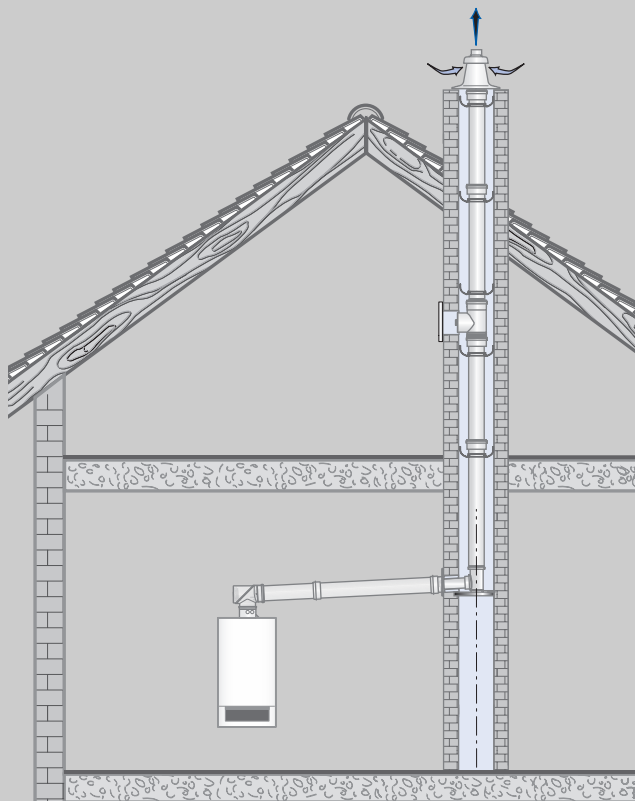


# Wskazówki dotyczące odprowadzenia spalin

Gazowy kocioł  
kondensacyjny



6 720 619 607-00.10

## Logamax plus

**GB072-14**  
**GB072-20**  
**GB072-24**  
**GB072-24K**

Dla firmy instalacyjnej

Przeczytać uważnie przed  
przystąpieniem do montażu  
i konserwacji.



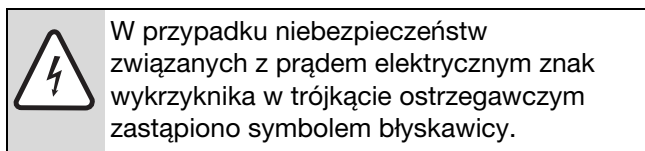
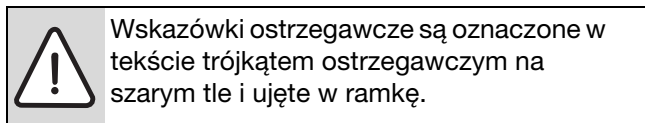
## Spis treści

<b>1</b>	<b>Objaśnienie symboli i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa</b> . . . . .	<b>4</b>
1.1	Objaśnienie symboli . . . . .	4
1.2	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Zastosowanie</b> . . . . .	<b>5</b>
2.1	Informacje ogólne . . . . .	5
2.2	Naścienny gazowy kocioł kondensacyjny . . . . .	5
2.3	Zestawienie elementów dodatkowych instalacji powietrzno-spalinowej . . . . .	5
2.4	Klasyfikacja rozwiązań systemu powietrzno-spalinowego według CEN . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Wskazówki dotyczące montażu</b> . . . . .	<b>8</b>
3.1	Ogólne . . . . .	8
3.2	Odprowadzenie spalin pionowo przy pomocy zestawu podstawowego DO, DO-S . . . . .	8
3.2.1	Rozszerzenie przy pomocy dodatkowych elementów instalacji spalinowej . . . . .	8
3.2.2	Odprowadzenie spalin przez dach . . . . .	8
3.2.3	Miejsce zainstalowania i prowadzenie przewodów powietrzno-spalinowych . . . . .	8
3.2.4	Usytuowanie otworów kontrolnych . . . . .	8
3.2.5	Wymiary odstępów ponad dachem . . . . .	9
3.3	Odprowadzenie spalin poziomo przy pomocy zestawu podstawowego WH, WS . . . . .	10
3.3.1	Rozszerzenie przy pomocy elementów dodatkowych instalacji spalinowej . . . . .	10
3.3.2	Doprowadzenie powietrza do spalania / odprowadzenie spalin C <sub>13x</sub> przez ścianę zewnętrzną . . . . .	10
3.3.3	Doprowadzenie powietrza do spalania / odprowadzenie spalin C <sub>33x</sub> przez dach . . . . .	10
3.3.4	Usytuowanie otworów kontrolnych . . . . .	10
3.4	Przyłącze rur rozdzielnych przy pomocy zestawu podstawowego GAL-K . . . . .	10
3.5	Wykorzystanie wielokrotne . . . . .	10
3.6	Przewód powietrza do spalania / odprowadzania spalin na fasadzie przy pomocy zestawu podstawowego GAF-K . . . . .	10
3.7	Przewód spalinowy w szachcie . . . . .	11
3.7.1	Otwory kontrolne . . . . .	11
3.7.2	Wymagania dla instalacji spalinowej . . . . .	12
3.7.3	Sprawdzenie wymiarów szachtu . . . . .	12
3.7.4	Czyszczenie istniejących szachtów i kominów . . . . .	12
3.7.5	Właściwości konstrukcyjne szachtu . . . . .	13
<b>4</b>	<b>Wymiary montażowe (w mm)</b> . . . . .	<b>14</b>
4.1	Poziome podłączenie rury spalinowej . . . . .	14
4.2	Pionowe podłączenie rury spalinowej . . . . .	16
<b>5</b>	<b>Długości przewodów spalinowych</b> . . . . .	<b>18</b>
5.1	Informacje ogólne . . . . .	18
5.2	Określenie długości rur spalinowych . . . . .	18
5.2.1	Analiza sytuacji montażowej . . . . .	18
5.2.2	Wyznaczenie parametrów . . . . .	18
5.2.3	Kontrola poziomej długości rur spalinowych (nie przy wszystkich typach instalacji spalinowej!) . . . . .	18
5.3	Warianty prowadzenia przewodów spalinowych . . . . .	19
5.4	Przykład dotyczący obliczenia długości rur spalinowych GB072-24 z GA-K . . . . .	27

# 1 Objasnienie symboli i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

## 1.1 Objasnienie symboli

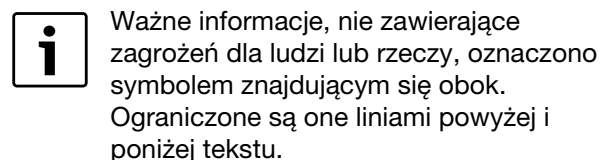
### Wskazówki ostrzegawcze



Słowa ostrzegawcze na początku wskazówki ostrzegawczej oznaczają rodzaj i ciężar gatunkowy następstw, jeżeli nie zostaną wykonane działania w celu uniknięcia zagrożenia.

- **WSKAZÓWKA** oznacza, że mogą wystąpić szkody materialne.
- **OSTROŻNOŚĆ** oznacza, że może dojść do obrażeń u ludzi - od lekkich do średniociężkich.
- **OSTRZEŻENIE** oznacza, że mogą wystąpić ciężkie obrażenia u ludzi.
- **NIEBEZPIECZEŃSTWO** oznacza, że mogą wystąpić zagrażające życiu obrażenia osób.

### Ważne informacje



### Inne symbole

Symbol	Znaczenie
▶	Czynność
→	Odsyłacz do innych miejsc w dokumencie lub innych dokumentów
•	Wyliczenie/wpis na liście
–	Wyliczenie/wpis na liście (2. płaszczyzna)

Tab. 1

## 1.2 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Tylko przestrzeganie treści zawartych w niniejszej instrukcji montażu zapewnia prawidłowe działanie. Zastrzega się możliwość wprowadzenia zmian. Montaż może wykonać tylko uprawniony instalator. W trakcie montażu kotła należy stosować się do odpowiedniej instrukcji montażu.

### W razie wyczuwalnego zapachu spalin

- ▶ Wyłącz kocioł.
- ▶ Otwórz okna i drzwi.
- ▶ Powiadom uprawniony uprawnionego serwisanta lub instalatora firmy Buderus.

### Montaż, przebrojenie

- ▶ Montaż i przebrojenie może wykonać tylko uprawniony zakład.
- ▶ Nie zmieniać elementów instalacji spalinowej.

## 2 Zastosowanie

### 2.1 Informacje ogólne

Przed montażem kotła i instalacji powietrzno-spalinowej należy uzyskać zgodę właściwego urzędu budowlanego oraz kominiarza.

Elementy wyposażenia dodatkowego instalacji powietrzno-spalinowej stanowią element uwzględniony w atście CE. Z tego powodu należy stosować wyłącznie oryginalne elementy dodatkowe instalacji spalinywej.

Temperatura na powierzchni rury doprowadzającej powietrze do spalania wynosi poniżej 85 °C. Zgodnie z niemieckimi zasadami technicznymi dla instalacji gazowych (TRGI) 2008 lub zasadami technicznymi dla gazu płynnego (TRF) 1996 nie są wymagane minimalne odstępstwa przewodów spalinywych od palnych materiałów konstrukcyjnych. Przepisy poszczególnych krajów związkowych (dotyczące palenisk, przepisy budowlane) mogą się jednak różnić i wymagać minimalnych odległości od palnych materiałów konstrukcyjnych.

Dopuszczalna maksymalna długość przewodów powietrzno-spalinywych jest zależna od gazowego kotła kondensacyjnego i ilości załamań kierunku przepływu na tych przewodach (kolan i trójników). Obliczenie długości znajduje się w rozdziale 5 od str. 18.

### 2.2 Naścienny gazowy kocioł kondensacyjny

Gazowy kocioł kondensacyjny	Nr identyfikacyjny produktu
<b>GB072-14</b>	CE-0085 BU0450
<b>GB072-20</b>	CE-0085 BU0450
<b>GB072-24 GB072-24K</b>	CE-0085 BU0450

Tab. 2

Wymienione kotły grzewcze są sprawdzone i dopuszczone zgodnie z dyrektywą gazową WE (90/396/EWG, 92/42/EWG, 2006/95/EWG, 2004/108/EWG) i EN677.

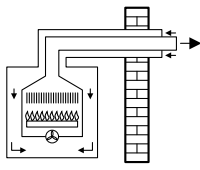
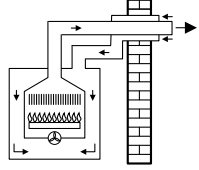
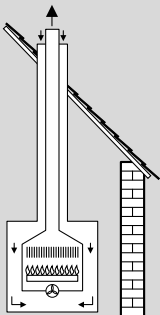
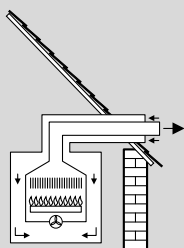
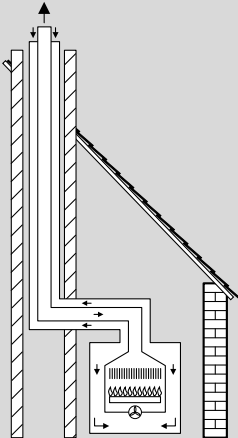
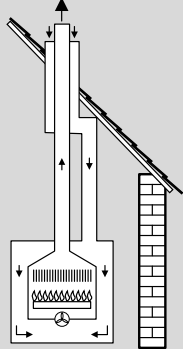
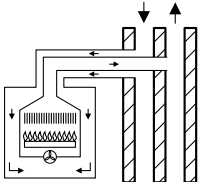
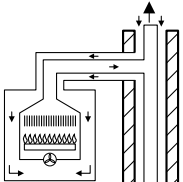
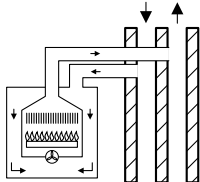
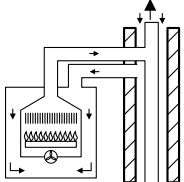
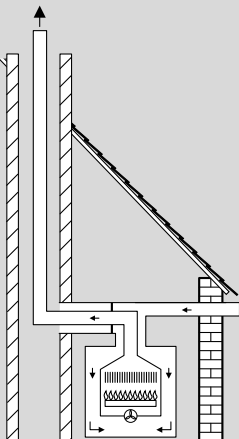
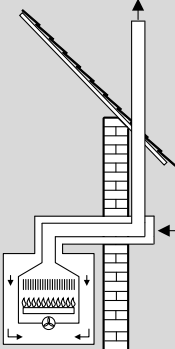
### 2.3 Zestawienie elementów dodatkowych instalacji powietrzno-spalinywej

