Kifüggesztés napja: 2026. november 18.
Levétel napja: 2026. december 04.

| | | |
|---|---|---|
| Megbízó: | **SIAD Hungary Kft** | |
| Cím: | 3527 Miskolc, Zsigmondy Vilmos utca 38. | |
| Adószám: | 10968927-2-05 | |
| Képviselő: | Pékó Zoltán Ügyvezető Igazgató | |
| | **SIAD HU - Levegőbontó üzem bővítése/** | |
| Projekt: | **SIAD HU - Extension of Air Separation Unit** | |
| Projekt helyszíne: | 3212 Gyöngyöshalász, Apollo u. | HRSZ: 0107/18 |

# BIZTONSÁGI ELEMZÉS

## SIAD Hungary Kft Levegőbontó Üzem

SEVESO

**Bilfinger Hungary Kft.**
Lomb utca 37-39
1139 Budapest
Hungary

| | |
|---|---|
| Szerző: | Gyimóthy Antal |
| Telefon: | +36 / 30 / 949 1589 |
| E-mail: | gyimibt@gmail.com |

| | |
|---|---|
| Dokumentumkód: | huT90072-20-000-3465001 |
| Dátum: | 2025-07-08 |
| Revízió: | **00** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 2025-07-08 | Alap kiadás | Gyimóthy Antal | Ketesdi B. | Lendvai A. |
| Rev. | Dátum | Leírás | Szerző | Ellenőrizte | Jóváhagyta |

© Copyright Bilfinger
Minden jog fenntartva. A kiadó engedélye nélkül ennek a kiadványnak egyetlen része sem reprodukálható vagy továbbítható semmilyen formában vagy eszközzel / All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means without the permission of the publisher.

## Tartalomjegyzék

1. Az Irányítási rendszer bemutatása ..... 12

1.1 Szervezet és személyzet ..... 13

1.2 A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek azonosítása és értékelése ..... 16

1.3 Üzemvezetés ..... 19

1.4 Változtatások kezelése ..... 21

1.5 Védelmi tervezés ..... 23

1.6. Belső audit és vezetőségi átvizsgálás ..... 24

2. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem környezetének bemutatása ..... 25

2.1. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem és környezetére vonatkozó elemzés elveinek és terjedelmének bemutatása ..... 25

2.2. Az üzem környezetének településrendezési elemei ..... 26

2.2.1 A lakott terület jellemzése ..... 29

2.2.2. A lakosság által leginkább látogatott helyek ..... 29

2.2.3 Különleges értékek, nevezetességek ..... 31

2.2.4 Érintett közművek ..... 32

2.2.5 Az ipari környezet ..... 32

2.3 A társadalmi kockázat számítása során figyelembe vett tényezők ..... 34

2.4 A társadalmi kockázat számítása során figyelmen kívül hagyott gazdálkodó szervezetek ..... 34

2.5 Más üzemeltetők veszélyes tevékenysége ..... 35

2.6 A természeti környezetre vonatkozó legfontosabb információk ..... 37

2.6.1 Meteorológiai jellemzők ..... 37

2.6.2 A terület geológiai és hidrológiai jellemzői ..... 40

2.7 A természeti környezet veszélyeztetettsége .....57

3 A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem bemutatása .....58

3.1. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzembiztonság szempontjából fontos információi .....62

3.1.1 A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem rendeltetése .....62

3.1.2 A levegőbontó gyár főbb részegységei .....65

3.1.3. A levegőbontó gyár működésének leírása .....69

3.1.4. Kiszolgáló, kiegészítő tevékenységek .....92

3.1.5. A dolgozók létszáma, a munkaidő és a műszakszám .....93

3.1.6. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemre vonatkozó általános megállapítások, különös tekintettel a veszélyes anyagokra és technológiákra .....94

3.2. Veszélyes létesítmények ismertetése .....95

3.2.1. Veszélyes anyagok elhelyezkedése .....95

3.2.2. A biztonságot szolgáló berendezések és építmények .....96

3.2.2.3. Gázérzékelés .....97

3.2.3. Oltóvíz .....98

3.2.4. A létesítményekből kivezető, kimenekítésre és felvonulásra alkalmas útvonalak .98

3.2.5. A vezetési pont elhelyezkedése .....98

3.2.6. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem adminisztratív létesítményei .....99

3.3. Jelenlévő veszélyes anyagok aktuális leltára .....100

3.4 A veszélyes ipari üzem azonosítása .....103

3.5 A veszélyes tevékenységre vonatkozó legfontosabb információk .....104

3.5.1 Technológiai folyamatok .....104

3.5.2 Kémiai reakciók, a fizikai vagy a biológiai folyamatok .....104

3.5.3 jellemző technológiai paraméterek, veszélyes anyagok mennyisége .....105

3.5.4 A technológia védelmi és jelző rendszerének leírása ..... 105
3.5.5 Normál üzemmódtól eltérő üzemi állapotok ..... 105
3.5.6. Veszélyes anyagok időszakos tárolása ..... 107
3.5.7. Tárolással kapcsolatos műveletek ..... 108
3.5.8 A kármentő ismertetése ..... 108
3.5.9 Tartálykocsi átfejtés ..... 109
3.6 A veszélyes anyagok szállításának bemutatása a telephelyen beül ..... 110
4. A veszélyes tevékenységhez tartozó infrastruktúra ..... 111
4.1. Külső elektromos- és más energiaforrások ..... 111
4.2. Külső vízellátás ..... 112
4.3. Folyékony és szilárd anyagokkal történő ellátás ..... 113
4.4. Belső energiatermelés, üzemanyag ellátás és ezen anyagok tárolása ..... 113
4.5. Belső elektromos hálózat ..... 113
4.6. Vészhelyzeti ellátás ..... 113
4.7. Tűzoltóvíz hálózat ..... 114
4.8 Meleg víz és más folyadékhálózatok ..... 115
4.9. Híradó rendszerek ..... 119
4.10 Sűrített levegő ellátó rendszerek ..... 119
4.11. Munkavédelem ..... 120
4.12. Foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás ..... 120
4.13. Vezetési pontok és a kimenekítéshez kapcsolódó létesítmények ..... 120
4.14. Az elsősegélynyújtó és mentő szervezet ..... 121
4.15. Biztonsági szolgálat ..... 122
4.16. Környezetvédelmi szolgálat ..... 123
4.17. Az üzemi műszaki biztonsági szolgálat ..... 124

4.18. Katasztrófa elhárítási szervezet ..... 124
4.19. Javító és karbantartó tevékenység ..... 125
4.20. Laboratóriumi hálózat ..... 125
4.21. Szennyvízhálózatok ..... 125
4.21.1. Kommunális szennyvíz ..... 126
4.21.2. Ipari szennyvíz ..... 126
4.21.3. Csapadékvíz ..... 126
4.22. Üzemi monitoring hálózatok ..... 127
4.23. Tűzjelző és robbanási töménységet érzékelő rendszerek ..... 128
4.24. Beléptető és az idegen behatolást érzékelő rendszerek ..... 129
5 A súlyos baleset által való veszélyeztetés értékelése ..... 130
5.1 A LOX rendszer és segédüzemeinek súlyos baleseti lehetőségeinek azonosítása ..... 140
**6 A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset által való veszélyeztetés értékelése** ..... 153
**6.1 Következmény analízis** ..... 153
6.1.1. Oxigén tartályok elemzés ..... 153
6.2. Dominóhatás elemzés ..... 165
6.2.1. Külső dominóhatás elemzés ..... 165
6.2.2. Belső dominóhatás elemzés ..... 167
**6.3 Kockázat elemzés** ..... 169
**6.3.1 Egyéni kockázati számítás** ..... 169
6.3.2 Társadalmi kockázati számítás ..... 170
6.4 A természeti környezet veszélyeztetettsége ..... 171
7 Súlyos balesetek elleni védekezés eszközrendszerének bemutatása ..... 173
7.1 Vészhelyzeti vezetési létesítmények ..... 173

7.2. A vezetőállomány vészhelyzeti értesítésének eszközrendszere .....174

7.3. Az üzemi dolgozók vészhelyzeti riasztásának eszközrendszere .....174

7.4. Távérzékelő rendszerek, illetve a vészhelyzeti híradás eszközei és rendszerei .....175

7.5. A helyzet értékelését és a döntések előkészítését segítő informatikai rendszerek .....175

7.6. A végrehajtó szervezetek egyéni védőeszközei és szaktechnikai eszközei .....175

7.6.1. Szaktechnikai eszközök.....176

7.7. A védekezésbe bevonható belső erők és eszközök.....177

## Ábrajegyzék

1. ábra: SIAD Hungary Kft. környezetének településrendezési elemei .....27

2. ábra: Természetvédelmi területek elhelyezkedése .....31

3. ábra: A halálozás egyéni kockázati görbéi az Apollo Tyres (Hungary) Kft. telephelye körül (mérgező és tűzhatások együtt).....36

4. ábra: A társadalmi kockázat görbéje (F-N görbe, kék), valamint a maximális (zöld) ill. a minimális (sárga) kockázati kritérium vonalai a lakosságra vonatkozóan .....36

5. ábra: **Szélrózsa 2020. január-2020 december időszak modellezett szélirány adatok alapján**.....38

6. ábra: Eger mért szélsebesség adatok (Gyöngyöshalász távolság 38 km) (forrás: meteoblue) .....39

7. ábra: Magyarország szél általi kitettsége Gyöngyöshalász jelölésével *forrás: http://vmkatig.hu/KEK.pdf* .....39

8. ábra: Termék tartályok.....60

9. ábra: Elválasztó kolonna burkolata.....61

10. ábra: Gépház.....61

11. ábra: TW5000 típusú közvetlen érintkezésű hőcserélők az előtérben.....69

12. ábra: TW5000 DCA és a TW7000 N2/víz hűtőtorony csőkapcsolási és műszerezési rajza .....70

13. ábra: V5000 kolonnák (A homlokzat mellett a háttérben).....71

14. ábra: A PHX egység csőkapcsolási és műszerezési rajza ..... 73
15. ábra: LC3000 kolonna és a fő kondenzátor csőkapcsolási és műszerezési rajza ..... 76
16. ábra: UC3001 felső kolonna csőkapcsolási és műszerezési rajza ..... 79
17. ábra: LRC3001 nyers argon kolonna és CO3001 nyers argon kondenzátor ..... 81
18. ábra: Superstage kolonnák (SSC3000 és SSC3001) ..... 82
19. ábra: Nagy tisztaságú argon rektifikáló kolonna csőkapcsolási rajza (HRC4000) ..... 83
20. ábra: Nagynyomású Atlas Copco gyártmányú kompresszor a gépházban ..... 84
21. ábra: A cseppfolyósítási folyamat ..... 87
22. ábra: LOX, LIN és a háttérben LAR terméktartályok ..... 91
23. ábra: Terméktartályok a járműtöltő pozíciók irányából fényképezve ..... 91
24. ábra: Az egyik LOX tartály és a kapcsolódó töltő szivattyú csőkapcsolási és műszerezési rajza (mind a három tartály csőkapcsolási rajza megegyezik) ..... 92
25. ábra: A hűtőtorony melletti vízkezelő helyiség és szivattyú ház ..... 104
26. ábra: Fúrt kutak a gyár nyugati felében, a technológiai hűtővíz biztosítására ..... 112
27. ábra: Hűtőtornyok, hűtővízkezelés és hűtővíz szivattyúk ..... 116
28. ábra: Kapcsolási séma a gyár hűtővíz hálózatára bekötni tervezett fogyasztókról (2/1) ..... 117
29. ábra: Kapcsolási séma a gyár hűtővíz hálózatára bekötött fogyasztókról (2/2) ..... 118
30. ábra: A kútvíz előkezelő rendszere ..... 119
31. ábra: Oxigén tartály pillanatnyi kiszabadulás hatásterület ..... 154
32. ábra 30%-nál nagyobb oxigén határa, ezen a görbén kívül már kisebb a koncentráció ..... 155
33. ábra 40%-nál nagyobb koncentráció határa. ..... 156
34. ábra Kiszabadulás után 1 perc múlva a koncentráció görbe. ..... 157
35. ábra Oxigén tartály G2 10 perces leürülés ..... 158
36. ábra 10 perces leürülés 30%-os koncentráció határa ..... 159
37. ábra 10 perces leürülés 40%-os koncentráció határa ..... 160
38. ábra tartálykocsi katasztrofális törés pillanatnyi kiszabadulás hatásterület ..... 161
39. ábra Tartálykocsi G2 80 mm-es nyíláson leürülés tócsaméret ..... 162
40. ábra Tartálykocsi töltőcső törés leürülés párolgási tócsa ..... 163
41. ábra Az UC3001 kolonnában történő robbanás hatásterülete ..... 164
42. ábra Integrált kockázati görbék a SIAD telephelyre. ..... 169
43. ábra Társadalmi kockázati FN görbe határai ..... 170

## Táblázatjegyzék

1. táblázat: A védekezésbe bevonható belső erők ..... 13
2. táblázat: A lakosság által látogatott létesítmények ..... 29
3. táblázat: Bővítés előtti kapacitás ..... 63
4. táblázat: Tervezett kapacitás ..... 63
5. táblázat: A tárolt anyagok jellemzői ..... 100
6. táblázat: A1 adatlap – Nevesített veszélyes anyagok ..... 101
7. táblázat: : A/2 adatlap – Nem nevesített veszélyes anyagok ..... 101
8. táblázat: LOC értékek számszerűsítése ..... 135
9. táblázat: Következmények érékelése ..... 136
10. táblázat: Kockázatok értékelése ..... 137
11. táblázat: Halálozás egyéni kockázata lakóterületen ..... 138
12. táblázat: Társadalmi kockázat ..... 138

# Előzmények

A Grafit 37 Építesz iroda Kft. megbízást kapott a SIAD Hungary Kft-től a 453/2015. (XII.28.) Korm. rendelettel kiemelt üggyé nyilvánított ipari telephely – SIAD levegőbontó gyár –mint sajátos ipari építmény építési engedélyezési tervdokumentációjának elkészítésére. Ehhez kapcsolódóan a GENERISK Kft. megbízás alapján elkészítette a gyár engedélyezési fázisára, a kapott műszaki es veszélyes anyagokra vonatkozó információk alapján, a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet szerinti Biztonsági Elemzést.

A Biztonsági Elemzést a Heves Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság 36000/1068-8/2017.ált számú határozatában elfogadta és az építési fázisra katasztrófavédelmi engedélyt adott a SIAD Hungary Kft. részére.

Az üzem megépült, az üzemeltetéshez készült biztonsági elemzés elfogadásával, katasztrófavédelmi engedélyt kapott a Heves Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságtól 36000/1253-8/2018. ált. határozattal.

A SIAD Hungary Kft. levegőbontó gyára mélyhűtött cseppfolyós oxigént, nitrogént és argont állit elő levegőből. A gyárban tárolt cseppfolyós oxigén mennyisége az engedélyezni kért állapotban meghaladja a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 1. számú mellékletében meghatározott 200 tonnát, de a 2000 tonnát nem éri el. A gyár a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerint alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek minősül.

A Heves Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság 36000/217-1/2021.ált. számú határozatával a korábban benyújtott és elfogadott biztonsági elemzés aktualizált változatának, egységes szerkezetbe foglalt benyújtására kötelezte a SIAD Hungary Kt.-t.

Jelen dokumentáció a korábbi biztonsági elemzés aktualizált változata, figyelembe véve a 36000/1253-8/2018.ált. számon kiadott határozat pontjait.

# 1. Az Irányítási rendszer bemutatása

A SIAD Hungary Kft. bemutatja a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésével kapcsolatos fő célkitűzéseit, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel kapcsolatos elveit, továbbá összefoglaló jelleggel ismerteti a bevezetett vagy működtetett intézkedéseit, szervezetét, irányítási rendszereit.

A biztonsági irányítási rendszer az alábbiakra terjed ki;

- a dolgozók biztonságára,
- a gyártási és tárolási technológiák biztonságára,
- a természetes környezet biztonságára,
- a lakosság védelmére.

A SIAD Hungary Kft. vezetése közzéteszi és megismerteti a biztonságpolitikáját és a rendszert a szervezet minden munkatársával és gondoskodik arról, hogy a változásokról értesüljenek. Az új belépő dolgozókkal a belépéskor ismerteti meg a biztonságpolitikáját, minőségpolitikát és az irányítási rendszert. Az érdekelt feleket szüksége esetén értesítjük a biztonságpolitikáról és annak változásairól és gondoskodunk annak folyamatos és rendszeres átvizsgálásáról.

A fenti feladatok leírása a Munkavédelmi Szabályzatban, a Tűzvédelmi Szabályzatban, illetve a Biztonsági elemzésben és a Belső Védelmi Tervben található meg.

A SIAD Hungary Kft. kiemelt fontosságot tulajdonit a jogszabályi-, szabványi és gyártói előírások betartására, a hatályos jogszabályok nyomon követesére és alkalmazására, az optimális munkakörülmények biztosítására, továbbá számit munkatársai szakmai tapasztalatára és képzettségére.

A társaság irányításrendszeréhez kapcsolódó eljárási utasításoknak részletező szerepe van. Az egyes eljárási utasítások a belső védelmi tervvel ellentétesek nem lehetnek, ellentmondás esetén minden esetben a BVT-ben foglaltakat kell mérvadónak tekinteni. A BVT-ben foglalt

utasítások, eljárási rend bármilyen okból való elévülése, életszerűt lenné válása eseten a BVT-t kell módosítani, a módosítást a hatósággal el kell fogadtatni.

## 1.1 Szervezet és személyzet

A SIAD Hungary Kft. gyöngyöshalászi gyárának működtetését képzett személyzet biztosítja.

A SIAD Hungary Kft. szervezetének minden szintjén nevesített formában megjelennek a súlyos balesetek megelőzésébe és az ellenük való védekezés irányításába és végrehajtásába bevont személyek. Ezen személyek részére meghatározásra kerül a feladat- es hatáskörük betöltéséhez szükséges követelményrendszer.

Az érintett személyek megfelelő felkészültségét rendszeres, tervezett képzésekkel biztosítják. A képzések köre kiterjed az új belepők kötelező biztonsági alapoktatására, minden munkatárs rendszeres ismétlő képzésére.

**1. táblázat: A védekezésbe bevonható belső erők**

| Név | Beosztás | Elérhetőség |
|---|---|---|
| Ujvárosi Zsolt | MENTÉSVEZETŐ 1<br>ASU plant manager (üzemvezető) | 30 445 0736 |
| Kakuk László | MENTÉSVEZETŐ 2<br>HSE Specialist | 30 491 7208 |
| Katona Tamás | Operator_1 | 30 851 1146 |
| Tóth Gábor | Operator_2 | 30 851 1135 |
| Agócs Márk | Operator_3 | 30 383 4850 |
| Földházi Gergő | Operator_4 | 30 851 1136 |
| Kertész Péter | Operator_5 | 30 178 9663 |
| Pékó Zoltán | Ügyvezető igazgató | 30 606 8130 |
| Bezerédy Sándor | Műszaki igazgató | 30 903 8347 |
| Apolló Tyres Kft. Gaál Zoltán | EHS vezető | 20 230 4362 |

## Üzemi dolgozók

Az üzemi dolgozók kötelesek:

- a munkájukkal kapcsolatos szabályzatokat és utasításokat megismerni, a bennük foglaltakat elsajátítani, tevékenységük során betartani és alkalmazni azokat,
- részt venni a számukra meghatározott oktatásokon, ott a megszerzett ismeretek elsajátításáról számot adni, azokat tevékenységük során alkalmazni,
- a munkahelyi vezető(k) – tevékenységgel kapcsolatos - utasításait maradéktalanul végrehajtani és betartani,
- megismerni a tűzesetek, káresetek, tűz oltásával, mentéssel kapcsolatos feladatokat.
- ismerni a tűzoltó eszközök helyét, helyes használatát,
- a tapasztalt tűzvédelmi hiányosságokat, szabálytalanságot haladéktalanul jelenteni a közvetlen munkairányítónak,
- munkaidő végeztével meggyőződni arról, hogy semmilyen tűzveszélyt okozó körülmény nem maradt,
- munkavégzési területükön a fizikai rendet folyamatosan fönntartani, a menekülési, közlekedési, anyagmozgatási utakat, elektromos kapcsolókat szabadon tartani,
- a termelési, tárolási, szállítási normákban meghatározottakat betartani,
- veszélyhelyzet során a BVT-ben foglaltak szerint eljárni.

Az üzemi dolgozók kizárólag olyan tevékenységet végezhetnek, amely munkakörükbe tartozik és arra utasítást kaptak, azzal tűzveszélyt nem okoznak, és amelyhez szükséges ismeretekkel rendelkeznek.

Joguk van:

munkáltatójuktól az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzéshez szükséges ismeretek rendelkezésre bocsátását, betanuláshoz való lehetőség biztosítását, munkavégzéshez szükséges eszközök, felszerelések biztosítását, tűzvédelmi szabályokban előírt védőintézkedések biztosítását megkövetelni.

**Külső szakértők, alvállalkozók bevonása biztonsági irányítási rendszerbe:**

A munkavállalók felkészítését biztonságtechnikai oktatások keretében valósítjuk meg. A társaság területére belépő új dolgozók (saját, idegen) a munkavégzés megkezdése előtt elméleti munka-, tűz-, és vagyonvédelmi képzésben részesülnek.

Az oktatásokat éves ütemterv szerint, állandóan aktualizált tematika alapján végezzük.

Rendkívüli oktatást tartunk súlyos balesetek-, tűzesetek bekövetkezése esetén, illetve új rendelkezések, belső szabályozások megjelenésekor.

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

A SIAD Hungary Kft. a 219/2011 (X.20.) Kormányrendelet 3. sz. mellékletének 1.6. pontjának megfelelően részletesen elemzi a reálisan feltételezhető veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek előfordulásának valószínűségét, okait és körülményeit.

A védekezésben közreműködők joga, hogy megismerjék a környezetükben lévő veszélyforrásokat, felkészítés keretében elsajátítsák a veszélyhelyzetben irányadó magatartási szabályokat, továbbá joguk és kötelességük, hogy a védekezésben, mentésben közreműködjenek így:

a riasztási, tájékoztatási feladatok végrehajtásában.

a mentési és műszaki mentési feladatok végrehajtásában.

a kimenekítési feladatok végrehajtásában.

az elsősegély-nyújtási feladatok végrehajtásában.

a helyreállítási feladatok végrehajtásában.

A SIAD Hungary Kft. a működéséből eredő veszélyek azonosítását, a következmények hatását és kiértékelését a biztonsági elemzés 5. és 6. pontjában végezte el:

A legsúlyosabb baleseti lehetőségek bemutatásának elveit az 5. fejezet tartalmazza;

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek által való veszélyeztetés értékelése a 6 fejezetben található;

A 6.1 pontban a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos ipari balesetek következményeit és a hatásterületeit mutatjuk be;

A külső és belső dominóhatás lehetőségeit a 6.2 pont ismerteti;

A figyelembe vehető súlyos ipari balesetek bekövetkezésének frekvenciáit, a következmény analízis és a frekvencia elemzés alapján megállapított összetett egyéni kockázati görbéket a 6.3.1 pontban jelenítettük meg;

A társadalmi kockázatot biztonsági elemzés 6.3.2 pontja tartalmazza;

A veszélyeztetés minősítésének megállapításakor figyelembe vettük a 219/2011 (X.20) Kormány rendelet 7. mellékletében szereplő szempontokat.

**Veszélyhelyzeti esemény eredete:**

Veszélyes (ipari) létesítmény technológiai, műveleti, kezelési, karbantartási előírásainak megsértése (téves cselekedet, tévedés és az emberi tévedést nem javítják ki).

A műszaki hiba és az emberi tévedés együtt jelentkezik a kijavítás lehetősége nélkül.

A veszélyes anyagok szállítása, tárolása során kiszabaduló veszélyes anyagok által kiváltott veszélyes hatás, keletkező tűz, az életet, egészséget tömeges mértékben és súlyosan veszélyezteti (meghibásodás, gondatlanság, helytelen beavatkozás).

A veszélyes anyag(ok) kiszabadulása során a környezet közvetlen és súlyos szennyezése (műszaki hiba, gondatlanság, téves cselekedet).

A veszélyt okozó cselekedet (rendkívüli esemény).

Súlyos természeti csapás (hurrikán, tornádó, földrengés, árvíz, tűzvész).

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek azonosítása érdekében a SIAD Hungary Kft. osztályozza a kockázatokat és kézben tartásukat körültekintően megtervezi.

A baleseti veszélyek azonosításának és értékelésének normái megtalálhatók a Tűzvédelmi Szabályzatban és a Belső Védelmi Tervben.

**A veszélyhelyzet elemzése**

A normális üzemeltetési körülményektől, paraméterektől való minden lehetséges eltérés felderítése.

Az eltérés okának feltárása.

Az okok lehetséges következményeinek a megállapítása.

A veszélyes következményeket kiküszöbölő intézkedések meghatározása.

A veszélyes anyagok raktárkészleteit és a tároló helyeit meghatározzák, intézkednek a biztonságos tárolásáról és a hozzáférhetőség ellenőrzéséről, gondoskodnak az anyagok biztonságával kapcsolatos adatokról és egyéb ezekre vonatkozó információról, valamint ezek hozzáférhetőségéről.

## 1.3 Üzemvezetés

A súlyos balesetek elleni védekezéssel kapcsolatosan a SIAD Hungary Kft. vezetése tisztában van a tevékenység veszélyességével, környezeti, egészségi és biztonsági kockázataival. Tudatosan vállalva a tulajdonosok, a munkatársak, Gyöngyöshalász lakossága és a környezete iránti felelősséget a Társaság vezetése az alábbi alapelvek szerint kívánja a vállalat működését irányítani:

- műszaki és gazdasági lehetőségeikhez mérten mindent megtesznek a veszélyes anyagokból és technológiákból származó környezeti, egészségi es biztonsági kockázatok folyamatos csökkentese érdekében,
- a súlyos balesetek elleni védekezés során elsődlegesen a megelőzésre törekszenek,
- a veszélyes anyagok beszerzése, tárolása, kezelése és felhasználása során, illetve a veszélyes technológiák üzemeltetése kapcsán a mindenkor hatályos jogszabályok maradéktalan betartását alapkövetelménynek tekintik,
- munkatársaikat folyamatosan képzik, tudatosítják bennük a tevékenységükkel kapcsolatos veszélyeket, felkészítik őket az esetleges balesetek során rájuk háruló teendőkre,
- a balesetek elhárítására, illetve következményeik mérséklésére szolgáló műszaki védelem eszközeit és munkatársaik egyéni védőeszközeit folyamatosan hiánytalan és kifogástalan állapotban tartják, ennek biztosítására szigorú ellenőrző mechanizmusokat működtetnek.

A SIAD Hungary Kft. jelen biztonsági elemzés keretében elvégzett kockázatelemzés során meghatározta azokat a tényezőket, amelyek a Gyöngyöshalász külterületén levő gyár biztonságára hatással lehetnek. A kockázatok értékelése során valamennyi kockázati tényezőnél a tényező összes, gyakorlatban lehetséges hatása vagy következménye meghatározásra került.

*A súlyos balesetek lehetőségeinek felmérésére alkalmazott módszer jelen biztonsági elemzés* ***7. fejezetében*** *kerül bővebben bemutatásra.*

## 1.4 Változtatások kezelése

A tervezett változtatások és keresztülvitt intézkedések folyamatosan felülvizsgálatra kerülnek és szükség esetén javító intézkedések kerülnek foganatosításra. A A SIAD Hungary Kft. figyelmet fordít a berendezésekben, a tárolóeszközökben és a gyártásban végrehajtott változtatásokra. E változtatásoknak a biztonságra vonatkozó vetületeit már a változtatások tervezése és kivitelezése során előzetesen figyelembe veszi. A módosítás csak engedély alapján vezethető be.

A SIAD Hungary Kft. soron kívül felülvizsgálja biztonsági elemzését, amennyiben:

- a gyárban olyan változások történtek, amelynek súlyos baleset kockázatát növelő vagy a védelmi rendszert érintő hatása van,
- a súlyos balesetek, rendkívüli események értékeléséből levont tanulságok vagy a műszaki fejlődés következtében új információk állnak rendelkezésére;
- a veszélyazonosításban vagy a hatások értékelésében kialakult korszerűbb módszerek erre okot adnak.

A belső védelmi terv, illetve a kapcsolódó belső szabályozók felülvizsgálata legalább háromévente megvalósul. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset vagy rendkívüli esemény bekövetkezése eseten a tervben foglalt intézkedéseket a védelmi szervezet azonnal foganatosítja. A biztonsági rendszer zavarait mutató baleseti események hátterét a SIAD Hungary Kft. alaposan feltárja, tapasztalatait levonja, és ezek alapján intézkedik a megelőzéssel vagy az elhárítással kapcsolatban szükségessé vált feladatokra.

**Személyi változások**

A szervezeti változások kezelésével kapcsolatos folyamat tartalmazza a biztonság szempontjából kritikus munkakörök, munkaterhelés, szakértelem és képzési követelmények

meghatározását, beleértve az alvállalkozókat is. A további képzések és gyakorlatok előírásának, vagy a munkamegosztás megváltoztatásának a kockázatelemzés eredményein kell alapulnia

A biztonságos működéshez szükséges, védelmi feladatkörrel megbízott személyek, alvállalkozók felelősségének változása esetén annak dokumentálása elengedhetetlen.

Szükség esetén:

- módosítani kell a Szabályzatok és mellékleteik vonatkozó részeit,
- értesíteni kell a hatóságot, alvállalkozókat, ügyfeleket stb.,

**Műszaki változások/védelmi berendezések**

Az üzem infrastruktúrája és gyártási technológiája a rendeltetésnek megfelelően az illetékes hatóságok engedélyével lett kialakítva. A kialakított műszaki megvalósításoktól eltérni csak alaposan megindokolt esetben lehet úgy, hogy adott változtatás nem csökkentheti adott berendezés védelmi funkcióját. A védelmi berendezések módosítását az ügyvezető igazgató kezdeményezheti, amely során külső szak- és tanácsadó cégeket vonhat be. A változást engedélyeztetni kell, amely során a biztonsági dokumentációk soron kívüli felülvizsgálata szükséges.

## 1.5 Védelmi tervezés

A súlyos balesetek elleni védekezéssel kapcsolatosan a SIAD Hungary Kft. vezetése tisztában van a működő technológiák és a felhasznált anyagok veszélyességével, környezeti-, egészségi- és biztonsági kockázataival. A Társaság vezetése az alábbi alapelvek szerint kívánja a gyár működését irányítani:

- műszaki és gazdasági lehetőségeikhez mérten mindent megtesznek a veszélyes anyagokból és technológiákból származó környezeti, egészségi és biztonsági kockázatok folyamatos csökkentése érdekében,
- a súlyos balesetek elleni védekezés során elsődlegesen a megelőzésre törekszenek,
- a veszélyes anyagok beszerzése, tárolása, kezelése és felhasználása során, illetve a veszélyes technológiák üzemeltetése kapcsán a mindenkor hatályos jogszabályok maradéktalan betartását alapkövetelménynek tekintik,
- munkatársaikat folyamatosan képzik, tudatosítják bennük a tevékenységükkel kapcsolatos veszélyeket, felkészítik őket az esetleges balesetek során rájuk háruló teendőkre,
- a balesetek elhárítására, illetve következményeik mérséklésére szolgáló műszaki védelem eszközeit és munkatársaik egyéni védőeszközeit folyamatosan hiánytalan és kifogástalan állapotban tartják, ennek biztosítására szigorú ellenőrző mechanizmusokat működtetnek.

A veszélyek következményeinek elhárítására a SIAD Hungary Kft. a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 8. sz. mellékletének megfelelő belső védelmi tervet készített. A súlyos balesetek elleni védekezéssel kapcsolatos feladatokat módszeres elemzéssel feltárta, megjelölte a végrehajtásukkal kapcsolatos feltételeket, személyeket, erőket és eszközöket. A vállalat megteremti a tervben megjelölt feladatok végrehajtásához szükséges mindennemű feltételt.

## 1.6. Belső audit és vezetőségi átvizsgálás

A biztonsági szempontok megfelelő teljesülése érdekében a feltárt vagy más módon felszínre került biztonsági hiányosságok megszüntetésére, az előírásoknak megfelelő állapotok visszaállítására és a problémák ismételt előfordulásának megakadályozására helyesbítő intézkedéseket foganatosítanak. A feltárt nem megfelelőségeket, valamint az újbóli előfordulás lehetőségét megszünteti. Ennek érdekében meghatározza a nem megfelelőségek kezelésével és kivizsgálásával kapcsolatos, valamint valamely hatás csökkentésére tett javító intézkedéseket, továbbá helyesbítő és megelőző tevékenység kezdeményezésére és végrehajtására vonatkozó felelősségi- és hatásköröket.

A bekövetkezett balesetek, kvázi-balesetek, vészhelyzetek okai minden esetben részletes kivizsgálásra kerülnek, az eseményből fakadó tapasztalatok alapján megelőző intézkedések kerülnek megvalósításra az ismételt előfordulás, illetve a hasonló okokra visszavezethető más balesetek elkerülése érdekében. Az ilyen események után minden esetben felülvizsgálatra és aktualizálásra kerülnek a vonatkozó belső szabályozók.

# 2. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem környezetének bemutatása

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

A SIAD Hungary Kft. gyöngyöshalászi gyárának biztonsági elemzésében elvégzendő elemzési eljárás elvei es szerkezete kapcsán a 2011. évi CXXVIII. torvény, a 2012/18/EU irányelv és a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet által megfogalmazott követelményeket tartja szem előtt.

Ennek érdekében a tőle elvárható körültekintéssel és gondossággal értékeli a környezetében más veszélyes létesítményt üzemeltetők esetleges súlyos baleseti eseménysorai által veszélyeztetett területeket.

Ezzel párhuzamosan a SIAD Hungary Kft. összes érintett létesítményére kiterjedő adatgyűjtést, az adatok célzott szempontok szerinti rendszerezését, értékelését valósítja meg. Ezt követően elfogadott eljárás keretében kiválasztja a súlyos baleseti szempontból veszélyes üzemrészeit. A kiválasztott üzemrészek esetében olyan részletességgel elemezi, majd dokumentálja az alkalmazott technológiát, hogy az alkalmas legyen valamennyi üzemhatáron túl terjedő hatás bekövetkezéséhez szükséges és elégséges összes feltétel feltárására. Ezen feltételek ismeretében bemutatja azon eseménysorokat, un. szcenáriókat, amelyek ingatlanhatáron túl terjedő nem kívánt hatással járnak. Nemzetközileg elfogadott elemzési módszerrel meghatározza az egyes szcenáriók bekövetkezési gyakoriságát. Következményelemzés keretében elvégezi a kiválasztott veszélyes üzemekben kijelölt szcenáriók bekövetkezésének következményeit. Ezt követően a következmények ismeretében meghatározza a veszélyes üzemben folytatott tevékenység egyéni, majd társadalmi kockázatát. A kockázat ismeretében értékeli a veszélyeztetést. A következmények ismeretében megalapozott védelmi tervezést valósit meg.

## 2.2. Az üzem környezetének településrendezési elemei

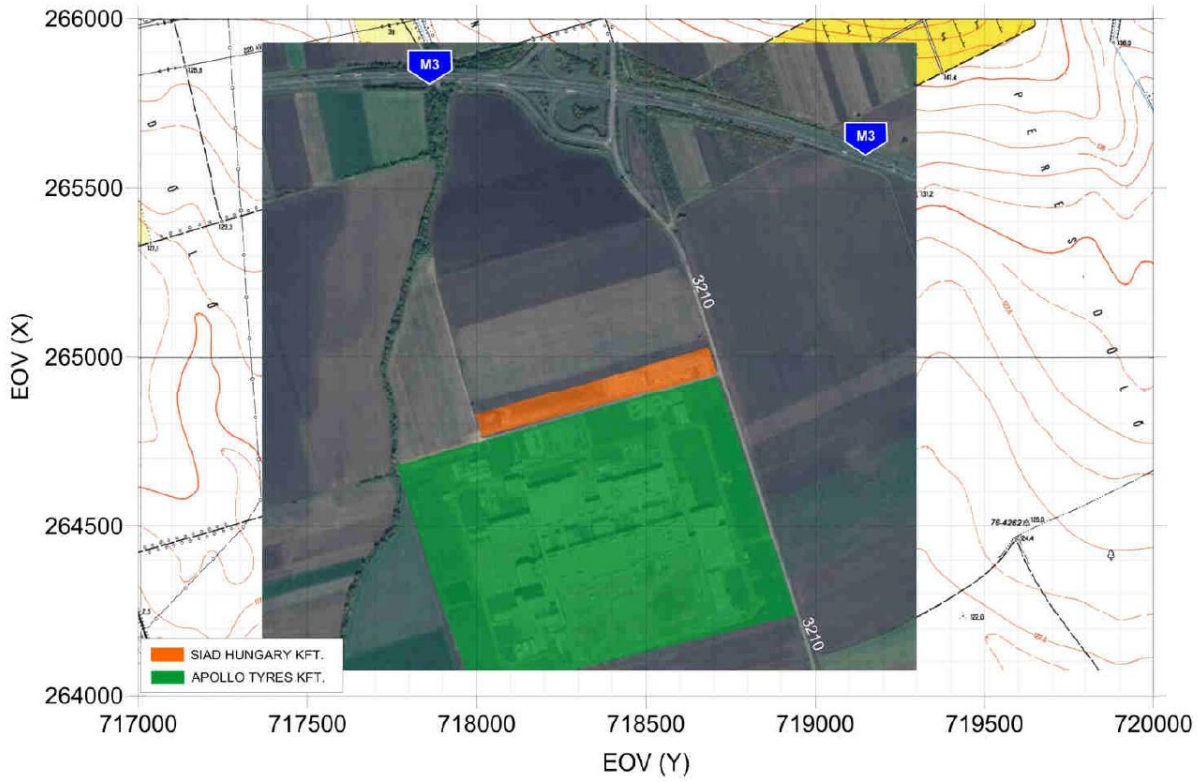
Gyöngyöshalász a Mátra hegység déli lábánál fekszik. A SIAD Hungary Kft. üzeme Gyöngyöshalász településének DK-i oldalán tálalható, egyéb ipari gazdasági terület besorolású övezetben.

ASIAD Hungary Kft. gyárának helyt adó telek helyrajzi száma 0107/18. Az szemet É-i oldalról kereskedelmi szolgáltató gazdasági terület határolja, K-i oldalról az üzem általános mezőgazdasági besorolású területtel szomszédos, D- i oldala pedig az Apollo Tyres Kft. gumiabroncs gyártó üzemmel határos.

A SIAD Hungary Kft. üzemének Ny-i oldalától mérve megközelítőleg 241 m távolságra folyik a Külső- Mérges patak. A Külső- Mérges pataktól Ny-ra általános mezőgazdasági területek tálalhatóak.

A településrendezési elemek bemutatását a biztonsági elemzés készítésekor hatályos Gyöngyöshalász Község, M3 autópálya délre eső területének Helyi Építési Szabályzatáról szóló rendelet alapján végeztük (Gyöngyöshalász Községi Önkormányzat Képviselőtestületének 12/2019 (VIII.30.) önkormányzati rendelete Gyöngyöshalász Község Helyi Építési Szabályzatáról).

A SIAD Hungary Kft. gyárának környezetében nem tálalhatóak lakó övezetek. Az üzemhez a legközelebbi lakóhely 2,40 km távolságra helyezkedik el, mely az üzem katasztrófavédelmi hatásterületén kívül esik.




1. ábra: SIAD Hungary Kft. környezetének településrendezési elemei

A térképen narancssárga színnel jelöltük a SIAD Hungary Kft. gyárának területét. A térképen külön színnel nem jelölt területek általános és kertes besorolású mezőgazdasági területek, illetve egyéb ipari gazdasági besorolás alá eső területek.

**A beépített telek jellemzői:**

| | |
|---|---|
| A besorolás: | Gipe-1- egyéb ipari gazdasági terület |
| A minimális telekterület: | 10.000 $m^2$ |
| A maximális beépíthetőség: | 50 % |
| A beépítés: | szabadon álló |
| A minimális zöldfelület: | 25% |
| A megengedett építménymagasság: | 21 m |

### 2.2.1 A lakott terület jellemzése

Lakott területek a telep környezetében nincsenek.

### 2.2.2. A lakosság által leginkább látogatott helyek

A SIAD Hungary Kft. gyárának közvetlen környezetében tömegtartózkodási létesítmény, lakossági célú intézmény, um. iskolák, sportlétesítmények, hivatalok nem találhatóak.

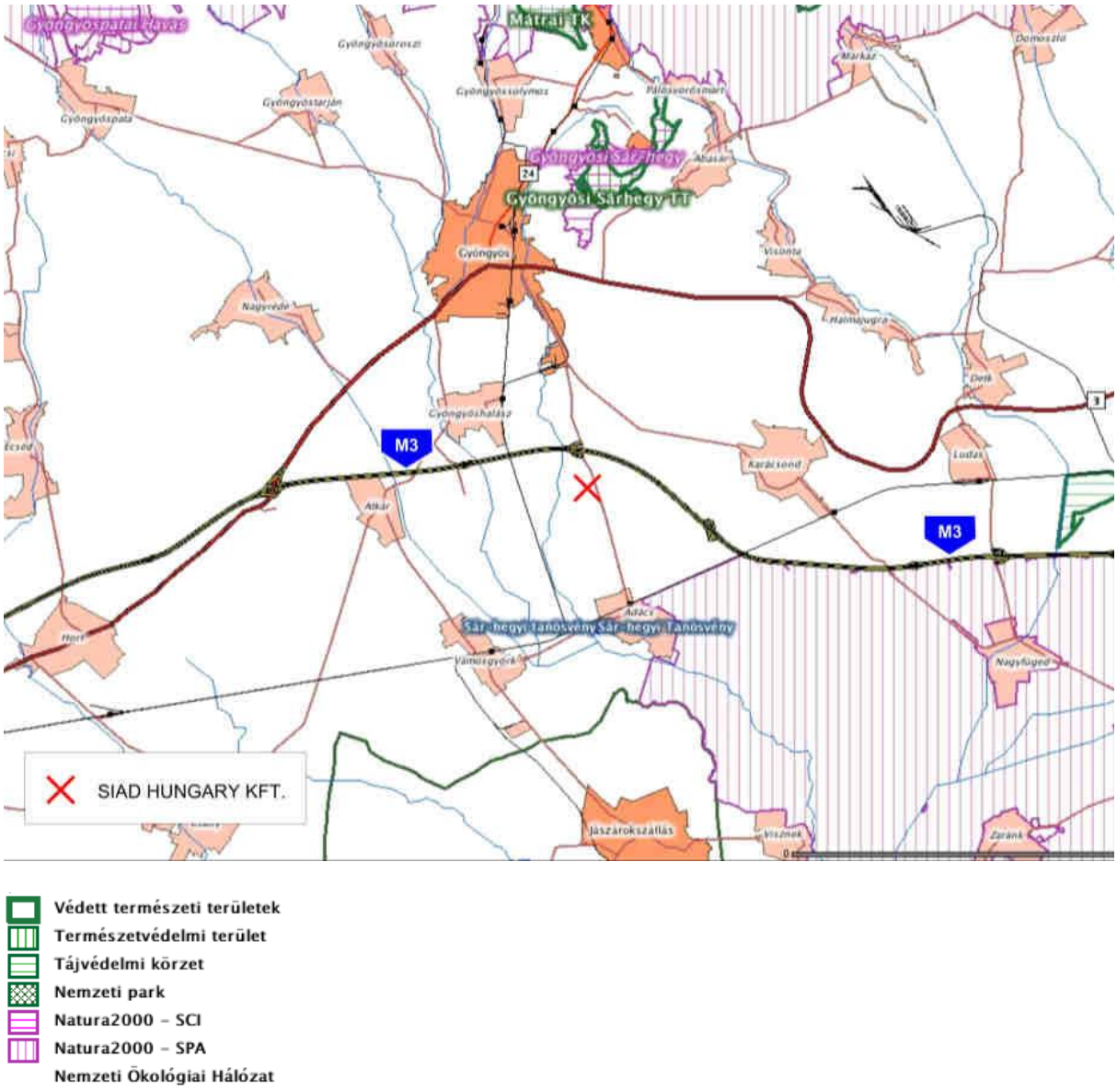
Az üzem tágabb környezetének lakosság által leginkább látogatott, illetve tömegvonzásra alkalmas létesítményeit, valamint a gyártól mért távolságukat az álabbi táblázatban soroltuk fel. Gyöngyöshalász település a gyártól ÉK-i irányban helyezkedik el.

