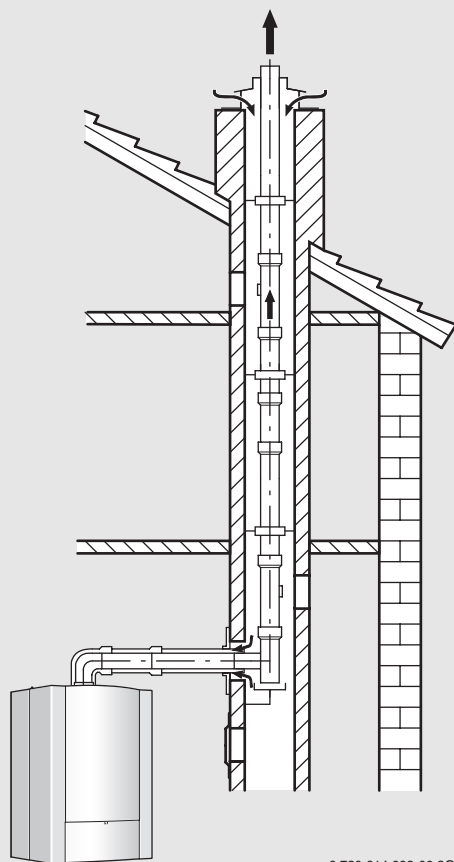




6 720 614 093-00.20

настінного газового котла з інтегрованим шаровим накопичувачем

# Condens 7000 WT

ZWSB 24/28-3 A...



**BOSCH**

Вказівки щодо відведення димових газів для

# Зміст

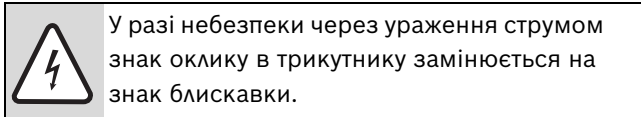
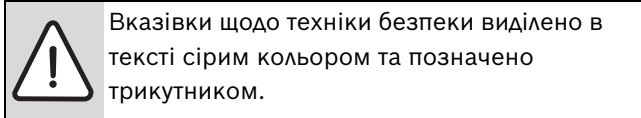
|          |                                                                                                                    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Вказівки з безпеки та пояснення символів . . . 3</b>                                                            |
| 1.1      | Пояснення символів . . . . . 3                                                                                     |
| 1.2      | Техніка безпеки . . . . . 3                                                                                        |
| <b>2</b> | <b>Застосування . . . . . 4</b>                                                                                    |
| 2.1      | Загальна інформація . . . . . 4                                                                                    |
| 2.2      | Настінний газовий котел згоряння . . . . . 4                                                                       |
| 2.3      | Комбінація з приладдям для відводу<br>димових газів . . . . . 4                                                    |
| <b>3</b> | <b>Вказівки з монтажу . . . . . 5</b>                                                                              |
| 3.1      | Загальна інформація . . . . . 5                                                                                    |
| 3.2      | Відведення димових газів вертикальне . . 5                                                                         |
| 3.2.1    | Доповнення додатковим обладнанням . . . 5                                                                          |
| 3.2.2    | Відведення димових газів через дах: . . . 5                                                                        |
| 3.2.3    | Місце монтажу трубопроводу для<br>газовідводу: . . . . . 5                                                         |
| 3.2.4    | Розміщення очисних отворів: . . . . . 5                                                                            |
| 3.2.5    | Розміри відстані на даху . . . . . 6                                                                               |
| 3.3      | Газовідвід горизонтальний . . . . . 7                                                                              |
| 3.3.1    | Доповнення додатковим обладнанням . . . 7                                                                          |
| 3.3.2    | Трубопровід повітря для згоряння/<br>відведення димових газів C <sub>13</sub> через<br>зовнішню стіну: . . . . . 7 |
| 3.3.3    | Трубопровід для димових газів C <sub>33</sub><br>через дах: . . . . . 7                                            |
| 3.3.4    | Розміщення очисних отворів: . . . . . 7                                                                            |
| 3.4      | Приєднання роздільних труб . . . . . 8                                                                             |
| 3.5      | Комбіноване розташування . . . . . 8                                                                               |
| 3.6      | Трубопровід для відведення димових<br>газів на фасаді . . . . . 8                                                  |
| 3.7      | Газовідвід у шахті . . . . . 9                                                                                     |
| 3.7.1    | Вимоги до<br>газовідводу . . . . . 9                                                                               |
| 3.7.2    | Перевірте розміри шахти . . . . . 9                                                                                |
| 3.7.3    | Очищення наявних шахт та димарів . . . . 10                                                                        |
| 3.7.4    | Будівельні особливості шахти . . . . . 10                                                                          |
| <b>4</b> | <b>Монтажні розміри (в мм) . . . . . 11</b>                                                                        |
| 4.1      | Горизонтальне підключення труби<br>газовідводу . . . . . 11                                                        |
| 4.2      | Вертикальне приєднання газовідвідної<br>труби . . . . . 13                                                         |
| <b>5</b> | <b>Довжина газовідвідної труби . . . . . 15</b>                                                                    |
| 5.1      | Загальні рекомендації . . . . . 15                                                                                 |
| 5.2      | Визначення довжини трубопроводу<br>для димових газів . . . . . 15                                                  |
| 5.2.1    | Аналіз монтажною ситуації . . . . . 15                                                                             |
| 5.2.2    | Визначення показників . . . . . 15                                                                                 |
| 5.2.3    | Контроль горизонтальної довжини труби<br>для відпрацьованих газів<br>(не в усіх випадках!) . . . . . 15            |

|       |                                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.2.4 | Розрахунок еквівалентної довжини<br>труби Le . . . . . 15                          |
| 5.3   | Ситуації з відведення відпрацьованих<br>газів . . . . . 16                         |
| 5.4   | Приклади розрахунку довжин труб для<br>відпрацьованих газів (мал. 21) . . . . . 25 |
| 5.5   | Бланк для розрахунку довжин труб для<br>відпрацьованих газів . . . . . 27          |

# 1 Вказівки з безпеки та пояснення символів

## 1.1 Пояснення символів

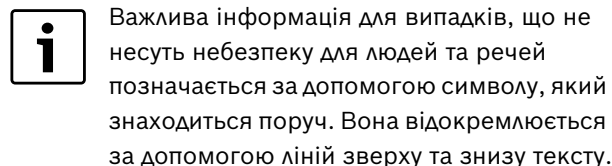
### Вказівки щодо техніки безпеки



Сигнальні слова на початку на початку вказівки щодо техніки безпеки позначають вид та ступінь тяжкості наслідків, якщо заходи для відвернення небезпеки не виконуються.

- **УВАГА** означає, що можуть виникнути матеріальні збитки.
- **ОБЕРЕЖНО** означає, що може виникнути ймовірність людських травм середнього ступеню.
- **ПОПЕРЕДЖЕННЯ** означає, що може виникнути ймовірність тяжких людських травм.
- **НЕБЕЗПЕКА** означає, що може виникнути ймовірність травм, що загрожують життю людини.

### Важлива інформація



### Інші символи

| Символ | Значення                                               |
|--------|--------------------------------------------------------|
| ►      | Крок дії                                               |
| →      | Посилання на інше місце в документі або інші документи |
| •      | Список/Запис у реєстрі                                 |
| –      | Список/Запис у реєстрі (2 рівень)                      |

Таб. 1

## 1.2 Техніка безпеки

Правильне функціонування гарантоване тільки при дотриманні цієї інструкції з експлуатації. Право виробника на зміни зберігається. Встановлення повинно виконуватися тільки фахівцем. Для монтажу пристрою необхідно дотримуватися відповідної інструкції з експлуатації.

### При виникненні запаху відпрацьованих газів

- Вимкнути котел.
- Відчиніть двері та вікна в приміщенні.
- Негайно сповістіть спеціалізоване сервісне підприємство – сервісний центр Bosch Gruppe.

### Установлення, внесення змін

- Інсталяцію котла та димовивідного тракту, а також переобладнання дозволяється виконувати тільки фахівцям спеціалізованого сервісного підприємства - сервісного центру Bosch Gruppe, які мають на те відповідні повноваження (сертифікат).
- Забороняється внесення технічних змін у конструкцію димовивідного тракту.

## 2 Застосування

### 2.1 Загальна інформація

Перед встановленням опалювального приладу й газовідводу довідайтеся про відсутність заперечень у компетентному будівельному відомстві.

Устаткування для відпрацьованих газів є складовою частиною допуску до експлуатації CE. Із цієї причини використовуватися може тільки оригінальне устаткування для відпрацьованих газів.

Температура поверхні димовідвідної труби нижче за 85 °C. У відповідності до Робочих настанов TRGI 2008 («Технічні правила інсталяції газової апаратури») та Робочих настанов TRF 1996 («Технічні правила використання скраплених газів») не вимагається забезпечення мінімальних відстаней від горючих будівельних матеріалів або матеріалів, з яких вироблено вбудовані меблі.. Розпорядження (LBO, FeuVo) окремих федеральних земель можуть відрізнятися й вказувати мінімальні відстані до горючих матеріалів.

Додаткова максимальна довжина труби для відведення димових газів залежить від опалювального котла та кількості вигинів у трубі для відведення димових газів. Її розрахунок дивіться у розділі 5 зі сторінки 15.

### 2.2 Настінний газовий котел згоряння

| Настінний газовий котел згоряння | Ідентифікаційний номер виробу: |
|----------------------------------|--------------------------------|
| ZWSB 24/28-3 A...                | CE-1312 BS 4951                |

Таб. 2

Названі опалювальні прилади перевірені згідно директиви EG для газових приладів (90/396/EWG, 92/42/EWG, 2006/95/EWG, 2004/108/EWG) та EN677 та дозволені для експлуатації.

### 2.3 Комбінація з приладдям для відводу димових газів

Для відведення димових газів з опалювального приладу згоряння можливе використання наступного допоміжного обладнання:

- Додаткове обладнання для димових газів подвійна труба Ø 60/100 мм
- Додаткове обладнання для димових газів подвійна труба Ø 80/125 мм
- Додаткове обладнання для димових газів одинарна труба Ø 80 мм

Позначення AZ/AZB, а також номер замовлення оригінального додаткового обладнання для відведення димових газів знаходяться в актуальному прайс-листі.

## 3 Вказівки з монтажу

### 3.1 Загальна інформація

- ▶ Дотримуватися інструкцій з монтажу газовідвідних приладів.
- ▶ Горизонтальний димохід прокласти з підйомом 3° (= 5,2 %, 5,2 см на метр) в напрямку потоку газу.
- ▶ У вологому приміщенні повітрязбірний трубопровід необхідно заізолювати.
- ▶ Отвори для очищення змонтувати таким чином, щоб до них було легко дістатися.
- ▶ Перед встановленням обладнання для димових газів: трохи змастіть ущільнення на трубах змазкою, що не містить розчинників (напр., вазелін).
- ▶ При встановленні систем відводу димових газів й забору повітря для спалювання устаткування для відпрацьованих газів завжди вставляти в муфту до упору.

### 3.2 Відведення димових газів вертикальне

#### 3.2.1 Доповнення додатковим обладнанням

Обладнання «для відводу димових газів вертикальне» може бути подовженим між опалювальним приладом та проведенням через дах у будь-якому місці за допомогою додаткового газового обладнання «подовження подвійної труби», «вигинів подвійної труби» (15° - 90°) або «контрольного отвору».

#### 3.2.2 Відведення димових газів через дах:

Згідно директиви TRGI 2008 розділ 5.6.5 достатньо відстані 0,4 м між вхідним отвором додаткового обладнання газопроводу та площиною даху, тому що номінальна теплова потужність вказаного Bosch газового настиного котла згоряння складає менше 50 кВт.

#### 3.2.3 Місце монтажу трубопроводу для газівідводу:

Згідно нормативів TRGI 2008 розділ 5.6.1.2 діють наступні директиви:

- місце монтажу настиного газового котла згоряння у приміщенні, де над стелею знаходиться лише конструкція даху:
  - Якщо для стелі потрібна тривала вогнестійкість, то трубопровід для відводу димових газів у зоні між верхнім краєм стелі та покрівлю потрібен мати облицювання, яке власне має вогнестійкість та складається з негорючих матеріалів.

