Dossier Technique

Chapitre 2 - Façades

2.1 - Fixation par Vis

Cement-bonded particleboards

Panneau de particules liées au ciment

Bureaux

Av. Infante Dom Henrique 337 3º Piso

1800- 210 LISBONNE, PORTUGAL

Usine

VIROC Portugal S.A.

Estrada Nacional 10

Km 44.7, Vale da Rosa

2914-519 SETÚBAL, PORTUGAL

In/ investwood

www.investwood.pt

SOMMAIRE

2. FAÇADES VENTILÉES 7

2.1 SYSTÈME DE FIXATION AVEC VIS OU RIVETS 7

2.1.01 Structure porteuse en bois 8

2.1.02 Structure porteuse en acier galvanisé 8

2.1.03 Structure porteuse en aluminium 9

2.1.04 équerres de fixation en acier galvanisé 10

2.1.05 équerres de fixation en aluminium 11

2.1.06 Ancrages de fixation des supports 13

2.1.07 Chevilles de fixation de l'isolation thermique 14

2.1.08 Bandes de protection des montants en bois 14

2.1.09 Vis pour la fixation des panneaux sur une structure en bois 15

2.1.10 Vis pour la fixation des panneaux sur une structure en acier galvanisé 15

2.1.11 Vis pour la fixation des panneaux sur une structure en aluminium 16

2.1.12 Rivets pour la fixation des panneaux sur une structure métallique 16

2.1.13 Épaisseurs recommandées pour les panneaux de façade Viroc et leur tolérance 17

2.1.14 Poids des panneaux 17

2.1.15 Dimensions de fabrication des panneaux Viroc et tolérances de coupe 18

2.1.16 Format maximal des panneaux de façade 18

2.1.17 Format minimal des panneaux appliqués aux façades 18

2.1.18 Opérations de montage d'une façade 18

2.1.19 Marquage et identification des éléments de façade 18

2.1.20 Montage des supports 18

2.1.21 Fixation des supports au mur d'appui 18

2.1.22 Plaques d'angle 19

2.1.23 Montage de l'isolation thermique 19

2.1.24 Montage des profils de support 19

2.1.25 Fixation des profils aux supports 19

2.1.26 Bandes de protection des montants en bois 21

2.1.27 Coupe des panneaux Viroc 21

2.1.28 Perforation des panneaux Viroc 22

2.1.29 Préparation de la surface des panneaux Viroc 22

2.1.30 Vernissage ou peinture des panneaux Viroc 22

2.1.31 Fixation des panneaux Viroc 23

2.1.32 Outils auxiliaires de montage 27

2.1.33 Traitement des joints 28

2.1.34 Ventilation de la lame d'air 28

2.1.35 Profils d'angle 28

2.1.36 Nettoyage des panneaux après application 29

2.1.37 Remplacement d'un panneau 29

2.1.38 Résistance à l'impact 29

2.1.39 Action du vent 30

2.1.40 Vérification de la sécurité face aux actions du vent 30

2.1.41 Exemple de vérification de la sécurité d'un panneau Viroc face aux charges de vent 30

2.1.42 Détails, structure en bois 32

2.1.43 Détails, structure en acier galvanisé 41

2.1.44 Détails, structure en aluminium 50

SOMMAIRE DES TABLEAUX ET ILLUSTRATIONS

Figure 2.1.1 - Structure en bois 8
Figure 2.1.2 - Profils en acier galvanisé 9
Figure 2.1.3 - Profils en acier galvanisé (alternative) 9
Figure 2.1.4 - Structure en aluminium 10
Figure 2.1.5 - équerres de fixation en acier galvanisé 10
Figure 2.1.6 - équerres de fixation en aluminium 11
Figure 2.1.7 - Fixation des profils en aluminium aux équerres de fixation 11
Figure 2.1.8 - Fixation des profils en aluminium aux équerres de fixation 12
Figure 2.1.9 - Dispositif de découpe thermique pour les supports 12
Figure 2.1.10 - Ancrage plastique Ø10 mm 13
Figure 2.1.11 - Ancrage en métal M8 13
Figure 2.1.12 - Cheville de fixation de l'isolation thermique à la structure porteuse 14
Figure 2.1.13 - Bande de protection en PVC souple ou EPDM 14
Figure 2.1.14 - Vis pour structures en bois 15
Figure 2.1.15 - Vis pour structures métalliques 16
Figure 2.1.16 - Rivets de fixation des panneaux Viroc aux structures métalliques 17
Figure 2.1.17 - Buse d'arrêt de serrage, vissée dans la bouche de l'outil de rivetage 17
Figure 2.1.18 - Plaque d'angle auxiliaire, acier galvanisé Z350 Sp. 2,5 mm 19
Figure 2.1.19 - Fixation des montants en bois aux supports (2 vis Ø≥6) 20
Figure 2.1.20 - Fixation des profils en acier galvanisé aux supports 20
Figure 2.1.21 - Fixation des profils en aluminium aux supports 21
Figure 2.1.22 - Scie circulaire avec disque de coupe en tungstène 21
Figure 2.1.23 - Foret et mèches HSS (pour le perçage du métal) 22
Figure 2.1.24 - Emplacement des fixations et diamètre des trous 24
Figure 2.1.25 - Serrage et positionnement corrects des vis. 25
Figure 2.1.26 - Distance minimale entre les vis et les bords des poutres 25
Figure 2.1.27 - Dimensions maximales des panneaux et emplacement des fixations 26
Figure 2.1.28 - Serrage et positionnement corrects des vis 27
Figure 2.1.29 - Positionnement correct des vis ou des rivets 27
Figure 2.1.30 - Tournevis de centrage des vis 27
Figure 2.1.31 - Clé de centrage des trous 27
Figure 2.1.32 - Outil de centrage des trous 28
Figure 2.1.33 - Profil perforé anti-rongeurs 28
Figure 2.1.34 - Profils d'angle 29
Figure 2.1.35 - Profils d'angle 29
Tableau 4 - Pression admissible, distance de 600 mm entre les vis à l'horizontale 31
Figure 2.1.36 - Coupe verticale, joint entre panneaux 32
Figure 2.1.37 - Coupe horizontale, joint entre panneaux 32
Figure 2.1.38 - Finition sous balcon 33
Figure 2.1.39 - Finition latérale 33
Figure 2.1.40 - Joint de dilatation 34
Figure 2.1.41 - Angle de coin 34
Figure 2.1.42 - Angle de coin 35
Figure 2.1.43 - Compartimentage horizontal du caisson d'air 35
Figure 2.1.44 - Détail de la base, grille anti-rongeurs 36
Figure 2.1.45 - Coupe horizontale, portée de fenêtre 36
Figure 2.1.46 - Coupe verticale, portée de fenêtre 37
Figure 2.1.47 - Détail de la partie supérieure 38

Figure 2.1.48 - Fractionnement de la structure : Profils de longueur ≤ 6 m 38
Figure 2.1.49 - Fractionnement de la structure : Profils de longueur > 6 m 39
Figure 2.1.50 - Détail de joint façade - faux plafond 40
Figure 2.1.51 - Coupe verticale, joint entre panneaux 41
Figure 2.1.52 - Coupe horizontale, joint entre les panneaux 41
Figure 2.1.53 - Finition sous balcon 42
Figure 2.1.54 - Finition latérale 42
Figure 2.1.55 - Joint de dilatation 43
Figure 2.1.56 - Angle de coin 43
Figure 2.1.57 - Angle de coin 44
Figure 2.1.58 - Angle de coin, variante 44
Figure 2.1.59 - Compartimentage horizontal du caisson d'air 45
Figure 2.1.60 - Détail de la base, grille anti-rongeurs 45
Figure 2.1.61 - Coupe horizontale, portée de fenêtre 46
Figure 2.1.62 - Détail de la partie supérieure 46
Figure 2.1.63 - Coupe verticale, portée de fenêtre 47
Figure 2.1.64 - Fractionnement de la structure : Profils de longueur ≤ 6 m 48
Figure 2.1.65 - Fractionnement de la structure : Profils de longueur > 6 m 48
Figure 2.1.66 - Détail de l'union façade - faux plafond 49
Figure 2.1.67 - Coupe verticale, joint entre panneaux 50
Figure 2.1.68 - Coupe horizontale, joint entre panneaux 50
Figure 2.1.69 - Finition sous balcon 51
Figure 2.1.70 - Finition latérale 51
Figure 2.1.71 - Joint de dilatation 52
Figure 2.1.72 - Cornière d'angle 52
Figure 2.1.73 - Angle de coin 53
Figure 2.1.74 - Angle de coin, variante 53
Figure 2.1.75 - Compartimentage horizontal du caisson d'air 54
Figure 2.1.76 - Détail de la base, grille anti-rongeurs 54
Figure 2.1.77 - Coupe horizontale, portée de fenêtre 55
Figure 2.1.78 - Détail de la partie supérieure 55
Figure 2.1.79 - Coupe verticale, portée de fenêtre 56
Figure 2.1.80 - Fractionnement de la structure : Profils de longueur ≤ 6 m 57
Figure 2.1.81 - Fractionnement de la structure : Profils de longueur > 6 m 57
Figure 2.1.82 - Détail du joint façade - faux plafond 58

TABLEAUX DE CHARGES DE VENT 59

Tableau 1 - Pression admissible, espacement 300 mm entre les vis à l'horizontale 59
Tableau 2 - Pression admissible, espacement de 400 mm entre les vis à l'horizontale 59
Tableau 3 - Pression admissible, espacement 500 mm entre les vis à l'horizontale 60
Tableau 4 - Pression admissible, espacement 600 mm entre les vis à l'horizontale 60
Tableau 5 - Pression admissible, espacement 700 mm entre les vis à l'horizontale 61

Crédits

Auteur

José Pinheiro Soares, suporte.tecnico@investwood.pt

Révision

CS Traduções
geral@cstraducoes.pt

Viroc Portugal S.A. se réserve le droit de modifier ce document sans préavis.
Ce dossier technique annule tous les documents techniques précédents.

Édition : 15 février 2024

2. FAÇADES VENTILÉES

Les panneaux Viroc peuvent être utilisés pour habiller les façades des bâtiments, formant ainsi une façade ventilée par des panneaux.

Les panneaux Viroc ont un aspect hétérogène avec des différences de tonalité sur une même face, entre les faces d'un même panneau ou entre différentes productions.

Les surfaces peuvent présenter des irrégularités et des incrustations.

Avec l'exposition au soleil, la couleur des panneaux change légèrement, et devient plus claire. Cette variation de tonalité varie d'une couleur à l'autre.

Lorsqu'ils sont appliqués sur des façades ventilées, les panneaux Viroc doivent être vernis ou peints, sauf s'ils sont appliqués dans les conditions décrites au chapitre 2.3.

Lorsqu'ils sont placés à l'extérieur, les panneaux sont sujets à des variations dimensionnelles de +1,0 mm à -3,0 mm par mètre linéaire, lorsque le panneau est scellé sur les deux côtés et sur le dessus. Le système de fixation des panneaux doit tenir compte de cette variation dimensionnelle.

Les façades ventilées sont composées de :

- Panneaux Viroc ;
- Structure porteuse des panneaux et leurs éléments de fixation ;
- Vis ou rivets pour la fixation des panneaux à la structure porteuse ;
- Isolation thermique ;
- Couche d'air de ventilation ;
- Profils complémentaires pour le traitement des points singuliers.

2.1 SYSTÈME DE FIXATION AVEC VIS OU RIVETS

Dans ce système, les panneaux Viroc qui composent la façade sont fixés à une structure à l'aide de vis ou de rivets.

