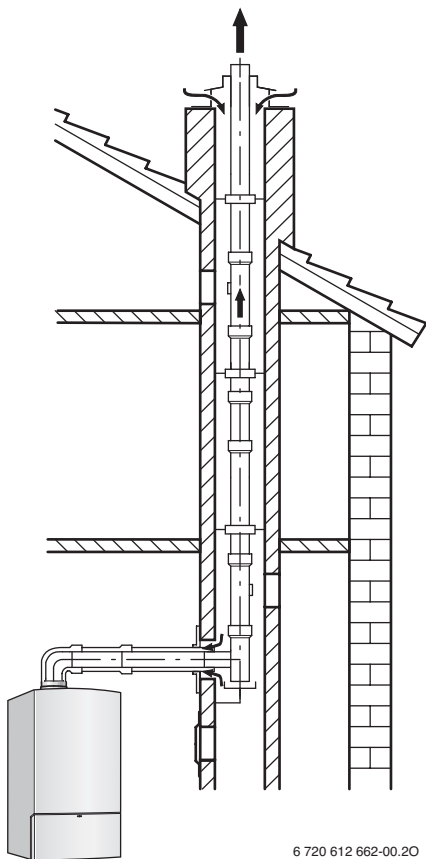


Indicaciones para la conducción de gases

Caldera mural a gas de condensación

# CERAPURSMART



6 720 612 662-00.20

**ZWB 28-3 C..**


# Índice


<b>1</b>	<b>Indicaciones de seguridad y explicación de los símbolos</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>Longitudes del tubo de salida de gases</b> . . . . .	<b>16</b>
1.1	Explicación de los símbolos . . . . .	3	5.1	Generalidades . . . . .	16
1.2	Instrucciones de seguridad . . . . .	3	5.2	Determinación de las longitudes del tubo de salida de gases . . . . .	16
<hr/>			5.2.1	Análisis de la situación de montaje . . . . .	16
<b>2</b>	<b>Aplicación</b> . . . . .	<b>4</b>	5.2.2	Determinación de los valores característicos . . . . .	17
2.1	Generalidades . . . . .	4	5.2.3	Control de la longitud de tubo horizontal . . . . .	17
2.2	Caldera mural a gas de condensación . . . . .	4	5.2.4	Cálculo de la longitud de tubo equivalente $L_{equiv}$ . . . . .	17
2.3	Combinación de accesorios . . . . .	4	5.3	Situaciones de conducción de gases . . . . .	18
<hr/>			5.4	Ejemplo para el cálculo de las longitudes del tubo de salida de gases . . . . .	26
<b>3</b>	<b>Instalación</b> . . . . .	<b>5</b>	5.5	Presión previa para el cálculo de las longitudes del tubo de salida de gases. . . . .	28
3.1	Generalidades . . . . .	5			
3.2	Conducción de gases vertical . . . . .	5			
3.2.1	Ampliación con accesorios para gas de escape . . . . .	5			
3.2.2	Disposición de las aberturas para la limpieza: . . . . .	5			
3.2.3	Distancias sobre el techo . . . . .	6			
3.3	Conducción de gases horizontal . . . . .	7			
3.3.1	Ampliación con accesorios para gas de escape . . . . .	7			
3.3.2	Conducción de aire de combustión/gas de escape $C_{13x}$ sobre la pared exterior . . . . .	7			
3.3.3	Conducción de aire de combustión/gas de escape $C_{33x}$ sobre el techo . . . . .	7			
3.3.4	Disposición de las aberturas para la limpieza: . . . . .	7			
3.4	Conexión de doble flujo . . . . .	8			
3.5	Tubería de aire de combustión/gas de escape en la fachada . . . . .	8			
3.6	Conducto de gases en la chimenea . . . . .	8			
3.6.1	Requisitos de la conducción de gases . . . . .	8			
3.6.2	Comprobación de las medidas de la chimenea . . . . .	8			
3.6.3	Limpieza de las chimeneas . . . . .	9			
3.6.4	Propiedades constructivas de la chimenea . . . . .	9			
<hr/>					
<b>4</b>	<b>Medidas para el montaje</b> . . . . .	<b>10</b>			
4.1	Conexión del tubo de salida de gases horizontal . . . . .	10			
4.2	Conexión del tubo de salida de gases vertical . . . . .	12			

# 1 Indicaciones de seguridad y explicación de los símbolos

## 1.1 Explicación de los símbolos

### Advertencias


 Las advertencias que aparecen en el texto están marcadas con un triángulo sobre fondo gris.

 En caso de peligro por corriente eléctrica, el signo de exclamación del triángulo se sustituye por el símbolo de un rayo.

Las palabras de señalización al inicio de una advertencia indican el tipo y la gravedad de las consecuencias que conlleva la no observancia de las medidas de seguridad indicadas para evitar riesgos.

- **AVISO** advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños materiales.
- **ATENCIÓN** indica que pueden producirse daños personales de leves a moderados.
- **ADVERTENCIA** indica que pueden producirse daños personales graves.
- **PELIGRO** indica que pueden producirse daños mortales.

### Información importante

 La información importante que no conlleve riesgos personales o materiales se indicará con el símbolo que se muestra a continuación. Estarán delimitadas con líneas por encima y por debajo del texto.

### Otros símbolos

Símbolo	Significado
▶	Procedimiento
→	Referencia cruzada para consultar otros puntos del documento u otros documentos.
•	Enumeración/Punto de la lista
–	Enumeración/Punto de la lista (2º nivel)

Tab. 1

## 1.2 Instrucciones de seguridad

Solamente ateniéndose a estas instrucciones de instalación se garantiza un funcionamiento correcto del producto. Reservado el derecho de modificación. La instalación deberá ser realizada por un instalador autorizado. Al instalar el aparato deberán observarse las respectivas instrucciones de instalación.

### Peligro si huele a gases quemados

- ▶ Apagar el aparato.
- ▶ Abrir puertas y ventanas.
- ▶ Avisar a la empresa instaladora autorizada.

### Colocación, cambio de lugar

- ▶ El aparato únicamente debe ser colocado o cambiado de lugar por una empresa instaladora autorizada.
- ▶ No modificar partes conductoras de gases quemados.

## 2 Aplicación

### 2.1 Generalidades

Antes de realizar la instalación de la caldera y del conducto de evacuación-admisión, consulte la normativa sobre aparatos a gas y ventilación de locales.

Este accesorio ha sido homologado por la CE junto con el aparato. Por tal motivo, solamente está permitido utilizar accesorios originales.

La temperatura superficial del conducto de aire de combustión es inferior a 85 °C. Según el Reglamento de instalaciones de gas no se requiere en estos casos una separación mínima respecto a materiales de construcción combustibles. Sin embargo, deben considerarse las disposiciones que pudieran diferir al respecto en las diferentes comunidades.

La longitud máxima admitida para los tubos de aire de combustión/gas de escape depende de la caldera mural de condensación a gas y del número de codos de la instalación. Consultar el cálculo en el cap. 5 a partir de la pág. 16.

### 2.2 Caldera mural a gas de condensación

Calderas a gas por condensación	Nº ind. de prod.
ZWB 28-3 C..	CE-0085 BS0253

Tab. 2

Estas calderas han sido comprobadas y autorizadas conforme a las directivas sobre aparatos de gas (90/396/EWG, 92/42/EWG, 2006/95/EWG, 2004/108/EWG) y la norma EN677.

### 2.3 Combinación de accesorios

Para la conducción de gases de la caldera mural a gas de condensación se pueden utilizar los siguientes accesorios de gas de escape:

- Accesorios para gas de escape concéntrico  
Ø 60/100 mm
- Accesorios para gas de escape concéntrico  
Ø 80/125 mm
- Accesorios para gas de escape de doble flujo  
Ø 80 mm

Las denominaciones AZ/AZB, así como el número de encargo de los accesorios originales para gas de escape pueden consultarse en la lista de precios actual.

## 3 Instalación

### 3.1 Generalidades

- ▶ Respetar las instrucciones de instalación de los accesorios.
- ▶ Colocar el conducto de gases horizontal con 3° de inclinación (= 5,2 %, 5,2 cm por metro) en el sentido del flujo del gas de escape.
- ▶ En salas húmedas es preciso aislar la tubería de aire de combustión.
- ▶ Montar las aberturas para la limpieza de forma que se fácil acceder a ellas.
- ▶ Al utilizar acumuladores, tener en cuenta las dimensiones para la instalación del accesorio para gas de escape.
- ▶ Antes de montar los accesorios:  
Engrasar ligeramente las juntas de los manguitos con grasa exenta de disolvente (p. ej. vaselina).
- ▶ Al montar los accesorios para conducción de los gases / aire de combustión insertarlos siempre hasta el tope en los manguitos.

### 3.2 Conducción de gases vertical

#### 3.2.1 Ampliación con accesorios para gas de escape

El accesorio para gas de escape “conducción de aire/gas de escape vertical” se puede ampliar con la “prolongación concéntrica” o “codos concéntricos” (15° - 90°) o “abertura para comprobación” en cualquier lugar entre la caldera y el conducto del techo.

#### 3.2.2 Disposición de las aberturas para la limpieza:

- Para los conductos comprobados junto con los evacuadores de humos de hasta 4 m de largo es suficiente una abertura para limpieza.
- La abertura de limpieza inferior de la sección vertical del conducto de gases debe estar dispuesta como se indica a continuación:
  - En la parte vertical de la instalación de gas de escape directamente sobre la entrada de la pieza de unión
    - 
    - en el lateral de la pieza de unión a una distancia de 0,3 m como máximo de la desviación de la pieza vertical de la instalación de gas de escape
      - 
      - en el lado frontal de una pieza de unión recta a 1 m como máximo de la desviación de la pieza vertical de la instalación de gas de escape
- Las instalaciones de gas de escape que no pueden ser limpiadas desde la boca, deben tener otra abertura superior hasta 5 m por debajo de la boca. Las piezas verticales del conducto de gases que tienen un conducto oblicuo mayor a 30° entre el eje y la perpendicular, deben estar a una distancia máxima de 0,3 m de la señal de doblez de las aberturas para limpieza.
- Puede prescindirse de la abertura superior para limpieza en las secciones verticales cuando:
  - La parte vertical de la instalación de gas de escape se inclina como máximo una vez 30°
    - 
    - La abertura para limpieza inferior no está a más de 15 m de la boca.
- Montar las aberturas para la limpieza de forma que se fácil acceder a ellas.

### 3.2.3 Distancias sobre el techo



Para mantener las distancias mínimas sobre el techo el tubo exterior del conducto del techo puede ser ampliado hasta los 500 mm con el accesorio para gas de escape “Prolongación de revestimiento”.

#### Techo plano

	Materiales ininflamables	Materiales no inflamables
<b>X</b>	≥ 1500 mm	≥ 500 mm

Tab. 3

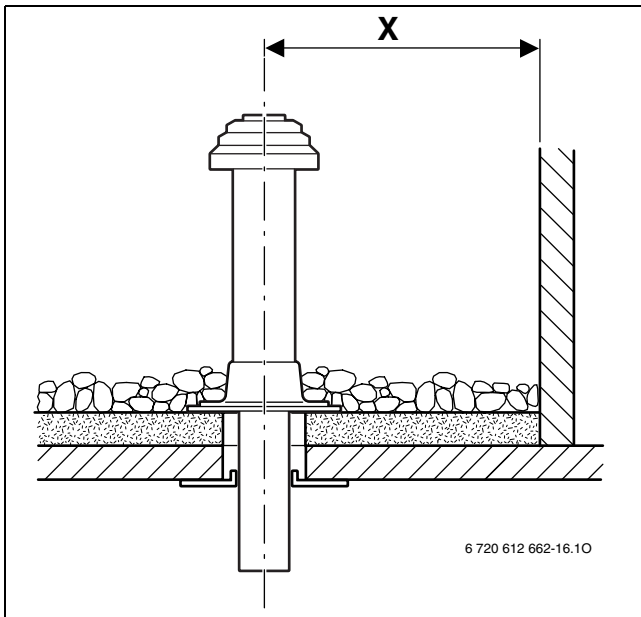


Fig. 1

#### Techo inclinado

<b>A</b>	≥ 400 mm, en zonas con nevadas frecuentes ≥ 500 mm
$\alpha$	≤ 45°, en zonas con nevadas frecuentes ≤ 30°

Tab. 4

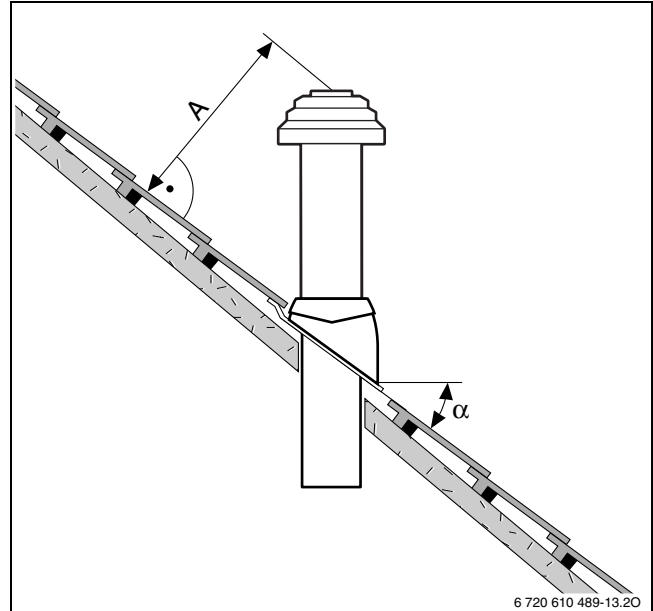


Fig. 2



Los accesorios para tejado inclinado están indicadas para techos con una inclinación entre 25° y 45°.

