

NF P92-130-3, NF EN 1366-3

NOVEMBRE 2012

www.afnor.org

Ce document est à usage exclusif et non collectif des clients STANDARDS WEBPORT. Toute mise en réseau, reproduction et rediffusion, sous quelque forme que ce soit, même partielle, sont strictement interdites.

This document is intended for the exclusive and non collective use of STANDARDS WEBPORT (Standards on line) customers. All network exploitation, reproduction and re-dissemination, even partial, whatever the form (harcopy or media), is strictly prohibited.



**DOCUMENT PROTÉGÉ
PAR LE DROIT D'AUTEUR**

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans accord formel.

Contacter :
AFNOR – Norm'Info
11, rue Francis de Pressensé
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél : 01 41 62 76 44
Fax : 01 49 17 92 02
E-mail : norminfo@afnor.org

afnor

WEBPORT

Pour : VINCI Energies

le : 03/11/2016 à 12:48

Diffusé avec l'autorisation de l'éditeur

Distributed under licence of the publisher

norme européenne

norme française

NF EN 1366-3
Novembre 2012

Indice de classement : **P 92-130-3**

ICS : 13.220.50

Essais de résistance au feu des installations techniques

Partie 3 : Calfeutrements de trémies

E : Fire resistance tests for service installations — Part 3: Penetration seals
D : Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen — Teil 3: Abschottungen

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 3 octobre 2012 pour prendre effet le 3 novembre 2012.

Remplace la norme homologuée NF EN 1366-3, d'avril 2005.

Correspondance

La Norme européenne EN 1366-3:2009 a le statut d'une norme française.

Analyse

Le présent document spécifie une méthode d'essai et des critères pour l'évaluation (ainsi que des règles de domaine d'application) de l'aptitude d'un calfeutrement à maintenir la résistance au feu d'un élément séparatif à l'endroit auquel il est traversé par un traversant. Les calfeutrements de trémie utilisés pour combler les espaces autour des cheminées, les systèmes de ventilation, les conduits de ventilation classés au feu, les gaines pour traversants classées au feu et les conduits d'extraction de fumée sont exclus du présent document, sauf les calfeutrements de trémie mixtes. La résistance au feu intrinsèque de ces traversants ne peut pas être évaluée selon les méthodes de la présente norme.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : bâtiment, sécurité incendie, calfeutrement, étanchéité, isolation thermique, mur, plancher, définition, conditions d'essai, spécimen d'essai, essai de comportement au feu, résistance au feu, thermocouple.

Modifications

Par rapport au document remplacé, révision de la Norme européenne.

Corrections



Comportement au feu (réaction — résistance)

AFNOR P92

Membres de la commission de normalisation

Président : M TÉPHANY

Secrétariat : M LANDON — AFNOR

M	ALLGEYER	ARMSTRONG BUILDING PRODUCTS SA
MLLE	BANATE	AFNOR
MME	BARBIER	HERAKLES — GROUPE SAFRAN
M	BASTIDE	ATF BPT
M	BERTHEMIER	GIF
M	BOISSEL	CREPIM
M	BONHOMME	CSTB
M	BONINSEGNA	EFFECTIS
M	BOUGEARD	CSTB
M	BUTAYE	UNION DE NORMALISATION DE LA MÉCANIQUE
M	CAÇHOT	FRANCE AIR
M	CHÂTELAINE	SYPLAST
M	CHIVA	EFFECTIS FRANCE
M	COGET	EFFECTIS FRANCE
M	COLINA	ATILH
M	COUTROT	UIPP — UNION INDUSTRIES PANNEAUX DE PROCESS
M	DALL'ACQUA	CERIB
M	DE LA CROIX	UNIQ
M	DHIMA	CSTB
M	DRIAT	CSFE CH SYND FSE ETANCHEITE
M	FENUCCI	EFFECTIS FRANCE
M	FILTZ	LNE
M	FIRTH	ICPE
M	FRECHET	OLIVIER FRECHET
M	GAILLARD	FCBA
MME	GARCIN	AFNOR
M	GAUTIER	EDF SEPTEN
M	GENTY	BUREAU DE NORMALISATION DES PLASTIQUES ET DE LA PLASTURGIE
MME	GEORGES	FCBA
M	GUIHAUME	SNIP
M	GUILLAUME	LNE
M	IZABEL	SNPPA
M	JOUEN	SFJF SYND FRANCAIS DES JOINTS ET FACADES
M	JOYEUX	EFFECTIS FRANCE
M	KLEIN	EFFECTIS FRANCE
M	KORYLUK	EFFECTIS FRANCE
M	LAMADON	BUREAU VERITAS
M	LE MADEC	ROCKWOOL FRANCE SAS
M	LEBORGNE	EFFECTIS FRANCE
M	LEFEBVRE	RATP
M	LEMERLE	CSTB
M	MAURIN	SAINT GOBAIN EUROCOUSTIC
M	ORAISON	IFTH
M	PALLIX	CTMNC
M	PARDON	CSTB
M	PARISSE	PLASTICSEUROPE
MME	PEDESPAN	LNE
M	POUTCH	CREPIM
M	RECOULES	FFMI
M	REMY	SOLVIN FRANCE
MME	ROBERT	CERIB
M	ROME	EDF SEPTEN
M	ROUSSY	CREPIM
M	ROUYER	UNICLIMA
M	RYCKEWAERT	EFFECTIS FRANCE
M	SAINRAT	LNE
M	SALEMBIER	FASSA FRANCE
M	SAUTTREAU	GTIF
M	SCHNEIDER	UNIQ
M	STRULIK	STRULIK INTERNATIONAL
MME	TANFI	SFJF SYND FRANCAIS DES JOINTS ET FACADES
M	TELM	FLIR SYSTEMS ATS SA
M	TÉPHANY	DSC — DIRECTION DE LA SECURITE CIVILE
MME	THI THU HUONG	CTMNC
MME	THIEFRY	LNE
M	TIROUVANZIAM	HILL-ROM INDUSTRIES SA
M	VENKOV	PROMAT SAS
M	VERSINO	GAMMA INDUSTRIES
MME	VINIT	GTFI
M	WAGNER	BUREAU DE NORMALISATION DE L'INDUSTRIE DU BÉTON
M	ZHAO	CTICM — CENTRE TECH IND CONST METALLIQUE

**NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD**

EN 1366-3

Février 2009

ICS : 13.220.50

Remplace EN 1366-3:2004

Version française

**Essais de résistance au feu des installations techniques —
Partie 3 : Calfeutrements de trémies**

Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen —
Teil 3: Abschottungen

Fire resistance tests for service installations —
Part 3: Penetration seals

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 3 janvier 2009.

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 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, 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, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

CEN

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization

Centre de Gestion : 17 Avenue Marnix, B-1000 Bruxelles

EN 1366-3:2009 (F)

Sommaire

	Page
Avant-propos	5
Introduction	6
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives	7
3 Termes et définitions	8
4 Appareillage d'essai	11
5 Conditions d'essai	11
5.1 Conditions de chauffage	11
5.2 Conditions de pression	11
6 Éprouvettes	11
6.1 Tailles et distances	11
6.2 Nombre d'éprouvettes	12
6.3 Conception	12
6.4 Construction	14
6.5 Vérification	14
7 Installation de l'éprouvette	15
7.1 Généralités	15
7.2 Construction support	15
7.3 Mise en œuvre du/des traversant(s)	16
7.4 Mise en œuvre du calfeutrement	16
7.5 Éprouvette comportant plusieurs calfeutrements de trémie	16
8 Conditionnement	16
9 Instrumentation	17
9.1 Thermocouples	17
9.2 Mesurage de l'étanchéité au feu	18
9.3 Pression	18
10 Mode opératoire d'essai	18
10.1 Généralités	18
10.2 Étanchéité au feu	18
10.3 Autres observations	19
11 Critères de performance	19
11.1 Étanchéité au feu	19
11.2 Isolation	19
11.3 Trémies multiples	19
12 Rapport d'essai	19

Sommaire

	Page
13	Domaine d'application directe des résultats d'essai 20
13.1	Orientation 20
13.2	Construction support 20
13.3	Traversants 21
13.4	Supportage de traversant 21
13.5	Taille du calfeutrement et distances 21
Annexe A	(normative) Configuration normalisée des calfeutlements de grande trémie de câblage 25
A.1	Structure des éprouvettes 25
A.2	Configuration non normalisée 26
A.3	Domaine d'application directe 27
Annexe B	(normative) Configuration normalisée des calfeutlements de petites trémies de câblage 40
B.1	Structure des éprouvettes 40
B.2	Domaine d'application directe 42
B.3	Configuration non normalisée 42
Annexe C	(normative) Configuration normalisée et domaine d'application directe des systèmes modulaires et des boîtiers de câbles 47
C.1	Systèmes modulaires 47
C.2	Boîtiers de câbles 48
C.3	Configuration non normalisée 49
Annexe D	(normative) Conception de l'éprouvette et domaine d'application directe des barreaux conducteurs (bus bars) 54
D.1	Structure des éprouvettes 54
D.2	Domaine d'application directe 54
D.3	Configuration non normalisée 54
Annexe E	(normative) Configuration normalisée et domaine d'application directe pour les calfeutlements de trémie de tuyaux 56
E.1	Configuration normalisée des calfeutlements de trémie de tuyaux selon 6.3.2 a) – « tuyaux métalliques » 56
E.2	Configuration normalisée des calfeutlements de trémie pour tuyaux selon 6.3.2 d) – « tuyaux en plastique » 59
E.3	Goulotte et conduits 63
E.4	Configuration normalisée pour les trémies de plancher finissant au niveau du sol (par exemple siphon de sol) 63
Annexe F	(normative) Configuration normalisée et domaine d'application directe des calfeutlements de trémies mixtes de grande taille 71
F.1	Généralités 71
F.2	Module mixte normalisé 71
F.3	Configuration normalisée pour les combinaisons de type a) selon F.1.2 72
F.4	Configuration normalisée pour les combinaisons de type b), c) et d) selon F.1.2 73
F.5	Domaine d'application directe 74

EN 1366-3:2009 (F)

Sommaire

	Page
Annexe G (normative) Approche critique tuyau/câble	80
G.1 Généralités	80
G.2 Définition du terme « critique »	80
G.3 Procédure de choix des tuyaux critiques selon des données d'essais précédents	80
G.4 Procédure de choix des câbles critiques selon des données d'essais précédents	81
Annexe H (informative) Notes explicatives	83
H.1 Généralités	83
H.2 Notes sur le domaine d'application et l'application des résultats d'essai	83
H.3 Notes relatives aux conditions d'essai	87
H.4 Notes relatives à la construction d'essai	87
H.5 Notes relatives à la méthode d'essai	96
H.6 Notes relatives aux critères d'essai	96
H.7 Notes sur la validité des résultats d'essai (domaine d'application)	96
H.8 Notes relatives au rapport d'essai	97
Bibliographie	98

Avant-propos

Le présent document (EN 1366-3:2009) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 127 «Sécurité incendie dans le bâtiment», dont le secrétariat est tenu par BSI.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en août 2009, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en août 2009.

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 et/ou le CENELEC ne saurait [sauraient] être tenu[s] pour responsable[s] de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Le présent document remplace l'EN 1366-3:2004.

Le présent document a été élaboré dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Échange.

Les Annexes A à G sont normatives. L'Annexe H est informative.

L'EN 1366, *Essais de résistance au feu des installations techniques* comprend les parties suivantes :

Partie 1 : Conduits

Partie 2 : Clapets résistant au feu

Partie 3 : Calfeutrements

Partie 4 : Calfeutrements de joints linéaires

Partie 5 : Gainex pour installation technique

Partie 6 : Planchers surélevés et planchers creux

Partie 7 : Fermetures de passages pour convoyeurs et bandes transporteuses

Partie 8: Conduits d'extraction de fumées

Partie 9 : Conduits d'extraction de fumées relatifs à un seul compartiment

Partie 10 : Volets de désenfumage (en cours d'élaboration)

Partie 11 : Systèmes de protection des services essentiels (en cours d'élaboration)

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 tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

EN 1366-3:2009 (F)

Introduction

La présente partie de cette Norme européenne a été élaborée afin de fournir une méthode d'essai pour évaluer la contribution d'un calfeutrement à la résistance au feu des éléments séparatifs lorsqu'ils sont traversés par un ou plusieurs traversants.

AVERTISSEMENT — L'attention de toutes les personnes concernées par la gestion et l'exécution de cet essai de résistance au feu est attirée sur le fait que les essais au feu peuvent être dangereux et qu'il existe une possibilité de dégagement de gaz et de fumées toxiques ou nocives pendant l'essai. Des dangers mécaniques et manipulateurs peuvent également être rencontrés lors de la construction des éléments ou des structures d'essai, de leurs essais et de la mise au rebut des résidus des essais.

Il convient d'évaluer tous les dangers et tous les risques potentiels concernant la santé, de définir et de prévoir des mesures de sécurité. Il convient d'émettre des consignes de sécurité par écrit. Il convient de former convenablement le personnel intéressé. Il convient que le personnel de laboratoire s'assure qu'il suit en permanence les consignes de sécurité écrites.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'EN 1366 spécifie une méthode d'essai et des critères pour l'évaluation (ainsi que des règles de domaine d'application) de l'aptitude d'un calfeutrement à maintenir la résistance au feu d'un élément séparatif à l'endroit auquel il est traversé par un traversant. Les calfeutrements de trémie utilisés pour combler les espaces autour des cheminées, les systèmes de ventilation, les conduits de ventilation classés au feu, les gaines pour traversants classés au feu et les conduits d'extraction de fumée sont exclus de la présente norme, sauf les calfeutrements de trémie mixtes. La résistance au feu intrinsèque de ces traversants ne peut pas être évaluée selon les méthodes de la présente norme.

Les constructions support sont utilisées dans la présente norme pour représenter les éléments séparatifs comme les parois ou les planchers. Elles simulent l'interaction entre l'éprouvette et l'élément séparatif dans lequel le système de calfeutrement sera installé dans les conditions réelles.

La présente norme est utilisée en association avec l'EN 1363-1.

L'objet de cet essai décrit dans la norme est d'évaluer :

- a) l'effet de ces trémies sur l'étanchéité au feu et l'isolation de l'élément séparatif concerné ;
- b) l'étanchéité au feu et l'isolation du calfeutrement de trémie ;
- c) l'isolation du/des traversant(s), et le cas échéant, la perte d'étanchéité au feu d'un traversant.

Aucune information ne peut être déduite de l'essai en ce qui concerne l'incidence de l'intégration de ces trémies et de ces systèmes de calfeutrement sur la capacité portante de l'élément séparatif.

Cet essai n'a pas pour but de fournir des informations quantitatives sur le taux d'étanchéité aux fumées et/ou aux gaz, ou sur la transmission de gaz chauds ou la génération de fumées. Ces phénomènes ne sont à prendre en compte que dans la description du comportement général des éprouvettes durant l'essai.

Cet essai n'a pas pour but de fournir des informations sur la capacité du calfeutrement de trémie à résister aux contraintes engendrées par les mouvements ou les déplacements des traversants.

Le risque de propagation du feu vers le bas provoquée par un matériau en feu coulant à travers un tuyau vers les étages inférieurs ne peut pas être évalué par le présent essai.

Des notes explicatives de cette méthode d'essai figurent en Annexe H.

Toutes les dimensions indiquées sans tolérances sont nominales, sauf indication contraire.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 520, *Plaques de plâtre — Définitions, spécifications et méthodes d'essai*

EN 1329-1, *Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments — Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) — Partie 1 : Spécifications pour tubes, raccords et le système*

EN 1363-1:1999, *Essais de résistance au feu — Partie 1 : Exigences générales*

EN 1363-2, *Essais de résistance au feu — Partie 2 : Modes opératoires de substitution ou additionnels*

EN 1452-1, *Systèmes de canalisations en plastique pour alimentation en eau — Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) — Partie 1 : Généralités*

EN 1453-1, *Systèmes de canalisations en plastique avec des tubes à paroi structurée pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur des bâtiments — Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) — Partie 1 : Spécifications pour tubes et le système*

EN 1455-1, *Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments — Acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS) — Partie 1 : Exigences pour tubes, raccords ainsi que pour le système*

EN 1519-1, *Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments — Polyéthylène (PE) — Partie 1 : Spécifications pour tubes, raccords ainsi que pour le système*

EN 1565-1, *Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments — Mélanges de copolymères de styrène (SAN + PVC) — Partie 1 : Spécifications pour tubes, raccords ainsi que pour le système*

EN 1566-1, *Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments — Poly(chlorure de vinyle) chloré (PVC-C) — Partie 1 : Spécifications pour tubes, raccords ainsi que pour le système*

EN 1992-1-2, *Eurocode 2 : Calcul des structures en béton — Partie 1-2 : Règles générales — Calcul du comportement au feu*

EN 1996-1-2, *Eurocode 6 — Calcul des ouvrages en maçonnerie — Partie 1-2 : Règles générales — Calcul du comportement au feu*

EN 10305-4, *Tubes de précision en acier — Conditions techniques de livraison — Partie 4 : Tubes sans soudure étirés à froid pour circuits hydrauliques et pneumatiques*

EN 10305-6, *Tubes de précision en acier — Conditions techniques de livraison — Partie 6 : Tubes soudés étirés à froid pour circuits hydrauliques et pneumatiques*

EN 12201-2, *Systèmes de canalisations en plastiques pour alimentation en eau — Polyéthylène (PE) — Partie 2 : Tubes*

EN 12449, *Cuivre et alliages de cuivre — Tubes ronds sans soudure pour usages généraux*

EN 12666-1, *Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et collecteurs d'assainissement enterrés sans pression — Polyéthylène (PE) — Partie 1 : Spécifications pour les tubes, les raccords et le système*

EN 1366-3:2009 (F)

EN 13501-1, *Classement au feu des produits et éléments de construction — Partie 1 : Classement à partir des données d'essais de réaction au feu*

EN 13501-2, *Classement au feu des produits et éléments de bâtiment — Partie 2 : Classement à partir des données d'essais de résistance au feu à l'exclusion des produits utilisés dans les systèmes de ventilation*

EN 13600, *Cuivre et alliages de cuivre — Tubes sans soudure en cuivre pour usages électriques*

EN ISO 13943:2000, *Sécurité au feu — Vocabulaire (ISO 13943:2000)*

EN 61386-21, *Systèmes de conduits pour la gestion du câblage — Partie 21 : Règles particulières — Systèmes de conduits rigides (CEI 61386-21:2002)*

HD 21.3, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension assignée au plus égale à 450/750 V — Partie 3 : Conducteurs pour installations fixes (CEI 60227-3:1993, modifiée)*

HD 22.4, *Conducteurs et câbles isolés avec des matériaux réticulés de tension assignée au plus égale à 450/750 V — Partie 4 : Câbles souples*

HD 603.3, *Distribution cables of rated voltage 0.6/1 kV — Part 3: PVC insulated cables — unarmoured*

HD 604.5, *0.6/1 kV power cables with special fire performance for use in power stations — Part 5: Cables with copper or aluminium conductors with or without metallic covering or screen*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme Européenne, les termes et définitions donnés dans l'EN 1363-1:1999 et l'EN ISO 13943:2000 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

calfeutrement de trémie vierge

ouverture dans un élément séparatif calfeutrée ou obturée par le calfeutrement spécifié, sans incorporation de traversants

3.2

boîtier de câbles

boîtier avec bandes intumescents intégrées formant un tunnel habituellement équipé d'un dispositif empêchant le passage de la fumée froide

3.3

cadre combiné

deux ou plusieurs cadres simples joints pour former une unité

3.4

conduit

gaine en métal ou en plastique conçue pour contenir les câbles

NOTE En général, un conduit est de section circulaire ou ovale. Voir aussi *Goulotte*

3.5

construction flexible

construction support horizontale ou verticale constituée par des montants ou des rails, comportant des parements et éventuellement une isolation

3.6

système modulaire

cadre prédimensionné dans lequel sont installées des briques en élastomère, comprimées autour du traversant

3.7

câble non gainé (conducteur)

généralement un câble à âme unique avec une seule couche de revêtement

3.8

trémie

ouverture dans un élément séparatif pour le passage d'un ou plusieurs traversants

3.9

calfeutrement de trémie

système utilisé pour maintenir la résistance au feu d'un élément séparatif à l'endroit de passage des traversants ou à l'endroit prévu pour le passage des traversants à travers un élément séparatif

3.10

calfeutrement de trémie - grand

calfeutrement de trémie assez grand pour inclure la configuration normalisée décrite par la Figure A.1 ou A.3B

3.11

calfeutrement de trémie - petit

calfeutrement de trémie ayant une aire maximale de $0,07 \text{ m}^2$, c'est-à-dire jusqu'à 300 mm de diamètre ou équivalent rectangulaire jusqu'à un rapport longueur-largeur de 2,5:1

3.12

dispositif d'obturation de tuyau

dispositif réactif de tailles différentes, servant à calfeutrer les trémies de tuyau, y compris l'isolant du tuyau

3.13

isolant de tuyau

Le Tableau 1 indique les termes utilisés dans le document, pour les diverses applications de l'isolation de tuyau

3.14

traversant

système tel que câble, conduit, tuyau (avec ou sans isolation) ou chemin de câbles

3.15

supportage de traversant

support mécanique sous forme d'agrafes, d'attaches, de crochets, de supports d'échelle ou de chemin de câbles, ou tout autre dispositif destiné à supporter la charge des traversants

3.16

câble gainé

câble à âme simple ou multiple, avec revêtement individuel des âmes et revêtement de protection supplémentaire de l'assemblage

3.17

cadre simple

cadre carré ou rectangulaire, de dimensions prédéfinies en tailles différentes, pour l'adaptation d'un système modulaire (voir Figure 1)

3.18

module (simple)

bloc individuel, disponible en différentes tailles, à utiliser à l'intérieur d'un cadre simple (ouverture)

NOTE Adapté pour le calfeutrement autour des traversants en différentes tailles et formes ou utilisé comme calfeutrement vierge (voir Figure 1).

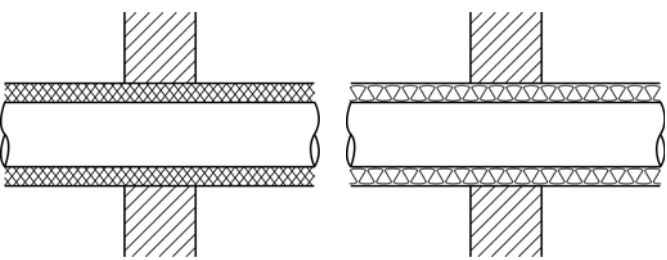
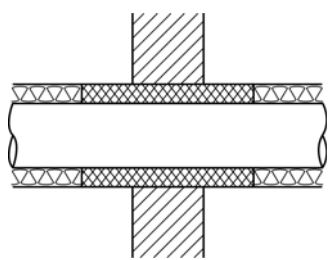
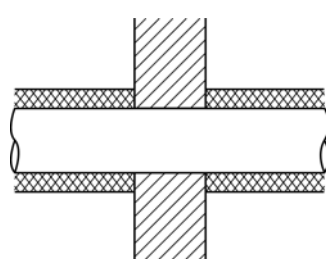
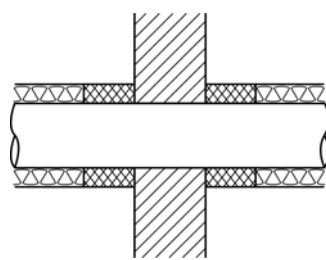
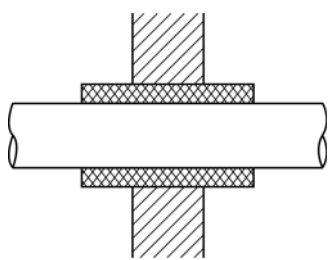
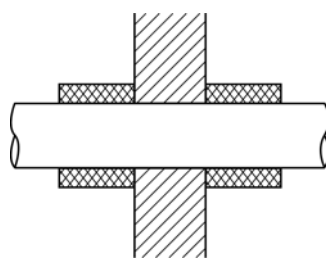
3.19

ouverture simple

zone du système modulaire, à l'intérieur d'un cadre simple ou à l'intérieur de chaque cadre simple d'un cadre combiné, qui est disponible pour les modules (voir Figure 1)





EN 1366-3:2009 (F)

Tableau 1 — Définition de l'isolant de tuyau (3.13)

	Traversant	Interrompu
Continu	  Cas CS	  Cas CI
Local	 Cas LS	 Cas LI

NOTE En fonction de la classe de réaction au feu de l'isolation, l'isolation peut être le calfeutrement de trémies/faire partie du calfeutrement de trémie, ou des dispositifs de calfeutrement complémentaires (non décrits dans les figures) peuvent être nécessaires. Pour plus d'explications, voir l'Annexe H.

Légende

-  Élément de construction
-  Tuyau
-  Thermique/acoustique/autre isolation de tuyau
-  Isolation agissant comme calfeutrement de trémie ou faisant partie du calfeutrement de trémie

3.20
construction support normalisée
forme de construction de résistance au feu connue, utilisée pour supporter le calfeutrement de trémie à évaluer

3.21
épreuve
assemblage d'essai constitué par le ou les traversants et le calfeutrement de trémie, les matériaux ou les dispositifs, avec supportage de traversant, conçu pour maintenir l'étanchéité au feu et l'isolation thermique de l'élément séparatif pour la durée de l'essai au feu

3.22

goulotte

gaine en métal ou en plastique conçue pour contenir les câbles

NOTE Généralement, la goulotte est de section carrée ou rectangulaire. Voir aussi *Conduit*.

3.23

guide d'ondes

tube ou tuyau métallique circulaire, elliptique ou rectangulaire, ou assemblage de tubes/tuyaux par lequel les ondes électromagnétiques sont propagées pour les communications par micro-ondes ou ondes radio

4 Appareillage d'essai

Voir l'EN 1363-1, et le cas échéant l'EN 1363-2.

5 Conditions d'essai

5.1 Conditions de chauffage

Les conditions de chauffage et l'atmosphère du four doivent être conformes à l'EN 1363-1 ou, le cas échéant, à l'EN 1363-2.

5.2 Conditions de pression

5.2.1 Les conditions de pression et les tolérances doivent être conformes à l'EN 1363-1, avec les éléments suivants :

5.2.2 Une pression minimale de 20 Pa doit être maintenue au sommet du calfeutrement de trémie le plus élevé d'une construction support verticale. Les traversants ne doivent être incorporés que dans la zone où la pression positive dépasse 10 Pa (une pression minimale de 10 Pa doit être maintenue au point le plus bas du traversant le plus bas, voir Figure 2).

NOTE Il est prévu qu'une pression de 10 Pa sera maintenue environ à 1 200 mm sous le plan où une pression de 20 Pa est maintenue suivant le gradient de pression indiqué dans l'EN 1363-1.

5.2.3 Pour un calfeutrement vierge dans une construction support verticale, une pression minimale de 20 Pa doit être maintenue au sommet du calfeutrement.

5.2.4 Pour les constructions support horizontales, une pression nominale de 20 Pa doit être maintenue dans le plan horizontal (100 ± 10) mm sous la face inférieure de la construction support.

6 Éprouvettes

6.1 Tailles et distances

Une trémie et son calfeutrement doivent correspondre aux conditions réelles. Afin d'éviter les effets de bord, la distance entre le chant de la trémie et les surfaces intérieures du four ne doit pas être inférieure à 200 mm en tout point.

Lorsque plusieurs éprouvettes sont incorporées dans une seule construction d'essai, la distance minimale entre les calfeuttements de trémie adjacents ne doit pas être inférieure à 200 mm, sauf s'il s'agit de démontrer qu'une distance plus petite n'a pas d'effet négatif sur la performance au feu. Chaque calfeutrement de trémie doit être soumis à une évaluation individuelle, sous réserve que les conditions d'essai normalisées soient maintenues durant tout l'essai pour la trémie en cours d'évaluation.

EN 1366-3:2009 (F)

6.2 Nombre d'éprouvettes

Voir l'EN 1363-1.

Pour les éléments séparatifs horizontaux, une seule éprouvette est nécessaire, avec une exposition au feu en sous face. Si le calfeutrement de trémie est destiné à être utilisé à la fois dans les planchers et les parois, les systèmes doivent être soumis à essai verticalement et horizontalement.

6.3 Conception

6.3.1 Généralités

L'éprouvette doit être soit :

- a) totalement représentative du traversant et du calfeutrement de trémies utilisés dans la pratique, avec toutes les caractéristiques particulières à cette installation ; ou
- b) une configuration normalisée censée couvrir une large gamme d'applications pratiques.

Pour les configurations normalisées ou pour des conseils de conception de l'éprouvette/du montage d'essai, voir :

- 1) la construction support : 7.2.2 ;
- 2) les calfeutrements de grande taille pour câbles : Annexe A ;
- 3) les calfeutrements de petites trémies : Annexe B ;
- 4) les systèmes modulaires et les boîtiers de câbles : Annexe C ;
- 5) les barreaux conducteurs : Annexe D ;
- 6) les calfeutrements de trémie de tuyaux : Annexe E ;
- 7) les calfeutrements de trémie mixtes : Annexe F ;
- 8) l'approche critique tuyau/câble : Annexe G.

6.3.2 Traversants

Pour les besoins de la présente norme, les groupements suivants s'appliquent :

- a) tuyaux et conduits de réaction au feu A1 selon l'EN 13501-1 ayant un point de fusion ou de décomposition supérieur à 1 000 °C (par exemple acier, fonte, cuivre et alliages de cuivre, alliages de nickel), isolés ou non isolés, désignés ci-après « tuyaux métalliques ». Sont inclus dans ce groupe les tuyaux précédemment mentionnés possédant un revêtement, à condition que la classification globale soit au minimum A2 selon l'EN 13501-1 ;
- b) goulottes de réaction au feu A1 selon l'EN 13501-1 ayant un point de fusion ou de décomposition supérieur à 1 000 °C (par exemple acier, fonte, cuivre et alliages de cuivre, alliages de nickel), isolées ou non isolées, désignées ci-après « goulottes métalliques ». Sont inclus dans ce groupe les goulottes précédemment mentionnées possédant un revêtement, à condition que la classification globale soit au minimum A2 selon l'EN 13501-1 ;
- c) tuyaux, goulottes et conduits de réaction au feu A1 ou A2 selon l'EN 13501-1 ayant un point de fusion ou de décomposition inférieur ou égal à 100 °C (par exemple en plomb, aluminium et alliages d'aluminium) et/ou avec risque de rupture (verre, fibro-ciment) isolés ou non isolés ;
- d) tuyaux non classés en A1 ou A2 selon l'EN 13501-1 (par exemple en matériau thermoplastique ou thermodurcissable) incluant les matériaux non homogènes (par exemple les tuyaux renforcés de fibre de verre ou les tuyaux multicouches), isolés ou non isolés, désignés ci-après « tuyaux en plastique » ;
- e) Goulottes et conduits non classés en A1 ou A2 selon l'EN 13501-1 (par exemple en matériau thermoplastique ou thermodurcissable) incluant les matériaux non homogènes, isolés ou non isolés, désignés ci-après « goulottes en plastique » et « conduits en plastique ».

6.3.3 Conditions de supportage pour les traversants

6.3.3.1 Généralités

Les conditions de supportage pour le ou les traversants doivent être choisies parmi les éléments suivants :

- a) sans supportage ;
- b) supportage de traversant standard (voir Figures A.2, A.3A, A.3B, A.4, A.5, A.6, A.8 et E.10) ;
- c) représentation en vraie dimension comme dans la pratique. Une charge peut être appliquée pour simuler les conditions réelles.

Pour chaque condition, la méthode de support (le cas échéant) doit être intégralement décrite dans le rapport d'essai.

6.3.3.2 Supportage standard de traversant

Le supportage standard pour les câbles doit comporter des montants en H, des colliers en acier, des tiges en acier, des échelles, et des chemins de câbles en acier, tels que décrits dans les Figures A.2, A.4 et A.6 pour les éprouvettes verticales, des cornières en acier, des traverses en acier et des échelles en acier, tels que décrits dans les Figures A.3A, A.3B et A.5 pour les éprouvettes horizontales. Un ou deux supports horizontaux (tige en acier de 20 mm) peuvent être utilisés pour chaque côté.

D'autres constructions peuvent être utilisées pour les montants en H, les traverses en acier, les cornières en acier et les traverses en acier (voir Figure A.8 pour les supports de câbles et la Figure E.10 pour les supports de tuyau).

Lors de l'installation d'une échelle en acier, il convient d'éviter de placer un échelon dans le calfeutrement.

Les autres matériaux pour échelles/chemins de câbles comme le plastique, l'aluminium et l'acier, avec des revêtements organiques résultant en une classe globale de B à E selon l'EN 13501-1, doivent être soumis à essai en plus des échelles/chemins de câbles définis dans l'Annexe A, avec les câbles du chemin de câble de la Figure A.1.

Le supportage standard pour les tuyauteries doit comprendre un système entretoise / traverses avec un profilé d'acier ou des colliers reposant sur les traverses ou suspendu à celle-ci (voir Figure E.10) pour empêcher tout mouvement dans le plan de la construction support ou perpendiculaire à celle-ci.

Dans le cas de constructions de plancher flexibles, le supportage de traversant doit être indépendant de la construction support afin de permettre le mouvement différentiel des traversants relatif à la construction support.

6.3.4 Configuration des extrémités de tuyau

Lors de l'essai de tuyaux, les configurations des extrémités de tuyau doivent être choisies dans le Tableau 2, en fonction de la nature du matériau de tuyau et du domaine d'application requis.

Tableau 2 — Configuration des extrémités de tuyau

Conditions d'essai	Configuration des extrémités de tuyau	
	À l'intérieur du four	À l'extérieur du four
U/U	Non obturée	Non obturée
C/U	Obturée	Non obturée
U/C	Non obturée	Obturée
C/C	Obturée	Obturée

EN 1366-3:2009 (F)

L'obturation des tuyaux doit être effectuée en introduisant dans l'extrémité un disque en laine minérale approprié, maintenu avec un adhésif approprié (par exemple adhésif au silicate de sodium). Pour plus de détails, voir l'Annexe H. Pour l'essai de tuyaux verticaux, la laine minérale doit être fixée en plus par des moyens mécaniques. Pour les « tuyaux métalliques » le tuyau peut être obturé en fixant un disque ou un couvercle (dont le point de fusion ou de décomposition est supérieur ou égal à celui du tuyau) sur l'extrémité du tuyau. Pour les « tuyaux en plastique », les « conduits en plastique » et les « goulottes en plastique » le tuyau peut être obturé avec un couvercle en plastique.

Si un système de récupération des gaz de combustion est prévu, les règles suivantes doivent être observées :

- 1) un maximum de 4 tuyaux de diamètre équivalent, c'est-à-dire $\pm 20 \%$ (pour plus de détails voir H.4.2.3), au même niveau horizontal, doivent être connectés à un conduit de récupération en tube spiralé métallique de 100 mm de diamètre. Des réductions appropriées doivent être utilisées pour raccorder les tuyaux au conduit de récupération ;
- 2) la longueur du conduit de récupération à l'extérieur du four doit être de $1,5 \pm 0,1$ m (pour plus de détails voir H.4.2.3).

Pour la relation entre l'utilisation d'un système de récupération des gaz de combustion et la configuration des extrémités de tuyaux, voir l'Annexe E.

6.3.5 Configuration des extrémités de câbles

Les extrémités de câble exposées doivent être laissées non obturées. Les câbles dépassant du côté non exposé de la construction support doivent être obturés suivant une méthode appropriée, par exemple avec du mastic acrylique, pour empêcher que les gaz chauds ne s'échappent.

6.3.6 Calfeutrement vierge

Si un calfeutrement vierge doit être évalué, il doit être incorporé à la construction support. Pour étendre au maximum le domaine d'application, le calfeutrement de la plus grande taille prévue doit être soumis à essai.

6.3.7 Ajout/retrait ultérieur de traversants

Si l'objet de l'essai est de simuler l'effet d'ajout de traversants ou la modification du nombre et/ou du type de traversants dans le calfeutrement, postérieurement à la mise en œuvre, la procédure suivante doit être appliquée.

Après l'installation du calfeutrement dans la construction support appropriée, il est nécessaire de laisser le calfeutrement sécher, conformément aux instructions du fabricant. A l'issue de cette période, les modifications nécessaires doivent être effectuées sur le ou les traversants et le calfeutrement à évaluer, puis la construction d'essai doit être conditionnée conformément à l'Article 8.

Toutes les procédures d'ajout ou de retrait de traversants doivent être intégralement détaillées dans le rapport d'essai.

6.4 Construction

L'éprouvette doit être construite conformément à l'EN 1363-1.

6.5 Vérification

La vérification de l'éprouvette/des éprouvettes doit être effectuée conformément à l'EN 1363-1.

7 Installation de l'éprouvette

7.1 Généralités

L'éprouvette ou les éprouvettes doivent être installées, autant que possible, de la manière la plus représentative des conditions réelles d'utilisation. Il est nécessaire d'éviter tout support artificiel du traversant, par exemple en cas d'affaissement pendant l'essai.

7.2 Construction support

7.2.1 Généralités

La construction support peut être l'une des constructions normalisées énumérées en 7.2.2 ou une construction spécifique. Dans le dernier cas cependant, le domaine d'application directe est limité (voir 13.2).

7.2.2 Construction support normalisée

7.2.2.1 Constructions en voile

7.2.2.1.1 Constructions de paroi rigide

Les parois rigides normalisées doivent être faites de blocs en béton cellulaire, en béton léger ou en béton haute densité et avoir une épaisseur adaptée à la classe de résistance au feu requise, selon les tableaux de l'EN 1992-1-2 pour le béton léger et le béton haute densité, et l'EN 1996-1-2 pour le béton cellulaire autoclavé.

