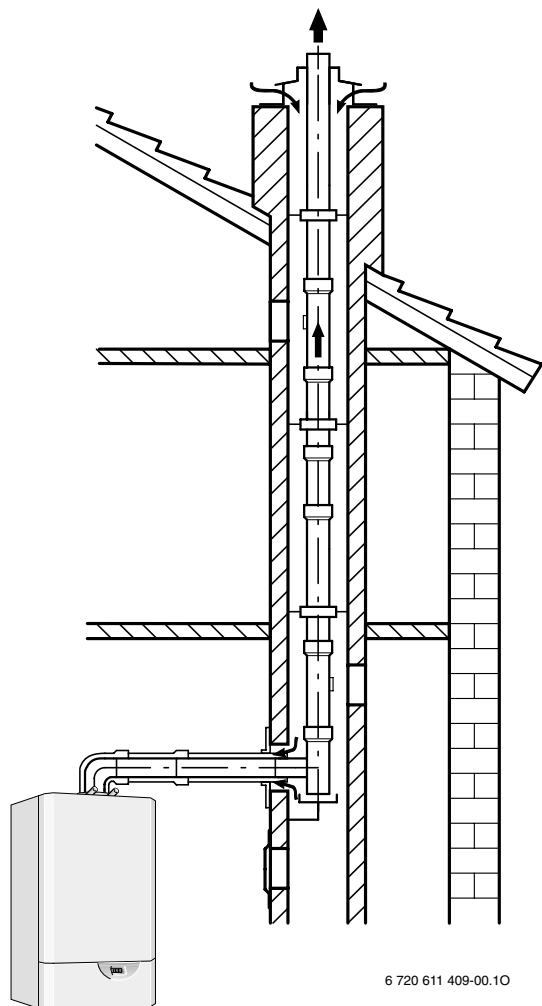


Príslušenstvo odťahov spalín pre

Plynový kondenzačný kotol

**CERAPURMAXX**



6 720 611 409-00.10

**ZBR 65-1 A**  
**ZBR 90-1 A**

6 720 611 849 SK (04.07) OSW

 **JUNKERS**  
Skupina Bosch



## Obsah

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| <b>Bezpečnostné upozornenia</b>              | <b>3</b>  |
| <b>Symbody a ich význam</b>                  | <b>3</b>  |
| <b>1 Použitie</b>                            | <b>4</b>  |
| 1.1 Všeobecné                                | 4         |
| 1.2 Plynové kondenzačné kotly                | 4         |
| 1.3 Požiadavky na umiestnenie zariadenia     | 4         |
| 1.4 Príslušenstvá odťahov spalín             | 5         |
| 1.5 Montážne pokyny                          | 5         |
| <b>2 Minimálne montážne rozmery</b>          | <b>6</b>  |
| 2.1 Vodorovný odťah spalín                   | 6         |
| 2.2 Zvislý odťah spalín                      | 8         |
| <b>3 Dĺžky odťahov spalín</b>                | <b>10</b> |
| 3.1 Všeobecné                                | 10        |
| 3.2 Určovanie dĺžok odťahov spalín           | 10        |
| 3.3 Situácie pri vedení spalín               | 12        |
| 3.4 Príklad výpočtu dĺžok odťahov spalín     | 16        |
| 3.5 Formulár na výpočet dĺžok odťahov spalín | 18        |

## Bezpečnostné upozornenia

Bezchybná funkcia je zaručená len pri dodržaní tohto návodu na inštaláciu. Zmeny vyhradené. Montáž musí vykonať inštalatér s plným povolením. Pri montáži zariadenia je nutné dodržiavať príslušný návod na inštaláciu.

### V prípade zápachu plynu

- ▶ Vypnite zariadenie.
- ▶ Otvorte okná a dvere.

Informujte špecializovanú firmu s povolením

### Montáž, prestavba

- ▶ Nechajte si zariadenie zmontovať, príp. prestaviť iba prostredníctvom špecializovanej firmy s povolením.
- ▶ Nemeňte časti odťahov spalín.

## Symbody a ich význam



**Upozornenia** sú v texte označené symbolom umiestneným vedľa. Sú ohraničené horizontálnymi čiarami nad a pod textom.

# 1 Použitie

## 1.1 Všeobecné

Pred montážou plynového kondenzačného kotla a odťahu spalín sa informujte u príslušného stavebného úradu a okrskového kominárskeho majstra, či nemajú námietky.

Príslušenstvo odťahov spalín je súčasťou povolenia CE. Z tohto dôvodu sa smú používať len príslušenstvá odťahov spalín od firmy **JUNKERS**.

Teplota povrchu potrubia spaľovacieho vzduchu je nižšia ako 85 °C. Podľa TRGI 1986 príp. TRF 1988 nie sú potrebné žiadne minimálne odstupy od horľavých stavebných materiálov. Predpisy (LBO, FeuVo) jednotlivých krajín sa od týchto môžu odlišovať a môžu prikazovať minimálne odstupy od horľavých materiálov.

## 1.2 Plynové kondenzačné kotly

| Plynové kondenzačné kotly |            |
|---------------------------|------------|
| ZBR 65-1 A                | ZBR 90-1 A |

Tab. 1

Uvedené plynové kondenzačné kotly firmy **JUNKERS** sú odskúšané a schválené podľa smerníc o plynových zariadeniach ES (90/396/EHS, 92/42/EHS, 72/23/EHS, 89/336/EHS) a EN677.

## 1.3 Požiadavky na umiestnenie zariadenia

### 1.3.1 Použitie

Priestor v ktorom je umiestnené zariadenie sa podľa TRGI 1986/96 odsek 5.5.4.2 nesmie využívať na iné účely. Povolené používanie priestoru v ktorom je umiestnené zariadenie je:

- Prívod domových prípojk
- Umiestnenie ďalších ohnísk, tepelných čerpadel, kogeneračných jednotiek a stacionárnych spaľovacích motorov
- Skladovanie paliva.

Okrem toho nesmú byť okrem otvorov pre dvere k dispozícii žiadne ďalšie otvory vedúce do iných miestností. Dvere musia byť tesné a samouzatváracie.

### Umiestnenie plynových ohnísk v iných priestoroch:

Na rozdiel od predpisu v TRGI 1986/96 odsek 5.5.4.2 sa smú plynové ohniská umiestňovať aj v iných priestoroch, ak:

- toto vyžaduje využitie priestorov a plynové ohniská je možné bezpečne prevádzkovať **alebo**
- tieto priestory sú vo voľných budovách, ktoré samy slúžia na prevádzku ohnísk ako aj skladovanie paliva.

### 1.3.2 Otvory pre spaľovací vzduch (pri vedení spalín podľa B<sub>23</sub>)

Podľa TRGI 1986/96 odsek 5.5.4.1 je v priestore kde je umiestnené zariadenie potrebný jeden otvor pre spaľovací vzduch vedúci do voľného priestoru s nasledujúcim prierezom:

- ZBR 65-1 A: 180 cm<sup>2</sup>
- ZBR 90-1 A: 230 cm<sup>2</sup>.

Tento voľný prierez sa smie rozdeliť najviac na dva otvory.

### Prekrytie:

Smie sa namontovať drôtená sieť alebo mreže - s nie menšou veľkosťou oka ako 10 mm a hrúbkou drôtu 0,5 mm, ak zostane zachovaný potrebný prierez.

