

**MOL PETROLKÉMIA ZRT.
POLIMER ÜZEMEK
TELJES KÖRŰ KÖRNYEZETVÉDELMI
FELÜLVIZSGÁLATA**



Megrendelő: MOL Petrolkémia Zrt.
3581 Tiszaújváros, MPK-Ipartelep.

Készítette: FTR 2000 Kft.
1125 Budapest, Zirzen Janka u. 7.



Budapest, 2025
Munkaszám: 361/2025

SZAKÉRTŐI FELELŐSSÉGVÁLLALÁS

A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény, valamint a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről szóló 12/1996. (VII. 4.) KTM rendeletben megfogalmazottak szerint a résztvevő szakértők az alábbiakban aláírásukkal igazolják, és sajátjuknak ismerik el a

„MOL PETROLKÉMIA ZRT. POLIMER ÜZEMEK TELJES KÖRŰ KÖRNYEZETVÉDELMI FELÜLVIZSGÁLATA

FTR 2000 Kft. 361/2025 projektszámú dokumentum vonatkozó szakági részeit.

Projektvezető, szakértő:

Nagyné Dombay Kriszta

okl. biológus, k.v. szakértő, MMK 13-8330

Ugyi Dóra
.....
FTR 2000 Kft.
2119 Pécel, Látóhegy köz 7. 1a.
Adószám: 12807244-2-13
Cégl.szám: 13-09-090567
①

Szakértők:

Kiss Andrea

okl. geológus, humánökológus, MMK 13-11516

Kiss Andrea
.....

DLS-5 Környezetvédelmi Szolgáltató Bt.
3432 Emőd, Váci u. 20.
Adószám: 21282261-2-05
Banksz.: MBH Bank Nyrt.
10300002-25509159-00003285

Szakértő (zaj- és rezgésvédelem):

Diószegi Sándor

okl. gépészmérnök

környezetvédelmi szakértő (MMK 05-0138)

Diószegi Sándor
.....

A jogosultságokat az 1.2 melléklet tartalmazza.

I.

A MOL Petrolkémia Zrt. általános ismertetése

Tartalomjegyzék

Bevezetés, előzmények	2
1 Általános adatok	4
1.1 A környezetvédelmi felülvizsgálatot végző adatai.....	4
1.2 Engedélykérő azonosító adatai	4
1.3 A telephely és a technológiák jellemzői.....	4
1.4 A létesítmények környezetvédelmi engedélyei, határozatok	6
2 A teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálat menete, alkalmazott módszerek, jogszabályok.....	8
3 A telephely alapadatai	10
3.1 Elhelyezkedésének rövid bemutatása	10
3.2 Jelenlegi területhasználatok.....	10
3.3 Természetföldrajzi viszonyok	11
4 A tevékenység felhagyása során szükséges teendők.....	13

Mellékletek

1.1 melléklet:	Megbízólevél/Meghatalmazás
1.2 melléklet:	Szakmai jogosultság igazolása
1.3 melléklet:	Áttekintő térkép
1.4 melléklet:	A MOL Petrolkémia Zrt. vegyipari létesítmény átnézeti helyszínrajza
1.5 melléklet:	A polimer termelőüzemek részletes helyszínrajzai

II.

A felülvizsgált tevékenységre vonatkozó adatok MOL Petrolkémia Zrt. termelési adatai, energiahatékonysági mutatói

Tartalom

1	A tevékenységre vonatkozó adatok	2
1.1	Műanyag alapanyaggyártás és kapcsolódási pontjai a többi technológiával	4
2	Termelési adatok	7
3	Energhahatékonysághoz (is) kapcsolódó fejlesztések	12
4	Föld alatti és felszíni vezetékek, tárolótartályok, anyagátfejtések	14

Mellékletek

2.1 melléklet	Műanyag alapanyaggyártás technológia részletes bemutatása, folyamatábrák
2.2 melléklet	Üzemi kapcsolatok bemutatása

III.

A MOL Petrolkémia Zrt. területén történt rendkívüli események, üzemleállások ismertetése

Tartalom

1	Üzemleállások	2
2	Rendkívüli események	4
3	Megállapítások	6

IV.

MOL Petrolkémia Zrt. levegőtisztaság-védelmi helyzete

Tartalomjegyzék

1	A vegyipari létesítmény légszennyező forrásai	2
2	Pontforrások	4
2.1	HDPE-1 üzem	4
2.2	HDPE-2 üzem	5
2.3	LDPE-2 üzem	5
2.4	PP-3 üzem	6
2.5	PP-4 üzem	7
3	Fáklyák	8
3.1	HDPE-1 – LDPE-2 közös üzemi biztonsági fáklya	9
3.2	HDPE-2 üzem	10
3.3	PP-3 üzem	10
3.4	PP-4 üzem	11
4	Biztonsági lefúvató szelepek, hasadótárcsák	12
5	Mozgó légszennyező források, tevékenységhez kapcsolódó szállítás, illetve járműforgalom hatásai	15
6	Üvegház hatású gázokkal kapcsolatos tevékenység	15
6.1	CO ₂	15
6.2	Ózonréteget lebontó gázok - klímaberendezések	18
7	A tevékenység levegőminőségre tett hatása	19
7.1	Pontforrásokon történő kibocsátás	19
7.2	Fáklyázás mennyiségi mutatói	23
7.3	Biztonsági lefúvató szelepek, hasadótárcsák kibocsátásai	28
7.4	A tevékenység levegővédelmi hatásterülete	28
8	Megállapítások	36

Mellékletek

4.1 melléklet	Légszennyező forrásokat bemutató helyszínrajzok
4.2 melléklet	Lefúvató szelepek listája
4.3 melléklet	Üzemi pontforrásokon történő kibocsátás
4.4 melléklet	Levegővédelmi hatásterület számítása

V.

A MOL Petrolkémia Zrt. hulladékgazdálkodása

Tartalomjegyzék

1	Bevezetés.....	2
2	A technológia és tevékenység során keletkező hulladékok	4
3	Hulladékok gyűjtése, kezelése	9
3.1	Hulladékok gyűjtése.....	9
3.2	Hulladékok kezelése.....	10
3.2.1	Kommunális eredetű hulladékok kezelése	10
3.2.2	Értékesíthető ipari hulladékok kezelése	10
3.2.3	Nem értékesíthető ipari hulladékok kezelése	10
3.2.4	Veszélyes hulladékok kezelése	10
3.3	Hulladékszállítás	11
3.4	Központi Hulladékudvar	11
3.5	Környezetvédelmi szolgáltatást nyújtókkal való kapcsolattartás.....	13
3.6	Adatszolgáltatási kötelezettség	14
4	Az üzemek hulladékmérlegének bemutatása éves bontásban	14
5	Megállapítások	26
6	Összegzés	29

Melléklet

5.1 melléklet	Megvalósult szelektív hulladékgyűjtés
5.2 melléklet	Üzemi hulladékok
5.3 melléklet	Hulladéktérképek

VI. fejezet

Felszíni, felszín alatti víz- és talajvédelem

Tartalomjegyzék

6.	Felszíni, felszín alatti víz- és talajvédelem.....	3
6.1	Bevezetés.....	3
6.2	A vízellátás és a szennyvízkezelés rendszere.....	4
6.2.1	Tiszaújváros Site Ipartelep vízellátó és vízgyűjtő rendszere	4
6.2.2	Szennyvízelvezetés és -tisztítás a Tiszaújváros Site Ipartelep területén	5
6.3	Engedélyek, határozatok	8
6.4	Általános adatok (Tisza Site szennyvíztisztító rendszer)	11
6.5	Alkalmazott jogszabályok	12
6.6	MOL Petrolkémia Zrt. Ipartelep Sajó-csatornától É-ra fekvő területe termelőüzemeinek vízforgalma és víz-igénybevétele	13
6.6.1	Vízforgalom	13
6.6.2	Ivóvíz ellátás	14
6.6.3	Ipari víz ellátás	15
6.6.4	Hűtővíz körök.....	17
6.6.5	Ionmentes (lágy-)víz felhasználás	20
6.6.6	Tűzvíz rendszer	21
6.7	MOL Petrolkémia Zrt. Ipartelep Sajó-csatornáról É-ra fekvő területének csapadékvíz és nem szennyeződhető használtvíz elvezetése.....	22
6.7.1	Csapadék- és nem szennyezett használtvíz minősége, az M jelű csapadék fogyóztó csatornák ellenőrzése (Sajó-csatornára vezetve)	23
6.8	MOL Petrolkémia Zrt. Ipartelep szennyvízelvezetés és -kezelés rendszere.....	25
6.8.1	Kommunális szennyvíz elvezetése.....	25
6.8.2	Ipari szennyvíz gyűjtése, kezelése	25
6.8.3	Szennyvízelvezetéssel és -tisztítással kapcsolatos engedélyek	25
6.8.4	Pontszerű vízszennyező források, vízszennyező anyagok, előkezelés a polimer üzemek esetében.....	26
6.9	Tiszaújváros Site szennyvízelvezetési és -kezelési rendszer átalakítása, fejlesztése (a polimer üzemekhez kapcsolódóan)	27
6.9.1	A bevezetett szennyvízre vonatkozó mennyiségi paraméterek a polimer üzemek vonatkozásában	30
6.9.2	A polimer üzemek szennyvizeinek kezelése	31
6.9.3	Bevezetés a felszíni vízbe, befogadó.....	32
6.9.4	Magyarországi jogszabályi háttér a polimer üzemekre vonatkozó határértékekre vonatkozóan	34
6.9.5	A befogadóba bocsátott, előkezelt ipari szennyvizek minőségi követelményei 36	
6.10	MOL Petrolkémia Zrt. Ipartelep vízminőségvédelem és monitoring	38
6.10.1	Üzemi monitoring	38
6.10.2	Talajvíz monitoring rendszere a polimer üzemek környezetében.....	39

6.10.3	Monitoring eredmények a felülvizsgált időszakban (2020-2024).....	42
6.10.4	Összefoglalás (talajvíz monitoring)	43
6.10.5	Üzemi kárelhárítási terv	44
6.11	Önellenőrzés MOL Petrolkémia Zrt. Ipartelep (2020-2024)	45
6.11.1	Vízvédelmi önellenőrzési pontok.....	45
6.11.2	Önellenőrzés mintavétele, minták vizsgálata	46
6.11.1	Csapadékvíz és nem szennyezett használtvíz bevezetés ellenőrzési módja.....	46
6.11.2	Az önellenőrzés eredményei a polimer üzemekhez kapcsolódóan (2020-2024) 49	
6.12	Felszín alatti közeg és a felszíni vizek állapota (megállapítások, összegzés).....	50
6.12.1	Kármentesítés	50
6.12.2	Felszín alatti közeg állapota	51
6.12.3	Felszíni vizek állapota.....	52
6.13	MOL Petrolkémia Zrt. Sajó-csatornába történő kibocsátásainak szabályozása.....	53
6.13.1	Szennyvíz minőségi követelményekre vonatkozó határértékek rendszere	53
6.13.2	A MOL Petrolkémia Zrt. szennyvízkibocsátására vonatkozó vízminőségi önellenőrzési és belső ellenőrzési pontok rendszere	58
6.13.3	A tisztított szennyvíz kibocsátási határértékei	60
6.13.4	A közvetett bevezetőkre vonatkozó kibocsátási (átadás/átvételi) küszöbértékek 60	
6.13.5	Határértékek a felszíni vízbe vezetés előtti utolsó mintavételi (önellenőrzési) ponton 60	
6.14	Összefoglalás, javaslatok	63

Mellékletek

6.1. melléklet	Az SZVT-1 részletes helyszínrajza
6.2. melléklet	Az SZVT-2 részletes helyszínrajza
6.3. melléklet	MOL Petrolkémia Zrt. Önellenőrzési terv elfogadó határozat(ok)
6.4/A. melléklet	MOL Petrolkémia Zrt. Sajó-csatornától É-ra fekvő Ipartelep, vízelvezetés módja (sematikus folyamatábra)
6.4/B. melléklet	MOL Petrolkémia Zrt. Sajó-csatornától É-ra fekvő Ipartelep csapadékvíz elvezetési rendszere
6.4/C. melléklet	MOL Petrolkémia Zrt. Sajó-csatornától D-re fekvő Ipartelep szennyvíz elvezetési rendszere
6.5. melléklet	Az MPK Tisza Site szennyvízkezelésre vonatkozó 35500/8250/2023. sz. vízjogi üzemeltetési engedélye
6.6/A. melléklet	Talajvíz monitoring rendszer helyszínrajza
6.6/B. melléklet	Talajvíz „D” kármentesítési határérték megfelelőségi szakaszok
6.6/C. melléklet	Talajvíz monitoring analitikai eredményei
6.7. melléklet	Kármentesítésre vonatkozó aktuális határozatok

VII.

A MOL Petrolkémia Zrt. zajvédelmi helyzete

Tartalom

Bevezetés.....	2
1 Zajvédelmi követelmények	3
2 Üzemi jellegű zajkibocsátás	9
3 Szállításoktól származó zajterhelés	13
4 Megállapítások, összegzés	17

Mellékletek

7.1 melléklet Zajmérési jegyzőkönyv

VIII.

A MOL Petrolkémia Zrt. élővilág-védelme

Tartalom

Bevezetés.....	2
1 Közvetlen hatásterület	2
2 Szűk környezet	4
3 Tág környezet	5
4 Megállapítások	8

IX.

Az elérhető legjobb technika megvalósulása a MOL Petrolkémia Zrt. Polimer üzemekben, BAT értékelés

Tartalom

1.	Bevezetés.....	2
2.	Környezetvédelmi Irányítási Rendszer (EMS)	4
2.1	Irányítási rendszerek	4
3.	Környezetvédelmi fejlesztések a felülvizsgált időszakban	7
4.	BAT szempontok felülvizsgálata	11
5.	BAT értékelés a menedzsmentet illetően	16
6.	BAT értékelés a levegővédelem tekintetében	17
6.1	Pontforrások	17
6.2	Diffúz források	18
7.	BAT értékelés a talajvédelem tekintetében	18
8.	BAT értékelés a vízvédelem tekintetében	20
9.	BAT értékelés a zaj és rezgésvédelem tekintetében.....	23
10.	BAT értékelés a hulladékgazdálkodás tekintetében.....	24
11.	BAT értékelés az üzembiztonság, technológiát érintő tevékenységek tekintetében	26
12.	BAT értékelés az energia hatékonyság tekintetében.....	28
13.	BAT elérése érdekében tervezett fejlesztések	29
14.	Megállapítások	30

Mellékletek

9.1 melléklet	Az általános és specifikus BAT-követelményeknek történő megfelelés a MOL Petrolkémia Zrt. vegyipari létesítmény polimer üzemeire, a kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL)
9.2 melléklet	Termelési és kibocsátási mutatók összefoglaló táblázata

X.

MOL Petrolkémia Zrt. polimer üzemek teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálat Közérthető összefoglaló

Tartalom

1	A MOL Petrolkémia Zrt. Ipartelepen folytatott termelési tevékenység rövid bemutatása	2
2	A felülvizsgálat során tett megállapítások	4
2.1	Levegővédelem	4
2.2	Talajvédelem	4
2.3	Vízvédelem.....	4
2.4	Zaj- és rezgésvédelem	5
2.5	Hulladékgazdálkodás	5
2.6	Élővilág	5
2.7	Energiahatékonyság	5
2.8	BAT értékelés.....	6

I.

A MOL Petrolkémia Zrt. általános ismertetése

Tartalomjegyzék

Bevezetés, előzmények	2
1 Általános adatok	4
1.1 A környezetvédelmi felülvizsgálatot végző adatai.....	4
1.2 Engedélykérő azonosító adatai	4
1.3 A telephely és a technológiák jellemzői.....	4
1.4 A létesítmények környezetvédelmi engedélyei, határozatok	6
2 A teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálat menete, alkalmazott módszerek, jogszabályok.....	8
3 A telephely alapadatai	10
3.1 Elhelyezkedésének rövid bemutatása	10
3.2 Jelenlegi területhasználtság.....	10
3.3 Természetföldrajzi viszonyok	11
4 A tevékenység felhagyása során szükséges teendők.....	13

Mellékletek

- 1.1 melléklet: Megbízólevél/Meghatalmazás
- 1.2 melléklet: Szakmai jogosultság igazolása
- 1.3 melléklet: Áttekintő térkép
- 1.4 melléklet: A MOL Petrolkémia Zrt. vegyipari létesítmény átnézeti helyszínrajza
- 1.5 melléklet: A polimer termelőüzemek részletes helyszínrajzai

Bevezetés, előzmények

A **MOL Petrolkémia Zártkörűen Működő Részvénytársaság** (MOL Petrolkémia Zrt., (továbbiakban MPK) Magyarország legnagyobb vegyipari komplexuma. Integrált termelő vállalat, amely vegyipari benzin és gázolaj felhasználásával etilént és propilént állít elő, amit világszínvonalú technológiáival kis-, közepes- és nagysűrűségű polietilénre valamint polipropilénre dolgoz fel.

A társaság termékportfóliója 2015-ben a butadiénnel bővült, valamint 2015-től az MPK üzemelteti az MTBE üzemet is. 2024-ben átadták a poliol komplexumot, amely évente mintegy 200.000 tonna poliolt állít majd elő. A poliol az egyik legkeresettebb műanyag alapanyag, amelyből poliuretánt állítanak elő.

A társaság célkitűzése a rendelkezésre állás növelése és a hatékonyság javítása a petrolkémiai tevékenység optimális működtetésével, valamint a termelési adottságok maximális kihasználásával. A legfontosabb kihívások a termékek életciklusához kapcsolódnak: a környezeti hatások csökkentése, a termékek minőségének növelése, biztonságos termékek és termelési folyamatok biztosítása és a biológiai lebonthatósághoz kapcsolódó hosszú távú portfólió növelése. A termelési folyamatok és minden fejlesztés tudományos eredményeken és a legjobb elérhető technológiákon alapulnak.

A Tiszaújváros Site-on (továbbiakban Tisza Site) működő MPK tulajdonú termelőüzemek mindegyike rendelkezik egységes környezethasználati engedéllyel. Jelen dokumentáció a telephelyen működő polimergyártó üzemek 2020-ban egységes szerkezetbe foglalt egységes környezethasználati engedélyének felülvizsgálata céljából készült.

A tiszaujvárosi ipartelepen működő, jelen dokumentáció tárgyát képező polimer üzemekben egymással és a létesítmény többi üzemével szervesen kapcsolódó tevékenység folyik. Működésükre hatással vannak az Olefin üzemek, illetve a kapcsolódó létesítmények. Az üzemeket az MPK Zrt. üzemelteti. Az üzemeltető személyében történt egységesítés mellett, a technológiákat összekapcsoló anyagáramok, termékvonalak kötődése miatt is 2020-ban megtörtént az (egyes) üzemek engedélyeinek részbeni összevonása.

Az Ipartelepen működő polimertermelő üzemek tevékenységére vonatkozóan MPK környezetvédelmi felülvizsgálatot végeztetett az FTR 2000 Kft.-vel (a Megbízólevél/Meghatalmazás az 1.1. mellékletben szerepel) *a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról* szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendeletnek megfelelően. A felülvizsgálat a 2020-2024. közötti időszakot vizsgálja.

Az engedélykérelem tárgya és célja

Jelen dokumentáció a Tisza Site-on működő polimertermelő technológiák BO/32/01728-14/2020. számú egységes környezethasználati engedélyének felülvizsgálata céljából készült.

Felelősségvállalás

A dokumentáció elkészítéséhez szolgáltatott adatokért, információkért és a rendelkezésre bocsátott egyéb tervek hitelességéért az MPK, míg a rendelkezésre álló adatok alapján az abból származó megállapítások valóságtartalmáért az FTR 2000 Kft. vállalja a felelősséget.

Nyilatkozat üzleti titokról

A felülvizsgálati dokumentáció nem tartalmaz üzleti titoknak minősített adatokat.

1 Általános adatok

1.1 A környezetvédelmi felülvizsgálatot végző adatai

Cégnév: FTR 2000 Környezetvédelmi Tervező és Kivitelező Kft.

Székhely: 2119 Pécel, Látóhegy köz 7. 1a.

Iroda: 1125 Budapest, Zirzen Janka u. 7.

Tel: 06-1-200-6200

Cégjegyzékszám: 13-09-090567

KSH azonosító: 12807244-7112-113-13

A teljes körű felülvizsgálatot készítette:

Kiss Andrea okl. geológus, humánökológus, MMK 13-11516

Nagyné Dombay Kriszta: okl. biológus, k.v. szakmérnök, MMK 13-8330

A jogosultságokat a 1.2 melléklet tartalmazza.

1.2 Engedélykérő azonosító adatai

Név: MOL Petrolkémia Zártkörűen Működő Részvénytársaság, röviden
MOL Petrolkémia Zrt.

KSH törzsszám: 10725759-2016-114

Cégjegyzék száma: Cg. 05-10-000065

Székhely: 3581 Tiszaújváros, TVK-Ipartelep, Központi Irodaház 2119/3 hrsz.
136. ép.

Levelezési cím: 3581 Pf.: 20.

KÜJ: 100285101

KTJ Tiszaújváros Site: 102605616

KTJ (TVK Ipartelep): 100412328

1.3 A telephely és a technológiák jellemzői

A MOL Petrolkémia Zrt vegyipari létesítményben folytatott **fő tevékenység**:

Műanyag alapanyag gyártás TEÁOR 2016.

A telephelyen folytatott tevékenységek:

Tevékenység	TEÁOR		NOSE-P kód	SNAP-2 kód
	Besorolás	kód		
Alapanyaggyártás	Szerves vegyi alapanyaggyártás	20.14	105.09	04.05
Polimer gyártás	Műanyag alapanyag gyártás	20.16		

Polimer gyártás

	KTJ_{Létesítmény}:
HDPE-1 üzem	101627017
HDPE-2 üzem	101622791
LDPE-2 üzem	101611739
PP-3 üzem	101620535
PP-4 üzem	101621255

Főbb kapcsolódó létesítmények, folyamatok (314/2005 (XII.25.) Korm. r. 2§(2)c/d) szerinti tevékenység)

- Olefin üzemek
- MOL Petrolkémia Zrt. Északi Ipartelep, Tiszaújváros Site SZVT-1 szennyvíztisztító, KTJ_{Létesítmény}: 100 388 643
- Energia Hálózat Üzemeltetés
- Tartálpark
- EP tároló
- Vasúti töltő-lefejtő
- Minőségellenőrzés

A telephely jellemzői:

- Cím: 3581 Tiszaújváros, TVK-Ipartelep, hrsz: 2093/3
- A település statisztikai azonosító száma: 28352
- Az MPK egész területének területe: 400 ha

Az egyes üzemek területe:

Üzem	Terület
HDPE-1 üzem	3,4 ha
HDPE-2 üzem	8,2 ha
LDPE-2 üzem	1,42 ha

Üzem	Terület
PP-3 üzem	4,6 ha
PP-4 üzem	5,7 ha

Az üzemek helyrajzi számai:

Üzem	Hrsz
HDPE-1 üzem	2083
HDPE-2 üzem	2116/5
LDPE-2 üzem	2083
PP-3 üzem	2095/1, 2083
PP-4 üzem	2054, 2065

A telephelyek elhelyezkedését az 1.3. melléklet (Áttekintő helyszínrajz) mutatja, a polimer termelőüzemeket az 1.5. mellékletben szereplő helyszínrajzokon.

- A létesítmény súlyponti EOY koordinátái:

EOY Y	EOY X
797628	286268

Adatszolgáltatásért, kapcsolattartásért felelős személy:

Ládi András László, EBK vezető

Telefon: +36-70-373-9028

1.4 A létesítmények környezetvédelmi engedélyei, határozatok

Az MPK területén működő polimertermelő üzemek és a kapcsolódó létesítmények környezetvédelmi engedélyének száma:

BO/32/01728-14/2020.

A szerves vegyi anyagok, műanyagok, alapanyagok gyártásával foglalkozó MPK a 314/2005. (XII. 25.) Kormányrendelet 2. sz. melléklet 4.1.h) és l) pontja szerint a rendelet hatálya alá esik. Az engedély megújításához szükséges teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálat a 12/1996. (VII. 4.) KTM rendelet 2. számú mellékletében, a 314/2005. (XII. 25.) Kormányrendeletben, valamint az Európai Bizottság által az érintett tevékenységre vonatkozó BAT referenciadokumentumokban meghatározott formai és tartalmi követelmények szerint készült.

A teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálat célja:

- Az üzemeltetés elmúlt öt évi tapasztalatainak összefoglalása,
- az egyes környezeti elemekre vonatkozó környezetterhelés és a BAT szempontok teljesülésének vizsgálata,
- Az egységes környezethasználati engedélyhez, illetve az előző felülvizsgálathoz képest történt változások számbavétele.

Környezetvédelmi engedély(ek), határozat(ok):

Engedély száma	Kiadója	Tárgy	Kiadás dátuma	Érvényes-sége
BO/32/01728/2020.	Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal	MOL Petrolkémia Zrt. (Tiszaújváros) által üzemeltetett HDPE-1, HDPE-2, LDPE-2, PP-3 és PP-4 jelzetű polimergyártó üzemek egységes környezethasználati engedélye	2020.12.30	2036.01.15 .

Az MPK vizekkel kapcsolatos engedélyeinek, határozatainak felsorolása a VI. fejezetben szereplő táblázatban történik.

2 A teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálat menete, alkalmazott módszerek, jogszabályok

A teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálat készítése során a vonatkozó jogszabályokra, a MOL Petrolkémia Zrt., mint Megbízó által közölt adatokra és rendelkezésre bocsátott dokumentumokra támaszkodtunk.

Előírások és alkalmazott jogszabályok:

- 12/1996. (VII.4.) KTM rendelet: A környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálati dokumentációjának tartalmi követelményeiről
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. Rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- 96/2007. (XII. 23.) KvVM rendelet: A környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről szóló 12/1996. (VII. 4.) KTM rendelet, valamint a környezeti állapotvizsgáló szakértői tevékenységről szóló 15/1997. (V. 28.) KTM rendelet módosításáról
- 219/2004. (VII.21.) Korm. rendelet: A felszín alatti vizek védelméről
- 6/2009. (IV.14.) KvVM-EÜM-FVM együttes rendelet: a felszín alatti víz és a földtani közeg minőségi védelméhez szükséges határértékekről szóló 10/2000. (VI. 2.) KöM–EüM–FVM–KHVM együttes rendelet módosításáról
- 7/2005. (III.1.) KvVM rendelet: A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet módosításáról
- 93/2007. (IV. 26.) Korm. Rendelet: a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/2004. (VII. 21.) Korm. Rendelet módosításáról
- 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól
- 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről
- 284/2007. (X.29) Korm. Rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- 140/2001. (VIII.8.) Korm. Rendelet az egyes kültéri berendezések zajkibocsátási követelményeiről és megfelelőségük tanúsításáról
- 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 93/2007. (XIII.18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról
- 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól
- 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet a levegő védelméről
- 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről
- 4/2011. (I.14.) VM rendelet a levegőterhelési szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről

- 6/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról
- 77/2009. (XII.15.) KHEM-IRM-KvVM együttes rendelet a közúti járművek környezetvédelmi felülvizsgálatának szabályairól
- 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről
- 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról
- 72/2013. (VII.27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről
- Európai Unió által kiadott, a tevékenységgel összefüggő BAT referencia-dokumentumok

Megbízó által rendelkezésre bocsátott dokumentumok:

- Az MPK Polimer üzemek egységes környezethasználati engedélyeinek összevonásához készült dokumentáció.
- Önellenőrzési terv, önellenőrzési adatok, összefoglaló jelentés, stb.
- Üzemi kárelhárítási terv, intézkedési protokoll.
- Légszennyezési kibocsátási adatok, vízforgalmi adatok, anyagforgalmi adatok, monitoring eredmények, laborvizsgálati jegyzőkönyvek, engedélyek, engedélykérelmek, stb.
- Hulladékgazdálkodási adatok, termelt-kezelt volumenek, térképek, szabályzat, stb.
- Zajmérési jegyzőkönyvek

3 A telephely alapadatai

3.1 Elhelyezkedésének rövid bemutatása

Tiszaújváros Magyarország ÉK-i részén az Alföldön található, közigazgatásilag Borsod-Abaúj-Zemplén megyéhez tartozik. A MOL Petrolkémia Zrt. vegyipari létesítménye a várostól D-re helyezkedik el.

Tiszaújváros térségét és azon belül az MPK területét Magyarország kistájainak katasztere (Magyar Tudományos Akadémia, Földrajztudományi Kutató Intézet: Magyarország kistájainak katasztere I-II. Budapest, 1990) a következő régiókba sorolja:

Nagytaj (makrorégió): Alföld

Középtaj (mezorégió): Közép-Tiszavidék

Kistaj (mikrorégió): Borsodi-ártér

A kistaj Borsod- Abaúj-Zemplén, Hajdú –Bihar, Heves és Jász-Nagykun-Szolnok megye területén helyezkedik el. Területe 500 km², Tiszaújváros a kistaj É-i részén található.

3.2 Jelenlegi területhasználatok

A vizsgált terület mintegy 65 éve iparterület. A létesítmény területét mind a négy oldalról szántóföldek határolják, Tiszaújváros északra kb. 1 km-re, keleti irányban a 3313 út túloldalán szintén kb. 1 km-re Tiszapalkonya, a telekhatártól déli irányban pedig Oszlár található.

Az üzemek közötti közlekedést lehetővé tevő É-D-i irányban futó közlekedőutak K jelűek, a K-Ny-i irányúak U jelűek.



A létesítmény területén természetes vegetáció nem található. Az üzemi épületek között látható zöldesbarna foltok kezelt gyepterületek. az üzemi területeket szilárd burkolattal látták el.

3.3 Természetföldrajzi viszonyok

Morfológia

A kistáj 88 és 93 m közötti tszf-i magasságú, É-i részén ármentes részekkel tagolt, de egészében ártéri szintű tökéletes síkság. Kis átlagos relatív reliefű, egyhangú felszínű. A gyenge lejtésviszonyok miatt gyakoriak a rossz lefolyású területek, uralkodóak a nagy kiterjedésű laposok. Felszíni megjelenésébe változatosságot a max. 5-6 m-re kiemelkedő, gyakran egymásba nőtt futóhomok-formák (az É-i részen), valamint a Tisza, Sajó-Hernád és Hejő folyók korábbi futásirányát jelző elhagyott folyómeder-generációk visznek.

Földtani adottságok

A Borsodi-ártéren a kavicsos, ill. homokos hordalékkúp-felszín a Ny-i részen vékony (1-1,5 m-es) löszös homok takarja. A korábbi lefolyást jelző, gyengébben kiemelkedő részek közti mélyedésben öntésiszap található, a nagyobb kiterjedésű mocsaras laposokra tőzeges-kotus talajok a jellemzőek. K felé a felszín közelében finomabb, elsősorban löszös, iszapos anyagok az uralkodóak. Ezek fedik be az egykori bükki hordalékkúp D-i, homokosabb részét. Az anyagok széttelepítésében a holocénban megjelenő Tisza is részt vett. A pleisztocén végén a korábbi hordalékkúp-felszínen a kavicsos jelleg miatt kevés helyen futóhomok-formák is keletkeztek; ezeket gyakran löszös homok fedi. Potenciális szeizmicitása 7° MS.

Éghajlat

Mérsékleten meleg kistáj, É-i része mérsékeltén száraz, máshol inkább száraz. Az évi középhőmérséklet sokévi átlaga 9,8-9,9 °C. A csapadék évi összege 570 mm körüli, de É-on megközelíti a 600 mm-t. A tenyészidőszakban 330-340 mm (É-on kevéssel 350 mm feletti) csapadékra számíthatunk. Tiszadorogmán esett a legtöbb eső egy nap alatt (69 mm). Évente mintegy 36 hótakarós nap valószínű, az átlagos maximális vastagsága 16 cm

Az ariditási index 1,23, É-on 1,17.

Az uralkodó szélirány az ÉK-i, jóval kisebb gyakoriságú a Ny-i és DNY-i. Az átlagos szélesebbeség kevéssel 2,5 m/s feletti.

Vízrajz

A Tisza ártere a Sajó-torkolat és Tiszafüred közötti szakasz. A Tiszának e szakasza 62 km hosszú. Csak jobbról kap mellékvizeket. Ezek: Sajó (229 km, 12 708 km²), Hejő (44 km, 293 km²), Rigósi-főcsatorna (39 km, 148 km²) és Sulymosi-főcsatorna (17 km, 105 km²).

Balról érinti a kistájat a Király-ér (35 km) - Alsóselypes-ér (89 km, 630 km²) vízrendszere is, amely a Hortobágy-Berettyóhoz csatlakozik. Attól D-re pedig Tiszafüredi-főcsatorna (28 km, 79 km²) következik. Száraz, gyér lefolyású terület.

A Tiszán az árvizek tavasszal, a kisvizek ősszel gyakoriak. A Hejő vízjárását karsztforrás teszi kiegyenlítetté. A Sajó III. osztályú vize a Tiszát is III. osztályúvá rontja ezen a szakaszon. A belvízlevezető csatornahálózat hossza kb. 230 km. Vizüket nyolc szivattyútelep emeli árvízkor a Tiszába (227 m³/s kapacitással). A Tisza hullámterét végig védgátak kísérik.

A 13 állóvíz közül 9 holtág a Tisza mellett, 128 ha felszínnel (legnagyobb Tiszafüredtől ÉNy-ra, 32 ha-os). 2 kis természetes tava 3,4 ha. Tiszakeszi és Tiszafüred mellett van egy-egy halastó is (48 ha, ill. 75 ha).

A talajvíz mélysége 2-4 m között van. Mennyisége csak a kistáj É-i felében számottevő (3,5 l/s.km²). Kémiai jellege kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos. Keménysége 15-25 nk^o között van. Szulfáttartalma a 60-300 mg/l-t nem haladja meg.

A rétegvíz mennyisége 1 l/s km² alatt marad. Kb. Tiszakeszi vonalától É-ra a kutak sekélyek, de bővizűek. Attól D-re erősen megnő a mélységük, vízhozamuk azonban csökken. Nagy a víz vastartalma. A 14 településből csak 3-nak hiányzik a közüzemi vízellátása, csatornázás azonban csak Tiszaújvárosban épült. Ez veszélyezteti a felszín alatti rétegek vizének minőségét. Tiszaújváros strandkútja 62 °C hévizet ad, mint Tiszakeszié is, Tiszacsegéé viszont 72 °C-os.

Növényzet

A Tiszántúli flórajárásba (Crisicum) tartozó kistáj elterjedtebb potenciális erdőtársulásai a bokorfüzesek (*Salicetum triandrae*), a fűz-nyár-égerligetek (*salicetum albae-fragilis*), a körisméztársulás lóperdők (*Fraxino pannonicae-Alnetum hungaricum*) és a tölgy-körisméztársulás ligeterdők (*Querco-Ulmetum*). Jellemzőek a mocsárrétek (*Alopecuretum pratensis*) és az iszaptársulások (*Dichotyli-Gnaphalietum uliginosi*), de a szikes puszta (*Achilleeto-Festucetum pseudovinae*) is megjelenik. Gyakori a kakaslábfü (*Echinochloa crus-galli*), a kétéltű keserűfü (*Polygonum amphibium*), az édesgyökér (*Glycyrrhiza echinata*).

Talajok

Az ártéri kistáj talajai részben a Tisza allúviumain, részben löszös üledéken alakultak ki. A réti öntés, réti és nyers talajok dominálnak. A Tiszát szegélyező, vályog mechanikai összetételű, mészmertes, kis szerves anyag tartalmú nyers öntések 10% területet borítanak. Az alluviális anyagokon vagy löszös üledéken képződött, agyagos vályog-agyag mechanikai összetételű réti talajok kiterjedése 30%. A Hortobágy felé eső területeken sztyeppesedő réti szolonyec, a borsodi Mezőség felé pedig a réti szolonyec talajok övezik az árteret, 10-12%-nyi területi részaránnyal. A szolonyeces réti talajok kisebb foltokban az összterületnek csupán 2%-át foglalják el.

4 A tevékenység felhagyása során szükséges teendők

Az MPK területén működő polimer termelőüzemek felszámolása jelenleg a távlati tervek közt nem szerepel.

Mindazonáltal fontos megemlíteni azokat a felhagyáskor szükségessé váló eljárásokat, amelyeket mindenképpen figyelembe kell venni a jövőben.

- A terület felhagyásának szándékát, a felhagyás előtt 60 nappal be kell jelenteni, a felhagyásra vonatkozó terveket, a munkálatok ütemezésére vonatkozó dokumentációt jóváhagyásra be kell nyújtani a környezetvédelmi hatóságnak.
- A telephely bezárására indított eljárás során az üzemeltetőnek be kell mutatnia a működés következtében a környezetet ért hatásokat, amely alapján a környezetvédelmi hatóság megállapítja az elsődlegesen elvégzendő vizsgálatok körét és a további teendőket.
- A tevékenység felhagyása esetén, ha a tevékenységből a földtani közegben környezeti kár következett be, a környezetkárosodás megelőzésének és elhárításának rendjéről szóló 90/2007. (XII. 23.) KvVM rendelet szerinti kárelhárítási vagy a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII.21.) Korm. rendelet szerinti kármentesítési eljárást kell lefolytatni.
- A bontási tevékenységet a mindenkor hatályos jogszabályi keretek közt, a vonatkozó hatósági határozatokban előírtaknak megfelelően kell végezni.
- A létesítmények bontása során keletkező különböző hulladékfajták szennyezettségét vizsgálni szükséges, az üzemelésből visszamaradt és az esetleges bontás során keletkező hulladékokat a mindenkor hatályos hulladékgazdálkodási jogszabályok szerint kell jelenteni, kezelni.
- A vezetékek, tartályok, szerelvények bontását követően, a jelenleg is futó tényfeltáráshoz kapcsolódó felmérések eredményeivel összhangban kiegészítő feltárások lehetnek szükségesek.
- A felhagyott tevékenység után a telephelyen környezetszennyezés nem maradhat.
- A terület rehabilitációja az illetékes Önkormányzat és szakhatóságok bevonásával kell, hogy megtörténjen.

1.1 melléklet:
Megbízólevél/Meghatalmazás



PETROLKÉMIA
MEMBER OF MOL GROUP

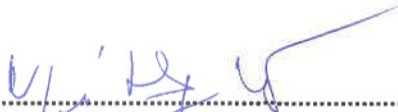
MOL Petrolkémia Zártkörűen Működő Részvénytársaság
H-3581 Tiszaújváros, Pf. 20., T: +36 49 – 522 222; F: +36 49 – 886 490
Miskolci Törvényszék Cégbírósága, Cg.: 05-10-000065
www.mol.hu

MEGHATALMAZÁS


A **MOL Petrolkémia Zártkörűen Működő Részvénytársaság** (Székhely: 3580 Tiszaújváros, Gyári út TVK-lpartelep.; cégjegyzékszám: Cg. 05-10-000065; **Meghatalmazó**) megbízza az **FTR 2000 Környezetvédelmi Tervező és Kivitelező Kft.-t** (2119 Pécel, Látóhegy köz 7. 1a., cégjegyzékszám: 13-09-090567; **Meghatalmazott**), hogy a MOL Petrolkémia Zrt. tevékenységéhez szükséges EKHE engedély felülvizsgálati eljárást benyújtja, valamint a teljes eljárás során a Társaság nevében és helyében eljárjon.

A munkálatok során a Meghatalmazott a tudomására jutott információkat a MOL Petrolkémia Zrt. hozzájárulása nélkül harmadik fél részére nem szolgáltatja ki.

Tiszaújváros, 2026.01.13.





Meghatalmazott képviselői
FTR Kft.
P.H.

FTR 2000 Kft.
2119 Pécel, Látóhegy köz 7. 1a.
Adószám: 12807244-2-13
Cégj.szám: 13-09-090567
①





Meghatalmazó képviselői
MOL Petrolkémia Zrt.
P.H.

MOL PETROLKÉMIA ZRT.
3581 Tiszaújváros TVK lpartelep,
Központi Irodaház 2119/3 hrsz. 138. ép.
Cg 05 10-000065

Tanú 1.

Név: Török István Tamás
Lakcím: 
Szem.ig.s: 
Aláírás: 

Tanú 2.

Név: Sóthó Ákos
Lakcím: 
Szem.ig.s: 
Aláírás: 

1.2 melléklet:
Szakmai jogosultság igazolása



MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA

Nagyné Dombay Kriszta

Kamarai számok: 13-8330

Végzettségek: okl. biológus, okl. környezetkutató

Cím: 1125 Budapest Zirzen Janka utca 7.

Telefonszám: 06-1/200-6200

E-mail:



Engedélyek:

SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő

SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő

SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő

SZVV-3.10. - Vízanalitika, vízminőség-védelem, vízminőségi kárelhárítás

Tanúsítványok:

K-Sz - Klímavédelmi szakértő (2026.10.12)



ORSZÁGOS KÖRNYEZETVÉDELMI, TERMÉSZETVÉDELMI
ÉS VÍZÜGYI FŐFELÜGYELŐSÉG



Iktatószám: 14/1896-3/2012.
Ügyintéző: dr. Gerecz Nóra
Szakmai ügyintézők: Paracki Gábor
Kellner Szilárd

Tárgy: Szakértői tevékenység engedélyezése
Nyilvántartási szám: SZ-022/2012.

HATÁROZAT

Nagyné Dombay Kriszta (lakik: 2119 Pécel, Kelő u. 25/a.) kérelmezőt, aki

SZTV Élővilágvédelem

szakterületen a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont ab) alpontja, a 8. §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.



Kiss Andrea

Kamarai számok: 13-11516

Végzettségek: humánökológus, okl. geológus

Cím:

Telefonszám: 200-6200

E-mail:

Engedélyek:

SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő

VZ-TEL - Települési víziközmű tervezése (2027.09.16)

VZ-TER - Területi vízgazdálkodási építmények tervezése (2027.09.16)

SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő

SZVV-3.9. - Vízfeltárás, kútfúrás, vízföldtani, vízbázis-védelem

VZ-VKG - Vízkészlet gazdálkodási építmények tervezése (2027.09.16)

Tanúsítványok:

K-Sz - Klímavédelmi szakértő (2026.10.12)



MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA

Diószegi Sándor

Kamarai számok: 05-0138

Végzettségek: okl. gépészmérnök

Cím: 3432 Emőd Váci M. utca 20.

Telefonszám: +36 20 939-2187

E-mail: dioszegikornyezet@gmail.com

Engedélyek:

SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő

SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő

SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő

1.3 melléklet:
Áttekintő térkép

Áttekintő helyszínrajz
(M 1:40.000)



1.4 melléklet:

A MOL Petrolkémia Zrt. vegyipari létesítmény átnézeti helyszínrajza

1.5 melléklet:

A polimer termelőüzemek részletes helyszínrajzai

U2

K21 ut beton

KOMPRESSZORHÁZ

KÖZP.VEZ.ÉP.

beton út

GRANULÁLÓ ÉP.

med.

ÉP.

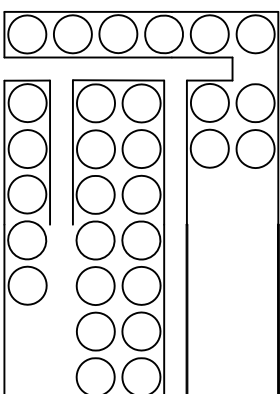
ÉP.

K 2 út aszfalt

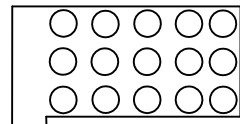
||| / 1 / 1

"A" R A K T Á R

beton út



FUVATÓHÁZ



VILL.ALALL.

beton út

KIKÉSZÍTŐ ÜZEM

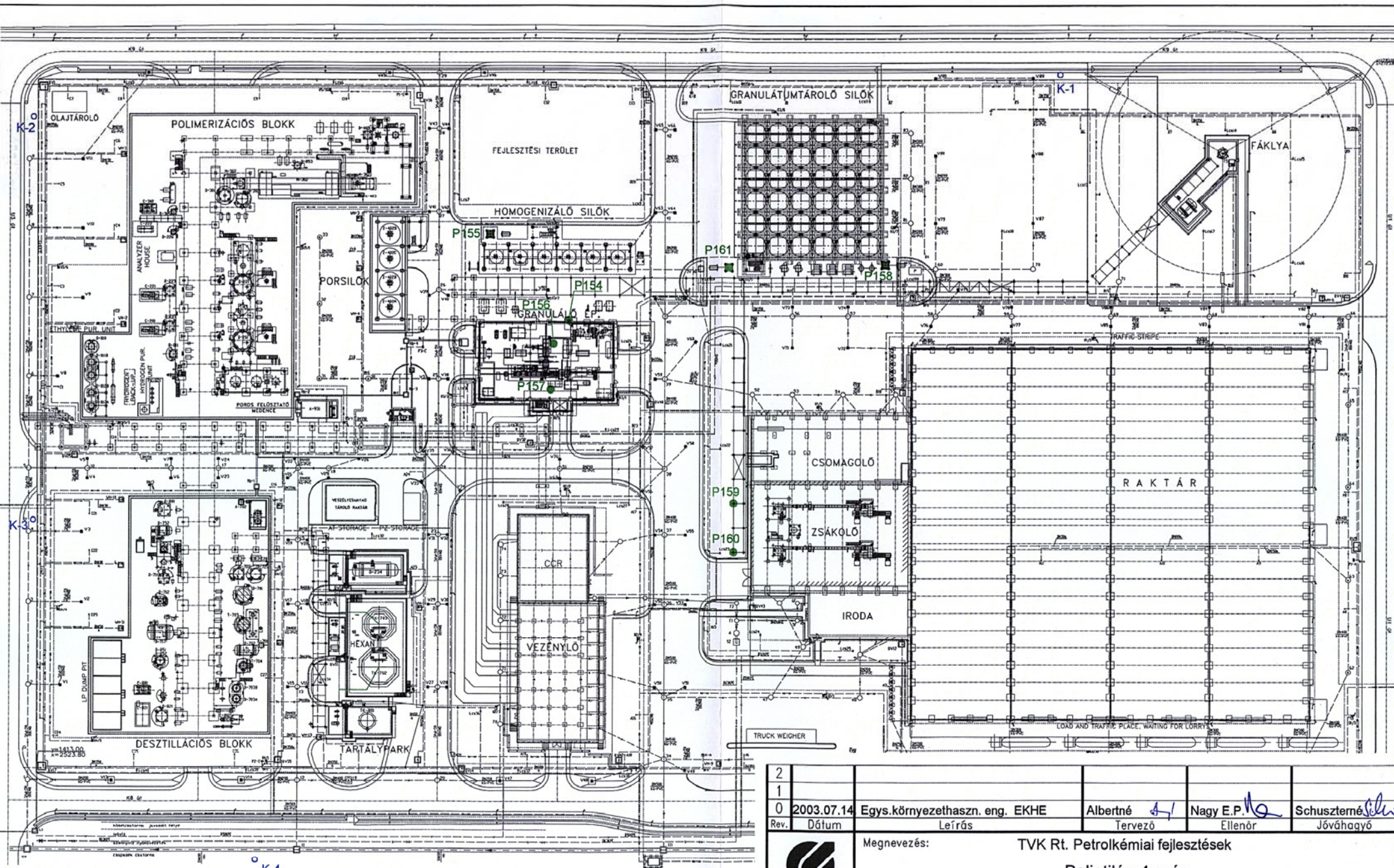
FTR 2000 Környezetvédelmi Tervező és Kivitelező Kft.
Szállás: 2071 Pély, Mész Zs. u. 1. Irodák: 1125 Bp., Zrínyi János u. 7.

TVK Nyrt.

Készült a Petrószög kft. 2067./3-00/00-00-002 sz. rajza felhasználásával


Részletes helyszínrajz

Feladós tervező:	Méretarány:	Munkaszám:
Nagyiné Dombay Kriszta	1:1000	
Tervező:	Dátum:	Rajtszám:
Nagyiné Dombay Kriszta	2014. szeptember	1.4 ábra

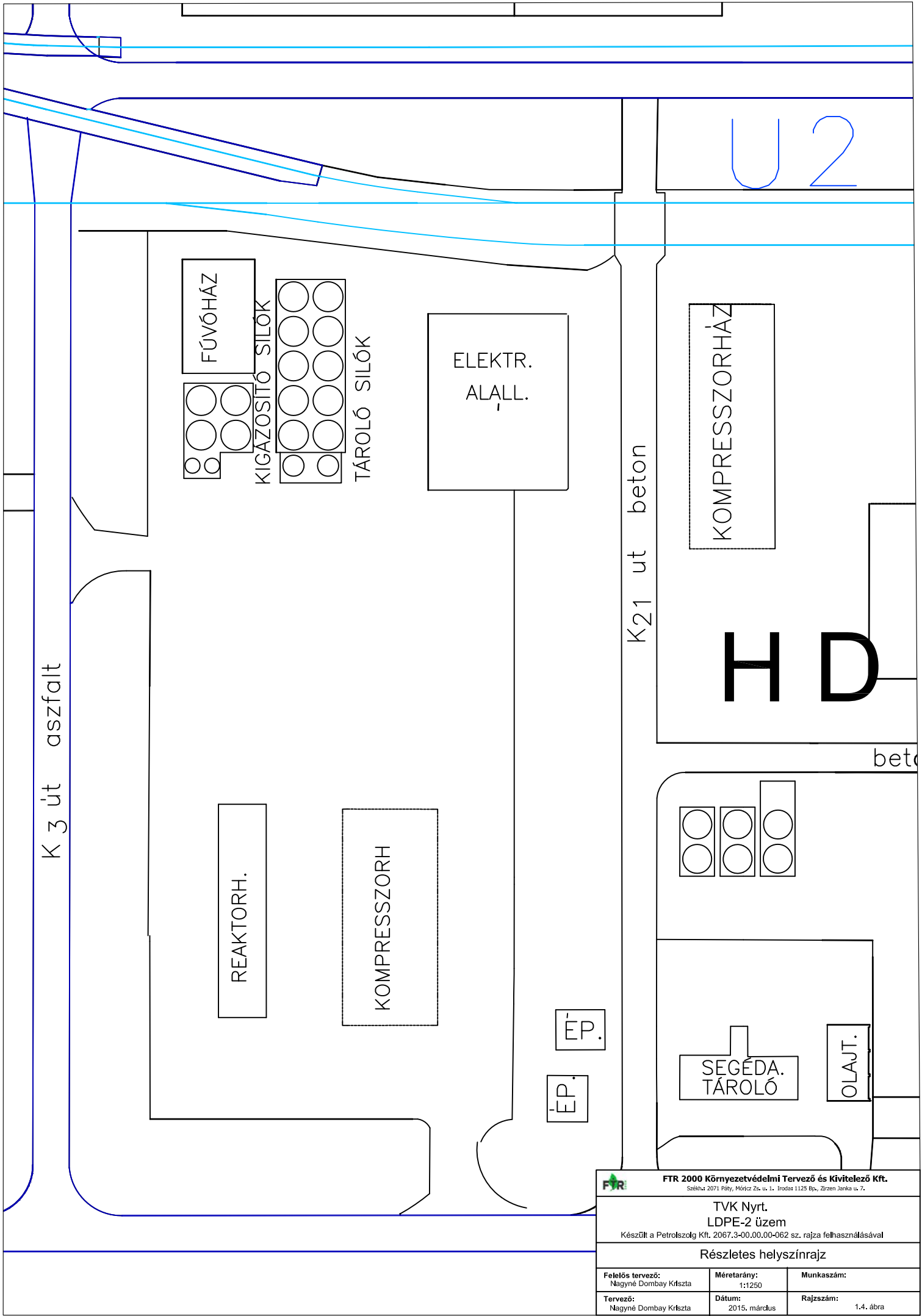


JELMAGYARÁZAT

- OK talajvíz figyelő kutak
- P légszennyező pontforrások

2				
1				
0	2003.07.14	Egys.környezethaszn. eng. EKHE	Albertné	Nagy E.P.
Rev.	Dátum	Leírás	Tervező	Ellenőr
				Schuszterné
				Jóváhagyó
<div>  <div> <div>Megnevezés:</div> <div>TVK Rt. Petrolkémiai fejlesztések</div> </div> <div> <div>Polietilén-4 gyár</div> <div>HELYSZÍNRAJZ</div> </div> </div>				
<div> <div>Projekt szám:</div> <div>P3032</div> </div>		<div> <div>CAD ref.:</div> <div>P3032-DA-R1 REV0</div> </div>		<div> <div>Méretarány:</div> <div>1:1000</div> </div>
<div> <div>Megrendelő:</div> <div>TISZAÚJVÁROS</div> </div>		<div> <div>Rajzszám:</div> <div>P3032-DA-R1</div> </div>		<div> <div>Rev.:</div> <div>0</div> </div>
<div> <div>TVK RT.</div> </div>				

Ez a rajz az OLAJTERV Rt. szellemi tulajdona. Továbbadásához vagy sokszorosításához az OLAJTERV Rt. írásos engedélyre van szükség.



FTR 2000 Környezetvédelmi Tervező és Kivitelező Kft. <small>Székhely: 2071 Páty, Mórjcz Zs. u. 1. Irodasz: 1125 Bp., Zrínyi Jankó u. 7.</small>		
TVK Nyrt. LDPE-2 üzem <small>Készült a Petrolszolg Kft. 2067.3-00.00.00-062 sz. rajza felhasználásával</small>		
Részletes helyszínrajz		
Felölő tervező: Nagyiné Dombay Kriszta	Méretarány: 1:1250	Munkaszám:
Tervező: Nagyiné Dombay Kriszta	Dátum: 2015. március	Rajzsám: 1.4. ábra

Taghleef
industries


K6

U₃ út aszf.

The diagram shows a building layout with the following components:

- Left Room:** A large room with a blue line running vertically through it, labeled "133".
- Central Corridor:** A narrow corridor labeled "TART." (Hallway).
- Right Room:** A large room containing a "Hőközpont" (Heating Center) and a "Tűzoltó" (Fire Extinguisher).
- Other Rooms:** Several smaller rooms are shown, including one labeled "134" and another labeled "135".
- Connections:** Lines indicate the flow of movement or connections between the rooms.

Höközpont

		FTR 2000 Környezetvédelmi Tervező és Kivitelező Kft. Székhely: 2071 Páty, Mátyás Zs. u. 1. Irodák: 1125 Bp., Zrínyi Janka u. 7.	
<p align="center"> TVK Nyrt. Polipropilén-4 üzem Készült a Petrolszolg Kft. 2067.3-00.00.00-062 sz. rajza felhasználásával </p>			
<p align="center">Részletes helyszínrajz</p>			
Felelős tervező: Nagyné Dombay Kriszta	Méretarány: 1:8000	Munkaszám:	
Tervező: Nagyné Dombay Kriszta	Dátum: 2014. július	Rajzsám:	1.4. ábra

MF
Prezítő és Kivitelező Kft.
125 Bp., Zlirzen Janka u. 7.

 FTR 2000 Környezetvédelmi Tervező és Kivitelező Kft. Székhely: 2071 Páty, Mátyás Zs. u. 1. Irodai: 1125 Bp, Zrínyi Janka u. 7.			
TVK Nyrt. Polipropilén-4 üzem Készült a Petroszolg Kft. 2067/3-00,00,00-062 sz. rajza felhasználásával			
Részletes helyszínrajz			
Felelős tervező: Nagyné Dombay Kriszta	Méretarány: 1:8000	Munkaszám:	
Tervező: Nagyné Dombay Kriszta	Dátum: 2014. július	Rajzsám:	1.4. ábra

II.

A felülvizsgált tevékenységre vonatkozó adatok MOL Petrolkémia Zrt. termelési adatai, energiahatékonysági mutatói

Tartalom

1	A tevékenységre vonatkozó adatok	2
1.1	Műanyag alapanyaggyártás és kapcsolódási pontjai a többi technológiával	4
2	Termelési adatok	7
3	Energiahatékonysághoz (is) kapcsolódó fejlesztések	12
4	Föld alatti és felszíni vezetékek, tárolótartályok, anyagátfejtések	14

Mellékletek

2.1 melléklet	Műanyag alapanyaggyártás technológia részletes bemutatása, folyamatábrák
2.2 melléklet	Üzemi kapcsolatok bemutatása

1 A tevékenységre vonatkozó adatok

A Tiszaújváros Site-on (továbbiakban Tisza Site) működő MOL Petrolkémia Zrt. (továbbiakban MPK) tulajdonú polimer termelőüzemek összevont egységes környezethasználati engedéllyel rendelkeznek 2020 óta.

A polimer üzemek az MPK vegyipari létesítmény vertikálisan integrált termelési struktúrájában különböző szénhidrogének felhasználásával műanyagipari alapanyagot állít elő.

A tiszaujvárosi ipartelepen működő, jelen dokumentáció tárgyát képező polimer üzemekben egymással és a létesítmény többi üzemével szervesen kapcsolódó tevékenység folyik. Működésükre hatással vannak az Olefin üzemek, illetve a kapcsolódó létesítmények. Az üzemeket az MPK Zrt. üzemelteti. Az üzemeltető személyében történt egységesítés mellett, a technológiákat összekapcsoló anyagáramok, termékvonalak kötődése miatt volt szükséges 2020-ban az üzemek engedélyeinek összevonása.

Az MPK üzei az alábbi két fő üzemcsoportba tartoznak: szerves vegyi alapanyaggyártás (jelen dokumentáció ezen üzemeket nem tárgyalja) és műanyag alapanyaggyártás (ez jelen dokumentáció tárgya). A műanyag alapanyaggyártást végző polimerüzemek részletes technológiai leírását és a kapcsolódó technológiai folyamatábrákat a 2.1 mellékletben csatoltuk.

Közművek

Az MPK Energia Hálózat Üzemeltetés (továbbiakban EHÜ) fő feladata a biztonságos energiaszolgáltatás megvalósítása az MPK ipartelepen:

- Üzembiztos energiaellátás fenntartása az MPK ipartelepen.
- Szolgáltató/ellátó rendszerek fejlesztése úgy, hogy képes legyen kiszolgálni a telephelyi energia igények változását.
- Az EHÜ együttműködik a Termelőkkel és a Fogyasztókkal, az energiák hatékony és ésszerű felhasználása érdekében.

Az alábbi belső energiaforrások és közművek találhatóak az EHÜ üzemeltetésében:

Ipari vízszolgáltatás

Az Ipari víz ellátó rendszer és tisztítótelep (15166-3/2010. sz. határozat) feladata az iparterületen lévő termelő egységek megfelelő minőségű ipari vízzel való ellátása. Az ipari víz felhasználása nagyrészt hűtési célokat szolgál, kisebb mennyiségben technológiai nyersvízként használjuk, rendkívüli esetekben tűzoltásra, parkok öntözésére is felhasználható.

Az MPK nyersvíz igényének kielégítése a Tiszapalkonyai erőmű vízkivételi művének segítségével történik.

A vízkivételi műben 3 db szivattyú (2 db üzemi és 1 db tartalék) biztosítja a szükséges vízellátást. Egy aknából gravitációsan jut el az MPK területén lévő Nagynyomású Gépház szivattyúinak szívóágába. A Nagynyomású Gépház nyomásfokozó szivattyúi biztosítják az iparivíz hálózat nyomását (3,5 barg).

A vízkivételi műben újabb két szivattyú telepítése történt 2017-ben (0,4 kV)

Ivóvíz szolgáltatás

Az Ivóvíz Tisztító Kúttelep feladata az MPK kommunális ivóvíz, ivóvíz minőségű ipari célú, valamint részben tűzivíz igényeinek kielégítése.

A kutakból kitermelt nyersvíz savas, mészsre agresszív széndioxidot, vasat, mangánt, ezen kívül réteg eredetű ammónium iont is tartalmaz, azaz felhasználás előtt előkezelést igényel, ez történik az Ivóvíz kúttelepen. Az ivóvíz tározó medencékből kiinduló ivóvíz vezetékek behálózják az MPK a teljes területét.

Szennyvíztisztítás

A szennyvíztisztítási technológia (SZVT-1 és SZVT-2) feladata, hogy az Ipartelepen keletkező szociális-, valamint biológiailag bontható ipari szennyvizeket a hatáságilag előírt határértékig megtisztítsa.

Súlyos üzemzavar esetén lehetőség van az SZVT-1-ről a BTEX mentesített szennyvizet az SZVT-2 technológiára (és onnan vissza az SZVT-1-re), illetve a kiegyenlítő tárolóterére áttárazni.

Recirkulációs hűtővíz rendszer

Feladata az üzemeknél felhasznált hűtővíz visszahűtése és mechanikai, kémiai kezelést követően az újra felhasználásának a biztosítása.

A hűtőkör vizeinek kezelési technológiája az alábbi lépésekből áll.

- a használt hűtővíz visszahűtése a hűtőtornyokon,
- részáramszűrés,
- a visszahűtött víz vegyszeres kezelése,
- a teljes pótvíz mennyiség szűrése nyomás alatti kavicszűrőkkel.

A visszahűtésre használt levegőt ventillátorok hajtják keresztül az ellenáramban mozgó szétporlasztott vízáramon.

A hűtőköri vízben különböző mértékben meginduló mikrobiális tevékenység, valamint a korrózió ellen különféle vegyszereket adagolnak.

Recirkulációs hűtővízzel látja el az Olefin-2/HD-2-es hűtőtorny az Olefin-2 és a HD-2 üzem, az Olefin-1 hűtőtorny az Olefin-1 üzem, a PP-3 kezelésében lévő hűtőtornyok az LD-2, HD-1 és PP-3 üzemeket, a PP-4 működtetésében lévő hűtőtorny a PP-4 üzem, valamint mindkét polimeres rendszer külső fogyasztókat is ellát.

Villamosenergia-források

Az MPK ipartelep számára szükséges villamos energia egy részét az ipartelepen belül állítják elő, az ezen felüli rész az országos hálózathoz kerül vételezésre. Öt forrást különböztetünk meg:

- TVK Erőmű gázturbinája (2G: 120 kV-on 25 MW)
- TVK Erőmű gőzturbinái (1G: 6 kV-on 11 MW)

- Országos közcélú hálózat (ÉMÁSZ 120 kV)
(lekötött teljesítmény 120 MW, TIFO terület lekötött teljesítmény 3 MW)
- BCH gőzturbina (6 kV-on 9 MW)
- MOL Solar napelempark (5,7 MW)

Az MPK villamosenergia-rendszerében a villamos energia továbbítása/felhasználása több feszültségszinten történik.

1.1 Műanyag alapanyaggyártás és kapcsolódási pontjai a többi technológiával

A polimer üzemekben közepes és nagy sűrűségű polietilént (HDPE-1, HDPE-2), alacsony sűrűségű polietilént (LDPE-2), valamint polipropilént (PP-3, PP-4) állítanak elő.

A **HDPE-1 üzemben** nagy- és közepsűrűségű polietilén (High and Medium Density Polyethylene) gyártása történik zagyfázisban, csőhurok reaktorban két polimerizációs soron. Az üzembrészben a Phillips Petroleum Co. (USA) által kifejlesztett "Particle Form" eljárást alkalmazva hurok reaktorokban, izobután hígítóközegben, folyamatos katalizátor (alumínium-szilikát bázisú krómoxid), etilén, hexén-1, hidrogén és izobután betáp mellett állítanak elő közepes és nagy sűrűségű polimerport.

Az üzem fő alapanyaga az Olefin üzemekben előállított etilén és hidrogén, mely közvetlen csővezetéki kapcsolat révén jut el az üzembe.

Az üzemelés során folyamatosan keletkező ún. off-gázt csővezetéken továbbítják az Olefin-1 üzembe, ahol az olefingyártás alapanyagaként dolgozzák fel. Ezen kapcsolat, illetve fogadókészség hiányában az off-gázt fáklyára kell vezetni.

HDPE-1 és LDPE-2 üzem szennyvíz előkezelő rendszere közös, az LDPE-2 üzemből a HDPE-1 üzemi csatornarendszeren kerül elvezetésre a szennyvíz az SZVT-1 szennyvíztisztítóra.

A **HDPE-2 üzemben** szintén nagy- és közepsűrűségű polietilén gyártása történik zagyfázisban, két sorba kapcsolt autokláv típusú reaktorban. Az üzemben a Mitsui CX eljárást alkalmazva folyamatos katalizátor (hexánban oldott Ti-katalizátorok) adagolás mellett, etilén, hidrogén, propilén, butén-1 alapanyagokból állítanak elő közepes és nagy sűrűségű polimer port. Az üzem fő alapanyaga az Olefin üzemekben előállított etilén és butén-1.

A polimer port tisztítás, szárítás után granulálják, majd silós tárolást követően kiszerezésre kerül. A HDPE-1 üzem kapacitása 200.000 t/év, a HDPE-2 üzem kapacitása 252.000 t/év polietilén granulátum.

Az üzemelés során folyamatosan keletkező ún. off-gázt és szennyezett hexánt csővezetéken továbbítják az Olefin-2 üzembe, ahol az olefingyártás alapanyagaként dolgozzák fel. Ezen kapcsolat, illetve fogadókészség hiányában ezeket az anyagáramokat fáklyára kell vezetni.

A HDPE-2 üzemzavara esetén a HDPE-1 üzem mindkét sora maximumra terhel, az Olefin-2 viszont szükség esetén cseppfolyósítás határáig visszaterhel.

Az **LDPE-2 üzem** a BASF eljárását alkalmazza. Az eljárás során öt + kétfokozatú komprimálást követően, oxigén iniciátor hozzáadásával csőreaktorokban, propionaldehid modifikátor és n-butil akrilát komonomer hozzáadásával, etilén betáp mellett állítanak elő kis sűrűségű polimert. Az üzem fő alapanyaga az Olefin üzemekben előállított etilén, ahova az ún. off-gázokat vezetik vissza.

Az LDPE-2 üzem jelenlegi névleges kapacitása 70.000 tonna/év polietilén granulátum folyamatos gyártástechnológiával.

Az LDPE-2 és a HDPE-1 üzem szennyvíz elvezető- és hűtővízrendszere, valamint fáklyrendszere közös.

A **PP-3 üzem** a LyondellBasell cég SPHERIPOL eljárását alkalmazza. Az eljárás oldószer nélküli polimerizációt valósít meg, két sorbakapcsolt hurokreaktorban. Az eljárással 34 bar nyomáson és 70°C hőmérsékleten homo- és max. 3,5% etilén tartalmú random kopolimerek gyárthatók. Az üzem fő alapanyaga az Olefin üzemekben előállított propilén és etilén, valamint hidrogén.

A PP-3 üzem jelenlegi névleges kapacitása 100.000 tonna/év polipropilén folyamatos gyártástechnológiával. A 2016-os nagy leállás során elvégezték a reaktorok nyomáspróbáját és a tűzivíz rendszer rekonstrukcióját, ez biztosítja az üzem egyenletes és biztonságos működését.

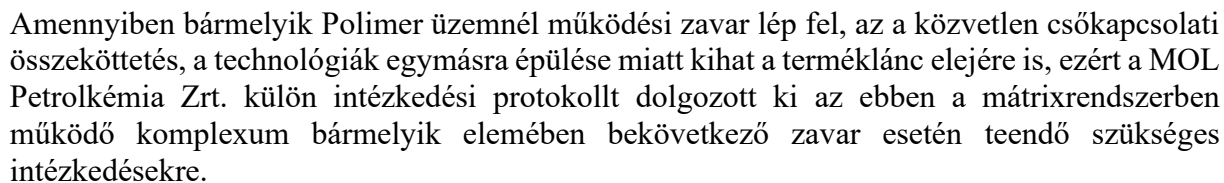
A PP-3, a HDPE-1 és az LDPE-2 üzemek hűtővízrendszere közös, melyet a PP-3 üzemeltet. A PP-3 üzem szennyvizét a többi üzemhez hasonlóan az SZVT-1 fogadja.

A **PP-4 üzemben** szintén a SPHERIPOL eljárást alkalmazzák, az üzem kapacitása 182.000 t/év polipropilén. Az üzem fő alapanyaga az Olefin üzemekben előállított etilén és propilén, valamint hidrogén, ahova az ún. off-gázokat vezetik vissza. A reakció katalizátora titán-tetraklorid, melyhez segédkatalizátorokat is adagolnak. A keletkező monomereket tisztítás után visszavezetik a technológiába. A keletkezett polimerport tisztítják, szárítják, majd megkívánt arányú adalékanyag hozzáadását követően granulálják.

A PP-4 üzem 1-2 napos leállása esetén az Olefin-2 szükség szerint a propilén készlet kezelhetőség határáig visszaterhel.

A PP-4 és HDPE-2 üzemek szennyvize közös vezetéken kerül az SZVT-1-re. Az Olefin-2 üzemi szennyvízről történő leválasztással megvalósult a polimer és olefinos vizek szétválasztása az SZVT-1-en lévő keveredési pont előtt.

Az alábbi sematikus ábra a Tiszaújváros Site Ipartelep üzemi kapcsolatokat foglalja össze, az ábrához kapcsolódó részletes leírást a 2.2 mellékletben csatoltuk.



2 Termelési adatok

Az egyes polimer üzemek termelési adatai az alábbi táblázatokban láthatók.

A **HDPE-1 üzem** etilénből állít elő polietilént, termelékenysége átlagosan a kapacitás 70%-át teszi ki.

Kapacitáskihasználtság:

HDPE-1 üzem	2020	2021	2022	2023	2024
Polietilén (t/év)	162 798	169 357	116 874	125 340	124 589
Engedélyezett kapacitás [t/év etilén]	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
Kapacitáskihasználtság [%]	81,40%	84,68%	58,44%	62,67%	62,29%

Az üzem energia felhasználása:

HDPE-1 üzem	2020	2021	2022	2023	2024
Alapanyag felhasználás					
Etilén (t)	159533	172931	120079	128945	128619
Energia felhasználás					
Energia felhasználás (Gőz (GJ / év))	120254	126678	108356	110844	102003
Energia felhasználás (Villamos energia (MWh))	80267	81429	63473	67483	62093
Földgáz felhasználás (m ³ , 2018-tól KWh)	250000	277000	252000	220000	196000
Fajlagos gőzenergia felhasználás (GJ/t)	0,739	0,748	0,927	0,884	0,819
Fajlagos villamos energia felhasználás (MWh/t)	0,493	0,481	0,543	0,538	0,498
Fajlagos földgáz felhasználás (m ³ /t, 2018-tól KWh/t)	1,536	1,636	2,156	1,755	1,573

A felülvizsgált időszakban az üzem fajlagos energia felhasználása a 2022-es évben magasabb volt (földgáz és gőzenergia tekintetében), mint a többi 4 évben.

A **HDPE-2 üzemből** etilénből állítanak elő polietilént. A felülvizsgálat időszakban nem történt változás sem az alapanyagban, sem a technológiában, az üzem termelékenysége átlagosan a kapacitás 75%-át teszi ki.

Kapacitáskihasználtság:

HDPE-2 üzem	2020	2021	2022	2023	2024
Polietilén (t/év)	217 899	231 307	168 283	159 181	169 589

Engedélyezett kapacitás [t/év etilén]	252 000	252 000	252 000	252 000	252 000
Kapacitáskihasználtság [%]	86,47%	91,79%	66,78%	63,17%	67,30%

Az üzem energia felhasználása:

HDPE-2 üzem	2020	2021	2022	2023	2024
Alapanyag felhasználás					
Etilén (t)	217790	238878	172857	163624	174376
Energia felhasználás					
Energia felhasználás (Gőz (GJ / év))	110235	116489	131383	148153	133498
Energia felhasználás (Villamos energia (MWh))	28553	27658	26080	24187	26377
Földgáz felhasználás (m ³ , 2018-tól KWh)	227000	253000	260000	266000	257000
Fajlagos gőzenergia felhasználás (GJ/t)	0,506	0,504	0,781	0,931	0,787
Fajlagos villamos energia felhasználás (MWh/t)	0,131	0,120	0,155	0,152	0,156
Fajlagos földgáz felhasználás (m ³ /t, 2018-tól KWh/t)	1,042	1,094	1,545	1,671	1,515

A felülvizsgált időszakban az üzem fajlagos energia felhasználása 2022-2024 között magasabb volt (minden energiatípusnál), mint az előző 2 évben.

