



KÖRNYEZETVÉDELMI MÉRNÖKIRODA

TELJES KÖRŰ KÖRNYEZETVÉDELMI  
FELÜLVIZSGÁLAT  
ÉS  
EGYSÉGES KÖRNYEZETHASZNÁLATI  
ENGEDÉLY KÉRELEM

A

**LINDE GÁZ MAGYARORSZÁG ZRT.**  
**KAZINCBARCIKA I.**  
**TELEPHELYÉN LÉVŐ**  
**HYCO-1 ÉS HYCO-2 ÜZEMEKRŐL**

3702 KAZINCBARCIKA, BOLYAI TÉR 1.

HRSZ.: 3943

ALATTI INGATLANON

## **ALAPADATOK**

### **A VIZSGÁLATOT VÉGZŐ ADATAI**

Neve:	<b>TETRAÉDER Környezetvédelmi Mérnökiroda</b>
Székhelye:	8200 Veszprém, Gyöngyvirág u. 16/A.
Telefon száma:	+3630/ 492-2750; +3688/872-353
E-mail cím:	barany.lajos@tetraederveszprem.hu
A vizsgálatot vezette:	Bárány Lajos környezetvédelmi szakértő
Kamarai regisztrációs szám:	19/0768 (SZKV 1.1 – 1.4)
Vizsgálatban közreműködött:	Mesterházy Attila táj- és természetvédelmi szakértő Bárányné Stankovics Ágnes irodavezető

### **A VIZSGÁLATOT MEGRENDELTE**

Neve:	<b>Linde Gáz Magyarország ZRt.</b>
Címe:	9653 Répcelak, Carl von Linde út 1.

### **A KÉRELMEZŐ ADATAI**

Neve:	<b>Linde Gáz Magyarország ZRt.</b>
Címe:	9653 Répcelak, Carl von Linde út 1.
Felelős képviselője:	Babik Szilárd üzemvezető
Kapcsolattartó:	Kovács Renáta Margit környezetvédelmi mérnök
Telefon száma:	+36 20/983-7040
E-mail cím:	renata.margit.kovacs@linde.com
KÜJ szám:	100224362
KSH azonosító:	11300184-2011-114-18
Cégjegyzékszám:	Cg 18-10-100518
Adószám:	11300184-2-18

#### **A VIZSGÁLT TELEPHELY ADATAI**

Neve:	Kazincbarcika I. telephely HYCO-1 és HYCO-2 üzemek
Címe:	3702 Kazincbarcika, Bolyai tér 1.
Helyrajzi szám:	Kazincbarcika, 3943 hrsz.
Súlyponti EOVS koordináták:	EOVS <sub>x</sub> : 323 600; EOVS <sub>y</sub> : 769 000
KTJ azonosító:	100506085
KTJ <sub>LNYS</sub> azonosító:	101628678

#### **A VIZSGÁLAT IDŐPONTJA**

2025. május - június hónap;  
helyszíni szemle: 2025. május 21.

#### **A VIZSGÁLAT CÉLJA**

Teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálat a 12/1996. (VII. 4.) KTM rendelet 2. számú melléklete szerint, továbbá egységes környezethasználati engedély megújítási kérelem a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 8. sz. melléklete szerint.

A dokumentációról másolatot készíteni csak teljes terjedelmében lehet, abban történő bárminemű javítás, módosítás tilos. A dokumentáció a Megbízó által szolgáltatott technológiai, üzemviteli és egyéb üzemi jellemzők, mint alapadatok felhasználásával készült.



4.2.4.8.	TARTÁLYOK, NYOMÁSTARTÓ EDÉNYEK .....	42
4.3	KÖRNYEZETET ÉRŐ RENDKÍVÜLI ESEMÉNYEK .....	44
4.4	DOKUMENTÁCIÓK, NYILVÁNTARTÁSOK, BEJELENTÉSEK, HATÓSÁGI ELLENŐRZÉSEK, ENGEDÉLYEK, HATÁROZATOK, KÖTELEZÉSEK, BÍRSÁGOK .....	44
4.5	FÖLD ALATTI ÉS FELSZÍNI VEZETÉKEK, TARTÁLYOK, ANYAGÁTFEJTÉSEK	50
5	LEVEGŐBEN OKOZOTT KÖRNYEZETTERHELÉSEK, IGÉNYBEVÉTEL.....	50
5.1	JELLEMZŐ LEVEGŐHASZNÁLATOK, BESZÍVOTT ÉS TISZTÍTOTT LEVEGŐ ELŐÁLLÍTÁS .....	50
5.2	LÉGSZENNYEZÉST OKOZÓ TECHNOLÓGIÁK.....	51
5.3	HASZNÁLT LEVEGŐ TISZTÍTÁSÁRA SZOLGÁLÓ BERENDEZÉSEK .....	52
5.4	PONTSZERŰ ÉS DIFFÚZ LÉGSZENNYEZŐ FORRÁSOK .....	52
5.5	PONTFORRÁSOK LÉGSZENNYEZŐ ANYAG KIBOCSÁTÁSAI ÉS HATÁRÉRTÉKEK.....	53
5.6	MOZGÓ LÉGSZENNYEZŐ FORRÁSOK, SZÁLLÍTÁSI FORGALOM, JÁRMŰFORGALOM.....	54
5.7	LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEMMEL KAPCSOLATOS BELSŐ UTASÍTÁSOK, INTÉZKEDÉSEK.....	55
5.8	LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELMI HATÁSTERÜLET, LEVEGŐ MINŐSÉGÉRE GYAKOROLT HATÁS.....	56
5.9	LÉGSZENNYEZŐ PONTFORRÁS MŰKÖDÉSI ENGEDÉLYÉNEK MEGHOSSZABBÍTÁSÁHOZ KAPCSOLÓDÓ INFORMÁCIÓK .....	58
6	VIZEKBEN OKOZOTT KÖRNYEZETTERHELÉSEK, IGÉNYBEVÉTEL .....	61
6.1	JELLEMZŐ VÍZHASZNÁLATOK, VÍZI MUNKÁK, VÍZI LÉTESÍTMÉNYEK .....	61
6.2	VÍZFELHASZNÁLÁS, FRISS VÍZ BESZERZÉS, KOMMUNÁLIS ÉS TECHNOLÓGIAI VÍZFELHASZNÁLÁS, VÍZIGÉNY .....	61
6.3	SZENNYVÍZ KELETKEZÉS, SZENNYVÍZ MINŐSÉGI ÉS MENNYISÉGI ADATOK, SZENNYVÍZ KIBOCSÁTÁS.....	62
6.4	CSAPADÉKVÍZ RENDSZER .....	65
6.5	VÍZKÉSZLETEKRE GYAKOROLT HATÁSOK .....	65
6.6	FELSZÍNI ÉS FELSZÍN ALATTI VÍZSZENNYEZÉSEK.....	66
6.7	VÍZVÉDELEMMEL KAPCSOLATOS BELSŐ UTASÍTÁSOK, INTÉZKEDÉSI TERVEK.....	70
6.8	ALAPÁLLAPOTI JELENTÉS .....	71
7	HULLADÉKGAZDÁLKODÁS.....	71
7.1	HULLADÉKKÉPZŐDÉSSSEL JÁRÓ TECHNOLÓGIÁK, KELETKEZŐ HULLADÉKOK .....	71

7.1.1.	VESZÉLYES HULLADÉKOK .....	72
7.1.2.	NEM VESZÉLYES HULLADÉKOK .....	74
7.2	HULLADÉKOK GYŰJTÉSI MÓDJA, TELEPHELYEN BELÜLI KEZELÉSE, TÁROLÁSA .....	75
7.3	HULLADÉKOK ÁTADÁSA, KISZÁLLÍTÁSA.....	80
7.4	HULLADÉKOK Mennyiségének és környezeti veszélyességének csökkentésére tett intézkedések .....	84
8	TALAJBAN OKOZOTT KÖRNYEZETTERHELÉSEK, IGÉNYBEVÉTEL .....	84
8.1	TERÜLETI IGÉNYBEVÉTEL, TERÜLETHASZNÁLAT .....	84
8.2	TALAJ JELLEMZŐI, VÁLTOZÁSAI .....	84
8.3	TEVÉKENYSÉGBŐL SZÁRMAZÓ TALAJSZENNYEZÉSEK, INTÉZKEDÉSEK .....	85
9	ZAJ- ÉS REZGÉSKIBOCSÁTÁS.....	85
9.1	ZAJVÉDELMI HATÁSTERÜLET .....	85
9.2	ZAJ- ÉS REZGÉSFORRÁSOK.....	90
9.3	OKOZOTT ZAJTERHELÉS .....	92
9.4	KÖZÚTI SZÁLLÍTÁS ZAJKIBOCSÁTÁSA .....	92
9.5	VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE.....	93
10	ÉLŐVILÁGRA VONATKOZÓ KÖRNYEZETTERHELÉSEK, IGÉNYBEVÉTEL .....	93
10.1	A TERÜLETHASZNÁLATTAL ÉRINTETT ÉLETKÖZÖSSÉGEK .....	93
10.2	IGÉNYBEVÉTEL MÓDJA, MÉRTÉKE, BIOLÓGIAILAG AKTÍV FELÜLETEK .....	94
10.3	TEVÉKENYSÉGRE LEGÉRZÉKENYEBBEN REAGÁLÓ INDIKÁTOR SZERVEZETEK.....	95
10.4	EDDIGI KÁROSODÁS MÉRTÉKE .....	95
11	RENDKÍVÜLI ESEMÉNYEK.....	95
11.1	RENDKÍVÜLI ESEMÉNYEK, ÜZEMZAVAR SORÁN A KÖRNYEZETBE KERÜLT SZENNYEZŐ ANYAGOK, HULLADÉKOK .....	95
11.2	INTÉZKEDÉSEK, HAVÁRIATERVEK, KÁRELHÁRÍTÁSI TERVEK BEMUTATÁSA .....	96
12	TEVÉKENYSÉG ÉRTÉKELÉSE A BAT SZEMPONTJÁBÓL.....	97
13	PÉNZÜGYI BIZTOSÍTÉK, CÉLTARTALÉK .....	102
14	ÖSSZEFOGLALÁS .....	102
14.1	KÖRNYEZETRE GYAKOROLT HATÁSOK ÉRTÉKELÉSE, KÖRNYEZETI KOCKÁZATOK, BEKÖVETKEZETT HATÁSOK .....	102
14.2	A VESZÉLYEZTETÉS MÉRTÉKÉNEK CSÖKKENTÉSÉHEZ SZÜKSÉGES INTÉZKEDÉSEK, BEAVATKOZÁSOK, ÁTALAKÍTÁSOK .....	108

## 1 ELŐZMÉNYEK

Az 1992-ben alakult Linde Gáz Magyarország ZRt. (a továbbiakban ZRt., vagy Linde Gáz Magyarország ZRt.) a Linde Konzern tagja. A Linde konzern a világ egyik legnagyobb iparigáz gyártója, míg a ZRt. Magyarországon az egyik legnagyobb műszaki gázokat előállító és forgalmazó vállalat.

A Linde jelentős sikereket ért el az úgynevezett "On-Site" ügyletek területén, melynek keretében a nagyfogyasztóknál olyan berendezéseket, gyártósorokat telepítenek, amelyek a helyszínen, közvetlenül az ügyfélnél működnek és látják el azokat ipari gázzal. Ide sorolható a BorsodChem gyártelepén található három komplex, szénmonoxidot és hidrogént előállító gyártósor, a HYCO-1, a HYCO-2 és a HYCO-3 üzem.

A HYCO a hidrogén (Hydrogen) angol megnevezéséből és a szénmonoxid kémiai jeléből (CO) alkotott mozaikszó. A számok az üzemek megépülésének idősorrendjét jelentik. Az üzemek közül kettő mindenben, így teljesítményre is megegyezik. Az első gyártósort (HYCO-1) 2001-ben, a vele mindenben megegyezőt 2005-ben állították üzembe. A harmadik üzem 2009-ben épült, ugyanazt a technológiát alkalmazza, mint az első két üzem, de teljesítményre nagyobb, mint az első kettő együttvéve.

Az itt előállított szénmonoxid döntő részét a BorsodChem izocianát üzeimei (MDI és TDI) használják fel, a hidrogén pedig a TDI és az ammóniagyártás, továbbá az új Anilin üzem alapanyaga. A gyártelepen belüli felhasználók közé tartozik még a Framochem Kft. is. Csővezetéken szállítanak szénmonoxidot továbbá Sajóbáonyba (a SPL Europe Kft. részére) is.

A HYCO-1 és HYCO-2 (üzem) közös egységes környezethasználati engedélye (egységes szerkezetbe foglalva) a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály 14295-14/2015. ügyiratszámú határozatában került kiadásra.

Az egységes környezethasználati engedély **2025. június 30-ig érvényes.**

A 2020. évi felülvizsgálat megállapításai alapján az egységes környezethasználati engedélyt a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal BO/32/00113-5/2020. ügyiratszámú határozatával módosították.

Az érintett üzemek közül a ZRt. a HYCO-1 üzemet továbbra is működtetni kívánja, azonban a HYCO-2 üzem a 2025. április havi leállás óta nem került újra indításra, azóta sem működik és a ZRt. nem is tervezi a működtetését.

A HYCO-2 üzemhez kapcsolódó technológiai berendezések, tartályok, szállító vezetékek, egyéb segéd berendezések felhagyására (inertizálás, leszerelés, elszállítás) 2025 évben kerül majd sor.

**Ezzel kapcsolatban a ZRt. önálló eljárásban be fogja nyújtani a HYCO-2 üzemre vonatkozó felhagyási tervet.**

A jelenleg érvényes egységes környezethasználati engedély alapján működtetett HYCO-1 és HYCO-2 üzemek felülvizsgálati dokumentációjának, valamint a HYCO-1 üzem további kapcsolódó egységes környezethasználati engedély megújításához szükséges dokumentáció összeállításával a ZRt. a TETRAÉDER-ÖKO Környezetvédelmi Mérnökiroda Kft-t bízta meg.

A vizsgálat során teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálatot végeztünk, a dokumentációt a 12/1996. (VII. 4.) KTM rendelet 2. számú melléklete szerinti tartalommal állítottuk össze.

Az egységes környezethasználati engedély megújítás érdekében továbbá a dokumentációt kiegészítettük a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 8. sz. melléklete szerint, az egységes környezethasználati engedély iránti kérelem tartalmi követelményeivel.

A teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálat a hatályos egységes környezethasználati engedélyben és a vonatkozó jogszabályokban előírt követelmények betartásának a vizsgálatára terjedt ki, amelynek a tapasztalatait, megállapításait az alábbiakban részletezzük.

A dokumentáció elkészítéséhez a helyszíni szemle során gyűjtött adatokat, tapasztalatokat, valamint a Megbízó által szóban közölt és írásban rendelkezésünkre bocsátott, a vizsgált létesítmények és technológiák termelését és környezeti hatásait jellemző adatokat, vizsgálati jegyzőkönyveket használtuk fel.

A vizsgálat során megállapítottuk, hogy a telephelyen folytatott tevékenység a 314/2005.(XII. 25.) Korm. rendelet 2. számú melléklete 4.2., a) pontja szerint továbbra is egységes környezethasználati engedély birtokában végezhető, az engedély megújításának környezetvédelmi szempontból nincs akadálya.

***Az egységes környezethasználati engedélyezési eljárás során kérjük megadni a továbbra is üzemeltetni kívánt P1, P2 és P5 pontforrások működtetési engedélyét, továbbá a 2025 évben aktualizált veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhely üzemeltetési szabályzatát.***



## 2 TELEPHELYRE VONATKOZÓ ENGEDÉLYEK ÉS ELŐÍRÁSOK

A teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálat során az alábbi dokumentumokat, határozatokat vizsgáltuk:

- A Linde Gáz Magyarország ZRt. egységes környezethasználati engedélye (érv.: 2025. június 30-ig)  
Egységes szerkezetbe foglalva a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal 14295-14/2015. ügyiratszámú határozatában.  
Módosítva a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal BO/32/00113-5/2020. (BO-08/KT/03947/2020.) ügyiratszámú határozatában.
- Kazincbarcika I. telephely (a telephely részeként a HYCO-1, 2 üzemek) felülvizsgált üzemi kárelhárítási tervének jóváhagyása  
Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal BO/32/2763-7/2024. ügyiratszámú határozata
- A HYCO-1 üzemre vonatkozó vízjogi üzemeltetési engedély  
Észak-Magyarországi Vízügyi Igazgatóság H-5536/3/2002 ügyiratszámú határozata (felülvizsgálat alatt)
- A HYCO-2 üzem vízellátásának, szennyvízelvezetésnek és csapadékvíz elvezetésének használatbavételére, üzemeltetésére és fenntartására vonatkozó vízjogi üzemeltetési engedély (érv.: 2029. augusztus 31-ig)  
Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság 35500/5289/2024.ált. ügyiratszámú határozata
- A Kazincbarcika, 3943/1. helyrajzi számú területen létesített hűtőtorony használatbavételére, üzemeltetésére és fenntartására vonatkozó vízjogi üzemeltetési engedély (érv.: 2035. május 31-ig)  
Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság 35500/2640/2020.ált. ügyiratszámú határozata
- Kazincbarcika Város Önkormányzat, Polgármesteri Hivatal Műszaki Osztály 6318-8/2005. számú határozata a Linde Gáz Magyarország Rt. hűtőtornyainak használatba vételére

- A Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatal Miskolci Területi Biztonsági Felügyelőség 2/0227/38400/2006. számú határozata a HYCO-2 üzemben lévő 82 db nyomástartó berendezés használatba vételére.
- Kazincbarcika Város Önkormányzat, Polgármesteri Hivatal Műszaki Osztály 51.143-5/2006. számú határozata a HYCO-2 üzem használatba vételére,
- A Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatal Miskolci Területi Biztonsági Felügyelőség 2/1615/38400/2006. számú határozata a HYCO-1 üzem részére 12 db egyedi gázpalack és 5 db palackköteg egyidejű szénmonoxid töltésére
- Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság 3550/7366-3/2021.ált. számú határozata a Kazincbarcika I. telephely, mint felső küszöbértékű veszélyes ipari üzemre vonatkozó Biztonsági Jelentés elfogadásáról (engedély veszélyes tevékenység végzéséhez/folytatásához)

A ZRt. az alábbi minőség/környezet/munkaegészség irányítási rendszerekkel rendelkezik, melyek Integrált Irányítási Rendszerben kerültek bevezetésre:

ISO 9001:2015

ISO 14001:2015

ISO 45001:2018

### **3 A TELEPHELY ELHELYEZKEDÉSE, KÖRNYEZETE**

#### **3.1 FÖLDRAJZI HELYZET, MŰVI KÖRNYEZET**

A ZRt. a felülvizsgált tevékenységet a Kazincbarcika 3943 hrsz.-ú ingatlanon gyakorolja. Az ingatlan besorolása iparterület, tulajdonosa a BorsodChem Zrt. A telephely teljes területe 26.510 m<sup>2</sup>.

A gyártelep ÉNy-DK irányban – a 26. számú főközlekedési úttal párhuzamosan – kb. 3,5 km hosszú, szélessége néhol eléri az 1 km-t. Területére átlagosan 50%-os beépítettség jellemző.

A HYCO-1 és HYCO-2 üzem a BorsodChem úgynevezett I. (gyár)telepén, található, ipari környezetben, körülkerített, fegyveres őrszolgálattal védett gyártelepen. A gyártelep – mely maga is ipari környezetben áll – Kazincbarcikától DK-i irányban helyezkedik el.

A felülvizsgált üzemekhez legközelebbi, állandóan lakott épületek ÉNy-i irányban – mintegy 400 méterre – Kazincbarcika város belterületén, a Bolyai téren és a Pattantyús utcában találhatók. Távolabb – dombok által részben árnyékoltan – 1 km-en belül a következő intézmények találhatók: bölcsőde, szakközépiskola és kollégium, műjégpálya, uszoda, szálloda, étterem, autóbusz pályaudvar.

A gyártelepbe beékelődik Berente település, mely a felülvizsgált üzemektől és a gyárteleptől egyaránt D-DK-i irányban helyezkedik el. Ezen a részen a gyártelep elkeskenyedik, az itt lévő 5. számú porta mellett Berentére gyalogos átjárót létesítettek. A gyártelephez a Marx Károly utca lakóházai vannak a legközelebb. A Marx Károly utca lakóingatlanjai egyrészt falusias lakóterületen, másrészt gazdasági, ipari területen találhatók. Az utca ipartelep felőli végénél lévő két-két – szintén gazdasági funkciójú – ingatlant a BorsodChem Zrt. megvásárolta és az ipartelep területébe integrálta.

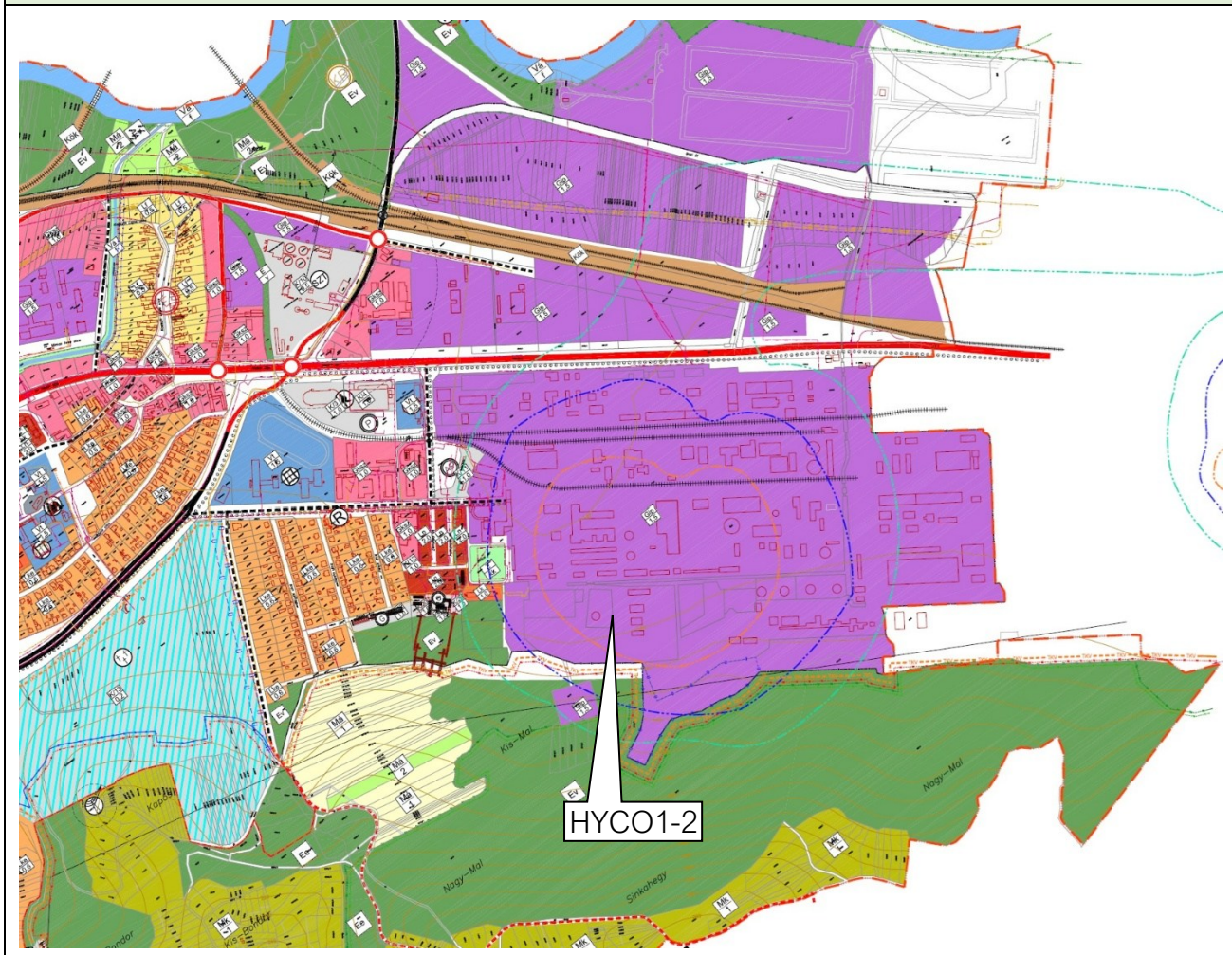
Zajvédelmi szempontból megemlítendő, hogy a Berente lakóterületétől észak-nyugati irányban elhelyezkedő „meddőhányó” részben árnyékolja a BorsodChem ZRt. területén belül működő jelentősebb zajforrásokat. Berente nyugati lakóterülete völgyben található, ahol szintén jelentős árnyékoló hatás érvényesül.

A felülvizsgált üzemektől Berente lakott területe távolabb, mintegy 1600 méterre kezdődik. Köztük a gyártelep egyéb üzemi létesítményei húzódnak, így Berente lakott területének zajterhelését a HYCO-1 és HYCO-2 üzem nem befolyásolja.

ÉK-i irányban a gyártelep üzei működnek, ezt követően a 26. sz. főút húzódik. A főút szemközti oldalán hőerőmű, szennyvíztisztító üzem, felhagyott üzemi területek (pl. nem üzemelő szénosztályozó) helyezkednek el.

A fenti üzemek szomszédságában, de már a Sajó túlsó oldalán zagytér található.

1. sz. ábra: Településrendezési terv – Kazincbarcika



### 3.2 LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELMI JELLEMZÉS, HÁTTÉRTERHELÉS

A település közigazgatási területe a légszennyezettségi zónák és agglomerációk kijelöléséről szóló módosított 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet 1. melléklete szerint a Sajó völgye légszennyezettségi zónába tartozik, amelyre a hivatkozott rendelet 1. melléklete szennyezőanyagoként a következő zónacsoportokat adja meg:

kén-dioxid:	F
nitrogén-dioxid:	C
szén-monoxid:	D
szilárd (PM <sub>10</sub> ):	B

1. *táblázat: a zónacsoportokhoz tartozó koncentráció tartományok,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  egységben*

Zóna	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	PM <sub>10</sub>
B zóna	> 250	> 100	> 10000	> 50
C zóna	150-250	85-100	5000-10000	40-50
D zóna	75-150	70-85	3500-5000	35-40
E zóna	50-75	50-70	2500-3500	25-35
F zóna	< 50	< 50	< 2500	< 25

A vizsgált terület levegőtisztaság-védelmi alapállapota jellemezhető továbbá az OLM immissziós mérési pontjainak adataival.

A transzmissziós számításokhoz alkalmazott AIRCALC szoftver a levegőminőség, háttérterhelés meghatározásához az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat automata immissziós mérőállomásainak és manuális mérési eredményeinek a vizsgálati területre interpolált 2005-2020. évi adatait használja fel.

A kibocsátott légszennyezőanyagokra vonatkozó háttérterhelés adatokat a 6.7. fejezetben, táblázatos formában ismertetjük.

A tervezési terület immissziós adatainak átlagos értéke határérték alatti koncentrációt ad, a vizsgált szennyező anyagokra vonatkozóan.

### 3.3 FÖLDTANI, VÍZFÖLDTANI JELLEMZÉS

#### 3.3.1 VÍZRAJZI VISZONYOK

A Linde Gáz Magyarország ZRt. vizsgált üzeleinek a felszíni vízbefogadóval, a Sajóval közvetlen kapcsolata nincs. Hatást csak a BorsodChem csatorna hálózatán és a Szennyvíztisztító Üzemén keresztül gyakorolhat a folyóra. Ez a kapcsolata tehát közvetett, és többszörösen áttett. Abban az esetben, ha valamilyen üzemzavar okán valamilyen szennyezés kerülne a csatornahálózatba, több helyen is adott a műszaki lehetősége annak, hogy megakadályozzák, de minden esetre mérsékeljék a Sajó elszennyeződését.

A felülvizsgált üzemek környezetében egyedüli potenciálisan veszélyeztetett felszíni víz – úgy is, mint befogadó – a Sajó folyó. A BorsodChem területe a Sajó vízgyűjtőjéhez tartozik és egyben ez a folyó a gyártelep területéhez legközelebbi – attól alig 1 km-re lévő – legjelentősebb élővíz. Mivel a Sajó a terület fő vízgyűjtője, azt a leghosszabb élővízi hatásviselő közegnek kell tekintenünk.

A Sajó a Szlovák Érchegységben kb. az 1300 mAf-i szinten ered. Völgyének hossza 173,6 km, a völgyhossznál 32%-kal hosszabb a folyómeder. Ez utóbbi 223 km, amiből 98 km esik szlovák területre. Hazánk területére Sajópüspökinél lép, befogadója a Tisza. A folyó középszakasz jelleggel kanyarog, esése a Hernád torkolatig viszonylag nagy, 50-70 cm/km, onnan a torkolatig fokozatosan csökken. Két nagyobb mellékveze van, a Hernád és a Bódva. A 3 folyó összvízgyűjtője 12.708 km<sup>2</sup>, magának a Sajónak a közvetlen vízgyűjtője 5.545 km<sup>2</sup>. Ez utóbbiból 2.339 km<sup>2</sup> esik magyar területre, ami a közvetlen vízgyűjtő 42%-a.

A gyártelep üzei a működésükhöz szükséges ipari vizet a BorsodChem (BC) tulajdonában lévő és általa üzemeltetett vízhálózatról kapják. A BC a nyers ipari vizet a Sajóból vételezi.

A folyó, mint befogadó a vízgyűjtő gazdálkodás egyes szabályairól szóló 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet szerint a „Tisza részvízgyűjtő 2.2. Sajó” vízgyűjtő-részgazdálkodási tervezési részegységbe tartozik.

A vizsgált terület a használt és szennyvizek kibocsátási határértékeiről szóló 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet szerint a 4. területi kategóriába (általánosan védett befogadók) tartozik.

### **3.3.2 GEOLÓGIAI VISZONYOK**

A BorsodChem gyártelepe – rajta a vizsgált Üzemmél – a Sajó-völgyben, a folyó jobb partján, a Borsodi-barnaszénmedencében található, a Bükk hegység É-i peremén. A medencét – mely lényegében az upponyi és szendrői paleozós vonulatot megszakító süllyedés – harmadidőszaki képződmények töltik fel. Ezek közül a miocén széntelepes összletek a legjelentősebbek, legjobban megkutatottak. Általánosságban elmondható, hogy a kutatófúrásokból mind az öt borsodi széntelepet ismerjük, az I. és III. számú telepek kíséreltelepeivel együtt. A széntelepek között felváltva vízzáró és vízvezető rétegek fejlődtek ki. Agyag, és főképpen aleurit alkotja a vízzáró rétegeket, amelyek között vízvezető homokrétegek helyezkednek el. A széntelepek közé települt homokok többé-kevésbé összefüggő réteget alkotnak, és az egyenletes dőlés következtében észak felé Szuhakálló-Sajókaza vonalában felszín közelbe kerülnek. Ezek a homokok itt érintkeznek a korlátlan vízutánpótlással rendelkező Sajó-folyói kavicsterasszal.

Szenet a környéken több helyen bányásztak, mára a földalatti szénbányászat az egész megyében megszűnt. A gyár területének egy jelentős része, valamint annak közvetlen környéke is alábányászott. A vizsgált üzem területe alatt nem, de tőle DK-re Sajószentpéter III. aknán bányásztak.

A Berente-Szeles-Edelény aknák környezete enyhén zavart kifejlődésű, gyengén tektonizált. A vetők iránya a borsodi medencében megszokott ÉÉK-DDNy-i, de előfordul néhány ÉÉNy-DDK irányú harántvető is. A vetők translációsak, elvetési magasságuk változó, néhány méterestől (ezek a gyakoriak és meghatározók) a 40 méteresig terjednek. Dőlésük 60-80° közötti, csapásvonaluk egyenes, vagy fokozatos átmenettel kissé változik. Hosszúságukat tekintve változatosak. Némelyek hamar kiékelődnek, de vannak olyanok is, amelyek kilométeres távolságban is nyomozhatók. Alacska község környékén egy tektonikai centrum tételezhető fel, ahol a vetők összefutnak, illetve szétágaznak. A tektonikai vonalak dőlésszöge 60-80° közötti. A vetők húzóttak, igen ritkán fordul elő az elvetési sík melletti feltolódás. A borsodi szénmedencében ilyen csak néhány helyen ismerünk. A bányaművelési tapasztalatok azt igazolják, hogy a vetők a ritka kivételtől eltekintve vízzáróak, és a széntelepes rétegsor tetejéig nyomozhatók, a pannon képződményeket nem érintik. Tehát a tektonikai vonalak, azaz a vetők nem jöhetnek szóba, mint jó vízvezető képességű fellazult zónák, és nem is hatolnak a felszínig. Maguknak a széntelepeknek a dőlése K-i irányú és általában 3-4° körüli, de a töredezetebb területeken és az alaphegység közelében 6°-os dőlés is előfordul. A már előbb említett Alacska község környékén kell feltételezni a dőlésviszonyok megváltozását is. Míg Berentealtárón és Sajószentpéter III. akna területén, amely a vizsgált térségtől Ny-ra, illetve K-re van, a telepek uralkodó dőlésiránya DK-i és kb. 4°-os, addig a délkeletre fekvő Kossuth, illetve Béke aknán É-i volt, és jóval meredekebb.

A vizsgált területen jellemzően a fentieknek megfelelően DK-i a dőlésirány, de D-i, K-i, sőt DNY-i irányok is megszerkeszthetők.

