

**JSR MOL Synthetic Rubber Zártkörűen Működő  
Részvénytársaság**

**S-SBR üzem**

**BIZTONSÁGI JELENTÉS**  
**Építési engedélyezési dokumentáció**

*Védendő adatokat nem tartalmazó nyilvános változat*

**1. kiadás**

Tiszaújváros, 2014. május

## Tartalomjegyzék

<b>BEVEZETÉS</b>	<b>4</b>
<b>1. A VESZÉLYES ANYAGOKKAL FOGLALKOZÓ ÜZEM KÖRNYEZETÉNEK BEMUTATÁSA</b>	<b>5</b>
2.1 A térség természeti környezete	5
2.1.1 Éghajlati, meteorológiai viszonyok	5
2.1.3 Felszíni vízfolyások	16
2.2.1 Lakott területek	18
2.2.2 Közforgalmú helyek	19
2.2.3 A TVK Ipartelepen kívüli veszélyes üzemek	19
2.2.4 Egyéb vállalkozások a TVK Ipartelep környezetében	19
2.2.5 TVK Ipartelep területén belül telephellyel rendelkező vállalkozások	19
<b>2. A VESZÉLYES ANYAGOKKAL FOGLALKOZÓ ÜZEMRE VONATKOZÓ INFORMÁCIÓK</b>	<b>20</b>
2.1. Azonosító adatok	20
2.2. Az üzem rendeltetése	20
2.3. Ütemterv	20
2.4. A tevékenység volumene	21
2.5. Dolgozók létszáma, munkaidő, műszakszám	21
2.6. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények	21
2.6.1. Fő technológiai egységek	21
2.6.2. Kiegészítő létesítmények/segédrendszerek	22
2.6.3. Építmények	23
2.7. A tervezett technológia, anyagfelhasználás főbb mutatói	24
2.8. Veszélyes anyagok leltára	24
2.9. Az üzem besorolása	24
<b>3. A TERVEZETT TECHNOLÓGIA BEMUTATÁSA</b>	<b>25</b>
3.1. Technológiai leírás	25
3.1.1. Folyamattervezési célok	25
3.1.2. A technológiai folyamat általános jellemzése	25
3.1.3. A technológiai egységek ismertetése	26
3.2. Tűzivíz rendszer	26
3.3. Csatornahálózat	26
3.4. A technológia külföldi referenciái	27
<b>4. AZ S-SBR ÜZEM INFRASTRUKTÚRÁJA</b>	<b>28</b>

4.1	<b>Egészségvédelem, Biztonságtechnika, Környezetvédelem (EBK)</b>	<b>28</b>
4.2	<b>Foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás</b>	<b>29</b>
4.3	<b>Biztonság és védelem</b>	<b>29</b>
4.4	<b>Energiaszolgáltatás</b>	<b>29</b>
4.5	<b>Karbantartás</b>	<b>30</b>
<b>5.</b>	<b>BIZTONSÁGI FILOZÓFIA</b>	<b>30</b>
<b>6.</b>	<b>A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESET ÁLTAL VALÓ VESZÉLYEZTETÉS ÉRTÉKELÉSE</b>	<b>31</b>
6.1.	<b>A veszély meghatározása</b>	<b>31</b>
6.2.	<b>A kiválasztott súlyos baleseti eseménysorok előfordulási gyakoriságának meghatározása</b>	<b>34</b>
6.3.	<b>A kiválasztott súlyos baleseti eseménysorok hatásainak elemzése</b>	<b>34</b>
6.3.1	<b>A súlyos baleseti események következményei</b>	34
6.3.2	<b>A súlyos baleseti események következményeinek ismertetése</b>	35
6.4	<b>Dominóhatások vizsgálata</b>	<b>48</b>
6.4.1	<b>Belső dominóhatás</b>	49
6.4.2	<b>Külső dominóhatás</b>	51
6.5.	<b>Az egyéni és társadalmi kockázatok meghatározása</b>	<b>52</b>
6.5.1.	<b>Integrált egyéni halálozási kockázatok</b>	52
6.5.2.	<b>Társadalmi kockázat</b>	53
<b>7.</b>	<b>A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESETEK ELLENI VÉDEKEZÉS ESZKÖZRENDSZERÉNEK BEMUTATÁSA</b>	<b>54</b>
<b>8.</b>	<b>BIZTONSÁGI IRÁNYÍTÁSI RENDSZER (BIR)</b>	<b>54</b>
<b>9.</b>	<b>SZAKIRODALOM JEGYZÉK</b>	<b>55</b>
<b>10.</b>	<b>MELLÉKLETEK JEGYZÉKE</b>	<b>55</b>

## Bevezetés

2013-ban a MOL Nyrt. megállapodott a japán Japanese Synthetic Rubber Corporationnel (JSR) egy magyarországi vegyesvállalat alapításáról. Az 51% JSR és 49% MOL tulajdonú vegyesvállalat által működtetett üzem kapacitása évi 60.000 tonna lesz, és elindulása után több mint 100 új munkahelyet biztosít majd.

A szintetikus gumik gyártásához szükséges egyik legfőbb alapanyag a butadién, amely Tiszaújvárosban 2015-től rendelkezésre fog állni.

A Tiszaújvárosban létrehozandó üzemben szintetikus gumit, ún. S-SBR-t (Solution based Styrol Butadiene Rubber - oldószeres eljárással készült sztírol butadién gumi) fognak gyártani 2017-től. Az itt készülő termék jelenleg az egyik leginnovatívabb alapanyag a kevesebb üzemanyagot igénylő és nedves úton is jobban tapadó gumiabroncsok előállításához.

A magyarországi beruházás több szempontból is előnyös a szintetikus gumigyártás számára. Egyrészt több nagy gumigyártó is működik az országban. Másrészt Magyarországról könnyen elérhető az összes nagy nyugat-európai gumigyár, ahogy Közép-Kelet Európa, Oroszország vagy Törökország is, ahol szintén jelentős gumikereslet-növekedés várható.

A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. Törvény (a továbbiakban: Kat.) 25. § (1) bekezdése értelmében veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemre építési engedély csak a hivatásos katasztrófavédelmi szerv katasztrófavédelmi engedélye alapján adható. Az építési engedélyezéshez szükséges katasztrófavédelmi engedély iránti kérelemhez az üzemeltetőnek csatolni kell a biztonsági jelentés két példányát.

Az alábbiakban bemutatjuk **a tervezési fázisban rendelkezésre álló adatok felhasználásával** a Kat. végrehajtásáról szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. Rendelet (a továbbiakban: R.) 3. melléklet 1.10. pontja alapján elkészített Biztonsági Jelentést.

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

### **2.1 A térség természeti környezete**

#### **2.1.1 Éghajlati, meteorológiai viszonyok**

Az Országos Meteorológiai Szolgálat által készített Tiszaújváros térsége éghajlati elemzése alapján az S-SBR üzem éghajlati, meteorológiai viszonyait az alábbiakban ismertetjük:

##### **Általános leírás**

A Tiszaújváros térség éghajlata mérsékelt meleg és az országos viszonyokhoz képest inkább szárazabb kategóriába tartozik. Nyara az ország déli, ill. délkeleti részeihez képest hűvösebb, bár a nyár derekán időnként szubtrópusi forróság is előfordul. A téli hőmérsékleti viszonyok igen szeszélyesek, zord, száraz szakaszok és enyhe, csapadékos időszakok gyakran váltják egymást. Az évi átlaghőmérséklet  $9,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  körül ingadozik. A fagypont alatti átlagos havi középhőmérséklet általában januárban, februárban és decemberben alakul.

##### **Hőmérséklet**

A térségben az évi átlagos középhőmérséklet  $9,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  körül alakul (az országos évi átlag  $9,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). A legmelegebb hónap a július (átlaghőmérséklete  $20,4^{\circ}$ ), a leghidegebb – a január ( $- 2,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Nyáron a napi hőmérsékletingás jelentősen nagyobb, mint télen. A júliusi átlagos napi menet mélypontja hajnali 04 és 05 óra között, csúcspontja 15 órára esik, a napi periodikus ingás  $13,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ . A hőmérséklet emelkedése és süllyedése egyaránt 12 – 12 óráig tart. A januári napi menet mélypontja általában reggel 07 és 08 óra között van, tetőpontja 15 órakor. Júliusban a hőmérséklet – emelkedés időszaka 7, a süllyedése 17 óra. A januári napi hőmérsékletingása  $6,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  (a feldolgozott adatok 10 éves periódusra vonatkoznak).

Télinek minősülnek azok a napok, amikor a hőmérséklet napi csúcsértéke nem haladja meg a 0 °C-t, vagyis egész napon át tart a fagy. Fagyos napot akkor regisztrálunk, ha a hőmérséklet napi mélypontja 0 °C-ig vagy az alá süllyed. Nyári, ill. hőség napról beszélünk, ha a hőmérséklet napi csúcsértéke eléri vagy meghaladja a 25 °C, ill. a 30 °C-t.

Átlagosan un. nyári napok száma 70 és 75 között mozog, ebből áprilisban 1, májusban 6 - 7, júniusban 13 - 14, júliusban 19 - 21, augusztusban 17 - 19 és szeptemberben 6 - 8 nyári napra lehet számítani.

### **Csapadék**

Az évi átlagos csapadékösszeg 538 mm körül alakul (országos átlag 600 mm).

A legcsapadékosabb hónap általában június, ebben a hónapban átlagosan 79 mm csapadék hullik, másodlagos maximum júliusra esik (63 mm). Legkevesebb csapadék (30 mm) általában januárban hullik. A nyár eleji csapadékmaximum egyrészt az intenzívebb ciklontevékenységeknek, május második felétől, ill. júniusban fellépő nyári monszonnak tulajdonítható.

Tiszaújváros térségében május második felében, ill. júniusban az országos átlaghoz képest, valamint a körzethez viszonylag közel fekvő területeihez képest is jelentkező csapadéktöbblet a helyi földrajzi és hidrológiai viszonyokkal magyarázható (a Sajó közvetlen közelségével, valamint a tavaszi hónapokban – május végéig- gyakran fellépő árvizek hatásával).

Tiszaújváros térségében a csapadék időbeli eloszlása nagyon egyenlőtlen, főként a nyári félévben igen gyakoriak a csapadékmentes, száraz időszakok. A csapadék nem folytonos meteorológiai elem, hanem időszakos és hosszú kihagyások után hirtelen nagy mennyiségű csapadék is előfordulhat. A csapadékmennyiség nemcsak egy éven belül, hanem az egyes évek között is tág határok között ingadozik.

A csapadékos napok évi eloszlása más jellegű, mint a csapadékmennyiségeké, vagyis a legtöbb csapadékos nap decemberben (14 nap), majd májusban, júniusban és novemberben van (13 -13 -13 nap).

Annak ellenére, hogy a júliusi csapadékösszeg második helyen áll, a csapadékos napok száma valamivel kevesebb, mint decemberben, januárban, illetve novemberben. Ez azt jelenti, hogy májusi, júniusi, júliusi, illetve augusztusi csapadék inkább intenzív, rövid ideig tartó kiadós záporokból, zivatarokból származik. Az őszi hónapokra inkább tartós, csendes eső jellemző, erről igen jól lehet következtetni az összes csapadékos napok és a napi nagyobb mennyiségű (napi 10 - 20 mm-t meghaladó) csapadékos napok évi eloszlásából.

### **Zivatartevékenység**

Meteorológiai szaknyelven a zivatar alatt villamos jelenség, villámkisülés és ez által keltett mennydörgés érthető. Tavasztól őszig a csapadék-hulláshoz gyakran kapcsolódik a felhők közt, ill. egy felhőn belül, valamint a felszín és a felhőszint között (un. lecsapó villámok) villamos kisülések. Zivatar ritkábban csapadék nélkül is előfordul, de gyakrabban kiadós záporoszerű, időnként felhőszakadás jellegű esővel, jégesővel jár együtt.

A zivataros idény áprilistól októberig tart, főidény pedig a májusi – júliusi időszak. Ritkábban márciusban és novemberben is észlelnek zivatart, sőt még télen is zivatarokra lehet számítani. Magyarországon évi átlagban 20 - 30 zivataros nap fordul elő.

A legtöbb zivatar természetesen júniusban és júliusban (6 - 9 nap) fordul elő, augusztusban és májusban átlagosan 5 - 8 zivataros napra lehet számítani, szeptemberben 1 - 3, októberben a zivatarok szempontjából veszélyeztetett területeken csak 1 zivataros napot kell számításba venni. Ez egyes években, a téli hónapokban is előfordulhat zivatartevékenység, bár az előfordulási valószínűsége jelentéktelen.

A zivatarok napi menetére általában jellemző, hogy leggyakrabban a délutáni órákban fordulnak elő zivataros esetek. A zivatar-előfordulás másod-maximuma a késő esti órákban tapasztalható.

### **Köd**

A légszennyeződés felhalmozódása szempontjából a köd igen fontos tényező. Nemzetközi megállapodás szerint ködről akkor van szó, ha a vízszintes látástávolság kisebb, mint 1 km. Ködös napnak azt a napot tekintjük, amely folyamán – időtartamától való tekintet nélkül – a látástávolság 1 km-nél kisebbre

csökken. A ködgyakoriság évi menetét egyrészt a léghőmérsékletek, másrészt a páratartalom alakítja ki, ill. a kettő együttese, vagyis a ködgyakoriság a 100 %-ot megközelítő relatív nedvesség gyakoriságával jár együtt.

A legtöbb ködös nap decemberben fordult elő, utána november következik, majd február. Legködösebb évszak a tél, ezt követi az ősz. Tavasszal már csak szórványos ködképződés fordul elő. A nyár gyakorlatilag ködmentes évszak.

### **Tiszaújváros térségére jellemző szélviszonyok**

Tiszaújváros térsége mérsékeltén erős légáramlású éghajlati körzetek közé tartozik.

Az országos viszonylatban a legszelesebb időszak a tavasz eleje, Tiszaújváros térségében az átlagos szél évi menete alapján, szintén ez az eloszlás mutatkozik (az átlagos szél legmagasabb értékek márciusban – áprilisban figyelhetők meg). A közepes szélesebbség évi menete szerint december és március között általában erősebbek, augusztus – október között gyengébbek a légáramlások. A legszelesebb hónap az április, legcsendesebb a szeptember. A havi maximális átlagos szélesebbség adatok szerint a későtavaszi – nyári, ill. téli hónapokban figyelhető meg nagyobb szélesebbség.

A napi maximális szélhőkésések alapján szeles és viharos napokat különböztetünk meg. Ha a legerősebb szélhőkés a nap folyamán eléri, ill. meghaladja a 10, ill. 15 m/s-ot, akkor szeles, ill. viharos napról beszélünk.

A térségben évente átlagosan 116 szeles, 21 viharos, maximálisan pedig 150 szeles és 37 viharos nap fordult elő. Mind a szeles, mind a viharos napok legnagyobb gyakoriságát áprilisban, a legkisebbet szeptemberben találjuk. A 20 m/s-ot túllépő szélvihar évente legfeljebb 7 napon fordul elő. Az ilyen erős viharok elsősorban a tél és nyári hónapokra jellemzők.

Az egész körzetben az előfordult maximális szélhőkésések sebessége márciusban elérte a 27,9 m/s-ot, áprilisban 26,7 m/s-ot, májusban 36,4 m/s-ot.

