

Gondolatok a házi gáznyomás-szabályozók biztonsági berendezéseinek beállításáról

1. Bevezetés

A családi ház illetve hasonló jellegű fogyasztási hely műszaki, biztonsági jellemzőit, ezek tipikus változását javaslom áttekinteni, a biztonsági berendezések optimális beállítása meghatározásának céljából. Mint tudjuk, a kis hősrúségű területek minimális költségű gázelosztó hálózatának üzemnyomása: középnyomás, mely működtetéséhez fogyasztói nyomásszabályozó üzemeltetésére van szükség. A nyomásszabályozó a gázszolgáltató tulajdonában van, az elmúlt évtizedekben az épületek faláról az előkertbe majd a telekhatárra módosult a tipikus telepítési helye. Ezzel párhuzamosan a gázmérő az épületek faláról az előkertbe, illetve az elmúlt évtizedben a telekhatárra, közvetlenül a fogyasztói nyomásszabályozó mellé került, kivéve azon területeket, ahol ma is a lakóépületbe kell a gázmérőt telepíteni. A fogyasztói berendezés fejlesztése egyenlőtlen volt, nem tartott lépést az általános épületgépészeti fejlődéssel, ennek következtében jelentősen változott a fogyasztói vezetékek, gázfogyasztó készülékek tipikus jellege, száma és funkciója. A gázfogyasztó készülékek – mint sorozatgyártásban készülő ipari termékek – fejlesztése folyamatosan történt, határfokuk jelentősen javult. Új feladatokra, mint a ruhaszárítás, sötét sugárzós temperálás készültek berendezések, mégis visszaszorult alkalmazásuk. Régen szinte minden helységben volt gázfogyasztó készülék, ma már sok helyen a konyhában sem nézik el a gázcsövet, inkább elektromos tűzhely kerül beépítésre. Tipikussá vált az egy fogyasztó készülékes rendszer, csak a kazánházba történik a gázbekötés, ahol egy gyújtóláng nélküli kondenzációs kazán az egyetlen berendezés. A fogyasztói vezetékek műszaki színvonala az elmúlt évtizedben nem nőtt, a gázszolgáltatók által elhagyott területen a szerelők még az emelt kisnyomású, kis átmérőjű, szegélyléccel takart fogyasztói vezetékrendszer létesítését is elhagyták, mivel problémái kezelésével, továbbfejlesztésével nem volt ki foglalkozzon. Az építés egyszerűsítésével, a sajtolt kötéses vezetéképítéssel ugyan gyorsult a kivitelezés, de a fogyasztói elégedettség nem nőtt, az építendő vezeték hossz csökkent. Hogyan növelhető e helyzetben a biztonság?