Az **LDPE-2 üzemben** etilénből állítanak elő polietilént, nem történt változás sem az alapanyagban, sem a technológiában, az üzem termelékenysége átlagosan a kapacitás 77%-át teszi ki.

Kapacitáskihasználtság:

LDPE-2 üzem	2020	2021	2022	2023	2024
Polietilén (t/év)	58 615	67 320	46 023	45 130	53 382
Engedélyezett kapacitás [t/év etilén]	70000	70000	70000	70000	70000
Kapacitáskihasználtság [%]	83,74%	96,17%	65,75%	64,47%	76,26%

Az üzem energia és alapanyag felhasználása:

LDPE-2 üzem	2020	2021	2022	2023	2024
Alapanyag felhasználás					
Etilén (t)	57700	67669	46824	46381	54813
Energia felhasználás					
Energia felhasználás (Gőz (GJ / év))	17894	7657	26208	33804	20439

LDPE-2 üzem	2020	2021	2022	2023	2024
Energia felhasználás (Villamos energia (MWh))	54475,7	60479	42453	42013	49286
Földgáz felhasználás (m ³ , 2018-tól KWh)	38000	39000	31000	47000	68000
Fajlagos gőzenergia felhasználás (GJ/t)	0,305	0,114	0,569	0,749	0,383
Fajlagos villamos energia felhasználás (MWh/t)	0,929	0,898	0,922	0,931	0,923
Fajlagos földgáz felhasználás (m ³ /t, 2018-tól KWh/t)	0,648	0,579	0,674	1,041	1,274

A felülvizsgált időszakban az üzem fajlagos energia felhasználása 2022-2024 között magasabb volt (2022/23-ban gőzenergia, 2023/24-ben földgáz tekintetében), mint az előző 2 évben.

A PP-3 üzemben etilénből és propilénből állítanak elő polipropilént. Az üzemben keletkező termékek: propilénből homopolimerek, propilénből és etilénből random kopolimerek. Az üzem termelékenysége átlagosan a kapacitás 92%-át teszi ki.

Kapacitáskihasználtság:

PP-3 üzem	2020	2021	2022	2023	2024
Polipropilén (t/év)	101 191	104 384	88 861	77 920	86 584
Engedélyezett kapacitás [t/év etilén]	100000	100000	100000	100000	100000
Kapacitáskihasználtság [%]	101,19%	104,38%	88,86%	77,92%	86,58%

Az üzem energia és alapanyag felhasználása:

PP-3 üzem	2020	2021	2022	2023	2024
Alapanyag felhasználás					
Propilén (t)	99 0863	102 153	87 243	77 120	85 206
Etilén (t)	2 298	2 152	1 809	1 477	1 797
Energia felhasználás					
Energia felhasználás (Gőz (GJ / év))	110235	116489	131383	148153	133498
Energia felhasználás (Villamos energia (MWh))	28552,8	27657,9	26079,6	24186,7	26377,2
Földgáz felhasználás (m ³ , 2018-tól KWh)	226626	252755	260492	266012	257204
Fajlagos gőzenergia felhasználás (GJ/t)	1,089	1,116	1,479	1,901	1,542
Fajlagos villamos energia felhasználás (MWh/t)	0,282	0,265	0,293	0,310	0,305
Fajlagos földgáz felhasználás (m ³ /t, 2018-tól KWh/t)	2,240	2,421	2,931	3,414	2,971

A felülvizsgált időszakban az üzem fajlagos energia felhasználása 2022-2024 között magasabb volt (földgáz és gőzenergia tekintetében), mint az előző 2 évben.

A **PP-4 üzem** propilénből és etilénből állít elő polipropilént. Az üzemben keletkező termékek: propilénből homopolimerek (HOMO), propilénből és etilénből heterofázisos kopolimerek (HECO). Az üzem termelékenysége átlagosan a kapacitás 88%-át teszi ki.

Kapacitáskihasználtság:

PP-4 üzem	2020	2021	2022	2023	2024
Polipropilén (t/év)	170 770	175 444	147 818	156 651	153 883
<i>ezen belül értékesítve:</i>					
HOMO	69 506	64 492	61 856	64 601	59 731
HECO	101 264	110 952	85 962	92 050	94 152
Engedélyezett kapacitás [t/év polipropilén]	182000	182000	182000	182000	182000
Kapacitáskihasználtság [%]	93,83%	96,40%	81,22%	86,07%	84,55%

Az üzem energia és alapanyag felhasználása:

PP-4 üzem	2020	2021	2022	2023	2024
Alapanyag felhasználás					
Propilén (t)	170 770	175 444	147 818	156 651	153 883
Etilén (t)	757,00	10023,00	8522,00	9363,00	10747,00
Energia felhasználás					
Energia felhasználás (Gőz (GJ / év))	171505	170918	161046	159859	138709
Energia felhasználás (Villamos energia (MWh))	52208,9	52974,3	46004,3	49691,5	49561,6
Földgáz felhasználás (m ³ , 2018-tól KWh)	200,29	217,951	200,892	249,047	434,672
Fajlagos gőzenergia felhasználás (GJ/t)	0,99987	0,92155	1,0301	0,96292	0,84255
Fajlagos villamos energia felhasználás (MWh/t)	0,30438	0,28563	0,29426	0,29932	0,30105
Fajlagos földgáz felhasználás (m ³ /t, 2018-tól KWh)	0,00117	0,00118	0,00128	0,0015	0,00264

A felülvizsgált időszakban az üzem fajlagos energia felhasználása 2024-ben földgáz tekintetében mutatott magasabb értéket a többi évhez képest, a gőzenergia felhasználás viszont 2024-ben alacsonyabb volt.

Összefoglalás, az üzemek kapacitáskihasználtsága és fajlagos energiafelhasználása

Az utolsó 2-3 évben (2023/2024, 2022/2023/2024) jellemző, hogy a polimer üzemek - elsősorban gazdasági okok miatt - alacsonyabb kapacitáskihasználtsággal üzemeltek. Mivel az

energiafelhasználás nem csökkent hasonló mértékben, a fajlagos energiafelhasználás egyes években (földgáz és gőzenergia tekintetében) magasabb értékeket mutatott.

3 Energiahatékonysághoz (is) kapcsolódó fejlesztések

LDPE2_2KC1 hydrocom_Tracking_CAPEX

LDPE 2 üzem primer kompresszorára a Höerbigerrel szelepszabályzást telepítettünk, melynek eredményeképp a bypassok mennyisége csökkent, ezáltal villamos energia megtakarítást értünk el a kompresszort meghajtó villanymotoron.

HDPE1_2,5 barg system saving

Téli időszakban is az etilén betáplavezeték kísérőfűtése leállításra került. A beérkező etilén forráspontja ezen a nyomás nem indokolja a fűtést, csak tartós üzemállás esetén. A gőzfűtés kizárásával csökkent az üzem gőzigénye, és ezáltal a Site-on található gőztermelő berendezése földgáz felhasználása valamint CO₂ kibocsátása.

HDPE2_E840 shutdown during winter period

Téli időszakban az E840 hőcserélő leállításra kerül, melynek eredményeként ugyan megnő az üzem sótalanvíz felhasználása, de lehetőség van nagyobb mennyiségű, magas hőmérsékletű kondenzvíz kiadására a Vízlágyító üzem felé, ahol annak hőjét hasznosítani tudják. Ezáltal gőzenergia megtakarítást tudunk elérni. A gőzenergia megtakarítással földgáz felhasználás csökkenést és CO₂ kibocsátás csökkenést tudunk elérni.

HDPE2_Hexane reg system TC724 SP decreasing

Az E-711-es hőcserélő HS gőzzel van fűtve és a TC724-es szabályzó kör szabályozza a kilépő hőmérsékletét. A korábbi 185 °C-os alapjelet 175 °C-ra csökkentettük, mellyel gőzfelhasználás csökkenést értünk el.

HDPE2_product change optimization

Több termék váltásánál a köztes termék átminősítésével, valamint visszadolgozásával kevesebb off-grade terméket gyártottunk, mely az üzem villamos energia igényét csökkentette, valamint az első osztályú termékeink volumene megnőtt.

OL1_PP4 LP steam utilization_CAPEX

Olefin-1 üzemből keletkező alacsony nyomású gőzfelesleget az Olefin-1 üzem és a PP4 üzem közötti gőzvezeték minimális módosításával a PP4 üzemből használjuk fel. Az Olefin-1 üzem ezt a gőzfelesleget egyébként lefűvatná, de így hogy a PP4 üzem felhasználja, az igényét nem kell más gőztermelő berendezésekben földgázból előállítani.

PP3_PP4 Heat insulation installation at IX&X extruder hot oil circle_CAPEX

Az extrúderekhez kapcsolódó forró olajkörre hőszigetelő paplanokat telepítettünk, melyek eredményeként a PP3 üzemből gőzfelhasználás csökkenést, a PP4 üzemből villamos energia felhasználás csökkenést értünk el.

PP3_PP4_HC loss decreasing during Coldrun_Non-CAPEX

PP4 üzem Cold-run üzemmódja esetén a nagy mennyiségű propilént nem a fáklya felé küldjük, hanem egy részét az üzemen belül forgatjuk. Ezáltal jelentős CH megtakarítást tudunk elérni.

PP4_C601 DCS modification_Non-CAPEX

Minimális DCS módosítással a C601 kompresszor automatán kerül üzemeltetésre min-max beállított paraméterek között. Így nem szükséges kezelői folyamatos beavatkozás. Villamos energia és gőzenergia megtakarítást tudunk így elérni.

PP4_C704 compressor SD during kopolimer productio_Non-CAPEX

PP4 üzemben kopolimer termék gyártása során folyamatosan üzemeltetve volt a C704 jelű kompresszor. Ez az esetek nagy részében, nagyobb odafigyelés mellett le lehet állítani, mellyel a PP4 üzem villamos energia felhasználása csökkenthető.

PP4_F300 flash system steam optimization&Small flash pipeline heating SD_CAPEX

Automata gőz mennyiség szabályzó telepítésével a Flash rendszer által igényelt gőzmennyiség optimalizálásra került. Ezáltal a PP4 üzem gőzigénye csökkent.

PP4_HPBF installation_CAPEX

Zsákos porszűrő telepítésével a T-301 kolonna (licenzori ajánlás alapján) és kapcsolódó rendszerei leállításra kerültek. Ezáltal villamos energia és gőzenergia megtakarítást értünk el.

PP4_T401 Standby during homopolimer production_CAPEX

Homopolimer termék gyártása során a T-401 etilén sztripper leállításra kerül, mellyel gőzenergia megtakarítás érhető el.

PP4_X_recirc pump rotor replacement_CAPEX

X. számú recirkulációs hűtővíz toronynál 3 db szivattyú található. Korábban 2 szivattyúra volt szükség a vízigények biztosítása céljából. Téli időszakban 1 db szivattyú üzem, továbbá nyári időszakban 2 db szivattyú üzemel. A 3 db szivattyúból 2 db-nál a járókereket nagyobbra cseréltük. Ezáltal amikor csak 1 szivattyú üzemel, jelentős villamos energia megtakarítás érhető el.

PP3_Steam optimization_Non-CAPEX

Üzem gőzenergia felhasználása került optimalizálásra. KPI mutatók előállításával, az egyes terméktípusok gyártása során fokozottan figyelnek a feltétlen szükséges és elégséges hőenergia bevitelére. Az üzem gőzfelhasználásának csökkentésével csökkent a Site-on található gőztermelők földgáz felhasználása és CO₂ kibocsátása.

4 Föld alatti és felszíni vezetékek, tárolótartályok, anyagátfejtések

A környezeti biztonság érdekében a MPK alap- és segédanyag csővezetékei a felszín felett futnak. A víz és csatornahálózat nagyobb része a felszín alatt fut.

Az MPK üzemi csőhídi vezetékek és csőhidrendszerek üzemeltetésének, fenntartásának, nyilvántartásának, jelölésének és ellenőrzésének szabályozására egységes szabályzatot hozott létre.

A csővezetékek azonosítására szolgáló jelrendszer az áramló közegnek megfelelő alapszínből, jelzőgyűrűből, valamint az áramlás irányára, a közegre, a csővezeték átmérőjére, azonosító számára és a közeg veszélyességére utaló jelekből áll.

A csővezetékben áramló közeg jellegére, illetve fajtájára utaló szín az alapszín. Az üzemi csőhálózat szigetetlen szénacél vezetékének a festése teljes terjedelmében a közegfajtához rendelt alapszínre történik. Az alumíniumból és saválló anyagból készült vezetékekre, valamint a szigetelt vezetékek alumínium burkolataira a közegfajtához rendelt alapszín (a jelölés helyén, egy rövid szakaszon) csupán jelzősávként kerül felfestésre.

A használt jelzőszínek az alábbiak:

Áramló közeg, egyéb	A csővezeték alapszínének		
	neve	MSZ 9618-1:1975 szerinti sorszáma	RAL kód száma
Víz	zöld	11	6002
Vízgőz	ezüst*	51	9006
Levegő	kék	3	5012
Gázok (cseppfolyós is)	sárga	23	1023
Nitrogén	narancs	24	2004
Savak és lúgok	lila	38	4005
Olajok és éghető folyadékok	barna	30	8011
Egyéb folyadékok, valamint feliratok a csővezetéken	fekete	50	9005
Tűzoltó-víz jelzőgyűrű	vörös	33	3000
Feliratok a csővezetéken	fehér	39	9010
Cserélt mérőszakaszok	kékes szürke	45	6034



Az üzemi csőhídi csővezetékek paramétereit, így az adott vezeték színjelölését is a szolgáltató üzem tartja nyilván.

HDPE-1 üzem

A HDPE-1 üzem területén 3 db tároló tartály van, amelyek a hígítószer visszanyerő üzemszempontban leválasztott, visszanyert anyagáramok (T-0402 recirk izobután, T-0403 olefinmentes izobután és T-0401ecirkulációs hexén-1) üzemen belüli tárolását szolgálják. Az üzembe az alapanyagok csővezetékeken kerülnek továbbításra, az üzem tevékenységéhez kapcsolódó tárolási tevékenység a MOL Petrolkémia Zrt. által üzemeltetett Tartályparkban történik. A kisebb mennyiségben felhasználásra kerülő segédanyagok napi tárolása történik csak az üzemben.

HDPE-2 üzem

A HDPE-2 üzemből nincsenek föld alatti tartályok.

Föld feletti tartályok az alábbiak:

Tárolt anyag	Pozíció szám	Térfogat (m ³)	Nyomás	Kármentő	Szerkezeti vizsgálat [év]	Tömörség vizsgálat [év]
<i>Tárolótartályok</i>						
Tiszta hexán	TK-702	600	atm.	beton kármentő bevonattal	10	5
Szennyezett hexán	TK-703	300	atm.	beton kármentő bevonattal	10	5
NaOH	TK-801	56	atm.	beton kármentő bevonattal	10	5
Butén-1	D-234	120	atm.	beton kármentő bevonattal		
Záróolaj	D-811	10,3	atm.	beton kármentő bevonattal		
<i>Technológiai tartályok</i>						
Kénsav 98%-os	D-781	2	Atm.	beton kármentő bevonattal	3	-
Kezelendő víz + Kénsav	D-782	2	Atm.	beton kármentő bevonattal	1	-
Recirkulációs hűtővíz előremenő_CWS	D-783	0,1	3,9	beton kármentő bevonattal	3	-
Kénsav híg 3.9%		0,6	Atm.	beton kármentő bevonattal	3	-

LDPE-2 üzem

A technológiában használt segédanyagokat az LDPE-2 kompresszor szinttől K-DK-i irányban tárolják, a veszélyes hulladék gyűjtőhely mellett. Az olajok (kenőolaj, hajtóműolaj), PA, nBA közúti tartálykocsiban érkeznek a segédanyag tárolóba, onnan pedig csővezetéken az üzembe. Üzemi tárolásuk duplafalú föld alatti tartályokban történik, a tartályok vegyszerálló bevonatú kármentővel vannak ellátva

A tartálpark technológiai számok szerint a következő tartályokból áll:

- OBV 3 tartály (39 m³):** ún. lubrikátor olajat (Total Orites TW 220) tartalmazó földfeletti, fűtött köpennyel ellátott, szigetelt kármentőben álló tartály. Az olajat nitrogén párna alatt tárolják, 0,9-1,1 bar nyomással. A tartály lángzárón keresztül kommunikál a környezettel, a tartály légzője a szabadba vezetett. Levegőbe csak nitrogén távozhat.
- OBV 4 tartályban (5 m³):** hajtóműolaj (TotalCirkan RO 220) található. A föld feletti, fűtött köpennyel ellátott tartály az OBV 3-mal közös, szigetelt kármentőben áll. Az olaj tárolási módja szintén azonos az OVB 3 tartályéval. Levegőbe csak nitrogén távozhat.
- OBV 5 tartály (5 m³):** a hulladékolaj tárolására szolgál. Kialakítása a korábbi tartályokéval azonos. A hulladékolaj a technológiából adódóan gázokkal

szennyeződhet, ezért a tartály légzője a HDPE-1 – LDPE-2 közös fáklyarendszerre van kötve. A szelep 4 baron nyit és engedi a gázt a fáklyára.

4. **20BS1 propion-aldehid tároló tartály (36,5 m³):** Földalatti, fekvőhengeres, köpennyel körbevett duplafalú tartály, melyben a tárolás 1 bar túlnyomású nitrogén párna alatt történik. A tárolt anyag az SV 0620003 sz. biztonsági szelepen keresztül a fáklyarendszer felé emittálhat gázt. A segédanyag tároló tartály védőköpenyében 0,8 bar nyomáson nitrogén található, melynek biztonsági szelepe 3 bar nyomásnál nyit a fáklya felé. A tartály folyadékszintje és nyomása (köpenytér, tartályfal) az üzemi vezénylőből folyamatosan ellenőrizhető.
5. **30BS1 normál butil-akrilát tároló tartály (36,5 m³):** A földalatti, duplafalú tartályban tárolt anyagot 1 bar túlnyomású levegőpárna alatt tartják. Az SV 063004 számú biztonsági szelep lángzáron keresztül a levegőbe nyit, 3 bar nyomásnál. A tartály folyadékszintje és nyomása (köpenytér, tartályfal) az üzemi vezénylőből folyamatosan ellenőrizhető.

PP-3 üzem

A PP-3 üzem területén alapanyag tárolótartályok nincsenek. Az üzembe az alapanyagok csővezetékeken kerülnek továbbításra, az üzem tevékenységéhez kapcsolódó tárolási tevékenység a MOL Petrolkémia Zrt. által üzemeltetett tartályparkban történik. A kisebb mennyiségben felhasználásra kerülő segédanyagok napi tárolása történik csak az üzemben.

PP-4 üzem

A PP-4 üzem területén alapanyag tárolótartályok nincsenek. Az üzembe az alapanyagok csővezetékeken kerülnek továbbításra, az üzem tevékenységéhez kapcsolódó tárolási tevékenység a MOL Petrolkémia Zrt. által üzemeltetett tartályparkban történik. A kisebb mennyiségben felhasználásra kerülő segédanyagok napi tárolása történik csak az üzemben.

Műanyag alapanyaggyártás technológia

részletes bemutatása

Tartalomjegyzék

1	HDPE-1 üzem	1
1.1	HDPE-1 üzem technológiai leírása	1
1.1.1	Polimerizációs üzemrész	2
1.1.2	Natúr granuláló üzemrész.....	4
1.2	Segédüzemi rendszerek	5
S1	Gőz- és kondenzrendszer	5
S2	Az inert gázrendszer	5
S3	Fűtőgáz és fáklyarendszer	5
S4	Műszer- és préslevegő hálózat	6
S5	Ivó- és iparivíz hálózat	6
S6	Recirkulációs hűtővíz hálózat	6
S7	Natúrgranuláló üzemrész szolgáltató rendszere	6
2	HDPE-2 üzem	8
2.1	HDPE-2 üzem technológiai leírása	9
2.1.1	Katalizátorelőkészítés (100) és adagolás.....	9
2.1.2	Polimerizációs rész.....	9
2.1.3	Szétválasztó és szárító rész	10
2.1.4	Granuláló, tároló és kiszerelő rész	10
2.1.5	Hexán (HX) visszanyerő rész.....	12
2.2	Segédüzemi rendszerek	13
S1	Nátrium-hidroxid rendszer és molekula szűrő regeneráló gáz rendszer	13
S2	Záróolaj rendszer.....	13
S3	Hűtőfolyadék rendszer	13
S4	Vízrendszer	13
S5 S5.	Vízgőzrendszer és kondenzátumrendszer	14
S6	Nitrogén rendszer nagy, közép, és kisnyomású).....	14
S7	Levegő rendszer	14
S8	Fáklya rendszer	14
3	LDPE-2 üzem.....	16

3.1	LDPE-2 üzem technológiai leírása.....	16
3.1.1	Kompresszió.....	16
3.1.2	Polimerizáció, szeparálás	17
3.1.3	Granulálás, szárítás.....	18
3.2	Segédüzemi rendszerek	18
	S1 Forróvíz rendszer	18
	S2 Hűtővíz rendszer	19
	S3 Nitrogén rendszer.....	19
	S4 Granulátum szállító rendszer	19
	S5 Granulátum kezelés, tárolás, kiserelés	19
4	PP-3 üzem.....	20
4.1	PP-3 üzem technológiai leírása	20
4.1.1	Polimerüzemrész	21
4.1.2	Extrúziós üzemrész	22
4.2	Segédüzemi rendszerek	22
	S1 Gőz- és kondenzrendszer	22
	S2 Inertgáz rendszer	22
	S3 Műszerlevegő hálózat leírása	22
	S4 Préslevegő hálózat leírása	23
	S5 Recirkulációs hűtővíz hálózat	23
	S6 Ivóvíz hálózat.....	23
	S7 Iparivíz hálózat.....	23
	S8 Tűzivíz ellátó hálózat	23
	S9 Fáklyarendszer	23
	S10 Reaktor hűtővízkör.....	24
	S11 Hűtőegység.....	24
	S12 A zagykeringető szivattyúk olajrendszerei	24
	S13 PP-3 üzem ipari szennyvíz előkezelő és elvezető rendszere.....	25
5	PP-4 üzem.....	26
5.1	PP-4 üzem technológiai leírása	26
5.1.1	Katalizátor és kokatalizátor előkészítése.....	27
5.1.2	Előpolimerizáció és tömbpolimerizáció.....	27
5.1.3	Flashselés és kigázosítás	27
5.1.4	Az el nem reagált monomerek visszanyerése	27
5.1.5	A polimerben oldott monomerek kigőzölése és kinyerése.....	28

5.1.6	A polimer por szárítása	28
5.1.7	Polimer por tárolás és szállítás	28
5.1.8	Granulálás.....	28
5.1.9	Granulátum homogenizálás és tárolás.....	28
5.2	Segédüzemi rendszerek	28
S1	Polimer visszanyerés:.....	28
S2	Hűtött víz rendszer:	29
S3	Kondenzvíz gyűjtő rendszer:	29
S4	Propilén tisztítás	29
S5	Etilén tisztítás és komprimálás.....	29
S6	Hidrogén és nitrogén tisztítás.....	29
S7	Ipari szennyvíz előkezelő és elvezető rendszer:	29
S8	Fáklyarendszer	30

Mellékletek

- 1. melléklet HDPE-1 termelési folyamatára
- 2. melléklet HDPE-2 termelési folyamatára
- 3. melléklet LDPE-1 termelési folyamatára
- 4. melléklet PP-3 termelési folyamatára
- 5. melléklet P-4 termelési folyamatára

1 HDPE-1 üzem

A 1986 óta üzemelő HDPE-1 üzem Phillips Petroleum Co. (USA) által kifejlesztett "Particle Form" eljárást alkalmazza. Az eljárás során hurok reaktorokban, izobután hígítóközegeben, folyamatos katalizátor (alumínium-szilikát bázisú krómoxid), etilén, hexén-1, hidrogén és izobután betáp mellett állítanak elő közepes és nagy sűrűségű polimerport.

A HDPE-1 üzem jelenlegi névleges kapacitása 200 000 tonna/év polietilén folyamatos gyártástechnológiával, évi 8000 üzemóra alatt.

1.1 HDPE-1 üzem technológiai leírása

Az üzemben nagy- és közepsűrűségű (High and Medium Density Polyethylene) gyártása történik zagyfázisban, csőhurok reaktorban két polimerizációs soron.

A polimerizáció a reaktorban 42 barg nyomáson, a termék típusától függően 90-110 °C közötti hőmérsékleten, katalizátor jelenlétében játszódik le. A képződött polimerpor az ülepítőlábakban ülepszik le és a zagy szakaszosan működő termékeltvételi szelepen keresztül a "flash" tartályba kerül, ahol a nyomáscsökkenés hatására a hígítószer és a reagálatlan hexén-1 elpárolog.

A polimerport zártkörű, nitrogénes pneumatikus szállítórendszerrel juttatják a polimerpor tároló silókba, ahonnan a Natúr granuláló üzemszékbe kerül, ahol stabilizálják, megömlesztik, majd víz alatti vágással granulálják. A natúr granulátum homogenizáló, keverő silókba kerül, ahonnan keverés után a késztermék tároló silókba jut (korábban a Kompaund-üzemszékbe is, de az jelenleg nem üzemel) a kiszerezésig, kiszállításig.

A termék 25 kg-os műanyag zsákokban, közúti silós tartálykocsikban, vagy esetenként big-bagban, illetve konténerben kerül kiszállításra.

A "flash" tartályban elpárolgott szénhidrogéneket komprimálják, és két kolonnában szétválasztják. A hígítószer (izobután) és a komonomert (hexén-1) visszavezetik a reaktorba. Az etilén tartalmú ún. lefűjt-gáz az Olefin technológiai blokkjába kerül az etilén visszanyerése céljából.

A technológia teljesen automatizált működésű és zárt rendszerű üzemszékben valósul meg. A technológiai folyamatábrát az 1. mellékletben csatoljuk.

HDPE-1 gyártóüzem részei	HDPE-1 segéduzem részei
1. Polimerizációs üzem: <ul style="list-style-type: none"> • katalizátor aktiválás, • betáplálás előkészítés, • reakció helyszíne (reaktor), • porvonal • recirkulációs hígítószer visszanyerő 2. Natúr granuláló üzem 3. Kompaund üzem (jelenleg leállítva)	S1. Gőz- és kondenz-rendszer S2. Inert gázrendszer S3. Fűtőgáz- és fáklyarendszer S4. Műszerlevegő és préslevegő hálózat S5. Ivóvíz és iparvíz hálózat S6. Recirkulációs hűtővíz hálózat S7. Natúrgranuláló üzemszék szolgáltató rendszere S71. hűtővíz S72. gőzrendszer (kis, közepes és nagy

	nyomású) S73. nitrogén (alacsony és nagynyomású) S74. préslevegő/műszerlevegő rendszer S75. sótlanvíz levegő rendszer
--	--

1.1.1 Polimerizációs üzemsz

A polimerizációs üzemsz öt részre tagolható:

- *Katalizátor aktiválás*
- *Betáp előkészítés*
- *Reaktor*
- *Porvonal*
- *Recirkulációs hígítószer visszanyerés*

Katalizátor aktiválás

Az alumínium-szilikát bázisú króm-oxid katalizátort felhasználás előtt aktiválni kell fluidizálási eljárással (magas hőmérsékletű száraz levegőben való hevítéssel), ahol a levegő hatására a Cr^{3+} -oxid átalakul Cr^{6+} oxiddá.

Az így aktivált katalizátor kerekos tároló konténerbe kerül, ahol felhasználásig nitrogén párna alatt tárolják.

Betáp előkészítés

A polimerizációs egység betáp alapanyagok

- hexén-1 (komonomer),
- az etilén (monomer),
- a hidrogén,
- az izobután, amely a reakció hígítószer.

mindegyike áthalad a betáp előkészítő szekción a szennyeződések, reakciómergek eltávolítása érdekében. Itt történik a hígítószer visszanyerő üzemszben kinyert recirkulációs olefinmentes izobután és recirkulációs hexén-1 tisztítása is.

- A *hexén-1* vasúti tartálykocsiban 3,5 barg nyomáson és környezeti hőmérsékleten érkezik. Lefejtés után sztrippelő kolonnán a könnyen illő szennyeződések, valamint a víz eltávolítása után tartályba kerül, ahonnan molekulatöltetes szárítón keresztül jut a reaktorba.
- Az *etilén* csővezetéken érkezik az olefingyárakból 29 barg nyomáson, környezeti hőmérsékleten. 52 barg nyomásra komprimálják, a szennyeződések, főként a CO_2 és a H_2O eltávolítása céljából alumínium-oxidos és molekulaszítás szárítón keresztül jut el a reaktorba.
- A *hidrogén* csővezetéken, 29-30 barg nyomáson és környezeti hőmérsékleten érkezik az olefingyárból; hidrogén melegítőn és szűrőn keresztül kompresszorra kerül, ahol 54 barg-ra komprimálják, majd molekulaszítás szárítón keresztül jut a reakció szekcióba.

– Az *izobután* a tartálparkból csővezetéken érkezik 21 barg nyomáson és környezeti hőmérsékleten, először alumínium-oxidos, majd molekulaszítás szárítón halad keresztül a CO₂ valamint víznyomok eltávolítására. A tisztítást követően a recirkulációs izobután kolonna refluxtartályába kerül, ahonnan a kolonnára jut. A kolonna fenékterméke az olefinmentes izobután, (öblítő folyadék a polimerizációs dugulás megakadályozására), oldalelvétele a recirkulációs izobután. Az anyagáram a kolonnáról tárolótartályba kerül, ahonnan molekulaszítás szárítón keresztül jutnak vissza a reaktorba.

–

Reaktor

Gyártás két polimerizációs, azonos reaktor-soron valósul meg. króm tartalmú katalizátor alkalmazásával

A polimerizációs reakció folyadék fázisban megy végbe a PHILLIPS csőhurok reaktorokban (R-1301, R-2301). Az etilént zagy fázisban, hexén-1-et és hidrogént gondosan szabályozott arányokban táplálják a recirkuláltatott izobutánba, a katalizátor mennyiségét az adagolók segítségével szabályozzák.

A reaktornyomást 42 barg értéken tartják, míg a reakció hőmérsékletét terméktípustól függően 90-110 °C-os tartományban vezérlik. Az alapanyagok szabályzott mennyiségen a recirkulációs izobután áramban oldva kerülnek a reaktorba.

A reaktor tartalmát a zagykeringető szivattyú folyamatosan cirkuláltatja, miközben az etilén és a hexén-1 polimerizálódik lebegő apró szilárd szemcséket alkotva.

A polimerizáció során felszabaduló hő elvezetése a reaktor köpenyterében keringetett hűtővízzel történik. A polimer szemcsék elektrosztatikus feltöltődés miatt bekövetkező kitapadásának megelőzésére (ne tapadjanak a reaktor falára lerontva a hőátadást) antisztatizáló szert is adagolnak a reaktorba, melynek hőmérsékletét $\pm 0,1^\circ\text{C}$ pontossággal kell tartani.

A hőmérséklet megfutáskor, dugulási jelenség esetén, a KILL manuálisan beadagolható, zagykeringető, és hűtővíz szivattyú leállás esetén a KILL rendszer automatikusan működésbe lép, mely izopropil-alkohol adagolásával azonnal leállítja a reakciót.

A terméklevétel reaktoronként 6 - 6 ülepítő lábbal történik. Normál üzemi körülmények között a reaktorban a zagykoncentráció 32 – 42 s%, az ülepítő lábakban 48 – 62%.

Az ülepítő lábakból a zagy a flash vezetéken keresztül a Flash tartályba kerül, ahol a nyomáscsökkenés hatására expandál.

A polimer por ezután a porvonalon halad, a gáz pedig ciklonon, zsákos szűrőn, védőszűrőn keresztül a Flash gáz kompresszorokra kerül.

Az alternatív flash tartály szolgál szükség esetén, a reaktorok tartalmának befogadására. (pl. mechanikus szárító meghibásodás, kifúvató kolonna cellás adagolójának meghibásodása, az etilén koncentráció túl magas vagy túl alacsony értéke, üzemindulás, vészleállítás).

Az alternatív flash tartály felé válthatók a reaktorok ülepítő lábai és ezen felül ide csatlakoznak be a reaktorok vészleürítő vezetékei és a Jerguson mintavételi rendszerek.

Porvonal

A Flash-tartályból a szárítóba kerülő polimerporból az eddig el nem távozott szénhidrogének eltávoznak, majd az innen kilépő polimerpor a kifúvató kolonnára kerül, ahol meleg nitrogén távolítja el a porban maradt további szénhidrogént.

A kifűjt gázok (szénhidrogének és a nitrogén) zsákos szűrőn keresztül az izobután - nitrogén szétválasztó egységre kerülnek.

A polimerizációs üzemszéből a polimer por a portároló silókba kerül zártkörű pneumatikus nitrogénes szállítással. A 8 db, 300 m³-es portároló siló pufferként működik a Polimerizációs és Natúr granuláló üzemszék között.

Recirkulációs hígítószer visszanyerés

A recirkulációs hígítószer visszanyerő üzemszék a 2 reaktorsoron keletkező reagálatlan szénhidrogéneket és hígítószert választja szét.

1.1.2 Natúr granuláló üzemszék

A Natúr granuláló két azonos felépítésű granuláló sort foglal magába, melyek feladata a polimer por adalékolása, granulálása.

A portároló silókból a polimer port szintén zártkörű nitrogénes szállítórendszerrel adják fel a granuláló sorok napi tartályaiba.

A granulátum gyártás művelete a következő részekből áll:

- 1) polimer por mérése
- 2) száraz adalékok bemérése
- 3) granulálás

A napitartályok fölött a polimer por két áramra válik szét.

A fő poráram (teljes pormennyiség 90%-a) a vezérmérlegbe kerül, a poráram maradék 10%-a pedig szalagos keverő egyikébe, ahol megtörténik a terméktípusnak megfelelően az adalékok hozzáadása, majd keverése.

A fő poráram változásával párhuzamosan változik az adalékolt anyagáram mennyisége is, ezzel biztosítva, hogy állandóan megfelelő mennyiségű adalékanyag kerüljön a polimer porhoz.

A natúr granulátum visszadolgozására mindkét soron lehetőség van. A granulátum visszadolgozó mérleg szintén a főmérleggel arányosan működik.

A főporáram, az adalékolt poráram, és a visszadolgozandó natúr granulátum ezután bekerül a keverő (Continuous Intensive Mixer CÍM) garatjába, ahol megolvadt és homogenizálódik, majd a polimer-ömleny az extruderbe kerül. Az extruder feladata a polimer további megömlesztése, nyomásfokozása. Az extruder csiga egy törőtárcsán és szűrőn nyomja át a polimert,

ezek után kerül a polimer-ömleny a szerszámfejre, majd a vágókamrába, ahol megtörténik a víz alatti granulálás.

A granulátumot a pelletvíz szállítja el a vágókamrából a víztelenítő rostára, ahonnan gravitációs úton jut a granulátumszáritó centrifugába.

A centrifugán átszívott levegő a maradék víznyomokat is eltávolítja a granulátumról.

A száritott granulátum osztályozó rostára kerül, amely a túlméretes és apró granulátumot (szálat, lihát) elválasztja a terméktől.

A száritott és osztályozott granulátumot a terméktartályból levegős pneumatikus rendszer

szállítja majd az előírt keverési időt követően a natúr keverősilókba, a 28 db, 500 m³-es tároló siló egyikébe vagy közvetlenül a zsákoló irányába.

Normál üzemvitel mellett a granulátum szállítása a 6 db 300 m³ -es keverő siló egyikébe történik, Egy adag (100 t) keverése 8 órát vesz igénybe.

A keverő silók üríthetők a 28 db tároló silók irányába ill. közvetlenül a zsákoló irányába.

Poros szennyvíz csatornarendszer és poros felúsztató medence

A HDPE-1 üzem, valamint az LDPE-2 üzem területén képződő technológiai hulladékvizek és csapadékvizek összegyűjtését és elvezetését az üzemek területén kialakított poros szennyvíz csatornarendszer biztosítja. Az összegyűjtött vizek mechanikai szennyeződéseinek leválasztására poros felúsztató medence létesült, melynek térfogata 93 m³.

Az üzemek poros csatornáin keresztül érkező, mechanikai szennyezőanyagokat (polimer por, granulátum) tartalmazó vizek áramlása a medencébe lépve lelassul, így a víznél könnyebb szennyezők a felúsznak a víz felszínére. A felúsztató medence elfolyási oldalán merülőfal biztosítja a felúsztatott anyagok visszatartását.

Normál üzemmenet esetén a műtárgy elfolyó vizei gravitációs úton az M-4 jelű csapadékvíz főgyűjtő csatornába kerülnek elvezetésre. Szénhidrogén származékok jelenléte esetén a felúsztató medence elfolyási ágát zárják és a beépített szivattyúval a szennyezett vizet a Központi Szennyvíztisztító Telepre vezetik.(SZVT1).

1.2 Segédüzemi rendszerek

S1 Gőz- és kondenzrendszer

A Polimer üzem gőzellátása három nyomásszinten történik:

- a középnyomású (SM) rendszer nyomása 14 bar
- a kisnyomású (SL) rendszer nyomása 1,5 bar
- a kisnyomású (SLL) rendszer nyomása 0,3 bar

S2 Az inert gázrendszer

A nitrogén két nyomásfokozatban (6 barg és 30 barg) érkezik csővezetéken keresztül, a harmadik nyomásfokozatú (66 barg) nitrogént kompresszorral állítják elő. Készülékek, csővezetékek szellőztetésére, inertizálásra, nyomástartásra és a porszállító rendszer működtetésére használják.

S3 Fűtőgáz és fáklyarendszer

A fűtőgáz a katalizátoraktiváló kemencét és a fáklyát szolgálja ki.

Nagyleálláskor, üzemzavar során, kiszellőztetések alkalmával, vagy valamely készülék menet közbeni tisztítása, javítása esetén a már tartályba vissza nem üríthető, nem hasznosítható szénhidrogéneket a Polimer üzem területéről a fáklyára fúvatják le, ahol elégetik azokat. A

rendszereken levő biztonsági szelepek is a fáklyarendszerbe nyitnak be.

Az LDPE 2. üzem fáklya vezetéke a HDPE 1 üzem fáklya rendszerébe van bekötve.

S4 Műszer- és préslevegő hálózat

A műszerlevegő hálózat feladata a HDPE 1 üzem műszereinek levegő ellátását biztosítja (pl: kompresszorok, fáklya).

A préslevegő hálózat feladata a préslevegő fogyasztók igényeinek a kielégítése.

A préslevegő fogyasztók:

- az ülepítő lábak zárószervizpontjait (DEMCO),
- a termékkelvevő szelepek (PTO),
- a telítési nyomást ellenőrző rendszer,
- a flash tartályok fenékszelepe, a flashtartály szűrő alatti szelep és a tisztító nyílás elzárószelep,
- katalizátor aktiváló levegőszárító,
- a katalizátor aktiváló edény,
- a zsákos szűrő,
- egyéb területek, így a katalizátor aktiváló, a hidrogén kompresszió, betáplálókészítés, reaktor terület, alternatív flash tartály, kompresszor csarnok szervizpontjai, továbbá a granuláló üzembrész csőváltói, készülékei.

S5 Ivó- és iparivíz hálózat

A üzem vízzuhanyait, szemmosókat és a szervizpontok nagy részét az ivóvíz hálózat látja el kezelt vízzel, melynek részei: P-0906 nyomásfokozó szivattyú, V-0907 ivóvíz tartály, ivóvíz vezetékek, vízzuhanyok, szemmosók, nyomáskapcsoló, manométer, szerelvények.

S6 Recirkulációs hűtővíz hálózat

A technológiában, az egyes rendszerekben képződött vagy a rendszerbe bevitt hőt a recirkulációs hűtővízzel vonják el (vizes hűtők, kondenzátorok, hűtőköpenyek).

S7 Natúrgranuláló üzembrész szolgáltató rendszere

S7.1 Hűtővíz WCS/WCR

A natúrgranuláló hűtővízrendszerét csak a HDPE 1 Polimer Üzemmél történő egyeztetés után szabad nyomás alá helyezni.

S7.2 Gőz

Nagynyomású gőz/kondenz SH/SCH

Nagynyomású gőzt használnak a naturgranulálóban lévő extruderek szerszámlapjainak és törőtárcsáinak a fűtésére.

Középnomású gőz/kondenz SM/SCM

Középnomású gőzt használunk az extruderek és CIM-ek fűtésére.

Kisnyomású gőz/kondenz SL/SCL

Kisnyomású gőzt használunk a PCW tartályok, a folyadék adalék tartályok fűtésére és a CIM-ek garatjaihoz.

S7.3 Nitrogén (alacsony és középnomású)

Alacsony nyomású nitrogén

- Porsilók és porszállítás. Napi tartályok, zsákos szűrők és cellás adagolók.
- Szalagos keverők
- Mérlegtartályok
- CIM betáptartályok
- CIM-ek és extruderek

Középnomású nitrogén

- Porszállító rendszer
- Portároló silók szűrő tisztítás

S7.4 Préslevegő, műszerlevegő AS, AI

Préslevegőt használnak mérlegek, csőváltók és hordólefejtő szivattyúk működtetéséhez.

S7.5 Sótlanvíz WPM

Sótlanvizet használnak a PCW és a CCW tartályok feltöltésére és utántöltéshez.

2 HDPE-2 üzem

A 2005. óta működő üzemben a Mitsui CX eljárást alkalmazva zagyfázisban, két sorba kapcsolt autokláv típusú reaktorban, folyamatos katalizátor (hexánban oldott Ti-katalizátorok) adagolás mellett, etilén, hidrogén, propilén, butén-1 alapanyagokból állítanak elő közepes és nagy sűrűségű polimer port. Az üzem fő alapanyaga az Olefin üzemekben előállított etilén és butén-1.

Az üzem névleges kapacitása 252 000 tonna/év polietilén granulátum évi 8000 üzemóra alatt.

A technológia teljesen automatizált működésű és zárt rendszerű.

A polimer port tisztítás, szárítás után granulálják, majd silós tárolást követően kiszerezésre kerül.

Az üzemelés során folyamatosan keletkező un. off-gázt és szennyezett hexánt csővezetéken továbbítják az Olefin-2 üzembe, ahol az olefingyártás alapanyagaként dolgozzák fel. Ezen kapcsolat, illetve fogadókészség hiányában ezeket az anyagáramokat fáklyára vezetik.

HDPE-2 gyártóüzem részei:

100-as rész:	Katalizátor adagolás
200-as rész:	Polimerizáció
300-as rész:	Zagyszétválasztás és zagyszárítás
400-as rész:	Portárolás, granulálás, adalékolás és granulátum keverés
700-as rész:	Hexán visszanyerés
800-as rész:	Segédrendszer (folyamatkiszolgálás)
900-as rész:	Fáklya rendszer

HDPE-2 gyártóüzem segédüzemei:

- S1. Nátrium-hidroxid rendszer és molekula-szűrő regeneráló gáz rendszer (utóbbi a hexánszárítókban lévő szűrők regenerálására szolgál)
- S2. Záróolaj rendszer (forgó tengelyek tömítésénél használatos reaktorkeverők, flash-tartályok, polimerizációs rész kompresszorainál, katalizátoradagoló rész keverőiben és a szétválasztó-szárító rész tartály keverőiben)
- S3. Hűtőfolyadék rendszer
- S4. Vízenszer
- S5. Vízgőzenszer és kondenzátum rendszer
- S6. Nitrogén rendszer (nagy, közép, és kisnyomású)
- S7. Levegőrendszer
- S8. Fáklyarendszer

A technológiai folyamatábrát a 2. mellékletben csatoljuk.

2.1 HDPE-2 üzem technológiai leírása

2.1.1 Katalizátorelőkészítés (100) és adagolás

RZ-katalizátor a D-110A/B RZ táptartályba kerül betöltésre, amely az előírt mennyiségű hexánnal lett feltöltve és elkeverve.,

A TE-katalizátor a D-110A/B RZ-táptartályba kerül betöltésre és hexánnal van hígítva hasonló módon, mint a RZ-katalizátor, valamint a TE-katalizátor TEAL katalizátorral van előkezelve környezeti hőmérsékleten a D-110 A vagy B-ben.

A TEAL katalizátor nitrogén nyomás alatt kerül az TEAL konténerből a D-111 AT-táptartályba, miután az előírt mennyiségű, FQ142 által bemért hexán a D-111-be töltődött. A TEAL katalizátor oldat így felhígul egy előírt Al koncentrációra.

2.1.2 Polimerizációs rész

A polimerizációs reakció alacsony nyomású (10 barg alatti), hexán-zagyos folyamat, melyhez a sorba vagy párhuzamosan is kapcsolható 2 reaktort használnak.

A fő alapanyag etilén monomer, a zagykoncentráció beállításához szükséges dehidratált hexán és a katalizátor folyamatosan adagolódik a reaktorokba. A molekula tömeg szabályzó hidrogén és a sűrűség beállítására szolgáló propilén vagy butén-1 folyamatosan keverednek az etiléngázzal, ez a keverék a reaktorokba vezető recirkulációs gáz vonalába van betáplálva.

Minden polimerizációs szekcióba vezető katalizátor-adagoló vonal a hexán beadó szelephez van vezetve, hogy az adagolt katalizátor mindig átmosódjon a hexán áramban, ezáltal elkerülve a részleges polimerizáció okozta eldugulást/összetapadást. A centrifugánál keletkező telített oldószer egy részét közvetlenül visszavezetik a reaktorba vagy az oldószertisztító blokkba.

Polimerizáló recirk-gáz: Az etilén, és hidrogén a recirk gázhoz adagolásra kerül, majd a gázbevezető csöveken keresztül a reaktorokba. A propilén ill. butén-1 az aktuális gyártási üzemmódtól és terméktől függően adagolódik a termék receptúrák által meghatározottan a reaktorok recirk-gázához.

Az üzemmódok Párhuzamos A (PA), illetve Párhuzamos B (PB) és SOROS (SE) üzemmódtól függően előírt a komonomerek beadagolásának helye és mennyisége.

A beadagolt alapanyag gázok diszpergálódnak a 4 fázisú turbinakeverő által a hexánban, és az etilén gáz a katalizátor jelenlétében polimerizálódva, előírt koncentrációjú polimer zagyot képez. Ekkor a polimerizációs nyomást a hidrogén gáz parciális nyomása határozza meg.

Az etilént és hidrogént tartalmazó recirk gázt a tankreaktorokba a merülő csöveken bevezetik, és az etilén polimerizálódik a megfelelően, kevertetett hexán fázison történő áthaladása során. A reakcióhő jelentős részét a hexán párolgáshője vonja el a reaktorból.

A polietilén zagy keresztül cirkulál a reaktor! zagyhűtőkön, hogy elvonja a polimerizációs hő egy részét. A többi hőt a recirk. gáz rendszer és a reaktor köpeny hűtő rendszere távolítja el.

Mivel a túlfolyt zagy keveredett gázbuborékokat tartalmaz a reaktorban, ezért a zagy szétválasztásra kerül a reaktorok zagyhígító tartályaiban zagy és gáz fázisra, az így szeparált gázt visszavezetik a gáz kiegyenlítő vezetéken keresztül a reaktorba.

A polimer zagy a reaktort flash tartályokba expandál és kb. 65 °C-ra lehűl.

A flash tartályból a flashgáz továbbhűl reaktori flashgáz-kondenzátoron 0 °C-ra, majd a flashgázt kompresszor 3 barg nyomásra komprimálja, hogy átadható legyen az Olefingyárba vagy a fáklya kiadó tartályba.

A polimer zagy centrifugára kerül, majd a reaktorok (SE) soros üzemmódja esetében visszakerül a reaktorba, a reaktorok (PA vagy PB) párhuzamos üzemvitele esetén a zagy a zagyhígító tartályon keresztül jut a reaktori flash-tartályba.

2.1.3 Szétválasztó és szárító rész

Szétválasztás

A termék zagy folyamatosan adagolódik a horizontális típusú, nagy sebességgel forgó centrifugába, amelyben a polimer elválasztódik a centrifugális erő hatására.

A termék zagy az forgó edényébe kerül, ahol az kitapad a forgó edény belső oldalára a centrifugális erő hatására, és így szétválasztódik polimer termékre valamint hexán oldószerre. A termék polimer a centrifugából a forgó edénybe épített csigás konvektor segítségével távozik nedves, darabos formában, melynek hexán tartalma kb. 33 wt % és a csigásadagolón keresztül kerül az szárítóba.

Ezzel egy időben a hexán átfolyik a forgó edénybe épített bukógáton és az anyaoldal tartályba kerül, majd egy része visszakerül a polimerizációs részbe, a maradék pedig a hexán visszanyerő részbe áramlik.

A leszeparált hexánt szállító csővezetékek forróvizes köpenyezéssel vannak ellátva, hogy elkerüljék a hexánban oldott ún. low polymer kikristályosodását. A low polymer alacsony molekulású oligomereket tartalmazó viasz jellegű anyag, mely a Mitsui CX eljárása során keletkezik és az oldószer tisztítás során kerül leválasztásra.

Hexán gáz és nitrogén gáz keverék áramlik át az M-302 szárítón a termékkel ellentétes irányban. Mikor a termék por kb. 30 perc tartózkodási idő után elhagyja a szárítót kevesebb, mint 0,2 w % illékony anyagot (hexánt) tartalmaz, és a hőmérséklete kb. 100 °C.

2.1.4 Granuláló, tároló és kiszerező rész

Portároló silók és napitartály

A gázcsöves forró szárítót elhagyó portermék a nitrogén gázzal töltött pneumatikus szállítórendszerbe kerül cellásadagolón keresztül. A terméket a porszállító fúvó a portároló silók egyikébe továbbítja.

A szállító nitrogéngáz a zsákos szűrőkön ill. a központi szűrőn keresztül újracirkuláltatásra

kerül.

A silókban lévő portermék tartózkodási ideje függ a silókban tárolt por mennyiségétől.

A silókban lévő port a porszállító fúvó a portároló napitartályba szállítja át. A zsákosszűrőn átviramlott nitrogén gáz újrafelhasználásra kerül a porszállító rendszerben.

A 12 féle szilárd adalék és a 8 féle folyékony adalék automatikusan mérlegelődnek és ürítődnek a mindenkor terméktípus keverési arányának megfelelően.

A szilárd adalékok meghatározott mennyiségben adalék keverőbe kerülnek, majd a keverék az adalék tartályba kerül, ahol enyhe lazító nitrogén atmoszféra alatt van tárolva és automatikusan az adalék adagoló mérlegbe kerül.

A folyékony adalékok (kivéve az ionmentes vizet) előírt mennyiségben az adalék olvasztó tartályba töltődnek nitrogén atmoszférába. Az adalékok megolvadnak a keverés és az alacsony nyomású gőzös tartályköpeny fűtés által. A kb. 100 °C hőmérsékletű adalékoldat átszállítódik a folyékony adalék tároló tartályokba, ahonnan meghatározott mennyiségben a homogenizálóba kerül.

A W-stabilizátor nevű anyag adalékolásához az ionmentes víz (PW, process water) ömlesztve kerül beadásra a W-stabilizátor tároló tartályba. Ezután a W-stabilizátor automatikusan a homogenizálóba vagy a granulálóba injektálódik (4000 kg PE porhoz 70 cc PW).

A poráram a poradagoló mérlegen adagolva a W-stabilizátor homogenizálóba kerül. A terméktípus adalék receptúrájához megfelelő szilárd adalék keverék a szilárd adalék keverőbe kerül előkészítésre, majd gravitációsan ömlesztve a szilárd adaléktartályba kerül, ahonnan az adalékkeverék mérlegen át a homogenizálóba kerül betáplálásra.

A folyékony adalékok és a W-stabilizátor a homogenizálóba adagolódnak.

A polietilén por, szilárd adalékok, folyékony adalékok és W-stabilizátor a fogaskerék-szivattyúval ellátott kétszigés folyamatos keverőbe kerülnek, ahol elkeverednek és összegyúródnak. A megömlött polimer a szerszámlap felé áramlik a fogaskerék szivattyú rendszer által.

Ezután a megömlött polimer a szerszámlap furatain keresztül extrudálódik és a vágókamrába jut, melyen a pelletvíz átviramlik. Az extrudált polimer a forgó vágóegység által feldarabolódik, legranulálódik. A granulátum formájú termék a keringetett pelletvíz által a pellet szeparátorba kerül.

A pelletvíz tartályba áramlik, melyet újra felhasználnak a vágókamrában. A 70 °C-ra történő visszahűtés pelletvíz hűtővel történik.

A granulátum hűtővízben (PCW) szuszpendált polimer törmelék por a folyamatosan utántöltés alatt lévő D-404 túlfolyó szelepén keresztül kerül eltávolításra a rendszerből.

Mivel az így keletkezett vízvesztesség szilárd részecskéket és adalékanyag szuszpenziót vagy oldatot tartalmaz, ezért a por leválasztóba kerül, ahol a szilárd részeket a vízből kiválasztják, a megmaradt víz pedig mint „olajos víz” kezelendő a továbbiakban.

A termék granulátum a vibrációs rostán osztályozódik nagyméretű, normál és kisméretű szemekre. A terméktartályba kerülő normál méretű granulátum termék a cellásadagolón, és a pneumatikus szállítórendszeren keresztül termékfúvó által a kiválasztott silóba kerül.

A TK-451 A, B, C és D terméksilók mindegyikének kapacitása 260 tonna. Azért, hogy a gyártási körülmények változásából adódó minőségi fluktuációt kiegyenlítsék, blendelést (keverést) kell végezni, mielőtt még a termék a tároló silókba ill. kiszerezésre kerülne átszállításra. A termék granulátum a termék szállító fúvók segítségével a pneumatikus szállító rendszeren keresztül a kiszerező tárolótartályaiba kerül. A fúvó maximális szállítási kapacitása 60 t/óra. Lehetőség van még ezen felül az off-spec. minőségű termék off-grade silóba történő szállítására és további elkülönített kezelésére.

A regranuláló rendszer feladata, hogy az esetenként (üzeminduláskor és terméktípusváltáskor) keletkező off-spec terméket előírt mennyiségben elkeverje az aktuális on-spec gyártás por termékével és így regranulálja az off-spec terméket. A kiválasztott off-spec. termék a regranuláló silóba kerül, ahonnan átszállítják az automatikus szintszabályozással ellátott a regranuláló napitartályba

Granulátum tárolás és kiszerezés

A termék tároló silóktól (36 db 500 m³-es silóktól a közúti tartálykocsik töltése közvetlenül a tároló silók alatt történik gravitációs elven.

A zsákos kiszerezési kapacitás 1500 zsák/h/sor, azaz 37,5 t/h/sor. Big-bag v. oktabin töltő állomás kapacitása 20 t/h.

2.1.5 Hexán (HX) visszanyerő rész

A hexán visszanyerő üzemszám feladata a centrifugán leválasztott hexán tisztítása és visszaforgatása a technológiába. Az üzemszám alegységei:

Nátrium hidroxidos mosás

A centrifugán leválasztott anyaatdatot átmossák nátrium-hidroxiddal és ionmentes vízzel, hogy csökkentse a hamu és klór tartalmát, mielőtt az a low polymer szeparáló rendszerbe kerül.

Hexán kihajtás (sztrippelés)

A reakció során keletkező low polimerből a hexán eltávolítása.

Low polymer (LP) kezelése

Low polimer előkészítése elszállításra.

Hexán tisztítás

A hexánból a polimerizáció során adagolt szennyezők eltávolítása.

Tiszta hexán szétosztása

A megtisztított, kevesebb, mint 10 wt ppm vizet tartalmazó hexán nyomását a hexán szivattyú 12 kg/cm² G-re növeli, majd a molekulaszűrővel ellátott hexán szárító dehidratálja kevesebb, mint 5 wt ppm víztartalomra. A folyamat különböző részeire szűrőkön keresztül jut el a tiszta hexán.

Szennyezett hexán

A szennyezett hexán visszanyerő rendszer a gyártási folyamatból kikerülő hexánt tartalmazó

polimer és oldószerfelesleg hasznosítására szolgál, melyek a különféle mintavételezések, karbantartási munkák, katalizátor betöltések, stb. során keletkeznek. A gyűjtő tartályokban lévő folyadék minta, a gyártási folyamat analizálásához szükséges. Amikor az összegyűjtött folyadék eléri egy meghatározott szintet, akkor nitrogén nyomás vagy egy szivattyú által a hexán sztrippelőbe kerül.

Abban az esetben, ha a folyadék a katalizátor táptartály, vagy a TEAL katalizátor táptartály valamelyikéből származik, akkor egyenesen, nitrogén nyomás segítségével a hexán sztrippelőbe kerül, majd a folyadékot nátrium-hidroxiddal teljesen semlegesítik, melyet már előzőleg a sztrippelőbe adagoltak. Ekkor, hogy a hexán visszanyerhető legyen, gőz sztrippelést alkalmaznak kb. 90 °C-on, FC szabályozással ellátott alacsony nyomású gőzzel.

2.2 Segédüzemi rendszerek

S1 Nátrium-hidroxid rendszer és molekula szűrő regeneráló gáz rendszer

Nátrium-hidroxid

A 45-50 wt % nátrium-hidroxidos vizes oldatot a tartálykocsiból ömlesztve fejtik le a kívánt mennyiségben a nátrium-hidroxid fogadó tartályba. Megfelelő mennyiségű ionmentes víz hozzáadásával 25 wt % nátrium-hidroxid oldatot kapnak.

Molekula szűrő regeneráló gáz rendszer

Ez a rendszer a hexán szárítókban lévő molekula szűrők regenerálására szolgál nitrogén áramoltatással.

S2 Záróolaj rendszer

A záróolaj az alábbi egységeknél használatos:

- 1.) A forgó tengelyek tömítésénél; a reaktor keverők, flash tartályok és a polimerizációs rész kompresszorainál.
- 2.) A forgó tengelyek tömítésénél a katalizátor adagoló rész keverőiben.
- 3.) A forgó tengelyek tömítéseinél a szétválasztó és szárító rész tartály keverőiben.

Az olaj nyomása (nitrogénnel szabályozva) mindig magasabb a folyamatoldali nyomásnál. A berendezésektől visszakerülő olajat hűtik, mielőtt újra visszakerülne a technológiai egységekhez.

S3 Hűtőfolyadék rendszer

Etilén-glikol vizes oldat, a hexántartalom kinyerésére alkalmazzák.

S4 Vízrendszer

A recirkulációs hűtővíz az olefingyári hűtőtoronyból csővezetéken keresztül jut el minden egyes fogyasztóhoz.

A MOL hálózatról érkező vízáramok (ionmentes víz, ipari víz, tűzivíz, ivóvíz) csővezetéken keresztül jutnak el minden egyes fogyasztóhoz.

S5 S5. Vízgőzrendszer és kondenzátumrendszer

A folyamatban használt vízgőz három típusra bontható: nagy (HS 40 kg/cm² G), közép (MS 17 kg/cm² G) és alacsony (LS 4 kg/cm² G) nyomású.

HS Low polymer kezelése, molekula szűrők regenerálása, extruder, stb.

MS Hexán sztrippelés, low polymer kísérőfűtése, stb.

LS szárítás, hexán dehidratálás, stb.

Gőz kondenzátum kinyerése az alábbi két rendszeren keresztül történik:

- szétválasztó és szárító egységből kinyert gőzellátás.
- hexán kiforralóból, low polimer kezelő rendszerből, flash előmelegítőből, granuláló rendszerből stb. származó nagynyomású gőzkondenzából kikerülő alacsony nyomású gőz az alacsony nyomású gőzrendszerbe vezetődik.

A kondenzvíz tartályba kerül, majd üzemterületen kívülre.

S6 Nitrogén rendszer nagy, közép, és kisnyomású)

A nitrogént az alábbi célokra használják:

- 1.) Az oxigén tartalom csökkentésére a technológiai berendezésekben, melyben olyan tűzveszélyes anyagok vannak, mint hexán, etilén, propilén, hidrogén, butén-1, TEAL, PE-katalizátor, polietilén por, stb.
- 2.) A szennyeződések bejutásának megakadályozása, ezáltal a katalizátor aktivitásának fenntartása.
- 3.) Megakadályozza a granuláló egységben lévő magas hőmérsékletű polimer ömledék degradációját és a porszállítás is nitrogénnel történik.
- 4.) Karbantartás esetén inertizálásra és tömörségi próbák elvégzésére is használjuk.

S7 Levegő rendszer

A préslevegőt főleg hűtőlevegőnek használják a szétválasztó tömszelencéjénél, a polimer por ráoladásának kivédésére, valamint a katalizátor előkészítő részben lévő légvibrátor táplevegőjeként.

A műszerlevegőt a hálózatról csőrendszeren keresztül osztják szét. A legnagyobb részét a folyamatot irányító műszerekhez használják.

S8 Fáklya rendszer

A gáz leürítő rendszerbe áramlanak a technológiai berendezésekre szerelt biztonsági szelepek lefűvései, vagy a technológiai berendezések nyomás alá helyezésekor vagy leürítésekor keletkező gázok két helyre kerülhetnek:

- 1.) Az atmoszférába nyitó rendszer
 - a. A hexánt tároló tartály vent gázát lefűvató rendszer.
 - b. A granuláló rész vent gáza.
 - c. A szárító rész vent gáza vészhelyzet esetén egy szellőző csövön keresztül ürül ki, amikor a berendezésre szerelt hasadó tárcsa kifúj, és megvédi a jóval kisebb nyomásra tervezett készüléket.

2.) Fáklya rendszer

A fentiekben túli többi vent-gáz (pl.: katalizátor adagoló részből és a hexán visszanyerő részből származó), illetve a polimerizációs részből, valamint a szárító és szétválasztó részből üzemzavar esetén származó vent-gázok a fáklya rendszerbe kerülnek.

3 LDPE-2 üzem

Az 1991-ben átadott LDPE-2 üzem a BASF eljárását alkalmazza. Az eljárás során öt + kétfokozatú komprimálást követően, oxigén iniciátor hozzáadásával csőreaktorokban, propionaldehid modifikátor és n-butil akrilát komonomer hozzáadásával, etilén betáp mellett állítanak elő kis sűrűségű polimerport.

Az LDPE-2 üzem jelenlegi névleges kapacitása 70.000 tonna/év polietilén folyamatos gyártástechnológiával, évi 8000 üzemóra alatt.

A technológia teljesen automatizált működésű és zárt rendszerű üzemmódban valósul meg, a technológiai folyamatábrát a 3 mellékletben csatoltuk.

A nagynyomású kis sűrűségű polietilén (LDPE) eljárás lényegében két etilén cirkulációs körből a kisnyomású és a nagynyomású cirkulációs gázrendszerből áll. A kisnyomású recirkulációs etilént és a friss etilént a nagynyomású recirkulációs kör nyomásszintjére komprimálják, majd a további kompressziót a hiper kompresszorral végzik, mintegy 3200 bar nyomásra, amely a csőreaktorban a polimerizációhoz szükséges. Az iniciátor oxigén.

A nagynyomású recirkulációs etilén és a polietilén elválasztása a reaktorból kilépő reakciótermék expandáltatásával megy végbe. Ezen túlmenően a polietilént a kisnyomású recirkulációs etiléntől a kisnyomású szeparátorban választják el.

A nagymértékben etilén-mentesített polietilént további kigázosításnak vetik alá egy extruderben és adalékanyagokkal keverik.

A terméket víz alatti vágással granulálják, majd hűtik és szárítják mielőtt a pneumatikus szállítórendszerrel a silóparkba és a kiserelő üzemrészbe szállítanák. A termékek 25 kg-os műanyagzsákokban, oktabin vagy „big-bag” zsákokban, továbbá közúti silós tartálykocsiban kerülnek kiszállításra.

Az LDPE-2 üzem technológiai szempontból 3 fő üzembrészből áll:

- 1) Kompresszió
- 2) Polimerizáció, szeparálás
- 3) Granulálás, szárítás

LDPE-2 gyártás segédüzem részei:

- S1 Forróvíz rendszer
- S2 Hűtővíz rendszer
- S3 Nitrogén-rendszer
- S4 Granulátum szállító rendszer
- S5 Granulátum kezelő rendszer és tároláskiszerezés

3.1 LDPE-2 üzem technológiai leírása

3.1.1 Kompresszió

Primer kompresszor

A primer kompresszor egy öt fokozatú kompresszor, mely az I-es fokozatba érkező kisnyomású recirkulációs gázt (kiegészülve a 2.fokozatután az Olefin 1 üzemből érkező friss etilén betáppal), öt lépcsőben kb.1,0 barg-ról az V. fokozat végén 250-270 barg-re komprimálja. A komprimált gáz egy bizonyos mennyiségét, az úgynevezett lefűjt gázt az első fokozat nyomóoldaláról -etilénkinyerés céljából -elvezetik az olefinműbe.

A primer kompresszor tömszelence gázainak visszanyerhető részét (nyomás alatti tömszelence gázok) a kompresszor cseppfogó szeparátorán keresztül a kisnyomású recirkulációs gázkör hideggáz szeparátorába vezetik, így kerül visszaforgatásra a technológiába.

Hiper kompresszor

A hiper kompresszor egy szimmetrikus, kétfokozatú kompresszor. A két oldala azonos kapacitású és oldalanként az első fokozat egy hengeres, a második fokozat két hengeres. Az első fokozat végnyomása 1050 bar, a második fokozaté 3200 bar.

Betáp anyagáramok/Modifikátor és komonomer kezelés, iniciátor adagolás

Az iniciátorként szolgáló oxigént a propionaldehid (PA) és propilén (P) modifikátorokat szabályozott módon adagolják a primer kompresszor 3. fokozati szívóoldalán az A, B anyagáramokba. A komonomer adagolását szivattyúk végzik.

3.1.2 Polimerizáció, szeparálás

Nagynyomású csőreaktor

A hiper-kompresszorral komprimált és az előmelegítőben a reakció körülményekre felmelegített gáz a reaktorokban jelentős hányadban polietilénné polimerizálódik.

A reaktor duplikált csöves hőcserélőként működik, hogy biztosítsa az erős hőfejlődéssel járó reakció állandó nyomáson és hőmérsékleten való lefolyását.

Az etilénből, oxigénből, propionaldehidből, és ha szükséges nBA komonomerből álló keverék az előmelegítőbe jut. Ezt a meleg-gáz áramot meghatározott mennyiségű hideg gázzal keverik, melynek mennyiségét az előhűtő kilépő ágában lévő mennyiségsszabályozó határozza meg.

Az A és B anyagáram összetételében különbözik.

A teljes tömegáramot a B anyagárammal szabályozzák. A hideg-gáz mennyiségsszabályzó alapjelét a keverése pont mögött mért reaktor hőmérséklet szabályozza. A meleg és a hideg gáz áramok közötti kapcsolatot „Slip” vezetékeknek nevezik.

A reakciózónák csőszakaszaiba számos hőelem van beépítve, hogy a reakcióelegy hőmérsékletprofilját a reaktorban ellenőrizzék és hogy közel izoterm körülményeket tartsanak. A hőmérsékletprofil a folyamat paraméterei, mint a reaktor nyomása, az iniciátor, a hideg gáz, a modifikátor és a komonomer mennyisége, valamint ezek mennyiségi eloszlása szabja meg.

A hőmérsékletprofil leíró képlet minden egyes terméktípusra ismeretes. A maximális hőmérsékletet az etilén dekompozíciója miatt limitálni kell, a nyomon követése a műszerteremből történik a biztonsági és szabályozási szempontok figyelembevételével.

A fentiekén kívül a polimerizációs folyamatot a reakcióelegy hűtésével és fűtésével befolyásolják.

Az előmelegítő első részét kisnyomású (5 - 12 bar) forró vízzel melegítik. A második rész két szekcióból áll, melyek középnyomású gőzzel (18 bar) vannak fűtve. A fűtést

hőmérsékletnyomás kaszkád rendszer szabályozza. Az I. reaktor bemenetén mért hőmérséklet határozza meg az előmelegítő köpenyébe belépő gőz nyomását. Az I. és a II. reaktort a forróvíz rendszerből jövő 5 - 12 bar nyomású forróvízzel hűtik.

Nagynyomású (HP) és kisnyomású (LP) recirkulációs rendszer, szeparálás

A II. reaktorból kiexpandáló etilén-polietilén elegy utóhűtőn halad keresztül, amelyet közepnyomású forróvízzel hűtenek, majd belép a szeparátorba, ahol a polimer ömledék elválk a nagynyomású recirkulációs etiléntől. Az ömledék tartalmazza az oldott kisnyomású recirkulációs etilént.

A kisnyomású szeparátorban fel nem szabaduló etilén nagy részét az extruderben távolítják el, a maradékát a kigázosító silókban.

3.1.3 Granulálás, szárítás

Extruder,

Az extruder maximális kapacitása 10.000 kg/óra, kigázosító, adagoló, keverő és kinyomó zónákból áll.

A mesterkeveréket (mely tartalmazza az adalékanyagot) a főextruder adagoló zónába juttatják. Az extruder összehomogenizálja az olvadt polimert a mesterkeveréssel, majd az olvadt polimert a csiga szerszámlapon keresztül nyomja a víz alatti vágókamrába, ahol éles vágókések segítségével kis granulátumszemek, pellet-ek keletkeznek..

A termék granulátumot vizes szállítórendszer továbbítja a granulátum szárítóba, ahol megtörténik a víz és granulátumszemcsék szeparációja, illetve ellenáramú meleg levegővel a granulátum szárítása.

A szárított granulátum áthalad az agglomerátum rostán, majd a mérlegtartályba és a kigázosító silókba jut..

Az extruder indítására és üzemeltetésére zárt hűtő-fűtő vízkör szolgál, amely hűtőből, cirkulációs szivattyúból, hőmérséklet- és mennyiség szabályzóból áll. Ez a kör állítja be az egyes extruder zónákban lévő PE ömledék hőmérsékletét.

Adalékolás

Az erukasavamid és SiO₂ tartalmú mesterkeveréket segédextruderben (7FS3) megömlesztve adagolják a fő extruderbe.. A 7FS2 segéd extruderrel lehetőség van off-spec termékek bedolgozására is.

3.2 Segédüzemi rendszerek

SI Forróvíz rendszer

A forróvizet a polimerizációs hő eltávolítására és a HP recirkulációs gáz hűtésére használják.

A forróvíz rendszer korrózió elleni védelmére hidrazin és foszfát adagoló egység szolgál.

S2 Hűtővíz rendszer

A hűtővíz ellátás az üzemhatárról történik 4,9 - 5,1 bar nyomáson és 11 - 29 °C hőmérsékleten. A visszatérő víz nyomása 2,9 - 3,1 bar, hőmérséklete 17 - 36 °C.

S3 Nitrogén rendszer

Két nitrogén rendszer áll rendelkezésre, egy kisnyomású és egy nagynyomású.

A kisnyomású rendszer 4,5 - 6 bar-os nitrogént biztosít inertizálási céllal.

A nagynyomású rendszert használják a hiper kompresszor, a reaktorok és a HP recirkulációs kör öblítésére.

A kigázosító silók vész-szellőztetését áramkimaradás esetén szintén nitrogénnel biztosítják, külön vezetéken a kisnyomású üzemi hálózatról.

S4 Granulátum szállító rendszer

A granulátum mozgatására szolgáló rendszer részei a légszűrők, a fúvók, a légszáritó, cseppfogó, szűrő, légtartályok, valamint szállító vezetékek.

Ez a rendszer biztosítja a granulátum szállítását a mérlegtartály alatti forgócellás adatolótól a kigázosító és tároló silókon keresztül a kiserelő silókig.