7.2.2.1.2 Constructions de paroi flexible

La construction support normalisée doit être conforme aux dispositions de l'EN 1363-1, ainsi qu'aux éléments suivants :

- 1) la taille de la construction support doit être au minimum de 3 m de hauteur et au minimum de 1,20 m de largeur. La paroi flexible doit contenir au moins une jonction verticale entre les panneaux ;
- 2) la paroi ne doit être assujettie qu'au niveau des bords supérieur et inférieur ;
- 3) le nombre et l'épaisseur de la/des plaque(s) de plâtre doit être conforme au Tableau 3 ;
- 4) la construction utilisée doit posséder une isolation interne. Le matériau isolant doit être une laine minérale classée A1 ou A2 selon l'EN 13501-1. La masse volumique de l'isolant doit être de $45 \pm 15 \text{ kg/m}^3$ pour une résistance au feu maximale de 60 min et de $100 \pm 15 \text{ kg/m}^3$ pour une résistance au feu supérieure à 60 min. L'épaisseur doit être telle que l'espace restant maximal entre la plaque et l'isolant soit de 15 mm ;
- 5) la démonstration de la performance d'un calfeutrement ne nécessitant pas de chevêtre peut être faite en utilisant une construction en paroi flexible isolée dont l'isolation a été enlevée sur une largeur de 100 mm autour du calfeutrement, et en laissant au moins 100 mm d'isolation sur les montants ;
- 6) des montants en acier de largeurs différentes peuvent être utilisés dans la fabrication des constructions en parois flexibles définies dans le Tableau 3 ;
- 7) des dispositions doivent être prises pour s'assurer que les montants en H représentés sur la Figure A.6 n'entravent pas le mouvement de la construction en paroi flexible pendant l'essai de résistance au feu. Une distance de 100 mm est considérée comme appropriée. La fixation sur l'extrémité la plus basse doit être coulissante pour permettre l'allongement et pour éviter une déformation ;
- 8) si le système de calfeutrement du commanditaire de l'essai nécessite que la cavité de la paroi support autour de la trémie soit obturée, il convient d'effectuer cette obturation conformément à la spécification du commanditaire de l'essai. Le résultat d'essai obtenu n'est alors valide que s'il est utilisé associé à ce détail d'obturation.

EN 1366-3:2009 (F)

Tableau 3 — Constructions en paroi flexible normalisées

Épaisseur totale nominale minimale ^a Mm	Épaisseur du panneau de plâtre EN 520 Type F Mm	Nombre de peaux pour chaque côté	Résistance au feu indicative min
69 – 75	12,5	1	30
94 – 100	12,5	2	60
94 – 100	12,5	2	90
122 – 130	15	2	120
^a Les valeurs indiquées tiennent compte des différentes largeurs de montant disponibles sur le marché du bâtiment européen.			

7.2.2.2 Constructions de plancher

7.2.2.2.1 Construction de plancher rigide

Les planchers rigides normalisés doivent être faits de dalles en béton cellulaire, en béton léger ou en béton haute densité et avoir une épaisseur adaptée à la classe de résistance au feu requise, selon les tableaux de l'EN 1992-1-2 pour le béton léger et le béton haute densité, et l'EN 1996-1-2 pour le béton cellulaire autoclavé.

7.2.2.2.2 Planchers flexibles

Pour les planchers flexibles, par exemple les planchers à solives en acier, la taille minimale de la construction support doit être au moins de 4 m d'entraxe et de 2 m de largeur. Pour les planchers à solives en bois, la taille minimale de la construction support doit être au moins de 3 m d'entraxe et de 2 m de largeur.

7.3 Mise en œuvre du/des traversant(s)

Le/les traversant(s) doi(ven)t être installé(s) de manière à dépasser au moins de 500 mm de chaque côté de la construction support, dont au moins 150 mm devant dépasser des extrémités du calfeutrement. Pour les isolations de tuyau CS et CI (selon 3.13) l'isolation doit s'étendre jusqu'à l'extrémité du tuyau.

Tout revêtement, système de ruban ou autre protection du traversant (par exemple l'isolation des cas LS et LI selon 3.13) doit être considérée comme faisant partie du calfeutrement.

Pour les traversants en métal et les supportages de traversant en métal traversant le calfeutrement, la longueur non protégée du traversant/du supportage du côté non exposé ne doit pas dépasser 500 mm.

Pour les tuyaux en plastique, la longueur du tuyau du côté non exposé peut être augmentée afin de permettre la collecte des gaz de combustion.

7.4 Mise en œuvre du calfeutrement

Le calfeutrement doit être installé selon les instructions du fabricant.

7.5 Éprouvette comportant plusieurs calfeutrements de trémie

Lorsque plusieurs calfeutrements de trémie sont incorporés dans une construction support conformément aux exigences de l'Article 6, il est nécessaire de s'assurer qu'il n'existe aucune interaction entre les différents calfeutrements de trémie.

8 Conditionnement

La construction d'essai doit être conditionnée conformément à l'EN 1363-1.

9 Instrumentation

9.1 Thermocouples

9.1.1 Thermocouples de four (pyromètres à plaque)

Les pyromètres à plaque doivent être conformes à l'EN 1363-1. Il doit y en avoir au moins un tous les 1,5 m² de surface exposée de la construction d'essai, avec un minimum de 4. Pour les constructions support verticales, les pyromètres à plaque doivent être orientés de manière à ce que le côté 'A' soit face à la paroi arrière du four. Dans les constructions support horizontales, les pyromètres à plaque doivent être orientés de manière à ce que le côté 'A' soit face à la sole du four.

Aucune partie du pyromètre à plaque ne doit être à moins de 100 mm d'une partie du calfeutrement, d'un traversant ou de toute partie du four au début de l'essai.

9.1.2 Thermocouples du côté non exposé

9.1.2.1 Généralités

Le tampon isolant doit être constitué d'un matériau à base de fibre de silicate (« papier en fibre minérale ») d'une épaisseur totale de 2 mm. La masse volumique nominale doit être comprise entre 130 kg/m³ et 200 kg/m³, la température de classement doit être > 1 000 °C et la perte au feu < 12 %. La conductivité thermique à 200 °C doit être comprise entre 0,050 W/(m.K) et 0,065 W/(m.K). Pour plus d'information voir H.5.1.

Pour les surfaces non planes, le disque et/ou tampon doit être déformé pour s'adapter au profil de la surface. S'il est difficile de fixer le tampon standard, sa taille peut être réduite sur deux côtés sous réserve qu'il recouvre le disque.

Les thermocouples doivent être installés aux endroits suivants (voir Figures 3 et 4).

9.1.2.2 Position A

Sur la surface du traversant dépassant du côté non exposé, à 25 mm du point où le traversant ressort du calfeutrement et de tout isolant ou revêtement appliqué (voir Figure 4). À cet endroit, un mesurage doit être effectué sur chaque type et/ou taille différent(e) de traversant incorporé dans la trémie. Sur chaque traversant choisi, un thermocouple, tel que décrit précédemment, doit être installé, tous les 500 mm sur le périmètre du traversant. Voir la Figure 4 pour les emplacements des thermocouples si le calfeutrement est un dispositif monté sur une surface du côté non exposé.

Pour les traversants en faisceau serré ou groupés, l'assemblage groupé doit être considéré comme un traversant unique. Les thermocouples aux emplacements spécifiés doivent être répartis uniformément sur le périmètre du traversant. Si le traversant traverse un calfeutrement à l'intérieur d'une construction support verticale, l'un des thermocouples doit être fixé sur la surface la plus élevée du traversant.

Dans le cas d'un calfeutrement dans une construction support verticale, lorsque des traversants similaires sont incorporés dans la trémie, c'est le traversant le plus proche de la trémie qui doit être choisi pour les mesurages de température.

9.1.2.3 Position B

Sur la surface du calfeutrement aux endroits suivants (voir Figure 3) :

- 1) si possible, à 25 mm de chaque type de traversant (ou groupe de traversants) avec au moins un thermocouple installé tous les 500 mm sur le périmètre du traversant ;
- 2) le cas échéant, à équidistance du périmètre du traversant et du bord de la trémie au point où cette distance est maximale ou, s'il y a plusieurs traversants, au point médian de ce que le laboratoire considère comme la plus grande zone ininterrompue du calfeutrement ;
- 3) pour les calfeutlements de trémie dans une construction support verticale, sur la surface du calfeutrement à 25 mm du bord supérieur adjacent aux thermocouples de la position E ;
- 4) pour un calfeutrement vierge, au centre et à deux des points situés aux quarts des diagonales (voir Figure 3).

EN 1366-3:2009 (F)

9.1.2.4 Position C

Au milieu de la traverse supérieure de tout encadrement de support, en périphérie de la trémie sur la surface non exposée (voir Figure 3). Pour un calfeutrement dans une construction support verticale, ce mesurage doit être effectué au sommet de la trémie.

9.1.2.5 Position D

Sur la surface de chaque échelle, chemin de câble ou de tout supportage de traversant qui passe au travers du calfeutrement, à 25 mm du point de sortie du calfeutrement (voir Figure 3).

9.1.2.6 Position E

Sur la surface de la construction support, à 25 mm du bord supérieur de la trémie, avec au moins un thermocouple par trémie (voir Figure 3 par exemple).

9.1.2.7 Position F

Si, d'après le laboratoire, des points faibles potentiels peuvent être localisés, d'autres thermocouples fixes doivent être installés à ces endroits.

9.1.3 Thermocouple mobile

Les informations obtenues sur les températures superficielles du côté non exposé doivent être enrichies d'autres données issues de mesurages effectués avec un thermocouple mobile, tel que spécifié dans l'EN 1363-1, appliqué pour identifier les éventuels « points chauds » ou si les températures mesurées par les thermocouples fixes ne sont pas fiables.

9.2 Mesurage de l'étanchéité au feu

En plus des tampons en coton spécifiés dans l'EN 1363-1, des tampons supplémentaires en coton doivent être fournis, avec une taille réduite égale à 30 mm × 30 mm × 20 mm. Un support en grillage métallique, tel que décrit dans l'EN 1363-1, modifié pour s'adapter au tampon de coton plus petit, doit également être fourni. Ce support modifié doit toujours maintenir le dégagement de 30 mm requis par les surfaces adjacentes.

9.3 Pression

Installer les dispositifs de mesure de la pression dans le four conformément à l'EN 1363-1.

10 Mode opératoire d'essai

10.1 Généralités

L'essai doit être effectué avec l'appareillage et les procédures conformes à l'EN 1363-1, et le cas l'échéant de l'EN 1363-2, modifiés si nécessaire suivant cette norme.

NOTE Si l'approche critique tuyau/câble est utilisée, il convient d'ajouter au moins 5 minutes à la durée d'essai en plus du temps de classement nécessaire (voir Annexe G).

10.2 Étanchéité au feu

Si des difficultés surviennent lors de la tentative d'utilisation du tampon en coton pour l'évaluation de l'étanchéité au feu conformément à l'EN 1363-1 parce que la trémie contient une forte densité de traversants, le tampon en coton de taille réduite spécifié en 9.2 doit être utilisé.

10.3 Autres observations

Les observations, telles qu'énoncées dans l'EN 1363-1:1999 Article 10.4.7, doivent être enregistrées.

L'éprouvette placée dans le four doit être surveillée afin de s'assurer qu'il ne se crée pas de support artificiel de traversant, par exemple si elle s'affaisse et se retrouve soutenue par le plancher du four ou par une autre éprouvette.

11 Critères de performance

11.1 Étanchéité au feu

Les critères selon lesquels la performance d'étanchéité au feu de l'éprouvette est jugée sont indiqués dans l'EN 1363-1. Ces critères ne s'appliquent pas aux extrémités de tuyau non obturées. Une défaillance d'un câble dans un groupe de câbles tel que défini dans le Tableau A.1 entraîne la défaillance de tout le groupe.

11.2 Isolation

Les critères selon lesquels la performance d'isolation de l'éprouvette est jugée sont indiqués dans l'EN 1363-1, à l'exception du critère d'augmentation de la température moyenne qui n'est pas utilisé. Une défaillance d'un câble dans un groupe de câbles tel que défini dans le Tableau A.1 entraîne la défaillance de tout le groupe.

11.3 Trémies multiples

Toute défaillance d'un traversant incorporé dans un calfeutrement doit être considérée comme une défaillance du calfeutrement, sauf si le domaine d'application est restreint conformément aux règles du domaine d'application. Si plusieurs calfeuttements de trémie sont incorporés dans une seule construction d'essai, la performance de chaque calfeutrement doit être jugée individuellement, en fonction des restrictions de 6.2.

12 Rapport d'essai

En plus des éléments nécessités par l'EN 1363-1, les éléments suivants doivent être inclus dans le rapport d'essai (le cas échéant) :

- a) une référence indiquant que l'essai a été effectué conformément à l'EN 1366-3 ;
- b) une identification des traversants concernés par l'essai ;
- c) les dimensions réelles et nominales des traversants concernés par l'essai, sauf pour les traversants énumérés dans les Tableaux A.1 et A.2 ;
- d) pour les essais sur des tuyaux, une déclaration de la configuration des extrémités du tuyau, selon le Tableau 2 ;
- e) pour les essais sur des câbles, les dimensions de a_1 à a_5 selon l'Annexe A (voir Figure A.1) ;
- f) pour les « tuyaux métalliques » et les « goulottes métalliques », les dimensions de a_1 à a_3 selon l'Annexe E ;
- g) la taille maximale d'un calfeutrement vierge ;
- h) si plusieurs trémies ont été soumises à essai dans une seule construction d'essai ;
- i) le résultat des mesurages au calibre d'ouverture, le cas échéant ;
- j) toutes les informations complémentaires requises par les annexes.

EN 1366-3:2009 (F)

13 Domaine d'application directe des résultats d'essai

13.1 Orientation

Les résultats d'essai s'appliquent exclusivement à l'orientation à laquelle les calfeutrements ont été soumis à essai, c'est-à-dire dans une paroi ou un plancher.

13.2 Construction support

13.2.1 Constructions en paroi et en plancher rigides

Les résultats d'essai obtenus avec des constructions support normalisées rigides peuvent être appliqués aux éléments séparatifs en béton ou en maçonnerie d'une épaisseur et d'une masse volumique supérieures ou égales à celles de la construction support utilisée pour l'essai. Cette règle ne s'applique pas aux dispositifs d'obturation de tuyau placés à l'intérieur de la construction support si celle-ci est plus épaisse, sauf si la longueur du calfeutrement est augmentée de la même valeur et que la distance à partir de la surface de la construction support reste la même des deux côtés.

13.2.2 Constructions en paroi flexible

13.2.2.1 Les résultats d'essai obtenus avec les constructions en paroi flexible normalisée selon 7.2.2.1.2 couvrent toutes les constructions en paroi flexible de la même classe de résistance au feu, sous réserve que :

- 1) la construction soit classée conformément à l'EN 13501-2 ;
- 2) la construction ait une épaisseur totale inférieure ou égale à l'épaisseur minimale de la gamme indiquée dans le Tableau 3, pour la paroi flexible normalisée utilisée pour l'essai. Cette règle ne s'applique pas aux dispositifs d'obturation de tuyau placés dans la construction support, sauf si la longueur du calfeutrement est augmentée d'une valeur égale et que la distance à partir de la surface de la construction support reste la même des deux côtés ;
- 3) pour les calfeutrements de trémie installés à l'intérieur de la paroi et lorsqu'une paroi flexible avec isolation a été utilisée pour l'essai, un chevêtre doit être utilisé dans les conditions réelles. Le chevêtre et l'habillage du chevêtre doivent être constitués de montants et de plaques de la même spécification que ceux utilisés dans la paroi dans les conditions réelles. L'épaisseur de l'habillage du chevêtre doit être au moins de 12,5 mm. Cette règle ne s'applique que si l'isolation a été retirée autour du/des calfeutrement(s) (voir 7.2.2.1.2) ;
- 4) le nombre de couches de plaques et l'épaisseur totale des couches de plaques est supérieur ou égal à celui soumis à essai lorsque aucun chevêtre n'est utilisé ;
- 5) les constructions en paroi flexible avec des montants en bois sont constituées au moins du même nombre de couches que celui indiqué dans le Tableau 3, aucune partie du calfeutrement n'est à moins de 100 mm d'un montant, la cavité est fermée entre le calfeutrement et le montant, et au moins 100 mm d'isolant de classe A1 ou A2 selon l'EN 13501-1 sont placés dans la cavité entre le calfeutrement et le montant.

13.2.2.2 Un chevêtre est considéré comme faisant partie du calfeutrement. Les essais sans chevêtre couvrent les applications avec chevêtre mais pas l'inverse.

13.2.2.3 La construction en paroi flexible normalisée ne couvre pas les constructions en panneau sandwich et les parois flexibles dans lesquelles le revêtement ne recouvre pas les montants des deux côtés. Dans ces constructions, les trémies doivent être soumises à essai au cas par cas.

13.2.2.4 Les résultats d'essai obtenus avec les parois support flexibles peuvent être appliqués aux éléments en béton ou en maçonnerie d'une épaisseur totale supérieure ou égale à celle de l'élément utilisé dans les essais. Cette règle ne s'applique pas aux dispositifs d'obturation de tuyau placés dans la construction support, sauf si la longueur du calfeutrement est augmentée d'une valeur égale et que la distance à partir de la surface de la construction support reste la même des deux côtés.

13.3 Traversants

- 13.3.1** Les règles du domaine d'application directe s'appliquent aux dimensions nominales des traversants.
- 13.3.2** Pour le domaine d'application directe des calfeutrements de trémie pour câbles, y compris les petits conduits, voir A.3, B.2, C.1.2 et C.2.3.
- 13.3.3** Pour le domaine d'application directe des barreaux conducteurs (bus bars), voir D.2.
- 13.3.4** Pour le domaine d'application directe des calfeutrements de trémie de tuyaux (y compris les chemins de câbles/conduits) voir E.1.5, E.2.7 et E.3.
- 13.3.5** Pour le domaine d'application directe des calfeutrements mixtes, voir F.5.

13.4 Supportage de traversant

- 13.4.1** Les échelles/chemins de câbles définis dans l'Annexe A couvrent les goulottes métalliques dont le point de fusion est supérieur à la température du four, à la durée de classement, par exemple l'acier inoxydable, l'acier galvanisé. Pour tou(te)s les autres échelles/chemins de câbles (par exemple en plastique, en aluminium) une preuve individuelle est nécessaire.
- 13.4.2** Les échelles/chemins de câbles en acier avec des revêtements organiques sont couverts par les échelles/chemins de câbles normalisés si leur classification globale est au moins A2 selon l'EN 13501-1.
- 13.4.3** La distance entre la surface des éléments séparatifs et le supportage de traversant le plus proche doit être égale à celle de l'essai, ou inférieure.

13.5 Taille du calfeutrement et distances

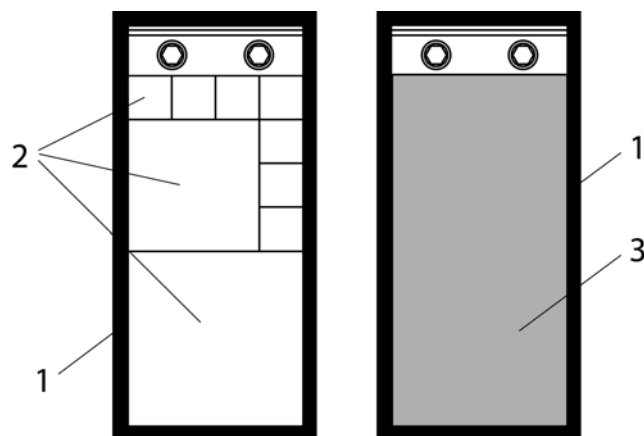
13.5.1 Les résultats d'essai obtenus en utilisant des configurations de paroi et de plancher normalisées sont valables pour toutes les tailles de calfeutrement (en termes de dimensions linéaires) inférieures ou égales à celles soumises à essai, à condition que la valeur totale des sections des traversants (incluant l'isolation) ne dépasse pas 60 % de la superficie de la trémie, que les distances de travail ne soient pas inférieures aux distances de travail minimales (telles que définies dans les Annexes A, B, E et F) utilisées dans l'essai, et qu'un calfeutrement vierge de la taille maximale désirée ait été soumis à essai en plus.

Le calfeutrement vierge peut être supprimé pour les calfeutrements en mortier, les calfeutrements en panneaux rigides et en panneaux de laine minérale d'une masse volumique minimale de 150 kg/m³, et pour les calfeutrements pour traversant unique.

13.5.2 Pour les constructions de plancher, les résultats des essais avec un calfeutrement de longueur minimale de 1 000 mm s'appliquent à toutes les longueurs, tant que le rapport périmètre/aire du calfeutrement n'est pas inférieur à celui du calfeutrement soumis à essai.

13.5.3 La distance entre un traversant unique et le chant de la trémie (espace annulaire, par exemple a_1 selon les Figures B.7 et E.2) doit demeurer dans l'intervalle soumis à essai.

EN 1366-3:2009 (F)

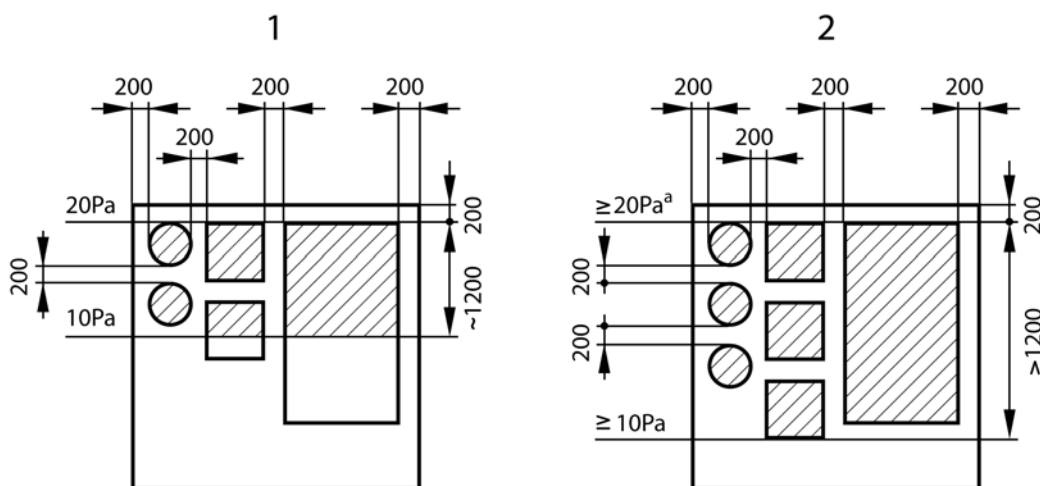


Légende


- 1 Encadrement
- 2 Modules simples
- 3 Ouverture simple

Figure 1 — Illustration de la définition de cadre simple, de modules simples et de trémie simple

Dimensions en millimètres



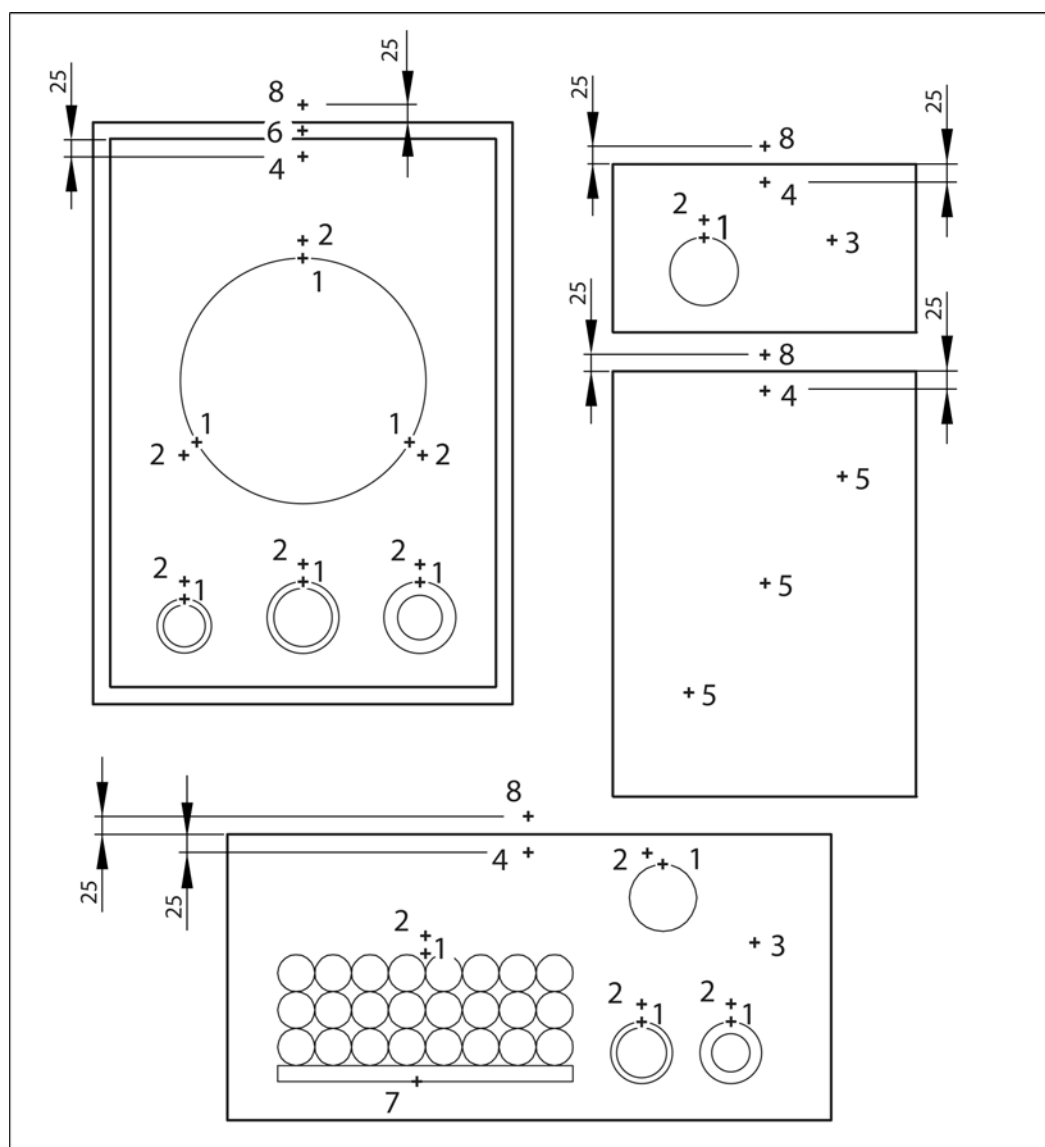
Légende

-  Zone des traversants

- 1 Essai avec une pression de 20 Pa au sommet de l'éprouvette
 - 2 Essai avec une pression supérieure à 20 Pa au sommet de l'éprouvette ^a
- ^a La pression au sommet dépendra de la hauteur de l'éprouvette utilisée pour les traversants (environ 8,5 Pa par mètre selon l'EN 1363-1)

Figure 2 — Exemples d'emplacement des éprouvettes en fonction des conditions de pression

Dimensions en millimètres



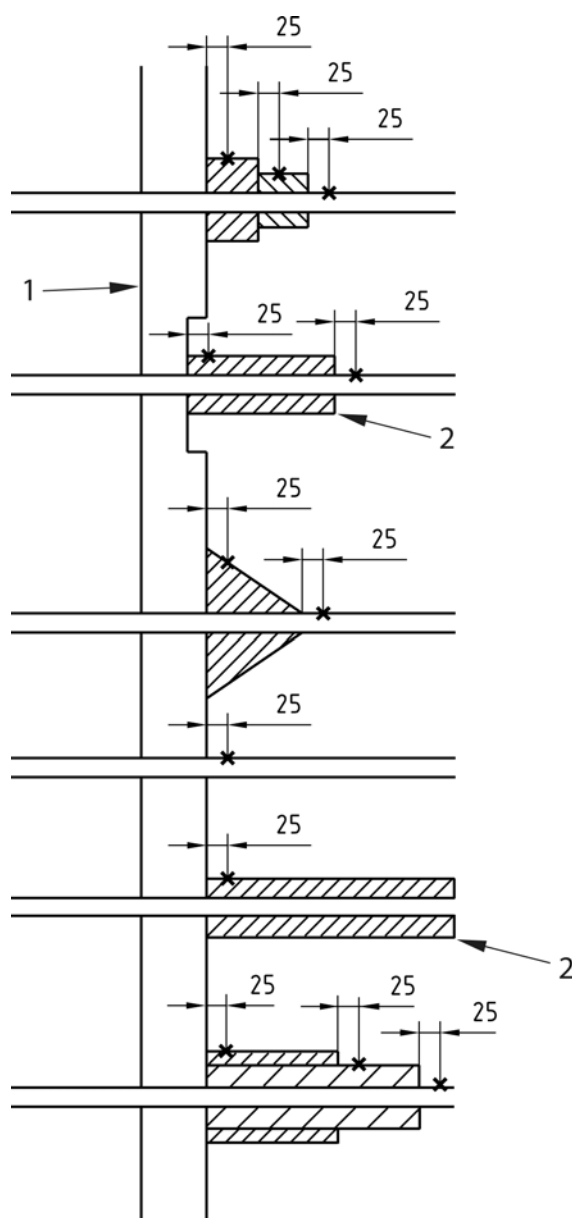
Légende

- 1 Thermocouple Position A sur le traversant (voir aussi la Figure 4)
 - 2 Thermocouple Position B i) sur le calfeutrement
 - 3 Thermocouple Position B ii) sur le calfeutrement
 - 4 Thermocouple Position B iii) sur le calfeutrement
 - 5 Thermocouple Position B iv) sur un calfeutrement vierge
 - 6 Thermocouple Position C sur l'encadrement
 - 7 Thermocouple Position D sur l'échelle
 - 8 Thermocouple Position E sur la construction support
- Thermocouple Position F à la discrétion du laboratoire

**Figure 3 — Emplacements types des thermocouples
(voir 9.1.2.1 à 9.1.2.7)**

EN 1366-3:2009 (F)

Dimensions en millimètres



Légende

- 1 Côté exposé au feu
- 2 Partie du calfeutrement, par exemple un revêtement ou une isolation
- x Emplacement du thermocouple

**Figure 4 — Exemples d'emplacement de thermocouples
sur le côté non exposé des traversants**

Annexe A

(normative)

Configuration normalisée des calfeutrements de grande trémie de câblage

A.1 Structure des éprouvettes

A.1.1 Les éprouvettes normalisées de calfeutrements de trémie pour câblages dans les parois et les planchers doivent avoir une hauteur minimum de 600 mm et une largeur minimale de 600 mm, à moins que les dimensions soient inférieures dans les conditions réelles. Pour les petits calfeutrements de trémie selon 3.11 voir l'Annexe B, pour les systèmes modulaires et les boîtiers de câbles, voir l'Annexe C. Pour les calfeutrements de trémie plus petits que 600 × 600 mm mais plus grands que les petits calfeutrements selon 3.11 les règles de l'Annexe A s'appliquent, sauf si les traversants peuvent être répartis en deux éprouvettes. Si des chemins de câbles ou des échelles de câbles doivent être incorporés dans les calfeutrements de trémie de cette taille ou de taille intermédiaire, par le commanditaire de l'essai, un chemin de câbles en acier non perforé, dont l'acier a une épaisseur maximale de 1,5 mm, doit être utilisé afin d'obtenir le domaine d'application maximal tel que défini en A.3.3. Pour les qualités d'acier appropriées, voir H 4.3.2.

A.1.2 Les dispositions des calfeutrements de trémie pour câbles pour la configuration normalisée sont indiquées dans les Figures A.1 à A.3. Si des calfeutrements de trémie plus grands doivent être soumis à essai, des chemins de câbles sans câblage sont incorporés en plus, voir les Figures A.4 et A.5. Les dimensions fournies dans les Figures A.4 et A.5 ne sont que des exemples. Les types de câbles indiqués dans le Tableau A.1 doivent être utilisés. Il existe plusieurs possibilités de configuration selon le domaine d'application désiré :

- 1) « Petite » : tous les câbles du groupe de câbles 1 doivent être inclus (petits câbles gainés) ;
- 2) « Moyenne » : tous les câbles des groupes de câbles 1 et 2 doivent être inclus (câbles gainés petits et moyens) ;
- 3) « Grande » : tous les câbles des groupes de câbles 1, 2 et 3 doivent être inclus (câbles gainés petits, moyens et grands) ;
- 4) En option, un faisceau lié de câbles-F (groupe de câbles 4 selon le Tableau A.1), câble G1 et/ou G2 (groupe de câbles 5 selon le Tableau A.1) et/ou conduits / tubes (groupe de traversants 6 selon le Tableau A.2) peut être soumis à essai avec l'une des options de configuration normalisée indiquées plus haut, soit unique ou en combinaison, en fonction du domaine d'application désiré. Pour l'emplacement dans les configurations normalisées, voir les Figures A.1 et A.3B.

Les câbles illustrés dans les Figures A.1 et A.3B, mais pas nécessaires pour la configuration normalisée choisie, sont simplement omis, en laissant la configuration des câbles restants et de tous les chemins de câbles inchangée.

A.1.3 Les câbles doivent être fixés tel qu'indiqué dans les Figures A.2 et A.3A. Ceci doit être effectué avant l'installation du calfeutrement.

A.1.4 Les supports de câble (par exemple chemins de câbles, échelles) peuvent traverser ou non la trémie. La déclaration sur la condition choisie doit figurer dans le rapport.

A.1.5 Le nombre de câbles spécifié dans la configuration normalisée est beaucoup moins important que dans les conditions réelles. Pour compenser ce manque, une charge supplémentaire avec une tolérance de ± 0,5 kg doit être appliquée du côté exposé au feu de chaque support de câbles, calculée avec la formule :

$$f = (1000 - l) \times 0.03 \times \frac{w}{500} \quad \dots (A.1)$$

où

f est la charge, en kg ;

w est la largeur du supportage de traversant, en mm ;

l est la longueur de câble pénétrant à l'intérieur du four, en mm.

EN 1366-3:2009 (F)

La charge doit être appliquée avec un lest à ces supports, comme indiqué par les Figures A.2 et A.4. S'il n'y a pas de câbles, 50 % de la charge calculée doivent également être appliqués au support non exposé, comme indiqué par la Figure A.4. Du côté exposé, la masse calculée doit être fournie par deux rangées de masses de lestage.

Un exemple de masse de lestage est fourni par la Figure A.7.

Ce lest doit être fixé du côté supérieur ou inférieur du supportage de traversant sur l'emplacement de la tige en acier de 20 mm.

A.1.6 Les essais sur des calfeutrements pour trémies de câbles dans une construction support flexible doivent être effectués conformément aux principes décrits et illustrés dans les Figures A.1. et A.6 (parois) et A.3A (planchers).

A.1.7 Dans les Figures A.1 et A.3B les dimensions a_1 à a_5 ne sont pas spécifiées. Ces dimensions doivent être choisies par le commanditaire de l'essai.

A.1.8 Tout faisceau de câbles (comportant un certain nombre de câbles parallèles étroitement réunis et liés) doit rester lié lorsqu'il est installé dans la construction d'essai.

A.1.9 Si les câbles sont orientés verticalement, ils doivent être fixés afin d'empêcher qu'ils ne descendent en raison de la gravité. Afin d'empêcher que l'âme du câble ne glisse au dehors de son isolation pendant l'essai, il est recommandé d'attacher un fil d'acier à l'âme au moyen d'un trou percé dans celle-ci. Ce fil est à son tour fixé solidement à la construction support (c.-à-d à l'échelle ou à la goulotte en acier).

A.1.10 Groupe de traversants 6 selon le Tableau A.2 :

Les conduits doivent avoir la classification suivante, selon l'EN 61386-21.

- a) Conduits en acier : 4 4 X X (1 X X X X X X X). L'épaisseur de la paroi doit être comprise entre 1,0 mm et 1,5 mm ;
- b) Conduits en plastique : 2 2 X 1 (1 X X X X X X X).

NOTE X = toute classe peut être choisie pour cette propriété. Les chiffres entre parenthèses ne sont pas obligatoires pour le marquage du produit, selon l'EN 61386-1. Le cinquième chiffre (premier entre parenthèses) égal à 1, spécifie que les conduits sont rigides. Le système de classement est décrit en H.4.1.3.

Si l'objectif est de simuler un conduit continu, les règles indiquées en 6.3.4 et 7.3 s'appliquent. Si l'objectif est de simuler un conduit de longueur restreinte, le conduit doit avoir une longueur le faisant dépasser d'au moins 150 mm de chaque côté de la construction support et la méthode de calfeutrement utilisée doit être celle des conditions réelles.

Les conduits doivent être soumis à essai sans charge de câble.

Les tubes en acier pour les systèmes pneumatiques ou hydrauliques doivent être conformes aux exigences de l'EN 10305-4 ou -6. Des tubes ayant une épaisseur de 1,0 mm ou 1,5 mm doivent être utilisés. Les tubes en cuivre doivent être conformes à l'EN 12449 ou l'EN 13600. L'épaisseur de paroi doit être de 0,5 mm. L'extrémité du tube peut être obturée dans le four.

A.2 Configuration non normalisée

A.2.1 Si l'essai n'est pas effectué conformément à A.1, les éléments suivants doivent être pris en compte et l'éprouvette conçue en conséquence :

- 1) la trémie de câbles calfeutrée la plus grande envisagée dans les murs et les planchers ;
- 2) le calfeutrement de la plus petite épaisseur envisagée ;
- 3) le type de câbles inclus dans l'essai ;
- 4) la densité de câbles la plus élevée possible (relative à la section totale du câblage par trémie calfeutrée et relative aux sections des conducteurs par câble) ;
- 5) les supports de câbles, le cas échéant.

A.2.2 Les descriptions de A.2.1 s'appliquent également aux trémies traversées par les barreaux conducteurs (bus bars).

A.2.3 Si le calfeutrement doit être utilisé avec des guides d'ondes, toutes les variantes de ces dispositifs, telles que définies par le commanditaire de l'essai, doivent être incluses dans l'essai, avec la configuration d'extrémité de tuyau *U/C*. Cependant, à l'intérieur d'une gamme de tailles du même type de guides d'ondes, les résultats peuvent être interpolés pour les diamètres et les épaisseurs de paroi entre celles soumises à essai, en se basant sur le résultat le plus bas obtenu.

A.3 Domaine d'application directe

A.3.1 Type de câble (caractéristiques de construction)

A.3.1.1 Les options de configuration « Petite », « Moyenne » et « Grande » couvrent tous les types de câbles utilisés actuellement et couramment dans le secteur du bâtiment en Europe, suivant les règles énoncées en A.3.2, sauf les faisceaux liés, les guides d'ondes selon 3.23 et les câbles non gainés (conducteurs). Les câbles en fibre optique sont couverts.

A.3.1.2 Les résultats d'essai obtenus avec le groupe de câbles 5 selon le Tableau A.1 sont valables pour tous les câbles (conducteurs) non gainés, suivant les règles de A.3.2.

A.3.1.3 Les résultats d'essai obtenus avec un faisceau lié de câbles-F selon le Tableau A.1 sont valables pour tous les faisceaux liés, suivant les règles de A.3.2.

A.3.2 Taille des câbles

A.3.2.1 Les résultats d'essai pour l'option de configuration « grande » couvrent les câbles jusqu'à un diamètre maximal de 80 mm.

A.3.2.2 Les résultats d'essai pour l'option de configuration « moyenne » couvrent les câbles jusqu'à un diamètre maximal de 50 mm.

A.3.2.3 Les résultats d'essai pour l'option de configuration « petite » couvrent les câbles jusqu'à un diamètre maximal de 21 mm.

A.3.2.4 Les résultats d'un faisceau lié de câbles de type F sont valables pour les faisceaux liés de diamètre inférieur ou égal au faisceau soumis à essai constitué de câbles d'un diamètre ne dépassant pas 21 mm.