### Vedenia spaľovacieho vzduchu:

V prípade pripojenia vedení za otvory spaľovacieho vzduchu sa týmto nesmie zmenšiť privádzaný objem vzduchu.

Vedenie spaľovacieho vzduchu je možné viesť vo vnútri miestnosti kde je umiestnené zariadenie ako aj cez iné miestnosti.

Prierez vedenia musí zodpovedať údajom uvedeným v diagrame 4 TRGI 1986/96.

### 1.3.3 Núdzový vypínač

Plynové horáky sa musia dať kedykoľvek vypnúť pomocou vypínačov umiestnených mimo miestnosti kde je umiestnené zariadenie.

Vedľa vypínačov musí byť k dispozícii dobre viditeľný trvalý oznam s nápisom „Núdzový vypínač - kúrenie“.

Horáky sa smú uvádzať do prevádzky pomocou tohto vypínača iba vtedy, ak to nie je nebezpečné s ohľadom na druh konštrukcie horáka a príslušné regulačné zariadenie.

## 1.4 Príslušenstvá odťahov spalín

| Odťah spalín Ø 100 mm     |         |         |         |
|---------------------------|---------|---------|---------|
| AZB 641                   | AZB 642 | AZB 643 | AZB 644 |
| AZB 645                   | AZB 646 | AZB 649 | AZB 651 |
| AZB 663                   | AZB 664 | AZB 828 |         |
| Odťah spalín Ø 130 mm     |         |         |         |
| AZB 707                   | AZB 710 | AZB 714 | AZB 715 |
| AZB 871                   |         |         |         |
| Odťah spalín Ø 150 mm     |         |         |         |
| AZB 654                   | AZB 658 | AZB 660 | AZB 702 |
| AZB 711                   | AZB 712 | AZB 713 | AZB 718 |
| AZB 719                   | AZB 720 |         |         |
| Odťah spalín Ø 100/150 mm |         |         |         |
| AZB 633                   | AZB 634 | AZB 635 | AZB 636 |
| AZB 637                   | AZB 638 | AZB 639 | AZB 640 |
| AZB 680                   | AZB 829 | AZB 830 | AZB 869 |
| Odťah spalín Ø 150/200 mm |         |         |         |
| AZB 703                   | AZB 704 | AZB 705 | AZB 706 |
| AZB 708                   | AZB 709 | AZB 721 |         |

Tab. 2

## 1.5 Montážne pokyny

- Dodržiavajte návody na inštaláciu príslušenstiev odťahov spalín.
- V prípade použitia zásobníkov: Zohľadnite rozmery pre inštaláciu príslušenstva odťahov spalín.
- Vodorovný odťah spalín uložte s 3 % stúpaním (3 cm na meter) v smere prúdenia spalín.

## 2 Minimálne montážne rozmery

### 2.1 Vodorovný odťah spalín

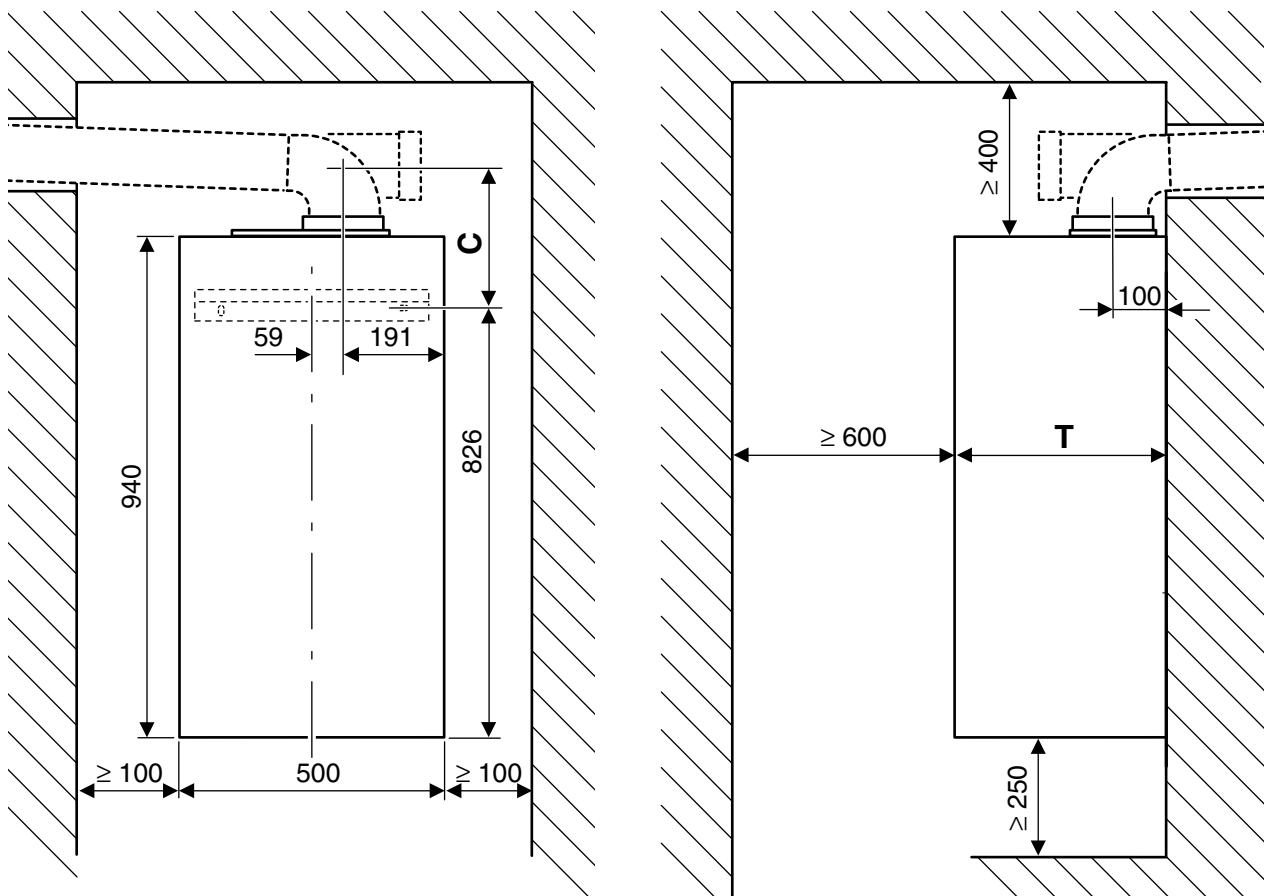


Vodorovný odťah spalín uložte s 3 % stúpaním (3 cm na meter) v smere prúdenia spalín.

