

Vas Megyei Kormányhivatal
Környezetvédelmi Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály
Iktatószám: VA/KTHF-KTO/149/2021.
Ügyintéző: Kiss Balázs, Pernyész István Törkenczi Arnold,
Radányi Zsuzsanna, Császárné Uhrin Noémi, dr. Bodorkós Erzsébet
Telefon: (94) 504-134

Nestlé Bük hűtési rendszer TURUL IV-V Hűtéstechológiai rendszer létesítési engedélyeztetéséhez

6. M Ű S Z A K I L E Í R Á S

6.1. Általános adatok

Építkezés neve és helye:

Nestlé Purina Turul 4 és Turul 5 üzembővítés
NH₃/CO₂ kaszkád hűtőrendszer telepítése és beüzemelése
H-9737 Bük, Darling u. 1.

Beruházó:

Nestlé Hungária Kft.
Székhely: 1095 Budapest, Lechner Ödön fasor 7.

Tervező:

QPLAN Hűtéstechikai Tervező és Szolgáltató Kft.
Székhely: H-1037 Budapest, Csillaghegyi út 43.

6.2. Bevezetés, tervezési célok

Jelen engedélyezési műszaki leírás a Nestlé Hungária Kft., mint Megrendelő megbízásából **Bükön telepítendő NH₃/CO₂ kaszkád hűtőrendszer** telepítési munkálatait fogalmazza meg engedélyezési terv szinten. A feladat az állateledel üzem bővítése során kialakított technológiai gépsorok, elektromos kapcsolóterek, továbbá komfort célú légkezelő rendszerek, valamint egy mélyhűtő tároló terület (és dokkoló) „hidegenergia” ellátásának biztosítása.

Az új hűtőgépeszet megfelel majd a XXI. század kényelmi és tisztasági követelményeinek, ennek megfelelően a technológiát ellátó rendszert úgy kell megtervezni, hogy a hűtőberendezés energiatakarékos, környezetbarát és korszerű legyen. **Az új hűtőberendezés összhangban a jelen kor irányaival 100%-ban környezetbarát, természetes ammónia (NH₃) és szén-dioxid (CO₂) hűtőközegekkel üzemelő hűtőrendszer, melyben az ammónia csak kis mennyiségben, a központi gépházban elhelyezett kompakt chiller-ekben, azaz folyadékhűtőkben található.**

A 3 db ammóniás folyadékhűtő és az 1 db központi CO₂ aggregát egy gépházban kerül telepítésre (MSZ EN 378-3 követelményei alapján beltéri telepítésnek minősül).

Az ammóniás folyadékhűtők a CO₂ rendszer hűtését, azaz a kaszkád kapcsolás felső fokozatának szerepét csak közvetetten, az egyéb célokat is kiszolgáló hűtött víz rendszeren keresztül látják el.

Jelen engedélyezés kapcsán az alábbi nyomástartó részegységek kerülnek telepítésre:

- 3 db NH₃ folyadékleválasztó tartály, térfogata 601 liter/db.
- 3 db NH₃ olajleválasztó tartály, térfogata 364 liter/db

Említésre érdemes még, hogy az NH₃ folyadékűtők kondenzátor és elpárologtató hőcserélői, továbbá a CO₂ aggregát folyadékgyűjtő tartálya, olajleválasztó és olajtartálya nyomásuk és térfogatuk alapján jelen esetben nem engedélyköteles nyomástartó berendezések.

6.3. Feladatok részletezése

A tervezett hűtőberendezés R717 (NH₃ - ammónia) és R744 (CO₂ – szén-dioxid) típusú, engedélyezett hűtőközegekkel üzemel.

A fagyos tároló és dokkoló helyiségek hűtésére beépített, kényszerített légáramlású felületi légűtőkben CO₂ közeg párolog el, -25°C, ill. -7°C hőmérsékleteken. A hőt a CO₂ rendszerből hűtött víz vonja el. Ehhez arra a 4/10 °C hűtött vízre van szükség, amely az üzembővítés számos további technológiai és komfort célú hűtési igényét is kiszolgálja. A víz hűtését 3 db NH₃ hűtőközeggel működő kompakt folyadékűtővel biztosítjuk. Az ammónia csak kis mennyiségben, a központi gépházban belüli folyadékűtőkben található. A hő elvonása az NH₃ töltet csökkentése miatt nem NH₃ evaporatív kondenzátorokkal, hanem a folyadékűtők lemezes kondenzátoraiban, ill. közvetetten a tetőn elhelyezett glikol-hűtőtornyokban valósul meg.

