

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Panneau Frigorifique Industriel KIDE



Membres des associations suivantes:

APIP'ÑA Asociación de Fabricantes de Paneles de Poliuretano Inyectado de España

ANDIMAT Asociación Nacional de Fabricantes de Materiales Aislantes

SNI Syndicat National de l'Isolation

ANEFRYC Asociación Nacional de Empresas de Maquinaria y Equipos para la producción de Frío y Climatización

AEC Asociación Española de la Calidad

EOQ European Organization for Quality

Norme EN-14509

Norme EN-ISO-9001

Norme EN-ISO-14001

AVIS TECHNIQUE n°: 2/08-1328



Polígono Gardotza s/n, 48710 BERRIATUA, Bizkaia - ESPAGNE

Téléphone: + 34 94 603 62 06

Fax: + 34 94 603 62 21

E-mail: kide@kide.com

[http: //www.kide.com](http://www.kide.com)

1 Conception

1.1 Définition

Le procédé est destiné à la réalisation d'entrepôts frigorifiques positifs ou négatifs, d'enceintes climatisées, à partir de panneaux sandwich tôle d'acier - mousse de polyuréthane - tôle d'acier.

La jonction entre panneaux est obtenue par emboîtement mâle-femelle. Facultativement par un système de crochets incorporés dans des boîtiers sur les deux longueurs des panneaux.

L'ossature porteuse des bâtiments est extérieure et l'ouvrage est protégé par une couverture complémentaire.

Les panneaux ne participent pas à la stabilité générale des entrepôts. Elle incombe à l'ouvrage qui les supporte.

Quand les panneaux font partie de la façade extérieure du bâtiment, KIDE conseille:

- La finition extérieure doit être une tôle de 0,63 mm. d'épaisseur et profilée.
- Mettre de la silicone dans les joints des panneaux.
- Utiliser des couleurs claires, spécialement le blanc.

Les combles, comme tout vide d'air, entre plafonds et toitures ou dalles doivent être ventilés efficacement pour éviter tout problème lié à la condensation.

Pour éviter tout problème à la condensation en sous-face de la dalle (chambre froide à l'étage par exemple), il est recommandé d'isoler les sols des locaux à température proche de 0° + 5°C.

1.2 Objet

Ce document a pour objet de définir pour ce produit et ses accessoires, les prescriptions essentielles de conception, fabrication, emballage, montage et entretien, en tenant compte de l'expérience professionnelle de KIDE, des lois et des normes d'application actuelle et des exigences de sécurité, longévité et confort souhaités par les usagers.

2 Description du produit final

Le système KIDE est composé de panneaux du type Sandwich, avec isolement de polyuréthane suivant la Norme EN-14509, préfabriqués dans ses pavillons industriels. Ces éléments sont présentés sous la forme de panneaux et livrés à la longueur d'emploi.

Composition du panneau

- Deux faces en acier galvanisée, profilé ou lisse, prélaquage. (Figure 2.1)
- Âme de mousse de polyuréthane solidifiée.

IMPORTANT: KIDE conseille toujours l'utilisation d'une tôle profilée. Dans le cas où le client demande de une finition lisse, ça devra être TOUJOURS en épaisseur 0,63 mm.

Dimensions du profilage

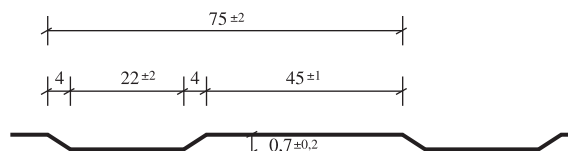


FIGURE 2.1

3 Spécifications techniques des matériaux et des composants utilisés

3.1 Les matériaux de recouvrement:

- Constituent la partie résistante d'un élément composé face aux efforts de traction et de compression.
- Servent comme face imperméabilisante et étanche à l'eau et aux agents externes.

3.1.1 Matériel standard

Tôle prélaqués Norme EN 10169-1, la composition est:

FIGURE 3.1

	1 Matériau de base, tôle DX51D ou S280GD
	2 Bain de galvanisation ZA 200 g/m² (les deux faces), ou Z 200 g/m² (les deux faces)
	3 Imprimature époxy 5/1000 (les deux faces)
	4 Prélaquage final face en vue - polyester 20/1000

- Qualité alimentaire selon directive CEE 90/128
- Couleur blanc.
- Redressage sous tension.
- A la demande nous pouvons utiliser d'autres types de tôles tel que ACIER INOXIDABLE AISI 304 suivant la Norme EN 10-088 et d'autre type de revêtement tel que PLASTISOL (100 microns), PVDF (25 microns), tôle plastifiée (filme de PVC 120 microns collé sur la tôle).
- La tôle prélaquée incorpore dans sa face externe un revêtement plastique qui la protège des rayures et autres incidents qui pourraient se produire au cours de leur manipulation.
- KIDE vous conseille de suivre les indications du Tableau 3-1 pour la sélection du revêtement du panneau (selon DTU 45-1).

3.1.2 Tolérance de fabrication

- Pour les épaisseurs du matériel de revêtement, selon le Norme EN 10143.
- Pour les tolérances dimensionnelles des panneaux sandwichs, selon le Norme EN 14509 (Tableau 3.2)

TABLEAU 3.1

AMBIANCES INTERIEURES					
Ai	Agressivité	Nettoyage	Hygrométrie	Température	Exemple de locaux
Ai1	Ambiance non agressive	Entretien courant	Faible	−40°C à +18°C	Stockage produits secs emballés • Congélation Stockage produits congelés ou surgelés (sauf poisson non emballé)
Ai2	Ambiance non agressive	Entretien courant	Moyenne	0°C à +25°C	Réfrigération, tir, emballage fruits et légumes • Stockage en atmosphère contrôlée Stockage, conservation de produits laitiers ou d'origine carnée emballés
Ai3	Ambiance non agressive	Nettoyage non agressif	Forte	0°C à +25°C	Stockage, préparation ambiance humide (salade, fleurs, fruits) Réfrigération produits d'origine carnée • Fabrication de crèmes glaces
Ai4	Ambiance faiblement agressive	Nettoyage non agressif	Humide	5°C à +30°C	Chambres froides à endives • Préparation de plats cuisinés Cave à vin • Travail du beurre
Ai5	Ambiance agressive	Nettoyage intensif	Très humide	5°C à +40°C	Hall d'abattage, découpe de viande, charcuterie • Culture de champignons Salle de cuisson • Séchoirs, fumoirs • Echaudage, éviscération • Hâloirs à fromages Laboratoire de panification • Stockage, congélation de poisson non emballé
Ai6	Ambiance très agressive	Nettoyage très intensif	Saturée	10°C à +40°C	lavage, douchage, triperie • Cuirs et peaux • Salage, saumurage Locaux de travail laiterie, fromagerie • Travail, préparation produits de la mer

NOTA: 1.- CE TABLEAU EST INDICATIF, LES CLASSES DOIVENT ÊTRE ADAPTÉES AUX CONDITIONS DE RÉGULATION ET D'EMPLOI DE CHAQUE LOCAL.
2.- UN SEUL DES PARAMÈTRES PEUT JUSTIFIER LE CHOIX D'UNE AMBIANCE 8HYGROMÉTRIE, TEMPÉRATURE, FRÉQUENCE DES NETTOYAGES, AGRESSIVITÉ CHIMIQUE, SALINITÉ).

Hygrométrie	W/n (g/m³)
Faible	W/n ≤ 2,5
Moyenne	2,5 < W/n ≤ 5
Forte	W/n > 5

CRITERE D'AGRESSIVITE

- Ambiance non agressive**
Milieu ne présentant aucune agressivité due à des composés chimiques corrosifs et/ou à des micro-organismes.
- Ambiance faiblement agressive**
Milieu à ambiance non agressive mais dont les parois peuvent occasionnellement recevoir des projections de liquides faiblement agressifs.
- Ambiance agressive**
Milieu où existent des vapeurs acides, basiques ou salines et/ou présence de micro-organismes et/ou pouvant être soumis à des désinfections.
- Ambiance très agressive**
Milieu où existent des gaz ou des vapeurs acides, basiques ou salines et/ou présence de micro-organismes et/ou risques réguliers de projections sur les parois du local et/ou soumis à des désinfections avec des produits agressifs.