Afin de permettre des variations dimensionnelles des panneaux sans introduire de contraintes susceptibles de les endommager, le système de fixation doit permettre des variations dimensionnelles dans ce sens.

Les panneaux doivent être pré-percés et, dans les fixations périphériques du panneau, le diamètre des trous à percer pour l'installation des vis doit être supérieur de 10 mm à celui du corps de la vis, permettant ainsi le rétrécissement et la dilatation sans introduire de contrainte, créant ainsi des supports expansibles.

Lors de la fixation de la zone centrale du panneau, le diamètre des trous doit être le même que celui du corps de la vis, ce qui permet de fixer le panneau de manière rigide en créant des supports fixes. Leur fonction consiste à assurer qu'ils sont bien positionnés.

Le panneau est fixé à partir des supports fixes afin de le positionner. Les supports d'expansion ne doivent être construits qu'ultérieurement afin d'éviter d'introduire des tensions lorsque les panneaux s'affaissent.

Le système de fixation par vis se compose des éléments suivants :

a) Structure porteuse en bois, en acier galvanisé ou en aluminium et ses éléments de fixation ;
b) équerres de fixation de fixation et leurs éléments de fixation ;
c) Isolation thermique ;
d) Vis pour la fixation des panneaux ;
e) Panneaux Viroc.

Structure porteuse

La structure porteuse des panneaux Viroc qui habilleront la façade peut être réalisée en profils de bois, d'acier galvanisé ou d'aluminium.

2.1.01 Structure porteuse en bois

La structure porteuse en bois est constituée de poutres en bois de pin, fixées à la structure porteuse (mur) à l'aide d'équerres en acier galvanisé ou inoxydable, avec des ancrages métalliques ou des ancrages composées de vis métalliques et de chevilles en plastique.

Le bois qui constitue les montants porteurs doit être au moins de la classe de résistance C18 selon la norme EN 338, et de la classe de durabilité 2 ou supérieure selon la norme EN 335. Le bois de classe de durabilité 2 doit être protégé par une bande de protection.

Lorsqu'ils sont assemblés sur place, les montants en bois ne doivent pas présenter un taux d'humidité supérieur à 18 %, la différence entre deux éléments consécutifs ne devant pas être supérieure à 4 %. L'humidité relative des montants en bois est déterminée selon la méthode décrite dans la norme EN 13183-2, à l'aide d'un humidimètre à pointe.

La section des montants est généralement rectangulaire, avec une dimension minimale de 40x50 mm (voir figure 2.1.1).

Ces éléments sont dimensionnés en tenant compte des déformations provoquées par les actions et agents climatiques (température, humidité, vent, etc.) afin de ne pas compromettre le fonctionnement normal de la façade. La déformation résultant des charges de vent (pression ou dépression) ne doit pas dépasser la limite L/200 de la portée entre les fixations du support.

La largeur des montants doit permettre de positionner correctement les fixations, avec la capacité d'absorber de petites erreurs de positionnement, les vis ne devant pas se trouver à moins de 15 mm de l'extrémité du montant.

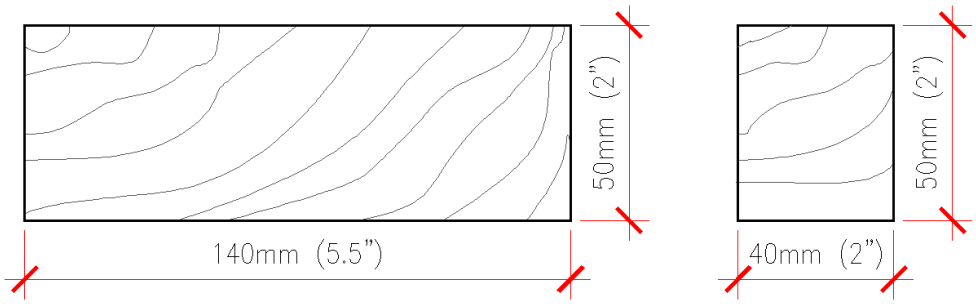


Figure 2.1.1 - Structure en bois

Classe de résistance minimale C18 (EN 338) et classe de durabilité 2 ou supérieure (EN 335)

2.1.02 Structure porteuse en acier galvanisé

Les profils en acier galvanisé sont fixés à la structure porteuse à l'aide d'équerres en acier galvanisé ou en acier inoxydable, de chevilles métalliques ou de chevilles composées de vis métalliques et de chevilles en plastique.

L'acier utilisé dans les profils verticaux doit être de classe de résistance minimale S220GD+Z, conformément à la norme EN 10346.

La couche de zinc par immersion (Z) doit être de 275 g/m2 dans les zones côtières et de 140 g/m2 dans les autres zones.

La section des profils est généralement en forme d'Oméga, de U ou de L, avec une épaisseur minimale de 1,5 mm. D'autres formes de profils peuvent être utilisées, à condition de présenter les mêmes performances et la même durabilité (voir figures 2.1.2 et 2.1.3).

Note : Les profils utilisés dans les cloisons en plaques de plâtre ne peuvent pas être utilisés, car l'épaisseur de l'acier est inférieure à 1,5 mm.

Les profils oméga sont utilisés à l'intersection de 2cpanneaux. Des profils en U ou en L sont utilisés comme supports intermédiaires.

Le dimensionnement de ces éléments doit tenir compte des déformations provoquées par les agents climatiques (température, hygrométrie, vent, etc.) afin qu'elles ne remettent pas en cause le fonctionnement normal de la façade. La déformation résultant des charges de vent (pression ou dépression) ne doit pas dépasser la limite L/200 de la portée entre les fixations du support.

La largeur des profils doit permettre de positionner correctement les fixations, avec la capacité d'absorber de petites erreurs de positionnement, et la vis ne doit pas se trouver à moins de 10 mm de l'extrémité.

La distance entre les profils doit permettre de respecter la distance maximale entre les fixations des panneaux, et l'alignement des profils doit être vérifié entre les éléments adjacents et ne doit pas différer de plus de 2 mm.

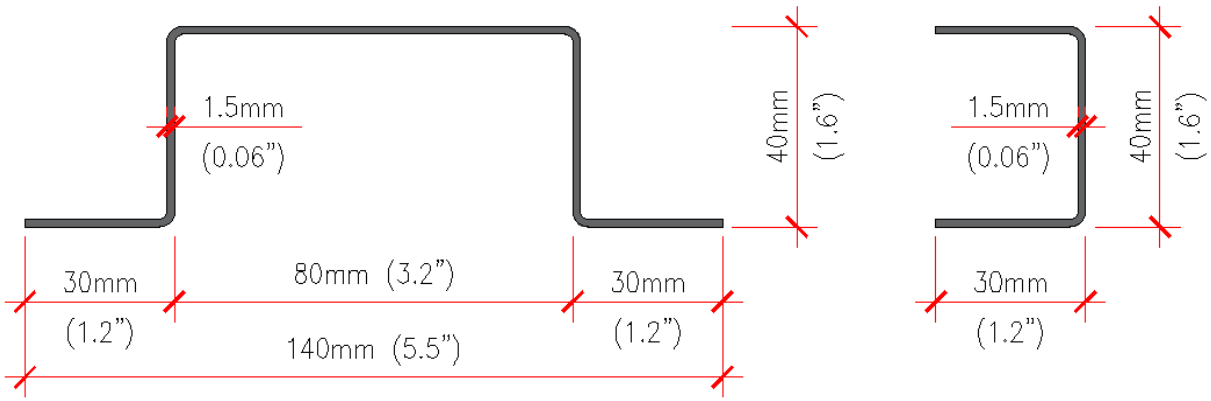


Figure 2.1.2 - Profils en acier galvanisé

Classe de résistance minimale S220GD (EN 10346)

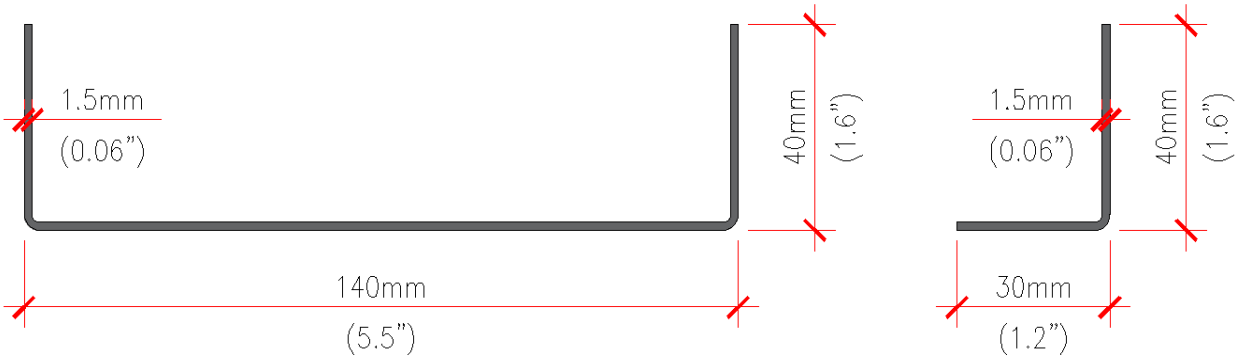


Figure 2.1.3 - Profils en acier galvanisé (alternative)

Classe de résistance minimale S220GD (EN 10346)

2.1.03 Structure porteuse en aluminium

Les profils en aluminium sont fixés à la structure porteuse à l'aide d'équerres en aluminium, d'ancrages métalliques ou d'ancrages composés de vis métalliques et de chevilles en plastique.

L'aluminium utilisé dans les profils doit être au moins un alliage de la série 6000, avec une limite d'élasticité Rp0.2 supérieure à 180 MPa.

La section des profils est généralement en forme de T ou de L, avec une épaisseur minimale de 2 mm. D'autres formes de section peuvent être utilisées, à condition de présenter les mêmes performances et la même durabilité.

Les profils en T sont utilisés à l'intersection de deux panneaux. Les profils en L sont utilisés comme supports intermédiaires et servent également à réaliser les points singuliers de la façade (voir figure 2.1.4).

Le dimensionnement de ces éléments doit tenir compte des déformations provoquées par les agents climatiques (température, hygrométrie, vent, etc.) afin qu'elles ne remettent pas en cause le fonctionnement normal de la façade. La déformation

résultant des charges de vent (pression ou dépression) ne doit pas dépasser la limite L/200 de la portée entre les fixations du support.

La largeur des profils doit permettre de respecter de positionner correctement les fixations, avec la capacité d'absorber de petites erreurs de positionnement, et la vis ne doit pas se trouver à moins de 10 mm de l'extrémité.

La distance entre les profils doit permettre de respecter la distance maximale entre les fixations des panneaux, et l'alignement des profils doit être vérifié entre les éléments adjacents et ne doit pas différer de plus de 2 mm.

