

A gázkészülékek elhelyezése

(A GOMBSZ és „A gáz csatlakozó vezetékek és fogyasztói berendezések létesítési és üzemeltetési műszaki-biztonsági szabályzata”, GMBSZ alapján)

Általános előírások

A gázfogyasztó készülékek elhelyezését illetően a korábbi biztonsági szabályzat, a GOMBSZ, és a jelenleg érvényben lévő szabályzat, a GMBSZ 1. módosítása is *általános*, valamint a gázfogyasztó készülék helyiségének *légellátásával kapcsolatos* követelményeket különböztet meg.

A gázfogyasztó készülékek felállításával kapcsolatos *általános* követelmények a GOMBSZ szerint az alábbiak voltak:

- gázkészüléket úgy kell elhelyezni, felszerelni, hogy a készülék hozzáférhető, üzembiztosan kezelhető és javítható legyen,
- a készülék környezetét a fejlődő hő ne veszélyeztesse,
- az elhelyezésre és alkalmazásra vonatkozó műszaki-biztonsági előírások betarthatók legyenek.

A GMBSZ is tartalmaz általános elhelyezési feltételeket, amelyek ugyancsak a készülék megközelíthetőségére, kezelhetőségére, a környező felületek sugárzó hővel való felmelegítésének elkerülésére, a vizes berendezésektől való távolságra vonatkoznak.

Ezt egészítik ki a szabályzatban a megfelelő légellátás-szellőzés és égéstermék-elvezetés biztosítására, továbbá a készülék szabályos villamos csatlakozására vonatkozó előírások.

Ki kell emelni, hogy a szabályzat rögzíti: a gázfogyasztó készülék szabályos elhelyezéséért, a szabályzatban előírtak teljesüléséért a gázfogyasztó készülék felszerelője felelős.

A gázkészülékek elhelyezésére vonatkozó általános előírásokat egészítik ki az egyes készülékcsoportokra (A, B, C) vonatkozó előírások, amelyek ugyancsak

- általános, a típusra vonatkozó, illetve
- az egyes készülékfajtákra vonatkozó kööttségeket tartalmaznak.

Ezek közül az általános előírások a korábbi szabályzathoz képest új felfogást tükröznek: a balesetveszély minimumra csökkentése érdekében a GMBSZ a huzamos emberi tartózkodásra

és különösen alvásra szolgáló helyiségekben tiltja a nyitott, a helyiség légterével közvetlen kapcsolatban lévő égésterű gázkészülékek alkalmazását, mert a nyitott égéster lehetőségét nyújt a helyiség légterének szennyezésére, mérgező balesetek létrejöttére.

Az „A” csoportba sorolt gázfogyasztó készülékek általános elhelyezési feltételei

Az „A” csoportba tartozó gázfogyasztó készülékek esetében a szabályzat kimondja: e gázfogyasztó készülékek nem helyezhetők el épületek huzamos tartózkodásra szolgáló helyiségeiben és az azokkal belső összeköttetésben lévő helyiségekben. Különösen nem szerelhetők fel

- alvás céljára szolgáló helyiségekben (a nappali helyiség, vagy a nappalival közös légteret képező étkezőkonyha nem számít alvás céljára szolgáló helyiségnek),
- testnevelés, sportolás céljára szolgáló helyiségekben,
- nevelési, oktatási építmények – legfeljebb 18 éves gyermekek, tanulók tartózkodására szolgáló – helyiségeiben, a taneszköznek minősülő, valamint az épület ellátására szolgáló konyhai gázfogyasztó készülékek kivételével, valamint
- közvetlen természetes szellőzés nélküli helyiségekben.

A gázfogyasztó készülékek égésilevegő-ellátására szolgáló légtérbővítés sem nyílhat a felsorolt helyiségekből.

Egyes esetekben a GMBSZ kivételt tesz. Ide sorolható a konyhában, vagy konyha-étkező-nappali rendeltetésű helyiségben elhelyezett tűzhely, az alábbi feltételek teljesülése esetén:

- a tűzhely égésbiztosítóval rendelkezik,
- a helyiségben külső térbe szellőző gépi elszívó berendezés üzemel, és a helyiség levegő-utánpótlása közvetlenül a szabadból biztosított, továbbá
- a gépi elszívás a konyhával légtér összeköttetésben lévő, „B” típusú gáz- vagy egyéb tüzelésű készülék égéstermék-elvezetésére nincs káros hatással. Erről a feltételtől a tervezőnek nyilatkoznia kell.