CRITERE DE NETTOYAGE

- Entretien courant**
Il s'agit d'une surveillance périodique et d'un nettoyage occasionnel (périodicité de une à quelques années suivant l'usage du local) selon des méthodes et des moyens non agressifs (pas de lavage sous pression).
- Nettoyage non agressif (fréquence généralement mensuelle)**
Nettoyage réalisé avec des produits neutres à une température < 30°C et un arrosage basse pression ≤ 0,3 MPa.
- Nettoyage intensif (fréquence généralement quotidienne)**
Nettoyage réalisé avec des produits de 5 < pH < 9 à une température < 40°C et une pression ≤ 3,5 MPa (pression à la buse).
- Nettoyage très intensif (fréquence généralement quotidienne)**
Nettoyage réalisé avec utilisation occasionnelle de pH extrême (< 5, > 9) et/ou de température élevée (< 60°C) et/ou d'un arrosage haute pression (pression < 5 MPa à la buse et pression d'impact < 0,04 MPa).

CRITERE D'HUMIDITE

- Ambiance humide**
Une ambiance est dite "humide" lorsque l'hygrométrie du local est forte et si dans les conditions d'utilisation du local, il y a risque de condensation.
- Ambiance très humide**
Une ambiance est dite "très humide" lorsque l'hygrométrie du local est très forte et si dans les conditions d'utilisation du local, le risque de condensation est fréquent.
- Ambiance saturée**
Une ambiance est dite "saturée" lorsque l'hygrométrie du local est très forte et si dans les conditions d'utilisation du local, il y a risque de condensation permanente.

REVETEMENTS	ATMOSPHERES EXTERIEURES								AMBIANCES INTERIEURES				
	RURALE NON POLLUEE	URBAINE OU INDUSTRIELLE		MARINE				SPECIALE OU PARTICULAIRE	Ai1	Ai2	Ai3	Ai4	Ai5
		NORMALE	SEVERE	20 A 10 Km	10 A 3 Km	BORD DE MER < 3 Km	MIXTO						
PRELAQUE (20+5 µ)	■	■	☒	■	□	☒	☒	□	■	■	■	□	☒
PLASTISOL (100 µ)	■	■	□	■	□	☒	☒	□	■	■	■	■	☒
PVDF (25 µ)	■	■	□	■	□	☒	☒	□	■	■	■	■	☒
SKINPLATE (PLASTIFIEE) (120 µ)	■	■	□	■	□	☒	☒	□	■	■	■	■	☒
INOXYDABLE (AISI 304)	■	■	□	□	☒	☒	□	□	■	■	■	■	☒
INOXYDABLE (AISI 316 L)	■	■	□	■	■	■	□	□	■	■	■	■	□

■ ADAPTE □ AU CAS PAR CAS ☒ NON RECOMMANDE

TABLEAU 3.2

DIMENSION	TOLÉRANCE (maximale admissible)
Epaisseur du panneau	D ≤ 100 mm ± 2 mm D > 100 mm ± 2 %
Défaut de planéité (en fonction de la longueur mesurée L)	Pour L = 200 mm – Défaut de planéité 0,6 mm Pour L = 400 mm – Défaut de planéité 1,0 mm Pour L > 700 mm – Défaut de planéité 1,5 mm
Longueur du panneau	L ≤ 3 m ± 5 mm L > 3 m ± 10 mm
Largeur utile du panneau	W ± 2 mm
Défaut d'équerrage	0,006 x w (largeur utile nominale)
Défaut de rectitude (sur la longueur)	1 mm par mètre, maximum 5 mm
Rectitude axiale par rapport au plan du panneau (cambrure –sur la longueur–)	2 mm par mètre, maximum 10 mm

3.2 Isolant

3.2.1 Composant fondamental

Mousse rigide de polyuréthane obtenue par réaction chimique des produits suivants:

- Polyol
- Isocyanate
- Agent moussant
- Catalyseurs

3.2.2 Caractéristiques Spécifiques

- Isolant à cellules fermées.
- Densité moyenne 40 Kg/m³ (tolérance + 3 – 0 Kg/m³)
- Conductivité thermique: λ mesuré = 0,023 W/m°C
(λ pratique = 0,029 W/m°C)
- Coefficient de transmission thermique moyen "U" en fonction de l'épaisseur des panneaux.

ÉPAISSEUR en mm	60	75	100	120	150	180	200
U (W/m ² °C)	0,46	0,37	0,28	0,23	0,19	0,16	0,14

3.2.3 Réaction au feu

Le panneau sandwich de polyuréthane peut être classé par sa réaction au feu.

- Panneau Bs2dO (selon NF-EN 13501-1).

3.2.4 Affaiblissement Acoustique

L'indice d'affaiblissement acoustique des panneaux de polyuréthane de KIDE est de: $R_w = 24$ (-1; -2) dB.

3.3 Accessoires divers

- Profils extrudés en aluminium ou en PVC.
- Crochet en acier inoxydable.
- Mastic polyuréthane.
- Mastic butyl.
- Mastic silicone.
- Polyuréthane foam.

4 Éléments

4.1 Panneaux

- Largeur utile: 1180 mm.
- Les épaisseurs de panneaux varient de 60 mm à 200 mm.
- La portée maximum de fabrication sera 12 m.
- Les rives longitudinales des panneaux sont un emboîtement mâle-femelle.

Les panneaux verticaux présentent:

- Chant en rive haute:
 - Chant plan pour enceinte positive.
 - Chant comportant une feuillure en forme de "L", dépendant de l'épaisseur des panneaux de plafond pour enceinte négative.
- Chant en rive basse:
 - Chant plan

Les panneaux de plafond présentent 2 chants plans.

Les panneaux verticaux et de plafond peuvent comporter des inserts métalliques pour la fixation sur charpente par crapauds.

4.2 Accessoires

4.2.1 Inserts de fixation

Ils sont réalisés en tôle d'acier de 3 mm. d'épaisseur. (Figure 4.2)

4.2.2 Fixation des panneaux de paroi verticale

Ils sont réalisés par crapaud fixées sur inserts. (Figure 4.3)
Toujours avec deux vis DIN 7504- KØ 6,3 x 32

4.2.3 Fixation des panneaux de plafond

Ils sont fixés par profilés en "T" réalisés en aluminium estrudé ou en polyester pultrudé. (Figure 4.4)
Eventuellement par crapauds, chapes ou douilles traversantes.

4.2.4 Profilés d'habillage d'angle

Ils sont réalisés à partir de tôle du même type que celles des parois des panneaux. Les tranches longitudinales possèdent un pli à 180° vers l'intérieur.

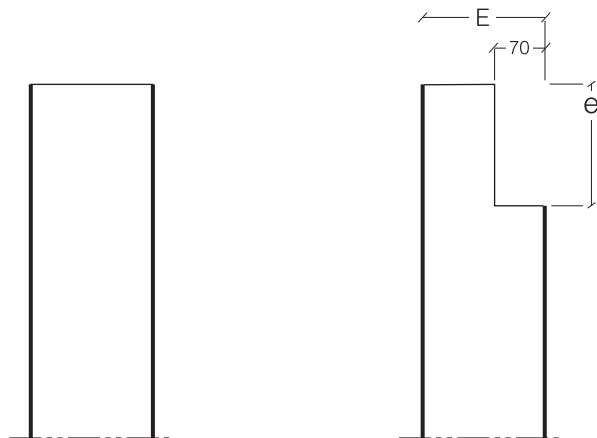
La longueur de ces éléments est de 3 m.

