

DR. BALOGH IMRE EMLÉKPÁLYÁZAT

Strobbel József

A szénmonoxid mérgezések elleni védekezés korszerű lehetőségei

Jelige: Ha már egy emberen segítettem, nem dolgoztam hiába.

2014

BEVEZETÉS	2
1. Szén-monoxid mérgezés eseteinek száma	3
2. A szén-monoxid keletkezése, jellemzői, hatásai.....	5
2.1. A szén-monoxid mérgezés lehetséges okai	5
2.2. A szén-monoxid fizikai és kémiai tulajdonságai.....	7
2.3. A szén-monoxid keletkezés és előfordulása.....	7
2.4. A szén-monoxid élettani hatása.....	9
3. Tüzelő- és fűtőberendezések csoportosítása	11
3.1. Tüzelőanyag szerinti csoportosítás.....	11
3.2. Levegőellátás és égéstermék elvezetés szerinti csoportosítása.....	11
3.2.1. „A” típusú tüzelő- és fűtőberendezések	12
3.2.2. „B” típusú tüzelő- és fűtőberendezések.....	12
3.2.3. „C” típusú tüzelő- és fűtőberendezések.....	14
4. Gravitációs égéstermék elvezetők.....	15
5. Nyílászárók szerepe a szén-monoxid mérgezésben	16
6. Hatályos jogszabályok.....	19
6.1. Égéstermék elvezetőre vonatkozó szabályzók	20
6.1.1. Égéstermék elvezető létesítése	20
6.1.2. Égéstermék elvezető használatának szabályai	22
6.2. Tüzelő-fűtő berendezés	23
7. A szén-monoxid érzékelők.....	27
7.1. Szén-monoxid érzékelők bemutatása működési elvük alapján.....	27
7.1.1. Biomimetic érzékelő.....	28
7.1.2. Félvezetős érzékelő.....	28
7.1.3. Elektrokémiai érzékelő.....	28
7.2. A szén-monoxid érzékelők energia ellátása	29
7.3. A szén-monoxid érzékelők elhelyezése	30
7.4. A kérdőív szén-monoxid érzékelőre vonatkozó válaszok elemzése	30
7.5. A szén-monoxid érzékelő készülékekre vonatkozó szabályzók	31
7.6. A szén-monoxid érzékelő használatának jogi szabályozása	34
ÖSSZEFOGLALÁS.....	35
FELHASZNÁLT IRODALOM	37
MELLÉKLETEK	39

BEVEZETÉS

Minden évben, a téli időszak és fűtési idény kezdetével megemelkedik a szén-monoxid mérgezéses esetek száma. A mérgezések sok esetben maradandó károsodást okoznak, számos esetben tragikus elhalálozáshoz vezetnek. A fűtéshez szükséges energiahordozók magas költsége miatt megfigyelhető tendencia a hagyományos fűtőberendezések újbóli használata. Előtérbe kerültek a nyílt égésterű, szilárdtüzelésű fűtőeszközök, mint a kandallók cserépkályhák és kazánok. A hőveszteség minél kisebbre történő visszaszorításának érdekében a régi és elavult nyílászárókat, korszerű, magasabb tömítettséggel ellátottra cserélik. Önmagukban ezek a megoldások is eredményezhetnek problémát, de a tragikus eseményt a tüzelő- és fűtőberendezések valamint égéstermék elvezetők karbantartási hiányával, esetleges meghibásodásával együtt okoznak. A mérgező gáz lakótérbe jutásának folyamatához vezet a különböző hátrányos folyamatok egyéni vagy összeadódott negatív hatása.

A témaválasztásomban nagy szerepet töltött be, hogy hivatásos szolgálatban eltöltött 21 évemben személyesen, mentési oldalról részese voltam ilyen jellegű káreseteknek. A mérgezést elszenvedet személyek a megfelelő tájékoztatás hiányában, általában nincsenek tudatában annak a kedvezőtlen folyamatnak, amely a lakó ingatlanjaikban lejátszódott és a mérgezéshez vezetett. Az átlag polgár tájékozatlansága miatt a hatályos jogi normákat nem ismeri ez azonban nem mentesíti a felelősséget. A jártasság hiánya sok esetben tragédiához vezethet. Munkámmal elő szeretném segíteni a lakosság tájékoztatását, a megelőzéshez szükséges ismereteik bővítését és ezáltal csökkenteni a szén-monoxid mérgezéses esetek számát. Dolgozatom kapcsán felmérést végeztem a lakosság körében használatos tüzelő- és fűtőberendezésekről, a szén-monoxid, mint mérgező gáz ismeretéről és a megelőzéshez kötődő tudásról. Az általam szerkesztett kérdőívet¹ 500 személy töltötte ki, amely nem tekinthető reprezentatív felmérésnek, de iránymutatást a pályázatom elkészítéséhez. Elmondható, hogy a témával foglalkozó személyes megkeresés nagy érdeklődést

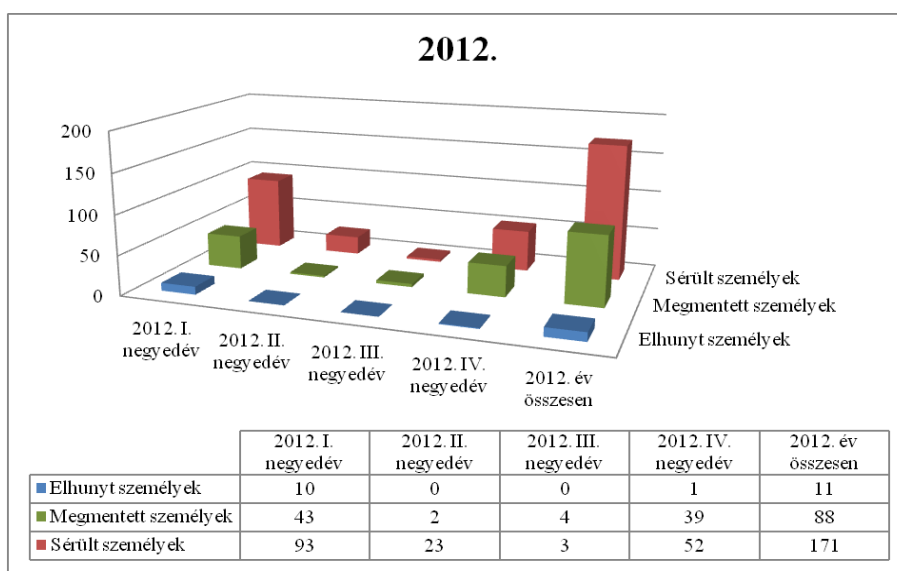
¹ 1 sz. melléklet

és elismerést váltott ki. A kérdőívet kitöltő személyek sok esetben a kérdésekkel szembesülve eszméltek rá saját közvetlen környezetükben felmerülő esetleges, fűtéssel kapcsolatos problémáikra és tájékozatlanságukra. Bemutatom a szén-monoxid mérgezéshez vezető lehetséges ok-okozati összefüggéseket, elemezve a megelőzés jogi szabályzóit. Segítséget kívánok nyújtani a dolgozatom egyes elemeivel a lakosság tájékoztatásában és a korszerű megelőzésben.

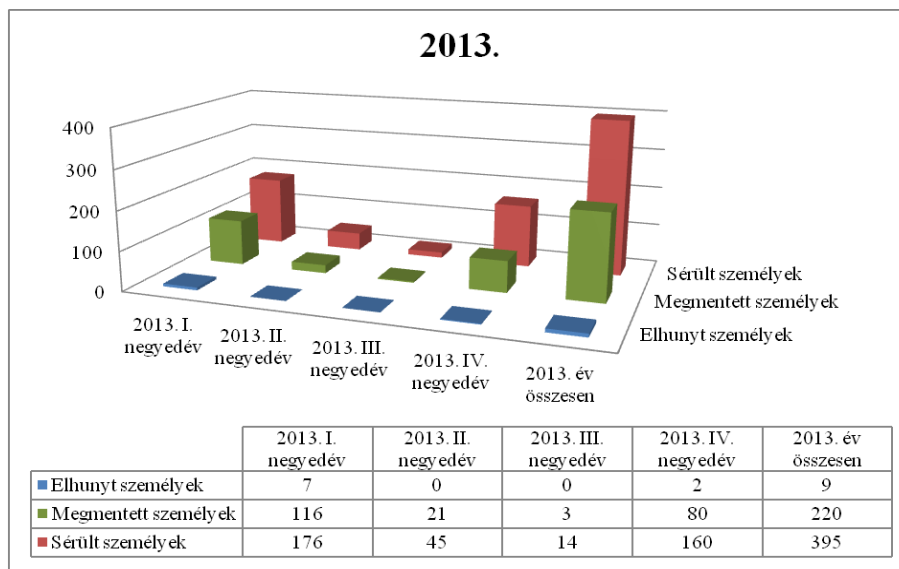
1. SZÉN-MONOXID MÉRGEZÉS ESETEINEK SZÁMA

Sajnálatos módon az elmúlt két évet megelőzően nem készítettek kimutatásokat Magyarországon történt szén-monoxid mérgezéssel kapcsolatos esetekről.

A katasztrófavédelem szervezetén belül használatos Káreseti Adatszolgáltató Program (KAP-online) internetes felületén keresztül a helyi szervezeti egységek, tűzoltó-parancsnokságok statisztikai adatszolgáltatásra kötelezettek. Az adatszolgáltatáson belül 2012. évtől külön kerülnek regisztrációra a szén-monoxid mérgezéssel kapcsolatos beavatkozások. Az esetek nyilvántartásából többek között kimutatható a káresetek mennyiségi adatai, a megmentett- és sérült személyek és az elhunyt polgárok száma. A KAP-online erre vonatkozó adatait elemezve megállapítható, hogy a mérgezéses esetek száma fűtési időnykor, minden évben nagymértékben megemelkedik.

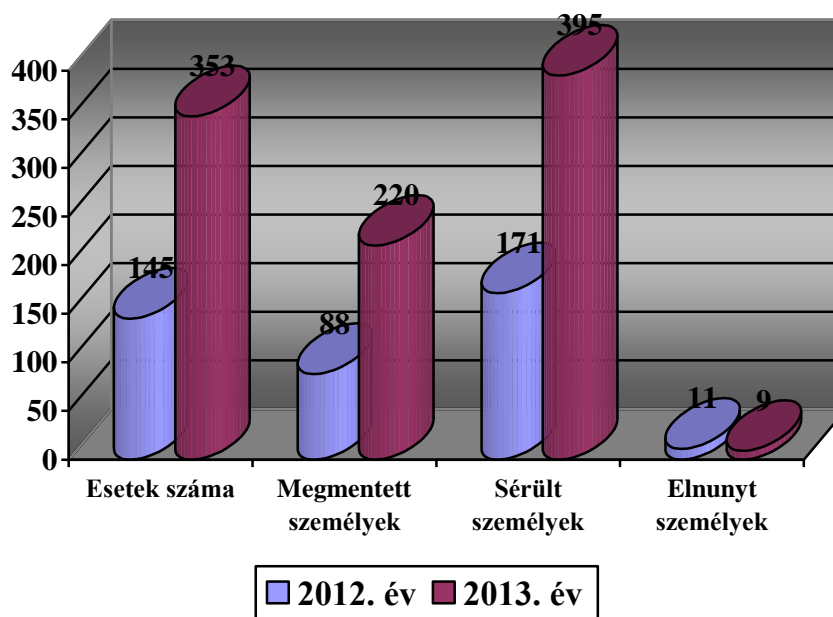


1. ábra: 2012. év negyedéves és összesített adatok (Saját szerkesztés)



2. ábra: 2013. év negyedéves és összesített adatok (Saját szerkesztés)

A 2012-2013. év negyedéves és éves összesített diagramjának háromhavonkénti felbontásából jól látható a mérgezések évszakhoz kötődő változása. Általában a szeptemberi hónaptól bekövetkező hűvösebb időjárási hőmérsékletek következtében elkezdődő és április végén záródó fűtési szezonban történik az esetek 90-95%-a. A katasztrófavédelemhez beérkezett jelzés számának növekedése ellenére, a két évet figyelembe véve, az elhunytak száma kis mértékben csökkent. A kismértékű csökkenésnek még nagyobb jelentősége van a sérült személyek számához viszonyítva, amely meghaladja 130% növekedést.



