

# INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI MINISZTERIUM

**31 582 05 Tüzelőberendezés égéstermék elvezető készítő**

**Komplex szakmai vizsga**

**Szóbeli vizsgatevékenység**

**A vizsgafeladat megnevezése: Tüzelőberendezés égéstermék elvezető rendszer alapjai, csoportosítása**

A vizsgafeladat időtartama: 30 perc (felkészülési idő 15 perc, válaszadási idő 15 perc)

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételét a NSZFH/000010-1/2019 számon kiadom.



**MÁSOLAT**

Az eredeti okirattal mindenben megegyező hiteles másolat.

**Jóváhagyta:**

  
**dr. Hafiek Andrea**  
főosztályvezető



**2019**

**NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL**

Érvényes: 2019. 01. 25-től.

Részsakképesítés: 31 582 05 Tűzelőberendezés égéstermék elvezető készítő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Tűzelőberendezés égéstermék elvezető rendszer alapjai, csoportosítása

A vizsgafeladat ismertetése:

Égéstermék elvezető rendszerek csoportosítása, valamint szabványok, technológiai utasítás szerinti vezetési, kitorkollási és tűzvédelmi előírások

A tételekhez segédeszköz nem használható.

A feladatsor első részében található 1–21-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd pontosan kettévágni. Ezek lesznek a húzótételek.

A második részben található a tanári példány, amely az értékelést segíti.

***A tételsor a (12/2013. (III. 28.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet és a (29/2016. (VIII. 26.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.***

- 1. Csoportosítsa a tüzelőberendezéseket a tüzelőanyagok fajtája és üzemmódja szerint! Példákon keresztül ismertesse, hogy a különböző tüzelőanyaggal működő tüzelőberendezésekhez milyen hőmérséklet-, nyomás-, kondenzátummal szembeni ellenállás-, korrózióállósági és koromégéssel szembeni ellenállási osztályba tartozó égéstermék-elvezető berendezéseket kell választani!  
Melyek a legfontosabb teendők munkahelyi baleset esetén?**

- 2. Ismertesse az egy rendszert alkotó égéslevegő-bevezetés – tüzelőberendezés – égéstermék-elvezető berendezés működési elvét (kémény áramkör, a kályhás szakmában égéskör)!  
Mondja el a tüzeléstechnikai határfok fogalmát! Mi az eltérés a tüzeléstechnikai és az összhatafok között?  
Milyen összefüggéssel számolható a kéményhuzat mértéke?**

**3. Hogyan kell kialakítani egy többszintes épület égéstermék-elvezető berendezéseinek járatait?**

**Mutassa be egy vázlatos rajzon a járatok helyes csoportosítását és a kéményelhúzási megoldásokat!**

**Milyen hatással van a füstgáz hőmérséklete a huzat mértékére? Mikor és miért szükséges hőszigetelni az égéstermék-elvezető berendezést?**

**4. Milyen gravitációs elven működő gyűjtőkéményeket ismer, melyek ezeknek a kéményeknek a tulajdonságai?**

**Milyen szerkezeti elemekkel javítható ezeknek a kéményszerkezeteknek a huzata?**

**Mi a feladata a huzatmegszakítónak (deflektornak)?**

- 5. Ismertesse vázlatrajzokon a zártégésterű tüzelőberendezések gyűjtő rendszerű égéstermék-elvezető berendezéseinek kialakítását, a ráköthető tüzelőberendezésekre vonatkozó szabályokat!**

**Mi a lényeges eltérés zártégésterű, magasabb égéstermék hőmérsékletű tüzelőberendezések és a zártégésterű kondenzációs tüzelőberendezések gyűjtő rendszerű égéstermék-elvezető berendezésének kialakításában, a csatlakoztatható készülékek kialakításában, számában?**

**Sorolja fel a tüzelés során keletkezett veszteségeket!**

- 6. Ismertesse egy gravitációs elven működő, szilárd tüzelőanyaggal működő tüzelőberendezés égéstermékének elvezetésére alkalmas, előre gyártott kerámia elemekből építhető égéstermék-elvezető berendezés kialakítását! Mondja el az előnyeit, a hátsó szellőzés fogalmát és célját!**