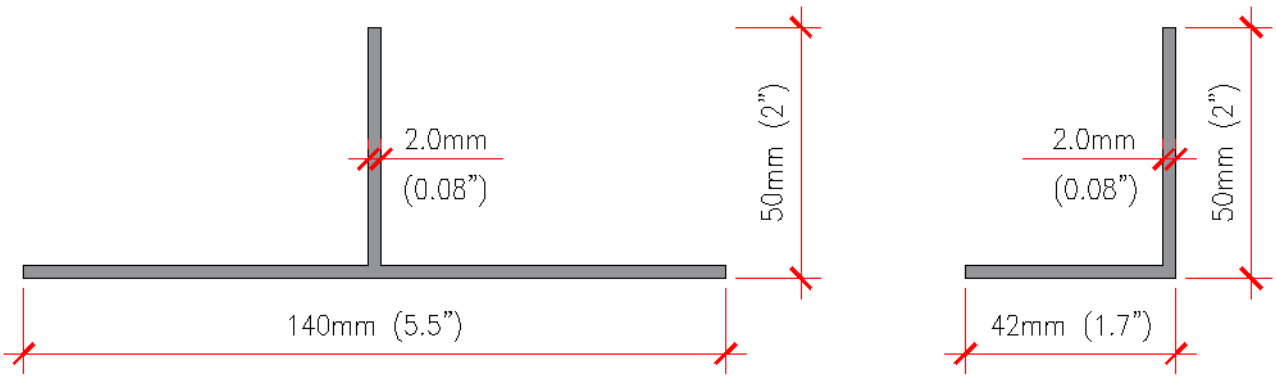


Figure 2.1.4 - Structure en aluminium

Alliage de la série 6000 avec Rp0,2 ≥ 180 MPa

2.1.04 équerres de fixation en acier galvanisé

Les équerres de fixation de la structure en bois ou en acier galvanisé sont constituées d'un alliage métallique durable en acier galvanisé de classe de résistance minimale S220GD, conformément à la norme EN 10147.

Dans les zones côtières, à une distance de 3 km de la mer, les équerres doivent avoir une protection spéciale contre la corrosion, avec un poids de zinc de 275 g/m2 ou plus, et peuvent être en acier inoxydable.

Les équerres sont généralement en forme de L, avec plusieurs trous et une épaisseur minimale de 2,5 mm (voir figure 2.1.5).

Les équerres sont dimensionnées en tenant compte du poids propre de la façade, sur la base d'un coefficient de sécurité partiel de 1,5. La déformation verticale de l'équerre ne doit pas dépasser 3 mm pour la charge verticale maximale.

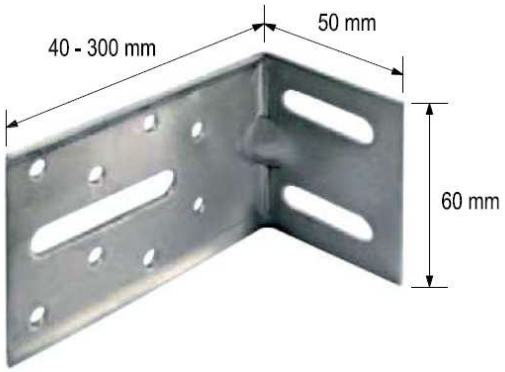


Figure 2.1.5 - équerres de fixation en acier galvanisé

Classe de résistance minimale S220GD. Épaisseur minimale de 2,5 mm

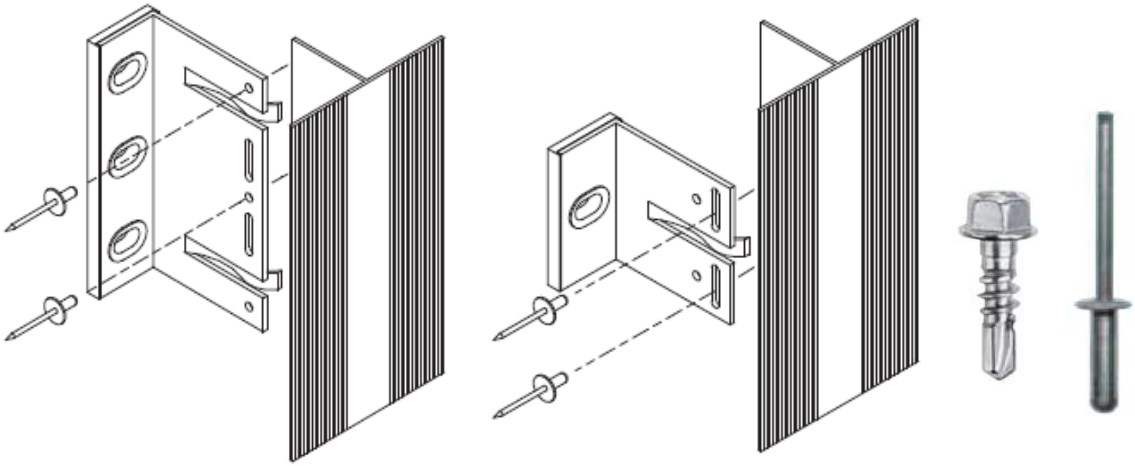
2.1.05 équerres de fixation en aluminium

Les équerres de fixation de la structure en aluminium sont constituées d'un alliage d'aluminium qui doit être égal ou supérieur à 6060 T5. Les équerres sont généralement en forme de L, avec plusieurs trous et une épaisseur minimale de 3 mm (voir figure 2.1.6).

Les équerres sont dimensionnées en tenant compte du poids propre de la façade, sur la base d'un coefficient de sécurité partiel de 1,5. La déformation verticale de l'équerre ne doit pas dépasser 3 mm pour la charge verticale maximale.

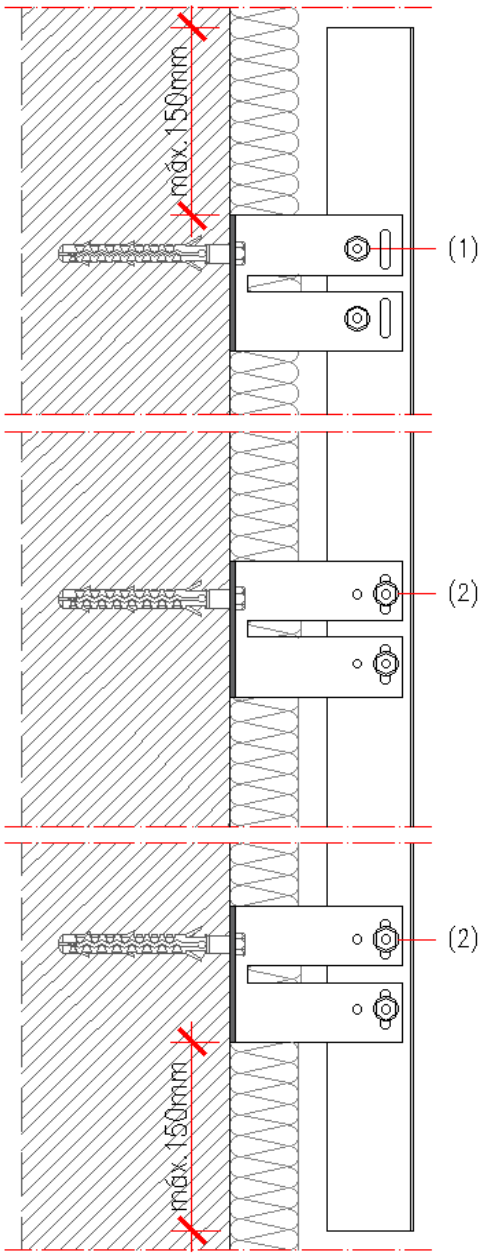
Figure 2.1.6 - équerres de fixation en aluminium
Alliage 6060 T5, épaisseur minimale de 3 mm

L'aluminium ayant un coefficient de dilatation élevé, la conception de la structure doit permettre la dilatation des profils. En ce sens, les profils en aluminium ne doivent pas dépasser 6 m de long et avec un seul point de fixation pour les équerres avec des mouvements de dilatation limités, près de l'extrémité supérieure du profil. Les autres fixations doivent permettre la dilatation des profils (voir figures 2.1.7 et 2.1.8).



Support fixe Support dilatable

Figure 2.1.7 - Fixation des profils en aluminium aux équerres de fixation



(1) Support fixe ; (2) Support dilatable

Figure 2.1.8 - Fixation des profils en aluminium aux équerres de fixation

En raison du coefficient élevé de transmission thermique, les supports peuvent être isolés du mur d'appui avec des bases pour réaliser la découpe thermique (voir figure 2.1.9).

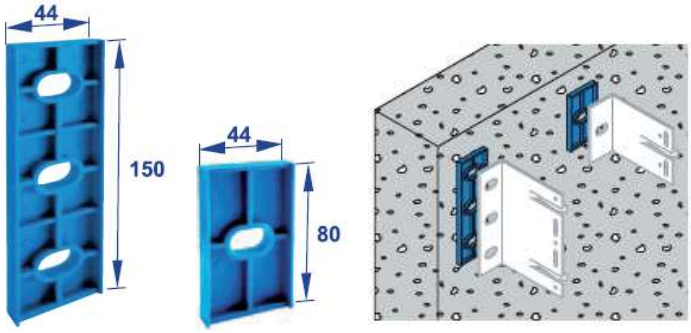


Figure 2.1.9 - Dispositif de découpe thermique pour les supports

2.1.06 Ancrages de fixation des supports

Les supports sont fixés au mur d'appui à l'aide d'ancrages qui peuvent être des chevilles métalliques d'un diamètre de 8 mm ou des chevilles en plastique d'un diamètre de 10 mm, avec une vis métallique d'un diamètre de 7 mm (voir figures 2.1.10 et 2.1.11).

En ce qui concerne la résistance mécanique et la stabilité des ancrages, ceux-ci doivent être conçus et exécutés de manière à ce que les charges auxquelles ils seront soumis pendant leur durée de vie n'entraînent pas l'une des conséquences suivantes :

- Rupture totale ou partielle de la structure ;
- Déformations atteignant des proportions inacceptables ;
- Dommages à d'autres parties de structures, d'équipements ou d'installations à la suite d'une déformation excessive de la structure porteuse ;
- Dommages largement proportionnels à la cause qui en est à l'origine.

Les ancrages doivent résister aux charges de cisaillement, de traction et à une combinaison de ces deux forces pendant la durée de vie prévue de la structure et assurer :

- Une résistance adéquate à la rupture (limites de résistance ultime) ;
- Une résistance adéquate au déplacement (États limites de service).

Les ancrages doivent disposer d'une certification ETA (European Technical Assessment) avec marquage CE ou, à défaut, d'un DH (document d'homologation) contenant les valeurs caractéristiques de résistance et les coefficients de sécurité respectifs.

Pour les ancrages qui ne disposent d'aucune certification ETA ou DH, les valeurs de résistance doivent être prouvées par des documents techniques ou des essais de charge.

Figure 2.1.10 - Ancrage plastique Ø10 mm

Vis en acier inoxydable ou galvanisé Ø7 mm, longueur minimale 75 mm

Figure 2.1.11 - Ancrage en métal M8

Acier inoxydable ou galvanisé, longueur minimale 80 mm

2.1.07 Chevilles de fixation de l'isolation thermique

L'isolation thermique est dimensionnée conformément aux règles de conditionnement thermique du RCCTE-Règlement des caractéristiques du comportement thermique des bâtiments.

Il doit être fixé au support à l'aide de chevilles en plastique ou en matériau similaire, normalement avec une tête large et une longueur appropriée à l'épaisseur de l'isolation (voir figure 2.1.12).

Figure 2.1.12 - Cheville de fixation de l'isolation thermique à la structure porteuse

2.1.08 Bandes de protection des montants en bois

Lorsque la structure est constituée de montants en bois de classe de durabilité 2 selon la norme EN 335, ceux-ci doivent être protégés de l'eau de pluie par une bande de protection sur toute leur hauteur.

Cette bande doit être étanche et dépasser de 10 mm les montants de chaque côté.

Les bandes peuvent être en PVC souple ou en EPDM (voir figure 2.1.13).

Des bandes de protection peuvent également être utilisées sur les profils métalliques, en option.