3. ábra: 2012-2013 év adatai (Saját szerkesztés)

A statisztikai adatok további vizsgálatakor szembe tűnik a károsultak tartózkodási helye, illetve kárhelyszín jellege. Az mérgező esetek 99%-a otthon jellegű létesítményben, általában magán jellegű lakóingatlanokban történik. A szén-monoxid mérgezők megelőzése szempontjából fontosnak tartom ennek a nagymértékű arányeltolódásnak a tényét, mert a hatékony megelőzésnek erre szükséges kiterjednie. A megelőzéshez szükséges a lakosság tájkoztatása mellett a lakó ingatlanokkal kapcsolatos jogi normák szabályozása, azok lakossággal való megismertetése, szükség szerű végrehajtása és ellenőrzése. Természetesen a fennmaradó 1% eseteiben sem elhanyagolható a hatékony megelőzés és megfelelő védekezés, mert ezek között megtalálhatóak a tömeges tartózkodására szolgáló létesítmények. A nevéből is adódóan, ezen létesítményekben és intézményekben, egyszerre, egy időben tartózkodó személyek száma nagyon magas, ezért az esetlegesen felmerülő mérgező esetén a mérgezőt elszenvedettek száma is magas lehet. 2013. november 30-án, a zalaegerszegi jégcsarnokban bekövetkezett szén-monoxid szivárgás miatt a sérült személyek száma 35 fő volt. Tömegtartózkodásra szolgáló épületben, a helyiség légterétől nem függetlenített, nyílt égésterű tüzelő- és fűtőberendezések esetén a 2012. évi XC. 9. § szabályozza a szén-monoxid érzékelők telepítésének szükségességét. Az érzékelő a védekezés utolsó szegmenseként segítséget nyújthat a bent tartózkodó, nagyszámú személyek védelme érdekében.

2. A SZÉN-MONOXID KELETKEZÉSE, JELLEMZŐI, HATÁSAI

2.1. A szén-monoxid mérgező lehetséges okai

A mérgezők elsősorban valamely tüzelő- fűtőberendezés nem megfelelő üzemeltetésére vezethető vissza. A szakszerűtlen tervezés, üzembe helyezés és a használat közbeni természetes szennyeződés egyaránt veszély forrása lehet. A nyílt égésterű berendezések esetén a helyiség levegőjében megtalálható por és vízgőz lerakódása gátolja a levegő utánpótlását és ezáltal elősegíti a tökéletlen égést.

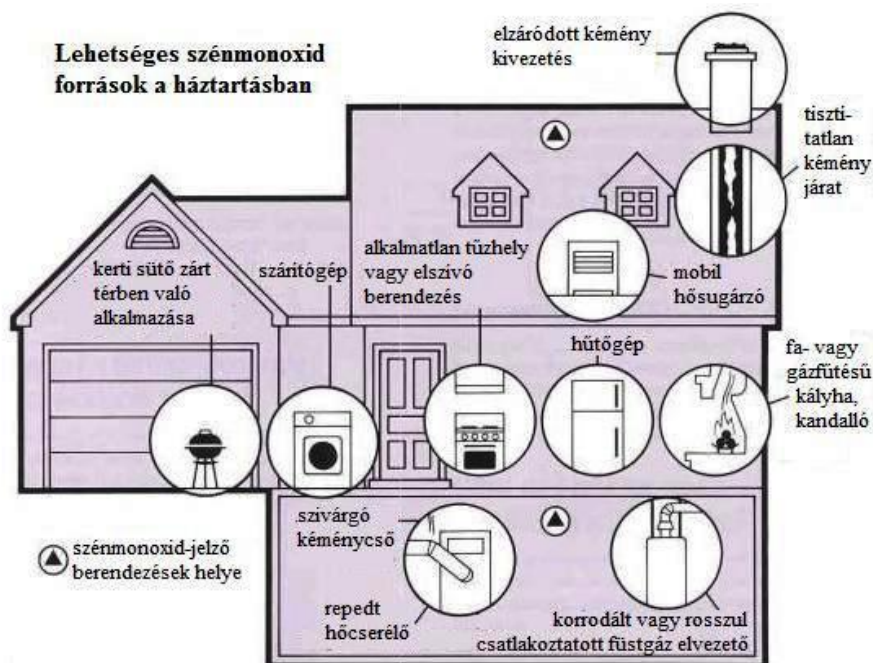
A legtöbb tüzelőberendezésnek elengedhetetlen része az égéstermék-elvezető

kémény, amely természetes használatuk és elöregedésük hatására leszűkülhetnek. A fokozott igénybe vételnek vannak kitéve a hőterhelés és az időjárási tényezők, a fagy miatt.

A levegő utánpótlás területén gyakori probléma a magas légzárású nyílászárók cseréje vagy a meglévők utólagos szigetelése. Veszély forrása lehet az ablakok betakarása, tömítése.

További veszély eredete lehet a különböző épületgépészeti berendezések használata, mint a nagyteljesítményű központi porszívók, fürdőszobai- és konyhai szag- és páraelszívók, a belső légterekből nagymennyiségű elszívott levegő utánpótlásának hiánya.

A veszély forrásaként szükséges megemlíteni a gépjárművek zárt terekben való üzemeltetését. A garázsban huzamos ideig járatott belsőégésű motorok szén-monoxid termelése mérgezést okozhat közvetlenül az ott tartózkodónál. A lakással egybeépített gépjármű tárolóknál fennáll a lakóépületbe való beáramlás lehetősége is.



4. ábra Forrás: www.muszakiak.hu/tudastar/futes-hutes/szenmonoxid-lakastuz

2.2.A szén-monoxid fizikai és kémiai tulajdonságai

A gázok tanulmányozását folytató Joseph Priestley² fedezte fel a szén-monoxidot 1800-ban, kémiai képlete: CO. Szintelen, szagtalan és íztelen gáz, amely a levegőnél kissé könnyebb, amennyiben a levegő sűrűségét egynek vesszük a szén-monoxid sűrűsége 0,97. Zárt helyiségekben sem a padlósinten, sem pedig a mennyezet közelében nem rétegződik, teljes mértékben keveredik a levegőben. Nehezen cseppfolyósítható, vízben csekély mértékben oldódó, redukáló hatású anyag. Fizikai tulajdonságai nagymértékben hasonlóak a nitrogéngáz tulajdonságaihoz, közel azonos a sűrűségük, olvadás- és forráspontjuk, izoszter a nitrogén molekulával. Ez azt jelenti, hogy a két gáz molekula tömege azonos, kétatomos molekulájuk atomjait azonos módon három kovalens elektronpár kapcsolja össze. Nagyon Alacsony, -191.5 °C forráspontja miatt csak gázhalmazállapotban találkozhatunk vele. Öngyulladás hőmérséklete 609 °C, meggyújtva halványkék lánggal szén-dioxiddá ég el vízgőz jelenlétében. Fokozottan tűzveszélyes gáz, a levegővel keveredve könnyen képez robbanóelegyet. Alsó robbanási határértéke 12,5 térfogatszázalék, a felső robbanási határértéke 74,2 térfogatszázalék, amely nagyon széles robbanási tartomány. Hevesen reagál az oxigénnel, klórral, acetilénnel, fluorral és nitrogén-oxiddal.

2.3.A szén-monoxid keletkezés és előfordulása

A szén-monoxid természetes körülmények között nem található meg a levegőben. Alkotó elemeiből általában nem keletkezik közvetlenül, mert a szén égési folyamatában először szén-dioxiddá oxidálódik. Az elsődlegesen keletkezett szén-dioxidot a feleslegben jelenlévő szén magas hőmérsékleten szén-monoxiddá redukálhatja. Minden szén vagy széntartalmú anyag (pl.: kőszén, földgáz, PB-gáz, fa és növényi hulladékok és kőolajszármazékok) kevés levegő ill. oxigénhiányos környezetben való égésekor vagy a robbanó motorok

² Joseph Priestley (1733-1804) angol származású lelkész, liberális politikai filozófus, fizikus és kémikus.

működésekor tökéletlen égés zajlik le. A tökéletlen égés következtében a szén-dioxid oxigén hiányában is szén-monoxid gázzá redukálódik.

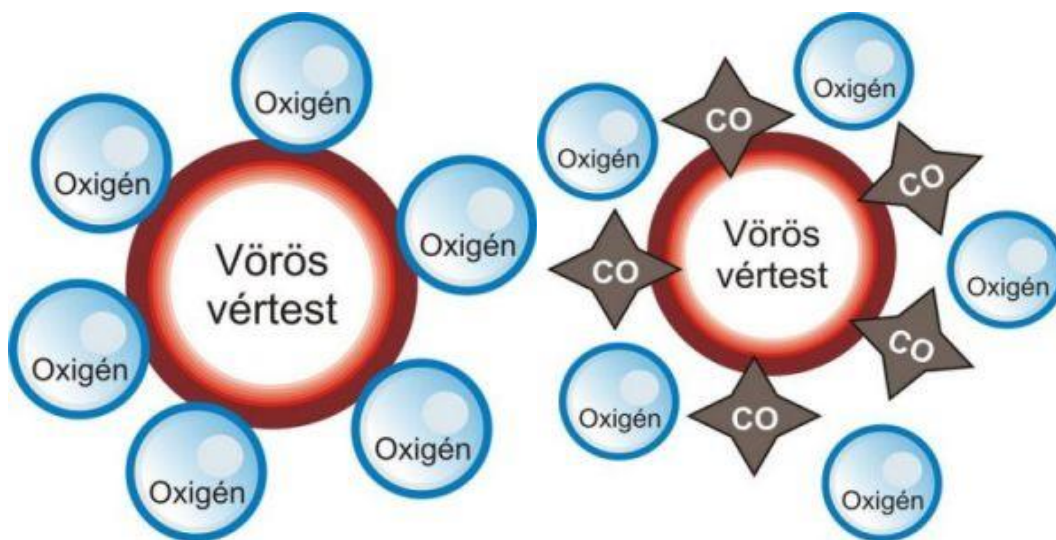
Dolgozatom a szén-monoxid veszélyes és mérgező hatására, valamint annak megelőzésére irányul, de itt szeretném bemutatni az iparban használatos és előállított gáz előállítását és felhasználását. A szándékos és ellenőrzött folyamat során előállított szén-monoxid képződés sok esetben megegyezik az otthon jellegű létesítményekben és háztartásokban is megjelenő mérgező hatású gáz fejlődésével. Az ipar nagy mennyiségben állítja elő generátorokban, gázfejlesztőkben, elsősorban üvegolvasztó, Martin-kemencék fűtésére. A generátort felülről, légmentesen adagoló berendezésen keresztül szénrel töltik fel, alulról pedig szabályozott mennyiségű előmelegített levegőt fúvatnak be. A generátor alsó részében a szén égése folyamán szén-dioxid keletkezik, a magas hőmérséklet és az izzó szénréteg szén-monoxiddá redukálja. Az így keletkező gázelegyed a generátorgáz, amely 25%-ban szén-monoxid, 60%-ban nitrogén gázt tartalmaz, fűtőértéke 5500 kJ/m^3 . A további folyamat során a generátorba levegő helyett vízgőzt fúvatnak és $1000 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérséklet felett a szén a vizet redukálja és szén-monoxid és hidrogéngáz keveréke, vízgáz keletkezik. A vízgázképződési folyamat endoterm, ezért hőt von el környezetétől és a generátorban a hőmérséklet csökken. Az újbóli reakcióhoz szükséges hőmérséklet eléréséhez ismételtelen levegőt fúvatnak be, amely a generátorban lévő hőmérsékletet $1200 \text{ }^\circ\text{C}$ emeli. A két gázt elkülönítve fogják fel. A vízgáz egyenlő arányú szén-monoxid és hidrogéngáz keveréke. Mindkettő magas égéshőjű anyag, ezért fűtőértéke lényegesen magasabb a generátor gázokénál, 11000 kJ/m^3 , lánghőmérséklete az ipari fűtőgázok között a legmagasabb, $2000 \text{ }^\circ\text{C}$. Ha a szén elgázosításánál a levegőhöz vízgőzt kevernek, a két gáz egyszerre fejlődik, az úgynevezett kevert gáz. A megfelelő egyensúlyba tartás esetén a hőmérséklet 1200°C és a kevertgáz előállítása folyamatosan biztosított.