**Mi az előnye a háromhájú – hőszigetelt – kéménynek, a háromhájú, levegő hőszigetelésű kéménymegoldással szemben?**

**Mi a különbség az égéshő és a fűtőérték között?**

**7. Milyen anyagú és kialakítású szerelt kéménytípusokat ismer (huzat hatása alatt álló és zárt égésterű tüzelőberendezéseket figyelembe véve)?**

**Milyen összefüggés van a kéményszerkezet anyagminősége és az egyes kéménytípusok alkalmazási területei között?**

**Mutassa be, hogyan kell az MSZ EN 1443 szabvány szerint egy égéstermék-elvezető berendezést megjelölni, mit jelentenek az egyes betű-, számjelek!**

**8. Ismertesse, mit kell megvizsgálni egy többszintes épületben a meglévő falazott kémény felmérése, bélelésre való előkészítése során!**

**Ismertesse a fém bélésűvel való bélelés technológiai lépéseit!**

**Ismertesse a magasban végzett munka munkavédelmi előírásait!**

- 9. Ismertesse, milyen módon kell átalakítani egy meglévő, több kürtőből álló kéménycsoportban lévő falazott kéményt, hogy az alkalmas legyen zártégésterű gáztüzelő berendezés égéstermékének elvezetésére! Vegye figyelembe a szomszédos járatok működését is!**

**Milyen kéménybélelési technológiákat ismer?**

**Melyek az égéstermék-elvezető berendezés méretezéséhez szükséges alapadatok?**

- 10. Ismertesse a következő „kéménytartozékok” feladatait és ezek elhelyezését: tisztító- és koromzsák ajtó, bekötőidom, összekötőelem, áramlásbiztosító, kondenzátumelvezető, kondenzátumgyűjtő, kondenzátumsemlegesítő, kitorkollásmódosító szerkezetek!**

**Mikor tekintjük egy égéstermék-elvezető berendezés kitorkollását szélnyomás szempontjából kedvezőtlen kialakításúnak? (Mutasson be vonalas ábrán legalább két, szélnyomás szempontjából kedvezőtlen kialakítást!)**

**Ismeresse a szén-monoxid kialakulásának feltételét és hatásait (tüzeléstechnikai és élettani)!**

**11. Ismertesse az utólagos kéménybélelési technológiákat!**

**Milyen kéménybélelési technológiákat szabad alkalmazni fa tüzelőanyaggal üzemelő tüzelőberendezésekhez (hagyományos, faelgázosító, pellet), illetve kondenzációs gázkazánokhoz?**

**Mondja el, hogy az égéstermék-elvezető berendezéseknél milyen korróziós folyamatok alakulhatnak ki, és ezeknek mik az okai!**

**12. Ismertesse, hogy az égéstermék-elvezető berendezés kiválasztásához milyen adatokra van szükség!**

**Mutassa be a nyitott égésterű tüzelőberendezések és a zárt égésterű tüzelőberendezések jellemzőit és égési levegővel való ellátásuk módjait!**

**Mit nevezünk harmatpontnak, és milyen tényezőktől függ a harmatpont értéke?**



- 13. Ismertesse, hogy milyen feltételek mellett üzemeltethető egy lakásban nyitott égésterű tüzelőberendezés (B típusú gáztüzelő berendezés, kandalló, cserépkályha, szilárd tüzelésű kazán, stb.), ha a tüzelőberendezéssel egy légtérben mesterséges elszívó berendezés is működik!**

**Mondja el a faelgázosító kazánok működési elvét! Milyen égéstermék-elvezető berendezést kell választani faelgázosító kazánhoz? (Írjon fel egy példát az MSZ EN 1443 szabványnak megfelelő betű-számsorral!)**

**Mit nevezünk légellátási tényezőnek, miért van szükség az égéshez légfeleslegre?**

- 14. Ismertesse a természetes huzat, vagy szívás hatása alatt álló, 60 kW-nál kisebb hőterhelésű égéstermék-elvezető berendezésre vonatkozó szabályokat!**

**Az MSZ EN 1443 számú szabványt figyelembe véve milyen szempontok szerint kell az égéstermék-elvezető berendezéseket osztályba sorolni?**

