



**ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSHEZ KAPCSOLÓDÓ**

**BIZTONSÁGI JELENTÉS**

**A BAMO TECHNOLOGY HUNGARY KFT.**

**ÁCSI TELEPHELYÉN**

**2941 ÁCS, HRSZ.0421/71**

**Budapest, 2024 február**



### IMPRESSZUM

Ezt a dokumentumot az IMSYS Kft. készítette és jelenteti meg a Bamo Technology Hungary Kft. megbízásából, kizárólag a Megbízó felhasználása céljából.

A dokumentum utánnyomása – akár bővített vagy kivonatos változatban is –, fénytechnikai úton történő sokszorosítása (fénymásolás, mikrofilm vagy más sokszorosítási mód) kizárólag a Megbízó részére engedélyezett. A dokumentum szerkezeti tagolásának, illetve felosztásának átvétele, felhasználása tilos! A dokumentumot harmadik fél részére értékesíteni, átadni kizárólag az IMSYS Kft. és a Megbízó közös írásbeli hozzájárulásával lehet. A fentiek alól kivételt képez a 219/2011 (X.20.) Korm. rendelet 21§ (1) bekezdésben megfogalmazott előírás. A törvény megsértése, illetve a szerzői jogok sérelme jogi következményekkel jár.

Kiadás: v1.3.01, 2024.02.

Készült 3 (három) példányban, 1 (egy) példány a hatóság részére, 1 (egy) példány Megbízó részére, valamint 1 (egy) példány az IMSYS Kft. saját archívumába.

©2023 IMSYS Kft. Minden jog fenntartva.

Dr. Varga József  
ügyvezető igazgató  
IMSYS KFT.

Sun Jun  
ügyvezető igazgató  
BAMO TECHNOLOGY HUNGARY KFT.



## TARTALOMJEGYZÉK

<b>IMPRESSZUM</b>	<b>2</b>
<b>TARTALOMJEGYZÉK</b>	<b>3</b>
<b>MELLÉKLETEK</b>	<b>7</b>
<b>BEVEZETÉS</b>	<b>8</b>
<b>1. ÁLTALÁNOS ADATOK</b>	<b>10</b>
1.1- A BIZTONSÁGI JELENTÉST KÉSZÍTETTE	10
1.2- A BAMO TECHNOLOGY HUNGARY KFT. ALAPADATAI	11
1.3- AZ ÁCSI TELEPHELY AZONOSÍTÓ ADATAI	11
1.4- A BAMO TECHNOLOGY HUNGARY KFT. ÁCSI TELEPHELYÉNEK FELELŐS VEZETŐI	11
1.5- A DOKUMENTUM BIZALMASSÁGÁRA VONATKOZÓ ÜZEMELTETŐI IGÉNY	11
1.6- A BIZTONSÁGI DOKUMENTÁCIÓBAN BEKÖVETKEZŐ VÁLTOZÁSOK NYOMON KÖVETÉSE	12
1.6.1 VERZIÓ VÁLTOZTATÁSAI	12
<b>2. AZ IRÁNYÍTÁSI RENDSZER BEMUTATÁSA</b>	<b>13</b>
2.1- FŐ CÉLKITŰZÉSEK (BIZTONSÁGI POLITIKA)	13
2.2- IRÁNYÍTÁSI RENDSZER	14
2.3- SZERVEZET ÉS SZEMÉLYZET	15
2.4- A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESETI VESZÉLYEK AZONOSÍTÁSA ÉS ÉRTÉKELÉSE	15
2.5- ÜZEMVEZETÉS	15
2.6- A VÁLTOZTATÁSOK KEZELÉSE	15
2.7- VÉDELMI TERVEZÉS	16
<b>3. A VESZÉLYES ANYAGOKKAL FOGLALKOZÓ ÜZEM KÖRNYEZETÉNEK RÉSZLETES BEMUTATÁSA</b>	<b>17</b>
3.1- A LAKOTT TERÜLETEK JELLEMZÉSE, NÉPESSÉG ADATOK	18
3.2- A LAKOSSÁG ÁLTAL LEGINKÁBB LÁTOGATOTT LÉTESÍTMÉNYEK BEMUTATÁSA	19
3.3- A TELEPHELY KÖRNYEZETÉBEN MŰKÖDŐ GAZDÁLKODÓ SZERVEZETEK	19
3.4- A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESET ÁLTAL POTENCIÁLISAN ÉRINTETT KÖZMŰVEK	20
3.5- A VÉDETT TERMÉSZETI ÉRTÉKEK BEMUTATÁSA	20
3.6- A TERMÉSZETI KÖRNYEZET BEMUTATÁSA	22
3.6.1 METEOROLÓGIAI JELLEMZŐK	22
3.6.2 DOMBORZATI VISZONYOK	23
3.6.3	24
TALAJOK	24
3.6.4	24
VÍZRAJZI ADOTTSÁGOK	24
3.7- TERMÉSZETI EREDETŰ VESZÉLYEK	25
3.7.1 FÖLDRENGÉSVESZÉLY	25
3.7.2 ÁRVÍZ- ÉS BELVÍZVESZÉLY	27
3.7.2.1 ÁRVÍZ	27
3.7.2.2 BELVÍZ	28
3.7.3 SZÉLSŐSÉGES IDŐJÁRÁS OKOZTA VESZÉLYEK	28
3.7.3.1 VILLÁMVESZÉLY	28
3.7.3.2 SZÉLVIHAR, TORNÁDÓ	29
3.7.3.3 EXTRÉM HŐMÉRSÉKLETI VISZONYOK	31
3.7.3.4 CSAPADÉK SZÉLSŐSÉGEK	32
3.7.4 A TERMÉSZETI KÖRNYEZET VESZÉLYEZTETÉSÉT JELLEMZŐ INFORMÁCIÓK	32
3.7.5 ÖSSZEFOGLALÁS	32



<b>4. A VESZÉLYES ANYAGOKKAL FOGLALKOZÓ ÜZEM ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA</b>	<b>33</b>
4.1- A TÁRSASÁGRA VONATKOZÓ ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK	33
4.2- A TELEPHELY RENDELTETÉSE, FŐBB TEVÉKENYSÉGEK	33
4.2.1 AZ KATÓDANYAG ELŐÁLLÍTÁSÁNAK FOLYAMATA	33
4.2.1 GYÁRTOTT TERMÉK	36
4.3- (TECHNOLÓGIAI) ELŐZMÉNYEK, JÖVŐBENI TERVEK	36
4.3.1 A TELEPHELY TÖRTÉNETE	36
4.3.2 JÖVŐBENI FEJLESZTÉSEK	37
4.3.3	37
VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS BALESETEK	37
4.4- KAPCSOLÓDÓ MŰVELETEK ÉS EGYÉB KISZOLGÁLÓ LÉTESÍTMÉNYEK	37
AUTOMATIZÁLT MAGASRAKTÁR MŰKÖDÉSE	37
SZENNYVÍZKEZELŐ MŰKÖDÉSE	37
FÜSTGÁZTARTALMÚ LEVEGŐ ELVEZETÉSE	37
SZERVES ANYAG TARTALMÚ LEVEGŐ ELVEZETÉSE	37
4.5- MUNKARENDRE, DOLGOZÓI LÉTSZÁMRA VONATKOZÓ INFORMÁCIÓK	38
4.6- AZ ÜZEMRE VONATKOZÓ ÁLTALÁNOS MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A VESZÉLYES ANYAGOKRA ÉS TECHNOLÓGIÁKRA	38
<b>5. A TELEPHELY LÉTESÍTMÉNYEI</b>	<b>39</b>
5.1- A TELEPHELY RÉSZLETES HELYSZÍNRAJZÁNAK BEMUTATÁSA	39
5.2- VESZÉLYES LÉTESÍTMÉNYEK	44
5.2.1 ÜZEMCSARNOK (GYÁRTÓTERÜLET)	45
5.2.2 RAKTÁRAK	46
5.2.3 TARTÁLYPARK ÉS LEFEJTŐ ÁLLÁS	47
5.3- BIZTONSÁGOT SZOLGÁLÓ BERENDEZÉSEK, ÉPÍTMÉNYEK	49
<b>6. A VESZÉLYHELYZETI FELADATOK ELLÁTÁSÁT SZOLGÁLÓ INFRASTRUKTÚRA</b>	<b>50</b>
6.1- KÜLSŐ ELEKTROMOS- ÉS MÁSHATÓ ENERGIAFORRÁSOK	50
6.1.1 VILLAMOS ENERGIA	50
6.1.2 FÖLDGÁZ	50
---- SZOCIÁLIS VÍZ ÉS IPARI VÍZ	51
6.2- 51	
6.2.1 SZOCIÁLIS VÍZ	51
6.3- FOLYÉKONY- ÉS SZILÁRD ANYAGOKKAL TÖRTÉNŐ ELLÁTÁS	51
6.3.1 ALAPANYAG ELLÁTÁS	51
6.3.2 MOTORIKUS GÁZOLAJ	52
6.4- BELSŐ ELEKTROMOS HÁLÓZAT	52
6.4.1 ÁRAMTALANÍTÁS	52
6.5- TARTALÉK ELEKTROMOS ÁRAMELLÁTÁS (VESZÉLYHELYZETI ELLÁTÁS IS)	52
6.5.1 TŰZOLTÓVÍZ HÁLÓZAT	53
6.5.1.1 TŰZOLTÓ BERENDEZÉSEK	54
6.5.2 HÍRADÓ RENDSZEREK	55
6.5.2.1 VESZÉLYHELYZETI HÍRADÁS ESZKÖZEI ÉS RENDSZEREI	55
6.5.2.2 VEZETŐI ÁLLOMÁNY VESZÉLYHELYZETI ÉRTESÍTÉSÉNEK ESZKÖZRENDSZERE	55
6.5.2.3 ÜZEMI DOLGOZÓK VESZÉLYHELYZETI RIASZTÁSÁNAK ESZKÖZRENDSZERE	55
6.5.3 CSAPADÉKCSATORNA RENDSZER	55
6.6- MUNKAVÉDELEM	56
6.7- FOGLALKOZÁS-EGÉSZSÉGÜGYI SZOLGÁLTATÁS	57
6.8- VEZETÉSI PONTOK ÉS A KIMENEKÍTÉSHEZ KAPCSOLÓDÓ LÉTESÍTMÉNYEK	57
6.8.1 MENEKÜLÉSI ÚTVONALAK ÉS GYÜLEKEZÉSI HELYEK	58
6.9- ELSŐSEGÉLYNYÚJTÓ ÉS MENTŐ SZERVEZETEK	58
6.10 BIZTONSÁGI SZOLGÁLAT	58
6.11 BELÉPTETŐ ÉS AZ IDEGEN BEHATOLÁST ÉRZÉKELŐ RENDSZEREK	58



6.12 KÖRNYEZETVÉDELMI SZOLGÁLAT.....	59
6.13 ÜZEMI MŰSZAKI BIZTONSÁGI SZOLGÁLAT.....	59
6.14 KATASZTRÓFAELHÁRÍTÁSI SZERVEZET.....	59
6.15 JAVÍTÓ ÉS KARBANTARTÓ TEVÉKENYSÉG.....	59
6.16 LABORATÓRIUMI HÁLÓZAT.....	60
6.17 SZENNYVÍZHÁLÓZAT.....	60
6.17.1 KOMMUNÁLIS SZENNYVÍZ.....	61
6.17.2 ÜZEMI MONITORING HÁLÓZATOK.....	61
6.18 TŰZJELZŐ ÉS ROBBANÁSI TÖMÉNYSÉGET ÉRZÉKELŐ RENDSZEREK.....	62
6.18.1 TŰZJELZŐ RENDSZER.....	62
6.18.2 ROBBANÁSI TÖMÉNYSÉGET ÉRZÉKELŐ RENDSZER.....	63
6.19 HŐ- ÉS FÜSTELVEZETÉS.....	63
<b>7. A TELEPHELYEN JELEN LÉVŐ VESZÉLYES ANYAGOK.....</b>	<b>65</b>
7.1- A VESZÉLYES ANYAGOK AKTUÁLIS LELTÁRA.....	65
7.1.1 A TELEPHELYEN JELEN LÉVŐ VESZÉLYES ANYAG MENNYISÉG MEGHATÁROZÁSA.....	65
7.1.2 TISZTA ANYAGOK FIZIKAI, TERMODINAMIKAI ÉS KÉMIAI JELLEMZŐI.....	72
7.1.3 BIZTONSÁGI ADATLAPOK.....	74
7.1.4 A VESZÉLYES ANYAGOK LELTÁRA ANYAGCSOPORTONKÉNT.....	74
7.2- A VESZÉLYTELEN MŰKÖDÉST BIZONYÍTÓ INFORMÁCIÓK RÉSZLETEZÉSE.....	75
7.2.1 ALAPTEVÉKENYSÉG TECHNOLÓGIAI FOLYAMATAI.....	75
7.2.2 KÉMIAI REAKCIÓK, FIZIKAI, BIOLÓGIAI FOLYAMATOK.....	75
7.2.3 A VESZÉLYES ANYAGOK TÁROLÁSA.....	75
7.2.4 KÁRMENTŐK.....	76
7.2.5 A TELEPHELYEN TALÁLHATÓ VESZÉLYTELENÍTŐ ÉS MENTESÍTŐ ANYAG(OK) BEMUTATÁSA.....	77
7.2.6 A TELEPHELYEN KELETKEZETT HULLADÉKOK ÉS KEZELÉSÜK.....	77
7.2.6.1 TECHNOLÓGIAI HULLADÉKOK.....	78
7.2.6.2 A KELETKEZETT HULLADÉKOK ELSZÁLLÍTÁSA.....	79
7.2.7 A VESZÉLYES ANYAGOK SZÁLLÍTÁSÁNAK BEMUTATÁSA TELEPHELYEN BELÜL.....	79
7.2.8 A NORMÁL ÜZEMELTETÉSTŐL ELTÉRŐ MŰVELETEK.....	80
7.3- ÖSSZEFOGLALÁS.....	80
<b>8. A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESET ÁLTAL VALÓ VESZÉLYEZTETÉS ÉRTÉKELÉSE.....</b>	<b>82</b>
8.1- SÚLYOS BALESETI LEHETŐSÉGEK AZONOSÍTÁSA ÉS LÉTESÍTMÉNY KIVÁLASZTÁS.....	82
8.1.1 A VESZÉLYES LÉTESÍTMÉNYEK ELŐZETES KVALITATÍV SZŰRÉSE A HOLLAND MÓDSZER SEGÍTSÉGÉVEL.....	83
8.2- SÚLYOS BALESETEK ELŐFORDULÁSÁNAK OKAI ÉS KÖRÜLMÉNYEI.....	83
8.3- A MENNYISÉGI KOCKÁZATÉRTÉKELÉS ÁLTALÁNOS MÓDSZERTANA.....	85
8.3.1 A KOCKÁZATÉRTÉKELÉS SORÁN ALKALMAZOTT SZOFTVEREK ISMERTETÉSE.....	85
8.3.2 ANYAGKISZABADULÁS MODELLEZÉSE.....	85
8.3.3 A KELETKEZŐ TŰZ MODELLEZÉSE.....	86
8.3.4 A KELETKEZŐ ROBBANÁS MODELLEZÉSE.....	89
8.3.5 RAKTÁRAK KOCKÁZATELEMZÉSE.....	90
8.3.5.1 TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK KISZABADULÁSA ÉS MEGGYULLADÁSA.....	91
8.3.5.2 MÉRGEZŐ ANYAGOK KISZABADULÁSA.....	91
8.3.5.3 RAKTÁRTŰZ.....	93
8.3.6 AZ ÜZEMBŐL KISZABADULÓ MÉRGEZŐ ANYAGOK HATÁSÁNAK MODELLEZÉSE.....	96
8.4- A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESETI LEHETŐSÉGEK – A KÖVETKEZMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE.....	98
8.5- A DOMINÓHATÁSOK ÉRTÉKELÉSE.....	111
8.6- A SÚLYOS BALESETEK KOCKÁZATAINAK ÉRTÉKELÉSE.....	113
8.6.1 EGYÉNI KOCKÁZATOK ÉRTÉKELÉSE.....	114
8.6.2 TÁRSADALMI KOCKÁZATOK ÉRTÉKELÉSE.....	116



## BIZTONSÁGI JELENTÉS

8.6.3	VESZÉLYESSÉGI ÖVEZETEK MEGHATÁROZÁSA .....	117
8.7- A KÖRNYEZETTERHELÉSSSEL JÁRÓ SÚLYOS BALESETBŐL SZÁRMAZÓ VESZÉLYEZTETÉS ÉRTÉKELÉSE .....		118
8.7.1	KÖRNYEZETRE VESZÉLYES ANYAGOK.....	119
8.7.2	POTENCIÁLISAN VESZÉLYEZTETETT KÖRNYEZETI ELEMÉK.....	121
8.7.3	POTENCIÁLIS VESZÉLYFORRÁSOK .....	121
8.7.4	KÁRMENTŐK.....	122
8.7.5	SZEMÉLYI FELTÉTELEK, KÁRELHÁRÍTÁS IRÁNYÍTÁSÁÉRT FELELŐS VEZETŐK .....	122
8.7.6	RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ LOKALIZÁCIÓS, KÁRELHÁRÍTÁSI ESZKÖZÖK ÉS ANYAGOK.....	122
8.7.7	ÖSSZEFOGLALÁS .....	122
9. SÚLYOS BALESETEK ELLENI VÉDEKEZÉS .....		123
HIVATKOZÁSOK JEGYZÉKE .....		124



### MELLÉKLETEK

---

#### **1. melléklet**

Szervezeti felépítés

#### **2. melléklet**

Üzemazonosítási adatlapok

#### **3. melléklet**

Biztonsági adatlapok

#### **4. melléklet**

Gexcon® Effects és Riskcurves szoftverek licenc igazolása

#### **5. melléklet**

Mennyiségi következményelemzés – a szoftveres modellezés eredményei  
(QRA mellékletek)

#### **6. melléklet**

Technológiai folyamatábra

#### **7. melléklet**

Anyagokra vonatkozó átlagos összképlet MVR-WS

#### **1. ábra melléklet**

A telephely és környezetének átnézeti helyszínrajza

#### **2. ábra melléklet**

A telephely részletes helyszínrajza

#### **3. ábra melléklet**

Veszélyes létesítmények elhelyezkedése



## BEVEZETÉS

A Bamo Technology Hungary Kft. az Ács 0421/71 hrsz.-ú területeken katódanyag gyártó üzemet szeretne létrehozni jelen Biztonsági Jelentésben leírtak szerint. Az üzemben előállításra kerülő katódanyagot elsősorban második generációs lítium-ion akkumulátorokhoz gyártják, mely alapvetően a hazai akkumulátorgyártók technológiájában kerül majd felhasználásra.

A Tianjin B&M Technology Co., Ltd. 2002 augusztusában alakult meg 207.319.300.000 RMB alaptőkével. Elsősorban a magas színvonalú zöld lítium-ion akkumulátor katódanyagok kutatásával, fejlesztésével és iparosításával foglalkozik. 2015 augusztusában a B&M Technology Co., Ltd., egy 1,03 milliárd RMB alaptőkével rendelkező alvállalatot hozott létre Chengduban. Közel két évtizedes fejlődés után a vállalat mára egy a lítium-ion akkumulátorok anyagainak vezető kutatás/fejlesztési és gyártási központjává vált, vezető technológiával, nagyméretű termelési léptékkel és a legerősebb átfogó képességekkel.

A Társaság a kínai Huayu Cobalt magyarországi leányvállalata. Az említett cég, a nagy mennyiségű katódanyagok piacának hazai és külföldi vezetője a nagy nikkeltartalmú katódanyagok kifejlesztésében és tömeggyártásában elért sikerei alapján.

A Huayou Cobalt Co., Ltd. 2002-ben alakult. A Huayou 2006-ban hozta létre első kobaltbányáját és kohóját Kongóban. A Quzhou Huayou Cobalt New Material Co Ltd 2011. május 30-án alakult 700 millió jüan (101 millió dollár) jegyzett tőkével (a jegyzett tőkét 2016 januárjában 1,2 milliárd jüanra emelték). A vállalatot 2015. január 29-én bevezették a sanghaji tőzsdére. 2018. január 10-én a Huayou szerződést kötött a POSCO-val a Li-ion akkumulátorok új energiaanyag projektre, amely a prekursor és katódanyag gyártására összpontosít Tongxiangban. 2019-ben a Huayou nikkelbányászati és -olvasztási tevékenységet kezdett Indonéziában. 2021-ben a vállalat megkezdte az indonéziai Huake magas minőségű nikkel származék projektjének építését. Ugyanebben az évben megkezdődött a dél-koreai POSCO-val egy újrahazaszító vállalat közös vállalati projektjének építése, és a vállalat szándéknyilatkozatot írt alá a Volkswagen (Kína) vállalattal az indonéz-kínai lítiumakkumulátor-anyagintegrációs projektben való együttműködésről. A Volkswagen Group China 2022. március 21-én két egyetértési nyilatkozatot írt alá a Huayou Cobalt és a Tsingshan csoporttal két közös vállalkozás (JV) létrehozásáról, amelyek a katódellátási lánc upstream és downstream szakaszát fedik le. Az LG és a Tianjin B&M Science and Technology (B&M) közötti közös vállalatot 2022. május 31-én jelentették be, amely az NCM katódanyag gyártására összpontosít. 2023. március 30-án a PT Vale Indonesia Tbk és a kínai Zhejiang Huayou Cobalt Co. bejelentette a globális autógyártóval, a Ford Motor Co.-val való együttműködését egy HPAL-projekt keretében, amelynek célja a fenntartható nikkeltermelés fokozása Indonéziában, az ebből származó nikkeltermékek pedig beépülnek a Ford akkumulátor-alapanyag ellátási láncába. A 2023-ban folytatódó bővítési erőfeszítések közé tartozik a Guangxi üzem építése, a Quzhou üzem bővítése és egy európai üzem létrehozása.

**A Kormány a 75/2015. (III. 30.) Korm. rendelet alapján a tervezett beruházást nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű üggyé nyilvánította.**

Az üzem megvalósításához a Társaság Ács D-i külterületén, zöldmezős beruházás keretében kívánja létrehozni a katódanyag gyártáshoz szükséges üzemet, és a kapcsolódó létesítményeket.





A katódanyag gyártásához különféle a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet<sup>1</sup> (a továbbiakban: Rendelet) hatálya alá tartozó veszélyes anyagok felhasználása szükséges, emiatt a Bamo Technology Hungary Kft. az ácsi telephelyére vonatkozóan elkészítettük az üzemazonosítási adatlapot, melyet a tárgyi Biztonsági Jelentéssel egyidejűleg adunk be a Hatósághoz.

A részletes vizsgálatok – az elvégzett üzemazonosítás – eredményeként megalapozottan kijelenthető, hogy a Rendelet hatálya alá tartozó jelen lévő veszélyes anyagok mennyisége miatt **az ácsi telephely felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek minősül**, továbbá a 2011. évi CXXVIII. törvény<sup>2</sup> 25. § (1) bekezdésének megfelelően építési engedélyezési eljárás lefolytatásához elkészítettük a vonatkozó Biztonsági Jelentést.

Jelen dokumentáció pedig a veszélyes tevékenység megkezdéséhez szükséges engedélykérelemhez került összeállításra.

Jelen dokumentáció a fentieknek megfelelően az ácsi telephelyen végzett tevékenység bemutatását, a veszélyes tevékenység azonosítását, értékelését, a biztonsági rendszer bemutatását foglalja magában a Rendelet rendelkezéseinek megfelelően.

A Biztonsági Jelentés nagyban támaszkodik az építési engedélyezési eljáráshoz készített dokumentációkra. A Biztonsági Jelentés az egyszerűbb nyelvezet érdekében úgy íródott<sup>3</sup>, mintha az építkezés már megtörtént volna, az üzem pedig jelenleg már üzemelne. A dokumentáció jelen idejű nyelvezetének ellenére a veszélyes tevékenység végzése az engedély kiadásáig nem kezdődik meg. A Társaság a Rendelet szerinti információszolgáltatási kötelezettségét a 3. melléklet tematikája szerint teljesíti.

<sup>1</sup> 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről

<sup>2</sup> 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról

<sup>3</sup> Kivételt jelent ez alól a Biztonsági Jelentés közművel és tűzvédelemmel kapcsolatos fejezetei jelentik.



## 1. ÁLTALÁNOS ADATOK

### 1.1 A Biztonsági Jelentést készítette

Jelen Biztonsági Jelentés (BJ) a Társaság munkatársainak széleskörű együttműködésével készült, a munka elvégzésébe külső szakértő (IMSYS Kft.) bevonásával. A jelentésben részt vevő szakértők és munkatársak névsora (betűrendben), valamint végzettsége az alábbi:

Név	Szervezet*	Végzettség/beosztás	Feladatkör
Balog Róbert	IMSYS	Biztonságtechnikai mérnök, vegyészmérnök	BJ kidolgozásának koordinálása, kapcsolattartás az ügyféllel, dokumentáció ellenőrzése
Guo yan	BAMO	Anyagtudomány és mérnöki tudományok/ Tervezési menedzser	Az üzemtervezést tartalmazó folyamatok felügyelése
Koblencz Bertalan	IMSYS	katasztrófavédelmi szervező	BJ kidolgozása, következményelemzés, kapcsolattartás az ügyféllel
Soltész-Tóth Alexandra	IMSYS	Tűzvédelmi előadó, katasztrófavédelmi szervező	BJ kidolgozása, következményelemzés, terjedési modellezés
Tréki János	ÓBUDA	Építészmérnök/Vezető építész	Az üzemtervezéssel kapcsolatos kérdések.
Varga József, dr.	IMSYS	okleveles vegyészmérnök	A BJ készítésének felügyelete, biztonsági kérdésekben az IMSYS szakmai álláspontjának képviselése.

\* A táblázatban előforduló rövidítések:

IMSYS:	IMSYS Mérnöki Szolgáltató Kft.
BAMO:	BAMO Technology Hungary Kft.
ÓBUDA	ÓBUDA Építész Stúdió Kft.

Jelen dokumentációval kapcsolatos kérdésekben a biztonsági jelentést készítő szakértő cég (IMSYS Kft., 1033 Budapest, Mozaik u. 14/a.) kapcsolattartója Balog Róbert iparbiztonsági üzletágvezető (tel.: +36 30 010 8236, e-mail: balog.robort@imsys.hu)

A BAMO TECHNOLOGY HUNGARY Kft. veszélyes ipari védelmi ügyintézője jelenleg nem ismert. A veszélyes ipari védelmi ügyintéző a veszélyes tevékenység végzésére vonatkozó engedélyezési eljárás kezdetéig ki lesz jelölve.



## ***1.2 A Bamo Technology Hungary Kft. alapadatai***

A cég elnevezése: Bamo Technology Hungary Korlátolt Felelősségű Társaság  
A cég rövidített elnevezése: Bamo Technology Hungary Kft.  
A cégjegyzék száma: 01-09-415325  
A cég adószáma: 32270635-2-41  
A cég székhelye: 1022 Budapest, Árvácska utca 6.

## ***1.3 Az ácsi telephely azonosító adatai***

A telephely címe: 2941 Ács, 0421/71  
A telephely GPS koordinátái: X: 259726, Y: 568525.6  
KSH település azonosító: 04428  
Helyrajzi szám: 0421/71  
Terület: 417.268 m<sup>2</sup>

A telephely és környezetének átnézeti rajzát az 1. ábra melléklet tartalmazza, a részletes helyszínrajzot pedig a 2. ábra mellékletben mutatjuk be.

## ***1.4 A Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelyének felelős vezetői***

Név	Pozíció/beosztás	Mobiltelefon	E-mail cím
Sun Jun	Ügyvezető igazgató	+36204756192	sj@huayou.com
Xu yuanzhong	Logisztikai igazgató	+36204679454	xuyuanz@huayou.com
Guo yan	Tervezési igazgató	+36205112776	yanguo@bamotech-cd.com
Fülöp Ferenc	Közkapcsolati igazgató	+36302121210	fulong@huayou.com
Lei defang	Projektvezető	+36204937208	leidf@huayou.com
Shao bo	Beszerzési igazgató	+36264719417	shaobo@huayou.com
Attila Kiss	EHS vezető	+36203690170	Attila@huayou.com

## ***1.5 A dokumentum bizalmasságára vonatkozó üzemeltetői igény***

A Bamo Technology Hungary Kft. által összeállított és benyújtott jelen biztonsági dokumentáció yedendő adatot nem tartalmaz, ezért nyilvános változat nem készült. A Biztonsági Jelentés a hatóság számára teljeskörűen felhasználható.



## ***1.6 A biztonsági dokumentációban bekövetkező változások nyomon követése***

A Bamo Technology Hungary Kft. által kiadott, ácsi telephelyre vonatkozó biztonsági dokumentáció (Biztonsági Jelentés) a mindenkor legfrissebb adatok, ismeretek és kockázatértékelési módszerek alapján került összeállításra. Ennek ellenére a dokumentáció tartalma időről-időre elavulhat, mert a telephelyen folyó tevékenység megváltozhat, amely a kockázatokra kisebb-nagyobb mértékben kihathat.

Jelen fejezet célja a változtatások nyomon követése. Minden egyes kiadott új dokumentáció esetén ebbe a fejezetbe egy bejegyzés kerül, amely az üzemben bekövetkezett változásokat, valamint az ezek miatt, a dokumentációban szükségessé vált változtatásokat összefoglalja.

A biztonsági dokumentáció változatát minden esetben egy verziószám segítségével azonosítjuk, amely a dokumentáció minden elemének minden lapján megjelenítésre kerül, a könnyebb azonosíthatóság érdekében. A verziószám három szekcióból áll. Az első szám mutatja a biztonsági dokumentáció teljes átdolgozásának verziószámát (főverzió), amely a hatóság vagy az üzemeltető által került elrendelésre. A főverzió 1-es értékkel kezdődik. A főverzió jelentős módosítását mutatja a verziószám második szekciója (módosítási verzió). A főverzió alapváltozatának (első kiadásának) nincs jelentős módosítása, így a jelentős módosításokat mutató verzió értéke minden esetben 0. Ez az érték minden egyes jelentős módosítás esetén egy értékkel növekszik. Jelentős módosításnak minősül minden olyan változtatás, amelynek során a dokumentum tartalmára jelentősen kiható változtatást kell átvezetni, de az üzem egészének kockázataira a hatás nem lényegi. Sor kerülhet jelentős módosításra a hatósággal történő egyeztetés, vagy a hatóság által kiadott határozatban foglalt feladatok, hiányok azonosítása alapján, vagy akár az üzemeltető által történő felülvizsgálat, vagy az üzemben történő kisebb változások dokumentálása által. A dokumentáción végrehajtott kisebb módosítások, elsősorban helyesírási, szerkesztési hibák kiküszöbölése, a szöveg értelmezését javító átdolgozások, kiegészítések, a dokumentum tartalmát érdemben nem módosító változtatások nyomon követésére szolgál a verziószám harmadik szekciója (alverzió). Az alverzió 01-es értékkel indul, és minden módosítás esetén egy értékkel növekszik. Sor kerülhet kisebb módosításra a hatósággal történő egyeztetés, vagy a hatóság által kiadott határozatban foglalt feladatok, hiányok azonosítása alapján, vagy akár az üzemeltető által történő felülvizsgálat által. Amennyiben az üzemben bármilyen érdemi változás történik, az ahhoz tartozó módosított dokumentáció verziószámát már legalább a módosítási verzió szintjén kell megnövelni.

### ***1.6.1 Verzió változtatásai***

Verziószám	Kiadás dátuma	A változtatások összefoglalása
1.0.01	2024.02. 07.	A biztonsági dokumentáció első változata, melyet az üzemeltető, valamint az IMSYS Kft. közösen állított össze az építési engedélyeztetéshez szükséges katasztrófavédelmi engedélyhez.



## *2. AZ IRÁNYÍTÁSI RENDSZER BEMUTATÁSA*

### **2.1 Fő célkitűzések (biztonsági politika)**

A Bamo Technology Hungary Kft. vezetősége és szervezeti egységei folyamatosan együttműködve különös hangsúlyt fektetnek a tevékenységéből következő biztonsági kockázatok azonosítására, értékelésére, a szükséges védelmi intézkedések meghozatalára és végrehajtására.

A Bamo Technology Hungary Kft. biztonságtechnikai politikája az alábbiakban foglalható össze:

- A társaság minden dolgozójában tudatosítja az egészségvédelem és a munkabiztonság fontosságát ahhoz, hogy a kitűzött célokat elérhesse.
- Minden körülmények között a biztonságtechnika szempontja az első, semmilyen más érdek nem előzheti meg. A gazdaságos vállalati működtetés mellett cél az egészségvédelmi és munkabiztonsági teljesítmény folyamatos javítása is.
- A biztonságtechnika a gyártási tevékenység, a fejlesztés, a vállalati tevékenység, a szakmai ismeretek szerves része. A biztonságos berendezések gazdaságosak, a szakmailag jól végzett munka nem jár veszéllyel.
- A biztonságról való gondolkodás a vállalat minden vezető beosztású dolgozójának munkaköri és erkölcsi kötelessége, a biztonságtechnikai feladatok a vezetők feladatának fontos része.

Minden vezető beosztású munkatárs felelősségi körébe tartozik a biztonsággal kapcsolatos elsődleges felelősség. A vezetőknek pontosan ismerniük kell azokat az üzemi berendezéseket, eljárásokat és anyagokat, amelyekkel a területükön dolgoznak, továbbá az ezekkel kapcsolatos veszélyeket és a veszélyek elhárítására szolgáló biztonsági intézkedéseket. A vezetőknek meg kell győződniük arról, hogy munkatársaik a szükséges ismeretekkel rendelkeznek, és munkájukat megbízhatóan elvégzik.

- A vezetőknek példát kell mutatniuk és gondoskodniuk kell arról, hogy a biztonsági előírásokat betartsák. A dolgozók a vezetők szabálytalanságait példának tekintik, a megtűrt szabálytalanság gyakorlattá válik – s ezért a vezetők is felelősek.

A vezetőség kötelessége, hogy megfelelő munkahelyi környezetet alakítson ki, amelyben az alkalmazottak munkájukat igényesen végezhetik.

- A vállalat minden dolgozója köteles a biztonságtechnikai előírásokat és a szakmai szabályokat betartani.
- A kezelési és biztonsági utasításokat, valamint a veszélyhelyzetben teendő intézkedéseket írásban kell rögzíteni. Ezen utasítások készséggé fejlesztése céljából biztonságtechnikai oktatásokat és gyakorlatokat kell tartani.
- A biztonság fontos feltétele a munkahelyi fegyelem, rend és tisztaság, ezek megtartása minden munkatárs feladata.

Az alkalmazottak egészségének és biztonságának védelme érdekében elengedhetetlen a végzett tevékenységek egészségügyi és biztonsági kockázatainak értékelése, azok tervszerű intézkedésekkel történő folyamatos minimalizálása.



- A baleseteket okozó ok-okozati összefüggéseket, meghibásodásokat alaposan ki kell vizsgálni és haladéktalanul intézkedni kell a hasonló esetek ismétlődésének elkerülése céljából.

## 2.2 Irányítási rendszer

A Bamo Technology Hungary Kft. egyelőre nem vezetett be harmadik fél által auditált biztonsági irányítási rendszert, de az ehhez szükséges szabályozási elemek gyakorlatilag mindegyikével rendelkezik. Az egyes részterületek önálló szabályozásaiban megfelelő kapcsolódási pontok lettek kialakítva az egységes rendszer kialakítása érdekében.

Az alábbiakban felsorolt szabályozási dokumentumok mindegyike részletesen meghatározza az általa szabályozott részrendszert, az ahhoz kapcsolódó szervezeti struktúrát, annak ügyrendjét, valamint normális, illetve attól eltérő ügymenet esetére biztosított erőforrásait, eszközrendszerét, kitér a más részrendszerekhez való kapcsolódási pontokra.

A Bamo Technology Hungary Kft. által kiadott jelen **Biztonsági Jelentés (2024)** feltárja és bemutatja a telephelyen jelen lévő veszélyes anyagokat, azonosítja és értékeli a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyeket, részletesen bemutatja a potenciális veszélyhelyzetek következményeit. A dokumentáció mellékleteként szolgáló **Belső Védelmi Terv (a továbbiakban: BVT)** célja a veszélyhelyzetek következményeinek csökkentése, megszüntetése, a dolgozók életének és anyagi javainak védelme, mentése, valamint az újabb veszélyhelyzetek kialakulásának megakadályozása. Ennek érdekében a BVT szabályozza a telephelyen bekövetkező, veszélyes anyagokkal kapcsolatos rendkívüli események idején követendő teendőket, a rendkívüli esemény felszámolására szolgáló általános intézkedéseket, valamint bemutatja a hatások csökkentésére irányuló tevékenység erő- és eszközrendszerét.

A Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelyének **Tűzvédelmi Szabályzata** szabályozza a létesítményt tűzvédelmi szempontból. Ismerteti a tűzvédelmi feladatokat is ellátó személyek feladatait és kötelezettségeit, a tűzvédelmi szervezet felépítését, működését, irányítási rendjét. Részletesen szabályozza az egyes tűz- és robbanásveszélyes tevékenységek folyamatait, a veszélyes anyagok szállításához, tárolásához rendelt biztonsági előírásokat, riasztási rendszereket, illetve az esetleges baleset esetén a vészhelyzet elhárításához rendelkezésre álló eszközöket, tűzoltási utakat, területeket, a kiürítés rendjét. A szabályzat tartalmazza az egyes üzemszabályzatok tűzveszélyességi osztályba sorolását, ezáltal részletesen bemutatja a telephely tűzveszélyes területeit, a tűzveszély mértékét. A tűzvédelmi oktatásra vonatkozó szabályozást szintén a Tűzvédelmi Szabályzat tartalmazza.

A Bamo Technology Hungary Kft. **Munkavédelmi Szabályzata** kiterjed a Társaság teljes tevékenységi körére. Részletesen bemutatja a munkabiztonsági ügyrendet, az alkalmazás munkavédelmi feltételeit, a munkavédelmi oktatást, a védőeszköz-juttatás rendjét, a munkavégzésre vonatkozó rendelkezéseket, valamint a munkavédelmi eljárások rendjét. Szabályozza az időszakos biztonsági felülvizsgálat rendjét, a munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések kivizsgálásának, illetve az elsősegélynyújtás biztosításának rendjét.



### **2.3 Szervezet és személyzet**

A telephelyen foglalkoztatottak létszáma ~561 fő. A vezető beosztású munkavállalók száma 54 fő. A telephely elsőszámú felelős vezetője az ügyvezető.

A veszélyhelyzeti irányítási kulcsszemélyzet a Bamo Technology Hungary Kft. vezető beosztású munkatársaiból áll, akik a Belső Védelmi Tervben leírtak alapján járnak el. A szervezet tagjai saját szakterületükön szerzett tapasztalataik alapján tevékenykednek a veszélyhelyzet mérséklése érdekében, funkcionális egységeiket a veszélyhelyzeti irányító utasítása alapján mozgósítják a feladatok megoldására.

A munkarendre és dolgozói létszámra vonatkozóan a 4.5. fejezet szolgáltat további információt.

### **2.4 A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek azonosítása és értékelése**

A rendkívüli események idején követendő eljárásokat és tennivalókat, a rendkívüli esemény felszámolására szolgáló általános intézkedéseket jelen Biztonsági Jelentés mellékleteként szolgáló Belső Védelmi Terv tartalmazza.

Veszélyes anyagokkal<sup>4</sup> kapcsolatos súlyos baleseti veszélyt az alábbi események jelenthetnek:

- \* Tűzveszélyes folyadékok kikerülése: gázolaj
- \* Mérgező, rákkeltő anyag kikerülése: NCM por; kobalt-hidroxid
- \* Környezetre veszélyes anyagok kikerülése: NCM por, prekursor, kobalt-hidroxid, , nátrium-hipoklorit oldat

A veszélyek azonosítását és értékelését a dokumentáció 8. fejezete ismerteti.

### **2.5 Üzemvezetés**

A biztonsági feladatok irányítását az EHS vezető látja el, aki felel a telephely biztonsági irányítási rendszerének működéséért, valamint havária esetén a veszélyhelyzeti irányító szervezetért, míg a végső döntést az ügyvezető teszi meg. Távollétében a telephelyen tartózkodó legmagasabb beosztású személy.

### **2.6 A változtatások kezelése**

A változások kezelésére a 2.2 fejezetben felsorolt egyes szabályzatok külön részletes előírásokat tartalmaznak. Jelen Biztonsági Jelentés változásainak kezelésére vonatkozó információkat az 1.6. fejezet szolgáltat.

<sup>4</sup> A további szóhasználatban „veszélyes anyag” megnevezés alatt a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet értelmében vett veszélyes anyagok és készítmények, valamint veszélyes tulajdonságú elegyek, keverékek összességét értjük.





## **2.7 Védelmi tervezés**

A veszélyek következményeinek mérséklésére a Bamo Technology Hungary Kft. a Rendelet 8. mellékletének megfelelő BVT-t készített.

Az ácsi telephely teljes dolgozói állománya éves rendszerességgel BVT oktatásban részesül. Az oktatás történhet szóban, illetve elektronikus úton egyaránt, melyet új belépőknél a munkavégzés megkezdése előtt, valamint évente ismétlődően, lehetőleg a többi oktatással egy időben kell megtartani. Az oktatásokról a dolgozók által aláírt oktatási jegyzőkönyv készül.

A BVT felülvizsgálata legalább háromévente, továbbá a Biztonsági Jelentés felülvizsgálata esetén valósul meg. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar, súlyos baleset vagy rendkívüli esemény bekövetkezése esetén a BVT-ben foglalt intézkedéseket a védelmi szervezetnek azonnal foganatosítania kell.

A bekövetkezett balesetek, kvázi-balesetek, üzemzavarok okai minden esetben részletes kivizsgálásra kerülnek. A Bamo Technology Hungary Kft. egy esetleges ilyen eseményből fakadó tapasztalatok alapján megelőző intézkedéseket hoz az ismételt előfordulás, illetve a hasonló okokra visszavezethető más balesetek elkerülése érdekében, illetve amennyiben azok bekövetkeznek, a következmények minimalizálására. Az ilyen események után minden esetben felülvizsgálatra és aktualizálásra kerülnek a vonatkozó mentési-, reagálási-, kárelhárítási és megelőzési tervek és szabályok.





### *3. A VESZÉLYES ANYAGOKKAL FOGLALKOZÓ ÜZEM KÖRNYEZETÉNEK RÉSZLETES BEMUTATÁSA*

#### **A telephely környezetének története**

A Bamo Technology Hungary Kft. vizsgált telephelye Komárom-Esztergom vármegyében, Ács település dél-nyugati részén fekszik.

A telephely korábban beépítetlen mezőgazdasági terület volt, így zöld mezős beruházásként került létesítésre. Ipari tevékenységből származó talajszennyezés nem történt.

A környező általános mezőgazdasági területek (szántó, legelő) átsorolásával teremtették meg annak lehetőségét, hogy a területen a gazdasági fejlődés jegyében elinduljanak az ipari, szolgáltatói beruházások. Ezen beruházások hatására alakult ki a (folyamatosan változó és fejlődő) terület jelenlegi állapota, amit az alábbi fejezetben mutatunk be.

#### **A telephely környezetének jelenlegi állapota**



**1. ábra:** A Bamo Technology Hungary Kft. telephelyének környezete<sup>5</sup>

Ács a Kisalföld északkeleti löszös-homokos peremvidékén fekszik, a Concó- és a Székes-patak összefolyásánál, a Dunától 3 km-re délre, Komáromtól 8 km-re délnyugatra. Északkeletről az Ácsi-erdő övezi, melynek nagyobb része azonban már Komárom területéhez tartozik. A fejlesztési terület az M1 autópálya mellett, a Bábolna-Ácsi csomópontnál található.

