

2024/2215 EU Rendelet szerinti H-I. tematika

- ÁTKÉPZÉS -

A H-I. klímagáz elméleti és gyakorlati képzés tematikája

A képzés 16 óra időtartamú elméleti képzésből áll.

I.) *Tematika*

1. A klímagázok és klímagázokkal kapcsolatos tevékenységek jogi háttere (4 óra elmélet)

Az ózonpajzsot károsító hatás, az üvegházhatás, a hűtőközegek környezetkárosító hatásai, illetve az alternatív éghető hűtőközegek ismeretei, fogalmak.

- **2024/590 EU Rendelet – ózonréteget bontó anyagok – (lényeges tiltásai)**
- **2024/573 EU rendelet – üvegházhatású és egyéb hűtőközegekről – F-gáz rendelet előírásai:**
 - **A legfontosabb változások az új 2024/573/EU rendeletben a régi 517/2014/EU rendelethez képest**
 - Az új F-gáz rendelet tárgya, hűtőközeg csoportok (HFC, HFO, HC, Természetes)
 - Hűtőközegek és alkalmazások tilalmai
 - Az új f-gáz rendelet által kitűzött célok
 - GWP határok (2500, 750, 150, 0) és meghatározó dátumok a berendezések forgalombahozatának tiltására
 - Szívárgásvizsgálati és regisztrációs kötelezettségek
 - Képesítési kategóriák (egyéni és vállalati)
- **2024/2215 EU végrehajtási rendelete – f-gáz vizsga tematikája, témakörei**
- **Hazai jogharmonizáció – EU rendeletek átültetése a magyar rendeletek közé**
 - **2024. évi LXXXVII. törvény a klímagázokról (F-gázok, ORLA-k, CH-k, CO₂, NH₃)**
 - **458/2024. (XII. 30.) Korm. rendelet**

A berendezés tulajdonosának jogszabályi kötelezettségei, változások az adatbázis kezelésben (ld.: lent)

2. Alternatív hűtőközegek és új technológiák (4 óra elmélet)

- **Hűtőközegek áttekintése:**
 - Biztonsági hűtőközegek és jellemzőik (ODP): CFC, HCFC, HFC
 - Alternatív hűtőközegek és jellemzőik (GWP): HFC R32, HFO, HC, Természetes hűtőközegek
 - Hűtőközegek biztonsági besorolása (biztonsági csoportok)
 - Hűtőközegek tulajdonságai és az egyes hűtőközegek alkalmazási területei a kereskedelmi élelmiszerhűtés- és a komfort klímatechnikában
 - A természetes hűtőközegek (ammónia és széndioxid) különleges tulajdonságai és alkalmazásuk a hűtő- és klímatechnikában
 - GWP<150, A2L biztonsági csoportú hűtőközegek, az A3-hoz képest kis kockázatú alternatív hűtőközegek (R-454C, R-455A)
- **Alacsony GWP-jű helyettesítő RETROFIT hűtőközegek, valamint alkalmazhatóságuk időbeli korlátai**

- Gyúlékony hűtőközegek (A2L és A3 biztonsági csoport) és alkalmazásuk az MSZ EN 378 (2016) szabvány biztonsági előírásai szerint
 - A2L és A3 biztonsági csoportú hűtőközegek LFL (koncentráció) értékei
 - Hűtőközeg töltetkorlát a telepítési helyen, a helyiséghasználat (a,b,c besorolás) és a hűtőközeg biztonsági csoportja (A2L, A3) szerint
 - Hűtőrendszer kialakításának kategóriái (az I-II és III hűtőrendszer kategóriák)
 - Direkt expanziós és közvetítőközegek hűtőrendszerek
 - Csekély mennyiségű töltet alkalmazása (A2L és A3 bizt. csoport esetén), a szabvány szerinti III. telepítési hely kategória
 - Kereskedelmi hűtőberendezések megengedett töltetmennyiség az LFL érték és a helyiség térfogata alapján
 - Komfort berendezések (klímaberendezés és hőszivattyú) megengedett töltetmennyiségének kiszámítása az LFL érték, a telepítési magasság és a helyiség alapterülete alapján (csak a kiszámítás módjának bemutatása)
 - Berendezésgyártók telepítési helyre vonatkozó előírásai (telepítés magasságtól függő minimális helyiség-alapterület előírás)
 - A1 biztonsági csoportú hűtőközegek egészségügyi (koncentráció) határértékei
 - Az RCL, QLMV és QLAV (megengedett koncentráció) jelentése
- Biztonsági előírások
 - Gyúlékony hűtőközeget tartalmazó (különösen az A3 biztonsági csoportú anyagok) hűtőgépek megbontásával járó munkavégzés megkezdése előtti, a munkaterület előkészítésére vonatkozó MSZ EN 378 szerint előírt óvintézkedések (intézkedések és eszközök – szabvány szerint)
 - Gyúlékony hűtőközeget tartalmazó (különösen az A3 biztonsági csoportú anyagok) hűtőgépek megbontásával járó munkavégzés megkezdése előtt kötelezően elvégzendő szervizeljárás MSZ EN 378 szerint előírt 5 lépése
- Speciális hozzájuk tartozó technológia eljárások
 - Nagynyomású nitrogénes nyomáspróba
 - Vákuumozás és vákuumtartási próba
 - Hűtőközeg lefejtés, lefejtés szervizkapcsolásai
 - Hűtőközeg palackok töltésére vonatkozó előírások
 - Gyúlékony hűtőközegek eltérő gyűjtőpalack töltetmennyiségei
Töltetmennyiség kiszámításának módja
3 hűtőközeg esetében (R134a, R410A, és R290!)
 - Hűtőközeg palackok szállítására vonatkozó biztonsági előírások (megengedett max. hőfok)
 - ADR előírások hűtőközegek szállítására vonatkozóan
 - címkézés, veszélyt jelző piktogramok, R- és S-mondatok
 - rakományrögzítés (ADR szerint),
 - csekély mennyiségű szállításra vonatkozó előírások és korlátok (ADR),
 - biztonsági adatlap tartalma
 - Munkavédelmi eszközök hűtőközegekkel végzett munka közben