**Hogyan hívunk orvost/ mentőt, milyen adatokat, tényeket közlünk a telefonhívás során?**

- 15. Ismertesse, hogy milyen feltételeket kell kielégítenie a több építményszintről igénybe vett túlnyomásos, gyújtó jellegű égéstermék-elvezető berendezésnek!  
Mondja el, hogy milyen feltételeket kell betartani, ha aknában létesítünk égéstermék-elvezető berendezést!  
Mit nevezünk rendszer jellegű és nem rendszer jellegű égéstermék-elvezető berendezésnek?**

- 16. Ismertesse, milyen követelményeknek kell megfelelnie az égéstermék-elvezető berendezés épületen kívüli szakaszának!  
Milyen feltételek teljesítése esetén telepíthető B típusú (nyitott égésterű) gázkészülék lakó- vagy kommunális épületbe?  
Melyik rendelet írja elő az égéstermék-elvezető berendezések betervezésének, beépítésének feltételeit?**

Részsakképesítés: 31 582 05 Tüzelőberendezés égéstermék elvezető készítő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Tüzelőberendezés égéstermék elvezető rendszer alapjai, csoportosítása

**17. Ismertesse, hogy milyen feltételeket kell teljesíteni az égéstermék-elvezető berendezés kitorcollásának!**

**Mutassa be, hogyan kell elvégezni egy túlnyomásos égéstermék-elvezető berendezés tömörségi próbáját (szivárgási veszteségének meghatározását)!**

**Mi a hígítási tényező fogalma, hogyan tudjuk mérésrel meghatározni?**

---

Részsakképesítés: 31 582 05 Tüzelőberendezés égéstermék elvezető készítő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Tüzelőberendezés égéstermék elvezető rendszer alapjai, csoportosítása

**18. Mutassa be az új építésű, vagy a felújított égéstermék-elvezető berendezések kivitelezés közbeni és a kivitelezést követő ellenőrzésének, műszaki átadásának feltételeit, előírásait!**

**Milyen feltételeket kell biztosítani a 60 kW alatti tüzelőberendezések összekötő elemeinek létesítése, nyomvonalvezetése során?**

**Milyen esetben szabad C típusú gázüzemű tüzelőberendezésekhez a tüzelőberendezéssel „nem együtt tanúsított” égéstermék-elvezető berendezést szerelni?**

Részsakképesítés: 31 582 05 Tüzelőberendezés égéstermék elvezető készítő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Tüzelőberendezés égéstermék elvezető rendszer alapjai, csoportosítása

**19. Ismertesse, hogy milyen adatokat kell tartalmaznia az égéstermék-elvezető berendezés engedélyezési dokumentációjának!**

**Milyen módon/ feltételekkel kell kialakítani az egy építményszintről igénybevett, túlnyomásos égéstermék-elvezető berendezéseket?**

**Miért és mikor kell égéstermék-elemzést végezni, a mért adatokból mire lehet következtetni?**

---

Részsakképesítés: 31 582 05 Tüzelőberendezés égéstermék elvezető készítő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Tüzelőberendezés égéstermék elvezető rendszer alapjai, csoportosítása

**20. Mutassa be, hogy milyen vizsgálatokat, ellenőrzést kell végezni meglévő égéstermék-elvezető berendezés bélelési munkájának megkezdése előtt!**

**Mikor és milyen feltételekkel kell égéstermék-elszívó ventilátort alkalmazni?**

**Mi a különbség a nyitott és a zárt tűzterű kandallók működési elvében?**

**21. Ismertesse, hogy milyen feltételeket kell teljesíteni egy huzatnövelő ventilátor létesítése során!**

**Mutassa be egy vázlatrajzon egy huzat hatása alatt álló háromhjú égéstermék-elvezető berendezés fontosabb szakaszait és elemeit a tüzelőberendezéshez való csatlakozástól!**

**Sorolja fel, hogy milyen esetben célszerű (gazdaságos) szilárd tüzelőanyaggal üzemelő berendezést telepíteni!**

## **AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI**

### **Tanári példány**

**1. Csoportosítsa a tüzelőberendezéseket a tüzelőanyagok fajtája és üzemmódja szerint!**

**Példákon keresztül ismertesse, hogy a különböző tüzelőanyaggal működő tüzelőberendezésekhez milyen hőmérséklet-, nyomás-, kondenzátummal szembeni ellenállás-, korrózióállósági és koromégéssel szembeni ellenállási osztályba tartozó égéstermék-elvezető berendezéseket kell választani!**

**Melyek a legfontosabb teendők munkahelyi baleset esetén?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A tüzelőberendezések csoportosítása tüzelőanyag szerint: szilárd (fa és szén), olaj, gáz.  
(N1, N2; P1, P2; H0, H1, H2; D, W; V1, V2, V3; O, G)
- Sérült biztonságba helyezése, sürgősségi ellátás, újabb baleset keletkezésének elhárítása, mentők értesítése.