A szállítási útvonal mentén a mértékadó forgalmat az alábbi táblázat mutatja be.

<sup>5</sup> Forrás: OpenStreetMap Foundation, [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org)



Alapállapot közlekedési mértékadó forgalom, ÁNF adat, 2022		
Út	Szakasz	nappal (06-22 óra)
		2022
M1. autópálya	84+586 100+271	48464
8151-es főút	1+608	6679

Ács szabályozási terve szerint a telephely „G-1” besorolású „Általános gazdasági terület” területen fekszik. A telephely területén ipari innovációs terület került kialakításra. A telephelyet északi irányban szabadon álló zöld területek, valamint az M1-es autópálya és az AgroVario Kft. határolja. Keleti-és déli irányban a 81141-es és a 8151-es főút, valamint a Concói pihenőhely határolja. Nyugati irányban szabadon álló zöld területek határolják.

A telephelyhez legközelebb eső lakott terület kb 2400-2500 m-es távolságban Ács, a Zöldmező soron található.

Ács településen túl a telephelyhez legközelebb eső települések a nyugati irányban mintegy ~3 km-re elhelyezkedő Jegespuszta, valamint déli irányban szintén ~3 km-re található Bábolna. A telephellyel határos természeti értéket képviselő műemlékek és turisztikai nevezetességek nincsenek.

Általában megállapítható, hogy:

- A telephely közvetlen környezetében szabadonálló zöld területek, M1-es autópálya 81141-es út és 8151-es főút, illetve további „G-1” besorolású általános gazdasági területek találhatóak.
- A legközelebbi lakott terület az Ács, Zöldmező sor lakóházai, mely a telephelytől 2400 m-es távolságban van.
- A telephelyhez legközelebb eső lakosság által látogatott létesítmény keleti irányban ~ 370 m-re található McDonald's, ~240 m-re keleti irányba OMV Benzinkút.

### ***3.1 A lakott területek jellemzése, népesség adatok***

A 2023-as Magyarország közigazgatási helynévkönyve alapján Ács területe 103,85km<sup>2</sup>, népessége pedig 6857 főre tehető. A népsűrűség e két adatból 66 fő/km<sup>2</sup>-nek adódik.

A Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelyéhez legközelebb eső lakóházak, lakott területek a következők:

- Észak-keleti irányban: Zöldmezősor lakóházai ~2400 m-re.
- Nyugati irányban: Jegespuszta~ 2700 m-re
- Déli irányban: Bábolna: Hársfa utca lakóházai ~ 2950 m-re.



### 3.2 A lakosság által leginkább látogatott létesítmények bemutatása

A Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelyének közvetlen közelében közintézmények nincsenek.

A telephelyhez legközelebb eső közintézményeket és egyéb tömegtartózkodásra alkalmas létesítményeket az alábbi táblázat mutatja be:

Ssz.	Közintézmény, létesítmény		Elhelyezkedés a Bamo telephelyéhez képest	
	Neve	Címe	Égtáj	Távolság
Közintézmények				
1.	OMV Bábolna	2943 Bábolna M1	K	240 m
Tömegtartózkodásra alkalmas- és lakosság által leginkább látogatott létesítmények				
1.	McDonald's	2941 Ács M1 autópálya	K	370 m

### 3.3 A telephely környezetében működő gazdálkodó szervezetek

A telephely környezetében működő gazdálkodó szervezeteket az alábbi táblázat foglalja össze:

Ssz.	Gazdálkodó szervezet			Elhelyezkedés a Bamo telephelyéhez képest	
	Neve	Címe	Tevékenység	Égtáj	Távolság
1.	Leier Monolit Kft. Gép-és Formagyártó Üzeme	2941 Ács Banai út	építőipar, betonipar	ÉK	2480 m
2.	Fiorács Kft.	2941 Ács	sertéstenyésztés	ÉK	2940 m
3.	AgroVario Kft. Központ	2941 Ács Invest park 1.	betakarítás, növényvédelem	É	120 m

Külső veszélyforrásként azonban számításba kell vennünk a telephely főbejáratától ~240 méterre található benzinkutat.

A telephelyhez legközelebb eső, a Rendelet hatálya alá tartozó veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeket az alábbi táblázat mutatja be. A rendelkezésre álló információk alapján Ács településen a Rendelet hatálya alá tartozó gazdasági társaság nem található.

A közelben elhelyezkedő veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem		Elhelyezkedés a Bamo telephelyéhez képest Távolság	A közelben elhelyezkedő veszélyes üzem besorolása
Neve (tevékenységi köre)	Címe		
IKR Rt. (növényvédőszer raktár)	2942 Nagyigmánd, Tárkányi út 1	8830m	Felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem
IKR Rt. Műtrágya	2942 Nagyigmánd, Tárkányi út 1	8850m	Küszöbérték alatti veszélyes üzem

### 3.4 A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset által potenciálisan érintett közművek

Telephely területén belül egy esetlegesen bekövetkező súlyos ipari baleset következtében – annak súlyától és helyétől függően – károsodhat a telephelyen belüli infrastruktúra.

A telephely jelenleg közművesítetlen, a beruházás célja a közmű fejlesztés is. Az üzem környezetében található közművek, amelyeket a Bamo Technology Hungary Kft. is használni fog, a következők:

- városivíz-vezeték,
- városiszennyvíz-vezeték,
- földgáz távvezeték,
- elektromos távvezeték.

A feldolgozáshoz szükséges gépek, berendezések elektromos árammal működnek.

A telephely veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset szempontjából létfontosságú közműveket nem érint.

### 3.5 A védett természeti értékek bemutatása

Ács Komárom-Esztergom vármegyében helyezkedik el, amely Magyarország legkisebb vármegyéje, a Dunántúl északi részén, a közép-dunántúli régió határ menti térségében helyezkedik el. A vármegyét északról a Duna és Szlovákia, keletről Pest vármegye, délről Fejér vármegye, dél-nyugatról Veszprém vármegye, nyugatról Győr-Moson-Sopron vármegye határolja.

Ács Komárom-Esztergom vármegyén belül a Komáromi kistérség részét képezi, a Kisalföld nagytájon, közelebből a Komárom-Esztergomi-Síkság középtáj területén, az Igmánd-Kisbéri-medence északi peremén, a győr-tatai teraszszigetektől D-re található.

Országos jelentőségű védett természeti területek: nem található.

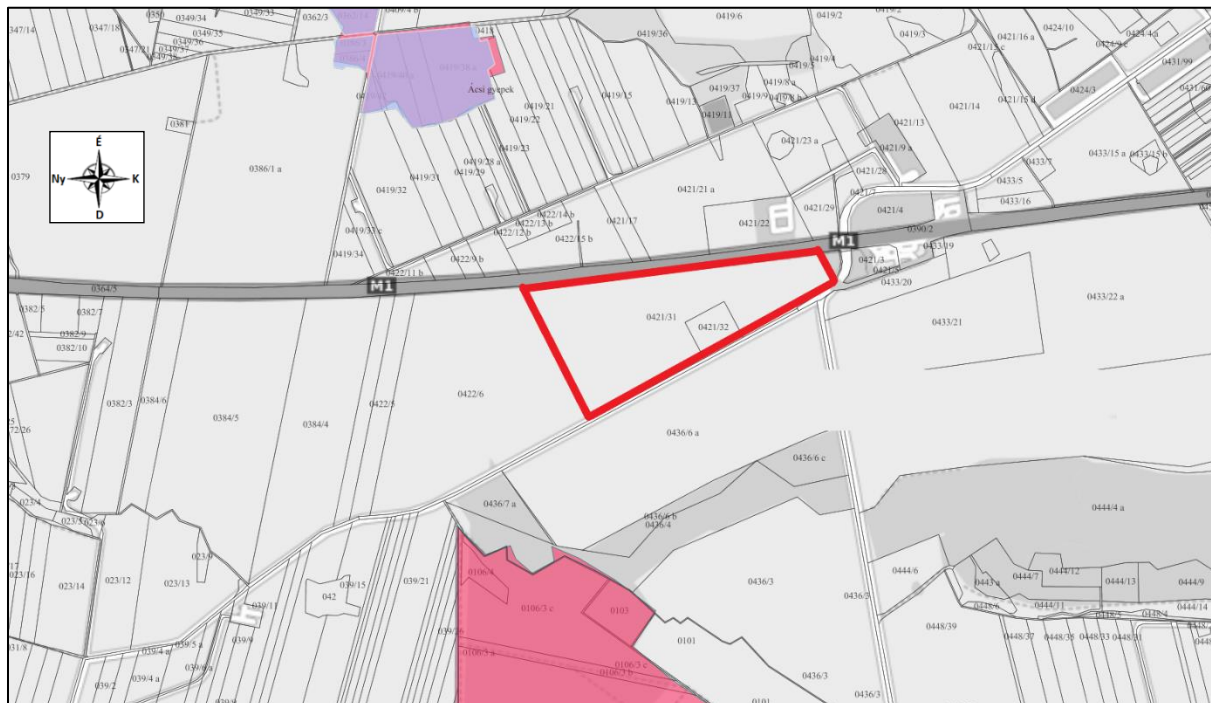
Natura 2000 területek: nem található. Legközelebb az Ácsi gyepek kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (HUDI20001) található, kb. 800 méterre.

Ökológiai hálózat: nem található. Legközelebb északra (kb. 800 méter) és délre (kb. 700 méter) ökológiai folyosó helyezkedik el, északi irányban ez átfed a Natura 2000 területtel.



Helyi jelentőségű védett természeti területek: nem található.

A védett és érzékeny természeti területek elhelyezkedését az alábbi térképen mutatjuk be.



**2. ábra:** Természeti területek a telephely térségében<sup>6</sup>

Védett és érzékeny természeti területek elhelyezkedése a nyomvonal mentén (piros = tervezett beruházás helyszíne, lila = Natura 2000 terület; rózsaszín = ökológiai folyosó)

Egy terület természeti állapotát legjellemzőbben a rajta található élővilág, ezen belül is a növényzeti típus szempontjából vizsgálva tudjuk a legpontosabban megbecsülni. Éppen ezért a természeti állapotfelmérés egyik legfontosabb része a beruházási terület vegetációjának vizsgálata. A terepi felmérések megkezdése előtt Google Earth felvételek alapján áttekintettük a beruházás helyszínének és annak közvetlen környezetének területét. Vagyis a terepi felmérések előtt irodai környezetben, térinformatikai módszerek felhasználásával megpróbáltuk felmérni melyek azok a részek, ahol természetes vagy természetközeli élőhelyek jelenlétét feltételeztük. A légifelvételek alapján ilyen nem találtunk, úgy ítéltük meg, hogy a beruházás alapvetően csekély természetvédelmi jelentőségű mezőgazdasági területen fog megvalósulni. Természetesen a terepi felméréseket ettől függetlenül elvégeztük.

A vegetáció térképezése és az egyes élőhely foltok lehatárolása 2023. szeptember 30-án történt. A növényzet felmérése egyszerű terepbejárással és határozással történt. Az élőhelytérképeket műholdképek alapján készítettük el és QGIS 3.28 programmal digitalizáltuk.

A beruházási területen lévő állományok a keleti oldalon lévő már betakarított kukoricás (T1b – kapások), a másik pedig a nyugati oldalon lévő már learatott kalászos, valószínűleg búza (T1a – kalászosok). Természetvédelmi szempontból alacsony értékű élőhelyek,

<sup>6</sup> Forrás: Természetvédelmi Információs Rendszer, <http://web.okir.hu>





természetvedelmi-botanikai jelentőségük lényegében nincs. A nagy terület miatt a gyomfajok száma viszonylag magas, mennyiségük változó.

### **3.6 A természeti környezet bemutatása**

A Bamo Hungary Kft. ácsi telephelye földrajzi kistájbeosztás szerint a vizsgált terület a Győr-Tatai teraszvidék kistájon helyezkedik el.

#### **3.6.1 Meteorológiai jellemzők**

A Győr-Tatai-Teraszvidék mérsékelt meleg, száraz éghajlattal jellemezhető kistáj.

Évente 2140-2150 óra közötti napfényt élvez. A nyári évnegyedben 770 óra körüli napsütés várható, míg télen 260-270 óra.

Az évi középhőmérséklet 11,4 °C, a nyári félévi 16,5-16,8 °C. A napi középhőmérséklet átlagosan 245 napon keresztül haladja meg a 10 °C-ot, tavaszi határnapja ápr. 5-9., az őszié okt. 18. Az év folyamán általában mintegy 190-192 napig nem csökken a hőmérséklet fagypontra alá, a fagymentes időszak ápr. 10-15-től okt. 20-ig tart. A legmelegebb nyári napokon a hőmérséklet eléri a 33,5-34,0 °C-ot (sokévi átlag), míg a téli leghidegebb napokon -16,5 és -17,0 °C közé süllyed.

Az évi csapadékösszeg 540-550 mm, a nyári félévben pedig 280-290 mm a megszokott. A talajt általában 12-15 napon fedi hótakaró, a maximális hóvastagság sokévi átlaga 18-20 cm.

A viszonylag kevés csapadék miatt az ariditási index értéke elég nagy: 1,17 és 1,22 között változik.

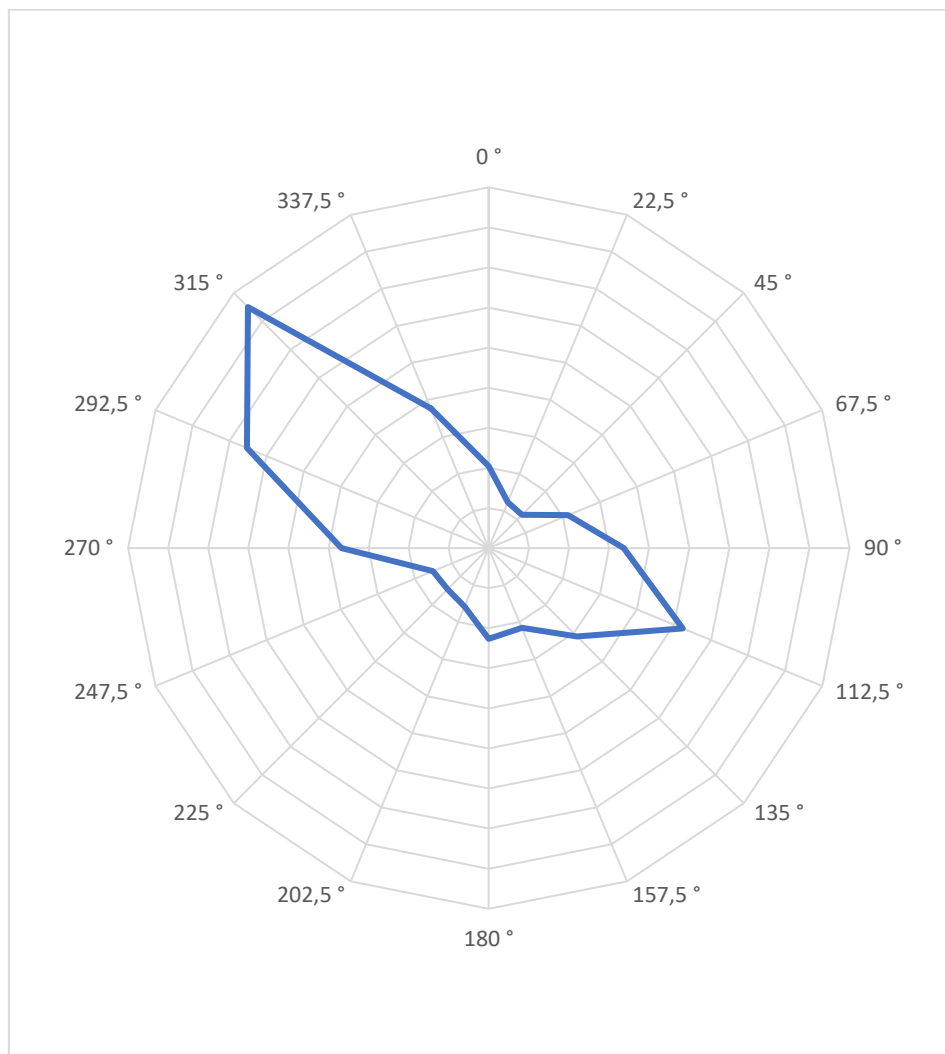
Leggyakrabban ÉNy-i irányú szélre számíthatunk, de jelentős a Ny-és DK-i irányú széljárás. Az átlagos szélesség 3 m/s fölött van.

Ács területén a szelek égtáj szerinti gyakoriságát (%-ban kifejezve) az alábbi táblázat mutatja be.<sup>7</sup>

Égtáj	É	ÉK	K	DK	D	DNy	Ny	ÉNy	Szélcsend
Eloszlás (%)	9,09	5,72	14,11	13,62	8,27	6	15,39	27,3	0,5

A térségre jellemző szélirányeloszlás az alábbi diagramon látható.

<sup>7</sup> A táblázat a MeteoBlue adatai alapján készült, <https://www.meteoblue.com/>.



3. ábra: Ács térségében a szélirány égtáj szerinti gyakorisága<sup>8</sup>

### 3.6.2 Domborzati viszonyok

Alacsony helyzetű, gyengén tagolt teraszos hordalékkúpsíkság. A 120 m-ről K felé fokozatosan 110 m-ig csökkenő Duna menti ártér a párhuzamosan vonuló teraszszinteken át lépcsősen emelkedik a tájat D-ről lezáró teraszszigetek 150-180 m-es vonulatáig. Legmagasabb pontja 195 m, Tatától Ny-ra. A K-i részen az Által-ér épített teraszokat. A relatív relief a Duna-menti ártéren 2-5m, majd egy 5-10 m/km<sup>2</sup>-es övezet következik és a terasz szigethegyek vonulatában 10-25- m/km<sup>2</sup> -ig fokozódik. A D-ről, a Bakonyból érkező vízfolyások völgyei élénkítik a felszínt. A völgsűrűség értéke átl. 0,56 km/km<sup>2</sup>; max. 3,1 km/km<sup>2</sup>. Az ártér a „talajvíz” közelsége miatt nedvesebb, a teraszszigetek szárazabb termőhelyet nyújtanak a területhasznosításhoz.

A teraszszintek szerint tagolódó hordalékkúpsíkság Duna menti sávját, valamint a mellékpatak völgyeket iszapos-homokos jelenkori üledék takarja. A következő szint felszínét

<sup>8</sup> A diagram a MeteoBlue adatai alapján készült, <https://www.meteoblue.com/>.



folyóvízi homok, a még magasabbat szélről áttelepített homokos rétegek fedik. A terasz-szigethegyek kavicsból állnak, ezért is emelkednek ki a környezetükből. Alattuk félig agyagos miocén, pleisztocén üledékek találhatók, amelyek általában ritkán jó víztározók. Az egész terület erősen szeizmikus jellegű, Komárom közismert földrengési központ. A geotermikus gradiens értéke magas, a mélyebb rétegekből is legfeljebb 60 °C-os víz termelhető ki.

### **3.6.3 Talajok**

A Duna menti sávot iszapos, homokos jelenkori üledék, majd D-re a magasabb térszínen folyóvízi homok, majd a még magasabb felszínen szél által áttelepített homok található, amelyek fölött magasodnak a kavicsmagból álló terasz-szigethegyek. a talajtakaró a legmagasabb térszínnek barnaföldjétől a vízparti réti öntés talajokig terjed. A barnaföldek 9%-os területi részaránnyal szerepelnek. Mechanikai összetételük homokos vályog. Vízgazdálkodásuk ennek megfelelően közepes vízraktározó és kis víztartó képességgel jellemezhető. A tavaszi növények számára kevésbé megbízható termő helyét (int. 50-75) jelentenek. Szántó- és szőlőterületként hasznosulnak.

A barnaföldeknél alacsonyabb térszíneken a csernozjom barna erdőtalajok 14% területet foglalnak. Mechanikai összetételük homokos vályog, vízgazdálkodásuk és termékenységük a barnaföldével azonos (int 55-80). Szántóként hasznosulhatnak. A felszín közeli kavicsstakaró miatt sekély termőrétegű változataik részaránya jelentős. Ezek termékenysége is gyengébb (int 30-50).

A löszös üledéken mészlepedékes csernozjom talajok képződtek (25%). Mechanikai összetételük vályog, vízgazdálkodásuk jó, a csernozjom barna erdőtalajokhoz hasonlóan a felszíntől karbonátosak. Termékenységük – ahol azt a felszín közeli kavicsréteg nem korlátozza – igen jó (int. 90-125). A magasabb talajvízű területek löszös üledékein réti csernozjom talajok (13%) találhatók, amelyek még termékenyebbek.

A Duna felé néző magasabb teraszok alluviumának homokján csernozjom jellegű homoktalajok vannak (21%). Ezek a homokra jellemző vízgazdálkodású, gyengén víztartó, karbonátos, 1-2% szerves anyagot tartalmazó talajok gyenge termékenységűek, de öntözve igen jól hasznosíthatók. A homokterületeken a szélerózió épít buckákat.

A táj folyó- és patak völgyeiben réti és réti öntés talajok találhatók, kb. azonos területi részarányban (8-8%). Vályog mechanikai összetételűek, karbonátosak, esetenként kavics közbe rétegződés vagy a pados mészkiválás – „atka” réteg – miatt sekély termőrétegűek. A termőréteg és a kavicsstartalom függvényében változatosan alakul a termékenységük. Szántóként és mintegy ötödrészen réti- és legelőként hasznosíthatók. A területhasználatban a szántók dominálnak.

### **3.6.4 Vízrajzi adottságok**

A Mosoni-Duna Győr-torkolat közötti 15km-es szakasza, a Duna Vének-Dunaalmás közötti 42 km-es szakasza tartozik ide. D-ről néhány mellék-patak alsó szakaszát is a tájhoz számítjuk. A Cuhai-Bakony-ér 11km, a Concó 12km, a Szőnyi-víz 14km, a Kocs-Mocsai-patak 9km, a





Grébics-víz 7,5km, a Fényes-patak 14km, a Mikvonyi-árok 11km, az Által-ér 14km hosszú szakaszai keresztezik a tájat. Eléggé száraz, gyér lefolyású terület.

Vízjárasi adatok a Dunán kívül más kisvízfolyásokról is vannak.

Az árvizek időpontja nyár eleje és a tavaszi hóolvadás, a kisvizek pedig nyár végén és ősszel következnek be.

A terület gazdag állóvizekben, két természetes tó 242 ha felszínű, amiből a tati Öreg-tó maga 209 ha. Az öt mesterséges tó felszíne 74ha. Közülük a mocsai Névtelen-tó a legnagyobb (20,5 ha). Kifejezetten a haltenyésztést szolgálja a tatai (18 ha).

A talajvíz mennyisége változó, kémiai jellege főleg kalcium-magnézium-hidrokarbonátos, de Komáromtól D-re nagy területen nátrium is megjelenik. Keménysége 25-35 nk° közötti. A szulfáttartalom többnyire meghaladja a 300g/l-t.

A rétegvíz mennyisége szerény. Az artézi kutak átlagos mélysége meghaladja a 100 m-t, a vízhozama pedig a 100 l/p-et. Sok azonban vasas és kemény a víz.

A közüzemi vízellátás teljes körű, de jórészt megoldott a szennyvízelhelyezés is: 2001-ben a közsatornával ellátott lakások aránya 84,8%, 2008-ban pedig már 90%. Ennek hátterében első sorban a kistáj magas urbanizációs szintje és gazdasága fejlettsége áll.

### ***3.7 Természeti eredetű veszélyek***

#### ***3.7.1 Földrengésveszély***

Magyarország egészének szeizmicitása (földrengés aktivitása) alacsonynak mondható, ennek ellenére erős rengések (8° körüli epicentrális intenzitásértékekkel), ha kis számban is, de előfordulnak, meglehetősen rendszertelen területi eloszlásban. Az ország szeizmikusaktivitás-eloszlási képe nem egyenletes, vannak egyértelműen aktívabbnak nevezhető területek (pl. Komárom, Kecskemét térsége, a Jászság, Zala megye északi része). A 19. század közepétől napjainkig terjedő időszak rengéseinek gyakorisága alapján az ország területén gyakorlatilag évente négy-öt 2,5-3,0 magnitúdójú, az epicentrum környékén már jól érezhető, de károkat még nem okozó földrengésre kell számítani. Jelentősebb károkat okozó rengésre 15-20 évenként, míg erős, nagyobb károkat okozó 5,5-6,0 magnitúdójú földrengésre 40-50 éves intervallumban lehet számítani.

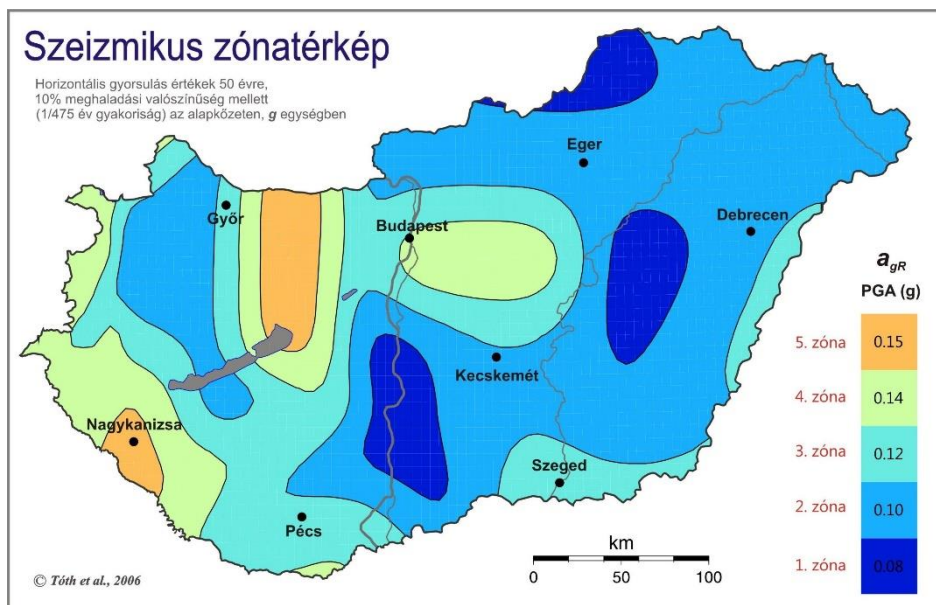
A terület szeizmicitási besorolására az Európai Unióban jelenleg hatályos és Magyarországon is érvénybe helyezett szabványok:

- MSZ EN-1998-1:2008: „Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó szabályok” és kapcsolódó „Nemzeti Melléklet”
- MSZ EN 1998-5:2009: „Eurocode 8: Tartószerkezetek földrengésállóságának tervezése 5. rész: Alapozások, megtámasztó szerkezetek és geotechnikai szempontok”.

Földrengés-veszélyeztettség vonatkozásában Ács Magyarország szeizmikus zónatérképe (MSZ EN 1998-1 (EUROCODE 8)) szerint a 5. szeizmikus zónában fekszik, tehát földrengések szempontjából veszélyeztetett terület.

Komárom-Esztergom vármegyében az utóbbi időben egyre több földrengést észlelnek. A rendelkezésre álló adatok alapján legutóbb 2011. év elején regisztráltak egy 4,7-es erősségű földrengést Oroszlány közelében.

A vizsgálat alapjául szolgáló szeizmikus zónatérképet az alábbi ábrán szerepeltetjük.



**4. ábra:** Magyarország szeizmikus zónatérképe<sup>9,10</sup>

A Bamo Technology Hungary Kft. speciális földrengés elleni felkészültséggel rendelkezik.

A merev épületszerkezetek (beton, tégl) jelentik a nagyobb kockázatot, a vasbeton szerkezetű, illetve a doboz-szerű épületek jobban ellenállnak a rengéseknek, mint a téglépületek, azonban a biztonságos szint eléréséhez nem elégségesek.

Amennyiben valamilyen veszélyes anyagot tartalmazó épület földrengés miatti sérülése bekövetkezik, akkor mérgező, környezetre veszélyes tulajdonságú anyag kerülhet ki. Földrengés alatt további kármentesítő intézkedést akkor szabad meghozni, ha a beavatkozó személyek biztonsága biztosítható. Földrengés után – egy Richter skála szerinti 4-es vagy annál kisebb erősségű földrengés esetén – egy óvatos, de alapvetően normál, körütekintő újraindítás történhet, a veszélyes anyag tároló helyeket ellenőrizni kell.

Richter skála szerinti nagyobb, mint 4-es erősségű földrengés esetén már akár épület szerkezeti károk is keletkezhetnek, így a további műveleteket a károsodás jellegének és mértékének megfelelően kell meghatározni.

<sup>9</sup> Forrás: Magyarországi Földrengési Információs Rendszer (MFIR), [www.foldrenges.hu](http://www.foldrenges.hu)

<sup>10</sup> PGA: Horizontális gyorsulás értékek 50 évre, 10% meghaladási valószínűség mellett (1/475 év gyakoriság) az alapkőzeten, g-ben.

### 3.7.2 Árvíz- és belvízveszély

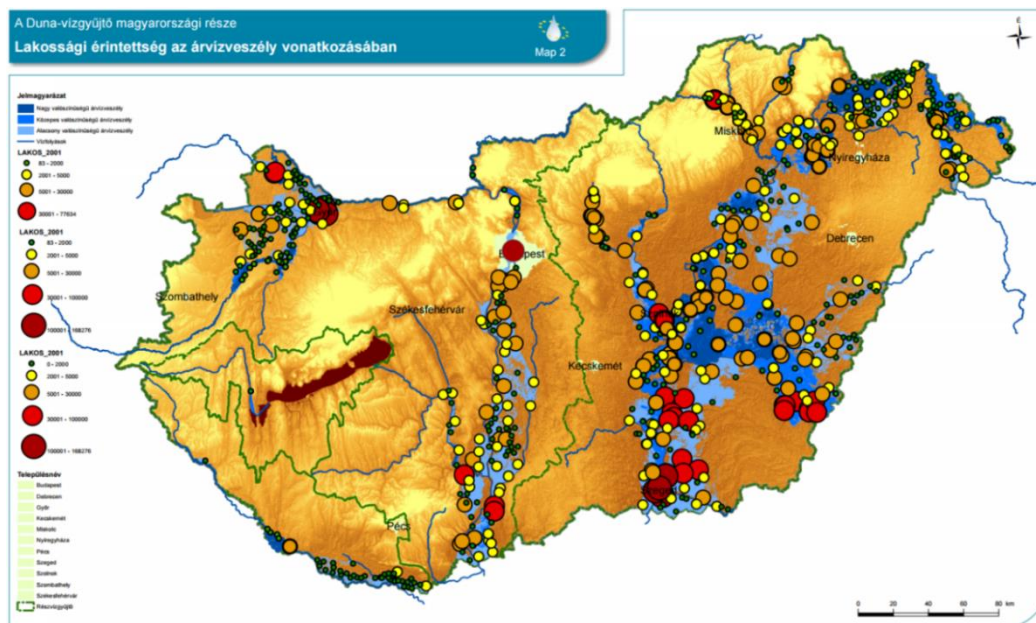
#### 3.7.2.1 Árvíz

Az árvízi kockázatok értékelését az Országos Vízügyi Főigazgatóság koordinálásával összeállított részletes elöntési térképek, veszélytérképek alapján végeztük el.

Az árvíz-kockázatok értékeléséről és kezeléséről szóló 2007/60/EK sz. Irányelv előírja valamennyi vízgyűjtőterületre, hogy azonosításra kerüljenek azon területek, ahol jelentős potenciális árvízi kockázat áll fenn, illetve ennek előfordulása valószínűsíthető. A veszélytérképi területek illeszkednek a vízgyűjtő-gazdálkodási tervekhez, valamint a Víz Keretirányelvben szereplő rész-vízgyűjtőkhöz. A veszélytérképek az Irányelv előírásainak megfelelően három előfordulási valószínűségű terhelési esetre készültek el:

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

Magyarország nagy-, közepes-, illetve alacsony valószínűségi árvízveszélyes területeit, valamint a lakossági árvízveszély-érintettségét az **5. ábra** mutatja be.



**5. ábra:** Lakossági érintettség az árvízveszély vonatkozásában<sup>11</sup>

A telephelyhez legközelebb eső felszíni élővízfolyás a Duna, a Székes patak és a Concó patak (legkisebb távolsága a Dunának kb. 7 km, a Székes pataknak kb. 3 km, a Concónak kb. 5km). A Duna a németországi Fekete-erdőből ered és a Fekete-tengerbe ömlik. Európa második leghosszabb folyója és Magyarország egész területe e folyam vízgyűjtőjén kerül el.

<sup>11</sup> Forrás: Belügyminisztérium, Vízügyi Főigazgatóság, Vízügyi Honlap, [www.vizugy.hu](http://www.vizugy.hu)



Árvízveszéllyel a Duna mederrendezése miatt a Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelye esetében nem kell számolni.

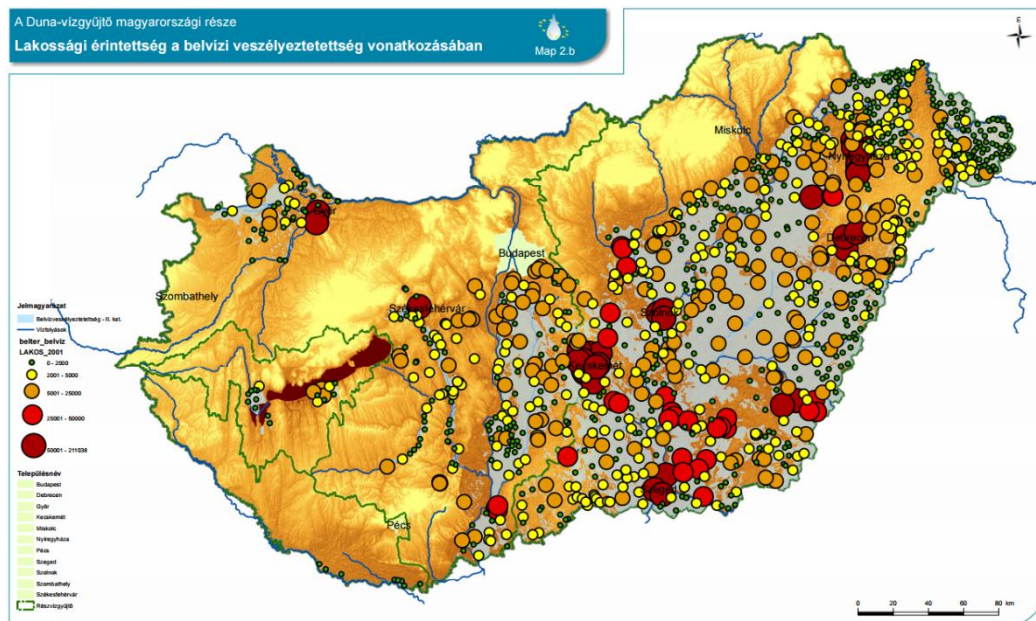
### 3.7.2.2 Belvíz

A belvíz, mint természeti veszélyforrás többnyire a folyószabályozások egyik káros következményének tekinthető. A kistáj mérsékelt meleg, száraz éghajlattal jellemezhető.

Magyarországon a folyók árvizei mellett jelentős veszélyeztetettséget jelenthetnek a talajvízből, illetve a csapadék helyi összegyülekezéséből, a hóolvadás helyi hatásaiból adódó belvízi elöntések is.

A belvízi elöntések zömmel olyan területeken keletkeznek, ahol a folyók árvizei is veszélyhelyzetet jelentenek.

A telephely területén a belvízre való speciális felkészültség nem indokolt. Magyarország lakossági érintettségét a belvíz veszélyeztetettség vonatkozásában a **6. ábra** mutatja be.



6. ábra: Lakossági érintettség a belvízveszély vonatkozásában<sup>7</sup>

### 3.7.3 Szélsőséges időjárás okozta veszélyek

#### 3.7.3.1 Villámveszély

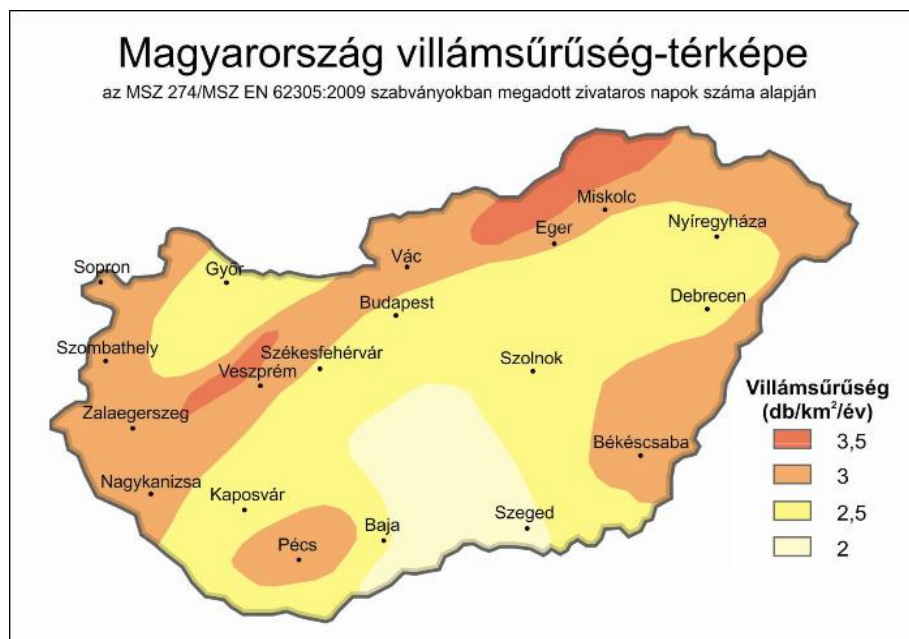
A természeti eredetű veszélyek, illetve környezeti katasztrófák vizsgálata során a villámvédelmi kockázatkezelés ismertetésére Magyarország villámsűrűség térképének segítségével térünk ki, mely négy övezetcsoporthatároz meg a villámlások gyakorisága alapján. Az ország területén a **7. ábra** szerinti villámsűrűség értékek vehetők figyelembe.

A Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelye Magyarország villámsűrűség térképe alapján a 1,75 db/km<sup>2</sup>/év besorolású övezetbe tartozik.



Villámtevékenység esetében az üzemi létesítmények/berendezések sérülésével kell számolni, amely a szerkezeti károsodáson keresztül akár a tűzveszélyes anyagok közvetlen gyújtását is okozhatja.

Bár a Bamo Technology Hungary Kft. telephelyének esetében a villámveszélyeztetettséget nem azonosítottuk releváns természeti veszélyként, a villámcsapás következtében kialakuló károk elkerülése érdekében a telephely kiépített szabványos, illetve jogszabálynak megfelelően tervezett, kivitelezett és időszakosan felülvizsgált villámvédelmi hálózattal rendelkezik.



**7. ábra:** Magyarország villámsűrűség-térképe<sup>12</sup>

### 3.7.3.2 Szélvihar, tornádó

Az átlagos szélsébség alapján hazánkat a mérsékleten szeles vidékek közé sorolhatjuk, a szélsébség évi átlagai Magyarországon 2-4 m/s között változnak, de lokálisan ettől jelentősen eltérő értékek is megfigyelhetők. A szélsébségnek jellegzetes évi menete van, legszelebb időszakunk a tavasz első fele, míg a legkisebb szélsébségek általában ősz elején tapasztalhatók. Hazánkban, ha nagyon kis gyakorisággal is, de előfordulhatnak 120 km/h-t meghaladó lökésekkel járó viharok. Az ilyen erősségű szelek az épületek tetejét képes lehet megrongálni, illetve fákat kidönteni.

Magyarországon bár viszonylag kis számban fordulnak elő tornádók, megjelenésük nem rendkívüli, azonban az ország földrajzi adottságainak köszönhetően a hazai tornádók nem tudnak olyan pusztító erősségűvé válni, mint akár egy észak-amerikai hatalmas síkságon. Általában EF0 és EF1 erősségű szélviharok alakulnak ki (az EF1 esetén a szélsébség nem éri el a 180 km/h-t). Egy ilyen erősségű vihar is tud már károkat okozni, megbonthatja a háztetőket, betörheti az ablakokat, leszaggathatja a vezetékeket, kisebb fákat csavarhat ki vagy gyenge szerkezetű melléképületeket rongálhat meg nagyobb mértékben.

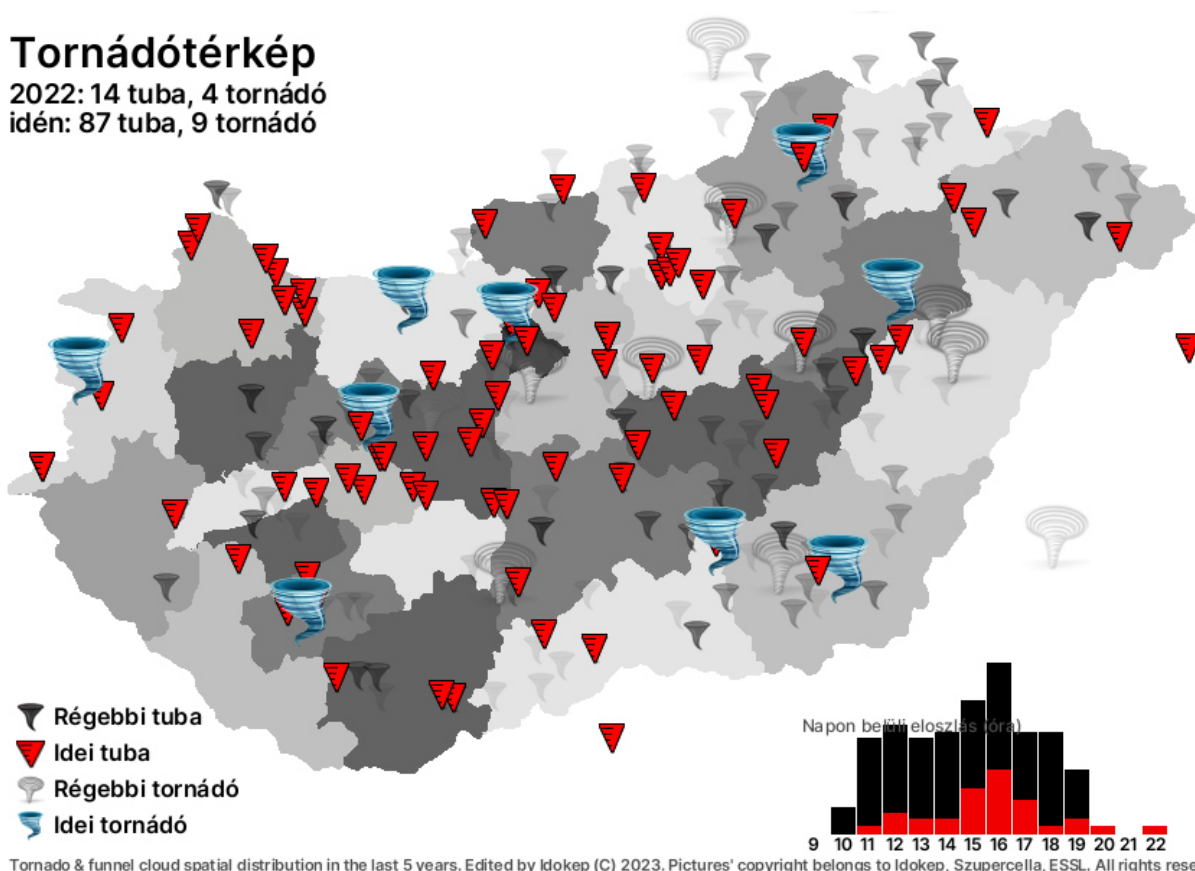
<sup>12</sup> A Siemens BLIDS villámfigyelő rendszere (az EUCLID tagja – European Cooperation for Lightning Detection) alapján készített villámsűrűség térkép és villámsűrűség értékek Ács esetében 2,5 villámsűrűség/km²/év érték figyelembevételét javasolják.