Ugyancsak kivételt képez az elhelyezési korlátozás alól az időszakos használatú létesítmények, vagy melléképítmények félig nyitott – a szabad légtérrel korlátlan összeköttetésben lévő – helyiségében elhelyezett tűzhely és vízmelegítő, valamint az alkalmazott technológia részeként üzemelő, „A” csoportba tartozó gázfogyasztó berendezés, ha a helyiségben külső térbe szellőző gépi elszívó berendezés üzemel, és a helyiség levegő-utánpótlása közvetlenül a szabadból biztosított.

A „B” csoportba sorolt gázfogyasztó készülékek általános elhelyezési feltételei

„B” csoportba sorolható, a helyiség légtérétől nem független égésterű gázfogyasztó készülékek épületek huzamos emberi tartózkodásra szolgáló helyiségeiben és az azokkal légtér-összeköttetésben lévő mellékhelyiségekben csak az alábbi feltételek betartásával helyezhetők el:

- a B₁₁, B₁₂, B₁₃, B₁₄, B₂₁, B₄₁, B₄₂, B₄₃, B₄₄, B₅₁ típusú készülékek épületek huzamos emberi tartózkodásra szolgáló helyiségeiben és az azokkal légtér összeköttetésben lévő mellékhelyiségekben nem helyezhetők el, sőt a gázkészülék helyisége légtér összeköttetéssel sem kapcsolódhat alvás céljára is szolgáló, belső fekvésű, illetve „A” és „B” tűzveszélyességi osztályba tartozó helyiségekhez.
- a B₂₂, B₂₃, B₃₂, B₃₃, B₅₂, B₅₃ típusú készülékek ezzel szemben az alvás céljára is szolgáló helyiségek, valamint az „A” és „B” tűzveszélyességi osztályba tartozó helyiségek kivételével elhelyezhetők épületek huzamos emberi tartózkodásra szolgáló helyiségeiben, ha differenciál presszosztáttal rendelkeznek.

A GMBSZ 1. sz. módosítása a következőképpen definiálja a *légtér-összeköttetés* fogalmát:

„Két vagy több helyiség légtere akkor tekinthető összeköttetésben lévőknek, ha közöttük nyílás van, és azon nincs fokozott légzárású, automatikusan záródó nyílászáró.”

A fenti előírásokkal a GMBSZ kidolgozóinak szándéka egyértelmű: a felállításra szolgáló helyiség légtérével közvetlen kapcsolatban lévő égésterű, illetve égéstermék-körű készülékek elhelyezését korlátozni kívánják, mert e készülékek közvetlenül, vagy a körülmények kedvezőtlen összejárása, illetve hibás tervezés-kivitelezés esetén alkalmasak a helyiségben tartózkodók egészségének károsítására, sőt súlyos balesetek okozói lehetnek.

„A” és „B” csoportba sorolt gázkészülék cseréjénél a GMBSZ I. fejezetében ismertetett előírásokat kell figyelembe venni, amely a tervköteles csere feltételeit tartalmazza. Ezekben az előírásokban nagyon lényeges szempont, hogy ha a csere nem tervköteles is, a cserét végző szakembernek akkor is ellenőriznie kell, és nyilatkoznia kell arról, hogy a gázfogyasztó készülék légellátása megfelel-e az eredeti létesítéskor hatályban lévő előírásoknak – ez minden bizonnyal a 2004. január 1-ig hatályban volt GOMBSZ – vagy a jelenleg hatályos GMBSZ előírásainak.

A gázkészülék légellátása

Méretezés a GOMBSZ szerint

Az elhelyezésre és alkalmazásra vonatkozó műszaki-biztonsági előírások közül ki kell emelni a gázkészülékek levegőellátásának és égéstermék-elvezetésének kialakítására vonatkozó előírásokat.