**2. táblázat: A lakosság által látogatott létesítmények**

| Sorszám | **Intézmény neve** | **Intézmény címe** | **Intézmény távolsága a SIAD Hungary Kft. üzemétől** |
|---|---|---|---|
| 1 | Gyöngyöshalászi Sportpálya | 3212 Gyöngyöshalász, Kossuth Lajos út | 2,42 km |
| 2 | Sport Büfé | 3212 Gyöngyöshalász, Kossuth Lajos út | 2,59 km |
| 3 | Gyöngyöshalászi Hegyközség | 3212 Gyöngyöshalász, Fő út 11 | 2,97 km |
| 4 | 172.sz. Coop élelmiszerbolt | 3212 Gyöngyöshalász, Kossuth Lajos út | 2,93 km |
| 5 | Szent Anna templom | 3212 Gyöngyöshalász, Fő utca | 3,3 km |
| 6 | Gyöngyöshalászi Községi Közkönyvtár | 3212 Gyöngyöshalász, Fő út 11 | 2,91 km |
| 7 | Gyöngyöshalászi Általános Művelődési Központ Óvoda és Konyha | 3212 Gyöngyöshalász, Fő út 15 | 3,0 km |
| 8 | Széchenyi István Általános Iskola | 3212 Gyöngyöshalász, Széchenyi István ú | 3,09 km |
| 9 | Coop Élelmiszerbolt | 3212 Gyöngyöshalász, Árpád út | 3,15 km |
| 10 | Polgármesteri Hivatal | 3212 Gyöngyöshalász, Fő út 49 | 3,18 km |

### 2.2.3 Különleges értékek, nevezetességek

A SIAD Hungary Kft. 3212 Gyöngyöshalász HRSZ.: 0107/18 teleken létesült gyárának területén és annak közvetlen környezetében sincs védelem alatt álló természetvédelmi terület. A telephelyhez legközelebbi természetvédelmi oltalom alatt álló területek több mint 3000 m távolságban tálalhatok. Ezek elhelyezkedése az alábbi térképen tekinthető meg:




2. ábra: Természetvédelmi területek elhelyezkedése

A telephelyhez legközelebb eső élővíz a Külső–Mérges-patak, amely az ipar területet nyugati irányból határolja.

A legközelebbi természetvédelmi oltalom alatt álló területek É-i irányban a Gyöngyösi Sárhegy (HUBN20046) 2800 m távolságra, illetve D-i irányban a Hevesi-sík (HUBN10004) 4500 m távolságra tálalható NATURA 2000 területek.

A SIAD Hungary Kft. üzemében jelenlevő veszélyes anyagok között környezetkárosító tulajdonsággal rendelkező anyagok is jelen vannak. Ilyen esetben kötelezően vizsgáljuk a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 7. melléklet 1.7. pontjában foglalt feltételek teljesülését. A vizsgálatra a BE ***6. fejezet****ében* kerül sor.

### 2.2.4 Érintett közművek

A SIAD Hungary Kft. Gyöngyöshalász külterületén levő levegőbontó gyára egy esetlegesen bekövetkező súlyos ipari baleset – annak hatásától és helytől függően –a **gyárüzemelési képességének elvesztését okozhatja**.

A telek területének közelében minden szükséges közmű elérhető, úgymint ivóvíz, földgáz, szennyvíz. A gyár viszonylag nagy villamos energia fogyasztónak minősül. A beruházó a gyár villamos energia ellátása érdekében saját nagy/közép feszültségű 120/20, illetve 120/6 transzformátor alállomást létesített.

### 2.2.5 Az ipari környezet

A SIAD Hungary Kft. a levegőbontó gyára 3212 Gyöngyöshalász HRSZ.: 0107/18 telken tálalható. A levegőbontó gyárat egy út választja el az Apollo Tyres (Hungary) Kft. 2017 áprilisában átadott gyárától.

| Cég | Cím | Tevékenység | Telefon | Létszám (fő) |
|---|---|---|---|---|
| Apollo Tyres (Hungary) Kft. | 3212. Gyöngyöshalász, hrsz.0106 | Gumiabroncs-gyártás | +36 37 886 501 | 952 |

**Apollo Tyres (Hungary) Kft.** jelen biztonsági elemzés elkészítésének időpontjában küszöbérték alatti üzemként rendelkezik katasztrófavédelmi engedéllyel. Az Apollo Tyres (Hungary) Kft. és a SIAD Hungary Kft. gyárainak telekhatártól mert távolsága kb. 20 m. (A két ingatlant egy út ingatlan válassza el egymástól). Apollo Tyres (Hungary) Kft. gyára a gumigyártáshoz szükséges egyes alapanyagok miatt minősül felső küszöbértékű üzemnek.

## 2.3 A társadalmi kockázat számítása során figyelembe vett tényezők

- Gyöngyöshalász lakónépessége 2024. január 1-én: 2546 fő.
- Gyöngyöshalász népsűrűsége: 91,93 fő/km$^2$
- Gyöngyöshalász területe: 27,13 km$^2$

A társadalmi kockázat megállapításakor a figyelembe vettük még 2.2.5 pont adatait is.

## 2.4 A társadalmi kockázat számítása során figyelmen kívül hagyott gazdálkodó szervezetek

Nincs figyelmen kívül hagyott gazdálkodó szervezet. A SIAD Hungary Kft. környezetében csak egy gazdálkodó szervezet az Apollo Tyres (Hungary) Kft. A cég adatait a 2.2.5 pontban mutattuk be.

## 2.5 Más üzemeltetők veszélyes tevékenysége[1]

A SIAD Hungary Kft. közvetlen közelében működik az Apollo Tyres (Hungary) Kft. A cég az autóipar számára gyárt gumiabroncsokat.

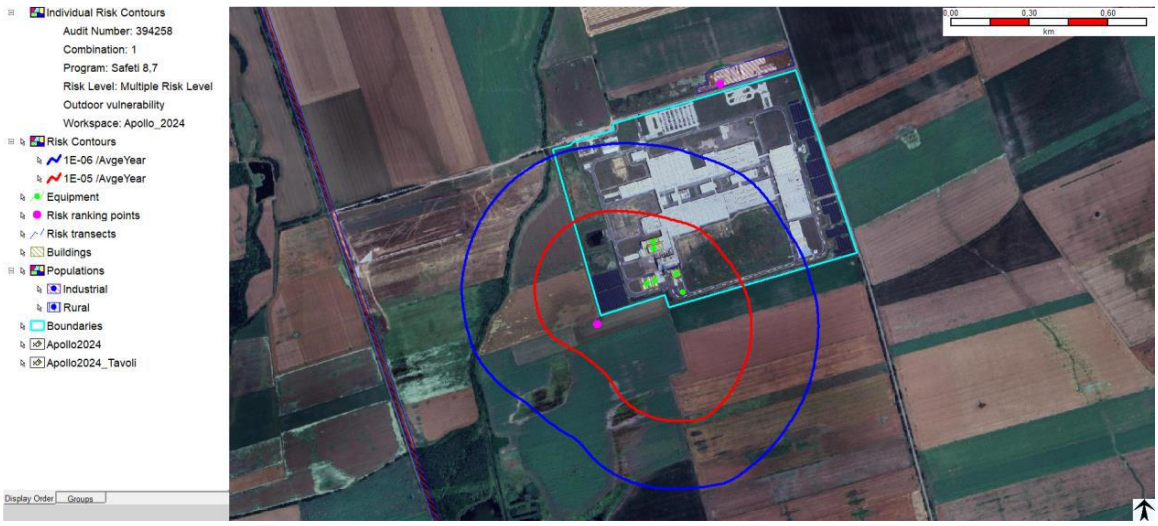
A cég címe 3212 Gyöngyöshalász, Apollo út 106. A Telephely helyrajzi száma: 3212 Gyöngyöshalász, 0106 hrsz.

„A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről" szóló 219/2011. (X.20.) Kormányrendelet (a továbbiakban: Kormányrendelet) 1.§-a és 1. mellékletében megadott feltételek alapján az Apollo Tyres (Hungary) Kft. telephelye a felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem.

A telephelyen egészségi, fizikai és környezeti veszélyt jelentő veszélyes anyagok, hulladékok vannak jelen.

A környezeti veszélyt jelentő anyagok jellemzően a Rendelet szerinti E1, míg a fizikai veszélyt jelentő anyagok a P5.c osztályba tartoznak. Az egészségi veszélyt jelentő anyagok néhány tíz tonna mennyiségben vannak jelen és a H2 osztályba sorolhatók.

A számítások eredményeként előálló, a $10^{-5}$ és $10^{-6}$ értékekhez tartozó (halálozási) egyéni kockázati kontúrokat az alábbi ábra mutatja. Láthatóan az egyéni kockázati görbék nem érintenek lakott területet.



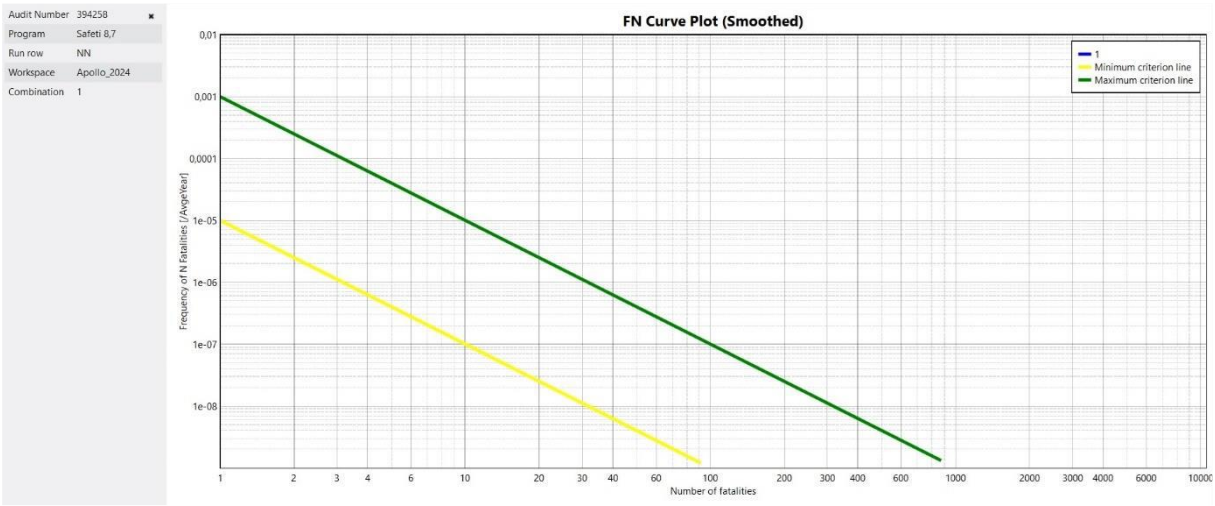

[1] Az Apollo Tyres Hungary Kft.-re vonatkozó adatok túlnyomó részben a BIZTONSÁGI JELENTÉS NYILVÁNOS VÁLTOZATÁ-ból származnak

**3. ábra: A halálozás egyéni kockázati görbéi az Apollo Tyres (Hungary) Kft. telephelye körül (mérgező és tűzhatások együtt)**

Megállapítható, hogy a mérgező és tűzhatásokból, valamint a robbanásból származó 1E-5/év és 1E-6/év egyéni kockázati görbék lakott területet nem érintenek, tehát az egyéni halálozási kockázat az elfogadható tartományba esik. Apollo Tyres (Hungary) Kft. működésének kockázata elfogadható.

Az elvégzett kockázatelemzés nem szolgáltatott F-N görbét, ami azt jelenti, hogy lakott területen a lehetséges baleseti eseménysorok egyike sem okoz halálozást számottevő gyakorisággal, tehát a társadalmi kockázat a feltétel nélkül elfogadható tartományba esik. Ez azt jelenti, hogy a biztonság növelése érdekében jelenleg nincs szükség kockázat csökkentési eljárások bevezetésére.

Megállapítható, hogy az Apollo Tyres (Hungary) Kft. a társadalmi kockázat vonatkozásában feltétel nélkül elfogadható mértékű kockázatot jelent a környezetében lévő lakosságra.




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

## 2.6 A természeti környezetre vonatkozó legfontosabb információk

### 2.6.1 Meteorológiai jellemzők

A SIAD Hungary Kft. a Gyöngyös-sík kistáj É-i részén fekszik.

**Hőmérséklet**

A kistáj mérsékelten meleg-száraz éghajlatú. Az éves középhőmérséklet 10,0 ° C, a déli részeken ennél nem sokkal magasabb 10,2° C. Ez a vegetációs időszakban 17 - 17,2 ° C is lehet. Az évi max. hőmérséklet átlag 34° C, a min. -16 - -16,5° C. A fagymentes időszak 190-195 nap hosszúságú.

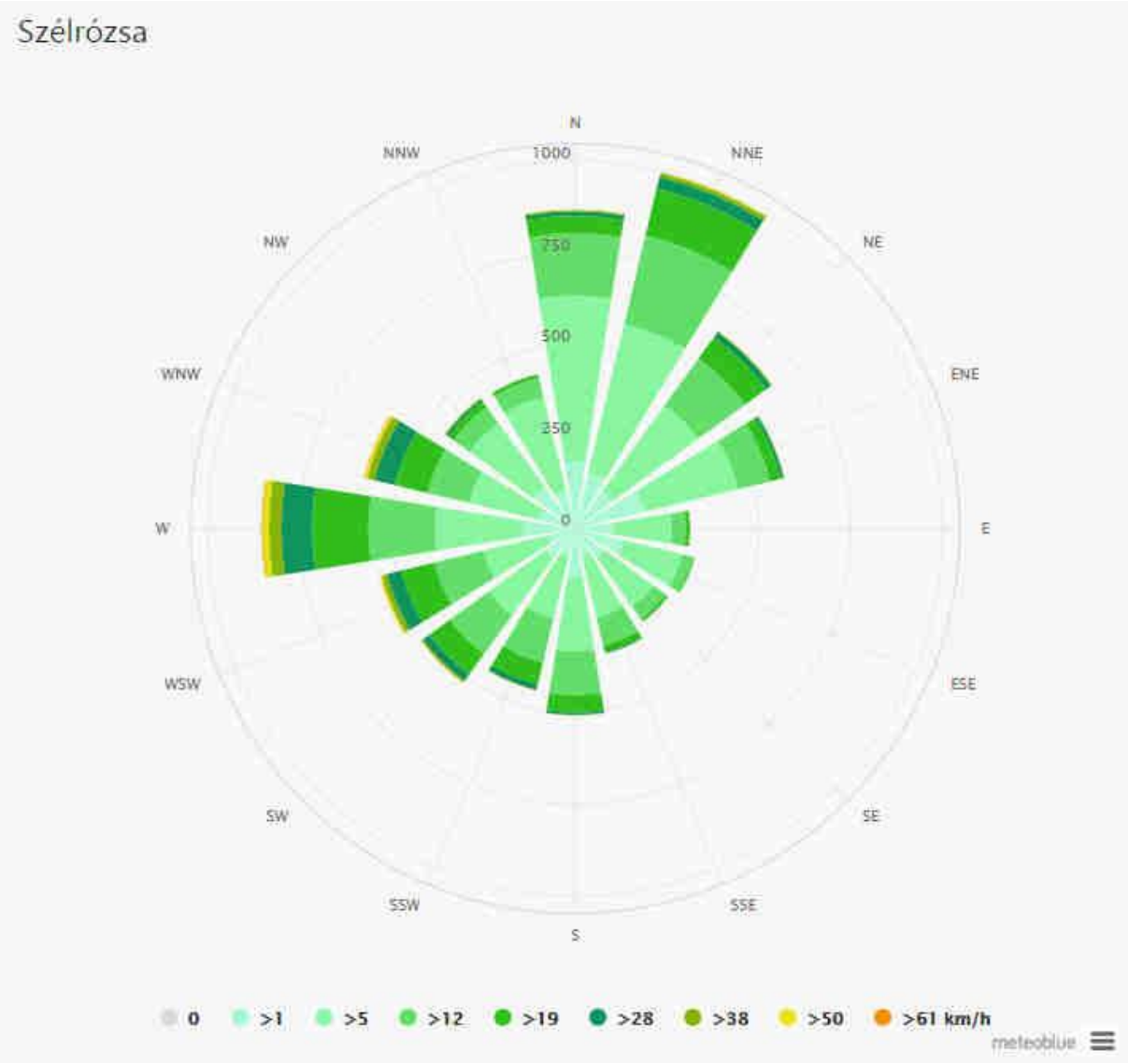
**Csapadék**

A csapadék éves átlaga 530-540 mm. A 24 órás csapadékmaximum (177 mm) Kompolton hullott. A hótakarós napok száma évi 32-35, az átlagos maximális hó vastagság 16-18 cm. Az aridítási index 1,30.

**Szél**

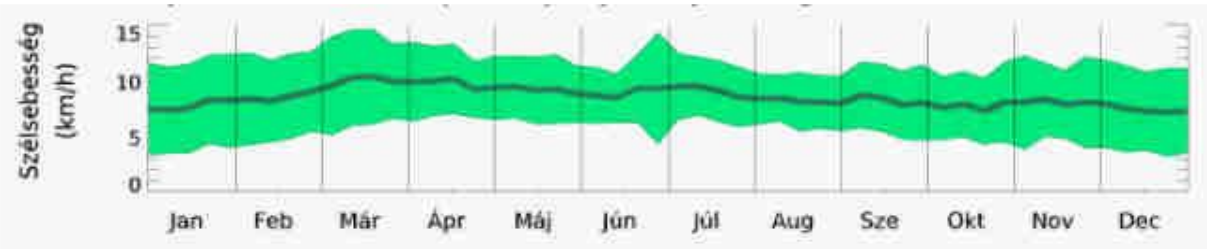
A Mátra szélárnyékoló hatása miatt főleg nyugatias és keleties szelek dominálnak. A szélirányra és a szélnagyságra vonatkozó adatokat a meteoblue.com modellezett és mért adatokon alapuló éghajlati adatai alapján közöljük.

## Szélrózsa

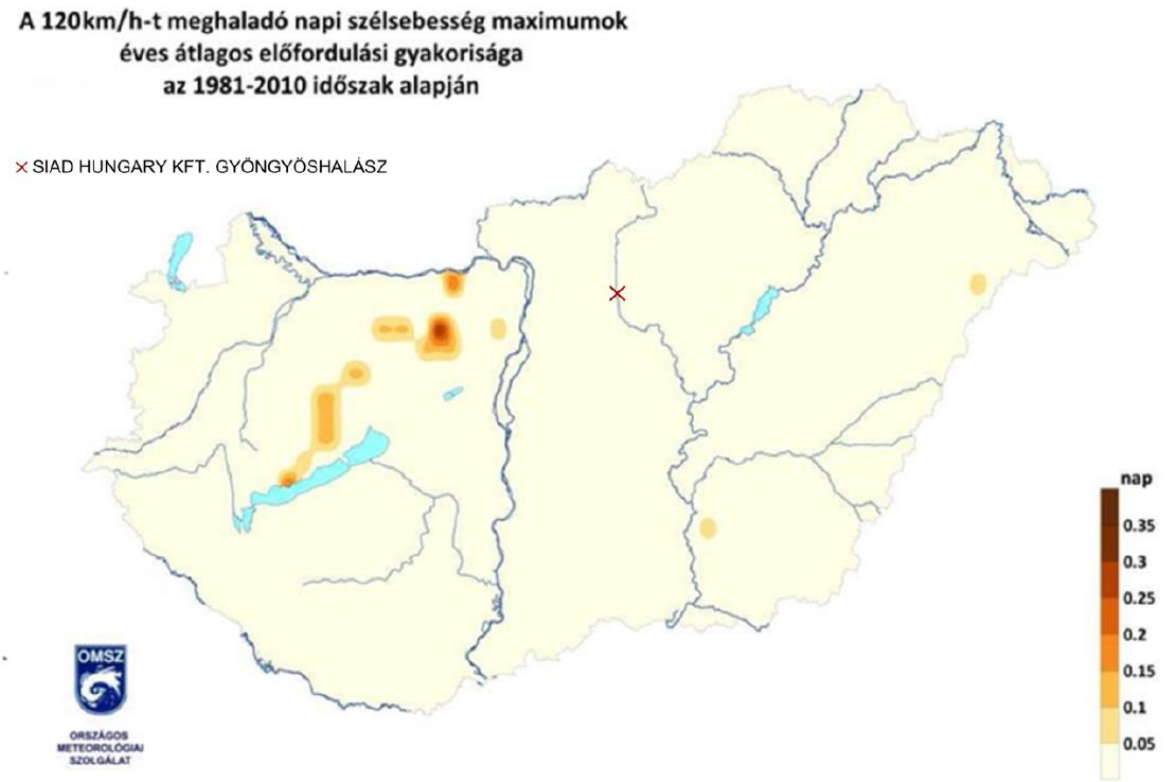



5. ábra: **Szélrózsa 2020. január-2020 december időszak modellezett szélirány adatok alapján**

Az uralkodó szélirány az Ny-i es K-i. Az átlagos szélsebesség 2,5 m/s.




**6. ábra: Eger mért szélsebesség adatok (Gyöngyöshalász távolság 38 km) (forrás: meteoblue)**




**7. ábra: Magyarország szél általi kitettsége Gyöngyöshalász jelölésével *forrás: http://vmkatig.hu/KEK.pdf***

Az átlagos szélsebesség alapján hazánkat mérsékelten szeles területnek minősíthetjük. A szélsebesség évi átlagai 2-4 m/s között változik. A legszelesebb időszak a tavasz első fele (március, április hónapok), míg a legkisebb szélsebességek általában ősz elején tapasztalhatok. 2005-ben az 1,1-2,0 m/s-os (leggyakoribb) sebességek az öt évi átlagnál többször, a 2,1-3,0 m/s-os értékek átlag körüli mértékben, a többi szélsebesség átlag alatti számban fordultak elő.

Kevesebbszer mértek tehát 2005-ben 1 m/s-nal gyengébb szelet, de a szeles (≥10m/s) és a viharos (≥15 m/s) napok száma is többnyire átlag alatt maradt.

$10^{-2}$/év várható gyakoriséggal Gyöngyöshalász térségében 110-120 km/h erősségű széllökések várhatóak. A 110-120 km/h erősségű széllökések a veszélyes anyagot tartalmazó technológiai elemeket közvetlen módon nem veszélyeztetik. A 110-120 km/h erősségű széllökés ugyanakkor az épületek tetejét képes lehet megrongálni, illetve fákat kidönteni. Az üzem területén magas fák nincsenek.

Szélvihar esetén a le nem rögzített tárgyakat a szél esetlegesen felkaphatja, amelyek ilyen módon tehetnek kárt a veszélyes anyagot tartalmazó technológiában. Az üzem normál működése során nagy felületű tárgyakat rendszeresen vagy átmeneti jelleggel jellemzően nem tarolnak szabadtérben.

Szélviharra figyelmeztető vörös riasztás eseten a gyárvezető vagy annak távolléte esetén a szolgálatban levő műszakvezető köteles meggyőződni, hogy nincs-e olyan tárgy szabadtéren, amely a technológiát veszélyeztetheti. Ilyen esetben haladéktalanul intézkedni szükséges az alábbi lehetőségek egyike szerint:

- A veszélyt jelentő tárgy (eszköz, gép, anyag stb.) zárt térbe szállítása.
- A veszélyt jelentő tárgy technológiát nem veszélyeztető helyre történő áthelyezéséről.
- A veszélyt jelentő tárgy talajhoz rögzítéséről, és vagy támadási felületének csökkentéséről (eldöntés, elfektetés stb.).

Amennyiben a tárgy a telephelyen munkát végző vállalkozó tulajdona és ő rendelkezik eszközzel vagy jogosultsággal annak mozgatásához, úgy haladéktalanul értesíteni kell az érintett társaságot.

## 2.6.2 A terület geológiai és hidrológiai jellemzői

### *2.6.2.1 Felszíni vizek*

Az üzem területéhez legközelebb eső felszíni vízfolyás a Külső–Mérges-patak, Visznek határában omlik a Gyöngyös-patakba, mely a térség legjelentősebb vízfolyása. A Gyöngyös-patak gyöngyösi vízmércéjének adatai az alábbi táblázatban láthatóak.

| LKV[1] (cm) | LNV[2] (cm) | KQ[3] ($m^3/s$) | KÖQ[4] ($m^3/s$) | NQ[5] ($m^3/s$) |
|---|---|---|---|---|
| -40 cm | 210 cm | 0,015 | 0,12 | 30 |

[1] LKV Legkisebb vízállás

[2] LNV Legnagyobb vízállás

[3] KQ kisvízhozam, legkisebb vízhozam a megfigyelés kezdete óta

[4] KOQ közép vízhozam, valamely többévi időszakon belül a szabályos gyakoriságú vízhozam adatok számtani középértéke

[5] NQ nagy vízhozam, valamely meghatározott időszakon belül a legnagyobb vízhozam

### *2.6.2.2 Árvíz fenyegetettség*

Az árvíz fenyegetettség értékeléséhez felhasználtuk a BM Országos Vízügyi Főigazgatóság által közzétett árvíz kockázati térképeket. Magyarország árvíz kockázati térképezésének első üteme 2014 márciusára zárult le.

Az árvízkockázatok értékeléséről és kezeléséről szóló 2007/60/EK irányelv előírja valamennyi vízgyűjtőkerületre, hogy azonosításra kerüljenek azon területek, ahol jelentős potenciális árvízi kockázat áll fenn, illetve árvíz előfordulása valószínűsíthető.

Hazánkban árvízi kockázat három területre bontható, úgymint töltésezetlen vízfolyások menti elöntések, árvízvédelmi töltések tönkremenetele, vagy elégtelen méretéből, meghágásból bekövetkező elöntések, illetve csapadékból, a talajvíz megemelkedéséből származó elöntések okozta kockázat. Az előzetesen elöntéssel fenyegetett területek meghatározására lefolytatott program kiterjedt a folyok-, patakok árvizei, illetőleg a belvízi elöntés veszélyének kitett területekre egyaránt.

A kockázati térképeket az ország négy részvízgyűjtőre készítettek el, melyek a következők:

- Duna rész-vízgyűjtő,
- Tisza rész-vízgyűjtő,
- Drava rész-vízgyűjtő,
- Balaton rész-vízgyűjtő

A BM Országos Vízügyi Főigazgatósága az árvíz kockázati térképeket az irányelv előírásainak megfelelően három előfordulási valószínűségű terhelési esetre készítette el:

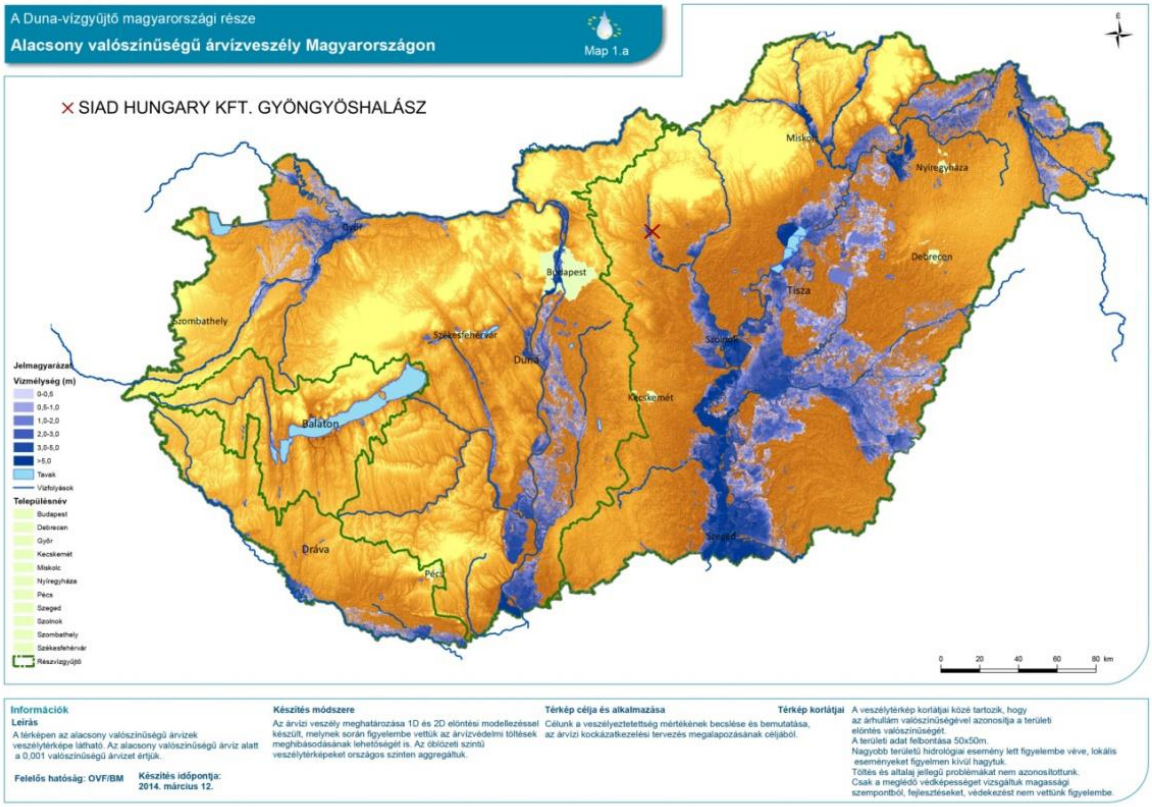
- nagy valószínűségű elöntések,
- közepes valószínűségű elöntések,
- alacsony valószínűségű elöntések.

A nagy előfordulási valószínűségű terhelési eseményként a harminc éves gyakoriságú (0,033 elöntés/év) árvízi eseményeket értik, mert az ebből a gyakoriságból adódó árvízszint és tartósság már jelentős terhelést ad a védőműveknek, illetve a vízfolyás menti területeknek, továbbá az emberi élethossz alatt érezhetően kifejti hátasát.

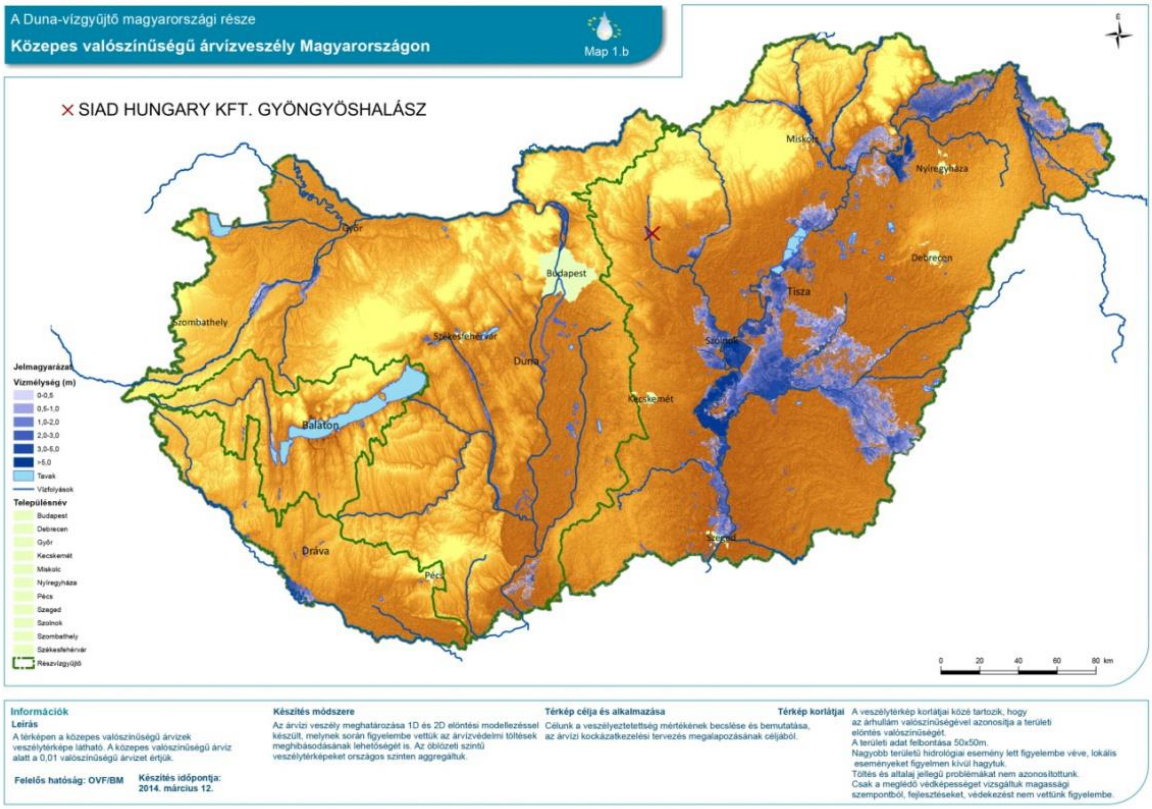
A közepes előfordulási valószínűségű terhelési esetként a 100 éves gyakoriságú (0,01 elöntés/év) árvízi eseményt értik, mert a Magyarországon az árvízi létesítmények tervezésénél jelenleg az ilyen gyakoriságú árvizeknek való megfelelés a jogszabályi előírás.

Az alacsony előfordulási valószínűségű terhelési esetként az 1000 éves gyakoriságú ($1 \times 10^{-3}$ elöntés/év) árvízi eseményt értik, mert Magyarország domborzati adottságai miatt az ország jelentős területe (25%), továbbá a településszerkezete miatt jelentős lakossága van kitéve az árvízi veszélyeztetettségnek. Ez a valószínűségi érték választás lehetőséget teremt arra is, hogy a klímaváltozás jelenleg még nem kellően ismert jövőbeni hátasai bizonytalansága is reálisan kezelhető legyen a várható esemény bekövetkezésével.

Az árvíz kockázati térkép zónain kívüli területek nem árvízveszélyes területek

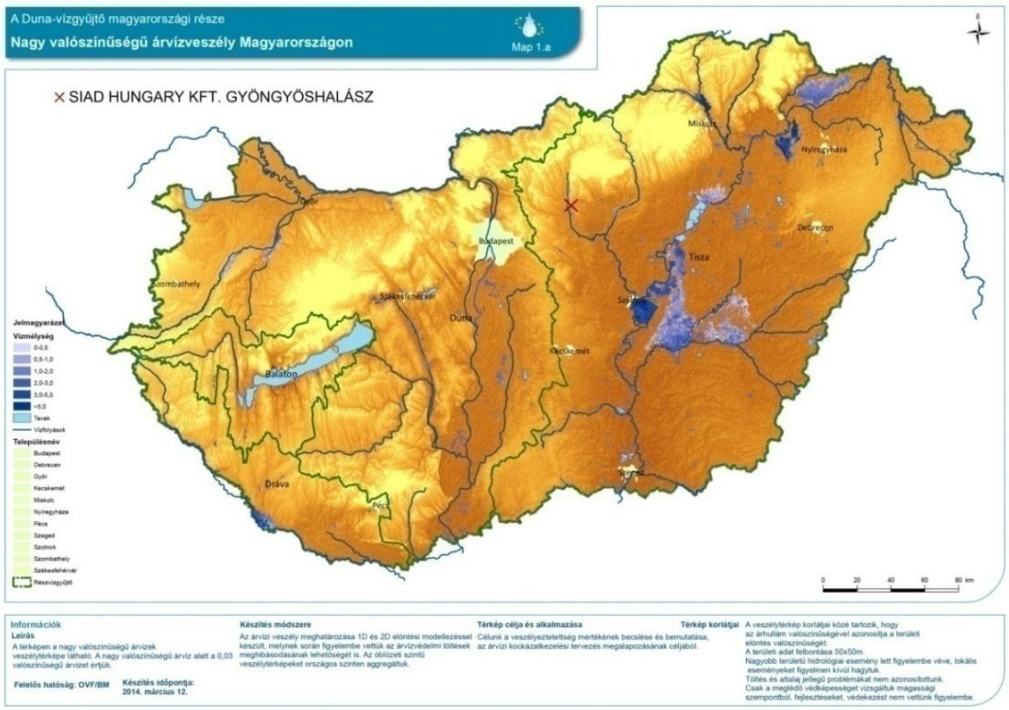



**Magyarország árvíz kockázati térképe, alacsony elöntési gyakoriságú területek ($1x10^{-3}$ elöntés/év)**
**és a várható elöntési mélységek a SIAD Hungary Kft. helyének feltüntetésével**
***Forrás: [www.vizugy.hu](http://www.vizugy.hu)***



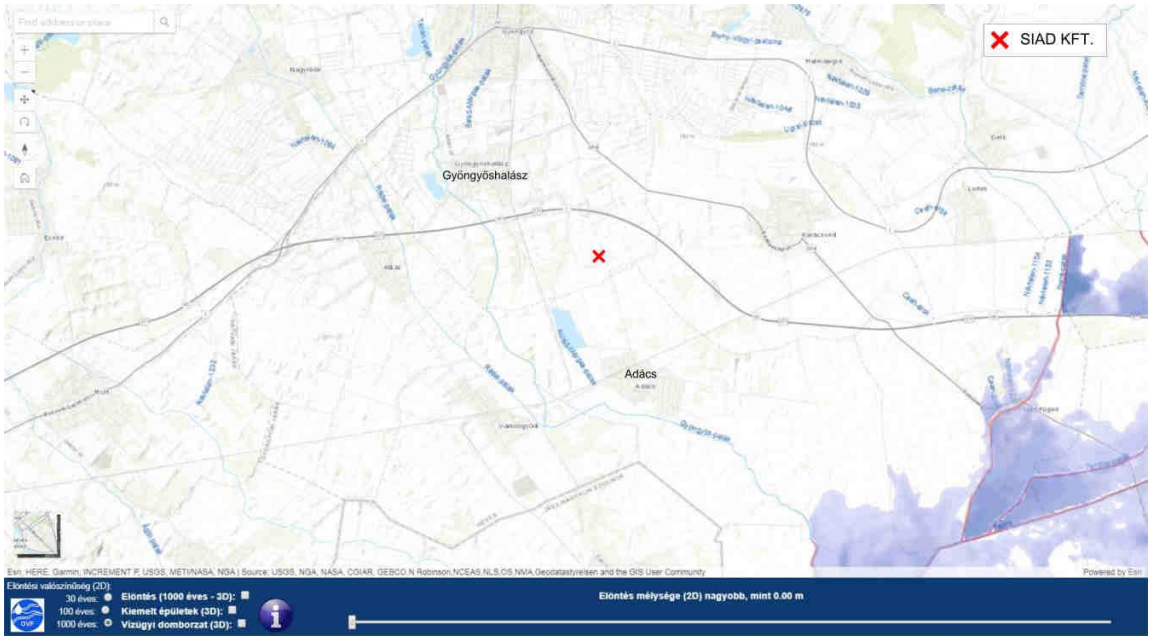

**Magyarország árvíz kockázati térképe, közepes elöntési gyakoriságú területek ($1x10^{-2}$ elöntés/év) és a várható elöntési mélységek a SIAD Hungary Kft helyének feltüntetésével**

***Forrás: [www.vizugy.hu](http://www.vizugy.hu)***



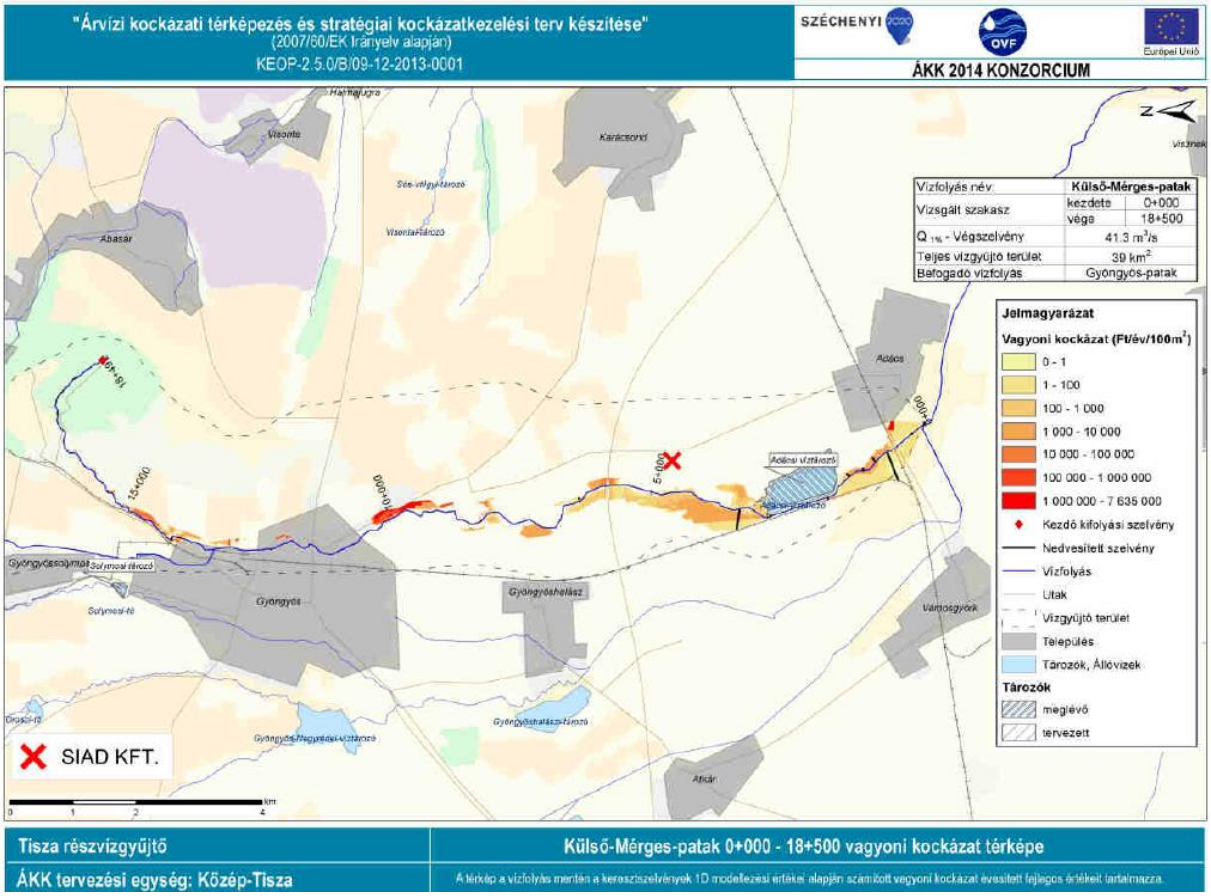

**Magyarország árvíz kockázati térképe, nagy elöntési gyakoriságú területek (0,033/év) és a várható elöntési mélységek a SIAD Hungary Kft. helyének feltüntetésével**

*Forrás: [www.vizugy.hu](http://www.vizugy.hu)*




**Árvíz által veszélyeztetett területek a SIAD Hungary Kft. telephelyének közelében 1000 éves gyakoriságra.**

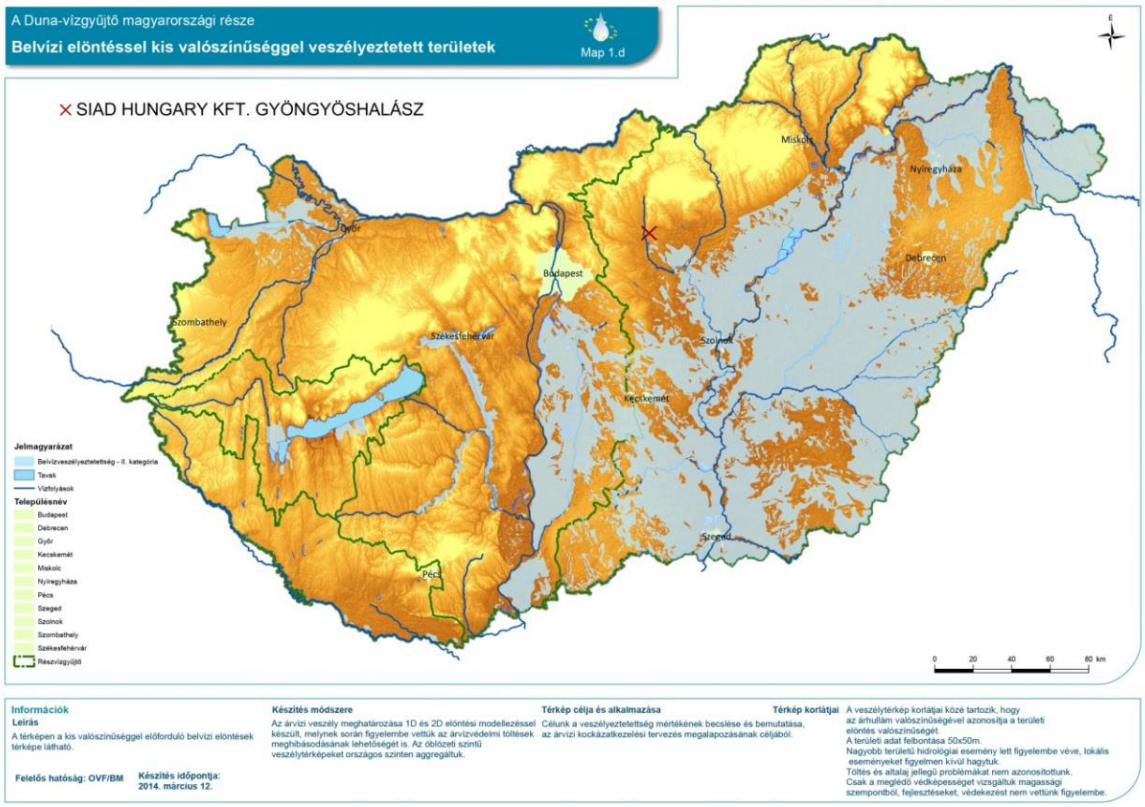
Forras: www.geoportal.vizugy.hu/elontes/



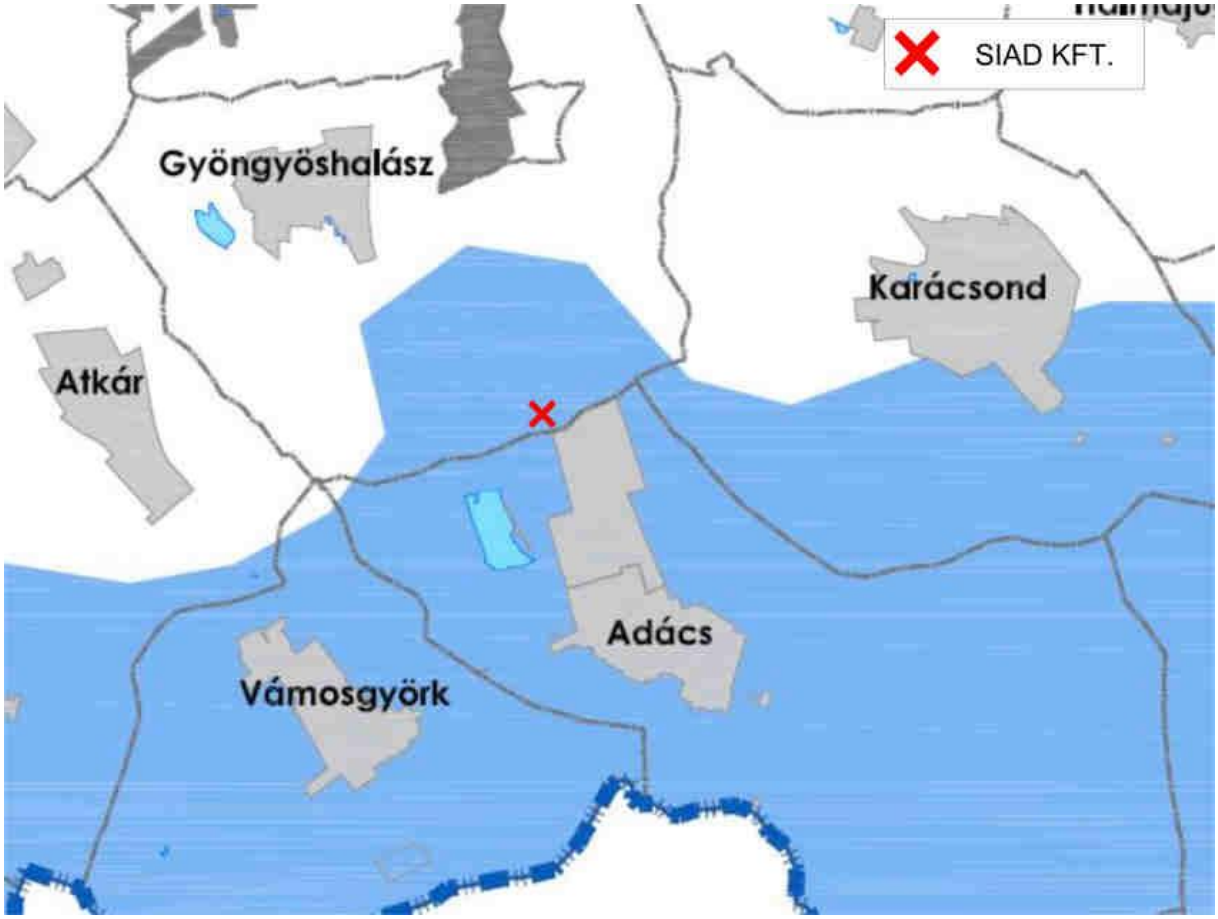

**A SIAD Hungary Kft. közelében húzódó Külső-Mérges Patak által jelentett árvíz fenyegetettség térképe. A telephely kockázati zónán kívül helyezkedik el.**
Forras: www.vizugy.hu

**A gyár nem fekszik árvíz által fenyegetett területen!**

### *2.6.2.3 Felszín alatti vizek*




**Magyarország belvízi veszélyeztetettségének térképe a SIAD Hungary Kft. helyének feltüntetésével**
*forrás: http://www.vizugy.hu*




**SIAD Hungary Kft. telephelyének belvízi veszélyeztetettsége, Heves Megye módosított területrendezési terve alapján**

A módosított 12/2005. (IV.29.) HMO rendelet szerint, a SIAD Hungary Kft. telephelye belvíz által veszélyeztetett területen helyezkedik el.

