

A CE-jel nem elég

Az égéstermék-elvezető berendezés megválasztása

A kémény – hivatalosan égéstermék-elvezető berendezés – kiválasztása a tervező számára korábban egyszerű feladat volt.

Az építész nagy szilárdságú, tömör téglából épített kéményt tervezett, szilárd tüzelőanyaggal üzemelő berendezésekhez bélelés nélkül, olajtüzeléshez korrózióálló acélból, gáztüzeléshez alumínium bélés-csővel. Amennyiben a kivitelezés minősége megfelelő volt, a bélelt kémény 10-20 évig különösebb javítás nélkül üzemképes maradt.

Technikai fejlődés kisebb-nagyobb buktatókkal

Az elmúlt 15-20 évben gyors fejlődés zajlott a tüzeléstechnikában, és az építőiparban is jelentős műszaki fejlesztések következtek be.

A fejlődés fontosabb állomásai:

- a gázkazánok hatásfoka javult, az égéstermék kilépő hőmérséklete csökkent,
- a modulációs gázégők megjelenésével az égéstermék hőmérséklete és tömegárama csökkent,
- fokozott légzárású nyílászárók alkalmazásával a hagyományos égésilevegő-utánpótlás feltételei megszűntek,
- zárt égésterű tüzelőberendezések terjedtek el,
- égéshű-tüzelőberendezések jelentek meg,
- gáz- és olajgenerátorokat és
- korszerű, szilárd tüzelőanyaggal üzemelő hőtermelőket (kandallók, fatüzelésű, faelgázosító, pelletégetésre alkalmas kazánokat stb.) alkalmaznak a fűtéstechnikában.

A korszerű tüzelőberendezések az égéstermék-elvezetéssel, illetve az égési

levegő-utánpótlásával szemben új követelményeket állítottak. A kéménytechnika gyors ütemben fejlődött, folyamatosan igyekezett kielégíteni a változó igényeket. Meg kell azonban jegyezni, hogy a gyakorlatban sokkal lassabban mennek végbe a szükséges folyamatok, lassabban terjednek a korszerű kéményszerkezetek, mint az elvárható volna.

A gázkazánok hatásfokának növelése és az égéstermék hőmérsékletének ezzel járó csökkenése következtében megnőtt a kéményben a kondenzáció kialakulásának az esélye. A nagyobb mennyiségben keletkező savas kémhatású kondenzátum a gyenge minőségű, vékony falú, gyakran a bélelés során már megsérült alumínium bélés-csöveket rövid idő alatt korrodálta, ismét gyakrabban jelentkeztek a kéményátászások. Ennek ellenére hosszú időnek kellett eltelnie ahhoz, hogy a gyenge minőségű hajlékony bélés-csövek helyett korszerűbb, a mechanikai és kémiai hatásoknak jobban ellenálló anyagból gyártott termékeket építsenek be.

Sajnos még ma sem mondható el, hogy a nem megfelelő minőségű bélés-csövek alkalmazása teljesen megszűnt volna. Olyan esetekben, amikor elkerüljük a hivatalos utat – gázkészüléket cserélnek kéményseprő-szakvélemény és gázműátvétel nélkül – mivel nincs szakmai kontroll, jó piaci lehetőségeik vannak a magukat szakembernek ki-nevező kontárokknak, akik „kedvező áron” kínálják gyakran életveszélyt előidéző szolgáltatásukat.

A fokozott légzárású nyílászárók elterjedését követően a hagyományos nyitott égésterű tüzelőberendezések működésével szemben egyre több kifogás merült fel. A készülékek indulását követően sokszor égéstermék-visszáramlás volt tapasztalható, gyakorivá vált, hogy az égő begyújtását követően néhány percen belül a visszaáramlás-gátló szerkezet leállította az égőt.