Az égéstermék elvezetés nélküli („A” típusú) gázkészülékek esetében a GOMBSZ a következő irányelvet rögzíti: mivel a gázkészülék üzeme során keletkező égéstermék a helyiség légterében marad, arról kell gondoskodni, hogy az égéstermék egészségre káros alkotóinak koncentrációja ne nőjön az egészségügyi határérték fölé, sőt lehetőleg kellemetlen hatású koncentráció se alakuljon ki.

A nyitott égésterű, kéménybe kötött (B típusú) gázkészülékek esetében a gázkészülék helyiségének légellátását úgy kell megoldani, hogy pótolja a szükséges égési levegő térfogat-áramot és az áramlásbiztosítón keresztül távozó helyiséglevegő-térfogatáramot.

A szükséges szellőzőlevegő-térfogatáram kiszámítását a GOMBSZ nem követelte meg, ehelyett az ún. **fajlagos légtérterhelés** meghatározását írta elő, és a megfelelő légellátást ennek bizonyos értékeihez kötötte a következő módon:

- ha a számított fajlagos légtérterhelés egy meghatározott értéknél nagyobb – azaz a helyiség térfogata az adott készüléknagysághoz tartozó minimális értéknél kisebb –, a készülék a helyiségben nem helyezhető el;
- ha a fajlagos légtérterhelés az előző határérték kisebb ugyan, de egy értéket meghalad, a helyiséget meghatározott feltételek mellett össze kell szellőztetni egy másik helyiséggel;
- még kisebb fajlagos légtérterhelés esetén a gázkészülék az adott helyiségben elhelyezhető, légellátás szempontjából a helyiség megfelelőnek minősül.

A GOMBSZ szerint előírt, a fajlagos légtérterhelésen alapuló ellenőrzés lényege: az adott helyiségben üzemelő gázkészülék okozta fajlagos légtérterhelés az

$$\frac{e \cdot \dot{Q}_H}{V}$$

összefüggéssel számítható, ahol

\dot{Q}_H – a gázkészülék hőterhelése [W],

e – a készülék használatának egyidejűségi tényezője,

V – a helyiség beépítetlen térfogata [m³].

Az egyidejűséget kifejező szorzótényezők értéke:

az összes kéménybe kötött készülék:	1,0
1 főzőhelyes gázfőző:	1,0
2 főzőhelyes gázfőző és sütős tűzhely:	0,65
3–4 főzőhelyes és sütős tűzhely:	0,50
10,5 kW hőterhelésűnél kisebb, kéménybe nem kötött kisvízmelegítő:	0,65

Az így kiszámított fajlagos légtérterheléssel a megfelelő légellátás a következő feltételek szerint ellenőrizhető:

	Kéménybe kötött	Kéménybe nem kötött készülékek
<i>Alaplégtér:</i> az a helyiségtérfogat, amelynél a fajlagos légtérterhelés legfeljebb	3140 W/m ³	590 W/m ³
<i>Összeszellőztetés szükséges,</i> ha a fajlagos légtérterhelés	1750 ... 3140 W/m ³	350 ... 590 W/m ³
Az ilyenkor szükséges kiegészítő intézkedések:		
– két 150 – 150 cm ² szabad keresztmetszetű szellőzőnyílás egymástól min. 180 cm távolságra;		
– az együttes fajlagos légtérterhelés az összeszellőztetett helyiséggel együtt nem nagyobb	250 W/m ³	245 W/m ³
– a helyiségeknek együttesen legalább 1,3 m ² felületű szabadba nyíló ablaka, ajtaja van		
– felszerelik a szellőzőnyílás eltakarását tiltó táblát		
<i>Nem kell összeszellőztetés sem,</i> ha a fajlagos légtérterhelés kisebb, mint	1750 W/m ³	350 W/m ³
és a helyiségnek van 1,3 m ² -nél nagyobb szabadba nyíló ajtaja, illetve ablaka, vagy ilyen helyiségből nyílik.		