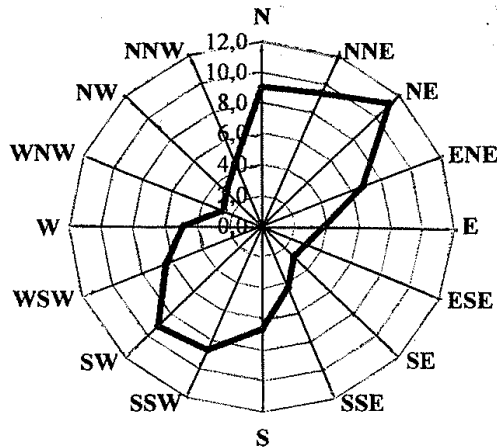
Az előfordult maximális szélhőkésések sebessége júniusban 25,2 m/s, júliusban 31,2 m/s, augusztusban 30,3 m/s.

Az előfordult legerősebb szélhőkésések sebessége szeptemberben elérte a 23,7 m/s-ot, októberben 25, 0 m/s-ot, novemberben 25,3 m/s-ot, decemberben 24,3 m/s, januárban 34,1 m/s, februárban 27,9 m/s.



A térségre jellemző uralkodó szélirány: ÉK (50 éves átlag)

A szélirány-gyakoriságokat az alábbi ábra mutatja be.



Tiszaújváros térségére jellemző szélrózsa

*Megjegyezzük, hogy vélhetőleg az elmúlt évekre jellemző éghajlati változások miatt, nem a fenti uralkodó szélirány volt jellemző a térségre, 2013 évben pl. az átlagos szélirány D-DK-i volt.*

*Ennek a bizonytalanságnak az okán a terjedési modell számításoknál minden esetben a legkedvezőtlenebb (az S-SBR üzemtől a legközelebbi lakóterület, Tiszújváros irányába fújó, D-DNY-i, 225 fokos) szélirányt vettük figyelembe.*

## **Pasquill stabilitási index (inverzió gyakorisága)**

Labilis légköri állapot esetén (amikor a felszín közelében helyezkedik el a meleg, felette pedig a hidegebb levegő) általában erőteljesek a vertikális irányú légköri folyamatok, ezért ez a légállapot kedvező a hígulási folyamat számára.

Stabil légállapot esetén (amikor a hidegebb és nagyobb fajsúlyú levegő közvetlenül a felszín felett helyezkedik el) erősen korlátozottak a vertikális mozgások. Ekkor a szennyezőanyag hígulását előidéző turbulens diffúziós folyamat kevésbé hatékony, különösen abban az esetben, amikor a stabil légállapot alacsony szélességgel vagy szélcsenddel párosul.

A légköri stabilitás állapota a vertikális hőmérsékleti gradiens értékével jellemezhető. A fentiek szerint negatív vertikális hőmérsékleti gradiens esetén (a hőmérséklet a magassággal növekszik) a légrétegződést stabilisnak, a gradiens pozitív értéke esetén labilisnak, míg a nullához közeli gradienshez tartozó légállapotot semlegesnek (neutrális) tekintjük.

A szennyező anyagok légköri hígulásának mértékét a szélviszonyok és a légkör stabilitási állapota együttesen határozzák meg, ezért egy adott szennyezőforrás hatásának vizsgálatához szükséges a forrás környékre jellemző légszennyeződés - meteorológiai paraméterek – a szélesség, a szélirány és a légköri stabilitás külön-külön és együttesen előforduló gyakorisági eloszlásainak ismerete. A légköri stabilitás indikátorának meghatározására széles körben alkalmazzák Pasquill módszerét. A légkör stabilitási állapotának jellemzése a Pasquill-féle stabilitási indikátorok segítségével előnyös, mert nem igényel sem szél-fluktuációs adatokat, sem a vertikális hőmérsékleti profil ismeretét. A stabilitási paraméter igen változékony elem, mind térbeli, mind időbeli vonatkozásban.

### **A TVK Ipartelep térségére jellemző Pasquill stabilitás**

Az Országos Meteorológiai Szolgálat szakvéleménye szerint Tiszaújváros térségére a „D” Pasquill légstabilitási index a jellemző. Figyelembe vettük azonban, hogy a cseppfolyós gázok szabadba kerülésekor keletkező gőzök hidegek, levegővel keveredve is hidegebbek a környező atmoszféra hőmérsékleténél, ezért a CH gőz-levegő keverék felhő közvetlenül a felszín felett helyezkedik el, az „F” légállapot (inverzió) feltételezése közelebb van a valósághoz.

## 2.1.2 Földtani, hidrogeológiai körülmények

A vizsgált terület az Alföld É-i peremén, a Bükk-hegység D-i előterében helyezkedik el, mely döntően befolyásolja a terület földtani felépítését.

A geofizikai vizsgálatok és a mélyfúrások alapján egyértelműen megállapítható, hogy a térségben a kristályos triász alaphegység anyaga üledékes kőzetek és metamorf palák váltakozásából áll. A kutatási eredmények alapján a medence aljzat ún. „saktábla” szerű, azaz különböző mélységbe süllyedt rögvonulatokból áll, melyek főként DNy-ÉK-i irányúak. Ezen kőzetek a felszíntől számított mintegy 1500 - 1800 m mélységben találhatóak meg.

Az ausztriai orogén szakaszban a területtől É-ra kialakuló diszlokációs öv mentén az alapkőzet relatíve nagy mélységben süllyedt, melynek következtében ÉK felől tenger öntötte el a területet. Ezen környezet lehetővé tette gyors, ritmikus üledékképződés létrejöttét, melynek során 1000 méternél is vastagabb orogén jellegű kréta-paleogén flis és a diszlokációs öv mélyreható töréseivel összefüggő diabáz magmás kőzetek halmozódtak fel.

A kréta képződmény kialakulását követően eocén flis jellegű összletek, tufa, tufit és szürke-, vörösgyag, mészkő következnek a rétegsorban.

Az eocén rétegekre települő oligocén anyagmárga, homok, homokkő összvastagsága kb. 350 m.

Az oligocén kőzetekre települő kb. 400 - 500 m vastag miocén képződményeket döntően a miocénre jellemző riolittufa alkotja. Az összlet általában párhuzamosan rétegezett, vagy keresztrétegezett, ami száraz térszíni folyóvízi felhalmozódásra utal.

A miocén tufája alsó pannon anyag, anyagmárga, homokkő települt, helyenként vékony barnakőszenes agyagcsíkokkal. Ezen tengeri üledékek a Tisza mentén eléri a közel 1000 méteres vastagságot. Az összlet kelet felé vékonyodik.

Az első pannon korú képződményekre felső pannon édesvízi, mocsári üledékek elsősorban homok, agyag, agyagmárga összletek települtek.

A felső pannóniai üledékek felszínén feltehetően a romániai és az azt követő orogén tektonikai mozgások következtében sekélyebb-mélyebb medence-részek egész sora alakult ki.

Ezen „egyenetlenségek” a pleisztocén időszak végére az ún. postpannon folyóvízi feltöltés és a durva folyóvízi üledék feltöltése következtében egy szintre kerültek.

A szakirodalomban található adatok szerint a postpannonban a tektonikai mozgásokkal egyidejűleg indult meg a Sajó-Hernád hordalékkúp felhalmozódása. Ezeknek a tektonikai mozgásoknak a nyomai az ún. „Miskolci Kapu” térségében, mint tektonikai vonalak észlelhetők. Innen a két folyó terasza kiszélesedik, és vastagsága ugrásszerűen megnő. Az összlet 3 - 4 szintre tagozódik.

A pannonkor végétől a tektonikus mozgások folyamatos süllyedésében nyilvánultak meg, és a mozgások még ma is kimutathatók. A legintenzívebb időszakokban e mozgások az évi 1 - 2 mm-t is elérték. A süllyedéssel azonos mértékben emelkedtek ki a hordalékkúp peremén a pannon anyagból álló dombok. A hordalékkúp kora, a postpannon és a holocén időszakot együttesen tekintve másfélmillió évre tehető. Legnagyobb kiterjedése a Tiszadob-Emőd-Mezőkeresztes-Egyek-Balmazújváros-Tiszadob községek által határolt terület, mely É-i irányban két ágra szakadva követi a Tisza és Sajó folyók völgyét.

A teljes hordalékkúp a szakirodalom szerint 1250 km<sup>2</sup> felszíni területtel vehető figyelembe. Vastagsága 40-300 m között változik, átlagosan 100 m.

Legnagyobb vastagsága Polgárnál 300 m. Tiszaújváros térségében átlagosan 200 m.

A Tisza a szakirodalmi adatok alapján kb. 15 - 20 ezer évvel ezelőtt az óholocénben jelent meg a területen (a kavicsterasz kialakulásának legvégén) és rakta le árvizek idején finom iszap, homokliszt hordalékát a felszínen. Medre a kavicsteraszba bevágódott. A meder vonala követi az itt húzódó DNy-ÉK irányú törésvonal rendszer irányát.

Az üledéksor szerkezete rendkívül összetett, szendvicsszerű. A hordalékkúp kialakulásától kezdve a durva kavicsból a folyami (esetleg tengeri) eredetű anyagig minden szemcseszerkezetű frakció megtalálható a fúrásokban. E frakciók előfordulása kevés tendenciával inkább véletlen jelleggel követhető. Az egyes azonos talajfizikai rétegek sok esetben 50 - 100 méteren belül is kiemelkednek.

Fentiekre bizonyíték, hogy a térségben létesített kutató források mélyítése során rendkívül eltérő kőzetfizikai paraméterekkel jellemezhető fúrásmintákat tártak fel az egymástól néhány méterre lévő fúrásokban is.

A vizsgált területen, a pleisztocén végén folyt jelentős futóhomok és löszképződés, mely a környező térséget érintette. A folyóvízi eredetű homok egy része futóhomokká alakult és jelentős területeket borított be. A mélyebb medencék

kavicsa, homokja, ártéri agyaga ritmikusan ismétlődik a süllyedési periódusoknak és a lehordást-feltöltődést befolyásoló éghajlati ciklusoknak megfelelően. Fentiekből következik, hogy a térségben a holocén fedőrétegek üledékei rendkívül változatosak. A folyó árterületén és a lepusztult részeken kavicsos homok, homok, iszapos homok, homokliszt és iszapkőzetek találhatóak. A magasabban fekvő területeken általában 2 - 5 m vastag agyagrétegek fordulnak elő.

A TVK Nyrt. területén a beruházásokhoz kapcsolódóan lemélyített feltáró fúrások adatai alapján a felszínt borító feltöltés alatt humuszos fekete agyagos talaj tárható fel, melynek a vastagsága nem haladja meg a fél métert. Ez alatt agyag, agyagos homokliszt települt, mely a kavicsos pleisztocén kavicsréteg feküjét alkotja. A második folyóvízi ártéri és mocsári üledékes összlet vastagsága 3,5 - 4,5 m. A pleisztocén kavicsréteg vastagsága az egész területen meghaladja a 10 m-t.

### **Általános hidrogeológiai viszonyok**

Fentiekben ismertetett földtani körülmények alapvetően meghatározzák a vizsgált térségben lévő kőzetek vízföldtani sajátosságait.

Az alapkőzet vízzadó képessége a kutatások alapján nem számottevő. Hévíztermelés szempontjából kizárólag a Bükk-hegység DK-i folytatását képező mélybe zökkenő jó karsztvíz vezető és tározó triász mészkő vehető számításba.

A triászra települő vékony foltokban előforduló eocén szürke-, vörösayag és mészkő kis kiterjedése miatt vízföldtani szempontból jelentéktelennek tekinthető.

Az eocén rétegekre települt oligocén agyagmárga, homok, homokkő összlet összvastagsága kb. 350 m. Ezen kőzetek vízföldtani szempontból szintén nem tekinthetők számottevőnek.

A miocén riolittufa képződmények vastagsága 400 - 500 m. Vízzadó képességük minimális, a szakirodalom szerint maximum 50 - 51 l/perc vízhozam termelhető ki kutanként belőlük.

A miocén összletekre települt alsó-pannon képződményeknek mindössze 10 - 20 %-a tekinthető víztározásra alkalmas kőzeteknek. Vízzadókéességük azonban szintén jelentéktelen, a kutanként kiemelhető maximális vízhozam 50 - 100 l/perc.

Az alsó-pannon képződményekre települt felső-pannon rétegek közül több víztározásra alkalmas homokréteg fejlődött ki. Ebből az összletből termeli vizét, pl. a tiszaujvárosi és mezőcsáti hévízkút.

A területen található pleisztocén rétegek tekinthetők a térség legjelentősebb vízadó összletének. A Sajó-Hernád hordalékkúpban tárolt vízmennyiség a szakirodalom szerint egységes összefüggő vízkészletnek tekinthető. Az összlet bárhol, bármely szinten megcsapolva a hordalékkúp vízkészletét fogyasztjuk. A gyakorlati tapasztalatok alapján azonban megállapíthatjuk, hogy a térségben üzemelő vízmű telepek szomszédos kútjainak egymásra hatása nem jelentős, ha a rétegek más-más szinten vannak beszűrözve. Ennek oka a földtani ismertetés során már említett rendkívül változatos földtani felépítés, a szendvicsszerű szerkezet és a rétegek inhomogenitása. Az összletek közötti agyaglencsék a vízvezető rétegek közötti vízáramlást jelentősen csökkentik.

A szakirodalmi adatok és a térségben végzett vízbázis telepítési tapasztalatok alapján a hordalékkúp felső 70 - 80 méterére vonatkozó átlagszivárgási tényező 50 m/d-nek tekinthető.

A szakirodalom a kavicssteraszban tárolt teljes vízkészletet 5 - 6 km<sup>3</sup>-re becsüli. A statikus egyensúly megbontása nélkül a kutatások szerint kb. 500 000 m<sup>3</sup>/nap vízhozam termelhető ki az összletből. A hordalékkúpban tározott vízkészlet vas- és mangántartalma relatíve magas. A vastartalom átlagosan 0,5 mg/l, egyes esetekben 5 - 10 mg/l értéket is elér.

A vízföldtani szempontból rendkívül jelentős hordalékkúp vízkészletének utánpótlódását több oldalról nyeri. Legjelentősebbnek a csapadékból történő utánpótlódás tekinthető. A csapadékkal közvetlen kapcsolatban álló talajvíz a felszín közelében átlagosan 3 - 5 méter mélységtartományban helyezkedik el. Öt méter alá ritkán süllyed. A területre hulló csapadék az utóbbi 60 évben a megfigyelő állomások adatai alapján 500 - 550 mm/év között volt.

A hordalékkúp vízkészletének alakulására a szakirodalom szerint jelentős hatással van a Tisza, mely a hordalékkúpot kb. 10 km hosszon szeli át. Korábbi kutatások alapján megállapítható, hogy a folyó magas vízállás idején duzzasztja, alacsony vízállás esetén pedig megcsapolja azt.

A folyó és a hordalékkúp közötti közvetlen kapcsolat nagymértékben függ az adott terület közetfizikai jellemzőitől, a folyó és a kőzetekben tárolt víz magasságkülönbségétől.

A szakirodalom általában 700 - 1500 méterben jelöli meg azt a folyó menti sávot, ahol a Tisza lecsapoló, vagy duzzasztó hatása jelentőséggel bír.