Tapasztalataink szerint a légtömören záró nyílászárók beépítésével egyidejűleg nagyon ritkán hívták fel az építető figyelmét arra, hogy az égéshez folyamatosan friss levegőt kell bejuttatni a tüzelőberendezés helyiségébe. Erre a feladatra a korszerű nyílászárók eredeti állapotukban már nem alkalmasak. Széles körben terjedt a „berhelés”. Egyik alapváltozat: szedjük ki a tömitést a nyílászáróból. Ezáltal sikerült a több tízezer forintért vásárolt ablakból egy, a hagyományosnak megfelelő szellő-bélelt minőséget előállítani. Találkoztunk olyan „kéményszakértői véleményekkel” is, ahol a botcsinálta szakértő azt állította, hogy a lakás légtere nagy, tehát nincs itt semmi probléma, csak a kémény magasságát kell növelni. Ha még ez sem használt, akkor egy hozzáértő emberrel ki lehetett iktatni a visszaáramlás-gátló szerkezetet.

Ha a tulajdonos ezt is túlélte, előbb-utóbb eljuthatott egy olyan szakemberhez, aki a szervezett levegőutánpótlás korszerű eszközeiből ajánlott beépíteni egy megfelelően méretezett terméket.

A lakás belsőterében elhelyezett nyitott égésterű tüzelőberendezések kiváltására kiválóan alkalmasak a zárt égésterű tüzelőberendezések. Ezeknek a jellemzője, hogy az égési levegőt zárt csővezetéken a külső térből szívják be, és szintén tömören zárt csővezetéken keresztül juttatják ki a szabadba. Ekkor – legalábbis az égéshez – nem szükséges a nyílászárókon keresztül, illetve más levegőbevezető szerkezetekkel megoldani a levegőutánpótlást. (Természetesen a lakóterben tartózkodó emberek megfelelő frisslevegő-ellátása és a lakásban keletkező pára elvezetése ezután is szükséges, de a légcsere mértékét már nem a tüzelőberendezés teljesítményével összhangban kell megállapítani.)

A zárt égésterű tüzelőberendezések égéstermék-elvezető berendezései

költségesebbek, ezért gyakran igyekeznek azokat olcsóbbnak tűnő megoldással kiváltani. A függőleges nyomvonal helyett gyakran a homlokzati kivezetést választják. Ez a megoldás építési engedély-köteles, amit azonban gyakran „elfelejtenek” beszerezni. A homlokzati égéstermék-kivezetésnek számos hátránya van. Kedvezőtlen széljárás esetén az égéstermék visszaáramolhat a nyílászárókon keresztül a lakásba, illetve az épület falán lecsapódva azt elszennyezheti. A városok amúgy sem tisztá levegőjét az alacsonyan kivezetett égéstermék tovább rontják.

Az égéstermék-kivezetést célszerű az épület legmagasabb pontján, a tető fölé megvalósítani. Egészségügyi szempontból nyilvánvalóan ez a legkedvezőbb megoldás.

Az égéshő-tüzelőberendezések térhódításának még csak kezdeténél tartunk. A fejlett ipari országokhoz képest nagy az elmaradásunk. Ebben valószínűleg szerepe van annak, hogy hosszabb időn keresztül a gáz árát politikai okokból eltérítették a valóságtól. En-

nek következtében az égéshő-tüzelőberendezések a hagyományos technikához képest nagyobb beruházási költségei rövid távon nem tűntek gazdaságosnak. Az utóbbi időben bekövetkezett jelentős gázár-emelkedés a beruházókat elgondolkztatja, és várható, hogy rövid időn belül ezeknek a készülékeknek az elterjedése is felgyorsul. Az égéshő- vagy kőznapi szőhasználat szerint kondenzációs kazánok a hagyományostól lényegesen eltérő tulajdonságokkal rendelkező kéményszerkezetet igényelnek. Mivel a kazánból kilépő égéstermék hőmérséklete kicsi (40 °C–60 °C közötti) a természetes felhajtóerő nem elegendő ahhoz, hogy az égéstermék legyőzze a kémény ellenállását. Ezért ezek a tüzelőberendezések jellemzően túlnyomásos üzemmódban működnek. Az égéstermék-elvezető berendezésnek ki kell elégítenie a P1 vagy P2 nyomásosztályra előírt követelményeket, a kéményszerkezet anyagának, a hozzá kapcsolódó tömítőelemeknek a kondenzátummal szemben ellenállóknak kell lenniük.

