

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ТРУБИ ДИМОВІ ВІЛЬНОСТОЯЧІ.

Частина 6. Газоходи сталеві.

Проектування та виконання

(EN 13084-6:2004, IDT)

ДСТУ Б EN 13084-6:201X

(Проект, перша редакція)

Київ
Мінрегіон України

201X

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Товариство з обмеженою відповідальністю «Український інститут сталевих конструкцій імені В.М. Шимановського» ТК 301 «Металобудівництво» / ПК-1 «Проектування металевих конструкцій»

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **В. Адрианов, В. Артюшенко, В. Гаврилова, В. Гордєєв**, д.т.н., **О. Кордун** (науковий керівник), **О. Шимановський**, д.т.н.

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від «___» _____ 20__ № ____

3 Національний стандарт відповідає EN 13084-6:2004 Freestanding chimneys – Part 6: Steel liners – Design and Execution (Труби димові вільностоячі. Частина 6. Газоходи сталеві. Проектування та виконання).

Ступінь відповідності – ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

Цей стандарт видано з дозволу CEN

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить державі.

Цей документ не може бути повністю чи частково відтворений, тиражований і розповсюджений як офіційне видання без дозволу Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України.

Офіційний видавець нормативних документів у галузі будівництва і промисловості будівельних матеріалів Мінрегіону України

Державне підприємство «Укрархбудінформ»

ЗМІСТ

Національний вступ.....	V
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання.....	2
3 Терміни та визначення понять.....	4
4 Матеріал.....	5
4.1 Загальні положення.....	5
4.2 Сталь.....	6
5 Загальні вимоги до проектування.....	6
5.1 Загальні положення.....	6
5.2 Газохід.....	7
5.3 Елементи газоходу.....	7
5.3.1 Опори та/або напрямні.....	7
5.3.2 Отвори.....	8
5.3.3 Дренажна система.....	9
5.3.4 Ущільнення, прокладки та герметики.....	10
5.3.5 Компенсаційні з'єднання.....	10
5.3.6 Ковпак димової труби.....	11
5.3.7 Ізоляція.....	11
5.3.8 Облицювання.....	12
5.3.9 Внутрішні захисні покриття.....	13
5.3.10 Блискавкозахист.....	13
5.4 Газонепроникність.....	13
5.5 Температурні класи.....	15
6 Конструкційний розрахунок.....	16
6.1 Впливи.....	16
6.1.1 Загальні положення.....	16
6.1.2 Постійна дія.....	16
6.1.3 Вітрові впливи.....	16
6.1.4 Теплові дії.....	16
6.1.5 Внутрішній тиск у розрахунковій ситуації.....	20
6.2 Перевірка.....	21
6.2.1 Загальні положення.....	21
6.2.2 Механічні властивості.....	21
6.3 Отвори в газоході.....	22
7 Конструкція.....	22
7.1 Допуски.....	22
7.2 Захист поверхні від хімічного впливу.....	23
Додаток А – Метод розрахунку для димових газів із різною температурою.....	24
Додаток НА – Перелік національних стандартів (ДСТУ), прийнятих відповідно до EN, посилання на які є в EN 13084-6...	28

CONTENTS

1 Scope.....	1
2 Normative references.....	2
3 Terms and definitions.....	4
4 Material.....	6
4.1 General.....	6
4.2 Steels.....	6
5 General design requirements.....	6
5.1 General.....	7
5.2 Liner.....	7
5.3 Liner details.....	7
5.3.1 Supports and/or guides.....	7
5.3.2 Openings.....	8
5.3.3 Drainage system.....	10
5.3.4 Seals, gaskets and jointing compounds.....	10
5.3.5 Expansion joints.....	10
5.3.6 Chimney cap.....	11
5.3.7 Insulation.....	11
5.3.8 Cladding.....	12
5.3.9 Inner protective coatings.....	13
5.3.10 Lightning protection.....	13
5.4 Gas tightness.....	13
5.5 Temperature classes.....	15
6 Structural design.....	16
6.1 Actions.....	16
6.1.1 General.....	16
6.1.2 Permanent action.....	16
6.1.3 Wind actions.....	16
6.1.4 Thermal actions.....	16
6.1.5 Internal pressure at design conditions.....	20
6.2 Verification.....	21
6.2.1 General.....	21
6.2.2 Mechanical characteristics.....	21
6.3 Openings in the liner.....	22
7 Construction.....	22
7.1 Tolerances.....	22
7.2 Surface protection against chemical attack.....	23
Annex A (informative) – Calculation method for flue gases with different temperatures.....	24

Рисунки		Figures	
Рисунок 1 – Лінійний перепад температур.....	19	Figure 1 – Linear temperature difference.....	19
Рисунок А.1 – Зміна перепаду температур по висоті газоходу.....	24	Figure A.1 – Variation of temperature difference over the height of the liner.....	24
Таблиці		Tables	
Таблиця 1 – Газонепроникність.....	14	Table 1 – Gas tightness.....	14
Таблиця 2 – Мінімальний радіус заокруглення кутів отворів у газоході.....	22	Table 2 – Minimum radius of corners of openings in liner.....	22
Таблиця А.1 – Параметричне значення корекції теплопередачі A	26	Table A.1 – Heat transfer correction parameter A	26
Таблиця А.2 – Параметричне значення об’єму B	26	Table A.2 – Volume parameter B	26
Таблиця А.3 – Параметричне значення ширини каналу K	27	Table A.3 – Duct width parameter K	27

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 13084-6:2004 Freestanding chimneys – Part 6: Steel liners – Design and Execution (EN 13084-6:2004 Труби димові вільностоячі. Частина 6. Газоходи сталеві. Проектування та виконання).

EN 13084-6 підготовлено Технічним комітетом CEN/TC 297 «Free-standing industrial chimneys» («Вільностоячі промислові димові труби»), секретаріатом якого керує DIN.

До національного стандарту долучено англomовний текст.

На території України як національний стандарт діє ліва колонка тексту ДСТУ Б EN 13084-6:201X «Димові труби вільностоячі. Частина 6. Газоходи сталеві. Проектування та виконання (EN 13084-6:2004, IDT)», викладена українською мовою.

Відповідно до ДБН А.1.1-1-93 «Система стандартизації та нормування в будівництві. Основні положення» цей стандарт відноситься до комплексу нормативних документів В.2.6. «Конструкції будинків і споруд».

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, – ТК 301 «Металобудівництво» / ПК-1 «Проектування металевих конструкцій».

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- структурні елементи стандарту: «Обкладинку», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», «Додаток НА» та «Бібліографічні дані» оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- з «Передмови до EN 13084-6» у цей «Національний вступ» взяте те, що безпосередньо стосується цього стандарту;
- вилучено структурний елемент Європейського стандарту «Передмова», оскільки він не містить елементів технічного змісту стандарту;
- позначки одиниць вимірювання відповідають серії стандартів ДСТУ 3651-97 «Метрологія. Одиниці фізичних величин»;

- в тексті стандарту є нормативні посилання на prEN 13084-7:2001, який на даний час опублікований CEN, виданий і опублікований як EN 13084-7:2012;
- національний довідковий додаток наведено як настанову для користувачів.