E sávban a talajvízállást döntően a Tisza vízállása befolyásolja. Az 1000 - 1500 méteren túli területeken a talajvízjárás döntően a csapadék éves periódusát követi. Az eddigi vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a térségben üzemelő vízbázisok (városi vízmű, TVK vízmű, stb.) működése jelentősen befolyásolhatja a folyó és a talajvíz kapcsolatát. Intenzív depresszió kialakulása esetén a Tisza tápláló hatása erőteljesebben érvényesül.

A Tiszából történő utánpótlódás mértékét sok éves átlageredmények alapján a szakirodalom 100 - 110 l/s/km értékben adja meg.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a Tisza jelentősen táplálja a hordalékkúp vízkészletét.

A Sajó folyó hidraulikai kapcsolata a hordalékkúp vízkészletével szintén jelentős. A folyóból kb. 15 - 33 l/s/km vízmennyiség szivárog a kavicsteraszbba mintegy 30 km hosszon keresztül.

A folyók és a teraszréteg szoros hidraulikai kapcsolatát a korábbi számítógépes talajvíz áramlási modellvizsgálatok is igazolták. A földtani, vízföldtani felépítés, szendvicsszerű szerkezet stb.)

A teraszrétegben tárolt víz bizonytalan utánpótlódást kap a Bükk-hegység, valamint a Taktaköz és a Szerencsi-dombság felől. A Bükk-hegység leszálló karsztvizének Bükkalján felszálló komponense, valamint a Bükkalján települt pannon összlet egyaránt táplálja a kavicsteraszb vízkészletét.

A Taktaközi és a Szerencsi-dombság negyedkori, jó vízvezető felszín közeli rétegeiből (melyek 10 - 20 méterrel magasabb fekvésűek mint a vizsgált vízáadó összlet, a lejtésük a törmelékkúp felé mutat) is feltételezett az utánpótlódás.

A TVK lpartelep területe áramlási viszonyait tanulmányozva megállapítható, hogy a vizsgált területen a talajvíz késleltetett kapcsolatban van a Tisza vízállással. A Tiszától való relatíve nagy távolság miatt a folyó hatása nem jelentős.

A vázolt földtani, hidrogeológiai viszonyoknak megfelelően a telephely területén a rétegek szivárgási tényezője is változatos, az 1,5 - 3,5 m közötti mélységközben  $1,8 \times 10^{-5}$  -  $3,8 \times 10^{-11}$  m/s közötti.

### 2.1.3 Felszíni vízfolyások

A TVK Ipartelep területe a Tisza völgyében, közvetlenül a Sajó torkolat alatt helyezkedik el.

A Tisza vízgyűjtő területe 157.200 km<sup>2</sup>, amelynek 29,9 %-a, 47.000 km<sup>2</sup> esik magyarországi területre.

A Tisza vízrendszere domborzatát, geológiai felépítését éghajlatát tekintve különböző jellegű és nagyságú vízgyűjtő területeket ölel fel. Az „alföldi vízgyűjtő” csaknem 60.000 km<sup>2</sup>-es területe a legalacsonyabb (85 - 120 m), a legtagolatlanabb, a legkisebb magasság különbségekkel, s így a legkisebb reliefenergiával.

A jobboldali mellékfolyói közül a Sajó jelentősége abban áll, hogy völgyében található az ország egyik legnagyobb iparvidéke, torkolati szakaszán is több jelentős ipari üzem működik.

A Sajó vízgyűjtő területe 12.706 km<sup>2</sup>, a teljes Tisza vízgyűjtőjének 8,1 %-a. Magyarország területéhez a vízgyűjtő egyharmada; 4.203 km<sup>2</sup> tartozik, többsége szlovák területre esik. A vízgyűjtő legmagasabb pontja a Királyhegy (1943 m), legalacsonyabb pontja a torkolatnál 89 m, átlagos magassága 525 m. Túlnyomó többségét (82 %-át) hegy- és dombvidék teszi ki, a 200 m alatti síkvidék 18 %-ot képvisel.

A Tisza 492,5 fkm szelvényébe torkoló 223 km hosszú folyó felső 98 km-es szakasza esik szlovák, 125 km-es szakasza magyar területre.

A Sajó vízgyűjtője széles, legyező alakú, a hegyi jellegét a torkolatig megtartja. A Sajó a Tisza leginkább torrens jellegű mellékfolyója.

A Tisza vízgyűjtőjén a növényzetet az „Észak-Alföldi hordalékkúpon”, az Északi középhegység és az Alföld találkozásánál a szárazabb domboldalakon kiterjedt tatárjuharos-tölgyesek, hársas-tölgyesek és cseres-tölgyesek jellemzik. A peremvidék hájtjai közé bevágódott völgyek mentén ártéri ligeterdőket találunk. A terület azonban nagyrészt szántóföld.

A vízerózió a felszíni kiemelkedések általános lepusztulási folyamatának – a denudációnak – egyik fontos részjelensége. A Tisza vízgyűjtő túlnyomó részén a vízerózió különböző formái az uralkodóak és csak kisebb tájrészekeken jutnak vezető szerephez a felszínpusztulás más folyamatai.

Azokon a felszíneken, ahol a reliefenergia 40 m-nél kisebb, (pl: a Sajó torkolat vidéke) a felhalmozódási folyamatok a jellemzőek. Ezeken a tökéletes síksági,



vagy enyhén hullámos területeken az eróziós folyamatok nem jellemzőek, a vízeróziós megnyilvánulások csak ritkán és lokalizáltan lépnek fel. A csapadék nagy része beszivárog, gyakoriak a pangó vizek. Az eróziós lepusztulási formák hiányoznak, a vízfolyások inkább csak oldalazó, partpusztító munkát végeznek. Amennyiben az erózió valamely más tényezője nem ér el szélsőséges értékeket, ezeket a felszíneket a reliefviszonyok mentesítik a vízerózió pusztításaitól.

A Tisza magyarországi szakaszán a lebegtetve szállított hordalék mennyisége 2 - 3 nagyságrenddel meghaladja a görgetett hordalékét. Görgetett hordalékra igen kevés és gyakorlatilag csak kísérleti eredmény ismert.

Ezek szerint a Tiszán a legnagyobb görgetett hordalékszállítás 5 - 7 kg/s között mozog, átlagos értéke 0,2 - 0,6 kg/s körül van.

Az üzem közvetlen közelében, a TVK Ipartelep területén halad át a Sajó csatorna. A Ny-K-i irányú csatorna a telephely Ny-i határától a Tiszáig húzódik. Torkolati szelvénye Tisza jobb part 485,3 - 485,4 fkm.

Az 5 km hosszú kizárólagosan önkormányzati tulajdonú csatorna torkolati vízszállító képessége meghaladja a 2 m<sup>3</sup>/s-t.

A csatorna egyes pontokon kommunikál a talajvízzel, vízforrás azonban nincs. Vízhozama alapvetően a TVK Ipartelep területéről a főgyűjtő csatornákon bevezetett csapadék és nem szennyezett ipari vizekből származik. A Sajó csatornába vezetik a tiszaujvárosi szennyvíztisztító tisztított vizeit is az Ipartelep területén kívül. A csatorna a befogadó Tiszától kettős zsilippel szakaszolható le. A két zsilip között helyezkedik el az átemelő szivattyúház, mely magas tiszai vízállás esetén a csatornába maximum 92,6 mBf. szint alatt tartott víz Tiszába történő átemelésére szolgál.

**Megállapítás:** A létesítendő S-SBR üzem környezetében nincs olyan mértékadó geológiai és hidrológiai jellemző, amely egy súlyos ipari baleset kialakulásában szerepet játszana, valamint nem található olyan természeti elem, amely a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset kialakulásának kockázatát jelentősen növelné.

## 2.2 Az S-SBR üzem területi elhelyezkedése

### 2.2.1 Lakott területek

Az S-SBR üzem Tiszaújváros déli oldalán Budapesttől 190 km-re, Miskolctól 30 km-re a Tisza folyótól kb. 3 km-re, mintegy 120000 m<sup>2</sup> területen fekszik.

A társadalmi kockázat számításokkal történő meghatározásánál az alábbi táblázat népességi adatait vettük figyelembe.

Objektum	Népességi adatok (fő)	Megjegyzések
Tiszaújváros	16500	-
Erőmű lakótelep	300	-
Sajóörös	1304	-
Sajószöged	2372	-
Tiszapalkonya	1480	-
Oszlár	402	-
TVK Ipartelep	4200	Átlagos munkavállalói létszám nappal
MOL TIFO	170	
Tiszaújvárosi Ipari Park	6000	

Az üzem és a legközelebbi lévő lakóövezet, Tiszaújváros közötti távolság kb. 2 km - közöttük telepített erdősávval.

### **2.2.2 Közforgalmú helyek**

A térség kitüntetett közforgalmi helyei a TVK Ipartelep és Tiszaújváros között húzódó 35-ös közlekedési út, valamint a Nyékládháza-Tiszapalkonya vasút, továbbá a Tiszaújvárost a TVK Iparteleppel összekötő TVK bekötő út.

### **2.2.3 A TVK Ipartelepen kívüli veszélyes üzemek**

TVK Ipartelep területén kívül, az S-SBR üzemtől délre helyezkedik el a MOL Nyrt. Tiszai Finomító (TIFO), amely felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem. Az Ipartelep és a TIFO kerítése között kb. 200 m széles üres terület van.

### **2.2.4 Egyéb vállalkozások a TVK Ipartelep környezetében**

Az elmúlt években Tiszaújváros közvetlen közelében, keleti irányban mintegy 140 hektáros területen Ipari Park létesült.

### **2.2.5 TVK Ipartelep területén belül telephellyel rendelkező vállalkozások**

Az S-SBR üzem a TVK Ipartelep területén belül kerül megépítésre. Az Ipartelepen jelenleg mintegy 60 vállalkozás rendelkezik önálló telephellyel, köztük két felső küszöbértékű (a TVK Nyrt. és az Ecomissio Kft.), egy alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem (CTK Kft.), valamint két küszöbérték alatti üzem (Trans-Sped Kft. és Liegl & Dachser Kft).

Az S-SBR üzem TVK Ipartelepen belüli elhelyezkedését jelen nyilvános dokumentum 2. sz. mellékletében mutatjuk be.

Figyelembe véve a TVK Ipartelep egészének és egyes vállalkozásainak veszélyességét, szükségessé vált – a biztonság és a zavartalan együttműködés megvalósítására – olyan előírás rendszer elfogadása, amely egyformán vonatkozik az Ipartelepen tevékenységet végző minden szervezetre és minden személyre. A biztonság megőrzését, a veszélyhelyzetek megelőzését, a veszélyhelyzetekre való reagálást, a kölcsönös tájékoztatási kötelezettségeket a gazdálkodó szervezetek a partnereikkel is kötelesek elfogadtatni, akiket beléptetnek az Ipartelep területére.

A közös szabályok betartására vonatkozó kötelezettségvállalással felelősséget vállaltak azok egyetemes betartására is, annak jogi és gazdasági konzekvenciáival együtt.

A veszélyes tevékenység megkezdéséig az S-SBR üzem is csatlakozni fog ehhez az ipartelepi megállapodáshoz.

Az R. 7. mellékletének 1.6.2. c) pontja alapján a társadalmi kockázat számítása során figyelmen kívül hagytuk a TVK Ipartelepen működő cégek munkavállalóit, mivel ők az S-SBR üzem tevékenységének megkezdését megelőzően katasztrófavédelmi oktatásban fognak részesülni, valamint súlyos baleset esetén a riasztás, a menekülés feltételei biztosítottak lesznek számukra.

Emellett azonban az R. 7. mellékletének 1.6.3. pontjában előírtak szerint elkészítettük azt az F-N görbét, amely bemutatja ezen vállalkozások munkavállalóira vonatkozó társadalmi kockázatokat.

## **2. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemre vonatkozó információk**

### **2.1. Azonosító adatok**

**Cég név:** JSR MOL Synthetic Rubber Zártkörűen Működő Részvénytársaság

**Cég cím:** 1117 Budapest, Október huszonharmadika utca 18.

**Az üzem telephelye:** Tiszaújváros, TVK Ipartelep, Hrsz.: 2116/10

### **2.2. Az üzem rendeltetése**

Szintetikus gumi (S-SBR - oldószeres eljárással készült sztírol butadién gumi) gyártása.

A 2012 novemberétől érvénybe lépő Európai Unió irányelvekre tekintettel az értékesített autógumi-abroncsokat meg kell jelölni annak minőségi jellemzőivel. Emiatt várhatóan jelentősen meg fogni nőni a jobb minőséget biztosító Solution-styrene-butadiene rubber, oldatos sztírol-butadién gumi termék (S-SBR) kereslete Európában.

Az S-SBR az egyik fő alkotóelem, amely biztosítja az abroncs jobb menettulajdonságát.

Az oldatos eljárás előnye, amely technológiával az S-SBR-t előállítják, hogy a polimerizációs technológia szabályozásával növelhető az abroncsok teljesítménye, csökkenhet a gördülési ellenállás, javítható a kopásállóság és a fékezéskor fellépő tapadás.

### **2.3 Ütemterv**

A telepítés és a működés megkezdésének várható időpontja és időtartama:

Műszaki tervek készítése (PDP):	2013. szeptembertől
Műszaki tervek készítése (Kiviteli tervek):	2015. januártól
A létesítés megkezdése:	2015. áprilistól

A próbaüzem kezdete:	2016. december
Tevékenység megkezdése:	2017. március
A tervezett működés élettartama:	30 év

#### **2.4. A tevékenység volumene**

A technológia tervezett névleges kapacitása 60 000 t/év S-SBR termék 9-11 termékcsaládban a vevői igényekre szabottan minimum 70% maximum 100% teljesítményen. A technológia két fő meghatározó alapanyaga a butadién és a sztírol.

A szükséges 41 000 t/év butadién alapanyag a TVK Nyrt. területén jelenleg épülő Butadién extrakciós üzemből kerül majd beszerzésre.

#### **2.5. Dolgozók létszáma, munkaidő, műszakszám**

Az üzem folyamatirányító rendszere révén az összes részegység felügyelettel automatizáltan üzemel. A különböző technológiai egységeket egy egységként fogják működtetni folyamatos, napi 3 műszakos munkarendben. A tervezett éves üzemidő 335 nap/év, azaz 8040 h/év, tartalék napok karbantartásra és nagyleállásra: 30 nap/év.

Az S-SBR fentiekben ismertetett kapacitással történő gyártásához tervezett létszám várhatóan a következők szerint alakul majd:

Közvetlen termelésben, műszakban dolgozók létszáma: 60 fő,

Az üzem műszaki irányítását végző személyek létszáma: 8 fő

Kereskedők, egyéb: 30 fő

Menedzsment budapesti helyi székhellyel: 12 fő

Mindösszesen: 110 fő

#### **2.6. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények**

A technológiához szükséges berendezések részben zárt térben (U-200, U-600, U-700 jelű technológiai egységek), részben szabadtéren, többszintes acél tartó-szerkezeteken kerülnek elhelyezésre.

A technológiai vezetékek külső betáplálása a TVK Ipartelepről történik.