Azonnali intézkedést kívánó - belvíz általi - elöntési veszélyhelyzet áll fenn abban az esetben, ha az alábbi lehetőségek valamelyike fennáll:

- A telephely úttal vagy közművekkel, vagy épületekkel fedett részen tényleges belvízi elöntés jelenik meg

vagy

- A telephelyen a talajvíz mértékadó szintje -10 cm fölé emelkedik, vagy a közmű alagutakba közműveket veszélyeztető vízbetörés történik

vagy

- Katasztrófavédelem belvíz miatti védekezésre kéri az üzemet

**Belvíz általi elöntési veszélyhelyzetben**

A levegőbontási tevékenység nem végezhető, azonban a már előállított cseppfolyósított termékek tarolhatóak a termék tartályokba. Üzemvezetői mérlegelés alapján termék kiadása a termék tartályokból a nevezett időszakban nem tilos.

Minden küldeménydarabos vegyszert (vízkezelő szert) úgy kell elhelyezni, szükség esetén átrakodni, hogy a küldeménydarabok belvízzel közvetlenül - meg az elöntési helyzet reálisan várható súlyosbodását feltételezve se - ne érintkezhessenek.

### *2.6.2.4 Földrengés kockázat*

Erős földrengés keletkezésekor több olyan jelenség is bekövetkezhet, amely károkat okozhat az épület szerkezetekben, talajba fektetett vonalas létesítményekben. Ilyen hatások a talajrezgés, elvetődés a felszínen, különféle talajromlás (*ground failure*). A földrengés kutatók megállapítása szerint az épületkárok döntő többségét a földrengés által keltett rengéshullámok okozta talajrezgés okozza. A földrengés kockázat számításnál elsősorban a talajrezgés mertekével kell foglalkozni.

A földrengés kockázat (*seismic hazard*) egy megadott mértékű talajmozgás bekövetkezésének valószínűsége a vizsgált helyszínen valamely időtartam (50, 100, 10 000, stb. év) alatt. Ettől meg kell különböztetni földrengés-veszélyeztetettség (*seismic risk*) fogalmat, amelybe a földrengéskockázaton kívül bele tartozik még az épületek, műszaki létesítmények sérülékenysége és értéke is. Vagyis azonos földrengéskockázat mellett nagyobb lesz a földrengés-veszélyeztetettség, ha a vizsgált területen sérülékenyebb és/vagy nagyobb értékű létesítmények vannak.

A súlyos karesemény elhárítási terv készítése során meghatározott energiájú (és ezáltal romboló képességű) földrengések adott területen való előfordulási gyakoriságát értékeljük.

A földrengéskockázat meghatározására kétféle eljárás ismeretes: a determinisztikus es a valószínűségi módszer. Hazánkban széles körben a valószínűségi módszer terjedt el és ez a módszer egyben jobban össze is egyeztethető az általános elemzési elvekkel.

Magyarország a szeizmikusan közepesen aktív területekhez sorolható. A földrengés erőssége és várható gyakorisága között az alábbi összefüggés teremt kapcsolatot.

$$\log N = a\text{-}bM$$

Ahol $M$ a földrengés energiája (magnitudo), $N$ azon rengések száma, amelyek mérete legalább $M$, $a$ és $b$ a területre jellemző állandók. Az *az* és *b* értékeken kívül minden forrászónára meg kell határozni a legnagyobb várható földrengés méretet is. A legnagyobb várható földrengés méret altalajban a történelmi szeizmicitás adatokon alapul, valamint a területen előforduló vetők hossza alapján becsülhető.

A vizsgálat kivetkező lépése a *csillapodási összefüggések* meghatározása. Csillapodási összefüggés megadja azt a legnagyobb talajelmozdulást (sebességet, vagy gyorsulást), amely egy adott távolságban kipattant adott magnitúdójú földrengés következménye. Voltaképpen a tényleges kár elsősorban az okozott talajelmozdulástól függ.

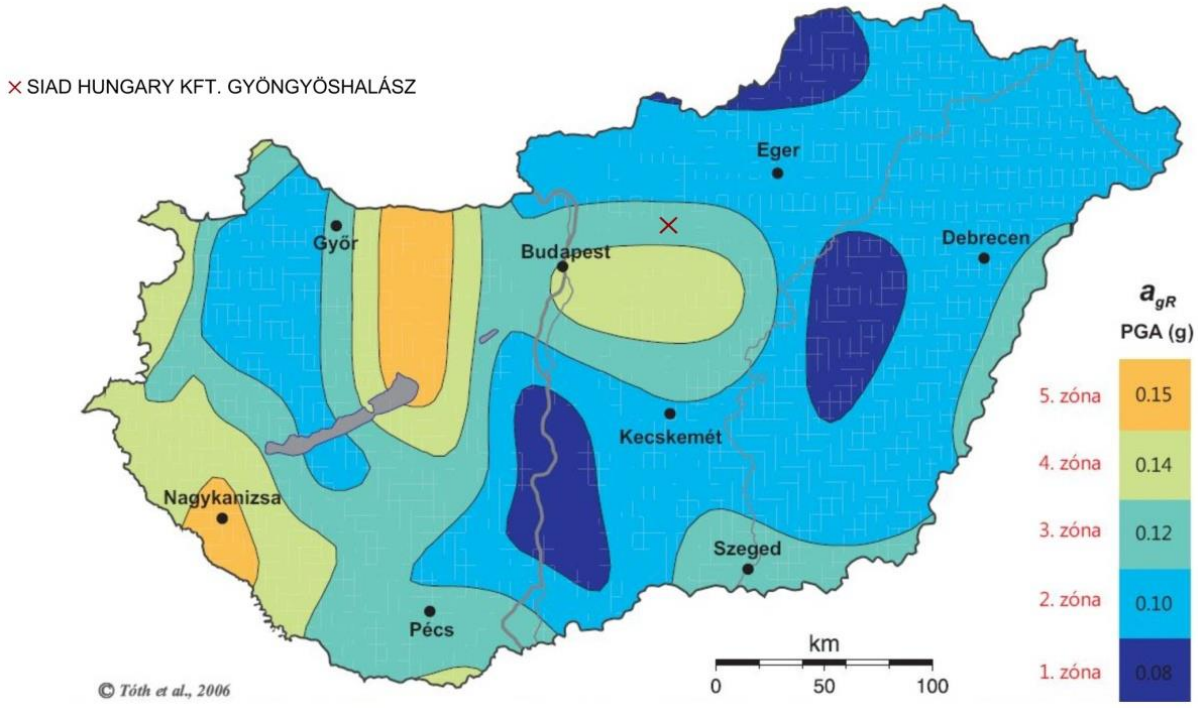
A földrengés során felszabaduló energia, az epicentrum mélysége és a talajelmozdulás vagy gyorsulás közötti kapcsolatot empirikus, illetve fél empirikus összefüggések segítségével lehet megteremteni.

A valószínűségi földrengés kockázat vizsgálat végeredménye egy összefüggés a helyszínen valamely jövőbeli földrengés által okozott talajmozgás nagysága és ennek előfordulási valószínűsége között.

A felszínen bekövetkező karosító hatás legelterjedtebb kifejező eszköze a legnagyobb talajgyorsulás (*PGA – Peak Ground Acceleration*). A földrengéskockázat kifejezhető egy megadott értékű talajgyorsulás előfordulásának várható gyakoriságaként.

Az Európai Unió országaiban egységes földrengés szabvány (Eurocode 8) van érvényben, mely részletesen meghatározza a földrengés biztos tervezés módszereit különböző építmények esetében.

A szabvány értelmében minden építményt úgy kell tervezni, hogy az élettartama (altalajban 50 év) alatt 10% valószínűséggel előforduló földrengést komolyabb szerkezeti karosodás, összeomlás nélkül kibírjon. Az egyes országok eltérő földrengéses viszonyai miatt minden ország saját Nemzeti Mellékletében adja meg a helyi szeizmikus zónákat, a tervezéshez szükséges alapadatokat Magyarország szeizmikus zónatérképe. Földrengések kivetkeztében 50 év alatt, 10%-os meghaladási valószínűséggel, az alapkőzeten várható vízszintes gyorsulás g (gravitációs gyorsulás) egységben.




Magyarország szeizmikus zónatérképe 50 év alatt 10%-os meghaladási valószínűségekre (p = 0,0021/év)

*Forrás: www.georisk.hu*

A Módosított Mercalli földrengés intenzitási skála tizenkét fokozatot különít el a hatások szerint:

1. Nem erezhető, meg a legkedvezőbb körülmények között sem.
2. A rezgést csak egy-egy, elsősorban fekvő ember érzi, különösen magas épületek felsőbb emeletein.
3. A rezgés gyenge, néhány ember érzi, főleg épületen belül. A fekvő emberek lengést vagy gyenge remegést ereznek.
4. A rengést épületen belül sokan érzik, a szabadban kevesen. Néhány ember felébred. A rezgés mértéke nem ijesztő. Ablakok, ajtók, edények megcsörrennek, felfüggesztett tárgyak lengenek.
5. A rengést épületen belül a legtöbben érzik, a szabadban csak néhányan. Sok alvó ember felébred, néhányan a szabadba menekülnek. Az egész épület remeg, a felfüggesztett tárgyak nagyon lengenek. Tányérok, poharak összekoccannak. A rezgés erős. Felül nehéz tárgyak felborulnak. Ajtók, ablakok kinyílnak vagy bezáródnak.
6. Kisebb károkat okozó. Épületen belül szinte mindenki, szabadban sokan érzik. Épületben tartózkodók, közül sokan megijednek, és a szabadba menekülnek. Kisebb tárgyak leesnek. Hagyományos épületek közül sokban keletkezik kisebb kár, hajszálrepedés a vakolatban, kisebb vakolatdarabok lehullanák.
7. A legtöbb ember megrémül, és a szabadba menekül. Bútorok elmozdulnak, a polcokról sok tárgy leesik. Sok hagyományos épület szenved mérsékelt sérülést: kisebb repedések keletkeznek a falakban, kémények ledőlnek.
8. A házaknak egy negyedrésze súlyos kárt szenved. Egyesek összeomlanak, sok lakhatatlanná válik. A lakóházak kéményei beomlanak, gyárkémények összedőlnek, emlékművek, szobrok leomlanak, elmozdulnak. A nedves földből iszapos víz nyomódik ki. Az autóvezetést nagymértékben akadályozza.
9. A lakóházak fele súlyosan megsérül. Viszonylag sok összeomlik, a legtöbb lakhatatlanná válik. A földben repedések keletkeznek, az elásott távvezetékek elszakadnak.
10. Az épületek 3 részében súlyos sérülések keletkeznek. A legtöbb összeomlik. A jól megépített házak is súlyos sérüléseket szenvednek. Tekintélyes földcsuszamlások lépnek fel, a földben hatalmas repedések keletkeznek.
11. Katasztrofális hatású. Minden kőépület összeomlik, a hidak leszakadnak, a távvezetékek használhatatlanná válnak, a sínek meggörbülnek.

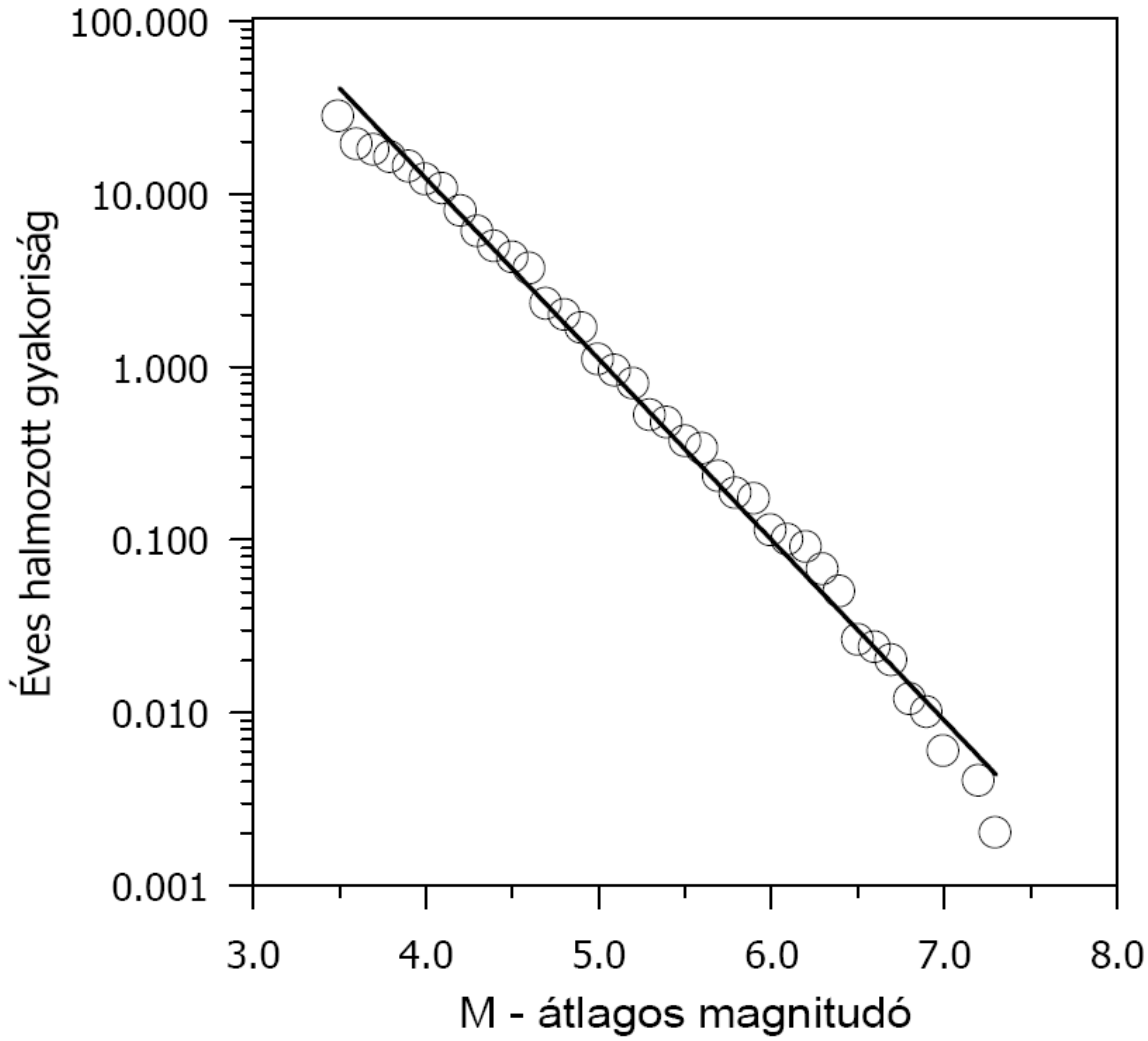
**12.** Teljesen katasztrofális hatású. Minden emberi létesítmény tönkremegy. A rengéshullámok a felszínen is láthatok lesznek, egyes tárgyak a földről a levegőbe dobodnak fel.

Az álabbi táblázatban a módosított Mercalli intenzitás és a PGA közötti (tájékoztató jellegű) összefüggés látható.

| MMI | PGA (g) |
|---|---|
| IV | 0.03 and below |
| V | 0.03 – 0.08 |
| VI | 0.08 – 0.15 |
| VII | 0.15 – 0.25 |
| VIII | 0.25 – 0.45 |
| IX | 0.45 – 0.60 |
| X | 0.60 – 0.80 |
| XI | 0.80 – 0.90 |
| XII | 0.90 and above |

Magyarországon az 50 éves előfordulási gyakoriságra vonatkozó 10%-os meghaladáshoz tartozó értékek MMI skála szerinti VI. osztályba sorolandó eseménynek minősülnek, ami meg az épületszerkezetekben elhanyagolható, illetve kis mértékű károkat jelent.

Magyarországon jóval kisebb gyakorisággal ugyan, de előfordulhatnak MMI skálán kifejezve súlyosabb VII- IX erősségű földrengések is. A biztonsági elemzés elkészítése során az épületek részleges, illetve teljes összeomlását okozni képes erősségű földrengés várható gyakoriságát keressük.




**Földrengés gyakoriság és földrengés során felszabaduló energia közötti összefüggés a Kárpát-medencében**

$$\text{LogN} = 5{,}267 - 1{,}044\text{M}$$

A fenti aggregált érték ugyanakkor nem alkalmas az ország területén meglevő eltérő aktivitású terület közötti differenciálására.

A biztonsági elemzés összeállítása során egy olyan leegyszerűsített módszer alkalmazására törekedtünk, ami a földrajzi hely szerint képes ugyan differenciáltan becsülhetővé tenni a várhatóan súlyos következménnyel járó földrengési gyakoriságot, mindazonáltal a modell nem állit a biztonsági elemzés elkészítése során nehezen teljesíthető adatigényt.

A biztonsági elemzés összeállítása során MMI index szerinti 8-as és 10 erősségű földrengés gyakoriságot értékeljük, ami felszabaduló energia tekintetében hozzávetőlegesen 6 es 7 magnitúdós földrengésnek felel meg. A földrengés által okozott kárt befolyásolja a hipocentrum melysége és a terület talaj szerkezete, amely módosító hatású szempontokat az eredeti célkitűzés megtartása érdekében BE-ben nincs mód értékelni.

A Kárpát-medence területén 6 magnitúdójú földrengés várható gyakorisága 0,1/év 7-es magnitúdójú földrengés várható gyakorisága $9{,}1\times10^{-3}$/év. A Kárpát-medence területe 330 000 $km^2$. Ha azt feltételezzük, hogy a rengés epicentrumától mérve 5 km sugarú zónán kívül (~79 $km^2$) a rengés energiája már 1 magnitúdót csökken, akkor

- M = 6 energiájú rengés Kárpát-medence egy adott pontján vehető átlagos gyakorisága $2{,}4\times10^{-5}$/év
- M = 7 energiájú rengés Kárpát-medence egy adott pontján vehető átlagos gyakorisága $2{,}2\times10^{-6}$/év

Magyarországon az 50 éves időszakra vetített 10%-os meghaladásra kifejezett alapkőzetben várható legnagyobb talajgyorsulás értéke alapján az ország területe 5 zónára osztható.

| PGA (g) | Terület |
|---|---|
| 0,15 | 4,19% |
| 0,14 | 10,49% |
| 0,12 | 28,38% |
| 0,10 | 48,33% |
| 0,08 | 8,60% |

Magyarországon az átlagos PGA értek 0,11g.

| Zóna | Becsült földrengés gyakoriság | |
|---|---|---|
| | M = 6 | M =7 |
| 5 | 3,27E-05 | 2,99E-06 |
| 4 | 3,05E-05 | 2,79E-06 |
| 3 | 2,61E-05 | 2,39E-06 |
| 2 | 2,18E-05 | 2,00E-06 |
| 1 | 1,74E-05 | 1,60E-06 |

A módszer becslő jellegű, a biztonsági dokumentációkban való felhasználási célból készült. Gyöngyöshalász a 3. zónában tálalható település, M = 6 energiájú földrengés várható gyakorisága $2{,}61 \times 10^{-5}$/év. M = 7 energiájú földrengés várható gyakorisága $2{,}39 \times 10^{-6}$/év.

Földrengés esetén:

- További kármentesítő intézkedést akkor szabad meghozni, ha a beavatkozok személyi biztonsága garantálható.

### *2.6.2.5 Geográfiai jellemzők*

A vizsgált terület a Gyöngyösi-sík kistáj északi részén található. A kistáj területe 645 $km^2$. Az üzem területe, illetve annak közvetlen környezete szinte teljesen sík. A kistáj 93 és 135 méter közötti tszf-i magasságú teraszos hordalékkúpsíkság, a felszín sík. A telephelyen vagy annak közvetlen környezetében védett tájképi, kulturális örökségi elem nem található.

### *2.6.2.6 Geológiai jellemzők*

Az újpaleozoos és mezozoos képződményekből álló alaphegységen a felszín közelében több száz méter vastag felső pannóniai üledékek tálalhatóak. Ezekre jelentős vastagságú, kaviccsal, durva homokkal jellemezhető pleisztocén hordalékkúpanyag települt. Infúziós lösszel és holocén folyóvízi feltöltésekkel borit ott. A kavics összletek jó vízbázist jelentenek.

## 2.7 A természeti környezet veszélyeztetettsége

Vizsgáljuk a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 7. melléklet 1.7. pontjában foglalt feltételek teljesülését. A vizsgálatra a BE ***6. fejezetében*** kerül sor.

# 3 A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem bemutatása

| B/1. adatlap: ÜZEMAZONOSÍTÁSHOZ, ÜZEMADATOK - ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK | | |
|---|---|---|
| 1. | Veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem neve: | SIAD Hungary Kft. |
| 2. | Üzemeltető neve: | SIAD Hungary Kft.. |
| 3. | Üzemeltető székhelye: | 3527 Miskolc, Zsigmondy Vilmos utca 38. |
| 4. | Az üzem (telephely) pontos címe (amennyiben eltér a székhely adataitól): | 3212 Gyöngyöshalász HRSZ.: 0107/18 |
| 5. | Az üzem tevékenységi köre, rendeltetése: | Levegőgázok levegőből történő elválasztása |
| 6. | Az üzem levelezési címe: | |
| 7. | Telefon munkaidőben (központ, titkárság, ügyelet): | +36-70-433-00794 |
| 8. | Telefon munkaidőn kívül (központ, titkárság, ügyelet): | +36-70-433-00794 |
| 9. | Fax (központi): | - |
| 10. | Vezető (vezérigazgató.) neve, beosztása: | |
| 11. | Vezető levelezési címe: | |
| 12. | Vezető e-mail címe: | |
| 13. | Vezető telefonszáma, fax száma: | |
| 14. | Vezető mobiltelefon száma: | |
| 15. | Kapcsolattartó neve, beosztása: | Pékó Zoltán |
| 16. | Kapcsolattartó e-mail címe: | |
| 17. | Kapcsolattartó telefonszáma, fax száma: | Tel.:+36 46 501-130, Fax.: +36 46 411-681 |
| 18. | Kapcsolattartó mobiltelefon száma: | |
| 19. | Meghatalmazott neve, beosztása: | |
| 20. | Meghatalmazott e-mail címe: | |
| 21. | Meghatalmazott telefonszáma, fax száma: | |
| 22. | Meghatalmazott mobiltelefon száma: | |
| 23. | GPS koordináta: | |

Adószám: 10968927-2-05

Cégjegyzék szám: 05-09-009144

Képviselő: Pékó Zoltán

A SIAD 1927-ben alakult meg a tulajdonosok által szabadalmaztatott, acetiléntöltéshez használt porózus massza gyártására Bergamoban. Az ebben az iparágban forradalminak tekinthető felfedezésre alapított gyár mára Olaszország második legnagyobb vállalatcsoportjává fejlődött. A SIAD vállalat csoport fő profilja a műszaki, orvosi, laborgázok előállítása, az ehhez szükséges technológiák gépi elemeinek gyártása.

A SIAD Hungary Kft. alapítására 1994 őszen került sor. A folyamatosan növekvő palackos gáz igény és ezzel együtt kiváló minőségű termékeik és szolgáltatásaik iránti kereslet növekedése 1999-ben töltőüzem létesítését eredményeztek Miskolcon. Töltőüzemben ipari-, élelmiszeripari-, orvosi és laborgázokat palackoznak. A palackozott gázokon kívül a cseppfolyós gázok teljes skáláját biztosítják. A cseppfolyós gázszolgáltatás telepített tartályban és mobil tartályos ellátásban áll rendelkezésre.

SIAD Hungary Kft. 3212 Gyöngyöshalász HRSZ.: 0107/18 telken levegőbontó gyárat létesített. Az üzem rendeltetése levegőgázok levegőből történő elválasztása. Az elválasztott cseppfolyósított gázok előírás szerinti tisztítása, az elválasztott cseppfolyós oxigén, nitrogén, argon terméktartályokban történő tárolása. A gyár számit a közelben levő Apollo Tyres gumigyár ellátására, ugyanakkor ez a gyár állítja elő a SIAD többi magyarországi ügyfele által igényelt levegőgázokat is. A tárolt cseppfolyósított levegőgázok kiadása közúti töltő helyeken történik.

A telephely elhelyezkedését az ***01 sz. melléklet topográfiai térképe***, helyszínrajzát ugyanitt az ***eredeti és a módosított helyszínrajz*** tartalmazza.



**8. ábra: Termék tartályok**



**9. ábra: Elválasztó kolonna burkolata**




**10. ábra: Gépház**

## 3.1. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzembiztonság szempontjából fontos információi

A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemben végzett tevékenységek részletes bemutatását a tárgyi fő fejezet keretében végezzük. Az üzemben folytatott tevékenység biztonsági vonatkozásait és konzekvenciáit a biztonsági elemzés 5. 6. és 7. fejezete tartalmazza.

### 3.1.1 A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem rendeltetése

A SIAD Hungary Kft. 3212 Gyöngyöshalász hrsz.: 0107/18 alatti területen egy AFPLN 4100 típusú levegőbontógyárat épített. Az üzemben előállított termékek:

- Mélyhűtött cseppfolyós nitrogén (LIN)
- Mélyhűtött cseppfolyós argon (LAR)
- Mélyhűtött cseppfolyós oxigén (LOX)
- Gázhalmazállapotú nitrogén (GAN)

A gyár 3 db egyenként 278 $m^3$-es névleges térfogatú (285 $m^3$ töltő térfogatú) cseppfolyós oxigén termék tartályt telepített. A tartályokban lévő cseppfolyó oxigén tömege maximális töltöttség esetén 951 tonna. A cseppfolyós oxigén tartály mellett 3 db szintén egyenként 278 $m^3$-es névleges térfogatú nitrogén termék tartályt telepítettek. Az előállított mélyhűtött cseppfolyós argon tárolása 2 db egyenként 50 $m^3$-es termék tartályban történik.

Az alábbi táblázatban mutatjuk be az üzem kapacitás jellemzőit:

**3. táblázat: Bővítés előtti kapacitás**

| | üzemmód 3 | üzemmód 4 | üzemmód 5 | Üzemmód tervezett Lin kiegészítő kompresszorral | Termék tisztaság | Termék nyomás |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **LOX [$Nm^3/h$]** | 1550 | 1050 | 2050 | - | 99.60% | $P_{eq}$=1.1 $bar_a$/$T_{eq}$-182°C |
| **GAN [$Nm^3/h$]** | 1300 | 700 | 1300 | 1300 | 1 ppm $O_2$ | 31 $bar_a$ |
| **LIN [$Nm^3/h$]** | 2730 | 3400 | 2060 | -580 | 1 ppm $O_2$ | $P_{eq}$=1.8 $bar_a$/$T_{eq}$-190°C |
| **LAR [$Nm^3/h$]** | 75 | 75 | 75 | 75 | 1 ppm $O_2$ + 1 ppm $N_2$ | $P_{eq}$=1.4 $bar_a$/$T_{eq}$-182°C |

Az üzem kapacitás jellemzői a jövőben elérni tervezett üzemállapotban.

**4. táblázat: Tervezett kapacitás**

| | üzemmód 1 | üzemmód 2 | üzemmód 6 | Üzemmód tervezett Lin 2. kiegészítő kompresszorral | Termék tisztaság | Termék nyomás |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **LOX [$Nm^3/h$]** | 4100 | 2050 | 3000 | - | 99.60% | $P_{eq}$= 1.1 $bar_a$/$T_{eq}$-182°C |
| **GAN [$Nm^3/h$]** | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 | 1 ppm $0_2$ | 31 $bar_a$ |
| **LIN [$Nm^3/h$]** | 1500 | 3830 | 2770 | -870 | 1 ppm $0_2$ | $P_{eq}$=1.8 $bar_a$/$T_{eq}$-190°C |
| **LAR [$Nm^3/h$]** | 150 | 150 | 115 | 150 | 1 ppm $O_2$ + 1 ppm $N_2$ | $P_{eq}$=1.4 $bar_a$/$T_{eq}$-182°C |

### 3.1.2 A levegőbontó gyár főbb részegységei

- Légkompresszor, levegő előhűtő és levegő előtisztító egység
- Levegő elválasztó egység (cold box)
- A nitrogén gáz komprimálásához szükséges eszközök
- Cseppfolyós nitrogén tároló és elpárologtató eszközök
- Cseppfolyós oxigén tároláshoz szükséges készülékek
- Cseppfolyós argon tárolásához szükséges készülékek
- Hűtővíz ellátó rendszer részei

A fő funkciókat az alábbi fő szerkezeti elemek biztosítják:

**Légkompresszor, levegő előhűtő és levegő előtisztító egység főbb szerkezeti elmei:**

- 2 db légkompresszor (C5000A) (ebből 1 db az építés 2. ütemében tervezett) (amihez hozzátartozik a légszűrő egység (AF5000A), a kompresszort hajtó villanymotor, a zajcsillapító egység (SE5000A), a közti hűtő egysége és az utóhűtő egység)
- 1 db víz/levegő hőcserélő (Közvetlen érintkeztetésű utóhűtő (DCA) (típus: W5000)
- 1 db hűtő egység (FRU8000)
- 2 db hűtött víz szivattyú (1 db üzemben, 1db tartalék) (P8000A, P8000B)
- 1 db nitrogén/víz hűtő torony (TW7000)
- 2 db levegő előtisztító kolonna (V5000B, V5000A)
- 1 db regenerációs hőcserélő (H7700)
- 1 db porszűrő (DF5000)
- 1 db atmoszférikus zajcsillapító

**Levegő elválasztó egység (cold box) főbb szerkezeti elmei:**

- 1 db elsődleges hőcserélő (PHX)(típus: HX1000) integrált cseppfolyósító egységgel, nitrogénes túlhevítő (SH) egységgel, oxigén és nitrogén közti hűtővel (HX 3003, HX 3002)
- 1 db levegő elválasztó kolonna, ami 1 db alsó kolonnából (más néven nagynyomású kolonnából) (LC3000), 1 db fő kondenzátorból (CO3000), 1 db felső kolonna alsó részből (más néven kis nyomású kolonnából) áll (UC3000).
- 1 db felső kolonna felső rész (UC3001, P3001B)
- 1 db nyers argon kolonna (LRC3001)
- 1 db nyers argon kondenzátor (CO3001)
- 1 db szuperstage argon kolonna (alsó rész) (SSC3000)
- 1 db szuperstage argon kolonna (felső rész) (SSC3001)
- 2 db LOX továbbító szivattyú (1 db üzemben, 1db tartalék) (P3000A, P3000B)
- 2 db nyers LOX szivattyú (1 db üzemben, 1db tartalék) (P3001A, P3001B)
- 2 db LAR szivattyú (1 db üzemben, 1db tartalék) (P4000A, P4000B)
- 2 db finomított LAR szivattyú (1 db üzemben, 1db tartalék) (P4001A, P4001B)
- 1 db argon finomító kolonna (HRC 4000)
- 1 db argon kondenzátor (CO4000)
- 1db argon reboiler (RE4000)
- 1 db argon szedő edény (V4000)
- 1 db nitrogén kompresszor (közép nyomású) (C7300)
- 1 db nitrogén kompresszor (nagynyomású) (C7400)
- 2 db expanziós turbina (2 db sűrítő turbinával (C7500, C7600) és 2 db utóhűtővel (HW7500, HW7600)
- 4 db légköri zajcsillapító
- 1 db kondenzátum elpárologtató

**A nitrogén gáz komprimálásához szükséges eszközök:**

- 1 db nitrogén kompresszor (közép nyomású) (C7300)

- 1 db nitrogén kompresszor (nagynyomású) (C7400)

**Cseppfolyós nitrogén tároló és elpárologtató eszközök:**

- 3 db álló hengeres 278 $m^3$-es cseppfolyós nitrogén tartály (ebből 1 db elpárologtatóval szerelve) (VT17000A, B, C)
- 3 db LIN teherautó töltő szivattyú (P17002A, B, C)
- 2 db LIN kiegészítő szivattyú (P17004A, B))
- 1 db LIN back up szivattyú (opcionális) (P17000)
- 2 db back up LIN tartály, melyből az egyik tartály elpárologtatóval rendelkezik (ebből egy a második ütemben tervezett) (VT17001A)
- 2 db back up LIN atmoszférikus elpárologtató (E17002A, B)
- 1 db back up LIN víz elpárologtató (EW17000)
- 1 db műszer gáz puffer tartály elpárologtatóval
- 1 db műszer nitrogén elpárologtató (VT17002)
- műszer nitrogén gáz melegítő

**Cseppfolyós oxigén tároláshoz szükséges készülékek:**

- 3 db álló hengeres 278 $m^3$-es cseppfolyós oxigén tartály (VT16000A,B, C)
- 3 db LOX teherautó töltő szivattyú (P16002A,B,C)

**Cseppfolyós argon tárolásához szükséges készülékek:**

- 2 db álló hengeres 50 m3-es cseppfolyós argon tartály (VT19000A,B)
- 2 db LAR teherautó töltő szivattyú (P19002A,B)

**Hűtővíz ellátó rendszer részei:**

- 2 db hűtő torony (CT8000A, B)
- 3 db víz keringető szivattyú (P8001 A,B,C)

### 3.1.3. A levegőbontó gyár működésének leírása

#### *3.1.3.1. Légkompresszor, levegő előhűtő és levegő előtisztító egység folyamatai*

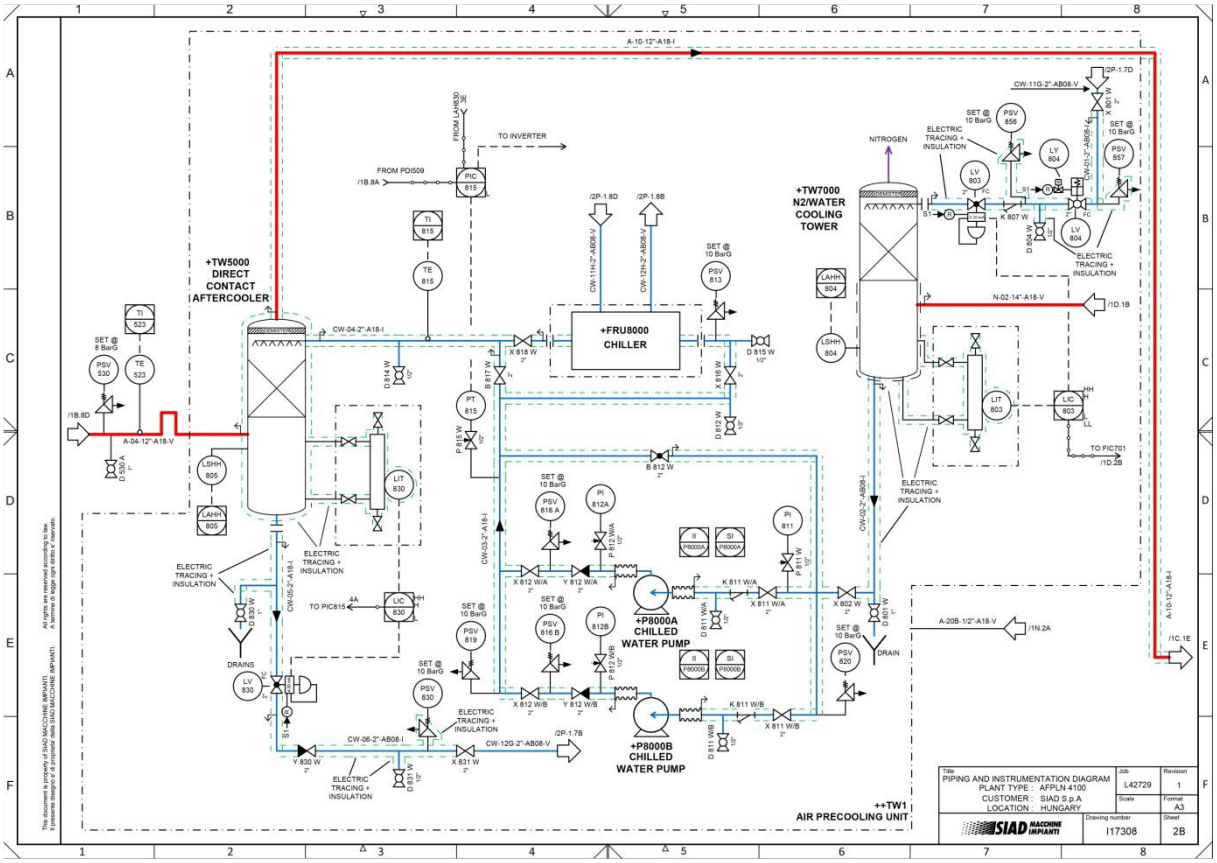
A külső környezetből a légkompresszor egység szívja be a levegőt és sűríti össze megközelítőleg 6 bar nyomásra. Az első ütemben az üzemeltető 1 db kompresszor épített be, azonban a jövőben egy további kompresszor beépítését is tervezik a kívánt termelési paraméterek eléréséhez. A kompresszorok a gépházban vannak elhelyezve (helyszínrajzon lásd: 2A hely)

A komprimált levegő kompresszió miatt megemelkedett hőmérsékletét a csőköteges kivitelű vízhűtésű utóhűtő hőcserélő modul vonja el. A kb. 20 °C -ra visszahűtött levegőt tovább hűtik a TW5000 típusú közvetlen érintkeztetésű utóhűtő (DCA) készülékben. A készüléket az üzemépület Ny-i homlokzata előtt kialakított vb alapra van elhelyezve (helyszínrajzon lásd: 3. hely)

**11. ábra: TW5000 típusú közvetlen érintkezésű hőcserélők az előtérben**



A készülékbe szivattyúzott és porlasztott hűtővízzel ellenáramban halad a levegő, a hőcsere következtében a kilépő levegő +10 °C- körüli hőmérsékletű.




**12. ábra: TW5000 DCA és a TW7000 N2/víz hűtőtorony csőkapcsolási és műszerezési rajza**

A hűtővíz elállításához hasznosítják a cold boxból kilépő száraz hideg alacsony nyomású nitrogén egy részét. A felmelegedett hűtővíz egy részét a TW7000 szintén közvetlen érintkeztetésű modulban előhűtik. A hőcserét követően a nitrogén a hűtőmodul tetején légköri nyomáson a légkörbe távozik. Amennyiben a külső hőmérséklet azt szükségessé teszi a hűtővíz további hűtését az FRU800 hűtőblokkal tovább lehet csökkenti. Az FRU800 hűtőblokk által használt hűtővíz az üzem közös hűtővíz ellátó rendszeréről származik. FRU800 hűtőblokk a helyszínrajzon lásd: 4. hely

Az előhűtött levegő ezt követően a kétágyas előtisztító kolonnára jut (V5000B vagy V5000A). A kolonnában található szűrő tartalmaz egy aktivált alumínium- és egy molekulaszűrő réteget.

A szűrők az üzemépület Ny-i homlokzata előtt, az erre a célra kialakított vb alapon kapnak helyet (helyszínrajzon lásd: 8A/B hely)



**13. ábra: V5000 kolonnák (A homlokzat mellett a háttérben)**

Az alkalmazott szűrő rétegek szerepe a levegőben lévő vízgőz, széndioxid és rövid szénláncú szénhidrogének szűrő ágyon való megkötése. A levegőszűrő az abszorpciós működési elv miatt szakaszos üzemre képes, ezért a rendszer két szűrőegységet tartalmaz. Amíg az egyik szűrő működésben van, a másikat regenerálják. A szűrő regenerálásához alacsony nyomású, ezért a technológiában máshol nem használható nitrogént alkalmaznak. A szűrők közötti váltás erőre meghatározott üzemelési rend szerint történik. Az előhűtött száraz levegőt egy DF5000 porszűrőn vezetik keresztül, a levegő áram egy kis részét a porleválasztást követően elveszik és műszerlevegőként használják az üzem pneumatikus működtetésű eszközeinél.