Figure 2.1.13 - Bande de protection en PVC souple ou EPDM

Installation obligatoire dans des montants en bois de classe de durabilité 2

2.1.09 Vis pour la fixation des panneaux sur une structure en bois

Les vis doivent être au moins en acier inoxydable de classe A2, avec un diamètre de corps de 4,8 mm et un diamètre de tête de 16 mm. Une rondelle en néoprène peut être installée pour contrôler la force de serrage (voir figure 2.1.14).

Des vis avec un diamètre de tête plus petit peuvent être utilisées, à condition de les appliquer avec une rondelle métallique de 16 mm de diamètre avec du néoprène. La force de traction de la vis (P_K) doit être supérieure à 2,0 kN (± 200 Kgf) pour une profondeur de pénétration de 22 mm dans le bois.

SFS Intec, ETANCO et EJOT fabriquent des vis spécifiques pour les façades et peuvent les fournir laquées dans la couleur souhaitée.

Des vis d'autres fabricants peuvent être utilisées à condition de présenter les mêmes performances.

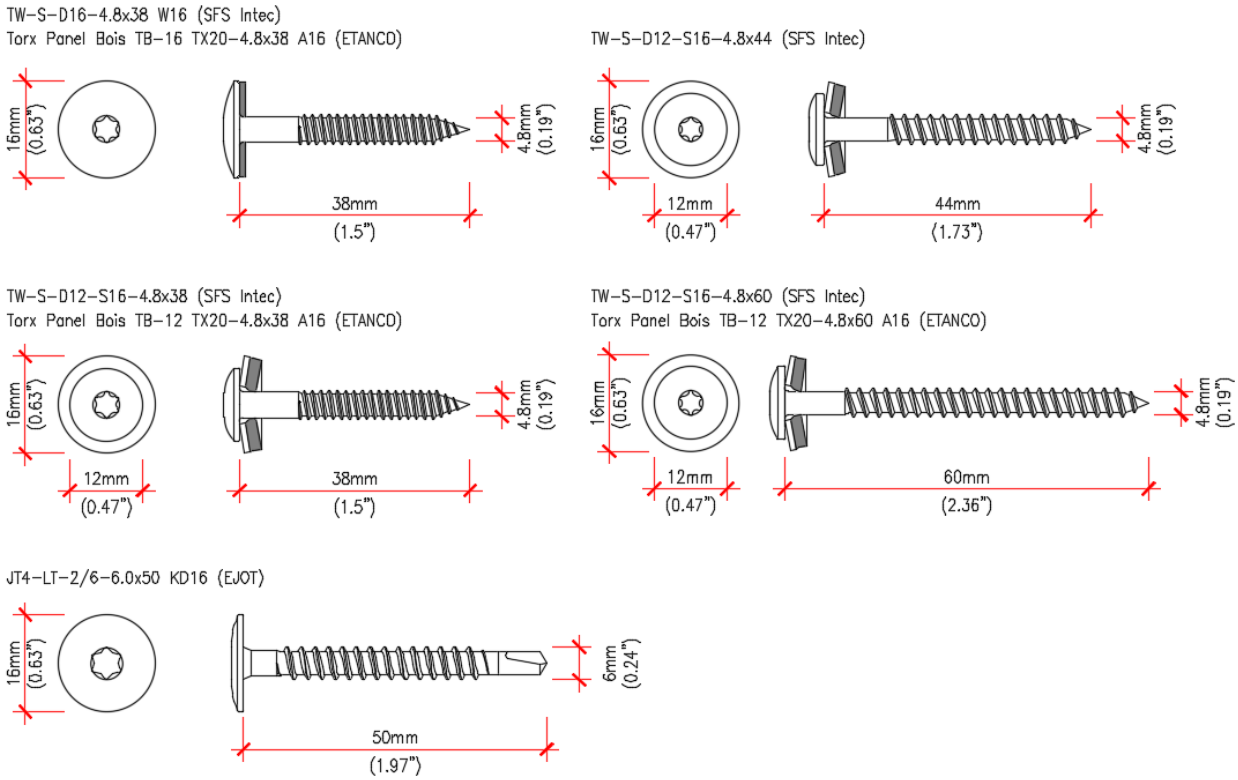


Figure 2.1.14 - Vis pour structures en bois

2.1.10 Vis pour la fixation des panneaux sur une structure en acier galvanisé

Les vis de fixation des panneaux Viroc à la structure en acier galvanisé doivent être bimétalliques, avec un corps en acier inoxydable et une pointe de forage en acier au carbone. Le diamètre de la tête doit être d'au moins 16 mm et celui du corps d'au moins 5,5 mm. Des vis à tête plus petite peuvent être utilisées à condition de les appliquer avec une rondelle métallique en néoprène de 16 mm de diamètre. La longueur de la vis doit être adaptée à la jonction entre l'épaisseur du panneau et celle du profil métallique (voir figure 2.1.15).

La force d'arrachement de la vis (P_K) doit être supérieure à 2,0 kN pour tout type de structure.

SFS Intec, ETANCO et EJOT fabriquent des vis spécifiques pour les façades et peuvent les fournir laquées dans la couleur souhaitée.

Des vis d'autres fabricants peuvent être utilisées à condition de présenter les mêmes performances.

2.1.11 Vis pour la fixation des panneaux sur une structure en aluminium

Les vis de fixation des panneaux Viroc à la structure en aluminium doivent être en acier inoxydable ou bimétalliques. Le diamètre de la tête doit être de 16 mm et celui du corps d'au moins 5,5 mm. Des vis à tête plus petite peuvent être utilisées, à condition de les appliquer avec une rondelle métallique en néoprène de 16 mm de diamètre. La longueur de la vis doit être adaptée à la jonction entre l'épaisseur du panneau et celle du profil métallique (voir figure 2.1.15).

SFS Intec, ETANCO et EJOT fabriquent des vis spécifiques pour les façades et peuvent les fournir laquées dans la couleur souhaitée.

Des vis d'autres fabricants peuvent être utilisées à condition de présenter les mêmes performances.

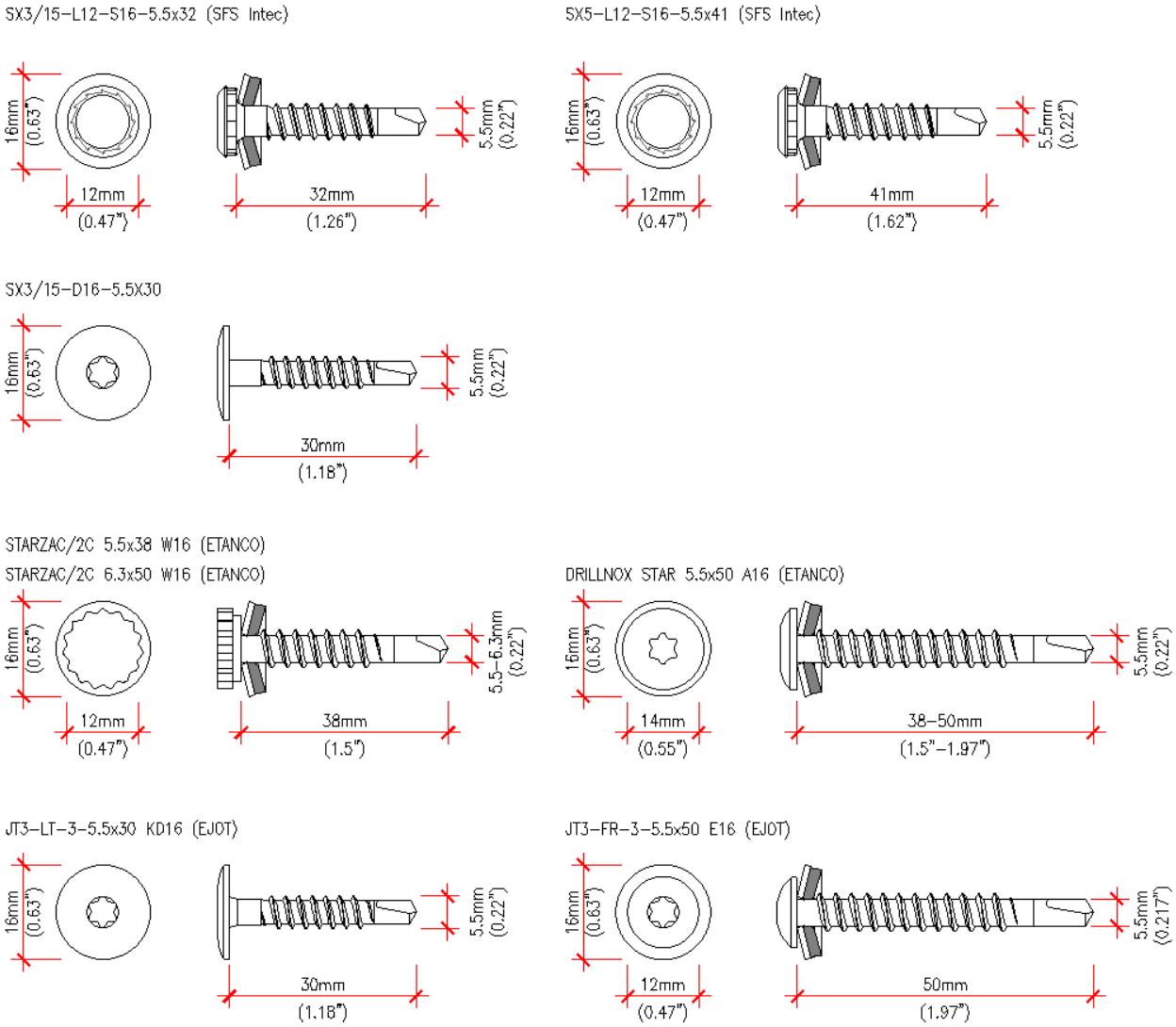


Figure 2.1.15 - Vis pour structures métalliques

2.1.12 Rivets pour la fixation des panneaux sur une structure métallique

Lorsque la structure porteuse est en acier galvanisé ou en aluminium, des rivets peuvent être utilisés pour fixer les panneaux Viroc. Les rivets à utiliser doivent avoir un corps en aluminium et un mandrin de traction en acier inoxydable. Le diamètre du corps du rivet doit être d'au moins 4,8 mm et la longueur doit être adaptée à la fixation du panneau à la structure (voir figure 2.1.16).

La force d'arrachement des rivets (PK) doit être supérieure à 2,0 kN pour tout type de structure (acier galvanisé ou aluminium).

Lorsque les panneaux sont fixés à l'aide de rivets, une butée de serrage doit être fixée à la pointe de l'outil de rivetage afin de ne pas trop serrer et de permettre le rétrécissement et la dilatation normaux du panneau (voir figure 2.1.17).

SFS Intec, ETANCO et EJOT fabriquent des rivets spécifiques pour les façades et peuvent les fournir laqués dans la couleur souhaitée.

Des rivets d'autres fabricants peuvent être utilisés à condition de présenter les mêmes performances.