##### **2.6.1. Fő technológiai egységek**

1. U-100: Monomer (butadién és sztírol) tisztítás, oldószertisztítás, butadién visszanyerés
2. U-200: Katalizátor és vegyszer előkészítés
3. U-300: Polimerizáció
4. U-400: Keverés
5. U-500: Sztrippelés
6. U-600: Végtermék kiserelés
7. U-700: Hűtőrendszer
8. U-800: Oldószer tárolás

### **2.6.2. Kiegészítő létesítmények/segédrendszerek**

- Fáklyarendszer
- Hulladék gáz rendszer (RTO)
- Hűtővíz rendszer
- Gázérzékelő rendszer
- Vasúti töltő/lefejtő
- Közúti töltő/lefejtő/ISO lerakodás
- Segédrendszeri állomások
- Ipari Térfigyelő Kamerarendszer
- Recirkulációs vízmű
- Hulladékkezelő

### 2.6.3. Építmények

- Központi Irányítástechnikai helyiség
- Villamos alállomás
- Transzformátorok
- Kondenzátor telep helyisége
- Épületgépészeti helyiség
- Karbantartási épület
- Veszélyes vegyszertároló
- Vegyszertároló
- Labor épület
- Labor eszközök
- Késztermék raktár
- Őrbódé(k)
- Vegyi előkészítő épület
- Végtermék készítő épület
- Fekete-fehér öltöző
- Hűtőegység épülete

## 2.7. A tervezett technológia, anyagfelhasználás főbb mutatói

Az S-SBR üzem végtermék szempontjából 9 terméket fog gyártani, ezek anyagmérlegei eltérnek egymástól. Az anyagmérleg csak tervezési alapértékeken alapul. A pontos mutatókat az üzemeltetés során lehet csak megadni.

## 2.8. Veszélyes anyagok leltára

Az üzemben egyidejűleg jelen lévő veszélyes anyagok mennyiségeit és alapvető jellemzőit jelen nyilvános dokumentum 1. sz. mellékletében közölt veszélyes anyagok leltára tartalmazza.

A veszélyes anyagok leltárából látható, hogy az S-SBR üzem a nagy mennyiségű tűzveszélyes anyag (szénhidrogének), valamint környezetre veszélyes anyagok miatt veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem.

Mérgező anyag csak a segédanyagok között fordul elő (az is oldatban, és a tűz- és környezetre veszélyes anyagokhoz viszonyítva kis mennyiségben), ennek veszélyei munkabiztonsági intézkedésekkel kezelhetők, katasztrófavédelmi szempontból elhanyagolhatók.

## 2.9. Az üzem besorolása

A veszélyes anyag leltár alapján az egyik veszélyes alapanyag (ciklohexán) mennyisége önmagában is meghaladja a felső küszöbértéket, ezért az R. 1. melléklet 3.2. pontja alapján nem kell összegzést elvégezni, megállapítható, hogy az üzem **felső küszöbértékű**.



### **3. A tervezett technológia bemutatása**

#### **3.1. Technológiai leírás**

##### **3.1.1. Folyamattervezési célok**

- Maximális reaktor kihasználás
- Minimális oldószer veszteség
- Optimalizált energia-visszanyerés
- Minimális környezeti hatás tervezése
- Veszélymentes üzemeltetés
- Minimális hulladék keletkezése

##### **3.1.2 A technológiai folyamat általános jellemzése**

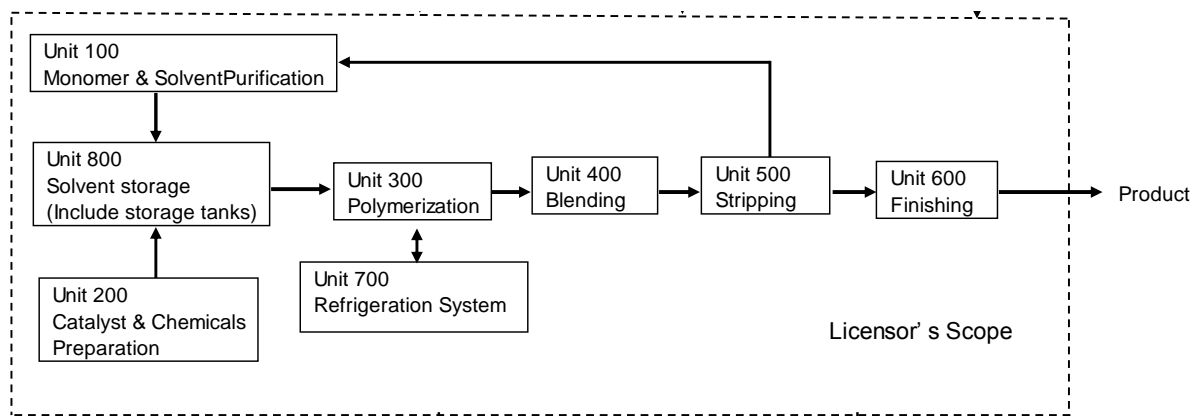
*A polimerizációs folyamat jellemzői:*

- 1) Mind folyamatos, mind szakaszos üzemmódban képes működni. A folyamatos gyártáshoz mindösszesen egyetlen további reaktor technológiába állítása szükséges.
- 2) Ez egyszerűsíti az üzemet, ami költségmegtakarítást eredményez.
- 3) Magas termelékenység jellemzi folyamatos és szakaszos üzemmódban egyaránt, mivel a szakaszos üzemmódban a nagyon rövid reakcióidő nagy termelékenységet eredményez, ami csökkentheti a reaktor méretét, ennek következtében költségmegtakarítást lehet elérni.
- 4) A szakaszos technológiához elengedhetetlen a biztonsági rendszer kiépítése, így ellenőrizetlen megfutó reakció nem fordul elő a hűtőrendszer meghibásodása esetén sem.
- 5) A nagy hatékonyságú oldószer alkalmazása miatt kis mennyiségű gél képződik, ami lehetővé teszi a hosszú ideig tartó folyamatos termelést.
- 6) A JSR tisztítási folyamat része a speciális oldószer tisztítási rendszer, amely különböző típusú kapcsoló, módosító szerek használatát teszi lehetővé. (Egyes szerek és azok melléktermékei gyakran rontják a polimerizációs oldószerek hatását.)

### JSR S-SBR Végtermék kikészítési folyamat:

A JSR a mechanikai szárítási folyamatot optimalizált JSR S-SBR gyártáshoz tervezte, ezáltal lecsökken a berendezések mérete, ami beruházási költség megtakarításhoz vezet.

#### 3.1.3 A technológiai egységek ismertetése



#### 3.2. Tűzvíz rendszer

Az üzemhez oltóvíz rendszer kerül kiépítésre, amely jelenleg tervezési fázisban van. Az oltóvíz rendszer a veszélyes tevékenység engedélyeztetési dokumentációban kerül ismertetésre.

#### 3.3. Csatornahálózat

Az üzem csatornahálózata kapcsolódni fog a TVK Ipartelep csatornahálózatához, a terv a főcsatornáig való csatlakozási pontig fogja tartalmazni a feladatokat. Az S-SBR üzem kiépítendő csatornahálózatán meg kell majd határozni a lokalizációs lehetőségek helyeit. Az üzemre vonatkozó lokalizációs munkák technológiai utasítását továbbá a lokalizációs anyagok tárolási helyét és hozzáférhetőségét a Vízminőségi kárelhárítási terv fogja tartalmazni.

A kikerülő szennyvíz biológiai szennyvíztisztítással lebontható. Az előzetes adategyeztetések alapján a rendszer be tudja fogadni a beérkező összetételű és mennyiségű szennyvizet. Jelenleg a TVK Nyrt. és a MOL TIFO területén is van biológiai szennyvíztisztító rendszer. A két rendszer össze van kötve. A teljes

rendszer átgondolása jelenleg folyamatban van, hogy minden jogszabálynak megfelelően integráltan tudja fogadni a beérkező szennyvizeket. A szükséges technológiai felújítások az S-SBR üzem indulásáig be kell, hogy fejeződjenek.

### 3.4. A technológia külföldi referenciái

A beruházáshoz szükséges technológiát a JSR – Japanese Synthetic Rubber company szolgáltatja, amely már megalapítása - 1957 óta vezető az iparágban. Folyamatos kutatásokkal fejlesztik ki mindig a legjobb technológiákat a szintetikus gumi előállítására. A jelenleg megvásárolt technológiával 2013. júliusában Thaiföldön adtak át üzemet. Egyel korábbi technológiára épült a japán Yokkaichi gyár, amit szintén folyamatosan fejlesztenek.

<b>Telepítés helye</b>	<b>Kapacitás t/év</b>	<b>Üzembe helyezés időpontja</b>
Japán/Yokkaichi	60 000	2011
Thaiföld	60 000	2013

## **4. Az S-SBR üzem infrastruktúrája**

### **4.1 Egészségvédelem, Biztonságtechnika, Környezetvédelem (EBK)**

#### *Munkabiztonság és Tűzvédelem*

A veszélyes tevékenység megkezdéséig megalakul az S-SBR üzem saját EBK szervezete, vagy szerződés keretében a TVK Nyrt. EBK szervezete fogja ellátni ezt a feladatot, a MOL Csoport irányítási rendszerének megfelelően elkészített szabályozás alapján.

A szabályozás célja a jogszabályi megfelelés, valamint az ISO 14001 és OHSAS 18001 szabványok követelményeinek és a MOL Csoport elvárásainak való megfelelés biztosítása az alkalmazandó EBK szabályok rendszerezett keretekbe foglalása által.

A tűz elleni védekezésbe bevont erők és eszközök biztosításának módja egyeztetés alatt áll, a jelenlegi koncepció szerint a FER Tűzoltóság Kft. fogja ellátni ezt a feladatot.

#### *Környezetvédelem*

A MOL Csoport minden tagvállalata a csoport szintű irányelvek, politikák figyelembe vételével szabályozza a környezeti hatást okozó tényezők felmérését, értékelését és nyilvántartását. A környezeti hatások kezelésénél figyelembe veszik a gyártási tapasztalatokat, azonosítják, megtervezik és dokumentált eljárásokban (utasításokban), működési kritériumok segítségével szabályozzák a technológiai lépéseket, munkafolyamatokat, tevékenységeket. A tevékenységüket érintő szabályozásokat közlik a beszállítókkal és az alvállalkozókkal is.

A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény szabályozza az üzem területén bekövetkező bármely, nem üzemszerű működés során előálló vészhelyzet esetén azokat a teendőket, amelyek megakadályozzák vagy mérséklék a felszíni és felszín alatti vizek minőségromlásával járó kártételt, illetve károkozással járó esemény bekövetkeztekor rendszerezi a kárelhárítással összefüggő feladatokat. További cél, hogy rendkívüli szennyezés esetén biztosítható legyen annak telephelyen belüli lokalizálása a veszélyeztetett vízkészletek, illetve vízhasználatok vízminőség-védelme érdekében.

A TVK Ipartelep csatornahálózata vízgazdálkodási- és vízminőség-védelmi kárelhárítási szempontból egységes rendszert alkot. Az S-SBR üzem kiépítendő csatornahálózatán is meg kell majd határozni a lokalizációs lehetőségek helyeit. Az S-SBR üzemre vonatkozó lokalizációs munkák technológiai utasítását továbbá a lokalizációs anyagok tárolási helyét és hozzáférhetőségét a **Vízminőségi kárelhárítási terv** fogja tartalmazni. Ebben kerülnek lefektetésre az üzem havária tervei is.

#### **4.2 Foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás**

A jelenlegi tervek szerint az S-SBR üzem munkavállalóinak foglalkozás-egészségügyi ellátását a FŐNIX-MED Kft. fogja végezni, a TVK Nyrt. területén belül biztosított épületben. Munkájukat Mentési Utasítás és Együttműködési Szabályzat alapján végzik majd.

Az üzemem belüli szakmai kapcsolattartás az EBK feladata.

A szolgáltatás szakmai felügyeletét a tiszaujvárosi ÁNTSZ látja el.

#### **4.3 Biztonság és védelem**

Rendeltetése: Az S-SBR üzem területének őrzése, az ott végzett tevékenységek (termelés, értékesítés, és az ezekkel összefüggő egyéb tevékenységek) során a társasági vagyon megóvása, a munkavállalók tulajdonának védelme, az üzem működési rendjének és biztonságának biztosítása normál és rendkívüli helyzetben is. A szolgáltató kiválasztása a létesítés megkezdéséig meg fog történni.

#### **4.4 Energiaszolgáltatás**

Az üzem előzetesen számított energia igényei:

Villamos energia: 9,23-13,00 MW normál fogyasztás

Földgáz: 90 Nm<sup>3</sup>/h normál fogyasztás

Gőz: 55 t/h 16 bar-os gőz, normál fogyasztás (165 GJ/h)

Az energia- és vízellátás a TVK Nyrt. gyári hálózatáról történik majd.

A hálózat rendeltetése: villamos áram-, víz-, gáz-, és hőellátás biztosítása a TVK Ipartelep területén telephellyel rendelkező vállalkozások számára.

#### **4.5 Karbantartás**

A MOL Csoport tagjai több éve kiszervezték az operatív karbantartási tevékenységek végrehajtását, és a Petrolszolg Kft-vel hosszú távú karbantartási szerződést kötöttek a karbantartási feladatok egyszerviz cégeként (SSC) történő ellátására, biztosítására.

A karbantartási feladatok ellátására az SSC köt szerződést az alvállalkozókkal és szükség szerint veszi igénybe ezek szolgáltatását. Az SSC teljes körű műszaki ellenőrzést végez a saját és alvállalkozói tevékenységekre vonatkozóan.

Az S-SBR üzem karbantartása várhatóan szintén ezen elvek alapján fog működni, a MOL Nyrt. karbantartásra vonatkozó szabályzata és egyéb előírásai mintájára elkészített szabályozás szerint.

#### **5. Biztonsági filozófia**

A biztonsági filozófia mutatja be a civilizációs veszélyek (súlyos balesetek, haváriák) megítélésének és kezelésének módját, a biztonságtechnika helyét és szerepét az emberek (társadalmi csoportok) gondolkodásában és tevékenységében.

A biztonsági filozófia lehetővé és szükségessé teszi a biztonságtechnikai alapelveink és a biztonságtechnikai stratégiáink megfogalmazását.

Az S-SBR üzem biztonsági filozófiája is a MOL Csoport által meghatározott alapelvekre épül. A biztonságról való gondoskodás a cég minden vezető beosztású dolgozójának munkaköri és erkölcsi kötelessége, a biztonságtechnikai feladatok a vezetők feladatának fontos része. Minden munkavállaló köteles a biztonsági előírásokat és szakmai szabályokat betartani, az üzem munkavállalójához méltó magatartást tanúsítani. Cél a balesetek, foglalkozási megbetegedések, meghibásodások, ipari katasztrófák kockázatának a tudomány és a technika adott szintjén elérhető legkisebb mértékre (elviselhető szintre) csökkentése. Ez a cél elérhető a berendezéseknek – az adott műszaki színvonalon – biztonságtechnikailag megfelelő tervezésével, létesítésével és üzemeltetésével, továbbá a munka gondos előkészítésével és végrehajtásával, az integrált irányítási rendszer működtetésével.

A technológiai és biztonsági előírásokat, valamint a veszélyhelyzetben teendő intézkedéseket írásban kell rögzíteni. Ezen utasítások készséggé fejlesztése céljából rendszeres biztonságtechnikai oktatásokat és gyakorlatokat kell tartani.

A baleseteket és meghibásodásokat alaposan ki kell vizsgálni és haladéktalanul intézkedni kell a hasonló esetek ismétlődésének elkerülése céljából.

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

Az R. 3. melléklet 1.10. a) pontja alapján a tervezési fázisban rendelkezésre álló adatok felhasználásával elvégeztük az új üzem kockázatainak elemzését.