- Якщо для стелі не потрібна тривала вогнестійкість, то трубопровід для відводу димових газів від верхнього краю стелі до покрівлі має складатися з шахтного стволу з негорючих матеріалів, що зберігають свою форму, або повинен прокладатися у металевій захисній трубі (механічний захист).
- Якщо трубопровід для димових газів перетинає поверхи будівлі, поза приміщенням, де встановлений опалювальний прилад, він має бути проведений у шахті, яка має вогнестійкість мінімум 90 хвилин та для невеликих житлових будинків мінімум 30 хвилин.

#### 3.2.4 Розміщення очисних отворів:

- Для газівідводів довжиною до 4 м, які перевіряються разом з газовим пальником, достатньо одного отвору для чищення.
- Нижній отвір для чищення вертикального відділу газівідводу необхідно розташувати наступним чином:
  - у вертикальній частині газівідвідного пристрою безпосередньо над введенням з'єднувальної деталі  
**або**
  - збоку у з'єднувальній деталі на відстані максимум 0,3 м від згину у вертикальній частині газівідвідного пристрою  
**або**
  - на лицьовій стороні прямої з'єднувальної деталі на відстані максимум 1 м від згину у вертикальній частині газівідвідного пристрою або
- Газівідвідні пристрої, які не можуть очищуватися від вхідного отвору, повинні мати додатковий верхній отвір для чищення, розташований на відстані до 5 м від вхідного отвору. Вертикальні частини газівідводів, які мають нахил між віссю та вертикаллю більше ніж 30°, потребують отворів для очищення на відстані не більше ніж 0,3 м до місця вигину.
- Для вертикальних відділів можливо відмовитися від верхнього отвору для чищення, якщо:
  - вертикальна частина газівідвідного пристрою похила максимум до 30° (витагнута)  
**та**
  - нижній отвір для чищення віддалений від вхідного отвору не більше ніж на 15 м.
- Отвори для очищення змонтувати таким чином, щоб до них було легко дістатися.

### 3.2.5 Розміри відстані на даху



Для того щоб отримати мінімальну відстань від поверхні даху, зовнішню трубу для проведення через дах необхідно подовжити до 500 мм за допомогою додаткового обладнання - «оболонки для подовження».

#### Плоский дах

|          | займисті матеріали | не займисті матеріали |
|----------|--------------------|-----------------------|
| <b>X</b> | ≥ 1500 мм          | ≥ 500 мм              |

Таб. 3

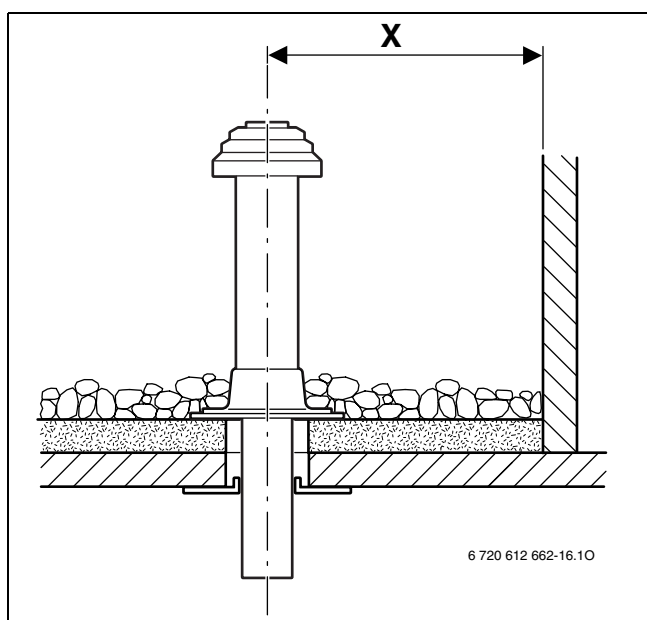


Рис. 1

#### Похилий дах

|          |                                                                  |
|----------|------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b> | ≥ 400 мм,<br>у місцевостях з великою кількістю снігу<br>≥ 500 мм |
| <b>α</b> | ≤ 45 °,<br>у місцевостях з великою кількістю снігу ≤ 30 °        |

Таб. 4

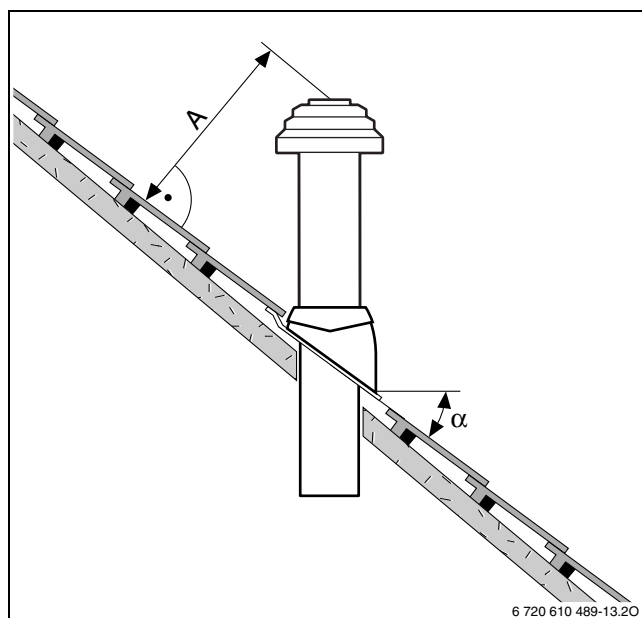


Рис. 2



Черепиця похилого даху підходить лише для нахилу даху між 25° та 45°.

### 3.3 Газовідвід горизонтальний

#### 3.3.1 Доповнення додатковим обладнанням

Обладнання для «газовідводу вертикальне» може бути подовженим між опалювальним приладом та проведенням через стіну у будь-якому місці за допомогою додаткового газового обладнання «Подовження подвійної труби», «Вигинів подвійної труби» (15° - 90°) або «контрольного отвора».

#### 3.3.2 Трубопровід повітря для згоряння/ відведення димових газів C<sub>13</sub> через зовнішню стіну:

- Дотримуйтесь різних місцевих директив для максимальної припустимої потужності опалення (наприклад, TRGI 2008, TRF 1996, LBO, FeuVo).
- Враховуйте мінімальні відстані до вікон, дверей, стіни та між розташованими один над одним вхідними отворами газовідводу.
- Вхідний отвір подвійної труби згідно нормативів TRGI та LBO не повинен монтуватися у шахтному стволі нижче рівня землі.

#### 3.3.3 Трубопровід для димових газів C<sub>33</sub> через дах:

- Якщо трубопровід має покриття, необхідно дотримуватися мінімальних відстаней згідно нормативів TRGI 2008. достатньо відстані 0,4 м між вхідним отвором додаткового обладнання газовідводу та площиною даху, тому що номінальна теплова потужність вказаного Bosch газового настиного котла згоряння складає менше 50 кВт. Слухове віконце від Bosch відповідає всім вимогам щодо мінімальних розмірів.
- Вхідний отвір додаткового обладнання газовідводу має бути перенесений мінімум на 1 м від надбудов на даху, отворів приміщень та незахищених конструкцій з горючих матеріалів, за виключенням покриття даху, або бути віддалений від них мінімум на 1,5 м.
- Для горизонтального газовідводу через дах за допомогою слухового віконця не може бути перебільшення потужності у опалювальному режимі згідно офіційних положень.

#### 3.3.4 Розміщення очисних отворів:

- Для газовідводів довжиною до 4 м, які перевіряються разом з газовим пальником, достатньо одного отвору для чищення.
- У горизонтальних відділах газовідводу/ з'єднувальних деталей передбачено мінімум один отвір для очищення. Максимальна відстань між очисними отворами складає 4 м. Очисні отвори розташовуються у вигині більше ніж 45°.
- Для горизонтальних відділів /з'єднувальних деталей достатньо в цілому одного отвору для очищення, якщо
  - горизонтальний відділ перед отвором для очищення не довше ніж 2 м
- та
  - отвір для очищення у горизонтальному відділі знаходиться на відстані не далі ніж 0,3 м від вертикальної частини,
- та
  - у горизонтальному відділі перед отвором для очищення знаходиться не більше двох вигинів.
- У іншому випадку потрібний додатковий отвір поблизу місця під'єднання, якщо через основний отвір не можна його досягти.

---

### 3.4 Приєднання роздільних труб

Підключення відокремлених труб для названих приладів можливе за допомогою допоміжного обладнання «Підключення відокремлених труб» (№ замовл.: 7 719 002 254) у комбінації з «Т-подібною деталлю 90°».

Трубопровід для повітрязабору виконується за допомогою одинарної труби Ø 80 мм.

Приклад з монтажу зображено на малюнку 18 на сторінці 22.

---

### 3.5 Комбіноване розташування

Газовий настіний котел ZWSB 24/28-3 A... можливо використовувати при комбінованому розташуванні. Перебудова не потрібна.

Приклад з монтажу зображено на малюнку 20 на сторінці 23.

---

### 3.6 Трубопровід для відведення димових газів на фасаді

Допоміжне обладнання для газовідводу «Набір для газовідводу- фасад» можливо подовжити між отвором для всмоктування повітря подвійною вставною муфтою або «наконечником» на кожній частині за допомогою допоміжного обладнання для газовідводу «Подовження подвійної труби» та «Вигін подвійної труби» (15° - 90°), якщо їх встановити на трубі повітрязабору. Також можливе використання допоміжного обладнання «Контрольний отвір».

Приклад з монтажу зображено на малюнку 19 на сторінці 22.



### 3.7 Газовідвід у шахті

#### 3.7.1 Вимоги до газовідводу

- До газовідводу у шахті дозволено підключати лише один опалювальний пристрій.
- Якщо газовідвід вбудовується у вже існуючу шахту, отвори для підключення, які вірогідно існують у шахту, необхідно щільно герметизувати за допомогою відповідного матеріалу.
- Шахта повинна складатися з негорючих матеріалів, які зберігають форму, та мати тривалість вогнестійкості мінімум 90 хвилин. Для невисоких будівель достатня тривалість вогнестійкості 30 хвилин. Дотримуйтесь вимог FeuVO.

#### 3.7.2 Перевірте розміри шахти

##### Перед інсталяцією газовідводу

- Перевірте, чи має шахта допустимі розміри для передбаченого способу використання. Якщо розміри  $a_{\text{мін}}$  або  $D_{\text{мін}}$  **перебільшують значення**, інсталяція **не дозволяється**. **Не перебільшуйте** максимальних розмірів шахти, інакше буде неможливо зафіксувати допоміжне обладнання для газопроводу.

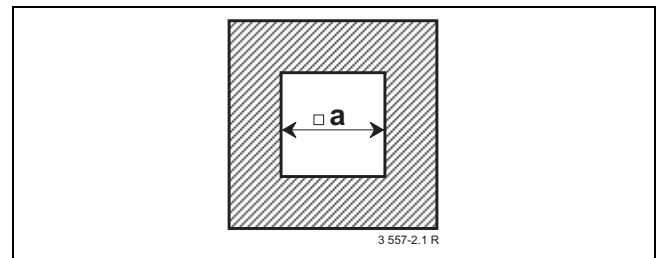


Рис. 3 Прямокутний перетин

| AZB         | $a_{\text{мін}}$ | $a_{\text{макс}}$ |
|-------------|------------------|-------------------|
| Ø 80 мм     | 120 мм           | 300 мм            |
| Ø 80/125 мм | 180 мм           | 300 мм            |

Таб. 5

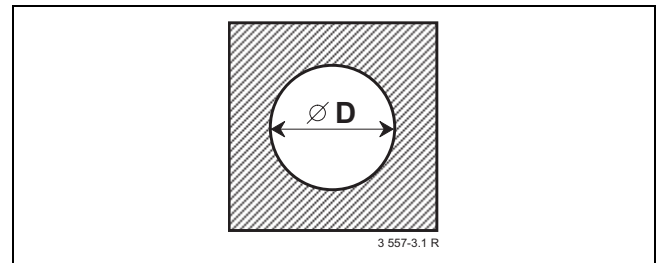


Рис. 4 Круглий перетин

| AZB         | $D_{\text{мін}}$ | $D_{\text{макс}}$ |
|-------------|------------------|-------------------|
| Ø 80 мм     | 140 мм           | 300 мм            |
| Ø 80/125 мм | 200 мм           | 380 мм            |

Таб. 6

### 3.7.3 Очищення наявних шахт та димарів

#### Газовідвід у шахті, що вентилюється

Якщо газовідвід відбувається у шахті, що вентилюється (малюнок 9, малюнок 10, малюнок 11, малюнок 12, малюнок 18), очищення не потрібне.

