



**SK ON HUNGARY KFT.**  
**(2900 Komárom, Irinyi János utca 9.)**

**BIZTONSÁGI JELENTÉS**  
a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet  
szerint.

**NYILVÁNOS VÁLTOZAT**

**(Public version)**

2023. MÁJUS

**SK ON HUNGARY KFT.**

(2903 Komárom, Irinyi János utca 9.)

Biztonsági Jelentés  
a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet  
szerint.

(nyilvános változat)  
(Public version)

JÓVÁHAGYTA



Moon Hang Ki  
ügyvezető

SK ON Hungary Kft.



Felelős készítő:

GENERISK Kft.

2030 Érd, Izabella u. 11-13.

**GENERISK Kft.**  
1223 Budapest, Szabadka u. 14.  
Adószám: 13608378-2-43



Korda Eszter  
ügyvezető

Budapest, 2023. május

## Tartalomjegyzék

0. Előzmények.....	11
1. Súlyos balesetek megelőzése .....	12
1.1. Szervezet és személyzet.....	12
1.2. Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek azonosítása .....	12
1.3. Üzemvezetés .....	13
1.4. Változások kezelése .....	14
1.5. Védelmi tervezés.....	14
1.6. Belső audit és vezetőségi átvizsgálás .....	15
2. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem környezetének bemutatása .....	16
2.1. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem és környezetére vonatkozó elemzés elveinek és terjedelmének bemutatása.....	16
2.2. Az üzem környezetének településrendezési elemei.....	16
2.2.1. A lakosság által leginkább látogatott létesítmények.....	22
2.2.2. Különleges természeti értékek.....	23
2.2.3. Súlyos baleset által potenciálisan érintett közművek .....	24
2.2.4. Út infrastruktúra.....	27
2.2.5. Szomszédos gazdálkodó szervezetek .....	29
2.3. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemén kívül, más által végzett veszélyes tevékenységek hatásainak figyelembevétele .....	33
2.4. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem természeti környezetének bemutatása.....	33
2.4.1. Meteorológiai és a technológia meteorológiai viszonyoknak való kitettsége .....	33
2.4.1.1. Hőmérséklet .....	33
2.4.1.2. Csapadék .....	34
2.4.1.3. Szél.....	35
2.4.1.4. Geológia, hidrogeológia és a technológia ezen természeti elemeknek való kitettsége.....	40
2.4.2. Geográfiai jellemzők.....	54
2.4.3. Geológiai jellemzők .....	54
2.5. Természeti környezet veszélyes anyagokkal kapcsolatos, súlyos balesetből adódó veszélyeztetettsége.....	54
3. A veszélyesanyagokkal foglalkozó üzem bemutatása .....	55

3.1.	A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzembiztonság szempontjából fontos információi .....	55
3.2.	A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem rendeltetése .....	55
3.2.1.	Anód és katód keverék előállítás.....	56
3.2.2.	Fólia bevonatolása és megmunkálása.....	56
3.2.3.	Kész elektródák gyártása, cella összeszerelése .....	56
3.2.4.	Elektrolit betöltés, szigetelés .....	57
3.2.5.	Töltés, merítés, öregítés.....	57
3.2.6.	Tárolás .....	58
3.2.7.	Kisegítő, kiszolgáló tevékenységek.....	58
3.3.	A tevékenység részletes ismertetése.....	58
3.3.1.	A gyár funkciói, helyszínrajza .....	58
3.3.1.1.	B01 épület (Elektróda épület-Electrode building) és B02 épület (Összeszerelő épület-Assembly building) .....	60
3.3.1.2.	B03 épület (Formázó épület-Formation building).....	60
3.3.1.3.	B04 Iroda épület .....	60
3.3.1.4.	B05 Alapanyag raktár .....	60
3.3.1.5.	B06 Minőség ellenőrző épület.....	62
3.3.1.6.	B07 Cellamerítő épület.....	62
3.3.1.7.	B08 Elektrolit tároló épület .....	62
3.3.1.8.	B09 Főporta .....	64
3.3.1.9.	B10 Teherporta.....	64
3.3.1.10.	B11 Transzformátorház .....	64
3.3.1.11.	B12 Szivattyúház víztározóval .....	65
3.3.1.12.	B13 Közmű ellátó (Utility) épület .....	65
3.3.1.13.	B14 Hűtőtornyok .....	66
3.3.1.14.	B20 NMP tartálytelep .....	66
3.3.1.15.	B21 veszélyes hulladék tároló .....	66
3.3.1.16.	B22 Hulladéktároló.....	66
3.3.1.17.	B23 Veszélyes anyag tároló .....	67
3.3.1.18.	B24 Forró olaj kazánok .....	67
3.3.1.19.	B25 Tűzivíz tározó.....	67

3.3.1.20.	B26 N2 Gáztartály telep .....	68
3.3.1.21.	B27 NMP újrahasznosítás .....	68
3.3.2.	A dolgozók létszáma, a munkaidő és a műszakszám .....	69
3.3.3.	A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemre vonatkozó általános megállapítások, különös tekintettel a veszélyes anyagokra és technológiákra .....	71
3.4.	Veszélyes létesítmények ismertetése .....	71
3.4.1.	Veszélyes anyagokkal végzett folyamatok részletes bemutatása .....	71
3.4.1.1.	Elektróda gyártás.....	72
3.4.1.2.	Elektrolit manipuláció.....	75
3.4.2.	Veszélyes anyagok tároló helyeinek részletes bemutatása .....	77
3.4.2.1.	Alapanyag tárolás .....	77
3.4.2.2.	Elektrolit tárolás .....	77
3.4.2.3.	Mixing technológia .....	77
3.4.2.4.	Vízkezelés (veszélyes anyagai).....	77
3.4.2.5.	Veszélyes hulladék tárolás.....	78
3.4.2.6.	Tűzveszélyes anyag tároló .....	78
3.4.3.	A technológia védelmi és jelzőrendszereinek leírása .....	80
3.4.3.1.	Tűzjelző rendszer .....	80
3.4.3.2.	Zárt láncú videó megfigyelő rendszer (CCTV) .....	80
3.4.3.3.	Tűzoltó készülékek .....	80
3.4.3.4.	Oltóvíz, sprinkler.....	80
3.4.3.5.	Gázérzékelő rendszer .....	81
3.4.4.	A létesítményekből kivezető, kimenekítésre és felvonulásra alkalmas útvonalak .....	82
3.4.5.	Az épületek tűzszakaszolása.....	82
3.4.6.	A vezetési pont elhelyezkedése .....	82
3.4.7.	A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem adminisztratív létesítményei.....	82
3.5.	Jelenlévő veszélyes anyagok aktuális leltára .....	82
3.6.	A veszélyes anyagokkal kapcsolatos tevékenységekre vonatkozó fontosabb információk.84	
3.7.	A normál üzemviteltől eltérő üzemi állapotok .....	84
3.8.	Veszélyes anyagok tárolása, időszakos tárolása .....	85
3.9.	Tárolással kapcsolatos műveletek.....	85

3.10.	A veszélytelenítő és mentesítő anyagok bemutatása a telephelyen.....	86
4.	A veszélyes tevékenységhez tartozó infrastruktúra.....	86
4.1.	Villamos energia ellátás .....	86
4.2.	Gázellátás .....	86
4.3.	Vízellátás .....	87
4.4.	Belső energiatermelés, üzemanyag-ellátás és ezen anyagok tárolása .....	87
4.5.	Vészhelyzeti ellátás (közmű) .....	87
4.6.	Híradó rendszerek.....	88
4.7.	Munkavédelem .....	89
4.8.	Foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás .....	89
4.9.	Vezetési pontok és a kimenekítéshez kapcsolódó létesítmények .....	89
4.10.	Az elsősegélynyújtó és mentőszervezet.....	89
4.11.	Biztonsági szolgálat .....	90
4.12.	Környezetvédelmi megbízott .....	90
4.13.	Katasztrófa elhárítási szervezet .....	90
4.14.	Javító és karbantartó tevékenység.....	91
4.15.	Laboratóriumi hálózat.....	92
4.16.	Szennyvízhálózatok .....	93
4.17.	Csapadékvíz.....	93
4.18.	Üzemi monitoring hálózatok.....	93
4.19.	Tűzjelző és robbanási töménységet érzékelő rendszerek .....	94
4.20.	Beléptető és idegen behatolást érzékelő rendszerek.....	94
5.	A veszélyes létesítmények veszélyazonosítását megalapozó információk .....	94
6.	A részletes elemzéssel vizsgált legsúlyosabb baleseti lehetőségek bemutatása .....	95
6.1.	A technológiák rajzi megjelenítése .....	95
6.2.	A technológiai részrendszer fontos szereppel bíró elemei és az anyagkijutással járó meghibásodások .....	95
7.	A súlyos baleset által való veszélyeztetés értékelése .....	96
7.1.	A súlyos baleset által való veszélyeztetés értékelése .....	96
7.1.1.	Adatgyűjtés és rendszerezés, megalapozó elemzés .....	105
7.1.2.	Jelenlévő veszélyes anyagok listájának meghatározása.....	105

7.2.	A veszélyes üzem azonosítása.....	107
7.2.1.	Kiválasztási- és jelzőszámokon alapuló megalapozó elemzés.....	107
7.2.1.1.	B01 épület földszint ICP labor (B01_GF_ICP) .....	107
7.2.1.2.	Assembly termelési terület (B02_P).....	107
7.2.1.3.	Formation termelési terület (B03_P) .....	108
7.2.1.4.	B05 Alapanyag raktár IQC labor (B05_1st_IQC) .....	108
7.2.1.5.	B06 épület (B06).....	108
7.2.1.6.	B13 Aggregátor (B13_Ag) .....	109
7.2.1.7.	B14 vízkezelés (B14) .....	109
7.2.1.8.	Veszélyes hulladék tároló (B21) .....	109
7.2.1.9.	Veszélyes anyag raktár (B23).....	110
7.2.1.10.	B25 Sprinkler szivattyúk (B25).....	110
7.2.1.11.	B01 épület földszint QA ketrec.....	110
7.2.1.12.	B05 alapanyag raktár QA ketrec.....	110
7.2.2.	Raktár specifikus megalapozó elemzés .....	111
7.2.2.1.	Az _SD scenárió megalapozó elemzése .....	112
7.2.2.2.	Az _LE scenárió megalapozó elemzése.....	113
7.2.2.3.	Az _F scenárió megalapozó elemzése.....	113
7.2.2.4.	A _FE scenárió megalapozó elemzése .....	120
7.2.2.5.	Összefoglalás, a megalapozó elemzéshez .....	123
7.3.	A kiválasztott üzemek technológiájának biztonsági szempontú bemutatása, a baleseti frekvenciák meghatározás .....	125
7.3.1.	Az alkalmazott módszertan ismertetése .....	125
7.3.2.	Az _SD baleseti forgatókönyv bekövetkezési gyakoriságának meghatározása.....	125
7.3.3.	A _F baleseti forgatókönyvek bekövetkezési gyakoriságának meghatározása.....	125
7.3.4.	A gyáron belüli földgázrendszer súlyos baleseti eseménysorainak meghatározása...129	
7.3.5.	A gyár elektrolit ellátó rendszerének súlyos baleseti eseménysorai .....	131
7.4.	Következményelemzés.....	132
7.4.1.	A B01_217_F forgatókönyv következményelemzése.....	132
7.4.2.	A B01_217_FE forgatókönyv következményelemzése.....	135
7.4.3.	A B01_2PD_F forgatókönyv következményelemzése .....	136

7.4.4.	A B01_2PD_FE forgatókönyv következményelemzése .....	138
7.4.5.	A B01_MX_F forgatókönyv következményelemzése .....	140
7.4.6.	A B01_MX_FE forgatókönyv következményelemzése .....	145
7.4.7.	A B02_031_F forgatókönyv következményelemzése.....	147
7.4.8.	A B08_F forgatókönyv következményelemzése.....	151
7.4.9.	A B05_F forgatókönyv következményelemzése.....	155
7.4.10.	A B05_FE forgatókönyv következményelemzése.....	159
7.4.11.	A B05_SD forgatókönyv következményelemzése .....	161
7.4.12.	Az FGR_1.1.1_A scenárió következmény elemzése.....	162
7.4.13.	Az FGR_1.1.3_B scenárió következmény elemzése .....	163
7.4.14.	Az FGR_2.1.1_B scenárió következmény elemzése .....	166
7.4.15.	Az FGR_3.1.1_A scenárió következmény elemzése.....	168
7.4.16.	Az ELR_1.1.1_C scenárió következményelemzése .....	169
7.4.17.	Az EL_1.1.2_B scenárió következményelemzése (tócsatűz).....	172
7.4.18.	Környezetszennyezés következményelemzése (ENV).....	173
7.5.	Dominóhatás elemzés.....	176
7.5.1.	Külső dominóhatás elemzés.....	176
7.5.2.	Belső dominóhatás elemzés.....	177
7.6.	Kockázatelemzés.....	179
7.6.1.	Egyéni kockázat .....	180
7.6.1.1.	A figyelembe vett súlyos baleseti forgatókönyvek.....	181
7.6.1.2.	Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárában végzett tevékenységéből származó egyéni halálzási kockázat .....	186
7.6.2.	Társadalmi kockázat meghatározása .....	186
7.6.3.	A veszélyeztetettségi zónákra tett javaslat a sérülés egyéni kockázati görbéi alapján	188
7.7.	A természeti környezet veszélyeztetettsége .....	189
8.	Súlyos balesetek elleni védekezés eszközrendszerének bemutatása .....	190
8.1.	Vészhelyzeti vezetési létesítmények.....	190
8.2.	A vezetőállomány vészhelyzeti értesítésének eszközrendszere .....	190
8.3.	Az üzemi dolgozók vészhelyzeti riasztásának eszközrendszere.....	190
8.4.	Távérzékelő rendszerek, illetve a vészhelyzeti híradás eszközei és rendszerei.....	191



8.5.	A helyzet értékelését és a döntések előkészítését segítő informatikai rendszerek .....	191
8.6.	A beavatkozók egyéni védőeszközei és szaktechnikai eszközei.....	191
8.6.1.	Egyéni védőeszközök.....	192
8.6.2.	Szaktechnikai eszközök.....	192
8.7.	A védekezésbe bevonható belső erők és eszközök.....	193
9.	Biztonsági irányítási rendszer bemutatása.....	194
9.1.	A súlyos balesetek megelőzésével kapcsolatos célkitűzések.....	195
9.2.	Szervezet és személyzet.....	196
9.3.	A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek azonosítása és értékelése	202
9.4.	Üzemvezetés .....	203
9.5.	Változtatások kezelése .....	204
9.6.	Védelmi tervezés.....	205
9.7.	Belső audit és vezetőségi átvizsgálás .....	206
10.	Biztonsági jelentés elkészítésébe bevont szervezet.....	208





## MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

A mellékletek nem képezik a nyilvános változat részét.

## TÉRKÉPEK, HELYSZÍNRAJZOK jegyzéke

A térképek nem képezik a nyilvános változat részét

## JELMAGYARÁZAT

-  Az elemzés során született lényegesnek ítélt megjegyzés, észrevétel
-  Az elemzés során született javaslat, általában valamilyen pótlandó hiányosság erő vagy eszköz oldalon
-  Az elemzés során feltárt hiányosság, amely megoldása véleményünk szerint feltétele az engedélyeztetettségnek
-  Szövegközi kiemelés jelentősebb részeredmények összefoglalására

## 0. Előzmények

A dél-koreai SK vállalat első európai lítium-ion akkumulátor gyára Komáromban épült fel. Az SK ON Hungary Kft jogelődje a termelést 2019-ben kezdte meg Komáromban. A gyár működésének kezdetétől veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek minősül a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerint. A társaság első 36100/1443-5/2019.ált. számú katasztrófavédelmi engedélye az akkor induló termeléshez igazodva alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemre vonatkozott. Az új gyártósorok betelepítésével a termelési kapacitás is felfutott. Részből a jelentősen megnövekedett alapanyag tárolási igény, részben a változó alapanyag minőségre tekintettel a gyár biztonsági dokumentációját 2020.-ban és 2021.-ben is soron kívül felül kellett vizsgálni. Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyára 2020.-tól felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek minősül.

A biztonsági dokumentáció tárgyi változatának készítésénél az alábbi nem jelentős, de a biztonsági jelentés soron kívüli felülvizsgálatát szükségessé tévő változások történtek:

- Számos új alapanyaggal dolgozik az üzemeltető. Ezen anyagok fizikai és kémiai tulajdonságai majd mindenben megegyeznek a korábban használt alapanyagok tulajdonságaival, azonban a gyár veszélyes anyag készlet nyilvántartásába számos új technikai megnevezésű anyagot kellett bevezetni.
- Az üzemeltetés eltelt időszakának tapasztalata alapján több biztonság növelő beruházásról született döntés, illetve annak végrehajtásáról intézkedés. Ezen módosítások biztonsági dokumentációba való bevezetése indokolt.
- Az üzemeltető ezen felül tételesen felülvizsgálta az egyes anyagok tárolására, puffer tárolására vonatkozó korábbi biztonsági jelentésben is dokumentált gyakorlatot. Az iparbiztonsági szakértővel egyeztetett módon minden olyan szándékolt változás bele kerül a biztonsági jelentésbe, ami nem minősül jelentős változásnak és biztonsági szempontból is megengedhető

**Jelen dokumentáció az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárának 2023. májusi állapotnak megfelelő biztonsági jelentését tartalmazza.**

## 1. Súlyos balesetek megelőzése

### 1.1. Szervezet és személyzet

A társaság alapadatai:

Név:	SK ON Hungary Korlátolt Felelősségű Társaság
Rövidített név:	SK ON Hungary Kft.
Székhely:	2900 Komárom, Irinyi János utca 9.
Adószám:	26165532-2-11
Céggjegyzék szám:	11-09-027108
Képviselő:	Moon Hang Ki

A dél-koreai SK vállalat első európai lítium-ion akkumulátor gyára Komáromban épült fel. Az SK ON Hungary Kft jogelődje a termelést 2019-ben kezdte meg az ipari parkban. A lítium-ion akkumulátor gyártás során használnak veszélyes alapanyagokat is. A 219/2011 (X.20.) Korm. rendelet szerint besorolható veszéllyel rendelkező anyagok közül a katód gyártáshoz használt SEVESO H2 azaz mérgező besorolású anyagok jelenléte miatt a gyár felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek minősül.

Az SK ON Hungary Kft felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemként azonosítja magát. A gyár minden követelmények között megfelelő biztonságos működéséhez szükséges pénzügyi források biztosításáért az ügyvezető felelős.

### 1.2. Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek azonosítása

Az SK ON Hungary Kft. jelen biztonsági jelentés keretében elvégzett kockázatelemzés során meghatározta azokat a tényezőket, amelyek a 2900 Komárom, Irinyi János utca 9. alatti üzem biztonságára hatással lehetnek. A kockázatok értékelése során valamennyi kockázati tényezőnél a tényező összes, gyakorlatban lehetséges hatása vagy következménye meghatározásra került.

A telephelyegészére kiterjedő elemzés eredménye alapján kerültek meghatározásra azon – súlyos baleseti szempontból meghatározó – tevékenységek és a hozzájuk kapcsolódó létesítmények, amelyekre a további részletes elemzések vonatkoznak.

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

### 1.3. Üzemvezetés

A súlyos ipari balesetek elleni védekezéssel kapcsolatosan az SK ON Hungary Kft. vezetése és minden, a telephelyen dolgozó alkalmazottja tisztában van a társaság által folytatott tevékenység és a tárolt anyagok veszélyességével, környezeti-, egészségi- és biztonsági kockázataival. A gyár területén dolgozó munkavállalók belépéskor, majd aztán éves rendszerességgel belső védelmi terv oktatásban részesülnek.

Az SK ON Hungary Kft. vezetősége kiemelt feladatának tekinti a biztonsági feltételek figyelemmel követését, a szükséges intézkedések meghozatalát, a célkitűzések eléréséhez indokolt erőforrások biztosítását.

A társaság a meglévő veszélyforrásokat folyamatosan feltárja, azok kockázatát elemzi, értékeli, és figyelembe veszi a megelőző és módosító tevékenységek meghatározásánál, tervezésénél és végrehajtásánál. A fejlesztések és módosítások során a veszélyforrások csökkentésére, a biztonság növelésére törekszik.

Az SK ON Hungary Kft. súlyos balesetek megelőzésével kapcsolatos irányítási és szervezési feladataihoz szükséges pénzügyi források biztosításáért és a végső döntéshozatalért az ügyvezető felel. Az ügyvezető a vállalati SHE szervezet döntés előkészítési munkája alapján hoz döntéseket. Az SHE vezető munkáját a vállalat saját dolgozói állományába tartozó SHE csoport, létesítményi tűzoltóság és külsős tűz-, munka-, környezet- és iparbiztonsági szakértők, továbbá veszélyes áru szállítási biztonsági tanácsadó segíti. A súlyos balesetek megelőzésével kapcsolatos vállalati aktivitás az alábbi lényeges elemekből tevődik össze.

- Időszakos munka-, tűz-, környezet-, és iparbiztonsági szemlék technológiai eljárás és a tárolási szabályok biztonsági előírásainak betartásának ellenőrzésére.
- Új belépőknek munka-, tűz-, környezet-, és iparbiztonsági oktatások megtartása
- Időszakos munka-, tűz-, környezet-, és iparbiztonsági oktatások megtartása.
- Hatóság előtti felülvizsgálatok a megfelelés és a szükséges jó gyakorlat megtartottságának bizonyítása céljából.
- Korábbtól eltérő (a telephelyen új) veszélyes anyagok tárolási igényére vonatkozó megelőző tűz, munka, környezet és iparbiztonsági kockázat értékelése.
- Korábbtól eltérő minőségű és vagy mennyiségű anyag tárolása esetén, a tárolt anyagok jelentette veszélyeztető képesség függvényében a soron kívüli felülvizsgálat szükségességének értékelése, és szükség esetén soron kívüli felülvizsgálat elvégzése.
- Új gyártás (vagy meglévő gyártási eljárás módosítása) esetén az eljárásbiztonságra vonatkozó tűz, munka, környezet és iparbiztonsági kockázatok értékelés, a biztonságos termeléshez szükséges előírások gyártási folyamat leírásban történő megadása.
- Biztonsági irányítási rendszer éves felülvizsgálata, annak megállapításai alapján a szükséges korrekciók elvégzése

Az SK ON Hungary Kft. biztonságos működését, valamint mindennek a dokumentált megvalósulását a fenti pontok szerinti szűrőkön felülvizsgált, azzal harmonizált eljárási és műveleti utasítások szabályozzák.

#### 1.4. Változások kezelése

**Új veszélyes anyag (és keverék) tárolása, felhasználása** addig nem végezhető, ameddig a változást az SHE vezető jóvá nem hagyta. Amennyiben a változás olyan mérvű, a változáshoz/fejlesztéshez a szükséges hatósági engedélyeket is be kell szerezni.

A változtatás igényének jelzése az SHE vezető a változással érintett részleg (vagy részlegek) vezetőjének kötelessége.

A változtatás mértékének előzetes értékelését követően a további esetleges hatósági engedélynek szükségességének megítélése az SHE vezető feladata. Az SHE vezető a vállalati SHE szervezet és a külsős SHE szakértőkből álló csoport szükségszerűen megválasztott tagjainak javaslata alapján hoz döntést.

A gyárban végzett tevékenységet szabályozó műszaki biztonsági, katasztrófavédelmi, környezetvédelmi, munkavédelmi és tűzvédelmi jogszabályok, ágazati műszaki biztonsági szabványok követése az SHE vezető feladata.

#### 1.5. Védelmi tervezés

A veszélyek következményeinek mérséklésére az SK ON Hungary Kft. a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet **8. sz. mellékletének** megfelelő belső védelmi tervet készített, amely jelen biztonsági jelentés mellékletét képezi.

A védekezésért felelős személyek oktatását a veszélyes ipar védelmi ügyintéző szervezi. Az SK ON Hungary Kft. a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendeletbe foglalt előírásoknak megfelelően éves rendszerességgel belső védelmi terv gyakorlatot tart, amit minden esetben 30 nappal előre bejelent a Komárom-Esztergom Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság hivatalos elérhetőségein.

Súlyos hiányosság vagy rendkívüli esemény bekövetkezése esetén a biztonsági szervezet intézkedéseit érintő rendelkezéseit a társaság vezetése azonnal foganatosítja.

A belső védelmi terv körébe sorolt dokumentumok felülvizsgálata legalább háromévente, továbbá a biztonsági jelentés soron kívüli felülvizsgálata esetén valósul meg. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset vagy rendkívüli esemény bekövetkezése esetén a belső védelmi tervben foglalt intézkedéseket a védelmi szervezet azonnal foganatosítja.

A bekövetkezett balesetek, kvázi-balesetek, veszélyes anyagokkal kapcsolatos események okai minden esetben részletes kivizsgálásra kerülnek. Az SK ON 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. SK ON Hungary Kft. soron kívül felülvizsgálja a biztonsági jelentését, amennyiben:

- az üzemben olyan változások történtek, amelynek súlyos baleset kockázatát növelő vagy a védelmi rendszert érintő hatása van,
- a súlyos balesetek, események értékeléséből levont tanulságok vagy a műszaki fejlődés következtében új információk állnak rendelkezésére;
- a veszélyazonosításban vagy a hatások értékelésében kialakult korszerűbb módszerek erre okot adnak.
- súlyos ipari baleset bekövetkezése esetén.
- A Hatóság felülvizsgálatra való kötelezése esetén

## **1.6. Belső audit és vezetőségi átvizsgálás**

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

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

Baleset, kvázi baleset be nem következése esetén a belső audit, vezetőségi átvizsgálás gyakorisága éves.

## **2. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem környezetének bemutatása**

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

Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárának biztonsági jelentésében elvégzendő elemzési eljárás elvei és szerkezete kapcsán a 2011. évi CXXVIII. törvény, a 2012/18/EU irányelv és a 2019/2011. (X.20.) Korm. rendelet által megfogalmazott követelményeket tartja szem előtt.

Ennek érdekében a tőle elvárható körültekintéssel és gondossággal értékeli a környezetében más veszélyes létesítményt üzemeltetők esetleges súlyos baleseti eseménysorai által veszélyeztetett területeket *(lásd: 2.3 fejezet)*.

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

### **2.2. Az üzem környezetének településrendezési elemei**

Az SK ON Hungary Kft. telephelye Komárom város területén, gazdasági ipari övezetben található. A lakó övezet legkisebb távolsága az üzem területéről 400 m. Az üzem Komárom és Győr irányából közelíthető meg az 1. számú főúton. Az üzem egyéb gazdasági ipari besorolású területen fekszik.



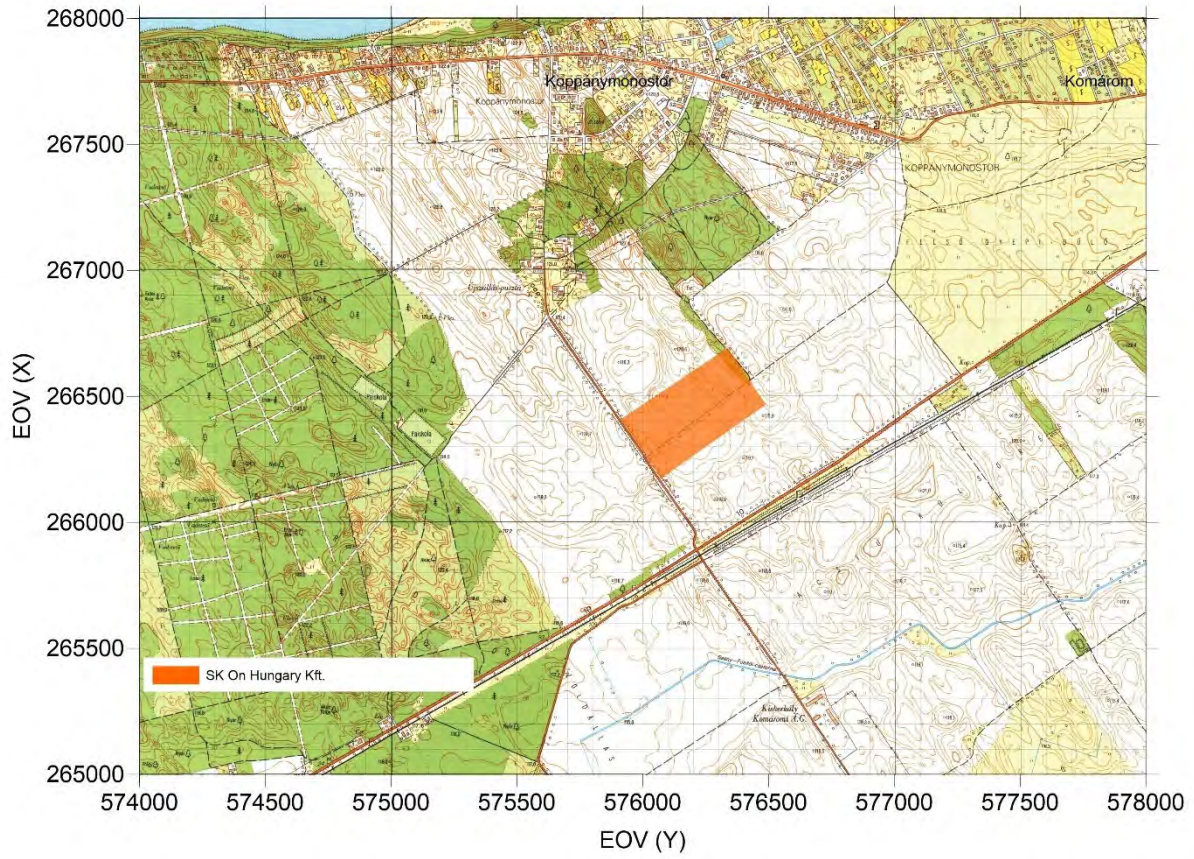
A településen az alábbi gazdasági társaságok telephelyei találhatóak:

**1. sz. táblázat**

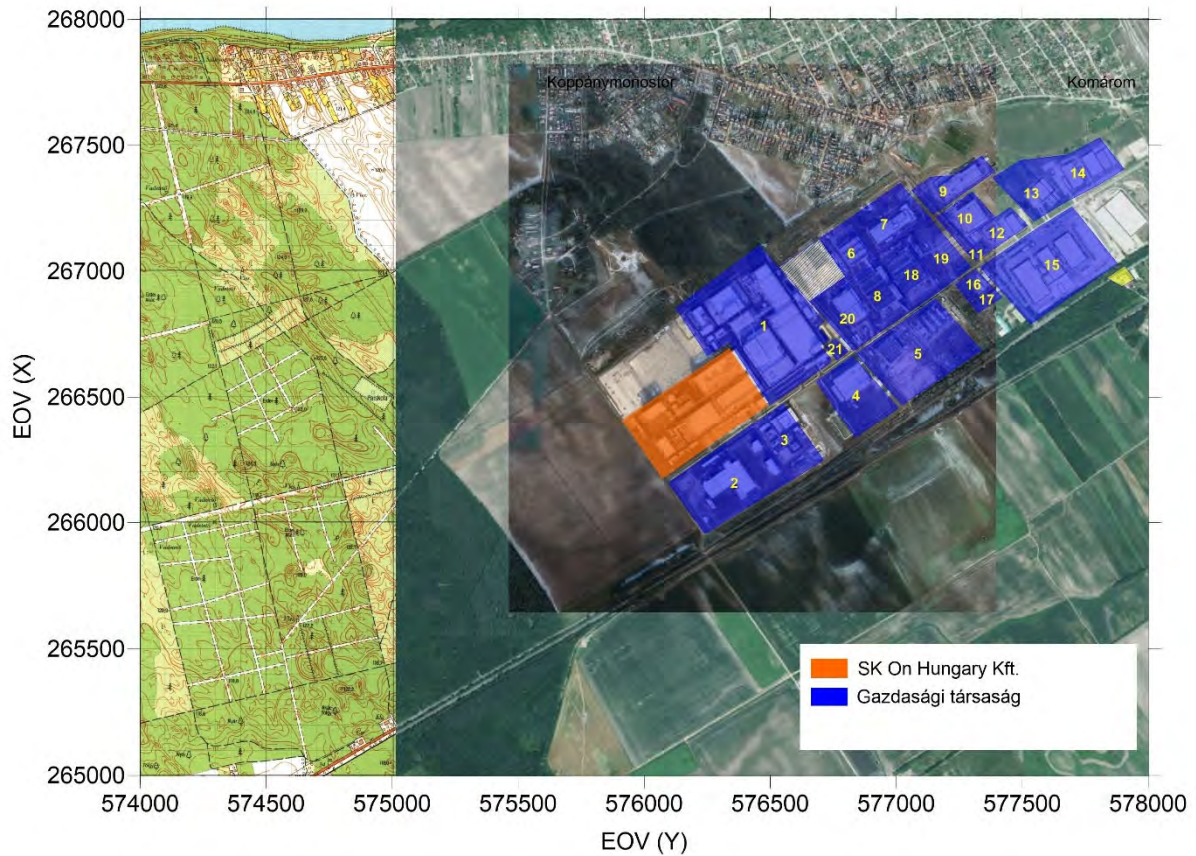
Sorszám	Név	Cím	Elérhetőség	Tevékenység	Dolgozói létszám	Távolság
1	SK Battery Manufacturing Kft.	2900 Komárom Klapka György út39.		Akkumulátor gyártás		10 m
2	ALUMETAL GROUP HUNGARY KFT.	2903 Irinyi J. u. 10.		Alumínium kohászat		10 m
3	JWH Kft.	2900 Komárom, Irinyi J. u. 8/B		Oldószer regenerálás		10 m
4	Autoneum Kft.	2903 Komárom Ipari Park Székhely: 2900 Komárom, Irinyi J. u. 8.		Közúti jármű és járműmotor alkatrészek gyártása		200 m
5	Mylan Hungary Kft.	2900 Komárom, Mylan út 1.		Gyógyszer gyártás és csomagolás		405 m
6	HTNS Hungary Kft	2900 Komárom, Bánki D. u. 8.		Logisztikai szolgáltatás		520 m
7	Motivating Graphics Kft.	2903 Komárom, Bánki D. u. 10.		Nyomtatás, nyomdai előkészítő tevékenység		660 m
8	Cordon Electronics Kft	2900 Komárom, Bánki D. u. 8.		Elektronikai termékek javítása		530 m
9	VG Komárom Kft.	2900 Komárom, Bánki D. u. 8.		Csomagoló eszközök gyártása		965 m
10	Kayser Automotive Hungary Kft.	2900 Komárom, Bánki D. u. 5.		Műanyag autó alkatrészek gyártása		985 m
11	Medicina Egészségközpont - Doktor 24	2900 Komárom, Bánki D. u. 3.		Egészségügyi szolgáltatás		995 m
12	Agrotec Magyarország Kft.	2900 Komárom, Puskás Tivadar u. 4/a.		Mezőgazdasági gép, berendezés nagykereskedelme		1055 m
13	Racemark International Kft.	2900 Komárom, Puskás Tivadar u. 3.		Gépjármű textil szőnyeg és belső burkolat készítése		1275 m

14	BYD Electric Bus and Truck Hungary Kft.	2900 Komárom, Puskás Tivadar u. 8.		Elektromos autóbuszok gyártása		1425 m
15	PCE Paragon Solutions Kft.	2900 Komárom, Bánki D. u. 1.		Számítógépek és szerverek gyártása		1000 m
16	Easy Logistics Kft.	2903 Komárom, Irinyi János u. 2.		Közúti áruszállítás		910 m
17	CB Engineering Kft.	2900 Komárom, Bánki D. u. 4.		Hulladék kezelés		925 m
18	FSK L&S Hungary Kft.	2900 Komárom, Bánki D. u. 8.		Raktározás, logisztika		880 m
19	CTPark Eight Kft.	2900 Komárom, Bánki D. u. 8.		Ipari ingatlan bérbeadás, üzemeltetés		880 m
20	Enchem Hungary Kft.	2900 Komárom, Irinyi János u. 3.		Akkumulátor iparhoz kapcsolódó kereskedelmi szolgáltatás		400 m
21	Inkubátorház	2900, Zemplén Géza u. 7135/12 hrsz.		Infrastrukturális szolgáltatások		350 m

A gyár területén veszélyes anyagokkal foglalkozó - lakott területhez legközelebbi- létesítmény lakóterülettől mért legkisebb távolsága 600 m.



**Az SK ON Hungary Kft. elhelyezkedése topográfiai térképen**



**Az SK ON Hungary Kft. és a környezetében található gazdasági társaságok**

A gazdasági társaságokat a táblázatban bemutatott számozásnak megfelelően ábrázoltuk. A térképen narancssárga színnel jelöltük a vizsgált üzemet.

Az alábbi térképen az SK ON Hungary Kft. közelében található lakott területeit és a tömegtartózkodásra alkalmas helyeket jelöltük. A zölddel jelölt terület Komárom Koppánymonostor nevű városrészét jelöli, amely a várostól Ny-i irányban található.



**Az SK ON Hungary Kft. és a környezetében található gazdasági társaságok és egyéb településrendezési elemek**

A telephely közvetlen szomszédságában lakó terület nincs. A telephely közvetlen szomszédságában D-i, és K-i és Ny-i irányban a Komáromi Ipari Park telkei találhatóak. A környező területek mindegyike Gip-e „egyéb iparterület” övezeti besorolású terület. A telkek egy része már beépített és a fentiek szerinti gazdasági társaságok működnek rajtuk, másik részük beépítetlen és az övezeti besorolásuk ellenére még mezőgazdasági tevékenység folyik rajtuk.

A biztonsági jelentés jelen fejezetének elkészítésénél a hatályos Helyi Építési Szabályzatot, illetve település szerkezeti tervet vettük alapul.

Komáromi Építési Szabályzat (HÉSZ) jóváhagyva a 20/2022. (X. 27.) önkormányzati rendelettel.

### 2.2.1. A lakosság által leginkább látogatott létesítmények

Az SK ON Hungary Kft. telephelyének katasztrófavédelmi hatásterületén belül a lakosság által látogatott és tömegtartózkodásra alkalmas létesítmény nincsen.

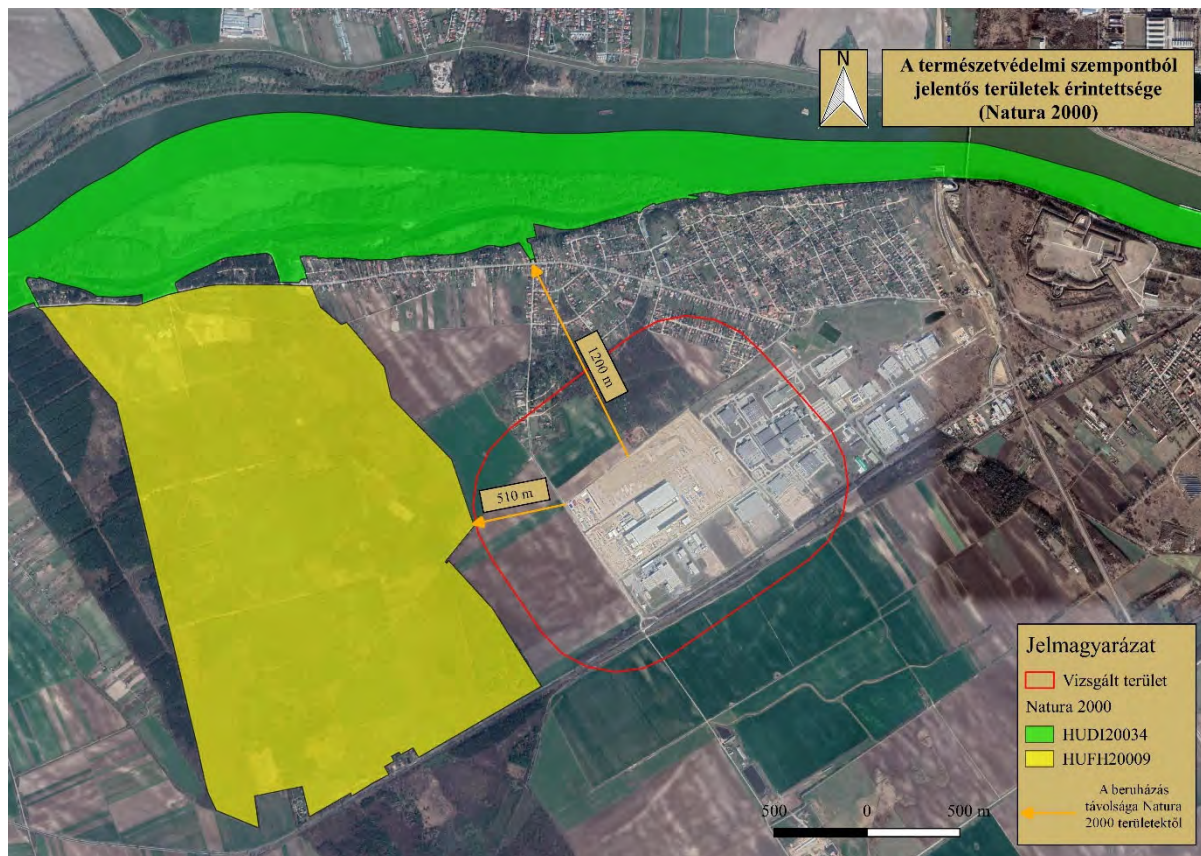
Az alábbi táblázatban Komárom, gyárhoz legközelebb lévő településrészének tömegtartózkodásra alkalmas területeit adjuk meg (A táblázatban adott sorszámok alapján azonosíthatóak a térképen a nevezett intézmények.)

*2. sz. táblázat*

	Intézmény neve	Intézmény címe	Üzemtől mért távolsága
1.	Dózsa György Általános Iskola	2903 Komárom, Koppányvezér út 77.	1045 m
2.	Napsugár óvoda	2903 Komárom, Koppányvezér út 81.	1030 m
3.	Berecz Dezső Sporttelep	2903 Komárom, Téltemető út 1.	950 m

## 2.2.2. Különleges természeti értékek

Az üzem közvetlen környezetében nem található természetvédelmi oltalom alatt álló terület. A Natura 2000 hálózat két területe található meg az üzem közelében. Északi irányban a **Duna és ártere (HUDI 20034)** elnevezésű kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület húzódik, a beruházás határától mintegy 1200 m-re.



Természetvédelmi területek Komárom környékén

Az üzemtől Ny-i irányba mintegy 510 m-re kerül el a **Gönyői-homokvidék (HUFH20009)** elnevezésű kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület egyik területmozaikja, az úgynevezett Herkályi-erdő.

Az SK ON Hungary Kft. területén jelenlévő veszélyes anyagok között környezetre veszélyes anyagok csak kis mennyiségben vannak jelen.

Környezetre veszélyes anyagok jelenléte esetén kötelezően vizsgáljuk a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 7. melléklete 1.7. pontjában foglalt feltételek teljesülését. A vizsgálatra a BJ 6. fejezetében kerül sor.

### **2.2.3. Súlyos baleset által potenciálisan érintett közművek**

Az SK ON Hungary Kft. üzemén belül egy esetlegesen bekövetkező súlyos ipari baleset következtében – annak súlyától és helyétől függően – károsodhat a telephelyen belüli infrastruktúra.

A telephelyen olyan közmű vezeték, amely a telephelyen áthaladva lakossági felhasználót is kiszolgálhat, nincsen. A telephely közművekről történő leválasztása nem jár lakossági felhasználó közszolgáltatásból való kiesésével (kizárásával).

#### **Vízellátás**

Az üzem vízhálózata az ipari park vízhálózatára csatlakozik.

Az oltóvíz szükséglet biztosítására szolgáló föld alatti tűzi víztartály létesült. A kialakított tároló a külső oltóvíz, sprinkler rendszer, valamint a belső fali tűzcsap hálózat együttes vízigényét kiszolgálja.

#### **Villamos hálózat**

Komárom villamosenergia ellátásának üzemeltetője az E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt. Az Ipari park számára a város nyugati szélén épült alállomás; betáplálását a „Kisigmándi” 120/20 kV-os (132/22 kV névleges fesz.) alállomás felől építették meg, amely az országos alaphálózati rendszer Győr OVIT és Bánhida OVIT közötti kétrendszerű 120 kV-os vezetékről kap betáplálást.

Az akkumulátorgyár áramellátása nagy/középfeszültségen (132/22 kV) tervezett, melyhez a bekötés az ipari park rendszerén keresztül történik. Az ellátás bővítéséhez az ipari parkon belül alállomás telepítésére volt szükség.

A gyár területére a gyár villamos ellátását biztosító 132/22 kV-os transzformátor állomás létesült (B11 épület). A 132/22 kV elektromos alállomásról a középfeszültségű szekunder csatlakozás a technológiai épületekben (B01, B02, B03) elhelyezett transzformátorokba vezet az áramot, ahol a felhasználó közeli átalakítás megtörténik.

Az üzem területén nem került telepítésre 380 V-nál nagyobb fogyasztó.

Áramkimaradás esetére folyadékhűtésű dízel generátor került telepítésre.

#### **Gázellátás**

Az SK ON Hungary Kft. földgázzal történő ellátását az ipari park területén meglévő közszolgáltató üzemeltetésében lévő hálózatról biztosítják.

Az üzem déli oldalán van elhelyezve a Gázfogadó-redukáló állomás, ahol a belépő nyomás 6 bar.

A gázvezeték nyomvonalát tekintve a gázfogadótól föld alatt vezetve egészen a 12-es szivattyúház melletti víztárolóig megy, ahonnan csőhídon jut be a Utility épületbe.



A Utility épületben 5 db gőzkazán került telepítésre, melyből 1 db tartalékként szolgál.

Az előállított gőzt a légkezelőknél használják fel, ahol részben indirekt módon fűtésre, részben pedig direkt módon levegő nedvességtartalom szabályozásra kerül felhasználásra.

### **Nitrogén tároló**

A gyár nitrogén tárolója az üzem É-i oldalán, a tűzvíz tartály mellett található. A nitrogén gázt elektrolit technológián belüli kényszer áramoltatására, inertizálásra alkalmazzák.

### **NMP recovery**

Az oldószer visszanyerő rendszer elhelyezkedését tekintve a Minőség ellenőrzés épülete, a Forró olajos rendszer épülete és az Elektróda épülettel határolt területre került. A rendszer 3 sor visszanyerő egységgel 3 oldat tárolóval került kialakításra. A technológiából elpárologtatott NMP a nagy keresztmetszetű csővezetékkel, levegővel kerül vissza az elnyelető tornyokba. Az NMP igen jól keveredik a vízzel. A visszanyerő tartályokban a beszívott NMP gőzt, felfelé áramoltatva, felület növelt esőztető eljárással a tornyokban elnyeletik, majd addig kerül keringtetésre az NMP - víz keverék, amíg átszivattyúzásra kerül a tárolási tartályba, ahonnan aktuálisan teherautóval kerül elszállításra, hogy az oldatból a tiszta NMP visszanyerésre kerüljön. A tiszta NMP tiszta NMP tárolására alkalmas tartályba kerül vissza az SK területére. Ez a tartály szolgálja ki a gyártáshoz szükséges, termelési területen lévő belső NMP tartályt. A rendszer 99% feletti hatásfokkal dolgozik.

### **Hűtőtornyok**

A gyártás során használt egyéb segédüzemi berendezések (hűtők, légkondicionálók, kompresszorok stb.) hűtésére szolgáló felmelegedett hűtővíz visszahűtéséről hűtőtornyok (összesen 9 db evaporációs hűtőtorny) gondoskodnak. A technológiai folyamatokból elvezetett meleg közeg hűtése mesterséges szellőzésű, nyitott típusú nedves hűtőtornyokban történik, ahol a porlasztott hűtővíz gyors párolgása vonja el a többlet hőt.

A hűtővízrendszer feltöltése és vízpótlása az Ipari Park ivóvízrendszeréről táplált víztartályokból történik. A hűtővízrendszerbe keringtetett vizet előzetesen kezelik a hűtőtornyok és vezetékek védelme céljából, illetve a párolgási veszteségre kerülő hulladékvíz (és ezt pótló víz) mennyiségének csökkentése érdekében. A biztonsági jelentés készítése során a kémiai hűtővíz kezelők rendszerének hosszú távú zavartalan működéséhez biocid rendszert alkalmaz.

### **Hűtőaggregátok (chillerek)**

A technológia és az épületek technológiai és komfort hőmérsékletének szabályozását hűtőaggregátok (chillerek) végzik. Az üzembe helyezett gépek a hűtőtornyok hűtővízrendszerén adják le hőjüket.

## **Sűrített levegős hálózat**

A sűrített levegős hálózatot kompresszorok látják el. A kompresszorok egy számítógép vezérelt rendszeren keresztül kommunikálnak egymással és üzemeltetésük is ezen keresztül követhető nyomon. A sűrített levegő kompresszoroként szűrve, szárítva kerül a léghálózatba. Sűrített levegőt a gyártósor pneumatikus részegységei hasznosítják.

## **Légkezelés**

A légkezelés a gyártócsarnokok területén több funkciót lát el. Alapfunkciója a beltéri levegő megfelelő temperálása és a páratartalom beállítása, de emellett egyes területeken többletfunkcióval is bír. Ilyen a gyártási tisztaterek, illetve szárazterek biztosítása, melyek kiegészítő berendezések felszerelését teszik szükségessé (porszűrők, aktívszenes adszorberek, gázmosók).

## **Forró olajos rendszer**

A hot oil rendszert a coating területen az NMP elvonásra (elpárologtatásra) használják.

A kéményekből, az égésből visszavezetett égéstermék hőjét hasznosítva, előfűtött levegőt blowerekkel visszavezetik a kazánba, ezzel előmelegítve az égéshez szükséges levegőt, a jobb égés elérése érdekében.

## **Telefon**

A gyár területén vezetékes és mobil telefonhálózat rendelkezésre áll.

## **Szennyvíz**

A gyár működése során kommunális és technológiai szennyvíz is keletkezik. A kommunális szennyvíz hálózat elválasztó rendszerű, azaz az a gyár területén keletkező csapadék vizekkel nem keveredik. A gyár területén keletkező kommunális jellegű szennyvizet előkezelés nélkül egy nyomott vezetéken keresztül adják át a közszolgáltató hálózatára. A keletkező szennyvizet befogadója az Ipari Park közcsatorna hálózata. Az összegyűjtött szennyvizet az Ipari Park területén lévő végátemelő juttatja el a városi hálózaton keresztül a központi szennyvízkezelő telepre. Kommunális jellegű szennyvíz kizárólag a gyár dolgozóinak higiéniés igényeivel összefüggésben keletkezik.

A technológiai szennyvizet, melyek a technológiai berendezések mosásából és a selejt akkumulátorok merítése során keletkeznek, folyékony hulladékként tengelyen kerülnek elszállításra. A gyűjtés céljából az üzem területén egy tartály került telepítésre. A tartály túltöltés elleni védelemmel, szintérzékelővel és duplafalúan került kialakításra.

## **Csapadék**

A gyár csapadék rendszere két részre osztott. A tetőkön összegyűlő tiszta csapadékvizek elvezetése szifon rendszerű csapadékcsatornával történik. A tiszta csapadékvizek az ipari park

közös csapadékvíz elvezető rendszerébe, majd a gyárnak helyt adó telek területén létesült maximális üzemi vízszint esetén csapadékvíz tározóba kerülnek.

A csapadékvíz tározó leürítése az ipari park gravitációs csatornájába történik gravitációsan és nyomott rendszerrel vegyesen.

A parkoló- és közlekedési területről összegyülekező, potenciálisan szennyezett csapadékvizet hordalék- és olajfogókon keresztül vezetik be a csapadékvíz tározóba.

## 2.2.4. Út infrastruktúra

Az SK ON Hungary Kft. üzeme az 1-es számú főút mentén helyezkedik el, Komáromot Győr irányába elhagyva, a jobb oldalon. Jelenlegi közlekedési útvonalak és forgalmi adatokat a következő táblázat tartalmazza.

### 3. táblázat

Közút száma	Szelvénye (km+m)	Útkategória	Vármegye	A számlálóállomás -		
				fekvése	forgalom jellege	kódja
1	87+269	I. rendű főút	Komárom-Esztergom vármegye	L	b 2	4562
1	89+008	I. rendű főút	Komárom-Esztergom vármegye	L	c 2	1135
1	92+760	I. rendű főút	Komárom-Esztergom vármegye	K	c 2	7948

Forgalmi adatok a Magyar Közút Nonprofit Zrt. 2021. közúti adatbankjából származnak.

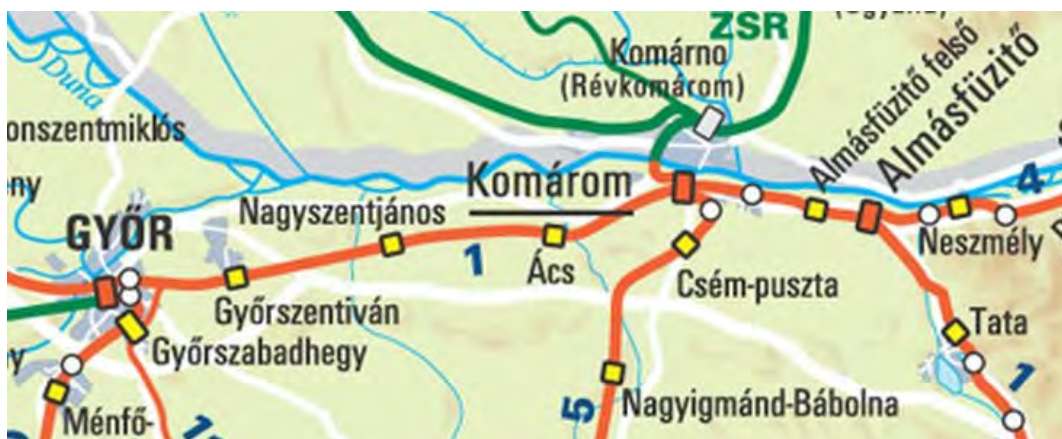
### 4. táblázat

Számító-állomás kódja	Forgalmi adatok (jármű/nap)					
	Szgk.	Kis tdk.	Autóbusz	Tehergépkocsi	Motor-kerékpár	Lassújármű
4562	5639	402	81	192	66	4
1135	7622	786	84	567	38	6
7948	5257	720	84	217	62	4



Országos közúthálózat a Komáromi Ipari Park környezetében

Az SK ON Hungary Kft.-hez legközelebbi vasúti közlekedési útvonal kb. 75 méterre található. Ez a Budapest - Hegyeshalom 1-es számú vasútvonal.



