

6 720 612 662-00.20

Kondenserende gaskedel

**EUROPUR**

ZSB 14-3 C.. | ZSB 22-3 C.. | ZWB 28-3 C..



**BOSCH**

Anvisinger til aftræksføring

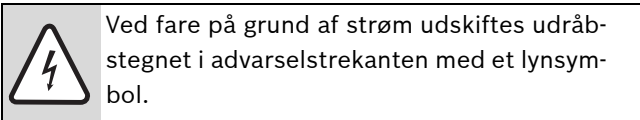
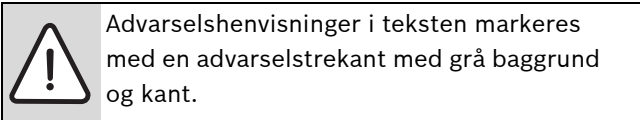
# Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Symbolforklaring og sikkerhedsanvisninger</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Indbygningsmål</b>	<b>10</b>
1.1	Symbolforklaring	3	4.1	Vandret tilslutning for røggasrør	10
1.2	Sikkerhedsanvisninger	3	4.2	Lodret tilslutning for røggasrør	12
<b>2</b>	<b>Anvendelse</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Aftrækslængder</b>	<b>16</b>
2.1	Generelt	4	5.1	Generelt	16
2.2	Kompakte varmecentraler brændværdi	4	5.2	Beregning af aftrækslængder	16
2.3	Aftrækssystemer	4	5.2.1	Analyse af indbygningssituationen	16
<b>3</b>	<b>Montage</b>	<b>5</b>	5.2.2	Bestemmelse af parametre	16
3.1	Generelt	5	5.2.3	Kontrol af vandret aftrækslængde	16
3.2	Aftræksføring lodret	5	5.2.4	Beregning af den ækvivalente rørlængde $L_{\text{æ}}$	16
3.2.1	Aftræksforlængelse	5	5.3	Aftræksføringsituationer	17
3.2.2	Aftræk over tag	5	5.4	Eksempel på beregning af aftrækslængder	24
3.2.3	Placering af installation	5	5.5	Formular til beregning af aftrækslængderne	26
3.2.4	Placering af inspektionsåbninger	5			
3.2.5	Afstandsmål over tag	6			
3.3	Aftræksføring vandret	7			
3.3.1	Aftrækforlængelse	7			
3.3.2	Forbrændingsluft-/aftræksføring $C_{13x}$ via ydervæg	7			
3.3.3	Forbrændingsluft-/aftræksføring $C_{33x}$ via tag	7			
3.3.4	Placering af inspektionsåbning	7			
3.4	Splitaftrækstilslutning	8			
3.5	Tilslutning med fasadeaftræk	8			
3.6	Røggasrør i skakt	8			
3.6.1	Krav for aftræk i skakt	8			
3.6.2	Kontrol af skaktens mål	8			
3.6.3	Rengøring af eksisterende skakter og skorstene	9			
3.6.4	Skaktens byggemæssige egenskaber	9			

# 1 Symbolforklaring og sikkerhedsanvisninger

## 1.1 Symbolforklaring

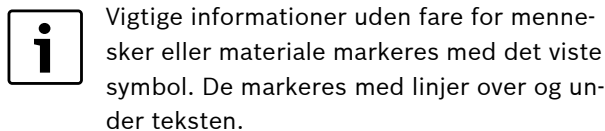
### Advarselshenvisninger



Signalord ved advarselshenvisningens start markerer konsekvensernes type og alvor, hvis aktiviteterne for forebyggelse af faren ikke følges.

- **BEMÆRK** betyder, at der kan opstå materielle skader.
- **FORSIGTIG** betyder, at der kan opstå personskader af lettere til middel grad.
- **ADVARSEL** betyder, at der kan opstå alvorlige personskader.
- **FARE** betyder, at der kan opstå livsfarlige personskader.

### Vigtige informationer



### Øvrige symboler

Symbol	Betydning
▶	Handlingstrin
→	Henvielse til andre steder i dokumentet eller til andre dokumenter
•	Opremsning/listeindhold
–	Opremsning/listeindhold (2. niveau)

Tab. 1

## 1.2 Sikkerhedsanvisninger

Korrekt funktion kan kun garanteres, hvis denne installationsvejledning overholdes. Ret til ændringer forbeholdes. Montering skal udføres af en autoriseret installatør. Ved montering af modulet skal installationsvejledningen overholdes.

### Ved røggaslugt:

- ▶ Sluk kedlen.
- ▶ Åbn døre og vinduer.
- ▶ Tilkald VVS-installatør.

### Installation, ændringer

- ▶ Installation samt ændringer på kedlen må kun udføres af en autoriseret VVS-installatør.
- ▶ Der må ikke ændres på dele i aftrækssystemet.

## 2 Anvendelse

### 2.1 Generelt

Indhent informationer hos de ansvarlige myndigheder om eventuelle problemer, før kedlen og aftræksføringen monteres.

Aftrækstilbehøret er del af CE-godkendelsen. Derfor må der kun anvendes originalt aftrækstilbehør.

Overfladetemperaturen på forbrændingslufttrøret ligger under 85 °C. Efter BR 08 afsnit 8, kræves der ikke minimumafstand til brændbare byggematerialer. Forskrifterne i de forskellige forbundslande kan afvige herfra og foreskriver minimumafstand til brændbare byggematerialer.

Den tilladte maksimale forbrændingsluft-/aftrækslængde er afhængig af kedeltype, størrelse og antallet af knæk på forbrændingsluft-/røggasrøret. Du kan finde din beregning i kapitel 5 fra side 16.

### 2.2 Kompakte varmecentraler brændværdi

Kondenserende gaskedel	Prod.-ID-Nr.
ZSB 14-3 C..	CE-0085BS0253
ZSB 22-3 C..	
ZWB 28-3 C..	

Tab. 2

De angivne kedler er kontrolleret og godkendt efter EF-direktiverne for gasapparater (90/396/EØF, 92/42/EØF, 2006/95/EØF, 2004/108/EØF) samt EN677.

### 2.3 Aftrækssystemer

Følgende aftrækssystemer kan anvendes:

- Balanceret aftræk Ø 60/100 mm
- Balanceret aftræk Ø 80/125 mm
- Aftrækstilbehør enkeltrør Ø 80 mm

Aftrækstilbehørbetegnelserne samt bestillingsnumrene for det originale aftrækstilbehør kan findes i den aktuelle prisliste.

## 3 Montage

### 3.1 Generelt

- ▶ Af sikkerhedsmæssige årsager skal denne vejledning overholdes.
- ▶ Monter den vandrette del af aftrækket med en stigning på 3° (= 5,2 %, 5,2 cm pr. meter) i flowretningen.
- ▶ Isolér rør til forbrændingsluft i fugtige rum.
- ▶ Inspektionsåbninger skal monteres, så det er let at få adgang til dem.
- ▶ Ved anvendelse af beholdere skal deres størrelse tages med i betragtning ved installation af aftrækstilbehøret.
- ▶ Før montering af aftrækstilbehøret:  
Smør pakningerne på mufferne med fedt, som ikke indeholder opløsningsmidler (f.eks. vaseline).
- ▶ Skub altid aftrækstilbehøret ind i mufferne til anslag.

### 3.2 Aftræksføring lodret

#### 3.2.1 Aftræksforlængelse

Aftrækssystemet „luft-/aftræksføring lodret“ kan forlænges mellem kedlen og taggennemføringen med forlængerrør efter ønske og behov.

#### 3.2.2 Aftræk over tag

Efter GR-A er en afstand på 0,3 m mellem aftrækstilbehørets munding og taget tilstrækkelig.

#### 3.2.3 Placering af installation

Efter BR 08, gælder følgende forskrifter:

- Montering af kondenserende gaskedler i rum, hvor kun tagkonstruktionen befinder sig over loftet:
  - Hvis der kræves brandmodstandstid for loftet, skal ledningen til forbrændingslufttilførsel og aftræksføringen i området mellem loftets overkant og overflade have en beklædning, som også har en brandmodstandstid, og som består af ikke-brændbare byggematerialer.
  - Hvis der ikke kræves brandmodstandstid for loftet, skal ledningerne til forbrændingslufttilførslen og aftræksføringen føres fra loftets overkant til overfladen i en skakt af ikke-brændbare, formbestandige byggematerialer eller lægges i et beskyttelsesrør af metal (mekanisk beskyttelse).

- Hvis ledningerne til forbrændingslufttilførsel og aftræksføring føres gennem flere etager i bygningen, skal ledningerne uden for opstillingsrummet føres i en skakt med en brandmodstandstid på mindst 90 minutter og ved beboelsesejendomme med lav højde på mindst 30 minutter.

#### 3.2.4 Placering af inspektionsåbninger

- Ved aftræksføring op til en længde på 4 m, der er testet sammen med apparatet er en inspektionsåbning tilstrækkelig.
- Inspektionsåbningen skal placeres på følgende måde:
  - i aftrækssystemets lodrette del lige over kedlen **eller**
  - på siden med en afstand på højst 0,3 m fra omstyringen til aftrækssystemets lodrette del **eller**
  - på forsiden af et lige samlestykke højt 1 m fra rorbøjningen i den lodrette del af aftræksanlægget.
- Aftræksanlægget, der ikke kan rengøres fra mundingen, skal have en yderligere øvre inspektionsåbning op til 5m under mundingen. Lodrette dele fra aftræksledninger, der har en skråføring større end 30° mellem akse og de lodrette, kræver inspektionsåbninger i en afstand på højst 0,3 m til knækstederne.
- Ved lodrette afsnit kan den øverste inspektionsåbning udelades, hvis:
  - den lodrette del af aftræksanlægget højst en gang skråføres (trækkes) op til 30° **og**
  - den nederste inspektionsåbning ikke er mere end 15 m fra mundingen.
- Monter altid inspektions- og renseåbninger, så det er let at få adgang til dem.

### 3.2.5 Afstandsmål over tag



For at overholde de minimale afstandsmål over tag skal nedenstående skema respekteres.