A CO₂ légűtőket és a központi aggregátot acél csőhálózattal kötjük össze.

A Beruházó engedélyezi a létesítendő épületben, a hűtő tervezőjével egyeztetett méretű és tömegű légűtő egységek elhelyezését, továbbá a gépházban a hidegenergia előállításához szükséges központi berendezések elhelyezését.

Olyan csoportaggregátos hűtőgépezési konstrukciókat kell kialakítani, amely megfelel a vonatkozó MSZ EN 378 sz. biztonsági és környezetvédelmi szabványban megfogalmazottaknak, és tartalmaz minden szükséges részegységet és komponenszt.

A berendezések összeállítása egy-egy rendszerre a kapcsolási séma alapján történik.

A berendezések a szabványnak megfelelően többfokozatú túlnyomás védelemmel rendelkeznek.

Az ammóniás rendszerekben a legmagasabb nyomás, az un. lefúvatási nyomás, ami a nagynyomású oldalon 22bar g. Ez csak szélsőséges esetben, pl. havária, tűz esetén fordulhat elő, mert a nyomáskapcsolók a berendezéseket már ~16 bar g (NH₃) nyomásnál leállítják. A tervezett kondenzátornyomás üzemszerűen ~ 13,7bar g (38°C telítési hőmérséklet). A kisnyomású oldalon (NH₃ leválasztón) 16bar g a beállított lefúvatási nyomás.

A szén-dioxidos rendszer nagynyomású oldalán a legmagasabb nyomás, az un. lefúvatási nyomás 60bar g, a normál és mélyhőfokú szívóoldalon egyaránt 54 bar. Ez csak szélsőséges esetben, pl. havária, tűz esetén fordulhat elő, mert a nyomástávadók a kontrollált lefúvatásokat már az adott szakaszra érvényes lefúvási értéknél alacsonyabb nyomásnál működésbe léptetik.

A tervezett nyomás üzemszerűen 45 bar g a CO₂ folyadékgyűjtő edényben.

A hűtőgépezésre vonatkozó konstrukciós javaslat szerint a gépházban kap helyet az összes központi hűtőgépezési berendezés, nevesítve az alábbiak:

- 3x1 db Bitzer OSKA8581-K típusú nyitott NH₃ csavarkompresszor (132kW-os lágyindítás hajtással, 3 fázisú, 2 pólusú villamos motorokkal ellátva),
- 3x1 db magasnyomású HAP H3OS5v típusú kombinált NH₃ olajleválasztó,
- 3 db Dorin CD 350M típusú félhermetikus CO₂ kompresszor (direkt hajtással),
- 3 db Dorin CD 1500M típusú félhermetikus CO₂ kompresszor (lágyindítás hajtással),
- 1 db szén-dioxid folyadékgyűjtő tartály, d=323mm, l=1210mm
- 1 db ESK BOS2-35F-CDM CO₂ olajleválasztó
- 1 db ESK OSA-21-CDM CO₂ olajtartály
- 2 db Frigomec FAS sorozatú CO₂ csepplévasztó

A gépház tetőn kapnak helyet:

- 1 db ammónia elnyelő víz tartály ~4 m³
- 3 db BAC VXi 70-4 zárt rendszerű, evaporatív glikol-hűtőtorny

A berendezések számára megfelelő fogadószerkezetet, padlót a Megrendelő biztosítja. A statikai nyilatkozatot a Statikai tervfejezet tartalmazza. (A tetőn elhelyezett, nem engedélyköteles hűtéstechnikai berendezések statikus által tervezett acélszerkezetre lesznek telepítve.)

A hűtőrendszer Beruházóval egyeztetett, méretezési **hasznos hűtőtéljesítménye:**
1735 kW (+2°C elpárolgás/+4/+10°C víz) + 27 kW (-7°C elp.) + 65 kW (-25°C elp.)