**2. Ismertesse az egy rendszert alkotó égéslevegő-bevezetés – tüzelőberendezés – égéstermék-elvezető berendezés működési elvét (kémény áramkör, a kályhás szakmában égéskör)!**

**Mondja el a tüzeléstechnikai hatásfok fogalmát! Mi az eltérés a tüzeléstechnikai és az összh hatásfok között?**

**Milyen összefüggéssel számolható a kéményhuzat mértéke?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- kéményáramkör,
- $\Delta p = (\rho_{lev} - \rho_{fg}) * g * h$
- $\eta = \frac{Q_{ha}}{Q_{be}} * 100$ ;

**3. Hogyan kell kialakítani egy többszintes épület égéstermék-elvezető berendezéseinek járatait?**

**Mutassa be egy vázlatos rajzon a járatok helyes csoportosítását és a kéményelhúzási megoldásokat!**

**Milyen hatással van a füstgáz hőmérséklete a huzat mértékére? Mikor és miért szükséges hőszigetelni az égéstermék-elvezető berendezést?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- gyengébb huzatú járatok elhelyezése
- megengedett elhúzási szög, elhúzás iránya
- vízszintes elhúzás megengedett legnagyobb mértéke



- 4. Milyen gravitációs elven működő gyűjtőkéményeket ismer, melyek ezeknek a kéményeknek a tulajdonságai?  
Milyen szerkezeti elemekkel javítható ezeknek a kéményszerkezeteknek a huzata?  
Mi a feladata a huzatmegszakítónak (deflektornak)?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- kettősfalú gyűjtőkémények
- egyesített falú gyűjtőkémények
- mellékcsatornás gyűjtőkémények
- huzatnövelő szívófej, huzatnövelő ventilátor

**5. Ismertesse vázlatrajzokon a zártégésterű tüzelőberendezések gyűjtő rendszerű égéstermék-elvezető berendezéseinek kialakítását, a ráköthető tüzelőberendezésekre vonatkozó szabályokat!**

**Mi a lényeges eltérés zártégésterű, magasabb égéstermék hőmérsékletű tüzelőberendezések és a zártégésterű kondenzációs tüzelőberendezések gyűjtő rendszerű égéstermék-elvezető berendezésének kialakításában, a csatlakoztatható készülékek kialakításában, számában?**

**Sorolja fel a tüzelés során keletkezett veszteségeket!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- égéstermék-elvezetés – égési levegő bevezetés
- egy szinten csatlakoztatható készülékek száma, elrendezése
- egy égéstermék-elvezető berendezéshez csatlakoztatható készülékek száma
- készülékek fajtája
- speciális előírások
- füstgáz hőtartalma, el nem égett éghető anyagok, sugárzási veszteség

- 6. Ismertesse egy gravitációs elven működő, szilárd tüzelőanyaggal működő tüzelőberendezés égéstermékének elvezetésére alkalmas, előre gyártott kerámia elemekből építhető égéstermék-elvezető berendezés kialakítását! Mondja el az előnyeit, a hátsó szellőzés fogalmát és célját!**  
**Mi az előnye a háromhjú – hőszigetelt – kéménynek, a háromhjú, levegő hőszigetelésű kéménymegoldással szemben?**  
**Mi a különbség az égéshő és a fűtőérték között?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- kedvező áramlás- és hőtechnikai tulajdonságok
- egyszerű, gyors, pontos kivitelezhetőség
- fagyállóság, koromégéssel szembeni ellenállóképesség, hosszú élettartam
- fűtőérték – az égéstermékben lévő víz gőz halmazállapotban van jelen
- égéshő az égéstermékben lévő víz folyékony halmazállapotban van jelen

**7. Milyen anyagú és kialakítású szerelt kéménytípusokat ismer (huzat hatása alatt álló és zárt égésterű tűzelőberendezéseket figyelembe véve)?**