További megkötések:

- A gázkészülék az alaplégtérnél kisebb helyiségben általában nem helyezhető el, illetve meglévő helyiségek esetében ezt a gázszolgáltató engedélyezheti, ha a helyiséget legalább 400 cm² szabad keresztmetszetű alsó-felső szellőzővel más helyiséggel összekötve összefüggő légteret alakítanak ki.
- Gázvízmelegítő csak legalább 8 m³ térfogatú helyiségben helyezhető el.
- A más helyiséggel (helyiségekkel) kialakított összeszellőztetés céljára lakószoba csak akkor vehető igénybe, ha az összeszellőztött helyiségek egyikében sincs gázmérő, illetve égéstermék-elvezetés nélküli gázkészülék.
- Gázmérőt tartalmazó helyiség lakószobával csak akkor szellőztethető össze, ha a gázmérőt a helyiség légterétől elválasztó és kiszellőztetett szekrényben helyezik el.

- GOMBSZ VII. fejezet 83. §:
*„(1) Gázfogyasztó berendezések légellátásában közvetlenül vagy közvetve részt vevő nyílászárók légzáró kivitelűek nem lehetnek.
(2) Pótlólag semmiféle légzáró anyag vagy szerkezet, amely a nyílászárók felfekvő (fa, fém, műanyag stb.) felületeinek gyártási tűrésből eredő légréseit csökkenti, vagy eltömiti, nem alkalmazható...”*

- GOMBSZ VII. fejezet 77. §:
„Mesterséges szellőzés létesítésekor a következő biztonsági alapkövetelményeket kell betartani: elszívásos (depressziós) szellőzés csak kéménybe nem kötött gázfogyasztó berendezések esetén alkalmazható; ...”

A GOMBSZ szerinti ellenőrzés esetében a terveken minden olyan adatot **fel kell tüntetni**, ami a helyiség légellátásának GOMBSZ szerinti megítéléséhez szükséges:

- a készülék hőterhelését,
- a helyiség térfogatát,
- a fajlagos légtérterhelés értékét,
- a szabadba nyíló ablakok, ajtók méretét,
- az összeszellőztetés tényét és helyét.
- utalni kell arra, hogy a gázkészülék légellátásában részt vevő nyílászárók nem lehetnek légzáró kivitelűek, és nem is tehetők légzáróvá.

A GOMBSZ szerinti ellenőrzés elve az, hogy az előírt helyiség-térfogatban lévő levegő egy ideig fedezni tudja a gázkészülék üzeméhez szükséges égési levegőigényt, továbbá az áramlásbiztosítón – huzatmegszakítón – keresztül kiáramló levegőmennyiséget, másrészt a nyílászárók tömítetlenségein elegendő levegő áramlik be az elhasznált mennyiség pótlására. Ennek érdekében a szabályzat elő is ír egy legalább 1,3 m² nagyságú ablakfelületet.

Ez a feltételezés a mai műszaki adottságok mellett nem tartható: az energiatakarékosság szempontjából kifejlesztett, korszerű nyílászárók légáteresztése a fellépő kis nyomáskülönbség-tartományban gyakorlatilag zérus.

A GOMBSZ szerinti ellenőrzési mód a korszerű, fokozott légzárású nyílászárók esetén **nem biztosítja** a szükséges szellőzőlevegőt, ezért szükséges a légellátás **megtervezése**.

A tervezés alapelvei a következők:

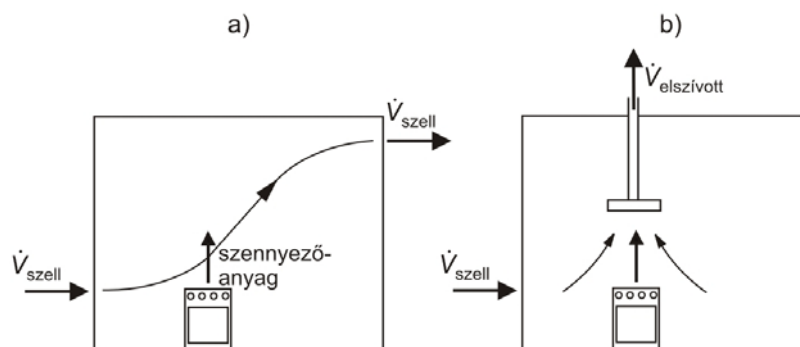
- „A” típusú – nyitott égésterű, kéménybe nem kötött – gázkészülék esetében ki kell számítani azt a *szellőzőlevegő-térfogatáramot*, amely mellett a helyiségben a károsanyag-koncentráció nem emelkedik az egészségügyi határérték fölé,
- „B” típusú – nyitott égésterű, kéménybe kötött – gázkészülék esetében meg kell határozni az *égési levegő térfogatáramát*, valamint az *áramlásbiztosítóba belépő helyiséglevegő* – gyakran hígító levegőnek nevezik – *térfogatáramát*, amelyek összege adja a *szellőző-
levegő-térfogatáramot*,
- meg kell tervezni a szükséges szellőzőlevegő-térfogatáram beáramlását biztosító *nyomáskülönbség* létrehozásának módját, illetve ki kell választania a *levegő bevezetésre alkalmas elemeket*.