#### Відвід повітря, газу у зворотньому напрямку

Якщо подача повітря для згоряння у шахті відбувається у протитечії (малюнок 15, малюнок 16), шахту необхідно чистити наступним чином:

| Попереднє використання шахти, димаря                    | Потрібне очищення                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Повітряна шахта                                         | ґрунтовне механічне очищення                                                                                           |
| Газовідвід при горінні газу                             | ґрунтовне механічне очищення                                                                                           |
| Газовідвід при використанні мастила або твердого палива | ґрунтовне механічне очищення: герметизування поверхні, щоб запобігти потраплянню залишків нагару у повітря для горіння |

Таб. 7



Для того щоб запобігти герметизації шахти: вибрати режим роботи, пов'язаний з температурою приміщення, або всмоктувати повітря у шахту через подвійну трубу або окрему трубу з зовні.

### 3.7.4 Будівельні особливості шахти

#### Газовідвід для шахти як одна труба (В<sub>23</sub>) (малюнок 9, малюнок 10).

- Приміщення, де встановлений прилад має мати отвір назовні 150 см<sup>2</sup> або два отвори по 75 см<sup>2</sup> з вільним перетином.
- Газовідвід у шахті повинен мати вентиляцію повністю по всій висоті шахти.
- Вхідний отвір вентиляції (мінімум 75 см<sup>2</sup>) необхідно розташувати у приміщенні, де знаходиться опалювальний пристрій, та закрити його вентиляційною решіткою.

#### Газовідвід для шахти як подвійна труба (В<sub>33</sub>) (малюнок 11, малюнок 12)

- У приміщенні, де встановлений прилад, не потрібен отвір назовні, якщо визначено, що система повітря у приміщенні відповідає TRGI 5.5.2 (4 м<sup>3</sup> об'єму приміщення на кожен кВт номінальної теплової потужності).
- У іншому випадку, приміщення, де встановлений прилад має мати отвір назовні 150 см<sup>2</sup> або два отвори по 75 см<sup>2</sup> з вільним перетином.
- Газовідвід у шахті повинен мати вентиляцію повністю по всій висоті шахти.
- Вхідний отвір вентиляції (мінімум 75 см<sup>2</sup>) необхідно розташувати у приміщенні, де знаходиться опалювальний пристрій, та закрити його вентиляційною решіткою.

#### Подача повітря для згоряння через шахту за принципом протитечії (С<sub>33</sub>) (малюнок 15, малюнок 16)

- Подача повітря для згоряння відбувається у шахті як газовідвід протитечії, що обмиває. Шахта не входить в об'єм поставки.
- Отвір назовні не потрібен.
- Не треба влаштовувати отвір для вентиляції шахти. Вентиляційна решітка не потрібна.

#### Подача повітря для згоряння у шахту через подвійну трубу (С<sub>33</sub>) (малюнок 17)

- Подача повітря для згоряння у шахті відбувається через кільцевий зазор подвійної труби. Шахта не входить в об'єм поставки.
- Отвір назовні не потрібен.
- Не треба влаштовувати отвір для вентиляції шахти. Вентиляційна решітка не потрібна.

## 4 Монтажні розміри (в мм)

### 4.1 Горизонтальне підключення труби газовідводу

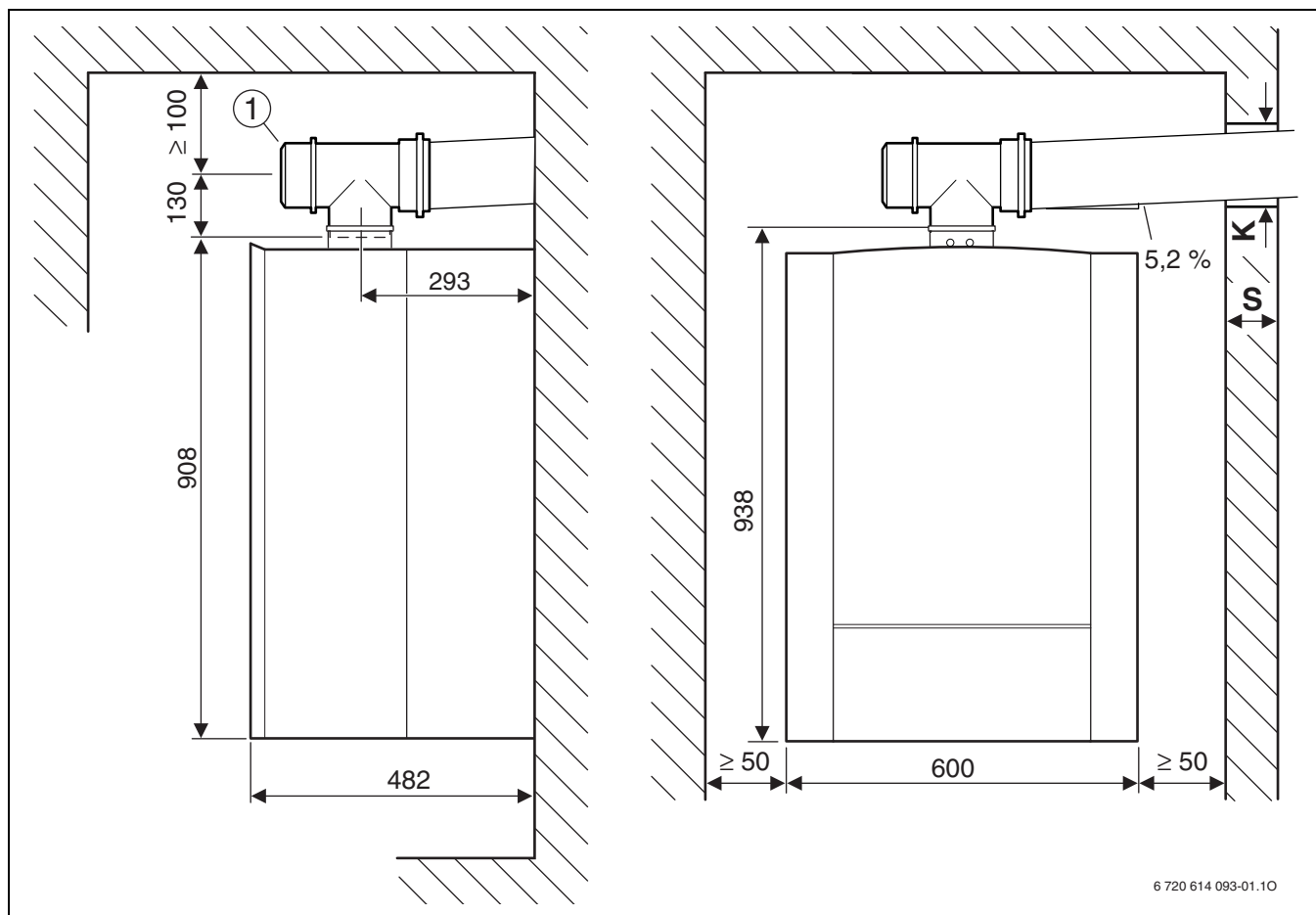


Для відводу конденсату..

- ▶ Горизонтальний димохід прокласти з підйомом  $3^\circ$  (= 5,2 %, 5,2 см на метр) в напрямку потоку газу.

Горизонтальне підключення труби газовідводу використовується для:

- газовідводу у шахті за В<sub>23</sub>, В<sub>33</sub>, С<sub>33</sub>, С<sub>43</sub>, С<sub>53</sub>, С<sub>63</sub>
- горизонтального газовідводу за С<sub>13</sub>, С<sub>13R</sub>, С<sub>33</sub>, С<sub>33S</sub>, С<sub>63</sub>
- Комбіноване розташування



6 720 614 093-01.10

Рис. 5 Газовідвід Ø 80/125 мм або Ø 80 мм

1 Т-подібна деталь  $90^\circ$  з оглядовим отвором (Ø 80/125 мм або Ø 80 мм)

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

Таб. 8

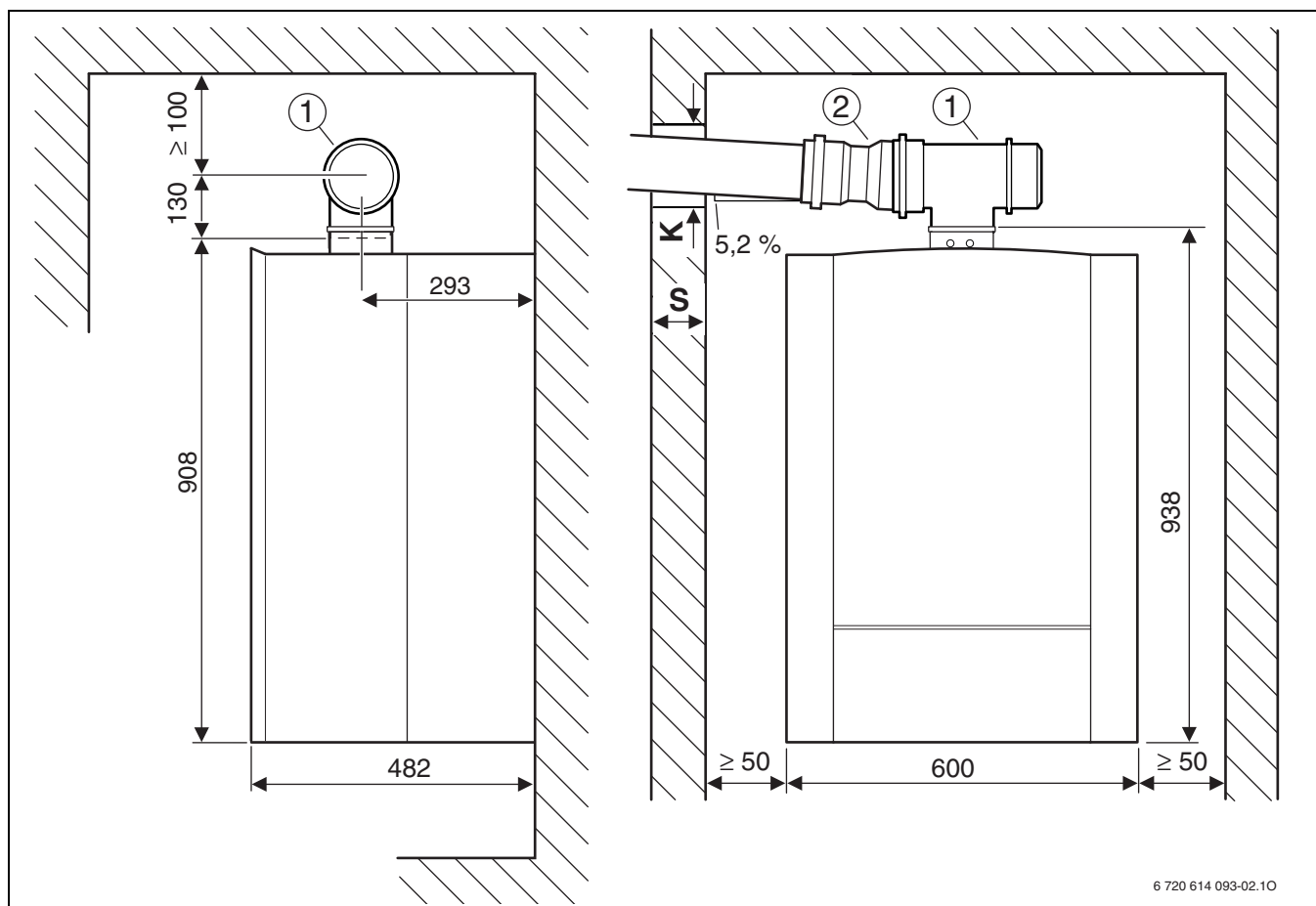


Рис. 6 Відвід димових газів Ø 60/100 мм

- 1** Т-подібна деталь 90° з оглядовим отвором (Ø 80/125 мм)
- 2** Адаптер Ø 80/125 мм на Ø 60/100 мм