#### 2.1.1 Priemer 100/150 mm

|            | C                   |               | T   |
|------------|---------------------|---------------|-----|
|            | pri dieli v tvare T | pri 90°-ohybe |     |
| ZBR 65-1 A | 256                 | 246           | 360 |
| ZBR 90-1 A |                     |               | 452 |

Tab. 3



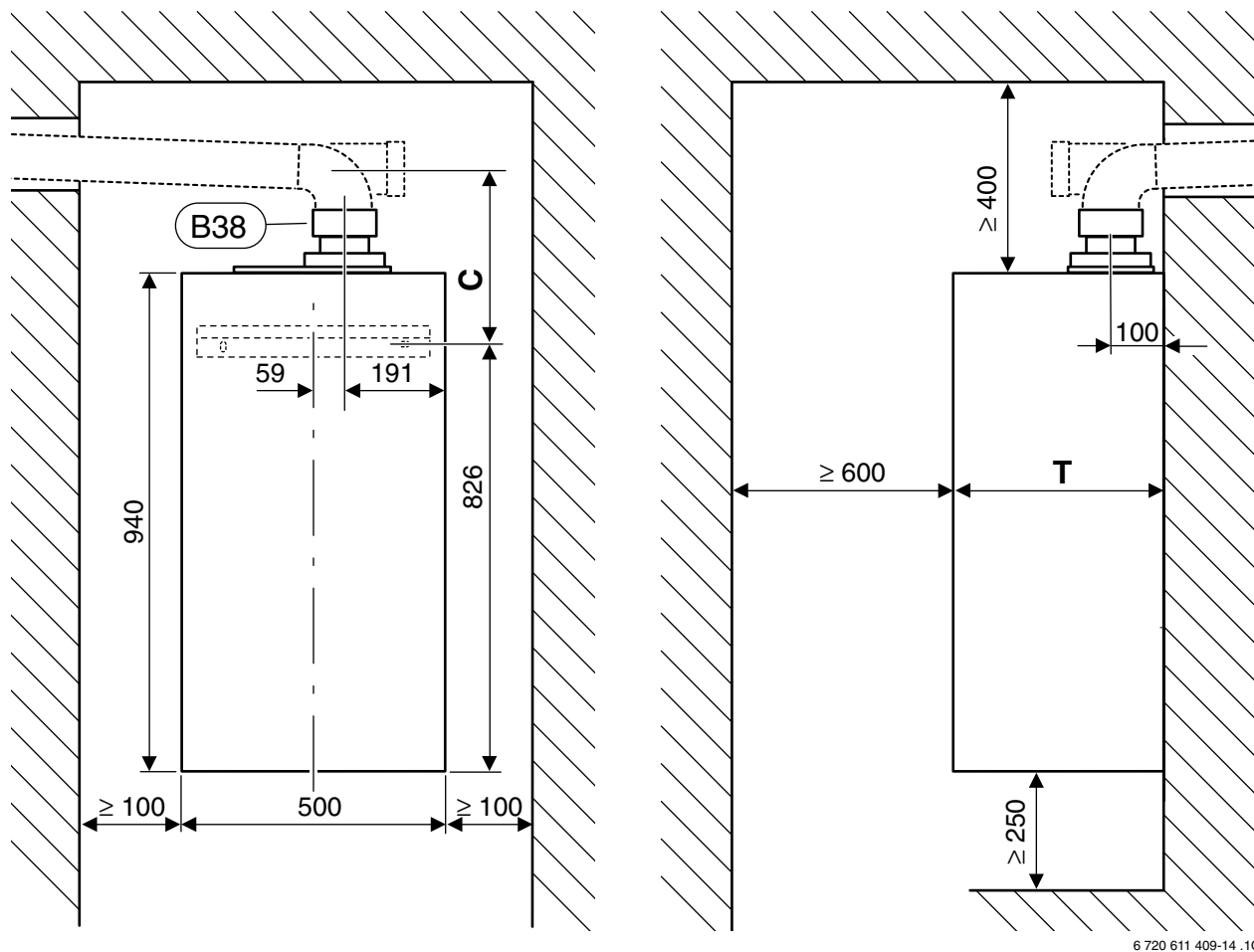
6 720 611 409-01.1O

Obrázok 1

### 2.1.2 Priemer 130 mm

|            | C                   |               | T   |
|------------|---------------------|---------------|-----|
|            | pri dieli v tvare T | pri 90°-ohybe |     |
| ZBR 65-1 A | 331                 | 321           | 360 |
| ZBR 90-1 A |                     |               | 452 |