Észak-nyugat Magyarország vasút hálózata - 1.sz. vasútvonal (részlet)

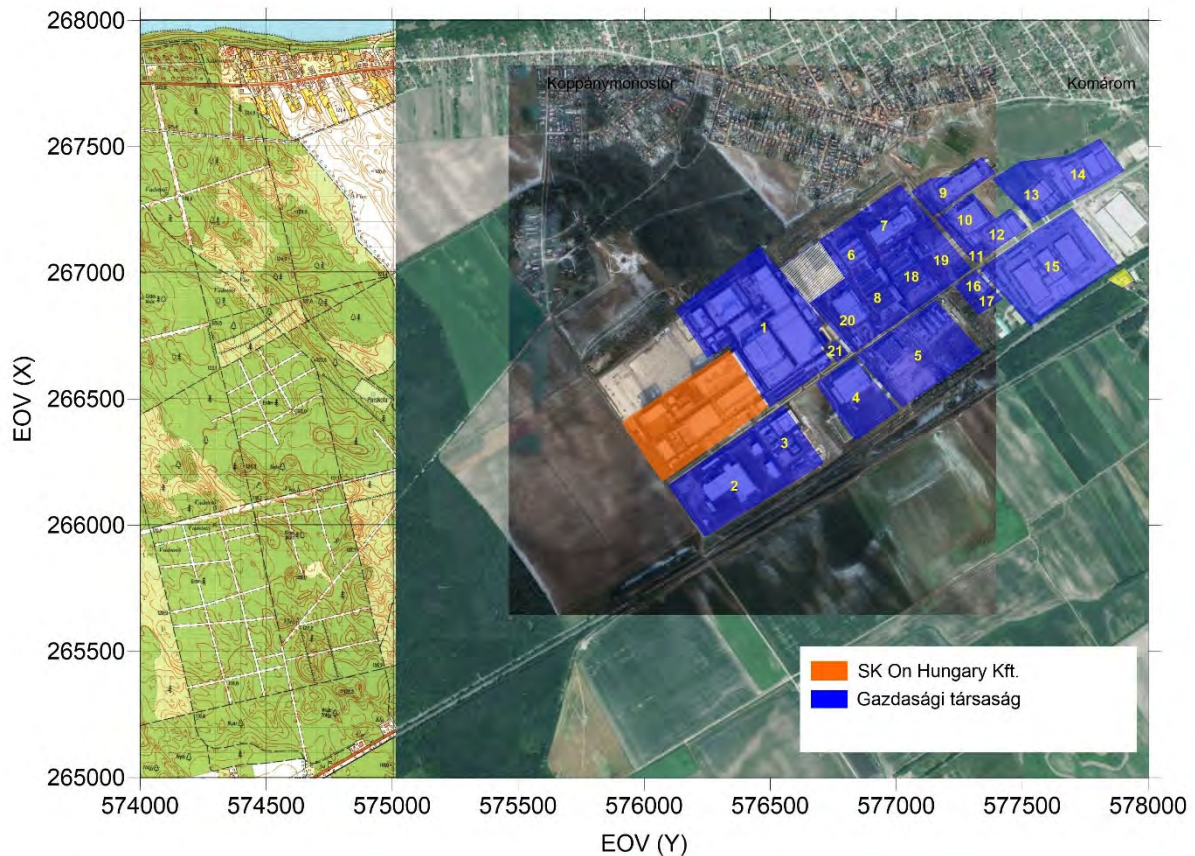
## 2.2.5. Szomszédos gazdálkodó szervezetek

Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárának közvetlen környezetében biztonsági jelentés készítésekor az alábbi táblázatban ismertetésre kerülő gazdasági társaságok tevékenykednek:

**5. sz. táblázat**

	Név	Cím	Elérhetőség	Tevékenység	Dolgozói létszám	Távolság
1	SK Battery Manufacturing Kft.	2900 Komárom Klapka György út 39.		Akkumulátor gyártás		10 m
2	ALUMETAL GROUP HUNGARY KFT.	2903 Irinyi J. u. 10.		Alumínium kohászat		10 m
3	JWH Kft.	2900 Komárom, Irinyi J. u. 8/B		Oldószer regenerálás		10 m
4	Autoneum Kft.	2903 Komárom Ipari Park <u>Székhely:</u> 2900 Komárom, Irinyi J. u. 8.		Közúti jármű és járműmotor alkatrészek gyártása		200 m
5	Mylan Hungary Kft.	2900 Komárom, Mylan út 1.		Gyógyszer gyártás és csomagolás		405 m
6	HTNS Hungary Kft	2900 Komárom, Bánki D. u. 8.		Logisztikai szolgáltatás		520 m
7	Motivating Graphics Kft.	2903 Komárom, Bánki D. u. 10.		Nyomtatás, nyomdai előkészítő tevékenység		660 m
8	Cordon Electronics Kft	2900 Komárom, Bánki D. u. 8.		Elektronikai termékek javítása		530 m
9	VG Komárom Kft.	2900 Komárom, Bánki D. u. 8.		Csomagoló eszközök gyártása		965 m
10	Kayser Automotive Hungary Kft.	2900 Komárom, Bánki D. u. 5.		Műanyag autó alkatrészek gyártása		985 m
11	Medicina Egészségközpont - Doktor 24	2900 Komárom, Bánki D. u. 3.		Egészségügyi szolgáltatás		995 m
12	Agrotec Magyarország Kft.	2900 Komárom, Puskás Tivadar u. 4/a.		Mezőgazdasági gép, berendezés nagykereskedel- me		1055 m

13	Racemark International Kft.	2900 Komárom, Puskás Tivadar u. 3.		Gépjármű textil szőnyeg és belső burkolat készítése		1275 m
14	BYD Electric Bus and Truck Hungary Kft.	2900 Komárom, Puskás Tivadar u. 8.		Elektromos autóbuszok gyártása		1425 m
15	PCE Paragon Solutions Kft.	2900 Komárom, Bánki D. u. 1.		Számítógépek és szerverek gyártása		1000 m
16	Easy Logistics Kft.	2903 Komárom, Irinyi János u. 2.		Közúti áruszállítás		910 m
17	CB Engineering Kft.	2900 Komárom, Bánki D. u. 4.		Hulladék kezelés		925 m
18	FSK L&S Hungary Kft.	2900 Komárom, Bánki D. u. 8.		Raktározás, logisztika		880 m
19	CTPark Eight Kft.	2900 Komárom, Bánki D. u. 8.		Ipari ingatlan bérbeadás, üzemeltetés		880 m
20	Enchem Hungary Kft.	2900 Komárom, Irinyi János u. 3.		Akkumulátor iparhoz kapcsolódó kereskedelmi szolgáltatás		400 m
21	Inkubátorház	2900, Zemplén Géza u. 7135/12 hrsz.		Infrastrukturális szolgáltatások		350 m



**Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárának környezetében található gazdálkodó szervezetek elhelyezkedése**

A gazdasági társaságokat a táblázatban bemutatott számozásnak megfelelően ábrázoltuk. A térképen narancssárga színnel jelöltük a vizsgált üzemet.

A biztonsági jelentés keretében kifejezetten a legközelebbi, a társadalmi kockázat számítás szempontjából lényeges adatokat adtuk meg.

**SK Battery Manufacturing Kft.:** Dél-koreai tulajdonú akkumulátor cellákat gyártó üzem. Az akkumulátor cellák elsősorban az autóipar számára készülnek. Az SK Battery Manufacturing Kft. 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerint **felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem.**

**Alumetal Group Hungary Kft.:** Lengyel tulajdonú, öntödei alumínium ötvözeteket gyártó vállalat. 2016-ban adták át a gyárat. Az Alumetal Group Hungary Kft 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerint **küszöbérték alatti üzem.**

**JWH Kft.:** Dél-koreai tulajdonú vállalkozás. A társaság N-metil-pirolidon (NMP) visszanyerésével foglalkozik a komáromi gyárban. A Li-ion akkumulátorok gyártása során számottevő mennyiségben keletkezik vizes NMP. Az országban több más vállalat által alkalmazott gyártási eljárás is van, ahol keletkezik hasonló hulladék. A JWH Kft. nem végez a 219/2011 (X.20.) Korm. rendelet szerint engedély köteles tevékenységet.

**Autoneum Kft.:** Svájci tulajdonú, autószőnyegeket és szigetelőanyagokat gyártó vállalat, 2018-ban nyitotta meg gyárát Komáromban.

**Mylan Kft.:** Amerikai tulajdonú, vényköteles és vény nélkül kapható gyógyszereket gyártó és csomagoló vállalkozás. A komáromi gyárak 2010 óta üzemel.

**HTNS Hungary Kft.:** Dél-koreai tulajdonú multinacionális vállalkozás, mely logisztikai tevékenységek végzésével foglalkozik.

**Motivating Graphics Kft.:** Amerikai tulajdonú nyomdaipari vállalkozás, amely elektronikai termékekhez gyárt csomagoló anyagokat, illetve a csomagolás grafikájának kivitelezésével foglalkozik. Komáromi gyár 2011-ben nyílt meg.

**Cordon Electronics Kft.:** A francia székhelyű Cordon Electronics Group magyarországi leányvállalataként, fő profilként elektronikai termékek javításával, szervizelésével foglalkoznak.

**VG Komárom Kft.:** Csomagoló anyagok gyártásával és grafikai kivitelezésével foglalkozó vállalkozás. Élelmiszer és nem élelmiszer jellegű termékek csomagolásával is foglalkoznak.

**Kaiser Automotive Hungary Kft.:** Műanyag autóalkatrészek gyártásával foglalkozó német tulajdonú vállalkozás.

**Medicina Egészségközpont - Doktor 24:** Egészségügyi szolgáltatásokat végző vállalkozás.

**Agrotec Magyarország Kft.:** Mezőgazdasági gépek, technológiák, alkatrészek eladásával és más szolgáltatások kereskedelmével foglalkozó vállalat. A komáromi telephely 2013-ban kezdte meg működését.

**Racemark International Kft.:** Amerikai tulajdonú vállalkozás, gépjárművekhez készít szőnyeg, textil és különféle belső burkolatokat.

**BYD Electric Bus and Truck Hungary Kft.:** Kínai tulajdonban lévő, elektromos autóbuszok gyártásával foglalkozó vállalat. Komáromi üzeme 2017 óta végez tevékenységet.

**PCE Paragon Solutions Kft.:** Az elektronikai gyártásban vezető szerepet betöltő Foxconn csoport tagjaként számítógépek és szerverek gyártásával foglalkozik.

**Easy Logistics Kft.:** Magyar tulajdonú vállalkozás, mely közúti áruszállítással foglalkozik főtevékenységként.

**CB Engineering Kft.:** Dél-koreai tulajdonú vállalkozás, mely hulladékok kezelésével, ártalmatlanításával foglalkozik.

**FSK L&S Hungary Kft.:** Dél-koreai tulajdonú vállalkozás, mely egyéb szállítást kiegészítő szolgáltatások, logisztikai és raktározási tevékenységek végzésével foglalkozik.

**CTPark Eight Kft.:** Multinacionális vállalkozás, mely ipari ingatlanok bérbeadásával, üzemeltetésével foglalkozik.



**Enchem Hungary Kft.:** Dél-koreai tulajdonú vállalkozás, mely az akkumulátor gyártás során, beszállító partnerként végzi a tevékenységét.

**Inkubátorház:** A komáromi ipari parkba betelepülő cégeknek infrastrukturális háttérrel biztosító létesítmény.

### **2.3. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemen kívül, más által végzett veszélyes tevékenységek hatásainak figyelembevétele**

Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárának közvetlen és tágabb közelében az SK Battery Manufacturing Kft., mint felső küszöbértékű - és az Alumetal Group Hungary Kft. küszöbérték alatti üzem, amelyek veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetet képesek okozni, ezért a biztonsági jelentés készítése során vizsgáljuk az SK Battery Manufacturing Kft. és az Alumetal Group Hungary Kft. esetleges dominóhatását, az elemzés keretében.

### **2.4. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem természeti környezetének bemutatása**

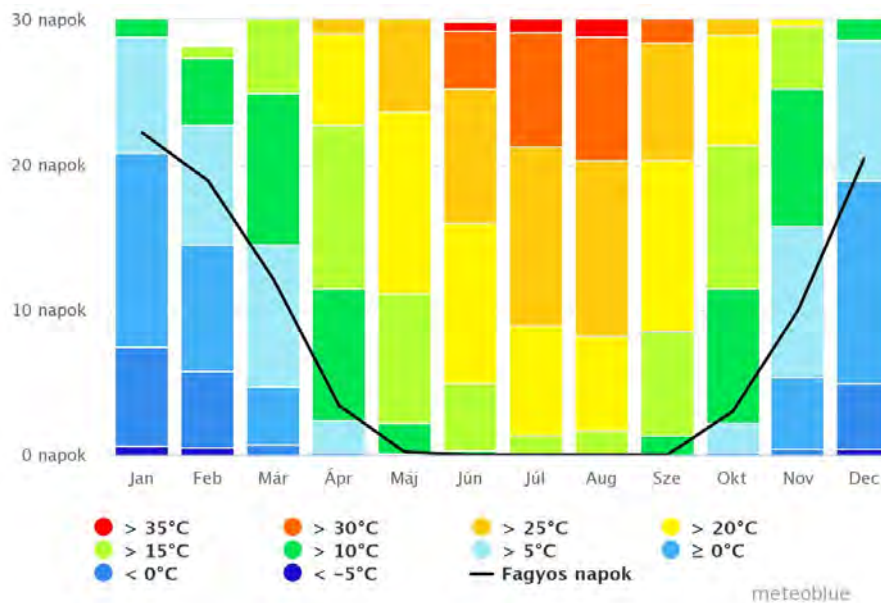
A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem természeti környezetével kapcsolatban a terület meteorológiai, legfontosabb geológiai, hidrológiai és hidrográfiai jellemzői az alábbiak.

#### **2.4.1. Meteorológiai és a technológia meteorológiai viszonyoknak való kitettsége**

##### **2.4.1.1. Hőmérséklet**

Komárom a Győr-Moson-Sopron Vármegye valamint a Komárom-Esztergom Vármegye területén elterülő Győr-Tatai Teraszvidéken, mint kistájon található, Győrtől K-i, Budapesttől Ny-i irányban, a Magyar- Szlovák államhatár mellett. Mérsékelt meleg, száraz éghajlattal jellemezhető kistáj.

Évente 1920-1940 óra közötti napfényt élvez. A nyári évnegyedben 780 óra körüli napsütés várható, míg télen 180 óra. Az évi középhőmérséklet 9,8-10,2 °C, a nyári félévi 16,5-16,8 °C. A napi középhőmérséklet átlagosan 192-195 napon keresztül haladja meg a 10 °C-ot, tavaszi határnapja ápr. 5-9., az őszié okt. 18.

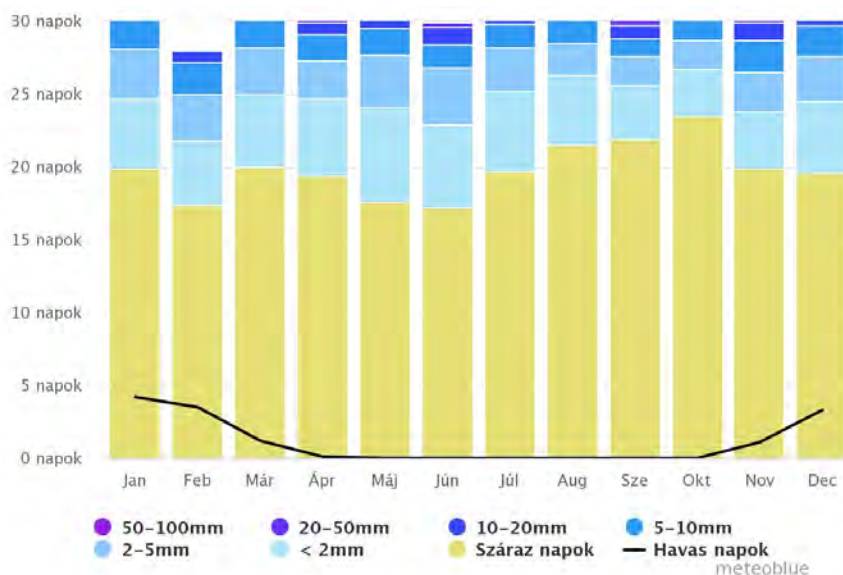


**Maximum hőmérsékletek, fagyos napok az elmúlt 30 év rögzített meteorológiai adatai alapján (forrás: meteoblue)**

Az év folyamán általában mintegy 190-192 napig nem csökken a hőmérséklet fagypont 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.

### 2.4.1.2. Csapadék

Az évi csapadékösszeg 550-580 mm, a nyári félévben pedig 320-330 mm a megszokott. A legtöbb egy napi csapadékot Ács környékén mérték (119 mm).

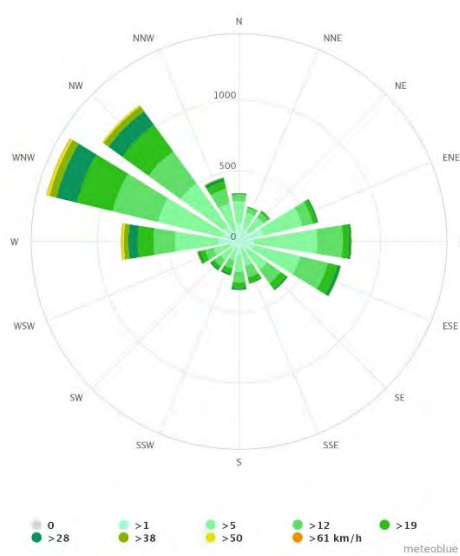


**Csapadékmennyiség, havas napok számával Komáromban az elmúlt 30 év rögzített meteorológiai adatai alapján (forrás: meteoblue)**

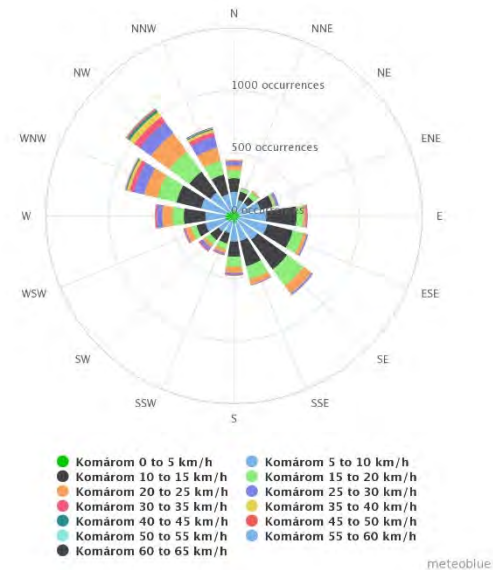
A talajt általában 32-35 napon fedi hótakaró, a maximális hóvastagság sokévi átlaga 18-20 cm.

### 2.4.1.3. Szél

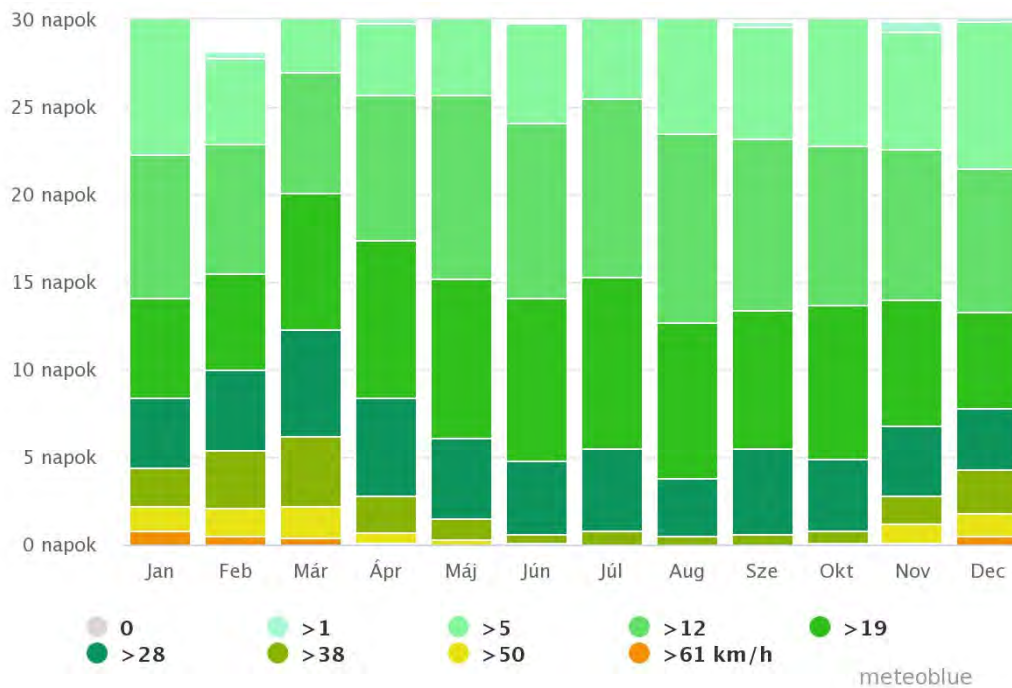
Komáromban leggyakrabban ÉNy-i irányú szélre számíthatunk, de elég jelentős a DK-i szél aránya is. Az átlagos szélesség kevéssel 3 m/s fölött van. A szélirányra és a szélnagyságra vonatkozó adatokat a Meteoblue AG által feldolgozott és Komáromra vonatkoztatott Országos Meteorológiai Szolgálat és a Slovensky Hydrometeorologický Ústav által az elmúlt 30 év rögzített adatok alapján adjuk meg.



Szélrózsza 30 év adatai alapján szerkesztve



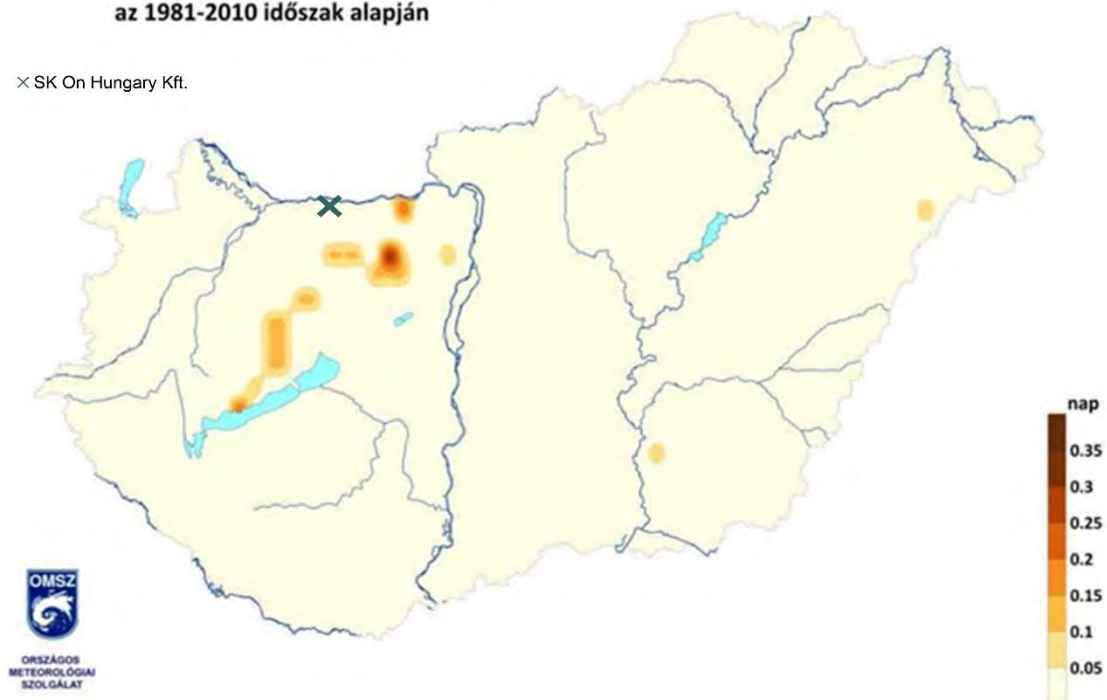
Szélrózsza 2022. év adatai alapján



Szélesebesség -idő diagram az elmúlt 30 évben rögzített szélesebesség adatok alapján

**A 120km/h-t meghaladó napi szélesebesség maximumok éves átlagos előfordulási gyakorisága az 1981-2010 időszak alapján**

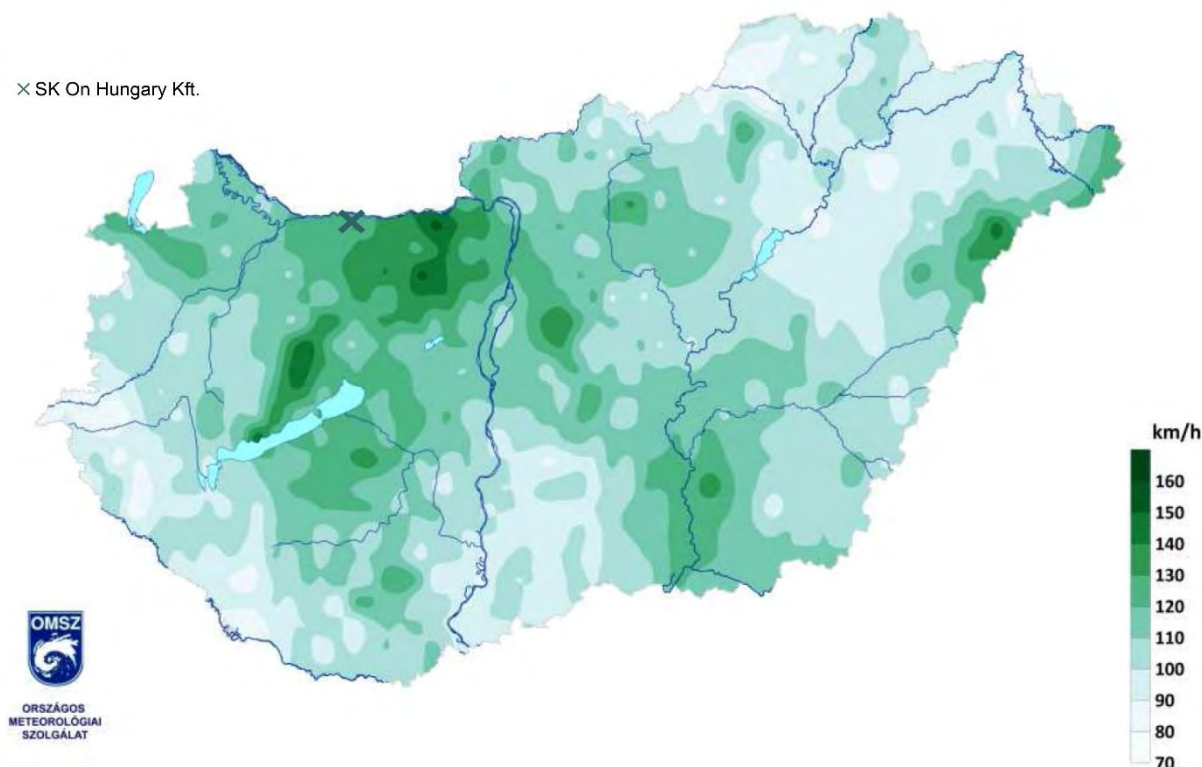
× SK On Hungary Kft.



A 120 km/h szélesebességet meghaladó napok száma az SK ON Hungary Kft. telephelyének jelölésével

forrás: <http://vmkatig.hu/KEK.pdf>

× SK On Hungary Kft.

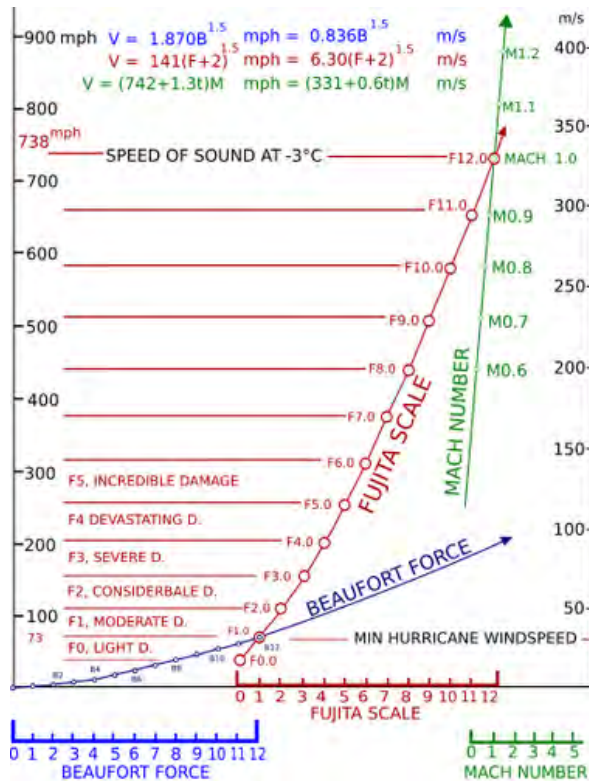


### Magyarország szél általi kitettsége az SK ON Hungary Kft. telephelyének jelölésével

(a 100 éves visszatérési periódusnak megfelelő maximális szélességek)

*forrás: <http://vmkatig.hu/KEK.pdf>*

Magyarországon a szélesség várható hatás nagyság közötti összefüggés kifejezésére a Beaufort skála terjedt el. A 12 fokozatú Beaufort skála 12. fokozatát a 120 km/h elérő vagy meghaladó szél jelenti, amely tetőket rombol, épületeket károsít. Hazánkban, ha nagyon kis gyakorisággal is, de előfordulhatnak 120 km/h-t meghaladó lökésekkel járó viharok, továbbá a károk részletezettsége is megkívánja, hogy a biztonsági jelentés készítése során a Beaufort skálától elérő értékelést alkalmazzunk.



### Szélesség és az okozott károk értékelésére használt osztályozási rendszerek

A tornádók várható pusztítására használt eredeti Fujita skála.

#### 6. sz. táblázat

Skála	Szélesség (km/h)	Okozott kár
F0	65-115 km/h	Gyenge A kémények ledőlnek, a faágak letörnek, a gyenge gyökérszerű fák és a közlekedési táblák kidőlnek.
F1	116-180 km/h	Mérsékelt A háztetők felszakadnak, a gépjárművek felborulnak vagy menet közben lesodródhatnak az útról, a faházak összedőlnek.
F2	181-250 km/h	Nagy A tetőszerkezetek leszakadnak, a gépjárművek összetörnek, a nagyobb fák kitérnek vagy gyökerestül kicsavarodnak, a kisebb tárgyak sodródhatnak a levegőben.
F3	251-330 km/h	Erős A házak összeroskadnak, a kőházak egyik-másik fala kidől, a vonatszerelvények felborulnak, minden fa kidől vagy kitérik, a gépjárművek fölemelkednek és métereket mozognak a levegőben.
F4	331-420 km/h	Pusztító Az épületek a föld felszínével lesznek egyenlők, a tetőszerkezetek, faházak, gépjárművek és egyéb nagyobb tárgyak folyamatosan sodródhatnak a levegőben.

F5	421-510 km/h	<p>Elkészítő</p> <p>A többszintes és vasbetonházak is összedőlnek, s darabjaik messzire szétszóródnak; a nehéz járművek és darabjaik több száz méternyit repülnek. Katasztrófális pusztítás mindenütt.</p>
----	--------------	--

Magyarországon lehetséges viharok a Fujita skálán F0 és F1 besorolás alá esnek. F0 esetén az elszenvedhető kárt legfeljebb a károsodó létesítmény értékének 2%-ára, F1 esetében a károsodó létesítmény értékének 10%-át elérő maximális mértékre tesszük.

Komárom területe a Fujita skála szerinti F1 besorolásba esik, mely szerint a térségben kialakuló lehetséges viharok mérsékeltek.  $10^{-2}$ /év várható gyakorisággal Komárom térségében és környékén 120-130 km/h erősségű szellőkések várhatóak. A 120-130 km/h erősségű szellőkések hatására a háztetők leszakadnak, a gépjárművek felborulnak vagy menetközben lesodródhatnak az útról, a faházak összedőlnek.

#### *Az üzemi technológiák rendkívüli időjárás általi veszélyeztetettsége*

Azon rendkívüli időjárási körülmények, amelyek épület szerkezetek épségnek veszélyeztetésére is képesek, egyben megnövelik a veszélyes anyagok kikerülésének a valószínűségét is.

Az SK ON Hungary Kft. telephelyének szél általi veszélyeztetettsége átlagos. A 120-130 km/h erősségű szellőkés

- az épületek tetejét képes lehet megrongálni, illetve gyenge gyökérzetű fákat kidönteni,
- szélvihar esetén a le nem rögzített tárgyakat a szél esetlegesen felkaphatja, amelyek ilyen módon tehetnek kárt.

Szélviharra figyelmeztető narancs és vörös meteorológiai riasztás estén:

- Az alapanyag raktárból és elektrolit tárolóból történő veszélyes anyag rakodást, szabad téri anyag mozgatást ne végezzenek. Amennyiben ilyen időjárási körülmények várhatóak, a termelés folytonosságának biztosítása érdekében, az időjárási körülmény bekövetkezése előtt kell elvégezni.
- A veszélyes anyagraktár és veszélyes hulladék tároló esetében a szabad téri anyag mozgatást ezen időjárási körülmények megléte esetén kerülni kell.
- Cseppfolyós nitrogén töltést ne végezzenek, az ilyen műveletet halasszák el.
- Szabadtéren végzendő küldeménydarabos veszélyes áru rakodást ne végezzenek
- Készüljenek az azonosított baleseti lehetőségek fokozott bekövetkezésének lehetőségére, a védelmi szervezet legyen teljes és felkészült.

A fentieken túl a utility csapat valamely előre kijelölt dolgozója meg kell, győződjön arról, hogy nincs-e olyan tárgy szabadtéren, amely elszabadulva veszélyes anyaggal kapcsolatos rendszert veszélyeztet. Amennyiben van ilyen, úgy haladéktalanul intézkedni szükséges az alábbi lehetőségek egyike szerint:

- A veszélyt jelentő tárgy (eszköz, gép) zárt térbe szállítása, vagy
- A veszélyt jelentő tárgy technológiát nem veszélyeztető helyre történő áthelyezéséről

Szélre vonatkozó narancs és vörös meteorológiai riasztás alatt a szabad téri veszélyes anyag mozgatást el kell halasztani. Az alapanyag raktár, elektrolit tároló, veszélyes anyagraktár, veszélyes hulladék tároló és nitrogén tartály környezetében, tilos olyan tárgyakat tartani, melyekbe a szél esetlegesen bele kaphat, majd kárt tehet a technológiában, ezeket időben el kell távolítani.

Szélre vonatkozó narancs és vörös meteorológiai riasztás esetén fel kell készülni a biztonsági jelentésben foglalt szabadtéri baleseti lehetőségek fokozott bekövetkezési lehetőségére, valamint az ilyen esetre érvényben lévő vészhelyzeti forgatókönyvek végrehajtásának szükségességére.

#### **2.4.1.4. Geológia, hidrogeológia és a technológia ezen természeti elemeknek való kitettsége**

##### **2.4.1.4.1. Felszíni vizek**

Mosoni-Duna Győr-torkolat közötti 15 km-es szakasza, a Duna Vének-Dunaalmás közötti 42 km-es szakasza tartozik ide. D-ről néhány mellékpatak alsó szakaszát is a tájhoz számítjuk. A Cuhai-Bakony-ér 11 km, a Concó 12km, a Szőnyi-víz 14 km, a Kocs-Mocsai-patak 9 km, a Grébics-víz 7,5 km, a Fényes-patak 14 km, a Mikovinyi-árok 11 km, az Által-ér 14 km hosszú szakaszai keresztezik a tájat. Eléggé száraz, gyér lefolyású terület.

A telephelytől É-i irányban kb. 1900 m-re folyik a Duna, D-i irányban a Szőny-Füzitői csatorna húzódik, amely Almásfüzitő és Dunaalmás között torkollik a Dunába.

##### **2.4.1.4.2. Árvíz fenyegetettség**

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

Az ország árvíz fenyegetettségére vonatkozó térképi adatok, amelyek az értékelésünk alapját képezték a <http://www.vizugy.hu/index.php?module=content&programelemid=62> hivatkozás alatt érhetőek el.



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

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

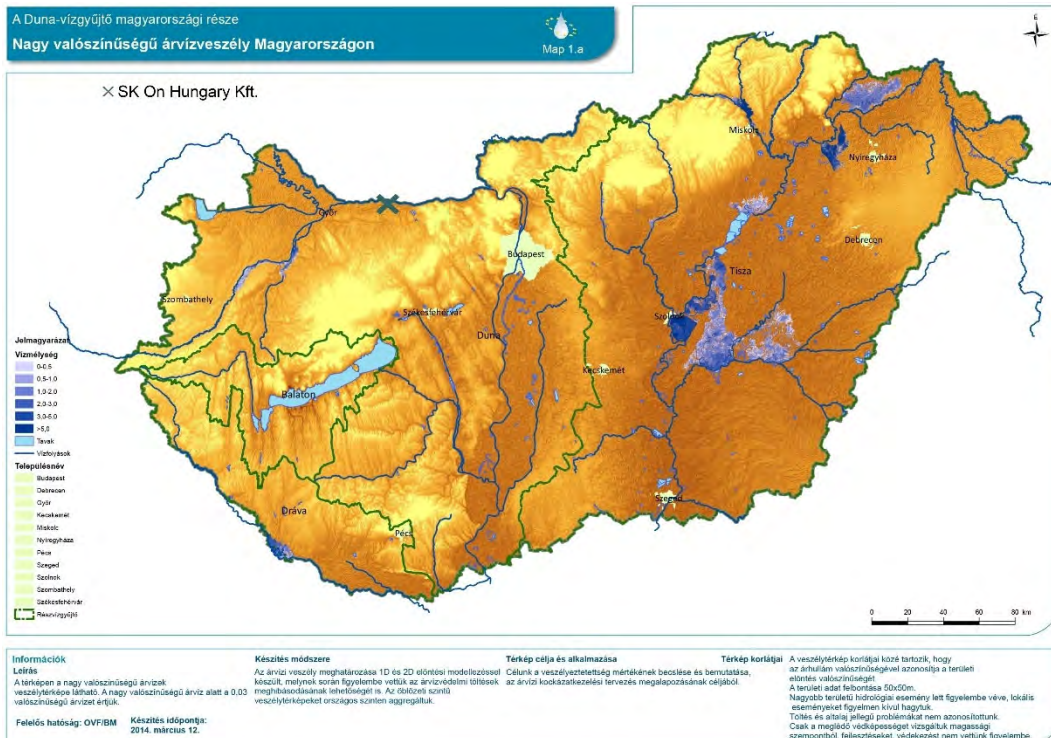
A kockázati térképeket az ország négy részvízgyűjtőre készítették el, melyek a következők:

Duna rész-vízgyűjtő,  
Tisza rész-vízgyűjtő,  
Dráva részvízgyűjtő,  
Balaton rész-vízgyűjtő

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

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

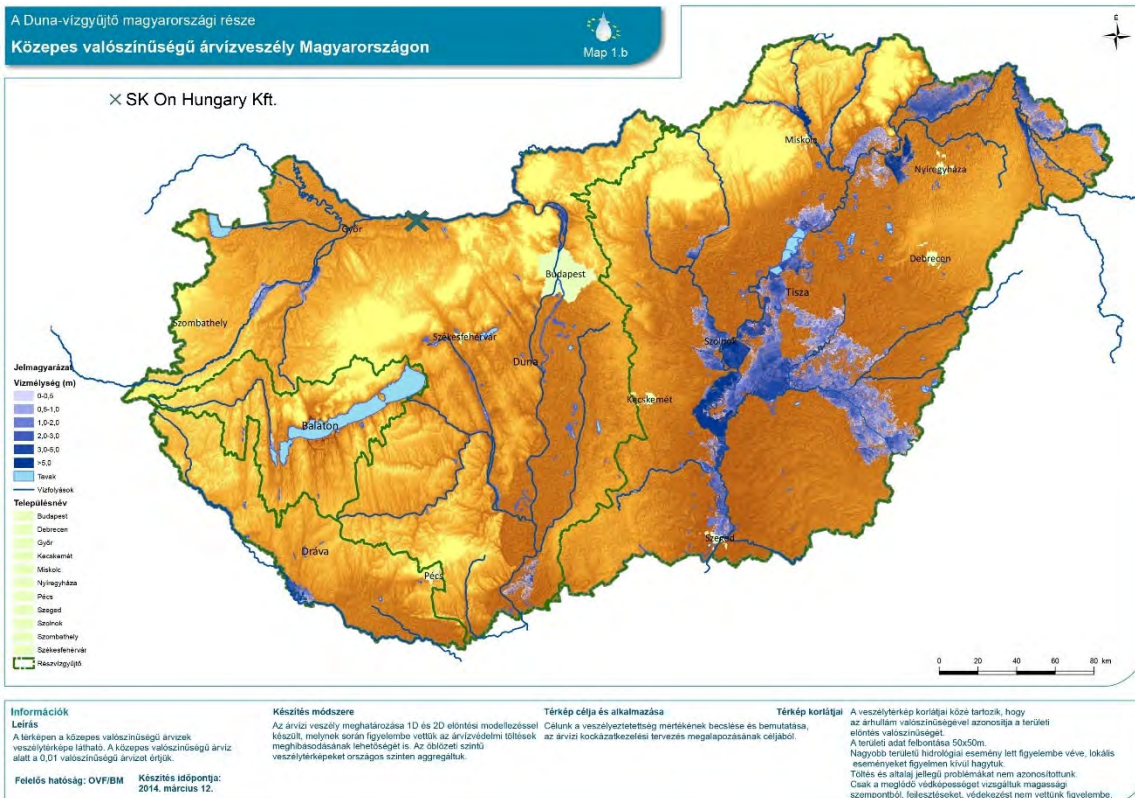
A *nagy előfordulási valószínűségű* terhelési eseményként a harminc éves gyakoriságú (0,033 elöntés/év) árvízi eseményeket értik, mert az ebből a gyakoriságból adódó árvízszint és tartósság már jelentős terhelést ad a védőműveknek, illetve a vízfolyás menti területeknek, továbbá az emberi élethossz alatt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



**Magyarország árvíz kockázati térképe, nagy előtérési gyakoriságú területek (0,033/év) és a várható előtérési mélységek az SK ON Hungary Kft. telephelyének feltüntetésével**

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

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

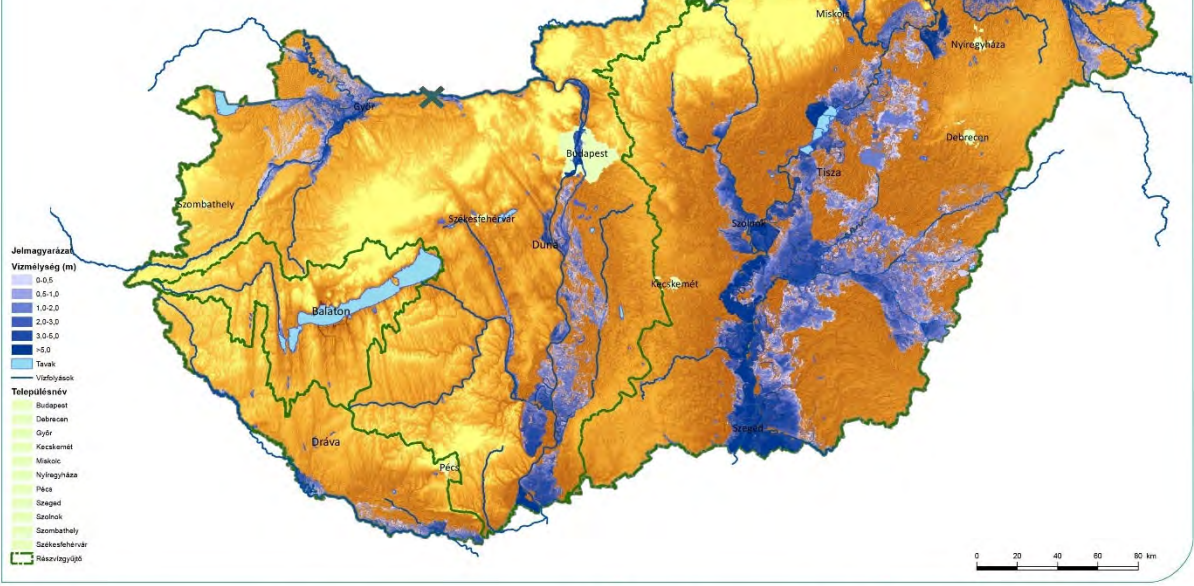


**Magyarország árvíz kockázati térképe, közepes előlétési gyakoriságú területek (0,033/év) és a várható előlétési mélységek az SK ON Hungary Kft. telephelyének feltüntetésével**

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

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

× SK On Hungary Kft.



**Információk**  
**Létesítés**  
 A térképen az alacsony valószínűségű árvízveszélyterületek láthatók. Az alacsony valószínűségű árvíz alatt a 0,001 valószínűségű árvízet értjük.  
**Feltelek hatóság:** OVF/IBM  
**Készítés időpontja:** 2014. március 12.  
**Készítés módszere**  
 Az árvíz veszély meghatározása 1D és 2D elöntési modellalkotással készült, melynek során figyelembe vettük az árvízvédelmi töltések megbízhatóságának lehetőségét is. Az öblözeti szintű veszélyterületeket országos szinten aggregáltuk.  
**Térkép célja és alkalmazása**  
 Célunk a veszélyeztetettség mértékének becslése és bemutatása, az árvíz kockázatkezelési tervezés megalapozásának céljából.  
**Térkép korlátjai**  
 A veszélyterkép korlátjai közé tartozik, hogy az árhullám valószínűségével azonosítja a terület elöntés valószínűségét. A területi adat felbontása 50x50m. Nagyobb területi hidrológiai eseménytől figyelembe véve, lokális eseményeket figyelmen kívül hagytuk. Töltés és ártalaj jellegű problémákat nem azonosítottunk. Csak a megjelölt veszélyeztetettség vizsgált magasság szempontból, fejlesztéseket, védekezést nem vettünk figyelembe.

**Magyarország árvíz kockázati térképe, alacsony elöntési gyakoriságú területek (1×10-3/év) és a várható elöntési mélységek az SK ON Hungary Kft. telephelyének feltüntetésével**

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

Az árvíz kockázati térkép zónáin kívüli területek nem árvízveszélyes területek.



**1 x 10-2 árvízi elöntési gyakoriságú terület Komáromban (kékekkel jelölt terület) - az SK ON Hungary Kft. telephelyével**

**Forrás: <http://geoportal.vizugy.hu/elontes/>**

**BM Országos Vízügyi Főigazgatóság árvíz kockázat értékelése alapján a Komáromi Ipari Park árvíz által nem veszélyeztetett területen fekszik, így az SK ON Hungary Kft. telephelye sem veszélyeztetett árvíz által.**

**2.4.1.4.3. Felszín alatti vizek**

A „talajvíz” mennyisége változó, kémiai jellege főleg kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos, de Komáromtól D-re nagy területen a nátrium is megjelenik. Keménysége 25-35 nk° közötti. A szulfáttartalom többnyire meghaladja a 300 g/l-t. A rétegvizek mennyisége szerény. Az artézikutak átlagos mélysége meghaladja a 100 m-t, vízhozama pedig a 100 l/p-et. Sok azonban a vasas és a kemény víz. Komáromban két fúrás 42, ill. 60 °C-os termálvizet hoz a felszínre, tekintélyes vízhozammal.

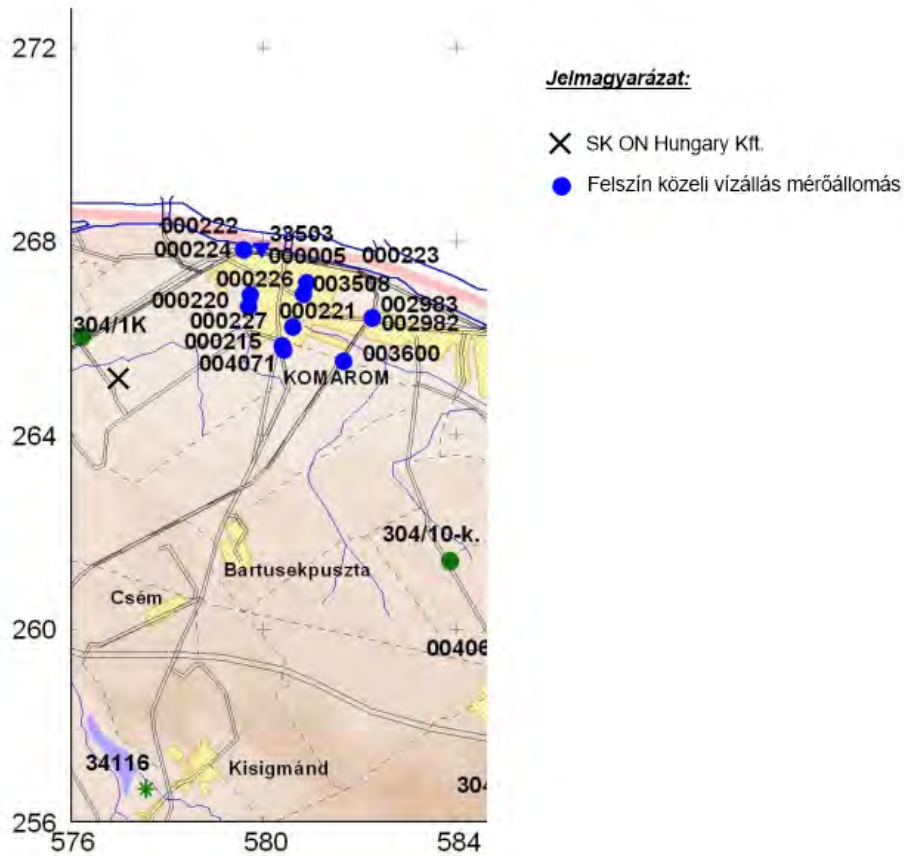
Víz kivételi kút, vagy monitoring kút a tárgyi területen nincs. A vizsgált területhez legközelebbi kutak adatait és vízjárási adatait az alábbiakban mutatjuk be:

<b>Kút azonosító</b>	004071
<b>EOVX</b>	265 759
<b>EOVY</b>	580 420
<b>Kútkód</b>	3033
<b>Peremmagasság (mBf)</b>	116,39
<b>Terepmagasság (mBf)</b>	115,12
<b>Kútmélység (cm)</b>	800

<b>Kút azonosító</b>	000220
<b>EOVX</b>	266 650
<b>EOVY</b>	579 693
<b>Kútkód</b>	3259
<b>Peremmagasság (mBf)</b>	116,13
<b>Terepmagasság (mBf)</b>	114,72
<b>Kútmélység (cm)</b>	1822

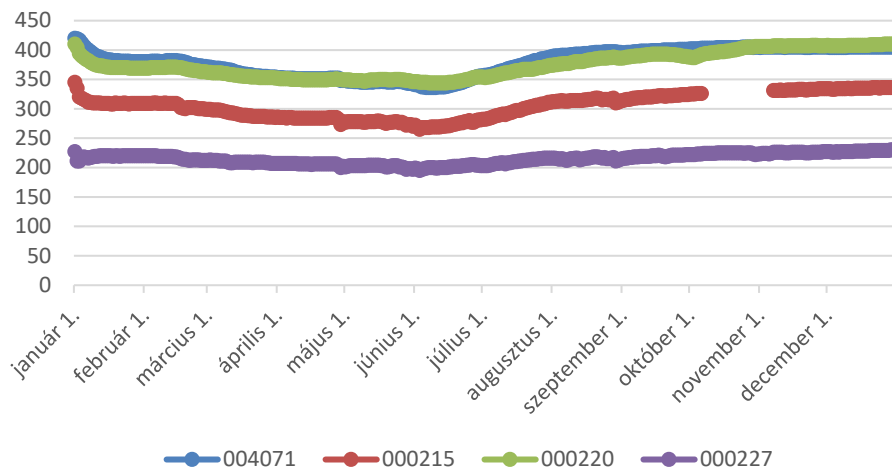
<b>Kút azonosító</b>	000215
<b>EOVX</b>	265 840
<b>EOVY</b>	580 390
<b>Kútkód</b>	3252
<b>Peremmagasság (mBf)</b>	115,42
<b>Terepmagasság (mBf)</b>	114,89
<b>Kútmélység (cm)</b>	730

<b>Kút azonosító</b>	000227
<b>EOVX</b>	266 228
<b>EOVY</b>	580 603
<b>Kútkód</b>	3872
<b>Peremmagasság (mBf)</b>	113,65
<b>Terepmagasság (mBf)</b>	112,43
<b>Kútmélység (cm)</b>	470



Felszín közeli vízállás mérőállomások elhelyezkedése a vizsgált üzemhez képest

### Közei kutak vízjárási adatai



### A vizsgált terület közelében található mérőállomások vízjárási adatai

A 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet alapján Komárom az „érzékeny” felszín alatti vízminőség védelmi kategóriába esik. A 219/2004. (VII.21.) Kormányrendelet 2. mellékletének besorolása alapján a következő kategóriába tartozik a vizsgált terület és viszonylag tág (~3 km) környezete: „Érzékeny” – „2.c: Azok a területek, ahol a porózus fő vízadó képződmény teteje a felszín alatt 100 m-en belül található”.