- **Az előzetes számítások alapján kb. $3 \times 100 = 300$ kg R717 (NH_3 - ammónia) hűtőközeggel kell feltölteni a rendszert.**
- **Az előzetes számítások alapján kb. 100 kg R744 (CO_2 – szén-dioxid) hűtőközeggel kell feltölteni a rendszert.**

Gázérzékelők és vésszellőzés:

Az MSZ EN 378/1.../4 szabványegyüttes előírja, hogy az ammóniával és egyéb veszélyes közegekkel üzemelő létesítményekben azokra a zárt helyekre, ahol a szivárgás kockázata nagyobb, ún. automatikus gázérzékelő rendszert kell kiépíteni. A gázérzékelő szabvány és bevett szakmai gyakorlat szerinti módon történő szállítása és telepítése általában a hűtős vállalkozó feladata. Jelen esetben az ammóniát egyetlen gépházi helyiségben, az MSZ EN 378-3 besorolása szerint beltéri berendezésben használjuk. Ugyanebben a helyiségben kap helyet a CO_2 rendszer központi hűtőaggregátja is. **A gépházban biztonsági okokból a kiépítjük az NH_3 és CO_2 gázérzékelő rendszert is.**

Ammónia gázérzékelők riasztási szintjei előzetesen:

alsó szint:	500 ppm
felső szint:	4.000 ppm

Az alsó szint jelzése figyelmeztetést, hang- és fényjelzést ad a felügyeleti rendszeren.

A felső vész szint megjelenése a gépház feszültségmentesítését (kivéve robbanásbiztos vésszellőzés) vonja maga után. A robbanásbiztos vésszellőzés szükséges térfogatáramának meghatározása az EN378-3:2016 5.13.4 alapján történik.

Riasztási célból szén-dioxid gázérzékelőt is elhelyezünk ~0,3...0,5m magasságban a központi gépházban, ennek riasztási szintje előzetesen: felső szint: 5.000 ppm

Az üzem területén belül (fagyos tárolóban és dokkolóban, ill. földemköztéren átvezetve) csak a CO_2 hűtőközeget használjuk, amely alapvetően nem toxikus, viszont a levegőt kiszorító hatása miatt mégis veszélyes lehet. Ezért a hűtött terek mindegyikébe és földemköztérbe padló feletti ~ 0,3...0,5m magasságban CO_2 gázérzékelőt helyezünk 5000 ppm jelzési szinttel. (5000 ppm a 8 órás expozíció felső határértéke.)

6.4. Kivitelezésre vonatkozó általános feltételek

A munkálatokat csak hegesztett szerkezetek és nyomástartó berendezések gyártására jogosított cégek és személyek végezhetik a bevett szakmai gyakorlat, a kapcsolódó vizsgálati/dokumentációs kötelezettségek, valamint a kiviteli tervek figyelembevételével.

Használatbavétel előtt el kell végezni a nyomástartó berendezések és hegesztett szerkezetek szabványokban rögzített vizsgálatait és ezeket jegyzőkönyv formájában is rögzíteni szükséges (nyomáspróbák, varrat térkép, varratvizsgálatok stb.). A készre szerelt, nyomáspróbázott és vákuumpróbázott rendszerbe ammónia hűtőközeget betölteni kizárólag a hatóság engedélyével lehet.

Nyomáspróba csak gáznemű közeggel (száraz sűrített levegő, vagy nitrogén) végezhető! Nyomástartó berendezések alátámasztására vagy felfüggesztésére szolgáló statikai tartószerkezetek esetében azokat jogosultsággal rendelkező statikus bevonásával tervezni, illetve ellenőriztetni szükséges. A meglévő és üzemelő rendszereken történő beavatkozások esetén fokozottan ügyelni kell a csatlakozási pontok körüli esetleges előregedett tartószerkezetek, korróziós hatások, nem megfelelő tömítettség stb. származó veszélyekre, indokolt esetben pedig megelőző intézkedéseket kell foganatosítani.

6.4.1. Csőhálózat

A szerelést csak minősített, az NH_3 , ill. CO_2 rendszerek szereléséhez kiképzett, megfelelő jogosultsággal rendelkező szakkivitelező, ill. személyzet végezheti. A szereléshez csak nagy tisztaságú, az előírt maximális nyomásoknak megfelelő hűtéstechnikai acélcsovek használhatók. A csővezetékek kapcsolására, szétosztására csak megfelelő méretű szerelvények használhatók.

A csőhálózat csak a gyártó által előírt technológiai utasítások szerint szerelhető.