A szállítás impulz rendszerrel történik. A szállítási útvonalat egyik silótól a másikig pneumatikus működtetésű kétutas váltóselepek kapcsolják össze. A művelet ellenőrzése a végállás kapcsolók segítségével történik. A szállító levegőt hűtjük és szűrjük a felhasználás előtt. A granulátum szállítás teljesítménye 20 t/h.

S5 Granulátum kezelés, tárolás, kiserelés

A forgócellás adatolótól a granulátumot a 4 db 300 m³-es kigázosító silókba szállítják.

Már a töltés alatt is a granulátumot etilén-mentesítik a siló aljára befűvott levegővel. Miután a töltést befejezték, a szellőztetést még 11 órán át folytatják.

A forgódugattyús kompresszorok által szállított levegőt komprimálás előtt és után megszűrjük. Míg egy siló töltés alatt van, a másodikat szellőztetik, a harmadik pedig ürítés alatt van, a negyedik feltehetőleg üres. A kigázosító és a tároló silók közötti útvonalban van a keverősiló.

A kigázosító silókból kilépő levegőt megszűrjük, mielőtt a levegő az utóégetőre kerül. Az off-spec silókban tárolt anyag visszaadható a segédextruder vonalára, vagy átszállítható a kiserelő üzemrészbe.

A homogenizáló, kigázosító kürtökből távozó levegő szennyezés-tartalmának csökkentésére regeneratív utóégető szolgál (P162 pontforrás). Az utóégetőről a levegő az atmoszférába távozik.

A terméket a tároló silókban (10 x 500 m³) tárolják típus szerint elkülönítve. Innen a granulátum a kiserelő silókba kerül. A kiserelés nem az LDPE-2 üzem feladata.

4 PP-3 üzem

Az 1989-ben épült PP-3 üzem a LYONDELLBASELL cég SPHERIPOL eljárását alkalmazza, melynek során oldószer nélküli polimerizációt valósít meg, két sorbakapcsolt hurokreaktorban. Az eljárással 34 bar nyomáson és 70°C hőmérsékleten homo- és max. 4,6% etilén tartalmú random kopolimerek, a hurokreaktorokkal sorbakapcsolt gázfázisú, fluidágyas reaktorban pedig 13% etilén tartalmú heterofázisos kopolimerek gyárthatók.

A PP-3 üzem jelenlegi névleges kapacitása 100.000 tonna/év polietilén folyamatos gyártástechnológiával, évi 8000 üzemóra alatt.

A technológia teljesen automatizált működésű és zárt rendszerű üzemmódban valósul meg, a technológiai folyamatábrát a 4. mellékletben csatoltuk.

4.1 PP-3 üzem technológiai leírása

Polimer üzembrész

A polimer üzembrész egy polimerizációs reaktor sorból, a reaktorok kiegészítő berendezéseiből, betáp előkészítő, recirkulációs propilén visszanyerő, valamint katalizátor, illetve kokatalizátor tároló és adagoló üzemegységből áll, melyeknek a feladata az alapanyagokból és a segédanyagokból a polipropilén por előállítása.

A polimer üzembrész az alábbi egységekből áll:

100-as egység	Katalizátor és kokatalizátor előkészítés
200-as egység	Előpolimerizáció és tömb polimerizáció
300-as egység	Polimer kigázosítás, propilén mosás és tárolás
400-as egység	Gázfázisú polimerizáció
500-as egység	Polimer gőzölés és szárítás
600-as egység	Biztonsági lefúvató és segédrendszerek
700-as egység	Betáp előkészítés
800-as egység	Polimer por tárolás, szállítás, granulálás
900-as egység	Fáklya rendszer, granulátum homogenizálás

A PP3 gyártás segédüzem részei:

- S1 Gőz és kondenzrendszer
- S2 Inertgáz rendszer
- S3 Műszerlevegő rendszer
- S4. Préslevegő rendszer
- S5 Recirkulációs hűtővíz rendszer mosás és tárolás
- S6. Ivóvíz hálózat
- S7. Iparivíz hálózat
- S8. Tűzivíz hálózat
- S9. Fáklyarendszer segédrendszerek

S10.Reaktor hűtővízkör

S11 Hűtőegység

S12 Zagykeringető szivattyúk olajrendszere

S13 Ipari szennyvíz előkezelő rendszer

4.1.1 Polimerüzemrész

A polimerizáció indításához használt katalizátor (MgCl_2 hordozóra felvitt TiCl_4) valamint a kokatalizátor (TEAL) és a modifikátor (donor) egy előérítkeztető edényben 10°C -os hőmérsékleten egy katalizátor komplexet képez. Ezt a komplexet egy ún. in-line mixerben hűtött propilénnel keverve az előpolimerizáló reaktorba vezetik, ahol 20°C -on és 34 barg nyomáson egy kapszulálási folyamat játszódik le (a katalizátor szemcse egy finom polimer réteget kap).

Innen az előpolimerizált katalizátor a sorba kapcsolt hurokreaktorokba jut, ahol 70°C -on és 34 barg nyomáson lejátszódik a polimerizáció. A zagyot mindkét reaktorban egy-egy cirkuláltató szivattyú szállítja.

A 2. hurokreaktorból a zagy egy flash vezetéken (gőzzel fűtött köpenyes) keresztül a flash tartályba kerül. A zagy nyomása 34 barg-ról 18 barg-ra csökken, ezért a propilén mintegy 90 %-a gáz halmazállapotban a flash tartály tetején távozik a dinamikus szeparátoron keresztül a propilénes mosó toronyba. A flash tartály alján a leválasztódott polipropilén port (továbbiakban PP port) egy szintszabályzó adagolja a zsákos szűrőbe homopolimer és random kopolimer gyártása esetén.

A zsákos szűrőben a nyomás 0,80 barg. Ezen a nyomáson a maradék szénhidrogén nagy része elpárolog a TEAL gőzökkel együtt, melyet egy olajos mosótornyon keresztül (TEAL megkötés a feladata) a propilén kompresszor 18 barg-ra komprimálja és a flash tartály tetején távozó propilénnel együtt a propilén mosótoronyba jut a finompor nyomok eltávolítása céljából.

Az zsákos szűrő alján összegyűlt PP port szintszabályozással a kigőzölőbe vezetik, ahol nyomás már csak 0,20 barg. A nek 3 funkciója van:

- direkt gőz beadással a katalizátor és kokatalizátor nyomok deaktiválása
- a maradék szénhidrogén eltávolítása
- kigőzölő PP por felfűtése $100\text{--}105^\circ\text{C}$ -ra.

A kigőzölő tetején távozó szénhidrogén – gőz keveréket egy mosótoronyba vezetik, ahol a gőzt lekondenzáltatják, a távozó gázok az Olefingyárba kerül kiadásra az egyéb off-gáz áramokkal együtt.

A kigőzölőből a PP port szintszabályozással a N_2 -es szellőztető tartályba vezetik. Itt $110\text{--}120^\circ\text{C}$ -os N_2 -nel a fluidizált PP por felületi nedvességét eltávolítják és a nedves N_2 -t egy vizes mosótornyon keresztül vezetjük, ahol a gőz lekondenzálódik, a N_2 -t pedig egy fűvő segítségével egy hőcserélőn keresztül visszavezetik a szellőztető tartályba.

Az üzem alkalmas nagy ütésállóságú kopolimerek gyártására is, ekkor a folyamat annyiban módosul, hogy a flash tartályból a PP-por a zsákos porszűrő helyett először a gázfázisú reaktorba kerül, ahol egy etilén- propilén-hidrogén elegyű gázzal fluid állapotban a homopolimerre rápolimerizálódik egy terméktípusonként más-más összetételű etilén-propilén

polimer (ún. bipolimer).

A reaktorban a nyomás 12-13 barg, a hőmérséklet 75-80°C típusoktól függően.

Az itt kialakult kopolimer a zsákos porszűrőre kerül, innen a folyamat teljesen megegyezik a homo/random gyártásban leírtak szerint.

Az üzemhez tartozó egy biztonsági rendszer (ún. fáklyarendszer), melynek segítségével az üzemzavar, ill. karbantartási leállások során a szénhidrogének maradéktalanul elégethetőek. A fáklyára vezethető gázok egy 60 m³-es puffertartályba kerülnek, innen távoznak a fáklyavezetékbe.

4.1.2 Extrúziós üzemsz

A szárítóból kiadott polimer port a porszállító vonalba továbbítják. A polimer por A,B,C,D 300 m³-es porsilókba vagy a TK-501 silóba kerül. Előbbi silókból a polimer por az extruder napi tartályába kerül, ahonnan adagolják a keverőbe a folyékony adalékanyagokkal együtt. A már így adalékolt por az extruderbe jut, ahol megömlesztik és víz alatti vágórendszerrel granulálják.

A vizes polipropilén granulátum a centrifugába jut, ahol a víztől elkülönül, majd ezt követően szitára kerül osztályozás céljából.

Az osztályozott granulátum A,B,C 300 m³-es homogenizáló silóba jut, ahol azt levegővel homogenizálják.

Az off-spec granulátum tárolására egy külön 300 m³-es siló szolgál.

A homogenizált granulátum pneumatikus szállítórendszerrel 16 db, 500 m³-es silóba kerül.

A tároló silókból a granulátum pneumatikus szállítórendszerrel továbbítódik a Logisztikára..

4.2 Segédüzemi rendszerek

S1 Gőz- és kondenzrendszer

A gőz (5 és 16 bar nyomású) egyrészt az Energiaszolgáltató üzemtől, másrészt az LDPE-üzemből érkezik, mely technológiai gőzigényt és fáklyacseppfogó gőzigényét fedezi.

A kondenzvíz a hőellátó központba kerül.

S2 Inertgáz rendszer

A nitrogén -gáz 6 barg és 30 barg nyomással érkezik, utóbbit csak szervízponti felhasználásra tömörségi és inertizálási célra használják.

Felhasználási területei: párnagázként az oxigéntől való elzárás céljából, nitrogénes buborékoltatás céljából tartályokban, szárításhoz, porszállító rendszerben, nitrogénes regeneráláskor, illetve szervizhez

S3 Műszerlevegő hálózat leírása

A Energiaszolgáltatótól érkező műszerlevegő látja el a PP3 területén lévő szabályzó szelepeket és műszereket. Műszerlevegő igénye van még a kromatográfának és a regenerálásához szükséges nitrogénnek.

S4 Préslevegő hálózat leírása

A műtrágyagyárból érkezik, 14 szervizpont, valamint kézi szivattyúk és katalizátortartály levegőellátásához. A fáklyára menő hálózat független a polimerüzemi hálózattól.

S5 Recirkulációs hűtővíz hálózat

pl.: propilén kolonna kondenzátora, keringető szivattyúk záróolaj rendszere, metanolos hűtővíz, propilén előkészítő betáp utóhűtés, poszállító fűvő, gázelemző előkészítő stb.

S6 Ivóvíz hálózat

A technológiai terület ivóvíz ellátása fogja biztosítani a szemmosók működtetéséhez szükséges vízmennyiséget. A felszíni hálózat elfagyás elleni védelmét elektromos kísérőfűtés végzi.

S7 Ipari víz hálózat

A PP3 ipari víz hálózatának rendeltetése a 10 db szervizpont ellátása. Ezen kívül ipari víz igénye van a kromatográfoknak.

S8 Tűzvíz ellátó hálózat

Normál esetben 4,5 bar nyomás jellemzi a körvezetékét, tűz esetén a 8,5 bar nyomást tűzvíz szivattyúk biztosítják a recirkulációs hűtőtorony medencéjéből biztosítva a vízmennyiséget, tartalékként a HDPE-1 üzem tűzvíz nyomóvezetéke is rá van kötve a hálózatra.

A körvezetékéről 7 tűzcsap és 6 vízagyú szolgál elvételi pontként.

A sprinkler rendszer a reaktor acélszerkezetét és készülékeit védi. Az A rendszer a reaktor, zagyvezeték és a propilén tisztító egységet, a B rendszer a propilén betáp-tartályt és kapcsolódó létesítményeit, valamint a reaktor acélszerkezet teherhordó részeit.

S9 Fáklyarendszer

Nagyleálláskor, üzemzavar során, kiszellőztetések alkalmával vagy valamely készülék menet közbeni tisztítása, javítása esetén a már nem hasznosítható szénhidrogéneket a PP3 Üzem területéről a fáklyára fűvatják le, ahol elégetik azokat.

A fáklyához menő szolgáltató vezetékek külön vannak kiépítve a PP3 szolgáltató vezetékeitől.

A gyárhoz tartozik két lefúvató tartály és egy alsó porgyűjtővel ellátott védőciklon.

Az elrendezés lehetővé teszi az üzemelés közbeni karbantartást.

A reaktor nyomásához képest relatíve alacsony nyomás eredményeképpen a polimerrel kiürített katalizátor maradék aktivitása jelentősen lecsökken, ennél fogva a reakció leáll.

A polimer elválasztás után egy nyomásszabályzó a fáklya kollektorba engedi el a nyomást. A D 3601 tartály térfogata elég ahhoz, hogy magába foglalja a reaktorok tartalmát. Folyadék propilén visszanyerésére van lehetőség elpárologtatással és a gőzöknek a C 3301 kompresszorhoz való visszacirkuláltatásával. A gázáram egy ciklonon megy először keresztül a por elragadás és a pornak a fáklya kollektorba való bekerülésének megakadályozása érdekében.

Az összes kisnyomású lefűvátás és a már polimermentes nagynyomású lefűvátás a ciklonon keresztül jut a fáklyára

S10 Reaktor hűtővízkör

A központi hűtővízkör két léghűtőből, egy lemezes hőcserélőből és két keringető szivattyúból áll. A léghűtők kettő-kettő ventilátorral vannak felszerelve.

S11 Hűtőegység

A technológiában 6°C-os hűtőfolyadékot (30 s% metanol tartalmú ionmentes víz) használnak a katalizátor paszta-készítő és adagoló egységben, az etilén sztripper fejkondenzátorának, valamint a komprimált lefűjt gázok hűtésére.

A hűtőfolyadékot a propilén kompressziós-expanziós hűtőegység biztosítja.

A hűtőfolyadék tárolására szolgáló tartályból szivattyúval juttatják el a helyszínekre.

Az üzemből visszatérő felmelegedett hűtőfolyadék a propilén elpárolgató hőcserélőben hűl le kb. 5°C-ra, ezután a hűtőfolyadék a hidegvíz tartályba kerül

Nitrogén atmoszfératartás, a hűtőfolyadékhöz korróziógátló, passzíváló vegyszert adagolás.

A hidegvíz tartály enyhe nitrogén túlnyomás alatt van, alacsony szint alarm jelzéssel és hőmérséklet regisztrálással van ellátva.

A hidegvíz tartályból a "hűtött" vizet a szivattyú juttatja el az üzemi hálózatba. Ha az üzemi hűtőfolyadék felhasználása alacsony, akkor a felesleget visszacirkuláltatják a hűtőtelepre.

A hűtőegység meghibásodása esetén az üzemet le kell állítani.

A hűtőtelep hűtőközege cseppfolyós propilén.

Az egység indítása előtt a hűtőtelep hűtőkörét fel kell tölteni cseppfolyós propilénnel

S12 A zagykeringető szivattyúk olajrendszerei

A hurokreaktorban a cirkulációt axiális zagykeringető szivattyúk biztosítják, melyeknek kettős, back to back rendszerű csúszógyűrűs tömszelencéje van. A csúszógyűrűs tömszelence reaktor felőli oldalára öblítő propilén áramot adnak be, hogy megakadályozzák a polimer szemcséknek a tömítő felülethez kerülését.

A P 3201 és a P 3202 szivattyú tengelyének a back to back rendszerű tömszelencéje után kifelé van egy belső csapágya, amelyet a belső tömszelence záróolaj rendszere hűt és ken.

A P 3200-nak nincs ilyen belső csapágya, mivel ez kis teljesítményű szivattyú.

A back to back rendszerű tömszelencét különálló olajkör keni és hűti. Ezen tömszelence záróolaj rendszer nyomásának kb. 5 bar-ral meg kell haladnia a reaktorban uralkodó nyomást, hogy a csúszógyűrűs tömszelence ne törjön el. Ezt nyomásfokozó hengerek biztosítják.

Az öblítő propilén nyomása (amely kb. 1,5 bar-ral nagyobb a reaktor nyomásánál) állítja be a záróolaj nyomását a nyomásfokozó dugattyún keresztül, amely kb. 10 %-kal megnöveli az olaj nyomását. A P 3201, ill. P 3202 szivattyúknak a belső /a reaktor felőli/ back to back rendszerű tömszelencén kívül van egy külső tandemrendszerű csúszógyűrűs tömszelencéje is, amelyet egy atmoszférikus nyomású záróolaj rendszer ken és hűt /Z 3207, illetve Z 3208/.

Az axiális zagykeringető szivattyúk tengelyének a külső csapágysait (egy golyós csapágys és egy kúpos csapágys) különálló olajkörök kenik és hűtik. A P 3200-nál ez a támcsapágys

olajrendszer szóró olajozású (mert ez kis teljesítményű szivattyú). A P 3201, illetve P 3202-nál olajkeringető szivattyúból, olajhűtőből, olajszűrőből és olajtartályból álló rendszer szolgál erre a célra.

SI3 PP-3 üzem ipari szennyvíz előkezelő és elvezető rendszere

A rendszer feladata a PP-3 üzem polimerizációs területén képződő technológiai hulladékvizek és csapadékvizek összegyűjtése, valamint a mechanikai szennyeződések leválasztása a Központi Szennyvíztisztító Telepre történő átadás előtt.

Az üzem szennyvizei a hűtővíz leiszapolása során és a karbantartás alkalmával keletkező használt vízből, valamint az üzem területén összegyűlt szennyezett csapadékvízből és a kommunális szennyvízből származik.

Az üzem burkolt területéről elvezetett szennyezetlen csapadékvizek közvetlenül az M-4 és M-5 csatornára, a tisztítást nem igénylő hulladékvizek szintén közvetlenül az M4 csatornába kerülnek elvezetésre..

A polimerizációs területen keletkező átlagosan 3,5 m³/h (max. 5,0 m³/h) technológiai szennyvizek, valamint a területre hulló és szennyeződhető csapadékvizek összegyűjtését és elvezetését poros csatornahálózat biztosítja. A csatornarendszer nyitott, vasbeton anyagú, melynek fenékszélessége 0,60 m, belső mélysége 0,3-0,92 m.

A poros csatornarendszerben összegyűlt víz a poros felúszató medencébe kerül, ahol előkezelése megtörténik. A poros felúszató medence teljes térfogata 220 m³, melyből 98 m³ zápor tározási térfogat mindig rendelkezésre áll.

A poros felúszató medencében bukógát rendszeren vezetik keresztül a vizet. A medencében a poros szennyeződés felúszik víz felszínére, ahol merülőfal akadályozza meg a szivattyútérbe jutását.

A poros felúszató medencéből az előkezelt víz a Központi Szennyvíztisztító Telepre kerül, a felúszott szennyeződést, kanalas markolóval távolítják el a medencéből.

5 PP-4 üzem

A 1999-ben üzembe helyezett negyedik polipropilén üzem a LyondellBasell cég SPHERIPOL eljárását alkalmazza. Az eljárás két sorba kapcsolt hurokreaktorban tömb (oldószer nélküli) polimerizációt valósít meg. A hurokreaktorokban homopolimerek és max. 3,5 % etilén tartalmú random kopolimerek gyárthatók. A hurokreaktorokkal sorbakapcsolt gázfázisú fluidágyas reaktorban pedig max. 14 % etilén tartalmú heterofázisos kopolimereket lehet gyártani.

A PP-4 üzem jelenlegi névleges kapacitása 182 000 tonna/év polipropilén folyamatos gyártástechnológiával, évi 8000 üzemóra alatt.

A melléktermékként keletkező izobutilén-, benzol-toluol, C₈ és C₉⁺ frakciók döntő hányada szintén felhasználásra kerül benzol gyártásához, valamint a motorbenzin, illetve fűtőolaj keverő komponenseként. A kvencsolaj az iparikorom-gyártás alapanyagaként szolgál.

A technológiai folyamatábrát az 5. mellékletben csatoltuk.

5.1 PP-4 üzem technológiai leírása

A rendszerből kilépő polimerzagyot két lépcsőben expandáltatják. A monomereket tisztítják és visszavezetik a technológiába. A polimert is tisztítják, szárítják, majd granulálják.

A polimer üzemrész egy polimerizációs reaktor sorból, a reaktorok kiegészítő berendezéseiből, betáp előkészítő, recirkulációs propilén visszanyerő, valamint katalizátor, illetve kokatalizátor tároló és adagoló üzemegységből áll.

A PP-4 gyártóüzem részei:

1. Katalizátor és segédkatalizátor előkészítő egység
2. Előpolimerizáló és tömbpolimerizáló egység
3. Flashelés és kigázosítás
4. El nem reagált monomerek visszanyerése
5. Polimerben oldott monomerek kigőzölése és kinyerése
6. Polimerpor szárítása
7. Polimerpor tárolása és szállítása
8. Polimerpor granulálása
9. Granulátum homogenizálása és tárolása

A PP-4 gyártás segédüzemi részei:

- S1. Polimervisszanyerés
- S2. Hűtött víz rendszer
- S3. Kondenzvíz gyűjtő rendszer
- S4. Propilén tisztítás
- S5. Etilén tisztítás és komprimálás
- S6. Hidrogén és nitrogén tisztítás
- S7. Ipari szennyvíz előkezelő rendszer

S8. Fáklyarendszer

5.1.1 Katalizátor és kokatalizátor előkészítése

A katalizátor rendszer három komponensből áll:

- MgCl_2 hordozóra felvitt TiCl_4 katalizátor,
- Trietil-alumínium (TEAL),
- Donor (CHMMS vagy DPMS).

A három komponenst külön-külön adagolják az előérintkeztető edénybe.

5.1.2 Előpolimerizáció és tömbpolimerizáció

A köpenyezett, keverővel ellátott előérintkeztető edényben a TiCl_4 az Al-alkil hatására TiCl_3 -dá redukálódik, és a három katalizátor komponensből kialakul a katalizátor komplex. Az előpolimerizációs reaktorban előpolimerizált katalizátort a sorba kapcsolt hurokreaktorokba vezetik. Mindkét reaktorba táplálnak be propilént a zagykoncentráció tartása érdekében, és hidrogént a polimer molekulásúlyának szabályozására. A hurokreaktorokban a cirkulációt axiális zagy keringető szivattyúkkal biztosítják. A reakcióhőt a hurokreaktorok köpenyében keringetett zárt hűtővíz körrel vonják el.

5.1.3 Flashselés és kigázosítás

Az eljárás energetikai okokból kétfokozatú flash-selést valósít meg. A második hurokreaktorból kilépő zagy a gőzfűtésű köpennyel ellátott flash vezetéken keresztül a nagy nyomású flash tartályba jut. Mivel a hurokreaktorból kilépő zagy nagy mennyiségű cseppfolyós propilént is tartalmaz, ezt a flash vezetékben elpárologtatják. Az elpárologtatott propilén gáz és a polimer por érintőlegesen lép be a nagy nyomású flash-szűrőbe.

A nagy nyomású flash-szűrő alján összegyűlt polimer port homopolimer illetve random kopolimer gyártás esetén szintszabályozással a kis nyomású flash tartályba adják ki. Heterofázisos kopolimer gyártás esetén a nagy nyomású flash-tartályból a polimerpor a gázfázisú reaktorba kerül.

5.1.4 Az el nem reagált monomerek visszanyerése

A kis nyomású flash-tartályba épített zsákos szűrő megakadályozza, hogy tartály tetején eltávozó propilén gáz polimer-port ragadjon magával. Az így megtisztított propilén gáz védőszűrőn keresztül az olajos mosótoronyba kerül, ahol kimossák belőle a maradék Al-alkilt.

Az Al-alkil mentesített propilén gázt komprimálják és homopolimer, illetve random kopolimer-gyártás esetén a recirk. propilén mosótoronyba, heterofázisos kopolimer-gyártás esetén pedig kolonnába vezetik.

A kolonnában elválasztják egymástól az el nem reagált etilént és a propilént.

Az etilén-mentesített propilén a kolonna aljáról a recirk. propilén mosótoronyba kerül, az etilén-dús fejterméket a gázfázisú reaktorba vezetik vissza.

A recirk. propilén mosótoronyban a propilén gázból kimossák az elragadott polimer-port, mely felhalmozódásának megakadályozására a kolonna aljáról folyamatosan vesznek el egy gőzfűtésű köpennyel ellátott vezetéken keresztül a kis nyomású flash-tartályba.

A recirk. propilén mosótorony fejtermékét a megtisztított cseppfolyós propiléntároló tartályba vezetik, ahonnan a friss propilén betáppal együtt a szivattyúval táplálják be a reaktorokba.

5.1.5 A polimerben oldott monomerek kigőzölése és kinyerése

A kis nyomású flash-tartály alján összegyűlt polimerpor a kigőzölőbe kerül, ahol a polimerben oldott monomereket gőz beinjektálásával kisztrippelik, illetve a katalizátor (Al-alkil, donor, TiCl_3) maradványokat elbontják. A kigőzölő tetején eltávozó gázokból az elragadott polimer port ciklonban leválasztják és visszavezetik a kigőzölőbe. Az így megtisztított gázt a vizes mosótoronyba vezetik, vízgyűrűs kompresszorral komprimálják, majd egy szárító egységen keresztül az olefingyárba vezetik vissza.

5.1.6 A polimer por szárítása

A kigőzölőből gravitációs úton kiadott polimer por víztartalmát fluidágyas, zárt nitrogénkörű szárítóban távolítják el. A fluidizáló nitrogént fúvóval cirkuláltatják és gőzös hőcserélőben melegítik fel.

A szárító tetején eltávozó nitrogén gázból ciklonban választják le az elragadott polimerport és közvetlenül a porszállító rendszerbe vezetik a finompor -leválasztón keresztül, a nitrogén gázt pedig a vizes mosótoronyba vezetik, ahol lecsökkentik a nedvességtartalmát.

5.1.7 Polimer por tárolás és szállítás

A szárítóból kiadott polimer port forgócellás adagolókkal a pneumatikus porszállító vonalba továbbítják. A polimerport fúvók szállítják az A,B,C, tároló 500 m^3 -es porsilókba.

5.1.8 Granulálás

A porsilókból a polimer port fúvókkal szállítják az extruder napi-tartályába, melyből a port mérleggel adagolják a keverőbe, ahová a csigas adagolóban elkészített megkívánt arányú adalékanyag keveréket segédmérlegek adagolják, de a keverőbe táplálják be a folyékony adalékanyagokat is. A keverőből az adalékolt por az extruderbe jut, ahol megömlesztik és víz alatti vágórendszerrel granulálják.

A vizes polipropilén-granulátum a centrifugába jut, ahol a víztől elkülönül, majd ezt követően szitára kerül osztályozás céljából. Az osztályozott granulátum levegős pneumatikus szállítással a homogenizáló silókba jut.

5.1.9 Granulátum homogenizálás és tárolás

A granulátumot a homogenizáló silókban levegővel homogenizálják. A homogenizált granulátum pneumatikus szállítórendszerrel a granulátum tároló silókba kerül.

5.2 Segédüzemi rendszerek

SI Polimer visszanyerés:

Vészlefúvatás esetén a távozó gázokból a PP por leválasztására és visszatartására szolgálnak a ciklonnal felszerelt lefúvató tartályok, hogy a termék ne kerülhessen a fáklyára. A reaktorkör biztonsági lefúvatása esetére 2 db lefúvató tartály, s a ciklonnál további 1 db tartály szolgál a polimerek gyűjtésére. A ciklon tetején távozó gázt vezetik a fáklyára, míg a lefúvatásnál összegyűlt polimert gőzzel kezelik, N_2 -nel szárítják, majd ládába ürítik. Ezek nem szabványos termékek, de értékesíthetők.

S2 Hűtött víz rendszer:

A technológia egyes részein 6°C-os hűtött vizet használnak. Ez egy önálló, zárt hűtővíz rendszer, ahol a hőelvonás propilén kompressziós hűtéssel, etilén-glikolos hőcserélő rendszerben történik.

S3 Kondenzvíz gyűjtő rendszer:

A kondenzvíz gyűjtése egy erre szolgáló tartályban történik, ahonnan igény szerint ionmentes vizet tudnak továbbítani a felhasználási helyekre. A felesleget a MOL hálózatára vezetik el.

S4 Propilén tisztítás

Az üzemhatárról érkező folyékony propilént a szabad víztartalom megkötésére molekulaszűrővel töltött szárítón vezetik keresztül, majd nyomásfokozó szivattyúval töltetes toronyra emelik a CO₂ eltávolítására, s ezután a CO és CO₂ elválasztása sztrippelő kolonnában történik. A katalizátor-mérgek eltávolítása után a tisztított propilén az üzemi alapanyag tartályba kerül. Az ún. könnyűvég kinyerő kolonnán (light end stripping) eltávolított CO és CO₂ off-gázként kerül kiadásra az üzemhatárra.

S5 Etilén tisztítás és komprimálás

Az etilén tisztításnál az etilénben lévő szén-monoxidot szén-dioxiddá oxidálják, és ezt a széndioxidot töltetes készülékben adszorbeálják. A töltet regenerálásakor felszabaduló széndioxidot fáklyára vezetik. Az üzemhatárról gázfázisban érkező etilént katalizátorral töltött készüléken keresztül vezetve CO-mentesítik, majd szárítás és szűrés után kompresszorral juttatják a reaktorba.

S6 Hidrogén és nitrogén tisztítás

Az üzemhatárról jövő hidrogént tisztítás után 50 bar nyomásra komprimálják és a reaktorokba vezetik. A hidrogén tisztító egység üzemén kívül lett helyezve, megfelelő tisztaságú hidrogén érkezik az olefin üzemektől.

Az üzemhatárról érkező nitrogént felhasználás előtt töltetes szűrő- és szárító berendezésekben kezelik. A nitrogén tisztító egység üzemén kívül lett helyezve, megfelelő tisztaságú nitrogén érkezik.

S7 Ipari szennyvíz előkezelő és elvezető rendszer:

A PP-4 üzem területén szennyeződhető területek csapadékvizeinek összegyűjtésére 40 x 40 cm hasznos belső méretű, szimpla, esetenként dupla ráccsal fedett vasbeton folyókarendszer szolgál, mely az összegyűjtött csapadékvizeket egy 80 m³ térfogatú poros felúszató medencébe vezeti.

A polimerizációs berendezésekből származó, átlagosan 2, max. 3,5 m³/óra és a fáklyarendszerekből elvezetett átlagosan 2, max. 10 m³/óra mennyiségű technológiai szennyvíz elvezetését zárt szennyvízcsatorna hálózat biztosítja. A technológiai szennyvizek is a poros felúszató medencébe kerülnek bevezetésre.

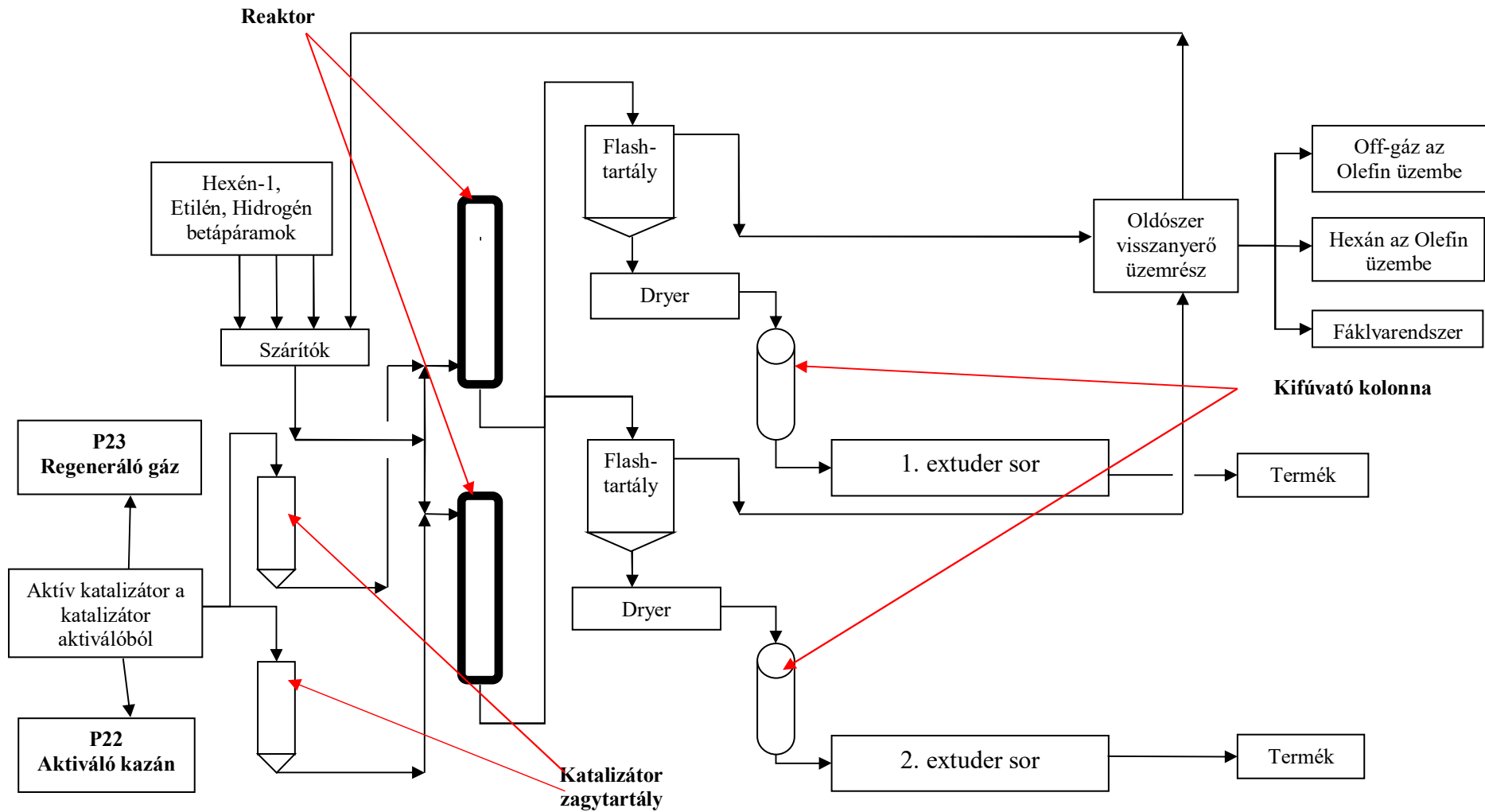
A poros felúszató medencébe kerülő szennyvíz bevezetése osztóaknán keresztül történik. A medencében bukógát-rendszeren vezetik keresztül a vizet, s ennek során a felúszó poros szennyeződés szivattyúútérbe jutását merülőfal akadályozza meg. A felúszott szennyeződést, kanalas markolóval lehet a medencéből eltávolítani.

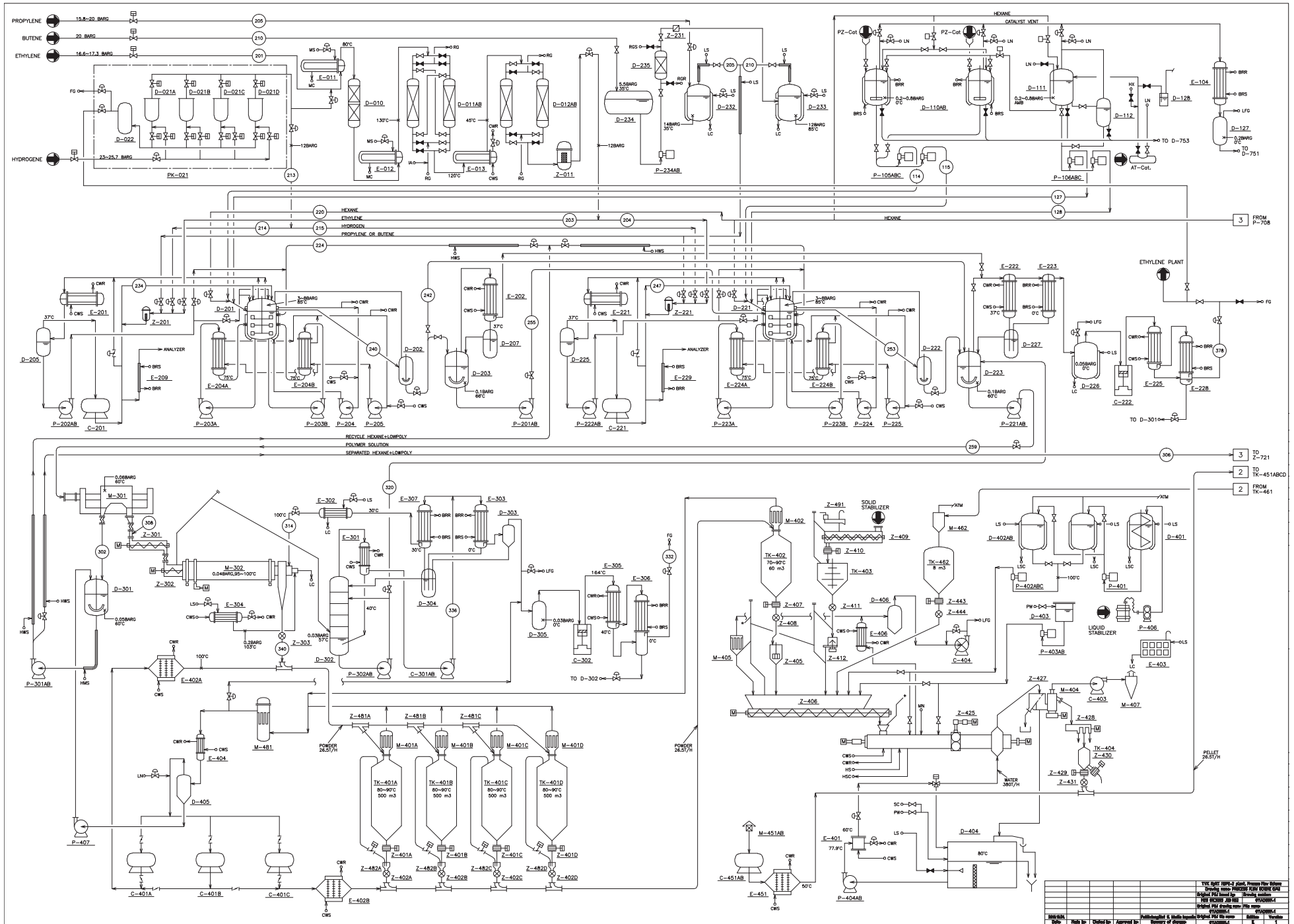
A poros felúszató medencéből az előkezelt szennyvíz nyomóvezetéken keresztül kerül a központi szennyvíztisztító telepre. Az átadott szennyvíz mennyiségének mérése a PP-4 üzemben beépített indukciós mennyiségmérővel történik.

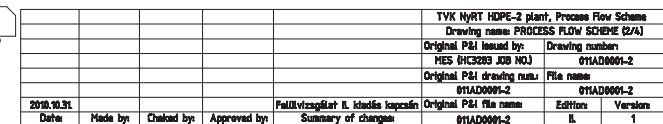
S8 Fáklyarendszer

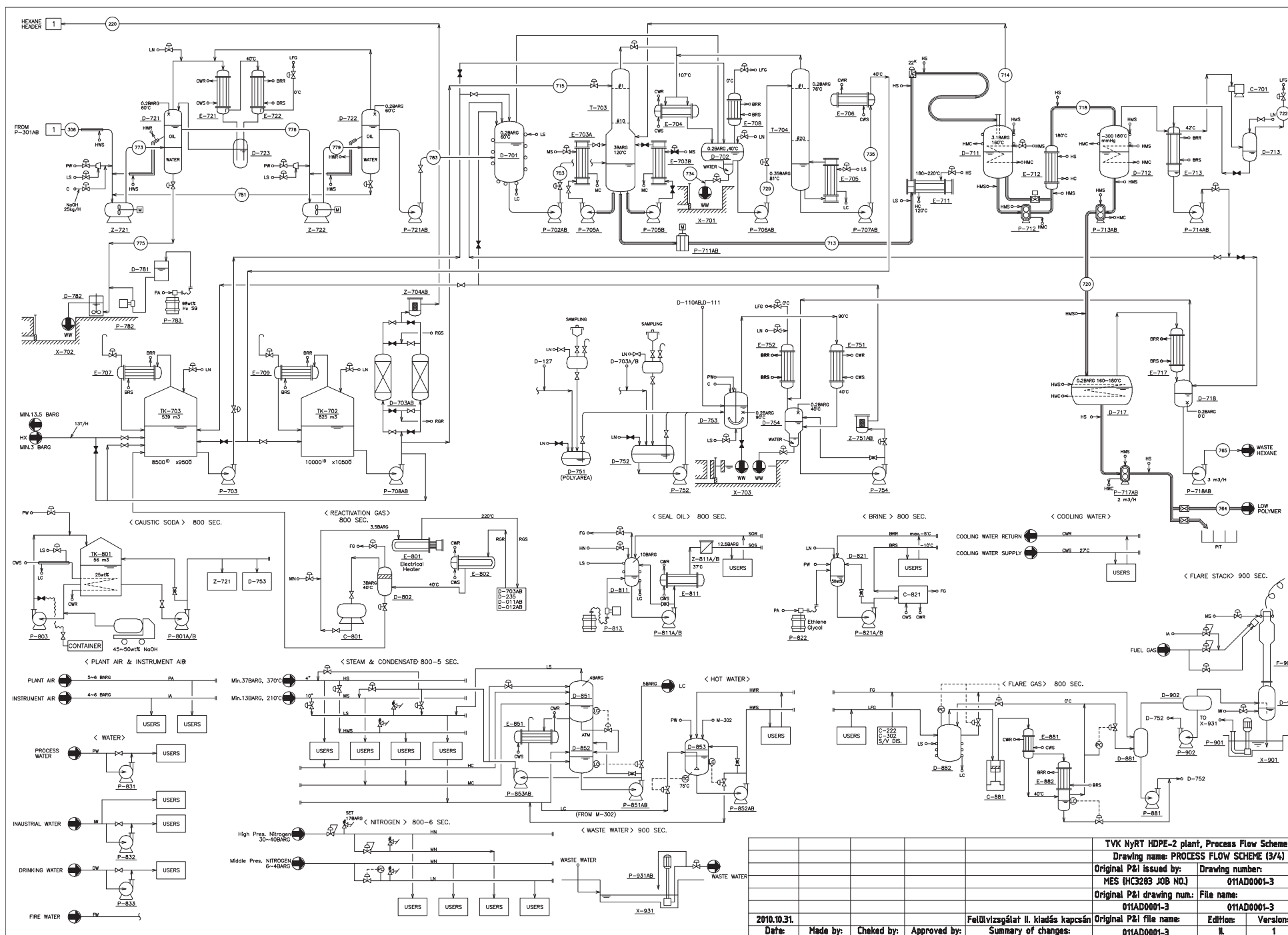
A PP-4 üzemben található egy db 85 m magas fáklya helyhez kötött diffúz légszennyező forrásnak minősül. A fáklya 3 db őrlángégővel rendelkezik, amelyeket fűtőgázzal üzemeltetnek. Az égőfejek szél- és viharálló kivitelűek. . A korommentes égetés elősegítésére az égőfejen körgyűrűben, fúvókákon át gőzt vezetnek be, melynek mennyiségét 0-12.500 kg/h között a lefűjt szénhidrogének arányában, annak 40 %-áig automatikusan szabályozzák. A vízgázreakció lejátszódása mellett a vízgőz hígítja a szénhidrogén gázokat és így, visszaszorítja a polimerizációs és krakkreakciókat. Vészlefűvatáskor, ha az anyagáram mennyisége nem haladja meg a 25 t/h értéket, a fáklya füstmentesen üzemel.

HDPE-1 üzem technológiai folyamatára



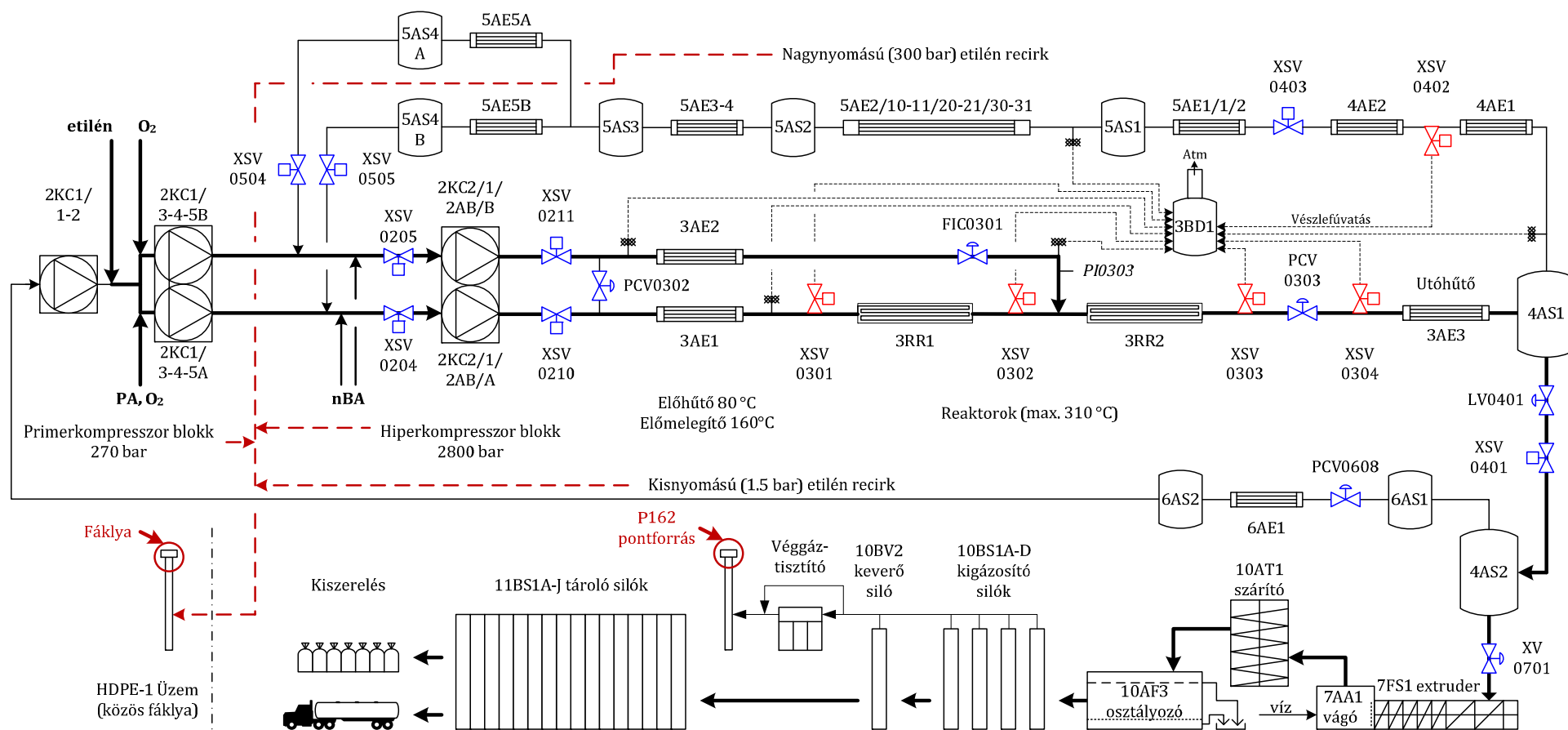




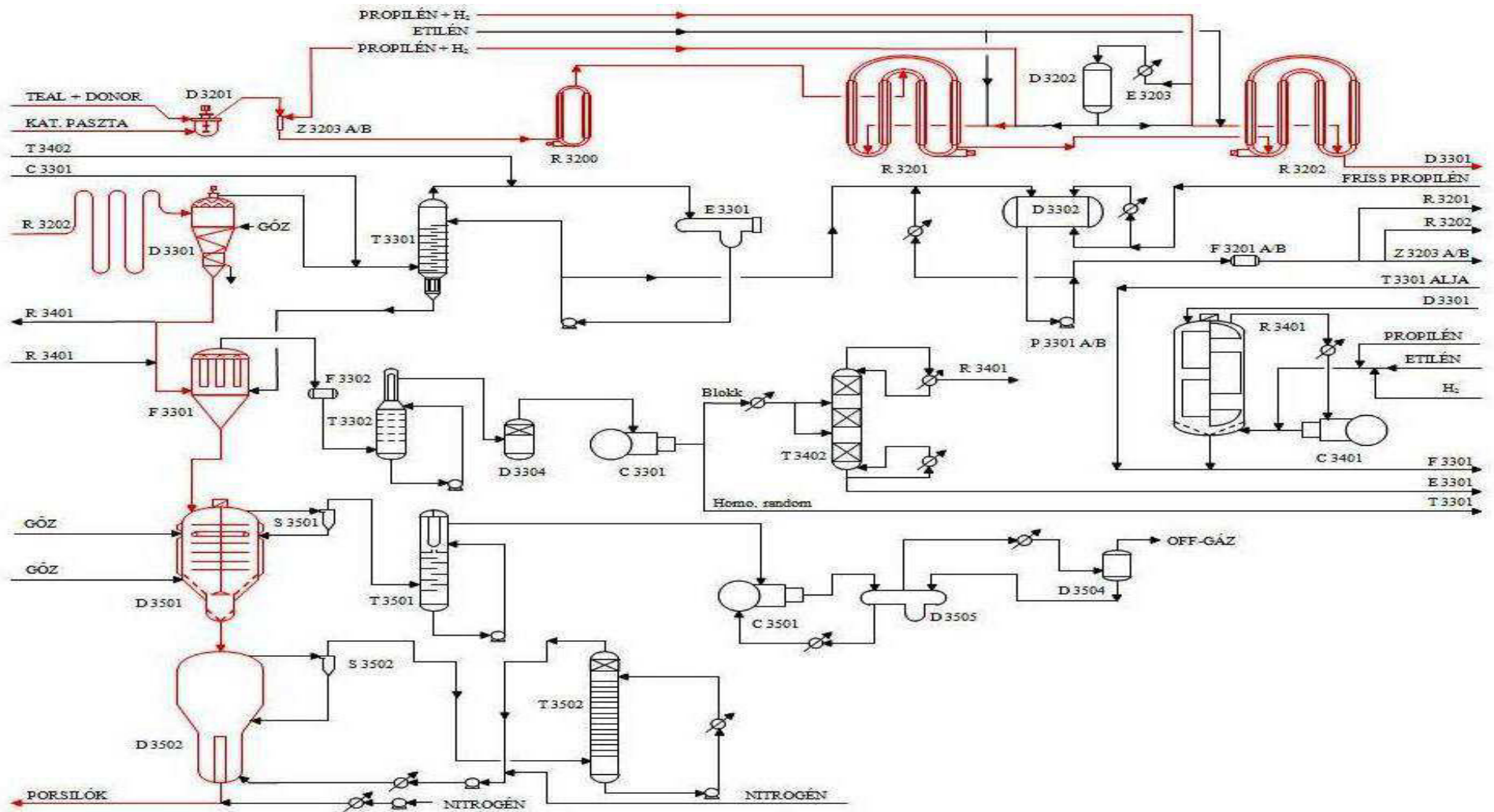


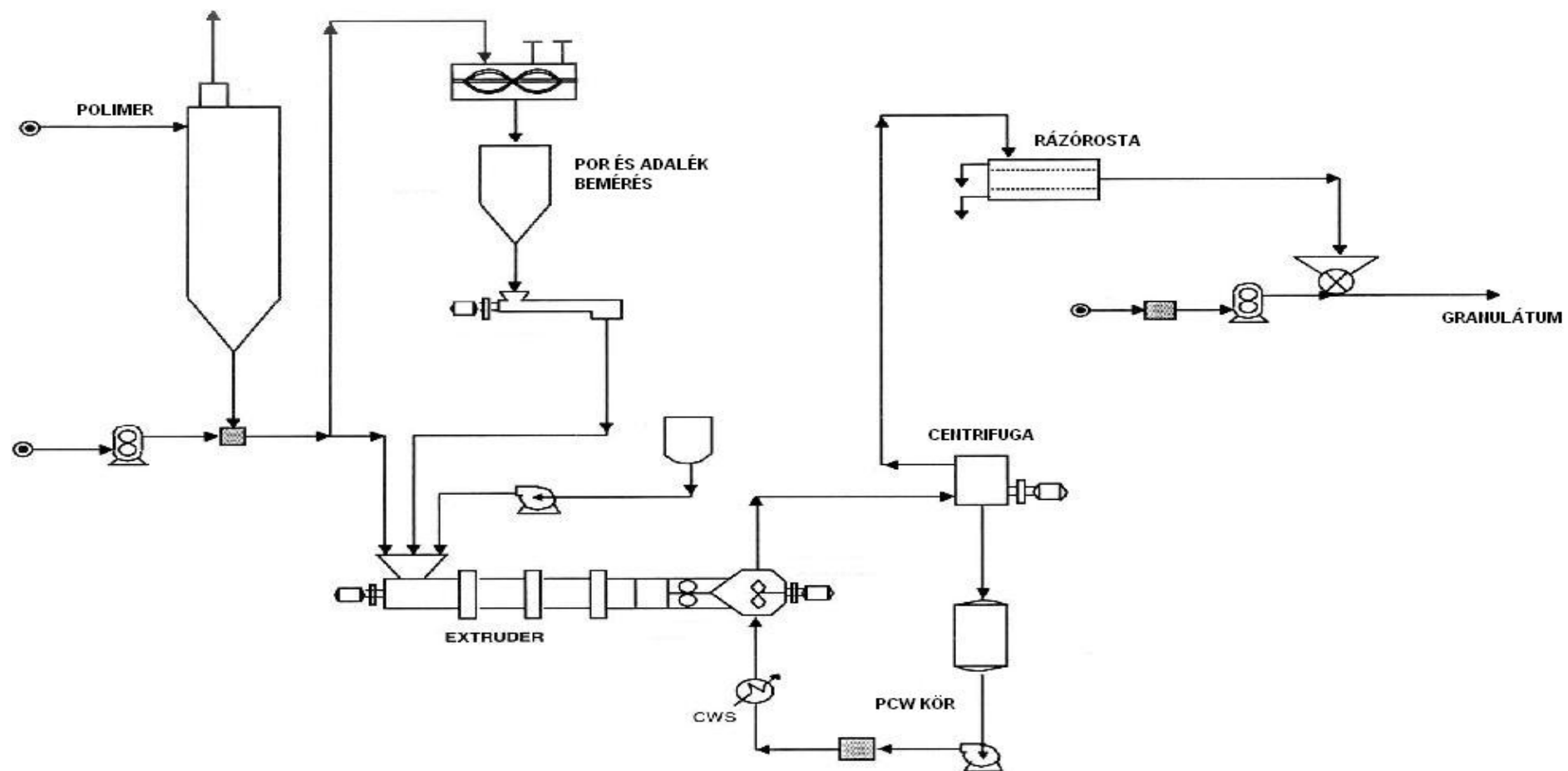
				TVK NyRT HDPE-2 plant, Process Flow Scheme			
				Drawing name: PROCESS FLOW SCHEME (3/4)			
				Original P&I issued by: MES (HC3283 JOB NO.)		Drawing number: 011AD0001-3	
				Original P&I drawing num: 011AD0001-3		File name: 011AD0001-3	
2010.10.31.				Original P&I file name: 011AD0001-3		Edition: 1.	
Date:	Made by:	Checked by:	Approved by:	Summary of changes:		Version: 1	