## 4.2 Вертикальне приєднання газовідвідної труби

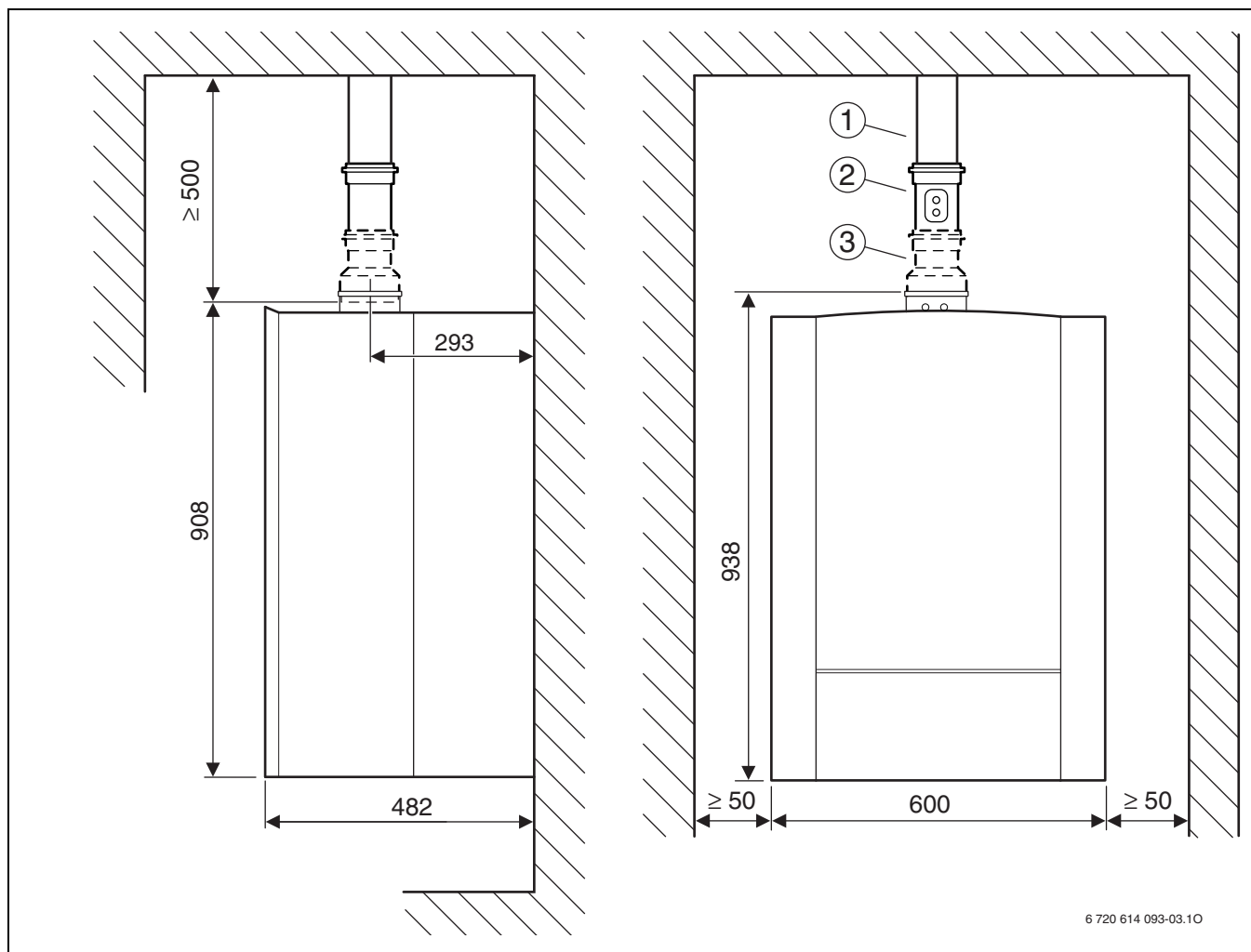


Рис. 7 Плоский дах

- 1 Відвід повітря/димових газів вертикальний (Ø 60/100 мм або Ø 80/125 мм)
- 2 Контрольний отвір (Ø 60/100 мм або Ø 80/125 мм)
- 3 Адаптер (Ø 80/125 мм на Ø 60/100 мм; не дозволяється при додатковому обладнанні для димових газів Ø 80/125 мм)

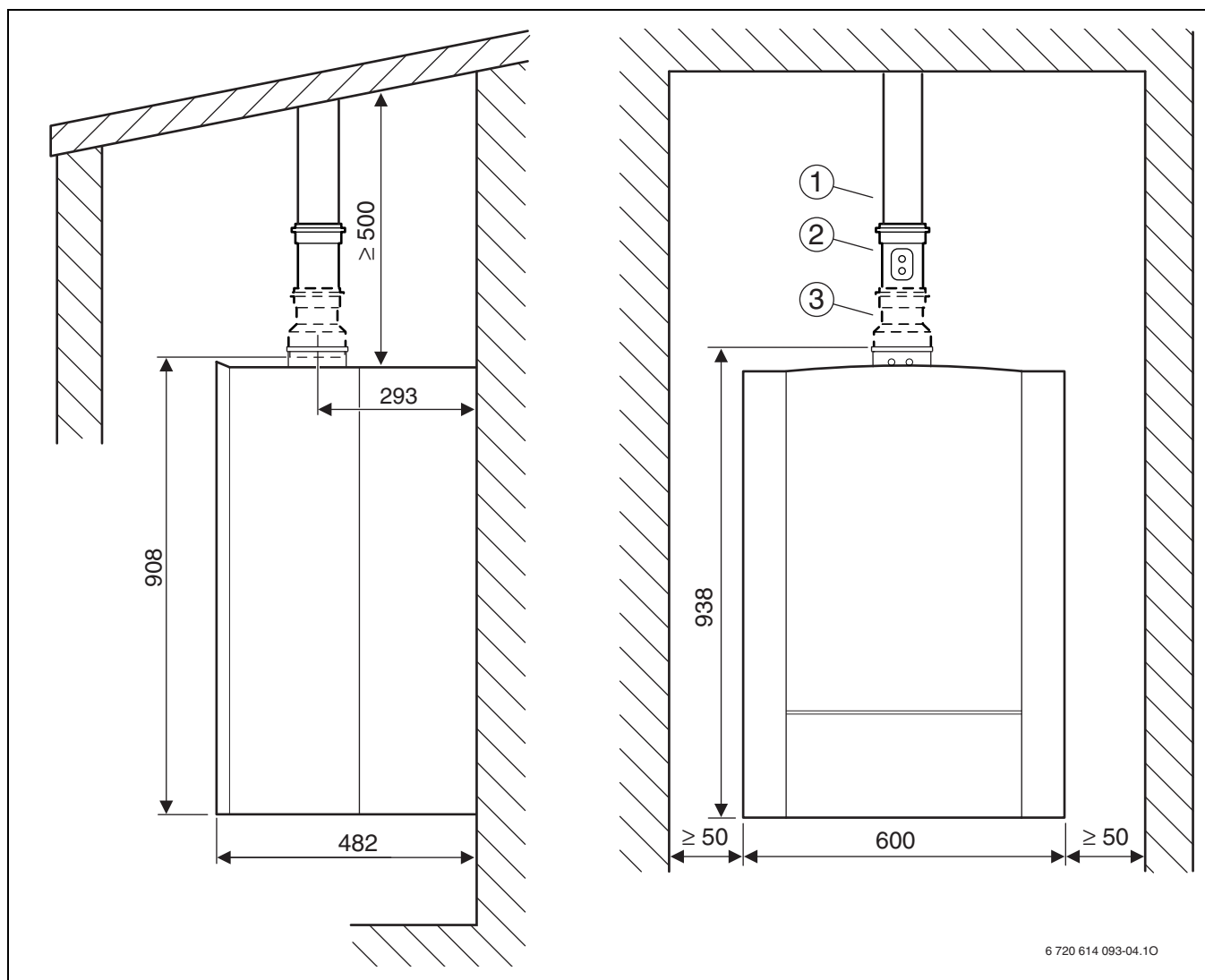


Рис. 8 Похилий дах

- 1 Вигин повітря/димових газів вертикальний (Ø 60/100 мм або Ø 80/125 мм)
- 2 Контрольний отвір (Ø 60/100 мм або Ø 80/125 мм)
- 3 Адаптер (Ø 80/125 мм на Ø 60/100 мм; не дозволяється при додатковому обладнанні для димових газів Ø 80/125 мм)

## 5 Довжина газовідвідної труби

### 5.1 Загальні рекомендації

Опалювальні прилади обладнані вентилятором, який транспортує димові гази до газовідводу. Через втрату швидкості у газовідводі димові гази гальмуються там. Тому газовідводи не повинні перебільшувати визначену довжину, щоб забезпечити надійний відвід газу назовні. Ця довжина - це максимальна еквівалентна довжина труби  $L_{d,max}$ . Вона залежить від опалювального приладу, газовідводу та трубопроводу для відведення димових газів. У вигинах втрата швидкості більша, ніж у прямій трубі. Тому вони відображені у еквівалентній довжині, яка більша, ніж її фізична довжина. З суми горизонтального та вертикального трубопроводу та еквівалентної довжини використаних вигинів складається еквівалентна довжина газовідводу  $L_d$ . Загальна довжина має бути меншою максимальної еквівалентної довжини трубопроводу  $L_{d,max}$ . Крім того у деяких ситуаціях з газовідводом довжина горизонтальних частин газовідводу  $L_w$  не повинна перебільшувати певного значення  $L_{w,max}$ .

### 5.2 Визначення довжини трубопроводу для димових газів

#### 5.2.1 Аналіз монтажною ситуації

- Визначити виходячи з наявної монтажною ситуації такі розміри:
  - різновид димовідвідного трубопроводу
  - варіант відведення продуктів згоряння відповідно до TRGI 2008
  - модель газового конденсаційного котла
  - довжину горизонтальної частини димовідводу,  $L_w$
  - довжину вертикальної частини димовідводу,  $L_s$
  - кількість колін 90° вигинів у димоході
  - кількість колін 15°, 30° 45° у димоході

#### 5.2.2 Визначення показників

Можуть бути наявні наступні відведення відпрацьованих газів:

- Відведення відпрацьованих газів в шахті
- (Таб. 9 - 10 та 13 - 14)
- Відведення відпрацьованих газів горизонтальне/вертикальне
- (Таб. 11 - 12)
- Відведення відпрацьованих газів на фасаді
- (Таб. 16)

- Газовідвід при комбінованому розташуванні (таб. 18 - 20)
- З відповідної таблиці в залежності від варіанту відведення продуктів згоряння відповідно до директив TRGI 2008 для певної моделі конденсаційного котла опалення та для вибраного діаметра димовідвідної труби з'ясовують такі величини:
  - максимальну еквівалентну довжину у димовідвідного трубопроводу  $L_{екв, макс}$
  - еквівалентну довжину колін
  - при потребі, максимальна горизонтальну довжину трубопроводу  $L_{w, макс}$ .

#### 5.2.3 Контроль горизонтальної довжини труби для відпрацьованих газів (не в усіх випадках!)

Горизонтальна довжина труби для відпрацьованих газів  $L_w$  повинна бути меншою за максимальну горизонтальну довжину труби для відпрацьованих газів  $L_{w, макс}$ :

$$L_w \leq L_{w, макс}$$

#### 5.2.4 Розрахунок еквівалентної довжини труби $L_e$

Еквівалентна довжина труби  $L_e$  розраховується з суми горизонтальних й вертикальних довжин проходження відпрацьованих газів ( $L_w$ ,  $L_s$ ) та еквівалентної довжини вигинів. Необхідні вигини 90° враховані в максимальну довжину. Кожний додатково вбудований вигин повинен враховуватися зі своєю еквівалентною довжиною.

Еквівалентна загальна довжина труби повинна бути меншою за максимальну еквівалентну довжину труби:  $L_e \leq L_{e, макс}$

Приклад розрахунку ситуації з відпрацьованими газами знаходиться на сторінці 25.