Dla odprowadzenia spalin w gazowych kotłach kondensacyjnych można używać następujących elementów dodatkowych instalacji spalinywej (zwanych też osprzętem spalinywym lub wyposażeniem dodatkowym instalacji spalinywej):

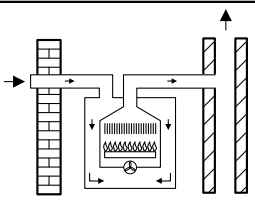
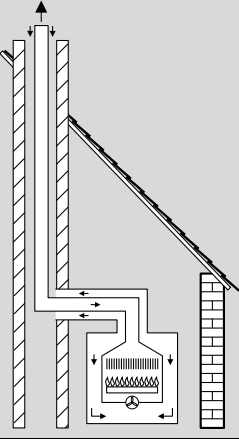
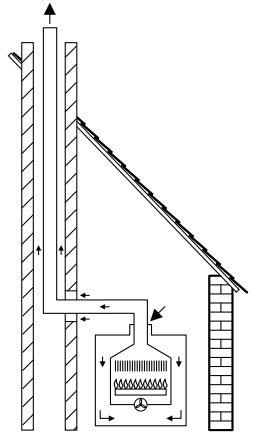
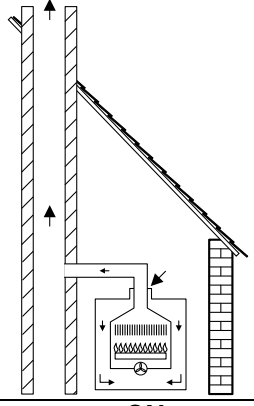
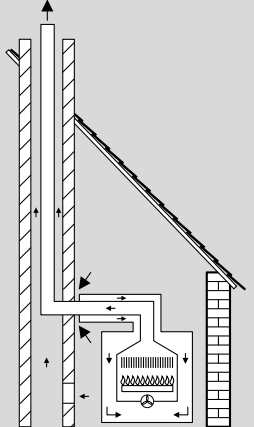
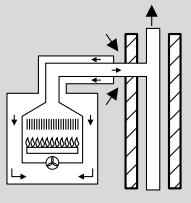
- rura koncentryczna Ø 60/100 mm
- rura koncentryczna Ø 80/125 mm
- rura pojedyncza Ø 80 mm

Oznaczenia elementów dodatkowych instalacji spalinywej oraz numery zamówieniowe oryginalnych elementów dodatkowych instalacji spalinywej znajdują się w aktualnym cenniku.

2.4 Klasyfikacja rozwiązań systemu powietrzno-spalinowego według CEN

	Odprowadzenie spalin rurą koncentryczną (oznaczenie x)	Odprowadzenie spalin z rurami oddzielnymi
C <sub>13</sub> C <sub>13x</sub>		
	WH/WS (ograniczone warunki montażu)	-
C <sub>33</sub> C <sub>33x</sub>	  	
	DO WH/WS DO-S	-
C <sub>43</sub> C <sub>43x</sub>	 	 
	- LAS-K	- -
C <sub>53</sub> C <sub>53x</sub>	 	-
	GAL-K GAF-K	-

Tab. 3

	Odprowadzenie spalin rurą koncentryczną (oznaczenie x)	Odprowadzenie spalin z rurami oddzielnymi
C <sub>83</sub>	-	
C <sub>93</sub> C <sub>93x</sub>	 GA-K	-
B <sub>23</sub> B <sub>23p</sub>	 GA	-
	 GN	-
B <sub>33</sub>	 GA-X z GA-K	-
	 GA-X z LAS-K	-

Tab. 3

## 3 Wskazówki dotyczące montażu

### 3.1 Ogólne

- ▶ Stosować się do instrukcji montażu elementów dodatkowych instalacji powietrzno-spalinowej.
- ▶ Poziomy przewód spalinowy ułożyć ze wzniosem  $3^\circ$  (= 5,2 %, 5,2 cm na metr) w kierunku odpływu spalin.
- ▶ W wilgotnych pomieszczeniach zaizolować przewód powietrza do spalania.
- ▶ Otwory kontrolne zamontować tak, aby były one łatwo dostępne.
- ▶ W przypadku użycia zasobników c.w.u. należy uwzględnić ich wymiary do montażu elementów dodatkowych instalacji spalinowej.
- ▶ Przed montażem elementów dodatkowych wyposażenia spalinowego: uszczelki na mufach lekko nasmarować smarem bez rozpuszczalników (np. Centrocerin).
- ▶ W trakcie montażu przewodu odprowadzania spalin/ doprowadzania powietrza do spalania elementy dodatkowe instalacji powietrzno-spalinowej wsuwać do złączek zawsze do oporu.

### 3.2 Odprowadzenie spalin pionowo przy pomocy zestawu podstawowego DO, DO-S

#### 3.2.1 Rozszerzenie przy pomocy dodatkowych elementów instalacji spalinowej

Elementy zestawu pionowej instalacji powietrzno-spalinowej między kotłem a przejściem dachowym można rozszerzyć w każdym miejscu za pomocą koncentrycznej przedłużki rurowej, koncentrycznego kolana rurowego ( $15^\circ$ -  $87^\circ$ ) lub koncentrycznej przedłużki z otworem kontrolnym.

#### 3.2.2 Odprowadzenie spalin przez dach

Zgodnie z TRGI 2008 wystarczy odległość 0,4 m między ujściem instalacji spalinowej a połącją dachu, ponieważ znamionowa moc cieplna wymienionych gazowych kotłów kondensacyjnych Buderus wynosi poniżej 50 kW.

#### 3.2.3 Miejsce zainstalowania i prowadzenie przewodów powietrzno-spalinowych

Wg TRGI 2008 obowiązują następujące przepisy:

- Zainstalowanie gazowych kotłów kondensacyjnych w pomieszczeniu, w którym nad sufitem znajduje się jedynie konstrukcja dachowa:
  - Jeżeli dla sufitu wymagana jest klasa odporności ogniowej, to przewód doprowadzający powietrze do spalania i odprowadzający spaliny w strefie między górną krawędzią sufitu a połącją dachu musi mieć powłokę, która również ma tę klasę odporności ogniowej i składa się z materiałów niepalnych.
  - Jeżeli dla sufitu nie jest wymagana klasa odporności ogniowej, to przewód doprowadzający

powietrze do spalania i odprowadzający spaliny w strefie między górną krawędzią sufitu a połącją dachu muszą być ułożone w szachcie z materiału niepalnego, o trwałym kształcie (wytrzymałość termiczna) lub być ułożony w metalowej rurze osłonowej (ochrona mechaniczna).

- Jeżeli przewody doprowadzania powietrza i odprowadzania spalin łączą ze sobą kondygnacje budynku, to należy je ułożyć na zewnątrz pomieszczenia zainstalowania kotłów w szachcie o klasie odporności ogniowej co najmniej 90 minut, a przy budynkach mieszkalnych o mniejszej wysokości, co najmniej 30 minut.
- W budynkach klasy 1 i 2 z tylko jedną jednostką mieszkaniową nie wymaga się żadnej klasy ochrony przeciwpożarowej dla szachtu.

#### 3.2.4 Usytuowanie otworów kontrolnych

- Przy wyprowadzeniach spalin o długości do 4 m, przebadanych wraz z paleniskiem gazowym, wystarcza otwór kontrolny. W kotłach Logamax plus GB072 wystarczą w tym celu otwory pomiarowe na kotle.
- Dolny otwór kontrolny odcinka pionowego przewodu spalinowego można zainstalować w następujący sposób:
  - w części pionowej instalacji spalinowej bezpośrednio ponad wprowadzeniem kształtki połączeniowej **lub**
  - z boku w kształtce połączeniowej w odległości najwyżej 0,3 m od zmiany kierunku do pionowej części instalacji spalinowej, **lub**
  - na stronie czołowej prostki połączeniowej, w odległości co najmniej 1 m od zmiany kierunku na pionowym odcinku instalacji spalinowej, **lub**
- Instalacje spalinowe, które nie mogą być czyszczone poprzez ujście, muszą posiadać jeszcze jeden górny otwór kontrolny w odległości do 5 m poniżej ujścia. Pionowe części przewodów spalinowych, które są prowadzone ukośnie z większym kątem niż  $30^\circ$  między osią rury a pionem, wymagają otworów kontrolnych w odległości najwyżej 0,3 m od punktów załamań.
- Przy odcinkach pionowych można zrezygnować z górnego otworu kontrolnego, jeżeli:
  - pionowy odcinek instalacji spalinowej będzie prowadzony maks. jednokrotnie skośnie pod kątem do  $30^\circ$
  - i**
  - dolny otwór kontrolny nie będzie oddalony od ujścia na odległość większą niż 15 m.
- Otwory kontrolne zamontować tak, aby były one łatwo dostępne.



### 3.2.5 Wymiary odstępów ponad dachem

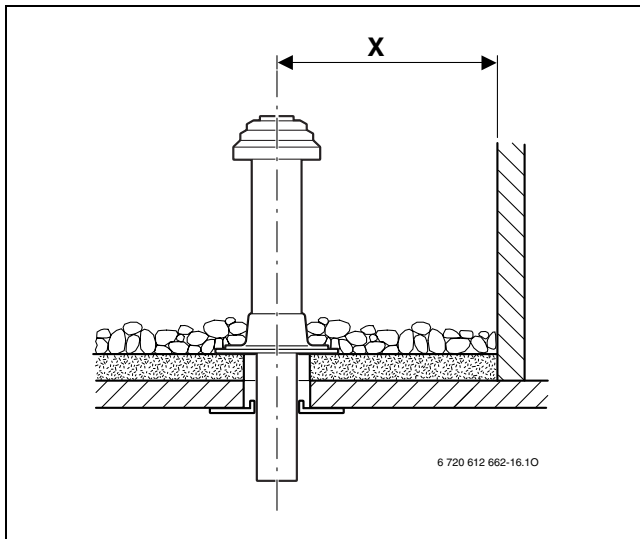


Dla zachowania minimalnych odstępów ponad dachem firma Buderus dysponuje wersją zakończenia przewodu wylotowego spalin o odległości 1 m od dachu.

#### Dach płaski

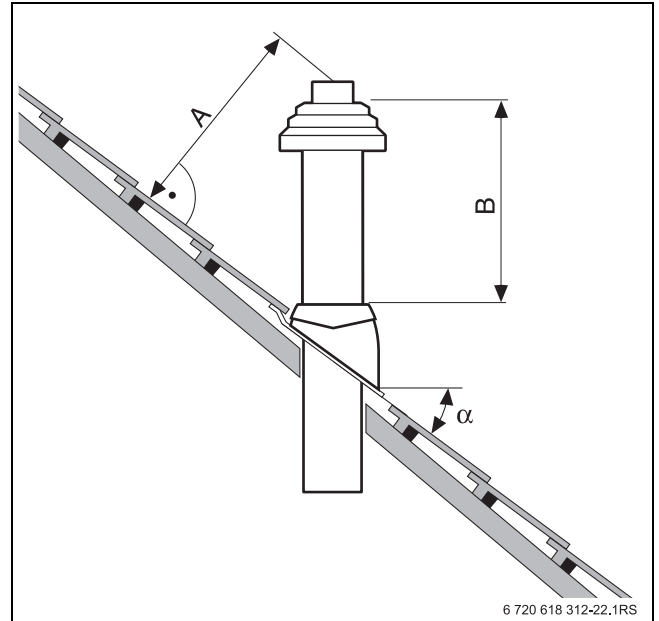
	Materiały palne	Materiały niepalne
<b>X</b>	≥ 1500 mm	≥ 500 mm

Tab. 4



Rys. 1

#### Dach skośny



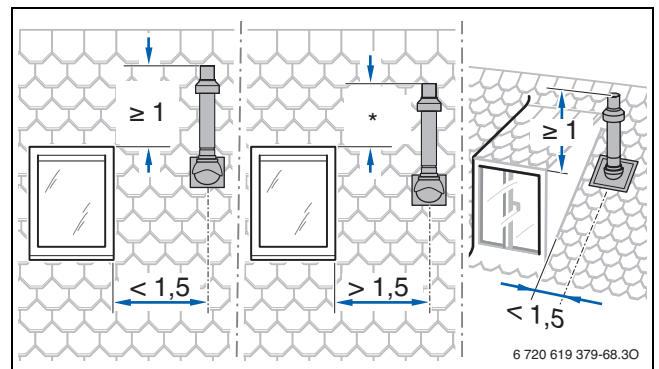
Rys. 2

<b>A</b>	≥ 400 mm, w obszarach o dużych opadach śniegu ≥ 500 mm
<b>B</b>	≥ 667 mm (zależnie od osprzętu)
$\alpha$	≤ 45°, w obszarach o dużych opadach śniegu ≤ 30°

Tab. 5



Kołnierze skośne są odpowiednie tylko dla dachów o pochyleniu od 15° do 55°, zależnie od wariantu.