### **6.1. A veszély meghatározása (a súlyos baleseti lehetőségek azonosítása)**

Az előzőekben (2.5. pont) felsoroltuk a beruházásban tervezett technológiai rendszereket. A technológiai rendszerek közül a legveszélyesebbet az ú.n. holland szűrési módszerrel választottuk ki.

A módszertan alapján a mennyiségi kockázatelemzésre kiválasztott létesítmények az alábbiak:

U-100 Monomer (butadién és sztírol) tisztítás, oldószer tisztítás, butadién visszanyerés

U-400 Keverés

U-800 Oldószer tárolás

Ezt követően a 3 létesítményen belül kiválasztottuk azokat a készülékeket, amelyekre további számításokat (következmény és kockázat elemzést) kell végezni.

#### **A készülékek kiválasztásának indoklása:**

*U-100 létesítmény:*

**V-0115** jelű Száraz butadién tartály: a létesítmény legnagyobb mennyiségű cseppfolyósított butadién gázt tartalmazó készüléke (veszélyes töltetű nyomástartó edény).

**C-0130** jelű Nehéz összetevő leválasztó kolonna: a létesítmény legnagyobb mennyiségű oldószert (ciklohexán és n-heptán) tartalmazó készüléke (veszélyes töltetű technológiai tartály).

**T-0170A/B** jelű Sztírol tárolótartály: a teljes üzem legnagyobb mennyiségű sztírolt tartalmazó készüléke (veszélyes töltetű tárolótartály).

A két tartály a technológiai folyamat szempontjából az U-100-as létesítményhez tartozik, de tekintve, hogy az U-800-as tároló létesítményben kerül elhelyezésre, a létesítmény kiválasztás során ott vettük figyelembe.

2 db azonos paraméterű készülék, a súlyos baleseti eseményt 1 db tartályra feltételeztük, de a gyakoriság érték duplázódik.

*U-400 létesítmény:*

**V-0401, -02, -03** jelű Keverék tartály: a létesítmény legnagyobb mennyiségű oldószert (ciklohexán és n-heptán) tartalmazó készüléke (veszélyes töltetű nyomástartó edény).

3 db azonos paraméterű készülék, a súlyos baleseti eseményt 1 db tartályra feltételeztük, de a gyakoriság érték háromszoros.

*U-800 létesítmény:*

**T-0801, -02** jelű Oldószertároló tartály: a létesítmény legnagyobb mennyiségű oldószert (ciklohexán és n-heptán) tartalmazó készüléke (veszélyes töltetű tárolótartály).

2 db azonos paraméterű készülék, a súlyos baleseti eseményt 1 db tartályra feltételeztük, de a gyakoriság érték duplázódik.

A fentiek alapján 5 (összesében 9) db készüléknek a meghibásodását és ennek következtében a veszélyes anyag kiáramlásának 3-3 módját (a teljes anyagtartalom pillanatszerű, illetőleg folyamatos 10 percnél belüli, valamint folyamatos 10 mm-es lyukon történő kiáramlás) feltételeztük.

**További kockázatelemzések:**



A próbaüzem megkezdéséig, a veszélyes tevékenység engedélyezési dokumentációban vizsgálni fogjuk az *üzemi csővezetékek, a közúti és vasúti töltő-lefejtő, valamint a vasúti tárolás* kockázatait is, a tervezés jelenlegi fázisában ehhez még nem áll elegendő adat rendelkezésre.

A *környezetre veszélyes* osztályba (is) besorolt anyagokat tartalmazó berendezések meghibásodásainak hatásait szintén a veszélyes tevékenység engedélyezési dokumentációban fogjuk vizsgálni, tekintve, hogy a felszíni vizekbe *Kikerülő mennyiség – Kikerülési gyakoriság* diagramokat csak az üzemi felfogó- és csatornarendszer teljes ismeretében tudjuk majd elkészíteni.

## 6.2. A kiválasztott súlyos baleseti eseménysorok előfordulási gyakoriságának meghatározása

Szakirodalmi adat (CPR 18 „Purple Book” 3.3. sz. és 3.5. sz. táblázatok) alapján a bekövetkezési gyakoriságok (konzervatív megközelítéssel) az alábbiak:

Berendezés jele	Berendezés típusa	Kiáramlás módja			Megjegyzés
		G.1 Pillanat- szerű	G.2 Folyama- tos, 10 percen keresztül	G.3 Folyama- tos, 10 mm-es lyukon	
V-0115	Nyomástartó edény	5E-7/év	5E-7/év	1E-5/év	
C-0130	Technológiai tartály	5E-6/év	5E-6/év	1E-4/év	
T-0170	Atmoszférikus tárolótartály	1E-5/év	1E-5/év	2E-4/év	2x*
V-0401	Nyomástartó edény	1,5E-6/év	1,5E-6/év	3E-5/év	3x*
T-0801	Atmoszférikus tárolótartály	1E-5/év	1E-5/év	2E-4/év	2x*

\*a 6.1. pontban leírtak alapján kétszeres, ill. háromszoros értékkel számolva

## 6.3. A kiválasztott súlyos baleseti eseménysorok hatásainak elemzése

### 6.3.1 A súlyos baleseti események következményei

A 6.1 pontban ismertetett módszerrel meghatározott súlyos baleseti események következményei – a jelen lévő veszélyes anyagok miatt – nagyon jelentős rombolást okozhatnak, amelyek nem csak anyagi károkat jelenthetnek, de az üzemen belül dolgozók egészségét, ill. életét is veszélyeztetik.

A DNV Phast 6.54 számítógépes szoftverrel meghatározott, kirajzoltatott hatásgörbék által körbezárt zónákban a várható pusztítás mértéke szakirodalmi adatokból valószínűsíthető:

## 6.3.2 A súlyos baleseti események következményeinek ismertetése

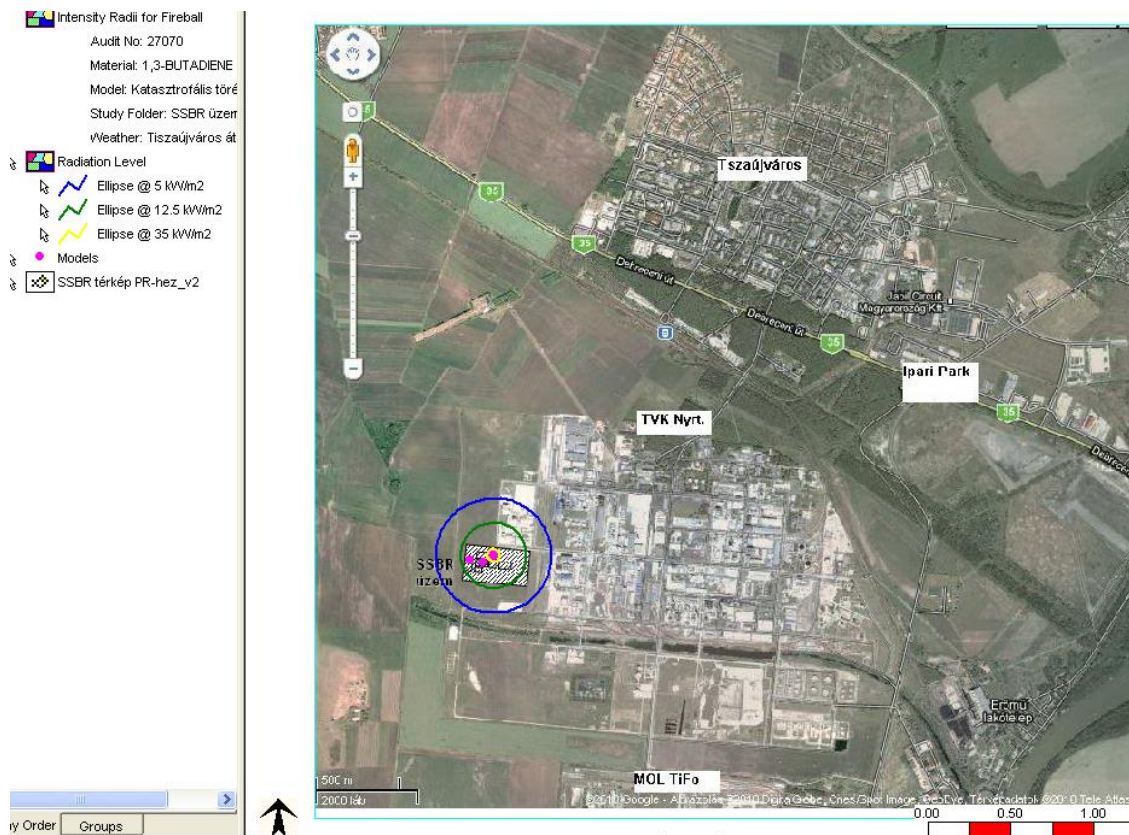
**1a) eseménysor:** A V-0115 jelű Száraz butadién tartály felszakadása és a teljes anyagtartalom pillanatszerű kiáramlása (G.1 esemény)

A 40 °C hőmérsékleten és 4 bar nyomáson üzemelő tartályból pillanatszerűen kiszabaduló mintegy 23 tonna cseppfolyósított 1,3-butadién gáz azonnal elpárolog és a levegővel robbanásveszélyes gázfelhőt alkot, mely gyújtóforrást találva berobban.

A robbanás az alábbi hőfluxus-értékeket és hatótávolságokat eredményezi:

Hőfluxus (kW/m <sup>2</sup> )	Hatásövezet sugara (m)
35	38
12,5	195
5	350

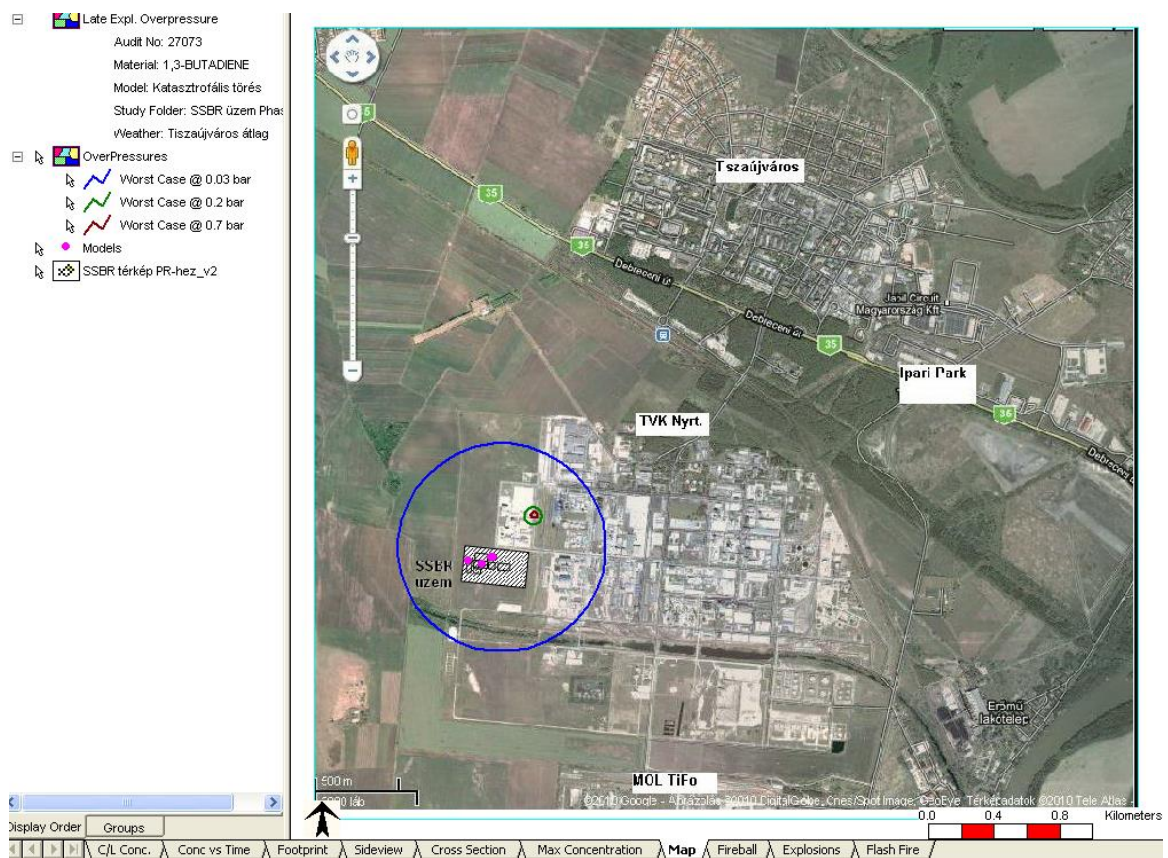
A hatásövezetek az alábbi műholdképen láthatók:



A nyomásszint görbék sugara (a robbanás középpontjától mért legnagyobb távolságok):

Nyomásszint (bar)	Hatásövezet sugara (m)	
	Korai robbanás	Késleltetett robbanás
0,03	620	640
0,2	170	50
0,7	80	25

A nagyobb hatótávolságú (késleltetett) robbanás értékei az alábbi ábrán láthatók:



A teljesség kedvéért, élve azzal a feltételezéssel, hogy a szabadba került butadiénnel kialakult robbanásveszélyes gázfelhő nem talál gyújtóforrást, a szoftverrel modelleztük a gázfelhő alakulását.

Az átlagos meteorológiai körülmények és a legkedvezőtlenebb szélirány esetén a gázfelhő ÉK-i irányba mozdul el és viszonylag gyorsan hígul. 21,84 mp elteltével lesz az alsó robbanási határértéket jelző zöld színű görbe a legnagyobb kiterjedésű (kb. 110 méter átmérőjű). A gázfelhőben a butadién koncentráció 42,9 mp elteltével az alsó robbanási határérték alá csökken (a zöld színű görbe eltűnik). Ha a tartály felszakadását, tartalmának szabadba ürülését követő 42,9 mp-en belül a kialakult gázfelhő nem robban be, a felhő fokozatosan szétoszlik.

A V-0115 jelű tartály súlyos baleseti eseményei közül a katasztrofális törésen kívül az alábbi eseményeket vizsgáltuk még:

**1b) eseménysor:** A V-0115 jelű tartály felszakadása és a teljes anyagtartalom folyamatos kiszabadulása 10 perc alatt (G.2 esemény)

**1c) eseménysor:** A V-0115 jelű tartály felszakadása és folyamatos kiáramlás 10 mm átmérőjű lyukon (G.3 esemény)

Ezekben az esetekben is számoltunk a robbanásveszélyes gázfelhő kialakulását követő robbanással. A sérülést jelentő hőfluxus és nyomásszint hatásgörbék, valamint a robbanásveszélyes gázfelhő méretek jóval kisebb kiterjedésűre adódtak.

**Összefoglalva:** A V-0115 jelű tartály 3 modellezett eseménye közül a G1 és kismértékben a G2 események járnak üzemhatáron kívüli hatásokkal.

A G3 esemény hatásai az üzemen belül maradnak.