### 5.3 Ситуації з відведення відпрацьованих газів

Відведення  
відпрацьованих газів в  
шахті

за B<sub>23</sub> (Ø 80 мм)

еквівалентна довжина додаткового <sup>1)</sup>

| Прилад            | L <sub>еквів, макс</sub><br>[м] | L <sub>w, макс</sub><br>[м] |  90°<br>[м] |  15-45°<br>[м] |
|-------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ZWSB 24/28-3 A... | 32                              | 3                           | 2                                                                                              | 1                                                                                                 |

Таб. 9 Довжина труби при B<sub>23</sub> (Ø 80 мм)

1) 90° вигин на приладі та арковому контрфорсі у шахті у максимальній довжині вже враховано

L<sub>еквів, макс</sub> Максимальна еквівалентна загальна довжина труби  
L<sub>s</sub> вертикальна довжина труби  
L<sub>w</sub> горизонтальна довжина труби  
L<sub>w, макс</sub> максимальна горизонтальна довжина труби

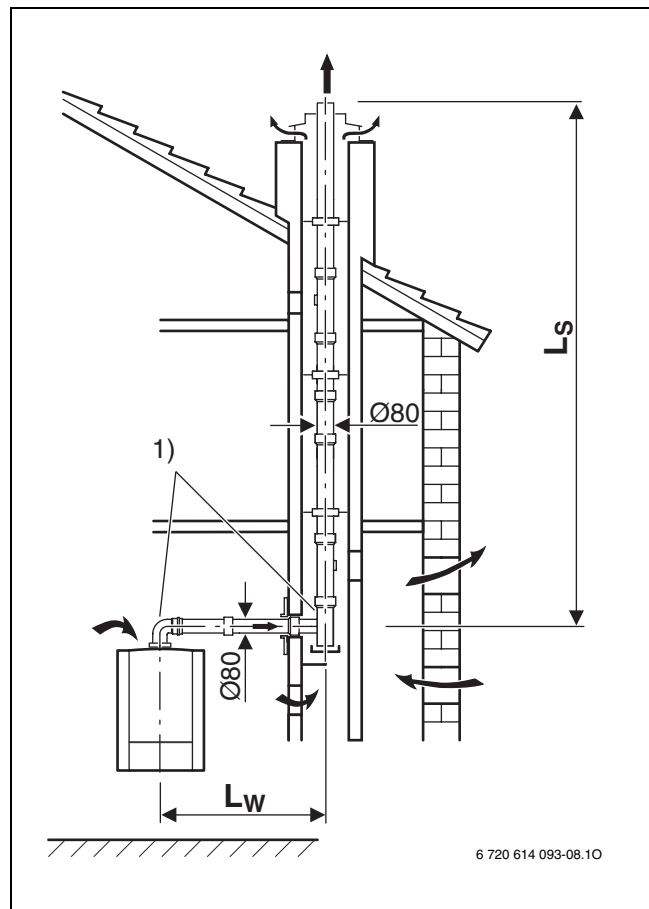


Рис. 9

1) 90° вигин на приладі та арковому контрфорсі у шахті у максимальній довжині вже враховано

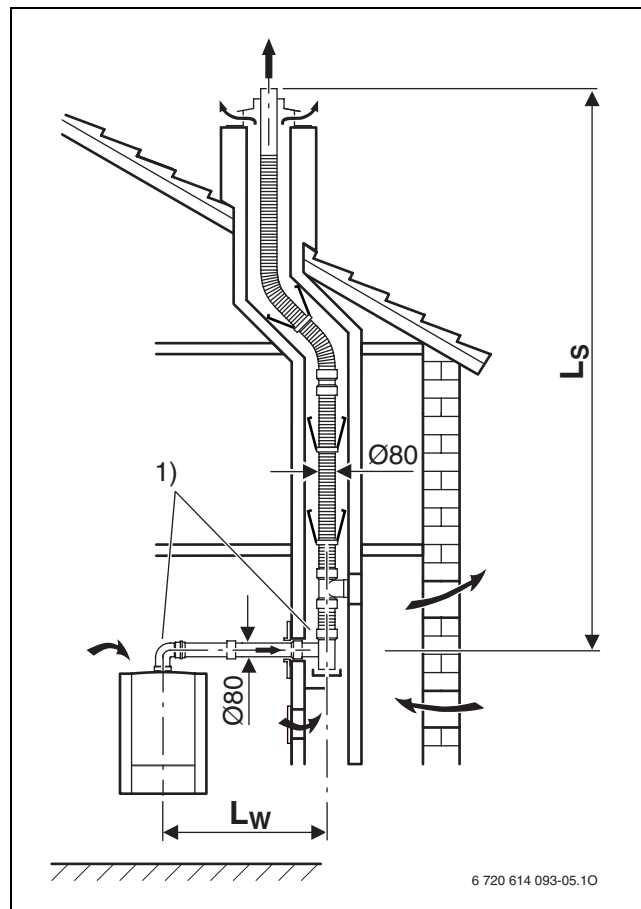


Рис. 10

1) 90° вигин на приладі та арковому контрфорсі у шахті у максимальній довжині вже враховано



| газовідводу у шахті<br>за B <sub>33</sub> (Ø 80 мм) |                               |                             | еквівалентна довжина додаткового <sup>1)</sup>                                      |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     |                               |                             |  |  |
| Прилад                                              | L <sub>екв, макс</sub><br>[м] | L <sub>w, макс</sub><br>[м] | [м]                                                                                 | [м]                                                                                 |
| ZWSB 24/28-3 A...                                   | 32                            | 3                           | 2                                                                                   | 1                                                                                   |

Таб. 10 Довжина труби при B<sub>33</sub> (Ø 80 мм)

1) 90° вигин на приладі та арковому контрфорсі у шахті у максимальній довжині вже враховано

L<sub>екв, макс</sub> Максимальна еквівалентна загальна довжина труби  
 L<sub>s</sub> вертикальна довжина труби  
 L<sub>w</sub> горизонтальна довжина труби  
 L<sub>w, макс</sub> максимальна горизонтальна довжина труби

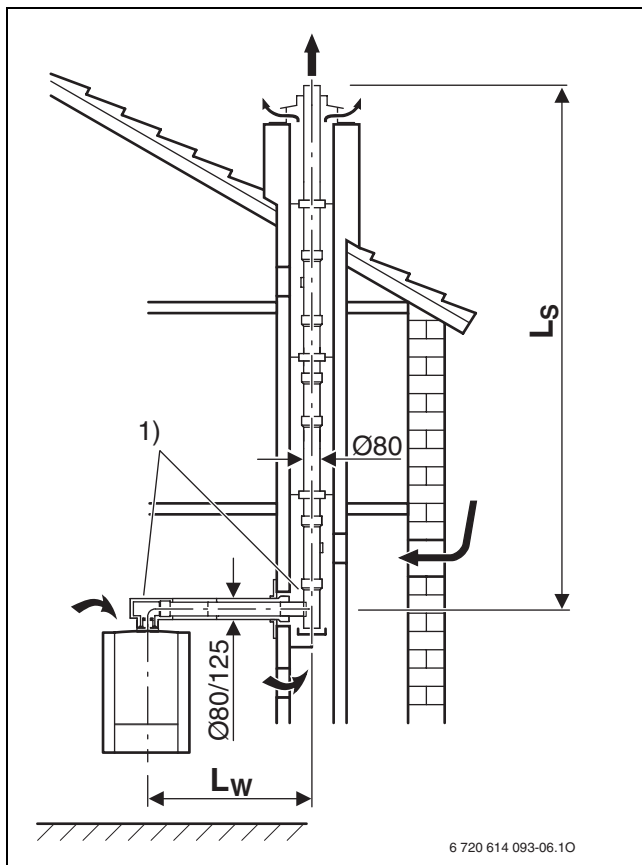


Рис. 11

1) 90° вигин на приладі та арковому контрфорсі у шахті у максимальній довжині вже враховано

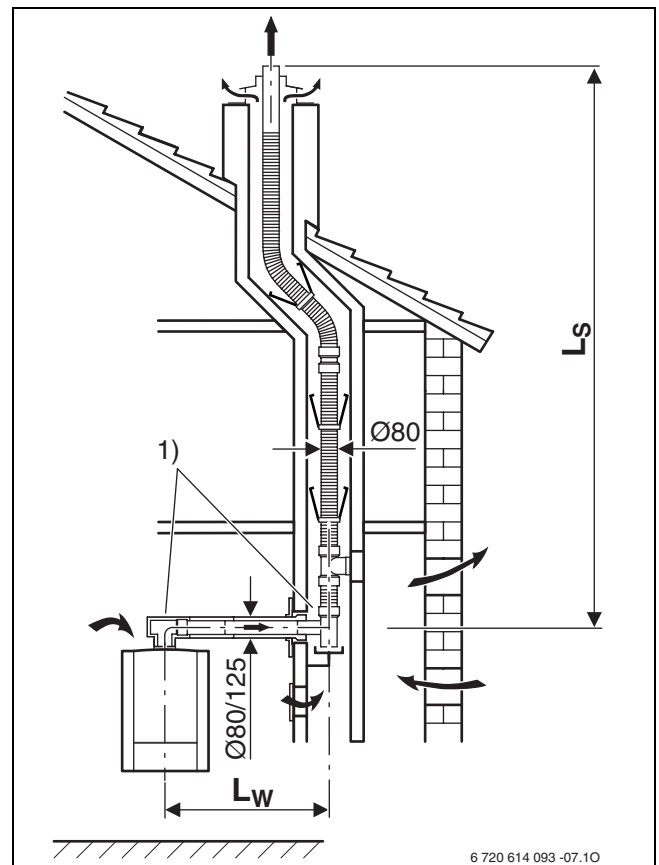


Рис. 12

1) 90° вигин на приладі та арковому контрфорсі у шахті у максимальній довжині вже враховано

Газовідвід горизонтальний/вертикальний Ø 80/125 мм  
за C<sub>13</sub>, C<sub>33</sub>

еквівалентна довжина додаткового <sup>1)</sup>

| Прилад                   | вертикально<br>(L <sub>s</sub> ) | горизонтально<br>(L <sub>w</sub> ) |  |  |
|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | L <sub>еквів, макс</sub><br>[м]  | L <sub>еквів, макс</sub><br>[м]    | [м]                                                                                 | [м]                                                                                 |
| <b>ZWSB 24/28-3 A...</b> | 17                               | 15                                 | 2                                                                                   | 1                                                                                   |

Таб. 11 Довжина труби при C<sub>13</sub>, C<sub>33</sub>

1) 90°-вигин на приладі при горизонтальному газовідводі у максимальній довжині вже враховано