**Milyen összefüggés van a kéményszerkezet anyagminősége és az egyes kéménytípusok alkalmazási területei között?**

**Mutassa be, hogyan kell az MSZ EN 1443 szabvány szerint egy égéstermék-elvezető berendezést megjelölni, mit jelentenek az egyes betű-, számjelek!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- fém, műanyag
- hőszigetelt háromhéjú, gravitációs üzemmódú kéményszerkezetek
- szabadon álló égéstermék-elvezető berendezések
- gázmotorok égéstermék-elvezető berendezései
- kémény béléscsövek
- zárt égésterű tűzelőberendezések – koaksziális és szétválasztott rendszerű – égéstermék-elvezető berendezései

- 8. Ismertesse, mit kell megvizsgálni egy többszintes épületben a meglévő falazott kémény felmérése, bélelésre való előkészítése során!  
Ismertesse a fém béléscsővel való bélelés technológiai lépéseit!  
Ismertesse a magasban végzett munka munkavédelmi előírásait!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- fém, műanyag
- hőszigetelt háromhéjú, gravitációs üzemmódú kéményszerkezetek
- szabadon álló égéstermék-elvezető berendezések
- keresztmetszet, elhúzás, átjárhatóság, idegen rákötés
- előkészítés, keresztmetszet-bővítés, bekötés, elhúzás bontása, központosítás, hőtágulás biztosítása
- védőeszközök, munkaöy, testheveder, zuhanásgátló, munkaállás, létrahasználat

**9. Ismertesse, milyen módon kell átalakítani egy meglévő, több kürtőből álló kéménycsoportban lévő falazott kéményt, hogy az alkalmas legyen zártégésterű gáztüzelő berendezés égéstermékének elvezetésére! Vegye figyelembe a szomszédos járatok működését is!**

**Milyen kéménybélelési technológiákat ismer?**

**Melyek az égéstermék-elvezető berendezés méretezéséhez szükséges alapadatok?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- átjárhatóság, kéményfalazat állapota (porzás, égéstermék-átszivárgás), koncentrikus vagy szétválasztott rendszer, szomszédos kürtők szükség szerinti meghosszabbítása
- fém, műanyag, merev falú, hajlékony, hőre keményedő kompozit, samott/kerámia bélésű, utólagos szilikát anyaggal való felújítás
- hatásos kéménymagasság, nyomvonal, keresztmetszet, tüzelőberendezés hőterhelése, tüzelőanyag fajtája

**10. Ismertesse a következő „kéménytartozékok” feladatait és ezek elhelyezését: tisztító- és koromzsák ajtó, bekötőidom, összekötőelem, áramlásbiztosító, kondenzátumelvezető, kondenzátumgyűjtő, kondenzátumsemlegesítő, kitorkollásmódosító szerkezetek!**

**Mikor tekintjük egy égéstermék-elvezető berendezés kitorkollását szélnyomás szempontjából kedvezőtlen kialakításúnak? (Mutasson be vonalas ábrán legalább két, szélnyomás szempontjából kedvezőtlen kialakítást!)**

**Ismertesse a szén-monoxid kialakulásának feltételét és hatásait (tűzeléstechnikai és élettani)!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- kitorkollás a tetőgerinc felett  $< 0,4$  m
- égéstermék-elvezető kitorkollás és a tetősík metszéspontig a vízszintes vetületi távolság  $< 2,3$  m
- tető lejtése  $40^\circ$ -nál nagyobb, vagy a tető lejtése  $25^\circ$ -nál nagyobb, és az égési levegő bevezetése, valamint az égéstermék eltávozása az épület két különböző oldalán helyezkedik el, és a tetőgerinctől mért vízszintes távolság  $> 1,0$  m-nél. (Csak akkor kedvezőtlen szélnyomás szempontjából a kialakítás, ha mind a három feltétel fennáll.)