3. CO₂ hűtőkör (4 óra elmélet)

- CO₂ tulajdonságai, alkalmazási területei
 - CO₂ lg p – h diagramja, a *szuperkritikus* állapotú CO₂ tartománya a diagramban
 - a kritikus pont jelentése, hőmérséklete és nyomása
 - a hármaspont jelentése, hőmérséklete és nyomása
 - a szuperkritikus halmazállapotú CO₂ jellemzői
- *Szubkritikus*, kaskád kapcsolású hűtőberendezés,
 - részegységei és kapcsolási rajza
 - jóságfoka (EER),
 - előnyei és hátrányai,
 - lg p - h diagramja
- *Transzkritikus* berendezés
 - részegységei és kapcsolási rajza
 - jóságfoka (EER),
 - előnyei és hátrányai,
 - lg p - h diagramja
 - Booster kapcsolású transzkritikus hűtőberendezés
 - Transzkritikus hűtőberendezés szabályozása, az optimális jóságfok
- *Transzkritikus* hűtőrendszer hatásfoknövelő módszerei
 - Gázhűtő utóhűtő
 - Parallel (párhuzamos) kompresszor feladata
 - Ejektor működése

4. A Klímagáz adatbázis kezelése, és gyakorlat (4 óra elmélet)

- A berendezéstulajdonosok teendői a Klímagáz adatbázisban.
- A képesített vállalkozások teendői a Klímagáz adatbázisban:
 - hűtőkör-, illetve gázkezelésre jogosult cégek (szerviz, telepítő, gázkereskedő cégek)
 - berendezés kereskedő cégek
- Szivárgásvizsgálati módszerek, szivárgásellenőrzési eszközök, nyomáspróbák és azok dokumentálása mobil applikáció kezelése
- A képesített személyek teendői a Klímagáz adatbázisban,
 - Szerviztevékenységek dokumentálása a hatósági adatbázisban:
 - hűtőközeg raktár, hűtőközeg felhasználás raktárból egy hűtőberendezés töltéséhez
 - hűtőberendezés telepítés és adminisztrációs teendői
 - szivárgásvizsgálat
 - hűtőközeg utántöltés szivárgás esetén
 - hűtőközeg lefejtés
 - lefejtett hűtőközeg megtisztítása és tisztítás utáni újrafelhasználása
 - lefejtett hűtőközeg átadása regenerálásra
 - nyilvántartott hűtőberendezés üzemén kívül helyezésének folyamata és adminisztrációja
 - berendezés kivezetése az adatbázisból (külföldi telepítés) valamint bevezetése az adatbázisba (külföldről beszerzésű berendezés belföldi telepítése)
 - Újrahasznosított vagy regenerált hűtőközegek adminisztrációja (raktár, bevétel és felhasználás)

- Telepítési tanúsítvány és a felelősség kiterjesztése (különös tekintettel a gyúlékony hűtőközegre)
- Mobil applikáció kezelőfelülete
- Mi a teendő mobilhálózati kommunikációs hiba esetén?

II.). Személyi és ajánlott tárgyi feltételek

A) Ajánlott irodalom

1. Hatósági jegyzetek
 - Dr. Maiyaleh Tarek - Vadász József - Vasáros Zoltán - Juhász László: **Gyakorlati hűtéstechnikai ismeretek**
 - Korbacska Ákos: **Klímagáz képzés - alternatív gázok**
2. A Képzési Program alapján a Klímagáz adatbázis szerinti, a hatósági képzéshez kategóriánként és modulonként kidolgozott és jóváhagyott e-Klímagáz tesztkérdések, szóbeli és gyakorlati vizsgafeladatok.
3. A képző szerv által kidolgozott saját jegyzetek, prezentációk, táblázatok, szóróanyagok.
4. Az oktatói (ex-multiplikátor) képzésen leadott tananyag.

B) Infrastrukturális háttér

Személyes megjelenéshez kötött foglalkozások esetén:

1. Szaktanterem a csoportlétszámnak megfelelő férőhellyel.
2. Projektor, tábla.
3. Gyakorlati oktatóműhely tisztálkodási lehetőséggel, munkavédelmi és elsősegélynyújtó felszereléssel.

Az infrastruktúrát a képző szerv biztosítja.

Online oktatás esetén:

1. Számítógépes háttér az online oktatáshoz szükséges szoftverrel és felszereléssel (kamera, mikrofon) és
2. a létszámhoz igazodó szoftver és kommunikációs csatornával.

C) Személyi feltételek

Résztvétel a 1/2025 EM rendelet szerinti oktatói képzésen és a hozzá kapcsolódó vizsga sikeres teljesítése.

Az elméleti ismeretek átadását szakirányú végzettséggel rendelkező, magas szakmai színvonalú, oktatásban gyakorlott személy, a gyakorlati ismeretek átadását szakirányú, közép vagy felsőfokú szakképzettséggel rendelkező, szerelésben és karbantartásban gyakorlott személy végezheti.

A megfelelő előadó biztosítása a képző szerv feladata.