Az „A” típusú gázkészülékek helyiségének légellátása

A helyiség levegőellátásának megtervezésénél abból az – egyébként már a GOMBSZ-ben is szereplő – alapelvből kell kiindulni, hogy a helyiségben ne keletkezzék az egészségre ártalmas szennyezőanyag-koncentráció.

A GOMBSZ szerinti feltételnek kétféle elrendezés felel meg:

- a helyiség központi elszívó rendszerre kapcsolódik és a levegő egy légszelepen keresztül távozik a helyiségből, vagy az elszívás általános helyzetű, nem a gázkészülék felett elhelyezett elszívónyíláson keresztül valósul meg (a.) ábrarész),
- a gázkészülék felett szagelszívó készüléket helyeznek el (b.) ábrarész), ami a gáztűzhelyek esetén jellemző kialakítás.



A kétféle elszívás az égésből keletkezett szennyezőanyag szétterjedését illetően alapvetően különbözik: míg az első esetben az égéstermékek kikerülnek a tartózkodási zónába, a második esetben nem, vagy csak igen kismértékben. Ezt a különbséget a GMBSZ jelenlegi tervezési előírása nem kezeli, a szükséges szellőzőlevegő-térfogatáram meghatározása során a tervező két lehetőség között választhat:

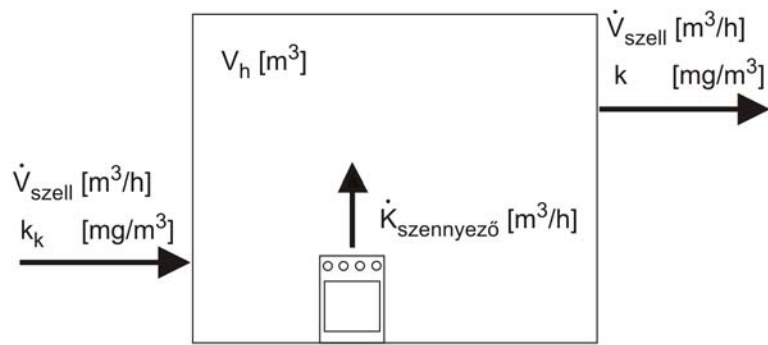
- vagy egy előírt *fajlagos érték*, a gázfogyasztó készülék egyidejű hőterhelésére vonatkozó $12 \text{ m}^3/\text{h}/\text{kW}$ felhasználásával számítja ki a szükséges levegő térfogatáramot,
- vagy a megengedett és a készülékben keletkező *szennyezőanyag-koncentrációk felhasználásával* határozza meg a szellőzőlevegő térfogatáramát.

A gázfogyasztó készülék egyidejű hőterhelését (kW mértékegységben) az adattábla szerinti névleges hőterhelés (kW) és az alábbi *egyidejűségi tényezők* szorzataként kell meghatározni:

3-4 főzőhelyes tűzhely:	0,5
1-2 főzőhelyes gázfőző:	0,65
egyéb gázfogyasztó készülék:	1,0

Az a) esetben a *szennyezőanyag-koncentrációk felhasználásával* a szellőzőlevegő-térfogatáram számításának lényege: a helyiségben adott a szennyezőforrásként üzemelő gázkészülék, amely üzeme során egészségre káros anyagot, elsősorban szén-dioxidot és nitrogénoxidokat bocsát a helyiség légterébe. Ennek hatására a helyiségben a szennyezőanyag-koncentráció megnő. A növekedés mértéke a helyiség átszellőztetésével befolyásolható.