**Az egyéni halálozási és a társadalmi kockázatok számításánál mindhárom eseményt figyelembe vettük a 6.2 pontban közölt szakirodalmi adatok felhasználásával.**



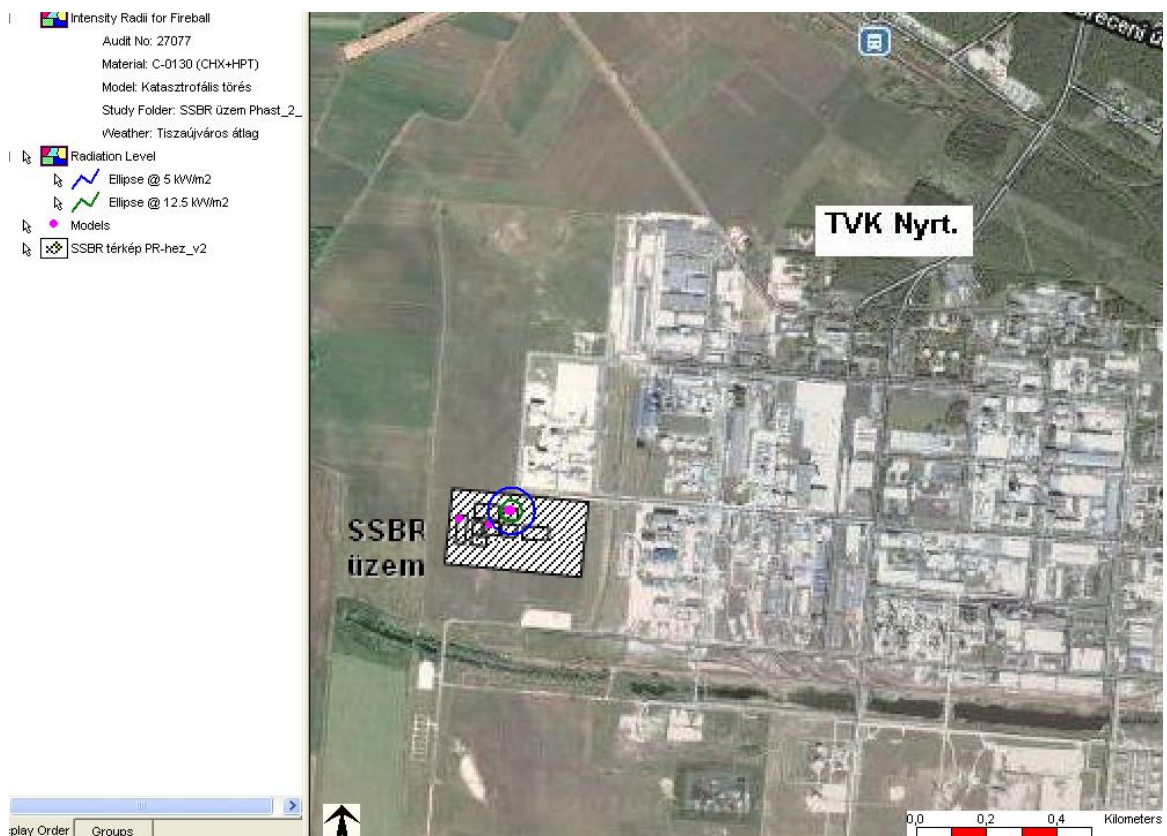
**2a) eseményisor:** A C-0130 jelű Nehéz összetevő leválasztó kolonna felszakadása és a teljes anyagtartalom pillanatszerű kiáramlása (G.1 esemény)

A 121 °C hőmérsékleten és 0,5 bar nyomáson üzemelő kolonnából pillanatszerűen kiszabaduló mintegy 272 kg ciklohexán és heptán keverék gyorsan párolog és a levegővel robbanásveszélyes gázfelhőt alkot, mely gyújtóforrást találva berobban.

A robbanás az alábbi hőfluxus-értékeket és hatótávolságokat eredményezi:

Hőfluxus (kW/m <sup>2</sup> )	Hatásövezet sugara (m)
35	-
12,5	30
5	67,5

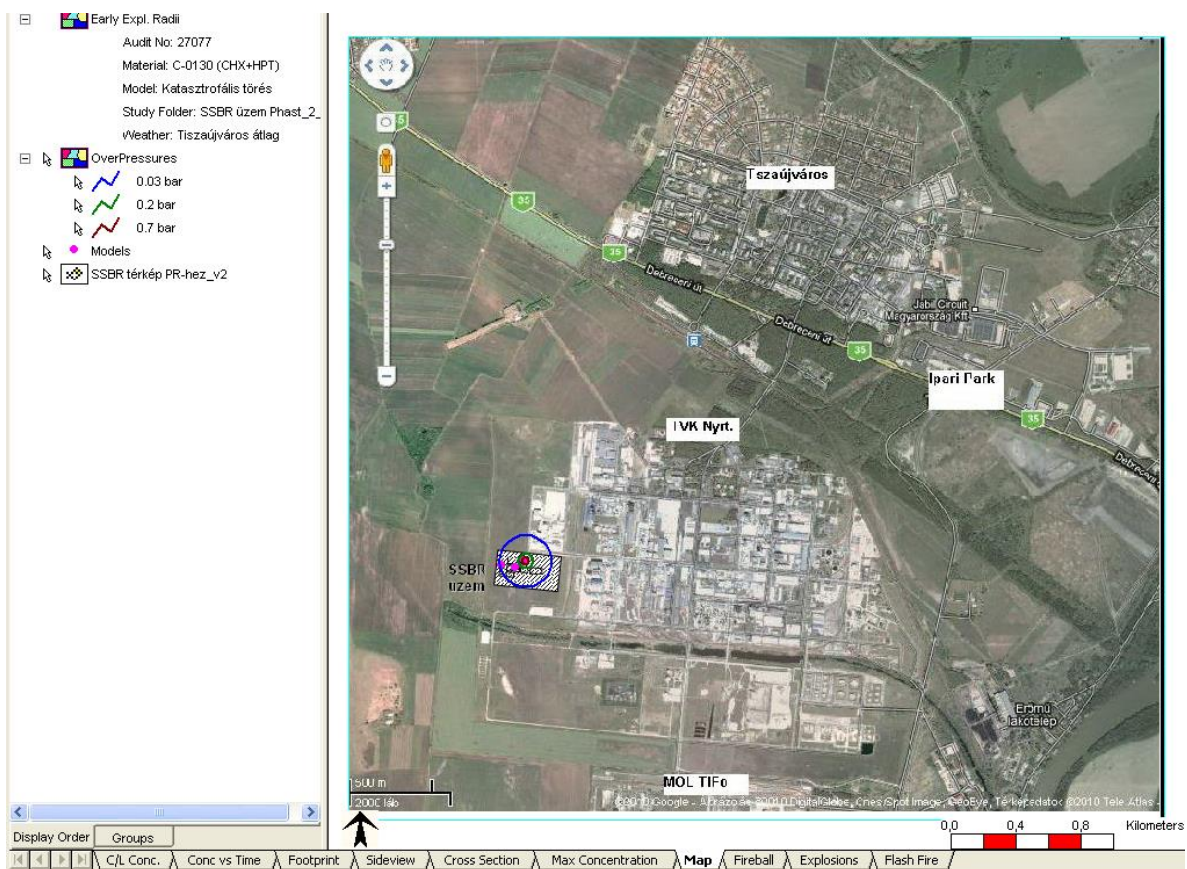
A hatásövezetek az alábbi műholdképen láthatók:



A nyomásszint görbék sugara (a robbanás középpontjától mért legnagyobb távolságok):

Nyomásszint (bar)	Hatásövezet sugara (m)	
	Korai robbanás	Késleltetett robbanás
0,03	160	140
0,2	43	28
0,7	20	8

A nagyobb hatótávolságú (azonnali) robbanás értékei az alábbi ábrán láthatók:



A teljesség kedvéért, élve azzal a feltételezéssel, hogy a szabadba került ciklohexán és heptán keverék gőzeivel kialakult robbanásveszélyes gázfelhő nem talál gyújtóforrást, a programmal modelleztük a gázfelhő alakulását, melyet az alábbi ábrán mutatunk be:

Az átlagos meteorológiai körülmények és a legkedvezőtlenebb szélirány esetén a felhő ÉK-i irányba mozdul el és viszonylag gyorsan hígul. 6,6 mp elteltével lesz az alsó robbanási határértéket jelző bordó színű görbe a legnagyobb kiterjedésű (kb. 14 méter átmérőjű). A felhőben a ciklohexán és heptán keverék gőz koncentráció 9,7 mp elteltével az alsó robbanási határérték alá csökken (a bordó színű görbe eltűnik). Ha a tartály felszakadását, tartalmának szabadba ürülését követő 9,7 mp-en belül a kialakult gázfelhő nem robban be, a felhő fokozatosan szétoszlik.

A C-0130 jelű tartály súlyos baleseti eseményei közül a katasztrofális törésen kívül az alábbi eseményeket vizsgáltuk még:

**2b) eseménysor:** A C-0130 jelű tartály felszakadása és a teljes anyagtartalom folyamatos kiszabadulása 10 perc alatt (G.2 esemény)

**2c) eseménysor:** A C-0130 jelű tartály felszakadása és folyamatos kiáramlás 10 mm átmérőjű lyukon (G.3 esemény)

Ezekben az esetekben is számoltunk a robbanásveszélyes gázfelhő kialakulását követő robbanással. A sérülést jelentő hőfluxus és nyomásszint hatásgörbék, valamint a robbanásveszélyes gázfelhő méretek jóval kisebb kiterjedésűre adódtak.

**Összefoglalva:** A C-0130 jelű tartály 3 modellezett eseménye közül a G1 esemény jár üzemhatáron kívüli hatásokkal.

A G2 és G3 esemény hatásai az üzemen belül maradnak.

**Az egyéni halálozási és a társadalmi kockázatok számításánál mindhárom eseményt figyelembe vettük a 6.2 pontban közölt szakirodalmi adatok felhasználásával.**

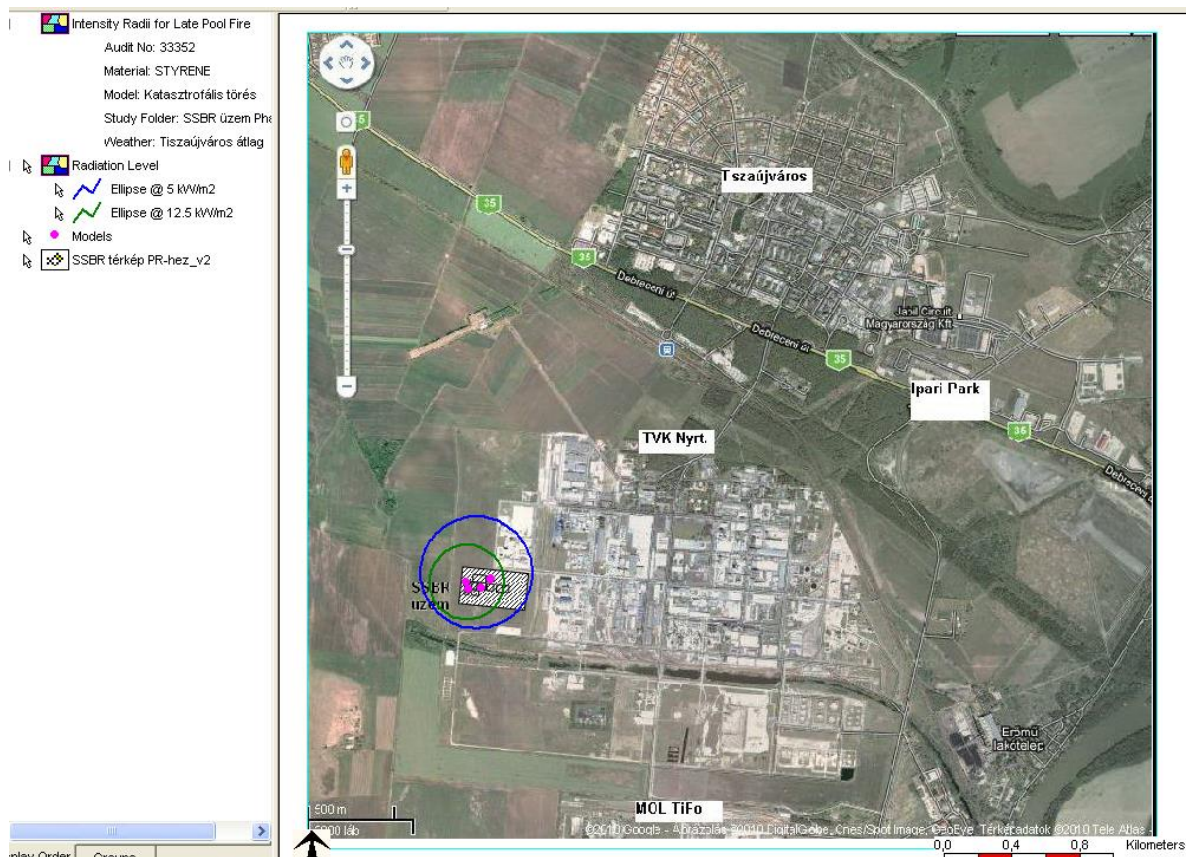


**3a) eseménysor:** A T-0170 jelű Sztírol tárolótartály felszakadása és a teljes anyagtartalom pillanatszerű kiáramlása (G.1 esemény)

A 10 °C hőmérsékleten és 0,01 bar nyomáson üzemelő tartályból pillanatszerűen kiszabaduló mintegy 674 tonna sztírol a tartály felfogó terében tócsát képez, mely azonnal párologni kezd. A párologó folyadék gőze a levegővel robbanásveszélyes gázfelhőt alkot, mely gyújtóforrást találva berobban, ami a kikerült folyadékot begyűjtve tócsatűzet okoz. A (késleltetett) tócsatűz az alábbi hőfluxus-értékeket és hatótávolságokat eredményezi:

Hőfluxus (kW/m <sup>2</sup> )	Hatásövezet sugara (m)
35	-
12,5	220
5	330

A hatásövezetek az alábbi műholdképen láthatók:



A robbanás által okozott lökőhullám nyomásszint görbéinek sugara (a robbanás középpontjától mért legnagyobb távolságok):

Nyomásszint (bar)	Hatásövezet sugara (m)
0,03	19
0,2	5,2
0,7	2,5

A robbanás értékei az alábbi ábrán láthatók:



A teljesség kedvéért, élve azzal a feltételezéssel, hogy a szabadba került sztirollal kialakult robbanásveszélyes gőz/gázfelhő nem talál gyújtóforrást, a programmal modelleztük a felhő alakulását, melyet az alábbi ábrán mutatunk be:

Az átlagos meteorológiai körülmények és a legkedvezőtlenebb szélirány esetén a gázfelhő ÉK-i irányba mozdul el és viszonylag gyorsan hígul. 1,55 mp elteltével lesz az alsó robbanási határértéket jelző zöld színű görbe a legnagyobb magasságú (kb. 17 méter). A gázfelhő szétterül, magassága fokozatosan csökken, 3,4 mp elteltével lesz az alsó robbanási határértéket jelző zöld színű görbe a legnagyobb kiterjedésű (kb. 54 méter átmérőjű), de magassága már csak 1 méter. 3,45 mp után a sztirol koncentráció az alsó robbanási határérték alá csökken (a zöld színű görbe eltűnik). Ha a tartály felszakadását, tartalmának szabadba ürülését követő 3,45 mp-en belül a kialakult gázfelhő nem robban be, a felhő fokozatosan szétoszlik.