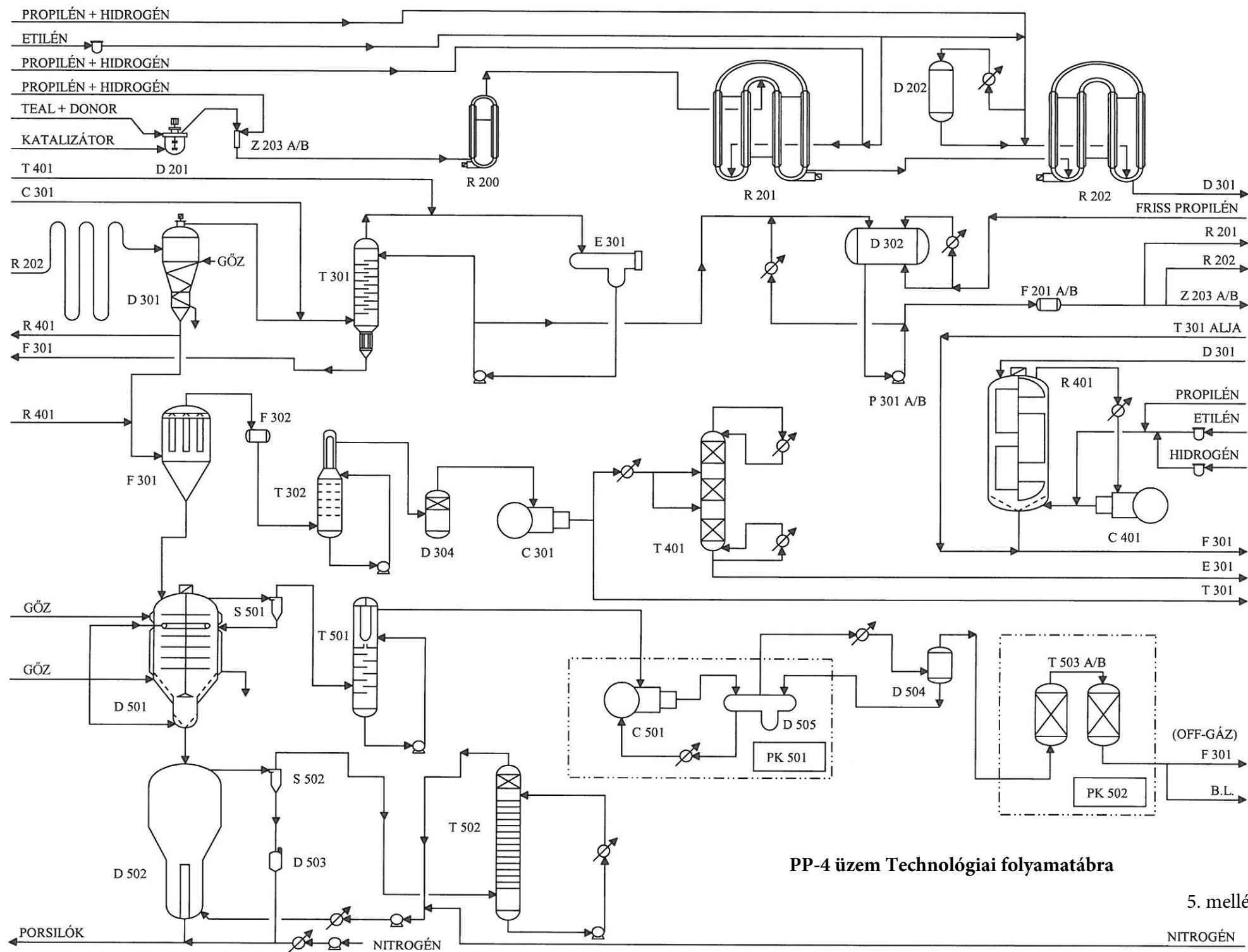
LDPE-2 üzem Technológiai folyamatátbra



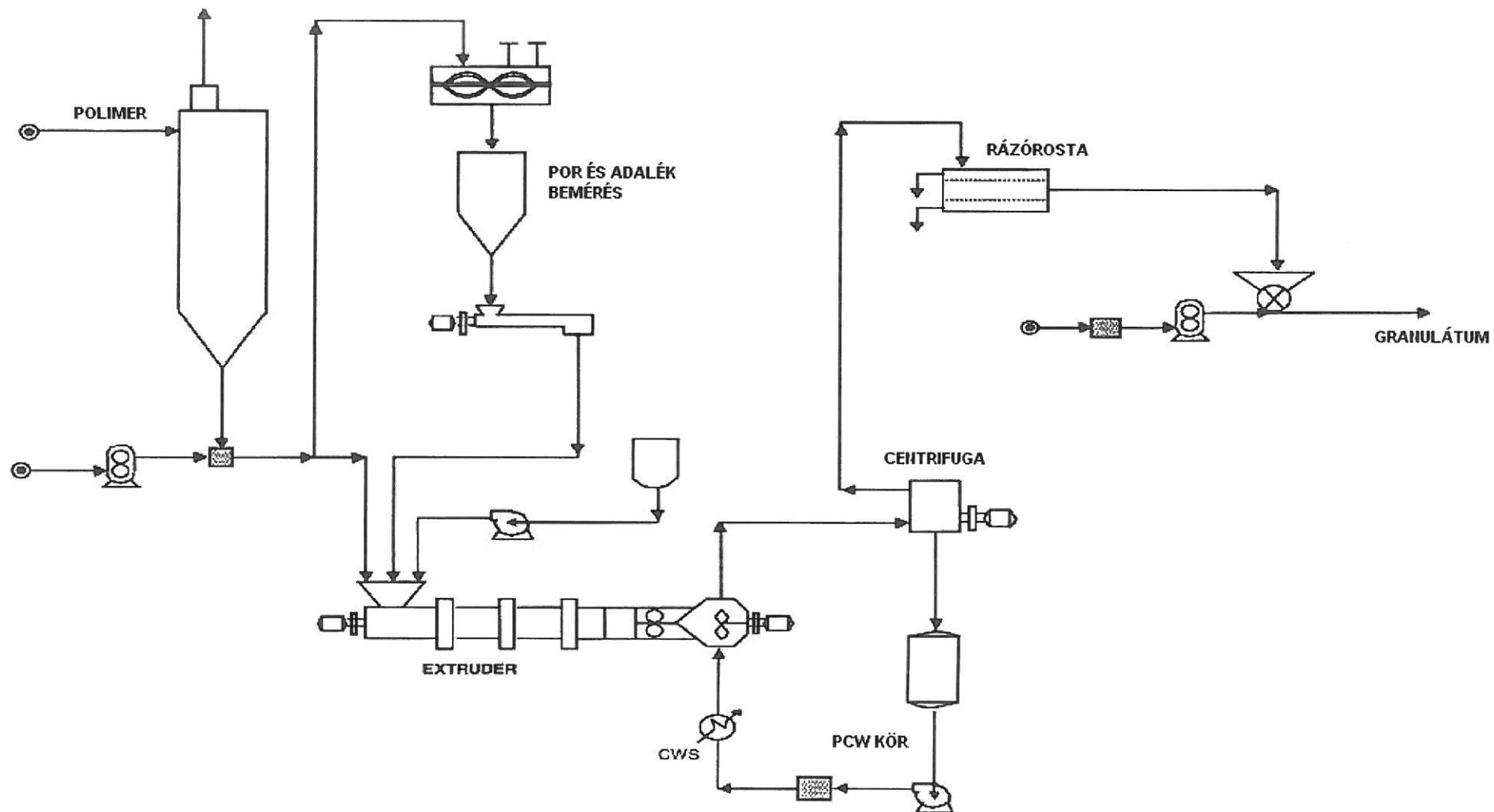
PP-3 üzem Technológiai folyamatábra



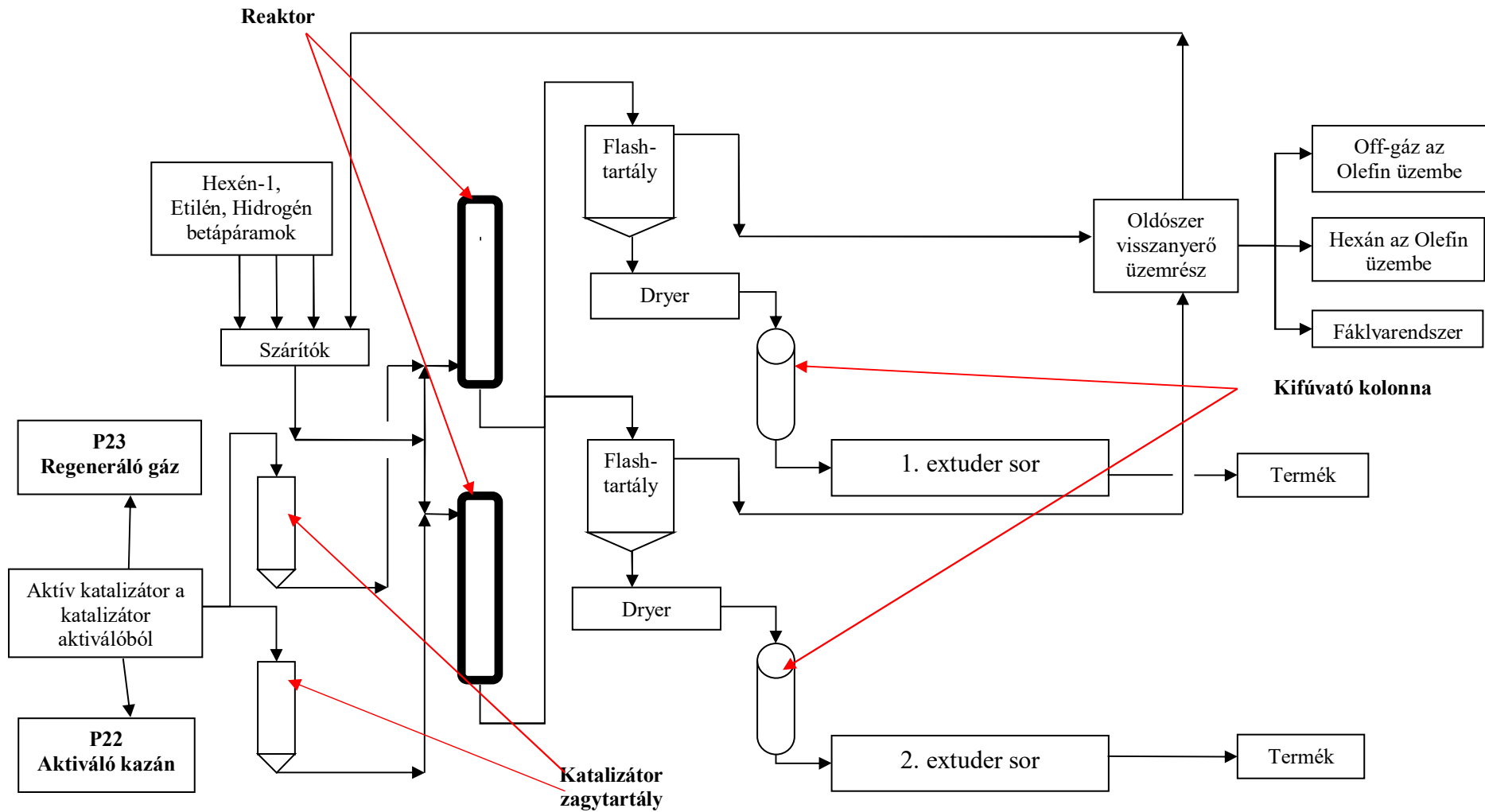


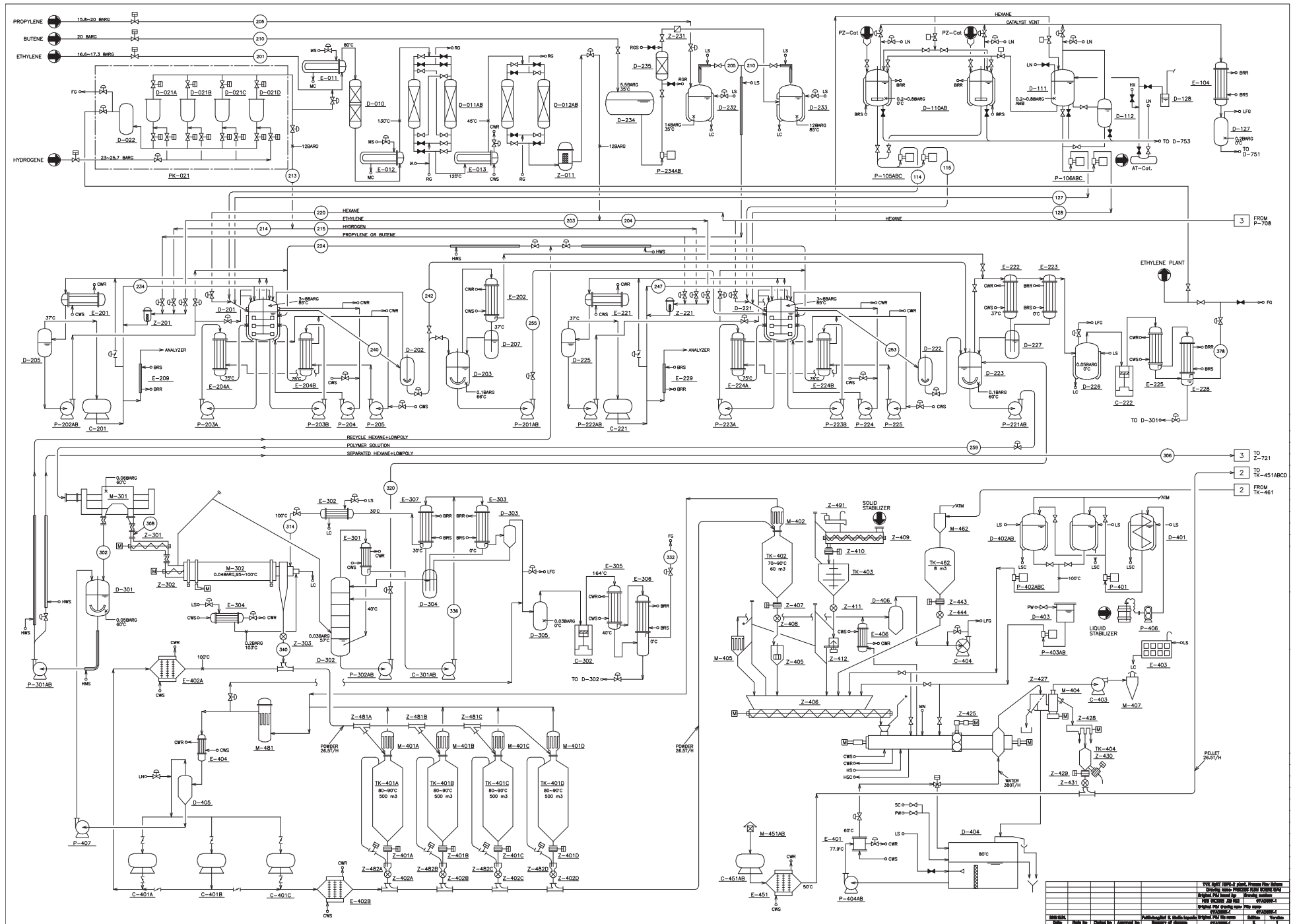


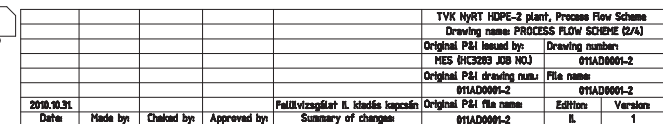
PP-4 üzem Technológiai folyamatára

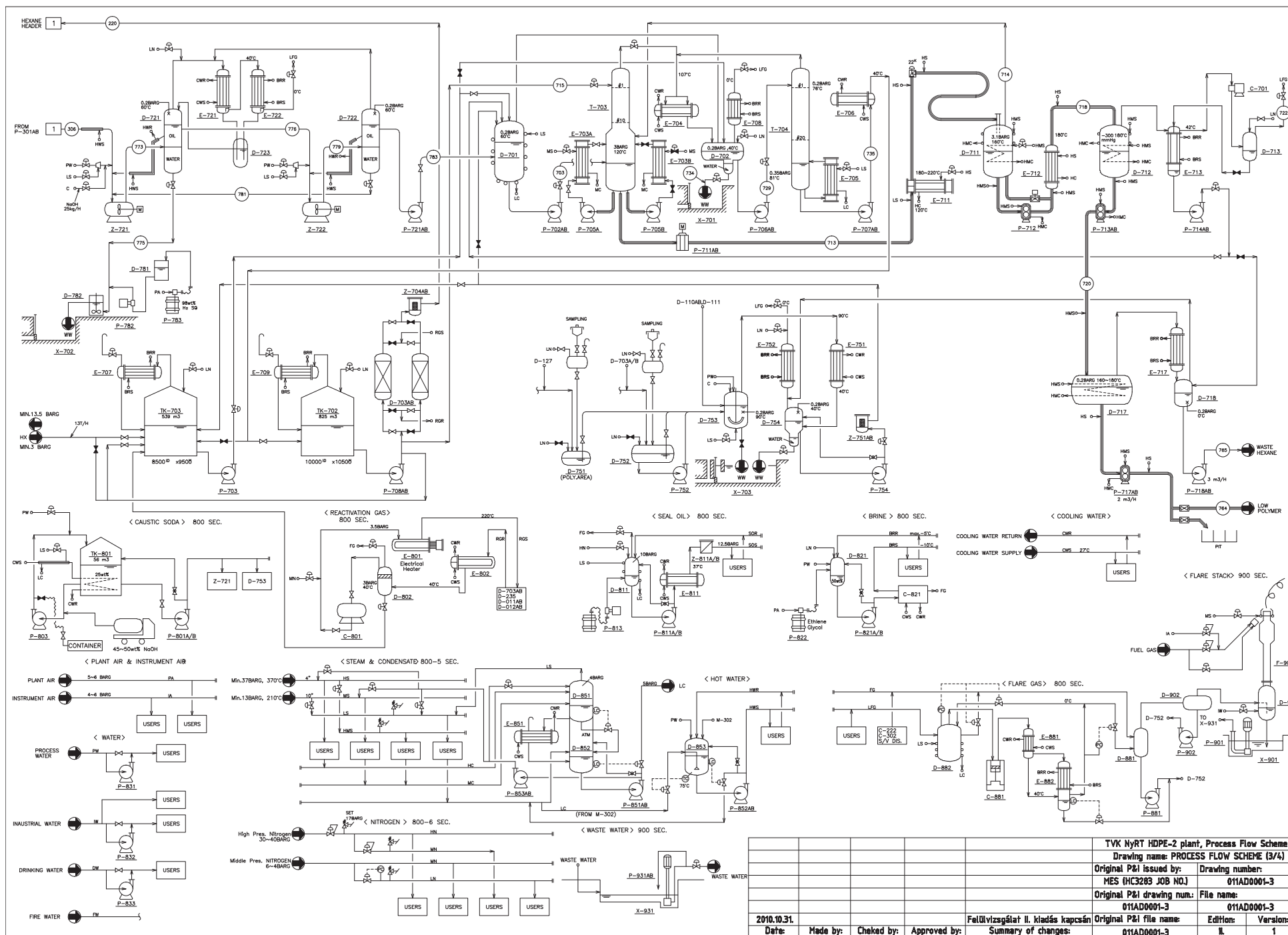


HDPE-1 üzem technológiai folyamatára



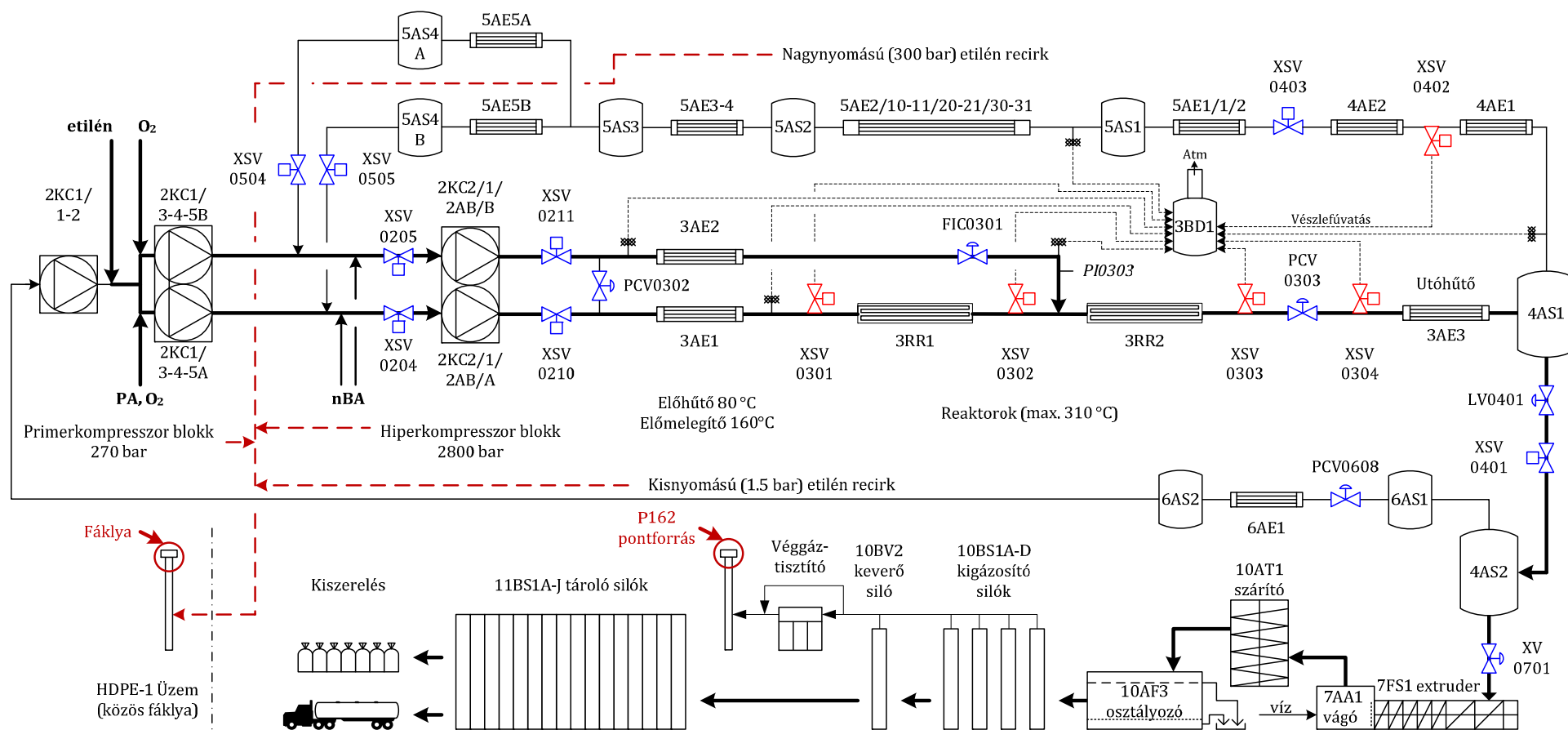




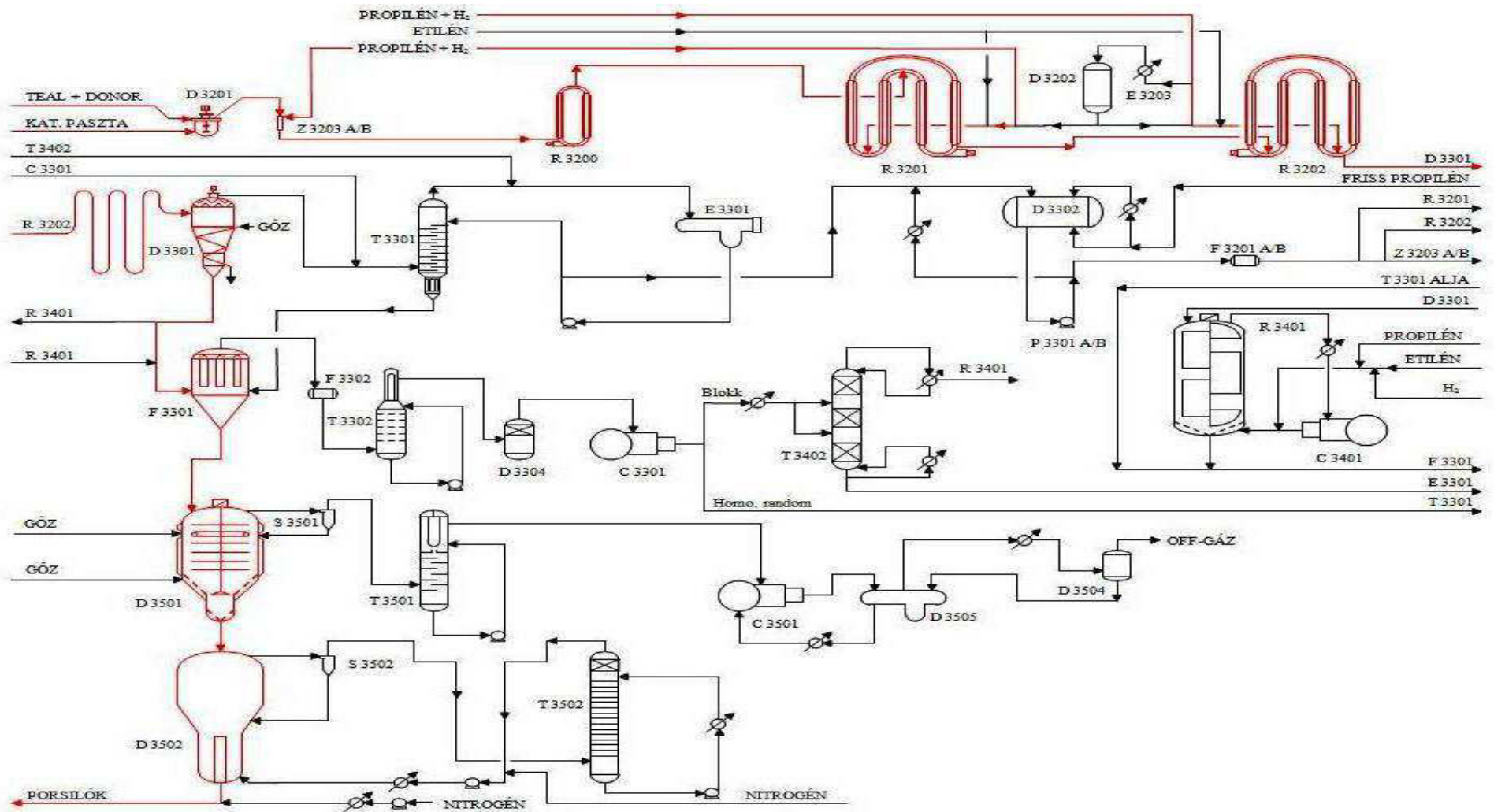


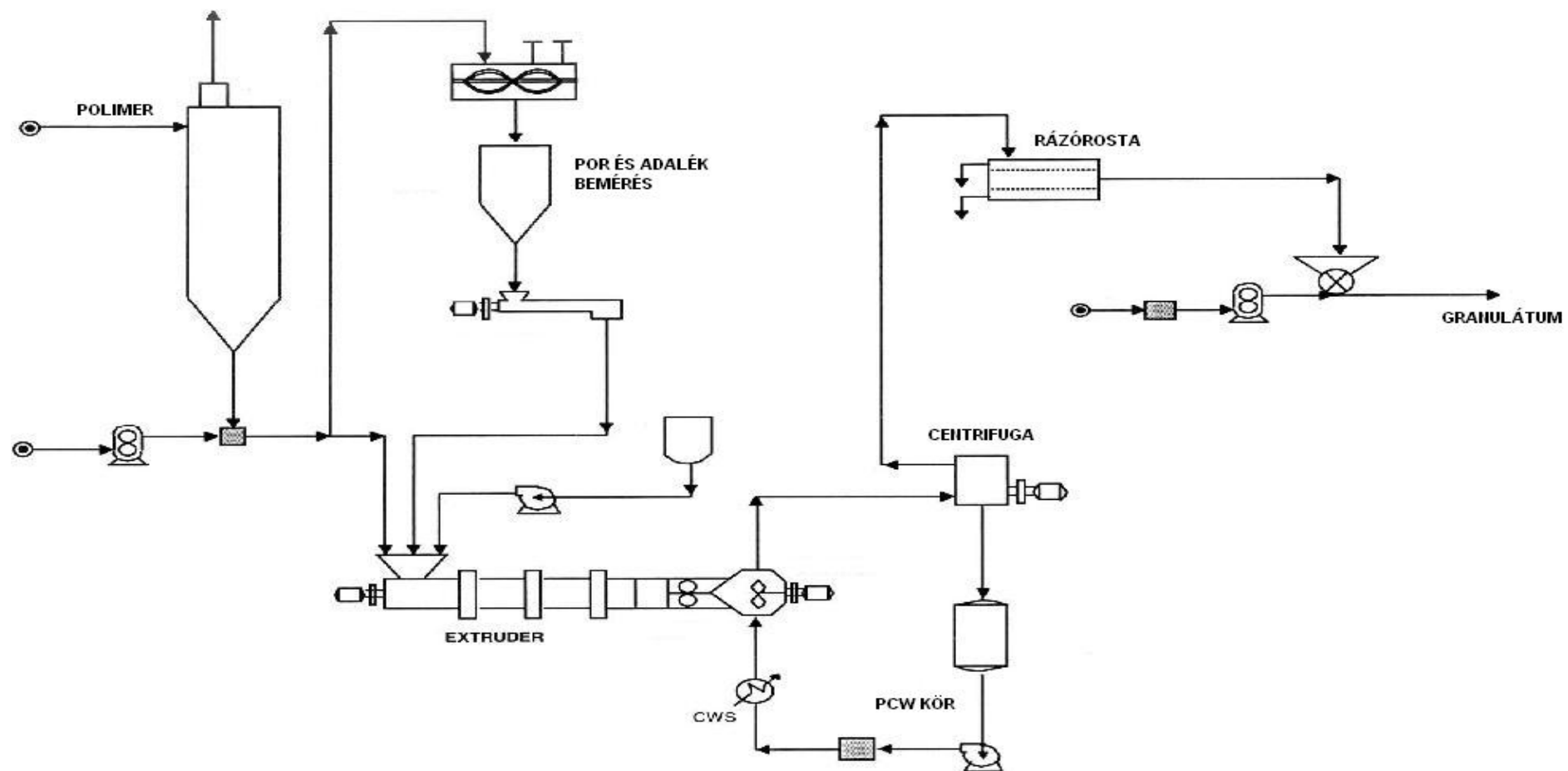
					TVK NyRT HDPE-2 plant, Process Flow Scheme			
					Drawing name: PROCESS FLOW SCHEME (3/4)			
					Original P&I issued by:		Drawing number:	
					MES (HC3283 JOB NO.)		011AD0001-3	
					Original P&I drawing num:		File name:	
					011AD0001-3		011AD0001-3	
2010.10.31.					Original P&I file name:		Edition:	
Date:					011AD0001-3		1.	
Made by:					1.		Version:	
Checked by:					1.		1.	
Approved by:					1.		1.	
					Félülvizsgálat II. kiadás kapcsán			
					Summary of changes:			

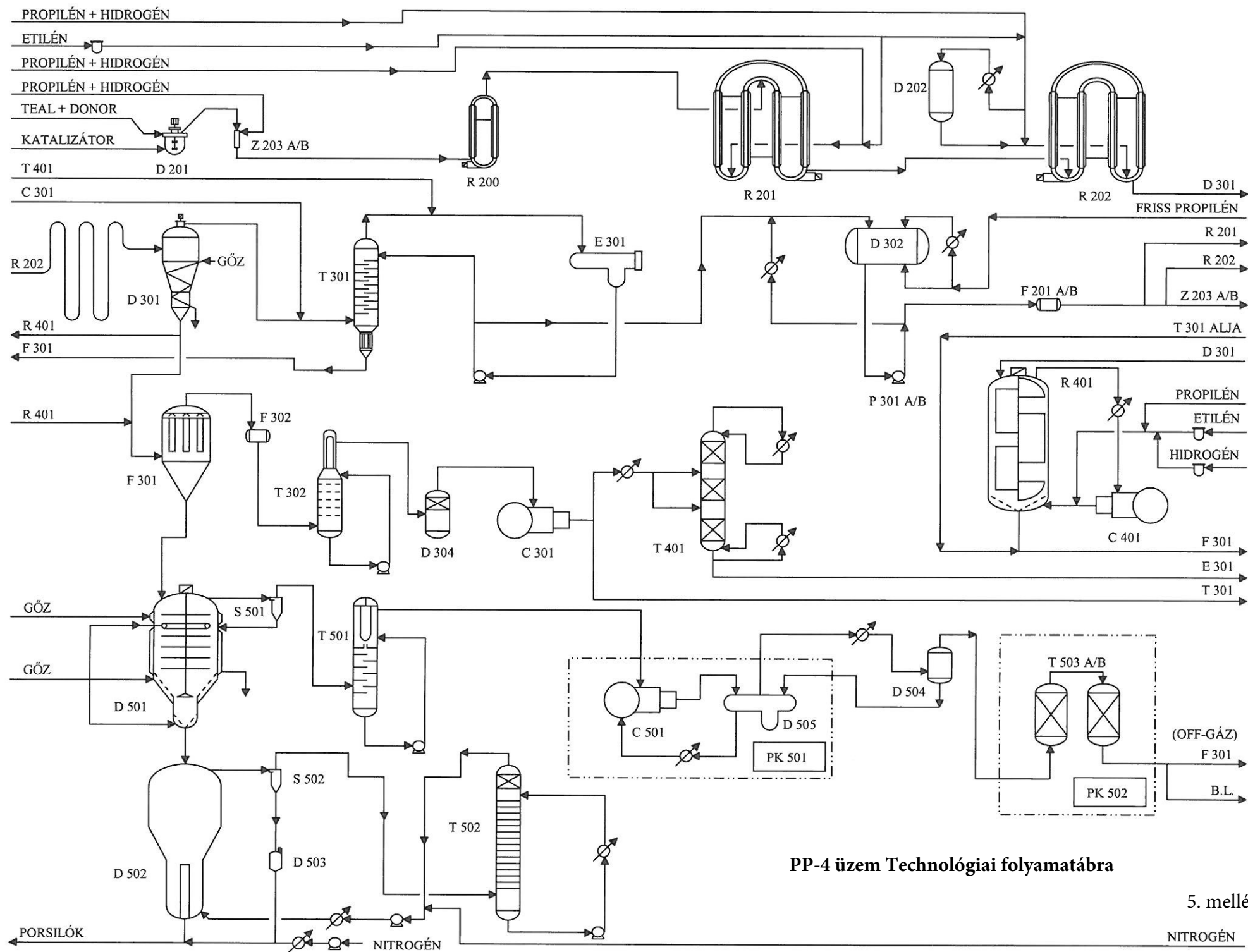
LDPE-2 üzem Technológiai folyamatátbra



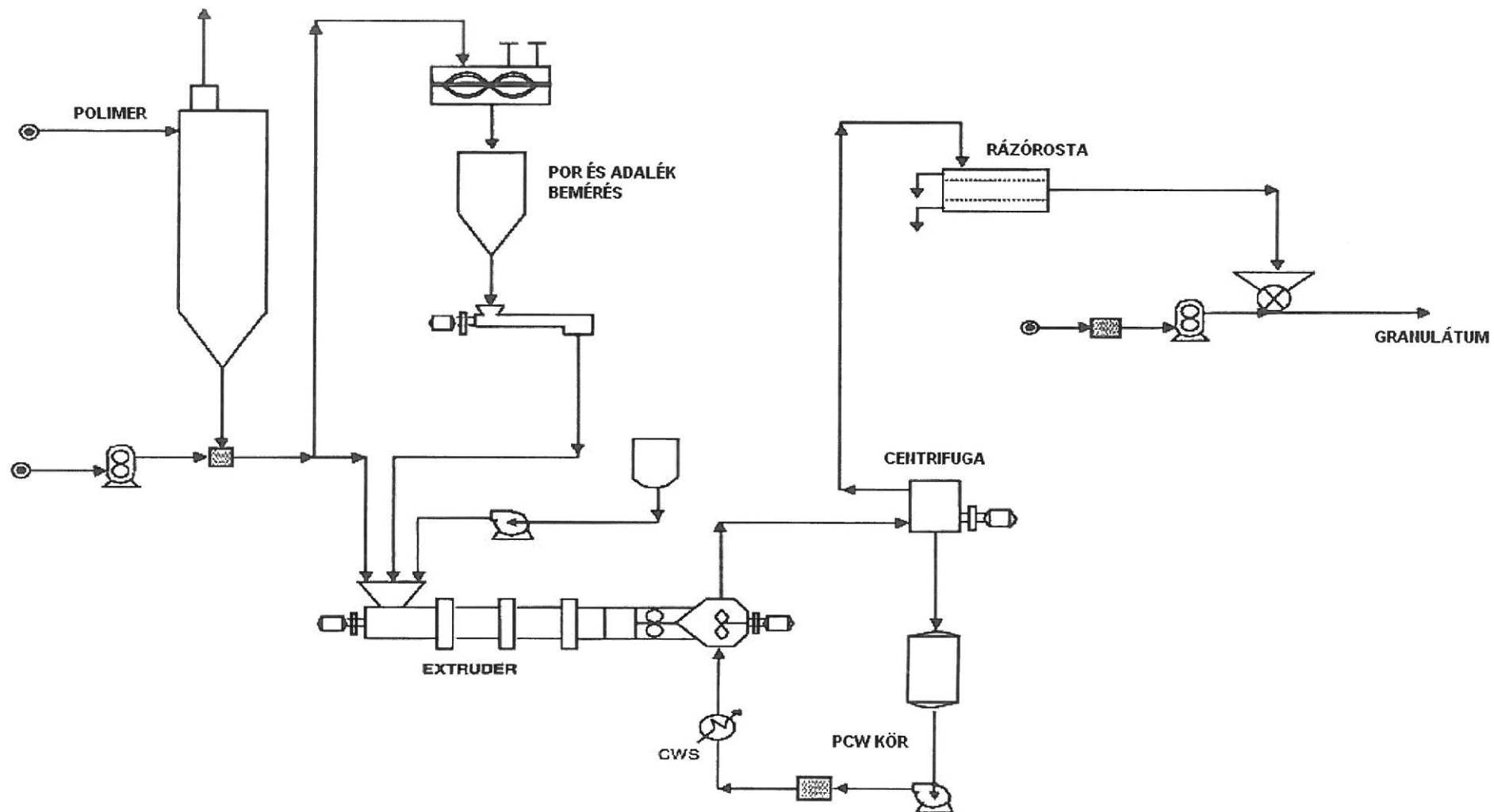
PP-3 üzem Technológiai folyamatábra



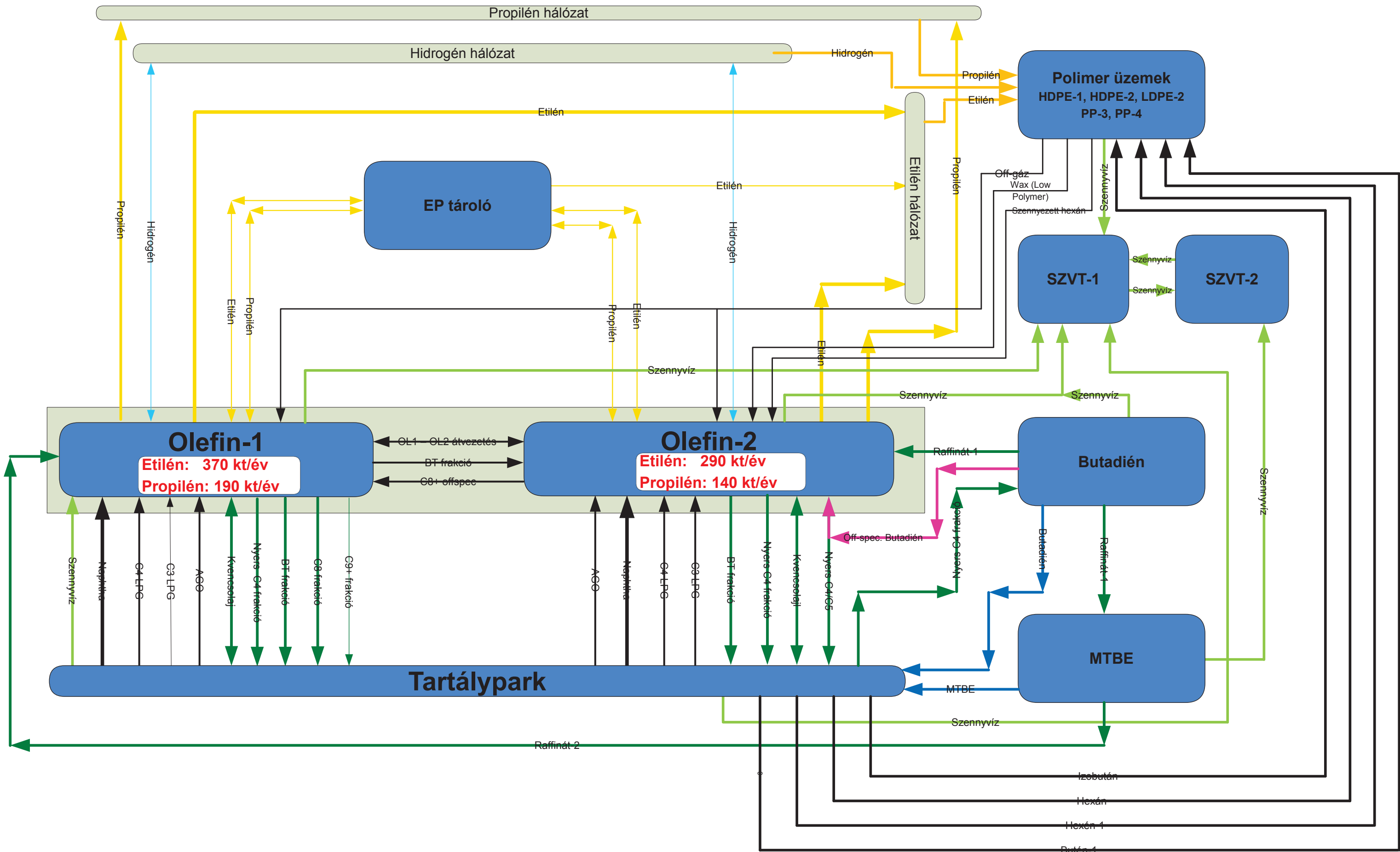




PP-4 üzem Technológiai folyamatára



A Tiszaújváros Site Ipartelep üzemkapcsolatok bemutatása



Magyarázat az üzemi kapcsolatok ábrához

Etilén –	Olefin-1 és Olefin-2 üzemi termék, kiadható az etilén tárolóba, vagy közvetlenül a polimer üzemeknek az etilén kollektoron keresztül.
Propilén –	Olefin-1 és Olefin -2 üzemi termék, kiadható a propilén tárolóba, vagy a propilén körvezetéken keresztül a polimer üzemeknek.
Hidrogén –	Olefin-1 és Olefin-2 üzemi termék, üzemben belül felhasználásra kerül a hidrogénező reaktorokban, a felesleg a fűtőgáz hálózatba kerül, kiadható a polimer üzemeknek, illetve megoldott az átadás az Olefin-1 és az Olefin-2 üzemek között.
Nafta –	Olefin-1 és Olefin-2 üzemi pirolízis alapanyag, a Tartályparkból kerül betáplálásra.
C3 LPG –	Olefin-1 és Olefin-2 üzemi pirolízis alapanyag, a Tartályparkból kerül betáplálásra.
C4 LPG –	Olefin-1 és Olefin-2 üzemi pirolízis alapanyag, a Tartályparkba kerül betáplálásra.
AGO –	Olefin-1 és Olefin-2 üzemi alapanyag, a Tartályparkból kerül betáplálásra.
Kvencsolaj –	Olefin-1 és Olefin-2 üzemi termék, a koromgyárba kerül kiszállításra, illetve kiadható a Tartályparkba és onnan bevezethető bármelyik Olefin üzembe.
Nyers C4 frakció –	Olefin-1 és Olefin-2 üzemi termék, közvetlenül, vagy a Tartályparkban található nyers C4 tároló tartályon keresztül adható alapanyagként a Butadién üzembe.
Nyers C4/C5 –	Olefin-2 üzemi nyers C4/C5, kiadható a Tartályparkba, visszavehető későbbi felhasználásra.
BT frakció –	Olefin-1 és Olefin-2 üzemi termék, a Tartályparkba kerül kiadásra, illetve lehetőség van a BT frakció minőségének javítása érdekében az Olefin-1 üzemről átadni az Olefin-2 üzembe.
C8 frakció –	Olefin-1 üzemi termék, kiadásra kerül a Tartályparkba.
C9+ frakció –	Olefin-1 üzemi termék, kiadásra kerül a Tartályparkba.
C8+ off-spec. –	Olefin-2 üzemről átadásra kerül további felhasználásra az Olefin-1 üzembe, C8 frakció és C9+ frakció termék előállítás céljából.
OL1–OL2 átvezetés –	Az Olefin-1 és Olefin-2 üzemet összekötő vezeték, üzemi közti lefűjt gázok illetve az indulási veszteségek csökkentése érdekében szénhidrogén átadására szolgál.
Szennyvíz –	Az üzemekben keletkező technológiai szennyvíz, előkezelés után kiadásra kerül a Szennyvízkezelő üzembe (WWTP).
Butadién –	Butadién üzem terméke, a Tartályparkba kerül kiadásra.

Off-spec. butadién –	Butadién üzem specifikáción kívüli terméke, az Olefin-2 üzemi nyers C4/C5 kiadó vezetéken bevehető az Olefin-2 üzembe.
Raffinát-1 –	A Butadién üzemben felhasználásra került butadién mentes nyers C4 frakció, átadásra kerül az MTBE üzembe, a maradék pedig az Olefin-2 üzembe.
MTBE –	Az MTBE üzem terméke, kiadásra kerül a Tartályparkba.
Raffinát-2 –	Az MTBE üzemben felhasználásra került izobutilén mentes Raffinát-1. Átadásra kerül az Olefin-1 üzembe.
Off-gáz –	A polimer üzemekben keletkezett visszafűjt gázok, visszavételre kerülnek az olefin üzemekbe.
Wax (low polymer) –	Az egyik polimer üzemben (HD-2) keletkezett melléktermék, feldolgozásra kerül az Olefin-2 üzemben.
Szennyezett hexán –	Az egyik polimer üzemben (HD-2) keletkezett melléktermék, feldolgozásra kerül az Olefin-2 üzemben.
Isobután –	Polimer üzemi hígítószer, a Tartályparkból kerül beadásra.
Hexán –	Polimer üzemi hígítószer, a Tartálypark kerül beadásra.
Hexén-1 –	Polimer üzemi alapanyag, a Tartálypark kerül beadásra.
Butén-1 –	Polimer üzemi alapanyag, a Tartálypark kerül beadásra.

Az Olefin-1 és Olefin-2 közötti csővezeték kiépítése (2010)

Az Olefin-1 és Olefin-2 közötti csővezeték üzembe helyezésével lehetővé vált a fáklyázási veszteségek csökkenése a gyárak leállást követő visszaindulásánál. Ezen kívül az új csővezeték alkalmas az olefin üzemekben keletkező lefűjt szénhidrogén gázok, vagy többlet fűtőgáz átadására és a másik üzemben történő hasznosítására.

A beruházással 2011-ben 600 t vegyipari benzint takarítottak meg és csökkentették a széndioxid kibocsátást 17 kilotonnával

Az olefin üzemeket összekötő vezeték további hasznosításáért 2012-ben egy újabb bekötési pont kiépítése valósult meg az Olefin-2 benzinhidrogénező rendszerénél. Az innen távozó fűtőgáz többlet ezen túl átadásra kerülhet az Olefin-1-be, ahol így az üzem földgáztüzelését csökkenteni tudták 260 ezer m³-el valamint 502 tonnával mérsékelték a széndioxid kibocsátást 2012-ben.

III.

A MOL Petrolkémia Zrt. területén történt rendkívüli események, üzemleállások ismertetése

Tartalom

1	Üzemleállások	2
2	Rendkívüli események	4
3	Megállapítások	6

1 Üzemleállások

A rendkívüli üzemállásoknak a diffúz légszennyezés szempontjából van jelentőségük. A MOL Petrolkémia Zrt. (továbbiakban MPK) polimer üzeleinek potenciális légszennyező-forrásait üzemzavarok és havária esetén a fáklyára kerülő gázok és égéstermékeik jelentik. A fáklyán történő égetés normál üzemelés alatt szennyezést nem okoz, a korommentes égés folyamatosan biztosított. Üzemzavar esetén a fáklyára vitt gáz összetétele és mennyisége jelentősen eltér a normálétól. Az üzemzavar idején, annak időtartamától függően gőz beporlasztással továbbra is biztosítható a korommentes égetés.

Az alábbi táblázat a polimer üzemek rendkívüli és tervezett üzemleállásait, – azok hosszát, fáklyázási veszteségeit – szemléltetik a felülvizsgált időszakban.

Év	üzem	Leállás típusa	állásidő (üzemóra)	Állásidő [tervezett/nem tervezett]	Fáklyázás időtartama [h]	Fáklyára vezetett mennyiség [t]
2020	LDPE-2	tervezett	96	844,33	20,58	5,78
		nem tervezett	1 511,97		372	77,23
	HDPE-1	tervezett	92		3,77	0,85
		nem tervezett	559,55		2340,85	195
	HDPE-2	tervezett	336	2 462,99	69,32	18,85
		nem tervezett	92,17		127,51	25,67
	PP-3	tervezett	168		187,97	114,62
		nem tervezett	112,5		151,28	76,43
	PP-4	tervezett	152,33		7,67	10,6
		nem tervezett	186,8		266,91	391,87
2021	LDPE-2	tervezett	288,58	1584,11	60	30
		nem tervezett	288,78		309	79,54
	HDPE-1	tervezett	823,33		36,72	22,82
		nem tervezett	551,43		276,81	56,37
	HDPE-2	tervezett	211,03	1 249,97	62,07	11,7
		nem tervezett	70,3		284,03	30,07
	PP-3	tervezett	111,25		44,08	32,85
		nem tervezett	62,38		151,42	112,39
	PP-4	tervezett	149,92		60,97	131,6
		nem tervezett	277,08		585,56	985,33
2022	LDPE-2	tervezett	790,92	4403,37	679,4	122,45
		nem tervezett	2398,40		332,15	64,45
	HDPE-1	tervezett	1700,48		272,42	98
		nem tervezett	3669,93		102,05	27,55
	HDPE-2	tervezett	1016,98	7853,60	107,52	6,62
		nem tervezett	744,52		606,9	141,67
	PP-3	tervezett	169,00		31,65	12,6
		nem tervezett	502,92		307,1	171,74
	PP-4	tervezett	725,98		180,4	249,5
		nem tervezett	537,83		498,97	459,24

Év	üzem	Leállás típusa	állásidő (üzemóra)	Állásidő [tervezett/nem tervezett]	Fáklyázás időtartama [h]	Fáklyára vezetett mennyiség [t]
2023	LDPE-2	tervezett	282,23	1284,97	246,46	31,33
		nem tervezett	3006,42		360,89	71,9
	HDPE-1	tervezett	297,98		121,18	18,95
		nem tervezett	5118,00		395,19	56,59
	HDPE-2	tervezett	175,50	11296,03	36,67	6,45
		nem tervezett	1740,07		942,51	76,61
	PP-3	tervezett	529,25		70,37	93,8
		nem tervezett	764,52		415,76	295,25
	PP-4	tervezett	0,00		0	0
		nem tervezett	667,03		350,77	537,8
2024	LDPE-2	tervezett	786,97	3724,22	202,7	40,3
		nem tervezett	1397,20		691,52	107,8
	HDPE-1	tervezett	2261,25		85,05	41
		nem tervezett	2853,80		607,02	80,93
	HDPE-2	tervezett	500,00	5494,90	43,48	23,61
		nem tervezett	541,77		449,09	57,32
	PP-3	tervezett	0,00		0	0
		nem tervezett	246,38		290,28	192,61
	PP-4	tervezett	176,00		3	0,7
		nem tervezett	455,75		635,68	721,48
2025 (augusztusig)	LDPE-2	tervezett	110,82	923,07	18,58	2,2
		nem tervezett	1009,25		620,14	79,53
	HDPE-1	tervezett	360,00		85,4	16,49
		nem tervezett	1619,95		819,08	160,12
	HDPE-2	tervezett	0,00	3556,77	22,92	8,7
		nem tervezett	666,53		113,78	27,67
	PP-3	tervezett	285,33		82,5	68,1
		nem tervezett	212,33		255,58	188,8
	PP-4	tervezett	166,92		57,28	114,3
		nem tervezett	48,70		301,6	347,86

2 Rendkívüli események

2020

2020. évben a polimer üzemekkel kapcsolatos rendkívüli esemény nem történt.

2021

2021. évben a polimer üzemekkel kapcsolatos rendkívüli esemény nem történt.

2022

Rendkívüli esemény: Tűz a granulátum szállító rendszeren, HDPE-2 (2022. 01. 14)

2022. január 14-én 20:30-kor a Polietilén üzemek HDPE-2 üzemegységében tüzeset történt a granulátum szállító rendszeren, normál üzemmenet mellett.

Esemény leírása: 01.14-én a C-455A granulátum szállító fűvón ékszíjcserét végeztek. A karbantartást követően 19.45-kor a fűvót az üzem és a karbantartói csoport közösen indították el, az indulás során rendellenes működést nem tapasztaltak.

20.22-kor a C-455A fűvó leállt, külsős kezelői ellenőrzés során tüzet tapasztaltak.

Azonnali intézkedések:

- Fűvó leállítása, kiszakaszoltatása
- FER értesítése, tűzoltás megkezdése
- Fűvó váltás tartalékra

Az eseményt Eseménynaplóban rögzítették.

2023

Rendkívüli esemény: TEAL elfolyás és tűz a PP-4 üzemi TEAL tároló területen (2023. 03. 08.)

Esemény leírása: 2023. 03. 08-án 13:30-kor a PP-4 üzemi TEAL tároló területen a P 101 A szivattyúnál egy gyorszár beszerelését követően kis mennyiségű TEAL került szabadra, ami begyulladt (a gyorszár kiserelése előtt egyébként a teljes csőrendszer 50 l fehérólajjal átmosásra került).

A helyszínen lévő kezelők és karbantartó kollégák "D" típusú tűzoltó készülékkel és speciális felítató anyaggal beavatkoztak. A helyszínre kikerkező FER-es tűzoltó személyzetnek beavatkoznia már nem kellett.

Azonnali intézkedések:

- "D" típusú tűzoltó készülékkel és speciális felítató anyaggal a tűz megszüntetése

- a helyszínen folyó munkák felfüggesztése

Az eseményt Eseménynaplóban rögzítették, valamint a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Tiszaújvárosi Kirendeltsége a tüzeset kivizsgálásáról Jegyzőkönyvet készített. Az Esemény részleteit Munkalapon is rögzítették, a hibák megelőzésére javítóintézkedéseket dolgoztak ki.

2024

Rendkívüli esemény: Tűz az MPK HDPE-2 üzem D-203 flashtartálynál, flashgáz kifújás (2024. 09. 27.)

Esemény leírása: 2024. 09. 27. 19 óra 44 perckor egy telepített gázérzékelő (AA27) bejelzett, ezt követően megszólalt a tűzjelző berendezés is. Üzemi kollégák helyszínre siettek, ahol észlelték, hogy a D-203 vezetékből tűz csapott ki, ennek oltását azonnal megkezdték. A jelzés előtt mintavételi munkát végeztek (a mintát nem a tűzzel érintett vezetékek szakaszából vették) a polimer üzemrészen, a tűzzel érintett tartályok közelében, és észlelték a tüzet. A műszakvezető riasztotta a FER Tűzoltóságot, az MPK Diszpécser Szolgálatot, majd tájékoztatták az általános üzemirányítót (művezető), aki utasította a vezérlőst, hogy vészleállással állítsa le az üzemet és nyomásmentesítse a polimer üzemrészt. A helyszínen 4 kolléga sikeresen eloltotta a tüzet 7db porral oltó kézi tűzoltó készülékek felhasználásával, még a FER Tűzoltóság kiérkezése előtt. A FER Tűzoltóság a kiérkezését követően a terület hűtését és folyamatos légtér kontrollméréseket végeztek (melyek már jeleztek toxikus vagy éghető anyag jelenlétet a munkakörnyezetben) majd hőkamerával is ellenőrizték a tűzzel érintett technológiai elemek visszahűlését.

Az eset során számításaink szerint kb. 7 kg off-gáz égett el, az esemény során személyi sérülés nem történt, környezeti kár nem keletkezett, az esemény hatása üzemhatáron belül maradt, a környező üzemek nem voltak veszélyben, kiürítésre nem volt szükség, így a BVT I. fokozat elrendelése maradt végig hatályban az esemény során.

Esemény kialakulásának valószínűsíthető helye: MOL Petrolkémia Zrt. HDPE-2 üzem D-202 és D-203 közötti használaton kívüli fél colos mintavevő vezetékek leürítő szerelvénye

Esemény kialakulásának valószínűsíthető oka: a fél colos leürítő szerelvényen OFF gáz szivárgás.

Azonnali intézkedések:

- Vészleállás nyomásmentesítés
- Tűzoltás azonnali megkezdése
- Értesítések

Az esemény következményei: Az üzem vészleállással le lett állítva, termelés kiesés.

Az eseményről Részletes eseményvizsgálati jelentés készült az Eseményjelentési és vizsgálati rendszer HSE1.4_PD_MOL1 3. sz. formanyomtatványa szerint.

Iparbiztonsági hatósági helyszíni ellenőrzés történt 2024. szeptember 27. napján (Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság).

3 Megállapítások

A felülvizsgált időszakban a polimer üzemek működéséhez kapcsolódóan 3 rendkívüli esemény történt, amelyek mindegyike tüzeset volt, üzemzavart, illetve teljes üzemleállítást okozva.

A rendkívüli üzemállásoknak (leállítás, üzemindítás) a légszennyezés szempontjából van jelentősége. A leállítások és az üzemindítás ugyanis a fáklya két nagyságrenddel nagyobb számított kibocsátását eredményezheti, valamint koromképződés is történhet. A koromképződés csökkentése gőzadagolással történik. A szennyezés megelőzésének leghatékonyabb eszköze a rendkívüli üzemállások számának csökkentése.

A felülvizsgált időszakban a gyártást érintő meghibásodások, üzemzavarok, munkabalesetek tekintetében az „Eseményjelentési és vizsgálati rendszer” című helyi operatív szabályzat szerint jártak el.

Az MPK vegyipari létesítmény polimertermelő technológiáit komplex technológiai utasítások szabályozzák. A technológiai utasításokon túlmenően minden berendezés, technológiai részegység működtetését külön-külön kezelési utasítás szabályozza.

A technológiai utasítások a normál üzemmenet során elvégzendő feladatokon túlmenően részletesen szabályozzák a karbantartások, valamint az üzemzavarok esetén elvégzendő műszaki beavatkozásokat, jelentési kötelezettségeket.

A telephelyen rendelkezésre állnak mindazok a technikai eszközök melyek az üzemi kárelhárításba vonhatók létszámát és a potenciális szennyeződések figyelembe véve elegendőek a havária esetén megteendő gyors műszaki beavatkozáshoz.

A belső környezetvédelmi témájú auditok rendszeresen vizsgálják az üzemek környezetvédelmi felkészültségét, a kibocsátások határértékekhez való viszonyát, és információval szolgálnak a döntéshozók felé a környezetvédelmi beruházások szükségességének és sorrendiségének megállapításához.

A környezetbiztonság közvetett, de nagyon lényeges eleme a technológiai berendezések tervszerű karbantartása. Ennek keretében a telephely minden technológiai részegysége karbantartási ütemterv alapján, teljes ellátás melletti, éves ún. nagyjavítás keretében átvizsgálásra és javításra kerül.

IV.

MOL Petrolkémia Zrt. levegőtisztaság-védelmi helyzete

Tartalomjegyzék

1	A vegyipari létesítmény légszennyező forrásai	2
2	Pontforrások	4
2.1	HDPE-1 üzem	4
2.2	HDPE-2 üzem	5
2.3	LDPE-2 üzem	5
2.4	PP-3 üzem	6
2.5	PP-4 üzem	7
3	Fáklyák	8
3.1	HDPE-1 – LDPE-2 közös üzemi biztonsági fáklya	9
3.2	HDPE-2 üzem	10
3.3	PP-3 üzem	10
3.4	PP-4 üzem	11
4	Biztonsági lefúvató szelepek, hasadótárcsák	12
5	Mozgó légszennyező források, tevékenységhez kapcsolódó szállítás, illetve járműforgalom hatásai	15
6	Üvegház hatású gázokkal kapcsolatos tevékenység	15
6.1	CO ₂	15
6.2	Ózonréteget lebontó gázok - klímaberendezések	18
7	A tevékenység levegőminőségre tett hatása	19
7.1	Pontforrásokon történő kibocsátás	19
7.2	Fáklyázás mennyiségi mutatói	23
7.3	Biztonsági lefúvató szelepek, hasadótárcsák kibocsátásai	28
7.4	A tevékenység levegővédelmi hatásterülete	28
8	Megállapítások	36

Mellékletek

4.1 melléklet	Légszennyező forrásokat bemutató helyszínrajzok
4.2 melléklet	Lefúvató szelepek listája
4.3 melléklet	Üzemi pontforrásokon történő kibocsátás
4.4 melléklet	Levegővédelmi hatásterület számítása

1 A vegyipari létesítmény légszennyező forrásai

Pontforrások:

Pontforrás azonosító	Pontforrás elnevezése	EOV (X)	EOV (Y)	Magasság (m)	Kereszt-metszet (m ²)
HDPE-1 üzem					
P022	Aktiváló kemence kéménye	287541	798615	25	0,568
P023	Katalizátorkezelő kéménye	287541	798650	12	0,0176
HDPE-2 üzem					
P154	Pneumatikus polimerszállító rendszer leválasztó ciklon kürtője	287610	797278	19	0,816
P155	Késztermék homogenizáló silók leválasztó ciklon kürtője	287589	797252	3	0,126
P156	Újrapelletező gyűjtőtartály leválasztó ciklon kürtője	287605	797282	28	0,008
P157	Pelletező-adalékoló egység munkatéri elszívó kürtője	287603	797297	41	0,031
P158	Késztermék homogenizáló silók leválasztó ciklon kürtő	287705	797266	6	0,096
P161	Elutriátor kilépő kürtője	287656	797264	6	0,096
P167	Kiszerelő üzem granulátum pneumatikus szállítás kürtője I.	287655	797335	5	0,07
P168	Kiszerelő üzem granulátum pneumatikus szállítás kürtője II.	287653	797351	5	0,07
LDPE-2 üzem					
P162	Kigázosító silók regeneratív véggáz-égetője	287525	798475	21	0,071
PP-3 üzem					
P163	Granuláló épület kürtője	287743	798510	25	0,038
PP-4 üzem					
P144	Extrudáló épület elszívó kürtője	287456	797917	37	0,19

Diffúz források:

Forrás azonosító száma	Légszennyező forrás megnevezése	EOV X	EOV Y
D8	HDPE-1 – LDPE-2 közös üzemi biztonsági fáklya	287710	798602
D9	HDPE-2 üzemi biztonsági fáklya	287752	797203
D10	PP-3 üzemi biztonsági fáklya	287814	799068
D11	PP-4 üzemi biztonsági fáklya	287464	797808
	Biztonsági lefúvató szelepek		
	Tömszelencék		
	Hasadótárcsák		

- mozgó légszennyező források: - szállítójárművek
- üvegház hatású gázok: - Ipari hőtermelés (CO₂ kibocsátás)
- fáklyázás (CO₂ kibocsátás)
- klímaberendezések (ózonréteget lebontó gázok)

Az egyes légszennyező forrásokat az alábbi fejezetekben részletesen bemutatjuk. A források helyét az 4.1 mellékletben levő helyszínrajzokon feltüntettük

2 Pontforrások

2.1 HDPE-1 üzem

Pontforrás azonosító száma	Légszennyező forrás megnevezése	Magasság (m)	Teljesítmény	Kibocsátási adatok/tömegáram	Megjegyzés
P022	aktiváló kemence kéménye	25	1,26x10 ⁶ kcal/h	SO ₂ 0,0083 kg/h CO 0,0012 kg/h NO _x 0,2242 kg/h	
P023	katalizátorkezelő kéménye	12	540 g/m ²	Szilárd por 0,0044 kg/h Cr ⁶⁺ 0,0003 kg/h	Leválasztás hatásfoka por 99,48%, Cr ⁶⁺ 99,94%

P022 - Aktiváló kemence kéménye

- a pontforrás magassága 25 m;
- a pontforrás kibocsátási keresztmetszet 0,568 m²;
- a kibocsátott füstgáz hőmérséklete 628 °C (901 K);
- a távozó füstgáz aktuális térfogatárama 2091 m³/h, így a kilépési sebessége 1,02 m/s;
- a távozó füstgáz mért szennyező anyag koncentrációi (a gáz száraz, fizikai normál állapotára és 3 tf% oxigéntartalomra vonatkoztatva), és a kibocsátások nagysága:
 - szén-monoxid koncentráció: 30,8 mg/Nm³, a kibocsátás ennek megfelelően 0,03 kg/h (a kibocsátási határérték 500 mg/m³);
 - nitrogén-oxidok koncentrációja (nitrogén-dioxidban kifejezve): 129,6 mg/Nm³, a kibocsátás ennek megfelelően 0,127 kg/h (a kibocsátási határérték 500 mg/m³);
 - kén-dioxid koncentrációja: kisebb, mint 21 mg/Nm³, a kibocsátás ennek megfelelően kisebb, mint 0,02 kg/h (a kibocsátási határérték 500 mg/m³).

P023 - Katalizátorkezelő kéménye

- a pontforrás magassága 12 m;
- a pontforrás kibocsátási keresztmetszet 0,018 m²;
- a kibocsátott véggáz hőmérséklete 12 °C (285 K);
- a távozó véggáz aktuális térfogatárama 228 m³/h, így a kilépési sebessége 3,5 m/s;
- a távozó véggáz mért szennyező anyag koncentrációi (a gázszáraz, fizikai normál állapotára vonatkoztatva), és a kibocsátások nagysága:
 - szilárd anyag koncentrációja: kisebb, mint 2,6 mg/Nm³, a kibocsátás ennek megfelelően kisebb, mint 5,9x10⁻⁴ kg/h (a kibocsátási határérték 150 mg/m³);

- a végágazban lévő króm koncentrációja: 0,3 mg/Nm³, a kibocsátás ennek megfelelően 4,6x10⁻⁷ kg/h (a kibocsátási határérték 1 mg/m³).

A tényleges kibocsátást a P022 pontforráson kétfévente, a P023 pontforráson évente egyszer akkreditált laboratórium mérésével határozzák meg. A felülvizsgált időszakban a méréseket a Fővárosi Levegőtisztaság-védelmi Laboratórium végezte.

2.2 HDPE-2 üzem

Pontforrás azonosító száma	Légszennyező forrás megnevezése	Magasság (m)	Mennyiség	Kibocsátási adatok/tömegáram	Megjegyzés
P154	Pneumatikus polimerszállító rendszer leválasztó ciklon kürtője	19	12 000 Nm ³ /h CH< 0,48 kg/h Por< 0,006kg/h	Vivőgáz: N ₂ CH< 40 mg/Nm ³ Por 0,33 mg/Nm ³	Ciklon hatásfoka 90%
P155	Késztermék homogenizáló silók leválasztó ciklon kürtője	3	14 700 Nm ³ /h CH< 1,62 kg/h Por< 0, 074kg/h	Vivőgáz: levegő CH<110 mg/Nm ³ Por 3,5 mg/Nm ³	Ciklon hatásfoka 90%
P156	Újrapelletező gyűjtőtartály leválasztó ciklon kürtője	28	1030 Nm ³ /h CH< 0,11 kg/h Por< 0,005kg/h	Vivőgáz: levegő CH<110 mg/Nm ³ Por 3,41 mg/Nm ³	Ciklon hatásfoka 90%
P157	Pelletező-adalékoló egység munkatéri elszívó kürtője	41	3055 Nm ³ /h Por< 0,002 kg/h	Vivőgáz: levegő Por 0,36 mg/Nm ³	Ciklon hatásfoka 99%
P158	Késztermék homogenizáló silók leválasztó ciklon kürtő	6	10 800 Nm ³ /h CH< 1,19 kg/h Por< 0,054kg/h	Vivőgáz: levegő CH<110 mg/Nm ³ Por 3,55 mg/Nm ³	Ciklon hatásfoka 90%
P161	Elutriátor kilépő kürtője	6	9960 Nm ³ /h Por< 0,050 kg/h	Vivőgáz: levegő Por 3,41 mg/Nm ³	Ciklon hatásfoka 90%
P167	Kiszerelő üzem granulátum pneumatikus szállítás kürtője I.	5	10 800 Nm ³ /h CH< 1,19kg/h Por< 0,054kg/h	Vivőgáz: levegő CH<110 mg/Nm ³ Por< 5 mg/Nm ³	Ciklon hatásfoka 90%
P168	Kiszerelő üzem granulátum pneumatikus szállítás kürtője II.	5	10 800 Nm ³ /h CH< 1,19kg/h Por< 0,054 kg/h	Vivőgáz: levegő CH<110 mg/Nm ³ Por< 5 mg/Nm ³	Ciklon hatásfoka 90%

A tényleges kibocsátást kétfévente egyszer akkreditált laboratórium mérésével határozzák meg. A pontforrásokon 0,2 s% hexán-tartalmú polietilén por (PE-por) és hexán (CH) emisszió együttesen történik, kivéve a pelletező-adalékoló egység elszívó kürtőjét, ahol csak PE-por kibocsátás történik.

A felülvizsgált időszakban a méréseket a Fővárosi Levegőtisztaság-védelmi Laboratórium végezte.

2.3 LDPE-2 üzem

Pontforrás azonosító száma	Légszennyező forrás megnevezése	Magasság (m)	Teljesítmény	Kibocsátási adatok/tömegáram	Megjegyzés
----------------------------	---------------------------------	--------------	--------------	------------------------------	------------

P162	Regeneratív véggáz tisztító kéménye	36	5400 m ³ /h	etilén 0,034 kg/h CO 0,017 kg/h NO _x 0,006 kg/h	
------	---	----	------------------------	--	--

A berendezés a kigázosító silókból fogadja az etiléntartalmú gázokat, amelyek végül <50 mg/Nm³ VOC tartalommal távoznak a szabadba.

A TARMIN típusú termikus-regeneratív véggáztisztító berendezés a következő fő elemekből épül fel:

- 3 hőregenerátor-reakciózónák égővel
- levegőcsatorna rendszer
- folyamatszabályozó csappantyúk
- levegőventillátor
- műszerezés

A regeneratív utóégető berendezés az elszívott levegőben lévő szennyezőanyagok hőenergiáját hasznosítja az égési folyamathoz. Az égés során termelt hőenergiát egy kerámia regenerálóban nyerik vissza és a második fázisban felhasználják a bejövő levegő előmelegítésére.

A berendezés 36 m magas kéményén szén-monoxiddal, nitrogén-oxidokkal és etilénnel szennyezett levegő távozik, üzemelése folyamatos. A 4/2011. (I. 14.) VM rendelet szerint a nitrogén-dioxid és a szén-monoxid II. veszélyességi fokozatú, míg az etilén IV. veszélyességi fokozatú.

A tényleges kibocsátást a P162 pontforráson évente egyszer akkreditált laboratórium mérésével határozzák meg. A felülvizsgált időszakban a méréseket a Fővárosi Levegőtisztaság-védelmi Laboratórium végezte, NAH nyilvántartási számuk NAH-1-1292/2019.

2.4 PP-3 üzem

Az extrudáló épület P163 jelű, 25 m magas elszívó kürtőjén a zsákos szűrős porleválasztás után PP-porral szennyezett levegő távozik. A **granuláló berendezésből** távozó (propilén) por légszennyező anyagot a beépített zsákos porleválasztók kb. 98% hatásfokkal távolítják el. A szilárd anyag átlagos éves kibocsátási értéke 0,0007 kg/h, koncentrációja 25°C-on 1,1 mg/m³, egész évben folyamatos üzemben. A rendelet szerint a polipropilén por, mint szálló por egészségügyi szempontból III. veszélyességi fokozatú.

Pontforrás azonosító száma	Légszennyező forrás megnevezése	Magasság (m)	Teljesítmény	Kibocsátási adatok/ tömegáram	Megjegyzés
P163	Granuláló elszívó kürtő	25	5500 m ³ /h	por 0,0007 kg/h	Leválasztás hatásfoka 98%

A P163 pontforrás esetében a kilépő légszennyezőanyag koncentrációk alacsonyabbak, mint a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 6. sz. mellékletében meghatározott általános technológiai kibocsátási határértékek.

A tényleges kibocsátást a P163 pontforráson évente egyszer akkreditált laboratórium mérésével határozzák meg. A felülvizsgált időszakban a méréseket a Fővárosi Levegőtisztaság-védelmi Laboratórium végezte, NAH nyilvántartási számuk NAH-1-1292/2019.

2.5 PP-4 üzem

Pontforrás azonosító száma	Légszennyező forrás megnevezése	Magasság (m)	Teljesítmény	Kibocsátási adatok/tömegáram	Megjegyzés
P144	Extrudáló elszívó kürtő	37	9500 kg/h	por 0,0123 kg/h	Leválasztás hatásfoka 96,89%

Az extrudáló épület P144 jelű, 37 m magas elszívó kürtőjén a ciklonos és zsákos szűrős porleválasztás után PP-porral kismértékben szennyezett levegő távozik, a leválasztó berendezés hatásfoka 96,89%. A szilárd anyag átlagos éves kibocsátási értéke 0,012 kg/h, koncentrációja 25°C-on 4,2 mg/m³, egész évben folyamatos üzemben. A rendelet szerint a polipropilén por, mint szálló por egészségügyi szempontból III. veszélyességi fokozatú.

A P144 pontforrás esetében a kilépő légszennyezőanyag koncentrációk alacsonyabbak, mint a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 6. sz. mellékletében meghatározott általános technológiai kibocsátási határértékek. A tényleges kibocsátást a P144 pontforráson évente egyszer akkreditált laboratórium mérésével határozzák meg.

3 Fáklyák

Forrás azonosító száma	Légszennyező forrás megnevezése	Magasság (m)	Maximális kapacitás (kg/h)	EOV X	EOV Y
D8	HDPE-1 – LDPE-2 közös üzemi biztonsági fáklya	60	115.000	287710	798602
D9	HDPE-2 üzemi biztonsági fáklya	70	100.000	287752	797203
D10	PP-3 üzemi biztonsági fáklya	80	75.000	287814	799068
D11	PP-4 üzemi biztonsági fáklya	85	162.000	287464	797808

A 306/2010 (XII.23.) Kormányrendelet 26. §-a alapján létesítendő fáklya helyhez kötött diffúz légszennyező forrásnak minősül, amelynek meg kell felelnie az elérhető legjobb technika alapján meghatározott levegővédelmi követelményeknek. A hivatkozott rendelet 1. számú mellékletében előírt szempontoknak a magas fáklya megfelel, ugyanis a petrokémiai iparban a tűz- és robbanásveszély elhárításával megelőzi a baleseteket, változó üzemelési terheléseknél is jól alkalmazható, gőz beporlasztással pedig jelentősen csökkenthető a tökéletlen égetéssel járó korom képződés környezetre gyakorolt hatása.

A fáklyák lehetséges üzem módjai:

Üzemindítás (Hidegindítás):

Az üzem indítása során a vezetékeket nitrogén gázzal átöblítik, majd feltöltik alapanyagokkal (etilén, hidrogén, propilén). A rendszer teljes feltöltéséig a nem megfelelő koncentrációjú gázokat a gyújtóvezetéken keresztül a fáklyára viszik és elégetik.

A teljes feltöltés időtartama kb. 2 óra.

A polimerizáció stabil beindulásához újabb 2 óra szükséges, mely időtartam alatt a reaktorokból hidrogén, nitrogén összetételű gázt vezetnek a fáklyára, és égetnek el.

A hidegindítás teljes időtartama 4 óra, melynek gyakorisága évente egy alkalom.

Normál üzemelés

Normál üzemelés alatt a rendszerből csak az Olefin üzem felé van ún. „off-gáz” elvezetés. A fáklyán csak az őrláng égők üzemben tartásához szükséges földgázt égetik el.

A fáklyán történő égetés normál üzemelés alatt folyamatosan korommentes.

Üzemleállás

Tervezett üzemleállás a betáplálások megszüntetésével kezdődik; a polimerizációs reakció befagy, tehát azonnal leáll, és fáklyára vezetés nem történik.

Üzemzavar:

Üzemzavart a polimerizációs reaktorok hűtőrendszerénél bekövetkező meghibásodás (áramkimaradás, keringető szivattyú meghibásodása) eredményezhet. Ilyen esetben a reteszrendszer megszünteti a betáplálásokat, és a reakció leáll.

Az üzemzavar időtartamától függően 0-1000 kg/h intenzitással fúvatják le (fáklyán elégetik) a reaktor gázokat.

Az üzemzavar időtartama a korábban telepített azonos technológiájú gyárak tapasztalatai alapján maximum 10 perc, előfordulási gyakorisága 1-2 alkalom/év, ugyanis az áramellátás többoldalú és folyamatosan rendelkezésre állnak a tartalék vízszivattyúk is.

Havária:

Tűz esetén maximális gyorsasággal (0,5 óra) vészlefúvatást kell alkalmazni a katasztrófa elkerülése érdekében. Ilyen esetben a reteszrendszer leállítja a betáplálásokat, és azonnal megkezdődik a reaktorok kiürítése. A reaktorok tartalmát a fáklyarendszerre vezetik, ahol 160000 kg/h intenzitással 80000 kg gázt égetnek el.

A fáklya ebben az üzemmódban **nem képes** a lefűjt gázt **korommentesen** elégetni.

Havária gyakorisága: a technológia bevezetése óta erre még nem volt példa. Előfordulási valószínűsége 100 évente 1 alkalom.

3.1 HDPE-1 – LDPE-2 közös üzemi biztonsági fáklya

A HDPE-1 – LDPE-2 üzemben található egy 60 m magas fáklya, amely helyhez kötött diffúz légszennyező forrásnak minősül. A fáklya 3 db örlángégővel rendelkezik, amelyeket földgázzal üzemeltetnek. Az égőfejek szél- és viharálló kivitelűek. A korommentes égetés elősegítésére az égőfejen körgyűrűben, fúvókákon át gőzt vezetnek be, melynek mennyiségét 0-12.500 kg/h között a lefűjt szénhidrogének arányában, annak 40 %-áig automatikusan szabályozzák. A vízgázreakció lejátszódása mellett a vízgőz hígítja a szénhidrogén gázokat és így visszaszorítja a polimerizációs és krakkreakciókat.

A fáklyarendszer több technológiai egységből épül fel:

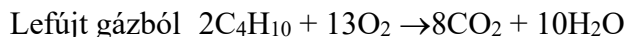
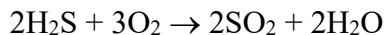
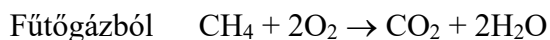
A polimerizációs üzemből a fáklyavezeték lép ki mely egy 600 mm átmérőjű csővezeték. A fáklyavezeték a fáklyatartályba (technológiai szám: V-0903) kerül, ahol a lefúvatott gáz nyomása lecsökken és adagolhatóvá válik a fáklyára. A fáklyatartály állapotát több érzékelő is érzékeli, mely engedi tovább a gázokat 600 mm-es vezetéken keresztül a fáklyára.

A fáklyára alapvetően 3 vezetékrendszer csatlakozik. A Ø 600 mm-es fáklyavezeték, az Ø 1,5"-os földgáz vezeték, mely az örláng és gyújtóláng biztosításához szükséges, valamint Ø 4" gőzvezeték, a koromképződés elkerülése végett.

A fáklyára vezetett gáz összetételét 2005-től vezetik a fáklyázási naplóban. Ebből megtudható, hogy a fáklyán a vizsgált időszakban elégetett gáz fő összetevői: hidrogén, nitrogén, metán, etán, etilén, propán, izobután, n-bután, hexén-1. A felsorolt gázok elégetése közben elsősorban

szén-dioxid, szén-monoxid, vízgőz, hidrogén, illetve nitrogén-oxidok képződnek. Minőségi bizonylata alapján az átadott földgáz minősége megfelel a MSZ 1648:2000 előírásainak.

A fáklyán a következő reakciók játszódhatnak le:



A lefűjt gázok a fáklyán 700-1000 °C körüli hőmérsékleten égnek el. A füstgáz mennyisége, összetétele és adatai az égetéshez bevitt levegő, a fáklyára jutó éghető gázok és a befűjt gőz mennyiségéből a fenti reakcióegyenletek segítségével számítható. A CO és NO_x kibocsátás számítására a gáztüzelésű ipari kemencék esetére alkalmazható tapasztalati összefüggések állnak rendelkezésre, de nagyobb lefűvátásnál az égési körülmények változása miatt korrekciót kell alkalmazni.

3.2 HDPE-2 üzem

Az éghető gázok biztonságos elvezetésére a HDPE-2 üzemben 70 m magas fáklya létesült, a maximális lefűvátási kapacitás 100 t/h. A garantált korommentes kapacitás a maximális kapacitás 20 %-a, ehhez szükséges maximális gőz mennyisége 10 t/h.

A fáklyán normál üzemelés alatt csak az őrláng égők üzemben tartásához szükséges földgázt égetik el, továbbá az extrudálóról (granuláló) a 200 Nm³/h szállító teljesítményű C404 fúvóval elszívott, zsákos szűrőn pormentesített nitrogénes közeget vezetnek a fáklyára.

A granulálás előtt a polietilén por (PE-por) hexán tartalma 0,2 s%, melyből maximum 53 kg/h mennyiségű hexán kerülhet a fáklyára. A fáklyán történő égetés normál üzemelés alatt folyamatosan korommentes.

3.3 PP-3 üzem

A PP-3 üzemben egy biztonsági fáklya üzemel:

A fáklya égőfejek szél- és viharálló kivitelűek. A korommentes égetés elősegítésére az égőfejen körgyűrűben, fúvókákon át gőzt vezetnek be, melynek mennyiségét automatikusan szabályozzák. A vízgázreakció lejátszódása mellett a vízgőz hígítja a szénhidrogén gázokat és így visszaszorítja a polimerizációs és krakkreakciókat.

A fáklya teljes kapacitása: 115.000 kg/h. A maximálisan rávezethető gőzmennyiség 400 Nm³/h, őrláng esetén a fáklyára vezetett földgáz mennyisége 15 kg/h. A garantált korommentes égetési tartomány maximum 25%, így a fáklyán legfeljebb 27,75 t/h gázmennyiség égethető el korommentesen.

A fáklyára vezetett gáz összetételét 2005-től vezetnek a fáklyázási naplóban. Ebből megtudható, hogy a fáklyán a vizsgált időszakban elégetett gáz fő összetevői: hidrogén, nitrogén, metán, etán, propilén, propán, izobután, n-bután és hexán-1. A felsorolt gázok elégetése közben elsősorban szén-dioxid, szén-monoxid, vízgőz, hidrogén, illetve nitrogén-oxidok képződnek.

A lefűjt gázok a fáklyán 700-1000 °C körüli hőmérsékleten égnek el. A füstgáz mennyisége, összetétele és adatai az égetéshez bevitt levegő, a fáklyára jutó éghető gázok és a befűjt gőz mennyiségéből a fenti reakcióegyenletek segítségével számítható. A CO és NO_x kibocsátás számítására a gáztüzelésű ipari kemencék esetére alkalmazható tapasztalati összefüggések állnak rendelkezésre, de nagyobb lefűvatásnál az égési körülmények változása miatt korrekciót kell alkalmazni.

3.4 PP-4 üzem

A PP-4 üzemben található egy db 85 m magas fáklya helyhez kötött diffúz légszennyező forrásnak minősül. A fáklya 3 db örlángégővel rendelkezik, amelyeket földgázzal üzemeltetnek. Az égőfejek szél- és viharálló kivitelűek. A korommentes égetés elősegítésére az égőfejen körgyűrűben, fúvókákon át gőzt vezetnek be, melynek mennyiségét 0-12.500 kg/h között a lefűjt szénhidrogének arányában, annak 40 %-áig automatikusan szabályozzák. A vízgázreakció lejátszódása mellett a vízgőz hígítja a szénhidrogén gázokat és így visszaszorítja a polimerizációs és krakkreakciókat. Vészlefűvatáskor, ha az anyagáram mennyisége nem haladja meg a 25 t/h értéket, a fáklya füstmentesen üzemel.

A fáklyakürtő csúcsátmérője (24 inch) 0,6096 m.

A 3 db örlángégőn 37 Nm³/h fűtőgázt égetnek el folyamatosan.

A lefűjt gázok a fáklyán 700-1000 °C körüli hőmérsékleten égnek el. A füstgáz mennyisége, összetétele és adatai az égetéshez bevitt levegő, a fáklyára jutó éghető gázok és a befűjt gőz mennyiségéből a fenti reakcióegyenletek segítségével számítható. A CO és NO_x kibocsátás számítására a gáztüzelésű ipari kemencék esetére alkalmazható tapasztalati összefüggések állnak rendelkezésre, de nagyobb lefűvatásnál az égési körülmények változása miatt korrekciót kell alkalmazni.

Üzem mód váltás

Az üzem mód váltások szabályozott lefűvatások, melyek 3-4 hetente fordulnak elő és az égés korommentes.

A fáklyára lefűvatott gázok mennyisége üzem mód váltáskor az alábbiak szerint alakul.

Kopolimer gyártás befejezése, homopolimer gyártásra átállás esetben az R401 gázfázisú reaktor nyomásmentesítése 47,3 m³ 14 bar-os 70 °C-os propilén elvezetését jelenti.

Homopolimer gyártás befejezése, kopolimer gyártás megkezdése előtt az R401 gázfázisú reaktor propilénnel való háromszori átöblítését végzik. Ilyenkor szintén propilént vezetnek a fáklyára.

4 Biztonsági lefúvató szelepek, hasadótárcsák

A HDPE-1 üzemben 7 db *hasadótárcsa* található. A hét hasadótárcsa szerepe szintén ugyanúgy, mint a biztonsági szelepeknél az üzemvitel biztonságának megőrzése, fizikai paraméterek, főként nyomás megfutása esetén az áramló közeg kiengedése, hogy a további technológiai egységekben ne keletkezzen kár, vagy azt mérsékelje. A tárcsák közül kettő a fáklya rendszerre juttatja anyagát hasadásakor, míg a többi 5 db a szabad térbe, környezetbe fúj le.

Azonosító szám	Beépítési hely	Méret NA (mm)	Nyitó nyomás Pn (bar)	Üzemi nyomás Pü (bar)	Mit fúj le	Hová fúj
PSE-0390	V-0308	200 (8")	10,4	3,5	Nitrogén + CH	szabadra
PSE-1390	R-1301	100 (4")	54,9	44,4	CH	fáklyára
PSE-1383	V-1313	200 (8")	2,1	0,3	Nitrogén + CH	szabadra
PSE-1380	A-1300-109 csőszak. jelű	100 (4")	2,0	0,3	Nitrogén	szabadra
PSE-2380	A-2300-129 csőszak. jelű	100 (4")	2,0	0,3	Nitrogén	szabadra
PSE-2383	V-2313	200 (8")	2,1	0,3	Nitrogén + CH	szabadra
PSE-2390	R-2301	100 (4")	54,9	44,4	CH	fáklyára

Környezetvédelmi szempontból a diffúz kibocsátó hasadótárcsák a lényegesek. A 2020-2025 években a megnevezett 5 db hasadótárcsán keresztül lefúvatás nem történt, áramló közeg a szabadba nem távozott.