### 3.3 Conducción de gases horizontal

#### 3.3.1 Ampliación con accesorios para gas de escape

El accesorio para gas de escape de “conducción de gases horizontal” se puede ampliar con la “concéntrica”, “codos concéntricos” (15° - 90°) o “abertura para comprobación” en cualquier lugar entre la caldera y el conducto de la pared.

#### 3.3.2 Conducción de aire de combustión/gas de escape C<sub>13x</sub> sobre la pared exterior

- Deben tenerse en cuenta las diferentes prescripciones locales para la potencia calorífica máxima admitida.
- Es preciso respetar la distancia mínima con respecto a las ventanas, puertas, cubremuros y las bocas de gas de escape que se colocan una sobre otra.

#### 3.3.3 Conducción de aire de combustión/gas de escape C<sub>33x</sub> sobre el techo

- La boca del accesorio de gas de escape debe superar en 1 m o estar al menos a 1,5 m de distancia de abuhardillados, aperturas hacia habitaciones y componentes sin protección compuestos de materiales inflamables, excepto techados.
- Para el conducto de aire de combustión y gas de escape horizontal sobre el techo abuhardillado no existe limitación de potencia en el funcionamiento de la calefacción de acuerdo con las prescripciones institucionales.

#### 3.3.4 Disposición de las aberturas para la limpieza:

- Para los conductos comprobados junto con los evacuadores de humos de hasta 4 m de largo es suficiente una abertura para limpieza.
- En las secciones horizontales de conductos de gases y pieza de unión es precisa al menos una abertura para limpieza. La distancia máxima entre las aberturas de limpieza es de 4 m. Las aberturas de limpieza deben disponerse en desviaciones superiores a 45°.
- Para secciones/piezas de unión horizontales es suficiente una abertura para limpieza cuando:
  - La sección horizontal que se encuentra antes de la abertura de limpieza no es más larga de 2 m
- **y**
  - la abertura de limpieza en la sección horizontal se encuentra a 0,3 m como máximo de la parte vertical,
  - **y**
    - en la sección horizontal que se encuentra antes de la abertura de limpieza no hay más de dos desviaciones.
- En su caso existe otra abertura de limpieza cerca de la instalación antiincendios para que no se depositen restos de hollín en ella.

### 3.4 Conexión de doble flujo

La conexión de doble flujo en estos aparatos es posible con el accesorio para gas de escape “conexión de doble flujo”.

La tubería de aire de combustión está equipada con un tubo simple de Ø 80 mm.

La fig. 20 de la pág. 24 muestra un ejemplo de montaje.

### 3.5 Tubería de aire de combustión/gas de escape en la fachada

El accesorio para gas de escape “pack para gas de escape en fachada” se puede ampliar, en cualquier posición entre el dispositivo de aspiración de aire de combustión y el manguito de inserción doble o la “pieza final”, con los accesorios para gas de escape “prolongación de concéntricos”, “codos concéntricos” (15° - 90°), si su tubo de aire de combustión está acoplado. También se puede utilizar la “abertura de comprobación” del accesorio para gas de escape.

La fig. 21 de la pág. 24 muestra un ejemplo de montaje.

### 3.6 Conducto de gases en la chimenea

#### 3.6.1 Requisitos de la conducción de gases

- En el conducto de gases dentro de la chimenea sólo debe conectarse una instalación antiincendios.
- Si el conducto de gases está montado en una chimenea, las aberturas de conexión existentes deben cerrarse de manera estanca y de acuerdo con el material de construcción.
- La chimenea debe estar compuesta por materiales no inflamables, de forma estable y contar con una duración de resistencia al fuego de 90 minutos. En edificios bajos es suficiente una resistencia de 30 minutos.

#### 3.6.2 Comprobación de las medidas de la chimenea

##### Antes de la instalación del conducto de gases

- Compruebe que la chimenea contiene las medidas permitidas para la utilización prevista. Si no se alcanzan las medidas  $a_{\min}$  o  $D_{\min}$ , la instalación no está permitida. **No podrán sobrepasarse** las medidas máximas de la chimenea puesto que, de lo contrario, el accesorio para gas de escape no podrá fijarse en ésta.

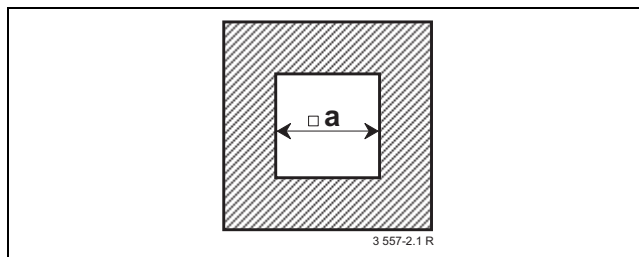


Fig. 3 Sección transversal de la esquina derecha

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

Tab. 5

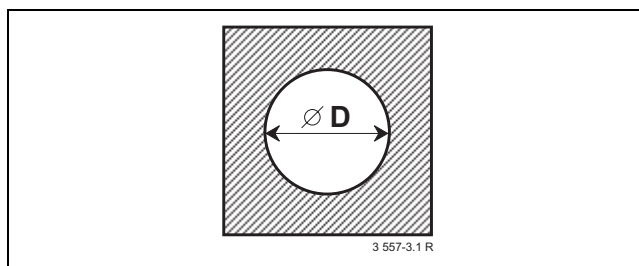


Fig. 4 Sección transversal redonda

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

Tab. 6



### 3.6.3 Limpieza de las chimeneas

#### Conducción de gases en una chimenea de aireación trasera

Cuando la conducción de gases se realiza en una chimenea de aireación trasera (fig. 12, fig. 13, fig. 14, fig. 15, fig. 20), no es necesario realizar limpiezas.

#### Conducción de aire, gas de escape a contracorriente

Cuando la entrada de aire de combustión a través de la chimenea se produce en el sentido contrario a la corriente (fig. 22 y 23), la chimenea debe limpiarse como se indica a continuación:

Anterior uso de la chimenea	Limpieza necesaria
Chimenea de ventilación	Limpieza mecánica a fondo
Conducción de gases con combustión	Limpieza mecánica a fondo
Conducción de gases con aceite o materiales inflamables	Limpieza mecánica a fondo; sellado de la superficie para evitar la emanación de restos de los muros (p. ej.: azufre) al aire de combustión

Tab. 7



Para evitar un sellado de la chimenea: Seleccionar modos de funcionamiento atmosféricos o aspirar el aire de combustión por el tubo concéntrico de la chimenea o el tubo de doble flujo externo.

### 3.6.4 Propiedades constructivas de la chimenea

#### Conducto de gases hacia la chimenea como tubo simple (B<sub>23</sub>) (fig. 12 y 13)

- El lugar de instalación debe tener una abertura de 150 cm<sup>2</sup> o dos aberturas de 75 cm<sup>2</sup> cada una con una sección al aire libre.
- El conducto de gases debe tener aireación trasera dentro de la chimenea, en toda su altura.
- La abertura de entrada de la aireación trasera (de al menos 75 cm<sup>2</sup>) debe estar dispuesta en el lugar de la instalación antiincendios y estar cubierta con una rejilla de ventilación.

#### Conducto de gases hacia la chimenea como concéntrico (B<sub>33</sub>) (fig. 14 y 15)

- En el lugar de instalación no es necesaria una abertura hacia el exterior cuando la ventilación está garantizada (4 m<sup>3</sup> volumen por kW de potencia calorífica nominal).
- Si no fuese así, el lugar de instalación debe tener una abertura de 150 cm<sup>2</sup> o dos aberturas de 75 cm<sup>2</sup> cada una con una sección al aire libre.
- El conducto de gases debe tener aireación trasera dentro de la chimenea, en toda su altura.
- La abertura de entrada de la aireación trasera (de al menos 75 cm<sup>2</sup>) debe estar dispuesta en el lugar de la instalación antiincendios y estar cubierta con una rejilla de ventilación.

#### Entrada de aire de combustión a través del pasamuros de la chimenea (C<sub>33x</sub>) (fig. 19)

- La entrada de aire de combustión tiene lugar a través de la abertura circular del pasamuros de la chimenea. La chimenea no está incluida en el volumen de suministro.
- No es necesaria una abertura hacia el exterior.
- No se debe realizar ninguna abertura para la ventilación trasera de la chimenea. No es necesaria una rejilla de ventilación.

#### Entrada de aire de combustión a través de la chimenea según el principio de contracorriente (C<sub>93x</sub>) (fig. 22 y 23)

- La entrada de aire de combustión tiene lugar como contracorriente que circula por todo el conducto de gases de la chimenea. La chimenea no está incluida en el volumen de suministro.
- No es necesaria una abertura hacia el exterior.
- No se debe realizar ninguna abertura para la ventilación trasera de la chimenea. No es necesaria una rejilla de ventilación.

## 4 Medidas para el montaje (en mm)

### 4.1 Conexión del tubo de salida de gases horizontal



Para la salida del condensado

- ▶ Colocar el conducto de gases horizontal con 3° de inclinación (= 5,2 %, 5,2 cm por metro) en el sentido del flujo del gas de escape.