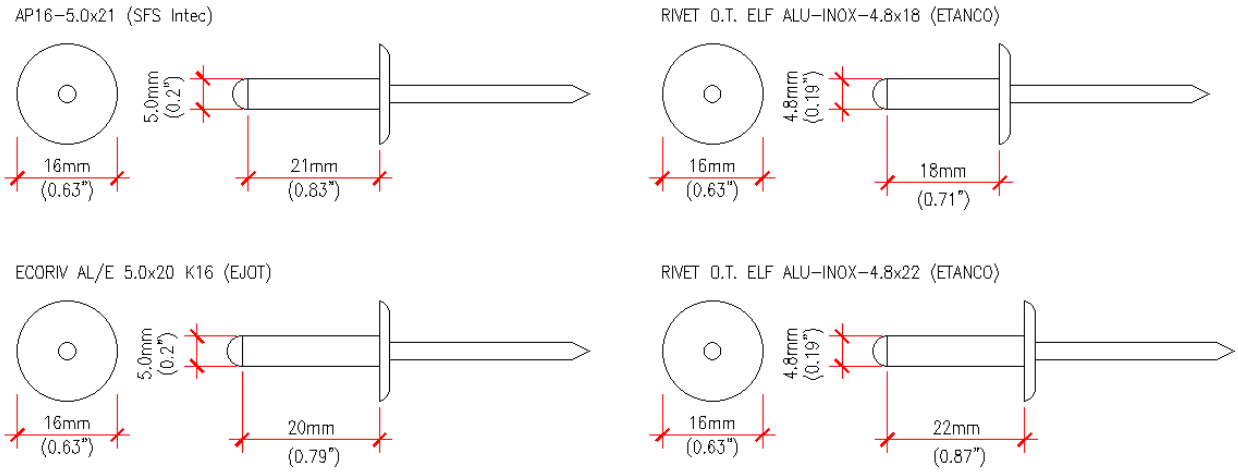


Figure 2.1.16 - Rivets de fixation des panneaux Viroc aux structures métalliques

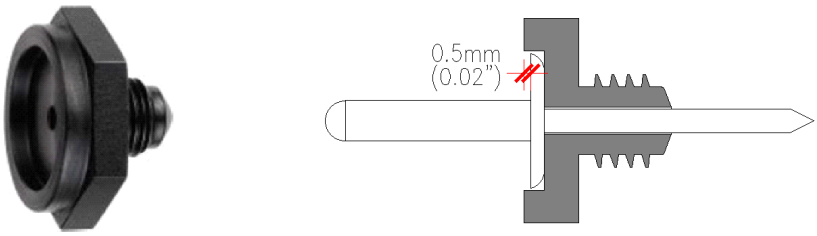


Figure 2.1.17 - Buse d'arrêt de serrage, vissée dans la bouche de l'outil de rivetage

Utilisation obligatoire

2.1.13 Épaisseurs recommandées pour les panneaux de façade Viroc et leur tolérance

Épaisseur : 12 mm ± 1,0 mm ; 16 mm ± 1,2 mm

Voir la fiche technique du panneau Viroc pour les épaisseurs et les couleurs disponibles.

2.1.14 Poids des panneaux

12 mm : 16,2 ± 1,2 kg/m^2;

16 mm : 21,6 ± 1,6 kg/m^2.

2.1.15 Dimensions de fabrication des panneaux Viroc et tolérances de coupe

Dimensions : 2600x1250 mm et 3000x1250 mm

Tolérances : Longueur et largeur : ± 3 mm

Équerrage : ≤ 2 mm/m

Rectitude des bords : ≤ 1,5 mm/m

Voir la fiche technique du panneau Viroc pour les dimensions et les couleurs disponibles.

Toutes les dimensions intermédiaires obtenues par découpe des panneaux sont possibles.

2.1.16 Format maximal des panneaux de façade

La taille maximale du panneau à appliquer sur une façade ventilée dépend du type de structure à utiliser.

Structure en bois : 3000x1250 mm.

Structure en acier galvanisé ou en aluminium : 1500x1250 mm

2.1.17 Format minimal des panneaux appliqués aux façades

La plus petite taille de panneau à appliquer sur une façade ventilée est de 300 mm.

Viroc Portugal ne recommande pas que le rapport entre la longueur et la largeur du panneau soit supérieur à 3 (L/B≤3).

Un panneau trop long et trop étroit a tendance à se casser facilement.

2.1.18 Opérations de montage d'une façade

L'installation d'une façade se fait de la manière suivante :

a. Marquage et identification des éléments de façade ;
b. Montage des supports ;
c. Installation d'une isolation thermique ;
d. Assemblage des profils/montants de support ;
e. Vernissage des panneaux Viroc sur les deux côtés et sur les dessus ;
f. Fixation des panneaux ;
g. Traitement des points singuliers.

2.1.19 Marquage et identification des éléments de façade

Il n'y a pas d'orientation préférée pour l'assemblage. Le système permet d'assembler toutes les tailles et tous les formats de dimensions intermédiaires. Les panneaux Viroc peuvent être placés horizontalement ou verticalement.

Il s'agit de suivre la stéréotomie définie par le projet d'architecture.

2.1.20 Montage des supports

L'emplacement de ces éléments détermine la position finale des profils de support, ils doivent donc être positionnés avec précision.

2.1.21 Fixation des supports au mur d'appui

Les supports sont fixés au mur d'appui à l'aide d'ancrages, qui peuvent être des chevilles métalliques d'un diamètre de 8 mm ou des chevilles en plastique d'un diamètre de 10 mm, avec une vis métallique d'un diamètre de 7 mm.

2.1.22 Plaques d'angle

Il existe des plaques d'angle qui facilitent la réalisation des angles. Leur utilisation est facultative (voir figure 2.1.18).

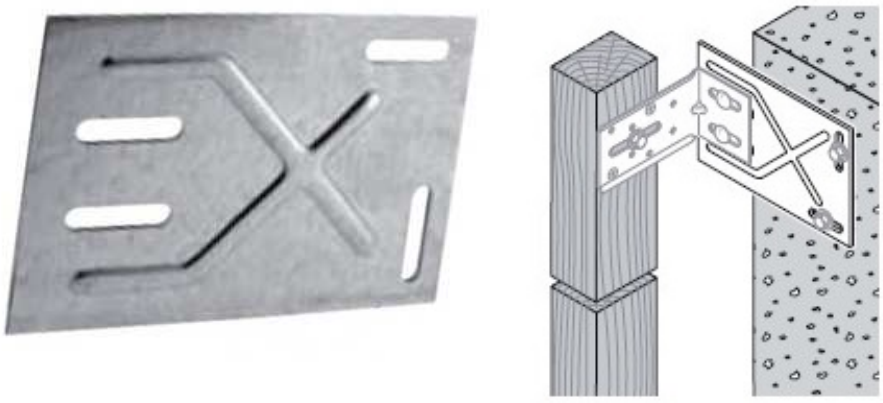


Figure 2.1.18 - Plaque d'angle auxiliaire, acier galvanisé Z350 Sp. 2,5 mm

2.1.23 Montage de l'isolation thermique

L'isolation thermique est dimensionnée conformément aux règles de conditionnement thermique du RCCTE-Règlement des caractéristiques du comportement thermique des bâtiments.

Elle est fixée au support à l'aide de chevilles en plastique ou d'un matériau similaire, normalement des chevilles à tête large d'une longueur appropriée à l'épaisseur de l'isolation.

2.1.24 Montage des profils de support

Les profils de support sont disposés verticalement conformément aux spécifications et aux dessins techniques présentés dans ce document, dûment adaptés à la stéréotomie du projet d'architecture.

Les profils peuvent être posés horizontalement à condition qu'il y ait un espace pour la ventilation et que les profils n'accumulent pas d'eau qui pourrait les dégrader.

La distance entre les profils/montants doit permettre de respecter la distance entre les fixations du panneau, l'alignement des montants entre les éléments adjacents doit être vérifié et ne doit pas différer de plus de 2 mm.

2.1.25 Fixation des profils aux supports

Fixation des montants en bois aux supports

Les montants en bois sont reliés aux supports à l'aide d'une vis de Ø≥6,0 mm placée dans le trou ovale et d'une seconde vis de Ø≥3,5 mm placée dans l'un des trous circulaires pour bloquer le mouvement (voir figure 2.1.19).

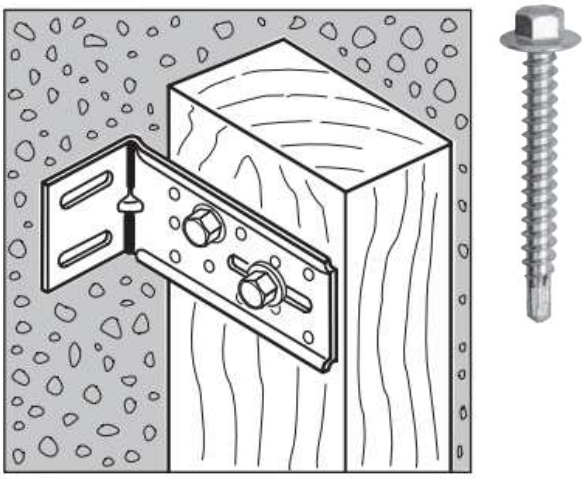


Figure 2.1.19 - Fixation des montants en bois aux supports *(2 vis Ø≥6)*

Fixation des profils en acier galvanisé sur les supports

Les profils en acier galvanisé sont reliés aux supports à l'aide de vis auto-perceuses ou de rivets placés dans le trou ovale et d'une autre vis placée dans l'un des trous circulaires pour bloquer le mouvement. La connexion peut être réalisée avec des vis auto-perceuses Ø≥5,5 mm ou des rivets Ø≥4,8 mm (voir figure 2.1.20).

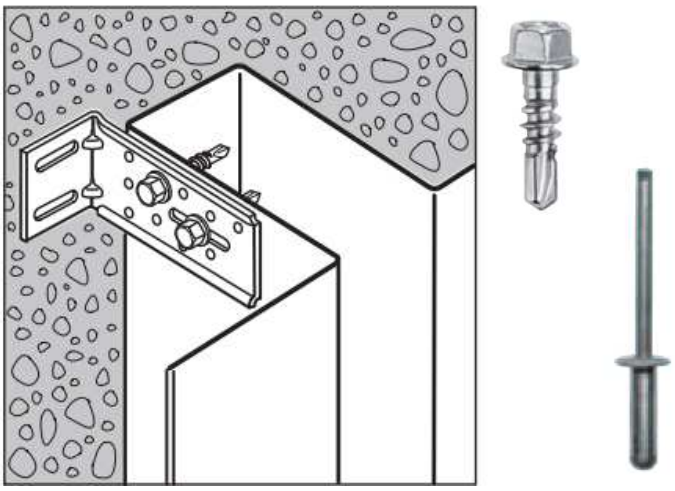


Figure 2.1.20 - Fixation des profils en acier galvanisé aux supports
(vis Ø≥5,5 ou rivets Ø≥4,8)

Fixation des profils en aluminium aux supports

En raison du coefficient de dilatation élevé des profils en aluminium, la structure doit être conçue de manière à permettre la dilatation des profils verticaux.

Les connexions fixes sont réalisées à l'aide de 2 vis/rivets placés dans les trous circulaires, bloquant le mouvement, situés en haut des profils.

Les connexions dilatables sont réalisées à l'aide de 2 vis/rivets placés dans les trous ovalisés verticalement. La connexion peut être réalisée avec des vis auto-perceuses en acier inoxydable de Ø≥5,5 mm ou des rivets de Ø≥4,8 mm (voir figure 2.1.21).

Figure 2.1.21 - Fixation des profils en aluminium aux supports

2.1.26 Bandes de protection des montants en bois

Lorsque la structure est en bois de classe de durabilité 2 (EN 335), elle doit être protégée de l'eau de pluie par une bande en PVC souple ou en EPDM sur toute sa hauteur.

Des bandes de protection peuvent également être utilisées sur les profils métalliques, en option.