**11. Ismertesse az utólagos kéménybélelési technológiákat!**

**Milyen kéménybélelési technológiákat szabad alkalmazni fa tüzelőanyaggal üzemelő tüzelőberendezésekhez (hagyományos, faelgázosító, pellet), illetve kondenzációs gázkazánokhoz?**

**Mondja el, hogy az égéstermék-elvezető berendezéseknél milyen korróziós folyamatok alakulhatnak ki, és ezeknek mik az okai!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- fém, műanyag, hőre keményedő kompozit, kerámia, szilikátkitöltő anyagok
- fatüzelés - fém, hőre keményedő kompozit, kerámia, szilikát kitöltő anyagok
- kondenzációs – fém (saválló acél és ötvözött Al, műanyag, hőre keményedő kompozit\*, kerámia\*) megjegyzés: \* Akkor alkalmazhatók, ha nedvességgel szemben ellenállók (W)
- kondenzátum hatása, fagy hatása, elégetett tüzelőanyag elemeinek korróziós hatása (Cl, S), magas hőmérséklet, napsugárzás – UV hatása



**12. Ismertesse, hogy az égéstermék-elvezető berendezés kiválasztásához milyen adatokra van szükség!**

**Mutassa be a nyitott égésterű tűzelőberendezések és a zárt égésterű tűzelőberendezések jellemzőit és égési levegővel való ellátásuk módjait!**

**Mit nevezünk harmatpontnak, és milyen tényezőktől függ a harmatpont értéke?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- tűzelőberendezés, tüzelőanyag, égéstermék hőmérséklete, égéstermék nyomása a tűzelőberendezésből való kilépésnél, koromégés lehetősége, éghető anyagtól megengedett legkisebb távolság
- égési levegő környezetből, égési levegő külső térből
- harmatponti hőmérséklet – az égéstermék gőztartalmának parciális nyomása eléri a telítési gőznyomást (függ a tüzelőanyag minőségétől, összetételétől, a légszeletleg tényezőktől, az égési levegő nedvességtartalmától)

**13. Ismertesse, hogy milyen feltételek mellett üzemeltethető egy lakásban nyitott égésterű tüzelőberendezés (B típusú gáztüzelő berendezés, kandalló, cserépkályha, szilárd tüzelésű kazán, stb.), ha a tüzelőberendezéssel egy légtérben mesterséges elszívó berendezés is működik!**

**Mondja el a faelgázosító kazánok működési elvét! Milyen égéstermék-elvezető berendezést kell választani faelgázosító kazánhoz? (Írjon fel egy példát az MSZ EN 1443 szabványnak megfelelő betű-számsorral!)**

**Mit nevezünk légellátási tényezőnek, miért van szükség az égéshez légfesleslegre?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- reteszelés, megfelelő szervezett levegő utánpótlás, tüzelőberendezés helyiségének légtömör elválasztása a depressziót okozó berendezéstől
- két tűztér
  1. tüzelőanyag felmelegítése oxigénszegény környezetben, tökéletlen égés – éghető gázok (CO és szénhidrogének) felszabadulása –
  2. éghető gázok szekunder levegő hozzáadásával való elégetése
- szilárd tüzelőberendezésekhez használható égéstermék-elvezető berendezés
- $$l = \frac{L_{\text{tényleges}}}{L_{\text{min}}}$$

**14. Ismertesse a természetes huzat, vagy szívás hatása alatt álló, 60 kW-nál kisebb hőterhelésű égéstermék-elvezető berendezésre vonatkozó szabályokat!**

**Az MSZ EN 1443 számú szabványt figyelembe véve milyen szempontok szerint kell az égéstermék-elvezető berendezéseket osztályba sorolni?**

**Hogyan hívunk orvost/ mentőt, milyen adatokat, tényeket közlünk a telefonhívás során?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- egy járatba csak természetes vagy mesterséges légellátású készülékek csatlakoztathatók, a járatot a függőleges tengelytől max. 30°-kal szabad elhúzni, több bekötés esetén egymás feletti távolság min. 15 cm, idegen bérleményből tilos rákötni, 30 kW-nál nagyobb szilárd, 40 kW-nál nagyobb hőterhelésű gáz- és olajtüzelő berendezést külön égéstermék-elvezetőbe kell kötni
- hőmérséklet, nyomás, kondenzátummal szembeni ellenállás, korrózióállóság, koromégéssel szembeni ellenállás, távolságtartás éghető anyagoktól
- bemutatkozás, pontos cím, mi történt, hány sérült van, milyen jellegű a sérülés, milyen tüneteket észlelünk, megvárni, hogy van-e kérdés