A T-0170 jelű tartály súlyos baleseti eseményei közül a katasztrofális törésen kívül az alábbi eseményeket vizsgáltuk még:

**3b) eseménysor:** A T-0170 jelű tartály felszakadása és a teljes anyagtartalom folyamatos kiszabadulása 10 perc alatt (G.2 esemény)

**3c) eseménysor:** A T-0170 jelű tartály felszakadása és folyamatos kiáramlás 10 mm átmérőjű lyukon (G.3 esemény)

Ezekben az esetekben is számoltunk a robbanásveszélyes gázfelhő kialakulását követő robbanással és tócsatűzzel. A sérülést jelentő hőfluxus és nyomásszint hatásgörbék, valamint a robbanásveszélyes gázfelhő méretek a G2 esemény tócsatűz kivételével jóval kisebb kiterjedésűre adódtak.

**Összefoglalva:** A T-0170 jelű tartály 3 modellezett eseménye közül a G1 és a G2 események járnak üzemhatáron kívüli hatásokkal. A G3 esemény hatásai az üzemen belül maradnak.

**Az egyéni halálozási és a társadalmi kockázatok számításánál mindhárom eseményt figyelembe vettük a 6.2 pontban közölt szakirodalmi adatok felhasználásával.**

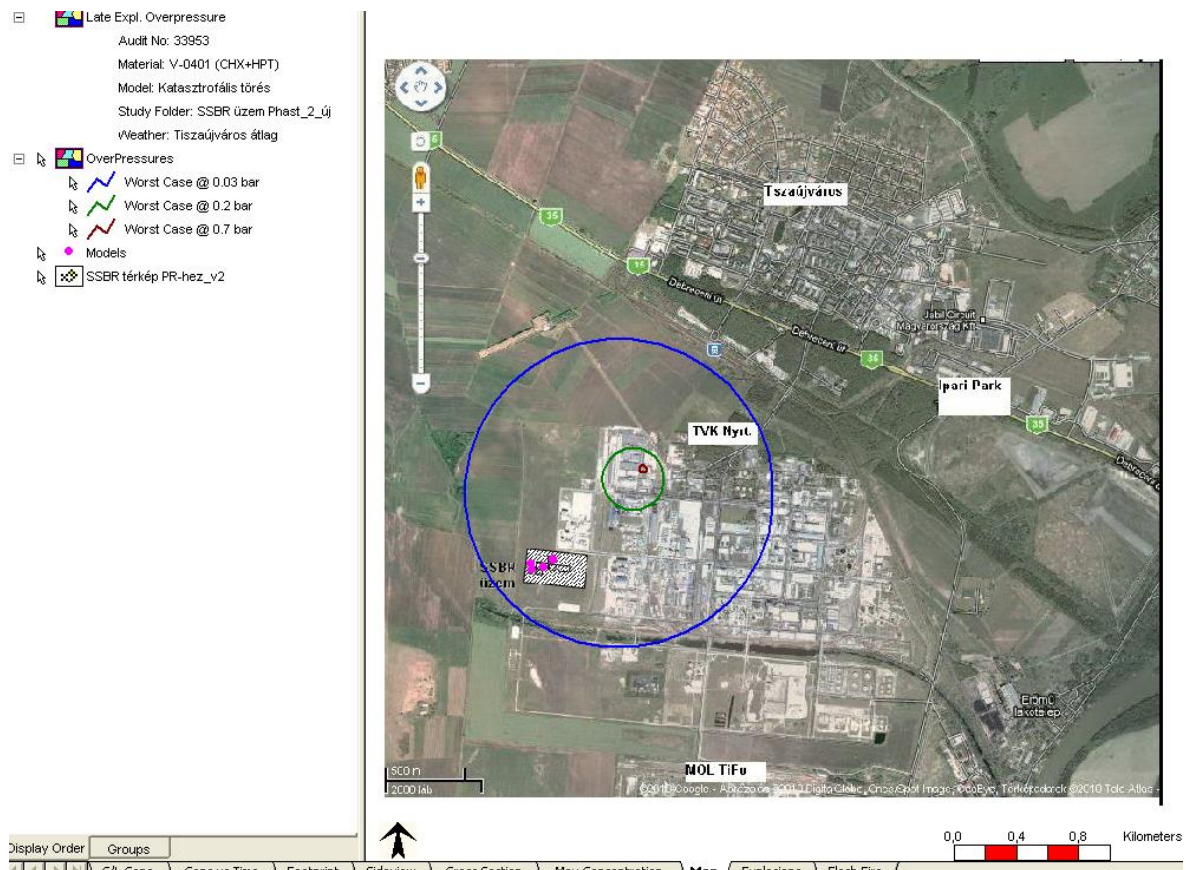
**4a) eseménysor:** A V-0401 jelű Keverék tartály felszakadása és a teljes anyagtartalom pillanatszerű kiáramlása (G.1 esemény)

A 70 °C hőmérsékleten és 1.5 bar nyomáson üzemelő tartályból pillanatszerűen kiszabaduló mintegy 155 tonna ciklohexán és heptán keverék fokozatosan párolog, a levegővel keveredve felhőt alkot, és (a legrosszabb esetet feltételezve) a Tiszaújváros felé fújó széllel É-ÉK irányba sodródik, majd az ARH koncentrációt elérve 65,5 mp elteltével felrobban.

A nyomásszint görbék sugara (a robbanás középpontjától mért legnagyobb távolságok):

Nyomásszint (bar)	Hatásövezet sugara (m)
0,03	1000
0,2	200
0,7	20

A robbanás értékei az alábbi ábrán láthatók:





Azzal a feltételezéssel élve, hogy a szabadba került keverékkel kialakult robbanásveszélyes felhő nem talál gyújtóforrást, a programmal modelleztük a felhő alakulását, melyet az alábbi ábrán mutatunk be: Az átlagos meteorológiai körülmények és a legkedvezőtlenebb szélirány esetén a gázfelhő ÉK-i irányba mozdul el és viszonylag gyorsan hígul.

16,79 mp elteltével lesz az alsó robbanási határértéket jelző bordó színű görbe a legnagyobb magasságú (kb. 78 méter). A gázfelhő szétterül, magassága fokozatosan csökken, 90,6 mp elteltével lesz az alsó robbanási határértéket jelző bordó színű görbe a legnagyobb kiterjedésű (kb. 400 méter átmérőjű), de magassága már csak 7 méter. 122,5 mp után a keverék gőz koncentráció az alsó robbanási határérték alá csökken (a bordó színű görbe eltűnik). Ha a tartály felszakadását, tartalmának szabadba ürülését követő 122,5 mp-en belül a kialakult gázfelhő nem robban be, a felhő fokozatosan szétoszlik.

A V-0401 jelű tartály súlyos baleseti eseményei közül a katasztrofális törésen kívül az alábbi eseményeket vizsgáltuk még:

**4b) eseménysor:** A V-0401 jelű tartály felszakadása és a teljes anyagtartalom folyamatos kiszabadulása 10 perc alatt (G.2 esemény)

**4c) eseménysor:** A V-0401 jelű tartály felszakadása és folyamatos kiáramlás 10 mm átmérőjű lyukon (G.3 esemény)

Ezekben az esetekben is számoltunk a robbanásveszélyes gázfelhő kialakulását követő robbanással. A sérülést jelentő hőfluxus és nyomásszint hatásgörbék, valamint a robbanásveszélyes felhő méretek jóval kisebb kiterjedésűre adódtak.

**Összefoglalva:** A V-0401 jelű tartály 3 modellezett eseménye közül a G1 és kisebb mértékben a G2 események járnak üzemhatáron kívüli hatásokkal.

A G3 esemény hatásai az üzemen belül maradnak.

**Az egyéni halálozási és a társadalmi kockázatok számításánál mindhárom eseményt figyelembe vettük a 6.2 pontban közölt szakirodalmi adatok felhasználásával.**

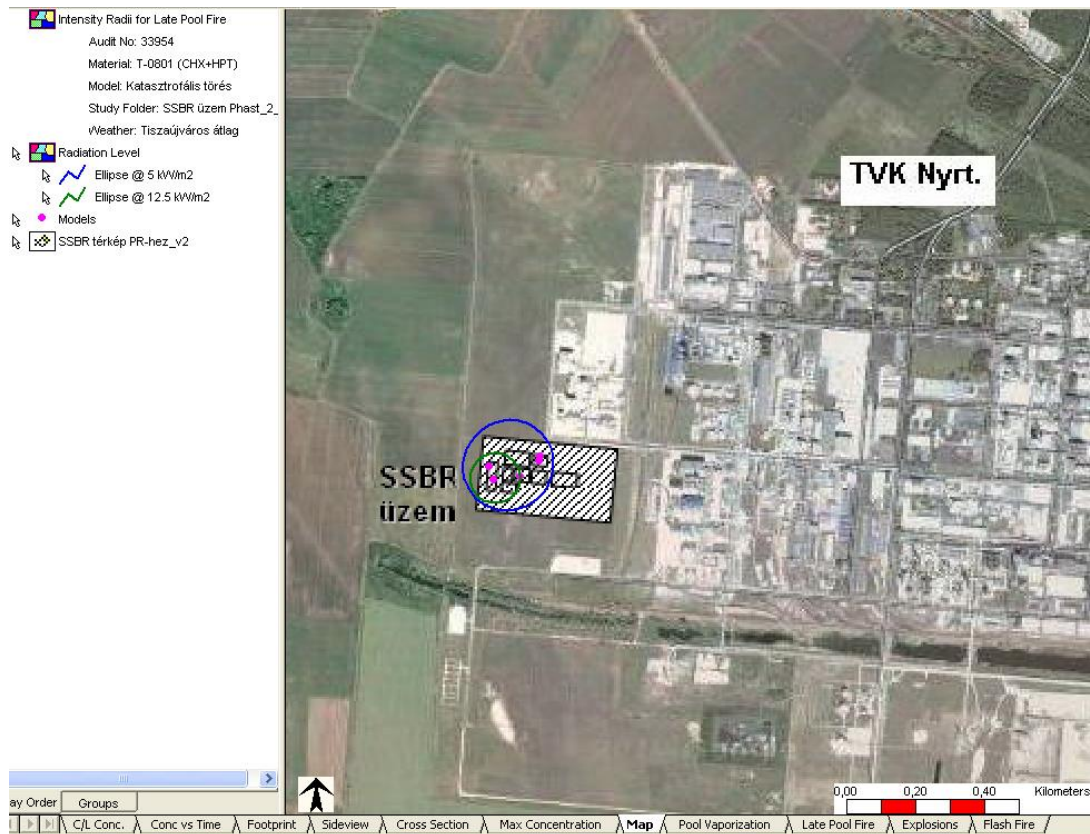
**5a) eseménysor:** A T-0801 jelű Oldószertároló tartály felszakadása és a teljes anyagtartalom pillanatszerű kiáramlása (G.1 esemény)

A 40 °C hőmérsékleten és atmoszférikusan nyomáson üzemelő tárolótartályból pillanatszerűen kiszabaduló mintegy 65 tonna ciklohexán és heptán keverék a tartály felfogó terében tócsát képez, mely azonnal párologni kezd. A párolgó folyadék gőze a levegővel robbanásveszélyes gázfelhőt alkot, mely gyújtóforrást találva berobban, ami a kikerült folyadékot begyűjtve tócsatűzet okoz.

A (késleltetett) tócsatűz az alábbi hőfluxus-értékeket és hatótávolságokat eredményezi:

Hőfluxus (kW/m <sup>2</sup> )	Hatásövezet sugara (m)
35	-
12,5	72,5
5	97,5

A hatásövezetek az alábbi műholdképen láthatók:



A robbanás által okozott lökőhullám nyomásszint görbéinek sugara (a robbanás középpontjától mért legnagyobb távolságok):

Nyomásszint (bar)	Hatásövezet sugara (m)
0,03	280
0,2	62
0,7	20

A robbanás értékei az alábbi ábrán láthatók:



Azzal a feltételezéssel élve, hogy a szabadba került keverékkel kialakult robbanásveszélyes felhő nem talál gyújtóforrást, a programmal modelleztük a felhő alakulását, melyet az alábbi ábrán mutatunk be:

Az átlagos meteorológiai körülmények és a legkedvezőtlenebb szélirány esetén a gázfelhő ÉK-i irányba mozdul el és viszonylag gyorsan hígul.

2,66 mp elteltével lesz az alsó robbanási határértéket jelző bordó színű görbe a legnagyobb magasságú (kb. 17,5 méter). A gázfelhő szétterül, magassága fokozatosan csökken, 13,86 mp elteltével lesz az alsó robbanási határértéket jelző bordó színű görbe a legnagyobb kiterjedésű (kb. 77,5 méter átmérőjű), de magassága már csak 2 méter. 38,9 mp után a keverék gőz koncentráció az alsó robbanási határérték alá csökken (a bordó színű görbe eltűnik). Ha a tartály felszakadását, tartalmának szabadba ürülését követő 38,9 mp-en belül a kialakult gázfelhő nem robban be, a felhő fokozatosan széteszik.

A T-0801 jelű tartály súlyos baleseti eseményei közül a katasztrofális törésen kívül az alábbi eseményeket vizsgáltuk még:

**5b) eseménysor:** A T-0801 jelű tartály felszakadása és a teljes anyagtartalom folyamatos kiszabadulása 10 perc alatt (G.2 esemény)

**5c) eseménysor:** A T-0801 jelű tartály felszakadása és folyamatos kiáramlás 10 mm átmérőjű lyukon (G.3 esemény)

Ezekben az esetekben is számoltunk a robbanásveszélyes gázfelhő kialakulását követő robbanással. A sérülést jelentő hőfluxus és nyomásszint hatásgörbék, valamint a robbanásveszélyes gázfelhő méretek kisebb, vagy közel azonos kiterjedésűre adódtak.

**Összefoglalva:** A T-0801 jelű tartály 3 modellezett eseménye közül a G1 és a G2 események járnak üzemhatáron kívüli hatásokkal.

A G3 esemény hatásai az üzemen belül maradnak.

**Az egyéni halálozási és a társadalmi kockázatok számításánál mindhárom eseményt figyelembe vettük a 6.2 pontban közölt szakirodalmi adatok felhasználásával.**

## 6.4 Dominóhatások vizsgálata



#### 6.4.1 Belső dominóhatás

Az S-SBR üzem belső üzemi területét tekintve az egyes létesítmények (egységek) közvetlenül kapcsolódnak egymáshoz, ill. a belső úthálózat egyes szakaszai választják el egymástól.

Az egyes veszélyes létesítményekben bekövetkező súlyos balesetek kisebb-nagyobb mértékben érinthetik a közelükben elhelyezkedő más létesítményeket.

A Biztonsági Jelentésben figyelembevett 15 súlyos baleseti esemény esetében, a DNV Phast programjával modellezett hatásgörbék értékelésekor minden esetben megállapításra került, hogy üzemhatáron belüli, vagy kívüli hatás várható.

Az esetek nagyobb részében csak a létesítményen belül kell rombolódás mértékét növelő dominóhatásokkal számolni. Ez nagymértékben attól függ, hogy az adott létesítményen belül milyen mennyiségben van jelen – egyidejűleg – veszélyes anyag és milyen az azokat magukba foglaló tartályok, készülékek egymáshoz viszonyított elhelyezkedése, egymástól való távolsága.

Ezen szempontok alapján a PhastRisk szoftver segítségével megvizsgáltuk, hogy melyek azok az események, amelyek bekövetkezése láncreakció-szerűen, az üzem további berendezéseire áttérjedő romboló hatást, ezáltal újabb súlyos balesetet idézhet elő.