У розділі «Нормативні посилання» наведено проекти стандартів (prEN), які на даний час мають статус чинних стандартів (EN).

Перелік національних стандартів України (ДСТУ), посилання на які є в EN 13084-6, наведено в додатку НА.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ
УКРАЇНИ**

EUROPEAN STANDARD

**ТРУБИ ДИМОВІ ВІЛЬНОСТОЯЧІ.
ЧАСТИНА 6. ГАЗОХОДИ
СТАЛЕВІ. ПРОЕКТУВАННЯ ТА
ВИКОНАННЯ**

This European Standard was approved by CEN on 10 October 2004.

ICS 91.060.40

ТРУБЫ ДЫМОВЫЕ
СВОБОДНОСТОЯЩИЕ. ЧАСТЬ 6.
ГАЗОХОДЫ СТАЛЬНЫЕ.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ

English version

Freestanding chimneys - Part 6: Steel
liners - Design and Execution

FREESTANDING CHIMNEYS - PART
6: STEEL LINERS - DESIGN AND
EXECUTION

EN 13084-6:2004

Чинний від _____

November 2004

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1 SCOPE

Цей документ установлює спеціальні вимоги і критерії ефективності проектування газовивідних систем зі сталі для вільностоячих димових труб. У ньому визначаються вимоги до циліндричних сталевих газоходів, як зазначено в EN 13084-1.

This document deals with special requirements and performance criteria for the design of lining systems made of steel for free standing chimneys. It specifies the requirements for cylindrical steel liners as stated in EN 13084-1.

Цей документ поширюється на проектування наступних трьох основних типів газоходів, розташованих всередині несучої конструкції:

This document covers the design of the following three basic types of liners located in a load bearing structure:

- a) газохід, що обпирається на фундамент;
- b) секційний газохід;

- a) base supported liner;
- b) sectional liner;

с) підвісний газохід.

Крім того, цей документ також застосовують до одностінчастих димових труб, поверхня яких контактує з димовими газами.

Газоходи, споруджувані зі збірних металевих компонентів димових труб відповідно до EN 1856-1 і EN 1856-2, монтуються як такі, що обпираються на фундамент, із додатковими опорами і напрямними елементами, як зазначено в цьому документі.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Ці нормативні документи є невід’ємними для користування цим стандартом. Для датованих посилань застосовуються лише зазначені нижче редакції нормативних документів. Для недатованих посилань застосовуються останні видання стандартів (включно з усіма поправками).

EN 1443, Димові труби – Загальні вимоги.

EN 1856-1, Димові труби – Вимоги до металевих димових труб – Частина 1: Компоненти системи димової труби.

с) top hung liner.

Additionally this document also applies to single wall chimneys whose surface is in contact with flue gases.

Liners built from prefabricated metal chimneys in accordance with EN 1856-1 and EN 1856-2 are installed as base supported liners with additional supports and guides as defined in this document.

2 NORMATIVE REFERENCES

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

EN 1443, Chimneys - General requirements.

EN 1856-1, Chimneys – Requirements for metal chimneys – Part 1: System chimney products.

EN 1856-2, Димові труби – Вимоги до металевих димових труб – Частина 2: Металеві газоходи і підвідні патрубки.

EN 1859:2000, Димові труби – Металеві димові труби – Методи випробування.

EN 1993-1-6, Єврокод 3: Проектування сталевих конструкцій – Частина 1-6: Міцність та стійкість оболонкових конструкцій.

EN 1993-3-2, Єврокод 3: Проектування сталевих конструкцій – Частина 3-2: Башти, щогли і димові труби – Димові труби.

EN 10028 (всі частини), Вироби плоскі сталеві для роботи під тиском.

EN 10088 (всі частини), Сталі неіржавіючі.

EN 10095, Жаростійкі сталі та нікелеві сплави.

EN 13084-1:2000, Труби димові вільностоячі, промислові – Частина 1: Загальні вимоги.

prEN 13084-7:2001, Труби димові вільностоячі – Частина 7. Циліндричні сталеві заготовки для одностінчастих сталевих димових труб і сталевих газоходів. Технічні

EN 1856-2, Chimneys - Requirements for metal chimneys – Part 2: Metal liners and connecting flue pipes.

EN 1859:2000, Chimneys – Metal chimneys – Test methods.

EN 1993-1-6, Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-6: General rules – Supplementary rules for the shell structures.

EN 1993-3-2, Eurocode 3: Design of steel structures – Part 3-2: Towers, masts and chimneys – Chimneys.

EN 10028 (all parts), Flat products made of steels for pressure purposes.

EN 10088 (all parts), Stainless steels.

EN 10095, Heat resisting steels and nickel alloys.

EN 13084-1:2000, Free-standing industrial chimneys – Part 1: General requirements.

prEN 13084-7:2001, Free-standing chimneys – Part 7: Product specification of cylindrical steel fabrications for use in single wall steel chimneys and steel liners.

умови.

IEC 62305-1, Захист від блискавки – Частина 1: Загальні принципи.

IEC 62305-1, Protection against lightning – Part 1: General principles.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано терміни та визначення позначених ними понять, які подані в EN 13084-1:2000, а також такі, що подані нижче.

3.1 газохід, що обпирається на фундамент

газохід, який утримується у вертикальному положенні, тільки спираючись на свій фундамент

3.2 незалежний газохід

газохід, що обпирається на фундамент і не має ніяких горизонтальних опор або закріплень

3.3 газохід із напрямними

газохід, який має горизонтальні опори і/або напрямні, що допускають вільне теплове розширювання

3.4 підвісний газохід

газохід, що підтримується у вертикальному положенні, закріплений до опори у верхній частині

3 TERMS AND DEFINITIONS

For the purpose of this document, the terms and definitions given in EN 13084-1:2000 and the following apply.

3.1 base supported liner

liner which is supported vertically only at the liner base

3.2 independent liner

base supported liner which has no other horizontal support or restraint

3.3 guided liner

liner which has horizontal supports and/or guides allowing free expansion

3.4 top hung liner

liner which is supported vertically at the top

3.5 секційний сталевий газохід

газохід, що складається із щонайменше двох незалежних секцій, підтримуваних у вертикальному положенні

3.6 опора газоходу

несучий елемент, що підтримує газохід

3.7 вхідний отвір каналу

частина газоходу, через яку в газохід надходять димові гази

3.8 потік газу

маса або об'єм газів, що проходять через газохід за одиницю часу

3.9 одностінчаста димова труба

газохід, що також сприймає вітрові навантаження

3.10 поворотні лопатки

пластини для відведення димових газів в іншому напрямку

3.11 збірні металеві димові труби

металеві димові труби або газоходи, виготовлені заводським способом відповідно до EN 1856-1 та EN 1856-2.