#### Fladtag

	brændbare materialer	ikke-brændbare materialer
<b>X</b>	≥ 1500 mm	≥ 500 mm

Tab. 3

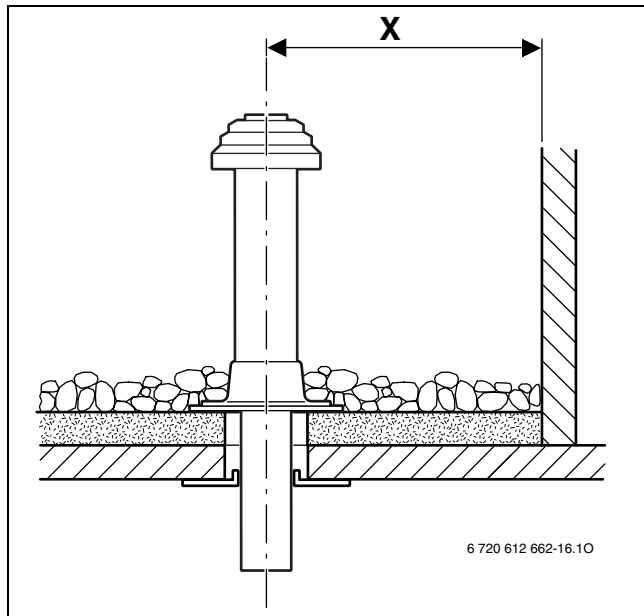


Fig. 1

#### Skråtag

<b>A</b>	≥ 400 mm, i snerige områder ≥ 500 mm
$\alpha$	≤ 45°, i snerige områder ≤ 30°

Tab. 4

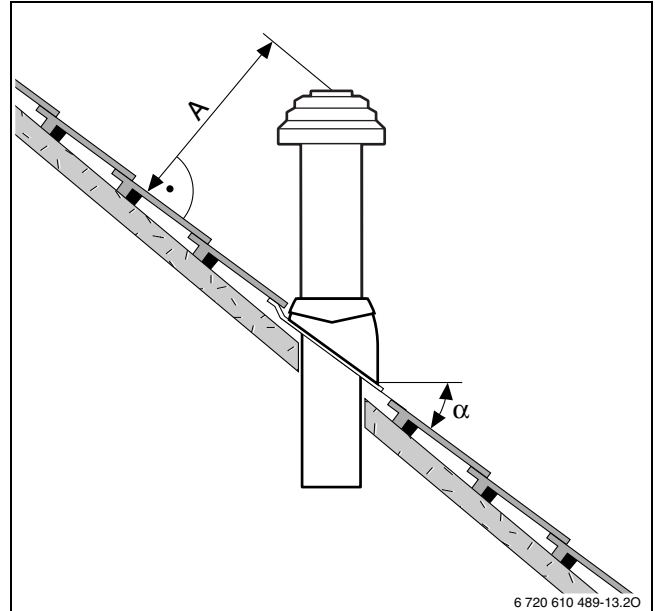


Fig. 2



Bosch indækninger passer til taghældninger mellem 25° og 45°.

### 3.3 Aftræksføring vandret

#### 3.3.1 Aftrækforlængelse

Aftrækstilbehøret „aftræksføring vandret“ kan forlænges overalt mellem kedlen og væggenemføringen efter ønske og behov.

#### 3.3.2 Forbrændingsluft-/aftræksføring C<sub>13x</sub> via ydervæg

- Overhold de gældende forskrifter i EU for maksimalt tilladt varmeydelse (f.eks. BR 08 samt GR-A).
- Overhold minimum-afstandsmålene til vinduer, døre, mure og røggasmundinger, som er anbragt i nærheden af hinanden.
- Balanceret udmunding må efter GR-A, ikke monteres i en skakt under jordniveau.

#### 3.3.3 Forbrændingsluft-/aftræksføring C<sub>33x</sub> via tag

- Ved inddækning på stedet skal minimum-afstandsmålene efter GR-A. En afstand på 0,3 m mellem aftrækstilbehørets munding og tagarealet er tilstrækkelig, da den nominelle varmeydelse for Bosch gasbrændværdikedlerne ligger under 50 kW. Bosch tagkvistene opfylder kravene til minimummål.
- Aftrækstilbehørets munding skal rage mindst 1 m ud over tagopbygninger, åbninger til rum og ubeskyttede dele af brændbare byggematerialer undtagen tagbelægning eller mindst være 1,5 m fra dem.
- For vandret aftræk over tag med tagkvist er der ingen begrænsninger for ydelsen i varmedrift iht. forskrifterne fra de ansvarlige myndigheder.

#### 3.3.4 Placering af inspektionsåbning

- Ved aftræksføring op til en længde på 4 m, der er testet sammen med apparatet er en inspektionsåbning tilstrækkelig.
- I vandrette afsnit af aftræksledninger skal der mindst være en inspektionsåbning. Den maksimale afstand mellem inspektionsåbningerne er 4 m. Åbningerne kan med fordel placeres knæk, som er større end 45°.
- For vandrette aftræk er det tilstrækkeligt med én renseåbning, hvis
  - det vandrette aftræk ikke er længere end 2 m**og**
  - inspektionsåbning i det vandrette aftræk højst sidder 0,3 m fra den lodrette del**og**
  - der ikke er mere end to knæk i det vandrette afsnit før inspektionsåbningen.
- I givet fald er en yderligere inspektionsåbning nødvendig i nærheden af apparatet, hvis fejrester ikke må komme ind i apparatet.

### 3.4 Splitaftrækstilslutning

Tilslutning med splitaftræk er mulig med aftrækstilbehøret „tilslutning med splitaftræk“.

Systemet udføres med enkelt rør  $\varnothing$  80 mm.

Figur 19 på side 22 viser et monteringsseksempel.

### 3.5 Tilslutning med fasadeaftræk

Fasadeaftrækket kan forlænges overalt efter installationskrav og ønske med det aktuelle tilbehør ( $15^\circ - 90^\circ$ ), hvis aftrækket flyttes. Der kan også anvendes aftræk med renseåbning.

Figur 20 på side 22 viser et monteringsseksempel.

## 3.6 Røggasrør i skakt

### 3.6.1 Krav for aftræk i skakt

- Der må kun sluttes et fyringssted til røggasrøret.
- Hvis røggasrøret monteres i en eksisterende skakt, skal eventuelle tilslutningsåbninger forsejles.
- Skakten skal bestå af ikke-brændbare, formbestandige byggematerialer og have en brandmodstandstid på mindst 90 minutter. Ved bygninger med lav højde er det tilstrækkeligt med en brandmodstandstid på 30 minutter

### 3.6.2 Kontrol af skaktens mål

#### Før installation af røggasrøret

- ▶ Kontrollér, om skakten overholder de tilladte mål. Hvis målene **ligger under**  $a_{\min}$  eller  $D_{\min}$ , er installationen **ikke tilladt**. Målene må ikke **ligge over** de maksimale skaktmål, da aftrækstilbehøret så ikke kan fastgøres i skakten.

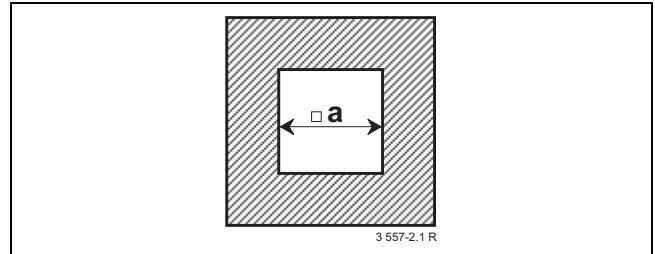


Fig. 3 Firkantet tværsnit

	$a_{\min}$	$a_{\max}$
<b><math>\varnothing</math> 80 mm</b>	120 mm	300 mm
<b><math>\varnothing</math> 80/125 mm</b>	180 mm	300 mm

Tab. 5

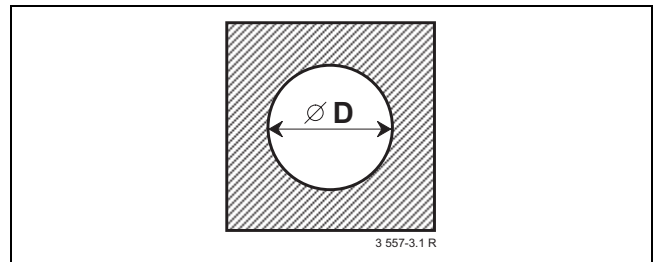


Fig. 4 Rundt tværsnit

	$D_{\min}$	$D_{\max}$
<b><math>\varnothing</math> 80 mm</b>	140 mm	300 mm
<b><math>\varnothing</math> 80/125 mm</b>	200 mm	380 mm

Tab. 6

### 3.6.3 Rengøring af eksisterende skakter og skorstenene

#### Aftræksføring i skakt, som er ventileret bagfra

Hvis aftræksføringen installeres i en skakt, som er ventileret bagfra, (→ figur 12, figur 13, figur 14, figur 15, figur 19), er rengøring ikke nødvendig.

#### Luft-, aftræksføring i modstrøm

Hvis forbrændingslufttilførslen foregår i modstrøm gennem skakten (figur 21, figur 22), skal skakten rengøres på følgende måde:

Tidligere benyttelse af skakten/skorstenen	Nødvendig rengøring
Ventilationsskakt	grundig mekanisk rengøring
Aftræksføring ved gasfyring	grundig mekanisk rengøring
Aftræksføring ved olie eller fast brændsel	grundig mekanisk rengøring; forsegling af overfladen for at undgå uddunstning af rester i murværket (f.eks. svovl) til forbrændingsluften.

Tab. 7



For at undgå forsegling af skakten: Vælg rumluftafhængig driftsform, eller sug forbrændingsluften ind via dobbeltrør i skakten eller et separat rør.

### 3.6.4 Skaktens byggemæssige egenskaber

#### Røggasrør til skakten som enkeltrør (B<sub>23</sub>) (→ figur 12, figur 13)

- Opstillingsrummet skal have en åbning på 150 cm<sup>2</sup> eller to åbninger på hver 75 cm<sup>2</sup> frit tværsnit ud til den fri luft.
- Inden i skakten skal røggasrøret ventileres bagfra over hele omfanget.
- Indgangsåbningen for ventilationen bagfra (minimum 75 cm<sup>2</sup>) skal placeres i fyringsstedets opstillingsrum og dækkes med et ventilationsgitter.

#### Røggasrør til skakten som dobbeltrør (balanceret) (B<sub>33</sub>) (→ figur 14, figur 15)

- I opstillingsrummet kræves der ikke åbning ud til det fri, hvis rumluftforbindelsen er sikret efter GR-A (4 m<sup>3</sup> rumindhold pr. kW nominal varmeydelse).
- Ellers skal opstillingsrummet have en åbning på 150 cm<sup>2</sup> eller to åbninger på hver 75 cm<sup>2</sup> frit tværsnit ud til det fri.
- Inden i skakten skal røggasrøret ventileres bagfra over hele omfanget.
- Indgangsåbningen for ventilationen bagfra (minimum 75 cm<sup>2</sup>) skal placeres i fyringsstedets opstillingsrum og dækkes med et ventilationsgitter.

#### Forbrændingslufttilførsel gennem dobbeltrør i skorstenen / skakten (C<sub>33x</sub>) (→ figur 18)

- Forbrændingslufttilførslen foregår gennem det balancerede aftræk i skakten.
- Åbning ud til det fri er ikke nødvendig.
- Der må ikke anbringes en åbning til ventilation af skakten bagfra. Ventilationsgitter er ikke nødvendigt.

#### Forbrændingslufttilførsel gennem skakten efter modstrømsprincippet (C<sub>93x</sub>) (→ figur 21, figur 22)

- Forbrændingslufttilførslen foregår via skorstenen / skakten i modstrøm. Skakten er ikke omfattet af leverancen.
- Åbning ud til det fri er ikke nødvendig.
- Der må ikke anbringes en åbning til ventilation af skakten bagfra. Ventilationsgitter er ikke nødvendigt.

## 4 Indbygningsmål (i mm)

### 4.1 Vandret tilslutning for røggasrør



Til bortledning af kondensatet:

- ▶ Monter den vandrette del af aftrækket med en stigning på 3° (= 5,2 %, 5,2 cm pr. meter) i flowretningen.