Természetesen a kontárkódásra hajlamos szerelők fantáziája ebbe az esetben is megindult. Miért kellene megvásárolni a drága, minősített égéstermék-elvezető berendezést? A célnak a műanyag lefolyócsövek is alkalmasak, hiszen az égéstermék hőmérséklete ezekben az esetekben úgyis alacsony. Az információ, hogy a lefolyócsövek általában legfeljebb 40 °C hőmérsékletű szennyvíz elvezetésére alkalmasak, melyek kémhatása általában semleges vagy inkább lúgos, már valószínűleg nem jutott el a tudatukig. Az sem, hogy bár ezekben a berendezésekben jellemzően alacsony az égéstermék hőmérséklete, de bizonyos esetekben az üzemszerűen akár 100 °C fölé is emelkedhet. A kontár munkából származó kár végül is a hiszékeny építőt érí, akinek rövid időn belül cserélnie kell az égéstermék-elvezető rendszert. Az érintett „mestert” természetesen nem lehet utolérni, rajta a kárt nem lehet behajtani, mert általában se szerződés, se számla, se hivatalos kéményseprő műszaki átvételt igazoló szakvélemény nem áll rendelkezésre.

A gázmotorok égéstermék-elvezető berendezései a hagyományos kéményszerkezetektől lényegesen eltérő követelményeknek kell, hogy megfeleljenek.

Szivárgási veszteségük nem haladhatja meg a H1 vagy H2 nyomásosztályra előírtakat. A kéményszerkezetben előforduló hőmérséklet elvileg 600 °C is lehet, tehát a hőszigetelésnek, a belécsőnek és a tömítőanyagoknak ezen a hőmérsékleten is tartósan és üzembiztosan ki kell elégíteniük a vonatkozó termékszabványban meghatározott követelményeket. Mivel az égéstermék hőmérséklete akár 600 °C is lehet, a kéményszerkezetet úgy kell kialakítani, hogy a hőtágulás biztosított legyen, az előforduló legmagasabb hőmérsékleten se keletkezzen a kéményszerkezetben káros feszültség.

Ilyen magas követelményszint teljesítésére csak a megfelelő műszaki felszereltséggel és elméleti ismeretekkel rendelkező gyártó vállalkozások alkalmasak. Minősített termékkel is csak kevés cég rendelkezik. Mégis előfordul, hogy a beruházók költségsökkentés címén olyan céget bíznak meg a gázmotor kéményének legyártásával, amelynek minősített terméke nincs. A legrosszabb eset, amikor a műszaki átadáskor derül ki, hogy az égéstermék-elvezető berendezés nem elégíti ki a műszaki követel-

ményeket, nincsenek meg a szállítói megfelelőségi nyilatkozat kiadását megalapozó minősítő vizsgálatok. A berendezés cseréje óriási többletköltséggel, jelentős határidőcsúszással oldható csak meg.

A korszerű fa- és pellettüzelő berendezések kéményszerkezetei a szilárdtüzelésre előírt követelményeknek kell, hogy megfeleljenek, koroméggel szemben ellenállóak kell legyenek. A tervezőnek ellenőriznie kell, hogy milyen kémhatású égéstermék keletkezik, várható-e üzemszerűen kondenzáció. Nagy figyelmet kell fordítani ezeknél a berendezéseknél arra, hogy a kéményszerkezet és az éghető építőanyagok közötti védőtávolságot betartsák. (Az éghető építőanyagoktól való védőtávolságot az első típusvizsgálat során kell meghatározni. Szilárd tüzelőanyaggal üzemelő berendezéseknél a mértékadó hőmérséklet a koromégéskor előforduló 1000 °C.)

Milyen tüzelőberendezést és kéményszerkezetet válasszunk?