- 15. Ismertesse, hogy milyen feltételeket kell kielégítenie a több építményszintről igénybe vett túlnyomásos, gyújtó jellegű égéstermék-elvezető berendezésnek!  
Mondja el, hogy milyen feltételeket kell betartani, ha aknában létesítünk égéstermék-elvezető berendezést!  
Mit nevezünk rendszer jellegű és nem rendszer jellegű égéstermék-elvezető berendezésnek?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- nyomáskiegyenlítő nyílás nem lehet, minden készülék összekötőelemébe önműködően záró csappantyú - zárási ideje < 15 sec, összekötőelem és a járat csatlakozási pontjában a túlnyomás max. 50 Pa lehet, épületszintenként legfeljebb egy, max. 28 kW teljesítményű, összesen 10 db készülék köthető egy kéményre, az égéstermék-elvezető berendezés nyomásosztálya legalább P1 legyen.
- aknafal 90 perc tűzállósági határértékű, az aknában az égéstermék-elvezető berendezésen kívül másgépészeti, elektromos szerelvény, vezeték, cső nem lehet, akna tisztítható legyen, csapadékvíz-elvezetés megoldott, rögzítés – bilincsezés – hőtágulás lehetősége, egy aknában több égéstermék-elvezető flexibilis cső nem megengedett, égéstermék-elvezető és az aknafal között min. 3 cm légrés.
- rendszer jellegű – egy gyártó vállalja a termékszavatosságot, nem rendszer jellegű – az építkezés helyszínén több gyártó termékéből szerelik össze. (Utólagos bérelés, huzatnövelő ventilátor felszerelés, stb.)

**16. Ismertesse, milyen követelményeknek kell megfelelnie az égéstermék-elvezető berendezés épületen kívüli szakaszának!**

**Milyen feltételek teljesítése esetén telepíthető B típusú (nyitott égésterű) gázkészülék lakó- vagy kommunális épületbe?**

**Melyik rendelet írja elő az égéstermék-elvezető berendezések betervezésének, beépítésének feltételeit?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- időjárásnak ellenálló, tetőszerkezeten átvezetés, égési levegő bevezetése, kitorkolás hóhatár felett, szél hatásának ellenállás, villámvédelem, fém esetén EP-hálózatba kötés, kéménycsoportnál égéstermék-égési levegő beszívás különválasztása, megtámasztás, megfogások
- 275/2013(VII.16) kormányrendelet
- égési levegő utánpótlása számítással igazolt, a tüzelőberendezés helyisége nem lehet légtér kapcsolatban olyan térrel, ahol gépi szellőzés, vagy depressziót létrehozó berendezés üzemel, a tüzelőberendezés helyisége nem lehet légtér kapcsolatban huzamos emberi tartózkodásra szolgáló helyiséggel

**17. Ismertesse, hogy milyen feltételeket kell teljesíteni az égéstermék-elvezető berendezés kitorkollásának!**

**Mutassa be, hogyan kell elvégezni egy túlnyomásos égéstermék-elvezető berendezés tömörségi próbáját (szivárgási veszteségének meghatározását)!**

**Mi a hígítási tényező fogalma, hogyan tudjuk mérésrel meghatározni?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

– Környezet ne akadályozza az égéstermék kiáramlását, szélnyomás, magassága:

1. huzat hatása alatt álló égésterm. elv.b.-nél:  
20°-nál > hajlásszögű tető esetében min. 0,8 m,  
lapos tető és 20°-nál < hajlásszögű tető esetében min. 1,2 m,
2. túlnyomásos égésterm. elv.b., ha a hőterhelés < 60 kW – 0,4 m,  
ha > 60 kW - 0,8 m.

**18. Mutassa be az új építésű, vagy a felújított égéstermék-elvezető berendezések kivitelezés közbeni és a kivitelezést követő ellenőrzésének, műszaki átadásának feltételeit, előírásait!**

**Milyen feltételeket kell biztosítani a 60 kW alatti tüzelőberendezések összekötő elemeinek létesítése, nyomvonalvezetése során?**