EXTRÉMITÉ HAUTE DU PANNEAU

FIGURE 4.1 CÔTÉ LARGE DU PANNEAU

ENCEINTE POSITIVE

ENCEINTE NEGATIVE



$$E \geq 100$$

e = épaisseur panneau de plafond

EXTRÉMITÉ BASSE DU PANNEAU

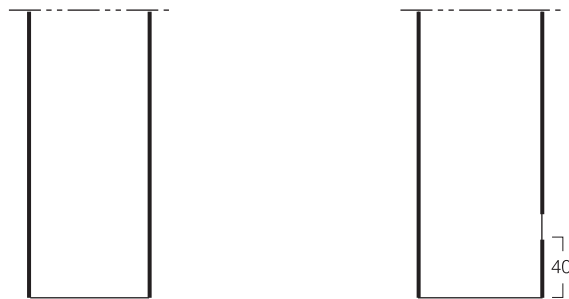
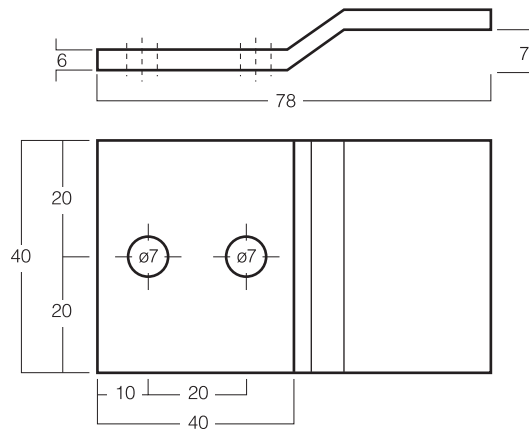
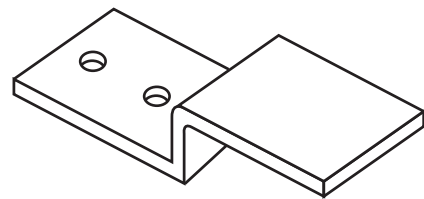


FIGURE 4.2 DETAIL INSERT ET CRAPAUD



CRAPAUD



INSERT

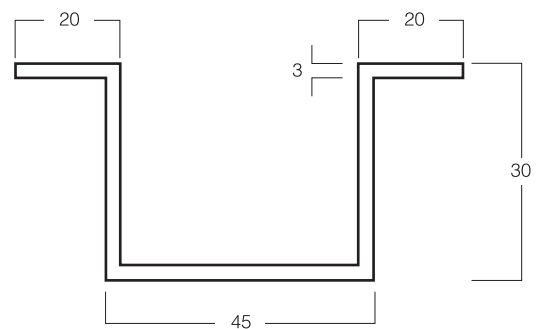
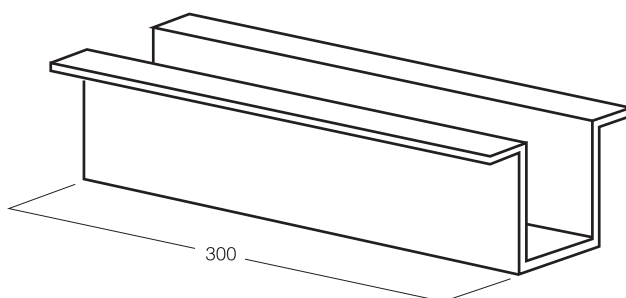
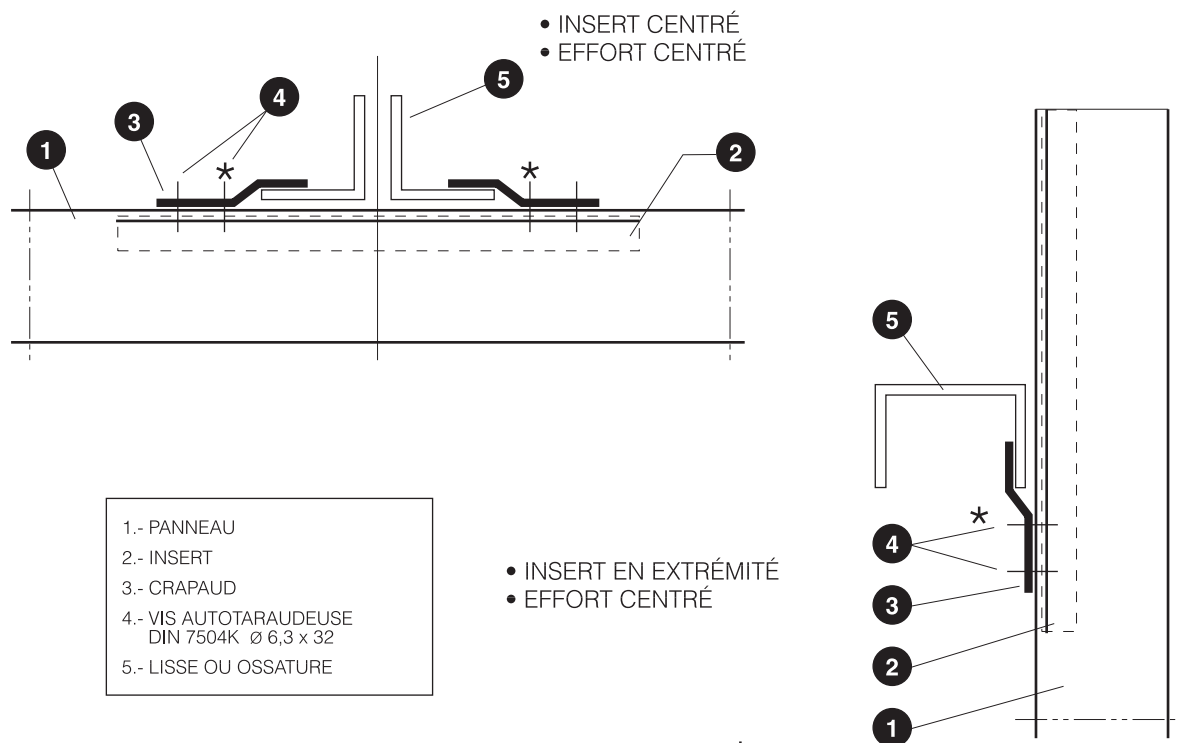


FIGURE 4.3 FIXATION PAR INSERTS ET CRAPAUDS



N.B.: En aucun cas, le panneau ne devra rester sans le vis marqué d'une astérisque *

5 Fabrication et contrôle

KIDE est en possession du REGISTRE D'ENTREPRISE CERTIFIÉE par AENOR (membre de IQNet) sous le code ER-0110-1993, ayant un système pour L'ASSURANCE DE LA QUALITE selon la Norme EN-ISO-9001 et le code GA-1997/0017 ayant un SYSTEME DE GESTION DE L'ENVIRONNEMENT selon la Norme EN- ISO-14001, valable pour le conception, développement et production, des équipements de froid commerciale et des panneaux sandwich isolants en polyuréthane, polystyrène et laine minérale, et des portes pour chambres, locaux et enceintes frigorifiques et climatisés.

Les panneaux KIDE sont fabriqués dans le pavillon industriel de KIDE situé à BERRIATUA (Bizkaia), Espagne en tenant compte des Normes et Systèmes:

EN-ISO-9001	Systèmes Qualité Modèle pour l'assurance de la qualité en production, installation et prestations associées.
EN-ISO-14001	Systèmes de Management Environnemental.
ERAIKIZ	Prévention de risques du travail.
EN-14509	Panneaux sandwich isolants autoportants double face métallique.

5.1 Contrôle du processus et du produit

- Contrôle du processus productif par le département de qualité suivant les procédés et instructions établis pour la fabrication du panneau.

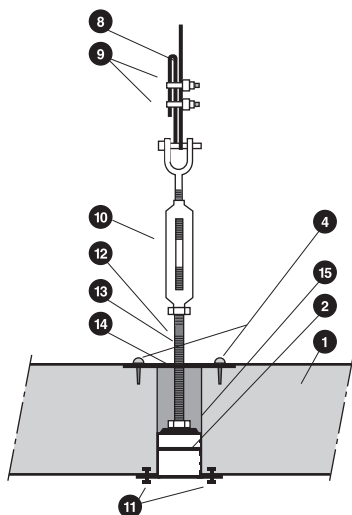
- Contrôle du produit par le département de qualité
 - Dimensions du panneau
 - Finition du panneau
 - Épaisseur de la tôle
 - Résistance à la traction et compression
 - Module d'élasticité à la traction et compression
 - Résistance à la flexion
 - Stabilité dimensionnelle à -20°C

5.2 Contrôle annuel des caractéristiques du panneau

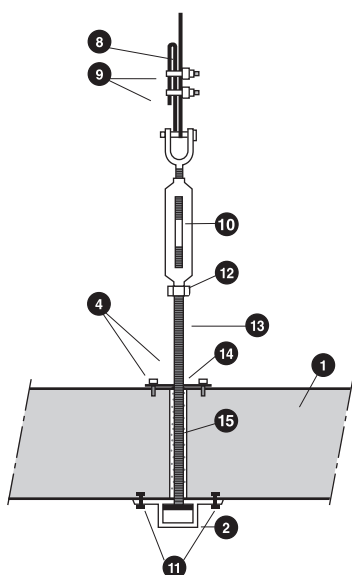
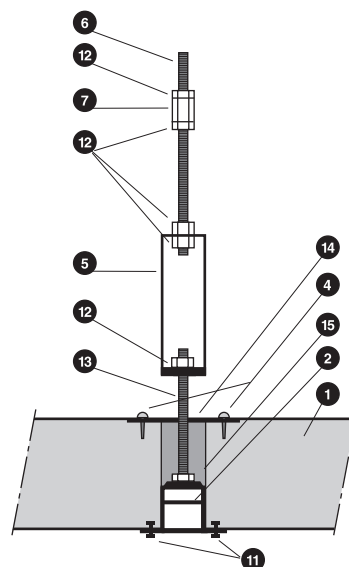
Il est réalisé en laboratoires reconnus où l'on vérifie si le panneau respecte la Norme EN-14509.