Tab. 4



6 720 611 409-14 .10

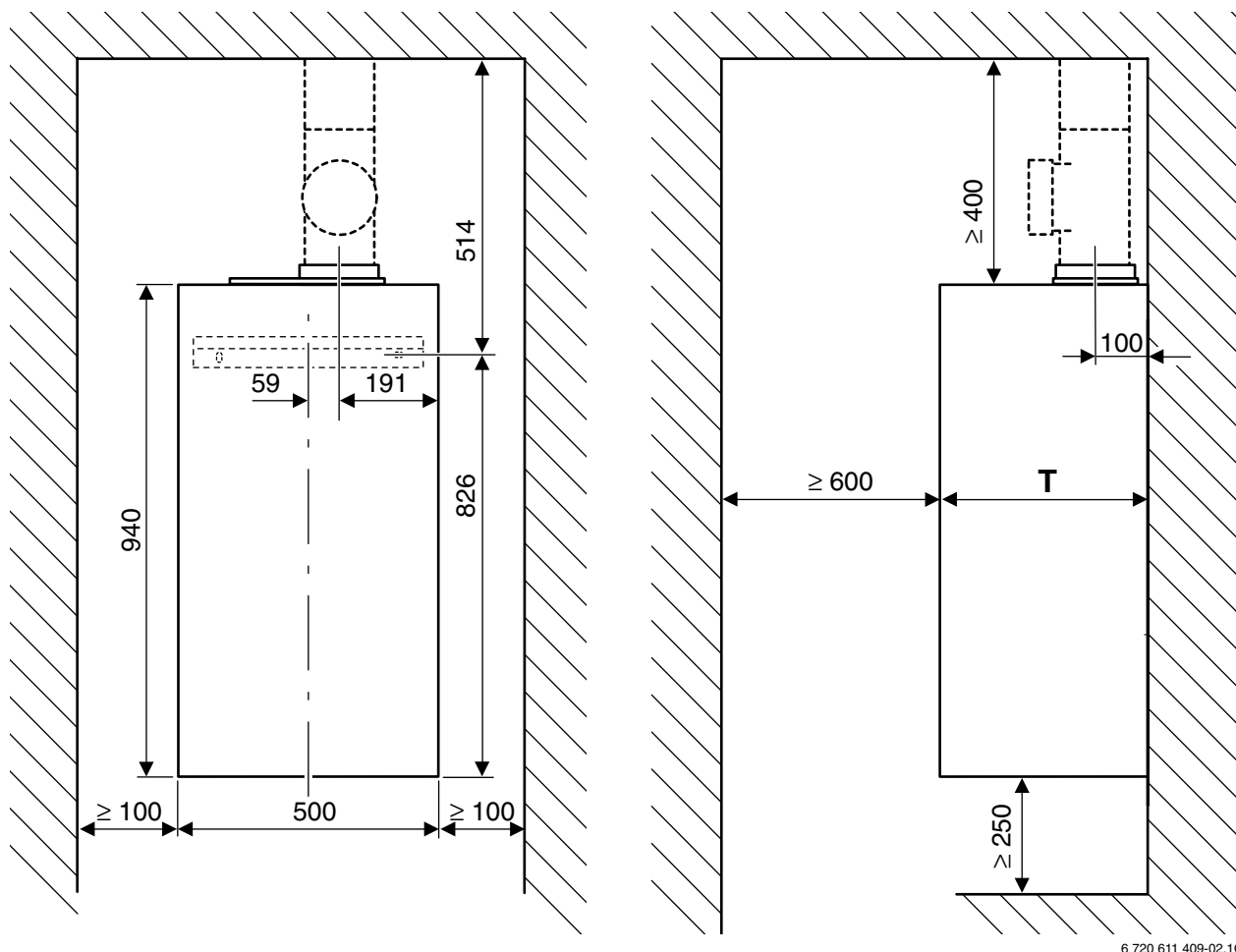
Obrázok 2

B38 AZB 871

## 2.2 Zvislý odťah spalín

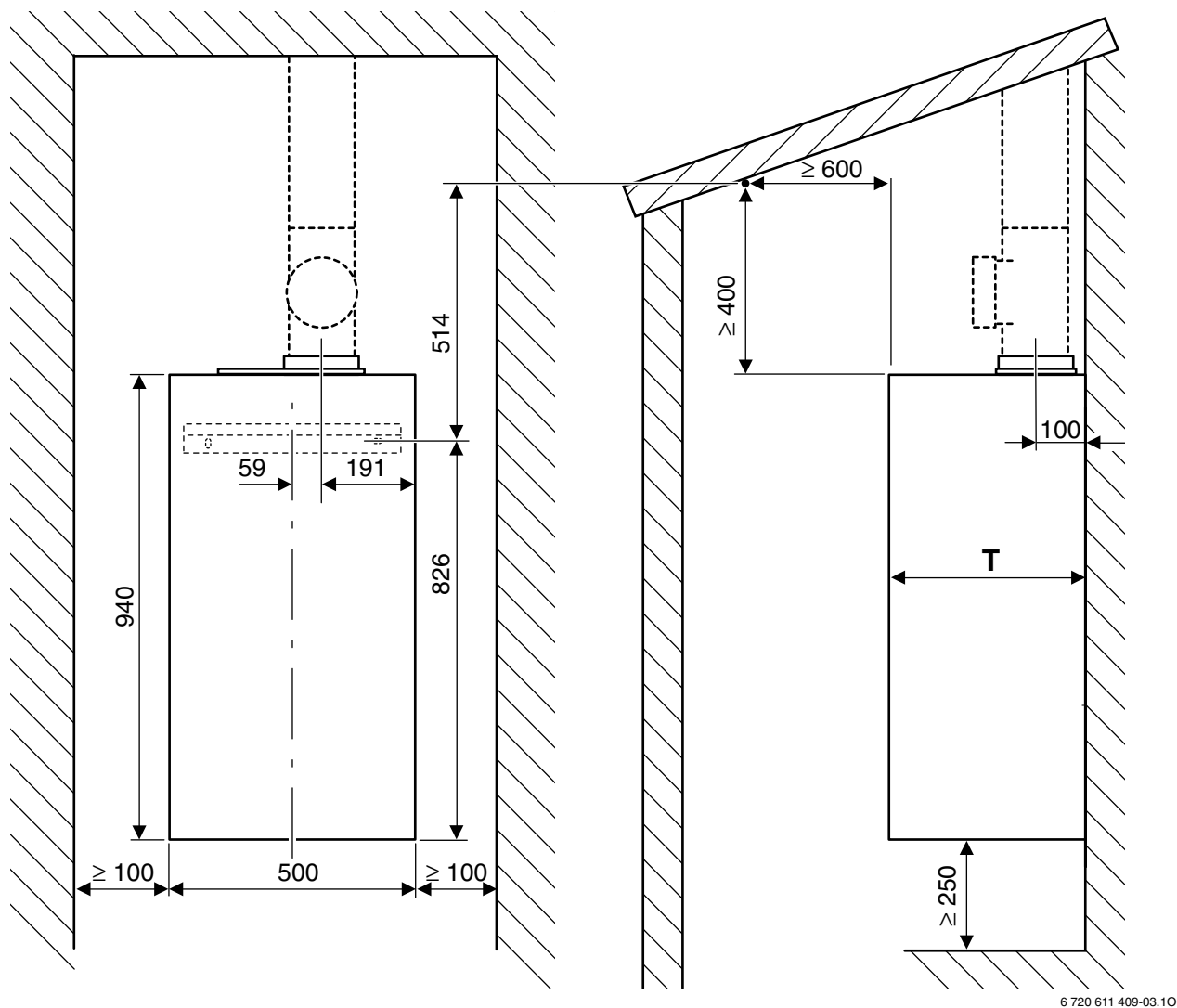
|                   | T   |
|-------------------|-----|
| <b>ZBR 65-1 A</b> | 360 |
| <b>ZBR 90-1 A</b> | 452 |

Tab. 5



Obrázok 3 Plochá strecha





Obrázok 4 Šikmá strecha

### 3 Dĺžky odťahov spalín

#### 3.1 Všeobecné

Plynové kondenzačné kotly sú vybavené ventilátorom, ktorý prepravuje spaliny do odťahu spalín. V dôsledku strát pri prúdení v odťahu spalín tam dochádza k brzdeniu spalín.

Preto nesmú odťahy spalín prekročiť určitú dĺžku, aby bolo možné zabezpečiť bezpečné odvádzanie do voľného priestoru. Táto dĺžka je maximálna, ekvivalentná dĺžka potrubia  $L_{\text{ekviv,max}}$ . Je závislá od plynového kondenzačného kotla, odťahu spalín a spôsobu odťahu spalín.

V ohyboch sú straty prúdenia vyššie ako v priamom potrubí. Preto je Vám pridelená ekvivalentná dĺžka, ktorá je väčšia ako jej fyzikálna dĺžka.

Zo súčtu vodorovných a zvislých dĺžok potrubia a ekvivalentných dĺžok potrubia použitých ohybov vyplýva ekvivalentná dĺžka odťahu spalín  $L_{\text{ekviv}}$ . Táto celková dĺžka musí byť menšia ako maximálna ekvivalentná dĺžka potrubia  $L_{\text{ekviv,max}}$ .

Okrem toho nesmie v niektorých situáciách dĺžka vodorovných častí odťahu spalín  $L_w$  prekročiť určitú hodnotu  $L_{w,max}$ .

#### 3.2 Určovanie dĺžok odťahov spalín

##### 3.2.1 Analýza montážnej situácie

- Z danej montážnej situácie určíte nasledujúce veličiny:
  - druh potrubia vedúceho spaliny
  - vedenie spalín podľa TRG/86/96
  - plynový kondenzačný kotol
  - vodorovnú dĺžku potrubia pre spaliny,  $L_w$
  - zvislú dĺžku potrubia pre spaliny,  $L_s$
  - počet dodatočných 90° ohybov v potrubí pre spaliny
  - počet 15°, 30° a 45° ohybov v potrubí pre spaliny

### 3.2.2 Určovanie parametrov

Môžu existovať nasledujúce druhy vedenia spalín:

- Prevádzka závislá od vzduchu v miestnosti ( $B_{23}$ )
  - vedenie potrubia pre spaliny v šachte (tab. 6 a 7)
  - vedenie spalín na fasádu (tab. 8 a 9)
  - zvislé vedenie spalín (tab. 10)
- Prevádzka nezávislá od vzduchu v miestnosti ( $C_{33}$ )
  - vedenie potrubia pre spaliny v šachte (tab. 11)
  - zvislé vedenie spalín (tab. 12)
- Z príslušnej tabuľky určíte v závislosti od prevedenia podľa TRG/86/96 nasledujúce hodnoty pre zdroj tepla a priemer potrubia pre spaliny:
  - maximálna ekvivalentná dĺžka potrubia  $L_{ekviv,max}$
  - ekvivalentné dĺžky potrubia ohybov
  - príp. maximálna vodorovná dĺžka potrubia  $L_{w,max}$

### 3.2.3 Kontrola vodorovnej dĺžky potrubia pre spaliny (nie je pri všetkých situáciách vedenia spalín!)

Vodorovná dĺžka potrubia pre spaliny  $L_w$  musí byť menšia ako maximálna vodorovná dĺžka potrubia pre spaliny  $L_{w,max}$ :

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

### 3.2.4 Výpočet ekvivalentnej dĺžky potrubia $L_{ekviv}$

Ekvivalentná dĺžka potrubia  $L_{ekviv}$  sa vypočíta zo súčtu vodorovných a zvislých dĺžok odťahov spalín ( $L_w$ ,  $L_s$ ) a ekvivalentných dĺžok ohybov. Potrebné 90° ohyby (90° oblúky na zdroj tepla, oporné oblúky v šachte) je nutné započítať do maximálnych dĺžok. Je nutné zohľadniť ekvivalentnú dĺžku každého dodatočne namontovaného ohybu.