2. Gáznyomás-szabályozó állomások biztonsági koncepciója

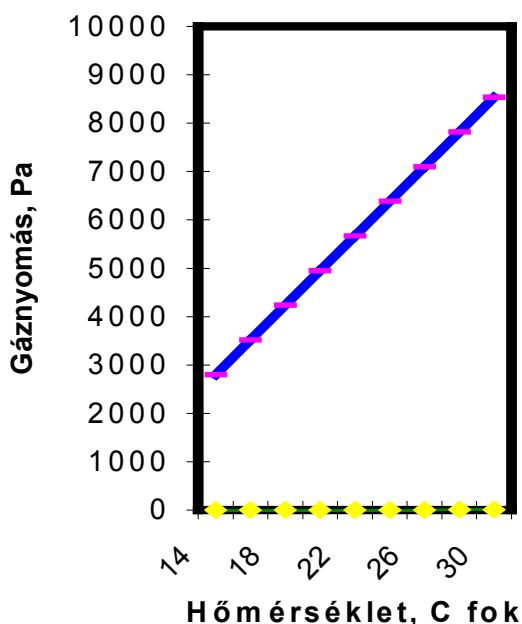
A kisnyomás felső határát sokszorosán meghaladó középnyomású hálózati nyomás leszabályozására alkalmazott gáznyomás-szabályozók meghibásodásának esetére biztonsági berendezések beépítésére van szükség. A kisnyomású vezetérendszer káros túlnyomástól való megóvásának lehetséges módja elméletileg a lefúvatás, a gyorszárral történő túlnyomásvédelem, illetve csökkenti a meghibásodás kockázatát a több fokozatú gáznyomás szabályozás is. Az a gázmenység, mely működőképes középnyomású gázelosztó hálózatról leágazó vezetéken –egy meghibásodott nyomásszabályozón- át képes kiáramlani, jelentősen meghaladja a szabályozó névleges teljesítményét, ezért lefúvatással védeni a fogyasztói rendszert műszakilag ugyan megoldható, de biztonságilag megengedhetetlen. Veszélyes mennyiségű földgáz kibocsátása nélkül káros túlnyomás kialakulásának elkerülése biztonsági gyorszár beépítésével biztosítható. A szabályozott gáz nyomásának túl magas értéke esetén - megakadályozva a gázáramlást-reteszelt leállással védhető meg a fogyasztói berendezés. A meghibásodott gáznyomás-szabályozón s a lezárt gyorszáron esetlegesen átszivárgó gáz leeresztésére, a veszélyes nyomásemelkedés kiküszöbölésére kerül beépítésre a lefúvató berendezés. A védelem e rendszerének megfelelő működéshez a gáznyomás-szabályozó üzemszerű működése során fellépő legmagasabb érték fölött kell, hogy zárjon a gyorszár, s e nyomás érték fölött nyisson a lefúvató berendezés. Ilyen beállítással működnek a gázfogadók, közterületi, egyedi és sokáig így működtek a házi gáznyomás-szabályozó állomások is. Ijesztő figyelmeztetésként azonban egyre több helyen találkozhattunk kiiktatott gyorszárakkal a házi gáznyomás-szabályozó állomásokban. A rendellenes működés –gyakori gyorszár lezárás- miatt a fogyasztó így vélte biztosítani a folyamatos gázszolgáltatást, mert hiába cseréltette a szabályozót, hiába hívta ki a szolgáltatót, a gyorszár csak lezárt rendszeresen.

3. Csatlakozó vezeték, fogyasztói rendszer kialakítása változásának hatása a gáznyomás értékére.

A csatlakozó és a fogyasztói vezetékben a régi gázfogyasztó berendezések üzemelése mellett – a gyújtóláng (ok) által biztosított állandó elvétel miatt- állandó gázáramlás volt. Ennek következtében a kialakuló nyomásviszonyokat a nyomás-szabályozó és az áramlásból adódó súrlódási nyomásveszteség határozta meg.

Az üzemszerűen fellépő legnagyobb nyomás tehát a szabályozó zárásakor alakult ki, melynél nagyobb nyomás csak a szabályozó meghibásodásakor jelentkezett, s a gyorszár zárásával kellett a gázáramot megszüntetve a vészhelyzetet elhárítani. (A gyorszár zárási biztonságát növelte a kis kapacitású lefúvató beépítése, mely a gyorszár tömörtelensége miatt esetlegesen átszivárgó gázt leeresztette.)

A gyújtóláng nélküli gázfogyasztó készülékek széleskörű elterjedése merőben új helyzetet teremtett. A gázáramlást biztosító vezetékrendszer zárt tartályként működve –elvétele nélküli esetben- a nyomását a gáztörvénynek megfelelően változtatja, azaz



$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{p_1}{p_2}$$

az abszolút hőmérsékletnövekedés arányában változik az abszolút nyomás. E változás meglepő nagyságú lehet:

Egy nyári hajnalon 28 kPa nyomáson lezárt csatlakozó, fogyasztói vezetékrendszerben –elvétele nélküli esetben- a nyomás 80 kPa fölé emelkedne egy kánikulai napon, ha a csővezetékrendszer átlaghőmérséklete

meghaladná a 32 °C értéket, (és nem lenne lefúvató).