A HDPE-1 üzemben a *lefúvató vezetékek* nitrogénáramba épített nyomás kiegyenlítő szerepet betöltő lefúvatási helyek, összesített listájuk a 4.2 mellékletben található. A polimerizációs és a granuláló üzem a nitrogénrendszerben összekapcsolódik, ugyanis a HDPE port a granuláló egységig nitrogén párna alatt szállítják csővezetéseken. A lefúvató vezetékek technológiai számai: C-0500-086-AI-50, ennél a vezetéknél a szabadrafúvást az AV-0502 szabályozó végzi. A másik a C-0500-087-AI-50 vezetékszámú, itt a szabadrafúvást a PV-0501 szabályozó végzi. A szabadra fúvás során a két vezetéken keresztül nitrogén gáz távozik a szabadba.

A C-0500-087-AI-50 csővezetéken (Ø: 2") csak N₂ távozik. A nitrogén kiáramlás műszakonként kb. egyszer fordul elő, maximum 5 perc időtartamig.

A C-0500-086-AI-50 csővezetéken egy CH elemző van beépítve, mely egy küszöbérték felett nyit ki. Az elemzés az N₂ gázban jelen lévő O₂-re nézve 50 ppm, CH esetében ez térfogatfüggő, azaz a vezetékekben 0,7 bár nyomás uralkodik. A vezetékszakaszban, ha a CH aránya meghaladja a 0,29 tf% értéket, akkor nyit ki és ereszti tartalmát a szabadba.

A lefúvató vezeték a polimerizációs üzem portároló silók és a granuláló épület közötti területen a poros csatorna mellett helyezkedik el. Az N₂ tároló tartály mellett szerelvény falra szerelt 3,5 m magasan kifúvó csőpipa. A lefúvatási pont EOY koordinátája: X: 287444, Y: 798582. A 086

lefűvató vezetéken általában az un. FS 340-04 típusú termék előállítása során történik lefűvatas. A könnyű szénhidrogének közül főként a hexén dúsul fel. Ezt a terméket havonta 2 ciklusban gyártják, 4-5 napos ciklusidőkkel. A hexén feldúsulás miatt általában műszakonként 15 percig tart nyitva ez a lefűvató.

Az LDPE-2 üzemben a kompresszorok *tömszelence gázait* a gáz tisztaságának megfelelően visszaforgatják a rendszer elejére vagy az olefingyárba. Amennyiben a gáz némi szennyeződést ragad magával (kenőolaj), akkor olajleválasztást követően forgatják vissza. A tömszelence gázok a kompresszorok tömítetlenségéből adódnak. A gázokat ezen a helyen nitrogénnel hígítják. A tömszelence gázok jó részét ún. tömszelence szeparátorokkal megtisztítják és visszajuttatják az alapanyag beadagolóhoz. A tömszelence gázok 2 fajtáját különböztetjük meg: az atmoszférikus és a nyomás alattiakat. Az atmoszférikus tömszelence gázok szivárgása minimálisan történhet, ezt nitrogén hígítással a szabadba juttatják. A nyomás alatti tömszelence gázok zárt rendszerben keringenek 3 bar nyomáson, vagy fáklyára vezetik vagy szeparátoron keresztül az olefingyárba juttatják vissza. A tömszelence gáz képződését a tömszelence állapota jelentősen befolyásolja, például jó állapotú tömszelence esetén a képződő gáz 5 m³/h, ami visszaforgatható. A nyomás alatti tömszelence gázok 80-90 %-át vissza forgatják, 10-20 %-át pedig fáklyarendszerbe küldik. Mind a primer, mind a szekunder kompresszor el van látva 2-2 db biztonsági szeleppel, melyen keresztül technológia paraméter megfutás esetén (nyomás, hőmérséklet) a komprimált gáz lefűvatható. A közép és nagynyomású rendszerből ezen biztonsági szelepek max. 15-20 másodpercig vannak nyitva, majd a felesleges etilént a HDPE-1 üzemmel közösen használt fáklyarendszerbe továbbítják. A tömszelence gázoknak is van elvezetési lehetősége a fáklya irányába nitrogénnel történő hígítást követően. Amennyiben a tömszelence gáz visszavezető rendszerben valami hiba lép fel, akkor ott is van lehetőség biztonsági szelepen történő lefűvatasra. A lefűvatas hasonlóképpen az A és B oldali kompresszori lefűvatasokhoz hasonlóan szabadba, illetve fáklyára történhet.

Az LDPE-2 üzemben az 5 db nagynyomású lefűvató szelepből 4 a reaktortérben, 1 db (XSV0402) pedig a reaktorkamra kültéri falán, a 8BV1 jelű forróvízes tartály mellett, kb. 10m magasságban került elhelyezésre. A nagy nyomású reaktortérben 4 nagy nyomású lefűvató szelep áll rendelkezésre, hogy ha megfutnak a technológiai paraméterek (hőmérséklet, nyomás), dekompozíció következik be, akkor az automatikus vészleállító programok ezen lefűvatókat megnyitják és a rendszert kivédik a kedvezőtlen üzemállapottól. Ezen lefűvató szelepeken (XSV 0301: az első reaktor előtti, XSV 0302: az első és a második reaktor közötti, XSV 0303: a második reaktor utáni, XSV 0304: extrudáló előtti) keresztül etilén, részben polimerizálódott polietilén és teljesen polimerizálódott polietilén kerülhet ki. A lefűvató szelepek a 1000-3000 bar nyomás értéken nyitnak 10000-15000 kg/óra anyagárammal. A lefűvatas a reaktortérben lévő 30 m³ űrtartalmú ún. atmoszférikus reaktortéri melegvízes tartályba fűvatsnak le. A vészleállító program a lefűvattással egyidőben ezen tartályba nagy nyomással (17 bar) gőzt fűjat be, minek következtében a még esetleg el nem reagált polimerek ebbe a melegvíz tartályba kiválnak, por formájában. A jelentős túlnyomásból adódóan a tartályból a mechanikai szennyeződések



leválasztását követően gőzzel keveredett etilén jut ki kürtőn keresztül a szabadba. Az atmoszférikus reaktortéri melegvizes tartályból a lefűvató kürtő 40 m magasságba emelkedik ki, 600 mm-es csőátmérővel. A kiáramló etilén és gőz már mechanikai szennyeződéstől mentesen távozik a szabadba. A lefűvató szelepek addig vannak nyitva, amíg a rendszermegfűtés meg nem szűnik. Ez általában 40-60 másodpercnél nem hosszabb időtartam. A rendszer helyreállítását követően a szelepek zárnak, majd a fáklya felé továbbítják a reaktortér tartalmát. A szelepzárást követően a gőzbevezetés is megszűnik. Ezt követően a melegvizes tartály tartalmát leürítik és szűrőn keresztül leválasztják a mechanikai szennyeződést (polietilén). A leválasztott polietilént zsákba rakják (10-12 zsák) és további kezeléséről gondoskodnak.

Az LDPE-2 üzem területén a technológiai rendszerben 56 db lefűvató szelep található, melyből 30 db a HDPE-1 – LDPE-2 közös fáklyára dolgozik, míg 26 db a szabadba engedi az etilént. A lefűvató szelepek listája műszaki paraméterével, beépítési helyével a 4.2 mellékletben található.

A *segédanyag tároló tartálypark* az LDPE-2 kompresszor szinttől K-DK-i irányban az U3 közlekedési út északi oldalán található, a veszélyes hulladék gyűjtőhely mellett. Technológiai számok szerint a következő tartályokból áll:

- 1) **OBV 3 tartály:** ún. lubrikátor olajat (Total Orites TW 220) tartalmazó földfeletti, fűtött köpennyel ellátott, szigetelt kármentőben álló tartály. Az olajat nitrogén párna alatt tárolják, 0,9-1,1 bar nyomással. A tartály lángzáron keresztül kommunikál a környezettel, a tartály légzője a szabadba vezetett. Levegőbe csak nitrogén távozhat.
- 2) **OBV 4 tartályban** hajtóműolaj (Total Cirkan RO 220) található. A föld feletti, fűtött köpennyel ellátott tartály az OBV 3-mal közös, szigetelt kármentőben áll. Az olaj tárolási módja szintén azonos az OBV 3 tartályéval. Levegőbe csak nitrogén távozhat.
- 3) **OBV 5 tartály,** a hulladékolaj tárolására szolgál. Kialakítása a korábbi tartályokéval azonos. A hulladékolaj a technológiából adódóan gázokkal szennyeződhet, ezért a tartály légzője a HDPE-1 – LDPE-2 közös fáklyarendszerre van kötve. Az SV 060001 számú szelep 4 baron nyit és engedi a gázt a fáklyára.
- 4) **20BS1 propion-aldehid tároló tartály.** Földalatti, fekvőhengeres, köpennyel körbevett tartály, melyben a tárolás 1 bar túlnyomású nitrogén párna alatt történik. A tárolt anyag az SV 0620003 sz. biztonsági szelepen keresztül a fáklyarendszer felé emittálhat gázt. A segédanyag tároló tartály védőköpenyében 0,8 bar nyomáson nitrogén található, melynek biztonsági szelepe 3 bar nyomásnál nyit a fáklya felé.
- 5) **30BS1 normál butil-akrilát tároló tartály.** A földalatti, duplafalú tartályban tárolt anyagot 1 bar túlnyomású levegőpárna alatt tartják. Az SV 063004 számú biztonsági szelep lángzáron keresztül a levegőbe nyit, 3 bar nyomásnál.

A PP-3 üzem területén a technológiai rendszerben számos lefűvató szelep található, listája műszaki paraméterével, beépítési helyével az 4.2 mellékletben található. Ezek jelentős része (potenciális szénhidrogén kibocsátók) a fáklyára dolgozik, a szabadba engedő szelepek jellemzően gőzt bocsátanak ki, illetve folyadék (olaj) kibocsátók.

5 Mozgó légszennyező források, tevékenységhez kapcsolódó szállítás, illetve járműforgalom hatásai

Az üzemekbe az alapanyag csővezetéken érkezik a technológiába. A segédanyagok részben csővezetéken, részben közúton érkeznek, amely a MPK belső úthálózatán történik közúti tartálykocsikkal, a környezetet minimálisan terheli az alap állapothoz képest. A szállítási útvonal lakott területet csak kismértékben érint, mivel az ipartelep az M3-as autópályáról és a 35. számú közlekedési útról megközelíthető.

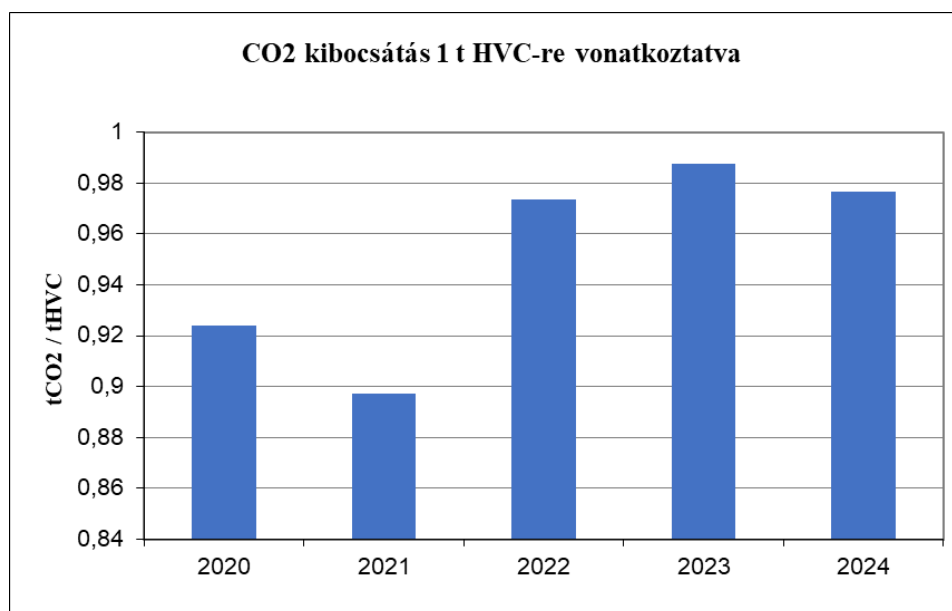
A szállítási tevékenységet csak olyan belsőégésű motorral ellátott gépjárművek végezhetik, amelyek emissziója a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről szóló 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet 5. számú mellékletében foglalt határértékeket nem haladják meg.

A gépjárművek kipufogógázának megengedett szennyezőanyag tartalmát a 77/2009. (XII.15.) KHEM-IRM-KvVM együttes rendelet szabályozza, melynek való megfelelésről a szállítónak bizonylattal kell rendelkeznie.

6 Üvegház hatású gázokkal kapcsolatos tevékenység

6.1 CO₂

A társaság UHG5479-1 számú üvegházhatású gáz-kibocsátási engedéllyel rendelkezik. Az alábbi diagram az 1tonna HVC-re vonatkoztatott CO₂ kibocsátás alakulását mutatja be.



A 410/2012 (XII.28.) Kormány rendelet 2. melléklete alapján az alábbi bejelentésre kötelezett tevékenységek találhatóak az MPK üzeleinek területén, a MOL Petrolkémia Zrt. ezen berendezéseket a Környezetvédelmi Hatóság részére bejelentette:

Berendezések azonosítója	Berendezések megnevezése	Kapacitás	Kibocsátás forrás azonosító
<i>HDPE-1</i>			
D8	HDPE-1-LDPE-2 közös üzemi biztonsági fáklya	115.000 kg/h	D8
KAK	Katalizátor-aktiváló kemence	1,6 MW _{th}	P023
<i>HDPE-2</i>			
D9	HDPE-2 üzemi biztonsági fáklya		D9
<i>LDPE-2</i>			
HgÉK-2	Hulladékgáz termikus véggáztisztító	0,03 MW _{th}	P162
<i>PP-3</i>			
D10		115.000 kg/h	D10
<i>PP-4</i>			
D11	PP-4 üzemi biztonsági fáklya		D11

Az üvegházhatású gázok kibocsátásainak teljes, átlátható és pontos nyomon követése érdekében az MPK a nyomon követési módszertanként a számításra alapozott módszertant választotta. A kibocsátás meghatározása tüzelőanyag mérés alapú megközelítéssel történik, a mennyiségre és a minőségre (anyagösszetételre) vonatkozó adatok alapján.

A MOL Petrolkémia Zrt. esetében a CO₂ kibocsátás két jól elkülöníthető tételből adódik össze

1. Ipari hőtermelés/Tüzelési forrásanyag: Tüzelőanyagok technológiai hőfejlesztési célból történő tüzelése a kazánokban. A termékek előállítására felhasznált belső anyagáramból származó anyagok hőbontásából, krakkolásából, regenerálásából származó hőtermelése és termék előállítása.
2. Fáklyázás / Fáklyázási forrásanyag: Az vészhelyzeti és üzemzavaros állapot, üzemindítás és – leállítás során a technológiai anyagok biztonsági fáklyán történő elégetése. A fáklyák örlángjához felhasznált földgáz elégetése.

A kibocsátások nyomon követése kiterjed a jelentési időszak alatt a rendes üzemelés, a rendkívüli események – például az üzemindítás és leállítás –, valamint a vészhelyzetek során jelentkező kibocsátásokra. A tüzelőberendezések esetében a mennyiségek folyamatos méréssel kerülnek havonta elszámolásra. A havi adatok összegzéséből kerül elszámolásra az éves felhasznált mennyiség. Az Olefin üzemnél 4 db hiteles vagy kalibrált mennyiségmérő került telepítésre.

- Az Olefin-1 kazán (Kazán-2) és a kemencék (PK1, PK2, PK3) felé menő fűtőgáz mennyiség mérésre 1 db MKEH hiteles mérő, FIQ 8402 szolgál. A műszer méréstartománya (üzemi nyomással korrigálva) max. 60.000 Nm³/h. A mérőkör eredő mérési bizonytalansága max. ±1,5%.
- Az Olefin-1 előmelegítő (EK), valamint a regeneráló kemence (KRK-1) felé menő közös ágon bevezetett fűtőgáz mennyiség mérésre 1 db MKEH hiteles mérő, FIQ 84768 szolgál.

A műszer méréstartománya (üzemi nyomással korrigálva) max. 3.000 Nm³/h. A mérőkör eredő mérési bizonytalansága max. ±1,5%.

- A magas inerttartalmú földgáz külön vezetéken érkezik az Olefin-1 üzembe, amely a kazánban (Kazán-2) kerül felhasználásra. A mennyiség mérésre 1 db MKEH hiteles mérő, M1 Kenderes inert indító szolgál. A műszer méréstartománya (üzemi nyomással korrigálva) max. 80.000 Nm³/h. A mérőkör eredő mérési bizonytalansága max. ±1,5%. A mennyiségi elszámolás alapját a kenderesi mérőállomás adatai képezik.
- Az Olefin-2 kemencék felé menő fűtőgáz mennyiség mérésre 1 db MKEH hiteles mérő, FRQ 84002 szolgál. A műszer méréstartománya (üzemi nyomással korrigálva) max. 60.000 Nm³/h. A mérőkör eredő mérési bizonytalansága max. ±1,5%.

A biztonsági fáklyák esetében a tüzelőanyag „órlángként” való felhasználása kisebb jelentőségűnek minősül és a mérések kialakítása aránytalanul nagy költséget képvisel, így a mennyiségek elszámolásának alapja a gépkönyvben rögzített névleges óránkénti maximális mennyiség szorozva az éves üzemórával.

Fogyasztó megnevezése		Névleges felhasználás (m ³ /h)
D1	Olefin-1 biztonsági nagy fáklya	20,0
D2	EP tároló fáklyája	7,0
D3	E tároló fáklyája	8,0
D4	SZVT-1 tartalék fáklya	7,5
D5	Új töltő lefejtő fáklyája	21,0
D6	Olefin-2 biztonsági nagy fáklya	9,2
D7	Kvencsolaj lefejtő fáklya	8,4
D8	HDPE-1 – LDPE-2 közös üzemi biztonsági fáklya	4,23
D9	HDPE-2 üzemi biztonsági fáklya	12
D10	PP-3 üzemi biztonsági fáklya	27,5
D11	PP-4 üzemi biztonsági fáklya	33
D12	BDE biztonsági fáklya	9
D13	MTBE biztonsági nagyfáklya	7

Az elfáklyázott anyagmennyiségek meghatározására anyagmérleg alapú elszámolási módszert használnak. Az elfáklyázott mennyiségek meghatározása, illetve az anyagmérleg felállítása hiteles, valamint nem hiteles, kalibrált mennyiségmérők adatai alapján történik.

A Olefin üzemekben az elfáklyázott mennyiség vegyipari benzinre, az extrakciós üzemeknél C4 frakcióra, a HDPE-1 üzemben etilénre, izobutánra és hexén-1-re a HDPE-2 és LDPE-2 üzemben etilénre, a PP-3 üzemben az elfáklyázott mennyiség propilénre, a PP-4 üzemben etilénre és propilénre vetítve kerül meghatározásra. A fáklyázott szénhidrogén mennyiségét az üzembe belépő alapanyagok és tüzelőanyagok mennyiségének és az üzemet elhagyó termékek és felhasznált tüzelőanyagok különbsége határozza meg.

A biztonsági fáklyák CO₂-kibocsátás meghatározása az alábbi képlettel történik:

CO_2 kibocsátás = az az elfáklázott anyag mennyisége (t) x az elfáklázott anyag C-tartalma (t/t) x átszámítási tényező ($3,664 \text{ CO}_2/\text{C}$) x oxidációs tényező (1).

A HDPE-1 Katalizátor-aktiváló kemence és az LDPE-2 Hulladékgáz termikus véggáztisztító berendezések tüzelőanyagként földgázt használnak fel a működésükhöz.

A **földgáz** felhasználása kismértékűnek minősül és a mérések kialakítása aránytalanul nagy költséget képvisel, így a mennyiségek elszámolásának az alapja a felhasználás alapján rögzített *névleges óránkénti mennyiségi érték* szorozva az aktuális időszakra eső üzemórával. Az így kapott az elszámolásban szereplő felhasznált földgáz mennyiségi adatok megegyeznek a felhasználható tüzelőanyag maximális értékével (konzervatív megközelítés).

A fenti kibocsátások összesítésével a MOL Petrolkémia Zrt. által kibocsátott CO_2 mennyisége az alábbi táblázatban látható:

	2020	2021	2022	2023	2024
t CO_2	1 038 852	1 068 877	835 388	879 810	914 239

6.2 Ózonréteget lebontó gázok - klímaberendezések

A MOL Petrolkémia üzemében több, a 14/2015. Korm. rendelet hatálya alá tartozó hűtőberendezést üzemeltetnek. A hűtőberendezésekkel kapcsolatos jelentéstétel elektronikusan történik a Nemzeti Klímagáz adatbázisban.

2014. év során az R22 hűtőközeg tartamú klímaberendezések felújításra kerültek, mely során a forgalomból kivezetett hűtőközeg lecserélésre került.

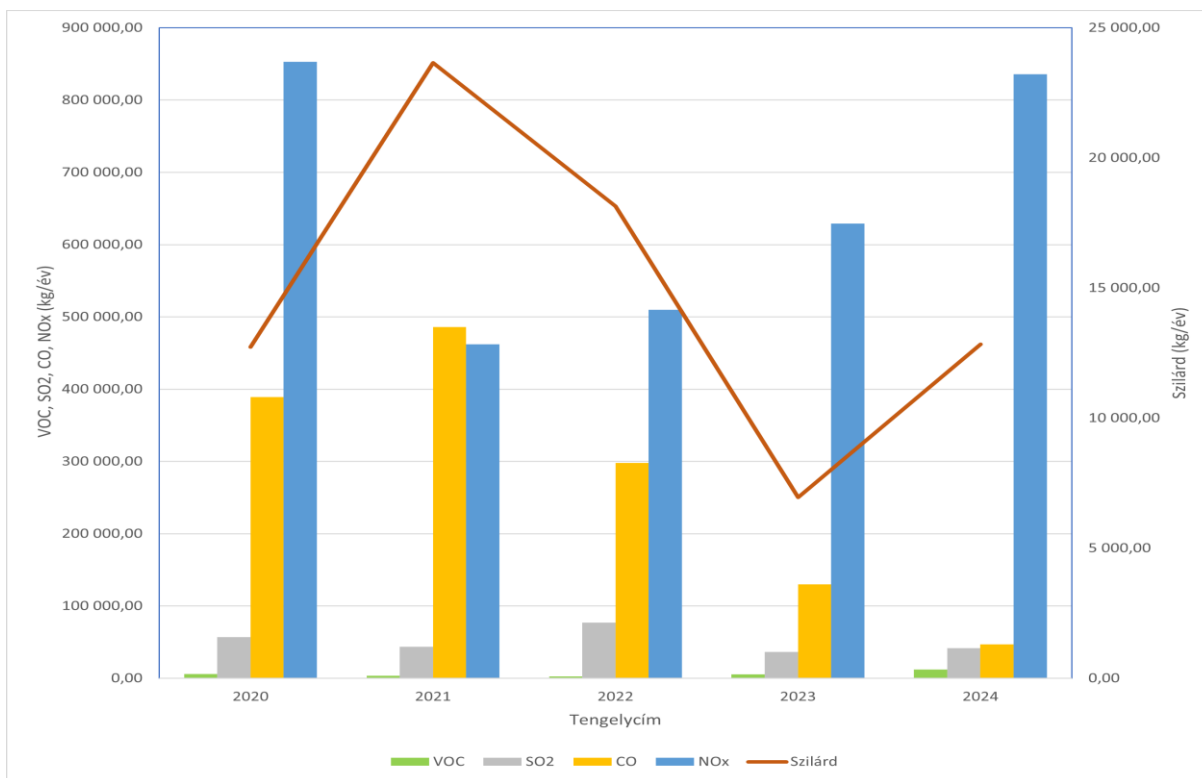
A klímaberendezések karbantartását MOL Petrolkémia Zrt. szinten egységesen kezelt karbantartási szerződés alapján végeztetik el felülvizsgálói jogosultsággal rendelkező partnerrel.

7 A tevékenység levegőminőségre tett hatása

7.1 Pontforrásokon történő kibocsátás

A MOL Petrolkémia Zrt. által üzemeltetett pontforrásokon történő összesített szennyezőanyag kibocsátás az elmúlt években a következőképpen alakult:

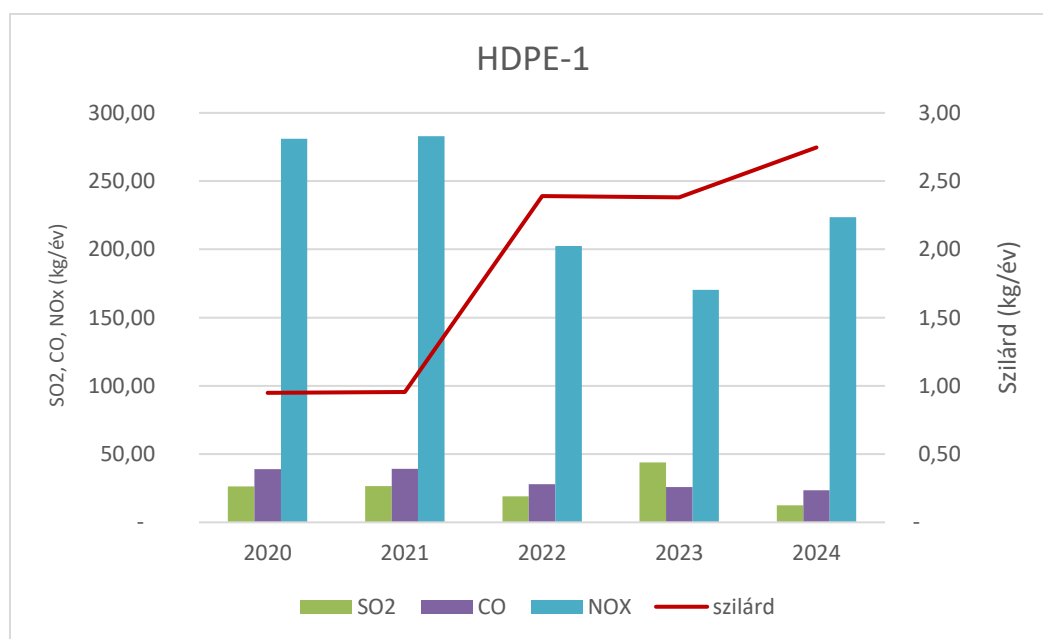
Kibocsátás (kg/év)	2020	2021	2022	2023	2024
VOC	5 961,45	3 684,33	2 297,32	5 159,72	12 177,07
SO ₂	56 731,61	43 479,37	76 749,25	36 454,03	41 536,15
CO	389 227,34	485 972,14	297 731,27	129 800,69	46 908,70
NO _x	852 766,51	461 946,44	509 825,79	629 160,26	835 884,88
Szilárd	12 724,65	23 659,88	18 137,83	6 945,68	12 831,86
Króm	0,0009	0,0000477	0,0017	0,004	2,29



Összefoglalóan elmondható, hogy a MOL Petrolkémia Zrt. által üzemeltett üzemek CO, NO_x, VOC és SO₂ esetében jelentős változás nem mutatható ki. Ugyanakkor elmondható, hogy összességében a CO és NO_x kibocsátás jelentősen nőtt 2020-ban és 2024-ben, amely azonban nem a polimer üzemek tevékenységéhez köthető.

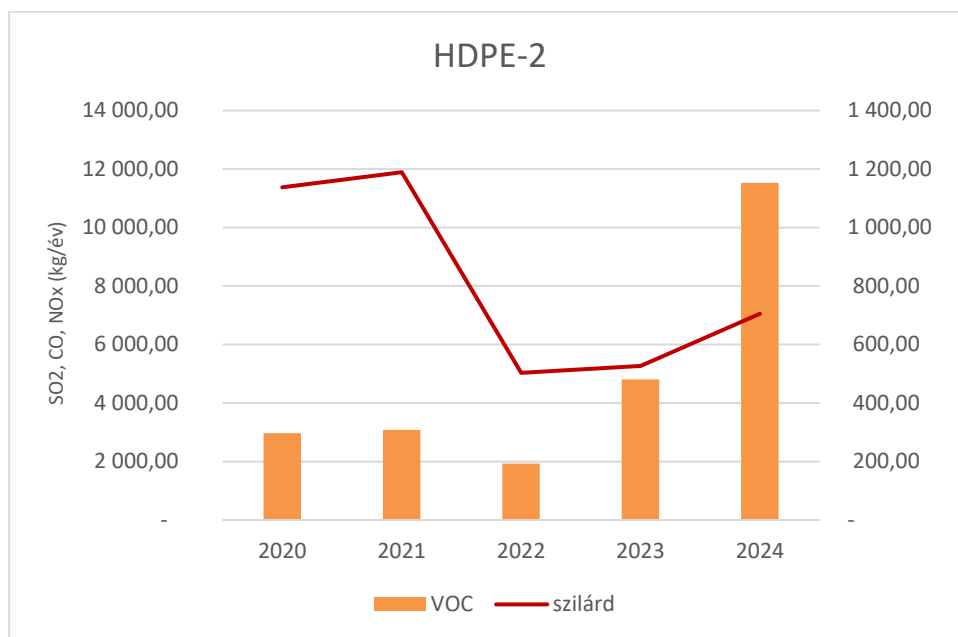
Az egyes pontforrásokon történő kibocsátást összefoglaló részletes táblázatok a 4.3 mellékletben csatoltuk, a kibocsátást szemléltető diagramokat az alábbiakban mutatjuk be:

HDPE-1



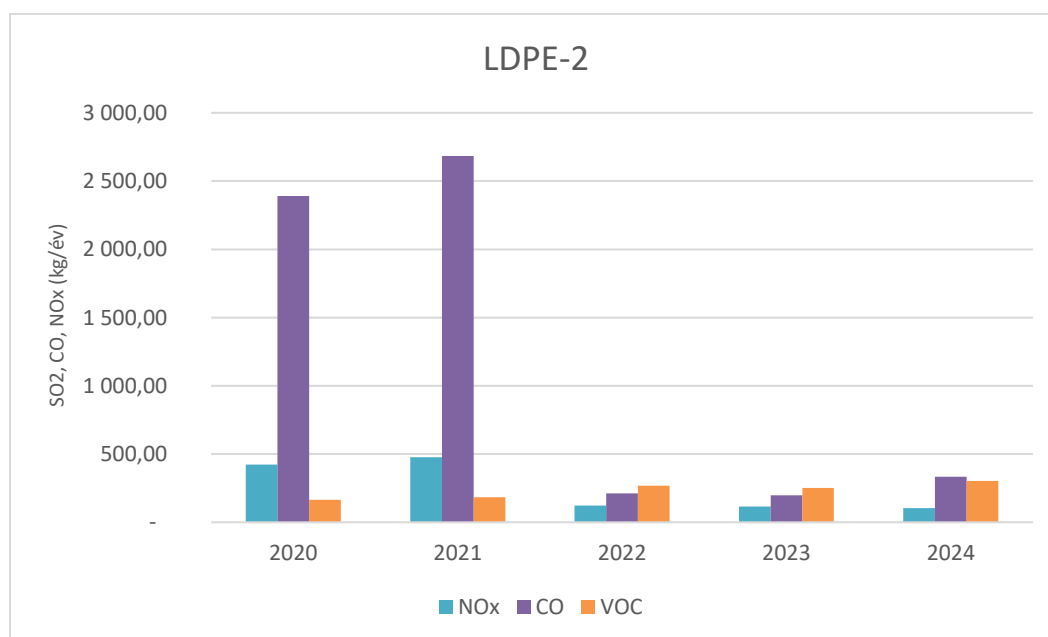
A kibocsátott anyagok koncentrációja a felülvizsgált időszakban nem haladta meg az előírt határértéket. A szilárd szennyezők 2022-től megemelkedett kibocsátásának oka a kemence aktiváló test cseréje, amely ilyen hatásfokkal üzemel.

HDPE-2



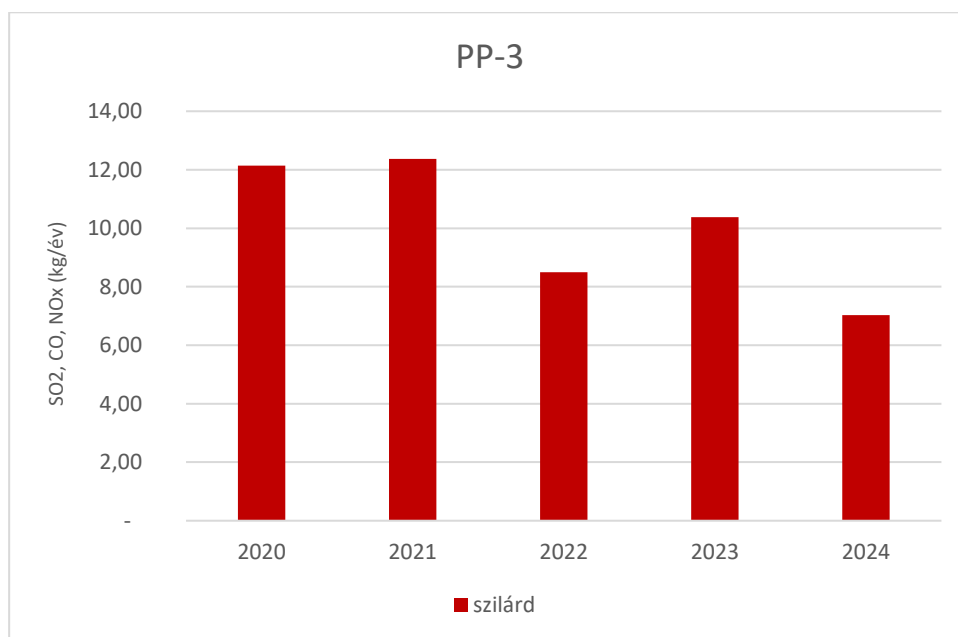
A HDPE-2 üzemben a kibocsátott anyagok koncentrációja a felülvizsgált időszakban az előírt határértéknél egy nagyságrenddel kisebb volt. A szilárd kibocsátás magasabb szintről a korábbi 500 kg/év körüli szintre visszaállt. Ugyanakkor 2024-ben a hexán esetében jelentős emelkedés észlelhető, ennek oka nem ismert, de még így is az előírt határérték alatt maradt. Feltehetően a 2024-es emisszió mérés idején voltak olyan üzemelési körülmények, amelyek a korábbinál magasabb hexán emissziót okoztak. (Visszamérésre nem volt lehetőség, mert a méréshez a pontforrást állványozni kell.)

LDPE-2



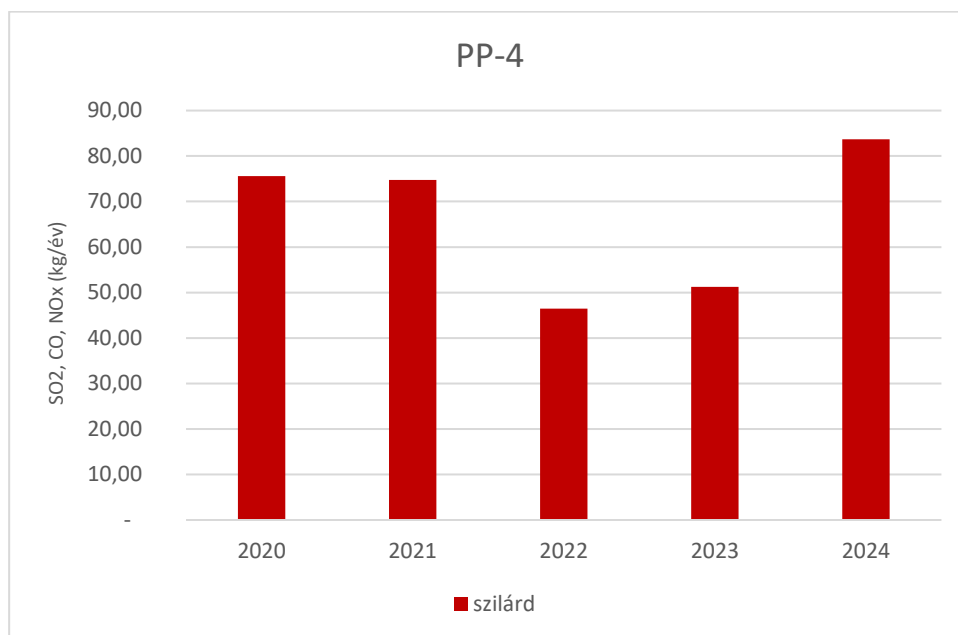
A kibocsátott anyagok koncentrációja a felülvizsgált időszakban az előírt határértéknél egy nagyságrenddel kisebb volt. A 2020-2021-ben tapasztalt kiugró mértékű CO kibocsátás az RTO berendezés optimalizálását követően 2022-től visszaállt a korábbi szintre. Az etilén kibocsátás nem változott, az NO_x szintén csökkent 2022-t követően.

PP-3



A granulálás szilárd por kibocsátása a felülvizsgált időszakban számottevően nem változott, a kibocsátott anyagok koncentrációja az előírt határértékhez (150 mg/m³) képest két nagyságrenddel kisebb, mennyisége elhanyagolható.

PP-4



Az extrudálás szilárd por kibocsátása a felülvizsgált időszakban kb. 30%-al csökkent az előző időszakhoz képest, a kibocsátott anyagok koncentrációja az előírt határértékhez (150 mg/m³) képest két nagyságrenddel kisebb.

7.2 Fáklyázás mennyiségi mutatói

A felülvizsgált időszakban a fáklyára bocsátott összes szénhidrogén mennyiségét az alábbi táblázatban adjuk meg.

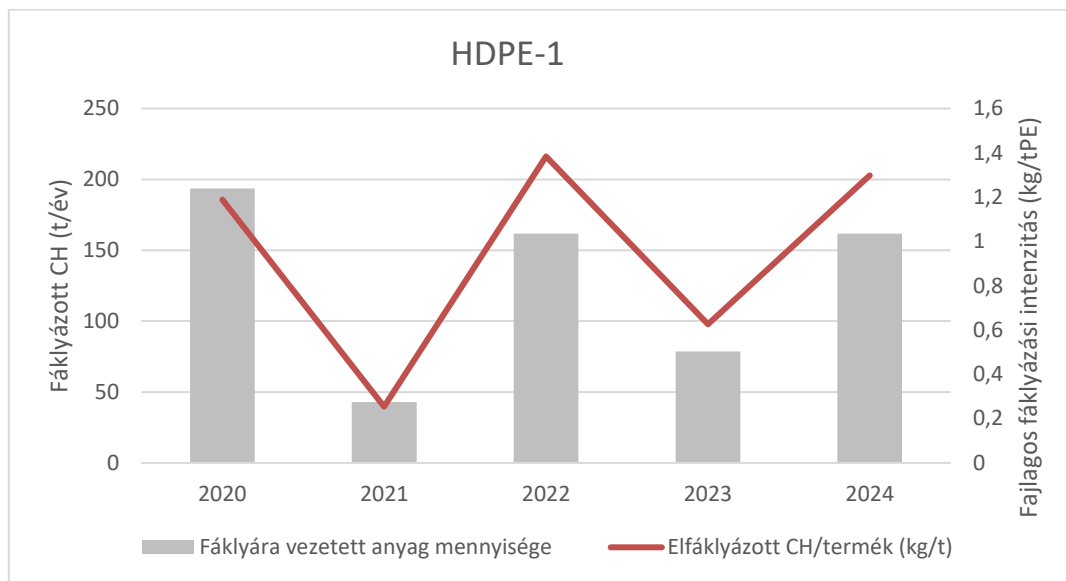
Év	Fáklyára vezetett anyag mennyisége [t]	Fáklyázás időtartama [h:min]	Elfáklyázott CH/termék [kg/t]
<i>HDPE-1</i>			
2020	193,527	2276:48:00	1,1888
2021	43,019	225:42:00	0,2540
2022	161,721	461:54:00	1,3837
2023	78,539	528:24:00	0,6266
2024	161,78	991:00:00	1,2985
<i>HDPE-2</i>			
2020	44,52	196:48:00	0,2043
2021	41,77	346:06:00	0,1806
2022	146,593	706:54:00	0,8711
2023	89,355	1015:12:00	0,5613

2024	139,80	1260:12:00	0,8243
<i>LDPE-2</i>			
2020	77,428	364:36:00	1,3210
2021	109,54	362:18:00	1,6271
2022	186,895	1011:30:00	4,0609
2023	116,83	703:24:00	2,5887
2024	220,353	1289:48:00	4,1279
<i>PP-3</i>			
2020	190,55	338:42:00	1,8831
2021	145,24	195:30:00	1,3914
2022	184,34	338:48:00	2,0744
2023	357,85	486:06:00	4,5926
2024	418,758	638:48:00	4,8364
<i>PP-4</i>			
2020	397,52	250:06:00	2,3278
2021	1080,93	616:30:00	6,1611
2022	647,74	683:24:00	4,3820
2023	528,80	350:48:00	3,3757
2024	985,075	874:24:00	6,4015

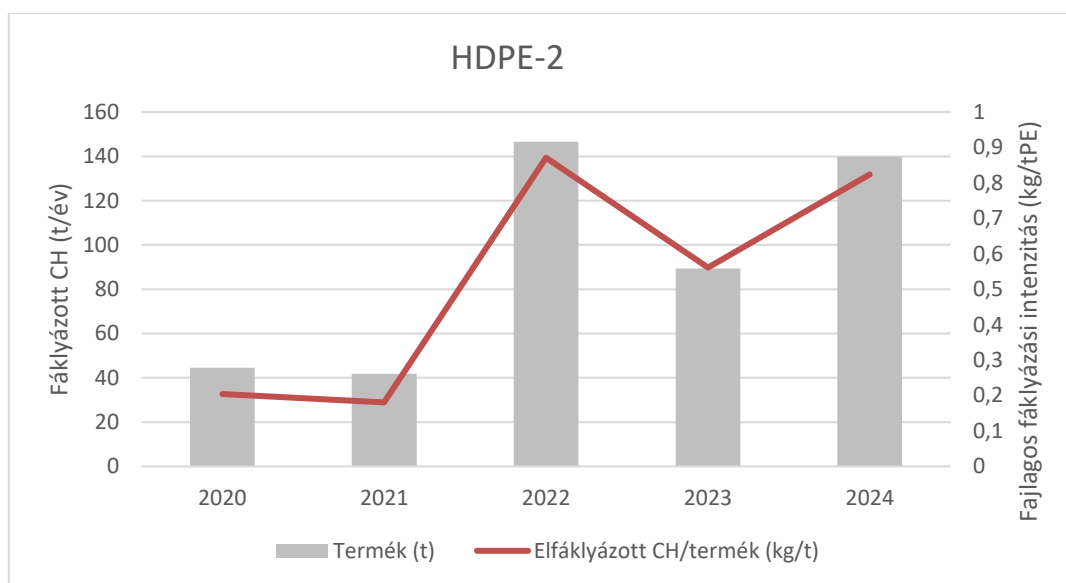
A fajlagos fáklyázási intenzitás a PP-4 üzemben 2021-ben és 2024-ben haladta meg az előírt 5 kg/t kibocsátást. Korábban ennek oka az volt, hogy az Olefin üzemek nem tudták fogadni az off-gázt, így az jelentős mértékben elfáklyázásra került. Jelen esetben nem ez volt a jellemző, a karbantartások és meghibásodások miatt került elfáklyázásra mindkét évben az előírt értéket meghaladó mennyiség.

Az alábbi diagramon bemutatjuk a fáklyára vezetett anyag mennyiségét az egyes üzemek tekintetében, összevetve az üzem által a felülvizsgált időszakban előállított termék mennyiségével. A diagramokból látható, hogy a nagyobb kibocsátás nem a nagyobb termelékenység következménye, hanem feltehetően a több leállás eredménye, nagyjából hasonló termék mennyiség mellett.

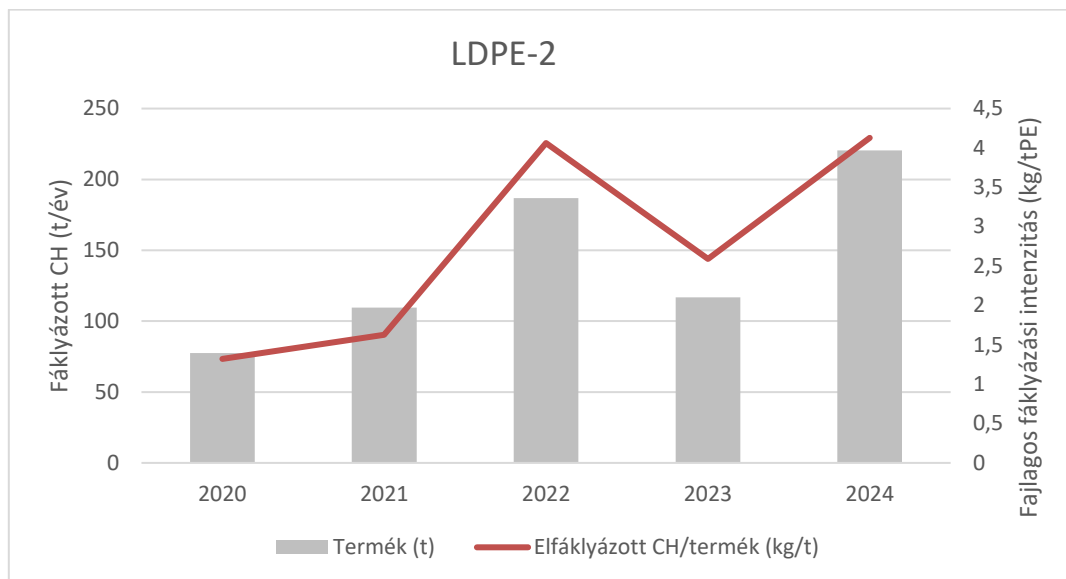
A HDPE-1 üzemben a fajlagos fáklyázási intenzitás egyik évben sem haladta meg az előírt határértéket. A fáklyázási napló szerint a 2022-es kiugró mértékű fáklyázás jelentős része izobután, ami meghibásodások, újraindítás eredménye. 10% alatti az off-gáz elégetése, amire azért került sor, mert az Olefin üzem néhány esetben nem tudta azt fogadni.



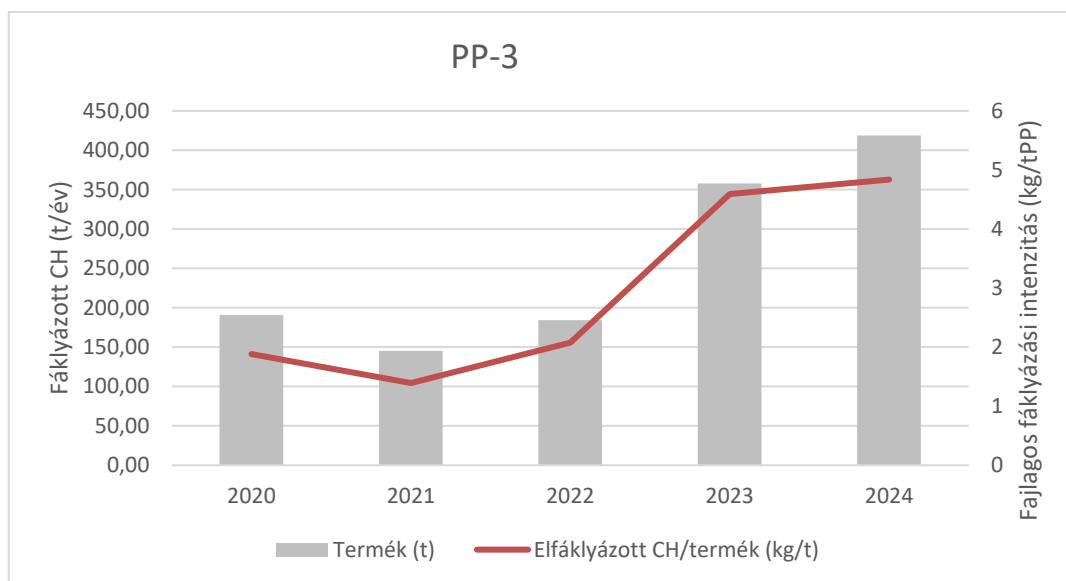
A HDPE-2 üzemben a fáklyázás növekvő tendenciát mutat, bár még így is jelentősen az előírt 5kg/t határ alatt maradt.



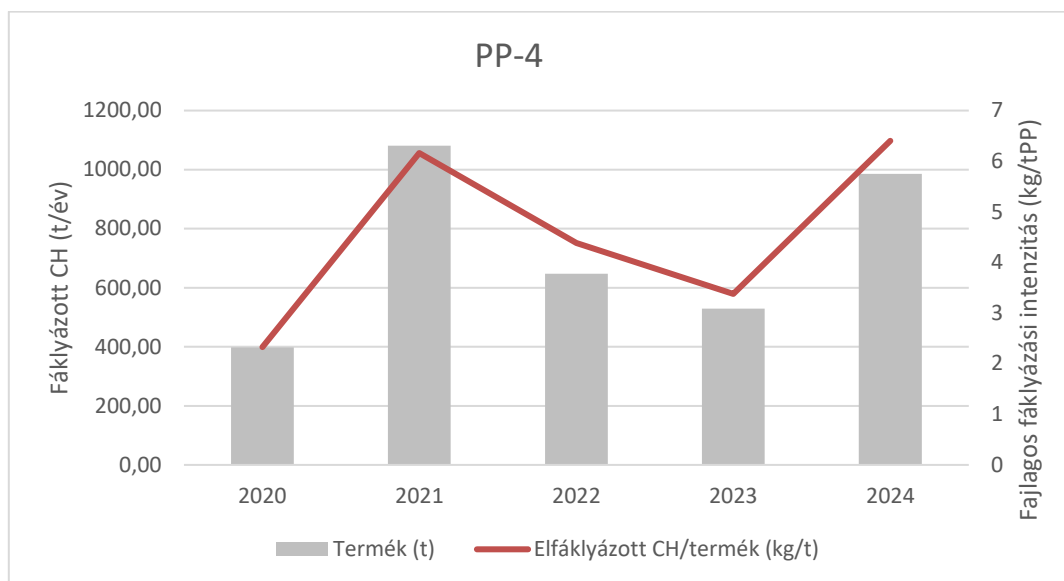
Az LDPE-2 üzemben a fáklyázási intenzitás a korábbi évekhez képest nem változott, az elmúlt 5 évben növekvő tendenciát mutat, bár még így is az előírt 5kg/t határ alatt maradt.



A PP-3 üzemben a fáklázási napló szerint a 2023-as és 2024-es évi megnövekedett fáklázás egyharmada azért következett be, mert az Olefin üzem nem tudta fogadni az off-gázt.



A PP-4 üzemben a felülvizsgált időszakban a fáklázás ingadozott, két esetben, 2021-ben és 2024-ben a fajlagos fáklázási intenzitás meg is haladta az előírt 5kg/t határértéket.



A fáklyázási intenzitás csökkentésére a PP-4 üzem esetében az alábbi projekteket indították:

- C-301 kompresszor rendelkezésre állás javítása, ennek kivizsgálása jelenleg is folyamatban van

A kompresszor továbbítja a Al-alkil mentesített propilént a homopolimer, illetve random kopolimer gyártás esetén a T-301 recirk. propilén mosótoronyba, heterofázisos kopolimer gyártás esetén pedig a T-402 kolonnába. Üzemzavara esetén a propilént fáklyázzák. 2021 és 2024 között a C-301 meghibásodása miatti fáklyázás egyharmadára esett vissza

- C-501 kompresszor rendelkezésre állás javítása

A polimerben oldott monomerek kisztrippelése és leválasztása után a komprimált gázt az olefingyárba vezetik vissza. A projekt során 2021 és 2024 között a C-501 meghibásodása miatti fáklyázás 10%-ra esett vissza

- alapanyaghiányos állás melletti fáklyázás megszüntetése

Az alapanyaghiány miatt fáklyázott mennyiség 2021 és 2024 között több mint felére esett vissza

- E-209 tisztítás miatti leállások megszüntetése (szűrő üzem közben váltható)
- T-301 (recirk. propilén mosótorony) helyett HPBF (nagynyomású zsákos szűrő) projekt
- Áramhúzások több leállást okoztak a 2024-es évben, rendszeres villamos ellenőrzések lettek bevezetve (restartos gépek indítása)
- Indulási standard folyamatok létrehozása: fáklyázás csökkentés, off-gáz korábbi beváltás

7.3 Biztonsági lefúvató szelepek, hasadótárcsák kibocsátásai

A MOL Petrolkémia üzemében a technológiai rendszerben számos lefúvató szelep található, listájuk műszaki paraméterével, beépítési helyével az 4.2 mellékletben található. Ezek jelentős része (potenciális szénhidrogén kibocsátók) a fáklyára dolgozik, a szabadba engedő szelepek jellemzően gőzt bocsátanak ki, illetve folyadék (olaj) kibocsátók.

HDPE-1 üzemben a szabad légtérbe fújó hasadó tárcsákon keresztül 2020-2024. években lefúvatás nem történt.

7.4 A tevékenység levegővédelmi hatásterülete

A MOL Petrolkémia Zrt. körüli lakott területek a Tiszaújvároson és környezetében lévő imisszió mérő állomásokon mért adatok alapján **„1-es kategóriájú megfelelő levegőminőségű”** területek.

A 4/2002.(X.7.) KvVM rendelet az ország területének légszennyezettségi agglomerizációba és zónákba sorolását tartalmazza, a kiemelt jelentőségű szennyező anyagok szerint. Tiszaújváros és környékének települései a *Sajó völgye zónához* tartoznak, a zóna csoportok légszennyező anyagok szerint a következők:

Szennyező anyag	Zóna csoport	A levegő minősége
Szilárd (PM ₁₀)	B	A légszennyezettség a légszennyezettségi határértéket és a tűréshatárt meghaladja
Szén-monoxid	D	A légszennyezettség a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van
Nitrogén-oxidok	C	A légszennyezettség a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a tűréshatár között van
Kén-dioxid	F	A légszennyezettség az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg
Benzol	E	A légszennyezettség a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van

4.14 táblázat: Légszennyezettségi területi zónák (Sajó völgye)

Fenti rendelet szerint a térség levegőjének szilárdanyag szennyezettsége határérték körüli szinten van, azonban az immissziós alapállapot mérések alapján kijelenthető, hogy az egészségügyi határérték túllépése kizárólag havária esetben várható.

A levegőminőségi hatásterület határának megállapítására a levegő védelméről szóló 306/2010. Korm. rendelet 2. § 14. pontja három alternatívát ad meg az alábbiak szerint:

„a vizsgált 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) légszennyezettségi határérték 10 %-ánál nagyobb, vagy

b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb (terhelhetőség: a légszennyezettségi határérték és az alap légszennyezettség különbsége);

c) az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb koncentrációértékek által meghatározott terület”

A környezeti levegő megengedhető szennyezettségének mértékét a 4/2011. (I. 14.) VM rendeletben foglaltak (4.§ 2.bek.) szerint vettük figyelembe. A terhelhetőség a határérték és a háttérterhelés különbsége.

Levegőszennyező anyag	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Háttérterhelés ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Terhelhetőség ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SZÉN-MONOXID	10 000,0	582,1	9 417,9
NITROGÉN-OXIDOK	200,0	25,7	174,3
SZÁLLÓPOR- PM_{10}	50,0*	27,8	22,2
KÉN-DIOXID	250,0	7,6	242,4
TOLUOL	600,0	2,7	597,3
XILOLOK	200,0	3,5	196,5
ETILÉN	250,0	0	250,0
HEXÁN	500,0	0	500,0
N-METIL-2-PIRROLIDON	100,0	0	100,0
ETIL-BENZOL	20,0	1,6	18,4
PARAFFIN-SZÉNHIDROGÉNEK	500,0	0	500,0

* 24 órás határérték (a hatástávolság értékelése szálló pornál erre kell, hogy vonatkozzon).

Levegőszennyező-anyag terjedési modellszámítások

A hatásterületet a legnagyobb hatástávolsággal megrajzolható körnek vettük. A hatásterület meghatározását transzmissziós modellező szoftver segítségével végeztük el, mely az MSZ 21459/1-81, az MSZ 21459/2-81 és az MSZ 21457/4-80 számú szabványok alapján számolta a koncentrációt huszonnégy órás átlagolási időtartamra.

A transzmisszió számításokhoz a MOL Petrolkémia Zrt. által rendelkezésre bocsátott 2020-2024. évi mérési eredményeket-, határértékként pedig a 4/2011 (I.14.) VM rendeletben foglaltakat vettük alapul.

A hatásterület lehatárolását elvégeztük a jelen dokumentációban érintett üzemek kibocsátásaira, valamint - mivel attól nem elkülöníthető - a vegyipari létesítmény összes pontforrásának kibocsátását is figyelembe véve. A részletes számítások a 4.4 mellékletben találhatók.

A transzmisszió-számításhoz használt „alapbeállítások” ismertetése:

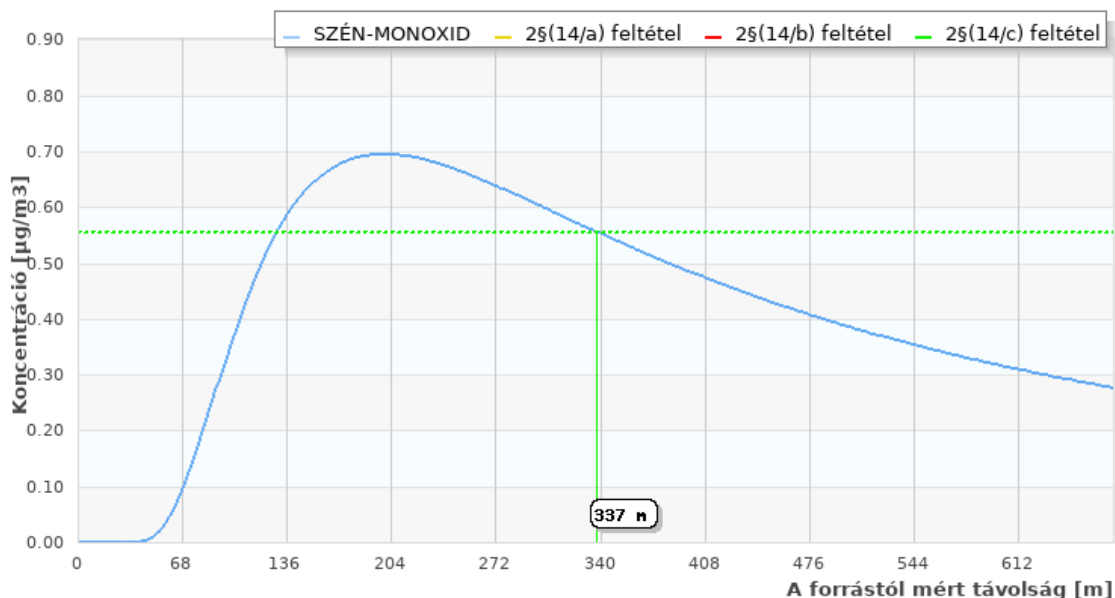
- Feltételeztük, hogy a forrás a vizsgált időtartományon belül folyamatosan és egyenletesen működött
- A jellemző szélesség (2,5 m/s), és semleges levegőstabilitási állapot alapján a p szélprofil egyenlet kitevőjének értékét 0,349-nek vettük.
- A területet homogénnek tekintettük a felületi érdesség értékét 1,6 m-nek becsültük (iparterület közepesen magas épületekkel). Domborzati változékonyság szempontjából a tágabb környezet síknak tekinthető, a domborzati szigma korrekció értéke 1,00.
- A hatástávolság meghatározásánál 1 m-es pontossággal számoltunk

A modellszámítás eredményei

A hatástávolság-számítás részletes menetét az 4.3 mellékletben csatoltuk.

Számítás SZÉN-MONOXID komponensre:

Maximális hatástávolsággal rendelkező forrás: P162 337 m



4.15 diagram: szén-monoxid kibocsátás hatástávolsága

Jelmagyarázat:

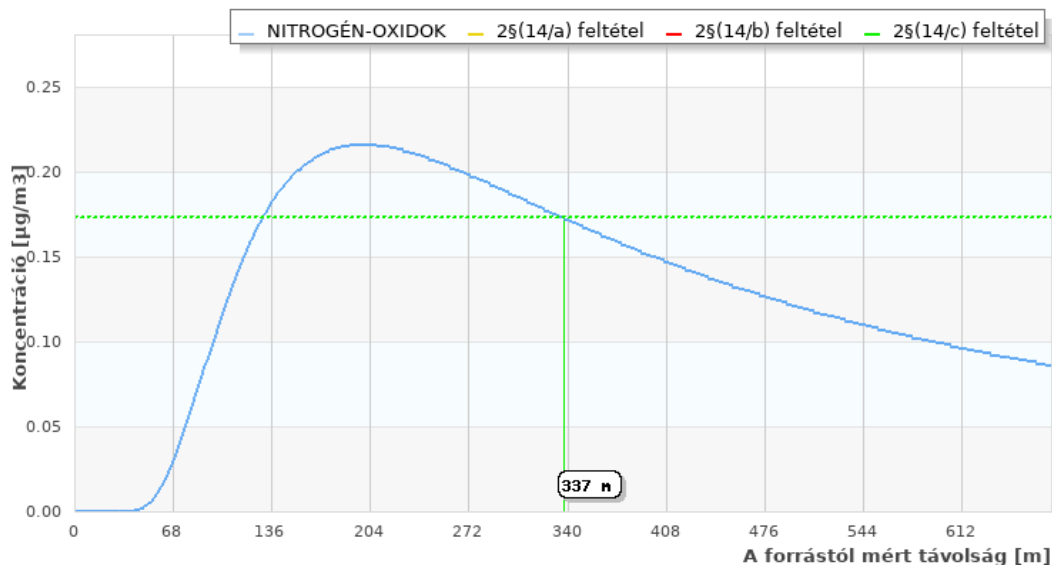
Sárga vonal: „A” feltétel szerinti 1 órás koncentráció (az óras légszennyezettségi határérték 10 %-a) – 1000 µg/m³.

Piros vonal: „B” feltétel szerinti 1 órás koncentráció (a terhelhetőség 20 %-a) – 1883,580 µg/m³

Zöld vonal: Maximális 1 órás koncentráció érték 0,556 µg/m³

Számítás NITROGÉN-OXIDOK komponensre:

Maximális hatástávolsággal rendelkező forrás: P162 337 m



Jelmagyarázat:

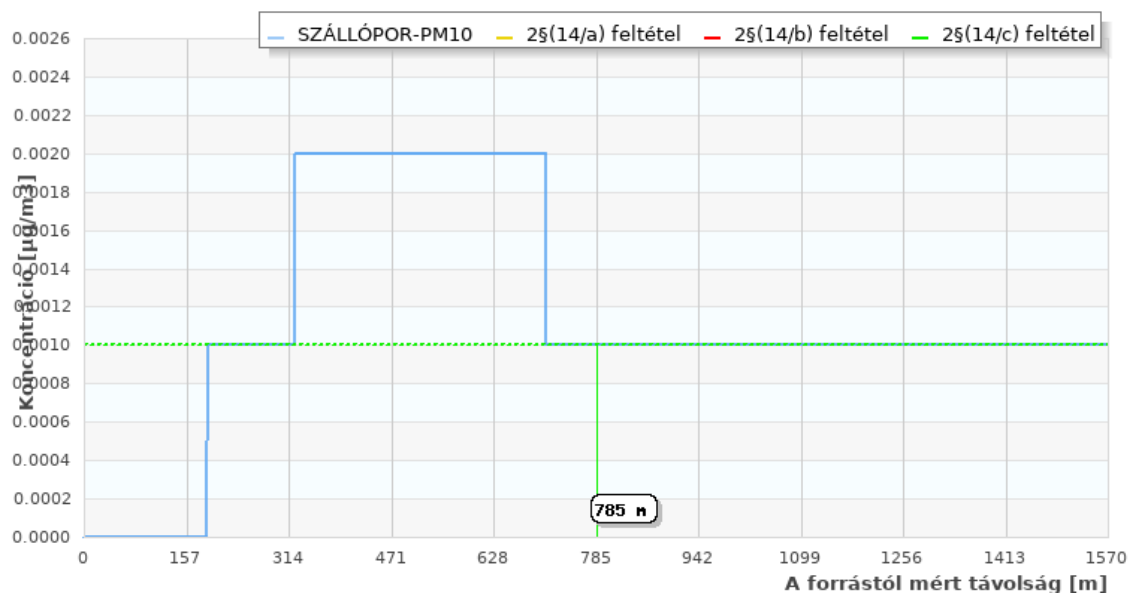
Sárga vonal: „A” feltétel szerinti 1 órás koncentráció (az óras légszennyezettségi határérték 10 %-a) – 20 µg/m³.

Piros vonal: „B” feltétel szerinti 1 órás koncentráció (a terhelhetőség 20 %-a) – 34,86 µg/m³

Zöld vonal: Maximális 1 órás koncentráció érték 0,173 µg/m³

Számítás SZÁLLÓPOR-PM10 komponensre:

Maximális hatástávolsággal rendelkező forrás: P157 785 m



Jelmagyarázat:

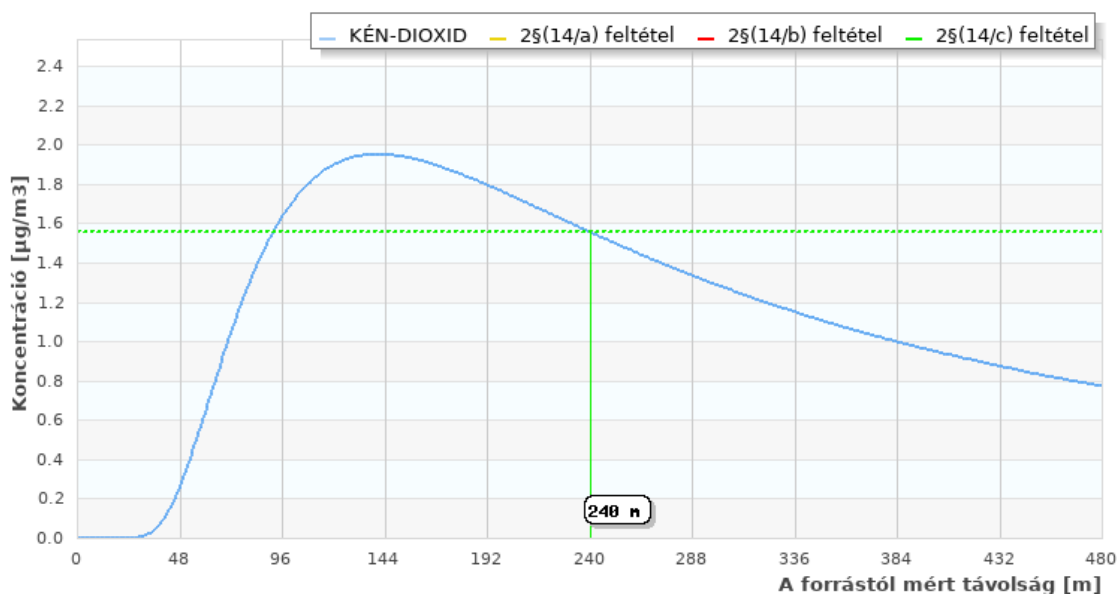
Sárga vonal: „A” feltétel szerinti 1 órás koncentráció (az óras légszennyezettségi határérték 10 %-a) – 5 µg/m³.

Piros vonal: „B” feltétel szerinti 1 órás koncentráció (a terhelhetőség 20 %-a) – 4,440 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Zöld vonal: Maximális 1 órás koncentráció érték 0,001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Számítás KÉN-DIOXID komponensre:

Maximális hatástávolsággal rendelkező forrás: P22 240 m



Jelmagyarázat:

Sárga vonal: „A” feltétel szerinti 1 órás koncentráció (az óras légszennyezettségi határérték 10 %-a) – 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Piros vonal: „B” feltétel szerinti 1 órás koncentráció (a terhelhetőség 20 %-a) – 48,480 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Zöld vonal: Maximális 1 órás koncentráció érték 1,561 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Számítás TOLUOL komponensre:

Maximális hatástávolsággal rendelkező forrás: P166 79 m

Jelmagyarázat:

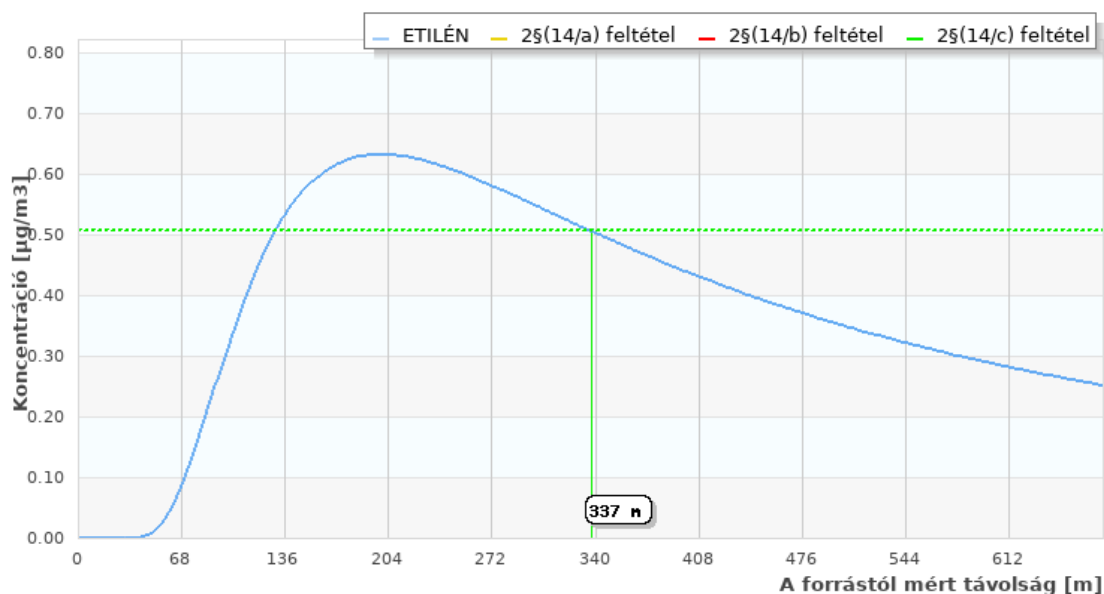
Sárga vonal: „A” feltétel szerinti 1 órás koncentráció (az óras légszennyezettségi határérték 10 %-a) – 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Piros vonal: „B” feltétel szerinti 1 órás koncentráció (a terhelhetőség 20 %-a) – 119,460 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Zöld vonal: Maximális 1 órás koncentráció érték 0,401 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Számítás ETILÉN komponensre:

Maximális hatástávolsággal rendelkező forrás: P162 337 m



Jelmagyarázat:

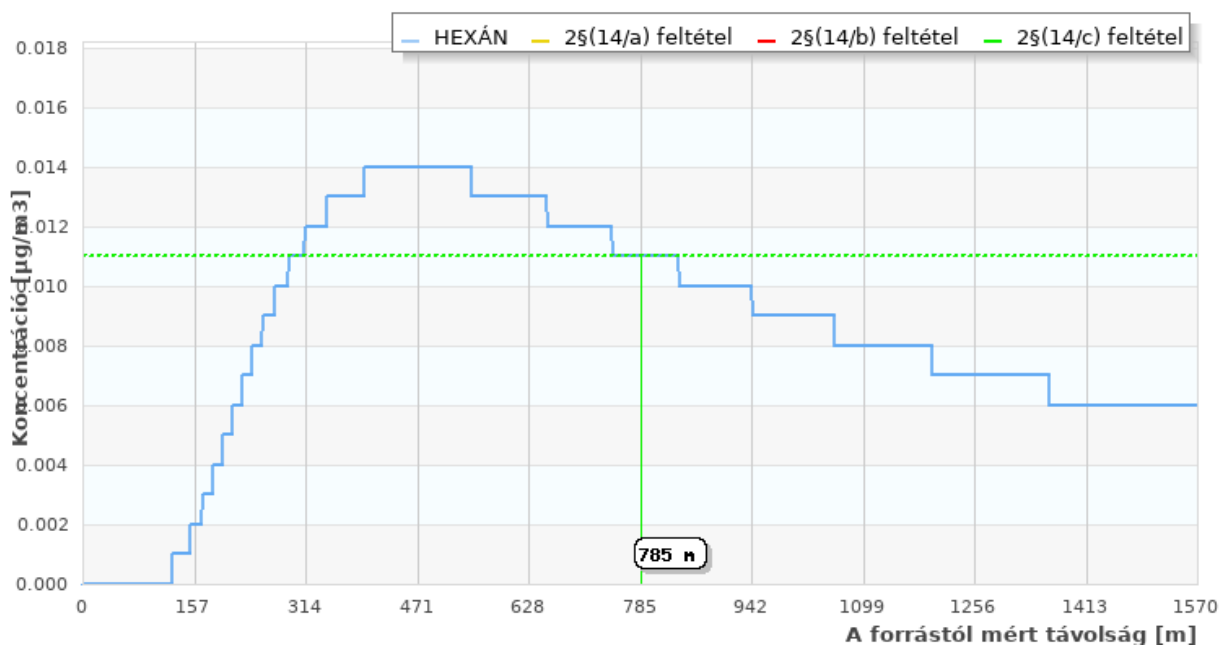
Sárga vonal: „A” feltétel szerinti 1 órás koncentráció (az óras légszennyezettségi határérték 10 %-a) – 25,00 µg/m³.