A Magyarországon az elmúlt években regisztrált tubák és tornádók területi eloszlását a **8. ábra** mutatja be.

## Tornádótérkép

2022: 14 tuba, 4 tornádó  
idén: 87 tuba, 9 tornádó



Tornado & funnel cloud spatial distribution in the last 5 years. Edited by Időkép (C) 2023. Pictures' copyright belongs to Időkép, Szupercella, ESSL. All rights reserved.

**8. ábra:** Magyarország tornádótérképe (2023. novemberi adat)<sup>13</sup>

A térképen látható, hogy Ács térsége az ország azon területei közé tartozik, ahol – az országos átlaghoz képest – kis számban alakulnak ki tubák és tornádók. A telephely térségében a leggyakoribb szélirány az ÉNy-i, az átlagos szélesség 3 m/s felett van.

Összességében elmondható, hogy a Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelye a fentiek tekintetében csekély mértékben érintett tornádó-veszélyeztetettség szempontjából.

A telephelyen a technológiai folyamatok – termelés – zárt térben zajlik, az ehhez szükséges vegyi anyagok tárolása részben épületen belül, illetve részben épületen kívül fixen telepített tartályokban történik. Az üzem területén, a veszélyes anyagot tároló vagy felhasználó létesítmények környezetében magas fák nincsenek (telepítése sem tervezett), melyek esetleges kidőlése veszélyeztethetné a technológiát, vagy kárt tehetne a technológiának helyet adó épületben.

A baleseti esemény sorok vizsgálata során nem csak a területre általánosságban jellemző meteorológiai adatokat vettük figyelembe, hanem számoltunk azzal is, hogy mostanában egyre gyakrabban fordulnak elő rövid ideig tartó erős viharok és szellőkések

<sup>13</sup> Forrás: Időkép Üzleti Szolgáltatások Kft., [www.idokep.hu](http://www.idokep.hu)

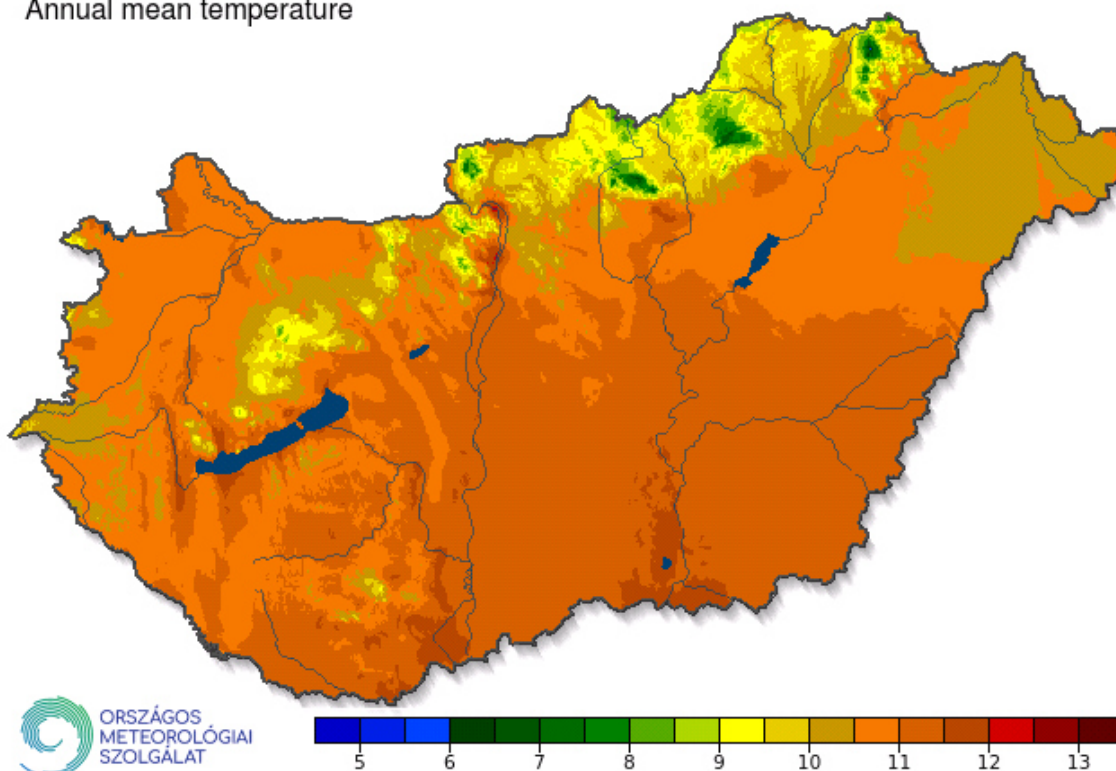
### 3.7.3.3 Extrém hőmérsékleti viszonyok

Magyarország túlnyomó részén az évi középhőmérséklet 10 °C és 11 °C között alakul. A levegő hőmérsékletének nagytérű eloszlását befolyásoló legfontosabb tényezők a földrajzi elhelyezkedés, a tengerszint feletti magasság, valamint a tengertávolság.

A legalacsonyabb értékek a magasabb területeken, a Bakony és az Alpokalja egyes vidékein, illetve az Északi-középhegységben jelennek meg, itt általában a középhőmérséklet a 8 °C-ot sem éri el. 11 °C-nál magasabb értékek csupán elszórtan, a délies-délnyugati lejtőkön fordulnak elő.

A 0. fejezetben bemutatott meteorológiai jellemzők alapján Ácson az évi átlag hőmérséklet ~11,4 °C.

Átlagos éves középhőmérséklet [°C] (1991-2020)  
Annual mean temperature



9. ábra: Magyarország átlagos középhőmérséklete (1991-2020)<sup>14</sup>

A fagyos napok számának csökkenése és a hőség napok számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi, a klíma megváltozása a meleg szélsőségek egyértelmű növekedésével és a hideg szélsőségek csökkenésével jár a teljes múlt századot is felölelő időszakban.

<sup>14</sup> Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat, [www.met.hu](http://www.met.hu)



Magyarország éghajlati adottságából és a 0. fejezetben bemutatott meteorológiai jellemzőkből kifolyólag különleges, speciális beavatkozást igénylő, szélsőséges hőmérsékletből adódó veszélyhelyzettel nem kell számolni.

Télen a fagymentesítésre, a telephelyi karbantartó erők és eszközök folyamatos rendelkezésre állására kell – a mindennapokban alkalmazottaknál is – esetlegesen nagyobb gondot fordítani, a telephely azonban fel van készülve extrém hideg időjárás esetére is. A nyári hőhullámok napok számának növekedése az irodai és szociális egységekben további hűtési energiaigény-növekedést tehet szükségessé.

### **3.7.3.4 Csapadék szélsőségek**

Hazánkban országos átlagban kevesebb a csapadékos nap. A 20 mm-t meghaladó csapadékú napok viszont enyhe növekedést mutatnak, és a száraz időszakok hossza (vagyis a leghosszabb időszak, amikor a napi csapadék nem éri el az 1 mm-t), pedig jelentősen megnövekedett a 20. század eleje óta. A napi intenzitás nyáron szintén jelentősen megnövekedett. Az átlagos napi csapadékok növekedése arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik.

A telephelyen a gyártás épületen belüli, az épületen kívüli tartályok zártak, így a nagyobb, intenzívebb csapadékarom nem befolyásolja az üzem működését. A csapadékvíz-elvezető folyókák méretei biztosítják, hogy az elvezetés nagyobb csapadékarom esetén is megfelelő. Az így összegyűjtött csapadékvizeket a telephely ÉNy-i szélén a tűzvíz tározó mellett két tározóban tervezik gyűjteni.

A hirtelen lehulló csapadékokra és annak kezelésére, illetve elvezetésére tehát az üzem felkészült, üzemleállással ilyen esetben nem kell számolni. A csapadék éves átlagos mennyiségének csökkenése, a nyári csapadékintenzitás növekedése a zárt technológiát nem befolyásolja, a telephelyen csapadékvíz elvezetése biztosított.

### **3.7.4 A természeti környezet veszélyeztetését jellemző információk**

Természeti környezetet elsősorban a talajba vagy csapadékvíz csatornahálózatba (felszín alatti vízbe) bekerülő veszélyes anyag veszélyeztetheti. A szennyezés előrehaladásának függvényében a szükséges lépéseket elsősorban a létesítmény területén az ott dolgozók teszik meg.

A telephelyen környezetre veszélyes anyagok (prekursor, kobalt-hidroxid, cink-oxid, kálium-permanganát, ammónia oldat, hidroxilammónium-klorid, sodium diethyldithiocarbamate trihydrate, eriochrome black, dízelolaj, nátrium-hipoklorit, 1,2-benzisothiazol-3-(2H)-one, diklorofén)) is előfordulnak. Ezen anyagok részletes vizsgálatára a 8.7.1 fejezetben kerül sor.

### **3.7.5 Összefoglalás**

Összességében elmondható, hogy az épületek tervezésekor és létesítésekor az esetlegesen előforduló természeti veszélyeket figyelembe vették, melyen felül a bemutatott, különböző típusú természeti veszélyek egyike sem követeli meg sajátos, illetve speciális intézkedési sorok kialakítását. A folytatott tevékenységre betartandó utasítások, előírások megfelelőek, azonban





## BIZTONSÁGI JELENTÉS

ezen kiegészítésével, fejlesztésével a biztonsági célkitűzések esetlegesen tovább fokozhatók a jövőben.



## *4. A VESZÉLYES ANYAGOKKAL FOGLALKOZÓ ÜZEM ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA*

### **4.1 A társaságra vonatkozó általános információk**

Az Bamo Technology Hungary Kft a Huayou Cobalt vállalat magyarországi leányvállalata.

A Tianjin B&M Technology Co., Ltd. 2002 augusztusában alakult meg 207.319.300.000 RMB alaptőkével. Elsősorban a magas színvonalú zöld lítium-ion akkumulátor katódanyagok kutatásával, fejlesztésével és iparosításával foglalkozik. 2015 augusztusában a B&M Technology Co., Ltd., egy 1,03 milliárd RMB alaptőkével rendelkező alvállalatot hozott létre Chengduban. Közel két évtizedes fejlődés után a vállalat mára egy a lítium-ion akkumulátorok anyagainak vezető kutatás/fejlesztési és gyártási központjává vált, vezető technológiával, nagyméretű termelési léptékkel és a legerősebb átfogó képességekkel.

A kínai tulajdonú Bamo Technology Hungary Kft. (jelenleg beépítetlen területen) katódanyaggyártó üzemét kíván létrehozni.<sup>15</sup> Az üzemben előállításra kerülő katódanyagot elsősorban elektromos autók akkumulátoraihoz gyártják, mely alapvetően hazai akkumulátorgyártók technológiájában kerül majd felhasználásra. Az előbbiektől mellett a katódanyag felhasználható egyéb elektromos készülékekben is, mint például mobiltelefon, notebook, vagyis minden olyan eszközben, ami Li-ion akkumulátorral képes működni.

### **4.2 A telephely rendeltetése, főbb tevékenységek**

A Társaság a tárgyi telephelyen az alábbi tevékenységeket végzi:

Az üzemben katódanyagot állítanak elő, különböző vegyi anyagok felhasználásával, melynek éves gyártási kapacitása 50.000 tonna. Az előbbiekhöz kapcsolódóan a tervezett tevékenységek a Társaság cégkivonata alapján az alábbi TEÁOR számmal jellemezhető 2611 '08 (elektronikai alkatrészek gyártása).

A katódanyag gyártás során alapanyagként és segédanyagként a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 1.sz. melléklete szerint besorolható anyagokat használnak.

#### **4.2.1 Az katódanyag előállításának folyamata**

##### **Alapanyag beszállítás, tárolás**

A katódanyag gyártás alapanyagai közúton kerülnek beszállításra a telephelyre. Az alapanyagok (prekursor, lítium sók) teherautóval érkeznek a gyár területére a 01-es jelű Gyártócsarnok P-011-es sz. automatizált raklapos raktárhelyiségben kerülnek tárolásra (01101). A raktárhelyiségből az alapanyagok kiadása AGV rendszerrel valósul meg a megfelelő gyártósorokhoz. A gyártósorok szintén a 01 számú épületben, a fő Gyártócsarnokban található. Nagy mennyiségben tárolnak és használnak fel tartályban tárolt O<sub>2</sub> gázt a kemencék

<sup>15</sup> Az egyszerűség kedvéért a továbbiakban úgy fogalmazunk, mintha az üzem már működne.



hőmérsékletének szabályozására. Az előbbieken bemutatott vegyi anyagokon kívül egyéb alapanyagot, segédanyagot tartályos, zsákos, palackos formában tárolnak a telephelyen . A bejövő alapanyagok és segédanyagok egy részét, ill. az előállításra kerülő késztermék (katódanyag) minőségét ellenőrizni fogják, az e célra szolgáló minőségellenőrző helyiségben. A tesztelésre kerülő minták hulladékként kerülnek majd elszállításra, nem forgatják azokat vissza a rendszerbe. A laboratóriumban elszívás is fog működni. A szennyezett levegőt többszörös szűrőn és gázmosón keresztül tisztítják.

### **NCM üzemtechnológia**

Ezt az eljárást a katód aktív anyagának, az NCM-nek (lítium-nikkel-kobalt-mangán-oxid) az előállítására használják, amelyet az alkotó fémvegyületek felhasználásával a lítium másodlagos akkumulátorok alapanyagaként használnak. A berendezésből kiáramló összes poros gázt kétlépcsős szűréssel szűrik meg a porszemcsék nagy részének eltávolítása érdekében, majd a gáz egy nedves porleválasztó porgyűjtőbe kerül. A gáz felfelé áramlik a toronyban, míg a mosófolyadék lefelé áramlik a gázáramlással szemben, így kimossa a szennyeződések, és a megtisztított gáz a torony tetején távozik.

A mosófolyadékot a torony alján gyűjtik össze, és visszaszivattyúzzák a torony tetejére újrahasznosítás céljából. Az öblítővíz meghatározott időközönként a szennyvízhálózatba kerül, és az MVR-be kerül kezelésre és újrahasznosításra.

Az üzemben keletkező összes szennyvíz egy vízvezetéken keresztül az MVR-rendszerbe kerül kezelésre és újrahasznosításra, így megvalósul az ipari szennyvíz "zéró kibocsátása".

Ez a fő technológiai folyamat, amely a beruházási telephelyen működik, és a telephely összes termelése, a kiegészítő szolgáltatások és a telephely logisztikája ezen üzem(ek) köré szerveződik.

Az egyes folyamatok részletei a következők:

#### **1. Adagolás:**

A kétféle nyersanyagot, a lítiumsót és az előanyagot targoncával szállítják az adagolóterembe, és a darus emelő a két nyersanyagot a megfelelő nyitott zsákos állomásra helyezi, majd az anyagok a kiszámított arálynak megfelelő adagolás után a puffer tartályon és a mérlegen keresztül a keverőbe kerülnek.

#### **2. Keverés:**

A kimért anyagokat a beállított időnek megfelelően egyenletesen összekeverik a keverőben.

#### **3. Sagger töltés:**

A bekevert anyagot a kerámiabetöltő gépen keresztül töltik a kerámia szaggatóba.

#### **4.Hőkezelés:**

Az anyaggal megrakott szinterezőt a szinterező szállítószalagon keresztül a kemencébe küldik hőkezelésre oxigén- vagy légkörben, és a hőkezelési időt és hőmérsékletet a különböző típusú termékeknek megfelelően állítják be. Az oxigénellátó csővezetéken keresztül folyamatosan oxigént fecskendeznek a kemencébe, és a kemencében lévő felesleges oxigén az anyag fizikai-kémiai reakciója során keletkező vízgőzzel együtt egy ventilátoron keresztül távozik a szabadba.

#### **5.Zúzás:**



A hőkezelés után az anyagot a darálóba küldik a zúzáshoz a sagger felvonón és az esztergáló berendezésén keresztül, az üres sagger a felvonón és a szállítószalagon keresztül visszakerül a kemence bejáratához, és a sagger újrahasznosításra kerül az anyag feltöltéséhez.

A zúzás után az anyagokat pneumatikus szállítócsővezetéken keresztül a porlasztórendszer fogadó tartályába szállítják.

### 6. Porlasztás:

A zúzott anyag a beállított minőségi tételnek megfelelően a porlasztóba kerül, az anyagot finom részecskékre törlik, és a porított anyagot összegyűjtik, és a szitálás fogadó tartályába kerül.

### 7. Szitálás és mágneses elkülönítés:

Annak érdekében, hogy az anyag ne tartalmazzon idegen anyagokat vagy durva részecskéket, a porított anyag a puffer tartályból a nagyobb méretű idegen anyagok eltávolítása érdekében belép a vibrációs szitába, majd a mágneses idegen anyagok eltávolítása érdekében belép az elektromágneses vasszeprátorba.

### 8. Mosás:

A mágneses idegen anyagok eltávolítása után az anyagot a mosási folyamat fogadó tartályába szállítják, majd az anyag csúszdán keresztül belép a vízmosó üstbe, az anyagot és a tiszta vizet bizonyos arányban keverik és tisztítják, és a mosott iszapot a membránszivattyún keresztül a víztelenítő berendezésbe szállítják a víztelenítéshez.

### 9. Dehidratálás:

Az iszapot a víztelenítő berendezés vízteleníti, majd a víztelenített anyag a szárítóba kerül. A víztelenítő berendezés után keletkező szennyvíz a hulladékfolyadék-keverőtartályba folyik, majd az MVR-rendszerbe szivattyúzzák kezelésre és újrahasznosításra, nulla szennyvízkibocsátással.

### 10. Szárítás:

A dehidratált anyagot a szárítóban szárítják, és a szárítóból kivont gőzt először megszűrik és portalanítyják, majd a portartalmú gőzben lévő víz nagy részét a kondenzátoron keresztül lecsapolják, és a lecsapolt vizet az MVR-rendszerbe szivattyúzzák kezelés és újrahasznosítás céljából, nulla szennyvízkibocsátással.

### 11. Hűtés:

A szárítás után az anyagot a hűtőbe szállítják a hőmérséklet lehűtésére.

### 12. Adagolás:

A hűtés befejezése után az anyagot a másodlagos adagoló silóba szállítják a másodlagos adagolási folyamathoz a pneumatikus szállítóberendezésén keresztül.

Az anyagot a puffer tartály és a mérőskála a beállított értéknek megfelelően méri, majd belép a keverőbe.

### 13. Keverés:

A mért anyagokat a beállított idő szerint egyenletesen keverjük össze a keverőben.

### 14. Sagger töltés:

A kevert anyagot a kerámia saggerbe töltik a sagger töltőgépen keresztül.

### 15. Hőkezelés:

Az anyaggal megrakott sagger a sagger szállítószalagon keresztül a kemencébe kerül hőkezelésre oxigén vagy levegő atmoszférában, és a hőkezelési idő és hőmérséklet a különböző típusú termékeknek megfelelően van beállítva. Az oxigénellátó csővezetéken keresztül folyamatosan oxigént fecskendeznek a kemencébe, és a kemencében lévő felesleges



oxigén az anyag fizikai-kémiai reakciója során keletkező vízgőzzel együtt egy ventilátoron keresztül távozik a szabadba.

#### 16.Zúzás:

A Hőkezelés után az anyagot a zúzóberendezésen keresztül a sagger felvonón és az esztergálóberendezésen keresztül a zúzóberendezéshez küldik zúzásra, az üres sagger az felvonón és a szállítoszalagon keresztül visszakerül a kemence bejáratához, és a sagger újrahasznosításra kerül az anyag feltöltéséhez. A zúzás után az anyagokat pneumatikus szállítócsővezetéken keresztül a szakaszos keverőrendszer fogadó tartályába szállítják.

#### 17.Tételes keverés:

A fogadó tartályban lévő anyagokat a beállított súlynak megfelelően a csúszdán keresztül a keverőbe táplálják, és az egyes tételek keverési ideje az egyenletes keverés céljának elérése érdekében van beállítva.

#### 18. Szitálás és mágneses szeparálás:

Annak érdekében, hogy az anyag ne tartalmazzon idegen anyagokat vagy durva részecskéket, a porított anyag a puffertárolóból a rezgőszitára kerül a nagyobb méretű idegen anyagok eltávolítása érdekében, majd az elektromágneses vasszeparátorba kerül a mágneses idegen anyagok eltávolítása érdekében.

#### 19.Csomagolás:

A vaseltávolító szeparátorból származó anyagokat a nagy zsákos csomagológépbe küldik, és a csomagolást követően a végtermékeket a késztermékraktárba szállítják tárolásra targoncán keresztül.

### 4.2.1 Gyártott termék

Gyártott termék	CAS szám	Éves mennyiség	Tárolási hely
NCM: Lítium nikkell kobalt mangán oxid	182442-95-1	50.000 t	800 kg-os zsákokban a Gyártócsarnokban

Az így előállításra kerülő katódanyag elektromos autók akkumulátoraiban kerül felhasználásra.

Az üzemben katódanyag, Lítium-nikkell-kobalt-mangán-oxid (NCM) gyártása történik. A termékről, a biztonságtechnikai adatlapja szerint elmondható, hogy nem tűzveszélyes, nem jelent környezeti veszélyt, azonban egészségügyi veszélyt jelenthet (H330). SEVESO szempontjából nem minősül veszélyes anyagnak. A termék 20 °C-on szilárd halmazállapotú.

### 4.3 (Technológiai) előzmények, jövőbeni tervek

#### 4.3.1 A telephely története

A telephelyen végzett katódanyaggyártási tevékenység Ács külterületén létesül zöldmezős beruházásként. A zöldmezős beruházás előnye, hogy a meglévő adottságok nem kötik a tervezőket a legjobb megoldások megvalósításában.



### ***4.3.2 Jövőbeni fejlesztések***

A jövőben terv egy kettes fázis létrehozása, a termelési kapacitás növelése, ami azt jelenti, hogy a jelenlegi 50.000 tonna helyett 100.000 tonna lesz a termelési mennyiség, valamint egy levegőbontó üzem létesítése.

### ***4.3.3 Veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek***

A Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelyén a termelés (próbaüzem) várhatóan 2025-ben indul el. Veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok, balesetek, haváriák ez idáig az előbbiekből adódóan nem történtek.

## ***4.4 Kapcsolódó műveletek és egyéb kiszolgáló létesítmények***

### ***Automatizált magasraktár működése***

Az alapanyagok (prekursor, lítium sók) teherautóval érkeznek a gyár területére a 01-es jelű Gyártócsarnok P-011-es sz. automatizált raklapos raktárhelyiségben kerülnek tárolásra (01101). A raktárhelyiségből az alapanyagok kiadása AGV rendszerrel valósul meg a megfelelő gyártósorokhoz. A gyártósorok szintén az 01 számú épületben, a fő Gyártócsarnokban található.

### ***Szennyvízkezelő működése***

Az üzemben keletkezett technológiai szennyvizet egy csatornahálózattal gyűjtik össze és ezen keresztül az MVR épületbe kerül bevezetésre, melynek kapacitása 238,85 m<sup>3</sup>/nap.

A szennyvízkezelés fő folyamatai a következők:

- pH beállítás,
- flokkulálás
- ülepítés
- szűrés (homok, aktív szén)
- iszapkezelés

### ***Füstgáztartalmú levegő elvezetése***

Az áramellátásban esetleg bekövetkező üzemzavar esetére a telephelyen dízelolajjal működő generátort telepítenek az MVR üzemépületekben, különálló, csak erre szolgáló helyiségekben. A generátorok működése során füstgáz keletkezik épületen belül, ezért a generátor helyiségeket füstgáz elvezetővel kell ellátni.

A telephely különböző technológiai tereiben keletkező poros, nedves levegőt elvezetik, kezelésére mosókat, zsákos szűrőket és aktív szén tornyokat telepítenek.

### ***Szerves anyag tartalmú levegő elvezetése***

A Gyártócsarnok épületben található minőségellenőrző laborban a katódanyag megfelelőségének vizsgálatát többek között akkumulátorba történő beépítéssel végzik. Az



akkumulátor elkészítése során az NMP-t szárítják, ekkor illó szerves anyagok szabadulnak fel. Ezeket az illó anyagokat a P13-as aktív szén leválasztóval ellátott pontforráson keresztül szűrik.

### ***4.5 Munkarendre, dolgozói létszámmra vonatkozó információk***

Műszakszám:

- Fizikai állomány: napi 8 óra, 3 műszak (Plusz egy műszak pihen.)
- Irodai alkalmazottak: napi 8 óra, 1 műszak

Az irodai munkavállalók (89 fő) 1 műszakban, illetve a fizikai dolgozók (118 fő) műszakban dolgoznak. A fentiek alapján a telephelyen egy műszakban jelen lévő maximális munkavállalói létszám 207 fő.

A teljes dolgozói létszám a telephelyen 513 fő.

### ***4.6 Az üzemre vonatkozó általános megállapítások, különös tekintettel a veszélyes anyagokra és technológiákra***

Biztonságtechnikai szempontból a technológiákat az alábbiak jellemzik.

A potenciálisan veszélyesnek minősülő területek a következők:

- Gyártócsarnok 1
- MVR 1
- Oxigén tartályok

A veszélyes anyagok mennyisége a 7.1. fejezetben, valamint az 2. melléklet-ben kerül táblázatos bemutatásra.

Az üzemben előállított NCM SEVESO szerint nem veszélyes anyag, viszont a gyártásuk során számos 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet szerinti veszélyes anyagot használnak fel. Ezen anyagok legnagyobb része az automatizált raktárban, illetve a tartályparkban kerül tárolásra.

**Összesítve:** A Bamo Technology Hungary Kft. telephelye a tárolt anyagok tulajdonságai és azok jelen lévő maximális mennyiségei miatt a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet szerinti **felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek** minősül. A Társaság az általa alkalmazott műszaki biztonsági megoldásokkal igyekszik a műszakilag elérhető maximumra törekedni.

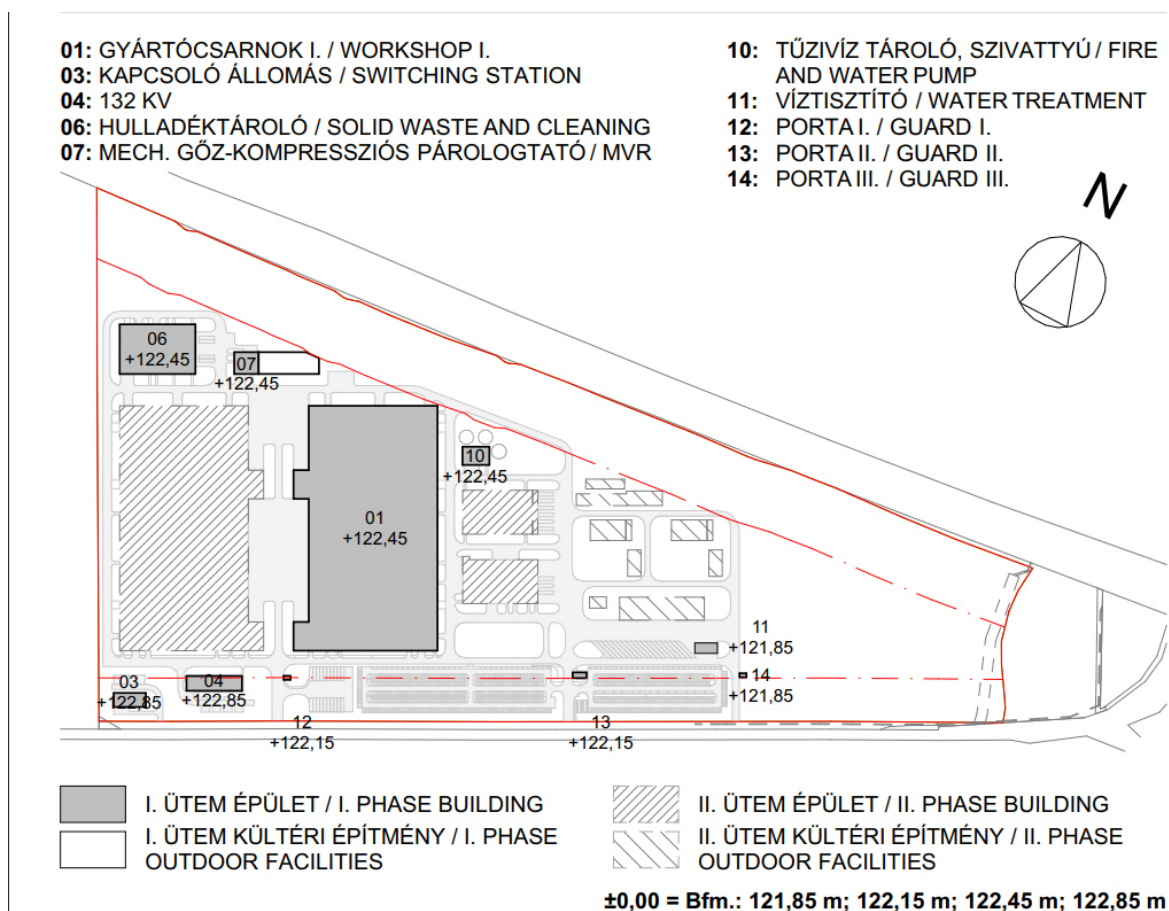




## 5. A TELEPHELY LÉTESÍTMÉNYEI

### 5.1 A telephely részletes helyszínrajzának bemutatása

Az Bamo Technology Hungary Kft. telephelyének részletes helyszínrajzát a 2. ábra melléklet tartalmazza.



10. ábra: A Bamo Technology Hungary Kft. telephelyének épületei

A telephely három bejáraton keresztül közelíthető meg, melyek a telek déli oldalán találhatók. A főbejárat a fő portaépületnél található a két másodlagos bejárat között, tolókapuval lezárt. A két másodlagos bejárat ettől nyugatra és keletre, de szintén a déli telekhatáron helyezkedik el a mellék portaépületnél, tolókapuval lezárva. A tervezett üzem egy közútkapcsolattal kialakított. A főkapun keresztül biztosított a személyforgalom, itt közlekednek a dolgozók és külsős vendégek, valamint itt biztosított vészhelyzet esetén a ki- és bejutás a telephelyre. A teherforgalom a két másodlagos bejáraton közlekedik, itt folynak a logisztikai tevékenységek, a ki-és beszállítás. A porta után a teherforgalom az üzem épület irányába indul vagy a lefejtő területre, vagy a dokkoló területre az áru típusától függően. A személyforgalom a főporta épület melletti (nyugati) parkolót használja.



**Gyártócsarnok 1:**

Az épület egy új épület, amely a terület nyugati részén található. Az új épület egy négyszintes, előregyártott vasbeton vázszerkezetű épület.

Beépített terület: 42466,01 m<sup>2</sup> + előtetők

Alapterület: 113762,10 m<sup>2</sup>

Az alaprajz körvonalai kb. 148,144x281,944 méter, téglalap alakúak.

Az épület a következő funkcióknak ad majd otthont:

A gyártáshoz tartozó helyiségeken kívül vezérlőterem, szociális blokkok, öltözők és pihenő-étkezők.

A gyártási funkcióhoz kapcsolódóan teszt-laboratóriumi helyiségek, az irodai helyiségek pedig a főbejárat közelében találhatók.

Magas öblös raktárak és kiszolgáló helyiségek.

Alkalmazotti adatok:

Az épületben állandó munkahelyek vannak, a foglalkoztatottak száma összesen 525 fő, a max. létszám egyidejűleg 198 fő.

Megközelíthetőség:

Az épülettel szemben nincsenek elvárások a fogyatékkal élő felhasználók számára történő akadálymentesítés tekintetében, (de a földszinten lévő néhány WC-t tervezhetően számukra is hozzáférhetővé lehet tenni).

Az építettől által szolgáltatott adatok szerint az épület belső hőmérséklet-gyarapodása (az egész épületet tekintve) meghaladja a 20 W/m<sup>2</sup> -t. Ezért az épületnek nem kell megfelelnie az energiateljesítményre vonatkozó követelményeknek.

A hosszú távú tartózkodásra tervezett helyiségek (pl. irodák, tárgyalók, vezérlőterem) belülről további hőszigetelést kapnak.

A II. ütemben tervezett a telephely másik részének a fejlesztése, melynek keretében a jelenlegi információk alapján egy újabb gyártócsarnok kerül kiépítésre.

**Hulladéktároló:**

Az épület egy új épület, amely a terület északi részén található. Az új épület egyszintes előregyártott vasbeton vázszerkezetű épület.

Beépített terület: 4810,88 m<sup>2</sup> + előtetők.

Alapterület: 4.777,45 m<sup>2</sup>

Az alaprajz körvonalai kb. 87,08x57,08 méter, téglalap alakú.

Az épület a következő funkcióknak ad majd otthont:

Takarítási helyiség, ruhaszáritó helyiség, mosógépház, hulladéktonnás zsákok tárolására szolgáló helyiség, műhelytér, alkatrésraktár, szilárd hulladéktároló helyiség, veszélyes hulladéktároló helyiség.

A különböző technikai szintek közötti függőleges összeköttetést létrák biztosítják.

Munkavállalói adatok:

Az épületben állandó munkahelyek nincsenek.

Megközelíthetőség:

Az épülettel szemben nincsenek elvárások a fogyatékkal élő felhasználók számára történő akadálymentesítés tekintetében.



Az épületnek az Építtető által megadott adatok szerint (megrendelői nyilatkozat) meg kell felelnie az energetikai teljesítményre vonatkozó követelményeknek.

**MVR épület:**

Az épület egy új épület, amely a terület északi részén található. Az új épület egyszintes előregyártott vasbeton vázszerkezetű épület.

Beépített terület: 650,91 m<sup>2</sup> + előtetők

Alapterület: 652,07 m<sup>2</sup>

Az alaprajz körvonalai kb. 24,98x27,98 méter, téglalap alakú.

Az épület a következő funkcióknak ad majd otthont:

MCC helyiség, gőzfejlesztő helyiség, kompresszor helyiség, üzemanyagtartály helyiség, transzformátor helyiség. alállomás, transzformátor szoba, tűzvédelmi vezérlőterem, operációs szoba.

A különböző műszaki szintek közötti függőleges kapcsolatot lépcsőházak biztosítják.

Munkavállalói adatok:

Az épületben állandó munkahelyek vannak, a foglalkoztatottak száma összesen 15 fő, a max. létszám egyidejűleg 5 fő.

Megközelíthetőség:

Az épülettel szemben nincsenek elvárások a fogyatékkal élő felhasználók számára történő akadálymentesítéssel kapcsolatban.

Az épületnek az Építtető által megadott adatok szerint (megrendelői nyilatkozat) meg kell felelnie az energetikai teljesítményre vonatkozó követelményeknek.

A hosszú távú tartózkodásra tervezett helyiségek (pl. vezérlőterem) belülről kiegészítő hőszigetelést kapnak.

**Tűzivíz tároló szivattyú:**

Az épület egy új épület, amely a terület északi részén található. Az új épület egyszintes, előregyártott vasbeton vázszerkezetű épület.

Beépített terület: 623,19 m<sup>2</sup> + előtetők

Alapterület: 613,01 m<sup>2</sup>

Az alaprajz körvonalai kb. 20,96x30,98 méter, téglalap alakúak.

Az épület a következő funkcióknak ad majd otthont:

Tűzivíz-szivattyúszoba, termelési és háztartási vízszivattyúszoba.

Munkavállalói adatok:

Az épületben állandó munkahelyek nincsenek.

Megközelíthetőség:

Az épülettel szemben nincsenek elvárások a fogyatékkal élő felhasználók számára történő akadálymentesítés tekintetében.

Az épületnek az Építtető által megadott adatok szerint (megrendelői nyilatkozat) meg kell felelnie az energetikai teljesítményre vonatkozó követelményeknek.

A különböző épületeket, illetve létesítményeket, valamint azok funkcióját az alábbi táblázatban összegezzük.



## BIZTONSÁGI JELENTÉS

Megnevezés	Rendeltetés	Veszélyes anyag jelen van
Porta (fő)	szolgálati szoba	
	biztonsági és ellenőrző szoba	
	öltöző, zuhanyzó	
	toborzóiroda	
Porta (mellék)	mosdók	
	szolgálati helyiség	
	tehergépkocsi-vezetői szoba	
Porta (mellék)	szolgálati helyiség	
	mosdók	
	tehergépkocsi- vezetői szoba	
Gyártócsarnok 1	Gyártóhelyiségek	✓
	Vezérlőterem	
	Szociális helyiségek	
	Öltözők, pihenő-étkezők	
MVR	MCC helyiség	✓
	Gőzfejlesztő helyiség	
	Kompresszor helyiség	
	Üzemanyagtartály helyiség	✓
	Transzformátor helyiség	
	Alállomás	
	Tűzvédelmi vezérlőterem	
	Operációs szoba	
Hulladéktároló	Takarítási helyiség	
	Ruhaszáritó helyiség	
	Mosógépház	
	Hulladék tonnás zsákok tárolására szolgáló helyiség	
	Műhelytér	
	Alkatrészraktár	
	Szilárd hulladéktároló helyiség	
	veszélyes hulladéktároló helyiség	
Tűzivíz tároló szivattyú	Tűzivíz-szivattyúszoba	
	Termelési és háztartási vízszivattyúszoba	

A fentiekben bemutatott létesítmények mind a Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelyén helyezkednek el.

**Porta 1 (főporta):**

Az épület egy új épület, amely a terület déli részén található. Az új épület egyszintes acélvázazás épület.

Beépített terület: 75,76 m<sup>2</sup> + előtetők

Alapterület: 65,58 m<sup>2</sup>

Az alaprajz körvonalai kb. 6,56x11,55 méter, téglalap alakú.

Az épület a következő funkcióknak ad majd otthont:

Szolgálati szoba, biztonsági és ellenőrző szoba, öltöző, zuhanyzó és toborzóiroda.

Munkavállalói adatok:

Az épületben állandó munkahelyek vannak, a foglalkoztatottak száma 6 fő, egyidejűleg max. 2 fő.

Megközelíthetőség:

Az épülettel szemben nincsenek elvárások a fogyatékkal élő felhasználók számára történő akadálymentesítéssel kapcsolatban.

Az épületnek az Építető által megadott adatok szerint (megrendelői nyilatkozat) meg kell felelnie az energetikai energiateljesítményre vonatkozó követelményeknek.

**Porta 2 (mellékporta):**

A telephelynek három bejárata van, melyekhez egyaránt tartozik portaépület.

Az épület egy új épület, amely a terület déli részén található. Az új épület egyszintes acélvázazás épület.

Beépített terület: 25,29 m<sup>2</sup> + előtetők.

Alapterület: 20,09 m<sup>2</sup>

Az alaprajz körvonalai kb. 4,56x5,54 méter, téglalap alakúak.

Az épület a következő funkcióknak ad helyet:

Szolgálati helyiség, mosdók és tehergépkocsi-vezetői szoba.

Lásd a tervezési programot és a technológiai leírást.

Munkavállalói adatok:

Az épületben állandó munkahelyek vannak, a foglalkoztatottak száma összesen 3 fő, egyidejűleg maximum 1 fő.

Megközelíthetőség:

Az épülettel szemben nincsenek elvárások a fogyatékkal élő felhasználók számára történő akadálymentesítéssel kapcsolatban.

Az épületnek az Építető által megadott adatok szerint (megrendelői nyilatkozat) meg kell felelnie az energetikai teljesítményre vonatkozó követelményeknek.

**Porta 3 (mellékporta):**

A telephelynek három bejárata van, melyekhez egyaránt tartozik portaépület.

Az épület egy új épület, amely a terület déli részén található. Az új épület egyszintes acélvázazás épület.

Beépített terület: 25,29 m<sup>2</sup> + előtetők.

Alapterület: 20,09 m<sup>2</sup>

Az alaprajz körvonalai kb. 4,56x5,54 méter, téglalap alakúak.



Az épület a következő funkcióknak ad helyet:

Szolgálati helyiség, mosdók és tehergépkocsi-vezetői szoba.

Munkavállalói adatok:

Az épületben állandó munkahelyek vannak, a foglalkoztatottak száma 3 fő, egyidejűleg maximum 1 fő.

Megközelíthetőség:

Az épülettel szemben nincsenek elvárások a fogyatékkal élő felhasználók számára történő akadálymentesítéssel kapcsolatban.

Az épületnek az Építető által megadott adatok szerint (megrendelői nyilatkozat) meg kell felelnie az energetikai teljesítményre vonatkozó követelményeknek.

### 5.2 Veszélyes létesítmények

A telephelyet a Rendelet előírásainak megfelelően egyetlen „üzemként” azonosítjuk. A telephelyen kettő gyártóüzem azonosítható. Az egyes épületek területén termelési, tárolási, adminisztratív tevékenység folyik.

Jelen Biztonsági Jelentés azon létesítményekre lett kiterjesztve, amelyekben veszélyes anyagok lehetnek jelen.

A Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelyén veszélyes létesítményeknek minősíthetők az alábbiak:



## BIZTONSÁGI JELENTÉS

Ssz.	Megnevezés	Veszélyesség oka
1.	Tartálypark	Oxigén jelenléte tartályokban.
2.	Gyártócsarnok 1	Környezetre veszélyes Precursor, mérgező és környezetre veszélyes Kobalt-hidroxid, mérgező NCM, tűzveszélyes etanol, környezetre veszélyes cink oxid, tűzveszélyes és mérgező Karl Fischer Reagents, egyéb veszélyeket tartalmazó lítium, tűzveszélyes isopropyl alkohol, tűzveszélyes argon és hidrogén gáz keverék tűzveszélyes és mérgező salétromsav, mérgező hidrogénfluorid sav, tűzveszélyes és környezetre veszélyes kálium permanganát, tűzveszélyes, mérgező és környezetre veszélyes (nevesített) vízmentes ammónia, mérgező ammonium fluorid, környezetre veszélyes hidroxilammonium klorid, környezetre veszélyes nátrium dietilditiokarbamát trihidrát, mérgező metil narancs, egyéb veszélyeket tartalmazó tűzveszélyes és környezetre veszélyes cink és környezetre veszélyes Eriochrome black jelenléte.
3.	MVR	környezetre veszélyes (nevesített) dízel, tűzveszélyes és környezetre veszélyes nátrium hipoklorit oldat, mérgező és környezetre veszélyes (nevesített) vízmentes ammónia, tűzveszélyes és mérgező salétromsav, környezetre veszélyes cink oxid, tűzveszélyes és mérgező Karl Fischer Reagents, környezetre veszélyes hidroxilammonium klorid, mérgező ammonium fluorid, mérgező metil narancs, tűzveszélyes cink és környezetre veszélyes Eriochrome black, egyéb veszélyeket tartalmazó tűzveszélyes és környezetre veszélyes cink, mérgező hidrogénfluorid sav, tűzveszélyes és környezetre veszélyes kálium permanganát, tűzveszélyes etanol, tűzveszélyes isopropyl alkohol, egyéb veszélyeket tartalmazó lítium, környezetre veszélyes 1,2-Benzisothiazol-3(2H)-one és környezetre veszélyes diklorofén

A veszélyes létesítmények telephelyen való elhelyezkedését a 2. ábra melléklet mutatja be.