- Densité
- Résistance à la traction
- Résistance à effort tranchant
- Résistance à la compression
- Module élasticité traction
- Module élasticité compression
- Moduke effort tranchant
- Réaction au feu
- Coefficient de conductivité (λ)
- Identification du panneau

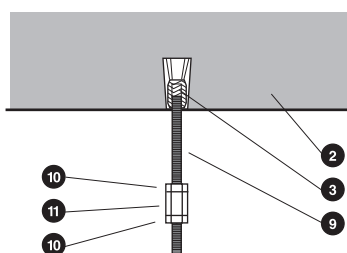
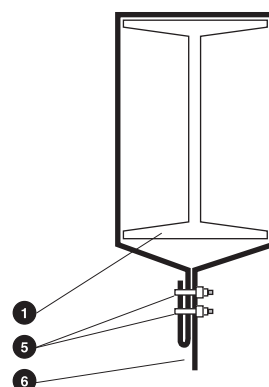
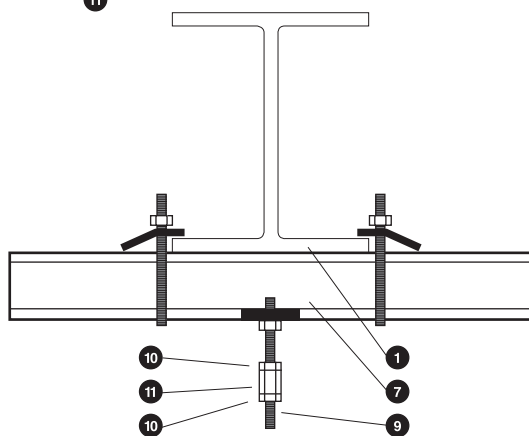
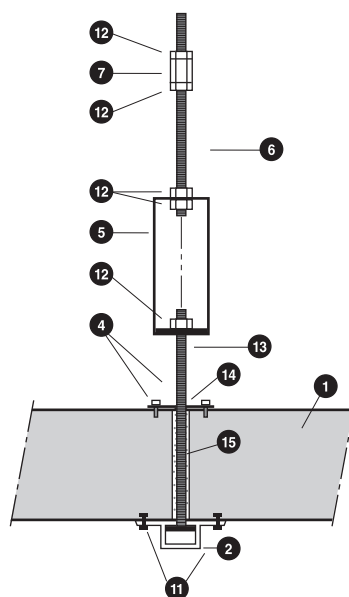
FIGURE 4.4
FIXATION DE PLAFOND PAR PROFIL T ET SUSPENTES



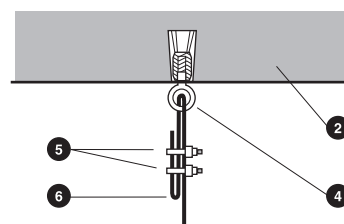
TEMPERATURE NEGATIVE



TEMPERATURE POSITIVE



- 1.- OSSFATURE
- 2.- BÉTON
- 3.- CHEVILLE MÉTALLIQUE M-10 x 40
- 4.- ANNEAU DE LEVAGE FERMÉ M-10x70
- 5.- PRISE 1/4
- 6.- CABLE D'ACIER Ø5
- 7.- RAIL 38/40 + ECROU RAIL + 2 FERAGRIP M-8 + PLAQUE DE SEMAGE
- 9.- TIGE FILETÉE M-10
- 10.- ECROU M-10
- 11.- MANCHON M-10 x 30 SUIVANT HAUTEUR



6 Montage de panneaux pour Chambres froides

On tiendra compte des indications des Normes EN-ISO-14001 (système de gestion de l'environnement), et ERAIKIZ (système de gestion pour la prévention des risques du travail).

6.1 Organisation du montage

KIDE dispose de son propre service de montage offrant les possibilités suivantes:

- Effectuer elle-même le montage.
- Confier le montage à des soustraitants exclusifs.
- Réaliser l'étude et les plans du montage puis proposer un service d'assistance technique sur le chantier à toute entreprise désignée par le client pour le montage.

6.2 Contrôle des réalisations

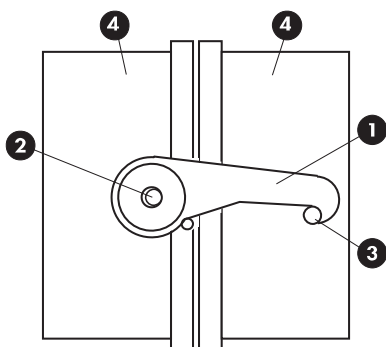
Des inspecteurs de chantier contrôlent la qualité, l'action environnementale et la surveillance des Plans de Sécurité des travaux effectués par le service de montage de KIDE ou par les soustraitants spécialisés.

6.3 Systèmes d'union entre panneaux

6.3.1 Union entre verticaux et plafonds

L'assemblage est le même entre les panneaux et entre les plafonds. La jonction entre panneaux est obtenue par emboîtement mâle-femelle et rapprochement d'un panneau contre l'autre. Facultativement et si les panneaux sont munis de crochets (Figure 6.1), l'union se réalise par accrochage d'un crochet excentrique (1), qui tourne au moyen d'une clef carrée et qui s'accroche à un axe métallique (3). L'axe comme le crochet (en acier inoxydable) sont dans des boîtiers en plastique (4), installés dans le panneau.

FIGURE 6.1



Une fois les panneaux assemblés, l'orifice d'accès au carré d'ouverture-fermeture est bouché à pression avec un bouchon en plastique. Le serrage du crochet se fait en deux temps, le crochet entraîne et positionne, et dans le deuxième, il serre.

Les crochets sont placés uniquement sur la longueur du panneau. Lorsque les panneaux sont correctement assemblés, l'étanchéité du joint est réalisée par l'écrasement de la mousse de polyuréthane. (Figure 6.2)

PERMÉABILITÉ À L'AIR: "0" sous 50 Pa (EN 12114)

ÉTANCHÉITÉ À L'EAU: "A" sous 1200 Pa (EN 12865)

Suivant l'usage auquel est destiné le local (locaux industriels lavés à l'eau sous pression ou lorsqu'une préconisation particulière l'exige par exemple une exigence d'un service vétérinaire), c'est possible d'appliquer un mastic silicone.

Le choix entre ces deux types de garniture est proposé au maître d'oeuvre, tenant compte du type de joint selon le cas:

- Joint silicone: l'étanchéité à l'air et à l'eau
- Joint butyl: l'étanchéité à la migration de vapeur d'eau
- Joint mousse injecté in situ: la continuité de l'isolation dans les chambres à température négative