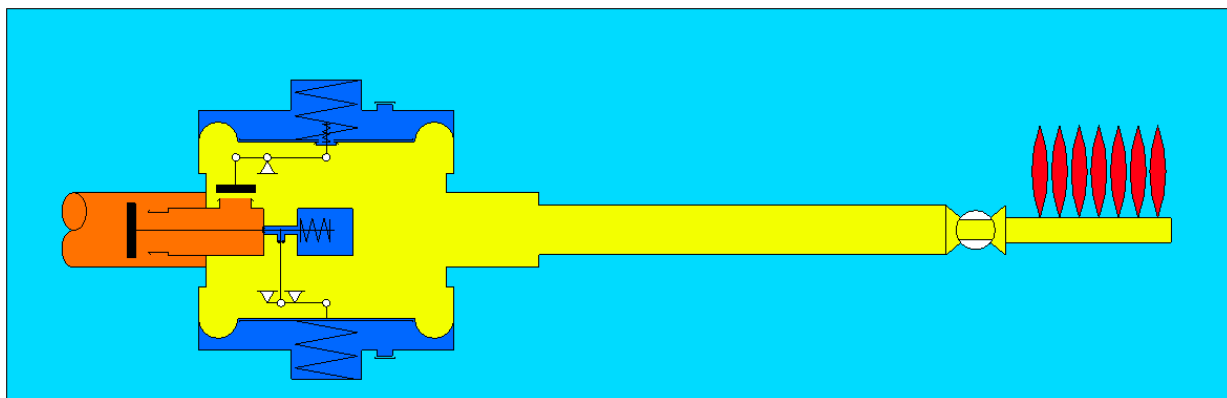
A vezetékben lévő gáz átlaghőmérsékletének növekedése természetesen nem csak a levegő hőmérsékletétől, hanem elhelyezésétől is függ. Régen, csak a fali felállás, a gáznyomás-szabályozó és a gázmérő került a falra, a fogyasztói vezetékrendszer a lakóépületen belül, kiegyenlített hőmérsékleti viszonyok mellett üzemelt. A nyomákszabályozók telekhatár mentén történő elhelyezésével, s szabadban szerelt légvezeték alkalmazásával jelentősen megnőtt a felmelegedés és így a káros túlnyomás kialakulásának



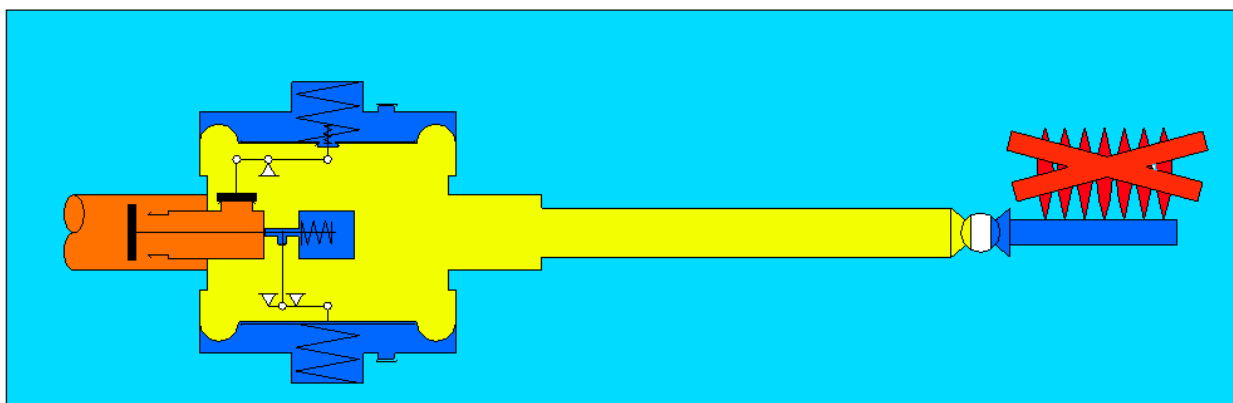
valószínűsége. A gáztörvényből levezethető, hogy a bezárt csőben egy- egy °C hőmérsékletnövekedés mintegy három és fél kPa növekedést okoz, s így nem meglepő, ha a korábbi gyorszár, lefúvató sorrendben beavatkozó berendezések rendre üzemzavart okoztak.

