



VEGH & VEGH MKT KFT.

Magyar Földgáztároló Zrt. Kardoskút FGT egységes környezethasználati engedély módosítási tervdokumentációja


VEGH SZILÁRD
ügyvezető

VEGH & VEGH MKT KFT.
9500 Celldömök, Sági u. 43
Adószám: 13173151-2-18
Bsz: 12600042-001/0472-002

Dátum
2024. 12. 10.

Tervszám
1-079-2024.

Együtt, biztonsággal a jövőnkért!

KÉSZÍTETTE: VÉGH&VÉGH MKT KFT.

2024. szeptember-december

Felelősségvállalási nyilatkozat

Alulírott Végh Szilárd, Reményi Tamás nyilatkozunk, hogy az 1-079-2024. tervszámú egységes környezethasználati engedély módosítása tervdokumentációban – az engedélyes - által közölt adatok alapján – az adatokból származó megállapításokra vonatkozóan felelősséget vállalunk.

Celldömölk, 2024.12.09.


Végh Szilárd
Környezetvédelmi szakértő

SZKV 1.1 – Hulladékgazdálkodás
SZKV 1.2 – Levegőtisztaság-védelem
SZKV 1.3 – Víz-és földtani közeg védelem
SZKV 1.4 – Zaj-és rezgésvédelem
Vas Megyei Mérnöki Kamara Nytsz 18-0555.


Reményi Tamás
Környezetvédelmi szakértő

SZKV 1.1 – Hulladékgazdálkodás
SZKV 1.2 – Levegőtisztaság-védelem
SZKV 1.3 – Víz-és földtani közeg védelem
SZKV 1.4 – Zaj-és rezgésvédelem
K-Sz - Klímavédelem

Tartalomjegyzék

Előzmények	4
1 Általános adatok	6
1.1 A környezetvédelmi tervdokumentációt készítő adatai.....	6
1.2 Az érdekelt (engedélyes) adatai	6
1.3 A vizsgált telephely adatai	7
2 A Hidrogén előállítását szolgáló technológia részletes ismertetése	7
2.1 A tüzelőanyag-cella rendszer műszaki jellemzői	8
2.2 Az LOHC technológia műszaki jellemzői	11
3 Az lefúvató/fáklya rendszer ismertetése	16
3.1 Lefúvatási kapacitás szimulációja	17
4 Az egységes környezethasználati engedély módosítással érintett része	24
5 Az új technológiai emelek környezeti elemekre gyakorolt hatása	25
5.1 A hidrogén előállítását szolgáló technológia (LOHC) környezeti elemekre gyakorolt hatása	25
5.2 Az új fáklya-és lefúvató rendszer környezeti elemekre gyakorolt hatása	25
6 Összefoglalás.....	25

Mellékeltek

- Szakértői jogosultságok igazolása
- Békés Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály a BE/38/01006-13/2024. számú levele

Előzmények

A Magyar Földgáztároló Zrt. (továbbiakban: érdekelt) a Kardoskút 0100/3, 0100/4 hrsz. és Tótkomlós 400/8 hrsz. alatti Kardoskúti Földalatti Gáztároló telephelyen a BE/38/01451-49/2023. számú egységes környezethasználati engedély alapján a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 2. számú melléklet 13.2 pontja szerinti „földgázkitermelés éves átlagban 500 ezer m³/nap-tól” pontja alapján egységes környezethasználati engedély köteles tevékenységet folytat.

Az „Akvarin” projekt során a Kardoskúti Földalatti Gáztároló felszíni technológiája hidrogén termelő és felhasználó technológiával egészült ki. A projekt során telepített hidrogén termelő egységek (elektrolizálók) maximálisan 400 Nm³/h hidrogén termelésére képesek. A megtermelt hidrogén ideiglenesen felszíni tárolótartályokba kerül.

Az „Akvarin” projekt folytatásaként az érdekelt elindította az „Akvarin +” elnevezésű projektet. Az új projekt célja, hogy az előállított hidrogént 1 MW villamos teljesítményű üzemanyagcella alkalmazásával villamos energiává alakítsa át és betáplálja a közép feszültségű villamos hálózatba a jelentkező csúcsigények fedezésének érdekében. A projekt célja továbbá, hogy LOHC (Liquid Organic Hydrogen Carrier) technológiát alkalmazó hidrogén tárolási folyamatot valósítson meg, mely lehetővé teszi a hidrogén folyadékban történő elnyelését (abszorpcióját), kisnyomáson történő tárolását, valamint szállítását. A tervezett technológia és eljárás részben kutatás-fejlesztési tevékenység.

Fentiek miatt az érdekelt a környezetvédelmi hatóság tájékoztatását kérte, hogy szükséges-e az egységes környezethasználati engedély módosítása.

A Békés Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály a BE/38/01006-13/2024. számú levelében az alábbi megállapításokat tette:

- *Tekintettel arra, hogy a tervezett fejlesztés csak részben kutatási célú ezért a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet (továbbiakban: Khvr.) 1. § (2) bekezdése szerint a rendelet hatálya tárgyi tevékenységre kiterjed. Azonban a tervezett tevékenység – önállóan – nem tartozik a Khvr. 2. számú mellékletének és 3. számú mellékletének hatálya alá.*

- *A benyújtott dokumentációban leírtak alapján megállapítottam, hogy a tervezett technológia megvalósítása során engedély- és bejelentésköteles légszennyező forrást nem létesítenek. Ezért levegőtisztaság-védelmi szempontból az üzemeltetéshez külön engedély, vagy előírás nem szükséges.*
- *A tervezett tevékenységek nem minősülnek a – ügyiratszámú BE/38/01451-49/2023. egységes környezethasználati engedély (továbbiakban: IPPC engedély) jelentős módosításának.*

A tervezett Akvamarin+ beruházás a meglévő létesítményekhez kapcsolódik. Így a projekt azon részére vonatkozóan, amely nem kutatás-fejlesztési célú, a létesítést megelőzően a hatályos IPPC engedély – nem jelentős – módosítását kell kérelmezni a megfelelő dokumentumokkal alátámasztva.

További módosítási igény merült fel az alábbiak miatt:

Jelenleg mind az MFGT Zrt. tulajdonában lévő földgáztároló és a MOL Nyrt. tulajdonában lévő gázüzem is ugyanazt a közös fáklya/lefúvató rendszert használja, melyek két végponton rendelkeznek. A kisebbik fáklya egység folyamatos támasztólánggal ég, normál üzemmenet esetén bármely létesítményben lefúvatott gáz itt kerül elégetésre. A lefúvató állványcső DN500 átmérőjű, magassága 45 méter, jelenleg hasadótárcsa segítségével van lehatárolva a fáklya rendszerről. Amennyiben olyan havária esemény következik be, hogy *a fáklya nem képes kezelni a rendszerbe került mennyiséget*, úgy a hasadótárcsa 3 bar felett történő hasadását követően itt kerülnek lefúvatásra a gázok.

Fentiek miatt – fáklya nem képes a teljes mennyiséget elégetni - az érdekelt fáklya-és lefúvató rendszer átalakítását tervezi, a jelenlegi fáklya elbontásával és annak helyére új fáklya telepítésével, úgy, hogy a teljes gázmennyiség a lefúvatóra kerül, melyet fáklyaégővel látnak el.

Fentiek miatt az érdekelt megbízta a Végh és Végh MKT. Kft.-t (továbbiakban: Megbízott) a Kardoskúti Földalatti Gáztárolójára kiadott egységes környezethasználati engedély módosítási engedélyezési tervdokumentáció elkészítésével.

Kérjük a Tisztelt Hatóságot, hogy a benyújtott módosítási tervdokumentáció alapján az **egységes környezethasználati engedélyt módosítani szíveskedjen!**

1 Általános adatok

1.1 A környezetvédelmi tervdokumentációt készítő adatai

Megbízott neve: Végh&Végh MKT Munka-, Környezet- és Tűzvédelmi Mérnökiroda és Szolgáltató Kft.

Megbízott székhelye: 9500 Celldömölk, Sági u. 43.

Tel: +36(95)421-698; Fax: +36(95)779-444

Honlap: www.veghesvegh.hu

Cégbejegyzés száma: Cg.18-09-105750/7

Cégbejegyzés időpontja: 2004. 01. 19.

Adószáma: 13173151-2-18

KSH száma: 13173151-7112-113-18

Kapcsolattartó: Végh Szilárd (70/3366391), Reményi Tamás (20/3140120)

A vizsgálatot végző alkalmazásában lévő Végh Szilárd és Reményi Tamás környezetvédelmi szakértők rendelkeznek a szakértői tevékenység végzésére jogosító szakmai tapasztalattal.

Szakértői tevékenység végzésére jogosító okirat száma:

Végh Szilárd: Vas Megyei Mérnök Kamara 347/2014.

Reményi Tamás: Veszprém Megyei Mérnöki Kamara 302/2015.

A szakértői jogosultságokat igazoló okiratok másolatai a melléklet részét képezik.

A kérelem elkészítéséhez az alapadatokat, hatósági iratokat, valamint a dokumentációkat az engedélyes biztosította a megbízott részére.

A vizsgálatot végző felelősséget vállal a dokumentációban rögzített megállapításokra.