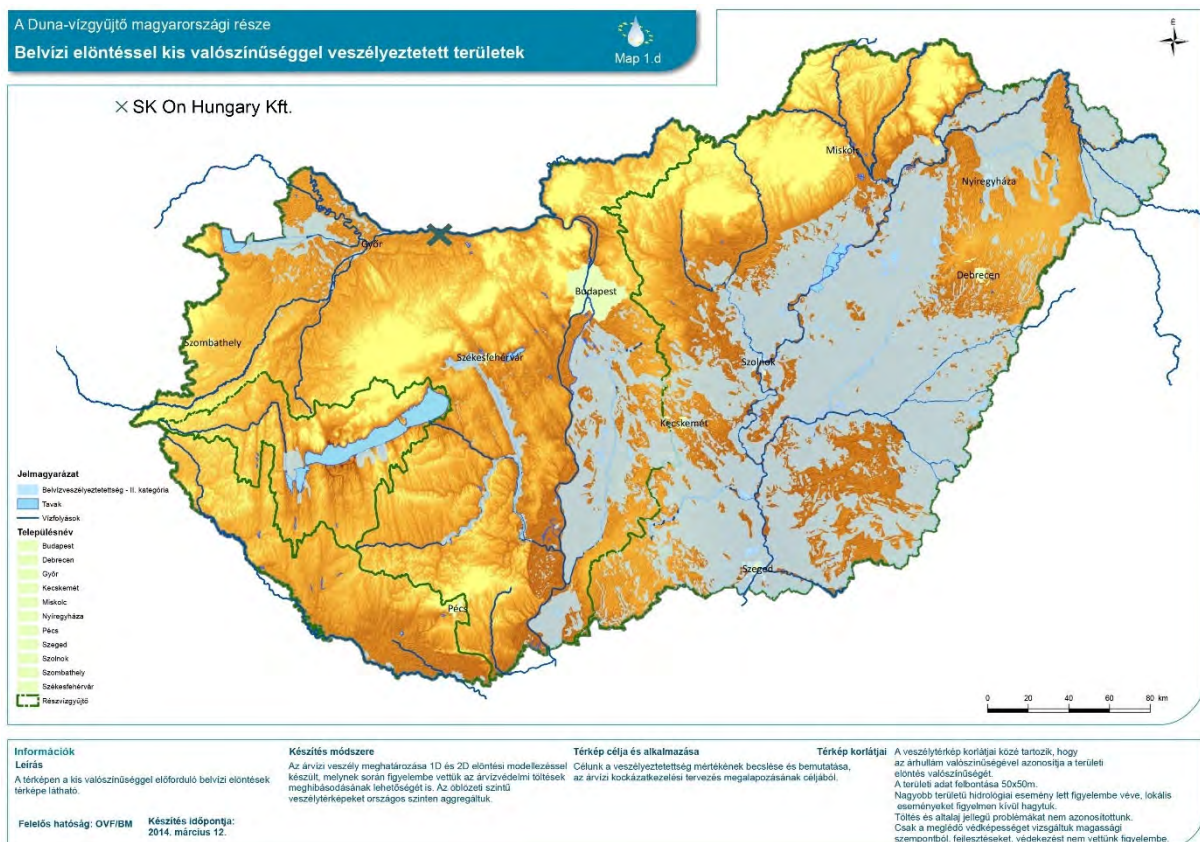
#### 2.4.1.4.4. Belvíz

A belvíz elöntési fenyegetettség értékeléséhez felhasználtuk a BM Országos Vízügyi Főigazgatóság által közzétett belvízi elöntés kockázati térképet. Magyarország belvíz kockázati térképezésének első üteme 2014 márciusára zárult le. Az ország belvízi elöntésre vonatkozó kockázati térképe, amely az értékelésünk alapját képezte a <http://www.vizugy.hu/index.php?module=content&programelemid=62> hivatkozás alatt érhető el.

Az árvíz kockázatok értékeléséről és kezeléséről szóló 2007/60/EK irányelv 6.7 cikke lehetőséget ad arra, hogy csak az alacsony valószínűségű elöntésekre készüljenek el a veszély- és kockázati térképek (amelyek egyben a magas és közepes valószínűségi zónákat is magukban foglalják).

A belvízi elöntések zömmel olyan területeken keletkeznek, ahol a folyók árvizei is veszélyhelyzetet jelentenek. A belvízi veszélytérkép az adott előfordulási (alacsony) valószínűségi szcenárióban a teljes területet bemutatja, abból Magyarországon részterületek nem maradtak ki.

A belvíz veszélyeztetettségi térképen minden olyan terület megjelölésre került, ahol a belvíz lehetőségének várható gyakorisága 1000 évet ( $1 \times 10^{-3}$  elöntés/év) eléri vagy meghaladja.



**Magyarország belvíz kockázati térképe, alacsony  $1 \times 10^{-3}$  elöntési gyakoriságra**

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

**BM Országos Vízügyi Főigazgatóság belvíz kockázat értékelése alapján Komárom város belvíz által nem veszélyeztetett területen fekszik. Az SK ON Hungary Kft. telephelyét vizsgálva, annak környezetében nincsenek rendszeresen belvíz járta területek.**

#### **2.4.1.4.5. Földrengés kockázat**

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

A földrengéskockázat (seismic hazard) egy megadott mértékű talajmozgás bekövetkezésének valószínűsége a vizsgált helyszínen valamely időtartam (50, 100, 10000 stb. év) alatt. Ettől meg kell különböztetni földrengés-veszélyeztetettség (seismic risk) fogalmát, amelybe a földrengéskockázaton kívül bele tartozik még az épületek, műszaki létesítmények sérülékenysége és értéke is. Vagyis azonos földrengéskockázat mellett nagyobb lesz a földrengés-veszélyeztetettség, ha a vizsgált területen sérülékenyebb és/vagy nagyobb értékű létesítmények vannak.

A biztonsági jelentés készítése során meghatározott energiájú (ezáltal romboló képességű) földrengések adott területen való előfordulási gyakoriságát értékeljük.

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

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

$$\log N = a - bM$$

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

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



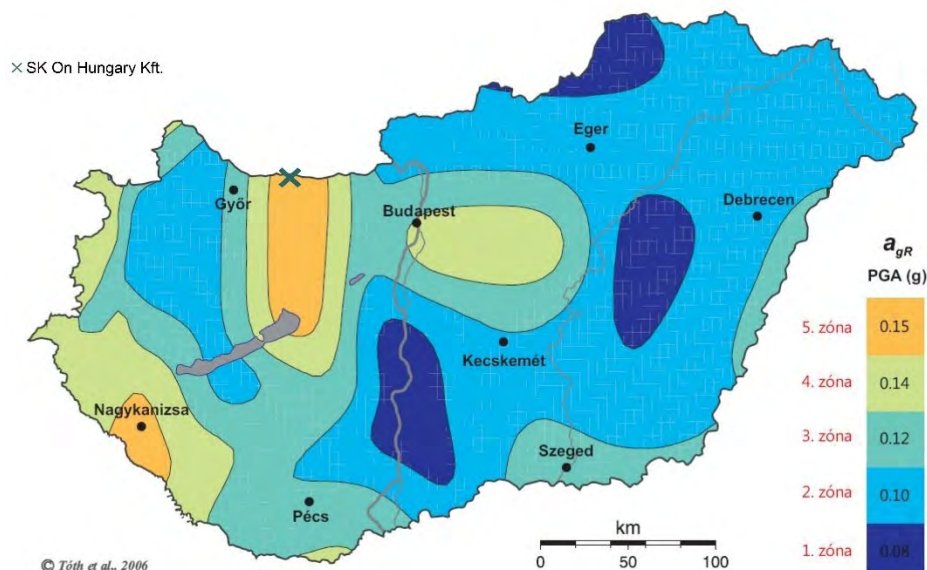
A földrengés során felszabaduló energia, az epicentrum mélysége és a talaj elmozdulás vagy gyorsulás közötti kapcsolatot empirikus, illetve fél empirikus összefüggések segítségével lehet megteremteni.

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

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

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

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



**Magyarország szeizmikus zónatérképe 50 év alatt 10%-os meghaladási valószínűségre ( $p = 0,0021/\text{év}$ )**

**Földrengések következtében 50 év alatt, 10%-os meghaladási valószínűséggel, az alapközetben várható vízszintes gyorsulás  $g$  (gravitációs gyorsulás) egységben.**

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

Az Eurocode 8 általános követelményt támaszt az építmények földrengésállóságával szemben. Egyes speciális létesítményeket a dominóhatás lehetősége miatt lényegesen ellenállóbbra méreteznek.

Például a radioaktív hulladék-tároló és a radioaktív hulladék átmeneti tároló telepítéséhez és tervezéséhez szükséges földtani és bányászati követelményekről szóló 33/2013. (VI. 21.) NFM rendelet 600 év időszakot ír elő a szeizmikus folyamatok prognosztizálására.

Magyarország területe 5 földrengési zónára osztható, ezen zónákban 50 évre vetített 10%-os meghaladású legnagyobb talajgyorsulás 0,08-0,15g között várható.

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

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

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

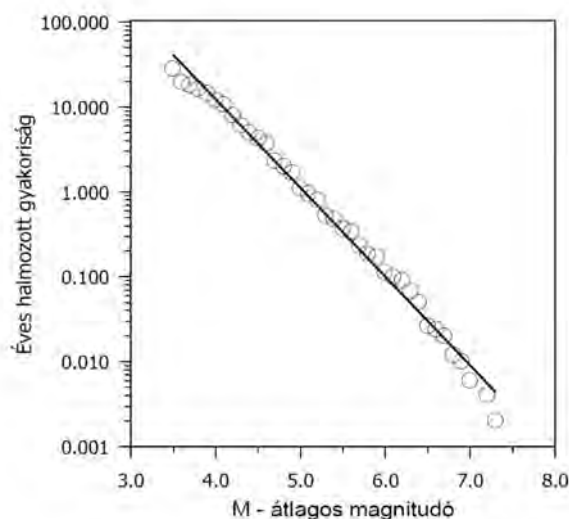
Az alábbi táblázatban a módosított Mercalli intenzitás és a PGA közötti (tájékoztató jellegű) összefüggés látható.

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

#### MMI - PGA közötti összefüggés

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

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



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

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

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

A biztonsági jelentés összeállítása során egy olyan leegyszerűsített módszer alkalmazására törekedtünk, ami a földrajzi hely szerint képes ugyan differenciáltan becsülhetővé tenni a

várhatóan súlyos következménnyel járó földrengési gyakoriságot, mindazonáltal a modell nem állít a biztonsági jelentéskészítése során nehezen teljesíthető adatigényt.

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

A Kárpát-medence területén 6 magnitúdójú földrengés várható gyakorisága 0,1/év, 7-es magnitúdójú földrengés várható gyakorisága  $9,1 \times 10^{-3}$ /év. A Kárpát-medence területe 330 000 km<sup>2</sup>. Ha azt feltételezzük, hogy a rengés epicentrumától mérve 5 km sugarú zónán kívül (~79 km<sup>2</sup>) a rengés energiája már 1 magnitúdót csökken, akkor

- M = 6 energiájú rengés a Kárpát-medence egy adott pontján vehető átlagos gyakorisága  $2,4 \times 10^{-5}$ /év,
- M = 7 energiájú rengés a Kárpát-medence egy adott pontján vehető átlagos gyakorisága  $2,2 \times 10^{-6}$ /év.

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

#### 7. sz. táblázat

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

Magyarországon az átlagos PGA érték 0,11g

#### 8. sz. táblázat

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

A módszer becslő jellegű, a súlyos ipari balesetek megelőzése érdekében készült. Komárom az 5-ös zónában található település, az  $M = 6$  energiájú földrengés várható gyakorisága  $3,27E-05/év$ .  $M = 7$  energiájú földrengés várható gyakorisága  $2,99E-06/év$ .

Amennyiben valamilyen veszélyes anyagot tartalmazó épület, technológiai rendszer földrengés miatti sérülése bekövetkezik, mérgező, tűzveszélyes, tulajdonságú anyag kerülhet a környezetbe.

#### Földrengés alatt:

- A gyárat átmenetileg ki kell zárni a földgáz ellátásból a főelzáró zárásával.
- További kármentesítő intézkedést akkor szabad meghozni, ha a beavatkozók személyi biztonsága garantálható.

#### Földrengés után:

- Egy Richter skála szerinti 4-es vagy annál kisebb erősségű földrengés esetén egy óvatos, de alapvetően normál, körültekintő üzemindítás történhet. Ebben az esetben épület szerkezeti károkra még nem lehet számítani.
  - A veszélyes anyagok tároló helyeit és vezeték rendszerét ellenőrizni kell. Az ellenőrzés során be kell járni a teljes nyomvonalat. Újbóli nyomás alá helyezés esetén szintén ellenőrizni kell a nyomvonalat anyag szivárgások, rendellenességek után kutatva.
- Egy Richter skála szerinti nagyobb, mint 4-es erősségű földrengés esetén akár épület szerkezeti károk is keletkezhetnek, ebben az esetben a vállalati beavatkozók az épületekbe csak a személy mentés szükségessége esetén és akkor is csak a vállalati beavatkozásra vonatkozó általános - a beavatkozó biztonságára - vonatkozó szabályok betartása mellett mehetnek.
  - A további műveleteket a károsodás jellegének és mértékének megfelelően kell meghatározni, elsősorban nem az azonnali beavatkozás részeként.
  - Tartószerkezetek károsodása esetén az épületekbe lépés előtt tartószerkezeti szakvélemény szükséges.
  - A bekövetkezett földrengés erősségétől függően egyedi vállalatvezetői döntés alapján történik, a gyártás visszaindítása.
  - A földgáz hálózat és a veszélyes anyagot tartalmazó hálózatok tömörségét ellenőrizni kell.

Földrengés hatására, a gázrendszer, forró olaj, illetve a nitrogén ellátó rendszer vezetékai eltörhetnek, megrepedhetnek. Fontos azonban megjegyezni, hogy a földrengési okra visszavezethető súlyos baleseti lehetőségek egy-két nagyságrenddel kisebb előfordulási gyakoriságúak, mint a más technológiai vagy szerkezeti okra visszavezethető hiba lehetőségek.

### **2.4.2. Geográfiai jellemzők**

Alacsony helyzetű, gyengén tagolt teraszos hordalékkúpsíkság. A 120 m-ről K-felé fokozatosan 110 m-ig csökkenő Duna mentiártér a párhuzamosan vonuló teraszszinteken átlépcsősen emelkedik a tájat D-ről lezáró teraszszigetek 150-180 m-es vonulatáig. Legmagasabb pontja 195 m, Tatától Ny-ra.

### **2.4.3. Geológiai jellemzők**

A teraszszintek szerint tagolódó hordalékkúpsíkság Duna menti sávját, valamint a mellékpatak völgyeket iszapos-homokos jelenkori üledék takarja. A következő szint felszínét folyóvízi homok, a még magasabbat szélből áttelepített homokos rétegek fedik. A teraszszigethegyek kavicsból állnak, ezért is emelkednek ki környezetükből. Alattuk félig agyagos miocén-pleisztocén üledékek találhatók, amelyek általában ritkán jóvíztározók.

## **2.5. Természeti környezet veszélyes anyagokkal kapcsolatos, súlyos balesetből adódó veszélyeztetettsége**

Az SK ON Hungary Kft. területén jelenlévő veszélyes anyagok között főként egészségkárosító tulajdonsággal rendelkező anyagok találhatóak, de kis mennyiségben ökotoxikus anyag is előfordul. Ilyen esetben kötelezően vizsgáljuk a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 7. melléklet 1.7. pontjában foglalt feltételek teljesülését. A vizsgálatra a *BJ7. fejezetében* kerül sor.

### 3. A veszélyesanyagokkal foglalkozó üzem bemutatása

Név:	SK ON Hungary Gyártó Korlátolt Felelősségű Társaság
Rövidített név:	SK ON Hungary Kft.
Székhely:	2900 Komárom, Irinyi János utca 9.
Adószám:	26165532-2-11
Cégjegyzék szám:	11-09-027108
Képviselő:	Moon Hang Ki

A gyár elhelyezkedését a **01 sz. topográfiai térkép**, helyszínrajzát a **03. sz. térkép** mutatja be.

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

A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemben végzett tevékenységek részletes bemutatását a tárgyi fő fejezet keretében végezzük. Az SK ON Hungary Kft. telephelyén folytatott tevékenység biztonsági vonatkozásait és konzekvenciáit a biztonsági jelentés **5.,6. és 7. fejezete** tartalmazza.

#### 3.2. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem rendeltetése

Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárában új generációs lítium-ion akkumulátorok gyártását végzik, járművek részére. Az SK ON Hungary Kft. a gyártott termékprofil alapján elsősorban járművek gyártóinak beszállítója. A gyár - jelenleg - 7 fajta cella gyártására képes, ugyanakkor egyszerre egy időben legfeljebb két különböző cella gyártható párhuzamosan. A termék folyamatos fejlesztése következtében az újabb cella típusok rendre fejlettebb terméket is jelentenek. A cella gyártás során részben veszélyes anyagok felhasználásával készül el a termék.

A cellagyártás főbb lépései:

- elektróda előállítás
- cella összeszerelés
- cella formázás

Az alábbi leírásban a fő gyártási tevékenységet ismertetjük. A cella gyártás során használják alapanyagként a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 1. sz. mellékletének hatálya alá tartozó veszélyes anyagokat.

### 3.2.1. Anód és katód keverék előállítása

A gyártás első szakaszában az anód és a katód előállítása történik, egymástól elkülönülő folyamat részeként. Az anód bevonat aktív anyagból és kötőanyagból. A katód bevonat aktív anyagból, vezetőből és kötőanyagból áll. A gyártás első lépésében pontosan meghatározott receptúra alapján előállítják a katód, illetve az anód aktív bevonó anyag keveréket. A katód aktív összetevője az NCM (kobalt-lítium-mangán nikkel-oxid). Az áramvezető képességet a grafit összetevő segíti. Az aktív összetevőket és az áramvezető összetevőt un. kötőanyaggal keverik össze.

**A felvétel nem része a nyilvános változatnak**

#### Katód aktív anyag porbetöltés

A kötőanyag oldószer és polimerek keveréke. Az aktív összetevők és az áramvezető anyag szilárd halmazállapotúak, a bemért oldószer hatására az előállított keverék folyékony halmazállapotúvá válik. A katód aktív anyag gyártása során használt oldószer az NMP (N-Metil-2-pirrolidon). Az itt használt polimer a PVDF (polivinilidén-difluorid), amelyhez más részben hasonló szerkezetű műanyagokat is kevernek. Az anód keverék gyártása során az aktív anyag a grafit. Az áramvezető anyag szintén a grafit, a használt kötőanyag SBR (szintetikus gumi oldat), az oldószer pedig ionmentes víz.

### 3.2.2. Fólia bevonatolása és megmunkálása

A gyártási folyamat következő lépésében az anód, illetve a katód keveréket - ami ekkor még folyékony halmazállapotú, hordozó fóliára viszik fel. A katód esetén a hordozó réteg vékony alumínium fólia, az anód esetén vékony réz fólia. A gyárba tekercsként érkező fólia felületére fűvókák segítségével viszik fel az aktív réteget. A következő gyártási lépésben rászárítják az aktív réteget a hordozó felületére. Ekkor az NMP - katód esetén - illetve víz anód esetén távozik a keverékből és a kötőanyagok az áramvezetők és az aktív anyagok jelenlétében összefüggő bevonat jön létre a hordozó fém felületen. A szárításhoz szükséges hőenergiát a szárító levegő forró olajos rendszer általi melegítésével nyerik. Ugyan ezen gyártási folyamat következő lépésében hengerrel préselik a bevont fóliát a teljesen egyenletes vastagság kialakítása érdekében. A hengerlést követően a méretre vágást (hasítás, slitting) végzik el. A méretre vágott anód, illetve katód elektródákat dobokra tekercselik fel.

### 3.2.3. Kész elektródák gyártása, cella összeszerelése

Az anód és katód alapanyag tekercsekből vágják ki az elektródákat (notching), amelynek eredményeként az elektróda tekercsekből kialakulnak a hegesztőfüllel rendelkező elektróda lemezek. Ezen vágási lépéstől kezdve a technológia nagy tisztaságot igényel a gyártóhelyiség levegőkörnyezete szempontjából. A vágást követően a nedvesség- és maradék oldószer



tartalom eltávolítása érdekében a lemezek nitrogén gázzal üzemelő vákuum-szárítóba kerülnek.

**A felvétel nem része a nyilvános változatnak**

#### Vákuum szárítók

A következő lépésben az elektróda-lemezeket és a szeparátor lemezeket halomba rendezik (rakásolják, stacking), majd megtörténik a fülek hegesztése.

**A felvétel nem része a nyilvános változatnak**

#### Rakásolás

A szeparátor egy vékony műanyag fólia, ami az anód és katód érintkezésének védelmét (rövidzárlat elleni védelmét) biztosítja. Az így létrejövő köztes termék, az úgy nevezett Jelly roll, ami elkülönített gázgyűjtő zacskóval rendelkező alumínium tasakba kerül.

Amennyiben minden minőségi vizsgálaton megfelel a létrehozott elektródapár, úgy azok az akkumulátor gyártás legfontosabb alkatrészeként használhatóak az összeszereléshez.

### 3.2.4. Elektrolit betöltés, szigetelés

Az akkumulátor gyártás folyamatának az Assembly Buildingben történő utolsó lépése, hogy a minden minőségi követelmények megfelelő akkumulátort, egy következő gépsorban egy erre nyitva hagyott néhány mm átmérőjű töltő nyíláson keresztül feltöltik elektrolittal, majd légmentesen lezárják. Az alkalmazott elektrolitok tűzveszélyes tulajdonságúak.

**A felvétel nem része a nyilvános változatnak**

Elektrolit hordótároló hely, a háttérben az elektrolit töltő gépsorral

**A felvétel nem része a nyilvános változatnak**

Elektrolit lefejtő, puffertartállyal és kármentővel

### 3.2.5. Töltés, merítés, öregítés

Az Assembly Buildingből a termék automata görgős szállító szalagon kerül a Formation Buildingbe, ahol a formázási szakasz kezdetén a cellák forgatásával eléri, hogy az elektrolit egyenletesen nedvesítse az elektródákat. Ezt követően a cellákat elektromosan fel kell tölteni. Az előtöltés eredményeként a cellából távoznak a gázok, amelyek a tasak felső részén található gázgyűjtő tasakba kerülnek, ahonnan a tasakkal együtt eltávolíthatók. A következő lépésben, a feltöltött akkumulátorokat öregítik. Az öregítés (aging) során különböző hőmérsékleti és páratartalmi viszonyokat alakítanak ki, egymástól szeparált tárolóterekben. Itt viszonylag hosszú tartózkodási időt töltenek el az elkészült cellák. Az öregítés célja, hogy a minőség vizsgálatokon megfelelt, de esetleg nem tökéletes vagy hibás cellákat még a gyárban kiszűrjék, azaz azok ne kerülhessenek kereskedelmi forgalomba.

**A felvétel nem része a nyilvános változatnak**

#### Aging tároló terek

A lítium-ion akkumulátor cellák, mint áru szállítás alatti töltöttségére előírások vonatkoznak. A befejező lépés a töltés-kisütés, ami alapján még a hibás cellák kiválogathatók. A cellákat a gyárban az előírásnak megfelelő töltöttségi szintre töltik, majd a Formation Building épület délnyugati részén kialakított automata, átmeneti raktárba továbbítják.

**A felvétel nem része a nyilvános változatnak**

**Automata, átmeneti raktár**

### **3.2.6. Tárolás**

Az SK ON Hungary Kft. kész áruraktár kapacitást, csak a Formation Building, délnyugati részén kialakított automata, átmeneti raktárban létesített. Az üzem igyekszik a termelését úgy megszervezni, hogy a kész termékek a lehető leghamarabb kiszállításra kerülhessenek a telephelyről.

### **3.2.7. Kiegészítő, kiszolgáló tevékenységek**

A fentiekben bemutatott főtevékenységet az alábbi főbb kiszolgáló tevékenységek teszik lehetővé.

- alapanyagok tárolása
- hulladékok tárolása
- sűrített levegő ellátó rendszer
- forró olajos rendszer
- légkezelés
- épület és technológia hűtés-fűtés
- nitrogén gáz ellátó rendszer
- vízkezelés
- NMP visszanyerő rendszer

## **3.3. A tevékenység részletes ismertetése**

### **3.3.1. A gyár funkciói, helyszínrajza**

Az alábbi helyszínrajzon szemléltetjük a gyár épületeinek elhelyezkedését és az egyes épületek, épületrészek funkció szerinti megoszlását.

**A rajz em része a nyilvános változatnak**  
**Az SK ON Hungary Kft. komáromi telephelyének helyszínrajza**

### 3.3.1.1. B01 épület (Elektróda épület-Electrode building) és B02 épület (Összeszerelő épület-Assembly building)

Az épület leírás nem része a nyilvános változatnak.

### 3.3.1.2. B03 épület (Formázó épület-Formation building)

Az épület leírás nem része a nyilvános változatnak.

### 3.3.1.3. B04 Iroda épület

A területen az ipari funkciók kiszolgálására irodaépület létesült. Az irodaépület az összeállító gyártósor épület mellett kapott helyet. Az épület földszint + emelet kialakítású. A földszinten szerver terem, tárgyalók, oktatótermek, szociális helyiségek, orvosi rendelő és étkező-pihenő, valamint melegítő konyha kapott helyet, míg az első emeleten irodák open office jelleggel, tárgyalók, légkezelő helyiség, illetve szociális helyiségek létesültek.

Az épület leírás nem része a nyilvános változatnak.

### 3.3.1.4. B05 Alapanyag raktár

A gyár alapanyag raktára az elektrolit tároló mellett, a 7136 hrsz. telek első ütemben beépített részének É vonalában található. Az építmény kétszintes, azonban az első emeleti szint csak a "BE" oldal felett épült ki. A be oldal mögötti alapanyag raktár helyiség és csomagoló anyagraktár magas raktárak, itt az épület egyszintes. Az épület egy tűzszakaszból áll, ugyanakkor az épület több tűzgátló módon elválasztott helyiséget tartalmaz. Az alábbiakban az alapanyag raktár **főbb** helyiségeit ismertetjük.

Földszint:

9. sz. táblázat

Helyiség szám	Helyiség név	Alapterület (egész m <sup>2</sup> -re kerekítve)
05-001	Előtér - Be	
05-003	Csomagolóanyag raktár	
05-004	Automata raktár	
05-005	Előtér-KI	

Emelet:

10. sz. táblázat

Helyiség szám	Helyiség név	Alapterület (egész m <sup>2</sup> -re kerekítve)
05-113	Légkezelő szoba	
05-114	Ellenőrző szoba	
05-106	Iroda	
05-112	Elektromos helyiség	
05-107	Lépcsőház	

**A rajz nem része a nyilvános változatnak.**

**B05 épület a gyár 3D látványtervén**

**A rajz nem része a nyilvános változatnak.**

**A raktár épület oldal metszeti nézete**

Az épület a gyár központi alapanyag raktáraként szolgál. A felhasznált vegyi alapanyagok között granulált, por formájú szilárd anyagok és folyadékok lehetnek. Az alapanyagok meghatározó részben nem veszélyes anyagok, illetve az itt tárolt veszélyes alapanyagok jelentős része nem rendelkezik 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerint besorolható vegyi veszéllyel. Az alapanyag raktárban történik a katód aktív anyag (NCM) tárolása is. Az NCM egy szilárd por formában beérkező kobaltot, lítiumot, mangánt, nikkelt tartalmazó oxid vegyület, amelynek belélegezve mérgező SEVESO osztálya H2. A raktárban tárolt anyagok között vegyileg inkompatibilis anyagokat nem tartanak, az itt jelenlévő anyagok együtt tárolhatóak. Az alapanyagok - így jellemzően a nem veszélyes alapanyagok is - éghető vegyületek. Az NCM nem éghető anyag.

Az automata raktárban a tárolási pozíciók meghatározása előre meghatározott logika szerint van kialakítva.

**A felvétel nem része a nyilvános változatnak**

**B05 alapanyag raktár tárolási rend**

A létesítmény a földszinten - pontosan igazodva az ott lévő helyiségekhez - 4 db tűzvédelmileg elválasztott tér van kialakítva.

Az alábbi helyiségek egymástól tűzgátló módon el vannak választva.

11. sz. táblázat

Helyiség szám	Helyiség név	Alapterület (egész m <sup>2</sup> -re kerekítve)
05-001	Előtér - Be	
05-003	Csomagolóanyag raktár	
05-004	Automata raktár	
05-005	Előtér-KI	

Az épület leírás nem része a nyilvános változatnak.

### 3.3.1.5. B06 Minőség ellenőrző épület

A B06 épületben végzik a nem in line minőség ellenőrző vizsgálatokat és a termék minták tárolása, archiválása.

Az épület leírás nem része a nyilvános változatnak.

### 3.3.1.6. B07 Cellamerítő épület

A B07-es épületben hulladékkezelési tevékenységet végeznek, mely során az akkumulátorokat, meghatározott tartózkodási idő alkalmazásával 0 V-os kapocsfeszültségig merítik, fizikailag ellehetetlenítik a használatát és megakadályozzák, hogy gyártási hibás cella balesetet okozzon.

Az eljárás célja, a hulladékként történő szállítás, biztonságos feltételeinek megteremtése.

Az épület leírás nem része a nyilvános változatnak.

### 3.3.1.7. B08 Elektrolit tároló épület

A gyár elektrolit tároló épülete egyszintes. Az épület leírás nem része a nyilvános változatnak.

Az épületbe az elektrolitot alkotó tűzveszélyes összetevőre az etil-metil-karbonátra vagy a dimetil-karbontára kalibrált gázérzékelő rendszert kellett kiépítenie. A telepített gázérzékelő az alábbi funkciókat vezérel

ARH 20% elérése esetén

- 10 x-es légcserét kell indítani
- Helyi hang és fényjelzést kell létrehozni
- A veszély jelzést át kell jelezni a Főporta (B09) 09-001-es irodába

ARH 40% elérése esetén

- Az elektromos ellátás automatikus lekapcsolása
- A vészvilágítás működőképes marad
- A gázérzékelők működőképesek maradnak

Az építmény kialakítása során a tervező az MSZ 15633-2 "Éghető folyadékok és olvadékok tároló- és kiszolgálólétesítményeinek, -berendezéseinek tűzvédelmi előírásai. Tárolási módok és eszközök" szabvány követelményeinek betartásával és figyelembevételével történt.

Az épületben tárolt elektrolitok lobbanás pontja 20-30 C közötti. Az épületet részben biztonság technikai okból klimatizálták, a tartott teremhőmérséklet mindig a tárolt legalacsonyabb lobbanás pontú elektrolit tárolási hőmérséklete alatt van. Az épület fő falai és a szigetelő lemezekkel kialakított attika fal között légrés van. A tárolótér belső levegőjének hűtését gázkompressziós hűtőrendszerrel (klíma berendezéssel) biztosítják. (Az alkalmazott hűtőközeg a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet szerint nem besorolt anyag). Az épületen belüli léghűtők robbanás biztos kivitelűek. A tároló tér levegőjének szűrését és szükség esetén való fűtését egy a hűtőrendszertől független légkezelő rendszer végzi. Az elszívott levegőben lévő hasznosítható hő hővisszanyerőn keresztül nyerik ki. A légkezelő egység és a klíma berendezés beltéren kívüli gépészeti elemeit talajszinten az építmény É-i homlokzata mellé lett telepítve. A légkezelő rendszer és az oltórendszer kommunikálnak egymással.

Az épület elsődleges célja a gyárban az assembly részlegén végzett elektrolit betöltés alapanyagának biztonságos, minden követelményt kielégítő tárolása. A dokumentáció készítésekor a gyár 4 különféle elektrolit felhasználását végzi. Ezen különféle elektrolitok akkumulátor gyártás technológiai szempontból különböznek ugyan, de biztonságtechnikai szempontból nincsen közöttük szignifikáns különbség. Mind a négy felhasználni tervezett elektrolit a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerint osztályozva SEVESO P5c. osztályba tartozik, tűzveszélyes tulajdonságát az elektrolitnak az etilén-karbonát, etil-metil karbonát és vagy a dimetil-karbonát tűzveszélyes összetevő alkotja. Mind a négy elektrolit - villamos szempontból - aktív összetevője a lítium-hexafluorofoszfát, ami nem éghető, de hőre bomló anyag, a bomlás termék a mérgező HF gáz. Az elektroliton felül itt kap az etil-alkohol és az acetónitril is. Ezen tűveszélyes járulékos veszély nélküli anyagok **elektrolittal való együtt tárolása biztonsági szempontból megengedhető**. Minden itt tárolni tervezett tűzveszélyes folyadék **gőze a levegőnél nehezebb**, ezért padló szint közelébe kellett a gázérzékelőket telepíteni.

A létesítményt beépített tűzjelző rendszer védi. Az elektrolit tároló térben robbanás biztos kivitelű láng érzékelők alkalmazásával biztosítják a tűzérzékelést. Az előtérben és a gázpalack tárolóban optikai füst érzékelők kerültek. A robbanás veszélyes zónán belül robbanás biztos kivitelű, azon kívül az előtérben nem RB-s kézi jelzésadó is lett telepítve. A

tűzjelző helyi központja az oltógáz tároló helyiségben került. A helyi tűzjelző központ optikai bus rendszeren keresztül kommunikál a gyár tűzjelző központjával (B09. épület).

A létesítményben gázzal oltó rendszer létesült. Az oltógáz az elektrolit tárolótól tűzálló módon elválasztott oltógáz tároló helyiségben van tárolva. Az oltórendszer kommunikál a tűzjelző rendszer felé és kezeli a légtechnikai rendszerben lévő tűzcsappantyúkat is.

### **3.3.1.8. B09 Főporta**

A dolgozók és vendégek gyár területére történő beléptetése a B09objektum azonosítójú főportán történik.

A főporta földszintes kialakítású. **Az épület leírás nem része a nyilvános változatnak.**

A főporta egy 511 m<sup>2</sup> alapterületű önálló épület a gyárnak helyt adó telek DK-i részén. A főportán külsős vagyonszolgálatot éjjel nappali élőerős felügyeletet biztosít. A gyár területére irányuló személyautó forgalmat szintén a főporta kezeli. A belső személyautó forgalom egyébként nem jelentős, mert mind a dolgozói, mind a vendég parkolók a főporta előtt és mellett lévő kerítéssel elválasztott területen kívül vannak kialakítva. A főporta, mind a dolgozókról, mind a vendégekről pontos, elektronikus nyilvántartást vezet. Egy esetleges súlyos baleseti helyzetben a vészhelyzeti kiléptetés és a létszám ellenőrzés a biztonsági szolgálat feladata. A vállalati vészhelyzet kezelés minden más feladata a vállalati vészhelyzet kezelési szervezeté, ami a biztonsági szolgáltatótól független szervezet.

**A felvétel nem része a nyilvános változatnak**  
**B09 Főporta 3D látványterve**

### **3.3.1.9. B10 Teherporta**

A gyár területére tartó teherforgalom a gyár nyugati határánál létesített, sorompóval ellátott teherportán keresztül bonyolódik. A teherportán is állandó biztonsági személyzet van. A teherporta épület is földszintes kialakítású. Az épületben a biztonsági személyzet helyiségei, váró, szociális helyiség kaptak helyet.

**Az épület leírás nem része a nyilvános változatnak.**

### **3.3.1.10. B11 Transzformátorház**

Az üzem elektromos energia igényéhez NAF/KÖF elektromos alállomás 132 kV/22 kV létesült. Az épület szabadon álló, földszintes kialakítású. A transzformátorházban elektromos elosztó helyiségek kerültek kialakításra. Az épület kialakítása során az MSZ 15688:2009. számú szabvány előírásait is figyelembe vették. **Az épület leírás nem része a nyilvános változatnak.**



### 3.3.1.11. B12 Szivattyúház víztározóval

Az épület szabadonálló, földszintes kialakítású. Az épület teljes területe tűzjelző berendezéssel védetten került kialakításra. **Az épület leírás nem része a nyilvános változatnak.**

### 3.3.1.12. B13 Közmű ellátó (Utility) épület

Az épület szabadon álló kialakítású, két önálló épületrészt tartalmaz, a kazánház és a transzformátor épületrészt. A csatlakozó transzformátor épületrészt tűzgátló módon választották el.

Az épület teljes területe tűzjelző berendezéssel védetten került kialakításra.

**Az épület leírás nem része a nyilvános változatnak.** A Utility épületből és a mellette lévő víztározóból történik a gyár technológiai vízzel történő ellátása, a gyár termelő és szociális helyiségeinek hűtéséhez, fűtéséhez szükséges közegek hűtése / fűtése és azok eljuttatása a különböző épületekben lévő légkezelő egységekig.

Az épületbe metánra kalibrált gázérzékelő rendszerkerült kiépítésre. A telepített gázérzékelő az alábbi funkciókat vezérel

ARH 20% elérése esetén

- 10 x-es légcserét kell indítani
- Helyi hang és fényjelzést kell létrehozni
- A veszély jelzést át kell jelezni a főporta (B09) 09-001 helyiségébe

ARH 40% elérése esetén

- Az elektromos ellátás automatikus lekapcsolása
- A vészvilágítás működőképes marad
- A gázérzékelők működőképesek maradnak

A Utility épület kazánházi részén vízkezelés céljából felhasznált anyagok a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerint osztályozva nem tartoznak a rendelet hatálya alá.

A vízkezeléshez használt vegyszerek tárolása és felhasználása egyaránt a Utility épületben történik. Minden itt tártolt vegyszert külön álló kármentőn tartanak.

A Utility épületben lévő generátorok üzemanyag tartályában lévő gázolaj 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerint besorolható, a gázolaj SEVESO osztálya 34. Kőolajtermékek és alternatív üzemanyagok kategóriába.

Ezen folyadékok itt jelenlévő mennyisége súlyos baleseti veszélyeztető hatással nem jár, mert a helyiségek egymástól tűzgátló módon el vannak választva és a helyiségek kialakítása kármentőnek tekinthető ezen anyagokra nézve. Az itt lévő tűzveszélyes folyadék biztonságos kezelését és szabályszerű tárolását rendszeres tűzvédelmi szemlékkel ellenőrzik.

### **3.3.1.13. B14 Hűtőtornyok**

Az épület szabadon álló kialakítású, három építmény részt tartalmaz.

A gyártás során használt egyéb segédüzemi berendezések (hűtők, légkondicionálók, kompresszorok stb.) hűtésére szolgáló felmelegedett hűtővíz visszahűtéséről a B14 építmény hűtőtornyai gondoskodnak. A technológiai folyamatokból elvezetett meleg közeg hűtése kényszer szellőzésű, nyitott típusú nedves hűtőtornyokban történik, ahol a porlasztott hűtővíz gyors párolgása vonja el a többlet hőt.

A hűtővízrendszer feltöltése és vízpótlása az Ipari Park ivóvízrendszeréről táplált víztartályokból történik.

A hűtővizet vegyileg kezelni kell. A hűtővizek kezelése során kis mennyiségben biocid adagolás is történik. A gyár területén használt biocid vegyszer besorolása SEVESO E1.

### **3.3.1.14. B20 NMP tartálytelep**

NMP tartály szolgál, a működés biztosításához szükséges NMP tárolására.

A tartályt kármentő veszi körül, melynek úrtartalma eléri a tartály térfogatát. A tartályhoz kapcsolódó gépészet szintén kármentővel védett térben van elhelyezve.

Az NMP a katód slurry oldószere. Az NMP kémiai biztonsági szempontból veszélyes anyag (H315 Skin Irrit. 2, H319 Eye irrit. 2, H361 Repr. 2, H335 STOT SE 3, H372 STOT RE 1) az anyag, ugyanakkor nem rendelkezik 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerinti vegyi veszéllyel. Az NMP egy nem tűzveszélyes, éghető folyadék, aminek dermedés pontja -24 °C, lobbanás pontja 90 °C forrás pontja 200 °C. Az NMP tűzben képes mérgező nitrozus gázokat fejleszteni. Azon speciális eljárások során, ahol előfordulhat 90 °C feletti hőmérséklet, ott potenciálisan robbanás veszélyes.

### **3.3.1.15. B21 veszélyes hulladék tároló**

A gyárnak helyt adó telek DK-i részében van kialakítva a gyár veszélyes hulladék üzemi gyűjtő helye.

Az épület szabadonálló, földszintes kialakítású. Az épület teljes területe tűzjelző rendszerrel védetten került kialakításra. **Az épület leírás nem része a nyilvános változatnak.**

A tároló helységek és a rakodó terület is kármentővel van ellátva. A burkolatok úgy lettek kialakítva, hogy a kármentőként szolgáló rácsos összefolyók irányába lejtjenek. A kármentő tér feladata kettős. Egyrészt megakadályozza a lehullott csapadékvíz tárolókba való bejutását, másrészt a be-és kiszállítás során esetlegesen elfolyó/csöpögő/kiömlő folyadék környezetveszélyeztetést és/vagy –szennyezést kizáró módon való összegyűjtését szolgálja.

### **3.3.1.16. B22 Hulladéktároló**

A gyárnak helyt adó telek DK-i részében van kialakítva a gyár nem veszélyes hulladék tároló helye. Az építmény egy fedett nyitott szín.

A 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerinti veszélyes anyagok ebben az épületben nem lesz jelen.

### **3.3.1.17. B23 Veszélyes anyag tároló**

Az üzemeltető a B21 és B22 épületek között, egy mindösszesen 118 m<sup>2</sup> alapterületű, veszélyes anyag tároló létesült.

A gyár területén a termeléshez használt tűzveszélyes anyagok (elsősorban elektrolit) tárolására a B08 létesítményben történik. A B23 létesítmény a kiszolgáló folyamatok veszélyes anyagainak tárolására létesült.

### **3.3.1.18. B24 Forró olaj kazánok**

A B24-es építmény egy technológiai létesítményt, úgynevezett forró olajos rendszert azonosít, melyet a technológia fűtésére használják. A rendszer gázkazánokból, a kazánokhoz tartozó kéményekből, N2 párnás kiegyenlítő tartályokból, tápláló és visszatérő gerinc vezetékből és egy puffer tartályból áll. A technológia kármentővel védetten került letelepítésre.

A kazánokhoz metánra kalibrált gázérzékelő rendszer van kiépítve. A telepített gázérzékelők az alábbi funkciókat vezérlik

ARH 20% elérése esetén

- 10 x-es légcserét kell indítani
- Helyi hang és fényjelzést kell létrehozni
- A veszély jelzést át kell jelezni a főporta (B09) 09-001 helyiségébe

ARH 40% elérése esetén

- Az elektromos ellátás automatikus lekapcsolása
- A vészvilágítás működőképes marad
- A gázérzékelők működőképesek maradnak

A kéményekből, az égésből visszavezetett égéstermék hőjét hasznosítva az előfűtött levegőt blowerekkel visszavezetik a kazánba, ezzel előmelegítve az égéshez szükséges levegőt, a jobb égés elérése érdekében. A kéményekből a füstgáz a kéményhatás elvén távozik. A kazánba visszatérő olajat az égéstér felé vezetve fűtik, amit a nagy teljesítményű olajszivattyúkkal nyomnak a rendszerbe.

A 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerinti veszélyes anyagok ebben a létesítményben nincsenek jelen.

### **3.3.1.19. B25 Tűzivíz tározó**

Az épület a B08-as elektrolit tároló mellett létesült, szabadonálló, pince+földszintes kialakításúként. (pincszinten a tartályok és a szivattyú gépház, a földszinten a lépcső kijárata helyezkedik el)

**Az épület leírás nem része a nyilvános változatnak.** A szükséges vízmennyiség a földalatti tűzivíz tárolóban kerül betárolásra, mely tározóból nyomásfokozó szivattyún keresztül kerül a tűzivíz hálózat megtáplálásra. A szivattyú a telepítésre kerülő sprinkler rendszertől független, elhelyezése a sprinkler gépházban történik.

Az épületben optikai füstérzékelős tűzjelző rendszer került letelepítésre, mind a földszinti, mind a szivattyúgépház szintjén.

A víztároló tűzoltó gépjárművel megközelíthető.

A 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerinti veszélyes anyagok ebben az építményben a sprinkler szivattyúkhhoz használt gázolaj formájában van jelen, SEVESO osztálya 34. Kőolajtermékek és alternatív üzemanyagok.

### **3.3.1.20. B26 N2 Gáztartály telep**

A B26 építmény egy technológiai létesítmény. A technológia kiszolgálására a B14 építmény és a tűzivíz tározó között N2 tartály telep létesült. A B26 építmény egy tartályból és szerelvényeiből áll. A telep üzemeltetését és karbantartását külsős szolgáltatás keretén belül láttatják el.

A 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerinti veszélyes anyagok ebben az építményben nem lesznek jelen.

### **3.3.1.21. B27 NMP újrahasznosítás**

A B27 építmény egy technológiai létesítmény. A NMP a gyártási és segéd technológiát is figyelembe véve, az üzemben az alábbi pontokon fordul elő:

- B01 épületben az elektróda gyártás során, mint oldószer a katód oldalon. Ehhez az NMP tartályparkból puffertartályba érkezik az NMP.
- NMP tartálypark területén, mint tiszta NMP
- NMP újrahasznosítás területén, mint vízzel szennyezett NMP, mely a technológia során az NMP-víz keverék adott arányt ér el

Az oldószer visszanyerő létesítmény elhelyezkedését tekintve a Minőség ellenőrzés épülete, a Forró olajos rendszer épülete és az Elektróda épülettel határolt területre került. A rendszer visszanyerő egységgel és tárolóval került kialakításra. A technológiából elpárologtatott NMP a nagy keresztmetszetű csővezetékkel, levegővel kerül vissza az elnyelető tornyokba. Az NMP igen jól keveredik a vízzel. A visszanyerő tartályokban a beszívott NMP gőzt, felfelé áramoltatva, abszorpciós eljárással a tornyokban elnyeletik, majd addig kerül keringtetésre az NMP – víz keverék, amíg az adott arányt eléri és a megengedett mennyiséget elérve átszivattyúzásra kerül a tárolási tartályba, ahonnan teherautóval kerül elszállításra, hogy az oldatból a tiszta NMP visszanyerésre kerüljön.

A 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerinti veszélyes anyagok ebben az építményben nincsenek jelen.

### **3.3.2. A dolgozók létszáma, a munkaidő és a műszakszám**

Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárának dolgozói állománya 2023 második negyedévre 1440 fő. Szellemi alkalmazott 602 fő. Az iroda egy műszakban működik. Fizikai dolgozók: 838 fő. A fizikai állományú dolgozók 4 műszakos munkarendben dolgoznak.

Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárának szervezeti felépítését az alábbi ábrán mutatjuk be.

**A felvétel nem része a nyilvános változatnak**

**Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárának szervezeti felépítése**

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

A veszélyes tevékenységek végzésével kapcsolatban az SK ON Hungary Kft. az engedélyköteles tevékenységeit kizárólag az arra feljogosító engedélyek birtokában végzi.

Az SK ON Hungary Kft. a fogadott veszélyes áruk mennyisége miatt veszélyes áru szállítási biztonsági tanácsadó foglalkoztatására kötelezett, a társaság a vonatkozó kötelezettségének eleget tesz.

### **3.4. Veszélyes létesítmények ismertetése**

#### **3.4.1. Veszélyes anyagokkal végzett folyamatok részletes bemutatása**

A gyárban végzett fő termelési folyamatokat és a termelést kiszolgáló, illetve lehetővé tevő folyamatokat a fenti fejezetekben vázlatosan ismertettük. A továbbiakban jelen fejezet keretében a veszélyes anyagokkal végzett folyamatokkal foglalkozunk.

Veszélyes anyagokkal végzett folyamat alatt azon anyagokkal végzett tevékenységet, vagy azon anyagok jelenlétét értjük, ahol a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerint azonosítható veszéllyel rendelkező anyag jelen van.

SEVESO osztályba sorolt anyag az alábbi gyártási folyamatokban van jelen:

- Elektródák aktív anyagainak tárolása
- Elektróda bevonat készítés folyamata
- Elektrolit töltés, manipuláció

SEVESO osztályba sorolt anyag az alábbi kiszolgáló folyamatokban van jelen:

- Elektrolit tárolás
- Vízkezelés (utility)
- Veszélyes hulladék tárolás

Nincs a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerint besorolható veszélyes anyag jelen az alábbi folyamatoknál:

- NMP tárolás, NMP csővezetéki továbbítás a 01 épületbe
- NMP visszanyerés (solvent recovery), ahol az elektróda gyártás során a szárítási szakaszban kivont NMP-t mossák ki az elszívott levegőből. A folyamatban jelenlévő egyetlen veszélyes anyag az NMP, ami nem sorolható a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet hatálya alá.
- Formation (Lítium-ion akkumulátorok öregbítése, töltése, merítése, tárolása).

A gyárban készített lítium-ion akkumulátorok az ADR 9. veszélyességi osztályába tartozó veszélyes áruk. A lítium-ion akkumulátorok műszaki technológiai fontossága ugyan az, mint ami áruként veszélyes tulajdonságot kölcsönöz. A lítium-ion akkumulátorok kis helyen nagy töltés mennyiség tárolására képesek, ami rövidzárlat, vagy műszaki hiba esetén nagy hőmennyiség fejlődését okozhatja. A fejlődő hő tüzet okozhat, az akkumulátorokba betöltött elektrolit a tüzet táplálja. Az akkumulátorokban használt szigetelőanyagok, és az elektrolitok egyes összetevői is képesek toxikus égéstermék fejlesztésére. Ugyanakkor pontosan a fentiek miatt vonatkoznak szigorú műszaki biztonsági követelmények az akkumulátorok szerkezetére, ami a jármű ipari felhasználási célú akkumulátorok esetén még szigorúbb.

Az akkumulátorok veszélyeztető képességével kapcsolatosan az alábbi lényeges megállapításokat is meg kell tenni.

A lítium-ion akkumulátor, mint árucikk érdemben más veszélyekkel rendelkezik, mint az annak a gyártáshoz használt alapanyagok. Az akkumulátor, mint árucikk az azt alkotó alapanyagoktól eltérő besorolása nem csak szabályozási kötelezettség, hanem biztonságtechnikai okosság is. A lítium-ion akkumulátorok okkal nem sorolhatók a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet hatálya alá.

- Egy esetleges tűz során az akkumulátorból fejlődő toxikus égéstermék nem tér el semmiben az akkumulátorban megtalálható semmilyen vegyi veszéllyel nem rendelkező polimerek égése során keletkező gázokétól.
- Az akkumulátorok nagy mennyiségű jelenléte fokozott tűzképződési kockázatot jelent, ugyanakkor a formázás külön épületben történik így az a veszélyes anyagokkal végzett tevékenység biztonságát még tűz esetén sem veszélyezteti. A formázás során a folyamatba épített számos ponton megtalálható minőség ellenőrzés, az épület tűzvédelmi rendszere és a gépek tűzvédelmi rendszerei együttesen szolgálják a tűz megelőzését és tűz esetén annak azonnali megfékezést.

A lítium-ion akkumulátorokat, mint kész árucikket a fenti indok alapján az elemzés további részébe nem vonjuk be.

### 3.4.1.1. Elektróda gyártás

#### 3.4.1.1.1. Alapanyagok tárolása

Az elektróda bevonat szilárd és kisebb részben a folyékony alapanyagainak tárolását a B05 épületben - alapanyagraktárban - végzik. **Az épület leírás nem része a nyilvános változatnak.**

Az elektróda gyártására szigorú tisztasági követelmények vonatkoznak. A tisztasági követelmények fenntartása érdekében a tárolt termékek szennyeződését elkerülendő már a raktárban is enyhe túlnyomást tartanak fenn szűrt levegő befúvásával. A gyár területére



beérkező minden - nem tűzveszélyes - alapanyag az épület előtt található teher portán keresztül jut a gyár területére, majd a beérkező autók ráállnak a kijelölt be oldali teher kapura. A be oldalon egy 4 m kinyúlású féltető található a kapuk felett, így a rakodás a hulló csapadéktól teljesen védetten valósulhat meg. A be oldalon a teher kapuk előtti rész kármentősen van kialakítva a kármentő közepén lefolyástalan rácsos folyóka található. A 001 előtér be megnevezésű helyiségben elektromos villás targoncákkal a raktári dolgozók végzik a járművek kirakodását, valamint az automata magas raktárba történő áru átadást. Az alapanyag raktárba kizárólag küldeménydarabos formában szabványos palettákon érkeznek be. Az áru automata raktárba történő betárolása a gyártói csomagolásban palettával együtt történik. A beérkező alapanyagot az egyes esetekben szükséges minősítést követően vételezik be. A minőség vizsgálatokra és minta tárolásra létesült az első emeleten a 114 számú helyiség. A raktárban kizárólag küldeménydarabos áruk tárolását végzik. A raktárban kiszerezést, kimérését nem végeznek.

Az áru termelésre történő kivételezése a 005 helyiségbe történik. Itt villástargoncák segítségével rakják át az automata raktár által kiadott palettákon lévő árut. A termelésre kiadott árut targoncával szállítják a felhasználási helyre (01 épület teherlift).

Az épület légtechnikai rendszere a központi hűtő és fűtő hálózatra kapcsolódva biztosítja téli időszakban a komfort fűtést nyári időszakban a klimatizálást. Az itt tárolt veszélyes anyagok nem fagyveszélyesek.

### **Raktárban jelenlévő anyagok és jellemzőik**

**A raktárban tárolt anyagok és jellemzői nem része a nyilvános változatnak.**

A mérgező alapanyagokból mindig a teljes csomagolási egységet felhasználják, a raktárban megbontott csomagolású mérgező anyagok nincsenek jelen.

Az alapanyag raktárban tehát - a beleset lehetőségét is feltételezve - sem tárolnak együtt össze nem férhető anyagokat. A baleseti okból történő kiszóródás, elszóródás esetét is feltételezve sem várható, hogy a raktárban tárolt anyagok egymással kémiai reakcióba lépnek.

#### **3.4.1.1.2. Katód gyártási folyamat**

A gyártási folyamatok csőkapcsolási és műszerezési rajzát a biztonsági jelentés mellékletéhez csatoltuk. A katód bevonó anyag előállításához szükséges alapanyagok gyártás előtti puffer tárolására egy helyiség szolgál. A katód alapanyag raktár, napi alapanyag készlet tartására szolgál. Az alapanyagok teherlifttel jutnak a 2. emeletre.

A gyártás három párhuzamos rész folyamattal kezdődik, amelyek a gyártás egy későbbi szakaszában egyesülnek. A három párhuzamos gyártási folyamat:

- Kötőanyag bemérése és kikeverés
- Vezető anyag bemérése és vezetőképes szuszpenzió gyártása
- Katód aktív anyag bemérése

Mind a három fővonal bemérési kezdő lépése a 2. emeleti szinten történik. Az alapanyagok bemérését követően a gyártás magas fokon automatizáltan, minimális kezelői beavatkozást igénylően működik. Minden gép rendelkezik folyamat irányító rendszerrel, a kezelők a termelést csak felügyelik.

### **Kötőanyag (Binder) bemérés és keverés**

A katód gyártáshoz használt kötőanyag vegyileg nem veszélyes és nem porrobbanás veszélyes anyag. A kötőanyag egy átlátszó paravánnal elválasztott, külön elszívással rendelkező, a 01-203 helyiségben kialakított fülkéből van bemérve.