A telephelyen jelen lévő veszélyes anyagokat és azok mennyiségét a 7.1. fejezetben, valamint az 2. melléklet-ben mutatjuk be részletesen.

### 5.2.1 Üzemcsarnok (Gyártóterület)

A tervek szerint az ácsi telephelyen első körben egy Gyártócsarnokot építenek. A nyersanyagok automatizált raklapos raktárának dokkoló területén az AGV a raklapra rakott BIG-BAG zsákok kirakodására szolgál a teherautóról.

Konvejjorral és síneken vezetett járművel szállítják a rakodódaruhoz, majd a nyersanyagok automatizált raklapraktárában tárolják.

Amikor a nyersanyagra (lítiumsó, prekursor) van szükség, a rakodódaru a nyersanyagot (lítiumsó, prekursor) az adagolósintre szállítja, ezután az automatizált irányított járművet





használják a nyersanyag (lítiumsó, prekursor) BIG-BAG zsákokban történő szállítására az adagolási területre. Az üzemi rész mellett, még az épületen belül találhatóak vezérlőtermek, szociális blokkok, öltözők és pihenő-étkezők, valami laboratóriumi teszt helyiségek.

A Gyártócsarnok földszint + 3 emelet kialakítású.

Az automatizált irányított járművet (AGV) arra is használják, hogy a katódanyag végterméket BIG-BAG zsákokban szállítsa a csomagolási területől a végtermékek automatizált raklapraktárának bejáratához.

Ezután a raklapon lévő, BIG-BAG zsákokban lévő végtermékeket konvejjel és síneken vezetett járművel szállítják a rakodódaruhoz, majd a végtermékek automatizált raklapraktárában tárolják.

A végtermékek automatizált raklapos raktárának dokkolási területét AGV fogja használni a BIG-BAG zsákok teherautóra történő berakodásához.

Ez a teljes anyagszállítási folyamat a raktár és a gyártási terület között.

A Gyártócsarnok területén található Rendelet szerinti veszélyes anyagok:

- környezetre veszélyes Precursor
- mérgező és környezetre veszélyes Kobalt-hidroxid
- mérgező NCM
- tűzveszélyes etanol
- környezetre veszélyes cink oxid
- tűzveszélyes és mérgező Karl Fischer Reagens
- egyéb veszélyeket tartalmazó lítium
- tűzveszélyes isopropyl alkohol
- tűzveszélyes argon és hidrogén gáz keverék
- tűzveszélyes és mérgező salétromsav
- mérgező hidrogénfluorid sav
- tűzveszélyes és környezetre veszélyes kálium permanganát
- tűzveszélyes, mérgező és környezetre veszélyes (nevesített) vízmentes ammónia
- mérgező ammonium fluorid
- környezetre veszélyes hidroxilammonium klorid
- környezetre veszélyes nátrium dietilditiokarbamát trihidrát
- mérgező metil narancs
- , egyéb veszélyeket tartalmazó tűzveszélyes és környezetre veszélyes cink
- környezetre veszélyes Eriochrome black

A tűzoltóvíz hálózat a 6.5.1 pontban kerül bemutatásra, amely alapján a Gyártócsarnok épületének teljes területét automatikus tűzjelző berendezéssel, illetve automatikus oltórendszerrel (sprinkler) védik. A tervezett épületek szabadonálló beépítéssel tervezettek.

## **5.2.2 Raktárak**

Két épületben létesítenek raktárat (Gyártócsarnok, MVR).

- Alumínium-oxid (3,62765 tonna)
- Antimon(III) oxid (3,62785 tonna)
- Bórsav (3,62975 tonna)
- NCM por (3420,155 tonna)



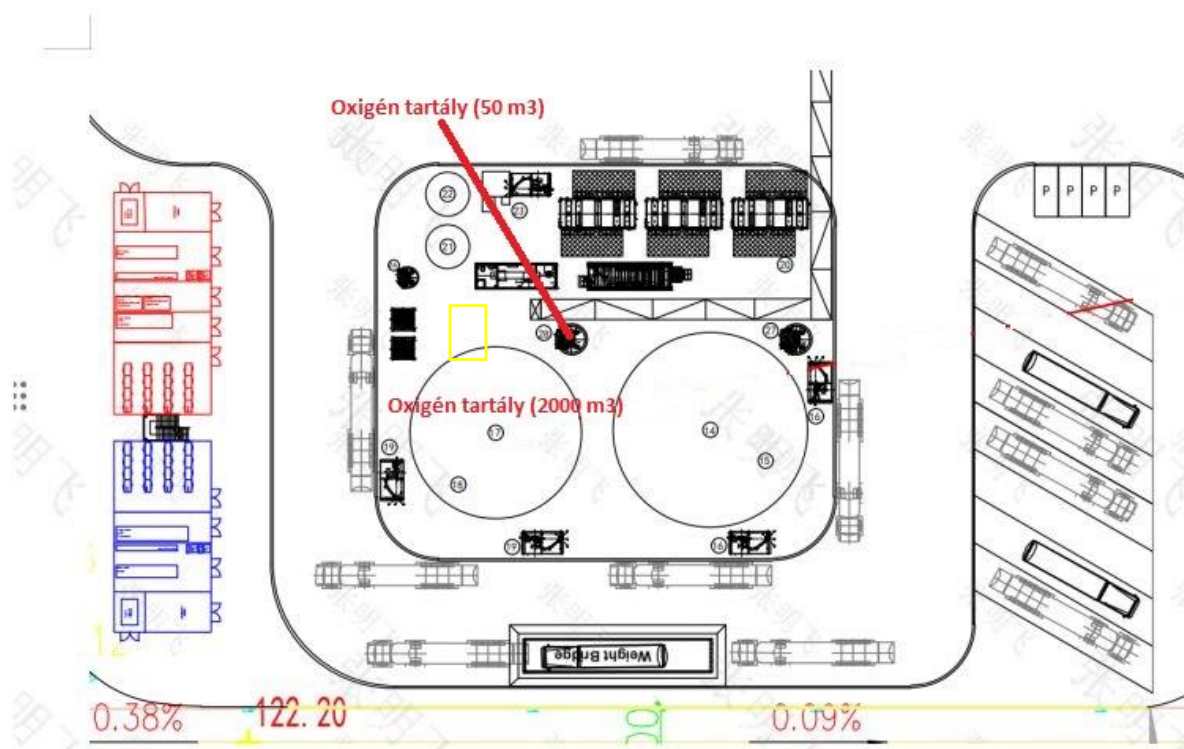
- Kobalt-hidroxid (3,6275 tonna)
- Lítium-karbonát (804,2934)
- Dízel olaj (2,451 tonna)
- Lítium-hidroxid (781,393)
- Prekurzor (1743,560)
- Nátrium hidroxid (1,905 tonna)
- Nátrium hipoklorit oldat (2 tonna)
- Kénsav (46,02024 tonna)
- Stroncium karbonát (3,62765 tonna)
- Titánium dioxid (3,62765 tonna)
- Wolfram trioxid (3,62765 tonna)
- Ittrium III. oxid (3,62765 tonna)
- Cirkónium dioxid (3,62765 tonna)

A tűzoltóvíz hálózat a 6.5.1 pontban kerül bemutatásra, amely alapján az alábbi oltóberendezések telepítése tervezett a raktárban:

- Sprinkler rendszer: Gyártócsarnok
- Fali tűzcsapok: Gyártócsarnok MVR, Hulladéktároló
- Kézi tűzoltó készülék (porral oltó): ahol fali tűzcsap nem megoldható
- Tűzjelző: minden épületben

### ***5.2.3 Tartálpark és lefejtő állás***

A katódanyaggyártáshoz szükséges oxigén és nitrogén eleinte közúton, tartálykocsiban kerülnek beszállításra a telephelyre, majd lefejtésre a tartálparkban található tartályok egyikébe. Az átfajtás a gépjármű saját szivattyújával történik. Az oxigéntartályokból 1db 2000 m<sup>3</sup> és 1 db 50m<sup>3</sup> tartály kerül telepítésre. A kialakítás során figyelembe veszik az OTSZ és a releváns TvMI ide vonatkozó előírásait.



11. ábra: Tartálpark elhelyezkedése

A cseppfolyós oxigéntartály a telephely oxigén ellátását biztosítja, maximális üzemi nyomása 15 bar lehet. A maximális, hasznos tárolókapacitás ~2300 tonna.

Az oxigén közönséges körülmények között színtelen, szagtalan, nagy reakcióképességű, égést tápláló, oxidáló gáz. Nem éghető és nem mérgező, viszont éghető anyagok jelenlétében tűz- és robbanásveszélyes, mivel az égést táplálja, intenzívebbé, sőt robbanásveszélyessé teszi azt.

Kriogén hőmérsékleten cseppfolyósítva világoskék folyadék, amely olvadáspontjára hűtve világoskék kristályokká szilárdul. Légköri nyomáson hőmérséklete, forráspontjának megfelelően körülbelül  $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ezért bőrrel érintkezve égési sebekhez hasonló fagyási sérüléseket okoz. Zsírral, olajjal történő érintkezése robbanást okozhat.

A létesítményrészhez legközelebb eső lakóterület távolsága **kb. 2,4 km**.



12. ábra: A hulladéktároló kialakítása

## 5.3 Biztonságot szolgáló berendezések, építmények

A telephelyen számos biztonságot szolgáló berendezés áll rendelkezésre, melyek legfőbb építőelemei a tűzjelző berendezés (ld. 6.18.1. fejezet), a tűzoltóvíz hálózat (ld. 6.5.1. fejezet), és a kiépített kármentők.

Az azonosított veszélyes létesítmények (ld. 5.2. fejezet) főként épületeken belül, többnyire egymástól fallal elválasztva helyezkednek el. Kivételt jelent ez alól a tartálpark és a kapcsolódó lefejtő állás, mely az épületeken kívül, szabad téren, de kármentőzött területen helyezkedik el.



## 6. A VESZÉLYHELYZETI FELADATOK ELLÁTÁSÁT SZOLGÁLÓ INFRASTRUKTÚRA

### 6.1 Külső elektromos- és más energiaforrások

A Bamo Technology Hungary Kft. telephelye jelenleg közműhálózattal nem rendelkezik, a beruházás keretében valósul meg a közműfejlesztés, melynek a keretében az alábbi közművek kerülnek bevezetésre:

- vízellátó rendszer (ÉDV Zrt.),
- villamosenergia-hálózat (E.ON Hungária Zrt.)
- gázellátás (MVM Égáz-Dégáz Földgázhálózati Zrt.)
- szennyvíz-elvezetés (ÉDV Zrt.)

#### 6.1.1 Villamos energia

A technológia üzemeltetéséhez, gyakorlatilag minden üzemrész működéséhez elengedhetetlen a villamos energia. Az üzemeltető a helyi szolgáltatótól rendeli meg a villamosenergia-kábelek kiépítését. A létesítmény energiaellátási céljából egy 132/10 kV-os alállomást tervezett. Az üzem redundáns betáplálással fog rendelkezni a 132 kV-os áramszolgáltatói hálózatról. Az építkezéshez szükséges villamos energia azonnal rendelkezésre áll. Az új 132/10 kV-os alállomás az 1. fázisban 1382,4 MVA/nap összkapacitást fog biztosítani.

#### 6.1.2 Földgáz

A telken kívüli gáz elosztó hálózatot a MVM Égáz-Dégáz Földgázhálózati Zrt. üzemelteti. A telek környezetében egy NA250 acél nagyközép nyomású gázelosztó vezeték található.

A telken kívüli gáz elosztó hálózatot a MVM Égáz-Dégáz Földgázhálózati Zrt. üzemelteti. A telek környezetében egy NA250 acél nagyközép nyomású gázelosztó vezeték található.

Telken belül jelenlegi ismeretek szerint az ASU területen jelentkezik gázfogyasztás. Az igényelt kapacitás a „Bábolna” gázátadó állomástól kiinduló gázelosztó vezeték fejlesztésével biztosítható. A beruházás során jelentkező gázigény 1510 Nm<sup>3</sup>/h, melyhez nagyközép nyomású (P=4-25 bar) gázelosztó vezeték építése szükséges. A vételezés a gázelosztó vezeték kiépítését követően az ingatlanra telepített fogyasztói főelzáróhoz (csatlakozási pont) való kapcsolódással történhet. A telekhatár mentén egy tervezett nyomásszabályzó és mérőállomás telepítése szükséges. A tervezési határ a csatlakozó vezeték ledugózott vége telekhatáron belül, a telekhatártól 0,5 méterre. A nyomásszabályzó és mérőállomás követően, mért oldalon egy PE100g SDR11 anyagú gázvezeték létesül az ASU területen jelentkező gázfogyasztás ellátására, mely vezeték a nyomásszabályzó után földben éri el a csatlakozási pontot. A vezetékfektetési mélysége: átlag 1,2 m. Jelen tervezési állapotban az ASU területhez való csatlakozás műszaki tartalmáról nincs információ.

Az üzem területén keletkező gázigény 1510 Nm<sup>3</sup>/h.



## **6.2 Szociális víz és ipari víz**

A közütemi vízellátó rendszert az ÉDV Zrt. üzemelteti a beruházás környezetében. A telek közvetlen környezetében vízellátó hálózat nincs, a beruházáshoz hálózatfejlesztés szükséges. Jelen tervezési állapotban a telken belül vízigények kiszolgálásához szükséges, telken kívüli vízellátó hálózat fejlesztése és annak műszaki tartalmának meghatározása folyamatban van, melyről a későbbiekben, annak tervezőjétől adatszolgáltatás szükséges.

### **6.2.1 Szociális víz**

A telephely jelenleg közmű hálózattal nem rendelkezik, a beruházás keretében valósul meg a közműfejlesztés (külső gerinchálózat). A szociális vízellátás az ÉVD Zrt. rendszeréről fog történni.

Az üzemben jelentkező vízigények kiszolgálására új vízbekötés létesítése szükséges a beruházás során fellépő vízigényeknek megfelelően. A telekhatáron, a tervezett bekötésen vízóraakna kerül kialakításra, a szolgáltató által elfogadott mérőórával és szerelvényezésekkel. A tervezési határ a tervezett vízóraakna.

A vízmérő aknába előírányzott mérők és szerelvényezései:

- ultrahangos elszámolási fővízmérő és elzáró szerelvények

Telken belüli mellékmérő kialakítás lesz:

- ASU területre való beállásnál

Mérőóra után egy mért, földi vízvezeték biztosítja a telken belül jelentkező vízigényeket:

- -kommunális vízigény közvetlenül
- technológiai vízigény közvetlenül
- gépészeti vízigény tartályon keresztül
- sprinkler és tűzivíz tartályon keresztül
- locsolóvíz igény tartályon keresztül

A telephely szociális vízigénye naponta 45 m<sup>3</sup>

A katódanyag gyártás során az üzemekben technológiai víz felhasználása történik. Az üzem technológiai víz igénye 1232 m<sup>3</sup> naponta, amit a szociális vízzel együtt az ÉVD Zrt. szolgáltat.

## **6.3 Folyékony- és szilárd anyagokkal történő ellátás**

### **6.3.1 Alapanyag ellátás**

Az alapanyag beszállítás kizárólag közúton történik. A teher-és személyforgalom a portán keresztül biztosított. A porta után a teherforgalom a szállított anyag típusától függően a megfelelő, kármentővel ellátott lefejtő területre indul. A beérkezést követően ellenőrzik az anyag típusát és mennyiségét. A lefejtő állomásokon dolgozó munkavállalók munkavédelmi oktatást kapnak, illetve ellátottak egyéni védőeszközökkel. A folyékony anyagokat szállító jármű és a tároló edény csatlakoztatása előtt ellenőrzik a szelep tisztaságát annak érdekében, hogy megelőzzék a különböző kémiai anyagok keveredését. Lefejtés közben folyamatosan figyelemmel kísérik a műveletet, majd befejeztével megszüntetik a szivattyúzást, leválasztják a tömlőt és ellenőrzik a tároló edényben a töltöttség szintjét. A szilárd és küldeménydarabos anyagokat a szállító járműről targoncák segítségével pakolják le, majd az automatizált rendszer





szállítja a raktározás helyére. Az anyagok belső szállítását a raktározás helyéről a felhasználási helyre mozgó állványokkal, szállítoszalagokkal, targoncákkal, illetve csővezetékeken keresztül végzik.

### **6.3.2 Motorikus gázolaj**

Áramszolgáltatói oldalon a tervezett 132 kV-os rendszer hálózati képéből adódóan redundáns áramszolgáltatói betáplálással rendelkezik a létesítmény. Diesel aggregátoros üzemű energiaellátásrendszer nem tervezett. Az épületen belül használt targoncák elektromos (akkumulátoros) üzemeltetésűek.

## **6.4 Belső elektromos hálózat**

A telephely villamosenergia-fogyasztásának döntő hányada az üzemi épület és a hozzá kapcsolódó raktárépületben jelentkezik. A telephely jelenleg közműhálózattal nem rendelkezik, a beruházás keretében valósul meg a közműfejlesztés.

A terület villamos ellátása:

A létesítmény energiaellátása céljából egy 132/10 kV-os alállomás tervezett. Az építmény belső közép feszültségű energiaellátása 10 kV-os feszültségszinten lesz kialakítva, sugaras rendszerben. Belső közép feszültségű hálózaton nem tervezünk automatikus átkapcsolást. A létesítmény egyidejű teljesítmény igénye teljes kiépítettség esetében 72,95 MW-ra várható.

A számítások alapján a várható energia igény a következő: 48 db transzformátor, többségük kettesével elhelyezve.

### **6.4.1 Áramtalanítás**

Az építmény minden, központi normál és biztonsági tápforrásról táplált villamos berendezését, valamint a központi szünetmentes energiaforrásokat úgy alakítják ki, hogy az építmény egésze egy helyről lekapcsolható legyen. A villamos leválasztást nem szükséges tűzszakaszonként kialakítani, azonban a teljes leválasztást és a tűzeseti főkapcsolót külön-külön kell kialakítani és megfelelően jelölni.

Az épület központi normál tápellátásának teljes lekapcsolását tűzvédelmi főkapcsolóval valósítják meg. A tűzeseti fogyasztók lekapcsolására külön főkapcsoló(ka)t alakítanak ki, ennek pontos helye, módja a későbbiekben kerül pontosításra.

## **6.5 Tartalék elektromos áramellátás (veszélyhelyzeti ellátás is)**

Egy esetleges áramkimaradások esetére a termelés folytonossága érdekében tartalék áramforrás szükséges.

A tartalékáram-ellátás feladata a termelés biztosításán kívül az is, hogy áramkimaradás esetén fenntartsa a menekülési és a mentési útvonalak biztonsági megvilágításának áramellátását.

Áramszolgáltatói oldalon a tervezett 132 kV-os rendszer hálózati képéből adódóan redundáns áramszolgáltatói betáplálással rendelkezik a létesítmény. Diesel aggregátoros üzemű energiaellátási rendszer nem tervezett.



A szünetmentes betáplálást igénylő fogyasztók erre a célra telepített centralizált vagy helyi UPS berendezésről kapnak ellátást. Kizárólag az épület IT rendszerének, valamint a közép feszültségű rendszerek segédüzemének tervezünk UPS alátámasztást. 30 perces áthidalási időt irányzunk elő. A Gyártócsarnok épület esetében az IT rendszerek alátámasztására a 3. emeleten tervezett P-334-es kódú helyiségben kerül elhelyezésre egy központi UPS főelosztó, valamint egy UPS berendezés. A központi UPS főelosztó betáplálása két főelosztóból biztosított, redundánsan, a két betáplálás között automatikus átkapcsolással. A Gyártócsarnok épület IT rendszereinek az UPS alátámasztása tárgyi központi UPS főelosztóból tervezett. A többi épület esetében (06, 07, 12, 13, 14) az IT rendszerek alátámasztását helyi UPS berendezésekkel tervezzük, tárgyi UPS berendezések az épületek alelosztóinak alátámasztását biztosítják. Az UPS berendezések kapacitása későbbi tervfázisban kerülnek pontosításra Beruházói adatszolgáltatások szerint. A közép feszültségű rendszerek segédüzemének UPS alátámasztását helyi UPS berendezésekkel tervezzük kialakítani. Az UPS rendszerek tervezett kialakítását a kiefeszültségű fővezetési terv szemlélteti.

### **6.5.1 Tűzoltóvíz hálózat**

A betárazott tűzvíz mennyiségre, nyomásfokozót követően egy földi körvezetékes rendszer kerül kialakításra megfelelő darabszámú föld-feletti tűzcsappal. Az épületek belső és külső oltóvízellátása ezen a rendszeren keresztül lesz biztosítva. A földi tűzvíz vezeték PE100 SDR11 műanyag vezeték. A tervezési határ a sprinkler gépház, illetve az épületek homlokzatától számított 1,0 méter.

A földfeletti tűzcsapok DN 100 méretű, kitörésbiztos típusok, 2 db „B” jelű és 1 db „A” jelű csomaggal ellátva. Minden tűzcsap elé földbeépített elzárót irányoztunk elő, beépítési készlettel és csapszekrénnel. A hálózaton szakaszoló tolozarak lesznek elhelyezve.

Az alkalmazott csővezetékek és szerelvények PN16 nyomásfokozatúak.

Az épületek védelmére – a beruházó döntése értelmében – sprinkler berendezést terveztek, melyet a tűzjelző rendszer fog aktiválni.

A betárazott sprinkler vízmennyiségre, nyomásfokozót követően egy földi sprinkler ellátórendszer kerül kialakításra. Az épületek belső sprinkler alközpontjainak ellátása ezen a rendszeren keresztül lesz biztosítva. A földi sprinkler vezeték PE100 SDR11 műanyag vezeték. A tervezési határ a sprinklergépház, illetve az épületek homlokzatától számított 1,0 méter. Az alkalmazott csővezetékek és szerelvények PN16 nyomásfokozatúak.

A belső és külső oltóvíz, illetve a sprinklervíz igényelt mennyisége egy, a telekhatáron belül tervezett tározókról és az arra telepített nyomásfokozó szivattyútelepekről biztosítható.

A tározók töltése a telekhatáron elhelyezett vízmérőakna után, egy földbe fektetett, mért, hálózati vízellátó gerincze való csatlakozással biztosítható. A gerincvezeték egy a fogyasztásokra méretezett dimenziójú, PE100 SDR17 műanyag vezeték, melyről a tartálytöltés csatlakozások megoldhatóak. A tervezési határ az épületek homlokzatától számított 1,0 méter. Az alkalmazott csővezetékek és szerelvények PN10 nyomásfokozatúak.

Az épület belső védelmére az előírások szerint nedves tűzcsap hálózatot alakítanak ki a tűzvédelmi tervfejezet szerinti kiosztásban, és paraméterekkel. A tervezési határ az egyes épület



homlokzatától számított 1 méter, ahol a belső oltóvíz hálózat a telken belüli oltóvíz hálózatra csatlakozik.

Az épületekben fali tűzcsapokat úgy helyezik el, hogy ezekről 30 m-es tömlővel minden helyiség elérhető legyen. A tűzvédelmi műszaki leírás értelmében a tűzcsapszekekrényeket 30 méteres tömlővel, és poroltóval kell felszerelni. A fali tűzcsapszekekrények tartalmazzák a vonatkozó szabvány szerinti összes szükséges szerelvényt.

A tervezés során az egyes épületeknél az egyidejűségi tényezők és szükséges vízhozamok a hatályos OTSz előírásai alapján kerültek meghatározásra.

A fali tűzcsapok létesítésekor a kifolyási nyomás szempontjából legkedvezőtlenebb helyen lévő fali tűzcsapnál ellenőrzésre szolgáló nyomásmérőt kell elhelyezni. A tűzcsapoknál 6.0 bar kifolyási nyomást kell biztosítani.

Azon épületek esetében, ahol a legfelső padlószint magassága a 30 métert meghaladja, ott minden tűzcsapnál egy további 52-C csatlakozást biztosítanak. A gépészeti szerelvényeket oldható kötéssel kell kialakítani. Csővezetékek tartózásánál ellenanya elhelyezése szükséges.

A kialakításra kerülő tűzivíz tározó a külső oltóvíz, sprinkler rendszer, valamint a belső fali tűzcsap hálózat együttes vízigényét kiszolgálja – kombinált vízforrásként. A víztározóból kinyerhető vízmennyiség együttesen 720 m<sup>3</sup>. A víztárolót x db szívócsővezetékkel látják el, melynek belső átmérője legalább, NA 100, alsó végződését szűrővel, felső vízszintes irányú végződését pedig szabványos A jelű (NA 100) csonk-kapoccsal és kupak-kapoccsal látják el. A szívócsonk-csatlakozó helyet vízszintesen, a talajszinttől x méter magasságban alakítják ki. A víztároló tűzoltó gépjárművel megközelíthető.

A telephely tűzoltóvíz hálózatát a BVT 2. melléklet mutatja be.

### **6.5.1.1 Tűzoltó berendezések**

A magas kockázati osztályú üzemsarnokra és raktárra automatikus tűzjelző és automatikus tűzoltó berendezés telepítése az előírás.

Az épületben az alábbi típusú automatikus oltóberendezés létesítése tervezett:

- Sprinkler rendszer: a Gyártócsarnokban
- Fali tűzcsapok: a Gyártócsarnok, MVR épület, Hulladéktároló

Az oltórendszerekről részletes helyszínrajzot lásd. BVT 2. melléklet-ben.

Az oltóberendezések létesítésére műszaki tervdokumentációt kell készíteni, amelyet külön eljárás keretében a területileg illetékes Komárom-Esztergom Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságon, mint I. fokú tűzvédelmi hatósággal engedélyeztetni kell.



## **6.5.2 Híradó rendszerek**

### **6.5.2.1 Veszélyhelyzeti híradás eszközei és rendszerei**

A telephely veszélyhelyzeti híradási eszközei az alábbiak:

- tűzjelző rendszer,
- telefonon vagy mobiltelefonon történő hívás,
- URH rádió,
- hírközlő rendszer,
- szöveges üzenet (SMS),
- éloszavas jelzés.

A védekezést irányító vezetők, valamint a mentésben, kárelhárításban részt vevő belső szervezetek jellemzően mobiltelefonon kommunikálnak egymással.

#### **EDR**

A Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelye felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemként a kormányzati célú hálózatokról szóló 346/2010. (XII. 28.) Korm. rendelet 34. § alapján köteles csatlakozni az Egységes Digitális Rádiótávközlő rendszerhez (a továbbiakban: EDR). Az EDR rádió jogszabály által előírt beszerzésének, használatának elsődleges célja a hivatásos rendvédelmi szervekkel történő veszélyhelyzeti kapcsolattartás.

A Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelyén a veszélyes tevékenység végzésére irányuló engedélyezési eljárásának lezárta után kívánja felvenni a kapcsolatot az EDR szolgáltatóval fenti jogszabályi kötelezettségének teljesítése érdekében.

A Kft. az EDR szolgáltatóval történt egyeztetés során, a használati feltételek ismeretében dönti el, hogy hány és milyen típusú rádiót vásárol meg, illetve, hogy azt/azokat milyen célra fogja használni.

### **6.5.2.2 Vezetői állomány veszélyhelyzeti értesítésének eszközrendszere**

A telephelyen belül veszélyhelyzetet hirdetni a tűzjelző rendszer segítségével, a hírközlő rendszerrel, telefonon vagy éloszóban lehet. A vezetői állomány, illetve a mentésvezető értesítése is ennek megfelelően történik. A társaság jelen nem lévő vezetőinek értesítése a szükséges külső közreműködők riasztását, értesítését követően valósul meg.

### **6.5.2.3 Üzemi dolgozók veszélyhelyzeti riasztásának eszközrendszere**

A telephely dolgozóinak a riasztása elsősorban a tűzjelző rendszeren keresztül – annak automatikus működése hiányában a tűzjelző működésbe hozásával („beütésével”) –, valamint a belső telefonkészülékek, rádiók, mobiltelefonok vagy éloszavas jelzés által történik. Az észlelőnek kötelessége a közelben lévő kézi jelzésadót működésbe hozni, amennyiben pedig a tűzjelző rendszer szirénahangját azonnal nem hallja, a közelben tartózkodó személyeket hangos kiáltásokkal riasztani.

## **6.5.3 Csapadékcsatorna rendszer**

Az épületek tetőfelületein, illetve a burkolt felületeken összegyűlekezett csapadékvizeket egy telekhatáron belül elhelyezett, minden oldalról zárt csapadékvíz tározó fogadja.



A tározóból a csapadékvíz egy szintén telekhatáron belül elhelyezett csapadékvíz tisztító műbe jut, melyet követően a megfelelő határértékre tisztított csapadékvíz:

- egy része a telekhatáron belül elhelyezett zárt, csapadékvíz felhasználás miatt kialakított tározóba kerül
- a fel nem használt csapadékvíz mennyiség egy telken kívüli befogadóba nyomottan elvezetésre kerül
- illetve a külső befogadóra meghatározott műszaki előírások miatt (egyidejű terhelhetőség korlát, csapadékvizes időszakokban átmeneti visszatartás korlát) egy föld medrű szikkasztó-tározóba a leürítésig bevezetésre kerülhet

A tetőfelületeken és a burkolt felületeken összegyülekezett csapadékvizeket előirányozottan gravitációsan, egy rendszeren keresztül vezetjük a minden oldalról zárt, csapadékvíz tisztító mű előtti tározóba.

A gravitációs csatornák tervezett lejtése általában 2-3‰, ami biztosítja a mértékadó csapadékvíz mennyiség elvezetés viszonylag kis fektetési mélységek mellett.

## 6.6 Munkavédelem

A dolgozók és a vezetőség tagjainak munkavédelmi feladatai és kötelezettségei a telephely Munkavédelmi Szabályzatában kerülnek rögzítésre.<sup>16</sup> Az alábbiakban az általános érvényű rendelkezéseket közöljük.

### Vezetők munkavédelmi feladatai:

- Ha a vezető közvetlen balesetveszélyt észlel, köteles a hibás berendezést azonnal leállítani vagy a munkavégzést azonnal beszüntetni, valamint intézkedni a veszély megszüntetéséről. Ha az intézkedés a lehetőségeit meghaladja, azonnal köteles jelenteni a felettesének, és tőle intézkedést kérni. A gépet, berendezést újraindítani vagy a munkát tovább folytatni csak a biztonságos munkafeltételek megteremtése után lehet.
- A vezetők kötelesek gondoskodni arról, hogy szervezetükön belül minden vezetőnek a munkaköri leírásába meghatározásra kerüljön a konkrét munkavédelmi feladata.

### Dolgozók munkavédelmi feladatai:

- Orvosi szűrővizsgálaton részt venni.
- Munkahelyén időben, pihenten, munkára alkalmasan megjelenni.
- Munkahelyén a kezelt gépeket, berendezéseket rendben, tisztán tartani.
- Technológiai folyamatba csak előírt módon beavatkozni.
- Előírt egyéni védőeszközöket rendeltetésüknek megfelelően használni.
- Technológiai leírásban szereplő tevékenységet elvégezni.
- Rendellenességet észlelve azt megszüntetni, és a vezetőnek jelenteni.
- Évente egyszer biztonságtechnikai oktatáson részt venni, amely tartalmaz környezetvédelmi ismereteket is, hiányzás esetén a következő munkakezdetkor kérni az oktatás megtartását.
- Öt vagy munkatársát ért balesetet haladéktalanul jelenteni.
- Munkát megtagadni, ha életét, egészségét, testi épségét veszélyezteti.

<sup>16</sup> A Munkavédelmi Szabályzat a Biztonsági Jelentés készítéséig egyelőre nem került kiadásra.



- Minden tüzesetet azonnal jelenteni, illetve, ha más utasítást nem kap, az oltásban részt venni (amennyiben testi épségét ez nem kockáztatja).
- Munkaterületén karbantartó vagy egyéb tevékenységet végzőktől a munkavégzési engedélyt megkövetelni, engedély hiányában a munkavégzést megtiltani, ezt jelenteni.
- Előírt karbantartási feladatait elvégezni.

A Munkavédelmi Szabályzat tartalmazza az egyéni védőeszköz, védőital, tisztálkodószerek és bőrvédő készítmények juttatásának rendjét, valamint a részletes munkakörökre lebontott, az egyes tevékenységek folytatásához szükséges védőöltözetek és egyéni védőeszközök jegyzékét.

### **6.7 Foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás**

A Bamo Technology Hungary Kft. foglalkozás-egészségügyi szolgáltatást biztosít minden dolgozója számára. A foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás keretében előzetes (munkába állás előtt) vizsgálatokat végez a munkavállalók adott munkakörben történő foglalkoztatásának megállapításához.

Időszakos orvosi vizsgálatokat végez annak eldöntésére, hogy a munkavállalóknál a munkavégzés során nem alakult-e ki:

- egészségkárosodás,
- fokozott expozíció,
- foglalkozási megbetegedés.

### **6.8 Vezetési pontok és a kimenekítéshez kapcsolódó létesítmények**

Veszélyhelyzet esetén a vezetési pont kijelölésének szempontjai az alábbiak:

- Helyét úgy kell megválasztani, hogy a veszélyeztető tényező hatásövezetén kívül essen, vagy ha ez nem lehetséges, akkor fizikailag védett helyen legyen.
- Legyen ellátva megfelelő informatikai és kommunikációs eszközökkel (számítógép internetes kapcsolattal, nyomtató, vonalas telefonvonal, mobiltelefon lefedettség, belső digitális rádió hálózati készülék megléte).
- A veszélyhelyzet fokozódása esetén könnyen és biztonságosan elhagyható legyen a helyiség.

A Bamo Technology Hungary Kft. telephelyén vezetési pontnak az adminisztrációs épület 2. emeletén található konferenciaterem és az őrházban található vészhelyzeti irányító szoba lett kijelölve.

A vezetési pontról elérhető kommunikációs és döntést előkészítő eszközök:

- \* a Belső Védelmi Terv egy példánya,
- \* hálózati telefon, mobiltelefon,
- \* veszélyhelyzeti helyszínrajz,
- \* veszélyhelyzetben értesítendő listája,
- \* telephelyen jelen lévő dolgozók, látogatók nyilvántartása (porta által),
- \* tűzjelző központ adatai (porta által).





### **6.8.1 Menekülési útvonalak és gyülekezési helyek**

A telephely menekülési útvonalait, illetve gyülekezési helyet a BVT 3. melléklet szemlélteti. A telephelyen egy gyülekezési hely került kijelölésre, mely a főporta épület mellett található.

A gyülekezési hely minden időpontban és időjárási körülménytől függetlenül igénybe vehető. A gyülekezési hely mérete alkalmas a telephely (üzem) teljes létszámának befogadására.

A menekülési útvonalak a legtöbb helyen egybeesnek a napi közlekedési útvonalakkal. A kijelölésre került menekülési útvonalak megfelelnek a követelményeknek.

A kijáratoknál menekülést segítő rendszer készül világító kivitelben. Biztonsági világítást létesítenek a menekülési útvonalakon (közlekedők és lépcsőház).

Esetleges veszélyes anyag kiáramlása során a meglévő menekülési útvonalak és a gyülekezési pont felülbírálnak, ez esetben a terjedéssel ellenkező irányban kerülnek kijelölésre.

### **6.9 Elsősegélynyújtó és mentő szervezetek**

A telephelyen minden esetben a jogszabálynak megfelelő létszámban lesznek jelen elsősegélynyújtói képesítéssel rendelkező dolgozók, mely képesítést évente megújítanak. Elsősegélynyújtó helyek a beruházás jelenlegi kezdeti szakasza miatt egyelőre nem kerültek kijelölésre.

Elsősegélynyújtó ládák az alábbi darabszámban kerülnek elhelyezésre:

- Gyártócsarnok: 1 db
- MVR: 1 db
- Szennyvízkezelő: 1 db
- Főporta épület: 1 db

Ezek elhelyezkedéséről a 3. BVT melléklet ad információt.

### **6.10 Biztonsági szolgálat**

A telephely biztonsági szolgálatának célja – a portaszolgálat működtetése által – a telephely tulajdonának őrzése érdekében az anyag- és áru-, illetve személyforgalom ellenőrzése, továbbá a személy- és vagyonvédelem, valamint a termelési munkaidőn kívül a telephely teljes területén történő járőrözés biztosítása.

A biztonsági szolgálat 0-24 órás jelenléte biztosított, melyet 8 fő lát el 3 műszakban.

### **6.11 Beléptető és az idegen behatolást érzékelő rendszerek**

A létesítményen belül a dolgozók mozgásának koordinálására beléptető rendszer kerül tervezésre. A kiemelt épületekbe és épületrészekbe történő belépés is regisztráltan történik. Alapvetően egyirányú belépési pontokkal tervezünk. A belépési adatok alapján



monitorozhatóak lesznek a belépési események. A rendszer jelzései központi felügyeleti rendszeren jelennek meg, melynek elhelyezése az ügyeleti helységben is elérhetőek lehetnek. A belépési ponttal rendelkező ajtókat elő kell készíteni a beléptető rendszer eszközeinek beépítésére. A védett helységbe való belépési oldalon proximity kártya olvasó, a kilépési oldalon pedig ajtónyitó gomb és vésznyitó használatával kerül tervezésre, valamint rendszámfelismerő rendszerrel vezérelt beléptető rendszer a főbejárat kapuhoz. A beléptető rendszer egy központosított integrált felügyeleti rendszer részeként épül fel Lenel ON Guard 8.2 PRO alapú rendszerszoftverrel. A rendszer Beruházói döntés alapján LenelS2, vagy azzal teljes mértékben kompatibilis típusú eszközöket alkalmazva épül ki.

Az LNL-X3300 intelligens rendszervezérlőt (ISC) a beléptető rendszer OnGuard® rendszer központi egysége. Az ISC IP alapú kommunikációval csatlakozik a központi számítógépre telepített szoftverrel. Az ISC 32 darab belépési ellenőrző interfészmodullal is képes egy vonalon kommunikálni.

A Beruházóval egyeztetetendő kártyaolvasók a beolvasás után továbbítják az információkat a beléptető terminálhoz a jogosultságfüggő vezérlések indításához.

### **6.12 Környezetvédelmi szolgálat**

A telephely környezetvédelemmel kapcsolatos feladatait szakmailag felkészült szakember látja el. Az EHS vezető a felelős a telephelyen folyó mindennemű tevékenység – gyártás, szállítás, raktározás, energiaellátás – környezetvédelmi szempontú ellenőrzéséért, a telephelyen kívül a lakosság és környezet esetlegesen a telephelyről származó hatásainak mérsékléséért.

### **6.13 Üzemi műszaki biztonsági szolgálat**

A telephelyen önállóan működő üzemi műszaki biztonsági szolgálat nincs, az ilyen feladatokat az egyes területek működéséért felelős személyek, karbantartók látják el.

### **6.14 Katasztrófaelhárítási szervezet**

A Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelyének katasztrófaelhárítási szervezetének tagjai az alábbiak:

- biztonsági szolgálat,
- felelős vezetők,
- dolgozók.

### **6.15 Javító és karbantartó tevékenység**

A telephelyen a technológiai folyamatokban történő javító és karbantartó tevékenységet alapvetően szerződés útján megbízott cég látja el, melynek szakemberei igény szerint vannak jelen és végzik el a karbantartási munkálatokat a telephelyen.



### **6.16 Laboratóriumi hálózat**

A telephelyen az adminisztrációs épület földszintjén kerül kialakításra egy minőség-ellenőrző helyiség, a beérkező alapanyagok és késztermék minőségének az ellenőrzésére.

### **6.17 Szennyvízhálózat**

A közüzemi szennyvíz elvezető rendszert az ÉDV Zrt. üzemelteti a beruházás környezetében. A telek közvetlen környezetében szennyvíz elvezető hálózat nincs, a beruházáshoz hálózatfejlesztés szükséges.

A telek közvetlen környezetében szennyvíz elvezető hálózat nincs, a beruházáshoz hálózatfejlesztés szükséges. Jelen tervezési állapotban a telken belül keletkezett szennyvízelvezetéshez szükséges, telken kívüli szennyvízelvezető hálózat fejlesztésről és annak műszaki tartalmáról nincs információ, jelen tervezésnek nem része. A koncepció terv azzal számol, hogy a beruházás során keletkezett szennyvíz mennyiséget a külső hálózat fogadni tudja.

Az üzemben jelentkező szennyvízigények elvezetésére új szennyvíz bekötés létesítése szükséges a beruházás során fellépő szennyvíz mennyiségeknek megfelelően. A telekhatáron szennyvíz átemelő és szennyvízmérő kerül kialakításra, a szolgáltató által elfogadott mérővel és szerelvényezésekkel. A tervezési határ a telekhatári ellenőrző akna. A telken belüli szennyvízelvezető rendszer alapvetően gravitációs rendszerű, de a beépítés jellegéből adódóan közbenső átemelők alkalmazása is szükséges lehet. A gravitációs csatornák tervezett lejtése általában 4‰, ami biztosítja a mértékadó szennyvízmennyiség elvezetés viszonylag kis fektetési mélységek mellett. Az épületen kívüli szennyvízelvezető-rendszer csak a megfelelő határértéket meg nem haladó, közcsatornába bevezethető minőségű szennyvizet fogadja.

Az alábbi táblázat tartalmazza az épületgépészeti és technológiai adatszolgáltatások szerinti, a vonatkozó magyar irányelveknek és statisztikai számadatoknak megfelelően számított szennyvízmennyiségeket. A beruházás területén jelentkező szennyvízmennyiségek:

		PH1
Kommunális szennyvíz	m <sup>3</sup> /d	69,0
	m <sup>3</sup> /h	21,0
fekáliás	m <sup>3</sup> /d	14,4
	m <sup>3</sup> /h	6,0
nem fekáliás	m <sup>3</sup> /d	54,6
	m <sup>3</sup> /h	15,0
ASU területen jelentkező szennyvíz	m <sup>3</sup> /d m <sup>3</sup> /h	Nincs információ jelenleg
Gépészeti hűtés szennyvíz	m <sup>3</sup> /d	0
	m <sup>3</sup> /h	0
Technológiai szennyvíz	m <sup>3</sup> /d m <sup>3</sup> /h	00



### 6.17.1 *Kommunális szennyvíz*

A kommunális szennyvíz keletkezési helye a mosdók, öltözők, melegítő konyha és a takarítási tevékenység. Mennyisége az elvégzett számítások alapján  $\sim 69 \text{ m}^3/\text{nap}$ , ami tartalmazza az ASU kibocsátását is.

### 6.17.2 *Üzemi monitoring hálózatok*

A gyártási folyamat nagyon automatizált folyamat, a gyártáshoz közvetlenül kapcsolódó hibák azonnal megjelennek a működési visszajelzőkön.

A pontforrások légszennyező anyag kibocsátásának időszakos ellenőrzése szükséges a hatályos előírásoknak megfelelően, akkreditált műszeres vizsgálatokkal.

Az időszakos mérés szükséges időtartama folyamatosan működő technológiáknál, időben egyenletes kibocsátások esetén:

- folyamatos üzemű mérőműszerrel történő, zavartalan, állandósult üzemállapot melletti mérésnél, üzemállapotonként legalább háromszor 30 perc, de a vizsgálati időszak lecsökkenthető 3x15 percre, ha a folyamatosan mért szennyezőkomponensek eltérése az átlagtól nem haladja meg az átlag 6%-át és nem éri el a határérték 50%-át;
- szakaszos mintavétellel történő mérésnél legalább három értékelhető minta szükséges, egyenként legalább 30 perces mintavételi idővel, ha azt a technológia lehetővé teszi.

Ha a vizsgált légszennyezőanyag koncentrációja nagyságrendileg azonos a kimutatási határral, akkor a mintavételi időt úgy kell megnövelni, hogy a vonatkozó határérték betartása a mérési hiba figyelembevétele esetén is egyértelműen eldönthető legyen.