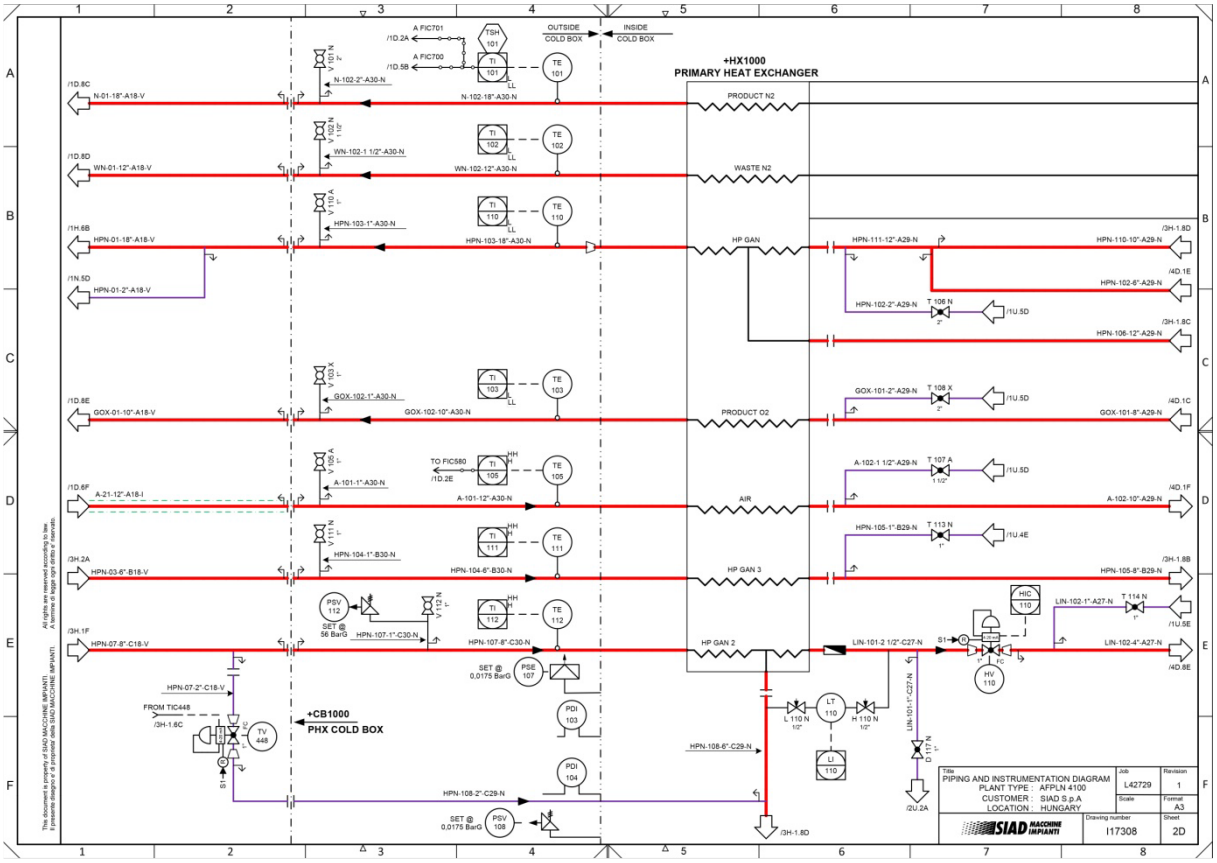
### *3.1.3.2. Levegő elválasztó egység (cold box) folyamatai*

A cold box tartalmazza az összes olyan készüléket, ami szükséges a fentiek szerint bemutatott előkészített levegő összetevőinek elválasztásához és az elválasztáshoz szükséges alacsony

hőmérséklet előállításához. A cold boxban választják le és állítják elő a levegőből a cseppfolyós és légnemű nitrogént, a cseppfolyós és légnemű oxigént, valamint a cseppfolyós és légnemű argont. Minden kriogén hőmérsékleten működő készülék szigetelt. A készülék belső része különböző minőségű acél, a külső héjalás és a belső rész között szigetelő perlit réteget alkalmaznak.

#### 3.1.3.2.1. Elsődleges hőcserélő (PHX)

A HX1000 típusú elsődleges hőcserélő tartalmazza a szűkebb értelemben vett PHX egységet, a nitrogén túlhevítő egységet (SH) és a levegő cseppfolyósító egységet. A PHX egység 1,3 m széles, 1868 mm magas, 7820 mm hosszú. PHX egység az üzemépület K-i homlokzata előtti téren tervezik elhelyezni (helyszínrajzon lásd: 9A hely). A processz levegő a PHX egységben hűl le, a PHX hőcserélő egy bordázott lemezes forrasztott alumínium hőcserélő. A PHX egység mérete és fizikai kialakítása határozza meg a hűtési veszteséget a nagynyomású nitrogén és a levegő között, azaz nagyban befolyásolja a rendszer hatásfokát. A termelési kapacitást és az előállított gázok tisztaságát elsősorban a PHX egység utáni kolonnák méretezése határozza meg.




**14. ábra: A PHX egység csőkapcsolási és műszerezési rajza**

A PHX egységről kilépő alacsony nyomású nitrogént a C7300 középnyomású nitrogén kompresszor 5,3 bar körüli nyomásra visszasűríti. Az innen kilépő 5,3 bar nyomású nitrogén egyesül a szintén a PHX egységből kilépő meleg középnyomású nitrogénnel (HPGAN1 vonal 1). Az egyesített középnyomású nitrogén a C7400 nagynyomású nitrogén kompresszor szívó oldalára jut. A nagynyomású kompresszor 28,5 bar nyomású nitrogén gázt állít elő. Ennek a nagynyomású nitrogénnek egy részét előhűtik PHX (HPGAN vonal 3.) egységen, majd a kilépő -12 -20 °C-os 20-25 bar nyomású nitrogént expandáltatják a T7500 jelű meleg turbinán. A turbinán végbemenő expanzió következtében a kilépő nitrogén nyomása 4-5 bar, hőmérséklete kb. -100 °C. Részben az így előállított hidegenergiát használják a PHX egységben hűtésre. A hideg középnyomású nitrogén HPGAN 1 vonalra jut vissza a PHX egységbe. A körfolyamat újra indul a középnyomású gáz C7400 technológiai jelű kompresszor általi rekomprimálásával.

Az előállított nagynyomású nitrogén egy másik részét a meleg és hideg sűrítő turbinák veszik el. A meleg sűrítő turbina a meleg turbinával, a hideg sűrítő turbina a hideg turbinával közös tengelyen van. Mind két sűrítő turbina utó hűtő egységgel rendelkezik annak érdekében, hogy a kompresszió miatti hőt elvonja a gáztól. Az expanziós turbina és sűrítő turbina egység egybe van építve a turbina kenő rendszerével. A készülék részegységei közötti tér nyomás alá helyezett szigetelő anyaggal van feltöltve annak érdekében, hogy a nedvességet a készülékből kizárják. A meleg sűrítőturbinába belépő nitrogén gáz nyomása 20-28 bar, hőmérséklete 30 °C. A kilépő utóhűtött gáz hőmérséklete 26 °C nyomása 28-35 bar. A hideg sűrítő turbinába a meleg sűrítő turbinából kilépő gáz lép be. A hideg sűrítő turbinából kilépő nitrogén nyomása 40-50 bar, hőmérséklete 26 °C. A hideg sűrítő turbinából kilépő gázt a PHX egységbe vezetik ahol kb. -100 C hőmérsékletre hűl le. (HPGAN 2 vonal).

Az előállított nagynyomású gáz egy kis részének elvételével és közvetlenül a hideg turbinára való adásával tudják szabályozni a hideg turbinára jutó nitrogén hőmérsékletét. Normál működés esetén ennek a funkciónak a használatára nincs szükség.

A PHX egységen előhűtött gáz nagy részét expandáltatják a hideg turbinán. Az expanzió következtében a kilépő gáz nyomása 5 bar, hőmérséklete -178-180 °C. A hideg turbinából kilépő gáz hőmérséklete alacsonyabb, mint a nitrogén harmatpontja (a nitrogén áram 2%- a cseppek formájában távozik a turbináról). A hideg turbinán végbemenő expanzió miatt a HPGAN 2 vonal PHX egységből kilépő részén a nitrogén cseppfolyós állapotban távozik.

A hideg turbina kilépő oldalán egy cseppfogó edény segítségével választják el a cseppfolyós frakciót. Az edényből kilépő 5 bar nyomású és -178-180 °C hőmérsékletű gáz egyesül a meleg turbinát elhagyó szintén közép nyomású -100 °C hőmérsékletű gázzal ami PHX HPGAN1 vonalán hasznosul, majd visszajut a nagynyomású kompresszor szívó oldalára. A cseppfogó segítségével leválasztott cseppfolyós nitrogént felső kolonna felső részéhez (UC3001) vezetik (ennek a részegységnek az ismertetésére a későbbiekben kerül sor). A PHX egység HPGAN 2 vonalának végén nagy nyomáson cseppfolyósodott nitrogént az alsó kolonnához (LC3000) továbbítják. A cseppfolyós nagynyomású nitrogént a kolonna tetején refluxként használják.

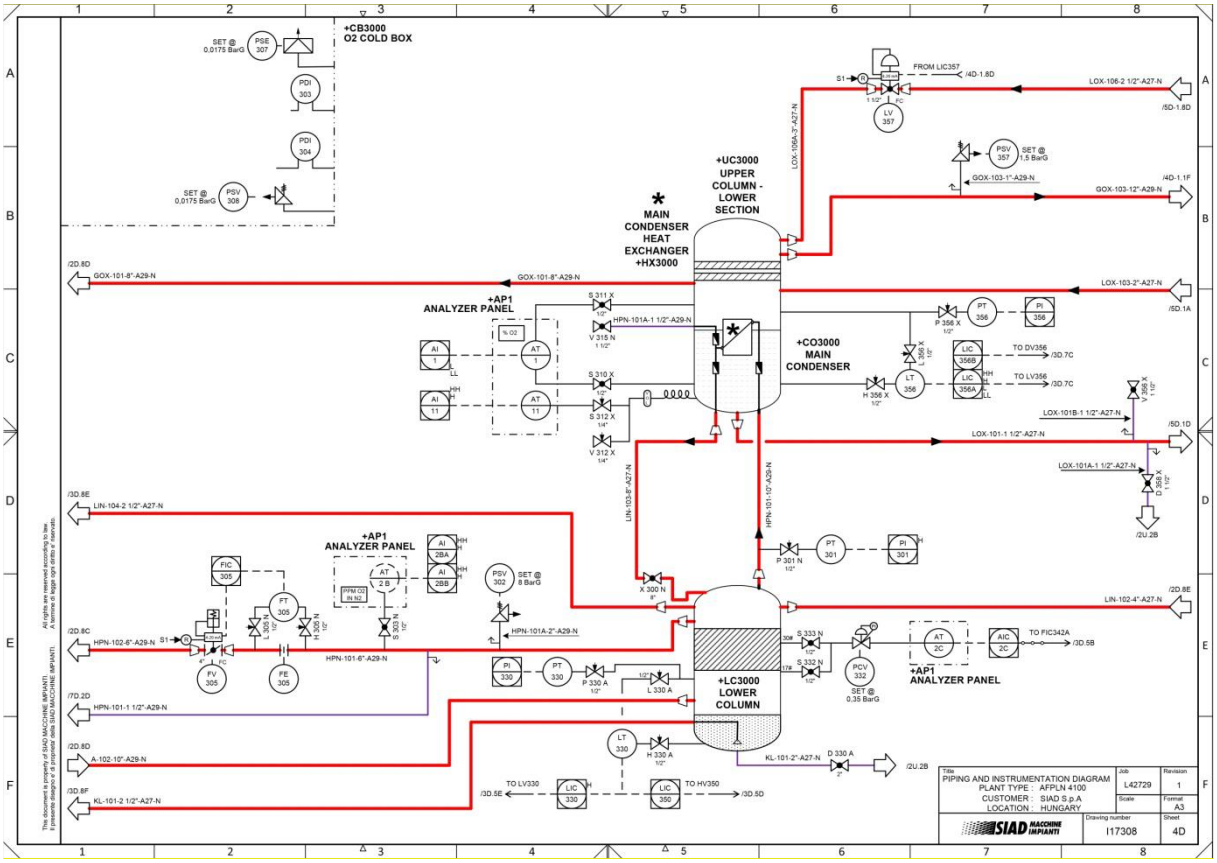
A PHX egységbe belépő termék és hulladék nitrogén a felső kolonnából származik. Mielőtt hasznosítanák a termék és a hulladék nitrogén hőjét a PHX egységen a fent nevezett áramokat átvezetik a nitrogénes túlhűtő egységen (SH), mellyel túlhűtik a cseppfolyósított levegőt és az

alsó kolonnáról származó cseppfolyós nitrogén egy részét. Az oxigén és a nitrogén termelés minősége a SHX egységből kilépő alacsony nyomású nitrogén összetételével ellenőrizhető. A kolonnán belüli nyomást és az előállított termék nyomását is hulladék nitrogén vonalon tartott nyomással szabályozzák.

#### 3.1.3.2.2. Alsó kolonna (LC3000)

Minden levegő, ami a PHX egység hideg oldaláról kilép az LC3000 jelű desztilláló kolonnába jut. LC3000 kolonna egy rozsdamentes acél anyagú 1400 mm átmérőjű, tálcás kolonna. A kolonnában lévő hőmérséklet és nyomás viszonyok alapján a kolonna tetején az alacsonyabb forrás ponttal rendelkező nitrogén gáz dúsul fel, a kolonna alján oxigénben és argonban gazdag cseppfolyós levegő dúsul fel.

A PHX egységből kilépő levegőt a desztilláló kolonna alsó részén vezetik a készülékbe. A levegő átbuborékol a kolonna alján lévő folyékony levegőn és a kolonna töltettel rendelkező részén. A PHX egységen keletkezett nagynyomású cseppfolyós nitrogént a kolonna felső szekciójában adják be, ami refluxként hasznosul. Mivel a nitrogén forrpontja alacsonyabb, mint az oxigéné az edény alján lévő folyadékból a nitrogén részben kiforr. A nitrogén elpárolgása miatt elvont hő az oxigént és az argont kondenzálja. A kolonna tetején kilépő gáz a hőmérsékleti viszonyok miatt tiszta nitrogén. A keletkező hideg nitrogén gáz egy részét egyesítik a hideg turbinán keletkezett gáz árammal, ami a korábban a korábbi ismertetés szerint a PHX egységbe jut. Az itt keletkező hideg gáz egy másik kis részét az argon előállítás során használják reboilerként és az argon kondenzálásához is. A nitrogén áram legnagyobb része az alsó kolonna tetején kilépve a fő kondenzátorba jut. A fő kondenzátor egy a felső kolonna alsó részébe beépített hőcserélő. A hőcserélő egyik oldalán az UC3000 kolonnában lévő alacsony nyomású folyadék van, a másik oldalon az LC3000 kolonnából kilépő nagynyomású nitrogén gáz. A nitrogén gáz az UC3000 kolonnában lévő alacsonyabb hőmérsékleten kondenzál. A visszacsorgó kondenzálódott nitrogén az LC3000 kolonnában két rész áramra oszlik. A kisebbik rész refluxot képez hasonlóan PHX egységről lefolyó nagynyomású cseppfolyós nitrogénnel. A nagyobb rész LIN-104-4 vonalon a nitrogénes túlhűtőn (SH) keresztül a felső kolonna felső UC3001 részébe jut refluxként.




**15. ábra: LC3000 kolonna és a fő kondenzátor csőkapcsolási és műszerezési rajza**

Ugyan ennek a cseppfolyós nitrogén ágnak az SH egység utáni szakaszából (LIN-105 vonal) a cseppfolyós nitrogén egy részét elveszik és a HX3002 technológiai jelű hűtő egységen meghűtik. Az így előállított cseppfolyós nitrogén már késztermék, amit a HX3002 egység után a termék tartályok felé továbbítanak. HX3002 hőcserélőben a hidegenergiát a folyékony nitrogénből elvett részáram elpárologtatásával nyerik. A hűtés miatt elpárolgó nitrogén a nitrogén gáz termék vonalba kerül. Szintén a LIN-105 vonalból veszik el a HX3003 rajzjelű cseppfolyós oxigén oxigénhűtő működéséhez szükséges cseppfolyós nitrogént. A LIN-105 vonalról vesznek el a cseppfolyós nitrogénből egy kis részt, amit az argon termék tartálynál használnak hűtési célból elkerülve az argon esetleges elpárolgását. Az LC3000 kolonna alján lévő cseppfolyós levegő átlagos összetétel 39% oxigén, 1% argon, 60% nitrogén. A fenéktermék elvétele folyamatos, az elvett fenékterméket keresztül vezetik a nitrogénes túlhűtő egységen (SC) majd a felső kolonna felső egységbe (UC3001) adják (KL-103 vonal) refluxként. A KL-103 vonalból még az UC3001 kolonnába való adagolás előtt a fenéktermék jelentős

részét elveszik (KL-102 vonal, nyomásszabályozás után KL-104 vonal) és a CO3001 technológiai jelű nyers argon kondenzátorba adják. Itt a fenéktermék egy jelentős része elforr és a fázis átmenet miatt a készülékben lévő hőcserélő túloldalán az argon kondenzál. Az LC3000 kolonnában állandó szintet tartanak. A túl magas fenéktermék szint az LC3000 kolonnában akadályozza a belépő levegő útját, ami az áramlás veszteség miatt a kolonna számított funkciónak csökkenésével jár. A keletkező cseppfolyós (termék) nitrogén mennyiségét és tisztaságát az elvételi szelep állásával lehet szabályozni.

#### 3.1.3.2.3. Fő kondenzátor (CO3000)

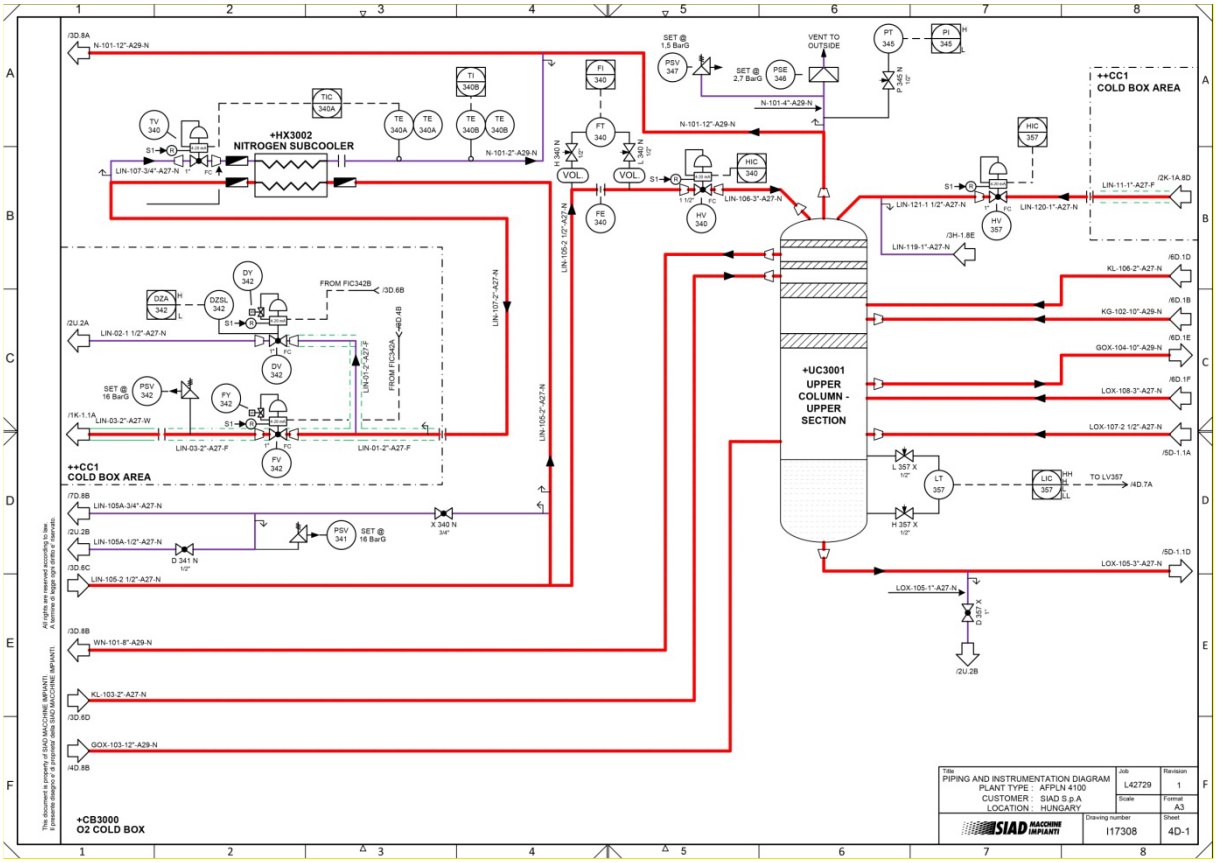
A rektifikáló kolonnák működéséhez kondenzátor és reboiler egység szükséges. A fő kondenzátor egyszerre tölti be mind két, az elválasztáshoz szükséges szerkezeti elemet. A felső kolonna alsó részbe (UC3000) benyúló fő kondenzátor az ott lejátszódó kondenzáció miatt fejlődő hő hatására felforralja az UC3000 kolonna alján összegyűlt cseppfolyós oxigén egy részét. Az UC3000 kolonnában uralkodó alacsonyabb hőmérsékletű cseppfolyós oxigén kondenzálja az LC3000 egység felső részben lévő nagy nyomású nitrogén gázt, hajtóerőt képezve, ezáltal az alsó kolonnában végbemenő korábbiakban ismertetett folyamatoknak. A főkondenzátor egy forrasztott alumínium szerkezetű anyag, ami az LC3000 kolonna legalsó bemélyedésébe van beépítve. A főkondenzátor 1220 mm széles, 1263 mm magas és 1818 mm hosszú. A kondenzátorban lejátszódó folyamatok szabályozása elvben a felső kolonnában tartott pontos nyomással történik (ami meghatározza a felső kolonna alján lévő cseppfolyós oxigén hőmérsékletét), valamint történhetne az UC3000 kolonnában tartott folyadék szinttel. A tartott folyadék szint befolyásolja a tényleges hőcserélő felületet. A gyakorlatban az UC3000 kolonnában állandó folyadék szintet tartanak. A kolonnában lévő LT356 távadó működteti az elvételi szelepet. Amint a kolonna alján eléri az oxigén szintje a beállított értéket az LV356 szelep megnyit. A cseppfolyós oxigén továbbítását két szivattyú végzi a P3000A, B. A szivattyúk által továbbított cseppfolyós oxigén LOX 102 vonalon keresztül halad a korábban bemutatott cseppfolyós nitrogén hűtésű HX3003 hőcserélőn majd az oxigén termék tartály felé távozik.

Azok a szennyezőanyagok, amelyek keresztüljutnak a fentiekben bemutatott szűrő egységen hajlamosak az UC3000 alján lévő cseppfolyós oxigénben feldúsulni. A szennyezőanyagok

minőségi vizsgálata az innen nyert oxigénből meghatározott gyakorisággal szükséges. A széndioxid elfogadható maximális szintje az innen vett mintában 1.0 ppm. A könnyű szénhidrogének esetén az ekvilibrium értékig is növekedhet a szénhidrogének koncentrációja, ez kb. 30 ppm. A biztonsági szempontból meghatározott felső érték szénhidrogénekre 550 ppm. Az 550 ppm értéket meghaladni nem szabad, ilyen esetben az üzemet le kell állítani. A szénhidrogének mérése során a mérést metán ekvivalens egységben kell kifejezni. A mérést három havonta kell elvégezni, mérés során az acetilénnek a kimutatási határ alatt kell lennie. Az acetilén legkisebb mennyigének kimutatása esetén a gyárat le kell állítani a szűrőket cserélni kell.

#### 3.1.3.2.4. Felső kolonna (UC3000, UC3001)

A felső kolonnán lejátszódó fizikai folyamatok lényegében megegyeznek az alsó kolonnán bemutatott folyamatokkal. A folyadék áram a kolonnában lefelé halad, miközben a kolonnában lévő tölteten érintkezik a kolonnába aljáról felfelé haladó gőzökkel. Ahogy egyre lejjebb jut a kolonna alja felé a folyadék az egyre gazdagabb lesz oxigénben és argonban, a kolonna teteje felé haladva a gáz egyre gazdagabb lesz az alacsonyabb forráspontú nitrogénnel. A nitrogén a kolonna tetején dúsul fel az oxigén a kolonna legalján. Az argon a kolonna felső harmadán. A felső kolonna UC3000 és UC3001 részei az üzemépület K-i homlokzata előtt kapnak helyt közvetlenül a PHX egység mellett. A helyszínrajzon "oxigén coldbox" megjelöléssel feltüntetett készülék együttes a 9B helyen található.




16. ábra: UC3001 felső kolonna csőkapcsolási és műszerezési rajza

A felső kolonna három szekcióból épül össze. Az első szekciót UC3000 technológiai jellel hivatkozzuk, a második és a harmadik szekciót UC3001 technológiai jellel hivatkozzuk. Az UC3000 kolonna egy 1205 mm átmérőjű töltött oszlop. A második rész tányéros kivitelű 1200 mm átmérőjű, a harmadik rész szintén töltött 1205 mm átmérővel. Mind három szekció rozsdamentes acélból készül.

A korábbiakban ismertetett módon az alsó kolonnáról elvett nagytisztaságú cseppfolyós nitrogén miután áthaladt a nitrogénes túlhűtőn LIN-105 vonalon a felső kolonna tetején beadják. A beadott nitrogén a kolonnában refluxként funkcionál.

A felső kolonna alsó részében (UC3000) lévő folyadékban a cseppfolyós oxigén már 99,6%-os tisztaságúra dúsul. A korábbiakban ismertetett módon az UC3000 kolonna alján lévő folyadéknak az a része, ami elpárolog, részben kondenzálja az alsó kolonnában (LC3000) lévő nitrogént. Az UC3000 kolonnában lévő termék minőségű oxigént a korábbiakban ismertetett

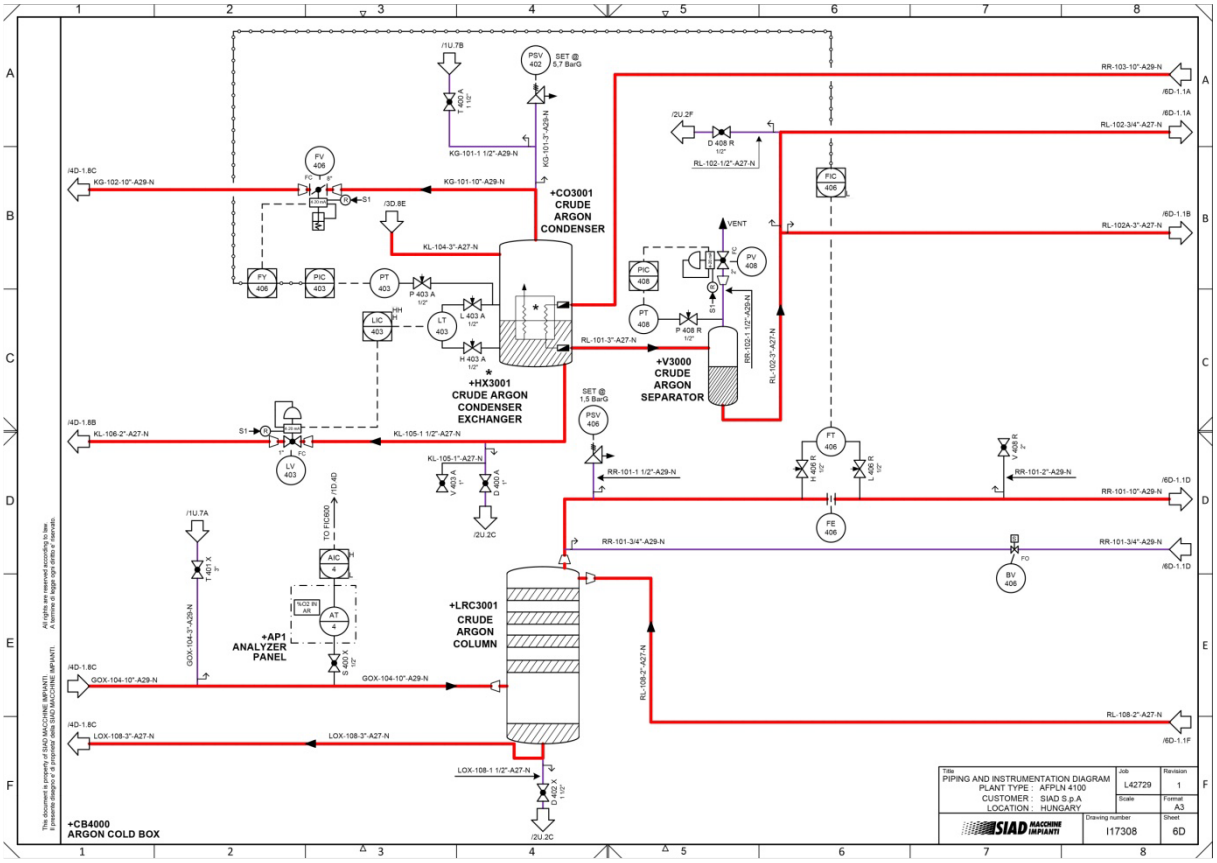
módon álladó szintet tartva elveszik. Az elvett cseppfolyósoxigént egy hőcserélőn meghűtik és az oxigén termék szivattyúk segítségével a cseppfolyós oxigén tartályok felé továbbítják.

Az UC3001 kolonna tetején távozik a termék nitrogén és a hulladék nitrogén. Ezek a nitrogén áramok először a nitrogénes túlhűtőbe (SH) jutnak majd az ismertetett módon a PHX egységen hasznosítják a nitrogén áramok hideg energiáját. A termék nitrogén a PHX egységet átjutva a középnyomású kompresszor szívó ágára jut, zárva a körfolyamatot.

Minden hulladék nitrogént a levegőszűrő és vízmentesítő (V5000A, B) egységek regenerálásnál hasznosítanak.

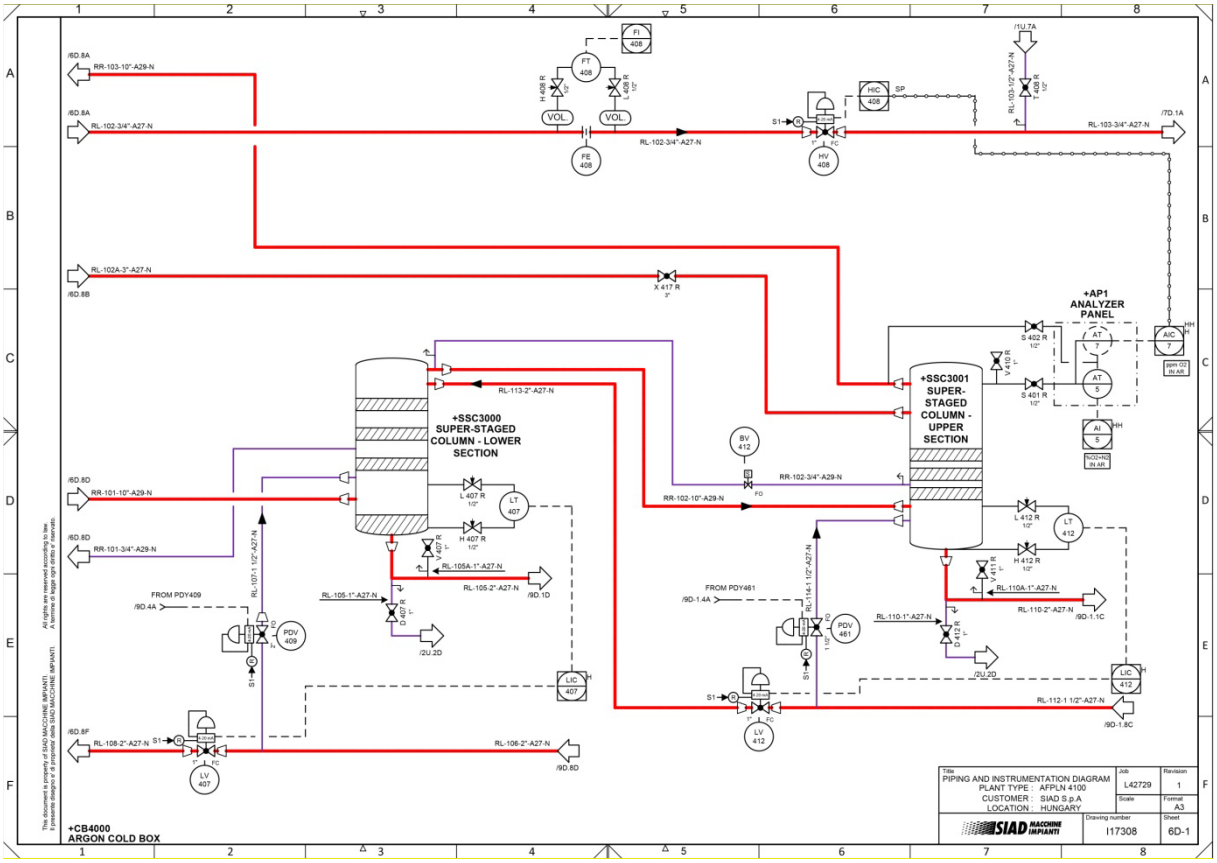
#### 3.1.3.2.5 Nyers argon részegység (LRC3001, CO3001, SS3000, SS3001)

A nyers argon előállításához szükséges részeket a nyers argon kolonna a superstge kolonna (ami szintén alsó és felső részből áll) és a nyers argon kondenzátor alkotja. Az argon elválasztásához szükséges készülékek az üzemépület K-i homlokzata előtt kapnak helyt közvetlenül az "oxigén cold box" egység mellett. A helyszínrajzon "argon coldbox" megjelöléssel feltüntetett készülék együttes a 9C helyen található.




**17. ábra: LRC3001 nyers argon kolonna és CO3001 nyers argon kondenzátor**

A nyers argon kolonna egy töltött oszlop. Az UC3001 megfelelő tányérjáról elvett GOX áram 13% argont tartalmaz. A kolonnában a nitrogén és az argon a kolonna tetején dúsul fel, a kolonna alja oxigénben válik gazdaggá. Az elválasztás elősegítése érdekében a cseppfolyós argon egy kis részét refluxálják a nyers argon kolonnába. A kolonna alján gyűlő cseppfolyós oxigént gravitációsan visszavezetik az UC3001 kolonnába. A kolonna tetején lévő 98,8% tisztaságú argont tartalmazó gázt a superstage kolonnába vezetik, ahol az argon és az oxigén további elválasztást végzik.



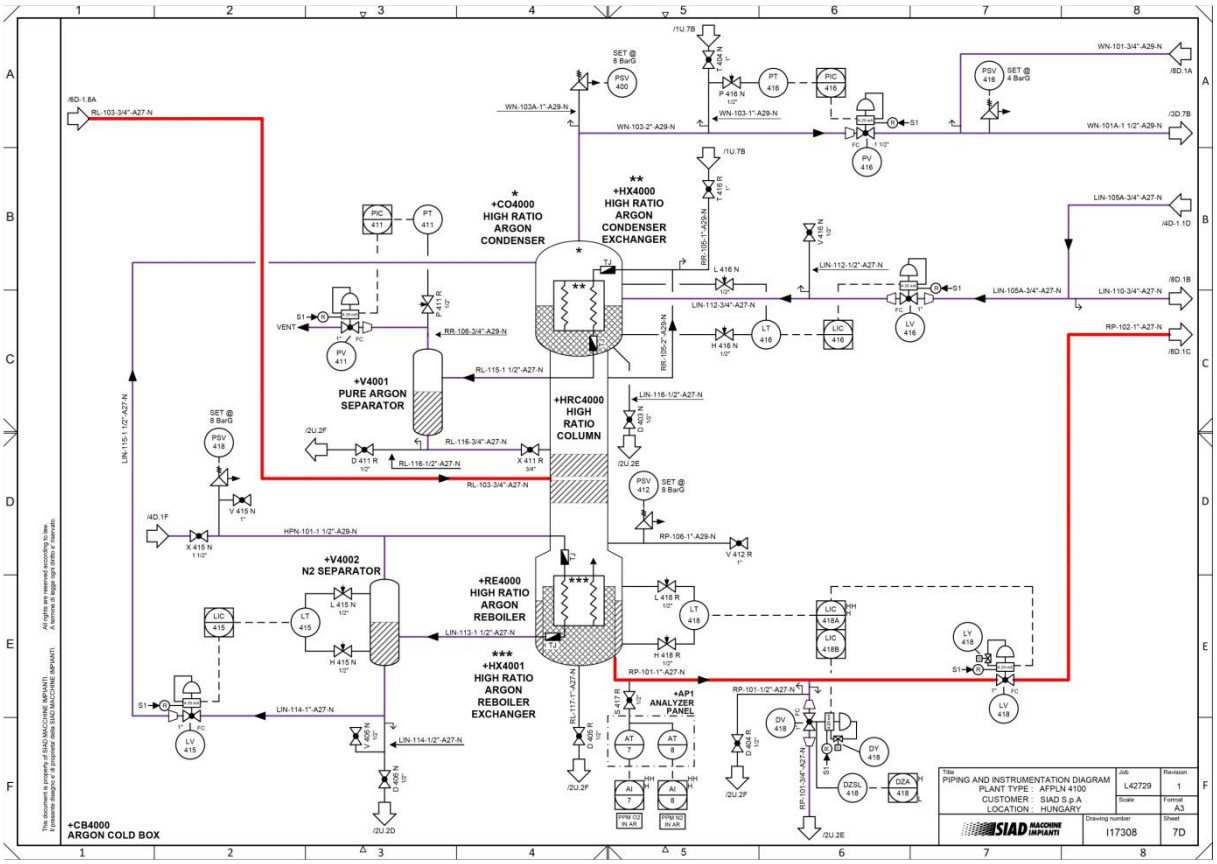

**18. ábra: Superstage kolonnák (SSC3000 és SSC3001)**

A superstage kolonna tetején az argon 1% nitrogént és 1 ppm oxigént tartalmaz. A superstage kolonna tetején kilépő argon gázt a nyers argon kondenzátorban kondenzálják (CO30001) A kondenzátor az alsó kolonna (LC3000) aljáról elvett cseppfolyós levegőtől nyeri a kondenzációhoz szükséges hőt. A munkát elvégezett cseppfolyós levegőt a korábban ismertetetteknek megfelelően felső kolonnába adják. A kondenzátorban keletkezett cseppfolyós argon egy részét a nyers argon kolonnába és a superstage kolonnába refluxként hasznosítják. A kondenzált cseppfolyós argon fennmaradó részét a finomító kolonnára vezetik.

### 3.1.3.2.6 Argon finomító egység (HRC 4000, CO4000, RE4000, V4000)

Az argon finomító egységet a nagy tisztaságú, illetve tiszta argon előállításához használják. Az argon finomító egység a HRC4000 technológiai jelű kolonnából, a CO4000 argon

kondenzátorból a RE4000 argon reboilerből és a V4000 nagytisztaságú, azaz termék argon szedő edényből áll.




**19. ábra: Nagy tisztaságú argon rektifikáló kolonna csőkapcsolási rajza (HRC4000)**

A kolonnába belép nyers argon 99% argon 1% nitrogént és 1 ppm oxigént tartalmaz. A kolonna tetején a nitrogén dúsul fel, a kolonna alján az argon. A kolonna tetején lévő kondenzátort cseppfolyós nitrogénnel hűtik. A kondenzátorban cseppfolyósodó argont a megfelelő tányérról elvezetik egy külön szedő edénybe, így a le nem kondenzált nitrogént fel tudják fogni és ki tudják vezetni a kolonnáról. A szedőben lévő folyadékot vissza adják a kolonnára refluxként

A reboiler működéséhez szükséges hőt az alsó kolonnáról elvett nagynyomású nitrogén gáztól nyerik. A reboiler a kolonna legalsó részén van elhelyezve. A nitrogén kondenzál a reboiler köpenyében, míg az argon kiforr a kolonnában.

Ha az argon tisztasága megfelel a terméket a kolonna aljáról a V4000 szedő edénybe vezetik. Innen az argon a 2 db termék tartályba (VT19000A, B) kerül.

### *3.1.3.3. A nitrogén gáz komprimálásához szükséges eszközök*

A nitrogén gáz komprimálásához 2 db csavar kompresszort és két turbinát használnak. Első lépésben a C7300 kompresszor középnyomást állít elő, második lépésben a C7400 kompresszor állítja elő a nagynyomású nitrogén gázt. A nitrogén gáz egy részét a meleg turbina expanziós részén expandáltatják létrehozva, ezáltal a PHX modulban legnagyobb munkát végző hideg középnyomású gázt. Ugyan ennek a turbinának a sűrítő turbinája a nagynyomású gáz egy részét tovább sűríti, majd az így tovább sűrített (majd utó hűtött) gáz a hideg sűrítő turbinára jut. Ez a nagynyomású gáz a PHX modulon a végbemenő hőelvonás hatására részben nagynyomású cseppfolyós nitrogénné alakul. A nitrogén áram egy további része a hideg turbinán végbemenő expanzió miatt cseppfolyósodik.



**20. ábra: Nagynyomású Atlas Copco gyártmányú kompresszor a gépházban**

A középnyomású kompresszor főbb jellemzői:

- Belépő gáz áram: 3500-3975 $Nm^3/h$

- Belépő gáz nyomása: 1,1-1,2 bara
- Belépő gáz hőmérséklete: 24-25 °C
- Kilépő gáz nyomása 4,0-5,25 bar
- Hajtó motor feszültsége: 400 V
- Hajtó motor teljesítménye: 350 kW

A kompresszor az üzemépületben van elhelyezve, az üzemépületen belüli elhelyezkedést a 14. szám jelöli.

A nagynyomású kompresszor főbb jellemzői

- Gyártmány: ATLAS
- Belépő gáz áram: 35000-44500 $Nm^3/h$
- Belépő gáz nyomása: 4,2-5,12 bara
- Belép gáz hőmérséklete: 20-26 °C
- Kilépő gáz nyomás: 20-26 bar
- Hajtó motor feszültsége: 6000 V
- Hajtó motor teljesítménye: 3385 kW

A kompresszor az üzemépületben van elhelyezve, az üzemépületen belüli elhelyezkedést a 15. szám jelöli.

A meleg expanziós és sűrítő turbina főbb jellemzői:

- Gyártmány: PRAXAIR
- Belépő gáz áram: 11800-14400 $Nm^3/h$
- Belépő gáz nyomása: 20-25 bara
- Kilépő gáz nyomása: 4,3-5,4 bara
- Belépő gáz hőmérséklete: -12- (-) 23 °C

- Kilépő gáz hőmérséklete -96-(-) 104 °C
- Sűrítő turbina: 22800-29500 $Nm^3/h$
- Belépő gáz nyomása: 20-25 bara
- Kilépő gáz nyomása: 28-35 bara
- Belépő gáz hőmérséklete: 31°C
- Kilépő gáz hőmérséklete 69 °C (Az utóhűtő előtt)

A hideg expanziós és sűrítő turbina főbb jellemzői:

- Gyártmány: PRAXAIR
- Belépő gáz áram: 16935-21485 Nm3/h
- Belépő gáz nyomása: 39-50 bara
- Kilépő gáz nyomása: 4,3-5,4 bara
- Belépő gáz hőmérséklete: -102- (-) 111 °C
- Kilépő gáz hőmérséklete -178-(-) 181 °C
- Sűrítő turbina: 22800-29500 Nm3/h
- Belépő gáz nyomása: 28-35 bara
- Kilépő gáz nyomása: 39-51 bara
- Belépő gáz hőmérséklete: 26°C
- Kilépő gáz hőmérséklete 66 °C (Az utóhűtő előtt)

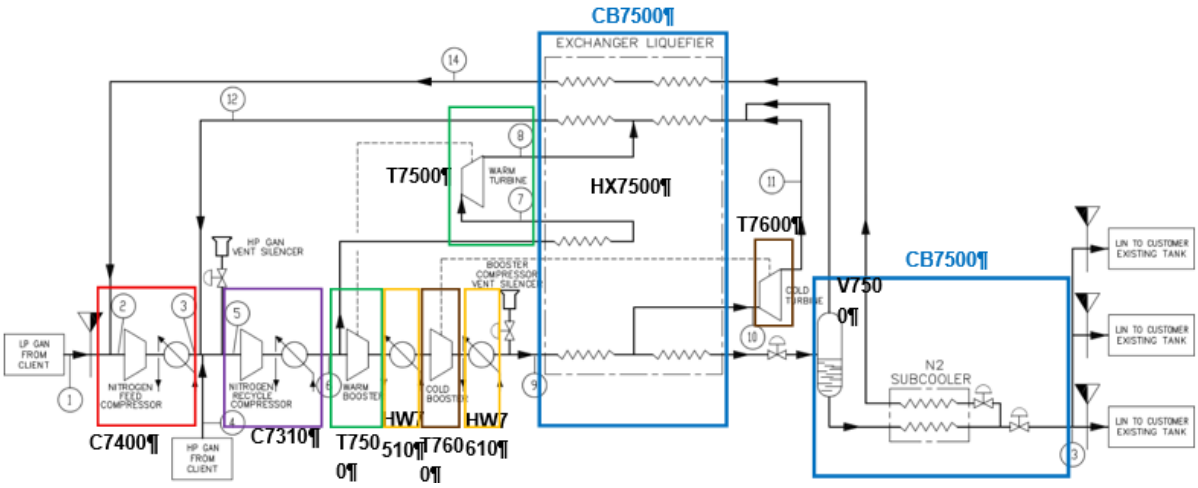
A hideg és meleg turbinák részben a csarnoképületben, részben a csarnok épületből kinyúlva a PHX egységgel összeépítve vannak elhelyezve. A turbinák helyét a 16. szám jelöli. A sűrítő turbinák utóhűtő egységei a csarnok épületben vannak elhelyezve a helyszínrajzon 17A és 17B jelölésű helyen.