A 2. emeleten található NMP puffer tartály, amelyeknek a töltése közvetlenül a B20 területen telepített tartályról történik automatikusan. **A technológiai leírás nem része a nyilvános változatnak.**

### **Vezető anyag bemérése és vezetőképes szuszpenzió gyártás**

A katód gyártáshoz használt elektromos vezetőanyag a grafit. **A technológiai leírás nem része a nyilvános változatnak.**

### **Katód aktív anyag bemérése**

**A technológiai leírás nem része a nyilvános változatnak.** Biztonságtechnikai szempontból az alábbi lényeges megállapítások tehetők:

- A gyártás során kémiai reakció nem játszódik le.
- A gyártás során használt összetevők, egymással veszélyes kémiai reakcióra nem képesek (ezért az összetevők nem megfelelő vagy téves összemérése termék minőségi problémát okoz, de biztonság technikai következménnyel nem jár)
- A gyártás során oldódási, vagy egyéb fizikai-kémiai folyamat részeként hő fejlődés mérhető mértékben nem történik.
- A gyártás során a keverő légköri nyomáson, illetve vákuum alatt működik, a gyártás során a készülékekben sosincs túlnyomás.
- A katód aktív összetevők súlyos baleseti veszélyeztető képessége addig tart, amíg az összetevők a keverőben por formában vannak jelen. Amint az oldószert és (kötőanyagot) hozzákeverik az aktív összetevőhöz, a kiporzás lehetősége a halmazállapot változás miatt megszűnik.

### 3.4.1.1.3. Anód gyártási folyamat

Az anód gyártás során a folyamatban egyáltalán nincsenek jelen 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerint besorolható veszélyes anyagok. Az anódkatív anyag a szén, a felhasznált oldószer az ioncserélt víz. Az anód gyártás során dolgoznak éghető anyagokkal is. Mivel az anód gyártás egy tűzszakaszban történik a katód gyártással a folyamatra, mint általános tűz forrásra kell tekinteni, ami veszélyeztetheti a veszélyes anyaggal végzett tevékenységet.

### 3.4.1.2. Elektrolit manipuláció

A gyár Li-ion akkumulátor cellákhoz folyékony elektrolitot használ.

A gyárban használt négy elektrolit biztonság technikai jellemzői nagyon hasonlóak. A gyár területére az elektrolit alapanyag közúton a teher portára érkezik be. A teher portától 120 m távolságra található az elektrolit tároló előtti fedett, kármentővel védett szín, ahonnan az elektrolit bevételezhető a raktárba. Az elektrolit be és ki vételezését targoncával végzik.

Az elektrolit tároló egyszintes.

Az épület aljzatát csiszolt beton borítja. Az épület aljzata egyben felfogó (kármentő) tér is. Az épület padozatában az oldalfalakkal párhuzamosan egy kármentő funkciójú folyóka van kialakítva. A padozat a kármentő felé van lejtetve.

**Az épület leírás nem része a nyilvános változatnak.** Az épületbe az elektrolitot alkotó tűzveszélyes összetevőre (diethyl-karbonát) kalibrált gázérzékelő rendszert épített ki. A telepített gázérzékelő az alábbi funkciókat vezérel

ARH 20% elérése esetén

- 10 x-es légcserét kell indítani
- Helyi hang és fényjelzést kell létrehozni
- A veszély jelzést át kell jelezni a főporta (B09) 09-001 helyiségébe

ARH 40% elérése esetén

- Az elektromos ellátás automatikus lekapcsolása
- A vészvilágítás működőképes marad
- A gázérzékelők működőképesek maradnak

Az építmény kialakítása során a tervező az MSZ 15633-2 "Éghető folyadékok és olvadékok tároló- és kiszolgálólétesítményeinek, -berendezéseinek tűzvédelmi előírásai. Tárolási módok és eszközök" szabvány követelményeinek betartásával és figyelembevételével történt.

Az épületben tárolt elektrolitok lobbanás pontja 20-30 C közötti. Az épületet részben biztonságtechnikai okból klimatizálják, a tartott teremhőmérséklet mindig a tárolt legalacsonyabb lobbanás pontú elektrolit tárolási hőmérséklete alatt van. Az épület fő falai és a szigetelő lemezekkel kialakítandó attika fal között légrés van. A tárolótér belső

levegőjének hűtését gázkompressziós hűtőrendszerrel (klíma berendezéssel) biztosítják. (Az alkalmazott hűtőközeg a 219/2011(X.20.) Korm. rendelet szerint nem besorolt anyag). Az épületen belüli légűtők robbanás biztos kivitelűek. A tároló tér levegőjének szűrését és szükség esetén való fűtését egy a hűtőrendszertől független légkezelő rendszer végzi. A légkezelő egység és a klíma berendezés beltéren kívüli gépészeti elemeit talajszinten az építmény É-i homlokzata mellé telepítették. A légkezelő rendszer és az oltórendszer kommunikálnak egymással.

Az épület elsődleges célja a gyárban az assembly részlegben végzett elektrolit betöltés alapanyagának biztonságos minden követelményt kielégítő tárolása. Az elektroliton felül itt kap helyet az etil-alkohol és az acetonitril is. Ezen tűzveszélyes járulékos veszély nélküli anyagok **elektrolittal való együtt tárolása biztonsági szempontból megengedhető.**

A létesítményt beépített tűzjelző rendszer védi. Az elektrolit tároló térben robbanás biztos kivitelű láng érzékelők alkalmazásával biztosítják a tűzérzékelést. A robbanás veszélyes zónán belül robbanás biztos kivitelű, azon kívül az előtérben nem RB-s kézi jelzésadó is letelepítésre került. A tűzjelző helyi központja az oltógáz tároló helyiségben van. A helyi tűzjelző központ optikai bus rendszeren keresztül kommunikál a gyár tűzjelző központjával (B09 épület).

A létesítményben gázzal oltó rendszer létesült. Az oltógáz az elektrolit tárolótól tűzálló módon elválasztott oltógáz tároló helyiségben van tárolva. Az oltórendszer kommunikál a tűzjelző rendszer felé és kezeli a légtechnikai rendszerben lévő tűzcappantyúkat is. Tűzcappantyú a légrendszer mind a 4 db elszívó és 4 db befúvó légcsatornájában létesült.

Az elektrolit tárolóból az árukiadás targonca segítségével történik. Az elektrolit felhasználás a B02. épületben történik. A két épület közötti szállítást targoncával végzik.

Az elektrolitot az assembly épület adott helyiségében fogadják. A küldeménydarabok kezelése targoncával történik. A helyiség tűzgátló módon 60 perces tűzállósági követelmény teljesítése mellett van leválasztva az épület többi helyiségétől. A helyiség az elvégzett zónabesorolás alapján ATEX zóna 2. besorolású. Gázosztály IIA, hőmérsékleti osztály: T2. A helyiségben alkalmazott valamennyi villamos berendezésnek ennek a követelmények megfelel. A helyiségben robbanás biztos kivitelű optikai tűzérzékelés biztosított, az ajtóknál robbanás biztos kivitelű kézi jelzésadók vannak telepítve. A helyiségben automata gázzal oltórendszer létesült.

Az elektrolit lefejtők a betöltő sorok mellett az elektrolit temperáló helyiséghez közeli részén helyezkednek el.

A gyártó csarnok töltő sora mellett soronként egyszerre kettő hordó van jelen. A hordó felett elszívó rendszer kiépítése történt. A hordóból való lefejtés teljesen zárt rendszerben történik nitrogén párna segítségével. A hordóhoz csatlakoztatják a nitrogén vezetékét. Egy másik flexibilis csövet csatlakoztatják a gépsor elektrolit puffer tartályához. A töltősor elektrolit puffer tartálya egy rozsdamentes anyagú szintérzékelőkkel ellátott külön

légtérben lévő kármentős edény. A töltést ürítést folyamattírányító rendszer szabályozza a szint értékek alapján pneumatikus szelepek segítségével. Az elektrolit fogadó állomások puffer tartályaiból történő anyag elvétel szintén az ott biztosított enyhe nitrogén túlnyomás segítségével valósul meg.

A gyárban több soron keresztül végzik a cellák elektrolittal történő feltöltését. A cellák gépbe történő behelyezését követően az elektrolit betöltés teljesen automatikus. A betöltött mennyiség szabályozása áramlás mérőn keresztüli visszacsatolással történik. A betöltést vákuummal segítik. A töltő gépek a töltés alatt zártak és elszívás alatt állnak. Az elszívott levegőt a B02 épület tetején lévő aktív szénrel töltött légkezelőn keresztül bocsátják a külső környezetbe.

### **3.4.2. Veszélyes anyagok tároló helyeinek részletes bemutatása**

#### **3.4.2.1. Alapanyag tárolás**

Az alapanyagok tárolási körülményeit részletesen a fenti *3.4.1.1.1 Alapanyagok tárolása című* fejezetben tárgyaltuk.

#### **3.4.2.2. Elektrolit tárolás**

Az elektrolit tárolás körülményeit részletesen a fenti *3.4.1.2. Elektrolit manipuláció című* fejezetben tárgyaltuk.

#### **3.4.2.3. Mixing technológia**

A mixing technológia során felhasznált veszélyes anyagok tárolási körülményeit a *3.4.1.1.2. Katód gyártási folyamat és a 3.4.1.1.3. Anód gyártási folyamat* című fejezetekben tárgyaltuk.

#### **3.4.2.4. Vízkezelés (veszélyes anyagai)**

Az üzem területén technológiai vízkezelés az alábbi területen valósul meg:

- B01 épület: elektróda gyártás során ioncserélt víz előállítása (01-215 helység)
- B13 épület: a kazánokhoz szükséges víz lágyítása
- B14 építmény kapcsán a hűtővíz biocid kezelése

**DI víz:** A technológiai vízkezelés ionmentesített víz előállítását célozza a gyártásban történő tisztavíz felhasználáshoz. A befolyó ivóvíz ásványianyag-tartalmának minimalizálása érdekében ioncserélő gyantán kerül átvezetésre. A technológia során veszélyes anyag felhasználás nem történik.

**Lágyvíz:** A vízkezeléshez használt vegyszerek tárolása és felhasználása egyaránt a Utility épület adott helyiségében tárolják. Az itt jelenlévő vegyi anyagok közül egyik sem tartozik

a 219/2011 (X.20) Korm. rendelet hatálya. Minden itt tártolt vegyszert külön álló kármentőn tartanak.

**Hűtővíz biocid kezelés:** A biztonsági jelentés készítése során a kémiai hűtővíz kezelők rendszerének hosszú távú zavartalan működéséhez biocid vegyszert alkalmaz, ezért a B14-es épületben SEVESO E1 folyékony biocid vegyszer jelenlétével számolunk. A vegyszereket kizárólag kármentővel ellátott módon szabad tárolni. A kármentő befogadó képességénél elvárás, hogy minimum a legnagyobb kiserelésű vegyszer teljes térfogatát befogadni legyen képes.

Az ökotoxikus anyagok jelenléte miatt vizsgáljuk a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. melléklenek 1.7 pontjába foglalt követelmények teljesülését.

A hűtővíz biocid kezelésénélalkalmazott tárolási rend, valamint a kármentők megléte elegendő védelmet biztosít ahhoz, hogy onnan ökotoxikus anyag a természeti környezetbe még baleset esetén se tudjon kikerülni. A tárolás alkalmazott feltételei teljesítik a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet vonatkozó követelményét.

#### **3.4.2.5. Veszélyes hulladék tárolás**

A veszélyes hulladék tároló leírását a 3.3.1.15. *Veszélyes hulladék tároló című fejezetben* adtuk meg.

#### **3.4.2.6. Tűzveszélyes anyag tároló**

A veszélyes anyag tároló leírását a 3.3.1.17. *Veszélyes anyag tároló című fejezetben* adtuk meg.

**A felvétel nem része a nyilvános változatnak**

**Veszélyes anyagok elhelyezkedése az üzemen belül.**

### **3.4.3. A technológia védelmi és jelzőrendszereinek leírása**

#### **3.4.3.1. Tűzjelző rendszer**

Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárában a tűzjelző rendszerrel való teljes lefedettség biztosított. A kezelés egy helyről, a Főporta épület 09-001 helyiségből áttekinthetően történik, a rendszer kialakítása decentralizált, vagyis magában foglalja a további egyszerű bővítési lehetőségeket. A rendszer fő tulajdonsága a redundancia, amely szerint a teljes rendszer struktúra, komponens és szerkezeti elem is duplán kivitelezett a tűzjelző központban. Egy hiba az aktív rendszerben automatikus, megszakítás nélküli átkapcsolást eredményez, a második, párhuzamosan működő rendszerre és kijelzi a rendszerhibát. Az összes funkció, jelzés, riasztás, szöveges megjelenítés és a tűzeset vezérlések stb. működése továbbra is feltétel nélkül megmarad. Az adatvezetékek a kezelőmezőig és a részközpontok közötti összeköttetések is kétszeresen vannak fektetve. A tűzjelző központ (Integrál IP MXE típusú) a főportaépületben lett elhelyezve, ennek élőerős felügyelete 24 órában biztosított, a helyiségben min. 2 fő, kioktatott személyzet folyamatosan tartózkodik.

Minden Ex zónán belüli eszköznél a zónabesorolásnak megfelelő eszköz vagy tokozat megválasztásával biztosítják a robbanás biztonsági megfelelést.

#### **3.4.3.2. Zárt láncú videó megfigyelő rendszer (CCTV)**

Az üzem területén kültéren és beltéren, zártláncú kamerahálózat került kiépítésre, amely egyrészt vagyoni védelmi céllal létesült, másrészt a technológiát, a biztonságos munkavégzést megfigyelő céllal. A gyárhoz tartozó parkolókat is, biztonságtechnikai szempontból telepített IP IR bullet kamera rendszerrel védik.

A rendszer segítségével a teljes üzem területe megfigyelhető.

#### **3.4.3.3. Tűzoltó készülékek**

A gyárban kihelyezett tűzoltó készülékek üzemmentartói ellenőrzését a utility csoport és az SHE csoport kijelölt személyi állománya együtt végzik.

#### **3.4.3.4. Oltóvíz, sprinkler**

Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárában a városi vízhálózat sem időben, sem mennyiségben nem képes biztosítani a szükséges oltóvíz mennyiséget, emiatt a gyár területén föld alatti tűzvíz tározó medencét alakítottak ki. A szükséges vízmennyiség a földalatti tűzvíz tárolóban kerül betárolásra, mely tározóból nyomásfokozó szivattyún keresztül kerül a tűzvíz hálózat megtáplálásra. A víztározóból dízel szivattyúk táplálják meg az üzem oltóvíz körvezeték hálózatát. A szivattyú a telepítésre kerülő sprinkler rendszertől független, elhelyezése a sprinkler gépházban történik.



A tűzcsapok mellett elhelyezésre kerülnek a Cholnoki típusú szekrények a szerelvények tárolásra.

A tűzcsap a gerincről történő leálláshoz földalatti kivitelben biztonsági záruk kerülnek elhelyezésre beépítési készlettel és zárszekrénnel. A záruk és a tűzcsapok táblával ellátottak. A hálózat csomópontjaiban földre építhető gumiékes tolózárakat vannak elhelyezve a kiszakaszolás érdekében.

Az épületek belső tűzoltásához spinkler rendszer épült ki. Az alközpontok betáplálása a spinkler víztárolóból, nyomásfokozó gépházából történik.

A tűzoltói beavatkozáshoz szükséges oltóvíz mellett az üzem egyes területein gázzal oltó rendszer is létesült.

#### **3.4.3.5. Gázérzékelő rendszer**

A gyár területén hat helyen a Utility épület (B13) kazánházában, a Forró olajos rendszer kazánjainál (B24), B07 Cellamerítő épületben, a B02 elektrolit temperáló helyiségben és az elektrolit tároló épületben (B08) van gázjelző rendszer telepítve. A kazánházi érzékelők metán gázra vannak kalibrálva, a B07 Cellamerítő épületben hidrogénre, míg az elektrolit tároló helységbe és épületbe telepített érzékelők az elektrolitot alkotó tűzveszélyes összetevőre a dietil-karbonátra vannak kalibrálva.

A gázjelző központok energia ellátását szünetmentes tápegység biztosítja. A tápegység felügyeletét az épület tűzjelző központja biztosítja. A gázérzékelővel felszerelt helyiségekben és a bejárati ajtóik felett kívülről sárga színű villanó lámpa kerül elhelyezésre, mely a lehetséges veszélyforrás ARH 20% értékénél lép működésbe. Amennyiben az aktivált vész szellőzés hatására a koncentráció lecsökken, a fényjelzés automatikusan leáll.

A felügyelt terekben elhelyezésre kerül egy sziréna, mely az ARH 40% jelzési szintnél megszólal. Az ARH 40% jelzés csak a központi egységen törölhető.

A telepített gázérzékelő az alábbi funkciókat vezérli:

ARH 20% elérése esetén

- 10 x-es légcserét kell indítani
- Helyi hang és fényjelzést kell létrehozni
- A veszély jelzést át kell jelezni a főporta 09-001 helyiségébe

ARH 40% elérése esetén

- Az elektromos ellátás automatikus lekapcsolása
- A vészvilágítás működőképese marad
- A gázérzékelők működőképese maradnak

#### **3.4.4. A létesítményekből kivezető, kimenekítésre és felvonulásra alkalmas útvonalak**

A létesítménynek személy beléptetésre alkalmas, azaz létszám ellenőrzésre képes bejárata egy van az a korábbiakban bemutatott főporta. A kijelölt gyülekezési hely a gyár gépkocsi parkolója. Tűzoltóság számára felvonulási út és terület rendelkezésre áll, a gyártó épületek aszfaltozott úton körbejárhatóak, a többi kiszolgáló létesítmény könnyen megközelíthető. Súlyos ipari baleseti esemény bekövetkeztekor a veszélyhelyzet megszüntetésében nem érintett dolgozók a veszélyeztetettségétől függően és a mentésvezető utasításának megfelelően elhagyják a veszélyeztetett területet, és a kijelölt gyülekezési ponton jelentkeznek létszámellenőrzés céljából.

*Veszélyhelyzet esetére a kijelölt gyülekezési hely, a főporta előtti gépjármű parkoló.*

#### **3.4.5. Az épületek tűzszakaszolása**

Az épületek tűzszakaszait a korábbi fejezetekben a gyár különálló funkciójú tereinek ismertetésére használtuk.

#### **3.4.6. A vezetési pont elhelyezkedése**

Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárának vészhelyzet irányításra kijelölt létesítménye a főporta épület (B09) 09-001 helyisége. **A műszaki leírás nem része a nyilvános változatnak.**

#### **3.4.7. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem adminisztratív létesítményei**

Az SK ON Hungary Kft. adminisztratív funkcióinak meghatározó részét az Iroda épület 04-101-es helyiségében végzik.

### **3.5. Jelenlévő veszélyes anyagok aktuális leltára**

A telephely veszélyes anyag leltárát (a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 2. sz. melléklete alapján az A/2 adatlap szerinti formátumban) a tárgyi biztonsági jelentés *1. sz. mellékletéhez* csatoltuk, valamint az alábbi táblázatban is megadjuk. **A leltárt a lehetséges legnagyobb készletek alapján állítottuk össze.**

**Az üzemazonosítás táblázata nem része a nyilvános változatnak.**

A 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 1. mellékletében megadott üzemazonosítási eljárás alapján elvégzett számítás szerint az SK ON Hungary Kft. gyára az engedélyezni kért állapotban az alábbi azonosítási számokkal jellemezhető:

Üzemazonosítási számok		
	Alsó küszöbérték	Felső küszöbérték
<b>Egészségi veszély</b>	<b>36,495</b>	<b>9,124</b>
<b>Fizikai veszély</b>	0,135	0,014
<b>Környezeti veszély</b>	0,106	0,052
<b>Egyéb veszély (O1)</b>	0,000	0,000
<b>Egyéb veszély (O2)</b>	0,000	0,000
<b>Egyéb veszély (O3)</b>	0,000	0,000

Az azonosítási számítás alapján megállapítható, hogy a gyárban egyidejűleg jelenlévő maximális veszélyes anyag mennyisége egészségi veszély kategóriában meghaladja a felső küszöbértéket. Ez alapján az üzem **felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó** üzemként azonosul.

#### A veszélyes anyagok azonosítása, besorolása és mennyisége

Az üzemben általános módon alkalmazott besorolás, a rendelkezésre álló és üzemeltetői információk alapján a gyár területén tárolt veszélyes anyagok az alábbi típusokba kerültek besorolásra, azonban nem minden a lenti felsorolásban szereplő veszélyes anyag kategória található meg a gyárban

1. Toxikus, szilárd, nem éghető anyagok
2. Toxikus, folyékony, nem éghető anyagok
3. Toxikus, folyékony, éghető és toxikus égéstermékkel rendelkező anyagok
4. Nem toxikus, folyékony, éghető és toxikus égéstermékkel rendelkező anyagok
5. Nem toxikus, szilárd, éghető és toxikus égéstermékkel rendelkező anyagok
6. Nem toxikus, folyékony, tűzveszélyes anyagok
7. Vízzel érintkezve toxikus vagy gyúlékony gázokat fejlesztő anyagok
8. Mérgező gázok
9. Nem toxikus éghető és toxikus égéstermékkel rendelkező gázok
10. Toxikus, szilárd, éghető és toxikus égéstermékkel rendelkező anyagok
11. Oxidáló, égést tápláló anyagok
12. Toxikus, szilárd, éghető és nem toxikus égéstermékkel rendelkező anyagok
13. Toxikus, folyékony, éghető és nem toxikus égéstermékkel rendelkező anyagok
14. Nagy víztartalmú készítmények

A veszélyes anyagok azonosítását, besorolását az üzemazonosítás keretében végeztük.

A számítás eredményét a **veszélyes anyagok aktuális leltára** című fejezet (3.5) keretében ismertettük.

### **3.6. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos tevékenységekre vonatkozó fontosabb információk**

Az SK ON Hungary Kft. gyárának területén végzett veszélyes anyaggal kapcsolatos tevékenységeket a fenti fejezetekben ismertettük részletesen. Az ismertetést a tárgyi biztonsági jelentés **3.4.1 fejezete** tartalmazza.

### **3.7. A normál üzemviteltől eltérő üzemi állapotok**

Az aktív szuszpenzió (slurry) gyártása a fenti fejezetekben leírt módon szakaszos eljárás. A gyártás termék minőség szempontjából fontos és szabályozott része, a gyártáson felül a gépek takarítása, karbantartása is.

Normál üzemtől eltérő üzemállapotnak tekintjük:

- A gyár területén végzett karbantartást, építést, javítást (ide nem értve az eljárási utasításban, vagy más módon írásban szabályozott ismert kockázatú rendszeresen ismétlődő tevékenységeket)
- Meglévő védelmek részleges meghibásodása melletti üzem

Normál üzemi állapottól eltérő állapotban üzemelni csak engedéllyel lehet.

Tervezett karbantartás, építés, tűzgyújtás engedélyezésére jogosult személy:

- SHE vezető& Létesítményüzemeltetési csoportvezető

A gyár területén észlelt rendellenesség esetén a további működés feltételeinek meghatározására jogosult:

- Érintett részleg vezetője, Létesítményüzemeltetési csoportvezető& SHE vezető

Meghibásodott védelem (gázérzékelő, vagyonvédelmi rendszer) esetén a működés engedélyezésére jogosult:

- Ügyvezető

Az engedélyezés rendszerét úgy kell kialakítani, hogy normál üzemállapottól eltérő üzemállapot esetén az üzemállapotot engedélyező személye egyértelműen azonosítható legyen és azt utólag megmászítani ne lehessen.

#### **Hiba ismert okkal**

Egy hiba attól lesz ismert okú hiba, hogy a hibát a hibával érintett részleg vezetője vagy annak erre felhatalmazott megbízottja leírta. A hiba leírása egyben azt is jelenti, hogy a hiba ellenére a kialakult helyzetet nem kellett veszélyes anyaggal kapcsolatos eseménynek tekinteni. A vállalat vezetés kötelessége, hogy a leírt hibákat azok súlyossági rangsor szerint kezelve

ésszerű időn belül kijavíttassa. Az üzemeltető céljának annak kell lennie, hogy a gyárat, de különösen a biztonságra hatással lévő eszközöket, rendszereket kiváló, de legalább üzemképes műszaki állapotban tartsa.

### **Hiba nem ismert okkal**

Nem ismert okú hiba (pl. gázérzékelő megszólása) esetén a jelzést mind addig valós veszélyhelyzetre való figyelmeztetéséként kell kezelni, amíg annak az ellenkezőjéről meg nem győződtek. Eközben a BVT vonatkozó részét végre kell hajtani

### **Normál üzemtől eltérő tervezett üzem**

A SHE vezető által kiadott munkavégzési engedély alapján lehetséges.

### **Védelmi funkciók kikapcsolása**

Védelmi funkciók kiiktatásához ügyvezetői döntés szükséges. Védelmi rendszert indokolatlanul tilos kikapcsolni. Kifejezetten indokolt esetnek számít, ha maga a védelmi rendszer hibája akadályozza a működést. A védelmi rendszert csak akkor lehet hibásnak nevezni, ha megvannak azok az objektív feltételek, amelyek az ellenőrzés (okok feltárásának) lehetőségét biztosítani tudják. A szabályozás tárgya szerinti rendszerhez kapcsoló védelemi rendszer meghibásodását legenyhébb esetben is mint priorált ismert hibát kell kezelni.

## **3.8. Veszélyes anyagok tárolása, időszakos tárolása**

A veszélyes anyagok tárolásának körülményeit a biztonsági jelentés korábbi fejezeteiben bemutattuk. A veszélyes anyagok tárolására vonatkozó információkat a BJ alábbi fejezetei tartalmazzák:

- 3.3.1.4. Alapanyag raktár
- 3.3.1.7. Elektrolit tároló épület
- 3.3.1.14. NMP tartálytelep
- 3.3.1.15. Veszélyes hulladék tároló
- 3.3.1.17. Veszélyes anyag tároló
- 3.4.2. Veszélyes anyagok tároló helyeinek részletes bemutatása

## **3.9. Tárolással kapcsolatos műveletek**

A tárolással, anyag mozgatással kapcsolatos műveleteket az alábbi felsorolásban hivatkozott fejezetekben részben már bemutattuk:

- 3.3.1.4. Alapanyag raktár
- 3.3.1.7. Elektrolit tároló épület

- 3.3.1.14. NMP tartálytelep
- 3.4.2. Veszélyes anyagok tároló helyeinek részletes bemutatása

Összefoglaló jelleggel a veszélyes anyagok tárolásáról és gyár területén belüli mozgásáról az alábbi leírás adható. Minden veszélyes anyag a gyár területére közúton érkezik. Tartányos formában szállítják a gyár területére az NMP-t. Küldeménydarabos formában érkezik az elektrolit, és az elektróda gyártás alapanyagai. A gyár területén alapanyagokat a tárolási helyről belső szállítási útvonalon kell a felhasználási helyhez eljuttatni. A veszélyes anyagok gyár területén belüli szállítási biztonságát növelendő teherjármű/áru szállító vontatmány (vontató gép és pótkocsi) használatát írtuk elő, azaz a targonca segítségével történő veszélyes anyag mozgást az épületek között megtiltottuk. Az intézkedést a viszonylag nagy megmozgatandó napi anyag mennyiség és a gyáron belüli távolságok együttesen indokolják. Az elektrolit felhasználása a B02 épületben történik, az elektróda alapanyagok felhasználása a fő épület emeletén történik, ahová a B01 épület földszintjéről teher lifttel jut az alapanyag. A gyár területén lezárt, ADR szabályzatnak megfelelően csomagolt küldeménydarabokat mozgatnak.

### **3.10. A veszélytelenítő és mentesítő anyagok bemutatása a telephelyen**

Az SK ON Hungary Kft. veszélyes anyag tároló területein a 8.6.2. fejezetben meghatározott mentesítő - és védőeszközöket tartják készenlétben. A mentesítő- és védőeszköz igény meghatározása erő és eszköz számítás segítségével történt. A SK ON Hungary Kft. kötelessége a BJ keretében meghatározott meg nem lévő eszköz beszerzése.

## **4. A veszélyes tevékenységhez tartozó infrastruktúra**

### **4.1. Villamos energia ellátás**

Komárom villamosenergia hálózatának üzemeltetője az E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt. Az Ipari park számára a város nyugati szélén épült alállomás; betáplálását a „Kisigmándi” 120/20 kV-os (132/22 kV névleges fesz.) alállomás felől építették meg, amely az országos alaphálózati rendszer Győr OVIT és Bánhida OVIT közötti kétrendszerű 120 kV-os vezetékről kap betáplálást.

Az akkumulátorgyár áramellátása nagy/középfeszültségen (132/22 kV) valósul meg.

Áramkimaradás esetére folyadékhűtős dízel aggregátorkerült telepítésre, a B12-es szivattyúházzal szembe lévő B13-as Utility épületrészbe.

### **4.2. Gázellátás**

Az SK ON Hungary Kft. földgázzal történő ellátását az ipari park területén meglévő közszolgáltató üzemeltetésében lévő hálózatról biztosítják.

Az üzem déli oldalán (B32) van elhelyezve a Gázfogadó-redukáló állomás, ahol a belépő nyomás 6 bar.

A gázvezeték nyomvonalát tekintve a gázfogadótól föld alatt vezetve egészen a B12-es szivattyúház melletti víztárolóig megy, ahonnan csőhídon vezetve jut be a Utility épületbe (B13).

A Utility épületben gőzkazánok kerültek telepítésre, melyből 1 db tartalékként szolgál.

Az előállított gőzt a légkezelőknél használják fel, ahol részben indirekt módon fűtésre, részben pedig direkt módon levegő nedvességtartalom szabályozásra használják.

Földgáz felhasználás történik még a B24-es jelű épületben a forró olajos szárító rendszer hő visszafelhasználására.

### **4.3. Vízellátás**

Az üzem vízhálózata az ipari park vízhálózatára csatlakozik. A vízóra akna az üzem Ny-i részén, a hídmérlegtől északra, a portánál található.

Az oltóvíz szükséglet biztosítására szolgáló föld alatti tűzvíz tartály létesült. A kialakított tároló a külső oltóvíz, sprinkler rendszer, valamint a belső fali tűzcsap hálózat együttes vízigényét kiszolgálja. A víztároló tűzoltó gépjárművel megközelíthető.

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

A gyár villamos energiát - normál üzemben - nem állít elő, a termeléshez és a termelési egységek komfort fűtéséhez szükséges hőt maga termeli meg. A kazánház a Utility épületben (B13) található 13-001 helyiségben van.

Az előállított gőzt a légkezelőknél használják fel, ahol részben indirekt módon fűtésre, részben pedig direkt módon levegő nedvességtartalom szabályozásra kerül felhasználásra.

Földgáz felhasználás történik még a B24-es jelű épületben, ahol fűtik vissza a forró olajat. A kazánok 0-24h-ás élőerős kazánfűtői felügyelet alatt állnak. A helyiséget metán gázérzékelő védi, a gázérzékelők riasztó jelzésére a gázvezeték kültéri föld feletti szakaszára telepített motoros zár lezár és kizárja az épületet a gázszolgáltatásból.

A földgáz szolgáltatás kiesése esetén a gyár hőtermelési képessége megszűnik, amit pótolni nem tudnak. A hőszolgáltatási képesség kiesése közvetlen veszélyhelyzetet nem idéz elő.

### **4.5. Vészhelyzeti ellátás (közmű)**

Az SK ON Hungary Kft. esetében a közmű ellátás ideiglenes megszűnése vagy akadozása nem okoz olyan eseményt a technológiában, amely veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesethez vezetne.

A 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet hatálya alá tartozó és a gyárban jelenlévő anyagok nem fagyveszélyesek. A biztonságos tárolásukhoz segédenergia nem szükséges. A tároló tereket védő rendszerek un. tűzjelző, gázérzékelő, vészelszívó segéd energiával működnek, melyek szünetmentes ellátása biztosított. A gyárban vészeseti áramfejlesztő aggregátor áll rendelkezésre.

A gyár vészeseti áram ellátó rendszerének legfontosabb feladata a gyárba telepített biztonságot, illetve védelmi rendszerek működését szolgáló rendszerek folyamatos elektromos ellátásnak biztosítása. A veszélyhelyzeti szobában az év minden napján 0-24 órában felügyelet biztosított. Áram kimaradás esetén a kezelőszemélyzet köteles a vészeseti áramellátó elindítását engedélyezni.

Azaz az áram kimaradás esetében is biztosított:

- A gázérzékelő hálózat és a vész elszívó rendszer működése
- A tűzjelző rendszer működése

A nevezett rendszerek más külső infrastruktúrától nem függenek.

A gyárban tárolt anyagok közül az NMP fagyveszélyes. Dermedés pontja azonban  $-20\text{ C}$  alatti. Az NMP tartálypark kármentővel védettek. Az NMP nem rendelkezik 219/2011 (X. 20.) Korm. szerint besorolható veszéllyel.

A gyár biztonsági áramellátását párhuzamos üzemű aggregátorok beépítésével valósították meg. A redundancia biztosításához a pontos terhelési adatok még nem állnak rendelkezésre.

Áramkimaradás esetére folyadékhűtős dízel aggregátor került telepítésre a generátor helyiségbe. A telepített generátorok önálló üzemanyag tartállyal rendelkeznek.

Az aggregátorok csak külső parancs hatására indulnak, hálózati feszültség figyelést és átkapcsoló vezérlést a rendszer nem tartalmaz. Az indítójel lehet a helyi kezelő felületen adott parancs, az operátor szobából érkező kézi indítás, vagy a rendszertől független külső eszköz által generált jel. Minden aggregátor rendelkezik saját kezelő felülettel. Ezen keresztül lehetőség van üzemmódot választani az adott gépre vonatkozóan.

#### **4.6. Híradó rendszerek**

Az SK ON Hungary Kft. külső telefon és internet kapcsolattal rendelkezik. Az gyár területén használt elsődleges kommunikációs eszköz az URH rádió. Üzemeltető rendelkezik továbbá a jogszabályban előírt EDR rádióval is, mint felső küszöbértékű üzem és a létesítményi tűzoltóság további EDR rádióval rendelkezik.

A vészhelyzeti kommunikáció eszköze az URH rádió, a mobiltelefon, további lehetséges eszköze az élőszó. A vészhelyzeti szobában dolgozó munkatársak szintén rendelkeznek rádió adó-vevő készülékekkel is, melyek a végrehajtandó feladat szerint értelemszerűen használhatóak veszélyhelyzetben is.



#### **4.7. Munkavédelem**

Az SK ON Hungary Kft. a tevékenységéhez szükséges munkavédelmi szaktevékenységet SHE osztály látja el. Az SK ON Hungary Kft. a munkavédelemmel kapcsolatos feladatokat és felelősségeket vállalati szabályzatokban rögzíti. Az SK ON Hungary Kft. ezen felül valamennyi tevékenységhez elkészítette a munkavédelmi kockázatértékelést, aminek részeként meghatározásra kerültek a szükséges egyéni védőeszközök, valamint a munkavédelmi szempontból fokozottabb figyelmet kívánó műveletek. Az alkalmazott vegyszerek kezelése és tárolása kapcsán kémiai kockázatértékelést készített.

Az SK ON Hungary Kft. új belépői soron kívül, meglévő dolgozói éves rendszerességgel részesülnek munkavédelmi oktatásban.

#### **4.8. Foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás**

Az SK ON Hungary Kft. mint munkáltató a tevékenységéhez szükséges foglalkozás-egészségügyi feladatokat megbízott foglalkozás-egészségügyi szolgáltatói támogatással látja el. A foglalkozás-egészségügyi szolgáltató felügyeli a dolgozók adott munkakör betöltéséhez szükséges kinevezéshez kötött, illetve időszakos orvosi alkalmassági vizsgálatát. A vizsgálatok gyakoriságát és számát a 33/1998. (VI. 24.) NM rendelet előírásának megfelelően a dolgozót érő vegyi és egyéb expozícióhoz igazítottan határozzák meg.

Az SK ON Hungary Kft. valamennyi üzemi tevékenységhez elkészítette a munkavédelmi kockázatértékelést, amelyet a társaság foglalkozás-egészségügyi szakértője is véleményez. Az egyéni védőeszköz juttatás meghatározása, kizárólag foglalkozás-egészségügyi szolgáltatói jóváhagyással történhet.

#### **4.9. Vezetési pontok és a kimenekítéshez kapcsolódó létesítmények**

A gyár területén az elsődleges vezetési pont a főporta(B09) 09-001(biztonsági és kontroll helyisége) terme. A fentiekben bemutatott módon szinte minden biztonsági információ itt fut össze, továbbá a gyáron belüli nagy távolságok miatt a főporta épület kellő távolságban van a legtöbb azonosított súlyos baleseti veszélyforrástól.

A kimenekítéshez külön létesítmények nem állnak rendelkezésre, a gyárban azonosított lehetséges súlyos baleseti események ezt nem teszik szükségessé.

#### **4.10. Az elsősegélynyújtó és mentőszervezet**

Az SK ON Hungary Kft. gyárának területén minden szervezeti egységhez tartozik legalább egy elsősegély nyújtó pont. A súlyos baleseti védekezés szempontjából ezek közül kitüntetett szerepe az alábbi elsősegély nyújtási pontnak van:

- Főporta (B09)

A gyár területén orvosi felügyelet biztosított hétköznap 4 óra időtartamban, 7:30-16:00 között változó munkarendben (délelőtt-délután), az Iroda épület (B04) 04-012 vagy 04-013 jelű helyiségeiben. Az orvosi felügyelettől függetlenül a hét 7 napján, 0-24 órában a gyár területén 1 fő mentőápoló jelen van. Részlegenként legalább 2 fő elsősegélynyújtó a munkavállalók között állandó jelleggel biztosított, így irodai munkaidőn kívül is, a mentőegységek kiérkezéséig a szakképzett munkahelyi elsősegélynyújtók el tudják végezni a betegellátással kapcsolatos teendőket.

#### 4.11. Biztonsági szolgálat

A biztonsági szolgálat központja a főporta épület. A biztonsági őrök a főporta épületében (B09) és a teherporta épületében (B10) is 0-24 órás szolgálatban látják el a feladataikat, így nincs olyan időszak, amikor a gyár őrszemélyzet nélkül marad.

Az objektum védelmét teljes lefedettséggel bíró kamerarendszerrel és járőrözéssel is biztosítják. (A kamera képeket az adatvédelmi törvény által lehetővé tett maximális ideig megőrzik).

#### 4.12. Környezetvédelmi megbízott

Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárában az SHE osztály felel a környezetvédelmi kötelezettségek teljesítésért. Az SHE osztály munkájáért az SHE vezető felel. A környezetvédelmi megbízott:

- Rendszeres időközönként környezetvédelmi tárgyú szemlét tart a gyár területén.
- Teljesíti a környezetvédelmi, klímavédelmi és egységes környezethasználati engedéllyel kapcsolatos éves adatszolgáltatásokat.
- Szervezi a veszélyes hulladék szállításokat.
- Gondoskodik – évente egyszer – a dolgozók környezetvédelmi oktatásáról, ezek dokumentálásáról (jelenléti ív, oktatási tematika).
- Gondoskodik az egységes környezethasználati engedélyben előírt monitoring tevékenység megszervezéséről.

Az SK ON Hungary Kft. a fentiek felül felmerülő környezetvédelmi szakértői jogosultsághoz kötött környezetvédelmi feladatok (pl. egységes környezethasználati engedély módosítás) kapcsán szükség szerint foglalkoztat környezetvédelmi szakértőket.

#### 4.13. Katasztrófa elhárítási szervezet

Az SK ON Hungary Kft. a súlyos balesetek bekövetkezése esetére belső védelmi terve szerinti katasztrófaelhárítási szervezetet működtet. **Veszélyes anyagokkal kapcsolatos beavatkozási feladatok ellátásában a gyár nagyban támaszkodik a gyár létesítményi tűzoltóságára. A**

veszélyes anyagok kikerülésével, vagy annak érintettségével bekövetkező balesetek, vegyvészély elhárítási feladatai meghatározó részben a létesítményi tűzoltóság feladata. A katasztróaelhárítási szervezetben a **Mentésvezető** az az előzetesen kijelölt személy, aki a taktikai döntésekért és a beavatkozók biztonságáért felel. A **beavatkozók** azok, akik a BVT oktatásokon, gyakorlatokon szerzett ismereteik és munkakörük alapján a mentésvezető utasításának megfelelően személymentési, tűzoltási vagy egyéb veszély-elhárítási feladatot végezhetnek.

Az SK ON Hungary Kft. minden időpontban biztosítani tudja a szükséges beavatkozási állományt.

Az SK ON Hungary Kft. alkalomszerűen igénybe vehető létesítményi tűzoltóságot tart fent. A létesítményi tűzoltói munkakörbe beosztott személyek az elsődleges beavatkozók az üzem területén esetlegesen kialakuló tűz- és/vagy súlyos káresemények esetében. Ehhez 1 db felszerelés szállító gépjármű (iparbiztonsági szempontoktól függetlenül kiválasztott), amely négy fő vállalati beavatkozó védőeszközök használata melletti vonulását lehetővé teszi, 0-24 órában rendelkezésre áll.

#### **4.14. Javító és karbantartó tevékenység**

Az SK ON Hungary Kft. minden dolgozója köteles a munkavégzése során használt gépeket és eszközöket rendeltetésszerűen, a kezelési utasításnak megfelelően használni.

Az SK ON Hungary Kft. rendelkezik karbantartási szervezeti egységgel. Az SK ON Hungary Kft. karbantartó szervezet néhány kivételtől eltekintve a gyártáshoz közvetlenül kapcsolódó karbantartási munkákat végzik el. Ez ezeken túlmutató feladatokat külsős vállalatok végzik el. Az SK ON Hungary Kft. saját dolgozói állománya a termelésre és termelést előkészítő, azt lehetővé tevő folyamatokra összpontosít.

A nagy karbantartásokat a tervezett leállásokhoz igazítják. A termelés szempontjából lényeges legtöbb gyártóeszköz és infrastruktúra duplikált. Teljes redundanciáról nincsen szó, de egy váratlan meghibásodás esetén a gyártás változatlan vagy csökkent kapacitással fenntartható.

A fentiek szerinti gyártásszervezéssel megoldott, hogy a gyár vezetői pontos képpel rendelkezzenek a termelőeszközök állapotáról és szükség esetén a nem tervezett karbantartásokat is a lehető legkisebb fennakadással járó módon tudják elvégeztetni.

A vállalat súlyos baleset megelőzési célú biztonság irányítási rendszere kiemelten kezeli a biztonsági teljesítést befolyásoló gépek és rendszerek karbantartását. A biztonság irányítási rendszer fókuszában az alábbi rész területek karbantartása van.

- Védelmi terv végrehajtását lehetővé tevő eszközök
- Veszélyes anyagok alrendszerek

A védelmi terv végrehajtását szolgáló eszközök tételesen felsorolva a belső védelmi tervben találhatóak. Veszélyes anyagok alrendszerek alatt az alábbi részrendszerek karbantartását kell érteni:

- Porbetöltő rendszeres ellenőrzése (rendellenességek keresése)
- Porbetöltő területek rendszeres tisztításának ütemezése, tiszta állapot tartása
- Mixing terület rendszeres ellenőrzése (tömítetlenségek, rendellenességek keresése)
- Mixing terület rendszeres tisztításának ütemezése, tiszta állapot tartása
- Porbetöltő technológiai elszívás rendszeres monitorozása
- Mixing terület technológiai és üzemi elszívás (hatásfok, tisztítási fok rendszeres monitorozása)
- Coating vonal (különös tekintettel a szárító alrendszerre)
- NMP recovery (tömítettség, szivattyúk, recirkuláció, hatásfok)
- Minden aktív szén szűrő (töltet csere nyilvántartása a csere időbeni ütemezése)
- Elektrolit tároló és elektrolit temperálóhelyiség rendszeres ellenőrzése (tömítetlenségek, rendellenességek keresése)
- Elektrolit tároló robbanás biztonság technikai felülvizsgálat ütemezése
- Szigetelt (jogsabályi követelmény miatt vízzáróvá tett) felületek épségének követése a nem megfelelő ségek naplózása intézkedés a javításról
- Veszélyes anyag és hulladék kezelésre használt felületek takarítási rendje, az így keletkezett hulladék gyűjtésének rendje

#### **4.15. Laboratóriumi hálózat**

Az SK ON Hungary Kft. gyárában előállított termékeknek szigorú minőségbiztosítási feltételeknek kell megfelelnie. Ennek érdekében a gyártás során részben helyben, részben a termékek mintázásával is számos minőség vizsgálatot végeznek, ami laboratóriumi háttérrel igényel.

A hosszútávú tesztek, roncsolásos vizsgálatokat külön épületben a B06. épületben lévő, erre kialakított helyiségben végzik. Itt a gyártáshoz közvetlenül nem kapcsoló, de a termék élettartalmát befolyásoló tényezőkkel történnek vizsgálatok.

A gyár minőségvizsgáló és laboratóriumi helyiségeiben olyan analitikai eszközök, amelyek egy esetleges vészhelyzet kezelést segítenék a felderítést nincsenek.

A gyár minőség vizsgáló helyiségeiben csak laboratóriumi mennyiségben lehetnek jelen veszélyes anyagok. Ezek minősége nem tér el a gyártáshoz használt és fentiekben bemutatott veszélyes anyagokétól.

#### 4.16. Szennyvízhálózatok

A gyárban keletkező technológiai és kommunális jellegű szennyvizet különálló hálózaton egymástól elkülönítve gyűjtik és vezetik el. A gyár területén keletkező kommunális jellegű szennyvizet előkezelés nélkül egy nyomott vezetéken keresztül adják át a közszolgáltató hálózatára. A keletkező szennyvizet befogadója az Ipari Park közcsatorna hálózata. Az összegyűjtött szennyvizet az Ipari park területén lévő végátemelő juttatja el a városi hálózaton keresztül a központi szennyvízkezelő telepre.

A technológiai szennyvizet, melyek a technológiai berendezések mosásából (egyéb technológiai berendezések mosóvíze) keletkeznek, folyékony hulladékként tengelyen kerülnek elszállításra. A gyűjtés céljából az üzem területén egy tartály került telepítésre.

Technológiai szennyvíz keletkezik a B07-es épületben a hulladékkezelés során, melyet a technológiába épített, kármentővel ellátott, szennyvíz tartályba gyűjtöttek elszállításig.

Az egyes lefejtő helyeken fedett kármentők kerültek kialakításra. Az itt keletkezett szennyvizet vízzáró felületvédelemmel ellátott zárt tartályban gyűjtik és elkülönítetten kezelik elszállítást követően.

#### 4.17. Csapadékvíz

Az üzem csapadékvíz elvezető rendszerére és záportárolójára -beleértve az ipari parki csapadékcatorna hálózatra történő rákötést, az olajfogókat stb. - rendelkezik a Győr-Moson-Sopron Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Vízügyi hatóságának **vízjogi üzemeltetési engedélyével**.

A gyár csapadék rendszere két részre osztható.

A tetőkön összegyűlt tiszta csapadékvíz elvezetése szifon rendszerű csapadékcatornával történik. A tiszta csapadékvíz az ipari park közös csapadékvíz elvezető rendszerébe, majd a telephely mellett létesült csapadékvíz tározóba kerülnek.

A csapadékvíz tározó leürítése az ipari park DN 80-as gravitációs csatornájába történik gravitációsan és nyomott rendszerrel vegyesen.

A parkoló- és közlekedési területről összegyűlekező, potenciálisan szennyezett csapadékvíz hordalék- és olajfogókon keresztül vezetik be a csapadékvíz tározóba.

#### 4.18. Üzemi monitoring hálózatok

A gyártási folyamat nagy százalékban automatizált a gyártáshoz közvetlenül kapcsolódó hibák azonnal megjelennek a hiba helye szinti HMI paneleken.

A gyár biztonságára is hatással lévő eltérések kimutatására a fentiekben már bemutatott védelmi rendszereket leíró fejezetekben ismertettük:

- 3.4.3.1. Tűzjelző rendszer
- 3.4.3.2. Zárt láncú videó megfigyelő rendszer (CCTV)
- 3.4.3.4. Oltóvíz, sprinkler
- 3.4.3.5. Gázérzékelő rendszer

#### **4.19. Tűzjelző és robbanási töménységet érzékelő rendszerek**

A tűzjelző és gázérzékelő rendszerek leírását az alábbi fejeztek tartalmazzák:

- 3.4.3.5. Gázérzékelő rendszer
- 3.4.3.1. Tűzjelző rendszer

#### **4.20. Beléptető és idegen behatolást érzékelő rendszerek**

A gyár területére a dolgozók be-ki léptetése a portán történik. A gyár területén zártláncú kamerás megfigyelő rendszer működik. A kamerák képét az adatvédelmi szabályok előírásai szerinti ideig megőrzik. A kamerák a gyár külső tereit, az irodát, valamint az egyéb kiszolgáló épületeket is megfigyelik. A kamerák vagyonsvédelmi céllal, valamint a munkafolyamatok megfigyelése céljából vannak telepítve.

### **5. A veszélyes létesítmények veszélyazonosítását megalapozó információk**

Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárában a súlyos baleseti veszélyeztetés szempontjából az alábbi részrendszerek további vizsgálata indokolt:

- Alapanyag raktár
- Elektrolit tároló
- Elektróda gyártás
- Földgáz rendszer

A 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. mellékletének környezeti veszélyeztetésre vonatkozó követelményét vizsgálni kell az alábbi létesítményrészek esetében:

- Veszélyes hulladék tároló
- Hűtőtornyok vízkezelés

## **6. A részletes elemzéssel vizsgált legsúlyosabb baleseti lehetőségek bemutatása**

### **6.1. A technológiák rajzi megjelenítése**

Jelen biztonsági jelentés szerkezetének felépítésében az egymásra épülés elve szerint jártunk el. A gyár működésének általános leírása a *3. fejezetben* történt meg. A leírás alapján megismerhetők a gyár létesítményei és azok funkciói, működésük főbb paraméterei. A következő lépcső a kiválasztás során történik, ahol részletesebben ismertetjük az egyes üzemrészek biztonsági szempontú jellemzőit.

Az SK ON Hungary Kft. által a veszélyes anyagokkal végzett folyamatok részben generikus, részben műveletezéshez kötött eljárások. A veszélyes anyaggal végzett folyamatok csőkapcsolási és műszerezési rajzait a biztonsági jelentés 4. sz. mellékletében mutatjuk be. A veszélyes anyagokkal végzett folyamatok leírását a biztonsági jelentés 3. fejezetében adtuk meg.

### **6.2. A technológiai részrendszer fontos szereppel bíró elemei és az anyagkijutással járó meghibásodások**

A technológiai részrendszer fontos szereppel bíró elemeit és az anyagkijutással járó meghibásodásokat a következő fejezetek részletezik.

## 7. A súlyos baleset által való veszélyeztetés értékelése

### 7.1. A súlyos baleset által való veszélyeztetés értékelése

A biztonsági jelentésben elvégzendő elemzési eljárás megfelel a 219/2011.(X. 20.) Korm. rendelet által megfogalmazott követelményeknek és a 2012/18/EU irányelv. Ennek megfelelően az elemzés mélysége az elemzés előre haladásával fokozatosan nő, míg az elemzendő esetek száma arányosan csökken.

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

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

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

### Megalapozó elemzés

Megalapozó elemzés elvégzésére általában a nemzetközileg elterjedt és széles körben elfogadott ún. holland kiválasztási módszert alkalmazzuk a CPR [18] 2.3 fejezete alapján. A holland kiválasztási módszer kiváló tűzveszélyes, robbanásveszélyes, illetve toxikus anyagokat raktározó, feldolgozó vagy előállító technológiák szűrése esetében. Egyes speciális esetekben, amikor nem veszélyes anyagok fizikai állapota, nyomása és/vagy hőmérséklete okozhat súlyos



balesetet, viszont nem alkalmazható a holland módszer. Az ilyen esetekben társaságunk megelőző következményelemzést végez. Amennyiben a következményelemzés eredménye alapján fennáll az ingatlanhatáron túlterjedő hatás és/vagy dominóhatás lehetősége, akkor a technológiai részt, mint veszélyes létesítményt azonosítjuk.

### **Részletes technológiai elemzés, súlyos baleseti eseménysorok meghatározása**

Az elemzési fázis keretében bekérjük és vizsgáljuk a veszélyes üzem terv- és üzemeltetési dokumentációit, vizsgáljuk a karbantartási utasításokat és a normálistól eltérő lehetséges üzemi állapotokat. Áttekintjük az üzem esetlegesen már meglévő biztonsági dokumentációit, úgymint vészhelyzeti terv, tűzriadó terv, kárelhárítási terv, stb.

A részletes technológiaelemzéshez a CPR [18] nem kívánt esemény (Loss of Containment, LOC) kezelési modelljét alkalmazzuk. E szerint egyszerre keressük a generikus nem kívánt eseményeket (GLOC), a specifikus (SLOC) és a be/ki tárazással összefüggő (MLOC) eseményeket.

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

A specifikus, illetve a be- és kitározási LOC (a létrehozott rendszer tulajdonságaiból következő LOC) dedukcióval feltárható, hiszen az ilyen LOC események rendszeren belüliek, a rendszer tulajdonságaiból következnek. A technológiából következő LOC események feltárását HAZOP-hibafa módszerrel végezzük. Az SLOC és az MLOC csak a „műveletezés”, azaz a technológiai műveletek sajátja.

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

### **Események bekövetkezési frekvenciáinak meghatározása**

A generikus LOC események frekvenciáiként a CPR [18] 3.2 fejezetében közölt értékeket alkalmazzuk. A GLOC és MLOC értékeket HAZOP elemzés alapján az alábbiak szerint számszerűsítjük.

13. sz. táblázat

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

Következmények értékelése:

14. sz. táblázat

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

Kockázatok értékelése:

15. sz. táblázat

Loss of containmentfreq uencies	Következmény Értékelése				
	Consequence				
	elhanyagolható negligible A	mérsékelt moderate B	súlyos serious C	kritikus critical D	katasztrófális disastrous E
nagyon gyakori very frequent 5	5A	5B	5C	5D	5E
gyakori frequent 4	4A	4B	4C	4D	4E
Mérsékelt moderate 3	3A	3B	3C	3D	3E
ritka seldom 2	2A	2B	2C	2D	2E
nagyon ritka very seldom 1	1A	1B	1C	1D	1E

Katasztrófahelyzetet a feltárt eltérés csak a piros zónában okozhat. A sárga mező üzem- és munkabiztonsági jelentőségű. Iparbiztonsági szempontból értékelésre a biztonsági elemzésben a piros mezőbe sorolt eltérések kerülnek.