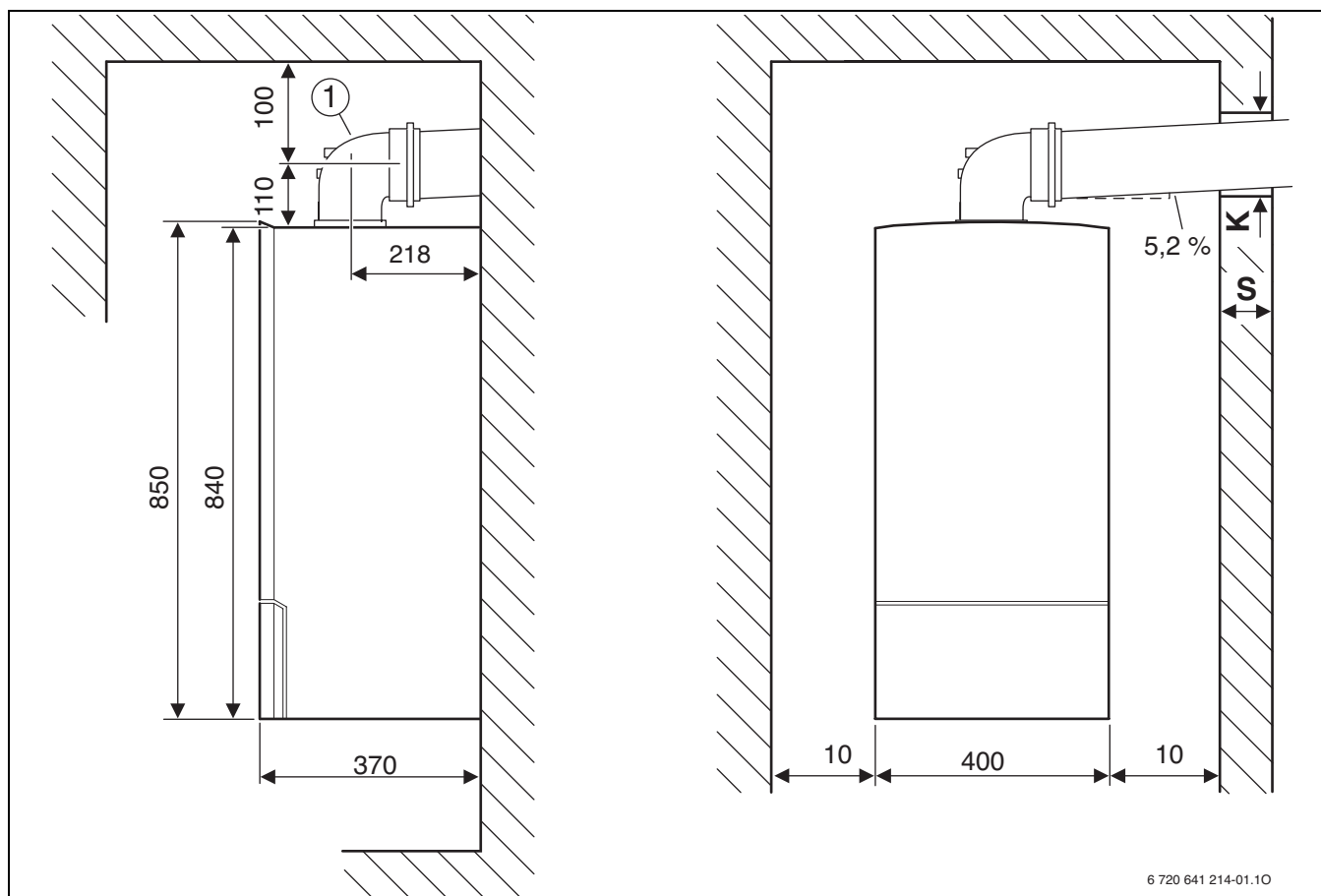
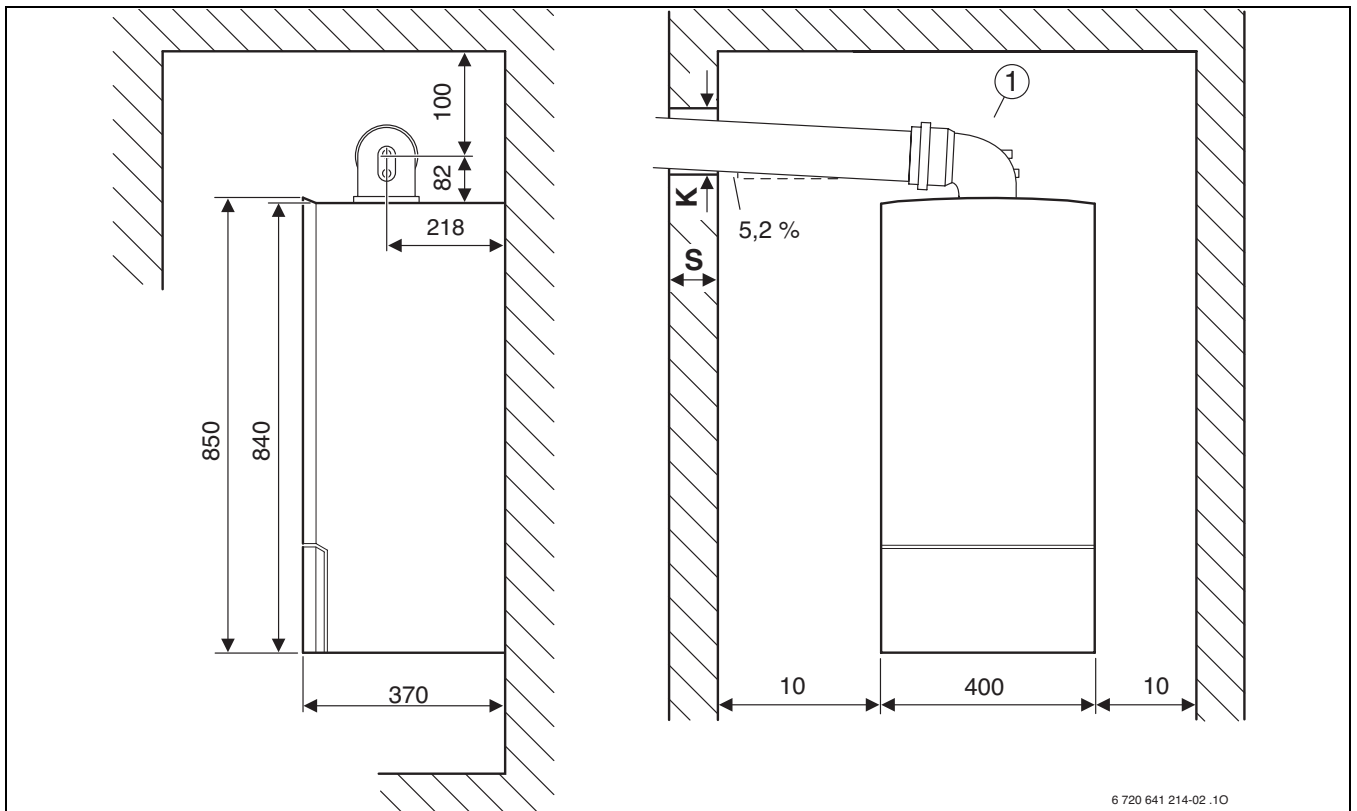


Fig. 5 Ø 80/125 mm

1 Forbindelsesbøjning 90° Ø 80/125 mm med målestuds

S	K		
	Ø 80 mm	Ø 80/125 mm	Ø 60/100 mm
15 - 24 cm	110 mm	155 mm	130 mm
24 - 33 cm	115 mm	160 mm	135 mm
33 - 42 cm	120 mm	165 mm	140 mm
42 - 50 cm	145 mm	170 mm	145 mm