1.2 Az érdekelt (engedélyes) adatai

Érdekelt neve: Magyar Földgáztároló Zártkörűen Működő Részvénytársaság

Rövidített név: MFGT Zrt.

Tulajdonos: MVM Magyar Villamos Művek Zrt.

Érdekelt székhely címe: 1138 Budapest, Váci út 144-150.

Érdekelt adószáma: 12543317-2-44

Érdekelt KSH száma: 12543317-5210-114-01

Cégjegyzék száma: 01-100-45043

KÜJ száma: 100 899 034

1.3 A vizsgált telephely adatai

Telephelyek megnevezése:	Kardoskúti Földalatti Gáztároló Kardoskúti Kompresszortelep Pusztaszőlősi Gázgyűjtő-elosztó Állomás
Telephelyek helyrajzi száma(i):	Kardoskút, hrsz. 0100/3, 0100/4 Tótkomlós, hrsz. 400/8
Telephelyek kp.-i EOV koordinátái:	Kardoskúti Kompresszortelep EOV X(m): 129 453 EOV Y(m): 778 419 Pusztaszőlősi Gázgyűjtő-elosztó Állomás EOV X(m): 175 200 EOV Y(m): 699 500
Település stat. azonosító száma:	Kardoskút: 12077 Tótkomlós: 16434
Gáztároló mobil kapacitás:	300 millió m ³
Földgázkitermelés kapacitása:	300 millió m ³ , napi max: 2,9 millió m ³ /nap

2 A Hidrogén előállítását szolgáló technológia részletes ismertetése

A hidrogén termelő egységek (elektrolizálók) maximálisan 400 Nm³/h hidrogén termelésére képesek. A megtermelt hidrogén ideiglenesen felszíni tárolótartályokba kerül. Az előállított hidrogént 1 MW villamos teljesítményű üzemanyagcella alkalmazásával villamos energiává alakítják a villamos hálózaton jelentkező csúcsigény biztosítása érdekében. Az előállított villamosenergia átadásra kerül a közép feszültségű elosztói hálózatba.

LOHC (Liquid Organic Hydrogen Carrier) technológiát alkalmazó hidrogén tárolási folyamatot valósul meg, mely lehetővé teszi a hidrogén folyadékban történő elnyeletését (abszorpcióját) és kisnyomáson történő tárolását, szállítását.

A hidrogén üzemanyagcellák különböző technológiák alkalmazásával eltérő technológiai paraméterek mellett állítják elő a villamos energiát hidrogén és a környezeti levegő oxigéntartalmának felhasználásával. A működés során szennyeződésmentes víz (lágyvíz)

keletkezik. A kardoskúti technológia paramétereit figyelembe véve a PEM (protonáteresztő membrán) működési elvű üzemanyagcella beépítése fog történni. A hidrogén termelő rendszer maximálisan 400 Nm³/h termelési- és 21 000 Nm³ pufferkapacitással rendelkezik. Az 1 MW hasznos villamos teljesítmény eléréséhez megközelítőleg 700 Nm³/h hidrogénre van szükség. A berendezés moduláris kialakítású, így a teljesítményszabályzás lehetősége adott. A tüzelőanyag-cella működéséhez 3-6 bar hidrogén üzemi nyomásra van szükség, mely lehetővé teszi a pufferrendszer optimális kihasználását. A rendszer működése során a veszteség hő formájában jelentkezik, a hatásfok jellemzően 50%-os. A tüzelőanyag-cella rendszer elemei a rendelkezésre álló terület sajátosságai miatt maximum 40'+20-as konténeres konstrukcióban kerül kialakításra. A zárt rendszerű léghűtők elhelyezése a rendszerkonténerek tetején történik, mely léghűtők a szállítási terjedelem részét képezik.

2.1 A tüzelőanyag-cella rendszer műszaki jellemzői

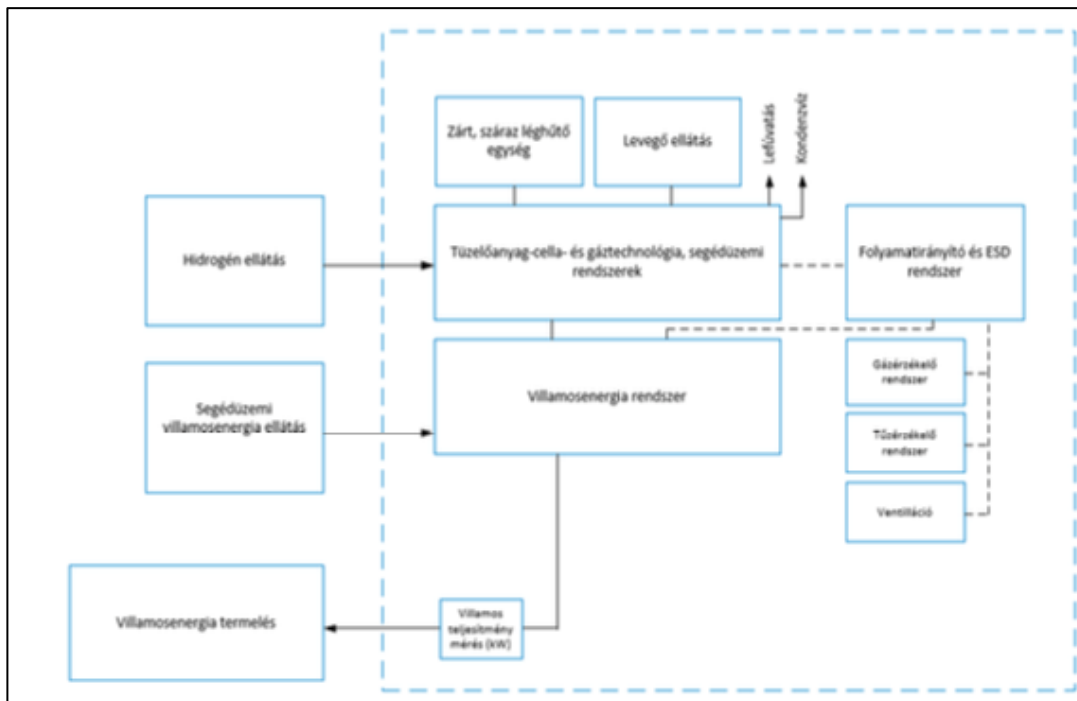
A tüzelőanyag-cella rendszer az alábbi specifikációs jellemzőkkel rendelkezik:

- | | |
|--|--|
| • tüzelőanyag-cella típus | PEM (Proton Exchange Membrane) |
| • villamosenergia termelés profil | 2000 üzemóra/év |
| • rendelkezésreállás profil | 6000 óra/év |
| • működést lehetővé tevő környezeti levegő | |
| • hőmérséklet tartomány | - 20 °C ...+40 °C |
| • védőtávolság | ≤ 2 m, melyen robbanásveszélyes zóna nem nyúlhat túl |
| • üzemanyag típus | hidrogén gáz (EN 17124:2022, ISO 14687:2019) |
| • névleges villamos teljesítmény | 1 MW |
| • kimeneti villamos feszültség | 22 kV AC |

A tüzelőanyag-cella rendszer az alábbi fő egységekből épül fel, melyek elhelyezése rendszerkonténerekben történik:

- a) tüzelőanyag-cella modulok
- b) anód (hidrogén) oldali csőszakaszok, hidrogén ellátó rendszer
- c) katód (levegő) oldali csőszakaszok, levegő ellátó rendszer
- d) villamosenergia ellátó rendszer
- e) hűtőrendszer
- f) folyamatirányító rendszer

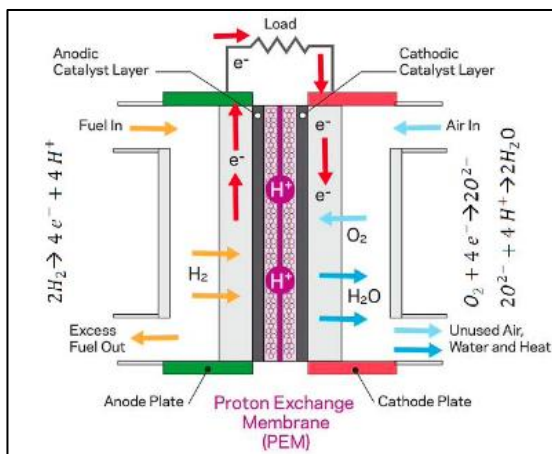
Az alábbi ábrán a tüzelőanyag-cella rendszer fő rendszerelemeinek sematikus ábrája látható.



Tüzelőanyag rendszer sematikus ábrája

Tüzelőanyag-cella modulok, anód- és katód oldali szakaszok

A PEM (proton exchange membrane, vagy proton áteresztő membrán) technológia napjainkban a leginkább elterjedt tüzelőanyag-cella típus. A töltés hordozó a PEM technológia esetében a pozitív töltésű hidrogén ion, másnéven proton. Az elektrolit egy speciális szilárd halmazállapotú polimer, mely a protonokat képes áteresztetni, az elektronokat azonban nem. A szilárd polimer nem tartalmaz savat, vagy lúgot, így nem jelent kockázatot környezetvédelmi szempontból. Az üzemi hőmérséklet alacsony, 60-80 °C. A cella hatásfok elérheti a 62%-ot, mely a segédüzemi és villamosenergia rendszer veszteségeinek levonását követően 50-55 %.