L<sub>еквів, макс</sub> Максимальна еквівалентна загальна довжина труби

L<sub>s</sub> вертикальна довжина труби

L<sub>w</sub> горизонтальна довжина труби

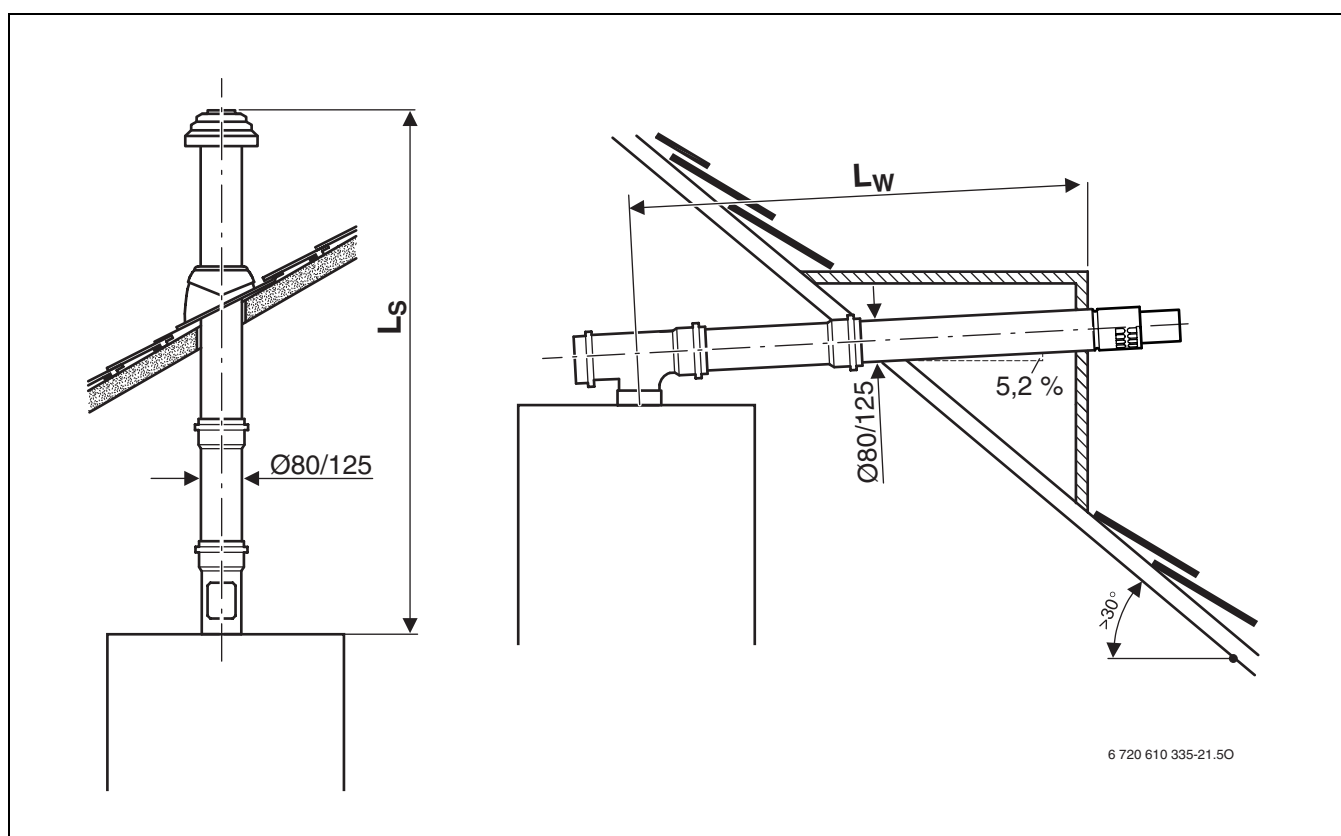


Рис. 13

| Газопровід горизонтальний/вертикальний Ø 60/100 мм<br>за C <sub>13</sub> , C <sub>33</sub> |                                  |                                    | еквівалентна довжина додаткового <sup>1)</sup>                                      |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                            | вертикально<br>(L <sub>s</sub> ) | горизонтально<br>(L <sub>w</sub> ) |  |  |
| Прилад                                                                                     | L <sub>еквів, макс</sub><br>[м]  | L <sub>еквів, макс</sub><br>[м]    | [м]                                                                                 | [м]                                                                                 |
| ZWSB 24/28-3 A...                                                                          | 6                                | 4                                  | 2                                                                                   | 1                                                                                   |

Таб. 12 Довжина труби при C<sub>13</sub>, C<sub>33</sub>

1) 90°-вигин на приладі при горизонтальному газовідводі у максимальній довжині вже враховано

L<sub>еквів, макс</sub> Максимальна еквівалентна загальна довжина труби

L<sub>s</sub> вертикальна довжина труби

L<sub>w</sub> горизонтальна довжина труби

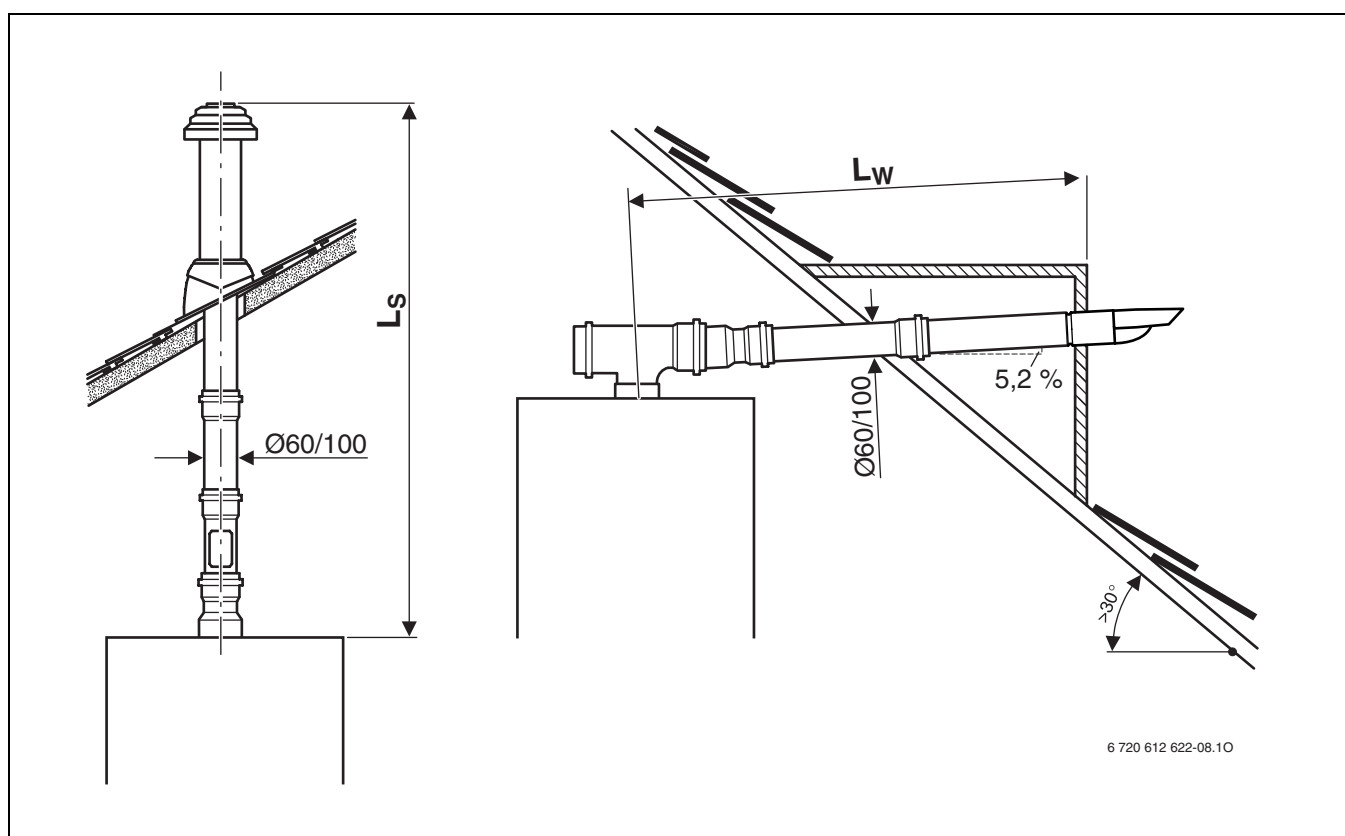


Рис. 14

| Відведення<br>відпрацьованих газів в<br>шахті за C <sub>93</sub> (Ø 80 мм) |                                                                                   | еквівалентна довжина<br>додадкового <sup>1)</sup> |                             |            |               |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|------------|---------------|
| Прилад                                                                     | Розмір поперечного<br>перетину шахти<br>(□ довжина сторони або<br>○ діаметр) [мм] | L <sub>еквів, макс</sub><br>[м]                   | L <sub>w, макс</sub><br>[м] | 90°        |               |
|                                                                            |                                                                                   |                                                   |                             | 90°<br>[м] | 15-45°<br>[м] |
| <b>ZWSB 24/28-3 A...</b>                                                   | □ ≥ 140 x 140, ○ ≥ 150                                                            | 24                                                | 3                           | 2          | 1             |
|                                                                            | □ 130 x 130                                                                       | 23                                                |                             |            |               |
|                                                                            | ○ 140                                                                             | 22                                                |                             |            |               |
|                                                                            | □ 120 x 120                                                                       | 17                                                |                             |            |               |

Таб. 13 Довжина труби при C<sub>93</sub>

1) 90° вигина на приладі та арковому контрфорсі у шахті у максимальній довжині вже враховано

L<sub>еквів, макс</sub> Максимальна еквівалентна загальна довжина труби  
 L<sub>s</sub> вертикальна довжина труби  
 L<sub>w</sub> горизонтальна довжина труби  
 L<sub>w, макс</sub> максимальна горизонтальна довжина труби

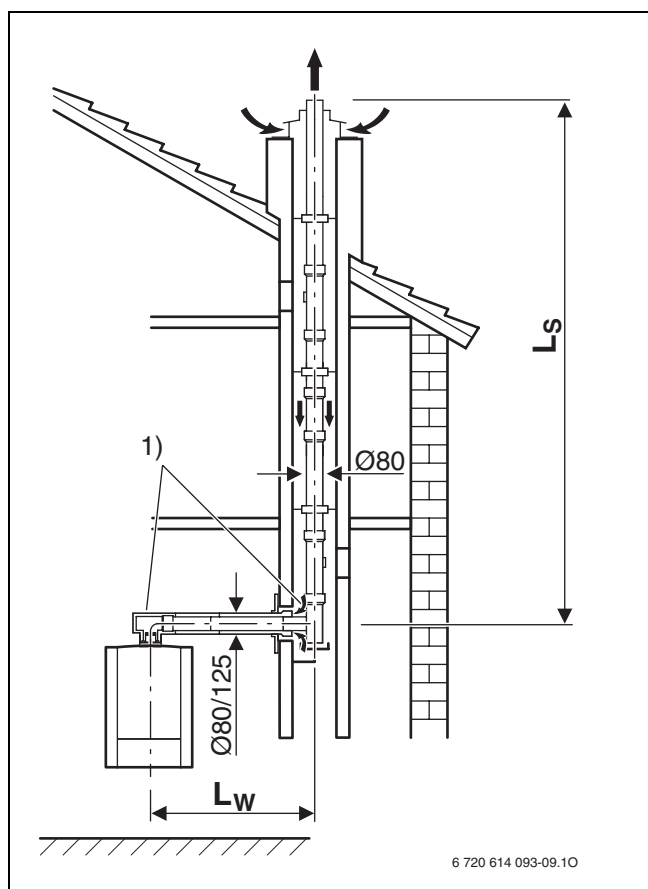


Рис. 15

1) 90° вигин на приладі та арковому контрфорсі у шахті у максимальній довжині вже враховано

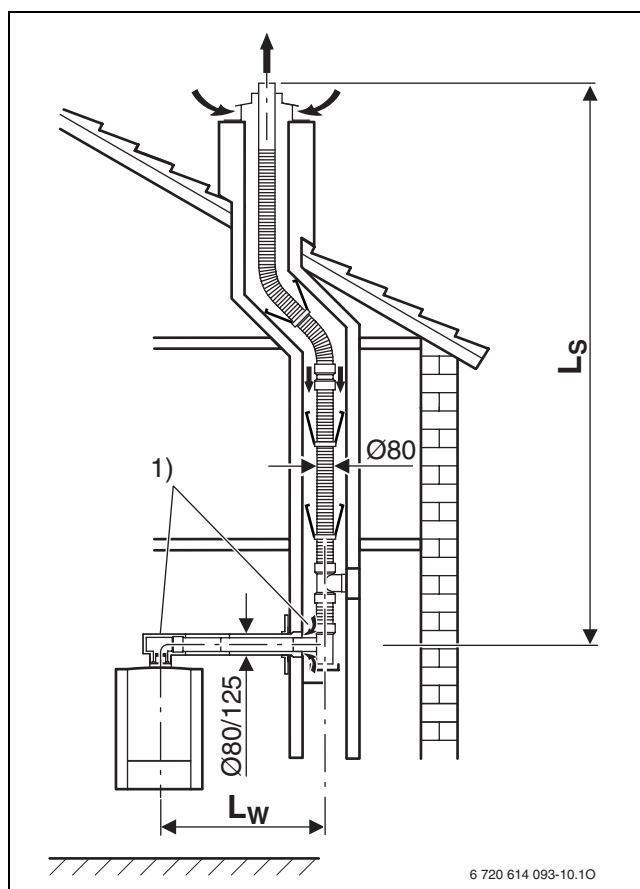


Рис. 16

1) 90° вигин на приладі та арковому контрфорсі у шахті у максимальній довжині вже враховано

| Газовідвід у шахті за допомогою подвійної труби за C <sub>33</sub> |                                 |                             | еквівалентна довжина додаткового <sup>1)</sup>                                             |                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Прилад                                                             | L <sub>еквів, макс</sub><br>[м] | L <sub>w, макс</sub><br>[м] | <br>[м] | <br>[м] |
| ZWSB 24/28-3 A...                                                  | 13                              | 3                           | 2                                                                                          | 1                                                                                          |