Celková ekvivalentná dĺžka potrubia musí byť menšia ako maximálna ekvivalentná dĺžka potrubia:

$$L_{ekviv} \leq L_{ekviv,max}$$

Príklad na výpočet dĺžky odťahov spalín sa nachádza na strane 16.

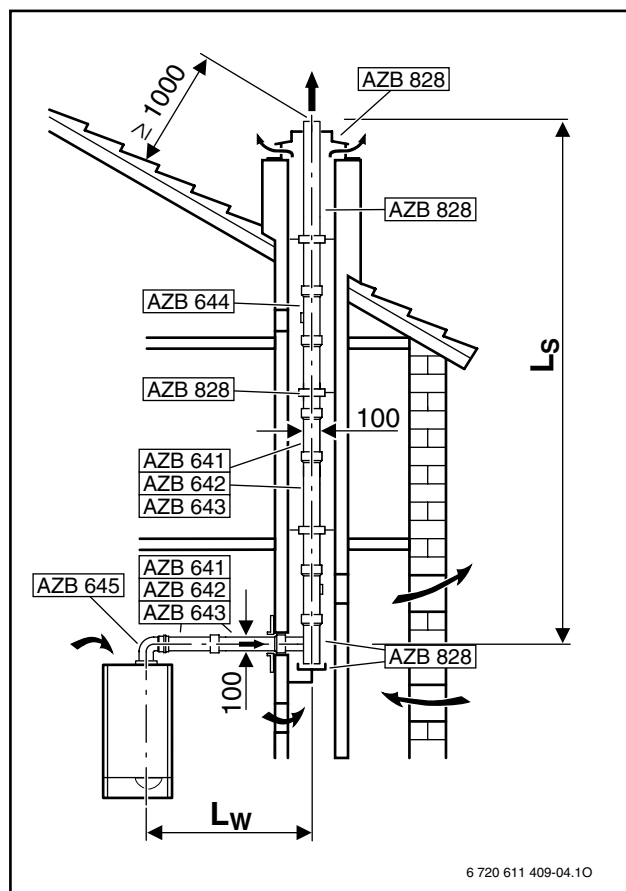
### 3.3 Situácie pri vedení spalín

#### 3.3.1 Závislé od vzduchu v miestnosti podľa B<sub>23</sub>

| Vedenie spalín<br>v šachte<br>Ø 100 mm |                               |                           | Ekvivalentné<br>dĺžky<br>dodatočných<br>ohybov |               |
|----------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------|---------------|
| Zariadenie                             | L <sub>ekviv,max</sub><br>[m] | L <sub>w,max</sub><br>[m] | 90°<br>[m]                                     | 15-45°<br>[m] |
| ZBR 65-1 A                             | 22                            | 3                         | 2                                              | 1             |
| ZBR 90-1 A                             | 25                            |                           |                                                |               |

Tab. 6 Dĺžky potrubia pri B<sub>23</sub>

L<sub>ekviv,max</sub> maximálna celková ekvivalentná dĺžka potrubia  
L<sub>s</sub> zvislá dĺžka odťahu spalín  
L<sub>w</sub> vodorovná dĺžka odťahu spalín  
L<sub>w,max</sub> maximálna vodorovná dĺžka potrubia

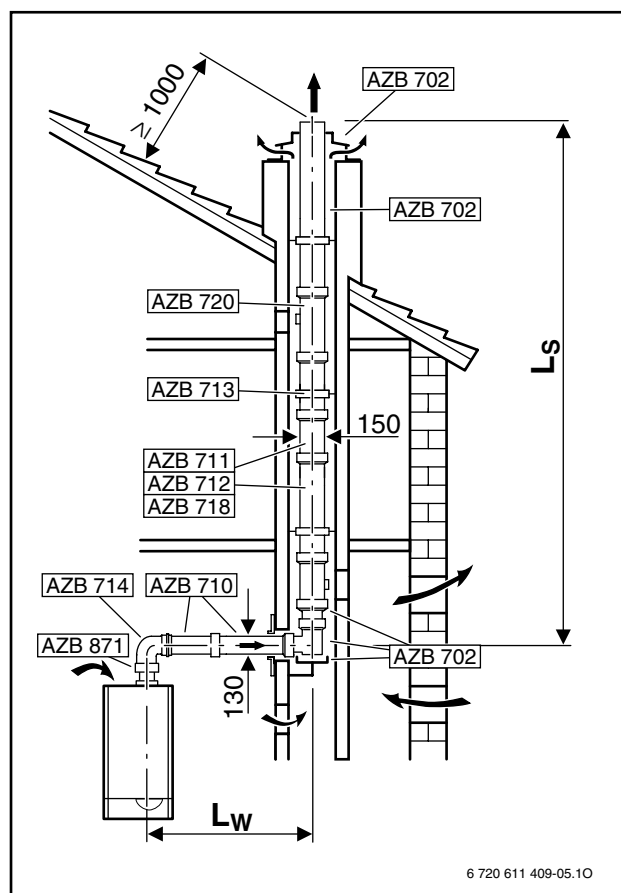


Obrázok 5

| Vedenie spalín<br>v šachte<br>Ø 150 mm |                               |                           | Ekvivalentné<br>dĺžky<br>dodatočných<br>ohybov |               |
|----------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------|---------------|
| Zariadenie                             | L <sub>ekviv,max</sub><br>[m] | L <sub>w,max</sub><br>[m] | 90°<br>[m]                                     | 15-45°<br>[m] |
| ZBR 65-1 A<br>ZBR 90-1 A               | 30                            | 3                         | 2                                              | 1             |

Tab. 7 Dĺžky potrubia pri B<sub>23</sub>

L<sub>ekviv,max</sub> maximálna celková ekvivalentná dĺžka potrubia  
L<sub>s</sub> zvislá dĺžka odťahu spalín  
L<sub>w</sub> vodorovná dĺžka odťahu spalín  
L<sub>w,max</sub> maximálna vodorovná dĺžka potrubia