PEM típusú tüzelőanyag-cella sematikus ábrája

A PEM technológia képes a leggyorsabban (5 percen belül) reagálni a terhelésre, ezért villamosenergia rendszer kiegyensúlyozás céllal is alkalmazható. A cellák élettartama 25-35 ezer üzemóra, mely a felhasznált hidrogén nagyfokú tisztasága mellett értendő. A hidrogén tisztaságának a SAE J2719 vagy ISO 14687:2019 Type I, Type II – Grade D szerint előírt követelményeknek kell megfelelnie. Az alkalmazott katalizátor jellemzően a platinacsoport valamely tagja.

Az anód és katód oldali reakciók alapján a tüzelőanyag-cella működése során nem keletkezik káros melléktermék, az égési folyamat alacsony hőmérsékleten zajlik le a katalizátoroknak köszönhetően, az égéstermék szennyeződésmentes lágyvíz, mely részben gőz, részben folyadék halmazállapotban távozik a katódoldalról. A folyadék halmazállapotú lágyvíz gyűjtésre, majd újrahasznosításra kerül az elektrolizáló egységekben. Az élettartam végét elérve a cellák újrahasznosítása a gyártó által megoldott, melynek környezetre gyakorolt hatása nem ismert, azonban a művelet nem az MFGT Zrt. telephelyein történik.

Az anód- és katód oldali csőszakaszok korrózióálló acélból készülnek fokozva a korrózióállóságot.

Villamosenergia ellátó rendszer

A villamosenergia ellátó rendszer nem tartalmaz környezetvédelmi szempontból káros melléktermék kibocsátását előidéző rendszerelemet. A tüzelőanyag-cellák egyenáramot állítanak elő, így a villamos rendszer fő feladata annak megfelelő feszültség szintre és váltakozó árammá alakítása, inverter és transzformátor alkalmazásával.

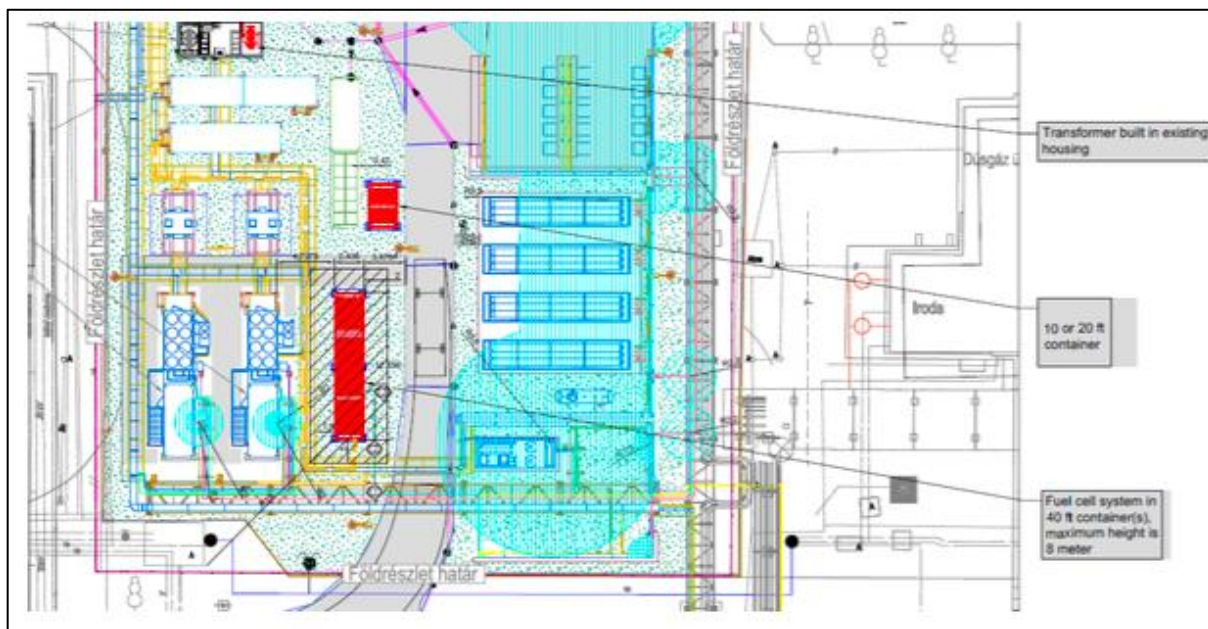
Hűtőrendszer

A tüzelőanyag-cella rendszer hatásfoka ~50-55 %, a veszteség hő formájában jelentkezik. A hűtőrendszer feladata a veszteség hő elvezetése. Erre a célra zárt rendszerű léghűtőket alkalmazunk, a hűtőközeg lágyvíz-monoetilén glikol 50 %-os keveréke. A hűtőrendszer méretétől függően ~1-2 m³ hűtőközegre van szükség. A hűtőrendszer 1,5 bar nyomás alatt üzemel, így az esetleges szivárgást azonnal észleli a folyamatirányító rendszer és a szivárgás elhárítható.

Folyamatirányító rendszer

A folyamatirányító rendszer valósítja meg a működési folyamatot és felügyeletet biztosít, az integrált vészleállító rendszer pedig gondoskodik a biztonságos és szakszerű vészleállítási folyamat végrehajtásáról. A rendszer részét képezik a gáz- és tűzérzékelők, mely jelzése alapján az aktuális üzemmenet megszakítható és megkezdhető a hibaelhárítás.

A tüzelőanyag-cella rendszer elhelyezése a meglévő hidrogén technológiába történő integrálással valósul meg. A fő rendszerkonténer az alábbi helyszínrajzon láthatóan az elektrolizálóknál kerül elhelyezésre. A segédüzemi rendszerkonténer várhatóan a meglévő kármentesítő konténer mellett kerül telepítésre.



A tüzelőanyag-cella rendszerkonténer elhelyezése

2.2 Az LOHC technológia műszaki jellemzői

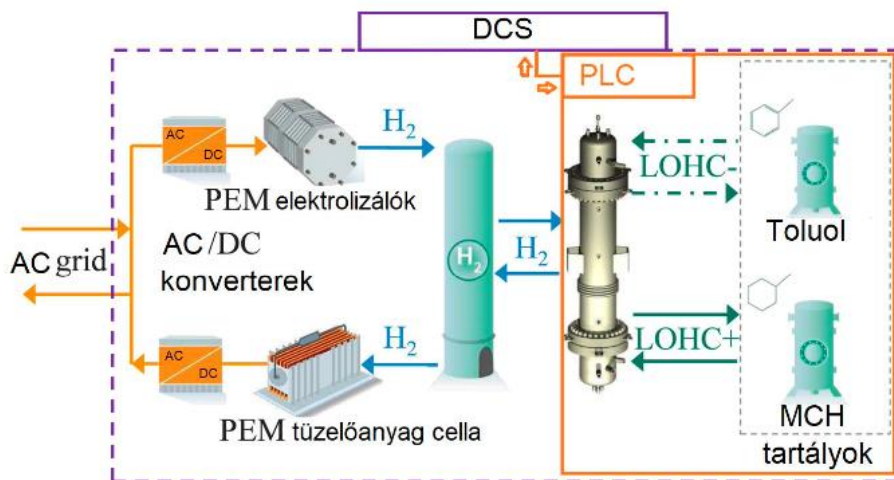
Az LOHC rendszer az alábbi fő egységekből épül fel, melyek elhelyezése 1-1 20' hosszúságú rendszerkonténerekben történik:

Az LOHC hidrogénező és dehidrogénező technológia főbb egységei:

- egy-egy különálló, maximálisan 20'-as ISO High Cube (külső méret h x sz x m: 6058 x 2438 x 2891, belső méret: 5898 x 2345 x 2690) konténer lesz felhasználva, melyek közül egy a hidrogénező, egy a dehidrogénező technológiát és annak segédüzemeit foglalja magába
- az LOHC rendszer elnyelési és felszabadítási teljesítménye maximum 50 nm³/h hidrogén mennyiségre lett méretezve
- A folyadék puffer tartályok legalább egy órás kapacitásra lesznek méretezve, azaz 50 nm³ hidrogén kémiaiilag kötött formában történő tárolását és kinyerését teszi lehetővé
- a hidrogénező technológia pufferét az Akvamarin projektben megépülő tartálypark jelenteni, melynek kapacitása és nyomásszintje az alábbiak szerint alakul:

- Hidrogén generátor által termelt mennyiség: 220 Nm³/h/18,68 kg/h
/egység. Összesen 2 egység került telepítésre
- Hidrogén generátor kilépő oldali nyomása: max. 40 barg
- Hidrogén kompresszor belépő oldali nyomása: 15...40 barg
- Hidrogén kompresszor kilépő oldali nyomás: 206 barg
- Technológiai puffer tartály kapacitás (víz m³): 10 m³
- Technológiai puffer tartály tervezési nyomás: 45 barg
- Nagynyomású puffer tartály kapacitás (víz m³): 120 m³
- Nagynyomású puffer tartály tervezési nyomás: 250 barg
- Nagynyomású puffer rendszer üzemi nyomása: max. 200 barg
- az LOHC hidrogén tároló technológia az Akvamarin projektben megépülő (meglévő) technológiára kapcsolódik, mely a hidrogénezés során kétféleképpen történhet:
 - a technológia puffertartály és a hidrogén generátorok összekötő vezetékeiről történő leágazással, nyomáscsökkentőn keresztül
 - a nagynyomású puffertartályokról max. 200 bar nyomásszintről nyomáscsökkentő szelepen keresztül
- folyamatokhoz szükséges vezérlés a konténerekben kerül elhelyezésre, mely szabványos ipari kommunikációval az állomási felsőszintű folyamatirányító rendszerre csatlakozik
- a szükséges segédüzemek a konténerek tetején kerülnek elhelyezésre maximum 5 méter magasságig a talajszinttől mérve
- a rendszer hűtését zárt hűtőrendszerrel (léghűtés) valósul meg
- a konténerek robbanásveszélyes környezetbe kerülnek, ATEX besorolása (zóna 2, IIC)
- a technológia működéséhez a helyretervezés során a villamosenergia- és hidrogén betáplálást, a hidrogén elvételt és bekeverési lehetőséget a waukesha gázmotorok fűtőgáz ellátó rendszerébe, az ipari kommunikációt és a lefűvatást biztosítják

Az LOHC technológia sematikus felépítését és a többi technológiai egységhez való kapcsolódását az alábbi ábra mutatja be:



Az LOHC technológia kapcsolódása a puffer tartályokhoz

a) hidrogénező modul

Reakció mechanizmus:

A technológia alapja az alábbi egyensúlyra vezető reakciókból áll:

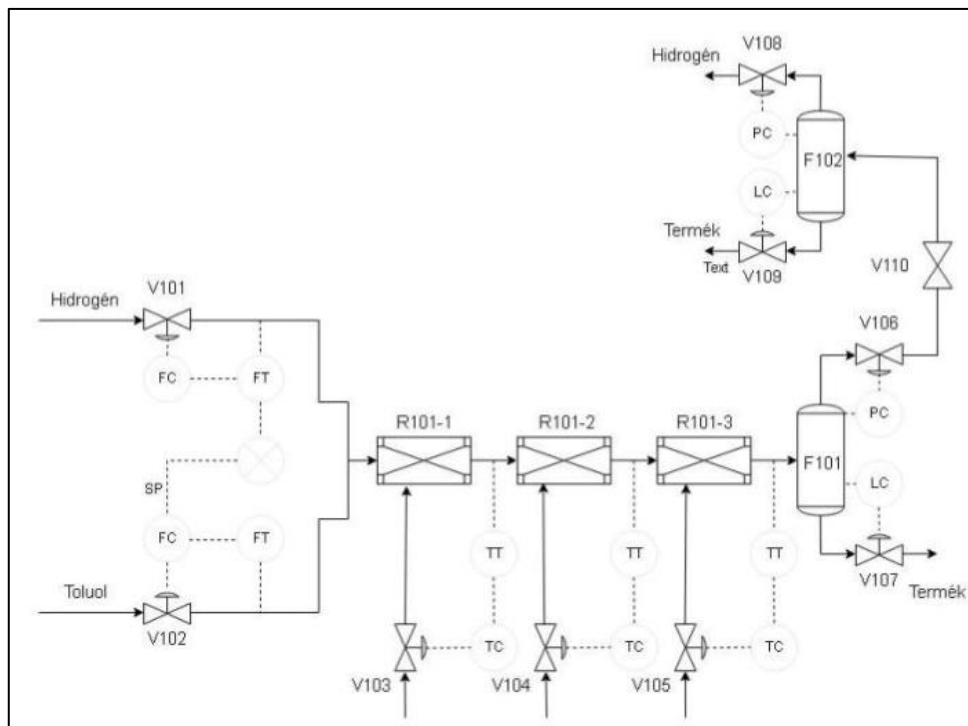


Hidrogénezés során a felhasznált alapanyagok: toluol és hidrogén, a végtermék pedig metilciklohexán. A hidrogénezési reakció az alábbi egyenlet alapján történik:



A hidrogénezés katalitikus reaktorban történik, mely platina tartalmú, hazai fejlesztésű és gyártású katalizátor ágyon áthaladva valósul meg. A katalízis jelentős mértékű hőfejlődéssel jár, melyet a reaktor vízhűtésével tartunk egyensúlyban.

A reaktor méretezéséhez szükséges kinetikai paraméterek az Akvamarin projektben kimérésre kerültek, mely alapján kialakult az irányítási struktúra is:



Az LOHC hidrogénező technológia kapcsolása és bloksémája

A fenti ábrán látható, hogy a toluol és hidrogén mennyiség szabályozó szelepeken történő mennyiség szabályozása és keverése után megtörténik a reaktorokban való katalitikus reakció, melynek eredményeképpen metilciklohexán keletkezik. A terméket szeparátorokban leválasztjuk, majd a visszamaradt felesleges hidrogént visszavezetjük a rendszer belépő oldalára.

Az alapanyag és a keletkezett termék tartályokban tárolható, mely egyben biztosítja a hidrogén környezeti nyomáson történő szállíthatóságát is.

A reakció hulladékhőjét a konténer tetején lévő léghűtőkkel vezetik el.

A hidrogénező rendszer üzemeltetése során fellépő maximális nyomások és hőmérsékletek:

Reakcióhőmérséklet: 80.....140 °C

Hidrogénezési nyomás: 5.....25 bar

A közegek halmazállapota:

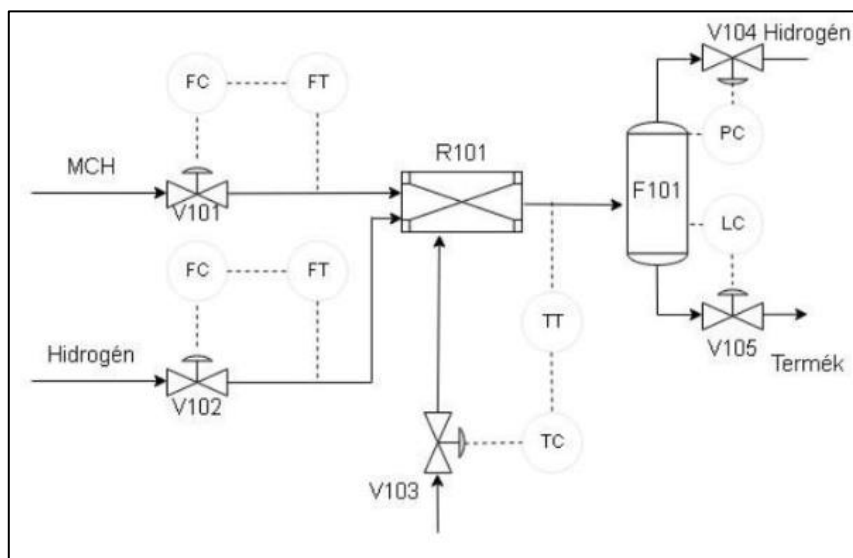
- toluol: folyadék
- metilciklohexán: folyadék
- hidrogén: gáz

A hidrogénezés során szükséges villamos teljesítmény: 2...5kW

Hőkibocsátás: 32 kW (a konténer tetején, léghűtővel)

b) dehidrogénező modul

A dehidrogénezés során a hidrogénező reakció terméke, a metil-ciklohexán kerül betáplálásra, itt arányszabályozás nem, viszont tömegáram szabályozás ugyanúgy szükséges lesz. A reakció hőbevitelt igényel, melyet a megvalósítás során villamos fűtéssel valósítunk meg, a pontos szabályozhatóság érdekében. A dehidrogénezés során minimális túlnyomással elegendő számolnak. A dehidrogénezés magasabb hőmérsékleten megy végbe, a fűtést min. 360 °C hőmérséklet elérésére tervezték.



LOHC dehidrogénező technológia kapcsolása és blokksémája

A dehidrogénező rendszer üzemeltetése során fellépő maximális nyomások és hőmérsékletek:

Reakcióhőmérséklet: 320...360°C

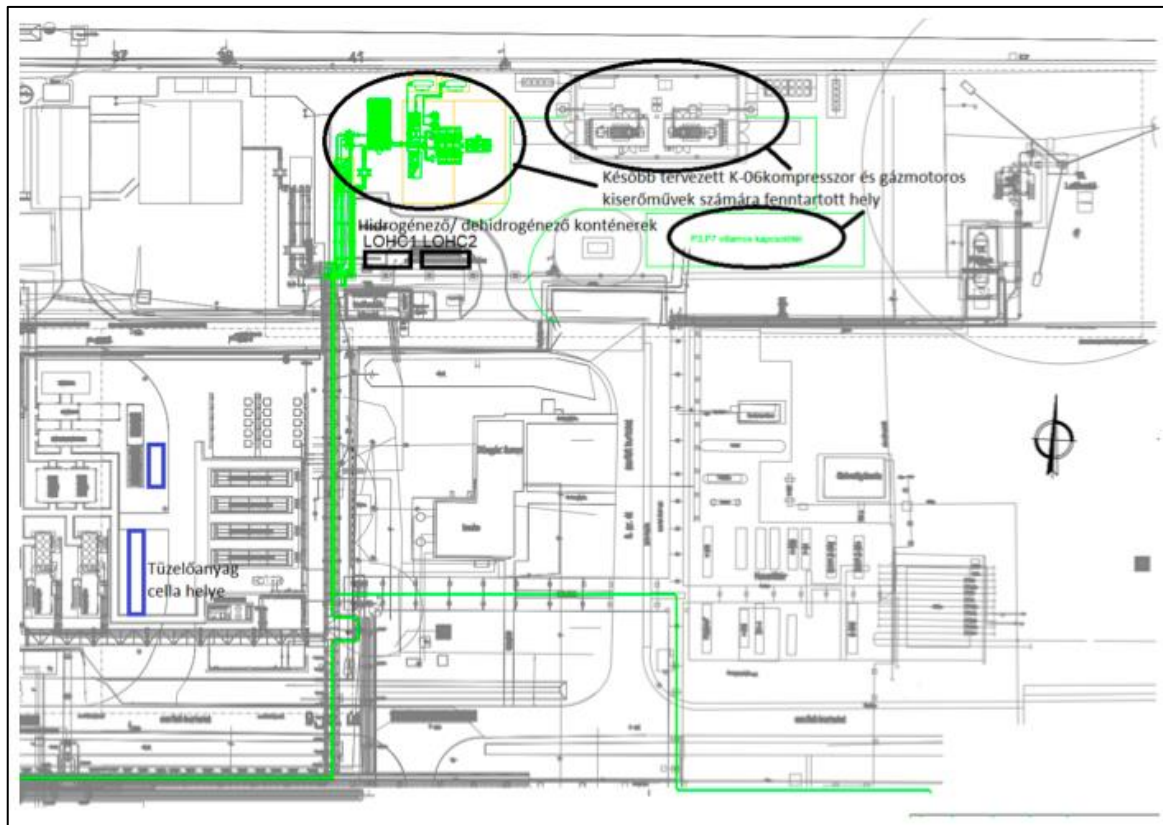
Dehidrogénezési nyomás: 1...3 bar

A közegek halmazállapota:

- toluol: gőz
- metilciklohexán: gőz
- hidrogén: gáz

A hidrogénezés során szükséges villamos teljesítmény: max. 50kW

Hőbocsátás: max. 5 kW (a konténeren keresztül hőveszteség formájában)



Az LOHC technológia rendszerkonténereinek elhelyezése

3 Az lefúvató/fáklya rendszer ismertetése

A jövőben tervezett beruházások helyigénye, illetve környezetvédelmi okok miatt a fáklya elbontásra kerül, így a teljes gázmennyiség a lefúvatóra fog kerülni, melyet fáklya égővel látnak el. A tervezett fáklya John Zink típusú égővel felszerelt, órláng nélküli, automatikus begyűjtással üzemelő típus lesz, ami alkalmas lesz a tervezett gázmennyiség elégetésére.

Az új lefúvató/fáklya rendszerre kerülő gázok várható mennyisége:

- MOL fáklyagázok: **max. 5000 m³/h** mennyiségben, inertes földgáz
- vészlefúvatás (MOL, MFGT együtt): **max. 100.000 m³/h** mennyiségű földgáz, melyből a MOL által vészlefúvatott mennyiségek az alábbiak:
 - BRG gáz max.: 20 000 m³/h
 - Dél-Békés max. 4000 m³/h
 - ALCO₂ max: 4000 m³/h
 - MCO₂ max: 4000 m³/h
 - 2 RDS max: 10 000 m³/h
 - Batt-Kardoskút távvezeték: max 34 000 m³/h
- Akvamarin technológia vészlefúvatása: **max. 24.000 m³/h** mennyiségű hidrogén

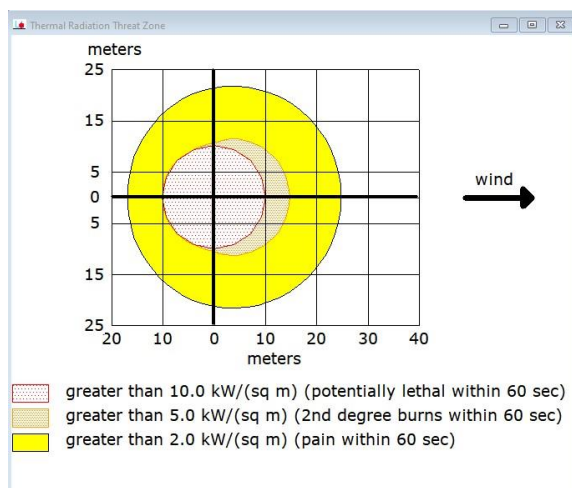
3.1 Lefúvatási kapacitás szimulációja

Kardoskút

Az új fáklya kialakítást a 3 jellemző esetre szimulálva megállapítható, hogy a nagy mennyiségben lefúvatott gázok elégetése nem okoz veszélyes helyzetet az üzemben belül.

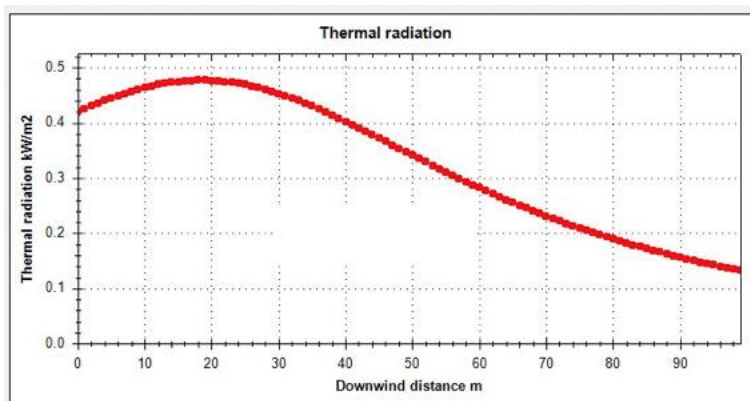
Mindhárom esetben a kiválasztott John Zink gyártmányú égő kerül a lefúvató állványcsőre és abban égetik el a felesleges gázokat.

5000 m³/h mennyiségű földgáz lefúvatása, begyűjtással (kosaras égőben)

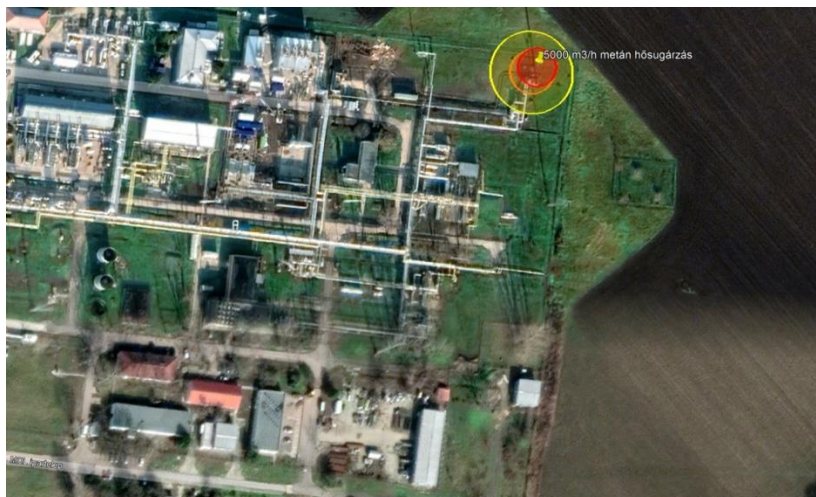


A kiszámított sugárzási gömbök természetesen nem talajszintre, hanem a fáklya magasságában értendők. Talajszintre vetítve jóval kedvezőbb a helyzet.

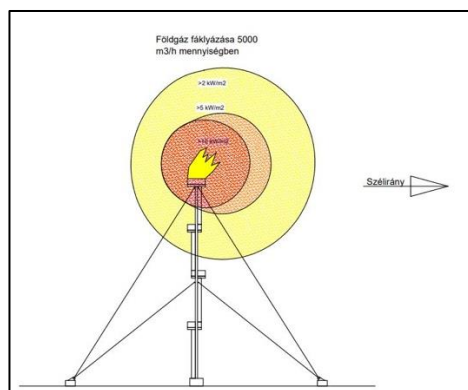
A talajszinten az állványcsőtől távolodva az alábbiak szerint alakul a hőterhelés:



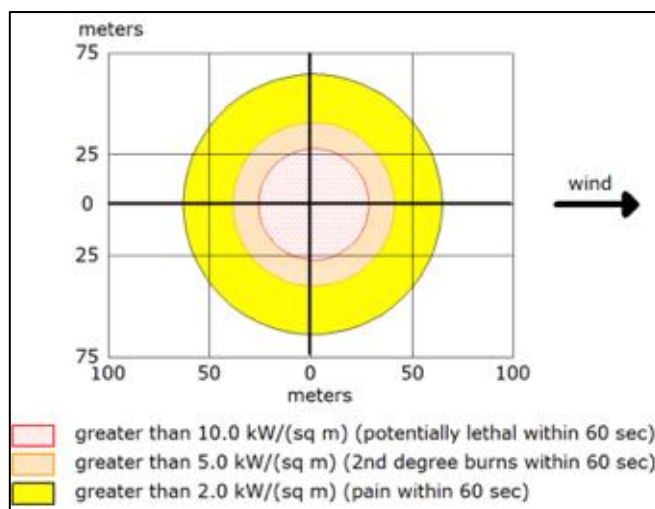
Ugyanennek a fáklyázásnak a hőszugárzása a fáklya égő magasságában a következő lesz:



A hőszugárzás várható alakulása oldalnézetben:

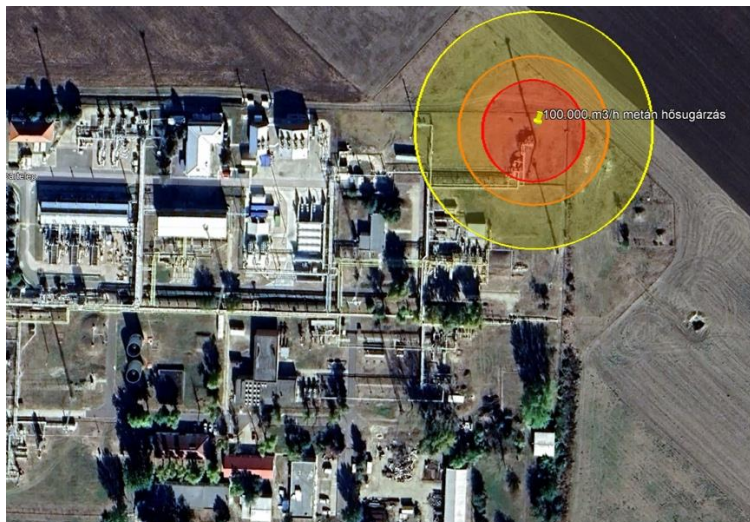


100 000 m³/h mennyiségű földgáz vészlelfűvatása, begyűjtással (kosaras égőben)

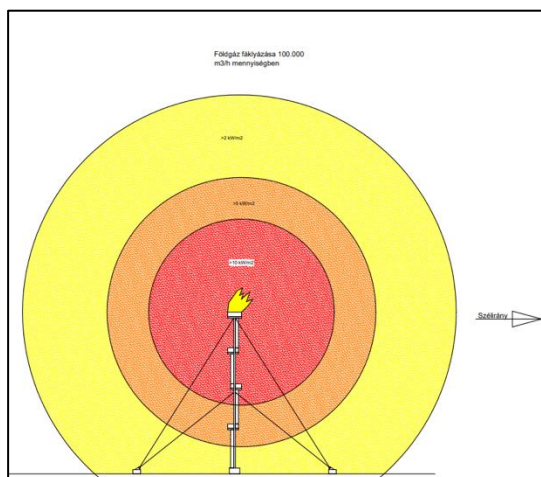


A kiszámított sugárzási gömbök természetesen nem talajszintre, hanem a fáklya magasságában értendők. Talajszintre vetítve jóval kedvezőbb a helyzet.

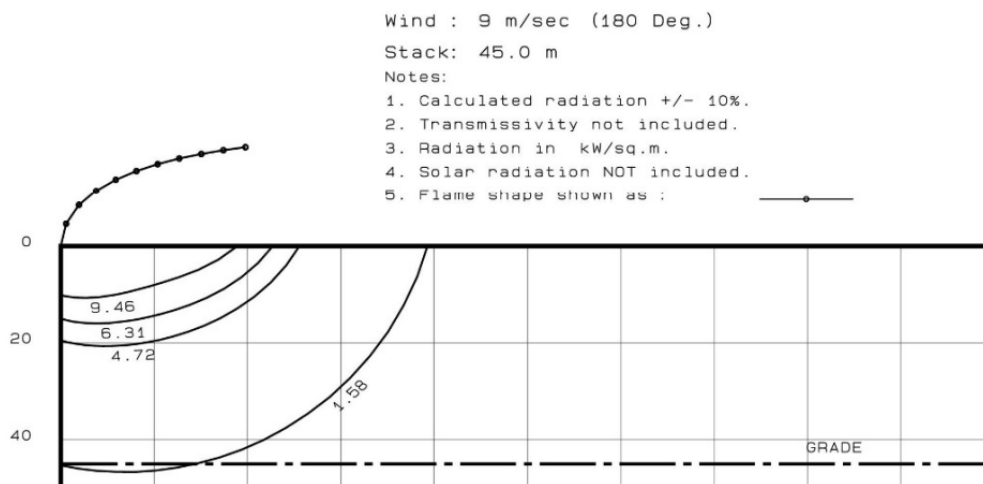
Ugyanennek a fáklyázásnak a hősugárzása a fáklya égő magasságában a következő lesz:



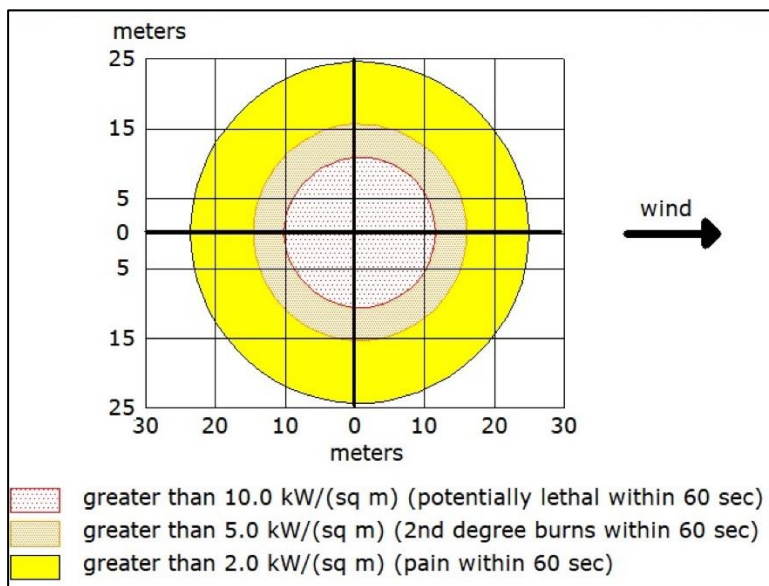
A hőterhelés mértéke az állványcső oldalnézetében:



A John Zink szimulációjával is egészen hasonló eredmények jöttek ki (erősebb légáramlás mellett):

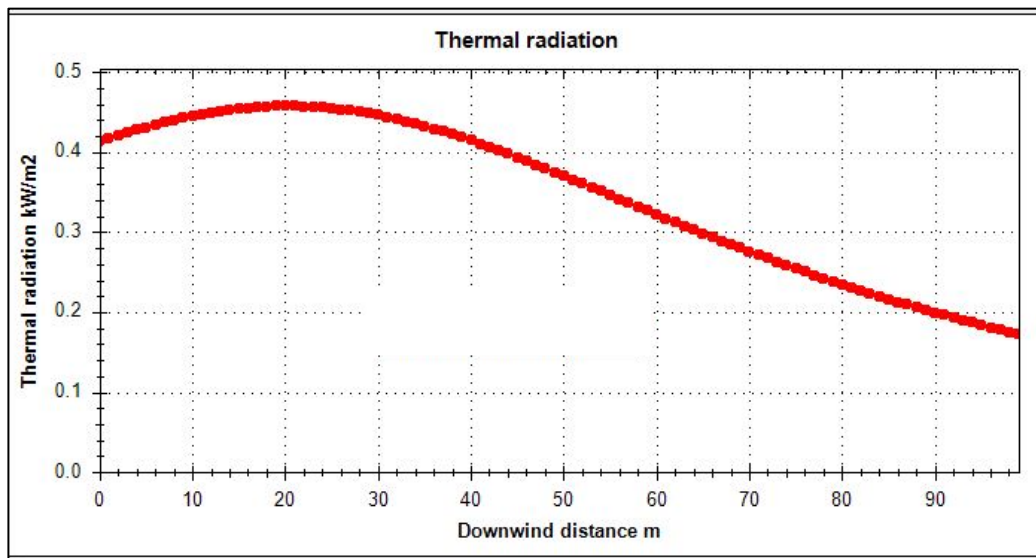


24 000 m³/h mennyiségű hidrogén lefűvatása, begyűjtással és a kosaras égőn történő elégetéssel



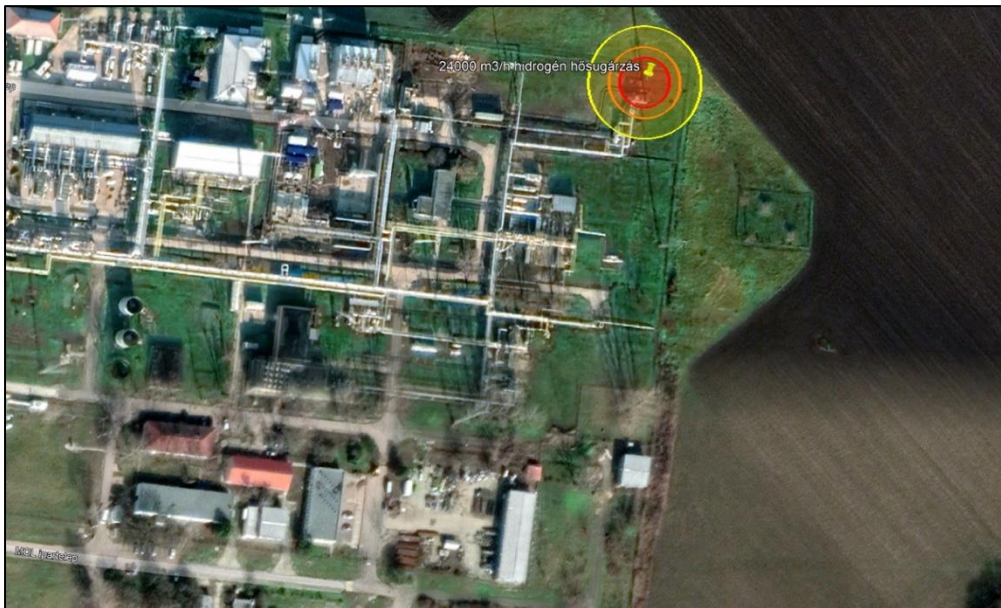
A kiszámított sugárzási gömbök természetesen nem talajszintre, hanem a fáklya magasságában értendők.