La conexión del tubo de salida de gases horizontal es utilizada para:

- Conducción de gases en la chimenea tipo B<sub>23</sub>, B<sub>33</sub>, C<sub>33x</sub>, C<sub>53</sub>, C<sub>93x</sub>
- Conducción de gases horizontal tipo C<sub>13x</sub>, C<sub>33x</sub>

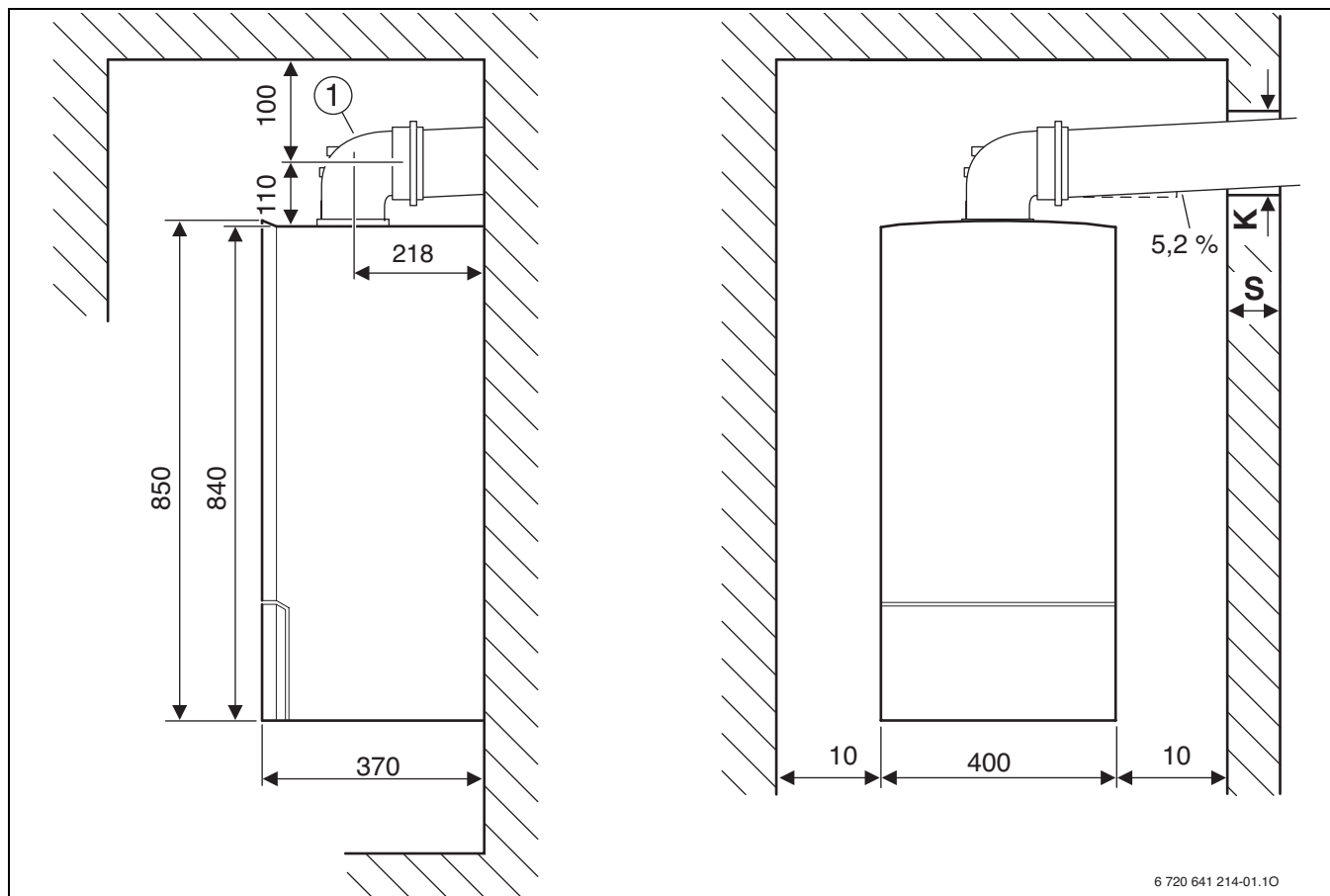


Fig. 5 Ø 80/125 mm

1 Tubos acodados de conexión 90° Ø 80/125 mm con aperturas de medición

S	K		
	AZB Ø 80 mm	AZB Ø 80/125 mm	AZB 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

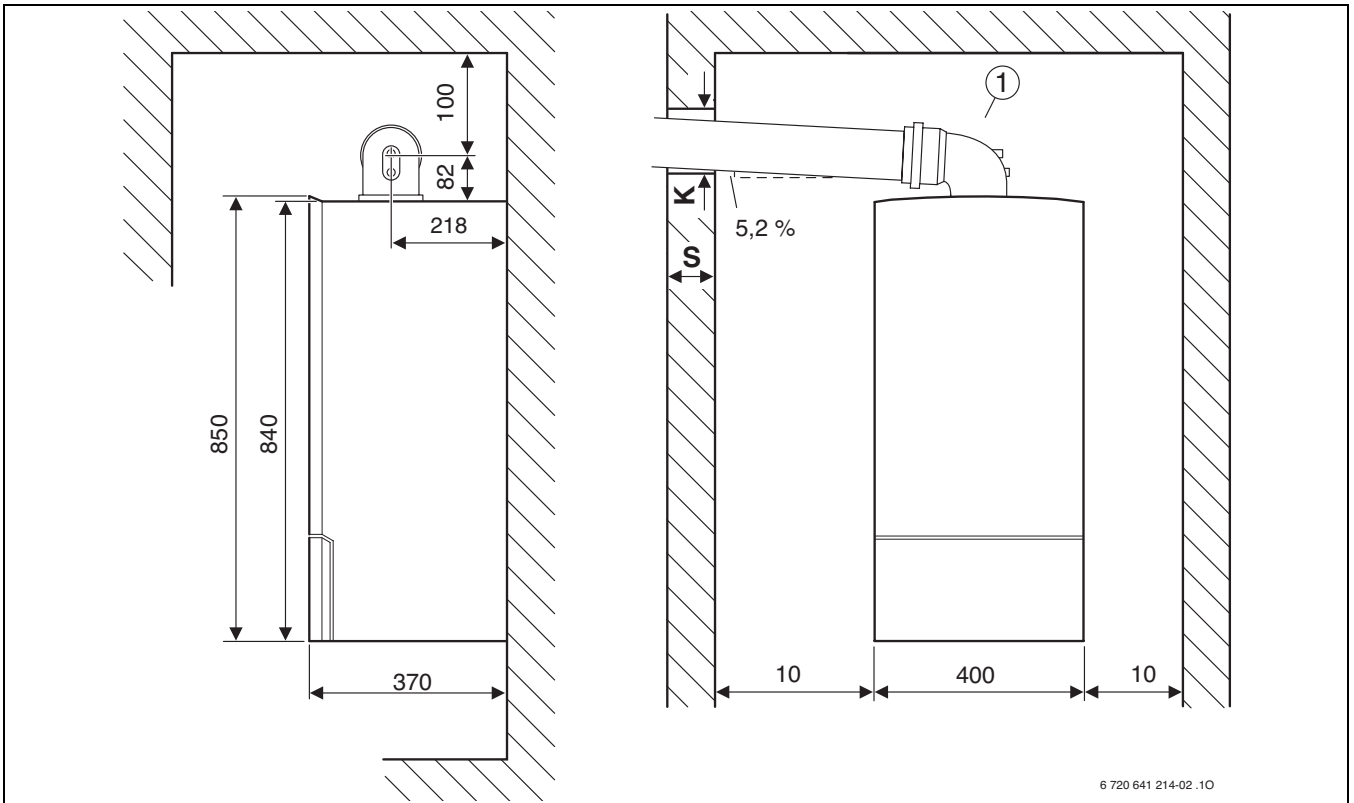


Fig. 6 Ø 60/100 mm

- 1 Tubos acodados de conexión 90° Ø 60/100 mm con aperturas de medición

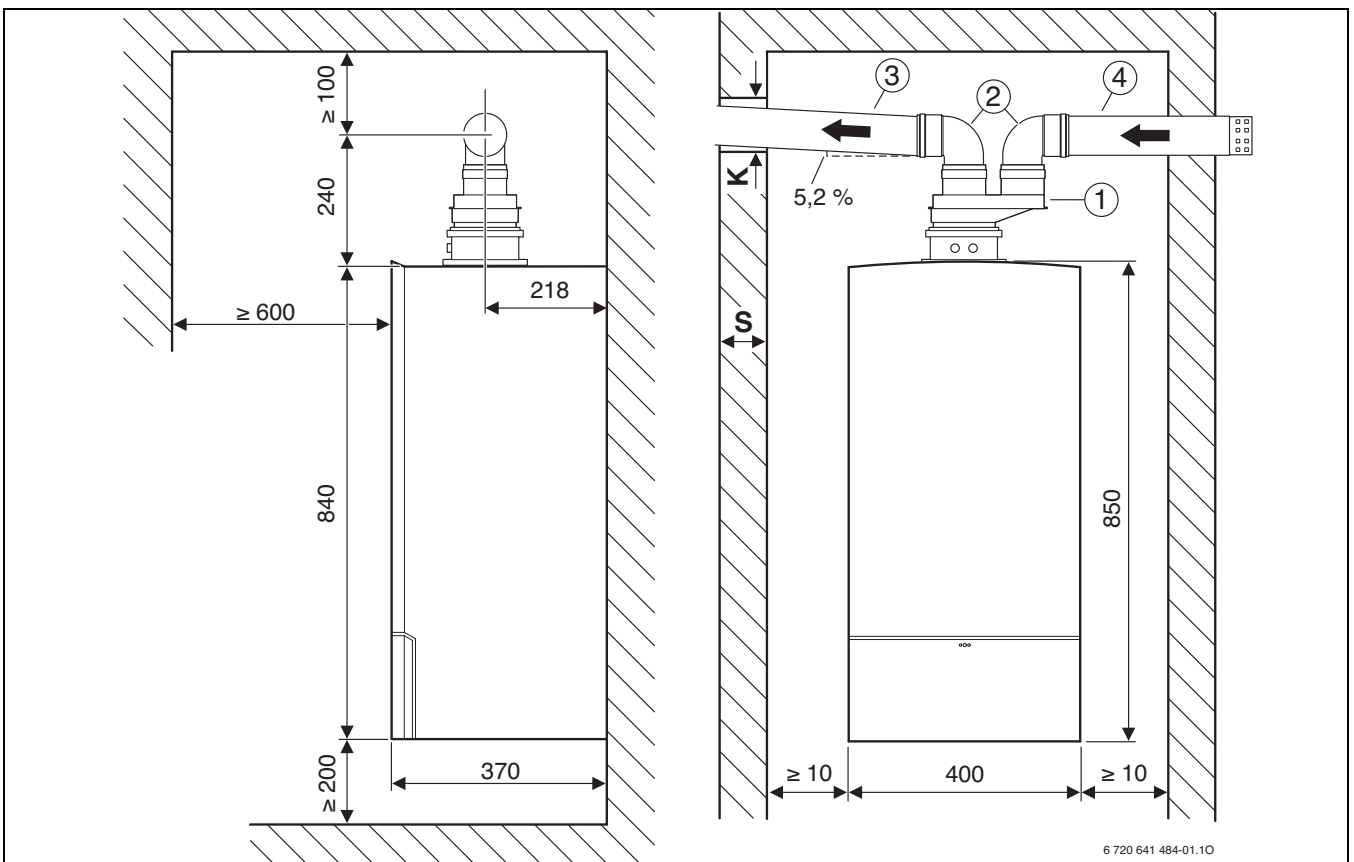


Fig. 7 Salida paralela Ø 80/80 mm

- 1 Conexión en paralelo Ø 60/100 mm y Ø 80/80 mm  
 2 Tubo acodado 90° Ø 80 mm  
 3 Tubo de prolongación Ø 80 mm  
 4 Deflector Ø 80 mm