A.3.2.5 Les résultats d'essai pour le câble G1 sont valables pour tous les câbles non gainés d'un diamètre inférieur ou égal à 17 mm, les résultats d'essai pour le câble G2 sont valables pour tous les câbles non gainés d'un diamètre inférieur ou égal à 24 mm.

A.3.3 Support de câbles

A.3.3.1 Les résultats obtenus avec des essais où les supports traversent le calfeutrement s'appliquent également aux situations où le support ne traverse pas le calfeutrement. La situation inverse ne s'applique pas.

A.3.3.2 Les résultats d'essai obtenus avec des configurations normalisées de systèmes de trémie de câbles ne sont pas valables pour les chemins de câble/goulottes munis d'un couvercle lorsque celui-ci traverse le calfeutrement (voir aussi E.3).

A.3.4 Groupe de traversants 6 selon le Tableau A.2

A.3.4.1 Les résultats obtenus avec les traversants de type H (conduit ou tube) selon le Tableau A.2 sont valables pour tous les conduits et les tubes en acier jusqu'à un diamètre de 16 mm.

A.3.4.2 Les résultats d'essai pour les tubes en cuivre couvrent les tubes en acier mais pas l'inverse.

A.3.4.3 Les résultats obtenus avec les traversants de type I selon le Tableau A.2 sont valables pour tous les conduits et les tubes en plastique jusqu'à un diamètre de 16 mm.

A.3.4.4 Pour les règles relatives aux extrémités des tuyaux, voir E.1.5.5 pour les conduits ou les tubes en métal et E.2.7.3 pour les conduits en plastique.

Tableau A.1 — Câbles pour la configuration normalisée

Câble	Type de câble	Groupe	Nombre de câbles	Dimensions	Désignation	Norme	Matériau de l'isolant/la gaine	Plage des diamètres (mm)	Masse nominale (kg/km) ^a
A1	petit gainé	1	10	5 mm × 1,5 mm ²	voir Tableau A.3	HD 603.3	PVC / PVC ^b	14 ^{a, c}	300 ^c
A2	petit gainé	1	10	5 mm × 1,5 mm ²	H07RN-F 5G1,5	HD 22.4	EPR / PO ^d	11,2 – 14,4 ^{a, e}	186 ^c
A3	petit gainé	1	10	5 mm × 1,5 mm ²	voir Tableau A.3	HD 604.5	XLPE / EVA ^f	13 ^{a, g} (≤ 14,0 ^h)	230 ^c
B	petit gainé	1	2	1 mm × 95 mm ²	voir Tableau A.3	HD 603.3	PVC / PVC ^b	18 – 21 ^{a, i}	1150 ^c
C1	moyen gainé	2	1	4 mm × 95 mm ²	voir Tableau A.3	HD 603.3	PVC / PVC ^b	40 – 47 ^{a, i}	5300 ^c
C2	moyen gainé	2	1	4 mm × 95 mm ²	H07RN-F 4G95	HD 22.4	EPR / PO ^d	48,4 – 61 ^{a, e}	5830 ^c
C3	moyen gainé	2	1	4 mm × 95 mm ²	voir Tableau A.3	HD 604.5	XLPE / EVA ^f	42 ^{a, g} (≤ 45,5 ^h)	4050 ^c
D1	gros gainé	3	1	4 mm × 185 mm ²	voir Tableau A.3	HD 603.3	PVC / PVC ^b	52 ^{a, j}	9900 ^c
D2	gros gainé	3	1	4 mm × 185 mm ²	H07RN-F 4G185	HD 22.4	EPR / PO ^d	64 – 80 ^{a, e}	9700 ^c
D3	gros gainé	3	1	4 mm × 185 mm ²	voir Tableau A.3	HD 604.5	XLPE / EVA ^f	58 ^{a, g} (≤ 62,5 ^h)	7750 ^c
E	moyen gainé	2	2	1 mm × 185 mm ²	voir Tableau A.3	HD 603.3	PVC / PVC ^b	23 – 27 ^{a, i}	2050 ^c
F	faisceau de câbles (câbles de télécommunication)	4	1 faisceau lié de 100 mm de diamètre ^k	20 mm × 2 mm × 0,6 mm blindé ^l	voir H.4.1.2 pour des exemples	-	PE / PE ^m	15 to 17 ^{a, n, o}	275 to 320 ^{c, o}
G1	non gainé (conducteur)	5	1	1 mm × 95 mm ²	H07V-R	HD 21.3	PVC / — ^b	14,1 – 17,1 ^{a, p}	980 ^c
G2	non gainé (conducteur)	5	1	1 mm × 185 mm ²	H07V-R	HD 21.3	PVC / — ^b	19,3 – 23,3 ^{a, p}	1890 ^c

^a Pour information seulement^b PVC = chlorure de polyvinyle^c Valeur moyenne issue des fiches techniques des fabricants^d EPR = composé en caoutchouc éthylène-propylène, PO = polyoléfine, composé en caoutchouc synthétique^e Valeurs de diamètre minimal et maximal de HD 22.4^f XLPE = polyéthylène réticulé, EVA = composé copolymère éthylène - acétate de vinyle^g Diamètre nominal de HD 604.5C^h Diamètre maximal de HD 604.5Cⁱ Valeurs de diamètre minimal et maximal de HD 603.3G^j Diamètre nominal de HD 603.3L^k En fonction du diamètre réel des câbles individuels, 30 à 43 câbles peuvent être nécessaires pour produire un faisceau lié de 100 mm de diamètre^l Construction : conducteurs en cuivre nus rigides de 0,6 mm de diamètre, isolation de l'âme en polyéthylène, âmes toronnées en tresses et tresses toronnées en faisceaux, une couche de film plastique, écran statique en bande aluminium plastifiée, gaine extérieure en polyéthylène.^m PE = Polyéthylène, solide ou cellulaireⁿ Valeurs issues des fiches techniques des fabricants, les valeurs réelles doivent être utilisées pour calculer le nombre de câbles nécessaires pour former un faisceau de 100 mm de diamètre^o Les valeurs indiquées concernent le câble unique et non le faisceau de câbles, et dépendent des dispositions constructives du câble (PE solide ou PE cellulaire)^p Valeurs de diamètre minimal et maximal issues de HD 21.3

Tableau A.2 — Traversants optionnels autres que les câbles pour la configuration normalisée

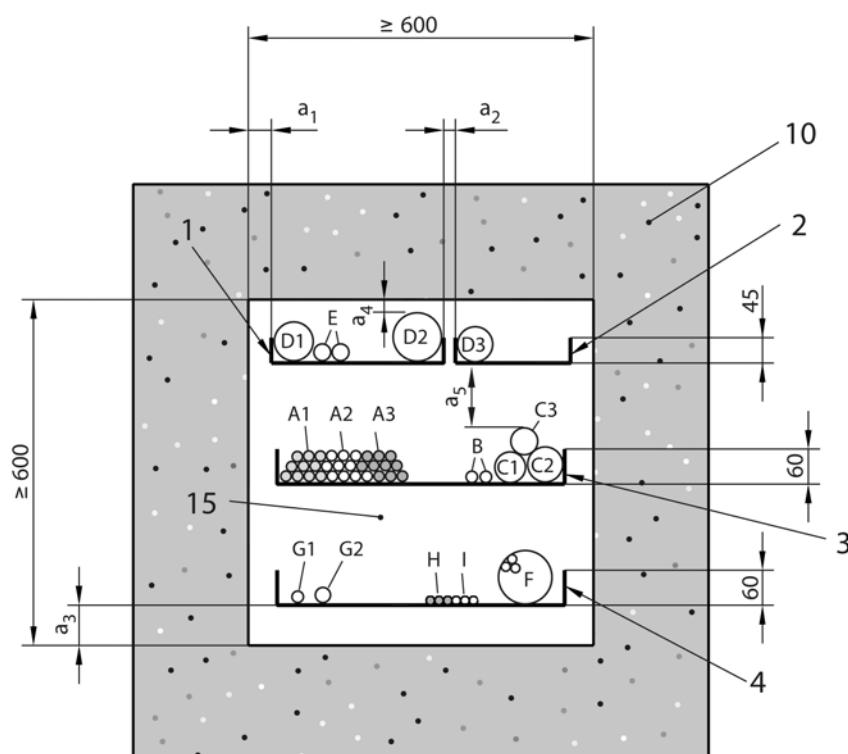
Traversant	Type de traversant	Groupe	Nombre de traversants	Spécification	Norme	Matériau du traversant	Diamètre (mm)	Épaisseur de paroi (mm)
H	conduit	6	3	Voir A.1.10	EN 61386-21	Acier	16	-
	tube				EN 10305-4 ou -6			1 ou 1,5
	tube				EN 12449 ou EN 13600	Cuivre	16	0,5
I	conduit	6	3	Voir A.1.10	EN 61386-21	Plastique	16	-

EN 1366-3:2009 (F)

**Tableau A.3 — Désignations des câbles du Tableau A.1
selon les normes HD 603.3 et HD 604.5**

Câble selon le Tableau A.1	Désignation	Norme
A1	E-YY-J 5x1,5 RE NYY-J 5x1,5 RE VV 5x1,5	HD 603.3A HD 603.3G HD 603.3M
A3	YMz1Kmbzh 0,6/1 kV 5G1,5 RM PVIK-LS-HF 5x1,5 N2XH-J 5x1,5RE ou N2XH-O 5x1,5RE n.n. E-NGNG-J 5x1,5RE ou E-3G3G-J 5x1,5RE ou E-NGNG-O 5x1,5RE ou E-3G3G-O 5x1,5RE	HD 604.5C HD 604.5F HD 604.5G HD 604.5H HD 604.5K
B	E-YY-J 1x95RM ou E-YY-O 1x95RM NYY-J 1x95RM ou NYY-O 1x95RM VV 1x95 TT 1x95 RM 0,6/1 kV	HD 603.3A HD 603.3G HD 603.3M HD 603.3O
C1	E-YCWY 4x95SM/50 MCMK 4x95/50 NYCWY 4x95SM/50 PFSP CU 4x95/50 FKKJ 1 4x95/50 S	HD 603.3A HD 603.3F HD 603.3G HD 603.3J HD 603.3L
C3	YMz1Kmbzh 0,6/1 kV 4G95 PVIK-LS-HF 4x95 N2XH-J 4x95SM ou N2XH-O 4x95SM n.n. E-NGNG-J 4x95SM ou E-3G3G-J 4x95SM ou E-NGNG-O 4x95SM ou E-3G3G-O 4x95SM	HD 604.5C HD 604.5F HD 604.5G HD 604.5H HD 604.5K
D1	E-YCWY 4x185SM/95 MCMK 4x185/95 NYCWY 4x185SM/95 PFSP CU 4x185/95 FKKJ 4x185/95 S	HD 603.3A HD 603.3F HD 603.3G HD 603.3J HD 603.3L
D3	YMz1Kmbzh 0,6/1 kV 4G185 svs PVIK-LS-HF 4x185 N2XH-J 4x185SM ou N2XH-O 4x185SM n.n. E-NGNG-J 4x185SM ou E-3G3G-J 4x185SM ou E-NGNG-O 4x185SM ou E-3G3G-O 4x185SM	HD 604.5C HD 604.5F HD 604.5G HD 604.5H HD 604.5K
E	E-YY-J 1x185RM ou E-YY-O 1x185RM NYY-J 1x185RM ou NYY-O 1x185RM VV 1x185 TT 1x185 RM 0,6/1 kV	HD 603.3A HD 603.3G HD 603.3M HD 603.3O

Dimensions en millimètres



Légende

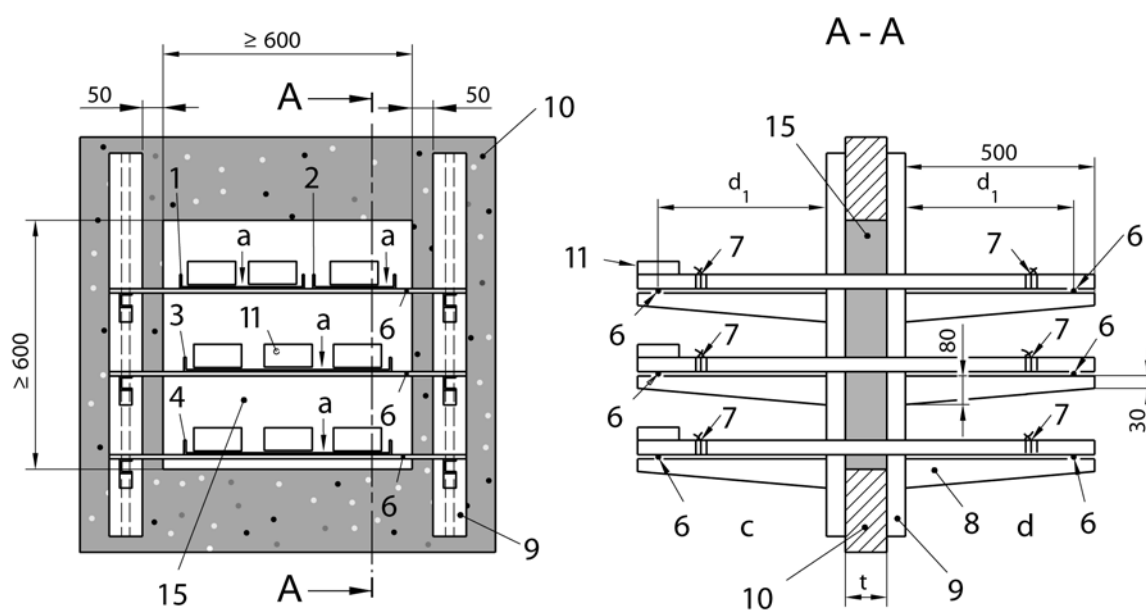
Pour une recommandation sur la qualité de l'acier des parties en acier, voir H.4.3.2.

- 1 Échelles en acier 300 mm, épaisseur = 1,25 mm
- 2 Échelles en acier 200 mm, épaisseur = 1,00 mm
- 3 Chemin de câbles en acier perforé 500 mm, épaisseur = 1,5 mm
- 4 Chemin de câbles en acier non perforé 500 mm, épaisseur = 1,5 mm
- 10 Construction support
- 15 Calfeutrement
- A1 à G2 Câbles selon le Tableau A.1
- H, I Conduits / tubes optionnels selon A.1.10
- a1 à a5 Distances de travail minimales, tels que spécifiés par le commanditaire de l'essai

Figure A.1 — Configuration normalisée des systèmes de trémie de câbles

EN 1366-3:2009 (F)

Dimensions en millimètres



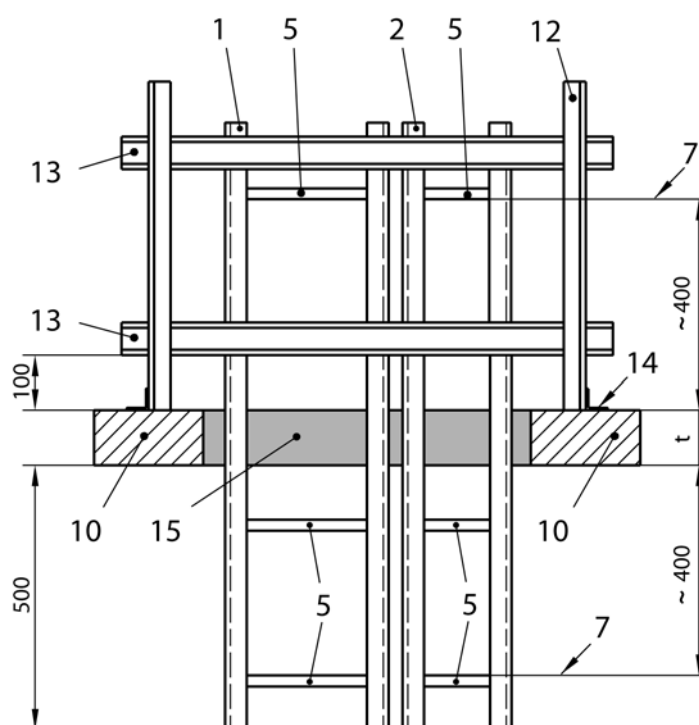
Légende

Pour une recommandation sur la qualité de l'acier des parties en acier, voir H.4.3.2.

- 1 Échelles en acier 300 mm, épaisseur = 1,25 mm
- 2 Échelles en acier 200 mm, épaisseur = 1,00 mm
- 3 Chemin de câbles en acier perforé 500 mm, épaisseur = 1,5 mm
- 4 Chemin de câbles en acier non perforé 500 mm, épaisseur = 1,5 mm
- 6 Tige en acier Ø 20 mm fixée à la traverse et à la goulotte du côté non exposé ^a
- 7 Fixation des câbles avec du fil d'acier Ø 1 mm, ~ 400 mm de la construction support
- 8 Traverse en acier 500 mm de longueur ^b
- 9 Montants en H (80 mm × 40mm × 5mm) ^b
- 10 Construction support
- 11 Lest (plaque en acier – voir Figure A.7)
- 15 Calfeutrement
- a Échelles/chemins de câbles soutenant les câbles comme dans la Figure A.1
- c Côté exposé
- d Côté non exposé
- d₁ Distance entre la surface de la construction support et la première position de support, telle que spécifiée par le commanditaire de l'essai
- t Épaisseur de la construction support
- ^a Un deuxième support peut être installé du côté non exposé
- ^b D'autres constructions peuvent être utilisées pour les montants en H et les traverses en acier – voir 6.3.3.2.

Figure A.2 — Montage d'essai des systèmes de trémies de câbles dans les voiles

Dimensions en millimètres



Légende

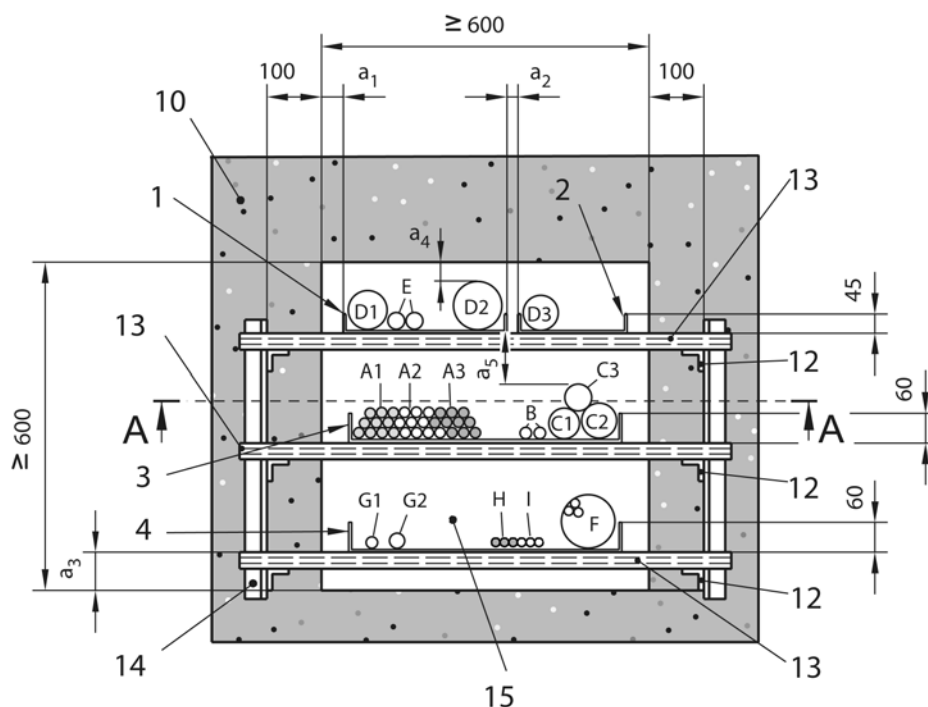
Pour une recommandation sur la qualité de l'acier des parties en acier, voir H.4.3.2.

- 1 Échelles en acier 300 mm, épaisseur = 1,25 mm
- 2 Échelles en acier 200 mm, épaisseur = 1,00 mm
- 5 Échelons des échelles en acier
- 7 Fixation des câbles avec du fil d'acier Ø 1 mm ~ 400 mm de la construction support
- 10 Construction support
- 12 Cornière en acier (L 40 mm × 40 mm × 5 mm) ^a
- 13 Chaîne en acier (U 30/60/30 mm × 5 mm) ^b
- 14 Cornière en acier (L 40 mm × 40 mm × 5 mm) ^a
- 15 Calfeutrement
- t Épaisseur de la construction support
- ^a D'autres constructions peuvent être utilisées pour les cornières et les chaînes en acier – voir 6.3.3.2.

Figure A.3A — Montage d'essai montrant la construction supportage de traversant pour les systèmes de trémies de câbles dans les planchers rigides – Section A-A

EN 1366-3:2009 (F)

Dimensions en millimètres



Légende

Pour une recommandation sur la qualité de l'acier des parties en acier, voir H.4.3.2.

- 1 Échelles en acier 300 mm, épaisseur = 1,25 mm
- 2 Échelles en acier 200 mm, épaisseur = 1,00 mm
- 3 Chemin de câbles en acier perforé 500 mm, épaisseur = 1,5 mm
- 4 Chemin de câbles en acier non perforé 500 mm, épaisseur = 1,5 mm
- 10 Construction support
- 12 Cornière en acier (L 40 mm × 40 mm × 5 mm) ^a
- 13 Chaîne en acier (U 30/60/30 mm × 5 mm) ^a
- 14 Cornière en acier (L 40 mm × 40 mm × 5 mm) ^a
- 15 Calfeutrement

A-A Section illustrée dans la Figure A.3A

a1 à a5 Distances de travail minimales, tels que spécifiés par le commanditaire de l'essai

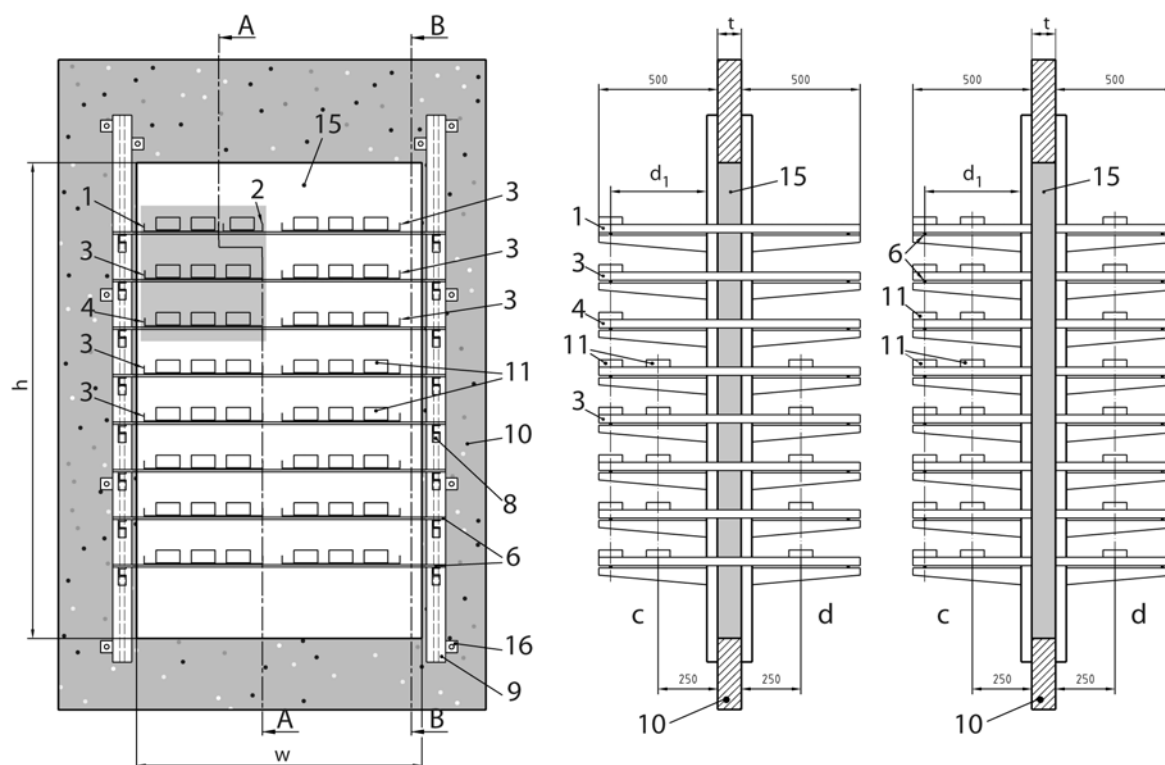
A1 à G2 Câbles selon le Tableau A.1

H, I Conduits/tubes optionnels selon A.1.10

^a D'autres constructions peuvent être utilisées pour les cornières et les chaînes en acier – voir 6.3.3.2.

Figure A.3B — Montage d'essai montrant la construction support de traversant pour les systèmes de trémies de câbles dans les planchers rigides – vue en élévation

Dimensions en millimètres



Légende



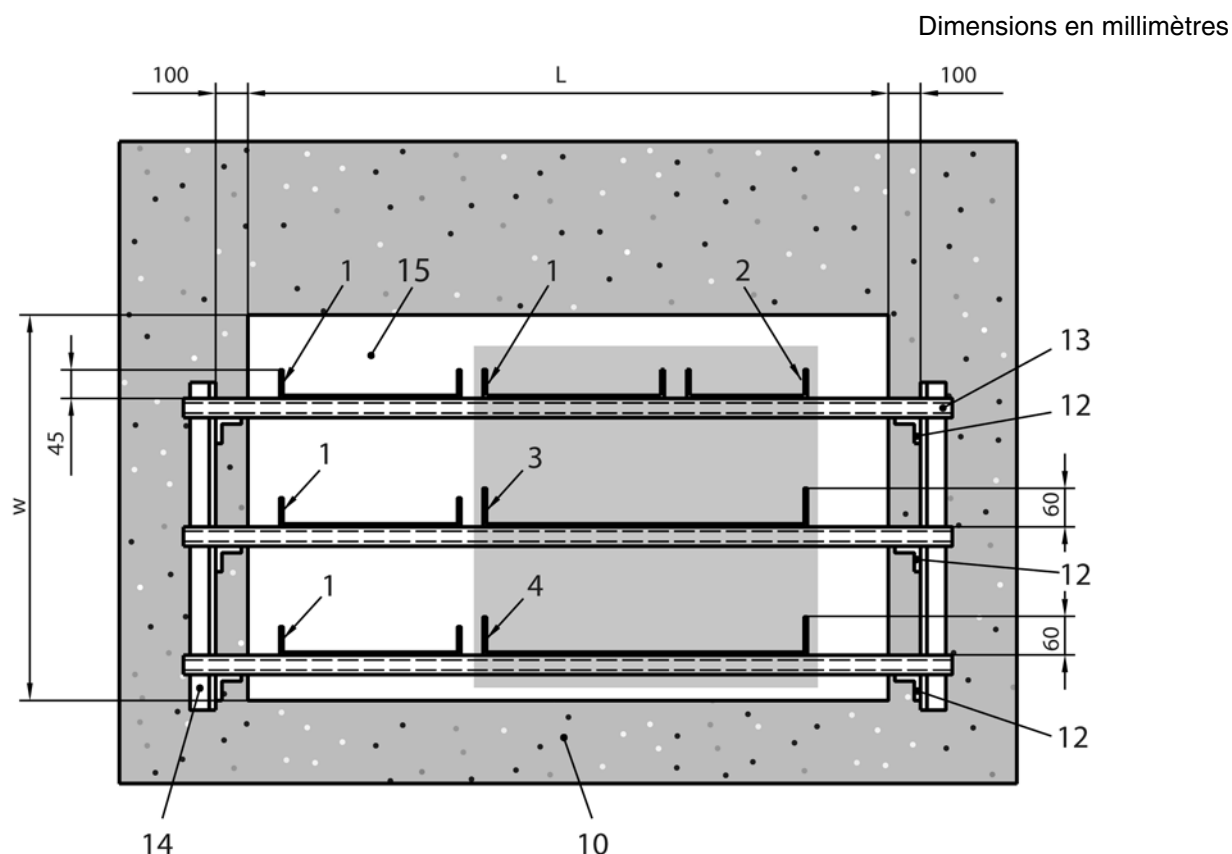
Zone contenant les câbles illustrée en détail dans la Figure A.1

Pour une recommandation sur la qualité de l'acier des parties en acier, voir H.4.3.2.


- 1 Échelles en acier 300 mm, épaisseur = 1,25 mm
- 2 Échelles en acier 200 mm, épaisseur = 1,00 mm
- 3 Chemin de câbles en acier perforé 500 mm, épaisseur = 1,5 mm
- 4 Chemin de câbles en acier non perforé 500 mm, épaisseur = 1,5 mm
- 6 Tige en acier Ø 20 mm fixée à la traverse et à la goulotte du côté non exposé ^a
- 8 Traverse en acier 500 mm de longueur ^b
- 9 Montants en H (80 mm × 40 mm × 5 mm) ^b
- 10 Construction support
- 11 Lest (plaque en acier — voir Figure A.7)
- 15 Calfeutrement
- 16 Points de fixation
- c Côté exposé
- d Côté non exposé
- d₁ Distance entre la surface de la construction support et la première position de support, telle que spécifiée par le commanditaire de l'essai
- h Hauteur du calfeutrement
- t Épaisseur de la construction support
- w Largeur du calfeutrement
- ^a Un deuxième support peut être installé du côté non exposé
- ^b D'autres constructions peuvent être utilisées pour les montants en H et les traverses en acier — voir 6.3.3.2.

Figure A.4 — Exemple de montage d'essai illustrant une construction support de traversant et la position des masses de lestage pour une large trémie en voile

EN 1366-3:2009 (F)



Légende

 Zone du calfeutrement contenant les câbles, illustrée en détail dans la Figure A.1

Pour une recommandation sur la qualité de l'acier des parties en acier, voir H.4.3.2.

- 1 Échelles en acier 300 mm, épaisseur = 1,25 mm
- 2 Échelles en acier 200 mm, épaisseur = 1,00 mm
- 3 Chemin de câbles en acier perforé 500 mm, épaisseur = 1,5 mm
- 4 Chemin de câbles en acier non perforé 500 mm, épaisseur = 1,5 mm
- 10 Construction support
- 12 Cornière en acier (L 40 mm × 40 mm × 5 mm) ^a
- 13 Chaîne en acier (U 30/60/30 mm × 5 mm) ^a
- 14 Cornière an acier (L 40 mm × 40 mm × 5 mm) ^a
- 15 Calfeutrement

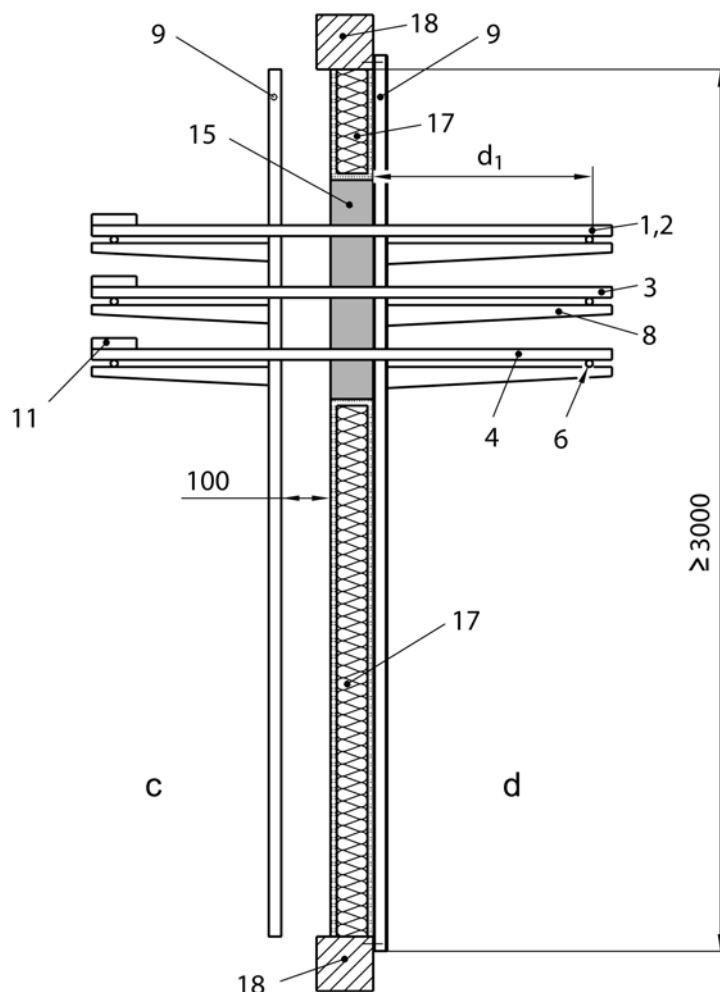
L Longueur du calfeutrement

w Largeur du calfeutrement

^a D'autres constructions peuvent être utilisées pour les cornières et les chaînes en acier – voir 6.3.3.2.

Figure A.5 — Exemple de montage d'essai illustrant une construction support de traversant pour des calfeutremets pour câbles (grandes trémies en plancher)

Dimensions en millimètres



Légende

Pour une recommandation sur la qualité de l'acier des parties en acier, voir H.4.3.2.

- 1 Échelles en acier 300 mm, épaisseur = 1,25 mm
- 2 Échelles en acier 200 mm, épaisseur = 1,00 mm
- 3 Chemin de câbles en acier perforé 500 mm, épaisseur = 1,5 mm
- 4 Chemin de câbles en acier non perforé 500 mm, épaisseur = 1,5 mm
- 6 Tige en acier Ø 20 mm fixée à la traverse et à la goulotte du côté non exposé ^a
- 8 Traverse en acier 500 mm longueur ^b
- 9 Montants en H (80 mm × 40 mm × 5 mm) ^b
- 11 Lest (plaque en acier — voir Figure A.7)
- 15 Calfeutrement
- 17 Cloison légère (construction en montants métalliques sans raccord entre la construction support et les montants en H)
- 18 Encadrement du four
- c Côté exposé
- d Côté non exposé
- d₁ Distance entre la surface de la construction support et la première position de support, telle que spécifiée par le commanditaire de l'essai
- ^a Un deuxième support peut être installé du côté non exposé
- ^b D'autres constructions peuvent être utilisées pour les montants en H et les traverses en acier – voir 6.3.3.2. Les détails de fixation des montants en H du côté exposé dépendront de la construction du four.

Figure A.6 — Exemple de montage d'essai illustrant le système de supportage de traversant pour des parois flexibles

EN 1366-3:2009 (F)

Dimensions en millimètres

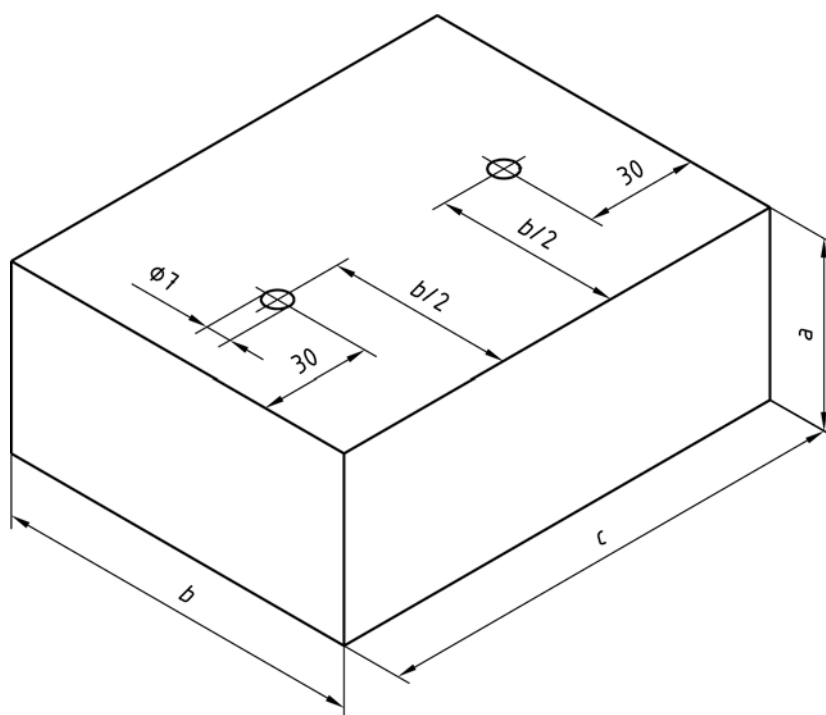
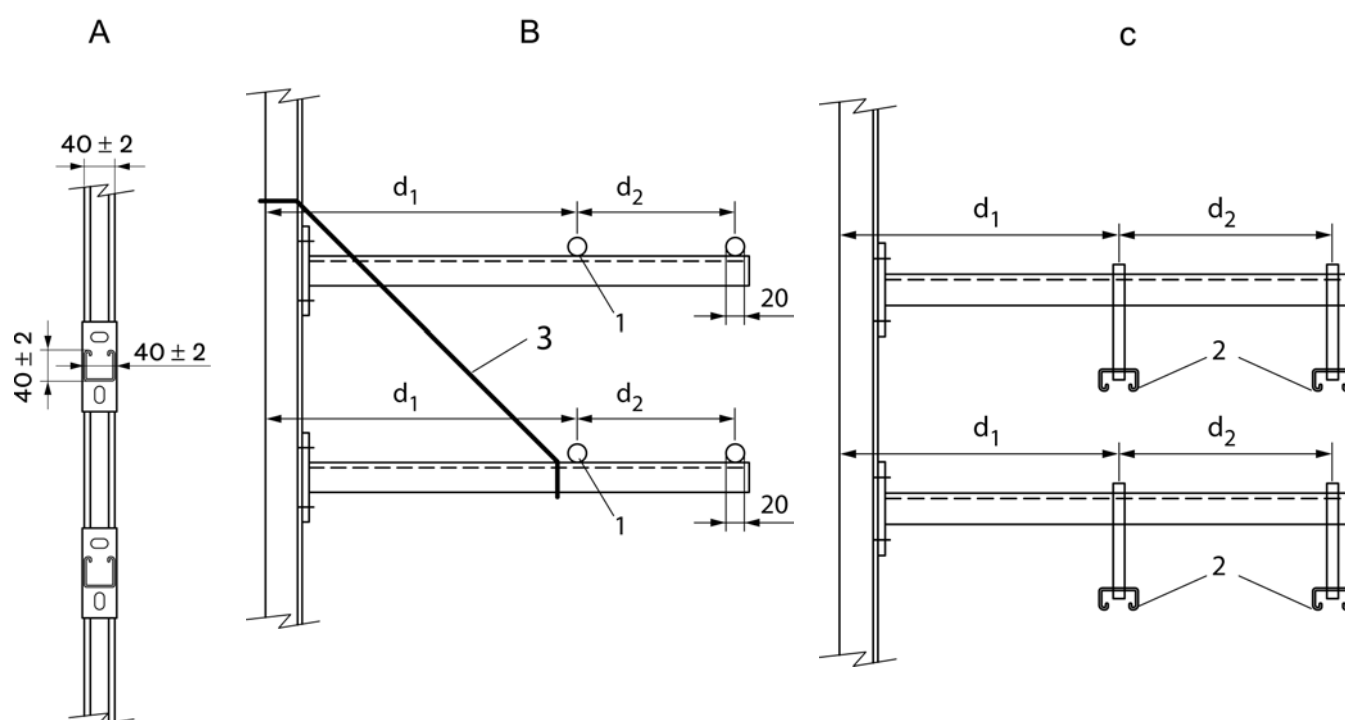


Figure A.7 — Exemple de masses de lestage en forme de plaques d'acier

Masses en acier

	6 kg		5 kg		3 kg		1 kg	
a	46	60	40	50	23	30	8	10
b	100	100	100	100	100	100	100	100
c	165	128	165	128	165	128	165	128

Dimensions en millimètres



Légende

- A Vue de face du rail en acier avec une épaisseur de paroi de 2 mm – 3 mm et la traverse ou pied de supportage, fixé par boulonnage ou soudure
- B Option 1 : tige d'acier de 20 mm (1)
- C Option 2 : les échelles/chemins de câble sont suspendus à des traverses reprises par des tiges filetées ; les dimensions du rail (2) doivent être de $(40 \pm 2) \text{ mm} \times (40 \pm 2) \text{ mm}$, épaisseur de paroi 2 mm – 3 mm
- d_1 Distance entre la surface de la construction support et la première position de support, telle que spécifiée par le commanditaire de l'essai
- d_2 Distance entre la deuxième construction support (optionnelle) et la première position de support, telle que spécifiée par le commanditaire de l'essai
- 1 Tige en acier de 20 mm de diamètre
- 2 Rails en acier de $(40 \pm 2) \text{ mm} \times (20 \pm 2) \text{ mm}$, épaisseur de paroi 2 mm – 3 mm
- 3 Câble ou hauban en acier, le cas échéant, en fonction de la masse du traversant

Figure A.8 — Autre système de supportage de traversant

EN 1366-3:2009 (F)

Annexe B

(normative)

Configuration normalisée des calfeutrements de petites trémies de câblage

B.1 Structure des éprouvettes

B.1.1 Pour ces calfeutrements de petites trémies de câblage, la configuration normalisée définie dans les Tableaux B.1 et B.2 doit être utilisée, afin d'obtenir le domaine d'application maximal, tel que défini en B.2. Il existe plusieurs options de configuration :

- 1) « Petite » : les éprouvettes 1, 4 et 7 selon les Tableaux B.1 et B.2 doivent être incluses (petits câbles gainés) ;
- 2) « Moyenne » : les éprouvettes 1, 2, 4 et 8 selon les Tableaux B.1 et B.2 doivent être incluses (câbles gainés petits et moyens) ;
- 3) « Grande » : les éprouvettes 1, 2, 3, 4 et 8 selon les Tableaux B.1 et B.2 doivent être incluses (câbles gainés petits, moyens et gros) ;
- 4) En option, un faisceau lié de câbles-F (groupe de câbles 4 selon le Tableau A.1), câble G1 et/ou G2 (groupe de câbles 5 selon le Tableau A.1) et/ou conduits/tubes (groupe de traversants 6 selon le Tableau A.2) peut être soumis à essai avec l'une des options de configuration normalisée indiquées plus haut, soit simple ou combiné, en fonction du domaine d'application désiré. Pour l'emplacement des câbles G1 et G2 voir la Figure B.5, pour l'emplacement du faisceau lié et des conduits/tubes H et I voir la Figure B.6.