### Következményelemzés

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

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

A következményelemzést a CPR [13] segítségével BREEZE INCIDENT ANALYST, SAVE II, illetve ALOHA, HGSYSTEM szoftverek segítségével végezzük. A CPR [13] alkalmazása esetén a számításokat MS Excel és/vagy más programozható felületen végezzük. Az adott problémára legmegfelelőbb következménymodell kiválasztása a rendelkezésre álló lehetőségek közül megalapozott mérnöki döntés keretében történik. Az alkalmazott modell alkalmazásának szempontjait dokumentáljuk.

A **BREEZE INCIDENT ANALYST** egy kifejezetten ipari baleseti helyzetek modellezésére készített kijutási és következményelemzési szoftvercsomag. A programcsomag tartalmazza az EXPERT kijutási modellt, 4 db diszperziós modellt, 3 db tűzmodellt és 4 db explóziós modellt. A program grafikus felhasználó felülettel rendelkezik, GIS MAP kompatibilis, vektor- és bittérképek kezelésére is alkalmas. A program kompatibilis, továbbá a MARLPLOT megjelenítő szoftverrel.

### **BREEZE HAZ Diszperziós modellek**

A DEGADIS a BREEZE HAZ diszperziós modulja. A DEGADIS sűrű-gáz diszperziós modell, melyet az Egyesült Államok Környezetvédelmi Ügynöksége (EPA) fejlesztett ki. A szoftver alkalmas a gyúlékonysági koncentrációk modellezésére és a toxikus anyagok terjedésének modellezésére. A modellben lehetséges forrás vertikális JET, talajfelszíni kibocsátás és a tócsa evaporáció. A DEGADIS a CPR [14]-ben hivatkozott modell. Az SLAB a levegőnél nehezebb gázok diszperziós modellje. A modellt a Lawrence Livermore Nemzeti Laboratórium fejlesztette az Egyesült Államok Energiaügyi Minisztériumának és az Egyesült Államok Légierjének Mérnöki és Szolgáltatási Központjának támogatásával. A modell lehetséges forrása lehet vertikális, illetve horizontális JET, kémény vagy tócsa evaporáció. Az AFTOX Gauss diszperziós modell nem reaktív gázok terjedésének vizsgálatára. A modellt az Egyesült Államok légierje fejlesztette. A forrás lehet pont, felületi és kiömlő folyadék, tócsa. Az INPUFF egy integrált gauss modell, melyet az EPA fejlesztett buoyant és neutrális buoyant kibocsátások modellezésére. A kibocsátóforrás kémény vagy felszíni lehet. A kibocsátás lehet pillanatszerű, véges vagy folyamatos.

## **BREEZE HAZ Tűzmodellek**

A zárt tócsatűz modellt a Gáz Kutató Intézet fejlesztette ki. Ebben a modellben a körülhatárolt térben vagy tartályban kialakuló tócsatűzeket lehet modellezni. A modell képes az eltérő hőszugárzási szintek távolságát számítani. Nyitott tócsatűz modellt eredetileg szintén a Gáz Kutató Intézet fejlesztett ki. A modell terjedő tócsatűzek vizsgálatára alkalmas. A modell képes az eltérő hőszugárzási szintek távolságának számítására. A tűzmodellezés keretében lehetőség van JET tűz modellezésre is. A modell képes csőtörések és lyukadások esetén sűrített és cseppfolyósított gázok JET modellezésére. A modell képes az eltérő hőszugárzási szintek távolságát meghatározni. A program számítja a JET méreteit és a láng sebességét is.

## **BREEZE HAZ Explóziós modellek**

A BREEZE HAZ Explóziós modellek között megtalálható az Egyesült Államok hadseregének TNT ekvivalencián alapuló modellje, az Egyesült Királyság Egészségi és Biztonsági Igazgatóságának TNT ekvivalencia modellje, a TNO Multi energia modellje és a Beker-Strehlow modell. A BREEZE HAZ Explóziós modelljeit a CPR [14] meghivatkozta.

Az **ALOHA** (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) szoftver a NOAA (Egyesült Államok Nemzeti Óceán és Légköri Hivatalának) és az EPA (Egyesült Államok Környezetvédelmi Hivatal) közös fejlesztési munkájának eredménye. A program a nem kívánt ipari baleseti hatások következményeinek modellezése céljából készült a vészhelyzeti tervezés, a vészhelyzeti gyakorlatok és hatósági ellenőrző tevékenység támogatása céljából. Az ALOHA légköri diszperziós modellje és meteorológiai modulja tartalmazza Gauss diszperziós és levegőnél nehezebb gázok diszperziós modelljét is. Az ALOHA képes a légtérbe került anyagok esetében robbanási koncentrációkkal, toxicitással, az anyag meggyulladás esetén hőszugárzással, robbanás esetén a nyomáshullám terjedésével számolni. Az ALOHA beépített anyag kijutási modulokkal is és más modellből származó anyagkijutások következményeivel is képes számítást végezni. A program belső adatbázisa kb. 1000 db kémiai anyagot tartalmaz.

Az ALOHA elemzés eredményei közvetlenül exportálhatóak MARPLOT környezetbe, amely egy GIS alapú vizualizációs térképészeti szoftver. Az ALOHA tehát egy kifejezetten súlyos baleseti környezetre fejlesztett következményelemző szoftver. A program ugyanakkor nem alkalmas kockázatok számítására. Szintén nem alkalmas az ALOHA az egyes légkörbe került gázok egymással, illetve a légkörben lévő anyagokkal való kémiai reakciójának számítására. A programadatbázisban lévő közel 1000 anyag esetén reaktív anyaggal történő modellszámítás esetén a program figyelmeztetést küld a modellező részére, valamint az elemzési napló fájlba is figyelmeztető bejegyzés kerül. Az egyes kikerülő anyagok egymással történő érintkezésének során lejátszódó kémiai reakciók vizsgálatára szolgál a CAMEO CHEMICALS program. A több 10 000 anyagot és fizikai-kémiai állapotot ismerő program anyagkeverékek egymással történő kémiai reakcióinak elemzésére szolgál. A CAMEO CHEMICALS szintén a NOAA és az EPA fejlesztése. A program által készített reaktivitási jelentés eredményit figyelembe kell venni az ALOHA következményelemzést megelőzően.

A **SAVE II** program a Holland Környezetvédelmi Minisztérium által elfogadott katasztrófavédelmi alkalmazás. A SAVE II Európa legtöbb országában elfogadott szoftver a SEVESO rendelet hatálya alá tartozó veszélyes üzemek területén bekövetkező haváriák következményeinek és kockázatának meghatározásához. A programban az ún. Effect Modul segítségével végezhetők veszélyes anyag kijuttatással kapcsolatos számítások, párolgás, gőz- és gáz halmazállapotú terjedésszámítások. A SAVE II alkalmas különböző tüzek esetén hőszugárzás, illetve robbanásakor fellépő túlnyomás meghatározására. A SAVE II nem képes a következmények grafikus megjelenítésére, csak az egyes izovonalak leírására. Amennyiben grafikus ábrázolás szükségessége merül fel, akkor a kapott eredmények GLOBAL MAPPER, AUTO CAD, SURFER, stb. szoftverek segítségével vizualizálhatóak. Az alkalmazott vizualizációs szoftverek a mérnöki és földtudományok terén legelterjedtebben használt valid eljárások. A kockázatszámítással kapcsolatos funkciókat a kockázatelemzés módszertani ismertetése keretében írjuk le.

## **RISCCURVES**

Egy kifejezetten súlyos baleseti események kockázatelemzéséhez kifejlesztett szoftver. A szoftver a CPR18E módszertani útmutatónak megfelelő korszerű mennyiségi kockázat elemzési eszköz, amely alkalmas a súlyos baleseti események számított bekövetkezési lehetőségével összefüggő egyéni és társadalmi kockázat meghatározásához.

## **Külső és belső dominóhatás vizsgálat, eszkalációs hatás vizsgálat**

A dominóhatásvizsgálat keretében azon üzemen kívüli és belüli események meghatározását végezzük el, amelyek a veszélyes üzembrész valamely nem kívánt csúcseseményének külső hatásra történő bekövetkezéséhez vezethetnek. A belső eszkalációs vizsgálat keretében arra keressük a választ, hogy az üzemen belüli nem SEVESO kategóriába eső veszélyes anyagokkal kapcsolatos események előidézhetnek-e SEVESO eseményt. A dominóhatásvizsgálatot és belső eszkalációs elemzést is a hazai és nemzetközi gyakorlatban elfogadott módon hőszugárzásra, nyomáshullámra és repeszhatásra vonatkozóan végzünk el.

Dominó- és eszkalációs hatást kiváltó primer események:

- tócsatűz
- fáklyatűz
- tartálytűz
- tűz
- tartályrobbanás
- gőzfelhő robbanás (VCE)
- kiforrás
- forrásban lévő folyadék kitérő gőzeinek robbanása (BLEVE)
- szilárd anyag robbanása és porrobbanás

A dominóhatás elemzést társaságunk grafikus eljárással végzi. A veszélyes üzemszerveket GIS CAD modellbe helyezük. A korábbi fázisban elvégzett következményelemzés eredményeit szintén ugyanebben a környezetben ábrázoljuk. A térképeken piros színnel jelöljük azt az izovonalat, amely az adott hatástípus esetén képes olyan mértékű hatásra, amely esetében már feltételezhető a csúcsesemény bekövetkezése. Amennyiben a dominóhatás lehetséges, úgy az alaphatást a dominóhatás elemzés eredményével módosítani szükséges. Az elemzés során fokozottan kell figyelni az esetlegesen érintett vonal létesítményekre. Tűzhatás esetén az elfogadott gyakorlatnak megfelelően csak a 15 percig tartóan fennálló kitettséget tekintjük hatást kiváltani képes eseménynek.

A belső eszkalációs elemzés hasonló elven történik. A robbanás, repeszhatás és hőszugárzás közvetlen roncsoló hatásán felül vizsgálni szükséges a szakaszolási lezárási pontok következmény miatti elérhetőségét is. Amennyiben a belső eszkalációs vizsgálat pozitív eredményt ad, akkor az abból származó frekvencianövekményt szintén figyelembe kell venni, és módosítani kell az alaphatásokat.

### **Kockázatelemzés**

A kockázatelemzés elvégzéséhez szintén felhasználjuk a SAVE II szoftvert. A SAVE II szoftver Risk Calculation Modulja szolgál a kockázatelemzés elvégzésére. A program meteorológiai adatokat, populációs adatokat és esemény bekövetkezési valószínűségeket igényel bemenő adatként. A programban lehetőség van modell terület definiálni, és az elemző megválaszthatja a kijelölt terület felosztásának sűrűségét. Eredményként az egyéni halálvesztés izorisk görbéit kapjuk.

A számításokhoz felhasznált meteorológiai adatokat OMSZ adatszolgáltatás keretében szerezzük be. A lakossági népességi adatokat a népesség nyilvántartó adataival megegyező GIS adatszolgáltatás alapján vesszük figyelembe (Geox Kft.). A nem lakossági létesítmények esetén az érintett létesítmények üzemeltetőit nyilatkozattételre kérjük fel, és az így nyújtott adatszolgáltatást vesszük figyelembe a számítások során.

A nagyobb transzparencia érdekében a társadalmi kockázatot grafikusán elemezzük, és számítjuk. A lakossági és egyéb (jellemzően ipari) populációs mátrixokat összegezzük, és ábrázoljuk az elemzésre kijelölt területen olyan módon, hogy az előző elemzési lépésben meghatározott egyéni halálvesztés izorisk görbék is láthatóak legyenek. A végeredményt (F-N görbét) a legtöbb esetben térképolvasással is ellenőrizni lehet.



## Kockázatértékelés és kockázatkezelés

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

16. sz. táblázat

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

17. sz. táblázat

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

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

### 7.1.1. Adatgyűjtés és rendszerezés, megalapozó elemzés

A megalapozó elemzés megkezdését megelőzően rendelkezésükre állt az SK ON Hungary Kft részéről az alábbi ismeret anyag:

- Építészeti tervek
- Létesítmények tűzvédelmének tervei
- Veszélyes anyagok tárolási helyein alkalmazni tervezett tárolási feltételek
- Vegyi gyártási eljárás esetén az eljárás csőkapcsolási és műszerezési rajza
- Vegyi gyártási eljárás esetén az alkalmazni tervezett gépek mennyiségi és minőségi jellemzőinek gyűjteménye

### 7.1.2. Jelenlévő veszélyes anyagok listájának meghatározása

Az elemzés első lépése a rendelet **1. sz. melléklete** alapján jelenlévőnek tekintendő veszélyes anyagok listájának meghatározása, majd az üzemazonosító számítás elvégzése.

A lista összeállításnak általános elvei a következők voltak:

- A felhasznált veszélyes anyagokat az üzemvitelnek megfelelő elméleti maximumot vettük figyelembe.

A felhasznált veszélyes anyagok biztonsági adatlapjait a **melléklet** tartalmazza.

Az elvégzett üzemazonosítási számítás alapján az SK ON Hungary Kft. a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 1. sz. mellékletének 1. sz. táblázata alapján jelenlévő nevesített anyagok nem érik el a felső küszöbértéket, ezért az SK ON Hungary Kft. esetében a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 1. sz. melléklete szerint összegzési szabályt kell alkalmazni az üzemazonosító számok meghatározása érdekében.

**18. sz. táblázat**

Üzemazonosítási számok		
	Alsó küszöbérték	Felső küszöbérték
<b>Egészségi veszély</b>	<b>36,495</b>	<b>9,124</b>
<b>Fizikai veszély</b>	0,135	0,014
<b>Környezeti veszély</b>	0,106	0,052
<b>Egyéb veszély (O1)</b>	0,000	0,000
<b>Egyéb veszély (O2)</b>	0,000	0,000
<b>Egyéb veszély (O3)</b>	0,000	0,000

Az elvégzett üzemazonosítás alapján az SK ON Hungary Kft. komáromi gyára felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek minősül és biztonsági jelentés készítésére kötelezett.

Az üzemben tárolt anyagok fizikai-kémiai tulajdonságait, UN számát, ADR és SEVESO osztályba sorolását, összetételét, H-mondatait a **melléklet** tartalmazza.

## 7.2. A veszélyes üzem azonosítása

### 7.2.1. Kiválasztási- és jelzőszámokon alapuló megalapozó elemzés

A gyárban előforduló anyagok tulajdonságait és az anyagok tulajdonságaiból következő potenciális baleseti lehetőségeket elemezve az alábbi kiválasztási eljárással kapcsolatos döntést hoztuk. A gyár azon létesítményeit, ahol raktározást vagy súlyos baleseti veszélyeztetés szempontjából azzal megegyező baleseti veszélyeket hordozó tevékenységet végeznek a CPR 15/ PGS 15 szerinti raktár specifikus megalapozó elemzés segítségével szűrjük.

Holland kiválasztási módszert (CPR [18] 2.3) alkalmazunk azon létesítmények esetén, ahol kisebb mennyiségű 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerint besorolható anyag(ok) van(nak) jelen annak érdekében, hogy egy elfogadott és objektív módszer segítségével tudjuk megítélni azt, hogy a további elemzés szükségességét.

**A földgáz ellátó rendszer esetén nem végezzük el a kiválasztási elemzést, hanem egyből a további elemzés lehetőségét választjuk.**

#### 7.2.1.1. B01 épület földszint ICP labor (B01\_GF\_ICP)

Azelektroda épület földszintjén ICP laboratórium működik.

A helyiségben műveletezés folyik -, ezért  $O_1 = 1,0$ . A vegyszerek kármentővel védettek ezért  $O_2 = 0,1$ .  $O_3$ értéke 0,1 az itt jelenlévő folyadékok gőznyomása alapján.

***A számítás nem része a nyilvános változatnak.***

A létesítményre meghatározott kiválasztási szám messze elmarad az 1-es értéktől. A létesítményt a súlyos baleseti veszélyeztetés értékeléséhez **további vizsgálatra nem kell kijelölni.**

#### 7.2.1.2. Assembly termelési terület (B02\_P)

Az assembly területen, ahol többek között a töltetlen cellák elektrolittal való feltöltését végzik elektrolit hordó lehet kármentő felett.

A helyiségben műveletezés folyik -, ezért  $O_1 = 1,0$ . A cella töltő gépek és a lefejtés alatt álló hordók kármentővel védettek ezért  $O_2 = 0,1$ .  $O_3$ értéke 0,1 az itt jelenlévő folyadékok gőznyomása alapján.

***A számítás nem része a nyilvános változatnak.***

A létesítményre meghatározott kiválasztási szám messze elmarad az 1-es értéktől. A létesítményt a súlyos baleseti veszélyeztetés értékeléséhez **további vizsgálatra nem kell kijelölni.**

### 7.2.1.3. Formation termelési terület (B03\_P)

A formation területen, a gépek, berendezések tisztításához etil alkoholt használnak.

A helyiségben műveletezés folyik -, ezért  $O_1 = 1,0$ . A berendezések tisztítása kármentővel védetten történik ezért  $O_2 = 0,1$ .  $O_3$  értéke 0,1 az itt jelenlévő folyadékok gőznyomása alapján.

***A számítás nem része a nyilvános változatnak.***

A létesítményre meghatározott kiválasztási szám messze elmarad az 1-es értéktől. A létesítményt a súlyos baleseti veszélyeztetés értékeléséhez **további vizsgálatra nem kell kijelölni.**

### 7.2.1.4. B05 Alapanyag raktár IQC labor (B05\_1st\_IQC)

Az alapanyag raktár első emeletén IQC labor működik, ahol a cellagyártás alapanyagainak a minőségi vizsgálatait végzik.

A helyiségben műveletezés folyik -, ezért  $O_1 = 1,0$ . A laboratóriumi vizsgálatok kármentővel védetten történnek ezért  $O_2 = 0,1$ .  $O_3$  értéke 0,1 az itt jelenlévő folyadékok gőznyomása alapján.

***A számítás nem része a nyilvános változatnak.***

A létesítményre meghatározott kiválasztási szám messze elmarad az 1-es értéktől. A létesítményt a súlyos baleseti veszélyeztetés értékeléséhez **további vizsgálatra nem kell kijelölni.**

### 7.2.1.5. B06 épület (B06)

A gyárban előállított cellákra - a gyártás közbeni minden egyes közti termékre és a végtermékre kiterjedő minősítő vizsgálaton felül - szigorú mintavételezéses elvű minősítő vizsgálatokat kell végezni, a termék egy meghatározott részének minősítő vizsgálatra küldése feltétele a járművekbe történő beépíthetőségnek. A Quality Evaluation épületben folynak a mintavételezés alapján kiválasztott cellák tesztjei.

A létesítményben folytatott tevékenység a kiválasztási nomenklatúra szerint műveletezésnek minősül -, ezért  $O_1 = 1$ . A létesítmény az ott jelenlévő kis mennyiségű veszélyes anyag jelenléte miatt kármentősnek minősül, ezért  $O_2 = 0,1$ .  $O_3$  értéke szintén 0,1 az itt jelenlévő anyagok gőznyomása/halmazállapota miatt.

***A számítás nem része a nyilvános változatnak.***

A létesítményre meghatározott kiválasztási szám messze elmarad az 1-es értéktől. A létesítményt a súlyos baleseti veszélyeztetés értékeléséhez **további vizsgálatra nem kell kijelölni.**

#### 7.2.1.6. B13 Aggregátor (B13\_Ag)

A gyárban áram kimaradás esetére a biztonsági rendszerek szünetmentes áramellátására a utility épület találhatóak az áramfejlesztők. Az áramfejlesztők diesel üzeműek a berendezés kármentőzött térben helyezkedik el.

A létesítményben - a generátorok működtetése esetén - folytatott tevékenység műveletezésnek minősül -, ezért  $O_1 = 1$ . A létesítményt kármentő védi, ezért  $O_2 = 0,1$ .  $O_3$ értéke szintén 0,1 az itt jelenlévő gázolaj gőznyomása miatt.

***A számítás nem része a nyilvános változatnak.***

A létesítményre meghatározott kiválasztási szám messze elmarad az 1-es értéktől. A létesítményt a súlyos baleseti veszélyeztetés értékeléséhez **további vizsgálatra nem kell kijelölni.**

#### 7.2.1.7. B14 vízkezelés (B14)

A gyárban létesített hűtőtornyok vizét aedott időközönként biocid vegyszerrel kezelik. A kezeléshez szükséges vegyszert felhasználásig tárolják.

A folytatott tevékenység raktározásnak minősül -, ezért  $O_1 = 0,1$ . A létesítményt kármentő védi, ezért  $O_2 = 0,1$ .  $O_3$ értéke szintén 0,1 az itt jelenlévő vegyszer gőznyomása miatt.

***A számítás nem része a nyilvános változatnak.***

A létesítményre meghatározott kiválasztási szám messze elmarad az 1-es értéktől. A létesítményt a súlyos baleseti veszélyeztetés értékeléséhez **további vizsgálatra nem kell kijelölni.**

#### 7.2.1.8. Veszélyes hulladék tároló (B21)

A gyárban keletkező veszélyes hulladékok üzemi szintű gyűjtése a B21-es objektumban történik. Az alábbi táblázat tartalmazza azon anyagokat, amelyek a 219/2011 (X. 20) Korm. rendelet szerint besorolható veszéllyel rendelkeznek. A gyár veszélyes hulladék gyűjtőhelye fedett, kármentős létesítmény, amiben küldeménydarabos anyagok fogadása történik.

A létesítményben folytatott tevékenység tárolásnak minősül -, ezért  $O_1 = 0,1$ . A létesítményt kármentő védi, ezért  $O_2 = 0,1$ .  $O_3$ értéke szintén 0,1 az itt jelenlévő anyagok gőznyomása/halmazállapota miatt.

***A számítás nem része a nyilvános változatnak.***

A létesítményre meghatározott kiválasztási szám messze elmarad az 1-es értéktől. A létesítményt a súlyos baleseti veszélyeztetés értékeléséhez **további vizsgálatra nem kell kijelölni.**

#### 7.2.1.9. Veszélyes anyag raktár (B23)

A gyárban alapvetően karbantartáshoz, létesítmény üzemeltetéshez szükséges anyagok tárolására hozták létre a B23-as épületet.

A létesítmény tároló létesítmény, ezért  $O_1 = 0,1$ . A létesítményt kármentő védi, ezért  $O_2 = 0,1$ .  $O_3$  értéke szintén 0,1 az itt jelenlévő anyagok gőznyomása miatt.

***A számítás nem része a nyilvános változatnak.***

A létesítményre meghatározott kiválasztási szám messze elmarad az 1-es értéktől. A létesítményt a súlyos baleseti veszélyeztetés értékeléséhez **további vizsgálatra nem kell kijelölni.**

#### 7.2.1.10. B25 Sprinkler szivattyúk (B25)

A gyár tűzvíz biztosítása a B25-ös tűzvíz tározóval megoldott. A kiépített sprinkler rendszerhez tartozó szivattyúk diesel üzeműek és kármentőzött térben helyezkednek el.

A létesítményben - a szivattyúk működtetése esetén - folytatott tevékenység műveletezésnek minősül -, ezért  $O_1 = 1$ . A létesítményt kármentő védi, ezért  $O_2 = 0,1$ .  $O_3$  értéke szintén 0,1 az itt jelenlévő gázolaj gőznyomása miatt.

***A számítás nem része a nyilvános változatnak.***

A létesítményre meghatározott kiválasztási szám messze elmarad az 1-es értéktől. A létesítményt a súlyos baleseti veszélyeztetés értékeléséhez **további vizsgálatra nem kell kijelölni.**

#### 7.2.1.11. B01 épület földszint QA ketrec

A B01 épület földszintjén a QA ketrecben minőség-ellenőrzés céljából alapanyagok tárolása történik.

A helyiségben műveletezés folyik -, ezért  $O_1 = 1,0$ . A laboratóriumi vizsgálatok kármentővel védetten történnek ezért  $O_2 = 0,1$ .  $O_3$  értéke 0,1 az itt jelenlévő szilárd anyagok gőznyomása alapján.

***A számítás nem része a nyilvános változatnak.***

A létesítményre meghatározott kiválasztási szám messze elmarad az 1-es értéktől. A létesítményt a súlyos baleseti veszélyeztetés értékeléséhez **további vizsgálatra nem kell kijelölni.**

#### 7.2.1.12. B05 alapanyag raktár QA ketrec

A B05 épület első emeletén az alapanyag raktár QA ketrecében minőség-ellenőrzés céljából alapanyagok tárolása történik.

A helyiségben műveletezés folyik -, ezért  $O_1 = 1,0$ . A laboratóriumi vizsgálatok kármentővel védetten történnek ezért  $O_2 = 0,1$ .  $O_3$  értéke 0,1 az itt jelenlévő szilárd anyagok gőznyomása alapján.

**A számítás nem része a nyilvános változatnak.**

A létesítményre meghatározott kiválasztási szám messze elmarad az 1-es értéktől. A létesítményt a súlyos baleseti veszélyeztetés értékeléséhez **további vizsgálatra nem kell kijelölni.**

## 7.2.2. Raktár specifikus megalapozó elemzés

Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárában a 219/2011 (X.20.) Korm. rendelet szerint besorolható anyagok az alábbi helyiségekben/épületekben vannak jelen.

19. sz. táblázat

20. Név	Alapterület	Belmagasság
B01 épület 2. emelet 217. helyiség (Katódoldali puffer raktár)		
B01 épület 2. emelet katód és anód porbetöltő helyiségek (212, 203, 211, 210)		
B01 épület földszint katód Mixing terület (014)		
B02 épület 031 helyiség, Elektrolit temperáló helyiség		
B08 épület (Elektrolit tároló épület)		
B05 épület (Alapanyag raktár)		

A megalapozó elemzés célja, hogy kiválasztásra kerüljenek a lehetséges súlyos baleseti forgatókönyvek a tárolt veszélyes anyagok fizikai-kémiai tulajdonságai alapján.

A CPR és a PGS [15] alapján lehetséges (azaz vizsgálandó) következményszcenáriók:

21. sz. táblázat

Szenárió jelölése	Következmény Szenárió megnevezése
_SD	Nagyon mérgező szilárd anyagok csomagolásának sérülése és diszperziója
_LE	Nagyon mérgező folyékony anyagok csomagolásának sérülése, a tócsa evaporációja
_F	Tűzképződés a raktárban, toxikus égéstermékek diszperziója

_FE	Tűzképződés a raktárbázisban az elégetlen toxikus anyagok gőzeinek diszperziója a levegőben
-----	---

### 7.2.2.1. Az \_SD scenárió megalapozó elemzése

A CPR [15] 3.2.1 fejezete alapján a scenárió kizárólag a por formában jelenlévő mérgező szilárd anyagok esetében vizsgálandó. Ilyen alapanyag az elektrolit raktárban és temperáló helyiségben nem lesz jelen, ezért B08\_SD, valamint a B02\_031\_SD forgatókönyv kizárható.

Az átvizsgált anyagok mindegyike NCM, ami egy kobaltot, mangánt nikkelt, és lítiumot tartalmazó komplex oxid vegyület. A fémek aránya vegyületben változhat a gyárban a 182442-95-1 cas számmal azonosítható anyagot használják. Az NCM teszi lehetővé, hogy az alumínium hordozó fóliára felvitt anyag katódként működjön.

A por formájú mérgező anyagok esetén a CPR 18 szerint csak a 10 µm alatti részecskék képesek inhalációs expozíciót okozni. Az NCM-ek szemeloszlási vizsgálatai alapján a respirábilis frakció 0,2%-14%. A mérési eredmény alapján a további számításokban 15%-os belélegezhető frakcióval számolunk.

22. sz. táblázat

Lokáció	Por formában jelenlévő anyag neve	jelenlévő legnagyobb mennyiség	jelenlévő legnagyobb kiserelési egység/ technológiai egység	LD <sub>50</sub> oral	LD <sub>50</sub> inh
B01_217	NCM			>2000 mg/kg	0,07 mg/l @4 h
B01_2PD	NCM			>2000 mg/kg	0,07 mg/l @4 h
B01_MX	NCM			>2000 mg/kg	0,07 mg/l @4 h
B05	NCM			>2000 mg/kg	0,07 mg/l @4 h

Az NCM kiszóródása esetén kialakulhat halálos veszélyeztetés a kiszóródással érintett területen. A baleset lehetősége különösen a gyáron belüli szállítás, illetve a technológián belüli anyagmozgatás során merül fel.

Az alábbi forgatókönyveket további vizsgálatra kel kijelölni:

- B01\_217\_SD
- B01\_2PD\_SD
- B01\_MX\_SD
- B05\_SD



### 7.2.2.2. Az \_LE scenárió megalapozó elemzése

A CPR [15] M. Molag en J.M. Blom-Bruggeman (1991). "Onderzoek naar de gevaren van de opslag van bestrijdingsmiddelen - risico-analysemethodiek. [study of the dangers of the storage of pesticides/herbicides - risk analysis methodology] TNO-rapport 90-424, TNO-MT, Apeldoorn, 1991" tanulmányára hivatkozva, illetve abból részleteket közölve kategorizálja a toxikus folyadékokat. Toxikus folyadékok besorolása a CPR [15] 3.2 táblázata alapján:

23. sz. táblázat

Gőznyomás 20°C-on [bar]	LD <sub>50</sub> (oral, patkány) [mg/kg] vagy LC <sub>01</sub> (ember, 30 min) [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>

Az SK ON Hungary Kft. komáromi üzemében nincsenek mérgező folyékony anyagok jelen.

### 7.2.2.3. Az \_F scenárió megalapozó elemzése

A PGS [15] kidolgozott tűzmodellt tartalmaz raktártüzek esetére. A raktártüzekkel járó kockázatot a tűzben az égés során keletkező toxikus anyagok és az elégetlen toxikus anyagok összetétele és mennyisége határozza meg.

Jelen fejezetben az \_F scenárió, azaz a tűz során képződő toxikus gáz kibocsátás megalapozó elemzését végezzük, az elégetlen toxikus gőzök vizsgálatával a következő fejezet foglalkozik.

A tűz során olyan toxikus gázok képződnek, mint a HCl, HF, HBr, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, HCN az égésben jelenlévő szerves anyagok halogén atomjaiból. A tűz lefolyását és következményeit nagymértékben meghatározza az égési idő, az égési tér nagysága és a légcseré mértéke.

A PGS [15] a maximális égési időt 30 percen határozza meg, a CPR [15] egyes feltételek teljesülése esetén lehetővé tette az égési idő 20 percre korlátozását. A PGS [15] ezzel szemben tűzterület nagyság, égési idő, tűzgyakoriság szerint differenciál. A számítást a PGS [15] szerint végezzük, ezért az égési időt 30 percen határozzuk meg.

A beavatkozás nélküli tűz esetén javasolt égési időket követően a környezet és a füstgáz maga is annyira fel tud melegedni, hogy a csóva nagy magasságokba való felemelkedése váljon prognosztizálhatóvá. A felemelkedő csóva jelentősen felhígul, így lehűlést követően annak

esetleges újbóli földre csapódásából származó mérgezési hatást a CPR és a PGS [15] súlyos baleseti következmény tekintetben elhanyagolni javasolja.

Az égéshez szükséges oxigén nagymértékben meghatározza a tűz területét. A tűz területe legfeljebb a tűzszakasz alapterületével lehet egyenlő. Levegő korlátozott tüzek esetében a tűz felülete rendszerint nem haladja meg a 300 m<sup>2</sup> területet. Korlátlan levegőellátás esetén a fluxust az éghető anyagok égési sebessége határozza meg. Az égési fluxus a legtöbb kémiai anyagra a CPR [15] (és a PGS [15]) javaslata szerint 0,025 kg/m<sup>2</sup>\*s, ADR 3. osztályba tartozó anyagok esetén 0,1 kg/m<sup>2</sup>\*s.

A PGS [15] a várható égési sebességet az ADR 3. és az ADR 2. osztályba tartozó tűzveszélyes anyagok és a tárolt éghető, nem tűzveszélyes anyagok aránya szerint javasolja megállapítani. B05 raktárban, és az elektróda előállító területeken egyáltalán nem tárolnak tűzveszélyes anyagokat így ott a figyelembeveendő égési sebesség 0,025 kg/m<sup>2</sup>\*s, A B08 raktárban kizárólag tűzveszélyes anyagokat tárolnak, ezért ott a tűz esetén várható égési sebesség 0,1 kg/m<sup>2</sup>\*s

A kikerülő füstgáz összetételének meghatározásához az első lépés a jelenlévő vegyi anyagok ún. „átlagos összegképletének” meghatározása. Az átlagos összegképlet a tároló helyen lévő valamennyi jelenlévőnek tekintett készítmény tömegeinek az alkotókkal súlyozott összege. Az átlagos képletet az alábbi formában fejezhetjük ki:



Ahol a C, O, H, N, S a periódusos rendszer megfelelő elemeit jelentik, X a halogéneket, a, b, c, d, e, f indexek az egyes atomok móljainak számát (vagy tömegarányát). Ha tehát pl. a tömegarányt fejezi ki, és a teljes raktározott anyag mennyiség össztömegét megszorozzuk „a”-val, akkor visszakapjuk a raktárban tárolt anyagokban lévő szén össztömegét.

A CPR [15] (és a PGS [15]) alapján nem származik jelentős tévedés abból, hogy a készítményben lévő (feltüntetés köteles) hatóanyagok összetételével végezzük a számítást, az oldószerek és csomagolóanyagok összegképletéhez való hozzájárulását ezáltal elhanyagolva, ugyanis ezen összetevők égési sebessége rendszerint magasabb, mint a jelölésköteles anyagoké, továbbá nitrogén, kén vagy halogén elemeket nem, vagy csak elhanyagolható mértékben tartalmaznak, így azokból toxikus füstgáz nem képződik. A nem feltüntetés köteles anyagok elsősorban vízből és csomagolóanyagokból állnak. A nem feltüntetés köteles tömeget a további számításokban az égésben résztvevő éghető, nem toxikus tömegnek (CxHy) tekintjük.

Az SK ON Hungary Kft. alapanyag raktárában tárolt és elektróda termelési helyein jelenlévő 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerint besorolható anyag (NCM) - mely alapjaiban határozza meg a gyár besorolását nem éghető. A raktárban ugyanakkor nagy mennyiségben jelen vannak olyan nem veszélyes vagy a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet szerint be nem sorolható anyagok, amelyek éghetőek és vagy tűzben elégségesen képesek toxikus égéstermék fejlesztésére. A referenciának tekinthető korábbi katasztrófavédelmi engedélyezések során minden esetben elkészítettük a raktártűz modellt.

Az alábbi baleseti forgatókönyv feltételezések esetén valamennyi anyagot bevontunk az égés vizsgálatba, amelyek az a PGS/CPR 15 szerinti hőmérsékleten éghetőek.

- B01\_217\_F
- B01\_2PD\_F
- B01\_MX\_F
- B02\_031\_F
- B08\_F
- B05\_F

A raktárakban és tárolóhelyeken lévő anyagok és keverékek összetételét a biztonsági adatlapok, alapján vettük figyelembe.

A számítás részleteit a **melléklet** tartalmazza.

Az alábbi táblázatban %-ban kifejezve adjuk meg a jelenlévő anyagokban lévő elemek tömegarányát (m/m %):

**24. sz. táblázat**

	C	H	O	X	N	S	P
<b>B01_217</b>	<b>0,101</b>	<b>0,001</b>	<b>0,050</b>	<b>0,025</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>B01_2PD</b>	<b>0,459</b>	<b>0,002</b>	<b>0,029</b>	<b>0,033</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>B01_MX</b>	<b>0,661</b>	<b>0,020</b>	<b>0,055</b>	<b>0,000</b>	<b>0,029</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>B02_031</b>	<b>0,394</b>	<b>0,060</b>	<b>0,400</b>	<b>0,064</b>	<b>0,004</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>B08</b>	<b>0,392</b>	<b>0,060</b>	<b>0,399</b>	<b>0,066</b>	<b>0,003</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>B05</b>	<b>0,458</b>	<b>0,010</b>	<b>0,046</b>	<b>0,008</b>	<b>0,002</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

B01\_217

**C<sub>1,025</sub> H<sub>0,162</sub> O<sub>0,381</sub> F<sub>0,162</sub> N<sub>0,000</sub> S<sub>0,000</sub> P<sub>0,000</sub>**

B01\_2PD

**C<sub>2,968</sub> H<sub>0,133</sub> O<sub>0,140</sub> F<sub>0,133</sub> N<sub>0,000</sub> S<sub>0,000</sub> P<sub>0,000</sub>**

B01\_MX

**C<sub>3,809</sub> H<sub>1,401</sub> O<sub>0,236</sub> F<sub>0,000</sub> N<sub>0,141</sub> S<sub>0,000</sub> P<sub>0,000</sub>**

B02\_031

**C<sub>3,532</sub> H<sub>6,437</sub> O<sub>2,693</sub> F<sub>0,365</sub> N<sub>0,028</sub> S<sub>0,000</sub> P<sub>0,000</sub>**

B08

**C<sub>3,520</sub> H<sub>6,422</sub> O<sub>2,691</sub> F<sub>0,375</sub> N<sub>0,021</sub> S<sub>0,000</sub> P<sub>0,000</sub>**

B05

**C<sub>3,301</sub> H<sub>0,900</sub> O<sub>0,249</sub> F<sub>0,037</sub> N<sub>0,010</sub> S<sub>0,000</sub> P<sub>0,000</sub>**

Megjegyzések az összegképletekhez:

- A B05 raktárnál az ENPASS kezdőnevű szeparátor fóliák böhmít összetevőjét, ami egy több mint 2000 °C-os olvadás ponttal rendelkező alumínium ásvány kivettük a számításból, mert az anyag nem éghető és az alkalmazott módszer erre módot ad. Megjegyezzük a számítás végeredményét ez alig befolyásolja inkább értelmi ok miatt célszerű a korrekciót elvégezni.
- A B01\_MX, B05 helyeken a sztírolbutil-gumi víz oldószerét kivettük az égésképletből. A víz elégtelenül elpárolog tűz esetén.
- A B08 valamint a B02\_031 helyeken a LiF6P mint eléggő anyagot szerepeltetjük. A LiF6P egy nem éghető szervesetlen oldott összetevője az elektrolitnak. Az LiF6P magasabb hőmérsékleten intenzív bomlásnak indul és vízzel reakcióba lépve HF gázt fejleszt. A konverzió 200 °C-on már 50%. Egy tűzeset során a tűz, mint kémiai reakció alatt nagy mennyiségű vízgőz keletkezik, azaz a HF gáz képződés végbemegy. A folyamat - még ha vegyileg eltérő is a háttere - végeredményben oda vezet, mint ha "elégne" az elektrolitban jelenlévő LiF6P

Az égés során a meghatározott összegképlet az alábbiakban bemutatott PGS [15] szerinti összefüggése szerint alakul át égéstermékekké.

$$\text{Ca Hb Oc Xd Ne Sf} + \{a + (b-d)/4 + 0.10e + f - c/2\} \text{O}_2 \text{ ---> } a \text{CO}_2 + (b-d)/2 \text{H}_2\text{O} + d \text{HX} + 0.1e \text{NO}_2 + 0.10e \text{N}_2 + f \text{SO}_2$$

Az összefüggés alapján az összegképletben kifejezett nitrogénből összesen 5-5% alakul mérgező nitrogén-dioxiddá, valamint hidrogén-cianiddá.

Az alábbi táblázatban az égés során keletkező toxikus égéstermékek forrás erősségi adatait adjuk meg:

**25. sz. táblázat**

B01_217 /vizes sprinkler/							
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)		
					NO <sub>2</sub>	HCN	HF
20	4	10	3,88E-04	0,5	0,00E+00	0,00E+00	1,25E-02
50	4	10	3,79E-04	1,25	0,00E+00	0,00E+00	3,13E-02
100	4	10	8,62E-05	2,5	0,00E+00	0,00E+00	6,25E-02
300	4	30	4,31E-06	7,5	0,00E+00	0,00E+00	1,88E-01
300	4	30	4,31E-06	7,5	0,00E+00	0,00E+00	1,88E-01
20	∞	30	7,76E-06	0,5	0,00E+00	0,00E+00	1,25E-02
50	∞	30	7,59E-06	1,25	0,00E+00	0,00E+00	3,13E-02
100	∞	30	1,72E-06	2,5	0,00E+00	0,00E+00	6,25E-02
300	∞	30	8,62E-08	7,5	0,00E+00	0,00E+00	1,88E-01
	∞	30	8,62E-08	13,25	0,00E+00	0,00E+00	3,31E-01

**26. sz. táblázat**

B01_2PD /vizes sprinkler/							
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)		
					NO <sub>2</sub>	HCN	HF
20	4	10	3,88E-04	0,5	0,00E+00	0,00E+00	1,65E-02
50	4	10	3,79E-04	1,25	0,00E+00	0,00E+00	4,13E-02
100	4	10	8,62E-05	2,5	0,00E+00	0,00E+00	8,25E-02
300	4	30	4,31E-06	7,5	0,00E+00	0,00E+00	2,48E-01
300	4	30	4,31E-06	7,5	0,00E+00	0,00E+00	2,48E-01
20	∞	30	7,76E-06	0,5	0,00E+00	0,00E+00	1,65E-02
50	∞	30	7,59E-06	1,25	0,00E+00	0,00E+00	4,13E-02
100	∞	30	1,72E-06	2,5	0,00E+00	0,00E+00	8,25E-02
300	∞	30	8,62E-08	7,5	0,00E+00	0,00E+00	2,48E-01
	∞	30	8,62E-08	22,5	0,00E+00	0,00E+00	7,43E-01

27. sz. táblázat

B01_MX /vizes sprinkler/							
Terület [m2]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)		
					NO2	HCN	HF
20	4	10	3,88E-04	0,5	2,38E-03	1,40E-03	0,00E+00
50	4	10	3,79E-04	1,25	5,96E-03	3,50E-03	0,00E+00
100	4	10	8,62E-05	2,5	1,19E-02	6,99E-03	0,00E+00
300	4	30	4,31E-06	7,5	3,57E-02	2,10E-02	0,00E+00
300	4	30	4,31E-06	7,5	3,57E-02	2,10E-02	0,00E+00
					0,00E+00	0,00E+00	
20	∞	30	7,76E-06	0,5	2,38E-03	1,40E-03	0,00E+00
50	∞	30	7,59E-06	1,25	5,96E-03	3,50E-03	0,00E+00
100	∞	30	1,72E-06	2,5	1,19E-02	6,99E-03	0,00E+00
300	∞	30	8,62E-08	7,5	3,57E-02	2,10E-02	0,00E+00
	∞	30	8,62E-08	15,05	7,17E-02	4,21E-02	0,00E+00

28. sz. táblázat

B02_031- elektrolit temperáló /gázzal oltó/							
Terület [m2]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)		
					NO2	HCN	HF
20	4	10	8,54E-04	2	1,31E-03	7,71E-04	1,28E-01
50	4	10	0,00E+00	-			
100	4	10	0,00E+00	-			
146	4	30	4,31E-06	14,6	9,59E-03	5,63E-03	9,34E-01
146	4	30	4,31E-06	14,6	9,59E-03	5,63E-03	9,34E-01
				0	0,00E+00	0,00E+00	
20	∞	30	1,71E-05	2	1,31E-03	7,71E-04	1,28E-01
50	∞	30	0,00E+00	-			
100	∞	30	0,00E+00	-			
	∞	30	8,62E-08	14,6	9,59E-03	5,63E-03	9,34E-01
	∞	30	8,62E-08	14,6	9,59E-03	5,63E-03	9,34E-01

29. sz. táblázat

B08- elektrolit rátoló /gázzal oltó/							
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)		
					NO <sub>2</sub>	HCN	HF
20	4	10	8,54E-04	2	1,31E-03	7,71E-04	1,32E-01
50	4	10	0,00E+00	-			
100	4	10	0,00E+00	-			
300	4	30	0,00E+00	30	1,97E-02	1,16E-02	1,98E+00
	4	30	0,00E+00	53,2	3,50E-02	2,05E-02	3,51E+00
				0	0,00E+00	0,00E+00	
20	∞	30	0,00E+00	2	1,31E-03	7,71E-04	1,32E-01
50	∞	30	0,00E+00	-			
100	∞	30	0,00E+00	-			
300	∞	30	0,00E+00	30	1,97E-02	1,16E-02	1,98E+00
	∞	30	0,00E+00	53,2	3,50E-02	2,05E-02	3,51E+00

30. sz. táblázat

B05 /vizes sprinkler/							
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)		
					NO <sub>2</sub>	HCN	HF
20	4	10	3,88E-04	0,5	1,64E-04	9,64E-05	4,00E-03
50	4	10	3,79E-04	1,25	4,11E-04	2,41E-04	1,00E-02
100	4	10	8,62E-05	2,5	8,21E-04	4,82E-04	2,00E-02
300	4	30	4,31E-06	7,5	2,46E-03	1,45E-03	6,00E-02
300	4	30	4,31E-06	7,5	2,46E-03	1,45E-03	6,00E-02
					0,00E+00	0,00E+00	
20	∞	30	7,76E-06	0,5	1,64E-04	9,64E-05	4,00E-03
50	∞	30	7,59E-06	1,25	4,11E-04	2,41E-04	1,00E-02
100	∞	30	1,72E-06	2,5	8,21E-04	4,82E-04	2,00E-02
300	∞	30	8,62E-08	7,5	2,46E-03	1,45E-03	6,00E-02
	∞	30	8,62E-08	22,5	7,39E-03	4,34E-03	1,80E-01

Egy esetleges tűz során a fentiek szerint NO<sub>2</sub>, HCN és HF toxikus gázok képződnek, SO<sub>2</sub>, HCL gázok a fenti helyeken nem keletkeznek.

#### 7.2.2.4. A \_FE scenárió megalapozó elemzése

Ez a forgatókönyv jelenti az el nem égett mérgező anyagok tűz általi kibocsátását. A kibocsátás hajtó ereje a felemelkedő meleg égési gázok által keltett áramlás, illetve a tűz miatt kialakuló hőmérséklet különbség.

A forgatókönyvnek nem feltétele a kibocsátásra kerülő anyag égethetősége. A tűzben az éghető csomagolóanyagban lévő szilárd mérgező anyag NCM csomagolása megsérül az NCM a raktáron belül a szabadba kerül, amit az égési gázok és a lokális áramlási viszonyok részlegesen elhordanak.

A jelenség modellezését a *Reference Manual Bevi Risk Assessments* útmutató szerint végezzük. Az útmutató az alábbi összefüggéseket tartalmazza a kikerülő anyag mennyiség meghatározásához.

Under unrestricted ventilation ( $F = \infty$ ):

$$\Phi_{\text{tox}} = B_{\text{max}} \times \text{mass } \% \times \overline{\%_{\text{actief, tox}}} \times \text{sf} \quad (8.14)$$

Under limited ventilation rate (often  $F = 4$ ):

$$\Phi_{\text{tox}} = \text{Min} (B_{\text{max}}, B_{\text{O}_2}) \times \text{mass } \% \times \overline{\%_{\text{actief, tox}}} \times \text{sf} \quad (8.15)$$

Ahol  $\Phi_{\text{tox}}$  a kibocsátott el nem égett mérgező szilárd anyag.  $B_{\text{max}}$  maximális égési fluxus felület korlátozott tűz esetén.  $\text{mass } \%$  a raktárban tárolt összes anyag tömegének és a mérgező anyag tömegének aránya.  $\%_{\text{actief, tox}}$  = a mérgező tulajdonságú termékben lévő mérgező összetevő aránya,  $\text{sf}$  túlélési tényező.

Az alábbi táblázat a túlélési tényező meghatározására megadott módszert tartalmazza.

**31. sz. táblázat**

Value for the survival fraction	Storage height of toxic substances	
	≤ 1.80 m	> 1.80 m
<b>Toxic liquids and powders</b>		
<u>Protection level 1</u>		
- All fire fighting systems, with the exception of 1.5 and 1.8 <sup>d</sup>		
- storage areas ≤ 300 m <sup>2</sup>	10%	30%
- storage areas > 300 m <sup>2</sup>	1%	10%
- Fire fighting system 1.5 and 1.8 <sup>d</sup>	1%	10%
<u>Protection level 2 or 3</u>		
	1%	10%
<b>Other toxic solids (granules)</b>		
<u>Protection level 1, 2 or 3</u>		
	1%	1%

d) The numbers refer to the fire fighting systems listed in Table 60.



Az SK ON Hungary Kft. érintett helyiségeiben ez 10% vagy a polcos tárolás vagy az 1,8 m-nél magasabban lévő technológiai berendezés miatt.

A mass % értékek az alábbiak szerint alakulnak

**32. sz. táblázat**

Objektum	Mass%
B01_217	0,827
B01_2PD	0,417
B01_MX	0,07
B05	0,310

A megadott módszer minden leírt elemét felhasználva az alábbi kiegészítést tesszük. A toxikus kibocsátás a tűzzel függ össze a kibocsátás akkor keletkezik, ha tűz van a kibocsátás nagysága arányos a tűz területével. Felhasználva a fenti fejezetben bemutatott tűzgyakoriság, tűz nagyság összefüggést a forrás modell az alábbiak szerint adható meg.

**33. sz. táblázat**

<b>B01_217 /vizes sprinkler/</b>					
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s) NCM
20	4	10	3,88E-04	0,5	4,14E-02
50	4	10	3,84E-04	1,25	1,03E-01
100	4	10	8,62E-05	2,5	2,07E-01
300	4	30	4,31E-06	7,5	6,20E-01
300	4	30	4,31E-06	7,5	6,20E-01
					0,00E+00
20	∞	30	7,76E-06	0,5	4,14E-02
50	∞	30	7,59E-06	1,25	1,03E-01
100	∞	30	1,72E-06	2,5	2,07E-01
300	∞	30	8,62E-08	7,5	6,20E-01
	∞	30	8,62E-08	13,25	1,10E+00

<b>B01_2PD /vizes sprinkler/</b>					
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s) NCM
20	4	10	3,88E-04	0,5	2,08E-02
50	4	10	3,84E-04	1,25	5,21E-02
100	4	10	8,62E-05	2,5	1,04E-01
300	4	30	4,31E-06	7,5	3,13E-01
300	4	30	4,31E-06	7,5	3,13E-01
					0,00E+00
20	∞	30	7,76E-06	0,5	2,08E-02
50	∞	30	7,59E-06	1,25	5,21E-02
100	∞	30	1,72E-06	2,5	1,04E-01
300	∞	30	8,62E-08	7,5	3,13E-01
	∞	30	8,62E-08	22,5	9,38E-01

<b>B01_MX /vizes sprinkler/</b>					
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s) NCM
20	4	10	3,88E-04	0,5	3,47E-03
50	4	10	3,84E-04	1,25	8,68E-03
100	4	10	8,62E-05	2,5	1,74E-02
300	4	30	4,31E-06	7,5	5,21E-02
300	4	30	4,31E-06	7,5	5,21E-02
					0,00E+00
20	∞	30	7,76E-06	0,5	3,47E-03
50	∞	30	7,59E-06	1,25	8,68E-03
100	∞	30	1,72E-06	2,5	1,74E-02
300	∞	30	8,62E-08	7,5	5,21E-02
	∞	30	8,62E-08	15,05	1,04E-01

<b>B05 /vizes sprinkler/</b>					
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s) NCM
20	4	10	7,76E-06	0,5	1,55E-02
50	4	10	7,68E-06	1,25	3,87E-02
100	4	10	1,72E-06	2,5	7,75E-02
300	4	30	8,62E-08	7,5	2,32E-01

300	4	30	8,62E-08	7,5	2,32E-01
					0,00E+00
20	∞	30	0,00E+00	0,5	1,55E-02
50	∞	30	0,00E+00	1,25	3,87E-02
100	∞	30	0,00E+00	2,5	7,75E-02
300	∞	30	0,00E+00	7,5	2,32E-01
	∞	30	0,00E+00	22,5	6,97E-01

### 7.2.2.5. Összefoglalás, a megalapozó elemzéshez

A megalapozó elemzés alapján az alábbi scenáriók további elemzésének szükségessége merült fel.