4 МАТЕРІАЛ

4.1 Загальні положення

Вибір використовуваних матеріалів повинен бути

3.5 sectional steel liner

liner with at least two independent vertically supported sections

3.6 liner support

load bearing component which supports the liner

3.7 duct entry

part of the liner which introduces the flue gases into the liner

3.8 gas flow

mass or volume of gas through the liner per unit of time

3.9 single wall chimney

liner which also is bearing wind actions

3.10 turning vanes

plates to lead the flue gas in another direction

3.11 prefabricated metal chimneys

prefabricated metal chimneys or liners in accordance with EN 1856-1 and EN 1856-2.

4 MATERIAL

4.1 General

Materials used, shall be based upon chemical, thermal and mechanical

обґрунтований хімічними, тепловими і механічними ефектами, при цьому матеріали мають задовольняти вимогам стандартів EN 13084-1 та EN 1993-3-2.

Використовувані матеріали не повинні здійснювати один на одного негативні впливи.

У разі використання збірних металевих димових труб повинні виконуватися додаткові вимоги цього стандарту.

4.2 Сталь

Зазвичай використовувані марки сталі наведено в стандарті prEN 13084-7.

Інші марки сталі повинні відповідати вимогам EN 1993-3-2 та EN 13084-1.

5 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ

5.1 Загальні положення

Методи розрахунку потоку газу для визначення діаметра газоходу розглядаються в EN 13084-1. При цьому необхідно враховувати температурне розширення матеріалу. Клас стійкості сталевих газоходів і

effects and shall fulfil the requirements of EN 13084-1 and EN 1993-3-2.

Materials used shall not have a negative influence upon each other.

If prefabricated metal chimneys are used the additional requirements of this document shall be fulfilled.

4.2 Steels

Steels commonly used are given in prEN 13084-7.

Other steels have to meet the requirements of EN 1993-3-2 and EN 13084-1.

5 GENERAL DESIGN REQUIREMENTS

5.1 General

Gas flow calculations to determine the diameter of the liner are covered by EN 13084-1. Material expansion due to temperature has to be taken into account. For steel liners and prefabricated metal chimneys the class of chemical attack

збірних металевих димових труб до хімічного впливу повинен відповідати вимогам EN 13084-1.

5.2 Газохід

Газохід повинен проектуватися так, щоб бути здатним сприймати впливи, спричинені:

- постійною дією;
- тиском;
- температурою;
- взаємодією з опорною конструкцією або напрямними елементами;
- будівельними та монтажними роботами, транспортуванням.

Теплове розширення визначають розрахунком, виходячи зі значень температури, довжини та діаметра газоходу.

Для збірних металевих димових труб необхідно забезпечити вільний рух газоходу.

5.3 Елементи газоходу

5.3.1 Опори та/або напрямні

Опорні та/або напрямні елементи проектують так, щоб вони були здатні сприймати впливи, спричинені:

- газовивідною системою;
- несучою системою;

shall be in accordance with EN 13084-1.

5.2 Liner

The liner shall be designed in such a way that it is able to take the actions caused by:

- permanent action;
- pressure;
- temperature;
- the interaction with the supporting and guiding system;
- construction, transport and erection.

The expansion shall be based upon the temperature, length and diameter of the liner.

For prefabricated metal chimneys the free movement of the liner shall be guaranteed.

5.3 Liner details

5.3.1 Supports and/or guides

Supports and/or guides shall be designed in such a manner that they are able to take the actions caused by:

- the lining system;
- the load bearing system;

– теплопередачею;
 – будівельними та монтажними роботами, транспортуванням.

Для збірних металевих димових труб відстань між горизонтальними опорами не повинна перевищувати 75 % від заявленого виробником значення, як встановлено в EN 1856-1 і EN 1856-2, при максимальному значенні 3,0 м. Висота їх вільної безопорної частини над останньою опорою не повинна перевищувати 66 % від заявленого виробником значення, як встановлено в EN 1856-1 і EN 1856-2, при максимальному значенні 2,0 м.

5.3.2 Отвори

Якщо в газоході вирізаються отвори, наприклад, вхідні отвори для каналів, технологічного обладнання або контрольних панелей, то необхідно виконати перевірку міцності та стійкості з урахуванням всіх прикладених навантажень.

Отвори в газоході повинні мати заокруглені кути. Детальніше див. 6.3.

Якщо збірні металеві димові труби не задовольняють критеріям, встановленим у 6.3, то можна

– thermal transfer;
 – construction, transport and erection.

For prefabricated metal chimneys the distance between horizontal supports shall not exceed 75 % of the manufacturers declared value as defined in EN 1856-1 and EN 1856-2 with a maximum of 3,0 m. Their free unsupported height above the last support shall not exceed 66 % of the manufacturers declared value as defined in EN 1856-1 and EN 1856-2 with a maximum of 2,0 m.

5.3.2 Openings

Where openings are cut into the liner, as for duct entries, instrumentation or inspection panels, the strength and the stability shall be verified including any imposed loads.

Openings in the liner shall have corners radiused. See 6.3 for details.

If prefabricated metal chimneys are not able to fulfil the given criteria in 6.3 a welded inlet construction can be

використовувати зварну вхідну конструкцію відповідно до вимог цього документа і prEN 13084-7. З'єднання між зварною вхідною конструкцією і частиною збірної металеві димові труби повинно бути газонепроникним відповідно до класу газоходу.

Розміри отворів задають згідно з їх призначенням.

Люки-лази повинні мати площу не менше 0,28 м² та ширину не менше 0,45 м.

Отвори для чищення та огляду повинні розташовуватися так, щоб за необхідності можна було очищувати й оглядати дно газоходу.

Якщо отвори огорожено вітрозахисною оболонкою, вони повинні відноситися до того ж рівня газонепроникності, що і сам газохід.

Якщо потрібен вентиляований проміжок, необхідно передбачити належні заходи для огляду цього проміжку.

5.3.3 Дренажна система

Необхідно забезпечити відповідні засоби для відведення конденсату.

used according to the requirements of this document and prEN 13084-7. The connection between the welded inlet construction and prefabricated metal chimney part shall be gas tight according to the class of the liner.

The size of openings shall be dimensioned according to their use.

Manholes shall have a minimum area of 0,28 m² and a minimum width of 0,45 m.

Cleaning and inspection openings shall be provided so that the bottom of the liner may be inspected and cleaned when necessary.

If openings are enclosed within the windshield they shall be to the same standard of gas tightness as the liner itself.

If a ventilated space is necessary there shall be adequate provision for the inspection of this space.

5.3.3 Drainage system

Adequate means shall be provided to drain condensate.