Si une seule taille spécifique de calfeutrement est désirée par le commanditaire de l'essai, seul le Tableau B.1 ou le Tableau B.2 s'applique, en fonction de la taille du calfeutrement.

B.1.2 Si des chemins ou des échelles de câbles doivent être inclus par le commanditaire de l'essai, un chemin de câbles en acier non perforé avec un acier d'une épaisseur maximale de 1,5 mm et une largeur comprise entre 100 mm et 150 mm, tel que décrit dans les articles suivants, doit être utilisé en plus des câbles afin d'obtenir le domaine d'application maximal défini en B.2. Pour une qualité d'acier appropriée, voir H.4.3.2.

B.1.3 Il existe trois options de distances que le commanditaire de l'essai peut choisir, selon le domaine d'application désiré (le choix des options peut être limité en fonction de la nature du produit/calfeutrement) :

- Option 1 Distance nulle entre les câbles et entre les câbles et les chants de la trémie (les câbles/chemins sont en contact avec le chant inférieur de la trémie) pour toutes les éprouvettes ;
- Option 2 Distance nulle entre les câbles mais une distance minimale définie entre les câbles et les chants de la trémie pour toutes les éprouvettes ;
- Option 3 Distance minimale définie entre les câbles et entre les câbles et les chants de la trémie (les câbles traversent le calfeutrement indépendamment les uns des autres) pour toutes les éprouvettes.

Pour atteindre le domaine d'application maximal, la combinaison suivante doit être soumise à essai :

- a) Éprouvette 2: option 2 ;
- b) Éprouvette 3: option 1 ;
- c) Éprouvette 4: option 1 ou 2 ;
- d) Éprouvette 5: option 1.

EN 1366-3:2009 (F)

Dans tous les cas, les câbles/chemins de câbles doivent être soutenus par/fixés à une construction support des deux côtés du calfeutrement. La distance du support au calfeutrement doit être notée. S'il est prévu d'inclure un chevêtre ou un manchon dans le système assemblé, il doit être inclus dans l'essai.

Tableau B.1 — Éprouvettes et configuration normalisée à la taille de calfeutrement maximale de la gamme de tailles de calfeutrement désirée par le commanditaire de l'essai

Désignation de l'éprouvette	Nombre d'éprouvettes	Nombre de traversant	Câble/traversant selon les Tableaux A.1 et A.2	Largeur du chemin de câble optionnel
1	1	-	Calfeutrement vierge	-
2 (voir Figure B.2)	1	1 1 1 1	C1 C2 C3 E	100 mm - 150 mm ^a (voir Figure B.1)
3 (voir Figure B.3)	1	1 1 1	D1 D2 D3	100 mm - 150 mm ^a
4 (voir Figure B.4)	1	1 3 3 3	B A1 A2 A3	100 mm - 150 mm ^a
5 (voir Figure B.5)	1	1 1	G1 G2	100 mm - 150 mm ^a
6 (voir Figure B.6)	1	1 2 2	faisceau lié de câbles de type F H (conduit/tube en acier) ^b I (conduit en plastique) ^b	
^a Voir aussi B.1.4				
^b Voir Tableaux A.2 et A.1.10.				

Tableau B.2 — Éprouvettes et configuration normalisée à la taille de calfeutrement minimale ou à l'espace annulaire minimal de la gamme de tailles de calfeutrement/d'espaces annulaires désirée par le commanditaire de l'essai

Désignation de l'éprouvette	Nombre d'éprouvettes	Nombre de câbles	Type de câble selon le Tableau A.1
7 (voir Figure B.7)	1	1	B
8 (voir Figure B.7)	1	1	E

B.1.4 Si un chemin de câble est utilisé, des masses de lestage conformes à A.1.5 doivent être utilisées en plus des câbles.

EN 1366-3:2009 (F)

B.2 Domaine d'application directe

B.2.1 Les essais de calfeutrements rectangulaires couvrent les calfeutrements circulaires de même superficie, mais pas l'inverse.

B.2.2 Les règles de domaine d'application directe selon 13.5, A.3.1, A.3.2, A.3.3 et A.3.4 s'appliquent.

B.2.3 Les résultats d'essai obtenus avec des configurations normalisées pour les systèmes de trémie de câbles sont valables pour toutes les tailles de trémie inférieures ou égales à celle soumise à essai, à condition que la valeur total des sections des câbles (âme et isolation) ne dépassent pas 60 % de la trémie et que les distances de travail ne soient pas inférieures aux distances de travail minimales (a_1 , a_2 , voir Figures B.1 à B.7) utilisées dans l'essai.

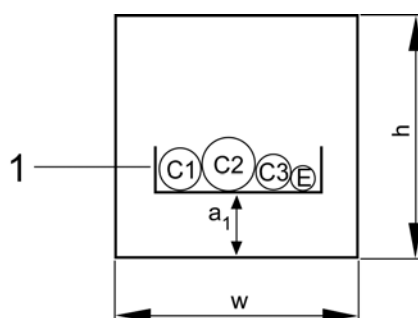
B.2.4 Les résultats des essais avec la combinaison d'éprouvettes indiquée en B.1.3 sont valables pour toutes les options et combinaisons de distance. Les résultats des essais selon l'option 1 ou 2 sont également valables pour les situations représentées par l'option 3, mais pas l'inverse.

B.3 Configuration non normalisée

B.3.1 Si l'essai n'est pas effectué conformément à B.1, chacun des éléments suivants doit être pris en compte et l'éprouvette conçue en conséquence :

- 1) la trémie de câbles calfeutrée la plus grande envisagée dans les murs et les planchers ;
- 2) le calfeutrement de la plus petite épaisseur envisagée ;
- 3) le type de câbles inclus dans l'essai ;
- 4) la densité de câbles la plus élevée possible (en rapport avec la section totale des câbles par trémie calfeutrée et en rapport avec les sections des conducteurs par câbles) ;
- 5) les supportages de câbles, le cas échéant.

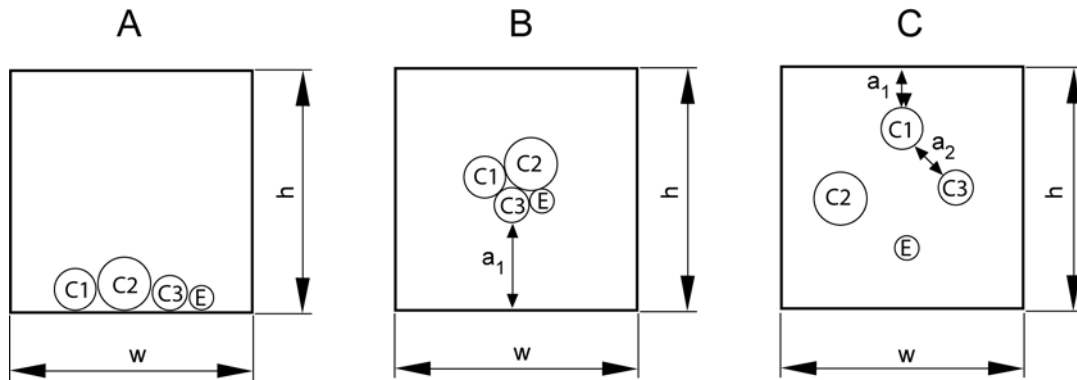
B.3.2 Si le calfeutrement doit être utilisé avec des guides d'ondes, toutes les variantes de ces dispositifs, telles que définies par le commanditaire de l'essai, doivent être incluses dans l'essai, avec la configuration d'extrémité de tuyau U/C. Cependant, à l'intérieur d'une gamme de tailles du même type de guides d'ondes, les résultats peuvent être interpolés pour les diamètres et les épaisseurs de paroi compris entre celles soumises à essai, en se basant sur le résultat le plus bas obtenu.



Légende

- | | |
|---------------|---|
| 1 | Chemin de câbles selon B.1.2 (si le commanditaire de l'essai le désire) |
| a_1 | Distance minimale entre un câble/chemin de câbles et le chant de la trémie, choisir par le commanditaire de l'essai |
| C1, C2, C3, E | Câbles selon le Tableau A.1 |
| h | Hauteur maximale voulue par le commanditaire de l'essai dans l'intervalle défini en 3.11 |
| w | Largeur maximale voulue par le commanditaire de l'essai dans l'intervalle défini en 3.11 |

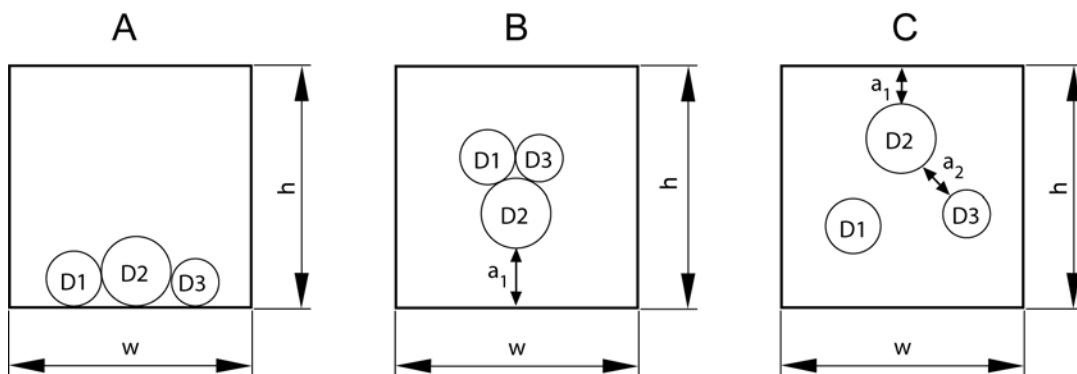
Figure B.1 — Exemple de configuration normalisée pour des calfeutrements de petite trémie de câbles comportant un chemin de câble : éprouvette 2, option 2



Légende

- A **Option 1** : Le positionnement des câbles est arbitraire sous réserve qu'ils soient en contact entre eux et avec le chant de la trémie
- B **Option 2** : Le positionnement des câbles est arbitraire sous réserve qu'ils soient en contact entre eux
- C **Option 3** : Le positionnement des câbles est arbitraire (pas de contact entre deux câbles)
- a_1 Distance minimale entre un câble et le chant de la trémie, choisie par le commanditaire de l'essai
- a_2 Distance minimale entre deux câbles, choisie par le commanditaire de l'essai
- C1, C2, C3, E Câbles selon le Tableau A.1
- h Hauteur maximale voulue par le commanditaire de l'essai, dans l'intervalle défini en 3.11
- w Largeur maximale voulue par le commanditaire de l'essai, dans l'intervalle défini en 3.11

Figure B.2 — Éprouvette 2 selon le Tableau B.1 – Exemple d'éprouvette carrée

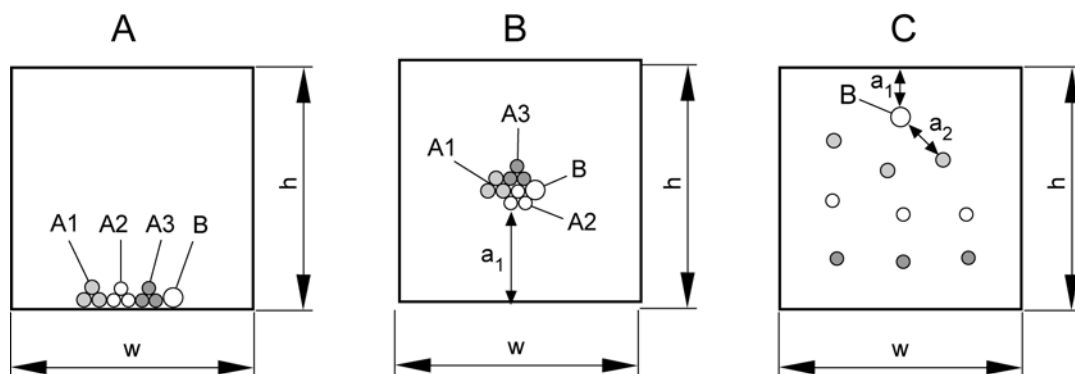


Légende

- A **Option 1** : Le positionnement des câbles est arbitraire sous réserve qu'ils soient en contact entre eux et avec le chant de la trémie
- B **Option 2** : Le positionnement des câbles est arbitraire sous réserve qu'ils soient en contact entre eux
- C **Option 3** : Le positionnement des câbles est arbitraire (pas de contact entre deux câbles)
- a_1 Distance minimale entre un câble et le chant de la trémie, choisie par le commanditaire de l'essai
- a_2 Distance minimale entre deux câbles, choisie par le commanditaire de l'essai
- D1, D2, D3 Câbles selon le Tableau A.1
- h Hauteur maximale voulue par le commanditaire de l'essai, dans l'intervalle défini en 3.11
- w Largeur maximale voulue par le commanditaire de l'essai, dans l'intervalle défini en 3.11

Figure B.3 — Éprouvette 3 selon le Tableau B.1 – Exemple d'éprouvette carrée

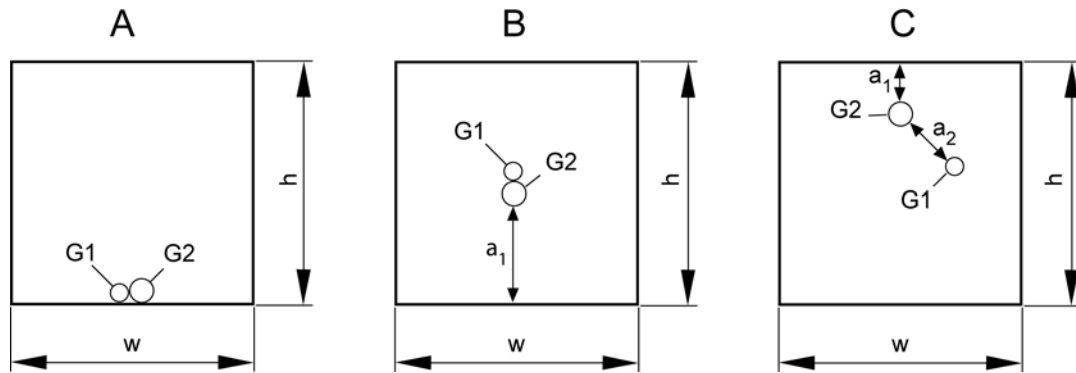
EN 1366-3:2009 (F)



Légende

- Câbles A1 selon le Tableau A.1
- Câbles A2 selon le Tableau A.1
- Câbles A3 selon le Tableau A.1
- A **Option 1** : La séquence des dispositions en trèfle est arbitraire, sous réserve qu'ils soient en contact entre eux et avec le câble B
- B **Option 2** : Le positionnement des câbles est arbitraire sous réserve qu'ils soient en contact entre eux
- C **Option 3** : Le positionnement des câbles est arbitraire (pas de contact entre deux câbles)
- a_1 La distance entre le câble B et le chant de la trémie est choisie par le commanditaire de l'essai ; a_1 doit être la distance minimale entre tout câble et le chant de la trémie
- a_2 La distance entre le câble B et tout câble A est choisie par le commanditaire de l'essai ; a_2 doit être la distance minimale entre deux câbles.
- A1, A2, A3, B Câbles selon le Tableau A.1
- h Hauteur maximale voulue par le commanditaire de l'essai, dans l'intervalle défini en 3.11
- w Largeur maximale voulue par le commanditaire de l'essai, dans l'intervalle défini en 3.11

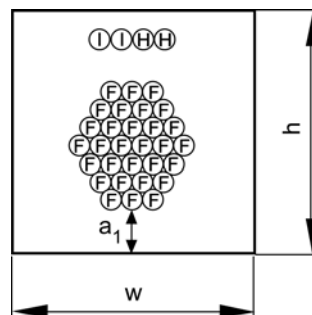
Figure B.4 — Éprouvette 4 selon le Tableau B.1 – Exemple d'éprouvette carrée



Légende

- A **Option 1** : Le positionnement des câbles est arbitraire sous réserve qu'ils soient en contact entre eux et avec le chant de la trémie
- B **Option 2** : Le positionnement des câbles est arbitraire sous réserve qu'ils soient en contact entre eux
- C **Option 3** : Le positionnement des câbles est arbitraire (pas de contact entre deux câbles)
- a_1 Distance minimale entre tout câble et le chant de la trémie, choisie par le commanditaire de l'essai
- a_2 Distance minimale entre deux câbles, choisie par le commanditaire de l'essai
- G1, G2 Câbles selon le Tableau A.1
- h Hauteur maximale voulue par le commanditaire de l'essai, dans l'intervalle défini en 3.11
- w Largeur maximale voulue par le commanditaire de l'essai, dans l'intervalle défini en 3.11

Figure B.5 — Éprouvette 5 selon le Tableau B.1 – Exemple d'éprouvette carrée



Légende

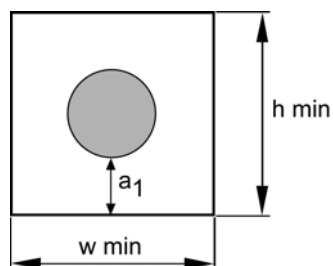
- a_1 Distance minimale entre tout câble et le chant de la trémie, choisie par le commanditaire de l'essai
- F Câbles selon le Tableau A.1
- H Conduits / tubes en métal selon A.1.10
- I Conduit en plastique selon A.1.10
- h Hauteur maximale voulue par le commanditaire de l'essai, dans l'intervalle défini en 3.11
- w Largeur maximale voulue par le commanditaire de l'essai, dans l'intervalle défini en 3.11

NOTE La figure illustre l'option 2^a. Pour l'option 1^b la distance a_1 est nulle.

- ^a Le positionnement du faisceau lié et des conduits est arbitraire sous réserve qu'un conduit en plastique touche un conduit/tube en métal.
- ^b Le positionnement du faisceau lié et des conduits est arbitraire sous réserve qu'ils touchent le chant de la trémie et qu'un conduit en plastique touche un conduit/tube en métal.

Figure B.6 — Éprouvette 6 selon le Tableau B.1 – Exemple d'éprouvette carrée

EN 1366-3:2009 (F)



Légende



Câble B (éprouvette 7) ou E (éprouvette 8) selon le Tableau A.1, voir B.1.1

h_{min} Hauteur minimale voulue par le commanditaire de l'essai, dans l'intervalle défini en 3.11

w_{min} Largeur minimale voulue par le commanditaire de l'essai, dans l'intervalle défini en 3.11

a_1 Distance entre le câble et le chant de la trémie

Figure B.7 — Éprouvettes 7 et 8 selon le Tableau B.2 – Exemple d'éprouvette carrée

Annexe C

(normative)

Configuration normalisée et domaine d'application directe des systèmes modulaires et des boîtiers de câbles

C.1 Systèmes modulaires

C.1.1 Configuration normalisée

C.1.1.1 Cadre et nombre de trémies simples

La taille maximale envisagée d'un cadre simple ou d'une ouverture simple dans un cadre combiné doit être soumise à essai.

Dans le cas d'un cadre combiné, le nombre maximal envisagé de trémies simples doit être soumis à essai, sauf pour les encadrements combinés en acier dont l'épaisseur de paroi est supérieure ou égale à 6 mm. Dans ce cas, un cadre combiné de 2 × 2 ouvertures de cadre normalisées peut être utilisée.

C.1.1.2 Modules

C.1.1.2.1 Modules vides

Les encadrements combinés ou simples normalisés doivent comprendre les modules suivants :

Toutes les tailles et les géométries de module doivent être représentées comme des modules vides. Une ouverture du cadre combiné doit être complètement remplie de modules vides. S'il n'y a pas assez d'espace, un cadre combiné plus grand comportant plus de trémies, ou des encadrements simples supplémentaires doivent être utilisés.

C.1.1.2.2 Modules contenant des traversants

On peut rencontrer 4 cas de traversants au travers d'un calfeutrement :

Cas 1 : câbles uniquement

Cas 2 : « tuyaux métalliques » uniquement (seule une isolation interrompue est possible)

Cas 3 : « tuyaux en plastique uniquement »

Cas 4 : combinaison

Configuration normalisée pour le Cas 1 :

Les types de câbles indiqués dans le Tableau A.1 doivent être utilisés. Il existe plusieurs possibilités de configuration selon le domaine d'application désiré :

- 1) « Petite » : tous les câbles du groupe de câbles 1 doivent être utilisés (petits câbles gainés). Pour le type, le nombre et la disposition des câbles, voir la Figure C.1A ;
- 2) « Moyenne » : tous les câbles des groupes de câbles 1 et 2 doivent être inclus (câbles gainés petits et moyens). Pour le type, le nombre et la disposition des câbles, voir la Figure C.1B ;
- 3) « Grande » : tous les câbles des groupes de câbles 1, 2 et 3 doivent être inclus (câbles gainés petits, moyens et gros). Pour le type, le nombre et la disposition des câbles, voir la Figure C.1C ;
- 4) À titre d'option 1 × G1 et/ou 1 × G2 peuvent être inclus en plus de l'option de configuration « Grande » (voir la Figure C.1.D) ;
- 5) Lorsque des modules multicâbles indivisibles pour plus d'un câble font partie du système, ces modules doivent être utilisés en plus des modules illustrés par la Figure C.1, avec le chargement en câbles maximal. Le module avec le plus grand nombre de câbles et la distance la plus courte entre les câbles doit être choisi ;
- 6) La taille de module minimale adaptée à tout câble particulier doit être utilisée ;
- 7) Si plus de trémies simples sont utilisées que le nécessaire indiqué par les Figures C.1A à C.1D, elles doivent être remplies de modules vides.

EN 1366-3:2009 (F)

Configuration normalisée pour le Cas 2 :

- 8) En général, les règles qui s'appliquent sont les mêmes que dans E.1 ;
- 9) Les tuyaux doivent être inclus dans un cadre combiné 2×2 . S'il n'y a pas assez d'espace dans cet encadrement, un cadre combiné plus grand, comportant plusieurs ouvertures, ou des encadrements simples supplémentaires, peuvent être utilisés. Dans le dernier cas, la distance minimale entre les trémies de cadre simple et/ou le cadre combiné et les trémies de cadre simple doit être notée.

Configuration normalisée pour le Cas 3 :

- 10) Des dispositions supplémentaires, par exemple un collier ou des rubans intumescents peuvent être nécessaires ;
- 11) En général, les règles qui s'appliquent sont les mêmes que dans E.2.

Configuration normalisée pour le Cas 4 :

- 12) En général, les règles qui s'appliquent sont les mêmes que dans l'Annexe F.

C.1.2 Domaine d'application directe

C.1.2.1 Taille

La taille maximale de trémie simple et le nombre maximal de trémies simples dans un cadre combiné doit être soumise à essai, sauf dans les cas suivant : Les résultats d'essai obtenus sur des encadrements combinés en acier avec une épaisseur de cadre d'au moins 6 mm couvrent les encadrements combinés avec n'importe quel nombre de trémies simples dans les éléments de bâtiment et les cadres combinés comportant 4×1 ou 2×2 ouvertures simples dans les constructions flexibles.

C.1.2.2 Traversants

Si la configuration normalisée décrite en C.1.1 Cas 1 a été utilisée, les règles indiquées en A.3.1 et A.3.2 s'appliquent.

Si la configuration normalisée décrite en C.1.1 Cas 2 a été utilisée, les règles indiquées en E.1.5 s'appliquent.

Si la configuration normalisée décrite en C.1.1 Cas 3 a été utilisée, les règles indiquées en E.2.7 s'appliquent.

Si la configuration normalisée décrite en C.1.1 Cas 4 a été utilisée, les règles indiquées en F.5 s'appliquent.

Les résultats obtenus avec des modules contenant plusieurs traversants couvrent les modules simples ayant la même taille de trémie, à condition que la distance entre les traversants soit inférieure ou égale, en comparaison aux modules simples équivalents.

C.1.2.3 Séparations

La distance minimale entre les encadrements simples ou les encadrements combinés doit être celle soumise à essai ou au moins égale à 200 mm.

C.2 Boîtiers de câbles

C.2.1 Généralités

Les règles suivantes ne s'appliquent qu'aux boîtiers de câbles ayant un cadre en acier.

C.2.2 Structure des éprouvettes

C.2.2.1 Les éprouvettes/configurations normalisées des Tableaux B.1 et B.2 doivent être utilisées pour obtenir le domaine d'application maximal, tel que défini en C.2.3. Les câbles des éprouvettes 2, 3, 4 et 5 peuvent être combinés dans une éprouvette. Un chemin de câbles de largeur appropriée doit être utilisé lorsqu'un chemin de câbles est inclus sur demande du commanditaire de l'essai (voir la Figure C.2B). Il existe plusieurs options de configuration :

- 1) « Petite » : les éprouvettes 1 et 4 selon le Tableau B.1 doivent être incluses ;
- 2) « Moyenne » : les éprouvettes 1, 2, 4 et 8 selon les Tableaux B.1 and B.2 doivent être incluses ;
- 3) « Grande » : les éprouvettes 1, 2, 3, et 4 selon le Tableau B.1 doivent être incluses (voir Figure C.2A) ;
- 4) En option, un faisceau lié de câbles-F (groupe de câbles 4 selon le Tableau A.1), câble G1 et/ou G2 (groupe de câbles 5 selon le Tableau A.1) et/ou conduits / tubes (groupe de traversants 6 selon le Tableau A.2) peut être soumis à essai avec l'une des options de configuration normalisée indiquées plus haut, soit simple ou combiné, en fonction du domaine d'application désiré.

C.2.2.2 Si le rapport entre la surface en coupe du matériau intumescent et la taille de la trémie est différent pour les diverses tailles comprises dans la gamme désirée par le commanditaire de l'essai, une trémie sans traversant, comportant le rapport minimal, doit être soumise à essai en plus.

C.2.2.3 S'il est prévu d'utiliser plusieurs boîtiers de câbles les uns à côté des autres, au moins deux boîtiers doivent être disposés suivant l'orientation A ou B (voir la Figure C.3). L'orientation A couvre l'orientation B mais pas l'inverse.

C.2.2.4 Applications en paroi : S'il est prévu d'utiliser plusieurs boîtiers de câbles posés les uns sur les autres (orientation C selon la Figure C.3) dans une paroi, le nombre maximal de boîtiers désiré par le commanditaire de l'essai doit être utilisé dans l'essai, et une charge appropriée doit être appliquée afin de simuler le charge des câbles (par exemple un lest en acier, tel que décrit dans l'Annexe A) sauf si des précautions sont prises pour que ces charges soient supportées par d'autres moyens. Si le commanditaire de l'essai désire que plusieurs tailles de boîte soient posées les unes sur les autres, un assemblage comportant le nombre maximal de boîtes de la taille maximale et un assemblage comportant trois tailles différentes de boîtier doivent être soumis à essai (voir la Figure C.4).

C.2.2.5 Pour les applications en plancher, les orientations A et C sont équivalentes.

C.2.2.6 Les boîtiers de câbles de longueurs différentes (dimension perpendiculaire à la paroi/ au plancher) doivent être évalués séparément.

C.2.3 Domaine d'application directe

C.2.3.1 Les règles indiquées de A.3.1 à A.3.3. et en A.3.4 s'appliquent.

C.2.3.2 Les résultats obtenus sont valables pour toutes les tailles comprises entre la taille maximale et la taille minimale soumises à essai, à condition qu'un calfeutrement vierge selon C.2.2.2 ait été soumis à essai avec un résultat positif en ce qui concerne le temps de classement prévu.

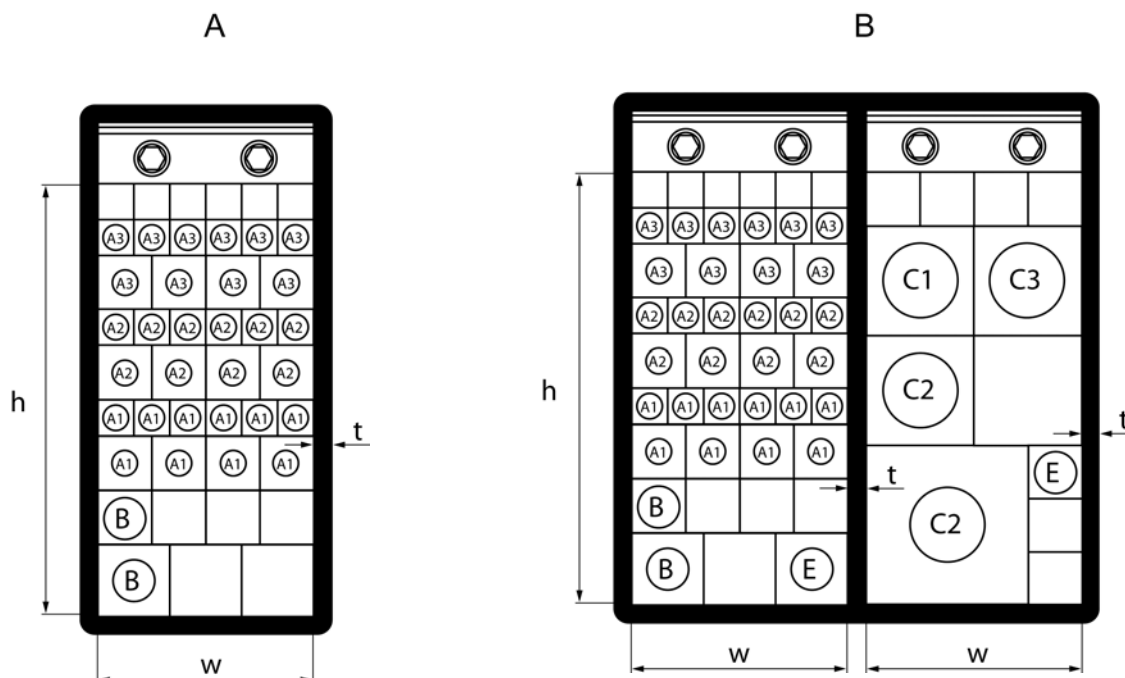
C.3 Configuration non normalisée

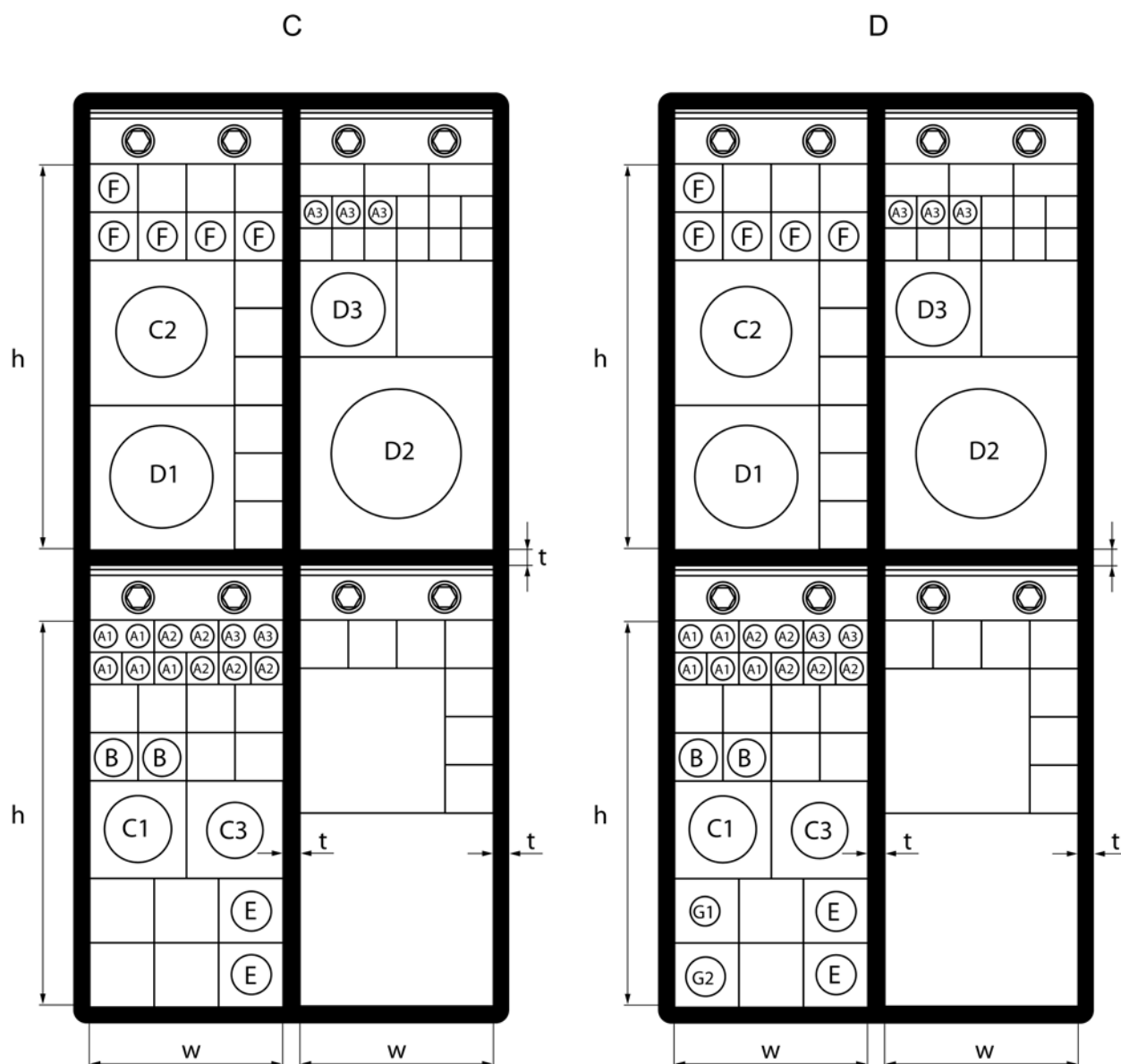
C.3.1 Si l'essai n'est pas effectué conformément à C.1 ou C.2 chacun des éléments suivants doit être pris en compte et l'éprouvette conçue en conséquence :

- 1) la trémie de câbles calfeutrée la plus grande envisagée dans les murs et les planchers ;
- 2) le calfeutrement de la plus petite épaisseur envisagée ;
- 3) le type de câbles inclus dans l'essai ;
- 4) la densité de câbles la plus élevée possible (en rapport avec la section totale des câbles par trémie calfeutrée et en rapport avec les sections des conducteurs par câbles) ;
- 5) les supports de câbles, le cas échéant.

EN 1366-3:2009 (F)

C.3.2 Si le calfeutrement doit être utilisé avec des guides d'ondes, toutes les variantes de ces dispositifs, telles que définies par le commanditaire de l'essai, doivent être incluses dans l'essai, avec la configuration d'extrémité de tuyau U/C. Cependant, à l'intérieur d'une gamme de tailles du même type de guides d'ondes, les résultats peuvent être interpolés pour les diamètres et les épaisseurs de paroi compris entre celles soumises à essai, en se basant sur le résultat le plus bas obtenu.





