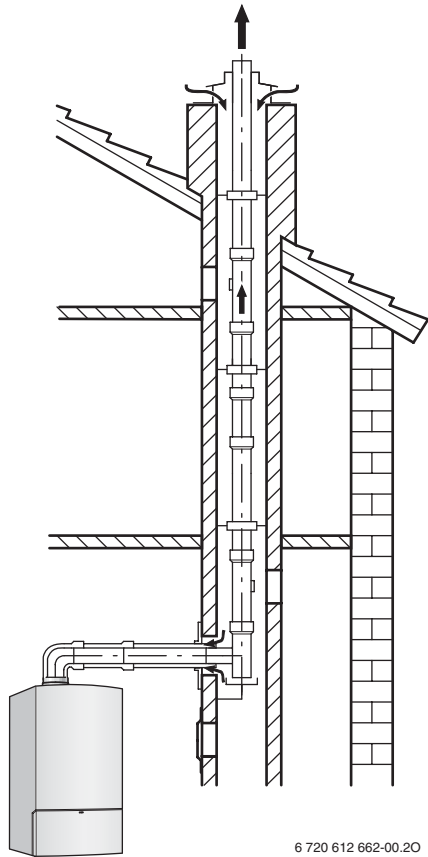


Tudnivalók a

# CERAPURCOMFORT

kondenzációs faligázkazán füstgázvezetéséről



6 720 612 662-00.20

**ZSBR 28-3 A..**  
**ZWBR 35-3 A..**

**ZBR 42-3 A..**

# Tartalomjegyzék

<b>1</b>	<b>Biztonsági tudnivalók és a szimbólumok magyarázata</b>	<b>2</b>
1.1	Biztonsági utasítások	2
1.2	A szimbólumok magyarázata	2
<b>2</b>	<b>A szabályozó használata</b>	<b>3</b>
2.1	Általános tudnivalók	3
2.2	Kondenzációs fali gázkazán	3
2.3	Füstgáztartozékokkal való kombinálás	3
<b>3</b>	<b>Szerelési tudnivalók</b>	<b>4</b>
3.1	Általános tudnivalók	4
3.2	Füstgázvezetés függőlegesen	4
3.3	Füstgázvezetés vízszintesen	6
3.4	Csatlakozás szétválasztott rendszerű égéstermék elvezetéshez	6
3.5	Égésilevegő-/füstgázcső az épület homlokzatán	6
3.6	Füstgázcső az aknában	7
<b>4</b>	<b>Beépítési méretek (mm-ben)</b>	<b>9</b>
4.1	Füstgáz-/égésilevegő-vezetés koncentrikus csőként	9
4.2	Füstgáz-/égésilevegő-vezetés szétválasztott csőként	15
<b>5</b>	<b>Füstgázcső hosszúságok</b>	<b>17</b>
5.1	Általános tudnivalók	17
5.2	A füstgázcsövek hosszúságának meghatározása	17
5.3	Füstgázvezetési helyzetek	18
5.4	Példa a füstgázcső hosszúságok kiszámítására ( 37. ábra)	30
5.5	Nyomtatvány a füstgázcső hosszúságok kiszámításához	32

## 1 Biztonsági tudnivalók és a szimbólumok magyarázata

### 1.1 Biztonsági utasítások

A kifogástalan működés csak a szerelési útmutatások betartása esetén biztosított. A változtatások jogát fenntartjuk. A beszerelést engedéllyel rendelkező szerelőnek kell végeznie. A szereléshez be kell tartani a megfelelő szerelési útmutatóban foglaltakat.

#### Füstgáz észlelése esetén

- ▶ Kapcsolja ki a készüléket.
- ▶ Nyissa ki az ablakokat és az ajtókat.
- ▶ Jelezze a hibát egy a Junkers által feljogosított márkaszerviznek.

#### Felszerelés, átszerelés

- ▶ A készüléket csak arra jogosult márkaszerviz helyezheti üzembe vagy szerelheti át.
- ▶ Ne változtassa meg a füstgázvezető részeket.

### 1.2 A szimbólumok magyarázata



A szövegben **a biztonsági utasításokat** figyelmeztető háromszöggel és szürke alnyomattal jelöltük meg.

Jelzőszavak mutatják a károk csökkentése érdekében szükséges utasítások be nem tartásának következtében fellépő veszély fokozatait.

- A „**Vigyázat**“ szó azt jelenti, hogy kisebb anyagi kár keletkezhet.
- A „**Figyelem**“ szó azt jelenti, hogy enyhébb személyi sérülések vagy súlyos anyagi kár veszélye forog fenn.
- A „**Veszély**“ szó azt jelenti, hogy súlyos személyi sérülésekre, különösen súlyos esetekben akár életveszélyre is számítani kell.



A szövegben az **utasításokat** az itt látható szimbólummal jelöltük meg. Ezt a szimbólumot a szövegben egy vízszintes vonal alatt vagy felett helyeztük el.

Az utasítások olyan esetekre is fontos információkkal szolgálnak, amikor az emberi élet vagy a készülékek műszaki állapota nincs veszélyben.

## 2 A szabályozó használata

### 2.1 Általános tudnivalók

A gázkazán és az égéstermék elvezetési rendszer felszerelése előtt tájékozódjon az illetékes építésügyi hatóságnál és a helyi kéményseprő vállalatnál az érvényes előírásokkal kapcsolatban.

A CE-engedély a füstgázvezető rendszerre is érvényes. Így kizárólag eredeti füstgázvezető rendszerelemek használhatók.

Az égéslevegő-cső felületi hőmérséklete 85 °C alatt van. A TRGI 1986 ill. a TRF 1988 szerint nincs szükség az éghető építőanyagok és a készülék között minimális távolságok betartására. Németországban az egyes tartományok előírásai (LBO, FeuVo) eltérhetnek ettől, és előírhatják a készülék és az éghető építőanyagok közötti minimális távolságok betartását.

A égésilevegő-/füstgázcső megengedett maximális hossza a kondenzációs fali gázkazántól és az égésilevegő-/füstgázcsőben kialakított irányváltások számától függ. Kiszámításának módja az 5. fejezetben található a 17. oldaltól.

### 2.2 Kondenzációs fali gázkazán

Kondenzációs fali gázkazán	Termék sz.
ZSBR 28-3 A..	
ZWBR 35-3 A..	CE 0085BT0097
ZBR 42-3 A..	

1. tábl.

A fent nevezett kompakt kondenzációs hőközpontok ellenőrzése és engedélyezése az EK gázkészülékekről szóló irányelvek (90/396/EGK, 92/42/EGK, 89/336/EGK) és az EN677 szerint történt.

### 2.3 Füstgáztartozékokkal való kombinálás

A kompakt kondenzációs hőközpontokat a következő táblázat szerint lehet füstgáztartozékokkal kombinálni:

- Füstgáztartozékok Koncentrikus Ø 60/100 mm
- Füstgáztartozékok Koncentrikus Ø 80/125 mm
- Füstgáztartozékok Koncentrikus Ø 100/150 mm
- Füstgáztartozékok Szétválasztott Ø 80 mm
- Füstgáztartozékok Szétválasztott Ø 100 mm

Az AZ/AZB-megnevezések, valamint az eredeti füstgáztartozékok rendelési számai az aktuális árjegyzékekben szerepelnek.

## 3 Szerelési tudnivalók

### 3.1 Általános tudnivalók

- ▶ Tartsa be a füstgáztartozékokra vonatkozó szerelési útmutatásokat.
- ▶ A vízszintes füstgázvezetékeket a füstgáz áramlásának irányában 3°-os emelkedéssel (= 5,2 %, 5,2 cm méterenként) fektesse.
- ▶ Nedves helyiségekben az égésilevegő-vezetékét lássa el szigeteléssel.
- ▶ A tisztítónyílásokat úgy építse be, hogy azok a lehető legkönnyebben hozzáférhetők legyenek.
- ▶ Tárolók használata esetén a füstgáztartozékok szereléséhez vegye figyelembe azok méreteit.
- ▶ A füstgázvezető rendszer szerelése előtt: Kenje be a karmantyúkon lévő tömitéseket vékonyan oldószermentes zsírral (pl.: vazelin).
- ▶ A füstgáz-/égésilevegő vezetékek szerelésénél a füstgázvezető rendszer elemeit mindig ütközésig tolja a karmantyúba.

### 3.2 Füstgázvezetés függőlegesen

#### 3.2.1 Kiegészítés füstgáztartozékokkal

A „függőleges levegő-/füstgázvezetés“ a fűtőkészülék és a tetőátvezetés között bárhol kiegészíthető a „duplacsöves hosszabbító“, „duplacsöves könyökcső“ (15° - 90°) vagy „ellenőrző nyílás“ füstgáztartozékokkal.

#### 3.2.2 Füstgázvezetés a tetőn keresztül

Az 1996-ban kiadott TRGI 1986 szabvány 5.6.5. szakasza szerint a füstgáztartozékok torkolata és a tetőfelület között elegendő egy 0,4 m-es távolság, mivel a feltüntetett Junkers kondenzációs gázkészülékek névleges hőteljesítménye 50 kW alatt van.

#### 3.2.3 Felállítási hely és levegő-/füstgázvezetés

Az 1996-ban kiadott TRGI 1986 szabvány 5.6.1.2. szakasza szerint a következő előírások érvényesek:

- A kondenzációs fali gázkazánok felállítása olyan helyiségben, ahol a mennyezet felett csupán a tetőszerkezet található:
  - Ha előírják a födém tűzállósági időtartamát, akkor az égési levegő bevezetésére és a füstgáz elvezetésére szolgáló csövet a födém felső síkja és a tetőburkolat közötti szakaszon olyan burkolattal kell ellátni, amely szintén ilyen tűzállósági időtartamú és nem éghető anyagokból készült.

- Ha nincs előírva a födém tűzállósági időtartama, akkor az égési levegő bevezetésére és a füstgáz elvezetésére szolgáló csövet a födém felső síkjától a tetőburkolatig egy nem éghető, alaktartó anyagokból készült aknában vagy fém védőcsőben kell fektetni (mechanikai védelem).
- Ha az égési levegő bevezetésére és a füstgáz elvezetésére szolgáló csövek az épületen belül emeleti szinteken haladnak keresztül, akkor a felállítási helyiségen kívül a csöveket egy legalább 90 perc, alacsony lakóépületek esetén pedig legalább 30 perc tűzállósági időtartamú aknában kell vezetni.

#### 3.2.4 Tisztítónyílások elrendezése:

- Gáztüzelő-berendezéssel együtt bevizsgált füstgázvezetések esetén 4 m hosszúságig elég egy tisztítónyílás.
- A füstgázvezeték függőleges szakaszának alsó tisztítónyílását a következőképpen szabad elhelyezni:
  - a füstgázvezető-berendezés függőleges részében közvetlenül az összekötő darab bevezetése felett **vagy**
  - az összekötő darabban oldalt, legfeljebb 0,3 m-re a füstgázvezető-berendezés függőleges részében lévő irányváltási helytől **vagy**
  - egy egyenes összekötő darab homlokoldalánál legfeljebb 1 m-re a füstgázvezető-berendezés függőleges részében lévő irányváltási helytől.
- Az olyan füstgázvezető-berendezéseknél, amelyek a torkolat felől nem tisztíthatók, legfeljebb 5 m-rel a torkolat alatt egy további felső tisztítónyílást kell kialakítani. A tengelyük és a függőleges között 30°-nál ferdébb szögben vezetett füstgázvezetékeknél a irányváltási helyektől legfeljebb 0,3 m-re tisztítónyílásokat kell kialakítani.
- A függőleges szakaszoknál a felső tisztítónyílás elhagyható, ha:
  - a füstgázvezető-berendezés függőleges részében legfeljebb egy max. 30°-os ferdeségű (húzott) szakasz van **és**
  - az alsó tisztítónyílás 15 m-nél nincs tovább a torkolattól.
- A tisztítónyílásokat úgy építse be, hogy azok a lehető legkönnyebben hozzáférhetők legyenek.

### 3.2.5 Tető feletti távolsági méretek

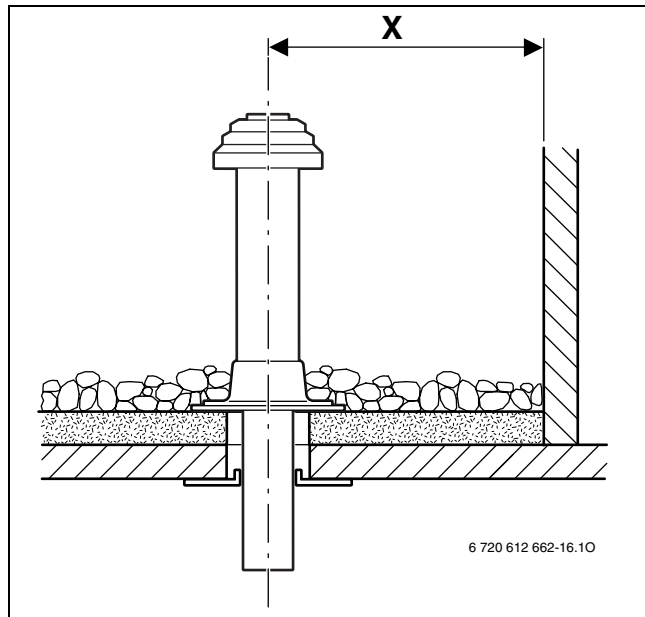


A tető feletti minimális távolsági méretek betartásához a tetőátvezetés külső csőve a „köpenyhosszabbító” füstgáztartozékkal legfeljebb 500 mm-rel meghosszabbítható.

#### Lapostető

	éghető építőanyagok	nem éghető építőanyagok
<b>X</b>	≥ 1500 mm	≥ 500 mm

2. tábl.

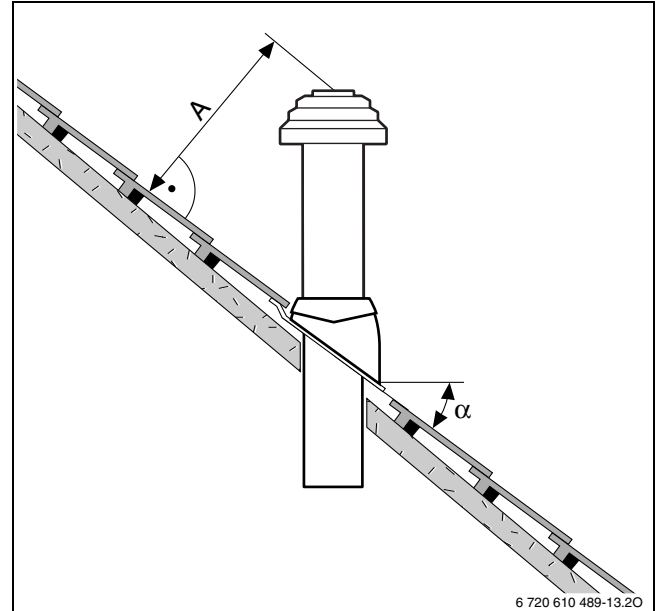


1 ábra

#### Ferde tető

<b>A</b>	≥ 400 mm, hóban gazdag helyeken ≥ 500 mm
$\alpha$	≤ 45°, hóban gazdag helyeken ≤ 30°

3. tábl.



2 ábra



A Junkers ferdetető-cserepek csak 25° és 45° közötti hajlásszögű tetőkhöz alkalmasak.

### 3.3 Füstgázvezetés vízszintesen

#### 3.3.1 Kiegészítés füstgáztartozékokkal

A „vízszintes füstgázvezető“ füstgáztartozék a fűtőkészülék és a falátvezetés között bárhol kiegészíthető a „duplacsöves hosszabbító“, „duplacsöves könyökcső“ (15° - 90°) vagy „ellenőrző nyílás“ füstgáztartozékokkal.

#### 3.3.2 C<sub>13(x)</sub> égésilevegő-/füstgázvezetés külső falon keresztül:

- Vegye figyelembe a német szövetségi tartományoknak a megengedett max. fűtőtéljesítményre vonatkozó különböző előírásait (pl. TRGI 1986, TRF 1996, LBO, FeuVo).
- Vegye figyelembe az ablakoktól, ajtóktól, falkiszögellésektől és az egymás alatt elhelyezett füstgáztorkolatoktól előírt minimális távolsági méreteket.
- A TRGI és az LBO szerint a duplacső torkolatát nem szabad a földfelszín alatti aknában szerelni.

#### 3.3.3 C<sub>33(x)</sub> égésilevegő-/füstgázvezetés tetőn keresztül:

- Az üzemeltető által történő tetőbefedés esetén be kell tartani a TRGI 1986 (1996. évi kiadás, 5.6.5. szakasz) szerinti minimális távolsági méreteket. A füstgáztartozék torkolata és a tetőfelület között elegendő 0,4 m távolság, mivel a felsorolt Junkers kondenzációs gázkészülékek névleges hőteljesítménye 50 kW alatt van. A Junkers tetőátvezetések kielégítik a minimális méretekre vonatkozó követelményeket.
- A füstgáztartozék torkolatának legalább 1 m-rel túl kell nyúlnia a tetőfelépítményeken, a helyiségek nyílászáró szerkezetein és az éghető anyagokból készült, védelem nélküli épületrészekben, a tetőhéjazat kivételével, vagy legalább 1,5 m távolságra kell lennie azoktól.
- A vízszintes tetőátvezetéssel ellátott füstgáz-/égésilevegő-csővezetésre nincs hatósági előírás alapján megszabott teljesítmény-korlátozás a fűtési üzemben.