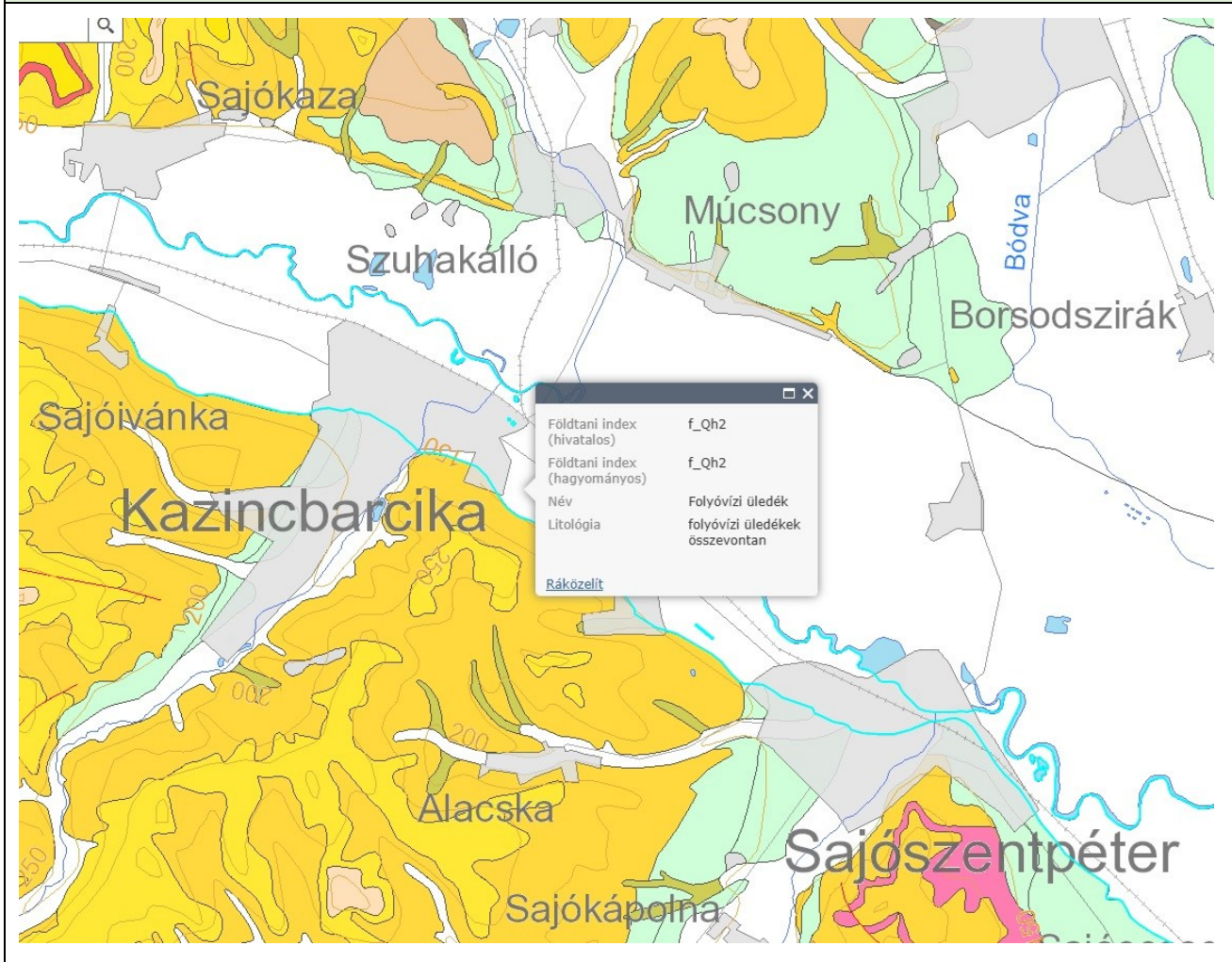
A vizsgált üzem területe a Sajó kavicsteraszán fekszik. A talajviszonyokat az egész gyártelepen általánosan jellemzi, hogy az építések alkalmával egy adott területen többször is lehetett tereprendezés. Így a felső talajrétegek többnyire nem az eredeti települési viszonyokat tükrözik, és több-kevesebb antropogén törmelék is tartalmaznak. Igaz viszont az is, hogy a feltöltésre, tereprendezésre, a helyben megtalálható, legegyszerűbben hozzáférhető talajokat használták. Az építmények alapozásakor általában kötött, agyagos rétegek kerültek ki a munkagödrökből, és ezeket terítették szét. A talajra jutott szennyeződés visszatartása szempontjából előnyös agyagrétegek ezért a felszínen a tereprendezést követően is megtalálhatók. Ezzel ellenkező példát, azaz, hogy a felszínen az agyag valamilyen megjelenési formája hiányozna, gyártelepen mélyített, jóval száz fölötti fúrások során nem találtak, azaz, az agyag a területen mindenütt megtalálható.

A vizsgált üzem területére jellemző, hogy a majdnem mindenütt megtalálható feltöltés alatt az eredeti feltalaj, barna (néhol köves) agyag található. Közepesen tömör, sodorható állapotú, alsó réteghatára 0,8-1,1 m mélyen található.



Ezután kissé homokos, sodorható, mérsékelten térfogatváltozó közepes agyag következik 1,7-1,8 m-ig. A homoktartalom növekedésével az anyag soványodik, így 2,0-2,1 m-ig sárgásbarna színű, tömör, kemény, nem térfogatváltozó sovány agyag települt. Ezután már víztartó rétegek következnek 3,1-3,3 m-ig homok, majd a Sajó kavicsterasza. A homok erősen agyagos, közepes szemű, elszórtan kavics szemcséket tartalmaz. Barnássárga, tömör, vízzel telített. Alatta a kavics aprószemű, durva homokos.

2. sz. ábra: Magyarország felszíni földtan térképe – Kazincbarcika



Forrás: <https://map.mbfisz.gov.hu/fdt100/>



### **3.3.3 HIDROGEOLOGIAI VISZONYOK**

A BC üzem területén a Sajó-kavicsterasz – kavicsos összlet – jó vízvezető, az ezek fedőjét és feküjét alkotó – agyagos, iszapos, homoklisztes összletek – rétegek pedig többnyire rossz vízvezetőnek, vagy vízzárónak tekintendők.

A gyártelepen a felszín közelben az egyetlen jó vízvezető réteg a Sajó kavicsterasza, és így az esetleges – ide már lejutott – szennyezések tovább terjesztésére is csak ez jöhet szóba. Kihangsúlyozandó, hogy az első víztartó, azaz a talajvíztartó terasz kavics, és a második jó vízvezető víztartó réteg – első rétegvíz – között gyakorlatilag vízzáró, vastag agyagos rétegek települnek.

A terasz kavics vastagsága 2-15 m között változik, az átlagvastagság 4-6 m körüli. A Sajó völgyében található kavicsos összletet az Ős-Sajó rakta le az utolsó interglaciális időszakban, úgy 30-50 ezer évvel ezelőtt. A kavics eredeti vastagsága a mainál vastagabb is lehetett, de a holocén időszakban bekövetkezett erőteljes dél-borsodi felszín-süllyedést követően a folyók az összlet tetejét lehordták, áthalmazták. Ebből adódik a szivárgási tényező széles tartománya.

A Sajó pleisztocén kavicsteraszának szivárgási tényezőjére átlagos értéként  $k = 5 \cdot 10^{-4}$  m/s (43 m/nap), tehát  $10^{-4}$  m/s nagyságrendű értéket fogadhatunk el, figyelembe véve, hogy ez az adat esetenként az adott földtani kifejlődésnek megfelelően változhat.

A gyárterület a kavicsterasz peremi részén található. Itt már a kavicsrétegnek a vastagsága is szeszélyesen változik, a dombláb közelében ki is ékelődik, vagy néhol lencsét alkot. A BK Üzem területén a ~2,0 méter vastag kötött felszíni rétegek után következik egy homokos összlet, majd kb. 3,1 méter alatti mélységben megjelenik a jó vízvezető- és jó vízleadó képességű, apró- majd durvakavics kifejlődésű teraszréteg. A regionális talajvíz-áramlási képet a domboldalak felől érkező vízutánpótlás és a völgyben az esés irányában történő áramlás jellemzi.

A gyártelep közelében lévő élővizek (Sajó, Szuha, távolabb a Bódva) korlátlan vízutánpótlást biztosítanak a felszín közeli kavicsterasznak. A Sajó közepes vízhozama Sajószentpéternél 17 m<sup>3</sup>/s, a Bódva a borsodsziraki szelvényében 6,5 m<sup>3</sup>/s. A mélyebben fekvő, széntelepek közötti homokrétegek pedig a kiékelődés vonalában (Szuha-kálló-Sajókaza térsége) érintkeznek ezzel a vízdús réteggel, és így általában több-kevesebb vizet is tartalmaznak.

**3. sz. ábra:** Magyarország talajvíztérképe – Kazincbarcika

Forrás: <https://map.hugeo.hu/tvz/>

### Vízbázis érintettség, érzékenységi besorolás

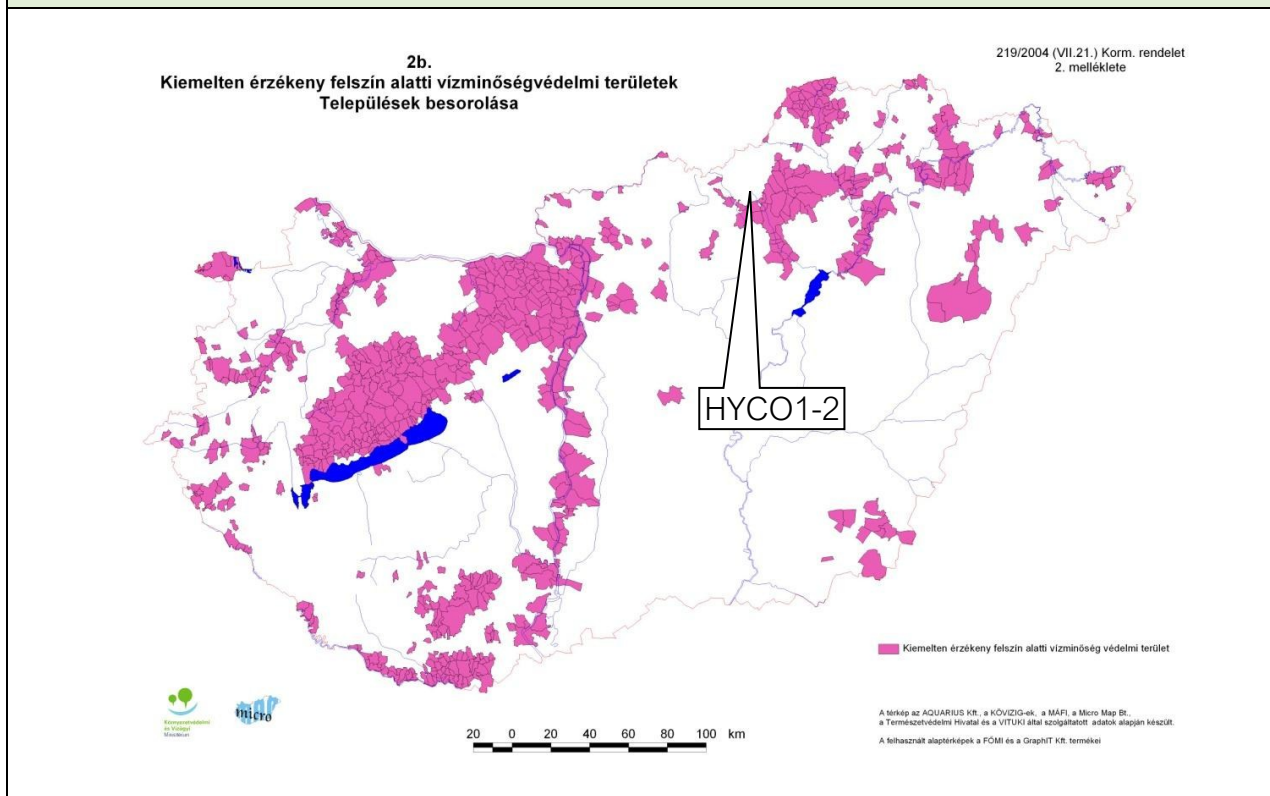
A 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet, amely a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízi létesítmények védelméről szól, meghatározza a felszín alatti vízbázisok esetében a belső, külső, valamint a hidrogeológiai védőidom és védőterületek meghatározásának, kijelölésének, kialakításának és fenntartásának módját.

Az érintett telephely nem található távlati, vagy működő vízbázis hidrogeológiai védőövezetén belül.

A felszín alatti víz szempontjából érzékeny területeken lévő települések besorolásáról szóló 27/2004.(XII.25.) KvVM rendelet előírása szerint a vizsgált terület érzékeny kategóriába tartozik.

A 219/2004. (VII.21.) Korm. rendelet 7. § (4) bek. 2. sz. melléklete szerinti 1:100.000-es méretarányú érzékenységi térkép alapján az üzemek területe nem tartozik a kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség védelmi területekhez (lsd. 4. sz. ábra).

4. sz. ábra: Kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség-védelmi területek



### 3.4 ÉGHAJLAT

A transzmissziós számításokhoz alkalmazott AIRCALC szoftver a transzmissziót befolyásoló éghajlati paraméterek meghatározásához az OMSZ mérőállomásainak a vizsgálati területre interpolált 2005-2020. évi adatait használja fel.

### 3.5 TERMÉSZET- ÉS TÁJVÉDELMI ISMERTETÉS

A felülvizsgált tevékenység a BorsodChem ZRt. ipari telephelyén helyezkedik el, melyen belül természetes környezetről nem beszélhetünk.

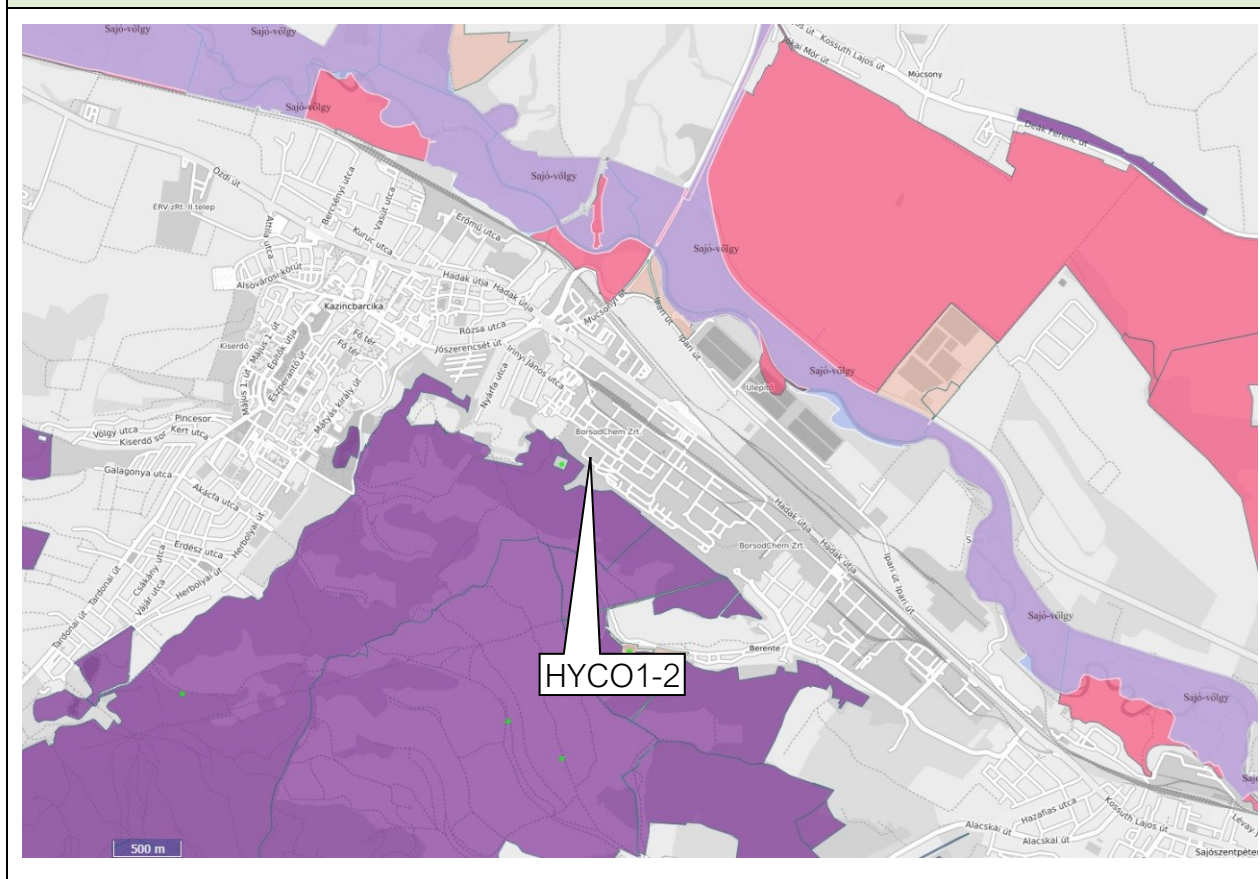
Az üzem tényleges működési területe növényzetmentes terület.

A gyártelep a Sajó-völgyi iparvidék centruma, amely hazánk egyik legjelentősebb nehézipari területe. Szomszédságában is ipari üzemek, vagy a tevékenységükhöz szorosan kapcsolódó, művelési ágból kivett területek találhatók.

A vizsgált üzemek és az ott folyó tevékenység a természeti környezetre nem gyakorolnak értékelhető hatást sem közvetlenül, sem közvetett módon.

A vizsgálat terület nem érint NATURA 2000 területet, nemzeti park területet, tájvédelmi körzet területét, természetvédelmi területet, a Nemzeti Ökológiai Hálózat ökológiai folyosó területét és magterületét, ill. tájképvédelmi övezetet.

**5. sz. ábra:** A HYCO üzem távoli környezetében elhelyezkedő NATURA 2000 terület (Sajó-völgy) és az Országos Ökológiai Hálózat területei



## 4 FELÜLVIZSGÁLT TEVÉKENYSÉGRE VONATKOZÓ ADATOK

### 4.1 TEVÉKENYSÉGEK FELSOROLÁSA, TEÁOR SZÁMOK, ALKALMAZOTT TECHNOLÓGIÁK

A Linde Gáz Magyarország ZRt. felülvizsgált telephelyén ipari gázok gyártásával foglalkozik.

A két gyártósoron (HYCO-1 és HYCO-2) nagytisztaságú hidrogént és szénmonoxidot állítanak elő. Mindkét üzemben ugyanazt a technológiát alkalmazzák.

A HYCO-2 üzem működtetését a ZRt. az egységes környezethasználati engedély lejártát követően nem tervezi.

A Linde Gáz Magyarország ZRt. fő tevékenysége: ipari gáz gyártása. A TEÁOR jegyzékben az alkalmazott gyártási tevékenységre a következő besorolás található:

20.1. Vegyi alapanyag gyártása

20.11 Ipari gáz gyártása

Az Európai Parlament és Tanács 1893/2006/EK (2006. december 20.) a gazdasági tevékenységek statisztikai osztályozása NACE Rev. 2. rendszerének létrehozásáról és a 3037/90/EGK tanácsi rendelet, valamint egyes meghatározott statisztikai területekre vonatkozó EK-rendeletek módosításáról szóló rendelete szerint a tevékenységre:

NACE kód: 20.1

Az Európai Bizottság 2000/479/EK határozata szerinti besorolás:

NOSE-P kód: 105.09

SNAP-2 kód: 0404

A technológia bevált, korszerű, megfelel a BAT elveknek, egységes környezethasználati engedéllyel rendelkezik.

A technológiai folyamat az alábbi részfolyamatokból áll:

- a földgáz kéntelenítése
- a földgáz-gőz elegy bontása gőzreformerben
- a folyamatgáz (disszociációs gáz) lehűtése
- széndioxid eltávolítás
- a szénmonoxid és a hidrogén szétválasztása metános mosással
- hidrogén tisztítás (PSA)

A fenti tevékenységek részletes leírása a következő fejezetekben található.

## 4.2 LÉTESÍTMÉNY ÉS A TEVÉKENYSÉG RÉSZLETES ISMERTETÉSE

## 4.2.1 A FELHASZNÁLT ANYAGOK ÉS ELŐÁLLÍTOTT TERMÉKEK, SZOLGÁLTATÁSI IGÉNY, A TEVÉKENYSÉG VOLUMENE

Az engedélyezett kapacitás üzemenként:

H<sub>2</sub> előállítás: 10 700 m<sup>3</sup>/h

CO előállítás: 4 400 m<sup>3</sup>/h

*Az új egységes környezethasználati engedélyben már csak a HYCO-1 üzem működtetését kérelmezik, így a fenti, üzemenként megállapított kapacitás a telephely teljes kapacitását is jellemzi.*

A felülvizsgált HYO-1 és HYCO-2 üzemekben a 2020 – 2024 közti időszakban előállított termékeket és a felhasznált anyagmennyiségeket az alábbi táblázatokban foglaltuk össze.

*A táblázat utolsó oszlopában megadjuk továbbá az előállított termékek és a felhasznált anyagok várható mennyiségeit a HYCO-1 üzem önálló működtetésére.*

**2. táblázat: késztermék előállítási adatok**

Megnevezés	Mérték-egység	Előállított termék mennyisége (HYCO-1 és HYCO2)					Várható mennyiségi adat (HYCO-1)
		2020	2021	2022	2023	2024	
CO BC-nek	Nm <sup>3</sup>	34 274 062	40 583 639	27 688 256	30 114 121	47 856 416	26 000 000
CO Sajóbábonyba	Nm <sup>3</sup>	704 947	715 742	760 289	541 473	49 8142,8	500 000
CO palackba	Nm <sup>3</sup>	152 291	154 468	163 940,55	112 361	95 441,7	70 000
CO összesen	Nm <sup>3</sup>	35 076 049,1	41 397 762	28 278 016,5	30 114 121	47 856 416	26 570 000
H <sub>2</sub> BC-nek	Nm <sup>3</sup>	81 401 043	105 164 531	59 066 431	102 132 775	137 292 787	80 000 000
H <sub>2</sub> Lindének	Nm <sup>3</sup>	1 491 244	1 755 991	2 378 587	2 840 632	3 260 723,7	3 000 000
H <sub>2</sub> összesen	Nm <sup>3</sup>	82 796 173	106 807 344	60 158 325,6	102 132 775	137 292 787	83 000 000
gőz	tonna	107 350,06	134 296,534	83 793,67	96 893,55	140 330,429	80 000

## 3. táblázat: felhasznált alapanyag adatok

Megnevezés	Mérték-egység	Felhasznált alapanyag mennyiség (HYCO-1 és HYCO2)					Várható mennyiségi adat (HYCO-1)
		2020	2021	2022	2023	2024	
műszerlevegő <sup>1</sup>	Nm <sup>3</sup>	1548	4226	0	102083	596906	700000
alacsony nyomású gőz <sup>2</sup>	tonna	2611,036	3317,736	1258,72	5219,765	7058,752	4000
nitrogén	Nm <sup>3</sup>	996983	361968	852448	246976	198508	200000
MDEA	tonna	4,2	0	2,733	0	3,36	1,5

Megjegyzések:

<sup>1</sup> becsült mennyiség (200 Nm<sup>3</sup>/óra)

<sup>2</sup> becsült mennyiség (100 t/hónap)

A ZRt. felülvizsgált üzeimiben a termeléshez használt energia és víz mennyiségének az alakulását az utóbbi öt évben a következő táblázatban foglaltuk össze.

A táblázat utolsó oszlopában megadjuk továbbá a várható fogyasztási adatokat a HYCO-1 üzem önálló működtetésére.

## 4. táblázat: felhasznált energia és víz adatok

Megnevezés	Mérték-egység	Felhasználási adatok (HYCO-1 és HYCO2)					Várható mennyiségi adat (HYCO-1)
		2020	2021	2022	2023	2024	
földgáz	Nm <sup>3</sup>	59 169 595	73 794 807	44 680 936	63 039 107,5	89 280 649,1	50 000 000
hűtővíz pótvíz	m <sup>3</sup>	117 546	126 833	113 516	107 105,6	128 596,42	55 000
ionmentes víz	m <sup>3</sup>	166 902	233 241	139 989	173 451	260 904	155 000
elektromos energia	kW/h	26 986 887	30 796 102	18 547 955	22 672 728	33 115 871	19 300 000

A következő bekezdésekben összegezzük az alap- és segédanyagok beszerzési forrását. Az 1 órára vetített földgáz és széndioxid fogyasztás maximális kapacitáskihasználtság mellett működő termelésre vonatkozik.

Az új egységes környezethasználati engedélyben már csak a HYCO-1 üzem működtetését kérelmezik, így az üzemenként megállapított maximális fogyasztás a telephely teljes kapacitását is jellemzi.



## **ALAPANYAGOK**

**Földgáz:** csővezetéken érkezik a gyártelepre, az üzem a gyártelepi (BC) hálózatról vételezi. Földgázt egyrészt folyamat (processz) gázként használnak a CO/H<sub>2</sub> előállításra, másrészt fűtőgázként az endotermikus fő reakcióhoz. A felhasznált mennyiség függ a gáz minőségétől, és attól, hogy fűtési célra mennyi éghető gázt (alapjában hidrogént) vezetnek vissza.

Jellemző maximális fogyasztás üzemenként: **6.405 Nm<sup>3</sup>/h**

**Ionmentes víz:** a gyártelepi (BC) hálózatról vételezik. Ionmentes víz processz vízként, kazántápvízként és az MDEA mosóoldathoz szükséges.

Jellemző maximális fogyasztás üzemenként: **29 m<sup>3</sup>/h**.

## **SEGÉDANYAGOK**

**Hűtővíz:** a pótvizet gyártelepi (BC) hálózatról vételezik. A két HyCO és ASU üzemnek közös hűtőtornya van. A hűtővíz szerepe a hőelvonás.

Jellemző maximális fogyasztás üzemenként: **1700 m<sup>3</sup>/h** (a pótvíz **25 m<sup>3</sup>/h**).

**Nitrogén:** a cseppfolyós és gáznemű nitrogént (LIN), (GAN) a telephelyen lévő saját levegőszétválasztó üzemből kapják. A légnemű (GAN) rendszer biztonsági okokból a gyártelepi hálózattal is összeköttetésben van. A cseppfolyós nitrogénre indításkor és esetleges turbina meghibásodás esetén van szükség. A légneműre kisebb mennyiségben folyamatosan a fáklya rendszerhez és az úgynevezett „cold box” inertizálásához, esetenként nagyobb mennyiségben a „cold box” lehűtéséhez, a szárító töltet indulás előtti regenerálásához és a berendezések öblítéséhez.

**MDEA:** hordókban külföldről érkezik. A disszociációs (bontott) gázból az MDEA vizes oldatával vonják ki a széndioxidot.

**Műszerlevegő:** a telephelyen lévő saját levegőszétválasztó üzemből kapják de biztonsági okokból ez a rendszer is összeköttetésben van a gyártelepi (BC) hálózattal. A pneumatikus eszközök működtetésére és tisztításhoz használják.

Jellemző maximális fogyasztás üzemenként: **200 Nm<sup>3</sup>/h**.

## **ENERGIAIGÉNY ÉS ENERGIA EXPORT**

**Villamos energia:** a gyártelepi (BC) hálózatból vételezik. Az üzem jelentős hőenergia (gőz) exportőr.



#### **4.2.2. MUNKAREND, DOLGOZÓI LÉTSZÁM**

Az üzemi technológiákhoz kapcsolódó munkarend folyamatos.

A HYCO üzem teljesen automatikus működtetésű, állandó, a helyszínen tartózkodó kezelő személyzetet nem igényel. A komplex gyártási tevékenységre vonatkozóan a vezérlési és szabályozási feladatok ellátására számítógépes folyamatirányítást alkalmaznak.

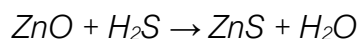
#### **4.2.3. A TECHNOLÓGIA ISMERTETÉSE**

##### **4.2.3.1. A földgáz kéntelenítése**

Az alapanyagként is szolgáló földgáz csővezetéken érkezik az üzembe. Minőségétől függően több-kevesebb ként tartalmaz, amely ártalmas a gőzreformer-katalizátorokra, ezért azt a processz földgázból 0,1 térfogat-ppm alatti szintre kell tisztítani. A kéntelenítéskor a földgáz szerves kéntartalmát kénhidrogénné alakítják át, majd a kénhidrogént katalizátorral távolítják el. A folyamat a következőképpen zajlik:

- a beérkező földgázt a termék (termelt) hidrogén egy részével összekeverik,
- a keveréket (E1211 gáz előmelegítő) hőcserélőn 370 °C-ra felmelegítik,
- átvezetik a (R1002) hidrogénező és az (R1001A/B) kéntelenítő reaktoron.

A reaktorban CoMo katalizátort tartalmazó katalizátor ágy van, ahol a nem reakcióképes szerves kénvegyületek kénhidrogénné alakulnak. A kéntelenítő reaktorokban lévő cink-oxid ágyon pedig a kénhidrogén kötődik meg, miközben az alábbi reakció szerint cink-szulfid (ZnS) képződik.



Az elhasznált cink-oxid katalizátort nem lehet regenerálni, hanem időről időre cserélni kell (az elhasznált katalizátor hulladékként kerül átadásra).

Ezért két reaktor – A és B jelű (R1001A/B) – került telepítésre, amelyek rendes körülmények között egymás után kapcsolva dolgoznak. Ha az „A” jelű reaktorban H<sub>2</sub>S „áttörés” lép fel, akkor azt, mint funkcióját vesztettet leállítják és friss katalizátorral töltik fel. Addig a „B” jelű reaktor átveszi a földgáz kéntelenítését, így a gyártás folyamatos maradhat. A feltöltött „A” reaktort aztán a „B” után kapcsolják, így mindig elkerülhető, hogy kénhidrogén kerüljön a gyártási folyamatba, illetőleg a katalizátorokat is teljes mértékben ki tudják használni (Lead-lag rendszer).

##### **4.2.3.2. A földgáz-gőz elegy bontása gőzreformerben**

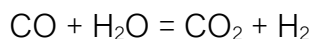
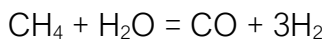
A reformerben a vízgőzzel telített és széndioxiddal összekevert, előzőleg kéntelenített földgázt katalitikus bontással szénmonoxiddá, széndioxiddá és hidrogénné alakítják.

A folyamat az alábbi módon zajlik le:

A kellő nyomású kéntelenített processz gázt elkeverik a teljes mértékben reciklált széndioxiddal és a túlhevített vízgőzzel. A megfelelő gőz:szén arányt úgy állítják be, hogy a túlhevített processz gőzt áramlásszabályozóval adagolják be. A gőzzel telített földgázt CO<sub>2</sub>-vel összekeverik. A széndioxid eltávolító rendszerből távozó, visszavezetett CO<sub>2</sub>-höz igény szerint (tervezett, szabályozott módon) plusz szén-dioxid gázt is adagolnak (adagolhatnak).

Ezután ezt a gázkeveréket hőcserélőkön (E1115A/B) a reformer kemence füstgázának visszanyert hőenergiájával kb. 590 °C-ra felhevítik, majd ezt követően a kb. 25 bar nyomású keveréket a reformer kemence (F1101) nikkel tartalmú katalizátorral töltött, kívülről fűtött csöveibe vezetik, ahol a gőzzel kevert gázelegy átalakul (disszociál) CO, CO<sub>2</sub> és H<sub>2</sub> gázzá. A gázkeverékben alacsony (kb. 4 tf%) koncentrációban el nem bomlott földgáz (metán) is marad.

A reformerben a következő egyensúlyi kémiai reakciók játszódnak le:



Azért, hogy a disszociációs gázban lévő metán tartalmát minimalizálják, valamint az elemi szén képződését és annak a katalizátorra történő beépülését elkerüljék, a földgázba több folyamatgőzt kevernek, mint amennyi a reakcióegyenlet szerint (sztöchiometrikus arány) szükséges lenne.

Mivel a főreakciókra vonatkozó hőegyensúly endoterm, a szükséges többlet hőt külső megtáplálásból kell biztosítani. Erre a célra főként a gyártási folyamatból – a metánmosóból és a PSA berendezésből – visszavezetett éghető gázok és részben a földgáz elégetésével nyert hőenergiát veszik igénybe. A visszavezetett éghető gázok elégetésével nyerik a bontáshoz szükséges hőenergia döntő részét: éves átlagban a visszavezetett gázok átlagosan 70% körüli mennyiséget tesznek ki.

A Selas-Linde reformáló egység felsőtüzelésű. A felsőtüzelésű reformáló egység kevesebb égőt igényel. Ennek előnye megmutatkozik abban is, hogy az égési levegő biztosításához szükséges csővezetékkezés kevesebb égő esetében egyszerűbb. A csövek és az égők sorokban vannak elrendezve, ami kompakt kialakításhoz vezet. A felsőtüzelésű kemence a különböző terhelési körülményekhez gyorsan átállítható. Az égők egyenletes hő-ellátást biztosítanak a reformáló csövekre.

Az égetés magas hőfluxust hoz létre a katalizátorcső bemeneténél, ahol mind magának a folyamatnak, mind a csöveknek a hőmérséklete a legalacsonyabb.

A felsőtüzelés következtében a csövek bemeneténél kialakuló magasabb és a kimeneténél tapasztalható alacsonyabb hőfluxus miatt az egész katalizátorágyon viszonylag egyenletes

hőmérséklet-eloszlás alakul ki. Az égési gázok (füstgázok) a kemence alján lépnek ki és jutnak át a függőleges elrendezésű integrált konvekciós szakaszba.

Mivel a kemence falain nem jön létre lángvisszaverődés, szálpaplanos szigetelést alkalmaznak, a gyors kialakítás, az alacsony hőkapacitás, a könnyű javíthatóság és a jó zajcsökkentés minden előnyével.

#### **4.2.3.3. A folyamatgáz (disszociációs gáz) lehűtése**

Az előző pont alapján, az F1101 reformerben igen nagy a bevitt hőenergia, melynek egy része a disszociációs (folyamat) gázba kerül. A disszociációs gázt úgy hűtik le, hogy annak hőenergiáját hőcserélőkkel a lehető legnagyobb mértékben hasznosítsák.

A reformerből távozó 880 °C-os folyamatgázt a folyamatgáz hűtőben (E1122) – miközben a hőcserélő csőterében gőzt termelnek – kb. 390 °C-ra hűtik le, majd a hűtést hőcserélők sorozatán tovább folytatják.