Légende



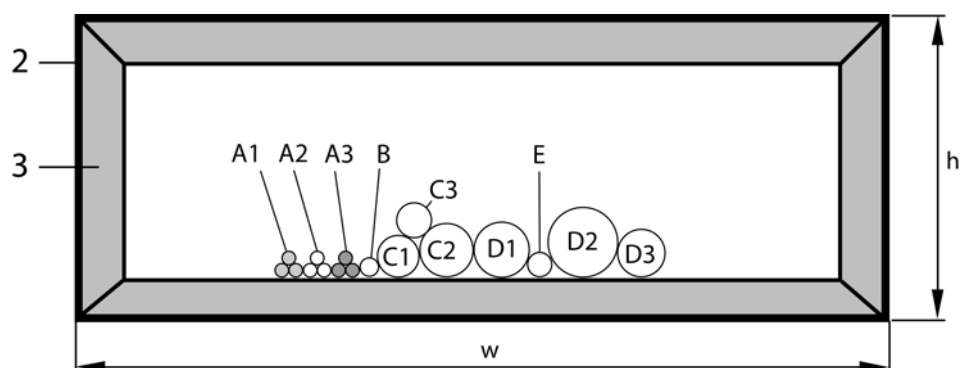
Cadre combiné 2 × 2

- A Option de configuration « Petite »
- B Option de configuration « Moyenne »
- C Option de configuration « Grande »
- D Option de configuration « Grande » incluant les câbles non gainés (conducteurs) G1 et G2
- A1 – G2 Câbles selon le Tableau A.1
- h Hauteur maximale d'une trémie simple
- t Épaisseur du cadre
- w Hauteur maximale d'une trémie simple

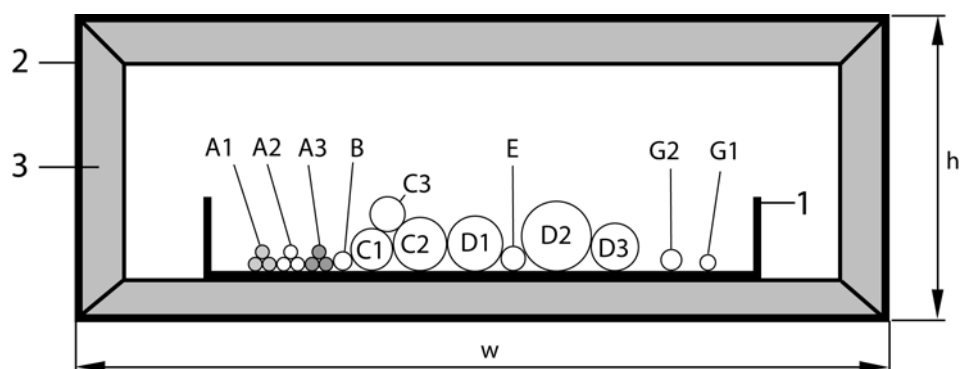
Figure C.1 — Configuration normalisée pour les systèmes modulaires

EN 1366-3:2009 (F)

A



B

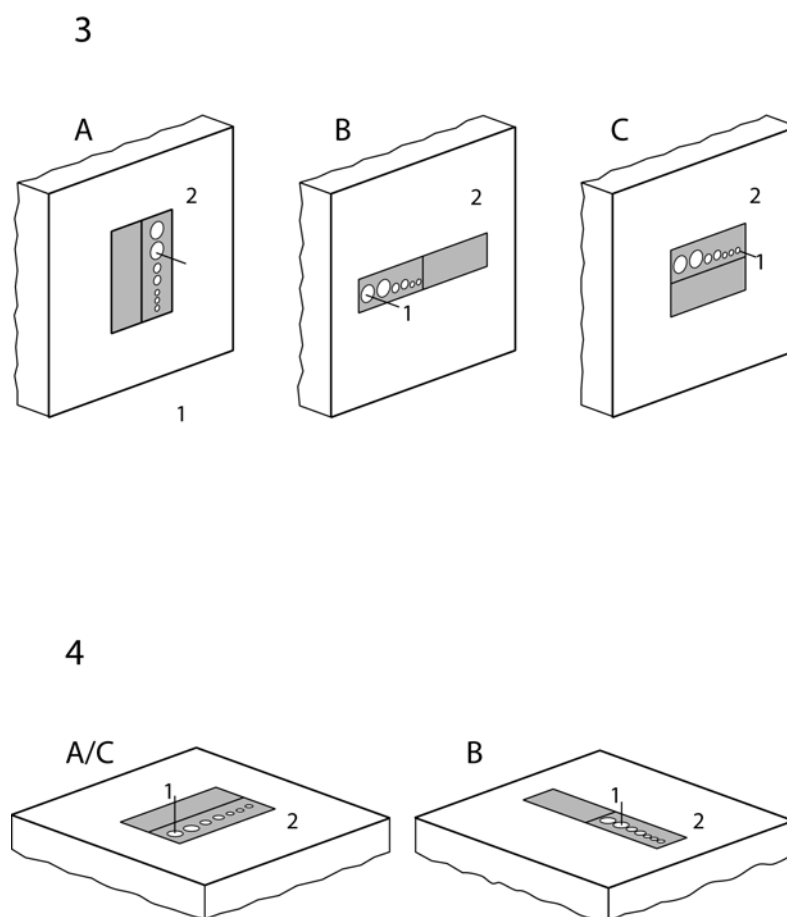


Légende

- A Option de configuration « Grande » – éprouvettes 2 à 4 selon le Tableau B.1 mixées
- B Configuration incluant les éprouvettes 2 à 5 selon le Tableau B.1 et un chemin de câbles optionnel
- 1 Chemin de câbles optionnel selon B.1.2, largeur = 300 mm
- 2 Boîtier
- 3 Bandes intumescentes intégrées
- A1 à G2 Câbles selon le Tableau A.1
- w Largeur maximale désirée par le commanditaire de l'essai
- h Hauteur maximale désirée par le commanditaire de l'essai

NOTE La séquence des câbles est arbitraire, sous réserve qu'ils soient en contact entre eux et que la formation des câbles A et C soit telle qu'indiquée (configuration en trèfle).

**Figure C.2 — Configuration des boîtiers de câbles
lorsque les câbles sont combinés en une éprouvette**

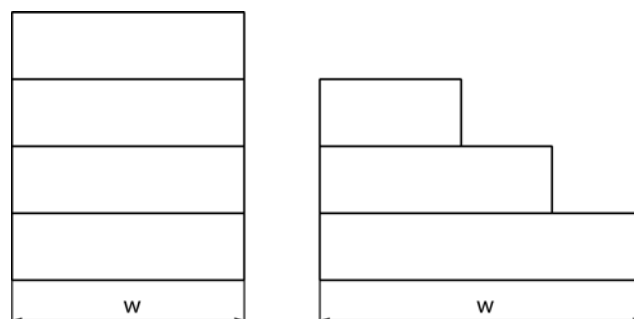


Légende

- 1 Câbles
- 2 Construction support
- A Orientation A
- B Orientation B
- C Orientation C

NOTE Les schémas montrent une vue de face des boîtiers de câbles. Les câbles sont montrés à titre indicatif seulement.

Figure C.3 — Orientation des boîtiers de câbles dans l'essai



Légende

- w Largeur maximale désirée par le demandeur

NOTE Les schémas montrent une vue de face des boîtiers de câbles.

Figure C.4 — Configuration des boîtiers de câbles empilés dans l'essai

EN 1366-3:2009 (F)

Annexe D

(normative)

Conception de l'éprouvette et domaine d'application directe des barreaux conducteurs (bus bars)

D.1 Structure des éprouvettes

D.1.1 Pour chaque forme de barreau conducteur (bus bars) et chaque matériau de conducteur, le nombre maximal de conducteurs et la surface en coupe maximale des conducteurs doivent être soumis à essai. Les conducteurs basse impédance avec deux conducteurs ou plus pour chaque phase doivent être traités comme une forme séparée. Si les deux orientations des conducteurs (verticale et horizontale, voir Figure D.1) doivent être couverts, les deux orientations doivent être soumises à essai.

D.1.2 Si, pour les différentes tailles de barreaux conducteurs (bus bars), des calfeutrements différents (par exemple de différents types, longueurs ou épaisseur) doivent être utilisés, chaque type de calfeutrement doit être soumis à essai avec la section maximale envisagée pour les conducteurs.

D.1.3 Généralement, les barreaux conducteurs (bus bars) soumis à essai sont droits. S'il est nécessaire d'inclure des barreaux conducteurs (bus bars) avec changement de direction (coude) adjacente à l'élément séparatif (voir la Figure D.2) ceux-ci doivent faire l'objet d'essais supplémentaires.

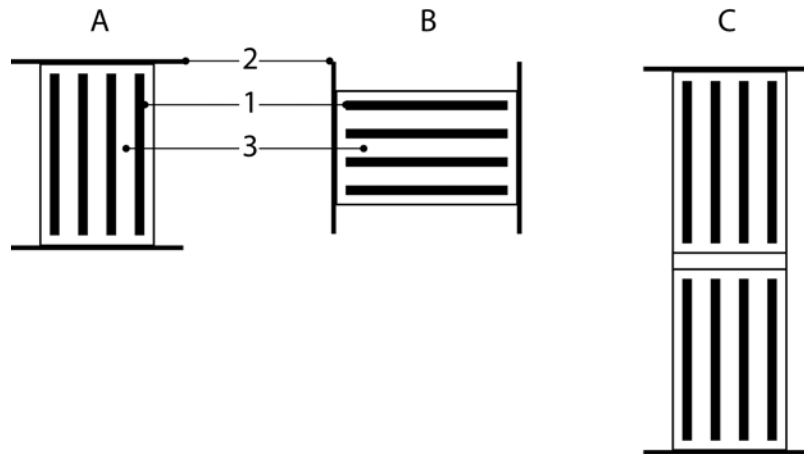
D.2 Domaine d'application directe

Les résultats obtenus avec les barreaux conducteurs (bus bars) de la taille maximale sont aussi valables pour les barreaux conducteurs (bus bars) plus petits (sections des conducteurs plus petites/plus petit nombre de conducteurs) du même type.

D.3 Configuration non normalisée

Si l'essai n'est pas effectué conformément à D.1, les éléments suivants doivent être pris en compte et l'éprouvette conçue en conséquence :

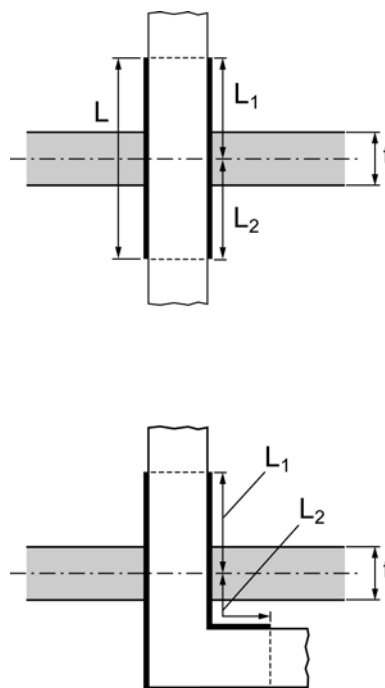
- 1) le calfeutrement le plus grand envisagé dans les murs et les planchers ;
- 2) le calfeutrement de la plus petite épaisseur envisagée ;
- 3) le type de barreaux conducteurs (bus bars) inclus dans l'essai ;
- 4) la densité de barreaux conducteurs (bus bars) la plus élevée possible (en rapport avec la section totale des conducteurs par trémie calfeutrée et en rapport avec les sections des conducteurs par barreau) ;
- 5) les supportages de barreau conducteur (bus bars), le cas échéant.



Légende

- 1 Conducteur (normalement cuivre ou aluminium)
- 2 Boîtier en métal
- 3 Air ou matériau isolant
- A Orientation verticale des conducteurs
- B Orientation horizontale des conducteurs
- C Type comportant deux conducteurs pour chaque phase

Figure D.1 — Barreaux conducteurs (bus bars) – description/orientation



Légende

- t Épaisseur de l'élément séparatif
- L Longueur totale de la partie du barreau conducteur (bus bars) protégée du feu
- L_1, L_2 Longueur partielle de la partie du barreau conducteur (bus bars) protégée du feu

**Figure D.2 — Barreaux conducteurs (bus bars)
incluant un changement de direction adjacente au calfeutrement**

EN 1366-3:2009 (F)

Annexe E

(normative)

Configuration normalisée et domaine d'application directe pour les calfeutrements de trémie de tuyaux

E.1 Configuration normalisée des calfeutrements de trémie de tuyaux selon 6.3.2 a) – « tuyaux métalliques »

E.1.1 Généralités

Tous les diamètres de tuyau mentionnés dans le présent document sont des diamètres extérieurs car c'est la caractéristique qui impacte l'espace à remplir par le matériau de calfeutrement.

E.1.2 Configuration normalisée des calfeutrements de trémie simples et multiples avec des tuyaux alignés

E.1.2.1 La configuration doit être celle indiquée par la Figure E.1 – Option 1 ou la Figure E.2 – Option 1. Les distances a_1 à a_3 , les dimensions et le matériau des tuyaux doivent être choisis par le commanditaire de l'essai, en fonction des règles indiquées dans les articles suivants. Les tuyaux doivent être choisis de manière à couvrir les « points enveloppes » de la gamme dimensionnelle requise, obtenus à partir du diamètre et de l'épaisseur de paroi des tuyaux (voir la Figure E.3, tuyaux A, B, C). Si la gamme d'épaisseur de paroi de tuyau désirée est limitée à un maximum de 14,2 mm, le tuyau A peut être omis. Les diamètres et l'épaisseur de paroi des tuyaux doivent être notés précisément. Pour les essais dans des constructions supports flexibles, les tuyaux doivent être assujettis indépendamment de la construction support du côté non exposé afin d'empêcher tout mouvement. Les supportages de tuyau faisant partie du système de calfeutrement doivent être inclus dans l'essai et doivent être fixés sur la construction support, ou indépendamment d'elle, selon le cas.

E.1.2.2 La configuration normalisée doit comprendre les éléments suivants (voir la Figure E.1 – Option 1 et la Figure E.2 – Option 1) :

- a) Tuyau A : le plus grand diamètre de tuyau possible pour l'épaisseur de paroi de tuyau maximale (uniquement pour l'évaluation d'une gamme d'épaisseurs de paroi de tuyau dépassant 14,2 mm) ;
- b) Tuyau B : le plus grand diamètre de tuyau possible pour l'épaisseur de paroi de tuyau minimale ;
- c) Tuyau C : le plus petit diamètre de tuyau possible pour l'épaisseur de paroi de tuyau minimale.

Ces tuyaux doivent être régulièrement espacés, d'une distance a_3 , et espacés du chant de la trémie par les distances a_1 et a_2 . Si d'autres matériaux doivent être couverts par le domaine d'application, des tuyaux supplémentaires fabriqués avec ces matériaux doivent être inclus.

E.1.3 Configuration normalisée des calfeutrements de trémie simples et multiples incluant des tuyaux non alignés

La configuration doit être celle de la Figure E.1 – Option 2 ou de la Figure E.2 – Option 2. Tous les autres détails seront identiques à ceux spécifiés pour les calfeutrements de trémie simples et multiples avec des tuyaux alignés (E.1.2).

E.1.4 Configuration normalisée pour les tuyaux équipés d'une isolation

E.1.4.1 Pour les tuyaux avec une isolation locale (cas LI et LS selon 3.13) une distance minimale de 150 mm de tuyau exposé, non isolé, doit exister de chaque côté.

EN 1366-3:2009 (F)

E.1.4.2 Les tuyaux avec une isolation continue (cas CI et CS selon 3.13) peuvent être isolés sur toute la longueur. En cas d'obturation, l'extrémité obturée peut aussi être isolée avec du matériau isolant de la même épaisseur et de la même spécification.

E.1.4.3 Pour les tuyaux avec isolation, le matériau/l'épaisseur de l'isolation — et pour une isolation locale, aussi la longueur — doivent également être pris en compte. Si l'épaisseur/la longueur de l'isolation reste constante indépendamment des dimensions du tuyau, la configuration selon E.1.2 ou E.1.3 fournira des informations adéquates. Cependant, si l'épaisseur/la longueur de l'isolation varie en fonction des dimensions du tuyau, des tuyaux supplémentaires doivent être ajoutés à la configuration normalisée, incluant le diamètre maximal et l'épaisseur de paroi minimale, pour chaque « changement dans la gamme » de l'épaisseur/la longueur de l'isolation d'un matériau isolant donné (voir la Figure E.4A — le tuyau C est nécessaire lorsque l'épaisseur de la paroi est inférieure à l'épaisseur de la paroi du tuyau B).

Si une gamme d'épaisseurs d'isolation est disponible pour les mêmes dimensions de tuyau, un essai doit être effectué avec les épaisseurs maximale et minimale d'isolation, pour les cas LS et LI. Pour le cas CI, un essai avec l'épaisseur minimale est suffisant. Pour le cas CS, l'épaisseur d'isolation maximale peut être omise pour les isolations en laine minérale des classes A1 ou A2 selon l'EN 13501-1.

Les tuyaux A et E peuvent être omis lorsque l'épaisseur de paroi du tuyau est limitée au maximum de 14,2 mm.

NOTE Le matériau isolant est défini comme le matériau isolant générique selon une norme produit particulière, avec tous les composants du système d'isolation utilisés dans les conditions réelles.

E.1.5 Domaine d'application directe pour les tuyaux selon 6.3.2 a) – « tuyaux métalliques »

E.1.5.1 Diamètre et épaisseur de paroi des tuyaux

Les résultats des essais effectués conformément aux configurations normalisées peuvent être interpolés pour les tuyaux des diamètres et des épaisseurs de paroi compris entre ceux soumis à essai, en se basant sur le résultat obtenu le plus bas (voir la Figure E.3), à condition que le diamètre minimal de tuyau soit supérieur ou égal à 40 mm. Si le tuyau A de la Figure E.3 ne figurait pas dans l'essai, la paroi de tuyau maximale est limitée à 14,2 mm.

E.1.5.2 Type de matériau de tuyau

Les résultats des essais effectués conformément aux configurations normalisées, sur un matériau de tuyau particulier, couvrent les matériaux de tuyau dont la conductivité thermique est inférieure à celle de l'essai, sous réserve que le matériau ait un point de fusion au moins égal à celui du matériau soumis à essai ou supérieur à la température du four atteinte au temps de classement requis.

E.1.5.3 Disposition des tuyaux

E.1.5.3.1 Les résultats d'un essai conduit conformément à l'Option 1 des configurations normalisées ne couvre pas les tuyaux non alignés, sauf si les distances a_3 (Figure E.1) ou a_2 (Figure E.2) sont > 100 mm dans la pratique.

E.1.5.3.2 Les résultats d'un essai effectué conformément à l'Option 2 des configurations normalisées couvrent les tuyaux alignés.

E.1.5.4 Nombre de tuyaux

Les résultats obtenus avec un calfeutrement de trémie multiple peuvent être étendus à un calfeutrement de trémie simple de même type, mais pas l'inverse.

E.1.5.5 Configuration des extrémités de tuyau

Un essai avec une configuration d'extrémité *U/C* couvre toutes les situations d'extrémité de tuyau du Tableau 2.

EN 1366-3:2009 (F)

E.1.5.6 Tuyaux équipés d'un matériau isolant de classe A1 ou A2 selon l'EN 13501-1 en laine de verre ou en laine de roche

E.1.5.6.1 Un essai effectué sur des tuyaux isolés ne couvre pas les tuyaux non isolés.

E.1.5.6.2 Un essai effectué sur des tuyaux non isolés couvre le critère d'étanchéité au feu des tuyaux avec une isolation interrompue (cas LI et CI).

E.1.5.6.3 Les épaisseurs d'isolation comprises entre les dimensions soumises à essai (essais sur une dimension de tuyau spécifique) peuvent être utilisées pour toutes les configurations d'isolation selon 3.13 (cas CS, CI, LS et LI). Si le paragraphe E.1.4.3 autorise l'essai seulement à l'épaisseur d'isolation minimale, il n'existe pas de limite pour l'épaisseur maximale d'isolation.

E.1.5.6.4 Pour les applications de plancher, l'épaisseur et la longueur d'une isolation locale asymétrique, telle qu'illustrée par la Figure E.5, peuvent être augmentées.

E.1.5.6.5 La longueur d'une isolation locale peut être augmentée mais ne peut pas être réduite.

E.1.5.6.6 La masse volumique d'une isolation locale peut être augmentée mais ne peut pas être réduite.

E.1.5.6.7 Un essai sur des tuyaux isolés avec de la laine de verre couvre les tuyaux isolés avec de la laine de roche mais pas l'inverse.

E.1.5.6.8 Si un tuyau a été soumis à essai perpendiculairement à la construction support, tous les angles entre 90° et 45 ° sont couverts.

E.1.5.6.9 Si un tuyau a été soumis à essai perpendiculairement et obliquement par rapport à la construction support, le résultat est valable pour tous les angles compris entre l'angle droit et l'angle de l'essai.

E.1.5.7 Tuyaux équipés d'un matériau isolant de classe B à F selon l'EN 13501-1

E.1.5.7.1 Un essai sur des tuyaux isolés ne couvre pas les tuyaux non isolés

E.1.5.7.2 Un essai sur des tuyaux non isolés ne couvre pas les tuyaux isolés.

E.1.5.7.3 Les épaisseurs d'isolation comprises entre les dimensions soumises à essai (essais sur une dimension de tuyau spécifique) peuvent être utilisées pour toutes les configurations d'isolation selon 3.13 (cas CS, CI, LS et LI). Si le paragraphe E.1.4.3 autorise l'essai seulement à l'épaisseur d'isolation minimale, il n'existe pas de limite pour l'épaisseur maximale d'isolation.

E.1.5.7.4 La longueur d'une isolation locale peut être augmentée mais ne peut pas être réduite.

E.1.5.7.5 En cas d'utilisation de dispositif d'obturation de tuyau, la taille maximale de dispositif d'obturation de tuyau à l'intérieur d'une famille de produits déterminée selon E.2.2.1 couvre les tailles inférieures. Si l'épaisseur du composant actif du dispositif d'obturation de tuyau est modifiée (la longueur restant constante) les tailles maximales de dispositif d'obturation de tuyau des familles de produits comportant les tailles minimale et maximale de dispositif d'obturation de tuyau couvrent la gamme de tailles/les familles de produits intermédiaires, à condition que l'épaisseur de leur composant actif soit supérieure à la valeur calculée à partir de la ligne droite reliant les tailles maximale et minimale d'un diagramme épaisseur – diamètre de tuyau (voir la Figure E.8). Dans ce cas, le diamètre du tuyau inclut l'isolation.

E.1.5.7.6 Aucune extension de la gamme des matériaux isolants de tuyau n'est permise en dehors de ceux soumis à essai.

E.1.5.7.7 Si un tuyau a été soumis à essai perpendiculairement et obliquement par rapport à la construction support, le résultat est valable pour tous les angles compris entre l'angle droit et l'angle de l'essai.

E.2 Configuration normalisée des calfeutrements de trémie pour tuyaux selon 6.3.2 d) – « tuyaux en plastique »

E.2.1 Généralités

La configuration des calfeutrements de trémie simples et multiples comportant des tuyaux alignés doit correspondre à celle de la Figure E.1 – Option 1 ou de la Figure E.2 – Option 1. La configuration des calfeutrements de trémie simples et multiples avec des tuyaux non alignés doit correspondre à celle de la Figure E.1 – Option 2 ou de la Figure E.2 – Option 2. Des tuyaux peuvent être ajoutés selon le besoin. Les distances a_1 à a_3 , les dimensions et le matériau des tuyaux doivent être choisis par le commanditaire de l'essai suivant les règles indiquées dans les articles suivants.

Pour les essais dans des constructions supports flexibles, les tuyaux doivent être assujettis indépendamment de la construction support du côté non exposé afin d'empêcher tout mouvement. Les supportages de tuyau faisant partie du système de calfeutrement doivent être inclus dans l'essai et doivent être fixés à la construction support ou indépendamment d'elle, suivant les cas.

E.2.2 Dispositifs d'obturation de tuyau

E.2.2.1 Généralités

Les tailles de dispositifs d'obturation de tuyau à inclure dans l'essai sont déterminées comme suit :

- 1) Identifier les « familles de produits » du dispositif d'obturation de tuyau. Une « famille de produits » comprend toutes les tailles du dispositif d'obturation de tuyau avec le même matériau, la même épaisseur et la même longueur de composant actif (par exemple la partie active d'un collier ou une bande intumescence). Des informations permettant de déterminer les familles de produits sont fournies en H.4.7.2. Un « groupe de longueurs » contient une ou plusieurs « famille de produits » ayant tous la même longueur de composant actif.
- 2) La taille maximale de chaque famille de produits doit être choisie pour l'essai.
- 3) La taille maximale de toute famille de produits située entre les familles de produits comprenant les tailles globales minimale et maximale à l'intérieur d'un groupe de longueurs peut être éliminée de la liste choisie si elle se situe au-dessus d'une ligne tracée entre les tailles minimale et maximale choisies à partir d'un groupe de longueurs (voir la Figure E.8) et si le matériau du composant actif est le même.
- 4) Les tailles de dispositif d'obturation de tuyau restantes sont soumises à essai aux épaisseurs de paroi maximale et minimale du tuyau concerné (voir la Figure E.9).
- 5) Le nombre et le type de pattes de fixation et de verrouillages doit être pris en compte.

E.2.2.2 Tuyaux avec une isolation

Les tailles des dispositifs d'obturation de tuyau à inclure dans l'essai sont déterminées suivant E.2.2.1. Dans une deuxième étape, les tailles de tuyau adaptées aux dispositifs d'obturation de tuyau choisis en tenant compte des épaisseurs d'isolation maximale et minimale sont déterminées. L'épaisseur de paroi maximale du tuyau doit être combinée avec les épaisseurs d'isolation maximale et minimale. L'épaisseur de paroi minimale du tuyau doit être combinée avec l'épaisseur d'isolation minimale. La combinaison de l'épaisseur de paroi maximale avec l'épaisseur d'isolation minimale peut être omise lorsque les tuyaux non isolés ont été soumis à essai avec la taille de dispositif d'obturation de tuyau choisie.

Chaque combinaison de tuyau et de matériau isolant doit être soumise à essai. L'approche critique de tuyau peut être utilisée (voir G.3). Voir aussi E.2.7.4.

E.2.2.3 Dispositifs d'obturation de tuyau pour plusieurs dimensions de tuyaux

Si un dispositif d'obturation de tuyau particulier est conçu pour plusieurs diamètres de tuyau (espace annulaire différent entre le dispositif d'obturation de tuyau et le tuyau, voir la Figure E.6), les diamètres maximal et minimal de tuyau envisagés doivent être soumis à essai. Les diamètres maximal et minimal de tuyau doivent être soumis à essai avec les épaisseurs de paroi de tuyau maximale et minimale. Ces règles sont valables pour les essais avec un matériau de tuyau spécifique.

Si plusieurs tailles de dispositif d'obturation de tuyau doivent être soumises à essai, les règles s'appliquant pour le choix des tailles sont celles de E.2.2.1. Les tailles intermédiaires ne peuvent être omises que si l'espace annulaire maximal est inférieur ou égal aux tailles utilisées pour l'essai.

EN 1366-3:2009 (F)

E.2.2.4 Dispositifs d'obturation de tuyau pour tuyaux multiples

Si un dispositif d'obturation de tuyau doit être utilisé pour plusieurs tuyaux (voir la Figure E.7), le nombre et les dimensions envisagés doivent être soumis à essai individuellement. L'approche critique de tuyau selon l'Annexe G peut être utilisée pour le matériau du tuyau. Dans ce cas, au moins 3 dispositifs d'obturation de tuyaux multiples doivent être choisis.

E.2.3 Autres calfeutremments que les dispositifs d'obturation de tuyau

E.2.3.1 Généralités

Les règles de E.1 s'appliquent, sauf l'option permettant d'omettre le tuyau A (voir la Figure E.3) selon E.1.2.1.

E.2.3.2 Tuyaux avec une isolation

La sélection des éprouvettes à inclure dans l'essai doit être effectuée selon la Figure E.4. L'éprouvette A doit toujours être incluse.

L'épaisseur de paroi maximale du tuyau doit être combinée avec les épaisseurs maximale et minimale d'isolation. L'épaisseur de paroi minimale du tuyau doit être combinée avec l'épaisseur d'isolation minimale. La combinaison de l'épaisseur de paroi maximale avec l'épaisseur d'isolation minimale peut être omise lorsque les tuyaux non isolés ont été soumis à essai avec le même produit, dans les mêmes conditions d'assemblage, par exemple la profondeur du calfeutrement. Si l'isolation est destinée à remplir la fonction du calfeutrement, l'épaisseur de paroi de tuyau minimale combinée avec l'épaisseur d'isolation maximale doit être incluse en supplément.

Chaque combinaison de tuyau et de matériau isolant doit être soumise à essai. L'approche critique de tuyau peut être utilisée (voir G.3). Voir aussi E.2.7.4.

E.2.4 Systèmes de canalisations chemisées (par exemple, systèmes indicateurs de fuites)

Chaque combinaison de matériaux de tuyau doit faire l'objet d'un essai.

E.2.5 Installations spéciales

Les installations spéciales comprennent (sans s'y limiter) :

- 1) les tuyaux courbes ;
- 2) les tuyaux qui ne sont pas fixés perpendiculairement au calfeutrement ;
- 3) les raccords de tuyau dans la zone du calfeutrement ;
- 4) les installations supplémentaires de câbles pour les systèmes de distribution pneumatiques.

Ils doivent être soumis à essai installés individuellement, comme dans la pratique. L'approche critique selon l'Annexe G peut être utilisée pour les dimensions et le matériau du tuyau. Dans ce cas, au moins 3 tuyaux doivent être soumis à essai.

E.2.6 Combinaison avec d'autres matériaux/produits de calfeutrement

Voir l'Annexe F.

E.2.7 Domaine d'application directe des tuyaux selon 6.3.2 d) – « tuyaux en plastique »

E.2.7.1 Généralités

Les résultats obtenus avec un calfeutrement de trémie multiple peuvent être étendus à un calfeutrement de trémie simple de même type, mais pas l'inverse.

E.2.7.2 Taille du calfeutrement

E.2.7.2.1 Dispositifs d'obturation de tuyau

E.2.7.2.1.1 La taille maximale de dispositif d'obturation de tuyau d'une famille de produits déterminée selon E.2.2.1 couvre les tailles inférieures de cette famille de produits.

E.2.7.2.1.2 Si l'épaisseur du composant actif du dispositif d'obturation de tuyau est modifiée (la longueur restant constante) les tailles maximales de dispositif d'obturation de tuyau des familles de produits comportant les tailles minimale et maximale de dispositif d'obturation de tuyau couvrent la gamme de tailles/les familles de produits intermédiaires, à condition que l'épaisseur de leur composant actif soit supérieure à la valeur calculée à partir de la ligne droite reliant les tailles maximale et minimale d'un diagramme épaisseur – diamètre de tuyau (voir la Figure E.8). Cette interpolation n'est permise que si le diamètre intérieur du dispositif d'obturation de tuyau le plus petit inclus dans l'essai est supérieur ou égal à 40 mm.

NOTE Pour plus de détails, voir H.4.7.2.

E.2.7.2.2 Autres calfeuttements que les dispositifs d'obturation de tuyau

Voir 13.5.

E.2.7.3 Configuration des extrémités de tuyau

Les résultats des essais des « tuyaux en plastique » dont les deux extrémités ne sont pas obturées (voir le Tableau 2, condition d'essai « U/U ») sont valables pour toutes les autres conditions d'essai du Tableau 2. Les résultats des essais où un système de récupération des gaz de combustion a été utilisé sont valables pour les conditions d'extrémité de tuyau U/C et C/C.

Tableau E.1 — Règles du domaine d'application pour la configuration des extrémités de tuyaux

	Soumis à essai				
		U/U	C/U	U/C	C/C
Couvert	U/U	Y	N	N	N
	C/U	Y	Y	N	N
	U/C	Y	Y	Y	N
	C/C	Y	Y	Y	Y
Y = satisfaisant, N = non satisfaisant					

E.2.7.4 Matériau du tuyau et de l'isolation

La gamme de matériaux du tuyau et/ou de l'isolation autorisée est la gamme couverte par l'essai, y compris par les résultats de l'approche critique de tuyau, le cas échéant.

Les résultats d'essai des tuyaux en PVC-U selon l'EN 1329-1, l'EN 1453-1 ou l'EN 1452-1 sont valables pour les tuyaux en PVC-U selon l'EN 1329-1, l'EN 1453-1 et l'EN 1452-1 ainsi que pour les tuyaux en PVC-C selon l'EN 1566-1.

Les résultats d'essai des tuyaux en PE-HD selon l'EN 1519-1 ou l'EN 12666-1 sont valables pour les tuyaux en PE selon l'EN 12201-2, l'EN 1519-1 et l'EN 12666-1, pour les tuyaux en ABS selon l'EN 1455-1 et les tuyaux en SAN+PVC selon l'EN 1565-1.

EN 1366-3:2009 (F)

E.2.7.5 *Épaisseur de paroi des tuyaux*

E.2.7.5.1 *Dispositifs d'obturation de tuyau pour les tuyaux sans isolation*

La gamme comprise entre les produits soumis à essai est couverte pour une taille particulière du dispositif d'obturation de tuyau. L'épaisseur maximale soumise à essai avec la taille maximale à l'intérieur d'une famille de produits (voir E.2.2.1) de tailles de dispositif d'obturation de tuyau est valable pour les tailles inférieures de la famille de produits. Pour une famille de produits ne figurant pas dans l'essai, il est possible d'effectuer sur un diagramme une interpolation linéaire entre les points correspondants aux tailles de dispositifs soumis à essai ou d'effectuer une approche par étapes, comme indiqué par la Figure E.9. Si l'épaisseur minimale de paroi reste la même dans plusieurs familles de produits, les familles de produits représentant les tailles maximale et minimale couvrent les tailles intermédiaires.

E.2.7.5.2 *Autres calfeutrements que les dispositifs d'obturation de tuyau*

Les résultats des essais effectués conformément aux configurations normalisées peuvent être interpolés pour les tuyaux dont les diamètres sont compris entre les diamètres soumis à essai et dont les épaisseurs sont comprises entre les épaisseurs soumises à essai.

E.2.7.6 *Orientation du tuyau*

Si un tuyau a été soumis à essai perpendiculairement et obliquement par rapport à la construction support, le résultat est valable pour tous les angles compris entre l'angle droit et l'angle de l'essai.

E.2.7.7 *Séparations*

Pour les trémies multiples, les séparations a_1 à a_3 issues d'un essai effectué conformément aux configurations normalisées peuvent être augmentées sans limite (voir la Figure E.1).

Si des tuyaux individuels traversent directement la construction structurelle associée (parois en maçonnerie, parois flexibles, planchers en béton, etc.) l'espace annulaire entre le tuyau et la construction support doit rester dans l'intervalle soumis à essai. La séparation a_2 peut être augmentée.

Pour les calfeutrements autres que les dispositifs d'obturation de tuyau, les résultats d'un essai conduit conformément à l'Option 1 des configurations normalisées ne couvre pas les tuyaux non alignés, sauf si les distances a_3 (Figure E.1) ou a_2 (Figure E.2) sont supérieures à 100 mm dans la pratique. Les résultats d'un essai effectué conformément à l'Option 2 des configurations normalisées couvrent les tuyaux alignés.

E.2.7.8 *Règles supplémentaires pour les tuyaux équipés d'une isolation*

E.2.7.8.1 *Dispositifs d'obturation de tuyau*

En cas d'utilisation de dispositif d'obturation de tuyau, la taille maximale de dispositif d'obturation de tuyau à l'intérieur d'une famille de produits déterminée selon E.2.2.1 couvre les tailles inférieures. Si l'épaisseur du composant actif du dispositif d'obturation de tuyau est modifiée (la longueur restant constante) les tailles maximales de dispositif d'obturation de tuyau des familles de produits comportant les tailles minimale et maximale de dispositif d'obturation de tuyau couvrent la gamme de tailles/les familles de produits intermédiaires, à condition que l'épaisseur de leur composant actif soit supérieure à la valeur calculée à partir de la ligne droite reliant les tailles maximale et minimale d'un diagramme épaisseur – diamètre de tuyau (voir la Figure E.8). Dans cette situation, le diamètre de tuyau illustré par la Figure E.9 est égal à la somme du diamètre réel du tuyau et de deux fois l'épaisseur de l'isolation.

Les essais sur des tuyaux non isolés ne couvrent pas les tuyaux isolés.

Les essais avec une isolation continue couvrent l'isolation interrompue mais pas l'inverse. Les essais avec une isolation continue ne couvrent pas l'isolation interrompue lorsque le dispositif d'obturation de tuyau est en contact direct avec le tuyau.

E.2.7.8.2 *Autres calfeutrements que les dispositifs d'obturation de tuyau*

L'épaisseur de l'isolation peut être interpolée entre les dimensions soumises à essai.

E.3 Goulotte et conduits

E.3.1 Généralités

En dehors des règles indiquées dans les paragraphes suivants, la configuration normalisée doit toujours comprendre au moins deux éprouvettes, dont l'une doit être un(e) goulotte/conduit vide, et la seconde doit contenir le diamètre maximal de câble ou le nombre maximal de câbles A du Tableau A.1 adapté(s) à la goulotte/au conduit.

E.3.2 Conduits selon 6.3.2 a) et goulotte selon 6.3.2 b)

Voir E.1.

E.3.3 Goulotte et conduits selon 6.3.2 e)

Voir E.2.

E.4 Configuration normalisée pour les trémies de plancher finissant au niveau du sol (par exemple siphon de sol)

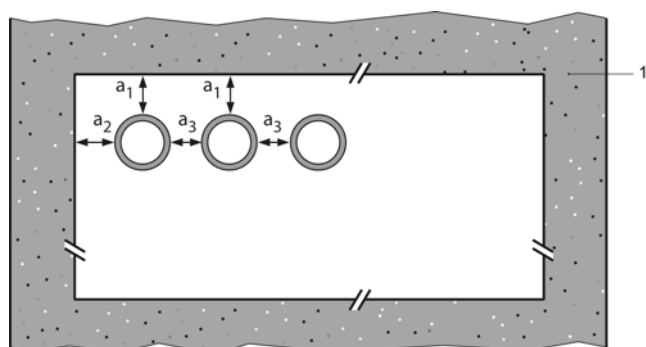
En général, les règles relatives aux tuyaux en «métal» ou en «plastique» s'appliquent, ainsi que les éléments suivants :

- 1) Un tuyau droit en plastique avec une extrémité non obturée ou un tuyau droit en métal avec une extrémité obturée, d'une longueur minimale conforme à 7.3, peuvent être utilisés.
- 2) Un siphon de sol rempli équivaut à une situation d'obturation du côté non exposé.
- 3) À la différence de 9.1.2, des thermocouples doivent être placés aux endroits conformes au Tableau E.2 (voir aussi la Figure E.11).