4. A biztonsági berendezések beállításából adódó üzemzavar

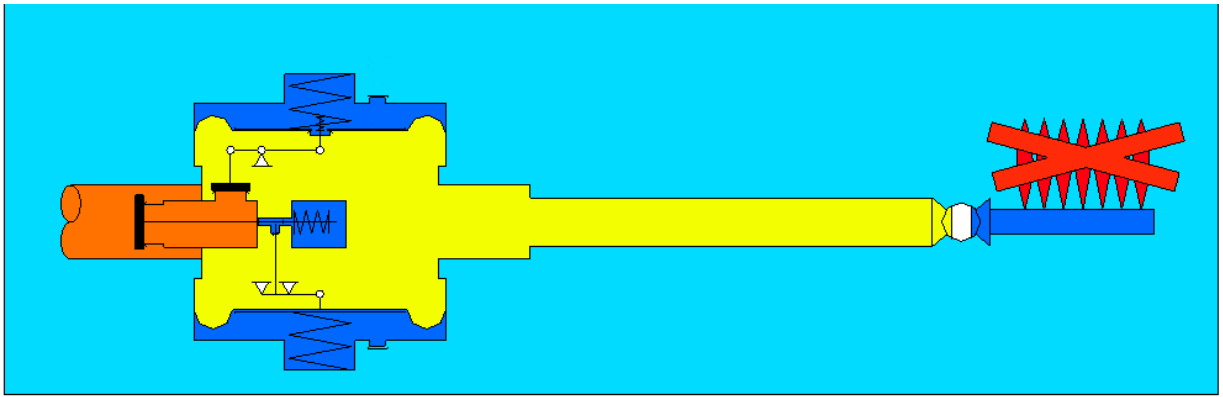
Mint ismeretes a gáznyomás szabályozó berendezés szabályozó szelepe **előtt** van a gyorszár záró szelepe, mely a szabályozási tartományból esetleg kilépő gáznyomás esetén lezárva szünteti meg a gázellátást. Értelmszerűen a szabályozó szelep **után** van beépítve a lefúvató berendezés, mely a szabályozott gáztérben esetlegesen kialakuló túl magas gáznyomást lefúvatással csökkenti. A fogyasztói vezetékrendszer hőmérsékletének -gázelvétel nélküli időszakban fellépő- jelentős változása nélkül megbízhatóan működik a védelmi rendszer.



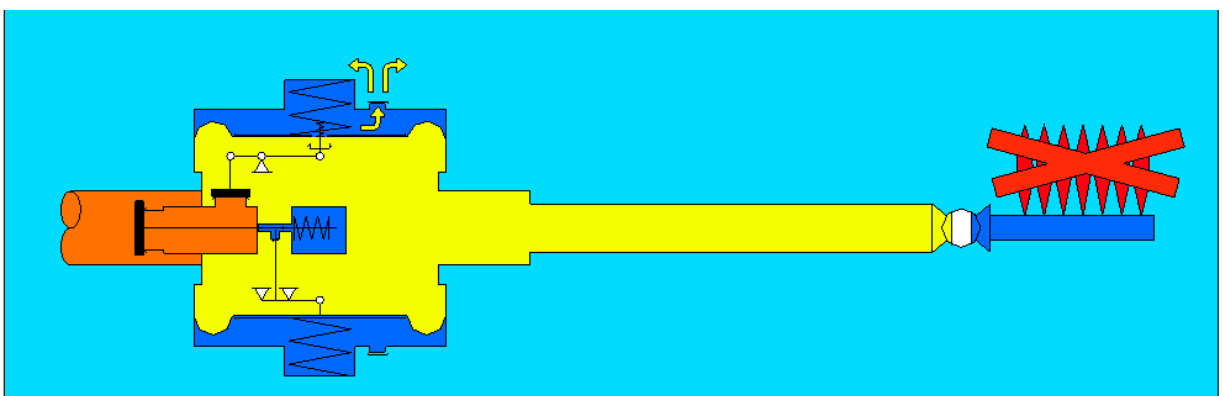
Üzemszerű működés közben a zárt lefúvató, nyitott gyorszár mellett nyit-zár a szabályozó szelep az elvételtől függően.