34. sz. táblázat

Szenárió jelölése	Szenárió jelentésének kibontása
B01_217_SD	A B01 épület 2. emelet 217 termében lévő katód alapanyag puffer tároló helyiben rakodás során egy 1000 kg-os zsák (NCM) megsérül, 150 kg respirabilis mérgező por kerül pillanatszerűen a levegőbe
B01_2PD_SD	A B01 épület 2. emeletén lévő katód porbetöltő helyiségben NCM betöltés során az egyik 1000 kg-os NCM zsák felhasad, vagy az egyik tároló garat vagy annak anyagvezetéke eltörik. A kikerülő maximális NCM mennyiség 3500 kg, amiből 525 kg respirabilis mérgező por kerül pillanatszerűen a levegőbe
B01_MX_SD	A B01 épület földszintjén lévő katód mixing helyiségben a P/D keverőbe történő NCM átadás során az anyagvezeték eltörik. A kikerülő maximális NCM mennyiség 2300 kg, amiből 345 kg respirabilis mérgező por kerül pillanatszerűen a levegőbe
B05_SD	A B05 épületben vagy az B05 épület és B01 épület közötti belső szállítási útvonalon rakodás/szállítás során egy 1000 kg-os zsák (NCM) megsérül, 150 kg respirabilis mérgező por kerül pillanatszerűen a levegőbe
B01_217_F	A B01épület 2. emeletén lévő katódoldali puffer raktárban (01-217) tűz keletkezik. A tűz következtében a helyiségben tárolt heteroatomos vegyületekből toxikus égéstermékek fejlődnek. A helyiségben lévő heteroatomos vegyületek minősége alapján ez kizárólag HF. Az emisszió mértékét a meglévő oltórendszer hatásossága nagy mértékben befolyásolja a baleset következtében kialakuló maximális fluxus HF tekintetében 0,331 kg/s. Az égési idő 1800 kg/s
B01_2PD_F	A B01épület 2. emeletén lévő porbetöltő helyiségek valamelyikében tűz keletkezik. A tűz következtében az itt jelenlévő heteroatomos vegyületekből toxikus égéstermékek fejlődnek. A helyiségben lévő heteroatomos vegyületek minősége alapján ez kizárólag HF. Az emisszió mértékét a meglévő oltórendszer hatásossága nagy mértékben befolyásolja a baleset következtében kialakuló maximális fluxus HF tekintetében 0,743 kg/s. Az égési idő 1800 kg/s
B01_MX_F	A B01épület földszintjén lévő katód mixing helyiségben tűz keletkezik. A tűz következtében az itt jelenlévő heteroatomos vegyületekből toxikus égéstermékek

	<p>fejlődnek. A helyiségben lévő heteroatomos vegyületek minősége alapján ez NO<sub>2</sub> és HCN. Az emisszió mértékét a meglévő oltórendszer hatásossága nagy mértékben befolyásolja a baleset következtében kialakuló maximális fluxus NO<sub>2</sub> tekintetében 0,0712 kg/s, HCN tekintetében 0,042 kg/s Az égési idő 1800 kg/s</p>
B02_031_F	<p>A B02épület 031 számú elektrolit temperáló helyiségben, ahol az assembly folyamathoz szükséges tűzveszélyes anyagok puffer tárolása történik tűz keletkezik. A tűz következtében az itt jelenlévő heteroatomos vegyületekből toxikus égéstermékek fejlődnek. A helyiségben lévő heteroatomos vegyületek minősége alapján NO<sub>2</sub>, HCN, HF. Az emisszió mértékét a meglévő gázzal oltórendszer hatásossága nagy mértékben befolyásolja.A baleset következtében kialakuló maximális fluxusok:</p> <p>NO<sub>2</sub> = 9,59×10<sup>-3</sup>  HCN = 5,63×10<sup>-3</sup>  HF = 9,34×10<sup>-1</sup></p>
B08_F	<p>Az elektrolit tárolásra épített B08 raktár épületben tűz keletkezik. A tűz következtében az itt jelenlévő heteroatomos vegyületekből toxikus égéstermékek fejlődnek. A helyiségben lévő heteroatomos vegyületek minősége alapján NO<sub>2</sub>, HCN HF. Az emisszió mértékét a meglévő gázzal oltórendszer hatásossága nagy mértékben befolyásolja.A baleset következtében kialakuló maximális fluxusok:</p> <p>NO<sub>2</sub> = 3,50×10<sup>-2</sup>  HCN = 2,05×10<sup>-2</sup>  HF = 3,51</p>
B05_F	<p>Az alapanyag tároló B05 raktár épületben tűz keletkezik. A tűz következtében az itt jelenlévő heteroatomos vegyületekből toxikus égéstermékek fejlődnek. A helyiségben lévő heteroatomos vegyületek minősége alapján NO<sub>2</sub>, HCN, HF. Az emisszió mértékét a meglévő gázzal oltórendszer hatásossága nagy mértékben befolyásolja.A baleset következtében kialakuló maximális fluxusok:</p> <p>NO<sub>2</sub> = 7,39×10<sup>-3</sup>  HCN = 4,34×10<sup>-3</sup>  HF = 0,180</p>
B01_217_FE	<p>A B01 épület 2. emeletén a katódoldali puffer raktárba tűz keletkezik. A tűz érinti a raktár polcain lévő szilárd nem éghető por állagú mérgező anyagot az NCM-et. A kialakuló lokális áramlási viszonyok a mérgező szilárd anyagot a levegőbe juttatják. Az ilyen módon kikerülni képes maximális NCM mennyiség 1,10 kg/s</p>
B01_2PD_FE	<p>A B01 épület 2. emeletén az elektróda alapanyagok porbetöltő helyiségeinek egyikében tűz keletkezik. A kialakuló lokális áramlási viszonyok a mérgező szilárd anyagot részben a levegőbe juttatják. Az ilyen módon kikerülni képes maximális NCM mennyiség 0,938 kg/s</p>
B01_MX_FE	<p>A B01 épület földszintjén lévő mixing területek egyikén tűz keletkezik. A kialakuló lokális áramlási viszonyok a mérgező szilárd anyagot részben a levegőbe juttatják. Az ilyen módon kikerülni képes maximális NCM mennyiség 0,156 kg/s</p>
B05_FE	<p>A B05 raktárban tűz keletkezik. A kialakuló lokális áramlási viszonyok a mérgező szilárd anyagot részben a levegőbe juttatják. Az ilyen módon kikerülni képes maximális NCM mennyiség 0,697 kg/s</p>

### 7.3. A kiválasztott üzemek technológiájának biztonsági szempontú bemutatása, a baleseti frekvenciák meghatározás

#### 7.3.1. Az alkalmazott módszertan ismertetése

A frekvenciák elemzésénél elkülönítjük a működésből, műveletezésből következő frekvenciákat a generikus (létezésből adódó) frekvenciáktól. A generikus LOC (Loss of Containment) események azonosításánál és a generikus frekvenciák meghatározásánál a CPR [18] szerint járunk el.

A működésből eredő LOC események feltárása és frekvenciáik meghatározása általában HAZOP és hibafa módszerekkel történik. Az SK ON Hungary Kft. által végzett tevékenység jellemzően generikus veszélyeztetést hordoz. A veszélyes anyag kémiai reakcióban nem vesz részt. A veszélyes anyaggal - a mixing területet ide nem sorolva - olyan műveletet nem végeznek, ami a tároláshoz képest emelkedett baleseti gyakorisággal jár.

#### 7.3.2. Az \_SD baleseti forgatókönyv bekövetkezési gyakoriságának meghatározása

A megalapozó elemzés alapján az \_SD, azaz a NCM szállítás, technológiai anyagmozgatás során történő kikerülését további elemzésre kell kijelölni. A CPR [18] 3.15 táblázata szerint a mozgatott áru megsérülésének elszóródásának várható alapgyakorisága  $1 \times 10^{-5}/db$ . A B01\_217\_SD, B01\_2PD\_SD, B01\_MX\_SD forgatókönyvek zárttériek. *Reference Manual Bevi Risk Assessments* ilyen esetre megadott ajánlása szerint a műveletvégzésnek a zárttéri részét az ingatlan határon túl terjedő súlyos baleseti veszélyeztetés szempontjából nem kell vizsgálni. Az éves várható küldeménydarab sérüléssel járó baleseti szám ebből 0,73/év ( $200 \times 365 \times 1E-5$ ).

35. sz. táblázat

Forgatókönyv kódja	Jelentése	Várható gyakorisága
B05_SD	A B05 raktárból NCM alapanyagot adnak ki termelésre. A belső szállítási útvonalon az egyik 1000 kg-os küldeménydarab megsérül. A zsákból a veszélyes anyag tartalom kikerül. A kikerült NCM por formában van, a kikerült mennyiségből legfeljebb 150 kg lehet a respirabilis 10 µm tartományban.	0,73/év

#### 7.3.3. A \_F baleseti forgatókönyvek bekövetkezési gyakoriságának meghatározása

Az alábbi helyeken azonosítottuk a tűzképződést, mint lehetséges súlyos baleseti veszélyforrást.

- B01\_217\_F
- B01\_2PD\_F

- B01\_MX\_F
- B02\_031\_F
- B08\_F
- B05\_F

Valamennyi olyan épület/helyiség, ahol a tűz következtében toxikus égési gázok fejlődhetnek beépített tűzjelzővel és beépített automata oltó rendszerrel védett. A B08 épületet és a B02\_031 helyiséget gázzal oltórendszer véd, a többi helyszínt sprinkler rendszer védi.

A CPR [15] generikus értéket határoz meg a raktártűz képződés frekvenciájára, ami  $8,8 \times 10^{-4}$ /év. A CPR [15] először meghatároz egy alapfrekvenciát, amely valamennyi tűzképződéshez vezető szempontot figyelembe vesz. Ezt követően ez az érték az egyes különféle védelmi berendezések, vagy szervezet megléte alapján csökkenthető. Az időben történő beavatkozással megszakítható a tűz nagy területre történő kifejlődése, és ezáltal a súlyos baleset bekövetkezési frekvenciája meghatározott módon csökken.

A CPR [15] alapján a tűz képződés alapfrekvenciája  $8,8 \times 10^{-4}$  tüzeset/év. A baleseti gyakoriságok megadásához felhasználtuk a *Reference Manual Bevi Risk Assessments* ajánlásait az útmutató különbséget tesz oltórendszer típusa szerint is a tűzterület nagyság - tűz gyakoriság összefüggésben. Az elemzés során a hivatkozott irodalmi források alapján az alábbi tűz képződési gyakoriságokkal számoltunk.

**36. sz. táblázat**

B01_217 /vizes sprinkler/							
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)		
					NO2	HCN	HF
20	4	10	3,88E-04	0,5	0,00E+00	0,00E+00	1,25E-02
50	4	10	3,79E-04	1,25	0,00E+00	0,00E+00	3,13E-02
100	4	10	8,62E-05	2,5	0,00E+00	0,00E+00	6,25E-02
300	4	30	4,31E-06	7,5	0,00E+00	0,00E+00	1,88E-01
300	4	30	4,31E-06	7,5	0,00E+00	0,00E+00	1,88E-01
20	∞	30	7,76E-06	0,5	0,00E+00	0,00E+00	1,25E-02
50	∞	30	7,59E-06	1,25	0,00E+00	0,00E+00	3,13E-02
100	∞	30	1,72E-06	2,5	0,00E+00	0,00E+00	6,25E-02
300	∞	30	8,62E-08	7,5	0,00E+00	0,00E+00	1,88E-01
	∞	30	8,62E-08	13,25	0,00E+00	0,00E+00	3,31E-01

37. sz. táblázat

B01_2PD /vizes sprinkler/							
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)		
					NO <sub>2</sub>	HCN	HF
20	4	10	3,88E-04	0,5	0,00E+00	0,00E+00	1,65E-02
50	4	10	3,79E-04	1,25	0,00E+00	0,00E+00	4,13E-02
100	4	10	8,62E-05	2,5	0,00E+00	0,00E+00	8,25E-02
300	4	30	4,31E-06	7,5	0,00E+00	0,00E+00	2,48E-01
300	4	30	4,31E-06	7,5	0,00E+00	0,00E+00	2,48E-01
20	∞	30	7,76E-06	0,5	0,00E+00	0,00E+00	1,65E-02
50	∞	30	7,59E-06	1,25	0,00E+00	0,00E+00	4,13E-02
100	∞	30	1,72E-06	2,5	0,00E+00	0,00E+00	8,25E-02
300	∞	30	8,62E-08	7,5	0,00E+00	0,00E+00	2,48E-01
	∞	30	8,62E-08	22,5	0,00E+00	0,00E+00	7,43E-01

38. sz. táblázat

B01_MX /vizes sprinkler/							
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)		
					NO <sub>2</sub>	HCN	HF
20	4	10	3,88E-04	0,5	2,38E-03	1,40E-03	0,00E+00
50	4	10	3,79E-04	1,25	5,96E-03	3,50E-03	0,00E+00
100	4	10	8,62E-05	2,5	1,19E-02	6,99E-03	0,00E+00
300	4	30	4,31E-06	7,5	3,57E-02	2,10E-02	0,00E+00
300	4	30	4,31E-06	7,5	3,57E-02	2,10E-02	0,00E+00
					0,00E+00	0,00E+00	
20	∞	30	7,76E-06	0,5	2,38E-03	1,40E-03	0,00E+00
50	∞	30	7,59E-06	1,25	5,96E-03	3,50E-03	0,00E+00
100	∞	30	1,72E-06	2,5	1,19E-02	6,99E-03	0,00E+00
300	∞	30	8,62E-08	7,5	3,57E-02	2,10E-02	0,00E+00
	∞	30	8,62E-08	15,05	7,17E-02	4,21E-02	0,00E+00

39. sz. táblázat

B02_031- elektrolit temperáló /gázzal oltó/							
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)		
					NO <sub>2</sub>	HCN	HF
20	4	10	8,54E-04	2	1,31E-03	7,71E-04	1,28E-01
50	4	10	0,00E+00	-			
100	4	10	0,00E+00	-			
	4	30	4,31E-06	14,6	9,59E-03	5,63E-03	9,34E-01
	4	30	4,31E-06	14,6	9,59E-03	5,63E-03	9,34E-01
				0	0,00E+00	0,00E+00	
20	∞	30	1,71E-05	2	1,31E-03	7,71E-04	1,28E-01
50	∞	30	0,00E+00	-			
100	∞	30	0,00E+00	-			
	∞	30	8,62E-08	14,6	9,59E-03	5,63E-03	9,34E-01
	∞	30	8,62E-08	14,6	9,59E-03	5,63E-03	9,34E-01

40. sz. táblázat

B08- elektrolit rátoló /gázzal oltó/							
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)		
					NO <sub>2</sub>	HCN	HF
20	4	10	8,54E-04	2	1,31E-03	7,71E-04	1,32E-01
50	4	10	0,00E+00	-			
100	4	10	0,00E+00	-			
300	4	30	0,00E+00	30	1,97E-02	1,16E-02	1,98E+00
	4	30	0,00E+00	53,2	3,50E-02	2,05E-02	3,51E+00
				0	0,00E+00	0,00E+00	
20	∞	30	0,00E+00	2	1,31E-03	7,71E-04	1,32E-01
50	∞	30	0,00E+00	-			
100	∞	30	0,00E+00	-			
300	∞	30	0,00E+00	30	1,97E-02	1,16E-02	1,98E+00
	∞	30	0,00E+00	53,2	3,50E-02	2,05E-02	3,51E+00



41. sz. táblázat

B05 /vizes sprinkler/							
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)		
					NO <sub>2</sub>	HCN	HF
20	4	10	3,88E-04	0,5	1,64E-04	9,64E-05	4,00E-03
50	4	10	3,79E-04	1,25	4,11E-04	2,41E-04	1,00E-02
100	4	10	8,62E-05	2,5	8,21E-04	4,82E-04	2,00E-02
300	4	30	4,31E-06	7,5	2,46E-03	1,45E-03	6,00E-02
	4	30	4,31E-06	7,5	2,46E-03	1,45E-03	6,00E-02
					0,00E+00	0,00E+00	
20	∞	30	7,76E-06	0,5	1,64E-04	9,64E-05	4,00E-03
50	∞	30	7,59E-06	1,25	4,11E-04	2,41E-04	1,00E-02
100	∞	30	1,72E-06	2,5	8,21E-04	4,82E-04	2,00E-02
300	∞	30	8,62E-08	7,5	2,46E-03	1,45E-03	6,00E-02
	∞	30	8,62E-08	22,5	7,39E-03	4,34E-03	1,80E-01

### 7.3.4. A gyáron belüli földgázrendszer súlyos baleseti eseménysorainak meghatározása

Az alábbiakban táblázatban foglaljuk össze a HAZOP vizsgálat során fennmaradt potenciálisan katasztrofális következménnyel járó súlyos baleseti eseménysorokat.

42. sz. táblázat

szcenárió jelölése	frekvencia	szcenárió leírása
FGR_1.1.1_A	1E-4	A gázfogadóban lévő 6/1-es gyorszárral egybe épített nyomás szabályozó membránja elszakad. A beépített védelem (um.: gyorszár) hiba miatt nem avatkozik be, ezért az éppen működő kazán égőjére rossz földgáz levegő arányú keverék jut, ami kazán robbanást okozhat.
FGR_1.1.1_B	1E-4	A szolgáltató irányából hiba miatt 6-bar <sub>g</sub> nyomást jelentősen meghaladó nyomású gáz érkezik. A nyomás magas hibára beépített védelmek (um.: gyorszár) hiba miatt nem avatkozik be, ezért az éppen működő kazán égőjére rossz földgáz levegő arányú keverék jut, ami kazán robbanást okozhat.
FGR_1.1.2_A	1E-5	A szolgáltató irányából nem érkezik elegendő földgáz, ezért a szabályozott oldalon nyomás alacsonyabb mint 1000 mbar. Ha a nyomás alacsony hibára beépített (impulzus csöves gyorszár, Lángőr (SIL 3 védelem

		részeként)) védelmek nem zárják el a gáz vonalat, az kazán robbanást okozhat.
FGR_1.1.2_C	1E-6	A gázfogadóban lévő szűrő eltömődése miatt nem érkezik elegendő földgáz, ezért a szabályozott oldalon nyomás alacsonyabb mint 1000 mbar. Ha a nyomás alacsony hibára beépített (impulzus csöves gyorszár, Lángőr (SIL 3 védelem részeként)) védelmek nem zárják el a gáz vonalat, az kazán robbanást okozhat.
FGR_1.1.3_B	6E-7	A nagy-középnnyomású ág töréséből adódóan földgáz ömlik a gázfogadóba. A baleset következtében kialakuló robbanóképes keverék a zónán kívüli helyeken is kialakulhat, ezért az alap esemény elegendő a baleset bekövetkezéséhez.
FGR_1.1.3_D	1E-7	A nyomás szabályozóban az 1000 mbar-os szabályozott nyomású vezeték generikus ok miatti töréséből adódóan földgáz ömlik a gázfogadóban. A baleset következtében kialakuló robbanóképes keverék a zónán kívüli helyeken is kialakulhat, ezért az alap esemény elegendő a baleset bekövetkezéséhez.
FGR_2.1.1_A	1,3E-5	A gázfogadó és a utility/forró olaj kazánház épület közötti föld feletti L = 25 m, DN 250 PN 1000 mbar vezeték generikus ok miatt kilyukad. A lyukadás miatti nyomás esés várhatóan nem hozza működésbe a gázfogadóban lévő gyorszárat a lyukadás miatt szabadtéren tűz és robbanás veszély alakul ki.
FGR_2.1.1_B	2,5E-8	A gázfogadó és a utility/forró olaj kazánház közötti L = 25 m DN 250 PN 1000 mbar vezeték generikus ok miatt eltörik. A törés okozta nyomásesésnek működésbe kellene hoznia a gyorszárat, azonban az hiba miatt nem zár, ezért szabadtéren tűz és robbanás veszély alakul ki.
FGR_3.1.1_A	1,5E-6	A utility épületén belül lévő L = 20 m, DN 250 PN 1000 mbar gázvezeték kilyukad. A létesítményt gázérzékelők védik, amelyek riasztási jelére a gyorszár a létesítmény gázellátását megszüntetik. A védelmi rendszer hibája esetén a kazánházba ömlő gáz a levegővel robbanó képes keveréket alkot és felrobbanhat. (forró olaj rendszer kazánjainak építménye nyitott térnek minősül)

Az anyagkijutás következményeinek bekövetkezése (jet tűz, késleltetett gyulladás) eltérő valószínűségű.

Irodalmi adatok alapján az azonnali gyulladás valószínűsége 0,9. A kiáramló földgáz a sérülésen keresztül statikusan feltöltődhet. A metán begyulladásához szükséges minimális energia alacsony, 0,29 mJ, ezért nagy a valószínűsége annak, hogy a kiáramló földgáz azonnal begyullad. A késleltetett gyulladás valószínűsége ennek megfelelően 0,1. A gázfelhő robbanásnak minimális hatása van, ha az alsó és felső robbanási határ között kialakuló robbanó képes elegynek nincs lehetősége valamilyen akadály (épületek, berendezések, stb.) következtében felgyülemlenie és így a tűzfront terjedési sebességének a hangsebesség fölé gyorsulnia. (Ez épületen belülrre természetesen nem vonatkozik, ott a gázömlést követő robbanás pontosan a fenti feltételek miatt pusztító hatású.)

Gyulladás ideje	Következmény	valószínűség (%)
Azonnali gyulladás	JET	90%
Késői gyulladás	Zárt téri robbanás	10%

### 7.3.5. A gyár elektrolit ellátó rendszerének súlyos baleseti eseménysorai

Az elektrolit tároló területén a tűzképződés lehetőségét a B08\_F forgatókönyvben vizsgáljuk és mint lehetséges súlyos baleseti eseményt azonosítottuk. Az alábbiakban az elektrolit manipuláció (mozgatás, rakodás) mint tűz és robbanás veszélyes folyadék súlyos baleseti lehetőségeit vizsgáljuk. Az alábbiakban táblázatban foglaljuk össze a HAZOP vizsgálat során fennmaradt potenciálisan katasztrofális következménnyel járó súlyos baleseti eseménysorokat.

szcenárió jelölése	frekvencia	szcenárió leírása
ELR_1.1.1_C	6,2E-8	Az elektrolit tárolóban 1 hordó (200 l) elektrolit generikus ok miatt elfolyik. A RB-s eszközök egyike hiba miatt gyújtóforrássá válik, a létesítményben a gázérezékelő hibája miatt az eseményt nem észlelik időben. A fenti feltételek együttes fennállása miatt az elektrolit tárolóban robbanás történik
ELR_1.1.1_CA	4,7E-4	Az elektrolit tárolóban 1 hordó (200 l) elektrolit generikus ok miatt elfolyik. Az itt munkát végző egyik dolgozó a vonatkozó biztonsági előírást súlyosan megszegve nem tartja be az Rb-s terekben való munkavégzés szabályait, ezért a munkavégzése során gyújtóforrás keletkezik. A fenti feltételek együttes fennállása miatt az elektrolit tárolóban robbanás történik
ELR_1.1.1_F	6,2E-8	Az elektrolit tárolóban 1 hordó (200 l) elektrolit generikus ok miatt 10 perc alatt leürül. A RB-s eszközök egyike hiba miatt gyújtóforrássá válik, a létesítményben a gázérezékelő hibája miatt az eseményt nem észlelik időben. A fenti feltételek együttes fennállása miatt az elektrolit tárolóban robbanás történik
ELR_1.1.1_FA	4,7E-4	Az elektrolit tárolóban 1 hordó (200 l) elektrolit generikus ok miatt 10 perc alatt leürül. Az egyik dolgozó - emberi mulasztást elkövetve - a robbanás biztonsági előírásokat be nem tartva végez munkát helyiségben - A gázérezékelő és a kifolyás érzékelő hiba miatt nem működik. A fenti feltételek együttes fennállása miatt az elektrolit tárolóban robbanás történik
ELR_1.1.1_I	1,2E-6	Az elektrolit tárolóban 1 hordó (200 l) elektrolit generikus ok miatt 10 mm-es lyukon keresztül leürül. A RB-s eszközök egyike hiba miatt gyújtóforrássá válik, a létesítményben a gázérezékelő hibája miatt az eseményt nem észlelik időben. A fenti feltételek együttes fennállása miatt az elektrolit tárolóban robbanás történik

ELR_1.1.1_IA	3,9E-4	Az elektrolit tárolóban 1 hordó (200 l) elektrolit generikus ok miatt 10 mm-es lyukon keresztül leürül. Az egyik dolgozó - emberi mulasztást elkövetve - a robbanás biztonsági előírásokat be nem tartva végez munkát helyiségben - A gázérzékelő és a kifolyás érzékelő hiba miatt nem működik. A fenti feltételek együttes fennállása miatt az elektrolit tárolóban robbanás történik
ELR_1.1.2_B	2,7E-4	Az elektrolit tárolóban a hordó tároló helyről a felhasználási helyre történő átszállítása közben egy hordó veszélyes anyag tartalma kikerül. Az egyik dolgozó - emberi mulasztást elkövetve - a robbanás biztonsági előírásokat be nem tartva végez munkát kárhelyen - A kifolyó elektrolit meggyullad, tócsatűz keletkezik ezáltal. Az automata oltórendszer hiba miatt nem indul el, vagy elindul de nem tudja megfékezni a tüzet.
ELR_1.1.2_B	2,7E-3	Az elektrolit tárolóban a hordó tároló helyről a felhasználási helyre történő kiadása közben egy hordó veszélyes anyag tartalma kikerül. Az egyik dolgozó - emberi mulasztást elkövetve - a robbanás biztonsági előírásokat be nem tartva végez munkát helyiségben - A gázérzékelő és a kifolyás érzékelő hibája miatt a robbanóképes keverék alakul ki é

A fenti esemény sorok tükrözhetőek a 02-031 helyiségre is. Azaz minden a fentiekben a tárolóra kimutatott esemény az elektrolit temperáló helyiségben is bekövetkezhet. Megjegyezzük, hogy a tárolási hely (B08) és a felhasználási hely (02-031) közötti épületen kívüli szállítás - melynek biztonságosságával a biztonságijelentés foglalkozik - érdemben alacsonyabb súlyos baleseti fenyegetettséget hordoz.

A nyitott tér miatt a robbanás lehetősége elhanyagolható, tűz esetén a rakomány tüze nem terjed át a tárolt nagyobb mennyiségű alapanyagra. Az elektrolit gyár területén belüli szállítása súlyos ipari baleseti lehetőséget nem hordoz.

#### 7.4. Következményelemzés

A toxikus gázok kikerülésének modellezésére a SLAB modellt alkalmaztunk, a számítási eredményeket SURFER szoftver segítségével jelenítettük meg.

##### 7.4.1. A B01\_217\_F forgatókönyv következményelemzése

###### Szcenárió leírása

Tűz képződik a B01 épület 2. emeletén a katód alapanyagok tárolására használt 217-es helyiségben. A teremben lévő heteroatomokat tartalmazó éghető vegyületekből toxikus égéstermékek képződnek. Az itt tárolt veszélyes és nem veszélyes anyagok összetételéből adódóan HF gáz képződik. Grafikus következmény elemzést a forgatókönyv változatok közül a legrosszabbra készítünk. Ekkor korlátlan levegőellátás mellett a tűz a terem teljes felületére kiterjed. (A beépített automata oltórendszer nem tudta megfékezni a tüzet). Az égési sebesség ekkor 13,25 kg/s. Az égési idő 1800 s

Szenárióra jellemző adatok	Érték
A helyiség területe	
Maximális tűzfelület	
Belmagasság	
Égési modell	Felületkorlátozott tűz
Égési idő	1800 s
HF fluxus	$3,31 \times 10^{-1}$ kg/s
Levegő hőmérséklete	20 °C
Páratartalom	50%
Szélesség	2 m/s és 5 m/s
Pasquill oszt.	F, D
A kibocsátás magassága	0 m
A talajfelszín érdessége	0,03 m

### Elemzési feltételek:

- A legsúlyosabb következmények bemutatásához a toxikus anyagok terjedésére elfogadott F2 és D5 meteorológiai viszonyt feltételezünk.
- A választott felszín érdességi érték ipari terület esetén választandó.

### Hidrogén-fluorid

A koncentráció - halálozás közötti probit összefüggés leírására az alábbi kifejezést alkalmaztuk:

$$P_{let} = 0,5 \cdot \left[ 1 + \operatorname{erf} \left( \frac{Pr - 5}{\sqrt{2}} \right) \right]$$

$$Pr = A + B \ln \left( \int_0^t C^N dt \right)$$

A halálozási valószínűség – HF koncentráció közötti összefüggést a CPR [18] által javasolt alábbi probit értékek alapján állapítottuk meg:

$$A = -8.4$$

$$B = 1$$

$$N = 1.5$$

A javasolt probit értékek a koncentráció mg/m<sup>3</sup> egységben történő kifejezése esetén használhatóak.

- A térképen piros színnel jelöljük azt a zónát, ahol 30 perces kültéri tartózkodás

következtében várható halálozás valószínűsége = 1 (ez a  $720 \text{ mg/m}^3$  (818 ppm) HF koncentrációs szintnek felel meg).

- A térképen sárga színnel jelöljük azt a zónát, ahol 30 perces kültéri tartózkodás következtében a halálozás várható valószínűsége = 0,1 (ez a  $360 \text{ mg/m}^3$  (409 ppm) HF koncentrációs szintnek felel).
- A térképen zöld színnel jelöljük azt a zónát ahol 30 perces kültéri tartózkodás következtében a halálozás várható valószínűsége = 0,01 (ez a  $215 \text{ mg/m}^3$  (244 ppm) HF koncentrációs szintnek felel).



**Az B01\_217\_F szcenárió következtében fejlődő HF gáz kikerülésnek következménye D5 légköri viszony esetén**

A következményanalízis eredménye alapján az alábbi megállapításokat tehetjük:

- A  $P = 1$  zóna (818 ppm) a vizsgált 1,5 m-es magassági tartományban 50 m sugarú területen belül alakulhat ki.
- A  $P = 0,1$  zóna (409 ppm) a vizsgált 1,5 m-es magassági tartományban 96 m sugarú területen belül alakulhat ki.
- A  $P = 0,01$  zóna (244 ppm) a vizsgált 1,5 m-es magassági tartományban 141 m sugarú területen belül alakulhat ki.

*A programszámítási jelentést a **melléklete**hez csatoltuk.*

A következmény elemzést elvégeztük a F2 légköri viszonyra is, ennek a számításnak az eredménye szerint

- A P = 1 zóna (818 ppm) a vizsgált 1,5 m-es magassági tartományban 18 m sugarú területen belül alakulhat ki.
- A P = 0,1 zóna (409 ppm) a vizsgált 1,5 m-es magassági tartományban 19 m sugarú területen belül alakulhat ki.
- A P = 0,01 zóna (244 ppm) a vizsgált 1,5 m-es magassági tartományban 19 m sugarú területen belül alakulhat ki.

Az 1%-os halálozási zóna - legsúlyosabb baleseti lehetőséget tekintve sem érint lakó területet.

## 7.4.2. A B01\_217\_FE forgatókönyv következményelemzése

### Szcenárió leírása

A B01 épület 2. emeletén a 217.-es helyiségben a katód alapanyagok puffer raktárában tűz keletkezik. Az itt jelen lévő szilárd mérgező anyag az NCM nem éghető, azonban a tűz hatására a nem éghető - mérgező- por egy része a levegőbe diszpergál.

46. sz. táblázat

Szcenárióra jellemző adatok	Érték
Felület	
Égési modell	Felület korlátozott tűz
Expozíciós idő	1800 s
NCM fluxus	1,10 kg/s
Kikerülési idő	60 s
Levegő hőmérséklete	20 °C
Páratartalom	50%
Szélesség	2 m/s
Pasquill oszt.	F
A kibocsátás magassága	1 m
A talajfelszín érdessége	0,03 m

### Elemzési feltételek:

- A legsúlyosabb következmények bemutatásához a toxikus anyagok terjedésére elfogadott F2, D5 meteorológiai viszonyt feltételezünk.

- A választott felszín érdeességi érték ipari terület, kertvárosias beépítettség esetén választandó.

Az F2 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

A P = 1 zóna sugara ( $675 \text{ mg/m}^3$ ) (76,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 23 m.

A P = 0,1 zóna sugara ( $41 \text{ mg/m}^3$ ) (4,8 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 28 m.

A P = 0,01 zóna sugara ( $18 \text{ mg/m}^3$ ) (2,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 30 m.


D5 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

A P = 1 zóna sugara ( $675 \text{ mg/m}^3$ ) (76,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 39 m.

A P = 0,1 zóna sugara ( $41 \text{ mg/m}^3$ ) (4,8 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 57 m.

A P = 0,01 zóna sugara ( $18 \text{ mg/m}^3$ ) (2,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 61 m.

A programszámítási jelentés mind két számítást tartalmazza, amelyet a **mellékletehez** csatoltuk.

 Tűz esetén a tűz által elhordott NCM lakó területet nem veszélyeztet.

### 7.4.3. A B01\_2PD\_F forgatókönyv következményelemzése

#### Szenárió leírása

Tűz képződik a B01 épület 2. emeletén lévő porbetöltő helyiségek egyikében. A helyiségekben lévő heteroatomokat tartalmazó éghető vegyületekből toxikus égéstermékek képződnek. Az itt jelenlévő veszélyes és nem veszélyes anyagok összetételéből adódóan HF gáz képződik. Grafikus következmény elemzést a forgatókönyv változatok közül a legrosszabbra készítünk. Ekkor korlátlan levegőellátás mellett a tűz a módszertan szerint maximális területre kiterjed. (A beépített automata oltórendszer nem tudta megfékezni a tüzet). Az égési sebesség ekkor  $22,5 \text{ kg/s}$ . Az égési idő  $1800 \text{ s}$

47. sz. táblázat

Szenárióra jellemző adatok	Érték
Porbetöltő helyiségek együttes területe	
Maximális tűzfelület	
Belmagasság	
Égési modell	Felületkorlátozott tűz
Égési idő	1800 s
HF fluxus	$0,743 \text{ kg/s}$



Levegő hőmérséklete	20 °C
Páratartalom	50%
Szélesebesség	2 m/s és 5 m/s
Pasquill oszt.	F, D
A kibocsátás magassága	0 m
A talajfelszín érdessége	0,03 m

### Elemzési feltételek:

- A legsúlyosabb következmények bemutatásához a toxikus anyagok terjedésére elfogadott F2 és D5 meteorológiai viszonyt feltételezünk.
- A választott felszín érdességi érték ipari terület esetén választandó.

### Hidrogén-fluorid

A koncentráció - halálozás közötti összefüggést a "B01\_217\_F forgatókönyv következményelemzése" című fejezet alatt mutattuk be.

A D5 légköri feltétellel végzet számítás eredményét az alábbiakban ismertetjük



**Az B01\_2PD\_F scenárió következtében fejlődő HF gáz kikerülésnek következménye D5 légköri viszony esetén**

A következményanalízis eredménye alapján az alábbi megállapításokat tehetjük:

- A P = 1 zóna (818 ppm) a vizsgált 1,5 m-es magassági tartományban 93 m sugarú területen belül alakulhat ki.
- A P = 0,1 zóna (409 ppm) a vizsgált 1,5 m-es magassági tartományban 165 m sugarú területen belül alakulhat ki.
- A P = 0,01 zóna (244 ppm) a vizsgált 1,5 m-es magassági tartományban 234 m sugarú területen belül alakulhat ki.

A programszámítási jelentést a **mellékletehez** csatoltuk.

A következmény elemzést elvégeztük a F2 légköri viszonyra is, ennek a számításnak az eredménye szerint

- A P = 1 zóna (818 ppm) a vizsgált 1,5 m-es magassági tartományban 21 m sugarú területen belül alakulhat ki.
- A P = 0,1 zóna (409 ppm) a vizsgált 1,5 m-es magassági tartományban 21 m sugarú területen belül alakulhat ki.
- A P = 0,01 zóna (244 ppm) a vizsgált 1,5 m-es magassági tartományban 21 m sugarú területen belül alakulhat ki.

Az 1%-os halálozási zóna - legsúlyosabb baleseti lehetőséget tekintve sem érint lakó területet.

#### 7.4.4. A B01\_2PD\_FE forgatókönyv következményelemzése

##### Szenárió leírása

A B01 épület 2. emeletén a porbetöltő helyiségek egyikében tűz keletkezik. Az itt jelen lévő szilárd mérgező anyag az NCM. A tűz hatására a nem égethető - mérgező- por egy része a levegőbe diszpergál.

48. sz. táblázat

Szenárióra jellemző adatok	Érték
Felület (maximális tűz felület)	
Égési modell	Felület korlátozott tűz
Expozíciós idő	1800 s
NCM fluxus	0,94 kg/s
Kikerülési idő	60 s
Levegő hőmérséklete	20 °C
Páratartalom	50%
Szélesség	2 m/s, 5 m/s
Pasquill oszt.	F, D

A kibocsátás magassága	1 m
A talajfelszín érdessége	0,03 m

### Elemzési feltételek:

- A legsúlyosabb következmények bemutatásához a toxikus anyagok terjedésére elfogadott F2, D5 meteorológiai viszonyt feltételezünk.
- A választott felszín érdességi érték ipari terület, kertvárosias beépítettség esetén választandó.

Az alábbiakban - a kedvezőtlenebb eredményét adó - F2 légköri feltétellel végzett számítás eredményét ismertetjük



### A B01\_2PD\_FE forgatókönyv bekövetkezésekor elhordott NCM következménye F2 feltétel esetén

Az F2 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

A P = 1 zóna sugara ( $675 \text{ mg/m}^3$ ) (76,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 9 m

A P = 0,1 zóna sugara ( $41 \text{ mg/m}^3$ ) (4,8 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 280 m.

A P = 0,01 zóna sugara ( $18 \text{ mg/m}^3$ ) (2,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 316 m.


D5 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

A P = 1 zóna sugara ( $675 \text{ mg/m}^3$ ) (76,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 35 m.

A P = 0,1 zóna sugara ( $41 \text{ mg/m}^3$ ) (4,8 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 49 m.

A P = 0,01 zóna sugara ( $18 \text{ mg/m}^3$ ) (2,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 53 m.

A programszámítási jelentés mind két számítást tartalmazza, amelyet a **melléklet**hez csatoltuk.

 Tűz esetén a tűz által elhordott NCM lakó területet nem veszélyeztet.

#### 7.4.5. A B01\_MX\_F forgatókönyv következményelemzése

##### Szenárió leírása

Tűz képződik a B01 épület földszintjén lévő katód keverő helyiségben. A helyiségben lévő heteroatomokat tartalmazó éghető vegyületekből toxikus égéstermékek képződnek. Az itt jelenlévő veszélyes és nem veszélyes anyagok összetételéből adódóan  $\text{NO}_2$ , HCN, gáz képződik. Grafikus következmény elemzést a forgatókönyv változatok közül a legrosszabbra készítünk. Ekkor korlátlan levegőellátás mellett a tűz a maximális területre kiterjed. (A beépített automata oltórendszer nem tudta megfékezni a tüzet). Az égési sebesség ekkor  $15,05 \text{ kg/s}$ . Az égési idő  $1800 \text{ s}$

49. sz. táblázat

Szenárióra jellemző adatok	Érték
Helyiség alapterülete	
Maximális tűzfelület	
Belmagasság	
Égési modell	Felületkorlátozott tűz
Égési idő	1800 s
$\text{NO}_2$ fluxus	$7,17 \times 10^{-2} \text{ kg/s}$
HCN fluxus	$4,21 \times 10^{-2} \text{ kg/s}$
Levegő hőmérséklete	$20 \text{ }^\circ\text{C}$
Páratartalom	50%
Szélsebesség	2 m/s és 5 m/s
Pasquill oszt.	F, D
A kibocsátás magassága	0 m
A talajfelszín érdessége	0,03 m

##### Elemzési feltételek:

- A legsúlyosabb következmények bemutatásához a toxikus anyagok terjedésére elfogadott F2 és D5 meteorológiai viszonyt feltételezünk.
- A választott felszín érdességi érték ipari terület esetén választandó.

## Nitrogén-dioxid

A koncentráció – halálozás közötti probit összefüggés leírására az alábbi kifejezést alkalmaztuk:

$$P_{let} = 0,5 \cdot \left[ 1 + \operatorname{erf} \left( \frac{Pr - 5}{\sqrt{2}} \right) \right]$$

$$Pr = A + B \ln \left( \int_0^t C^N dt \right)$$

A halálozási valószínűség – NO<sub>2</sub> koncentráció közötti összefüggést a RIVM által javasolt alábbi probit értékek alapján állapítottuk meg:

$$A = -18,6$$

$$B = 1$$

$$N = 3,7$$

A javasolt probit értékek a koncentráció mg/m<sup>3</sup> egységben történő kifejezése esetén használhatóak.

- A térképen piros színnel jelöljük azt a zónát, ahol 30 perces kültéri tartózkodás következtében várható halálozás valószínűsége = 100%-al (ez a 441 mg/m<sup>3</sup> (218 ppm) NO<sub>2</sub> koncentrációs szintnek felel meg).
- A térképen okker színnel jelöljük azt a zónát, ahol 30 perces kültéri tartózkodás következtében a halálozás várható valószínűsége 10% (ez az 166 mg/m<sup>3</sup> (81 ppm) NO<sub>2</sub> koncentrációs szintnek felel meg).
- A térképen sárga színnel jelöljük azt a zónát, ahol 30 perces kültéri tartózkodás következtében a halálozás várható valószínűsége 1% (ez a 125 mg/m<sup>3</sup> (61 ppm) NO<sub>2</sub> koncentrációs szintnek felel meg).



**A B01\_MX\_F forgatókönyv következtében fejlődő NO<sub>2</sub> gáz kikerülésnek következménye F2 légköri viszony esetén**

F2 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna (880 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 560 m.
- A P = 0,1 zóna (123 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 455 m.
- A P = 0,01 zóna (8 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 199 m.

D5 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna (880 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 0 m.
- A P = 0,1 zóna (123 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 43 m.
- A P = 0,01 zóna (8 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 60 m.

*Mindkét programszámítási jelentést a melléklethez csatoltuk.*

**Az 1%-os zóna lakó területet nem érint.**

## Hidrogén-cianid

A koncentráció – halálozás közötti probit összefüggés leírására az alábbi kifejezést alkalmaztuk:

$$P_{let} = 0,5 \cdot \left[ 1 + \operatorname{erf} \left( \frac{Pr - 5}{\sqrt{2}} \right) \right]$$
$$Pr = A + B \ln \left( \int_0^t C^N dt \right)$$

A halálozási valószínűség – HCN koncentráció közötti összefüggést a RIVM által javasolt alábbi probit értékek alapján állapítottuk meg:

$$A = -9,8$$

$$B = 1$$

$$N = 2,4$$

A javasolt probit értékek a koncentráció  $\text{mg}/\text{m}^3$  egységben történő kifejezése esetén használhatóak.

- A térképen piros színnel jelöljük azt a zónát, ahol 30 perces kültéri tartózkodás következtében várható halálozás valószínűsége = 100%-al (ez a  $305 \text{ mg}/\text{m}^3$  (257 ppm) HCN koncentrációs szintnek felel meg).
- A térképen okker színnel jelöljük azt a zónát, ahol 30 perces kültéri tartózkodás következtében a halálozás várható valószínűsége 10% (ez a  $68 \text{ mg}/\text{m}^3$  (56 ppm) HCN koncentrációs szintnek felel meg).
- A térképen sárga színnel jelöljük azt a zónát, ahol 30 perces kültéri tartózkodás következtében a halálozás várható valószínűsége 1% (ez a  $44 \text{ mg}/\text{m}^3$  (36 ppm) HCN koncentrációs szintnek felel meg).



**A B01\_MX\_F forgatókönyv esetén fejlődő HCN gáz kikerülésnek következménye F2 légköri viszony esetén**

F2 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

A P = 1 zóna ( $305 \text{ mg/m}^3$ ) (257 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 120 m.

A P = 0,1 zóna ( $68 \text{ mg/m}^3$ ) (57 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 249 m

A P = 0,01 zóna ( $44 \text{ mg/m}^3$ ) (37ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 315 m.

D5 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

A P = 1 zóna ( $305 \text{ mg/m}^3$ ) (257 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 0 m.

A P = 0,1 zóna ( $68 \text{ mg/m}^3$ ) (57 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 63 m

A P = 0,01 zóna ( $44 \text{ mg/m}^3$ ) (37ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 93 m.

*Mindkét programszámítási jelentést a mellékletehez csatoltuk.*

**■** Az 1%-os zóna lakó területet nem érint.



#### 7.4.6. A B01\_MX\_FE forgatókönyv következményelemzése

##### Szcenárió leírása

A B01 épület földszintjén a katódkeverő helyiségben tűz keletkezik. Az itt jelen lévő szilárd mérgező anyag az NCM. A tűz hatására a nem égethető - mérgező- por egy része a levegőbe diszpergál.

50. sz. táblázat

Szcenárióra jellemző adatok	Érték
Alapterület	
Égési modell	Felület korlátozott tűz
Expozíciós idő	1800 s
NCM fluxus	0,104 kg/s
Kikerülési idő	60 s
Levegő hőmérséklete	20 °C
Páratartalom	50%
Szélesebesség	2 m/s, 5 m/s
Pasquill oszt.	F, D
A kibocsátás magassága	1 m
A talajfelszín érdessége	0,03 m

##### Elemzési feltételek:

- A legsúlyosabb következmények bemutatásához a toxikus anyagok terjedésére elfogadott F2, D5 meteorológiai viszonyt feltételezünk.
- A választott felszín érdességi érték ipari terület, kertvárosias beépítettség esetén választandó.

Az alábbiakban - a kedvezőtlenebb eredményét adó - D5 légköri feltétellel végzet számítás eredményét ismertetjük



**A B01\_MX\_FE forgatókönyv bekövetkezésekor elhordott NCM következménye D5 feltétel esetén**

Az D5 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

A P = 1 zóna sugara ( $675 \text{ mg/m}^3$ ) (76,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 0 m.

A P = 0,1 zóna sugara ( $41 \text{ mg/m}^3$ ) (4,8 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 118 m.

A P = 0,01 zóna sugara ( $18 \text{ mg/m}^3$ ) (2,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 178 m.

F2 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

A P = 1 zóna sugara ( $675 \text{ mg/m}^3$ ) (76,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 8 m.

A P = 0,1 zóna sugara ( $41 \text{ mg/m}^3$ ) (4,8 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 14 m.

A P = 0,01 zóna sugara ( $18 \text{ mg/m}^3$ ) (2,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 14 m.

A *programszámítási jelentés mind két számítást tartalmazza, amelyet a **melléklet**hez csatoltuk.*

■ Az 1%-os zóna lakó területet nem érint

## 7.4.7. A B02\_031\_F forgatókönyv következményelemzése

### Szcenárió leírása

Tűz képződik a B02 épület földszintjén lévő 031 számú elektrolit temperáló helyiségben. A helyiségben tárolt tűzveszélyes anyagok és keverékek nagyobb része tartalmaz heteroatomos vegyületeket. Az itt jelenlévő veszélyes anyagok összetételéből adódóan NO<sub>2</sub>, HCN, HF gáz képződik. Grafikus következmény elemzést a forgatókönyv változatok közül a legrosszabbra készítünk. Ekkor korlátlan levegőellátás mellett a tűz a maximális területre kiterjed. (A beépített automata oltórendszer nem tudta megfékezni a tüzet). Az égési sebesség ekkor 14,6 kg/s. Az égési idő 1800 s

51. sz. táblázat

Szcenárióra jellemző adatok	Érték
Helyiség alapterülete	
Maximális tűzfelület	
Belmagasság	
Égési modell	Felületkorlátozott tűz
Égési idő	1800 s
NO <sub>2</sub> fluxus	9,59×10 <sup>-3</sup> kg/s
HCN fluxus	5,63×10 <sup>-3</sup> kg/s
HF fluxus	9,34×10 <sup>-1</sup> kg/s
Levegő hőmérséklete	20 °C
Páratartalom	50%
Szélesebesség	2 m/s és 5 m/s
Pasquill oszt.	F, D
A kibocsátás magassága	0 m
A talajfelszín érdessége	0,03 m

### Elemzési feltételek:

- A legsúlyosabb következmények bemutatásához a toxikus anyagok terjedésére elfogadott F2 és D5 meteorológiai viszonyt feltételezünk.
- A választott felszín érdességi érték ipari terület esetén választandó.

### Nitrogén-dioxid

A koncentráció – halálozás közötti probit összefüggés leírását a "B01\_MX\_F forgatókönyv következményelemzése" című fejezet tartalmazza.



**A B02\_031\_F forgatókönyv következtében fejlődő NO<sub>2</sub> gáz kikerülésnek következménye F2 légköri viszony esetén**

F2 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna (880 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon nem alakul ki.
- A P = 0,1 zóna (123 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 98 m.
- A P = 0,01 zóna (8 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 130 m.

D5 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna (880 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon nem alakul ki.
- A P = 0,1 zóna (123 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon nem alakul ki.
- A P = 0,01 zóna (8 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon nem alakul ki.

*Mindkét programszámítási jelentést a melléklethez csatoltuk.*

**Az 1%-os zóna lakó területet nem érint.**

## Hidrogén-cianid

A koncentráció – halálozás közötti probit összefüggésleírását a "B01\_MX\_F forgatókönyv következményelemzése" című fejezet tartalmazza.



### A B02\_031\_F forgatókönyv esetén fejlődő HCN gáz kikerülésnek következménye F2 légköri viszony esetén

F2 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

A P = 1 zóna ( $305 \text{ mg/m}^3$ ) (257 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon nem alakul ki.

A P = 0,1 zóna ( $68 \text{ mg/m}^3$ ) (57 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 146 m

A P = 0,01 zóna ( $44 \text{ mg/m}^3$ ) (37ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 207 m.

D5 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

A P = 1 zóna ( $305 \text{ mg/m}^3$ ) (257 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 0 m.

A P = 0,1 zóna ( $68 \text{ mg/m}^3$ ) (57 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 0 m

A P = 0,01 zóna ( $44 \text{ mg/m}^3$ ) (37ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 20 m.

*Mindkét programszámítási jelentést a melléklethez csatoltuk.*

Az 1%-os zóna lakó területet nem érint.

## Hidrogén-fluorid

A koncentráció - halálozás közötti összefüggést a "B01\_217\_F forgatókönyv következményelemzése" című fejezet alatt mutattuk be.

A D5 légköri feltétellel végzet számítás eredményét az alábbiakban ismertetjük



Az B02\_031\_F scenárió következtében fejlődő HF gáz kikerülésnek következménye D5 légköri viszony esetén

D5 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna (818 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 147 m
- A P = 0,1 zóna (409 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 224 m
- A P = 0,01 zóna (244 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 303 m

F2 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna (818 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 11 m
- A P = 0,1 zóna (409 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 11 m
- A P = 0,01 zóna (244 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 11 m

Mindkét programszámítási jelentést a **mellékletehhez** csatoltuk.

Az 1%-os zóna lakó területet nem érint.

#### 7.4.8. A B08\_F forgatókönyv következményelemzése

##### Szenárió leírása

Tűz képződik az elektrolit tároló raktárban (B08) épület. A helyiségben tárolt tűzveszélyes anyagok és keverékek nagyobb része tartalmaz heteroatomos vegyületeket. Az itt jelenlévő veszélyes anyagok összetételéből adódóan NO<sub>2</sub>, HCN, HF gáz képződik. Grafikus következmény elemzést a forgatókönyv változatok közül a legrosszabbra készítünk. Ekkor korlátlan levegőellátás mellett a tűz a maximális területre kiterjed. (A beépített automata oltórendszer nem tudta megfékezni a tüzet). Az égési sebesség ekkor 53,2 kg/s. Az égési idő 1800 s

52. sz. táblázat

Szenárióra jellemző adatok	Érték
Helyiség alapterülete	
Maximális tűzfelület	
Belmagasság	
Égési modell	Felületkorlátozott tűz
Égési idő	1800 s
NO <sub>2</sub> fluxus	3,5×10 <sup>-2</sup> kg/s
HCN fluxus	2,05×10 <sup>-2</sup> kg/s
HF fluxus	3,51kg/s
Levegő hőmérséklete	20 °C
Páratartalom	50%
Szélesebesség	2 m/s és 5 m/s
Pasquill oszt.	F, D
A kibocsátás magassága	0 m
A talajfelszín érdessége	0,03 m

##### Elemzési feltételek:

- A legsúlyosabb következmények bemutatásához a toxikus anyagok terjedésére elfogadott F2 és D5 meteorológiai viszonyt feltételezünk.
- A választott felszín érdességi érték ipari terület esetén választandó.

## Nitrogén-dioxid

A koncentráció – halálzás közötti probit összefüggés leírását a "B01\_MX\_F forgatókönyv következményelemzése" című fejezet tartalmazza.



A B08\_F forgatókönyv következtében fejlődő NO<sub>2</sub> gáz kikerülésnek következménye F2 légköri viszony esetén

F2 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna (880 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 93 m.
- A P = 0,1 zóna (123 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 261 m.
- A P = 0,01 zóna (8 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 329 m.

D5 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna (880 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 0 m.
- A P = 0,1 zóna (123 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 12 m.
- A P = 0,01 zóna (8 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 25 m.

Mind két programszámítási jelentést a **melléklet**hez csatoltuk.



Az 1%-os zóna lakó területet nem érint.

## Hidrogén-cianid

A koncentráció – halálozás közötti probit összefüggésleírását a "B01\_MX\_F forgatókönyv következményelemzése" című fejezet tartalmazza.



### A B08\_F forgatókönyv esetén fejlődő HCN gáz kikerülésnek következménye F2 légköri viszony esetén

F2 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna ( $305 \text{ mg/m}^3$ ) (257 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 80 m.
- A P = 0,1 zóna ( $68 \text{ mg/m}^3$ ) (57 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 236 m
- A P = 0,01 zóna ( $44 \text{ mg/m}^3$ ) (37ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 287 m.

D5 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna ( $305 \text{ mg/m}^3$ ) (257 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 0 m.
- A P = 0,1 zóna ( $68 \text{ mg/m}^3$ ) (57 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 28 m
- A P = 0,01 zóna ( $44 \text{ mg/m}^3$ ) (37ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 50 m.

Mindkét programszámítási jelentést a **mellékletehhez** csatoltuk.

Az 1%-os zóna lakó területet nem érint.

## Hidrogén-fluorid

A koncentráció - halálzás közötti összefüggést a "B01\_217\_F forgatókönyv következményelemzése" című fejezet alatt mutattuk be.



**Az B08\_F** szcenárió következtében fejlődő HF gáz kikerülésnek következménye F2 légköri viszony esetén


F2 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna (818 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 307 m
- A P = 0,1 zóna (409 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 374 m
- A P = 0,01 zóna (244 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 398 m

D5 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna (818 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 175 m
- A P = 0,1 zóna (409 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 251 m
- A P = 0,01 zóna (244 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 341 m

Mindkét programszámítási jelentést a **mellékletehhez** csatoltuk.

 Az 1%-os zóna lakó területet nem érint.

#### 7.4.9. A B05\_F forgatókönyv következményelemzése

##### Szcenárió leírása

Tűz képződik az alapanyag raktárban (B05) épület. A raktárban tárolt anyagok és keverékek egy része tartalmaz heteroatomos vegyületeket. Az itt jelenlévő veszélyes anyagok összetételéből adódóan NO<sub>2</sub>, HCN, HF gáz képződik. Grafikus következmény elemzést a forgatókönyv változatok közül a legrosszabbra készítünk. Ekkor korlátlan levegőellátás mellett a tűz - módszertan szerint - maximális területre kiterjed. (A beépített automata oltórendszer nem tudta megfékezni a tüzet). Az égési sebesség ekkor 22,5 kg/s. Az égési idő 1800 s

53. sz. táblázat

Szcenárióra jellemző adatok	Érték
Helyiség alapterülete	
Maximális tűzfelület	
Belmagasság	
Égési modell	Felületkorlátozott tűz
Égési idő	1800 s
NO <sub>2</sub> fluxus	$7,39 \times 10^{-3}$ kg/s
HCN fluxus	$4,34 \times 10^{-3}$ kg/s
HF fluxus	0,18kg/s
Levegő hőmérséklete	20 °C
Páratartalom	50%
Szélesebesség	2 m/s és 5 m/s
Pasquill oszt.	F, D
A kibocsátás magassága	0 m
A talajfelszín érdessége	0,03 m

### Elemzési feltételek:

- A legsúlyosabb következmények bemutatásához a toxikus anyagok terjedésére elfogadott F2 és D5 meteorológiai viszonyt feltételezünk.
- A választott felszín érdességi érték ipari terület esetén választandó.

### Nitrogén-dioxid

A koncentráció – halálozás közötti probit összefüggés leírását a "B01\_MX\_F forgatókönyv következményelemzése" című fejezet tartalmazza.


F2 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna (880 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 0 m.
- A P = 0,1 zóna (123 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 0 m.
- A P = 0,01 zóna (8 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 0 m.