A lakosság környezetében előforduló és sok esetben mérgezést okozó gázfejlődés egyes esetei megegyeznek a fent említett ipari eljárásokkal. Szilárdtüzelésű berendezések használata esetén a szén elégetésekor az

egyensúlyi reakció következtében, a szén-dioxid gázképződés 400 °C felett a szén-monoxid gázképződés javára tolódik el, nyomás fokozása nélkül, a hőmérséklet emelkedésével, 1000 °C-on teljessé válik. Ez a folyamat az ún. generátorgáz-reakció, amit az ipari előállításban megemlítettem. További ipari előállítási folyamat játszódik le a magas nedvesség tartalmú szén tüzelésekor és a tűzoltási beavatkozás során, amikor az izzó szén jelenlétében vízgőz hatására egyensúlyi reakció történik. A szén és a víz a magas hőmérséklet következtében hidrogéngázzá és szén-monoxiddá alakul át.

2.4.A szén-monoxid élettani hatása

Fizikai tulajdonságaiból adódóan az emberek érzékszervei nem ismerik fel a jelenlétét, ezért is nevezik csendes ill. láthatatlan „gyilkosnak”. Az emberi szervezetre felismerhetetlenül fejti ki mérgező hatását, és fulladásos halált okoz. Belélegzésével a tüdő légző felületén át változatlan formában jut a vérkeringésbe. A szén-monoxid mérgező tulajdonságát úgy fejti ki, hogy a vérben található hemoglobin oxigén molekulák szállító képességét csökkenti.



5.ábra. Forrás: <http://rontgenkft.hu/szenmonoxid-riaszto-keszuelek>

Az oxigénhez képest 250-300-szor erősebben kötődik a vér hemoglobinjához, karboxihemoglobinná (COHb) alakul át és ez által az oxigénszállítási képessége csökken. A szervezet sejtjeiben oxigén hiányos állapot lép fel, amely károsítja

az agyat, a tüdőt és szívet, és halálhoz is vezethet. Szén-monoxidtól mentes környezetben is nagyon lassan regenerálódik az emberi szervezet és a károsító hatása miatt gyakran maradandó egészségkárosodást okoz az időben elkezdett orvosi ellátás ellenére is. A mérgezést elszenvedett tünetei és mértéke függ attól, milyen koncentrációjú a mérgező gáz és mennyi ideig tartott a folyamatos kitettség. Ezen két tényező határozza meg az oxigén molekulát szállítani képes és a már megkötött hemoglobin arányát.

A szén-monoxid koncentrációjának mérésére a ppm³ mértékegységet használjuk, egészségügyi határértéke (MAK érték)⁴ 30 ppm. A ppm érték átváltásával megkapjuk a térfogatszázalék értékét, ahol 1 ppm= 0,0001%, az egészségügyi határértéket tekintve 0,003 térfogatszázalék. A mérgezés koncentrációjától és a szennyezett, zárt helyiségben eltöltött idő függvényében jelennek meg a szén-monoxid mérgezés tünetei. A kezdetleges tünetei sok esetben megegyeznek más betegség, a gyomorrontás és az influenza szimptomáival, ezért nem is gondolnak a gázmérgezés lehetőségére.

A mérgezéskor kialakuló tünetek három szakaszra különíthetők el.

Az első stádiumban a vérben található COHb aránya 20-30%, a nyugtalanság, kábultság vagy zavartság, és izgatottság a jellemző. Fejfájás, hányinger, szédülés szintén gyakori jelenség. Jellemző tünet, hogy a bőr cseresznyepirosra elszíneződik.

A második szakaszban izomgörcsök jelentkeznek a végtagokon, majd az egész testen. Eszméletlenség, és ritmuszavar is előfordulhat, a beteg gyakran hány, ami eszméletlenség esetén akár fulladást is okozhat, a COHb aránya 30-55%.

A harmadik szakaszban a vérben jelenlévő COHb százalékos aránya eléri az 55-80%, az izomzat ellazul, légzésbénulás alakul ki, ami a beteg halálához vezet. Ha ez nem következik be, akkor néhány nap elteltével, a késői szakban derül ki, hogy a beteg az oxigénhiány következtében nem szenvedett-e maradandó agyi károsodást, teljesen felépülhet-e.

³ A ppm angol kifejezés (parts per million), jelentése rész a millióban.

⁴ MAK érték (Maximale Arbeitsplatz-Konzentration, Legnagyobb Megengedett Munkahelyi Koncentráció)

Szén-monoxid mérgezés esetén a segítséget nyújtó személynek a gázzal telt helyiségben csak nagyon rövid, lehetőleg egy lélegzetvétellel kibírható ideig szabad tartózkodnia. A mentendő személyt mielőbb a szabad levegőre kell vinni ha eszméletlen állapotban van, biztosítani kell a szabad légutakat, ha szükséges ki kell tisztítani a szájüreget és meg kell kezdeni a mesterséges lélegeztetést. Mivel a gázmérgezés mértékét nem tudhatjuk, minden esetben értesíteni kell a mentőszolgálatot. Tűzoltói beavatkozás során el kell rendelni a légzőkészülék használatát és folyamatos koncentrációmérést kell végezni.

3. TÜZELŐ- ÉS FŰTŐBERENDEZÉSEK CSOPORTOSÍTÁSA

3.1. Tüzelőanyag szerinti csoportosítás

- Szilárdtüzelésű berendezések lehetnek széntüzelésű (feketeszén, barnaszén, koks, lignit), fatüzelésű, szalmatüzelésű és pellettüzelésű kazánok és kandallók.
- Folyékony tüzelőanyagú készülékek között megtalálható az olajüzemű (fűtőolaj, gázolaj, pakura, fáradt olaj), benzinüzemű és alkoholüzemű hőtermelő berendezés.
- Gázüzemű készülékek, amelyek működhetnek propán-butángázzal vagy földgázzal.
- Elektromos fűtési berendezések, amelyek villamos energiát alakítanak át hőenergiává.

Az elektromos fűtési berendezéseket kivéve, a hőtermelés kémiai reakciójában égési folyamat zajlik, amelyhez szükséges oxigént a környezeti levegőből vonja el és az oxidáció következtében égéstermékek keletkeznek. A levegő utánpótlása és a keletkező égéstermékek különböző módon történő elvezetése szerint külön csoportosíthatóak a tüzelő- és fűtőberendezések.

3.2. Levegőellátás és égéstermék elvezetés szerinti csoportosítása

A tüzelő- és fűtőberendezések három fő kategóriába sorolhatók, „A”, „B” és „C” típusú készülékekre és berendezésekre. Az „A” és „B” jelöléssel

ellátottak nyílt égésterűek, a „C” típusúak zárt égésterűek.

3.2.1. „A” típusú tüzelő- és fűtőberendezések

Működésükhöz szükséges levegőt a helyiség légteréből nyerik. A keletkező égéstermék is a helyiség légterébe, szabadon távozik, nincs égéstermék elvezetésük. Szilárdtüzelésű berendezések közül „A” típusú lehet a faszénnel üzemelő kerti grillező, amelynek zárt térbeni használata nem megengedett. A gázfogyasztó készülékek közül ide sorolható a gáztűzhely, a kémény nélküli tárolós vízmelegítők, bojlerok, gázrezsók, PB- gáz siesták⁵ és az égéstermék elvezetés nélküli átfolyósos rendszerű vízmelegítők. Az „A” típusú gázfogyasztó készülékek helyiségeinek szellőztetését és levegőellátását megfelelő módon kell biztosítani, hogy a készülék biztonságtechnikai és egészségügyi szempontból kifogástalanul üzemeljenek. Az egészségügyi követelményeknek megfelelően szükséges az égéstermék és egyéb szennyezőanyagok koncentrációjának csökkentése. Több gázkészülék egyidejű hő terhelése esetén legalább 12 m³/h/kW levegő utánpótlást szükséges biztosítani.

3.2.2. „B” típusú tüzelő- és fűtőberendezések

Azok a nyílt égésterű berendezések, amelyek a levegő utánpótlásukat a helyiségből nyerik és ezáltal nem függetlenek annak légterétől. Az égés folyamán keletkező égéstermékek az égéstermék elvezetőn és a kéményen a szabadba távoznak. Vegyes vagy szilárdtüzelésű berendezések közül ide sorolhatóak a kazánok, a kandalló csempekályhák és a takaréktűzhelyek (sparhaeltok)⁶. A háztartásokban és lakóingatlanokban már napjainkban elvétve megtalálható folyadékkal üzemelő olajkályhák és olajégők. A „B” típusú gázfogyasztású készülékek nagyszámban a padozaton álló vagy falra szerelhető gázkazánok és kombi gázkazánok, blokkégővel felszerelt kazánok, a kéménybe kötött konvektorok, átfolyó- és hőtárolós vízmelegítők. A „B” típusú gázkészülékek egyes fajtáinál az égéselvezető rendszer szerves része a

⁵ Eredendően a Siesta márka névből kialakult általánosságban használt típus megnevezés.

⁶ A sparhelt neve a német sparherd kifejezésből származik.

készüléknek. Minden esetben úgy kell kialakítani az égéselvezető rendszert, hogy az a szabadba, a tetőhéjazat felett kerüljön kivezetésre. Az égéstermék elvezetésre betervezni, illetve beépíteni csak a vonatkozó előírás szerint minősített égéstermék elvezető szerkezetet szabad. Az „A” típusú gázkészülékekhez hasonló módon kell biztosítani a levegő utánpótlást a „B” gázfogyasztó készülékeknek. A biztonságtechnikai és egészségügyi szempontból kifogástalan üzemének biztosítása céljából gondoskodni kell az áramlásbiztosítóval (deflektorral) rendelkező készülékek esetén az égéshez és az áramláshoz szükséges, kiáramló levegő utánpótlásáról. Az áramlásbiztosítóval nem rendelkező készülékeknél legalább az égéshez szükséges levegő utánpótlását kell biztosítani. A gázkészülékbe vagy közvetlenül ráépítve található meg az áramlásbiztosító, amely a gravitációs égéstermék elvezetés jellemző egysége.

A huzatmegszakító deflektornak hő technikai szerepe is van, az égés- terméket hígítva csökkenti annak harmatponti hőmérsékletét és ennek következtében a kéményben kialakuló kondenzációs veszélyt. A berendezésnek az üzemelés és az égés szempontjából három biztonságtechnikai feladata van. Egyes funkciói a kémény meghibásodása és a kedvezőtlen időjárás esetén az égéstermék visszaáramlását is előidézheti, és ezáltal fenn állhat a szén-monoxid mérgezés veszélye is. Az elégtelen levegő utánpótlás és a kedvezőtlen szélnyomás miatt hosszan fennmaradó visszaáramlási folyamat következtében a helyiségbe kerülő égéstermékek felhalmozódása veszély forrása lehet.

Az „A” és „B” típusú gázfogyasztású tüzelő- és fűtőberendezések működéséhez szükséges égési és áramlási levegő mennyiséget a szabad légtérből kell bejuttatni. A légbevezető nyílások a készülék teljesítményétől függően a tervező által meghatározott levegő bevezetővel és méretezéssel szükséges kialakítani. A deflektorral rendelkező berendezések esetén a levegő beáramlását lehetőleg gravitációs úton, a kémény huzatának kell nyújtania. Amennyiben a nyomás különbséget nem lehet ilyen eshetőséggel biztosítani, befúvó illetve túlnyomásos rendszert kell kiépíteni, amely a gázfogyasztó készülék üzemével együtt

vezérelt. Megoldást jelenthet még a szívott rendszerű égéstermék elvezetés a kéménybe épített elszívó berendezéssel és a hozzátartozó megfelelő szellőzőlevegő áramlás bevezetésével.