#### 3.1.3.3.1 Nitrogén cseppfolyósító bővítése

Az üzem bővítésének keretében kiegészítésre kerül az úgynevezett „Cold box” technológia. A telepítendő nitrogén cseppfolyósító (LIQUE 6000) technológiai folyamat leírása következő:

**Cseppfolyósító technológia az alábbi elemekből áll:**

- 1 db villanymotoros hajtású nitrogén-betápláló kompresszor, hűtőközeggel elő- és utóhűtővel,
- 1 db villanymotoros hajtású nitrogén-visszakeringtető kompresszor, elő- és utóhűtővel,
- 1 db fő cseppfolyósító hőcserélő (PHX) beépített folyékony nitrogén aláhűtő hőcserélővel;
- 1 db hideg expanziós turbina, ami a hideg nyomásfokozó kompresszort (cold booster) hajtja meg
- 1 db meleg expanziós turbina, ami a meleg nyomásfokozó kompresszort (warm booster) hajtja meg
- 1 db hideg nyomásfokozó kompresszor (booster)
- 1 db utóhűtő a hideg nyomásfokozó kompresszort követően
- 1 db meleg nyomásfokozó kompresszor (booster)
- 1 db utóhűtő a meleg nyomásfokozó kompresszort követően
- 2 db légkörre nyitott hangtompító;




21. ábra: A cseppfolyósítási folyamat

A kékkel jelzett elemek a „Cold box” (CB7500) részei.

A Cold box egységet három fő alegység alkotja:

- Elsődleges hőcserélő (EXCHANGER LIQUEFIER)

- Nitrogén aláhűtő (N2 SUBCOOLER)
- Nitrogén gáz szeparátor (NITROGEN SEPARATOR)

A telepítendő új technológiai berendezések kapcsolódnak a meglevő technológiához, a meglevő technológiát szolgálja ki kis és nagy nyomású nitrogén gázzal az újonnan telepítendő technológiát (LP GAN FROM CLIENT és HP GAN FROM CLIENT). A termelt cseppfolyósított gáz termékek a meglevő tároló tartályokban és kitároló rendszeren keresztül kerülnek kiszállításra (LIN TO CUSTOMER EXISTING TANK).

A üzem meglevő levegő szétválasztó berendezéshez (ASU air separation unit) is kapcsolódva kerül telepítésére az új technológia. A levegőszétválasztó egység (ASU) a környezeti levegőt beszívja, eltávolítja belőle a szennyeződéseket, majd a megtisztított levegőt a „Cold box”-ba vezeti, ahol azt a cseppfolyósodási hőmérséklete közelébe hűtik. Ezt követően a levegő a desztillációs oszlopokba kerül, ahol a különböző gázkomponenseket – nitrogént, oxigént és argont – azok eltérő fizikai tulajdonságai alapján szétválasztják. A komponenseket ezt követően cseppfolyósítják, és mint végtermékek kerülnek kivezetésre. A levegő lehűtéséhez és a termékek cseppfolyósításához szükséges hűtési energiát egy nitrogént munkagázként használó hűtőkör biztosítja, amely kompresszorokból és turbinákból áll.

A levegőszétválasztó egység (ASU) működése során nem képes az összes beszívott gáz cseppfolyósítására, emiatt bizonyos mennyiségű nitrogén gáz halmazállapotban távozik, amely jelenleg veszteségként jelentkezik. Az új telepített technológia képes kiegészítő cseppfolyósítási kapacitást biztosítani, és ezt a mennyiséget is hasznosítani.

Az ASU-ból kilépő nitrogénáram az új telepített technológiába kerül, ahol belép az új „Cold box” és annak kapcsolódó berendezései biztosítják, és ott cseppfolyósítást. Az új telepített technológiánál a kiindulási közeg nem levegő, hanem eddig veszteségként jelentkező nitrogén, így nincs szükség szennyezőanyagok eltávolítására. Emellett a nitrogén már megfelel a piaci specifikációknak, ezért nincs szükség további desztillációs oszlopokra, csak a cseppfolyósítási folyamatra.

Az új telepítésű cseppfolyósító rendszer 6000 $Nm^3/h$ folyékony nitrogént termel. A cseppfolyósított gázok tárolása a meglevő üzem területén történik tartályokban.

A 8800 $Nm^3/h$ alacsony nyomású nitrogént, amiből 7300 $Nm^3/h$ a meglevő üzemrészből és 1500 $Nm^3/h$ a cseppfolyósító üzemtől a betápláló kompresszorban 5,4 bara nyomásra sűrítik. A betápláló kompresszorból (C7310) kilépő gáz árama egyesül a cseppfolyósítóból érkező meleg, közepes nyomású nitrogén gázárammal. Ezt az egyesített gázáramot azután a nitrogén-visszakeringtető kompresszor (C7400) 25,75 bara nyomásra komprimálja. A visszakeringtető kompresszor kilépő gázáramának egy részét a cseppfolyósító hőcserélőjébe kerül, ahol lehűtik, majd a meleg turbinában (T expandál. A meleg turbinából kilépő gáz egy része cseppfolyósító cserélőben felmelegszik, és a visszakeringtető kompresszor szívó oldalára tér vissza.

A meleg turbinából (T7500) kilépő fennmaradó gázáram részt tovább komprimálja a meleg- és hideg (T7600) nyomásfokozó kompresszorok, amelyek sorba vannak kötve. A két nyomásfokozó kompresszor a meleg és hideg turbinákban keletkező teljesítménnyel vannak meghajtva. Csőköteges hűtő hőcserélők (HW7610, HW7510) minden komprimálási fokozat után hűtik a gázáramot és elvonják a sűrítés során keletkező hőt.

A turbina / nyomásfokozó rendszer az olajrendszerrel együtt egy speciális szénacél szerkezetben van összeszerelve, amely közvetlenül kapcsolódik a „Cold box” egységhez, ami szigetelőanyaggal van kitöltve és a nitrogénnel gázzal nyomás alatt van feltöltve, hogy megakadályozza nedvesség bejutását.

A nyomásfokozó kompresszorokból érkező nagy nyomású nitrogén a cseppfolyósító hőcserélőbe kerül, ahol a visszatérő nitrogénáramok ellenáramban hűtik. Egy nagy nyomású nitrogén gáz áram egy részét még a hőcserélő hideg oldali vége előtt elvezetik, és a hideg turbinában expandálódik.

A hideg turbina kimeneti hőmérséklete nagyon közel van a nitrogén cseppfolyósítási hőmérséklethez, ezért nagyon fontos ennek a hőmérsékletnek a szabályozása, a cseppfolyósító hőcserélő részben levő folyékony nitrogén szintjével, majd by-pass megnyitása révén lehetséges a szabályozás.

A hideg turbinából kilépő közeg felmelegszik a cseppfolyósító cserélőben, egyesül a meleg turbinából kilépő árammal, és ez vezetődik vissza a visszakeringtető kompresszor szívó oldalára. A fennmaradó nagynyomású nitrogén a cseppfolyósító hőcserélő hideg végén cseppfolyósodik.

Ezt a folyékony nitrogént egy szelepen keresztül áramoltatva tágul, nyomása 7 bara értékre csökken mielőtt egy fázisleválasztóba kerül, és a kiváló nitrogén gáz találkozik a hideg turbina kilépő gázáramával, mielőtt a cseppfolyósító hőcserélőben felmelegedne.

A visszamaradt folyékony frakció (amely az expanzió előtti folyadékáram kb. 96,7%-a) visszatér a cseppfolyósító hőcserélőbe, ahol a kis mennyiségű forrásban lévő folyékony nitrogénnel ellenáramban alulhűtik, és a folyékony nitrogén tárolására szolgáló területre szállítják. A forrásban levő folyékony nitrogént a cseppfolyósító cserélőben felmelegítik, majd egy szelepen keresztül expandál 1,28 bara nyomásra és a nitrogén-betápláló kompresszor szívó oldalára van visszavezetve.

A hűtött víz mélyhűtését egy párologtató torony biztosítja mechanikai hűtéssel (FRU8001 CHILLER egység) kiegészítve. A párologtató torony a „Cold box" egységből származó tiszta száraz nitrogént használja a hűtővíz visszahűtésére. Egy porszűrőn való áthaladást követően a tiszta, száraz levegő egy kis mennyiségét leszívják üzemi műszerlevegőként.

A „Cold" box egység egy többfunkciós hőcserélő modul, tartalmazza a folyékony és gázhalmazállapotú nitrogén, oxigén és folyékony argon kriogén (nagyon alacsony) hőmérsékleten való frakcionálással történő előállításához szükséges minden berendezést. A teljes kriogén berendezés egy függőleges szénacél házban helyezkedik el. A belső hűtő berendezés és a ház közötti tér perlit szigetelő anyaggal van kitöltve a megfelelő szigetelő képesség biztosítása érdekében.

A hűtővízrendszer egy zárt körfolyamat, a berendezésből visszatérő meleg vizet a hűtőtornyokban hűtik le a kívánt hőmérsékletre. A hűtővizet a zárt csővezeték rendszerben keringtető szivattyúval juttatják el a hőcserélő berendezésekhez. A meglevő hűtőtornyok mellé tovább 2x3 darab cella telepítése történik meg.

A hűtővíz rendszer kiszolgáló vízkezelő technológia tervezése, bővítése és telepítése is megtörténik a fejlesztés során.

### *3.13.4. A termék tartályok*

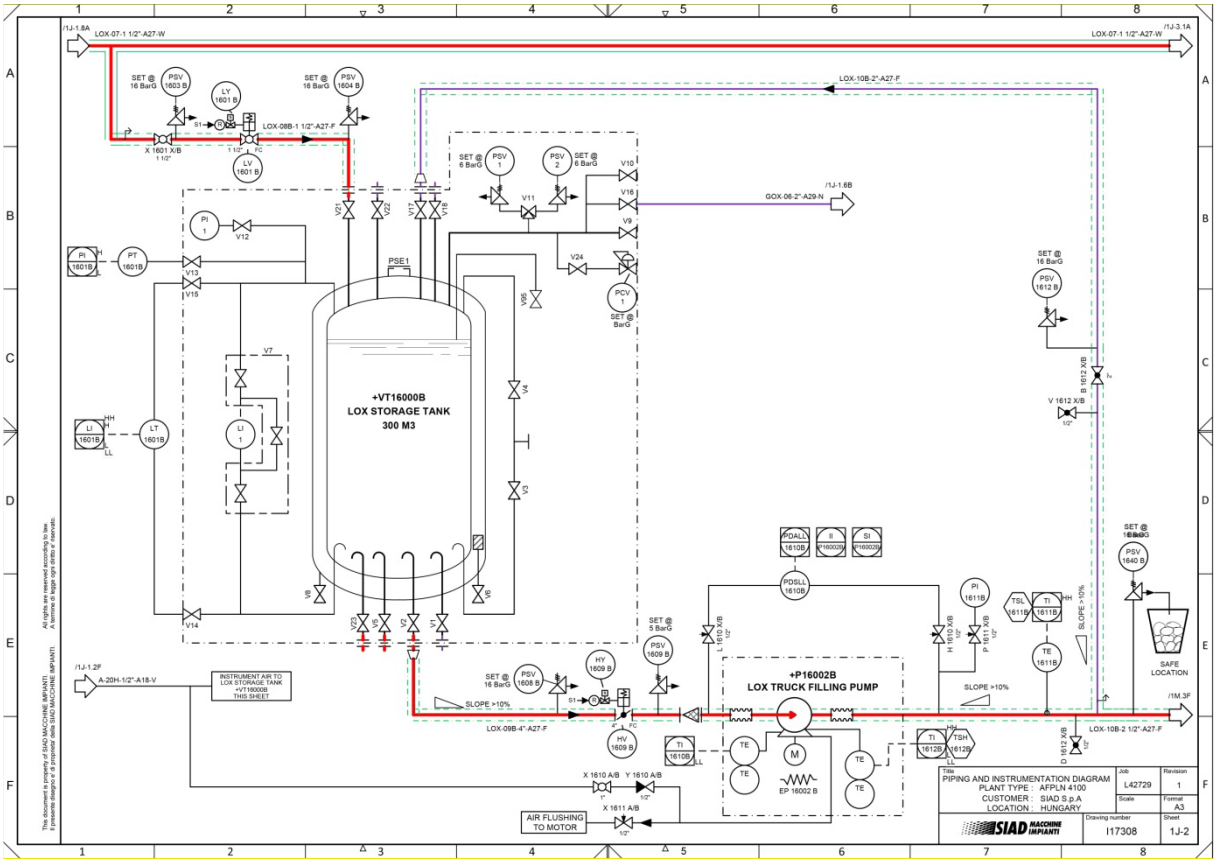
A termék tartályok a gépház K-i homlokzata előtt egy zúzott kővel részben kitöltött kármentő által övezett beton síkon lettek elhelyezve. Ezek előtt lettek kialakítva a járműtöltő pozíciók. (1 LAR, 2 db LIN és 2 db LOX)



**22. ábra: LOX, LIN és a háttérben LAR terméktartályok**



**23. ábra: Terméktartályok a járműtöltő pozíciók irányából fényképezve**




**24. ábra: Az egyik LOX tartály és a kapcsolódó töltő szivattyú csőkapcsolási és műszerezési rajza (mind a három tartály csőkapcsolási rajza megegyezik)**

A cseppfolyós oxigén tartályokat a helyszínrajzon 19A, B, C számok jelölik. A LOX szivattyúk helyét a helyszínrajzon a 20 A, B, C számok jelölik.

### 3.1.4. Kiszolgáló, kiegészítő tevékenységek

A gyárban a termelésen felül alábbi kiszolgáló, kiegészítő tevékenységek valósulnak meg:

- Termeléshez kapcsolatos irodai feladatok
- Termék kiadás közúti tartány járművekbe
- Minőségellenőrzés és labor
- Biztonsági és porta szolgálat
- Anyagmozgatás

A termékmanipuláció és kiadás zárt rendszerben csővezetékrendszeren keresztül történik. A segédanyagok mozgatása és karbantartás elősegítése érdekében az üzemeltető egy targonca beszerzését tervezi, ami a dokumentáció készítésekor még nem volt a gyár területén.

A csarnok épületben a technológiai berendezések karbantartási tevékenységét kiszolgáló híddaru üzemel.

### 3.1.5. A dolgozók létszáma, a munkaidő és a műszakszám

A gyár az alábbi munkakörökben foglalkoztat dolgozókat.

- 1 fő üzemvezető
- 5 fő operátor
- 1 fő karbantartó
- 2 fő biztonsági szolgálat

A biztonsági szolgálat dolgozói külsősök, ők nem a SIAD Hungary Kft. dolgozói állományba tartoznak. Belső védelmi terv oktatásban részesülnek és a BVT szerint a védelmi terv végrehajtásával kapcsoltban feladatokat is kaphatnak.

A gyárban egyszerre egy időben jelenlévő maximális dolgozói létszám 5 fő. A gyár magas fokon automatizált, normál üzemi folyamatszabályozással és automatikus vészleállító rendszerrel rendelkezik. A magas fokú rendszer automatizálás célja, hogy a működtetéshez szükséges személyzetet minimálisra szorítsák.

Az operátorok feladatkörébe tartoznak az adminisztrációs munkák pl. szállítólevelek készítése, kamionok, tartályok minőség ellenőrzése, mérése. Az ő feladatkörük a vezérlő termi berendezések, rendszerek üzemeltetése, a tevékenységekhez szükséges engedélyek kiadása pl. munkaengedélyek, engedélyek alkalomszerű tűzveszélyes tevékenységhez. Kisebb

karbantartásokat és hibaelhárításokat is képesnek kell lenniük elvégezni. Feladatkörükbe tartozik a vezetőség felé történő jelentések készítése.

Karbantartó a területen előforduló kisebb hibákat javítja, külsős szervizek részére asszisztál.

Üzemvezető feladata a kapcsolattartás a felsőbb vezetéssel, illetve a logisztikával egyeztetve a termelés irányítása.

Rajtuk kívül a telephelyen az előállított gázok szállítását végző tartálykocsik sofőrjei tartózkodnak. A termeléshez tartozó tevékenységet ők nem végeznek.

A levegőbontó gyárban alkalmazott technológia folyamatos 0-24 órás üzemre van tervezve, amit az időközönkénti nagy karbantartások szakítanak meg.

A gyárban hétvégenként, ha nincs termék kiadás egy fős biztonsági személyzet tartózkodik. A munkavégzés csak hétköznapokon folyik, 2 műszakos műszakrendben, illetőleg ezen felül van egy készenléti operátor, aki szükség esetén beavatkozik munkaidőn kívül. Az operátorok készenléti ideje: 22:00 - 6:00-ig, 6:00-14:30, 13:30 - 22:00.

Hétvégén és ünnepnapokon munkavégzés nincs, a gyár élő erős őrzése azonban ezekben az időszakokban is biztosított.

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

A veszélyes tevékenységek végzésével kapcsolatban a SIAD Hungary Kft. az engedélyköteles tevékenységeit kizárólag az arra feljogosító engedélyek birtokában végzi, úm.:

- Katasztrófavédelmi engedély
- Vízjogi engedély köteles műtárgyak esetén vízjogi engedély
- Műszaki biztonsági hatósági jogkörhöz kötött építmények és gépelemek esetén a műszaki biztonsági hatóság által kiadott engedély.

## 3.2. Veszélyes létesítmények ismertetése

### 3.2.1. Veszélyes anyagok elhelyezkedése

A SIAD Hungary Kft.3212 Gyöngyöshalászi gyárának területén található veszélyes anyagok elhelyezkedését a helyszínrajz szemlélteti.

A helyszínrajz az 1. sz. **mellékletben** található

Az üzem területén nagy mennyiségben jelenlévő anyagok:

- Mélyhűtött cseppfolyós oxigén (nevesített veszélyes anyag)
- Mélyhűtött cseppfolyós nitrogén
- Mélyhűtött cseppfolyós argon

A gyárban jelentős mennyiségben 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet hatálya alá tartozó, a levegőbontásból nyert termék, az oxigén van jelen, amely a LOX tartályokban kerül tárolásra. A LOX tartályból tartálykocsik felé lehet a terméket kiadni. Mindezen túl a minőségellenőrzés céljából mintatároló palackokban is tárolnak oxigént.

A gyárban lényegesen kisebb mennyiségben, de használnak vízkezelési célból is anyagokat, amelyeket tételesen szerepeltetünk a gyár anyag leltárában. A vízkezeléshez használt vegyszerek tárolása a vízgépházban történik.

Analitikai célra a gyárban használni fognak palackos gázt is.

Veszélyes hulladékok tárolása a telephelyen elkülönítve az erre kialakított zárt munkahelyi gyűjtőben történik.

Az alkalmazott technológia nem igényel földgáz ellátást. A gyár nem rendelkezik földgáz hálózati kapcsolattal.

Az elszállítás gyakorisága általában negyedévente, de ez a keletkezett mennyiség függvényében változik.

Keletkezett átlagos, éves mennyiség:

- HAK 15 01 10* szennyezett vegyszeres göngyöleg: 100 kg
- HAK 15 02 03 víz-, levegőszűrő: 80 kg
- HAK 15 02 02* olajos rongy, szűrő: 50 kg
- HAK 13 02 05* fáradt olaj: 100 kg

A telephelyen keletkezik még szennyvíziszap HAK 13 05 02*, ez az ülepítő aknában gyűlik, egy évben általában 2-szer kerül elszállításra 5-5 $m^3$, míg a keletkezett mennyiség 18-20 tonna/év.

### 3.2.2. A biztonságot szolgáló berendezések és építmények

#### *3.2.2.1. Folyamatirányító és vészleállító rendszer*

A gyár működtetését végző folyamatirányító rendszer monitor képei a diszpécser helyiségben (is) elérhetőek. A rendszert olyan magas fokon automatizálva tervezték, hogy a rendszerről gyűjtött paraméterek alapján az automatikusan, biztonságosan működik, továbbá a nem megfelelő működés esetén, ha a korrekció nem végezhető, akkor a vészleállító rendszer segítségével automatikusan reteszelten leállni (ESD rendszer). A telepített rendszer biztonságos működtetését elsődlegesen a normál folyamatirányító rendszer (BPCS) és a normál folyamatirányító rendszert felügyelő felettes nagy megbízhatóságú vész leállító rendszer (ESD) szolgálja.

A termelési folyamatszabályozás tehát úgy van kialakítva, hogy kezelői beavatkozás nélkül sem térhet el a rendszer valamilyen veszélyes üzemállapotba. A folyamatirányító rendszer a fentiekből következően nem igényli, hogy az annak a paramétereit egy diszpécser folyamatosan figyelje.

A diszpécser az üzemeltetési modellben tehát elsősorban a termelés folytonosságáért, illetve a lehetséges üzemállatok közötti váltásáért felel.

A folyamatirányító rendszer rendelkezik egy távfelügyeleti modullal így a SIAD akár a központból az ott meglévő tapasztalt gárdával is helyi személyzet rendelkezésére áll.

A rendszer vészleállítási funkcióit a biztonsági elemzés 5. sz. mellékeltéhez csatolt Emergency Shutdown Description AFPLN 4100 Plant című dokumentum tartalmazza.

#### *3.2.2.2. Füst- és hő érzékelő rendszer*

A gyár területén tűzjelző rendszer létesült a központi épületben, az őrhelyiségben, az elektromos helyiségben és a hozzá kapcsolódó raktárban valamint kábeltérben. A rendszer leírását a BE későbbi fejezeteiben adjuk meg.

#### 3.2.2.3. Gázérzékelés

Az üzemben a hűtőtoronyban, valamint a minőség ellenőrző laboratóriumban oxigén hiány érzékelő és hidrogén érzékelő van telepítve. A belső védelmi terv végrehajtását szolgáló eszközök között O2% érzékelésre képes kézi gázérzékelő ugyanakkor megtalálható.

#### *3.2.2.4. Tűzoltó készülékek*

A létesítményekben az országos tűzvédelmi szabályzatnak megfelelő a létesítményben potenciálisan keletkezni képes tűz oltására alkalmas mennyiségben és oltásteljesítménnyel tartanak készenlétben tűzoltó készüléket. A tűzoltó készüléket, eszközt, felszerelést és anyagot, jól láthatóan, könnyen hozzáférhetően a kijárat illetve a veszélyeztetett hely közelében helyezik el, valamint állandóam használható, üzemképes állapotban tartják. A tűzoltó készülékeket,

eszközöket, felszerelést és anyagokat rendszeresen ellenőrzik. A létesítményben rendelkezésre álló tűzoltó készülékekről a tűzvédelmi szabályzatnak megfelelő nyilvántartást vezetnek.

### 3.2.3. Oltóvíz

A gyár területén 1 db 150 m3-es földalatti tűzivíz tároló létesült, amelyhez körvezetéken 10 db föld feletti tűzcsap csatlakozik. A tüzivíz tározót a főbejárati kapu mellet helyezték el. A tározó tűzoltó gépjármű fecskendő csatlakozási ponttal rendelkezik. A tűzcsapok szerelvényszekrénnyel ellátottak. Az oltóvíz hálózatot az ivóvíz vezeték táplálja meg, a földalatti tüzivíz tározón keresztül. a tűzcsapok vízellátásáról egy dízel és egy elektromos üzemű szivattyú gondoskodik.

A biztonsági elemzés 5. sz. melléklet tűzvédelmi helyszínrajzán feltüntettük a tűzcsapok helyét.

### 3.2.4. A létesítményekből kivezető, kimenekítésre és felvonulásra alkalmas útvonalak

A létesítményből kivezető menekülési útvonalakat és a tűzoltó felvonulási útvonalakat biztonsági elemzés 5. sz. melléklet tűzvédelmi helyszínrajzán jelöljük.

### 3.2.5. A vezetési pont elhelyezkedése

Vészhelyzet esetén az elsődleges vezetési pontnak a központi épület (I/A) kontrol termét jelöltük ki.

Innen a rendszer mért jellemzői a folyamatirányító rendszer segítségével megjeleníthetők, a technológiára szabad rálátás biztosított, továbbá a technológia és az irányítási pont közötti távolság részleges védelmet biztosít az itt tartózkodóknak.

### 3.2.6. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem adminisztratív létesítményei

A gyár adminisztratív funkciókat (is) ellátó épülete a központi épület (1A). A termék és a technológia működtetéséhez szükséges minősítő méréseket az előtető és minőség ellenőrző épületben (1/C) végzik majd.

## 3.3. Jelenlévő veszélyes anyagok aktuális leltára

### 5. táblázat: A tárolt anyagok jellemzői

| Megnevezés (az 1. melléklet 1. táblázat alapján) | CAS | ADR osztály | H mondat | Veszélyes anyag osztály | Mennyiség | | Küszöbérték | | Összesítés | | UN szám | Fizikai forma |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Alsó | Felső | Alsó küszöb | Felső küszöb | | |
| | | | | | Készlet (kg) | Készlet (t) | (t) | (t) | (-) | (-) | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| ALGHICIDA 1010 F | (-) | 8 | 302-314-317-401-410 | E1 | 1 000 | 1,00 | 100 | 200 | 0,01 | 0,01 | 1760 | Folyadék |
| ANTICORROSIVO i2051 P | | 8 | 315-319 | (-) | 2 000 | 2,00 | | | 0,00 | 0,00 | 1760 | Folyadék |
| ARGON | 7440-37-1 | 2 | 281 | (-) | 132 320 | 132,32 | | | 0,00 | 0,00 | 1951 | Gáz |
| DISPERDENTE 220 E | | (-) | (-) | (-) | 1 000 | 1,00 | | | 0,00 | 0,00 | (-) | Folyékony |
| NÁTRIUM - HIPOKLORIT | 7681-52-9 | 8 II | 314-318-400 | E1 | 2 000 | 2,00 | 100 | 200 | 0,02 | 0,01 | 1791 | Folyadék |
| NITROGÉN CSEPPFOLYÓS | 7727-37-9 | 2 | 281 | (-) | 951 000 | 951,00 | | | 0,00 | 0,00 | 1977 | Folyadék |
| OXIGÉN CSEPPFOLYÓS | 7782-44-7 | | 270-281 | Nevesített | 951 000 | 951,00 | 200 | 2000 | 4,75500 | 0,47550 | 1073 | Cseppfolyósított gáz |
| TRANSZFORÁTOR OLAJ NYTRO LIBRA | | | 304 | (-) | 720 | 0,72 | | | 0,00 | 0,00 | | Folyékony |
| VESZÉLYES HULLADÉK (ELHASZNÁLT MOTOROLAJ) HAK 130205*) | | 9 | 400 | E1 | 200 | 0,20 | 100 | 200 | 0,00 | 0,00 | 3082 | Folyadék |
| VESZÉLYES HULLADÉK (SZENNYZETT VESZÉLYES GÖNGYÖLEG) (HAK 150110*) | | 9 | 400 | E1 | 30 | 0,03 | 100 | 200 | 0,00 | 0,00 | 3077 | Szilárd |
| VESZÉLYES HULLADÉK (OLAJOS RONGY) (HAK 150202) | | | | | 10 | 0,01 | | | 0,00 | 0,00 | 1856 | Szilárd |
| VÍZ LEVEGŐSZŰRŐ (HAK 150203) | | | | | 20 | 0,02 | | | 0,00 | 0,00 | | Szilárd |
| | | | | | **2 041 300,00** | **2 041,30** | | | **4,79** | **0,49** | | |

## 6. táblázat: A1 adatlap – Nevesített veszélyes anyagok

| Megnevezés | CAS | ADR osztály | H mondat | Veszélyes anyag osztály | Mennyiség | | Küszöbérték | | Összesítés | | UN szám | Fizikai forma |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Alsó | Felső | Alsó küszöb | Felső küszöb | | |
| | | | | | Készlet (kg) | Készlet (t) | (t) | (t) | (-) | (-) | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| OXIGÉN | 7782-47-7 | 2.2 (5.1) | 220-280 | Nevesített | 951000 | 951951 | 200 | 2000 | 4,76 | 0,48 | 1072 | Cseppfolyósított gáz |

## 7. táblázat: : A/2 adatlap – Nem nevesített veszélyes anyagok

| Megnevezés (az 1. melléklet 1. táblázat alapján) | CAS | ADR osztály | H mondat | Veszélyes anyag osztály | Mennyiség | | Küszöbérték | | Összesítés | | UN szám | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Alsó | Felső | Alsó küszöb | Felső küszöb | | Fizikai forma |
| | | | | | Készlet (kg) | Készlet (t) | (t) | (t) | (-) | (-) | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| ALGHICIDA 1010 F | (-) | 8 | 302-314-317-401-410 | E1 | 1 000 | 1,00 | 100 | 200 | 0,01 | 0,01 | 1760 | Folyadék |
| NÁTRIUM - HIPOKLORIT | 7681-52-9 | 8 II | 314-318-400 | E1 | 2 000 | 2,00 | 100 | 200 | 0,02 | 0,01 | 1791 | Folyadék |
| VESZÉLYES HULLADÉK (ELHASZNÁLT MOTOROLAJ) HAK 130205*) | | 9 | 400 | E1 | 200 | 0,20 | | | 0,00 | 0,00 | 3082 | Folyadék |
| VESZÉLYES HULLADÉK (SZENNYZETT VESZÉLYES GÖNGYÖLEG) (HAK 150110*) | | 9 | 400 | E1 | 30 | 0,03 | 100 | 200 | 0,00 | 0,00 | 3077 | Szilárd |
| | | | | | **3250,00** | **3,250** | | | **0,03** | **0,49** | | |

## 3.4 A veszélyes ipari üzem azonosítása

| **A/3 adatlap: A VESZÉLYESSÉG SZÁMÍTÁSA** | | |
|---|---|---|
| Veszélyesség, alsó küszöbérték számítása | | |
| *$\Sigma q_n/Q_{An}$ értékek (1. melléklet alapján)* | | |
| Egészségi veszélyek | Fizikai veszélyek | Környezeti veszélyek |
| **0,00** | **4,755** | **0,03** |

| Veszélyesség, felső küszöbérték számítása | | |
|---|---|---|
| *$\Sigma q_n/Q_{An}$ értékek (1. melléklet alapján)* | | |
| Egészségi veszélyek | Fizikai veszélyek | Környezeti veszélyek |
| **0,00** | **0,475** | **0,02** |

A táblázat adatai alapján megállapítható, hogy az alsó küszöböt a SIAD Hungary KFt. a fizikai veszélyek esetében túllépi (≥1). A felső küszöb értéket a SIAD Hungary Kft. egyetlen egy kategóriában sem lépi túl.

A SIAD Hungary Kft. az üzemazonosítás alapján alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem.

A telephelyen előforduló veszélyes anyagok biztonsági adatlapjait biztonsági elemzés 2. sz. melléklet tartalmazza.

## 3.5 A veszélyes tevékenységre vonatkozó legfontosabb információk

### 3.5.1 Technológiai folyamatok

A levegőbontás lépéseit és az ehhez szükséges főbb szerkezeti egységeket a biztonsági elemzés "A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem rendeltetése" című fejezetében mutattuk be. A technológiában jelenlévő 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerint besorolható veszélyes anyag a cseppfolyós oxigén. A technológiában jelenlévő többi anyag úgymint cseppfolyós nitrogén és a cseppfolyós argon nem rendelkeznek a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerint besorolható veszéllyel. A cseppfolyós nitrogén és argon aszfixiát illetve fagyási sérüléseket okozhat.

Lényeges megállapítani, hogy a technológiában számottevő mennyiségű veszélyes anyag nincs jelen. A fölső kolonna alsó részében (UC3000) gyűlő cseppfolyós oxigén mennyisége 1000-2000 kg.

A fentieknél lényegesen kisebb mennyiségben a gyárban használt hűtővíz kezelő vegyszerek 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerinti SEVESO E1 és SEVESO E2 veszélyekkel, azaz ökotoxikus tulajdonsággal rendelkeznek. A vízkezelést a vízgépházban végzik. A vízkezelő vegyszerek felhasználásig történő tárolását szintén itt történik.





**25. ábra: A hűtőtorony melletti vízkezelő helyiség és szivattyú ház**

### 3.5.2 Kémiai reakciók, a fizikai vagy a biológiai folyamatok

A levegőbontása fizikai kémiai folyamaton alapszik. A gyártás során kémiai értelemben új anyag nem jön létre. A levegőt alkotó gázok elválasztását végzi az üzem. A gyártás során a

levegő komprimálásával és expanzió miatti mélyhűtésével cseppfolyósított közeget desztillációs, illetve rektifikációs elven választják el, illetve az argon esetében finomítják.

### 3.5.3 jellemző technológiai paraméterek, veszélyes anyagok mennyisége

A technológiai paraméterek, anyagmennyiségek megtalálhatóak a 3.1.1 és a 3.2.1 pontokban.

### 3.5.4 A technológia védelmi és jelző rendszerének leírása

A védelmi rendszerek ismertetése a 3.2.2. pontban (A biztonságot szolgáló berendezések és építmények) találhatóak meg.

### 3.5.5 Normál üzemmódtól eltérő üzemi állapotok

A rendszert olyan magas fokon automatizálva tervezték, hogy a rendszerről gyűjtött paraméterek alapján az automatikusan, biztonságosan működik, továbbá a nem megfelelő működés esetén, ha a korrekció nem végezhető, akkor a vészleállító rendszer segítségével automatikusan reteszelten leállni (ESD rendszer). A telepített rendszer biztonságos működtetését elsődlegesen a normál folyamatirányító rendszer (BPCS) és a normál folyamatirányító rendszert felügyelő felettes nagy megbízhatóságú vész leállító rendszer (ESD) szolgálja.

A termelési folyamatszabályozás tehát úgy van kialakítva, hogy kezelői beavatkozás nélkül sem térhet el a rendszer valamilyen veszélyes üzemállapotba.

A folyamatirányító rendszer rendelkezik egy távfelügyeleti modullal így a SIAD akár a központból az ott meglévő tapasztalt gárdával is helyi személyzet rendelkezésére áll.

A rendszer vészleállítási funkcióit a biztonsági elemzés 5. sz. mellékeltéhez csatolt Emergency Shutdown Description AFPLN 4100 Plant című dokumentum tartalmazza.

### 3.5.6. Veszélyes anyagok időszakos tárolása

A termékek és így a cseppfolyós oxigén tárolását is I/D megjelölésű "kültéri egységek" megnevezésű helyen végzik. A mélyhűtött cseppfolyósított gázok tároló tartályai körüli út és terep viszonyok úgy lettek kialakítva, hogy a gyár területén kívülre még a tartály törés esetének feltételezése esetén se kerülhessen cseppfolyós oxigén.

Cseppfolyós oxigén tartályok jellemzői

- Tartályok száma: 3 db
- Tartályok típusa: álló hengeres, szigetelt
- Geometriai méret: 278 $m^3$
- Becsült tartály magasság: 28 m
- Működési nyomás (tartály tetején) 0,5 barg
- Működési nyomás (tartály alján) 3,8 barg
- Tervezési nyomás: 6 bar + folyadék oszlop hidrosztatikai nyomása + vákuum

Cseppfolyós oxigén kiadó szivattyúk jellemzői

- Darabszám: 3 db
- Térfogat áram: 60000 l/h
- Belép hőmérséklet -179 $C^o$
- Becsült szállítási nyomás: 6-9 bar
- Beépített motor teljesítménye: 15 kW

A tartályok oxigén cold box irányából való töltését egy szigetelt felső bevezetésű 1/2" átmérőjű vezetéken végzik. A duplafalú kriogén gáztartályok két fala közötti teret perlittel töltik ki, majd vákuum alá helyezik. A tartályok belsejében uralkodó nyomást és a cseppfolyós oxigén szintet távadó továbbítja a folyamatirányító rendszer felé, de a folyadék szint és a nyomás helyi műszeren is leolvasható. A tartály mechanikai túlnyomás védelmét egy váltó szelepre helyezett

duplikált biztonsági szelep szolgálja. A biztonsági szelepek beállított nyitási nyomása 6 bar. A két tartály közötti vákuumozott teret hasadó tárcsa védi.

A tartályok oxigén cold box irányából való töltését normál üzemben teljesen automatizálva a folyamatirányító rendszer végzi. A termék elvétel szívó oldalon 4" nyomó oldalon 1/2" vezetéken történik. Szivattyút műszeres nyomás különbség védelem védi. A szivattyú szívó ágában és a nyomó ágában is van beépített biztonsági szelep.

### 3.5.7. Tárolással kapcsolatos műveletek

A tartályok technológiáról való töltését a fentiekben ismertettük. Minden töltő hely előtt hídmérleg létesült, azaz a járművek a töltés alatt mérlegen állnak. A folyamatos mérlegelés miatt a jármű töltési folyamat is félig automatizált módon valósul meg. Az operátor beállítja a kiadandó mennyiséget, majd az előre beállított kiadott mennyiség után a szivattyú automatikusan leáll.

- Amíg a jármű nem áll a töltő helyen a töltő szivattyú tiltás alatt van. ·
- Ha a tölteni kívánt mennyiség meghaladja a jármű tömege alapján becsült mennyiséget a szivattyú szintén tiltás alatt marad.
- A szivattyú nyomó ágában van egy visszacsapó szelep, a visszacsapó szelep után egy nyomás távadó és egy biztonsági szelep. A nyomás távadó a beállított 350 mbar nyomás elérése esetén letiltja szivattyút.
- A nyomás további fokozódása esetén kinyit a biztonsági szelep megakadályozva ezáltal, hogy egy esetleges túltöltés miatti nyomás fokozódás kárt tegyen a termék tartályban.

9

### 3.5.8 A kármentő ismertetése

méretek, kialakítás

A termék tartályok a gépház K-i homlokzata előtt egy zúzott kővel részben kitöltött kármentő által övezett beton síkon lettek elhelyezve.

A gyárban a vízkezelés során használt szerek minősülnek környezetre veszélyes anyagoknak. Ezen küldeménydarabos anyagokat hordóban, kannában kármentőn tartják a vízkezelő helyiségben.

A gépek karbantartása során keletkező olaj hulladékot elszállításig szintén zárt fedett helyen kármentő felett kell tárolni.

### 3.5.9 Tartálykocsi átfejtés

Minden töltő hely előtt hídmérleg létesült, azaz a járművek a töltés alatt mérlegen állnak. A folyamatos mérlegelés miatt a jármű töltési folyamat is félig automatizált módon valósul meg. AZ operátor beállítja a kiadandó mennyiséget majd az előre beállított kiadott mennyiség után a szivattyú automatikusan leáll.

A gázt szállító tartálykocsinál – minden töltés és lefejtés – az üzemben tartó vagy megbízottja köteles ellenőrizni a tartályok szivárgásmentességét. A jármű előmelegítésére csak olyan eszköz, anyag használható, amely tüzet vagy robbanást okozhat. Erre a célra nyílt lángot használni tilos. A gázt szállító gépjármű csak erre a célra létesített külön gépjármű tároló helyen, más gépjárművektől elkülönítve helyezhető el úgy, hogy azok bármelyike a többi gépjármű mozgatása nélkül kiállhasson.

## 3.6 A veszélyes anyagok szállításának bemutatása a telephelyen beül

Tankautó

Csővezeték? Apollo terve

Targonca?

3.7 pont Veszélytelenítő és mentesítő anyagok

# 4. A veszélyes tevékenységhez tartozó infrastruktúra

## 4.1. Külső elektromos- és más energiaforrások

Az üzem villamos energia ellátását nagyfeszültségen 120 kV-os feszültség szinten az ÉMÁSZ Hálózati Kft. által üzemeltett közhálózatról kapja. A 120 kV-os villamos betápláló vezetéket föld alatt vezetik. A 120 kV-os kábelek fogadásához 120 kV-os fogadómező létesült, amely egyben a SIAD tulajdonú transzformátor csatlakozómezője is. Itt egy 120/6 kV-os transzformátor létesült. A 6 kV-os szekunder oldali mezőről továbbítják az energiát a transzformátor és kezelő épületbe. Itt került elhelyezésre a 6 kV-os fogadómező és három leágazó mező, amelyekkel egy 1,05 MVA teljesítményű levegő kompresszort, egy 1,05 MVA teljesítményű recycle kompresszort és egy 2 MVA teljesítményű 6/0,4 Kv áttételű transzformátor táplálnak meg. A kezelő épületben külön helyiségben kapott helyet a 6 kV-os és 0,4 kV-os főelosztó.

A folyamatos energiaellátás érdekében egy második csatlakozási pont is létesült. Ez a gyár DK-i sarkában egy 250 kVA teljesítményű 20/0,4 kV áttételű kompakt transzformátor. Ennek kiszolgálása az üzem mellett húzódó 20 kV-os légvezetékről történik. A kompakt állomás 0,4 kV-os elosztójáról a technológia folytonosságának fenntartásához szükséges berendezések tartalék energia ellátása valósul meg.

A gyár KÖF/KIF transzformátor készüléke az elektromos és tároló tér előtt kap helyet a kisfeszültségű kapcsolótér a gyár nyugati felében létesített elektromos helyiségben kapott helyet.

A termeléshez szükséges legnagyobb villamos fogyasztó a nagynyomású nitrogén kompresszor. A beépített kompresszort hajtó motor 6000 V-os üzemi hálózatról működik, a motor villamos teljesítménye 3,3 MW.A termeléshez minden további villamos energiát igénylő erősáramú berendezés 400 V-ról vagy 220-V-ról üzemel.

## 4.2. Külső vízellátás

A gyárnak helyt adó telek K-i határa mentén a Gyöngyös - Adács útvonalról lép be hálózati víz a telek területére. Az itt kiépülő aknában található a fogyasztás mérő és a hálózati víz főelzáró. A vezeték innen tovább haladva látja el használati vízzel az iroda épületet, a minőségellenőrző épületet, valamint az elektromos és raktárépületet.

A gyár tűzivíz hálózata is erről a hálózatról van kielégítve.



**26. ábra: Fúrt kutak a gyár nyugati felében, a technológiai hűtővíz biztosítására**

## 4.3. Folyékony és szilárd anyagokkal történő ellátás

A technológia által igényelt nagyobb tömegű folyékony anyag a hűtővíz, melyet a gyárnak helyt adó teleken létesített fúrt kútról biztosítják. A hűtővíz kezeléséhez használt folyékony vegyi anyagokat küldeménydarabos formában szállítják be. A vegyi anyagokból 2 havi készletet tartanak.

## 4.4. Belső energiatermelés, üzemanyag ellátás és ezen anyagok tárolása

A gyár területén energiát nem termelnek. A technológia tüzelőberendezések működtetését nem teszi szükségessé.

## 4.5. Belső elektromos hálózat

A gyár belső erősáramú villamos hálózata 6000, 400, 230 V-os feszültség szinteket használ. 6000 V-os feszültségről csak egy levegő és egy recycle kompresszor van megtáplálva.

## 4.6. Vészhelyzeti ellátás

SIAD Hungary Kft. levegőbontó gyárában tartalék villamos áram ellátó rendszert nincs kiépítve, ugyanakkor a gyár villamos energia ellátása két irányból biztosított. A gyár normál üzemben a saját 120 kV-os nagyfeszültségű állomása felől kap villamos megtáplálást, azonban a folyamatos energiaellátás érdekében egy második csatlakozási pont is létesül. Ez a gyár DK-i sarkában egy 250 kVA teljesítményű 20/0,4 kV áttételű kompakt transzformátor. Ennek kiszolgálása az üzem mellett húzódó 20 kV-os légvezetékről történik. A kompakt állomás 0,4 kV-os elosztójáról a technológia folytonosságának fenntartásához szükséges berendezések tartalék energia ellátása valósul meg.

A telephelyen olyan folyamat, eljárás, ami a villamos áram ellátás kiesése esetén veszélyessé válna, nincsen. Az üzem "leolvadása" és ilyen feltételek melletti újra indulása hosszadalmas folyamat, ami termelés kieséssel jár. A gyár a lehetőségeinek keretei között törekszik a nem tervezett hosszabb leállásokat elkerülni.

## 4.7. Tűzoltóvíz hálózat

A gyár területén a tüzivíz rendszer külön hálózatot alkot, mely a tüzivíz tározóból kivezetve a közlekedő utak mentén körül öleli a teljes beépített területet. A tüzivíz hálózat DN 140 KPE csőből épült. A nyomvonalon 10 db tűzcsap csatlakozik. A tűzcsap kiágazások DN 75 KPE csőből épülnek. A létesítmények szükséges külső oltóvíz mennyisége 2400 l/perc, melyet 1 órán keresztül kell biztosítani. Szükséges tüzivíz tározó mérete: 150 $m^3$. A víztározó a bejárat közelében zöld területen van elhelyezésre, 200 m megközelítési távolságon belül minden védendő építménytől. A tüzivíz tározó víz megtáplálása a kutakból, ill. a vízvezeték hálózatról történik. A tározó a bejárat közelében közvetlenül út mentén kerül beépítésre, így tűzoltó gépjármű fecskendővel könnyen megközelíthető. A jármű részére csatlakozási pont kialakításra került.

A biztonsági elemzés 5. sz. melléklet tűzvédelmi helyszínrajzán feltüntettük a tűzcsapok helyét.