A 220/2004. (VII.21.) Korm.rendelet értelmében a Bamo Technology Hungary Kft. önellenőrzési terv készítésére és mérések elvégzésére nem kötelezett.

A szennyvíz tárolóba kizárólag a mindenkor előírásoknak megfelelő olyan minőségű szennyvíz vezethető el, amely a szennyvízelvezető és tisztítómű állagát nem károsítja, berendezéseinek rendeltetésszerű működését nem akadályozzák, és az ott dolgozók testi épségét, egészségét nem veszélyeztetik.

Az alábbi táblázat a kezelt szennyvíz mellett a levegőminőség és a zaj monitoring hálózatát mutatja be.

	Monitoring módszere	Mintavétel / monitoring helye	Vizsgált paraméter	Gyakoriság
Levegőminőség	Megbízott partner	több ponton	Szállópor, Nikkel, Kobalt, Alumínium, Mangán	Évente 1
	Telepített szenzor	zsákszűrők mellett	Szállópor	Folyamatos
Zaj	Megbízott partner	telekhátáron	Zaj	Évente 1
Szennyvíz	Megbízott partner	Szennyvízkezelő kivezető tartálya	KOI, Levegőanyag, T-N, T-P	Évente 1



## BIZTONSÁGI JELENTÉS

	Telepített monitoring eszköz	Szennyvízkezelő kivezető tartálya	TOC, Lebegőanyag, pH	Folyamatos
--	------------------------------	-----------------------------------	----------------------	------------

Az üzem biztonságára is hatással lévő eltérések kimutatására a fentiekén kívül az alábbi védelemi rendszerek vannak, melyeket ezen fejezetekben mutatunk be:

### 6.18 Tűzjelző és robbanási töménységet érzékelő rendszerek

#### 6.18.1 Tűzjelző rendszer

A rendszer élet és vagyonvédelmi célokat szolgál, ennek megfelelően a tervezési határok figyelembevétele mellett valamennyi helyiségben teljes körű védelem szükséges (az alacsony kockázatúnak minősített helyiségek kivételével).

- kézi jelzésadókat helyeztünk el a menekülési útvonalakon, ki és bejáratoknál,
- automatikus érzékelők (optikai, hőmérséklet, és egyéb speciális érzékelők telepítendőek az épület védelembe bevont helyiségeibe.

Az automatikus érzékelők megválasztása a helység jellegének megfelelően történik.

Az épületbe a kijáratokhoz, menekülési útvonalakra, kézi jelzésadókat terveztünk úgy, hogy az épület bármely pontjáról 30 m-en belül elérhető legyen egy kézi jelzésadó.

Jelen tervnek nem tárgya az épület biztonságát befolyásoló egyéb berendezések vizsgálata, illetve az összes egyéb tűzvédelmet érintő műszaki megoldás tárgyalása.

A tűzjelző berendezés áramköreit úgy kell kialakítani, hogy egy egyszeres vezetékszakadás vagy zárlat esetén legfeljebb 32 eszköz válhat működésképtelenné, és az eszközöknek azonos zónában, azonos funkciójúaknak kell lenniük.

A zóna kialakításának szempontjai:

A jelzési zónák kialakítása során figyelembe vett szempontok:

- az épület belső elrendezése (szintek, van-e álpadló, álmennyezet),
- a tűzszakaszok és/vagy füstszakaszok,
- a robbanásveszélyes környezetek,
- az automatikus oltóberendezéssel védett terek, - a tűzvédelmi vezérlések.

Riasztási zónák:

Az egyes épületek területén tűzszakaszonként egyidejűleg szólalnak meg a szirénák, vagyis az épületkomplexum épületenként külön-külön egy-egy riasztási zóna. (Az épületben tűzszakaszonként legalább két független felügyelt sziréna áramkör kerül kiépítésre).

Kockázati besorolások

Alacsony kockázatú területek, és ezért védelmemmel nem ellátott területek közé sorolhatók:

- a fürdőszoba, zuhanyzó, mosdó-, WC helyiség, a kizárólag mosogatásra használt helyiség, max. 20 m<sup>2</sup> szelfogó feltéve, hogy a helyiségben nem tárolnak éghető anyagot,



-a függőleges felszálló akna vagy függőleges kábel-csatorna, amelyik alapterülete kisebb, mint 2m<sup>2</sup>, feltéve, hogy a födémek és falak áttörései a jogszabályban előírt tűzgátló tömítéssel 13 / 15 vannak ellátva, és nem tartalmazznak biztonsági berendezéshez kapcsolódó vezetéket, kivéve a legalább 30 percig működőképes, tűzálló kábeleket,

-a legfeljebb 20 m magas felvonóknak teljes területe,

-a nem zárt rakodóterek, rámpák (ahol állandó tárolás nem történik),

-a szellőzés nélküli 30 m<sup>3</sup> -nél kisebb fagyasztottáru tároló raktárak, - az alacsony kockázatú álpadló alatti, illetőleg álmennyezet feletti terek,

-az alacsony kockázatú be nem épített tetőtér (padlástér),

-nyitott lépcsőház,

-valamint az OTSZ szerint alacsony kockázatúnak minősített egyéb területek.

A TvMI 5.2. pontja alapján szükséges az alacsony kockázatúnak minősíthető terek meghatározása, melyet a létesítési terv készítésekor az illetékes Katasztrófavédelmi Kirendeltséggel egyeztetni szükséges.

Az alkalmazott érzékelők gyors és pontos észlelést tesznek lehetővé, így az élet és vagyonbiztonság az elvárt szintnek megfelelő legyen.

A bent tartózkodók riasztásáról hangjelzők gondoskodnak, kábelezésük 30 perces tűzállóságú kábelrel történik. A hangjelző körök felügyelt kimenetekre kapcsolódnak a központról. A hangjelző körök tápellátása külső tápegységgel történik, feszültség kimaradás esetén a hibajelzésként meg kell jeleníteni az előbb említett modulon keresztül a tűzjelző központon is. A tűzjelző központok tápellátását hálózati feszültség kimaradása esetén a puffer üzemű akkumulátorok veszik át az OTSZ-ben meghatározottak szerint.

Jelzések beazonosításának elősegítése:

A tűzjelző berendezés érzékelőinek, kézi jelzésadóinak elhelyezési helyeit szövegesen tartalmazó zónakimutatást kell készíteni, és a tűzjelző központ közelében kell elhelyezni.

A rendelkezésre álló információk alapján a tűzjelző rendszer felügyelete 24 órás felügyelettel biztosított, de az automatikus átjelzést szükséges megvalósítani. Az épület adottságait és a tűzjelző rendszerben alkalmazott elemek számát figyelembe véve az OTSZ 161. § (6) bekezdése alapján várhatóan grafikus felügyeleti központ alkalmazása válik szükségessé. A tűzjelző rendszer központjait tartalmazó helyiségek nyithatóságát az illetékes katasztrófavédelem számára mindenkor biztosítani szükséges!

### **6.18.2 Robbanási töménységet érzékelő rendszer**

Biztonsági jelentés benyújtásának időpontjában a tűzvédelmi műszaki leírás alapján az épületekben az ATEX dokumentáció alapján szükséges a hasadó vagy hasadó – nyíló felületek létesítési kötelezettségét vizsgálni.

## **6.19 Hő- és füstelvezetés**

Az épületekben a hő- és füstelvezetés, valamint légpótlás nagyrészt gravitációsan történik. Azokon a helyeken, ahol ez nem megoldható ott gépi hő- és füstelvezetést, illetve gépi légpótlást alkalmaznak. Gépi hő- és füstelvezetés kizárólag a Gyártócsarnok és Automata





## BIZTONSÁGI JELENTÉS

Magasraktár épületekben kerül kialakításra. A menekülő lépcsőházakban, ahol jogszabály előírja, túlnyomásos szellőzést alakítanak ki. A hő- és füstelvezetés működtetését az automatikus tűzjelző berendezés vezérlésén túl kézi indítással is biztosítják.

A füstelvezetésre szolgáló ventilátorok a tetőn kerülnek elhelyezésre és beépítésüknél a gyártói előírások betartandóak. A légpótlásra szolgáló ventilátorok beltérben kerülnek elhelyezésre és beépítésüknél a gyártói előírások betartandóak.



## 7. A TELEPHELYEN JELEN LÉVŐ VESZÉLYES ANYAGOK

A további szóhasználatban „veszélyes anyag” megnevezés alatt a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet értelmében vett veszélyes anyagok és készítmények, valamint a veszélyes tulajdonsággal bíró elegyek, keverékek összességét értjük.

### 7.1 A veszélyes anyagok aktuális leltára

A jelen lévő anyagoknak az üzem besorolása tekintetében figyelembe vett maximális mennyiségét konzervatív megközelítéssel értelmeztük, azaz úgy tekintettük, mintha létezne legalább egy olyan nap, amikor minden veszélyes anyag jelen van az üzemben, továbbá a jelen lévő anyagok mennyisége minden anyag tekintetében éppen a maximális érték lenne.

A Bamo Technology Hungary Kft. telephelyén egyidejűleg jelen lévő veszélyes anyagok és készítmények veszélyességére, összetételére vonatkozó információkat az 2.melléklet, valamint a 3.melléklet-ben szereplő biztonsági adatlapok szolgáltatnak.

#### 7.1.1 A telephelyen jelen lévő veszélyes anyag mennyiség meghatározása

A veszélyes anyag mennyiségeket elhelyezkedésük szerint, illetve az üzem besorolását az alábbiakban foglaljuk össze:

Jelen lévő veszélyes anyag					Besorolás a Rendelet 1. melléklete szerint
CAS-szám	Megnevezés	Besorolás az EU 1272/2008. rendelete alapján	Fizikai forma	Max. jelen lévő mennyi ség [tonna]	
Gyártócsarnok 1.					
189139-63-7	Precursor	H400 H410 H411	szilárd por	1743,56	„E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában  E2. A vízi környezetre veszélyes a krónikus 2 kategóriában
182442-95-1	NCM	H330	szilárd por	3420,155	H2.AKUT TOXIKUS 2. kategória, minden expozíciós útvonal 3. kategória, belégzéses expozíció (lásd a 7. megjegyzést)
21041-93-0	kobalt- hidroxid	H228, H302, H319, H330, H334, H341, H350, H360f, H400, H410	szilárd por	3,62765	H1. AKUT TOXIKUS 1. kategória, minden expozíciós útvonal E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában



## BIZTONSÁGI JELENTÉS

Jelen lévő veszélyes anyag					Besorolás a Rendelet 1. melléklete szerint
CAS-szám	Megnevezés	Besorolás az EU 1272/2008. rendelete alapján	Fizikai forma	Max. jelen lévő mennyiség [tonna]	
20624-25-3	Nátrium-dietil-ditiokarbamát-trihidrát	H302-H315-H319-H335- <b>H400</b>	flyékony	0,0044	E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában
5470-11-1	hidroxil-ammonium klorid	H290, H302, H312, H315, H317, H319, H351, H373, <b>H400</b>	flyékony	0,02775	E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában
64-17-5	Etanol	<b>H225</b> H319 H350	flyadék	0,238975	„P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes flyadékok.”
1314-13-2	Cink oxid	<b>H400, H410</b>	szilárd por	0,00032	E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában
109-86-4, 110-86-1, 7553-56-2, 7446-09-5	Karl Fischer Reagens	<b>H272</b> -H290-H314- <b>H331</b>	szilárd	0,00465	„P8. OXIDÁLÓ FOLYADÉKOK ÉS SZILÁRD ANYAGOK - Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló flyadékok, vagy - Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló szilárd anyagok”  „H2. AKUT TOXIKUS 2. kategória, minen expozíciós útvonal 3. kategória, belégzéses expozíció”
67-63-0	isopropyl alkohol	<b>H225</b> , H319, H336	flyékony	0,041	„P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes flyadékok.”
7697-37-2	Salétromsav	<b>H272 H331</b> H314	flyadék	0,01208	„P8. OXIDÁLÓ FOLYADÉKOK ÉS SZILÁRD ANYAGOK - Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló flyadékok, vagy - Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló szilárd anyagok”  „H2. AKUT TOXIKUS 2. kategória, minen expozíciós útvonal 3. kategória, belégzéses expozíció”
7664-39-3	hidrogén-fluorid sav	<b>H300, H310, H330</b>	flyékony	0,00345	„H2. AKUT TOXIKUS 2. kategória, minen expozíciós útvonal 3. kategória, belégzéses expozíció”



BIZTONSÁGI JELENTÉS

Jelen lévő veszélyes anyag					Besorolás a Rendelet 1. melléklete szerint
CAS-szám	Megnevezés	Besorolás az EU 1272/2008. rendelete alapján	Fizikai forma	Max. jelen lévő mennyiség [tonna]	
7722-64-7	kálium permanganát	H272 H302 H314 H361d H373 H410	szilárd	0,00525	„P8. OXIDÁLÓ FOLYADÉKOK ÉS SZILÁRD ANYAGOK - Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló folyadékok, vagy - Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló szilárd anyagok” E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában
7664-41-7	vízmentes ammónia	H221, H280, H331, H314, H318, H400, H411	flyékony	0,014833 5	P2 TŰZVESZÉLYES GÁZOK Az 1. vagy 2. kategóriába tartozó tűzveszélyes gázok
12125	ammonium fluorid	H301 H311 H331	flyékony	0,00731	„H2. AKUT TOXIKUS 2. kategória, minen expozíciós útvonal 3. kategória, belégzéses expozíció”
547-58-0	metil narancs	H301	szilárd	0,000792 2	„H2. AKUT TOXIKUS 2. kategória, minen expozíciós útvonal 3. kategória, belégzéses expozíció”
7440	Cink	H250, H260	szilárd por	0,000125	P7. PIROFOROS FOLYADÉKOK ÉS SZILÁRD ANYAGOK Az 1.kategóriába tartozó piroforos folyadékok Az 1.kategóriába tartozópiroforos szilárd anyagok
1787-61-7	Eriochrome black	H410	szilárd por	0,0001	E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában
MVR					
68334-30-5	Dízel	H226 H411	folyadék	2,565	„34. Kőolajtermékek és alternatív üzemanyagok”
2634-33-5	1,2-Benzisothiazol-3(2H)-one	H302-H315-H317-H318-H400	szilárd	0,168	E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában
7681-52-9	Nátrium hipoklorit oldat)	H290, H314, H410	szilárd por	2	E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában



## BIZTONSÁGI JELENTÉS

Jelen lévő veszélyes anyag					Besorolás a Rendelet 1. melléklete szerint
CAS-szám	Megnevezés	Besorolás az EU 1272/2008. rendelete alapján	Fizikai forma	Max. jelen lévő mennyiség [tonna]	
97-23-4	Dichlorophen	H302 H319 <b>H410</b>	szilárd por	0,55	E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában
5470-11-1	hidroxil-ammonium klorid	H290, H302+H312, H315, H317, H319, H351, H373, <b>H400</b>	szilárd	0,0025	E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában
64-17-5	Etanol	<b>H225</b> H319 H350	folyadék	0,4187	„P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok.”
1314-13-2	cink oxid	H315, H318, <b>H400</b> , H412	szilárd	0,0002	E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában
	Karl Fischer Reagens	<b>H272</b> -H290-H314- <b>H331</b>		0,000015	P8. OXIDÁLÓ FOLYADÉKOK ÉS SZILÁRD ANYAGOK - Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló folyadékok, vagy - Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló szilárd anyagok”  „H2. AKUT TOXIKUS 2. kategória, minen expozíciós útvonal 3. kategória, belégzéses expozíció



## BIZTONSÁGI JELENTÉS

Jelen lévő veszélyes anyag					Besorolás a Rendelet 1. melléklete szerint
CAS-szám	Megnevezés	Besorolás az EU 1272/2008. rendelete alapján	Fizikai forma	Max. jelen lévő mennyiség [tonna]	
7697-37-2	Salétromsav	<b>H272 H331</b> H314	folyadék	0,0154	„P8. OXIDÁLÓ FOLYADÉKOK ÉS SZILÁRD ANYAGOK - Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló folyadékok, vagy - Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló szilárd anyagok”  „H2. AKUT TOXIKUS 2. kategória, minen expozíciós útvonal 3. kategória, belégzéses expozíció”
7664-39-3	hidrogén-fluorid sav	<b>H300, H310, H330,</b> H314, H318	folyadék	0,0023	„H2. AKUT TOXIKUS 2. kategória, minen expozíciós útvonal 3. kategória, belégzéses expozíció”
7722-64-7	kálium permanganát	<b>H272</b> H302 H314 H361d H373 <b>H410</b>	szilárd	0,0015	„P8. OXIDÁLÓ FOLYADÉKOK ÉS SZILÁRD ANYAGOK - Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló folyadékok, vagy - Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló szilárd anyagok” E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában
7664-41-7	vízmentes ammónia	H221, H280, H314, H318, H331 H400, H411, EUH071		0,032736	vízmentes ammónia
12125-01-8	Ammonium fluorid	<b>H301</b> , H311, <b>H331</b>		0,002	„H2. AKUT TOXIKUS 2. kategória, minen expozíciós útvonal 3. kategória, belégzéses expozíció”
547-58-0	Metil narancs	<b>H301</b>		0,0001	„H2. AKUT TOXIKUS 2. kategória, minen expozíciós útvonal 3. kategória, belégzéses expozíció”
7440-66-6	Cink	<b>H250, H260</b>	szilárd	0,0001	P7. PIROFOROS FOLYADÉKOK ÉS SZILÁRD ANYAGOK Az 1.kategóriába tartozó piroforos folyadékok Az 1.kategóriába tartozó piroforos szilárd anyagok



Jelen lévő veszélyes anyag					Besorolás a Rendelet 1. melléklete szerint
CAS-szám	Megnevezés	Besorolás az EU 1272/2008. rendelete alapján	Fizikai forma	Max. jelen lévő mennyiség [tonna]	
7439-93-2	Lítium	H260, H314	szilárd	0,001	„O2. Az 1. kategóriába tartozó, vízzel érintkezve tűzveszélyes gázokat kibocsátó anyagok és keverékek”
1787-61-7	Eriochrome black	H410	szilárd por	0,0001	E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában
67-63-0	Isopropyl alkohol	H225, H319, H336	szilárd por	0,06	„P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok.”
Tartálypark					
7782-44-7	Oxigén	H270 H280 H281	folyadék	2282	25. Oxigén

Az üzem besorolása mindezek alapján:

Besorolás a Rendelet 1. melléklete szerint	Maximálisan jelen lévő mennyiség (q <sub>i</sub> ) [tonna]	Alsó küszöbérték (Q <sub>Ai</sub> ) [tonna]	Felső küszöbérték (Q <sub>Fi</sub> ) [tonna]
Oxigén	2282	200	2000
Vízmentes ammónia	0,0475695	50	200
Kőolajtermékek és alternatív üzemanyagok c) gázolajok (ideértve a dízelüzemanyagokat, a háztartási tüzelőolajokat és a gázolajkeverékeket is)	2,565	2500	25000
H1. AKUT TOXIKUS 1. kategória, minden expozíciós útvonal	3,66073	5	20
H2. AKUT TOXIKUS 2. kategória, minden expozíciós útvonal - 3. kategória, belélegzéses expozíció”	3420,16481	50	200



## BIZTONSÁGI JELENTÉS

Besorolás a Rendelet 1. melléklete szerint	Maximálisan jelen lévő mennyiség (q <sub>i</sub> ) [tonna]	Alsó küszöbérték (Q <sub>AI</sub> ) [tonna]	Felső küszöbérték (Q <sub>FI</sub> ) [tonna]
P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADEKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok	0,758675	5000	50000
P8. OXIDÁLÓ FOLYADEKOK ÉS SZILÁRD ANYAGOK Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló folyadékok, vagy Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló szilárd anyagok	0,03423	50	200
E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában	1749,9469	100	200
„E2. A vízi környezetre veszélyes a krónikus 2 kategóriában”	1743,56	200	500
O1. Anyagok vagy keverékek az EUH014 figyelmeztető mondattal	0,0162	100	500
„O2. Az 1. kategóriába tartozó, vízzel érintkezve tűzveszélyes gázokat kibocsátó anyagok és keverékek”	0,0162	100	500

Az üzem felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek minősül, hiszen:

- a nevesített oxidáló anyag: oxigén mennyisége (~2282tonna) meghaladja a vonatkozó felső küszöbértéket (2000 tonna),
- a H2. akut toxikus kategória (~3420,16077 tonna) meghaladja a vonatkozó felső küszöbértéket (200 tonna),
- az E1. a vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategória (~1749,94034 tonna) meghaladja a vonatkozó felső küszöbértéket (200 tonna).
- az E2 a vízi környezetre veszélyes a krónikus 2 kategória (~1743,56 tonna) meghaladja a vonatkozó felső küszöbértéket (500 tonna)

Ennek ellenére elvégeztük a küszöbindex-számítást a Rendelet 1. mellékletének 3. pontja szerinti összesítő képletek alapján.

### Egészségi veszélyek:

#### Alsó küszöbértékekre vonatkozóan:

$$q_1/Q_{A1} + q_2/Q_{A2} + q_3/Q_{A3} + q_4/Q_{A4} + q_5/Q_{A5} + \dots \geq 1$$

amelybe az adatokat behelyettesítve:

$$10924/5 + (0,01+0,1+0,072+0,076)/50 = \underline{\underline{2184,8 > 1}}$$

#### Felső küszöbértékekre vonatkozóan:

$$q_1/Q_{F1} + q_2/Q_{F2} + q_3/Q_{F3} + q_4/Q_{F4} + q_5/Q_{F5} + \dots \geq 1$$



amelybe az adatokat behelyettesítve:

$$10924/20 + (0,01+0,1+0,072+0,076)/200 = \underline{\underline{546,2 > 1}}$$

Fizikai veszélyek:

**Alsó küszöbértékekre vonatkozóan:**

$$q_1/Q_{A1} + q_2/Q_{A2} + q_3/Q_{A3} + q_4/Q_{A4} + q_5/Q_{A5} + \dots \geq 1$$

amelybe az adatokat behelyettesítve:

$$(0,2+0,01+0,05+0,01+0,0204+0,0204+0,01+0,072+0,076)/5000 + (0,5+0,1)/50 + 2400/200 + 0,561/2500 = \underline{\underline{12,013 > 1}}$$

**Felső küszöbértékekre vonatkozóan:**

$$q_1/Q_{F1} + q_2/Q_{F2} + q_3/Q_{F3} + q_4/Q_{F4} + q_5/Q_{F5} + \dots \geq 1$$

amelybe az adatokat behelyettesítve:

$$(0,2+0,01+0,05+0,01+0,0204+0,0204+0,01+0,072+0,076)/50000 + 0,561/25000 + 2400/2000 + (0,5+0,1)/200 = \underline{\underline{1,203 > 1}}$$

Környezeti veszélyek:

**Alsó küszöbértékekre vonatkozóan:**

$$q_1/Q_{A1} + q_2/Q_{A2} + q_3/Q_{A3} + q_4/Q_{A4} + q_5/Q_{A5} + \dots \geq 1$$

amelybe az adatokat behelyettesítve:

$$0,561/2500 + (10924+1145+128,87+3,6+1,2)/100 + (0,001+0,001+0,076)/200 = \underline{\underline{122,03 \geq 1}}$$

**Felső küszöbértékekre vonatkozóan:**

$$q_1/Q_{F1} + q_2/Q_{F2} + q_3/Q_{F3} + q_4/Q_{F4} + q_5/Q_{F5} + \dots \geq 1$$

amelybe az adatokat behelyettesítve:

$$0,561/25000 + (10924+1145+128,87+3,6+1,2)/200 + (0,001+0,001+0,076)/500 = \underline{\underline{61,01 \geq 1}}$$

Összefoglalásképpen megállapítható a kapott indexek minden veszélyeztető hatás vonatkozásában eléri az 1-et, így az **üzem felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek minősül.**

### ***7.1.2 Tiszta anyagok fizikai, termodinamikai és kémiai jellemzői***

A katódanyag fő alapanyagai a nikkel-, lítium-, kobalt-, mangán-oxidok. A gyártás során az előzőeken túl használnak még fel különböző szilárd és folyékony halmazállapotú segédanyagokat is.



Az anyagok termodinamikai jellemzőit (fázisváltás, lobbanáspont, gyulladási hőmérséklet, ARH, FRH stb.) a 3. melléklet-ben csatolt biztonsági adatlapok tartalmazzák.

A továbbiakban az üzemben jelen lévő azon anyagokat ismertetjük részletesebben, amelyek mennyiségük, halmazállapotuk és tulajdonságaik alapján a legveszélyesebbnek minősülnek.

### **Oxigén**

#### **Veszélyes komponensek**

Anyag megnevezése: Oxigén  
CAS száma: 7782-44-7  
Moláris tömeg: 16 g/mol

Az oxigén közönséges körülmények között színtelen, szagtalan, nagy reakcióképességű, égést tápláló, oxidáló gáz. Nem éghető és nem mérgező, viszont éghető anyagok jelenlétében tűz- és robbanásveszélyes, mivel az égést táplálja, intenzívebbé, sőt robbanásveszélyessé teszi azt.

Kriogén hőmérsékleten cseppfolyósítva világoskék folyadék, amely olvadáspontjára (-219 °C) hűtve világoskék kristályokká szilárdul. Légköri nyomáson hőmérséklete, forráspontjának megfelelően körülbelül -183 °C, ezért bőrrel érintkezve égési sebekhez hasonló fagyási sérüléseket okoz.

Zsírral, olajjal történő érintkezése robbanást okozhat.

#### **Az oxigént az alábbi kockázatok jellemzik:**

H270 - Tűzet okozhat vagy fokozhatja a tűz intenzitását, oxidáló hatású.  
H280 - Nyomás alatt lévő gázt tartalmaz; hő hatására robbanhat.

Az anyag *szembe kerülése* esetén a szemet azonnal meg kell tisztítani, bő vízzel legalább 15 percen keresztül öblíteni. *Bőrrel érintkezve* a párologó folyadék fagyásos sérülést vagy a bőr fagyását okozhatja. Amennyiben a ruházat telített a folyadékkal és bőrhöz tapadt, akkor a területet langyos vízzel kell áztatni eltávolítás előtt.

### **Kénsav**

Anyag megnevezése: Kénsav  
CAS száma: 7664-93-9  
Kémiai képlete: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
Moláris tömege: 98,08 g/mol  
Halmazállapot 20°C-on: folyékony

A kénsav sűrűsége (20 °C-on) 1,84g/cm<sup>3</sup>

A kénsavat az alábbi veszélyek jellemzik:

H290 - Fémekre korrozív hatású lehet  
H314 - Súlyos égési sérülést és szemkárosodást okoz

**Precursor**

A telephelyen felhasznált Precursor összetétele:

- Nikkel-Kobalt-Mangán hidroxid 100 % (környezetre veszélyes)

Anyag megnevezése: Precursor  
Halmazállapot 20°C-on: szilárd

A Precursor sűrűsége (20 °C-on) 1,7 g/cm<sup>3</sup>.

A Precursort az alábbi kockázatok jellemzik:

H400 - Nagyon mérgező a vízi élővilágra.

H410 – Nagyon mérgező a vízi élővilágra, hosszan tartó hatású.

H411 - Hosszan tartó hatású, a vízi élővilágra mérgező.

**NCM**

Anyag megnevezése: Lítium, Nikkel, Kobalt, Mangán oxid  
CAS száma: 189139-63-7  
Kémiai képlete: Co<sub>2</sub>Li<sub>2</sub>Mn<sub>2</sub>Ni<sub>2</sub>O<sub>7</sub>  
Moláris tömege: 98,079 g/mol  
Halmazállapot 20°C-on: szilárd por

Az NCM-et az alábbi veszélyek jellemzik:

H330 – Belélegezve halálos

Az NCM olvadáspontja 350 °C, forráspontja >350 °C.

**7.1.3 Biztonsági adatlapok**

A 3. melléklet-ben közölt biztonsági adatlapok tartalmazzák az anyagok fizikai, kémiai, toxikológiai és ökotoxikusságukra vonatkozó paramétereit, a H és P mondatokat, a veszélyt jelző piktogramokat.

A dolgozók a különféle anyagok kezelése során szükséges óvintézkedéseket képzések által sajátítják el, valamint ezeket az adatlapokat használják fel a munkájukhoz. A biztonsági adatlapok az adminisztráción kerülnek elektronikus tárolásra.

**7.1.4 A veszélyes anyagok leltára anyagcsoportonként**

A veszélyes anyagok egyes anyagcsoportjaira vonatkozó információkat az 2. melléklet-ben, illetve a 7.1. fejezetben szereplő táblázatok foglalják össze.



## **7.2 A veszélytelen működést bizonyító információk részletezése**

### **7.2.1 Alaptevékenység technológiai folyamatai**

A telephely fő tevékenysége a katódanyag gyártás, melynek technológiai folyamatai a 4.2.1 fejezetben kerültek részletes bemutatásra.

### **7.2.2 Kémiai reakciók, fizikai, biológiai folyamatok**

A telephelyen biológiai folyamatok nem mennek végbe, a katódanyag gyártás során kizárólag fizikai és kémiai folyamatok zajlódhatnak le.

Fizikai folyamatok pl.: különböző vegyi anyagok meghatározott receptúra alapján történő összekeverése, őrlése.

Kémiai folyamatok:

- A Gyártócsarnokban kémiai folyamatok során magas hőmérsékleten, oxigéndús környezetben fém oxidok keletkeznek, víz és széndioxid távozása mellett.

### **7.2.3 A veszélyes anyagok tárolása**

Az üzemben a veszélyes anyagok tárolása (az oxigéntartályok kivételével) épületen belüli, megfelelő műszaki védelemmel ellátott zárt raktárhelyiségben történik. A vegyi anyagokkal érintett területen vegyszerálló padozat található. A katódanyag gyártáshoz szükséges veszélyes anyagokat kizárólag föld felett tárolnak.

Az oxigén csővezetéken keresztül kerül a gyártás adott technológiai pontjára.

A telephelyen található veszélyes anyagok tárolási helyei veszélyes létesítményekként kezelendők, melyeket az 5.2. fejezetben mutattunk be részletesen.

A telephelyen található veszélyes anyagok tárolásáról az alábbi táblázat szolgáltat összefoglaló információt.

Ssz.	Veszélyes létesítmény	Veszélyes anyag megnevezése	Tárolás módja
1.	Gyártócsarnok 1	Prekursor	zsák
		Kobalt-hidroxid	zsák
		NCM	zsák
		Cink oxid	-
		Isopropyl alkohol	hordó
		Argon és hidrogén gáz keverék	-
		Hidrogénfluorid-sav	-
		Kálium permanganát	palack
		Vízmentes ammónia	-
		Ammonia fluorid	-
		Hidroxilammonium klorid	-





## BIZTONSÁGI JELENTÉS

Ssz.	Veszélyes létesítmény	Veszélyes anyag megnevezése	Tárolás módja
		Etanol	-
		Nátrium dietilditio-karbamát	-
		Metil narancs	-
		Salétromsav	palack
		Cink por	-
		Eriochrome black	palack
		Lítium por	-
2.	MVR	Dízel	Olajtartály
		Nátrium hipoklorit oldat	-
		Vízmentes ammónia	műanyag palack
		Salétromsav	palack
		Cink-oxid	palack
		Hidroxilammonium-klorid	-
		Ammonium fluorid	palack
		Metil narancs	-
		Eriochrome black	palack
		Cink por	-
		Hidrogénfluorid-sav	palack
		Kálium permanganát	palack
		Etanol	-
		Isopropyl alkohol	hordó
		Lítium	palack
		1,2-Benzisothiazol-3(2H)-one	-
		Diklorofén	-
3.	Tartálypark	Oxigén	Oxigéntartály

### 7.2.4 Kármentők

A telephely területén a legtöbb veszélyes anyag épületen belül, zárt terekben, tartályos, hordós, palackos, zsákos formában kerül tárolásra.



Az épületen kívül veszélyes anyagot a tártálparkban tárolnak, mely kármentő gáttal van ellátva, ezért az esetlegesen kifolyt veszélyes anyag ugyancsak nem kerülhet talajba vagy felszín alatti vízbe.

### ***7.2.5 A telephelyen található veszélytelenítő és mentesítő anyag(ok) bemutatása***

A telephely a környezetkárosodás megelőzésének és elhárításának rendjéről szóló 90/2007. (IV. 26.) Korm. rendelet hatálya alá tartozik, így üzemi kárelhárítási terv készítésére kötelezett.

Előzetesen és általános irányelvként kijelenthető azonban, hogy a telephelyen rendelkezésre állnak különböző felitató anyagok és egyéb havária eszközök, melyek segítségével a szükséges intézkedések haladéktalanul megkezdhetők a kikerült szennyezőanyagok felitására, illetve lokalizálására.

A kárelhárítási anyagok a használatot követően veszélyes hulladékként kezelendők (például olajos felitató rongyok). A kárelhárítási anyagokat mindig megfelelő „üzemkész” állapotban, könnyen hozzáférhető és minden, az adott területre bejárásra jogosult ember számára ismert helyen kell tartani. Az általános kárelhárítási anyagok és eszközök az alábbiak:

- felitató anyag (pl. homok, perlit),
- seprű és lapát,
- kármentő edényzet (pl. hordó),
- egyéni védőfelszerelés (vegyszerálló védőkesztyű, védőruha, védőcsizma, védőszemüveg, teljes gázvédő álarc).

A kárelhárítási eszközök használatának oktatása a munkavédelmi oktatás keretében történik.

A kárelhárítás során elhasznált, megrongálódott anyagokat, eszközöket a kárelhárítást követően azonnal pótolni kell. A tárolt anyagok elöregedési, elavultsági felülvizsgálatát az erre kijelölt személy legalább évente köteles elvégezni, és szükség szerint azokat frissíteni.

### ***7.2.6 A telephelyen keletkezett hulladékok és kezelésük***

A telephelyen keletkező hulladékokat jellegük és típusuk szerint elkülönítetten gyűjtik. A termeléshez közvetlenül kapcsolódóan keletkező hulladékok az alapanyag víztelenítése során keletkező vegyi anyaggal szennyezett hulladékvizek, a berendezések elhasználódott alkatrészei, elektromos egységei, alapanyagok/adalékanyagok kiürült göngyölegei, vegyi anyag maradványok. A csomagolási hulladékok papír, műanyag és fém anyagúak lehetnek, egy részük veszélyes anyaggal szennyezett (vegyi anyag). Amennyiben az előbbieket mégsem lehetségesek, sérülés stb. miatt, akkor az üres fémhordókat hulladéknak tekintik.

A hulladékok gyűjtése az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Kormányrendelet alapján történik. Átmeneti gyűjtőhelyek a telephely területén nem találhatóak, minden hulladékot a központi hulladékgyűjtő helyre szállítanak.



### 7.2.6.1 Technológiai hulladékok

A tervezési területen jelenleg nem található épület, így a kivitelezés során bontási hulladék keletkezésével nem kell számolni.

Az építkezés során kitermelt föld előreláthatólag teljes egészében a területen kerül felhasználásra. Amennyiben mennyiségi vagy minőségi szempontból ez nem lehetséges, akkor 2012. évi CLXXXV. törvényben (Ht. 2.§ (4). bekezdés) foglaltak alapján hulladékként (17 05 03\* vagy 17 05 04) kell azt elszállítani és kezelni.

Feltöltésre, ill. visszatöltésre kizárólag hulladéknak nem minősülő, a Ht. 9.§ (1) bekezdésében foglalt hulladékstátusz megszűnésére vonatkozó feltételek teljesülését igazoló dokumentummal rendelkező inert anyag, vagy tiszta talaj használható fel.

A telepítéskor várhatóan keletkező hulladékokat és becsült mennyiségüket a 16. táblázat tartalmazza:

Hulladék			
megnevezés	azonosító kódja	becsült mennyisége	várható kezelési módja
Beton	17 01 01	0,6	hasznosítás
Vas és acél hulladék	17 04 05	0,9	hasznosítás
Kevert építési- bontási hulladék, amely különbözik a 17 09 01-től, a 17 09 02-től és a 17 09 03-	17 09 04	1,0	hasznosítás

A fentiekben becsült mennyiségek nem érik el az építési és bontási hulladékok kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet 1. számú mellékletében szereplő küszöbértéket. Amennyiben mégis meghaladnák a mellékletben szereplő mennyiségeket, az adott csoporthoz tartozó hulladékok további hasznosíthatósága érdekében azok elkülönített gyűjtéséről gondoskodni kell.

Az előbbieken kívül az előre gyártott elemek csomagoló anyagai, ill. az egyéb építési anyagok göngyölegei teszik ki a keletkező hulladék jelentős tömegét. Számolhatunk továbbá még kis mennyiségű fémhulladékkal, mely a fűrészből, vágásból származhat.

A kivitelezési munkálatok során várhatóan keletkező veszélyes hulladékok:

- Veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladékok (15 01 10\*);
- Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebből nem meghatározott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat (15 02 02\*);
- Olajhulladékok és folyékony üzemanyagok hulladékai (13 01, 13 02 alcsoportok hulladékai)



Festékek, lakkok és egyéb bevonó, korrózióvédő anyagok hulladékai (08 01, 08 02 alcsoport hulladékai).

A 191/2009. (XI.15.) Korm. rendelet szerint az építési szerződésnek tartalmaznia kell az építőipari kivitelezés során keletkező hulladékok – engedéllyel rendelkező kezelőhöz történő – elszállítására (elszállíttatására) kötelezett megnevezését.

A kivitelező feladata – többek között – az építési naplóban feltüntetni az építési munkaterületen keletkezett építési-bontási hulladék mennyiségét, fajtájának megnevezését, azonosító kódját [a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet alapján], elszállításának tényét, helyét, bizonylatát, mely tartalmazza a hulladék kezeléséhez igénybe vett létesítmény nevét, címét, KÜJ, KTJ számát.

### **7.2.6.2 A keletkezett hulladékok elszállítása**

A hulladékok megfelelő gyűjtéséről és elszállíttatásáról, valamint amennyiben lehetőség van rá a hasznosításról – az előzetes tervek szerint – a kivitelező fog gondoskodni a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvényben foglalt hulladékhierarchiának megfelelően. A keletkező veszélyes hulladékokat a 225/2015. (VIII.7.) Kormányrendelet előírásainak megfelelően kell kezelni. Az előbbieket mellett figyelembe fogják venni az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet előírásait is (ideértve az „Építési hulladék nyilvántartó lap az építési tevékenység végzése során keletkező hulladékhoz” kitöltése). A kivitelezési munkálatok során keletkezett hulladékok megfelelő elszállítását, ill. kezelését igazoló dokumentumokat (szállítási, átvételi bizonylatokat) az illetékes környezetvédelmi hatóság (Komárom-Esztergom Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály) részére meg kell küldeni, figyelemmel a 45/2004. (VII.26.) BM-KVVM rendeletben foglaltakra.

### **7.2.7 A veszélyes anyagok szállításának bemutatása telephelyen belül**

A belső forgalom főleg tehergépkocsi forgalmat takar. A fő anyagszállítás az ingatlan belső útjain, a telephely keleti és déli oldalán bonyolódik.

Az alapanyagokat szállító tehergépkocsik a teherportán lépnek be a telephelyre és az Automata magasraktárban elektromos AGV segítségével pakolják le a beérkező anyagokat. Az automata magasraktáron belül mozgó állvánnyal mozgatják az anyagokat, majd az automatizált raktárból a gyártócsarnokba érkezik az alapanyag. A gyártócsarnokban az alapanyagokat az AGV-hez szállítják beadagolásra. A gyárudvaron nem történik meg a termék szállítása.

A telephelyről a keletkezett hulladékot a hulladék szállító járművek szállítják el. A belső utak és összefüggő burkolt területek megfelelő területet biztosítanak a gépjárművek mozgásához.

Az üzem épületén belüli anyagmozgatásokat elektromos üzemelésű targoncákkal végzik. Szabadtéri mozgatás kizárólag az alapanyag beszállításra, illetve a késztermék elszállításra korlátozódik. A tervezett szállítóeszközök az alábbiak:

Felhasználás helye	Darabszám	Típus
--------------------	-----------	-------

	<b>BIZTONSÁGI JELENTÉS</b>
---	----------------------------

Gyártócsarnok	2	CLARK CRX15FL
Automatizált raktár	6	CLARK CRX15FL, CRX25FL/BYD ECB25
Szennyvízkezelő	1	CLARK CRX15FL

### 7.2.8 A normál üzemeltetéstől eltérő műveletek

A kialakult havária események kezelése minden esetben a technológiai utasítások, a biztonsági adatlapok, valamint jelen Biztonsági Jelentés mellékleteként szolgáló Belső Védelmi Tervben (BVT) leírtak betartásával történik.

A telephely fő tevékenysége az katódgyártás, mely termeléshez közvetlenül vagy közvetetten különböző veszélyes anyagok használata szükséges.

Normál üzemvitelnek az egyes létesítmények gépeinek és berendezéseinek rendeltetésszerű használatát és működését, valamint a normál munkaidőben való termelést tekintjük.

Normál üzemeltetéstől eltérő műveletként azonosítható a különböző veszélyes anyag tartályok töltése, amikor a lefejtés során bekövetkezhet havária esemény.

A normál üzemvitel vagy normál üzemeltetéstől eltérő műveletek során potenciálisan bekövetkező súlyos baleseti eseményeket és védelmi intézkedéseket jelen Biztonsági Jelentés dokumentáció, illetve annak mellékletét képező Belső Védelmi Terv mutatja be. A normál munkavégzés idejében jelen vannak a telephely dolgozói, akik ismerik a BVT-ben leírtakat, tisztában vannak a súlyos balesetek során való teendővel, a rendelkezésre álló kárelhárítási eszközökkel és a riasztási lánccal, így azonnal és megfelelő módon be tudnak avatkozni. A biztonsági szolgálat 0-24 órás jelenléte a termelési munkavégzésen kívüli időszakokban (hétvégén, ünnepnapokon) is biztosított.

## 7.3 Összefoglalás

A Társaság az alábbiakban bemutatott védelmi rendszerekkel biztosítja, hogy azok arányban álljanak a lehetséges veszélyeztetéssel és azok képesek legyenek a súlyos balesetek megelőzésére, és azok következményeinek a csökkentésére.

A fentiek érdekében a telephelyen telepítésre, használatra kerülő védelmi rendszereket az alábbiakban foglaljuk össze:

- Az épületben automatikus tűzjelző berendezés létesül. Egy esetlegesen kialakuló tüzeset megfékezésére az alábbi típusú tűzoltó berendezések telepítése tervezett a különböző helyiségekben a tűzvédelmi előírásoknak megfelelően: sprinkler és gázzal oltó rendszer. A külső oltóvíz biztosítására a létesítmény területén egy saját, nettó 720 m<sup>3</sup> oltóvíz tárolására szolgáló oltóvíztározó létesül. Az egyes kockázati egységek önálló tűzszakaszként kerülnek kialakításra, a tűzszakaszok között előírás szerint biztosítják a tűzterjedés elleni védelmet.
  - 6.5.1. Tűzoltóvíz hálózat
  - 6.5.1. Tűzoltó berendezések
  - 6.18.1. Tűzjelző rendszer



## BIZTONSÁGI JELENTÉS

- 6.18.2. Robbanási töménységet érzékelő rendszer
  - 6.19. Hő-és füstelvezetés
- A telephely területén a legtöbb veszélyes anyag épületen belül, zárt terekben, az anyag halmazállapotától függően tartályos, palackos formában, illetve zsákban és hordóban kerül tárolásra. A vegyi anyagokkal érintett területen vegyszerálló padozat található.
  - 5.2.2 Raktárak
- Az épületen kívül veszélyes anyagot a tartálparkban tárolnak, mely kármentő gáttal van ellátva, ezért az esetlegesen kifolyt veszélyes anyag ugyancsak nem kerülhet talajba vagy felszín alatti vízbe.
  - 5.2.3 Tartálpark





## *8. A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESET ÁLTAL VALÓ VESZÉLYEZTETÉS ÉRTÉKELÉSE*

### **8.1 Súlyos baleseti lehetőségek azonosítása és létesítmény kiválasztás**

A biztonsági jelentésben elvégzett kockázatelemzés a kockázat menedzsment elemeinek, a fokozatosság elvének, valamint a megszületett hazai jogszabály követelmény rendszerének és az Európai Unió elvárások figyelembevételével készült.