A modell:



A szellőzőlevegő térfogatáram az MSZ CR 1752 szerinti összefüggéssel:

$$\dot{V}_{szell} = \frac{\dot{K}}{k_{b,meg} - k_k} \frac{1}{\varepsilon}$$

A gázkészülékekre számítható jellemzőkkel például CO₂ szennyezőanyagra (figyelembe véve, hogy a helyiségben tartózkodó ember is CO₂-forrás):

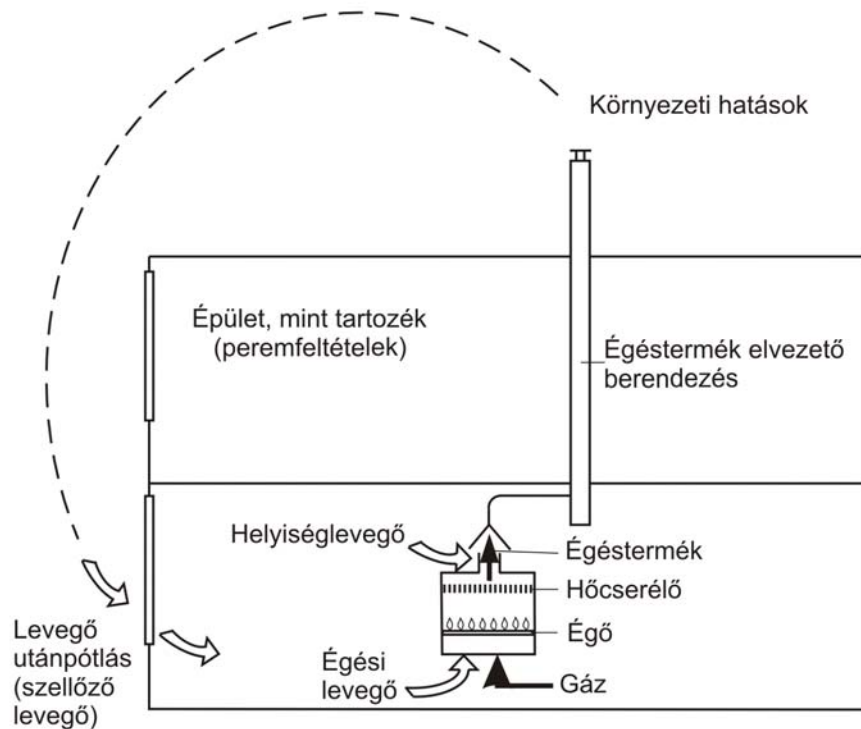
$$\dot{V}_{szell} = \frac{CO_{2max} \cdot V_{ét,elm} \cdot \dot{V}_{gáz} + n_E \cdot \dot{K}_E}{CO_{2b,meg} - CO_{2k}}$$

ahol

- \dot{V}_{szell} – a szellőzőlevegő térfogatárama,
- CO_{2max} – a maximális szén-dioxid mennyiség az égéstermékben,
- $V_{ét,elm}$ – az elméleti égéstermék mennyiség,
- $\dot{V}_{gáz}$ – a készülék gázterhelése,
- n_E – a helyiségben tartózkodó emberek száma,
- \dot{K}_E – egy ember szén-dioxid termelése,
- $CO_{2b,meg}$ – a szén-dioxid egészségügyi határértéke a helyiségben,
- CO_{2k} – a szén-dioxid koncentrációja a külső levegőben
- n – légcsereszám a helyiségben, \dot{V}_{szell} / V_h ,
- V_h – a helyiség építészeti térfogata.

„B” típusú – kéménybe kötött – gázkészülékeknél a helyiségbe bevitt szellőző levegővel az elhasznált égési levegőt és az áramlásbiztosítón keresztül kiáramló helyiséglevegőt kell pótolni.

A gázkészülékek égési levegő ellátása nem függetleníthető a készülék kialakítás és az égéstermék-elvezetés kérdéséről. A „*kéményáramkör*” modell azt fejezi ki, hogy a helyiség levegő utánpótlása, az égő égési levegő ellátása, a készülék és az égéstermék elvezetése csak komplexen, a rendszer egyes elemeinek összefüggésében, kölcsönös egymásra hatásában vizsgálható. Az áramkör a külső téren át záródik, ami a tüzelőszerkezet környezeti hatásaira utal.