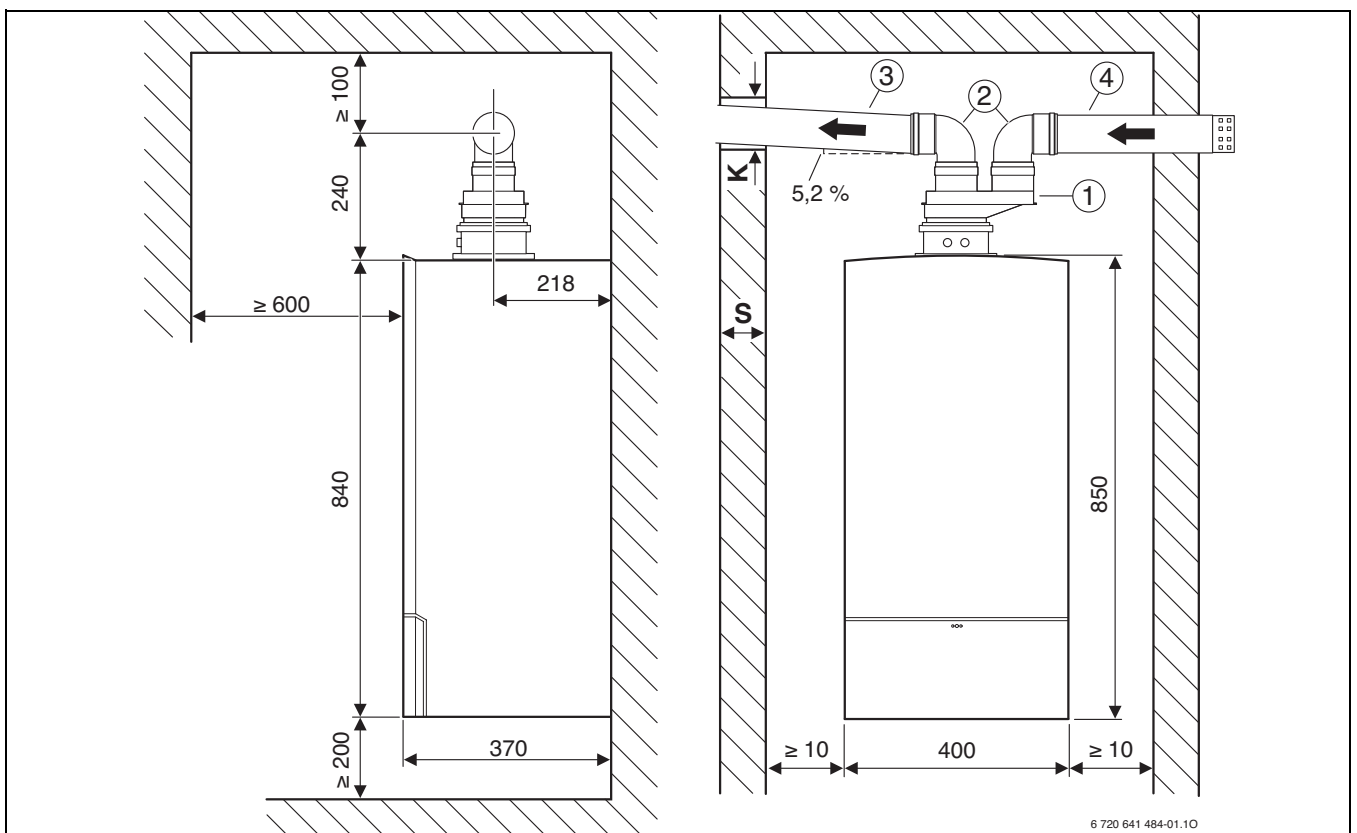
Tab. 8



6 720 641 214-02.10

Fig. 6 Ø 60/100 mm

1 Forbindelsesbøjning 90° Ø 60/100 mm med målestuds



6 720 641 484-01.10

Fig. 7 Ø 80/80 mm

1 Tilslutning med separat rør Ø 80/125 mm til split Ø 80/80 mm  
 2 Bøjning 90° Ø 80 mm

3 Forlængerrør Ø 80 mm  
 4 Endestykke Ø 80 mm



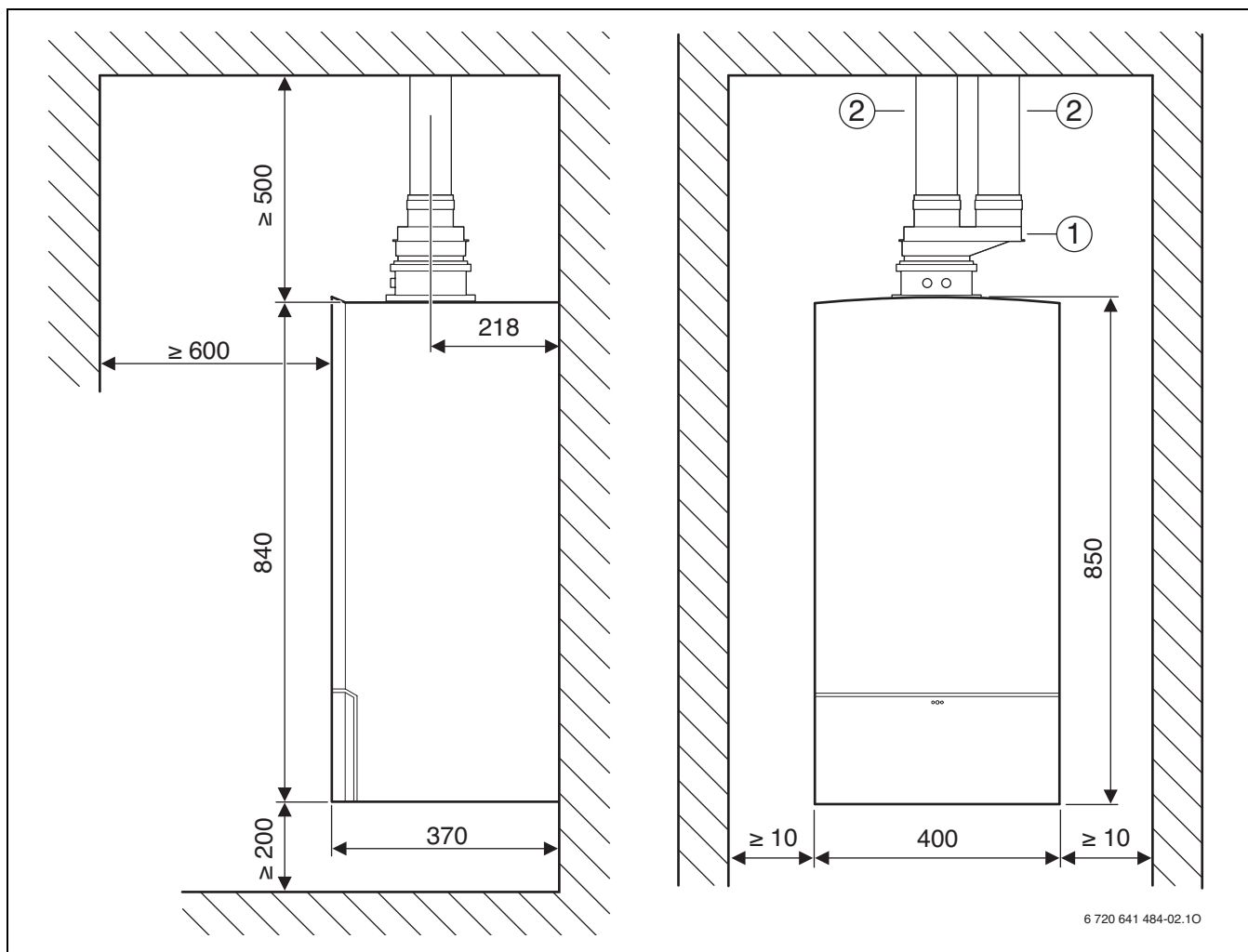


Fig. 9 Ø 80/80 mm, fladtag

- 1 Tilslutning med separat rør Ø 80/125 mm til split Ø 80/80 mm
- 2 Forlængerrør Ø 80 mm

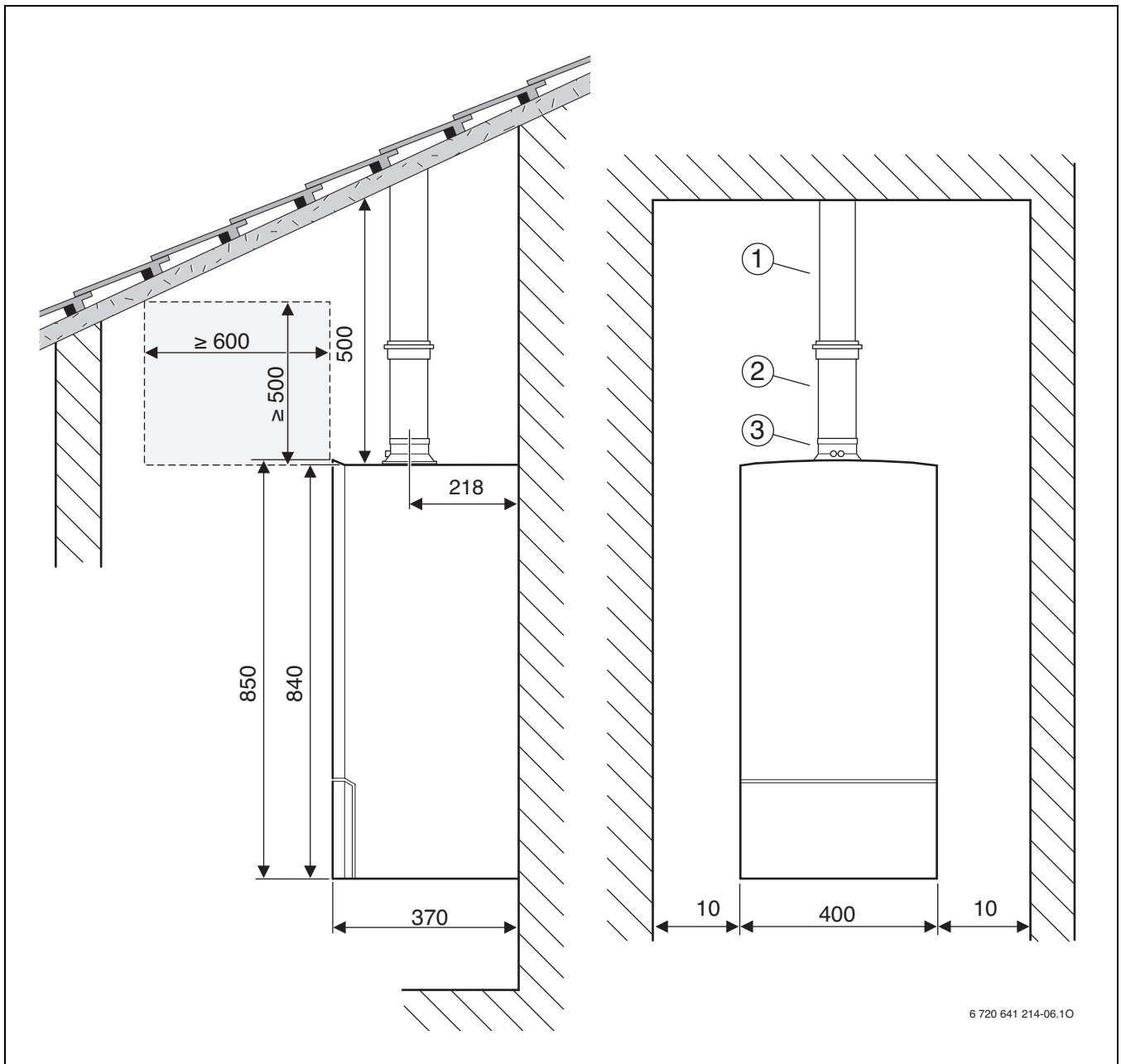


Fig. 10  $\varnothing$  60/100 mm eller  $\varnothing$  80/125 mm, skråtag

- 1 Luft-/aftræksføring lodret ( $\varnothing$  60/100 mm eller  $\varnothing$  80/125 mm)
- 2 Forlængerrør ( $\varnothing$  60/100 mm eller  $\varnothing$  80/125 mm)
- 3 Forbindelsesrør lodret ( $\varnothing$  60/100 mm eller  $\varnothing$  80/125 mm) med målestuds