Mivel ezen események időben eltolódva, egymás után következnek be, a hatások nem, vagy csak részben adódnak össze.

Ezt mutatják a potenciálisan legnagyobb veszélyességű készülékek (V-0115, C-0130, V-0401, T-0170, T-0801) tűzgömb, tócsatűz, valamint robbanás hatásgörbéi, ill. az azok által határolt rombolódási zónák.

A belső dominóhatás számításokat a legsúlyosabb következményekkel járó katasztrófális meghibásodás eseteire végeztük el, a 6.3.1. pontban kiválasztott hőszugárzás intenzitás (hőfluxus), valamint léglökési hullám zónákon belül.

Minden esetben Tiszaújváros felé fújó szélirányt feltételeztünk.

Az ábrák alapján megállapítható:

1. A V-0115 jelű készülék sérülését követő tűzgömb kialakulása esetén a súlyos sérüléseket okozó  $12,5 \text{ kW/m}^2$  hőfluxus zóna gyakorlatilag a teljes üzemet lefedi, további tüzeket, robbanásokat okozva.
2. A T-0170 jelű tartály sérülését követő tócsatűz hőfluxusának súlyos sérüléseket okozó hatása az üzem minden technológiai blokkját eléri, ezért ebben az esetben is feltételezhetünk további súlyos baleseteket.
3. A V-0115 jelű készülék sérülését követő azonnali robbanás, rombolódást okozó nyomáshullám-zónája lefedi a többi vizsgált készülék robbanásának hatását, szinte a teljes üzem területét eléri, és további tüzeket, robbanásokat okozhat.
4. Késleltetett robbanás során (a legrosszabb esetet feltételezve) a T-0801 jelű tartály sérülése üzemen belüli, míg a V-0115 és a V-0401 jelű tartályok sérülése üzemen kívüli romboló hatást okoznak.

Mint már az előzőekben említettük, ezen események időben eltolva, egymás után következnek be, ezért a hatások nem, vagy csak részben adódnak össze.

#### 6.4.2 Külső dominóhatás

Az üzem veszélyes létesítményeinek tudatos telepítése miatt a hőfluxus okozta súlyos sérülések hatása, valamint a lökéshullám következtében fellépő romboló hatás a TVK Ipartelepen belül, beépítetlen területre, illetőleg kismértékben a TVK Nyrt. PE-2 (korábbi nevén: HDPE-2) létesítményére korlátozódik.

A V-0115 és a V-0401 jelű tartályok katasztrofális törésének hatásai a 6.4.1. pontban ismertetett késleltetett robbanás esetében érnek el ennél távolabbra, ennek a „worst case scenario”-nak (D-DNY-i szél, a 2013-ban mért legnagyobb átlagos napi szélsősebesség, gyújtóforrás jelenléte az ARH koncentráció kialakulásának pillanatában) a bekövetkezési valószínűsége igen csekély. Ha mégis bekövetkezik, a romboló hatás a V-0115 jelű tartály esetében a TVK Nyrt. PE-2 létesítményét, míg a V-0401 jelű készülék esetében a Partium'70 Zrt., az ARRK Hungary Kft. a Taghleef Industries Kft., valamint kismértékben a CTK Kft. technológián kívüli területét éri el.

Az S-SBR üzem a TVK Ipartelep területén belül kerül megépítésre. Az Ipartelepen jelenleg mintegy 60 vállalkozás rendelkezik önálló telephellyel, köztük két felső küszöbértékű (a TVK Nyrt. és az Ecomissio Kft.), egy alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem (CTK Kft.), valamint két küszöbérték alatti üzem (Trans-Sped Kft. és Liegl & Dachser Kft).

Közülük a TVK Nyrt. két létesítményének (PE-2 és Olefin-2) súlyos baleseti eseményei veszélyeztethetik az S-SBR üzem létesítményeit.

A TVK Iparteleppel egy felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem, a MOL Nyrt. Tiszai Finomító (TIFO) szomszédos. A TVK Ipartelep területétől délre helyezkedik el a TIFO üzemi területe. A két telep párhuzamos kerítései között több mint 200 m széles szabad terület helyezkedik el, ez a számítások alapján elegendő távolságnak bizonyul a súlyos baleseti események dominóhatásainak megakadályozására.

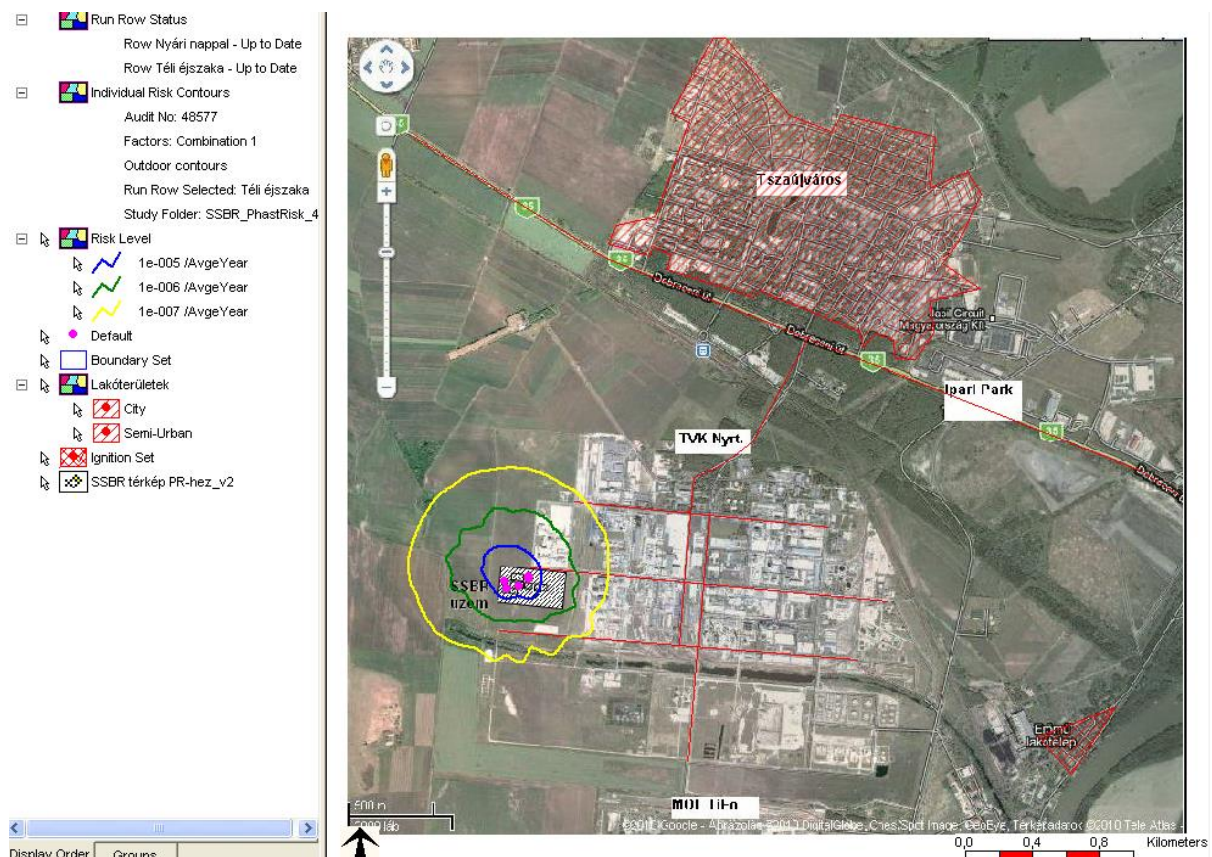
Összefoglalva kijelenthető, hogy az S-SBR üzem, mint veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem létesítményeiben esetlegesen bekövetkező súlyos balesetek dominóhatásával elsődlegesen az üzemen belül, mérsékeltebben a szomszédos TVK Nyrt. PE-2 létesítményében, valamint a legrosszabb esetet feltételezve a Partium'70 Zrt., az ARRK Hungary Kft., a Taghleef Industries Kft., és a CTK Kft. területén kell számolni.

## 6.5. Az egyéni és társadalmi kockázatok meghatározása

A kiválasztott súlyos balesetek egyéni halálozási kockázatát, (az S-SBR üzem minden feltételezett súlyos balesetét magába foglaló integrált egyéni halálozási kockázatot), valamint a társadalmi kockázatot a DNV PhastRisk 6.54 szoftverrel határoztuk meg.

### 6.5.1. Integrált egyéni halálozási kockázatok

Kiszámítottuk, hogy a kiválasztott súlyos baleseti eseménysorok milyen mértékű egyéni halálozási kockázatot okoznak együttesen. A számítás eredményét az alábbi ábrán szemléltetjük:



Megállapítható, hogy a kiválasztott súlyos baleseti eseménysorok összesített kockázati görbéi nem érintenek lakóterületeket, az S-SBR üzem megfelel az egyéni halálozási kockázatokra vonatkozó katasztrófavédelmi engedélyezési kritériumnak.

## 6.5.2. Társadalmi kockázat

Megvizsgáltuk, hogy az üzem milyen társadalmi kockázatot jelent.

A TVK Ipartelep – a tudatos ipartelepítési politikának köszönhetően – a lakóterületektől kellő biztonsági távolságra épült.

Az S-SBR üzem az Ipartelep DNY-i határánál, a lakóterületektől több mint 2 km távolságra kerül megépítésre. A feltételezett események hatásai meg sem közelítik ezen területeket.

Az előzőekből következik, hogy az összegzett társadalmi kockázat F-N görbéje az S-SBR üzem esetében nem jeleníthető meg.

A 2.2.5. pontban ismertettük azon indokokat, melyek alapján, a TVK Ipartelepen telephellyel rendelkező vállalkozások munkavállalóit nem vettük figyelembe a társadalmi kockázat számítása során.

Emellett azonban a 219/2011. (X.20.) Korm.rendelet 7. mellékletének 1.6.3. pontjában előírtak szerint elkészítettük azt az F-N görbét, amely a TVK Ipartelepen telephellyel rendelkező vállalkozások munkavállalóinak figyelembe vételével számított társadalmi kockázatot mutatja be.

***Az S-SBR üzem tevékenységéből adódó veszélyek hatása a környező településeket nem éri el, a lakosságot nem veszélyezteti.***

## **7. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés eszközszerének bemutatása**

A súlyos balesetek elleni védekezésbe bevont szervezetek, erők, a veszélyes tevékenységhez kapcsolódó és a veszélyhelyzeti feladatok ellátását szolgáló infrastruktúra, valamint a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti hatások elleni védekezéssel, és a védekezési tevékenységben érintett személyek felkészítésével kapcsolatos feladatok a Belső Védelmi Tervben kell, hogy ismertetésre kerüljenek.

Az S-SBR üzem a katasztrófavédelmi jogszabályoknak megfelelően rendelkezik fog Belső Védelmi Tervvel, melynek oktatását és évente megtartandó gyakorlatát elvégzi.

A Belső Védelmi Terv a veszélyes tevékenység engedélyezési dokumentáció részeként kerül benyújtásra.

Az S-SBR üzemre vonatkozó Üzemvészelhárítási Terv szintén a veszélyes tevékenység megkezdéséig fog elkészülni.

Jelenleg a fenti dokumentumok elkészítéséhez szükséges adatok, információk még nem állnak teljes körűen rendelkezésre, a védekezéshez szükséges infrastruktúra kialakítása tervezési fázisban van, illetőleg a védekezésbe bevont erők és eszközök biztosításának módja egyeztetés alatt áll, természetesen a MOL Csoportnál használatos koncepciók, előírások, szabályozások figyelembevételével.

## **8. Biztonsági irányítási rendszer (BIR)**

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésével kapcsolatos fő stratégia, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel kapcsolatos elvek, továbbá a bevezetett és működtetett intézkedések, szervezet, irányítási rendszerek kialakítása – a MOL Csoport szabályozási rendszerének alapul vételével – a létesítéstől a próbaüzem megkezdéséig folyamatosan kerül kialakításra.

Az új üzemre vonatkozó szabályozási dokumentumokat a veszélyes tevékenység engedélyezési dokumentáció fogja tartalmazni.

## **9. Szakirodalom jegyzék**

- [1] KIÁRAMLÁSI MODELLEK, PHARE HU03IBEN03-TL, Budapest, 2004
- [2] VESZÉLYESANYAG-KISZABADULÁSSAL JÁRÓ ÜZEMI ESEMÉNYEK, PHARE HU03IBEN03-TL, Budapest, 2004
- [3] CPD: Guidelines for quantitative risk assessment („Purple Book”), Haga, 1999
- [4] DNV: Risk Management Software: PHAST, LEAK, SAFETI Professional 2010

## **10. Mellékletek jegyzéke**

- 1. Veszélyes anyagok leltára
- 2. A TVK Ipartelep az SSBR üzemmel

## Veszélyes anyagok leltára a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 1. sz. melléklete alapján

Vesz. osztály		Veszélyes anyagok (kereskedelmi megnevezés)	CAS szám	Mennyiség (tonna)	Kockázat (R mondat)	Alsó küszöb (tonna)	Felső küszöb (tonna)	
Nevesített anyagok <sup>(1)</sup>	Fokozottan tűzveszélyes cseppfolyósított szénhidrogén gázok	Butadién	106-99-0	68	12	50	200	
		Propilén	115-07-01	40,7	12			
Nem nevesített anyagok <sup>(2)</sup>	Mérgező	2.	PIZ <sup>(3),(7)</sup> 15%-os oldat (ciklohexánnal) <sup>(6)</sup>	1	11; <b>23/24</b>	50	200	
	Tűzveszélyes folyadékok	6.	Sztirol	100-42-5	1287	10	5000	50000
		7.b)	Toluol	108-88-3	19	11		
		7.b)	TFN <sup>(7)</sup>		46	11		
		7.a)	NBL <sup>(7)</sup> 14%-os oldat (ciklohexánnal) <sup>(6)</sup>		4,9	11; <b>17</b>	50	200
	Környezetre veszélyes anyagok	9.(I)	Ciklohexán <sup>(4)</sup>	110-82-7	957	11; <b>50/53</b>	100	200
		9.(I)	n-Heptán <sup>(5)</sup>	142-82-5	123	11; <b>50/53</b>		
		9.(II)	BMP <sup>(7)</sup> 33%-os oldat (ciklohexánnal és n-heptánnal) <sup>(6)</sup>		12,6	50/53		
			4-tercier butilcatecol	98-29-3	0,002	51/53	200	500
	Egyéb	10.(I)	STC <sup>(7)</sup> 15%-os oldat (ciklohexánnal) <sup>(6)</sup>		5,3	14	100	500

(1) A 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 1. sz. mellékletének 1. táblázata alapján

(2) A 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 1. sz. mellékletének 2. táblázata alapján

(3) egyidejűleg „mérgező” és „tűzveszélyes” anyag is, a kedvezőtlenebb küszöbértékkel feltüntetve

(4) egyidejűleg „tűzveszélyes” és „környezetre veszélyes” anyag is, a kedvezőtlenebb küszöbértékkel feltüntetve

(5) egyidejűleg „tűzveszélyes” és „környezetre veszélyes” anyag is, a kedvezőtlenebb küszöbértékkel feltüntetve

(6) konzervatív módon a teljes mennyiséggel számolva

(7) az anyag kémiai neve és CAS száma védendő adat, a licencadó utasítására csak kód használható