Розміри і компонування дренажної системи необхідно приймати відповідно до режимів експлуатації.

Цей стандарт не поширюється на видалення та утилізацію конденсату або відкладень викидів від кінцевої точки дренажної системи, припасованої виробником димової труби. Слід зазначити, що замерзання конденсату і відходів, а також зворотний потік холодного повітря в газохід не допускаються.

5.3.4 Ущільнювачі, прокладки та герметики

Якщо використовуються ущільнювачі, прокладки або герметики, необхідно враховувати їх вплив на конструкцію.

5.3.5 Компенсаційні з'єднання

Компенсаційні з'єднання повинні бути розраховані на переміщення, викликані тепловим розширенням, переміщенням димової труби, внаслідок розрахункового тиску і хімічного складу димових газів.

Компенсаційні з'єднання повинні відноситися до того ж рівня

The drainage system shall be dimensioned and fitted according to the operating conditions.

This code does not cover the removal and disposal of condensate or waste products from the termination point of the drainage system fitted by the chimney manufacturer. It should be noted that the condensate and waste products should not be allowed to freeze nor cold air bleed back into the liner.

5.3.4 Seals, gaskets and jointing compounds

If seals, gaskets or jointing compounds are used their influence on the structure shall be considered.

5.3.5 Expansion joints

Expansion joints shall be designed to withstand movements due to thermal expansion, chimney movement, design pressures and flue gas composition.

Expansion joints shall be to the same standard of gas tightness as the

газонепроникності, що і сам газохід.

5.3.6 Ковпак димової труби

Ковпак димової труби захищає проміжок між газоходом (газоходами) і вітрозахисною оболонкою від проникнення атмосферних опадів і димових газів.

Необхідно також враховувати ефекти хімічного впливу.

5.3.7 Ізоляція

На відміну від EN 13084-1:2000, 4.3.2, ізоляція та/або футерування повинні бути достатніми, щоб гарантувати, що при нормальних режимах експлуатації температура поверхні, без урахування нагрівання від сонячної радіації, не перевищуватиме 50 °C за температури навколишнього повітря 15 °C, коли потрібен захист персоналу.

Ізоляція повинна бути відповідним чином закріплена, щоб виключити її сповзання та/або провисання. Цього можна досягти за допомогою кріплення штифтами та/або обв'язуванням.

Там, де ізоляція не покрита облицюванням, її покривають дротяною сіткою, тканиною,

liner itself.

5.3.6 Chimney cap

The chimney cap protects the space between liner(s) and windshield against the ingress of weather and flue gas.

Consideration shall also be given to the effects of chemical attack.

5.3.7 Insulation

Deviating from EN 13084-1:2000, 4.3.2 the insulation and/or cladding shall be sufficient to ensure that under normal operating conditions the surface temperature, not including solar gain, does not exceed 50 °C at an ambient temperature of 15 °C where personnel protection is required.

Insulation shall be adequately supported to stop it slipping and/or sagging. This can be achieved by pinning and/or banding.

Where insulation is not covered by cladding it shall be covered with wire mesh, cloth, aluminium foil etc.

алюмінієвою фольгою тощо.

Ізоляцію влаштовують так, щоб щілини в стиках були якомога меншими.

Необхідно враховувати вплив теплових містків на газовивідну систему.

5.3.8 Облицювання

Облицювання проектують, виготовляють та закріплюють так, щоб врахувати відмінності теплового розширення і запобігти проникненню атмосферних опадів.

Облицювання повинно бути належним чином встановлене і закріплене заклепками, гвинтами або іншими відповідними засобами.

5.3.9 Внутрішні захисні покриття

Внутрішні захисні покриття (такі як вогнетривке покриття, ізоляція і футерування) можуть знадобитися з одної або декількох із наступних причин:

- a) захист від хімічного впливу;
- b) захист від високих температур;
- c) захист від внутрішнього вогневого впливу.

Вибір і нанесення внутрішніх захисних покриттів слід виконувати за

Insulation shall be applied in such a manner to minimise any gaps at the seams.

The influence of heat bridges on the liner system shall be taken into account.

5.3.8 Cladding

The cladding shall be designed, manufactured and fitted to allow for differentials in thermal expansion and to prevent the ingress of weather.

Cladding shall be adequately supported and fixed by riveting, screwing or other adequate means.

5.3.9 Inner protective coatings

Inner protective coatings, (such as refractory, insulation and cladding) may be required for one or more of the following reasons:

- a) protection against chemical attack;
- b) protection against high temperatures;
- c) protection against internal fire.

Specialist advice should be sought when selecting and applying inner

рекомендаціями фахівців.

5.3.10 Блискавкозахист

Блискавкозахист повинен відповідати вимогам EN 13084-1 та умовам газонепроникності за IEC 62305-1.

5.4 Газонепроникність

Клас газонепроникності визначають згідно з табл. 1.

Якщо клас газонепроникності не визначено, слід використовувати позначку класу H0.

protective coatings.

5.3.10 Lightning protection

Lightning protection shall be in accordance with EN 13084-1 and IEC 62305-1 gas tightness.

5.4 Gas tightness

The gas tightness class shall be specified in accordance with Table 1.

If the gas tightness class is not specified class H0 shall be used.

Таблиця 1 – Газонепроникність
Table 1 – Gas tightness

Клас Class	Витрата газу л/(с м²) Rate of leakage l s⁻¹ m⁻²	Випробуваль- ний тиск Па Test pressure Pa	Зауваження Comments	Максимальний робочий тиск Па Maximum operating pressure Pa	Примітка Note
H0	0,000	5 000	Вентилюваний проміжок не потрібен No ventilated space necessary	Згідно з проектом According to design	–
H1	0,006	5 000	Вентилюваний проміжок потрібен Ventilated space necessary	1 000	Див. EN 1443 See EN 1443
H2	0,120	5 000	Не застосовується у вільностоячих димових трубах Not to be used in free-standing chimneys	–	Див. EN 1443 See EN 1443
P1	0,006	200	Вентилюваний проміжок потрібен Ventilated space necessary	40	Див. EN 1443 See EN 1443
P2	0,120	200	Не застосовується у вільностоячих димових трубах Not to be used in free-standing chimneys	–	Див. EN 1443 See EN 1443
N1	2,0	40	Не застосовується у вільностоячих димових трубах Not to be used in free-standing chimneys	–	Див. EN 1443 See EN 1443
N2	3,0	20	Не застосовується у вільностоячих димових трубах Not to be used in free-standing chimneys	–	Див. EN 1443 See EN 1443

Якщо потрібен вентиляційний проміжок, його ефективність необхідно перевірити розрахунками теплового потоку. Необхідно отримати підтвердження того, що приплив повітря мінімум у 20 разів перевищуватиме витрату газу, наведену в таблиці. Мінімальна ширина вентиляційного проміжку повинна складати 50 мм.