2.1.27 Coupe des panneaux Viroc

Les coupes à effectuer dans les panneaux Viroc doivent être réalisées à l'aide d'une scie circulaire portative munie de disques de coupe appropriés. Les arêtes de coupe du disque doivent être en métal dur, généralement des plaquettes en carbure de tungstène (voir figure 2.1.22).

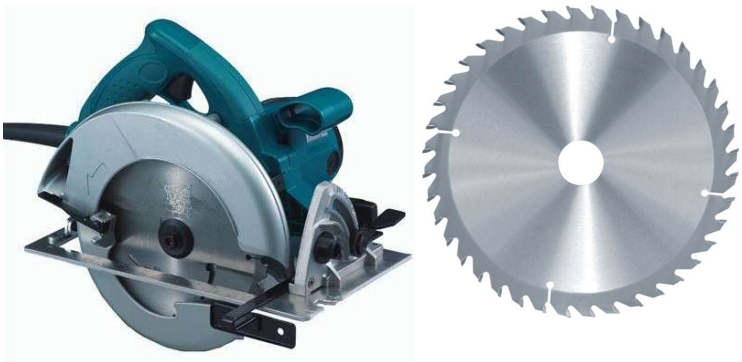


Figure 2.1.22 - Scie circulaire avec disque de coupe en tungstène

2.1.28 Perforation des panneaux Viroc

Si des trous doivent être percés dans les panneaux Viroc, ils doivent l'être avec des forets pour métal HSS et la perceuse doit être en mode perçage, sans impact (voir figure 2.1.23).

Figure 2.1.23 - Foret et mèches HSS (pour le perçage du métal)

2.1.29 Préparation de la surface des panneaux Viroc

Les panneaux Viroc sont livrés bruts, non finis. Les surfaces présentent quelques irrégularités et imperfections, telles que de petites incrustations, des taches, des rayures, de petits copeaux de bois et des sels provenant de réactions chimiques.

Avant l'application d'un vernis de finition, les surfaces doivent être parfaitement propres et sèches, sans graisse, ni poussière, ni sels de surface. Toute surface visible doit être nettoyée/polie à l'aide d'un disque de nettoyage abrasif ou, à défaut, poncée avec du papier de verre fin de grain 120 ou plus.

Le nettoyage/polissage n'altère pas l'aspect naturel du panneau, il maintient les taches et les hétérogénéités qui le caractérisent, ainsi que les sels et les incrustations qui sont incrustés dans la surface.

Le lien ci-dessous présente une vidéo montrant comment les panneaux Viroc sont polis.

https://www.youtube.com/watch?v=HeQZNVNOZYI

2.1.30 Vernissage ou peinture des panneaux Viroc

En cas d'utilisation sur des façades ventilées, les panneaux Viroc doivent être vernis. Exceptionnellement, ils peuvent être appliqués sans vernis ni peinture, s'ils sont installés dans les conditions du chapitre 2.3.

L'application d'un vernis sur le panneau Viroc a pour but de le protéger des agressions de l'environnement dans lequel il se trouve, dues à l'exposition au soleil et aux intempéries, en augmentant sa durabilité, en facilitant son nettoyage et en maintenant son aspect dans le temps. L'application d'un vernis modifie la tonalité de la couleur naturelle du panneau Viroc, lui donnant un aspect "mouillé" avec une certaine brillance. Après séchage, l'aspect mouillé est atténué.

Il n'y a pas de peintures ou de vernis spécifiques à appliquer sur Viroc. Le panneau a une alcalinité de surface (PH) comprise entre 11 et 13, les peintures et vernis qui conviennent à la fois aux surfaces en béton et en bois sont donc généralement les meilleurs lorsqu'ils sont appliqués sur le panneau Viroc. Les peintures et vernis à base de résines acryliques ou de résines polyuréthanes aliphatiques conviennent car ils ne jaunissent pas sous l'effet des rayons UV. Les vernis à base de solvant sont ceux qui ont montré les meilleures performances, mais les vernis à base d'eau sont ceux qui altèrent le moins la couleur originale du panneau.

En général, les vernis sont faciles à appliquer, mais il est très important de se rappeler que l'application doit être continue et constante pour que la finition soit homogène sur le panneau et que la surface ne se tache pas et n'ait pas des tonalités diffé-

rentes. Les panneaux doivent toujours être peints/vernis sur les deux faces et sur le dessus. Les procédures d'application fournies par les fabricants respectifs doivent toujours être suivies pour les couches recommandées.

Lorsque les peintures et vernis sont appliqués sur place, ils doivent l'être dans un endroit sec et propre, à l'abri du soleil.

2.1.31 Fixation des panneaux Viroc

Les panneaux Viroc qui composent la façade sont fixés à une structure à l'aide de vis.

Lorsqu'ils sont placés à l'extérieur, les panneaux sont sujets à des variations dimensionnelles de l'ordre de +1,0 mm à -3,0 mm par mètre linéaire lorsque le panneau est scellé sur les deux côtés et sur le dessus.

Afin de permettre des variations dimensionnelles des panneaux sans introduire de contraintes susceptibles d'endommager les panneaux, le système de fixation doit permettre des variations dimensionnelles dans ce sens.

Pour les fixations périphériques des panneaux, le diamètre des trous à percer dans les panneaux pour installer les vis doit être supérieur de 10 mm au corps de la vis, ce qui permet de tenir compte du rétrécissement et de la dilatation sans introduire de contrainte.

Lors de la fixation de la zone centrale du panneau, le diamètre des trous doit être identique au diamètre du corps de la vis, ce qui permet de fixer le panneau de manière rigide. Leur fonction consiste à assurer qu'ils sont bien positionnés.

Le panneau est fixé à partir des supports fixes afin de le positionner. Les supports dilatables ne seront effectués qu'ultérieurement, afin d'éviter d'introduire des contraintes lors de l'affaissement des panneaux.

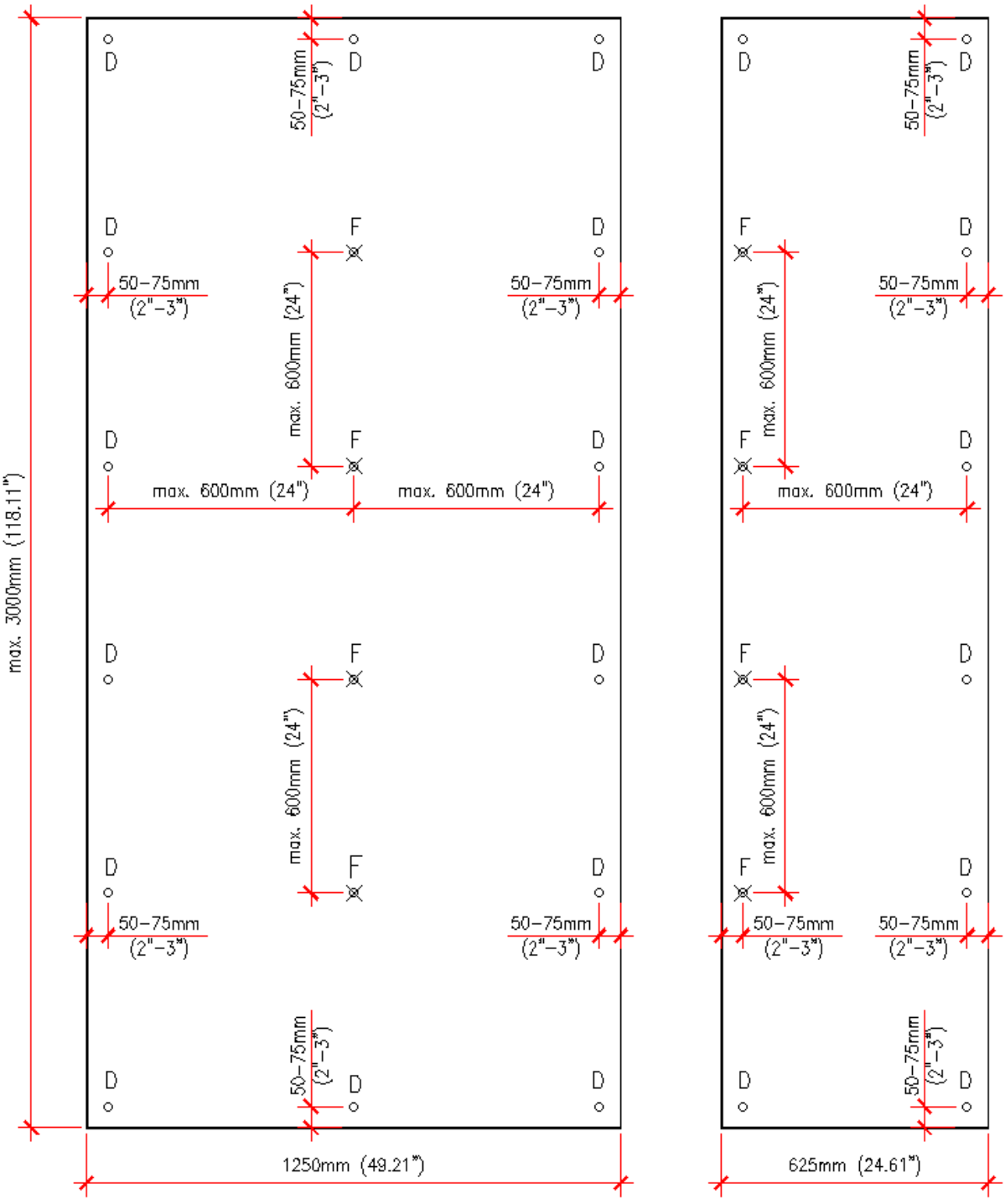
Les vis doivent être placées à une distance de 50 à 75 mm des bords des panneaux. La distance maximale entre les vis est de 600 mm, tant horizontalement que verticalement.

Vidéo de l'installation d'une façade Viroc, fixée à l'aide de vis.

https://www.youtube.com/watch?v=PbhJI-ta5rA&t=56s

Structure en bois

Les panneaux doivent être collés et vissés comme indiqué dans la figure 2.1.24.



D - Support dilatable trou dans le panneau d'un diamètre de Ø 10 mm, pour permettre aux panneaux de se dilater et de se contracter.

F - Support fixe, trou dans le panneau d'un diamètre de Ø 5 mm, pour fixer rigidement les mouvements

Figure 2.1.24 - Emplacement des fixations et diamètre des trous

Les vis de fixation des panneaux de façade doivent être positionnées perpendiculairement au plan, avec une erreur maximale de 2,5° et correctement serrées sans écraser la rondelle en néoprène (voir figure 2.1.25) et ne doivent pas se trouver à moins de 15 mm du bord de la poutre en bois (voir figure 2.1.26).

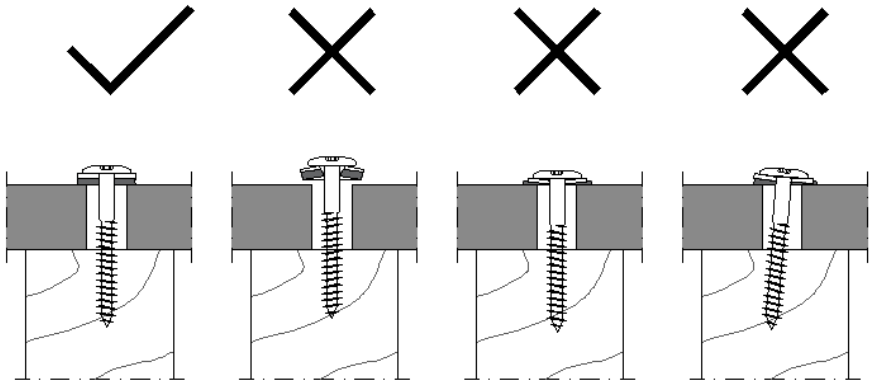


Figure 2.1.25 - Serrage et positionnement corrects des vis.