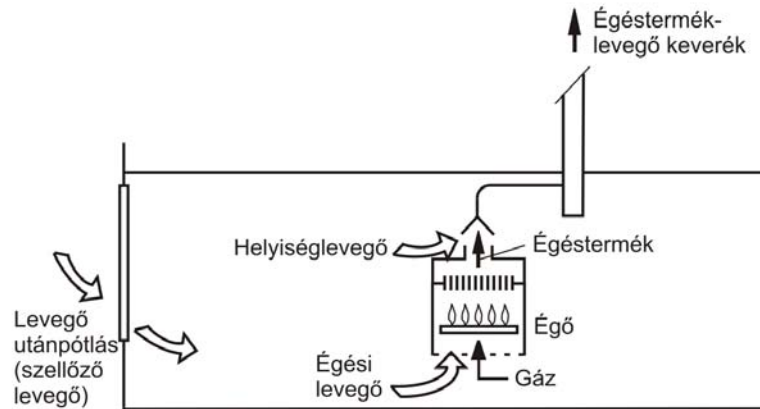
A helyiség és a készülék levegő ellátásának kérdésére nagy hangsúlyt kell fektetni, mert

- viszonylag nagy levegőmennyiségekről van szó,
- a gázkészülékben kialakuló tökéletlen égési folyamat súlyos balesetek, sőt halálesetek okozója lehet,
- a gázüzemű készülékek használata széleskörű, ezért a lakosság igen jelentős részét érinti,
- az elmúlt mintegy 50 év lakásépítési programjai a kis légtérű lakások építését helyezték előtérbe, ahol a gázkészülék égési levegő ellátásának biztosítása fokozott gondot jelent,
- az energiatakarékosság szempontjainak megfelelő, korszerű, nagy légzárású nyílászáró szerkezetek lehetetlenné teszik a gázkészülék természetes úton kialakuló égési levegő ellátását.

Az égésméleti számítások felhasználásával a H jelű földgázra azt kapjuk, hogy elméletileg, tehát $\lambda = 1$ légellátási tényező mellett 1 m^3 földgáz elégetéséhez mintegy $9,5 \text{ m}^3$ égési levegő

szükséges. Ha az atmoszférikus égőkre jellemző $\lambda = 1,4 - 1,6$ értéket tekintjük, akkor az égési levegő szükséglet minden eltüzelt gáz köbméterenként kb. $14-16 \text{ m}^3$.

A gázkészülék üzeméből adódó szellőzőlevegő-igény összetevői



Az ábrából látható, hogy a gázkészülék áramlásbiztosítójában a belépő égéstermékhez helyiséglevegő keveredik.

A szellőzőlevegő-térfogatáram két összetevő összege:

$$\dot{V}_{\text{szell}} = \dot{V}_{\text{égési lev}} + \dot{V}_{\text{hígító lev}}$$

ahol

$\dot{V}_{\text{égési lev}}$ – az égési levegő térfogatárama,

$\dot{V}_{\text{hígító lev}}$ – az égéstermék-áramlásbiztosítóba beszívott helyiséglevegő (hígító levegő) térfogatáram.

Az **égési levegő térfogatáramának** meghatározása a kéményméretezés részeredményeinek segítségével könnyen elvégezhető, a következő egyenlettel és értékekkel:

$$\dot{V}_{\text{égési lev.}} = \lambda \cdot V_{\text{lev, elm}} \cdot \frac{\dot{Q}_H}{H_a} \cdot 3600, \quad \text{m}^3/\text{h}$$

ahol

λ – a léghellátási (légfelesleg) tényező, értéke atmoszférikus gázkészülékeknél $1,4 - 1,5$ -re vehető fel.

$V_{\text{lev, elm}}$ – az elméleti levegőmennyiség, H jelű gáznál kb. $9,5 \text{ m}^3 \text{ levegő}/\text{m}^3 \text{ földgáz}$;

\dot{Q}_H – a gázkészülék hőterhelése – gyártói adat;

H_a – a gáz fűtőértéke, ami H jelű földgáznál, gáztechnikai normálállapotban kb. $34000 \text{ kJ}/\text{m}^3$.