#### 3.3.4 Tisztítónyílások elrendezése:

- Gáztüzelő-berendezéssel együtt bevizsgált füstgázvezetések esetén 4 m hosszúságig elég egy tisztítónyílás.
- A füstgázvezetékek/összekötő darabok vízszintes szakaszaiban legalább egy tisztítónyílást kell kialakítani. A tisztítónyílások közötti maximális távolság 4 m. A 45°-nál nagyobb szögű irányváltásoknál tisztítónyílásokat kell kialakítani.
- A vízszintes szakaszokhoz/összekötő darabokhoz elég összesen egy tisztítónyílás, ha
  - a tisztítónyílás előtti vízszintes szakasz 2 m-nél nem hosszabb
  - és**
  - a vízszintes szakaszban lévő tisztítónyílás legfeljebb 0,3 m-re van a függőleges résztől,
  - és**
  - a tisztítónyílás előtti vízszintes szakaszban két irányváltásnál több nem található.
- Adott esetben a tüzelőberendezés közelében egy további tisztítónyílásra is szükség van, ha a tisztítási maradványoknak nem szabad a fűtőkészülékbe kerülniük.

### 3.4 Csatlakozás szétválasztott rendszerű égéstermék elvezetéshez

A nevezett készülékeknél a szétválasztott csőcsatlakozás a „szétválasztott csőcsatlakozó“ (rend. sz.: 7 719 002 254) füstgáztartozékkal és a „90°-os T-idom“ felhasználásával lehetséges.

Az égésilevegő-vezeték Ø 80 mm-es szimpla csőből kell elkészíteni.

Egy szerelési példa látható a 33. ábrán a 28. oldalon.

### 3.5 Égésilevegő-/füstgázcső az épület homlokzatán

A „homlokzati füstgázkészlet“ az égési levegő beszívási pontja és a kettős tokozás, illetve a „véglezáróidom“ között bárhol bővíthető a „duplacsöves hosszabbító“ és a „duplacsöves könyökcső“ (15° - 90°) füstgáztartozékokkal, ha azok égésilevegő-csővét átfordítják. Az „ellenőrző nyílás“ füstgáztartozék is beépíthető.

Egy szerelési példa látható a 35. ábrán a 29. oldalon.

### 3.6 Füstgázcső az aknában

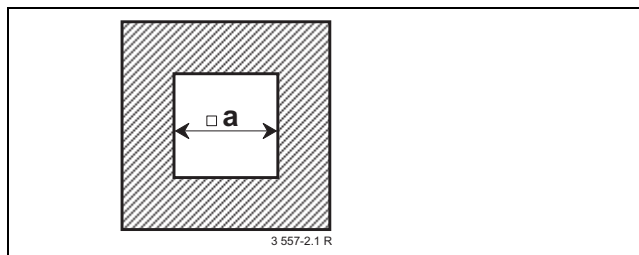
#### 3.6.1 A füstgázvezetéssel szemben támasztott követelmények

- Az aknában vezetett füstgázcsőre csak egy tüzelőberendezést szabad csatlakoztatni.
- Ha meglévő aknába szerelik be a füstgázcsövet, akkor az esetleg ott található csatlakozónyílásokat az adott építőanyagoknak megfelelően és tömítetten le kell zárni.
- Az aknának nem éghető, alaktartó anyagokból kell állnia és legalább 90 perc tűzállósági időtartamúnak kell lennie. Alacsony épületeknél 30 perc tűzállósági időtartam is elegendő.

#### 3.6.2 Az aknaméreték ellenőrzése

##### A füstgázcső szerelése előtt

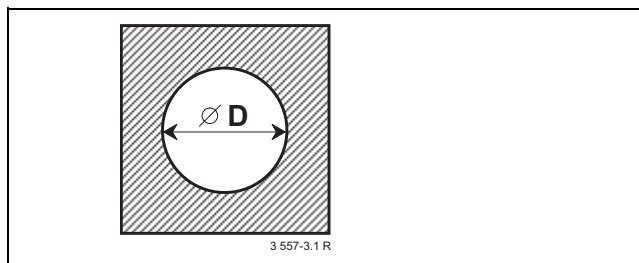
- ▶ Ellenőrizze, hogy az aknánál betarthatók-e az adott alkalmazáshoz megengedett méretek. Ha az aknánál az  $a_{\min}$  vagy a  $D_{\min}$  **méretek kisebbek**, akkor a szerelés **nem megengedett**. A maximális aknaméreteket **nem szabad túllépni**, mert ellenkező esetben a füstgáztartozékokat már nem lehet rögzíteni az aknában.



3 ábra Négyszögletes keresztmetszet

AZB	$a_{\min}$	$a_{\max}$
Ø 80 mm	120 mm	300 mm
Ø 100 mm	180 mm	300 mm
Ø 80/125 mm	180 mm	300 mm

4. tábl.



4 ábra Körkeresztmetszet

AZB	$D_{\min}$	$D_{\max}$
Ø 80 mm	140 mm	300 mm
Ø 100 mm	200 mm	380 mm
Ø 80/125 mm	200 mm	380 mm

5. tábl.

### 3.6.3 Meglévő aknák és kémények tisztítása

#### Füstgázvezetés hátsó szellőzésű aknában

Ha hátsó szellőzésű aknában történik a füstgázvezetés ( 17. ábra, 18. ábra, 21. ábra, 22. ábra, 33. ábra), akkor nincs szükség tisztításra.

#### Levegő- füstgázvezetés ellenáramlásban

Ha az égési levegő bevezetése az aknán keresztül ellenáramlásban történik ( 28. ábra, 29. ábra), akkor a következőképpen kell elvégezni az akna tisztítását:

Az akna/kémény korábbi funkciója	Szükséges tisztítás
Szellőzőakna	alapos mechanikai tisztítás
Füstgázvezetés gáztüzelésnél	alapos mechanikai tisztítás
Füstgázvezetés olaj vagy szilárd tüzelőanyag esetén	alapos mechanikai tisztítás; a felület bevonattal történő teljes lezárása, a falban előforduló maradványok (például kén) égési levegőbe való kigőzölgéseinek elkerülése céljából

6. tábl.



Az aknafelület bevonásának elkerülése céljából: válasszon nyílt égésterű üzemmódot vagy az égési levegőt duplacsövön keresztül az aknából, illetve szétválasztott csövön keresztül kívülről vezesse be.

### 3.6.4 Az akna építészeti tulajdonságai

#### Szimpla csőként kialakított füstgázvezeték az aknában (B<sub>23</sub>) ( 17. ábra, 18. ábra)

- A felállítási helyiségnek egy 150 cm<sup>2</sup> vagy két 75 cm<sup>2</sup> szabad keresztmetszetű, a szabadba vezető nyílása legyen.
- A füstgázvezetéknek az aknán belül a teljes magasságban hátsó szellőzésűnek kell lennie.
- A hátsó szellőzés belépőnyílását (legalább 75 cm<sup>2</sup>) a tüzelőberendezés felállítási helyiségében kell kialakítani és egy szellőzőráccsal le kell fedni.

#### Dupla csőként kialakított füstgázvezetés az aknában (B<sub>33</sub>) ( 21. ábra, 22. ábra)

- A felállítási helyiségben nincs szükség a szabadba vezető nyílásra, ha a helyiséglevegővel való kapcsolat a TRGI 5.5.2 szerint (4 m<sup>3</sup> helyiségterefogat névleges hőteljesítmény kW-onként) biztosított.
- Ellenkező esetben a felállítási helyiségnek egy 150 cm<sup>2</sup> vagy két 75 cm<sup>2</sup> szabad keresztmetszetű, a szabadba vezető nyílással kell rendelkeznie.
- A füstgázvezetéknek az aknán belül a teljes magasságban hátsó szellőzésűnek kell lennie.
- A hátsó szellőzés belépőnyílását (legalább 75 cm<sup>2</sup>) a tüzelőberendezés felállítási helyiségében kell kialakítani és egy szellőzőráccsal le kell fedni.

#### Égési levegő bevezetése az aknán keresztül az ellenáram elve szerint (C<sub>33(x)</sub>) ( 28. ábra, 29. ábra)

- Az égési levegő bevezetése a füstgázvezeték körülöblítő ellenáramlasként történik az aknában. Az akna nem része a szállítási terjedelemnek.
- Nincs szükség a szabadba vezető nyílásra.
- Nem szabad az akna hátsó szellőzéséhez nyílást kialakítani. Nincs szükség szellőzőrácsra.

#### Égési levegő bevezetése duplacsövön keresztül az aknából (C<sub>33(x)</sub>) ( 32. ábra)

- Az égési levegő bevezetése a duplacső gyűrű alakú nyílásán keresztül történik az aknában. Az akna nem része a szállítási terjedelemnek.
- Nincs szükség a szabadba vezető nyílásra.
- Nem szabad az akna hátsó szellőzéséhez nyílást kialakítani. Nincs szükség szellőzőrácsra.

## 4 Beépítési méretek (mm-ben)

### 4.1 Füstgáz-/égésilevegő-vezetés koncentrikus csőként

#### 4.1.1 Vízszintes füstgázcső-csatlakozás

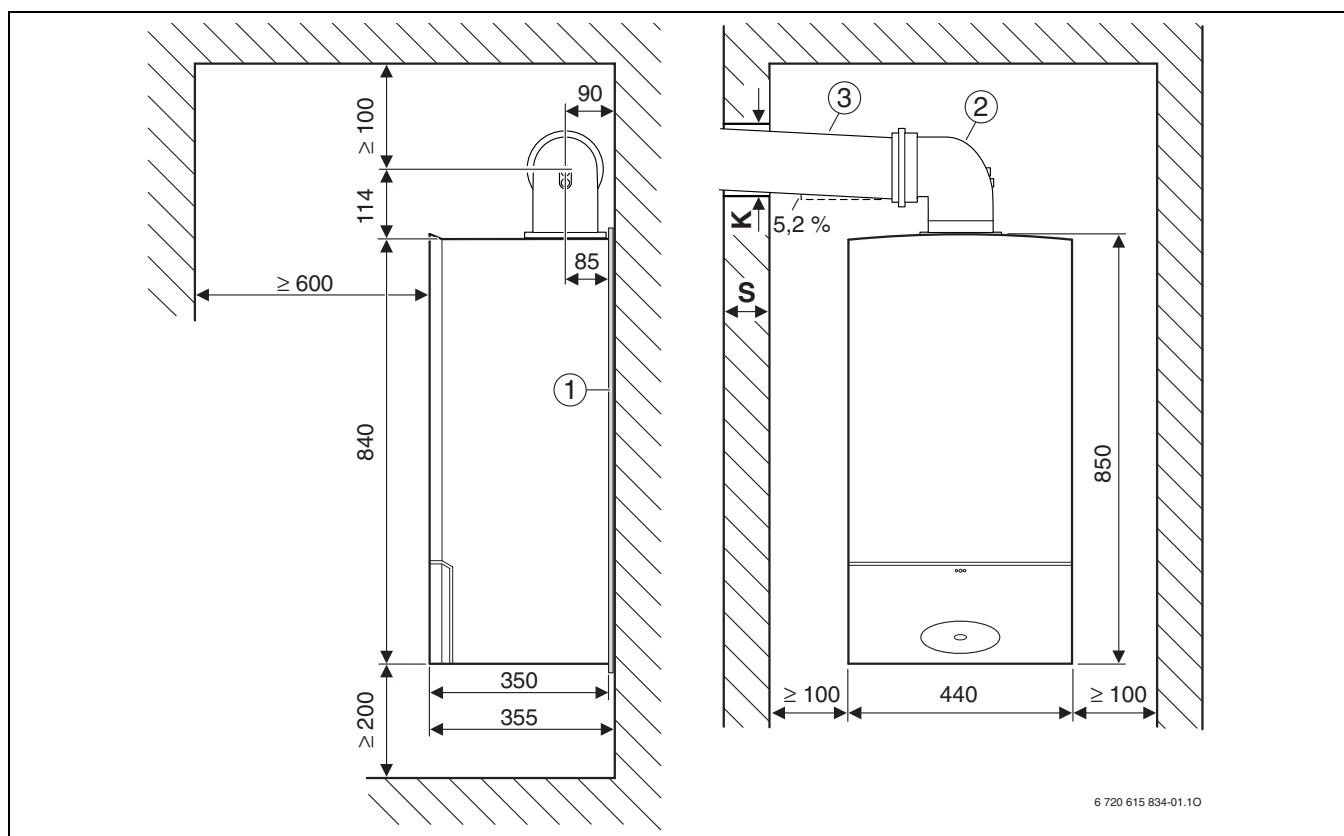


A kondenzvíz lefolyásához

- ▶ A vízszintes füstgázvezetéseket a füstgáz áramlásának irányában 3°-os emelkedéssel (= 5,2 %, 5,2 cm méterenként) fektesse.

Vízszintes füstgázcső-csatlakozás az alábbi esetekben használható:

- Füstgázvezetés az aknában B<sub>23</sub>, B<sub>33</sub>, C<sub>33(x)</sub>, C<sub>53(x)</sub> szerint
- vízszintes füstgázvezetés C<sub>13(x)</sub>, C<sub>33(x)</sub> szerint



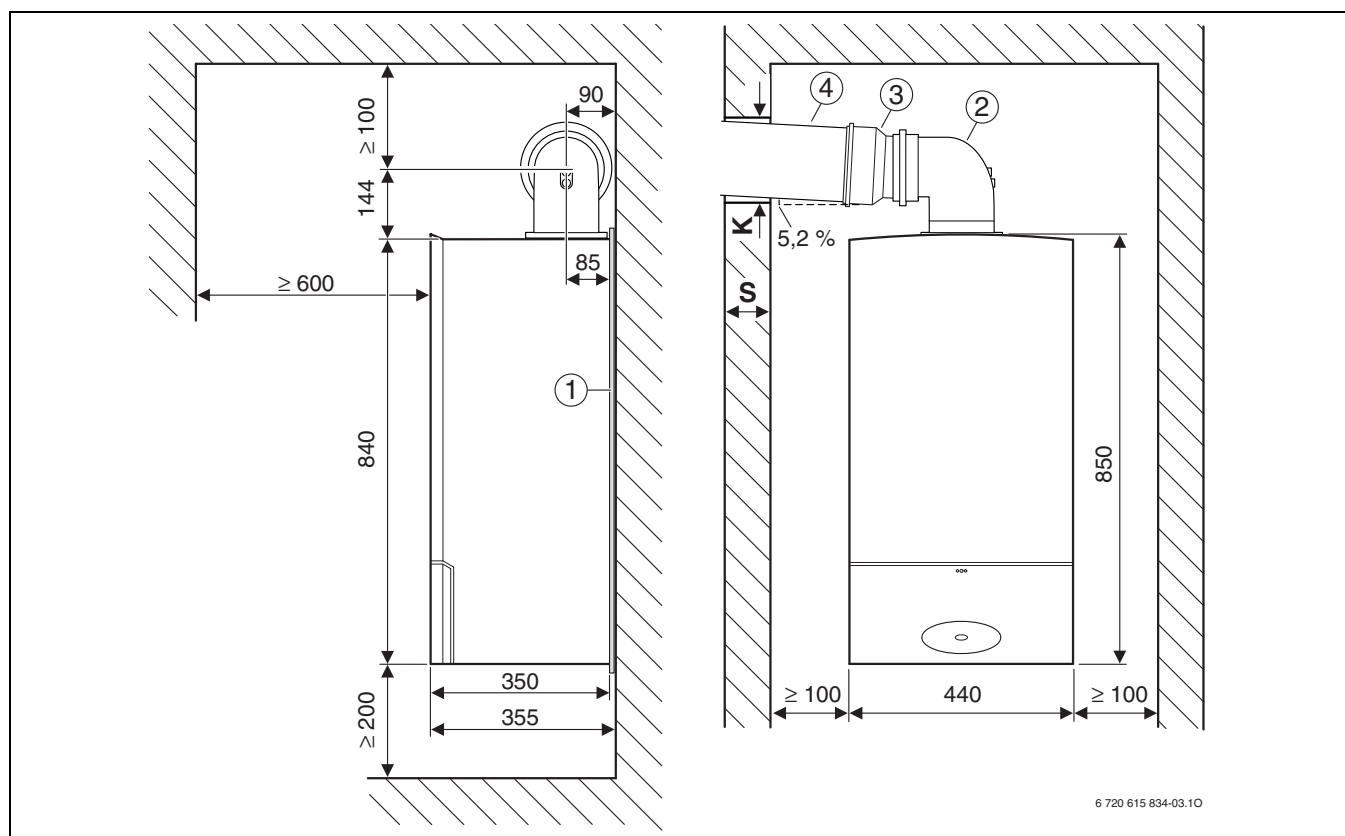
5 ábra Füstgázvezetés  $\varnothing 80/125$  mm vagy  $\varnothing 80$  mm

- 1 Zajcsillapító szövetlap
- 2 90°-os T-idom ellenőrző nyílással ( $\varnothing 80/125$  mm vagy  $\varnothing 80$  mm)

S	K			
	AZB $\varnothing 80$ mm	AZB $\varnothing 80/125$ mm	AZB $\varnothing 60/100$ mm	AZB $\varnothing 100/150$ mm
15 - 24 cm	110 mm	155 mm	130 mm	180 mm
24 - 33 cm	115 mm	160 mm	135 mm	185 mm
33 - 42 cm	120 mm	165 mm	140 mm	190 mm
42 - 50 cm	145 mm	170 mm	145 mm	195 mm

7. tábl.