Таб. 14 Довжина труби при C<sub>33</sub>

1) 90° вигин на приладі та арковому контрфорсі у шахті у максимальній довжині вже враховано

- L<sub>еквів, макс</sub> Максимальна еквівалентна загальна довжина труби
- L<sub>s</sub> вертикальна довжина труби
- L<sub>w</sub> горизонтальна довжина труби
- L<sub>w, макс</sub> максимальна горизонтальна довжина труби

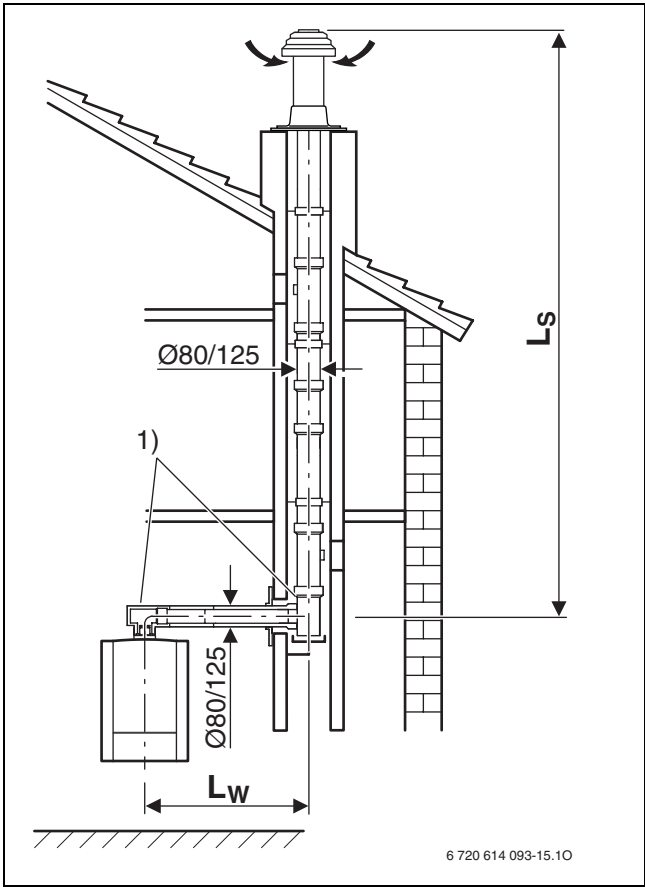


Рис. 17

- 1) 90° вигин на приладі та арковому контрфорсі у шахті у максимальній довжині вже враховано

| Роздільне відведення труб в шахті за C <sub>53</sub> (Ø 80 мм) |                              |                          | еквівалентна довжина додаткового <sup>1)</sup> |            |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|------------|
| Прилад                                                         | L <sub>еквів, макс</sub> [м] | L <sub>W, макс</sub> [м] | 90° [м]                                        | 15-45° [м] |
| ZWSB 24/28-3 A...                                              | 28                           | 3                        | 2                                              | 1          |

Таб. 15 Довжина труби при C<sub>53</sub>

1) 90° вигин на приладі та арковому контрфорсі у шахті у максимальній довжині вже враховано

L<sub>еквів, макс</sub> Максимальна еквівалентна загальна довжина труби  
 L<sub>s</sub> вертикальна довжина труби  
 L<sub>W</sub> горизонтальна довжина труби  
 L<sub>W, макс</sub> максимальна горизонтальна довжина труби

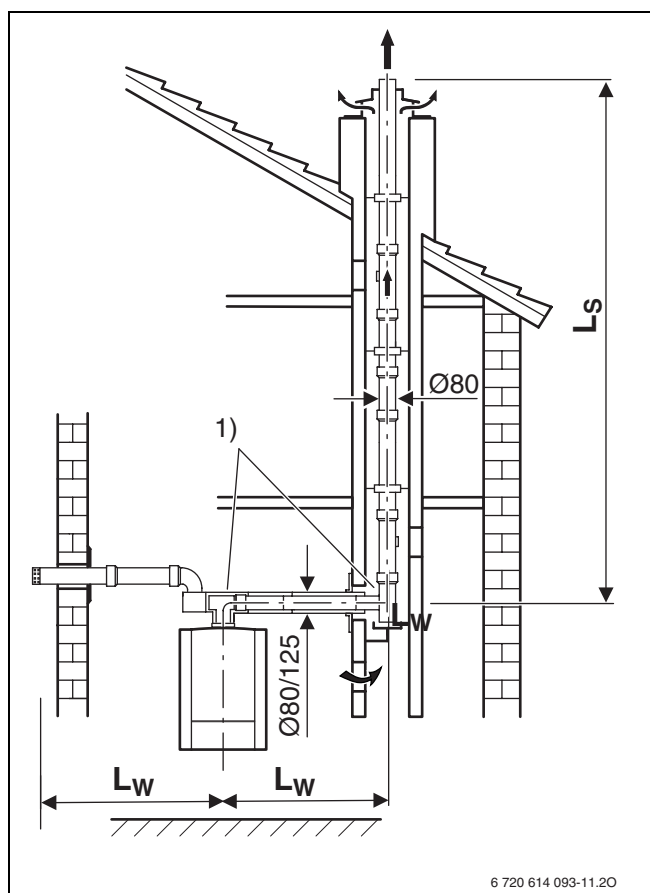


Рис. 18

1) 90° вигин на приладі та арковому контрфорсі у шахті у максимальній довжині вже враховано

| Відведення відпрацьованих газів на фасаді за C <sub>53</sub> (Ø 80 мм) |                              |                          | еквівалентна довжина додаткового <sup>1)</sup> |            |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|------------|
| Прилад                                                                 | L <sub>еквів, макс</sub> [м] | L <sub>W, макс</sub> [м] | 90° [м]                                        | 15-45° [м] |
| ZWSB 24/28-3 A...                                                      | 25                           | 3                        | 2                                              | 1          |

Таб. 16 Довжина труби при C<sub>53</sub>

1) 90°-вигин на приладі та арковому контрфорсі на фасаді у максимальній довжині вже враховано

L<sub>еквів, макс</sub> Максимальна еквівалентна загальна довжина труби  
 L<sub>s</sub> вертикальна довжина труби  
 L<sub>W</sub> горизонтальна довжина труби  
 L<sub>W, макс</sub> максимальна горизонтальна довжина труби

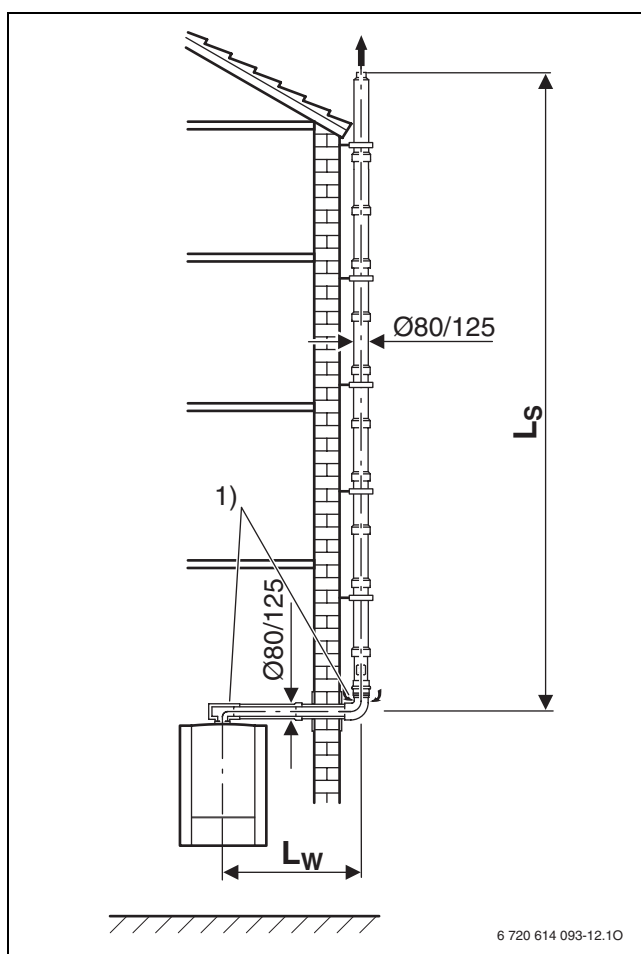


Рис. 19

1) 90° вигин на приладі та арковому контрфорсі на фасаді у максимальній довжині вже враховано

### Комбіноване розташування



Комбіноване розташування можливе лише тоді, коли прилади з максимальною потужністю до 30 кВт використовуються для режиму опалення та нагріву води (дивіться таблицю 19).

Наступні опалювальні прилади можуть використовуватися для комбінованого розташування, якщо вбудоване допоміжне обладнання № 950 (№ замовлення 7 719 002 239):

#### Настінний газовий котел

|                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| ZB/ZSB/ZSBR 3/5-16 A        | ZB/ZSB 7/11-22 A        |
| ZWB 7/11-26 A <sup>1)</sup> | ZBR/ZSBR/ZWBR 7/11-28 A |

#### Компактний тепловий модуль

|                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| ZBS 16/83S-2 MRA/MA    | ZBS 16/150S-2 MA.. |
| ZBS 16/170S-2 Solar MA | ZBS 22/83S-2 MA..  |
| ZBS 22/120S-2 MRA/MA   | ZBS 22/150S-2 MA.. |

#### Газовий котел

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| KBR/KSBR 3/5-16 A | KBR/KSBR 7/11-30 A |
|-------------------|--------------------|

Таб. 17 горизонтальні газовідводи

1) для ZWB 7-26 A S0050 додаткове обладнання № 950 не потрібне

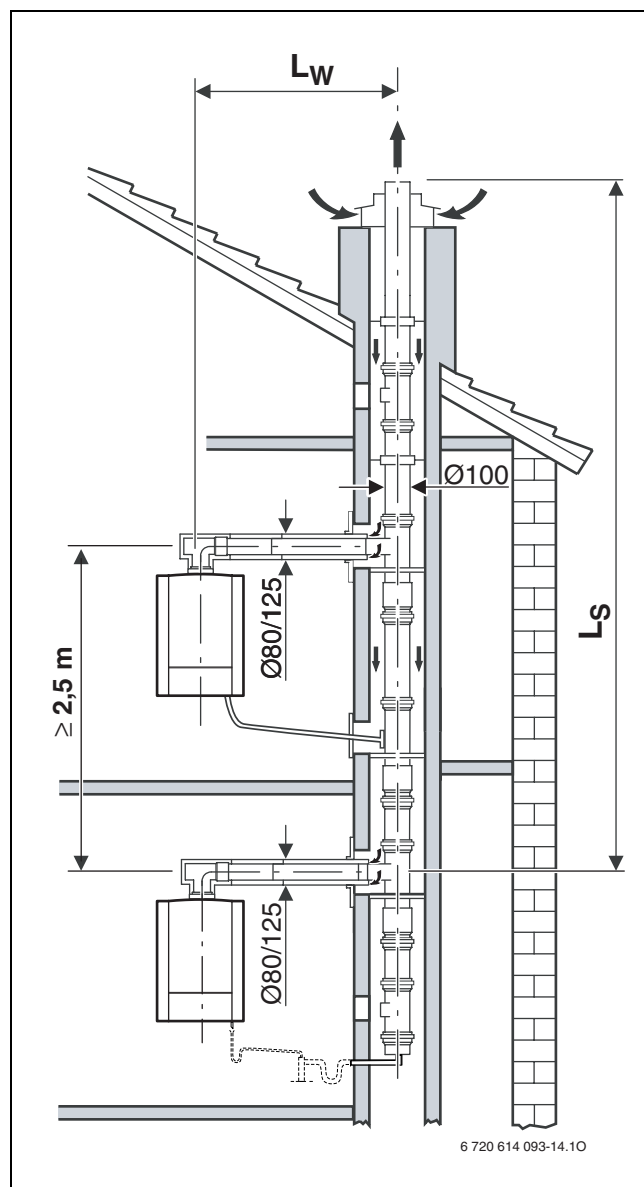


Рис. 20

| Кількість вигинів у горизонтальній частині газовідводу | горизонтальна довжина газопроводу $L_w$ |          |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------|
|                                                        | мінімум                                 | максимум |
| 1 - 2                                                  | 0,6 м                                   | 3,0 м    |
| 3                                                      |                                         | 1,4 м    |