A beépített acélcsöveket külső korrózió megelőzése érdekében felületkezeléssel kell ellátni. A felület mechanikai tisztítását követően felület passzíválás, továbbá 2 réteg cinkfoszfátos alapozó és fedőfesték alkalmazása javasolt.

Az elkészült berendezést NH₃ oldalon 16bar g, CO₂ oldalon 54bar g nyomású száraz nitrogénnel végzett nyomáspróbának kell alávetni, melynek ideje alatt az összes csökötet, szerelvényt, berendezést végig kell vizsgálni.

A vezetékek szigetelése csak a sikeres és jegyzőkönyvvel igazolt nyomáspróba után történhet.

A szívóvezetékeket megfelelő vastagságú hőszigeteléssel kell ellátni.

Hőszigetelés csak a „hideg” vezetékekre kerül.

6.4.2. Csőrögzítés

A csövek függesztése az épület tartószerkezeteihez történik, menetes száakkal és teherelosztókkal. A függesztés a HILTI szerelőrendszer elemeivel (vagy ezzel egyenértékű, más gyártó elemeivel) történik. A tartók kialakítása statikus konzultációt igényel, vagy a Beruházó jóváhagyása szükséges.

6.4.3. Varratvizsgálat:

A hegesztett kötések az előírások szerinti százalékban roncsolásmentes vizsgálatoknak kell alávetni, vagyis vizuálisan (VT) és röntgenezéssel (RTG) meg kell állapítani a varratok megfelelőségét.

Az előírt százalékos mennyiséget az EN 13480-5 szabvány tartalmazza, amely hegesztőként és hegesztési eljárásonként értendő.

A folyadékleválasztó tartályt a gyártást követően szilárdsági nyomáspróba alá helyezik, ami után megkapja a megfelelőségi tanúsítványt.

A szilárdsági nyomáspróba értéke $PT=PS \times 1,43$.

A készre szerelt csővezeték szakaszokon szilárdsági és tömörségi nyomáspróbát kell tartani, melynek elvégzését jegyzőkönyvben kell rögzíteni. A méréshez csak kalibrált manométereket lehet használni. A sikeres tömörségi nyomáspróbát követően a teljes rendszert le kell vákuumolni. A szükséges végvákuum értéke 0,05bar g.