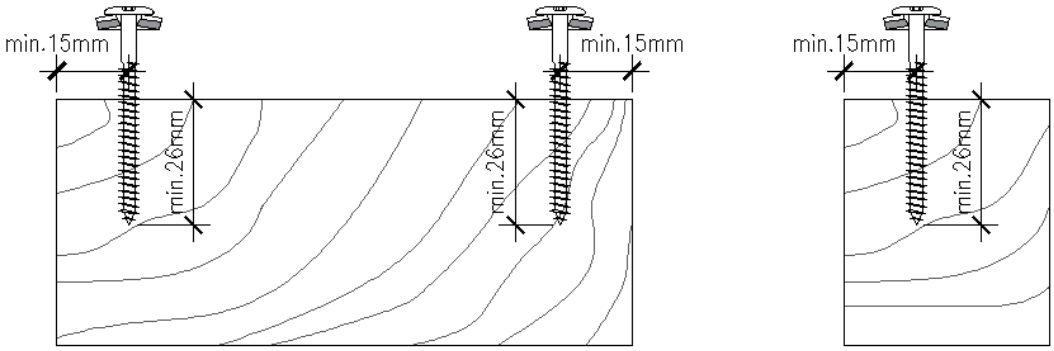
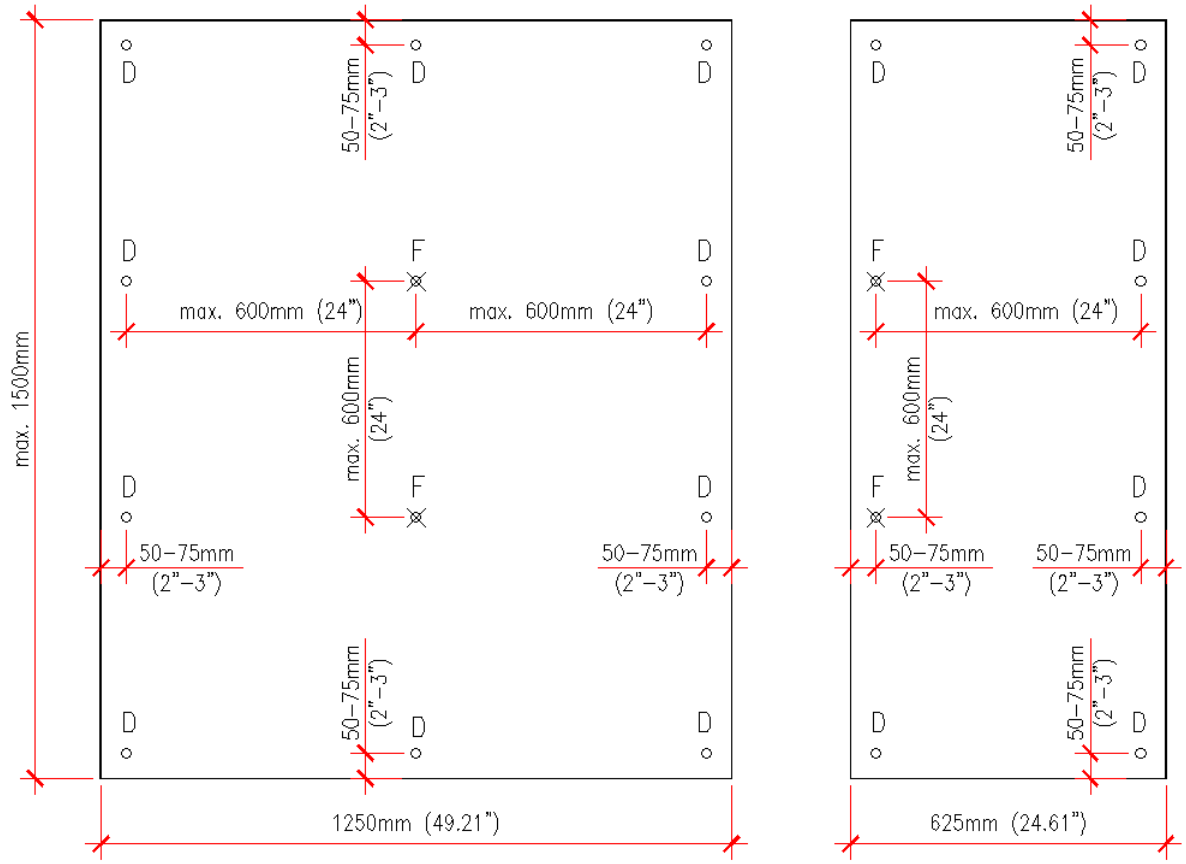


Figure 2.1.26 - Distance minimale entre les vis et les bords des poutres

Structure en acier galvanisé et en aluminium

Les panneaux doivent être collés et vissés comme indiqué dans la figure 2.1.27.

Veuillez noter que la taille maximale autorisée est de 1500x1250 mm.



D - Support dilatable, trou dans le panneau d'un diamètre de Ø 10 mm, pour permettre aux panneaux de se dilater et de se contracter.

F - Support fixe, trou dans le panneau d'un diamètre de Ø 5,5 mm, pour fixer rigidement les mouvements

Figure 2.1.27 - Dimensions maximales des panneaux et emplacement des fixations

Les vis de fixation des panneaux de façade doivent être positionnées perpendiculairement au plan, avec une erreur maximale de 2,5° et correctement serrées sans écraser la rondelle en néoprène (voir figure 2.1.28) et ne doivent pas se trouver à moins de 10 mm du bord du profil (voir figure 2.1.29).

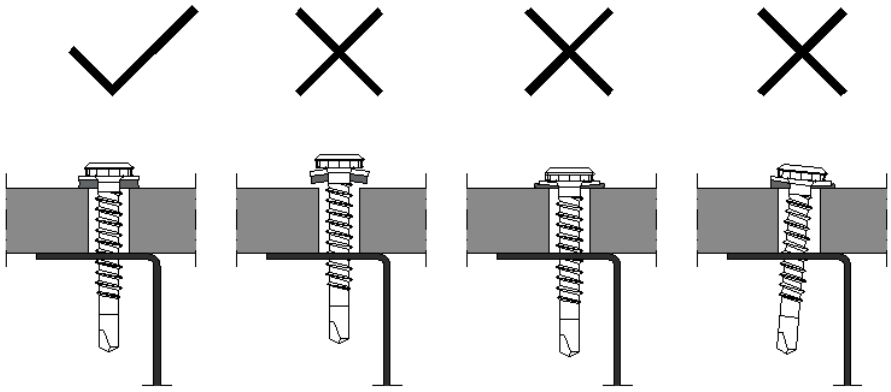


Figure 2.1.28 - Serrage et positionnement corrects des vis

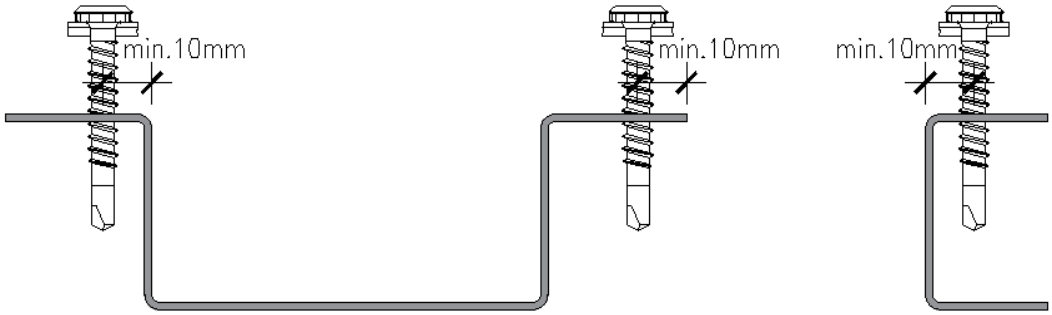


Figure 2.1.29 - Positionnement correct des vis ou des rivets
(distance minimale par rapport au bord du profil 10 mm)

2.1.32 Outils auxiliaires de montage

Il existe différents outils auxiliaires qui peuvent être utilisés pour faciliter le travail de montage, tels que des clés de centrage des trous et les vis (voir figures 2.1.30, 2.1.31 et 2.1.32).

Figure 2.1.30 - Tournevis de centrage des vis

Figure 2.1.31 - Clé de centrage des trous

Figure 2.1.32 - Outil de centrage des trous

2.1.33 Traitement des joints

Les panneaux Viroc sont installés de manière à ce que les joints entre les panneaux, tant verticaux qu'horizontaux, aient une ouverture comprise entre 5 et 8 mm. Les joints peuvent rester ouverts ou être fermés par un profil pour des raisons esthétiques.

2.1.34 Ventilation de la lame d'air

La façade ventilée, telle que recommandée dans ce Dossier Technique, forme une lame d'air continue entre l'arrière du panneau et l'isolation thermique.

L'ouverture minimale pour la ventilation de la lame d'air a une épaisseur de 20 mm. Cette distance doit être respectée même dans les zones où il peut y avoir des obstacles.

A la base de la façade, l'ouverture doit être protégée par une grille ou une plaque perforée afin d'empêcher les oiseaux ou les rongeurs d'y pénétrer (voir figure 2.1.33).

Figure 2.1.33 - Profil perforé anti-rongeurs

L'ouverture en haut de la façade est protégée par un joint pour éviter que l'eau ne pénètre directement dans le caisson d'air.

Le caisson d'air doit être compartimenté, verticalement et horizontalement, sans entraver la libre circulation de l'air.

Ce compartimentage permet d'empêcher le feu de se propager entre les différents étages ou niveaux en cas d'incendie.

Le caisson d'air peut être compartimenté en utilisant de la tôle d'acier galvanisée ou de l'aluminium, voir les détails généraux.

2.1.35 Profils d'angle

Certains fabricants d'éléments accessoires pour façades proposent des profils auxiliaires pour la finition des angles de la façade. L'utilisation de ces profils est facultative (voir figures 2.1.34 et 2.1.35).

Figure 2.1.34 - Profils d'angle

Figure 2.1.35 - Profils d'angle

2.1.36 Nettoyage des panneaux après application

Les panneaux peuvent être nettoyés pendant toute la durée des travaux par jet d'eau et détergent neutre.

2.1.37 Remplacement d'un panneau

Pour remplacer un panneau de façade, il faut d'abord enlever le panneau existant.

Avant de commencer l'installation d'un nouveau panneau, il faut vérifier que la structure porteuse est en mesure de recevoir et de supporter le nouveau panneau de façade.

Il faut vérifier que la structure est alignée et nivelée par rapport au reste de la façade, que la zone où les nouvelles vis doivent être placées est intacte, sinon elle doit être réparée.

2.1.38 Résistance à l'impact

Énergie d'impact sur le corps dur EN 1128

12 mm, E = 12,9 joules, énergie d'éclatement

16 mm, E = 12,8 joules, énergie d'éclatement

Test d'impact selon ETAG 034

Panneau de 12 mm d'épaisseur

Type d'impact	Énergie	Résultat
Corps dur	1 J	Aucun dommage (Pass)
	3 J	Aucun dommage (Pass)
Corps mou	20 J	Aucun dommage (Pass)
	60 J	Aucun dommage (Pass)
	100 J	Aucun dommage (Pass)
	130 J	Aucun dommage (Pass)
	300 J	Rupture (Fail)

2.1.39 Action du vent

L'exposition à l'action du vent perpendiculaire au plan du panneau correspond à une pression ou dépression (en kN/m^2), dont la valeur de résistance de dimensionnement est indiquée dans les tableaux 1, 2 et 3.