## 4.2 Conexión del tubo de salida de gases vertical

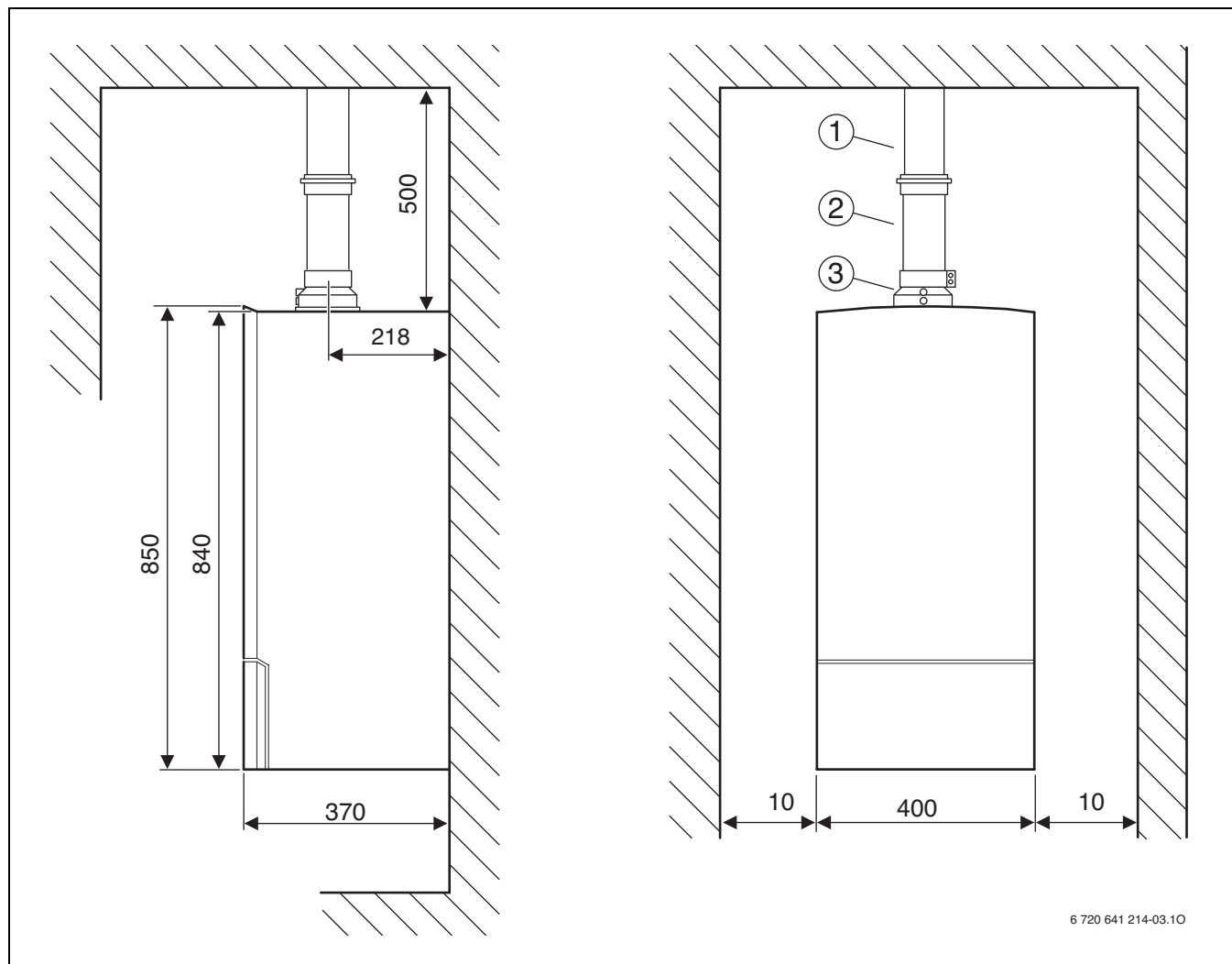


Fig. 8 Techo plano

- 1 Accesorio para gas de escape vertical ( $\varnothing$  60/100 mm o  $\varnothing$  80/125 mm)
- 2 Prolongación ( $\varnothing$  60/100 mm o  $\varnothing$  80/125 mm)
- 3 Adaptador conector vertical ( $\varnothing$  60/100 mm o  $\varnothing$  80/125 mm) con aperturas de medición

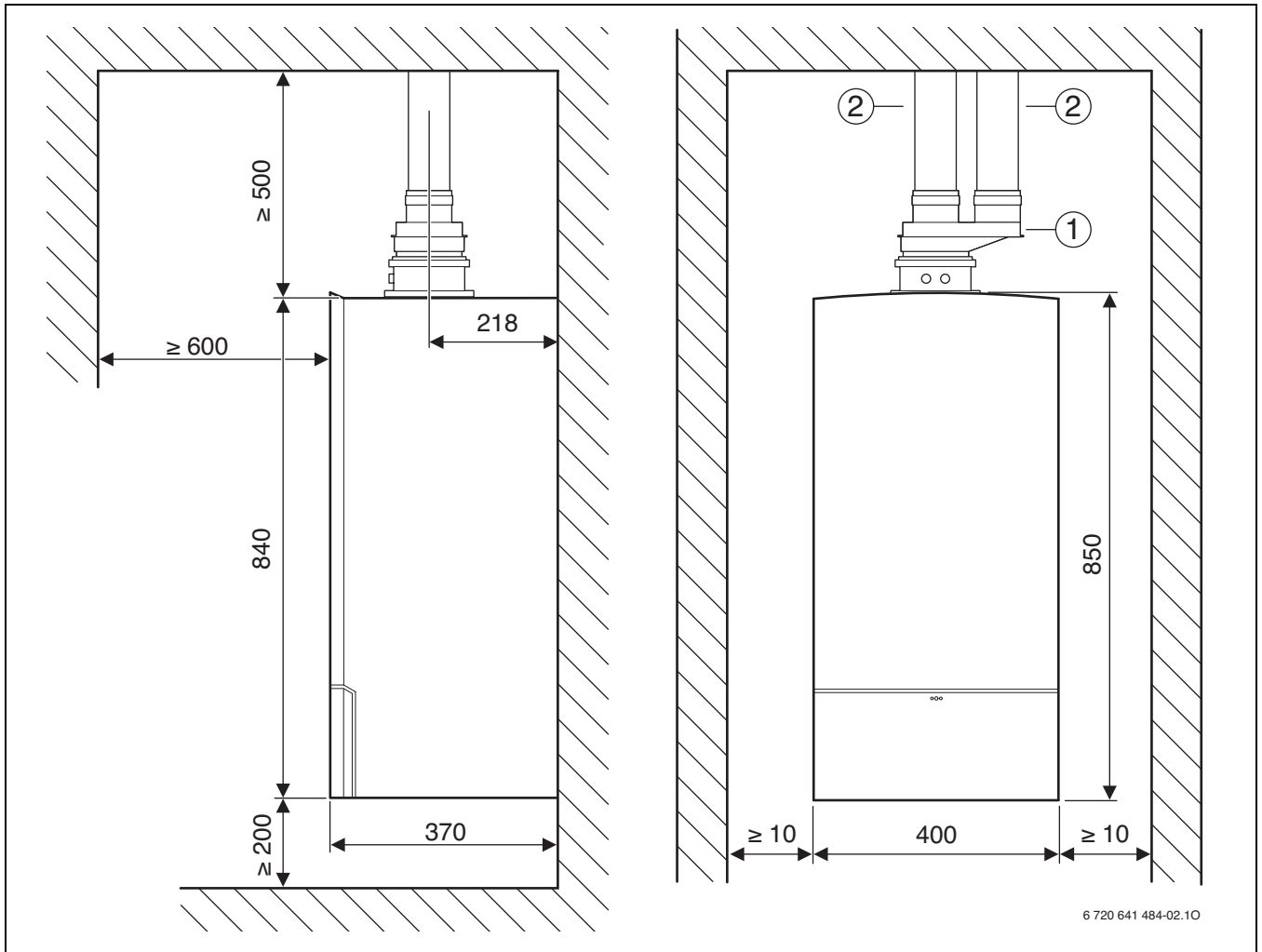


Fig. 9 Salida paralela Ø 80/80 mm, techo plano

- 1 Conexión en paralelo Ø 60/100 mm y Ø 80/80 mm
- 2 Tubo de prolongación Ø 80 mm

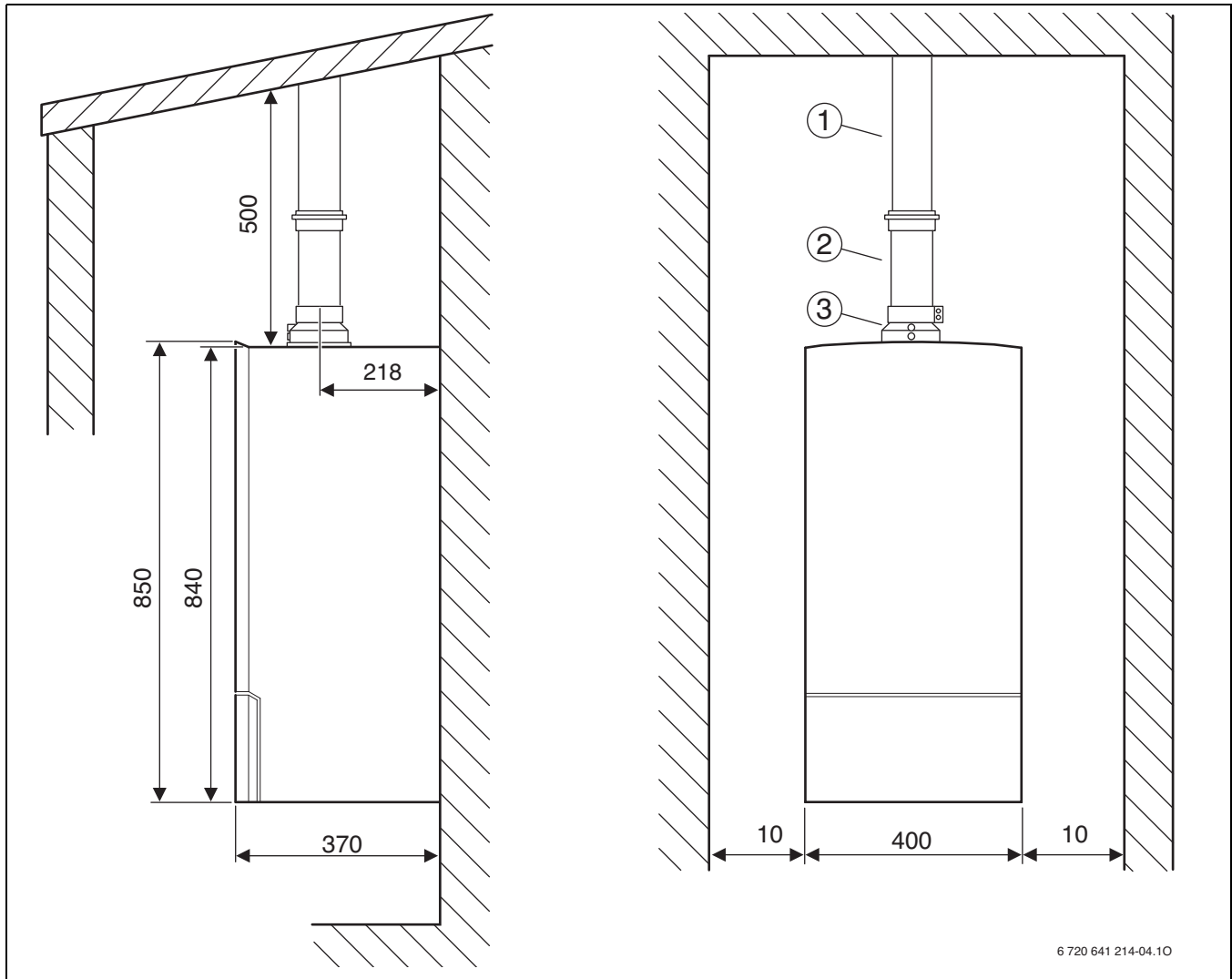


Fig. 10 Techo inclinado

- 1 Accesorio para gas de escape vertical ( $\varnothing$  60/100 mm o  $\varnothing$  80/125 mm)
- 2 Prolongación ( $\varnothing$  60/100 mm o  $\varnothing$  80/125 mm)
- 3 Adaptador conector vertical ( $\varnothing$  60/100 mm o  $\varnothing$  80/125 mm) con aperturas de medición