If a ventilated space is necessary then its efficiency shall be verified by thermal and flow calculations. It has to be proven that the ventilated flow is a minimum of 20 times the leakage rate shown in the table. The minimum width of the ventilated space shall be 50 mm.

Якщо внутрішня поверхня вітрозахисної оболонки має захисне покриття або спроектована відповідно до prEN 13084-7:2001 (табл. 4), то максимальний робочий тиск може бути збільшений у 2,5 рази, однак випробувальний тиск і витрата газу залишаються такими, як зазначено в цій таблиці.

If the inner surface of the windshield has a protective coating or is designed in accordance with prEN13084-7:2001 Table 4, then the maximum operating pressure can be increased by a factor of 2,5 however the test pressure and rate of leakage remain as shown in the Table.

Клас Н0 може бути досягнуто наступними способами без необхідності виконання випробувань:

- герметичні зварні з'єднання;
- болтові з'єднання з відстанню між болтами не більше 5 діаметрів болта, з товщиною фланця не менше 1,0 діаметра болта і з використанням герметика.

Якщо використовується герметик, він повинен бути придатним для умов проектування газоходу при температурі навколишнього повітря і розрахунковій температурі.

У конструктивних з'єднаннях не використовують прокладки, що спеціально не призначені для цієї мети.

5.5 Температурні класи

Температурний клас повинен бути визначений.

Температурні класи див. у табл. 5 прEN 13084-7:2001.

Class Н0 can be achieved by the following means without the need of testing:

- seal welded joints;
- bolted joints with a maximum bolt spacing of 5 times the bolt diameter, a minimum flange thickness of 1,0 times the bolt diameter and a jointing compound.

If a jointing compound is used it shall be suitable for the liner design conditions at ambient and the design temperature.

Gaskets shall not be used, in structural joints unless specifically designed for the purpose.

5.5 Temperature classes

The temperature class shall be specified.

For temperature classes see Table 5 of прEN 13084-7:2001.

6 КОНСТРУКЦІЙНИЙ РОЗРАХУНОК

6.1 Впливи

6.1.1 Загальні положення

Розрахунок впливів виконують відповідно до EN 13084-1.

6.1.2 Постійна дія

Постійною дією є вплив ваги газоходу і всіх прикріплених до нього елементів.

Необхідно враховувати заходи безпеки внаслідок тривалого налипання сажі та пилу до газоходу і падіння зрушеного матеріалу на дно.

6.1.3 Вітрові дії

Необхідно врахувати впливи на газохід внаслідок прогину несучої системи.

Якщо газохід сягає за межі вітрозахисної оболонки, до розрахунків включають обумовлені цим вітрові навантаження.

Необхідно враховувати підсмоктування вітру відповідно до EN 1993-1-6.

6.1.4 Теплові дії

6.1.4.1 Загальні положення

Для розрахунку теплових ефектів див. EN 13084-1.

6 STRUCTURAL DESIGN

6.1 Actions

6.1.1 General

Actions shall be calculated in accordance with EN 13084-1.

6.1.2 Permanent action

The permanent action is the weight of the liner and the weight of all components fitted to it.

Precautions due to long term adhesion of ash and dust to the liner and dislodged material falling to the bottom shall be taken into consideration.

6.1.3 Wind actions

Actions on the liner due to the deflection of the load bearing system shall be taken into consideration.

If the liner extends above the windshield the calculations shall include the wind actions due to this.

Wind suction in accordance to EN 1993-1-6 shall be taken into consideration.

6.1.4 Thermal actions

6.1.4.1 General

To calculate thermal effects see EN 13084-1.

Необхідно перевірити теплові дії всіх сполучень димових газів, що надходять із вхідного отвору каналу, виходячи з розрахункових умов.

Внаслідок перепаду температур у димових газах можлива складна деформація газоходу зі зростаючими напруженнями в матеріалі, особливо поблизу вхідного отвору каналу. Якщо конструкція не здатна протистояти напруженням, можна внести наступні зміни:

- a) змішування димових газів перед вхідним отвором каналу з метою зменшення перепаду температур;
- b) підведення різних димових газів в окремі газоходи;
- c) елементи конструкції, призначені для зменшення температурних напружень.

Якщо для зменшення перепадів тиску застосовують поворотні лопатки або розділювальні пластини, вони також зменшать змішування димових газів.

6.1.4.2 Перепад температур

За відсутності точних даних газохід необхідно розраховувати на лінійний перепад температур

Thermal actions shall be checked for all combinations of flue gas from the duct entry based on design conditions.

Due to different temperatures in the flue gas, the liner can have a complex deformation with increasing stresses in the material especially at the duct entry. If the construction is not able to resist the stresses, the following changes can be made:

- a) mixing the flue gases before the duct entry to minimise temperature differences;
- b) different flue gases into separate liners;
- c) construction details to minimise stresses based on temperature;

If turning vanes or divide plates are used to reduce the pressure drop, they will also reduce the mixing of flue gases.

6.1.4.2 Temperature difference

In the absence of clear information the liner shall be designed for a linear difference of material temperature

матеріалу по колу, як зображено на рис. 1. За ΔT приймають найменше значення з формул (1) або (2).

$$\Delta T = 0,1T_{\max} \text{ але не менше (but at least) } \Delta T = 15K \quad (1)$$

$$\Delta T = \Delta T' \frac{\pi}{2} D \quad (2)$$

де

T_{\max} – максимальна температура матеріалу, виходячи з розрахункової температури димових газів, °C;

$\Delta T'$ – радіальний градієнт температури, K/м

$$\Delta T' = 4 \frac{\Delta T_{\max}}{150} \text{ але не менше (but at least) } \Delta T' = 4,0 \text{ K/м (K/m)} \quad (3)$$

D – діаметр, м.

За наявності димових газів різної температури можуть мати місце більші значення ΔT . У довідковому додатку А наведено один із методів розрахунку

Зміни перепаду температур по висоті газоходу від осі вхідного отвору каналу до верхівки можна розрахувати відповідно до довідкового додатка А.

around the circumference as shown in Figure 1. ΔT shall be taken as the lowest value of Equations (1) or (2).

where

T_{\max} is the maximum material temperature based on the design gas temperature, in °C;

$\Delta T'$ is the circumferencial temperature gradient, in K per m

D is the diameter, in m.

In the case of flue gases with different temperatures higher values of ΔT may occur. Informative Annex A gives one method of calculation.

The variation of the temperature difference over the height of the liner from the axis of duct entry to the top may be calculated according to informative Annex A.