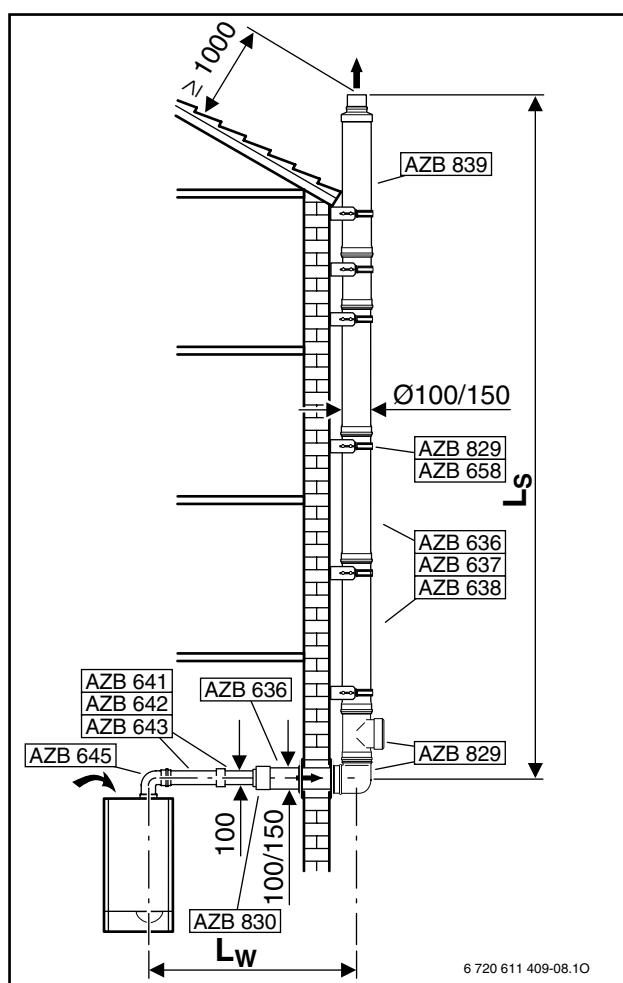


Obrázok 6

| Vedenie spalín<br>na fasádu<br>Ø 100/150 mm |                               |                           | Ekvivalentné<br>dĺžky<br>dodatočných<br>ohybov                                           |                                                                                          |
|---------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zariadenie                                  | $L_{\text{ekviv,max}}$<br>[m] | $L_{\text{w,max}}$<br>[m] | <br>[m] | <br>[m] |
| ZBR 65-1 A<br>ZBR 90-1 A                    | 22                            | 3                         | 2                                                                                        | 1                                                                                        |

Tab. 8 Dĺžky potrubia pri  $B_{23}$ 

$L_{\text{ekviv,max}}$  maximálna celková ekvivalentná dĺžka potrubia  
 $L_s$  zvislá dĺžka odťahu spalín  
 $L_w$  vodorovná dĺžka odťahu spalín  
 $L_{w,max}$  maximálna vodorovná dĺžka potrubia

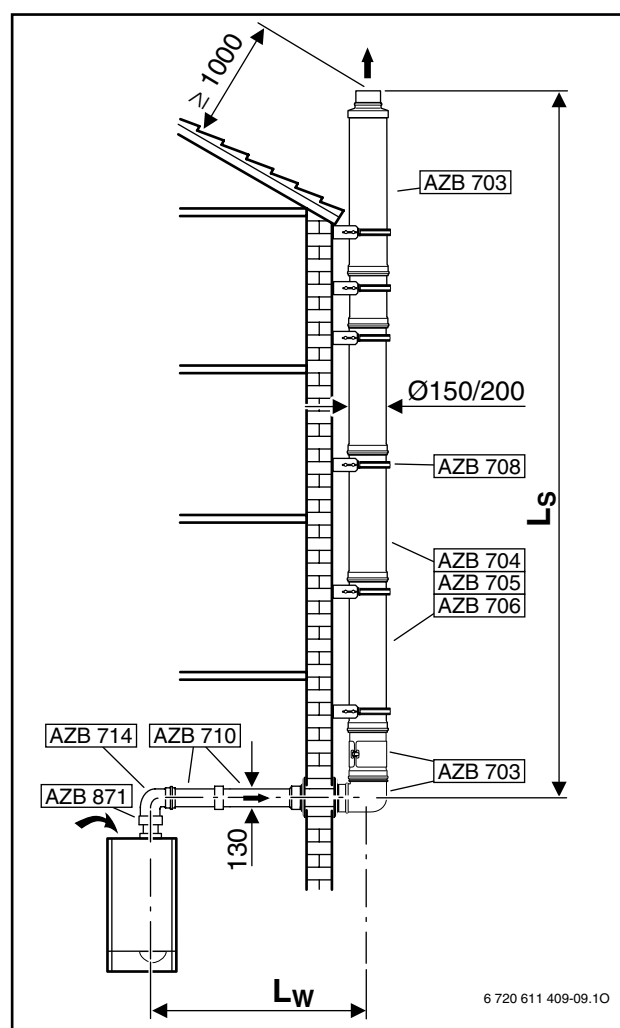


Obrázok 7

| Vedenie spalín<br>na fasádu<br>Ø 100/150 mm |                               |                           | Ekvivalentné<br>dĺžky<br>dodatočných<br>ohybov                                             |                                                                                            |
|---------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zariadenie                                  | $L_{\text{ekviv,max}}$<br>[m] | $L_{\text{w,max}}$<br>[m] | <br>[m] | <br>[m] |
| ZBR 65-1 A<br>ZBR 90-1 A                    | 30                            | 3                         | 2                                                                                          | 1                                                                                          |

Tab. 9 Dĺžky potrubia pri  $B_{23}$ 

$L_{\text{ekviv,max}}$  maximálna celková ekvivalentná dĺžka potrubia  
 $L_s$  zvislá dĺžka odťahu spalín  
 $L_w$  vodorovná dĺžka odťahu spalín  
 $L_{w,max}$  maximálna vodorovná dĺžka potrubia

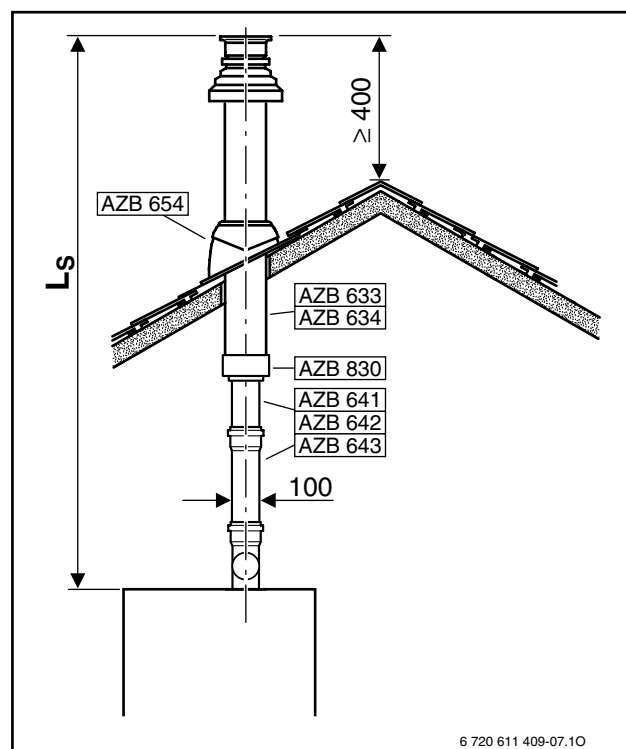


Obrázok 8

| Zvislé vedenie<br>spalín |                               | Ekvivalentné<br>dĺžky<br>dodatočných<br>ohybov                                           |                                                                                          |
|--------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zariadenie               | $L_{\text{ekviv,max}}$<br>[m] | <br>[m] | <br>[m] |
| ZBR 65-1 A<br>ZBR 90-1 A | 22                            | 2                                                                                        | 1                                                                                        |