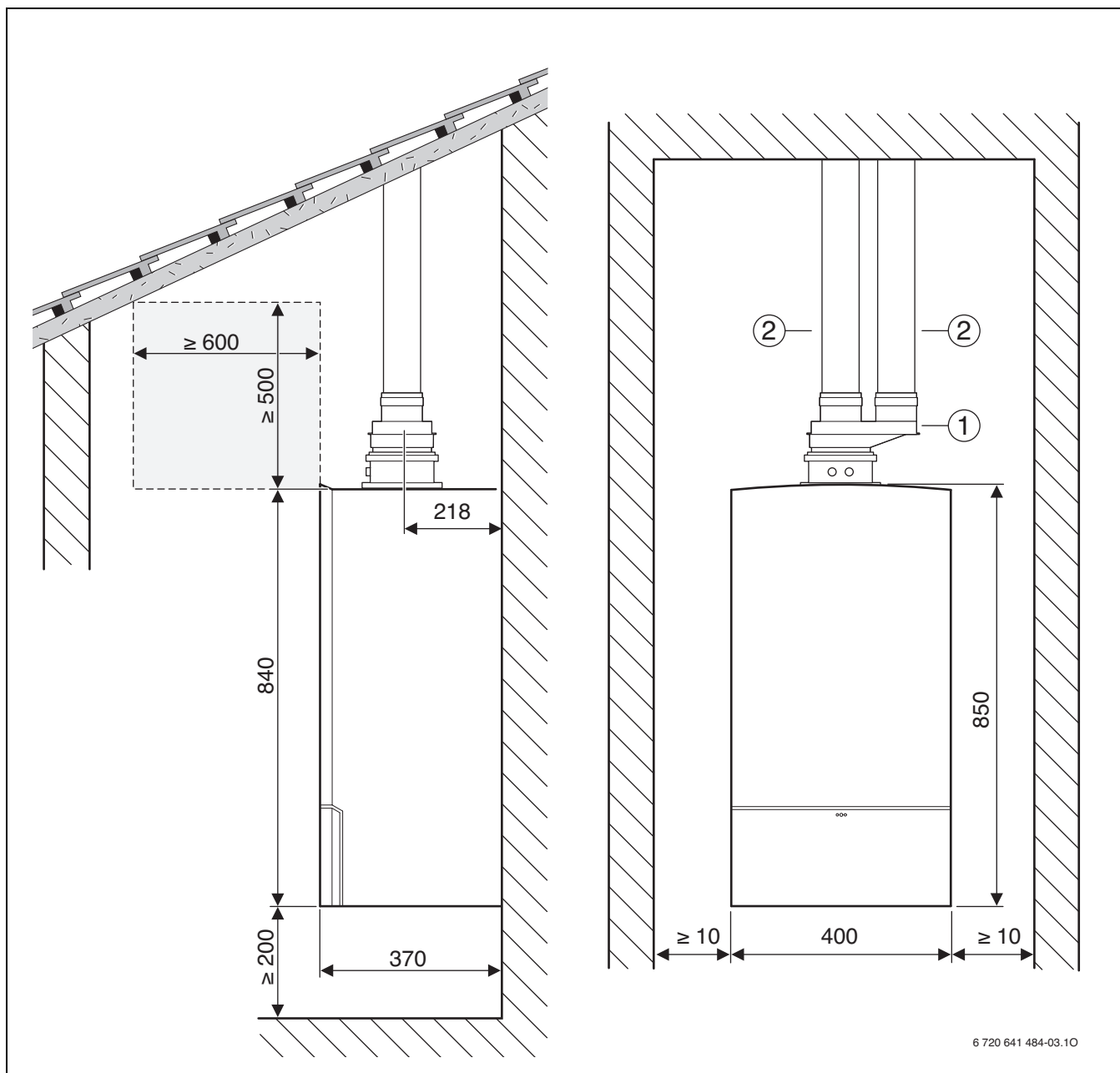


Fig. 11 Ø 80/80 mm, skråtag

- 1 Tilslutning med separat rør Ø 80/125 mm til split Ø 80/80 mm
- 2 Forlængerrør Ø 80 mm

## 5 Aftrækslængder

### 5.1 Generelt

Kondenserende gaskedler er udstyret med en blæser, som transporterer røggasserne ind i røggasrøret. Ved strømningstab i røggasrøret bremses røggassen der. Derfor må røggasrørene ikke overskride en bestemt længde, så udledningen til det fri foregår uden problemer. Denne længde er den maksimale, ækvivalente rørlængde  $L_{\text{æ,maks}}$ . Den er afhængig af kedlen, aftræksføringen og rørføringen for røggas. I omstyringerne er strømningstabet større end i lige rør. Derfor tildeles de en ækvivalent længde, som er større end den fysiske længde. Den ækvivalente længde for aftræksføring  $L_{\text{æ}}$  beregnes ud fra summen af de vandrette og lodrette rørlængder og de anvendte omstyringers ækvivalente rørlængder. Denne samlede længde skal være mindre end den maksimale ækvivalente rørlængde  $L_{\text{æ,maks}}$ . Endvidere må længden for de vandrette røggasrørdele  $L_w$  i nogle situationer ikke overskride en bestemt værdi  $L_{w,\text{maks}}$ .

### 5.2 Beregning af aftrækslængder

#### 5.2.1 Analyse af indbygningssituationen

- ▶ Beregn følgende størrelser ud fra den foreliggende indbygningssituation:
  - Rørføringen for aftrækkets type
  - Aftræksføring efter GR-A
  - Kondenserende gaskedel
  - Vandret aftrækslængde,  $L_w$
  - Lodret aftrækslængde,  $L_s$
  - Antal ekstra 90°-omstyringer i aftræksrøret
  - Antal 15°, 30°- og 45°-omstyringer i aftræksrøret

#### 5.2.2 Bestemmelse af parametre

Der kan foreligge følgende røggasrørføringer:

- Aftræksføring i skorsten / skakt (→ Tab. 9, 10 og 16 til 14)
- Aftræksføring vandret/lodret (→ Tab. 11 og 12)
- Aftræksføring på facaden (→ Tab. 15)
- ▶ Ud fra tabellen beregnes følgende værdier afhængigt af aftræksføringen efter GR-A, kondenserende gaskedel og røggasrørdiameter:
  - maksimal ækvivalent rørlængde  $L_{\text{æ,maks}}$
  - ækvivalente rørlængder for omstyringerne
  - evt. maksimal vandret rørlængde  $L_{w,\text{maks}}$

#### 5.2.3 Kontrol af vandret aftrækslængde (ikke ved alle tilfælde af aftræksføring!)

Den vandrette aftrækslængde  $L_w$  skal være mindre end den maksimale vandrette aftrækslængde  $L_{w,\text{maks}}$ :

$$L_w \leq L_{w,\text{maks}}$$



#### 5.2.4 Beregning af den ækvivalente rørlængde $L_{\text{æ}}$

Den ækvivalente rørlængde  $L_{\text{æ}}$  beregnes ud fra summen af aftræksføringens vandrette og lodrette længder ( $L_w$ ,  $L_s$ ) og omstyringeres ækvivalente længder. De nødvendige 90°-omstyringer er medregnet i de maksimale længder. Hvis der er andre indbyggede omstyringer, skal de medregnes med den ækvivalente længde.

Den samlede ækvivalente rørlængde skal være mindre end den maksimale ækvivalente rørlængde:  $L_{\text{æ}} \leq L_{\text{æ,maks}}$

Der findes et eksempel på beregning af en røggaslængde på side 24.

### 5.3 Aftræksføringsituationer

Kedeltype	$L_{\text{æ,max}}$ [m]	$L_{\text{w,max}}$ [m]	ækvivalente længder for de ekstra omstyringer <sup>1)</sup>	
			 [m]	 [m]
ZSB 14-3 C..	25	3	2	1
ZSB 22-3 C.. ZWB 28-3 C..	32			

Tab. 9 Rørlængder ved B<sub>23</sub> (Ø 80 mm)

1) 90°-bøjning på kedlen og støttebøjning i skorstenen er allerede medregnet i de maksimale længder

- $L_{\text{æ,max}}$  samlet maksimal ækvivalent rørlængde
- $L_{\text{s}}$  lodret rørlængde
- $L_{\text{w}}$  vandret
- $L_{\text{w,max}}$  maksimal vandret rørlængde

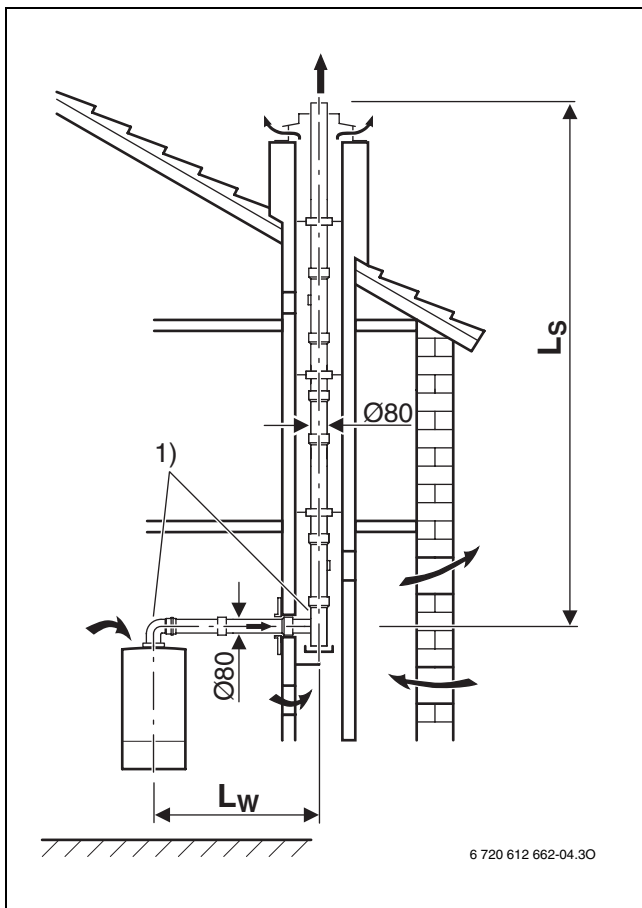


Fig. 12

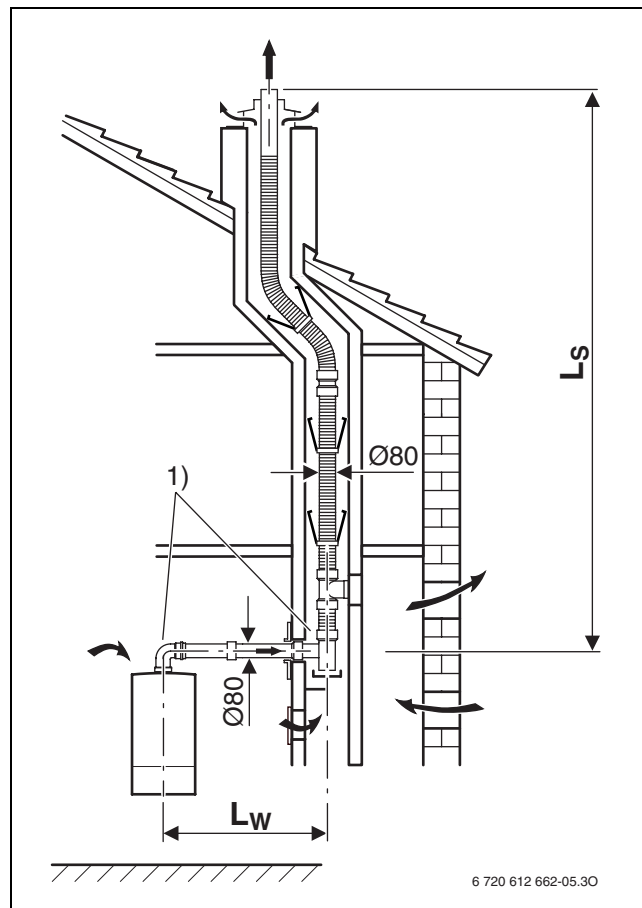


Fig. 13

Aftræksføring i skorsten /  
skakt til B<sub>33</sub> (Ø 80 mm)

ækvivalente længder for de ekstra  
omstyringer<sup>1)</sup>



Kedeltype	$L_{\text{æ,max}}$ [m]	$L_{\text{w,max}}$ [m]	[m]	[m]
ZSB 14-3 C..	25	3	2	1
ZSB 22-3 C.. ZWB 28-3 C..	32			

Tab. 10 Rørlængder ved B<sub>33</sub> (Ø 80 mm)

1) 90°-bøjning på kedlen og støttebøjning i skorstenen er allerede medregnet i de maksimale længder