Таб. 18 горизонтальні газовідводи

| Група                    | Опалювальний прилад      |
|--------------------------|--------------------------|
| <b>HG1</b> <sup>1)</sup> | ZB/ZSB/ZSBR 3/5-16 A     |
|                          | ZBR/ZSBR/ZSBE 16-3 A     |
|                          | ZSB 14-3 A               |
|                          | ZBS 16/83S-2 MRA/MA      |
|                          | ZBS 16/150S-2 MA..       |
|                          | ZBS 16/170S-2 Solar MA   |
|                          | KBR/KSBR 3/5-16 A        |
| <b>HG2</b> <sup>2)</sup> | ZB/ZSB 7/11-22 A         |
|                          | ZWB 7/11-26 A            |
|                          | ZBR/ZSBR/ZWBR 7/11-28 A  |
|                          | ZBR/ZWB/ZSBR/ZSBE 28-3 A |
|                          | ZWSB 24/28-3 A...        |
|                          | ZSB 22-3 A               |
|                          | ZBS 22/83S-2 MA..        |
|                          | ZBS 22/120S-2 MRA/MA     |
|                          | ZBS 22/150S-2 MA..       |
| <b>HG3</b> <sup>3)</sup> | KBR/KSBR 7/11-30 A       |

Таб. 19 Групування опалювальних приладів

- 1) Опалювальні прилади з максимальною потужністю 16 кВт
- 2) Опалювальні прилади з максимальною потужністю між 22 та 28 кВт
- 3) Опалювальні прилади з максимальною потужністю 30 кВт

| Кількість опалювальних приладів | Тип опалювальних приладів <sup>1)</sup> | максимальна довжина газовідводу у шахті L <sub>2</sub> |
|---------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>2</b>                        | 2 × HG1                                 | 21 м                                                   |
|                                 | 1 × HG1                                 | 15 м                                                   |
|                                 | 1 × HG2                                 |                                                        |
|                                 | 2 × HG2                                 | 21 м                                                   |
|                                 | 2 × HG3                                 | 15 м                                                   |
| <b>3</b>                        | 3 × HG1                                 | 21 м                                                   |
|                                 | 2 × HG1                                 | 15 м                                                   |
|                                 | 1 × HG2                                 |                                                        |
|                                 | 1 × HG1                                 | 12,5 м                                                 |
|                                 | 2 × HG2                                 |                                                        |
| <b>4</b>                        | 3 × HG2                                 | 7 м                                                    |
|                                 | 3 × HG3                                 | 21 м                                                   |
|                                 | 4 × HG1                                 | 13 м                                                   |
|                                 | 3 × HG1                                 |                                                        |
|                                 | 1 × HG2                                 |                                                        |
|                                 | 2 × HG1                                 |                                                        |
|                                 | 2 × HG2                                 | 10,5 м                                                 |
|                                 | 1 × HG1                                 |                                                        |
| <b>5</b>                        | 3 × HG2                                 | 12 м                                                   |
|                                 | 4 × ZWB 28-3 <sup>2)</sup>              |                                                        |
| <b>5</b>                        | 5 × HG1                                 | 21 м                                                   |

Таб. 20 Вертикальні газовідводи

1) згідно таблиці 19

2) лише якщо потужність нагріву гарячої води обмежена допоміжним обладнанням № 1158 (номер замовлення 7 719 003 008)



Для кожного вигина 15°, 30° або 45° у шахті зменшується максимальна довжина газовідводу на 1,5 м.



## 5.4 Приклади розрахунку довжин труб для відпрацьованих газів (мал. 21)

### Аналіз монтажної ситуації

З даної ситуації визначаються наступні значення:

- Різновид димовідводу: в шахті
- Варіант відведення димових газів згідно з TRGI 2008: C<sub>33x</sub>
- Газовий конденсаційний котел: ZWSB 24/28-3 A
- горизонтальна довжина димовідводу,  $L_w = 2$  м
- вертикальна довжина димовідводу:  $L_s = 10$  м
- Кількість 90°- колін у трубопроводі: 2
- Кількість колін 15°, 30° та 45° у димовідводі: 2

### Визначення показників

Через проведення відпрацьованих газів в шахті C<sub>33x</sub> відведення мають розраховуватися з таблиці 13. Для ZWSB 24/28-3 A з цього результують наступні значення:

- $L_{e, \max} = 24$  м
- $L_{w, \max} = 3$  м
- еквівалентна довжина для вигинів 90°: 2 м
- еквівалентна довжина для вигинів 15°, 30° та 45°: 1 м

### Контроль горизонтальної довжини труби для відпрацьованих газів

Горизонтальна довжина труби для відпрацьованих газів  $L_w$  повинна бути меншою за максимальну горизонтальну довжину труби для відпрацьованих газів  $L_{w, \max}$ :

| горизонтальна довжина, $L_w$ | $L_{w, \max}$ | $L_w \leq L_{w, \max} ?$ |
|------------------------------|---------------|--------------------------|
| 2 м                          | 3 м           | o.k.                     |

Таб. 21

Ця умова є виконаною.

### Розрахунок еквівалентної довжини труби $L_e$

Еквівалентна довжина труби  $L_e$  розраховується з суми горизонтальних й вертикальних довжин проходження відпрацьованих газів ( $L_w$ ,  $L_s$ ) та еквівалентної довжини вигинів. Необхідні вигини 90° враховані в максимальну довжину. Кожний додатково вбудований вигин повинен враховуватися зі своєю еквівалентною довжиною.

Еквівалентна загальна довжина труби повинна бути меншою за максимальну еквівалентну довжину труби:  $L_e \leq L_{e, \max}$

|                                                       |                     | Довжина/<br>Кількість |   | еквівалентна<br>часткова<br>довжина |   | Сума |
|-------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|---|-------------------------------------|---|------|
| горизонтально                                         | пряма довжина $L_w$ | 2 м                   | x | 1                                   | = | 2 м  |
|                                                       | Коліно 90°          | 2                     | x | 2 м                                 | = | 4 м  |
|                                                       | Коліно 45°          | 0                     | x | 1 м                                 | = | 0 м  |
| вертикально                                           | пряма довжина $L_s$ | 10 м                  | x | 1                                   | = | 10 м |
|                                                       | Коліно 90°          | 0                     | x | 2 м                                 | = | 0 м  |
|                                                       | Коліно 45°          | 2                     | x | 1 м                                 | = | 2 м  |
| еквівалентна довжина труби $L_e$                      |                     |                       |   |                                     |   | 18 м |
| максимальна, еквівалентна довжина труби $L_{e, \max}$ |                     |                       |   |                                     |   | 24 м |
| $L_e \leq L_{e, \max}$                                |                     |                       |   |                                     |   | o.k. |

Таб. 22

Еквівалентна загальна довжина 18 м є меншою, ніж еквівалентна загальна довжина 24 м. Таким чином, ця ситуація з відпрацьованими газами в нормі.

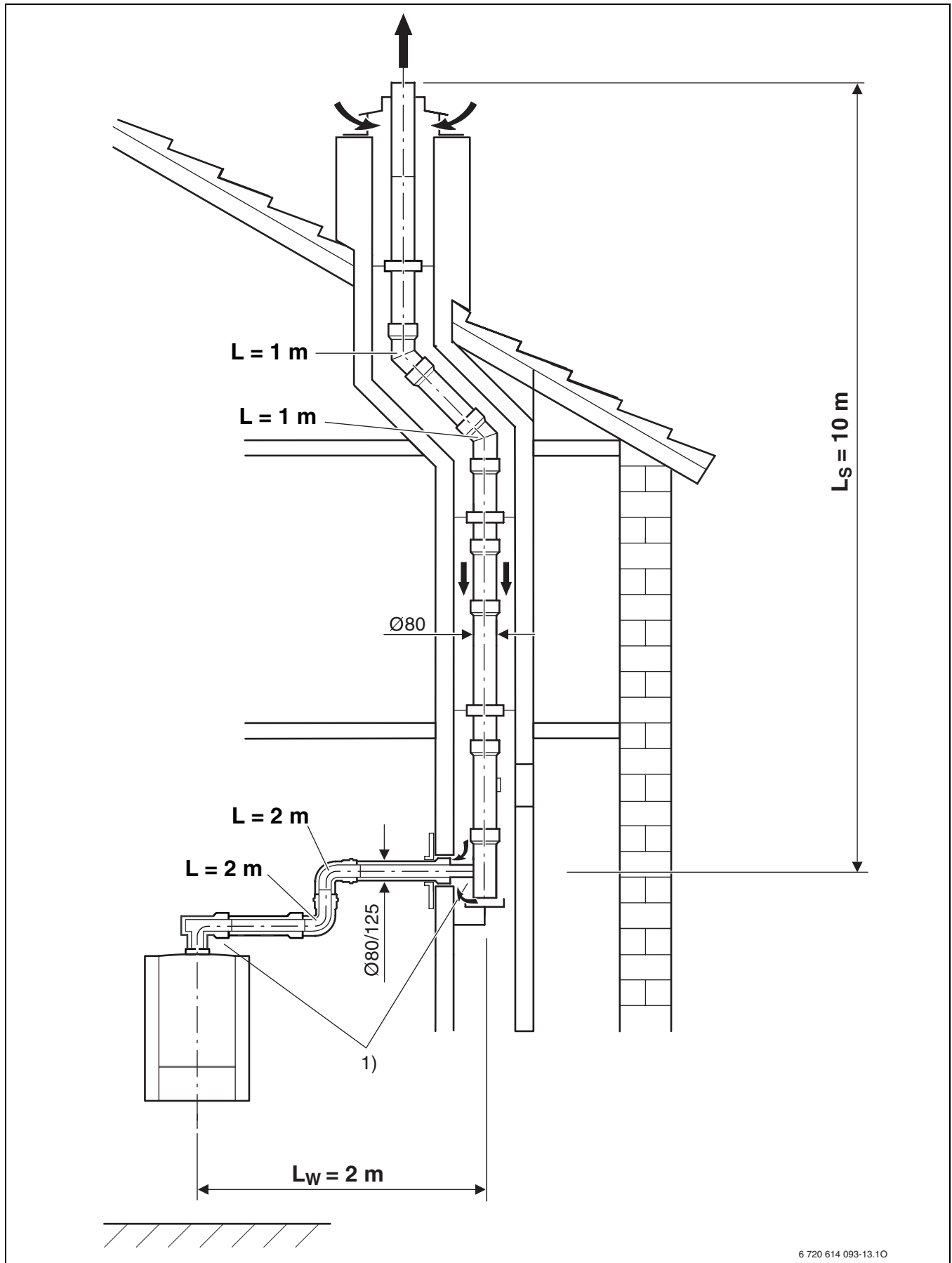


Рис. 21

1) 90° вигин на приладі та арковому контрфорсі у шахті у максимальній довжині вже враховано

### 5.5 Бланк для розрахунку довжин труб для відпрацьованих газів

| горизонтальна довжина, $L_w$ | $L_{w, \text{макс}}$ | $L_w \leq L_{w, \text{макс}}?$ |
|------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| М                            | М                    |                                |

Таб. 23

|               |                     | Довжина/<br>Кількість                                           | еквівалентна<br>часткова<br>довжина |   | Сума |
|---------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---|------|
| горизонтально | пряма довжина $L_w$ |                                                                 | x                                   | = |      |
|               | Коліно 90°          |                                                                 | x                                   | = |      |
|               | Коліно 45°          |                                                                 | x                                   | = |      |
| вертикально   | пряма довжина $L_s$ |                                                                 | x                                   | = |      |
|               | Коліно 90°          |                                                                 | x                                   | = |      |
|               | Коліно 45°          |                                                                 | x                                   | = |      |
|               |                     | еквівалентна довжина труби $L_e$                                |                                     |   |      |
|               |                     | максимальна, еквівалентна довжина труби<br>$L_{e, \text{макс}}$ |                                     |   |      |
|               |                     | $L_e \leq L_{e, \text{макс}}$                                   |                                     |   |      |

Таб. 24



Роберт Бош Лтд.  
Відділ термотехніки  
вул. Крайня, 1  
02660 Київ, Україна

[www.bosch.ua](http://www.bosch.ua)