Az alábbi hőcsere-folyamatok játszódnak le:

- E1122 folyamatgáz hűtőben magas nyomású (HP) gőz termelése,
- E1211 gáz előmelegítőben a földgáz fölmelegítése, beleértve a visszavezetett H<sub>2</sub> gázt is,
- E1212 tápvíz előmelegítőben a kazántápvíz előmelegítése,
- E1412 hőcserélőben (MDEA forraló) az MDEA-mosó forralójának fűtése,
- E1213 ionmentes víz felmelegítése.

A folyamatgáz végső lehűtése az (A1501A/B) adszorber regeneráló gázának hozzákeverése után egy hűtővizes hőcserélőben (E1217) történik meg, ahol a gázt 40-50 °C-ra továbbhűtik.

A lecsapódó kondenzátumot vizes hőcserélő után a D1232 kondenzátum leválasztó szeparátorban választják el. A képződött kondenzátumot RO/EDI tisztítósorra, majd D1334 ionmentes víztartályokba vezetik, lehetőség van a D1331 gáztalanítóba közvetlenül történő beadásra is.

A D1331 gáztalanítóban gázmentesített kondenzátumot kazántápvízként hasznosítják: előmelegítést követően (E1213) a D1131 gőzdobba vezetik.

A D1232 szeparátort elhagyó folyamatgázt a széndioxid eltávolító egységbe vezetik.

#### **4.2.3.4. Széndioxid eltávolítás**

A széndioxid eltávolító rendszerben a lehűtött gázelegyből 40%-os aktivált metil-dietanolamin (aMDEA) tartalmú oldattal történik a széndioxid eltávolítása.

Az aMDEA egy vizes oldat, amelyben piperazin aktivátor segíti elő a nagy széndioxid megkötő kapacitást. A több mint tíz éves üzemeltetési tapasztalat azt igazolja, hogy az oldat nem okoz korróziót.

A vegyszer bomlás nélküli stabilitása az oldat 170 °C-os regenerálási hőmérsékletéig bezárólag bizonyított, ezért elegendő az oldatnak az oldaláramban megvalósuló szűrése. Utánpótlására csak a bizonyos mechanikai veszteségek fedezése miatt van szükség.

### A széndioxid eltávolítása aMDEA mosással.

A hűtött, kondenzátum mentesített folyamatgáz 21 bar(a) nyomáson és 50-60 °C körüli hőmérsékleten lép be a T1401 aMDEA mosótorony (abszorber) alsó részén. Felfelé áramolva széndioxidban szegény, regenerált aMDEA oldattal érintkezve leadja széndioxid tartalmát, és 5-20 ppm CO<sub>2</sub> tartalommal vezetik ki a mosótorony fej-részén. A kivezetett, 40 °C körüli hőmérsékletű, immár széndioxidban szegény folyamatgáz vízzel telített.

### Az MDEA oldat regenerálása.

Az MDEA mosótorony (T1401) aljáról kivett, széndioxidban dús aMDEA áramot oldat-oldat hőcserélőn (E1413A/B MDEA/MDEA hőcserélő) az ellenáramban haladó kiforralt oldószerrel szemben felmelegítik, és a T1404 MDEA regeneráló toronyba (kolonnába) expandáltatják. Itt gőzöléssel kihajtják belőle a benne oldott CO<sub>2</sub>-t. A gőzt a kolonnából (T1404) kivett folyadék felhevítésével az E1412 MDEA forralóban állítják elő.

A regenerált MDEA oldatot a fentebb említett E1413 oldószer-hőcserélőben a telített MDEA oldattal szemben, majd a E1414A/B hűtővizes (MDEA/víz) hőcserélőben lehűtik. Ezután a P1474A/B oldószer-szivattyúval visszavezetik a T1401 MDEA abszorberhez (mosótoronyhoz).

A E1414A/B hőcserélőt elhagyó regenerált oldószer egy részét az abszorberbe adagolás előtt a S1451 mechanikai és a S1452 aktív szenes szűrőn vezetik át.

A T1404 kolonna fej-részét elhagyó CO<sub>2</sub> frakciót az E1415 hűtővizes kondenzálóban (CO<sub>2</sub> hűtő) 38 °C körüli hőmérsékletre hűtik. A CO<sub>2</sub> hűtő egységből érkező lehűlt anyagáramból a kondenzátumot a D1431 kondenzátum leválasztóban leválasztják. Ennek nagyobb részét a P1473A/B MDA kondenz (reflux)-szivattyúval refluxként visszakeringtetik a T1404 MDEA regeneráló kolonna fejrészébe. Ez biztosítja az egység (kolonna) víz-egyensúlyát, és csökkenti az oldószer-veszteséget a CO<sub>2</sub>-áramban. A D1431 kondenzátum leválasztó vízfölöslegét szennyvízként kezelik.

A D1431 kondenzátum leválasztót elhagyó lehűlt széndioxidot a C1408 kompresszorral teljes egészében visszavezetik a folyamatba (az F1101 reformer kemencébe).

Az MDEA oldat regeneráló egységhez tartozik még egy MDEA üzemi technológiai tároló tartály (D1432). Ezt indításkor, karbantartáskor használják, illetve innét pótolják a korábban

említett minimális oldószerveszteségeket. Tároló kapacitás az MDEA készlet 70%-át képes tárolni.

A folyamatgáz szárítása és a maradék CO<sub>2</sub> eltávolítása.

Mielőtt a folyamatgáz-elegyet kriogén műveletek sorozatával az úgynevezett „cold box”-ban szétválasztanák termékáramokra, a lefagyások elkerülése érdekében el kell távolítani belőle a vizet és a maradék széndioxidot.

Az MDEA mosótorony (T1401) fejrészét elhagyó folyamatgáz-elegyet ammóniás hűtőgéppel 6 °C-ra lehűtik, és a kikondenzált folyadékot a D1531 kondenzátum leválasztóban eltávolítják, ahonnan az a D1431 kondenzátum leválasztóba kerül. Ez által megkönnyítik a soron következő egységben a folyamatgáz adszorpcióját, azaz a maradék nedvesség eltávolítást.

A lehűtött, kondenzátum mentesített folyamatgázt a párhuzamosan kapcsolt, felváltva működtethető szárító (A1501A/B folyamatgáz abszorber) egyikébe vezetik. Itt eltávozik belőle a maradék víz és a még nyomokban meglévő CO<sub>2</sub>. Ezáltal elkerülhető a már említett lefagyás a kriogén műveletekben (cold box-ban).

A folyamatgáz adszorberek (A1501A/B szárító) regenerálására – a tornyokban zeolit (szilikát) alapú molekulaszűrő van – a szárított gáz részáramát használják. A regeneráló gázt fűvő segítségével elvezetik az E1521 regeneráló gáz-hevítőhöz, ahol az alacsonynyomású (LP) gőzzel felhevítik.

A forró regeneráló gáz eltávolítja az adszorbeált CO<sub>2</sub>-t és a H<sub>2</sub>O-t. A mentesített adszorber-ágyat hideg regeneráló gázzal lehűtik. A regeneráló gázt a korábban említett módon az E1217 vizes hűtő előtt a folyamatgázhoz keverik.

#### **4.2.3.5. A szénmonoxid és a hidrogén szétválasztása metános mosással**

Az alkalmazott eljárásban a hidrogént és a szénmonoxidot igen alacsony (kriogén) hőmérsékleten, mélyhűtött állapotban, metános mosással választják szét.

A H<sub>2</sub>-CO-CH<sub>4</sub> gázelegyeknek kriogén technológiával megvalósított elválasztására alapvetően két fontosabb eljárás-típus szolgál:

- a kondenzációs eljárás,
- a metános mosási eljárás.

A kondenzációs eljárás a régebbi keletű és az egyszerűbb. A szétválasztandó nyersgázt lehűtik, és részlegesen kondenzálják, majd a kondenzátumban található szénmonoxidot több lépésben megtisztítják. Ennek az eljárásnak előnye az egyszerű kialakítása és üzemeltethetősége, valamint alacsonyabb a költsége a metános mosási eljáráshoz képest, de a szénmonoxid visszanyerési arány számottevően alacsonyabb.

A metános mosási eljárás bonyolultabb kivitelezést igényel, és azon az elven alapszik, hogy a nyersgázban található szénmonoxidot mélyhűtött metánnal ki lehet mosni. A visszamaradó hidrogén alkotja a nyers  $H_2$  terméket. A CO terméket rektifikálással választják el a metántól és a nitrogéntől. Ez az eljárás jelentősen magasabb CO visszanyerési arányt (BAT elv) szolgáltat, alacsonyabb berendezés-hasznosítási számokkal jellemezhető, de a komplikáltabb kialakítása és a bonyolultabb berendezések miatt magasabb a beruházási költsége, viszont rövidebb a megtérülési ideje.

A magasabb CO-visszanyerési arány miatt, a felülvizsgált HYCO üzemekben a metános mosási eljárást alkalmazzák.

A kriogén művelet során alkalmazott berendezéseket egy úgynevezett „cold box” egységbe szerelik be. Ez egy perlitel hőszigetelt kompakt egység, esetünkben négy különböző célt szolgáló kolonna található benne. A hőszigetelés hivatott az alacsony hőmérséklet minél jobb megőrzésére.

A cold-box-ban a szétválasztandó gázelegyet egymást követő különböző mosó és elválasztó kolonnákon (metános mosó torony, hidrogén sztrippelő torony, CO/ $CH_4$  torony, nitrogénmentesítő torony) vezetik át, ahol a cseppfolyós metánnal történő metános mosás után a megfelelő sorrendben alkalmazott expandáltatási, cseppfolyósítási illetve felmelegítési műveletekkel a bevezetett gázelegyet alkotóelemeire választják szét.

A folyamatok közben a lehető legnagyobb mértékben kihasználják a visszaforgatási illetve a hő-visszanyerési lehetőségeket (BAT elem).

Az alacsony hőmérsékletű szakaszban a folyamatgázt három anyagáramra választják szét, úgymint

- nyers hidrogénre
- szénmonoxid termékre
- égethető gáz-frakcióra

### A metánmosásos hidrogén/szénmonoxid szétválasztás.

A folyamatgáz szárítókából (A1501A/B) érkező, víz és széndioxid mentesített folyamatgázt a cold box-ba vezetik. Itt kezdeti lépésként az E1611 és az E1612 folyamatgáz hűtőkben lehűtik, majd bevezetik a T1601 (cseppfolyós) metán mosótoronyba.

A részben kondenzált  $CH_4$ ,  $N_2$  és CO a kolonna osztott zsompjának baloldali kamrájába kerül. A nem kondenzálódott részből a szénmonoxidot a hidrogén mellől a kolonna fejrészbe betáplált mélyhűtött cseppfolyós metánnal mossák ki: a szénmonoxid a cseppfolyós metánban oldódik. A

CO-nak a cseppfolyós CH<sub>4</sub>-ben való abszorpciója során keletkezett hőjét a mosótorony felső részénél elhelyezett E1616 hőcserélőben CO elpárolgatásával kompenzálják.

A T1601 metán mosótorony tetején távozó tisztított hidrogént a fentebb említett E1612 és E1611 folyamatgáz hőcserélőkben környezet hőmérsékletűre visszamelegítik és közvetlenül a PSA egységbe vezetik, ahol termék minőségű hidrogént állítanak elő belőle. A fölös H<sub>2</sub>-t az égethető gáz-rendszerhez vezetik, és a reformer kemencében fűtőanyagként használják.

A T1601 metános mosótorony fenékrészének baloldali kamrájában leválasztott kondenzátumot expandáltatják, és részlegesen elpárolgatják az E1612 egységben, majd közbenső melegítésként a T1602 hidrogén sztrippelő torony alsó szakaszára vezetik.

A (T1601) jobb fenék-kamrából érkező oldott-gáztartalmú cseppfolyós metánt expandáltatják, majd közvetlenül a T1602 kolonna középső szakaszára vezetik.

A T1602 egységben az oldott hidrogént flesseléssel eltávolítják. A tornyot a E1615 visszaforráló hőcserélő és a E1611 hőcserélőből érkező meleg, és nagynyomású CO-áram hőjével fűtik. Cseppfolyós metánt adnak a T1602 kolonna tetejére, hogy a flesselt CO újra bemossák (abszorbeálják). Azzal, hogy a metánt a kolonna fejrészén adják be, megnövelik a CO visszanyerési arányt.

A kolonna H<sub>2</sub>-ben gazdag fej-frakcióját expandáltatják, és az éghető gázhoz keverik. A T1602 hidrogén kiforráló kolonna aljáról érkező cseppfolyós N<sub>2</sub>-CO-CH<sub>4</sub> elegy két különféle úton halad át a következő egységen, a T1603 CO/CH<sub>4</sub> leválasztó tornyon. Egy részét expandáltatják, majd közvetlenül a T1603 torony felső részéhez vezetik. A maradék áramot elpárolgatják az E1615 visszaforráló hőcserélőben, és ez az anyagáram közbenső fűtésként a T1603 egység alsó részére lép be.

A torony (T1603) egy fejkondenzátor blokkal (E1619) ellátott, amit a cseppfolyós CO elpárolgatásával hűtenek. A tornyot a nagynyomású (HP) CO-nak az E1615 visszaforrálóban való kondenzálásával fűtik.

A kolonna fenéktermékét, a cseppfolyós CH<sub>4</sub>-et, az E1615 egységben le(mély)hűtik, majd a P1671A/B cseppfolyós CH<sub>4</sub>-szivattyúval a folyamatgáz nyomására komprimálják, majd az E1612 egységben (második folyamatgáz hűtő) további túlhűtés következik be.

Végezetül a cseppfolyós metánt mosóközegként a T1601 és T1602 egységekhez vezetik.

A fölös metánt az égethető gázokhoz keverik.

A nagynyomású CO-visszavezetés főfrakcióját az E1615 hőcserélőben kondenzáltatják, így módon biztosítanak visszaforrálást a hidrogén kihajtó oszlop (T1602) és a CO/CH<sub>4</sub> elválasztó torony (T1603) számára.

A cseppfolyósított CO egy kis részét a D1633 cseppfolyós CO-tartályba, nagy részét a CO fázisszétválasztóhoz vezetik. Innen a cseppfolyós CO a metán mosótorony (T1601) hűtőjéhez

(E1616) valamint szabályozható módon a CO/CH<sub>4</sub> torony (T1603) kondenzátorához (E1619) és az N<sub>2</sub>/CO szétválasztó torony (T1604) fenekéhez kerül.

A fölös cseppfolyós szénmonoxidot a második folyamatgáz hűtőhöz (E1612) vezetik, ahol elpárolog, ezután rektifikáló páráként hasznosítják az N<sub>2</sub>/CO toronynál (T1604).

A CO/CH<sub>4</sub> elválasztó egység (T1603) fejtermékét, az N<sub>2</sub>/CO elegyet, a T1604 N<sub>2</sub>/CO elválasztó toronyhoz vezetik. A szükséges rektifikáló párát a gáznemű CO folyamat-gázáram fedezi.

A kolonna fejrészébe épített kondenzátor egységet (E1618) a T1604 egységből érkező expandált CO-fenektermék elpárologtatásával működtetik. Ennek a toronynak a fej-frakcióját, az N<sub>2</sub>/CO elegyet, hozzáadják az égethető gázokhoz.

A hidrogén sztrippelő oszlop (T1602) fej-frakciója, a H<sub>2</sub>-ben dús flesszgáz és N<sub>2</sub>/CO torony (T1604) fej-frakciója, az N<sub>2</sub>-ben dús CO elegy, a cseppfolyós CH<sub>4</sub> fölöslegével együtt alkotják a visszavezethető égethető gázt. Ezt a gázelegyet a folyamatgáz hűtőkben felmelegítik (miközben hideg energiáját lehűtendő anyagáramnak adja át), majd a reformer kemencébe vezetik, ahol fűtőanyagként hasznosítják.

A T1604 torony fenékterméke – a E1619 kondenzátor blokkról érkező elpárologtatott CO – tulajdonképpen a termék-minőségű CO. Ezt a E1612 és E1611 egységekben felmelegítik.

Ezt követően a szénmonoxidot az Y1608 CO kompresszor egységbe vezetik.

A kompresszor egységben a szénmonoxidot hatfokozatú kompresszor (C1608) 32,6 bar(g) nyomásra komprimálja, ami a nagynyomású CO-visszavezetés megkívánt üzemi nyomása. A hatfokozatú C1608 kompresszor integrált hajtású centrifugális kompresszor.

A termék CO-áramot a második fokozat után a kívánt 4,5 bar nyomáson elválasztják, és a gyártelepi felhasználókhoz vezetik.

A cold box-ban szükséges hidegenergiát elsősorban a nagynyomású CO-visszavezetés egy részének az expandáltatásával nyerik. A CO-kompresszor VI. fokozatáról visszavezetett CO a E1611 hőcserélőn (első folyamatgáz hűtő) áthaladva jut a X1606 expanziós turbinához. Az expandált CO-áram egy részét felmelegítik a E1611 egységben, majd visszavezetik a C1608 CO-kompresszor IV. fokozatába. A másik részt két kolonnához vezetik: nagyobb részben a T1604 torony fűtőközegeként hasznosítják, míg egy kisebb áramot közvetlen fűtésként a T1602 hidrogén kiforráló torony fenekébe vezetnek.

A cold box leállásakor egy rövid ideig (kb. 15 percig) fenn kell tartani a CO áramlását az üzemben. Az ilyen helyzetre van kialakítva a D1633 cseppfolyós CO üzemi tároló tartály. Ez néhány napon belül megtelik a részleges kapacitáskihasználású üzemelés során.

A cseppfolyós CO-t a kondenzált CO ciklusból választják ki az E1615 egységen (visszaforraló hőcserélő) való áthaladás után. A tartályban tárolt CO-t szükség esetén elpárologtatják a E1630 gőzfűtéses vízfürdőjű hőcserélő egységben, majd a termék CO-hoz adják.



Az indítási idők lerövidítése érdekében, vagy a szükséges hideg energia biztosítására cseppfolyós nitrogént alkalmaznak.

Cseppfolyós nitrogént használnak a X1606 CO-expanderen végzett karbantartási munkák alatt is.

Az indításnál a CO-visszavezetést N<sub>2</sub>-vel lehet kiváltani, a CO-kompresszor és a CO-expander így is üzemeltethető. Így a cold box lehűtésének idején nincs szükség folyamatgáz bevezetésre (anyagtakarékoság: a teljes folyamatgáz ilyenkor nem kell elfákláznia).

A leállási és a vészhelyzeti állapotokban a cold box különböző helyeiről összegyűjtött mélyhűtött folyadékokat és egyéb gázáramokat a D9131 hideg lefúvató üstbe vezetik, elpárologtatják, majd elfáklázzák.

### 4.2.3.6. Hidrogén tisztítás (PSA)

A hidrogén finomtisztítására PSA-eljárást (a PSA a nyomáslengetéses vagy nyomásváltásos adszorpció angol rövidítése) alkalmaznak, amely segítségével 99,9 tf%-os tisztaságú hidrogént lehet előállítani.

A nyers hidrogén tisztítására egy öt-adszorberes, nagyteljesítményű Linde PSA-egységet építettek. Ez a csúcsszintű rendszer teljes mértékben kielégíti a termék tisztaságára és az üzem rendelkezésre állására vonatkozó valamennyi követelményt.

A PSA-eljárás alkalmazása melletti döntésben legnagyobb jelentőséggel a rendszerben való tartózkodási idő, a rugalmasság és a megbízható hidrogén-termelés bírtak.

A PSA rendszer előnyös tulajdonságai a következők:

- zökkenőmentes, könnyű és alacsony zajszintű üzemeltetés a külső és belső anyagáramok teljes körű ellenőrzésével;
- nagyfokú rugalmasság a folyamatgáz-fogyasztás, a hőmérséklet és a nyomás ingadozásai esetén;
- teljes mértékben automatikus üzemelés;
- biztonságos üzemvitel a szelepek meghibásodásának kettős felügyelete révén, amit a nyomás-monitorozás és a szelepek végkapcsolói tesznek lehetővé;
- állandó mennyiségű és nyomású, nagy tisztaságú hidrogén szállítását;
- nagy termékkinyerést a nyomáskiegyenlítő- és öblítési ütemek folyamatos optimalizálása révén;
- a maradék gáz állandó nyomású és mennyiségű áramoltatását.

A nyomásváltásos adszorpciós eljárás a fizikai adszorpciós jelenségeken alapszik: az alacsony polaritású gáznemű elemek, mint például a hidrogén vagy a hélium, gyakorlatilag nem

adszorbeálhatóak az olyan molekulákhoz viszonyítva, mint például a CO<sub>2</sub>, CO, N<sub>2</sub> és a szénhidrogének.

Ezért valamely hidrogén-tartalmú áramban a legtöbb szennyeződést szelektíven meg lehet kötni (adszorbeálni), és így nagy tisztaságú hidrogén-terméket lehet nyerni.

A nyomásváltásos adszorpció eljárás két nyomásszinten dolgozik:

- A szennyeződések adszorpciója nagy nyomáson történik meg. Ekkor nagyobb a parciális nyomás következtében a szennyeződéseknek az adszorbens anyagon megkötődnek.
- A deszorpció vagy regenerálás alacsony nyomáson megy végbe. Ekkor a lehető legnagyobb mértékben csökken a szennyeződések megkötődése.

Az alacsony és magas nyomásszintek, azaz az adszorpció és deszorpció ciklusuk megfelelő változtatásával nagy hidrogén-termék tisztaságot lehet elérni, és magas lesz a hidrogén kinyerés is.

A technológiai folyamatban a hidrogén tisztítását egy speciálisan erre a célra kifejlesztett folyamatvezérlővel irányított PSA rendszeren valósítják meg.

Az eljárást normálhőmérsékleten végzik, a regeneráláshoz pedig nincs szükség hőbevitelre. A hőmérséklet változásait kizárólag az adszorpció és a deszorpció hő, valamint a nyomáscsökkenés okozza. Ez a sajátosság az adszorbensként használt anyag rendkívül hosszú élettartamát eredményezi, mivel semmilyen hidrotermikus hatás nem deaktiválja az adszorbens anyagot.

### A PSA eljárás részletes leírása.

Az 5 db adszorbens (A1710-A1750) mindegyikében speciális, zeolit hordozóra felvitt Linde LMS és LA (alumínium-oxid, nátrium-kálium-szilikát) típusú katalizátor van.

A tisztítási folyamatban adszorpció és regeneráció (deszorpció) ciklusok váltják egymást. Az adszorpció ciklus pár lépcsős nyomás-kiegyenlítéssel zárul. Az adszorberek az adszorpció során változó ciklusokban működnek, ami rugalmas tisztító egységet eredményez, melyre nem gyakorolnak hatást a tápgáz összetételében, hőmérsékletében és nyomásában létrejövő ingadozások.

A tisztítandó hidrogén-áram lentről felfelé halad keresztül az adszorbereken. A szennyeződések – a fenéktől a torony tetejéig haladva – szelektíven adszorbeálódnak: víz, nehéz szénhidrogének, könnyű szénhidrogének, CO és nitrogén.

A tornyok fején kilépő nagy tisztaságú hidrogén a termék-vezetékbe kerül.

Az adszorpciós ciklust követően az adszorbert négy alapvető lépésben regenerálják:

- a.) Az adszorberben a nyomás csökkentése. Ezzel egy időben a nyomáscsökkentéskor az adszorberből „elengedett” hidrogénnel más adszorbert öblítenek, majd ismételten nyomás alá helyeznek.
- b.) Az adszorber nyomásmentesítése (lefúvatási lépés) az alacsony nyomású szintig. Ekkor eltávoznak a lerakódott szennyeződések az adszorbensről.
- c.) Az adszorbert a hulladékgáz (megkötött gázok) parciális nyomásán tiszta hidrogénnel öblítik át, hogy a maradék szennyeződések deszorbeálódjanak az adszorbensről.
- d.) Az adszorber ismételt adszorpciós nyomásértékre való helyezése tiszta hidrogénnel. A tiszta hidrogén már adszorber a.) lépéséből érkezik.

A PSA-rendszert számítógép (PLC-rendszer) vezérli. A PLC a következő feladatok megoldására képes:

- biztonságosan vezetni és szabályozni minden kapcsolót és szabályozószelepet a megfelelő ciklus-sorrendeken belül;
- nagytisztaságú hidrogén biztosítani állandó tömegáram és nyomás mellett;
- magas hidrogén kinyerés biztosítani, a kiegyenlítési és az átöblítési lépések optimalizálásával;
- homogenizált hulladékgáz anyagáramot és nyomást biztosítani;
- alacsony hang-emissziós szintű működést garantálni.

Az adszorberek kapacitását automatikusan szabályozzák: mindegyikét úgy határozták meg, hogy minden egyes ciklus alatt egy bizonyos mennyiségű szennyeződést adszorbeáljon. Ha a tápgázban áramlási sebessége vagy a szennyeződések mennyisége a megváltozik, akkor az adszorpciós időnek is meg kell változnia annak érdekében, hogy a PSA egység optimális körülmények között működjön. A ciklusidő-optimalizálás az üzem kapacitásának függvényében automatikusan történik. A vezérlés minden belső anyagáramot úgy állít be, hogy az egység minden időpillanatban az optimumon működjön.

A PSA egységhez egy öblítógáz-rendszer tartozik. Ez homogenizálja az öblítógáz összetételében, áramában és nyomásában bekövetkezett ingadozásokat. A rendszer a D1731 PSA puffer-tartályból, valamint megfelelő szabályozó berendezésekből áll. Az öblítógáz áramlásszabályozás közepette lép ki az öblítógáz-rendszerből. Az áram-szabályozó egység beállítási pontját a szabályozó rendszer felügyeli, figyelembe véve a táp-hidrogáz áramát, az öblítógáz áramát, valamint az öblítógáz-rendszer körülményeit. A rendszerhez tartozik még zajcsökkentő (N1730) is.

#### **4.2.4. A GYÁRTÁSSAL ÖSSZEFÜGGŐ EGYÉB TECHNOLÓGIAI FOLYAMATOK**

##### **4.2.4.1. Hővisszanyerés az égési füstgázból**

A gőzreformer kemencében lejátszódó endotermikus fő reakciókhoz szükséges hőenergiát éghető gázok eltüzelésből nyerik. Ezek: földgáz, a PSA berendezésből és a cold box-ból származó visszavezetett éghető gázok, valamint az adott időben fölös hidrogén.

A hőhasznosítás az egyik alapvető BAT alapelv.

A kemence (F1101) konvekciós zónájában a füstgáz hőjét a következő hőcserélőkkel nyerik vissza, illetve az alábbi folyamatokban hasznosítják:

- E115A/B a reformerbe belépő folyamatgáz túlhevítése
- E1116 az gőz túlhevítése
- E1118 folyamatgőz termelése
- E1120 tápvíz előmelegítés

A 150-160 °C körüli hőmérsékletűre lehűlt füstgázt egy füstgáz ventilátor (C1107) nyomja a 36 m magas, hangtompítóval (N1163) ellátott lemez kéményen (Y1191) a szabadba (HYCO-1 üzemnél ez a P1 légszennyező pontforrás).

Minden gőztermelő rendszereknél általános alapelv, hogy a kazántápvíz minőségét a gőzdobból kis mennyiségű víznek a lefúvatásával, az úgynevezett leiszapolással biztosítják. (A leiszapolás nem pontosan ideillő szó, mert itt korántsem iszapról, csak bizonyos sókban feldúsult víz elvezetéséről van szó.)

Esetünkben is az említett alapelvnek megfelelően járnak el: a kazántápvíz minőségének megfelelően a kellő lefúvatási mennyiségeket – melyet szennyvízként kezelnek – a hűtővízzel direkt módon keverve hűtik le, mielőtt az üzem központi szennyvízátadó tartályába vezetnék.

##### Exportgőz rendszer. Kazántápvíz előállítás.

A gyári hálózathoz vételezett ionmentes vizet – az adott esetben ki is szakaszolható – D1334 ionmentes vízfogadó tartályban fogadják. Ugyancsak ide kerülhet a folyamatgázból a D1232 kondenzátum leválasztó szeparátorban leválasztott processz kondenzátum, amit membrángáztalanítót, RO (reverz ozmózis) és EDI (Elektro deionator) egységeket tartalmazó vízkezelő rendszeren előzőleg megtisztítottak. Innét az E1213 előmelegítőn át, miután kb. 95 °C-ra melegítették, a D1331 gáztalanítóba kerül.

A gáztalanítóban (D1331) az ionmentes vízben oldott gázokat, első sorban az oxigént, gőzzel végzett flesseléssel távolítják el. A gáztalanító fejrészén a N1351 hangtompítón (zajcsökkentőn) lényegében tiszta vízgőz távozik a szabadba, hisz ez a rendszer csak ionmentes vagy már előtisztított vizet használ, valamint fogadja a tiszta kisnyomású gőzkondenzátumokat.

A megfelelő pH-értékének beállításáról az Y8292 vegyszeradagoló egység automatikus módon gondoskodik, NALCO vegyszerek adagolásával.

Ezt követően a kazántápvizet a P1372A/B szivattyúk nyomják a D1131 gőzdobba.

A gőz egy részét a reformerből kilépő forró folyamatgáz hőjével állítják elő a természetes cirkulációjú E1122 kazánban (hőcserélőben). A másik részét a forró füstgáz hőjével állítják elő az E1118 kazánban.

Az előállított telített gőz

- kis részét az E1521 regeneráló-gáz hevítő egységhez és az E1412 folyamat gázzal fűtött MDEA visszaforraló egységhez vezetik;
- legnagyobb részt az E1116 hőcserélő egységben túlhevítik.
  - Ennek a túlhevített nagynyomású (HP) gőznek kb. 50%-át elveszik a reformálási művelet gőz-igény egyensúlyának biztosítása érdekében a F1101 reformáló egység részére kiegészítő processz gőzként.
  - A maradékot (kb. 50%) pedig export-gőzként értékesítik.

A folyamatgázból leválasztott kondenzátum természetesen beold gázokat a folyamatgázból, melyet a gáztalanítóban (D1331) eltávolítanak belőle. Ezek a gázok a 16,2 m magas, N1350 hangtompítóval ellátott kivezetésen (HYCO-1 üzemnél ez a P2 légszennyező pontforrás) jutnak a szabadba.

A technológiában megteremtették továbbá a lehetőségét a P2 pontforrás kihagyásának. A leválasztott kondenzátumot a két üzem közös kezelőegységére vezetik, ahol a beoldott gázokat egy membrán gáztalanítóban eltávolítják, majd ezek a gázok a 3,5 m magasán elhelyezkedő DN 20 „pipán” kerülnek a szabadba (P5 pontforrás).

**A leválasztott kondenzátum nem lesz szennyvíz, hanem processz gőz formájában visszavezetik a folyamatba, ezáltal vizet takarítanak meg (BAT alapelv).**

Az üzem indításakor elkerülhetetlen lefúvatások mindegyik gőzrendszerben hangtompítón át (N1161) történnek.

#### Gőzdob leiszapolás.

A kazánok tápvízének megfelelő minőségét a D1131 gőzdobokból való leiszapolással biztosítják. A szennyvízként kezelt cseppfolyós fázist hűtést követően a központi szennyvíztároló tartályba, innét pedig a gyártelepi szennyvízcsatornára vezetik.

#### **4.2.4.2. MDEA kezelés és tárolás**

Az aMDEA-lúg elhelyezésére és a mosószer veszteség pótlására a D1432 jelű tartály szolgál. Ez az aktivátor alacsony (12 °C alatti) hőmérsékleten való kikristályosodásának megakadályozása céljából fűthető. A karbantartási munkák során az aMDEA mosó folyadékot ide át lehet szivattyúzni.

#### **4.2.4.3. Nem hasznosítható éghető gázok fáklyázása**

A beüzemelés és indítás alkalmával, és egyéb esetekben a technológiai folyamatban nem hasznosuló éghető gázokat és gőzöket egy gyűjtőrendszerben fogják fel és magas (F9001) fáklyán biztonságosan, korommentesen elégetik. A fáklya magassága 35 méter, a kiegészi ráta legalább 99%. A HYCO-2 üzemhez tartozó fáklyán lehetőséget teremtenek a BorsodChem ZRt. VCM üzeméből származó 1000 kg/h mennyiségű etilén vész elégetésére is, ezért ez a fáklya a HYCO-2 üzem leszerelését követően is megmarad.

A berendezés normál üzemelése esetén nem keletkeznek fáklyagázok. A gyártósor indításakor, illetve leállításkor – tervszerűen évente-kétévente egy alkalommal – maximum 15 órás időtartamra kb. 1,5-21 t/h-s fáklyagáz kilépéssel kell számolni, ennek megfelelően az el nem égetett fáklyagáz kibocsátás várható értéke maximum 15-210 kg/h lehet. Üzemzavarok esetén rövid időre elvben ennél magasabb fáklyagáz mennyiségek és kibocsátások is jelentkezhetnek. A fáklyát maximum 31 t/h fáklyagáz elégetésére méretezték, így a legnagyobb kibocsátás elméleti értékét 310 kg/h el nem égett fáklyagáznak vehetjük.

A fáklyagázok és ennek megfelelően a fáklyakibocsátások lényegében az alábbi összetevőkből állnak: CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.

#### **4.2.4.4. Tüzelőrendszer**

Az endoterm reformeres reakcióhoz szükséges hőt lényegileg a PSA egységből és a cold box-ból érkező alacsony hőértékű öblítőgázok elégetésével fedezik.

Adott esetben, amikor nincs igény a megtermelt hidrogén teljes mennyiségére, akkor az is visszavezethető.

A mérleg hőigényét földgáz kiegészítő égetésével egyenlítik ki. A tüzelőanyagként felhasznált földgázt az E1016 alacsony nyomású gőzzel működtetett hőcserélőben felmelegítik, hogy

elkerüljék a lefagyást. Ennek a kiegészítő (tüzelőanyag) földgáznak a mennyiségét a reformer kemencéjéből kilépő folyamatgáznak a hőmérséklete határozza meg.