A fokozatosság elvét figyelem előtt tartva a kockázatelemzést több egymásra épülő fázisra bontottuk, oly módon, hogy az értékelés előrehaladtával a létesítmények egyre szűkebb körét egyre részletesebben vizsgáltuk. Az egyes fázisokban a megelőző fázisban kiszűrt létesítményekből indultunk ki.

A kockázatelemzés során veszélyes létesítménynek tekintettünk minden olyan objektumot a telephelyen, amely veszélyes anyagot tartalmazhat, illetve olyan folyamatok kapcsolódnak hozzá, amelyek alapján ott veszélyes anyagok a rendelet értelmében nagyobb mennyiségben kiszabadulhatnak. Veszélyforrások elsősorban a nagyobb tároló edények, amelyek nagy mennyiségű veszélyes anyagot tartalmazhatnak. De veszélyforrásként azonosíthatók a kisebb tároló egységek, és egyes termelő berendezések is.

Az összegyűjtött veszélyforrásoknak térbeli elhelyezkedését a 3. ábra melléklet mutatja be. A veszélyforrások elsősorban az NCM mérgező por terjedése és O<sub>2</sub> tártálpark jelenti.

Az 5.2 pontban azonosításra és bemutatásra kerültek az üzemben megtalálható veszélyes létesítmények.

Elemeztük a veszélyes létesítményeinket és kiválasztottuk a legveszélyesebbnek ítélt létesítményrészeket következményelemzésre.

Ezután elvégeztük a legveszélyesebb létesítményrészek következményelemzését, meghatároztuk mindazon súlyos baleseti eseménysorokat, amelyek további részletes elemzése szükséges.

Erre építettük rá az egyéni és társadalmi kockázatok számszerű meghatározását, grafikus megjelenítését és az egyéni kockázati értékekre a kvantitatív elemzés által szolgáltatott valószínűségi mutatóknak az elfogadhatósági kritériumokkal való összevetését és a megfelelés igazolását [lásd a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 3. mellékletének 1.6 pontját; valamint a 7. melléklet 1.4-1.6. és 2. pontjait].

Mindezen szűrések és elemzések érdekében számos kockázatértékelési módszertant kellett alkalmaznunk, melyek rövid összefoglalását az első alkalmazás helyén részletezzük.



### **8.1.1 A veszélyes létesítmények előzetes kvalitatív szűrése a Holland módszer segítségével**

A veszélyesség szempontjából történő rangsorolást, valamint a legveszélyesebb létesítmények kiválasztást több lépésben végeztük el. Első lépésként az adatok jelentős száma miatt célszerű egy szűrés végrehajtása.

Az 5.2 pontban azonosítottuk a telephely veszélyes létesítményrészeit, amely a módszer egyik kiindulási adata.

A Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelyén a katódanyag gyártási technológia által különféle, a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet szerinti veszélyes anyagokat és nem veszélyes anyagokat használnak fel, illetve tárolnak. A potenciálisan veszélyesnek minősülő területek a következők:

- Oxigén tartályok
- MVR 1 – Tócsatűz, Raktártűz
- MVR 1 – Mérgező folyadékok
- Gyártó csarnok – Tócsatűz
- Gyártó csarnok – Mérgező folyadékok
- Gyártó csarnok – NCM mérgező por terjedése

A Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelyén a veszélyes anyagok felhasználása, kezelése, raktározása belső térben, környezetétől elzártan történik. Kivétel ez alól az oxigéntárolás, amely külső tartályparkban folyik. A telephely lakott területektől mért távolsága (> 2,4 km), valamint a létesítmények közötti távolság is a biztonságot szolgálja.

### **A mennyiségi kockázatértékelésre kiválasztott létesítményrészek**

Eddigi vizsgálatainkat összefoglalja az alábbi táblázat, mely a mennyiségi kockázatértékelésre kiválasztott létesítményrészeket sorolja fel, a kiválasztás okaival.

Létesítményrész		Kiválasztás indoklása
OT	Oxigén tartályok	Kültéri tartályparkban kármentőben elhelyezett cseppfolyós oxigén tartályok egyikének robbanása
GyCs	Gyártócsarnok	Tűzveszélyes és mérgező szilárd és folyékony halmazállapotú anyagok jelenléte.
MVR	MVR1	Tűzveszélyes és mérgező folyékony halmazállapotú anyagok jelenléte.

A környezetre veszélyes anyagok környezetterheléssel járó súlyos balesetből származó veszélyeztetésének értékelésével a 8.6 fejezet foglalkozik.

## **8.2 Súlyos balesetek előfordulásának okai és körülményei**

A súlyos balesetek előfordulása több tényező jelenlététől függ, lehet belső és külső körülmény egyaránt. A veszélyhelyzetet kiváltó, kiváltható okok lehetnek:

A tároló berendezések szerkezeti anyagainak hibája:



- törések;
- korróziós lyukadások;
- tömítetlenné válás.
- A tárolási előírások megsértése:
  - hőmérséklet;
  - együtt tárolás.
- A biztonságtechnikai berendezések hibás működése:
  - érzékelő-vészjelző műszerek;
  - biztonsági szelepek.
- Tervezési, kivitelezési, javítási, karbantartási hibák.
- Természeti katasztrófák másodlagos hatása.
- Terrorcselekmények, szabotázs akciók, szándékos robbantások.
- Háborús rombolások: az objektum bombázása.

Veszélyhelyzet alakulhat ki szállítás, valamint szándékos és gondatlan emberi tevékenység esetén.

A veszélyeztetés értékelés a legsúlyosabb eseménysorok, ún. lehető legrosszabb események figyelembevételével történt. Emiatt a súlyos balesetek előfordulásának oka nem releváns az elemzés és a védekezés, beavatkozás szempontjából. Mindazonáltal megelőzőként meg kell akadályozni minden súlyos eseményt, amely megfelelő oktatással, gyakoroltatással és a védekezéshez használt eszközök, távérzékelők és egyéb riasztó eszközök rendszeres karbantartásával véghezvihető.

Jelen Biztonsági Jelentés alapvető célja, hogy kiszűrje az üzem tevékenységéből azokat az üzemállapotokat, amelyek olyan súlyos balesethez vezethetnek, melyek veszélyeztetik a telephely határán kívül a környező lakó- és közösségi területeket, más üzemeket.

A kockázatértékelés során ezek az események adják az egyéni kockázatot, amely a telephely környezetében tartózkodó (lakó) egyének veszélyeztetettségének mértékét jelenti. Az egyéni kockázat meghatározása során **csak azokra a baleseti eseménysorokra kell elvégezni a következményelemzést, amelyek frekvenciája  $10^{-8}$ /év értéknél nagyobb** (100 millió évente több mint egyszer bekövetkezik). Ez a feltétel a [2] szerint azt jelenti, hogy csak azokra a baleseti eseménysorokra kell további kvantitatív kockázatelemzést elvégezni, amelyek bekövetkezése a fenti értéknél nagyobb gyakorisággal feltételezhető. Az ennél kisebb gyakoriságú eseménysorok hozzájárulása az egyéni kockázathoz elhanyagolható.

Szintén korlátozni kell alulról az egyéni kockázat értékét kialakító eseménysorokat a következmény mértéke szerint. **Csak azokat az eseteket kell figyelembe venni, amelyek bekövetkezése által kiváltható elhalálozás valószínűsége a telephely határán kívül nagyobb, mint 1%.**

Tehát abban az esetben, ha az előző feltételek közül legalább egy nem teljesül, akkor az a baleseti eseménysor a további elemzések szempontjából figyelmen kívül hagyható, mivel frekvenciája, illetve súlyossága olyan kis mértékben járul hozzá az egyéni, illetve társadalmi kockázathoz, hogy az elhanyagolhatósága indokolt.

A következőkben a mennyiségi kockázatértékelés során alkalmazott módszereket, eljárásokat, eszközöket azonosítjuk és mutatjuk be.



### 8.3 A mennyiségi kockázatértékelés általános módszertana

#### 8.3.1 A kockázatértékelés során alkalmazott szoftverek ismertetése

A kiválasztott legsúlyosabb baleseti események következményeinek értékelését szoftver segítségével végeztük el. Az alábbi, a modellező és a kockázatértékelési munkát közvetlenül támogató szoftver eszközöket használtuk:

Szoftver megnevezése	Szoftver szállítója	Verzió-szám	Licencek száma
EFFECTS	Gexcon Netherlands B.V. Princenhofpark 18 3972 NG Driebergen-Rijsenburg The Netherlands Tel: +31-683-55-7889	12.1.0	1 db teljes
RISKCURVES		12.1.0	1 db teljes

A táblázatban bemutatott szoftverek tulajdonjogára vonatkozó bizonylatokat (licenc igazolás) a 4. melléklet tartalmazza.

#### 8.3.2 Anyagkiszabadulás modellezése

Az anyagkiszabadulás modellezése első lépéseként a feltárt veszélyekre építhető veszélyhelyzeti alapeseményeket (anyagkiszabadulásokat) azonosítjuk, meghatározzuk az anyagkiszabadulás lehetséges eseteit, legfontosabb jellemzőit (kiszabaduló anyag mennyisége, kiáramlás mértéke, formája stb.), valamint alaphérvenciát rendelünk az egyes esetekhez a CPR18E (Bíbor Könyv) [2], illetve a módszertanához készített belga kiegészítés (készítője Belgium flamand közösségét képviselő minisztérium) 2009. évi jelentése alapján [3].

A figyelembe vett anyagkiszabadulások modellezésénél, valamint értékelésénél jelen munkában alkalmazott módszerek és eljárások az alábbiak:

Munkafázis	Alkalmazott módszer	Felhasznált irodalom, szoftver eszköz
Anyagkiszabadulás módjának azonosítása	1./ A munkacsoport saját tapasztalatán és tudásán alapuló elméleti tevékenység. 2./ Saját és irodalomból adaptált matematikai modellek alkalmazása.	1./ Az IMSYS Kft. saját adattára a veszélyes anyagok tulajdonságaira vonatkozóan. 2./ CPR14E – Sárga könyv [4] - Az IMSYS Kft. saját matematikai eljárásai
Sérülés és anyagkiszabadulás bekövetkezési valószínűségének (hérvenciájának) meghatározása	Irodalmi adatok felhasználása; a konkrét esetre vonatkozó adatok/ismeretek alapján frissítés	1./ CPR18E-Bíbor Könyv [2] 2./ Belgium flamand közösségét képviselő minisztérium 2009. évi ajánlásai [3] 3./ OREDA [5]

**Anyagkiszabadulás következményének modellezése**

Anyagkiszabadulás folytonossági hibán / nyíláson keresztül	1./ TNO modellek 2./ CCPS módszerek	1./ CPR14E – Sárga könyv 2. fejezet [4] - EFFECTS program implementáció 2./ CCPS, Example 1-6 [6]
Párolgás, fázisátalakulás, halmazállapot változás	1./ TNO modellek 2./ CCPS módszerek 3./ Irodalomban hozzáférhető számítási módszerek alkalmazása	1./ CPR14E – Sárga könyv 2. fejezet [4] - EFFECTS program implementáció 2./ CCPS, Example 8-12 [6]
Anyagkiszabadulás légtérbe nem pillanatszerűen (plume models)	1./ TNO modellek 2./ CCPS módszerek 3./ Irodalomban hozzáférhető számítási módszerek alkalmazása	1./ CPR14E – Sárga könyv 2. fejezet [4] - EFFECTS program implementáció 2./ CCPS, Example 13-14 [6]
Anyagkiszabadulás légtérbe pillanatszerűen (puff models)	1./ TNO modellek 2./ CCPS módszerek 3./ Irodalomban hozzáférhető számítási módszerek alkalmazása	1./ CPR14E – Sárga könyv 2. fejezet [4] - EFFECTS program implementáció 2./ CCPS, Example 15a-15d [6]

**8.3.3 A keletkező tűz modellezése**

Az egyes létesítményrészekben keletkező tűz az egyik legfontosabb okozója a súlyos baleseteknek. Az alábbiakban ennek lehetőségével foglalkozunk általánosságban.

Egy ponton a gyulladás bekövetkezésének valószínűségét kétféle módon közelítjük meg. Egyrészt, mint egyszerű valószínűségi változót, másrészt, mint feltételes valószínűséget, ahol a feltételes esemény valamilyen sérülés előzetes bekövetkezte.

Előbbi esethez számos kiváló forrásból beszerezhetők arra vonatkozó információk, hogy egy adott rendeltetésű helyen milyen jellegű és milyen gyakoriságú tüzek előfordulása prognosztizálható [7].

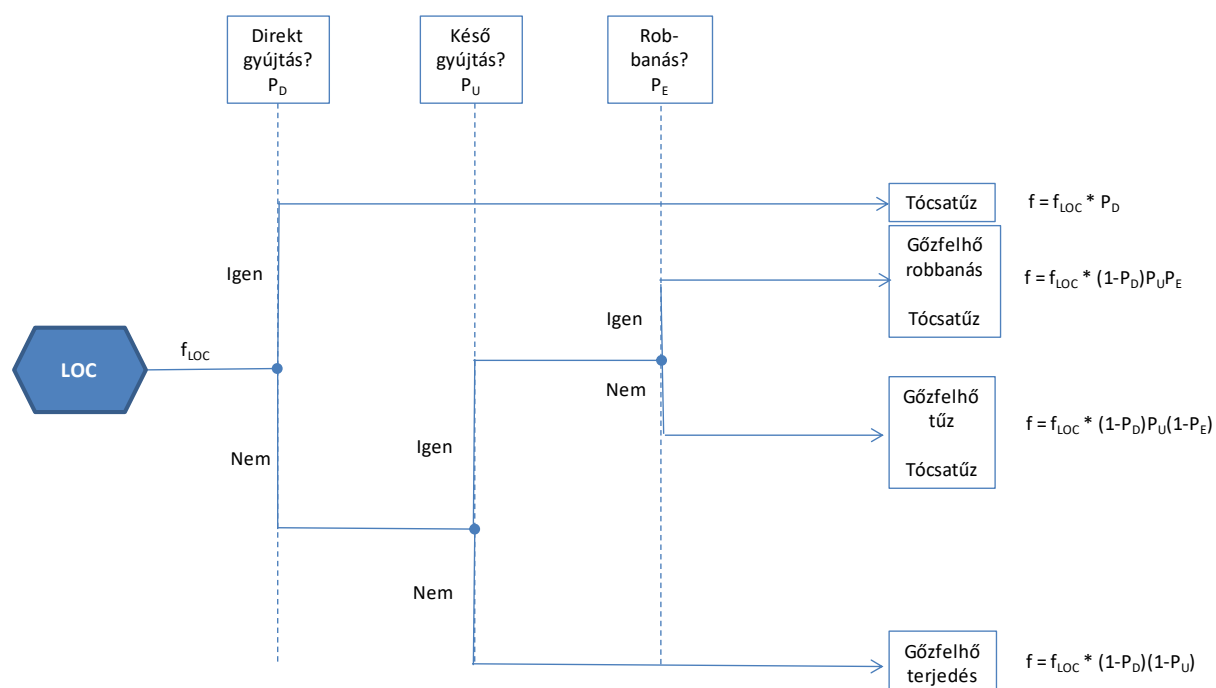
Számos irodalmi forrás foglalkozik a gyulladás feltételes valószínűségével. Például Cox és társai részletesen vizsgálták gyúlékony folyadékok és gázok kiszabadulásakor várható gyulladás valószínűségét. Az adatok alapján felállított Cox, Lees and Ang modell lényege egy „egyenértékű üzem” felállítása, és az abban várható tűz és robbanás valószínűségeknek a megbecslése. A kapott eredményeket az alábbi táblázat foglalja össze:

Kiszabadulás folytonossági hibán keresztül	Gyulladás valószínűsége		Robbanás valószínűsége	
	Gáz	Folyadék	Gáz	Folyadék
< 1 kg/s	$10^{-2}$	$10^{-2}$	$4 \cdot 10^{-2}$	-
1..50 kg/s	$7 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-1}$	-
>50 kg/s	$3 \cdot 10^{-1}$	$8 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-1}$	-



Az AMINAL (2009) jelentés [3] a mennyiségi kockázatértékelés Hollandiában elterjedt CPR18E [2] módszertanához készített belga kiegészítés (készítője Belgium flamand közösséget képviselő minisztérium), amely tárgyalja a különféle tartály konfigurációk (űszótetős kivitel, kármentős stb.) és különféle töltetek (kevésbé vagy fokozottan tűzveszélyes stb.) esetén becsülhető tűzgyakoriságokat. A jelentés megadja az egyes tartályokhoz tartozó anyagkiszabadulási (LOC) forráseseményekhez rendelhető, az egyes gyújtási módokra (a LOC miatt közvetlenül -  $P_D$  vagy más gyújtóforrás miatt közvetve -  $P_U$ ) és a robbanás valószínűségére ( $P_E$ ) vonatkozó generikus valószínűségeket nagy és kis reaktivitású gázok, valamint különböző folyadékcsoporthoz tartozók esetére.

Az események lehetséges elágazása az alábbi általános eseményfával jellemezhető:



13. ábra: Eseményfa

Az adott esetben szóba jöhető eseményeket az alábbi tényezők alapján lehet meghatározni:

1. A tartályszerülés módja (katasztrofális sérülés azonnali kiáramlás, lyukadás és a tartalom 10 perc alatti teljes kifolyása, folytonos kiáramlás).
2. Az anyag természete:
  - nem éghető gázok és folyadékok,
  - éghető gázok és folyadékok (megkülönböztetve a kis-, illetve közepes- vagy nagy reakció képességű anyagokat).
3. Az anyagkiáramlaskor fennálló környezeti körülmények, amely alapján az alábbi csoportosítás tehető (csak éghető anyagoknál lényeges):
  - G0: az anyag gáz halmazállapotú, atmoszférikus forráspontja feletti hőmérsékleten van, vagy atmoszférikus forráspontja nem nagyobb, mint  $-25\text{ °C}$ .
  - G1: az anyag lobbanáspontja vagy a feletti hőmérsékleten, de atmoszférikus forráspontja alatt van.





## BIZTONSÁGI JELENTÉS

- G2: az anyag hőmérséklete kevesebb mint 35 °C-kal a lobbanáspontja alatt van.
  - G3: az anyag hőmérséklete 35 °C-kal vagy többel a lobbanáspontja alatt van.
4. A kiáramló anyag mennyisége (csak éghető anyagoknál lényeges), melyre az alábbi esetek a mérvadók:
- Azonnali kiszabadulás <1.000 kg, folytonos kiáramlás <10 kg/s.
  - Azonnali kiszabadulás 1.000 – 10.000 kg, folytonos kiáramlás 10 - 100 kg/s.
  - Azonnali kiszabadulás > 10.000 kg, folytonos kiáramlás > 100 kg/s.

A fentiek alapján az egyes valószínűségekre a jelentés az alábbi generikus értékeket ajánlja:

Kiszabadulás módja		P <sub>D</sub> , P <sub>U</sub> vagy P <sub>E</sub>	Valószínűség				
Folytonos [kg/s]	Azonnali [kg]		G0		G1	G2	G3
			Reaktív	Nem reaktív			
< 10	< 1.000	P <sub>D</sub>	0,2	0,02	0,065	0,02	0,006
		P <sub>U</sub>	0,06	0,02	0,07	-	-
		P <sub>E</sub>	0,2	0,2	0,2	-	-
10–100	1.000 – 10.000	P <sub>D</sub>	0,5	0,04	0,065	0,02	0,006
		P <sub>U</sub>	0,2	0,04	0,07	-	-
		P <sub>E</sub>	0,3	0,3	0,2	-	-
> 100	> 10.000	P <sub>D</sub>	0,7	0,09	0,065	0,02	0,006
		P <sub>U</sub>	0,7	0,1	0,07	-	-
		P <sub>E</sub>	0,4	0,4	0,2	-	-

A fenti táblázat alapján megállapítható, hogy a jelentésben javasolt gyakorisági értékek nagyságrendileg egyeznek a Cox, Lees and Ang modell alapján gázokra és folyadékokra megadott értékekkel, amely az ajánlás megbízhatóságát támasztja alá. Miután a jelentés az anyag természetét és a környezeti körülményeket is figyelembe veszi, az egyes gyújtási valószínűségek meghatározásakor a fenti táblázatban közölt szempontrendszer és értékeket vettük alapul.

Ha tűz keletkezik, az a körülményektől függően lokalizálódik, önmagától kioltódik, elfojtódik vagy szétterjed. Jellegüknél fogva beszélünk tócsatűzről („pool fire”), tartálytűzről („tank fire”), fáklyatűz („jet fire”), gőzfelhőtűzről („flash fire”). Ezeknek a jelenségeknek a modellezését, valamint a hőterhelésre vonatkozó konkrét számításokat elsősorban a TNO modellek [4], illetve [8] alapján az Effects programmal végezzük el, egyes esetekben összehasonlítva, illetve figyelembe véve [9] útmutatásait is. A konkrét számításoknál minden esetben pontosan hivatkozunk a felhasznált modellre, részletre.

Az egyéni kockázatok kontúrjait a hőterhelés ismeretében a sérülésre, illetve a halálozásra vonatkozó probit függvények kiértékelésével állapítjuk meg. A sérülés egyéni kockázati probit függvénye az alábbi:

$$Pr = -39,83 + 3,0186 \cdot \ln \left( Q^{\frac{4}{3}} \cdot t \right) \quad (1)$$



A képletben  $Q$  a hőterhelés [ $\text{W}/\text{m}^2$ ],  $t$  a kitettség [s]. A halálozás egyéni kockázati probit függvénye az alábbi:

$$\text{Pr} = -36,38 + 2,56 \cdot \ln\left(Q^{\frac{4}{3}} \cdot t\right) \quad (2)$$

A képletben  $Q$  a hőterhelés [ $\text{W}/\text{m}^2$ ],  $t$  a kitettség [s]. A probit függvényekben a kitettség értékét minden esetben 20 mp-nek választjuk, konzervatív megközelítést alkalmazva (vö.: [8]). További feltételezésünk, hogy mindaddig az egyén túlélése 100%-os valószínűségű, amíg zárt térben tartózkodik és a zárt tér (épület) nem esik bele legalább  $35 \text{ kW}/\text{m}^2$ -es terhelési övezetbe. Ez utóbbi esetben a halálozás valószínűsége 100% (vö.: [8]).

Az alábbi táblázat a fentiek alapján a keletkező tűz legfontosabb hatását, a kialakuló hősugárzás néhány övezethatárát, és az ahhoz tartozó értelmező magyarázatokat tartalmazza:

Érzékelt hőterhelés	Az övezetben várható maximális hatás
$>35,0 \text{ kW}/\text{m}^2$	Épület begyulladásának határa (zárt térben tartózkodók elhalálozásának küszöbértéke).
$>12,5 \text{ kW}/\text{m}^2$	Dominóhatás határövezete.
$>9,8 \text{ kW}/\text{m}^2$	Halálozás egyéni kockázati határa 20 mp kitettség esetén (valószínűsége meghaladja az 1%-ot), a halálozást leíró probit függvény kiértékelése alapján.
$>4,1 \text{ kW}/\text{m}^2$	Sérülés egyéni kockázati határa 20 mp kitettség esetén (valószínűsége meghaladja az 1%-ot), a sérülést leíró probit függvény kiértékelése alapján.

A dominóhatás hatásövezetére  $12,5 \text{ kW}/\text{m}^2$  határértéket [9], 16.22.20, Table 16.83, pp. 16/260 alapján határoztuk meg. Alkalmazhatóságára vonatkozóan vö.: [9], 16.22.20, Table 16.83, a. megjegyzése, pp. 16/260.

### 8.3.4 A keletkező robbanás modellezése

A különféle robbanási események (BLEVE, VCE stb.) hatásövezeteinek számítását a CPR14E – Sárga könyv [4] alapján az Effects program felhasználásával végezzük el, összehasonlítva az eredményeket a [6] útmutatóval és a CCPS [10] módszertannal is.

A kiszámított túlnyomás alapján kerül meghatározásra az egyéni sérülési és halálozási kockázat. Az egyéni sérülés kockázatát a Zöld Könyv [7] által a dobhártya-sérülésre javasolt probit függvény alapján számítjuk. Ennek megfelelően a robbanásból bekövetkező sérülés egyéni kockázati probit függvénye az alábbi:

$$\text{Pr} = -12,6 + 1,524 \cdot \ln(P_{\max}) \quad (3)$$



Ahol  $P_{max}$  [Pa] a robbanás keltette lökéshullám túlnyomásfrontján észlelhető túlnyomás. A halálozás egyéni kockázatának meghatározására [6] (17.38.7 – 17.38.10; pp. 17/239, illetve 17.38.27 – 17.38.30; pp. 17/242) útmutatása alapján az alábbi három probit függvényen alapuló modell áll rendelkezésünkre: a./ Tüdősérülés, b./ Test ellökődés, c./ Koponyasérülés. A három probit függvény közül a b./ típusú adja a legmagasabb bekövetkezési valószínűséget minden esetben, ezért a számítások során mindig ez lesz a halálozás egyéni kockázatának az alapja. Ezek alapján a halálozáshoz tartozó egyéni kockázati probit függvény az alábbiak szerint alakul:

$$Pr = 5,0 - 2,44 \cdot \ln \left( \frac{7380}{P_{max}} + \frac{130000000}{P_{max} \cdot i} \right) \quad (4)$$

Ahol  $P_{max}$  [Pa] a lökéshullám túlnyomásmaximuma,  $i$  [Pas] pedig a lökéshullám impulzusa, amely [10] (17.25.21) alapján az alábbi képlet szerint határozható meg:

$$i = \frac{1}{2} \cdot P_{max} \cdot t_d \quad (5)$$

Ahol  $t_d$  [s] a lökéshullám túlnyomásának időtartama. Az időtartam értéke [4] alapján  $3 \cdot 10^{-4} \dots 6 \cdot 10^{-2}$  s közötti. A konkrét számításokban konzervatív megközelítéssel élünk, és minden lökéshullámot ezek alapján  $6 \cdot 10^{-2}$  s (0,06 s) időtartamúnak vesszünk.

Az alábbi táblázat a fentiek alapján a keletkező robbanások legfontosabb hatását, a kialakuló túlnyomásnak a kockázatelemzésben értékelt határait, és az ahhoz tartozó értelmező magyarázatokat tartalmazza:

Érzékelt túlnyomás	Az övezetben várható maximális hatás
>130,0 kPa	Halálozás egyéni kockázati határa (valószínűsége meghaladja az 1%-ot), 0,06 mp-es kitettség esetén, a halálozást leíró probit függvény kiértékelése alapján.
>22,4 kPa	Sérülés egyéni kockázati határa (valószínűsége meghaladja az 1%-ot), 0,06 mp-es kitettség esetén, a sérülést leíró probit függvény kiértékelése alapján.
>20,7 kPa	Dominóhatás határövezete (acél szerkezetek, tartályok, csővezetékek sérülése). [9]

A dominóhatás hatásövezetére 20,7 kPa határértéket [9], 17.32.6, Table 17.43, pp. 17/201 alapján határoztuk meg.

### 8.3.5 Raktárak kockázatelemzése

Az alkalmazott kockázatelemzés alapját a CPR15 útmutató [15] képezi. A vegyi anyag tároló raktárakban az anyagok tárolása különféle csomagolásokban, göngyölegekben történik, amelyek egyszerre történő sérülése korlátozott, de nem zárható ki teljesen. A kiszabaduló



anyagok halmazállapotától és veszélyességétől függően az alábbi veszélyforrásokkal kell számolni:

1. Tűzveszélyes folyadékok kiszabadulása és meggyulladása,
2. Mérgező folyadékok és/vagy porok kiszabadulása és
3. Raktártűz kialakulása, amely során toxikus égéstermékek keletkeznek.

### **8.3.5.1 Tűzveszélyes folyadékok kiszabadulása és meggyulladása**

A tűzveszélyes anyagok kifolyását követően tócsa alakul ki, amelynek azonnali meggyulladása esetén ( $P_D$ ) tócsatűz alakul ki. A Sárga könyv [4] tócsatűz modellel egy maximálisan 40 m átmérőjű xilol, metanol és benzol tócsára végzett számítások azt mutatják, hogy az 1%-os halálozáshoz tartozó kontúr (hőteljesítmény  $16,5 \text{ kW/m}^2$ ) a tócsától kb. 30 méter távolságig terjed. Ennek hatása azonban csak az épületen belül tartózkodókra jelent veszélyt, az épületen kívül nem érvényesül, így környezeti hatással nem kell számolni. Amennyiben a kiömlő folyadék rövid időn belül nem gyullad meg, elpárologva robbanóképes gőzfelhőt képezhet. Ennek határát az alsó robbanási határnak (ARH) megfelelő koncentrációnak megfelelő felület képezi. Például egy kb. 40 m átmérőjű metanol tócsából  $20^\circ\text{C}$ -on átlagosan  $0,65 \text{ kg}$  anyag párolog el másodpercenként, amelyből  $2 \text{ m/s}$ -os sebesség esetében az ARH kb. 30 m távolságban alakul ki. Ha ez a gőzfelhő belobban a felhőn kívül halálozással nem kell számolni [4]. Látható tehát, hogy **a kialakulható veszélyzónák viszonylag limitáltak, ezért ezek közvetlen hőhatásával a raktárakon kívül nem kell számolni.** Az égés során esetleg felszabaduló toxikus égéstermékek hatását 3. pontban vesszük figyelembe.

### **8.3.5.2 Mérgező anyagok kiszabadulása**

#### **1. Mérgező folyadékok, vagy porok kiszabadulása**

Két különböző forgatókönyvet érdemes megkülönböztetnünk:

- a. Mérgező szilárd anyagok csomagolásának megsérülése esetén, ha a kikerülő anyag szemcsemérete finom, akkor azt a légmozgás magával sodorhatja és szétterítheti a raktár légterében, amely a szellőzőrendszeren keresztül kijuthat a környezetbe.
- b. A göngyölegek sérülése folytán a mérgező folyadékok kifolyásakor tócsa képződik, amely párolog és a raktár légterében mérgező gőzfelhő alakulhat ki, amely a raktár szellőzőrendszerén keresztül a környezetbe kerül.

#### **2.a., Mérgező szilárd anyagok**

A mérgező szilárd anyagot tartalmazó csomagolások sérüléséből származó forrástagot az alábbi mennyiségek határozzák meg:

- csomagolás tartalma;
- az aktív anyagtartalom részaránya (tisztá anyagok esetében 100%, rovarirtók, növényvédő szerek esetén 10-20%);
- a csomagolásból kikerülő anyag mennyisége;
- a diszpergálható részecskék részaránya.

A csomagolás sérülése esetén a teljes anyagtartalom ritkán kerül ki teljesen. A CPR15 [15] irodalom alapján 10%-nyi anyag kikerülésével történő számolást javasolja. Miután a kikerülő szilárd részecskék közül csak a kisebb méretűek keverednek fel a levegőbe és ezek közül is csak a 10 mikrométernél nem nagyobb részecskék lélegezhetőek be, ezért csak olyan szilárd



anyagok mérgezésével kell számolni, amelyek 10 mikrométernél kisebb részecskéket is tartalmaznak (finom porok). Az ilyen kis részecskék szétterjedése a levegőnél nem nehezebb gázokéhoz hasonló, így Gauss modellekkel becsülhetők. Az épületek okozta visszakeveredés hatását úgy lehet figyelembe venni, hogy a forrást nem pontforrásként, hanem az épület tetejének megfelelő magasságban elhelyezkedő, az épület alapterületének megfelelő felületi forrásként modellezzük. A környezetben kialakuló koncentrációkat, illetve dózisokat Gauss terjedéssel számítjuk.

A környezetbe kikerült mérgező porok káros hatásának leírására a CPR-16 útmutatóban [16] ismertetett módszert követve a CPR-15 útmutatóban [15] az alábbi probit függvény került levezetésre azokra az anyagokra, amelyeknek patkányra vonatkozó félhalálos dózisa  $LD_{50}$ (patkány, szájon át) az 5, illetve 25 mg/kg:

$$LD_{50}(\text{patkány, szájon át}) = 5 \text{ mg/kg} \quad Pr = -5,53 + \ln(C^2 \cdot t) \quad (6)$$

$$LD_{50}(\text{patkány, szájon át}) = 25 \text{ mg/kg} \quad Pr = -8,75 + \ln(C^2 \cdot t) \quad (7)$$

ahol

C – koncentráció [mg/m<sup>3</sup>]

t – belégzési idő [perc].

A szilárd anyagok kikerülésének előfeltétele a csomagolás megsérülése, amelyre legnagyobb valószínűséggel az anyagok ki-be szállítása során lehet számítani. Ebből az is következik, hogy a hatások becslésénél azzal is kell számolni, hogy a csomagolás a raktáron kívül sérül meg. Ekkor ugyanis az anyag közvetlenül a környezetbe kerülhet. Miután a raktáron belüli ilyen események hatása a raktáron kívüli esetekhez képest nagyságrendekkel kisebb, a kockázatelemzésben elsősorban utóbbi eseményekkel kell foglalkozni. Ebből az következik, hogy az egyes csomagolástípusok sérüléséhez tartozó frekvenciák meghatározása alapját a szállítási események vizsgálata adja.

Az ADR előírások miatt a mérgező anyagokat csak engedélyezett csomagolásban lehet szállítani, amelyek tervezésénél bizonyos baleseti forgatókönyveknek történő ellenállást már figyelembe vettek és általában az ilyen anyagok kezelése külön utasítás szerint történik. Ezek jelentősen csökkentik a sérülések valószínűségét. Ezért a szilárd anyagokat tartalmazó csomagolások sérülési alaphétfrekvenciája  $f=10^{-5}$  mozgatott csomagonként (zsák, doboz, hordó, IBC stb.). Ha a zsákok vagy a hordók külön a raklaphoz vannak erősítve fóliával, vagy pányvával, akkor az alaphétfrekvencia az egész raklapra vonatkozik, így egy csomag sérülési gyakoriságához az alaphétfrekvenciát el kell osztani a raklapon lévő csomagok számával. A mérgező szilárd anyag kikerülésének teljes gyakoriságát az alaphétfrekvencia és az évenként mozgatott csomagok átlagos számának szorzata adja.

## 2.b., Mérgező folyadékok

Mérgező folyadékot 200 literes nyomásálló edényzetben tárolnak. Azt, hogy a mérgező anyag mekkora kockázatot jelent a folyadék toxicitása és a kifolyást követően a környezetben kialakuló koncentráció viszonyok határozzák meg. A koncentráció a forrás intenzitásától és a meteorológiai viszonyoktól függ. A forrás intenzitását a kialakuló tócsa mérete, a hőmérséklet és a folyadék gőznyomása határozza meg. A folyadék toxicitásának és normál tenziójának a kombinációjából megjósolható, hogy mely anyagok kockázatosak. A CPR15 útmutató [15] alapján az alábbi kombinációk relevánsak:



Gőztenzió 20 °C-on [bar]	Toxicitás LD <sub>50</sub> (patkány, szájon át) [mg/kg] vagy LC <sub>01</sub> (ember, 30 perc) [mg/m <sup>3</sup> ]
< 0,001	< 2,3
0,001 - 0,005	< 13
0,005 - 0,01	< 25
0,01 - 0,03	< 70
0,03 - 0,05	< 1,2 · 10 <sup>2</sup>
0,05 - 0,1	< 2,4 · 10 <sup>2</sup>
0,1 - 0,2	< 5,2 · 10 <sup>2</sup>
0,2 - 0,5	< 1,6 · 10 <sup>3</sup>

Amennyiben egy folyadék toxicitása nagyobb, vagy megegyezik a táblázatban megadott tenzióhoz tartozó értékkel, az adott anyagot figyelembe kell venni.

A tócsa képződését, párolgását a CPR-14-ben [4] megadott modellek alapján számoljuk és a keletkezett toxikus anyagfelhő terjedésére a finom porok esetében elmondottak érvényesek.

A göngyölegek megsérülésének gyakoriságát az AMINAL 2009 útmutató [3] alapján határozzuk meg, amely alapfrekvenciaként tárolásra és mozgatásra egyaránt  $f=2 \cdot 10^{-5}$ /év értéket ajánl göngyölegenként. Raklapon rögzített göngyölegek esetében az érték egy nagyságrenddel csökkentendő.

### 8.3.5.3 Raktártűz

Raktárban kialakuló tűz során egyrészt a környezetbe kerülhetnek el nem égett mérgező anyagok, másrészt az égés során keletkező mérgező égéstermékek, gázok.

#### 3.a. El nem égett mérgező anyagok kikerülése

Az égés során az égéstermékekkel együtt távozhatnak el nem égett anyagok is, amelyek, ha mérgezők kockázatot jelenthetnek a környezetre. Az ilyen anyagok kikerülése az alábbi tényezőktől függ:

- a tűzbe került anyag mennyisége;
- lobbanáspontja és
- hatóanyag tartalma.

#### 3.b. Mérgező égéstermékek kikerülése

Amennyiben a tárolt anyag tartalmaz Cl, F, Br, S, N stb. heteroatomokat, akkor ezek egy részéből az égés során mérgező gázok, HCl, HF, HBr, SO<sub>2</sub> and NO<sub>2</sub> stb. keletkezik.

A tűz keletkezésének a valószínűségét a különböző forgatókönyvek bekövetkezési gyakorisága alapján lehet meghatározni. Egy adott forgatókönyvet a tűz égési ideje, kiterjedése és az égés sebessége határoz meg. Az égés sebessége az égő anyag kémiai összetételétől és az égéshez rendelkezésre álló oxigén mennyiségétől függ. Az égő anyag összetételéből lehet következtetni a keletkező mérgező égéstermékek fajtájára és mennyiségére, amelyeket azonban az égés sebessége is befolyásol.



A körülményektől függően a raktárban kialakuló tűz különböző sebességgel fejlődhet nagyobb tűzzé. Ezért egy adott raktár esetében meghatározzuk az elképzelhető tűzforratókönnyveket és azok valószínűségét. A lehetséges forratókönnyveket az alábbi tényezőkkel jellemezzük:

- a tűz élettartama;
- kiterjedése és
- a szellőzés sebessége (oxigén utánpótlás).

A tűz élettartalmát a fizikai paraméterek mellett nagyban befolyásolják még a rendelkezésre álló tűzvédelmi eszközök és az alkalmazott tűzoltási taktikák. A kockázatelemzés során feltételezzük, hogy a tűz maximum addig tart, amíg nem sikerült eloltani. Miután a mérgezés hatását a környezetben jelen lévő emberek esetében csak 30 percig vesszük figyelembe, ennél hosszabb tűzzel semmilyen körülmények között nem számolunk. A tűz kezdeti időszakában felszálló füsttel sem számolunk.

A tűz kiterjedése nagymértékben a rendelkezésre álló oxigén mennyiségétől és a tűzvédelmi rendszer működésétől függ. Ezek alapján a CPR-15 [15] a jellemző esetekre (tűz kiterjedése és a védelmi rendszer fajtája) megadja a frekvencia értékek eloszlását. A tűz maximális mérete a raktár alapterület lehet, abban az esetben azonban, amikor az égés oxigén limitált a számítások szerint nem lesz nagyobb, mint 300 m<sup>2</sup>.

Az égéshez szükséges oxigént egyrészt a raktár légterében lévő, másrészt a szellőztetés révén bekerülő friss levegő szolgáltatja. A szellőztetés sebességére az óránkénti légcserek számát alkalmazzuk.

Amennyiben elegendő az oxigén az égéshez, az égés sebességét az éghető anyag mennyisége és párolgási sebessége határozza meg, amelyet közvetlenül befolyásol a tűz kiterjedése, felülete. Ekkor ún. „felület-limitált” égésről beszélünk. A legtöbb kémiai anyag esetében ennek értéke nem haladja meg a 0,025 kg/m<sup>2</sup>.s értéket, kivéve a fokozottan tűzveszélyes, illetve tűzveszélyes anyagokra, ahol maximálisan 0,1 kg/m<sup>2</sup>.s égési sebesség értékkel számolhatunk.

#### Mérgező égéstermékek és toxikus anyagok kikerülésének meghatározása

A kockázatelemzéshez a raktározott anyagokat két kategóriába osztjuk: az egyik (0) valamennyi anyagot tartalmazza, a másik (1) csak a nagyon mérgező anyagokat (LD<sub>50</sub>(patkány, szájon át) < 25 mg/kg). Az égési sebesség meghatározásához az egyes kategóriákra vonatkozóan meg kell határozni az ún. átlagos összetételnek megfelelő sztöchiometriai képletet. Az átlagos képletben a C, H, O, N, S, Cl, F és Br atomokat tüntetjük fel az alábbi formában:



ahol a,b,c,e és f jelöli a C,H,O, N és S atomok, míg d a halogén atomok átlagos számát.





Az egyes együtthatókat ( $\bar{n}$ ) a tárolt anyagok mennyiségéből ( $N_i$  [kmol]) és kémiai összetételéből az alábbi egyenlet segítségével határozzuk meg.

$$\bar{n} = \frac{\sum_i n_i N_i}{\sum_i N_i} \quad (9)$$

ahol

$\bar{n}$  – az adott elemre vonatkozó együttható az átlagos képletben,

$N_i$  – az  $i$ -ik anyag mennyisége kmol-ban megadva,

$n_i$  – az adott elem száma az  $i$ -ik anyag képletében.

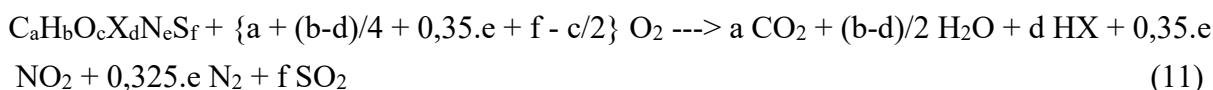
Az átlagképletnek megfelelő referencia anyag átlagos móltömege  $M$  [kmol/kg] az alábbi módon számítható:

$$M = \frac{\sum_i m_i}{\sum_i N_i} \quad (10)$$

ahol

$m_i$  – az  $i$ -ik anyag mennyisége kg-ban.

Az átlagos képletnek megfelelő anyag égési egyenlete az alábbi:



Az egyenletben az egyes elemek kvantitatív konvertálását tételezzük fel, kivéve a nitrogént, ahol az ajánlások alapján csak 35%-os  $NO_2$ -rekonverzióval számolunk, a többi nitrogén gáz formájában keletkezik.