FIGURE 6.2 ENTRE VERTICAUX ET PLAFOND

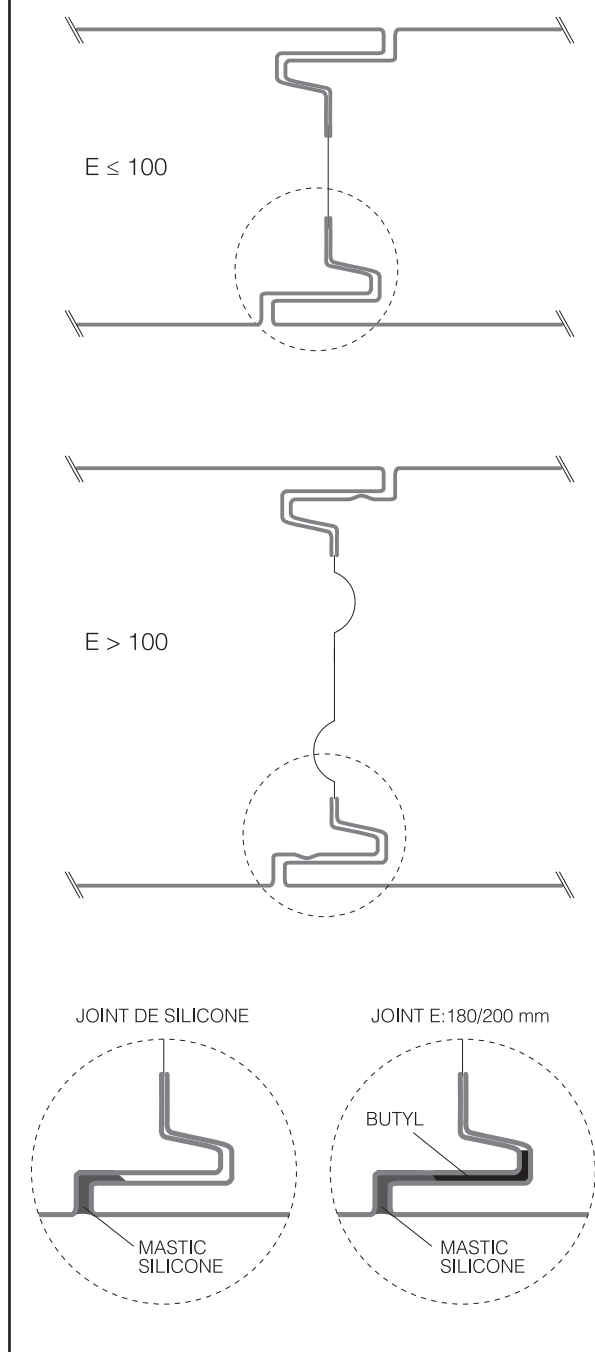


FIGURE 6.3

JONCTION - SOL PAROI VERTICALE
TEMPERATURE POSITIVE

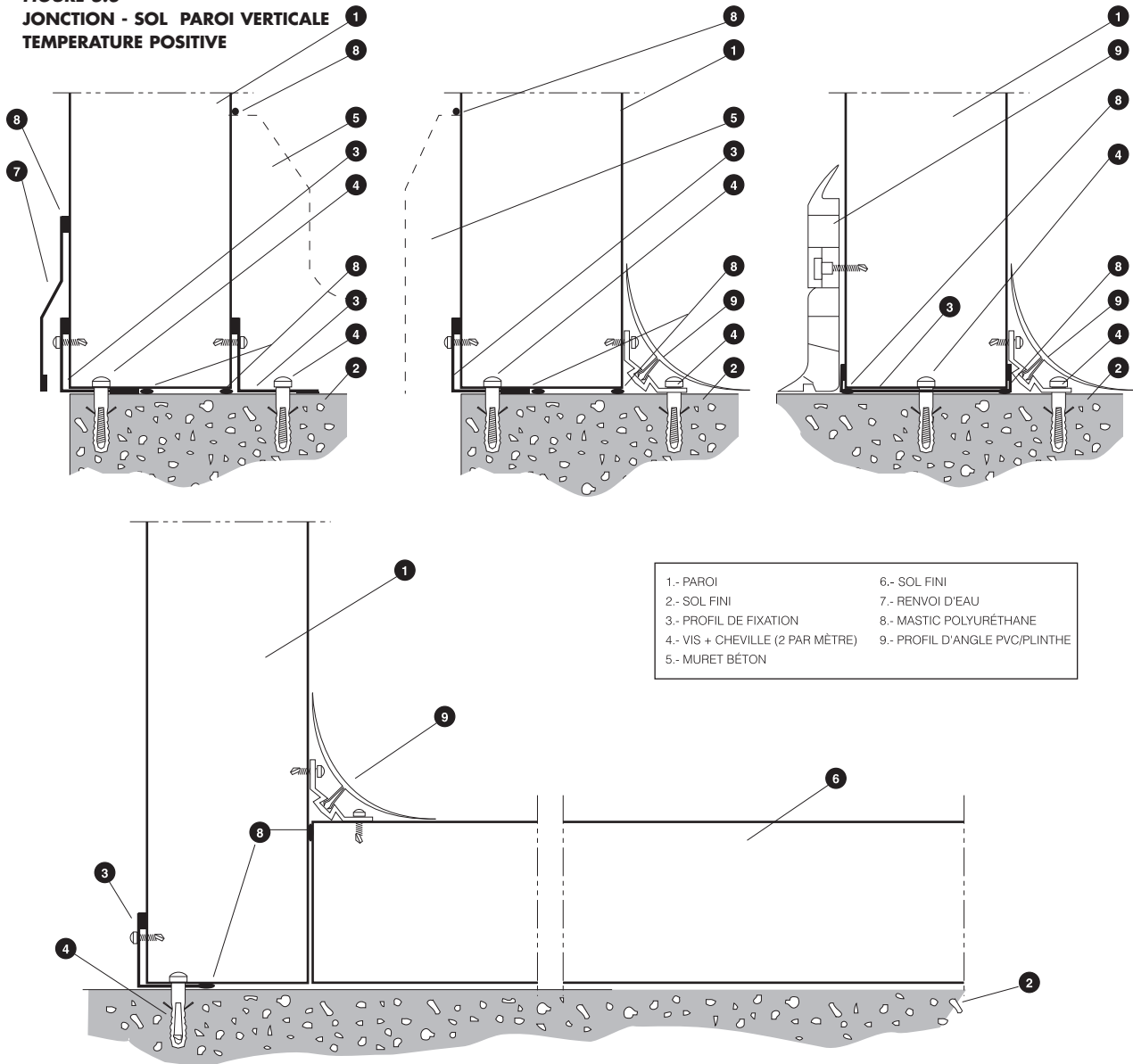


FIGURE 6.4 JONCTION PAROI-PAROI EN ANGLE
TEMPERATURE POSITIVE

- 1.- PAROI
- 2.- PAROI
- 3.- PROFIL D'ANGLE PVC
- 4.- PROFIL D'ANGLE EXT. (CH/0266)
- 5.- JOINT SILICONE

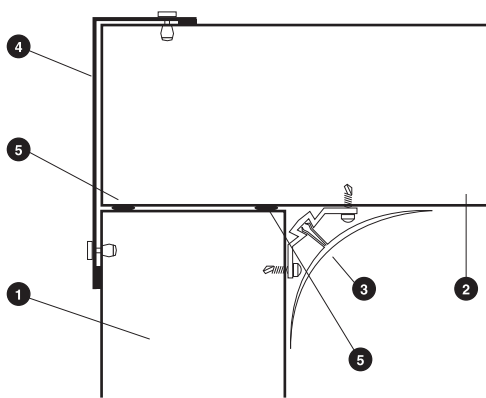


FIGURE 6.5 JONCTION PAROI-PLAFOND
TEMPERATURE NEGATIVE

- 1.- PAROI
- 2.- PLAFOND
- 3.- PROFIL D'ANGLE PVC
- 4.- PROFIL D'ANGLE EXT. (CH/0266)
- 5.- JOINT SILICONE

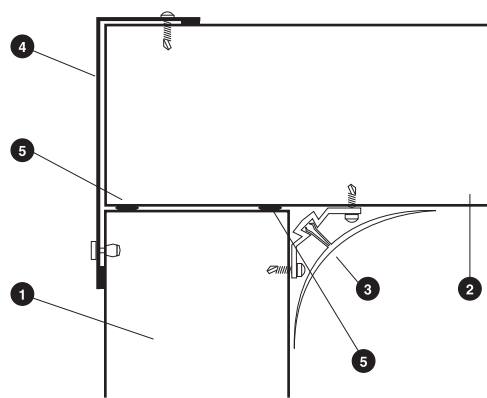
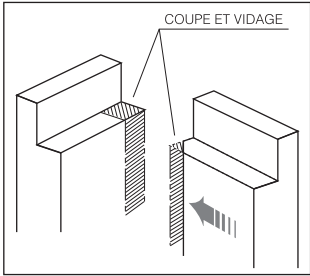


FIGURE 6.7 JONCTION PAROI-PAROI EN ANGLE



- 1.- PAROI
- 2.- PAROI
- 3.- PROFIL D'ANGLE INT. (CH/0014)
- 4.- PROFIL D'ANGLE EXT. (CH/0266)
- 5.- INJECTION DE MOUSSE
- 6.- JOINT SILICONE