Tab. 10 Dĺžky potrubia pri  $B_{23}$

$L_{\text{ekviv,max}}$  maximálna celková ekvivalentná dĺžka potrubia  
 $L_s$  zvislá dĺžka odťahu spalín



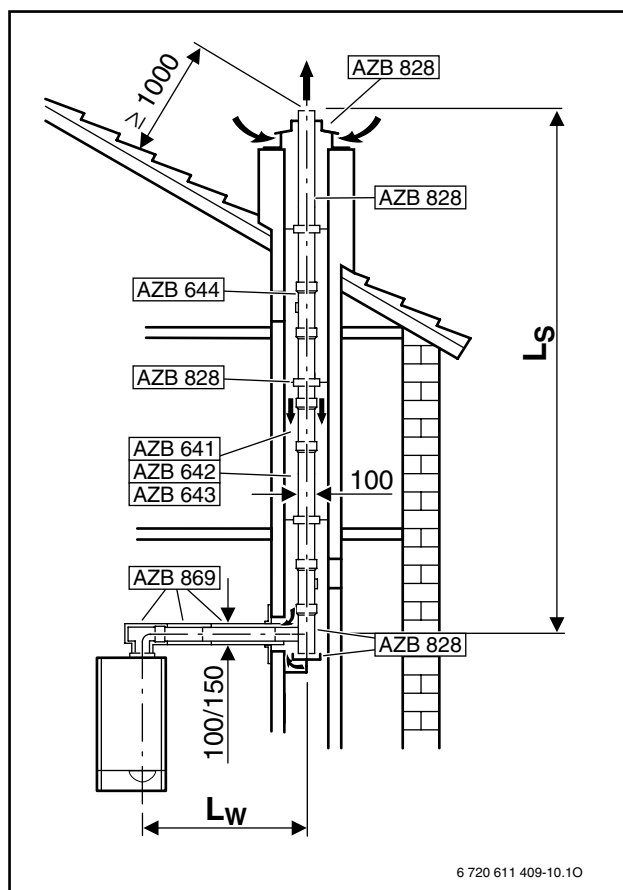
Obrázok 9

### 3.3.2 Nezávislé na vzduchu v miestnosti podľa C<sub>33</sub>

| Vedenie spalín<br>v šachte<br>Ø 100 mm |                               |                           | Ekvivalentné<br>dĺžky<br>dodatočných<br>ohybov |                   |
|----------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------|-------------------|
| Zariadenie                             | L <sub>ekviv,max</sub><br>[m] | L <sub>w,max</sub><br>[m] | 90°<br>[m]                                     | 15-<br>45°<br>[m] |
| ZBR 65-1 A<br>ZBR 90-1 A               | 15                            | 3                         | 2                                              | 1                 |

Tab. 11 Dĺžky potrubia pri C<sub>33</sub>

L<sub>ekviv,max</sub> maximálna celková ekvivalentná dĺžka potrubia  
L<sub>s</sub> zvislá dĺžka odťahu spalín  
L<sub>w</sub> vodorovná dĺžka odťahu spalín  
L<sub>w,max</sub> maximálna vodorovná dĺžka potrubia

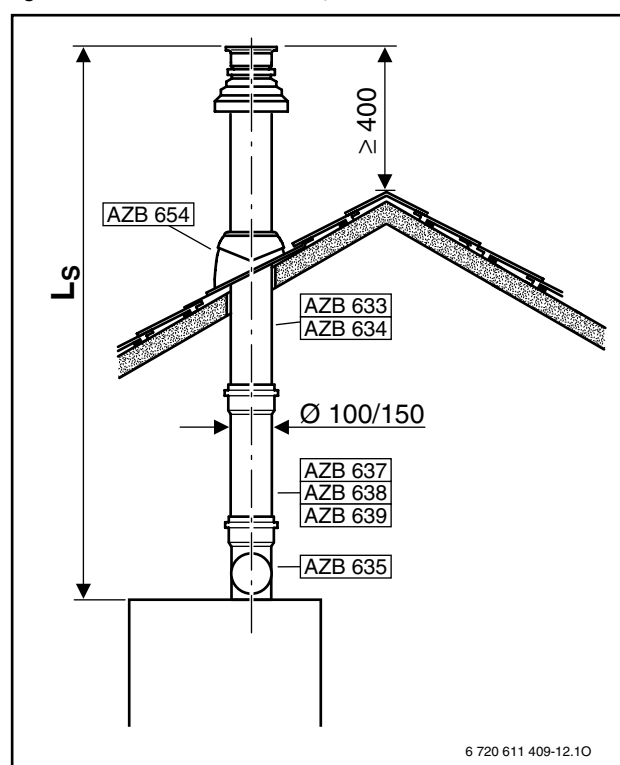


Obrázok 10

| Zvislé vedenie<br>spalín |                               |  | Ekvivalentné<br>dĺžky<br>dodatočných<br>ohybov |                   |
|--------------------------|-------------------------------|--|------------------------------------------------|-------------------|
| Zariadenie               | L <sub>ekviv,max</sub><br>[m] |  | 90°<br>[m]                                     | 15-<br>45°<br>[m] |
| ZBR 65-1 A<br>ZBR 90-1 A | 13                            |  | 2                                              | 1                 |

Tab. 12 Dĺžky potrubia pri C<sub>33</sub>

L<sub>ekviv,max</sub> maximálna celková ekvivalentná dĺžka potrubia  
L<sub>s</sub> zvislá dĺžka odťahu spalín



Obrázok 11

### 3.4 Príklad výpočtu dĺžok odťahov spalín (obr. 12)

#### Analýza montážnej situácie

Z danej montážnej situácie sa dajú určiť nasledujúce hodnoty:

- druh vedenia odťahov spalín: v šachte
- vedenie spalín podľa TRG/86/96: C<sub>33</sub>
- plynový kondenzačný kotol: ZBR 65-1 A
- priemer vedenia spalín v šachte: 100 mm
- vodorovná dĺžka odťahu spalín: L<sub>w</sub> = 2 m
- zvislá dĺžka odťahu spalín: L<sub>s</sub> = 10 m
- počet 90° ohybov v potrubí pre spaliny: 2
- počet 15°, 30° a 45° ohybov v potrubí pre spaliny: 2.

#### Určenie parametrov

Kvôli vedeniu potrubia pre spaliny v šachte podľa C<sub>33</sub> s priemerom potrubia pre spaliny v šachte 100 mm je nutné určiť parametre z tab. 11. Pre ZBR 65-1 A z toho vyplývajú nasledujúce hodnoty:

- L<sub>ekviv,max</sub> = 15 m
- L<sub>w,max</sub> = 3 m
- ekvivalentná dĺžka pre 90° ohyby: 2 m
- ekvivalentná dĺžka pre 15°, 30° a 45° ohyby: 1 m.

#### Kontrola vodorovnej dĺžky odťahu spalín

Vodorovná dĺžka potrubia pre spaliny L<sub>w</sub> musí byť menšia ako maximálna vodorovná dĺžka potrubia pre spaliny L<sub>w,max</sub>:

| vodorovná dĺžka L <sub>w</sub> | L <sub>w,max</sub> | L <sub>w</sub> ≤ L <sub>w,max</sub> ? |
|--------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| 2 m                            | 3 m                | o.k.                                  |

Tab. 13

Táto podmienka je splnená.