D5 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna (880 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 0 m.
- A P = 0,1 zóna (123 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 0 m.
- A P = 0,01 zóna (8 g/m<sup>3</sup>) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 0 m.

Mind két programszámítási jelentést a **melléklet**hez csatoltuk.

 Az 1%-os zóna nem alakul ki.

### Hidrogén-cianid

A koncentráció – halálozás közötti probit összefüggésleírását a "B01\_MX\_F forgatókönyv következményelemzése" című fejezet tartalmazza.



**A B05\_F forgatókönyv esetén fejlődő HCN gáz kikerülésnek következménye F2 légköri viszony esetén**

F2 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna ( $305 \text{ mg/m}^3$ ) (257 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 0 m.
- A P = 0,1 zóna ( $68 \text{ mg/m}^3$ ) (57 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 29 m
- A P = 0,01 zóna ( $44 \text{ mg/m}^3$ ) (37ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 102 m.

D5 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna ( $305 \text{ mg/m}^3$ ) (257 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 0 m.
- A P = 0,1 zóna ( $68 \text{ mg/m}^3$ ) (57 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 0 m
- A P = 0,01 zóna ( $44 \text{ mg/m}^3$ ) (37ppm) sugara a vizsgált 1,5 m magasságon 0 m.

*Mindkét programszámítási jelentést a mellékletehhez csatoltuk.*

**■** Az 1%-os zóna lakó területet nem érint.

## Hidrogén-fluorid

A koncentráció - halálzás közötti összefüggést a "B01\_217\_F forgatókönyv következményelemzése" című fejezet alatt mutattuk be.



**Az B05\_F scenárió következtében fejlődő HF gáz kikerülésnek következménye D5 légköri viszony esetén**

D5 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna (818 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 0 m
- A P = 0,1 zóna (409 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 40 m
- A P = 0,01 zóna (244 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 74 m

F2 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

- A P = 1 zóna (818 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 33 m
- A P = 0,1 zóna (409 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 33 m
- A P = 0,01 zóna (244 ppm) sugara a vizsgált 1,5 m-es magasságon 34 m

*Mindkét programszámítási jelentést a melléklethez csatoltuk.*

Az 1%-os zóna lakó területet nem érint.

## 7.4.10. A B05\_FE forgatókönyv következményelemzése

### Szcenárió leírása

A B05 raktárépületben tűz keletkezik. Az itt jelen lévő szilárd mérgező anyag az NCM. A tűz hatására a nem égethető - mérgező- por egy része a levegőbe diszpergál.

54. sz. táblázat

Szcenárióra jellemző adatok	Érték
Alapterület	
Égési modell	Felület korlátozott tűz
Expozíciós idő	1800 s
NCM fluxus	0,697kg/s
Kikerülési idő	60 s
Levegő hőmérséklete	20 °C
Páratartalom	50%
Szélesebesség	2 m/s, 5 m/s
Pasquill oszt.	F, D
A kibocsátás magassága	1 m
A talajfelszín érdessége	0,03 m

### Elemzési feltételek:

- A legsúlyosabb következmények bemutatásához a toxikus anyagok terjedésére elfogadott F2, D5 meteorológiai viszonyt feltételezünk.
- A választott felszín érdességi érték ipari terület, kertvárosias beépítettség esetén választandó.



**A B05\_FE forgatókönyv bekövetkezésekor elhordott NCM következménye D5 feltétel esetén**

Az D5 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

A P = 1 zóna sugara ( $675 \text{ mg/m}^3$ ) (76,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 38 m.

A P = 0,1 zóna sugara ( $41 \text{ mg/m}^3$ ) (4,8 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 63 m.

A P = 0,01 zóna sugara ( $18 \text{ mg/m}^3$ ) (2,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 73 m.

F2 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

A P = 1 zóna sugara ( $675 \text{ mg/m}^3$ ) (76,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 0 m.

A P = 0,1 zóna sugara ( $41 \text{ mg/m}^3$ ) (4,8 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 115 m.

A P = 0,01 zóna sugara ( $18 \text{ mg/m}^3$ ) (2,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 124 m.

A *programszámítási jelentés mind két számítást tartalmazza, amelyet a **melléklet**hez csatoltuk.*

**■** Az 1%-os zóna lakó területet nem érint



## 7.4.11. A B05\_SD forgatókönyv következményelemzése

### Szcenárió leírása

A B05 és a B01 épület közötti - gyáron belüli - alapanyag szállítás során egy 1000 kg-os mérgező NCM-et tartalmazó zsák megsérül, és még szabadtérben elszóródik. A környezetbe került NCM-ből 150 kg respirábilis.

55. sz. táblázat

Szcenárióra jellemző adatok	Érték
Felület	
Égési modell	Nincs égés
Expozíciós idő	1800 s
NCM fluxus	0,333 kg/s
Kikerülési idő	60 s

### Elemzési feltételek:

- A legsúlyosabb következmények bemutatásához a toxikus anyagok terjedésére elfogadott F2, D5 meteorológiai viszonyt feltételezünk.
- A választott felszín érdességi érték ipari terület, kertvárosias beépítettség esetén választandó.

Az F2 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

A P = 1 zóna sugara ( $675 \text{ mg/m}^3$ ) (76,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 3,4 m.

A P = 0,1 zóna sugara ( $41 \text{ mg/m}^3$ ) (4,8 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 5 m.

A P = 0,01 zóna sugara ( $18 \text{ mg/m}^3$ ) (2,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 5,4 m.


D5 feltétellel számolva a következményanalízis az alábbi eredményeket adta:

A P = 1 zóna sugara ( $675 \text{ mg/m}^3$ ) (76,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 5,8 m.

A P = 0,1 zóna sugara ( $41 \text{ mg/m}^3$ ) (4,8 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 8,4 m.

A P = 0,01 zóna sugara ( $18 \text{ mg/m}^3$ ) (2,1 ppm) a vizsgált 1 m magasságon 9,2 m.

A *programszámítási jelentés mind két számítást tartalmazza, amelyet a **melléklet**hez csatoltuk.*

 A baleset nem jár gyár határán túl terjedő veszélyeztető hatással.

#### 7.4.12. Az FGR\_1.1.1\_A szcenárió következmény elemzése

A gázfogadóban lévő 6/1-es gyorszárral egybe épített nyomás szabályozó membránja elszakad. A beépített védelem (um.: gyorszár) hiba miatt nem avatkozik be, ezért az éppen működő kazán égőjére rossz földgáz levegő arányú keverék jut, ami kazán robbanást okozhat. A kazánban legfeljebb 10 m<sup>3</sup> robbanógépes fölgáz-levegő keverék képződhet a kazán belső tere alapján.

A zárttéri gázömlés esetén a robbanóképes keverék tömegét az elöntött tér térfogata és a biztosított légcseré határozza meg. A zárttér miatt a földgáz TNT ekvivalencia faktora magas. 0,6. A földgáz felső robbanási határértéke 15%, azaz a robbanóképes keverékben a földgáz tömege 996 g, A robbanóképes levegő-fölgáz keverék tömege 10,7 kg.

#### A kiáramlott gáz robbanása

Az explózió modellezésére az amerikai TNT ekvivalencia módszert alkalmazzuk. A modell azon alapszik, hogy a kikerülő anyag tömegével és égéshőjével arányos a robbanás energiája. A modell először ennek alapján kiszámítja a kikerült anyaggal egyenértékű TNT tömegét, majd ebből a TNT-re vonatkozó tapasztalati képlet alapján meghatározza a túlnyomás értékét az egyes pontokban. A TNT modell a lehető legrosszabb esetet jelenti. A számítások során földfelszíni robbanást feltételezünk, a szabad levegőben történő robbanás a megfelelő égési sebesség hiányában lényegesen csekélyebb következményekkel jár.

A programszámítási jelentést a **melléklethez** csatoltuk. Az alábbi táblázatban a túlnyomás értékek következményeit foglaljuk össze.

56. sz. táblázat

Túlnyomás		Hatás
Pa	bar	
2,1 × 10 <sup>4</sup>	0,21	Ipari létesítményekben megsérülnek a nagyobb gépek, a fémszerkezetű épületek összeomlanak, és kimozdulnak alapjukból
1,4 × 10 <sup>4</sup>	0,14	A házak falának és tetőszerkezetének részleges összeomlása
1 × 10 <sup>4</sup>	0,1	Az épületek javítható sérülése, a lakások vakolatának megsérülése
3000	0,03	Sérülést okozó üvegtörések
1000	0,01	Üvegtörések

A következményanalízis eredménye alapján az alábbi megállapításokat tehetjük:

- A robbanás során az épületkárokat okozó, romboló 21 000 Pa léglökési érték nem alakul ki
- A 10 000 Pa léglökési érték 70 m sugarú zónán belül alakulhat ki. A 10 kPa zóna lakott terület, tömegtartózkodási helyet nem érint.
- A 3500 Pa zóna sugara 77 m. A zónán belül sérülést okozó üvegtörések várhatóak.



**Az FGR\_1.1.1\_A következmény robbanás esetén (utility és a forró olaj kazánház együttes megjelölésével)**

#### **7.4.13. Az FGR\_1.1.3\_B szcenárió következmény elemzése**

A nagy-középnomású ág töréséből adódóan földgáz ömlik a gázfogadóba. A baleset következtében kialakuló robbanóképes keverék a zónán kívüli helyeken is kialakulhat, ezért az alap esemény elegendő a baleset bekövetkezéséhez.

A földgáz kis sűrűsége és a nagy kikerülési nyomása egyaránt a kikerülő földgáz nagyon gyors diszperzióját segíti elő. A földgázömlés esetén szabadtérben, ahol nincs diszperziót korlátozó tényező, a kikerülő anyag mennyiségnek csak nagyon kis része lesz az alsó és a felső robbanási határ között. A gázfogadó egy jól átszellőző lemez szerkezet, ezért a gázfogadóban történő gázkikerülés a szabadtéri gázkikerüléssel modellezhető viszonylag pontosan.

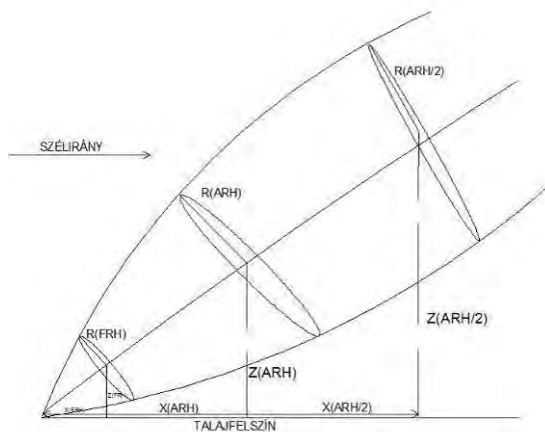
A földgáz diszperziójának modellezését a HGSYSTEM program AEROPLUME moduljával végeztük. Az AEROPLUME ún. near field diszperziós modell, azaz olyan modell, amely közvetlenül az anyagkijutás közelében kialakuló koncentrációs viszonyok kifejezésére alkalmas. A levegőnél könnyebb gázok esetében far field diszperziós modellezés szükségessége katasztrófavédelmi vonatkozásból nem merül fel, mert a gáz felhígul, és nagy magasságokba emelkedik, így biztonsági kockázatot a kikerült anyag a továbbiakban nem jelent. Az AEROPLUME transzport motorját turbulens jet diffúziós modell alkotja, amelyet elsősorban olaj- és gázipari balesetek következményeinek modellezésére fejlesztettek. A

modell a csóva ún. középvonala mentén képes koncentrációs és távolsági adatokat szolgáltatni, a program képes továbbá az általa meghatározott csóva térfogatát meghatározni, így becsülhető a robbanóképes gáz mennyisége. Az AEROPLUME ún. állandósult állapotot modellez, a nagy kiáramlási sebességek miatt azonban ez az állapot néhány másodperc alatt kialakul, ami azután csak a kiáramlási nyomás csökkenésével bomlik fel.

A programszámítási jelentést a **mellékletehez** csatoltuk.

A következményanalízis eredménye alapján a következő megállapításokat tehetjük.

Horizontális (talajfelszínre merőleges) kiáramlás esetén az alábbi megállapítások tehetőek:



	FRH	ARH	ARH/2
<b>X (m)</b>	0	0,586	2,508
<b>Z (m)</b>	7	20,99	34,84
<b>D (m)</b>	2,45	7,67	15,48

- A csóva felszíni vetülete FRH (15 v/v%) koncentrációs értéknél 0 m.
- A csóva felszíni vetülete ARH (5 v/v%) koncentrációs értéknél 0,5 m.
- A csóva felszíni vetülete az ARH/2 (2,5 v/v%) koncentrációs értéknél 2,5 m.
- A kiáramló gáz a levegővel 729 kg robbanóképes gáz-levegő keveréket képez, amiben a földgáz tömege 35 kg.

### A kiáramlott gáz robbanása

A földgáz kikerülése esetén robbanóképes keverék az alsó és a felső robbanási határ közötti földgáz tömegből képződhet, ez a mennyiség 729 kg gáz-levegő keverék, amiben a földgáz tömege 35 kg. Az explózió modellezésére az amerikai TNT ekvivalencia módszert alkalmazzuk. A modell azon alapszik, hogy a kikerülő anyag tömegével és égéshőjével arányos a robbanás energiája. A modell először ennek alapján kiszámítja a kikerült anyaggal egyenértékű TNT tömegét, majd ebből a TNT-re vonatkozó tapasztalati képlet alapján meghatározza a túlnyomás értékét az egyes pontokban. A TNT modell a lehető legrosszabb esetet jelenti. A számítások során földfelszíni robbanást feltételezünk, a szabad levegőben történő robbanás a megfelelő égési sebesség hiányában lényegesen csekélyebb következményekkel jár.

A programszámítási jelentést a **mellékletehez** csatoltuk.

Az alábbi táblázatban a túlnyomás értékek következményeit foglaljuk össze.

57. sz. táblázat

Túlnyomás		Hatás
Pa	bar	
$2,1 \times 10^4$	0,21	Ipari létesítményekben megsérülnek a nagyobb gépek, a fémszerkezetű épületek összeomlanak, és kimozdulnak alapjukból
$1,4 \times 10^4$	0,14	A házak falának és tetőszerkezetének részleges összeomlása
$1 \times 10^4$	0,1	Az épületek javítható sérülése, a lakások vakolatának megsérülése
3000	0,03	Sérülést okozó üvegtörések
1000	0,01	Üvegtörések

A következményanalízis eredménye alapján az alábbi megállapításokat tehetjük:

- A robbanás során az épületkárokat okozó, romboló 21 000 Pa léglökési érték nem alakul ki
- A 10 000 Pa léglökési érték 109 m sugarú zónán belül alakulhat ki. A 10 kPa zóna lakott terület, tömegtartózkodási helyet nem érint.
- A 3500 Pa zóna sugara 118 m. A zónán belül sérülést okozó üvegtörések várhatóak.



### Az FGR\_1.1.3\_B következmény robbanás esetén

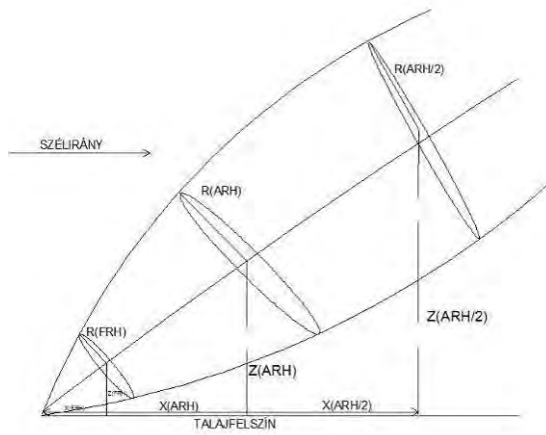
#### 7.4.14. Az FGR\_2.1.1\_B szcenárió következmény elemzése

A gázfogadó és a utility épület/forró olaj kazánház közötti föld feletti  $L = 25$  m DN 250 PN 1000 mbar vezeték generikus ok miatt eltörik. A törés okozta nyomásesésnek működésbe kellene hoznia a gyorszárat, azonban az hiba miatt nem zár, ezért szabadtéren tűz és robbanás veszély alakul ki. A terjedési számításra vonatkozó megállapítások az FGR\_1.1.3\_B forgatókönyvnél megadottal megegyezők.

A programszámítási jelentést a **mellékletehez** csatoltuk.

A következményanalízis eredménye alapján a következő megállapításokat tehetjük.

Horizontális (talajfelszínnel párhuzamos) kiáramlás esetén az alábbi megállapítások tehetőek:



	FRH	ARH	ARH/2
X (m)	0	0,483	3,328
Z (m)	*	*	*
D (m)	1,65	5,14	14,47

\*A csőmagassága a nyomvonalon változik ezért a számítás erre vonatkozó része nem releváns.

- A csőva felszíni vetülete FRH (15 v/v%) koncentrációs értéknél 2 m.
- A csőva felszíni vetülete ARH (5 v/v%) koncentrációs értéknél 5 m.
- A csőva felszíni vetülete az ARH/2 (2,5 v/v%) koncentrációs értéknél 14 m.
- A kiáramló gáz a levegővel  $186 \text{ m}^3$  robbanóképes gáz-levegő keveréket képez, amiben a földgáz tömege 9,14 kg.



### Az FGR\_2.1.1.\_B szcenárió következménye tűz esetén

#### A kiáramlott gáz robbanása

A földgáz kikerülése esetén robbanóképes keverék az alsó és a felső robbanási határ közötti földgáz tömegeből képződhet, ez a mennyiség  $186 \text{ m}^3$  gáz-levegő keverék, amiben a földgáz tömege  $9,14 \text{ kg}$ .

A programszámítási jelentést a **melléklet**hez csatoltuk.

A következményanalízis eredménye alapján az alábbi megállapításokat tehetjük:

- A robbanás során az épületkárokat okozó, romboló  $21\,000 \text{ Pa}$  léglökési érték nem alakul ki
- A  $10\,000 \text{ Pa}$  léglökési érték  $55 \text{ m}$  sugarú zónán belül alakulhat ki. A  $10 \text{ kPa}$  zóna lakott terület, tömegtartózkodási helyet nem érint.
- A  $3500 \text{ Pa}$  zóna sugara  $59 \text{ m}$ . A zónán belül sérülést okozó üvegtörések várhatóak.



Az FGR\_2.1.1\_B következmény robbanás esetén

#### 7.4.15. Az FGR\_3.1.1\_A szcenárió következmény elemzése

A földfelszín feletti 1000 mbar gázvezeték kilyukad. A Utility épületet gázérzékelők védik, amelyek riasztási jelére a gyorsár a létesítmény gázellátását megszüntetik. A védelmi rendszer hibája esetén a kazánházba ömlő gáz a levegővel robbanó képes keveréket alkot és felrobbanhat.

A zárttéri gázömlés esetén a robbanóképes keverék tömegét az elsősorban elöntött tér térfogata határozza meg. A zárttér miatt a földgáz TNT ekvivalencia faktora magas, 0,6 A teljes légtérfogatot figyelembe véve 1300 kg fölgázt tartalmazó robbanóképes földgáz levegő keverék tud felhalmozódni a helyiségben. A kazánházi helyiség jelentős térfogatú, ilyen jelentős térfogat esetén azonban egy lehetséges potenciális gyújtó forrás előbb kiváltja a robbanást, mint sem, hogy a teljes zárt tér meg tudjon telni földgázzal. Megállapításunkat arra az esetre is vonatkoztatjuk, amelyben a létesítmény feszültség mentesítése a gázérzékelők által sikeresen megtörténik. Az FGR\_3.1.1\_A forgatókönyv szerinti nagy átmérőn bekövetkező nagy áramlási sebesség kialakulásával járó gázömlés esetén a kialakuló nagy sebességgel áramló közeg és a gáz útjába kerülő bármilyen szigetelő között létrejövő töltés szétválást követő kisülés nagy valószínűséggel kiváltja a gáz felrobbanását. A fenti szempontok alapján feltételezzük, hogy 100 kg földgázt tartalmazó robbanó képes keveréknél nagyobb mennyiség robbanást megelőzően képződhet.



A programszámítási jelentést a **mellékletehhez** csatoltuk.

A következményanalízis eredménye alapján az alábbi megállapításokat tehetjük:

- A robbanás során az épületkárokat okozó, romboló 21 000 Pa léglökési érték nem alakul ki
- A 10 000 Pa léglökési érték 191 m sugarú zónán belül alakulhat ki. A 10 kPa zóna a legközelebbi lakott terület eléri.
- A 3500 Pa zóna sugara 204 m. A zónán belül sérülést okozó üvegtörések várhatóak.



Az FGR\_3.1.1\_A következmény robbanás esetén

#### 7.4.16. Az ELR\_1.1.1\_C scenárió következményelemzése

##### Scenárió leírása

Az elektrolit tárolóban 1 db 200l-es hordó elektrolit generikus ok miatt elfolyik. A RB-s eszközök egyikének hibája miatt az eszköz gyújtóforrássá válik. A létesítményben a gázérzékelő hibája miatt az eseményt nem észlelik időben. A fenti feltételek együttes fennállása miatt az elektrolit tárolóban robbanás történik. Megjegyezzük, hogy az alábbi eltérő hiba okú forgatókönyvek következménye az ELR\_1.1.1\_C forgatókönyv következményével megegyezik.

- ELR\_1.1.1\_CA

- ELR\_1.1.1\_F
- ELR\_1.1.1\_FA
- ELR\_1.1.1\_I
- ELR\_1.1.1\_IA
- ELR\_1.1.2\_B

A tárolótér alapterülete 532 m<sup>2</sup>. A tárolótér belmagassága 4,1 m, innen a légtérfogat 2181 m<sup>3</sup>. A dimetil-karbonát (DMC) alsó robbanási határértéke 9,5% a felső 24,5%. Kiszámítva, a rendelkezésre álló maximális légtérfogatban 766 kg DMC képes a levegővel elkeveredni úgy, hogy az robbanó keveréket alkosson. Mivel az így meghatározott érték nagyobb mint 200 kg ezért az egy hordónyi anyag mennyiség teljes tömegének felrobbanására végezzük a következmény elemzést. (Megjegyezzük, hogy ez a feltételezés nagyon konzervatív a valós robbanással járó balesetek során a robbanásban a legritkább esetben vesz részt a teljes kikerült anyagmennyiség.

**58. sz. táblázat**

Szenárióra jellemző adatok	Érték
Modell anyag	dimetil-karbonát
Robbanásban résztvevő tömeg	200 kg
Kiáramlási idő	pillanatszerű kiáramlás
Fluxus	-
Levegő hőmérséklete	20 °C
Páratartalom	50%
Szélesebesség	1,5 m/s
Pasquill oszt.	F
A kibocsátás magassága	0 m
A talajfelszín érdessége	0,03 m

A programszámítási jelentést a **mellékleteh**z csatoltuk.



### Az ELR\_1.1.1\_C szcenárió megvalósulásának következménye

A következmény analízis eredmény alapján az alábbi megállapításokat tehetjük:

- A robbanás során az épületkárokat okozó, romboló 21 000 Pa léglökési érték 52 m sugarú zónán belül alakulhat ki.
- A 10 000 Pa léglökési érték 59 m sugarú zónán belül alakulhat ki.
- A 3500 Pa zóna sugara 106 m. A zónán belül sérülést okozó üvegtörések várhatóak.

#### 7.4.17. Az EL\_1.1.2\_B szcenárió következményelemzése (tócsatúz)

Az elektrolit tárolóban a hordó tároló helyről a felhasználási helyre történő átszállítása közben egy hordó veszélyes anyag tartalma kikerül. Az egyik dolgozó - emberi mulasztást elkövetve - a robbanás biztonsági előírásokat be nem tartva végez munkát a helyiségben - A kifolyó elektrolit meggyullad, tócsatúz keletkezik ezáltal. Az automata oltórendszer hiba miatt nem indul el, vagy elindul de nem tudja megfékezni a tüzet.

59. sz. táblázat

Szcenárióra jellemző adatok	Érték
Kibocsátó felület nagysága	
Belmagasság	
Égési modell	dimetil-karbonát
Égési idő	1800 s
Levegő hőmérséklete	20 °C
Páratartalom	50%
Szélesség	2 m/s és 5 m/s
Pasquill oszt.	F, D
A kibocsátás magassága	0 m
A talajfelszín érdessége	0,03 m

#### Tócsatúz

##### Hatás értékelése

Hősugárzás 35 kW/m<sup>2</sup> 30 s kitettség esetén 99%-os a halálozási valószínűség. Ugyan ekkora hősugárzás esetén 10 s alatt a ruházat meggyullad. Acélszerkezetek deformálódnak.

Hősugárzás 8 kW/m<sup>2</sup> jelöli ki a még potenciálisan letális hősugárzási zóna határát.

Hősugárzás 3,5 kW/m<sup>2</sup> elsőfokú égési sérülések várhatóak.

A programszámítási jelentést a **melléklet**hez csatoltuk.



#### A ELR\_1.1.2\_B szcenárió megvalósulásának következménye

A következmény analízis eredmény alapján az alábbi megállapításokat tehetjük:

A letális 35 kW/m<sup>2</sup> zóna sugara kisebb mint 13 m.

A 8 kW/m<sup>2</sup> zóna sugara 23 m.

Az elsőfokú égési sérülések kiváltására képes 3,5 kW/m<sup>2</sup> zóna sugara 36 m.

Az elektrolit tároló területén bekövetkező tűz következtében kialakuló hőszugárzás hatása lakó területet nem érint.

#### 7.4.18. Környezetszennyezés következményelemzése (ENV)

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

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

- A technológia műszaki kialakítása garantálja a környezetre veszélyes anyagok környezetbe jutó tömegének a minimalizálását (pl.: a technológiai elemek

kármentőben való elhelyezése, veszélyes anyagokkal kapcsolatos eseményi anyagkikerülés érzékelése, kiszakaszolási lehetőségek megléte).

- Technológiai szabályozók (technológiai utasítások, eljárásrendek, stb.) megléte, amelyek alapján környezetre veszélyes anyagok kikerülése esetén az anyagok kikerülő tömege minimalizálható, és a kikerült anyag összegyűjthető, mentesíthető, vagy más módon ártalmatlanítható.
- Az eljárásrendben megjelölt környezeti kárelhárítási eljárások mindennemű anyagi-technikai feltétele biztosított, az eszközök és anyagok az üzemeltető rendelkezésére állnak.
- A telephelyi kárelhárító szervezet felkészült a környezeti kárelhárítási feladatok végzésére, amely feladatokat a felkészítési terv szerint rendszeresen gyakorolják.

Az SK ON Hungary Kft. környezetre veszélyes anyagot az alábbi táblázatban megadott helyeken tárol.

**60. sz. táblázat**

Tároló hely	Tárolt környezetre veszélyes anyag
Hűtőtornyok építmény vízkezelő helyiség (B14)	biocid és egyéb vízkezelő szer
Utility épület aggregátor terem (B13)	Gázolaj
Veszélyes anyag tároló (B23)	Gázolaj
Veszélyes hulladék tároló (B21)	Környezete veszélyes hulladékok (elsősorban fáradt olajok)

Az alábbiakban elvégezzük a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. mellékletének 1.7 pontjába foglalt műszaki kialakításra vonatkozó feltétel értékelését.

### **Hűtőtornyok építmény vízkezelő helyiség (B14)**

A Hűtőtornyok építmény vízkezelő helyiségében a környezetre veszélyes anyagot külön kármentő felett tartják. A vízkezelő helyiség méretei és kármentős kialakítása olyan, hogy - még a beleset lehetőségének feltételezése esetén sem - képzelhető el, veszélyes anyag természeti környezetbe való kerülése.

A hűtőtornyok építmény vízkezelő helyiségben megvalósuló veszélyes anyag kezelési gyakorlat teljesíti a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. mellékletének 1.7 pontjába foglalt első, azaz műszaki kialakításra vonatkozó feltételeit.

### **Utility épület aggregátor helyiség (B13)**

A utility épület aggregátor helyiségben az aggregátor üzemanyag tartályában diesel olaj van jelen. A Utility épület aggregátor helyiségének kialakítása olyan, hogy még a diesel olaj tartály lyukadása esetén sem feltételezhető, hogy gázolaj az épületen kívülre juthat, vagy talajba, csapadék rendszerbe szivároghat

A utility épület aggregátor helyiségben megvalósuló veszélyes anyag kezelési gyakorlat teljesíti a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. melléklenek 1.7 pontjába foglalt első, azaz műszaki kialakításra vonatkozó feltételt.

### **Veszélyes anyag tároló (B23)**

A veszélyes anyag tárolóban az aggregátor üzemanyaga diesel olaj van jelen. A veszélyes anyag tároló kialakítása olyan, hogy még a diesel olaj hordó lyukadása esetén sem feltételezhető, hogy gázolaj az épületen kívülre juthat, vagy talajba, csapadék rendszerbe szivároghat.

A veszélyes anyag tárolóban megvalósuló veszélyes anyag kezelési gyakorlat teljesíti a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. melléklenek 1.7 pontjába foglalt első, azaz műszaki kialakításra vonatkozó feltételt.

### **Veszélyes hulladék tároló (B21)**

A gyár üzemi veszélyes hulladék gyűjtő helye a veszélyes hulladék gyűjtő helyekre vonatkozó környezetvédelmi jogszabályi követelményeknek megfelelően készült. Az üzemi veszélyes hulladék gyűjtő hely egy három oldalról zárt, fedett létesítmény az építmény padlószerkezete epoxi gyantával kezelt monolit beton. A gyűjtőhelyen belül és a rakodó terület teljes hosszában kármentő folyóka húzódik, mely egy szigetelt aknába vezet az esetlegesen itt kifolyó veszélyes anyagot. A kármentő tér feladata kettős. Egyrészt megakadályozza a lehullott csapadékvíz tárolókba való bejutását, másrészt a be-és kiszállítás során esetlegesen elfolyó/csöpögő/kiömlő folyadék környezetveszélyeztetést és/vagy –szennyezést kizáró módon való összegyűjtését szolgálja.

A gyár üzemi veszélyes hulladék gyűjtő helyén megvalósuló veszélyes anyag kezelési gyakorlat teljesíti a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. melléklenek 1.7 pontjába foglalt első, azaz műszaki kialakításra vonatkozó feltételt.

Az SK ON Hungary Kft belső védelmi tervében, valamint az üzemi kárelhárítási tervében határozza meg a környezeti veszélyhelyzet esetén szükséges intézkedéseket, ezzel teljesítve a

219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. melléklenek 1.7 pontjába foglalt második követelményt.

Az üzemeltető kötelezettséget vállal arra, hogy a Belső Védelmi Terv eszköz jegyzékében feltüntetett erő és eszköz számítással meghatározott (szükséges) beavatkozási eszköz és védőeszköz készletet folyamatosan készleten tartja. Az üzemeltető ezzel teljesíti a 2. és a 3. pontba foglalt feltételt.

Az üzemeltető gondoskodik a dolgozók éves gyakoriságú oktatásától, felkészítéséről és évente egyszer gyakorlatot szervez, ezzel teljesíti 4. pontba foglalt feltételt.

**Összefoglalva az SK ON Hungary Kft. teljesíti a 219/2011 (X.20.) Korm. rendelet 1.7 pontjába foglalt környezeti veszélyeztetés megelőzésével kapcsolatos követelmény rendszert.**

## 7.5. Dominóhatás elemzés

### 7.5.1. Külső dominóhatás elemzés

A dominóhatás elemzés keretében a repeszhatást, a léglökést és a hőszugárzást kell vizsgálni, mint dominóhatás közvetítésére alkalmas fizikai folyamatot. Az SK ON Hungary Kft. közvetlen környezetében két társaság végez katasztrófavédelmi engedély birtokában veszélyes anyaggal kapcsolatos tevékenységet.

Az **SK Battery Manufacturing Kft.** (SKBM Kft.) az SK ON Hungary Kft.-hez nagyon hasonló (de nem teljesen azonos) eljárással lítium-ion akkumulátorok (cellák) gyártását végzi. A társaság tevékenysége a mérgező (SEVESO H2) NCM jelenléte miatt kötött katasztrófavédelmi engedélyhez. Az alkalmazott gyártási eljárás részeként szintén felhasználnak elektrolitot, ami tűzveszélyes folyékony anyag (SEVESO P5.c). A gyártási folyamatok kiszolgálása céljából nagy teljesítményű földgáztüzelésű kazánokat működtetnek. A gyár földgáz ellátó hálózata szintén potenciális súlyos baleseti veszélyforrás.

Az **Alumetal Group Hungary Kft.** komáromi gyárában alumínium öntési tevékenységet folytatnak. Alumínium hulladékok újra felhasználásával különböző minőségű - elsősorban jármű és gépipar által tovább felhasznált - öntvényeket állítanak elő. A gyár a cseppfolyós oxigén jelenlévő mennyisége miatt minősül küszöbérték alatti üzemnek. A gyárban a hőköléshez használt energiahordozó szintén a földgáz. A gyár kemencéit ellátó földgáz hálózat szintén, mint súlyos baleseti veszély forrás azonosul a társaság súlyos káresemény elhárítási tervében.

Az alábbi ábra segítségével grafikus dominóhatás elemzést végzünk a lehetséges dominó kapcsolatok feltárása érdekében. Közös ábrán jelenítjük meg az SK ON Hungary Kft. tűzzel, léglökési hatással és repeszhatással járó baleseti eseményeinek következményét SK Battery Manufacturing Kft., valamint az Alumetal Group Hungary Kft. területén azonosított ugyan



ilyen hatások kiváltására alkalmas baleseti eseménysorait. Amennyiben az egyik gyár területén azonosított valamely piros (belső) zóna elér egy másik gyár területén lévő veszélyes anyaggal foglalkozó létesítményt, akkor a külső dominóhatást fel kell tételezni.



**Potenciálisan dominó hatás okozására képes baleseti eseménysorok következményei az SK ON Hungary Kft. területén és a környező üzemekben**

Az elkészített elemzés alapján megállapítható, hogy egyik gyár - dominóra potenciálisan képes- eseménysorának belső zónája sem érinti másik gyár területén azonosított veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítményeket. Megállapítjuk, hogy a szomszédos társaságok egymást dominó hatással nem fenyegetik.

## 7.5.2. Belső dominóhatás elemzés

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



#### Belső dominóhatás lehetőségeinek vizsgálata az SK ON Hungary Kft. gyárának területén belül

Az elvégzett elemzés alapján megállapítottuk, hogy ilyen összefüggés az elektrolit tárolóban azonosított robbanási lehetőségek és az alapanyag raktárban azonosított tűz lehetősége között állapítható meg. Robbanás esetén a romboló 21 kPa zóna a B05 épület homlokzatát eléri. A B05 épületet érő romboló léglökés a B05 épületben tüzet okozhat és az ott azonosított súlyos baleseti lehetőséget kiváltja.

Az alábbi táblázatban a B05\_F forgatókönyv kiváltására képes baleseti eseménysorokat foglaljuk össze.

**61. sz. táblázat**

szcenárió jelölése	frekvencia
ELR_1.1.1_C	6,2E-8
ELR_1.1.1_CA	4,7E-4
ELR_1.1.1_F	6,2E-8
ELR_1.1.1_FA	4,7E-4
ELR_1.1.1_I	1,2E-7
ELR_1.1.1_IA	3,9E-4
ELR_1.1.2_B	2,7E-3

A fenti baleseti eseménysorok gyakoriságának összege:  $4,03 \times 10^{-3}$

## 7.6. Kockázatelemzés

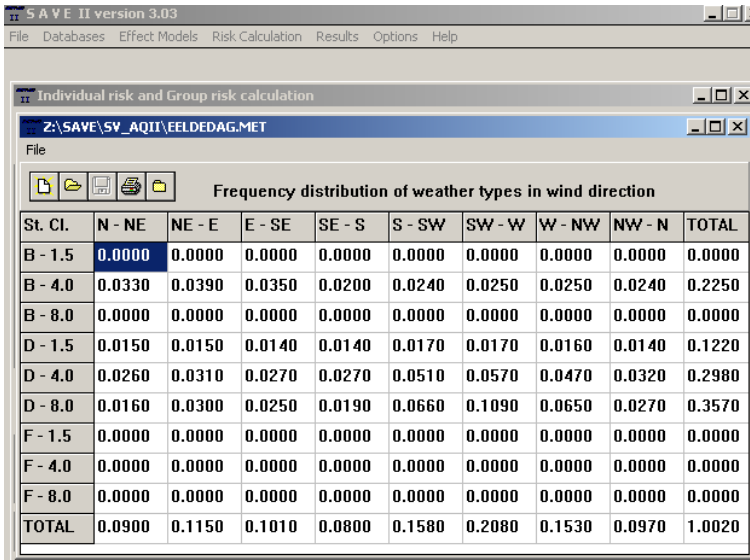
A kockázatok számítását **SAVE II** programkörnyezetben végeztük. A **SAVE II** képes az elemzési eredmény grafikus ábrázolására, és az elemzési eredmény MIF formátumban történő vektorgrafikus megjelenítésére is.

A **SAVE II** program a Holland Környezetvédelmi Minisztérium által elfogadott katasztrófavédelmi alkalmazás. A SAVE II Európa legtöbb országában elfogadott szoftver a SEVESO rendelet hatálya alá tartozó veszélyes üzemek területén bekövetkező haváriák következményeinek és kockázatának meghatározásához. A SAVE II szoftver Risk Calculation modulja szolgál a kockázatelemzés elvégzésére. A programban lehetőség van modellteret definiálni, és az elemző megválaszthatja a kijelölt tér felosztásának sűrűségét. A program a meteorológiai adatokat, a populációs adatokat és az esemény bekövetkezési valószínűségeket igényeli bemenő adatként. Eredményként a kockázati értékek egy halmazát kapjuk, melyek az egyéni kockázat esetében zárt görbeként jelennek meg az x-y síkban, a társadalmi kockázatok vonatkozásában pedig egy folytonos görbeként az F-N síkban (F-N görbe).

A modellezési tartomány K–Ny-i irányban 1000 m széles, É–D-i irányban 1400 m magas. Az elemzési területet 14 m × 14 m-es cellákra osztottuk, így az elemzési eredmények is 100 sorból és 100 oszlopból álló mátrixban képződtek.

### Meteorológiai viszonyok

A meteorológiai adatok figyelembevétele során a SAVE II. kockázatelemző program alapértelmezett meteorológiai mátrixait alkalmaztuk, amely megítélésünk szerint kellően konzervatív módon átlagolja az egyes lehetséges szélesebbeségeket és lehetséges légköri stabilitási fokokat



The screenshot shows the 'SAVE II version 3.03' software window. The main window title is 'Individual risk and Group risk calculation'. Below it, a file path is shown: 'Z:\SAVE\SV\_AQII\EELDEDAG.MET'. The table below is titled 'Frequency distribution of weather types in wind direction' and contains the following data:

St. Cl.	N - NE	NE - E	E - SE	SE - S	S - SW	SW - W	W - NW	NW - N	TOTAL
B - 1.5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
B - 4.0	0.0330	0.0390	0.0350	0.0200	0.0240	0.0250	0.0250	0.0240	0.2250
B - 8.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
D - 1.5	0.0150	0.0150	0.0140	0.0140	0.0170	0.0170	0.0160	0.0140	0.1220
D - 4.0	0.0260	0.0310	0.0270	0.0270	0.0510	0.0570	0.0470	0.0320	0.2980
D - 8.0	0.0160	0.0300	0.0250	0.0190	0.0660	0.1090	0.0650	0.0270	0.3570
F - 1.5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
F - 4.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
F - 8.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
TOTAL	0.0900	0.1150	0.1010	0.0800	0.1580	0.2080	0.1530	0.0970	1.0020

### Nappali meteorológiai mátrix

SAVE II version 3.03

File Databases Effect Models Risk Calculation Results Options Help

Individual risk and Group risk calculation

Z:\SAVE\SV\_AQII\EELDENHT.MET

File

Frequency distribution of weather types in wind direction

St. Cl.	N - NE	NE - E	E - SE	SE - S	S - SW	SW - W	W - NW	NW - N	TOTAL
B - 1.5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
B - 4.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
B - 8.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
D - 1.5	0.0160	0.0180	0.0200	0.0200	0.0250	0.0240	0.0230	0.0140	0.1600
D - 4.0	0.0140	0.0310	0.0290	0.0280	0.0590	0.0540	0.0290	0.0150	0.2590
D - 8.0	0.0050	0.0220	0.0170	0.0180	0.0550	0.0650	0.0250	0.0080	0.2150
F - 1.5	0.0290	0.0420	0.0350	0.0270	0.0360	0.0360	0.0310	0.0190	0.2550
F - 4.0	0.0080	0.0210	0.0170	0.0100	0.0210	0.0210	0.0100	0.0040	0.1120
F - 8.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
TOTAL	0.0720	0.1340	0.1180	0.1030	0.1960	0.2000	0.1180	0.0600	1.0010

### Éjszakai meteorológiai mátrix

#### 7.6.1. Egyéni kockázat

Probit függvények

A kockázat számítása során az alábbi halálózásra vonatkozó probit értékeket használtuk:

62. sz. táblázat

anyag/ hatás	A	B	N
HF	-8,4	1	1,5
NO <sub>2</sub>	-16,06	1	3,7
HCN	-9,8	1	2,4
NCM*	-9,76	1	1,0
hőszugárzás	-36,8	2,56	1,33

A Reference Manual Bevi Risk Assessments 8.6.4 fejezete szerint

A sérülés esetén érvényes probit állandókat az OKFinterneten közzétett számítási eljárása szerint határoztuk meg. Az alábbi táblázatban mutatjuk be a számítások eredményeül kapott egyéni sérülésre vonatkozó probit értékeket.

63. sz. táblázat

anyag/hatás		A	B	N
HF	Halálózás	-8.4	1	1.5
	Sérülés	-6.846	1,18	1.5
NO <sub>2</sub>	Halálózás	-16,06	1	3,7
	Sérülés	-15,88	1,18	3,7
HCN	Halálózás	-9,8	1	2,4
	Sérülés	-8,50	1,18	1

NCM	Halálozás	-9,76	1	1
	Sérülés	-8,43	1,18	1
hőszugárzás	Halálozás	-36,8	2,56	1,33
	Sérülés	-39,83	3,02	1,33

### 7.6.1.1. A figyelembe vett súlyos baleseti forgatókönyvek

A fentiekben bemutatott valamennyi súlyos baleseti súlyú baleseti lehetőséget bevonunk. Az ingatlan határon túl terjedő hatással nem rendelkező \_SD forgatókönyveket (valamennyi a B05\_SD kivételével) nem szerepeltetjük a kockázatelemzésben. Az alábbi eseménysorokat - ahol az szükséges volt - már a dominó hatással növelt gyakorisággal mutatjuk be.

Forgatókönyv kódja	Jelentése	Várható gyakorisága
B05_SD	A B05 raktárból NCM alapanyagot adnak ki termelésre. A belső szállítási útvonalon az egyik 1000 kg-os küldeménydarab megsérül. A zsákból a veszélyes anyag tartalom kikerül. A kikerült NCM por formában van, a kikerült mennyiségből legfeljebb 150 kg lehet a respirabilis 10 µm tartományban.	0,73/év

B01_217_F, FE								
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)			
					NO2	HCN	HF	NCM
20	4	10	3,88E-04	0,5	0,00E+00	0,00E+00	1,25E-02	4,14E-02
50	4	10	3,79E-04	1,25	0,00E+00	0,00E+00	3,13E-02	1,03E-01
100	4	10	8,62E-05	2,5	0,00E+00	0,00E+00	6,25E-02	2,07E-01
300	4	30	4,31E-06	7,5	0,00E+00	0,00E+00	1,88E-01	6,20E-01
300	4	30	4,31E-06	7,5	0,00E+00	0,00E+00	1,88E-01	6,20E-01
20	∞	30	7,76E-06	0,5	0,00E+00	0,00E+00	1,25E-02	4,14E-02
50	∞	30	7,59E-06	1,25	0,00E+00	0,00E+00	3,13E-02	1,03E-01
100	∞	30	1,72E-06	2,5	0,00E+00	0,00E+00	6,25E-02	2,07E-01
300	∞	30	8,62E-08	7,5	0,00E+00	0,00E+00	1,88E-01	6,20E-01
	∞	30	8,62E-08	13,25	0,00E+00	0,00E+00	3,31E-01	1,10E+00

B01_2PD_F, FE								
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)			
					NO <sub>2</sub>	HCN	HF	NCM
20	4	10	3,88E-04	0,5	0,00E+00	0,00E+00	1,65E-02	2,08E-02
50	4	10	3,79E-04	1,25	0,00E+00	0,00E+00	4,13E-02	5,21E-02
100	4	10	8,62E-05	2,5	0,00E+00	0,00E+00	8,25E-02	1,04E-01
300	4	30	4,31E-06	7,5	0,00E+00	0,00E+00	2,48E-01	3,13E-01
	4	30	4,31E-06	7,5	0,00E+00	0,00E+00	2,48E-01	3,13E-01
20	∞	30	7,76E-06	0,5	0,00E+00	0,00E+00	1,65E-02	2,08E-02
50	∞	30	7,59E-06	1,25	0,00E+00	0,00E+00	4,13E-02	5,21E-02
100	∞	30	1,72E-06	2,5	0,00E+00	0,00E+00	8,25E-02	1,04E-01
300	∞	30	8,62E-08	7,5	0,00E+00	0,00E+00	2,48E-01	3,13E-01
	∞	30	8,62E-08	22,5	0,00E+00	0,00E+00	7,43E-01	9,38E-01

B01_MX_F, FE								
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)			
					NO <sub>2</sub>	HCN	HF	NCM
20	4	10	3,88E-04	0,5	2,38E-03	1,40E-03	0,00E+00	3,47E-03
50	4	10	3,79E-04	1,25	5,96E-03	3,50E-03	0,00E+00	8,68E-03
100	4	10	8,62E-05	2,5	1,19E-02	6,99E-03	0,00E+00	1,74E-02
300	4	30	4,31E-06	7,5	3,57E-02	2,10E-02	0,00E+00	5,21E-02
	4	30	4,31E-06	7,5	3,57E-02	2,10E-02	0,00E+00	5,21E-02
					0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00
20	∞	30	7,76E-06	0,5	2,38E-03	1,40E-03	0,00E+00	3,47E-03
50	∞	30	7,59E-06	1,25	5,96E-03	3,50E-03	0,00E+00	8,68E-03
100	∞	30	1,72E-06	2,5	1,19E-02	6,99E-03	0,00E+00	1,74E-02
300	∞	30	8,62E-08	7,5	3,57E-02	2,10E-02	0,00E+00	5,21E-02
	∞	30	8,62E-08	15,05	7,17E-02	4,21E-02	0,00E+00	1,04E-01

B02_031_F							
Terület [m <sup>2</sup> ]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)		
					NO <sub>2</sub>	HCN	HF
20	4	10	8,54E-04	2	1,31E-03	7,71E-04	1,28E-01
50	4	10	0,00E+00	-			
100	4	10	0,00E+00	-			
	4	30	4,31E-06	14,6	9,59E-03	5,63E-03	9,34E-01
	4	30	4,31E-06	14,6	9,59E-03	5,63E-03	9,34E-01

				0	0,00E+00	0,00E+00	
20	∞	30	1,71E-05	2	1,31E-03	7,71E-04	1,28E-01
50	∞	30	0,00E+00	-			
100	∞	30	0,00E+00	-			
	∞	30	8,62E-08	14,6	9,59E-03	5,63E-03	9,34E-01
	∞	30	8,62E-08	14,6	9,59E-03	5,63E-03	9,34E-01

B08_F							
Terület [m2]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)		
					NO2	HCN	HF
20	4	10	8,54E-04	2	1,31E-03	7,71E-04	1,32E-01
50	4	10	0,00E+00	-			
100	4	10	0,00E+00	-			
300	4	30	0,00E+00	30	1,97E-02	1,16E-02	1,98E+00
	4	30	0,00E+00	53,2	3,50E-02	2,05E-02	3,51E+00
				0	0,00E+00	0,00E+00	
20	∞	30	0,00E+00	2	1,31E-03	7,71E-04	1,32E-01
50	∞	30	0,00E+00	-			
100	∞	30	0,00E+00	-			
300	∞	30	0,00E+00	30	1,97E-02	1,16E-02	1,98E+00
	∞	30	0,00E+00	53,2	3,50E-02	2,05E-02	3,51E+00

B05_F, FE								
Terület [m2]	Légcsere	Égési idő	Gyakoriság	Égési fluxus [kg/s]	Forrás erősség (kg/s)			
					NO2	HCN	HF	NCM
20	4	10	3,88E-04	0,5	1,64E-04	9,64E-05	4,00E-03	1,55E-02
50	4	10	3,79E-04	1,25	4,11E-04	2,41E-04	1,00E-02	3,87E-02
100	4	10	8,62E-05	2,5	8,21E-04	4,82E-04	2,00E-02	7,75E-02
300	4	30	4,31E-06	7,5	2,46E-03	1,45E-03	6,00E-02	2,32E-01
	4	30	4,31E-06	7,5	2,46E-03	1,45E-03	6,00E-02	2,32E-01
					0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00
20	∞	30	7,76E-06	0,5	1,64E-04	9,64E-05	4,00E-03	1,55E-02
50	∞	30	7,59E-06	1,25	4,11E-04	2,41E-04	1,00E-02	3,87E-02
100	∞	30	1,72E-06	2,5	8,21E-04	4,82E-04	2,00E-02	7,75E-02
300	∞	30	8,62E-08	7,5	2,46E-03	1,45E-03	6,00E-02	2,32E-01
	∞	30	4,03E-03*	22,5	7,39E-03	4,34E-03	1,80E-01	6,97E-01

\*Dominó hatással növelt érték

szcenárió jelölése	frekvencia	szcenárió leírása
FGR_1.1.1_A	1E-4	A gázfogadóban lévő 6/1-es gyorszárral egybe épített nyomás szabályozó membránja elszakad. A beépített védelem (um.: gyorszár) hiba miatt nem avatkozik be, ezért az éppen működő kazán égőjére rossz földgáz levegő arányú keverék jut, ami kazán robbanást okozhat.
FGR_1.1.1_B	1E-4	A szolgáltató irányából hiba miatt 6-bar <sub>g</sub> nyomást jelentősen meghaladó nyomású gáz érkezik. A nyomás magas hibára beépített védelmek (um.: gyorszár) hiba miatt nem avatkozik be, ezért az éppen működő kazán égőjére rossz földgáz levegő arányú keverék jut, ami kazán robbanást okozhat.
FGR_1.1.2_A	1E-5	A szolgáltató irányából nem érkezik elegendő földgáz, ezért a szabályozott oldalon nyomás alacsonyabb mint 1000 mbar. Ha a nyomás alacsony hibára beépített (impulzus csöves gyorszár, Lángőr (SIL 3 védelem részeként)) védelmek nem zárják el a gáz vonalat, az kazán robbanást okozhat.
FGR_1.1.2_C	1E-6	A gázfogadóban lévő szűrő eltömődése miatt nem érkezik elegendő földgáz, ezért a szabályozott oldalon nyomás alacsonyabb mint 1000 mbar. Ha a nyomás alacsony hibára beépített (impulzus csöves gyorszár, Lángőr (SIL 3 védelem részeként)) védelmek nem zárják el a gáz vonalat, az kazán robbanást okozhat.
FGR_1.1.3_B	6E-7	A nagy-középnomású ág töréséből adódóan földgáz ömlik a gázfogadóba. A baleset következtében kialakuló robbanóképes keverék a zónán kívüli helyeken is kialakulhat, ezért az alap esemény elegendő a baleset bekövetkezéséhez.
FGR_1.1.3_D	1E-7	A nyomás szabályozóban az 1000 mbar-os szabályozott nyomású vezeték generikus ok miatti töréséből adódóan földgáz ömlik a gázfogadóba. A baleset következtében kialakuló robbanóképes keverék a zónán kívüli helyeken is kialakulhat, ezért az alap esemény elegendő a baleset bekövetkezéséhez.
FGR_2.1.1_A	1,3E-5	A gázfogadó és a utility/forró olaj kazánház épület közötti föld feletti L = 25 m, DN 250 PN 1000 mbar vezeték generikus ok miatt kilyukad. A lyukadás miatti nyomás esés várhatóan nem hozza működésbe a gázfogadóban lévő gyorszárat a lyukadás miatt szabadtéren tűz és robbanás veszély alakul ki.
FGR_2.1.1_B	2,5E-8	A gázfogadó és a utility/forró olaj kazánház közötti L = 25 m DN 250 PN 1000 mbar vezeték generikus ok miatt eltörik. A törés okozta nyomásesésnek működésbe kellene hoznia a gyorszárat, azonban az hiba miatt nem zár, ezért szabadtéren tűz és robbanás veszély alakul ki.
FGR_3.1.1_A	1,5E-6	A utility épületén belül lévő L = 20 m, DN 250 PN 1000 mbar gázvezeték kilyukad. A létesítményt gázérzékelők védik, amelyek riasztási jelére a gyorszár a létesítmény gázellátását megszüntetik. A védelmi rendszer hibája esetén a kazánházba ömlő gáz a levegővel robbanó képes keveréket alkot és felrobbanhat. ( forró olaj rendszer kazánjainak építménye nyitott térnek minősül)



szcenárió jelölése	frekvencia	szcenárió leírása
ELR_1.1.1_C	6,2E-8	Az elektrolit tárolóban 1 hordó (200 l) elektrolit generikus ok miatt elfolyik. A RB-s eszközök egyike hiba miatt gyújtóforrássá válik, a létesítményben a gázérzékelő hibája miatt az eseményt nem észlelik időben. A fenti feltételek együttes fennállása miatt az elektrolit tárolóban robbanás történik
ELR_1.1.1_CA	4,7E-4	Az elektrolit tárolóban 1 hordó (200 l) elektrolit generikus ok miatt elfolyik. Az itt munkát végző egyik dolgozó a vonatkozó biztonsági előírást súlyosan megszegve nem tartja be az Rb-s terekben való munkavégzés szabályait, ezért a munkavégzése során gyújtóforrás keletkezik. A fenti feltételek együttes fennállása miatt az elektrolit tárolóban robbanás történik
ELR_1.1.1_F	6,2E-8	Az elektrolit tárolóban 1 hordó (200 l) elektrolit generikus ok miatt 10 perc alatt leürül. A RB-s eszközök egyike hiba miatt gyújtóforrássá válik, a létesítményben a gázérzékelő hibája miatt az eseményt nem észlelik időben. A fenti feltételek együttes fennállása miatt az elektrolit tárolóban robbanás történik
ELR_1.1.1_FA	4,7E-4	Az elektrolit tárolóban 1 hordó (200 l) elektrolit generikus ok miatt 10 perc alatt leürül. Az egyik dolgozó - emberi mulasztást elkövetve - a robbanás biztonsági előírásokat be nem tartva végez munkát helyiségben - A gázérzékelő és a kifolyás érzékelő hiba miatt nem működik. A fenti feltételek együttes fennállása miatt az elektrolit tárolóban robbanás történik
ELR_1.1.1_I	1,2E-6	Az elektrolit tárolóban 1 hordó (200 l) elektrolit generikus ok miatt 10 mm-es lyukon keresztül leürül. A RB-s eszközök egyike hiba miatt gyújtóforrássá válik, a létesítményben a gázérzékelő hibája miatt az eseményt nem észlelik időben. A fenti feltételek együttes fennállása miatt az elektrolit tárolóban robbanás történik
ELR_1.1.1_IA	3,9E-4	Az elektrolit tárolóban 1 hordó (200 l) elektrolit generikus ok miatt 10 mm-es lyukon keresztül leürül. Az egyik dolgozó - emberi mulasztást elkövetve - a robbanás biztonsági előírásokat be nem tartva végez munkát helyiségben - A gázérzékelő és a kifolyás érzékelő hiba miatt nem működik. A fenti feltételek együttes fennállása miatt az elektrolit tárolóban robbanás történik
ELR_1.1.2_B	2,7E-4	Az elektrolit tárolóban a hordó tároló helyről a felhasználási helyre történő átszállítása közben egy hordó veszélyes anyag tartalma kikerül. Az egyik dolgozó - emberi mulasztást elkövetve - a robbanás biztonsági előírásokat be nem tartva végez munkát kárhelyen - A kifolyó elektrolit meggyullad, tócsatűz keletkezik ezáltal. Az automata oltórendszer hiba miatt nem indul el, vagy elindul de nem tudja megfékezni a tüzet.
ELR_1.1.2_B	2,7E-3	Az elektrolit tárolóban a hordó tároló helyről a felhasználási helyre történő kiadása közben egy hordó veszélyes anyag tartalma kikerül. Az egyik dolgozó - emberi mulasztást elkövetve - a robbanás biztonsági előírásokat be nem tartva végez munkát helyiségben - A gázérzékelő és a kifolyás érzékelő hibája miatt a robbanóképes keverék alakul ki é

### 7.6.1.2. Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárában végzett tevékenységéből származó egyéni halálozási kockázat

Az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárában végzett tevékenységéből származó egyéni halálozási kockázat számítása során valamennyi fent bemutatott súlyos baleseti eseményként azonosított baleseti eseménysort figyelembe vettünk.