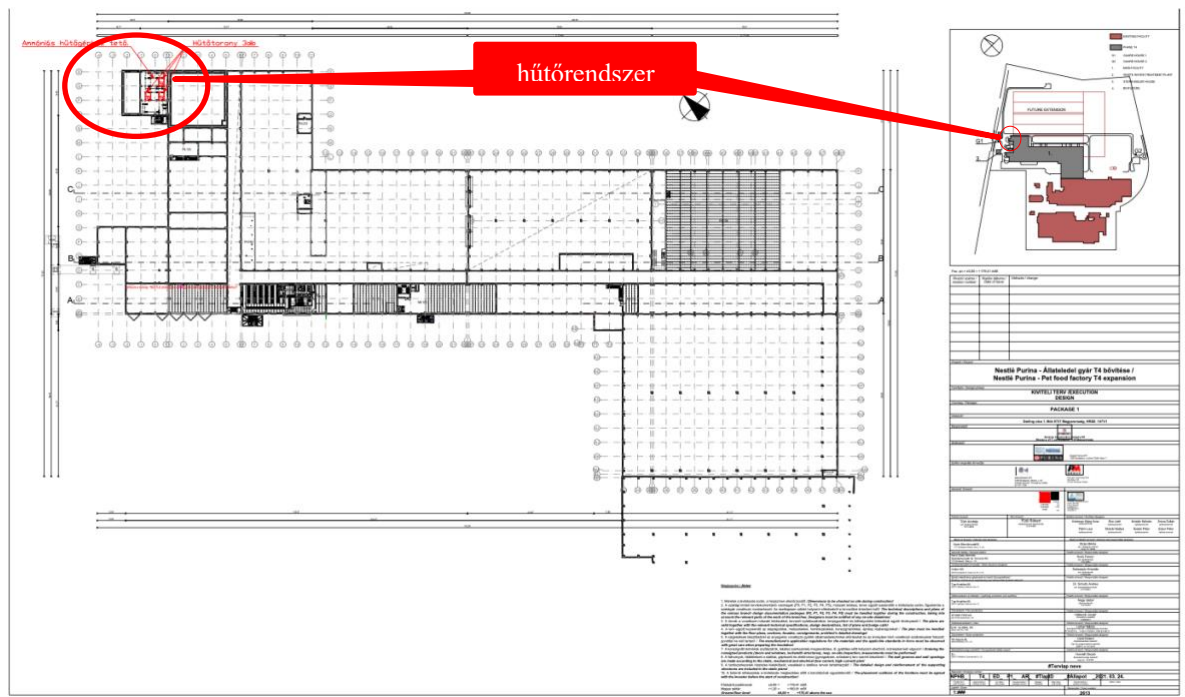
6.4.4. Rendszer indítás

A sikeres próbák után a berendezés hűtőközeggel való feltöltése a vákuum segítségével történik. Az elektromos bekötések elvégzését követően ún. hidegüzemi próbákkal ellenőrizni kell a bekötések megfelelőségét, a vezérlés helyes működését, a forgásirányokat, a szelepműködést. Ellenőrzés után a berendezés kézi üzemben indítható, és a végleges beállítások, valamint a hűtőközeg töltet szükség szerinti pótlása elvégezhető.

Sikeres kézi működtetés esetén a berendezést automata üzemre kapcsoljuk, és egy ismételt működési ellenőrzést tartunk. Ennek időtartama alatt a kívánt hőmérsékleteket el kell érni.

6.5. Környezetvédelem

A tervezett hűtéstechnológia elhelyezkedése:



A létesítmény hűtőrendszere a jelenleg elérhető technológiákat és az egyedi beruházói igényeket alapul véve a lehető legkörnyezetbarátabb és legenergiahatékonyabb kivitelben készül. Az edényeknél a számított hűtőközeg töltet esetében nem lehet a leválasztó tartály teljes térfogatát figyelembe venni. A folyadéktartályoknál a felső vész szint az edény térfogatának %-ban kifejezett értéke a mértékadó.

Az NH₃ folyadékleválasztó edények a túlnyomás ellen váltószeleppel és kettős biztonsági lefúvató szeleppel vannak ellátva. Az edények méretezési nyomása PS=16 bar g. Az edények névleges térfogata ~0,60 m³ /db, üzemi töltete kb. 10%.

Az edények beltéren, az üzemterület melletti NH₃ gépház épületrészen belül kerülnek telepítésre.

A CO₂ folyadékgyűjtő edény, továbbá a normál és a mélyhűtő hőfokú szívóoldal a túlnyomás ellen külön-külön nyomástávadóról vezérelt ún. kontrollált lefúvatással, továbbá váltószeleppel és kettős biztonsági lefúvató szeleppel vannak ellátva. A folyadékgyűjtő edény méretezési nyomása PS=60 bar g. Az edény névleges térfogata ~0,08 m³, üzemi töltete <80%.

Az edény a CO₂ központi aggregát részeként beltéren, az üzemterület melletti NH₃ gépház épületrészen belül kerül telepítésre.

A kivitelezés során a környezetre szennyező anyagok korlátozott mértékben keletkeznek.

Vállalkozó köteles a munkaterületet rendben tartani, a keletkező hulladékait és építési törmelékét folyamatosan, vagy minden munkanap végén összetakarítani. A Vállalkozó köteles betartani a mindenkor érvényes és hatályos környezetvédelmi előírásokat, jogszabályokat, így különösen az esetlegesen keletkező veszélyes hulladékok, illetve a veszélyes anyagok kezelésére vonatkozóan.

A tetőtéri berendezésre vonatkozó zajkibocsátási adatok:

Az új ammóniás gépház tetején lévő 3 db (T4 2db + T5 1 db) hűtőtorony max. ventilátor fordulatszám melletti zajkibocsátása a csatolt adatlapon olvasható.

A zárt ammóniás gépházon belül kap helyet összesen 3 db OSKA8581 NH₃ kompresszor, 3 db CD350M CO₂ kompresszor és 3 db CD1500M CO₂ kompresszor. Nem tudom, hogy ezek zajkibocsátása jelen pillanatban érdekes-e, ha igen az alábbi adatok vehetők figyelembe:

- 3 db OSKA 8581 (max. fordulát): 90 dB(A) , 1m
- 3 db CD 1500M: 50 dB(A), 5m
- 3 db CD 350M: 39 dB(A), 5m

Szabadon álló csoportos zajforrásként figyelembe véve az együttes zaj teljesítményszint 94,8 dB(A) , 1m-en.