3.2.3. „C” típusú tüzelő- és fűtőberendezések

A „C” típusú berendezés a szabadból nyeri az égéshez szükséges levegőt és a keletkezett égéstermék is a szabadba bocsájtja ki. A készülék elhelyezési légterének levegőjétől teljesen független és az égés folyamata elzártan történik a helyiség levegőjétől. A működésük mechanizmusára utalva nevezik zárt égésterű tüzelő- és fűtőberendezéseknek. A zárt égésterű berendezések fűtőközege szerint megtalálhatóak a szilárd és gázfogyasztású berendezések, égési levegő ellátása szerint gravitációs és kényszeráramoltatási fűtőberendezések. Szilárd tüzelésű berendezések a zárt égésterű kandallók. Gázfogyasztású készülékek között lehet említeni az homlokzati kivezetéssel rendelkező konvektorokat, kazánokat, kombi kazánokat és a tárolós vízmelegítő gázbojlereket.

A szén-monoxid mérgezés lehetőségeit figyelembe véve a „C” típusú berendezések nyújtanak a lakosság számára legnagyobb biztonságot. Szakemberrel történő szakszerű beépítés és beüzemelés következtében nem történhet égéstermék visszaáramlás. A zárt égésterű készülékek kialakításuk és működési mechanizmusok következtében nincsenek kapcsolatban a belső légtérrel. Nem befolyásolja az égés oxigén ellátását a lakóépületbe bejutó levegőáramlás, a kedvezőtlen szélnyomás. A lakóépületekben történő szén-monoxid mérgezések meghatározó eredete a nyílt égésterű „A” és „B” tüzelő és fűtőberendezések nem megfelelő telepítése és üzemeltetése. Sok esetben a különböző, a működésre kedvezőtlen befolyásoltság egyidejű jelenléte okozza a tökéletlen égés folyamatát, az égéstermékek és közöttük a mérgezőgáz visszaáramlását a lakóterekbe.

4. GRAVITÁCIÓS ÉGÉSTERMÉK ELVEZETŐK

A nyitott égésterű tüzelőberendezések égéstermékének elvezetésére elsősorban a gravitációs üzemű, nyitott rendszerek szolgálnak. A gravitációs égéstermék elvezetést természetes huzat biztosítja, amely a füstgáz és a külső hőmérséklet különbségéből és ezáltal a sűrűségkülönbségéből biztosított. A sűrűségkülönbség felhajtóerőt indukál, ami nyomáskülönbséget eredményez a tüzelőberendezés és a kémény teteje között, és ezt a nyomáskülönbséget nevezzük a kéményhuzatnak. Felfelé haladva a kéményben az égéstermék hőmérséklete a környezettel való hőcsere következtében csökken, az égéstermék hűl. A kialakuló huzat és felfelé áramlás annál nagyobb, minél nagyobb a különbség az égéstermék közepes hőmérséklete és a külső hőmérséklet között, illetőleg minél magasabb a kémény.

Az égéstermék elvezetés biztonságát a gravitációs huzat mértékén kívül az befolyásolja, hogy a kialakuló huzatnak milyen ellenállást kell legyőznie és milyen a helyiség levegő utánpótlása. Befolyásoló tényezők közt szerepelnek, az időjárási feltételek, a külső hőmérséklet és a szélnyomás. Nagy hidegben a kémények tetején a gáz égéstermékében levő vízgőz kicsapódhat és jegesedést okozhat, ami a kémény részleges vagy teljes elzáródásával járhat. Az égéstermék távozását akadályozhatja az eltömődött, vagy a tüzelőberendezéshez nem megfelelően méretezett kémény. A kémények eltömődését legtöbbször helyükről kiesett téglák, habarcsdarabok, esetleg madár- vagy darázs-fészek. Falazott kémény esetén a téglák kiesését gyakran az okozza, hogy bélelés nélkül gáznemű tüzelőanyaggal működő tüzelőberendezést kötnek bele. Gázfűtés esetén a meleg füstgázokból a hideg kémény falára savas-vizes kondenzátum csapódik ki és ilyenkor a kémény falán lecsapódó égéstermék idővel kioldja a habarcsot a téglák közül. Ennek következtében a téglák kimoszulhatnak helyükről és szűkíthetik, vagy teljesen eltömíthetik a kürtőt. Az új tüzelőberendezés telepítése a régi kéménybe, ellenőrzés és megfelelő módosítás elmaradása esetén is okozhat tökéletlen égést. Megváltoztathatja a gravitációs áramlást, ha kémény tetejének környezetébe a levegő szabad áramlását

akadályozó tárgy kerül, gondolva a parabola antennára, épületrészre, növényzetre. Kivitelük alapján megkülönböztethetők egyedi és gyűjtő kéményeket, a használatban lévők túlnyomó többsége az egyedi kategóriába esik. Legelterjedtebb a tömör, kisméretű, égetett téglából épített, úgynevezett orosz kémény, amelynek feladata egyetlen szintről legfeljebb 3 berendezés égéstermékének elvitele.

A kémények kivitelük szerint készülhetnek:

- falazott (tégla, kerámia)
- szerelt fémkémények (alumínium, saválló acéllemez)
- bélelt kémények (alumínium, hőre keményedő műanyag, saválló acéllemez)

5. NYÍLÁSZÁROK SZEREPE A SZÉN-MONOXID MÉRGEZÉSBEN

Az évszázadokon át használt fakeretes nyílászárók légrésein az égéséhez szükséges levegő akadálytalanul áramolhatott be a lakótérbe, amely elegendő levegő utánpótlást biztosított a kályháknak, gázkészülékeknek. Az energiaveszteségek minimalizálása és a fűtési költség csökkentése érdekében a gyártók egyre jobb szigetelőképeséget érnek el. Gyors ütemben terjednek a fokozott légzárású nyílászárók, illetve meglévő nyílászáróknál az utólagos szigetelési megoldás. Fontos azonban tudni, hogy a természetes szellőzésre minden lakótérben szükség van, ezért nagy figyelmet kell fordítani a beépített szellőzőkre, a friss levegő utánpótlására. A mai új építésű és a felújított épületekben is szinte kivétel nélkül hőszigetelt, fokozott légzárással rendelkező külső nyílászárókat építenek be. A nyílt égésterű tüzelőberendezés égéslevegő-ellátása leromlik, az eredetileg engedélyezett állapot megváltozik a nyílászárók cseréjével.

A nyílászárók légzárását illetően az előírás öt fokozatot különböztet meg:

- L1 különleges légzárású,
- L2 nagy légzárású,
- L3 közepes légzárású.

- L4 kis légzárású,
- L5 légzárás nélküli nyílászárók.

Az átbocsátott levegőmennyiséget a nyílászáró felülete határozza meg ($\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$).

Egy egyszerű példán bemutatva jól látható a különbség. Egy $1,5\text{m} \times 1,5\text{m} = 2,25\text{m}^2$ felületű ablakon, L5 kategóriába tartozó légzárás nélküli nyílászáró esetén az ablak $50\text{ m}^3/\text{h}$ légmennyiséget enged be. Az L2 nagy légzárású ablak csupán $3,4\text{ m}^3/\text{h}$ légmennyiséget, amely az előző értéknek mindössze 15 %-a. Az általánosságban elterjedt nyitott égésterű gázkészülékeknek az égési jellemzőik alapján 1 m^3 földgáz elégetéséhez és a szellőző levegő biztosításához $17-18\text{ m}^3$ levegő szükséges. A lakóingatlanokban jellegzetesen megtalálható $20-25\text{ KW}$ teljesítményű berendezések óránként $20-30\text{ m}^3$ szellőző levegő utánpótlást igényelnek. A bemutatott példából kiindulva jól látszik, hogy a korszerű, magas légzárású nyílászárók ezt a feltételt nem tudják biztosítani a gázkészülékek biztonságos üzemeltetéséhez. A korszerű épületgépészeti elemek elterjedésével, gondolva a konyhai szag- és páraelszívókra, a nagy teljesítményű központi porszívókra a levegő utánpótlási tényező tovább romlik. Ezen berendezések légszállítása miatt ($300-500\text{ m}^3/\text{óra}$), figyelembe véve a zárt helyiség légtömör nyílászáróit is, a megfelelő levegő utánpótlás megfordíthatja az égéselvezetők áramlási irányát. A helyiségbe visszaszívott oxigén hiányos levegő elősegíti a szén-monoxid képződését és mérgezéshez vezethet.

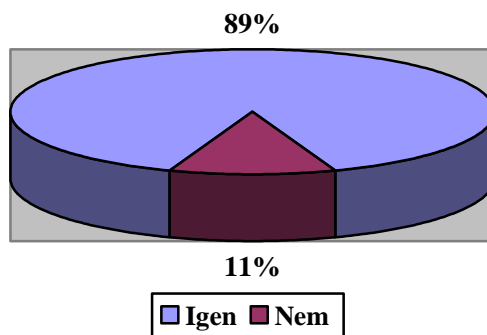
A szellőzőlevegő utánpótlására megoldás lehet a nyílászárókban vagy külső falazatokban elhelyezett passzív légbevezetők használata. Egységenként $20-30\text{ m}^3$ levegőt képesek óránként a helyiségbe juttatni, ami elegendő légutánpótlást biztosít a nyitott égésű tüzelőberendezéseknek.

A dolgozatomban korábban említett kérdőívben szerepelt a nyílászárókkal és elszívó berendezésekkel kapcsolatos kérdés.

A kérdőívet kitöltő lakosság körét vizsgálva 11%-os arányban nem tulajdonítanak jelentőséget a nyílászárók magasabb tömítettségének, ezáltal feltételezhetően, mint veszélyforrásra sem gondolnak a szén-monoxid

mérgezéssel kapcsolatban.

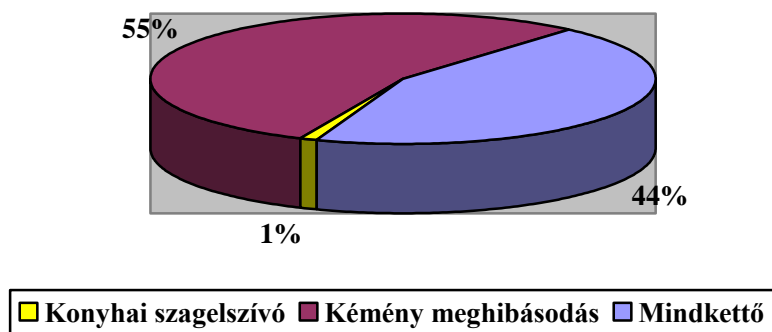
A feltett kérdés: *Ön szerint a hőtermelő berendezés működését befolyásolja-e a nyílászárók tömítettsége?*



6. ábra. (Saját szerkesztés)

Hasonlóan megállapítható, és a tájékoztatottság hiányára visszavezethető annak ténye, hogy a nagyteljesítményű elszívó berendezést sem tekintik veszélyforrásnak. A válaszadók 55 %-a nem számol a kéményből való visszaáramlás lehetőségével, az oxigénhiányos zárt terek kialakulásával.

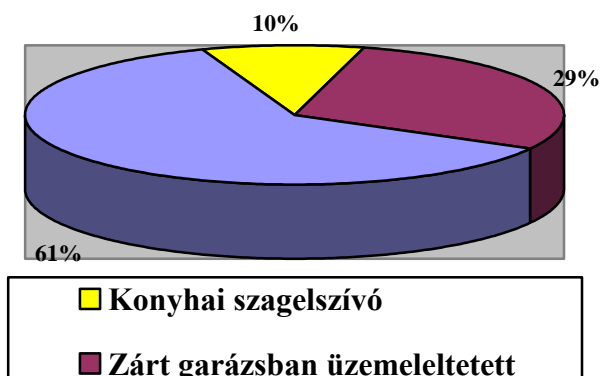
A feltett kérdés: *Ön szerint mi befolyásolhatja a szén-monoxid beáramlását zárt terekbe?*



7. ábra (Saját szerkesztés)

A következő feltett kérdésre adott válaszok, már arányukban más értékeket tükröznek az elszívó berendezések viszonylatában, de feltételezhető a válaszadási lehetőségek megegyezésének befolyásoló hatása. A válaszadók majd egyharmada itt sem feltételezi a légelszívók negatív befolyását. Figyelmet keltő az a megállapítás, hogy összesen 39% nem tartja veszélyesnek a gépjárművek zárt térben való üzemeltetését.