Logikusan ezt a kérdést új épület építéskor az építész és az épületgépész tervezőnek közösen kellene eldöntenie. Bár erről már nagyon sokat beszéltünk és írtunk, mégis gyakran előfordul, hogy az építész tervező nem

konzultál az épületgépész tervezővel, és saját belátása szerint jelöli ki a tüzelőberendezés és kémény helyét. Gyakran továbbra is - nem törődve azzal, hogy milyen módon kívánják megoldani az épület központi fűtését, melegvíz-ellátását - hagyományos téglakéményt tervez be. Ez után az épületgépész tervezőnek a lehetőségei erősen korlátozottak lesznek, nem biztos, hogy a legjobb műszaki megoldást tudja javasolni.

Anélkül, hogy bármely termék mellett vagy ellen foglalnánk állást, nézzük meg, hogy a tüzelőberendezések jellegétől függően bizonyos műszaki jellemzők melyik kéményrendszer alkalmazását teszik előnyösebbé.

Első és legfontosabb szabály: csak minősített égéstermék-elvezető berendezést tervezünk és építünk meg!

Az égéstermék-elvezető berendezéseknek vagy CE-jelöléssel ellátott termékeknek kell lenniük, vagy Építőipari Műszaki Engedéllyel (ÉME) kell rendelkezniük.

Minden építőipari termékhez, így a kéményszerkezetekhez is magyar nyelvű szállítói megfelelőségi nyilatkozatot kell adnia a kereskedőnek. A szállítói megfelelőségi nyilatkozatot harmonizált európai szabvány alapján gyártott terméknel (CE-jelöléssel ellátott termék) a kijelölt tanúsító szervezet által kiadott tanúsítvány alapján, egyéb esetekben az ÉME alapján kell a gyártónak kiállítania.

A CE-jelöléssel ellátott építőipari termékeknek is azonban ki kell elégíteniük a speciális hazai tűzvédelmi előírásokat. Pl. szilárdtüzelésre alkalmas, azaz koromégésnek ellenálló égéstermék-elvezető berendezés külső felületén a kialakuló legmagasabb hőmérséklet nem haladhatja meg a 180 °C-t. (180 °C-nál nagyobb hőmérsékleten már egyes faanyagok meggyulladnak, tehát hibás építés következtében se gyulladjon meg a fémkémény környezetében lévő faszerkezet).

Annak érdekében, hogy ezt tisztázni lehessen, a gyártó vállalatoknak - CE-jelölés esetén is - nyilatkozniuk kell, hogy termékük a magyarországi tűzvédelmi előírásokat kielégíti-e. Ennek legcélszerűbb módja az ún. Alkalmazástechnikai Bizonyítvány bemutatása lehet.

1. táblázat

Korrózióállósági osztályok			
Korrózióállósági osztályok	1	2	3
	lehetséges tüzelőanyagok	lehetséges tüzelőanyagok	lehetséges tüzelőanyagok
gáz	gáz: kéntartalom ≤ 50 mg/m ³ földgáz: L+H földgáz: L+H	gáz: földgáz: L+H	gáz földgáz: L+H
folyékony	kerozin: kéntartalom ≤ 50 mg/m ³	olaj: kéntartalom ≤ 0,2 tömeg% kerozin: kéntartalom ≥ 50 mg/m ³	olaj: kéntartalom ≤ 0,2 tömeg% kerozin: kéntartalom ≥ 50 mg/m ³
fa	-	nyitott tüzterű tüzelőberendezésekhez	nyitott tüzterű tüzelőberendezésekhez fa – zárt kályhákhoz
szén	-	-	szén
tőzeg	-	-	tőzeg

Az anyagminőség és a tüzelőberendezés összhangja

Az égéstermék-elvezető berendezések választásánál alapvető szempont, hogy az a tüzelőberendezéssel összhangban legyen, azaz hőmérsékletosztálya feleljen meg a várhatóan előforduló legmagasabb hőmérsékletnek (pl.: gáz tüzelőanyagnál 200 °C, olaj vagy szilárd tüzelőanyagnál 400 °C), nyomásosztálya szintén megfelelő legyen. Gravitációs üzemmódban üzemelő készülékeknek N1 vagy N2, túlnyomásos készülékeknek P1 vagy P2, gáz- és dízelmotoroknál H1 vagy H2. (Az 1-es jel arra utal, hogy az égéstermék-elvezető berendezés az épületen belül, a 2-es jel pedig arra, hogy épületen kívül helyezkedik el.)