**Milyen esetben szabad C típusú gázüzemű tüzelőberendezésekhez a tüzelőberendezéssel „nem együtt tanúsított” égéstermék-elvezető berendezést szerelni?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- kivitelezés közben (eltakarás előtt) és a kivitelezés befejezésekor a területileg illetékes kéményseprő-közszolgáltató ellenőrzését kérni, nyilatkozatát beszerezni.  
(Kivitelezési építés-, gépészterv, nyomvonalterv, hő- és áramlástechnikai méretezés (jogosult tervező), beépített anyagok teljesítmény nyilatkozata, kivitelezői nyilatkozat – szolgáltató előírása szerint.)
- legkevesebb iránytörés, áramlási irányba emelkedő kivitel, kondenzátumelvezetés, idegen ingatlanon tilos az átvezetés, más helyiségen való átvezetés (háromhájú), max. hossz 3,0 m, nem vezethető: földemben, falban, liftaknában, szerelőaknában, álmennyezetben, hűtőházban, másik égéstermék-elvezetőben
- a készülék rendelkezik C63 tanúsítvánnyal, Budapesten a FŐGÁZ területén C63 hiányában az ÉMI által kiadott Alkalmazástechnikai Bizonyítvánnyal

**19. Ismertesse, hogy milyen adatokat kell tartalmaznia az égéstermék-elvezető berendezés engedélyezési dokumentációjának!**

**Milyen módon/ feltételekkel kell kialakítani az egy építményszintről igénybevett, túlnyomásos égéstermék-elvezető berendezéseket?**

**Miért és mikor kell égéstermék-elemzést végezni, a mért adatokból mire lehet következtetni?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- méret, anyagminőség, típus, osztályba sorolás, alaprajz, függőleges nyomvonalterv, hő- és áramlástechnikai számítás
- cső a csőben és szétválasztott rendszer, iránytörés függőlegestől legfeljebb 45°, tisztító – ellenőrző nyílások, szétválasztott rendszer – perforált ellenőrző ajtó (hátsó szellőzés)
- környezetvédelem, egészségügy-életvédelem, gazdaságosság, ( $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $CO$ ,  $t_{égéstermék}$ ,  $t_{égési\ levegő}$ ), tüzeléstechnikai veszteség,  $\lambda$  – légfelleg-tényező,  $\eta$  – hatásfok,  $t_{harmatpont}$



- 20. Mutassa be, hogy milyen vizsgálatokat, ellenőrzést kell végezni meglévő égéstermék-elvezető berendezés bélelési munkájának megkezdése előtt!  
Mikor és milyen feltételekkel kell égéstermék-elszívó ventilátort alkalmazni?  
Mi a különbség a nyitott és a zárt tűzterű kandallók működési elvében?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- nyomvonal, bekötések, állapot, keresztmetszet, megközelíthetőség
- huzat hatása alatt álló égéstermék-elvezető berendezésnél, ha az MSZ EN 13384 szabvány szerint nem elegendő a huzat, vagy visszaáramlás tapasztalható, zaj- és rezgésvédelem, ventilátortanúsítvány legyen összhangban az égéstermék hőmérsékletével, szilárd tüzelőanyag – legfeljebb 20% keresztmetszet-csökkenés, gázüzem – állandó huzatérték-szabályozó, megfelelés igazolása
- nyitott tűzterű kandalló – a tűz a lakótértől nincs ajtóval leválasztva, közvetlen az áramlás a külső és belső környezet között, hőátadás sugárzással
- zárt tűzterű kandalló – a tűz a lakótértől ajtóval leválasztott, hőátadás sugárzással és konvekcióval

**21. Ismertesse, hogy milyen feltételeket kell teljesíteni egy huzatnövelő ventilátor létesítése során!**

**Mutassa be egy vázlatrajzon egy huzat hatása alatt álló háromhéjú égéstermék-elvezető berendezés fontosabb szakaszait és elemeit a tüzelőberendezéshez való csatlakozástól!**

**Sorolja fel, hogy milyen esetben célszerű (gazdaságos) szilárd tüzelőanyaggal üzemelő berendezést telepíteni!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- minősített (teljesítmény nyilatkozattal rendelkező ventilátor), égéstermék legnagyobb hőmérséklete – ventilátor alkalmazási hőmérséklete, szilárd tüzelés – legfeljebb 20%-kal szűkülhet a járat keresztmetszete, gáz tüzelőanyag – a ventilátor állandóhuzat értéket tartson, megfelelő reteszelés, számítással igazolt égési levegő szükséglet biztosítása
- tüzelőberendezés, összekötőelem, járat, koromzsák ajtó, tisztítóajtó, külső héj, hőszigetelés, bélésű
- energiaellátás biztonsága, gáz- és elektromos energiaellátástól való függetlenség, költséges a gázhálózathoz való csatlakozás, cél a megújuló energiaforrás biztosítása