Az égési levegőt vagy a C1109 kényszer működtetésű fűtőlevegő ventilátor, vagy a HYCO-1 üzemnél a C1107 füstgázventilátor szívóhatása biztosítja.

A levegőfőlség gondos ellenőrzése és szabályozása biztosítja a legmagasabb reformálási hatásfokot a legalacsonyabb tüzelőanyag fogyasztás mellett. Ezáltal biztonságos és stabil égő-üzemelési feltételek tarthatók fenn mind teljes vagy részleges terhelésnél, mind pedig az átkapcsolások alatt.

Indításkor környezeti hőmérsékletről az üzemi hőmérsékletre (kb. 500 °C) való felfűtéshez a reformálási berendezéseket semleges nitrogén-atmoszférában kell átöblíteni és felmelegíteni.

Az indítás alatt a C1408 CO<sub>2</sub> visszakeringtető kompresszorral nitrogént keringtetnek az E1211 tápgáz-előmelegítő egységen át a R1002 hidrogénező reaktorhoz és a reformáló egység fel- és lemenő áramában lévő összes műveleti berendezéshez.

#### **4.2.4.5. Számítógépes folyamatirányítás**

A HYCO üzem teljesen automatikus működtetésű, állandó, a helyszínen tartózkodó kezelő személyzetet nem igényel. A komplex gyártási tevékenységre vonatkozóan a vezérlési és szabályozási feladatok ellátására számítógépes folyamatirányítást alkalmaznak.

A gyártási folyamatokat közös műszerszobából felügyelik. Az egyes folyamatok innét irányíthatók teljesen automatikus, fél-automatikus vagy kézi üzemmódban.

A paraméterek kijelzése a számítógépes display-en, valamint a műszerpanelekön történik.

A határérték túllépések kijelzése a display-en és a paneleken fény- és hangjelzéssel történik. A zavarüzenetek és beavatkozások írásos rögzítése megoldott.

Az üzem működéséről az operátor állomáson keresztül szerezhető információ. Ezek az információk lehetnek grafikusak, szövegesek és hangjelzések. A grafikus „objektum” jelzések az aktuális állapotot jelzik csak, míg a grafikus „trend” jellegűeken a távadókról érkező adat az idő függvényében vizsgálható. A szöveges üzeneteket a rendszer naplózza így a korábbi történések itt is visszakereshetők, csak úgy, mint a trend jellegűeknél.

A hibamentes működést biztosító, a biztonságot fokozó rendszerelemek:

- az energiaellátás szünetmentessége a központi és terepi egységeknél,
- két független buszvonala a központi és terepi egységek között,
- hardver elemek duplikálása,
- a kezelő által működtethető vész-stop kapcsolók definiálása.

### Az üzem működtetése.

A telepített DCS műszerezési koncepció automatikus üzemvitelt tesz lehetővé 40% és 100% termelési kapacitáskihasználási határok között. A reformálási szakaszban a technológia legfontosabb szabályozási paraméterei a gőz/szén arány a reformáló egység bemeneténél, és a folyamatgáz hőmérséklete a reformáló egység kimeneténél.

A CO visszanyerést a CO kompresszor automatikusan szabályozza, míg az expanziós turbinát és a metán-szivattyút kézzel kell beállítani és vezérelni a vezérlőszobából.

Valamennyi műszert, ami befolyást gyakorolhat az üzem működési paramétereire, riasztási lehetőségekkel szerelik fel. Minden reteszelés-kioldást előzetes riasztással látnak el. Ez lehetővé teszi az üzemeltető számára, hogy a legtöbb esetben már azt megelőzően felderítse a hibát, mielőtt maga a reteszelés-kioldás bekövetkezne, így meg tudja akadályozni az üzem leállítását.

A riasztási rendszer koncepcióját úgy dolgozták ki, hogy megfelelő figyelmeztetést biztosítson az üzemeltető számára arra az esetre, mikor a tervezési körülményektől eltérés lép fel, így az üzemeltető meg tudja akadályozni az egység leállítását.

A HYCO üzem vészhelyzeti leállító rendszerének az a célja, hogy el lehessen kerülni a berendezések és készülékek bármilyenű sérülését, károsodását, és meg lehessen védeni az üzemet és a környezetet az ellenőrizhetetlen üzemelési körülmények okozta károktól. Minden olyan szabályozó paramétert, amelynek a normálistól való eltérés esetén károsodás következhetne be a katalizátorokban vagy az egyes berendezésben, folyamatosan felügyelnek. Az adott berendezéseket vészleállító készülékkel is látják el, ami automatikusan leállítja az üzemet, még mielőtt kialakulnának a ténylegesen veszélyes körülmények. Ez a vészhelyzeti leállító

rendszer gondoskodik az üzemvitel meghibásodás-biztos körülményeiről.

Az üzem valamennyi távirányítású szabályozóköre egy digitális szabályozó rendszerben van összefogva.



A főbb szabályozó rendszerek a következők:

- A reformáló egység betáplálás-szabályozó rendszere

A betáplálás-szabályozó rendszer fő célja az, hogy állandó gőz/szén arányt biztosítson a reformáló egység bemeneténél, és hogy a két áramnak (a tápföldgáz-áramnak és a gőzáramnak) a kívánt arányát szabályozni lehessen. Ezen túlmenően alapvető, hogy minden időpillanatban – tehát a terhelések változtatása alatt is – elegendő gőz legyen betáplálva a reformáló egységbe.

A szabályozó rendszernek ennél fogva a következőket kell biztosítania:

- amikor emelik a terhelést, akkor előbb emelkedjen a gőzáram, majd csak ezután a szén (földgáz) árama;
- amikor csökkentik a terhelést, akkor előbb csökkentjen a szénáram (földgázáram), majd csak ezután a gőz árama.

- Égethető-gáz szabályozó rendszer

Az égethető gázokat szabályozó rendszer koncepciója azon a tényen alapszik, hogy a PSA egységből érkező összes öblítőgázt és a cold box-ból érkező véggázokat a reformáló egység égője elégetik. A földgáz tüzelőanyagot kiegészítésként, és az indítások alatt kell használni. Ennek a földgáznak a kívánt mennyiségét egy kaszkád-rendszer segítségével szabályozzák, a reformáló egység folyamatgázának kilépési hőmérséklete révén.

- Fűtőgáz szabályozás

A fűtőgáz mennyiség szabályozást arra használják, hogy a reformáló egység kilépő hőmérsékletét a lehetséges legnagyobb mértékben állandónak tartsák, még akkor is, amikor a táp-áramban gyors változások lépnek fel. Minden anyagbetápláló egységnél ismeretes a tüzelőanyag megfelelő mennyisége. Ezért amikor emelkedik a betáplálás, a tüzelőanyag azonnal szintén emelkednie kell, hogy a reformáló egység kilépő hőmérséklete állandó maradjon. A finomszabályozást a hőmérséklet-szabályozó egység végzi.

- MDEA oldószer szabályozás

A CO<sub>2</sub> eltávolításnak állandó és alacsony értékű CO<sub>2</sub>-tartalmat kell biztosítania a mosott folyamatgázban. Ennélfogva az MDEA oldószer áramlási sebességét kézzel kell beállítani egy áramlás-szabályozóval, a műveleti gáz áramlási sebességének megfelelően. A már nem kellően tiszta MDEA oldószert vissza kell vezetni a regeneráló egységhez, a mosógység szintszabályozásának megfelelően.

- A CO visszanyerés szabályozása

A H<sub>2</sub>-ben dús áram nyomás-szabályozott a PSA egység hátulsó végéről, és áramlásszabályozott a reformáló egység elülső végéről. A terhelések megváltoztatása kézi beavatkozást igényel. A fagyasztási egyensúlyt (amit a T1603 egységben a szint tendenciája mutat) kézzel kell szabályozni, oly módon, hogy a X1606 fúvóka-gyűrűt kell állítani. A korrekciókat 4-5 órás lépésekben kell végrehajtani.

#### **4.2.4.6. Csővezetékek**

Az üzemek egyes készülékeit csővezetékek kötik össze, az üzemen belüli anyagforgalom a csővezetékeken történik. A csővezetékek föld feletti, csőhídra szereltek, így naponkénti ellenőrzésük szemrevételezéssel egyszerűen megoldható. Föld alatt csak a „szokásos” kommunális és infrastrukturális ellátó vezetékek (hűtővíz, szennyvíz, ivóvíz) haladnak.

#### **4.2.4.7. Lefejtő állomás**

A HYCO üzemhez (TK-I) vasúti lefejtő állomás nem tartozik. A Répcelakról vasúti tartálykocsiban hozott cseppfolyós széndioxidot az úgynevezett II. gyártelepen található BK üzemhez (műszaki gázokat gyártanak, palackoznak itt) tartozó lefejtő állomáson fejtik le.

#### **4.2.4.8. Tartályok, nyomástartó edények**

Az üzemnek nincs engedélyköteles tároló tartálya, viszont működéséhez sok nyomástartó edény tartozik a technológiai sorban. Ezek természetesen mind rendelkeznek a szükséges engedélyekkel.

**5. táblázat: a további működtetésre tervezett HYCO-1 üzem nyomástartó edényei**

Sorszám	Jel	Megnevezés	Sorszám	Jel	Megnevezés
1	D1131	Gőzdob	39	V1591-E1	Cseppfolyósító
2	D1232	Kondenzátum leválasztó	40	V1591-E2	Olajlehűtő
3	D1331	Gáztalanító	41	V1591-D1	Olajleválasztó
4	D1334	Vízartály	42	E1611	Első folyamat gázhűtő I.
5	D1431	Kondenzátum leválasztó	43	E1612	Második folyamat gázhűtő II.
6	D1432	MDEA készlet tartály	44	E1615	Visszaforraló
7	D1442	CO <sub>2</sub> leválasztó I. fokozat	45	E1616	Felső mosótorony fagyasztó
8	D1443	CO <sub>2</sub> leválasztó II. fokozat	46	E1618	Kondenzátor blokk
9	D1444	CO <sub>2</sub> kompresszor pulzálásgátló	47	E1619	Kondenzátor blokk
10	D1445	CO <sub>2</sub> kompresszor pulzálásgátló	48	E1620	CO hűtő 1. fokozat
11	D1446	CO <sub>2</sub> kompresszor pulzálásgátló	49	E1621	CO hűtő 2. fokozat
12	D1447	CO <sub>2</sub> kompresszor pulzálásgátló	50	E1622	CO hűtő 3. fokozat
13	D1448	CO <sub>2</sub> kompresszor pulzálásgátló	51	E1623	CO hűtő 4. fokozat
14	D1449	CO <sub>2</sub> kompresszor pulzálásgátló	52	E1624	CO hűtő 5. fokozat
15	D1531	Folyamatgáz leválasztó	53	E1625	CO kompresszor olajhűtő
16	D1633	Cseppfolyós CO tartály	54	E1626	CO turbina olajhűtő
17	D1731	DWA puffertartály	55	E1630	CO vaporizátor
18	D9131	Hideg lefúvató üst	56	P1671A/B	CH <sub>4</sub> szivattyú tartálya
19	E1016	Gázelőmelegítő	57	R1001A/B	Kéntelenítő reaktor A/B
20	E1115A	Táphevítő	58	R1102	Hidratáló reaktor
21	E1115B	Táphevítő	59	A1501A/B	Folyamatgáz adszorber
22	E1116	Gőz túlhevítő	60	A1710	DWA adszorber
23	E1118	Gőzgenerátor	61	A1720	DWA adszorber
24	E1120	BFW előhevítő	62	A1730	DWA adszorber
25	E1122	Folyamatgáz hűtő	63	A1740	DWA adszorber
26	E1211	Tápelőmelegítő	64	A1750	DWA adszorber
27	E1212	Tápvíz előmelegítő folyamatgáz	65	N1161	Indítási hangcsillapító
28	E1213	V.E. Vízelegítő	66	N1163	Kilépő gáz hangcsillapító
29	E1217	Víz hűtő	67	S1451	Gyertyaszűrő
30	E1412	MDEA forraló	68	S1452	Aktívszenes szűrő
31	E1413	Mosószer hőcserélő	69	S1752	H <sub>2</sub> szűrő
32	E1414	Tisztavíz hűtő	70	S9251	Hűtővíz szűrő
33	E1415	Fej kondenzátor	71	T1401	MDEA mosótorony
34	E1422	CO <sub>2</sub> hűtő I. fokozat	72	T1404	Regeneráló torony
35	E1423	CO <sub>2</sub> hűtő II. fokozat	73	T1601	Metán mosótorony
36	E1424	CO <sub>2</sub> kompresszor olajhűtő	74	T1602	H <sub>2</sub> lepárló torony
37	E1512	Folyamatgáz hűtő	75	T1603	CO/CH <sub>4</sub> leválasztó torony
38	E1521	Regeneráló gáz hevítő	76	T1604	N <sub>2</sub> /CO frakcionáló torony

### **4.3 KÖRNYEZETET ÉRŐ RENDKÍVÜLI ESEMÉNYEK**

A technológia működtetése során a felülvizsgált időszakban (2020 – 2024) a talaj, ill. a felszíni, felszín alatti vizek szennyezését, veszélyeztetését előidéző havária, rendkívüli esemény nem fordult elő, a HYCO-1 üzem további működtetése során ennek valószínűsége csekély, figyelembe véve a technológiai biztonsági elemek és kiépített kármentők meglétét.

A HYCO-1 üzem TSA területén a KV15012 pozíció számú szerelvélynél 2024 évben kb. 1 m<sup>3</sup>/h bontott gáz szivárgás volt, amit folyamat biztonsági eseményként jelentettek. Javítása júliusban az üzemi leállás során megtörtént.

Az érintett területet lezárták, a szivárgás állapotát folyamatosan ellenőrizték, gázkoncentráció a lezáráson kívüli területen nem volt mérhető, légszennyezés nem lépett fel.

### **4.4 DOKUMENTÁCIÓK, NYILVÁNTARTÁSOK, BEJELENTÉSEK, HATÓSÁGI ELLENŐRZÉSEK, ENGEDÉLYEK, HATÁROZATOK, KÖTELEZÉSEK, BÍRSÁGOK**

A felülvizsgált technológia működését és a környezeti kibocsátásokat az alábbi nyilvántartások vezetésével követték:

- pontforrás üzemnapló;
- hulladék nyilvántartás;
- hulladék üzemi gyűjtőhely üzemnapló.

A felülvizsgált időszakban a ZRt. a levegőtisztaságvédelmi, valamint hulladékgazdálkodási területen meglévő éves adatszolgáltatási kötelezettségének OKIR felületen eleget tett.

Az üzemek működésével kapcsolatban lakossági bejelentés, valamint környezetvédelmi hatósági intézkedés a felülvizsgált időszakban nem történt.

A tevékenység végzésére vonatkozó engedélyeket a 2. fejezetben részleteztük.

A ZRt. Kazincbarcika I. telephely HYCO-1 és HYCO-2 üzemeiben a felülvizsgált időszakban (2020-2024) a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálya, valamint a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság az alábbi időpontokban tartott hatósági ellenőrzést.

**2020.**

A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálya adategyeztetés céljából kiküldött egy adatlapot, melyet a Linde Gáz Magyarország ZRt. határidőre kitöltve visszaküldött.

A visszaküldött adtalap tartalmával kapcsolatban a hatóság részéről észrevétel, kifogás nem érkezett.

**2021.**

A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság ADR telephelyi ellenőrzést tartott 2021. április 21-én. A 35540/679/2021.ált számú ellenőrzési jegyzőkönyvben megállapításra került, hogy a Linde Gáz Magyarország ZRt. a veszélyes áru/hulladék szállítási előírásoknak maradéktalanul megfelel, hiányosságokat az ellenőrzés során nem állapítottak meg.

**2021.**

A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság időszakos iparbiztonsági hatósági helyszíni ellenőrzést végzett szintén 2021. április 21-én. A 35500/2573-3/2021.ált számú jegyzőkönyv szerint az ellenőrzés során nem állapítottak meg hiányosságokat.

**2022.**

A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálya a hulladékgazdálkodással kapcsolatos kötelezettségek betartását ellenőrizte. A ZRt. az adatszolgáltatást a Főosztály által kiküldött adatlap kitöltésével és határidőre történő visszaküldésével teljesítette.

A visszaküldött adtalap tartalmával kapcsolatban a hatóság részéről észrevétel, kifogás nem érkezett.

**2022.**

A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság tűzvédelmi céll ellenőrzést végzett 2022. július 6-án. A 35540/1447/2022.ált számú jegyzőkönyv szerint az ellenőrzés során nem állapítottak meg hiányosságokat.

**2022.**

A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság időszakos iparbiztonsági hatósági helyszíni ellenőrzést végzett 2022. július 6-án. A 35540/1444-2/2022.ált számú jegyzőkönyv szerint az ellenőrzés során nem állapítottak meg hiányosságokat.

**2023.**

A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság tűzvédelmi átfogó ellenőrzést végzett 2023. június 12-én. A 35540/860/2023.ált számú ellenőrzési jegyzőkönyv tűzvédelmi szempontból súlyosabb hiányosságokat nem tárt fel.

**2023.**

A Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság ADR telephelyi ellenőrzést tartott 2023. június 12-én. A 35540/859/2023.ált számú ellenőrzési jegyzőkönyvben megállapításra került, hogy a Linde Gáz Magyarország ZRt. a veszélyes áru/ hulladék szállítási előírásoknak maradéktalanul megfelel, hiányosságokat az ellenőrzés során nem állapítottak meg.

A Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság időszakos iparbiztonsági hatósági helyszíni ellenőrzést végzett 2023. június 12-én. A 35500/3711-2/2023.ált számú jegyzőkönyv szerint az ellenőrzés során nem állapítottak meg hiányosságokat.

**2024.**

A Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság ADR telephelyi ellenőrzést tartott 2024. április 24-én. A 35540/703/2024.ált számú ellenőrzési jegyzőkönyvben megállapításra került, hogy a Linde Gáz Magyarország ZRt. a veszélyes áru/ hulladék szállítási előírásoknak maradéktalanul megfelel, hiányosságokat az ellenőrzés során nem állapítottak meg.

**2024.**

A Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság tűzvédelmi céllenőrzést végzett 2024. április 18-án. A 35540/706/2024.ált számú ellenőrzési jegyzőkönyv tűzvédelmi szempontból hiányosságokat nem tárt fel.

**2024.**

A Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Belső Védelmi Terv gyakorlat ellenőrzést végzett 2024. április 24-én.

A 35500/3026-3/2024.ált számú ellenőrzési jegyzőkönyv alapján a végrehajtott belső védelmi tervgyakorlatot megfelelőnek minősítették.

**2024.**

A Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság időszakos iparbiztonsági hatósági helyszíni ellenőrzést végzett 2024. április 24-én. A 35500/3026-4/2024.ált számú jegyzőkönyv szerint az ellenőrzés során nem állapítottak meg hiányosságokat. Az ügyfél nyilatkozata szerint a HYCO 1 TSA területén a

KV15012pozíció számú szerelvéynél kb. 1m<sup>3</sup>/óra bontott gáz szivárgás van, amit folyamat biztonsági eseményként jelentettek. Javítása júliusban a leállás alatt lesz lehetséges. A területet lezárták, a szivárgás állapotát folyamatosan ellenőrzik. Gázkoncentráció a lezáráson kívüli területen nem volt mérhető.

**2024.**

A Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálya levegőtisztaság-védelmi, környezeti kármentesítési hatósági ellenőrzést végzett 2024. május 23-án.

Az ellenőrzés során az alábbiak kerültek megállapításra.

A BO/32/05456-1/2024. számú jegyzőkönyv alapján a helyszíni ellenőrzés során vizsgálták a levegőtisztaság-védelmi engedélyben foglalt előírások betartását. Megállapították, hogy a ZRt. az ötévenkénti mérési kötelezettségének eleget tett, a mérési jegyzőkönyvek alapján a pontforrások kibocsátása tömegáram küszöbérték, illetve határérték alatti volt minden esetben, valamint Linde a mérési jegyzőkönyvet a környezetvédelmi hatósághoz e-papíron benyújtotta.

Vizsgálták az üzem területén található 47 db gázérzékelő kalibrálását, a fáklyázás üzemnaplóját.

Megállapították, hogy a ZRt. a légszennyezés éves mértéke adatszolgáltatási kötelezettségét minden évben határidőre teljesítette.

Földtani közeg védelmi szempontból: a Linde üzemi kárelhárítási tervvel rendelkezik, megtekintették a veszélyes folyadék tároló tartályt, a hozzá tartozó kármentő tálcát, melynek környezetében szennyezésre utaló jeleket nem találtak.

Hulladékgazdálkodási szempontból megállapították, hogy az engedélyben foglalt technológiai leírás megfelel az ellenőrzéskori állapotnak. Havária esemény nem történt az elmúlt 5 évben.

A ZRt. és telephelyei regisztrálásra kerültek a MOHU rendszerében. Azon hulladékok elszállítását, amelyek az intézményi résztevékenység körébe tartoznak, a MOHU Partner Portálon keresztül rendelik meg.

Az egységes környezethasználati engedély, valamint dokumentáció minden munkavállaló számára elérhető. A ZRt. Integrált Irányítási Rendszert működtet, így a munkavállalók évente részesülnek SHEQ oktatásban, melynek részét képezi a Környezetközpontú Irányítási Rendszer.

A Linde hulladékgazdálkodással kapcsolatos előírásait munkautasítások tartalmazzák. A tevékenység végzése során veszélyes és nem veszélyes hulladék együttes gyűjtése nem történik. A gyűjtés munkahelyi és üzemi gyűjtőhelyen történik.

A helyszíni ellenőrzés során egy veszélyes és egy nem veszélyes hulladék tételnek a nyomon követhetőségét és annak dokumentálását vizsgálták a keletkezéstől az engedéllyel rendelkező szervezetnek történő átadásig.

A munkahelyi gyűjtőhelyek közül a gyűjtőhely műszaki állapotát a III. (ASU tartály) és II. (HYCO I-II közti) gyűjtőhelyek esetében fejlesztendőnek ítélte a Hatóság, a többi munkahelyi gyűjtőhely műszaki állapotát megfelelőnek találták.

A hulladék (göngyölegek) azonosíthatósága megfelelő minősítésű, kivétel a műhelyben lévő és a II. (HYCO 1-2 közti) munkahelyi gyűjtőhely esetében, ahol az azonosíthatóság fejlesztésre szorul.

A hulladék (göngyölegek) nyomon követhetőségét a Hatóság valamennyi munkahelyi gyűjtőhely esetében fejlesztendőnek minősítette.

A hulladékos göngyölegek állaga/műszaki állapota a jegyzőkönyv szerint megfelelő valamennyi munkahelyi gyűjtőhelyen, annyi megjegyzéssel, hogy a veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhelyen a fénycsöveket nem célszerű gyűjtőedény nélkül, ömlesztve tárolni a konténer felső szintjén.

A hulladékos göngyölegek hozzáférhetőségét jellemzően megfelelőnek találták, a műhelyben lévő munkahelyi gyűjtőhely kivételével, ami a veszélyes hulladék tekintetében fejlesztésre szorul, illetve a III. (ASU tartály) munkahelyi gyűjtőhely megközelítése a kavicsos alapzat miatt kissé nehézkes a jegyzőkönyv megállapításai szerint, stabilabb szilárd alapzatra javasolják áthelyezni a gyűjtőedényeket.

Hulladék tártárolást nem állapították meg, de a veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhely tekintetében fejlesztendőnek találták a helykihasználást.

A helyszíni ellenőrzést követően a Linde Gáz Magyarország ZRt. áttért a hulladék nyilvántartás elektronikus alapú napi nyilvántartás vezetésre a korábbi papíralapú nyilvántartás helyett.

Az ellenőrzés során helyesbítésre került a 2023 évi hulladék nyilvántartás és az ehhez tartozó adatszolgáltatás közti nem megfelelőség helyesbítésre került.

A hulladékgyűjtő edényzetek esetében javasolták az azonosító címkék kiegészítését a gyűjtés megkezdésének és több összetartozó sarzs esetében a befejezésének



dátumával és ezt, akár egy sarzsazonosító bevezetésével, összhangba hozni az elektronikus alapú hulladék nyilvántartással.

A jegyzőkönyvben foglaltak szerint a veszélyes hulladékok gyűjtése során nagyobb figyelmet kell fordítani a gyűjtőedényzet lezárására, a Munkahelyi Gyűjtőhely I. gyűjtőhelyen nyitott hordóban tárolták a hulladékot. A gyűjtőedények zárhatóságát biztosítani kell, hogy pl. erős szél, vagy felborulás esetén a hulladék kijutása elkerülhető legyen.

A veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhelyen a fénycsövek ömlesztett tárolását kerülni kell, azokat gyűjtőedényben kell tárolni, valamint célszerű lenne a folyékony halmazállapotú hulladékokat tartalmazó gyűjtőedényeket a konténer alsó, a szilárd halmazállapotú hulladékokat tartalmazó gyűjtőedényeket pedig a konténer felső szintjén tárolni. Célszerű lenne a hordókat raklap nélkül elhelyezni a kármentőkön. Szükség szerint átgondolandónak vélték a gyűjtőhely kapacitás növelését.

A hiányzó, munkahelyi gyűjtőhelyet jelző táblákat, valamint azok feliratait, ill. felfestéseket, kerítéseket pótolni szükséges (pl. munkahelyi Gyűjtőhely IV., ASU csarnok mellett, Műhely, Munkahelyi gyűjtőhely ASU LAR töltés, Munkahelyi Gyűjtőhely III. (ASU tartály)).

A műhelyben található munkahelyi gyűjtőhely közvetlen környezete kissé zsúfolt, a kármentőn elhelyezett fáradt olaj azonosító címkéje hiányzott. A Hatóság megállapította, hogy egyértelműsíteni szükséges, hogy a munkahelyi gyűjtőhelyeken gyűjtött hulladékok közül melyek azok, amik átadása a közszolgáltató részére történik, és azt le kell választani a szigorú értelemben vett munkahelyi gyűjtőhelyekről.

A HYCO1-2 közti munkahelyi gyűjtőhelyet célszerű lenne a növényzettől távolabb elhelyezni, a veszélyes hulladékot tartalmazó gyűjtőedények zárhatóságát biztosítani, föléjük mobil tetőt kihelyezni. A mobil konténer mellé mobil hulladék azonosító címke kihelyezése javasolt.

A munkahelyi gyűjtőhelyekre vonatkozó táblázatot javasolt kiegészíteni a gyűjtés módjával (pl. ömlesztett, hordó, konténer stb.), valamint az üzemben jellemzően képződő egyéb hulladékokkal is (pl. elhasznált aktív szénkatalizátor, szigetelő anyag, elektronikai hulladékok stb.).

A 2023 évi hulladéknylvántartás és az üzemi gyűjtőhely üzemnapló összevetése alapján a Hatóság megállapította, hogy az üzemi gyűjtőhelyen 1 éven túli gyűjtés történt 4 különböző hulladék esetében.

A Linde Gáz Magyarország ZRt. képviselője a jegyzőkönyvben nyilatkozatot tett a hiányosságok 2024. október 31-ig történő kezelésére, az észrevételekre megfogalmazott intézkedések elvégzésére.

*Az elvégzett intézkedéseket a 7.2 fejezetben részleteztük.*

A felülvizsgált időszakban (2020-2024) a környezetvédelmi hatóság nem szabott ki bírságot a felülvizsgált üzemeket érintően.

## **4.5 FÖLD ALATTI ÉS FELSZÍNI VEZETÉKEK, TARTÁLYOK, ANYAGÁTFEJTÉSEK**

A felülvizsgált üzemek egyes készülékeit csővezetékek kötik össze, az üzemen belüli anyagforgalom a csővezetékeken történik. A csővezetékek föld feletti, csőhídra szereltek, így naponkénti ellenőrzésük szemrevételezéssel egyszerűen megoldható. Föld alatt csak a „szokásos” kommunális és infrastrukturális ellátó vezetékek (hűtővíz, szennyvíz, ivóvíz) haladnak. Az üzemeknek nincs engedélyköteles tároló tartálya, viszont működéséhez sok nyomástartó edény tartozik a technológiai sorban. Ezek természetesen mind rendelkeznek a szükséges engedélyekkel. A nyomástartó edényeket és tartályokat a 4.2.4.8. fejezetben részleteztük.

## **5 LEVEGŐBEN OKOZOTT KÖRNYEZETTERHELÉSEK, IGÉNYBEVÉTEL**

### **5.1 JELLEMZŐ LEVEGŐHASZNÁLATOK, BESZÍVOTT ÉS TISZTÍTOTT LEVEGŐ ELŐÁLLÍTÁS**

A technológia jellemző levegőhasználata a tüzelőberendezések, gázfáklyák égéslevegő igényéből adódik.

Az endoterm reformeres reakcióhoz szükséges hőt lényegileg a PSA egységből és a cold box-ból érkező alacsony hőértékű öblítőgázok elégetésével fedezik.

Az égési levegőt vagy a C1109 kényszer működtetésű fűtőlevegő ventilátor biztosítja, vagy a HYCO-1 üzemnél a C1107 füstgázventilátor szívóhatása.

A felsőtüzelésű Selas-Linde gőzreformáló egység kevesebb égőt igényel. Ennek előnye megmutatkozik abban is, hogy az égési levegő biztosításához szükséges csővezetékezés kevesebb égő esetében egyszerűbb.

A levegőfőlölesg gondos ellenőrzése és szabályozása biztosítja a legmagasabb reformálási hatásfokot a legalacsonyabb tüzelőanyag fogyasztás mellett.

A felhasznált égéslevegő előzetes tisztítása nem történik a technológiában.

## 5.2 LÉGSZENNYEZÉST OKOZÓ TECHNOLÓGIÁK

A gyártási technológiák és az azokhoz tartozó pontforrások részletesen a 4.2.3. fejezetben kerültek bemutatásra.

A technológia zárt rendszerű, nem jár a lakosságot zavaró bűz kibocsátással.

A felülvizsgált időszakban (2020 – 2024) a HYCO-1 és HYCO-2 üzemekben a következő technológiákhoz kapcsolódik légszennyező anyag kibocsátás, pontforrásokon.

### 6. táblázat: a légszennyező technológiák és pontforrások

Technológia		Kapcsolódó pontforrás		Mérési kötelezettség	Megjegyzés (érintett üzem)
jele	megnevezése	jele	megnevezése		
1	Szén-monoxid előállítás	P1	Reformer kazán kéménye	5 évente	HYCO-1
		P2	Kazánvíz gáztalanító kürtő	5 évente	HYCO-1
		P3	Reformer kazán kéménye	5 évente	HYCO-2
		P4	Kazánvíz gáztalanító kürtő	5 évente	HYCO-2
		P5	Membrános gáztalanító kürtő	5 évente	HYCO-1; HYCO-2

A fenti légszennyező pontforrások közül a ZRt. a jövőben a HYCO-1 üzemhez kapcsolódó P1 és P2 pontforrást, valamint a két üzemegységet kiszolgáló P5 pontforrást kívánja működtetni.

Az egységes környezethasználati engedélybe foglalt légszennyező pontforrás működési engedélyt is ezen 3 pontforrásra (P1, P2, P5) kívánja megkérni.

### 5.3 HASZNÁLT LEVEGŐ TISZTÍTÁSÁRA SZOLGÁLÓ BERENDEZÉSEK

A légszennyező forrásokon kibocsátott légszennyező anyagok koncentrációja az elvégzett emisszió mérések alapján megfelel a technológiai kibocsátási határértékeknek, a koncentrációt csökkentő tisztító, leválasztó berendezések telepítése nem indokolt.

### 5.4 PONTSZERŰ ÉS DIFFÚZ LÉGSZENNYEZŐ FORRÁSOK

A felülvizsgált telephelyen a felülvizsgált időszakban (2020 – 2024) a HYCO-1 és a HYCO-2 üzemhez kapcsolódó légszennyező pontforrásokat egyaránt működtették, azonban az egységes környezethasználati engedély megújítását követő időszakban már csak a HYCO-1 üzemhez kapcsolódó P1, P2 és P5 pontforrások működtetésére kerül majd sor.

#### 7. táblázat: a légszennyező pontforrások adatai

Pontforrás jele	Kereszt-metszet (m²)	Térfogat-áram (Nm³/h)	Kilépési sebesség (m/s)	Magasság (m)	Kilépő gáz hőmérséklet (°C)	EOV koordináták (m)	
						X	Y
A jövőben is üzemeltetni kívánt pontforrások							
P1	1,18	37 555	8,84	36	139,5	323 618	768 997
P2	0,049	195	1,11	16,2	98,8	323 605	769 004
P5	0,001	23,6	6,55	3,5	36,1	323 586	768 957
Megszüntetni kívánt pontforrások							
P3	1,18	25 990	6,12	36	137,7	323 655	768 943
P4	0,049	707	4,01	16	99,2	323 643	768 950

#### Megjegyzések:

A P3, P4 és P5 pontforrások térfogatáram és kilépő gáz hőmérséklet adatait az Akusztika Mérnöki Iroda Kft. BM014631 munkaszámú Vizsgálati Jegyzőkönyve alapján adtuk meg. A 2020. november 7-én elvégzett akkreditált emisszió mérés ideje alatt a légszennyező pontforrásokhoz kapcsolódó technológiák folyamatosan működtek, üzemzavart nem tapasztaltak.

A P1 és P2 pontforrások térfogatáram és kilépő gáz hőmérséklet adatait az Akusztika Mérnöki Iroda Kft. BM020684 munkaszámú Vizsgálati Jegyzőkönyve alapján adtuk meg. A 2023. április 4-én elvégzett akkreditált emisszió mérés ideje alatt a légszennyező pontforrásokhoz kapcsolódó technológiák folyamatosan működtek, üzemzavart nem tapasztaltak.

Diffúz légszennyező forrásként említhető az üzemekhez kapcsolódó egy-egy gázfáklya működtetése.