Az áramlásbiztosítón keresztül távozó helyiséglevegő térfogatárama csak a kémény-méretezéssel együtt határozható meg, mert a kémény munkapontjából adódik. Figyelembe vehető az a gyakorlatban elterjedt alapelv, mely szerint az áramlásbiztosítóba belépő helyiséglevegő térfogatáram legalább a hígítatlan égéstermék-térfogatáram 30 százaléka legyen, azaz

$$\dot{V}_{\text{hígító lev.}} \geq 0,3 \cdot [V_{\text{ét,elm}} + (\lambda - 1) \cdot V_{\text{lev,elm}}] \cdot \frac{\dot{Q}_H}{H_a} \cdot 3600, \quad \text{m}^3/\text{h}$$

ahol az előzőeken túlmenően

$V_{\text{ét,elm}}$ – az elméleti ($\lambda = 1$ -hez tartozó) égéstermék mennyiség, H jelű földgáznál közelítőleg $8,5 \text{ m}^3$ égéstermék/ m^3 földgáz.

Az előző módszerekkel kiszámított szellőzőlevegő-térfogatáram bevezetéséhez természetes vagy mesterséges úton **nyomáskülönbséget** kell létrehozni a helyiségben.

A környezetinél kisebb nyomást a helyiségben elsősorban a kémény huzata hozhatja létre. Ehhez a kéményt természetesen úgy kell méretezni, hogy ezt a nyomáskülönbséget is figyelembe vesszük. Az MSZ EN 13384-1 szerint ez a nyomáskülönbség 4 Pa legyen.

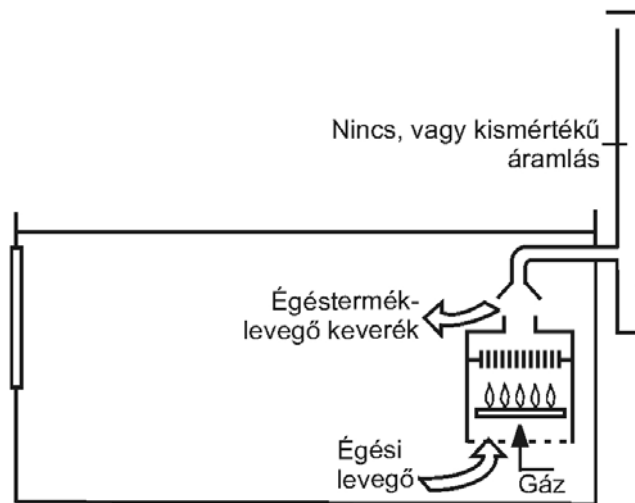
Természetesen a kémény huzata révén a helyiségben létrehozott szívás változó, azt az időjárási feltételek, így a külső hőmérséklet és a szélnyomás befolyásolják; mivel azonban a méretezésnél mindkét feltételt a legkedvezőtlenebbre választjuk, a helyiségben a szellőzőlevegő beviteléhez szükséges nyomáskülönbség legkisebb értékét a szabvány szerinti számítási módszerrel biztosítani tudjuk.

További lehetőség **mesterséges levegőbevitel** tervezése, itt azonban ügyelni kell arra, hogy a helyiségben így létrehozott depresszió ne rontsa a kémény üzemét és a szükséges kémény munkapont biztosított legyen.

A tervezett szellőzőlevegő-térfogatáramot olyan **légbefvezető elemekkel** kell bejuttatni a helyiségbe, amelyek légszállítása mérésekkel alátámasztott és megfelelő tanúsítvánnyal rendelkeznek. A korszerű, energetikai szempontok miatt fokozott légzárású nyílászárók levegőpótlásra nem használhatók fel, vannak olyan nyílászáró szerkezetek, amelyekben van levegő-bevezető járat.

Mi történik, ha az égéstermék-elvezetés hatástalan, és visszaáramlás alakul ki?

Ekkor az áramlás iránya:



A helyiséglevegő szén-dioxid-koncentrációja megnő, a gázkészülék szén-monoxid termelővé válik.

Szénmonoxid az égéstermékben (földgáz esetén), ppm