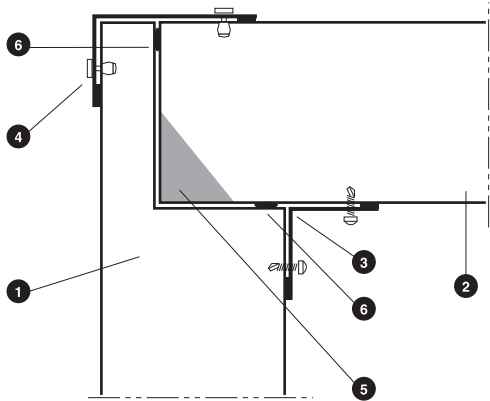


FIGURE 6.6 JONCTION SOL-PAROI VERTICALE

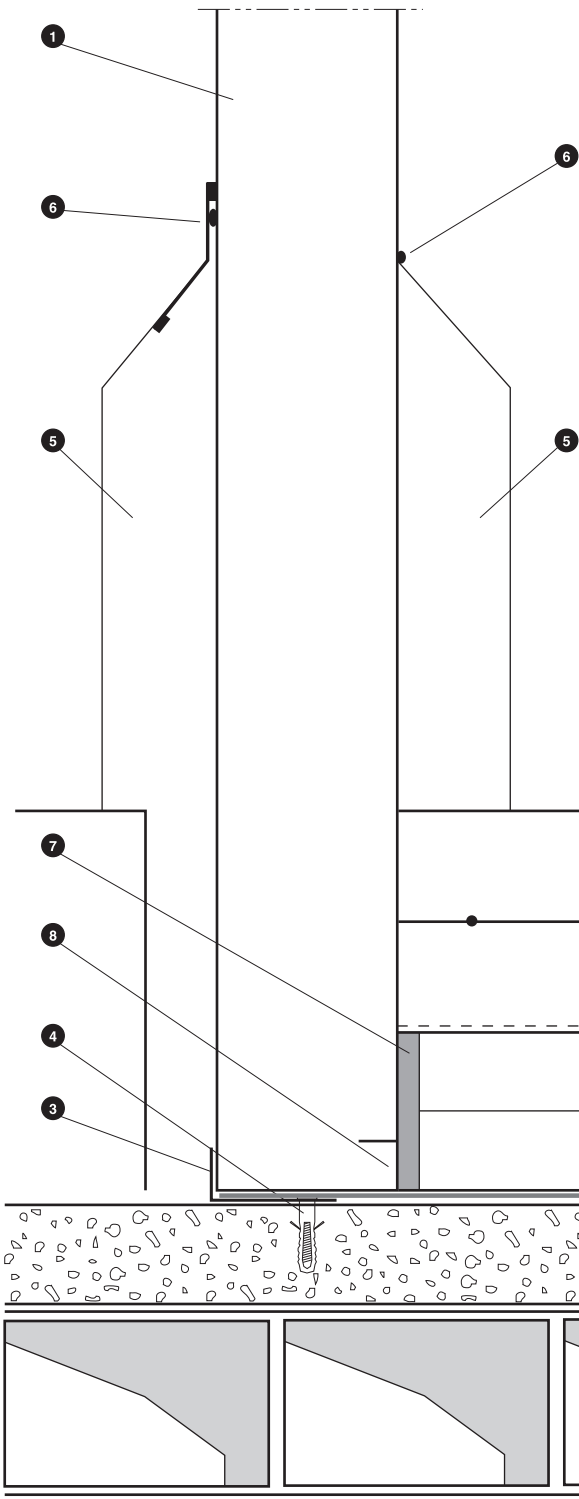
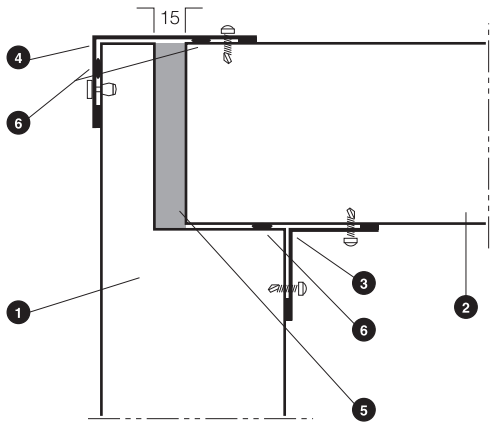


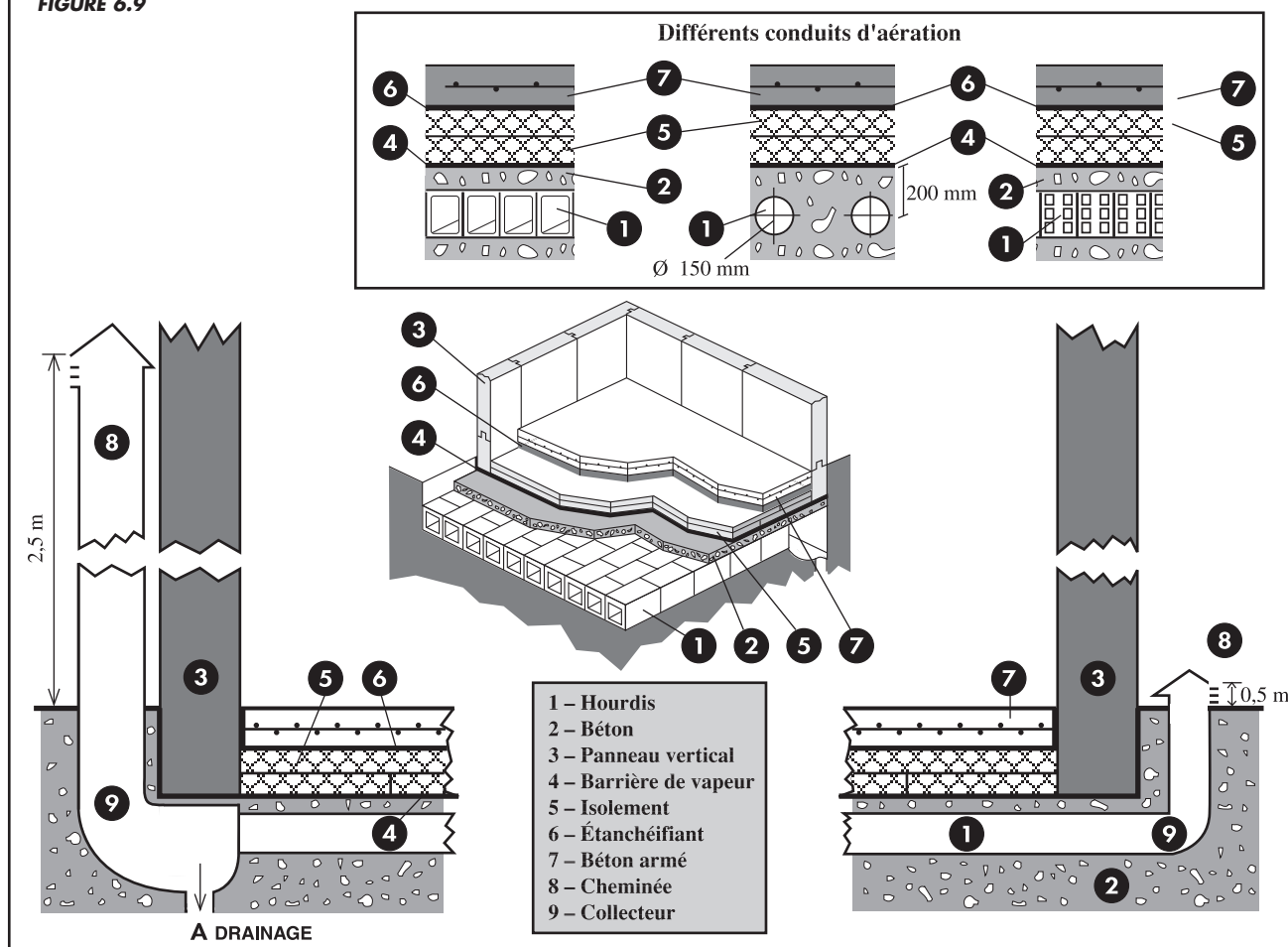
FIGURE 6.8 JONCTION PAROI-PLAFOND



- 1.- PAROI
- 2.- PLAFOND
- 3.- PROFIL D'ANGLE INT. (CH/0014)
- 4.- PROFIL D'ANGLE EXT. (CH/0266)
- 5.- INJECTION DE MOUSSE
- 6.- JOINT SILICONE

- 1.- PAROI
- 2.- SOL
- 3.- PROFIL DE FIXATION (CH/0086)
- 4.- VIS + CHEVILLE (2 PAR MÈTRE)
- 5.- MURET BÉTON
- 6.- MASTIC POLYURÉTHANE
- 7.- INJECTION DE MOUSSE
- 8.- RETRAIT DE TÔLE
- 9.- PARE-VAPEUR
- 10.- ISOLANT
- 11.- IMPERMÉABILISANT
- 12.- HOURDIS

FIGURE 6.9



6.3.2 Jonctions diverses

6.3.2.1 Enceintes à température positive

- Jonction sol – paroi verticale (Figure 6.3)
- Jonction paroi – paroi en angle (Figure 6.4)
- Jonction paroi – plafond (Figure 6.5)

6.3.2.2 Enceintes à température négative

- Jonction sol – paroi verticale (Figure 6.6)
- Jonction paroi – paroi en angle (Figure 6.7)
- Jonction paroi – plafond (Figure 6.8)

6.4 Préparation du sol

En général et pour tous les cas de montage de chambres froides, le sol doit être totalement nivelé et lisse.