Rys. 3 Minimalne odległości od okien w przypadku zestawu DO (przykłady wg MuFeuVO); (wymiary w m)

\* Nie wymaga się specjalnej odległości

### 3.3 Odprowadzenie spalin poziomo przy pomocy zestawu podstawowego WH, WS

#### 3.3.1 Rozszerzenie przy pomocy elementów dodatkowych instalacji spalinowej

Zestaw „WH/WS“ można rozszerzyć między kotłem a przejściem poziomym przez ścianę w każdym miejscu przy pomocy elementu dodatkowego instalacji spalinowej: „rury koncentrycznej“, „kolana koncentrycznego“ (15° - 87°) lub „rury koncentrycznej z otworem kontrolnym“.

#### 3.3.2 Doprowadzenie powietrza do spalania / odprowadzenie spalin C<sub>13x</sub> przez ścianę zewnętrzną

- Przestrzegać zróżnicowanych przepisów krajowych dotyczących maksymalnej dopuszczalnej mocy grzewczej (np. w Niemczech - przepisy krajów związkowych: TRGI 2008, TRF 1996, LBO, FeuVO).
- Dotrzymać minimalnych odległości od okien, drzwi, występów murowych i usytuowanych obok siebie wylotów instalacji spalinowej.
- Ujścia rury koncentrycznej zgodnie z przepisami TRGI i LBO nie wolno montować w szachcie poniżej powierzchni gruntu.

#### 3.3.3 Doprowadzenie powietrza do spalania / odprowadzenie spalin C<sub>33x</sub> przez dach

- Przy pokryciu dachu wykonanym przez inwestora zgodnie z przepisami TRGI należy zachować odległości minimalne. Wystarczająca jest odległość 0,4 m między ujściem instalacji spalinowej a połącją dachu, ponieważ znamionowa moc cieplna wymienionych Buderus gazowych kotłów kondensacyjnych jest mniejsza niż 50 kW.
- Wylot instalacji spalinowej musi wystawać poza nadbudowy dachowe, otwory do pomieszczeń i niezabezpieczone elementy konstrukcyjne z materiałów palnych, z wyjątkiem dachu, co najmniej 1 m lub być od nich oddalone o min. 1,5 m.

#### 3.3.4 Usytuowanie otworów kontrolnych

- Przy wyprowadzeniach spalin przebadanych wraz z paleniskiem gazowym do 4 m długości wystarcza otwór kontrolny. W kotłach Logamax plus GB072 wystarczą w tym celu otwory pomiarowe na kotle.
- W poziomych odcinkach/kształtkach połączeniowych należy przewidzieć minimum jeden otwór kontrolny. Maksymalny odstęp między otworami kontrolnymi wynosi 4 m. Na załamaniach, jeżeli mają one kąt większy niż 45°.

- Dla poziomych odcinków/kształtek połączeniowych wystarczy ogólnie jeden otwór kontrolny, jeżeli
  - poziomy odcinek przed otworem kontrolnym nie jest dłuższy niż 2 m
  - otwór kontrolny na poziomym odcinku przewodu znajduje się w odległości maks. 0,3 m od pionowej części,
  - na odcinku poziomym przed otworem kontrolnym nie ma więcej niż dwóch zmian kierunku.
- W razie potrzeby będzie potrzebne umieszczenie następnego otworu kontrolnego w pobliżu paleniska, jeżeli pozostałości po zamiataniu nie mogą dostać się do paleniska.

### 3.4 Przyłącze rur rozdzielnych przy pomocy zestawu podstawowego GAL-K

Przyłącze rur rozdzielnych przy wymienionych kotłach jest możliwe z osprzętem spalinowym „GAL-K“.

Przewód powietrza do spalania wykonuje się rurą pojedynczą Ø 125 mm.

Rysunek 20 na str. 23 przedstawia przykład montażu.

### 3.5 Wykorzystanie wielokrotne

Gazowe kotły kondensacyjne GB072-14, GB072-20 GB072-24 und GB072-24K mogą być stosowane przy odprowadzaniu spalin z kilku źródeł do jednego układu spalinowego. Przebudowa nie jest wymagana.

Rysunek 24 na str. 26 przedstawia przykład montażu.

### 3.6 Przewód powietrza do spalania / odprowadzania spalin na fasadzie przy pomocy zestawu podstawowego GAF-K

Zestaw „GAF-K“ można rozszerzyć między otworem zasysu powietrza do spalania a mufą dwuwtykową względnie „zakończeniem ujścia“ w każdym miejscu przy pomocy „rury koncentrycznej“, „kolana koncentrycznego“ (15° - 87°), jeżeli ich rura doprowadzająca powietrze zostanie przemontowana. Można zastosować także element dodatkowy instalacji spalinowej „Otwór kontrolny“.

Rysunek 21 na str. 24 przedstawia przykład montażu.

### 3.7 Przewód spalinowy w szachcie

#### 3.7.1 Otwory kontrolne

Zgodnie z normami DIN 18160-1 i DIN 18160-5 instalacje spalinowe dla trybu zależnego od powietrza w pomieszczeniu muszą być łatwe i bezpieczne do sprawdzenia i w razie potrzeby do czyszczenia. W takim przypadku należy zaprojektować otwory kontrolne (→ rys. 4 i rys. 5).



Przy rozmieszczaniu otworów kontrolnych (otwory rewizyjne (wyczystki)) oprócz wymagań normy DIN 18160-5 trzeba także stosować się do przepisów budowlanych obowiązujących w danym kraju. Zalecamy w tym miejscu konsultację z właściwym kominiarzem rejonowym.

#### Otwory kontrolne dla zestawów DO i LAS-K

Przy wystarczającym miejscu do montażu należy przewidzieć otwór kontrolny. Jeżeli miejsce do montażu nie jest wystarczające, przy długościach konstrukcyjnych poniżej 4 m, po konsultacji z kominiarzem rejonowym, można zrezygnować z otworów kontrolnych. W tym przypadku wystarczające są otwory pomiarowe na kształtce przyłączeniowej kotła. Przydatność do użytkowania instalacji spalinowej można wykazać pomiarami. Przez otwory pomiarowe na złączce przyłączeniowej kotła można użyć endoskopu do kontroli wzrokowej.



Jeżeli nie ma otworu kontrolnego, to przy wymaganych czyszczeniach do zdemontowania instalacji spalinowej trzeba będzie użyć dodatkowych środków (trudniejszy demontaż).

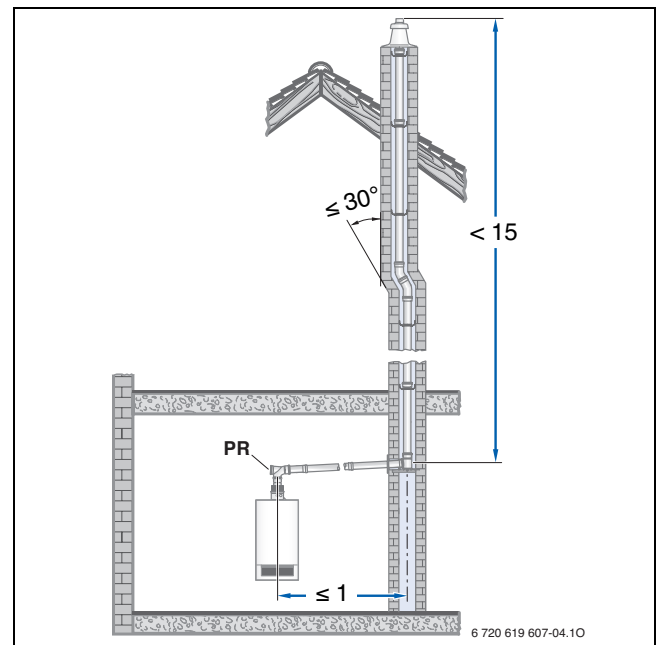
#### Usytuowanie dolnego otworu kontrolnego

- Przy podłączeniu gazowego kotła kondensacyjnego GB072 do przewodu spalinowego należy zamontować dolny otwór kontrolny
  - w pionowej części przewodu spalinowego bezpośrednio nad zmianą kierunku instalacji spalinowej,
  - od strony czołowej, na prostym, poziomym odcinku przewodu spalinowego, maks. 1 m od przejścia w odcinek pionowy, o ile pomiędzy nie znajduje się żadna inna zmiana kierunku (→ rys. 4) lub
  - z boku w odcinku poziomym przewodu spalinowego maks. 30 cm od przejścia w pionowy odcinek (→ rys. 5).
- Przy podłączeniu gazowego kotła kondensacyjnego do instalacji spalinowej odpornej na wilgoć (system z wielokrotnym wykorzystaniem LAS) dolny otwór do czyszczenia należy umieścić pod najniżej położonym przyłączem, u podstawy odcinka pionowego instalacji spalinowej FU (LAS).

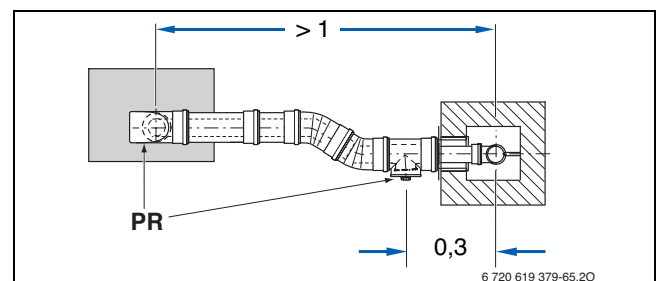
- Przed dolnym otworem kontrolnym należy przewidzieć wolną przestrzeń o wymiarach co najmniej 1 m x 1 m zgodnie z normą DIN 18160-5.

#### Usytuowanie górnego otworu kontrolnego

- Z górnego otworu kontrolnego można zrezygnować, gdy
  - dolny otwór kontrolny nie jest oddalony od ujścia na odległość większą niż 15 m.
  - pionowy odcinek przewodu spalinowego poprowadzony jest najwyżej jeden raz pod kątem maksymalnie 30° skośnie,
  - dolny otwór kontrolny jest wykonany zgodnie z normą DIN 18160-1 i 18160-5 (→ rys. 4 i rys. 5).
- Przed i po każdej zmianie kierunku o kącie większym niż 30° jest wymagane dodatkowe kolano rewizyjne.
- Przed górnym otworem kontrolnym jest wymagana wolna przestrzeń o wymiarach minimum 0,5 m x 0,5 m, zgodnie z normą DIN 18160-5.



Rys. 4 Przykład umieszczenia otworu kontrolnego przy poziomym przewodzie spalinowym bez zmiany kierunku w pomieszczeniu zainstalowania (wymiar w m)



Rys. 5 Przykład rozmieszczenia otworów kontrolnych przy przewodzie spalinowym ze zmianą kierunku w pomieszczeniu zainstalowania - widok z góry (wymiar w m).

#### Legenda do rysunku 4 i rysunku 5:

PR Otwór kontrolny

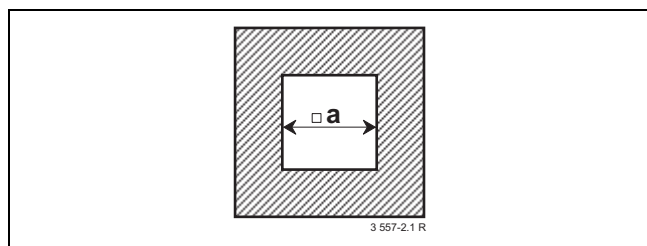
### 3.7.2 Wymagania dla instalacji spalinowej

- Jeżeli przewód spalinowy jest wbudowany w istniejący szacht, to ewentualne otwory przyłączeniowe muszą być zamknięte szczelnie z zastosowaniem odpowiedniego materiału.
- Szacht musi być wykonany z materiałów niepalnych, o trwałym kształcie (wytrzymałość termiczna) i mieć klasę odporności ogniowej minimum 90 minut. W budynkach o niewielkiej wysokości wystarczająca jest klasa odporności ogniowej 30 minut.
- W budynkach klasy 1 i 2 tylko z jedną jednostką mieszkaniową dla szachtu nie wymaga się żadnej klasy odporności ogniowej.