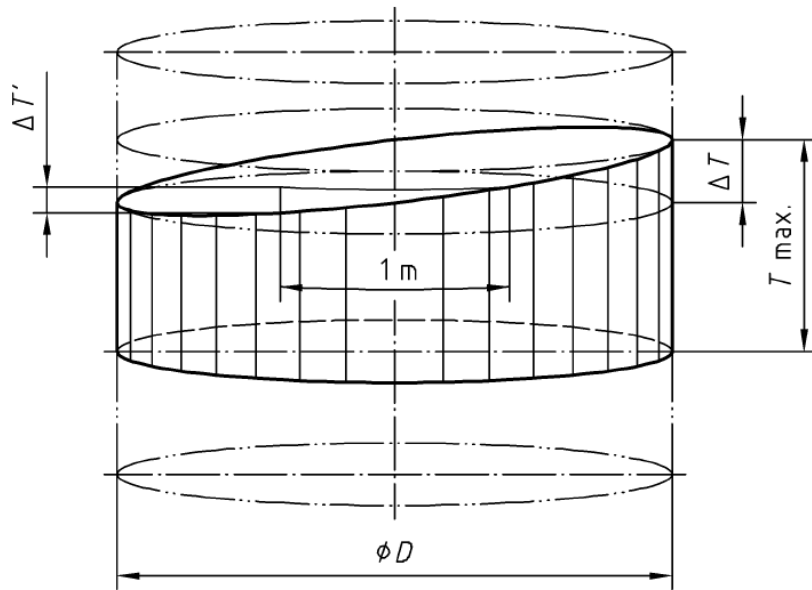


Рисунок 1 – Лінійний перепад температур
Figure 1 – Linear temperature difference

6.1.4.3 Займання сажі

Тривалість дії при займанні сажі розглядається як короткочасна. Щоб задовольнити встановлені вимоги до цієї характеристики, проектувальник зазначає, який з трьох критеріїв має виконуватися:

- a) випробування відповідно до EN 1859:2000, 4.5.3.2;
- b) тепловий розрахунок відповідно до EN 13084-1 із застосуванням умов, наведених нижче;
- c) виготовлення з дотриманням щонайменше наступних чотирьох умов:
 - газохід із несучою зовнішньою оболонкою;

6.1.4.3 Soot fire

The action of a soot fire is considered to be of a short-term duration. To meet the requirements of this characteristic the designer will specify which one of the following three criteria shall be met:

- a) testing in accordance with EN 1859:2000, 4.5.3.2.
- b) thermal calculation in accordance with EN 13084-1 using the conditions given below.
- c) manufacture to the four following minimum conditions:
 - liner with a load bearing outer shell;

- газохід виготовлений зі сталі за EN 10028, EN 10088 або EN 10095, як зазначено в табл. 1, із мінімальним припуском на корозію 1,5 мм;
- газохід ізольований мінераловатним утеплювачем завтовшки 50 мм. Мінеральна вата повинна мати стійкість до 650 °C і щільність не менше 80 кг/м³, вона також повинна бути покрита дротяною сіткою;
- між ізоляцією і зовнішньою оболонкою має бути повітряний прошарок щонайменше 30 мм.

Якщо стійкість до займання сажі розраховують відповідно до б), температура димових газів має збільшуватися протягом 10 хв від 20 °C до 1000 °C. Час, передбачений для досягання максимальної температури, має становити 30 хв. Температура зовнішньої поверхні не повинна перевищувати 80 °C.

6.1.5 Внутрішній тиск у розрахунковій ситуації

Розрахунок впливів внутрішнього тиску див. у додатку А до EN 13084-1:2000.

Додаткові впливи внутрішнього тиску можуть виникати внаслідок

- liner made of steel according to EN 10028, EN 10088 or EN 10095 as given in Table 1, with a minimum corroded thickness of 1,5 mm;
- the liner insulated with mineral wool of 50 mm thickness. The mineral wool shall be resistant up to 650 °C and shall have a density of at least 80 kg/m³ and is covered with wire mesh;
- a 30 mm minimum airspace between the insulation and the outer shell.

If soot fire resistance is calculated according to b), the temperature of the flue gas shall increase within 10 min from 20 °C up to 1000 °C. The time assumed for this higher temperature shall be 30 min. The temperature of the outer surface shall not be higher than 80 °C.

6.1.5 Internal pressure at design conditions

To calculate internal pressure actions see Annex A of EN 13084-1:2000.

Additional internal pressure actions can occur due to a sudden

різкого переривання та/або пульсації потоку газоподібних продуктів згорання.

Замовник зобов'язаний повідомляти про можливість виникнення таких впливів.

Якщо виникає пульсація димових газів, замовнику слід надати консультацію з метою з'ясування причин і наслідків.

6.2 Перевірка

6.2.1 Загальні положення

Ефекти впливів у горизонтальному і вертикальному перерізах газоходу повинні розраховуватися відповідно до EN 1993-3-2.

Газоходи, які не піддаються безпосередньому впливу вітрових навантажень, повинні проектуватися за «низьким» класом надійності згідно з EN 1993-3-2.

6.2.2 Механічні властивості

Напруження текучості повинні відповідати табл. 1 prEN 13084-7:2001.

Модуль пружності повинен відповідати табл. 2 prEN 13084-7:2001.

Коефіцієнти теплового розширення див. у табл. 3

interruption and/or pulsation of the flue gas stream.

The client is obliged to report the possibility of these actions occurring.

If flue gas pulsation does occur the client should be advised, to investigate the cause and effects.

6.2 Verification

6.2.1 General

The effects of actions in both horizontal and vertical sections of the liner have to be calculated according to EN 1993-3-2.

Liners not affected directly by wind loads shall be designed to the reliability class «low» in accordance with EN 1993-3-2.

6.2.2 Mechanical characteristics

Yield stress shall be in accordance with Table 1 of prEN 13084-7:2001.

E-Modulus shall be in accordance with Table 2 of prEN 13084-7:2001.

For thermal expansion coefficients see Table 3 of prEN 13084-7:2001.

prEN 13084-7:2001.

6.3 Отвори в газоході

Кути отворів у газоході повинні бути заокруглені відповідно до табл. 2.

6.3 Openings in the liner

Corners of openings in the liner shall be radiused according to Table 2.

Таблиця 2 – Мінімальний радіус заокруглення кутів отворів у газоході
Table 2 – Minimum radius of corners of openings in liner

Максимальне розрахункове напруження (згинальне або втомне) складає The maximum design stress (bending or fatigue) is	> 75 %	> 50 %	> 35 %	> 10 %	≤ 10 %
	від максимального допустимого напруження of the maximum allowable stress				
Мінімальний радіус <i>R</i> кутів Переважно застосовується більше значення Minimum radius <i>R</i> of the corners The higher value shall prevail	10 <i>t</i>	8 <i>t</i>	5 <i>t</i>	2 <i>t</i>	–
	10 mm				5 mm
<i>t</i> = товщина стінки газоходу <i>t</i> = wall thickness of the liner					

7 КОНСТРУКЦІЯ

7.1 Допуски

Допустиму точність виготовлення оболонки згідно з EN 1993-3-2 і EN 1993-1-6 визначає проектувальник.