Amennyiben van elegendő oxigén, az egységnyi felületre vonatkozó égési sebességét a párolgás sebessége fogja meghatározni (felület limitált égés). Ebben az esetben a maximális égési sebességet a párolgási sebesség (amelynek maximuma a legtöbb anyag esetében nem nagyobb, mint  $0,025 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$ ) és a felület ( $A$ ) szorzata fogja meghatározni [15]:

$$B_{\max} = 0,025 \times A \text{ [kg/s]} \quad (12)$$

Amennyiben az égés oxigén limitált, az égés sebességét a rendelkezésre álló oxigén mennyisége fogja meghatározni, amely az alábbi egyenlettel számolható:

$$m_{O_2} = 0,2 (1 + 0,5 \cdot F) V / (24 \times 1800) \text{ [kmol/s]} \quad (13)$$

ahol:

- $m_{O_2}$  = a rendelkezésre álló oxigén tömegárama [kg/s],
- $F$  = a raktár szellőzési sebessége (óránkénti öblítések száma),
- $V$  = a raktár légterének térfogata [ $\text{m}^3$ ],
- $0,2$  = oxigén parciális térfogata levegőben,
- $24$  = moláris levegőtérfogat [ $\text{m}^3/\text{kmol}$ ],
- $1800$  = a tűz maximális élettartama [s].

Az égéshez szükséges sztöchiometriai oxigén mennyisége ( $Z_0$  [mol/mol]) a (11) egyenletből számolható. A 0 kategóriájú anyagokra vonatkozó égési sebesség ( $B_0$ ) ezzel a következő egyenlettel fejezhető ki.



$$B_0 = m_{O_2} \times M / Z_0 \quad (14)$$

Amennyiben  $B_{\max} \leq B_0$  akkor a szellőzés felület limitált és az égési sebességet  $B_{\max}$  adja, ha  $B_{\max} > B_0$ , az égés oxigén limitált és az égési sebességet  $B_0$  adja.

A tűzveszélyes anyagok kategóriája esetén az eljárás a fentiek szerint történik, azzal, hogy a maximális égési sebességet meghatározó (12) egyenletben a szorzó tényező  $0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$ .

Az egyes mérgező égéstermékek keletkezési sebessége az átlagos sztöchiometriai képlet alapján az elégett anyag egységnyi tömegre vonatkoztatva (konverziós faktorok) az alábbiak szerint számítható:

$$\begin{aligned} \eta_{\text{HCl}} &= (cl \times 36,5 + f \times 20 + br \times 81) / M \\ \eta_{\text{NO}_2} &= (n \times 46) / M \\ \eta_{\text{SO}_2} &= (s \times 64) / M \\ \eta &= (cl \times 36,5 + f \times 20 + br \times 81 + 0,35 \cdot n \times 46 + s \times 64) / M \end{aligned} \quad (15)$$

ahol

$\eta$  = a teljes konverzió kg HCl, NO<sub>2</sub> és SO<sub>2</sub> egy kg anyagra vonatkoztatva

$M$  = átlagos molekula tömeg [kg/kmol]

$cl$  = a keletkező HCl molekulák száma egy mól éghető anyagra vonatkoztatva [mol/mol]

$f$  = a keletkező HF molekulák száma egy mól éghető anyagra vonatkoztatva [mol/mol]

$br$  = a keletkező HBr molekulák száma egy mól éghető anyagra vonatkoztatva [mol/mol]

$0,35 \cdot n$  = a keletkező NO<sub>2</sub> molekulák száma egy mól éghető anyagra vonatkoztatva [mol/mol]

$s$  = a keletkező SO<sub>2</sub> molekulák száma egy mól éghető anyagra vonatkoztatva [mol/mol]

$36,5$  = HCl molekula tömege [kg/kmol]

$20$  = HF molekula tömege [kg/kmol]

$81$  = HBr molekula tömege [kg/kmol]

$46$  = NO<sub>2</sub> molekula tömege [kg/kmol]

$64$  = SO<sub>2</sub> molekula tömege [kg/kmol]

A HF, HBr és a HCl hasonló toxicitása miatt, a HF és a HBr kibocsátást is HCl kibocsátásként kezeljük, így a keletkezett HCl mennyiségét ezekkel növeljük. A konverziós faktorok és az égési sebesség szorzata határozza meg a NO<sub>2</sub>, HCl és a SO<sub>2</sub> keletkezési sebességét [kg/s]:

$$m = \eta_i \times B_0 \quad (16)$$

ahol  $\eta_i = \eta_{\text{HCl}}, \eta_{\text{NO}_2}$  vagy  $\eta_{\text{SO}_2}$

### **8.3.6 Az üzemből kiszabaduló mérgező anyagok hatásának modellezése**

A mérgező anyagok kiszabadulásakor döntő jelentőségű az anyag halmazállapota. Az anyag légkörben történő szétterjedése gáz/gőz halmazállapotban lehetséges. A szétterjedés, akárcsak a tűzveszélyes anyagok esetében, a légköri viszonyok függvénye. Gázok kiszabadulása esetén jelentősége van a gáz levegőéhez viszonyított sűrűségének. Az annál könnyebb anyagok könnyebben szétszóródnak, a levegőnél nehezebb gázok/gőzök a föld közelében szétterülnek, ott hosszabb ideig gomolyoghatnak.



## BIZTONSÁGI JELENTÉS

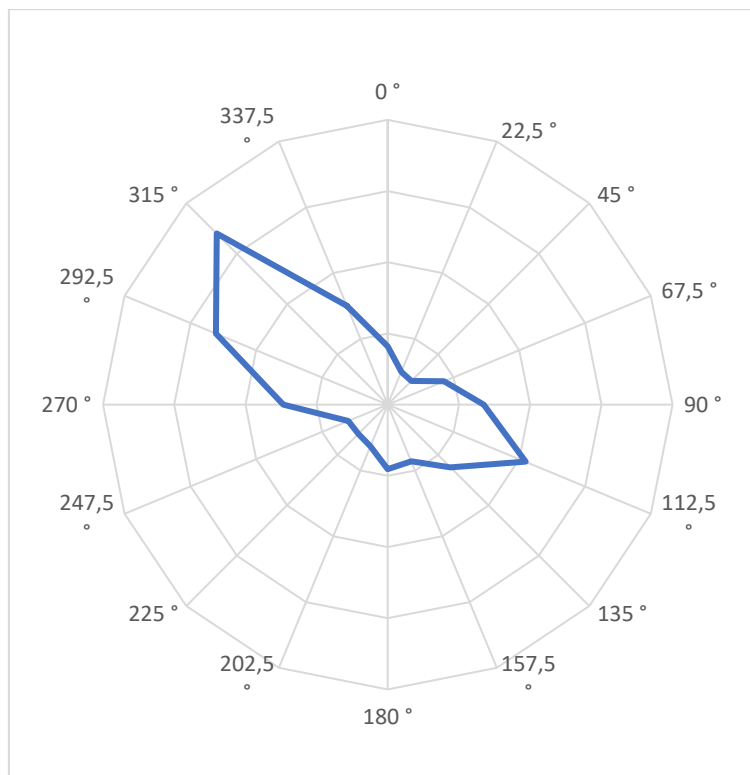
A légkörben terjedő mérgező anyagok ki vannak téve a pillanatnyi légköri állapotnak, amely terjedésük irányát, elkeveredésük, szétoszlásuk mértékét erősen befolyásolja.

Referencia légkör állapotok:

Légkör állapot	Stabilitás / Pasquill		Kód	Napsugárzás [W/m <sup>2</sup> ]	Szél (10 m magasan) [m/s]	Napszak	Gyakoriság [%]
1	labilis	A,B	B3	400	3	Nappal	0,23
2	semleges	C,D	D3	120	3	Nappal/Éjszaka	0,34
3	semleges	C,D	D1	120	1	Nappal/Éjszaka	0,23
4	erős inverzió	F	F3	0	3	Éjszaka	0,12
5	erős inverzió	F	F1	0	1	Éjszaka	0,08
						Összesen:	1,0

Az esetek a hatásövezet kiterjedésére nézve egyre kedvezőtlenebbek fentről lefelé haladva. A 2. állapot jelenti az átlagos légköri viszonyokat. A szokásos hőrétegződés, valamint a leggyakoribb szélesebbesség jellemzi. A semleges légállapot az enyhe inverziótól (5 K/km hőmérsékletváltozás felfelé haladva) a normális (-5 K/km) állapotokig terjedő tartománya a légállapotoknak.

A szélirány szerinti eloszlásukat a következő ábra mutatja be:



14. ábra: Szélrózsa



Az ábrából látható, hogy legnagyobb gyakorisággal az északnyugati szél fúj semleges légkörállapot mellett.

A terjedő mérgező anyagokat jellemző legfontosabb információ a pillanatnyi koncentrációt leíró skalár-vektor függvény. Ennek ismeretében megbecsülhető a dózis-hatás összefüggés alapján egy tetszőleges receptor pontban tartózkodó egyén terhelése, az esetlegesen várható halálozás, súlyos életfunkció károsodás stb. mértéke. Ez az adott (mérgező anyag kiszabadulásával járó) eseményre vonatkozó egyéni kockázatot leíró adat. A kockázatok sarkalatos pontja az egyént érő expozíció megfelelő pontosságú megbecslése, valamint az alapján a halálozás valószínűségének a meghatározása. Ehhez szintén a probit függvényen alapuló módszert alkalmaztuk [9]. A probit függvény megadja a halálozás egyéni kockázatát, melyhez három, az irodalomból beszerezhető paraméterrel rendelkeznek:  $a$ ;  $b$ ;  $n$ . Minden anyagra ezek a paraméterek más és más értékek. A halálozáshoz tartozó egyéni kockázati probit függvény az alábbiak szerint alakul:

$$Pr = a + b \cdot \ln(C^n \cdot t) \quad (6)$$

A képletben  $C$  a koncentráció, melynek mértékegysége szilárd anyagok esetén  $[\text{mg}/\text{m}^3]$ , gáz/gőz halmazállapotú anyagok esetén  $[\text{ml}/\text{m}^3]$ ,  $t$  a kitettség  $[\text{s}]$ . A sérülés egyéni kockázati probit függvénye [11] (OKF útmutató) alapján az alábbi:

$$Pr = 3,067 + 1,18 \cdot a + 1,18 \cdot b \cdot \ln(C^n \cdot t) \quad (7)$$

A mérgező anyagokra jellemző konstansokat a DIPPR adatbázisból vettük vagy LC50 érték alapján számítottuk.

## ***8.4 A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti lehetőségek – a következmények értékelése***

### ***8.4.1 NCM porterjedés a raktárban (NCM 1-2-3-4 szcenárió)***

A gyártócsarnokot illetően NCM por jelenlétéről a darálóknál, tárolóhelyeken, valamint az ezek közötti közlekedési útvonalakon beszélhetünk. Mivel a NCM por a gyártócsarnok szinte egész területén jelen van ezért a kikerülésük modellezésénél az épület 4 sarkánál egy időben bekövetkező eseményekkel számoltunk és a risk számításoknál is így vettük figyelembe

A technológiai rendszerekből (darálás, hőkezelés) az NCM por kis eséllyel és minimális mértékben kerülhet ki, ez esetben is a zárt gyártócsarnoképületen belül történik a kiporzás, ezért ezen eseményt nem tekintjük súlyos baleseti lehetőségnek, és részletes elemzésétől a továbbiakban eltekintünk.

A telephelyen maximálisan ~ 3400 tonna NCM por kerül tárolásra 1000 kg-os Big-Bag zsákokban. A zsákokban maximálisan 800 kg NCM por van jelen. A zsákok szállítása vagy mozgatása során súlyos baleseti eseménysor adódhat abban az esetben, ha bármilyen külső hatásra a zsákok valamelyike kiszakad és a környezetre veszélyes és mérgező por a szabadba kerül. Ezt a baleseti eseménysort vizsgáljuk a továbbiakban.



A CPR18 3.15 táblázata szerint a mozgatott áru megsérülésének és elszóródásának alapgyakorisága  $1 \cdot 10^{-5}$ . Az NCM por mozgatási számaira pontos adat nem áll rendelkezésre, így az éves mennyiséget (50.000 tonna) elosztottuk egy zsák maximális tartalmával (800 kg), mely megadja, hogy egy évben 62.500 darab NCM BIG-BAG zsák kerülhet mozgásra. Egy zsákot összesen 2x mozgatnak:

- a gyártósortól a tárolóig
- illetve, a tárolótól a szállítójárműig

A mozgatások éves számából és az alapfrekvenciából következik, hogy  $(125\ 000 \times 1 \cdot 10^{-5})$  évente 1,25 db. zsák kiszabadulásával kell számolni.

Szakirodalom (CPR-15) szerint egy zsák kiszakadása esetén, a tartalmának mintegy 10%-a jut ki (80 kg).

A NCM por összegképlete  $\text{CoLiMnNiO}$ , ezzel az anyaggal kapcsolatosan hitelt érdemlő toxikológiai adatok azonban nem állnak rendelkezésre, sem a biztonsági adatlapban, sem internetes vagy egyéb forrásokban, sem az EFFECTS szoftver DIPPR adatbázisában nem szerepel erre vonatkozó információ.

Ennél fogva az NCM por mérgezőségének megállapításához a Reference Manual Bevi Risk Assessments útmutatót [10] hívtuk segítségül, melynek 8.6.4. fejezete szerint a nem éghető és erősen mérgező anyagokhoz 6.1-es ADR kategóriájú anyagok esetében a csomagolási csoportjuk alapján rendelhető probit érték, az alábbiak szerint:

- Packing group I:  $\text{Pr} = -5.47 + \ln(C^2 \times t)$
- Packing group II:  $\text{Pr} = -9.76 + \ln(C^2 \times t)$

A telephelyen jelen lévő NCM por a biztonsági adatlapja alapján 6.1-es ADR kategóriájú, III-as csomagolási csoportú anyag. Konzervatív megközelítéssel élve az anyagot II-es csomagolási csoportba soroljuk, és a probit függvény konstansokat a fenti második képlet alapján határozzuk meg.

A képletben megadott -9,76 ppm·min érték átváltásához az EFFECTS szoftver beépített „Probit converter” modulját alkalmazzuk, mely az anyag moláris tömegét (195,51 g/mol) is figyelembe véve határozza meg  $\text{s} \cdot \text{kg}/\text{m}^3$  mértékegységben a probit konstansot.

A fentiek alapján az NCM por 1%-os halálozáshoz tartozó probit függvény konstansai az alábbiak:

$$\begin{aligned}a &= 9,582 \text{ s} \cdot \text{kg}/\text{m}^3 \\b &= 1 \\n &= 2\end{aligned}$$

Az NCM por 1%-os sérüléshez tartozó probit függvény konstansai pedig az alábbiak:

$$\begin{aligned}a &= 14,3738 \text{ s} \cdot \text{kg}/\text{m}^3 \\b &= 1,18 \\n &= 2\end{aligned}$$



## BIZTONSÁGI JELENTÉS

A Reference Manual Bevi Risk Assessments útmutató [10] 8.7.4 fejezete alapján a mérgező porok csak a 10 µm alatti részecskék képesek inhalációs expozíciót okozni. A [10] és CPR15 [15] szerint a teljes mennyiség 10%-át kell figyelembe venni. Az alábbi képlettel számoljuk a mérgezést okozó mennyiséget:

$$\Phi_{V,1} = 0.1 \times p \times \overline{q_{actief}} \times f_{<10\mu m}$$

- A teljes tartalom 10%-a szabadul ki.
- A csomagolás teljes tartalma 800 kg.
- A hatóanyag-tartalom 100%.
- A belélegezhető (10 µm-nél kisebb) részecskék százalékos arányát 100%-nak feltételezzük.

A hatóanyag tartalom és a belélegezhető részecskék százalékos arányát konzervatívan határoztuk meg.

Mivel az anyag szemcsemérete szigorú gyártási paraméter (5µm), továbbá ez a szemcseméret a belélegezhető tartományban van, ezért kiszóródáskor a teljes 80 kg-os mennyiséggel számolunk.

A képletbe beillesztve az adatokat, az alábbiakat kapjuk:

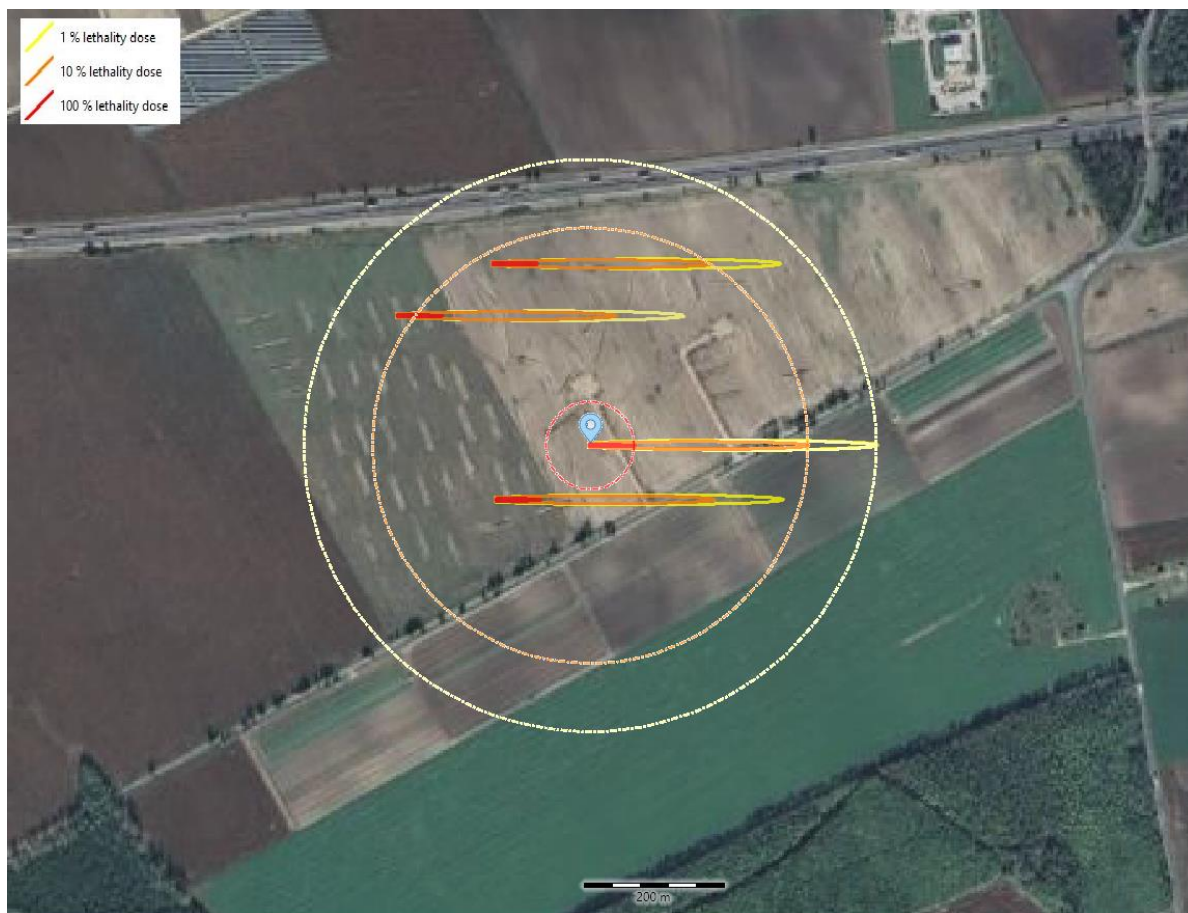
$$0,1 \times 800 \text{ kg} \times 1 \times 1 = 80 \text{ kg.}$$

A következőkben tehát 80 kg NCM por mérgezési hatás övezetét vizsgáljuk különféle légállapotokra. A porterjedés modellezéséhez a Gexcon (TNO) által kifejlesztett EFFECTS programot használjuk, ezen belül a „Neutral Gas – Toxic Dose” modellt alkalmazzuk. A futtasokat levegő anyagra végezzük el, melyhez hozzárendeljük a fent kiszámított halálozási, illetve sérülési probit konstansokat.

A kapott eredményeket az 1%-os halálozáshoz tartozó dózisokra az alábbi táblázat tartalmazza, valamint az azt követő ábra szemlélteti (a leggyakoribb szélirány, valamint a legnagyobb hatásövezetet eredményező F1 légkör állapot esetére bemutatva).

Esemény azonosító	Kikerülő anyag	Légkör állapot	1%-os halálozási határ	10%-os halálozási határ	100%-os halálozási határ
			[m]		
NCM_gyártócsarnok	Levegő (NCM probit)	B3	70	55	14
		D3	137	105	23
		D1	179	138	36
		F3	299	226	36
		F1	398	303	61





15. ábra: NCM por Big-Bag zsák sérülése esetén létrejövő  
1%-os halálozási kontúr (F1 légállapot esetén)

A NCM por raktárához képest a lakosság legkisebb távolsága ~2,4 km. A táblázatban szereplő eredményekből látható, hogy az esemény **1%-os valószínűségű halálozási kockázata az F1 légkör állapot esetén átlépi a telephely határát, ezért az eseményt az egyéni és társadalmi kockázatok számításánál figyelembe kell venni.**

#### 8.4.2. Cseppfolyós oxigén tartálypark

**Létesítmény:** épületen kívül elhelyezkedő tartályok, ahol 1 db 2000 m<sup>3</sup>-es és 1 db 50 m<sup>3</sup>-es cseppfolyós oxigén tartály helyezkedik el kármentőben.

A 2 db oxigén tartály, valamint a hozzájuk tartozó elpárologtatók a telephely közepére lesznek telepítve.

Az oxigén közönséges körülmények között színtelen, szagtalan, nagy reakcióképességű, égést tápláló, oxidáló gáz. Nem éghető és nem mérgező, viszont éghető anyagok jelenlétében tűz- és robbanásveszélyes, mivel az égést táplálja, intenzívebbé, sőt robbanásveszélyessé teszi azt.

Több cseppfolyós oxigénnel (LOX) kapcsolatos balesetet rögzítettek az EIGA (European Industrial Gases Association) adatbázisban. A legtöbb esetben, amikor nagy mennyiségű cseppfolyós oxigén kiáramlás történt, nem sérült meg senki. Előfordult azonban – hogyha gyújtóforrás, vagy üzemanyag volt a kiáramlás közvetlen közelében –, hogy az ott tartózkodók





## BIZTONSÁGI JELENTÉS

égési sérülést szenvedtek, két eset pedig halálos kimenetelű volt, amikor meggyulladt a ruhájuk, illetve a jármű, amelyben tartózkodtak. [17]

Az egyik fő baleseti veszély nagymértékű kiömlés következtében az oxigén feldúsulása a légkörben. Tartály katasztrofális sérülésének gyakorisága a AMINAL 2. fejezet 1.1 táblázat alapján nyomás alatti föld feletti tartály  $3,2 \cdot 10^{-7}$ .

A tartály sérülése során az anyagkiszabadulást a Gexcon (TNO) Effects program segítségével modelleztük. A  $2000 \text{ m}^3$ -es tartály katasztrofális sérülése során kikerülő oxigén  $2409100 \text{ kg}$  és  $-183 \text{ °C}$  hőmérsékletű, ezért a környék eljegesedik, a környező területet ködszerű, fehér pára borítja be. Ezen a területen belül **fagyásveszély** van. A folyadék halmazállapotú oxigénből kialakul egy tócsa, amely párolog.

Az oxigén önmagában nem éghető, a megnövekedett oxigénkoncentráció csak abban az esetben jelent veszélyt, ha szerves, éghető anyag (pl. oldószer, üzemanyag) és gyújtóforrás (pl. égő cigarettacsikk) van jelen.

A tartály környezetében éghető anyag tárolása nem fordul elő.

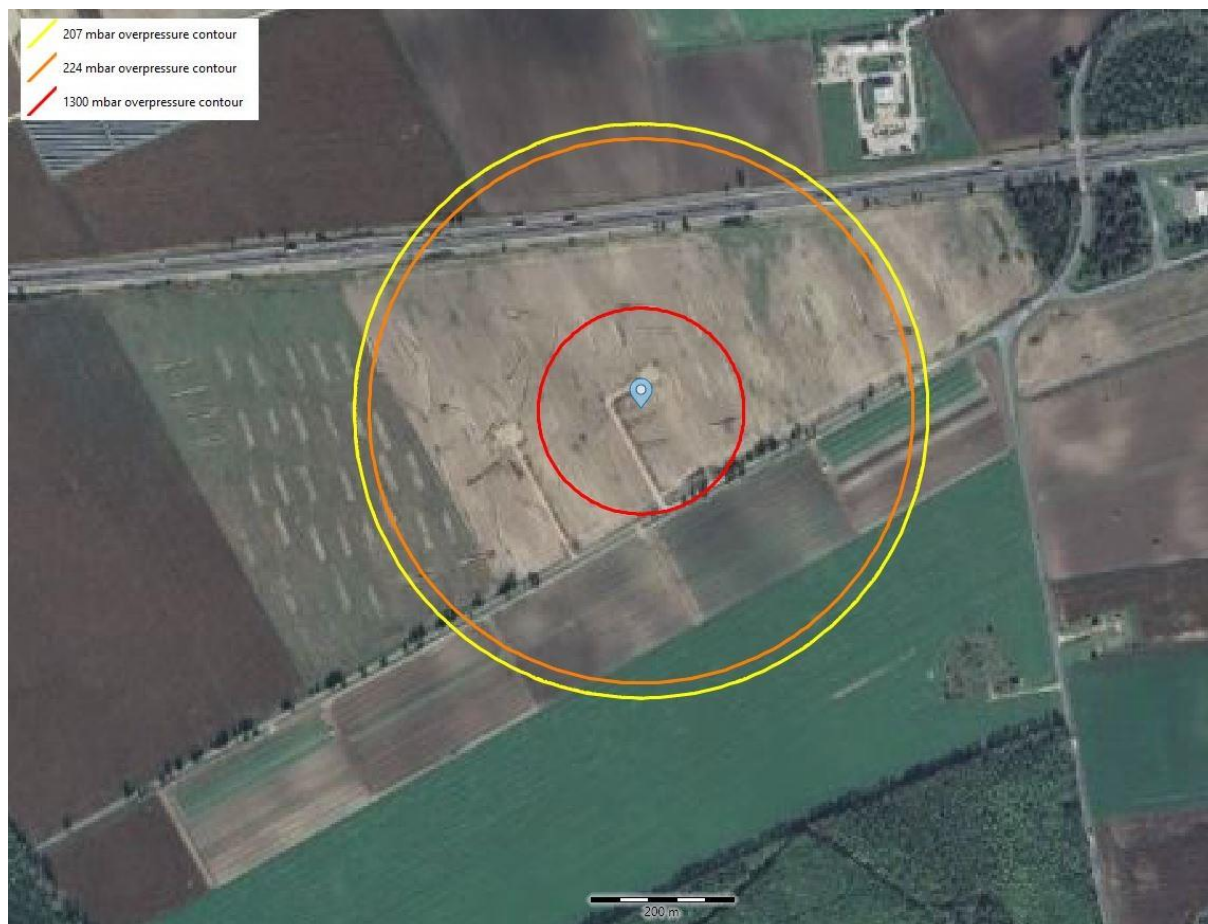
További baleseti veszélyforrást jelenthet a tartályban megnövekedett nyomás hatására bekövetkező robbanás. A tartály maximális üzemi nyomása  $15 \text{ bar}$ . Előfordulhat, hogy valamilyen okból megnő a nyomás (pl. külső hőhatás), ami robbanáshoz, a tartály felhasadásához vezethet (**OT/Robbanás**). Ezt az eseményt a továbbiakban részletesen megvizsgáljuk.

### A cseppfolyós oxigén tartály robbanása (katasztrofális törés)

A tartály robbanásának legnagyobb hatásövezeteit a TNT modell szerint határoztuk meg a Gexcon (TNO) Effects program segítségével (TNT ekvivalens faktor:  $0,05$ ). Az alábbi táblázatban ismertetjük az eredményeinket.

Az oxigén tartály telekhatártól mért távolsága  $\sim 115 \text{ m}$ .

Esemény azonosító	Kikerülő anyag	Robbanásban részt vevő mennyiség		1%-os halálozási határ $130 \text{ kPa}$	1%-os sérülési határ $22,4 \text{ kPa}$	Dominó-övezet $20,7 \text{ kPa}$
		$[\text{m}^3]$	$[\text{kg}]$	$[\text{m}]$	$[\text{m}]$	$[\text{m}]$
OT / Robbanás	Oxigén	2000	2409100	140	371	391
		50	60228	41	109	114



16. ábra: A cseppfolyós oxigéntartály robbanásának övezetei

A kapott eredmények alapján megállapíthatjuk, hogy a telekhatáron kívül a TP / Robbanás esemény **halálozási és sérülési valószínűsége is minden következményre nagyobb lesz, mint 1%,** tehát a társadalmi és egyéni kockázatok számítása szempontjából, valamint a veszélyességi övezet meghatározásakor figyelembe kell venni.

#### ***8.4.3 Tűzveszélyes folyadékokkal kapcsolatos baleseti lehetőségek - Gyártócsarnok és MVR épület***

A telephelyen található tűzveszélyes folyadékok – főként etanol és izopropanol – mind a gyártócsarnokban, mind pedig az MVR épületében jelen vannak.

A göngyölegek sérülése esetén a kiömlött anyag meggyulladhat, ezáltal tócsatűz keletkezhet. Konzervatív megközelítésként az oldószeres festékek raktárban jelen lévő valamennyi tűzveszélyes folyadék meggyulladását magába foglaló baleseti eseményt feltételezünk, és külső hatások tekintetében nem vesszük figyelembe az épület falának árnyékoló hatását.

#### **Tűzveszélyes folyadékok tócsatűz eseménye**

A gyártócsarnokban valamennyi göngyöleg sérülése esetén a maximális mennyiségű ~210 kg, az MVR épületében ~420 kg tűzveszélyes folyadék (etanol) meggyulladását tételeztük fel.

A számításokat etanolra végeztük. A futtatáshoz az anyagokat az Effects program DIPPR adatbázisából vettük.



A folyadékos anyagkiszabadulás esetén a reális vészforgatókönyvek minden esetben az anyagnak kisebb-nagyobb tócsává terülését jelentik.

Az tűzveszélyes folyadékok frekvenciáját a raktártűz alapfrekvenciáját adtuk meg, azaz  $f = f_R = 8,8 \cdot 10^{-4} / \text{év}$ .

### **Gyártócsarnokban kialakuló tócsatűz hatásának értékelése**

Az 1500 m<sup>2</sup> felületű tócsatűz következményeit a TNO Effects szoftver „Pool fire” modelljét felhasználva számítottuk ki. Átlagos cement felületi érdességet feltételezve a tócsa rögtön kialakul, amely meggyulladva intenzív hőhatást fejt ki a környezetre. A tűzben másodpercenként ~1,062 kg anyag ég el, így a tócsatűz beavatkozás nélkül mindkét esetben több, mint ~ 3,3 percen keresztül is fennmaradna. A különböző fokú égési sérülésekhez tartozó határtávolságokat az alábbi táblázatban foglaltuk össze, a számítások részleteit az 5. melléklet-ben adjuk meg.

Esemény azonosító	Kikerülő anyag	Tócsa méret	Dominóövezet határa (12,5 kW/m <sup>2</sup> )	1%-os halálozási határ (9,8 kW/m <sup>2</sup> )	1%-os sérülési határ (4,1 kW/m <sup>2</sup> )
		[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[m]
<b>Tócsatűz</b>	Etanol	1500	11	12	12

Az eredményekből látható, hogy a tűzveszélyes folyadékok tócsatűz eseménye következtében az 1%-os halálozási hatásövezet **nem ér a telephely határán kívülre**, ezért az egyéni és társadalmi kockázatok számítása során nem figyelembe kell venni az eseményt.

### **MVR épületében kialakuló tócsatűz hatásának értékelése**

Az 1500 m<sup>2</sup> felületű tócsatűz következményeit a TNO Effects szoftver „Pool fire” modelljét felhasználva számítottuk ki. Átlagos cement felületi érdességet feltételezve a tócsa rögtön kialakul, amely meggyulladva intenzív hőhatást fejt ki a környezetre. A tűzben másodpercenként ~2,1 kg anyag ég el, így a tócsatűz beavatkozás nélkül mindkét esetben több, mint ~ 3,3 percen keresztül is fennmaradna. A különböző fokú égési sérülésekhez tartozó határtávolságokat az alábbi táblázatban foglaltuk össze, a számítások részleteit az 5. melléklet-ben adjuk meg.

Esemény azonosító	Kikerülő anyag	Tócsa méret	Dominóövezet határa (12,5 kW/m <sup>2</sup> )	1%-os halálozási határ (9,8 kW/m <sup>2</sup> )	1%-os sérülési határ (4,1 kW/m <sup>2</sup> )
		[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[m]
<b>Tócsatűz</b>	Etanol	1500	15	16	17

Az eredményekből látható, hogy a tűzveszélyes folyadékok tócsatűz eseménye következtében a az 1%-os halálozási hatásövezet **nem ér a telephely határán kívülre**, ezért az egyéni és társadalmi kockázatok számítása során nem kell figyelembe venni az eseményt.



#### 8.4.4. Mérgező folyadékok kiszabadulása

A gyártócsarnokban és az MVR épületében egyaránt megtalálhatóak mérgező folyadékok kis mennyiségben. Konzervatív megközelítéssel élve az eseményt a kis mennyiség ellenére elemzés alá vonjuk. A számításokat úgy végeztük el, hogy a lenti módon szűrést alkalmaztunk a legmérgezőbb anyagokra, azt feltételezve, hogy ezen anyagok maximális mennyisége mind egyetlen tárolóba betárolásra kerül.

Akut toxikus folyadék több is van jelen. Azt, hogy a különféle mérgező folyadékok mekkora kockázatot jelentenek, az anyag toxicitása és a kifolyást követően a környezetben kialakuló koncentráció viszonyok határozzák meg. A koncentráció a forrás intenzitásától és a meteorológiai viszonyoktól függ. A forrás intenzitását a kialakuló tócsa mérete, a hőmérséklet és a folyadék gőznyomása határozza meg. A folyadék toxicitásának és normál tenziójának a kombinációjából megjósolható, hogy mely anyagok kockázatosak. A CPR-15 [14] alapján az alábbi kombinációk relevánsak:

Gőznyomás 20 °C-on [bar]	LD <sub>50</sub> (patkány, szájon át) [mg/kg] vagy LC <sub>01</sub> (ember, 30 perc) [mg/m <sup>3</sup> ]
< 0,001	< 2,3
0,001 – 0,005	< 13
0,005 – 0,01	< 25
0,01 – 0,03	< 70
0,03 – 0,05	< 1,2·10 <sup>2</sup>
0,05 – 0,1	< 2,4·10 <sup>2</sup>
0,1 – 0,2	< 5,2·10 <sup>2</sup>
0,2 – 0,5	< 1,6·10 <sup>3</sup>

Amennyiben egy folyadék toxicitása nagyobb vagy megegyezik a táblázatban megadott tenzióhoz tartozó értéknel, az adott anyagot figyelembe kell venni.

Anyag neve	CAS	Gőznyom 20 °C-on [bar]ás	LC <sub>01</sub> (ember, 30 perc) [mg/m <sup>3</sup> ]	Figyelembe veendő-e?
Hydrofluoric acid\AR 500mL/bottle	7664-39-3	1,0000	42,8	igen
Nitric acid\GR 500mL/bottle\explosive chemical	7697-37-2	0,0095	330,0	nem

A táblázatból látható, hogy az itt jelen lévő **folyékony halmazállapotú mérgező anyagok közül az alábbi 1 anyagot kell következményelemzés során figyelembe venni.**

Veszélyes anyag neve	Tárolás helye	Maximális mennyiség [kg]	Kiszerezési egység
Hydrofluoric acid\AR 500mL/bottle	Gyártócsarnok	3,5	500 ml
	MVR	2,3	500 ml

#### Hidrogén-fluorid:



## BIZTONSÁGI JELENTÉS

A hidrogén-fluorid (HF, régiesen fluor-hidrogén) szúrós szagú, színtelen, maró hatású gáz vagy folyadék. Vizes oldatának neve folyasav.

A levegőn füstölgő, folyékony halmazállapotú vegyület. Forráspontján  $\text{H}_4\text{F}_4$  alakban asszociált molekulái magasabb hőmérsékleten is csak fokozatosan disszociálnak:



Vízben jól oldódik azeotrop eleggyé, miközben disszociál. Vizes oldata gyenge sav, sói a fluoridok. A fémeket a platina kivételével megtámadja, az ólom (Pb) és a réz (Cu) felületén tömör fluoridréteget hoz létre. A hidrogén-fluorid így a szilikátokat és az üveget is oldja. Belülről paraffinnal bevont üveg- vagy poli-vinil-klorid (PVC)-edényben tárolható. A vízmentes savat csak hűvös helyen, jól elzárt platinaedényben (Pt) szabad tárolni.

A hidrogén-fluoridra vonatkozó probit függvény együtthatói [2] alapján:

$$a = 8,2289 \text{ s} \cdot \text{kg/m}^3$$

$$b = 1$$

$$n = 1,5$$

A hidrogén-fluorid mérgezésre vonatkozó probit függvénye:

$$Pr = 8,2289 + 1 \cdot \ln(C^{1,5} \cdot t)$$

A sérülés egyéni kockázati probit függvénye az alábbi:

$$Pr = 3,067 + 1,18 \cdot (8,2289) + 1,18 \cdot 1 \cdot \ln(C^{1,5} \cdot t)$$

Az 1%-os halálozási kockázathoz tartozó koncentráció 30 perces kitettség esetén  $166,09 \text{ mg/m}^3$ , míg a sérülésre vonatkozó koncentráció  $22,38 \text{ mg/m}^3$ .

A gyártócsarnok területén a hidrogén fluorid sav formájában, tehát folyadékként van jelen, azonban konzervatív megközelítéssel élve a teljes tartalmat **gázként modellezzük**.

A TNO Effects programmal a kiválasztott legtoxikusabb anyagok maximális mennyiségének kikerülésére végzett számítások részletes eredményeit a 5. melléklet tartalmazza. Az 1%-os elhalálozáshoz, illetve sérüléshez tartozó hatásövezetek sugarait a legkedvezőtlenebb (F1) légkörállapotra az alábbi táblázatban adjuk meg.

Esemény azonosító	Kikerülő anyag	Kikerülő mennyiség	Légkör állapot	1%-os halálozási határ [m]	1%-os sérülési határ [m]
GyCs_Mérgezés	hidrogén-fluorid	3,5 kg	B3	18	55
			D3	37	112
			D1	56	165
			F3	76	262
			F1	123	396





17. ábra: HF\_F1\_Mérgezés

Mérgező anyag kikerülése esetén a telekhatáron kívül az 1%-os halálozási határa egyetlen légkör állapot esetén sem lépi át a telephely határát, így az egyéni és társadalmi kockázatok számítása során nem kell figyelembe venni.

Esemény azonosító	Kikerülő anyag	Kikerülő mennyiség	Légkör állapot	1%-os halálozási határ [m]	1%-os sérülési határ [m]
MVR_Mérgezés	hidrogén-fluorid	2,3 kg	B3	14	44
			D3	28	90
			D1	44	133
			F3	57	206
			F1	94	313



18. ábra: HF\_FI\_Mérgezés

Mérgező anyag kikerülése esetén az 1%-os halálozási határzóna nem lépi át a telephely határát, így az egyéni és társadalmi kockázatok számítása során nem kell figyelembe venni.

A göngyölegek sérülési valószínűségét egyedileg határozzuk meg az irodalmakban megadott generikus sérülési ráták felhasználásával. Az AMINAL 2009 [3] 11. táblázata egy 3 m<sup>3</sup>-nél kisebb űrtartalmú göngyöleg megsérülésének p valószínűsége az alapján tárolás esetére  $p_t=2,5 \cdot 10^{-5}$  [1/év], mozgatásra  $p_m= 2,5 \cdot 10^{-5}$  [1/mozgatás]. Egy palettán az összes egység sérülésének valószínűsége  $p_m= 2,5 \cdot 10^{-6}$  [1/mozgatás].

Egy betárolást és egy felhasználási helyre történő mozgatást véve a tárolással együtt egy göngyöleg sérülésének valószínűsége:  $3 \cdot 2,5 \cdot 10^{-5} = 7,5 \cdot 10^{-5}$  [1/év].

## 8.4.5. Raktártűz hatásainak értékelése

A veszélyes anyagok elhelyezkedését tekintve raktártűz esemény

Létesítmény	Raktár típusa	Alapterület [m <sup>2</sup> ]	Szellőzési ráta	Tárolt anyagok
Gyártócsarnok	zárt	131.539	végtelen	folyadékok, vegyes összetételű gyúlékony, mérgező folyadékok, szilárd anyagok
MVR	zárt	652	végtelen	folyadékok, vegyes összetételű



Létesítmény	Raktár típusa	Alapterület [m <sup>2</sup> ]	Szellőzési ráta	Tárolt anyagok
				gyúlékony, mérgező folyadékok, szilárd anyagok

Az elemzés elvégzéséhez meg kell határozni a raktárban tárolt valamennyi veszélyes és nem veszélyes anyagra vonatkozó átlagos összegképletet (lásd. 7. melléklet). A BAMO Technology Hungary Kft. által szolgáltatott adatok alapján számolható összegképlet:

Gyártócsarnok:  $C_a=0,07H_b=0,23O_c=2,06X_d=0,00N_e=0,00S_f=0,00$   
MVR:  $C_a=1,20H_b=2,97O_c=0,97X_d=0,27N_e=0,02S_f=0,02$

Feltételezés szerint, a raktár vonatkozásában CPR-15 szerinti védelmi szintek nincsenek, kizárólag a tűzoltóság <15 perces mobilizációs ideje feltételezhető. A kialakuló raktártűz jellemzéséhez szükséges adatokat az alábbi táblázatba foglaljuk össze:

Létesítmény	Jellemző	Érték	Mértékegység
GyCs	Alapterület (tűzszakasz)	2500	[m <sup>2</sup> ]
	Belmagasság	-	[m]
	Szellőztetés [légsere/nap]	∞	[légsere/nap]
	Maximális tűz felület (tárolásra használt/kérmentővel határolt)	131.539	[m <sup>2</sup> ]
Létesítmény	Jellemző	Érték	Mértékegység
MVR	Alapterület (tűzszakasz)	652	[m <sup>2</sup> ]
	Belmagasság	-	[m]
	Szellőztetés [légsere/nap]	∞	[légsere/nap]
	Maximális tűz felület (tárolásra használt/kérmentővel határolt)	55	[m <sup>2</sup> ]

A CPR15-ben [14] megadott összefüggések alapján az égés jellemzésére a következő paraméterek adódnak.

Gyártócsarnok			
Jel	Paraméter	Érték	Mértékegység
V	Légtérfogat	67250	[m <sup>3</sup> ]
m <sub>O2</sub>	a rendelkezésre álló oxigén mennyisége	∞	[kmol/s]
M	átlagos móltömeg	33,96	[kg/kmol]
Z <sub>O</sub>	az égéshez szükséges sztöchiometriai oxigén mennyisége	-0,901748	[mol/mol]
B <sub>O</sub>	oxigén limitált égés sebessége	∞	[kg/s]
B <sub>max</sub>	maximális égési sebesség	62,5	[kg/s]
MVR			
Jel	Paraméter	Érték	Mértékegység
V	Légtérfogat	1479,5	[m <sup>3</sup> ]
m <sub>O2</sub>	a rendelkezésre álló oxigén mennyisége	∞	[kmol/s]



## BIZTONSÁGI JELENTÉS

### Gyártócsarnok

Jel	Paraméter	Érték	Mértékegység
M	átlagos móltömeg	43,30	[kg/kmol]
Z <sub>O</sub>	az égéshez szükséges sztöchiometriai oxigén mennyisége	1,412355	[mol/mol]
B <sub>O</sub>	oxigén limitált égés sebessége	∞	[kg/s]
B <sub>max</sub>	maximális égési sebesség	1,375	[kg/s]

Az eredmények alapján  $B_{\max} < B_0$ , tehát az égés terület limitált és az égési sebességet  $B_{\max}$  adja. Az összegképlet alapján a mérgező égéstermékek közül nitrogén oxidok, kén-dioxid és hidrogén-halogenidek keletkezésével kell számolni. A HF, HBr és a HCl hasonló toxicitása miatt, a HF és a HBr kibocsátást is HCl kibocsátásként kezeljük, így a keletkezett HCl mennyiségét ezekkel növeljük.