$L_{\text{æ,max}}$  samlet maksimal ækvivalent rørlængde

$L_{\text{s}}$  lodret rørlængde

$L_{\text{w}}$  vandret rørlængde

$L_{\text{w,max}}$  maksimal vandret rørlængde

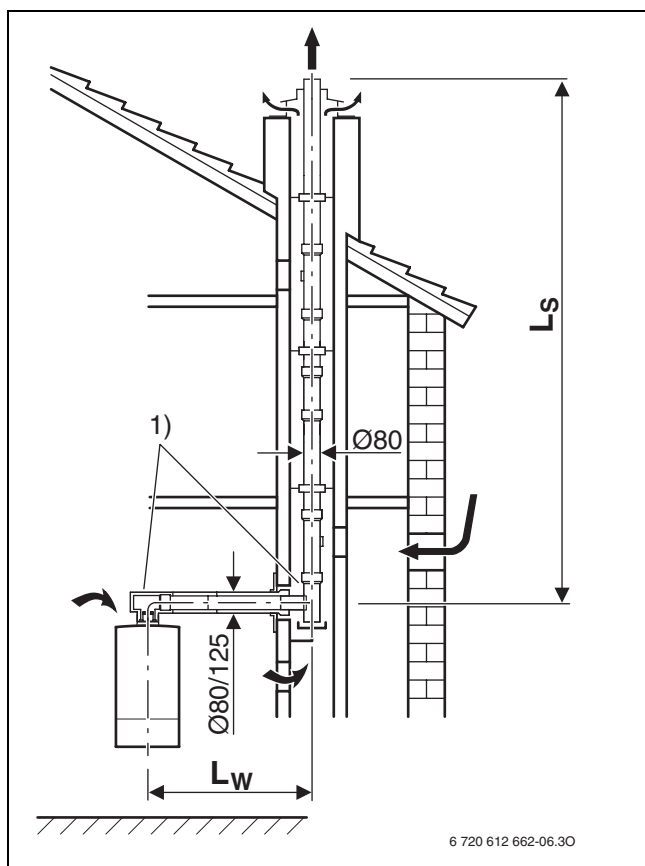


Fig. 14

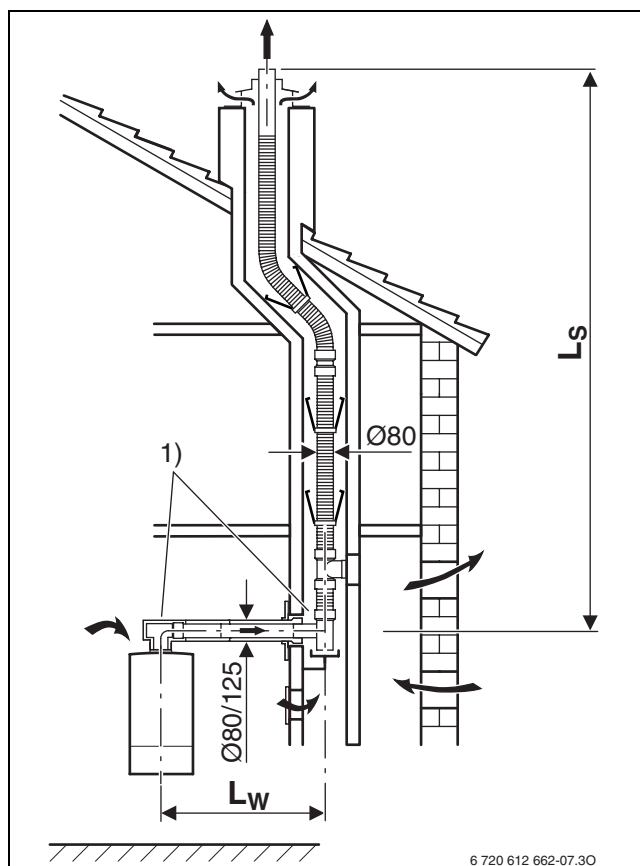




Fig. 15

Kedeltype	Aftræksføring vandret/lodret Ø 80/125 mm til C <sub>13x</sub> , C <sub>33x</sub>				ækvivalente længder for de ekstra omstyringer <sup>1)</sup>	
	lodret (L <sub>S</sub> )	vandret (L <sub>W</sub> )			[m]	[m]
L <sub>æ,max</sub> [m]	L <sub>æ,max</sub> [m]	L <sub>æ,max</sub> [m]	[m]	[m]	[m]	[m]
ZSB 14-3 C..	4 <sup>2)</sup> /10 <sup>3)</sup>	4 <sup>2)</sup>	-	-	-	-
ZSB 22-3 C.. ZWB 28-3 C..	15	15	2	1	2	1

Tab. 11 Rørlængder ved C<sub>13x</sub>, C<sub>33x</sub>

- 1) 90°-bøjning på kedel ved vandret aftræksføring er allerede medregnet i de maksimale længder
- 2) inkl. 3 x 90°-bøjning (6 x 45°-bøjning)
- 3) Hævning af den minimale ydelse til 5,8 kW

L<sub>æ,max</sub> samlet maksimal ækvivalent rørlængde  
 L<sub>S</sub> lodret rørlængde  
 L<sub>W</sub> vandret rørlængde

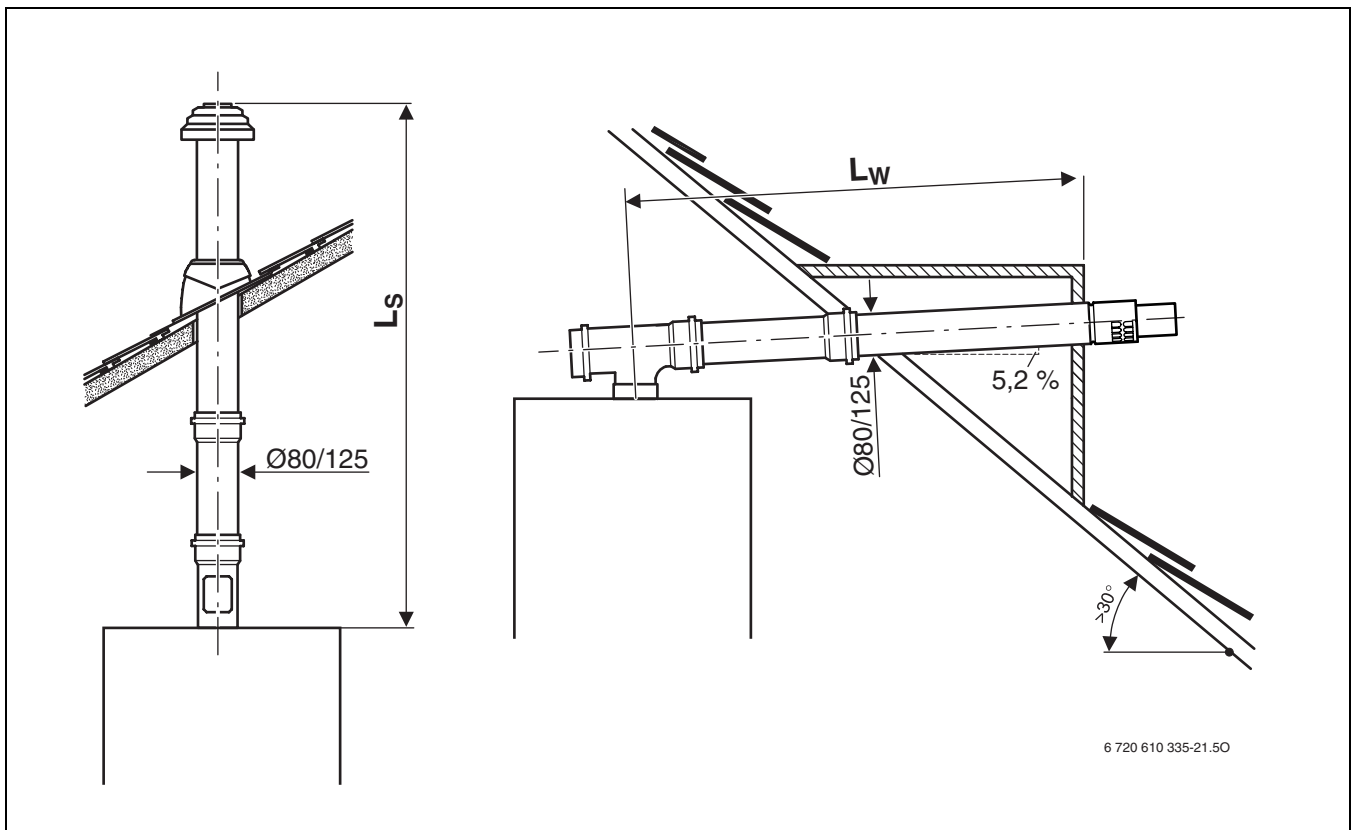




Fig. 16

Kedeltype	Aftræksføring vandret/lodret Ø 60/100 mm til C <sub>13x</sub> , C <sub>33x</sub>		ækvivalente længder for de ekstra omstyringer <sup>1)</sup>	
	lodret (L <sub>S</sub> )	vandret (L <sub>W</sub> )	 90°	 15-45°
	L <sub>æ,max</sub> [m]	L <sub>æ,max</sub> [m]	[m]	[m]
ZSB 14-3 C..	6	6 <sup>2)</sup>	-	-
ZSB 22-3 C..	6	4	2	1
ZWB 28-3 C..				

Tab. 12 Rørlængder ved C<sub>13x</sub>, C<sub>33x</sub>

1) 90°-bøjning på kedel ved vandret aftræksføring er allerede medregnet i de maksimale længder

L<sub>æ,max</sub> samlet maksimal ækvivalent rørlængde  
 L<sub>S</sub> lodret rørlængde  
 L<sub>W</sub> vandret rørlængde

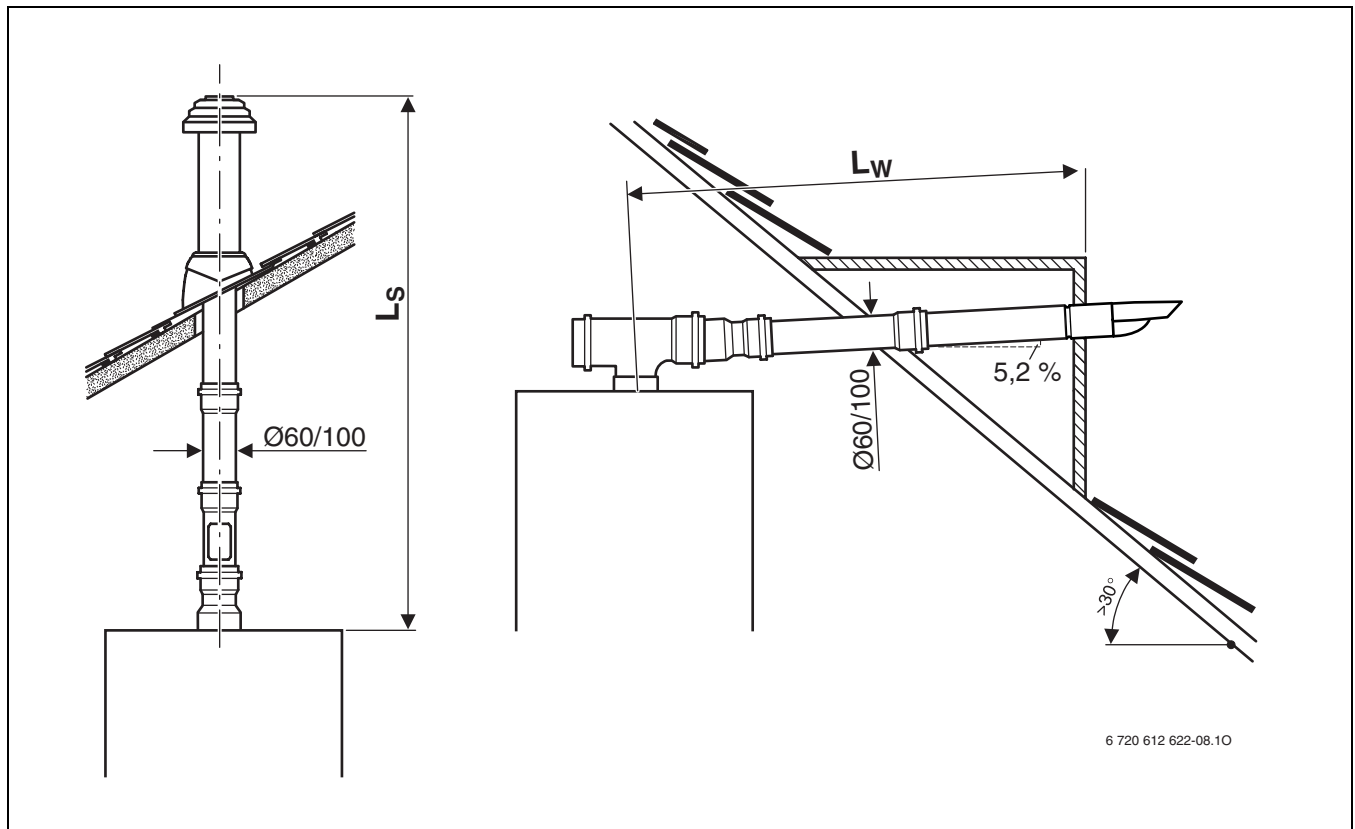




Fig. 17

Aftræksføring med dobbeltrør i skorste /skakt til C<sub>33x</sub> (Ø 80/125 mm)