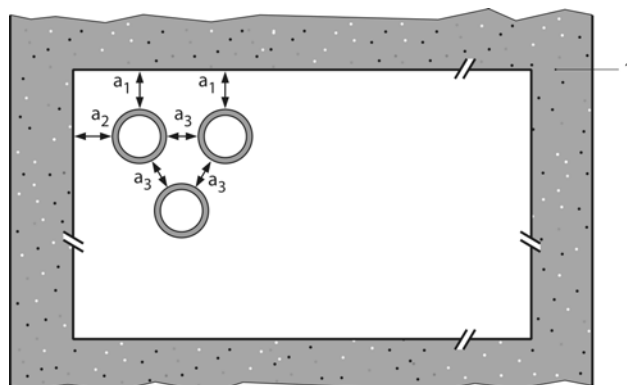
Tableau E.2 — Emplacement des thermocouples pour les trémies de plancher au niveau du sol

N°	Position sur les traversants
1	sur le côté du siphon de sol
2	sur l'encadrement du siphon de sol
3	sur la grille du siphon de sol

Option 1



Option 2



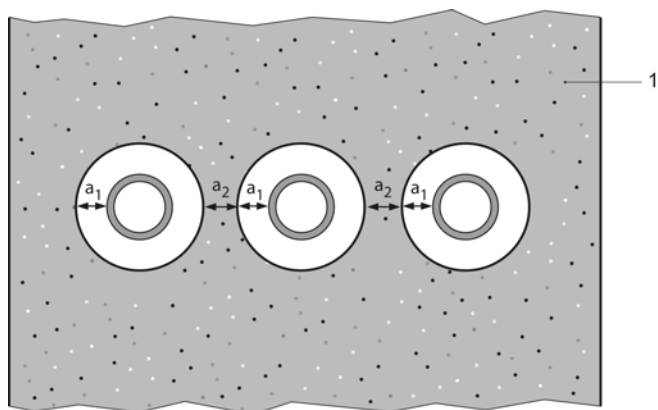
Légende

- 1 Construction support
- a₁ Tuyau/bord supérieur de la séparation de calfeutrement
- a₂ Tuyau/bord latéral de la séparation du calfeutrement
- a₃ Tuyau/séparation de tuyau

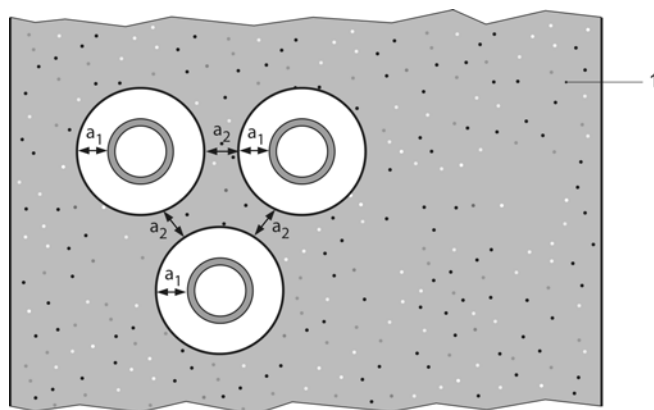
Figure E.1 — Configuration normalisée pour calfeutremments de trémie à tuyaux multiples

EN 1366-3:2009 (F)

Option 1



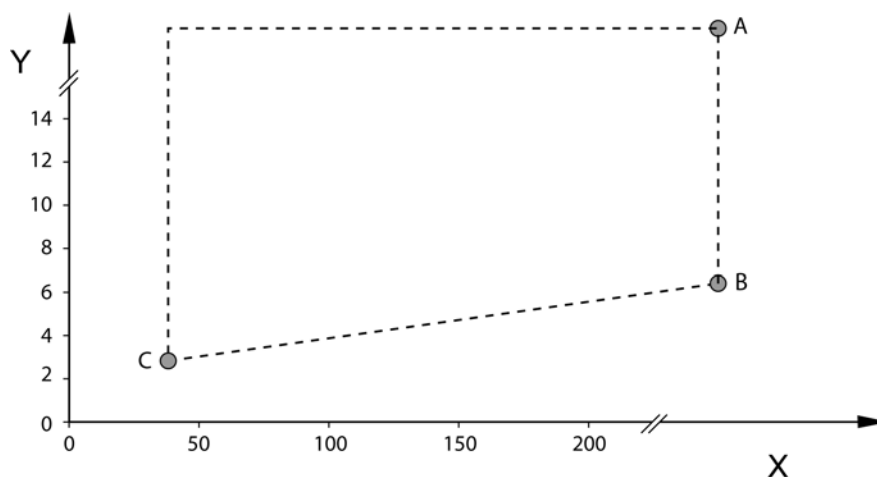
Option 2



Légende

- 1 Construction support
- a_1 Distance tuyau/bord de la trémie (espace annulaire)
- a_2 Distance entre les calfeutrements de trémie

Figure E.2 — Configuration normalisée pour les calfeutrements de trémies de tuyaux simples

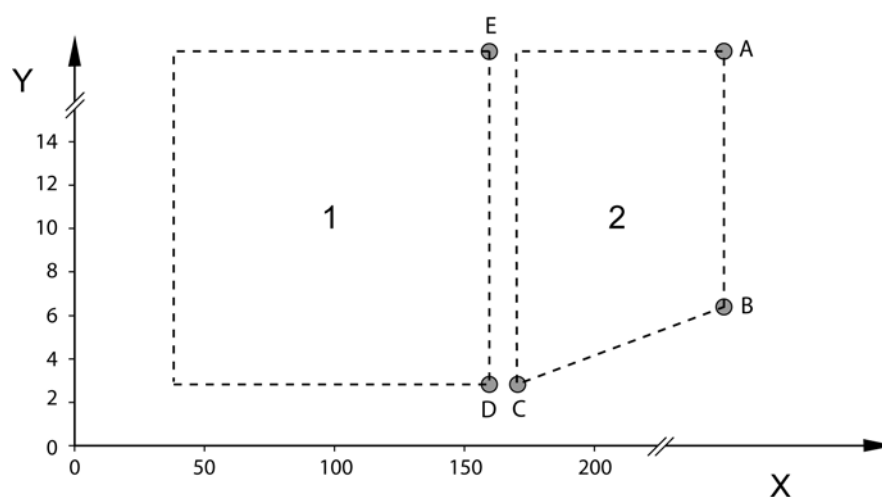


Légende

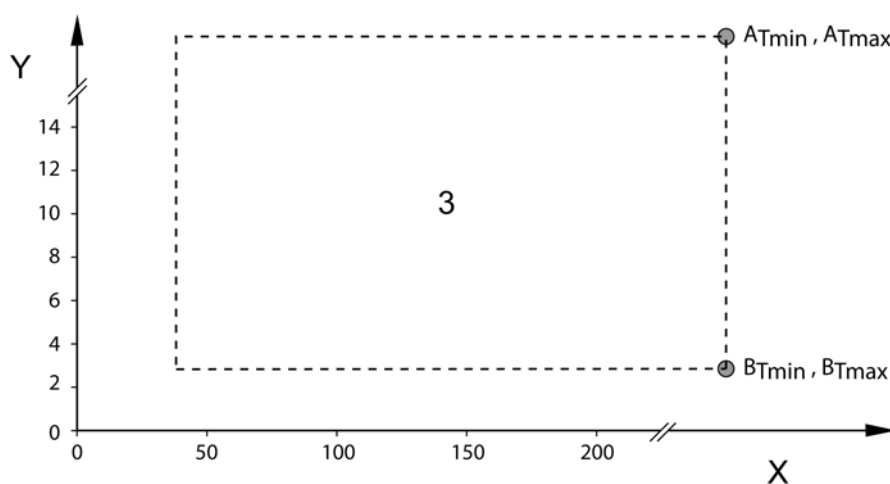
- A-C Référence de l'éprouvette

Figure E.3 — Représentation schématique illustrant le choix des combinaisons diamètre du tuyau/épaisseur de paroi du tuyau à inclure dans l'essai des tuyaux métalliques

A



B

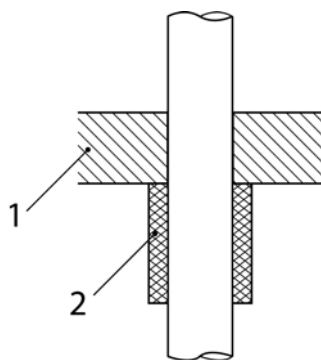


Légende

- A Tuyau avec isolation locale de longueur et largeur particulières pour des gammes de diamètres de tuyaux particuliers
- B Tuyaux avec isolation locale de longueur particulière mais d'épaisseur variable
- A-E Éprouvette de référence

Figure E.4 — Représentation schématique illustrant le choix des combinaisons diamètre du tuyau/épaisseur de paroi du tuyau à inclure dans l'essai des tuyaux isolés

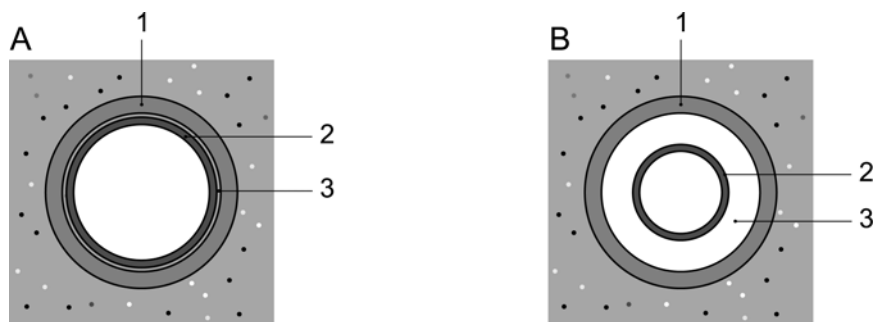
EN 1366-3:2009 (F)



Légende

- 1 Élément de construction
- 2 Isolation faisant partie du système coupe-feu

Figure E.5 — Isolation locale asymétrique dans une application de plancher



Légende


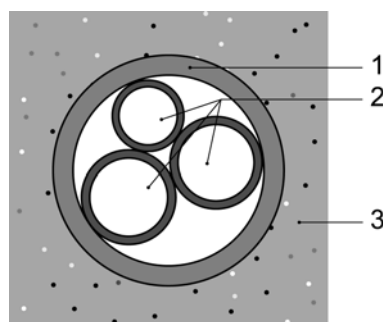
-  Construction support
- A Situation avec le diamètre de tuyau maximal prévu
- B Situation avec le diamètre de tuyau minimal prévu
- 1 Dispositif d'obturation de tuyau de taille particulière
- 2 Tuyau
- 3 Espace annulaire entre le dispositif d'obturation de tuyau et le tuyau/la construction support (paroi/plancher)

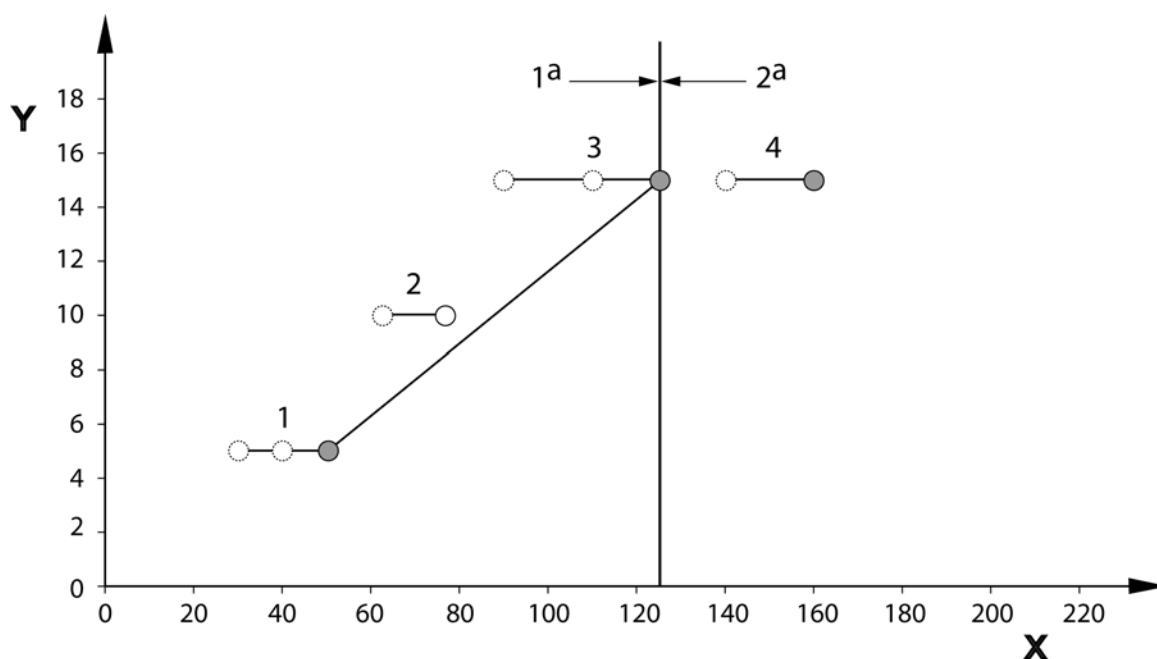
Figure E.6 — Dispositif d'obturation de tuyau pour plusieurs dimensions de tuyaux



Légende

- 1 Dispositif d'obturation de tuyau
- 2 Tuyaux (2 ou plus)
- 3 Construction support (paroi/plancher)

Figure E.7 — Exemple de dispositif d'obturation de tuyaux multiples

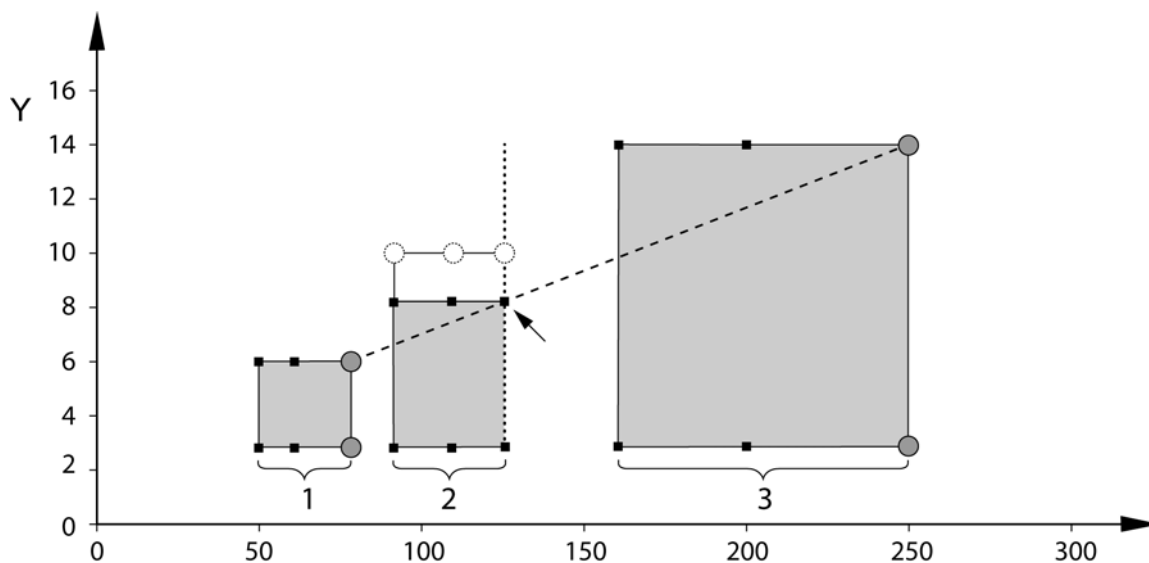


Légende

- Tailles de dispositif d'obturation de tuyau comprises dans l'essai
- Tailles couvertes sans essais selon l'E.2.7.2.1.2
- Tailles couvertes sans essais selon l'E.2.7.2.1.1
- a Le terme « longueur » se réfère à la longueur du composant actif du dispositif d'obturation de tuyau

Figure E.8 — Diagramme illustrant le choix des dispositifs d'obturation de tuyaux en plastique à inclure dans l'essai

EN 1366-3:2009 (F)

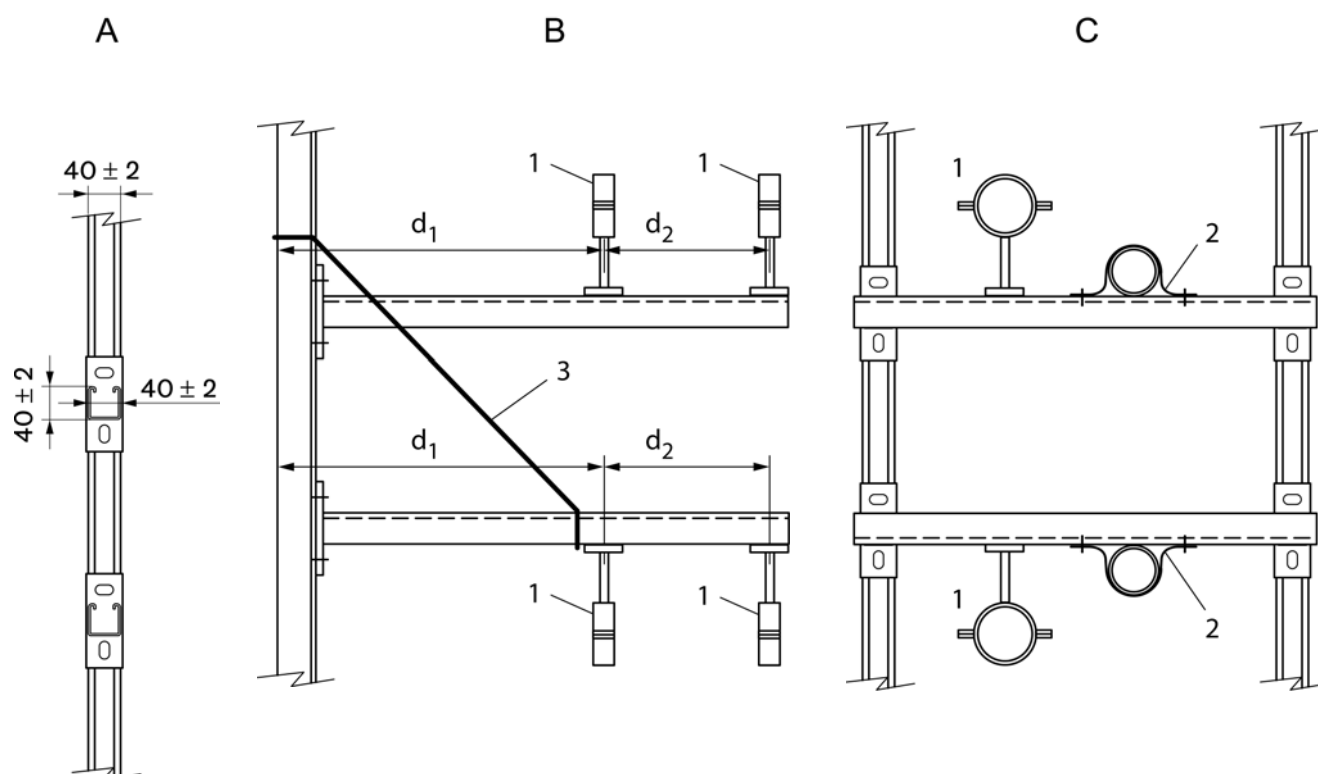


Légende

- Gamme de diamètres de tuyau/épaisseur de paroi d'une famille de produits
- Tailles de dispositif d'obturation de tuyau comprises dans l'essai
- Épaisseur de paroi non couverte sans essai supplémentaire
- Combinaisons diamètre de tuyau/épaisseur de paroi couvertes par un essai de tuyaux/dispositifs d'obturation de tuyau indiquées par :
- La ligne reliant les tailles minimale et maximale de dispositif d'obturation de tuyau incluses dans l'essai, à l'épaisseur de paroi de tuyau maximale.
- La ligne marquant le diamètre de tuyau le plus grand d'une famille de produits, entre les familles de produits incluses dans l'essai. Le point d'intersection de cette ligne avec la ligne précédente définit l'épaisseur de paroi de tuyau maximale d'une famille de produits non représentée dans l'essai qui est couvert.

Figure E.9 — Diagramme illustrant les règles du domaine d'application pour l'épaisseur de paroi de tuyau des dispositifs d'obturation de tuyau d'un groupe de longueur particulier pour les tuyaux en plastiques

Dimensions en millimètres



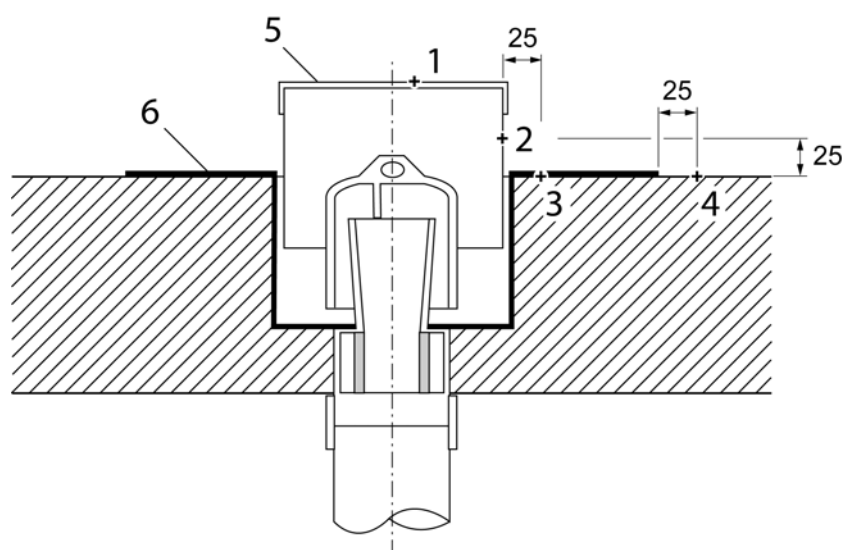
Légende

- A Vue de face du rail en acier avec une épaisseur de paroi de 2 mm à 3 mm et l'équerre ou pied de supportage, fixé par boulonnage ou soudure
- B Vue latérale de la construction support de tuyau
- C Vue frontale de la construction support de tuyau
- d_1 Distance entre la surface de la construction support et la première position de support, telle que spécifiée par le commanditaire de l'essai
- d_2 Distance entre la deuxième construction support (optionnelle) et la première position de support, telle que spécifiée par le commanditaire de l'essai
- 1 Collier
- 2 Bande d'acier
- 3 Câble ou hauban en acier, le cas échéant, en fonction du poids des traversants

Figure E.10 — Supportage de traversant pour calfeutrements de tuyau

EN 1366-3:2009 (F)

Dimensions en millimètres



Légende

- 1 Thermocouple sur la grille du siphon de sol
- 2 Thermocouple sur le côté du siphon de sol
- 3 Thermocouple sur l'encadrement du siphon de sol
- 4 Thermocouple sur la construction support (plancher)
- 5 Grille du siphon de sol
- 6 Encadrement du siphon de sol

Figure E.11 — Position du thermocouple pour les trémies de plancher finissant au niveau du sol – exemple : siphon de sol

Annexe F

(normative)

Configuration normalisée et domaine d'application directe des calfeutrements de trémies mixtes de grande taille

F.1 Généralités

F.1.1 Une trémie mixte, au sens de la présente annexe, peut comprendre des câbles, des « tuyaux métalliques » et des « tuyaux en plastique ». En fonction du domaine d'application voulu, une combinaison d'essai peut être effectuée afin de pouvoir déterminer les interactions potentielles entre les divers traversants et le calfeutrement.

F.1.2 Les combinaisons suivantes de traversants peuvent exister :

- a) « tuyaux métalliques » + « tuyaux en plastique » : voir F.3 ;
- b) câbles + « tuyaux métalliques » : voir F.4 ;
- c) câbles + « tuyaux en plastique » : voir F.4 ;
- d) câbles + « tuyaux métalliques » + « tuyaux en plastique » : voir F.4 ;

les tuyaux étant non isolés ou isolés, avec des matériaux de différentes classes de réaction au feu : A1 ou A2 ou B à E selon l'EN 13501-1.

F.1.3 Afin de pouvoir évaluer toute interaction entre les traversants dans la configuration normalisée, un « module mixte normalisé » (voir F.2) doit être utilisé comme partie de l'éprouvette contenant tous les types de traversants mentionnés plus haut.

F.1.4 Si aucune preuve d'essai n'est disponible pour le calfeutrement, la configuration normalisée selon l'option 1, selon F.3 ou F.4 doit être utilisée. Si les résultats d'essais précédents sur un ou plusieurs types de traversants sont disponibles, l'option 2 selon F.3 ou F.4 peut être utilisée. L'option 2 permet de réduire le nombre de traversants. Avec l'option 2, l'« approche critique tuyau/câble » peut être utilisée (voir l'Annexe G).

F.2 Module mixte normalisé

F.2.1 La taille du module mixte normalisé doit être de 600 × 600 mm.

F.2.2 Pour les combinaisons de type a) selon F.1.2 seuls les « tuyaux métalliques » et les « tuyaux en plastique » sont inclus, mais pas les câbles. En cas d'essai vertical (applications murales) les tuyaux doivent être situés dans la zone supérieure du calfeutrement.

Pour les combinaisons de type b) selon F.1.2 seuls les « tuyaux métalliques » et les câbles sont inclus dans l'essai. Tous les tuyaux de la Figure F.1 sont considérés comme des « tuyaux métalliques ».

Pour les combinaisons de type c) selon F.1.2 seuls les « tuyaux en plastique » et les câbles sont inclus dans l'essai. Tous les tuyaux de la Figure F.1 sont considérés comme des « tuyaux en plastique ».

Pour les combinaisons de type d) selon F.1.2, les câbles, les « tuyaux métalliques » et les « tuyaux en plastique » sont inclus dans l'essai. Voir la Figure F.1.

Tous les autres traversants désirés par le commanditaire de l'essai, par exemple les tuyaux en aluminium et en verre, qui ne sont pas couverts par la définition des « tuyaux métalliques » et des « tuyaux en plastique » doivent être inclus en supplément dans l'essai de résistance au feu.

EN 1366-3:2009 (F)

F.2.3 Règles relatives aux traversants inclus

F.2.3.1 Câbles

Pour le type, le nombre et la disposition des câbles/chemins de câbles, voir la Figure F.1. Pour l'option 2 selon F.3 ou F.4, les câbles représentant les câbles A-, C- et D- sont choisis suivant l'« approche de câble critique » (voir l'Annexe G). Pour l'option 1, les câbles A1, C1, D3 et G2 doivent être utilisés, le cas échéant (voir les Figures F.2 et F.3).

F.2.3.2 « Tuyaux métalliques »

Au moins trois tuyaux doivent être inclus dans le module mixte normalisé. L'un de ces tuyaux doit être :

- a) le tuyau le plus grand si l'option 1 selon F.3.1 ou F.4.2 est utilisée ;
- b) le tuyau le plus critique si l'option 2 selon F.3.2 ou F.4.3 est utilisée.

Lorsque cela est impossible en raison de l'espace disponible dans le module mixte normalisé, le tuyau le plus grand ou le plus critique peut être installé dans le calfeutrement contigu au module mixte normalisé (zone « 3 » dans les Figures F.2 à F.5) en tenant compte des distances entre les tuyaux et entre les tuyaux et les câbles/chemins de câbles.

F.2.3.3 « Tuyaux en plastique »

Pour chaque dispositif d'obturation de tuyau/système de calfeutrement prévu pour être utilisé dans le calfeutrement de trémie mixte, au moins trois tuyaux doivent être inclus. L'un de ces tuyaux doit être :

- a) le tuyau le plus grand si l'option 1 selon F.3.1 ou F.4.2 est utilisée ;
- b) le tuyau le plus critique si l'option 2 selon F.3.2 ou F.4.3 est utilisée. Pour les dispositifs d'obturation de tuyau montés en surface, la taille maximale de la gamme de tailles désirée doit être incluse en supplément. Ceci n'est pas valable pour les calfeuttements en mortier.

NOTE Sachant que les dispositifs d'obturation de tuyau utilisés en association avec un calfeutrement de trémie mixte ne peuvent pas être fixés de manière rigide dans la plupart des calfeuttements de trémie mixtes, il est attendu que la masse du dispositif d'obturation de tuyau influera sur le résultat de l'essai.

Lorsque cela est impossible en raison de l'espace disponible dans le module mixte normalisé, le tuyau le plus grand ou le plus critique peut être installé dans le calfeutrement contigu au module mixte normalisé (zone « 3 » dans les Figures F.2 à F.5) en tenant compte des distances entre les tuyaux et entre les tuyaux et les câbles/chemins de câbles.

F.2.4 Agencement du module mixte normalisé

L'agencement du module mixte normalisé est illustré par la Figure F.1.

Les câbles/chemins et échelles de câbles doivent être disposés conformément à la Figure F.1A ou F.1B. Au moins un tuyau de chaque type (« tuyau en métal » et/ou « tuyau en plastique ») inclus dans l'essai doit être situé entre les chemins/échelles de câbles. L'espace restant peut être utilisé pour ajouter des tuyaux ou d'autres traversants. Le nombre et le type de tuyaux dans la Figure F.1 ne sont que des exemples.

F.3 Configuration normalisée pour les combinaisons de type a) selon F.1.2

F.3.1 Option 1

Le montage d'essai est créé suivant les règles de l'Annexe E, en utilisant un ou plusieurs calfeuttements d'un minimum de 600 mm × 600 mm incluant tous les types de tuyau devant être couverts par le domaine d'application. Tous les paramètres pouvant influencer sur le résultat doivent être pris en compte, par exemple le matériau, le diamètre et l'épaisseur de paroi du tuyau.

F.3.2 Option 2

Le nombre de tuyaux inclus dans l'essai peut être réduit en utilisant l'« approche critique de tuyau » décrite dans l'Annexe G.

F.4 Configuration normalisée pour les combinaisons de type b), c) et d) selon F.1.2

F.4.1 Généralités

L'agencement de la configuration normalisée des grandes ouvertures est illustré par les Figures :

- a) F.2 pour l'option 1 dans les parois ;
- b) F.3 pour l'option 1 dans les planchers ;
- c) F.4 pour l'option 2 dans les parois ;
- d) F.5 pour l'option 2 dans les planchers.

Afin de s'assurer que l'interaction des câbles et des tuyaux pourra être simulée correctement, au moins un module mixte normalisé, selon la Figure F.1A (plancher) ou F.1B (paroi) doit être inclus, et en cas d'essai de paroi, placé dans l'angle supérieur gauche ou droit.

L'espace restant en dehors du module mixte normalisé et – pour l'option 1 – le module de câble normalisé (zone « 1 » des Figures F.2 et F.3) peut être utilisé pour les tuyaux supplémentaires ou les autres traversants (zone « 3 » des Figures F.2 à F.5). S'il n'y a pas assez d'espace dans une éprouvette pour tous les tuyaux ou les autres traversants devant être incorporés, d'autres d'éprouvettes ayant le même agencement de base doivent être utilisées. Un module mixte normalisé doit toujours être inclus, mais pour l'option 1, le module de câble normalisé peut être omis dans l'éprouvette/les éprouvettes supplémentaire(s). Les tuyaux à l'intérieur du module mixte normalisé de la/des éprouvette(s) supplémentaire(s) peuvent être différents du premier.

F.4.2 Option 1

L'éprouvette ou les éprouvettes doit/doivent comprendre les éléments suivants (voir les Figures F.2 et F.3) :

- 1) la configuration normalisée des calfeutrements pour trémie de câbles telle qu'illustrée par la Figure A.1 (paroi) ou la Figure A.3 (plancher) – zone « 1 » et
- 2) un module mixte normalisé selon F.2 – zone « 2 » et
- 3) un espace pour le logement des tuyaux ou des autres traversants supplémentaires nécessaires – zone « 3 ».
Tous les tuyaux devant être couverts par le domaine d'application doivent être inclus, suivant les règles de E.1 et/ou E.2. Tous les autres traversants devant être couverts par le domaine d'application doivent être inclus, suivant les règles indiquées dans les paragraphes appropriés de la présente norme (pour les barreaux conducteurs (bus bars), voir l'Annexe D, pour les goulottes et les conduits selon 6.3.2 a), b) et e) voir E.3).

F.4.3 Option 2

F.4.3.1 Un calfeutrement mixte peut être soumis à essai avec un nombre réduit de type de traversants en comparaison à l'option 1 si les essais

- a) selon l'Annexe A avec la configuration normalisée pour les câbles et/ou
- b) selon l'Annexe E avec les tuyaux selon 6.3.2 a) et/ou
- c) selon l'Annexe E avec les tuyaux selon 6.3.2 d)

ont été effectués avant, et si les résultats ont conduit à une durée de classement supérieure ou égale à celle prévue pour le calfeutrement de trémie mixte.

F.4.3.2 Les règles suivantes pour le choix des résultats des essais précédents s'appliquent :

EN 1366-3:2009 (F)

F.4.3.2.1 « Tuyaux métalliques »

- 1) non isolés ou avec une isolation interrompue (cas CI et LI selon 3.13) : seuls les résultats du même type de calfeutrement doivent être utilisés ;
- 2) avec une isolation continue (cas CS et LS selon 3.13) : les résultats de n'importe quel essai sur ces tuyaux peuvent être utilisés car l'isolation joue le rôle de calfeutrement.

F.4.3.2.2 « Tuyaux en plastique »

Les résultats des essais peuvent être utilisés si :

- 1) les dispositifs d'obturation de tuyau montés en surface ont été utilisés dans des ouvertures simples avec un espace annulaire recouvert/protégé par le boîtier du dispositif ;
- 2) Les dispositifs d'obturation de tuyau montés en surface ont été utilisés associés avec le même type de calfeutrement d'origine ;
- 3) Dispositifs d'obturation du tuyau intégrés (encastrés) : seuls les résultats issus du même type de calfeutrement avec lequel le dispositif est soumis à essai, doivent être utilisés.

F.4.3.2.3 Divers :

seuls les résultats obtenus avec le même type de calfeutrement doivent être utilisés.

F.4.3.3 L'éprouvette ou les éprouvettes doit/doivent comprendre les éléments suivants (voir les Figures F.4 et F.5) :

- 1) un module mixte normalisé selon F.2 – zone « 2 » et
- 2) un espace pour le logement des tuyaux supplémentaires nécessaires – zone « 3 ». Tous les tuyaux devant être couverts par le domaine d'application doivent être inclus, suivant les règles de E.1 et/ou E.2. L'« approche critique de tuyau » peut être utilisée (voir l'Annexe G). Les tuyaux ayant des matériaux/dimensions en dehors de la gamme/l'intervalle couvert par l'essai de référence peuvent aussi être inclus. Tous les autres traversants devant être couverts par le domaine d'application doivent être inclus, suivant les règles indiquées dans les paragraphes appropriés de la présente norme (pour les barreaux conducteurs (bus bars), voir l'Annexe D, pour les goulottes et les conduits selon 6.3.2 a), b) et e) voir E.3).

F.5 Domaine d'application directe

F.5.1 Combinaison a) selon F.1.2

Les règles indiquées en E.1.5 et E.2.7 s'appliquent.

F.5.2 Combinaisons b), c) et d) selon F.1.2

F.5.2.1 Généralités

Si la configuration normalisée décrite dans le présent document n'est pas utilisée, le domaine d'application est limité à celui ayant été soumis à essai.

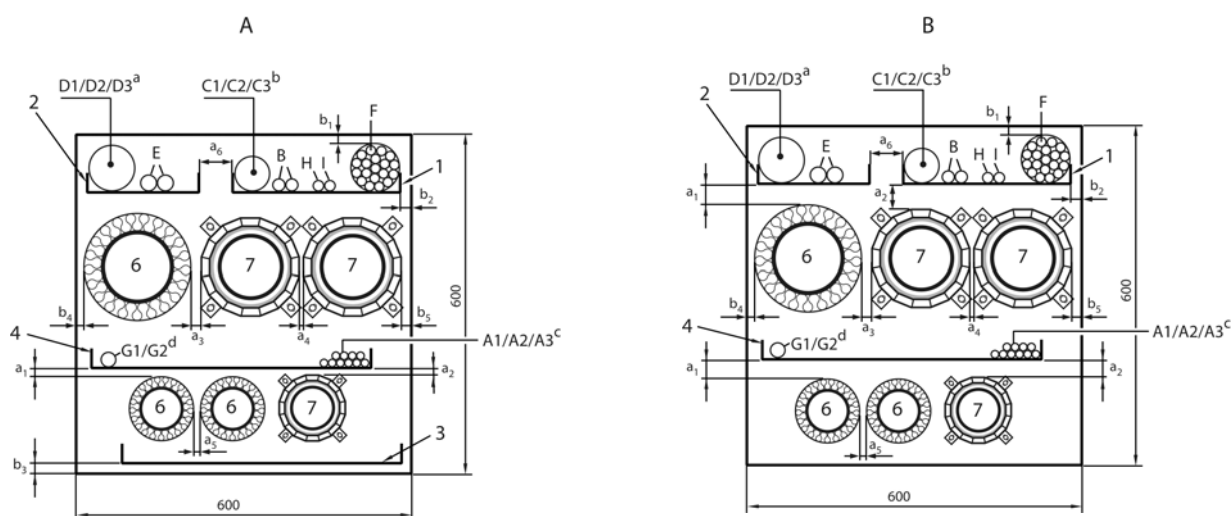
F.5.2.2 Traversants

Pour les câbles, les règles de l'Annexe A s'appliquent, pour les « tuyaux métalliques » les règles de E.1.5 et pour les « tuyaux en plastique » les règles de E.2.7 s'appliquent.

F.5.2.3 Distances

Dans la pratique, les distances de travail entre les différents types de traversant (a_1 à a_6) et/ou entre les traversants et le bord du calfeutrement (b_1 à b_5) utilisés pour l'essai doivent être appliquées.