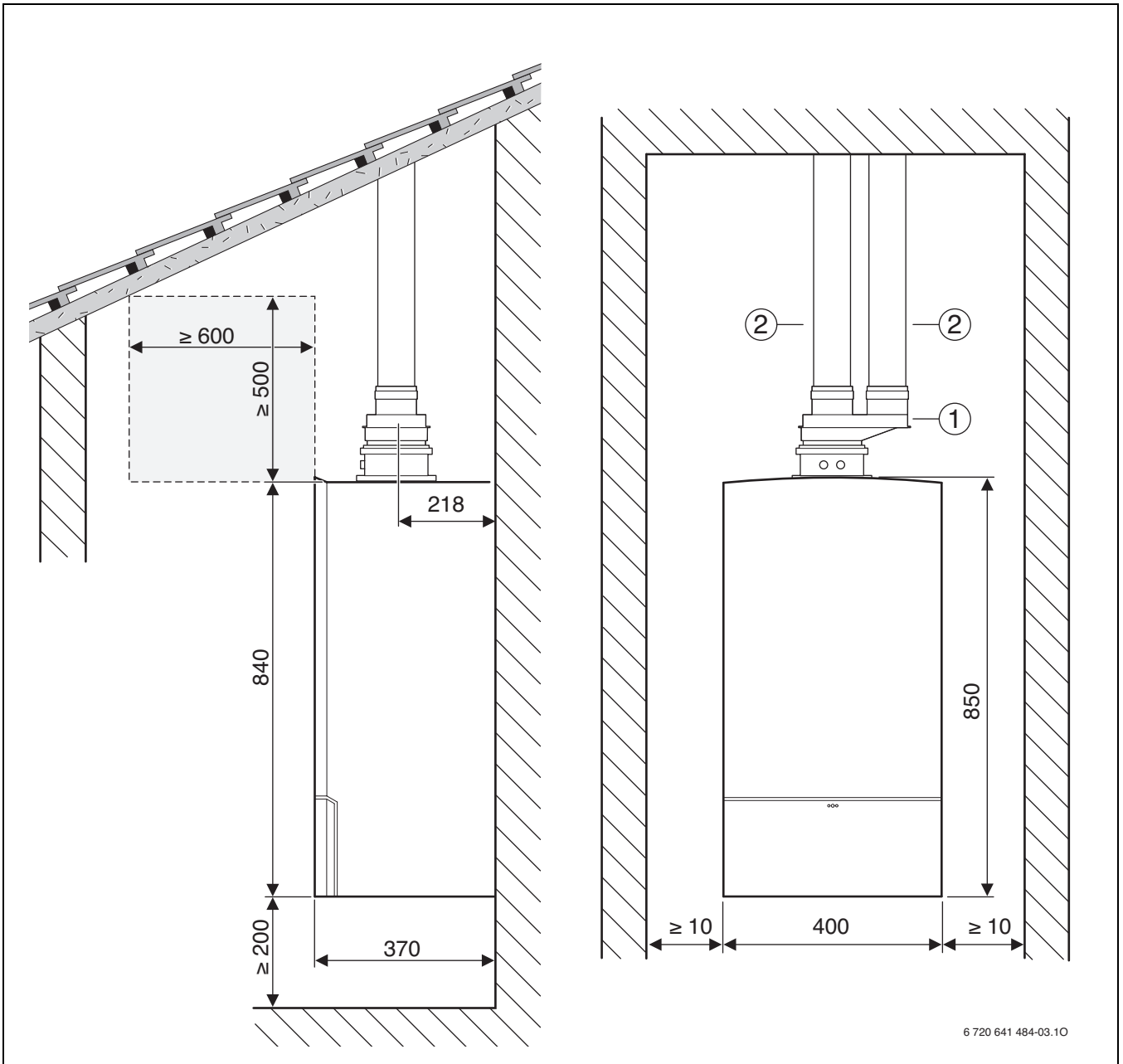


Fig. 11 Salida paralela  $\varnothing 80/80$  mm, techo inclinado

- 1 Conexión en paralelo  $\varnothing 60/100$  mm y  $\varnothing 80/80$  mm
- 2 Tubo de prolongación  $\varnothing 80$  mm

## 5 Longitudes del tubo de salida de gases

### 5.1 Generalidades

Las calderas a gas por condensación están equipadas con un ventilador que transporta los gases de escape a la tubería de salida de gases. Las resistencias al flujo frenan los gases de escape en el conducto de gases.

Por ello, las tuberías de salida de gases no deben superar una longitud determinada para que los gases se expulsan de forma segura al aire libre. Esta longitud es la longitud máxima equivalente  $L_{\text{equiv,máx}}$ , que depende del aparato calefactor, del conducto de gas de escape y del conducto de salida de gases.

En las desviaciones, las resistencias al flujo son mayores que en las tuberías rectas. Por ello se les asigna un longitud equivalente mayor a su longitud física. De la suma de las longitudes de tuberías horizontales y verticales y las longitudes de tuberías equivalentes de las desviaciones utilizadas resulta la longitud equivalente de un conducto de gases de salida  $L$ . Esta longitud total debe ser menor a la longitud de tubería equivalente máxima  $L_{\text{máx}}$ . Además, en algunas situaciones, la longitud de las piezas de tuberías horizontales  $L_w$  no debe superar un determinado valor  $L_{w,\text{máx}}$ .

### 5.2 Determinación de las longitudes del tubo de salida de gases

#### 5.2.1 Análisis de la situación de montaje

- ▶ Partiendo de las situaciones de montaje presentes, determinar las siguientes dimensiones:
  - Tipo de tubo de salida de gases
  - Calderas a gas por condensación
  - Longitud de tubo de salida de gases horizontal,  $L_w$
  - Longitud de tubo de salida de gases vertical  $L_s$
  - Número de desviaciones adicionales de 90° en el tubo de salida de gases
  - Número de los codos de 15°, 30° y 45° del tubo de salida de gases



### 5.2.2 Determinación de los valores característicos

Pueden existir las siguientes conducciones de los gases de escape:

- Conducción del gas de escape por la chimenea (tab.Tab. 9, 10, 17, 14)
- Conducción de gases de escape horizontal/vertical (tab. 11 - 12)
- Conducción de gases en la fachada (tab. 16)
- ▶ En la tabla correspondiente se hallan, en función de la caldera mural a gas de condensación y el diámetro del tubo de salida de gases los siguientes valores:
  - Longitud del tubo equivalente máxima  $L_{\text{equiv,máx}}$
  - Longitudes equivalentes de los codos
  - En caso necesario, longitudes horizontales máximas  $L_{\text{w,máx}}$

### 5.2.3 Control de la longitud de tubo horizontal (no en todas las situaciones de conducción de gases)

La longitud del tubo de salida de gases horizontal  $L_{\text{w}}$  den ser menor que la longitud máxima del tubo de salida de gases horizontal  $L_{\text{w,máx}}$ :

$$L_{\text{w}} \leq L_{\text{w,máx}}$$

### 5.2.4 Cálculo de la longitud de tubo equivalente

#### $L_{\text{equiv}}$

De la suma de las longitudes de las conducciones de gases horizontales y verticales ( $L_{\text{w}}$ ,  $L_{\text{v}}$ ) y las longitudes equivalentes de los codos resulta la longitud equivalente del tubo  $L_{\text{equiv}}$ . Los codos de 90° necesarios no están incluidos en la suma de las longitudes máximas. Para toda codo montado adicionalmente debe tenerse en cuenta las longitudes equivalentes.

La longitud total de tubo debe ser menor a la longitud de tubo máxima equivalente:  $L_{\text{equiv}} \leq L_{\text{equiv,máx}}$

En la página 26 encontrará un ejemplo para el cálculo de la longitud del tubo de salida de gases.

### 5.3 Situaciones de conducción de gases

Aparato	$L_{equiv,m\acute{a}x}$ [m]	$L_{w,m\acute{a}x}$ [m]	Longitudes equivalentes de los codos adicionales <sup>1)</sup>	
			$90^\circ$ [m]	$15-45^\circ$ [m]
ZWB 28-3 C..	32	3	2	1

Tab. 9 Longitudes del tubo para B<sub>23</sub> (Ø 80 mm)

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el arco de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas

- $L_{equiv,m\acute{a}x}$  Longitud total equivalente, máxima
- $L_s$  Longitud de tubo vertical
- $L_w$  Longitudes de tubo horizontales
- $L_{w,m\acute{a}x}$  Longitudes de tubo horizontales máximas

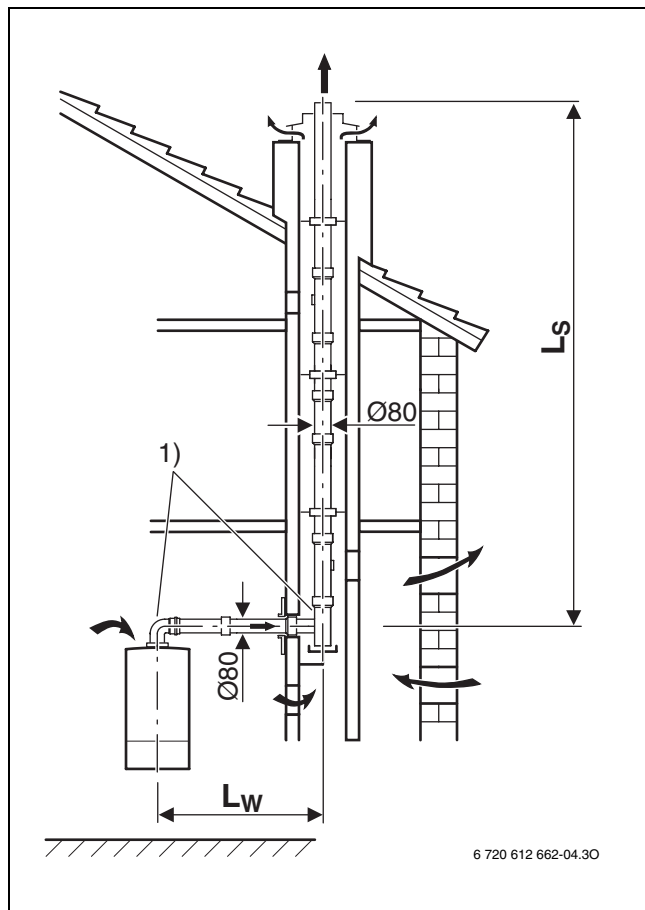


Fig. 12

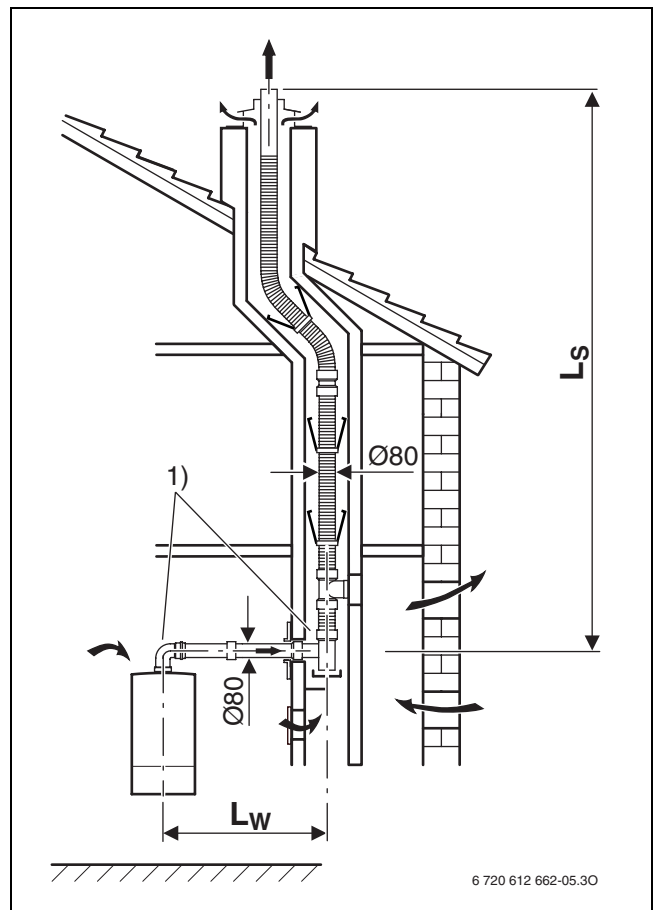


Fig. 13

Aparato	$L_{equiv,m\acute{a}x}$ [m]	$L_{w,m\acute{a}x}$ [m]	Longitudes equivalentes de los codos adicionales <sup>1)</sup>	
			[m]	[m]
ZWB 28-3 C..	32	3	2	1

Tab. 10 Longitudes del tubo para B<sub>33</sub> (Ø 80 mm)

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el arco de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas

- $L_{equiv,m\acute{a}x}$  Longitud total equivalente, máxima
- $L_s$  Longitud de tubo vertical
- $L_w$  Longitudes de tubo horizontales
- $L_{w,m\acute{a}x}$  Longitudes de tubo horizontales máximas