### 3.7.3 Sprawdzenie wymiarów szachtu

#### Przed montażem przewodu spalinowego

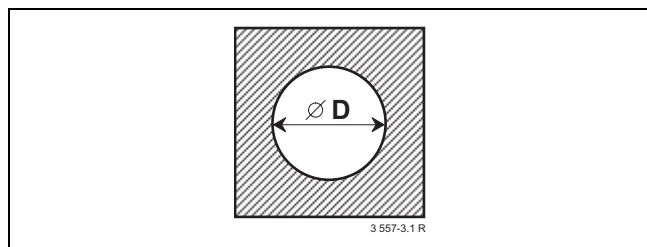
- ▶ Sprawdzić, czy szacht ma dopuszczalne wymiary dla przewidzianego przypadku zastosowania. Jeżeli wymiary szachtu będą mniejsze od  $a_{\min}$  lub  $D_{\min}$ , to montaż jest niedopuszczalny. Maksymalnych wymiarów szachtu nie można przekroczyć, bo w przeciwnym razie w szachcie nie będzie można ustalić elementów instalacji spalinowej.



Rys. 6 Przekrój prostokątny

Odprowadzenie spalin	$a_{\min}$	$a_{\max}$
Ø 80 mm	120 mm	350 mm
Ø 80/125 mm	160 mm	400 mm

Tab. 6



Rys. 7 Przekrój kołowy

Odprowadzenie spalin	$D_{\min}$	$D_{\max}$
Ø 80 mm	120 <sup>1)</sup> /140 mm	400 mm
Ø 80/125 mm	160 mm	450 mm

Tab. 7

1) Szorstkość < 1,5 mm

### 3.7.4 Czyszczenie istniejących szachtów i kominów

#### Odprowadzenie spalin w szachcie wentylowanym

Jeżeli przewód odprowadzenia spalin jest prowadzony w szachcie wentylowanym (→ rys. 12, rys. 13, rys. 14, rys. 15, rys. 20), to czyszczenie nie jest wymagane.

#### Doprowadzenie powietrza, odprowadzenie spalin w przeciuprądzie

Jeżeli powietrze do spalania doprowadzane jest przez szacht w przeciuprądzie (→ rys. 22, rys. 23), to szacht należy czyścić w następujący sposób:

Wcześniejsze wykorzystanie szachtu/komina	Wymagane czyszczenie
Szacht wentylacyjny	Dokładne czyszczenie mechaniczne
Odprowadzenie spalin przy opalaniu gazem	Dokładne czyszczenie mechaniczne
Odprowadzenie spalin przy opalaniu olejem lub paliwem stałym	Dokładne czyszczenie mechaniczne, uszczelnienie (spoinowanie) powierzchni, aby zapobiec przechodzeniu oparów z pozostałości w murze (np. siarki) do powietrza do spalania

Tab. 8



Aby uniknąć konieczności uszczelniania szachtu: wybrać tryb zależny od powietrza w pomieszczeniu lub zasysać powietrze do spalania poprzez rurę koncentryczną w szachcie wzgl. kształtką rozdzielczą z zewnątrz.

### 3.7.5 Właściwości konstrukcyjne szachtu

#### Przewód spalinowy do szachtu jako rura pojedyncza przy pomocy zestawu podstawowego GN, GA (B<sub>23</sub>, B<sub>23p</sub>) (→ rys. 12, rys. 13)

- Pomieszczenie zainstalowania musi posiadać otwór wentylacji nawiewnej o powierzchni czynnej 150 cm<sup>2</sup> lub 2 otwory, każdy po 75 cm<sup>2</sup> powierzchni czynnej 75 cm<sup>2</sup>, na zewnątrz.
- Przewód spalinowy musi być wentylowany w obrębie szachtu na całej długości.
- W pomieszczeniu zainstalowania paleniska musi znajdować się otwór wlotowy powietrza wywiewnego (o przekroju co najmniej 75 cm<sup>2</sup>), z odsłoniętą kratką wentylacyjną.

#### Przewód spalinowy do szachtu jako rura koncentryczna z zestawem podstawowym GA-X (B<sub>33</sub>) (→ rys. 14, rys. 15)

- W pomieszczeniu zainstalowania nie jest wymagany otwór prowadzący na zewnątrz, jeżeli zapewniono połączenie pomieszczeń zgodnie z TRGI 2008 (4 m<sup>3</sup> kubatury na 1 kW znamionowej mocy cieplnej).
- W innym przypadku pomieszczenie zainstalowania kotła musi posiadać otwór o przekroju 150 cm<sup>2</sup> lub dwa otwory o przekroju powierzchni czynnej każdorazowo 75 cm<sup>2</sup>, prowadzące na zewnątrz budynku.
- Przewód spalinowy musi być wentylowany w obrębie szachtu na całej długości.
- W pomieszczeniu zainstalowania paleniska musi się znajdować otwór wlotowy powietrza wywiewnego (o przekroju co najmniej 75 cm<sup>2</sup>), z odsłoniętą kratką wentylacyjną.

#### Doprowadzenie powietrza do spalania rurą koncentryczną w szachcie przy pomocy zestawu DO, DO-S (C<sub>33x</sub>) (→ rys. 19)

- Doprowadzenie powietrza do spalania następuje poprzez szczelinę pierścieniową rury koncentrycznej w szachcie. Szacht nie jest objęty zakresem dostawy.
- Otwór wywiewny nie jest wymagany.
- Nie wolno wykonywać otworu wentylującego szacht. Kratka wentylacyjna nie jest wymagana.

#### Przewód spalinowy do szachtu jako rura koncentryczna z zestawami podstawowymi GA-K i GAL-K (C<sub>53</sub>) (→ rys. 20)

- W pomieszczeniu zainstalowania nie jest wymagany otwór prowadzący na zewnątrz.
- Przewód spalinowy musi być wentylowany w obrębie szachtu na całej długości.
- W pomieszczeniu zainstalowania paleniska musi znajdować się otwór wlotowy powietrza wywiewnego (o przekroju co najmniej 75 cm<sup>2</sup>), z odsłoniętą kratką wentylacyjną

#### Doprowadzenie powietrza do spalania szachtem w przeciwnym kierunku przy pomocy zestawu GA-K (C<sub>93x</sub>) (→ rys. 22, rys. 23)

- Doprowadzenie powietrza do spalania szachtem następuje strumieniem omywającym przewód spalinowy w przeciwnym kierunku. Szacht nie jest objęty zakresem dostawy.
- Otwór wywiewny nie jest wymagany.
- Nie wolno wykonywać otworu wentylującego szacht. Kratka wentylacyjna nie jest wymagana.

## 4 Wymiary montażowe (w mm)

### 4.1 Poziome podłączenie rury spalinowej

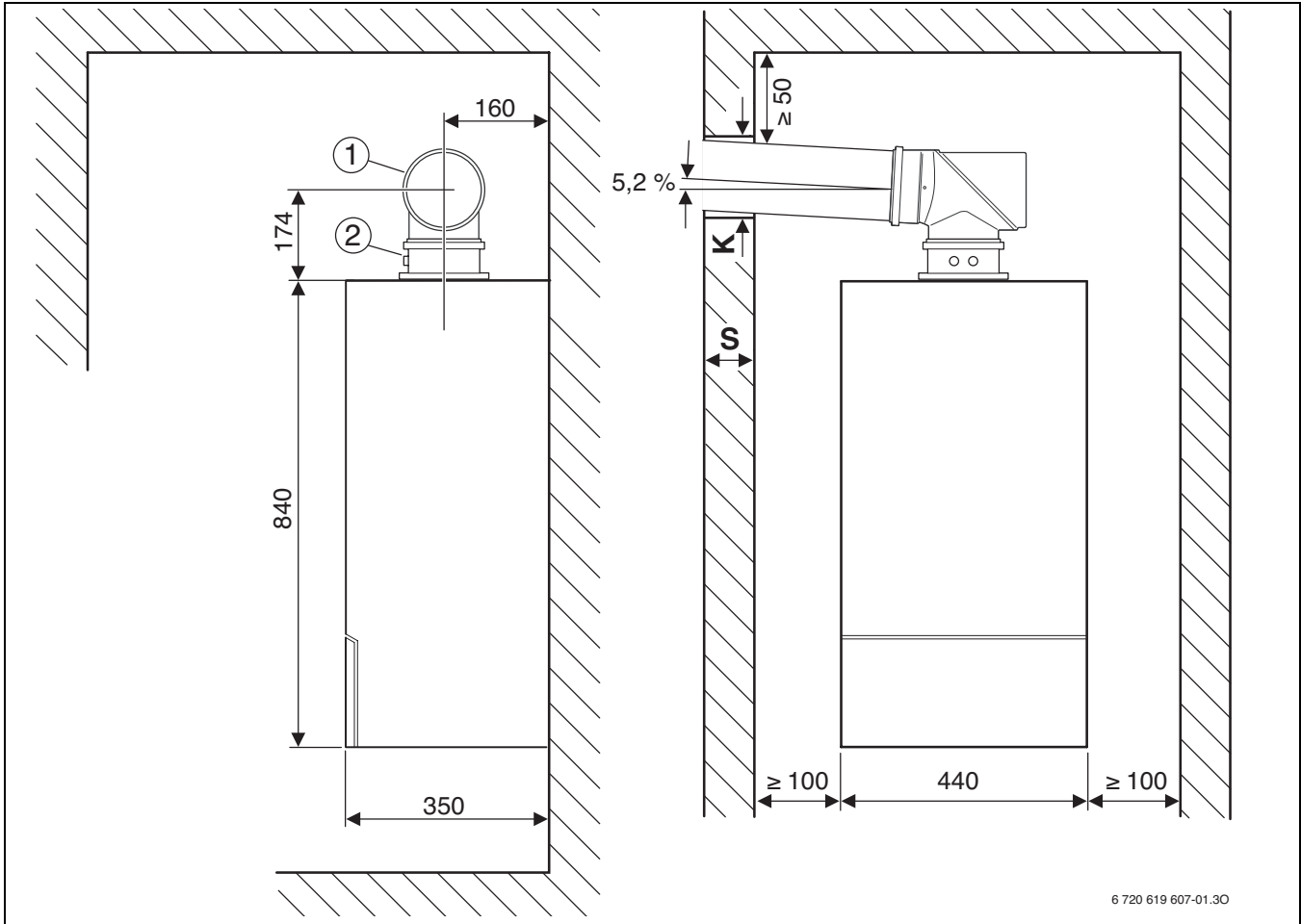


Do odprowadzenia kondensatu:

- Poziomy przewód spalinowy ułożyć ze wzniosem  $3^\circ$  (= 5,2 %, 5,2 cm na metr) w kierunku odpływu spalin.

- odprowadzeniu spalin w szachcie zgodnie z B<sub>23</sub>, B<sub>23p</sub>, B<sub>33</sub>, C<sub>33x</sub>, C<sub>53x</sub>, C<sub>93x</sub>
- poziomym odprowadzeniu spalin zgodnie z C<sub>13x</sub>, C<sub>33x</sub>
- wielokrotnym wykorzystaniu szachtu dla kilku kotłów

Poziome przyłącze rury spalinowej stosuje się przy:

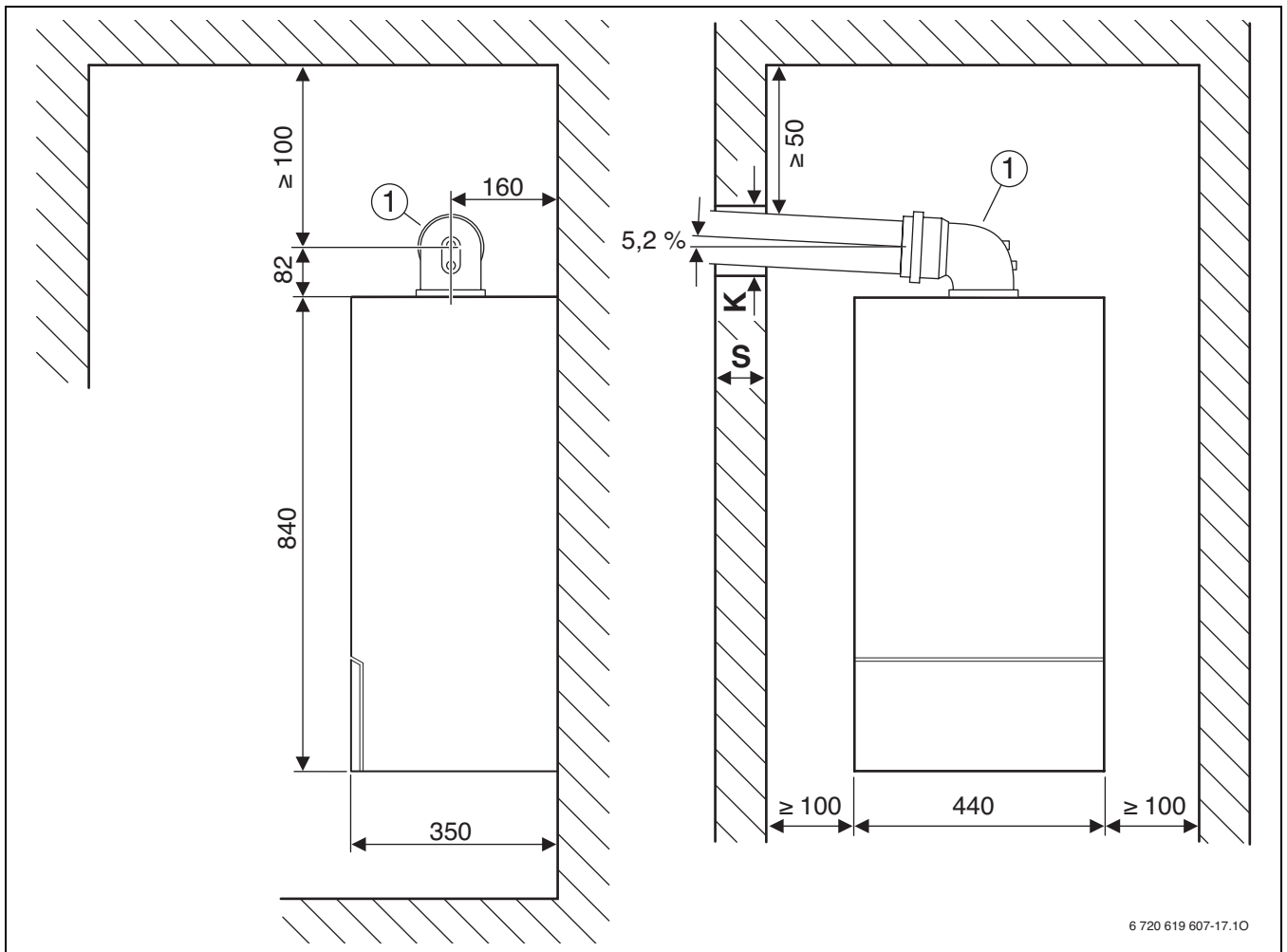


Rys. 8 Odprowadzenie spalin  $\varnothing 80/125$  mm lub  $\varnothing 80$  mm

- 1 Kolano kontrolne  $87^\circ \varnothing 80/125$  mm
- 2 Adapter systemu spalinowego (w zakresie dostawy kotła grzewczego)

S	K	
	Odprowadzenie spalin $\varnothing 80$ mm	Odprowadzenie spalin $\varnothing 80/125$ mm
15 - 24 cm	110 mm	155 mm
24 - 33 cm	115 mm	160 mm
33 - 42 cm	120 mm	165 mm
42 - 50 cm	125 mm	170 mm

Tab. 9



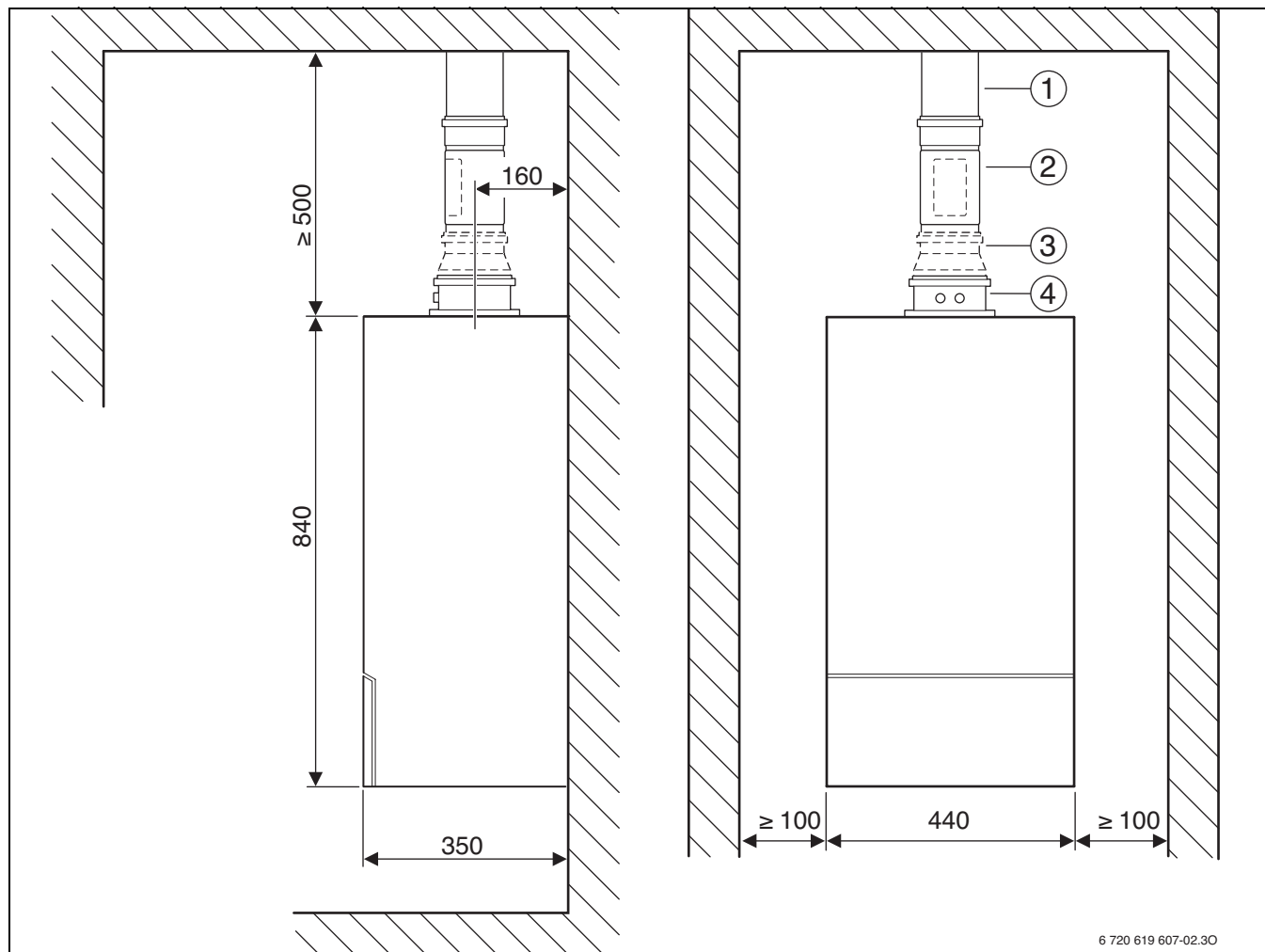
6 720 619 607-17.10

Rys. 9 Odprowadzenie spalin  $\varnothing$  60/100 mm1 Kolano przyłączeniowe  $87^\circ$   $\varnothing$  60/100 mm

S	K
	<b>Odprowadzenie spalin <math>\varnothing</math> 60/100 mm</b>
15 - 24 cm	130 mm
24 - 33 cm	135 mm
33 - 42 cm	140 mm
42 - 50 cm	145 mm

Tab. 10

## 4.2 Pionowe połączenie rury spalinowej

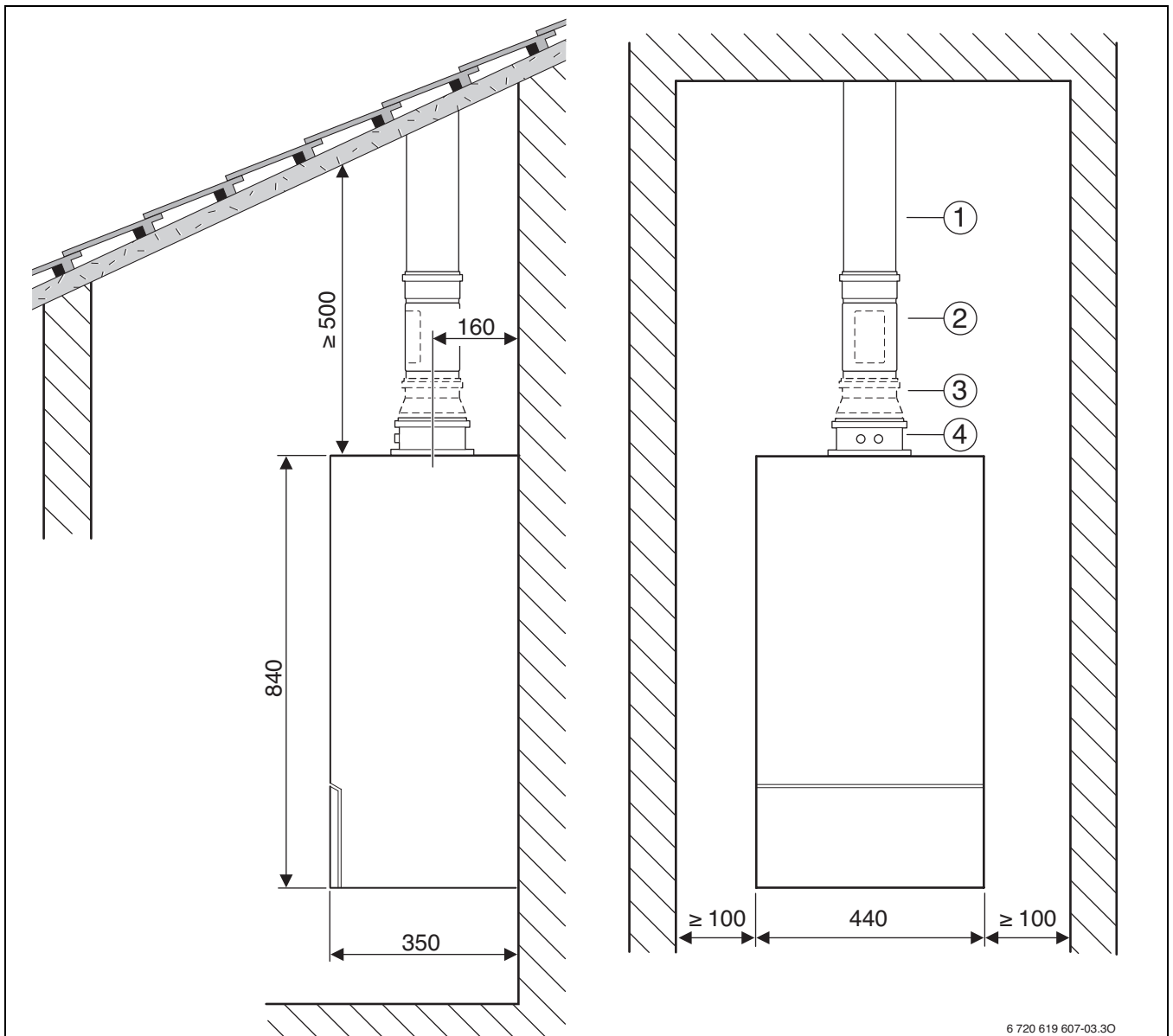


6 720 619 607-02.30

Rys. 10 Dach płaski

- 1 Pionowe przewody powietrzno-spalinowe,  $\varnothing$  80/125 mm lub  $\varnothing$  60/100 mm
- 2 Otwór kontrolny,  $\varnothing$  80/125 mm lub  $\varnothing$  60/100 mm
- 3 Adapter,  $\varnothing$  80/125 mm na  $\varnothing$  60/100 mm
- 4 Adapter systemu spalinowego  $\varnothing$  80/125 mm (w zakresie dostawy kotła grzewczego)





6 720 619 607-03.30

Rys. 11 Dach skośny

- 1 Pionowe przewody powietrzno-spalinowe,  $\varnothing$  80/125 mm lub  $\varnothing$  60/100 mm
- 2 Otwór kontrolny,  $\varnothing$  80/125 mm lub  $\varnothing$  60/100 mm
- 3 Adapter,  $\varnothing$  80/125 mm na  $\varnothing$  60/100 mm
- 4 Adapter systemu spalinowego  $\varnothing$  80/125 mm (w zakresie dostawy kotła grzewczego)

## 5 Długości przewodów spalinowych

### 5.1 Informacje ogólne

Gazowe kotły kondensacyjne są wyposażone w wentylator, który przetłacza spaliny do przewodu spalinowego. Opory przepływu hamują spaliny w przewodzie spalinowym.