A HYCO-2 üzemhez tartozó fáklyán lehetőséget teremtenek a BorsodChem ZRt. VCM üzeméből származó 1000 kg/h mennyiségű etilén vész elégetésére is, ezért ez a fáklya a HYCO-2 üzem leszerelését követően is megmarad.

A fáklyák műszaki jellemzőit, működtetését és légszennyező anyag kibocsátási körülményeit, kibocsátási adatait a 4.2.4.3. fejezetben ismertettük.

## **5.5 PONTFORRÁSOK LÉGSZENNYEZŐ ANYAG KIBOCSÁTÁSAI ÉS HATÁRÉRTÉKEK**

A légszennyező pontforrások akkreditált emisszió mérését a felülvizsgált időszakban az egységes környezethasználati engedélyben előírt gyakorisággal (5 évente) elvégeztették.

A felülvizsgált időszak (2020-2024) pontforrásainak légszennyezőanyag kibocsátását a legutóbbi akkreditált emisszió mérések alapján kiadott Vizsgálati Jegyzőkönyvek alapján mutatjuk be. A felhasznált Vizsgálati Jegyzőkönyveket és a vizsgálatok körülményeit az 5.4. fejezetben mutattuk be.

8. **táblázat:** a légszennyező pontforrások kibocsátásai és technológiai kibocsátási határértékei, küszöbértékei

Pontforrás jele	Kibocsátott szennyező anyag	Átlag koncentráció mg/Nm <sup>3</sup>	Kibocsátási határérték mg/Nm <sup>3</sup>	Emisszió érték kg/h	Tömegáram küszöbérték kg/h
<b><i>A jövőben is üzemeltetni kívánt pontforrások</i></b>					
P1	Kén-oxidok	<3,53	500,0	<0,11	5,0
	Nitrogén-oxidok	287	500,0	9,15	5,0
	Szén-monoxid	<1,77	500,0	<0,06	5,0
P2	Szén-monoxid	<1,50	500,0	<0,0003	5,0
	Metán	<2,00	–	<0,0004	–
P5	Szén-monoxid	2,00	500,0	0,0001	5,0
<b><i>Megszüntetni kívánt pontforrások</i></b>					
P3	Kén-oxidok	<2,88	500,0	<0,08	5,0
	Nitrogén-oxidok	144	500,0	3,91	5,0
	Szén-monoxid	1,55	500,0	0,04	5,0
P4	Szén-monoxid	811	500,0	0,002	5,0
	Metán	<772	–	<0,002	–

Megjegyzések:

A P1, P3, P4 és P5 légszennyező pontforrásokon a kibocsátási határérték (mg/Nm<sup>3</sup>) és az átlag koncentráció (mg/Nm<sup>3</sup>) 5 % vonatkoztatási O<sub>2</sub> tartalomra meghatározva.

A vizsgálati adatok alapján megállapítható, hogy a felülvizsgált telephely légszennyező pontforrásainak légszennyező anyag kibocsátásai a kibocsátási határértékeket, ill. a tömegáram küszöbértéket nem lépik túl.

A légszennyező pontforrások kibocsátása a vonatkozó előírásoknak megfelel.

## 5.6 MOZGÓ LÉGSZENNYEZŐ FORRÁSOK, SZÁLLÍTÁSI FORGALOM, JÁRMŰFORGALOM

A vizsgált üzem és az üzemnek helyet adó BC gyártelep megközelítése közúton a 26-os számú főközlekedési útról lehetséges.

A felülvizsgált üzemhez kapcsolódó szállítási forgalom naponta legfeljebb 2 nehézgépjármű fordul, az ebből számított óraforgalom (oda-vissza közlekedéssel), a nappali 16 órás megítélési időben:  $Q_{3,nappal} = 0,25 \text{ j/h}$ .

A fenti járműforgalom a BorsodChem ZRt. szállítási forgalmát érdemben nem befolyásolja, a környező területek alapállapotú háttérterhelését nem növeli meg.

## **5.7 LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEMMEL KAPCSOLATOS BELSŐ UTASÍTÁSOK, INTÉZKEDÉSEK**

A ZRt. eljárásokat, munkautasításokat dolgozott ki, melyek egyrészt a környezetvédelmi folyamatokat szabályozzák, másrészt az esetlegesen előforduló rendkívüli események, balesetek során az egyes környezeti elemek veszélyeztetésének kizárása érdekében szükséges intézkedéseket írják elő.

Ezek a dokumentumok az alábbiak:

MS-76604	Környezeti tényezők kezelése
MS-76605	Hulladékgazdálkodás
MS-76606	Veszélyes hulladékok kezelése
MS-76607	Nem veszélyes hulladékok kezelése
MS-76608	Levegő szennyezések kezelése
MS-76638	Hűtőközegek kezelése
MS-76640	Víz- és talaj szennyezések kezelése
MS-76641	Olajkifolyások kezelése
MS-76642	Energiafelhasználás
MS-76643	Környezetterhelési díj
MS-76647	Zajterhelés kezelése

A fenti dokumentumok közül a levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos utasításokat a MS-76608; MS-76638; MS-76642; MS-76643 számú eljárások tartalmazzák.

Általános feladatok valamely környezeti elem veszélyeztetése esetén:

Környezetszennyezés észlelése esetén azonnal értesíteni kell a műszaki vezetőt. Haladéktalanul meg kell szüntetni a szennyezés forrását és meg kell kezdeni a szennyeződés mentesítését.

A szennyeződés mentesítés során biztosítani kell, hogy a szennyezés ne terjedjen át más környezeti elemre, a nem szennyezett területekre, illetve, hogy az a lehető legkisebb környezeti terheléssel járjon, és ne okozzon környezeti veszélyeztetést, szennyezést, környezetkárosodást.

## **5.8 LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELMI HATÁSTERÜLET, LEVEGŐ MINŐSÉGÉRE GYAKOROLT HATÁS**

A levegőminőségi hatásterület határát a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2.§ (14) bekezdése alapján határoztuk meg.

Eszerint a helyhez kötött pontforrás hatásterülete a pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a vonatkoztatási időtartamra számított, a légszennyező pontforrás környezetében fellépő leggyakoribb meteorológiai viszonyok mellett a füstfáklya tengelye alatt várható talajközeli levegőterheltség változás

- a) az egyórás ( $PM_{10}$  esetében 24 órás) légszennyezettség határérték 10%-ánál nagyobb
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy
- c) az egyórás ( $PM_{10}$  esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb.

A transzmissziós számításokhoz az alábbi szabványok összefüggéseit alkalmaztuk:

- MSZ 21459/1-81: Légszennyező anyagok transzmissziójának meghatározása. Pontforrás szennyező hatásának számítása.
- MSZ 21457/4-80: Légszennyező anyagok transzmissziós paraméterei. A turbulens szóródás mértékének meghatározása.

A pontforráson kibocsátott légszennyező anyagok terjedési képét és a hatásterület nagyságát az AIRCALC transzmissziós szoftver használatával határoztuk meg.

A szoftverrel légszennyező források hatásterülete határozható meg a 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet előírásai szerint, továbbá a receptorhálóra vetített környezeti immissziós koncentrációk számíthatóak az MSZ 21459-es, illetve MSZ 21457-es szabványsorozat (légszennyező anyagok transzmissziójának meghatározása) alapján.

A hatásterület határát kijelölő koncentráció értéke az órás immissziós határértéken alapul, ezért a szoftver rövid idejű terjedési számításokat végez. A rövid idejű számítások lényege, hogy a szélirány változó, bármelyik szélirány előfordulhat a vizsgált időtartamban. Ezért az uralkodó széliránynak megfelelő transzmisszió által meghatározott távolság határozza meg a hatásterületet minden irányban.

A modell figyelembe veszi a források sajátosságait, a terjedéskor érvényes meteorológiai feltételeket, a források elhelyezkedését. A forrás tulajdonságai között szerepelnek a forrás geometriai adatai, jellege (pont, vonal vagy területi) és a forrás egzakt koordinátái EOVS koordinátarendszerben, a kibocsátott szennyezőanyag mennyisége, a kibocsátási magasság, a kilépő gáz hőmérséklete, sebessége, valamint a kibocsátási keresztmetszet.



A transzmissziós számításokhoz alkalmazott AIRCALC szoftver a levegőminőség, háttérterhelés meghatározásához az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat automata immissziós mérőállomásainak és manuális mérési eredményeinek a vizsgálati területre interpolált 2005-2020. évi adatait használja fel.

A légszennyező források kibocsátási adatait az 5.5. fejezetben mutattuk be.

A szennyezőanyagok terjedésének modellezése során a jövőben is működtetni kívánt, HYCO-1 üzemhez kapcsolódó P1, P2 és P5 pontforrások kibocsátásával számoltunk.

**9. táblázat:** a hatásterület határát kijelölő koncentráció meghatározása szennyezőanyagokként

Szennyező anyag	Immissziós határérték $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Háttér-terhelés $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Terhelhetőség $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max. érték $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Határ-érték 10%-a, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Terhelhetőség 20%-a, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max. érték 80%-a $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Hatásterület határát kijelölő koncentráció $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Szén-monoxid	10 000	608,4	9 391,6	0,138	1 000	1 878,3	<b>0,110</b>	0,110
Nitrogén-oxidok	200 <sup>(1)</sup>	30,3	169,7	22,404	20,0	33,94	<b>17,92</b>	17,92
Kén-dioxid	250	9,7	240,3	0,275	25,0	48,06	<b>0,220</b>	0,220
Metán	–	–	–	0,022	–	–	<b>0,017</b>	0,017

Megjegyzés:

<sup>(1)</sup> 1 órás tervezési irányértéket ad meg a 4/2011. (I.14.) VM rendelet.

Az előző táblázat alapján látható, hogy valamennyi kibocsátott szennyezőanyag esetében a maximális koncentráció 80%-a határozza meg a hatásterület határát.

A szoftver számítása alapján a levegőtisztaság-védelmi hatásterületet a legnagyobb hatástávolsággal megrajzolható körnek vettük.

A kibocsátott szennyezőanyagok közül a **CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>** azonos nagyságú **levegőtisztaság-védelmi hatásterületet határoz meg**, melynek nagysága az immissziót meghatározó P1 pontforrás körül húzott **204 méter sugarú körrel jellemezhető**.

A **metán** levegőtisztaságvédelmi hatásterülete kisebb, a P2 pontforrás körül húzott **26 méter** sugarú körrel jellemezhető.

AZ 5 évvel ezelőtti teljeskörű környezetvédelmi felülvizsgálat során meghatározott levegőtisztaságvédelmi hatásterület lényegesen nagyobb kiterjedésű volt, mint a jelenlegi felülvizsgálat során megállapított távolságok.

A változás oka, hogy a HYCO-2 üzem működésének megszűnése következtében a korábbi nagyobb hatásterületet meghatározó NO<sub>x</sub> kibocsátás jelentős mértékben csökkent. A hatásterület nagyságát az 5 évvel ezelőtti modellezés számításai szerint a határérték 10%-a határozta meg, míg az újabb számítások szerint – a kibocsátás csökkenés miatt – már a maximális immissziós koncentráció 80%-a jellemzi a hatásterület határát.

*A kibocsátott szennyezőanyagok terjedési képét és a levegőtisztaság-védelmi hatásterületet a mellékelt helyszínrajzon ábrázoltuk.*

**10. táblázat:** a levegőtisztaság-védelmi hatásterületen belül elhelyezkedő ingatlanok helyrajzi számai

Település	Hrsz.
Kazincbarcika	3943/1
	3943/2
	3943/3
	3943/4
	3948
	3950
	3941/1
	0216

## 5.9 LÉGSZENNYEZŐ PONTFORRÁS MŰKÖDÉSI ENGEDÉLYÉNEK MEGHOSSZABBÍTÁSÁHOZ KAPCSOLÓDÓ INFORMÁCIÓK

A Linde Gáz Magyarország ZRt. részére a helyhez kötött légszennyező pontforrások üzemeltetését az egységes környezethasználati engedélyben engedélyezték.

Az engedély érvényessége: 2025. június 30.

A HYCO-2 üzem működtetését a jövőben nem tervezik, a HYCO-2 üzemre az egységes környezethasználati engedélyt nem kívánják kiterjeszteni, azonban a HYCO-1 üzemet és a hozzá kapcsolódó P1, P2 és P5 pontforrásokat továbbra is működtetni kívánják.

A következő bekezdésekben ismertetjük a működtetni kívánt légszennyező források működési engedély kérelméhez szükséges információkat, vagy azok elérhetőségét a dokumentációban, a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 5. melléklete szerinti tartalmi követelmények alapján.

1. A létesítmény, illetve technológia telepítési helyének jellemzőit a dokumentáció 3. fejezetében részleteztük.
  2. A helyszínrajzot – a légszennyező források bejelölésével – a dokumentáció mellékleteként csatoltuk.
  3. a dokumentáció 4.2.3. fejezetében található a technológia részletes ismertetése, bemutatva a légszennyező pontforrásokhoz kapcsolódó technológiákat.
  4. a létesítményben, illetve a technológiában felhasznált nyersanyagok, segédanyagok és egyéb adalékanyagok, valamint az energiahordozók minőségi jellemzői és mennyiségi adatait a dokumentáció 4.2.1. fejezetében mutattuk be.
  5. a létesítményben, illetve a technológiában termelt energia, késztermékek minőségi jellemzői és mennyiségi adatait a dokumentáció 4.2.1. fejezetében mutattuk be.
  6. a létesítmény, illetve technológia légszennyező forrásait a dokumentáció 5.2. és 5.4. fejezeteiben ismertettük.
  7. a létesítmény, illetve technológia várható kibocsátásait a környezeti elemekbe, továbbá a kibocsátások mennyiségi és minőségi jellemzőit a dokumentáció 5.5. fejezetében mutattuk be.
  8. a kibocsátások megelőzését, vagy ahol ez nem lehetséges, mérséklését szolgáló technológiai eljárásokat és egyéb műszaki megoldásokat a dokumentáció 4.2.3. fejezetében részletesen ismertettük.
- A reformer kemencében a folyamathoz szükséges hőmennyiséget a korábbiakban ismertetett tüzelőanyag elégetéséből nyerik, melynek égésekor az egyéb (szilárd) tüzelőanyagokhoz képest alacsonyabb az SO<sub>2</sub> és NO<sub>x</sub> kibocsátás. Ezen túlmenően alacsony NO<sub>x</sub> kibocsátású égőket alkalmaznak, melyek révén az NO<sub>x</sub> képződés tovább csökkenthető.
9. a létesítményben, illetve a technológiában a hulladékok keletkezését megelőző, vagy csökkentő intézkedéseket a dokumentáció 4.2.3. fejezetében ismertettük.
- Az integrált irányítási rendszer bevezetése óta folyamatosan törekednek a veszélyes hulladékok keletkezésének megszüntetésére, illetve csökkentésére.
- Számos veszélyes hulladék képződése a termelés volumenétől függő. A termelés mennyiségi csökkentése nyilvánvalóan nem cél, inkább a termelés arányában érdemes csökkenteni a hulladékok mennyiségét.
- A gáztisztítás, feldolgozás során több technológiában alkalmazott katalizátorból keletkező elhasznált aktív szén mennyisége szintén a termelés volumenétől függ, ennek megfelelően használandó el a szükséges mennyiség. A keletkező veszélyes hulladék csökkentése szintén nem tervezhető.

A további veszélyes hulladékok képződése időszakos, a karbantartási munkálatoktól függő, ezért szintén nehezen tervezhetőek a keletkezett mennyiségek.

A technológiákban törekednek a hulladékok mennyiségi csökkentésére, valamint hasznosítására.

A hulladékok ártalmatlanítására olyan vállalkozókkal szerződnek, melyek a hulladékok újrahasznosítását részesítik előnyben.

Az alkalmazott technológia alapvetően hulladékszegény. A dolgozókkal is tudatosítják a hulladékcsökkentés jelentőségét. Törekednek a hulladékképződés minimalizálására. Ezt többek között a nyersanyagok nagy tisztaságával, a technológiai folyamatok magas hatásfokával, az anyagok technológiába történő visszavezetésével, újrafelhasználásával, valamint hasznosításával érik el. Az alkalmazott katalizátorok több évig használhatók

10. az energiahatékonyságot, a biztonságot, a szennyezések megelőzését szolgáló intézkedéseket a dokumentáció 4.2.3. fejezetében ismertettük.

Szokásos esetben a kazántápvíz gáztalanítójának nincs légszennyező anyag kibocsátása. A felülvizsgált CO/H<sub>2</sub> gyártási folyamatban a folyamatgázokból a korábban bemutatott módon leválasztanak egyes kondenzátumokat azért, hogy újra felhasználhatók legyenek, egy gáztalanítóban (D1331), majd innen a gőzrendszer gőzdobjába vezetik. A visszavezetett kondenzátumok okozzák a gáztalanító minimális légszennyező kibocsátását, mely egyik szennyező komponens esetében sem éri el az 5 kg/h tömegáram küszöbértéket. A kibocsátás 97,17%-ban vízgőzből áll. A gáztalanító emissziójának maradék 2,83 térf.%-a következő összetételű: CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>.

11. a kibocsátások folyamatos ellenőrzését biztosító intézkedések az alábbiak.

Az elszívó rendszerek, ventilátorok rendszeres ellenőrzése, karbantartása.

A munkaterületek rendszeres takarítása, tisztán tartása.

A pontforrás üzemidők naplózása.

A hatóság által előírt mérési kötelezettségek teljesítése.

Éves jelentési kötelezettség teljesítése.

12. az alkalmazott technológia, termelési eljárás elérhető legjobb technika elveinek történő megfelelését a dokumentáció 12. fejezetében részletezzük.

13. a levegőtisztaságvédelmi hatásterületet a dokumentáció 5.8. fejezetében és a melléklet terjedés ábrákon mutatjuk be.

13. a közérthető összefoglalót a dokumentáció 13. fejezete tartalmazza.

14. dokumentációt elkészítő szakértői engedélyét mellékelten csatoltuk.

*Ezen fejezetekben és a dokumentáció egyéb fejezeteiben megadott információk alapján, javasoljuk a HYCO-1 üzemhez kapcsolódó P1, P2 és P5 pontforrások további működtetésére vonatkozó engedély megadását, meghosszabbítását, az egységes környezethasználati engedély keretében.*

## **6 VIZEKBEN OKOZOTT KÖRNYEZETTERHELÉSEK, IGÉNYBEVÉTEL**

### **6.1 JELLEMZŐ VÍZHASZNÁLATOK, VÍZI MUNKÁK, VÍZI LÉTESÍTMÉNYEK**

Az üzem technológiája nem jár jelentős mennyiségű technológiai víz felhasználással. Technológiai vizet – gőz formájában – a reformerben használnak fel, a földgáz bontásakor.

További technológiai vízfelhasználásként jelentkezik a hűtőtornyok pótvíz igénye.

A felülvizsgált technológia működtetése nem jár vízi munkák végzésével, sem vízi létesítmények üzemeltetésével.

### **6.2 VÍZFELHASZNÁLÁS, FRISS VÍZ BESZERZÉS, KOMMUNÁLIS ÉS TECHNOLOGIAI VÍZFELHASZNÁLÁS, VÍZIGÉNY**

A technológiai víz – mérőórán keresztül – érkezik a 3,8-bar nyomású hálózaton a BorsodChem ZRt-től. Mennyisége 30-40 m<sup>3</sup>/h a mindenkori terheléstől függően.

A HYCO üzemek vízigényét a 4.2.1. fejezetben ismertettük, megadva, hogy az adott anyagáram milyen célt szolgál. Alább összegezzük a vízigényt a két létesítményre:

- ionmentes víz: processz vízként, kazántápvízként és az MDEA mosóoldathoz: 29 m<sup>3</sup>/h
- lágyvíz- a Hamon rendszerű a nyílt hűtővízkörbe pótvízként: 25 m<sup>3</sup>/h

Összes vízigény: 54 m<sup>3</sup>/h

Hűtővízként lágyvizet használnak. Az üzemhez atmoszférikus cirkulációs hűtőköröket (HAMON rendszer) építettek. Az energiatakarékos üzemmódot a tornyok levegő ventilátorainak (6 db) frekvencia szabályozásos hajtásával, illetve a szivattyúkapacitás több lépcsőre történő tagolásával oldják meg. A hűtővíz körben ~2% párolgási veszteséggel lehet számolni, a leiszapolás további ~1% veszteséget tesz ki, mely veszteségeket pótolni kell.

A HYCO-1 üzem hűtővízigénye 750 m<sup>3</sup>/h, a HYCO-2 pedig 900 m<sup>3</sup>/h. A HYCO-2 üzem megszűnésével vízigény már csak a HYCO-1 üzemben keletkezik.

Ivóvizet kizárólag szociális célra használnak fel. Az ivóvizet a BorsodChem ivóvízhálózatából vételezik, a terület ÉK-i oldalán lévő 3. sz. út alatt meglévő D90 KPE vezetékről leágazó D32 KPE vízvezetéken keresztül, önálló vízórával.

Az üzemek kezelése alapvetően a HYCO-3 üzemmel közös vezérlő teremből történik, a dolgozók jellemzően itt tartózkodnak.

A felülvizsgált időszak vízfelhasználását a 4.2.1. fejezetben mutattuk be.

### **6.3 SZENNYVÍZ KELETKEZÉS, SZENNYVÍZ MINŐSÉGI ÉS MENNYISÉGI ADATOK, SZENNYVÍZ KIBOCSÁTÁS**

A HYCO üzem létesítményei a BorsodChem ZRt. ún. I. telepén találhatók, egy tömbben.

A területen a technológiai szennyvizeket, a kommunális szennyvizeket és a csapadékvizeket külön csatornarendszer gyűjti össze.

Az átadott szennyvizek tisztítása a BorsodChem ZRt. Szennyvíztisztító Üzemében, szerves tisztítás során történik.

A hálózat főbb méretei:

	<b>Linde rendszer</b>	<b>BC rendszer</b>
• ipari szennyvíz	DN200 KG-PVC	DN200 KG-PVC
• kommunális szennyvíz	DN150 KG-PVC	DN200 KG-PVC
• csapadékvíz	DN80, 150 és 200 KG-PVC	DN300 KG-PVC

**A HYCO üzem területén szennyvíztisztítást nem végeznek.** Szennyvizet a beépített mérőóra szerinti mért mennyiségben a BorsodChem ZRt. átveszi, és azt a központi biológiai szennyvíztisztító telepen tisztítja meg.

A szennyvíztisztítóból kikerülő tisztított vizek végső befogadója a Sajó.

A Linde Gáz Magyarország ZRt. a BorsodChem ZRt-vel áll szerződésben a szennyvizek átvételére.

A felülvizsgált időszak utolsó évében, 2024. június 26-án kelt egy új befogadó nyilatkozat (száma: 000564/24), melyben rögzítették az átadható mennyiségeket, valamint a minőségi paramétereket.

A szennyvíz minőségi paramétereit továbbá a HYCO-2 üzem vízi létesítményeinek vízjogi engedélye is tartalmazza.

Az átvett technológiai szennyvizekkel kapcsolatban a BorsodChem ZRt. végez rendszeres méréseket, ami alapján az átvételi díjat meghatározza.

A mintavételek a szennyvízátemelő, gyűjtőaknában történnek. Mindkét HYCO üzem önálló átemelő, gyűjtőaknával rendelkezik. A HYCO-2 üzem megszűnését követően a mintavétel csak a HYCO-1 üzem gyűjtőaknájára terjed majd ki.

### Technológiai szennyvizek

A technológiában keletkező és szennyvízként kezelendő folyadékáramok a következők:

- a gőzdobok leizapolási vesztesége,
- az MDEA mosó rendszer leizapolási szennyvize,
- a CO<sub>2</sub> kompresszor kondenzátuma,
- a hűtővíz leizapolásából származó szennyvíz.

Az MDEA mosó rendszer leizapolási szennyvizének és a CO<sub>2</sub> kompresszor kondenzátumának jellemző szennyezője az aMDEA és a CO<sub>2</sub>.

A gőztermelés (gőzdobok) és a nyílt hűtővízörök csatornára engedett leizapolási vize (vesztesége) lényegében nem más, mint a víz természetes sóiban feldúsult anyagáram, sótartalma gyakorlatilag a természetes víz (Sajó víz) sótartalmával azonos, vagy valamivel kevesebb.

Ezeket a szennyvizeket a technológia egyes helyein keletkező csurgalékvizekkel együtt az üzemterületen lévő 20 m<sup>3</sup>-es gyűjtőaknában összegyűjtik, ahonnét 10 m<sup>3</sup>/h szállítóteljesítményű szivattyúval a gyártelepi csatornahálózatra vezetik.

*A továbbra is működtetni kívánt HYCO-1 üzem átemelő, gyűjtő aknájának elhelyezkedését a mellékelt részletes helyszínrajzon mutatjuk be.*

### **11. táblázat:** a felülvizsgált időszak technológiai szennyvízkibocsátásai

Megnevezés	Mértékegység	2020	2021	2022	2023	2024
HYCO-1 üzem	m <sup>3</sup>	5 076	12 120	17 778	14 899	19 042
HYCO-2 üzem	m <sup>3</sup>	2 658	5 888	17 959	17 959	24 943
Hűtőtornyok leizapolási vize	m <sup>3</sup>	18 796	23 623	9 754	8 980	6 150
Összesen	m <sup>3</sup>	26 530	41 642	45 490	41 838	50 134

A Linde Gáz Magyarország ZRt. és a BorsodChem ZRt. között 2024. június 26-án létrejött befogadó nyilatkozat alapján, a kibocsátható technológiai (ipari) szennyvíz mennyiség évente 160 000 m<sup>3</sup>.

A táblázat adatai alapján látható, hogy az üzemek a **megengedett kibocsátható szennyvíz mennyiséget nem lépték túl**.

Az elmenő szennyvízáram mennyiségét folyamatosan, minőségi mutatóit szakaszosan (hetente) mérik.

**12. táblázat:** a felülvizsgált időszakban a technológiai BorsodChem ZRt. részére átadott szennyvíz minőségi jellemzői, továbbá az átadott szennyvízre vonatkozó határértékek

HYCO-1 üzem																	
Szennyező komponens	Mérték-egység	Határ-érték	Mért értékek														
			2020			2021			2022			2023			2024		
			Átlag	Min.	Max.	Átlag	Min.	Max.	Átlag	Min.	Max.	Átlag	Min.	Max.	Átlag	Min.	Max.
KO <sub>l</sub> k	mg/l	300	76,07	30	1 511	290,69	30	13 147	11,5	30	163	35	30	108	37,9167	30	248
ammonium	mg/l	40	2,23	2	27	2,96	2	8,6	0,39	2	7,1	3,02	1,87	6,32	5,3667	5	14,4
MDEA	mg/l	10	10,23	6,5	163,5	201,83	10	7 076	0,19	10	10	10	10	10	9,25	1	10
Fajl. vez.kép	μS/cm	2 000	57,09	11	268	212,55	20	1 222	412,3	14	1181	472	11	1 208	540,9792	76	1 781
HYCO-2 üzem																	
Szennyező komponens	Mérték-egység	Határ-érték	Mért értékek														
			2020			2021			2022			2023			2024		
			Átlag	Min.	Max.	Átlag	Min.	Max.	Átlag	Min.	Max.	Átlag	Min.	Max.	Átlag	Min.	Max.
KO <sub>l</sub> k	mg/l	300	58,75	30	207	31,88	26	229	12,62	30	334	40	30	276	31,25	5	90
ammonium	mg/l	40	1,06	2	8,9	1,13	1,2	6	0	2	2	2,215	1,165	2,665	5	5	5
MDEA	mg/l	100	7,91	10	34,5	0,67	10	33	0,19	10	10	10	10	10	9,234	1	10
Fajl. vez.kép	μS/cm	2 000	180,23	12	607	245	13	1195	667,1	14	1 315	697	123	1 090	1 063,333	262	1 355

*Megjegyzés:*

A HYCO-1 üzemben 2020-2021 évben azonosított magas KO<sub>l</sub>k érték összefüggésbe hozható az időszakosan magas MDEA koncentrációval. Ez a magas koncentráció a karbantartások során, időszakosan fordult elő, egy-egy elszigetelt kiömlési esemény során.

Az MDEA kiömlés a környezeti elemeket nem szennyezte, továbbá a csatornarendszerben megjelenő megnövekedett koncentráció értékek nem veszélyeztették a BorsodChem ZRt. szennyvíz elvezető és tisztító rendszerét, a szennyvizek befogadása folyamatos volt.



### Kommunális szennyvizek

Az üzemeknek a telepített technológia korszerűségének köszönhetően összesen 45 fő dolgozója van, így a kiszolgáló és irodaépületben a keletkezett napi kommunális szennyvíz mennyisége kb. 1,3-1,7 m<sup>3</sup>/nap körüli.

A kibocsátott kommunális szennyvíz minőségével kapcsolatban az átvevő BorsodChem ZRt. részéről kifogás nem merült fel, a szennyvíz megfelelt a közcsatornába bocsátható szennyvizek szennyezőanyag tartalmának küszöbértékeire vonatkozó jogszabályi előírásoknak.

A kommunális szennyvíz termelési tevékenységből származó szennyeződések és szennyvizet nem tartalmazott.

A Linde Gáz Magyarország ZRt. és a BorsodChem ZRt. között 2024. június 26-án létrejött befogadó nyilatkozat alapján, a kibocsátható kommunális szennyvíz mennyiség évente 2 000 m<sup>3</sup>.

Az üzemek a **megengedett kibocsátható szennyvíz mennyiséget nem lépték túl.**

## **6.4 CSAPADÉKVÍZ RENDSZER**

A felülvizsgált üzemek területére jutó csapadékvíz nyílt árokban, drain hálózaton, illetve víznyelőkön, rácsos folyókákon – csőhíd alatti út mentén – keresztül kerül bevezetésre a DN200 - DN300 KG-PVC csatornába, ami egyrészt a HYCO-2 és Levegőbontó között BorsodChem Zrt. által kiépített közút alatt lévő DN500 KG-PVC csapadékcsonnába, másrészt a Berendezés északkeleti oldalával párhuzamosan futó meglévő nagyszelvényű csapadékvíz elvezető árokba kerül bevezetésre. A DN500 csatorna is beköt a csapadékvíz árokba.

## **6.5 VÍZKÉSZLETEKRE GYAKOROLT HATÁSOK**

A felülvizsgált időszak vízfelhasználását a 4.2.1. fejezetben mutattuk be. A HYCO-2 üzem megszüntését követően a vízigény várhatóan a jelenlegi mennyiség 50 %-ára csökken.

A vízigény fedezete a Sajóból kivett nyers víz. A BC Vízelőkészítő Üzemének gyakorlati tapasztalatai alapján az 54 m<sup>3</sup>/h vízigény kb. 64 m<sup>3</sup>/h Sajó vízből állítható elő.

A HYCO üzemek nyersvíz igénye tehát az ipari vizet biztosító Sajó folyóra 64 m<sup>3</sup>/h vízterhelést jelent. Ez a mennyiség a BC rendelkezésére álló vízkontingensből kielégíthető.

## 6.6 FELSZÍNI ÉS FELSZÍN ALATTI VÍZSZENNYEZÉSEK

A felszín alatti vizek megfigyelésére a BorsodChem ZRt. teljes gyárterületén belül vízminőség megfigyelő kúthálózat – monitoring rendszer – került kiépítésre.

A felszín alatti vizek állapota a gyárterületen ismert, a BorsodChem ZRt. Környezetvédelmi Főosztálya a hatóságot rendszeresen tájékoztatja a monitoring hálózatba bekapcsolt megfigyelő kutak vízminőségének alakulásáról. Az adatszolgáltatást értékelő jelentés is kíséri. A kiépített kutak rendszeres figyelésével, mintázásával a felszínalatti vizek minőségváltozásai nyomon követhetők, úgy az esetleges vízkárelhárítás során, mint az utána következő időszakokban. A gyártelepi kutakat a BorsodChem Környezetvédelmi Laboratóriuma folyamatosan mintázza, az eredményeket a Környezetvédelmi Hatóság éves gyakorisággal megkapja.

A HYCO üzemek területi kiterjedése kicsiny. Az üzemek földtani közegre és felszín alatti vízkészletre gyakorolt hatását a BorsodChem ZRt. által üzemeltetett 77. számú monitoring kút vizsgálati eredményei jellemzik.

A monitoring kútban a talajvízszint és szennyezőanyag vizsgálatokat az üzemeltető BorsodChem ZRt. végzi, a vizsgálati eredményeket a Környezetvédelmi Hatóság részére rendszeresen megküldi.

A telephelyen a felülvizsgált időszakban nem történt olyan esemény, ami alapján indokolt volna a jelenleg üzemelő monitoring kutakon kívül további feltáró fúrások mélyítése és az eddigieken kívül más fizikai-kémiai-mikrobiológiai paraméterek vizsgálata.

### 13. táblázat: a technológiában egyidőben jelenlévő anyagok mennyisége, üzemenként

Megnevezés	Az előfordulás helye	Nyomás (bar)	Hőmérséklet (°C)	Mennyiség (t)	Megjegyzés
földgáz	rendszerben	25-45	környezeti	0,16	légnemű
hidrogén	rendszerben	20-200	környezeti	0,27	légnemű
szén-monoxid	rendszerben/palackban	1-200/5	környezeti/-180	0,8	légn./cseppf.
aMDEA	mosó oszlop	20	környezeti	15,0	folyadék
metán	rendszerben	sűrített	–	0,5	légnemű
szén-dioxid	31 m <sup>3</sup> -es tároló	25	-22	28,0	cseppfolyós
nitrogén	11,5 m <sup>3</sup> -es tároló	18	-185	8,8	cseppfolyós
katalizátorok	rendszerben	–	–	9,4	szilárd
adszorbensek	rendszerben	–	–	40,1	szilárd

A HYCO-2 üzem megszűnésével a területen jelenlévő anyagok teljes mennyiségét is a fenti táblázat jellemzi.

Ezenkívül az üzem területén van még a felhasználás függvényében néhány száz liter kenőanyag, 400 liter etilén-glikol, 1 m<sup>3</sup> ammónia oldat és néhány liter aceton.