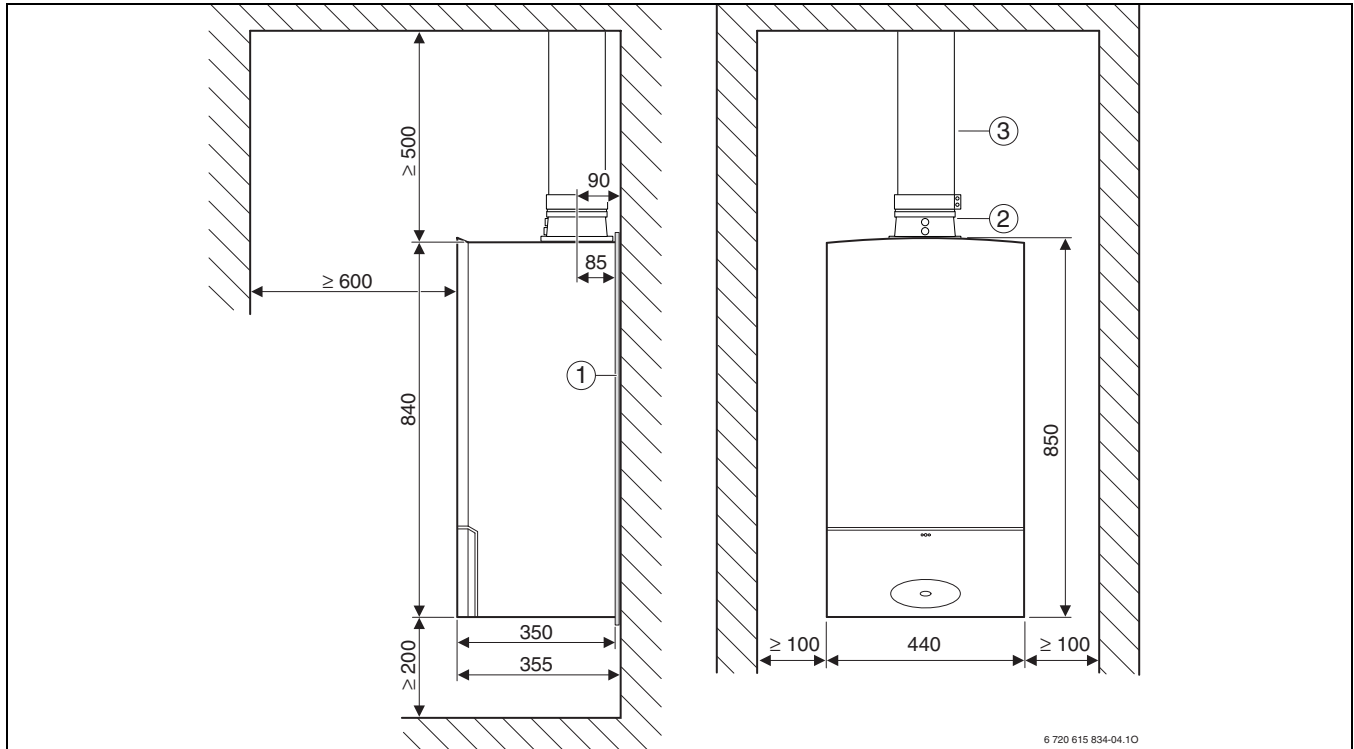




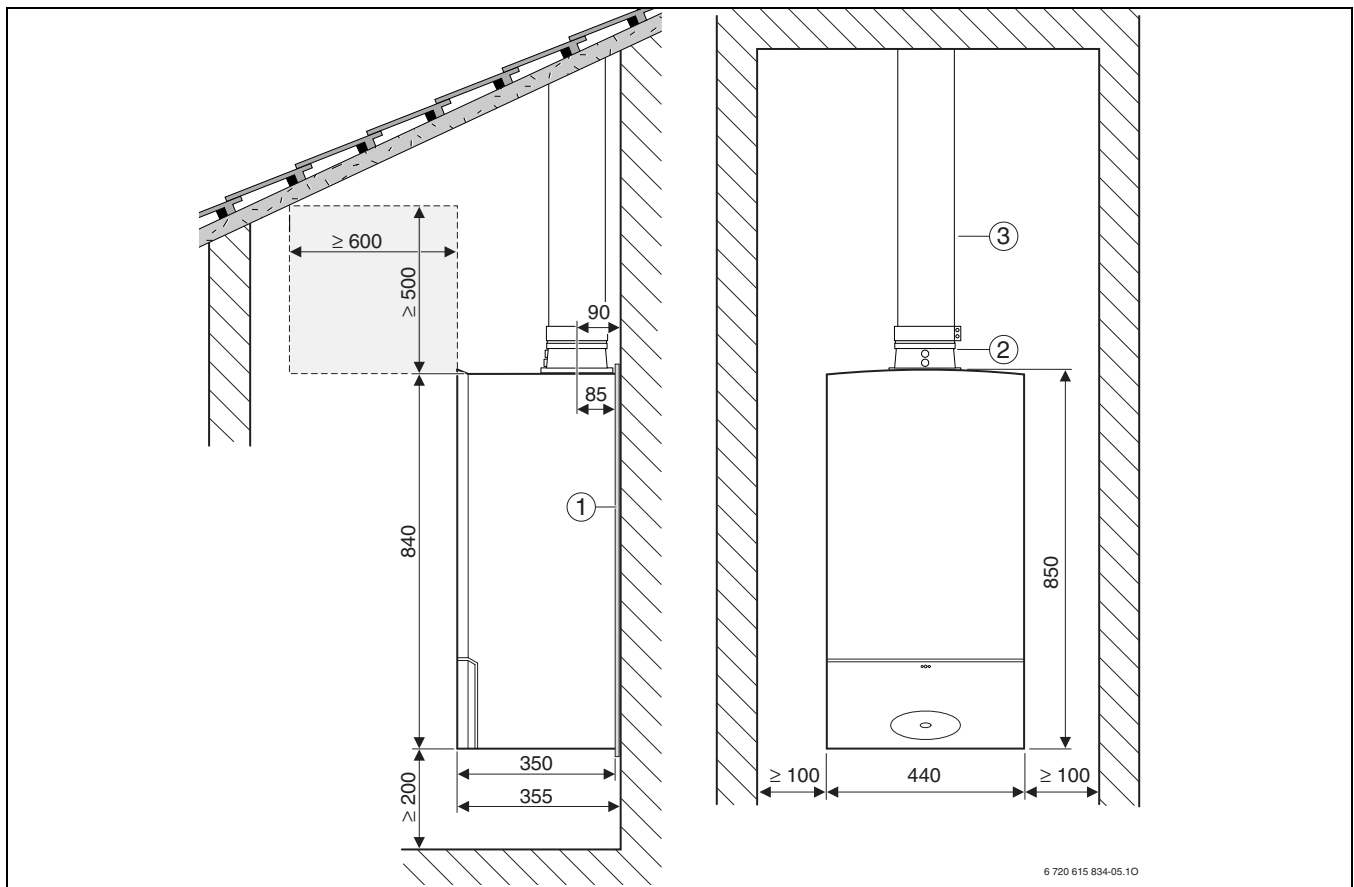
7 ábra Füstgázvezetés  $\varnothing$  100/150 mm

- 1 Zajcsillapító szövetlap
- 1 90°-os T-idom ellenőrző nyílással ( $\varnothing$  100/150 mm)
- 2 Adapter  $\varnothing$  80/125 mm-ről  $\varnothing$  100/150 mm-re

4.1.2 Fügőleges égéstermék elvezetés



8 ábra Ø 80/125 mm, lapostető

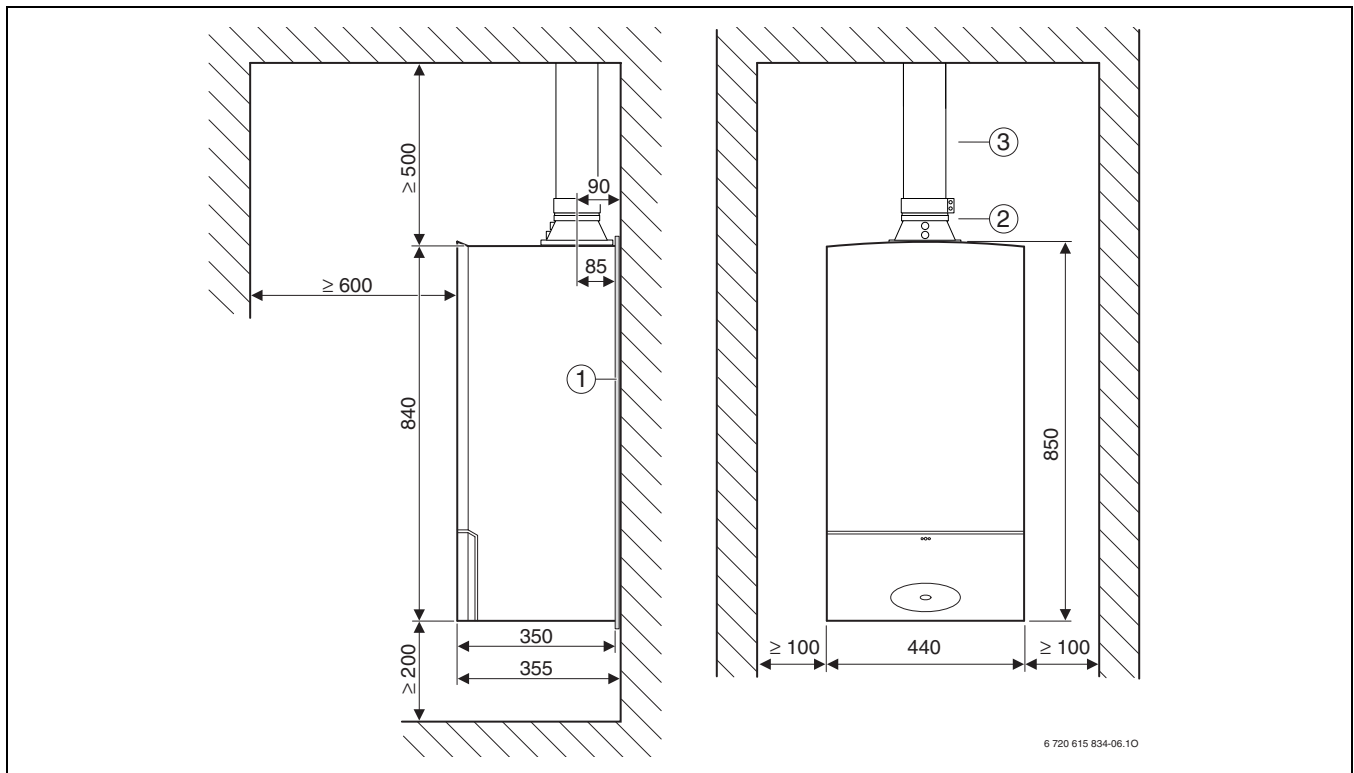


9 ábra Ø 80/125 mm, ferde tető

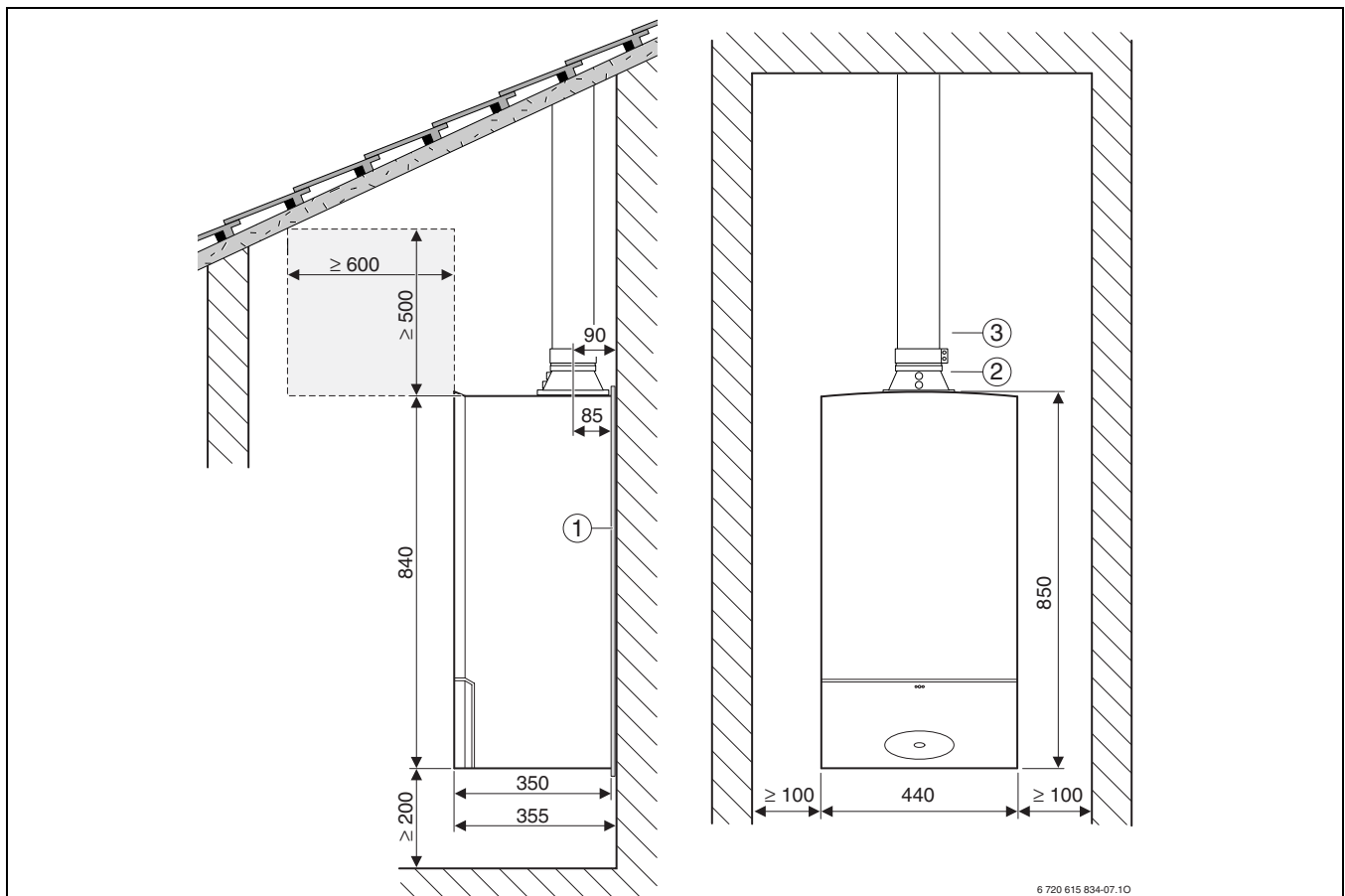
Jelmagyarázat a 8. és 9.ábrához:

- 1 Zajcsillapító szövetlap
- 2 Fügőleges égésilevegő-/fűtgázvezetés Ø 80/125 mm

- 3 Ellenőrző nyílás Ø 80/125 mm



10 ábra Ø 60/100 mm, lapostető

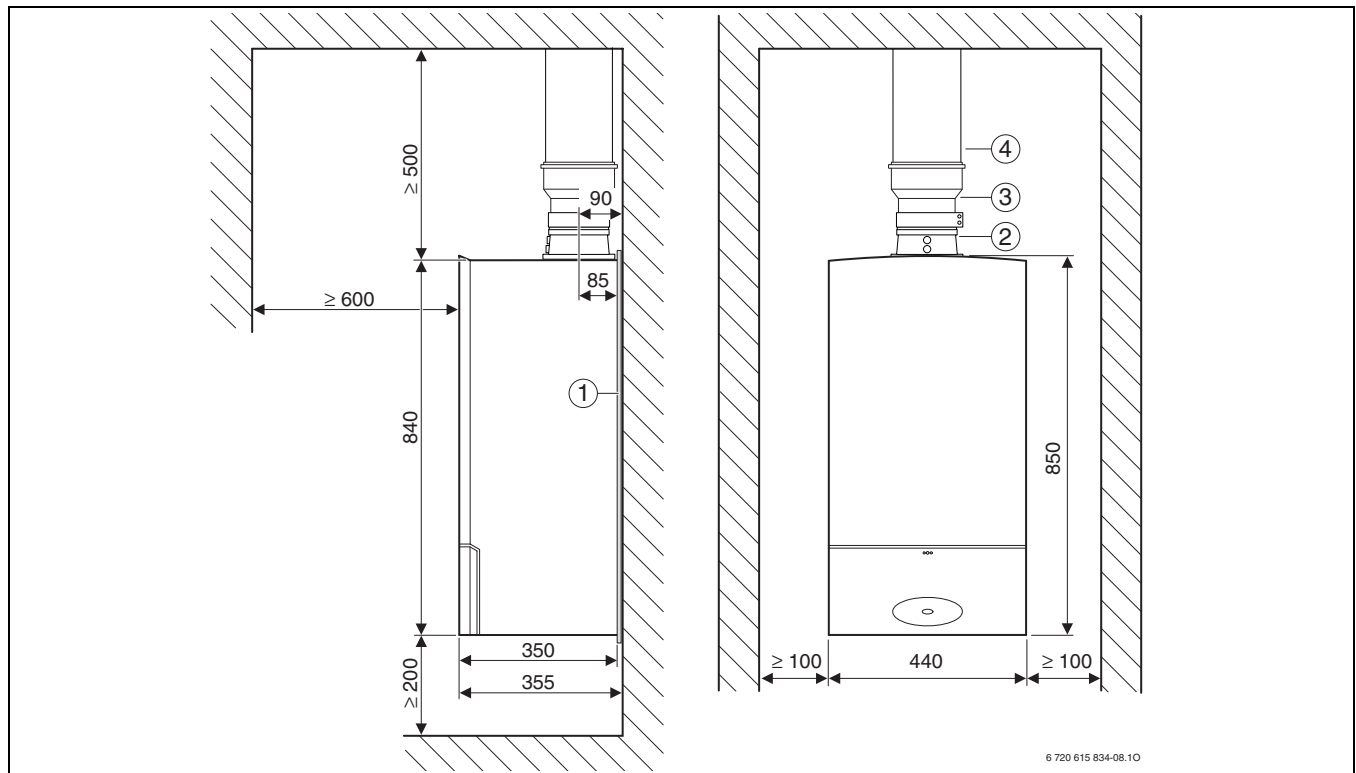


11 ábra Ø 60/100 mm, ferde tető

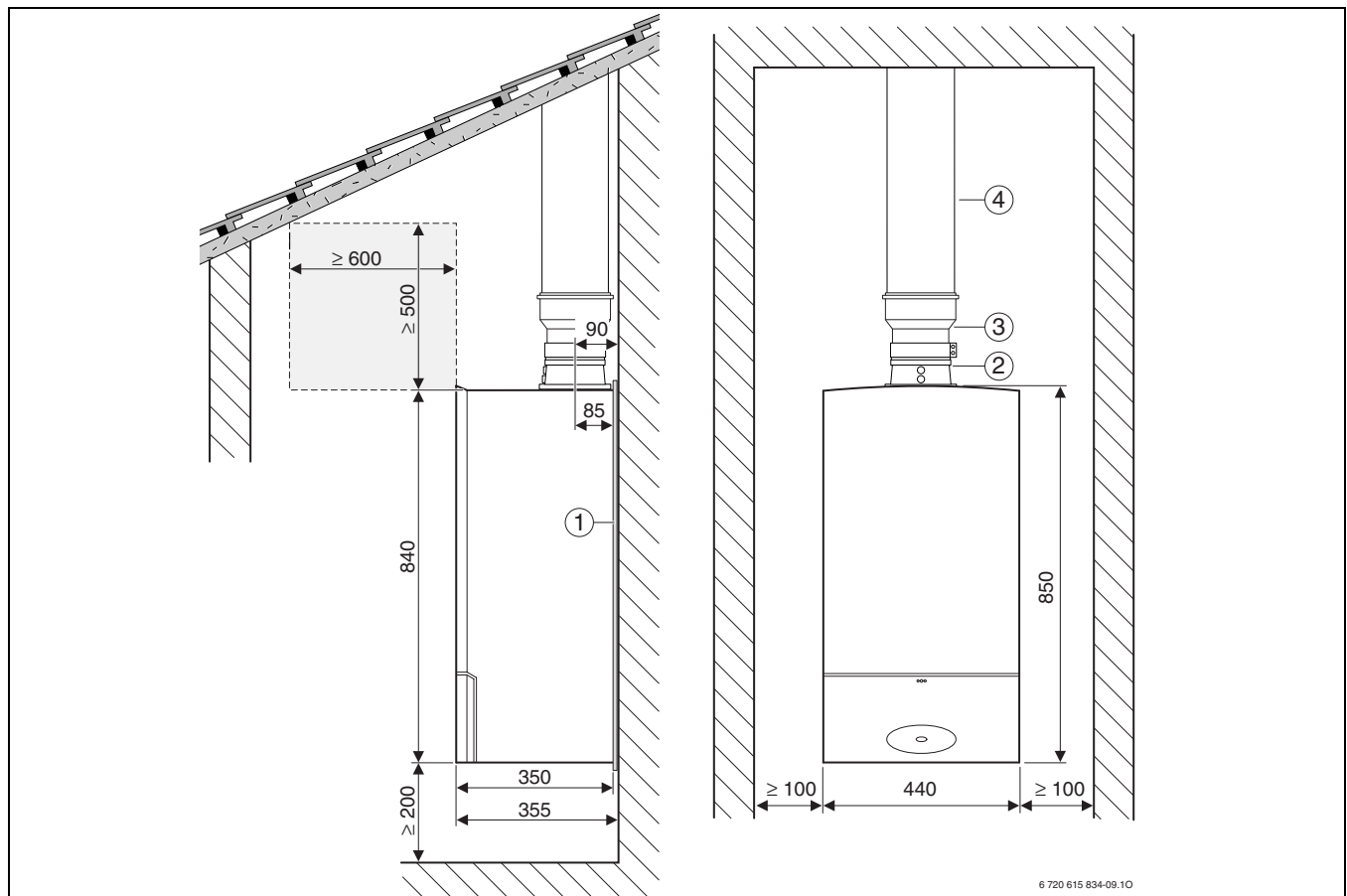
**Jelmagyarázat a 10. és 11.ábrához:**

- 1 Zajcsillapító szövetlap
- 2 Független égésilevegő-/füstgázvezetés Ø 60/100 mm

- 3 Ellenőrző nyílás Ø 60/100 mm
- 4 Adapter Ø 80/125 mm-ről Ø 60/100 mm-re



12 ábra Ø 100/150 mm, lapostető



13 ábra Ø 100/150 mm, ferde tető

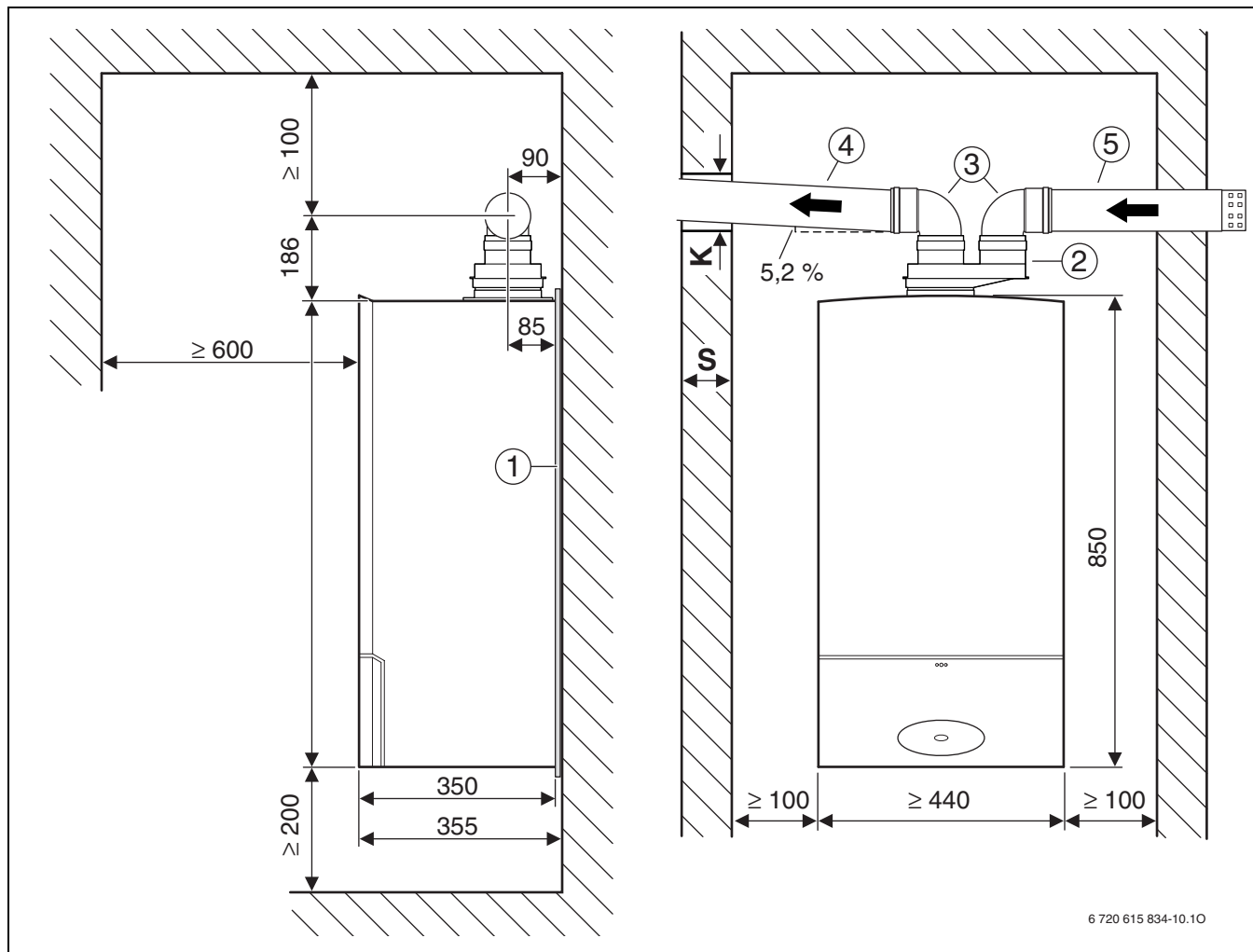
**Jelmagyarázat a 12. és 13.ábrához:**

- 1 Zajcsillapító szövetlap
- 2 Független égésilevegő-/füstgázvezetés Ø 100/150 mm

- 3 Adapter Ø 80/125 mm-ről Ø 100/150 mm-re
- 4 Ellenőrző nyílás Ø 80/125 mm

## 4.2 Füstgáz-/égésilevegő-vezetés szétválasztott csőként

### 4.2.1 Vízszintes füstgázcső-csatlakozás



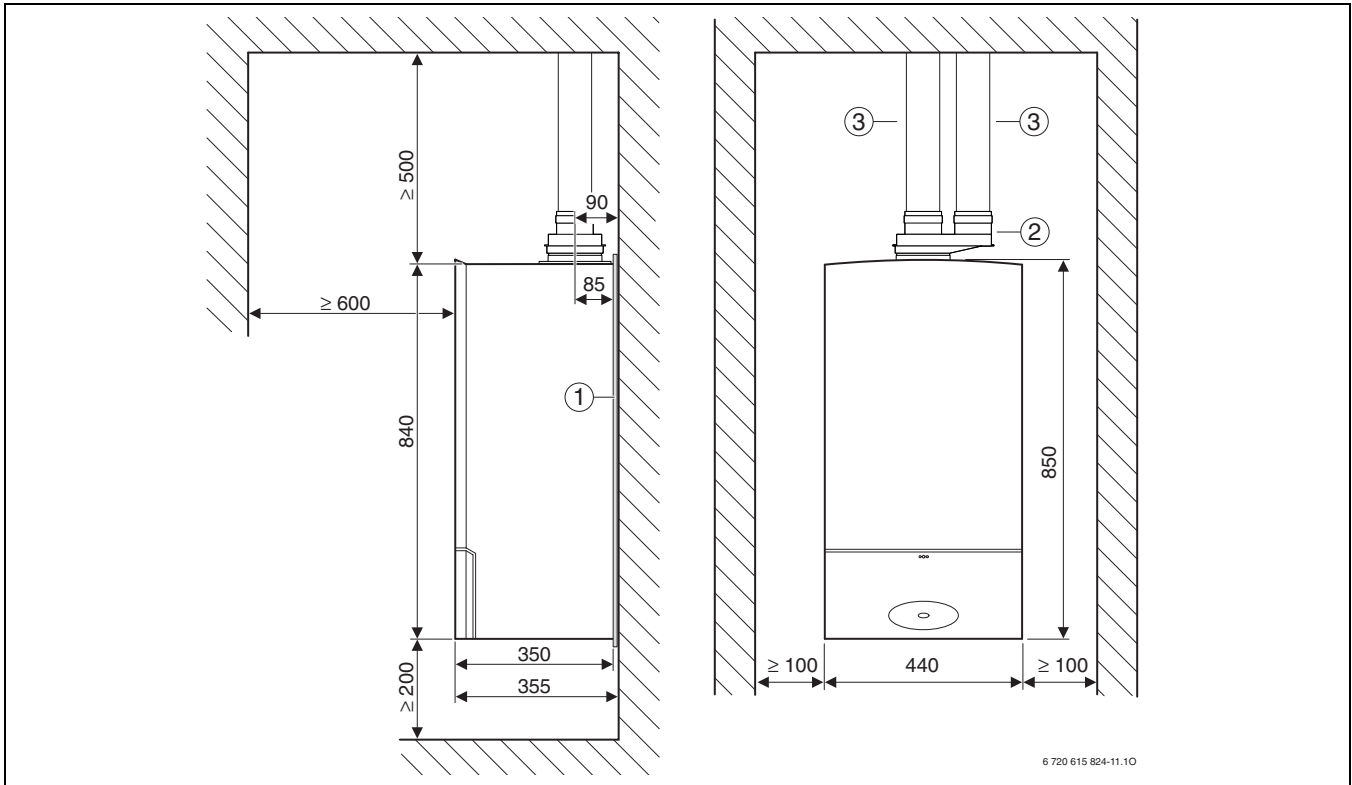
14 ábra Ø 80/80 mm

- 1 Zajcsillapító szövetlap
- 2 Szétválasztott cső csatlakozó Ø 80/125mm-ről  
Ø 80/80 mm-re
- 3 90 °C-os könyökcső Ø 80
- 4 Hosszabbítócső Ø 80
- 5 Véglezáró idom Ø 80

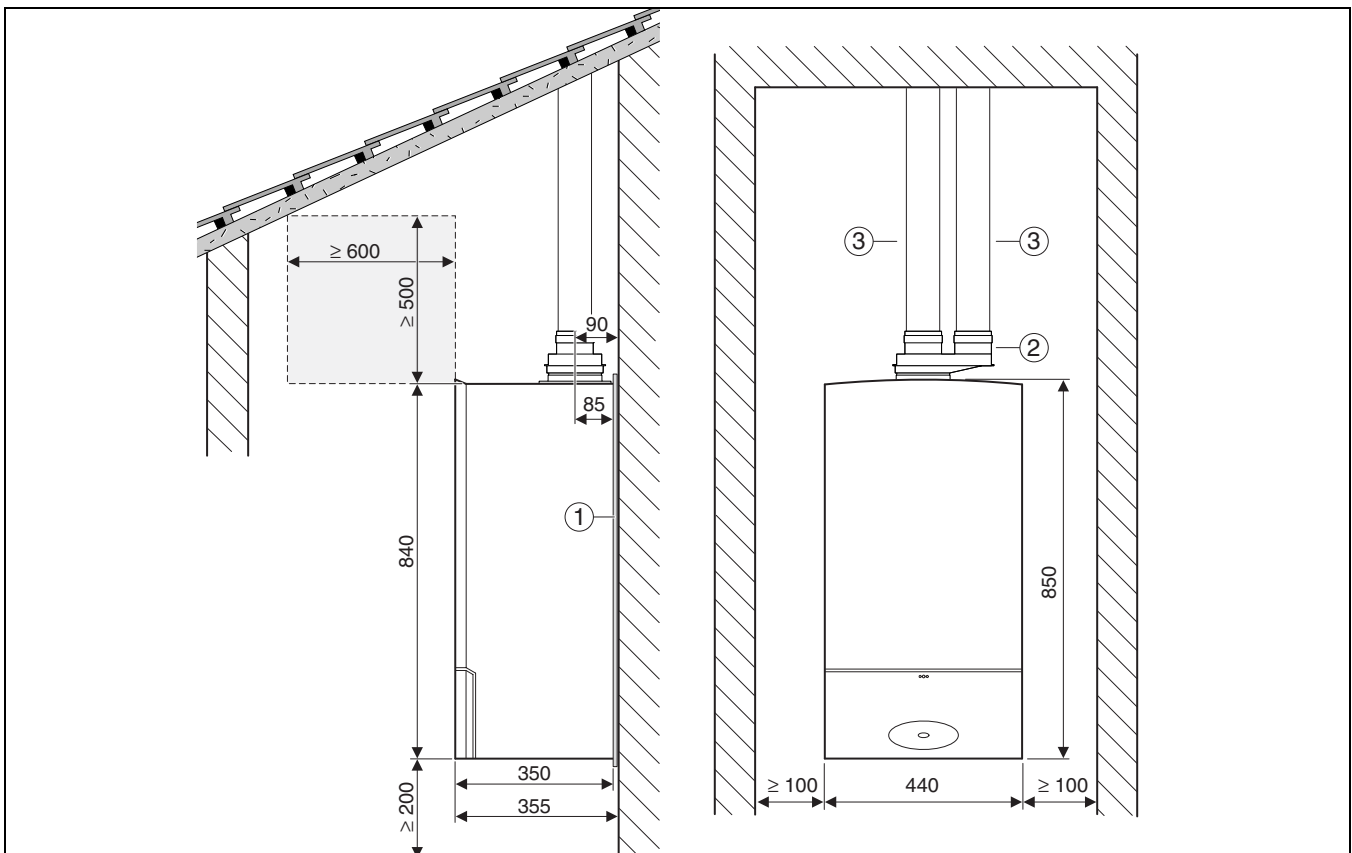
S	K
AZB Ø 80 mm	
15 - 24 cm	110 mm
24 - 33 cm	115 mm
33 - 42 cm	120 mm
42 - 50 cm	145 mm

8. tábl.