A csoportos zajforrástól a legközelebbi védendő homlokzat 420 m-re található, ahol a tervezett hűtőrendszer üzeméből várhatóan 40,3 dB(A) terhelés várható, úgy, hogy nem vettük figyelembe az épületegyüttes zajárnyékoló hatását.

6.6. Havária esemény és elhárítás

A hűtőberendezés üzemével kapcsolatban az üzem pontos leírással fog rendelkezni, mely utasítás az ott dolgozók birtokában kell legyen. Ismerteti a havária esetén elvégzendő lépéseket.

A menekülési útvonalakon található ajtók felülvizsgálata. A menekülési irányból az ajtó mindig legyen nyitható (kulcsra zárt állapotban is).

A szakaszoló elzáró szelepek megközelítéséhez szükséges felszerelés (pl. létra) biztosítása gyorsan elérhető helyen legyen. Amennyiben a szakaszoló szelepek nehezen megközelíthető helyen vannak, akkor oxigénpalack és védőruha használata kötelező. Ilyen esetben csak szakképzett ember végezhet hibaelhárítást. **Havária esetén** intézkedésre jogosultak névsorának elhelyezése a hűtőgépházban, telefonközpontban, illetve állandó felügyeleti helyen (pl. portán).

A listán szerepeljen mindig a területileg illetékes mentők, tűzoltók neve, címe és telefonszáma.

Kiemelten fontos, hogy a létesítmény teljes személyzete az ammónia veszélyességével kapcsolatban tájékoztatást kapjon. **A hűtés üzemeltetésénél súlyos zavart a vezetékek, vagy gépek törése okozhat, ami az ammónia közeg erőteljes kiáramlását jelent.**

Kockázatok:

- esetleges tűzeset
- ammóniás csővezetéken, vagy annak közelében végzett tűzveszélyes munka (pl. hegesztés)
- a berendezés üzemelése közben előre nem látható üzemzavar

Súlyos ammónia ömlés esetén azonnal értesíteni kell a kijelölt, intézkedésre jogosult személyeket, valamint a területileg illetékes tűzoltóságot.

A káreseménnyel érintett területről minden illetéktelen személyt el kell távolítani, és azonnal intézkedni kell az ammónia tovább terjedésének megakadályozásáról.

A hűtőrendszert azonnal le kell állítani a tiltókapcsolókkal.

A keletkezett hibát mihamarabb lokalizálni kell, a sérült részt ki kell szakaszolni a további ammóniaömlés elkerülése érdekében.

Fontos figyelembe venni azt is, hogy elvben egyetlen esetben fordulhat elő a töltet közel egészének környezetbe jutása, mely hűtőgépészeti tűz esetén következhet be.

Ugyanakkor ezt a betervezett lefúvató szelep képes lekezelni, azaz ilyen esetben az ammónia az edényből a tetőn elhelyezett víztartályba fúj le és teljes mértékben elnyelődik.

Az ammónia gyúlékonyság és mérgező hatás szerint meghatározott biztonsági csoportbesorolása: B2L. Az ammónia tűzrendészeti besorolása az ammónia adatai alapján B.

Azonban az ammóniás hűtőgép környezetének besorolása ettől kedvezőbb, mivel az ammóniát itt nem állítják elő, nem dolgozzák fel, nem tárolják, vagy hozzák forgalomba olyan körülmények között, hogy robbanásveszélyes keverék keletkezzen. Robbanásveszélyes keverék csak előre nem látható meghibásodás, havária esetén fordulhat elő.

A havária megakadályozására szolgálnak a többszintű biztonsági berendezések és intézkedések, mely intézkedésekre és beavatkozásokra az ammóniakoncentráció többszintű érzékelése ad technikai lehetőséget. A havária fellépésekor első lépcsőben 500 ppm-nél jelez az érzékelő.

Abban az esetben, ha a koncentráció növekszik, második lépcsőben 4.000 ppm-nél jóval a veszélyes koncentráció elérése előtt feszültség mentesítünk, hogy a robbanást elindító hőmérséklet ne fordulhasson elő.

Az ammóniás hűtőrendszerben a hűtőközeg kibocsátás forrásai másodfokúak. A szivattyúk, kompresszorok, szelepek tömítései normál üzem közben nem bocsátanak ki éghető anyagot. Az ammónia közeg csak üzemzavar, vagy előre nem látható meghibásodás esetén juthat a légterbe.