ækvivalente længder for de ekstra omstyringer<sup>1)</sup>

Kedeltype	L <sub>æ,max</sub> [m]	L <sub>w,max</sub> [m]		
			[m]	[m]
ZSB 14-3 C..	4 <sup>2)</sup> /10 <sup>3)</sup>	3	-	-
ZSB 22-3 C..	13		2	1
ZWB 28-3 C..				

Tab. 13 Rørlængder ved C<sub>33x</sub>

- 1) 90°-bøjning på kedlen og støttebøjning i skorstenen er allerede medregnet i de maksimale længder
- 2) inkl. 3 x 90°-bøjning (6 x 45°-bøjning)
- 3) Hævning af den minimale ydelse til 6 kW

L<sub>æ,max</sub> samlet maksimal ækvivalent rørlængde

L<sub>s</sub> lodret rørlængde

L<sub>w</sub> vandret rørlængde

L<sub>w,max</sub> maksimal vandret rørlængde

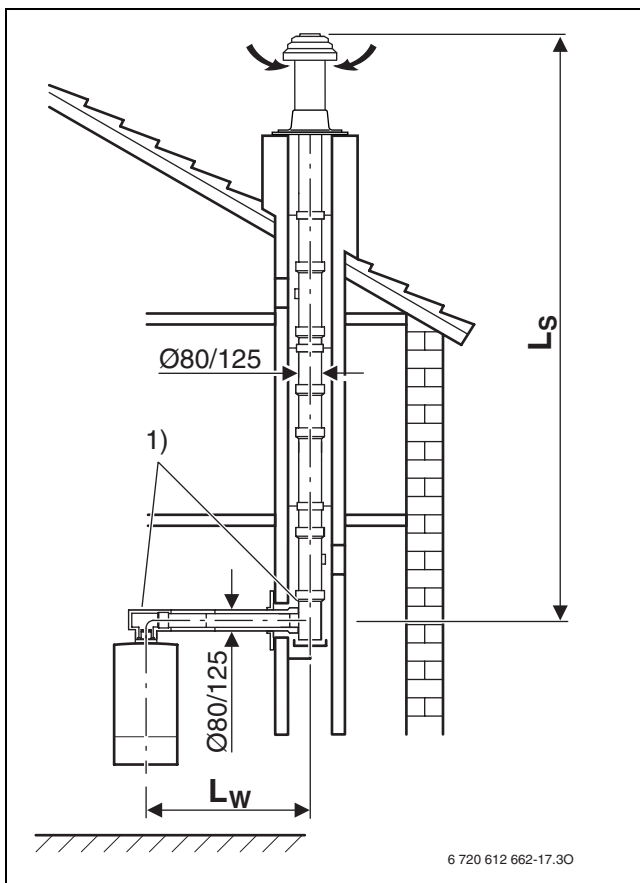


Fig. 18

Kedeltype	$L_{\text{æ,max}}$ [m]	$L_{\text{w,max}}$ [m]	ækvivalente længder for de ekstra omstyringer <sup>1)</sup>	
			90° [m]	15- 45° [m]
ZSB 14-3 C..	25	3	2	1
ZSB 22-3 C..	28			
ZWB 28-3 C..				

Tab. 14 Rørlængder ved  $C_{53x}$ 

1) 90°-bøjning på kedlen og støttebøjning i skorstenen er allerede medregnet i de maksimale længder

$L_{\text{æ,max}}$  samlet maksimal ækvivalent rørlængde  
 $L_{\text{s}}$  lodret rørlængde  
 $L_{\text{w}}$  vandret rørlængde  
 $L_{\text{w,max}}$  maksimal vandret rørlængde

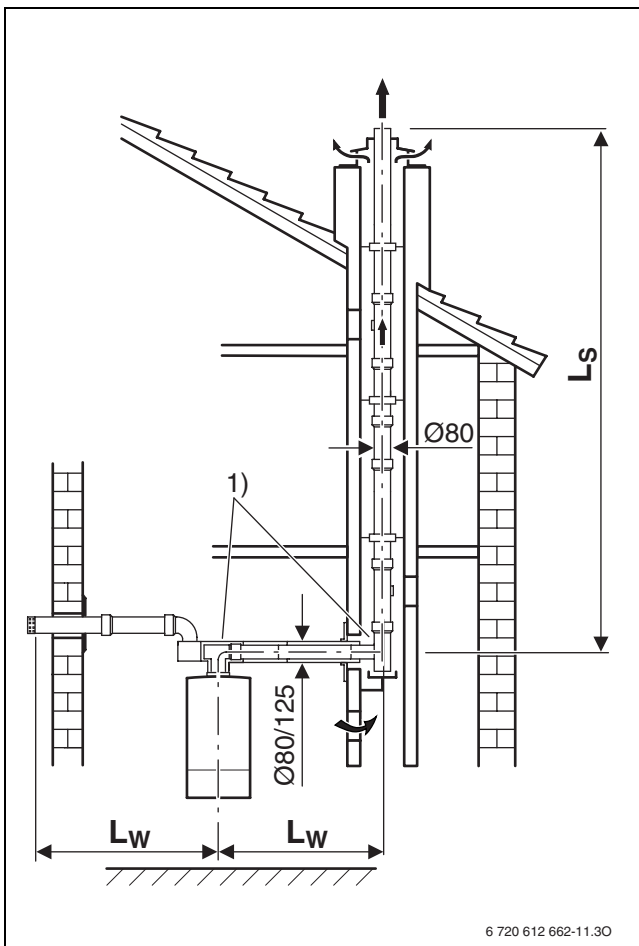


Fig. 19

Kedeltype	$L_{\text{æ,max}}$ [m]	$L_{\text{w,max}}$ [m]	ækvivalente længder for de ekstra omstyringer <sup>1)</sup>	
			90° [m]	15- 45° [m]
ZSB 14-3 C..	22	3	2	1
ZSB 22-3 C..	25			
ZWB 28-3 C..				

Tab. 15 Rørlængder ved  $C_{53x}$ 

1) 90°-bøjning på kedlen og støttebøjning i skorstenen er allerede medregnet i de maksimale længder

$L_{\text{æ,max}}$  samlet maksimal ækvivalent rørlængde  
 $L_{\text{s}}$  lodret rørlængde  
 $L_{\text{w}}$  vandret rørlængde  
 $L_{\text{w,max}}$  maksimal vandret rørlængde

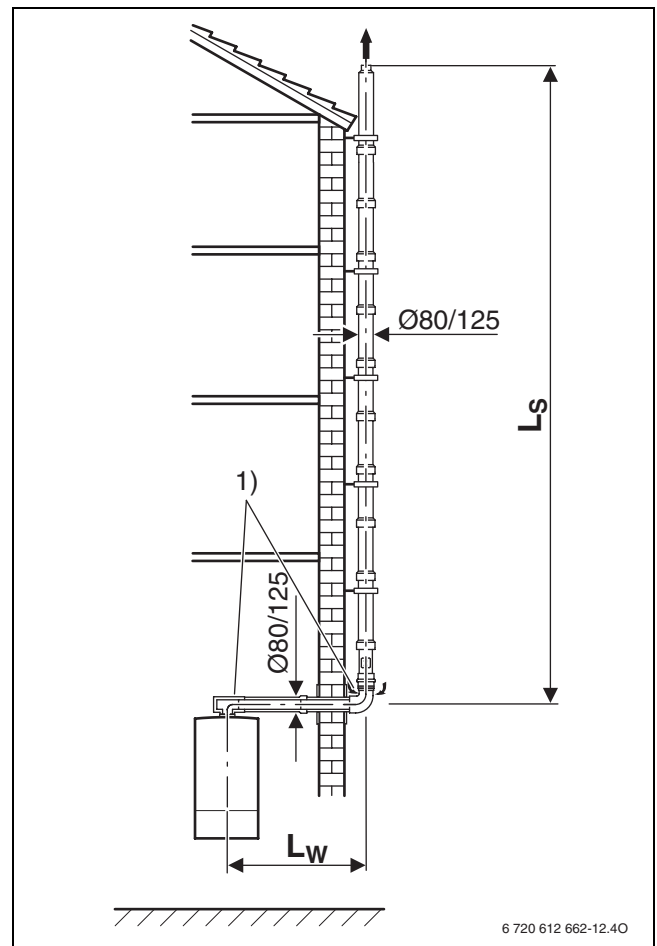




Fig. 20

Aftræksføring i skorsten / skakt til C <sub>93x</sub> (Ø 80 mm)		ækvivalente længder for de ekstra omstyringer <sup>1)</sup>			
Kedeltype	Tværsnitsmål for skorsten / skakt (□ sidelængde eller O diameter) [mm]	L <sub>æ,max</sub> [m]	L <sub>w,max</sub> [m]		
				[m]	[m]
ZSB 14-3 C.. ZSB 22-3 C.. ZWB 28-3 C..	□ ≥ 140 x 140, O ≥ 150	24	3	2	1
	□ 130 x 130	23			
	O 140	22			
	□ 120 x 120	17			

Tab. 16 Rørlængder ved C<sub>93x</sub>

1) 90°-bøjning på kedlen og støttebøjning i skorstenen er allerede medregnet i de maksimale længder

- L<sub>æ,max</sub> samlet maksimal ækvivalent rørlængde  
 L<sub>s</sub> lodret rørlængde  
 L<sub>w</sub> vandret rørlængde  
 L<sub>w,max</sub> maksimal vandret rørlængde