Az SK ON Hungary Kft. egyéni halálozási kockázati görbéi

Az SK ON Hungary Kft. egyéni halálozási kockázati görbéi lakott területet nem érintenek, az egyéni az SK ON Hungary Kft. egyéni halálozási kockázata feltétel nélkül elfogadható.

### 7.6.2. Társadalmi kockázat meghatározása

A társadalmi kockázatot a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet szerint határoztuk meg. A társadalmi kockázat kiszámításakor a veszélyességi övezetben élő lakosságot és az ott nagy számban időszakosan tartózkodó embereket (például munkahelyen, bevásárlóközpontban, iskolában, szórakoztató intézményben stb.) is figyelembe vesszük. Az eredményt F-N görbe segítségével jelenítjük meg.

Az F-N görbe X-tengelye a halálozások számát (N) jelöli. A halálozások számát logaritmikus skálán jelenítjük meg úgy, hogy a legkisebb érték 1 legyen. Az F-N görbe Y-tengelye az N vagy

annál több ember halálával járó balesetek összegzett gyakoriságát jelenti. Az értéket szintén logaritmusos skálán jelenítjük meg, a legkisebb megjelenített érték  $10^{-9}$  esemény/év.

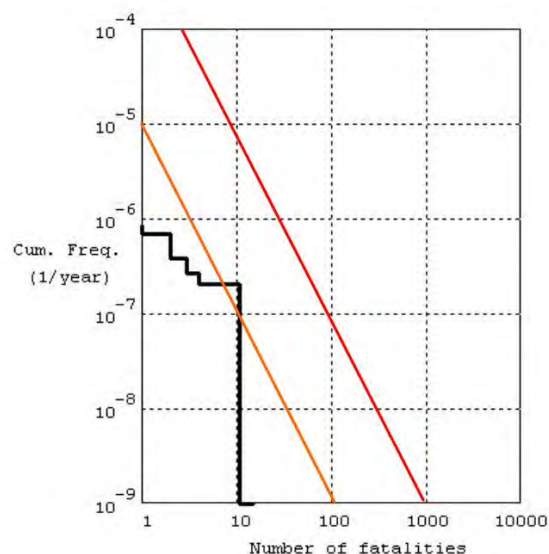
64. sz. táblázat

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

A társadalmi kockázat megállapításakor az egyéni kockázat számítása során bemutatott, azzal azonos modellt alkalmaztunk.

A társadalmi kockázat SAVE II szoftver segítségével történő meghatározásához az egyéni kockázat meghatározásánál használt  $14 \text{ m} \times 14 \text{ m}$ -es cellákból álló  $1400 \text{ m} \times 1400 \text{ m}$ -es modellt használtuk.

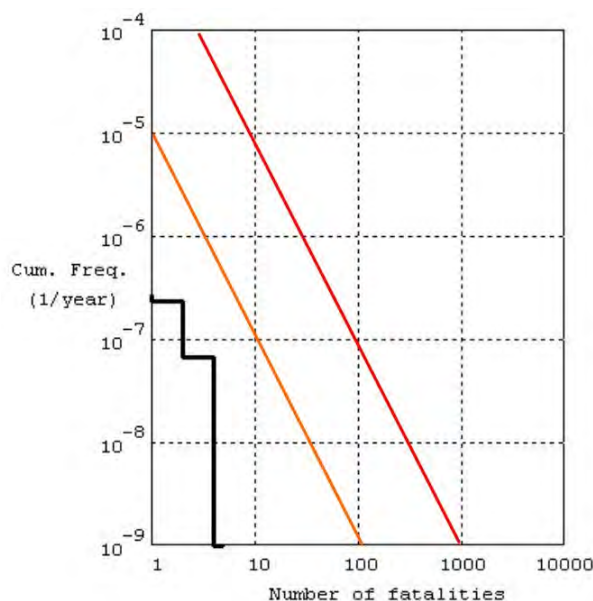
Az alábbiakban bemutatjuk az SK ON Hungary Kft társadalmi kockázatát a lakossági és valamennyi ipari parki szereplő együttes figyelembevétel esetén.



Az SK ON Hungary Kft társadalmi kockázata a lakosság és az ipari park valamennyi dolgozójának együttes figyelembevétel esetén

**Az SK ON Hungary Kft. társadalmi kockázata abban az esetben, ha az ipari park valamennyi dolgozóját is figyelembe vesszük, csak feltételtesen fogadható el.**

Az alábbiakban bemutatjuk az SK ON Hungary Kft társadalmi kockázatát az SK Battery Manufacturing Kft. dolgozóinak figyelmen kívül hagyása esetén.



Az SK ON Hungary Kft társadalmi kockázata a lakosság és az ipari park dolgozóinak figyelembevételével a SK Battery Manufacturing Kft. dolgozóinak társadalmi kockázat számításból való kihagyása esetén

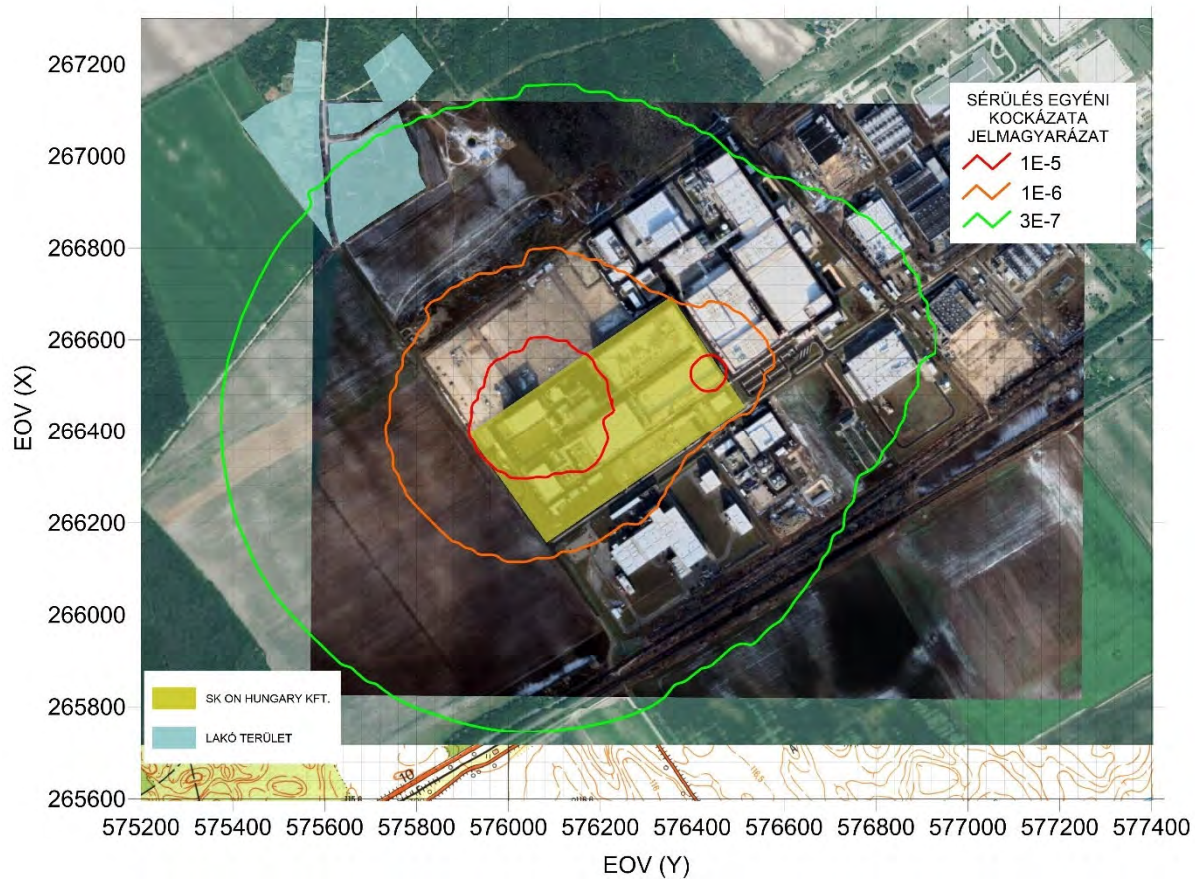
Az SK ON Hungary Kft. társadalmi kockázata abban az esetben, ha az SK Battery Manufacturing Kft. dolgozóit kivesszük a számításból már feltétel nélkül elfogadhatóvá válik.

Az SK ON Hungary Kft. élni szeretne a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. mellékletének 1.6.2 c pontja szerinti társadalmi kockázat számítási lehetőséggel ezért vállalja, hogy az SK Battery Manufacturing Kft-t megismerteti saját biztonsági irányítási rendszerével, bevonja a belső védelmi terve oktatásába és - amennyiben szükséges - a terv gyakoroltatásába, továbbá figyelembe veszi a riasztási feladatainak teljesítése során, és a külső szervezetekkel való kapcsolattartáskor.

### 7.6.3. A veszélyeztetettség zónákra tett javaslat a sérülés egyéni kockázati görbéi alapján

A veszélyeztetettség zónák kijelölésére vonatkozó javaslatot a sérülés egyéni, összesített kockázati görbéi alapján fogalmazzuk meg. A sérülés egyéni kockázatára vonatkozó probit értékeket a BJ tartalmazza.

A belső zónát, ahol a sérülés súlyos balesetből adódó lehetősége  $10^{-5}$ /év gyakoriságot eléri, piros színnel jelöltük. A középső zónát, ahol a sérülés súlyos balesetből adódó lehetősége  $10^{-6}$ /év gyakoriságot eléri, okker színnel jelöljük. A zöld színnel jelöltük a külső  $3 \times 10^{-7}$  zónát. A fejlesztések engedélyezhetőségét és térbeli megvalósíthatóságát ezen görbék alapján a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet határozza meg.



Javaslat a veszélyességi övezetekre a sérülés egyéni kockázata alapján

### 7.7. A természeti környezet veszélyeztetettsége

A tárgyi fejezetben megadandó megállapítások a biztonsági jelentés 7.4.18. *Környezetszennyezés következményelemzése (ENV)* című fejezetében szerepelnek ezért azt itt nem ismételjük meg.

## 8. Súlyos balesetek elleni védekezés eszközrendszerének bemutatása

Az SK ON Hungary Kft. a BJ mellékleteként elkészítette a Belső védelmi tervét. A terv a gyár területén rendelkezésre álló infrastruktúra és felszerelés figyelembevételével határozza meg a szükséges intézkedési eseménysorokat. A rendelet követelményeinek megfelelő belső védelmi terv a súlyos ipari baleseti kategóriába tartozó balesetek bekövetkezése esetén alkalmazandó eljárásokat, személyi és technikai feltételeket rögzíti.

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

### 8.1. Vészhelyzeti vezetési létesítmények

**I. fokú** veszélyhelyzet akkor keletkezik, ha a kialakuló vagy várhatóan kialakuló veszélyhelyzet nem terjed túl a kialakulás helyénél, a veszélyhelyzet nem jár közvetlen életveszéllyel.

**II. fokú** veszélyhelyzetet akkor alakul ki, ha a kialakult veszélyhelyzet hatásai vagy lehetséges hatásai a kialakulás helyén túl terjedhetnek vagy túl terjedtek.

A nemkívánatos esemény kezelésének irányítását az SK ON Hungary Kft. komáromi gyárában a jelenlévő legmagasabb beosztású mentésvezetésre jogosult személy végzi.

**Vészhelyzeti irányítási pontnak a Főporta épületben (B09) lévő 09-001helyiség van kijelölve**

### 8.2. A vezetőállomány vészhelyzeti értesítésének eszközrendszere

A vezető állomány értesítése mobil telefonon történik. A mentésvezetők beosztását úgy állítottuk össze, hogy minden időszakban legyen mentés vezetésre jogosult dolgozó a gyár területén. A társaság jelen nem lévő vezetőinek értesítése a szükséges külső közreműködők riasztását, értesítését követően történik, akkor, amikor az SK ON Hungary Kft. jelenlévő dolgozóinak riasztása megtörtént.

Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek bekövetkezése esetén a mentésvezetői feladatokat jelenléte esetén a gyár tűzoltó parancsnoka látja el. Az ő távolléte esetén az ügyeletes tűzoltásvezető látja el a mentésvezetői feladatokat.

### 8.3. Az üzemi dolgozók vészhelyzeti riasztásának eszközrendszere

Az üzemi dolgozók riasztásának eszközei:

- A tűzjelző rendszer
- Telefonos riadólánc

A rendelkezésre álló riasztási eszközök közül a mentésvezető a belső védelmi tervvel összhangban mindig az adott vészhelyzet veszélyeztető képességének leginkább megfelelő

riasztási eszközt alkalmazza. A riasztásra vonatkozó utasítás kiadása mentésvezető kompetencia.

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

A gyár területén meglévő távérzékelő rendszerek leírását a 3.4.3. *A technológia védelmi és jelzőrendszereinek leírása* című fejezetben korábban részletesen megadtuk. A leírást itt nem ismétljük meg.

A vállalati vészhelyzet kezelési szervezet tagjai egymással EDR rádión kommunikálnak. Vészhelyzeti kommunikációhoz szükség szerint felhasználhatóak a vállalat rádió adó-vevői.

Az SK ON Hungary Kft. tevékenységéből származó egyéni és társadalmi kockázat feltétel nélkül elfogadható. Az azonosított veszélyes anyagokkal kapcsolatos baleseti lehetőségek következményei extrém esetben elérhetik a legközelebbi lakó területeket. Olyan, jogi értelemben kötelező helyzet, amikor a kockázat csökkentés érdekében lenne szükség lakossági riasztó rendszerre nincsen.

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

Az SK ON Hungary Kft. az alkalmazott technológiákhoz igazítottan technológiai és környezeti monitoring rendszereket működtet, melyek leírása a B3.4.3. *A technológia védelmi és jelzőrendszereinek leírása* című fejezetében történt.

A gyár a fenti fejezetben szereplő leírás szerint rendelkezik:

- gázérzékelőkkel,
- külső kamerás megfigyelő rendszerrel
- tűzjelző rendszerrel

A fenti rendszerek, illetve az, hogy ezen rendszerek egy helyről a vészhelyzeti irányító (09-001) szobából felügyelhetőek, nagymértékben segítik a vállalati vészhelyzet kezelési szervezetet a felderítési információk szerzésében, a gyors és szakszerű vészhelyzet kezelésben.

#### **8.6. A beavatkozók egyéni védőeszközei és szaktechnikai eszközei**

A szaktechnikai és védő eszközöket úgy határoztuk meg, hogy azok alkalmasak legyenek mérgező és részben tűzveszélyes vegyi anyag kikerülése esetén az ártalom mentes beavatkozás támogatására. Tűz esetén a kezdeti tűz oltására, a tűz következményeinek mérséklésre, továbbá személyi sérüléssel, környezet szennyezéssel járó veszélyes anyaggal kapcsolatos baleset esetén a sérült/sérültek felkutatására, biztonságos helyre való menekítésére. A gyár területén ezen felül veszélyesanyag esetleges elfolyása, kiszóródása

esetére az anyag feltakarítására és a képződő hulladék szakszerű átmeneti tárolására alkalmas eszközöket helyeztünk készenlétbe.

### **8.6.1. Egyéni védőeszközök**

A beavatkozók, mint minden más SK ON Hungary Kft. alkalmazott, munkavédelmi szempontból, egyéni védőeszköz juttatásban részesülhetnek.

A szükséges védőeszközök meghatározása kockázatértékelést, illetve kockázatbecslést igényel. A védőeszközt a kockázat fennállásnak kezdetétől haladéktalanul biztosítani kell, amelynek érdekében a kockázatértékelés alapján köteles a munkáltató a megelőző intézkedéseket megtenni.

A munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység keretében a védőeszközökkel kapcsolatos elsődleges feladatok a következők:

- a kockázatértékelés elvégzése [Mvt. 54. § (2) bekezdés];
- a védőeszköz juttatás belső rendjének meghatározása [Mvt. 56. §];
- a védőeszköz soron kívüli ellenőrzése [Mvt. 23. § (2) bekezdés].

Az írásban meghatározott védőeszköz juttatási rendnek ki kell kiterjednie minden olyan személyre, akit a szervezett munkavégzésből származó, megelőző műszaki, illetve szervezési intézkedésekkel el nem hárítható kockázatok érhetnek. Számba kell venni minden olyan személyt, akit veszély fenyeget vagy fenyegethet (potenciális veszély), azaz, aki a veszély hatókörében tartózkodik (például a látogatók, a szolgáltatást igénybe vevők, az ellenőrzést végzők). Ezeknek a személyeknek a munkakörét nem lehet meghatározni, de a munkakörnyezetből származó kockázatok elleni védőeszközt a belső szabályozásban számukra is elő kell írni. Külön figyelmet igényel a sérülékeny csoportba tartozó, illetve a mozgáskorlátozott vagy egyéb testi fogyatékos (fogyatékkal élő) munkavállalók foglalkoztatása esetén az egyedi védőeszközök juttatása.

Az egyéni védőeszköz juttatás meghatározása, kizárólag foglalkozás-egészségügyi szolgáltatói jóváhagyással történhet.

### **8.6.2. Szaktechnikai eszközök**

Az SK ON Hungary Kft. az alábbi mentesítő- és védőeszközöket tartják készenlétben. A mentesítő- és védőeszköz igény meghatározása erő és eszköz számítás segítségével történhet. Az SK ON Hungary Kft. kötelessége a BJ keretében meghatározott meg nem lévő eszköz beszerzése.

Az SK ON Hungary Kft. alkalmasszerűen igénybe vehető létesítményi tűzoltóságot tart fent. A létesítményi tűzoltóság munkakörébe beosztott személyek az elsődleges beavatkozók az üzem területén esetlegesen kialakuló tűz- és/vagy súlyos káresemények esetében. Ehhez 1 db felszerelés szállító gépjármű (iparbiztonsági szempontoktól függetlenül kiválasztott) vagy



annak hiányában, a gyárterületen belüli vonulást lehetővé tevő, a nap 24 órájában rendelkezésre álló olyan jármű, amely négy fő vállalati beavatkozó védőeszközök használata melletti vonulását lehetővé teszi, rendelkezésre áll.

A gyárban a veszélyes anyag felhasználás/tárolás területei szerint az alábbi szaktechnikai eszközök kerültek kihelyezésre.

Az SK ON Hungary Kft. nem kifejezetten kárelhárítási célból tart készenlétben göngyölegeket, gépi anyagmozgató gépeket. Ezen eszközök nevesítetten nem részei ugyan a kárelhárítási eszközállománynak, azonban a fent nevezett eszközök a vállalat működésének természetéből adódóan szükségesetén állandóan rendelkezésre állnak.

### **8.7. A védekezésbe bevonható belső erők és eszközök**

Az SK ON Hungary Kft. védekezésbe bevonható eszközeit az előző fejezetben adtuk meg. A vészhelyzeti tevékenységekben a társaság minden olyan munkavállalója köteles részt venni, aki az adott feladat elvégzésére szakmailag, egészségileg alkalmas, és a Mentésvezetőtől részvételt utasítást kap. A részvételt csak abban az esetben lehet megtagadni, ha azok a védőfelszerelések nem állnak rendelkezésre, amelyek hiánya közvetlen veszélyt jelent az egészségre vagy a testi épségre.

A Mentésvezető, igyekszik eleve olyan munkatársakból megszervezni a vállalati beavatkozó csoportot, akik a vállalat belső védelmi terv oktatásai során vállalati beavatkozási képzést kaptak.

A Mentésvezető igyekszik olyan munkatársakból megszervezni a vállalati beavatkozókat, akik munkakörükből adódóan is kezelői szinten ismerik a meghibásodott műszaki rendszert és/vagy a baleseti helyszínt.

Az esetleges beavatkozásuk az elhárításban résztvevő személyek életét és testi épségét mindenkor szem előtt tartva történik.

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

## 9. Biztonsági irányítási rendszer bemutatása

Az SK ON Hungary Kft kiemelt fontosságot tulajdonít a jogszabályi-, szabványi és gyártói előírások betartására, a hatályos jogszabályok nyomon követésére és alkalmazására, az optimális munkakörülmények biztosítására, továbbá számít munkatársai szakmai tapasztalatára és képzettségére.

Az SK ON Hungary Kft által működtetett biztonsági irányítási rendszer, mely a vállalati irányítási rendszerbe van építve, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzése és az ellenük való védekezéssel kapcsolatban a 219/2011. (X.20.) Kormányrendelet által, a felső küszöbértékű üzemekre meghatározott irányítási rendszer követelményeit teljes mértékben lefedi.

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

A BVT-ben foglalt utasítások, eljárási rend bármilyen okból való elévülése, életszerűtlenné válása esetén a BVT-t kell módosítani, a módosítást a hatósággal jóvá kell hagyatni.

A Biztonsági irányítási rendszerben és a hozzá tartozó dokumentumokban szabályozva vannak a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet által előírt, a felső küszöbértékű üzemekre vonatkozó következő üzemeltetői, biztonságirányítási kötelezettségek:

- szervezet és személyzet,
- súlyos baleseti veszélyek azonosítása és értékelése,
- üzemeltetés ellenőrzése,
- változások kezelése,
- védelmi tervezés,
- teljesítményértékelés (monitoring),
- audit és átvizsgálás.

Az SK ON Hungary Kft, meglévő üzemi szabályozási eljárásaiban, dokumentumaiban megjelennek a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek - megelőzésével és az ellenük való védekezéssel kapcsolatos kötelezettségek, feladatok, továbbá a biztonságos üzemeltetés feltételrendszere.

Az SK ON Hungary Kft biztonsági irányítási rendszere a PDCA (Plan, Do, Check, Acht) ciklus szerint működik. A PDCA ciklus magában hordozza a folyamatos változást (javulást). A biztonsági irányítási rendszer egyik fő követelménye, hogy csak az ellenőrzött dokumentumok legyenek elérhetők. Az SK ON Hungary Kft által működtetett irányítási rendszernek, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésével kapcsolatos fő célkitűzéseit, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek ellen való védekezés elveit, fő fejlesztési irányelveit, a területen bevezetett, illetőleg működtetett intézkedéseket, szervezetet és az irányítási rendszert az alábbiak szerint ismertetjük.

Az SK ON Hungary Kft. a biztonsági irányítási rendszerét 2021-ben független tanúsító szervezet által megvizsgáltatta és ennek eredményeként tanúsítványt szerzett, melyet 3 évig a független tanúsító szervezet felügyelete mellett tart fent.

### **9.1. A súlyos balesetek megelőzésével kapcsolatos célkitűzések**

Az SK ON Hungary Kft vezetősége elkötelezett híve, hogy a megfelelő vezetés, emberek és rendszerek alkalmazásával tudatos, fegyelmezett munkamorál kialakításával minden sérülés és baleset elkerülhető legyen. Alapvető szempont a megelőzés minden lehetséges eszközzel. Ezen célok eléréséhez az SK ON Hungary Kft a következőkre fekteti a hangsúlyt:

- elsődleges cél a súlyos balesetek megelőzése;
- alapvető fontosságú szempontként kezeli a súlyos balesetek megelőzésével kapcsolatos kérdéseket;
- minden olyan gyakorlat bevezetésének lehetőségét megvizsgálja és lehetőség szerint támogatja, amely elősegíti a kockázati szint csökkentését;
- betartja és betartatja a jogszabályban előírtakat és a vállalt önkéntes normákat;
- az oktatások színvonalának emelésével biztosítja, hogy a munkatársak ne rutinból végezzék munkájukat, ismerjék és vállalják a biztonság növelésével kapcsolatos kötelezettségeket;
- a munkatársak a biztonsággal kapcsolatos kérdésekkel érdemben foglalkozzanak, figyeljenek oda a felmerülő biztonsággal kapcsolatos problémákra;
- a bekövetkezett baleseteket és a kvázi-baleseteket kivizsgálja, feltárja ezek okait, ezekről jelentést készít.

Ezen célkitűzések megvalósítása érdekében a társaság menedzsmentje:

- Olyan rendszert alakít ki, amellyel ellenőrizhető a biztonság növelésére irányuló tevékenység. Az irányítási célok egyértelmű meghatározásában a vezetők személyes példát mutatnak. A munkatársakat szakmai rátermettségük, elhivatottságuk alapján gondosan választják meg, felkészítik, oktatják, ellenőrzik és rendszeresen értékelik a biztonsággal kapcsolatos tevékenységüket. A menedzsment rendszeresen értékeli a biztonsággal kapcsolatos felkészültséget mindazoknál is, akik a menedzsment nevében tevékenykednek, legyenek azok beszállítók, alvállalkozók.
- A vonatkozó törvények, rendeletek, biztonsági szabályzatok, a működésére vonatkozó előírások betartásával, a szabványokon és részletesen kidolgozott utasításokon keresztül, hatékony kockázatelemző módszerek alkalmazásával a súlyos balesetek bekövetkezésének a lehetőségét megelőzéssel csökkentjük. Megfelelő intézkedéseket teszünk a váratlan veszélyes anyagokkal kapcsolatos események, balesetek megelőzésére és csökkentésére.
- A veszélyességgel arányos megelőző, illetve védelmi intézkedéseket határoz meg a belső védelmi tervben, tűzvédelmi, munkavédelmi szabályzatainkban és az azok szerves részét képező vállalati dokumentumokban.

- A tevékenységgel együtt járó veszélyeket rendszeresen értékeljük. A biztonsággal kapcsolatos tájékoztatást napra készen tartjuk.
- Tevékenységünket pontosan meghatározott feltételek között végezzük. A normál technológiától eltérő nem szokványos műveletekből eredő kockázatokat megfelelően kezeljük. Kiemelt figyelmet fordítunk a súlyos baleseti kockázatok feltárására és azok csökkentésére. A folyamatok és a személyügyi változtatásokat biztonsági szempontból is értékeljük, amivel a kockázatok elfogadható szinten tarthatók.
- Rendszeresen mérjük és elemezzük a biztonság növelésére irányuló tevékenységünk hatásfokát. A váratlan veszélyes anyagokkal kapcsolatos eseményeket dokumentáljuk, vizsgáljuk, a következtetéseket levonjuk, a munkatársainkkal ismertetjük. Ezzel - meggyőződésünk szerint - a biztonság színvonalát emeljük. A bekövetkezett eseményekről a hatósági szervezeteket is tájékoztatjuk, kikérjük véleményüket, javaslataikat, az így szerzett tapasztalatokat felhasználjuk a biztonsági színvonalat javító intézkedések kidolgozására is. A tapasztalatok és levont következtetések figyelembevételével a hasonló események bekövetkezésének megelőzését érhetjük el. A végrehajtó szervezetekbe beosztott munkatársakat felkészítettük e feladatok végrehajtására és ezeket alkalmazzuk a súlyos balesetek megelőzésére vagy következményeinek csökkentése érdekében.
- A súlyos balesetek elleni védekezéssel kapcsolatban alkalmazott elvek, módszerek, szervezési intézkedések, technikai feltételek a Belső Védelmi Tervben kerültek leírásra, mely a biztonsági jelentés részét képezi.
- Biztosítjuk a célkitűzések végrehajtásához szükséges emberi, technikai, pénzügyi erőforrásokat, megfelelő szervezeti és irányítási rendszert.

## 9.2. Szervezet és személyzet

Az SK ON Hungary Kfttelephelyének működtetését képzett személyzet biztosítja.

Az SK ON Hungary Kftszervezetének minden szintjén nevesített formában megjelennek a súlyos balesetek megelőzésébe és az ellenük való védekezés irányításába és végrehajtásába bevont személyek. Ezen személyek részére meghatározásra került a feladat- és hatáskörük betöltéséhez szükséges követelményrendszer.

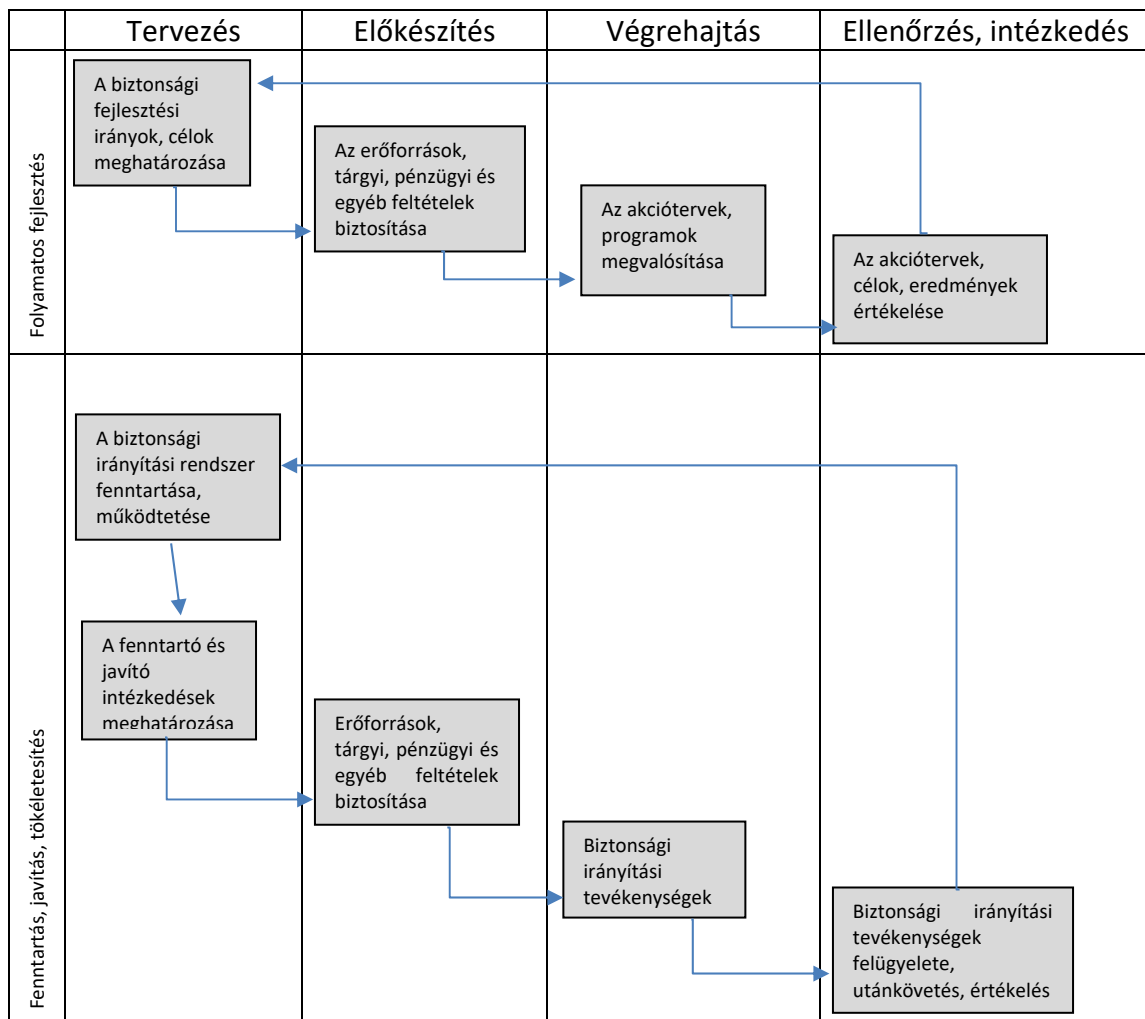
Az érintett személyek megfelelő felkészültségét rendszeres, tervezett képzésekkel biztosítják. A képzések köre kiterjed az új belépők kötelező biztonsági alapoktatására, minden munkatárs rendszeres ismétlő képzésére.

A biztonsági irányítási rendszer vezetője az SHE vezető alá rendelten végzi a feladatát. A biztonsági irányítási rendszer vezetője egyéb felelősségi körétől függetlenül olyan felelősségi körrel és hatáskörrel rendelkezik, amely magába foglalja:

- a gondoskodást a biztonsági irányítási rendszerhez szükséges folyamatok létrehozásáról, bevezetéséről és fenntartásáról;

- a biztonsági irányítási rendszer megfelelőségének biztosítását;
- jelentési és beszámolási kötelezettséget a felső vezetésnek a biztonsági irányítási rendszer működéséről, teljesítményéről és a fejlesztési lehetőségekről;
- a biztonságos munkavégzés tudatosítását, a következményeket, az előnyöket és az eredményeit az SHE szervezetben;
- annak biztosítását, hogy a biztonsági irányítási rendszer működőképessége fennmaradjon a rendszer változtatásainak tervezés és bevezetése során;
- a biztonsági irányítási rendszer működtetésének és fejlesztésének az irányítását;

## A biztonsági irányítási rendszer működtetése



**Feladat és folyamat lista:**

<i>Feladat</i>	<i>Felelős</i>	<i>Határidő</i>	<i>Jelentés</i>
Új belépők veszélyes iparvédelmi oktatása	SHE vezető	folyamatos	HR

<i>Feladat</i>	<i>Felelős</i>	<i>Határidő</i>	<i>Jelentés</i>
Új belépők, védelmi szervezetben történő feladatvégzéshez szükséges veszélyes iparvédelmi oktatása	veszélyes ipari védelmi ügyintéző	folyamatos	SHE vezető

<i>Feladat</i>	<i>Felelős</i>	<i>Határidő</i>	<i>Jelentés</i>
Veszélyes anyagok nyilvántartása, tárolási és felhasználási feltételek biztosítása	SHE vezető	folyamatos	HR

<i>Feladat</i>	<i>Felelős</i>	<i>Határidő</i>	<i>Jelentés</i>
Belső audit, vezetőségi átvizsgálás	biztonsági irányítási rendszer vezető	tárgyév december 1-ig	ügyvezető

<i>Feladat</i>	<i>Felelős</i>	<i>Határidő</i>	<i>Jelentés</i>
A súlyos ipari balesetek elhárítására, illetve következményeik mérséklésére szolgáló műszaki védelmi eszközök és egyéni védőeszközök biztosítása, nyilvántartása	SHE vezető	folyamatos	HR

<i>Feladat</i>	<i>Felelős</i>	<i>Határidő</i>	<i>Jelentés</i>
A vonatkozó belső szabályzók nyomon követése, karbantartása	veszélyes ipari védelmi ügyintéző	folyamatos	SHE vezető

<i>Feladat</i>	<i>Felelős</i>	<i>Határidő</i>	<i>Jelentés</i>
A tevékenységet szabályozó műszaki biztonsági, katasztrófavédelmi, környezetvédelmi, munkavédelmi és tűzvédelmi jogszabályok, ágazati műszaki biztonsági szabványok követése	SHE vezető	folyamatos	HR

<i>Feladat</i>	<i>Felelős</i>	<i>Határidő</i>	<i>Jelentés</i>
Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetről, vagy veszélyes anyagokkal kapcsolatos eseményről adatszolgáltatás készítése	SHE vezető/veszélyes ipari védelmi ügyintéző	A baleset vagy veszélyes anyagokkal kapcsolatos esemény bekövetkezését vagy az arról való tudomásszerzést követő 24 órán belül	Komárom-Esztergom Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság

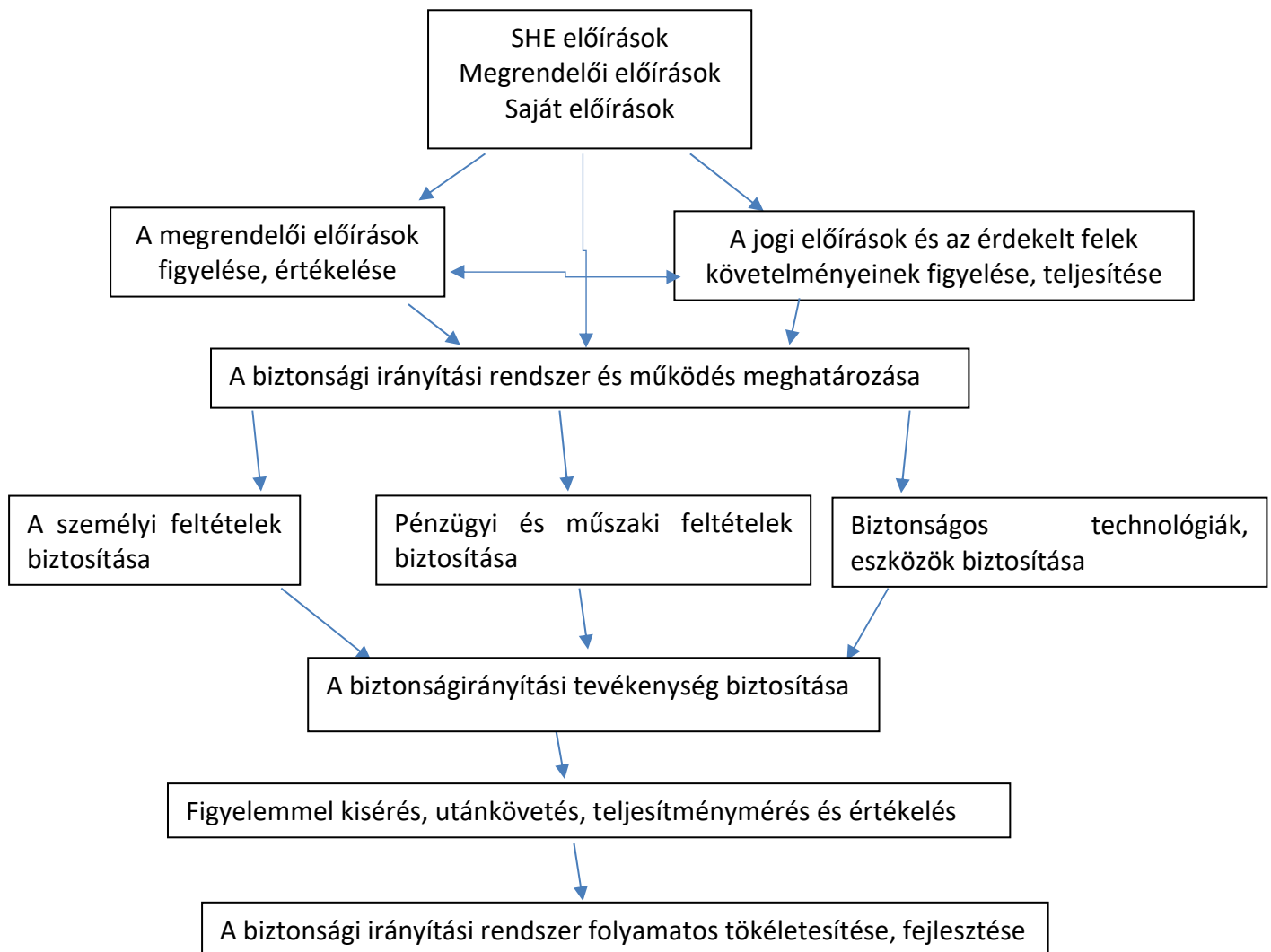
<i>Feladat</i>	<i>Felelős</i>	<i>Határidő</i>	<i>Jelentés</i>
Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetről jelentés készítése	SHE vezető/veszélyes ipari védelmi ügyintéző	A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset kivizsgálásának lezárását követő 15 napon belül	Komárom-Esztergom Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság

<i>Feladat</i>	<i>Felelős</i>	<i>Határidő</i>	<i>Jelentés</i>
Javító és karbantartó tevékenység nyilvántartása	Utility vezető	folyamatos	SHE vezető

<i>Feladat</i>	<i>Felelős</i>	<i>Határidő</i>	<i>Jelentés</i>
Javító és karbantartó tevékenység előtervezése a következő évre	Utility vezető	minden év december 1-ig	SHE vezető



## A biztonsági irányítási rendszer követelményeinek teljesítése



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

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek azonosítása érdekében az SK ON Hungary Kft osztályozza a kockázatokat, és közben tartásukat körültekintően megtervezi. Az alkalmazott módszerek összhangban állnak a működési tapasztalatokkal és a kockázat kézbentartására alkalmazott intézkedésekkel, melyek folyamatos felügyelet alatt történnek.

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

- a riasztási, tájékoztatási feladatok végrehajtásában.
- a mentési és műszaki mentési feladatok végrehajtásában.
- a kimenekítési és létfenntartási feladatok végrehajtásában.
- az elsősegély-nyújtási feladatok végrehajtásában.
- a helyreállítási feladatok végrehajtásában.

A biztonsági jelentésben elvégzett kockázatelemzés, a kockázat menedzsment elemeinek, a fokozatosság elvének és a hazai jogszabályi követelményeknek megfelelően került alkalmazásra.

A súlyos balesetek megelőzésével, illetőleg a bekövetkezett balesetek elleni védekezéssel kapcsolatos fő célkitűzéseket a biztonsági jelentés tartalmazza.

A belső szabályozók az alábbi területeken egészíthetik ki a BJ-BVT-t:

- a megfelelő műszaki és biztonsági szabványok alkalmazásának biztosítására;
- a létesítmények/berendezések tervezése, illetőleg a tervek módosítására;
- új létesítmények/berendezések üzembe helyezés előtti ellenőrzésének, illetőleg a leállások utáni üzembe helyezés ellenőrzésének biztosítására;
- az irányelvek végrehajtásához szükséges emberi, technikai, pénzügyi stb. erőforrások, megfelelő szervezeti irányítási rendszer működésére;
- a változtatások kezelésére;
- a technológiai műveleti eljárások, kezelési utasítások a normális és a rendkívüli működés esetére, az időszakos és átmeneti leállásokra;
- a beszerzési eljárások a veszélyes anyagokra vonatkozóan;
- a harmadik féllel való együttműködés rendszerére;
- a munkavégzés engedélyezési rendszere;
- a karbantartás rendszerére;

- a bekövetkezett balesetek és veszélyes anyagokkal kapcsolatos események jegyzőkönyvezésére és kivizsgálására;
- a biztonsági jelentés, illetőleg az időszakos biztonsági tanulmányok elkészítésére;
- a biztonsági belső ellenőrzés (biztonsági audit és átvizsgálás) szabályozására;
- az időszakos ellenőrzések, figyelő (monitoring) rendszer működtetésére;
- a dolgozók felkészítési, kiképzési, továbbképzési (a vezetőségé, illetőleg az alkalmazottaké) rendszerére. Az üzemeltető elkötelezi magát, hogy mérgező anyag környezetbe kerülését okozó vétséget elkövető munkavállalót nem foglalkoztat abban a munkakörben tovább. (Azaz a zéró tolerancia elvét követi a veszélyes anyagos munkakörök esetében).

#### 9.4. Üzemvezetés

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

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

Az SK ON Hungary Kft munkautasítások formájában szabályozta mindazon folyamatait, illetve tevékenységeit, amelyek a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek szempontjából meghatározóak lehetnek. Ezen szabályozások rögzítik az egyes feladatok és műveletek végrehajtásának módját, felelőseit és a betartandó működési kritériumokat a balesetek, illetve vészhelyzetek megelőzése érdekében.

Az SK ON Hungary Kft súlyos balesetek megelőzésével kapcsolatos irányítási és szervezési feladataihoz szükséges pénzügyi források biztosításáért és a végső döntéshozatalért az ügyvezető felel. Az ügyvezető a vállalati SHE szervezet döntés előkészítési munkája alapján hoz döntéseket.

Az SHE vezető munkáját a vállalat saját dolgozói állományába tartozó SHE csoport és külsős tűz-, munka-, környezet- és iparbiztonsági szakértő, továbbá veszélyes áru szállítási biztonsági tanácsadó segíti. A súlyos balesetek megelőzésével kapcsolatos vállalati aktivitás az alábbi lényeges elemekből tevődik össze.

- Időszakos munka-, tűz-, környezet-, és iparbiztonsági szemlék technológiai eljárás és a tárolási szabályok biztonsági előírásainak betartásának ellenőrzésére.
- Új belépőknek munka-, tűz-, környezet-, és iparbiztonsági oktatások megtartása
- Időszakos munka-, tűz-, környezet-, és iparbiztonsági oktatások megtartása.
- Hatóság előtti felülvizsgálatok a megfelelés és a szükséges jó gyakorlat megtartottságának bizonyítása céljából.
- Korábbtól eltérő (a telephelyen új) veszélyes anyagok tárolási igényére vonatkozó megelőző tűz, munka, környezet és iparbiztonsági kockázat értékelése.
- Korábbtól eltérő minőségű és vagy mennyiségű anyag tárolása esetén, a tárolt anyagok jelentette veszélyeztető képesség függvényében a soron kívüli felülvizsgálat szükségességének értékelése, és szükség esetén soron kívüli felülvizsgálat elvégzése.
- Új gyártás (vagy meglévő gyártási eljárás módosítása) esetén az eljárásbiztonságra vonatkozó tűz, munka, környezet és iparbiztonsági kockázatok értékelés, a biztonságos termeléshez szükséges előírások gyártási folyamat leírásban történő megadása.

## 9.5. Változtatások kezelése

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kockázatainak elemzése és kezelése során az SK ON Hungary Kft megfelel a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet által megfogalmazott követelményeknek. Az SK ON Hungary Kft a jelzett jogszabályi követelményeknek való megfelelésségét mindenkor biztosítja.

**Új veszélyes anyag (és keverék) tárolása, felhasználása** addig nem végezhető, ameddig a változást az SHE szervezet veszélyes anyagok nyilvántartásáért felelős tagja jóvá nem hagyta. Amennyiben a változás olyan mérvű, a változáshoz/fejlesztéshez a szükséges hatósági engedélyeket is be kell szerezni.

A változtatás igényének jelzése az SHE szervezet felé a változással érintett részleg (vagy részlegek) vezetőjének kötelessége.

A változtatás mértékének előzetes értékelését követően a további esetleges hatósági engedélynek szükségességének megítélése az SHE vezető feladata. Az SHE vezető a vállalati

SHE szervezet és a külsős SHE szakértőkből álló csoport szükségszerűen megválasztott tagjainak javaslata alapján hoz döntést.

A gyárban végzett tevékenységet szabályozó műszaki biztonsági, katasztrófavédelmi, környezetvédelmi, munkavédelmi és tűzvédelmi jogszabályok, ágazati műszaki biztonsági szabványok követése az SHE vezető feladata.

A tervezett változtatások és keresztülvitt intézkedések folyamatosan felülvizgálatra kerülnek, és szükség esetén javító intézkedések kerülnek foganatosításra. Az SK ON Hungary Kft soron kívül felülvizsgálja biztonsági jelentését, amennyiben:

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

A belső védelmi terv, illetve a kapcsolódó belső szabályozók felülvizsgálata legalább háromévente megvalósul. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset vagy rendkívüli esemény bekövetkezése esetén a tervben foglalt intézkedéseket a védelmi szervezet azonnal foganatosítja.

A biztonsági rendszer zavarait mutató baleseti események hátterét az SK ON Hungary Kft alaposan feltárja, tapasztalatait levonja, és ezek alapján intézkedik a megelőzéssel vagy az elhárítással kapcsolatban szükségessé vált feladatokra.

A dokumentált információk felügyeletéhez az SK ON Hungary Kft a következő tevékenységeket valósítja meg:

- elosztás, hozzáférés, visszakeresés és használat;
- tárolás és megóvás (beleértve az olvashatóság megóvását);
- változás felügyelet (pl. verziókezelés);
- megőrzés és selejtezés.

## 9.6. Védelmi tervezés

A veszélyek következményeinek elhárítására az SK ON Hungary Kft a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 8. sz. mellékletének megfelelő belső védelmi tervet készített. A súlyos balesetek elleni védekezéssel kapcsolatos feladatokat módszeres elemzéssel feltárta, megjelölte a végrehajtásukkal kapcsolatos feltételeket, személyeket, erőket és eszközöket.

A vállalat megteremti a tervben megjelölt feladatok végrehajtásához szükséges mindennemű feltételt.

A védekezésért felelős személyek oktatását a veszélyes ipari védelmi ügyintéző szervezi. A védekezésért felelős személyek a dolgozói oktatáson túl bővített védelmi terv oktatásban részesülnek. Az SK ON Hungary Kft a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendeltbe foglalt előírásoknak megfelelően éves rendszerességgel belső védelmi terv gyakorlatot tart, amit minden esetben 30 nappal előre bejelent a Komárom-Esztergom Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság hivatalos elérhetőségein.

A belső védelmi terv felülvizsgálata legalább háromévente, továbbá a biztonsági jelentés soron kívüli felülvizsgálata esetén valósul meg. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset vagy rendkívüli esemény bekövetkezése esetén a belső védelmi tervben foglalt intézkedéseket a védelmi szervezet azonnal foganatosítja.

### **9.7. Belső audit és vezetőségi átvizsgálás**

Az SK ON Hungary Kft vezetése szükség szerint, de legalább évente átvizsgálja és értékeli a biztonságirányítási rendszer megfelelőségét és hatékonyságát. Az értékeléshez szükséges információk összegyűjtéséért, elemzéséért és előterjesztéséért, valamint az átvizsgálás dokumentálásáért az irányítási rendszer vezetője a felelős.

Az átvizsgálásnak ki kell térni az alábbiakra:

1. A Biztonság politika aktualitása és az annak való megfelelés
2. Az erőforrások megfelelősége
3. A munka-, tűz-, katasztrófa- és egészségvédelmi ellenőrzési folyamatok hatásossága
4. A bekövetkezett balesetek és események adatai és elemzéseik eredményei
5. A vészhelyzeti felkészültség állapota
6. A célok, előirányzatok, programok előre haladásának vizsgálata, teljesítménymutatók segítségével
7. A kommunikáció az érdekelt felekkel, a panaszok elemzése
8. A jogi és egyéb megfelelés értékelése; jogszabályi és egyéb körülményekben történt változások, melyek befolyásolják a kockázatokat
9. A belső auditok eredményei, a biztonságirányítási rendszer eredményessége
10. A tanúsítói és vevői auditok eredményei
11. A helyesbítő intézkedések előre haladása, helyzete
12. A korábbi vezetőségi átvizsgáláson kitűzött tevékenységek értékelése, fejlesztési javaslatok helyzete

A vezetőségi felülvizsgálat alapján teendő intézkedéseket a vezetés hozza meg, az irányítási rendszer vezetője foglalja jegyzőkönyvbe és az ügyvezető hagyja jóvá.

A biztonsági szempontok megfelelő teljesülése érdekében a feltárt vagy más módon felszínre került biztonsági hiányosságok megszüntetésére, az előírásoknak megfelelő

állapotok visszaállítására és a problémák ismételt előfordulásának megakadályozására helyesbítő intézkedéseket fogantatosítanak. A feltárt nem megfelelőségeket, valamint az újbóli előfordulás lehetőségét megszünteti. Ennek érdekében meghatározza a nem megfelelőségek kezelésével és kivizsgálásával kapcsolatos, valamint valamely hatás csökkentésére tett javító intézkedéseket, továbbá helyesbítő és megelőző tevékenység kezdeményezésére és végrehajtására vonatkozó felelősségi- és hatásköröket.

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

## **10. Biztonsági jelentés elkészítésébe bevont szervezet**

Cégnév: GENERISK Mérnökiroda Kft.

Székhely: 2030 Érd, Izabella u. 11-13.

Tel.: +36 1 362-2704

E-mail: iroda@generisk.hu

A GENERISK Kft. iparbiztonsági és műszaki biztonsági elemzői tervező tevékenységet végző mérnöki társaság. A társaság 2005-ben történt alakításától kezdve mennyiségi kockázatelemzéseket, illetve kockázatelemzéssel támogatott ipar és környezetbiztonsági elemzéseket, tervek készítését. A társaság igyekszik ötvözni a védelmi tudományok kockázati szemléletű felfogását a természettudományok analitikus megközelítésével. A SEVESO megfelelés vizsgálatán kívül nagy hangsúlyt fektetünk a biztonságtervezésre, a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeknél kialakulóban lévő iparbiztonsági kultúra szélesebb körben való elterjesztésére.

A tárgyi elemzés felelős készítői:

### **Korda Eszter**

okleveles környezetmérnök

környezetmérnöki, tervező, szakértő biztonságtechnika elemző (01-12912)

### **Horváth Richárd**

környezetmérnök, környezetvédelmi szakértő

okleveles katasztrófavédelmi mérnök, kémiai biztonsági szakértő (13-16865)

\* \* \*