Інші допуски виготовлення зварних конструкцій, наведені в EN ISO 13920, повинні бути погоджені з замовником.

7 CONSTRUCTION

7.1 Tolerances

The permitted fabrication tolerances for the shell in accordance with EN 1993-3-2 and EN 1993-1-6 shall be given by the designer.

Other fabrication tolerances for welded constructions given in EN ISO 13920 should be agreed with the client.

7.2 Захист поверхні від хімічного впливу

Зовнішня і внутрішня поверхні сталевих газоходів можуть бути захищені від впливів навколишнього середовища і корозійних газів різними способами: покриття, металевий шар, припуск на корозію, вогнетривке покриття, облицювання, вибір некородійних матеріалів тощо.

Спосіб захисту повинен бути визначений на підставі накопичених знань або рекомендацій фахівця.

Припуски на корозію для поверхонь, що контактують із димовими газами (внутрішня корозія), див. у табл. 4 прEN 13084-7:2001.

Припуски на зовнішню корозію див. у табл. 5.1 EN 1993-3-2.

7.2 Surface protection against chemical attack

The exterior and interior surfaces of a steel liner may be protected from environmental influences and corrosive gases by various methods: coatings, metallic layer, corrosion allowance, refractory, cladding, selection of non corroding materials etc.

The method of protection shall be specified based on prior knowledge or specialist advice.

For the corrosion allowance of surfaces in contact with flue gases (internal corrosion) see Table 4 of prEN 13084-7:2001.

For external corrosion allowances see Table 5.1 of EN 1993-3-2.

**ДОДАТОК А (ДОВІДКОВИЙ) –
МЕТОД РОЗРАХУНКУ ДЛЯ
ДИМОВИХ ГАЗІВ ІЗ РІЗНОЮ
ТЕМПЕРАТУРОЮ**

Визначення зміни перепаду температур по висоті та колу газоходу являє собою дуже складну задачу. За відсутності точних методів можна використовувати наступну апроксимацію (рис. А.1):

**ANNEX A (INFORMATIVE) –
CALCULATION METHOD FOR
FLUE GASES WITH DIFFERENT
TEMPERATURES**

The determination of the variation of temperature difference over the liner height and circumference is a very complex problem. In absence of exact methods, the following approximation may be used (Figure A.1):

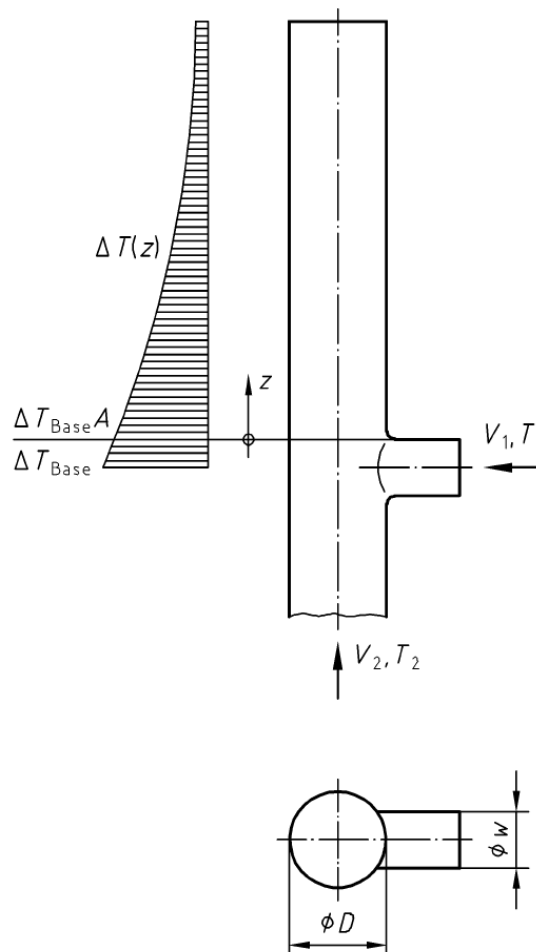


Рисунок А.1 – Зміна перепаду температур по висоті газоходу
Figure A.1 – Variation of temperature difference over the height of the liner

Зміну перепаду температур $\Delta T(z)$ по висоті газоходу можна визначити за формулою (A.1):

$$\Delta T(z) = \Delta T_{Base} \times A \times e^{(-BKz/D)} \quad (A.1)$$

де

ΔT_{Base} – абсолютне значення перепаду температур двох потоків;

$\Delta T_{Base} = |T_1 - T_2|$ але не менше мінімального значення ΔT відповідно до формул (1) або (2);

A – параметричне значення корекції теплопередачі згідно з табл. A.1;

B – параметричне значення об'єму згідно з таблицею A.2;

K – параметричне значення ширини каналу згідно з табл. A.3 в залежності від відносної ширини каналу D/w ;

z – висота над верхнім краєм вхідного отвору каналу;

D – діаметр газоходу;

w – ширина вхідного отвору каналу;

V_1/V_2 – об'єм потоку 1 і потоку 2 відповідно;

T_1/T_2 – температура потоку 1 і потоку 2 відповідно.

The variation of the temperature difference $\Delta T(z)$ over the height of the liner may be determined using the equation (A.1):

where

ΔT_{Base} is the absolute value of the temperature difference of the 2 flows;

$\Delta T_{Base} = |T_1 - T_2|$ but at the least minimum value of ΔT according to Equation (1) or (2) respectively;

A is the heat transfer correction parameter according to Table A.1;

B is the volume parameter according to Table A.2;

K is the duct width parameter according to Table A.3 depending on the duct width ration D/w ;

z is the height over top of duct entry;

D is the diameter of the liner;

w is the width of the duct entry;

V_1/V_2 is the volume of flow 1 and flow 2 respectively;

T_1/T_2 is the temperature of flow 1 and flow 2 respectively.

Формулу (A.1) можна

Equation (A.1) also may also be

застосовувати і для одного потоку.
Отже слід використовувати такі
значення:

ΔT_{Base} = мінімальне значення ΔT
згідно з формулами (1) і (2) відповідно
 $V_1/V_2 = 1$

used for one flow. Therefore the
following values should be used:

ΔT_{Base} = minimum value of ΔT
according to Equation (1) and (2)
respectively $V_1/V_2 = 1$

Таблиця А.1 – Параметричне значення корекції теплопередачі A
Table A.1 – Heat transfer correction parameter A

ΔT_{Base} К	Параметричне значення корекції теплопередачі Heat transfer correction parameter A
0	1,00
50	0,96
100	0,92
150	0,86
200	0,79
250	0,74
300	0,69
350	0,65
400	0,62

Параметричне значення корекції
теплопередачі A можна визначити за
такою формулою:

The heat transfer correction
parameter A may be determined with the
following equation:

$$A = 1 - 5,792 \times 10^{-4} \times \Delta T_{Base} - 3,392 \times 10^{-6} \times \Delta T_{Base}^2 + 6,195 \times 10^{-9} \times \Delta T_{Base}^3 \quad (A.2)$$