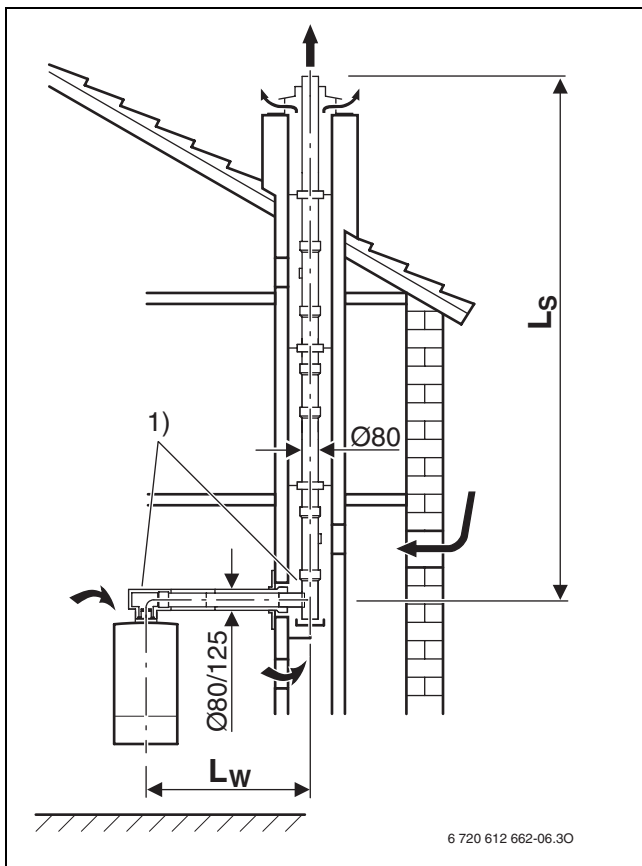


Fig. 14

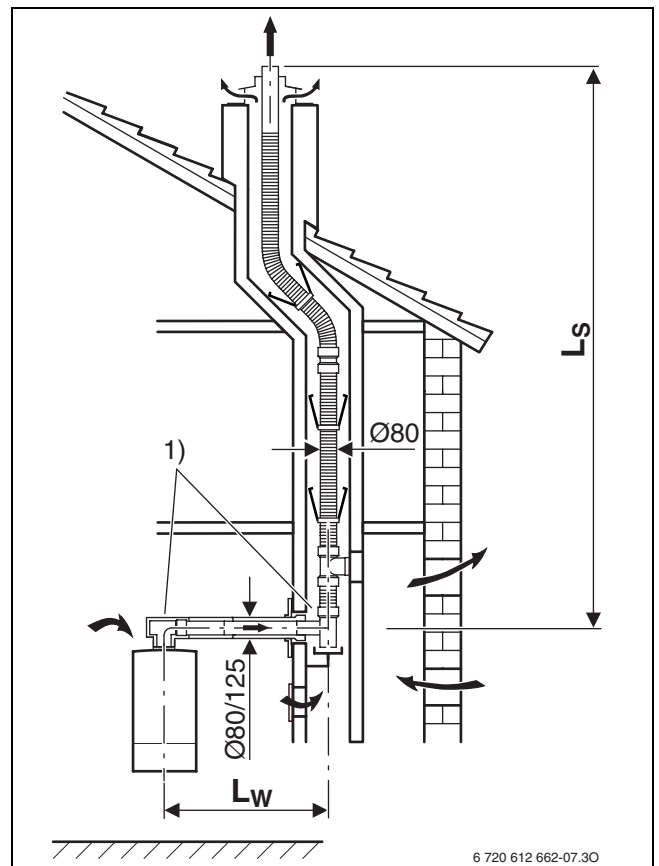




Fig. 15

Aparato	Conducción de gases horizontal/vertical Ø 80/125 mm tipo C <sub>13x</sub> , C <sub>33x</sub>		Longitudes equivalentes de los codos adicionales <sup>1)</sup>	
	vertical (L <sub>s</sub> ) L <sub>equiv,máx</sub> [m]	horizontal (L <sub>w</sub> ) L <sub>w,máx</sub> [m]	 90° [m]	 15- 45° [m]
ZWB 28-3 C..	15	15	2	1

Tab. 11 Longitudes de tubo para C<sub>13x</sub>, C<sub>33x</sub>

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el arco de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas

L<sub>equiv,máx</sub> Longitud total equivalente, máxima  
 L<sub>s</sub> Longitud de tubo vertical  
 L<sub>w</sub> Longitudes de tubo horizontales

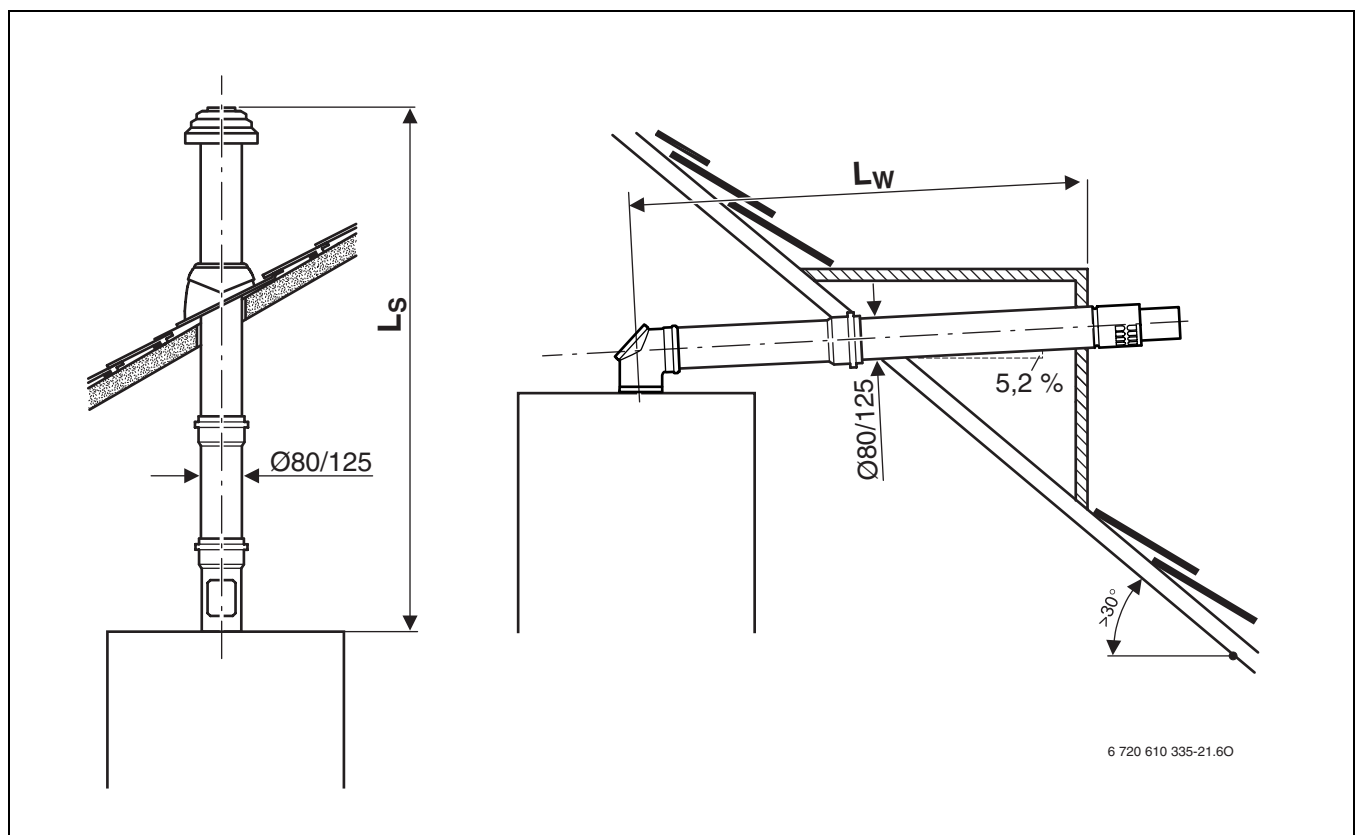




Fig. 16

Conducción de gases horizontal/vertical Ø 60/100 mm tipo C <sub>13x</sub> , C <sub>33x</sub>		Longitudes equivalentes de los codos adicionales <sup>1)</sup>		
Aparato	vertical (L <sub>s</sub> )	horizontal (L <sub>w</sub> )		
	L <sub>equiv,máx</sub> [m]	L <sub>equiv,máx</sub> [m]	[m]	[m]
ZWB 28-3 C..	6	4	2	1

Tab. 12 Longitudes de tubo para C<sub>13x</sub>, C<sub>33x</sub>

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el arco de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas

- L<sub>equiv,máx</sub> Longitud total equivalente, máxima
- L<sub>s</sub> Longitud de tubo vertical
- L<sub>w</sub> Longitudes de tubo horizontales

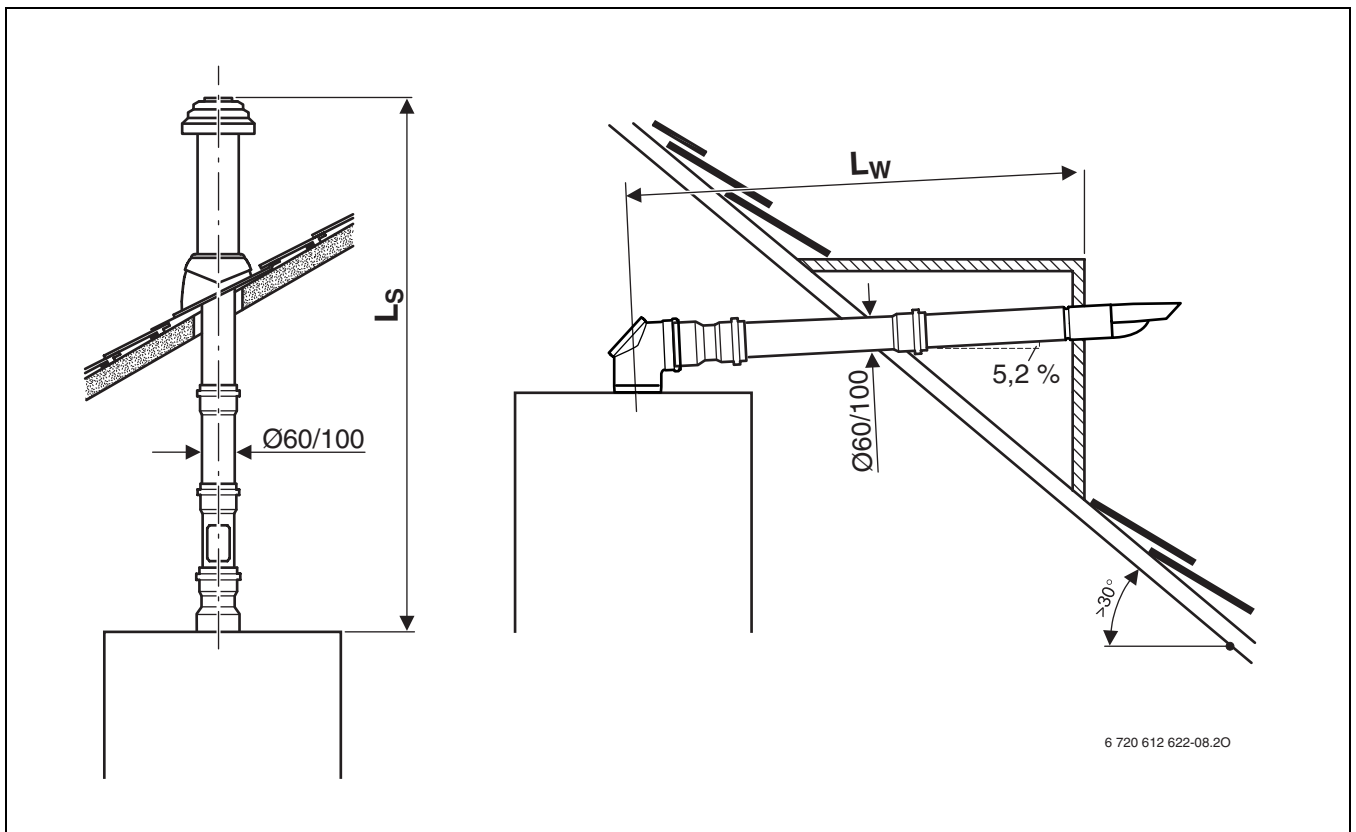




Fig. 17

Conducción de gases horizontal/vertical Ø 80/80 mm tipo C <sub>13x</sub> , C <sub>33x</sub>		Longitudes equivalentes de los codos adicionales <sup>1)</sup>		
Aparato	vertical (L <sub>s</sub> )	horizontal (L <sub>w</sub> )		
	L <sub>equiv,máx</sub> [m]	L <sub>w,máx</sub> [m]	[m]	[m]
ZWB 28-3 C..	25	25	2	1

Tab. 13 Longitudes de tubo para C<sub>13x</sub>, C<sub>33x</sub>

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el arco de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas

- L<sub>equiv,máx</sub> Longitud total equivalente, máxima
- L<sub>s</sub> Longitud de tubo vertical
- L<sub>w</sub> Longitudes de tubo horizontales

