

Poêles en faïence, poêles en maçonnerie fabriqués in situ - Dimensionnement

Ortsfest gesetzte Kachelgrundöfen/ Putzgrundöfen - Auslegung

02/2023



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 15544:2023 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 15544:2023.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

Version Française

Poêles en faïence, poêles en maçonnerie fabriqués in situ - Dimensionnement

Ortsfest gesetzte Kachelgrundöfen/Putzgrundöfen -
AuslegungOne off Kachelgrundöfen/Putzgrundöfen
(tiled/mortared stoves) - Dimensioning

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 2 janvier 2023.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion du CEN-CENELEC ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN-CENELEC, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République de Serbie, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Bruxelles

Sommaire

Page

Avant-propos européen	3
Introduction	5
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives	7
3 Termes et définitions.....	7
4 Calculs	10
4.1 Puissance utile nominale	10
4.2 Charge de combustible.....	10
4.2.1 Charge maximale.....	10
4.2.2 Charge minimale	10
4.3 Conception des dimensions principales	11
4.3.1 Dimensions de la chambre de combustion	11
4.3.2 Longueur des carnaux calculée.....	12
4.3.3 Longueur minimale des carnaux.....	13
4.3.4 Section droite de l'évent à gaz	15
4.4 Calcul de la vitesse de combustion	15
4.5 Détermination du rapport d'air	15
4.6 Air de combustion, fumées	16
4.6.1 Généralités.....	16
4.6.2 Débit de l'air de combustion	16
4.6.3 Débit des fumées	17
4.6.4 Débit massique des fumées	17
4.7 Calculs de la masse volumique.....	18
4.7.1 Masse volumique de l'air de combustion	18
4.7.2 Masse volumique des fumées	18
4.8 Calcul de la température de l'air extérieur, de la température de l'air de combustion et de la température des fumées	18
4.8.1 Température moyenne de l'air extérieur et température de l'air de combustion	18
4.8.2 Température moyenne de la chambre de combustion	19
4.8.3 Température des fumées dans les carnaux.....	19
4.8.4 Température des fumées dans le conduit de raccordement.....	20
4.8.5 Température des fumées à l'entrée du conduit de fumée, température moyenne des fumées du conduit et température de la paroi du conduit de fumée au sommet de ce dernier	20
4.9 Calcul de mécanique des fluides	20
4.9.1 Généralités.....	20
4.9.2 Calcul de la pression stationnaire.....	20
4.9.3 Calcul de la vitesse d'écoulement.....	21
4.9.4 Calcul du frottement statique	21
4.9.5 Calcul de la résistance due au changement de direction	22
4.10 Contrôle du fonctionnement.....	24
4.10.1 Condition de pression.....	24
4.10.2 Condition de point de rosée	24
4.10.3 Rendement énergétique η	24
4.10.4 Trois variables aléatoires des fumées	25
Bibliographie	26

Avant-propos européen

Le présent document (EN 15544:2023) a été élaboré par le comité technique CEN/TC 295 « Appareils résidentiels utilisant les combustibles solides » dont le secrétariat est tenu par BSI.

La présente Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en août 2023 et les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en août 2023.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CEN ne saurait être tenu pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété.

Le présent document remplace l'EN 15544:2009.

Les principales modifications apportées par rapport à la version précédente sont précisées dans la liste ci-dessous :

- a) correction d'erreurs rédactionnelles ;
- b) correction d'erreurs dans les formules ;
- c) calcul de la charge de combustible basée sur un rendement variable et non sur un rendement fixe de 78 % ;
- d) introduction du calcul de la longueur des carreaux ;
- e) introduction de facteurs permettant de calculer la longueur minimale des carreaux en fonction du rendement (Tableau 1) ;
- f) spécification de la teneur en eau et des dimensions de bûche de bois utilisée ;
- g) calcul de la charge minimale ;
- h) spécification de la méthode de gestion des chambres de combustion soumises à un essai de type ;
- i) modification de la portion de la plaque de verre par rapport à la surface intérieure de la chambre de combustion ;
- j) ajout de la définition du rapport air-combustible et de la longueur des carreaux calculée ;
- k) mise à jour des définitions « construction avec lame d'air » et « construction sans lame d'air » ;
- l) spécification de la relation entre la puissance utile nominale et le chauffage de toute la maison ou d'une partie uniquement ;
- m) indication du fait qu'à la différence de l'EN 13384-1, la condition de point de rosée est uniquement calculée pour la puissance utile nominale.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information et toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve sur le site web du CEN.