#### Výpočet ekvivalentnej dĺžky potrubia L<sub>ekviv</sub>

Ekvivalentnú dĺžku potrubia L<sub>ekviv</sub> vypočítate zo súčtu vodorovných a zvislých dĺžok odťahu spalín (L<sub>w</sub>, L<sub>s</sub>) a ekvivalentnej dĺžky ohybov. Pritom sa berie do úvahy ekvivalentná dĺžka každého dodatočne zabudovaného ohybu.

Ekvivalentná dĺžka potrubia musí byť menšia ako maximálna ekvivalentná dĺžka potrubia:

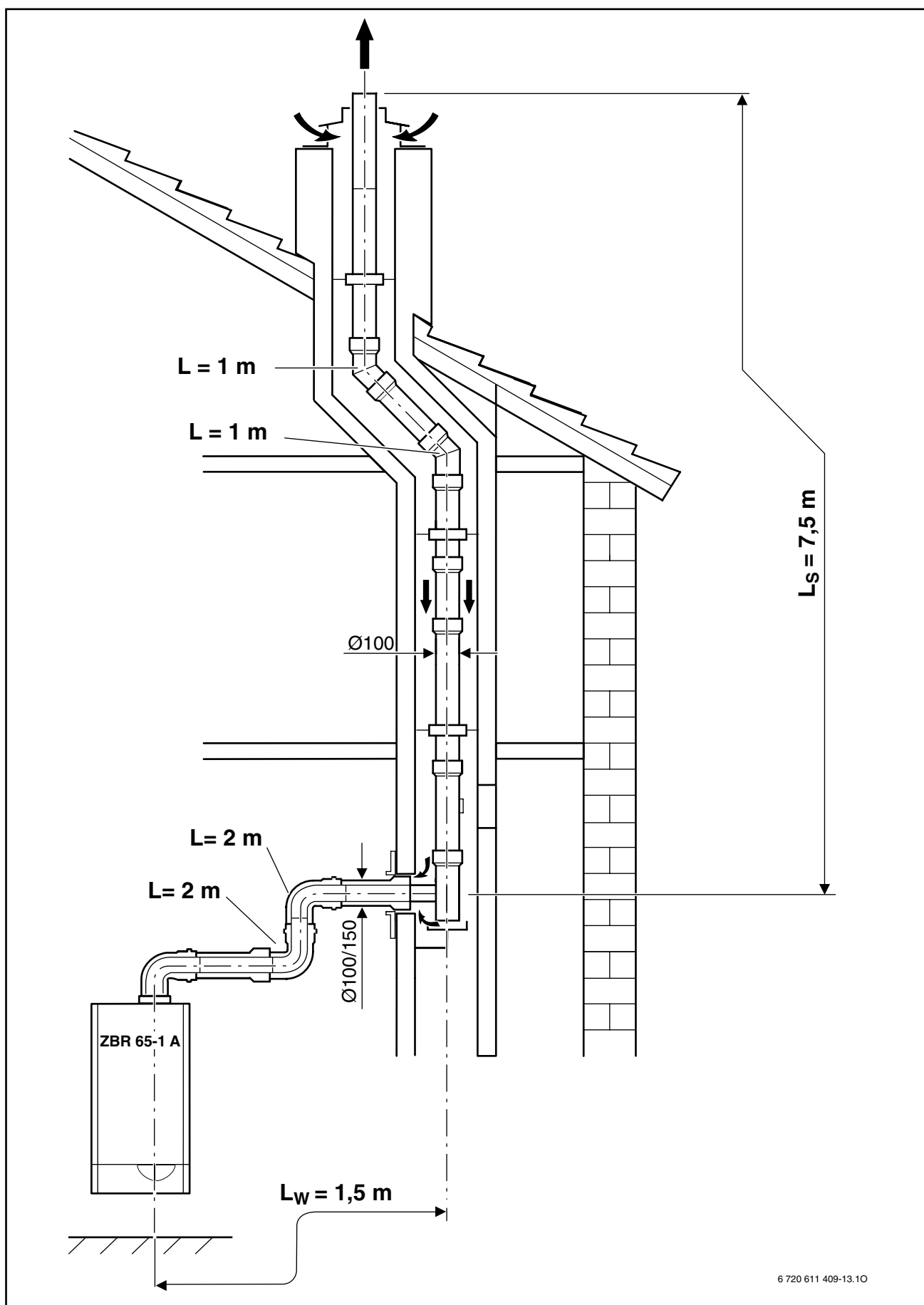
$$L_{ekviv} \leq L_{ekviv,max}$$

|                                                     |                             | dĺžka/počet |   | ekvivalentná dĺžka dielu |   | súčet  |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|---|--------------------------|---|--------|
| vodorovne                                           | priama dĺžka L <sub>w</sub> | 1,5 m       | x | 1                        | = | 1,5 m  |
|                                                     | ohyb 90°                    | 2           | x | 2 m                      | = | 4 m    |
|                                                     | ohyb 45°                    | 0           | x | 1 m                      | = | 0 m    |
| zvislo                                              | priama dĺžka L <sub>s</sub> | 7 m         | x | 1                        | = | 7 m    |
|                                                     | ohyb 90°                    | 0           | x | 2 m                      | = | 0 m    |
|                                                     | ohyb 45°                    | 2           | x | 1 m                      | = | 2 m    |
| ekvivalentná dĺžka potrubia L <sub>ekviv</sub>      |                             |             |   |                          |   | 14,5 m |
| maximálna ekvivalentná dĺžka L <sub>ekviv,max</sub> |                             |             |   |                          |   | 15 m   |
| L <sub>ekviv</sub> ≤ L <sub>ekviv,max</sub>         |                             |             |   |                          |   | o.k.   |

Tab. 14

Ekvivalentná celková dĺžka 14,5 m je menšia ako maximálna celková ekvivalentná dĺžka 15 m. Tým je táto situácia vedenia spalín v poriadku.





6 720 611 409-13.10

Obrázok 12

### 3.5 Formulár na výpočet dĺžok odťahov spalín

| $L_1$ | vodorovná dĺžka $L_W$ | $L_W \leq L_1$ ? |
|-------|-----------------------|------------------|
| m     | m                     |                  |

Tab. 15

|                                              |                    | dĺžka/počet |   | ekvivalentná dĺžka dielu |   | súčet |
|----------------------------------------------|--------------------|-------------|---|--------------------------|---|-------|
| vodorovne                                    | priama dĺžka $L_W$ |             | x | 1                        | = | m     |
|                                              | ohyb 90°           |             | x | m                        | = | m     |
|                                              | ohyb 45°           |             | x | m                        | = | m     |
| zvislo                                       | priama dĺžka $L_S$ |             | x | 1                        | = | m     |
|                                              | ohyb 90°           |             | x | m                        | = | m     |
|                                              | ohyb 45°           |             | x | m                        | = | m     |
| ekvivalentná dĺžka potrubia $L_{ekviv}$      |                    |             |   |                          |   | m     |
| maximálna ekvivalentná dĺžka $L_{ekviv,max}$ |                    |             |   |                          |   | m     |
| $L_{ekviv} \leq L_{ekviv,max}$               |                    |             |   |                          |   |       |

Tab. 16





Robert Bosch spol. s r.o.  
Divízia Junkers  
Dr. V. Clementisa 10  
826 47 Bratislava  
Servisné informácie  
0905/209 911  
0905/209 922

[www.junkersonline.sk](http://www.junkersonline.sk)