## 4.8 Meleg víz és más folyadékhálózatok

A SIAD Hungary Kft. gyöngyöshalászi levegőbontó gyárában központi, zárt, technológiai hűtő rendszert építettek ki. A nyersvíz ellátást a gyár területén létesített két fúrt kútról tervezik biztosítani, a víztározó réteg 120 m mélyen helyezkedik el. A fúrt kutak vízjogi hatóság által kiállított vízjogi üzemeltetési engedély birtokában üzemelnek.

A kitermelt nyers víz a víz előkezelő egységbe jut, ami gyakorlatilag egy vízszűrő rendszer. A szűrőrendszer feladata a kútvízben lévő szilárd anyagok és vas-oxid kiszűrése. A szűréséhez örvény szűrőt, 2 db öntisztító mechanikus szűrőt és 3 db homokszűrőt alkalmaznak.

A kutakból a kivehető maximumim vízmennyiség 25 $m^3$/h, amiből a szűrők visszamosására 8 $m^3$/h vizet kell használni

A szűrést követően az előkezelt víz egy fordított ozmózis rendszeren megy keresztül, amely csökkenti a kútvízben lévő sók koncentrációját. Az ozmózison átesett víz a hűtőtornyokba továbbítódik, amelyet vegyszerekkel kezelnek:

- Vízkő ellen: DISPERDENTE 220E 1,76 kg/nap
- Biocid kezelés: ALGHICIDA 1010F 1,76 kg/nap

A vízelőkezelő egység, illetve a hűtővíz szivattyúk a helyszínrajzon a HŰTŐTORONY megjelölésű építményben 39. számmal jelölt helyiségben vannak elhelyezve.

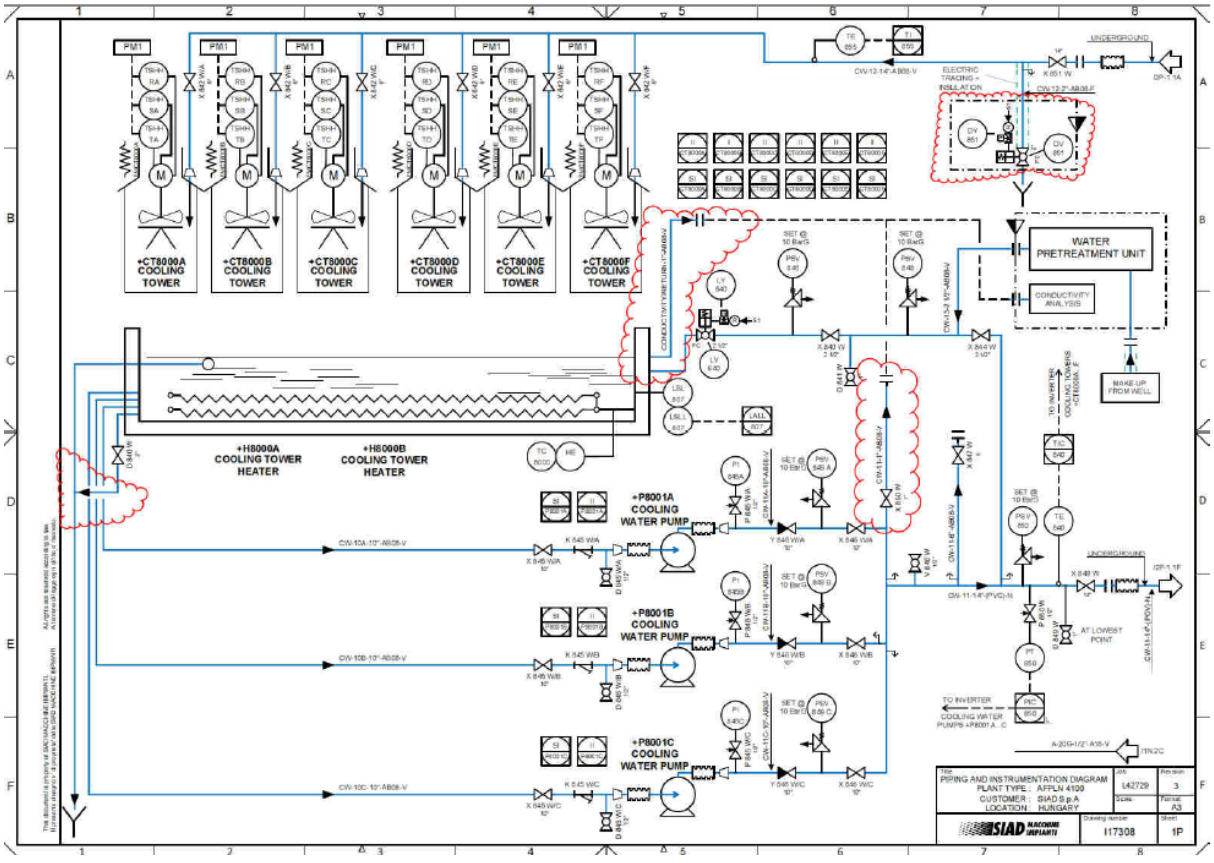
A hűtőtornyoknál a hűtővizet pótolni kell, mivel annak egy része elpárolog, a másik részét a túl magassá váló só koncentráció miatt ki kell engedni. A feldúsított vizet a közeli Mérges-patakba vezetik el, amelyről a SIAD Hungary Kft. engedéllyel rendelkezik. A hűtővíz szállítására 3 db hűtővíz szivattyút telepítettek (P8001A, B. C), ebből 1 db mindig üzemben van kettő darab tartalék. A szállított hűtővíz hűti az összes, a gyár területén telepített és aktív hűtést igénylő gépek, a teljesség igénye nélkül:

- középnyomású nitrogén kompresszor
- légkompresszor

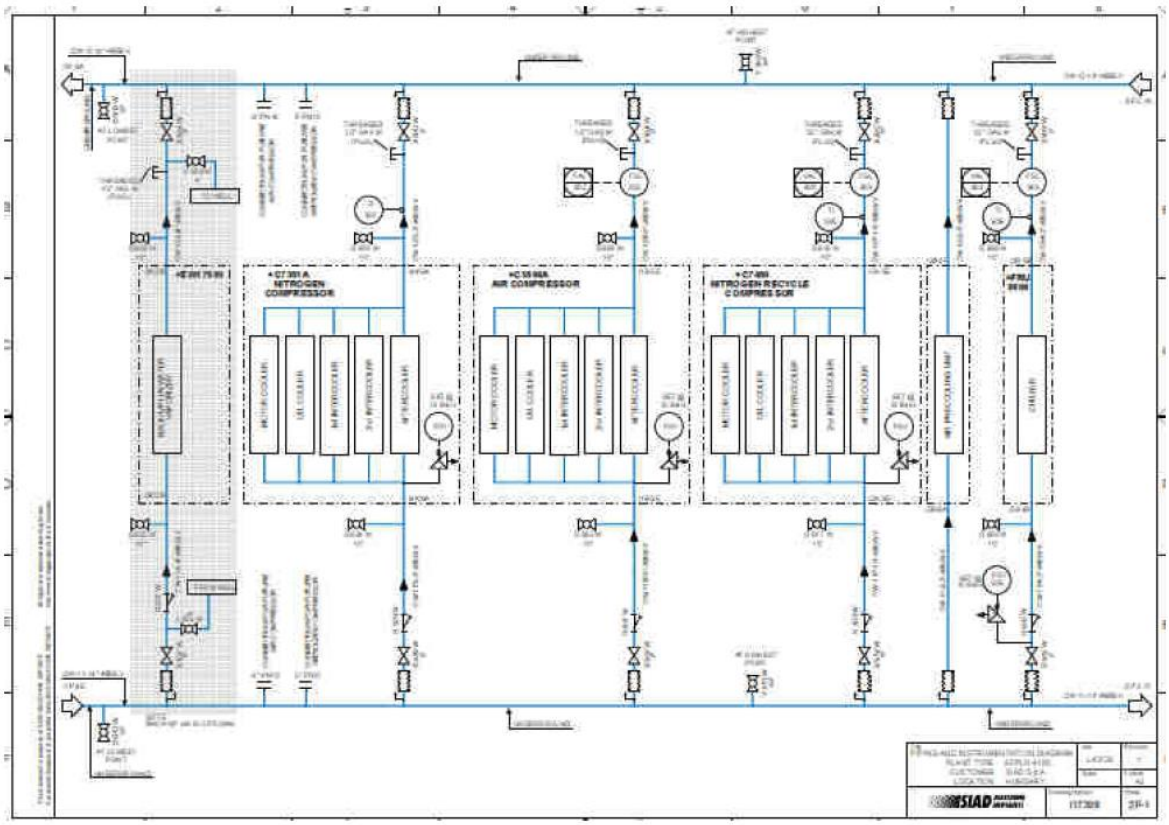
- nagynyomású nitrogén kompresszor
- levegő előhűtő egység
- hideg és meleg expanziós és sűrítő turbinák utóhűtői

A visszatérő felmelegedett hűtővizet6 db CT8000A, B, C, D, E, F technológiai rajzjelű evaporatív hűtőtorony segítségével tervezik visszahűteni. A hűtőtorony alatti hűtővíz medencéhez kapcsolódik a hűtővíz szivattyúk szívó ága.

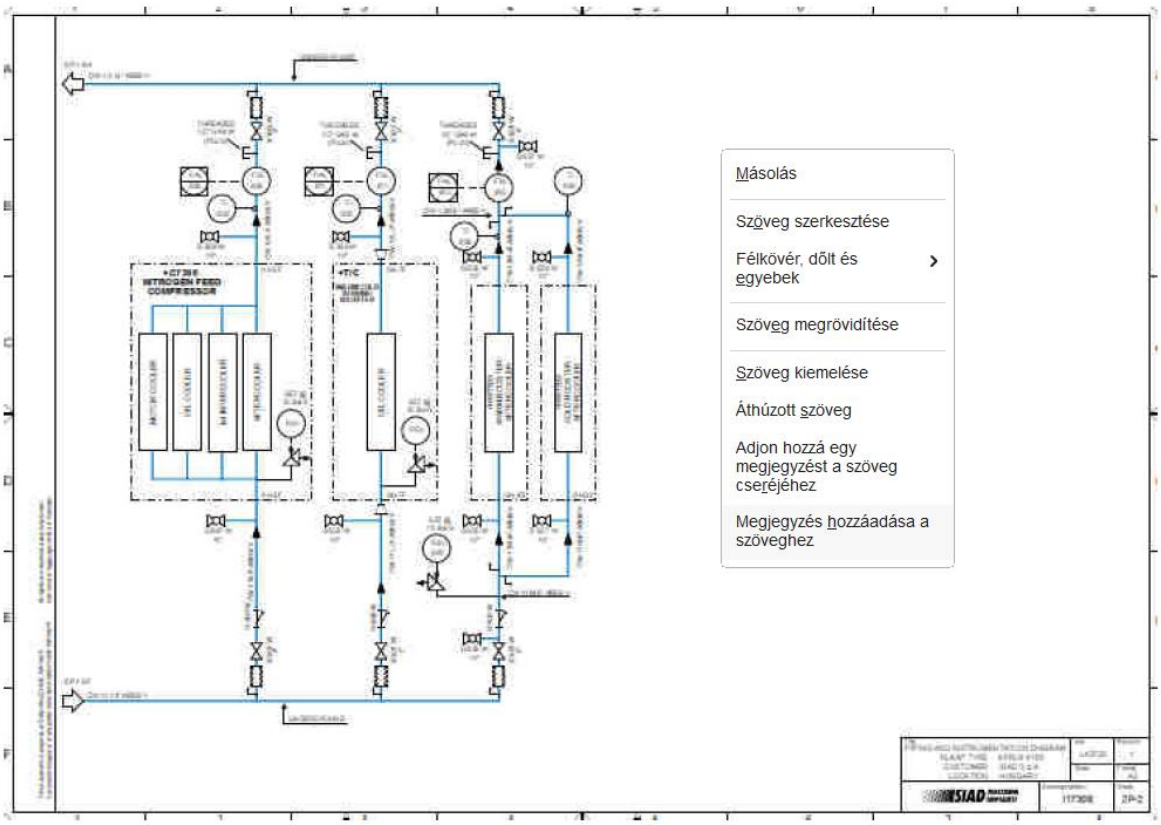
Az alábbi három csőkapcsolási és műszerezési rajz segítségével szemléltetjük a gyár kialakított hűtővíz hálózatát.



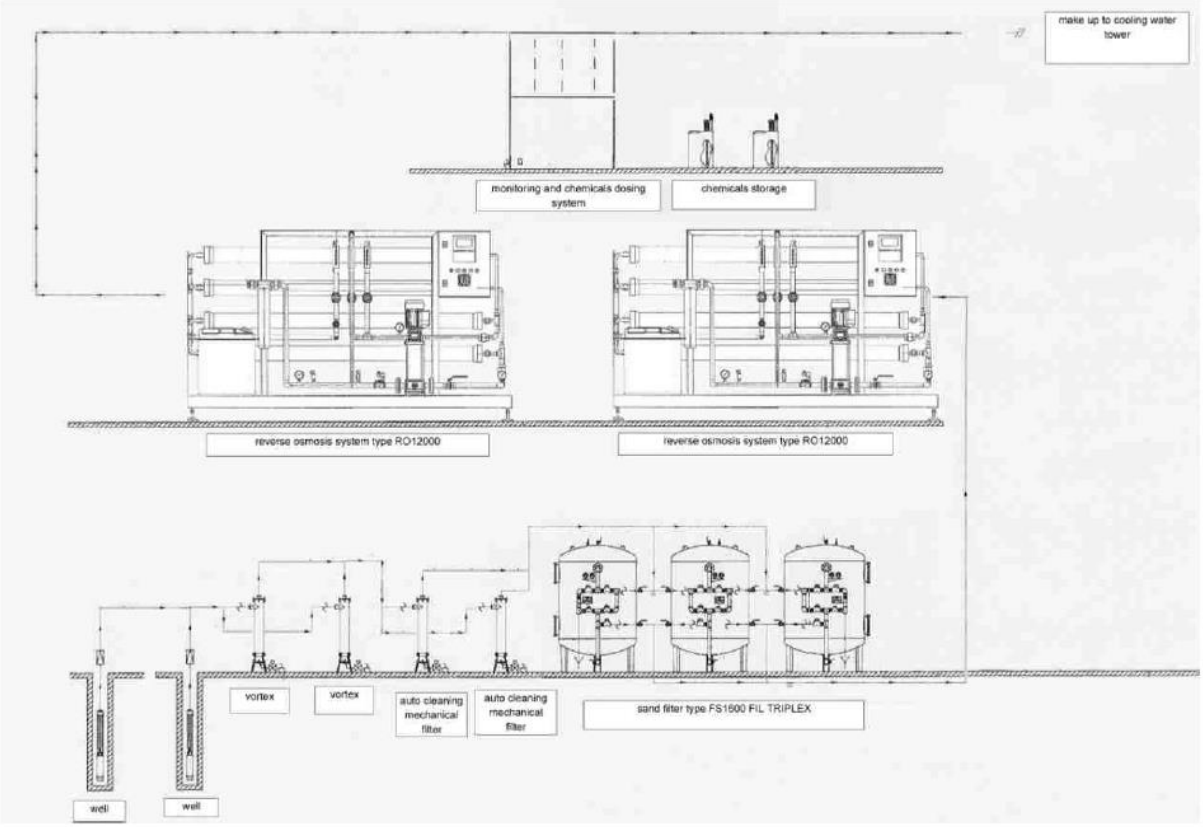

**27. ábra: Hűtőtornyok, hűtővízkezelés és hűtővíz szivattyúk**




**28. ábra: Kapcsolási séma a gyár hűtővíz hálózatára bekötni tervezett fogyasztókról (2/1)**




**29. ábra: Kapcsolási séma a gyár hűtővíz hálózatára bekötött fogyasztókról (2/2)**




**30. ábra: A kútvíz előkezelő rendszere**

## 4.9. Híradó rendszerek

A gyár területén élő szóval és mobil telefonnal kommunikálnak a dolgozók. Vészhelyzet esetén is ez a kommunikációs rendszer áll rendelkezésre.

## 4.10 Sűrített levegő ellátó rendszerek

Információ Van / Nincs

## 4.11. Munkavédelem

A gyár munkavédelmi szakfeladatait SIAD Hungary Kft. megbízásából külsős munkavédelmi szolgáltató látja el, aki a törvényi előírás szerinti időt tölti a gyár területén tölteni.

## 4.12. Foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás

A gyár dolgozóinak kötelező foglalkozás-egészségügyivizsgálatát megbízott foglalkozás egészségügyi szolgáltató látja el.

## 4.13. Vezetési pontok és a kimenekítéshez kapcsolódó létesítmények

Vészhelyzet esetén az elsődleges vezetési pontnak a központi épület vezérlő termét jelöltük ki.

Innen a rendszer mért jellemzői a folyamatirányító rendszer segítségével megjeleníthetők, a technológiára, valamint az aktuális szélirányt jelző szélzsákra a szabad rálátás biztosított, továbbá a technológia és az irányítási pont közötti távolság részleges védelmet biztosít az itt tartózkodóknak.

Súlyos ipari baleseti esemény bekövetkeztekor a veszélyhelyzet megszüntetésében nem érintett dolgozók a mentésvezető utasítására a kijelölt gyülekezési helyre vonulnak.

Vészhelyzet esetén az elsődleges gyülekezési pontnak a dolgozói gépjármű parkolót jelöltük ki. A kiürítés helyét ”Gyülekezési pont” biztonságtechnikai piktogrammal kell megjelölni.

A gyülekezési hely esetleges áthelyezése mentésvezetői kompetencia. A gyülekezés minden esetben elsődlegesen a fentiekben megadott helyre történik.

Az elsődleges vezetési ponton a technológiára, valamint az aktuális szélirányt mutató szélzsákra a szabad rálátás biztosított, továbbá a technológia és az irányítási pont közötti távolság részleges védelmet biztosít az itt tartózkodóknak.

## 4.14. Az elsősegélynyújtó és mentő szervezet

A SIAD Hungary Kft. gyöngyöshalászi levegőbontó gyárában a fő épület kontrol termében és a levegőbontó gyár csarnok épületében biztosított elsősegély felszerelés. A gyárban állandó orvosi felügyelet nincs, azonban mindig van legalább egy fő elsősegélynyújtó a munkavállalók között. A mentőegységek kiérkezéséig a szakképzett elsősegélynyújtó végzi el a betegellátással kapcsolatos teendőket.

## 4.15. Biztonsági szolgálat

A SIAD Hungary Kft. gyöngyöshalászi levegőbontó gyárának védelmét megbízásos alapon egy külsős vagyonvédelmi cég látja el. A gyár területén 0-24 órás élőerős őrzés van. Az egyszerre egy időben szolgálatot teljesítő vagyonőri létszám 2 fő.

- Az objektum védelmét nappal a gyár területére irányuló és azt elhagyó személy és járműforgalom felügyeletével és regisztrálásával biztosítják.
- A biztonsági szolgálat feladata a dolgozók és vendégek beléptetése, a gyár területén tartózkodó személyek létszámának követése.
- A vállalt területén érvényes rendvédelmi előírások betartatása.
- A vagyonőrök jelentős feladatot kapnak a Belső Védelmi Tervben, mint vészhelyzeti diszpécser.
- Havária esetén a mentésvezető utasítása szerint részt vesznek a telephely kiürítésében, valamint biztosítják a külső erők számára a telephelyre való bejutást.
- Munkaidőn kívüli időtartamban történt súlyos baleset esetén korlátozott feladatkörben mentésvezetőként is eljárhatnak
- A korlátozott feladatkör az alábbiakra terjed ki:
    - Belső és külső értesítendők értesítése
    - Vállalati szerekhez való korlátlan hozzáférés biztosítása a hivatásos beavatkozók igénye esetén

Mivel a biztonsági szolgálat a BVT-ben kijelölt feladatok végrehajtásában vesz részt, ezért a SIAD Hungary Kft. gyárának őrzésére csak olyan vagyonőr osztható be, aki előzőleg dokumentált BVT oktatásban részesült. (A BVT oktatást a vagyonőrök esetén is éves rendszerességgel ismételni kell).

**Biztonsági kamerarendszer:**

- A telephelyen 22 db 3MP-es IR külső kamera van elhelyezve
- Típus: DH-IPC-HFW2320R-ZS/VFS-IRE6
- A kamera központja az irodaépületben lévő server helyiségben van elhelyezve

- A kamera képeit a vezérlő helyiségben és a biztonsági szolgálat helyiségében lehet látni
- A felvételeket 5 napig őrzi meg a rendszer, ez után automatikusan törlődik a felvétel

## 4.16. Környezetvédelmi szolgálat

A SIAD Hungary Kft. gyöngyöshalászi levegőbontó gyárának környezetvédelmi megbízotti feladatait a cégvezető alá tartozó környezetvédelmi megbízott fogja ellátni. A környezetvédelmi megbízott a 11/1996. (VII. 4.) KTM rendelet szerinti jogosultság alapján:

- Rendszeres időközönként környezetvédelmi tárgyú szemlét tart a gyár területén.
- Elkészíti és időben benyújtja a légszennyezés mértékéről szóló bevallást.
- Elkészíti és időben benyújtja az éves hulladék bevallást.
- Gondoskodik a szennyvíz önellenőrzési terv végrehajtásáról.
- Gondoskodik az éves jelentés elkészítéséről.
- Gondoskodik – évente egyszer – a dolgozók környezetvédelmi oktatásáról, ezek dokumentálásáról (jelenléti ív, oktatási tematika).

SIAD Hungary Kft. a fentieken felül felmerülő környezetvédelmi szakértői jogosultsághoz kötött komplexebb környezetvédelmi feladatok (pl. egységes környezethasználati engedélyezési tervdokumentáció) kapcsán rendszeresen szerződéses formában foglalkoztat környezetvédelmi szakértői szervezeteket.

## 4.17. Az üzemi műszaki biztonsági szolgálat

A SIAD Hungary Kft. gyöngyöshalászi levegőbontó gyárának szervezetén belül a műszaki biztonság fogalomkörébe értett feladatokat az üzemvezető látja el. Az üzemvezető felel:

- A nyomástartó edények időszakos műszaki biztonsági felülvizsgálati szükségességének követéséért, a szükséges felülvizsgálatok megszervezéséért.
- A nyomástartó edényekhez és a veszélyes anyagok tárolótartályaihoz tartozó biztonsági szerelvények felülvizsgálatának követéséért és a felülvizsgálatért megszervezéséért.
- A kézi gázérzékelők rendszeres felülvizsgálati szükségességének követéséért, a felülvizsgálat megszervezéséért.

## 4.18. Katasztrófa elhárítási szervezet

A SIAD Hungary Kft. gyöngyöshalászi levegőbontó gyára a súlyos balesetek bekövetkezése esetére belső védelmi terve szerinti katasztrófa-elhárítási szervezetet fog működtetni. A katasztrófa-elhárítási szervezetben a mentésvezető az az előzetesen kijelölt személy, aki a taktikai döntésekért és a beavatkozók biztonságáért felel. A beavatkozók azok, akik a BVT oktatásokon, gyakorlatokon szerzett ismereteik és munkakörük alapján a mentésvezető utasításának megfelelően személymentési, tűzoltási vagy egyéb veszély elhárítási feladatot végezhetnek. A biztonsági szolgálat vészhelyzeti diszpécseri feladatot lát el.

A beavatkozó állomány, igazodva az egy műszakban jelenlévő dolgozó állományhoz, minimálisan 2 fő beavatkozóból és munkanap napi 8 órában egy fő mentésvezetőből fog állni.

A helyszínre érkező hivatásos tűzoltó egység parancsnokát – aki a továbbiakban a kárhely parancsnok – a mentésvezető és a beavatkozók a parancsnok kérésének megfelelően mindenben támogatják.

## 4.19. Javító és karbantartó tevékenység

A SIAD Hungary Kft minden dolgozója köteles a munkavégzése során használt gépeket és eszközöket rendeltetésszerűen, a kezelési utasításnak megfelelően használni.

A SIAD Hungary Kft a kisebb karbantartásokat saját állományú dolgozóval végzi el, a nagyobb javításokat külsős vállalkozásokkal végezteti.

Az üzemvezető köteles minden nem rutinszerű művelet biztonsági szempontú átvilágítását elvégezni (elvégeztetni) a művelet tényleges elvégzése előtt. Termelés során tapasztalt bármilyen termelési eljárási utasítástól eltérő, az ott megadott tűrésből bármilyen irányban kilépő paraméter esetén üzemvezetői utasítás szükséges a termelés további lépéseire vonatkozóan.

## 4.20. Laboratóriumi hálózat

A gyártási tevékenységet minőségellenőrző laboratórium támogatja. A minőségellenőrző laboratórium szerepe a köztitermék és a késztermék minőségének ellenőrzése.

Az elvégzendő minőségellenőrzési mérések jellemzően gázkromatográfiás és IR spektroszkópiás mérések.

A minőség ellenőrzési célú laboratóriumi vizsgálatokat a minőségellenőrző állomáson végzik.

## 4.21. Szennyvízhálózatok

A gyár területén kommunális jellegű és technológiai szennyvíz keletkezéssel is kell számolni. Ezen felül a csapadék víz elvezetéséről is gondoskodni kell. A szennyvizek gyűjtése külön vezetékhálózatokon történik.

### 4.21.1. Kommunális szennyvíz

A központi iroda épületben kialakított szaniter helyiségekből egy előírás szerinti lejtésű szennyvíz vezeték vezet a gyár keleti telekhatárán lévő vb szennyvíz átemelő aknához. A telken belüli szennyvíz csatornahálózat gravitációs rendszerű. Az aknában lévő búvárszivattyú segítségével a kommunális jellegű szennyvíz nyomott vezetéken jut a Gyöngyös - Adács összekötő közút mellett üzemelő települési szennyvíz nyomóvezetékre. Az átemelő akna szükségességét a gyár K-Ny-i irányú kismértékű lejtése indokolja. A napi becsült kommunális szennyvíz mennyiség 3 m3/d. A gyár területén szennyvíz előkezelést nem végeznek.

### 4.21.2. Ipari szennyvíz

A gyár hűtővíz rendszerében használt víz só tartalma idővel emelkedik. A hűtővíz bizonyos sótartalom felett nem használható a technológiában. Ez az emelkedett sótartalmú víz a gyárban keletkező ipari szennyvíz.

A keletkező tovább nem használható hűtővizet külön vízjogi engedélyezési eljárás részeként a megfelelő befogadó hozzájárulások meglétével a közeli Mérges-patakba vezetik el. A mederbekötés távolsága a gyár területtől ~ 700 - 800 m.

### 4.21.3. Csapadékvíz

A gyár szilárd burkolatain és tető felületein gyűlő csapadékvizet a gyár D-i telekhatára menetén létesült NA 600 vb csapadék elvezető rendszer fogadja be, illetve az üzemben kialakított szennyezett és tiszta csapadék hálózat. A gyár szilárd burkolatairól gyűjtött csapadékvizeket HAURATON típusú olajfogó műtárgyakon vezetik keresztül, amely a terület DNy-i határán kapott helyet. Az olajfogók a jármű forgalom miatt esetlegesen elcsöpögő olaj, valamint a kompresszorokban, turbinákban, transzformátorokban használt kenő, szigetelő, hőközlő olajok baleset esetén való elfolyása során is alkalmasak a kijutott szénhidrogén származék

visszatartására. Az olajfogóból kilépő vezetékbe csatlakozik a tiszta csapadékvizet elvezető hálózatba, amely egy ellenőrző aknába torkollik. Itt lehetőség van a víz minőség vizsgálatára. Ebbe az aknába került bekötésre az ipari szennyvíz. Ezek együttesen egy gyűjtővezetéken keresztül jutnak el a Mérges patakig.

## 4.22. Üzemi monitoring hálózatok

A technológiától független monitoring rendszer nem épült ki, ilyen a tevékenységhez nem indokolt.

A gyártáshoz kapcsolódó előírt szükséges minőségi, azaz analitikai vizsgálatokat a laboratórium végzi az előírt rendszerességgel.

A környezetvédelmi előírások szerinti méréseket (levegőtisztaság védelem, zaj) külsős megbízott végezni el a jogszabályban előírt gyakorisággal.

## 4.23. Tűzjelző és robbanási töménységet érzékelő rendszerek

2 db egymástól független tűzjelző rendszer van a telephelyen kiépítve:

1. Az irodaépület minden helyiségében, az elektromos kapcsolótérben és a raktár épületben van kialakítva hő/füst érzékelő, tűzjelző rendszer kézi jelzésadókkal ellátva. A rendszer rá van kötve a TELETEK gyártmányú központra, melynek központja a vezérlő helyiségben van elhelyezve. A másodlagos kezelő a biztonsági szolgálat helyiségében van kialakítva. Ez saját vállalás, nem jogszabályi előírás.
2. A 132 kV os trafó kezelő épületében van kialakítva hő/füst érzékelő, tűzjelző rendszer kézi jelzésadóval ellátva. A rendszer rá van kötve a ZETTLER PROFILE típusú központra. A másodlagos kezelő a biztonsági szolgálat helyiségében van kialakítva. Kiépítése jogszabályi előírás.

A biztonsági szolgálat helyiségében folyamatosan 2 fő lát el 24 órás őrszolgálatot, így közvetlen átjelzés a Katasztrófavédelem felé nincs. Ők végzik a napi ellenőrzéseket. A havi és negyedéves ellenőrzéseket a HSE specialist munkatárs végzi. A rendszer karbantartását a SPIE Agis Kft. végzi.

A gyárban robbanásveszélyes gázok, gőzök nem lesznek jelen, így robbanási töménység érzékelő rendszer sem fog kiépülni. A levegőből leválasztott gázok közül a nitrogén és az argon asztfixiát okozhat, az oxigén a környezetében lévő éghető anyagok gyújtási energiáját csökkenti le, ezért a belső védelmi terv végrehajthatósága érdekében tartott eszközök között kézi O2 % érzékelőt kell készenlétben tartani. (Ez mind a magas mind az alacsony O2 tartalmú légkör kimutatására alkalmas).

A kézi érzékelő mellett a hűtővíz gépházban, valamint a minőség ellenőrző laboratóriumban oxigén hiány érzékelő és hidrogén érzékelő lett telepítve.

## 4.24. Beléptető és az idegen behatolást érzékelő rendszerek

A gyár területét kerítés veszi körül, a gyár területén belüli szilárd burkolatú felületeket, épületek közötti tereket térvilágító rendszer világítja meg. A gyár területére be és az onnan kifelé tartó forgalmat sorompóval korlátozzák. A sorompó kezelése a be-ki lépők regisztrálása a biztonsági szolgálat feladata. Telekhatáron még a sorompók előtt egy motoros toló kapu is létesült, ez olyan napszakokban, amikor árukiadás lehetséges, jellemzően nyitva van.

Az irodaépületben a vagyonvédelem részeként passzív infra rendszer került kiépítésre. A külső területek megfigyelését CCTV rendszer látja el, amelynek közvetített képei az őrhelyiségben és a vezérlőteremben tekinthetőek meg. További kamerák lettek telepítve az elektromos helyiségben, a gépházban, a minőségellenőrző laborban és a vészhelyzeti alállomásnál, az üzem DK-i sarkában.

**Kártyás beléptető rendszer:**

- A kártyás beléptető rendszer csak az irodaépületben van kiépítve a következő ajtókra:
  - fotocella
  - porta felőli ajtó
  - vezérlő oldalajtó
  - öltöző
  - konyha
- A belépőkártyát a HSE specialist adja ki az arra jogosult személyeknek
- A HSE specialist egy erre rendszeresített számítógépen adja ki a szerver helyiségben a belépési jogosultságokat (ki-hova léphet be), ő tudja a belépési jogosultságokat is visszavonni.
- A rendszerben korlátlan ideig bármikor lekérdezhető ki- mikor-hova lépett be.

# 5 A súlyos baleset által való veszélyeztetés értékelése

A biztonsági elemzésben elvégzendő elemzési eljárás megfelel a 219/2011.(X. 20.) Korm. rendelet által megfogalmazott követelményeknek és a 2012/18/EU irányelvnek. Ennek megfelelően az elemzés mélysége az elemzés előrehaladásával fokozatosan nő.

Az elemzési eljárás szisztematikus eszközt biztosít arra, hogy a súlyos balesethez vezető eseménysorok feltárása maradéktalanul megtörténjen. Az elemzés első lépéseként ki kell jelölni a veszélyes üzem határait. Elfogadott módszer segítségével meg kell különböztetni a veszélyes üzemrészeket a telephelyen esetlegesen előforduló, más SEVESO szempontból nem veszélyes technológiáktól, üzemrészektől. A kiválasztott veszélyes üzem vagy veszélyes üzemrészek esetében olyan részletességgel kell elemezni, majd dokumentálni az alkalmazott technológiát, hogy az alkalmas legyen valamennyi üzemhatáron túl terjedő hatás bekövetkezéséhez szükséges és elégséges összes technológiai és nem technológiai feltétel feltárására. Ezen feltételek ismeretében be kell mutatni azon eseménysorokat, ún. szcenáriókat, amelyek ingatlanhatáron túl terjedő nem kívánt hatással járnak. Nemzetközileg elfogadott elemzési módszerrel meg kell határozni az egyes szcenáriók bekövetkezési gyakoriságát. Következményelemzés keretében el kell végezni a kiválasztott veszélyes üzemekben kijelölt szcenáriók bekövetkezésének következményeit. Ezt követően a következmények ismeretében meg kell határozni a veszélyes üzemben folytatott tevékenység egyéni, majd társadalmi kockázatát. A kockázat ismeretében értékelni kell a veszélyeztetést. A következmények ismeretében megalapozott védelmi tervezési munka kezdődhet.

Jelen elemzési eljárás a fenti szempontokat az alábbi lépéseken keresztül végzi el:

Megalapozó elemzés

- Részletes technológia elemzés, a csúcsesemények definiálása
- Következményelemzés
- A csúcsesemények bekövetkezési frekvenciájának meghatározása
- Külső és belső dominóhatás vizsgálat
- Kockázatelemzés
- Kockázatértékelés és kockázatkezelés

## Megalapozó elemzés

Megalapozó elemzés elvégzésére általában nemzetközileg elterjedt és széles körben elfogadott, un. holland kiválasztási módszert alkalmazunk a CPR [18] 2.3 fejezete alapján. A holland kiválasztási módszer kiváló tűzveszélyes, robbanásveszélyes, illetve toxikus anyagokat raktározó, feldolgozó vagy előállító technológiák szűrése esetében. Egyes speciális esetekben, az általános módszertantól eltérni indokolt.

## Részletes technológiai elemzés, súlyos baleseti eseménysorok meghatározása

Az elemzési fázis keretében vizsgáljuk a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem terv- és üzemeltetési dokumentációit, vizsgáljuk a karbantartási utasításokat és a normálistól eltérő lehetséges üzemállapotokat. Áttekintjük az üzem esetlegesen már meglévő biztonsági dokumentációit, úgy, mint vészhelyzeti terv, tűzriadó terv, kárelhárítási terv, EPD, HAZOP,stb.

A generikus LOC (Pl. korrózió, konstrukciós hiba, tervezési hiba, anyagfáradás, nem szándékolt kártétel) dedukcióval nem, vagy részlegesen tárható fel, mert az okok rendszerint a vizsgált műszaki rendszeren kívüliek. Az ilyen hibalehetőségek előfordulási gyakorisága csak korlátozott mértékig csökkenthető karbantartó, megelőző tevékenységgel. A generikus LOC események frekvenciáit legpontosabban statisztikai eszközökkel lehet feltárni. A CPR [18] részletesen tárgyalja a generikus LOC eseményeket, és ajánlást fogalmaz meg az előfordulási frekvenciák középértékére és tartományára. Az elemzés során a generikus csúcseseményeket a CPR [18] szerint állapítjuk meg. A generikus LOC sosem elhanyagolható.

A specifikus LOC (a létrehozott rendszer tulajdonságaiból következő LOC) dedukcióval feltárható, hiszen az ilyen LOC események rendszeren belüliek, a rendszer tulajdonságaiból következnek. A specifikus – azaz technológiából következő – csúcsesemények feltárást HAZOP módszerrel végezzük. A specifikus LOC csak a „műveletezés”, azaz a technológiai műveletek sajátja.

Egy elemzésre kijelölt üzemrésznél a lehetséges LOC eseményeket a CPR[18]-ban kijelölt generikus események, és amennyiben az elemzésre kijelölt technológiai részben műveleteket végeznek a veszélyes anyaggal, úgy a HAZOP elemzéssel meghatározott specifikus LOC események halmaza adja.

## Következményelemzés

Következményelemzés célja a nem kívánt súlyos balesetek bekövetkezése esetén a következmények bemutatása. A következményelemzés a külső és belső védelmi tervezés alapja. A következményelemzés kisebb, nem SEVESO esemény kategóriába tartozó üzemi baleseteknél is fontos lehet a további súlyosabb következmények elkerülésére való felkészülés céljából. A következmények elemzése során az alábbi események kerülhetnek modellezésre és értékelésre:

- A veszélyes folyadékok, gázok és kétfázisú halmazállapotban lévő anyagok kibocsátásának modellezése
- Tócsatűz modellezés
- Jet tűz modellezése.
- Gőz tűz modellezése
- Nyomáshullám modellezése
- Nehéz és neutrális gázok terjedésének modellezése, akut toxikózis vizsgálata
- Környezeti veszélyeztetés modellezése

A következményelemzést, a kockázatelemzést a társadalmi kockázatot a Gexcon (TNO) szoftver segítségével végezzük.

## Események bekövetkezési frekvenciáinak meghatározása

A generikus LOC események frekvenciáiként a CPR [18] 3.2 fejezetében közölt értékeket alkalmazzuk.

A specifikus LOC értékeket HAZOP elemzés alapján az alábbiak szerint számszerűsítjük.

### 8. táblázat: LOC értékek számszerűsítése

| Érték/Value | Érték/Value év/year | Jelölés/Code | Megnevezés | Name | Leírás/Description |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.0001* | >100 | 1 | Nagyon ritka | Very Seldom | Fizikailag nem képtelenség, de nincs ismert előfordulás, vagy az ismert előfordulás > 100 év<br>Is not known to have happened, but physically not impossible |
| 0.001* | 20-100 | 2 | Ritka | Seldom | Iparban már előfordult<br>In industry is known to have happened |
| 0.05 | 4-20 | 3 | Mérsékelt | Moderate | A szerkezet életciklusa alatt néhányszor előfordulhat<br>Is known to have happened under lifecycle |
| 0.5 | 1-4 | 4 | Gyakori | Frequent | Többször előfordul a szerkezet életciklusa alatt<br>occurs within the period of 1 year, will probably reoccur within 2-4 years |
| 1 | < 1 | 5 | Nagyon gyakori | Very frequent | Évente többször is elfordulhat<br>occurs for more than once per year |

9. táblázat: Következmények érékelése

| Jelölés Code | Megnevezés | Name | Leírás/Description |
|---|---|---|---|
| A | Elhanyagolható | Negligible | A dogozókra nézve sincs nemkívánatos élettani hatás (Csak akut hatásokat kell mérlegelni)<br>No adverse worker helath effects(Acute effects only) |
| B | Mérsékelt | Moderate | Dolgozót értő kisebb káros hatás<br>minor worker injury |
| C | Súlyos | Serious | Munkakieséssel járó súlyosabb dolgozói sérülés vagy több dolgozó enyhébb sérülése<br>worker lost time injury or injuries multiple workers |
| D | Kritikus | Critical | Dolgozói halálos baleset lehetősége, illetve sérülések lehetősége üzemhatáron túl<br>worker fatalitiy or major injury of multiple workers or/and injury of out of plant border |
| E | Katasztrofális | Disastrous | Több dolgozó, illetve üzemhatáron túli személyek halálozásának lehetősége<br>Multiple worker fatalities and/or fatalities out of plant border. |

## Külső és belső dominóhatás vizsgálat, eszkalációs hatás vizsgálat

A dominóhatás vizsgálat keretében azon üzemen kívüli és belüli események meghatározását végezzük, amelyek a veszélyes üzemrész valamely nem kívánt csúcseseményének külső hatásra történő bekövetkezéséhez vezethet. Dominóhatásv izsgálatot és belső eszkalációs elemzést is a hazai és nemzetközi gyakorlatban elfogadott módon hősugárzásra, nyomáshullámra és repeszhatásra vonatkozóan végzünk el.

**10. táblázat: Kockázatok értékelése**

| Loss of containment frequencies | Következmény értékelése Consequence | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Elhanyagolható Negligible A | mérsékelt Moderate B | Súlyos Serious C | Kritikus Critical D | Katasztrofális Disastrous E |
| Nagyon gyakori very frequent 5 | 5A | 5B | 5C | 5D | 5E |
| Gyakori Frequent 4 | 4A | 4B | 4C | 4D | 4E |
| Mérsékelt Moderate 3 | 3A | 3B | 3C | 3D | 3E |
| Ritka Seldom 2 | 2A | 2B | 2C | 2D | 2E |
| Nagyon ritka Very Seldom 1 | 1A | 1B | 1C | 1D | 1E |

## Kockázatértékelés és kockázatkezelés

A számítások során meghatározott egyéni és társadalmi kockázatokat a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet szerint értékeljük.

**11. táblázat: Halálozás egyéni kockázata lakóterületen**

| Halálozás egyéni kockázata lakóterületen | Értékelés |
|---|---|
| $R<10^{-6}$ esemény/év | Feltétel nélkül elfogadható kockázat |
| $R<10^{-5}$, $R > 10^{-6}$ esemény/év | Feltételekkel elfogadható |
| $>10^{-5}$ esemény/év | Nem elfogadható |

**12. táblázat: Társadalmi kockázat**

| Társadalmi kockázat | Értékelés |
|---|---|
| $F<(10^{-5}\times N^{-2})$ 1/év, ahol N>=1 | Feltétel nélkül elfogadható kockázat |
| $F<(10^{-3}\times N^{-2})$ 1/év, és $F>(10^{-5}\times N^{-2})$ 1/év tartomány közé esik, ahol N>=1 | Feltételekkel elfogadható |
| $F>(10^{-3}\times N^{-2})$ 1/év, ahol N>=1 | Nem elfogadható |

Kockázatcsökkentő javaslat szükségessége esetén a biztonsági intézkedés kockázatokra gyakorolt hatását ismételten a fentiekben bemutatott elv szerinti számítással igazoljuk. A szisztematikus elemzési szerkezet, a következmények világos megjelenítése alapját képezi a belső védelmi tervezésnek, és nagymértékben járul hozzá védelmi tervek üzemi gyakorlatinak sikeres elvégzéséhez.

A biztonsági elemzés készítésének első lépése a rendelet 1. sz. melléklete alapján jelenlévőnek tekintendő veszélyes anyagok listájának meghatározása.

A lista összeállításnak általános elvei a következőek voltak:

- A LOX tartályok esetében a maximálisan lehetséges töltő térfogatott és az abból számítható töltő tömeget vettük figyelembe.

A cseppfolyós oxigénen kívül más veszélyes anyagok (vízkezelő szerek) is jelen vannak telephelyen, összesen 3250 kg mennyiségben.

Megállapítottuk, hogy a CPR [18] 2.3 fejezetében közölt „holland” kiválasztási módszer alkalmazása szükségtelen, mert cseppfolyós oxigén előállító rendszerre vonatkozó elemzést el

kell végezni, a szűrés ez esetben értelmetlen, ugyanakkor más olyan technológiai rész rendszer, amelyre szűrést lenne indokolt végezni nincsen.

## 5.1 A LOX rendszer és segédüzemeinek súlyos baleseti lehetőségeinek azonosítása

Telepíteni tervezett technológia HAZOP vizsgálatát a rendszert tervező SIAD Macchine Impianti megbízásosából a GRC S.r. l készítette. A GRC S.r. l egy olaszországi műszaki biztonsággal, műszaki kockázatok elemzésével foglalkozó vállalat, amely hosszú ideje nyújt műszaki biztonsági szolgáltatásokat a SIAD részére.