Selon le règlement intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

Introduction

Le présent document spécifie une méthode de calcul pour le dimensionnement des poêles en faïence et des poêles en maçonnerie.

Cette méthode de calcul pour le dimensionnement des poêles en faïence et des poêles en maçonnerie est fondée sur la littérature appropriée ainsi que sur l'EN 13384-1 et, si elle est déterminée empiriquement, des corrélations sont utilisées en complément des formules physiques et chimiques.

Dans le cas d'une méthode de calcul pour des matériaux intérieurs autres que de la brique réfractaire, la preuve de la conformité des valeurs d'émission et du rendement doit être apportée séparément. De même, les données empiriques des dimensions de la chambre de combustion, la longueur minimale du carneau, la vitesse de combustion ainsi que la température de la chambre de combustion et la baisse de température le long du carneau doivent également être déterminées séparément.

1 Domaine d'application

L'application des calculs du présent document permet de vérifier les valeurs d'émission de monoxyde de carbone, de dioxyde d'azote, de carbone organique ainsi que de poussière et le rendement énergétique.

Le respect des calculs de ce document conduit à des valeurs d'émission inférieures ou égales à $1\,500\text{ mg/m}_n^3$ ($1\,000\text{ mg/MJ}$) pour le monoxyde de carbone, à 225 mg/m_n^3 (150 mg/MJ) pour le dioxyde d'azote, à 120 mg/m_n^3 (80 mg/MJ) pour le carbone organique et à 90 mg/m_n^3 (60 mg/MJ) pour la poussière. Si les calculs de ce document sont utilisés en combinaison avec des chambres de combustion appropriées dont les valeurs d'émission s'avèrent inférieures lors d'un essai de type, ces valeurs sont également considérées comme respectées.

Certains règlements nationaux ou locaux peuvent imposer des exigences plus strictes en matière d'émissions et/ou de rendement.

Le présent document spécifie des calculs pour le dimensionnement des poêles en faïence et des poêles en maçonnerie fondés sur la puissance calorifique nominale requise du poêle telle que déclarée par le fabricant. Les poêles en faïence et les poêles en maçonnerie fabriqués in situ sont conçus sous forme de construction artisanale. Le présent document peut être utilisé pour des poêles en faïence et des poêles en maçonnerie à bûches de bois qui brûlent une charge de combustible par période d'accumulation avec une charge maximale comprise entre 10 kg et 40 kg (bûche de bois ayant une teneur en eau comprise entre 12 % et 20 %, un diamètre compris entre 5 cm à 10 cm, une longueur variant habituellement entre 25 cm et 50 cm, et basée sur les dimensions de la chambre de combustion) et une période d'accumulation (temps de chauffage nominal) comprise entre 8 h et 24 h.

Le présent document s'applique aux poêles en faïence et aux poêles en maçonnerie dont le matériau intérieur est de la brique réfractaire de masse volumique apparente comprise entre $1\,750\text{ kg/m}^3$ et $2\,300\text{ kg/m}^3$, d'un degré de porosité compris entre 17 % et 33 % en volume et d'une conductivité thermique comprise entre $0,90\text{ W/mK}$ et $1,35\text{ W/mK}$ (plage de température de 20 °C à 400 °C).

Le présent document s'applique aux poêles en faïence et aux poêles en maçonnerie dotés d'une alimentation en air de combustion latérale pour entrer dans la chambre de combustion via un cadre de porte de chargement ou la grille de la porte de chauffage. Le présent document s'applique pour une vitesse d'afflux d'air de combustion comprise entre 2 m/s et 4 m/s.

Le présent document s'applique également à la combinaison avec des chambres de combustion qui conviennent à des poêles en faïence et à des poêles en maçonnerie fabriqués in situ et pour lesquels la conformité aux valeurs d'émission légalement requises a été vérifiée dans le cadre d'un essai de type effectué par un organisme accrédité et/ou notifié.

Les conditions générales suivantes s'appliquent aux chambres de combustion :

- présentant un rapport air-combustible compris entre 1,95 et 3,95, conformément à l'essai de type ;
- présentant une charge maximale de 5 kg à 40 kg ;
- utilisant d'autres matériaux aussi appropriés que la brique réfractaire.