A konverziós faktorok és az égési sebesség szorzata határozza meg a NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> és HX és keletkezési sebességét, melyekre az átlagos sztöchiometriai képlet és a fenti táblázatban megadott értékek alapján a következő értékek adódnak:

Égéstermék	Keletkezési sebesség [kg/s]	
	GyCs	MVR
NO <sub>2</sub>	0,009	0,008
HX	0,001	0,313
SO <sub>2</sub>	0,000	0,037

A kialakult keletkezési sebességek alapján a Gyártócsarnok további raktártűz esemény vizsgálatától eltekintünk.

Az MVR épületében a veszélyes anyagok egy, megközelítőleg ~55 m<sup>2</sup>-es helyiségben vannak tárolva, így ezt vettük alapul.

A raktártűz során keletkező égéstermékek a környezetbe a raktárépület sérülését követően (nyílászárók, vagy a tetőn keresztül) kerülhet. A halálozási, illetve a sérülési határ számítását a probit módszer alapján végeztük. A kikerülő égéstermék mérgező hatását a TNO Effects program segítségével számoltuk a DIPPR adatbázisban meglévő toxicitási adatok alapján:

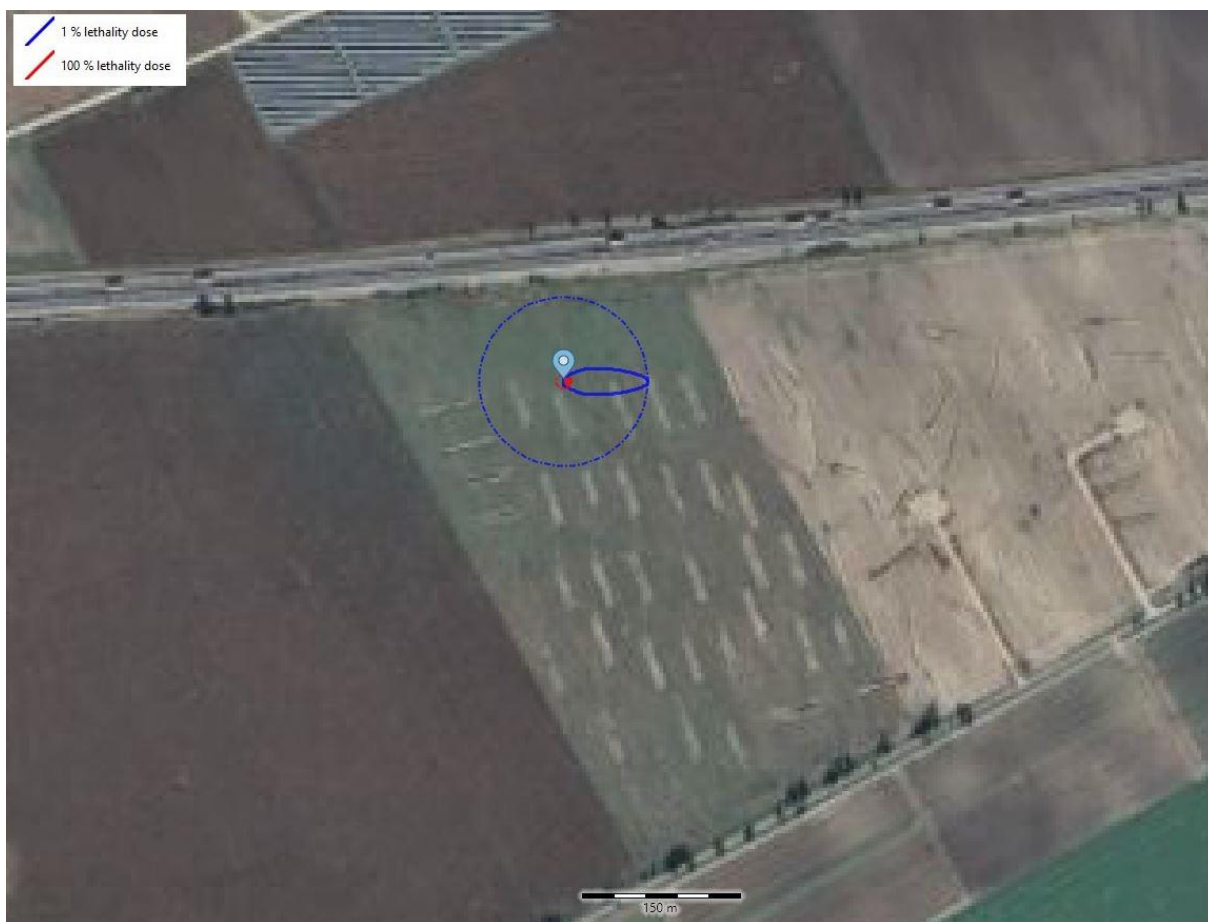
Veszélyes anyag neve	Probit konstansok		
	a [s·kg/m <sup>3</sup> ]	b	n
Nitrogén-dioxid	28,4230	1	3,7
Hidrogén-klorid	-1,4289	1	1
Kén-dioxid	9,8629	1	2,4

A mérgező gázok kibocsátását 55 m<sup>2</sup>-es felületi forrásként modelleztük (7. melléklet). Az épület hűtő hatását figyelembe véve a kibocsátott gáz hőmérsékletét 50 °C-osnak vettük, amely konzervatív megközelítést jelent. A gázok terjedésére nehézgáz diszperziós modellt alkalmaztunk, az 1%-os elhalálozáshoz, illetve sérüléshez tartozó hatásövezetek sugarait legkedvezőtlenebb légállapot (F1) esetére az alábbi táblázatban adjuk meg.



## BIZTONSÁGI JELENTÉS

Esemény azonosító	Kikerülő anyag	Kikerülő mennyiség [kg/s]	1%-os halálozási határ [m]	1%-os sérülési határ [m]
MVR	Nitrogén-dioxid	0,008	80	138
	Hidrogén-klorid	0,313	41	87
	Kén-dioxid	0,037	-	34



19. ábra: MVR Raktártűz esemény – NO<sub>2</sub> terjedése \_halálozás (F1 légkörállapot)

Az eredmények alapján elmondható, hogy az esemény következtében az 1%-os valószínűségű halálozáshoz tartozó határzónája nem lépi át a telephely határát, **tehát ezt az eseményt az egyéni és társadalmi kockázat számításánál nem kell figyelembe venni.**

### 8.5 A dominóhatások értékelése

Az előzőekben meghatároztuk az elsődleges baleseti eseményeket, valamint azok hatását. A következőkben a külső, illetve belső eszkalációs hatásokat értékeljük ki.

#### 8.5.1. Belső eszkalációs hatások

Eddigi vizsgálataink során meghatároztuk a lehetséges alapeseményeket. A következőkben a belső eszkalációs hatásokat határozzuk meg az alapesemények, valamint azok hatásának ismeretében. Felépítettük az egyes kiinduló eseményekből lezármaztatható összes



## BIZTONSÁGI JELENTÉS

dominóhatáson alapuló eseményláncolatot. Először a közvetlen kiváltó eseményeket határoztuk meg, majd a közvetlen kiváltó események közvetlen kiváltóit, s. í. t., míg végül ezzel az iterációval az összes láncolatot meghatároztuk.

Elsőként tehát azt kell meghatározni, hogy mely esemény mely eseménynek lehet közvetlen kiváltója.

Primer eseménysor azonosítása	Dominó- övezet	Dominóövezetbe eső veszélyes létesítményrész	Lehetséges dominóhatások
	[m]		
OT -Oxigéntartály robbanás (2000 m <sup>3</sup> )	391	Gyártócsarnok	Tócsatűz
		MVR épülete	Tócsatűz
			Raktártűz

Az előzők alapján az alábbi táblázat bemutatja, hogy az egyes alapeseményeket közvetlenül mely más (alap) események inicializálhatják:

Alapesemény, mint következmény	Közvetlen kiváltó primer esemény
GyCs .- Tócsatűz	OT -Oxigéntartály robbanás (2000 m <sup>3</sup> )
MVR épülete - Tócsatűz	
MVR épülete - Raktártűz	

Az iterációt elvégezve az alábbi eseményláncolatokat nyerjük:

Végesemény	Kiváltó esemény	Kiváltó esemény	Bekövetkezési gyakoriság [1/év]
GyCs_Tócsatűz			$8,8 \cdot 10^{-4}$
	← OT _ Oxigént tartály robbanás (2000 m <sup>3</sup> )		$3,2 \cdot 10^{-7}$
<b>Összesen</b>			<b><math>8,803 \cdot 10^{-4}</math></b>
MVR_Tócsatűz			$8,8 \cdot 10^{-4}$
	← OT _ Oxigént tartály robbanás (2000 m <sup>3</sup> )		$3,2 \cdot 10^{-7}$
<b>Összesen</b>			<b><math>8,803 \cdot 10^{-4}</math></b>
MVR_Raktártűz			$8,8 \cdot 10^{-4}$
	← OT _ Oxigént tartály robbanás (2000 m <sup>3</sup> )		$3,2 \cdot 10^{-7}$
<b>Összesen</b>			<b><math>8,803 \cdot 10^{-4}</math></b>

Látható, hogy egyetlen esemény – oxigén tartály robbanás (2000 m<sup>3</sup>) - okozhat további veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti eseménysorokat. A végesemények valószínűsége minimális mértékben változott.

### 8.5.2. Külső eszkalációs hatások

A vizsgálatok során figyelmet fordítottunk annak értékelésére, hogy a Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelyén történő esetleges súlyos baleset következményeként más, szomszédos veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekben, vagy küszöbérték alatti üzemekben bekövetkezh-e súlyos baleset.



A korábbi fejezetekben azonosított súlyos baleseti lehetőségek számított hatásövezetei alapján megállapítható, hogy a telephely határain túlterjedő hatása nincs a súlyos baleseti eseményeknek, ezért megállapíthatjuk, hogy a Bamo Technology Hungary Kft. tevékenysége során nincs olyan súlyos baleseti lehetőség, mely egy szomszédos üzemben ugyancsak súlyos balesetet okozna.

Ugyancsak vizsgáltuk a szomszédos üzemeltetők veszélyes tevékenysége során feltételezhető súlyos balesetek lehetséges áttérjedő hatásait, azaz azt, hogy környező veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekben van-e olyan potenciális baleseti esemény, mely a Bamo Technology Hungary Kft. telephelyén dominóhatás által súlyos balesetet okozhat. A rendelkezésünkre álló adatok alapján a telephely közvetlen környezetében nem találhatók veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek, ezért nincs tudomásunk olyan súlyos baleseti eseményről, mely a Bamo Technology Kft. telephelyére dominóhatással lenne.

A telephelyhez legközelebb eső veszélyes anyagokkal foglalkozó vagy küszöbérték alatti üzemek az

- IKR Rt. növényvédőszer raktár (2942 Nagyigmánd, Tárkányi út 1 – 8,830 km) Felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem
- IKR Rt. műtrágya (2942 Nagyigmánd, Tárkányi út 1 – 8,850 km) Küszöbérték alatti veszélyes üzem

melyek elég távol esnek ahhoz, hogy a tevékenységük során potenciálisan bekövetkező súlyos baleset ne legyen dominóhatással a Bamo Technology Hungary Kft. telephelyére.

**Összegzésként tehát elmondható, hogy külső eszkalációs hatásokat tekintve a Bamo Technology Hungary Kft. telephely nincs veszélyeztető hatással a környező üzemekre. A telephely környezetében azonosítható külső veszélyforrásokról nincs ismeretünk.**

## 8.6 A súlyos balesetek kockázatainak értékelése

A 8.4. fejezetben bemutatásra kerültek a veszélyes anyagokkal kapcsolatos legsúlyosabb baleseti események lehetséges következményei.

A következőkben rátérünk az üzem által okozott kockázatok értékelésére. Elsődleges célunk az egyéni és a társadalmi kockázatok azonosítása, és a jogszabályi kritériumoknak megfelelő értékelése.

A veszélyeztetett területen élő lakosság veszélyeztetettségének megítélése elsősorban az egyéni kockázat mértékén alapul. A hatályos jogszabály szerint az elfogadhatóság feltétele:

- Elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent, ha a lakóterület olyan övezetben fekszik, ahol veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset következtében történő halálozás egyéni kockázata nem éri el a  $10^{-6}$  esemény/év értéket.
- Feltételekkel elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent, ha a lakóterületen a halálozás egyéni kockázata  $10^{-6}$  esemény/év és  $10^{-5}$  esemény/év között van. Ekkor a hatóság kötelezi az üzemeltetőt, hogy hozzon intézkedést a tevékenység kockázatának észszerűen kivitelezhető mértékű csökkentésére, és olyan, a súlyos balesetek



megelőzését és következményei csökkentését szolgáló biztonsági intézkedések feltételeinek biztosítására, amelyek a kockázat szintjét csökkentik.

- c) Nem elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent, ha a lakóterületen a halálozás egyéni kockázata meghaladja a  $10^{-5}$  esemény/év értéket. Ha a kockázat a településrendezési intézkedéssel nem csökkenthető, a hatóság kötelezi az üzemeltetőt a tevékenység korlátozására vagy megszüntetésére.

A társadalmi kockázat kiszámításakor nemcsak a veszélyeztetett területen élő lakosságot, hanem az ott jelentős számban időszakosan tartózkodó embereket (például munkahelyen, bevásárlóközpontban, iskolában, szórakoztató intézményben stb.) is figyelembe kell venni. Minél több embert érint a halálos hatás, a társadalmi kockázat annál kevésbé elfogadható. Így az egyéni kockázati szintek állandó értékeivel ellentétben, a társadalmi kockázati szintet csak a halálos áldozatok várható számának függvényeként lehet meghatározni, melyet az ún. F-N görbe szemléltet. Az F-N görbe x-tengelye a halálozások számának logaritmusát ( $\log(N)$ ) jelöli, ahol a legkisebb megjelenített érték  $N=1$ . Az F-N görbe y-tengelye az N, vagy annál több ember halálával járó balesetek összességét jelenti.

### A társadalmi kockázat:

- a) Feltétel nélkül elfogadható, ha  $F < (10^{-5} \times N^{-2})$  1/év, ahol  $N \geq 1$ .
- b) Feltétellel fogadható el, ha minden  $F < (10^{-3} \times N^{-2})$  1/év, és  $F \geq (10^{-5} \times N^{-2})$  1/év tartomány közé esik, ahol  $N \geq 1$ . Ebben az esetben a tevékenység kockázatának csökkentése érdekében a hatóság kötelezi az üzemeltetőt, hogy gondoskodjon olyan üzemben belüli megelőző biztonsági intézkedésekről (riasztás, egyéni védelem, elzárkózás stb.), amelyek a kockázat szintjét csökkentik.
- c) Nem elfogadható szintű a veszélyeztetettség, ha  $F \geq (10^{-3} \times N^{-2})$  1/év, ahol  $N \geq 1$ . Ebben az esetben, ha a kockázat más eszközökkel nem csökkenthető, a hatóság kötelezi az üzemeltetőt a tevékenység korlátozására vagy megszüntetésére.

Az egyéni és a társadalmi kockázat mértékétől függően az üzem tevékenysége a fentiek alapján kerül értékelésre. Az egyéni kockázatok a 8.5.1., a társadalmi kockázat a 8.5.2. fejezetben kerülnek bemutatásra.

A működés elfogadhatóságának kritériumai mellett a pillanatnyi helyzetnek megfelelő biztonsági szabályozási rendszerre a sérülési veszélyességi övezetekből következtethetünk. A sérülési veszélyességi övezetek alapján jelölhetők ki az üzem környezetében azok a térségek, amelyek használata, fejlesztése korlátozott. A veszélyességi övezetek a 8.5.3. fejezetben kerülnek bemutatásra.

### **8.6.1 Egyéni kockázatok értékelése**

A következőkben az üzem által okozott egyéni kockázatok értékelését mutatjuk be.

Az előző pontokban megmutattuk, hogy az üzemben 8 eseménycsoport következményeképpen balesetek következhetnek be  $10^{-8}$  [1/év] gyakoriságnál gyakrabban, amelyeknek telekhatáron kívüli hatása bizonyos légköri állapot fennállása esetén az egyéni kockázatok meghatározása





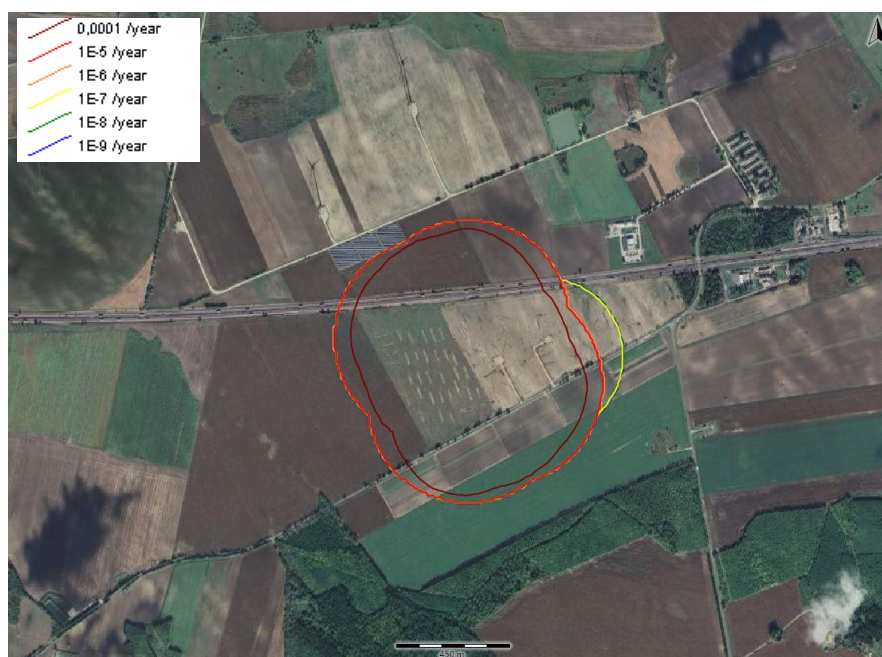
## BIZTONSÁGI JELENTÉS

során nem hagyható figyelmen kívül. Azok az eseménysorok, amelynek halálozási hatásövezete átlépi a telekhatárt, valamint bekövetkezési valószínűsége meghaladja a  $10^{-8}$  [1/év] gyakoriságot az alábbiak:

Esemény azonosító	Gyakoriság [1/év]
NCM por terjedés GyCs 1. sarok	$1,25 \cdot 10^0$
NCM por terjedés GyCs 2. sarok	$1,25 \cdot 10^0$
NCM por terjedés GyCs 3. sarok	$1,25 \cdot 10^0$
NCM por terjedés GyCs 4. sarok	$1,25 \cdot 10^0$
OT – Oxigént. robbanás	$3,2 \cdot 10^{-7}$

A továbbiakban meghatározzuk a felsorolt események egyéni kockázatát, majd ezen kockázatok kumulált értéke adja az üzem egyéni kockázatát. Az egyéni kockázatok mértékének meghatározása során minden esetben a **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** fejezetben meghatározott kumulatív frekvenciából vezetjük le az egyéni kockázat mértékét, valamint ebből kiindulva határozzuk meg az egyéni kockázati kontúrokat. Az egyéni kockázat szempontjából figyelembe vett csúcsesemények kontúrvonalait és a kumulatív izokontúr kockázati vonalakat a Gexcon (TNO) által kifejlesztett RISKCURVES (Verzió 12.1.0) program segítségével állítottuk elő.

Az alábbi ábrán mutatjuk be az eredményt:



**20. sz. ábra:** Valamennyi esemény kumulatív egyéni kockázati kontúrja

Az egyéni kockázati kontúrok bár telephely területén túl lógnak, azonban azok sem lakott területet, sem tömegtartózkodásra szolgáló létesítményt, sem pedig gazdálkodó szervezetet nem érintenek. **Az üzem tehát elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent,** hiszen a lakóterület övezetében a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset következtében történő halálozás egyéni kockázata nem éri el a  $10^{-6}$  esemény/év értéket.





### 8.6.2 Társadalmi kockázatok értékelése

Az egyéni kockázat az üzem által a környezetére gyakorolt veszélyeztető hatásokat jellemzi az üzem környezetének egy adott pontjában, függetlenül attól, hogy az adott pontban milyen valószínűséggel tartózkodik ember.

A társadalmi kockázat segítségével vesszük figyelembe ezeket a valóságos kockázati helyzetre lényeges hatást gyakorló tényezőket. A társadalmi kockázatot azokra a különböző embercsoportokra alkalmazzuk, akikre egy esetlegesen bekövetkező baleset a megadott értéknél nagyobb vagy legalább ugyanakkora halálos veszélyt jelent. A társadalmi kockázat kiszámításához nem csupán a veszélyes ipari üzem körüli népsűrűséget vesszük figyelembe, hanem a veszélyeztetett övezetben tartózkodó személyeket és azok napközbeni változását, valamint az ipari balesetkor végrehajtandó intézkedések lehetőségeit.

A társadalmi kockázat értelmezését és meghatározását [2] alapján dolgoztuk ki, az elemzéshez pedig a TNO által erre a célra kifejlesztett Riskcurves programot használtuk.

A veszélyeztetett terület felmérése során bejárásra kerültek az üzem környezetében és a hatásövezetben található területek, egyes ingatlanok. Vizsgáltuk az ingatlanok hasznosítási formáját, valamint összegyűjtöttük a további szükséges adatokat, a lakóterület népsűrűségét, az ipari létesítmények műszakrendjét, illetve az állandó és időszakos jelleggel jelen lévő személyek számát stb.

A társadalmi kockázat számítása során a szomszédos területek lakónépsűrűségét az adott település népsűrűségével vettük figyelembe.

- Ács népsűrűségi adatával vettük figyelembe, mely 65,42 fő/km<sup>2</sup>.
- Bábolna népsűrűségi adatával vettük figyelembe, mely 114,46 fő/km<sup>2</sup>
- Bana népsűrűségi adatával vettük figyelembe, mely 65,03 fő/km<sup>2</sup>

A nappali és éjszakai időszakra vonatkozó adatok összegyűjtését és meghatározását a hatóság útmutatásával [14] végeztük el, mely kimondja, hogy a jelen lévő népesség meghatározásához az alábbi szabályokat lehet alkalmazni:

- Nappalként a 08:00-tól 18.30-ig terjedő időszakot, míg éjszakaként a 18:30-tól 08:00-ig terjedő időszakot vesszük figyelembe.
- Lakóterületeken nappal a jelen lévő népesség hányada 0,7.
- Éjszaka a jelen lévő népesség hányada 1,0.
- Ipari területeken nappal a jelenlévő népesség hányada 1,0. Ha e területeken éjszakai műszak is van, a jelen lévő népesség hányada éjszaka 0,2, ha nincs, akkor a hányadot 0-nak kell venni.
- A szabadidő eltöltését szolgáló területeken a nappal és éjszaka jelen lévő népesség hányada függ a szabadidő tevékenység típusától.

A számítás során az alábbi gazdálkodó szervezeteket és céginformáció alapján megadott létszámaikat vettük figyelembe:

- AgroVario Kft. Központ 55 fő / 11 fő
- Fiórács Kft. 132 fő / 27 fő
- Leier Monolit Kft. 143 fő / 29 fő



A telephelytől Észak-Keleti irányban 2 db OMV benzinkút, McDonald's és Burger King helyezkedik el, ezek létszámait becslés alapján határoztuk meg.

A társadalmi kockázat kiszámítása során azzal a feltételezéssel élünk, hogy legalább a népesség egy része védelemmel élve akkor, ha zárt térben tartózkodik vagy védőruhát visel. Mivel különböző értékek alkalmazandók a zárt térben és a szabadban tartózkodó elhalálozók hányadainál, a zárt térben és a szabadban jelenlévők megfelelő hányadait ( $f_{\text{pop,in}}$  és  $f_{\text{pop,out}}$ ) meg kell határozni, melyet az alábbi táblázat állapít meg:

Időszak	$f_{\text{pop,in}}$	$f_{\text{pop,out}}$
Nappal	0,93	0,07
Éjszaka	0,99	0,01

Mivel pontosabb adatok nem állnak rendelkezésünkre, az értékeket a lakó- és ipari területekre egyaránt vonatkoztatjuk.

A társadalmi kockázat mértékét befolyásolja a lehetséges hatások nagysága, kiterjedése, intenzitása, valamint a hatásövezetben jelen lévő veszélyeztetett személyek száma. A tényleges elhalálozások számát korlátozzák a jelen lévő személyeknek – a veszélyeztető hatások szempontjából – védelmet nyújtó körülmények, elsősorban az, hogy zárt területen belül (épületben, járműben) tartózkodnak vagy a szabadban. Szintén az elhalálozások számát csökkenti a személyek öltözéke, amely bizonyos mértékig szintén védelmet nyújthat. Mindkét hatáscsökkentő tényezőt figyelembe vesszük [2] útmutatásainak megfelelően.

A zárt térben tartózkodókra vonatkozó elhalálozási részarányt, a szabadban tartózkodókra vonatkozó elhalálozási részarány 10%-nak vettük.

A fenti kiindulási peremfeltételekkel az F-N görbe nem alakul ki, az alacsony társadalmi kockázat miatt RISKCURVES (Verzió 12.1.0) szoftver nem jeleníti meg.

**Mindezek alapján elmondható, hogy a létesítmény társadalmi kockázata elfogadható szintű.** (Azzal együttvéve is, hogy a számításokat a lehető legkonzervatívabb megközelítéssel végeztük.)

### 8.6.3 Veszélyességi övezetek meghatározása

A 8.4. fejezetben végzett elemzések során meghatározott adatokból kiindulva a TNO által kifejlesztett Riskcurves program segítségével lehetne elkészíteni az üzemben bekövetkező súlyos baleseti eseményekre az 1%-os valószínűségű sérülésre vonatkozó veszélyességi övezeteket.

A Rendeletben meghatározott veszélyességi övezetek zónái az alábbiak:

- Belső zóna: a sérülés egyéni kockázata meghaladja a  $10^{-5}$  esemény/év értéket.
- Középső zóna: a sérülés egyéni kockázata  $10^{-5}$  és  $10^{-6}$  esemény/év értékek között alakul.
- Külső zóna: a sérülés egyéni kockázata nem éri el a  $10^{-6}$  esemény/év értéket, de nagyobb, mint  $3 \cdot 10^{-7}$ .



21. sz. ábra: Veszélyességi övezetek

## **8.7 A környezetterheléssel járó súlyos balesetből származó veszélyeztetés értékelése**

A 8.4. fejezetben bemutatásra kerültek azon veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti lehetőségek, melyek szoftveresen modellezhetők. A környezetterheléssel járó haváriákkal szintén jelen Biztonsági Jelentés foglalkozik.

### A környezetterheléssel járó súlyos balesetkből származó veszélyeztetés elfogadhatóságának feltételei:

A technológia műszaki kialakítása garantálja a környezetre veszélyes anyagok környezetbe jutó mennyiségének korlátozását, és az erre vonatkozó technológiai szabályzók rendelkezésre állnak.

A kikerült környezetre veszélyes anyag összegyűjtését, mentesítését vagy más módon történő ártalmatlanítását tartalmazó technológiai szabályzók rendelkezésre állnak.

A környezeti kárelhárítási eljárások anyagi-technikai és személyi feltétele biztosított, és az üzem kárelhárító szervezete felkészült a környezeti kárelhárítási feladatok végzésére, és e feladatokat terv szerint rendszeresen gyakorolja.

A Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelye a felsorolt feltételek mindegyikének eleget tesz a jelen lévő, környezetre potenciálisan veszélyt jelentő anyagok (ld. 8.6.1. fejezet) tekintetében, melyeket a következő fejezetekben fejtünk ki részletesen.

**8.7.1 Környezetre veszélyes anyagok**

A Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelyén tárolt veszélyes anyagok közül több környezetre veszélyes besorolású anyag található. Az alábbiakban összegyűjtöttük ezen anyagok biztonsági adatlapjáról a legfontosabb vízi környezetre vonatkozó toxicitási adatokat.

Veszélyes anyag neve	Halmaz-állapota	Akut toxicitás a vízi élővilágra			Krónikus toxicitás a vízi élővilágra
		Hal (szivárványos pisztráng, 96 h)	Vízi növény (alga, 72 h)	Vízi gerinctelen (48 h)	
		[mg/l]			
Precursor (189139-63-7)	Szilárd por	LC50<=1	EC50<=1	EC50<=1	2.kategória
Kobalt-hidroxid (21041-93-0)	Szilárd por	LC50=85,3	EC50=0,144	n.a	2.kategória
Cink-oxid (1314-13-2)	Szilárd por	LC50=2,525	EC50=0,024	EC50=1	1.kategória
Kálium-permanganát (7722-64-7)	folyadék	LC50=0,47	EC50=0,8	EC50=0,06	1.kategória
Ammónia oldat (1336-21-6)	folyadék	LC50=0,068	n.a	LC50=101	3.kategória
Hidroxilammónium-klorid (5470-11-1)	Szilárd por	LC50=1,78	ErC50=0,21	EC50=1,1	2. kategória
Sodium diethyldithiocarbamate trihydrate (20624-25-3)	Szilárd Por, kristályos	LC50=6,9	EC50=1,4	LC50=0,91	n.a
Eriochrome Black (1787-61-7)	szilárd	LC50=6	n.a.	n.a.	2.kategória
Diesel oil (68334-30-5)	folyadék	LC50=21	EC50=10	n.a	2.kategória
Nátrium-hipoklorit (7681-52-9)	folyadék	n.a.	n.a.	n.a.	2.kategória
Kálium-permanganát (7722-64-7)	szilárd	LC50=0,47	ErC50=0,8	EC50=0,06	1.kategória
1,2-Benzisothiazol-3(2H)-one (2634-33-5)	Szilárd (kristályos)	LC50=2,15	ErC50=0,11	EC50=2,94	n.a
Diklorofén (97-23-4)	Szilárd por	LC50=0,31	n.a	n.a	1.kategória

A fent felsorolt környezetre veszélyes besorolású anyagok biztonsági adatlapjában meghatározottak alapján összegyűjtöttük, milyen környezetvédelmi óvintézkedésekre, valamint szennyezés-mentesítési módszerekre van szükség az egyes anyagok esetében.



## BIZTONSÁGI JELENTÉS

Veszélyes anyag neve	Környezetvédelmi óvintézkedések	Szennyezés-mentesítés módszerei
Precursor	Az anyag csatornába jutását meg kell akadályozni.	Az ártalmatlanításhoz megfelelő, zárt tárolóedényekben kell tartani.
Kobalt-hidroxid	A termék nem engedhető a csatornába.	Fedje le a lefolyókat. Gyűjtse össze, kösse meg és szivattyúzza ki a kiö mlött anyagot. Tartsa be az anyagra vonatkozó lehetséges előírásokat. Óvatosan kell feltisztítani. Továbbítsuk megsemmisítésre. Az érintett területet meg kell tisztítani. A porképződést kerülni kell.
Cink-oxid	A termék nem engedhető csatornába.	Fedje le a lefolyókat. Gyűjtse össze, kösse meg és szivattyúzza ki a kiö mlött anyagot. Tartsa be az anyagra vonatkozó lehetséges előírásokat. Óvatosan kell feltisztítani. Továbbítsuk megsemmisítésre. Az érintett területet meg kell tisztítani. A porképződést kerülni kell.
Kálium-permanganát	A termék nem engedhető csatornába.	Fedje le a lefolyókat. Gyűjtse össze, kösse meg és szivattyúzza ki a kiö mlött anyagot. Tartsa be az anyagra vonatkozó lehetséges előírásokat. Óvatosan kell feltisztítani. Továbbítsuk megsemmisítésre. Az érintett területet meg kell tisztítani. A porképződést kerülni kell.
Ammónia oldat	A termék nem engedhető csatornába.	Fedje le a lefolyókat. Gyűjtse össze, kösse meg és szivattyúzza ki a kiö mlött anyagot. Tartsa be az anyagra vonatkozó lehetséges előírásokat. Folyadékfelszívó és semlegesítő anyaggal. Megfelelően ártalmatlanítsa. Továbbítsuk megsemmisítésre. Az érintett területet meg kell tisztítani.
Hidroxilammónium-klorid	A termék nem engedhető csatornába.	Fedje le a lefolyókat. Gyűjtse össze, kösse meg és szivattyúzza ki a kiö mlött anyagot. Tartsa be az anyagra vonatkozó lehetséges előírásokat. Szárazon kell feltisztítani. Továbbítsuk megsemmisítésre. Az érintett területet meg kell tisztítani. A porképződést kerülni kell.
Sodium diethyldithiocarbamate trihydrate	A termék nem engedhető csatornába.	Fedje le a lefolyókat. Gyűjtse össze, kösse meg és szivattyúzza ki a kiö mlött anyagot. Tartsa be az anyagra vonatkozó lehetséges előírásokat. Szárazon kell feltisztítani. Továbbítsuk megsemmisítésre. Az érintett területet meg kell tisztítani. A porképződést kerülni kell.
Eriochrome black	A termék nem engedhető csatornába.	Fedje le a lefolyókat. Gyűjtse össze, kösse meg és szivattyúzza ki a kiömlött anyagot. Tartsa be az anyagra vonatkozó lehetséges előírásokat. Szárazon kell feltisztítani. Továbbítsuk megsemmisítésre. Az érintett területet meg kell tisztítani. A porképződést kerülni kell.





## BIZTONSÁGI JELENTÉS

Veszélyes anyag neve	Környezetvédelmi óvintézkedések	Szennyezés-mentesítés módszerei
Dízelolaj	A termék nem engedhető csatornába. Robbanásveszély.	Fedje le a lefolyókat. Gyűjtse össze, kösse meg és szivattyúzza ki a kiö mlött anyagot. Tartsa be az anyagra vonatkozó lehetséges előírásokat. Óvatosan tisztítsuk fel folyadékszívó anyaggal. Semmisítsük meg. Az érintett felületet tisztítsuk meg.
Nátrium-hipoklorit	A termék nem engedhető csatornába.	Fedje le a lefolyókat. Gyűjtse össze, kösse meg és szivattyúzza ki a kiö mlött anyagot. Tartsa be az anyagra vonatkozó lehetséges előírásokat. Folyadékmegekötő és semlegesítő anyaggal kell feltisztítani. Továbbítsuk megsemmisítésre. Az érintett területet meg kell tisztítani
1,2-Benzisothiazol-3	A termék nem engedhető a csatornába.	Fedje le a lefolyókat. Gyűjtse össze, kösse meg és szivattyúzza ki a kiö mlött anyagot. Tartsa be az anyagra vonatkozó lehetséges előírásokat. Szárazon kell feltisztítani. Továbbítsuk megsemmisítésre. Az érintett területet meg kell tisztítani. A porképződést kerülni kell
Diklorofén	Ha biztonságosan meg lehet valósítani, akkor a további szivárgást vagy elfolyást meg kell akadályozni. A termék nem engedhető a csatornába. A környezetbe való engedését el kell kerülni.	Porképzés nélkül kell felszedni és eltávolítani. Fel kell söpörni és lapátolni. Hulladékelhelyezés céljára megfelelő és zárt tartályokban kell tartani.

A környezetre veszélyes anyagok esetében kármentesítőt kell alkalmazni.

### 8.7.2 Potenciálisan veszélyeztetett környezeti elemek

A telephely közvetlen környezetében nem található természetes felszíni víztestek. Az üzemhez legközelebb eső felszíni élővízfolyás a Duna és a Concó patak (legkisebb távolság 7 km). Az üzem közelében helyezkedik el az Öntöző-tó (horgász tó). Környezetterheléssel járó súlyos balesetekből származó veszélyeztetés a fentiek alapján esetlegesen a felszín alatti vizeket, illetve magát a talajt érintheti. Környezetre veszélyes gáz halmazállapotú anyag a telephelyen nem található, ezért a légkört nem tekintjük potenciálisan veszélyeztetett környezeti elemnek.

### 8.7.3 Potenciális veszélyforrások

A termelés alapanyagainak elhelyezése a környezettel való érintkezés nélkül történik. A környezetre veszélyes anyagok tárolása biztonságosan csomagolva, zárt raktárhelyiségben történik. A katódanyag előállítás a zárt rendszerű, épületen belüli technológiai soron történik. A gyártóépületből, ill. a hozzá kapcsolódó raktárból veszélyes anyag nem kerülhet ki.

A technológia épületen belüli, illetve fedett, oldalfallal körülhatárolt építményben kerül elhelyezésre, így környezetre veszélyes anyag nem szennyezi a környező talajt, felszín alatti vizet. A haváriát előidéző lehetőségek esetlegesen az anyagszállításnál, tárolásnál bekövetkező balesetek, üzemzavar, tűz esetén léphetnek fel.





**Környezetre veszélyes besorolású anyagok tekintetében** a telephelyen belüli, potenciális veszélyek szempontjából legfontosabb létesítmények a következők:

- Gyártócsarnok
- MVR épülete

### 8.7.4 Kármentők

A telephely közvetlen környezetében nem találhatók természetes felszíni víztestek. Az üzemhez legközelebb eső felszíni élővízfolyás a Duna és a Concó patak (legkisebb távolság 7 km). Az üzem közelében helyezkedik el az Öntöző-tó (horgász tó). Környezetterheléssel járó súlyos balesetektől származó veszélyeztetés a fentiek alapján esetlegesen a felszín alatti vizeket, illetve magát a talajt érintheti. Környezetre veszélyes gáz halmazállapotú anyag a telephelyen nem található, ezért a légkört nem tekintjük potenciálisan veszélyeztetett környezeti elemnek.

### 8.7.5 Személyi feltételek, kárelhárítás irányításáért felelős vezetők

Az intézkedésre jogosult vezetők beosztását<sup>17</sup> Belső Védelmi Terv mutatja be részletesen. Intézkedésre elsősorban az ügyvezető jogosult.

Az üzemeltető kötelezettséget vállal az üzemi dolgozók éves gyakoriságú felkészítésére és évente egyszeri gyakorlatozására.

### 8.7.6 Rendelkezésre álló lokalizációs, kárelhárítási eszközök és anyagok

A kárelhárítási anyagokat, eszközöket jelen Biztonsági Jelentés 7.2.5 fejezete határozza meg.

A telephelyen rendelkezésre állnak különböző felitató anyagok és egyéb kárelhárítási eszközök, melyek segítségével a gyors és szükséges intézkedések haladéktalanul megkezdhetők a kikerült szennyezőanyagok felítására, illetve lokalizálására.

### 8.7.7 Összefoglalás

A telephely területén a környezetre veszélyes anyagok épületen belül, zárt terekben kerülnek tárolásra, kifolyás esetén az anyagokat a megfelelő műszaki védelemmel ellátott (vegyszerálló) padló felfogja, ezáltal talajba vagy felszín alatti vízbe nem kerülhetnek, az üzemelés tehát a környezetszennyezés kizárásával végezhető.

A telephelyen bekövetkező veszélyhelyzet során az élet és anyagi javak mentésének, védelmének, továbbá folyékony veszélyes anyag környezetbe történő kijutásakor való teendők begyakorlása céljából a telephelyen éves rendszerességgel **havária gyakorlatot** tartanak.

Mindezeket figyelembe véve megállapítható, hogy **a környezetterheléssel járó súlyos balesetektől származó veszélyeztetés mértéke elfogadható** szintű, az üzem megfelelően felkészült az ilyen jellegű haváriák kezelésére is.

<sup>17</sup> Az intézkedésre jogosult vezetők pontos személye egyelőre nem ismert. Az üzem a működést 2024-ben tervezi megkezdni.



## *9. SÚLYOS BALESETEK ELLENI VÉDEKEZÉS*

---

A Bamo Technology Hungary Kft. ácsi telephelyén feltételezhető súlyos balesetek következményeinek csökkentése érdekében a Társaság jelen Biztonsági Jelentés mellékleteként elkészítette a telephely Belső Védelmi Tervét (BVT). A Belső Védelmi Terv a telephely területén rendelkezésre álló infrastruktúra és felszerelés figyelembevételével határozza meg a szükséges intézkedési eseménysorokat. A Rendelet követelményeinek megfelelő Belső Védelmi Terv kidolgozása az ún. SEVESO hatálya alá tartozó súlyos ipari balesetek bekövetkezése esetén alkalmazandó eljárásokat, személyi és technikai feltételeket rögzíti.

A Belső Védelmi Terv jelen Biztonsági Jelentéshez külön kötetként kerül csatolásra.



## *HIVATKOZÁSOK JEGYZÉKE*

- [1] Dövényi Zoltán: Magyarország kistájainak katasztere, MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 2010
- [2] P.A.M. Uijt de Haag, B.J.M. Ale  
Guideline for quantitative risk assesment (Purple Book)  
National Institute of Public Health and the Environment (RIVM)  
CPR18E, 2005. december
- [3] Handbook on Failure Frequencies for drawing up a SAFETY REPORT 2009  
Flemish Government, LNE Department  
AMINAL (2009)
- [4] C.J.H. van den Bosch, R.A.P.M. Weterings  
Methods for the calculation of physical effects (Yellow Book)  
National Institute of Public Health and the Environment (RIVM)  
CPR14E, 2005. november
- [5] OREDA Participants  
Offshore Reliability Data  
3rd Edition, 1997
- [6] CCPS: Guidelines for Evaluting the Characteristics of Vapour Cloud Explosions, Flash Fires, and BLEVEs  
American Institute of Chemical Engineers
- [7] Ministerie van Verkeer en Waterstaat: Methods for the Determination of Possible Damage (Green Book)  
National Institute of Public Health and the Environment (RIVM)  
CPR16E, 2003. december
- [8] W.E. Martinsen and J.D. Marx, An improved model for the prediction of radiant heat from fireballs, In proceedings of the international conference and workshop on modelling the consequences ofaccidental releases of hazardous materials, sept. 28 - oct. 1. 1999, San Francisco, California p.p. 605-621.
- [9] Frank P. Lees  
Loss Prevention in the Process Industries 1-3  
Second Edition, 1996 (reprint with corrections, 2001)
- [10] CCPS: Consequence Analysis of Chemical Releases,  
Amarican Institute of Chemical Engineers, 1999
- [11] Útmutató a sérülés egyéni kockázat értelmezéséhez, Az OKF kiadványa, 2004.
- [12] J.G.M. Winkelman: Adsorption of formaldehyde in water, PhD thesis, Rijksuniversiteit Groeningen, 2003, page 43.



- [13] CCPS: Guidelines for Chemical Process Risk Analysis, Second Edition, American Institute of Chemical Engineers, 2000
- [14] Hatósági állásfoglalás a veszélyes ipari üzemek társadalmi kockázatának megállapításánál ajánlott számítási módszerek alkalmazásához, OKF közlemény, 2007. március
- [15] Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM): Risk Analysis Methodology for CPR-15 Establishments  
National Institute of Public Health and the Environment (RIVM)  
CPR15, 1997. október
- [16] Committee for the Prevention of Disasters. Methods for the calculation of damage (the 'Green Book'). Voorburg: Ministry of Social Affairs and Employment, 1990
- [17] EIGA: Prevention of major accidents. Guidance on compliance with the SEVESO II Directive, IGC Doc 60/04/E, 2004
- [18] Reference Manual Bevi Risk Assessments version 3.2