Piros vonal: „B” feltétel szerinti 1 órás koncentráció (a terhelhetőség 20 %-a) – 50,00 µg/m³

Zöld vonal: Maximális 1 órás koncentráció érték 0,506 µg/m³

Számítás HEXÁN komponensre:

Maximális hatástávolsággal rendelkező forrás: P157 785 m



Jelmagyarázat:

Sárga vonal: „A” feltétel szerinti 1 órás koncentráció (az óras légszennyezettségi határérték 10 %-a) – 50,00 µg/m³.

Piros vonal: „B” feltétel szerinti 1 órás koncentráció (a terhelhetőség 20 %-a) – 100,00 µg/m³

Zöld vonal: Maximális 1 órás koncentráció érték 0,011 µg/m³

A 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet feltételei szerint a hatástávolságok:

<i>Forrás</i>	<i>Maximális hatástávolság (m)</i>
P22 (pont)	240
P23 (pont)	92
P154 (pont)	148
P155 (pont)	157
P156 (pont)	483
P157 (pont)	785
P158 (pont)	140
P161 (pont)	185
P162 (pont)	337
P163 (pont)	283
P144 (pont)	514
P167 (pont)	50
P168 (pont)	46

A hatásterületeket körökként ábrázoltuk a mellékletben található térképen, a hatásterület lakott területet nem érint. A térképen narancssárgával jelöltük az összesített hatásterületet.

Tiszaújváros levegőminőségének folyamatos figyelemmel kísérése érdekében a MOL Petrolkémia Zrt. és Tiszaújvárosi önkormányzata egy mobil mérőállomást telepített Tiszaújváros, Zita utca 26. szám alatti ingatlanra. A mérőállomás üzemeltetője a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztály Környezetvédelmi Mérőközpontja. A Tiszaújvárosba telepített mobil mérőállomás az Országos Meteorológiai Szolgálat automata mérőhálózatának a részere, melynek az adatai nyilvánosak és az alábbi oldalon bárki megtekintheti azokat.

A mérések során a Kén-dioxid (SO₂), Nitrogén-dioxid (NO₂), Szén-monoxid (CO), Ózon (O₃), Szállópor (PM₁₀; 10 mikrométernél kisebb levegőben lebegő részecskék), valamint a benzol légszennyező anyagok levegőben lévő mennyiségét kísérjük figyelemmel.

A mérési eredmények alapján Tiszaújváros területén a levegőminőség állapota a hivatalos Légszennyezettségi index alapján kiváló és jó minősítést kapott a felülvizsgálattal érintett években. A levegő minőségét jelző paraméterek nem mutattak összefüggést az MPK területén történt egyes üzemzavarokkal, fáklyázásokkal.

8 Megállapítások

A polimer termelő üzemek pontforrásain történő kibocsátás a felülvizsgált időszakban az előírt határértékek alatt maradt.

A diffúz forrásnak minősülnek az éghető gázok biztonságos elvezetésére szolgáló fáklyák. Normál üzemmódban a légtérbe káros gáznemű anyag nem kerül ki, valamint üzemzavar esetén ezek fáklyára vezetett mennyiségét minimálisra csökkentik. A fáklyák optikai lángfigyelő kamerával felszereltek, a műszerteremből folyamatosan ellenőrizhetők. A fáklyán a korommentes égés biztosítására gőzt adagolnak, amely 5 t/h lefűvatott gázmennyiség alatt kézi, felette automatikusan szabályozott. A haváriától eltekintve, minden lehetséges üzemmódban és üzemzavar esetén is biztosítható a korommentes égés.

Az üzemelés időszakában az alapanyag csővezetéken érkeznek a technológiába. A segédanyagok kismértékű fogyása miatt azok szállítási igénye elhanyagolható, mely az MPK belső úthálózatán történik közúti tartálykocsikkal, a környezetet minimálisan terheli az alap állapothoz képest. A szállítási útvonal lakott területet csak kismértékben érint, mivel az ipartelep az M3-as autópályáról és a 35. számú közlekedési útról megközelíthető.

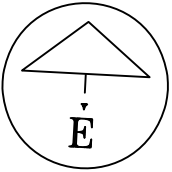
Az üvegházhatású gázokat kibocsátó tevékenység, mint a biztonsági fáklya, valamint az üzem területén működő hűtőberendezések működése és az adatszolgáltatás az előírásoknak megfelelő.

A felülvizsgált időszakban az üzemszerű működés alatt a pontforrásokon, mind a diffúz forrásokon történő kibocsátások megfeleltek a 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet levegőtisztaság védelmi követelményeinek és a hatósági előírásoknak. A pontforrásokon az előírt gyakoriságú akkreditált méréseket elvégzik, a mérések laborvizsgálati jegyzőkönyveit a MPK a hatóságnak rendszeresen megküldi. A PP-4 üzemben a fajlagos fáklyázási intenzitás két évben meghaladta az előírt 5 kg/t propilén határértéket, ennek kiküszöbölésére több projektet indítottak.

A terjedésvizsgálatok értékelését összefoglalva megállapítható, hogy az alkalmazott technológiának köszönhetően a légszennyező anyagok kibocsátása a térség levegőminőségi helyzetét jelentősen nem befolyásolja.

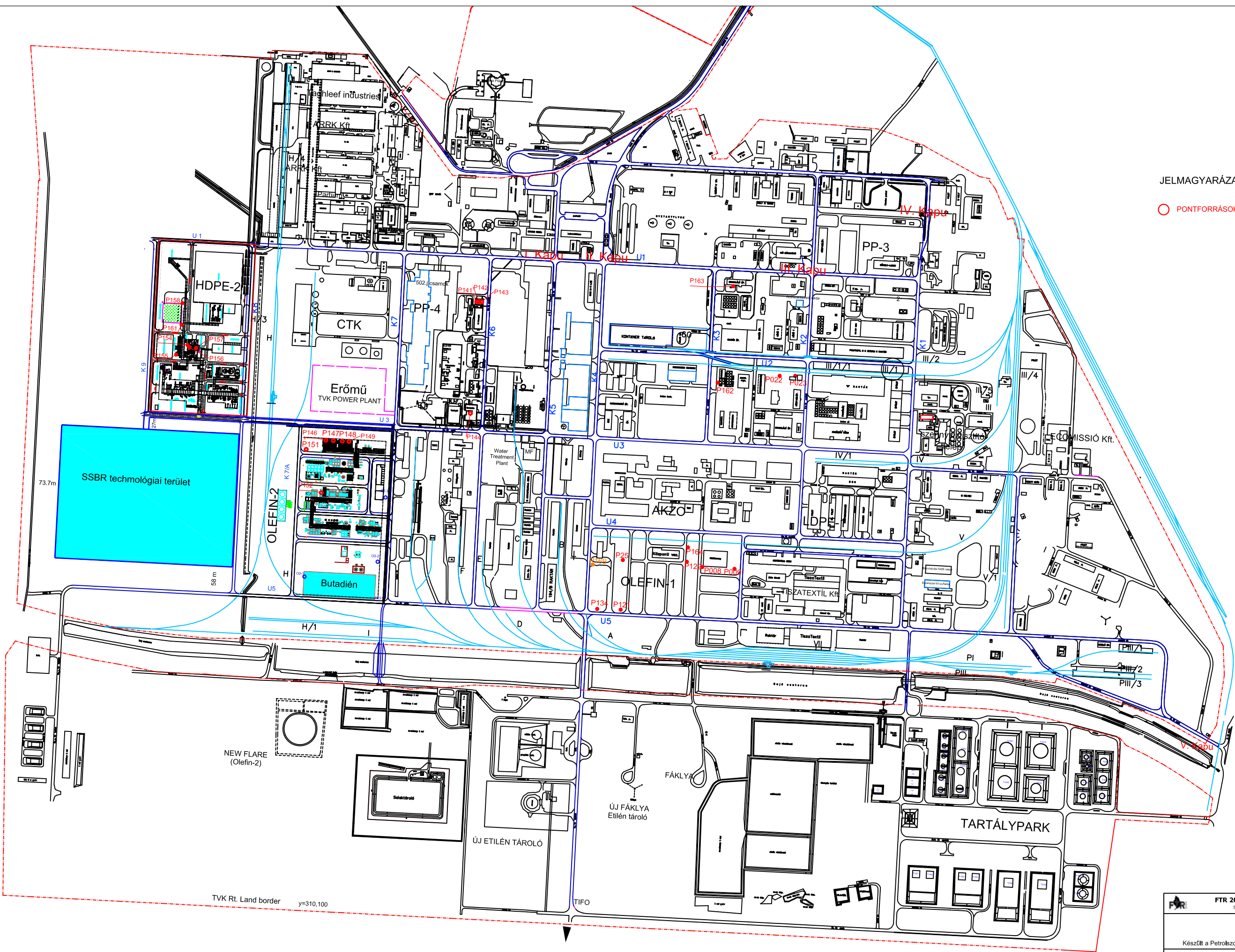
4.1 melléklet

Légszennyező forrásokat bemutató helyszínrajzok



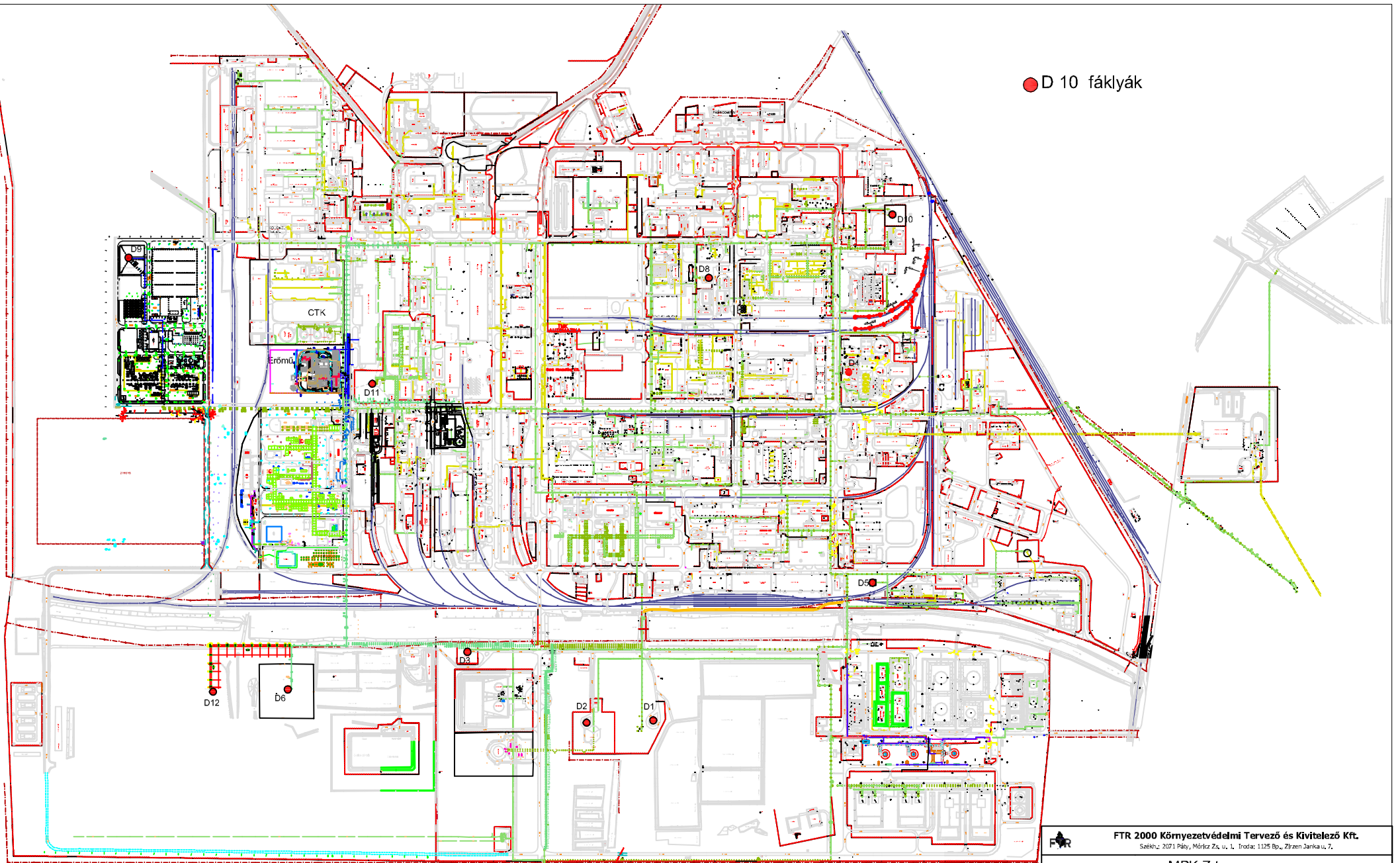
JELMAGYARÁZAT

○ PONTFORRÁSOK



<div><div></div><div>FTR 2000 Környezetvédelmi Tervező és Kivitelező Kft. <small>Székhely: 2071 Páty, Mátyás Zs. u. 1. Irodák: 1125 Bp., Zrínyi János u. 7.</small></div></div>		
<div>MPK Zrt. Helyszínrajz <small>Készült a Petrolszolg Kft. 2067.3-00.00.00-062 sz. rajza felhasználásával</small></div>		
Helyszínrajz a pontforrások feltüntetésével		
Felelős tervező: Nagyné Dombay Kriszta	Méretarány: 1:8000	Munkaszám:
Tervező: Nagyné Dombay Kriszta	Dátum: 2020. május	Rajzsám: 4.1. melléklet

● D 10 fáklyák



FTR 2000 Környezetvédelmi Tervező és Kivitelező Kft.
Székhely: 2071 Páty, Mórész Zs. u. 1. Iroda: 1125 Bp., Zrínyi Jankai u. 7.

MPK Zrt.
Helyszínrajz

Készült a Petrolszolg Kft. 2067.3-00.00.00-062 sz. rajza felhasználásával

Helyszínrajz a fáklyák feltüntetésével

Felelős tervező: Nagyné Dombay Kriszta	Méretarány:	Munkaszám:
Tervező: Nagyné Dombay Kriszta	Dátum: 2020. május	Rajkszám: 4.1. ábra

4.2 melléklet
Lefúvató szelepek listája

LEFÚVATÓ SZELEPEK A HDPE-1 ŰZEMBEN

AZONOSÍTÓ	NYITÓNÝOMÁS	KÖZEG	BEÉPÍTÉSI HELY	KILÉPŐ OLDALI SZERELVÉNY	Koordináták EOV (Y); EOV (X)
N2042	7,50 bar	gőz	Kikészítő üzem nyugati old. kondenzszab. kör B46	Szabadra fűj. gőz	
PSV001	9,50 bar	levegő-víz	Natur granuláló üzem, tűzvíz rendszer	Szabadra fűj. levegő	
PSV002	10,0 bar	levegő-víz	natur granuláló ép. tűzvíz rendszer	Szabadra fűj. levegő	
PSV005	2,80 bar	fűtési melegvíz	vezénylő hőközpont	Szabadra fűj. fűtési melegvíz	
PSV0196	6,00 bar	nitrogén	V-0105 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-nitrogén	
PSV0197	4,00 bar	levegő	V-0103 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-levegő	
PSV0198	0,50 bar	nitrogén-levegő	V-0101 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-nitrogén levegő	
PSV0199/A	10,0 bar	levegő	V-0104 A - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-levegő	
PSV0199/B	10,0 bar	levegő	V-0104 B - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-levegő	
PSV0268	6,50 bar	rec.víz	E-0201 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0273A	6,50 bar	rec.víz	C 0202 A kompr. hűtővíz	Szabadra fűj.-rec. Víz	üzem közben kiadható kompresszorváltással, hőcserélő kizárással leürítéssel
PSV0273B	6,50 bar	rec.víz	C 0202 B kompresszor hűtővíz	Szabadra fűj.-rec. Víz	üzem közben kiadható kompresszorváltással, hőcserélő kizárással leürítéssel
PSV0275	6,50 bar	rec.víz	E-0204 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0283	6,50 bar	rec.víz	E-0205 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0294/A	6,50 bar	rec.víz	E-0253 A - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	üzem közben kiadható a hőcserélő váltással, kizárással leürítéssel
PSV0294/B	6,50 bar	rec.víz	E-0253 B - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	üzem közben kiadható a hőcserélő váltással, kizárással leürítéssel
PSV0392	6,50 bar	rec.víz	E-0301 talpcsapágy olajhűtő (vizoldal)	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0392A	72,0 bar	levegő	V-0310-nél P-0303A szivattyú	Szabadra fűj.-levegő	
PSV0392B	72,0 bar	levegő	V-0310-nél P-0303B szivattyú	Szabadra fűj.-levegő	
Pipavezeték		Flashgáz-nitrogén-gőz	V-0308 - V-1313-V-2313 Nyomástartó berendezések	Szabadra fűj.-flash-gáz, nitrogén, gőz; gyűjtővezeték	798617.35; 287448.08
PSV0396	10,4 bar	Flashgáz-nitrogén	V-0308 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj. - 52. sorban jelölt pipavezetékbe fűj. bele (azon keresztül szabadra), van még előttte hasadó tárcsa	798628.37; 287497.19
PSV1383	2,10 bar	flashgáz	V-1313 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj. - 52. sorban jelölt pipavezetékbe fűj. bele (azon keresztül szabadra), van még előttte hasadó tárcsa	798608.08; 287505.84
PSV2383	2,10 bar	flashgáz	V-2313 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj. - 52. sorban jelölt pipavezetékbe fűj. bele (azon keresztül szabadra), van még előttte hasadó tárcsa	798601.79; 287491.91
PSV0465	7,15 bar	rec.víz	E-0416 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0467	6,50 bar	rec.víz	E-0401 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0471	6,50 bar	rec.víz	E-0414 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0473A	6,50 bar	rec.víz	P 0405A olefinmentes izobután szivattyú nyomóág	Szabadra fűj.-rec. Víz	üzem közben kiadható szivattyú váltással
PSV0473B	6,50 bar	rec.víz	P 0405B olefinmentes izobután szivattyú nyomóág	Szabadra fűj.-rec. Víz	üzem közben kiadható szivattyú váltással
PSV0474	6,50 bar	rec.víz	E 0413B olefinmentes izobután hűtő (vizold.)	Szabadra fűj.-rec. Víz	üzem közben kiadható szivattyú váltással, hőcserélő váltással, kizárással leürítéssel
PSV0475	6,50 bar	rec.víz	E 0413A olefinmentes izobután hűtő (vizold.)	Szabadra fűj.-rec. Víz	üzem közben kiadható szivattyú váltással, hőcserélő váltással, kizárással leürítéssel
PSV0477A	6,50 bar	rec.víz	P 0404A recirkulációs izob. szivattyú (viz)	Szabadra fűj.-rec. Víz	üzem közben kiadható szivattyú váltással
PSV0477B	6,50 bar	rec.víz	P 0404B recirkulációs izob. szivattyú	Szabadra fűj.-rec. Víz	üzem közben kiadható szivattyú váltással
PSV0478	6,50 bar	rec.víz	E-0412 B - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	üzem közben kiadható szivattyú váltással, hőcserélő váltással, kizárással leürítéssel
PSV0479	6,50 bar	rec.víz	E-0412 A - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	üzem közben kiadható szivattyú váltással, hőcserélő váltással, kizárással leürítéssel
PSV0481	6,50 bar	rec.víz	E-0408 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0482	6,50 bar	rec.víz	E-0410 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0488A	6,50 bar	rec.víz	P 0402A recirk. hexén szivattyú	Szabadra fűj.-rec. Víz	üzem közben kiadható szivattyú váltással
PSV0488B	6,50 bar	rec.víz	P 0402B recirk. hexén szivattyú	Szabadra fűj.-rec. Víz	üzem közben kiadható szivattyú váltással
PSV0489	6,50 bar	rec.víz	E-0406 B - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	üzem közben kiadható szivattyú váltással, hőcserélő váltással, kizárással leürítéssel
PSV0490	6,50 bar	rec.víz	E-0406 A - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	üzem közben kiadható szivattyú váltással, hőcserélő váltással, kizárással leürítéssel
PSV0492	6,50 bar	rec.víz	E-0404 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0494	6,50 bar	rec.víz	E-0405 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0495D	6,50 bar	rec.víz	E-0451 B - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0496D	6,50 bar	rec.víz	E-0451 C - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0498D	6,50 bar	rec.víz	E-0451 A - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0802	10,3 bar	rec.víz	INRU/ E-0801 hűtővíz belépő vezeték	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0805	10,3 bar	rec.víz	INRU/ E-0803 Hűtővíz kilépő vezeték	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0806	18,6 bar	rec.víz	INRU/ E-0802 Hűtővíz kilépő vezeték	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0807	31,0 bar	olaj	INRU/ E-0803 olaj	Szabadra fűj.-olaj	
PSV0952	1,60 bar	nitrogén	G-900-9402-A1-1 1/2" (A1-A1) vezetéken	Szabadra fűj.-nitrogén	
PSV0953	1,70 bar	nitrogén	G-900-9404-A1-1 1/2" vezetéken	Szabadra fűj.-nitrogén	
PSV0954	0,60 bar	nitrogén	G-900-9419-A1-1" vezetéken	Szabadra fűj.-nitrogén	
PSV0955	1,30 bar	nitrogén	G-900-9420-A1-2" vezetéken	Szabadra fűj.-nitrogén	
PSV0956	2,40 bar	nitrogén	G-900-9421-A1-3/4" (20) vezetéken	Szabadra fűj.-nitrogén	
PSV0957	3,80 bar	rec.víz	recirk. víz (E1505)	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0986	5,00 bar	gőz	Katalizátor akt. gőzös fűtés	Szabadra fűj.-gőz	
PSV0987/B	8,00 bar	levegő	V-0911 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-levegő	
PSV0987/C	8,00 bar	levegő	V-0911 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-levegő	
PSV0987/D	8,00 bar	levegő	V-0911 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-levegő	
PSV0987A	8,00 bar	levegő	PTO levegő kompresszor C0911	Szabadra fűj.-levegő	
PSV0988	11,0 bar	levegő	PTO szelepek pótlevegő légtartály	Szabadra fűj.-levegő	
PSV0989A	7,70 bar	nitrogén	V-0909 A - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-nitrogén	nem használjuk, kiadható
PSV0989B	7,70 bar	nitrogén	V-0909 B - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-nitrogén	nem használjuk, kiadható
PSV0990	6,50 bar	rec.víz	E-0903 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0991	32,0 bar	nitrogén	V-0908 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-nitrogén	
PSV0992	74,0 bar	nitrogén	V-0901 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-nitrogén	
PSV0993	6,50 bar	rec.víz	C-0901A/B N2 kompr. hűtővíz r.	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0994A	74,0 bar	nitrogén	V-0952A N2 kompr. puffe rtart.	Szabadra fűj.-nitrogén	üzem közben kiadható kompresszorváltással
PSV0994B	74,0 bar	nitrogén	V-0952 B - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-nitrogén	üzem közben kiadható kompresszorváltással
PSV0995A	25,0 bar	nitrogén	V-0953 A - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-nitrogén	üzem közben kiadható kompresszorváltással
PSV0995B	25,0 bar	nitrogén	V-0953 B - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-nitrogén	üzem közben kiadható kompresszorváltással
PSV0996A	7,00 bar	nitrogén	V-0905 A - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-nitrogén	
PSV0996B	7,00 bar	nitrogén	V-0905 B - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-nitrogén	
PSV0997	7,00 bar	nitrogén	V-0904 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-nitrogén	
PSV0998	6,50 bar	rec.víz	E-0902 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV0999	3,30 bar	kondenz víz	V-0902 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-gőz	
PSV1379	6,50 bar	rec.víz	E-1304 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV1387	7,10 bar	nitrogén-víz	V-1311 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj. nitrogén víz	
PSV1388	6,50 bar	rec.víz	E-1303 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-rec. Víz	
PSV1389A	14,3 bar	hűtővíz	R-1301 reaktor hűtőkör duplázott PSV	Szabadra fűj.-hűtővíz	üzem közben kiadható PSV váltással
PSV1389B	14,3 bar	hűtővíz	R-1301 reaktor hűtőkör duplázott PSV	Szabadra fűj.-hűtővíz	üzem közben kiadható PSV váltással
PSV1392A	8,00 bar	hűtővíz	R-1301 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-hűtővíz	
PSV1392B	8,00 bar	hűtővíz	R-1301 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj.-hűtővíz	
PSV1503	0,0700 bar	nitrogén, flashgáz	H-1501 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fűj. nitrogén flashgáz	798574.20; 287450.92

LEFÚVATÓ SZELEPEK AZ LDPE-2 ÜZEMBEN

Sorsz.	Azonosítási szám	Gyári szám	Nyitónyomás	Becépes hely	Lefúvatás	Kibocsátott anyag	Koordináták EOV (Y); EOV (X)
1	PSV02017	8180308/1	6.50 bar	2 KC1/BD2 Pr. kompr. I.fok. nyomóold. puffer	Fáklyára		
2	PSV02021	8180803/2	17.0 bar	2XC1/BD4 Pr. kompr. II. fok. nyomóold. puffer	Fáklyára		
3	PSV02027	8180803/3	61.8 bar	2KC1/BD6A Pr. kompr. III. fok. nyomóold. puffer	Fáklyára		
4	PSV02030	8180308/5	102.4 bar	2KC1/BD8A Pr. kompr. IV. fok. nyomóold. puffer	Fáklyára		
5	PSV02033	8182308/8	341.0 bar	2KC1/BD10A Pr. kompr. V. fok. nyomóold. Puffer	Fáklyára		
6	PSV02037	8180803/4	61.8 bar	2KC1/BD6B Pr. kompr. III. fok. nyomóold. puffer	Fáklyára		
7	PSV02041	8180308/6	102.4 bar	2KC1/BD8BPr. kompr. IV. fok. nyomóold. puffer	Fáklyára		
8	PSV02044	8182308/7	341.0 bar	2KC1/BD10B Pr. kompr. V. fok. nyomóold. Puffer	Fáklyára		
9	PSV02045	8180357/1	17.0 bar	2KC1/BD5 BPr. III.fok szivópuffer ágában	Fáklyára		
10	SV001	25808	160.0 bar	izododekános vezeték, szivattyú nyomóága	Fáklyára		
11	SV01	Nincs	20.0 bar	propilén vez. battery limit (fáklyavezetékbe)	Fáklyára		
12	SV010201	Nincs	1300 bar	2KC2/BD1 A(02-PE-105-RBP1-34)	Fáklyára		
13	SV010201/02	1314C	1300 bar	2KC21/BD1 A 02-PE-105-RBP1-34	Fáklyára		
14	SV010201/03	71C	1301 bar	2KC21/BD1 A 02-PE-105-RBP1-34	Fáklyára		
15	SV010202	3090	1300 bar	2KC 2/BD1 B (02-PE-103-RBP1-34)	Fáklyára		
16	SV010203	813056/1/1	10.0 bar	2 AS3 TETEJÉN	Fáklyára		
17	SV010206	Nincs	325.0 bar	2KC2 B old. belepő	Szabadba	CH (etilén)	798505.26; 287445.23
18	SV010207	Nincs	325.0 bar	2KC2 A old belepő	Szabadba	CH (etilén)	798527.68; 287445.80
19	SV010208	9152	3521 bar	XSV0210 előtt (02-PE-107-TBP1-35)	Szabadba	CH (etilén)	798527.68; 287445.80
20	SV010208/9	10398	3521 bar	XSV 0211 előtt xsv 0210 előtt	Szabadba	CH (etilén)	798527.68; 287445.80
21	SV010209	9151	3521 bar	XSV 0211 előtt (02-PE-108-TBP1-35)	Szabadba	CH (etilén)	798527.68; 287445.80
22	SV010210	813056/4/1	17.0 bar	2BV 1 tetején	Fáklyára		
23	SV010211	813056/5/1	9.00 bar	2AS1 tetején	Fáklyára		
24	SV010212	813056/6/2	16.5 bar	2AE 2 Ki	Fáklyára		
25	SV03	23387-10	2.53 bar	2 ASK	Fáklyára		
26	SV030501	Nincs	313.0 bar	5AS2 mögött	Szabadba	CH (etilén)	798504.42; 287478.58
27	SV030505	Nincs	313.0 bar	5 AS 3 után	Szabadba	CH (etilén)	798534.31; 287479.34
28	SV030509	Nincs	313.0 bar	5 AS 4B után	Szabadba	CH (etilén)	798534.31; 287479.34
29	SV030510	Nincs	313.0 bar	5 AS 4 után	Szabadba	CH (etilén)	798534.31; 287479.34
30	SV030515	Nincs	313.0 bar	5 AS 1 után	Szabadba	CH (etilén)	798504.42; 287478.58
31	SV040601	813056/19/1	8.00 bar	6 AS 4 tetején	Fáklyára		
32	SV040602	813056/20/1	6.20 bar	6 AS 1	Fáklyára		
33	SV040607	813056/25/1	7.00 bar	6 AS 2 tetején	Fáklyára		
34	SV040608	813056/26/1	2.30 bar	6 AS 3 tetején	Fáklyára		
35	SV040609	813056/27/1	5.00 bar	4 AS 2 tetején	Fáklyára		
36	SV041004	06-207 0.1-0.7	0.45 bar	10 BSI C	Szabadba		
37	SV041006	215	+450/-50 v.o. mm	10BS1A tetején	Szabadba	levegővel hígítva 1200-1800 ppm CH	798502.44; 287556.39
38	SV041007	1236/71663	+450/-50 v.o. mm	10BS1B teteje	Szabadba		798502.44; 287556.39
39	SV041007/214	214	+450/-50 v.o. mm	10BS1 Btetején	Szabadba		798502.44; 287556.39
40	SV041008	217	+450/-50 v.o. mm	10BS1C tetején	Szabadba		798495.53; 287533.97
41	SV041009	216	+450/-50 v.o. mm	10BS1D tetején	Szabadba		798495.81; 287522.85
42	SV041010	213	+450/-50 v.o. mm	10BV2 tetején	Szabadba		798452.95; 287443.90
43	SV041011	Nincs	450 v.o. mm	10BS 1A	Szabadba	N ₂	
44	SV041012	Nincs	450 v.o. mm	10BS1B	Szabadba	N ₂	
45	SV041013	Nincs	450 v.o. mm	10BS1C	Szabadba	N ₂	
46	SV041014	Nincs	450 v.o. mm	10BS1D	Szabadba	N ₂	
47	SV060001	813056/37/1	3.00 bar	OBV5 tetején	Fáklyára		
48	SV060101	813056/38/1	24.0 bar	propilén adagolás	Fáklyára		
49	SV062001	813056/39/1	2.60 bar	20BS2 tetején	Fáklyára		
50	SV062002	813056/40/1	2.60 bar	20BS1 tetején	Fáklyára		
51	SV062003	813056/41/1	2.00 bar	20BS1	Fáklyára		
52	SV063004	813056/44/1	2.00 bar	30BS1 köpeny	Szabadba	levegő	
53	SV071101	813056/51/1	8.50 bar	11BU1A tetején	Szabadba	levegő	
54	SV071102	813056/52/1	8.50 bar	11BU1B tetején	Szabadba	levegő	
55	SD060001	90/3.029/04	200 mbar	OBV3	Szabadba	levegő	
56	SD060002	90/3.029/04	200 mbar	OBV4	Szabadba	N ₂	

A lefúvató szelepek technológiai adatai LDPE-2

Szelep megnevezés	Készülék megnevezés	Üzemi nyomás (bar)	Közeg mennyiség kg/b max.	Közeg	Terv. nyomás (bar)	Beállítási nyomása (bar)
XSV0301	3RR1 inlet	3000	10000	C2H4	3600	3200
XSV0302	3RR1 outlet	2900	10000	C2H4	3600	3200
XSV0303	3RR2 outlet	2700	10000	C2H4	3600	3200
XSV0304	3AE3 iolet	975	15000	C2H4	3600	1000
XSV0402	5AE1/linlet	295	15000	C2H4	700	325

Megjegyzés: A lefúvató szelepek a 3BD1 lefúvató tartályba fújnak le.
(atm. reaktor téri melegvizes tartály)

3BD1 lefúvató tartály ibocsátási pontja:

EOV X: 287445 EOV Y: 798505

BIZTONSÁGI LEFÚVATÓ SZELEPEK A PP-3 ÜZEMBEN

Pozíciósám	Készülék	Közeg	Nyomás fokozat	Fáklyához csatlakozik (i/n)	Koordináták EOY (Y); EOY (X)
PSV U061	SERV. HEAD.	nitrogén	80	n	798839.78; 287783.72
PSV 111	P 3102	olaj	60	i	
PSV 112	D 3102-03-04	nitrogén	30 mbar	i	
PSV 131	D 3106	RW	50	n	
PSV 132	D 3106	nitrogén	120	i	
PSV 133	P 3105	zsír-olaj	60	i	
PSV 134	D 3105-06	nitrogén	30 mbar	i	798839.78; 287783.72
PSV 143/A	P 3107 A	olaj	700	n	
PSV 143/B	P 3107 B	olaj	700	n	
PSV 201	-	propilén+propén	700	i	
PSV 202/A	F 3201 A	propilén+propén	600	i	
PSV 202/B	F 3201 B	propilén+propén	600	i	
PSV 203	E 3201	RW-metanol	450	n	
PSV 204	E 3201	propilén+propén	500	i	
PSV 205	R 3201/E 3201	propilén+propén	700	i	
PSV 206	R 3202	propilén+propén	700	i	
PSV 207/A	30% CO-N2	gőz	600	i	
PSV 207/B	30% CO-N2	gőz	600	i	
PSV 211	P 3203	víz+metanol	60	n	
PSV 212	Z 3206	olaj	700	i	
PSV 221	R 3200	propilén+propén	38,50	i	
PSV 222	R 3200	RW-metanol	50	n	
PSV 231	D 3202	propilén+propén	38,5	i	
PSV 232	E 3203	vízgőz	390	n	
PSV 241	R 3201	propilén+propén	37,5	i	
PSV 242	R 3201	propilén+propén	380	i	
PSV 251	R 3202	propilén+propén	37,5	i	
PSV 252	R 3202	propilén+propén	380	i	
PSV 261	R 3201 KIOLT~	nitrogén+CO	900	i	
PSV 262	R 3202 KIOLT~	nitrogén+CO	900	i	
PSV 271/A	E 3202/A	JW	60	n	
PSV 271/B	E 3202/B	JW	60	n	
PSV 271/C	E 3202/C	víz	7,2	n	
PSV 271/D	E 3202/D	víz	6,6	n	
PSV 281	Z 3200	olaj	700	n	
PSV 282	Z 3201	olaj	700	n	
PSV 283	Z 3202	olaj	700	n	
PSV 286	Z 3207	olaj	480	n	
PSV 287	Z 3208	olaj	480	n	
PSV 291	P 3201	olaj	10	n	
PSV 292	P 3202	olaj	10	n	
PSV 301	D 3301	propilén+propén	240	i	
PSV 311	F 3301	propilén+propén	50	i	
PSV 312	D 3303	propilén+propén	100	i	
PSV 317	F 3302	propilén	50	i	
PSV 321	T 3301	propilén+propén	220	i	
PSV 322	E 3303	gőz	220	n	
PSV 323	T 3302 A/B	propilén	400	i	
PSV 324	E 3301	víz	220	n	
PSV 331	D 3302	propilén	250	i	
PSV 332	propilén	propilén	400	i	
PSV 333	C3 BETZP	propilén	400	i	
PSV 334	E 3305	CW	250	n	
PSV 335	E 3302	propilén+propén	250	i	

Pozíciós szám	Készülék	Közeg	Nyomás fokozat	Fáklyához csatlakozik (i/n)	Koordináták EOY (Y); EOY (X)
PSV 336	E 3302	gőz	250	n	
PSV 341	E 3304	víz	6,5	n	
PSV 342	P 3303	olaj	60	n	
PSV 344	T 3302	propilén	50	i	
PSV 354	PK 3301	propilén	6,2	i	
PSV 355	PK 3301	propilén	23,2	i	
PSV 381	STEAM	gőz	1,5	n	
PSV 391	Z 3305	olaj	80	n	
PSV 392	Z 3301	olaj	300	n	
PSV 401	R 3401	CH elegy	180	i	
PSV 403	E 3401	propilén+víz	60	i	
PSV 404	P 3401	víz	60	n	
PSV 421	E 3403	víz	250	n	
PSV 422	T 3402	CH elegy	250	i	
PSV 423	Z 3401	olaj	300	n	
PSV 424	E 3407	víz+metanol	250	n	
PSV 425	E 3406	gőz	250	n	
PSV 501	D 3501	gőz	10	n	
PSV 502	D 3501-T 3501	gőz	3,5	n	
PSV 503	D 3502-T 3501	nitrogén	20.0 mbar	n	
PSV 504	E 3501	víz	6,5	n	
PSV 506	D 3506	hex n	70	i	
PSV 512	E 3505	CW	6,5	n	
PSV 513	C 3501	CH elegy	60	i	
PSV 514	E 3504	víz+metanol	60	n	
PSV 515	D 3504	CH elegy	60	i	
PSV 531	E 3502	víz	6,5	n	
PSV 532	C 3502	nitrogén	40.0 mbar	n	
PSV 533/A	C 3502 A	nitrogén	05	n	
PSV 533/B	C 3502 B	nitrogén	05	n	
PSV 601	D 3601	propilén+propén	40	i	
PSV 602	D 3602-D 3603	nitrogén	3,5	n	
PSV 614	PK 3601	víz	6,5	n	
PSV 615	PK 3601	víz	6,5	n	
PSV 631	E 3603	gőz	60	n	
PSV 632	REC.víz D 3606-	víz	6,5	n	
PSV 633	REAKTORFéTS	MS	7,6	n	
PSV 651	P 3604	olaj	50	n	
PSV 652	D 3608	víz	60	n	
PSV 653	C 3604 I.FéVO	levegő	05	n	
PSV 654	MOBIL	olaj	1,3	i	
PSV 661/A	T 3601 A	nitrogén	70	n	
PSV 661/B	T 3601 B	nitrogén	70	n	
PSV 701/A	T 3702 A	propilén	360	i	
PSV 701/B	T 3702 B	propilén	360	i	
PSV 702	T 3702 A/B	propilén+propén	360	i	
PSV 703	E 3710	propilén	360	i	
PSV 704	ATMER 136T	nitrogén	3,5	i	
PSV 705	P 3702 A/B	propilén+propén	240	i	
PSV 711	E 3704	víz	280	n	
PSV 712	E 3703	propilén	400	i	
PSV 713	E 3702	gőz	280	n	
PSV 714	T 3701	propilén	280	i	
PSV 715	E 3701	gőz	100	n	
PSV 721	3" PR 289	propilén+propén	400	i	
PSV 722	F 3701	propilén	280	i	
PSV 723	T 3703	propilén+propén	250	i	

Pozíciós szám	Készülék	Közeg	Nyomás fokozat	Fáklyához csatlakozik (i/n)	Koordináták EOY (Y); EOY (X)
PSV 731/A	C 3702 A	víz	60	n	
PSV 731/B	C 3702 B	víz	60	n	
PSV 732/A	PK 3702/A	gőz/hidrogén	600	i	
PSV 732/B	PK 3702/B	gőz/hidrogén	600	i	
PSV 733	C 3702	víz	60	n	
PSV 741	PK 3701	víz	60	n	
PSV 743	PK 3701	etil,n	550	i	
PSV 744	PK 3703	víz	60	n	
PSV 746	PK 3703	etil,n	250	i	
PSV 781	E 3712	víz	6,5	n	
PSV 782	3" BDL 150	víz	6,5	n	
PSV 783	T 3705 A/B	KROMATOGRAPH	60	i	
PSV 801/A	D 3801 A	nitrogén	+90/-3.5 mbar	n	798781.44; 287627.75
PSV 801/B	D 3801 B	nitrogén	+90/-3.5 mbar	n	798781.44; 287627.75
PSV 801/C	D 3801 C	nitrogén	+90/-3.5 mbar	n	798781.44; 287627.75
PSV 801/D	D 3801 D	nitrogén	+90/-3.5 mbar	n	798781.44; 287627.75
PSV 802	D 3803	nitrogén	+90/-3.5 mbar	n	798545.26; 287930.71
PSV 851	D 3802	nitrogén	+80/-100 mbar	n	798781.44; 287627.75
PSV 852/A	C 3807 A	nitrogén	09	n	
PSV 852/B	C 3807 B	nitrogén	09	n	
PSV 852/C	C 3807 C	nitrogén	09	n	
PSV 852/D	C 3807 D	nitrogén	09	n	
PSV 921/A	BEP*TETT	-	140	n	
PSV 921/B	BEP*TETT	-	140	n	
PSV 921/C	BEP*TETT	-	140	n	
PSV 921/D	BEP*TETT	-	140	n	
PSV 3565	PK 3301	CW	6,5	n	
SVE 3604/2	PP III atalakítás	-	60	n	
SVE 3606/1	E 301 köpenytér	gőz	10	n	
PSV 3901/A	C 3901 A FéVr	levegő	07	n	
PSV 3901/B	C 3901 B FéVr	levegő	07	n	
PSV 4064/A	C 3401	olaj	60	n	
PSV 4064/B	C 3401	olaj	60	n	
PSV 6154	PK 3601 (E3601)	propilén	180	i	
PSV 6164	PK 3601(D3614)	propilén	180	i	
PSV 6167	PK 3601(E3602)	propilén	180	i	
PSV 6168	PK 3601(D3613)	propilén	180	i	
SVD 204.6	" A " PONT	propilén	250	i	
SVP 201.3	C3301	olaj	4,5	n	
SVF 101	konyha,	gőz	1,1	n	
PSV 8904	TK-502A SILÓ	- +	500.0mm.v.o	n	
PSV 8906	TK-502C SILÓ	- +	500.0mm.v.o	n	
502F-3	TK-502H SILÓ	- +	600.0mm.v.O	n	
SV 052	D 502 készülék	TEAL+Nitrogén 3	85	n	

AZONOSÍTÓ	NYITÓNYOMÁS	KÖZEG	BEÉPÍTÉSI HELY	KILÉPŐ OLDALI SZERELVÉNY	Koordináták EOV (Y); EOV (X)
PSV1504	0,0700 bar	nitrogén, flashgáz	H-1502 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fúj nitrogén flashgáz	798577.05; 287454.37
PSV1505	0,0700 bar	nitrogén, flashgáz	H-1503 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fúj nitrogén flashgáz	798566.48; 287458.75
PSV1506	0,0700 bar	nitrogén, flashgáz	kikészítő üzem, H-1514 siló	Szabadra fúj nitrogén flashgáz	798567.52; 287451.52
PSV2379	6,50 bar	rec.víz	E-2304 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fúj-rec. Víz	
PSV2385	6,50 bar	rec.víz	E-2306 hexán hűtő	Szabadra fúj-rec. Víz	
PSV2387	7,10 bar	nitrogén-víz	V-2311 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fúj... nitrogén víz	
PSV2388	6,50 bar	rec.víz	E-2303 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fúj-rec. Víz	
PSV2389A	14,3 bar	hűtővíz	R-2301 reaktor hűtőkör duplázott PSV	Szabadra fúj-hűtővíz	üzem közben kiadható PSV váltással
PSV2389B	14,3 bar	hűtővíz	R-2301 reaktor hűtőkör duplázott PSV	Szabadra fúj-hűtővíz	üzem közben kiadható PSV váltással
PSV2392A	8,00 bar	hűtővíz	R-2301 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fúj-hűtővíz	
PSV2392B	8,00 bar	hűtővíz	R-2301 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fúj-hűtővíz	
PSV2395B	6,50 bar	rec.víz	P-2307B hexán nyomásfokozó szivattyú	Szabadra fúj-rec. Víz	nem használjuk, kiadható
PSV2503	0,0700 bar	nitrogén, flashgáz	H-2501 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fúj nitrogén flashgáz	798582.66; 287447.49
PSV2504	0,0700 bar	nitrogén, flashgáz	H-2502 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fúj nitrogén flashgáz	798573.78; 287448.07
PSV2505	0,0700 bar	nitrogén, flashgáz	H-2503 - Nyomástartó berendezés	Szabadra fúj nitrogén flashgáz	798573.80; 287447.23
PSV2506	0,0700 bar	nitrogén, flashgáz	kikészítő üzem, H-2514 siló	Szabadra fúj nitrogén flashgáz	798565.15; 287448.09
T-0501., T-0502 lefúvató szerelvény (AV-0502)				szabadra nitrogén flashgáz	798596.72; 287435.97
T-0501., T-0502 lefúvató szerelvény (PV-0501)				szabadra nitrogén flashgáz	798587.26; 287443.13
T-0502 folyadékzár				szabadra nitrogén flashgáz	798587.26; 287443.13

4.3 melléklet

Üzemi pontforrásokon történő kibocsátás

HDPE-1 kibocsátási adatok							2020			2021			2022			2023			2024		
Pontforrás azonosító száma	Légszennyező forrás megnevezése	Magasság (m)	Kereszt-metszet (m2)	Térfogat-áram (m3/h)	Légszeny-nyező anyag neve	Határ-érték (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)
P22	Aktiválókemence kéménye	25	0,568	1696	SO2	500	5,700	0,0111	26,353	5,7000	0,0111	32,2040	5,700	0,0111	18,971	12,100	0,0221	43,846	51,200	0,0055	12,590
					CO	500	8,400	0,0164	38,901	8,4000	0,0164	38,2180	8,400	0,0164	28,005	7,100	0,0130	25,792	33,600	0,0103	23,577
					NOX	500	60,400	0,1185	281,082	60,4000	0,1185	211,0720	60,400	0,1185	202,351	47,000	0,0858	170,227	318,000	0,0977	223,635
P23	Katalizátor kezelő kúrtó kéménye	12	0,0176	168	szilárd	150	2,300	0,0004	0,949	2,5000	0,0004	1,1679	5,300	0,0014	2,391	4,900	0,0012	2,381	6,900	0,0012	2,747
					Cr6+	1	0,003	4x10 ⁻⁷	0,0009	0,0001	2x10 ⁻⁷	0,0007	0,0026	1x10 ⁻⁶	0,0017	0,001	2x10 ⁻⁶	0,0040	0,004	6,2x10 ⁻⁷	0,0002

HDPE-2 kibocsátási adatok							2020			2021			2022			2023			2024		
Pontforrás azonosító száma	Légszennyező forrás megnevezése	Magasság (m)	Kereszt-metszet (m2)	Térfogat-áram (m3/h)	Légszeny-nyező anyag neve	Határ-érték (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)
P154	Pneumatikus polimerszállító rendszer leválasztó	19	0,816	3643	hexán	150	6,700	0,0359	301,309	6,700	0,0359	303,5345	28,500	0,1050	779,205	28,500	0,1050	772,170	2,900	0,0108	89,424
					szilárd	150	3,500	0,0187	156,949	3,500	0,0187	158,1085	1,900	0,0070	51,947	1,900	0,0070	51,478	8,000	0,0291	240,948
P155	Késztermék homogenizáló silók leválasztó ciklon	3	0,126	8612	hexán	150	21,300	0,2106	1750,086	21,300	0,2106	1780,2018	5,000	0,0436	321,812	5,000	0,04360	3098,216	136,300	1,1736	9591,833
					szilárd	150	5,200	0,0515	427,965	5,200	0,0515	435,3295	2,000	0,0176	129,906	2,000	0,0176	125,066	1,900	0,0164	134,037
P156	Újrapelletező gyűjtőtartály leválsztó ciklon kúrtóje	28	0,008	470	hexán	150	1,600	0,0003	0,077	1,600	0,0003	0,0891	29,400	0,0141	4,131	29,400	0,0141	3,821	1,200	0,0006	0,223
					szilárd	150	2,800	0,0006	0,155	2,800	0,0006	0,178	1,400	0,0007	0,205	1,400	0,0007	0,190	1,500	0,0007	0,260
P157	Pelletező-adatekoto egység munkatéri elszívó kúrtóje	41	0,031	1831	hexán	150													1,900	0,0019	0,937
					szilárd	150	2,900	0,0050	2,870	2,900	0,0050	2,945	2,100	0,0038	1,851	2,100	0,0038	1,668	1,000	0,0035	1,726
P158	Késztermék homogenizáló silók leválasztó ciklon kúrtó	6	0,096	5009	hexán	150	18,800	0,1568	622,653	18,800	0,1568	676,435	12,600	0,0633	206,168	12,600	0,0633	173,505	1,900	0,0094	28,651
					szilárd	150	5,300	0,0443	175,915	5,300	0,0443	191,110	2,200	0,0110	35,827	2,200	0,0110	30,151	1,300	0,0065	19,812
P161	Elutriátor kilépő kúrtóje	6	0,096	6679	hexán	150													1,900	0,3552	1112,842
					szilárd	150	6,400	0,0398	156,693	6,400	0,0398	171,021	3,700	0,0251	76,630	3,700	0,0251	73,945	3,600	0,0240	75,192
P167	Pneumatikus szállító, leválasztó kúrtó I.	5	0,071	5031	szilárd	150	8,600	0,0469	141,310	8,600	0,0469	147,407	10,400	0,0523	101,462	10,400	0,0523	132,376	10,400	0,0523	113,958
					hexán	150	12,900	0,0702	211,513	12,900	0,0702	220,639	43,800	0,2204	427,576	43,800	0,2204	557,612	43,800	0,2204	480,031
P168	Pneumatikus szállító, leválasztó kúrtó I.I	5	0,096	4500	szilárd	150	5,800	0,0260	76,024	5,800	0,0260	83,018	10,800	0,0486	105,365	10,800	0,0486	112,266	10,800	0,0486	119,410
					hexán	150	6,800	0,0304	88,890	6,800	0,0304	97,067	19,900	0,0897	194,470	19,900	0,0897	207,207	19,900	0,0897	220,393

LDPE-2 kibocsátási adatok							2020			2021			2022			2023			2024		
Pontforrás azonosító száma	Légszennyező forrás megnevezése	Magasság (m)	Kereszt-metszet (m2)	Térfogat-áram (m3/h)	Légszeny-nyező anyag neve	Határ-érték (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)
P 162	Regeneratív véggáztisztító kéménye	21	0,071	3699	NOx	500	21,700	0,0559	423,890	21,700	0,0559	475,7090	5,200	0,0205	123,697	5,200	0,0205	115,846	4,100	0,0152	104,029
					CO	500	122,200	0,3153	2390,920	122,200	0,3153	2683,2030	8,900	0,0350	211,190	8,900	0,0350	197,785	13,200	0,0488	333,987
					etilén	150 (3 kg/o felett)	8,400	0,0217	164,551	8,400	0,0217	184,667	11,300	0,0445	268,513	11,300	0,0445	251,470	12,000	0,0444	303,874

PP-3 kibocsátási adatok							2020			2021			2022			2023			2024		
Pontforrás azonosító száma	Légszennyező forrás megnevezése	Magasság (m)	Kereszt-metszet (m2)	Térfogat-áram (m3/h)	Légszeny-nyező anyag neve	Határ-érték (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)
P 163	Granulato épület kürtője	25	0,038	516	szilárd	150	2,300	0,0020	12,136	2,800	0,0020	12,3760	1,800	0,0012	8,495	1,800	0,0012	10,376	1,600	0,0080	7,024

PP-4 kibocsátási adatok							2020			2021			2022			2023			2024		
Pontforrás azonosító száma	Légszennyező forrás megnevezése	Magasság (m)	Kereszt-metszet (m2)	Térfogat-áram (m3/h)	Légszeny-nyező anyag neve	Határ-érték (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)	Légszeny-nyező anyag koncentrá-ció (mg/m3)	Légszeny-nyező anyag emisszió (kg/h)	Levegő-terhelés (év/kg)
P144	Extrudáló elszívó kürtő	37	0,19	2050	szilárd	150	6,800	0,0091	75,566	6,800	0,0091	74,7292	2,200	0,0064	46,438	2,200	0,0064	51,258	5,100	0,1050	83,706

4.4 melléklet

Levegővédelmi hatásterület számítása

Hatástávolság számítás a

MPK Polimer Üzem

légszennyező forrásaira

Összeállította: FTR 2000 Kft.
AIRCALC Hatásterület Modellező Rendszer segítségével

Források és kibocsátási adatok

Forrás jele	Forrás magassága [m]	Kilépési átmérő [m]	Kibocsátott légszennyező	Átl. emisszió érték [mg/Nm ³]	Füstgáz hőmérséklet [C°]	Füstgáz térfogatáram [Nm ³ /h]
P22	25	0,568	SZÉN-MONOXID NITROGÉN-OXIDOK KÉN-DIOXID	33,6 318 51,2	409	1696 (nem tüzeléstechn.)
P23	12	0,0176	SZÁLLÓPOR-PM10	6,9	13	168 (nem tüzeléstechn.)
P154	19	0,816	SZÁLLÓPOR-PM10 HEXÁN	8 2,9	55	3643 (nem tüzeléstechn.)
P155	3	0,126	SZÁLLÓPOR-PM10 HEXÁN	1,9 136,3	34	8612 (nem tüzeléstechn.)
P156	28	0,008	SZÁLLÓPOR-PM10 HEXÁN	1,5 1,2	45	470 (nem tüzeléstechn.)
P157	41	0,031	SZÁLLÓPOR-PM10 HEXÁN	1 1,9	27	1831 (nem tüzeléstechn.)
P158	6	0,096	SZÁLLÓPOR-PM10 HEXÁN	1,3 1,9	55	5009 (nem tüzeléstechn.)
P161	6	0,096	SZÁLLÓPOR-PM10 HEXÁN	3,6 1,9	35	6679 (nem tüzeléstechn.)
P162	21	0,071	SZÉN-MONOXID NITROGÉN-OXIDOK ETILÉN	13,2 4,1 12	119	3699 (nem tüzeléstechn.)
P163	25	0,038	SZÁLLÓPOR-PM10	1,6	30	516 (nem tüzeléstechn.)
P144	37	0,19	SZÁLLÓPOR-PM10	5,1	34	2050 (nem tüzeléstechn.)
P167	5	0,3007	SZÁLLÓPOR-PM10 HEXÁN	10,4 43,8	56	5031 (nem tüzeléstechn.)
P168	5	0,3007	SZÁLLÓPOR-PM10 HEXÁN	10,9 19,9	58	4500 (nem tüzeléstechn.)

Éghajlati viszonyok

A vizsgált területen a több éves átlagadatok alapján a jellemző szélsősebesség 2,25 m/s-nak vehető. A jellemző rövid távú vizsgálatoknál a leggyakoribb DDNY-i elszállítódási irányt vettünk figyelembe. A vizsgálatokhoz szükséges keveredési rétegvastagság átlagos értékét 650 méternek vettük, az évi középhőmérsékletet pedig 11 C°-nak. Az átlagos szélsősebesség, szélirány, átlaghőmérséklet és légköri stabilitási érték meghatározása az OMSZ által 1993-2020 között mért meteorológiai adatok felhasználásával készült éghajlati térképek alapján a vizsgálati pontra történő interpolálással történt.

Magyarországi viszonylatban az ország területének jelentős részén a légköri stabilitási jellemzők a következők szerint alakulnak:

- labilis 13 % (Pasquill A,B,C)
- semleges 64 % (Pasquill D)
- stabil 23 % (Pasquill E,F)

Ennek értelmében a leggyakoribb állapotnak a semleges stabilitási kategória tekinthető, a vizsgálati ponton a légköri stabilitás jellemző értéke 0,349.

Környező terület felszíni paraméterei

Az elszállítódás irányában a felszíni érdesség értéke 1,6, mivel többnyire falusias épület borítású a földfelszín. Domborzati változékonyság szempontjából a tágabb környezet síknak tekinthető, a domborzati szigma korrekció értéke 1,00.

Levegőminőség és határértékek

A jelenlegi levegőminőség meghatározásához az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat automata immissziós mérőállomásainak és manuális méréseinek felhasználásával a vizsgálati területre interpolált 2005-2020. évi adatait használtuk fel. A háttérszennyezettséget így döntően a legközelebbi mérőállomások adatai alapján határoztuk meg.

A környezeti levegő megengedhető szennyezettségének mértékét a 4/2011. (I. 14.) VM rendeletben foglaltak szerint vettük figyelembe. A terhelhetőség a határérték és a háttérterhelés különbsége.

Levegőszennyező anyag	Határérték (µg/m ³)	Háttérterhelés (µg/m ³)	Terhelhetőség (µg/m ³)
SZÉN-MONOXID	10 000,0	582,1	9 417,9
NITROGÉN-OXIDOK	200,0	25,7	174,3
SZÁLLÓPOR-PM10	50,0*	27,8	22,2
KÉN-DIOXID	250,0	7,6	242,4
ETILÉN	250,0	0	250,0
HEXÁN	500,0	0	500,0

* 24 órás határérték (a hatástávolság értékelése szálló pornál erre kell, hogy vonatkozzon).

Hatásterület határának feltételei

A levegőminőségi hatásterület határának meghatározásánál a 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet előírásait vettük figyelembe az alábbi három meghatározás szerint, melyek közül mindig az adott legnagyobb terület az érintett hatásterület:

- a) az egyórás légszennyezettségi határérték (PM₁₀ esetén 24 órás) 10%-ánál nagyobb,
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb (terhelhetőség: a légszennyezettségi határérték és az alap légszennyezettség különbsége),
- c) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb, vagy
- d) szagvédelmi hatásterület meghatározása esetén a tervezési irányértékkel egyenlő vagy annál nagyobb koncentrációértékek által meghatározott terület.

A hatásterületet a legnagyobb hatástávolsággal megrajzolható körnek vettük. A hatásterület meghatározását az AIRCALC transzmissziós modellező szoftver segítségével végeztük el, mely az MSZ 21459/1, az MSZ 21459/2 és az MSZ 21457/4 számú szabványok alapján számolta a koncentrációt egy óras átlagolási időtartamra (PM₁₀ esetén 24 órára).

Számítási eredmények

Számítás SZÉN-MONOXID komponensre:

Vizsgált forrás: P22

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 94,9 kW
 Átlagos szélesebbesség: 3,07 m/s
 Szélesebbesség a kilépésnél: 3,10 m/s
 leáramlás van
 Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 1,9m/s
 Eredeti magasság: 25,0 m
 Korrigált magasság: 24,0 m
 Járulékos magasság: 0,8 m
 Effektív magasság: 24,8 m

Kiválasztott légszennyező: SZEN-MONOXID=0,057 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 1 óra
 Maximális 1 óras koncentráció:
 szigma-y: 25,954 m
 szigma-z: 16,971 m
 konc.: 1,280 µg/m³
 távolság: 141 m

"C" feltétel szerinti 1 óras koncentráció:
 szigma-y: 39,276 m
 szigma-z: 24,282 m
 konc.: 1,021 µg/m³
 távolság: 240 m

"A" feltétel szerinti 1 óras koncentráció: 1000,000 µg/m³
 "B" feltétel szerinti 1 óras koncentráció: 1883,580 µg/m³
 "C" feltétel szerinti 1 óras koncentráció: 1,024 µg/m³

P22 forrás hatástávolsága SZEN-MONOXID esetén: 240 m
 P22 átlagos 1 óras koncentráció a hatásterületen: 0,850 µg/m³
 SZEN-MONOXID terhelhetőség: 9417,9
 P22 forrás védőtávolsága SZEN-MONOXID esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P162

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 97,7 kW
 Átlagos szélesebbesség: 3,12 m/s
 Szélesebbesség a kilépésnél: 2,91 m/s
 leáramlás nincs

Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 259,5m/s

Eredeti magasság: 21,0 m

Korrigált magasság: 21,0 m

Járulékos magasság: 9,3 m

Effektív magasság: 30,3 m

Kiválasztott légszennyező: SZEN-MONOXID=0,049 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 1 óra

Maximális 1 óra koncentráció:

szigma-y: 32,962 m

szigma-z: 20,721 m

konc.: 0,695 µg/m³

távolság: 199 m

"C" feltétel szerinti 1 óra koncentráció:

szigma-y: 49,762 m

szigma-z: 29,585 m

konc.: 0,556 µg/m³

távolság: 337 m

"A" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 1000,000 µg/m³

"B" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 1883,580 µg/m³

"C" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 0,556 µg/m³

P162 forrás hatástávolsága SZEN-MONOXID esetén: 337 m

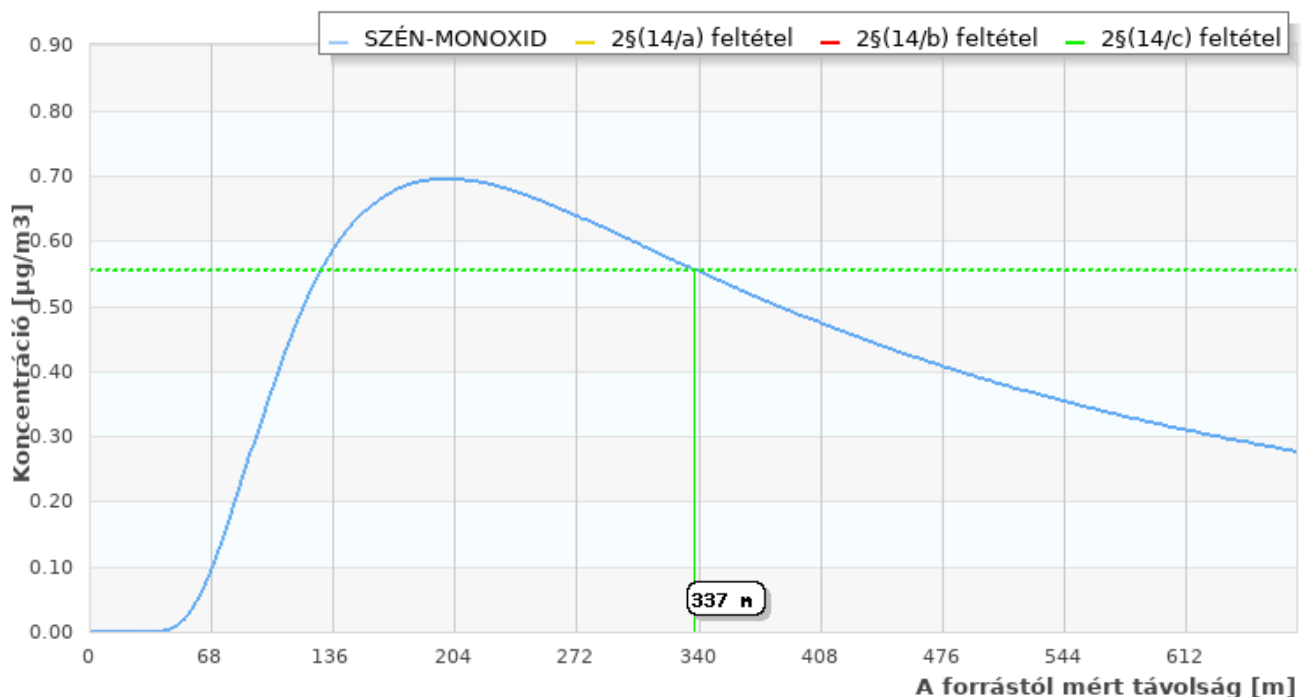
P162 átlagos 1 óra koncentráció a hatásterületen: 0,461 µg/m³

SZEN-MONOXID terhelhetőség: 9417,9

P162 forrás védőtávolsága SZEN-MONOXID esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Maximális hatástávolsággal rendelkező forrás: P162 337m



Számítás NITROGÉN-OXIDOK komponensre:

Vizsgált forrás: P22

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 94,9 kW

Átlagos szélesség: 3,07 m/s
Szélesség a kilépésnél: 3,10 m/s
leáramlás van
Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 1,9m/s
Eredeti magasság: 25,0 m
Korrigált magasság: 24,0 m
Járulékos magasság: 0,8 m
Effektív magasság: 24,8 m

Kiválasztott légszennyező: NITROGEN-OXIDOK=0,539 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 1 óra
Maximális 1 óra koncentráció:
szigma-y: 25,954 m
szigma-z: 16,971 m
konc.: 12,117 µg/m3
távolság: 141 m

"C" feltétel szerinti 1 óra koncentráció:
szigma-y: 39,276 m
szigma-z: 24,282 m
konc.: 9,663 µg/m3
távolság: 240 m

"A" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 20,000 µg/m3
"B" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 34,860 µg/m3
"C" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 9,694 µg/m3

P22 forrás hatástávolsága NITROGEN-OXIDOK esetén: 240 m
P22 átlagos 1 óra koncentráció a hatásterületen: 8,048 µg/m3
NITROGEN-OXIDOK terhelhetőség: 174,3
P22 forrás védőtávolsága NITROGEN-OXIDOK esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: Pl62

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 97,7 kW
Átlagos szélesség: 3,12 m/s
Szélesség a kilépésnél: 2,91 m/s
leáramlás nincs
Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 259,5m/s
Eredeti magasság: 21,0 m
Korrigált magasság: 21,0 m
Járulékos magasság: 9,3 m
Effektív magasság: 30,3 m

Kiválasztott légszennyező: NITROGEN-OXIDOK=0,015 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 1 óra
Maximális 1 óra koncentráció:
szigma-y: 32,962 m
szigma-z: 20,721 m
konc.: 0,216 µg/m3
távolság: 199 m

"C" feltétel szerinti 1 óra koncentráció:
szigma-y: 49,762 m
szigma-z: 29,585 m
konc.: 0,173 µg/m3
távolság: 337 m

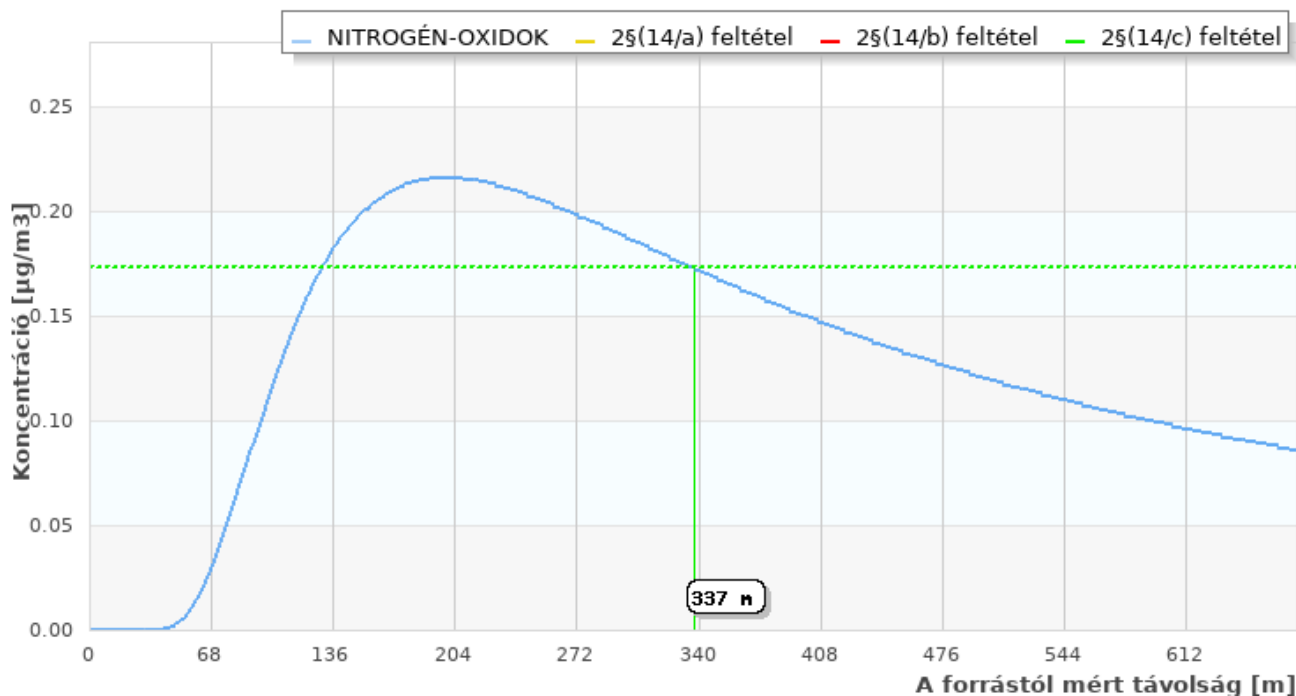
"A" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 20,000 µg/m3
"B" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 34,860 µg/m3
"C" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 0,173 µg/m3

Pl62 forrás hatástávolsága NITROGEN-OXIDOK esetén: 337 m
Pl62 átlagos 1 óra koncentráció a hatásterületen: 0,143 µg/m3
NITROGEN-OXIDOK terhelhetőség: 174,3

P162 forrás védőtávolsága NITROGEN-OXIDOK esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Maximális hatástávolsággal rendelkező forrás: P162 337m



Számítás SZÁLLÓPOR-PM10 komponensre:

Vizsgált forrás: P23

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 0,1 kW
Átlagos szélesebbesség: 2,47 m/s
Szélesebbesség a kilépésnél: 2,40 m/s
leáramlás nincs
Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 191,8m/s
Eredeti magasság: 12,0 m
Korrigált magasság: 12,0 m
Járulékos magasság: 2,1 m
Effektív magasság: 14,1 m

Kiválasztott légszennyező: SZALLOPOR-PM10=0,001 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 24 óras
Maximális 24 óras koncentráció:

szigma-y: 34,648 m
szigma-z: 9,726 m
konc.: 0,010 µg/m³
távolság: 54 m

"C" feltétel szerinti 24 óras koncentráció:

szigma-y: 52,006 m
szigma-z: 13,818 m
konc.: 0,008 µg/m³
távolság: 92 m

"A" feltétel szerinti 24 óras koncentráció: 5,000 µg/m³

"B" feltétel szerinti 24 óras koncentráció: 4,440 µg/m³

"C" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 0,008 µg/m³

P23 forrás hatástávolsága SZALLOPOR-PM₁₀ esetén: 92 m

P23 átlagos 24 órás koncentráció a hatásterületen: 0,007 µg/m³

SZALLOPOR-PM₁₀ terhelhetőség: 22,2

P23 forrás védőtávolsága SZALLOPOR-PM₁₀ esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P154