A gáznyomás-szabályozó meghibásodásának hatására kialakulhat túlnyomás, ezért reteszelten lezár a gyorszár,

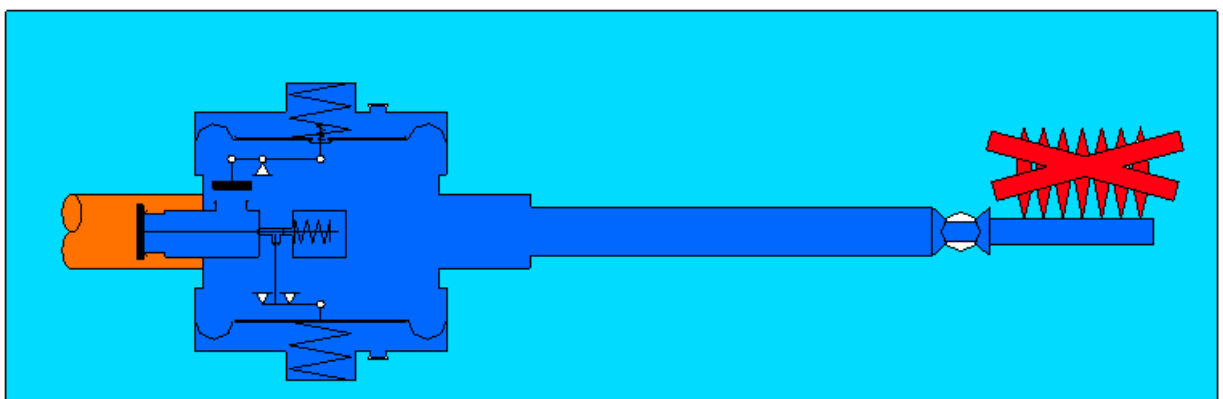


további nyomásnövekedés esetén a lezárt gyorszáron átszivárgó gázt a lefúvató engedí a szabadba.



E koncepció a közterületi, nagyteljesítményű állomások esetén biztonságos üzemvitelt garantál, azonban házi gáznyomás-szabályozóként indokolatlan reteszelt leállást eredményezhet.

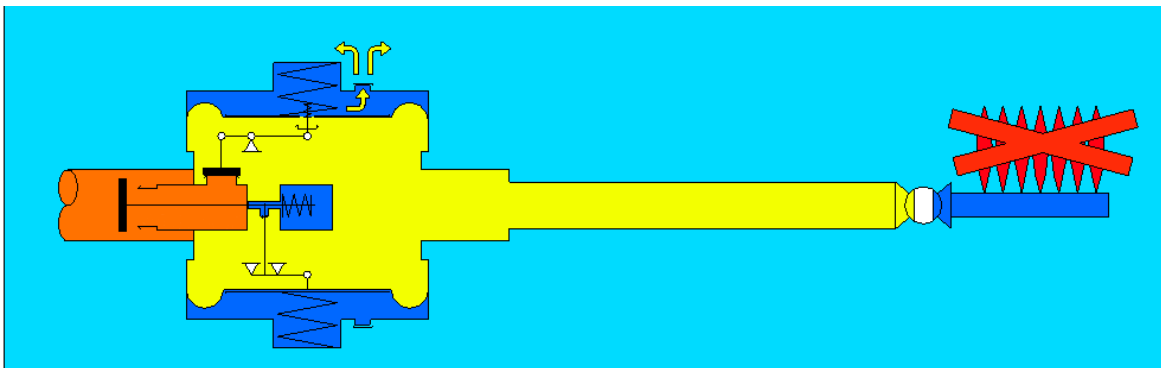
Gázelvétel nélküli időszakban ugyanis a fogyasztói rendszer hőmérsékletének növekedése olyan szintű nyomásnövekedéssel jár, melynek hatására lezár a gyorszár, a fogyasztó készülék nem indítható