A technológiai leírás és a fenti táblázat szerinti felsorolásból következik, hogy a gyártási technológiának a talajra, a felszíni- vagy a felszín alatti vizekre hatása nincsen, hiszen csaknem teljes egészében légnemű anyagok szerepelnek benne. Minimális a szilárd anyagok jelenléte, csakúgy, mint a talajra vagy a vizekre esetleg veszélyessé válható folyadékoké.

**Az alkalmazott gyártási technológiában nem keletkezik jelentős mennyiségű technológiai szennyvíz.** Az üzemek területéről induló csatornahálózat végpontja a BorsodChem szennyvíztisztítója, ahol a szennyvizet tisztítják, és a tisztított vizet a Sajóba engedik. A HYCO üzemekből származó, a csapadékvízzel és a szennyvízbe engedett hűtővízzel együtt kb. 5-22 m<sup>3</sup>/h szennyvízmennyiség a BC-s szennyvíztisztító telep kapacitásának csak kis részét köti le.

**Az üzemnek nincs felszíni vizeket veszélyeztető hatása.**

A berendezések, amelyek területén a technológiából származó folyadékok fordulhatnak elő, folyadékzáró kivitelűek.

Különösképpen igaz ez az MDEA mosó egész területére, amely alá vízzáró betonteknőt terveztek. A karbantartás számára ugyanitt egy zárt tartállyal felszerelt ürítő rendszert is építettek, ahová a mosószert le lehet engedni, majd annak befejezése után, azt vissza lehet vezetni a mosási körfolyamatba. Az MDEA mosó kármentőjében esetlegesen elfolyt anyagokat gyűjtőaknába vezetik, amely tolózárral ellátott, hogy az ellenőrizetlen elfolyást megakadályozzák. A gyűjtőaknába került aMDEA tartalmú folyadék sorsáról minőségvizsgálat alapján döntenek. Ennek eredményeként a folyadék vagy közvetlenül vagy pedig csak kezelés után kerül az ipari szennyvízcsatornába.

A gépek alapkeretét úgy alakították ki, hogy azok zárt felfogó kármentőként működjenek, amelyekből adott esetben az esetleges kenőolaj szivárgásokat mobil módon el lehet távolítani.

A vegyszerek adagoló állomásai is hasonló módon készültek.

Normál működtetés során a folyamatgázból leválasztott kondenzátumot a leválasztótól a kazánvíz rendszerig vezetik vissza, és ismét felhasználják. Így a szennyvíz keletkezését minimális értékre csökkenthetik.

Az üzemszerű működtetés során keletkező szennyvizet az ipari szennyvízgyűjtőbe vezetik, ahonnan szivattyúval, mennyiségmérőn keresztül a BC ipari szennyvízgyűjtő csatornáján át a BC szennyvíztisztítóba kerül.

Vegyi üzemeket érintő különböző fokozatú vészhelyzetek esetén az elsődleges hatások (üzemszerű működési körülmények hatásai) mellett számolni kell az alkalmazott anyagok esetleges környezetbe való kiáramlásával is (haváriás, rendkívüli esetekben).

Az üzemeltetők erre ésszerű mértékben felkészülnek, ésszerű határokon belül műszaki intézkedéseket tesznek a nem kívánatos, rendkívüli események bekövetkezésének megakadályozására.

Mindazonáltal maradnak olyan nagyon kis valószínűséggel várható, esetleg súlyos következményekkel járó vészhelyzeti események, amikre nem lehet gazdaságos védelmet kiépíteni (pl.: földrengés, terrorcselekmény, repülőgép szerencsétlenség, szomszédos üzem robbanása stb.).

A vészhelyzeti események okait két csoportba lehet osztani. Az egyik csoportba tartoznak az üzemeltetőtől független jelenségek, a másik csoportba a technológiai fegyelem üzemen belüli súlyos megsértése.

Ez utóbbi bekövetkezési valószínűségét az üzemeltető szisztematikus biztonságtechnikai tevékenységgel, periodikusan ismétlődő munka- és balesetvédelmi oktatással, nagyon részletes kezelési utasítással tudja csökkenteni.

A HYCO üzem szakemberei már nagy tapasztalattal rendelkeznek a gyártás területén. A technológia szisztematikus biztonságtechnikai átvilágításával a tervezés rejtett hibáit felkutatják, küszöbölik. Elősegíti munkájukat, hogy a Linde Gáz Magyarország ZRt. Integrált Irányítási Rendszert működtet, mely magában foglalja az MSZ EN ISO 9001:2008 és MSZ EN ISO 14001:2004 szabványok, valamint az ISO 45001:2018 szabvány előírásai szerint kiépített tanúsított Minőségirányítási, Környezetirányítási, valamint Biztonságirányítási rendszert.

Ha az évi rendszeres felülvizsgálat során esetleges kezelési nehézségekre is fény derül, ezek ismeretében az üzemeltetés biztonságosságát megnövelik. Mindezek következtében a technológiából adódó előrelátható veszélyhelyzeteket sikerül nemzetközileg elfogadható mértékűre csökkenteni. Az ezzel kapcsolatos környezeti kockázatok is jelentéktelenek. A főbb kockázat csökkentő intézkedések, adottságok az alábbiak.

- A szén-monoxidot és a hidrogént földgázból zárt technológiai soron állítják elő. A technológiában résztvevő berendezések szerkezeti anyaga, minősége a kor követelményeinek megfelel.
- Az üzemeltetőtől független katasztrófák elhárítására az elvárható határokon belül felkészültek. A terület nem földrengés veszélyes, az MI-04-133-81-alapján az MKS 64 fokozatú skála szerinti 4. övezetbe tartozik. A gyártelep területén a földrengés gyakorisága  $2 \times 10^{-5}$  rengés/km<sup>2</sup>/év.
- A terület nem árvízveszélyes.
- A légi katasztrófa veszélye kicsi, a terület felett – a gyártelep biztonsága érdekében – LH-R8 jelölésű korlátozott és veszélyes minősítésű légtérrel jelöltek ki. Ez azt jelenti, hogy tilos a repülés 2300 m alatti magasságban és 360 km/h-nál kisebb sebességgel. Az előírásosan

áthaladó repülők meghibásodásából származó balesetek bekövetkezése minimális, ellene ésszerű védelem nincs.

- A BorsodChem ZRt. gyártelepe bekerített. Illetéktelen behatolóktól folyamatos fegyveres őrszolgálati felügyelet védi.

A technológiából adódó vészhelyzet lehetősége minimális, azt elfogadható szintre lehet csökkenteni. A vészhelyzeti események csak nagyon kis valószínűséggel okozhatnak környezeti (talaj- vagy vízszennyezési) károkat. Ezek az esetleges környezeti károk emberi beavatkozással helyrehozhatóak.

A gyártási technológiából adódóan a HYCO üzemek tevékenységéből a jellemző veszély helyzetek a következők lehetnek:

- az aMDEA mosófolyadék szabadba jutása,
- tűzveszélyes gázok ömlése (pl. földgáz vagy hidrogén),
- tűz (folyékony vagy gáz halmazállapotú éghető anyagok kiömlése és begyulladása után),
- robbanás (folyékony vagy gáz halmazállapotú anyagok kiömlése következtében, vegyipari berendezés meghibásodása vagy reakció megszaladásakor következhet be),
- a késztermék (CO vagy H<sub>2</sub>) kiömlése,
- olaj, aceton, ammónia oldat elfolyása,
- katalizátorok szabadba jutása.

A fenti felsorolásból tulajdonképpen egyetlen egy, az aMDEA folyadék kiömlése jelenthet csekély mértékű veszélyeztetést a talajra, a felszíni- vagy felszín alatti vizekre.

Az olaj, ammónia oldat vagy az aceton elfolyása azok minimális tárolt mennyisége okán lényegében veszélyt nem jelent.

**14. táblázat: a jellemző veszélyeztetések helye és a kiépített védelmi elemek bemutatása**

Esemény	Veszélyeztetés helye	Kiépített védelmi elem
aMDEA ömlés	MDEA mosó	betonozott kármentő
földgáz, hidrogéngáz ömlés	technológiai sor, H <sub>2</sub> tárolók	határoló szelepek, ellenőrzött tartály
tűz, robbanás	technológiai sor, tárolók	rendszer aut. védelem, vízágyúk
késztermék kiömlés	késztermék tároló	vízagyúk
olaj elfolyás	kompresszorok	olajtálca a gépek alatt
egyéb vegyszerek, anyagok	adagoló helyek	felfogó csészék

A felülvizsgált időszak alatt talaj, felszíni vagy felszín alatti vízszennyeződés a működtetett technológiából adódóan nem következett be.

## **6.7 VÍZVÉDELEMMEL KAPCSOLATOS BELSŐ UTASÍTÁSOK, INTÉZKEDÉSI TERVEK**

A Linde Gáz Magyarország ZRt. Kazincbarcika I. telephely létesítményeinek egyesített üzemi kárelhárítási terv felülvizsgálata 2024 évben készült el.

Az egyesített üzemi kárelhárítási tervet a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal a BO/32/2763-7/2024. iktatószámú határozatával fogadta el.

Az egyesített terv

- részletesen feltárja azokat a veszélyhelyzeteket, amelyek egy esetleges üzemzavar bekövetkezésekor a felszíni vizeket veszélyeztethetik,
- ismerteti a kárelhárítás személyi és tárgyi feltételeit,
- leírja a riasztás rendjét egy esetleges vészhelyzet esetén,
- megoldást ad a lokalizáció és a kárelhárítás során végrehajtandó intézkedésekre,
- felsorolja a kárelhárításban felhasználható és nélkülözhetetlen anyagokat, azok üzemben belüli fellelhetőségét,
- meghatározza azokat az intézkedéseket, amelyeket egy bekövetkezett esemény elhárítása után kell tenni.

Az elfogadott üzemi kárelhárítási terv naprakész ismerete és az ott leírtak betartása biztosítja a felszíni- és a felszín alatti vizek fokozott védelmét.

A ZRt. a minőségirányítási rendszere keretében továbbá az 5.7. fejezetben bemutatott munkautasítások közül a felszíni és felszín alatti vizek védelmében az alábbi munkautasításokat alkalmazza:

MS-76604	Környezeti tényezők kezelése
MS-76605	Hulladékgazdálkodás
MS-76606	Veszélyes hulladékok kezelése
MS-76638	Hűtőközegek kezelése
MS-76640	Viz- és talaj szennyezések kezelése
MS-76641	Olajkifolyások kezelése
MS-76643	Környezetterhelési díj

## **6.8 ALAPÁLLAPOTI JELENTÉS**

A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) 20/B § (1) alapján, a felülvizsgálathoz benyújtott adatokat akkor kell kiegészíteni alapállapot-jelentéssel, ha a Favir. szerinti tényfeltárási záródokumentáció nincs a környezetvédelmi hatóság birtokában.

A felülvizsgált tevékenységet a Linde Gáz Magyarország ZRt. a BorsodChem ZRt. tulajdonában lévő ingatlanon gyakorolja.

A BorsodChem ZRt. – a cég adatszolgáltatása alapján – az I. és a II. gyártelepén is végzett részletes tényfeltárást. Az I. gyártelepen két ütemben történt a tényfeltárást.

Az I. ütem ammónium és nitrát szennyezésre vonatkozott, ezt 2011. decemberben adták be a hatóságnak. Az ÉMI-KTVF 1371-6/2012. határozatában elfogadta a tényfeltárást és kármentesítési monitoring végzését írta elő.

A II. ütem, halogénezett szénhidrogén szennyeződésre vonatkozó részletes tényfeltárást volt, melyet 2013 márciusában nyújtottak be. Ezt az ÉMI-KTVF 4376-15/2013. határozatában elfogadta és kármentesítési monitoring végzését írta elő.

A II. gyártelepen a BorsodChem ZRt. 2014 áprilisában nyújtotta be a részletes tényfeltárást, melyet a felügyelőség a 10203-7/2014. határozatával elfogadott és kármentesítési monitoring végzésére kötelezte a céget.

A fentiek alapján a telephelyre vonatkozóan a részletes tényfeltárási záródokumentáció a környezetvédelmi hatóság birtokában van, így nem szükséges az alapállapot-jelentés elkészítése.

## **7 HULLADÉKGAZDÁLKODÁS**

### **7.1 HULLADÉKKÉPZŐDÉSEL JÁRÓ TECHNOLÓGIÁK, KELETKEZŐ HULLADÉKOK**

A felülvizsgált üzemekben működtetett technológia viszonylag kevés hulladék képződésével jár. A szénmonoxid és hidrogén előállítás folyamatát úgy méretezték, hogy folyamatosan ne keletkezzen hulladék (kibocsátás csökkentő intézkedés).

Csupán a reaktorok, adszorbensek vagy géprendszerek töltetét kell időről időre kicserélni. A gyártási technológiában hosszú életű katalizátorokat alkalmaznak, melyek kimerülésük után előbb-utóbb hulladékok lesznek.

Ezek a hulladékok tehát szakaszosan keletkeznek, és nem minden évben.

Az egyes technológiákban keletkező hulladékokat szerződéses formában, az adott típusú hulladékra érvényes hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkező szállító szállítja el, szintén engedéllyel rendelkező átvevőhöz.

A ZRt. a telephelyen képződő hulladékokról – a 440/2012. (XII. 29.) Korm. rendeletben foglaltaknak megfelelően – napi, ill. heti rendszerességgel nyilvántartást vezet.

A ZRt. az éves bevallási kötelezettségének hulladéktermelőként eleget tesz, HT lapokon, ill. az E-PRTR lapokon.

A Linde Gáz Magyarország ZRt. HYCO üzemai más szervezettől nem vesznek át hulladékot, hulladékgazdálkodási engedélyhez kötött tevékenységgel nem foglalkoznak.

#### **7.1.1. VESZÉLYES HULLADÉKOK**

A vizsgált telephelyen keletkező veszélyes hulladékok éves mennyiségeit a következő táblázatban adjuk meg a felülvizsgált időszakra vonatkozóan.

A megadott mennyiségek a teljes Kazincbarcika I. telephely (HYCO 1-2 üzemek, HYCO-3 üzem és a levegőbontó üzem együttes) hulladék termelése, melynek mintegy 50 %-a kapcsolódik közvetlenül a felülvizsgált HYCO 1-2 üzemekhez.

A HYCO-2 üzem megszüntetését követően a képződő teljes mennyiség minden hulladékáram vonatkozásában mintegy 25 %-kal csökkenni fog.



**15. táblázat:** a felülvizsgált időszakban a Kazincbarcika I. telephelyen képződő veszélyes hulladékok a HIR bevételek alapján

Veszélyes hulladék megnevezése	HAK	Keletkezett mennyiség (kg)				
		2020	2021	2022	2023	2024
Kimerült aktív szén (kivéve a 06 07 02)	06 13 02*	4 460	0	5 956	1 547	7 680
Szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó festék- és lakk-hulladék	08 01 11*	0	0	100	0	0
Gázok tisztításából származó, veszélyes anyagokat tartalmazó hulladékok	10 01 18*	0	69	0	40	20
Halogénmentes hűtő-kenő emulzió és oldat	12 01 09*	160	0	0	0	0
Ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolajok	13 02 05*	2 662	2 341	140	0	292
Szintetikus motor-, hajtómű- és kenőolajok	13 02 06*	0	0	0	0	240
Olaj-víz szeparátorokból származó olajat tartalmazó víz	13 05 07*	300	125	145	50	117
Egyéb oldószer és oldószer keverék	14 06 03*	0	0	0	120	0
Veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó, vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladékok	15 01 10*	0	869	372	0	383
Veszélyes, szilárd porózus mátrixot (pl. azbesztet) tartalmazó fémből készült csomagolási hulladékok, ideértve a kiürült hajtógázos palackokat	15 01 11*	9	0	19	0	20
Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről nem meghatározott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	15 02 02*	117	118	80	80	1 122
Olajsűrők	16 01 07*	0	47	0	0	0
Olajat tartalmazó hulladékok	16 07 08*	0	0	500	0	0
Veszélyes átmeneti fémeket, vagy veszélyes átmeneti fémek vegyületeit tartalmazó elhasznált katalizátorok	16 08 02*	23 340	9 660	2 147	33 294	0
Fénycsővek és egyéb higanytartalmú hulladék	20 01 21*	0	0	10	0	0
Veszélyes anyagokat tartalmazó festékek, tinták, ragasztók és gyanták	20 01 27*	0	0	93	0	0
Veszélyes anyagokat tartalmazó, kiselejtezett elektromos és elektronikus berendezések, amelyek különböznek a 200121-től és a 200123-tól	20 01 35*	300	95	150	457	1 390
<b>Összesen:</b>	<b>–</b>	<b>31 348</b>	<b>13 324</b>	<b>9 712</b>	<b>35 588</b>	<b>11 264</b>

## 7.1.2. NEM VESZÉLYES HULLADÉKOK

A vizsgált telephelyen keletkező nem veszélyes hulladékok éves mennyiségeit a következő táblázatban adjuk meg a felülvizsgált időszakra vonatkozóan.

A megadott mennyiségek a teljes Kazincbarcika I. telephely (HYCO 1-2 üzemek, HYCO-3 üzem és a levegőbontó üzem együttes) hulladék termelése, melynek mintegy 50 %-a kapcsolódik közvetlenül a felülvizsgált HYCO 1-2 üzemekhez.

A HYCO-2 üzem megszüntetését követően a képződő teljes mennyiség minden hulladékáram vonatkozásában mintegy 25 %-kal csökkenni fog.

**16. táblázat:** a felülvizsgált időszakban a Kazincbarcika I. telephelyen képződő nem veszélyes hulladékok a HIR bevételek alapján

Nem veszélyes hulladék megnevezése	HAK	Keletkezett mennyiség (kg)				
		2020	2021	2022	2023	2024
Gázok tisztításából származó hulladékok, amelyek különböznek a 10 01 05, 10 01 07 és a 10 0118-tól	10 01 19	46 320	0	0	0	0
Egyéb, kevert csomagolási hulladék	15 01 06	1 820	1 000	980	836	1 706
Abszorbensek, szűrőanyagok, törlőkendők, védőruházat, amely különbözik a 15 02 02-től	15 02 03	0	0	0	100	0
Egyéb átmeneti fémeket vagy átmeneti fémek vegyületeit tartalmazó elhasznált katalizátorok, amelyek különböznek a 16 08 02-től	16 08 03	0	0	0	0	18 000
Alumínium	17 04 02	300	0	0	0	0
Vas és acél	17 04 05	60	11 760	36 800	0	0
Szigetelő anyag, amely különbözik a 17 06 01 és a 17 06 03-tól	17 06 04	4 780	4 100	0	2 260	0
Papír és karton	20 01 01	0	2 800	0	0	0
Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is.	20 03 01	780	0	3 920	0	0
Lomhulladék	20 03 07	0	220	0	0	0
<b>Összesen:</b>	–	<b>54 060</b>	<b>19 880</b>	<b>41 700</b>	<b>3 196</b>	<b>19 706</b>

## 7.2 HULLADÉKOK GYŰJTÉSI MÓDJA, TELEPHELYEN BELÜLI KEZELÉSE, TÁROLÁSA

A ZRt. a minőségirányítási rendszere keretében az 5.7. fejezetben bemutatott munkautasítások közül a hulladékok telephelyi gyűjtése, mozgatása, átadása, dokumentálása során az alábbi munkautasításokat alkalmazza:

MS-76605	Hulladékgazdálkodás
MS-76606	Veszélyes hulladékok kezelése
MS-76607	Nem veszélyes hulladékok kezelése

A Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal 2024. május 23-án elvégzett hatósági ellenőrzésén rögzített észrevételek, javaslatok alapján, a munkahelyi gyűjtőhelyek és az üzemi gyűjtőhely kialakításában, működtetésében az alábbi fejlesztéseket, módosításokat hajtották végre.

- A III. (ASU tartály) munkahelyi gyűjtőhely áthelyezésre került a Raktár épület oldalába, új feliratok és új edényzetek kerültek beszerzésre.  
A II. gyűjtőhely azonosíthatósága felújításra került, térben elkülönültek a gyűjtőedényzetek, a HYCO-2 folyamatban lévő tevékenység felhagyása miatt a gyűjtőhely az elkövetkezendő időszakban átalakításra fog kerülni.
- A műhelyben lévő és a II. (HYCO 1-2 közti) munkahelyi gyűjtőhely esetében az azonosíthatóság javításra került, minden edényzet és a benne található hulladék típusonként elkülönül.
- A nyomon követhetőség fejlesztése érdekében a hulladék göngyölegek ürítése és újra nyitása megjelenik a nyilvántartásban.
- A fénycső hulladék összekötve, dobozban kerül gyűjtésre az üzemi gyűjtőhelyen az elszállításig.
- A műhelyben lévő munkahelyi gyűjtőhelyen a hulladékokhoz történő hozzáférhetőség biztosításra került, rendrakás megtörtént a műhelyben, a zsúfoltság megszűnt, a közszolgáltató részére átadni kívánt hulladékokat külön gyűjtik.
- A hulladék gyűjtőedények megnyitásakor az aznapi dátummal címkék kerülnek kihelyezésre, ürítéskor pedig cserére kerülnek, a dátum aktualizálásával.
- A hulladék gyűjtőedények (pl. hordók) lezárására nagyobb figyelmet fordítanak.

- Az üzemi gyűjtőhelyen a szilárd és folyékony hulladék külön szinten történő tárolása megvalósult. Az üzemi gyűjtőhely kapacitásnövelésének lehetőségét még vizsgálják, mivel a HYCO-2 tevékenység felhagyásával csökkenni fog a keletkező hulladék mennyisége.
- A hulladék munkahelyi gyűjtőhelyeken a hiányzó feliratok pótlása megtörtént.
- A HYCO1-2 közti munkahelyi gyűjtőhely a HYCO-2 tevékenység felhagyása miatt átfogó felülvizsgálatra, és várhatóan (1,5 éven belül) teljes megszüntetésre/áthelyezésre kerül.
- A munkahelyi gyűjtőhelyekre vonatkozó táblázatot kiegészítették a gyűjtés módjával, valamint az üzemben jellemzően képződő egyéb hulladékokkal is.

### Veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhely

A ZRt. a telephelyen veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhelyet működtet.

A veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhely elhelyezkedését a mellékletben csatolt részletes helyszínrajzon mutatjuk be.

A Linde Gáz Magyarország ZRt. rendelkezik az üzemi gyűjtőhelyre vonatkozó üzemeltetési szabállyal, melyet a hatóság a 14975-5/2012. határozatában hagyott jóvá.

*A dokumentáció mellékleteként benyújtjuk az üzemeltetési szabályzat aktualizált változatát.*

A veszélyes hulladékok gyűjtése, kezelése a szabályzatban foglaltak szerint történik.

A szabályzat alapján, az alábbiakban bemutatjuk a veszélyes hulladékok telephelyi gyűjtésének, tárolásának rendjét.

### Az üzemi gyűjtőhely műszaki kialakítása

A veszélyes hulladék gyűjtőhely a veszélyes hulladékok kémiai hatásainak ellenálló, teherbíró és folyadékzáró aljzattal rendelkezik. A gyűjtőhely fedett, minden oldalról zárt, kialakítása megvédi a gyűjtőhelyet a csapadékvíz bejutásától, megelőzve a veszélyes hulladék csapadékkal történő érintkezését. A gyűjtőhely zárható az illetéktelenek behatolásának megelőzése érdekében.

A gyűjtőhely alja teljes terjedelmében kármentővel rendelkezik a gyűjtés időtartama során esetleg megsérülő csomagolóeszközből, gyűjtőedényzetből kikerülő veszélyes hulladék kifolyásának, környezetbe kerülésének megelőzése érdekében.

A veszélyes hulladék gyűjtőhelyhez vezető és az ott kialakított közlekedési útvonalak szilárd burkolattal rendelkeznek, aszfaltozott, pormentesített utak.

### A veszélyes hulladékok gyűjtése

A napi munkamenet során keletkező veszélyes hulladékokat a keletkezés helyén átmeneti gyűjtőhelyen (munkahelyi gyűjtőhelyek) kell gyűjteni. A veszélyes hulladékok gyűjtéséről az üzemvezetőnek, valamint az üzem KIR felelősének gondoskodnia kell. A műszaki-, üzemvezetőknek biztosítaniuk kell a veszélyes hulladéknak a keletkezés helyén történő átmeneti gyűjtését megfelelő kapacitású, és a környezettől megfelelő elkülönítést biztosító gyűjtőhelyekkel. A gyűjtőhelyek kialakításánál figyelmet kell arra fordítani, hogy nem megengedett keveredés, kifolyás, kiömlés, kiszóródás ne forduljon elő.

Az átmeneti, munkahelyi gyűjtőhely a veszélyes hulladék napi gyűjtésére szolgál, innét a veszélyes hulladékot a veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhelyre naponta el kell szállítani. A veszélyes hulladék telephelyen belüli szállítása közben figyelmet kell arra fordítani, hogy annak a környezetbe történő kifolyása, kiömlése, kiszóródása ne forduljon elő. Amennyiben mégis előfordul, akkor a veszélyes hulladékot azonnal össze kell gyűjteni, és a kiömlési helyet kármentesíteni kell.

A veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhelyre vétele a műszaki vezető felelőssége. A veszélyes hulladék gyűjtőhelyeket zárva kell tartani, a gyűjtőhely kulcsát a telephely műszaki vezetőjének kell megőrizni.

A gyűjtőhelyre átvett hulladékok mennyiségét haladéktalanul rögzíteni kell a Társaság Integrált Irányítási Rendszerének MS-76605 számú utasításának megfelelően, valamint a Veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhely üzemnaplóban.

A veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhelyen a hulladékokat az adott hulladék frakciónak kialakított hulladék gyűjtő edényzetben kell gyűjteni.

A veszélyes hulladék gyűjtő edényzeten fel kell tüntetni a hulladék főbb adatait, úgy mint:

- hulladék megnevezése,
- hulladék kódja,
- termelő neve (Linde Gáz Magyarország ZRt.),
- veszélyes hulladék esetén veszélyességi jelölése.

A veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhelyen a keletkező veszélyes hulladékot maximum 1 évig lehet tárolni, ezután gondoskodni kell a veszélyes hulladék elszállításról, illetve ártalmatlanításáról. A gyűjtőhely tárolási kapacitását meghaladó mennyiségű veszélyes hulladék nem gyűjthető. Amennyiben a gyűjtőhely maximális befogadó kapacitása megközelítésre kerül, a hulladékokat haladéktalanul el kell szállíttatni.

A veszélyes hulladék gyűjtőhely üzemeltetése a telephely műszaki vezetőjének a felelőssége.

#### A veszélyes hulladékok nyilvántartása

A keletkező veszélyes hulladékokról nyilvántartást kell vezetni, és azt naprakész állapotban kell tartani. A telephely műszaki vezetőjének a felelőssége ezen nyilvántartások vezetése a KIR: DENXPRT Integrált Irányítási Rendszerének MS-76605 számú utasítása (Hulladékgazdálkodás) alapján.

A gyűjtőhely működéséről üzemnaplót kell vezetni, amelyben fel kell tüntetni az ott gyűjtött veszélyes hulladékok mennyiségére és összetételére vonatkozó adatokat, a gyűjtőhelyre került és a gyűjtőhelyről kezelésre átadott veszélyes hulladékok mennyiségét és összetételét, a kezelők adatait, továbbá az üzemvitellel kapcsolatos rendkívüli eseményeket, a hatósági ellenőrzések megállapításait és ezek hatására tett intézkedéseket. A veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhelyen gyűjtött és onnan kiszállított hulladékok nyilvántartása, az éves elszállítások ellenőrzése és a Veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhely üzemnapló vezetése a telephely műszaki vezetőjének a felelőssége.

#### Vészhelyzetek elkerülése, elhárítása

A gyűjtés során esetleg bekövetkező, a környezetet veszélyeztető üzemzavar, illetve baleset következményeinek csökkentésére és elhárítására intézkedéseket kell tenni a következők szerint:

Szállítás közben figyelmet kell arra fordítani, hogy a veszélyes hulladék kifolyása, kiszóródása, kiömlése a környezetbe ne forduljon elő. Amennyiben mégis előfordul, akkor a veszélyes hulladékot azonnal össze kell gyűjteni, át kell csomagolni, és a kiömlési helyet kármentesíteni kell. A káresemény során feltakarított hulladékot is veszélyes hulladékként kell a továbbiakban kezelni.

Folyékony veszélyes hulladék esetén kármentőt kell kialakítani.

A veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhelyen esetlegesen kifolyt, kiszóródott anyagot haladéktalanul össze kell gyűjteni. A felfogott veszélyes hulladékot a kármentőből, összefolyó zsombból el kell távolítani, a továbbiakban is veszélyes hulladékként kell kezelni. A sérült edényzetet ki kell cserélni, és a veszélyes hulladékkal szennyeződött csomagolást is veszélyes hulladékként kell kezelni.

Egyéb olyan vészhelyzeteket, amelyek nem csak kis mennyiségű veszélyes hulladékot érintenek és nem egyszerűen elhárítható esemény során állnak elő, a telephely Üzemi Kárelhárítási terve, valamint Veszélyelhárítási (belső védelmi) tervében leírtak alapján kell kezelni.

Minden havária eseményt és az elhárításukra, megszüntetésükre tett intézkedést a Veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhely üzemnaplóban rögzíteni kell.

### Hulladékok mennyiségének meghatározása

A munkahelyi gyűjtőhely a hulladékok napi gyűjtésére szolgál. A keletkező hulladékokat a munkahelyi gyűjtőhelyről át kell szállítani a veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhelyre.

A veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhelyen történő elhelyezést megelőzően a keletkezett hulladékok mennyiségét meg kell határozni, illetve azt rögzíteni kell a veszélyes hulladék üzemnaplóban.

A hulladék mennyiségének meghatározása méréssel, tömegegységben, kg alapon kell, hogy történjen. A hulladékok mennyiség mérésére a telephely levegőbontó üzeme mellett lévő hitelesített hídmérleget kell alkalmazni. A hulladék elszállítások során az elszámolás alapját a kezelő partner telephelyén történő hitelesített mérés képezi.

A hulladékok mennyiségének meghatározása és dokumentálása után a hulladék elhelyezhető az üzemi gyűjtőhelyen.

### Ellenőrzések

A veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhely megfelelő működését rendszeresen ellenőrizni kell a következők szerint:

- **Ellenőrzést végző személyek beosztása**

biztonságtechnikai mérnök

üzemmérnökök

- **Ellenőrzési tematika**

Az ellenőrzés során ki kell térni a következőkre:

- veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhely megfelelő állapota (padozat, tető, ajtók, polcok, jelölések megfelelő állapota)
- veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhely zárt állapota
- kármentő megfelelő állapota
- veszélyes hulladék kifolyás tapasztalható-e a kármentőben, a veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhelyen és környezetében, valamint az oda vezető közlekedési utakon
- hulladékok megfelelő jelölése (edényzeten)
- veszélyes hulladék üzemnapló rendszeres vezetése, aktualizálása (a gyűjtőhelyen az üzemnaplóban szereplő hulladékok találhatók az üzemnapló szerinti mennyiségben)
- veszélyes hulladék üzemnaplóban történt-e bejegyzés rendkívüli eseményről, milyen intézkedések történtek annak elhárítására, a rendkívüli esemény elhárítása megfelelő-e

- **Ellenőrzés gyakorisága**

A veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhely megfelelő működését havi rendszerességgel ellenőrizni kell az előző pontban megjelölt tematika alapján a Linde Gáz Magyarország ZRt. Integrált Irányítási Rendszere szerinti „MS-77256 Az integrált irányítási rendszer működtetése és felügyelete” folyamatleírásnak megfelelően.

- **Intézkedés a hiányosságok megszüntetésére**

Az észrevételezett hiányosságok megszüntetéséről intézkedést kell kezdeményezni az információk elektronikus úton történő megküldésével a felelős személyeknek. A környezet szennyezését okozó hiányosságok megszüntetését haladéktalanul el kell végezni.

- **Felelős megjelölése**

A veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhellyel kapcsolatos hiányosságok megszüntetése a telephely műszaki vezetőjének a felelőssége.

- **Visszaellenőrzés**

A havi bejárásoknál minden esetben megtörténik az előző bejárás intézkedéseinek visszaellenőrzése.

- **Ellenőrzések dokumentálása**

Az ellenőrzések dokumentálását a Linde Gáz Magyarország ZRt. Integrált Irányítási Rendszere szerinti „MS-77256 Az integrált irányítási rendszer működtetése és felügyelete” folyamatleírásnak megfelelően kell végezni.

Az ellenőrzés dokumentálása a LIDAP online rendszeren történik.

Az észrevételezett hiányosságok megszüntetéséről intézkedést kell kezdeményeznie az információk elektronikus úton történő megküldésével a felelős személyeknek.

## **7.3 HULLADÉKOK ÁTADÁSA, KISZÁLLÍTÁSA**

Hulladék csak a szerződéses kapcsolatban álló, az adott hulladék szállítására, begyűjtésére, illetve kezelésére a környezetvédelmi hatóság által kiadott, érvényes engedéllyel rendelkező hulladékszállítónak, illetve kezelőnek adható át.

Hulladékot kiszállítani csak megfelelő, annak kifolyását, kiömlését, kiszóródását megelőző csomagolásban lehet.

Veszélyes hulladékot elszállíttatni mindezekén túl csak az ADR szerint minősített csomagolásban lehet. A minősített csomagolások beszerzése a beszerzési osztály felelőssége.

Minden veszélyes hulladék-szállítmányt kitöltött „Szállítási lappal” kell ellátni.



A kísérőjegy 1 példányát meg kell tartani, 2 példányt a szállító magával visz. A második példányát a hulladék szállítója, harmadik példányát az átvevő őrzi meg.

A „Szállítási lapot” meg kell őrizni, és a nyilvántartás mellé kell csatolni. A kísérőjegy KIR szoftverben történő kitöltése és nyomtatása a veszélyes hulladék gyűjtőhelyet üzemeltető szervezeti egység vezető feladata.