La façon dont la chambre sera construite ainsi que l'usage que l'on fera d'elle, conditionnera la manière de préparer l'assise pour le montage des chambres.

6.4.1 Chambres de réfrigération

• Chambre sans isolement au sol (usage plus fréquent)

Dans ce cas, au moins le périmètre d'assise des panneaux verticaux doit être totalement nivelé et lisse.

• Chambre avec isolement au sol (généralement pour des surfaces supérieures à 100 m²)

Le décaissé où logera l'isolement du sol devra être nivelé et lissé.

6.4.2 Chambres de congélation

La différence avec les chambres de réfrigération, c'est la nécessité de prendre des précautions afin d'éviter la congélation du sol de la chambre.

Les moyens plus fréquents de protection du sol contre la congélation sont les suivants:

- Circuit d'air (naturel ou forcé).
- Résistance électrique.
- Tuyaux avec de l'eau et du glycol.

6.4.2.1 Préparation du sol contre la congélation

A) Aération naturelle (Figure 6.9)

C'est le système recommandé par KIDE. Il consiste à faire circuler de l'air sous l'isolement du sol pour obtenir des températures supérieures à 0°C évitant ainsi la formation de glace.

Ce conduit d'aération sera matérialisé par un hourdis ou une tuyauterie. Dans les deux cas, les hourdis et les tuyaux déboucheront sur deux collecteurs avec entrée et sortie d'air au moyen de cheminées de 2,5 et 0,5 m de hauteur respectivement, qui s'avèrent très efficaces pour la circulation de l'air.

Un des collecteurs sera relié au réseau général pour le drainage de l'eau qui pourrait se former. Il est recommandé de prévoir une inclinaison (minimum 2%) vers le conduit de drainage.

Une autre variante est de remplacer la cheminée par des ventilateurs pour forcer la circulation d'air et dans des

lieux très froids, y ajouter des résistances électriques contrôlées par des thermostats, s'assurant ainsi que la température ne descendra jamais de 0°C.

B) Résistance électrique

Une résistance électrique, avec une puissance de 10 à 20 W/m², est installée sous l'isolement.

Il est convenable d'installer 2 jeux de résistances (1 de sécurité), en prévision d'une panne, puisque l'ensemble est souterrain.

C) Eau glycolée

Comme pour les résistances, des tuyaux sont installés sous l'isolement, contenant un mélange d'eau et de glycol. Et de même, un thermostat contrôlera la circulation de l'eau.

6.4.3 Chambres installées à l'étage

Dans ce cas, on considère l'étage inférieur comme le hourdis (il est à considérer si la structure inférieure peut résister le poids de la chambre).

Toutes les chambres doivent incorporer un isolément au sol.

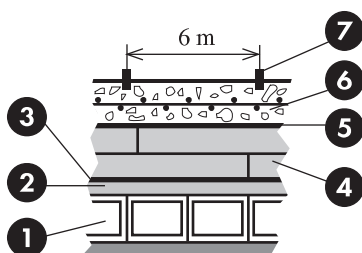
Il est indispensable d'installer la barrière de vapeur avant l'isolément.

6.4.4 Préparation du sol. Aspects généraux

(Figure 6.10)

- 1 –Hourdis creux ou brique, tuyau, etc...
- 2 –Béton de remplissage.
- 3 –Barrière de vapeur sous la forme de feuille bitumineuse, soudée à chaud avec semelle d'aluminium intérieure.
- 4 –Plaques d'isolément intercalées
- 5 –Imperméabilisation avec polyéthylène de 0,2 mm, dont l'objet est de protéger l'isolément contre l'eau du béton.
- 6 –Béton armé avec une caractéristique de résistance de 200 kg/cm², formant, au moins, une couche de 120 mm d'épaisseur.
- 7 –Joint de rétraction d'une épaisseur comprise entre 5 et 10 mm et une profondeur d'un tiers de l'épaisseur d'un carré de 6 m de béton armé.

FIGURE 6.10



Pour ce genre d'installations, l'élément le plus important est l'écran ou la barrière antivapeur.

Si cette barrière n'est pas correctement installée, un courant de vapeur d'eau vers l'intérieur apparaîtra.

La barrière de vapeur doit être continue, avec les joints solapés et soudés avec un minimum de 10 cm, dans les surfaces lisses comme dans les jointures. Elle devra être posée de manière à ce qu'elle résiste aux mouvements sans se briser.

Une fois installée, la barrière de vapeur ne doit présenter aucune fuite; elle doit être totalement étanche.

6.5 Espacement des lisses

L'espace entre lisses est déterminé en fonction des critères suivants:

- Flèche limitée à L/200
- Charge inférieure à la demi-charge de ruine.
- Résistance des organes de fixation.

Les deux premiers critères sont satisfaits par application du *Tableau 1* et *Tableau 2*, qui donne les portées admissibles en fonction de l'épaisseur et de la charge.

La résistance des organes de fixation est donnée dans le *Tableau 3*.

6.6 Surcharges d'exploitation

6.6.1 Parois verticales

- Différence de pression entre intérieur et extérieur égale à 10 Kg/m² (soupapes d'équilibrage)
- Charge climatique de vent selon Règles NV65:
- Surcharge accidentelle: 10 Kg/m²
- Charge thermique

6.6.2 Plafond

- Différence de pression entre intérieur et extérieur égale à 10 Kg/m² soupapes d'équilibrage)
- Poids propre des panneaux (*Tableau 4*)
- Charge thermique
- Surcharge de service ou d'entretien:
 - 10 Kg/m² (uniformement répartie)
 - 150 Kg (ponctuelle)

Important: L'équipement du froid ou d'une autre nature ne pourra pas être fixé au panneau de plafond, devant avoir sa propre structure extérieure.

Les plafonds ne doivent pas être utilisés comme zones de stockage, temporaires ou permanents.

Les plafonds ne sont pas circulables. Cependant, ils acceptent le passage occasionnel d'une personne avec une caisse à outil (soit une charge ponctuelle de 150 Kg).

Le passage répété sur une même zone peut, par déformation élastique du parement, provoquer le décollement de la mousse et compromettre ainsi la solidité du panneau.

On conseille l'installation de passerelles pour assurer la circulation nécessaire à la maintenance et pendant les travaux d'installations industrielles de l'ouvrage.