E jelenség miatt blokkolták a fogyasztók a gyorszár működését ami viszont tényleges veszéllyel jár.

5. A biztonsági berendezések beállításából adódó üzemszavar elhárítása

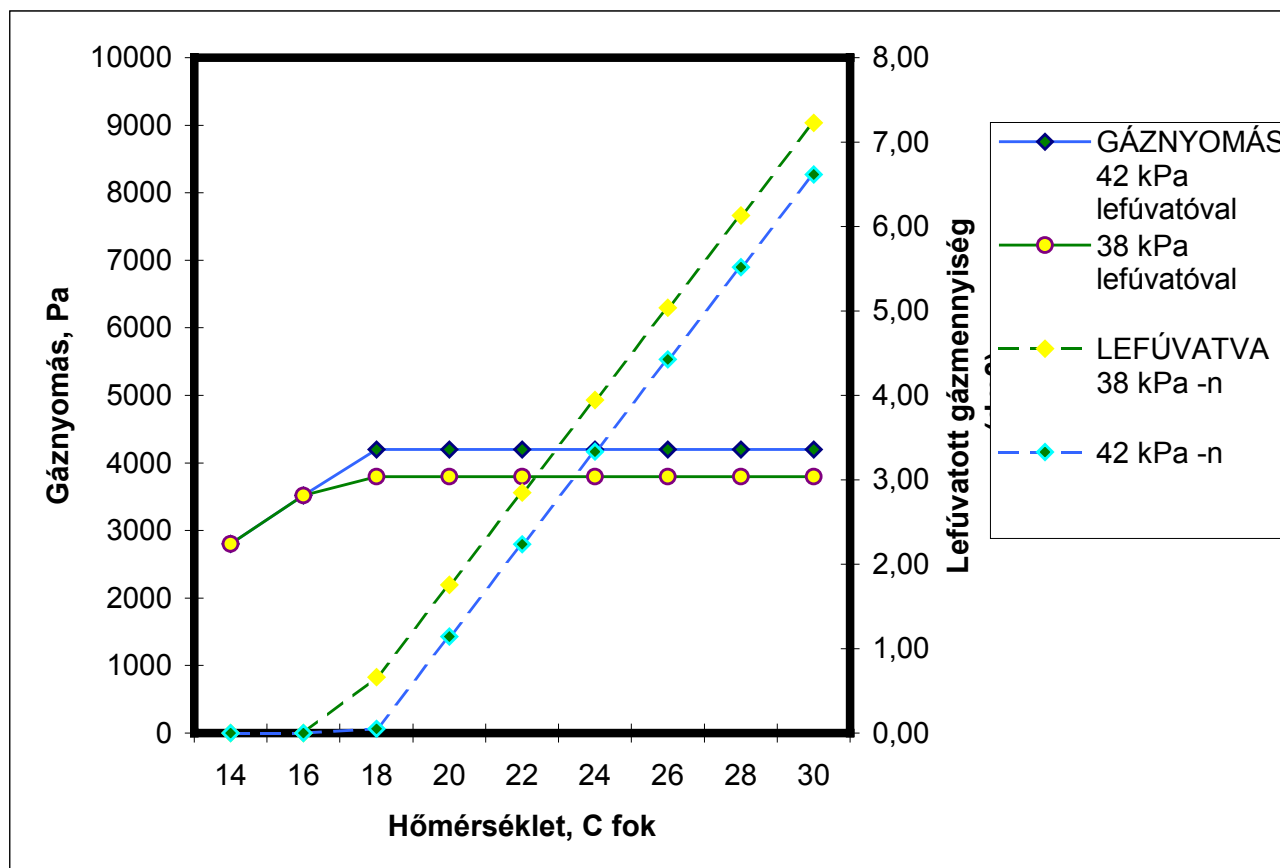
A gyorsár, lefúvató működési sorrendű berendezések reteszelt leállása elkerülhető a működési sorrend cseréjével. A gyorsár működése előtt beavatkozó lefúvató a hőmérsékletnövekedés miatti káros túlnyomás kialakulását gáz lefúvatásával akadályozza meg,