A kezelő számára „Szállítási lapon” kért adatokon túl további adatokat kell szolgáltatni a veszélyes hulladékok keletkezésének körülményeiről és veszélyességi jellemzőiről, amennyiben ezek a kezelő környezetének, személyének és berendezéseinek védelme, illetve a veszélyes hulladék szakszerű kezelése érdekében szükségesek.

A veszélyes hulladék elszállítása a telephely műszaki vezetőjének felelőssége.

**17. táblázat:** a felülvizsgált időszakban (2020-2024) a telephelyen keletkezett veszélyes hulladékok átvevői, a kezelési kód, a hulladékgazdálkodási engedély száma és érvényességi ideje

Hulladék kódja	Kezelést végző neve	Kezelést végző telephely KTJ	Kezelési kód	Hulladék gazdálkodási engedély	
				száma	érvényességi ideje
06 13 02*	Design Kft.	100844792	D12, E0299	BK/HGO/00062-13/2021.	2026. 05. 14.
		101050592	E0299	PE-06/KTF/20244-12/2020.	2025. 09. 08.
08 01 11*	ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft.	100345783	E0299	BO/32/03786-13/2022	2026.12.31
10 01 18*	Design Kft.	100844792	E0299	BK/HGO/00062-13/2021.	2026. 05. 14.
12 01 19*	Design Kft.	100844792	D12	BK/HGO/00062-13/2021.	2026. 05. 14.
13 02 05*	Design Kft.	100844792	E0299	BK/HGO/00062-13/2021.	2026. 05. 14.
		101050592	E0299	PE-06/KTF/20244-12/2020.	2025. 09. 08.
13 02 06*	Design Kft.	100844792	E0299	BK/HGO/00062-13/2021.	2026. 05. 14.
13 05 07*	Design Kft.	100844792	D14, E0299	BK/HGO/00062-13/2021.	2026. 05. 14.
14 06 03*	Design Kft.	100844792	E0299	BK/HGO/00062-13/2021.	2026. 05. 14.
15 01 10*	Design Kft.	100844792	D14, E0299	BK/HGO/00062-13/2021.	2026. 05. 14.
		101050592	E0299	PE-06/KTF/20244-12/2020.	2025. 09. 08.
15 01 11*	Design Kft.	100844792	R4, E0299	BK/HGO/00062-13/2021.	2026. 05. 14.
15 02 02*	Design Kft.	100844792	D14, E0299	BK/HGO/00062-13/2021.	2026. 05. 14.
		101050592	E0299	PE-06/KTF/20244-12/2020.	2025. 09. 08.
16 01 07*	Design Kft.	100844792	E0299	BK/HGO/00062-13/2021.	2026. 05. 14.
16 07 08*	Design Kft.	101050592	E0299	PE-06/KTF/20244-12/2020.	2025. 09. 08.
16 08 02*	Loacker Hulladékhasznosító Kft.	100498436	R8	PE-06/KTF/2587-2/2019.	2024. 02. 10.
	Design Kft.	100844792	E0299	BK/HGO/00062-13/2021.	2026. 05. 14.
		101050592	E0299	PE-06/KTF/20244-12/2020.	2025. 09. 08.
20 01 27*	Design Kft.	101050592	E0299	PE-06/KTF/20244-12/2020.	2025. 09. 08.
20 01 35*	Design Kft.	100844792	D14, E0299	BK/HGO/00062-13/2021.	2026. 05. 14.

**18. táblázat:** a felülvizsgált időszakban (2020-2024) a telephelyen keletkezett nem veszélyes hulladékok átvevői, a kezelési kód, a hulladékgazdálkodási engedély száma és érvényességi ideje

Hulladék kódja	Kezelést végző neve	Kezelést végző telephely KTJ	Kezelési kód	Hulladék gazdálkodási engedély	
				száma	érvényességi ideje
10 01 19	MOHU Miskolc Kft.	101997998	G0001, B0001	PE/KTFO/02911-5/2024	2029.06.16
15 01 06	ZV Nonprofit Kft.	100322418	E0206	BO/32/04285-19/2020	2029. 01. 31.
		102646893	E0206	BO-08/KT/01469-12/2020	2025. 05. 30.
	MOHU Miskolc Kft.	101997998	E0206	PE/KTFO/02911-5/2024	2029.06.16
17 04 02	Alcufer Kft.	100994628	E0206	PE/KTFO/00900-62/2025	2030. 04. 24.
17 04 05	Alcufer Kft.	100994628	E0206, B0001	PE/KTFO/00900-62/2025	2030. 04. 24.
17 06 04	MOHU Miskolc Kft.	101997998	G0001, E0206	PE/KTFO/02911-5/2024	2029.06.16
20 01 10	MOHU Miskolc Kft.	101997998	G0001	PE/KTFO/02911-5/2024	2029.06.16
20 03 01	MOHU Miskolc Kft.	101997998	D5, G0001	PE/KTFO/02911-5/2024	2029.06.16
20 03 07	Design Kft.	101050592	E0299	PE/KTHF/36363-12/2024	2029. 08. 03.

A fenti táblázatok alapján megállapítható, hogy az átadott veszélyes és nem veszélyes hulladékok vonatkozásában az átvevő cégek érvényes hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkeztek.

A kommunális hulladék átadása közszolgáltatás keretében történik.

## **7.4 HULLADÉKOK MENNYISÉGÉNEK ÉS KÖRNYEZETI VESZÉLYESSÉGÉNEK CSÖKKENTÉSÉRE TETT INTÉZKEDÉSEK**

A képződő hulladékok mennyiségének és környezeti veszélyességének csökkentésére az alábbi intézkedéseket tették:

- a felülvizsgált üzemekben működtetett technológia viszonylag kevés hulladék képződésével jár, a felhasznált alapanyagok és a késztermékek jellege alapján, a tevékenység végzése során csekély mennyiségű csomagolási hulladék jelenhet meg;
- a szénmonoxid és hidrogén előállítás folyamatát úgy méretezték, hogy folyamatosan ne keletkezzen hulladék
- a gyártási technológiában hosszú életű katalizátorokat alkalmaznak, csökkentve a hulladékképződés gyakoriságát
- az MDEA mosótorony aljáról kivett, széndioxidban dús aMDEA áramot regenerálják, újra használják

## **8 TALAJBAN OKOZOTT KÖRNYEZETTERHELÉSEK, IGÉNYBEVÉTEL**

### **8.1 TERÜLETI IGÉNYBEVÉTEL, TERÜLETHASZNÁLAT**

A ZRt. a felülvizsgált tevékenységet a Kazincbarcika 3943 hrsz-ú ingatlanon gyakorolja, a BorsodChem ZRt. gyártelepén.

Elhelyezkedéséből adódóan, a technológia telepítése és működtetése nem jár termőföld igénybevételével, új területfoglalás megjelenésével.

### **8.2 TALAJ JELLEMZŐI, VÁLTOZÁSAI**

A technológia működtetése a talaj szerkezetében, vagy kémiai, fizikai jellemzőiben nem okoz változást.

## 8.3 TEVÉKENYSÉGBŐL SZÁRMAZÓ TALAJSZENNYEZÉSEK, INTÉZKEDÉSEK

A 4.2. fejezetben részletezett technológiai leírásból és a 6.6. fejezetben részletezett műszaki védelmi elemekből, munkaszervezési intézkedésekből következik, hogy a gyártási technológiának a talaj mennyiségi, minőségi jellemzőire nincs hatása, hiszen csaknem teljes egészében légnemű anyagok szerepelnek benne. Minimális a szilárd anyagok jelenléte, csakúgy, mint a talajra esetleg veszélyessé válható folyadékoké.

A technológiából adódó vészhelyzet lehetősége minimális, azt elfogadható szintre lehet csökkenteni. A vészhelyzeti események csak nagyon kis valószínűséggel okozhatnak környezeti (talaj- vagy vízszennyezési) károkat. Ezek az esetleges környezeti károk emberi beavatkozással helyrehozhatóak.

## 9 ZAJ- ÉS REZGÉSKIBOCSÁTÁS

A vizsgált üzemek technológiáját a 4.2. fejezetben részleteztük.

A HYCO-1 és HYCO-2 üzem egymás szomszédságában helyezkedik el, a gyártelepen belül egy technológiai területet alkotva.

### 9.1 ZAJVÉDELMI HATÁSTERÜLET

A felülvizsgált üzemek egységes környezethasználati engedélye az üzemekre vonatkozóan egyedi hatásterület lehatárolását nem írta elő, mivel azok zajforrásai a BorsodChem ZRt. zajforrásaitól elkülönítve nem vizsgálhatók.

A felülvizsgálat során azonban – tájékoztatásul – számítással elvégeztük a HYCO-1 üzem egyedi hatásterületének lehatárolását, a gyártelep egyéb zajforrásaitól függetlenül.

A HYCO-2 üzem megszüntetésre kerül a jövőben, ezért a hatásterület lehatárolás során nem számoltunk vele.

A környezeti zajforrás hatásterületének lehatárolásakor azt a napszakot kell figyelembe venni, amely alapján a legnagyobb hatásterület mérhető, illetve számítható.

A vizsgált üzemnél ez az éjszakai időszak mivel a domináns zajforrások nappal és éjszaka azonos módon üzemelnek. A háttérterhelés mérést és hatásterület lehatárolást ezért az éjszakai időszakra végeztük el, a 284/2007. (X.29.) Korm. rendelet előírásai szerint.

A háttérterhelés meghatározására ÉNy-i irányban volt szükség.

Egyéb irányokban a telephely környezetében nem védendő ingatlanok helyezkednek el (a távoli Berente lakóterületet a hatásterület lehatárolása során nem vettük figyelembe), ezért ezen irányokban a hatásterület határát a háttérterheléstől függetlenül határoztuk meg.

ÉNy-i irányban, Kazincbarcika védendő területén, az üzemekhez legközelebbi a Bolyai tér, Pattantyús utca, Fenyő utca környezetében a zajterhelési határérték közelében kialakuló mértékű háttérterhelést a BorsodChem ZRt. gyártelep üzemi létesítményei határozzák meg.

Ebben az irányban a hatásterület határa az a vonal, ahol a vizsgált zajforrástól származó zajterhelés egyenlő a határértékkel, vagyis a szigorúbb előírást figyelembe véve, 40 dB.

DNy-i irányban nem védendő terület húzódik, ezért a hatásterület határa az a vonal, ahol a vizsgált zajforrástól származó zajterhelés egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel, amely az éjszakai időszakra vonatkozóan 35 dB.

DK-i és ÉK-i irányban a gyártelep nem védendő gazdasági területe húzódik, ezért a hatásterület határa az a vonal, ahol a vizsgált zajforrástól származó zajterhelés egyenlő 45 dB.

*Az akusztikai számítással megállapított zajvédelmi hatásterület térképi ábrázolását a mellékelt átnézeti helyszínrajzon mutatjuk be.*

**19. táblázat:** a hatásterület határát kijelölő zajszint értéke irányonként

Vizsgálati irány	Hatásterület határát kijelölő zajszint, dBA	
	nappal	éjjel
ÉNy	–	40
DNy	–	35
DK	–	45
ÉK	–	45

A számításokat az előző fejezet táblázatában megadott jelentős zajforrások hangteljesítményszint értékeiből kiindulva végeztük el. A hangteljesítményszinteket az EnviroPlus Kft. és a Fonor Kft. által 2014. április hónapban összeállított Zajcsökkentési Intézkedési Terv adatai alapján adtuk meg (a zajforrások működésében azóta változás nem történt).

A telephely egyéb zajforrásait a hatásterület lehatárolása során nem vettük figyelembe, mivel azok környezeti zajkibocsátás szempontjából – elhelyezkedésük, árnyékoltságuk miatt – elhanyagolhatóak.

A zajforrások vizsgálati pontokon várható eredő A-hangnyomásszintjének ( $L_{AK}$ ) meghatározása:

$$L_{AK} = 10 * \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0,1 * L_{K,i}} \right]$$

ahol:

$L_{K,i}$ : Az egyes zajforrások zajkibocsátási A-hangnyomásszintje

Az egyes zajforrások A-hangteljesítményszintje által okozott zajkibocsátási A-hangnyomásszint meghatározása a 93/2007. (XII.18.) KvVM rendelet 11. melléklet és az MSZ 15036:2002 sz. szabvány alapján az alábbi képlet szerint történt:

$$L_{K,i} = L_W + K_{Ir} + K_{\Omega} + K_r - K_d - K_L - K_m - K_n - K_B - K_e$$

, ahol

$L_{K,i}$  a vizsgálati ponton az egyes zajforrások várható A-hangnyomásszintje

$L_W$  a zajforrások várható A-hangteljesítményszintje

$K_{Ir}$  a zajforrás iránytényezője

$K_{\Omega}$  a sugárzási térszög miatti korrekció

$K_r$  a védendő homlokzati visszaverődéstől függő korrekció

$K_d$  a távolság miatt fellépő csillapodás hatását kifejező korrekció

$K_L$  a levegő elnyelő hatását kifejező korrekció

$K_m$  a talaj és a meteorológiai viszonyok csillapító hatását kifejező korrekció

$K_n$  a növényzet csillapító hatását kifejező korrekció

$K_B$  a lakott terület beépítésének csillapító hatását kifejező korrekció

$K_e$  zajárnyékoló létesítmény beiktatási vesztesége

- A  $K_{Ir}$  (zajforrás iránytényezője) korrekció értéke 0 dB, tekintettel a szabadtéri, irányítatlan zajforrásokra.

- A  $K_{\Omega}$  (sugárzási térszög miatti korrekció) megállapítása a 93/2007. (XII.18.) KvVM rendelet 11. melléklet 1. táblázata alapján történt, félgömbi terjedést alapul véve.

- A  $K_r$  (védendő homlokzati visszaverődéstől függő korrekció) értéke 0 dB, mivel a vizsgálati pontokat nem homlokzat előtt vettük fel.

- A  $K_d$  (távolság miatt fellépő csillapodás hatását kifejező korrekció) számítása a következő összefüggés alapján történt:

$$K_d = 20 \lg (s_t/s_0) + 11$$

, ahol

$s_0$  a vonatkoztatási távolság (1 méter)

$s_t$  a vizsgálati pontok és a zajforrások távolsága (lsd. következő táblázatok)

- A  $K_L$  (levegő elnyelő hatását kifejező korrekció) megállapítása a 93/2007. (XII.18.) KvVM rendelet 11. melléklet 2. táblázata alapján történt. A táblázatban 500 Hz frekvencián, 10 °C és 70 h<sub>r</sub> % légköri paraméterek mellett a levegő elnyelő hatása 1,93 dBA / 1 km. Ezt az értéket visszaszámoltuk a vizsgálati pont és a zajforrások közti távolságra.

- A  $K_m$  (talaj és a meteorológiai viszonyok csillapító hatását kifejező korrekció) számítása a következő összefüggés alapján történt:

$$K_m = [4,8 - (2h_m/s_t) * (17 + 300/s_t)]$$

, ahol

$s_t$  a vizsgálati pontok és a zajforrások távolsága (lsd. következő táblázatok)

$h_m$  a terjedési út közepes föld feletti magassága (lsd. következő táblázatok)

- A  $K_n$  (növényzet csillapító hatását kifejező korrekció) értéke DNy-i irányban 6 dB, tekintettel a hangterjedés útjában álló 120 méter széles, zárt, fás, cserjés növényzsávra. Egyéb irányokban a korrekció értéke 0 dB, mivel a zajforrások és a vizsgálati pontok között összefüggő, zárt növényzsáv nem helyezkedik el.

- A  $K_B$  (terület beépítésének csillapító hatását kifejező korrekció) értéke az egyes irányokba változó, értékét a következő táblázatokban részletezzük. A korrekció számításakor figyelembe vettük a hangútnak a gyártelep beépített területein történő terjedését, ill. annak távolságát.

A beépítés mértéke:

ÉNy-i irányban 0,2 (a teljes terjedési úton)

DNy-i irányban 0,6 (60 méter szélességben)

DK-i irányban 0,3 (a teljes terjedési úton)

ÉK-i irányban 0,3 (a teljes terjedési úton)

- A  $K_e$  (zajárnyékoló létesítmény beiktatási vesztesége) értéke 0 dB, a gyártelep létesítményeinek árnyékoló hatását a  $K_B$  korrekció során vettük figyelembe.



A következő táblázatban megadjuk irányonként és zajforrásonként azt a távolságot, ahol a hatásterület határát kijelölő zajszint teljesül.

**20. táblázat:** a zajforrások által lesugárzott A-hangteljesítményszint értéke, a szükséges távolság, a hangterjedés során fellépő (0-tól eltérő értékű) korrekciók értéke, valamint a hatásterület határán felvett vizsgálati pontokon fellépő zajterhelés mértéke

Hatásterület ÉNy-i határán várható zajkibocsátás mértéke										
Zajforrás megnevezése	s <sub>t</sub> (m)	h <sub>m</sub> (m)	L <sub>w</sub> (dB)	+K <sub>Ω</sub> (dB)	- K <sub>d</sub> (dB)	- K <sub>L</sub> (dB)	- K <sub>m</sub> (dB)	- K <sub>n</sub> (dB)	- K <sub>B</sub> (dB)	L <sub>t</sub> (dB)
Csavarkompresszor	305	3,0	108,5	3,0	60,7	0,6	4,4	0,0	6,3	39,5
HYCO-1 hűtőtorony	335	4,0	101,0	3,0	61,5	0,6	4,4	0,0	6,9	30,6
A zajforrások eredő kibocsátása nappal és éjszaka										<b>40,0</b>
Hatásterület DNy-i határán várható zajkibocsátás mértéke										
Zajforrás megnevezése	s <sub>t</sub> (m)	h <sub>m</sub> (m)	L <sub>w</sub> (dB)	+K <sub>Ω</sub> (dB)	- K <sub>d</sub> (dB)	- K <sub>L</sub> (dB)	- K <sub>m</sub> (dB)	- K <sub>n</sub> (dB)	- K <sub>B</sub> (dB)	L <sub>t</sub> (dB)
Csavarkompresszor	425	1,5	108,5	3,0	63,6	0,8	4,7	6,0	3,6	32,8
HYCO-1 hűtőtorony	350	2,5	101,0	3,0	61,9	0,7	4,5	6,0	0,0	30,9
A zajforrások eredő kibocsátása nappal és éjszaka										<b>35,0</b>
Hatásterület DK-i határán várható zajkibocsátás mértéke										
Zajforrás megnevezése	s <sub>t</sub> (m)	h <sub>m</sub> (m)	L <sub>w</sub> (dB)	+K <sub>Ω</sub> (dB)	- K <sub>d</sub> (dB)	- K <sub>L</sub> (dB)	- K <sub>m</sub> (dB)	- K <sub>n</sub> (dB)	- K <sub>B</sub> (dB)	L <sub>t</sub> (dB)
Csavarkompresszor	195	1,5	108,5	3,0	56,8	0,4	4,5	0,0	6,2	43,6
HYCO-1 hűtőtorony	160	2,5	101,0	3,0	55,1	0,3	4,2	0,0	5,1	39,3
A zajforrások eredő kibocsátása nappal és éjszaka										<b>45,0</b>
Hatásterület ÉK-i határán várható zajkibocsátás mértéke										
Zajforrás megnevezése	s <sub>t</sub> (m)	h <sub>m</sub> (m)	L <sub>w</sub> (dB)	+K <sub>Ω</sub> (dB)	- K <sub>d</sub> (dB)	- K <sub>L</sub> (dB)	- K <sub>m</sub> (dB)	- K <sub>n</sub> (dB)	- K <sub>B</sub> (dB)	L <sub>t</sub> (dB)
Csavarkompresszor	183	1,5	108,5	3,0	56,2	0,4	4,5	0,0	5,6	44,8
HYCO-1 hűtőtorony	250	2,5	101,0	3,0	59,0	0,5	4,4	0,0	7,8	32,3
A zajforrások eredő kibocsátása nappal és éjszaka										<b>45,0</b>

A HYCO-1 üzem egyedi hatásterülete nem éri el a kb. 400 méterre kezdődő Kazinbarcika közigazgatási területén lévő védendő ingatlanokat, sem a távoli berentei lakóépületeket.

A felülvizsgált üzemek berendezéseit az EnviroPlus Kft. és a Fonor Kft. által 2014. április hónapban összeállított Zajcsökkentési Intézkedési Terv sem minősítette domináns, zajcsökkentési beavatkozást igénylő zajforrásnak.

A vizsgált zajforrás hatásterületén belül nincs védendő létesítmény, ezért részterületek és megítélési pontok felvétele nem indokolt.

**21. táblázat:** a vizsgált környezeti zajforrás hatásterülete – a gyártelep ingatlanjain kívül – az alábbi, nem védendő ingatlanokat érinti

A hatásterületen belül elhelyezkedő nem védendő ingatlan				
Helyrajzi száma	Közterület elnevezése	Házszám	Szabályozási terv szerinti funkciója	Építmény besorolása KSH építményjegyzék szerint
0220/1	Kazincbarcika külterület	–	Ev	–
0214	Kazincbarcika külterület	–	Ev	–
0215/1	Kazincbarcika külterület	–	Ev	–
0215/2	Kazincbarcika külterület	–	Ev	–
0215/3	Kazincbarcika külterület	–	Ev	–
0215/4	Kazincbarcika külterület	–	Ev	–
0215/5	Kazincbarcika külterület	–	Ev	–
0215/6	Kazincbarcika külterület	–	Ev	–
0215/7	Kazincbarcika külterület	–	Ev	–
0216	Kazincbarcika külterület	–	Ev	–

## 9.2 ZAJ- ÉS REZGÉSFORRÁSOK

*A jelentős zajforrások elhelyezkedését a mellékelt részletes helyszínrajzon mutatjuk be.*

A továbbra is működtetni kívánt HYCO-1 üzem zajforrásait az alábbi táblázatban részletezzük. A zajforrások közül az első két sorban említett csavarkompresszor és a hűtőtorony a környezeti zajkibocsátás szempontjából jelentősnek mondható, mivel a gyártelep zajkibocsátásában észlelhető a hatásuk, de a BC gyártelep összesített zajkibocsátását érdemben nem befolyásolják.

## 22. táblázat: a HYCO-1 üzem jelentős zajforrásai

A zajforrások leírása						
Megnevezés, típus	Hangteljesít- ményszint L <sub>WA</sub> , dB	Működési idő műszakon- ként	Zajkibo- csátás jellege	Működési hely	Zajkibocsátás időszaka	
					nappal	éjjel
Csavar-kompresszor	108,5	8,0	állandó	Szabadban, 1 - 2 méter magasságban, védendő területek felé részben árnyékolva	+	+
HYCO-1 frekvenciaváltós hűtőtorony	101	8,0	szakaszos	Szabadban, 0 - 7 méter magasságban	+	+
Reformerkazán (F1101)	105	8,0	állandó	Szabadban	+	+
Füstgáz-kompresszor (C1107) és hajtómű (CM1107)	93	8,0	állandó	Szabadban	+	+
Friss levegő kompresszor (C1109) és hajtómű (CM1109)	96	8,0	állandó	Szabadban	+	+
CO <sub>2</sub> -kompresszor (C1408)	92	8,0	állandó	Szabadban	+	+
Regeneráló gáz komp. hajtómű (CM1504)	90	8,0	állandó	Szabadban	+	+
Gáz előhűtő (V1591)	93	8,0	állandó	Szabadban	+	+
CO kompr. (C1608)	96	8,0	állandó	Szabadban	+	+
H <sub>2</sub> kompresszor és hajtómű	89	8,0	állandó	Szabadban	+	+
CO expanziós turbina	96	8,0	állandó	Szabadban	+	+
V.E. vízszivattyú és hajtómű	83	8,0	állandó	Szabadban	+	+
Tápvíz szivattyú és hajtómű	97	8,0	állandó	Szabadban	+	+
Visszaforogató sziv. és hajtómű	82	8,0	állandó	Szabadban	+	+
Tiszta mosószer sziv. és hajtómű	97	8,0	állandó	Szabadban	+	+

A zajforrások leírása						
Megnevezés, típus	Hangteljesít- ményszint $L_{WA}$ , dB	Működési idő műszakon- ként	Zajkibo- csátás jellege	Működési hely	Zajkibocsátás időszaka	
					nappal	éjjel
Adagoló egység	85	8,0	állandó	Szabadban	+	+
DWA-berendezés	102	8,0	állandó	Szabadban	+	+
Szabályozó szelepek	100	8,0	állandó	Szabadban	+	+
CO-utósűrítő (C1609 A/B)	91	8,0	állandó	Szabadban	+	+
Transzformátor	61	8,0	állandó	Szabadban	+	+

### 9.3 OKOZOTT ZAJTERHELÉS

A felülvizsgált üzemek egységes környezethasználati engedélyében a Felügyelőség az üzemekre egyedi zajkibocsátási határértéket nem adott, mivel a HYCO-1 és HYCO-2 üzemek zajforrásai a BorsodChem ZRt. zajforrásaitól elkülönítve nem vizsgálhatók.

A BorsodChem ZRt. kazincbarcikai gyártelepén működtetett, részben, vagy teljes egészében tulajdonában álló gazdasági társaságok és a telephelyén működő kivitelezők által folytatott tevékenységekből származó zajkibocsátásra vonatkozó zajkibocsátási határértékeket a BorsodChem ZRt. egységes környezethasználati engedélye állapítja meg.

### 9.4 KÖZÚTI SZÁLLÍTÁS ZAJKIBOCSÁTÁSA

A felülvizsgált üzemhez kapcsolódó szállítási forgalom naponta legfeljebb 2 nehézgépjármű fordul, az ebből számított óraforgalom (oda-vissza közlekedéssel) a nappali 16 órás megítélési időben:  $Q_{3,nappal} = 0,25$  j/h.

A fenti járműforgalom a Borsodchem ZRt. szállítási forgalmát érdemben nem befolyásolja, a környező területek alapállapotú terheltségét nem növeli meg.

## 9.5 VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A felülvizsgált üzemek berendezéseit az EnviroPlus Kft. és a Fonor Kft. által 2014. április hónapban összeállított Zajcsökkentési Intézkedési Terv nem minősítette domináns, zajcsökkentési beavatkozást igénylő zajforrásnak.

A továbbra is működtetni kívánt HYCO-1 üzem zajkibocsátása a környező kazincbarcikai, ill. berentei védendő területek zajterhelését nem befolyásolja számottevő mértékben.

A HYCO-1 üzem egyedi együttes hatásterülete nem éri el a Kazincbarcika közigazgatási területén lévő védendő ingatlanokat, sem a távoli berentei lakóépületeket, ezért részükre **zajkibocsátási határérték kérelem benyújtása nem szükséges.**

## 10 ÉLŐVILÁGRA VONATKOZÓ KÖRNYEZETTERHELÉSEK, IGÉNYBEVÉTEL

### 10.1 A TERÜLETHASZNÁLATTAL ÉRINTETT ÉLETKÖZÖSSÉGEK

A telephely Kazincbarcika gazdasági területén, a BorsodChem ZRt. Gyártelepén helyezkedik el. A telephely környezetében természetvédelmi terület, illetve védett természeti érték nem található. A telephelyen folytatott tevékenység a természeti környezetre nem gyakorol értékelhető hatást sem közvetlenül, sem közvetett módon.

A gyártelep tágabb környezetében található, még természet közeli állapotban megmaradt élővilágra (rétek, legelők, ártéri erdők), illetve mezőgazdasági területekre a felülvizsgálat tárgyát képező HYCO üzemek működése nem gyakorol hatást.

A környező területek eredeti, természetes élővilága egyébként is már évtizedek óta átalakult az intenzív ipari tevékenységgel jellemezhető emberi beavatkozás hatására.

Természetes, természet közeli növénytakarulás a gyártelep közvetlen közelében nincs. A gyártelep olyan területen fekszik, ahol az élővilág jelentős mértékben degradálódott. A gyártelepen, illetve annak közvetlen környezetében nem találunk olyan védett élőlényt vagy élőhelyet, amelyre a HYCO üzem gyártási tevékenysége veszélyt jelentene.

A meglévő növényzetről a vizsgált területen és térségében (ipari területen belül) összességében elmondható, hogy az adventív és a gyomflóra elemei dominálnak, a növényzet természet- és tájvédelmi szempontból értéktelen fajokból áll, védett fajok megjelenése nem várható. A beruházás területén a meglévő növényzet Németh-Seregélyes-féle természetességi értékszáma: „1” azaz a természetes állapot teljesen leromlott, az eredeti vegetáció nem ismerhető fel,

gyakorlatilag csak gyomok és jellegtelen fajok fordulnak elő. Szegényes (hiányos) fajkészletű, jellegtelen élőhelyi kötődésű fajokból álló, gyomos állomány. A vizsgált tevékenység értékes élővilágot vagy védett fajt nem veszélyeztet. Talajélet az épületek és burkolatok alatt nincs. Táplálkozási- és fészkelési lehetőséget az ipari környezet nem ad.

Az üzem a természetes, vagy természetközeli élőhelyektől nagy távolságra, a tájszerkezet szempontjából jól elkülönítve (domborzat, növényzet, gyáregységek takarásában) helyezkedik el. A védett vagy értékes területek felől látványkapcsolat nincs, vagy nagy távolságból (1 km-en túl) érvényesül. A vizsgált tájrészletben nincs olyan kiemelkedő vagy védendő tájképi elem (vár, várrom, templomtorony, sziklaszirt stb.), melynek a vizsgált üzemek látványbeli vetélytársai lennének vagy annak kedvező hatását elnyomná vagy eltakarná, mivel az ipari tájhasználat a legjellemzőbb (gyár- és csarnoképületek, út, ipari vasút, vezetékek stb.)

## **10.2 IGÉNYBEVÉTEL MÓDJA, MÉRTÉKE, BIOLÓGIAILAG AKTÍV FELÜLETEK**

A természeti környezetre gyakorolt közvetett hatások az üzemeltetés során a következők:

- emberi és gépi mozgás;
- zajterhelés;
- légszennyezés.

Az emberi és gépi mozgásból származó zavaró hatás a gyártelepen előforduló szegényes élővilág zavarástűrő jellegéből fakadóan nem jelent terhelést. A telephelyen és közvetlen környezetében található flóra és fauna jelenlegi állapotában ezt a zavarást kellőképpen tolerálni képes.

Hasonló a helyzet a fellépő zajkibocsátással, légszennyezéssel is, ezen hatások a környék zavarástűrő élővilága felé a jelenlegi viszonyok között nem jelentenek jelentős terhelést.

Az üzem működése a távoli környezetében elhelyezkedő Országos Ökológiai Hálózat élővilágára és ökológiai funkciójára – tekintettel az üzemeltetés jellege és a fennálló távolság, valamint a közvetlen környék, árnyékoló, elfedő hatására – nincs kimutatható hatással.

A távolabbi környék természetvédelmi szempontból értékesebb területei felé a létesítmény működése a jelenlegi paraméterek és a fennálló távolságok figyelembevételével szintén nincs kimutatható hatással.

A telephely pontforrásainak kibocsátásai által a környező területeken okozott immissziós koncentrációk a telephelyen kívül előforduló természeti értékekre nem gyakorolnak hatást.

A telephely zajkibocsátása a vonatkozó zajterhelési határértékeknek megfelel, szintén nem gyakorol hatást természeti értékekre.

A telephely működési jellegénél és a telephely, valamint a közvetlen környezet élővilágának paramétereinél fogva, rendkívüli esemény bekövetkezése a környező élővilágra jelentős veszéllyel nem jár.

A fentieket összefoglalva megállapítható, hogy a felülvizsgált telephely a természeti környezetre nem gyakorol értékelhető hatást sem közvetlenül, sem közvetett módon.

### **10.3 TEVÉKENYSÉGRE LEGÉRZÉKENYEBBEN REAGÁLÓ INDIKÁTOR SZERVEZETEK**

Az érintett területen és környezetében több évtizeden át tartó gazdasági tevékenység miatt az arra érzékenyen reagáló szervezetek vagy elpusztultak, vagy elvándoroltak.

A felülvizsgált tevékenység hatásaira a legérzékenyebben a zavarást nem tűrő fajok (elsősorban gerincesek) reagálnának, amelyek a vizsgált területet és annak környezetét alapállapotban is elkerülik.

### **10.4 EDDIGI KÁROSODÁS MÉRTÉKE**

A tervezési terület természetes és természetközeli vegetációja – az ott folyó gazdasági tevékenység és beépítettség hatására – teljesen megsemmisült, jelenleg csak másodlagos élőhelyek, roncsterületek találhatók.

## **11 RENDKÍVÜLI ESEMÉNYEK**

### **11.1 RENDKÍVÜLI ESEMÉNYEK, ÜZEMZAVAR SORÁN A KÖRNYEZETBE KERÜLT SZENNYEZŐ ANYAGOK, HULLADÉKOK**

Rendkívüli eseményekkel minden termelőüzemben számolni kell. Havária jellegű események bekövetkezésekor a környezetterhelés ugrásszerűen megnövekedhet.

A rendkívüli üzemállapotot kiválthatja valamilyen természeti csapás is, mint a földrengés vagy szélsőséges időjárás, de jellemzően mégis az emberi mulasztások az okozói. Az emberi

mulasztásokkal kapcsolatos rendkívüli állapot lehet a váratlan meghibásodás és a helytelen üzemvitel is.

A Linde Gáz Magyarország ZRt. HYCO-1 és HYCO-2 üzemeiben a haváriás események kezelésére az alábbi dokumentációk készültek

- Belső Védelmi Terv (a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet szerinti tartalommal)
- Biztonsági Jelentés (elfogadva a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság 3550/7366-3/2021.ált. számú határozatával)
- MS-76640 (víz és talajszennyezések kezelése c. munkautasítás)
- MS-76641 (olajkifolyások kezelése c. munkautasítás)
- MS-76604 (Környezeti tényezők kezelése c. munkautasítás)
- Üzemi kárelhárítási terv (elfogadva a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal BO/32/2763-7/2024. ügyiratszámú határozatával)

A Belső Védelmi Terv ismerteti a Súlyos balesetek következtében kialakuló helyzeteket és azok hatásait, a Súlyos balesetek hatásai elleni védekezés és a hatások csökkentésére irányuló tevékenységet, a védekezésbe bevonható üzemi infrastruktúrát, berendezéseket, anyagokat, a veszélyhelyzet esetén szükséges teendőket, valamint a vészhelyzeti irányítást.