Таблиця А.2 – Параметричне значення об'єму B
Table A.2 – Volume parameter B

Відношення об'ємних витрат Volume flow ration V_1/V_2	Параметричне значення об'єму Volume parameter B
1,0	0,40
0,8	0,48
0,6	0,57
0,4	0,65

Параметричне значення об'єму B можна визначити за такою формулою:

The volume parameter B may be determined with the following equation:

$$B = 0,82 - 0,42 \times V_1 / V_2 \quad (\text{A.3})$$

Таблиця А.3 – Параметричне значення ширини каналу K
Table A.3 – Duct width parameter K

Відносна ширина каналу Duct width ratio D/w	Параметричне значення ширини каналу Duct width parameter K
1,0	1,00
1,2	1,03
1,4	1,07
1,6	1,10
1,8	1,13
2,0	1,17
2,2	1,20

Параметричне значення ширини каналу K можна визначити за такою формулою:

The duct width parameter K may be determined with the following equation:

$$K = 0,832 + 0,168 \times D/w \quad (\text{A.4})$$

ДОДАТОК НА
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ (ДСТУ), ПРИЙНЯТИХ
ВІДПОВІДНО ДО EN, ПОСИЛАННЯ НА ЯКІ Є В EN 13084-6**

Таблиця НА.1

Позначення й найменування міжнародного стандарту	Ступінь відповідності	Позначення й найменування національного стандарту України
EN 1993-1-6:2007 Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-6: Strength and Stability of Shell Structures	IDT	ДСТУ-Н Б EN 1993-1-6:2011 Єврокод 3: Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-6: Міцність та стійкість оболонок (EN 1993-3-2:2006, IDT)
EN 1993-3-2:2007 Eurocode 3: Design of steel structures – Part 3-2: Towers, masts and chimneys. Chimneys	IDT	ДСТУ-Н Б EN 1993-3-2:2012 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 3-2. Башти, щогли і димові труби. Димові труби (EN 1993-3-2:2006, IDT)
EN 10028-1:2000 Specification for flat products made of steels for pressure purposes – Part 1: General requirements	IDT	ДСТУ EN 10028-1:2006/ГОСТ EN 10028-1:2007 Вироби плоскі сталеві для використання під тиском. Частина 1. Загальні вимоги (EN 10028-1:2000, IDT)
EN 10028-2:2003 Flat products made of steels for pressure purposes – Part 2: Non-alloy and alloy steels with specified elevated temperature properties	IDT	ДСТУ EN 10028-2:2006/ГОСТ EN 10028-2:2007 Вироби плоскі сталеві для використання під тиском. Частина 2. Нелеговані та леговані сталі з точно визначеними властивостями за підвищених температур (EN 10028-2:2003, IDT)
EN 10028-3:2003 Specification for flat products made of steels for pressure purposes – Part 3: Weldable fine grain steels, normalized	IDT	ДСТУ EN 10028-3:2006/ГОСТ EN 10028-3:2007 Вироби плоскі сталеві для використання під тиском. Частина 3. Нормалізовані зварювані дрібнозернисті сталі (EN 10028-3:2003, IDT)
EN 10028-4:2003 Specification for flat products made of steels for pressure purposes – Part 4: Nickel alloy steels with specified low temperature properties	IDT	ДСТУ EN 10028-4:2006/ГОСТ EN 10028-4:2007 Вироби плоскі сталеві для використання під тиском. Частина 4. Сталі, що містять нікель, з точно визначеними властивостями за низьких температур (EN 10028-4:2003, IDT)
EN 10028-5:2003 Specification for flat products made of steels for pressure purposes – Part 5: Weldable fine grain steels, thermomechanically rolled	IDT	ДСТУ EN 10028-5:2006/ГОСТ EN 10028-5:2007 Вироби плоскі сталеві для використання під тиском. Частина 5. Зварювані термомеханічно оброблені дрібнозернисті сталі (EN 10028-5:2003, IDT)
EN 10028-6:2003 Specification for flat products made of steels for pressure purposes – Part 6: Weldable fine grain steels, quenched and tempered	IDT	ДСТУ EN 10028-6:2006/ГОСТ EN 10028-6:2007 Вироби плоскі сталеві для використання під тиском. Частина 6. Зварювані загартовані та відпущені дрібнозернисті сталі (EN 10028-6:2003, IDT)

EN 10028-7:2000 Specification for flat products made of steels for pressure purposes – Part 7: Stainless steels	IDT	ДСТУ EN 10028-7:2006/ГОСТ EN 10028-7:2007 Вироби плоскі сталеві для використання під тиском. Частина 7. Нержавкі сталі (EN 10028-7:2000, IDT)
EN 10088-1:2005 Stainless steels – Part 1: List of stainless steels	IDT	ДСТУ EN 10088-1:2008 Сталі нержавкі. Частина 1. Перелік нержавких сталей (EN 10088-1:2005, IDT)
EN 10088-2:2005 Stainless steels – Part 2: Technical delivery conditions for sheet/plate and strip of corrosion resisting steels for general purposes	IDT	ДСТУ EN 10088-2:2010. Сталі нержавкі. Частина 2. Лист і стрічка з корозійнотривких сталей загальної призначеності. Технічні умови постачання (EN 10088-2:2005, IDT)
EN 10088-3:2005 Stainless steels – Part 3: Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes	IDT	ДСТУ EN 10088-3:2010. Сталі нержавкі. Частина 3. Напівготова продукція, заготівки, прутки, дріт, профілі та полірована продукція з корозійнотривких сталей загальної призначеності. Технічні умови постачання (EN 10088-3:2005, IDT)
EN 62305-1:2011 Protection against lightning – Part 1: General principles (IEC 62305-1:2006, EQV)	IDT	ДСТУ EN 62305-1:2012. Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи (EN 62305-1:2011, IDT)
EN 13084-1:2007 Free-standing chimneys – Part 1: General requirements	IDT	проект ДСТУ EN 13084-1:201X Труби димові вільностоячі. Частина 1: Загальні вимоги (EN 13084-1:2007, IDT)

Код УКНД 91.060.40

Ключові слова: вільностоячі димові труби, монтаж, труби сталеві, проектування.

Генеральний директор, д.т.н., проф.

О.В. Шимановський

Заступник генерального директора
з наукової роботи, д.т.н., проф.

В.М. Гордєєв

Заступник голови ТК 301 «Металобудівництво»
Заступник генерального директора з науково-технічної
політики ТОВ «Укрінсталькон ім. В.М. Шимановського»

В.П. Адріанов

Завідувач НДВТР, науковий керівник

О.І. Кордун

Провідний фахівець з лінгвістичного забезпечення

В.П. Гаврилова

Провідний інженер

В.С. Артюшенко