Dimensions en millimètres



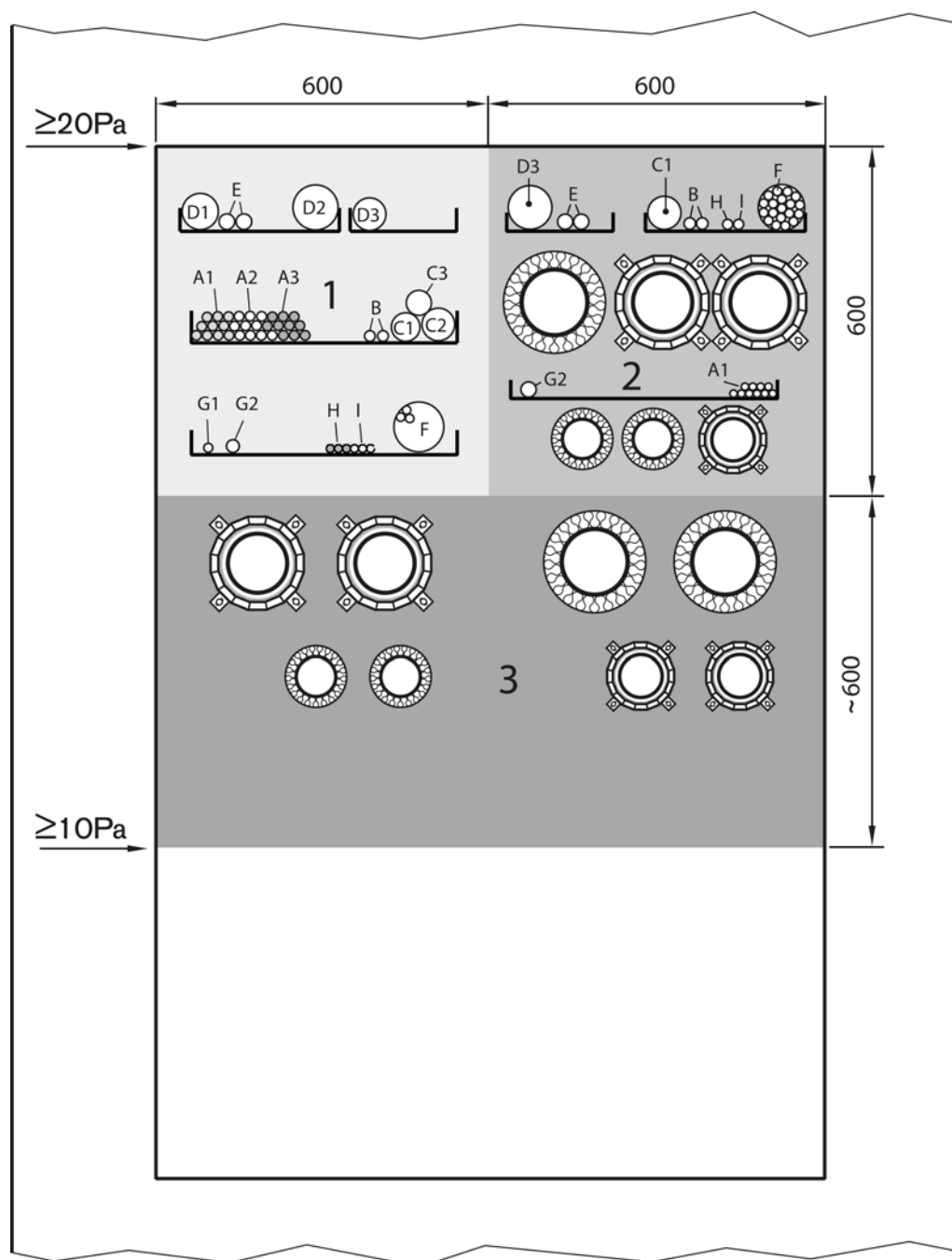
Légende

- A Version A (incluant un chemin de câbles à la base du calfeutrement)
B Version B (sans chemin de câbles à la base du calfeutrement)
1 Échelles en acier 300 mm, épaisseur = 1,25 mm
2 Échelles en acier 200 mm, épaisseur = 1,00 mm
3 Chemin de câbles en acier perforé 500 mm, épaisseur = 1,5 mm avec des masses de lestage selon A.1.5
4 Chemin de câbles en acier non perforé 500 mm, épaisseur = 1,5 mm
6 « Tuyaux métalliques » (exemples avec isolation) ^{e, f}
7 « Tuyaux en plastique » avec dispositif d'obturation de tuyau ^f
A1 à G2 Câbles selon le Tableau A.1 ; le faisceau en câbles F et le câble G sont optionnels
a₁ Distance entre les câbles ou les échelles/chemins de câbles et les « tuyaux métalliques »
a₂ Distance entre les câbles ou les échelles/chemins de câbles et les « tuyaux en plastiques »/dispositifs d'obturation de tuyau pour « tuyaux en plastiques »
a₃ Distance entre les « tuyaux métalliques » et les « tuyaux en plastiques »/dispositifs d'obturation de tuyau pour « tuyaux en plastiques »
a₄ Distance entre les « tuyaux en plastiques »/dispositifs d'obturation de tuyau pour « tuyaux en plastiques »
a₅ Distance entre les « tuyaux métalliques »
a₆ Distance entre les échelles/chemins de câbles
b₁ Distance entre les câbles et le bord supérieur du calfeutrement
b₂ Distance entre les câbles/chemins de câbles et le bord latéral du calfeutrement
b₃ Distance entre un chemin de câbles et le bord inférieur du calfeutrement
b₄ Distance entre les « tuyaux métalliques » et le chant de la trémie
b₅ Distance entre les « tuyaux en plastiques »/dispositifs d'obturation de tuyau pour « tuyaux en plastiques » et le chant de la trémie
H, I Conduits/tubes optionnels selon A.1.10
a Option 1 : 1 câble D3 selon le Tableau A.1 ; Option 2 : Pour le choix d'un câble représentant les câbles D, l'approche critique de câble (Annexe G) est utilisée (voir aussi F.2.3.1).
b Option 1 : 1 câble C1 selon le Tableau A.1 ; Option 2 : Pour le choix d'un câble représentant les câbles C, l'approche critique de câble (Annexe G) est utilisée (voir aussi F.2.3.1).
c Option 1 : 10 câbles A1 selon le Tableau A.1 ; Option 2 : Pour le choix de 10 câbles représentant un type de câble A, l'approche critique de câble (Annexe G) est utilisée (voir aussi F.2.3.1).
d Option 1 : 1 câble G2 selon le Tableau A.1 ; Option 2 : Pour le choix d'un câble représentant les câbles G, l'approche critique de câble (Annexe G) est utilisée (voir aussi F.2.3.1).
e Les « tuyaux métalliques » peuvent être non isolés ou isolés (cas Cs, Cl, LS ou LI selon 3.13)
f Le nombre et le type de tuyaux dans la figure sont des exemples ne servant qu'à illustrer la position des tuyaux dans le module mixte normalisé. Le choix du type de tuyau dépendra de l'option choisie (voir F.4) et du type de combinaison de traversants demandé par le commanditaire de l'essai. Les distances peuvent varier suivant le type de tuyau et doivent être notées individuellement. Pour les détails, voir le corps du texte.

Figure F.1 — Module mixte normalisé

EN 1366-3:2009 (F)

Dimensions en millimètres

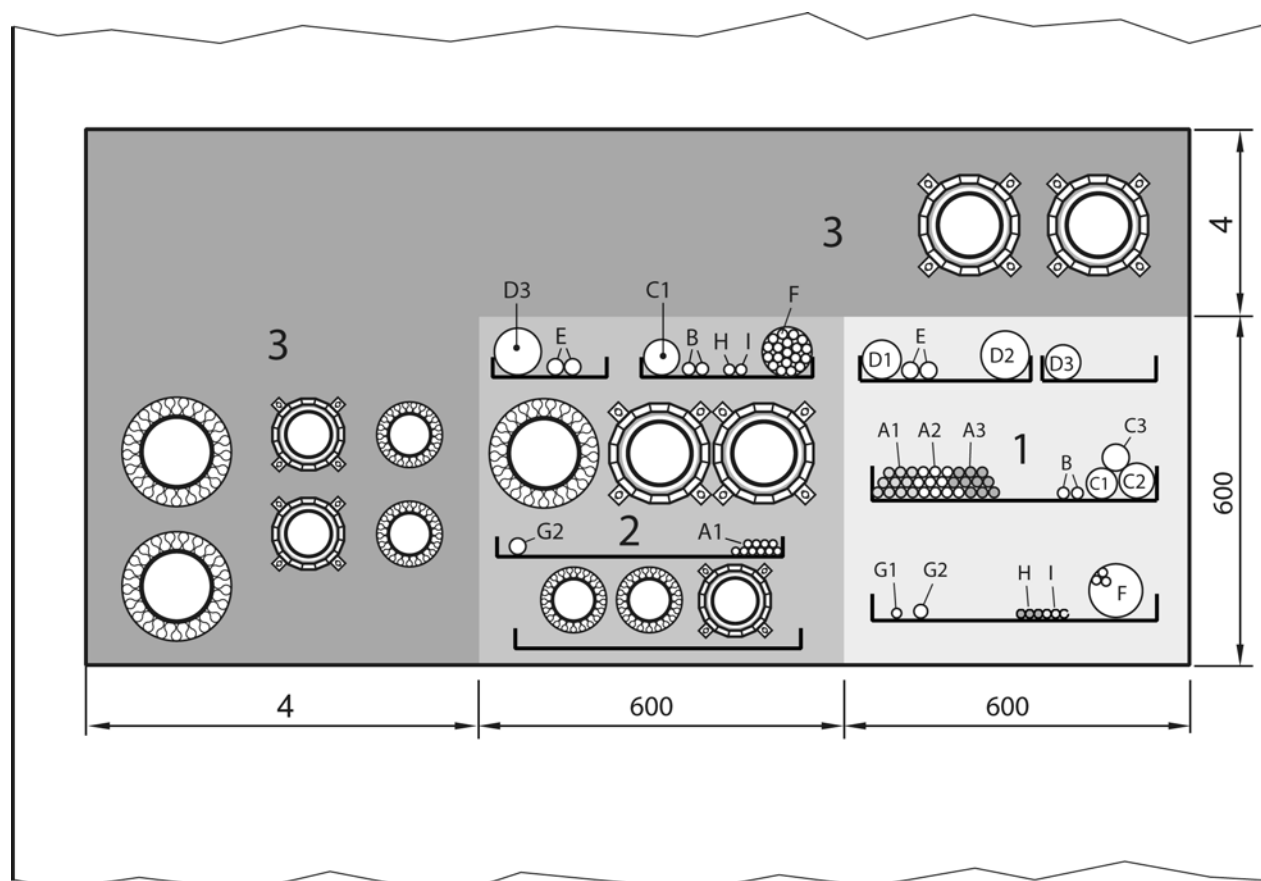


Légende

- 1 Module de câbles normalisé de 600 mm × 600 mm selon la Figure A.1 avec le nombre total de câbles
- 2 Module mixte normalisé version B selon la Figure F.1B
- 3 Espace pour les tuyaux et les autres traversants
- A1 à G2 Câbles selon le Tableau A.1 ; le faisceau en câbles F et les câbles G sont optionnels
- H, I Conduits/tubes optionnels selon A.1.10

Figure F.2 — Configuration normalisée pour les calfeutrements de trémies mixtes dans une paroi – Option 1

Dimensions en millimètres



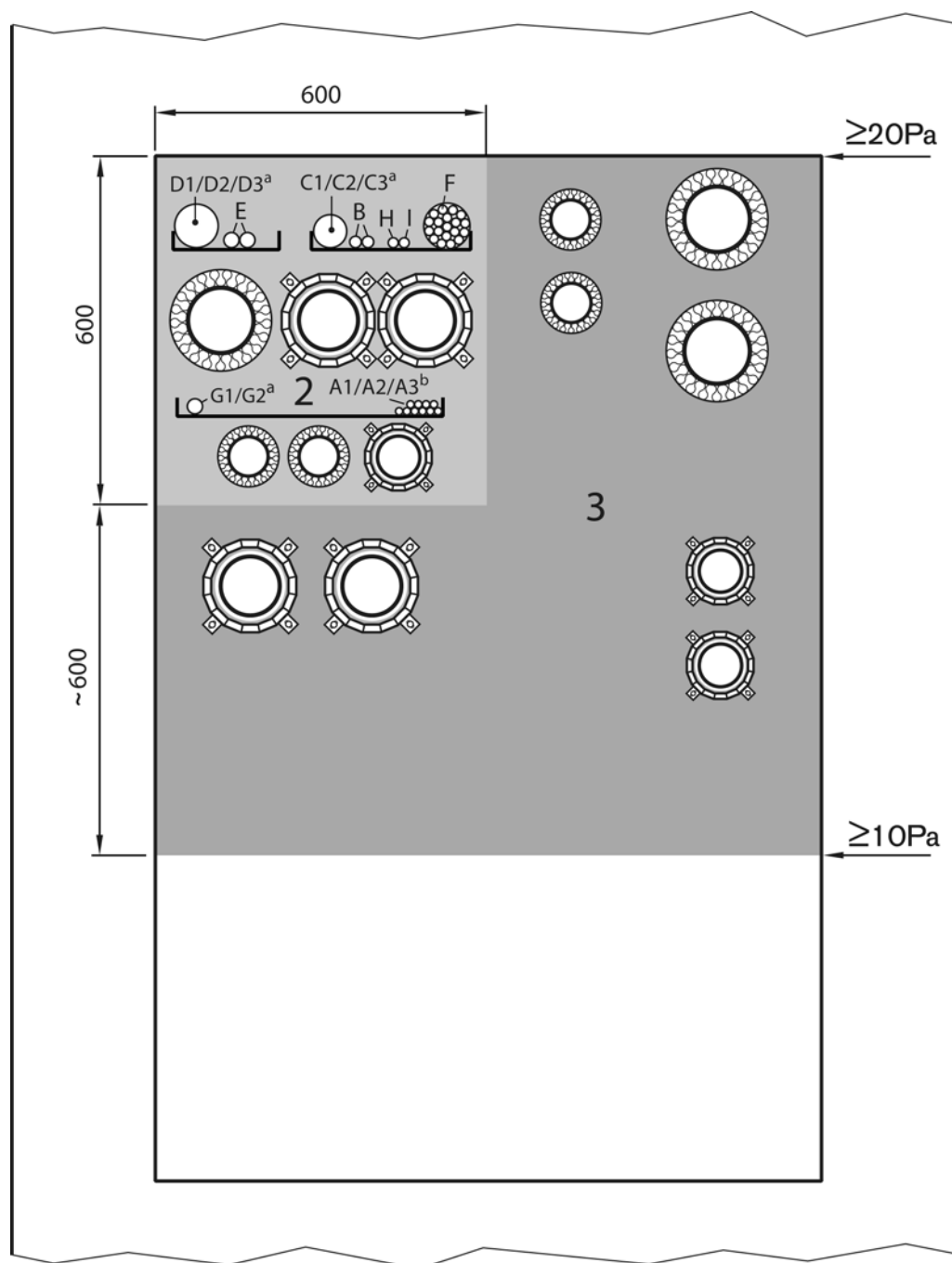
Légende

- 1 Module normalisé de 600 mm × 600 mm selon la Figure A.1 avec le nombre total de câbles
- 2 Module mixte normalisé version A selon la Figure F.1A
- 3 Espace pour les tuyaux et les autres traversants
- A1 à G2 Câbles selon le Tableau A.1 ; le faisceau en câbles F et les câbles G sont optionnels
- H, I Conduits/tubes optionnels selon A.1.10

Figure F.3 — Configuration normalisée pour les calfeutrements de trémie mixtes dans un plancher – Option 1

EN 1366-3:2009 (F)

Dimensions en millimètres

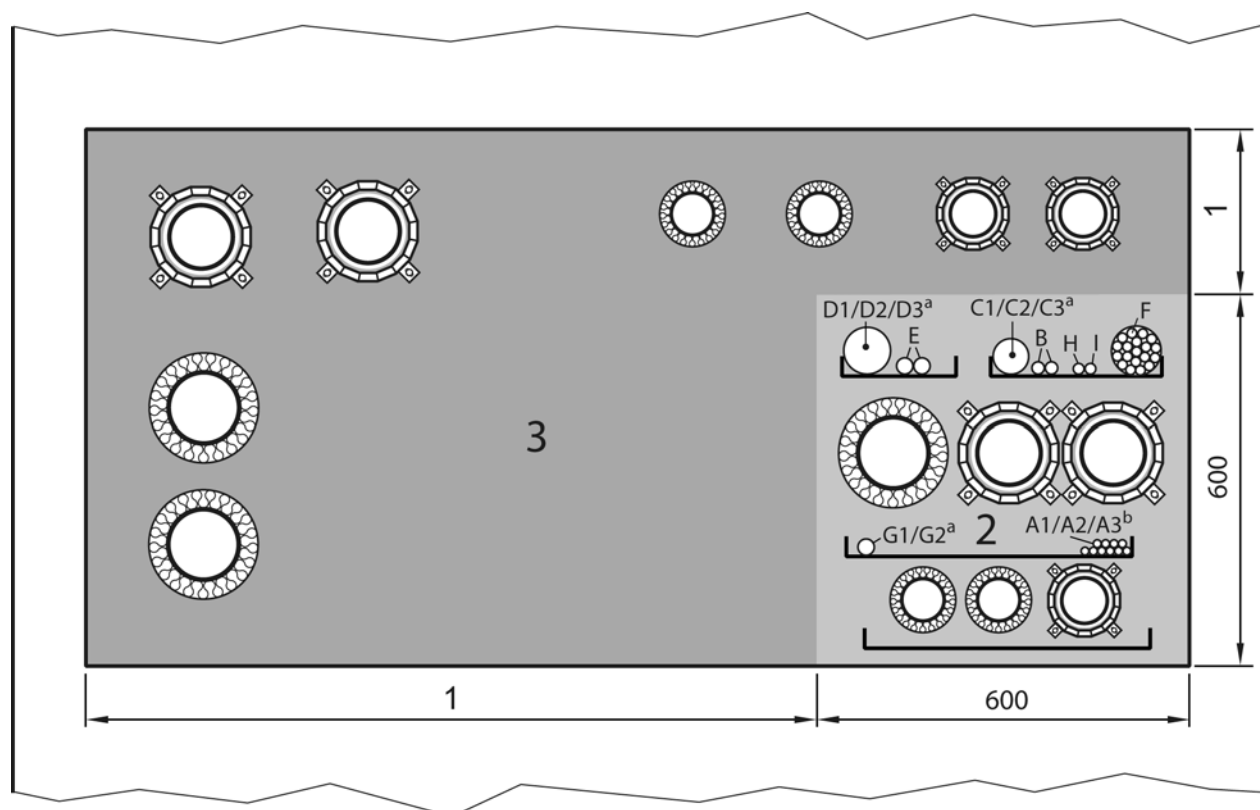


Légende

- 2 Module mixte normalisé version B selon la Figure F.1B
- 3 Espace pour les tuyaux et les autres traversants
- A1 à G2 Câbles selon le Tableau A.1 ; le faisceau en câbles F et les câbles G sont optionnels
- H, I Conduits/tubes optionnels selon A.1.10
- ^a Pour le choix d'un câble, chacun représentant les câbles C, D et G, l'approche critique de câble est utilisée.
- ^b Pour le choix de 10 câbles représentant l'un des types de câbles A, l'approche critique de câble est utilisée.

Figure F.4 — Configuration normalisée pour les calfeutrements de trémies mixtes dans une paroi avec un nombre réduit de traversants — Option 2

Dimensions en millimètres



Légende

2 Module mixte normalisé version A selon la Figure F.1A

3 Espace pour les tuyaux et les autres traversants

A1 à G2 Câbles selon le Tableau A.1 ; le faisceau en câbles F et les câbles G sont optionnels

H, I Conduits/tubes optionnels selon A.1.10

^a Pour le choix d'un câble, chacun représentant les câbles C, D et G, l'approche critique de câble est utilisée.

^b Pour le choix de 10 câbles représentant l'un des types de câbles A, l'approche critique de câble est utilisée.

Figure F.5 — Configuration normalisée pour les calfeutrements de trémies mixtes dans un plancher avec un nombre réduit de traversants — Option 2

EN 1366-3:2009 (F)

Annexe G

(normative)

Approche critique tuyau/câble

G.1 Généralités

Le terme « approche critique tuyau/câble » signifie que seuls les tuyaux les plus « critiques » (en ce qui concerne les dimensions et/ou le matériau) ou les câbles « critiques » de la configuration normalisée des essais effectués précédemment sont inclus dans un essai selon E.2.2.2, E.2.2.4, E.2.3.2, E.2.5 ou l'Annexe F.

G.2 Définition du terme « critique »

Il y a deux paramètres dans la détermination des dimensions/du matériau « critiques » d'un tuyau, et les combinaisons de ces aspects. Pour les câbles, seul le critère relatif d'isolation est utilisé.

a) critère relatif d'étanchéité au feu :

Tout(e) matériau/dimension de tuyau pour lequel/laquelle une défaillance de l'étanchéité au feu a été constatée durant la période comprise entre la classe voulue et 5 min supplémentaires, est un/une matériau/dimension « critique ».

b) critère relatif d'isolation thermique :

Le matériau, la dimension ou le câble pour lequel/laquelle l'augmentation de température du côté non exposé avoisinait le seuil de 180 K à tout moment de l'essai (quelle que soit la forme de la courbe température/temps – voir la Figure G.1 par exemple, le cas A ne concernant que les tuyaux) est le matériau, la dimension ou le câble le plus « critique ».

G.3 Procédure de choix des tuyaux critiques selon des données d'essais précédents

G.3.1 Au moins 3 tuyaux, jusqu'à 50 % du nombre précédemment soumis à essai, doivent être choisis.

G.3.2 Seuls les résultats d'essais précédents réalisés sur le même type de calfeutrement et ayant entraîné un classement supérieur ou égal à celui recherché peuvent être utilisés.

G.3.3 « Tuyaux métalliques »

Les combinaisons critiques de matériau de tuyau (par exemple, cuivre, acier, fonte) diamètre de tuyau, épaisseur de paroi, matériau et type d'isolation (cas CS, CI, LS ou LI selon 3.13) issues des essais précédents, doivent être utilisées. Tous les tuyaux satisfaisant aux critères « critiques » absolus ou, en l'absence de tels tuyaux, au moins les trois plus critiques d'une série d'essais précédents, doivent être inclus dans l'essai.

G.3.4 « Tuyaux en plastique »

Les combinaisons critiques de matériau de tuyau, diamètre de tuyau et épaisseur de paroi pour la configuration d'extrémité de tuyau demandée par le commanditaire de l'essai, issues des essais précédents, doivent être utilisées. Tous les tuyaux satisfaisant aux critères « critiques » absolus ou, en l'absence de tels tuyaux, au moins les trois plus critiques d'une série d'essais précédents, doivent être inclus dans l'essai. Si les tuyaux identifiés comme les plus critiques représentent les deux types de comportement à la température critique – température maximale au début, et température maximale à la fin de la période d'essai (voir la Figure G.1) – les tuyaux doivent être choisis de manière à ce que les deux types soient représentés.

Pour les dispositifs d'obturation du type collier, la taille maximale de la gamme de tailles désirée doit être incluse en plus. Ceci n'est pas valable pour les calfeutrements en mortier.

NOTE Comme il n'est pas toujours possible de fixer solidement un dispositif d'obturation de tuyau dans un calfeutrement de trémie mixte, il est probable que la masse du dispositif d'obturation de tuyau influe sur les résultats d'essais.

G.3.5 Toutes ces règles ne sont valables que pour une condition spécifique d'extrémité de tuyau.

G.3.6 Un organigramme illustrant la procédure de sélection des tuyaux est fourni par la Figure G.2.

G.4 Procédure de choix des câbles critiques selon des données d'essais précédents

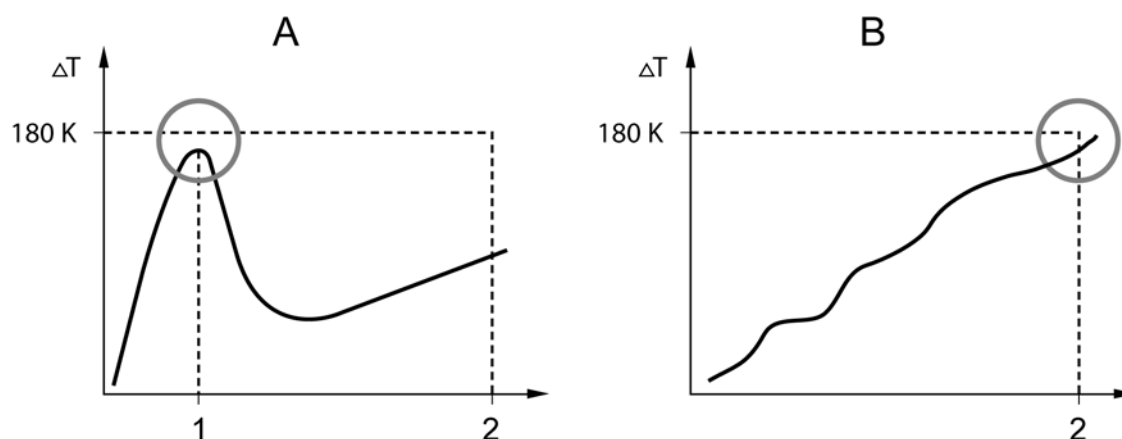
G.4.1 Le plus critique des câbles A1, A2 et A3 précédemment soumis à essai doit être choisi.

G.4.2 Le plus critique des câbles C1, C2 et C3 précédemment soumis à essai doit être choisi.

G.4.3 Le plus critique des câbles D1, D2 et D3 précédemment soumis à essai doit être choisi.

G.4.4 Le plus critique des câbles G1 et G2 précédemment soumis à essai doit être choisi.

G.4.5 Seuls les résultats d'essais précédents, ayant entraîné un classement supérieur ou égal à celui recherché, doivent être utilisés.



Légende

A Forme de type 1

B Forme de type 2

ΔT Augmentation de température du côté non exposé

**Figure G.1 — Explication du comportement dit « critique »
relatif à l'augmentation de température du côté non exposé**

EN 1366-3:2009 (F)

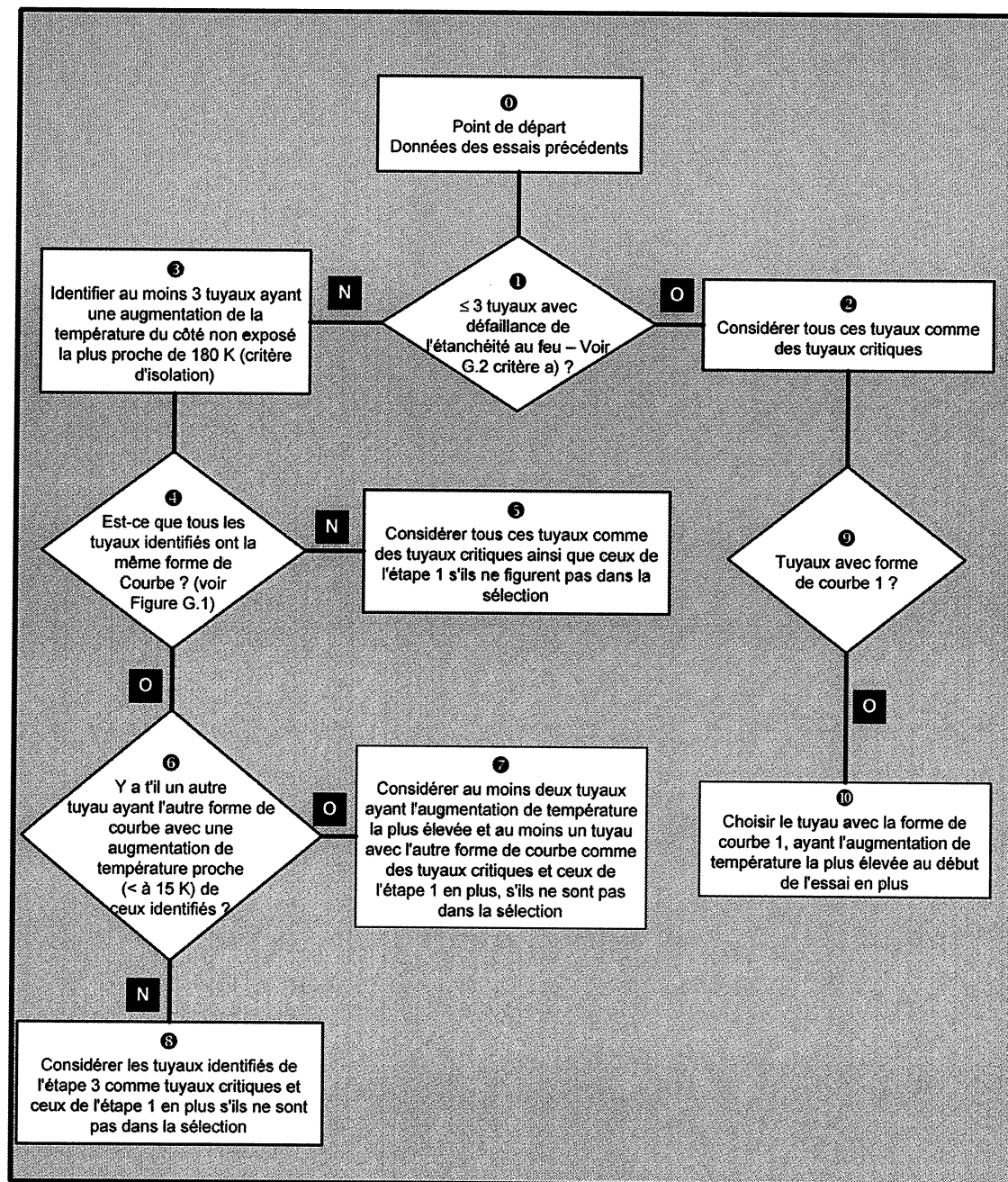


Figure G.2 — Organigramme de choix des tuyaux critiques

Annexe H

(informative)

Notes explicatives

H.1 Généralités

Ces notes explicatives servent à guider l'utilisateur dans la planification, l'exécution et la rédaction du rapport d'un essai de résistance au feu effectué conformément à la présente norme, et pour l'interprétation et l'application des résultats de l'essai.

H.2 Notes sur le domaine d'application et l'application des résultats d'essai

H.2.1 Généralités

Les systèmes de traversants sont connus pour leur tendance à faciliter la propagation de la fumée et des gaz chauds en cas d'incendie. Les systèmes de ce type sont souvent compliqués et très répandus dans les bâtiments modernes, il convient donc d'étudier précisément leur incidence sur le risque d'incendie. Le risque d'incendie peut être réduit en plaçant des calfeutrements aux endroits où les traversants passent au travers d'éléments séparatifs ayant un degré de résistance au feu.

Il est évident que l'effet du feu sur un système de traversants peut varier considérablement. Une approche purement scientifique de l'adéquation des essais d'un système de calfeutrement consisterait donc à concevoir une série d'essais dont chacun correspond à une situation et une configuration d'incendie particulières. Mais une telle approche échouerait probablement en raison de ses conséquences économiques, car les essais de ce type demandent beaucoup de temps et coûtent cher. La méthode d'essai décrite dans la présente norme a donc été conçue avec l'intention de couvrir un large éventail de situations d'incendie, avec un minimum d'essais. Pour la plupart des parties de la norme, le principe consiste à limiter le domaine d'application aux éléments inclus dans l'essai. Afin d'étendre le domaine d'application, des configurations normalisées ont été définies sur la base de l'expérience générale et des données antérieures, à chaque fois que possible. Comme la plupart du temps, certains paramètres influents ont été pris en compte lors de la définition des configurations normalisées, dont tous n'ont pas été explicitement mentionnés dans les règles du domaine d'application (par exemple blindage de câbles) il n'est généralement pas permis d'écarter une partie ou un composant de la configuration normalisée. Pour permettre néanmoins une certaine flexibilité, une approche modulaire a été suivie autant que possible, afin que les diverses combinaisons d'éléments de la configuration normalisée puissent être utilisés pour correspondre aux besoins du commanditaire de l'essai.

H.2.2 Comment se guider dans le document

Définir le domaine d'application désiré

Définir le domaine d'application désiré		> Trouver le paragraphe correspondant pour le choix/ la préparation de l'éprouvette/ des éprouvettes en		> Trouver les règles du domaine d'application correspondantes en	
➤ Régime(s) de chauffe à couvrir		> 5.1			
➤ Traversants à couvrir					
> Câbles (Tableau A.1)	> Petits câbles gainés : Option de configuration « petite »	> Grandes trémies	> A.1.2	> A.3.1 et A.3.2	
		> Petites trémies	> B.1.1	> B.2.2	
		> Systèmes modulaires	> C.1.1.2.2	> C.1.2.2	
		> Boîtiers de câbles	> C.2.2.1	> C.2.3.1	
	> Câbles gainés moyens : Option de configuration « moyenne »	> Grandes trémies	> A.1.2	> A.3.1 et A.3.2	
		> Petites trémies	> B.1.1	> B.2.2	
		> Systèmes modulaires	> C.1.1.2.2	> C.1.2.2	
		> Boîtiers de câbles	> C.2.2.1	> C.2.3.1	
	> Grands câbles gainés : Option de configuration « grande »	> Grandes trémies	> A.1.2	> A.3.1 et A.3.2	
		> Petites trémies	> B.1.1	> B.2.2	
		> Systèmes modulaires	> C.1.1.2.2	> C.1.2.2	
		> Boîtiers de câbles	> C.2.2.1	> C.2.3.1	
	> Câbles non gainés (conducteurs)	> Grandes trémies	> A.1.2 4 ^{ème} paragraphe	> A.3.1.2 et A.3.2.5	
		> Petites trémies	> B.1.1	> B.2.2	
		> Systèmes modulaires	> C.1.1.2.2	> C.1.2.2	
		> Boîtiers de câbles	> C.2.2.1	> C.2.3.1	
	> Faisceaux de câbles	> Grandes trémies	> A.1.2 4 ^{ème} paragraphe	> A.3.1.3 et A.3.2.4	
		> Petites trémies	> B.1.1	> B.2.2	
		> Systèmes modulaires	> non approprié		
		> Boîtiers de câbles	> C.2.2.1	> C.2.3.1	
	> Petits conduits/tubes (A.1.10 et Tableau A.2)	> Grandes trémies	> A.1.2 4 ^{ème} paragraphe	> A.3.5	
		> Petites trémies	> B.1.1	> B.2.2	
		> Systèmes modulaires	> non approprié		
		> Boîtiers de câbles	> non approprié		

Définir le domaine d'application désiré

			> Trouver le paragraphe correspondant pour le choix/ la préparation de l'éprouvette/ des éprouvettes en	> Trouver les règles du domaine d'application correspondantes en
> « Tuyaux métalliques » 6.3.2 a)	> Séparation linéaire		> E.1.2	> 13.5 et E.1.5.3
	> Tuyaux non alignés		> E.1.3	> 13.5 et E.1.5.3
	> Isolation de tuyau	> « non-combustible »	> E.1.4	> E.1.5.6
		> « combustible »	> E.1.4	> E.1.5.7
	> Diamètre/épaisseur de paroi des tuyaux		> E.1.2, E.1.4, Figure E.3	> E.1.5.1
	> Configuration des extrémités de tuyau		> 6.3.4	> E.1.5.5
	> Matériau du tuyau			> E.1.5.2
> « Tuyaux en plastique » 6.3.2 d)	> Dispositifs d'obturation de tuyau		> E.2.2	> E.2.7
	> Autres calfeutrements		> E.2.3	> E.2.7
	> Tuyaux avec une isolation		> E.2.2.2 et E.2.3.2	> E.2.7.4 et E.2.7.8
	> Systèmes de canalisations chemisées		> E.2.4	-
	> Installations spéciales		> E.2.5	-
	> Configuration des extrémités de tuyau		> 6.3.4	> E.2.7.3
	> Matériau du tuyau		> E.2.2.2	> E.2.7.4
	> Combinaison avec d'autres calfeutrements/produits		> F.2.3.3, F.4.3.2.2	> E.2.7
> Goulottes et conduits : 6.3.2 b) et e)			> E.3	> E.3
> Autres tuyaux : 6.3.2 c)			> Configuration non normalisée	> WYTIWYG ¹
> Barreaux conducteurs (bus bars)			> D.1	> D.2
> Combinaison (calfeutrements de trémie mixtes)	> tuyaux en « métal » + « plastique » :	> Si pas d'essai antérieur > option 1	> F.3.1	> F.5.1
		> Résultats d'essais précédents disponibles > option 2	> F.3.2	> F.5.1
	> Câbles + « tuyaux métalliques » Câbles + « tuyaux en plastique » Câbles + « tuyaux métalliques » + « tuyaux en plastique »	> Si pas d'essai antérieur > option 1	> F.4.2	> F.5.2
		> Résultats d'essais précédents disponibles > option 2	> F.4.3	> F.5.2

Définir le domaine d'application désiré

		> Trouver le paragraphe correspondant pour le choix/ la préparation de l'éprouvette/ des éprouvettes en	> Trouver les règles du domaine d'application correspondantes en
➤ Supportages de traversants à couvrir		> 6.3.3.2, Figures A.8, et E.10	> 13.4, A.3.3
➤ Calfeutrement vierge		> 6.3.6, Tableau B.1	> 6.3.6, 13.5
➤ Tailles et distances/séparations à couvrir		> 6.1	> 13.5, B.2.3, C.1.2.1, C.2.3.2, E.2.7.2, E.2.7.7, F.5.2.3
➤ Constructions support à couvrir	> Paroi rigide	> 7.2.2.1.1	> 13.2.1
	> Plancher rigide	> 7.2.2.2.1	> 13.2.1
	> Paroi flexible	> 7.2.2.1.2	> 13.2.2
	> Plancher flexible	> 7.2.2.2.2	-
➤ Orientations à couvrir	> Éléments verticaux	> 6.2 > EN 1363-1	> 13.1
	> Éléments horizontaux	> 6.2 > EN 1363-1	> 13.1

¹ WYTIWYG = *what you test is what you get* (ce qu'on soumet à essai est ce que l'on obtient)

NOTE Les paragraphes référencés représentent un point d'entrée pertinent pour un sujet donné. Ceci ne doit pas empêcher l'utilisateur de prendre en compte attentivement tous les autres passages de la norme pouvant être pertinents.

H.3 Notes relatives aux conditions d'essai

H.3.1 Taille du four

La taille minimum du four ($1 \times 1 \times 1$ m dans la version précédente de cette norme) a été retiré car certains fours de grande capacité ont une profondeur inférieure à 1 m et auraient été exclus des essais de calfeutrements de trémie. Dorénavant, seule une taille minimale d'éprouvette est définie lorsque nécessaire. Lorsque les exigences de taille du calfeutrement le permettent, un four de petite taille (minimum $1 \times 1 \times 1$ m) peut être utilisé.

H.3.2 Pression du four

Souvent, le système de traversants, avec son système de calfeutrement, ne représentera qu'un faible pourcentage d'un élément séparatif vertical. Dans ces cas, il peut arriver que l'ensemble du calfeutrement se retrouve dans la zone de pression positive ou négative, si le four est utilisé dans des conditions normalisées.

Les exigences de pression ont donc été définies en 5.2, de manière à ce que la pression au sommet de la construction d'essai soit normalement de 20 Pa, comme indiqué pour les essais horizontaux. Si plusieurs calfeutrements de trémie sont placés dans un four de grande capacité, sur différents niveaux, les traversants ne pourront être placés qu'à un endroit où la pression dépasse 10 Pa. Si le niveau de 10 Pa est réduit afin de placer plus de traversants dans la construction d'essai, il en résultera une pression plus importante au sommet.