Égéshő-tüzelőberendezéseknél, illetve olyankor, amikor üzemszerűen kondenzáció várható, a nedvességnek és a keletkező kondenzátumnak megfelelő kéményszerkezetet kell választanunk. (A nedvességnek ellenálló kivi-

telt W-vel jelölik, a korrózióval szembeni ellenállás pedig 1, 2, vagy 3 jelzésű lehet, l. 1. táblázat.)

Szilárd tüzelőanyaggal üzemelő tüzelőberendezéseknél, ha üzemszerűen nem várható kondenzáció, a nagy szilárdságú, tömör téglából épített kéményszerkezet is megfelelő lehet. Ekkor azonban meg kell győződnünk arról, hogy az építéshez használt téglá égéstermék-elvezetésére alkalmas, azaz rendelkezik Építőipari Műszaki Engedéllyel. Önmagában a CE-jelölés nem bizonyítja az alkalmasságot, mivel a vonatkozó MSZ EN 771:2003 termék-szabvány is tartalmazza azt a megjegyzést, hogy a szabvány előírásai égéstermékkel érintkező téglákra nem vonatkoznak.

Szilárd tüzelőanyagok égéstermékének elvezetésére a kerámia kéményszerkezetek kiválóan alkalmasak. Szintén jól beváltak a megfelelő vastagságú ásványgyapot hőszigeteléssel ellátott kettős falú fém (korrózióknak ellenálló acél) kéményszerkezetek is. Sajnos a

jelenlegi érvényes műszaki szabályozási iratok a belső béléscső vagy haszoncső falvastagságára nem tartalmaznak előírást. Így előfordulhat, hogy a néhány tízedmilliméter falvastagságú termék is megkapja a szilárdtüzelésre való engedélyt, rendelkezik CE-jelöléssel.

A szilárd tüzelőanyagok elégetésekor azonban mindig lerakódik a kémény belső falán a korom, esetleg kátrány. Eltávolításuk csak mechanikai eljárással lehetséges. Könnyen belátható, hogy a néhány tízedmilliméter falvastagságú béléscső a tisztításkor könnyen megsérülhet.

Az esetleges károsodások elkerülése érdekében ne alkalmazzunk 0,8 mm-nél kisebb falvastagságú fém béléscsövet szilárd tüzelőanyaggal üzemelő berendezés égéstermékének elvezetésére!

Hagyományos gázkészülékek égéstermékének elvezetésére a kerámia, a saválló acél, a nehezen éghető furán alapanyagból gyártott műanyag, és bizonyos feltételek teljesítése esetén az

alumínium égéstermék-elvezető berendezések alkalmasak. A termék anyagának megválasztásánál az épület adottságai meghatározóak lehetnek.

Új épület építésekor, ha a padló- vagy fűdém szerkezet statikailag megfelelő, kerámia-kémény építhető. Ha statikai szempontból nehézséget okoz egy kerámia-kémény elhelyezése, kedvező megoldás lehet fém kéményszerkezet építése. Természetesen a döntést befolyásolhatják gazdaságossági megfontolások is.

A fűrán égéstermék-elvezető berendezéseket elsősorban meglévő falazott kémények bélelésére használjuk, bár lehetőség van ún. fűrán-fix (merev falú, előre gyártott) elemekből is kéményszerkezetet összeállítani.

A fűránnal való bélelés előnyei:

- megfelelő kivitelezés esetén ezzel a megoldással lehet a legoptimálisabban kihasználni a rendelkezésünkre álló kéménykeresztmetszetet,

- a kéménykürtőben nincsenek toldások, tehát a kürtő tömörsége akár a P1 nyomásosztály követelményeit is kielégíti.

Zárt égésterű tüzelőberendezések égéstermékének elvezetésére használható fém (saválló acél, alumínium), kerámia és fűrán égéstermék-elvezető berendezések. A fűránberendezéseknél ebben az esetben azonban olyan csatlakozóidomokat kell alkalmazni, amelyek tömítési megoldása a P1 nyomásosztály előírásait kielégíti.