A talajszinten az állványcsótól távolodva az alábbiak szerint alakul a hőterhelés:

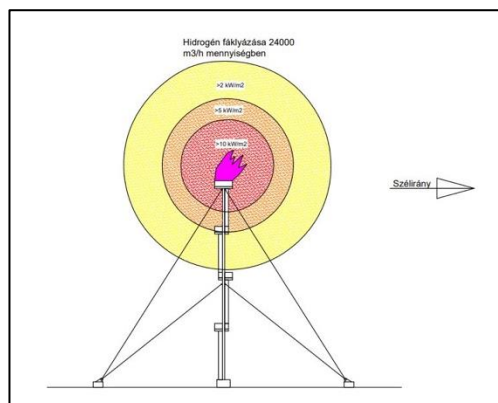


A hidrogén nagyobb mennyisége ellenére is kisebb lesz a hőszugárzás, mint 5000 m³/h földgáz elégetésekor.

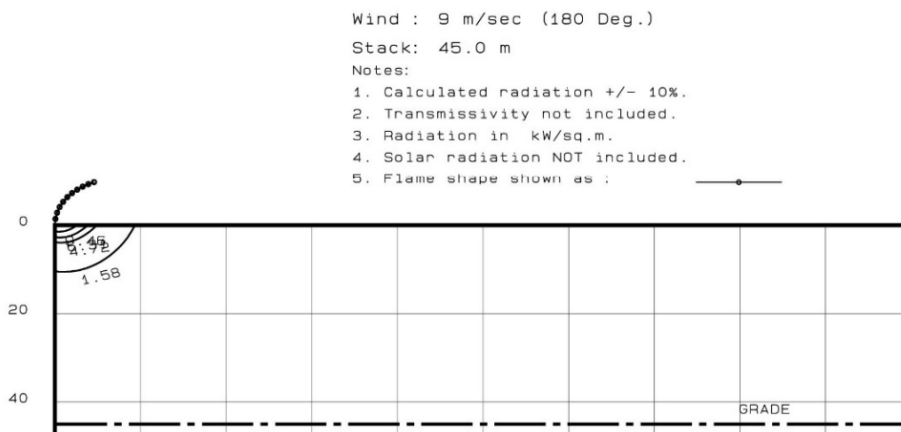
A fáklyázásnak a hősugárzása a fáklya égő magasságában a következő:



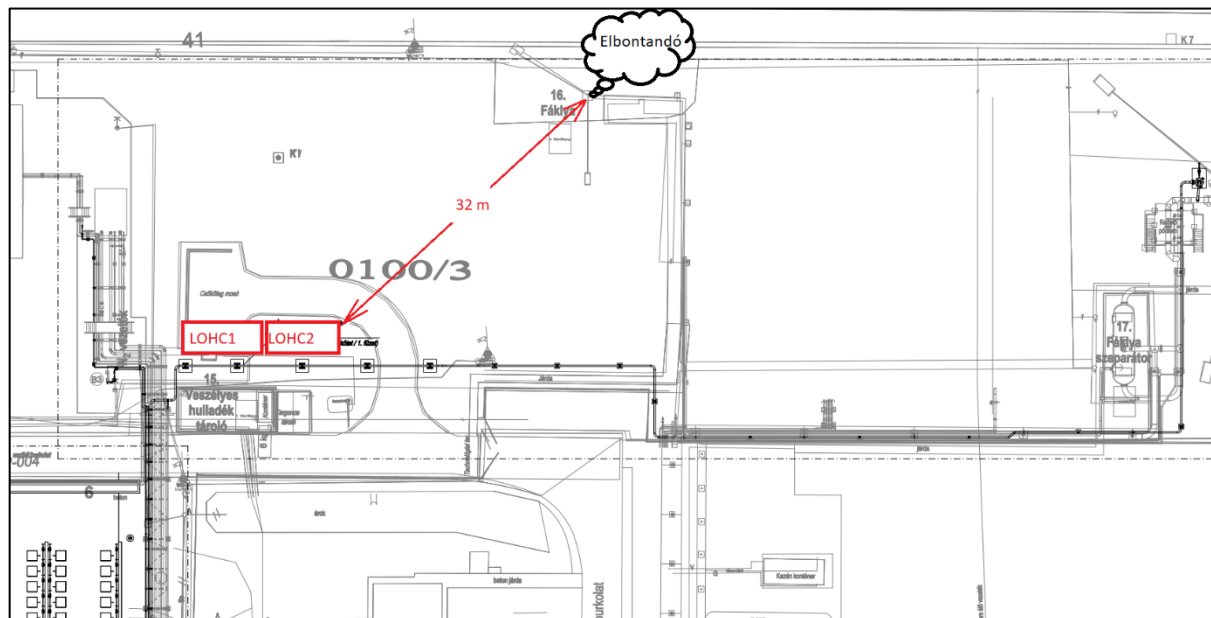
A hősugárzás eloszlása az állványcső oldalnézetében:



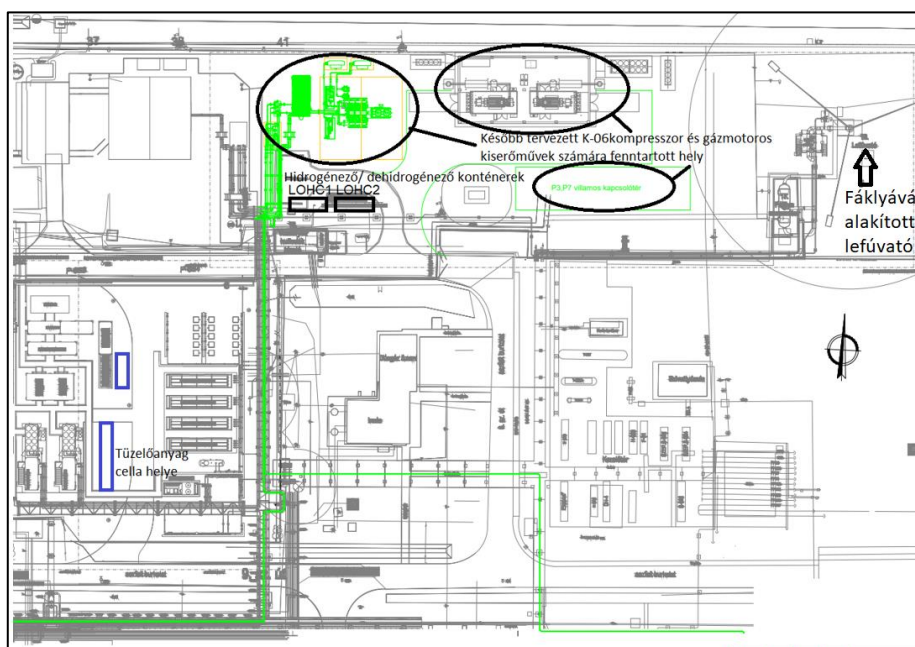
A John Zink számításai szerint is a magasban szétoszlik a fáklyázás hősugárzása, a talajszintet nem érinti:



Az alábbi ábrán látható a megszüntetésre kerülő fáklya és a legközelebbi új tervezésű technológiai egység (LOHC konténerek) elhelyezkedése.



A fáklya megszüntetése után a jövőben tervezett projektek a következőképpen helyezkednének el:



Pusztaszőlős

Pusztaszőlős gyűjtőállomáson lefűvató rendszer van kiépítve. A nyomásmentesítések és biztonsági lefűvátások esetén a gázáram a lefűvató fejcső rendszeren áthaladva egy lefűvató cseppfogóba kerül. A készülékből a CH gáz állványcsővön keresztül a környezetbe távozik.

Mivel a MOL Nyrt. bizonyos létesítményei is az MFGT Zrt. területén találhatóak, így a jelenlegi lefűvató rendszer közös használatú.

Kezelő nélküli távfelügyeletű rendszer kialakítása után a teljes telep vészleállításkor automatikusan (közvetlen felügyelet nélkül) nagyobb mennyiségű szénhidrogén kerülhet ki a környezetbe.

A biztonsági szint növelése és a környezet megóvása érdekében a lefűvátott CH gázokat fáklya rendszeren szükséges elégetni.