H.4 Notes relatives à la construction d'essai

H.4.1 Traversants

H.4.1.1 Généralités

La raison pour laquelle la longueur du câble ou du tuyau des deux côtés du calfeutrement devrait être ≥ 500 mm est qu'elle simulera la charge verticale agissant sur le calfeutrement, qui résulte d'une défaillance de la structure de support du traversant du côté exposé au feu. Les précédents travaux de recherche ont démontré qu'une longueur de 1000 mm est le minimum permettant de simuler une charge de calfeutrement réaliste en cas d'incendie.

Sachant que les traversants en métal peuvent agir comme dissipateur de chaleur du côté non exposé, la longueur de la partie non protégée du traversant ou de son support a été limitée à un maximum de 500 mm. Une exception a été faite pour les traversants non métalliques afin de permettre que la distance du premier supportage de traversant soit supérieure à 500 mm.

Il a été démontré que les chemins de câbles et les systèmes de suspension de tuyau de longueur importante exposés au feu peuvent engendrer d'importants déplacements ou des contraintes agissant dans le sens perpendiculaire au plan du calfeutrement, ce qui peut entraîner une défaillance prématurée.

Dans le cas des configurations normalisées proposées pour les câbles, une charge supérieure a été proposée pour le côté exposé au feu, afin d'en tenir compte (voir les Figures A.2 et A.4).

H.4.1.2 Câbles

Les câbles électriques utilisés dans la pratique diffèrent beaucoup dans leur structure – particulièrement en ce qui concerne leur isolation et en fonction de leur usage prévu. Dans les essais décrits dans la présente norme, seule une petite partie du grand nombre de différents types de câbles électriques a été utilisée dans les éprouvettes, afin de réduire au minimum les travaux et les dépenses pour les essais. La configuration des câbles est choisie en fonction de l'expérience pratique acquise pendant les essais. Il est supposé que tous les paramètres censés influencer sur le résultat de l'essai sont couverts par le choix des câbles, c.-à-d le diamètre, le rapport entre la surface en coupe de l'âme métallique et l'isolation/la gaine, l'isolation/le matériau de la gaine, les blindages/les conducteurs concentriques, le nombre d'âmes. Une variation du matériau de conducteur (incorporation d'aluminium) a été jugée superflue, car seuls les conducteurs en cuivre sont généralement utilisés dans les installations de bâtiment. Les conducteurs en aluminium sont généralement utilisés pour les câbles techniques.

Les résultats d'essai s'appliqueront à toutes les configurations de câbles électriques dans les trémies calfeutrées connues à l'époque de l'élaboration de la présente norme. Pour les besoins de la présente norme, les câbles en fibre optique sont traités comme des câbles électriques.

EN 1366-3:2009 (F)

Les câbles sont regroupés en plusieurs configurations afin de permettre des essais sur mesure, en fonction du domaine d'application prévu. La « petite » configuration qui couvre tous les câbles gainés jusqu'à un diamètre de 21 mm – équivalent au diamètre maximal de câble 1×95 – sera utile pour les bâtiments résidentiels et d'autres types de bâtiment à faible demande énergétique. La configuration « moyenne » couvre les câbles jusqu'à 50 mm de diamètre. Cette valeur a été choisie par précaution car le diamètre des câbles 4×95 varie considérablement en fonction de l'isolation/la gaine utilisée. La plupart des applications pratiques seront couvertes avec la « grande » configuration, qui comprend aussi les gros câbles multiconducteurs jusqu'à 4×185 et d'un diamètre jusqu'à 80 mm. Les câbles de plus gros diamètres devront être traités comme des cas particuliers.

Les câbles non gainés, quelquefois appelés simplement « conducteurs », constituent un groupe spécial de câbles, car ils se comportent plutôt comme des tuyaux métalliques en raison de leur isolation très fine, et peuvent nécessiter des mesures particulières pour satisfaire au critère d'isolation. Ils ne sont normalement pas utilisés dans l'installation, sauf au Royaume Uni dont le système de mise à la masse n'est pas le même que celui des États Membres. Au Royaume Uni, ces câbles sont toujours utilisés comme mise à la masse. Ils ont donc été traités comme un groupe optionnel séparé.

Les câbles choisis sont de préférence normalisés au niveau européen et utilisés pour les installations de bâtiment. Comme les normes du CENELEC HD 603.3 et HD 604.5 sont plus un recueil de normes nationales que de véritables normes harmonisées, il existe plusieurs versions légèrement différentes de câbles, conformes aux normes disponibles sur le marché. Afin de faciliter l'acquisition de ces câbles, et pour s'assurer que les câbles prévus sont utilisés, les désignations utilisées selon les paragraphes appropriés des normes HD 603.3 et HD 604.5 que le comité a pu identifier sont indiquées dans le Tableau A.3. Certains des câbles ne peuvent pas être couverts par tous les paragraphes des normes HD 603 et HD 604 car ils ne couvrent pas la même gamme de taille. Tous les câbles sont cependant disponibles en Europe, selon l'Association européenne du câble (European Cable Association).

Normes/désignations nationales des câbles F (exemples) :

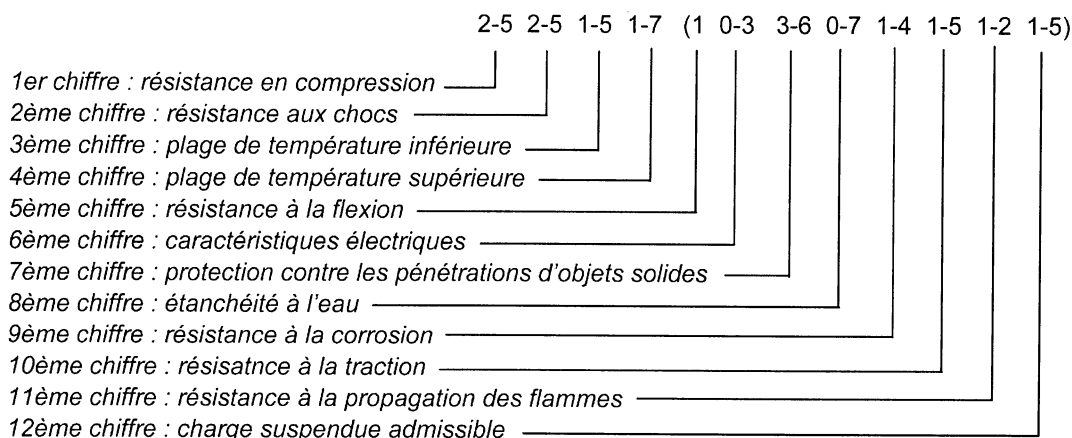
Allemagne (câble conforme à la norme DIN VDE 0816) :

- 1) A-2Y(L)2Y St III Bd: PE solide
- 2) A-02Y(L)2Y St III Bd: PE cellulaire

Royaume Uni : par exemple, spécifications de British Telecom CW 1128/1179/1198

H.4.1.3 Conduits de petit diamètre (groupe de traversants 6 selon le Tableau A.2)

Les conduits de petit diamètre pour câbles de signal d'un diamètre ≤ 16 mm sont parfois installés à côté des câbles électriques. Ils peuvent être soumis à essai avec la configuration normalisée pour les câbles. Le classement selon l'EN 61386-21 est décrit ci-après. Les nombres indiquent la classification potentielle. Les parenthèses indiquent que selon l'EN 61386-21 seuls les 4 premiers chiffres sont nécessaires pour le marquage du produit. C'est pourquoi en A.1.10 seuls les 4 premiers chiffres sont définis en tant qu'exigences de classement, sauf le cinquième chiffre qui spécifie que les conduits sont rigides. Les valeurs de spécification définies spécifient des conduits prévus pour représenter le « cas le plus défavorable » (la plus basse résistance à la compression et aux chocs, la plus basse performance concernant la plage de température supérieure).



H.4.1.4 Plaques de lestage

S'il n'y a pas assez d'espace entre les câbles et la goulotte au-dessus, les masses de lestage peuvent aussi être suspendues au chemin de câbles.

H.4.1.5 Isolation de tuyau

Si les tuyaux sont isolés pour des raisons thermiques ou autres, l'éventuelle nécessité d'autres mesures coupe-feu dépendra du matériau isolant. Si l'isolation est en matériaux de classe A1 ou A2 selon l'EN 13501-1 et que son point de fusion est supérieur à la température du four au temps de classement (E.1.5.6) aucune mesure supplémentaire n'est nécessaire, sauf si elle est mal adaptée à la trémie et que l'espace annulaire restant doit être calfeutré par d'autres moyens. Pour les autres matériaux isolants (E.1.5.7) des mesures supplémentaires seront toujours nécessaires, par exemple, un dispositif d'obturation de tuyau, ou en remplaçant une longueur d'isolation suffisante par un type d'isolation du premier groupe.

Les tuyaux non isolés nécessiteront généralement une isolation locale si le critère d'isolation doit être respecté dans l'essai au feu.

H.4.1.6 Ajout/retrait ultérieur de traversants

Une distinction claire doit être faite dans le rapport d'essai entre l'ajout et le retrait de traversants car les procédures/matériaux impliqués peuvent être différents.

H.4.2 Configuration des extrémités de tuyau

H.4.2.1 Obturation

Un disque en laine minérale d'une épaisseur de (75 ± 10) mm, d'une masse volumique de (150 ± 50) kg/m³ et d'un point de fusion d'au moins 1 000 °C est recommandé.

H.4.2.2 Propositions de configuration des extrémités de tuyau pour différentes utilisations finales

Les différents usages prévus des tuyaux peuvent impliquer différentes exigences de configuration d'extrémité de tuyau dans un essai.

En situation d'incendie, les conditions d'exposition du tuyau et du système de calfeutrement diffèrent en fonction du calfeutrement de l'une ou des deux extrémités du tuyau dans les conditions réelles. Les conditions de pression et le débit des gaz chauds seront différents dans un tuyau débouchant à l'atmosphère en comparaison à un tuyau obturé.

Il est important de s'assurer que les systèmes de calfeutrement ont été soumis à essai avec des extrémités de tuyau de conditions appropriées.

Le tableau suivant fournit quelques exemples d'usages prévus où les conditions d'extrémité de tuyau peuvent être définies. Cependant, si une réglementation nationale est en contradiction avec le Tableau H.1, il convient de suivre cette réglementation. Toutes les applications ne sont pas définies, et le choix de l'extrémité de tuyau dépend de la pressurisation ou de la non pressurisation du système, de sa ventilation ou de sa non ventilation. Lors du choix de la condition d'extrémité de tuyau à soumettre à essai, il importe de tenir compte de l'utilisation finale.

Tableau H.1 — Configuration des extrémités de tuyau en plastique en fonction de l'usage prévu

Usage prévu du tuyau		Configuration de l'extrémité de tuyau	
		À l'intérieur du four	À l'extérieur du four
Conduit d'évacuation des eaux pluviales		non obturé	non obturé
Conduit des eaux usées	Ventilé	non obturé	non obturé
	Non ventilé	non obturé	non obturé
Canalisations de gaz, d'eau potable, de chauffage		non obturé	non obturé

EN 1366-3:2009 (F)

Les tuyaux métalliques devraient être normalement obturés à l'intérieur du four car il n'est pas prévu que leurs extrémités se retrouvent ouvertes dans un scénario d'incendie, en raison de leur point de fusion élevé. Cependant, ceci dépend du système de support restant en place. Si cela est une possibilité, un scénario avec des extrémités couvertes, tel qu'indiqué dans le Tableau H.2, peut être envisagé.

Tableau H.2 — Configuration des extrémités de tuyau en métal et usage prévu

Usage du tuyau	Condition de l'extrémité de tuyau	
	À l'intérieur du four	À l'extérieur du four
Soutenu par un système de suspension classé résistant au feu	obturé	non obturé
Soutenu par un système de suspension classé non résistant au feu ^a	non obturé	obturé
Conduits de vide-ordure	non obturé	obturé
^a Démontré par un essai ou calcul (par ex. Eurocodes).		

H.4.2.3 Système de récupération des gaz de combustion

H.4.2.3.1 Généralités

L'utilisation d'un système de récupération des gaz de combustion permet d'éviter un dégagement de fumée excessif dans le laboratoire lors de l'essai des tuyaux en plastiques. Pour les dispositifs d'obturation de tuyau, un débit de gaz par le tuyau de récupération ne peut se produire que durant les premières minutes, jusqu'à ce que le tuyau d'essai soit obturé par le dispositif d'obturation de tuyau. Dans ce cas, la situation prévue sera équivalente à une configuration d'extrémité de tuyau U/C (obturation à l'extérieur).

H.4.2.3.2 Règle sur les diamètres de tuyau

$$d_{\max} = (d_1 + d_2 + \dots d_n)/n + 0,2*(d_1 + d_2 + \dots d_n)/n$$

$$d_{\min} = (d_1 + d_2 + \dots d_n)/n - 0,2*(d_1 + d_2 + \dots d_n)/n$$

Exemples :

Les tuyaux de diamètre de 140 mm et 180 mm peuvent être combinés : $d_{\max} = (140 + 180)/2 + 0,2*(140 + 180)/2 = 192$,
 $d_{\min} = (140 + 180)/2 - 0,2*(140 + 180)/2 = 128$.

Les tuyaux de diamètre de 110 mm et 180 mm ne doivent pas être combinés : $d_{\max} = (110 + 180)/2 + 0,2*(110 + 180)/2 = 174$,
 $d_{\min} = (110 + 180)/2 - 0,2*(110 + 180)/2 = 116$.

H.4.2.3.3 Longueur du conduit de récupération à l'extérieur du four

La situation des éprouvettes verticales est illustrée par la Figure H.1. Pour les éprouvettes horizontales, les principes appliqués sont les mêmes que pour la longueur du conduit de récupération à l'extérieur du four. À l'intérieur du four, il convient que le conduit de récupération ait une longueur d'environ 1 m. Si aucun calfeutrement rigide n'est utilisé autour du conduit de récupération au niveau du plancher du four (par ex. laine minérale) il est recommandé d'utiliser un tuyau plus long et de le soutenir à la base du four afin d'éviter tout mouvement et déformation des tuyaux soumis à essai.

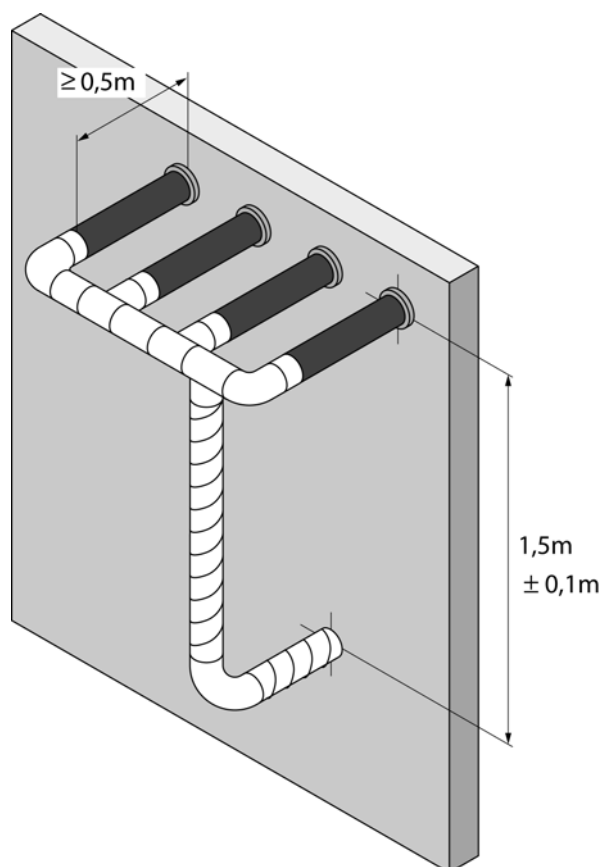


Figure H.1 — Exemple de système de récupération des gaz de combustion

H.4.3 Supportage de traversant

H.4.3.1 Autres supportages de traversant

La présente révision comporte davantage de systèmes de supportage de traversant modernes que ceux décrits initialement dans l'Annexe A. Les dimensions indiquées couvrent tous les systèmes de rails généralement disponibles et garantissent que leur rigidité est équivalente. Une solution alternative permettant de suspendre les traversants au système de supportage a également été ajoutée, car cette pratique est courante avec la plupart des tuyauteries.

H.4.3.2 Matériau du supportage de traversant

La qualité d'acier S235JR (1.0038) selon l'EN 10025-2 est recommandée pour les parties en acier constituant la construction support de traversant. L'EN 10056-1 est recommandée pour les cornières en acier. L'EN 10162 (formage à froid) ou l'EN 10279 (laminage à chaud) sont recommandées pour les chaînes en acier.

Si d'autres matériaux que l'acier sont prévus pour les chemins/échelles de câbles, une évaluation individuelle est nécessaire. Pour s'assurer que les conditions d'essais en termes de charge sont équivalentes à la configuration normalisée, les câbles de la goulotte 1 de la configuration normalisée ont été choisis car ils comprennent la plupart des gros câbles.

H.4.3.3 Supportage de câbles — domaine d'application

La règle indiquée en A.3.3.1 ne s'applique pas seulement aux situations où le support de câbles, par ex. la goulotte, est interrompu devant le calfeutrement, mais aussi pour les situations où aucun supportage de câble n'est utilisé.

EN 1366-3:2009 (F)

H.4.4 Construction support

H.4.4.1 Généralités

Le choix de la construction support dépendra de la période de résistance au feu nécessaire pour le calfeutrement. Il convient que sa résistance au feu soit au moins égale à celle prévue pour le calfeutrement, mais le commanditaire de l'essai est libre de choisir les dispositions constructives influant sur la résistance au feu de la construction support, par ex. l'épaisseur, à un niveau supérieur de risque de défaillance, afin d'atteindre le domaine d'application le plus large possible.

H.4.4.2 Constructions rigides

Sachant que les Eurocodes définissent les propriétés d'une série de matériaux de construction et les dimensions nécessaires pour que les constructions rigides aient la résistance au feu voulue lors de l'utilisation de ces matériaux, il importait de ne pas créer de nouvelles règles – probablement contradictoires – mais d'utiliser ces informations. Il convient de remarquer que certaines des valeurs indiquées peuvent être des « valeurs tabulées » pouvant varier d'un État Membre à l'autre.

H.4.4.3 Constructions en paroi flexible

L'approche visant à définir tous les paramètres incidents et les combinaisons de fabrication de constructions normalisées en paroi flexible sur mesure s'est avérée trop complexe. Une approche a donc été choisie pour définir une configuration normalisée supposée représentative des autres constructions équivalentes (sous réserve qu'elles soient classées selon l'EN 13501-2 et que certaines autres restrictions soient observées). La configuration normalisée de base est définie dans l'EN 1363-1 mais avec certains amendements, par exemple l'utilisation d'une paroi isolée.

L'un des effets notables sur le calfeutrement et la résistance au feu de l'assemblage est la déformation de la paroi flexible durant l'essai. Afin de pouvoir simuler cette interaction, une taille minimale de construction support/ouverture de four a été définie. La contrainte uniquement appliquée sur les bords supérieur et inférieur de la paroi permet une déformation symétrique de celle-ci (aucune différence entre la partie gauche et la partie droite de la paroi) et par conséquent le même effet sur un calfeutrement, quel que soit son emplacement.

L'épaisseur totale d'une construction en paroi flexible avec un nombre et une épaisseur donnés de plaques et une épaisseur donnée d'isolation sera différente d'un État Membre à l'autre, en raison des largeurs habituellement différentes des montants. Sachant que l'expérience issue des essais démontre qu'aucune différence notable de comportement au feu n'est à prévoir lorsque la variation de la largeur des montants entraîne une épaisseur de paroi totale comprise dans l'intervalle du Tableau 3, la règle de domaine d'application relative à l'épaisseur totale de paroi autorise une variation de cette épaisseur dans l'intervalle du Tableau 3.

La largeur minimale de la paroi flexible dans un essai associant une construction rigide et une construction flexible pour former une seule construction d'essai a été définie comme égale à 1,20 m car c'est une largeur normalisée de plaques de plâtre.

Afin d'assurer la stabilité de la construction d'essai et de simuler les conditions réelles, un chevêtre peut être nécessaire lorsqu'un montant est interrompu en raison d'une trémie destinée à un calfeutrement, en fonction de la taille du calfeutrement, par exemple 600 mm × 600 mm.

H.4.5 Distance entre calfeutrements

Des interactions entre différents calfeutrements de trémie peuvent se produire lorsque, par exemple, la défaillance prématurée au niveau de l'une des trémies invalide les exigences d'échauffement ou de pression spécifiées, ou lorsqu'un calfeutrement influe directement sur un autre, par exemple par production de flammes ou fusion de traversant. Si l'objet de l'essai est de démontrer que le calfeutrement fonctionne à des distances inférieures (par exemple trémies pour tuyau unique) la distance peut être librement choisie.

H.4.6 Configuration de câbles non normalisée

En A.2.1 les paramètres censés influencer sur le résultat d'essai sont énumérés, et les conditions d'enveloppe les plus défavorables sont indiquées. Pour couvrir l'intégralité de la gamme de câbles selon la configuration normalisée, tous les types de câbles énumérés dans le Tableau A.1 doivent être inclus.

H.4.7 Calfeutrements pour trémies de tuyaux

H.4.7.1 Tuyaux métalliques

Dans la pratique, les tuyaux sont le plus souvent installés alignés, ce qui correspond à l'option 1 de la configuration normalisée. S'il est prévu de les installer en non alignés, c'est l'option 2 qui doit être choisie car l'apport de chaleur à l'intérieur du calfeutrement peut être considérablement différent de celui d'une installation alignée.

Une disposition telle qu'indiquée par la Figure H.2 est considérée comme installation alignée.

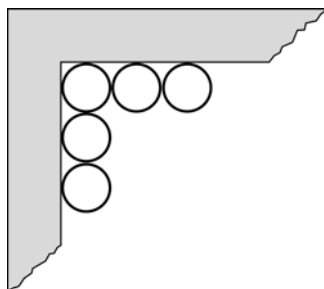


Figure H.2 — Exemple de disposition alignée des tuyaux

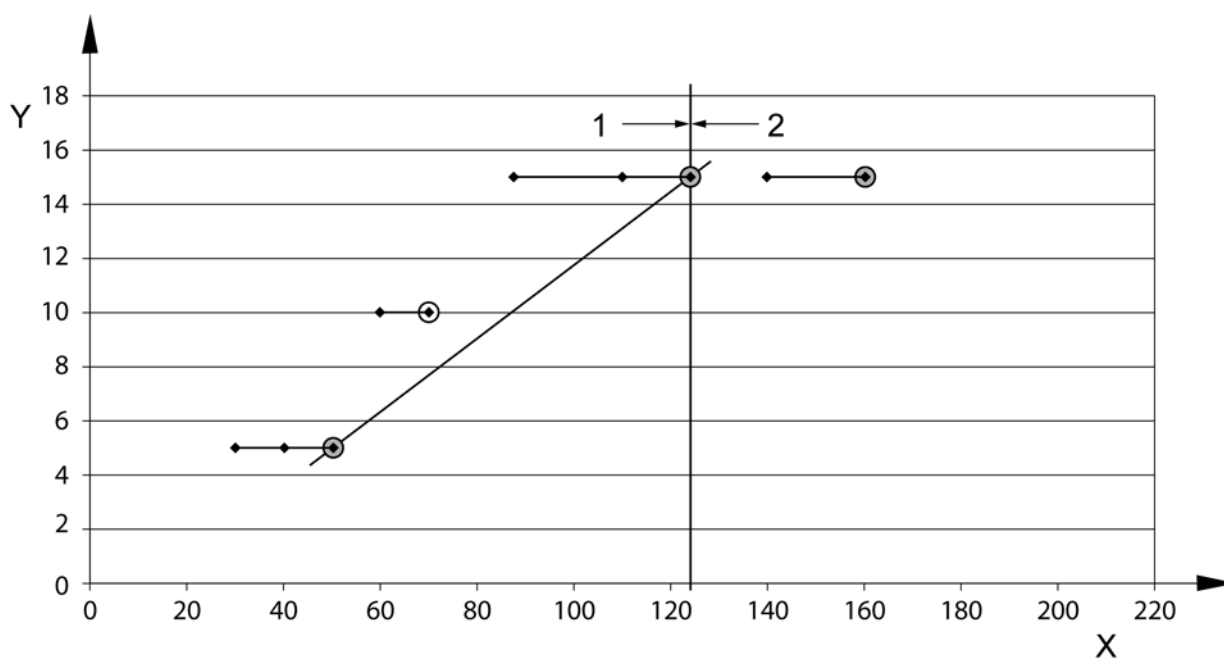
Deux tuyaux de diamètres différents incluant une épaisseur de paroi minimale ne doivent être inclus que si l'épaisseur minimale de paroi du plus petit et du plus grand diamètre de tuyau devant être couverts est différente (comme indiqué par la Figure E.3). Si l'épaisseur de paroi est la même, seul le tuyau le plus grand doit être inclus (par exemple le tuyau D de la Figure E.4A).

H.4.7.2 Tuyaux en plastiques calfeutrés avec des dispositifs d'obturation de tuyau

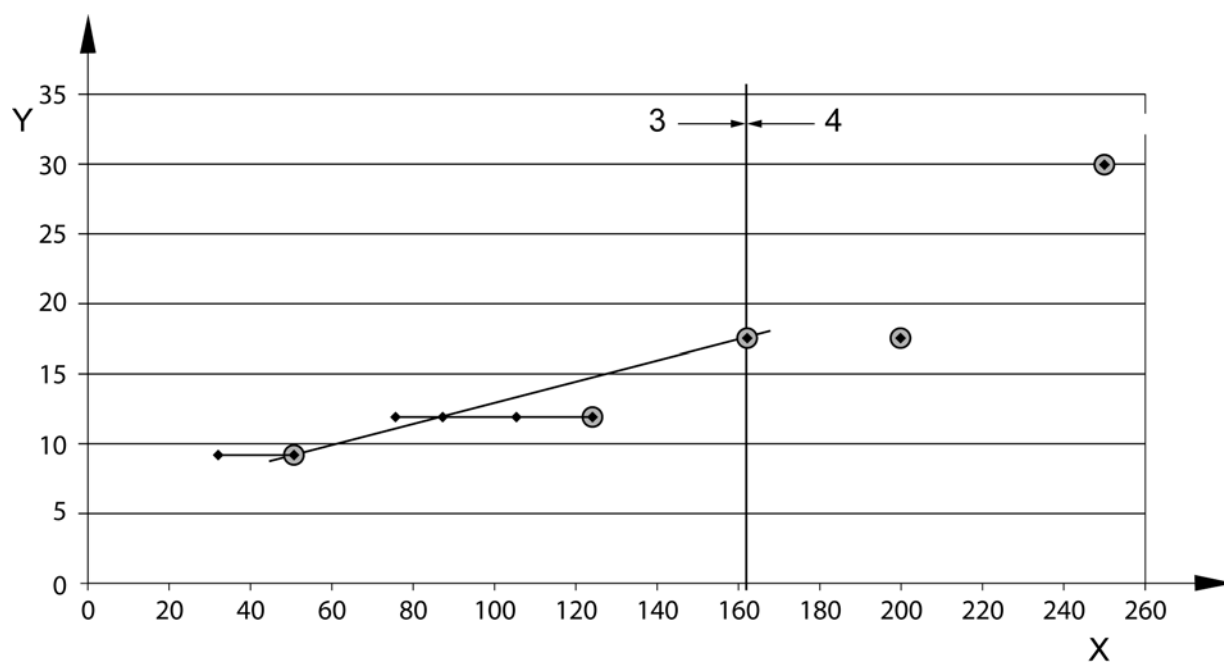
Les dispositifs d'obturation de tuyau, par exemple colliers ou rubans intumescents, sont habituellement fabriqués dans des tailles adaptées aux dimensions des tuyaux à calfeutrer. Pour des raisons économiques, le composant actif est la plupart du temps fabriqué de façon « modulaire », par exemple l'épaisseur reste la même pour plusieurs tailles de dispositifs d'obturation de tuyau. Il est donc impossible de supposer que toutes les tailles se comporteront identiquement lors de l'essai. Pour éviter des essais superflus sur toutes les tailles, des règles ont été établies afin d'identifier et de choisir les cas les plus défavorables. Pour ce faire, la « famille de produits » a été définie, c'est-à-dire toutes les tailles où ni l'épaisseur ni la longueur (dimensions dans l'axe du tuyau) du composant actif ne sont modifiées (seule la circonférence changera avec le diamètre du tuyau pour adapter ce dernier à l'intérieur du dispositif d'obturation de tuyau). La taille maximale d'une « famille de produits » est censée correspondre au cas le plus défavorable et doit donc être choisie pour l'essai car le volume du composant actif n'a qu'un rapport minime avec la trémie à obturer.

EN 1366-3:2009 (F)

Exemple 1



Exemple 2



Légende

- Tailles à inclure dans l'essai, aux épaisseurs de paroi maximale et minimale
- Tailles ne devant pas être nécessairement incluses dans l'essai
- ◆◆ Famille de produits

Figure H.3 — Exemples de choix des tailles de dispositif d'obturation de tuyau pour l'essai

EN 1366-3:2009 (F)

Lorsque plusieurs « familles de produits » ont la même longueur de composant actif, la taille choisie pour les groupes intermédiaires peut être omise si le rapport entre le volume du composant actif et le volume de la trémie est supérieur au rapport des autres « familles de produits ». Ceci peut être simplement déterminé en reliant sur un graphique les points correspondants à la taille maximale et la taille minimale à l'intérieur d'un « groupe de longueur » choisi. Si la taille intermédiaire dépasse la ligne, elle peut être omise (Figure H.3, Exemple 1), si elle est en dessous, elle doit être incluse (Figure H.3, Exemple 2). Si « une famille de produits » ne comprend qu'une taille, celle-ci doit être incluse.

Il existe deux principes majeurs de défaillance des dispositifs d'obturation de tuyau, selon l'épaisseur de paroi du tuyau et le matériau intumescent (temps de réaction, quantité de matériau, ...). Pour les tuyaux à paroi fine, il y a un risque que le tuyau brûle du côté froid avant que le dispositif d'obturation ne soit fermé. Pour les tuyaux à paroi épaisse, le risque est que le dispositif d'obturation ne puisse pas écraser le tuyau ou que le matériau intumescent coule avant que le tuyau fonde ou brûle du côté exposé au feu et qu'il ne reste plus assez de matériau pour combler le vide restant. Il est donc nécessaire de soumettre à essai les épaisseurs maximale et minimale de chaque diamètre de tuyau choisi.

H.4.8 Calfeutrements de petites trémies

Des configurations normalisées spécifiques aux calfeutrements de petites trémies, c.-à-d. aux produits à partir desquels il est impossible d'effectuer un calfeutrement de la taille de la configuration normalisée selon l'Annexe A, ont été créées afin de pouvoir utiliser les règles du domaine d'application des câbles ou des autres traversants. Ceci permet d'élargir le domaine d'application, en effectuant moins d'essais. Sans configuration normalisée prenant en compte le motif du choix des câbles pour la configuration normalisée de l'Annexe A, en tenant compte des règles relatives aux distances, à l'alignement etc. le domaine d'application serait strictement limité aux éléments soumis à essai.

Le nombre de câbles représente un taux de remplissage de câble équivalent à la configuration normalisée de l'Annexe A. Pour que tous les types de câbles soient représentés, il a été nécessaire de les séparer en plusieurs éprouvettes.

Les règles du domaine d'application concernant l'alignement/la disposition des câbles sont fondées sur l'expérience issue de nombreux essais, effectués sur plusieurs années.

H.4.9 Systèmes modulaires

Selon le procédé de fabrication, les modules vides peuvent comporter des cavités. Dans ce cas, un module contenant un traversant peut ne pas correspondre au cas le plus défavorable. La configuration normalisée a donc été définie avec des modules vides de toutes les tailles.

En comparaison à la configuration normalisée décrite dans l'Annexe A, tous les types de câble ont été inclus, mais le nombre de câbles est réduit. Cela a été jugé acceptable car chaque module simple se comporte comme un calfeutrement indépendant.

Un cadre combiné a été choisi comme configuration normalisée car normalement, ce sont les encadrements combinés, et non un groupe de cadres simples, qui sont utilisés dans la pratique, où davantage de traversants doivent être calfeutrés que ce qui peut être placé dans un cadre simple.

H.4.10 Boîtiers de câbles

Le choix du type et du nombre de câbles suit globalement le principe utilisé pour les petits calfeutrements de trémie. Une séparation en plusieurs éprouvettes n'a généralement pas été considérée comme nécessaire.

Les règles relatives à l'orientation à adopter, lorsque plusieurs boîtiers sont utilisés l'un à côté de l'autre, tiennent compte de l'effet du poids des boîtiers/câbles.

EN 1366-3:2009 (F)

H.4.11 Calfeutrements de trémies mixtes

Les calfeutrements de trémies mixtes sont souvent utilisés dans la pratique. Afin de permettre un classement servant de base au marquage CE (règles écrites nécessaires pour définir le domaine d'application !) une configuration normalisée a été conçue, en s'appuyant sur l'expérience de nombreux essais effectués par certains laboratoires. Le principe fondamental de la configuration normalisée est d'inclure tous les traversants prévus pour être groupés ensembles. Un « module mixte normalisé » a été défini afin de simplifier l'essai. Ce module contient un choix des câbles du Tableau A.1 et les câbles les plus gros ou les plus critiques.

H.5 Notes relatives à la méthode d'essai

Si le traversant sert à l'alimentation, il sera destiné en pratique à permettre la circulation d'un produit, comme un gaz, un fluide ou de l'électricité. Il convient d'effectuer l'essai normalisé avec des traversants inactifs.

Lorsqu'un essai est effectué sur un traversant en service, les procédures exactes dépendront d'un accord entre le laboratoire d'essais et le commanditaire de l'essai, il convient en outre qu'elles tiennent compte de toutes les exigences de sécurité en vigueur, ainsi que de la nature du ou des traversants.

H.5.1 Tampons de thermocouple

Une quantité d'adhésif de 0,2 g pour les surfaces lisses et de 0,5 g pour les surfaces rugueuses est recommandée.

H.5.2 Calfeutrements vierges

Pour certains types de produits/calfeutrements, on peut supposer, à partir du mode de défaillance observé au cours des essais, qu'une trémie vierge peut être le cas le plus défavorable, car dans ce cas les traversants soutenant mécaniquement le calfeutrement sont absents. Ceci est particulièrement vrai pour les applications de plancher. Dans ce cas, la taille maximale de calfeutrement doit être définie à partir d'un essai sur un calfeutrement vierge.

H.5.3 Approche critique tuyau/câble

Cette approche permet au commanditaire de l'essai de réduire considérablement le nombre d'éprouvettes nécessaires à la couverture du domaine d'application désiré, et ce particulièrement s'il est nécessaire de couvrir une large gamme de traversants, de situations particulières, par exemple des tuyaux inclinés ou des calfeutrements de trémies mixtes.

H.6 Notes relatives aux critères d'essai

En raison de la géométrie irrégulière d'un système comportant des traversants, la température moyenne du côté non exposé ne convient pas pour l'évaluation de conformité de l'isolation.

H.7 Notes sur la validité des résultats d'essai (domaine d'application)

H.7.1 Constructions en paroi flexible

Une isolation à l'intérieur de la paroi est censée augmenter l'apport de chaleur dans le calfeutrement, et par conséquent représente le cas le plus défavorable. En raison de l'effet de support que l'isolation peut exercer sur le bord du calfeutrement, un chevêtre est nécessaire lorsque le calfeutrement doit être installé dans d'autres types de construction. Afin d'éviter de devoir soumettre à essai deux parois lorsqu'un calfeutrement sans chevêtre doit être soumis à essai, la configuration normalisée permet de retirer l'isolation autour du calfeutrement sur une profondeur de 100 mm, pour éliminer tout effet de support éventuel. Pour que la flexion des montants se produise de la façon supposée pour le cas le plus défavorable avec une paroi isolée, les montants doivent rester isolés sur toute leur longueur, même si plusieurs calfeutrements sont incorporés dans une construction d'essai.

H.7.2 Câbles

Une défaillance de l'un des câbles d'un groupe (tel que défini dans la configuration normalisée et dans le Tableau A.1) entraîne la défaillance de tout le groupe car ce n'est pas seulement la taille mais aussi d'autres paramètres influents qui ont été pris en compte lors du choix des câbles pour former un groupe. La totalité des paramètres influents ne pourra plus être couverte si un câble est défaillant.

S'il existe une raison de croire, à partir des propriétés des câbles utilisés dans la pratique, que la performance serait pire qu'avec ceux choisis pour la construction normalisée, d'autres essais peuvent s'avérer nécessaires.

H.7.3 Tuyaux en plastique

Les règles figurant en E.2.7.4 sont fondées sur la liste des matériaux de tuyau pour lesquels les résultats d'essai sur le PVC-U et le PE-HD sont valides, tels qu'utilisés en Allemagne au niveau national. Seuls sont inclus les tuyaux fabriqués selon les normes EN correspondant aux normes DIN figurant dans cette liste. Comme il n'existe pas d'équivalent EN pour toutes les normes DIN, et comme tous les tuyaux composites sont spécifiés par le biais d'un agrément national, la liste de la présente norme est très limitée en comparaison à la pratique actuelle en Allemagne. Davantage d'expérience issue d'essais pourra permettre d'enrichir cette liste.

H.7.4 Taille du calfeutrement

Voir H.5.2.

H.8 Notes relatives au rapport d'essai

Le risque de propagation du feu varie en fonction du matériau utilisé pour le tuyau. Pour les tuyaux métalliques, des aspects comme la conductivité thermique, la contrainte, le point de fusion (cuivre, laiton, acier et aluminium) sont décisifs. Pour les matériaux de construction à base minérale (par exemple, le verre, le béton renforcé de fibres) c'est la stabilité à température élevée qui est important, et pour les plastiques, les caractéristiques de fusion et la propagation des flammes peuvent être significatives.

Les restrictions relatives à l'application des résultats d'essai peuvent être dérivées des descriptions incluses dans le rapport d'essai, par exemple en ce qui concerne les matériaux utilisés pour les traversants ou l'efficacité du système de calfeutrement pour une application particulière comme le comportement des matériaux intumescents :

- 1) à des températures inférieures à la courbe d'échauffement conventionnelle ;
- 2) influencé par les canalisations d'eau chaude/de chauffage ;
- 3) influencé par les différents gaz, etc.

EN 1366-3:2009 (F)

Bibliographie

- [1] EN 10025-2, *Produits laminés à chaud en aciers de construction — Partie 2 : Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction non alliés*
- [2] EN 10056-1, *Cornières à ailes égales et inégales en acier de construction — Partie 1 : Dimensions*
- [3] EN 61386-1, *Systèmes de conduits pour la gestion du câblage — Partie 1 : Exigences générales (CEI 61386 1:1996 + A1:2000)*