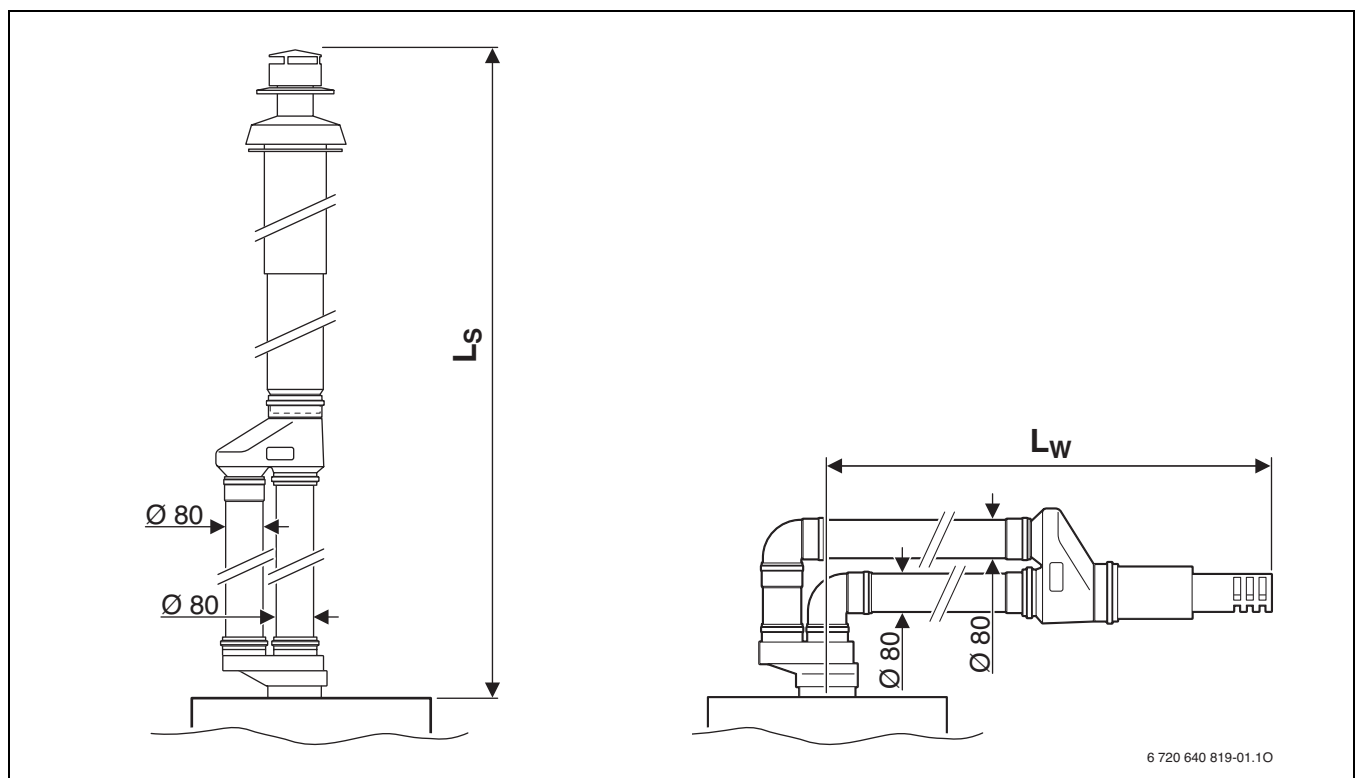


Fig. 18

Aparato	$L_{equiv,m\acute{a}x}$ [m]	$L_{w,m\acute{a}x}$ [m]	Longitudes equivalentes de los codos adicionales <sup>1)</sup>	
			90° [m]	15-45° [m]
ZWB 28-3 C..	13	3	2	1

Tab. 14 Longitudes de tubo para C<sub>33x</sub>

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el arco de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas

- $L_{equiv,m\acute{a}x}$  Longitud total equivalente, máxima
- $L_s$  Longitud de tubo vertical
- $L_w$  Longitudes de tubo horizontales
- $L_{w,m\acute{a}x}$  Longitudes de tubo horizontales máximas

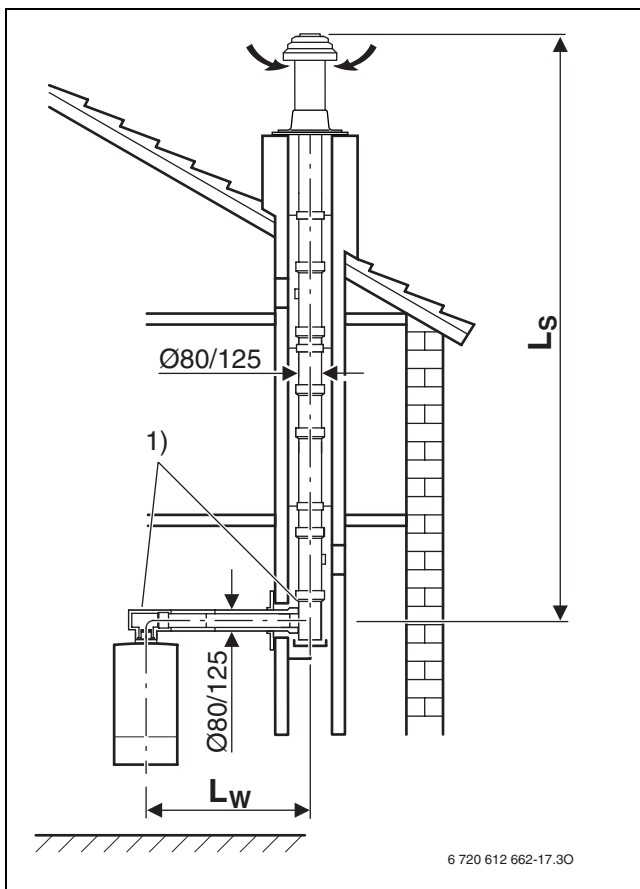


Fig. 19

Aparato	Longitudes equivalentes de los codos adicionales <sup>1)</sup>	
	$L_{equiv, máx}$ [m]	$L_w, máx$ [m]
ZWB 28-3 C..	28	3

Tab. 15 Longitudes de tubo para  $C_{53x}$

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el arco de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas

- $L_{equiv,máx}$  Longitud total equivalente, máxima
- $L_s$  Longitud de tubo vertical
- $L_w$  Longitudes de tubo horizontales
- $L_{w,máx}$  Longitudes de tubo horizontales máximas

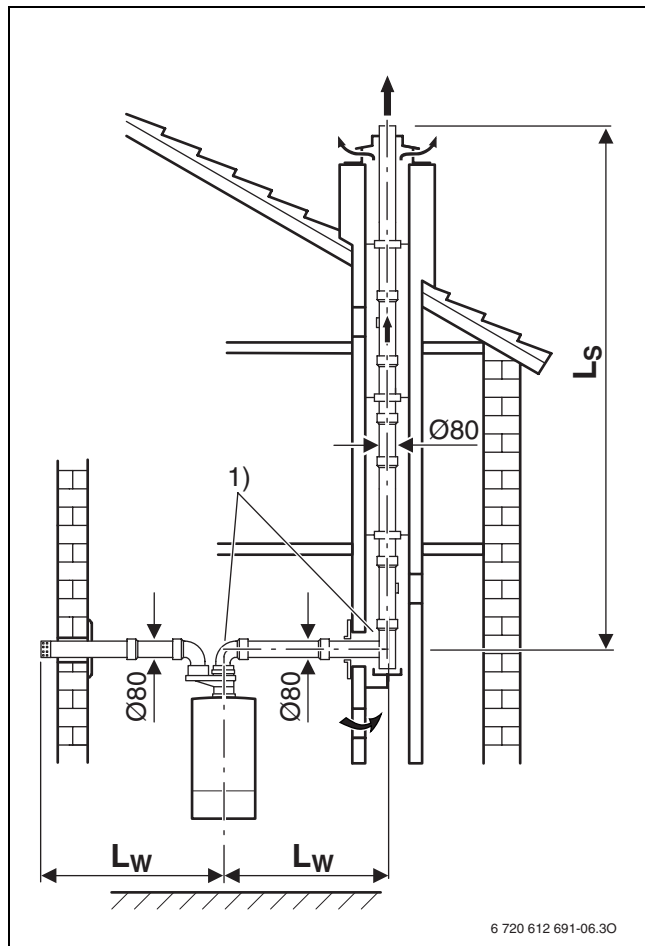


Fig. 20

Aparato	Longitudes equivalentes de los codos adicionales <sup>1)</sup>	
	$L_{equiv, máx}$ [m]	$L_w, máx$ [m]
ZWB 28-3 C..	25	3

Tab. 16 Longitudes de tubo para  $C_{53x}$

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el arco de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas

- $L_{equiv,máx}$  Longitud total equivalente, máxima
- $L_s$  Longitud de tubo vertical
- $L_w$  Longitudes de tubo horizontales
- $L_{w,máx}$  Longitudes de tubo horizontales máximas

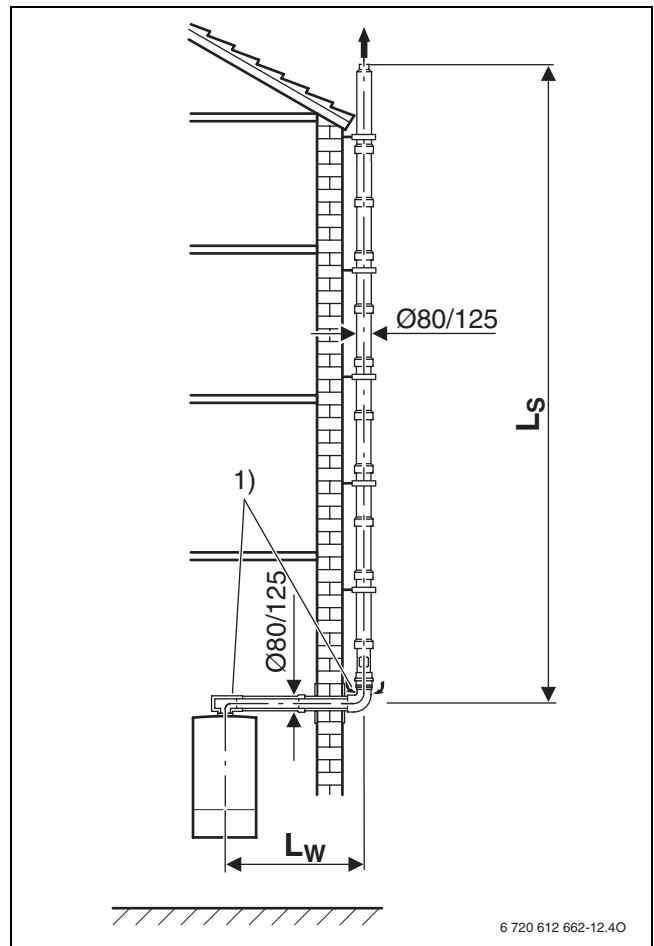


Fig. 21



Conducción de gases en la chimenea tipo C <sub>93x</sub> (Ø 80 mm)		Longitudes equivalentes de los codos adicionales <sup>1)</sup>			
Aparato	Medida de las secciones de la chimenea (□ longitudes de los lados o ○ diámetro) [mm]	L <sub>equiv,máx</sub> [m]	L <sub>w,máx</sub> [m]	90° [m]	15-45° [m]
ZWB 28-3 C..	□ ≥ 140 × 140, ○ ≥ 150	24	3	2	1
	□ 130 × 130	23			
	○ 140	22			
	□ 120 × 120	17			

Tab. 17 Longitudes de tubo para C<sub>93x</sub>

1) Para el codo de 90° que se encuentra sobre la caldera y el arco de protección que está dentro de la chimenea se han tenido en cuenta las longitudes máximas

- L<sub>equiv,máx</sub> Longitud total equivalente, máxima
- L<sub>s</sub> Longitud de tubo vertical
- L<sub>w</sub> Longitudes de tubo horizontales
- L<sub>w,máx</sub> Longitudes de tubo horizontales máximas