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 46,8 kW

Átlagos szélesség: 2,77 m/s

Szélesség a kilépésnél: 2,81 m/s

leáramlás van

Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 1,9m/s

Eredeti magasság: 19,0 m

Korrigált magasság: 17,7 m

Járulékos magasság: 1,0 m

Effektív magasság: 18,7 m

Kiválasztott légszennyező: SZALLOPOR-PM₁₀=0,029 kg/h Tsz_{1/2}=0 TA_{1/2}=0

Átlagolási idő: 24 órá

Maximális 24 órá koncentráció:

szigma-y: 31,239 m

szigma-z: 12,822 m

konc.: 0,192 µg/m³

távolság: 87 m

"C" feltétel szerinti 24 órás koncentráció:

szigma-y: 47,090 m

szigma-z: 18,284 m

konc.: 0,153 µg/m³

távolság: 148 m

"A" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 5,000 µg/m³

"B" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 4,440 µg/m³

"C" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 0,153 µg/m³

P154 forrás hatástávolsága SZALLOPOR-PM₁₀ esetén: 148 m

P154 átlagos 24 órás koncentráció a hatásterületen: 0,127 µg/m³

SZALLOPOR-PM₁₀ terhelhetőség: 22,2

P154 forrás védőtávolsága SZALLOPOR-PM₁₀ esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P155

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 61,8 kW

Átlagos szélesség: 2,29 m/s

Szélesség a kilépésnél: 1,48 m/s

leáramlás nincs

Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 191,9m/s

Eredeti magasság: 3,0 m

Korrigált magasság: 3,0 m

Járulékos magasság: 16,4 m

Effektív magasság: 19,4 m

Kiválasztott légszennyező: SZALLOPOR-PM₁₀=0,016 kg/h Tsz_{1/2}=0 TA_{1/2}=0

Átlagolási idő: 24 órá

Maximális 24 órá koncentráció:

szigma-y: 61,165 m

szigma-z: 13,337 m

konc.: 0,065 µg/m³

távolság: 93 m

"C" feltétel szerinti 24 órás koncentráció:

szigma-y: 91,699 m
szigma-z: 18,928 m
konc.: 0,052 µg/m³
távolság: 157 m

"A" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 5,000 µg/m³

"B" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 4,440 µg/m³

"C" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 0,052 µg/m³

P155 forrás hatástávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: 157 m

P155 átlagos 24 órás koncentráció a hatásterületen: 0,043 µg/m³

SZALLOPOR-PM10 terhelhetőség: 22,2

P155 forrás védőtávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P156

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 4,8 kW

Átlagos szélesség: 3,40 m/s

Szélesség a kilépésnél: 3,22 m/s

leáramlás nincs

Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 2597,3m/s

Eredeti magasság: 28,0 m

Korrigált magasság: 28,0 m

Járulékos magasság: 9,3 m

Effektív magasság: 37,3 m

Kiválasztott légszennyező: SZALLOPOR-PM10=0,001 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 24 órák

Maximális 24 órás koncentráció:

szigma-y: 42,265 m
szigma-z: 25,492 m
konc.: 0,001 µg/m³
távolság: 285 m

"C" feltétel szerinti 24 órás koncentráció:

szigma-y: 63,920 m
szigma-z: 36,454 m
konc.: 0,001 µg/m³
távolság: 483 m

"A" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 5,000 µg/m³

"B" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 4,440 µg/m³

"C" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 0,001 µg/m³

P156 forrás hatástávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: 483 m

P156 átlagos 24 órás koncentráció a hatásterületen: 0,001 µg/m³

SZALLOPOR-PM10 terhelhetőség: 22,2

P156 forrás védőtávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P157

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 9,4 kW

Átlagos szélesség: 3,81 m/s

Szélesség a kilépésnél: 3,68 m/s

leáramlás nincs

Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 673,9m/s

Eredeti magasság: 41,0 m

Korrigált magasság: 41,0 m

Járulékos magasság: 8,4 m

Effektív magasság: 49,4 m

Kiválasztott légszennyező: SZALLOPOR-PM10=0,002 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 24 óras

Maximális 24 órás koncentráció:

szigma-y: 59,076 m

szigma-z: 33,680 m

konc.: 0,002 µg/m3

távolság: 463 m

"C" feltétel szerinti 24 órás koncentráció:

szigma-y: 89,469 m

szigma-z: 48,222 m

konc.: 0,001 µg/m3

távolság: 785 m

"A" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 5,000 µg/m3

"B" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 4,440 µg/m3

"C" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 0,001 µg/m3

P157 forrás hatástávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: 785 m

P157 átlagos 24 órás koncentráció a hatásterületen: 0,001 µg/m3

SZALLOPOR-PM10 terhelhetőség: 22,2

P157 forrás védőtávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P158

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 64,4 kW

Átlagos szélesség: 2,38 m/s

Szélesség a kilépésnél: 1,88 m/s

leáramlás nincs

Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 192,2m/s

Eredeti magasság: 6,0 m

Korrigált magasság: 6,0 m

Járulékos magasság: 12,1 m

Effektív magasság: 18,1 m

Kiválasztott légszennyező: SZALLOPOR-PM10=0,007 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 24 óras

Maximális 24 órás koncentráció:

szigma-y: 51,119 m

szigma-z: 12,386 m

konc.: 0,032 µg/m3

távolság: 82 m

"C" feltétel szerinti 24 órás koncentráció:

szigma-y: 77,236 m

szigma-z: 17,697 m

konc.: 0,025 µg/m3

távolság: 140 m

"A" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 5,000 µg/m3

"B" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 4,440 µg/m3

"C" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 0,025 µg/m3

P158 forrás hatástávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: 140 m

P158 átlagos 24 órás koncentráció a hatásterületen: 0,021 µg/m3

SZALLOPOR-PM10 terhelhetőség: 22,2

P158 forrás védőtávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P161

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 49,9 kW
Átlagos szélesség: 2,48 m/s
Szélesség a kilépésnél: 1,88 m/s
leáramlás nincs
Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 256,3m/s
Eredeti magasság: 6,0 m
Korrigált magasság: 6,0 m
Járulékos magasság: 15,3 m
Effektív magasság: 21,3 m

Kiválasztott légszennyező: SZALLOPOR-PM10=0,024 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 24 óra
Maximális 24 óra koncentráció:
szigma-y: 55,782 m
szigma-z: 14,618 m
konc.: 0,087 µg/m3
távolság: 109 m

"C" feltétel szerinti 24 óra koncentráció:
szigma-y: 84,086 m
szigma-z: 20,844 m
konc.: 0,069 µg/m3
távolság: 185 m

"A" feltétel szerinti 24 óra koncentráció: 5,000 µg/m3
"B" feltétel szerinti 24 óra koncentráció: 4,440 µg/m3
"C" feltétel szerinti 24 óra koncentráció: 0,069 µg/m3

P161 forrás hatástávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: 185 m
P161 átlagos 24 óra koncentráció a hatásterületen: 0,058 µg/m3
SZALLOPOR-PM10 terhelhetőség: 22,2
P161 forrás védőtávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P163

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 3,1 kW
Átlagos szélesség: 3,15 m/s
Szélesség a kilépésnél: 3,10 m/s
leáramlás nincs
Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 126,4m/s
Eredeti magasság: 25,0 m
Korrigált magasság: 25,0 m
Járulékos magasság: 2,3 m
Effektív magasság: 27,3 m

Kiválasztott légszennyező: SZALLOPOR-PM10=0,001 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 24 óra
Maximális 24 óra koncentráció:
szigma-y: 29,194 m
szigma-z: 18,725 m
konc.: 0,003 µg/m3
távolság: 167 m

"C" feltétel szerinti 24 óra koncentráció:
szigma-y: 44,063 m
szigma-z: 26,730 m
konc.: 0,003 µg/m3
távolság: 283 m

"A" feltétel szerinti 24 óra koncentráció: 5,000 µg/m3
"B" feltétel szerinti 24 óra koncentráció: 4,440 µg/m3
"C" feltétel szerinti 24 óra koncentráció: 0,003 µg/m3

P163 forrás hatástávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: 283 m
P163 átlagos 24 óra koncentráció a hatásterületen: 0,002 µg/m3

SZALLOPOR-PM10 terhelhetőség: 22,2

P163 forrás védőtávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P144

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 14,7 kW

Átlagos szélesség: 3,58 m/s

Szélesség a kilépésnél: 3,55 m/s

leáramlás nincs

Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 20,1m/s

Eredeti magasság: 37,0 m

Korrigált magasság: 37,0 m

Járulékos magasság: 1,7 m

Effektív magasság: 38,7 m

Kiválasztott légszennyező: SZALLOPOR-PM10=0,010 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 24 óra

Maximális 24 óra koncentráció:

szigma-y: 44,095 m

szigma-z: 26,408 m

konc.: 0,018 µg/m³

távolság: 303 m

"C" feltétel szerinti 24 óra koncentráció:

szigma-y: 66,749 m

szigma-z: 37,794 m

konc.: 0,015 µg/m³

távolság: 514 m

"A" feltétel szerinti 24 óra koncentráció: 5,000 µg/m³

"B" feltétel szerinti 24 óra koncentráció: 4,440 µg/m³

"C" feltétel szerinti 24 óra koncentráció: 0,015 µg/m³

P144 forrás hatástávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: 514 m

P144 átlagos 24 óra koncentráció a hatásterületen: 0,012 µg/m³

SZALLOPOR-PM10 terhelhetőség: 22,2

P144 forrás védőtávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P167

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 66,0 kW

Átlagos szélesség: 2,02 m/s

Szélesség a kilépésnél: 1,77 m/s

leáramlás nincs

Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 19,7m/s

Eredeti magasság: 5,0 m

Korrigált magasság: 5,0 m

Járulékos magasság: 4,8 m

Effektív magasság: 9,8 m

Kiválasztott légszennyező: SZALLOPOR-PM10=0,052 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 24 óra

Maximális 24 óra koncentráció:

szigma-y: 34,351 m

szigma-z: 6,789 m

konc.: 0,833 µg/m³

távolság: 29 m

"C" feltétel szerinti 24 óra koncentráció:

szigma-y: 51,413 m

szigma-z: 9,622 m

konc.: 0,661 µg/m³
távolság: 50 m

"A" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 5,000 µg/m³
"B" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 4,440 µg/m³
"C" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 0,666 µg/m³

P167 forrás hatástávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: 50 m
P167 átlagos 24 órás koncentráció a hatásterületen: 0,559 µg/m³
SZALLOPOR-PM10 terhelhetőség: 22,2
P167 forrás védőtávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P168

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 61,2 kW
Átlagos szélesség: 2,00 m/s
Szélesség a kilépésnél: 1,77 m/s
leáramlás nincs
Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 17,6m/s
Eredeti magasság: 5,0 m
Korrigált magasság: 5,0 m
Járulékos magasság: 4,3 m
Effektív magasság: 9,3 m

Kiválasztott légszennyező: SZALLOPOR-PM10=0,049 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 24 órás
Maximális 24 órás koncentráció:
szigma-y: 33,154 m
szigma-z: 6,521 m
konc.: 0,864 µg/m³
távolság: 27 m

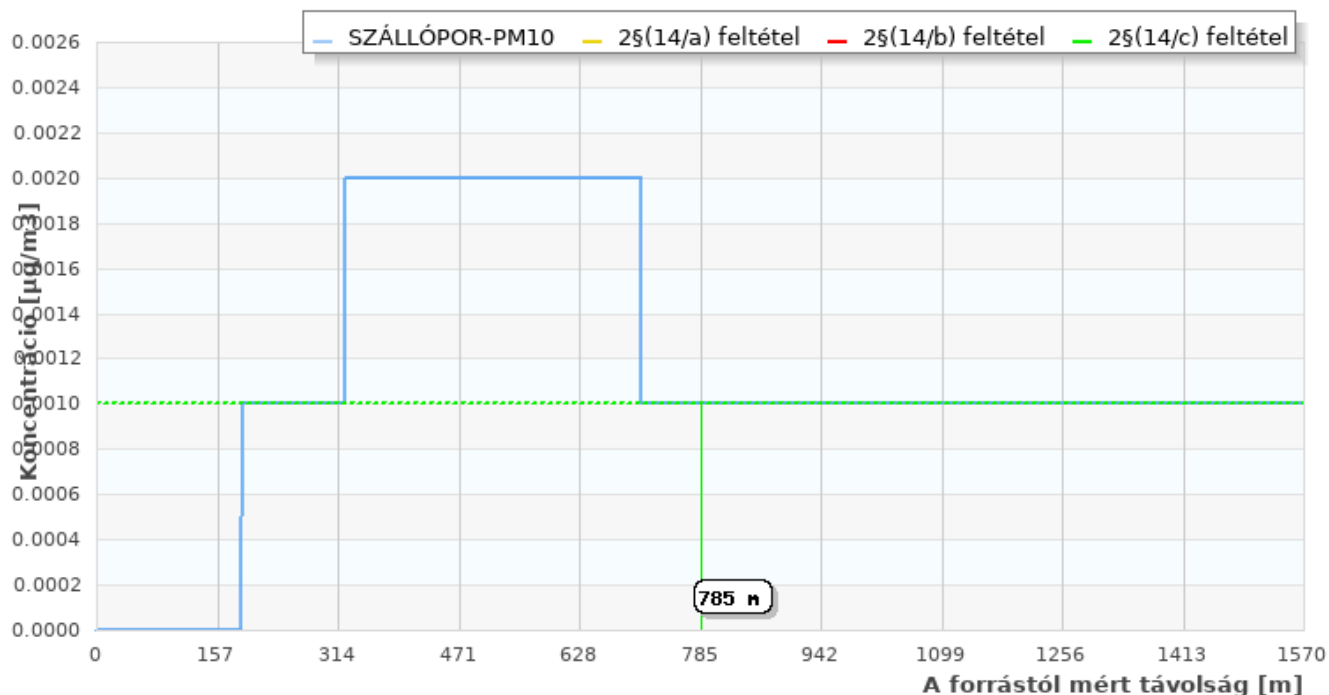
"C" feltétel szerinti 24 órás koncentráció:
szigma-y: 49,061 m
szigma-z: 9,152 m
konc.: 0,688 µg/m³
távolság: 46 m

"A" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 5,000 µg/m³
"B" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 4,440 µg/m³
"C" feltétel szerinti 24 órás koncentráció: 0,691 µg/m³

P168 forrás hatástávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: 46 m
P168 átlagos 24 órás koncentráció a hatásterületen: 0,580 µg/m³
SZALLOPOR-PM10 terhelhetőség: 22,2
P168 forrás védőtávolsága SZALLOPOR-PM10 esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Maximális hatástávolsággal rendelkező forrás: P157 785m



Számítás KÉN-DIOXID komponensre:

Vizsgált forrás: P22

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 94,9 kW
 Átlagos szélesség: 3,07 m/s
 Szélesség a kilépésnél: 3,10 m/s
 leáramlás van
 Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 1,9m/s
 Eredeti magasság: 25,0 m
 Korrigált magasság: 24,0 m
 Járulékos magasság: 0,8 m
 Effektív magasság: 24,8 m

Kiválasztott légszennyező: KEN-DIOXID=0,087 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 1 órák
 Maximális 1 órák koncentráció:
 szigma-y: 25,954 m
 szigma-z: 16,971 m
 konc.: 1,951 µg/m3
 távolság: 141 m

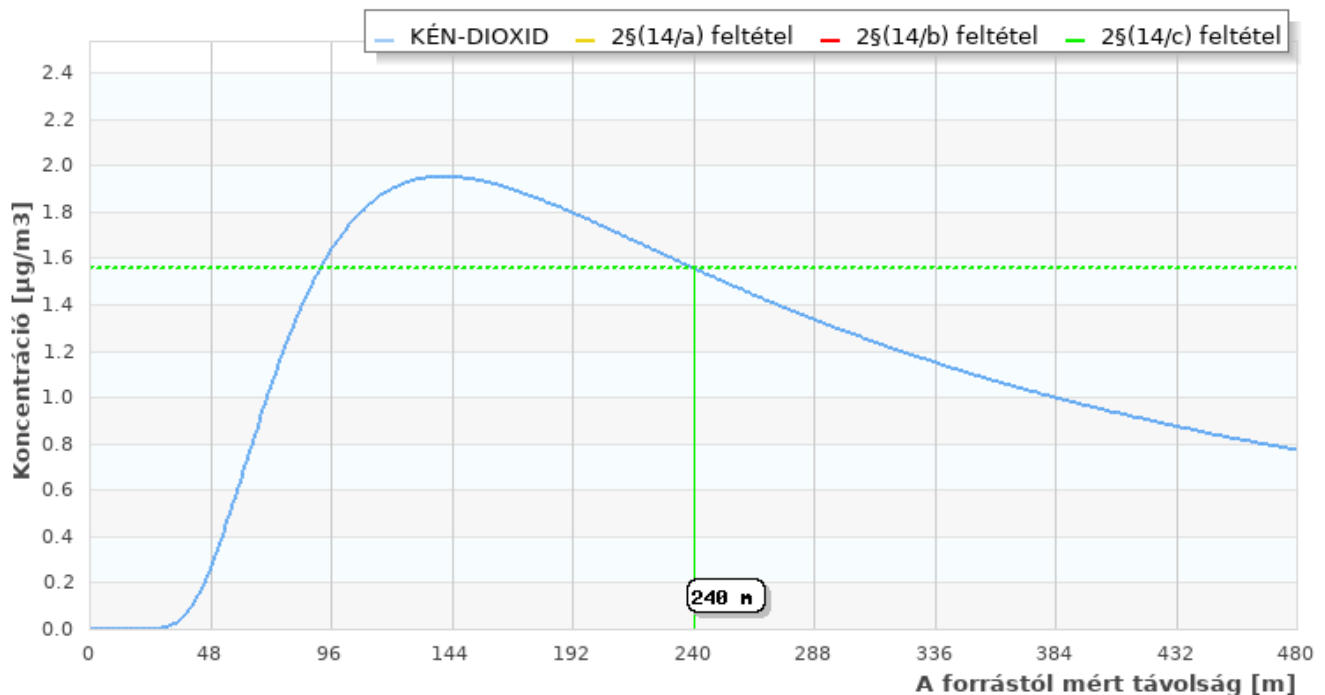
"C" feltétel szerinti 1 órák koncentráció:
 szigma-y: 39,276 m
 szigma-z: 24,282 m
 konc.: 1,556 µg/m3
 távolság: 240 m

"A" feltétel szerinti 1 órák koncentráció: 25,000 µg/m3
 "B" feltétel szerinti 1 órák koncentráció: 48,480 µg/m3
 "C" feltétel szerinti 1 órák koncentráció: 1,561 µg/m3

P22 forrás hatástávolsága KEN-DIOXID esetén: 240 m
 P22 átlagos 1 órák koncentráció a hatásterületen: 1,296 µg/m3
 KEN-DIOXID terhelhetőség: 242,4
 P22 forrás védőtávolsága KEN-DIOXID esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Maximális hatástávolsággal rendelkező forrás: P22 240m



Számítás ETILÉN komponensre:

Vizsgált forrás: P162

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 97,7 kW
Átlagos szélesség: 3,12 m/s
Szélesség a kilépésnél: 2,91 m/s
leáramlás nincs
Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 259,5m/s
Eredeti magasság: 21,0 m
Korrigált magasság: 21,0 m
Járulékos magasság: 9,3 m
Effektív magasság: 30,3 m

Kiválasztott légszennyező: ETILEN=0,044 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 1 óra
Maximális 1 óra koncentráció:
szigma-y: 32,962 m
szigma-z: 20,721 m
konc.: 0,632 µg/m³
távolság: 199 m

"C" feltétel szerinti 1 óra koncentráció:
szigma-y: 49,762 m
szigma-z: 29,585 m
konc.: 0,505 µg/m³
távolság: 337 m

"A" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 25,000 µg/m³
"B" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 50,000 µg/m³
"C" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 0,506 µg/m³

P162 forrás hatástávolsága ETILEN esetén: 337 m

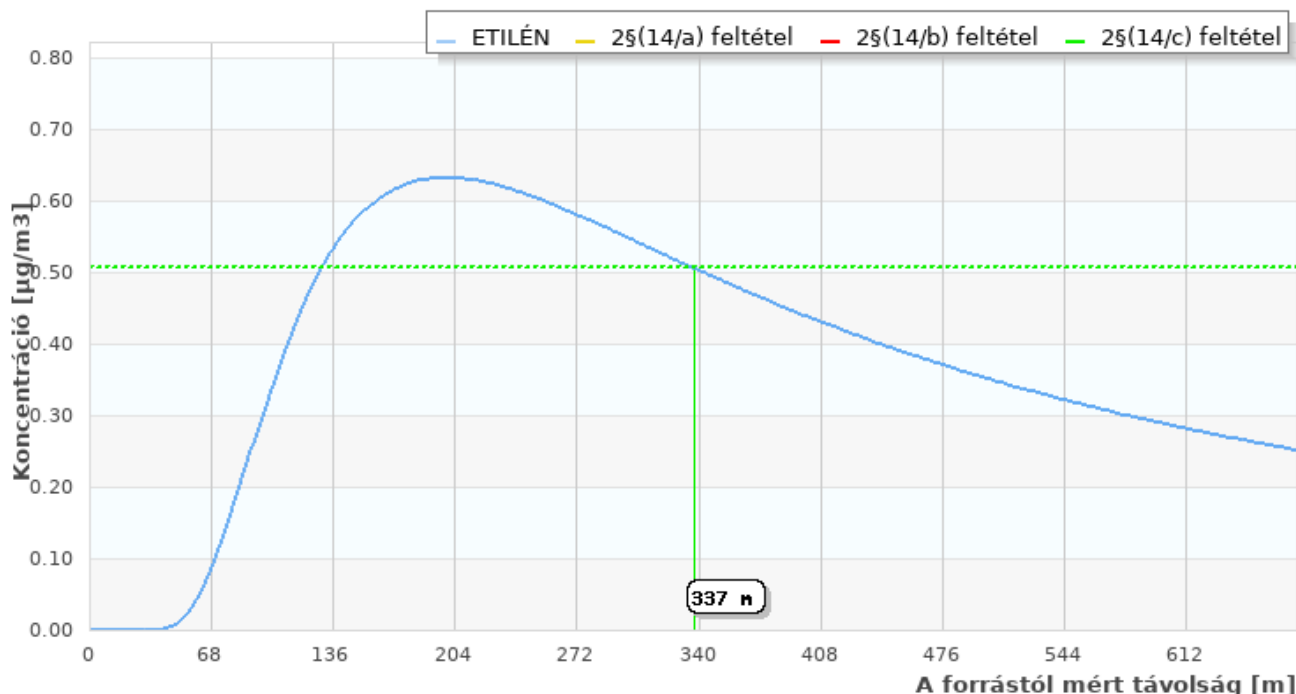
P162 átlagos 1 órás koncentráció a hatásterületen: 0,419 µg/m³

ETILEN terhelhetőség: 250,0

P162 forrás védőtávolsága ETILEN esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Maximális hatástávolsággal rendelkező forrás: P162 337m



Számítás HEXÁN komponensre:

Vizsgált forrás: P154

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 46,8 kW

Átlagos szélesség: 2,77 m/s

Szélesség a kilépésnél: 2,81 m/s

leáramlás van

Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 1,9m/s

Eredeti magasság: 19,0 m

Korrigált magasság: 17,7 m

Járulékos magasság: 1,0 m

Effektív magasság: 18,7 m

Kiválasztott légszennyező: HEXAN=0,011 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 1 óra

Maximális 1 órás koncentráció:

szigma-y: 31,239 m

szigma-z: 12,822 m

konc.: 0,290 µg/m³

távolság: 87 m

"C" feltétel szerinti 1 órás koncentráció:

szigma-y: 47,090 m

szigma-z: 18,284 m

konc.: 0,232 µg/m³

távolság: 148 m

"A" feltétel szerinti 1 órás koncentráció: 50,000 µg/m³
"B" feltétel szerinti 1 órás koncentráció: 100,000 µg/m³
"C" feltétel szerinti 1 órás koncentráció: 0,232 µg/m³

P154 forrás hatástávolsága HEXAN esetén: 148 m
P154 átlagos 1 órás koncentráció a hatásterületen: 0,193 µg/m³
HEXAN terhelhetőség: 500,0
P154 forrás védőtávolsága HEXAN esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P155

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 61,8 kW
Átlagos szélesség: 2,29 m/s
Szélesség a kilépésnél: 1,48 m/s
leáramlás nincs
Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 191,9m/s
Eredeti magasság: 3,0 m
Korrigált magasság: 3,0 m
Járulékos magasság: 16,4 m
Effektív magasság: 19,4 m

Kiválasztott légszennyező: HEXAN=1,174 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 1 óra
Maximális 1 órás koncentráció:
 sigma-y: 61,165 m
 sigma-z: 13,337 m
 konc.: 19,377 µg/m³
 távolság: 93 m

"C" feltétel szerinti 1 órás koncentráció:
 sigma-y: 91,699 m
 sigma-z: 18,928 m
 konc.: 15,493 µg/m³
 távolság: 157 m

"A" feltétel szerinti 1 órás koncentráció: 50,000 µg/m³
"B" feltétel szerinti 1 órás koncentráció: 100,000 µg/m³
"C" feltétel szerinti 1 órás koncentráció: 15,502 µg/m³

P155 forrás hatástávolsága HEXAN esetén: 157 m
P155 átlagos 1 órás koncentráció a hatásterületen: 12,878 µg/m³
HEXAN terhelhetőség: 500,0
P155 forrás védőtávolsága HEXAN esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P156

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 4,8 kW
Átlagos szélesség: 3,40 m/s
Szélesség a kilépésnél: 3,22 m/s
leáramlás nincs
Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 2597,3m/s
Eredeti magasság: 28,0 m
Korrigált magasság: 28,0 m
Járulékos magasság: 9,3 m
Effektív magasság: 37,3 m

Kiválasztott légszennyező: HEXAN=0,001 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 1 óra
Maximális 1 órás koncentráció:
 sigma-y: 42,265 m
 sigma-z: 25,492 m

konc.: 0,005 µg/m³
távolság: 285 m

"C" feltétel szerinti 1 órás koncentráció:
szigma-y: 63,920 m
szigma-z: 36,454 m
konc.: 0,004 µg/m³
távolság: 483 m

"A" feltétel szerinti 1 órás koncentráció: 50,000 µg/m³
"B" feltétel szerinti 1 órás koncentráció: 100,000 µg/m³
"C" feltétel szerinti 1 órás koncentráció: 0,004 µg/m³

P156 forrás hatástávolsága HEXAN esetén: 483 m
P156 átlagos 1 órás koncentráció a hatásterületen: 0,003 µg/m³
HEXAN terhelhetőség: 500,0
P156 forrás védőtávolsága HEXAN esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P157

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 9,4 kW
Átlagos szélesség: 3,81 m/s
Szélesség a kilépésnél: 3,68 m/s
leáramlás nincs
Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 673,9m/s
Eredeti magasság: 41,0 m
Korrigált magasság: 41,0 m
Járulékos magasság: 8,4 m
Effektív magasság: 49,4 m

Kiválasztott légszennyező: HEXAN=0,003 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 1 óra
Maximális 1 órás koncentráció:
szigma-y: 59,076 m
szigma-z: 33,680 m
konc.: 0,014 µg/m³
távolság: 463 m

"C" feltétel szerinti 1 órás koncentráció:
szigma-y: 89,469 m
szigma-z: 48,222 m
konc.: 0,011 µg/m³
távolság: 785 m

"A" feltétel szerinti 1 órás koncentráció: 50,000 µg/m³
"B" feltétel szerinti 1 órás koncentráció: 100,000 µg/m³
"C" feltétel szerinti 1 órás koncentráció: 0,011 µg/m³

P157 forrás hatástávolsága HEXAN esetén: 785 m
P157 átlagos 1 órás koncentráció a hatásterületen: 0,009 µg/m³
HEXAN terhelhetőség: 500,0
P157 forrás védőtávolsága HEXAN esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P158

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 64,4 kW
Átlagos szélesség: 2,38 m/s
Szélesség a kilépésnél: 1,88 m/s
leáramlás nincs
Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 192,2m/s
Eredeti magasság: 6,0 m
Korrigált magasság: 6,0 m

Járulékos magasság: 12,1 m
Effektív magasság: 18,1 m

Kiválasztott légszennyező: HEXAN=0,010 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 1 óra
Maximális 1 óra koncentráció:
szigma-y: 51,119 m
szigma-z: 12,386 m
konc.: 0,192 µg/m³
távolság: 82 m

"C" feltétel szerinti 1 óra koncentráció:
szigma-y: 77,236 m
szigma-z: 17,697 m
konc.: 0,154 µg/m³
távolság: 140 m

"A" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 50,000 µg/m³
"B" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 100,000 µg/m³
"C" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 0,154 µg/m³

P158 forrás hatástávolsága HEXAN esetén: 140 m
P158 átlagos 1 óra koncentráció a hatásterületen: 0,128 µg/m³
HEXAN terhelhetőség: 500,0
P158 forrás védőtávolsága HEXAN esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P161

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 49,9 kW
Átlagos szélesség: 2,48 m/s
Szélesség a kilépésnél: 1,88 m/s
leáramlás nincs
Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 256,3m/s
Eredeti magasság: 6,0 m
Korrigált magasság: 6,0 m
Járulékos magasság: 15,3 m
Effektív magasság: 21,3 m

Kiválasztott légszennyező: HEXAN=0,013 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 1 óra
Maximális 1 óra koncentráció:
szigma-y: 55,782 m
szigma-z: 14,618 m
konc.: 0,192 µg/m³
távolság: 109 m

"C" feltétel szerinti 1 óra koncentráció:
szigma-y: 84,086 m
szigma-z: 20,844 m
konc.: 0,153 µg/m³
távolság: 185 m

"A" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 50,000 µg/m³
"B" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 100,000 µg/m³
"C" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 0,153 µg/m³

P161 forrás hatástávolsága HEXAN esetén: 185 m
P161 átlagos 1 óra koncentráció a hatásterületen: 0,127 µg/m³
HEXAN terhelhetőség: 500,0
P161 forrás védőtávolsága HEXAN esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P167

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 66,0 kW
Átlagos szélesség: 2,02 m/s
Szélesség a kilépésnél: 1,77 m/s
leáramlás nincs
Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 19,7m/s
Eredeti magasság: 5,0 m
Korrigált magasság: 5,0 m
Járulékos magasság: 4,8 m
Effektív magasság: 9,8 m

Kiválasztott légszennyező: HEXAN=0,220 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 1 óra
Maximális 1 óra koncentráció:
szigma-y: 34,351 m
szigma-z: 6,789 m
konc.: 14,661 µg/m³
távolság: 29 m

"C" feltétel szerinti 1 óra koncentráció:
szigma-y: 51,413 m
szigma-z: 9,622 m
konc.: 11,640 µg/m³
távolság: 50 m

"A" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 50,000 µg/m³
"B" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 100,000 µg/m³
"C" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 11,729 µg/m³

P167 forrás hatástávolsága HEXAN esetén: 50 m
P167 átlagos 1 óra koncentráció a hatásterületen: 9,841 µg/m³
HEXAN terhelhetőség: 500,0
P167 forrás védőtávolsága HEXAN esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Vizsgált forrás: P168

vizsgált elsz. irány: 203,0 fok É-től K felé

Hőáram: 61,2 kW
Átlagos szélesség: 2,00 m/s
Szélesség a kilépésnél: 1,77 m/s
leáramlás nincs
Gázáramlási sebesség a kilépésnél: 17,6m/s
Eredeti magasság: 5,0 m
Korrigált magasság: 5,0 m
Járulékos magasság: 4,3 m
Effektív magasság: 9,3 m

Kiválasztott légszennyező: HEXAN=0,090 kg/h Tsz1/2=0 TA1/2=0

Átlagolási idő: 1 óra
Maximális 1 óra koncentráció:
szigma-y: 33,154 m
szigma-z: 6,521 m
konc.: 6,590 µg/m³
távolság: 27 m

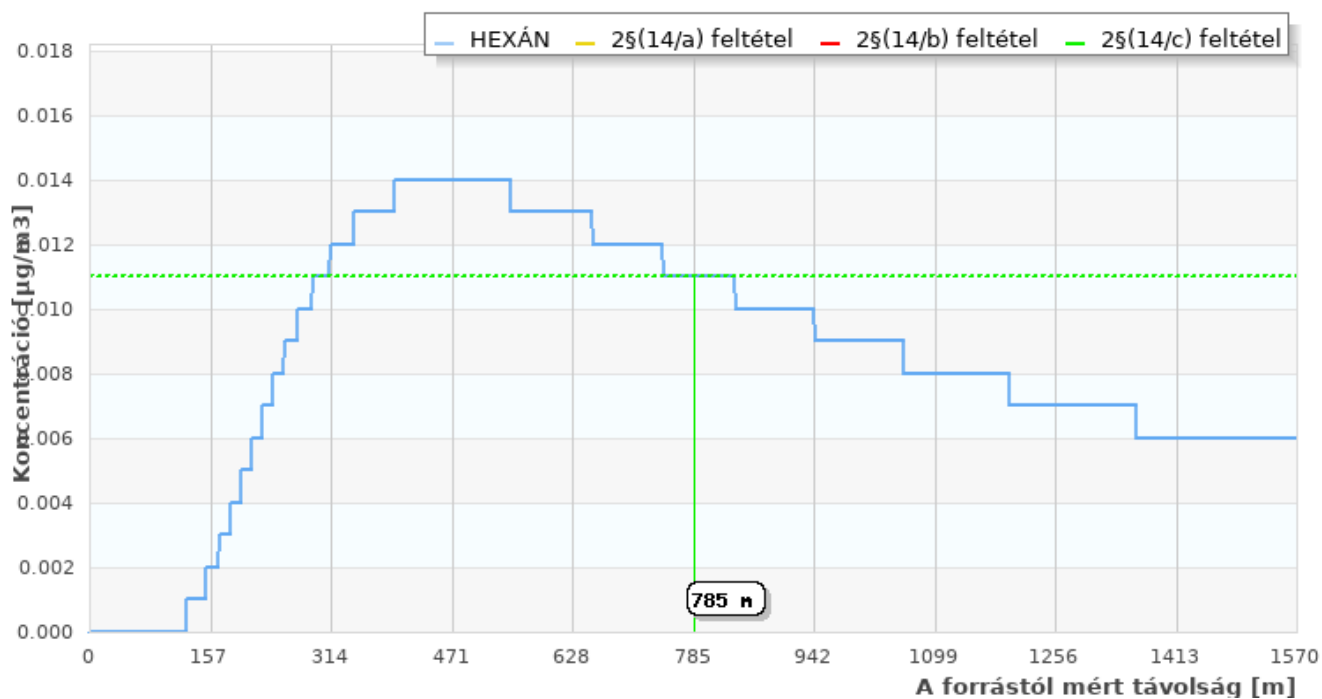
"C" feltétel szerinti 1 óra koncentráció:
szigma-y: 49,061 m
szigma-z: 9,152 m
konc.: 5,249 µg/m³
távolság: 46 m

"A" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 50,000 µg/m³
"B" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 100,000 µg/m³
"C" feltétel szerinti 1 óra koncentráció: 5,272 µg/m³

P168 forrás hatástávolsága HEXAN esetén: 46 m
P168 átlagos 1 órás koncentráció a hatásterületen: 4,424 µg/m³
HEXAN terhelhetőség: 500,0
P168 forrás védőtávolsága HEXAN esetén: nem értelmezhető

Nincs a hatásterület belül receptorpont, így nincs értelme az éves átlagszámításoknak.

Maximális hatástávolsággal rendelkező forrás: P157 785m



Összefoglalás

A 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet feltételei szerint a hatástávolságok:

<i>Forrás</i>	<i>Maximális hatástávolság (m)</i>
P22 (pont)	240
P23 (pont)	92
P154 (pont)	148
P155 (pont)	157
P156 (pont)	483
P157 (pont)	785
P158 (pont)	140
P161 (pont)	185
P162 (pont)	337
P163 (pont)	283
P144 (pont)	514

P167 (pont)	50
P168 (pont)	46

A hatásterületeket pontforrásoknál körökként, egyéb forrásoknál pedig a forrás határától számított puffterületként ábrázoltuk az alábbi térképen.

ON-LINE Hatásterület Modellező Rendszer, 2025.10.14.

MPK Polimerek 2025 levegővédelmi hatásterület



V.

A MOL Petrolkémia Zrt. hulladékgazdálkodása

Tartalomjegyzék

1	Bevezetés.....	2
2	A technológia és tevékenység során keletkező hulladékok	4
3	Hulladékok gyűjtése, kezelése	9
3.1	Hulladékok gyűjtése.....	9
3.2	Hulladékok kezelése.....	10
3.2.1	Kommunális eredetű hulladékok kezelése	10
3.2.2	Értékesíthető ipari hulladékok kezelése	10
3.2.3	Nem értékesíthető ipari hulladékok kezelése	10
3.2.4	Veszélyes hulladékok kezelése	10
3.3	Hulladékszállítás	11
3.4	Központi Hulladékudvar	11
3.5	Környezetvédelmi szolgáltatást nyújtókkal való kapcsolattartás.....	13
3.6	Adatszolgáltatási kötelezettség	14
4	Az üzemek hulladékmérlegének bemutatása éves bontásban	14
5	Megállapítások	26
6	Összegzés	29

Melléklet

5.1 melléklet	Megvalósult szelektív hulladékgyűjtés
5.2 melléklet	Üzemi hulladékok
5.3 melléklet	Hulladéktérképek

1 Bevezetés

A MOL Petrolkémia Zrt. (továbbiakban: MPK) hulladékgazdálkodását a HSE0314_v7 „Hulladékgazdálkodás a MOL Petrolkémia Zrt-nél” című helyi operatív szabályzat szabályozza. Az utasítás a hatályos jogszabályok előírásait, illetve az MPK belső szabályozásait, szervezeti felépítését figyelembe véve készült el. Az utasítást a jogszabályi háttér és a szervezeti felépítés változásait figyelembe véve folyamatosan aktualizálják.

Az MPK területén a tevékenységeket az alábbi hulladékgazdálkodási alapelvek figyelembevételével végzik:

- A keletkező hulladékok mennyisége minimális legyen.
- Megvalósult a szelektív gyűjtés a hulladékok veszélyességének, a rendelkezésre álló szabad területeknek, a gyűjtő edényzeteknek és a termelő, illetve az ártalmatlanító technológiának a tekintetbe vételével (fényképmelléklet ld. az 5.1. mellékletben).
- Tilos a gyűjtés során összekeverni a veszélyes és a nem veszélyes hulladékokat.
- Meg kell akadályozni, hogy a hulladékok szétszóródjanak, elcsöpgjenek, egészségkárosító hatás, tűz- és robbanásveszély a gyűjtés során kialakuljon.
- A munkahelyi gyűjtőhelyekről a hulladékokat napi rendszerességgel a Központi Hulladékudvarba be kell szállíttatni. Itt egyazon hulladék maximum 1 évig tárolható.
- A szállítás előkészítése során (szállítási dokumentumok elkészítése, rakodás) kiemelt gondossággal kell együttműködni a szállítást végző cég munkatársaival, hogy a szállítás közbeni esetleges problémákat tőlünk telhetően megakadályozzuk.
- A hulladékok kezelését végző szerződött partner cégek konkrét munkára való kiválasztásánál mérlegelni kell a következő szempontokat:
 - a keletkezett hulladék anyagi minőségének megfelelő lehetséges ártalmatlanítási módok,
 - engedélyek érvényessége, adott hulladék tekintetében átvételi lehetőség,
 - a keletkezési hely és a kezelési hely közötti szállítási távolság,
 - a kezelési költség,
 - a rendelkezésre állás gyorsasága,
 - a kezelő cég telephelyének elméleti és aktuális kapacitása,
 - az eddigi tapasztalatok a cég munkájával kapcsolatosan.
- A munkatársak folyamatos képzéséről gondoskodni kell, külön kiemelve az adott létesítmény tevékenysége során keletkező hulladékok kezelésével összefüggő információkat, helyi specialitásokat. A dokumentált oktatásokat az EBK MOL (továbbiakban: EBK) partnerei és az egységek kijelölt oktatói tartják.
- A hulladékgazdálkodáshoz kapcsolódó legfontosabb bizonylatok megőrzési idejét jogszabály határozza meg.

Az MPK szervezeti egységeinél keletkező hulladékok négy fő csoportba sorolhatók:

- kommunális eredetű hulladékok;
- nem veszélyes hulladékok:
 - MOHU koncesszió hatálya alá tartozó ipari hulladékok;
 - MOHU koncesszió hatálya alá nem tartozó, értékesíthető ipari hulladékok;
 - MOHU koncesszió hatálya alá nem tartozó, nem értékesíthető ipari hulladékok;
- veszélyes hulladékok;
 - MOHU koncesszió hatálya alá tartozó veszélyes hulladékok;
 - MOHU koncesszió hatálya alá nem tartozó veszélyes hulladékok
- múltbéli tevékenységből származó hulladékok.

A hulladékok besorolását a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet előírásai szerint végzik.

A vállalat polimer egységeinél képződő hulladékok szervezeti egységenként megbontott jegyzéke az 5.2 mellékletben megtalálható Hulladék lista, melyet folyamatosan aktualizálnak.

2. A technológia és tevékenység során keletkező hulladékok

Az MPK által üzemeltetett üzemekben termelődött hulladékokat a *hulladékjegyzékről* szóló 72/2013. (VII.18.) VM rendelet 2. számú melléklete alapján sorolták be azonosító kódok szerint.

Egység	Hulladék megnevezése	HAK
HDPE-I	Cr (VI) tartalmú katalizátor	060405*
	Szénhidrogénnel szennyezett polimer (vizes, olajos)	070108*
	Adalékanyag hulladék	070214*
	Fáradt olaj	130205*
	Szennyezett csomagolóeszk. (katalizátoros hordó)	150110*
	Szennyezett csomagolóeszk. (olajos lemez hordó)	150110*
	Szennyezett csomagolóeszk. (toluolos fém kanna)	150110*
	Veszélyes anyaggal szennyezett abszorbens, szűrő	150202*
	Szennyezett gumihulladék	160305*
	Szennyezett vizes, folyékony hulladék	161001*
	Szennyezett föld, homok	170503*
	Állati tetem	020202
	Műanyag hulladék	070213
	Papír csomagolási hulladék	150101
	Műanyag csomagolási hulladék	150102
	Fa csomagolási hulladék (raklap)	150103
	Egyéb, kevert hulladék	150106
	Szennyezett abszorbens, szűrő	150203
	Vegyes, kevert hulladék	160304
	Gumihulladék	160306
	Beton hulladék	170101
	Beton és törmelék hulladék	170107
	Fa hulladék (bontásból)	170201
	Alumínium hulladék	170402
	Nem adagolható acélhulladék	170405
	Adagolható acélhulladék	170405
	Laza lemez hulladék	170405
	Föld, zúzottkő	170504
	Szigetelési hulladék	170604
	Építési, bontási törmelék	170904
	Műanyag hulladék	200139

Egység	Hulladék megnevezése	HAK
HDPE-2	Szénhidrogénnel szennyezett polimer (vizes, olajos)	070108*
	Szennyezett szárítótöltet	070110*
	Halogénmentes oldószer keverék (oligomer)	070204*
	Adalékanyag hulladék	070214*
	Adalékanyag hulladék	070214*
	Fáradt olaj	130205*
	Szennyezett csomagolóeszk. (katalizátoros hordó)	150110*
	Szennyezett csomagolóeszk. (olajos lemez hordó)	150110*
	Szennyezett csomagolóeszk. (toluolos műanyag kanna)	150110*
	Szennyezett abszorbens, olajos rongy	150202*
	Olajat tartalmazó hulladék	160708*
	Szennyezett vizes, folyékony hulladék	161001*
	Szennyezett szigetelőanyag	170603*
	Állati tetem	020202
	Műanyag hulladék	070213
	Adalékanyag hulladékok	070215
	Papír csomagolási hulladék	150101
	Műanyag csomagolási hulladék	150102
	Fa csomagolási hulladék (raklap)	150103
	Egyéb, kevert hulladék	150106
	Szennyezett abszorbens, szűrő	150203
	Vegyes, kevert hulladék	160304
	Gumihulladék	160306
	Kimerült katalizátor (Pd tartalmú)	160801
	Beton hulladék	170101
	Beton és törmelék hulladék	170107
	Fa hulladék (bontásból)	170201
	Színesfém	170401
	Alumínium hulladék	170402
	Laza lemez hulladék	170405
	Nem adagolható acélhulladék	170405
	Adagolható acélhulladék	170405
	Föld, zúzottkő	170504
	Szigetelési hulladék	170604
	Építési, bontási törmelék	170904
	Fa hulladék (leselejtezett bútor)	200138
	Műanyag hulladék	200139

Egység	Hulladék megnevezése	HAK
LDPE-2	Szénhidrogénnel szennyezett polimer (vizes, olajos)	070108*
	Adalékanyag hulladék	070214*
	Izododekán	070704*
	Fáradt olaj	130205*
	Szennyezett csomagolóeszk. (olajos lemezfordó)	150110*
	Szennyezett abszorbens, olajos rongy	150202*
	Szennyezett gumihulladék	160305*
	Használt vegyszer	160506*
	Olajat tartalmazó hulladék	160708*
	Szennyezett vizes, folyékony hulladék	161001*
	Szennyezett beton	170106*
	Szennyezett föld, homok	170503*
	Állati tetem	020202
	Műanyag hulladék	070213
	Papír csomagolási hulladék	150101
	Műanyag csomagolási hulladék	150102
	Fa csomagolási hulladék (raklap)	150103
	Egyéb, kevert hulladék	150106
	Szennyezett abszorbens, szűrő	150203
	Vegyes, kevert hulladék	160304
	Tűzoltó tömlő	160306
	Beton hulladék	170101
	Beton és törmelék hulladék	170107
	Fa hulladék (bontásból)	170201
	Színesfém hulladék	170401
	Alumínium hulladék	170402
	Laza lemez hulladék	170405
	Adagolható acélhulladék	170405
	Nem adagolható acélhulladék	170405
	Szigetelési hulladék	170604
	Építési, bontási törmelék	170904
	Fa hulladék (leselejtezett bútor)	200138

Egység	Hulladék megnevezése	HAK
PP-3	Szennyezett lág	060205*
	Egyéb oldószerek, mosófolyadék	070704*
	Vizes olajos polimer por	070108*
	Kimerült szárítótöltet	070110*
	Adalékanyag hulladékok (katalizátorral szenny. olaj)	070214*
	Fáradt olaj	130205*
	Szennyezett csomagolóeszk. (olajos lemezfordó)	150110*
	Szennyezett csomagolóeszk. (katalizátoros fordó)	150110*
	Szennyezett csomagolóeszk. (atmeres fordó)	150110*
	Szennyezett csomagolóeszk. (donoros fordó)	150110*
	Szennyezett csomagolóeszk. (degradálószeres műanyag kanna)	150110*
	Szennyezett abszorbens, olajos rongy	150202*
	Használt vegyszer	160506*
	Kimerült katalizátor	160802*
	Kimerült katalizátor	160807*
	Peroxid	160903*
	Szennyezett vizes, folyékony hulladék	161001*
	Állati tetem	020202
	Műanyag hulladék	070213
	Papír csomagolási hulladék	150101
	Műanyag csomagolási hulladék	150102
	Fa csomagolási hulladék (raklap)	150103
	Fa hulladék (bontásból)	170201
	Egyéb, kevert hulladék	150106
	Szennyezett abszorbens, szűrő	150203
	Vegyes, kevert hulladék	160304
	Beton és törmelék hulladék	170107
	Alumínium hulladék	170402
	Laza lemezfordó	170405
	Nem adagolható acélfordó	170405
	Adagolható acélfordó	170405
	Saválló fémkeverék	170407
	Kábelfordó	170411
	Föld, zúzottkő	170504
	Szigetelési hulladék	170604
	Építési, bontási törmelék	170904
	Papír (irat) hulladék	200101
	Fa hulladék (leselejtezett bútor)	200138
	Műanyag hulladék	200139

Egység	Hulladék megnevezése	HAK
PP-4	Szennyezett lág	060205*
	Vizes olajos polimer por	070108*
	Vizes olajos polimer por	070108*
	Kimerült szárítótöltet	070110*
	Halogénmentes oldószer keverék (oligomer)	070204*
	Fáradt olaj	130205*
	Hűtőberendezések gázai	140601*
	Szennyezett csomagolóeszk. (olajos lemezfordó)	150110*
	Szennyezett csomagolóeszk. (katalizátoros fordó)	150110*
	Szennyezett csomagolóeszk. (atmeres fordó)	150110*
	Szennyezett csomagolóeszk. (donoros fordó)	150110*
	Szennyezett csomagolóeszk. (mőanyag kanna)	150110*
	Szennyezett abszorbens, olajos rongy	150202*
	Használt vegyszer	160506*
	Kimerült katalizátor	160802*
	Kimerült katalizátor	160807*
	Peroxid	160903*
	Szennyezett vizes, folyékony hulladék	161001*
	Szennyezett föld, homok	170503*
	Állati tetem	020202
	Mőanyag hulladék	070213
	Papír csomagolási hulladék	150101
	Mőanyag csomagolási hulladék	150102
	Fa csomagolási hulladék (raklap)	150103
	Egyéb, kevert hulladék	150106
	Szennyezett abszorbens, szőró	150203
	Vegyes, kevert hulladék	160304
	Beton és törmelék hulladék	170107
	Fa hulladék (bontásból)	170201
	Alumínium hulladék	170402
	Adagolható acélhulladék	170405
	Laza lemezfordók	170405
	Saválló hulladék	170407
	Föld, zúzottkő	170504
	Szigetelési hulladék	170604
	Építési, bontási törmelék	170904
	Fa hulladék (leselejtezett bútor)	200138
	Mőanyag hulladék	200139

2 Hulladékok gyűjtése, kezelése

2.1 Hulladékok gyűjtése

A hulladékok gyűjtése a hulladékkezelés sorrendjében az első művelet, melyet a kibocsátó egység közelében kell, hogy megvalósítson a hulladék termelője.

A gyűjtés legfontosabb követelménye a minél magasabb fokú szelektivitás elérése. Minden hulladékot fajtánként kell gyűjteni, oly módon, hogy kizárja a különböző hulladékok, veszélyes hulladékok egyéb hulladékokkal történő keveredését, azaz megelőzze a környezetszennyezést.

A MPK a technológiai gyűjtőhelyek (munkahelyi gyűjtők) kialakításakor az alábbi szempontokat vette figyelembe:

- a gyűjtőhelyhez vezető és ott kialakított közlekedési útvonalakat szilárd burkolattal kell ellátni;
- a tárolást a veszélyes hulladékok kémiai hatásainak ellenálló, teherbíró és folyadékzáró aljazaton kell megoldani;
- a gyűjtőtér biztosítsa egy meghatározott idő alatt képződő hulladék veszélymentes tárolását, és ott az anyagmozgatás, kiszállítás biztonsággal elvégezhető legyen;
- tűzveszélyes hulladékok gyűjtésénél a tűzvédelmi előírások korlátozzák a gyűjtőhely kapacitását, más anyagokkal történő együttes tárolását és egyben meghatározzák a gyűjtőhely kialakításának szempontjait;
- a gyűjtőhelyet úgy kell kialakítani, hogy a tárolás során esetleg megsérülő csomagolóeszközből kikerülő veszélyes hulladék ne okozzon környezetszennyezést;
- szivárgó vagy szóródó hulladékok esetén a hulladék felitátásának, összegyűjtésének a lehetőségét biztosítani kell;
- a gyűjtőhelyet jól látható módon ki kell táblázni.

A MPK egységeinél a veszélyes hulladékok gyűjtése és átmeneti tárolása betonozott, részben kármentővel ellátott, nyitott helyszíneken, technológiai területen történik. Ezek minden esetben (megfelelő lejtetéssel) a szennyvíz csatornahálózat közvetlen közelében kerültek kialakításra.

A nem veszélyes hulladékok gyűjtése és átmeneti tárolása betonozott, nyitott helyszíneken, technológiai területen történik.

Az üzemi területen keletkező technológiai és karbantartási hulladékokat, illetve az iroda és vezénylő épületekben keletkező irodatechnikai és kommunális hulladékokat a csatolt munkahelyi gyűjtőket ábrázoló hulladéktérképeken azonosított módon gyűjtik.

A MPK hulladéktermelő egységeinél kialakított **hulladékgyűjtő helyek térképe**, az ott gyűjtött hulladékok megjelölésével valamennyi egység frekventált helyén kifüggesztve, illetve az 5.3 mellékletben található meg.

2.2 Hulladékok kezelése

2.2.1 Kommunális eredetű hulladékok kezelése

A telephelyen keletkező kommunális hulladékok (ételmaradékok, élelmiszer-csomagoló anyagok) elkülönített gyűjtése kék színű, 1,1 m³-es üríthető, zárt konténerekben, illetve egyes helyeken 120 literes kukákban történik.

A szelektíven gyűjtött kommunális hulladékok (irodai papír-, üveg hulladékok és PET palackok) gyűjtésére két, illetve háromfunkciós szürke, feliratozott, 1-2,5 m³-es, üríthető, zárt konténerből álló gyűjtőszigetek lettek telepítve.

A gyűjtőszigetek elhelyezett szelektív gyűjtőkonténerek ürítését meghatározott időközönként, illetve – a hulladéktermelő egységek munkavállalóitól érkező – egyedi jelzések alapján végzi a szolgáltató.

2.2.2 Értékesíthető ipari hulladékok kezelése

Az értékesíthető, illetve hasznosítható hulladékok (fém-, fa-, a vásárolt anyagokkal összefüggő műanyag- és egyéb anyagok, alkatrészek) bevételezését, gyűjtését, eladását, elszállítatását központi egység koordinálja. Az értékesíthető hulladékok értékesítéséért az Eszköz- és Szolgáltatásgazdálkodás Eszközhasznosítási szervezete a felelős.

A MPK területén értékesíthető hulladék:

- a termelés, karbantartási munkák;
- a beruházási projekteknél elvégzett bontási munkák;
- selejtezési folyamatok során keletkezik.

A MPK szervezeti egységeinél keletkező értékesíthető ipari hulladékok kezelésére vonatkozó szabályokat a **Hulladékkezelési utasítások (belső szabályzat)** rögzítik.

2.2.3 Nem értékesíthető ipari hulladékok kezelése

Azon ipari hulladékok, terepgondozási hulladékok (gally, avar, nyesedék, kaszált fű, nem szennyezett föld, homok, hőszigetelések, a bontásból származó építési törmelékek, gumi, egyéb selejt vagy tönkrement anyagok), melyek nem tartoznak a veszélyes hulladékok közé (veszélyes anyagot nem tartalmaznak) kommunális hulladéklerakón helyezhetők el.

A MPK szervezeti egységeinél keletkező nem értékesíthető ipari hulladékok kezelésére vonatkozó szabályokat a **Hulladékkezelési utasítások (belső szabályzat)** rögzítik.

2.2.4 Veszélyes hulladékok kezelése

A 225/2015. (VIII.7.) Kormányrendelet vonatkozik a veszélyes hulladékokra, azok tulajdonosaira, valamint e rendelet szabályozza a veszélyes hulladékokkal kapcsolatos tevékenységeket.

A MPK szervezeti egységeinél keletkező veszélyes hulladékok kezelésére vonatkozó szabályokat a **Hulladékkezelési utasítások (belső szabályzat)** rögzítik.

2.3 Hulladékszállítás

A MPK szervezeti egységeinél keletkező veszélyes és nem veszélyes (kivéve az SMC által értékesített katalizátor) hulladékok központi gyűjtése a Központi Hulladékudvarban történik külső üzemeltető (Saubermacher-Magyarország Szolgáltató Kft.) által, EBK koordináció mellett.

A „begyűjtő” járatok úgy kerültek kialakításra, hogy az egységek területén biztosítva legyen az akadálytalan munkavégzés feltétele, illetve minimális legyen a tárolt hulladékok mennyisége.

A hulladékokat a Hulladékudvarba való beszállítást követően hitelesített mérlegen mérlegeli le az Udvar üzemeltetője. A beszállításra került hulladékok típusáról és mennyiségéről az Udvar üzemeltetője és EBK szervezet felé rendszeresen referál.

Megfelelő mennyiségű hulladék hulladékudvari felhalmozódása esetén az EBK koordinálja a hulladékok ártalmatlanítására / hasznosítására történő kiszállítási folyamatát.

A veszélyes és nem veszélyes hulladékok telephelyen kívülre történő szállítása kizárólag „SZ” kísérijegy és Hulladék Szállítójegy dokumentum kíséretében történik.

2.4 Központi Hulladékudvar

Az MPK Központi Hulladékudvar Üzemeltetési Szabályzatát a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálya a BO/51/05750-7/2022. számú határozatával jóváhagyta. A szabályzatot évente felülvizsgálják, jelentős változás esetén jóváhagyásra megküldik.

A Központi Hulladékudvar és az Inert hulladék hasznosítóval együtt az MPK üzemi gyűjtőhelye, a vegyipari létesítmény területén belül az U6-os út mentén, a 2121/13 helyrajzi számú területen helyezkedik el.

A Központi Hulladékudvar és Inert hulladék hasznosító komplexumhoz közösen tartozó létesítmények két iroda konténer (2*13,12 m²), egy mérleg konténer (6,23 m²), egy szaniter konténer (12,42 m²) és egy hídmérleg (60 tonnás, M93-D70E-MB18 típusú). A Hulladékudvar területén a hulladékok tárolására két – egymástól védőtávolsággal elválasztott- csarnoképület és a mellettük lévő - szilárd burkolattal rendelkező – nyitott terület szolgál. A Központi Hulladékudvar területén található még egy csapadékvíz tároló medence is.

Az üzemeltetési szabályzat tartalmazza részletesen a hulladékudvar működtetési és ellenőrzési szabályait, melyet rendszeresen ellenőrizni, és szükség szerint javítani kell. A gyűjtés során esetleg bekövetkező, a környezetet veszélyeztető üzemzavar, illetve baleset következményeinek csökkentésére és elhárítására intézkedési terv készült.

A Hulladékudvar üzemeltetője (jelenleg a Saubermacher-Magyarország Szolgáltató Kft) érvényes veszélyes és nem veszélyes hulladék begyűjtési és szállítási engedélyekkel rendelkezik, így biztosított a jogszabályi és ADR előírásoknak való megfelelésség.

A gyűjtőhely kialakítása és működtetése során alkalmazott műszaki megoldásokkal biztosított, hogy a gyűjtés időtartama alatt a hulladék ne szennyezze a környezetet. Ezért a gyűjtőhelyhez vezető és az ott kialakított közlekedési útvonalakat szilárd burkolattal látták el és a gyűjtőhelyet az illetéktelenek behatolását megakadályozó módon körül kerítették.

A veszélyes hulladék tárolása a hulladékok kémiai hatásainak ellenálló, teherbíró és folyadékzáró aljzaton történik. A fedett és csapadékvíz elvezetéssel rendelkező hulladékgyűjtő csarnokok megakadályozzák a külső csapadékvíznek a gyűjtőhelyre jutását, illetőleg a veszélyes hulladék csapadékkal történő közvetlen érintkezését. A fedett veszélyes hulladék tárolására kialakított zárható csarnokban a gyűjtés időtartama során esetleg megsérülő csomagolóeszközből, gyűjtőedényzetből kikerülő veszélyes hulladék minimális környezetszennyezést okozhat. Az esetleges elfolyások megakadályozását a vegyszerálló bevonatú aljzatbetonba süllyesztett folyókával egybekötött zsomp biztosítja.

Az üzemi gyűjtőhelyen a veszélyes hulladék gyűjtése/tárolása minden esetben a hulladék kémiai hatásainak ellenálló gyűjtőedényzetben történik, így biztosítva, hogy az illékony összetevőket tartalmazó veszélyes hulladékok és a komponensek a környezetbe kerüljenek.

A záportározó a hulladéktároló területéről és a burkolt utakról összegyűjtött csapadékvíz befogadására szolgál. A burkolatokról származó potenciálisan szennyezett csapadékvizek szakaszoló aknán, majd olajfogón keresztül kerülhetnek a záportározóba.

A veszélyes hulladékok gyűjtésére, tárolására szolgáló csarnok műszaki paraméterei

Csarnok alapterülete 899,22 m², mely magába foglal egy 525,77 m²-es folyékony hulladék tárolóteret és egy 373,45 m²-es szilárd hulladék tárolót.

Az épület gépészeti berendezést nem tartalmaz, statikailag méretezett acél vázas jellegű tartószerkezetből, HEA acél pillérekkel, előregyártott egyedi acél rácsos főtartóval készült, belmagassága 3,5 m, raszter mérete 5,0 m, fesztáv mérete 16,0 m.

A csarnokban egy darab 1,5 tonnás, M93-D440IS-PRM-150 típusú mobil mérleg került elhelyezésre.

A nem veszélyes hulladékok gyűjtésére, tárolására szolgáló csarnok műszaki paraméterei

Csarnok alapterülete 606,76 m². Az épület acélszerkezetű, trapézlemez fedéssel, az oldalán rácsos kialakítású. A tároló építmény aljzata műgyanta burkolatú. Az épület gépészeti berendezést nem tartalmaz, statikailag méretezett acél vázas jellegű tartószerkezetből, HEA acél pillérekkel, előregyártott egyedi acél rácsos főtartóval készült, belmagassága 4,5 m, raszter mérete 5,0 m, fesztáv mérete 16,0 m.

A csarnokban egy darab 1,5 tonnás, M93-D440IS-PRM-150 típusú mobil mérleg került elhelyezésre.

Szabadtéri tároló

A tárolóhely a MPK Zrt. egységeinél keletkező konténeres kiserelésű hulladékok átmeneti tárolására, kis mennyiségben érkező értékesíthető hulladékok (fém, kábel, fa...) konténeres

gyűjtésére, üres konténerek tárolására szolgál. A szabadtéri tároló területe 2000 m², mely teljes egészében burkolt, kármentő tálcával védett.

Gazdaságosan elszállítható mennyiségű hulladék hulladékudvari felhalmozódása esetén az EBK illetékes szakembere koordinálja a hulladékok ártalmatlanítására / hasznosítására történő kiszállítási folyamatot, a jogszabályi és ADR előírások maradéktalan betartása mellett.

A hulladékok gyűjtésénél a dolgozók betartják a MOL Csoport szintű irányelveket és a helyi operatív szabályzatot, mely a MOP Petrolkémia Zrt. Hulladékgazdálkodási rendszerét részletezi.

A szabályzat elektronikus felületén olvashatják a dolgozók üzemsorosan a hulladékok kezelésére kidolgozott hulladékkezelési utasításokat, melyek az üzemi területen keletkező hulladékokat részletezi.

Az üzemeknél keletkezett hulladékok gyűjtésének módját a hatályos hulladékos szabályzat elemei, az egységsoros hulladék lista tartalmazza. A hulladékok gyűjtőhelyeit ábrázoló térkép az érintett egységnél elektronikusan elérhető.

2.5 Környezetvédelmi szolgáltatást nyújtókkal való kapcsolattartás

A MPK kizárólag csak az illetékes Kormányhivatal által kiadott, érvényes határozattal rendelkező környezetvédelmi szolgáltatást nyújtó partnerekkel köt hulladékkezelési szerződést.

A MOL Petrolkémia Zrt. szervezeti egységeinél keletkező hulladékok elszállítására, átvételére – hosszú távú szerződések keretén belül – szerződéses partnerek vannak megbízva. A MOL Petrolkémia Zrt. a MOL Nyrt. által megkötött hulladék keretszerződésekhez csatlakozott, a területi lefedettségük figyelembevételével. Minden hulladék átvevő, begyűjtő, hasznosító, illetve égető partnerünk érvényes engedélyekkel rendelkezik.

Az érvényes engedélyek valamennyi adata nyilvántartásra kerül a HMR rendszerben, az engedélyek érvényességét a rendszer figyeli.

A nem veszélyes és veszélyes hulladékokat az alábbi táblázatban szereplő, engedéllyel rendelkező cégek vették át:

AKSD Kft. HB/17-KTF/00127-6/2020
Alcufer Kft. PE/KTFO/00900-62/2025.
Avarem Kft. PE-06/KTF/27698-16/2021
Design Kft. 67928-17-12/2016
Ecomissio Kft. BO/32/03958-25/2022
Evolube Kft. BO/32/00005-7/2021
MÉH Zrt. PE/KTFO/04062-25/2023 – száll eng
Metálker Hungária Kft. PE/KTFO/00205-3/2019
NHSZ Miskolc Kft. PE/KTFO/03376-11/2019

REG Kft. NO/KVO/1-3/2021.
Reisswolf Budapest Kft. PE/KTFO/03095-9/2022. PE-06/KTF/24637-11/2022
Remat Zrt. BO/32/00564-3/2021
Sarpi Dorog Kft. KE/041/00268-17/2024.
Saubermacher-Kristály Kft. PE/KTFO/03358-17/2024
Saubermacher Magyarország Kft. PE/KTFO/01020- 13/2023 VH, PE/KTFO/05378-12/2020 NVH, PE-06/KTF/16407-25/2023
Saubermacher Ecoplus Kft. PE/KTFO/02801-3/2023
Trendi Car Trans Kft. HB/17-HGO/0337-12/2022

2.6 Adatszolgáltatási kötelezettség

Az MPK Zrt-nek, mint a hulladék termelőjének a tevékenysége során vagy annak eredményeképpen keletkezett és másnak kezelésre átadott hulladékokról a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségről szóló 309/2014. (XII.11.) Korm. rendeletben meghatározott adattartalommal nyilvántartást kell vezetnie, majd a nyilvántartása alapján adatot kell szolgáltatnia az illetékes környezetvédelmi hatóság részére.

A MPK az éves hulladékbevallást a naprakészen vezetett hulladék nyilvántartás alapján végzi el, a Hatóság által elfogadott elektronikus felületen.

Az adatszolgáltatást az előző évről a következő év március 1-ig kell megtenni abban az esetben, ha a telephelyen a tárgyévben keletkezett, illetve birtokolt hulladékok mennyisége meghaladja:

- a 200 kg-ot veszélyes hulladék esetében,
- a 2.000 kg-ot nem veszélyes hulladék esetében,
- az 5.000 kg-ot nem veszélyes építési-bontási hulladékok esetében.

Az éves, negyedéves hulladékbevallásokat a naprakészen vezetett hulladék nyilvántartás alapján készülnek elektronikus formában. Ezen Hatósági adatszolgáltatásokat az EBK illetékes szakembere végzi.

Az üzemek hulladékmérlegének bemutatása éves bontásban

Az alábbiakban bemutatjuk a polimer üzemekben a felülvizsgált időszak alatt keletkezett hulladékokat, és azok mennyiségét. A hulladékok mennyiségében az üzemelés során keletkező hulladékok mellett benne vannak a karbantartásból, kisebb felújítási munkákból származó hulladékok is.