Az MS-76640 (víz és talajszennyezések kezelése) és MS-76641 (olajkifolyások kezelése) című munkautasítások az üzemzavar esetén szükséges teendőket részletezik.

Az MS-76604 Környezeti tényezők kezelése c. munkautasítás a víz- és talajszennyezések bekövetkezte utáni eljárásrendet mutatja be.

A ZRt. HYCO-1 és HYCO-2 üzemeiben a felülvizsgált időszak rendkívüli eseményeit a 4.3. fejezetben ismertettük.

## **11.2 INTÉZKEDÉSEK, HAVÁRIATERVEK, KÁRELHÁRÍTÁSI TERVEK BEMUTATÁSA**

A területen esetlegesen bekövetkező rendkívüli szennyezések kezelésére a Kft. üzemi tervvel rendelkezik.

Az Üzemi kárelhárítási terv dokumentációt a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal BO/32/2763-7/2024. ügyiratszámú határozatával elfogadta.



## 12 TEVÉKENYSÉG ÉRTÉKELÉSE A BAT SZEMPONTJÁBÓL

A HYCO-1 és HYCO-2 üzemekben működő gyártósorok modern, korszerű, berendezéseknek minősülnek.

A ZRt. céljai között szerepel, hogy a termelő, szolgáltató tevékenységek végzése során, de különösen technológia- és termékkorszerűsítések esetében, valamint új technológiák létesítésénél messzemenően törekedni kell a keletkező hulladékok mennyiségének csökkentésére, a fajlagos anyag- és energiafelhasználási mutatók javítására.

Egy adott technológia esetén az elérhető legjobb technikára (**Best Available Techniques: BAT**) vonatkozó konkrét irányelveket a nemzetközi szakértők által összeállított úgynevezett BAT Referendum (rövidített formában BAT Ref. vagy BREF) tartalmazza.

Elvben, az ipari méretekben (nagy mennyiségben) előállított szerves vegyipari termékekre három szinten is találhatunk BAT ajánlásokat, előírásokat:

- **általános** leírás a nagy mennyiségben előállított szerves vegyipari termékekre,
- **illusztratív** leírás, ajánlás, amely egy-egy konkrét eljárást vizsgál (nem minden technológiára található),
- **horizontális** ajánlások, melyek leginkább a kapcsolódó tevékenységekre, például a szennyvíz és véggáz kezelésekre, hulladékégetésre, vagy lerakásra adnak útmutatásokat.

A felülvizsgált üzem működését és létesítményeit a mellékelt dokumentumban (**A felülvizsgált üzem értékelése az elérhető legjobb technika (BATREF) szempontjai alapján**) feleltetjük meg az elérhető legjobb technika referencia dokumentumokban foglaltaknak.

A 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet 9. melléklete rendelkezik továbbá az elérhető legjobb technika meghatározásának szempontjairól.

A következő fejezetekben ismertetjük a gyártási tevékenység megfelelőségét a 9. melléklet szerinti szempontok alapján.

### Kevés hulladékot termelő technológia alkalmazása

Az integrált irányítási rendszer bevezetése óta folyamatosan törekednek a veszélyes hulladékok keletkezésének megszüntetésére, illetve csökkentésére.

Számos veszélyes hulladék képződése a termelés volumenétől függő. A termelés mennyiségi csökkentése nyilvánvalóan nem cél, inkább a termelés arányában érdemes csökkenteni a hulladékok mennyiségét.

A gáztisztítás, feldolgozás során több technológiában alkalmazott katalizátorból keletkező elhasznált aktív szén mennyisége szintén a termelés volumenétől függ, ennek megfelelően használdik el a szükséges mennyiség. A keletkező veszélyes hulladék csökkentése szintén nem tervezhető.

A további veszélyes hulladékok képződése időszakos, a karbantartási munkálatoktól függő, ezért szintén nehezen tervezhetőek a keletkezett mennyiségek.

A technológiákban törekednek a hulladékok mennyiségi csökkentésére, valamint hasznosítására.

A hulladékok ártalmatlanítására olyan vállalkozókkal szerződnek, melyek a hulladékok újrahasznosítását részesítik előnyben.

Az alkalmazott technológia alapvetően hulladékszegény. A dolgozókkal is tudatosítják a hulladékcsökkentés jelentőségét. Törekednek a hulladékképződés minimalizálására. Ezt többek között a nyersanyagok nagy tisztaságával, a technológiai folyamatok magas hatásfokával, az anyagok technológiába történő visszavezetésével, újrafelhasználásával, valamint hasznosításával érik el. Az alkalmazott katalizátorok több évig használhatók.

### **Kevésbé veszélyes anyagok használata**

A technológiákban a technológia során felhasznált és előállított gázok, folyadékok közül több is veszélyes anyagnak minősül. A technológiák felülvizsgálata során felmerül a kevésbé veszélyes anyagok használata, ami egyes esetekben nem realizálható.

A szén-monoxid és hidrogén előállító rendszer úgy került megvalósításra, hogy üzemzavar, vagy vészhelyzet esetén a gyártási folyamat azonnal leállítható legyen.

A technológiai rendszerben az egyidejűleg jelenlévő anyagok mennyisége nem jelentős.

A terméket alapvetően a telephelyen használják fel, anyagot nem tárolnak, a gyártás és a felhasználás megfelelő ütemezésével, összehangolásával a környezet veszélyeztetése a minimumra csökkenthető.

### **A folyamatban keletkező és felhasznált anyagok újrahasználatának, és a hulladékok újrafeldolgozásának elősegítése**

A felülvizsgált üzemekben törekednek a hulladékok mennyiségi csökkentésére, valamint hasznosítására, ez a cég gazdasági érdeke is.

A hulladékok ártalmatlanítására olyan vállalkozókkal szerződnek, melyek a hulladékok újrahasznosítását részesítik előnyben.

A technológiában gázokból gázokat állítanak elő. A reakció során keletkezett és nem hasznosult, illetve visszavezethető gázokat visszaforgatják.

Így a legfontosabb anyagáram-visszacsatolások a következők:

- az MDEA mosóból származó szén-dioxidot visszavezetik a reformerbe,
- a mosó metán oldatot újra és újra visszaforgatják a rendszerbe,
- a technológia különböző pontjain leválasztott éghető gázokat fűtőanyagként hasznosítják a gőzreformerben,
- a folyamatgázból leválasztott kondenzátumokat a leválasztják, és a processz gőz rendszerben gőzt termelnek belőle, amit folyamatgőzként (processz gőzként) ismételtén felhasználnak, ennek következtében a szennyvíz keletkezését is minimális értékre csökkenthetik.

### **Alternatív üzemeltetési folyamatok, berendezések, vagy módszerek, amelyeket sikerrel próbáltak ki ipari méretekben**

A Linde Gáz Magyarország ZRt. alternatív üzemeltetési folyamatokat, berendezéseket, módszereket próbál bevezetni az elérhető legjobb technika elérése érdekében.

Az üzemekben egy bevált, jól teljesítő technológiát alkalmaznak.

### **A műszaki fejlődésben és felfogásban bekövetkező változások**

Az alkalmazott eljárás a Lindénél több éves fejlesztési folyamat eredménye. A kikristályosodott technológia olyan műszaki megoldásokkal rendelkezik, melynek alapját a legmodernebb műszaki eredmények képezik.

A technológiában az utóbbi időszakban nem történt jelentős tudományos áttörés, amely alapvetően befolyásolhatta volna a technológia kiválasztását.

### **A vonatkozó kibocsátások természete, hatásai és mennyisége**

A működő üzemek kibocsátásai minden esetben az előírt határértékek alatt maradnak.

#### Légszennyező anyag kibocsátás

A kibocsátások közül a kéndioxid, a nitrogén-oxidok és a szénmonoxid az olyan légtérbe emittált szennyezőanyag, amelyre az IPPC elvek alapján határértékeket kell meghatározni.

A pontforrások emissziói a kibocsátási határértéket betartják, megfelelően az elérhető legjobb technológia előírásainak.

A telephely tüzelőberendezéseinek égéstermék kibocsátásai alatta maradnak a megengedett technológiai kibocsátási határértékeknek.

#### Szennyező anyagok kibocsátása szennyvízben

A technológiának a felszíni és felszín alatti vizekbe nincs közvetlen kibocsátása, illetve nem veszélyezteteti azokat.

### **Az új, illetve a meglévő létesítmények engedélyezésének időpontja**

Az üzemek egységes környezethasználati engedéllyel rendelkeznek. A meglévő engedélyeket, határozatokat a 2. fejezetben ismertettük.

### **Az elérhető legjobb technika bevezetéséhez szükséges idő**

A ZRt. felülvizsgált üremeiben működő gyártósorok modern, korszerű, berendezéseknek minősülnek, a telephely jelenleg is az elérhető legjobb technikának megfelelően működik.

### **A folyamatban felhasznált nyersanyagok (beleértve a vizet is) fogyasztása és jellemzői és a folyamat energiahatékonysága**

Az energia hatékony felhasználása szempontjából a jelentős energiafogyasztással járó technológiai műveletek, illetve berendezések jó hőszigetelése, a hőszigetelés megfelelő állapotának fenntartása, a szivárgások megakadályozása és – ahol alkalmazható – hőmérsékletszabályozás alkalmazása és annak a helyes beállítása megfelel az elvárásoknak.

Az anyag és energia felhasználással járó technológiák során törekedni kell az optimális üzemelésre, a gépek, berendezések karbantartására, anyag- és energiatakarékos technológiák, gépek üzembe helyezésére, az utasításokban foglaltak és a munkahelyi fegyelem betartására.

A gyártási tevékenység jól illeszkedik a meglévő telephelyi adottságokhoz. Már az üzem tervezésénél minél alacsonyabb nyersanyagfogyasztásra és magas energiahatékonyságra törekedtek. Az alkalmazott gyártási technológiát alapvetően az alacsony szintű anyag és energia felhasználás jellemzi.

**Annak igénye, hogy a kibocsátások környezetre gyakorolt hatását és ennek kockázatát a minimálisra csökkentsék vagy megelőzzék**

Az üzemek kibocsátásai közül a levegőszennyezőanyag kibocsátások a jelentősebbek. A felülvizsgált üzemekben a légszennyező pontforrások kibocsátása kivétel nélkül megfelel a technológiai kibocsátási határértékeknek.

A pontforrások légszennyező anyag kibocsátását az engedélyben előírt gyakorisággal elvégzik, az éves jelentési kötelezettségének a ZRt. eleget tesz.

A telephely kibocsátási pontján az elfolyó szennyvíz mintavételezést és elemzést a BorsodChem ZRt. elvégezteti.

### **Annak igénye, hogy megelőzzék a baleseteket és a minimálisra csökkentsék ezek környezetre gyakorolt hatását**

A biztonságtechnikai kérdések a Linde Gáz Magyarország ZRt.-nél megfelelően szabályozottak, a Társaság kimagasló biztonságtechnikai mutatókkal rendelkezik. A ZRt. célja, hogy megelőzzék a baleseteket és a minimálisra csökkentsék ezek környezetre gyakorolt hatását.

A létesítmények, berendezések üzemzavar elhárítási utasításokkal rendelkeznek, melyek betartásáról az üzemvezetők gondoskodnak.

### **A magyar környezetvédelmi közigazgatási szervek vagy a nemzetközi szervezetek által közzétett információk, továbbá az Európai Bizottság által a tagállamok és az érintett iparágak között az elérhető legjobb technikákról, a kapcsolódó monitoringról és a fejlődésről szervezett információcserének a Bizottság által közzétett tapasztalatai**

A Sevilában működő Európai IPPC Bizottság az iparágak képviselőiből, környezetvédelmi szakemberekből, az egyes országok környezetvédelmi hatóságainak képviselőiből álló munkacsoportokkal kidolgoztatja, majd ezt követően folyamatosan közzéteszi az egyes iparágakban alkalmazható BAT elveket.

Ezek az ún. BATRef-ek, amelyek az illető technológia BAT szempontok szerinti követelményeit, alternatíváit és – nem utolsósorban – környezetterhelő sajátosságait részletezik.

A felülvizsgált üzemek gyártási technológiái a „Nagy mennyiségben előállított szervesetlen vegyi anyagok - szilárd és egyéb (Large Volume Inorganic Chemicals - Solid & Others)” kategóriába tartozik. Ezen kategóriára rendelkezésre áll hivatalos BREF-dokumentum.

## Értékelés

A Linde Gáz Magyarország ZRt. felülvizsgált HYCO-1 és HYCO-2 üzeimeiben működtetett technológiák és berendezések a leírtak alapján megfelelnek az elérhető legjobb technika alkalmazása iránti követelménynek.

## 13 PÉNZÜGYI BIZTOSÍTÉK, CÉLTARTALÉK

A ZRt. érvényes kombinált felelősségbiztosítással (általános/bérlői/bérbeadói felelősség, termék/szolgáltatás felelősség, felelősség, környezetszennyezési felelősség) rendelkezik, amit az Allianz Hungária ZRt-vel kötött.

A biztosítási kötvény 2024/2025 évi adatlapját mellékletként csatoltuk.

## 14 ÖSSZEFOGLALÁS

### 14.1 KÖRNYEZETRE GYAKOROLT HATÁSOK ÉRTÉKELÉSE, KÖRNYEZETI KOCKÁZATOK, BEKÖVETKEZETT HATÁSOK

#### 14.1.1. LEVEGŐMINŐSÉGRE GYAKOROLT HATÁS

A technológia zárt rendszerű, nem jár a lakosságot zavaró bűz kibocsátással.

A HYCO-1 és HYCO-2 üzemekben légszennyező anyag kibocsátás a P1-P5 pontforrásokon történik.

A fenti légszennyező pontforrások közül a ZRt. a jövőben a HYCO-1 üzemhez kapcsolódó P1 és P2 pontforrást, valamint a két üzemegységet kiszolgáló P5 pontforrást kívánja működtetni.

*Az egységes környezethasználati engedélybe foglalt légszennyező pontforrás működési engedélyt is ezen 3 pontforrásra (P1, P2, P5) kívánja megkérni.*

A dokumentációban megadott információk alapján, javasoljuk a HYCO-1 üzemhez kapcsolódó P1, P2 és P5 pontforrások további működtetésére vonatkozó engedély megadását, meghosszabbítását, az egységes környezethasználati engedély keretében.

Diffúz légszennyező forrásként említhető az üzemekhez kapcsolódó egy-egy gázfáklya működtetése.

A HYCO-2 üzemhez tartozó fáklyán lehetőséget teremtenek a Borsodchem ZRt. VCM üzeméből származó 1000 kg/h mennyiségű etilén vész elégetésére is, ezért ez a fáklya a HYCO-2 üzem leszerelését követően is megmarad.

A légszennyező pontforrások akkreditált emisszió mérését a felülvizsgált időszakban az egységes környezethasználati engedélyben előírt gyakorisággal elvégeztették.

A légszennyező forrásokon kibocsátott légszennyező anyagok koncentrációja az elvégzett emisszió mérések alapján megfelel a technológiai kibocsátási határértékeknek, a koncentrációt csökkentő tisztító, leválasztó berendezések telepítése nem indokolt.

A vizsgált üzem működéséhez kapcsolódó közúti járműforgalom a Borsodchem ZRt. szállítási forgalmát érdemben nem befolyásolja, a környező területek alapállapotú háttérterhelését nem növeli meg.

A légszennyezőanyagok terjedésének modellezése során a jövőben is működtetni kívánt, HYCO-1 üzemhez kapcsolódó P1, P2 és P5 pontforrások kibocsátásával számoltunk.

A kibocsátott szennyezőanyagok közül a CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> azonos nagyságú levegőtisztaságvédelmi hatásterületet határoz meg, melynek nagysága az immisziót meghatározó P1 pontforrás körül húzott 204 méter sugarú körrel jellemezhető.

A metán levegőtisztaságvédelmi hatásterülete kisebb, a P2 pontforrás körül húzott 26 méter sugarú körrel jellemezhető.

AZ 5 évvel ezelőtti teljeskörű környezetvédelmi felülvizsgálat során meghatározott levegőtisztaságvédelmi hatásterület lényegesen nagyobb kiterjedésű volt, mint a jelenlegi felülvizsgálat során megállapított távolságok.

A változás oka, hogy a HYCO-2 üzem működésének megszűnése következtében a korábbi nagyobb hatásterületet meghatározó NO<sub>x</sub> kibocsátás jelentős mértékben csökkent.

#### **14.1.2. VIZEK IGÉNYBEVÉTELE ÉS TERHELÉSE**

Az üzem technológiája nem jár jelentős mennyiségű technológiai víz felhasználással. Technológiai vizet – gőz formájában – a reformerben használnak fel, a földgáz bontásakor.

További technológiai vízfelhasználásként jelentkezik a hűtőtornyok pótvíz igénye.

A felülvizsgált technológia működtetése nem jár vízi munkák végzésével, sem vízi létesítmények üzemeltetésével.

A technológiai víz – mérőórán keresztül – érkezik a 3,8-bar nyomású hálózaton a BorsodChem ZRt-től. Mennyisége 30-40 m<sup>3</sup>/h a mindenkori terheléstől függően.

Hűtővízként lágyvizet használnak. Az üzemhez atmoszférikus cirkulációs hűtőköröket (HAMON rendszer) építettek. A hűtővíz körben ~2% párolgási veszteséggel lehet számolni, a leiszapolás további ~1% veszteséget tesz ki, mely veszteségeket pótolni kell.

A HYCO-2 üzem megszűnésével vízigény már csak a HYCO-1 üzemben keletkezik.

A vízigény a BC rendelkezésére álló vízkontingensből kielégíthető.

Ivóvizet kizárólag szociális célra használnak fel. Az ivóvizet a BorsodChem ivóvízhálózatából vételezik, a terület ÉK-i oldalán lévő 3. sz. út alatt meglévő D90 KPE vezetékről leágazó D32 KPE vízvezetéken keresztül, önálló vízórával.

A területen a technológiai szennyvizeket, a kommunális szennyvizeket és a csapadékvizeket külön csatornarendszer gyűjti össze.

Az átadott szennyvizek tisztítása a BorsodChem ZRt.Szennyvíztisztító Üzemében, szerves tisztítás során történik.

A HYCO üzem területén szennyvíztisztítást nem végeznek. Szennyvizet a BorsodChem ZRt. átveszi, és azt a központi biológiai szennyvíztisztító telepen tisztítja meg.

A szennyvíztisztítóból kikerülő tisztított vizek végső befogadója a Sajó.

Az átvett technológiai szennyvizekkel kapcsolatban a BorsodChem ZRt. végez rendszeres méréseket, ami alapján az átvételi díjat meghatározza.

A mintavételek a szennyvízátemelő, gyűjtőaknában történnek. Mindkét HYCO üzem önálló átemelő, gyűjtőaknával rendelkezik. A HYCO-2 üzem megszűnését követően a mintavétel csak a HYCO-1 üzem gyűjtőaknájára terjed majd ki.

Az üzemek a megengedett kibocsátható szennyvíz mennyiséget nem lépték túl.

A HYCO-1 üzemben 2020-2021 évben azonosított magas KOI<sub>k</sub> érték összefüggésbe hozható az időszakosan magas MDEA koncentrációval. Ez a magas koncentráció a karbantartások során, időszakosan fordult elő, egy-egy elszigetelt kiömlési esemény során.

Az MDEA kiömlés a környezeti elemeket nem szennyezte, továbbá a csatornarendszerben megjelenő megnövekedett koncentráció értékek nem veszélyeztették a BorsodChem ZRt. szennyvíz elvezető és tisztító rendszerét, a szennyvizek befogadása folyamatos volt.

A felszín alatti vizek megfigyelésére a BorsodChem ZRt. teljes gyárterületén belül vízminőség megfigyelő kúthálózat – monitoring rendszer – került kiépítésre.

A HYCO üzemek területi kiterjedése kicsiny. Az üzemek földtani közegre és felszín alatti vízkészletre gyakorolt hatását a BorsodChem ZRt. által üzemeltetett 77. számú monitoring kút vizsgálati eredményei jellemzik.

A monitoring kútban a talajvízszint és szennyezőanyag vizsgálatokat az üzemeltető BorsodChem ZRt. végzi, a vizsgálati eredményeket a Környezetvédelmi Hatóság részére rendszeresen megküldi.



A telephelyen a felülvizsgált időszakban nem történt olyan esemény, ami alapján indokolt volna a jelenleg üzemelő monitoring kutakon kívül további feltáró fúrások mélyítése és az eddigieken kívül más fizikai-kémiai-mikrobiológiai paraméterek vizsgálata.

A gyártási technológiának a talajra, a felszíni- vagy a felszín alatti vizekre hatása nincsen, hiszen csaknem teljes egészében légnemű anyagok szerepelnek benne. Minimális a szilárd anyagok jelenléte, csakúgy, mint a talajra vagy a vizekre esetleg veszélyessé válható folyadékoké.

A berendezések, amelyek területén a technológiából származó folyadékok fordulhatnak elő, folyadékzáró kivitelűek.

Különösképpen igaz ez az MDEA mosó egész területére, amely alá vízzáró betontechnőt terveztek. A karbantartás számára ugyanitt egy zárt tartállyal felszerelt ürítő rendszert is építettek, ahová a mosószer le lehet engedni, majd annak befejezése után, azt vissza lehet vezetni a mosási körfolyamatba. Az MDEA mosó kármentőjében esetlegesen elfolyt anyagokat gyűjtőaknába vezetik, amely tolózárral ellátott, hogy az ellenőrizetlen elfolyást megakadályozzák. A gyűjtőaknába került aMDEA tartalmú folyadék sorsáról minőségvizsgálat alapján döntenek. Ennek eredményeként a folyadék vagy közvetlenül vagy pedig csak kezelés után kerül az ipari szennyvízcsatornába.

A gépek alapkeretét úgy alakították ki, hogy azok zárt felfogó kármentőként működjenek, amelyekből adott esetben az esetleges kenőolaj szivárgásokat mobil módon el lehet távolítani.

A vegyszerek adagoló állomásai is hasonló módon készültek.

A felülvizsgált időszak alatt talaj, felszíni vagy felszín alatti vízzennyeződés a működtetett technológiából adódóan nem következett be.

### 14.1.3. HULLADÉKGAZDÁLKODÁS

A felülvizsgált üzemekben működtetett technológia viszonylag kevés hulladék képződésével jár. A szénmonoxid és hidrogén előállítás folyamatát úgy méretezték, hogy folyamatosan ne keletkezzen hulladék (kibocsátás csökkentő intézkedés).

Csupán a reaktorok, adszorbensek vagy géprendszerek töltetét kell időről időre kicserélni. A gyártási technológiában hosszú életű katalizátorokat alkalmaznak, melyek kimerülésük után előbb-utóbb hulladékok lesznek.

Az egyes technológiákban keletkező hulladékokat szerződéses formában, az adott típusú hulladékra érvényes hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkező szállító szállítja el, szintén engedéllyel rendelkező átvevőhöz.

A ZRt. a telephelyen képződő hulladékokról – a 440/2012. (XII. 29.) Korm. rendeletben foglaltaknak megfelelően – napi, ill. heti rendszerességgel nyilvántartást vezet.

A ZRt. az éves bevallási kötelezettségének hulladéktermelőként eleget tesz, HT lapokon, ill. az E-PRTR lapokon.

A lejelentett mennyiségek a teljes Kazincbarcika I. telephely (HYCO 1-2 üzemek, HYCO-3 üzem és a levegőbontó üzem együttes) hulladék termelése, melynek mintegy 50 %-a kapcsolódik közvetlenül a felülvizsgált HYCO 1-2 üzemekhez.

*A HYCO-2 üzem megszüntetését követően a képződő teljes mennyiség minden hulladékáram vonatkozásában mintegy 25 %-kal csökkenni fog.*

A Linde Gáz Magyarország ZRt. HYCO üzei más szervezettől nem vesznek át hulladékot, hulladékgazdálkodási engedélyhez kötött tevékenységgel nem foglalkoznak.

A Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal 2024. május 23-án elvégzett hatósági ellenőrzésén rögzített észrevételek, javaslatok alapján, a munkahelyi gyűjtőhelyek és az üzemi gyűjtőhely kialakításában, működtetésében a ZRt. fejlesztéseket, módosításokat hajtott végre.

***A dokumentáció mellékleteként csatolt, aktualizált üzemi gyűjtőhely üzemeltetési szabályzatot kérjük ezen eljárás keretében jóváhagyni.***

#### **14.1.4. TALAJVÉDELEM**

A ZRt. a felülvizsgált tevékenységet a Kazincbarcika 3943 hrsz-ú ingatlanon gyakorolja, a BorsodChem ZRt. gyártelepén.

Elhelyezkedéséből adódóan, a technológia telepítése és működtetése nem jár termőföld igénybevételevel, új területfoglalás megjelenésével.

A gyártási technológiának a talaj mennyiségi, minőségi jellemzőire nincs hatása, hiszen csaknem teljes egészében légnemű anyagok szerepelnek benne. Minimális a szilárd anyagok jelenléte, csakúgy, mint a talajra esetleg veszélyessé válható folyadékoké.

A technológiából adódó vészhelyzet lehetősége minimális, azt elfogadható szintre lehet csökkenteni. A vészhelyzeti események csak nagyon kis valószínűséggel okozhatnak környezeti (talaj- vagy vízszennyezési) károkat. Ezek az esetleges környezeti károk emberi beavatkozással helyrehozhatóak.

#### **14.1.5. ZAJ- ÉS REZGÉSVÉDELEM**

A HYCO-1 és HYCO-2 üzem egymás szomszédságában helyezkedik el, a gyártelepen belül egy technológiai területet alkotva.

A további üzemeltetésre tervezett HYCO-1 üzem egyedi hatásterülete nem éri el a kb. 400 méterre kezdődő Kazincbarcika közigazgatási területén lévő védendő ingatlanokat, sem a távoli berentei lakóépületeket.

A HYCO-1 üzem zajforrásai közül a csavarkompresszor és a hűtőtorony a környezeti zajkibocsátás szempontjából jelentősnek mondható, mivel a gyártelep zajkibocsátásában észlelhető a hatásuk, de a BC gyártelep összesített zajkibocsátását érdemben nem befolyásolják. Az egységes környezethasználati engedélyben továbbra sem javasoljuk a HYCO-1 üzemre vonatkozó egyedi zajkibocsátási határérték kiadását. mivel zajforrásai a BorsodChem ZRt. zajforrásaitól elkülönítve nem vizsgálhatók

#### **14.1.6. TERMÉSZET- ÉS TÁJVÉDELEM**

A telephely Kazincbarcika gazdasági területén, a BorsodChem ZRt. Gyártelepén helyezkedik el. A telephely környezetében természetvédelmi terület, illetve védett természeti érték nem található. A telephelyen folytatott tevékenység a természeti környezetre nem gyakorol értékelhető hatást sem közvetlenül, sem közvetett módon.

A gyártelep tágabb környezetében található, még természet közeli állapotban megmaradt élővilágra (rétek, legelők, ártéri erdők), illetve mezőgazdasági területekre a HYCO üzem működése nem gyakorol hatást.

A környező területek eredeti, természetes élővilága egyébként is már évtizedek óta átalakult az intenzív ipari tevékenységgel jellemezhető emberi beavatkozás hatására.

Természetes, természet közeli növénytakarulás a gyártelep közvetlen közelében nincs. A gyártelep olyan területen fekszik, ahol az élővilág jelentős mértékben degradálódott. A gyártelepen, illetve annak közvetlen környezetében nem találunk olyan védett élőlényt vagy élőhelyet, amelyre a HYCO üzem gyártási tevékenysége veszélyt jelentene.

A meglévő növényzetről a vizsgált területen és térségében (ipari területen belül) összességében elmondható, hogy az adventív és a gyomflóra elemei dominálnak, a növényzet természet- és tájvédelmi szempontból értéktelen fajokból áll, védett fajok megjelenése nem várható. A beruházás területén a meglévő növényzet Németh-Seregélyes-féle természetességi értékszáma: „1” azaz a természetes állapot teljesen leromlott, az eredeti vegetáció nem ismerhető fel, gyakorlatilag csak gyomok és jellegtelen fajok fordulnak elő. Szegényes (hiányos) fajkészletű, jellegtelen élőhelyi kötődésű fajokból álló, gyomos állomány. A vizsgált tevékenység értékes élővilágot vagy védett fajt nem veszélyeztet. Talajélet az épületek és burkolatok alatt nincs. Táplálkozási- és fészkelési lehetőséget az ipari környezet nem ad.

Az üzem a természetes vagy természetközeli élőhelyektől nagy távolságra, a tájszerkezet szempontjából jól elkülönítve (domborzat, növényzet, gyáregységek takarásában) helyezkedik el. A védett vagy értékes területek felől látványkapcsolat nincs, vagy nagy távolságból (1 km-en túl) érvényesül. A vizsgált tájrészletben nincs olyan kiemelkedő, vagy védendő tájképi elem (vár, várrom, templomtorony, sziklaszirt stb.), melynek a vizsgált üzemek látványbeli vetélytársai lennének vagy annak kedvező hatását elnyomnák vagy eltakarnák, mivel az ipari tájhasználat a legjellemzőbb (gyár- és csarnoképületek, út, ipari vasút, vezetékek stb.)

## **14.2 A VESZÉLYEZTETÉS MÉRTÉKÉNEK CSÖKKENTÉSÉHEZ SZÜKSÉGES INTÉZKEDÉSEK, BEAVATKOZÁSOK, ÁTALAKÍTÁSOK**

A Linde Gáz Magyarország ZRt. Kazincbarcika I. telephely létesítményeinek egyesített üzemi kárelhárítási terv felülvizsgálata 2024 évben készült el.

Az egyesített üzemi kárelhárítási tervet a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal a BO/32/2763-7/2024. iktatószámú határozatával fogadta el.

Az egyesített terv

- részletesen feltárja azokat a veszélyhelyzeteket, amelyek egy esetleges üzemzavar bekövetkezésekor a felszíni vizeket veszélyeztethetik,
- ismerteti a kárelhárítás személyi és tárgyi feltételeit,
- leírja a riasztás rendjét egy esetleges vészhelyzet esetén,
- megoldást ad a lokalizáció és a kárelhárítás során végrehajtandó intézkedésekre,
- felsorolja a kárelhárításban felhasználható és nélkülözhetetlen anyagokat, azok üzemben belüli fellelhetőségét,
- meghatározza azokat az intézkedéseket, amelyeket egy bekövetkezett esemény elhárítása után kell tenni.

Az elfogadott üzemi kárelhárítási terv naprakész ismerete és az ott leírtak betartása biztosítja a felszíni- és a felszín alatti vizek fokozott védelmét.

A ZRt. a minőségirányítási rendszere keretében továbbá az 5.7. fejezetben bemutatott munkautasítások közül a felszíni és felszín alatti vizek védelmében az alábbi munkautasításokat alkalmazza:

MS-76604	Környezeti tényezők kezelése
MS-76605	Hulladékgazdálkodás
MS-76606	Veszélyes hulladékok kezelése
MS-76638	Hűtőközegek kezelése
MS-76640	Viz- és talaj szennyezések kezelése

MS-76641	Olajkifolyások kezelése
MS-76643	Környezetterhelési díj

A biztonságtechnikai kérdések a Linde Gáz Magyarország ZRt.-nél megfelelően szabályozottak, a Társaság kimagasló biztonságtechnikai mutatókkal rendelkezik. A ZRt. célja, hogy megelőzzék a baleseteket és a minimálisra csökkentsék ezek környezetre gyakorolt hatását.

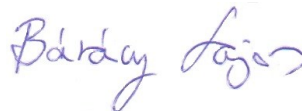
A létesítmények, berendezések üzemzavar elhárítási utasításokkal rendelkeznek, melyek betartásáról az üzemvezetők gondoskodnak.

A dokumentáció technológiai leírásában (4.2. fejezet) és az egyes környezeti elemekre gyakorolt hatások során ismerttetett műszaki intézkedések, kármentő kialakítások, technológiai leírások, működtetési, tárolási körülmények elegendő biztosítékot adnak a veszélyeztetés kockázatának minimalizálására.

A ZRt. az üzemi gyűjtőhely jövőbeni bővítésének lehetőségeit megvizsgálja, egyéb intézkedések, beavatkozások, átalakítások nem szükségesek.

Veszprém, 2025. június 10.

A szakértői véleményt összeállította:



.....  
Bárány Lajos környezetmérnök  
levegőtisztaság-védelmi szakértő  
kamrai regisztrációs szám: 19/0768

A vizsgálatban közreműködött:



Dr. Mesterházy Attila  
környezetgazdálkodási agrármérnök,  
erdészeti tudományok doktora  
táj-és természetvédelmi szakértő

**TETRAÉDER - ÖKO**

Környezetvédelmi Mérnökiroda Kft.  
8200 Veszprém, Gyöngyvirág u. 16./A  
Adószám: 25156696-2-19  
Számlaszám: 10918001-00000077-69410002

## MELLÉKLETEK

1/1. számú melléklet	Átnézeti helyszínrajz – zajvédelmi hatásterület
1/2. számú melléklet	Átnézeti helyszínrajz – levegőtisztaság-védelmi hatásterületek
1/3. számú melléklet	Részletes helyszínrajz
2/1. számú melléklet	Környezetvédelmi szakértői engedély
2/2. számú melléklet	Természet- és tájvédelmi szakértői engedély
3/1. számú melléklet	Adatlap felelősségbiztosítási kötvényhez
3/2. számú melléklet	Befogadó nyilatkozat
4/1. számú melléklet	BATREF értékelés
4/2. számú melléklet	Hulladék üzemi gyűjtőhely üzemeltetési szabályzat
4/3. számú melléklet	Tanúsítványok