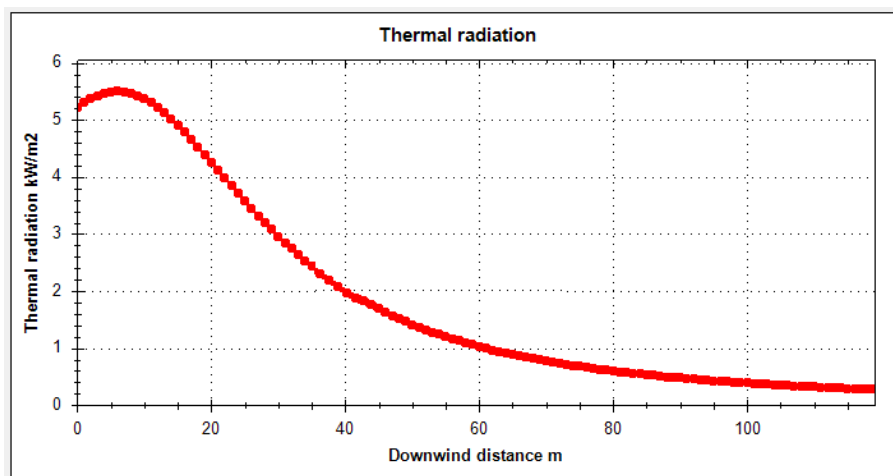
A tervezett fáklya John Zink típusú égővel felszerelt, őrláng nélküli, automatikus begyűjtással üzemelő típus lesz, ami alkalmas lesz a tervezett gázmennyiség elégetésére.

A MOL és saját rendszerünk egyidejű lefáklyázása figyelembevételével 15 800 m³/h mennyiségű gáz elégetésére méreteztük a fáklya hőhatási övezetét.

A MOL által lefűvátott gáz égéshője: 8,22 kWh/m³ (28,06 MJ/m³)

Az MFGT által lefűvátott földgáz égéshője: 11,36 kWh/m³ (38,8 MJ/m³)

A kettő gázmennyiség együttes fáklyázásakor **154,061MW** hőteljesítmény szabadul fel.



A hőhatási övezet mérete akkora, hogy azon kívül tartósan elviselhető lesz a fáklyázás közben kialakult hőhatás. Ez azt jelenti, hogy az API 521 szerint 1,58 kW/m² érték alatt kell lennie a napsugárzással együtt mért hőszugárzásnak.

Így a napsugárzást 0,8 kW/m² értékekkel számolva, a hőszugárzásra 0,78 kW/m² marad.

Ebben az esetben a hőhatási övezet átmérője 140 méter lesz.

Az új fáklya tervezett elhelyezése a Pusztaszőlősi gyűjtőállomás környezetében:



A Pusztaszőlős állomáson az új fáklya helyének EOY koordinátái: EOY Y=781927,5557 m,
EOY X=126488,4986 m.

Megállapítható, hogy a lefűtató állványcső fáklyává alakításával biztonságosan elégethetők a két üzemben keletkező gázok!

4 Az egységes környezethasználati engedély módosítással érintett része

A 2. fejezetben bemutatottak szerint a BE/38/01451-49/2023. számú egységes környezethasználati engedély római II. fejezet 5.2. **Kardoskúti Földalatti Gáztároló** című fejezet **Hidrogén előállítását szolgáló technológia („Akvamarin-projekt”)** bekezdése módosul.

Az új fáklyarendszer vonatkozásában a BE/38/01451-49/2023. számú egységes környezethasználati engedély római II. fejezet 5.2. **Kardoskúti Földalatti Gáztároló** című fejezet **Fáklya-és lefűtató rendszer** bekezdése az alábbiak szerint módosul:

A fáklyarendszer a technológiai egységektől, illetve a KTM BRK technológiai egységeitől érkező gázok elégetésére, illetve lefűtésére szolgál. Az üzemben az NÁ 500 lefűtató vezetékbe került gázok a fáklyaszeparátorból normál üzemben az NÁ 150 fáklyán szabadba áramolva elégnék. A ***hirtelen nagy mennyiségű gáz- lefűtás helyett- az új John Zink típusú égővel felszerelt fáklya alkalmas lesz a megnövekedett gázmennyiség elégetésére.***

Az S-101 jelű fáklyaszeparátorba, a lefűtött hulladék gázok az üzemi csővezeték rendszer részeként megépített NA 500 méretű fáklya fejcsövön át jutnak. A fekvő elrendezésű szeparátor

leválasztó betételemekekkel van ellátva, amelyek a gázáram folyadék tartalmát választják le.

5 Az új technológiai emelek környezeti elemekre gyakorolt hatása

5.1 A hidrogén előállítását szolgáló technológia (LOHC) környezeti elemekre gyakorolt hatása

Megállapítható, hogy a tüzelőanyag-cella rendszer sem normál üzemmenet, sem üzemzavar során nem bocsát ki környezetvédelmi szempontból káros mellékterméket. Az alkalmazott tüzelőanyag környezetbarát gázhalmazállapotú hidrogén, mely $\sim 1 \text{ nm}^3$ mennyiségben van jelen a gáztechnológiai térben villamosenergia termelés során.

Az új technológia nem okoz többletterhelést az eddigi állapothoz képest az egyes környezeti elemekre.

5.2 Az új fáklya-és lefúvató rendszer környezeti elemekre gyakorolt hatása

Az új fáklya/lefúvató rendszer technológia nem okoz többletterhelést az eddigi állapothoz képest az egyes környezeti elemekre, többek között a légkörre sem.

Az eddig havária esetén lefúvatással a légkörbe kerülő gáz metán mennyisége a jövőben gázégőn történő elégetést követően kisebb koncentrációban terheli a környezeti levegőt.

6 Összefoglalás

A Magyar Földgáztároló Zrt. a Kardoskút 0100/3, 0100/4 hrsz. és Tótkomlós 400/8 hrsz. alatti Kardoskúti Földalatti Gáztároló telephelyen a BE/38/01451-49/2023. számú egységes környezethasználati engedély alapján a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 2. számú melléklet 13.2 pontja szerinti „földgázkitermelés éves átlagban 500 ezer m^3/nap -tól” pontja alapján egységes környezethasználati engedély köteles tevékenységet folytat.

Az „Akvarin” projekt során a Kardoskúti Földalatti Gáztároló felszíni technológiája hidrogén termelő és felhasználó technológiával egészült ki. A projekt során telepített hidrogén termelő egységek (elektrolizálók) maximálisan $400 \text{ Nm}^3/\text{h}$ hidrogén termelésére képesek. A megtermelt hidrogén ideiglenesen felszíni tárolótartályokba kerül.

Az „Akvarin” projekt folytatásaként az érdekelt elindította az „Akvarin +” elnevezésű projektet. Az új projekt célja, hogy az előállított hidrogént 1 MW villamos teljesítményű

üzemanyagcella alkalmazásával villamos energiává alakítsuk át és betáplálják a középvezettségű villamos hálózatba a jelentkező csúcsigények fedezésének érdekében. A projekt célja továbbá, hogy LOHC (Liquid Organic Hydrogen Carrier) technológiát alkalmazó hidrogén tárolási folyamatot valósítson meg, mely lehetővé teszi a hidrogén folyadékban történő elnyeletését (abszorpcióját), kisnyomáson történő tárolását, valamint szállítását. A tervezett technológia és eljárás részben kutatás-fejlesztési tevékenység.

Fentiek miatt - a környezetvédelmi hatóság által adott tájékoztatás alapján az egységes környezethasználati engedély módosítása vált szükségessé.

A hidrogén előállítását szolgáló technológia üzemeltetése az egyes környezeti elemekre nem gyakorol negatív, terhelő hatást, annak üzemeltetése környezetvédelmi szempontból nem kifogásolható.

Továbbá a fáklya/lefúvató rendszer korszerűsítése is tervezett. Jelenleg mind az MFGT Zrt. tulajdonában lévő földgáztároló és a MOL Nyrt. tulajdonában lévő gázüzem is ugyanazt a közös fáklya/lefúvató rendszert használja, melyek két végponttal rendelkeznek. A kisebbik fáklya egység folyamatos támasztóláncgal ég, normál üzemmenet esetén bármely létesítményben lefúvatott gáz itt kerül elégetésre. A lefúvató állványcső DN500 átmérőjű, magassága 45 méter, jelenleg hasadótárca segítségével van lehatárolva a fáklya rendszerről. Amennyiben olyan havária esemény következik be, hogy *a fáklya nem képes kezelni a rendszerbe került mennyiséget*, úgy a hasadótárca 3 bar felett történő hasadását követően itt kerülnek lefúvatásra a gázok.

Fentiek miatt – mivel a fáklya nem képes a teljes gázmennyiséget elégetni - az érdekelt fáklya- és lefúvató rendszer átalakítását tervezi, a jelenlegi fáklya elbontásával és annak helyére új fáklya telepítésével, úgy, hogy a teljes gázmennyiség a lefúvatóra kerül, melyet fáklyaégővel látnak el.

Az új fáklya/lefúvató rendszer technológia nem okoz többletterhelést az eddigi állapothoz képest az egyes környezeti elemekre, többek között a légkörre sem.

Kérjük Tisztelt Hatóságot, hogy jelen dokumentáció alapján az egységes környezethasználati engedély módosító határozat kiadni szíveskedjenek!