Dlatego przewody spalinowe nie mogą przekroczyć określonej długości, aby zapewnić pewne odprowadzenie spalin na zewnątrz. Długość ta to maksymalna równoważna długość rury  $L_{e,max}$ . Jest ona zależna od kotła grzewczego, systemu odprowadzenia spalin i poprowadzenia rury spalinowej. W zmianach kierunku (łuki) opory przepływu są większe niż w rurze prostej. Dlatego przyporządkowuje się im równoważną długość, która jest większa niż ich długość fizyczna. Z sumy poziomych i pionowych długości rur i równoważnych długości rur użytych kolan wynika równoważna długość odprowadzenia spalin  $L_e$ . Ta całkowita długość musi być mniejsza niż maksymalna równoważna długość rur  $L_{e,max}$ . Ponadto w niektórych sytuacjach przy odprowadzeniu spalin długość poziomej części przewodu spalinowego  $L_1$  nie może przekroczyć określonej wartości  $L_{1,max}$ .

### 5.2 Określenie długości rur spalinowych

#### 5.2.1 Analiza sytuacji montażowej

- ▶ Z przedstawionej sytuacji montażowej można wyznaczyć/określić następujące wielkości:
  - poprowadzenia rury spalinowej spalin
  - odprowadzenie spalin zgodnie z CEN
  - gazowe kotły kondensacyjne
  - poziomą długość rur,  $L_1$
  - pionową długość rur,  $L_s$
  - ilość dodatkowych zmian kierunku  $87^\circ$  na rurze spalinowej
  - ilość zmian kierunku  $15^\circ$ ,  $30^\circ$  i  $45^\circ$  na rurze spalinowej

#### 5.2.2 Wyznaczenie parametrów

Mogą występować następujące typy prowadzenia rury spalinowej:



- odprowadzenie spalin w szachcie (→ tab. 11, 12, 14, 15, 17)
- odprowadzenie spalin poziome/pionowe (→ tab. 13)
- odprowadzenie spalin na fasadzie (→ tab. 16)
- odprowadzenie spalin przy podłączeniu kilku kotłów (wykorzystanie wielokrotne) (→ tab. 18 - 21)
- ▶ Z odpowiedniej tabeli, zależnie od odprowadzenia spalin zgodnie z TRGI 2008, (gazowe kotły kondensacyjny i przekrój rury spalinowej) można wyznaczyć następujące wartości:
  - maksymalna równoważna długość rury  $L_{e,max}$ .
  - równoważna długość rur dla zmian kierunku
  - ewentualnie maksymalną poziomą długość rur  $L_{1,max}$

#### 5.2.3 Kontrola poziomej długości rur spalinowych (nie przy wszystkich typach instalacji spalinowej!)

Pozioma długość rur spalinowych  $L_w$  musi być mniejsza niż maksymalna pozioma długość rur spalinowych  $L_{1,max}$ :

$$L_1 \leq L_{1,max}$$

## 5.3 Warianty prowadzenia przewodów spalinowych

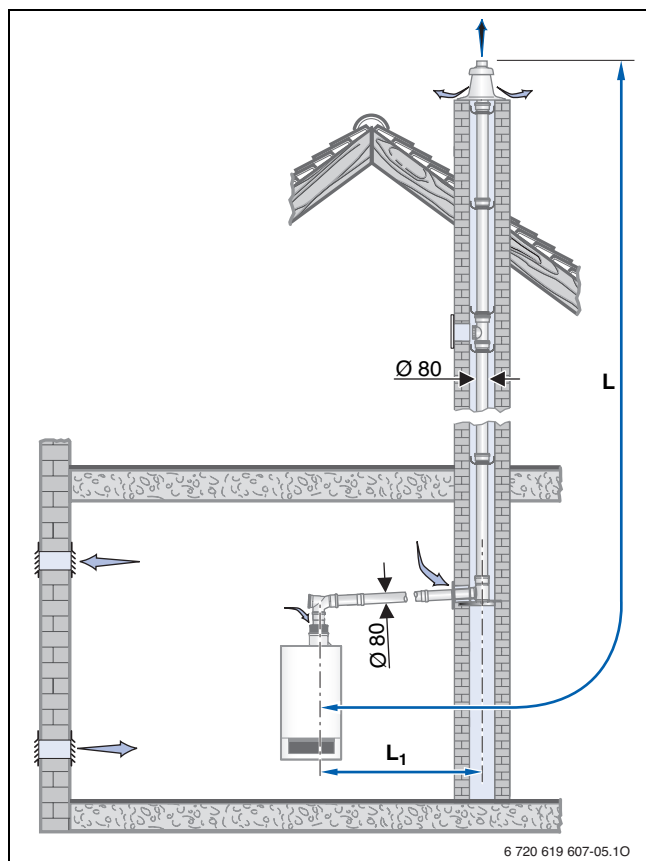
Odprowadzenie spalin w szachcie zgodnie z B <sub>23</sub> , B <sub>23p</sub>	L <sub>maks</sub> [m]	L <sub>1,maks</sub> [m]	Równoważne długości dodatkowych zmian kierunku <sup>1)</sup>	
			 [m]	 [m]
Typ kotła				
GB072-14	25	3	2	1
GB072-20 GB072-24 GB072-24K	32	3	2	1

Tab. 11 Długości rur przy B<sub>23</sub>

1) Kolano 87° na kotle i kolano wsporcze w szachcie już uwzględnione w maksymalnych długościach

L<sub>maks</sub> maksymalna całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego

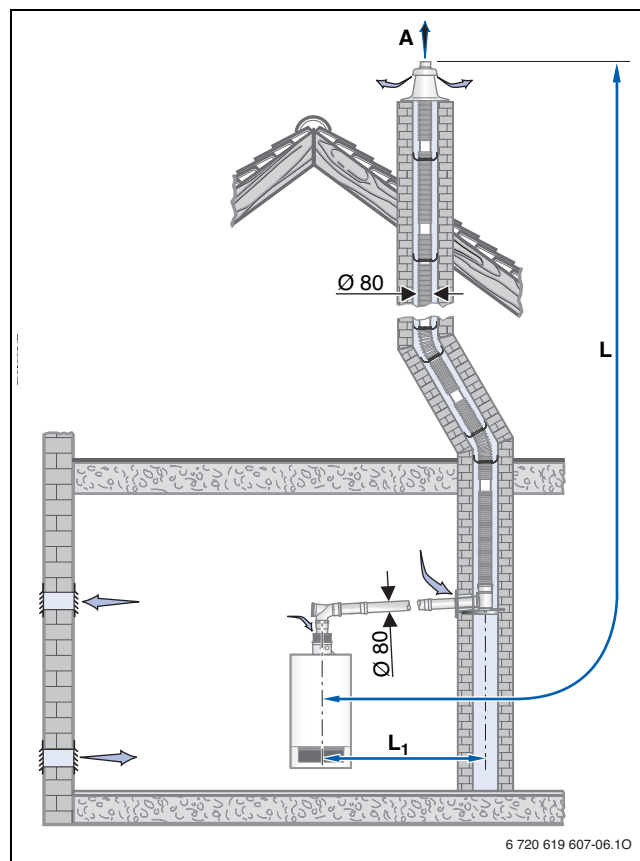
L<sub>1,maks</sub> maksymalna pozioma długość przewodu spalinowego



Rys. 12 Wariant montażu z zestawem montażowym GA

L całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego



L<sub>1</sub> pozioma długość przewodu spalinowego



Rys. 13 Wariant montażu przy pomocy zestawu montażowego GA + UB-flex

L całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego

L<sub>1</sub> pozioma długość przewodu spalinowego

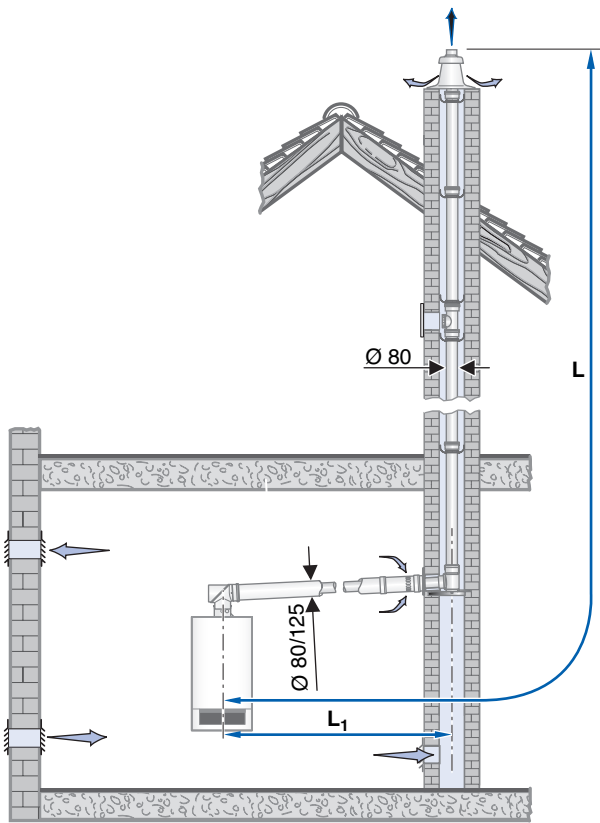
Odprowadzenie spalin w szachcie zgodnie z B <sub>33</sub>	L <sub>maks</sub> [m]	L <sub>1,maks</sub> [m]	Równoważne długości dodatkowych zmian kierunku <sup>1)</sup>	
			 [m]	 [m]
Typ kotła				
GB072-14	25	3	2	1
GB072-20 GB072-24 GB072-24K	32	3	2	1

Tab. 12 Długości rur przy B<sub>33</sub>

1) Kolano 87° na kotle i kolano wsporcze w szachcie są już uwzględnione w długościach maksymalnych

L<sub>maks</sub> maksymalna całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego

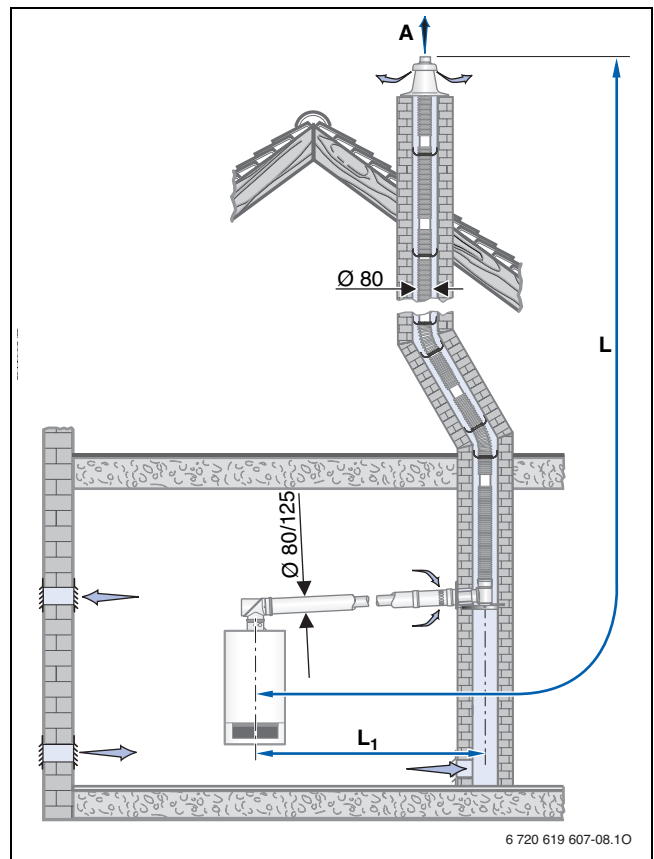
L<sub>1,maks</sub> maksymalna pozioma długość przewodu spalinowego



Rys. 14 Wariant montażu przy użyciu GA-X + GA-K

L całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego



L<sub>1</sub> pozioma długość przewodu spalinowego



Rys. 15 Wariant montażu przy użyciu zestawu montażowego GA-X + GA-K + ÜB-Flex

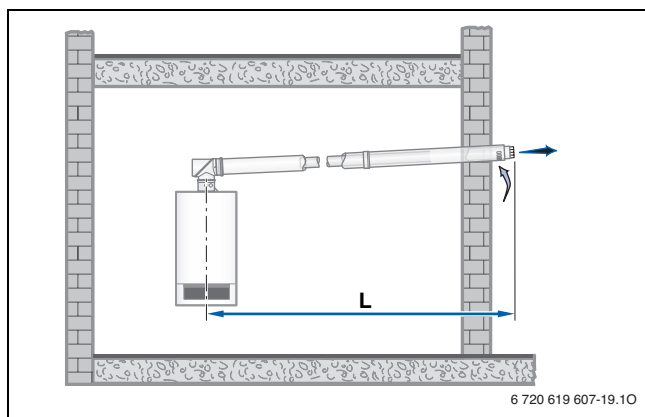
L całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego

L<sub>1</sub> pozioma długość przewodu spalinowego

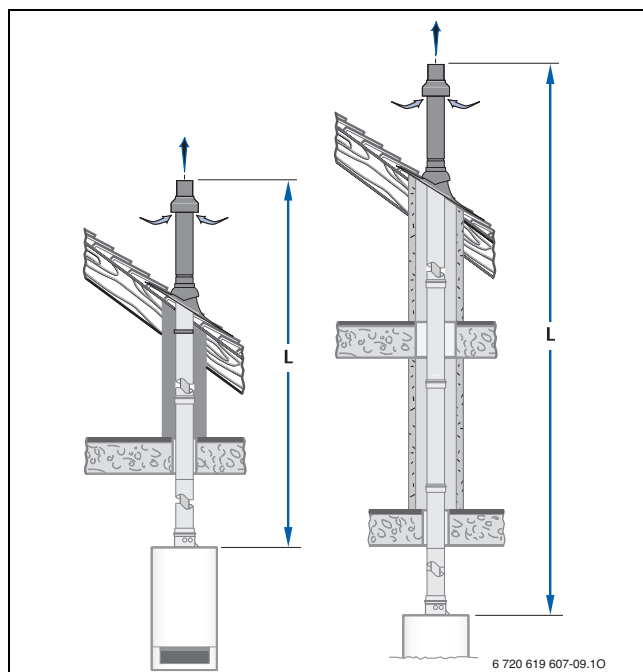
Odprowadzenie spalin $\varnothing$ 80/125 mm wg $C_{13x}$ i $C_{33x}$			Równoważne długości dodatkowych zmian kierunku	
Typ kotła	pionowo	poziomo		
	$L_{maks}$ [m]	$L_{maks}$ [m]	[m]	[m]
GB072-14	10	10	2	1
GB072-20 GB072-24 GB072-24K	15	15	2	1
Odprowadzenie spalin $\varnothing$ 60/100 mm wg $C_{13x}$ i $C_{33x}$				
GB072-14	6	6	2	1
GB072-20 GB072-24 GB072-24K	6	6	2	1

Tab. 13 Długości rur przy  $C_{13x}$  i  $C_{33x}$ 

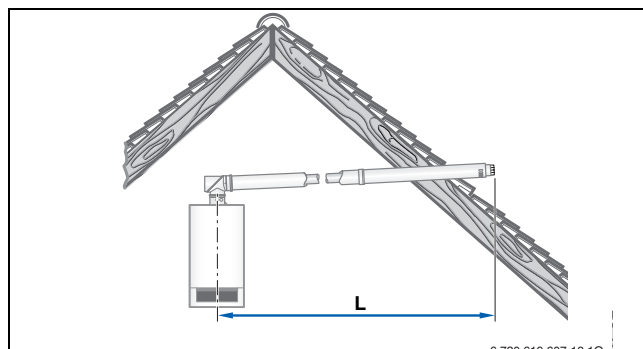
$L_{maks}$  maksymalna całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego

Rys. 16 Warianty montażu  $C_{13x}$ 



**L** całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego

Rys. 17 Warianty montażu  $C_{33x}$  pionowy

**L** całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego

Rys. 18 Warianty montażu  $C_{33x}$  poziomy

**L** całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego

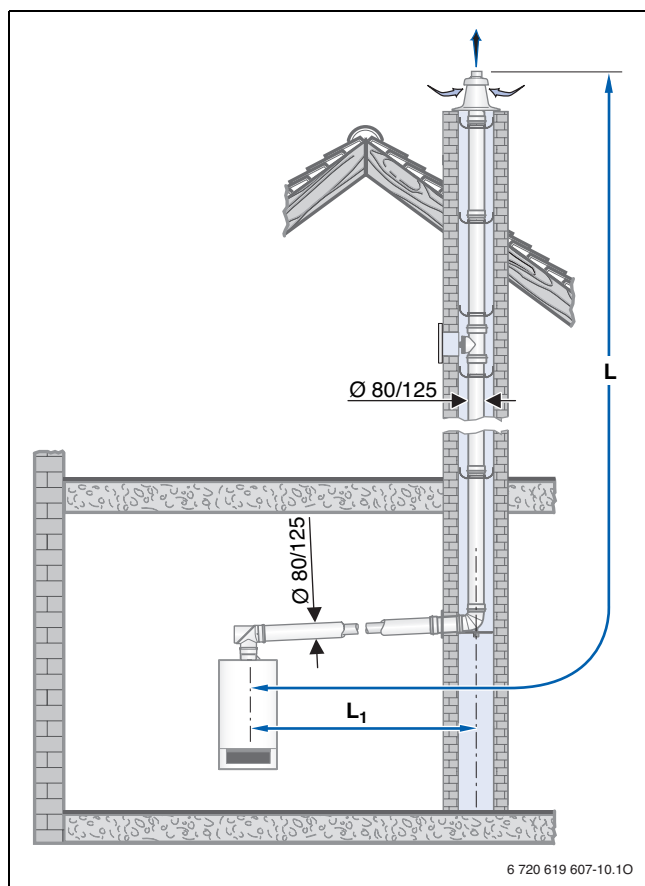
Typ kotła	$L_{maks}$ [m]	$L_{1,maks}$ [m]	Równoważne długości dodatkowych zmian kierunku <sup>1)</sup>	
			 87° [m]	 15-45° [m]
GB072-14	10	3	2	1
GB072-20 GB072-24 GB072-24K	15	3	2	1

Tab. 14 Długości rur przy  $C_{33x}$ 

1) Kolano 87° na kotle i kolano wsporcze w szachcie są już uwzględnione w długościach maksymalnych

$L_{maks}$  maksymalna całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego



$L_{1,maks}$  maksymalna pozioma długość przewodu spalinowego



Rys. 19 Warianty montażu z zestawem montażowym DO-S

$L$  całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego

$L_1$  pozioma długość przewodu spalinowego

Typ kotła	$L_{maks}$ [m]	$L_{1,maks}$ [m]	$L_{3,maks}$ [m]	Równoważne długości dodatkowych zmian kierunku <sup>1)</sup>	
				 [m]	 [m]
GB072-14	16	3	5	2	1
GB072-20 GB072-24 GB072-24K	28	3	5	2	1

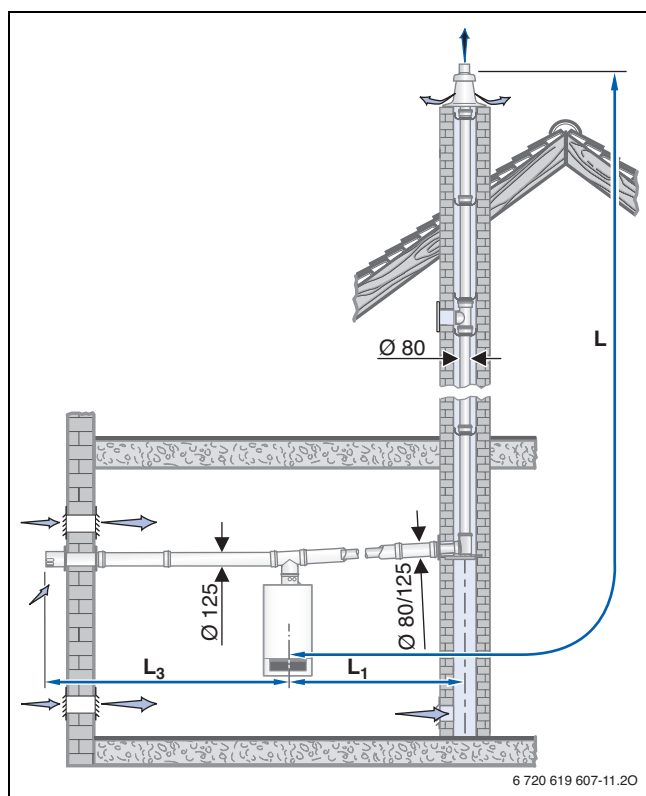
Tab. 15 Długości rur przy  $C_{53x}$ 

1) Kolano 87° na kotle i kolano wsporcze w szachcie są już uwzględnione w długościach maksymalnych

$L_{maks}$  maksymalna całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego

$L_{1,maks}$  maksymalna pozioma długość przewodu spalinowego

$L_{3,maks}$  maksymalna pozioma długość przewodu powietrza doptywającego



Rys. 20 Warianty montażu z zestawem montażowym GAL-K + GA-K

$L$  całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego

$L_1$  pozioma długość przewodu spalinowego

$L_3$  pozioma długość przewodu powietrza doptywającego

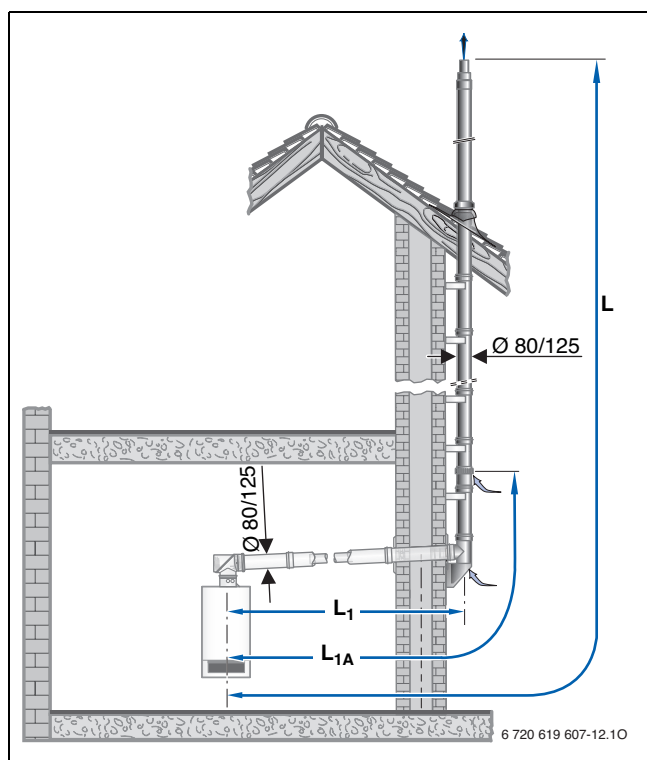
Odprowadzenie spalin na fasadzie zgodnie z C <sub>53x</sub>	L <sub>maks</sub> [m]	L <sub>1,maks</sub> [m]	Równoważne długości dodatkowych zmian kierunku <sup>1)</sup>	
			87° [m]	15-45° [m]
Typ kotła				
GB072-14	22	3	2	1
GB072-20 GB072-24 GB072-24K	25	3	2	1

Tab. 16 Długości rur przy C<sub>53x</sub>

1) Kolano 87° na kotle i kolano wsporcze w szachcie są już uwzględnione w długościach maksymalnych

L<sub>maks</sub> maksymalna całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego

L<sub>1,maks</sub> maksymalna pozioma długość przewodu spalinowego





Rys. 21 Warianty montażu z zestawem montażowym GAF-K

L całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego

L<sub>1</sub> pozioma długość przewodu spalinowego

L<sub>1A</sub> maksymalna pozioma długość przewodu spalinowego przy alternatywnym zasysie powietrza



Odprowadzenie spalin w szachcie zgodnie z C <sub>93x</sub>				Równoważne długości dodatkowych zmian kierunku <sup>1)</sup>	
Typ kotła	Przekrój szachtu (□ długość boku wzgl. ○ średnica) [mm]	L <sub>maks</sub> [m]	L <sub>1,maks</sub> [m]	 [m]	 [m]
GB072-14	wszystkie przekroje	15	3	2	1
GB072-20 GB072-24 GB072-24K	□ ≥ 140 x 140, ○ ≥ 150	24	3	2	1
	□ 130 x 130	23			
	○ 140	22			
	□ 120 x 120	17			
	○ 120 <sup>2)</sup>	12			