A feltett kérdés: *Ön szerint mi befolyásolhatja a szén-monoxid jelenlétét zárt terekbe?*



8. ábra (Saját szerkesztés)

6. HATÁLYOS JOGSZABÁLYOK

Az emberiség fejlődése szempontjából kiemelkedő jelentőséggel bírt a tűz megismerése. Gyakorlatilag ettől az időtől beszélhetünk tüzelő-fűtő berendezés létesítéséről és használatáról. Természetesen ezek az eszközök is jelentős változáson estek keresztül. Ha egy összefoglalást szeretnénk készíteni arról, hogy hogyan változtak a tűz megismerésétől napjainkig, akkor azt tapasztalnánk, hogy az összefoglalónk kb. 95 %-a az elmúlt 100 év berendezéseiről szólna. Hosszú évszázadokon keresztül a természet által biztosított fa volt az elsődleges fűtőanyagunk, amelyet az ipari forradalmat követően egyre jobban kiszorított a szén, majd az olaj és legvégül a földgáz. Napjainkban a fosszilis energiahordozók helyett újra a fa éli reneszánszát, valamint egyre jobban elterjednek a megújuló energiát felhasználó készülékek. XX. század előtti, a tüzelő-fűtő berendezésekkel kapcsolatos szabályozásra vonatkozó írásos anyagot nem találtam. Ebben az időszakban nem fordítottak kiemelt figyelmet erre a területre, néhány tűzvédelmi követelmény mellett a kéményekkel kapcsolatos adófizetést szabályozták csak. Később a jogalkotók felismerték, hogy a modern kori tüzelő-fűtő berendezések használata több szempontból is kockázati elemeket tartalmaz, ezért nélkülözhetetlen a létesítéssel és a használattal kapcsolatos szabályozás. Dolgozatom szempontjából kiemelt fontosságú a szilárd és a gázüzemű készülékekkel kapcsolatos jogszabályok ismertetése. Az elmúlt néhány évben ennek a

területnek az újra átgondolt szabályozását a jogalkotók is kiemelten kezelték, véleményem szerint elsősorban a dolgozatom elején bemutatott szomorú statisztikai adatok hatására.

A rendelkezéseket alapvetően két önálló, de egymással szorosan összefüggő csoportba lehet osztani: létesítéssel kapcsolatos jogszabályok és a használatra vonatkozó jogszabályok. A szabályozás külön-külön kiterjed a készülékekre és az égéstermék elvezetőkre vonatkozóan.

6.1.Égéstermék elvezetőre vonatkozó szabályzók

6.1.1. Égéstermék elvezető létesítése

Az égéstermék elvezető fogalmát a *kéményseprő-ipari közszolgáltatásról* szóló 2012. évi XC. törvény 1. § 3. pontja tartalmazza:

„*égéstermék-elvezető*: az épített kémény, az épített vagy szerelt, héjből vagy héjából álló szerkezet, amely egy vagy több járatot képez, és a tüzelőberendezés tűzterében keletkezett égéstermék a szabadba vezeti,»

A jelenleg hatályos, *az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról* szóló 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet határozza meg az égéstermék elvezetők létesítésére vonatkozó alapvető előírásokat. A Kormány rendelet 1. melléklete tartalmazza az „Építési engedély nélkül végezhető építési tevékenységek felsorolását”.

Ebben az szerepel, hogy

- Meglévő építményben – alapozást nem igénylő – új égéstermék-elvezető kémény létesítése, ha annak megvalósítása nem jár a meglévő építmény tartószerkezetének megbontásával, átalakításával, megerősítésével.
- Új, önálló (homlokzati falhoz rögzített vagy szabadon álló) égéstermék-elvezető kémény építése melynek magassága a 6,0 m-t nem haladja meg.

Így ezek létesítése nem építési engedély köteles, azonban bejelentéshez kötött. Értelem szerűen, ezen kívül minden más égéstermék elvezető építése építési engedélyhez kötött. Az MSZ EN 1443 az égéstermék-elvezető berendezésekre vonatkozó alap szabvány, ami az általános követelményeket és fogalmakat

határozza meg. Az égéstermék-elvezető berendezésekre anyaguktól függően termékszabványok is vonatkoznak, amelyek szintén tartalmazhatnak előírásokat, de az MSZ EN 1443 szabvány előírásai általános érvényűek. A Kormányrendelet 8. melléklete 1.1.6. pontja szerint az építészeti-műszaki dokumentációnak tartalmaznia kell az égéstermék-elvezetés megoldásának részletes leírását. A megfelelő anyagú és műszaki paraméterekkel rendelkező égéstermék elvezető berendezés megválasztása a tervező feladata. Neki kell a tüzelőberendezés műszaki jellemzőinek ismeretében a pontos típust kiválasztania. Az égéstermék elvezető berendezés kiválasztásánál azonban néhány általános szabályt feltétlenül be kell tartani. Csak megfelelés-igazolással ellátott égéstermék elvezető berendezést szabad betervezni, illetve kivitelezni. A vonatkozó szabványok szerint el kell végezni a termékek első típusvizsgálatát és a gyártóhely megfelelését egy Brüsszelben bejegyzett, kijelölt tanúsító szervezetnek kell igazolnia. A megfelelés-igazolás alapja a következő három műszaki specifikáció lehet:

- Honosított, harmonizált szabvány,
- Európai Műszaki Engedély,
- Építőipari Műszaki Engedély,

Amennyiben a harmonizált szabványban, illetve az Európai Műszaki Engedélyben előírt követelményeket a gyártó teljesíti, termékén a CE jelölést elhelyezhet.

Ahhoz, hogy egy égéstermék elvezetőt használatba lehessen venni, mindenféleképpen megfelelést tanúsító kéményseprő-ipari szakvélemény beszerzése szükséges. Használatba vétel több esetben lehetséges például: új építés, felújítás, tüzelőberendezés rákötés, tüzelési mód változás, átépítés, korszerűsítés esetén. A szakvélemény kiadásával a kéményseprő-ipari közszolgáltató felelősséget vállal, hogy a megvalósult állapot garantálja az egészségre ártalmatlan égéstermék biztonságos elvezetését.

6.1.2. Égéstermék elvezető használatának szabályai

A *kéményseprő-ipari közszolgáltatásról* szóló 2012. évi XC. törvény (továbbiakban KKTV.) és végrehajtási rendeletei új, szigorúan és átláthatóan szabályozott helyzetet teremtettek. A KKTV. 3. pontja meghatározza a közszolgáltatás ellátására vonatkozó szabályokat. Ezek közül a legfontosabbak, hogy a közszolgáltatás során a közszolgáltató sormunka keretében időszakonként köteles elvégezni:

- az égéstermék-elvezető ellenőrzését, szükség szerinti tisztítását,
- az égéstermék-elvezető műszaki felülvizsgálatát,
- a vonatkozó műszaki követelményeknek megfelelő szén-monoxid érzékelő felszerelésére és működtetésére vonatkozó kötelezettség teljesítésének, valamint az érzékelő működőképességének ellenőrzését.

Valamint ha a közszolgáltató a közszolgáltatás ellátása során, a szakterületét érintően, az élet- és vagyónbiztonság közvetlen veszélyeztetését észleli

- írásban felszólítja a használót az üzemeltetés azonnali leállítására a szabálytalanság megszűntetéséig,
- az ingatlan címének közlésével – a veszély jellegétől függően – haladéktalanul tájékoztatja a hatáskörrel rendelkező hatóságot, szükség esetén a gázelosztói engedélyest.

Ezek a rendelkezések biztosítják, hogy a használatban lévő és tartalék égéstermék elvezetők biztonságosan, az emberi élet, egészség veszélyeztetése nélkül működjenek. Természetesen a törvény rendelkezései meghatározzák az ingatlan tulajdonosának és használójának kötelezettségeit is. Ezek közül kiemelném, hogy az ingatlan használója köteles a közszolgáltató meghatározott feladatainak ellátását lehetővé tenni és az ehhez szükséges feltételeket biztosítani. Fontos, hogy a közszolgáltató az időszakos ellenőrzést és a szükség szerinti tisztítást megrendelés nélkül, ütemezett sormunka keretében látja el az ingatlan használójának előzetes értesítése alapján. A *kéményseprő-ipari közszolgáltatás ellátásának szakmai szabályairól* szóló 63/2012. (XII. 11.) BM rendelet tartalmazza többek között

- A közszolgáltatás ellátásához szükséges minimális szakmai, személyi, tárgyi és gazdasági feltételekre;
- A közszolgáltatás ellátásának rendjére, gyakoriságára;
- Az égéstermék-elvezetővel kapcsolatos kötelező műszaki vizsgálatokra és azok szakmai követelményeire;
- Az ingatlan tulajdonosára és használójára vonatkozó, a közszolgáltató feladatainak ellátását biztosító feltételekre vonatkozó előírásokat.

Amennyiben az ingatlan használójának a jelzett időpont nem megfelelő, az első időponttól számított 30 napon belül eső második időpontot jelöl meg a közszolgáltató. Ha az égéstermék-elvezető állapotának időszakos ellenőrzése, tisztítása, műszaki felülvizsgálata – az ingatlan használója a törvényben meghatározott kötelezettségének elmulasztása miatt – meghiúsul, a közszolgáltató értesíti a tűzvédelmi hatóságot. A jogalkotó ezzel biztosítja azt, hogy az ingatlan tulajdonosa vagy használója a törvény által meghatározott kötelezettségének eleget tegyen. A tűzvédelmi hatóság számára biztosított, hogy *a tűzvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervezetekről, a tűzvédelmi bírságról és a tűzvédelemmel foglalkozók kötelező élet- és balesetbiztosításáról* szóló 259/2011. (XII. 7.) Korm. rendeletben meghatározott hatáskörben eljárjon, és rendelkezésére álló eszközökkel kikényszerítse a tulajdonos vagy használó a jogkövető magatartását, amely a személy és vagyónbiztonságát garantálja. Fontos továbbá, hogy a katasztrófavédelem, mint tűzvédelmi hatóság 2013. január 1-től ellátja a kéményseprő-ipari közszolgáltatás hatósági felügyeletét, mely azt jelenti, hogy szankcionálhatja a közszolgáltató jogszerűtlen magatartását is.

6.2. Tüzelő-fűtő berendezés

Jelenleg a berendezések széles választékával találkozunk. A létesítés előtt a helyi adottságoknak, infrastruktúrának, a lakóingatlannak és nem utolsósorban az anyagi lehetőségeknek megfelelően kell kiválasztani a berendezés fajtáját és típusát. Akár új ingatlanról, akár egy meglévő ingatlan korszerűsítéséről van

szó, célszerű a kezdetektől kikérni szakember véleményét. A berendezésekre vonatkozóan az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 28/2011. (IX. 6.) BM rendelet (OTSZ) 579. § (1) egyértelműen rendelkezik: „Csak engedélyezett típusú, kifogástalan műszaki állapotú tüzelő- és fűtőberendezés használható.”