A HAZOP ülésre 2016. október 26-án került sor a SIAD Bergamo központjában. GRC

részéről Enzo Carelli és Dr. Alessio Cortesi vett részt. A SIAD részéről Alessandro Bigi műszaki igazgató, Francesco Valli, Angelo Gambuzza, Alessandro Togni. Az alábbiakban a HAZOP fordítását közöljük a HAZOP angol nyelvű változatát a 7. sz. melléklet tartalmazza.

| | | |
|---|---|---|
| **Alrendszer:**<br>Levegő kompresszor | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 1B, 2B oldalak | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 99 / 146 |

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alacsony nyomás/ alacsony légáram a C5000A/B jelű kompresszorból | Szűrő elzáródás*<br><br>Kompresszor szabályozási hiba* | Termelés kiesés<br>C5000 levegőkompresszor lehetséges meghibásodása | Eltömődés esetén riasztás a PDSH-ról<br><br>Riasztás a PAL509 és PAL540 ról | PALL509, PALL540 jelzése esetén kompresszor leállása | | |
| Nyomás magas C5000A/B kompresszoron | Kompresszor szabályozási hiba* | Túlnyomás a TW5000 utóhűtőn / V5000 előtisztító kolonnán | figyelmeztetés a kijelzőn PI509-ről | PSV530 biztonsági szelep nyitása | | |
| Magas hőmérséklet a C5000A/B kompresszoron | Magas hőmérsékletű hűtővíz a CT8000A/B jelű toronyból<br>Nincs hűtővíz a CT8000A/B toronyban<br>Hőcserélő szennyeződése* | Magas hőmérséklet a TW5000 utóhűtőn | figyelmeztetés a kijelzőn TI523-ról | A kompresszorok a belső hőkezelő általi tiltás miatt megállnak | | |
| Magas oxigén koncentráció a C5000 levegőkompresszoron (indításnál) | Magas oxigénkoncentráció a termék nitrogénben | Lehetséges súlyos mechanikai kár | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Alrendszer:**<br>Levegő előhűtő egység | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 2B oldalak | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 100 / 146 |

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Magas léghőmérséklet a TW5000 utóhűtőből | Magas vízhőmérséklet az FRU8000 hűtőn<br><br>Nincs víz az FRU8000 hűtőben<br>Magas hőmérséklet a C5000A/B kompresszoron | Magas hőmérséklet a V5000 abszorpciós kolonnán (tisztítási szakasz) | Magas hőmérséklet riasztás a TAH530-ról | | | |
| Nincs víz az FRU8000 hűtőben | P8000A-B szimultán hibája*<br>Nincs víz / alacsony vízszint a TW7000-ben | Magas hőmérséklet a TW5000 utóhűtőn<br>(alacsony vízszint a TW5000 utóhűtőn) | Helyi jelzés PI812A-B<br><br>Adat figyelmeztetés a kijelzőn PT815-ről | | | |
| Magas vízhőmérséklet az FRU8000 hűtőn | Hűtő hűtőkörének meghibásodása* | Magas léghőmérséklet a TW5000 utóhűtőn<br><br>Magas hűtővíz hőmérséklet a (magas környezeti hőmérséklet) | Adat figyelmeztetés a kijelzőn TI815-ről | | | |
| Nincs víz / alacsony vízszint a TW7000-ben | Nincs hűtővíz a CT8000A/B toronyból<br>Szabályozási hiba (LV803 | Nincs víz az FRU8000 hűtőben | 'Alacsony szint' riasztás a LAL803-on | P8000A-B megállás a LALL803-ból | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | szelep meghibásodása) | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Alrendszer:**<br>Levegő előhűtő egység | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 2B oldalak | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 101 / 146 |

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Magas vízszint a TW5000 utóhűtőben | Szabályozási hiba (LV830 hiba) *<br><br>Magas nyomáskülönbség az utóhűtő és a TW5000 be-és kimeneti vezetékein | Víz visszacsorgás a V5000 előtisztító kolonnán<br><br>Alacsony (/nincs) légáram az üzem irányába - termelés leállás | Riasztás a LAH830-ról | LAHH830 leállás<br><br>LAHH805 vízpumpa leállás | | |
| Magas vízszint a TW7000 toronyban | Vízszint szabályozási hiba*<br><br>LV803 hiba* | Lehetséges vízszivárgás a nitrogén vezetéken (termelési eltérés) | Riasztás az LAH803-ról | FV701, LV803 zárodás az LAHH803 jelezéséről<br>LV804 szelep (be/ ki) zárás az LAHH804-ből | | |
| Magas nyomáskülönbség az utóhűtő és a TW5000 be-és kimeneti vezetékein | Magas vízszint a TW5000 utóhűtőben | Termelés kiesés | Riasztás a PDAH509-ről | | | |

| **Alrendszer:** Előtisztító egység | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 1C, 2C oldalak | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 102 / 146 |
|---|---|---|

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Magas hőmérséklet a V5000 előtisztító kolonnán (tisztítási szakasz) | Magas léghőmérséklet a a TW5000 utóhűtőből | Magas hőmérséklet a DF5000 porszűrőn<br><br>Tisztítatlan levegő a tisztító egységből ($H_2O$; $CO_2$; HC) | | | | |
| Magas nyomás a V5000 előtisztító kolonnán | Magas nyomás a C5000 A/B levegőkompresszoron | Magas nyomás a PHX-en<br><br>Lehetséges a készülék felhasadás | figyelmeztetés a PI556, PI566-ról | | | |
| Magas nyomáskülönbség az előtisztító kolonna be-és kimeneti vezetékein. | Hibás szelep beállítás* | Termelés eltérés (molekulaszűrők vagy üzem meghibásodás) | figyelmeztetés a PI556, PI566-ról | A szűrők bemeneti szelepe lezár PDAHH580 A/B jelzésére | | |
| Magas hőmérséklet a DF5000 porszűrőn | Magas hőmérséklet a V5000 előtisztító kolonnán (tisztítási szakasz) | Magas hőmérsékletű levegő bejutása PHX-be | | | | |

| **Alrendszer:** Előtisztító egység | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 1C, 2C oldalak | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 103 / 146 |
|---|---|---|

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tisztítatlan levegő az előtisztító egységből (magas $H_2O$; $CO_2$; szén-hidrogén arány) | Magas hőmérséklet a V5000 előtisztító kolonnán<br>ÉS<br>szennyezett levegő*<br>VAGY<br>Nincs regenerálódás a V5000 előtisztítón<br>VAGY<br>Kimerült tisztító töltés* | Nagy százalékú szén-hidrogén arány a CO3000 kondenzálón<br><br>Jeges felület és jégdugó kialakulása a PHX-ben | Riasztás az AAH12 ről | | | |
| Nincs regenerálódás a V5000 előtisztítón | Nincs nitrogén a H7700 regenerátor fűtőjéből<br>Alacsony regenerációs nitrogén hőmérséklet | Tisztítatlan levegő az előtisztító egységből | | | | |
| Nem érkezik nitrogén a H7700 regenerációs hőcserélőből | Hibás FV770 szelep vagy szabályozás az FIC770-ről | Nincs regeneráció a V5000 előtisztítóban<br>Magas regenerációs nitrogén hőmérséklet | Helyi jelzés a PI778-ról<br><br>Adatfigyelmeztetés a kijelzőn az FIC770-ről | Levegő kiegyenlítés az FIC570-ről | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alacsony regenerációs nitrogén hőmérséklet | Elektromos hiba H7700*<br>Hőmérséklet szabályozás hiba* | Nincs regeneráció a V5000 előtisztítón | Riasztás a TAL778-ról Adatfigyelmeztetés a kijelzőn a TI779-ről | | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Alrendszer:**<br>Előtisztító egység | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 1C, 2C oldalak | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 104 / 146 |

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Magas regenerációs nitrogén hőmérséklet | Elektromos hiba a H7700*-on hőmérséklet szabályozási hiba*<br><br>Nincs nitrogén a H7700-ás regenerációs hőcserélőből | H7700 hőcserélő károsodása, lehetséges károsodás a szelepek/ kolonnák kapcsolásánál | Riasztás a TAH778, TAH779-ről | Fűtő lekapcsolás a TAHH778, TAHH779-ről | | |
| Nagy arányú oxigén koncentráció a H7700-ba belépő nitrogén áramban | Nagy aranyú oxigén koncentráció a hulladék / termék nitrogénben a felső UC3001 oszlopból | H7700 hőcserélő meghibásodás (égés, repedés) | | | | *A hulladék nitrogénben az oxigén koncentrációt AT3-mal ellenőrzi kell (a vezeték belép a nitrogénes túlhevítőbe)* |

| | | |
|---|---|---|
| **Alrendszer:**<br>Elsődleges hőcserélő, oxigén közti hőcserélő nitrogénes túlfűtő | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 2D, 3D oldalak | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 105/ 146 |

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alacsony hőmérséklet a HX1000 kilépő oldalán | Emberi mulasztás (alacsony levegő beáramlás/ gáz áram az indítás során; kiegyenlítetlen áramok) * | Alacsony hőmérsékletű nitrogén áram lép be a nagynyomású kompresszorba, és a közép nyomású kompresszorba<br>Alacsony hőmérsékletű nitrogén lép be a hideg meleg turbinába | Riasztás TAL101,102,103,110 és TALL103 | Kompresszor, turbina gyorsító lekapcsolása TALL101,102,110 | | |
| Magas nyomás a PHX HX1000-en | Magas nyomás a V5000-es előtisztító kolonnán<br><br>Magas nyomás a C7600 hideg sűrítő turbináról | Nagyon magas nyomás a PHX-ben - lehetséges szerkezeti károsodás<br>Magas nyomás az LC3000 alsó kolonnában (termelékenységi arány csökkenés) | | PSV112 szelep nyitása | | |
| Magas hőmérsékletű levegő lép be a PHX HX1000-be | Magas hőmérséklet a DF5000 porszűrőn | Lehetséges PHX szerkezeti károsodás<br>Magas levegő hőmérséklet az LC3000-es alsó kolonnában | Riasztás TAH105 | Lekapcsolás TAHH105 | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Alrendszer:**<br>Elsődleges hőcserélő, oxigén közti hőcserélő nitrogénes túlfűtő | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 2D, 3D oldalak | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 106 / 146 |

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Magas hőmérsékletű nitrogén lép be a PHX HX1000-be | Magas hőmérsékletű nitrogén a C7600 hideg sűrítő turbináról | Potenciálisan nagyon magas hőmérséklet a PHX-ben; szerkezeti károsodás | Riasztás TAH111, TAH112 -ról | A középnyomású kompresszor megáll a TAHH111-től<br>Hideg sűrítő turbina megáll a TAHH112-től | | |
| PHX szerkezeti károsodás | Magas nyomás a PHX HX 1000-en<br>Magas hőmérsékletű levegő lép be a PHX HX 1000-be<br>Magas hőmérsékletű nitrogén lép be a PHX HX 1000-be | Gáz/ folyadék ömlés a coldboxon kívülre, amely nyomás növekedéssel és oxigén felszabadulással jár | | PSE107 hasadótárcsa és PSV108-109 biztonsági szelepek védik a cold boxot. hígítás a nitrogén vonalról | 1 | |

| | | |
|---|---|---|
| **Alrendszer:**<br>LC3000 alsó kolonna | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 4D oldal | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 107 / 146 |

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Magas hőmérséklet az LC3000 kolonnán | Magas hőmérsékletű levegő lép be a PHX HX 1000-be | Termelés kiesés<br>Magas nyomás LC3000 kolonnán (kiegyenlítésig)<br>Magas oxigén arány a nagy nyomású nitrogén áramban az alacsonyabb oszlopból | | | | |
| Alacsony fenéktermék szint a kolonnában | Nincs nitrogén reflux (HV110 hiba*)<br>HV350; LV330 hiba*<br>Emberi mulasztás (üzem vezetés*) | magas oxigén arány a termék nitrogénben | | Szint szabályozás LIC350;LIC330 | | |
| Magas fenéktermék szint a kolonnában | HV350;LV330;HV340 hiba<br>Emberi mulasztás, termelés változás (üzem leállás)* | Termelés kiesés<br>Magas nyomás az alsó kolonnában (levegő áram blokkolása) | Riasztás LAH330 | | | |

| **Alrendszer:** LC3000 alsó kolonna | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 4D oldal | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 108 / 146 |
|---|---|---|

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nyomás magas az LC3000 alsó kolonnában | Magas hőmérséklet az LC3000-ben<br>Magas fenéktermék szint<br>gyár leállás<br>Nagy nyomás a C7600 hideg sűrítő turbináról | LC3000 károsodásának lehetősége<br>Nagy nyomás a közép nyomású N2 kompresszorról | PI330 riaszt | PSV302 biztonsági szelep kinyit | | |
| Nagy arányú oxigén az alsó kolonnát elhagyó nagynyomású nitrogén vonalon | emberi hiba<br>Alacsony fenéktermék szint<br>magas belépő mélyhűtött levegő hőmérséklet | Megnő az oxigén mennyisége a C7400 nagynyomású kompresszorhoz jutó nitrogén áramban | AAH2A riaszt | A közép és a nagynyomású kompresszor tiltás alá kerülése AAHH2A jelére | | |
| Nagy arányú oxigén az alsó kolonnát elhagyó nitrogén áramban | emberi hiba | O2-el szennyezetté válik a termék nitrogén<br>A termék/hulladék nitrogénben megnő az oxigén mennyisége mert az átjut a felső kolonnába | AAH2A riaszt | FV342 lezár az AAHH2A jelzésére | | |

| **Alrendszer:** Felső kolonna UC3000 -UC3001 | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 4D, 4D-1 oldal | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 11 / 146 |
|---|---|---|

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nagy mennyiségű szénhidrogén a CO3000 kondenzátorban | Alacsony oxigén szint a CO3000 főkondenzátorban<br>vagy ***a kondenzátor nem kondenzál****** | Robbanóképes keverék képződik a felső kolonnában, a kolonna lehetséges robbanása | AAH11 riasztása | AAHH1 jelére automatikus üzem leállás | **2** | **Abban az esetben lehetséges cseppfolyós nitrogént adnak kívülről a rendszerhez* |
| Alacsony oxigén szint a CO3000-ben | LC3000-ben nincs fenék termék<br>LV357 szelep hiba<br>P3001 A/B szivattyú hiba | szénhidrogénen gazdag keverék jelenik meg a CO3000-ben | Riasztás a AAL356A-ról | AALL356A jelére leáll az üzem | | |
| Magas cseppfolyós oxigén szint a UC3000-ben | LV357 hiba<br>P3001A/B szivattyú leállás vagy hiba<br>Minden termék tartályban magas a töltöttség (A rendszer nem engedi az oxigén elvételt) | Oxigén vonal károsodás a nagy nyomás alakul ki a CO3000 fő kondenzátorban | Riasztás LAH357-ről | LAHH357 jelére az üzem leáll | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alacsony oxigén szint az UC3000 kolonnában | Alacsony oxigén szint a CO3000 fő kondenzátorban | Termelés kiesés | RiasztásLAL357-ről | LALL357 jelére az üzem leáll | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Alrendszer:**<br>Felső kolonna UC3000 -UC3001 | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 4D, 4D-1 oldal | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 12 / 146 |

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nagy nyomás az UC3001 kolonnában | Emberi hiba<br>szelep hiba az elvételi vonalon<br>Nagyon hosszú állás | A felső kolonna lehetséges károsodása, cseppfolyós oxigén kijutással<br>Magas nyomás kialakulása az argon kolonnában | riasztás PAH345-ről | PSV347 biztonsági szelep<br>PSE346 hasadó tárcsa | 3 | |
| Nagyarányú oxigén megjelenése az UC3001-ről származó termék/hulladék nitrogénben | Emberi hiba<br>Nagy mennyiségű oxigént tartalmaz az alsó kolonnáról származó nitrogén áram | Megnövekedett O2 tartalmú nitrogén jut a C7300 nagynyomású kompresszorra C7301, közép nyomású kompresszorra és a H7700 regenerációs hőcserélőre | Riasztás AAH3, AAH2BB, AAH2BA-ról | Kompresszorok megállnak AAHH2BA és AAHH2BB jelre | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Alrendszer:**<br>Argon cold box | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 6D, 6D-1, 7D, 8D, 9D, 9D-1 oldal | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 13 / 146 |

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nyomás magas az argon kolonnában (LRC3001, SSC3000, SSC3001, CO3001) | Magas nyomás az UC3001 kolonnában<br>Nagy nyomás P400A/B, P4001A/B szivattyúk irányából | Az argon kolonnák lehetséges mechanikai károsodása<br>Nagy nyomás a HRC4000 kolonnában | | PSV406 és PSV402 biztonsági szelepek | | |
| Nagy nyomás a HRC4000 kolonnán | Nagy nyomás az argon kolonnákon | Lehetséges fizikai károsodás, nagy nyomás a V4000 argon szedő edényben | PT411 riaszt | PSV412 biztonsági szelep | | |
| Nagy nyomás a V4000 argon szedő edényben | Nagy nyomás a HRC4000 kolonnán<br>Nagy nyomás az argon visszavezető vonalon (a tartályok felől) | Lehetséges mechanikai károsodás | | PSV421 biztonsági szelep | | |
| Nagy nyomás a P4000A/B illetve a P4001A/B vonalon | Szivattyú szabályozási hiba | Nagy nyomás az argon kolonnában LRC3001, SSC3000, SSC3001, CO3001) | PI413, 462 riaszt | PSV414A/B-463A/B PSV415-465 biztonsági szelepek | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Alrendszer:**<br>Közép és nagynyomású kompresszorok | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 3H, 4H oldal | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 14 / 146 |

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Megnövekedett oxigén arány a nitrogén áramban a C7300 és a C7400 kompresszoroknál | Megnövekedett oxigén arányú áram az alsó kolonnáról<br>Megnövekedett O2 arány a felső kolonnáról származó termék és hulladék nitrogénben | Súlyos mechanikai sérülés a kompresszoroknál | | | | |
| Magas nyomás C7300 kompresszorról | Kompresszor szabályozási hiba | Magas nyomás a C7400 kompresszornál | PT101 riaszt<br>PIC720 riaszt | PSV739 biztonsági szelep<br>PIC720 lefúvatás<br>PSV741 biztonsági szelep | | |
| Magas nyomás a C7400 kompresszorról | Magas nyomás C7300 kompresszornál<br>Magas nyomás az LC3000 kolonnában<br>Kompresszor szabályozási hiba | Mechanikai károsodás<br>Magas nyomás a C7500 meleg sűrítő turbináról | PAH311 riasztás | PAHH311 jelzésre a kompresszor leáll | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Alrendszer:**<br>Sűrítő turbinák | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 3H, 3H-1 oldal | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 15 / 146 |

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Magas nyomás C7500 meleg turbináról | Magas nyomás a C7400 kompresszorról | Magas nyomás a hideg sűrítő turbinán és az LC3000 alsó kolonnán<br>magas nyomás a PHX-ben | PAH752, PAH762 riasztás | PDT750 PDI763 jelzésére turbina by pass<br>PSV765 és PSV755 biztonsági szelepek | | |
| Magas nyomású nitrogén gáz a meleg sűrítő turbináról | Magas hőmérsékletű nitrogén érkezik a C7400 kompresszorról (hűtő víz hiány a hűtő toronyban) | Az utó hűtő károsodásának a lehetősége<br>Magas hőmérsékletű nitrogén jut a hideg sűrítő turbinára | TAH752 riasztás<br>TAH370 riasztás | TAHH752 jelére teljes üzem leállás | | |
| Magas hőmérsékletű nitrogén a C7600 hideg sűrítő kolonnáról | Magas hőmérsékletű nitrogén érkezik a C750 turbináról<br>Nincs hűtővíz a hűtő toronyban ( és vagy az utóhűtőkben)0 | Utóhűtő lehetséges károsodása<br>Magas hőmérsékletű nitrogén jut a PHX-re | TAH755, TAH762 riasztás | TAHH755, TAHH762 jelére teljes üzeme leállás | | |
| Alacsony hőmérsékletű nitrogén lép be a hideg/, meleg turbinába | alacsony hőmérsékletű SHX-ből kilépő gáz | A hideg turbina mechanikus sérülésének lehetősége, folyadék ütés | TI445 riasztás<br>TAL448, TAL446 riasztás | TALL448, jelére a turbinák leállnak | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Alrendszer:**<br>LOX tartályok | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 1J-1/2/3 oldal | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 16 / 146 |

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nyomás magas a VT16000A/B/C tartályokban | Magas hőmérséklet a VT16000A/B/C tartályokban | A tartály károsodás lehetséges LOX kikerülés | PAH1601A/B/C riaszt | PV1602 lefúvatás<br>PSV 1605, PSV1-2 biztonsági szelepek | 4 | |
| Magas hőmérséklet az oxigén tároló tartályokban (VT16000A/B/C) | Szigetelés károsodása<br>Belső tűz<br>Emberi hiba (hosszú használaton kívüli állapot) | Magas nyomás a VT16000A/B/C O2 tartályokban | | | | |
| Magas folyadék szint az VT16000A/B/C O2 tartályokban | LV161A/B/C szelep hiba (nyitott állapotban maradás)<br>HV 1609-A/B/C hiba<br>Emberi hiba | LOX kikerülés a tartályról<br>Felső kolonnában megnövekszik az oxigén szint | LAH161/A/B/C riasztás | LV356 lezár a LAHH161A-B-C jelére | 5 | |

| | | |
|---|---|---|
| **Alrendszer:**<br>LIN tartályok | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 1K-1/2/3 oldal | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 17 / 146 |

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nyomás magas a VT17000A/B/C tartályokban | Hőmérséklet magas a VT17000A/B/C LIN tartályokban<br>PICI1723 nyomás szabályozó kör hibája | Szerkezeti károsodás a LIN kikerülés | PAH1707/A/B/C riaszt | PV1702 szelep lefúj<br>PSV1705, PSV1-2, PSV1714 biztonsági szelepek lefújnak | | |
| Magas hőmérséklet a VT17000A/B/C LIN tartályoknál | Szigetelés károsodása<br>Belső tűz<br>Emberi hiba (hosszú használaton kívüli állapot) | Magas nyomás a VT17000A/B/C tartályokban | | | | |
| Magas folyadék szint az VT16000A/B/C LIN tartályokban | LV1701A/B/C szelep hiba (nyitott állapotban maradás)<br>HV 1709-A/B/C hiba<br>Emberi hiba | LIN kikerülés a tartályról | LAH1701A/B/C riasztás | FV342 lezár a LAHH1701 A-B-C jelére | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Alrendszer:**<br>LAR tartályok | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 1K-1/2/3 oldal | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 19 / 146 |

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nyomás magas a VT19000A/B tartályokban | Hőmérséklet magas a VT19000A/B tartályokban | Szerkezeti károsodás a LAR kikerülés | PAH1901/A riaszt | PV1902 szelep lefúj<br>PSV1905, PSV1-2, biztonsági szelepek lefújnak | | |
| Magas hőmérséklet a VT19000A/B tartályoknál | Szigetelés károsodása<br>Belső tűz<br>Emberi hiba (hosszú használaton kívüli állapot) | Magas nyomás a VT19000A/B tartályokban | | | | |
| Magas folyadék szint az VT19000A/B LAR tartályokban | LV1901A/B/C szelep hiba (nyitott állapotban maradás)<br>HV1909A/B/C hiba<br>Emberi hiba | LAR kikerülés a tartályról | LAH1901A/B riasztás | LV420 lezár a LAHH1901 A-B jelére | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Alrendszer:**<br>Hűtő tornyok | **Gyár:** SIAD<br>**Helyszín:** Magyarország<br>**Üzem:** Levegőbontó egység AFPLN4100<br>**Terv sz.:** P&ID ssz. I17308 rev 1 - 1P oldal | **Dokumentum**: Hazop ASUAFPLN4100 - hu<br>**Dátum:** 2017.04.24.<br>**rev. ssz.:** 0<br>**Oldal**: 20 / 146 |

| Eltérés | Ok | Következmény | Vizuális - akusztikus figyelmeztetés | Automatikusan lekapcsoló rendszerek | Csúcsesemény | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Magas hűtővíz hőmérséklet a CT8000A/B hűtő tornyokban | FAN motor hiba<br>Magas hőmérsékletű víz FRU800 hűtőből, vagy magas környezeti hőmérséklet | Magas hőmérsékletű hűtővíz kerül a C5000A/B kompresszorokhoz | TIC840 riaszt | | | |
| Alacsony hűtővíz szint a CT8000A/B tornyoknál | Nincs víz a kútban emberi hiba | Hűtővíz hiány | | LALL807 jelezésre a hűtővíz szivattyúk tiltás alá kerülnek | | |
| Nincs áramlás<br>Nincs hűtővíz a CT8000A/B tornyoknál | P8001A,B hiba<br>Alacsony vízszint A CT8000A/B tornyoknál<br>Fagydugó képződés a vonalban | Magas hőmérsékletű nitrogén érkezik a hideg sűrítő turbináról C7600<br>Magas hőmérsékletű levegő kerül ki a C5000A/B kompresszorból<br>TW7000-ban nincs vagy alacsony a folyadékszint | PI845A-B helyi riasztás | | | |
| Dugulás (fagydugó) | Alacsony környezeti hőmérsékletés elnyújtott üzem állás | CT8000A/B toronyban nincs hűtővíz | | TSL8000 jelére az elektromos fűtő kör elindul | | |

| szcenárió jelölése | frekvencia | szcenárió leírása |
|---|---|---|
| LOX_1 | 1E-7 | Nyomás magas állapot alakul ki a PHX-ben, mert magas hőmérsékletű levegő, vagy magas hőmérsékletű nitrogén került a modulba. A cold boxot PS107 hasadó tárcsa, PSV108-109 biztonsági szelepek védik. A meglévő védelmek hiba miatt nem aktiválódnak, ezért a PHX felhasad és pár 100 kg cseppfolyós nitrogén és oxigén, valamint N2 és O2 gáz keverék kerül ki a rendszerből. |
| LOX_2 | 3E-4 | Az UC3001 kolonna alján nagy mennyiségű szénhidrogén származék halmozódik fel, mert a főkondenzátorban alacsony az oxigén szint vagy a kondenzátor nem kondenzál. A kezelők AAH11 riasztó jelzést figyelmen kívül hagyják, továbbá Az AAHH1 vészleállást okozó védelem sem aktiválódik (HAZOP ritka & kezelői hiba & műszeres védelem hibája = 1E-2*0,3*0,01 = 3E-4) A fenti folyamat következében robbanóképes oxigén - szénhidrogén keverék képződik és robbanás történik a kolonnában. A robbanás során felszabaduló energiát a szénhidrogén mennyiség korlátozza. A felrobbanó tömeget konzervatív módon 100 kg-nak becsüljük. |
| LOX_3 | 3E-6 | Az UC3001 kolonnában magas nyomás alakul ki. A hibát az elvételi ágon lévő szelep hiba, vagy nagyon hosszú állás okozhatja. A kezelők figyelmen kívül hagyják a PAH345-ről érkező figyelmeztető jelzést és hiba miatt sem a PSV 347 biztonsági szelep sem a PSE346 hasadó tárcsa nem nyílik ki. (HAZOP gyakori & emberi hiba & mechanikai védelem^2 = 0,1*0,3*0,01*0,01 =3E-6) A kolonna felhasad és a kolonnában lévő 1,5 tonna oxigén az üzem területén szétfolyik |
| LOX_4 | 3E-7 | VT16000A/B/C oxigén termék tartályban nyomás magas hiba alakul ki. A nyomás magas hibát hőmérséklet magas hiba okozza. A kezelők a PAH1601A/B/C riasztó jelzését figyelmen kívül hagyják és sem a PV1602 biztonsági lefúvató szelep sem a PSV1605 sem a PSV1-2 rugó terhelésű biztonsági szelep nem lép működésbe (HAZOP gyakori & emberi hiba & műszerezés hibája & mechanikai védelemi réteg ^2 hiba = 0,1×0,3×0,1×0,01×0,01= 3E-7) a nyomás fokozódás miatt a termék tartályban lévő 325 tonna oxigén kikerül |
| LOX_5 | 9E-5 | A VT16000A/B/C oxigén termék tartályban szint magas hiba alakul ki. A hibát a LV161A/B/C szelep meghibásodása (nyitott állapotban való megszorulása okozza) A kezelők LAH161/A/B/C riasztó jelzését figyelmen kívül hagyják és a LAHH161A-B-C jelzés esetén meglévő LV356 szelep sem zár hiba miatt (HAZOP gyakori & emberi hiba & műszeres védelem hibája = $0,1\times0,3\times0,1 = 3\times10^{-3}$<br><br>A túltöltés, ha rövid időn belül nem avatkoznak be nyomás fokozódáshoz vezethet (túltöltés & nyomás fokozódás = 3E-3× PAH1601A/B/C figyelmen kívül hagyása & PV1602 nem működik = 3E-3×0,3×0,1 =9E-5)<br><br>A túltöltés majd a nyomás fokozódás miatt a termék tartályban lévő 325 tonna oxigén kikerül |

Az alábbi táblázatba a ténylegesen súlyos baleseti következményű baleseti lehetőségek esetén a frekvencia oszlopot piros szín megjelöléssel jelöljük, az ilyen módon megjelölt baleseti eseményeket vettük figyelembe a mennyiségi kockázatelemzés során. A GRC által feltárt processz kockázatokat kiegészítjük a CPR 18 szerinti generikus baleseti lehetőségekkel is.

| szcenárió jelölése | frekvencia | szcenárió leírása |
|---|---|---|
| LOX_1 | 1E-7 | Nyomás magas állapot alakul ki a PHX-ben, mert magas hőmérsékletű levegő, vagy magas hőmérsékletű nitrogén került a modulba. A cold boxot PS107 hasadó tárcsa, PSV108-109 biztonsági szelepek védik. A meglévő védelmek hiba miatt nem aktiválódnak, ezért a PHX felhasad és pár 100 kg cseppfolyós nitrogén és oxigén, valamint N2 és O2 gáz keverék kerül ki a rendszerből. |
| LOX_2 | 3E-4 | Az UC3001 kolonna alján nagy mennyiségű szénhidrogén származék halmozódik fel, mert a főkondenzátorban alacsony az oxigén szint vagy a kondenzátor nem kondenzál. A kezelők AAH11 riasztó jelzést figyelmen kívül hagyják, továbbá Az AAHH1 vészleállást okozó védelem sem aktiválódik (HAZOP ritka & kezelői hiba & műszeres védelem hibája = 1E-2*0,3*0,01 = 3E-4) A fenti folyamat következében robbanóképes oxigén - szénhidrogén keverék képződik és robbanás történik a kolonnában. A robbanás során felszabaduló energiát a szénhidrogén mennyiség korlátozza. A felrobbanó tömeget konzervatív módon 100 kg-nak becsüljük. |
| LOX_3 | 3E-6 | Az UC3001 kolonnában magas nyomás alakul ki. A hibát az elvételi ágon lévő szelep hiba, vagy nagyon hosszú állás okozhatja. A kezelők figyelmen kívül hagyják a PAH345-ről érkező figyelmeztető jelzést és hiba miatt sem a PSV 347 biztonsági szelep sem a PSE346 hasadó tárcsa nem nyílik ki. (HAZOP gyakori & emberi hiba & mechanikai védelem^2 = 0,1*0,3*0,01*0,01 =3E-6) A kolonna felhasad és a kolonnában lévő 1,5 tonna oxigén az üzem területén szétfolyik |
| LOX_4 | 3E-7 | VT16000A/B/C oxigén termék tartályban nyomás magas hiba alakul ki. A nyomás magas hibát hőmérséklet magas hiba okozza. A kezelők a PAH1601A/B/C riasztó jelzését figyelmen kívül hagyják és sem a PV1602 biztonsági lefúvató szelep sem a PSV1605 sem a PSV1-2 rugó terhelésű biztonsági szelep nem lép működésbe (HAZOP gyakori & emberi hiba & műszerezés hibája & mechanikai védelemi réteg ^2 hiba = 0,1×0,3×0,1×0,01×0,01= 3E-7) a nyomás fokozódás miatt a termék tartályban lévő 325 tonna oxigén kikerül |

| | | |
|---|---|---|
| LOX_5 | 9E-5 | A VT16000A/B/C oxigén termék tartályban szint magas hiba alakul ki. A hibát a LV161A/B/C szelep meghibásodása (nyitott állapotban való megszorulása okozza) A kezelők LAH161/A/B/C riasztó jelzését figyelmen kívül hagyják és a LAHH161A-B-C jelzés esetén meglévő LV356 szelep sem zár hiba miatt (HAZOP gyakori & emberi hiba & műszeres védelem hibája = 0,1×0,3×0,1 = $3\times10^{-3}$<br><br>A túltöltés, ha rövid időn belül nem avatkoznak be nyomásfokozódáshoz vezethet (túltöltés & nyomásfokozódás = 3E-3× PAH1601A/B/C figyelmen kívül hagyása & PV1602 nem működik = 3E-3×0,3×0,1 =9E-5)<br><br>A túltöltés majd a nyomásfokozódás miatt a termék tartályban lévő 325 tonna oxigén kikerül |
| LOX_G.1 | 5E-6 | A 3 db VT16000A/B/C oxigén tartály közül az egyik generikus ok miatt felhasad a teljes 317 tonna cseppfolyós O2 mennyiség rövid idő alatt kikerül a tartályból (CPR 18 3.3 G.1 = 5E-7 ,3 db tartály = 5E-6 |
| LOX_G.2 | 5E-6 | A 3 db VT16000A/B/C oxigén tartály közül az egyik generikus ok miatt kilyukad a teljes 317 tonna cseppfolyós O2 mennyiség 10 perc alatt kikerül a tartályból (CPR 18 3.3 G.1 = 5E-7, 3 db tartály = 5E-6) |
| LOX_G.3 | 3E-5 | A 3 db VT16000A/B/C oxigén tartály közül az egyik generikus ok miatt D =10 mm átmérőben kilyukad és a benne lévő O2 el kezd kifolyni a tartályból (CPR 18 3.3 G.3 = 1E-5, 3 db tartály = 3E-5) |

# 6 A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset által való veszélyeztetés értékelése

## 6.1 Következmény analízis

### 6.1.1. Oxigén tartályok elemzés

Az 5.1 pontban bemutatott HAZOP vizsgálat nyomán összeállított forgatókönyvek közül lényegében három forgatókönyv vizsgálata lefedi az ott meghatározott események súlyos baleseti lehetőségeit.

A LOX1 és LOX3 forgatókönyv kis mennyiségei jelentősen elmaradnak a tartályok teljes tömegétől, így azok hatásait jelentősen felülmúlja a generikius adatok alapján elvégzett tartály modellezés. A LOX4 és LOX5 forgatókönyv várható eredményei a kiszabaduló oxigén mennyisége alapján nem haladhatják meg a LOX_G1 és LOX_G2 forgatókönyv eredményit.

A LOX_G3 kis nyíláson történő kiáramlása a LOX1 és LOX3 forgatókönyvhöz hasonlóan nem generál súlyos balesetet, mivel gyorsan elpárolog a kiszabaduló mennyiség.

Külön vizsgáljuk viszont a LOX2 robbanásos forgatókönyvet.

#### *6.1.1.1 Oxigén tároló tartály vizsgálata*

**LOX_G1 forgatókönyv**

Oxigén tartály térfogata: 278 $m^3$

Az anyag hőmérséklete: -179°C

Meteorológiai körülmények: F légköri stabilitás, 2 m/s szélerősséggel.

Szélirány: kelet-északkelet (ENE)

Sérülés jellege: katasztrofális törés (pillanatnyi kiszabadulás)

A számításokat a GEXCON (TNO) EFFECTS 12.5.1 programmal végeztük. A program felkínálja a kombinált módszert, azaz automatikusan meghatároz minden lehetőséget.

A számítások eredményeit a telephely alábbi műhold képén jelenítjük meg:



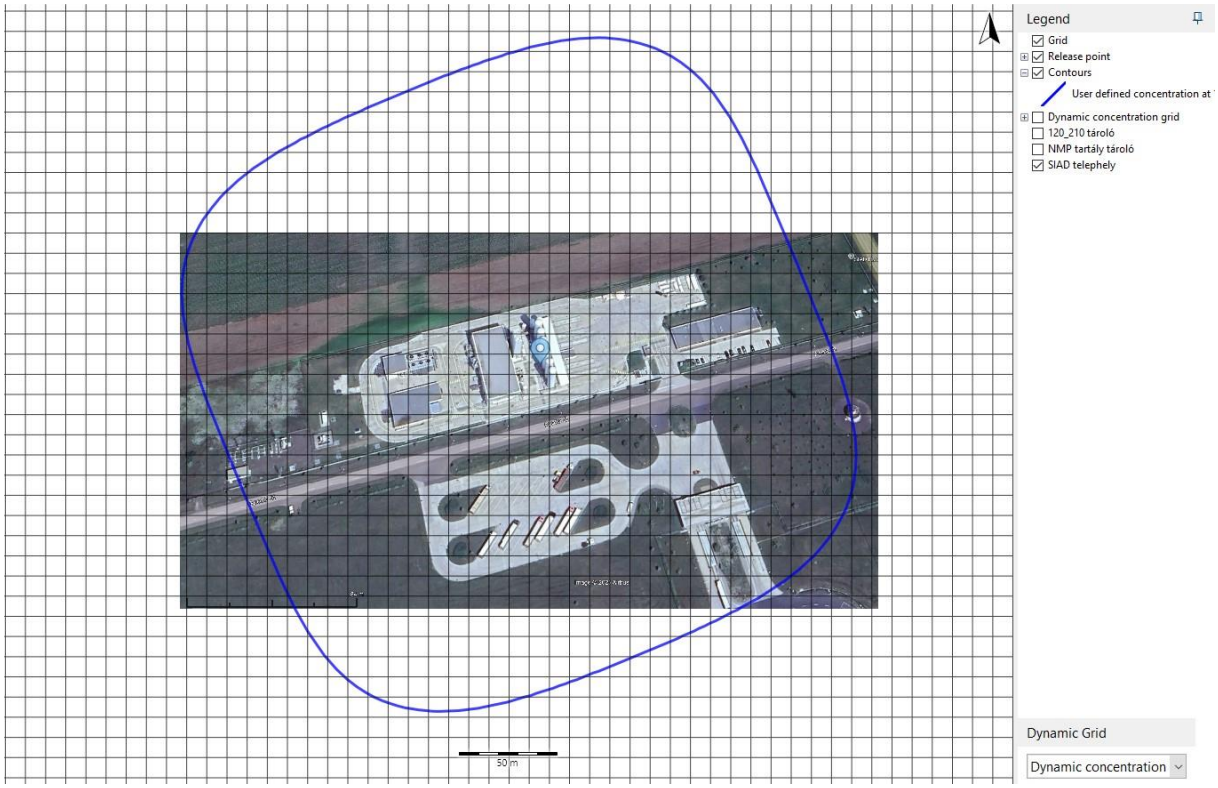

**31. ábra: Oxigén tartály pillanatnyi kiszabadulás hatásterület**

Az ábrán a zöld kör az 1%-os halálozás (BleveBlast), a barna kör a 100 mbar túlnyomás határát jelzi. Itt a BLEVEBLAST a BLEVE tömeg = 3-szoros adiabatikus villanását jelenti.

Részletek a riportban találhatók.

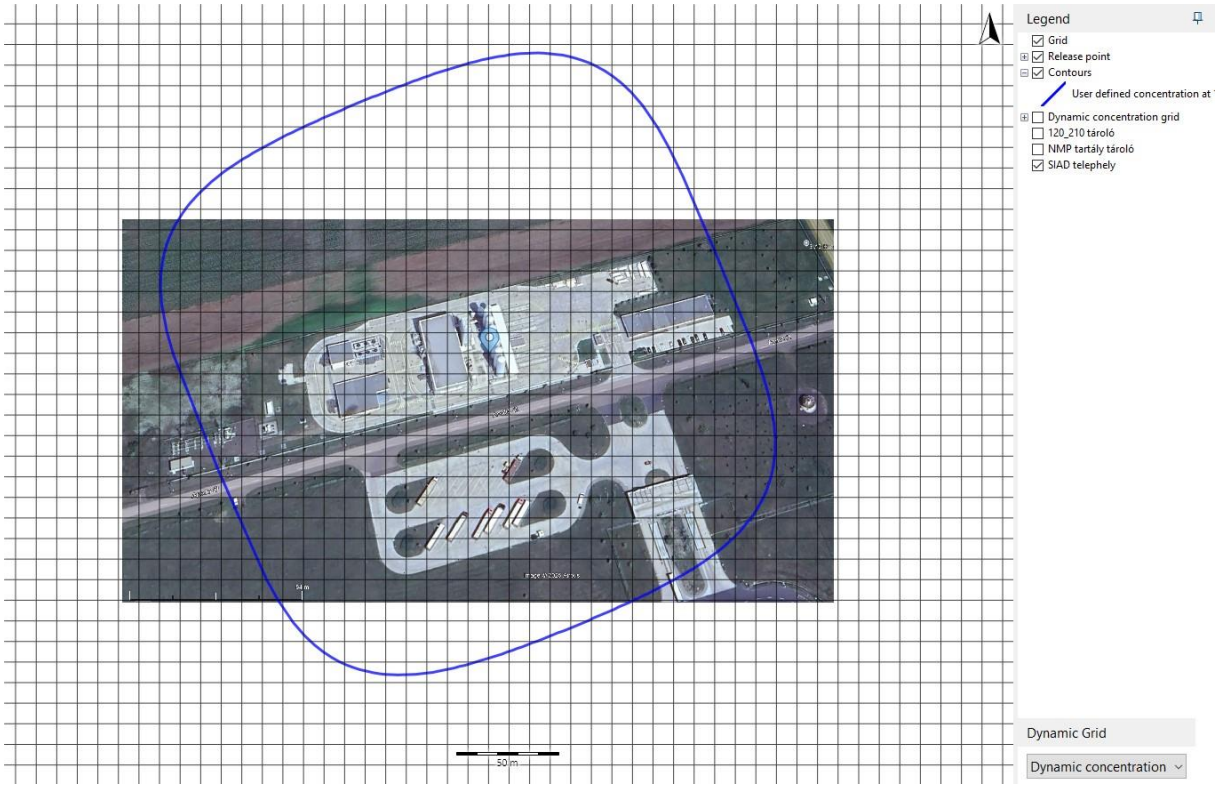
A tényleges veszélyt a hirtelen kiszabadulás nyomán felsűrűsödő oxigén jelenti. A kiszabadult cseppfolyós oxigén igen gyorsan gázzá alakul és a levegőben lévő nagy oxigénkoncentráció okozhat veszélyt. Megvizsgáltuk, hogy a pillanatnyi kiszabadulás nyomán hol alakul ki legalább 30% illetve legalább 40% oxigén koncentráció (abszolút értelemben). bemutatjuk a térképen a program által meghatározott 30% koncentráció határát, majd a 40% határát.

A következő ábrán a 30% határértéke látható:



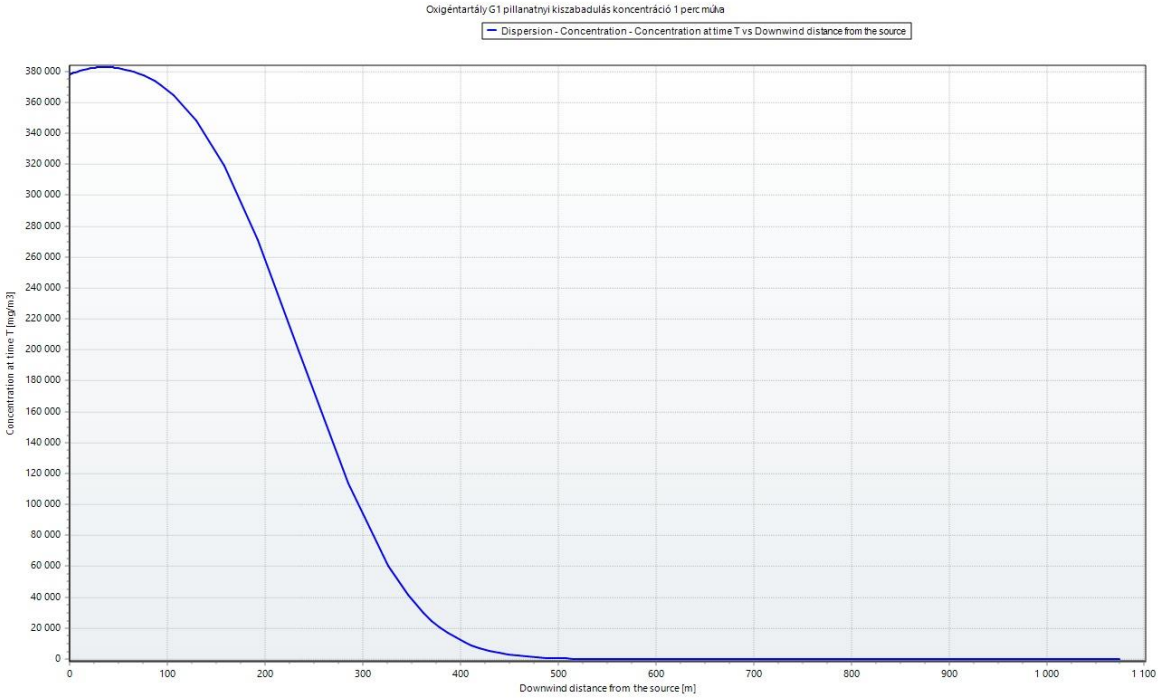

**32. ábra 30%-nál nagyobb oxigén határa, ezen a görbén kívül már kisebb a koncentráció**

Nézzük a 40%-os határt:




**33. ábra 40%-nál nagyobb koncentráció határa.**

Ezek a koncentrációk nagyjából egy percen belül alakulnak ki, azután már erősen csökken a koncentráció. Bemutatjuk a kiszabadulás után 1 perccel a koncentráció értékét a távolság függvényében.




**34. ábra Kiszabadulás után 1 perc múlva a koncentráció görbe.**

A kiszabadulás riportjának a végén számszerűen is megjelenik a távolság nagysága, ami az előző ábrákkal is szinkronban van.