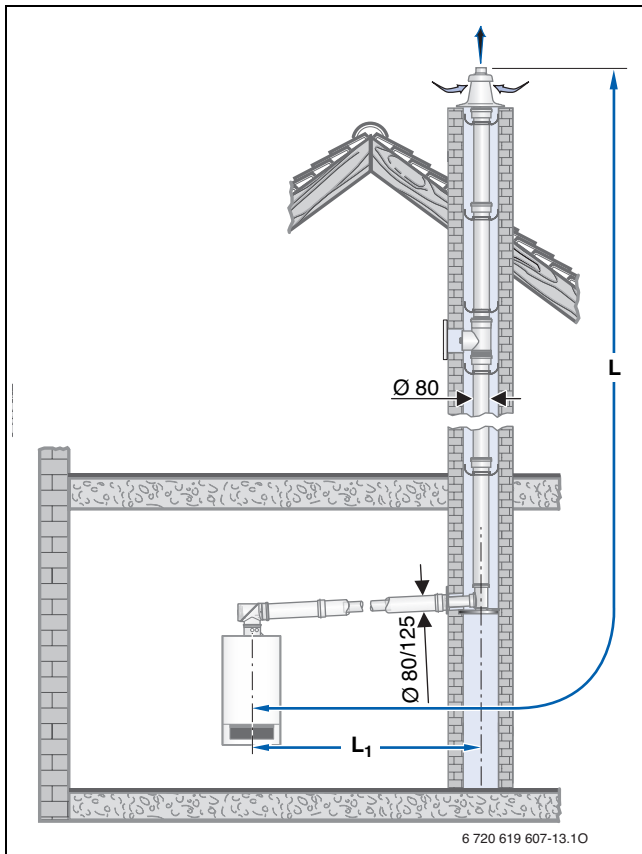
Tab. 17 Długości rur przy C<sub>93x</sub>

1) Kolano 87° na kotle i kolano wsporcze w szachcie są już uwzględnione w długościach maksymalnych

2) Szorstkość ≤ 1,5 mm

L<sub>maks</sub> maksymalna całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego

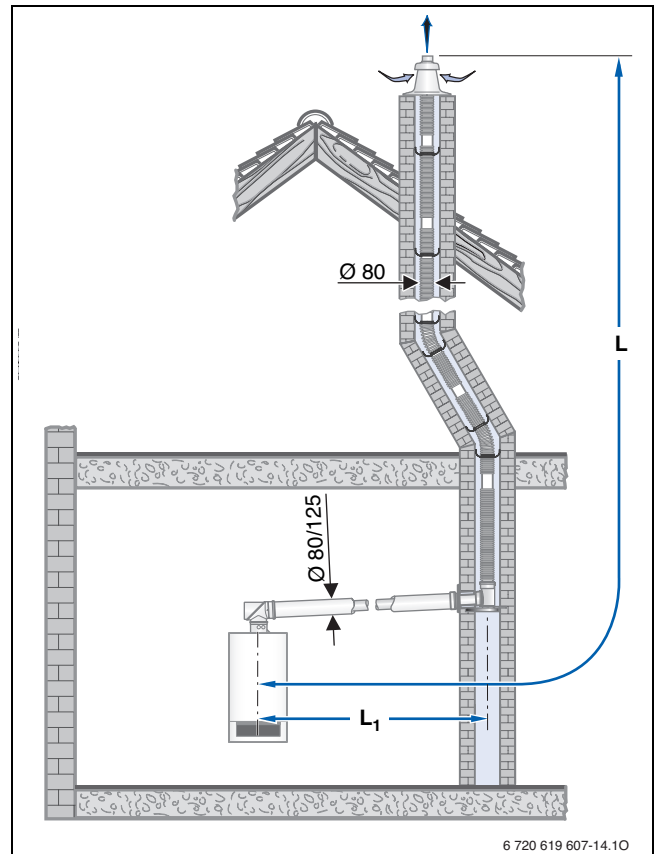
L<sub>1,maks</sub> maksymalna pozioma długość przewodu spalinowego



Rys. 22

L całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego

L<sub>1</sub> pozioma długość przewodu spalinowego



Rys. 23

L całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego

L<sub>1</sub> pozioma długość przewodu spalinowego

### Wykorzystanie szachtu dla kilku kotłów (wykorzystanie wielokrotne)



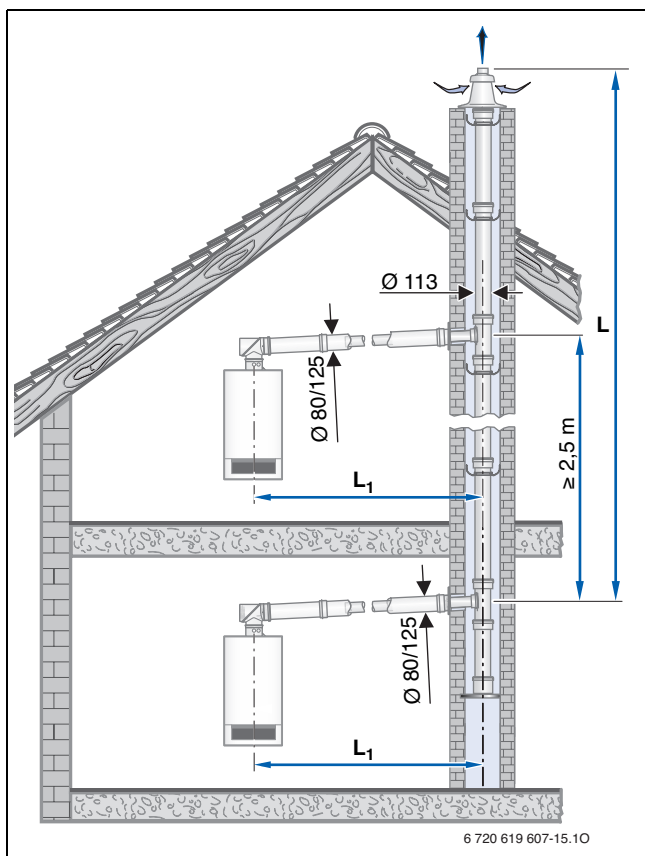
Podłączenie kilku kotłów do jednego systemu spalinowego jest możliwe tylko dla kotłów o maksymalnej mocy 30 kW dla trybu grzewczego i trybu c.w.u (patrz tab. 20).



**NIEBEZPIECZEŃSTWO:** Przez zaccadzenie!

Przy podłączeniu kilku kotłów do jednego systemu spalinowego przy nieodpowiednich kotłach mogą w okresie postoju uchodzić spaliny.

- ▶ Do wspólnego systemu spalinowego (przy wykorzystaniu wielokrotnym) można podłączać tylko kotły posiadające dopuszczenie podłączenia do takich systemów.



Rys. 24

Ilość zmian kierunku w poziomej części rury spalinowej	Maksymalna pozioma długość rury spalinowej L <sub>1</sub>
1 - 2	3,0 m
3	1,4 m

Tab. 18 Pionowe długości rur spalinowych

Kształt (wymiary) szachtu	Wymiar minimalny
narożny □	140 × 200 mm
okrągły O	Ø 190 mm

Tab. 19

Grupa	Kocioł
HG1	o maksymalnej mocy do 16 kW
HG2	o maksymalnej mocy między 16 a 28 kW
HG3	o maksymalnej mocy między 28 a 30 kW

Tab. 20 Podział na grupy kotłów grzewczych

Ilość kotłów grzewczych	Rodzaj kotłów grzewczych <sup>1)</sup>	Maksymalna długość rur spalinowych L w szachcie
2	2 × HG1	21 m
	1 × HG1 1 × HG2	15 m
	2 × HG2	21 m
	2 × HG3	15 m
3	3 × HG1	21 m
	2 × HG1 1 × HG2	15 m
	1 × HG1 2 × HG2	15 m
	3 × HG2	12,5 m
	3 × HG3	7 m
4	4 × HG1	21 m
	3 × HG1 1 × HG2	13 m
	2 × HG1 2 × HG2	13 m
	1 × HG1 3 × HG2	10,5 m
5	5 × HG1	21 m

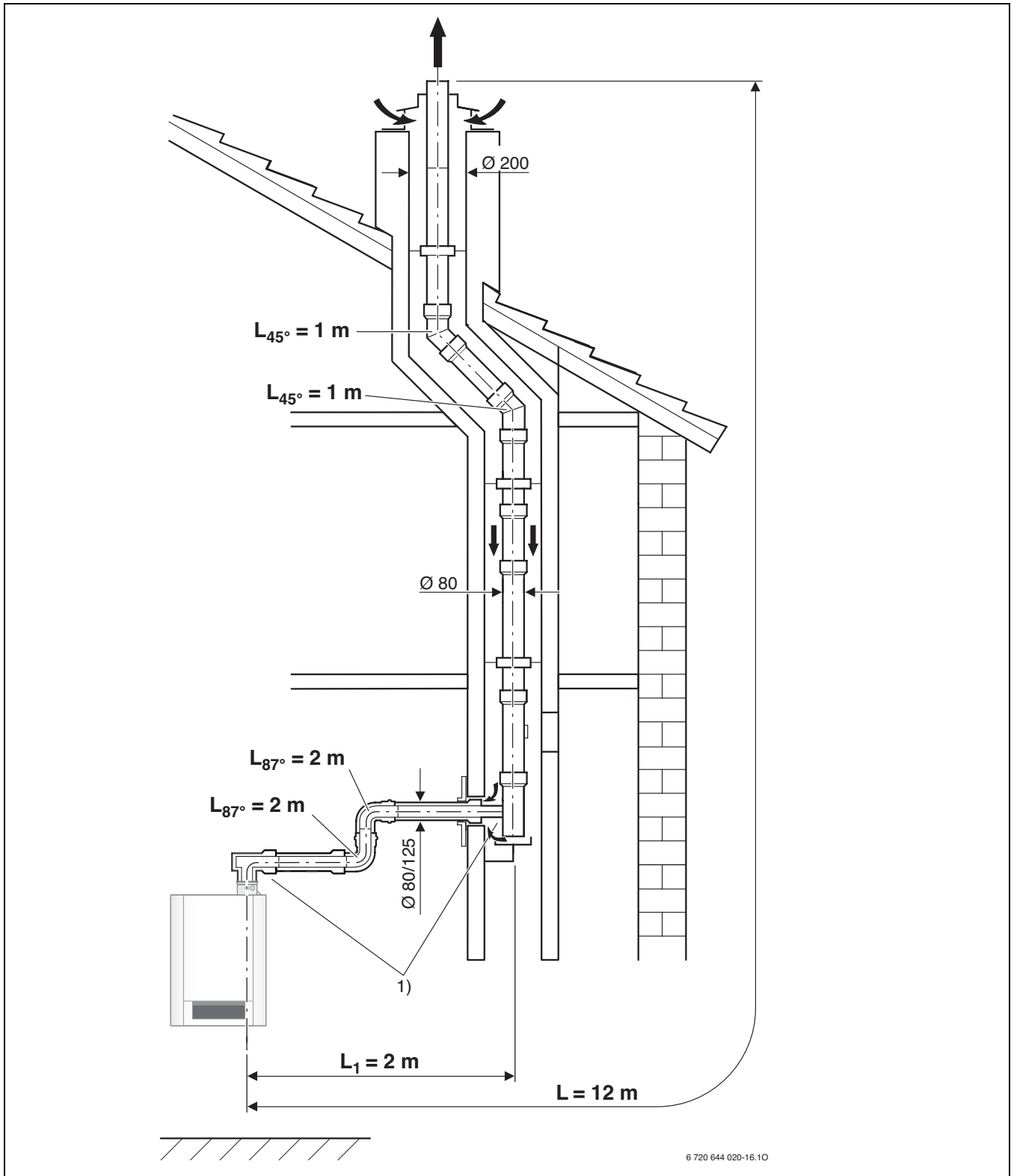
Tab. 21 Pionowe długości rur spalinowych

1) wg tabeli 20



Dla każdej zmiany kierunku (kolano) 15°, 30° lub 45° w szachcie maksymalna długość rury spalinowej w szachcie zmniejsza się o 1,5 m.

## 5.4 Przykład dotyczący obliczenia długości rur spalinowych GB072-24 z GA-K



Rys. 25

1) Kolano  $90^\circ$  na kotle i kolano wsporcze w szachcie są już uwzględnione w długościach maksymalnych

$$\begin{aligned}
 L_{\text{faktyczne}} &= L + L_{45^\circ} + L_{87^\circ} \\
 &= 12\text{ m} + (2 \times 1\text{ m}) + (2 \times 2\text{ m}) \\
 &= 18\text{ m}
 \end{aligned}$$

$L_{\text{faktyczne}}$  wynoszące 18 m jest mniejsze niż całkowita długość konstrukcyjna przewodu spalinowego  $L_{\text{maks}}$  wynosząca 24 m ( $\rightarrow$  tab. 17).

Buderus Technika Grzewcza Sp. z o.o.  
62-080 Tarnowo Podgórne, ul. Krucza 6  
Tel.: +48 61 8167 100  
Fax: +48 61 8167 119  
[www.buderus.pl](http://www.buderus.pl)  
[biuro@buderus.pl](mailto:biuro@buderus.pl)

**Buderus**