s így újraindítható, üzemképes marad a gáznyomás-szabályozó s a fogyasztói berendezés.

Kérdésként merülhet fel a lefúvatásra kerülő gáz mennyisége, mennyire veszélyezteti a környezetet, és mennyivel növeli a gázvesztéséget?

Átlagos térfogatú (15 dm³) csatlakozó és fogyasztói vezetékrendszerrel számolva



látható, hogy a lefúvató beállítása nem befolyásolja jelentősen a hőmérsékletnövekedésből adódó nyomásnövekedés hatására leeresztett gáz mennyiségét. Azt inkább a vezetékek felmelegedése, azaz elhelyezésük határozza meg. Föld alatti csatlakozó, fogyasztói vezetékrendszer -nem változtatva jelentősen hőmérsékletét- nyomásváltozás nem szólaltatja meg a lefúvatót. Légvezetékek esetén, mintegy tíz fok átlaghőmérséklet növekedés mellett maximum 3-5 dm³ lefúvatása várható a nagy hőmérsékletkülönbségű napokon. Évi 50-80 napot feltételezve ez 0,15-0,4 m³ gáz lefúvatását jelenti. Kinek a gázát? Ez a gázmérő elhelyezésétől függ. Közvetlenül a szabályozó mellé telepített mérő esetén lefúvatni csak a fogyasztói vezetékrendszerből lehet, de telekhatáron elhelyezett szabályozó és épületen belüli mérő esetén a gázvesztesség a csatlakozó vezeték és a fogyasztói vezeték térfogatarányában oszlik meg a szolgáltató és a fogyasztó között.

A környezet veszélyeztetésének mértéke elenyésző, s szinte független a lefúvató-gyorszár sorrendtől. Óránként 10 °C átlaghőmérséklet növekedés már valószínűtlen, de ez esetben is csak 5 dm³/óra a lefúvatandó gázmennyiség, ami nincs másfél köbcenti másodpercenként. Ez a mennyiség elenyésző, fizikai értelemben is hiszen a diffúzió eloszlatja a szabad térben.

6. Az elemzés tanulságai

A házi gáznyomás-szabályozó állomások biztonsági berendezései működésének elemzésével tehát megállapítható:

1. Szabadon szerelt csatlakozó, fogyasztói vezeték hőmérsékletnövekedése -gyújtóláng nélküli fogyasztó berendezés esetén- nyomásnövekedéssel jár.
2. A hőmérsékletváltozásból adódó nyomásnövekedést a lefúvató korlátozza, függetlenül a gyorszár működésétől.
3. A lefúvatás nagysága mintegy 5 dm³/óra,(mely minimális veszélyt jelent környezetére).
4. Házi gáznyomás-szabályozó állomáson a biztonsági berendezések optimális beállítása: először a lefúvató majd további nyomásnövekedés esetén a gyorszár kell, hogy működésbe lépjen.

Budapest

2004. 03. 15.