A berendezésekkel kapcsolatos követelményeket, az engedélyezés folyamatát számos jogszabály és szabvány határozza meg. Szabvány (MSZ EN 13384-1, MSZ EN 13384-1), előírások vannak, hogy minden hőtermelő berendezés telepítésénél szükség van hő- és áramlás technikai méretezésre. A hő- és áramlástechnikai méretezés arra ad választ, hogy egy adott hőtermelő berendezés az adott kéménybe adott módon kötve a kialakított légpótlással biztonságosan tud-e működni. Méretezést csak gyakorlott és jogosult szakember (épületgépészeti tervező) készíthet, aki felelősséget vállalhat az elvégzett munkáért. A jogszabályok közül kiemelném az *egyres gázfogyasztó készülékek kialakításáról*

és megfelelőségének tanúsításáról szóló 22/1998. (IV. 17.) IKIM rendeletet. Ez a jogszabály teljes körűen szabályozza a gázfogyasztó készülékek tűzvédelmi és egyéb biztonsági kérdéseit, a gyártást, minősítést, a minőségbiztosítást, az ellenőrzést és a szükséges jelölések elhelyezését. Az OTSZ 578. § (1) alapján „Az égéstermék-elvezetővel rendelkező tüzelő- és fűtőberendezés csak a teljesítményének megfelelő, illetőleg arra méretezett kéményhez csatlakoztatható.” A megfelelőségről a kéményseprőipari-közszolgáltató a 63/2012. (XII. 11.) BM rendelet 5. §-ban foglaltak szerint, a használatot megelőzően, helyszíni ellenőrzés alkalmával győződik meg.

A földgáz felhasználás elterjedése a XX. század második felében rohamosan megnőtt. Számos háztartásban lecserélésre kerültek a korábbi, fűtőolajat vagy kőszén hasznosító berendezéseket. A gázfogyasztó berendezések elhelyezésére vonatkozó általános műszaki- biztonsági követelmények megjelenése is erre az időszakra tehető: A Gázenergiáról szóló 1969. évi VII. törvény és végrehajtási rendeletei az 1/1977. (IV. 6.) NIM rendelet, valamint a 11/1982 (VIII. 18.) IpM rendelet. Az elhelyezés egyik alapvető kritériuma volt, hogy a szabályos

légellátás-szellőzés a szabályos égéstermék elvezetés biztosított legyen. A szabályozás a technikai fejlődésnek köszönhetően elavult, megújításra szorult. A gáz csatlakozó vezetékekre és fogyasztói berendezésekre vonatkozó műszaki biztonsági előírásokról szóló 11/2004. (II. 13.) GKM rendelet 10. § rendelkezik csatlakozó vezetékek és fogyasztói berendezések műszaki-biztonsági szabályzatának (GMBSZ) elkészítéséről. A GMBSZ 2008. évben módosításra és újbóli kiadásra került. Jelenleg hatályos GMBSZ a *gáz csatlakozóvezetésekre, a felhasználói berendezésekre, a telephelyi vezetésekre vonatkozó műszaki biztonsági előírásokról és az ezekkel összefüggő hatósági feladatokról* szóló 11/2013. (III. 21.) NGM rendelet 2. számú melléklete. A GMBSZ számos szabvánnyal együtt alkalmazva biztosítja, hogy a gázfogyasztó helyek kialakítása biztonságos legyen, az emberi életet, testi épséget, a környezetet és a vagyoni javakat az előírások betartása mellett kialakított és használt berendezések ne veszélyeztessék. Külön kiemelem, hogy a GOMBSZ 4.3. pontja részletesen szabályozza a gázfogyasztó készülék légellátását, helyiségének szellőzését, az égéstermék elvezetését. Fontos, hogy szabályzat a tervezést és a kivitelezést is megfelelő szakértelemhez köti. Az elkészült csatlakozó vezetéket és fogyasztói vezetéket a kivitelezést követően felül kell vizsgálni. Ekkor kell megvizsgálni a gázfogyasztó készülékek égéstermék elvezetését is. A gázfogyasztó készülék csak akkor helyezhető üzembe, ha a területileg illetékes kéményseprő-ipari közszolgáltató az égéstermék-elvezetés megfelelőségét műszaki felülvizsgálatról szóló nyilatkozattal igazolta. A „B” típusú gázfogyasztó készülékkel együtt tanúsított égéstermék elvezető rendszer kivitelezésének felülvizsgálatát a gyártó által az üzembe helyezésre feljogosított személynek kell elvégeznie vagy elvégeztetnie és dokumentálnia. A „C” típusú gázfogyasztó készülék felszerelőjének a műszaki biztonsági ellenőrzési eljárás során írásban kell nyilatkoznia a koncentrikus levegő-bevezető, valamint égéstermék-elvezető cső gyártói előírás szerinti összeszereléséről és az előírt szerelési technológia betartásáról. A gyártó által az üzembe helyezésre feljogosított személynek el kell végeznie a levegő-bevezető – égéstermék-

elvezető cső tömörségi vizsgálatát, valamint a készülék üzembe helyezése, illetve a kötelező felülvizsgálat során üzemi próbával meg kell győződnie a gázfogyasztó készülékbe épített levegőáramlás-érzékelő működéséről. A tömörségvizsgálat elvégezhető az égési levegőben mérhető O₂- vagy CO₂-tartalom ellenőrzésével. Látható, hogy a létesítéssel kapcsolatos szabályozás teljes körű, szigorú de garantálja a készülékek biztonságos üzemeltetését.

A létesítéssel kapcsolatos szabályozás azonban csak a használati szabályok betartásával együtt fejtheti ki megelőző hatását. A használatra vonatkozó tűzvédelmi szabályokat az OTSZ 226. pontja tartalmazza. A 11/2013. (III. 21.) NGM rendelet 6. pontja tartalmazza a gázfogyasztó készülékek üzemeltetésének követelményeit. Fontos, hogy a felhasználó, illetve az üzemeltető köteles a csatlakozó vezetéket és a felhasználói berendezést:

- rendeltetésszerű állapotban tartani,
- rendeltetésszerűen üzemeltetni,
- a szükséges ellenőrzéseket és karbantartását a gyártói előírások alapján rendszeresen elvégeztetni,
- minden vonatkozó biztonsági előírást betartatni,
- a hatósági, illetve a földgázelosztó vagy a pébégáz forgalmazó ellenőrzése során az ellenőrzés feltételeit biztosítani,
- műszaki biztonsági szempontból időszakonként felülvizsgáltatni.

Továbbá „A felhasználói berendezés üzemeltetésének műszaki biztonsági feltételeit befolyásoló üzemeltetési körülményeinek megváltoztatása (nyílászárók cseréje vagy tömítése, elszívó szellőzés létesítése, stb.) tervezői felülvizsgálatot követően történhet.”

A gázkészülékek használatával kapcsolatos, új és fontos szabályozás a *gáz csatlakozó vezetékek és felhasználói berendezések műszaki-biztonsági felülvizsgálatáról* szóló 19/2012. (VII. 20.) NGM rendelet. A legfontosabb, hogy az ingatlantulajdonos a csatlakozóvezeték és a felhasználói berendezés műszaki-biztonsági felülvizsgálatát a meghatározott időszakos gázmérő hitelesítéssel összefüggő gázmérő cserével egyidejűleg köteles elvégeztetni. Ez egy teljesen új

helyzetet teremt, hiszen a gázszolgáltató a gázmérő cseréjekor műszaki biztonsági felülvizsgálat keretében meggyőződik arról, hogy a gázvezetékek és a gázfogyasztók elhelyezése valamint a gázfogyasztók működését befolyásoló építészeti és gépészeti kialakítások a fentebb említett jogszabályok megfelelnek-e. Ez garantálja a biztonságos használatot. A szabálytalan, az élet és vagyonbiztonságot veszélyeztető fogyasztót a szolgáltató a szolgáltatásból kizárhatja a szabályos állapot kialakításáig. A jogalkotó a fogyasztó részére biztosítja a műszaki biztonsági felülvizsgálat megállapításaival kapcsolatos jogorvoslat lehetőségét. *A gáz csatlakozóvezetékek és a felhasználói berendezések műszaki-biztonsági felülvizsgálatával kapcsolatos bejelentések ügyében eljáró hatóság kijelöléséről* szóló 118/2014. (IV. 3.) Korm. rendelet 1. § szerint „A Kormány a gáz csatlakozóvezetékek és felhasználói berendezések műszaki-biztonsági felülvizsgálatával kapcsolatos bejelentések ügyében eljáró hatóságként az ingatlan fekvése szerint illetékes katasztrófavédelmi kirendeltséget jelöli ki.”

7. A SZÉN-MONOXID ÉRZÉKELŐK

A szén-monoxid mérgezés elleni védekezésben is legfontosabb a megelőzés. A szakszerűen kiépített és tisztított égéstermék elvezetők, a szakember által beüzemelt és karbantartott tüzelő-fűtőberendezések és ezen készülékek működéséhez szükséges levegő utánpótlás biztosítása esetén a mérgező gáz zárttérbe jutásának lehetősége csekély mértékűre korlátozható. Sajnálatos módon a meghibásodás lehetősége így sem zárható ki, de a mérgezés eshetősége csekély. Természetesen a szén-monoxid érzékelő használata nem helyettesítheti a rendszeres szervizeléseket és ellenőrzéseket, de a megfelelően és biztonsággal működő berendezés fokozott biztonságot nyújthat és életet menthet meg.

7.1. Szén-monoxid érzékelők bemutatása működési elvük alapján

A kereskedelmi forgalomban kapható szén-monoxid érzékelők bemutatását az érzékelők működési elvei alapján szeretném először bemutatni. Az érzékelés

elvét tekintve három fajtájú készüléket különböztethetünk meg: biomimetic, félvezető és elektrokémiai érzékelő.

7.1.1. Biomimetic érzékelő

Nevéből eredően az életben tapasztalható hatásokat másolja. Az élő szervezetekben lejátszódó folyamatokat utánozza és a változásokat érzékeli. Szintetikusan előállított hemoglobin gél egy cellába helyezik, az érzékelőbe bejutó szén-monoxid elnyelődik. Az abszorbeálódás következtében hasonló folyamat játszódik le mint az emberi szervezetben, COHb keletkezik. A cellában lévő gél elsötétedik, amelyet az érzékelő figyel, és a riasztási koncentráció elérésével a készülék jelzést ad. A jelzés után a készüléket tiszta levegőre kell vinni, mert a vérben lezajló folyamatához hasonlóan a COHb szintje lassan csökken. Az ilyen mérési elven működő készülékek élettartalma 2-3 év, de nagy mértékben csökkenti az eltelt működési időben adott jelzések száma.

7.1.2. Félvezető érzékelő

Az első generációs készülékek a gáz érzékelésre ezt a megoldást alkalmazták. A félvezetők (pl.: germánium, szilícium, szelén) fajlagos elektromos vezetése közönséges hőmérsékleten gyengén vezetik az áramot és nem jók szigetelőnek sem. A szén-monoxidot a félvezető érzékelő cellájában abszorbeálja és ezáltal a félvezető vezetőképessége nő. Az elektronikus jelfelfogó egység ezt kiértékeli és jelzést ad. A félvezető felületének melegítésével a gázok felületi elnyelődése meggyorsítható. Ezek a készülékek nagyon érzékenyek, gyorsan érzékelik a mérgező gáz jelenlétét és aránylag hosszú élettartalmúak. A félvezető érzékelő miatt téves riasztást adhat egyéb anyagokra is (pl. hőmérséklet-, légnedvesség-, és légnyomásváltozás, füst jelenléte.)

7.1.3. Elektrokémiai érzékelő

Az elektrokémiai folyamatok során a kémiai energia és az elektromos energia egymásba való átalakulása történik. A készülék elektródából és elektrolitból áll.

Az elektróda az elektrolit oldattal közvetlenül érintkező fémes vezető, az elektrolit szabadon mozgó elektronokat tartalmazó oldat vagy olvadék, amely vezeti az áramot. A szén-monoxid a cella belsejében diffundál, a koncentráció mértékével arányos elektromos feszültség keletkezik az anód és katód között. A feszültség keletkezést érzékeli a berendezés és jelzést ad. Az érzékelő berendezés szelektív módon, csak a szén-monoxidot érzékeli, ebből következően kizárható a téves riasztások lehetősége. Újabb típusok már digitális kivitelűek, az érzékelő által mért gázkoncentrációt kijelzőjükön digitális formában megjelenítik. Készülék élettartama megközelítőleg 5 év, a legelterjedtebb berendezés.