TABLEAU 1

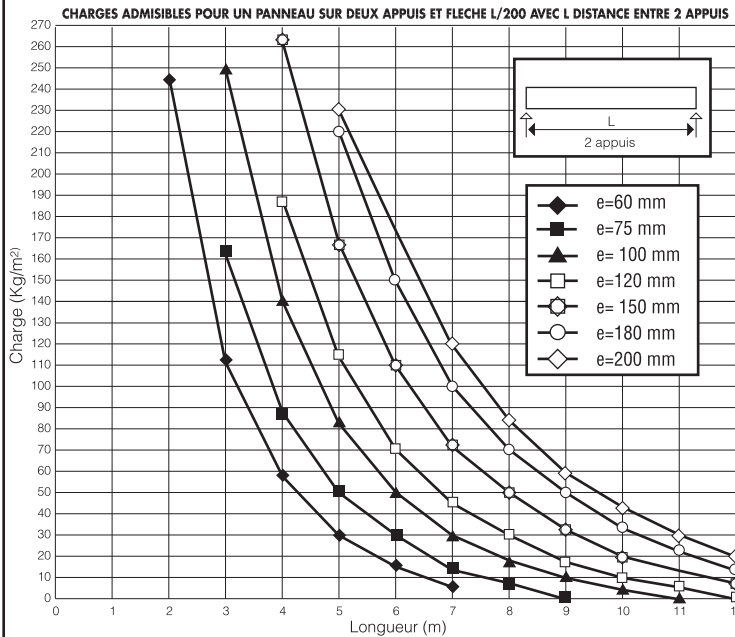


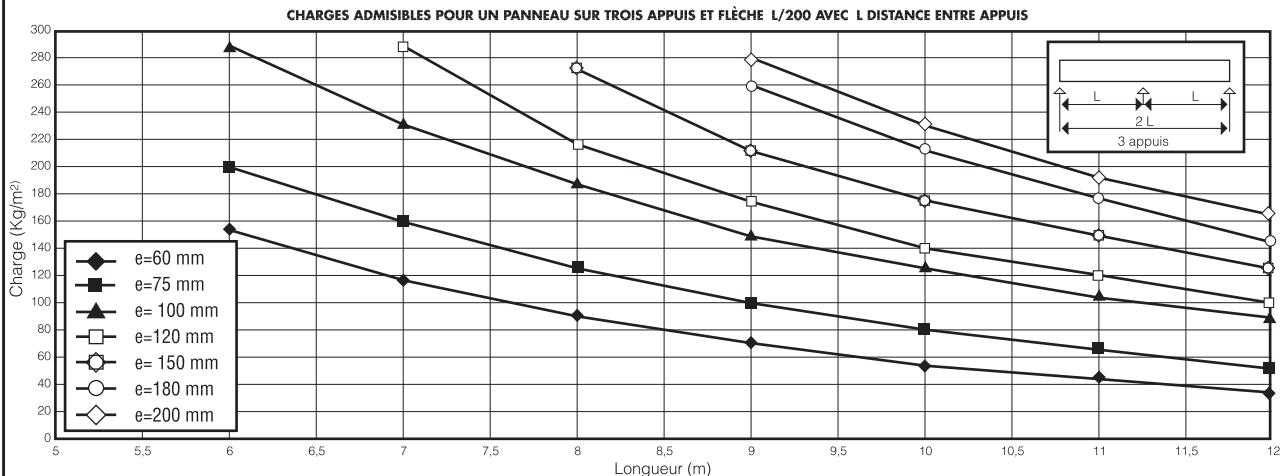
TABLEAU 3

	MAX.
FIXATION SUR DOUILLE	150 KG
FIXATION SUR INSERT SITUÉ EN EXTRÉMITÉ	150 KG
FIXATION SUR INSERT EN MILIEU DE PANNEAU	200 KG
PROFILÉ EN T ALUMINIUM PAR FIXATION PONCTUELLE	500 KG

TABLEAU 4

ÉPAISSEUR	POIDS EN KG/M²
60	11
75	12
100	13
120	14
150	15
180	17
200	18

TABLEAU 2



6.7 Portées maximales des parois verticales

6.7.1 Bâtiment ouvert. Les parois verticales extérieures

D'une façon générale, les parois extérieures soumises au vent, doivent être fixées sur une ou plusieurs lisses de charpente (périmétrales) extérieures.

À l'exception des parois de faible hauteur; <4 m (à n'importe-quelle épaisseur de panneau).

La distance maxi entre deux lisses ou entre le sol et la première lisse ne doit pas dépasser la valeur indiquée dans le tableau suivant.

ÉPAISSEUR PANNEAU	60	75	100	120	150	180	200
DISTANCE en m.	3,5	4	4,5	5	5	5	5

Le sommet du panneau vertical doit être TOUJOURS fixé à la structure. La lisse haute doit être placée minimum à 150 mm du sommet du panneau vertical, et de préférence entre 0,50 et 1 m.

6.7.2 Bâtiment extérieur fermé

ÉPAISSEUR PANNEAU	60	75	100	120	150	180	200	CHARGE TOTALE
REFRIG. T ^a > 0°C	5,5	6,5	8	9	10			20 Kg/m²
CONGEL. T ^a = -18°C			6	7	8	9	9,5	50 Kg/m²
G.CONGEL. T ^a = -35°C					7	8	8	70 Kg/m²

6.8 Portée maximale des plafonds autoportants

6.8.1 Bâtiment ouvert. Les parois verticales extérieures. Les plafonds sous toiture.

ÉPAISSEUR PANNEAU	60	75	100	120	150	180	200	CHARGE TOTALE
REFRIG. T ^a > 0°C	4	5	6	7	8			50 Kg/m²
CONGEL. T ^a = -18°C			5,5	6,5	7,5	8	8	60 Kg/m²
G.CONGEL. T ^a = -35°C					7	8	8	70 Kg/m²

6.8.2 Bâtiment extérieur fermé

ÉPAISSEUR PANNEAU	60	75	100	120	150	180	200	CHARGE TOTALE
REFRIG. T ^a > 0°C	5	6	7	8				30 Kg/m²
CONGEL. T ^a = -18°C			6	7	8	8	8	50 Kg/m²
G.CONGEL. T ^a = -35°C					7,5	8	8	60 Kg/m²

6.9 Le nombre de tendeurs

En raison du montage, quand la fixation est par profil en aluminium, la distance maximale entre tendeurs devra être de 1.200 mm avec la possibilité d'avoir un auvent maximal de 500 mm*.

Quand on utilise la fixation par douille ou par insert il devrait y avoir minimum 2 tendeurs par panneau.

** L'auvent est valide pour une charge maximale de 60 dN/m² (sur un panneau de longueur maximale de 5 mts. pour E = 60 et de 6 mts. pour le reste), avec un facteur de sécurité de 2 et une flèche maximale de L/200.*

Pour des charges plus grandes et pour des panneaux plus longs il faudrait consulter.

7 Emballage. Manutention

7.1 Étiquetage des panneaux

Chaque panneau portera une étiquette indiquant:

- La définition du panneau.
- Le numéro de commande qui assure le repérage.

7.2 Accessoires

• Emballage standard

Les panneaux sont empilés pour obtenir avec les portes un paquet compact. Le tout est couvert par un film protecteur plastique.

• Emballage maritime

L'empilage est identique, mais les panneaux sont introduits dans des caisses pleines, construites selon les normes internationales.

7.3 Considérations

- Stocker les panneaux horizontalement sur la palette d'origine.
- Ne jamais les stocker sur un sol dénivélé ou humide, ou sujet à inondations.
- Stocker les panneaux de préférence dans un local sain et protégé de l'humidité et de la chaleur.
- Si le stockage ne peut se faire qu'à l'air libre, protégez les panneaux avec des bâches permettant une aération.
- Les conditions de stockage peuvent altérer la protection en plastique transparent des panneaux et diffuser son dégagement. Les délais conseillés pour retirer cette protection plastique sont les suivants:
 - 15 jours pour un stockage au soleil et à l'air libre sans protection.
 - 2 mois pour un stockage à l'air libre sous une bâche opaque.
 - 6 mois pour un stockage protégé contre la chaleur et l'humidité.

7.4 Manutention

On devrait réviser, au moins une fois chaque six mois, l'état et la tension des tenders de suspension de plafond, et leur nettoyage.

Pour les pavements des panneaux, laver avec une solution d'eau et un agent mouillant neutre, puis rincer à fond et sécher.

Pour ne pas dégrader les revêtements avec les produits de nettoyage, il est fortement conseillé de:

- Être adaptés à la nature du revêtement à nettoyer.
- Utiliser des produits qui ne contiennent aucun produit chloré.
- Respecter les dosages (souvent de l'ordre de 1 à 3%, PH compris entre 5 et 9).
- Diluer dans de l'eau tempérée (environ 20°C, toujours inférieure à 40°C).
- Respecter la température d'application (idéale de 30°C, maximum 50°C pour amolir les graisses).
- Respecter les pressions d'application (maximum 50 bars).
- Ne pas dépasser le temps d'application (maximum 30 min.).
- Rincer abondamment à l'eau claire (pression maximum 50 bars à une température inférieure à 30°C).
- Les locaux à température inférieure ou égale à 0°C ne doivent pas être lavés à grande eau.

Pour les salissures persistantes, frotter celles-ci avec une éponge imbibée du produit de nettoyage adapté sans modifier l'aspect du revêtement et rincer rapidement et abondamment à l'eau claire

KIDE SE RÉSERVE LA POSSIBILITÉ DE MODIFIER CE DOCUMENT SANS AUCUN AVIS PRÉALABLE.

Notes

Notes