2020			
Egység	Hulladék megnevezése	HAK	Keletkezett [kg]
HDPE-1 üzem	szennyezett polimer por	070108*	11 160
	fáradt olaj	130205*	8 695
	szennyezett csomagolási hulladék	150110*	765
	szennyezett abszorbens	150202*	130
	tartálytisztítási iszap (folyékony)	160708*	1 010
	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	161001*	20
	papír csomagolási hulladék	150101	2 565
	műanyag csomagolási hulladék	150102	11 060
	kevert csomagolási hulladék	150106	7 800
	műanyag hulladék (polimer por)	070213	2 756
	szigetelési hulladék	170604	7 200
	műanyagok hulladék	200139	335
HDPE-2 üzem	fáradt olaj	130205*	22 830
	szennyezett csomagolási hulladék	150110*	11 853
	szennyezett abszorbens	150202*	310
	tartálytisztítási iszap (folyékony)	160708*	13 080
	kimerült katalizátor, kerámiagolyó	160802*	9 300
	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	161001*	1 000
	papír csomagolási hulladék	150101	5 730
	műanyag csomagolási hulladék	150102	22 320
	kevert csomagolási hulladék	150106	2 945
	szűrő	150203	135
	műanyag hulladék (polimer por)	070213	9 745
	szigetelési hulladék	170604	1 560
	műanyagok hulladék	200139	775
LDPE-2 üzem	fáradt olaj	130205*	66 300
	szennyezett csomagolási hulladék	150110*	2 580
	szennyezett abszorbens	150202*	610
	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	161001*	1 600
	szennyezett föld	170503*	1 700
	papír csomagolási hulladék	150101	475

2020			
Egység	Hulladék megnevezése	HAK	Keletkezett [kg]
	műanyag csomagolási hulladék	150102	10 735
	kevert csomagolási hulladék	150106	710
	műanyag hulladék (polimer por)	070213	5 645
	szigetelési hulladék	170604	4 300
	műanyagok hulladék	200139	2 025
PP-3 üzem	szennyezett polimer por	070108*	20 510
	fáradt olaj	130205*	25 690
	szennyezett csomagolási hulladék	150110*	4 139
	szennyezett abszorbens	150202*	465
	tartálytisztítási iszap (folyékony)	160708*	5 600
	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	161001*	6 260
	fénycső	200121*	100
	papír csomagolási hulladék	150101	4 557
	műanyag csomagolási hulladék	150102	28 092
	kevert csomagolási hulladék	150106	8 350
	műanyag hulladék (polimer por)	070213	595
	szigetelési hulladék	170604	11 570
	műanyagok hulladék	200139	640
PP-4 üzem	szennyezett polimer por	070108*	21 420
	fáradt olaj	130205*	31 720
	szennyezett csomagolási hulladék	150110*	4 744
	szennyezett abszorbens	150202*	1 285
	tartálytisztítási iszap (folyékony)	160708*	27 600
	kimerült katalizátor	160802*	7 930
	papír csomagolási hulladék	150101	5 195
	műanyag csomagolási hulladék	150102	35 860
	kevert csomagolási hulladék	150106	12 620
	klímaszűrő	150203	295
	műanyag hulladék (polimer por)	070213	13 740
	szigetelési hulladék	170604	1 690
	műanyagok hulladék	200139	9 525

2021			
Egység	Hulladék megnevezése	HAK	Keletkezett [kg]
HDPE-1 üzem	Cr (VI) katalizátor	060405*	1 984
	szennyezett polimer por	070108*	6 998
	fáradt olaj	130205*	7 305
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg (hordó)	150110*	1 780
	veszélyes anyaggal szennyezett szűrők	150202*	864
	polimer por	070213	6 652
	papír csomagolási hulladék	150101	4 043
	műanyag csomagolási hulladék	150102	14 916
	kevert csomagolási hulladék	150106	4 568
	beton	170101	4 200
	alumínium	170402	371
	vas és acél (nem adagolható)	170405	510
	föld és kövek	170504	2 500
HDPE-2 üzem	szennyezett polimer por	070108*	7 322
	halogénmentes oldószerkeverék (oligomer)	070204*	11 864
	fáradt olaj	130205*	6 141
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg (hordó)	150110*	16 241
	veszélyes anyaggal szennyezett szűrők	150202*	571
	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	161001*	62 907
	műanyag hulladék (polimer por, ömleny)	070213	25 743
	papír csomagolási hulladék	150101	5 447
	műanyag csomagolási hulladék	150102	23 426
	kevert csomagolási hulladék	150106	1 564
	tömlő	160306	102
	vas és acél (nem adagolható)	170405	157
	szigetelési hulladék	170604	2 423
	elektronikai hulladék	200136	4
LDPE-2 üzem	szennyezett polimer por	070108*	2 812
	fáradt olaj	130205*	58 540
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg (hordó)	150110*	2 959
	veszélyes anyaggal szennyezett szűrők	150202*	854
	műanyag hulladék (polimer por, ömleny)	070213	1 250
	papír csomagolási hulladék	150101	49
	műanyag csomagolási hulladék	150102	10 530
	kevert csomagolási hulladék	150106	3 067

2021			
Egység	Hulladék megnevezése	HAK	Keletkezett [kg]
	vas és acél (nem adagolható)	170405	95
	szigetelési hulladék	170604	1 705
PP-3 üzem	Cr (VI) katalizátor	060405*	
	szennyezett polimer por	070108*	11 904
	szennyezett töltet	070110*	4 357
	fáradt olaj	130205*	20 646
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg (hordó)	150110*	2 811
	veszélyes anyaggal szennyezett szűrők	150202*	1 751
	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	161001*	1 764
	polimer por	070213	3 893
	papír csomagolási hulladék	150101	4 948
	műanyag csomagolási hulladék	150102	25 751
	kevert csomagolási hulladék	150106	5 265
	alumínium	170402	20
	vas és acél (nem adagolható)	170405	100
	föld és kövek	170504	7 500
	szigetelési hulladék	170604	129
PP-4 üzem	szennyezett polimer por	070108*	36 291
	szennyezett töltet	070110*	4 775
	halogénmentes oldószerkeverék (oligomer)	070204*	18 926
	fáradt olaj	130205*	21 872
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg (hordó)	150110*	3 108
	veszélyes anyaggal szennyezett szűrők	150202*	1 541
	szennyezett föld és kövek	170503*	14 000
	polimer por	070213	3 958
	papír csomagolási hulladék	150101	8 982
	műanyag csomagolási hulladék	150102	24 710
	kevert csomagolási hulladék	150106	5 819
	föld és kövek	170504	20 750
	szigetelési hulladék	170604	1 733

2022			
Egység	Hulladék megnevezése	HAK	Keletkezett [kg]
HDPE-1 üzem	Cr (VI) katalizátor	060405*	2 870
	szennyezett polimer por	070108*	28 729
	fáradt olaj	130205*	4 519
	szennyezett csomagolási hulladék	150110*	93
	szennyezett abszorbens	150202*	890
	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	161001*	874
	műanyag hulladék	070213	606
	papír csomagolási hulladék	150101	5 806
	műanyag csomagolási hulladék	150102	10 151
	kevert csomagolási hulladék	150106	4 591
	nem szennyezett abszorbens, szűrő (sz.betét,)	150203	915
	vas és acél (nem adagolható acél, egyéb nem csak acéltartalmú)	170405	100
	szigetelési hulladék	170604	660
HDPE-2 üzem	szennyezett polimer por	070108*	15 741
	szennyezett töltet	070110*	13 454
	halogénmentes oldószerkeverék	070204*	5 159
	adalékanyag hulladék (cromadine br stabilizátor)	070214*	130
	fáradt olaj	130205*	11 345
	szennyezett csomagolási hulladék	150110*	9 845
	szennyezett abszorbens	150202*	132
	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	161001*	70 852
	műanyag hulladék (ömleny)	070213	3 080
	papír csomagolási hulladék	150101	5 224
	műanyag csomagolási hulladék	150102	18 232
	kevert csomagolási hulladék	150106	8 263
	nem szennyezett abszorbens, szűrő (sz.betét,)	150203	240
	beton	170101	5 292
	fa hulladék	170201	2 246
	bádogg hulladék	170402	85
	szigetelési hulladék	170604	1 963
LDPE-2 üzem	szennyezett polimer por	070108*	4 688
	izododekán	070704*	3 253
	fáradt olaj	130205*	57 820
	szennyezett csomagolási hulladék	150110*	1 171
	szennyezett abszorbens	150202*	1 033

2022			
Egység	Hulladék megnevezése	HAK	Keletkezett [kg]
	laborvegyszer	160506*	270
	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	161001*	7 747
	kevert építési bontási	170106*	89
	szennyezett föld és kövek	170503*	574
	műanyag hulladék (ömleny)	070213	6 110
	műanyag csomagolási hulladék	150102	10 745
	kevert csomagolási hulladék	150106	1 084
	fa hulladék	170201	277
	bádog hulladék	170402	112
	szigetelési hulladék	170604	1 493
	kimerült aktív szén	190904	22
PP-3 üzem	szennyezett polimer por	070108*	4 329
	szennyezett töltet	070110*	1 856
	adalékanyag hulladék	070214*	1 067
	fáradt olaj	130205*	14 612
	klímagáz	140601*	8
	szennyezett csomagolási hulladék	150110*	2 922
	szennyezett abszorbens	150202*	1 208
	műanyag hulladék	070213	340
	papír csomagolási hulladék	150101	2 971
	műanyag csomagolási hulladék	150102	24 058
	kevert csomagolási hulladék	150106	2 533
	nem szennyezett abszorbens, szűrő (sz.betét,)	150203	31
	fa hulladék	170201	156
	szigetelési hulladék	170604	24
PP-4 üzem	szennyezett hypo	060205*	1 064
	szennyezett polimer por	070108*	37 133
	szennyezett töltet	070110*	3 559
	halogénmentes oldószerkeverék	070204*	16 431
	elhasznált zsír	120112*	176
	fáradt olaj	130205*	22 077
	szennyezett csomagolási hulladék	150110*	3 430
	szennyezett abszorbens	150202*	2 122
	katalizátor	160802*	262
	peroxid	160903*	516

2022			
Egység	Hulladék megnevezése	HAK	Keletkezett [kg]
	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	161001*	13 127
	műanyag hulladék	070213	1 583
	papír csomagolási hulladék	150101	8 586
	műanyag csomagolási hulladék	150102	15 740
	kevert csomagolási hulladék	150106	15 875
	nem szennyezett abszorbens, szűrő (sz.betét,)	150203	475
	fa hulladék	170201	300
	festett alumínium hulladék	170402	1 600
	vas és acél (nem adagolható acél, egyéb nem csak acél)	170405	4 120
	föld és kövek	170504	1 323
	szigetelési hulladék	170604	1 893
	elektromos elosztó	200136	400

2023			
Egység	Hulladék megnevezése	HAK	Keletkezett [kg]
HDPE-1 üzem	Cr (VI) katalizátor	060405*	899
	szennyezett polimer por	070108*	4 681
	fáradt olaj	130205*	1 902
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg	150110*	10
	szennyezett abszorbens	150202*	1 884
	műanyag hulladék (ömleny, liha)	070213	6 891
	papír csomagolási hulladék	150101	2 935
	műanyag csomagolási hulladék	150102	6 411
	fa hulladék	150103	744
	kevert csomagolási hulladék	150106	1 744
	kevert vegyes hulladék	160304	2 802
	szigetelési hulladék	170604	687
HDPE-2 üzem	szennyezett polimer por	070108*	1 030
	szennyezett töltet	070110*	7 660
	fáradt olaj	130205*	5 876
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg	150110*	10 149
	szennyezett abszorbens	150202*	326
	műanyag hulladék (ömleny, liha)	070213	5 945
	papír csomagolási hulladék	150101	5 313

2023			
Egység	Hulladék megnevezése	HAK	Keletkezett [kg]
	műanyag csomagolási hulladék	150102	9 712
	fa hulladék	150103	880
	kevert csomagolási hulladék	150106	1 169
	klímaszűrő	150203	208
	kevert vegyes hulladék	160304	279
	szigetelési hulladék	170604	1 852
LDPE-2 üzem	szennyezett polimer por	070108*	4 365
	fáradt olaj	130205*	51 120
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg	150110*	905
	szennyezett abszorbens	150202*	901
	laborvegyszer	160506*	800
	veszélyes anyagokat tartalmazó fvizés folyékony hulladék	161001*	1 884
	műanyag hulladék (ömleny, liha)	070213	2 797
	műanyag csomagolási hulladék	150102	3 893
	kevert csomagolási hulladék	150106	192
	klímaszűrő	150203	16
	gumi hulladék	160103	64
	kevert vegyes hulladék	160304	161
	szigetelési hulladék	170604	395
	Cr (VI) katalizátor	060405*	
PP-3 üzem	szennyezett polimer por	070108*	37 193
	szennyezett töltet	070110*	24 660
	fáradt olaj	130205*	13 914
	klímagáz (R 134 A, R407 C)	140601*	18
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg	150110*	3 556
	szennyezett abszorbens	150202*	1 810
	peroxid	160903*	74
	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	161001*	2 869
	műanyag hulladék (ömleny, liha)	070213	1 670
	papír csomagolási hulladék	150101	4 278
	műanyag csomagolási hulladék	150102	14 070
	kevert csomagolási hulladék	150106	1 908
	gumi hulladék	160103	159
	kevert vegyes hulladék	160304	414
	nem adagolható acélhulladék	170405	4 110
	saválló hulladék	170407	740

2023			
Egység	Hulladék megnevezése	HAK	Keletkezett [kg]
	szigetelési hulladék	170604	2 488
PP-4 üzem	szennyezett polimer por	070108*	34 596
	zsír	120112*	120
	fáradt olaj	130205*	15 795
	klímagáz (R 407 C)	140601*	5
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg	150110*	6 221
	szennyezett abszorbens	150202*	1 703
	katalizátor	160802	850
	műanyag hulladék (ömleny, liha)	070213	388
	papír csomagolási hulladék	150101	6 206
	műanyag csomagolási hulladék	150102	10 636
	nem szennyezett abszorbens	150203	204
	kevert csomagolási hulladék	150106	7 388
	kevert vegyes hulladék	160304	3 776
	tömlő	160306	168
	szigetelési hulladék	170604	1 292

2024			
Egység	Hulladék megnevezése	HAK	Keletkezett [kg]
HDPE-1 üzem	szennyezett polimer port	070108*	3 679
	töltet (Al-O2)	070110*	7 272
	fáradt olaj	130205*	10 598
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg	150110*	494
	szennyezett abszorbens	150202*	161
	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	161001*	115
	fénycső	200121*	140
	műanyag hulladék	070213	2 189
	papír csomagolási hulladék	150101	2 304
	műanyag csomagolási hulladék	150102	550
	fa csomagolási hulladék	150103	1 880
	elektronikai hulladék	160214	49
	kevert vegyes hulladék	160304	3 805
	kábel hulladék (réz)	170411	143
	szigetelési hulladék	170604	4 593

2024			
Egység	Hulladék megnevezése	HAK	Keletkezett [kg]
	elektronikai hulladék	200126	260
	műanyag hulladék	070213	2 189
HDPE-2 üzem	szennyezett polimer port	070108*	18 526
	fáradt olaj	130205*	5 766
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg	150110*	4 996
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg	150111*	6 536
	szennyezett abszorbens	150202*	1 625
	tartálytisztítási iszap	160708	32 793
	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	161001*	17 600
	fénycső	200121*	2
	műanyag hulladék	070213	5 202
	papír csomagolási hulladék	150101	4 937
	műanyag csomagolási hulladék	150102	7 476
	fa csomagolási hulladék	150103	3 824
	nem szennyezett abszorbens	150203	253
	elektronikai hulladék	160214	23
	kevert vegyes hulladék	160304	1 559
	műanyag hulladék (wax)	170203	594
	szigetelési hulladék	170604	1 770
LDPE-2 üzem	fáradt olaj	130205*	5 160
	hűtőberendezések gázai (R 410 A)	140601*	8
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg	150110*	1 188
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg	150111*	306
	szennyezett abszorbens	150202*	1 769
	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	161001*	3 298
	műanyag hulladék	070213	4 832
	műanyag csomagolási hulladék	150102	420
	nem szennyezett abszorbens	150203	34
	kevert vegyes hulladék	160304	610
	műanyag hulladék (wax)	170203	1 064
	szigetelési hulladék	170604	3 097
PP-3 üzem	szennyezett polimer port	070108*	23 440
	töltet (Al-O2)	070110*	3 188
	fáradt olaj	130205*	17 823
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg	150110*	2 414
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg	150111*	1 112

2024			
Egység	Hulladék megnevezése	HAK	Keletkezett [kg]
	szennyezett abszorbens	150202*	2 182
	katalizátor	160802*	1 171
	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	161001*	2 446
	műanyag hulladék	070213	4 570
	műanyag csomagolási hulladék	150102	1 791
	kevert vegyes hulladék	160304	2 818
	gumi, tömlő hulladék	160306	39
	üveg hulladék	170202	27
	műanyag hulladék	170203	2 144
	szigetelési hulladék	170604	2 504
	fém tömlő	191204	94
PP-4 üzem	szennyezett polimer por	070108*	29 125
	szennyezett töltet	070110*	3 190
	oligomer	070204*	9 400
	veszélyes anyagot tartalmazó homokfúvatási hulladék	120116*	22 160
	fáradt olaj	130205*	12 885
	hűtőberendezés gázai (R 410 A, R 407 C)	140601*	13
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg	150110*	5 527
	veszélyes anyagot maradékként tartalmazó göngyöleg	150111*	2 986
	szennyezett abszorbens	150202*	1 261
	laborvegyszer	160506*	706
	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	161001*	8 697
	műanyag hulladék	070213	21 375
	műanyag csomagolási hulladék	150102	6 206
	nem szennyezett abszorbens	150203	602
	kevert vegyes hulladék	160304	3 601
	műanyag hulladék	170203	14 957
	szigetelési hulladék	170604	1 105

3 Megállapítások

A felülvizsgált időszakban a termelési hulladékok mennyisége a polimer üzemekre vonatkozóan 2023-ban és 2024-ben kevesebb volt, mint az előző 3 évben, ez mind a veszélyes, mind a nem veszélyes hulladékokra jellemző volt.

Normál üzemelésből származó hulladékok:

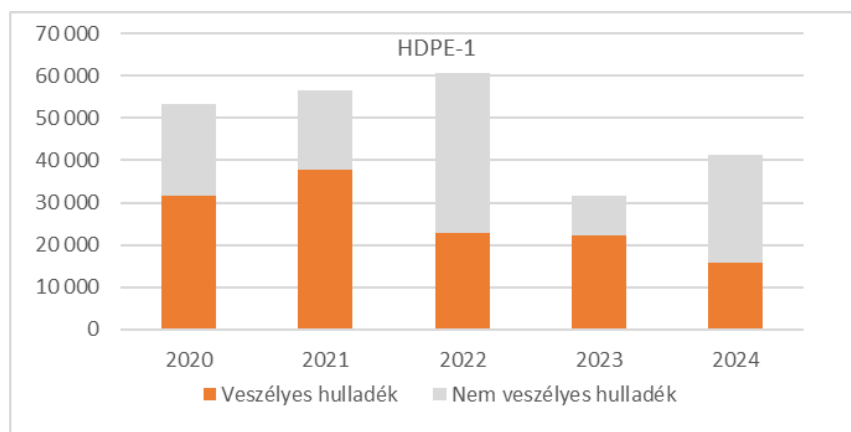
	2020	2021	2022	2023	2024
Összes hulladék (kg)	541 951	559 768	536 482	352 761	388 279
Összes veszélyes hulladék (kg)	231 545	226 880	169 305	114 985	113 301
Összes nem veszélyes hulladék (kg)	310 406	332 888	367 177	237 776	274 978

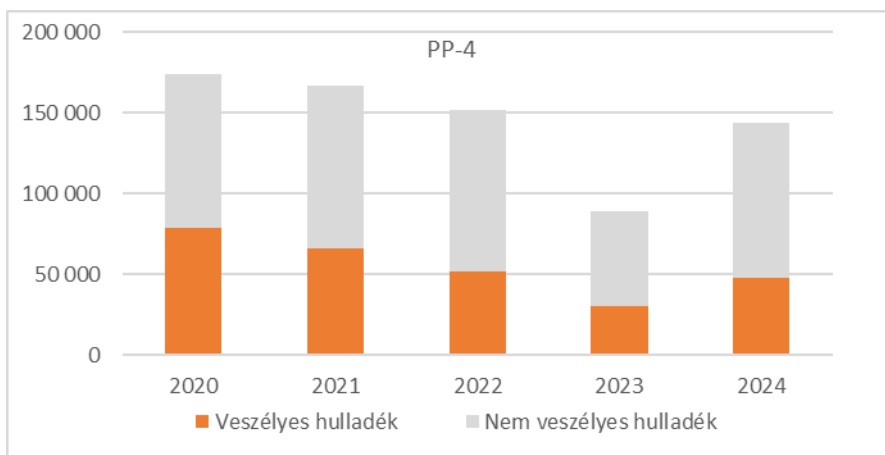
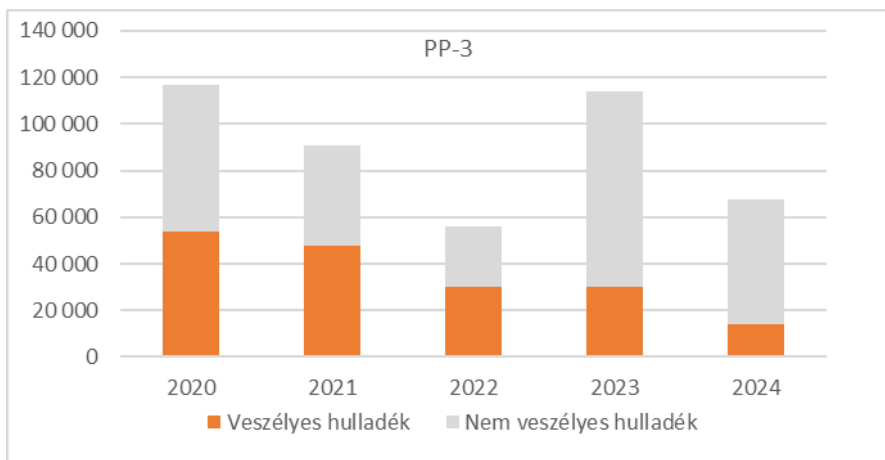
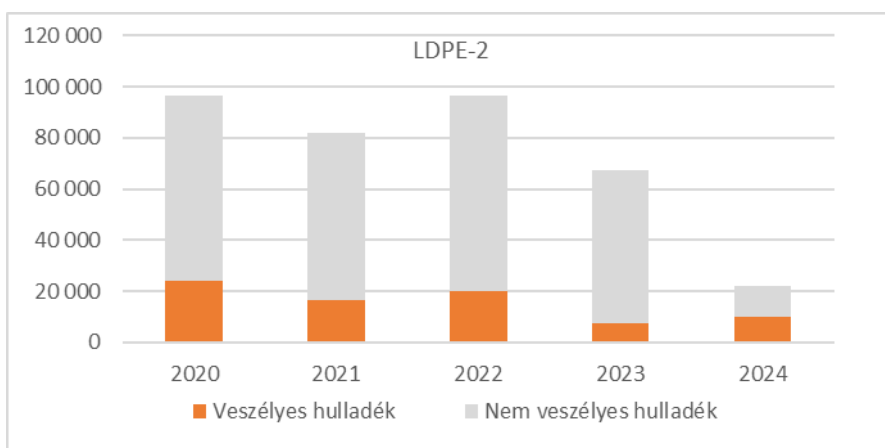
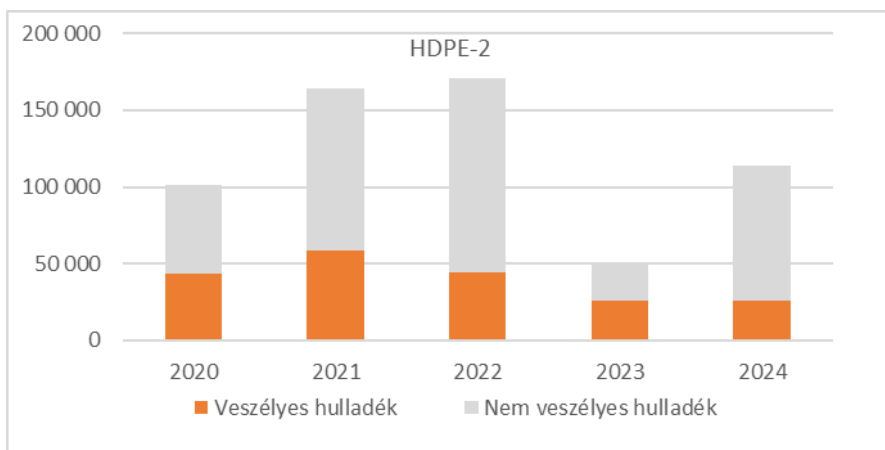
Az alábbi diagramokon üzemekre lebontva ábrázoltuk a keletkezett veszélyes és nem veszélyes hulladékok mennyiségét. Általánosságban elmondható, hogy a termelési hulladékok termelődése viszonylag kiegyenlített, nagyságrendi változás nincs, kiugró mennyiségű hulladék valamely üzemzavaros állapot, nagyobb karbantartás, vagy beruházás során keletkezhet.

A felülvizsgált időszakban a polimer üzemek esetében nem történt olyan beruházás, ami a hulladékok mennyiségét jelentősen, kiemelkedően megnövelte volna.

A veszélyes és nem veszélyes hulladékok aránya a felülvizsgált időszakban jelentős változékonyságot mutat, egyrészt az üzemek között, másrészt az egyes üzemek évenkénti adatainak ingadozása tekintetében (ld. az alábbi ábrákat az egyes üzemek veszélyes és nem veszélyes hulladékainak eloszlásáról, illetve azok arányáról).

A veszélyes hulladékok mennyiségében normál üzemmód mellett nagyságrendi változás nincs, az egyes üzemeknél a hulladékmennyiségek ingadozása eltérő.



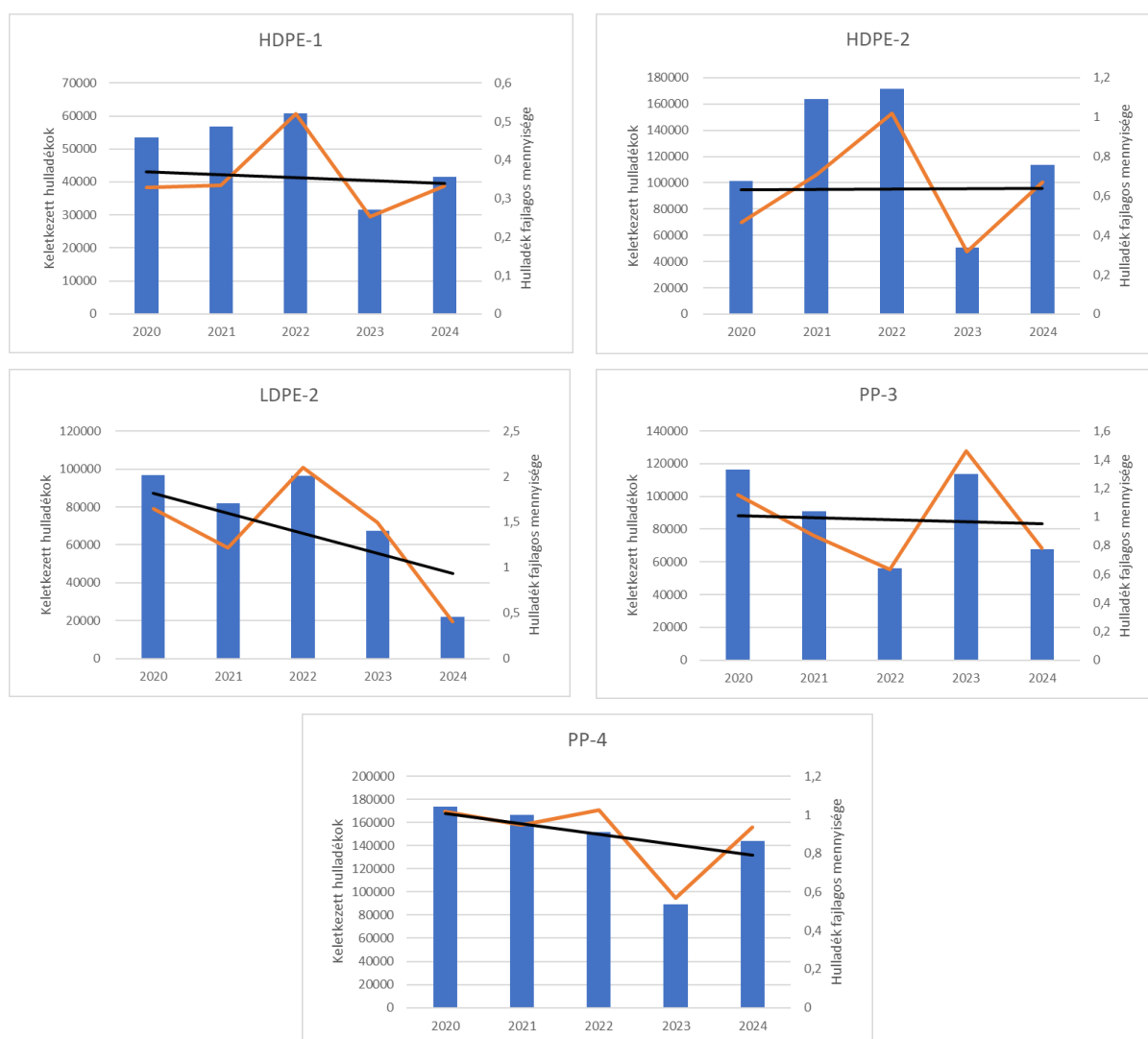


Hulladékok fajlagos mennyisége

A termelési hulladékok 1 tonna termékre vetített fajlagos mennyisége a HDPE üzemekben 0,5 kg/t termék körül mozog (ami az előző felülvizsgálati időszakban számolt 0,3 kg/t arányhoz képest növekedést jelent, és főleg a HDPE-2 üzemben jelentkezik).

A fajlagos hulladék mennyisége legmagasabb az LDPE-2 üzemben, ahol átlagosan 1,4 kg/t a termelési hulladék mennyisége (ami az előző felülvizsgálati időszakhoz – 1,8 kg/t - képest csökkenést mutat).

A PP-3 üzem fajlagos hulladékmennyisége 1,0 kg/t körüli (az előző időszakéval azonos arányú), a PP-4 üzemben pedig 0,9 kg/t (ami az előző felülvizsgálati időszakhoz – 0,6 kg/t - képest növekedést jelent).



4 Összegzés

Összességében megállapítható, hogy a polimer műanyag gyártás normál üzemelése során keletkező hulladék mennyisége az előállított termék mennyiségéhez képest nem jelentős. A polimer üzemek tekintetében fajlagosan több hulladék termelődik (0,3-1,5 kg/t termék) a monomer üzemekhez képest, de ezek az üzemek a vegyipari létesítmény összes hulladék termelésének kevesebb, mint 40%-át adják.

Ugyanakkor fontos megemlíteni, hogy az üzemelés során az előírt termékhez képest hulladékként keletkező anyagok jelentős része el sem jut a hulladékstátuszig az üzemekben megvalósított termelésintegrált hulladékgazdálkodás miatt. Az így keletkező hulladékok jelentős része közvetlenül visszavezethető a termelési folyamatba, így a nagyarányú újrafelhasználás miatt, **a termelésintegrált hulladékgazdálkodás szempontjából az alkalmazott technika az elérhető legjobbnak tekinthető.**

A hulladékok gyűjtése, hasznosításra és ártalmatlanításra történő átadása engedéllyel rendelkező hulladékkezelők felé megoldott. **További cél lehet a hasznosításra átadott hulladék arányának további növelése.**

5.1 melléklet

Megvalósult szelektív hulladékgyűjtés

Szelektív hulladékgyűjtés

Egységes, MOL logós címkékkel ellátott szelektív gyűjtőedényzetek vannak kihelyezésre az iroda és vezénylő épületekben.



A következő hulladéktípusok szelektív gyűjtése vált egységesen biztosítottá:

- papír,
- műanyag,
- fém,
- irodatechnikai,
- szárazelem,
- szennyezett védőeszközök.



Kültéri kommunális és szelektív hulladékgyűjtők minőségi javítása, karbantartása folyamatos, egységes feliratozása és hiány eseti pótlása szintén.

A rendezett konténer tárolás érdekében a gyűjtőedények helye mindenütt felfestésre került.

Az MPK területén a járdák menti kommunális hulladékgyűjtők, illetve több helyen - a környezettudatosság jegyében - kiegészítésre kerültek szelektív gyűjtőszigetekkel.



EBK úgynevezett 5 perces oktatási anyagok készültek mind a saját munkavállalók, mind pedig a Takarítószolgálat részére.

5.2 melléklet
Üzemi hulladékok

Egység	Hulladék megnevezése	HAK	UN szám	Halmazállapot	Kezelkezés
HDPE 1 üzem	1. Cr (VI) tartalmú katalizátor	060405*	3077	s	Katalizátor aktiválásnál, KO tartállynál, fáktyatartállynál.
	2. Szénhidrogénnel szennyezett polimer (vizes, olajos)	070108*	3077	s	A poros felüszítató medence uszadéka, ill. a csatornahálózatban keletkezik.
	3. Adalékanyag hulladék	070214*	3077	s	Készülékisztításkor.
	4. Fáradt olaj	130205*	3082	f	Hajtóművek és gépegyeségek olajcseréjénél.
	5. Szennyezett csomagolóeszk. (katalizátoros hordó)	150110*	3077	s	Alap és segédanyag felhasználás során.
	6. Szennyezett csomagolóeszk. (olajos lemez hordó)	150110*	3077	s	Alap és segédanyag felhasználás során.
	7. Szennyezett csomagolóeszk. (töluolos fém kanna)	150110*	3077	s	Alap és segédanyag felhasználás során.
	8. Veszélyes anyaggal szennyezett abszorbens, szűrő	150202*	3077	s	Olajcseréhez, technológiai olaj és zsír, ill. egyéb segédanyagok befektése ill. leürítése során esetlegesen keletkező szennyeződések felletatásakor.
	9. Szennyezett gumihulladék	160305*	3077	s	Tisztításkor.
	10. Szennyezett vizes, folyékony hulladék	161001*	3082	f	Készülékisztításkor.
	11. Szennyezett föld, homok	170503*	3077	s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	12. Állati tetem	020202		s	Eseti jelleggel.
	13. Müanyag hulladék	070213		s	Müanyag alapanyaggyártás mellékterméke.
	14. Papír csomagolási hulladék	150101		s	A technológiához beszerzett nem veszélyes anyagok csomagolási hulladéka.
	15. Müanyag csomagolási hulladék	150102		s	A technológiához beszerzett nem veszélyes anyagok csomagolási hulladéka.
	16. Fa csomagolási hulladék (raklap)	150103		s	A technológiához beszerzett anyagok csomagolási hulladéka.
	17. Egyéb, kevert hulladék	150106		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	18. Szennyezett abszorbens, szűrő	150203		s	Nem veszélyes szennyeződések felletatásakor.
	19. Vegyes, kevert hulladék	160304		s	Karbantartási, takarítási munkálatok során.
	20. Gumihulladék	160306		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	21. Beton hulladék	170101		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	22. Beton és törmelék hulladék	170107		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	23. Fa hulladék (bontásból)	170201		s	Felújítási, karbantartási, selejtezési munkálatok során.
	24. Alumínium hulladék	170402		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	25. Nem adagolható acélhulladék	170405		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	26. Adagolható acélhulladék	170405		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	27. Laza lemez hulladék	170405		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	28. Föld, zúztottó	170504		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	29. Szigetelési hulladék	170604		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	30. Építési, bontási törmelék	170904		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	31. Müanyag hulladék	200139		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.

Egység	Hulladék megnevezése	HAK	UN szám	Halmazállapot	Kezelkezés
PE 2 üzem	1. Szénhidrogénnel szennyezett polimer (vizes, olajos)	070108*	3077	s	A poros felüszítató medence uszadéka, ill. a csatornahálózatban keletkezik.
	2. Szennyezett szárítottöltet	070110*	3077	s	Száritók töltetcserejénél.
	3. Halogénmentes oldószer keverék (oligomer)	070204*	3082	f	Az oligomer, illóanyag leválasztó rendszerből, D-405, D-406, D-410 tartályból való leürítésnél.
	4. Adalékanyag hulladék	070214*	3082	f	Készülékisztításkor.
	5. Fáradt olaj	130205*	3082	f	Készülékisztításkor.
	6. Szennyezett csomagolóeszk. (katalizátoros hordó)	150110*	3077	s	Hajtóművek és gépegyeségek olajcseréjénél.
	7. Szennyezett csomagolóeszk. (olajos lemez hordó)	150110*	3077	s	Alap és segédanyag felhasználás során.
	8. Szennyezett csomagolóeszk. (töluolos müanyag kanna)	150110*	3077	s	Alap és segédanyag felhasználás során.
	9. Szennyezett abszorbens, olajos rongy	150202*	3077	s	Alajcseréhez, technológiai olaj és zsír, ill. egyéb segédanyagok befektése, ill. leürítése során esetlegesen keletkező szennyeződések felletatásakor.
	10. Olajat tartalmazó hulladék	160708*	3082	f	Tisztításkor.
	11. Szennyezett vizes, folyékony hulladék	161001*	3082	f	Gyártási és tisztítási folyamatok során. Munkahelyi szennyviz iszapos üledéke,
	12. Szennyezett szigetelőanyag	170603*	3077	s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	13. Állati tetem	020202		s	Eseti jelleggel.
	14. Müanyag hulladék	070213		s	Müanyag alapanyaggyártás mellékterméke.
	15. Adalékanyag hulladékok	070215		s	Müanyag alapanyaggyártás mellékterméke, ill. készülékisztításkor keletkezik.
	16. Papír csomagolási hulladék	150101		s	A technológiához beszerzett nem veszélyes anyagok csomagolási hulladéka.
	17. Müanyag csomagolási hulladék	150102		s	A technológiához beszerzett nem veszélyes anyagok csomagolási hulladéka.
	18. Fa csomagolási hulladék (raklap)	150103		s	A technológiához beszerzett anyagok csomagolási hulladéka.
	19. Egyéb, kevert hulladék	150106		s	A technológiához beszerzett nem veszélyes anyagok csomagolási hulladéka.
	20. Szennyezett abszorbens, szűrő	150203		s	Nem veszélyes szennyeződések felletatásakor.
	21. Vegyes, kevert hulladék	160304		s	Karbantartási, takarítási munkálatok során.
	22. Gumihulladék	160306		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	23. Kimerült katalizátor (Pd tartalmú)	160801		s	Katalizátor csere során.
	24. Beton hulladék	170101		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	25. Beton és törmelék hulladék	170107		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	26. Fa hulladék (bontásból)	170201		s	Felújítási, karbantartási, selejtezési munkálatok során.
	27. Színesfém	170401		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	28. Alumínium hulladék	170402		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	29. Laza lemez hulladék	170405		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	30. Nem adagolható acélhulladék	170405		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	31. Adagolható acélhulladék	170405		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	32. Föld, zúztottó	170504		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	33. Szigetelési hulladék	170604		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	34. Építési, bontási törmelék	170904		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	35. Fa hulladék (leselejtezett bútor)	200138		s	Selejtezéskor.
	36. Müanyag hulladék	200139		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.

Egység	Hulladék megnevezése	HAK	UN szám	Halmazállapot	Kezelkezés
LDPE 2 üzem	1. Szénhidrogénnel szennyezett polimer (vizes, olajos)	070108*	3077	s	Tisztításkor.
	2. Adalékanyag hulladék	070214*	3077	s	Készülékisztításkor.
	3. Izododekán	070704*	3082	f	Reaktor mosatáskor.
	4. Fáradt olaj	130205*	3082	f	A kompresszoroknál a tömszelencegáz szeparátorokban. Illetve a 6AS3-ban levált olaj-lágy-polimer keverék.
	5. Szennyezett csomagolóeszk. (olajos lemez hordó)	150110*	3077	s	Alap és segédanyag felhasználás során.
	6. Szennyezett abszorbens, olajos rongy	150202*	3077	s	Olajcserék, technológiai olaj és zsír befektése, ill. leürítése során esetlegesen keletkező szennyeződések felletatásakor.
	7. Szennyezett gumihulladék	160305*	3077	s	Tisztításkor.
	8. Használt vegyszer	160506*	3082	f	Tisztításkor.
	9. Olajat tartalmazó hulladék	160708*	3082	f	Tisztításkor.
	10. Szennyezett vizes, folyékony hulladék	161001*	3082	f	Tisztításkor.
	11. Szennyezett beton	170106*	3077	s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	12. Szennyezett föld, homok	170503*	3077	s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	13. Állati tetem	020202		s	Eseti jelleggel.
	14. Müanyag hulladék	070213		s	A rotyamatus wpr i meromer, veszreanaskor a 3007-es feruovuo tartalyban; a 114-technigaz rendszer
	15. Papír csomagolási hulladék	150101		s	A technológiához beszerzett nem veszélyes anyagok csomagolási hulladéka.
	16. Müanyag csomagolási hulladék	150102		s	A technológiához beszerzett nem veszélyes anyagok csomagolási hulladéka.
	17. Fa csomagolási hulladék (raklap)	150103		s	A technológiához beszerzett anyagok csomagolási hulladéka.
	18. Egyéb, kevert hulladék	150106		s	A technológiához beszerzett nem veszélyes anyagok csomagolási hulladéka.
	19. Szennyezett abszorbens, szűrő	150203		s	Nem veszélyes szennyeződések felletatásakor.
	20. Vegyes, kevert hulladék	160304		s	Karbantartási, takarítási munkálatok során.
	21. Túzóltó tömlő	160306		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	22. Beton hulladék	170101		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	23. Beton és törmelék hulladék	170107		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	24. Fa hulladék (bontásból)	170201		s	Felújítási, karbantartási, selejtezési munkálatok során.
	25. Színesfém hulladék	170401		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	26. Alumínium hulladék	170402		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	27. Laza lemez hulladék	170405		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	28. Adagolható acélhulladék	170405		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	29. Nem adagolható acélhulladék	170405		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	30. Szigetelési hulladék	170604		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	31. Építési, bontási törmelék	170904		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	32. Fa hulladék (leselejtezett bútor)	200138		s	Selejtezéskor.

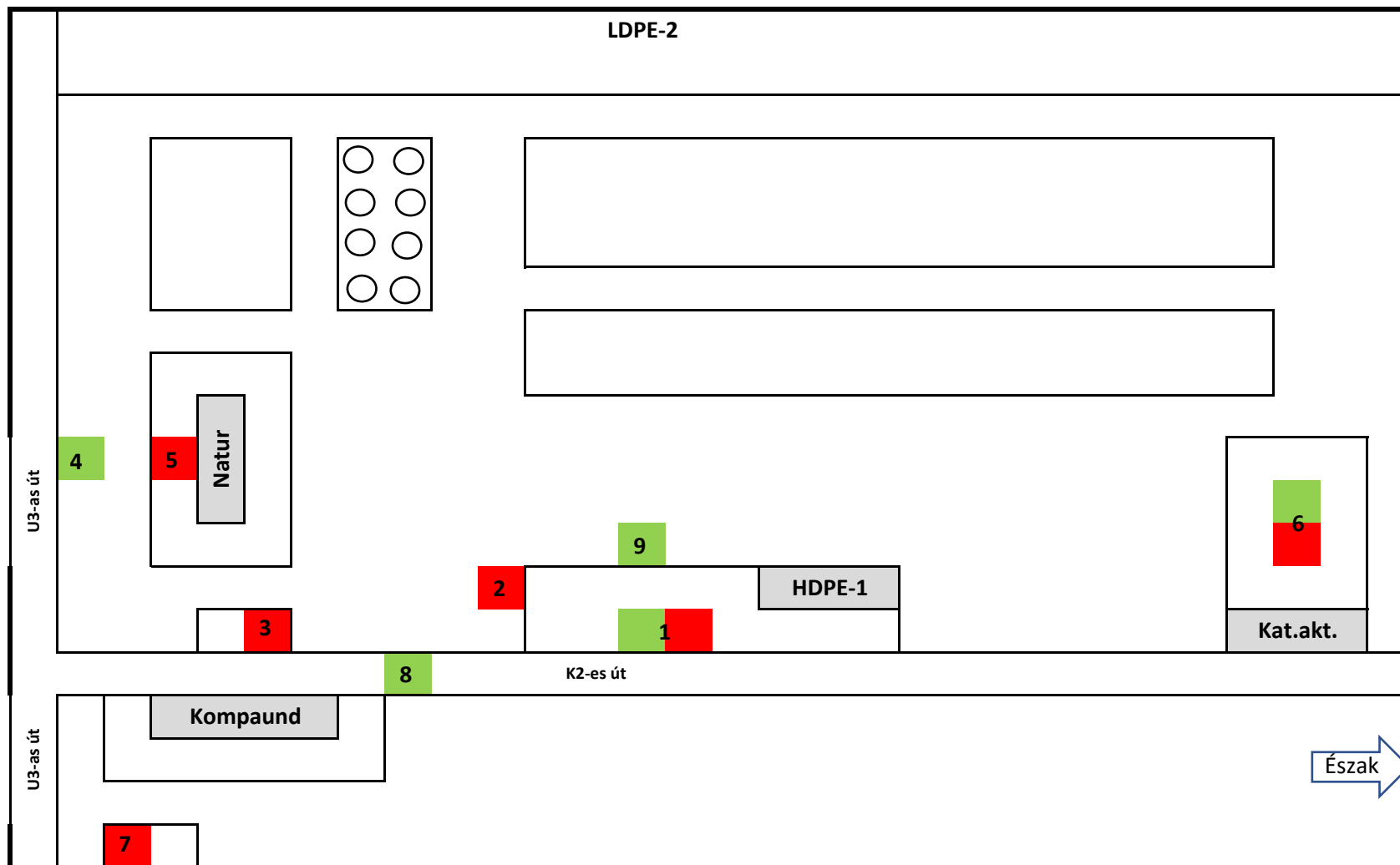
Egység	Hulladék megnevezése	HAK	UN szám	Halmazállapot	Kezelkezés
PP 3 üzem	1. Szennyezett úg	060205*	3082	f	Tisztításkor.
	2. Egyéb oldószerek, mosófoliadék	070704*	3082	f	Fáklya jégmentesítés, hűtővíz leürítés (RW) során.
	3. Vizes olajos polimer por	070108*	3077	s	A technológiai területen lévő felúszató medence polimer uszadéka.
	4. Kimerült szárítótöltet	070110*	3077	s	T 503 A/B, T 702, T 703 A/B, T 705 A/B, T 706, T 1001 A/B, T 1002 A/B/C/D, T 3703, T 3702 A/B, T 3704 A/B, T 3705 A/B
	5. Adalékanyag hulladékok (katalizátorral szenny. olaj)	070214*	3082	f	Hajtóművek és gépegyeségek olajcseréjénél.
	6. Fáradt olaj	130205*	3082	f	Hajtóművek és gépegyeségek olajcseréjénél.
	7. Szennyezett csomagolóeszk. (olajos lemezfordó)	150110*	3077	s	Alap és segédanyag felhasználás során.
	8. Szennyezett csomagolóeszk. (katalizátoros hordó)	150110*	3077	s	Alap és segédanyag felhasználás során.
	9. Szennyezett csomagolóeszk. (atmeres hordó)	150110*	3077	s	Alap és segédanyag felhasználás során.
	10. Szennyezett csomagolóeszk. (donoros hordó)	150110*	3077	s	Alap és segédanyag felhasználás során.
	11. Szennyezett csomagolóeszk. (degradálószeres műanyag kanna)	150110*	3077	s	Alap és segédanyag felhasználás során.
	12. Szennyezett abszorbens, olajos rongy	150202*	3077	s	Olajcserékhez, technológiai olaj és zsír, ill. egyéb segédanyagok befelítése, ill. leürítése során esetlegesen keletkező szennyeződések felitításakor.
	13. Használt vegyszer	160506*	3082	f	Tisztításkor.
	14. Kimerült katalizátor	160802*	3077	s	Katalizátorcseré során.
	15. Kimerült katalizátor	160807*	3077	s	Katalizátorcseré során.
	16. Peroxid	160903*	3082	f	Tisztításkor.
	17. Szennyezett vizes, folyékony hulladék	161001*	3082	f	Tisztításkor.
	18. Állati tetem	020202		s	Eseti jelleggel.
	19. Műanyag hulladék	070213		s	Műanyag alapanyaggyártás mellékterméke.
	19. Papír csomagolási hulladék	150101		s	A technológiához beszerzett nem veszélyes anyagok csomagolási hulladéka.
	20. Műanyag csomagolási hulladék	150102		s	A technológiához beszerzett nem veszélyes anyagok csomagolási hulladéka.
	21. Fa csomagolási hulladék (raklap)	150103		s	A technológiához beszerzett anyagok csomagolási hulladéka.
	22. Fa hulladék (bontásból)	170201		s	Felújítási, karbantartási, selejtezési munkálatok során.
	23. Egyéb, kevert hulladék	150106		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	24. Szennyezett abszorbens, szűrő	150203		s	Nem veszélyes szennyeződések felitításakor.
	25. Vegyes, kevert hulladék	160304		s	Karbantartási, takarítási munkálatok során.
	26. Beton és törmelék hulladék	170107		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	27. Alumínium hulladék	170402		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	27. Laza lemez hulladék	170405		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	28. Nem adagolható acélhulladék	170405		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	29. Adagolható acélhulladék	170405		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	30. Saválló fémkeverék	170407		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	31. Kábelhulladék	170411		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	32. Föld, zúzottkő	170504		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	33. Szigetelési hulladék	170604		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	34. Építési, bontási törmelék	170904		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	35. Papír (irat) hulladék	200101		s	Selejtezéskor.
	36. Fa hulladék (leselejtezett bútör)	200138		s	Selejtezéskor.
	37. Műanyag hulladék	200139		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.

Egység	Hulladék megnevezése	HAK	UN szám	Halmazállapot	Kezelkezés
PP 4 üzem	1. Szennyezett úg	060205*	3082	f	Tisztításkor.
	2. Vizes olajos polimer por	070108*	3077	s	Z 601-es felúszató medencében (polimer uszadék).
	2. Vizes olajos polimer por	070108*	3082	f	
	3. Kimerült szárítótöltet	070110*	3077	s	T 503 A/B, T 702, T 703 A/B, T 705 A/B, T 706, T 1001 A/B, T 1002 A/B/C/D, T 3703, T 3702 A/B, T 3704 A/B, T 3705 A/B
	4. Halogénmentes oldószerek keverék (oligomer)	070204*	3082	f	Az oligomer leválasztó rendszerből. D 506 tartályból való leürítésnél.
	5. Fáradt olaj	130205*	3082	f	Hajtóművek és gépegyeségek olajcseréjénél. Technológiában keletkező D 607-es tartályban semlegesített olajok ürítésénél.
	6. Hűtőberendezések gázai	140601*		g	Karbantartás.
	7. Szennyezett csomagolóeszk. (olajos lemezfordó)	150110*	3077	s	Alap és segédanyag felhasználás során.
	8. Szennyezett csomagolóeszk. (katalizátoros hordó)	150110*	3077	s	Alap és segédanyag felhasználás során.
	9. Szennyezett csomagolóeszk. (atmeres hordó)	150110*	3077	s	Alap és segédanyag felhasználás során.
	10. Szennyezett csomagolóeszk. (donoros hordó)	150110*	3077	s	Alap és segédanyag felhasználás során.
	11. Szennyezett csomagolóeszk. (műanyag kanna)	150110*	3077	s	Alap és segédanyag felhasználás során.
	12. Szennyezett abszorbens, olajos rongy	150202*	3077	s	Olajcserékhez, technológiai olaj és zsír, ill. egyéb segédanyagok befelítése, ill. leürítése során esetlegesen keletkező szennyeződések felitításakor.
	13. Használt vegyszer	160506*	3082	f	Tisztításkor.
	14. Kimerült katalizátor	160802*	3077	s	Katalizátorcseré során.
	15. Kimerült katalizátor	160807*	3077	s	Katalizátorcseré során.
	16. Peroxid	160903*	3082	f	Tisztításkor.
	17. Szennyezett vizes, folyékony hulladék	161001*	3082	f	Leálláskor, karbantartási munkálatok előkészítéskor.
	18. Szennyezett föld, homok	170503*	3077	s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	19. Állati tetem	020202		s	Eseti jelleggel.
	20. Műanyag hulladék	070213		s	Műanyag alapanyaggyártás mellékterméke.
	21. Papír csomagolási hulladék	150101		s	A technológiához beszerzett nem veszélyes anyagok csomagolási hulladéka.
	22. Műanyag csomagolási hulladék	150102		s	A technológiához beszerzett nem veszélyes anyagok csomagolási hulladéka.
	23. Fa csomagolási hulladék (raklap)	150103		s	A technológiához beszerzett anyagok csomagolási hulladéka.
	24. Egyéb, kevert hulladék	150106		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	25. Szennyezett abszorbens, szűrő	150203		s	Nem veszélyes szennyeződések felitításakor.
	26. Vegyes, kevert hulladék	160304		s	Karbantartási, takarítási munkálatok során.
	26. Beton és törmelék hulladék	170107		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	27. Fa hulladék (bontásból)	170201		s	Felújítási, karbantartási, selejtezési munkálatok során.
	28. Alumínium hulladék	170402		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	29. Adagolható acélhulladék	170405		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	30. Laza lemez hulladék	170405		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	31. Saválló hulladék	170407		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	32. Föld, zúzottkő	170504		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	33. Szigetelési hulladék	170604		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	34. Építési, bontási törmelék	170904		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.
	35. Fa hulladék (leselejtezett bútör)	200138		s	Selejtezéskor.
	36. Műanyag hulladék	200139		s	Felújítási, karbantartási munkálatok során.

5.3 melléklet

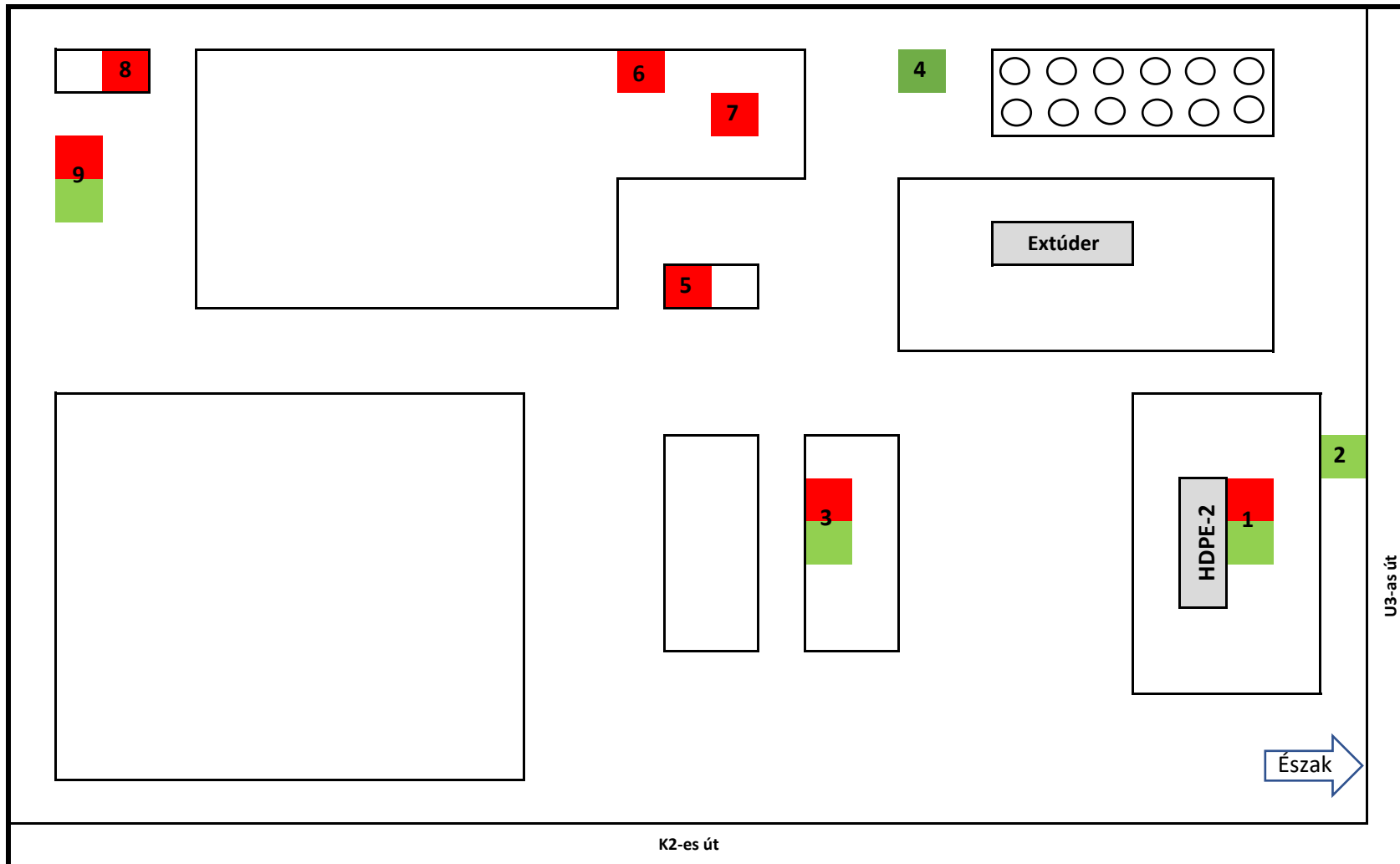
Hulladéktérképek

HDPE-1 hulladéktérkép



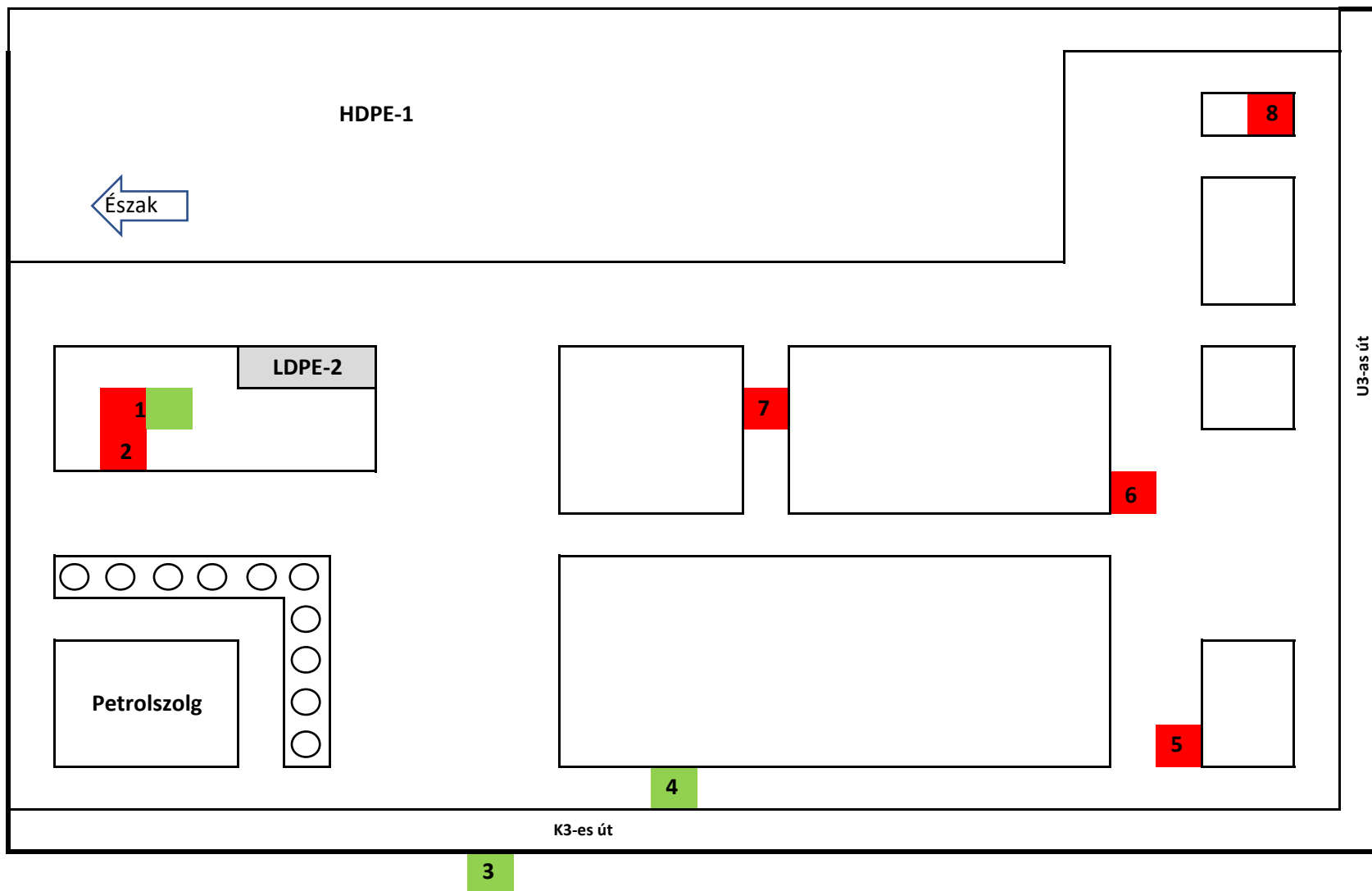
Munkahelyi hulladékgyűjtő hely	Térképi hely	Keletkezett hulladék	
		HAK	megnevezés
	1	08 03 17* 16 06 05 20 01 39	irodatechnikai hulladék szárazelem PET palack
	2	15 02 02*	szennyezett abszorbens, védőeszköz
	3	07 01 08*	szennyezett polimer por
	4	07 02 13 15 01 01 1501 02 15 01 03 15 01 06 20 01 38	műanyag hulladék papír csomagolási hulladék műanyag csomagolási hulladék fa csomagolási hulladék égetési vegyes hulladék fa hulladék
	5	13 02 05* 15 01 10* 15 02 02*	fáradt olaj szennyezett csomagolási hulladék szennyezett abszorbens, szűrő
	6	06 04 05* 07 02 14* 13 02 05* 15 01 06 15 01 10* 15 02 02* 15 02 03 16 03 06 16 10 01*	króm (VI) katalizátor adalekanyag hulladék fáradt olaj égetési vegyes hulladék szennyezett csomagolási hulladék szennyezett abszorbens, szűrő szűrő hulladék tömlő hulladék szennyezett vizes hulladék
	7	13 02 05* 15 01 10* 15 02 02*	fáradt olaj szennyezett csomagolási hulladék szennyezett abszorbens, szűrő
	8	15 01 01 15 01 02 20 03 01	papír csomagolási hulladék műanyag csomagolási hulladék kommunális hulladék
	9	17 01 01 17 01 07 17 02 01 17 04 02 17 04 05 17 04 07 17 04 11 17 05 04 17 06 04	beton hulladék építési, bontási hulladék (beton) fa hulladék alumínium hulladék vas és acél hulladék saválló hulladék kábel hulladék föld hulladék szigetelési hulladék



HDPE-2 hulladéktérkép



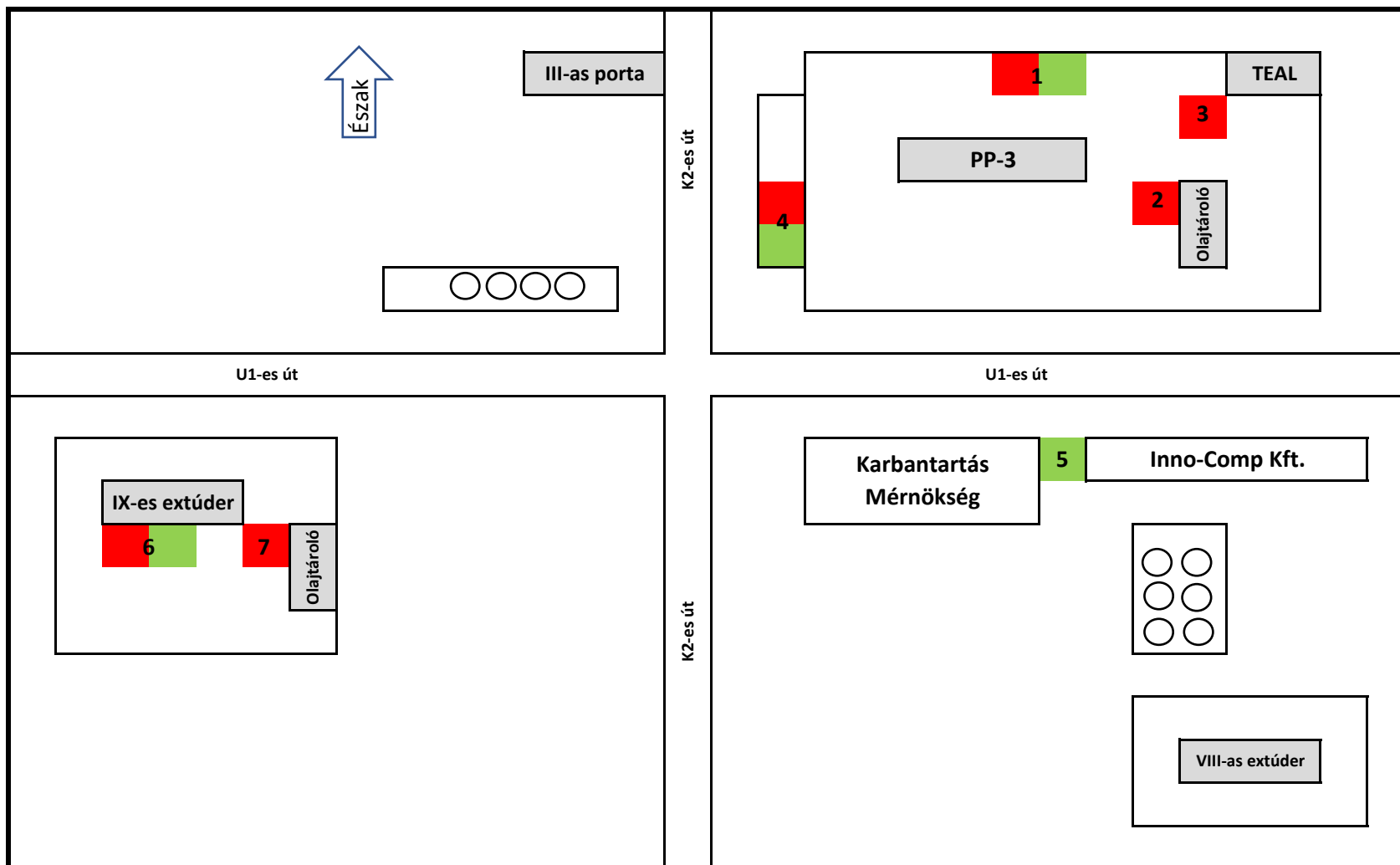
Munkahelyi hulladékgyűjtő hely	Térképi hely	Keletkezett hulladék	
		HAK	megnevezés
	1	08 03 17*	irodatechnikai hulladék
		16 06 05	szárazelem
		20 01 39	PET palack
 	2	15 01 01	papír csomagolási hulladék
		15 01 02	műanyag csomagolási hulladék
		20 03 01	kommunális hulladék
	3	15 01 01	papír csomagolási hulladék
		15 01 10*	szennyezett csomagolási hulladék
	4	07 02 13	műanyag hulladék
	5	07 01 08*	szennyezett polimer por
	6	13 02 05*	fáradt olaj
	7	07 02 04*	halogénmentes oldószerkeverék (oligomer)
	8	13 02 05*	fáradt olaj
		15 02 02*	szennyezett abszorbens, szűrő
 	9	07 02 14*	adalékanyag hulladék
		15 01 01	papír csomagolási hulladék
		15 01 02	műanyag csomagolási hulladék
		15 01 03	fa csomagolási hulladék
		15 01 06	égetési vegyes hulladék
		15 01 10*	szennyezett csomagolási hulladék
		15 02 03	szűrő hulladék
		16 03 06	tömlő hulladék
		16 10 01*	szennyezett vizes hulladék
		17 01 01	beton hulladék
		17 01 07	építési, bontási hulladék (beton)
		17 04 02	aluminium hulladék
		17 04 05	vas és acél hulladék
		17 04 07	saválló hulladék
		17 05 04	föld hulladék
		17 06 04	szigetelési hulladék
		20 01 38	fa hulladék

LDPE-2 hulladéktérkép



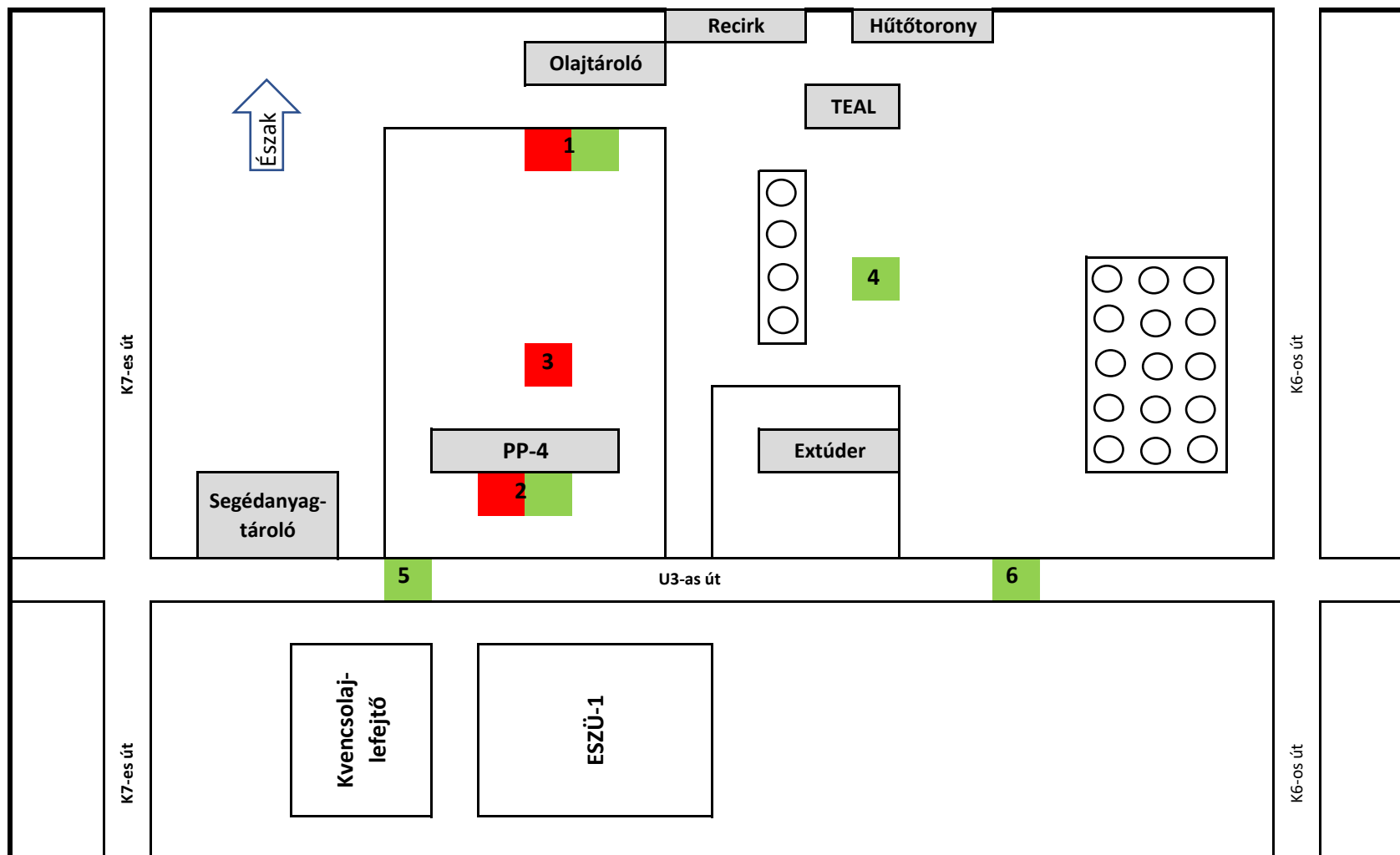
Munkahelyi hulladékgyűjtő hely	Térképi hely	Keletkezett hulladék	
		HAK	megnevezés
	1	08 03 17*	irodatechnikai hulladék
		16 06 05	szárazelem
	2	15 02 02*	szennyezett abszorbens, védőeszköz
	3	20 03 01	kommunális hulladék
	4	07 02 13	műanyag hulladék
		15 01 01	papír csomagolási hulladék
		15 01 02	műanyag csomagolási hulladék
		15 01 03	fa csomagolási hulladék
		15 01 06	égetési vegyes hulladék
		15 02 03	szűrő hulladék
		16 03 06	tömlő hulladék
		17 04 02	alumínium hulladék
		17 04 05	vas és acél hulladék
		17 04 07	saválló hulladék
		17 04 11	kábel hulladék
		17 06 04	szigetelési hulladék
		20 01 38	fa hulladék
	5	13 02 05*	fáradt olaj
	6	15 02 02*	szennyezett abszorbens, védőeszköz
		13 02 05*	fáradt olaj
		15 02 02*	szennyezett abszorbens, védőeszköz
	8	07 01 08*	szennyezett polimer por
		07 07 04*	izododekán
		13 02 05*	fáradt olaj
		15 01 10*	szennyezett csomagolási hulladék
		15 02 02*	szennyezett abszorbens, szűrő
		16 07 08*	iszap hulladék
		16 10 01*	szennyezett vizes hulladék


PP-3 hulladéktérkép





Munkahelyi hulladékgyűjtő hely	Térképi hely	Keletkezett hulladék	
		HAK	megnevezés
	1	07 02 13	műanyag hulladék
		07 01 08*	szennyezett polimer por
		13 02 05*	fáradt olaj
		15 01 10*	szennyezett csomagolási hulladék
		15 02 02*	szennyezett abszorbens, szűrő
		15 02 03	szűrő hulladék
		16 03 04	tömlő hulladék
		16 03 06	vegyes hulladék
		16 10 01*	szennyezett vizes hulladék
		17 01 01	beton hulladék
		17 01 07	építési, bontási hulladék (beton)
		17 04 02	alumínium hulladék
		17 04 05	vas és acél hulladék
		17 04 07	saválló hulladék
		17 04 11	kábel hulladék
		17 06 04	szigetelési hulladék
	2	15 02 02*	szennyezett abszorbens
		20 01 21*	fénycső
	3	07 01 08*	szennyezett polimer por
	4	15 02 02*	szennyezett abszorbens, védőeszköz
	4	08 03 17*	irodatechnikai hulladék
		16 06 05	szárazelem
	5	20 03 01	kommunális hulladék
	5	15 01 01	papír csomagolási hulladék
		15 01 02	műanyag csomagolási hulladék
	6	07 02 13	műanyag hulladék
		13 02 05*	fáradt olaj
		15 01 01	papír csomagolási hulladék
		15 01 02	műanyag csomagolási hulladék
		15 01 03	fa csomagolási hulladék
		15 01 10*	szennyezett csomagolási hulladék
		15 02 02*	szennyezett abszorbens, szűrő
		15 02 03	szűrő hulladék
		16 03 04	tömlő hulladék
		16 03 06	vegyes hulladék
		17 01 01	beton hulladék
		17 01 07	építési, bontási hulladék (beton)
		17 04 02	alumínium hulladék
		17 04 05	vas és acél hulladék
		17 04 07	saválló hulladék
		17 06 04	szigetelési hulladék
	6	13 02 05*	fáradt olaj
		15 01 10*	szennyezett csomagolási hulladék
	6	15 02 02*	szennyezett abszorbens, védőeszköz
	7	15 02 02*	szennyezett abszorbens


PP-4 hulladéktérkép





Munkahelyi hulladékgyűjtő hely	Térképi hely	Keletkezett hulladék	
		HAK	megnevezés
	1	07 01 08*	szennyezett polimer por
		07 01 10*	kimerült szárítótöltet
		07 02 04*	oligomer
		13 02 05*	fáradt olaj
		15 01 10*	szennyezett csomagolási hulladék
		15 02 02*	szennyezett abszorbens, szűrő
		16 01 14*	glikolos víz
		16 08 02*	kimerült katalizátor
		16 10 01*	szennyezett vizes hulladék
		17 05 03*	szennyezett föld

	2	08 03 17*	irodatechnikai hulladék
		16 06 05	szárazelem
		20 01 39	PET palack

	3	07 01 08*	szennyezett polimer por

	4	07 02 13	műanyag hulladék
		15 01 01	papír csomagolási hulladék
		15 01 02	műanyag csomagolási hulladék
		15 01 03	fa csomagolási hulladék
		15 02 03	szűrő hulladék
		16 03 04	vegyes hulladék
		16 03 06	tömlő hulladék
		17 01 01	beton hulladék
		17 01 07	építési, bontási hulladék (beton)
		17 02 01	fa hulladék
		17 04 02	alumínium hulladék
		17 04 05	vas és acél hulladék
		17 04 07	saválló hulladék
		17 04 11	kábel hulladék
		17 05 04	föld hulladék
		17 06 04	szigetelési hulladék
		20 01 38	fa hulladék

	5	20 03 01	kommunális hulladék

	6	15 01 01	papír csomagolási hulladék
		15 01 02	műanyag csomagolási hulladék