4.2.2 Fügőleges égéstermék elvezetés



15 ábra Ø 80/80 mm, lapostető



16 ábra Ø 80/80 mm, ferde tető

Jelmagyarázat a 15. és 16.ábrához:

1 Zajcsillapító szövetlap

2 Szétválasztottcső-csatlakozó Ø 80/125 mm-ről  
Ø 80/80 mm-re

3 Hosszabbítócső Ø 80 mm

## 5 Füstgázcső hosszúságok

### 5.1 Általános tudnivalók

A kondenzációs készülékek ventilátorral vannak felszerelve, amely a füstgázokat a füstgázvezetékbe szállítja. A füstgázvezetékben jelentkező áramlási veszteségek lefékezik a füstgázokat.

Ezért a füstgázvezetékek nem léphetnek túl egy bizonyos hosszúságot, csak így lehet ugyanis garantálni a füstgáz biztonságos elvezetését a szabadba. Ez a hosszúság az  $L_{\text{egyen,max}}$  maximális, egyenértékű csőhosszúság. Ez függ a készüléktől, a füstgáz elvezetésétől és a füstgázcső vezetésétől.

A könyökökben nagyobb az áramlási veszteség, mint az egyenes csőben. Ezért kell egy egyenértékű hosszúságot hozzájuk rendelni, amely nagyobb, mint a fizikai hosszúságuk.

A vízszintes és a függőleges csőhosszúságok, valamint az alkalmazott könyökök egyenértékű csőhosszúságainak összegéből adódik a füstgázvezeték  $L_{\text{egyen}}$  egyenértékű hosszúsága. Ennek a hosszúságnak kisebbnek kell lennie az  $L_{\text{egyen,max}}$  maximális egyenértékű csőhosszúságnál. Ezenkívül bizonyos füstgáz helyzetekben a vízszintes füstgázvezeték alkatrészek  $L_w$  hosszúsága nem haladhatja meg az  $L_{w,max}$  meghatározott értéket.

### 5.2 A füstgázcsövek hosszúságának meghatározása

#### 5.2.1 A beépítési helyzet elemzése

- ▶ A jelen beépítési helyzetből az alábbi méreteket kell meghatározni:
  - a füstgázcső vezetés jellege
  - a CEN szerinti füstgázvezetés
  - kondenzációs készülék Típusa
  - a vízszintes füstgázcső hosszúsága,  $L_w$
  - a függőleges füstgázcső hosszúsága,  $L_s$
  - a kiegészítő 90°-os könyökök száma a füstgázcsőben
  - a 15°-, 30°- és 45°-os könyökök száma a füstgázcsőben

#### 5.2.2 A mutatószámok meghatározása

Az alábbi füstgázvezetési módok állnak rendelkezésre:

- füstgázvezetés aknában ( 9. - 12. és 16. - 20. tábl.)
- vízszintes/ függőleges füstgázvezetés ( 13. - 15. tábl.)
- füstgázvezetés a homlokzatnál ( 21. és 22. tábl.)
- ▶ A CEN szerinti füstgázvezetésre, a kondenzációs készülék és a füstgázcső átmérőjére vonatkozó táblázatokról az alábbi értékek határozhatók meg:
  - az  $L_{\text{egyen,max}}$  maximális egyenértékű csőhosszúság
  - a könyökök egyenértékű csőhosszúságai
  - adott esetben az  $L_{w,max}$  maximális vízszintes csőhosszúság

#### 5.2.3 A vízszintes füstgázcső hosszúságának ellenőrzése (nem minden füstgázvezetési helyzetben!)

Az  $L_w$  vízszintes füstgázcső hosszúságnak kisebbnek kell lennie, mint az  $L_{w,max}$  vízszintes füstgázcső maximális hosszúságának:

$$L_w \leq L_{w,max}$$

#### 5.2.4 Az egyenértékű csőhosszúság ( $L_{\text{egyen}}$ ) kiszámítása



Az  $L_{\text{egyen}}$  egyenértékű csőhosszúság a füstgázvezeték vízszintes és függőleges hosszúságainak ( $L_w$ ,  $L_s$ ), valamint a könyökök egyenértékű hosszúságainak összegéből adódik. A maximális hosszúság tartalmazza a szükséges 90°-os könyökök hosszúságát is. Az ezen kívül beépített könyökök egyenértékű hosszúságát minden esetben figyelembe kell venni.

Az egyenértékű teljes csőhosszúságnak kisebbnek kell lennie, mint a maximális egyenértékű csőhosszúság:

$$L_{\text{egyen}} \leq L_{\text{egyen,max}}$$

A 30. oldalon található egy példa arra, hogyan kell kiszámítani az adott füstgázvezetési helyzetet.

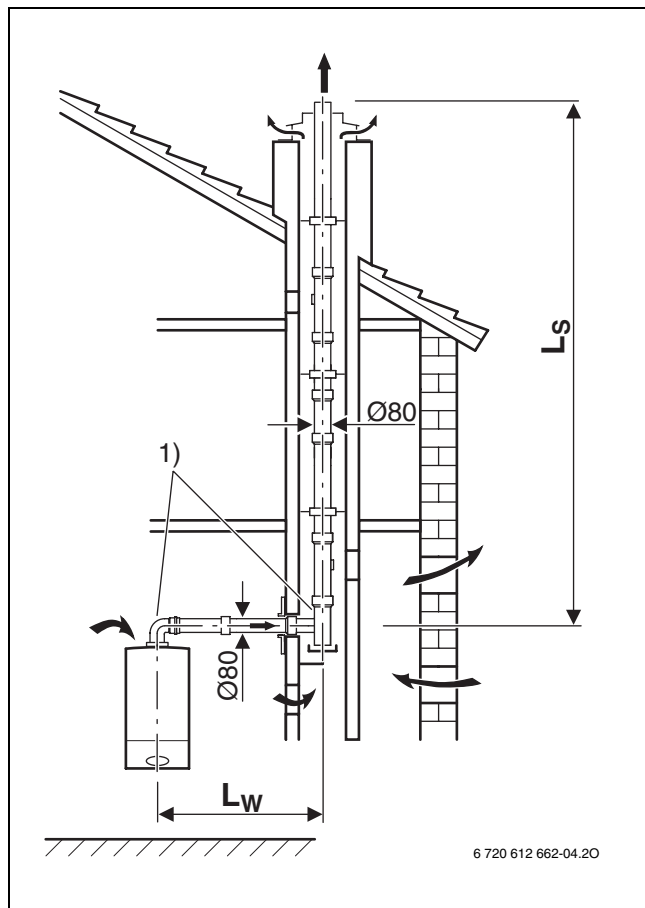
### 5.3 Füstgázvezetési helyzetek

Készülék	$L_{\text{egyén,max}}$ [m]	$L_{\text{w,max}}$ [m]	a járulékos irányváltások egyenértékű hosszúságai <sup>1)</sup>	
			 [m]	 [m]
ZSBR 28-3 A..	32	3	2	1
ZWBR 35-3 A..	18			
ZBR 42-3 A..	18			

9. tábl. Csőhosszúságok  $B_{23}$  esetén ( $\varnothing 80$  mm)

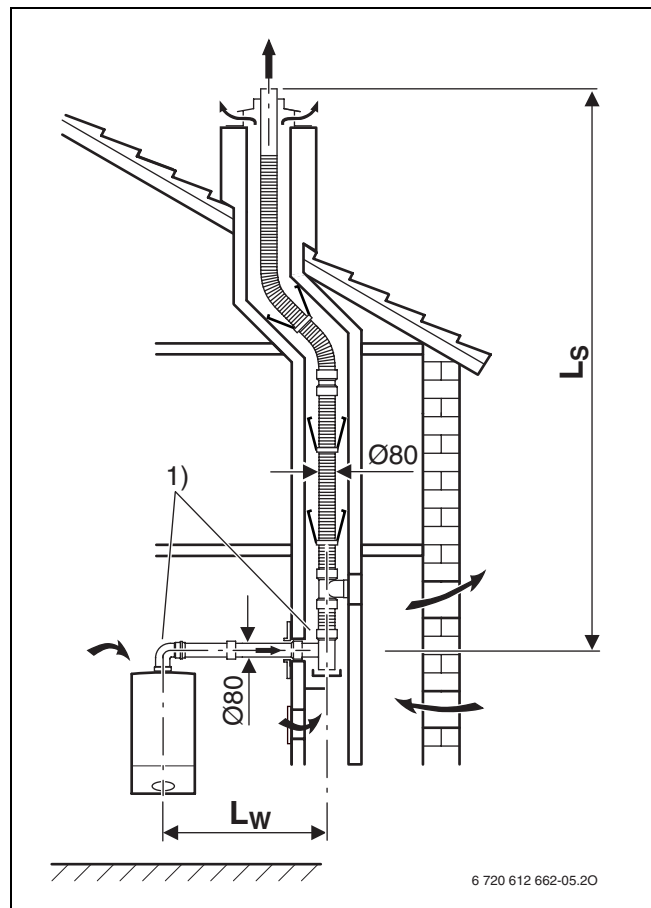
1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitémasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

- $L_{\text{egyén,max}}$  maximális egyenértékű teljes csőhosszúság
- $L_s$  függőleges csőhosszúság
- $L_w$  vízszintes csőhosszúság
- $L_{w,max}$  maximális vízszintes csőhosszúság



17 ábra

1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitémasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve



18 ábra

1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitémasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

Készülék	$L_{\text{egyen,max}}$ [m]	$L_{\text{w,max}}$ [m]	a járulékos irányváltások egyenértékű hosszúságai <sup>1)</sup>	
			90° [m]	15-45° [m]
ZWBR 35-3 A.. ZBR 42-3 A..	30	3	2	1

10. tábl. Csőhosszúságok B<sub>23</sub> esetén (Ø 100 mm)

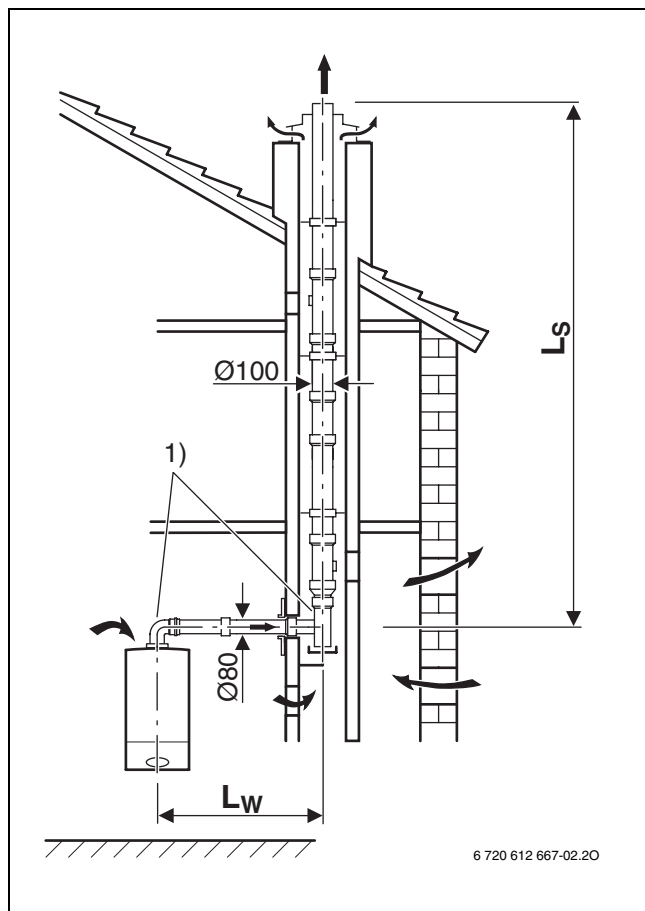
1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

$L_{\text{egyen,max}}$  maximális egyenértékű teljes csőhosszúság

$L_s$  függőleges csőhosszúság

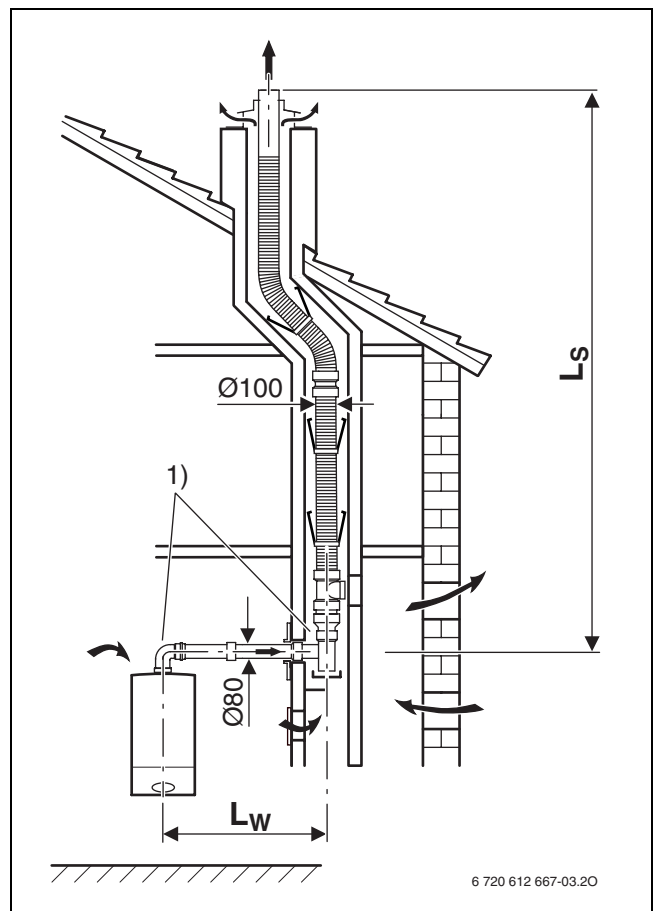
$L_w$  vízszintes csőhosszúság

$L_{w,max}$  maximális vízszintes csőhosszúság



19 ábra

1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve



20 ábra

1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

Készülék	$L_{\text{egyen,max}}$ [m]	$L_{\text{w,max}}$ [m]	a járulékos irányváltások egyenértékű hosszúságai <sup>1)</sup>	
			90° [m]	15-45° [m]
ZSBR 28-3 A..	32	3	2	1
ZWBR 35-3 A..	18			
ZBR 42-3 A..				