7.2.A szén-monoxid érzékelők energia ellátása

A szén-monoxid érzékelők típusuktól és működési elvüktől függetlenül minden esetben elektromos tápellátást igényelnek. A cserélhető elemes kivitelben gyártott készülékek előnye, hogy beüzemelésükhöz nem szükséges szakember közreműködése. Az esetlegesen előforduló áramkimaradás következtében is üzemképes marad, és fontos szerepet tölthet be a szilárdtüzelésű csempekályha és kandalló esetén. Hátránya a készülék energia ellátásának merülése esetén a figyelmeztető jelzés figyelmen kívüli hagyása vagy észrevétlensége következtében a készülék működésképtelenné válik, ezáltal hamis biztonságérzetet nyújthat. Hasonló technikai megoldással rendelkeznek az „örökéletű” elemmel ellátott készülékek, amelynek tápegysége nem cserélhető, a benne tárolt energia az érzékelő élettartamával megegyező ideig képes ellátni árammal a készüléket. A telep lemerülésével a készüléket is cserélni szükséges. A készülékek kialakításában megtalálható 12/24 V-os feszültség igényű berendezések, amelyek az esetlegesen kialakított behatolás- vagy tűzjelző tápellátásáról biztosítható. Az ilyen jellegű rendszerek szünetmentes kialakítása következtében a szén-monoxid érzékelő tápellátása is folyamatosan biztosítottá válik. Hátránya a tápellátás kiépítése, vezetékezése szakemberrel végeztethető, hasonló módon a 230 V-os feszültségigényű berendezésekhez. Az érzékelők

egyres fajtái rendelkeznek relé kimenettel, amely integrálható a betörés- vagy a tűzjelző rendszerrel, és a riasztást egy távolabbi helyre is továbbíthatja. Intelligens rendszerek esetében nyílászárokat, ventilátorokat és fűtési rendszer is vezérelheti.

7.3.A szén-monoxid érzékelők elhelyezése

Szén-monoxid érzékelőt minden olyan helyiségben célszerű felszerelni, ahol nyílt égésterű berendezést használunk. Nagyobb veszélyt nyújthatnak a nyitott kéményű vagy kémény nélküli berendezések zárt terekben. A bent lakók által hosszabb ideig használatos helyiségekben és hálószobákban. Amennyiben egy készülék kerül telepítésre a lehetséges szén-monoxid forrással egy légtérbe, a berendezéstől 1,5-3m-re kell elhelyezni. A mérgező gáz rétegződésének elmaradása következtében a légzési magasságban célszerű az érzékelők felszerelése. Háló helyiségekben a padlószint felett 50-70 cm-re, egyéb tartózkodási terekben 150-160 cm-re.

7.4.A kérdőív szén-monoxid érzékelőre vonatkozó válaszok elemzése

A kérdőívben hat kérdés irányult a szén-monoxid érzékelőre vonatkozóan. A válaszok kiértékelését megosztva végeztem, külön-külön elemezve az érzékelővel rendelkezők és nem rendelkezők körét. A válaszadó lakosság 26%-a (130fő) rendelkezik lakóingatlanában érzékelő berendezéssel. A kérdőívben szerepelt arra irányuló kérdés, hogy önmaga vagy ismeretségi környezetében történt-e szén-monoxid mérgezés. A közvetlenül érintett személyek számának (39 fő) 41% döntött jelzőberendezés vásárlása mellett. A százalékos különbségből következtethetően, a valamely formában közvetlenül érintettek esetén a védekezés ilyen jellegű megléte nagyobb arányban van jelen. A különböző publikációkban is tárgyalt érzékelők megbízhatóságának problémája az adatok tükrében is megjelenik. Sajnálatos módon a megvásárolt készüléket 11%-os arányban nem használják a tulajdonosok, mert a szabványban leírt kritériumok ellenére sok esetben téves jelzést adott. A kellemetlenség mellett

sok esetben tévesen okozott félelemkeltés és ijedtség miatt az érzékelőt használaton kívül helyezik. Vélhetően a vásárolt érzékelő tájékoztatóján feltüntetett felszerelési magasság ismeretében a készüléket 79% helyezte a megfelelő helyre, mindamellett, hogy a szén-monoxid relatív fajsúlyára adott helyes válaszok arány sajnálatos módon, alig 26%. Az ismeretek hiányára utal azon válaszok száma, amely a készülék működési idejére vonatkozott. A készülékkel rendelkezők egynegyede szerint a megvásárolt berendezés tápellátása biztosítása esetén korlátlan ideig használható. A nem megfelelő tájékoztatottság hiánya téves biztonságérzetet kelt önmagukban.

7.5.A szén-monoxid érzékelő készülékekre vonatkozó szabályzók

A szén-monoxid érzékelő készülékekre vonatkozó előírásokra és alapvető követelményeire az Európai Szabványügyi Szervezettel összehangolt MSZ EN 50291:2001 szabvány (további szabványok: BS7860:1996 brit, UL2034 amerikai) mellett a 12/2014. (II. 21.) BM rendelet terjed ki. Az Európában forgalomba hozott készülékeknek rendelkezni kell CE bizonylattal. A szabvány a riasztási képességének vizsgálatára meghatározott tesztelési módszerek végrehajtását írja elő. Az emberi szervezetbe jutó mérgezőgáz halmozódva fejti ki hatását, az érzékelő berendezésnek is a halmozódás veszélyére kell figyelmeztetnie és mindaddig riasztani kell, amíg koncentráció 50 ppm alá nem esik.

CO koncentráció	A készülék nem riaszthat	A készüléknek riasztania kell
30 ppm	120 percnél korábban	–
50 ppm	60 percnél korábban	90 percen belül
100 ppm	10 percnél korábban	40 percen belül
300 ppm	–	3 percen belül

9. ábra. Saját készítés. Forrás: MSZ EN 50291:2001

Riasztás esetén a szénmonoxid érzékelők villogó vagy folytonos piros fényjelzést (LED)⁷ és általában 80-90 dB-s hangjelzést adnak. Nélkülözhetetlen, hogy minden érzékelő jelezze a saját meghibásodását. Ezt különböző rövid hangjelzéssel és figyelmeztető fényjelzéssel (hiba LED) oldják meg. Ezek a hibajelzések jelenthetik: a szenzor tönkremenetelét, a tápelem lemerülését, a szünetmentesítő elem lemerülését, a CO érzékelő élettartamának végét.

A 12/2014. (II. 21.) BM rendelet 1. melléklete további szabályozásokat tartalmaz:

„A berendezésre vonatkozó alapvető funkcionális követelmények

1. A berendezésnek alkalmasnak kell lennie a szén-monoxid (a továbbiakban: CO) emberre veszélyes szintjének biztonságos és hatékony érzékelésére.
2. A berendezésnek a CO emberre veszélyes szintjének érzékelése esetén – a veszélyes szint fennállásáig – folyamatosan riasztó jelzést kell adnia annyi időn belül, mely az érintett helyiségből való távozást biztonságosan lehetővé teszi.
3. A berendezés által adott riasztó jelzésnek alkalmasnak kell lennie arra, hogy azt a felszerelés helyiségében bárki azonnal és egyértelműen érzékelhesse.
4. Azokat a legfontosabb jellemzőket, információkat és használati útmutatásokat, amelyek ismeretétől és figyelembevételétől a rendeltetésszerű használat függ, a berendezésen vagy a csomagolásán, és a hozzá mellékelt magyar nyelvű használati utasításban meg kell adni.
5. A berendezés bekapcsolt állapotát, esetleges meghibásodását és – amennyiben ilyen funkcióval is ellátták – élettartamának végét egyértelmű, egymástól megkülönböztethető jelzésnek kell mutatnia.”⁸

A kérdőív adataiból kiemelendő, hogy a vásárlást megelőzően -vásárlási szándékkal rendelkezők körében is- nagyon magas százaléku azok aránya, akik céltudatosan, előzetes ismeretszerzéssel és tájékozódással döntenek el a készülék típusát és fajtáját. Ezen ismeretek és tájékoztatások viszont nem minden esetben objektívek és tárgyilagosak. A forgalmazók piaci érdeke következtében a saját

⁷ A LED szó az angol Light Emitting Diode kifejezés rövidítése, fénykibocsátó dióda.

⁸ A 12/2014. (II. 21.) BM rendelet 1. melléklete

termékeiket előtérbe helyezve és legjobb színben bemutattva - érthető módon - reklámozzák termékeiket. Az előírások és szabványok ellenére sem felelnek meg minden esetben az elvárásoknak. A terméken feltüntetett CE jelölés következtében az Európai Unió tagállamainak és azok felügyeleti hatóságainak kötelezően el kell fogadnia, hogy a gyártó a termékekre az alapvető előírásokat betartotta. A hatóságoknak lehetőséget biztosít, hogy piacfelügyeleti eljárás keretében a jelölés jogosságát ellenőrizzék. Nélkülözhetetlennek tartom a szén-monoxid érzékelők kereskedelmi forgalomba kerülése előtti bevizsgálását. Életvédelmi eszközként, vizsgálatok és tesztek elvégzése szükséges akkreditált laboratóriumi körülmények között és későbbiekben a Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatósággal együttműködve, a már boltokban megtalálható készülékeket meghatározott időközönként újbóli ellenőrzés alá vonni. A vizsgálati eredményeket figyelembe véve lehetne az egyes gyártók termékeinek engedélyeit visszavonni és szankcionálni. Az elsődlegesen és a későbbiekben is megfelelést mutató és biztonsággal működő eszközöket az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság szakmai ajánlásaiban propagálná és támogatná.

A területi és helyi szervezetek hatósági és megelőzési szakterületen tevékenykedő hivatásos dolgozói a lakosság védelmének érdekében és tájékoztatást a lokális médián keresztül végeznék. Létfontosságúnak találom a közvetlen és lakosság által nagy részben ismert helybeli szakember tájékoztatását. A felmérésből kimutatható a lakossági fórumok és tájékoztatók nagymértékű hiánya. A társadalom 97% nem vett részt és nem láthatott a helyi médiában ilyen jellegű felvilágosító műsort. Szükséges a fűtési szezon megkezdése előtt a szén-monoxid mérgezés lehetséges okainak és azok megelőzésének lehetőségeiről lakossági fórumok szervezése és azok nyilvános közzététele.

7.6.A szén-monoxid érzékelő használatának jogi szabályozása

A szakterület erre vonatkozó szabályozása 2013. év októberében került átdolgozásra. A 2012. évi XC. törvénybe beépülő 9 § (5)-(6) bekezdését a 2013: évi XCIII. törvény 191. § iktatta be. Szabályozza a kötelező szén-monoxid érzékelő használatát, amennyiben a tüzelőberendezés közösségi térben vagy vele légtér-összeköttetésben lévő helyiségekben van. Ez a rendelkezés a bölcsődékre, óvodákra, iskolákra, a vendégéjszaka eltöltésére használt, a személyes gondoskodás keretébe tartozó szakosított ellátást nyújtó bentlakásos intézmény céljára szolgáló, a fekvőbeteg-gyógyintézeti ellátásra szolgáló, a zenés, táncos rendezvények működésének biztonságosabbá tételéről szóló kormányrendelet hatálya alá tartozó önálló rendeltetési egység használójára vonatkozik.

A helyiség légtérétől nem független, nyitott égésterű tüzelőberendezéssel felszerelt, új építésű épület akkor vehető használatba, ha a tüzelőberendezés helyiségében jogszabályban meghatározott műszaki követelményeknek megfelelő szén-monoxid-érzékelő berendezést helyeztek el.⁹

A jogszabályi előírások teljesülését a közszolgáltatást ellátó szakmunkások (kéményseprők) vizsgálják a kémények időszakos ellenőrzésekor. A kéményseprő ellenőrzi a szén-monoxid-érzékelő meglétét és működőképességét is. Az érzékelőt ténylegesen szimulált környezetben szakmai képzés és megfelelő technikai felszerelés hiányában nem tudja elvégezni. Hiányosság vagy szabálytalanság esetén a 2012. évi XC. törvény) 7. § (2) bekezdésben meghatározottak alapján értesíti a tűzvédelmi hatóságot, amely figyelmezteti az ingatlan tulajdonosát és felszólítja a szabálytalanság megszüntetésére. Amennyiben a tulajdonos nem tesz eleget kötelezettségének, a hatóság 5.000-30.000 forintig terjedő bírságot szabhat ki.