Égéshő-tüzelőberendezéseknél műanyag, saválló acél és kerámia égéstermék-elvezető berendezések egyaránt alkalmazhatók. Itt azonban a termék kiválasztásánál több szempontot is figyelembe kell venni:

- műanyag égéstermék-elvezető berendezések (a hazai tűzvédelmi előírások szerint) csak nehezen éghető műanyagból készülhetnek. CE-jelöléssel ellátott termékek esetében

kérni kell annak igazolását, hogy a termék nehezen éghető – ennek a legbiztosabb módja az ÉMI által kiadott Tűzvédelmi Megfelelőségi Igazolás (TMI),

- alumínium égéstermék-elvezető berendezések alkalmazásakor kerülnünk a vízszintes vagy kis emelkedésű szakaszok kialakítását. Tapasztalatok szerint ezeken a helyeken megáll vagy nagyon lelassul a kondenzátum, és a folyamatos kémiai hatás következtében viszonylag rövid idő alatt (4-5 év) olyan mértékű korróziós károsodás alakulhat ki, ami a bélelőcső lyukadásához vezethet,
- saválló acél és kerámia égéstermék-elvezető berendezések esetében is feltétlenül meg kell győződni arról a termék betervezése vagy megvásárlása előtt, hogy a termék rendelkezik szállítói megfelelőségi nyilatkozattal, és abban a kondenzációs égéstermék-elvezetésre vonatkozó műszaki jellemzőket a gyártó garantálja.

Gáz- és dízelmotorok égéstermék-elvezető berendezései saválló acélból készülnek. A nagy nyomás és hőmérsékleti igénybevétel – amint azt fent említettük – speciális műszaki megoldásokat és magas színvonalú gyártási kultúrát követel meg. Betervezés előtt a gyártó szállítói megfelelőség igazolását feltétlenül ellenőrizni kell!

A 2. táblázatban foglaljuk össze a különböző hőmérsékletosztályba tartozó tüzelőberendezésekhez választható anyagminőségeket.

Az égéstermék-elvezető berendezések közül a célnak legjobban megfelelő kiválasztása szakértelmet igénylő feladat. Az épület gazdaságos vagy kevésbé gazdaságos üzemeltetésének lehetősége gyakran már a tervezés időszakában eldőlt, és ebben komoly szerepet játszik a tüzelőberendezés és a hozzá tartozó égéstermék-elvezető berendezés megválasztása.

(Táblázatok forrása: ÉMI Kht.)

2. táblázat

Hőmérsékletosztály	Alkalmazási hőmérséklet	Alkalmazási példa	Anyag
T80	≤ 80	Égéshő kazán használati melegvíz készítés nélkül	nehezen éghető PP, fűrán, Al, saválló acél, kerámia
T100	≤ 100	Égéshő kazán használati melegvíz-készítéssel	nehezen éghető PP, fűrán, Al, saválló acél, kerámia
T120	≤ 120	Égéshő kazán-használati melegvíz-készítéssel	nehezen éghető PP, fűrán, Al, saválló acél, kerámia
T140	≤ 140	Alacsony hőmérsékletű kazán használati melegvíz-készítéssel	nehezen éghető PVDF, fűrán, Al, saválló acél, kerámia
T160	≤ 160	Alacsony hőmérsékletű kazán használati melegvíz-készítéssel	nehezen éghető PVDF, fűrán, Al, saválló acél, kerámia
T200	≤ 200	Alacsony és normál hőmérsékletű kazán használati melegvíz-készítéssel	fűrán, Al, saválló acél, kerámia
T250	≤ 250	Alacsony és normál hőmérsékletű kazán használati melegvíz-készítéssel	saválló acél, kerámia
T300	≤ 300	Bármely kazán	saválló acél, kerámia
T400	≤ 400	Bármely kazán	saválló acél, kerámia
T450	≤ 450	Bármely kazán	saválló acél, kerámia
T600	≤ 600	Bármely kazán	saválló acél, kerámia
T600	≤ 600	Gáz- és dízel motor	saválló acél



HASZMANN IVÁN
tudományos osztályvezető