11. tábl. Csőhosszúságok B<sub>33</sub> esetén (Ø 80 mm)

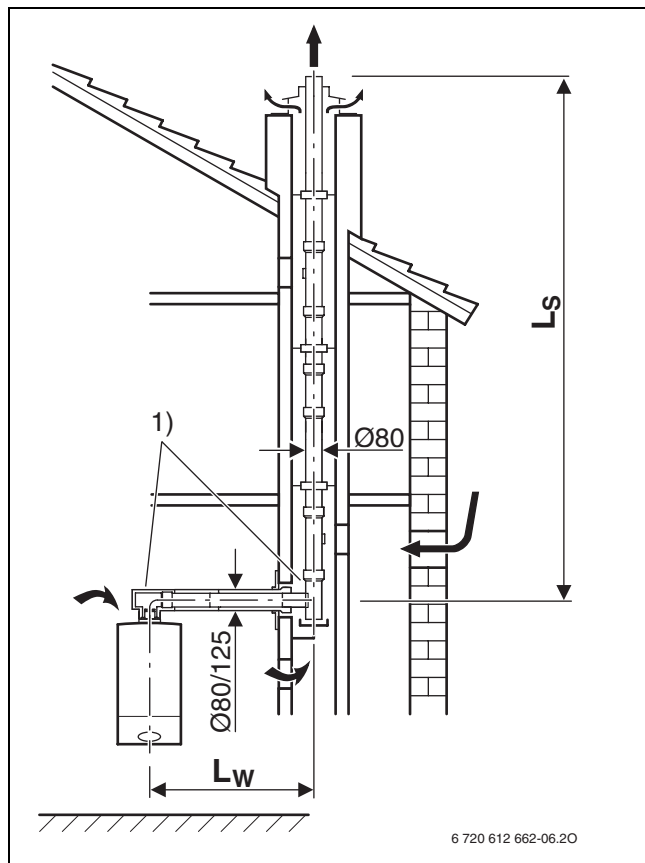
1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

$L_{\text{egyen,max}}$  maximális egyenértékű teljes csőhosszúság

$L_s$  függőleges csőhosszúság

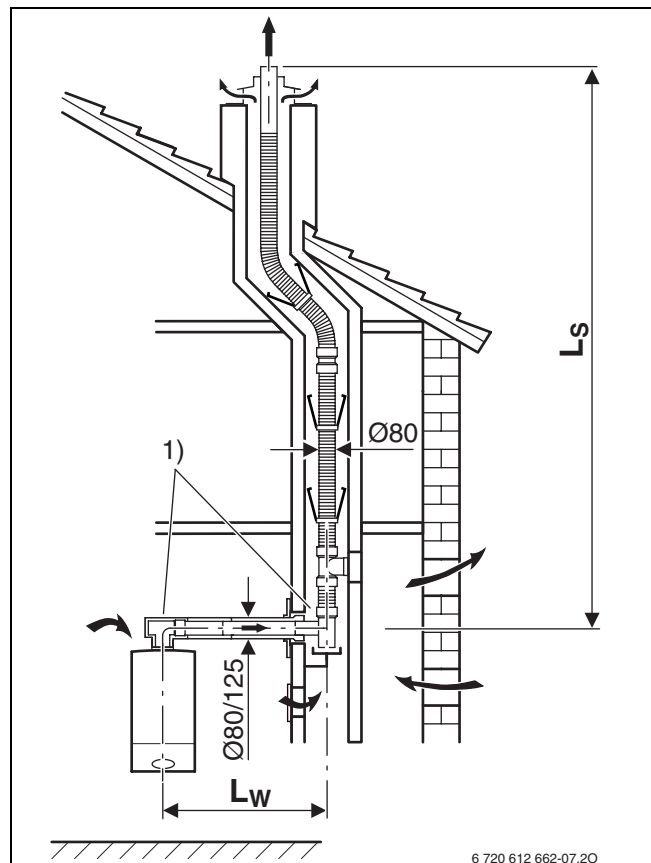
$L_w$  vízszintes csőhosszúság

$L_{w,max}$  maximális vízszintes csőhosszúság



21 ábra

1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve



22 ábra

1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

Készülék	$L_{\text{egyen,max}}$ [m]	$L_{\text{w,max}}$ [m]	a járulékos irányváltások egyenértékű hosszúságai <sup>1)</sup>	
			90° [m]	15-45° [m]
ZWBR 35-3 A..	30	3	2	1
ZBR 42-3 A..	30	3	2	1

12. tábl. Csőhosszúságok B<sub>33</sub> esetén (Ø 100 mm)

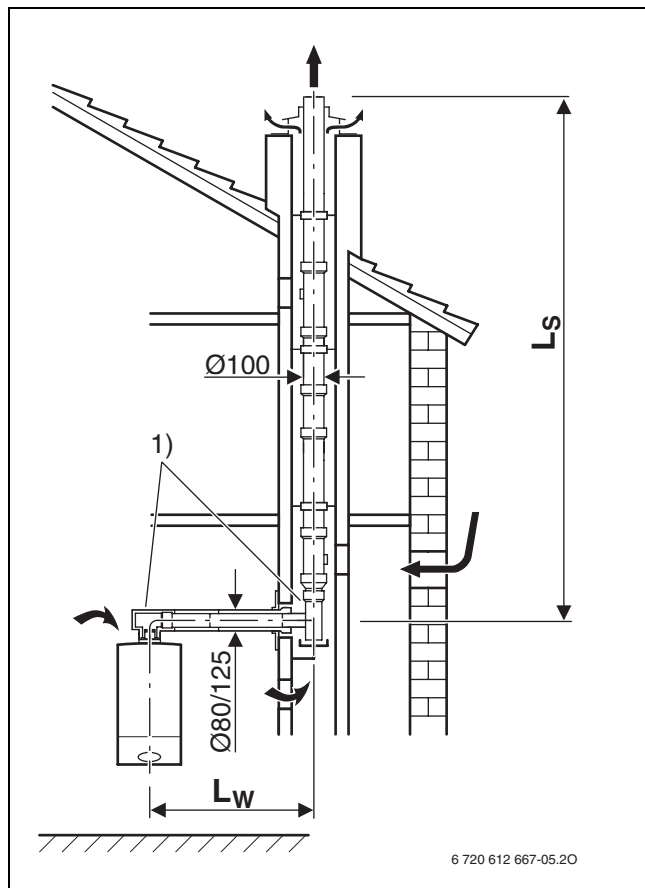
1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

$L_{\text{egyen,max}}$  maximális egyenértékű teljes csőhosszúság

$L_s$  függőleges csőhosszúság

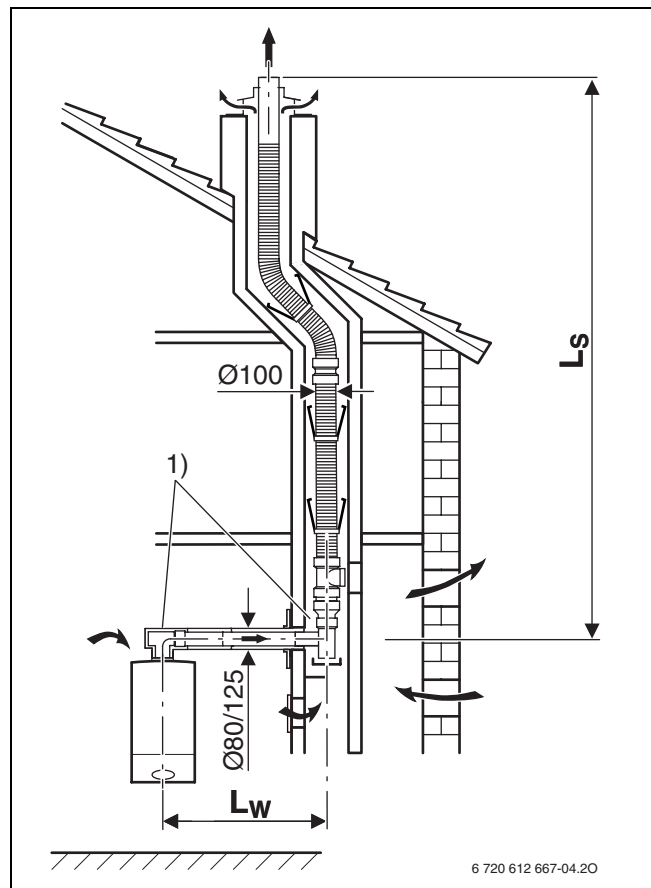
$L_w$  vízszintes csőhosszúság

$L_{\text{w,max}}$  maximális vízszintes csőhosszúság





23 ábra

1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve



24 ábra

1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

Vízszintes/függőleges füstgázvezetés Ø 80/125 mm C <sub>13(x)</sub> , C <sub>33(x)</sub> szerint			a járulékos irányváltások egyenértékű hosszúságai. <sup>1)</sup>	
Készülék	függőleges (L <sub>S</sub> )	vízszintes (L <sub>W</sub> )		
	L <sub>egyen,max</sub> [m]	L <sub>egyen,max</sub> [m]	[m]	[m]
ZSBR 28-3 A..	15	15	2	1
ZWBR 35-3 A.. ZBR 42-3 A..	11	9		

13. tábl. Csőhosszúságok C<sub>13(x)</sub>, C<sub>33(x)</sub> esetén Ø 80/125 mm

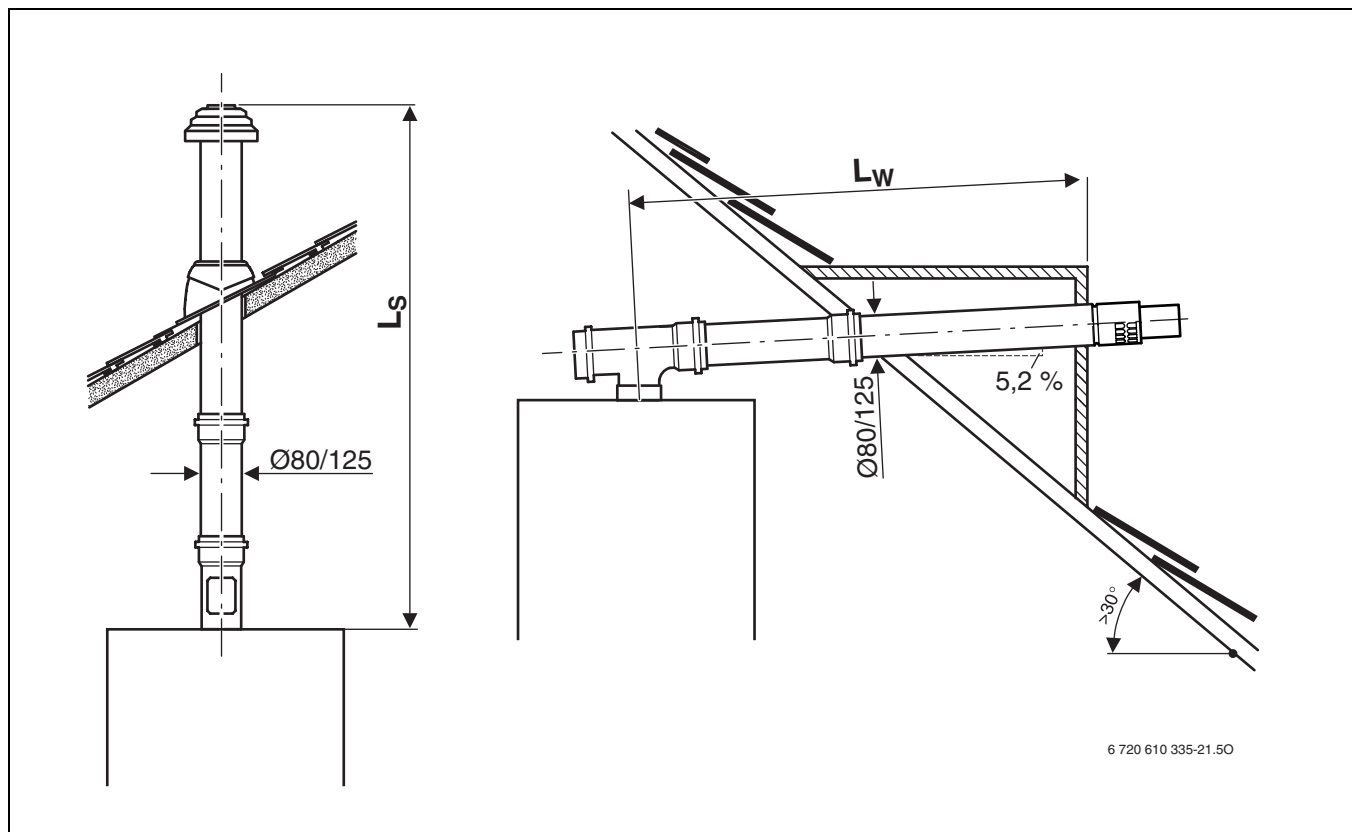
1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső vízszintes füstgázvezetés esetén a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

L<sub>egyen,max</sub> maximális egyenértékű teljes csőhosszúság



L<sub>S</sub> függőleges csőhosszúság

L<sub>W</sub> vízszintes csőhosszúság

L<sub>w,max</sub> maximális vízszintes csőhosszúság



25 ábra

Készülék	Vízszintes/függőleges füstgázvezetés Ø 60/100 mm C <sub>13(x)</sub> , C <sub>33(x)</sub> szerint		a kiegészítő könyvek egyenértékű hosszúságai <sup>1)</sup>	
	függőleges (L <sub>S</sub> ) L <sub>egyen,max</sub> [m]	vízszintes (L <sub>W</sub> ) L <sub>egyen,max</sub> [m]	 [m]	 [m]
ZSBR 28-3 A..	4	3	2	1

14. tábl. Csőhosszúságok C<sub>13(x)</sub>, C<sub>33(x)</sub> esetén (Ø 60/100 mm)

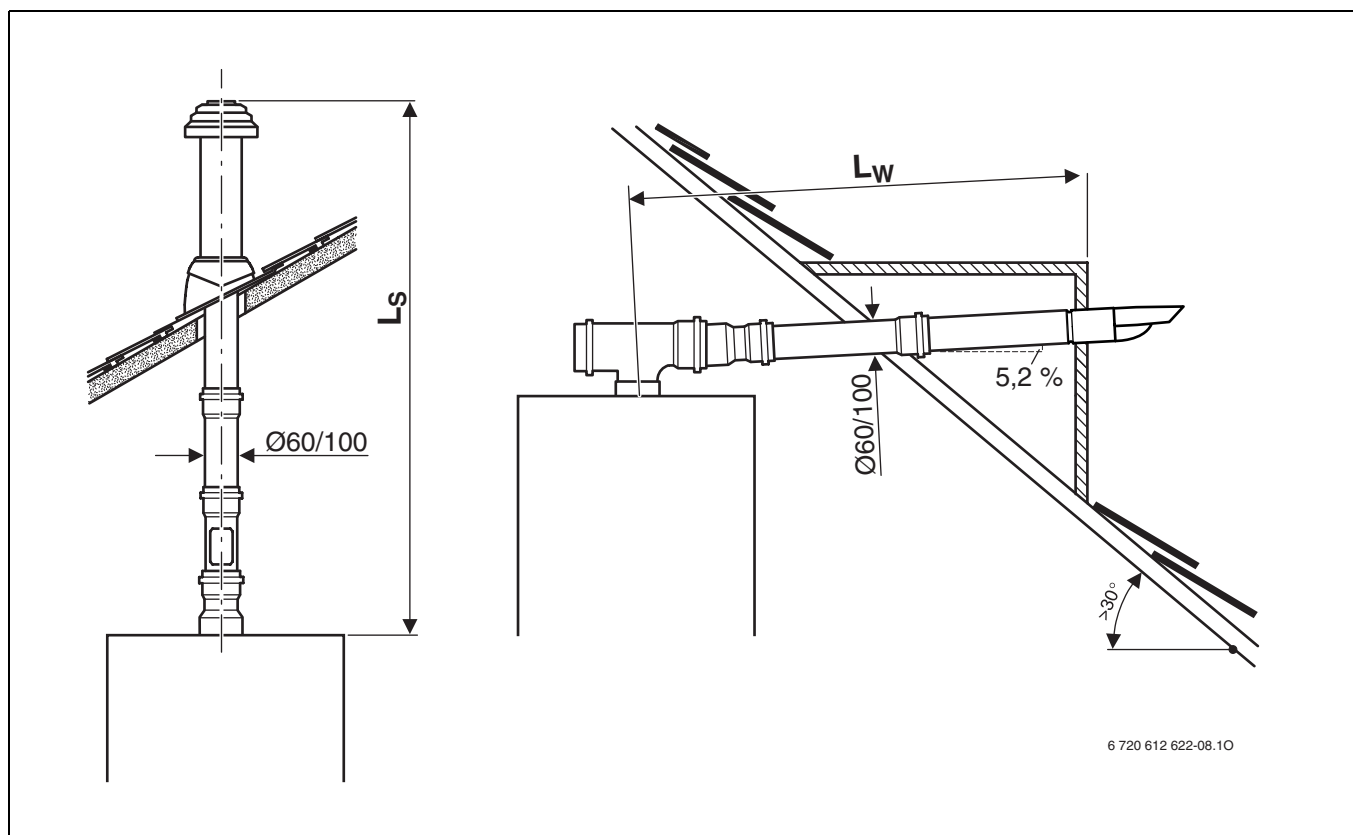
1) A vízszintes füstgázvezetés esetében a maximális hosszúság már tartalmazza a készüléken lévő 90°-os ív hosszúságát.

L<sub>egyen,max</sub> maximális egyenértékű teljes csőhosszúság



L<sub>S</sub> függőleges csőhosszúság

L<sub>W</sub> vízszintes csőhosszúság

L<sub>w,max</sub> maximális vízszintes csőhosszúság



26 ábra

Vízszintes/függőleges füstgázvezetés Ø 100/150 mm C <sub>13(x)</sub> , C <sub>33(x)</sub> szerint		a kiegészítő könyökök egyenértékű hosszúságai <sup>1)</sup>		
Készülék	függőleges (L <sub>S</sub> )	vízszintes (L <sub>W</sub> )	 90°	 15-45°
	L <sub>egyen,max</sub> [m]	L <sub>egyen,max</sub> [m]	[m]	[m]
ZWBR 35-3 A..	15	15	2	1
ZBR 42-3 A..	15	15	2	1

15. tábl. Csőhosszúságok C<sub>13(x)</sub>, C<sub>33(x)</sub> esetén (Ø 100/150 mm)

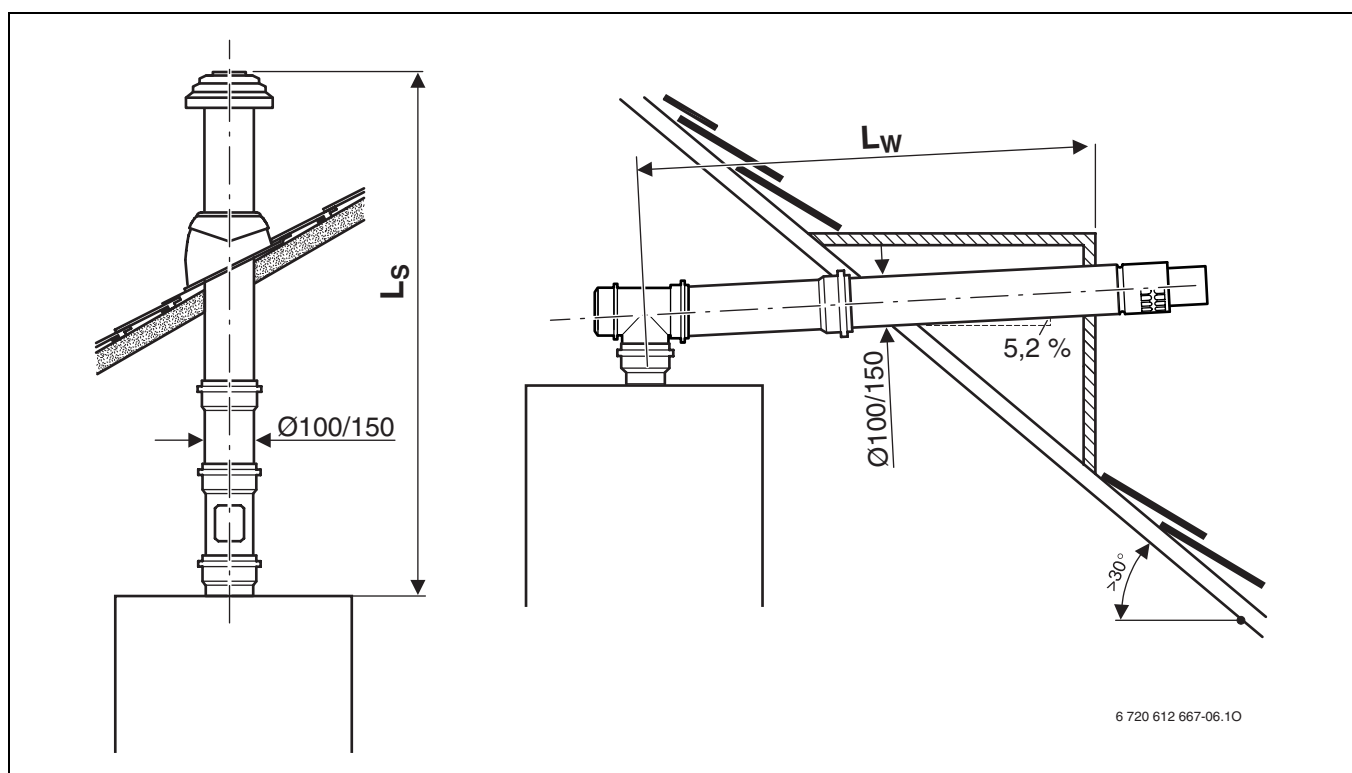
1) A vízszintes füstgázvezetés esetében a maximális hosszúság már tartalmazza a készüléken lévő 90°-os ív hosszúságát.