Erre vonatkozóan a havária tervnek, üzemi kárelhárítási tervnek ki kell térnie!

A hűtőrendszer a telepítési területet tekintve C-kategóriába tartozik (Gyártólétesítmények, hűtőházak).

6.6.1. Biztonsági lefúvatás:

A hűtőberendezés nyomástartó edényei a szabvány szerinti biztonsági lefúvató szelepekkel vannak ellátva, a lefúvási mennyiség a folyadékleválasztóknál tűzterhelésre, a kompresszorok olajleválasztóinál a kompresszor szállítására vannak méretezve.

Az ammónia hűtőközeg biztonsági lefúvatása az MSZ EN 378-2 szerint történik. A lefúvatásra csak a nyomás nagy mértékű emelkedése esetén kerül sor, pl. tűz esetén. A biztonsági szelepek tehát NEM üzemszerűen lépnek működésbe, és az ammónia lefúvás bekövetkeztének valószínűsége majdnem nulla. Ez a megállapítás nem csak elméleti megfontolásokon, hanem sok évtizedes hazai és nemzetközi tapasztalaton nyugszik. A hűtőközeg jelen esetben lefúvás esetén vízben kerül elnyelésre. Az erre a célra szolgáló vizet a gépház tetején elhelyezett szigetelt, fűtött tartályban tároljuk. A megfelelő felügyelettel biztosítani kell a megfelelő vízszint folyamatos meglétét. Az ammónia vízben jól oldódik. 1 kg ammónia közeg elnyeléséhez 8 kg vízzel lehet számolni. Jelen esetben ez 25% biztonsági tartalékkal és a Turul4, Turul5 rendszereket egyaránt figyelembe véve min. 3,5 m3 víztérfogatot jelent.

A szerviz-, ill. a hibaelhárításra kiképzett személyzet számára a Tulajdonos a helyszínen biztosítja a személyi védőeszközöket. A tervezett hűtőberendezés a jelenleg hatályos szabványoknak, előírásoknak feltételeknek megfelel.

A hűtő berendezések a vonatkozó jogszabályok értelmében a HLH monitoring rendszerbe fel kell tölteni és éves rendszerességgel el kell végezni arra feljogosított személlyel a berendezések szivárgásvizsgálatát, a jegyzőkönyveket szintén fel kell tölteni és szivárgás esetén az utántöltésről gondoskodni szükséges.

6.7. Biztonsági elemzés

A hűtőrendszer hűtőközegei ammónia (R717) és szén-dioxid (R744). A hűtőközegek a hűtőberendezésben zárt csőhálózatban keringenek.

A fenti hűtőközegek alkalmazásakor a biztonsági adatlapokon az alábbi fejezetek alatti információk mértékadóak és az azokban előírtak maradéktalanul betartandóak:

- az anyag/keverék és a vállalat azonosítása
- a veszély azonosítása
- összetétel vagy az összetevőkre vonatkozó adatok
- elsősegély-nyújtási intézkedések
- tűzoltási intézkedések
- intézkedések véletlenszerű környezetbe jutás esetén
- kezelés és tárolás
- az expozíció elleni védekezés / egyéni védelem
- fizikai és kémiai tulajdonságok
- stabilitás és reakciókészség
- toxikológiai adatok
- ökológiai adatok
- ártalmatlanítási szempontok
- szállításra vonatkozó információk
- szabályozással kapcsolatos információk
- egyéb információk

A R717 (NH₃) hűtőközeg környezetvédelmi és biztonságtechnikai jellemzői:

- ODP = 0
- GWP = 0
- Biztonsági csoport: B2
- Közegcsoport: L2
- Toxicitás: (AEL) 50ppm
- Hőmérséklet csúszása = 0 K
- Öngyulladási hőmérséklete: 630°C
- Gyúlékonysági határ levegőben: 15 és 28 térf.% között

A R744 (CO₂) hűtőközeg környezetvédelmi és biztonságtechnikai jellemzői:

- ODP = 0

- GWP = 1
- Biztonsági csoport: A1
- Toxicitás: Biztonsági adatlap alapján
- Hőmérséklet csúszása = 0 K
- Nem robbanásveszélyes

Budapest, 2021. 05. 03.

.....
Szabó Orsolya
Környezetvédelmi szakértő