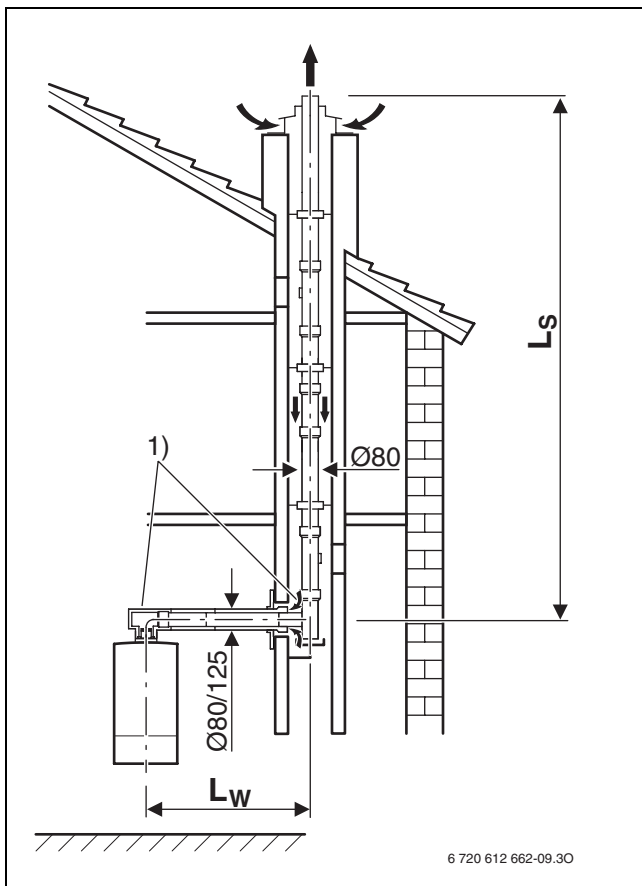


Fig. 22

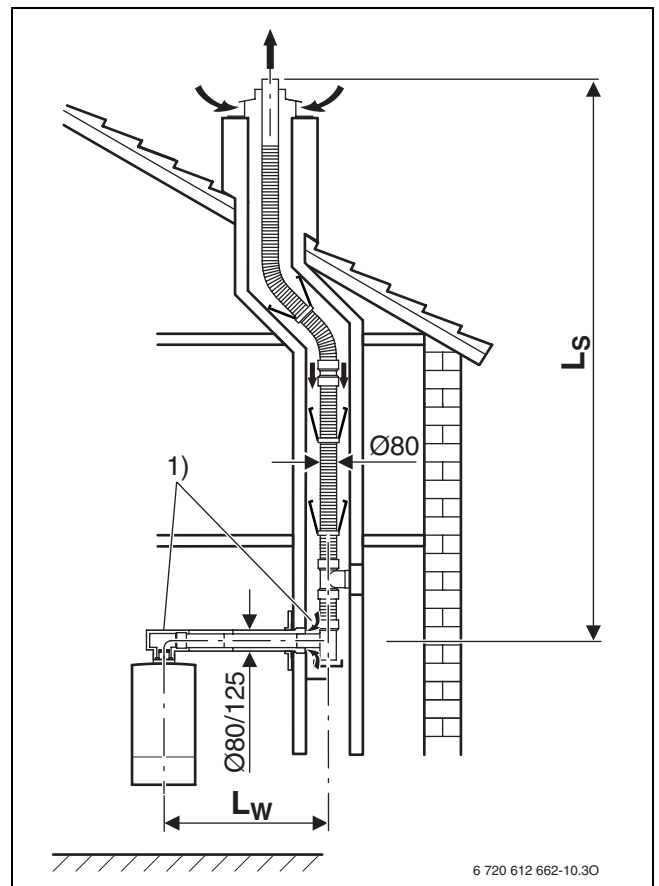


Fig. 23

## 5.4 Ejemplo para el cálculo de las longitudes del tubo de salida de gases (figura 24)

### Análisis de la situación de montaje

Partiendo de las situaciones de montaje presentes, se pueden determinar los siguientes valores:

- Tipo de tubo de salida de gases de la chimenea ( $\square \geq 140 \times 140$ ,  $\circ \geq 150$ )
- Conducción de gases: C<sub>93x</sub>
- Condensación caldera: ZWB 28-3 C
- Longitud de tubo de salida de gases horizontal:  $L_w = 2$  m
- Longitud de tubo de salida de gases vertical:  $L_s = 10$  m
- Número de desviaciones de 90° del tubo de salida de gases: 2
- Número de las desviaciones de 15°, 30° y 45° del tubo de salida de gases: 2

### Determinación de los valores característicos

A causa de la conducción por el tubo de salida de gases de la chimenea hacia C<sub>93x</sub>, deben determinarse los valores característicos a partir de la tabla 17. Para ZWB 28-3 C resultan los siguientes valores:

- $L_{equiv,m\acute{a}x} = 24$  m
- $L_{w,m\acute{a}x} = 3$  m
- Longitud equivalente para desviaciones de 90°: 2 m
- Longitud equivalente para desviaciones de 15°, 30° y 45°: 1 m

		Longitud/ cantidad		Longitud equivalente de la pieza		Suma
<b>horizontal</b>	<b>Longitud recta <math>L_w</math></b>	2 m	*	1	=	2 m
	<b>Desviación de 90°</b>	2	*	2 m	=	4 m
	<b>Desviación de 45°</b>	0	*	1 m	=	0 m
<b>vertical</b>	<b>Longitud recta <math>L_s</math></b>	10 m	*	1	=	10 m
	<b>Desviación de 90°</b>	0	*	2 m	=	0 m
	<b>Desviación de 45°</b>	2	*	1 m	=	2 m
Longitud del tubo equivalente $L_{equiv}$						18 m
Longitud del tubo equivalente máxima $L_{equiv,m\acute{a}x}$						24 m
$L_{equiv} \leq L_{equiv,m\acute{a}x}$						o.k.

Tab. 19

La longitud total equivalente es, con 18 m menor a la longitud equivalente máxima de 24 m. Por tanto, esta situación de conducción de gases es adecuada.

### Control de la longitud de tubo horizontal

La longitud del tubo de salida de gases horizontal  $L_w$  den ser menor que la longitud máxima del tubo de salida de gases horizontal  $L_{w,m\acute{a}x}$ :

Longitud horizontal $L_w$	$L_{w,m\acute{a}x}$	$\text{¿}L_w \leq L_{w,m\acute{a}x} \text{?}$
2 m	3 m	o.k.

Tab. 18

Este requisito se cumple

De la suma de las longitudes de las conducciones de gases horizontales y verticales ( $L_w$ ,  $L_s$ ) y las longitudes equivalentes de los codos resulta la longitud equivalente del tubo  $L_{equiv}$ . Los codos de 90° necesarios no están incluidos en la suma de las longitudes máximas. Para toda codo montado adicionalmente debe tenerse en cuenta las longitudes equivalentes.

La longitud total de tubo debe ser menor a la longitud de tubo máxima equivalente:  $L_{equiv} \leq L_{equiv,m\acute{a}x}$

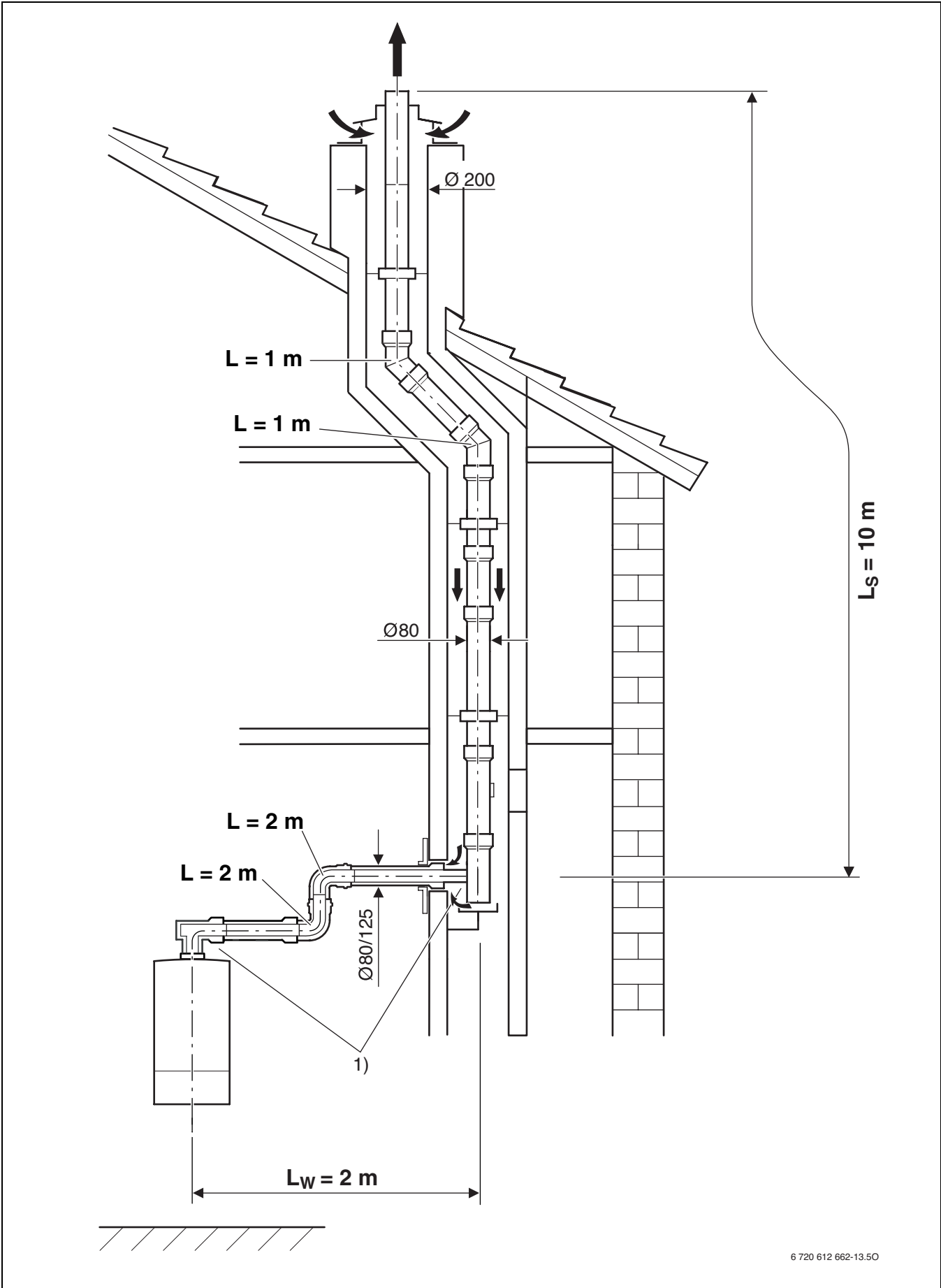


Fig. 24

**5.5 Presión previa para el cálculo de las longitudes del tubo de salida de gases**

Longitud horizontal $L_w$	$L_{w,max}$	$L_w \leq L_{w,m\acute{a}x}?$
m	m	

		Longitud/ cantidad	Longitud equivalente de la pieza	Suma
<b>horizontal</b>	Longitud recta $L_w$		x	=
	Desviación de 90 °		x	=
	Desviación de 45 °		x	=
<b>vertical</b>	Longitud recta $L_s$		x	=
	Desviación de 90 °		x	=
	Desviación de 45 °		x	=
Longitud del tubo equivalente $L_{equiv}$				
Longitud del tubo equivalente máxima $L_{equiv,m\acute{a}x}$				
$L_{equiv} \leq L_{equiv,m\acute{a}x}$				

---

## Notas

---

## Notas

---

## Notas



## Aviso de averías

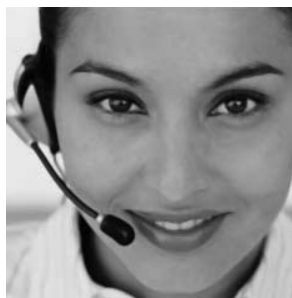
**Tel: 902 100 724**

**Horario:**

Lunes a sábado: 8:00-20:00 h.

Domingos y festivos: 10:00-18:00 h.

**E-mail:** junkers.asistencia@es.bosch.com



## Información general para el usuario final

**Tel: 902 100 724**

**Horario:**

Lunes a sábado: 8:00-20:00 h.

Domingos y festivos: 10:00-18:00 h.

**E-mail:** junkers.asistencia@es.bosch.com



## Apoyo técnico para el profesional

**Tel: 902 41 00 14**

**Horario**

Lunes a viernes: 9:00-19:00 h.

**Fax:** 913 279 865

**E-mail:** junkers.tecnica@es.bosch.com



Robert Bosch España, S.A.  
Ventas Termotecnia (TT/SEI)  
Hnos. García Noblejas, 19  
28037 Madrid  
[www.junkers.es](http://www.junkers.es)