L<sub>egyen,max</sub> maximális egyenértékű teljes csőhosszúság

L<sub>S</sub> függőleges csőhosszúság

L<sub>W</sub> vízszintes csőhosszúság

L<sub>w,max</sub> maximális vízszintes csőhosszúság



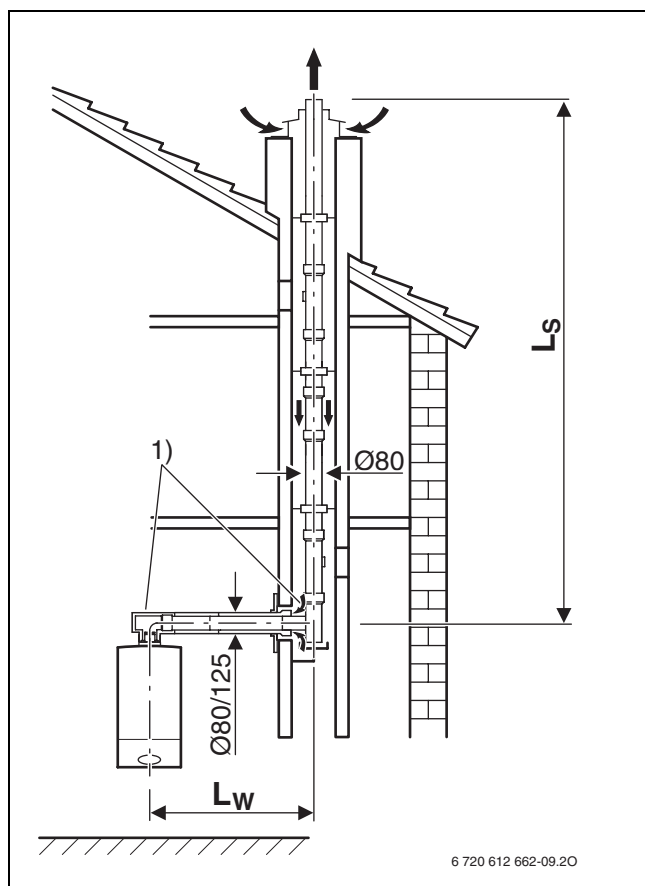
27 ábra

füstgázvezetés aknában C <sub>33(x)</sub> szerint (Ø 80 mm) Készülék	Az akna keresztmetszetének mérete (□ oldalhosszúság ill. ○ átmérő) [mm]	L <sub>egyen,max</sub> [m]	L <sub>w,max</sub> [m]	a járulékos irányváltások egyenértékű hosszúságai <sup>1)</sup>	
				90° [m]	15- 45° [m]
<b>ZSBR 28-3 A..</b>	□ ≥ 140 × 140, ○ ≥ 150	24	3	2	1
	□ 130 × 130	23			
	○ 140	22			
	□ 120 × 120	17			
<b>ZWBR 35-3 A.. ZBR 42-3 A..</b>	<b>minden keresztmetszet</b>	12			

16. tábl. Csőhosszúságok C<sub>33(x)</sub> esetén (Ø 80 mm)

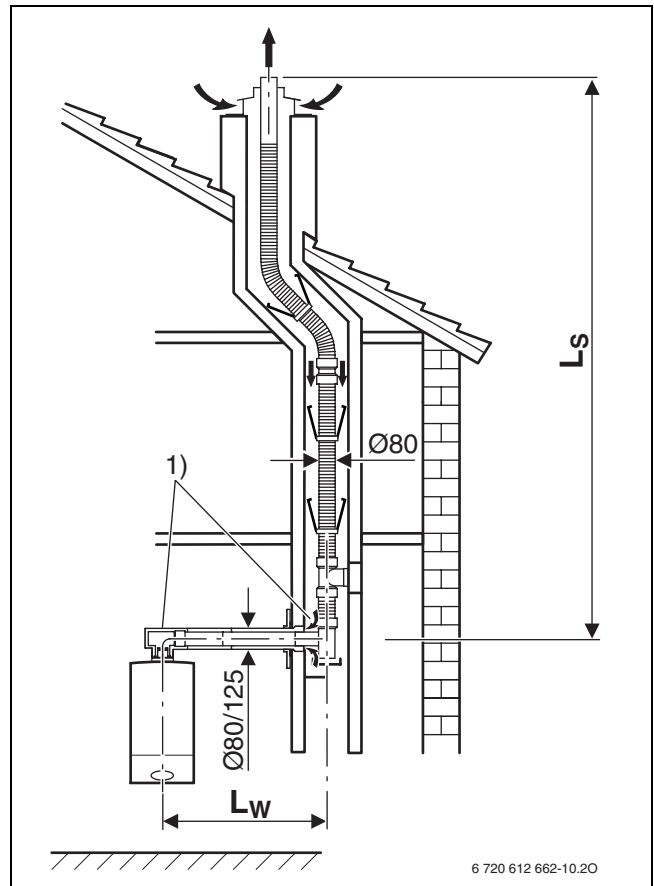
1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

L<sub>egyen,max</sub> maximális egyenértékű teljes csőhosszúság  
 L<sub>s</sub> függőleges csőhosszúság  
 L<sub>w</sub> vízszintes csőhosszúság  
 L<sub>w,max</sub> maximális vízszintes csőhosszúság





28 ábra

1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve



29 ábra

1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

füstgázvezetés aknában C <sub>33(x)</sub> szerint (Ø 100 mm)	Az akna keresztmetszetének mérete (□ oldalhosszúság ill. ○ átmérő) [mm]	L <sub>egyen,max</sub> [m]	L <sub>w,max</sub> [m]	a járulékos irányváltások egyenértékű hosszúságai <sup>1)</sup>	
				 90° [m]	 15- 45° [m]
Készülék					
ZWBR 35-3 A.. ZBR 42-3 A..	minden keresztmetszet	23	3	2	1

17. tábl. Csőhosszúságok C<sub>33(x)</sub> esetén (Ø 100 mm)

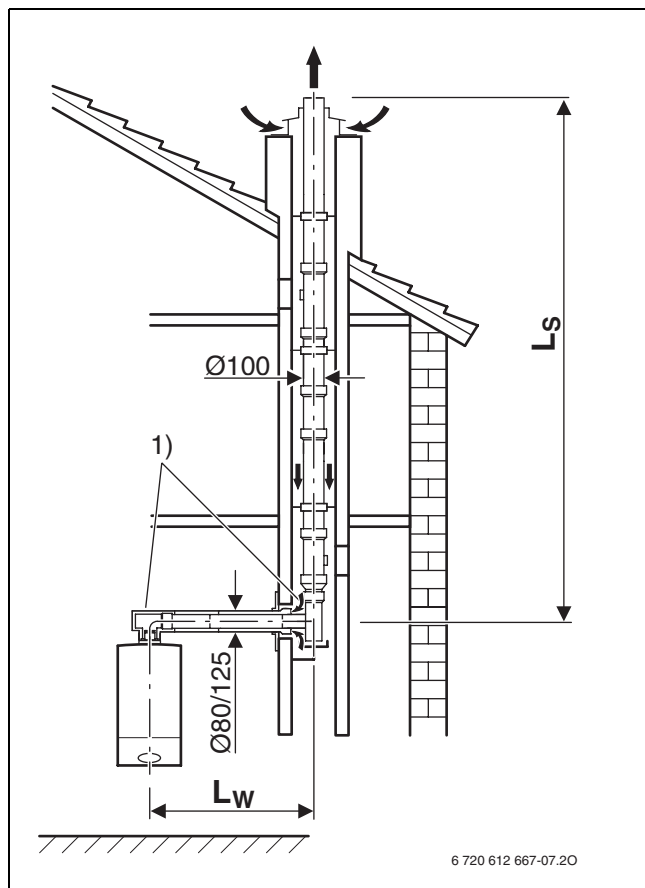
1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

L<sub>egyen,max</sub> maximális egyenértékű teljes csőhosszúság

L<sub>s</sub> függőleges csőhosszúság

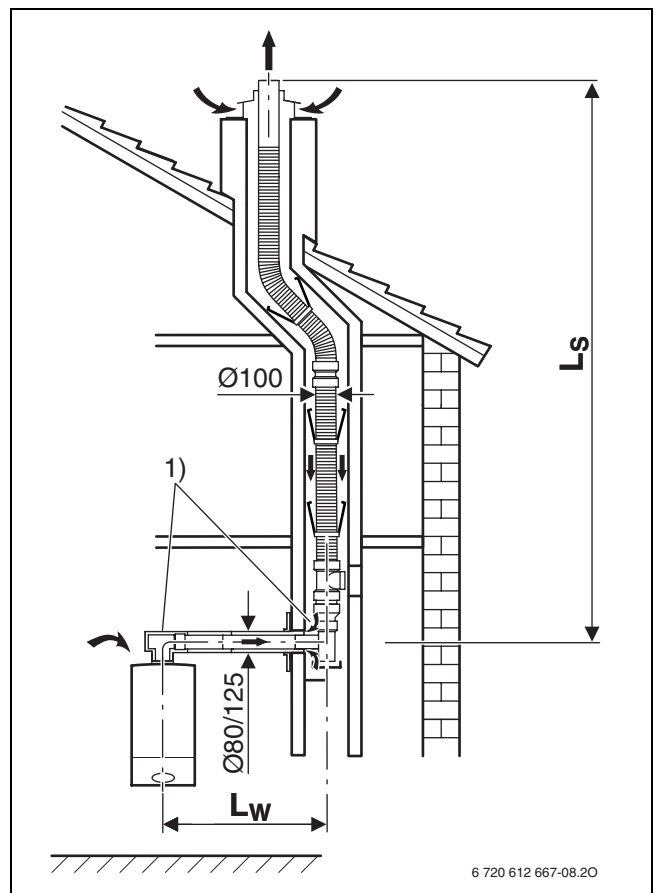
L<sub>w</sub> vízszintes csőhosszúság

L<sub>w,max</sub> maximális vízszintes csőhosszúság



30 ábra

1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve



31 ábra

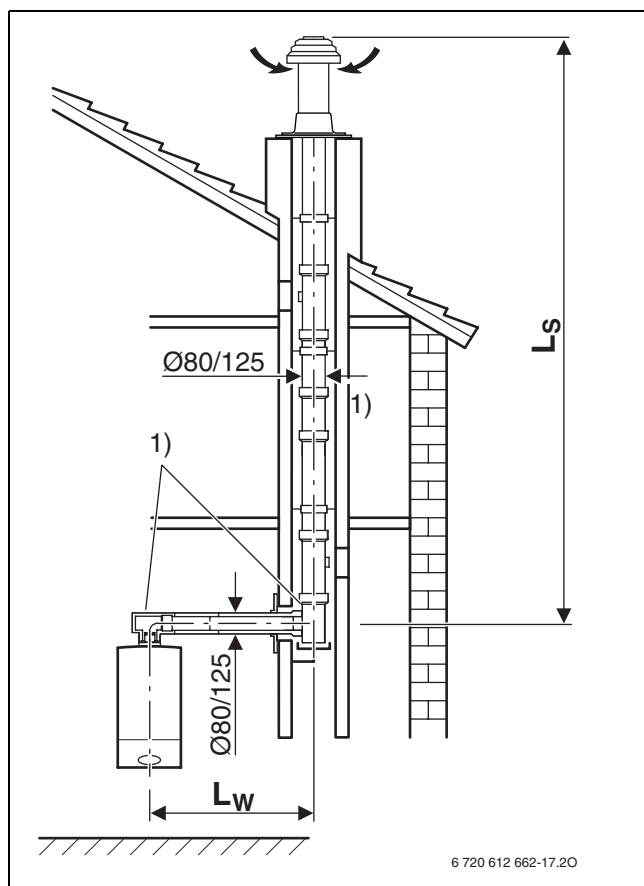
1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

Készülék	$L_{\text{egyen,max}}$ [m]	$L_{\text{w,max}}$ [m]	a járulékos irányváltások egyenértékű hosszúságai <sup>1)</sup>	
			90° [m]	15-45° [m]
ZSBR 28-3 A..	11	3	2	1
ZWBR 35-3 A.. ZBR 42-3 A..	7			

18. tábl. Csőhosszúságok  $C_{33(x)}$  esetén ( $\varnothing 80/125$  mm)

1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitémasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

- $L_{\text{egyen,max}}$  maximális egyenértékű teljes csőhosszúság
- $L_s$  függőleges csőhosszúság
- $L_w$  vízszintes csőhosszúság
- $L_{\text{w,max}}$  maximális vízszintes csőhosszúság



32 ábra

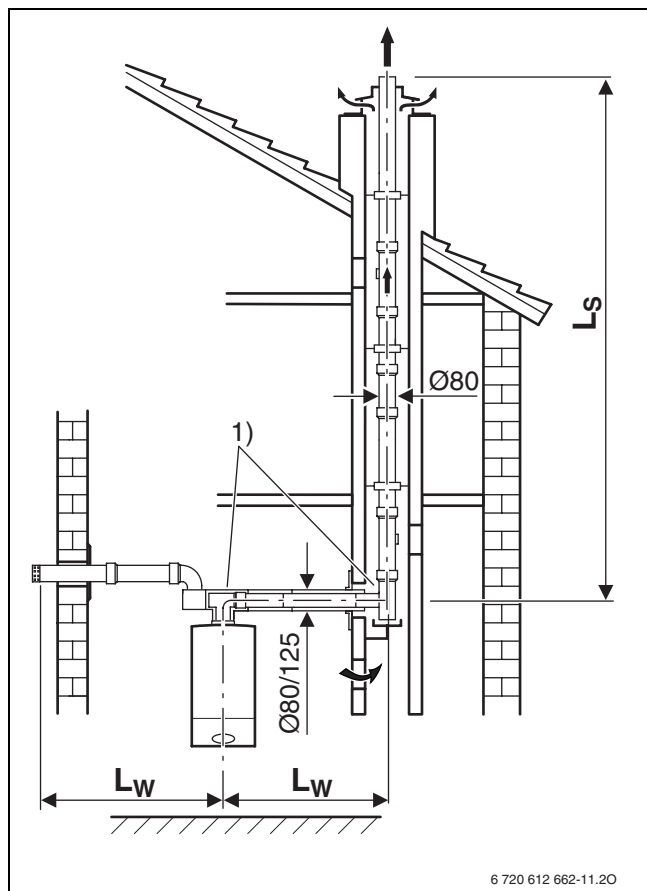
1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitémasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

Készülék	szétválasztott rendszerű égéstermék elvezetés aknában C <sub>53(x)</sub> szerint (Ø 80 mm)		a járulékos irányváltások egyenértékű hosszúságai <sup>1)</sup>	
	L <sub>egyen, max</sub> [m]	L <sub>w, max</sub> [m]	90° [m]	15-45° [m]
ZSBR 28-3 A..	28	3	2	1
ZWBR 35-3 A..	16			
ZBR 42-3 A..				