A bemutatott adatok támasztják alá, hogy a kockázati számításoknál miért nincs az oxigénre kockázati érték, ugyanis a kiszabadulás generikus gyakoriságát még meg kell szorozni az 1 percig tartó veszélyes koncentráció gyakoriságával, ami 1,9E-06/év. Így a sérülés vagy 1%-os halálozás kb.$10^{-12}$ /év nagyságrendjében van.

## LOX_G2 forgatókönyv

Oxigén tartály térfogata: 278 $m^3$

Az anyag hőmérséklete: -179°C

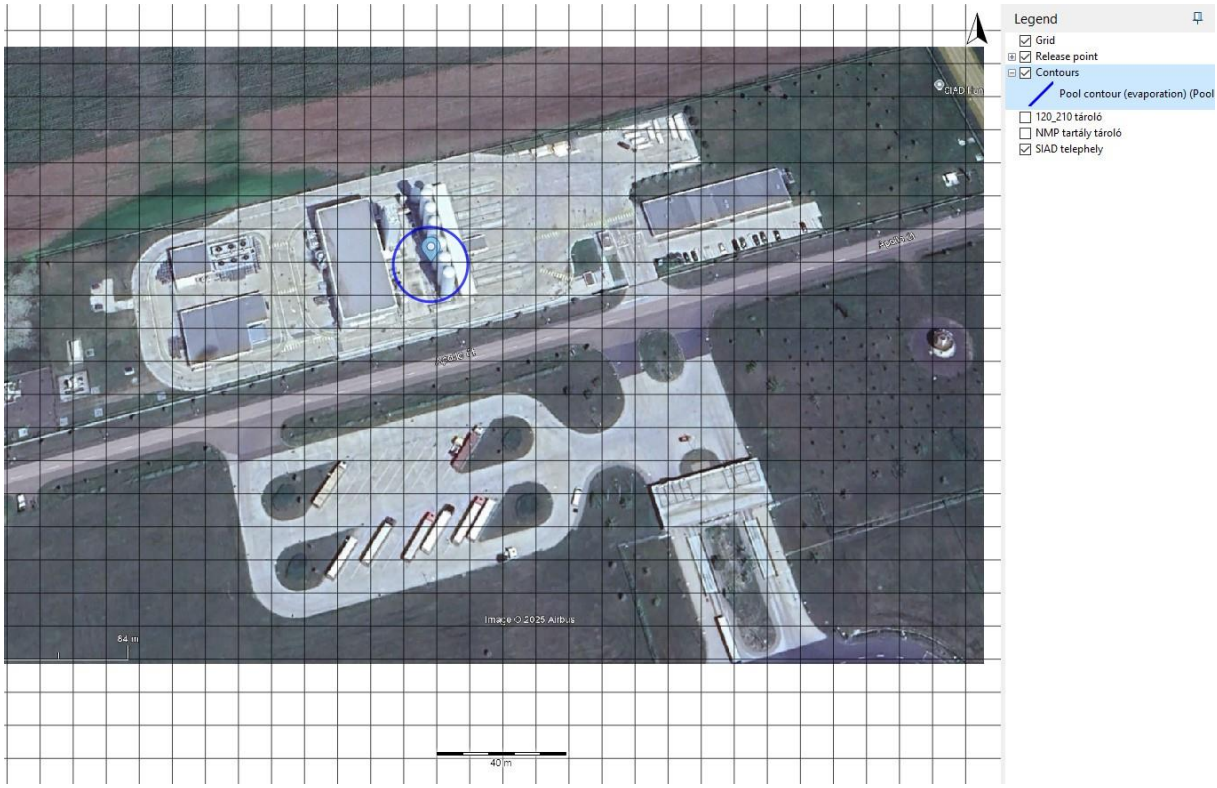
Meteorológiai körülmények: F légköri stabilitás, 2 m/s szélerősséggel.

Szélirány: kelet-északkelet (ENE)

Sérülés jellege: 10 perces leürülés

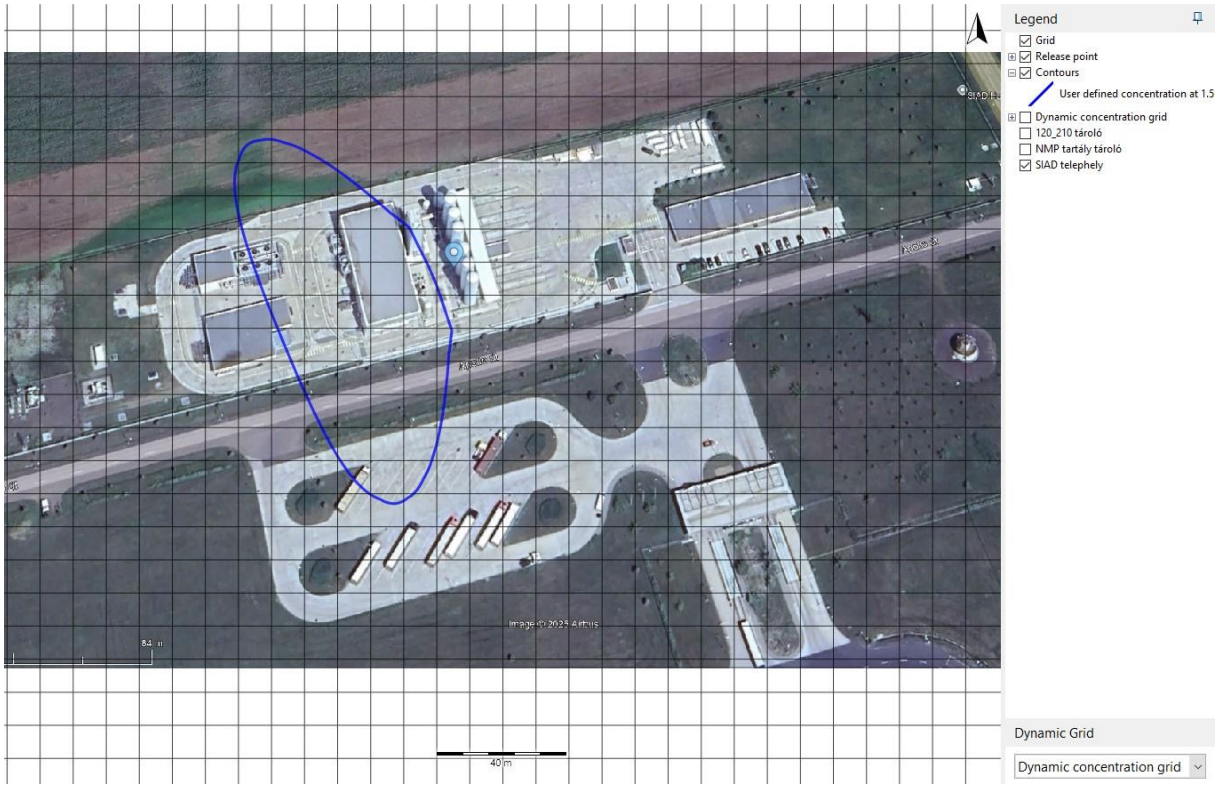
A számításokat a GEXCON (TNO) EFFECTS 12.5.1 programmal végeztük.

A számítások eredményeit a telephely alábbi műhold képén jelenítjük meg:



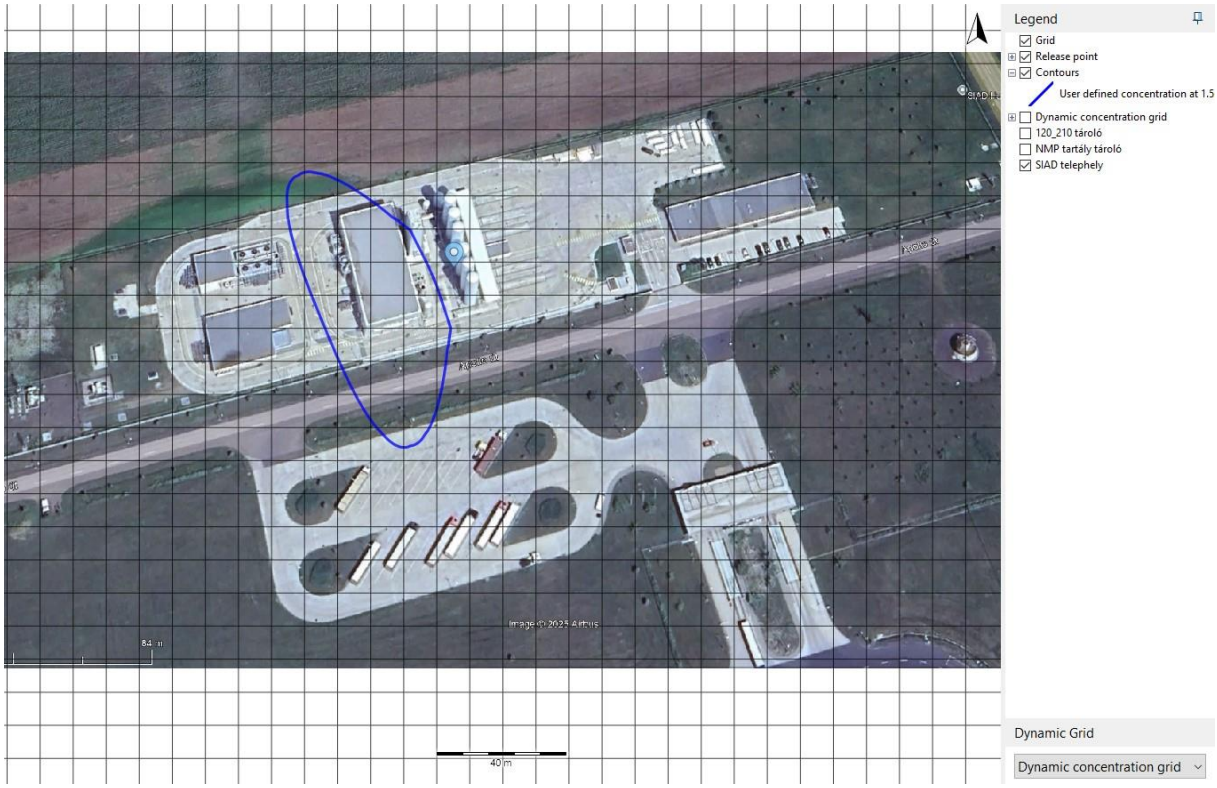

**35. ábra Oxigén tartály G2 10 perces leürülés**

Itt is megvizsgáljuk a 30%-os és 40%-os határokat. A 30% koncentráció határa:




**36. ábra 10 perces leürülés 30%-os koncentráció határa**

A 40%-os koncentráció:




**37. ábra 10 perces leürülés 40%-os koncentráció határa**

## Tartálykocsi_G1 forgatókönyv

Oxigén tartály térfogata: 20 $m^3$

Az anyag hőmérséklete: -179°C

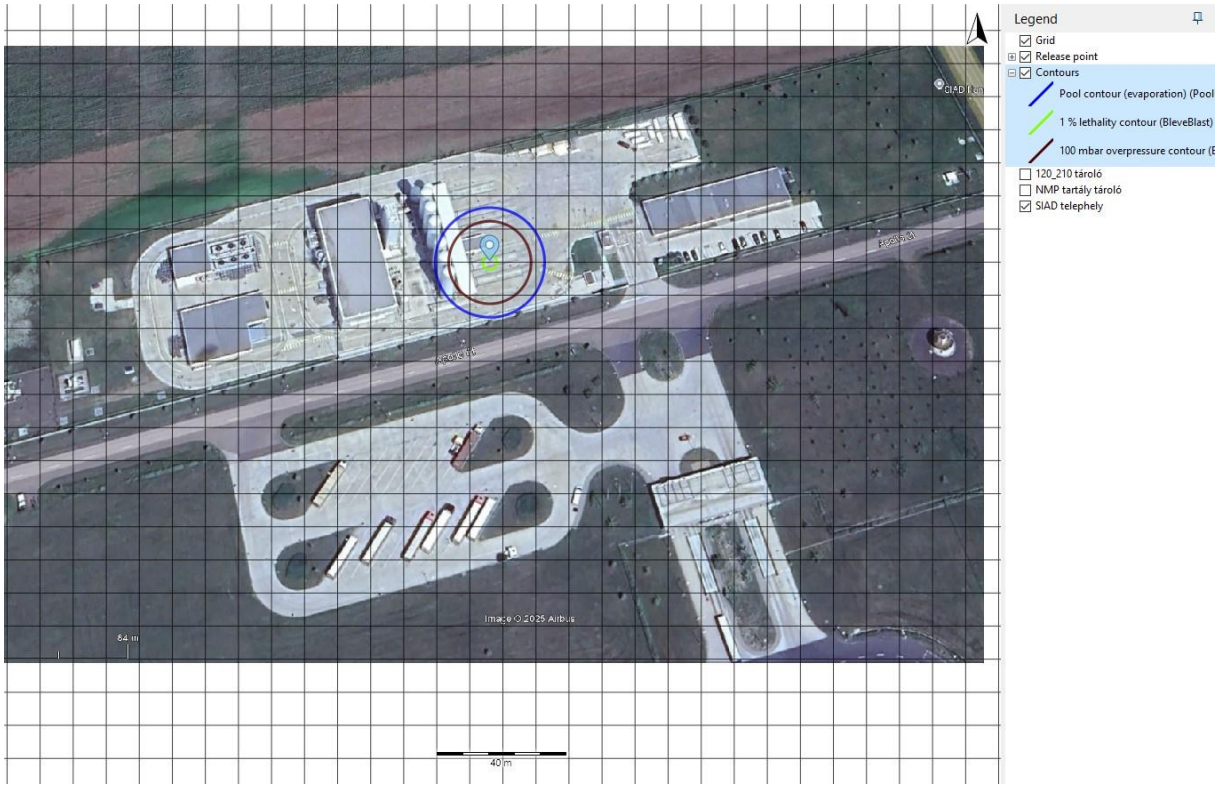
Meteorológiai körülmények: F légköri stabilitás, 2 m/s szélerősséggel.

Szélirány: kelet-északkelet (ENE)

Sérülés jellege: katasztrofális törés (pillanatnyi kiszabadulás)

A számításokat a GEXCON (TNO) EFFECTS 12.5.1 programmal végeztük.

A számítások eredményeit a telephely alábbi műhold képén jelenítjük meg:




**38. ábra tartálykocsi katasztrofális törés pillanatnyi kiszabadulás hatásterület**

A zöld görbe az 1%-os halálozás határa, a barna görbe a 100 mbar túlnyomás határa.

## Tartálykocsi_G2 forgatókönyv

Oxigén tartály térfogata: 20 $m^3$

Az anyag hőmérséklete: -179°C

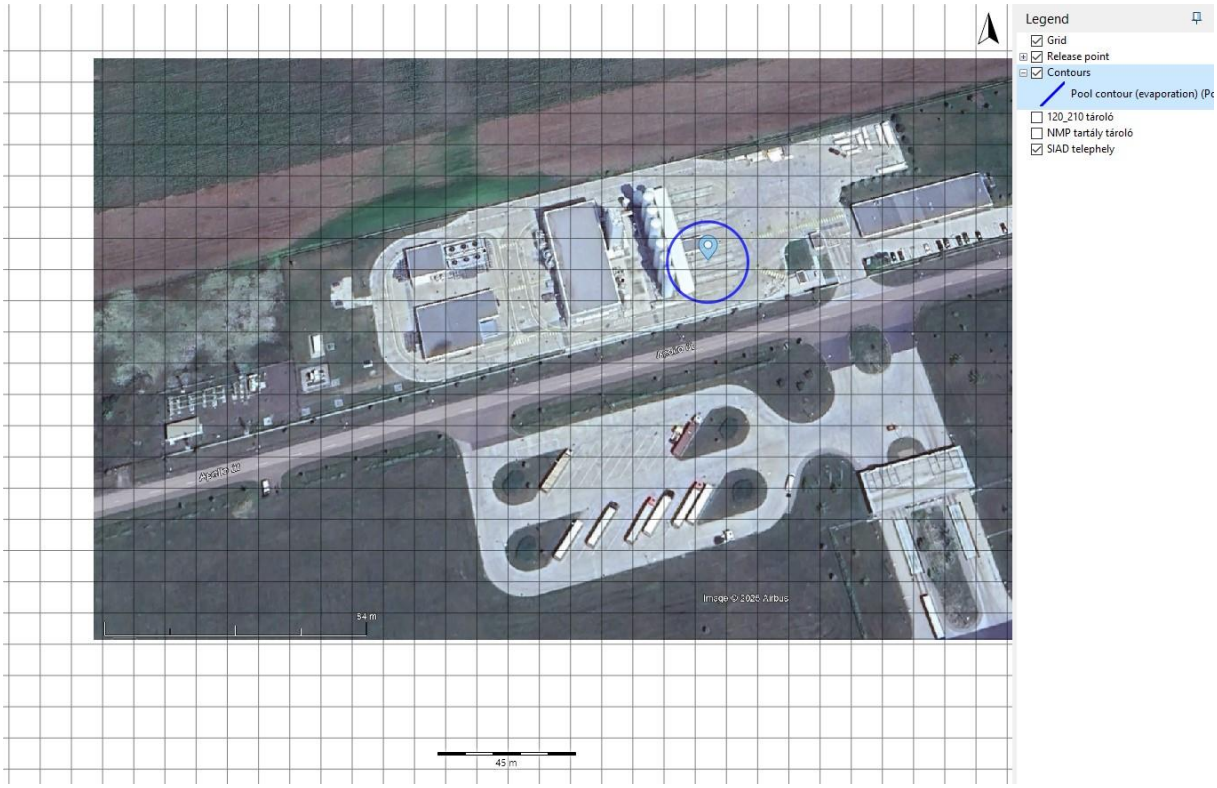
Meteorológiai körülmények: F légköri stabilitás, 2 m/s szélerősséggel.

Szélirány: kelet-északkelet (ENE)

Sérülés jellege: 80 mm-es nyíláson leürülés

A számításokat a GEXCON (TNO) EFFECTS 12.5.1 programmal végeztük.

A számítások eredményeit a telephely alábbi műhold képén jelenítjük meg:




39. ábra Tartálykocsi G2 80 mm-es nyíláson leürülés tócsaméret

## Tartálykocsi_L1.a forgatókönyv

Oxigén tartály térfogata: 20 $m^3$

Az anyag hőmérséklete: -179°C

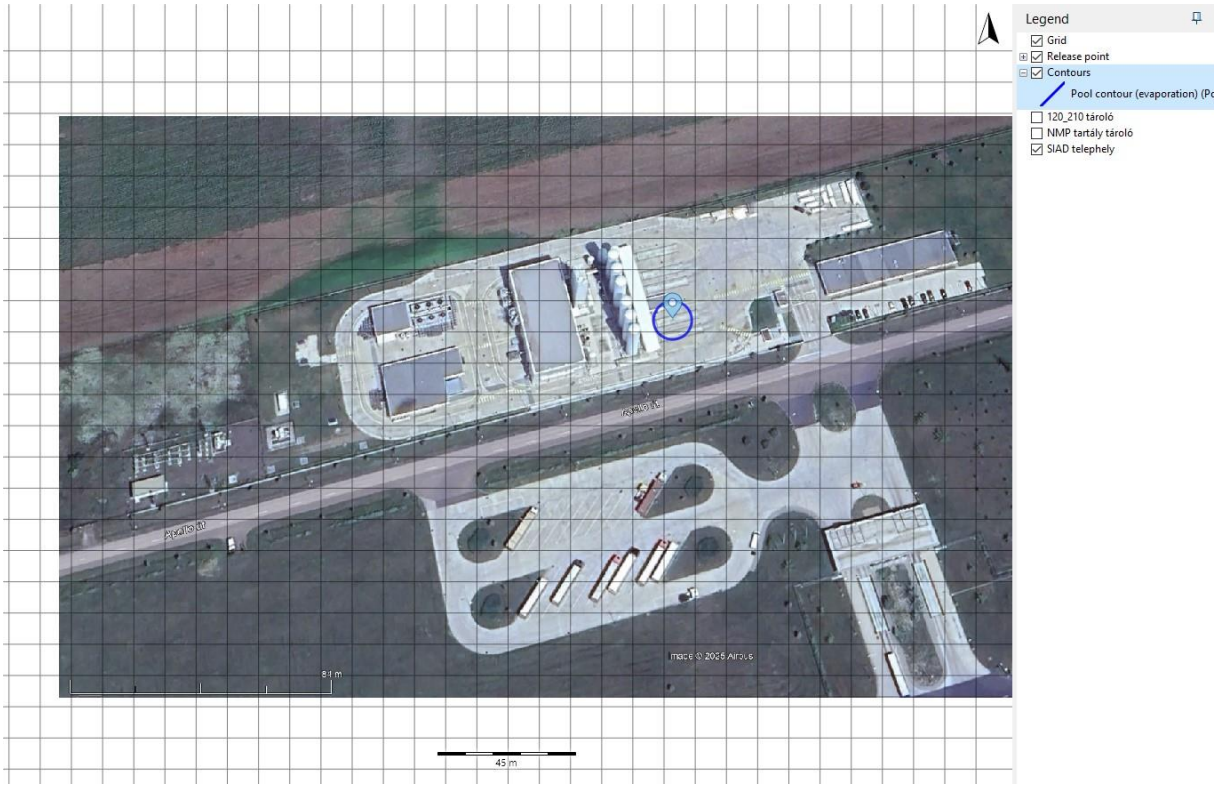
Meteorológiai körülmények: F légköri stabilitás, 2 m/s szélerősséggel.

Szélirány: kelet-északkelet (ENE)

Sérülés jellege: 80 mm-es töltőcső törése miatti leürülés

A számításokat a GEXCON (TNO) EFFECTS 12.5.1 programmal végeztük.

A számítások eredményeit a telephely alábbi műhold képén jelenítjük meg:




**40. ábra Tartálykocsi töltőcső törés leürülés párolgási tócsa**

### *6.1.1.2 UC3001kolonna aljában történő gázrobbanás vizsgálata*

A kolonna aljában felgyűlő szénhidrogén mennyisége: 100 kg

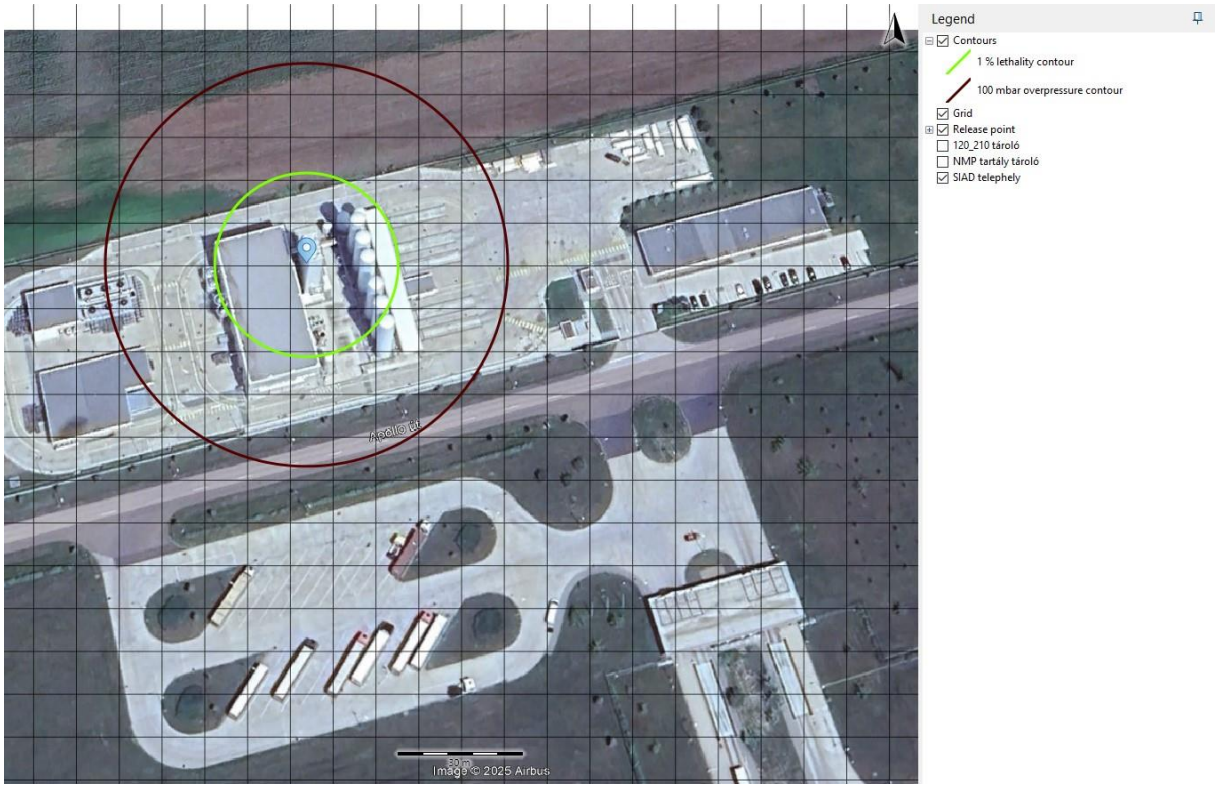
Esemény: a felgyülemlett oxigén-szénhidrogén keverék robbanása

Meteorológiai körülmények: F légköri stabilitás, 2 m/s szélerősséggel.

Szélirány: kelet-északkelet (ENE)

A számításokat továbbra is a GEXCON (TNO) EFFECTS 12.5.1 programmal végeztük.

A robbanás eredményét a telephely alábbi műhold képén jelenítjük meg:




**41. ábra Az UC3001 kolonnában történő robbanás hatásterülete**

A zöld görbe az 1%-os halálozás határa, a barna görbe a 100 mbar túlnyomás határa.

## 6.2. Dominóhatás elemzés

### 6.2.1. Külső dominóhatás elemzés

A SIAD Hungary Kft. gyöngyöshalászi levegőbontó gyárának szomszédságában egyetlen üzem az Apollo Tyres (Hungary) Kft. van. Az Apollo Tyres (Hungary) Kft. a biztonsági elemzés készítésének időpontjában felső küszöbértékű üzemként rendelkezik katasztrófavédelmi engedéllyel.

Az Apollo Tyres (Hungary) Kft. gyárában azonosított üzemhatáron túl nyúló potenciális súlyos baleseti lehetőség a raktártűz és az annak következében fejlődő toxikus égéstermékek diszperziója. A dominó hatás elemzése során léglökési hatást, a repesz hatást és a hősugárzást tekintjük dominó hatás okozására képes hatásnak. A mérgezés (toxikus füstgáz kibocsátás) dominóhatást nem okoz.

Jelenlegi ismereteink alapján megállapítjuk, hogy az Apollo Tyres (Hungary) Kft. dominóhatással a SIAD Hungary Kft. gyöngyöshalászi levegőbontó gyárát nem fenyegeti.

#### *6.2.1.1 Természeti okok*

**Repülőtér**

Repülőtér a SIAD Hungary Kft. tágabb környezetében nem található.

**Földrengés**

Lásd 2.6.2.4 pont tartalmát.

**Árvíz**

Lásd a 2.6.2.2 pont adatait.

**Repeszhatás**

A telephelyen kívül, annak környezetében Apollo Tyres (Hungary) működik. Apollo Tyres (Hungary) Kft. dominóhatással a SIAD Hungary Kft. gyöngyöshalászi levegőbontó gyárát nem fenyegeti, a repeszhatást nem kell figyelembe venni.

**Csőtörés**

Van-e csővezetékes kapcsolat a SIAD Hungary Kft és az Apollo Tyres (Hungary Kft, között??.

**Ütközés**

Felmerülhet a szállító járművek ütközéséből eredő megsérülése. A telephelyen belül sebesség korlátozás van érvényben. Így a közúti tartálykocsik közlekedésével kapcsolatos baleseteket nem vettük figyelembe.

**A kezelői hiba**

A figyelembe vehető esetek közül a technológiai utasítás be nem tartása játszik szerepet. A gyártási folyamat automatizált.

**Szolgáltatások kimaradása**

A szolgáltatások kimaradása nem vezet veszélyes helyzet kialakulásához. A gyártási folyamat automatizált.

### 6.2.2. Belső dominóhatás elemzés

A belső dominóhatás elemzés keretében a repeszhatást, a léglökést és a hősugárzást kell vizsgálni, mint dominóhatás közvetítésére alkalmas fizikai folyamatot.

A SIAD Hungary Kft. gyöngyöshalászi gyárában egy olyan baleseti lehetőséget azonosítottunk, amely léglökéssel jár (LOX_2). Az elvégzett következményelemzés szerint azonban a dominóhatás okozásra képes 21 kPa zóna nem alakul ki. A felső kolonna alsó részében bekövetkező robbanás esetén a cseppfolyós oxigén tartályok nem sérülnek meg, a felszabaduló energia az elvégezett számítás szerint nem elegendő a tartályok LOC eseménnyel járó megrongálásához.

## 6.3 Kockázat elemzés

### 6.3.1 Egyéni kockázati számítás

A kockázati számításhoz felhasználtuk a tartályok eseményeit, a tartálykocsik eseményeit és a Coldbox UC3001 kolonnájában történő robbanást.

A számításhoz az 5.1 pont-ból a LOX_2 gyakoriság: 3E-4/év

LOX_G1 gyakoriság: 5E-6/év

LOX_G2 gyakoriság: 5E-6/év

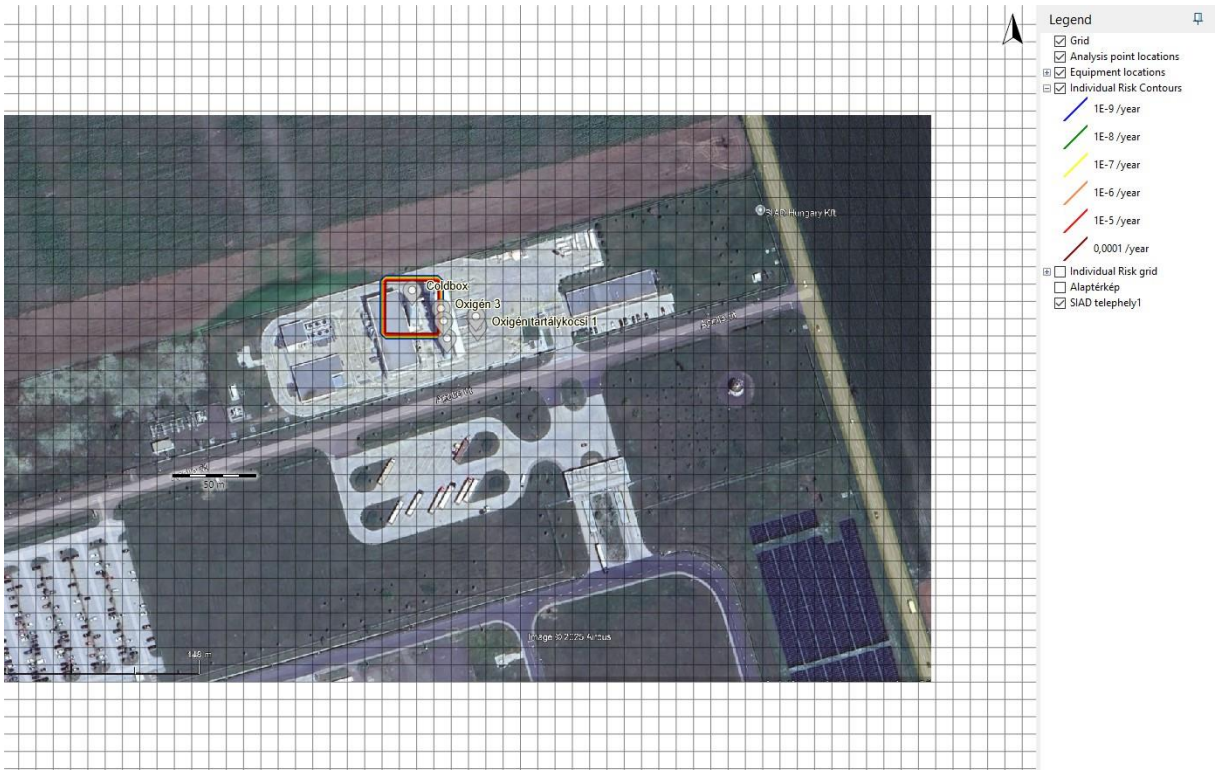
A tartálykocsikhoz évi 260 napot és napi 16 órát figyelembevéve: G1: 4,75E-7/év

G2: 4,75E-7/év

L1.a:1,664-2/év gyakoriság adódott.

A számításokhoz a GEXCON (TNO) RISKCURVES 12.5.1 programot használtuk.

A számítások során az integrált kockázati görbére az alábbi eredményt kaptuk:

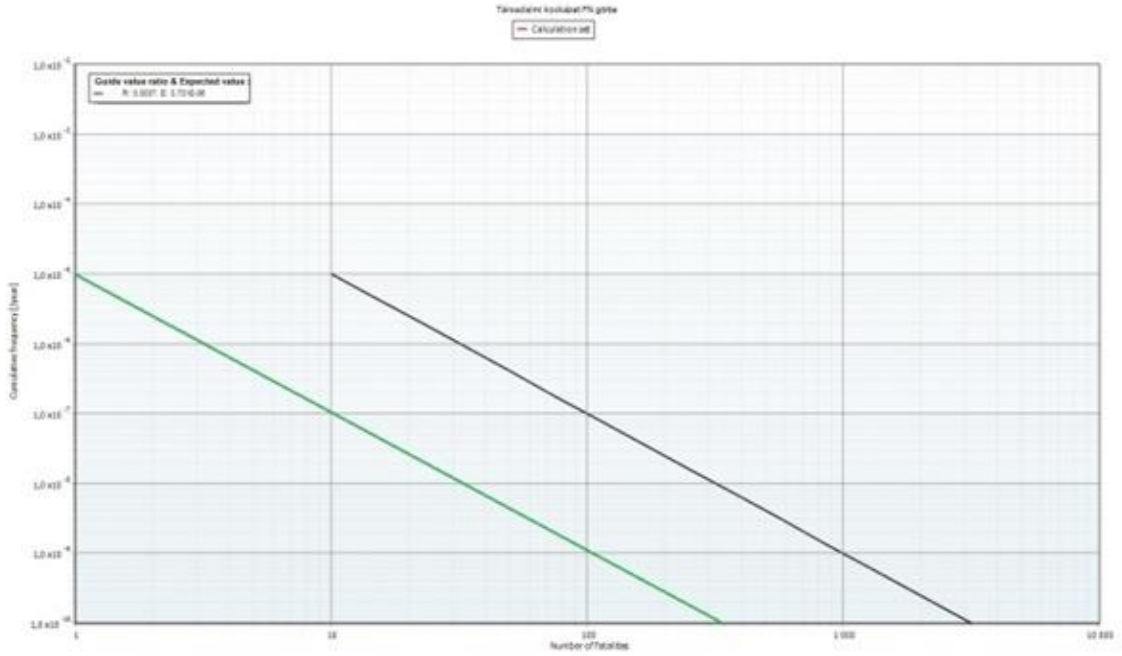



**42. ábra Integrált kockázati görbék a SIAD telephelyre.**

Az oxigén tartályokra és tartálykocsikra gyakorlatilag nem adódott görbe, mivel a kritikus koncentráció értéke csak igen rövid ideig áll fenn, és ezt a tartálysérülés generikus gyakoriságával együtt figyelembevéve $10^{-11}$/év és $10^{-12}$/év gyakoriság jön ki.

### 6.3.2 Társadalmi kockázati számítás

Mivel a kockázati görbék nem érintik a szomszéd Apolló telephelyét, társadalmi kockázat számításnak nincs értelme.



**43. ábra Társadalmi kockázati FN görbe határai**

## 6.4 A természeti környezet veszélyeztetettsége

A biztonsági elemzés készítése során a környezeti veszélyeztetés esetén az elsődleges feladat a bekövetkezés megelőzésére rendelkezésre álló erő és eszköz megfelelőségének megítélése.

A 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 7. melléklet 1.7. pontjában foglalja össze a környezetterheléssel járó súlyos balesetből származó veszélyeztetés elfogadhatóságának feltételrendszerét. A környezetterheléssel járó súlyos baleseti veszélyeztetés akkor elfogadható, ha az alábbi feltételek mindegyike fennáll:

1. A technológia műszaki kialakítása garantálja a környezetre veszélyes anyagok környezetbe jutó tömegének a minimalizálását (pl.: a technológiai elemek kármentőben való elhelyezése, üzemzavari anyagkikerülés érzékelése, kiszakaszolási lehetőségek megléte).
2. Technológiai szabályozók (technológiai utasítások, eljárásrendek stb.) megléte, amelyek alapján környezetre veszélyes anyagok kikerülése esetén az anyagok kikerülő tömege minimalizálható, és a kikerült anyag összegyűjthető, mentesíthető, vagy más módon ártalmatlanítható.
3. Az eljárásrendben megjelölt környezeti kárelhárítási eljárások mindennemű anyagi-technikai feltétele biztosított, az eszközök és anyagok az üzemeltető rendelkezésére állnak.
4. A telephelyi kárelhárító szervezet felkészült a környezeti kárelhárítási feladatok végzésére, amely feladatokat a felkészítési terv szerint rendszeresen gyakorolják.

A gyárban a vízkezelés során használt szerek minősülnek környezetre veszélyes anyagnak. Ezen küldeménydarabos anyagokat hordóban, kannában kármentőn tartják a vízkezelő helyiségben, épületben.

A gépek karbantartása során keletkező olaj hulladékot elszállításig szintén zárt fedett helyen kármentő felett kell tárolni.

A gépjármű parkolóból összegyűjtött és elvezetett esővíz egy olajfogó műtárgyon keresztül távozik a szabadba.

Megállapítjuk, hogy a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. számú mellékeltének 1.7 pontjának első feltétele a fentiek szerinti vegyi anyag, illetve veszélyes hulladéktárolási feltételek teljesítik a rendeletben foglalt előírást.

A SIAD Hungary Kft. belső védelmi tervében határozza meg a környezeti veszélyhelyzet esetén szükséges intézkedéseket. SIAD Hungary Kft. gyöngyöshalászi levegőbontó gyára a fentiek szerint megfelel az előírásnak.

A SIAD Hungary Kft. kötelezettséget vállal a biztonsági elemzésben, illetve a belső védelmi tervben megjelölt eszközök megjelölt helyen és mennyiségben való készenlétben tartására. A SIAD Hungary Kft. minden évben belső védelmi terv gyakorlatot fog tartani, amit katasztrófavédelmi oktatás előz meg. A SIAD Hungary Kft. gyöngyöshalászi levegőbontó gyára a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 7. melléklet 1.7. pontjának 3. és 4. előírását a fenti módon teljesíti.

# 7 Súlyos balesetek elleni védekezés eszközrendszerének bemutatása

SIAD Hungary Kft. gyöngyöshalászi gyárának területén lehetséges súlyos baleset következményeinek csökkentése érdekében az üzemeltető elkészíti a Belső Védelmi Tervét. A terv az üzem területén rendelkezésre álló infrastruktúra és felszerelés figyelembevételével határozza meg a szükséges intézkedési eseménysorokat. A rendelet követelményeinek megfelelő belső védelmi terv kidolgozása a súlyos ipari baleseti esemény bekövetkezése esetén alkalmazandó eljárásokat, személyi és technikai feltételeket rögzíti.

A részletesebben a Belső Védelmi Tervben ismertetett – veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni – védekezési rendszert az alábbiakban összegezzük.

## 7.1 Vészhelyzeti vezetési létesítmények

Vészhelyzet esetén az elsődleges vezetési pontnak az iroda épület vezérlő termét jelöltük ki. Innen a rendszer mért jellemzői a folyamatirányító rendszer segítségével megjeleníthetők, a technológiára, valamint az aktuális szálirányt mutató szélzsákra a szabad rálátás biztosított, továbbá a technológia és az irányítási pont közötti távolság részleges védelmet biztosít az itt tartózkodóknak.

A CCTV által közvetített videó képek is elérhetőek, valamint a kiépített tűzjelző rendszer vezérlő panelje is itt található.

A vezetési ponton az alábbi eszközök megtalálhatóak:

- védelmi terv egy példánya
- mobil telefon
- a létesítmények tervrajzai
- értesítendők listája.

## 7.2. A vezetőállomány vészhelyzeti értesítésének eszközrendszere

Veszélyhelyzet esetén a vezetők értesítése mobiltelefonon történik.

Veszélyhelyzet esetén értesítendők:

| Név | Beosztás | Elérhetőség |
|---|---|---|
| Ujvárosi Zsolt | ASU plant manager (üzemvezető) | 30 445 0736 |
| Kakuk László | HSE Specialist | 30 491 7208 |
| Katona Tamás | Operator_1 | 30 851 1146 |
| Tóth Gábor | Operator_2 | 30 851 1135 |
| Agócs Márk | Operator_3 | 30 383 4850 |
| Földházi Gergő | Operator_4 | 30 851 1136 |
| Kertész Péter | Operator_5 | 30 178 9663 |
| Pékó Zoltán | ügyvezető igazgató | 30 606 8130 |
| Bezerédy Sándor | műszaki igazgató | 30 903 8347 |
| Apolló Tyres Kft. Gaál Zoltán | EHS vezető | 20 230 4362 |

## 7.3. Az üzemi dolgozók vészhelyzeti riasztásának eszközrendszere

A levegőbontó gyár üzemeltetése kis létszámmal történik, ezért veszélyhelyzeti riasztás vagy mobiltelefonon, vagy élőszóval lehetséges.

A riasztásra vonatkozó utasítás kiadása a mentésvezető kompetenciája, a riasztás végrehajtásába a mentésvezető szükségszerűen von be további személyeket (um.: biztonsági szolgálat, már kimenekült dolgozó).

A szállító járművek sofőrjei az üzemre vonatkozó balesetvédelmi oktatásban részesülnek, de ettől függetlenül az üzemi dolgozók feladata szóban értesíteni őket egy esetlegesen bekövetkezett veszélyhelyzetről és a gyülekezési pontra történő gyülekezésről.

## 7.4. Távérzékelő rendszerek, illetve a vészhelyzeti híradás eszközei és rendszerei

A technológiáról gyűjtött paraméterek a kontrol teremben hozzáférhetőek. A nagyszámú mért érték a legtöbb műszaki probléma hátterének megértését segíti.

A riasztásra vonatkozó utasítás kiadása a mentésvezető kompetenciája, a riasztás végrehajtásába a mentésvezető szükségszerűen von be további személyeket (um.: biztonsági szolgálat, már kimenekült dolgozó).

A központi épületben tűzjelző rendszer működik. A vészhelyzeti híradás mobil telefonnal történik.

## 7.5. A helyzet értékelését és a döntések előkészítését segítő informatikai rendszerek

A helyzetértékelést a fentiekben bemutatott DCS és ESD rendszerek nagymértékben segítik. A felderítéshez mobil O2 érzékelő áll a beavatkozók rendelkezésére.

Vagyonvédelmi céllal CCTV hálózat és riasztó rendszer került kiépítésre. A kamera rendszer által közvetített képek az őrhelyiségben, illetve a vezérlő teremben jelennek meg.

Riasztó rendszer az irodaépületben található.

## 7.6. A végrehajtó szervezetek egyéni védőeszközei és szaktechnikai eszközei

A szaktechnikai és védő eszközöket úgy határoztuk meg, hogy azok alkalmas legyenek a személymentésre, riasztásra a lehetséges súlyos baleseti lehetőségek következményeinek elvárható mértékű csökkentésére

Az eszköz oldali megfelelőség biztosításához szükséges minimális eszközigényt az alábbi felsorolásban adjuk meg.

### 7.6.1. Szaktechnikai eszközök

A gyár területén kárelhárítási célból az alábbi anyagokat tervezik készletezni:

**Központi épület kontroll terem**

- 3 db ipari védősisak (EN 397)
- 3 db antisztatikus szigetelt beavatkozói ruha
- 3 db munkavédelmi szemüveg (EN 166)
- 3 db kesztyű
- 1 db tábori hordágy
- 5 db kézi gázérzékelő (O2%)

**Haváriás készletek (raktár, hűtővíz gépház)**

- 20 kg ömlesztett felitató homok
- 5 db felitató hurka
- 40 db univerzális felitató textil szorbens lap
- 10 db hidrofób (olajszelektív) felitató lap
- 1 db lapát
- 1 db seprű
- 1 pár sav és olajálló kesztyű (EN 374)
- 1 db védőszemüveg (EN 166)
- 1 db légzésvédő (aktívszenes)
- 5 db ADR minősítésű hulladékgyűjtő zsák

## 7.7. A védekezésbe bevonható belső erők és eszközök

A SIAD Hungary Kft. gyöngyöshalászi gyárába bevonható eszközeit az előző fejezetben adtuk meg. A beavatkozó állomány elsősorban a SIAD Hungary Kft. alábbi munkakörben dolgozó munkatársaiból áll:

- • műszakos operator
- • vagyonőr

Vészhelyzet esetén a mentésvezető a fentnevezett munkakörben dolgozó munkatársakon felül is bárkinek adhat (képesítésének, képességének megfelelően) feladatot.

Munkaidőn kívüli időszakokban a mentésvezetői feladatot - korlátozott feladatkörrel – a biztonsági szolgálat látja el.