⁹ 2012. évi XC. törvény 9. § (5)-(6) bekezdés.

ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozat elkészítésekor felkerestem Rákóczi József tüzeléstechnikai műszaki szakértőt, aki a Békés Megyei Tüzeléstechnikai Kft. igazgatója. Rendelkezésemre bocsátott számos, szénmonoxid mérgezés vizsgálata tárgyában készült szakértői véleményt. Az esetek túlnyomó többségében megállapítható volt, hogy a baleset bekövetkezését kisebb-nagyobb részben a karbantartás hiánya okozta. Pedig a gázkészülékek műszaki biztonsága miatt, rendszeres karbantartásra, ellenőrzésre van szükség. Ezért célszerű évente egyszer – a fűtésszezon kezdete előtt – elvégeztetni a gázkészülékek szakember általi ellenőrzését. A gázkészülékek rendszeres karbantartása nem csak az élet- és vagyonbiztonságot szolgálja, hanem a gázfogyasztást is érezhetően csökkenti. Egy elhanyagolt, rossz állapotú gázkészülék használata az energiafogyasztás tekintetében akár 5-10 %-os többletköltséget jelenthet. Ennek tudatosítása történhetne a gázszámlával együtt kézbesített szórólapon. A gázfelhasználás csökkenése az üzemeltetési költségek csökkenését jelenti, amely fedezi a karbantartással járó költségeket. Másik lehetőség lenne a karbantartás kötelező, jogszabály által meghatározott elvégeztetése a kötelező kéményseprő ipari szolgáltatás igénybevételével egy időben.

Az esetek elemzése során megállapítottam, hogy fő probléma a készülék biztonságos működéséhez szükséges levegőmennyiség hiánya. Ennek egyik oka a nyílászárók cseréje. Megoldást jelenthet, ha a nyílászárók csomagolásán olyan figyelmeztető szöveg kerülne kötelezően elhelyezésre, amely a beépítő és az ingatlan tulajdonosa számára is egyértelmű figyelmeztetést ad. A másik lehetőség, hogy a homlokzati nyílászáró vásárlásakor a forgalmazó kötelezően tájékoztatja a vásárlót a beépítés lehetséges következményeire és egy nyilatkozatot töltet ki a vásárlóval, amelyben elismeri a tájékoztatás tényét és a beépítés következményeinek ismeretét. Hosszú távon megoldást jelenthet, ha a homlokzati nyílászárók cseréjének végzését a szakmai ismeretekkel kiegészülő biztonságtechnikai ismeretek (a tűzvédelmi szakvizsgához hasonló) elsajátításához köti a jogalkotó.

Az esetek nagy számában a „B” típusú gázfogyasztó készülék és a páraelszívó berendezés együttes működése okozta a légcseré elégtelenségét ennek következményeként a balesetet. A páraelszívó forgalmazását végzők számára szintén előírásként jelentkezhethet a kötelező figyelmeztető feliratok elhelyezése valamint a vásárlók tájékoztatása.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Dr. Göbl Gábor Oxológia, Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest, 2001, ISBN 963 242 286 4

Dr. Korcsmáros Iván, Dr. Szőkefalvi-Nagy Zoltán Szervetlen kémia., Tankönyvkiadó Budapest 1980, ISBN 963 17 3965 1

Dr. Rózshegyi Márta, Dr. Siposné Dr. Kedves Éva, Horváth Balázs, Kémia 11-12., Mozaik Kiadó Szeged 2013, ISBN 978 963 697 638 5

Dr. Siposné Dr. Kedves Éva, Horváth Balázs, Péntek Lászlóné Szervetlen kémia 8., Mozaik Kiadó Szeged 2011, ISBN 978 963 697 443 5

Pavel Grigoryevich Demidov Az égés, Fővárosi Nyomdaipari vállalat Budapest 1970.

1969. évi VII. törvény

2012. évi XC. törvény

2013: évi XCIII. törvény

1/1977. (IV. 6.) NIM rendelet

259/2011. (XII. 7.) Korm. rendelet

312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet

118/2014. (IV. 3.) Korm. rendelet

11/1982 (VIII. 18.) IpM rendelet

22/1998. (IV. 17.) IKIM rendeletet

11/2004. (II. 13.) GKM rendelet

28/2011. (IX. 6.) BM rendelet

19/2012. (VII. 20.) NGM rendelet

63/2012. (XII. 11.) BM rendelet

11/2013. (III. 21.) NGM rendelet

11/2013. (III. 21.) NGM rendelet 2. számú melléklete

12/2014. (II. 21.) BM rendelet

A 12/2014. (II. 21.) BM rendelet 1. melléklete

MSZ EN 13384-1 szabvány

MSZ EN 13384-1szabvány

MSZ EN 1443 szabvány

MSZ EN 50291:2001 szabvány

http://eptan.fmk.nyme.hu/eptan/oktadat/Entries/2011/9/15_Tuzvedelem_files/z%CC%81ga%CC%84selma%CC%84let.pdf

www.vedelem.hu

www.e-gepesz.hu

www.rontgenkft.hu

www.muszakiak.hu

www.kepzesevolucija.hu

MELLÉKLETEK

1. számú melléklet

Kérdőív

Tisztelt Hölgem/Uram! vagyok, a Hivatásos Tűzoltóparancsnokság Sajnálatos módon minden évben a fűtési szezon idején megnövekszik a szén-monoxid mérgezés eseteinek száma, amely sok esetben tragikus és halálos következménnyel jár. Ennek tudatában és személyes tapasztalataim ismeretében kívánok segítséget nyújtani szakdolgozatom elkészítésével, „A szénmonoxid mérgezések elleni védekezés korszerű lehetőségei” címmel és témakörrel. A szakdolgozat elkészítéséhez kérnék Öntől segítséget az alábbi kérdőív kitöltésével, amely névtelenül és anonim módon kerül feldolgozásra.

1. Az Ön kora?

- 0-20 év közötti
- 20-40 év közötti
- 40-60 év közötti
- 60 év feletti

2. Milyen jellegű az Ön otthona?

- családi ház, tanya
- társasházi lakás
- egyéb

3. Az Ön lakóotthonában milyen tüzelő- fűtőberendezés használ?

- gázüzemű
- szilárd tüzelésű (fa, szén, stb.)
- mindkettő
- egyéb (villany, olaj, termál, geotermikus)

4. Milyen típusú az Ön fűtési rendszere?
- központi fűtés
 - helyiségenkénti (kályha, konvektor, egyéb fűtési berendezés)
5. Használati meleg vizet milyen módon állítja elő?
- villanybojler
 - gázbojler
 - kombinált gázkazán
 - szilárd tüzelésű bojler
 - egyéb
6. Ön és ismeretségi környezetében történt-e szénmonoxid mérgezés?
- igen
 - nem
7. Olvasott vagy hallott-e szénmonoxid mérgezéssel kapcsolatos hírt az elmúlt fél évben?
- igen
 - nem
8. Amennyiben olvasott vagy hallott-e szénmonoxid mérgezéssel kapcsolatos hírt, jellemzően milyen úton jutott tudomására?
- internetről
 - televízióból
 - nyomtatott médiából
 - egyéb
9. Ön részt vett-e személyes fórumon vagy lakossági tájékoztatón?
- igen
 - nem
10. Ön szerint mikor keletkezhet szén-monoxid?
- szén vagy fa égésekor
 - földgáz égésekor
 - PB gáz égésekor
 - mindhárom esetben

11. Ön szerint milyen égés folyamán keletkezhet szén-monoxid?
- Az oxigénhiányos környezetben tökéletlen égés történik.
 - Minden égés folyamán.
12. Ön szerint zárt környezetben a szén-monoxid okozhat- e robbanást?
- igen
 - nem
13. Ön szerint milyen színe van a szénmonoxidnak?
- sárga
 - zöldessárga
 - sárgászöld
 - kék
 - színtelen
14. Ön szerint milyen a szénmonoxid szaga?
- erős, szúrós szagú
 - bódító illatú
 - édeskés illatú
 - szagtalan
 - savanykás
15. A szén-monoxid a levegőhöz viszonyítva....
- nehezebb.
 - megközelítőleg ugyanolyan.
 - könnyebb.
16. Ön szerint mennyi levegő szükséges 1 m³ földgáz elégéséhez?
- 1-5 m³
 - 5-10 m³
 - 10-20 m³

17. Ön szerint milyen időközönként kell a tüzelő-fűtő berendezést szakemberrel felülvizsgáltatni?

- nem szükséges
- havonta
- félévente
- évente
- kétévente

18. Ön szerint a hőtermelő berendezés működését befolyásolja-e a nyílászárók tömítettsége?

- igen
- nem

19. Ön szerint mi befolyásolhatja a szén-monoxid beáramlását zárt terekbe?

- Részlegesen vagy teljesen elzáródott kéményjárat és kéménykivezetés, hibás füstcsőbevezetés.
- Konyhai szagelszívó berendezés.
- mindkettő

20. Ön szerint mi befolyásolhatja a szén-monoxid jelenlétét zárt terekbe?

- Szagelszívók, fürdőszobai ventilátorok.
- Zárt garázsban járó motorú gépjármű.
- mindkettő

21. Ön szerint milyen tünetei vannak a szén-monoxid mérgezésnek?

- Mellkasi nyomó, szorító fájdalom, nehézlégzés.
- Fejfájás, émelygés, hányinger.
- mindkettő

22. Ön szerint milyen további tünetei lehetnek a szén-monoxid mérgezésnek?

- végtagok mozgási zavarai
- ingerlékenység, zavartság
- látászavarok, szédülés
- mindhárom

23. Súlyos szén-monoxid mérgezés esetén, Ön szerint milyen tünetek jelentkeznek?

- görcsös rángás, eszméletvesztés
- kóma, összeomlás, halál
- mindkettő, egymást követő folyamatok

24. Ön szerint lehetséges-e, hogy 1-5 percen belül halált okozzon a szén-monoxid mérgezés

- igen, nagyon magas szén-monoxid koncentráció esetén
- nem, minden esetben fokozatosan jelentkeznek a mérgezés tünetei és a halálos mérgezéshez hosszabb idő szükséges

25. Az Ön otthonában rendelkezik-e szén-monoxid érzékelővel? *

- igen
- nem

26. Amennyiben nem rendelkezik szén-monoxid érzékelővel, szándékozik-e vásárolni?

- már rendelkezem érzékelővel
- nincs szükségem rá, a tüzelő- fűtőberendezésem biztonságos
- nem, mert véleményem szerint nem nyújtanak megfelelő biztonságot
- nem, mert költséges
- még nem, de gondolkozom a beszerzésén
- igen, a híradások elgondolkoztattak, meggyőztek
- igen, ez nyújt majd megfelelő biztonságot

27. Amennyiben Ön rendelkezik szén-monoxid érzékelővel, jelenleg.....

- használatban van.
- nem használom, mert nem megbízható (többször jelzett tévesen).
- egyéb okból nem használom.
- nem rendelkezem érzékelővel

28. Amennyiben vásárolt (vásárolna) szén-monoxid érzékelőt, milyen szempont alapján döntötte el annak típusát ?

- ismerőseim ajánlották
- kedvező beszerzési ár alapján
- érdeklődtem, tájékozódtam
- véletlenszerűen

29. Hol helyezte el (helyezné el) az érzékelő és jelző berendezést?

- tüzelő- fűtő berendezés közvetlen közelében (kazánházban)
- lakás nappali helyiségében
- hálósobában
- több érzékelővel is rendelkezem/többet is elhelyeznék

30. Milyen magasságban helyezte el (helyezné el) az érzékelő és jelző berendezést?

- talajszinthez közel, 20-30 cm magasságba
- a mennyezetre
- belélegzési magasságba, általában 150-160 cm, hálósobában 50-70 cm
- nincs jelentősége, bárhova felszerelhető

31. Ön szerint milyen hosszú a készülékek időtartama?

- korlátlan, ha a tápfeszültségük biztosított
- 5-10 év az érzékelő típusától függően változó
- 2-5 év az érzékelő típusától függően változó
- évente a fűtési szezon előtt ajánlatos új készülék beszerzése