19. tábl. Csőhosszúságok C<sub>53(x)</sub> esetén (Ø 80 mm)

1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

- L<sub>egyen,max</sub> maximális egyenértékű teljes csőhosszúság
- L<sub>s</sub> függőleges csőhosszúság
- L<sub>w</sub> vízszintes csőhosszúság
- L<sub>w,max</sub> maximális vízszintes csőhosszúság



33 ábra

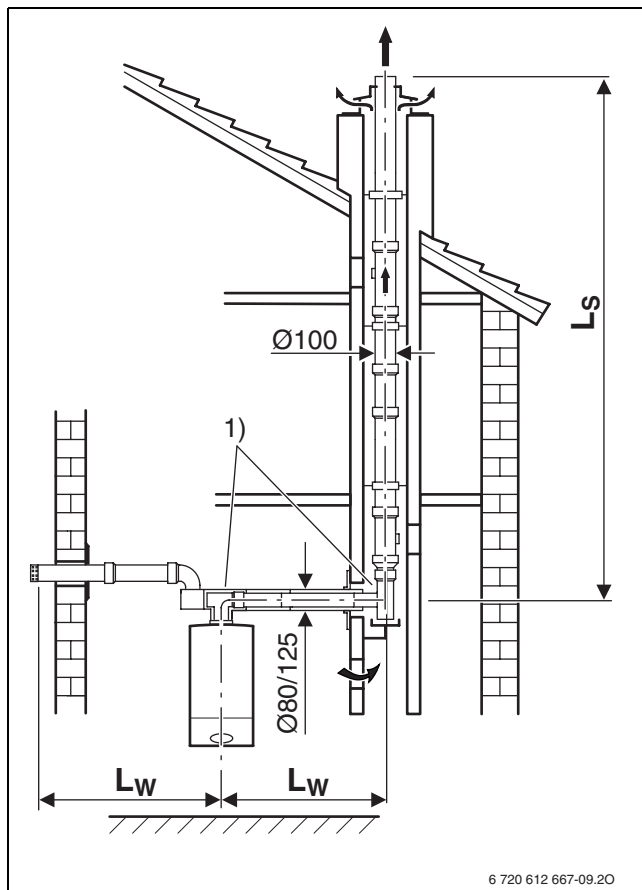
1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

Készülék	szétválasztott rendszerű égéstermék elvezetés aknában C <sub>53(x)</sub> szerint (Ø 100 mm)		a járulékos irányváltások egyenértékű hosszúságai <sup>1)</sup>	
	L <sub>egyen, max</sub> [m]	L <sub>w, max</sub> [m]	90° [m]	15-45° [m]
ZWBR 35-3 A..	30	3	2	1
ZBR 42-3 A..				

20. tábl. Csőhosszúságok C<sub>53(x)</sub> esetén (Ø 100 mm)

1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

- L<sub>egyen,max</sub> maximális egyenértékű teljes csőhosszúság
- L<sub>s</sub> függőleges csőhosszúság
- L<sub>w</sub> vízszintes csőhosszúság
- L<sub>w,max</sub> maximális vízszintes csőhosszúság



34 ábra

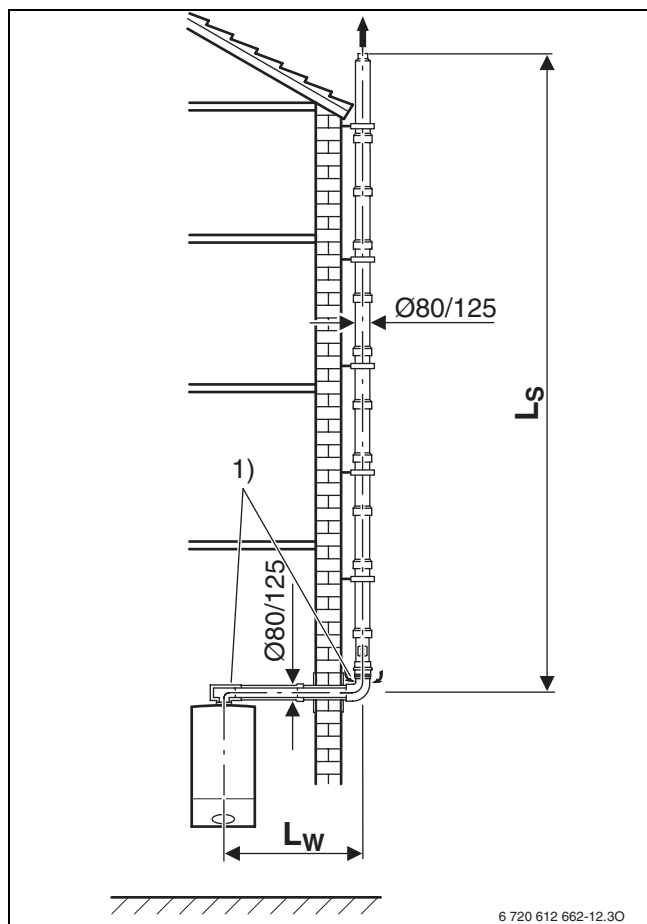
1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

Készülék	füstgázvezetés a homlokzatnál $C_{53(x)}$ szerint ( $\varnothing 80$ mm)		a járulékos irányváltások egyenértékű hosszúságai. <sup>1)</sup>	
	$L_{\text{egyen, max}}$ [m]	$L_{\text{w, max}}$ [m]	$90^\circ$ [m]	$15-45^\circ$ [m]
ZSBR 28-3 A..	25	3	2	1
ZWBR 35-3 A..	12			
ZBR 42-3 A..	12			

21. tábl. Csőhosszúságok  $C_{53(x)}$  esetén ( $\varnothing 80$  mm)

1) A készüléken lévő  $90^\circ$ -os könyökcső és a homlokzaton lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

$L_{\text{egyen, max}}$  maximális egyenértékű teljes csőhosszúság  
 $L_s$  függőleges csőhosszúság  
 $L_w$  vízszintes csőhosszúság  
 $L_{w, max}$  maximális vízszintes csőhosszúság



35 ábra

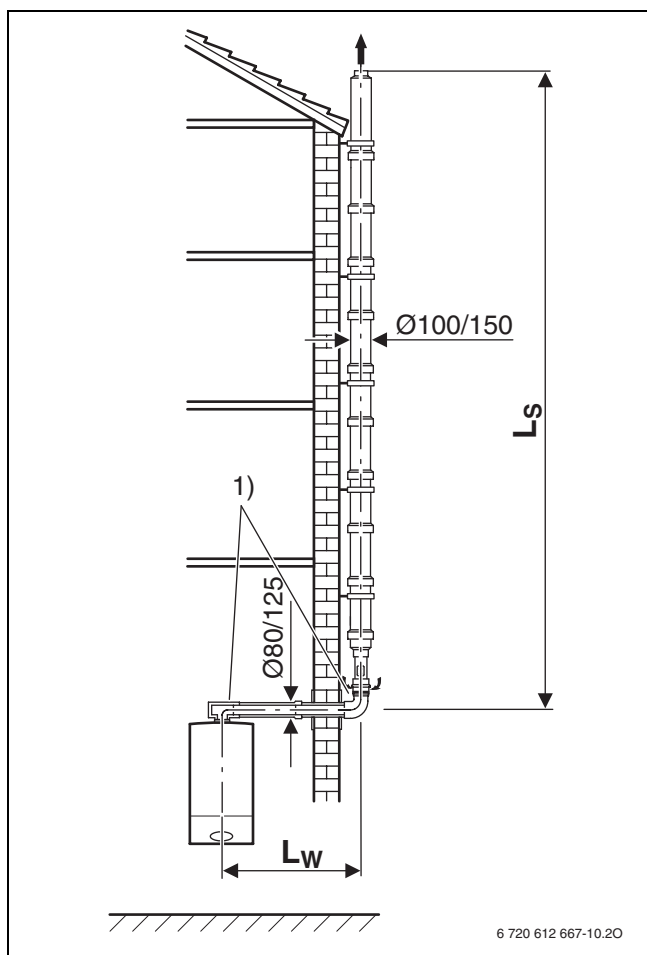
1) A készüléken lévő  $90^\circ$ -os könyökcső és a homlokzaton lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

Készülék	füstgázvezetés a homlokzatnál $C_{53(x)}$ szerint ( $\varnothing 100$ mm)		a járulékos irányváltások egyenértékű hosszúságai. <sup>1)</sup>	
	$L_{\text{egyen, max}}$ [m]	$L_{\text{w, max}}$ [m]	$90^\circ$ [m]	$15-45^\circ$ [m]
ZWBR 35-3 A..	23	3	2	1
ZBR 42-3 A..				

22. tábl. Csőhosszúságok  $C_{53(x)}$  esetén ( $\varnothing 100$  mm)

1) A készüléken lévő  $90^\circ$ -os könyökcső és a homlokzaton lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

$L_{\text{egyen, max}}$  maximális egyenértékű teljes csőhosszúság  
 $L_s$  függőleges csőhosszúság  
 $L_w$  vízszintes csőhosszúság  
 $L_{w, max}$  maximális vízszintes csőhosszúság



36 ábra

1) A készüléken lévő  $90^\circ$ -os könyökcső és a homlokzaton lévő kitámasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

## 5.4 Példa a füstgázcső hosszúságok kiszámítására ( 37. ábra)

### A beépítési helyzet elemzése

A jelen beépítési helyzetből az alábbi értékek számíthatók ki:

- a füstgázcsővezetés jellege: aknában
- a CEN szerinti füstgázvezetés:  $C_{33(x)}$
- Kondenzációs készülék: ZSBR 28-3 A
- vízszintes füstgázcső hosszúság:  $L_w = 2$  m
- függőleges füstgázcső hosszúság:  $L_s = 10$  m
- a 90°-os könyökök száma a füstgázcsőben: 2
- a 15°, 30°- és 45°-os könyökök száma a füstgázcsőben: 2

### A mutatószámok meghatározása

A  $C_{33(x)}$  szerinti aknában történő füstgázcsővezetés miatt a mutatókat a 16 táblázatból kell meghatározni. A ZSBR 28-3 A-t illetően a következő értékek adódnak:

- $L_{\text{egyen,max}} = 24$  m
- $L_{w,\text{max}} = 3$  m
- egyenértékű hosszúság 90°-os könyökökhöz: 2 m könyök
- egyenértékű hosszúság a 15°, 30°- és 45°-os könyökökhöz: 1 m könyök

### A vízszintes füstgázcső hosszúságának ellenőrzése

Az  $L_w$  vízszintes füstgázcső hosszúságának kisebbnek kell lennie, mint az  $L_{w,\text{max}}$  vízszintes füstgázcső maximális hosszúságának:

$L_w$ vízszintes hosszúság	$L_{w,\text{max}}$	$L_w \leq L_{w,\text{max}}$ ?
2 m	3 m	o.k.

23. tábl.

Ez a feltétel teljesült.

### Az egyenértékű csőhosszúság ( $L_{\text{egyen}}$ ) kiszámítása

Az  $L_{\text{egyen}}$  egyenértékű csőhosszúság a füstgázvezeték vízszintes és függőleges hosszúságainak ( $L_w$ ,  $L_s$ ), valamint a könyökök egyenértékű hosszúságainak összegéből adódik. A maximális hosszúság tartalmazza a szükséges 90°-os könyökök hosszúságát is. Az ezen kívül beépített könyökök egyenértékű hosszúságát minden esetben figyelembe kell venni.

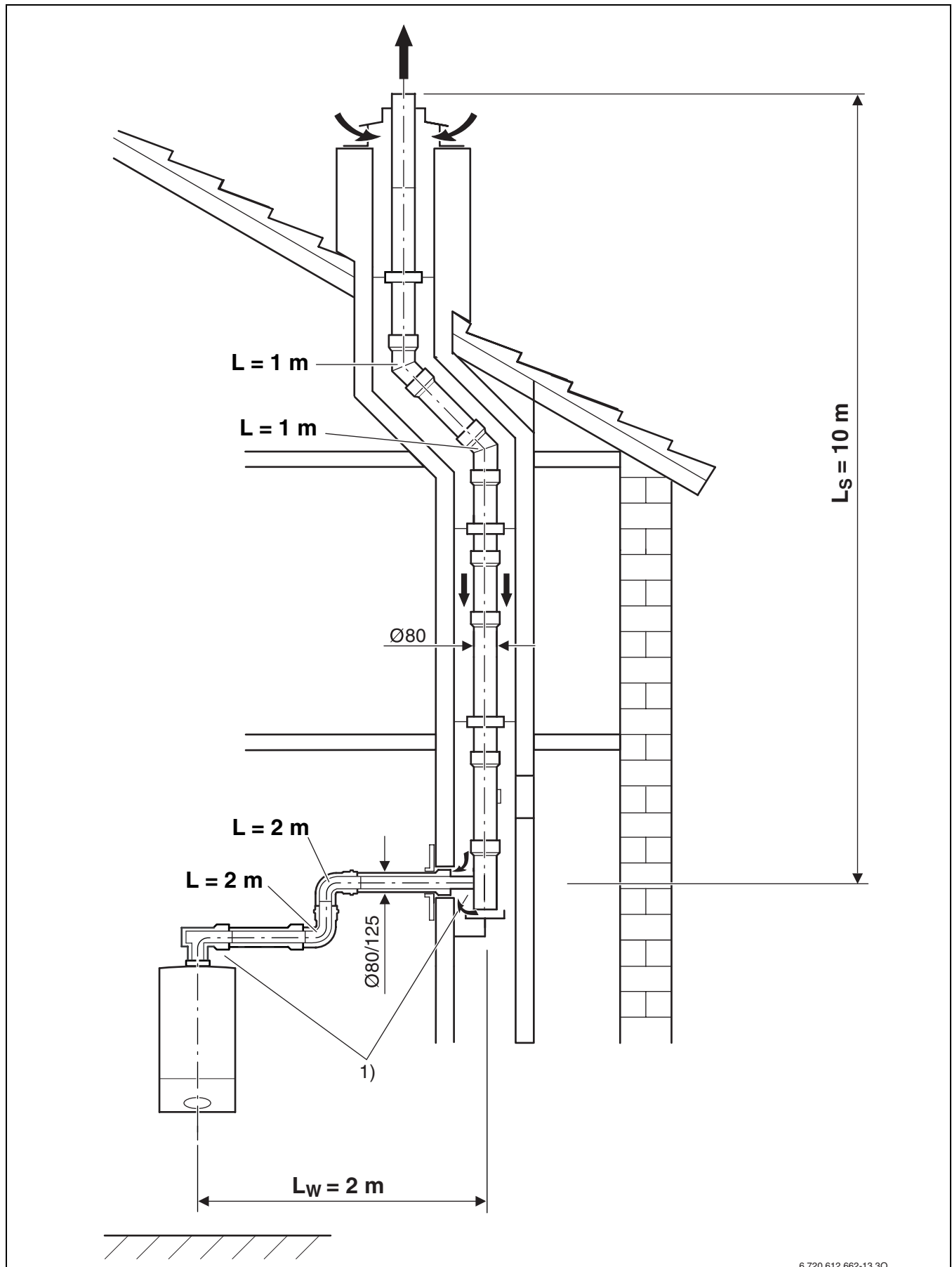
Az egyenértékű teljes csőhosszúságának kisebbnek kell lennie, mint a maximális egyenértékű csőhosszúság:

$$L_{\text{egyen}} \leq L_{\text{egyen,max}}$$

		Hosszúság/ darabszám	egyenértékű részhosszúság			Összesen
vízszintes	$L_w$ egyenes hosszúság	2 m	*	1	=	2 m
	90°-os könyök	2	*	2 m	=	4 m
	45°-os könyök	0	*	1 m	=	0 m
függőleges	$L_s$ egyenes hosszúság	10 m	*	1	=	10 m
	90°-os könyök	0	*	2 m	=	0 m
	45°-os könyök	2	*	1 m	=	2 m
$L_{\text{egyen}}$ egyenértékű csőhosszúság						18 m
$L_{\text{egyen,max}}$ maximális egyenértékű csőhosszúság						24 m
$L_{\text{egyen}} \leq L_{\text{egyen,max}}$						o.k.

24. tábl.

18 m-es értékkel az egyenértékű teljes hosszúság kisebb, mint a 24 m-es maximális egyenértékű teljes hosszúság. Így ez a füstgázvezetési helyzet rendben van.



37 ábra

1) A készüléken lévő 90°-os könyökcső és az aknában lévő kitémasztott könyökcső a maximális hosszúságokban már figyelembe van véve

5.5 Nyomtatvány a füstgázcső hosszúságok kiszámításához

$L_w$ vízszintes hosszúság	$L_{w,max}$	$L_w \leq L_{w,max} ?$
m	m	

25. tábl.

		Hosszúság/ darabszám		egyenértékű rész hosszúság		Összesen
vízszintes	$L_w$ egyenes hosszúság		x		=	
	90°-os könyök		x		=	
	45°-os könyök		x		=	
függőleges	$L_s$ egyenes hosszúság		x		=	
	90°-os könyök		x		=	
	45°-os könyök		x		=	
$L_{\text{egyen}}$ egyenértékű csőhosszúság						
$L_{\text{egyen,max}}$ maximális egyenértékű csőhosszúság						
$L_{\text{egyen}} \leq L_{\text{egyen,max}}$						

26. tábl.

---

## Feljegyzések

---

## Feljegyzések

---

## Feljegyzések



Robert Bosch Kft.  
Termotechnika Üzletág  
H-1103 Budapest  
Gyömrői út 120.

Tel. + 36 1 43 13-9 09  
Fax + 36 1 43 13-8 27