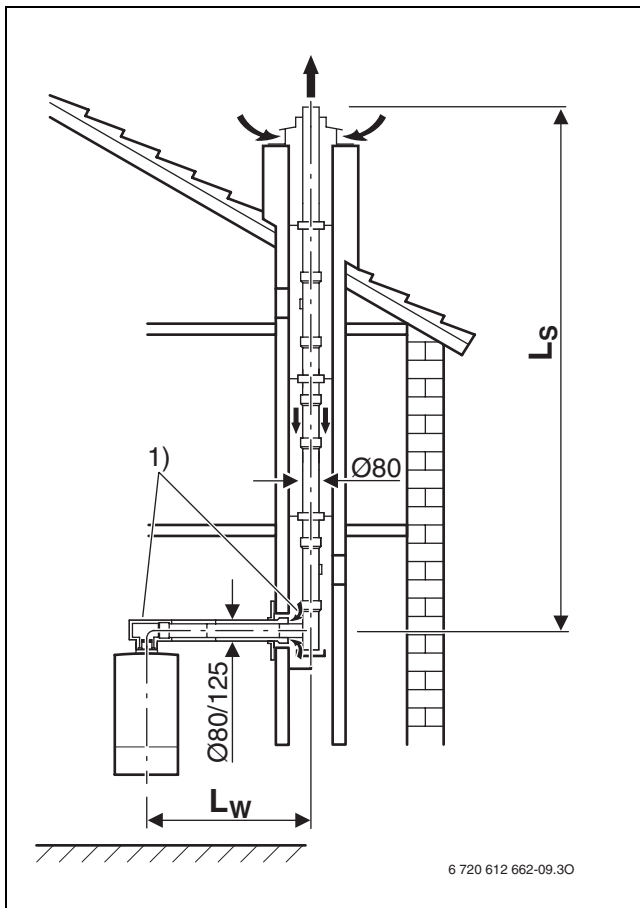


Fig. 21

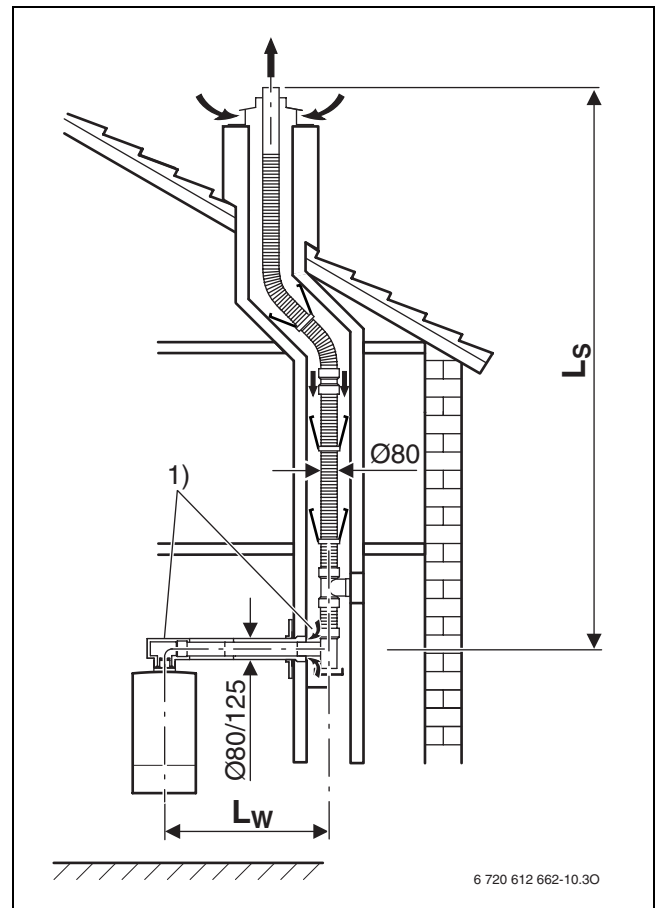


Fig. 22

## 5.4 Eksempel på beregning af aftrækslængder (figur 23)

### Analyse af indbygningssituationen

Ud fra den foreliggende indbygningssituation kan følgende værdier beregnes:

- Aftrækkets type: i skorsten
- Aftræksføring efter GR-A:  $C_{93x}$
- Kondenserende kedel: ZSB 22-3 C
- Vandret aftrækslængde:  $L_W = 2$  m
- lodret røggasrørlængde:  $L_S = 10$  m
- Antal 90°-omstyringer i aftræksrøret: 2
- Antal 15°, 30°- og 45°-omstyringer i røggasrøret: 2

### Bestemmelse af parametre

På grund af aftræksføringen i skorstenen til  $C_{93x}$  skal parametrene bestemmes ud fra tabel 16. For ZSB 22-3 C beregnes følgende værdier:

- $L_{\text{æ,max}} = 24$  m
- $L_{W,\text{maks}} = 3$  m
- ækvivalent længde for 90°-omstyringer: 2 m
- ækvivalent længde for 15°, 30°- og 45°-omstyringer: 1 m

### Kontrol af vandret aftrækslængde

Den vandrette aftrækslængde  $L_W$  skal være mindre end den maksimale vandrette aftrækslængde  $L_{W,\text{maks}}$ :

vandret længde		
$L_W$	$L_{W,\text{maks}}$	$L_W \leq L_{W,\text{maks}}$ ?
2 m	3 m	o.k.

Tab. 17

Denne betingelse er opfyldt.

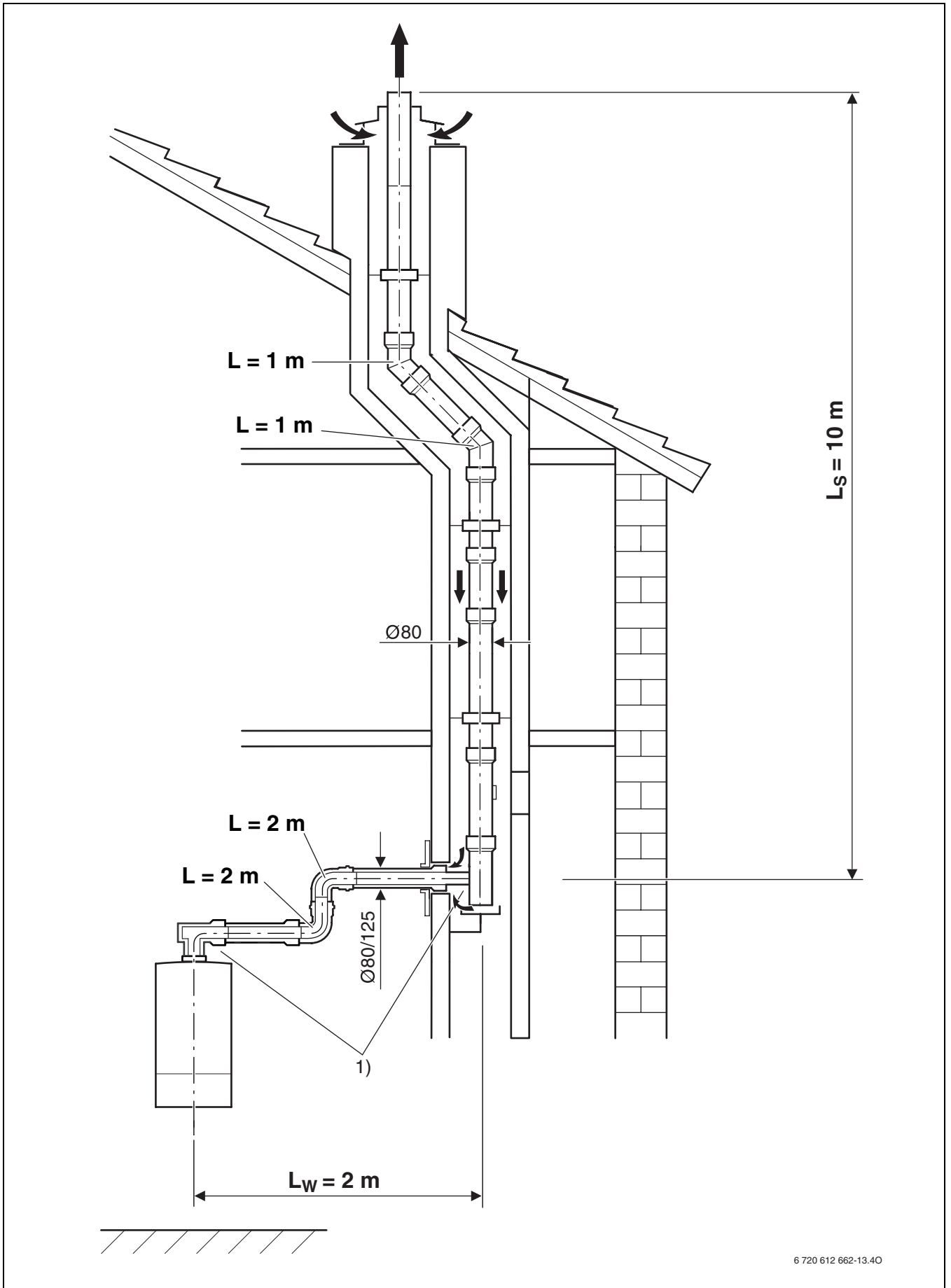
Den ækvivalente rørlængde  $L_{\text{æ}}$  beregnes ud fra summen af aftræksføringens vandrette og lodrette længder ( $L_W$ ,  $L_S$ ) og omstyringeres ækvivalente længder. De nødvendige 90°-omstyringer er medregnet i de maksimale længder. Hvis der er andre indbyggede omstyringer, skal de medregnes med den ækvivalente længde.

Den samlede ækvivalente rørlængde skal være mindre end den maksimale ækvivalente rørlængde:  $L_{\text{æ}} \leq L_{\text{æ,max}}$

		Længde/antal		Ækvivalent del-længde		Sum
vandret	lige længde $L_W$	2 m	×	1	=	2 m
	Omstyring 90°	2	×	2 m	=	4 m
	Omstyring 45°	0	×	1 m	=	0 m
lodret	lige længde $L_S$	10 m	×	1	=	10 m
	Omstyring 90°	0	×	2 m	=	0 m
	Omstyring 45°	2	×	1 m	=	2 m
ækvivalent rørlængde $L_{\text{æ}}$						18 m
maksimal ækvivalent rørlængde $L_{\text{æ,max}}$						24 m
$L_{\text{æ}} \leq L_{\text{æ,max}}$						o.k.

Tab. 18

Den samlede ækvivalente længde er med 18 m mindre end den maksimale samlede ækvivalente længde på 24 m. Dermed er denne aftræksføringssituation i orden.



6 720 612 662-13.40

Fig. 23

## 5.5 Formular til beregning af aftrækslængderne

vandret længde $L_w$	$L_{w,max}$	$L_w \leq L_{w,max}?$
m	m	

		Længde/antal	Ækvivalent del-længde	Sum
vandret	lige længde $L_w$		x	=
	Omstyring 90°		x	=
	Omstyring 45°		x	=
lodret	lige længde $L_s$		x	=
	Omstyring 90°		x	=
	Omstyring 45°		x	=
		ækvivalent rørlængde $L_{\text{æ}}$		
		maksimal ækvivalent rørlængde $L_{\text{æ,max}}$		
		$L_{\text{æ}} \leq L_{\text{æ,max}}$		

## Noter



ROBERT BOSCH A/S  
Telegrafvej 1  
DK-2750 Ballerup

Telefon: 44 89 89 89  
Direkte: 44 89 84 70