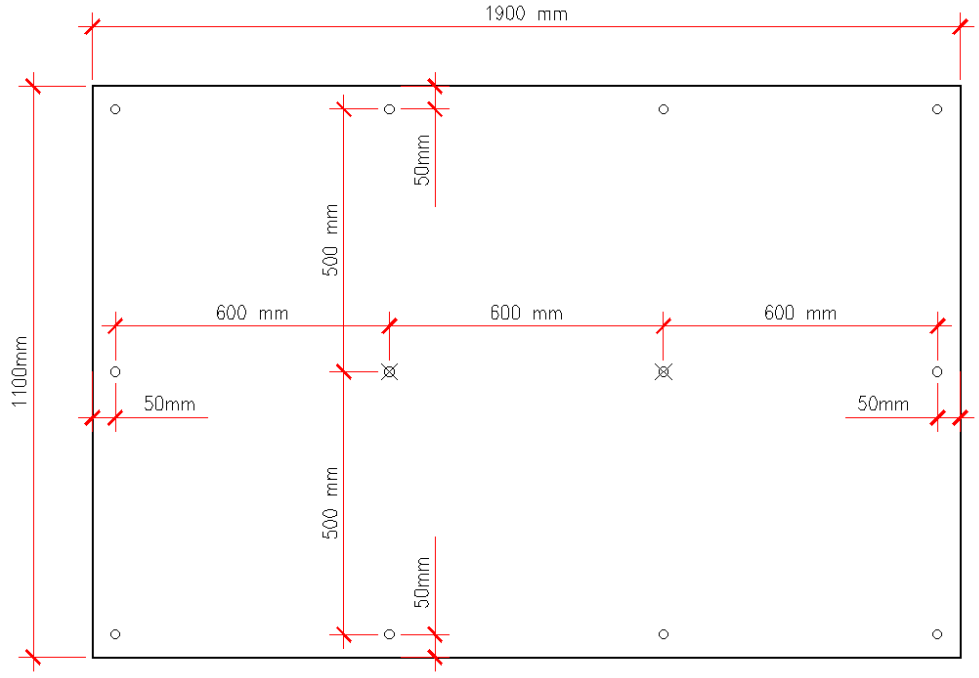
2.1.40 Vérification de la sécurité face aux actions du vent

Les charges de vent sont quantifiées conformément à l'annexe nationale de l'Eurocode 1 (RSA).

Les tableaux des charges de résistance au vent ont été établis sur la base d'essais expérimentaux pour la situation qui affecte le plus la résistance d'un panneau à l'action du vent : l'action de succion.

2.1.41 Exemple de vérification de la sécurité d'un panneau Viroc face aux charges de vent

Pour un panneau Viroc de 12 mm d'épaisseur ayant la configuration indiquée ci-dessous, quelle est la charge de vent maximale que le panneau peut supporter ?



Nombre de vis à l'horizontale : 4

Nombre de vis à la verticale : 3,

Configuration : 4x3, nous utilisons le tableau Nx3

Distance entre les vis à l'horizontale : 600 mm, => Voir tableau 3

Distance entre les vis à la verticale : 500 mm

Distance horizontale entre les vis 600 mm (24")											
Épaisseur du panneau	(H x V)	Distance verticale entre les vis									
		300 mm	12"	400 mm	16"	500 mm	20"	600 mm	24"	700 mm	28"
		kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf
12 mm 1/2"	2 x 2	1,4	29	1,4	29	1,4	29	1,2	25	1,0	21
	2 x 3	1,4	29	1,4	29	1,2	24	1,0	20	0,8	17
	2 x N	1,4	29	1,4	29	1,2	24	1,0	20	0,8	17
	3 x 2	1,7	36	1,4	28	1,1	24	1,0	20	0,9	18
	N x 2	1,7	36	1,4	28	1,1	24	1,0	20	0,9	18
	3 x 3	1,5	32	1,2	24	0,9	19	0,8	16	0,7	14
	3 x N	1,5	32	1,2	24	0,9	19	0,8	16	0,7	14
	N x 3	1,5	32	1,2	24	0,9	19	0,8	16	0,7	14
16 mm 5/8"	2 x 2	3,3	69	3,3	69	3,0	62	2,5	53	2,2	46
	2 x 3	3,3	69	3,1	64	2,5	52	2,1	43	1,8	37
	2 x N	3,3	69	3,1	64	2,5	52	2,1	43	1,8	37
	3 x 2	3,6	75	2,9	60	2,4	50	2,1	43	1,8	38
	N x 2	3,6	75	2,9	60	2,4	50	2,1	43	1,8	38
	3 x 3	1,7	35	1,3	27	1,0	21	0,8	18	0,7	15
	3 x N	1,7	35	1,3	27	1,0	21	0,8	18	0,7	15
	N x 3	1,7	35	1,3	27	1,0	21	0,8	18	0,7	15

Tableau 4 - Pression admissible, distance de 600 mm entre les vis à l'horizontale

La valeur de résistance de dimensionnement du panneau Viroc à la pression du vent (w_{Rd}) est de 0,9 KN/m2 (19 psf).

Note : L'action du vent exerce une pression ou une dépression sur le panneau. Il s'agit d'une contrainte lorsqu'il s'agit comme dépression, car le panneau n'est fixé que par la tête des vis et la rupture se produit en coupant/poinçonnant le panneau dans ces zones.

2.1.42 Détails, structure en bois

Les figures 2.1.36 à 2.1.50 montrent des exemples de divers détails et de zones singulières de la façade.

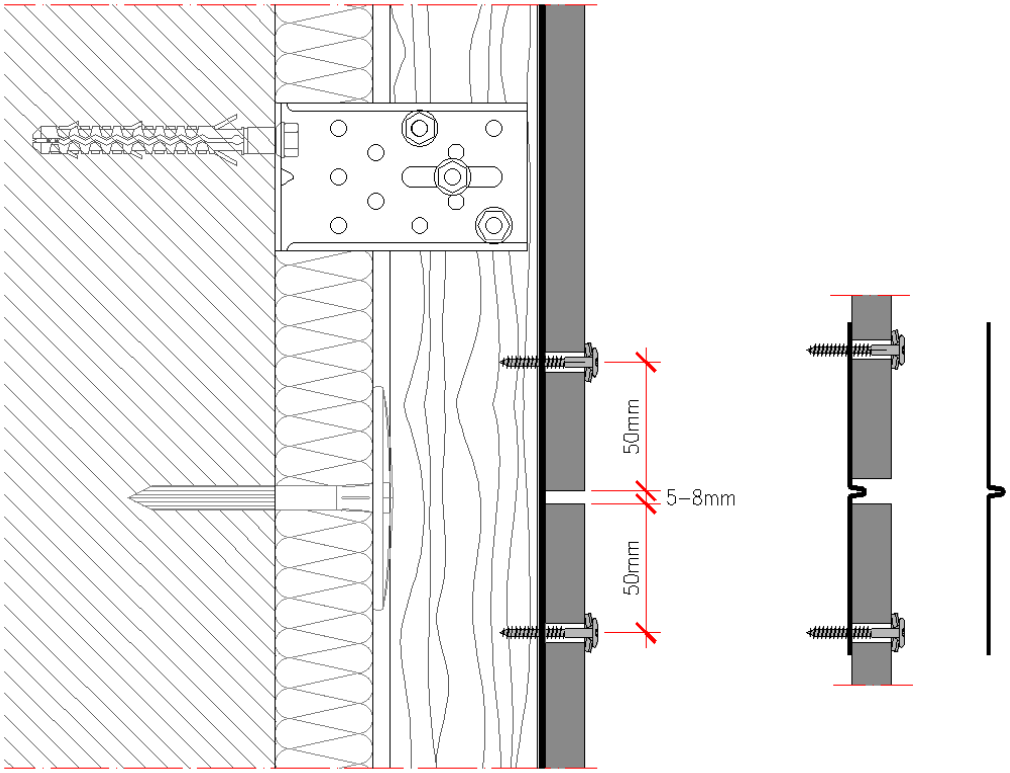


Figure 2.1.36 - Coupe verticale, joint entre panneaux

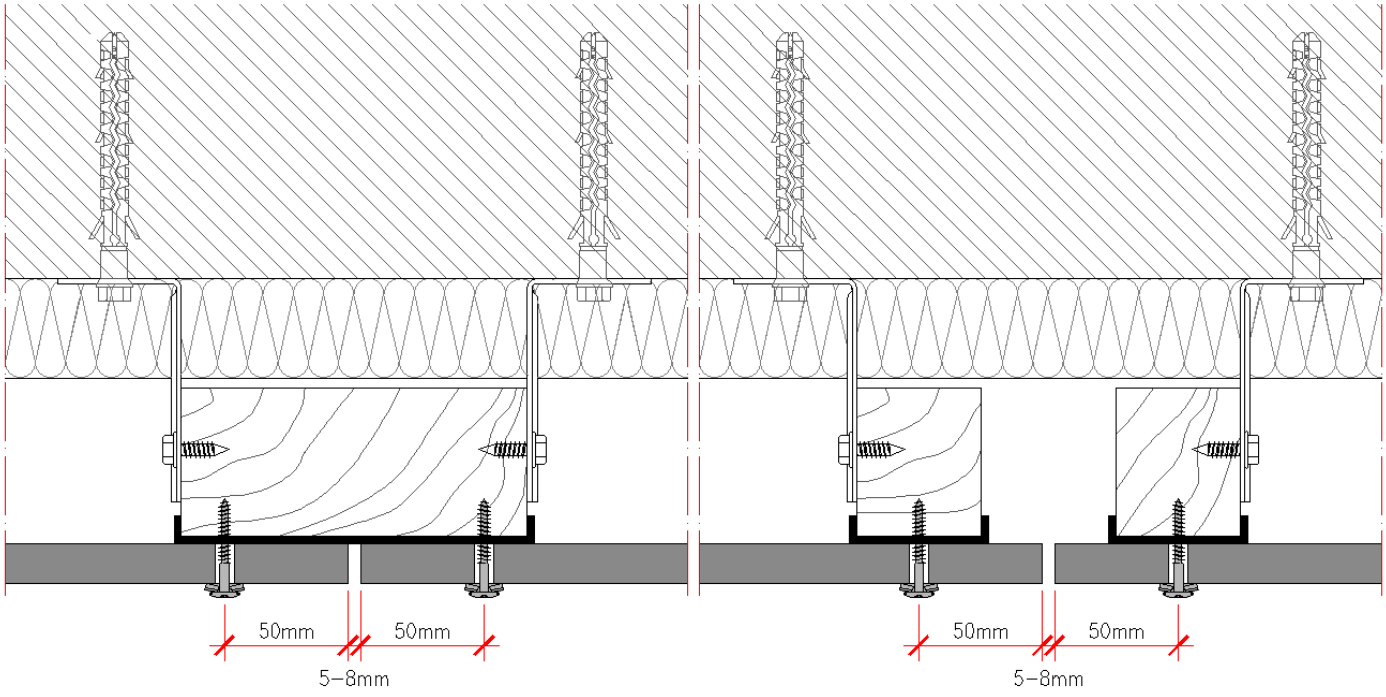


Figure 2.1.37 - Coupe horizontale, joint entre panneaux

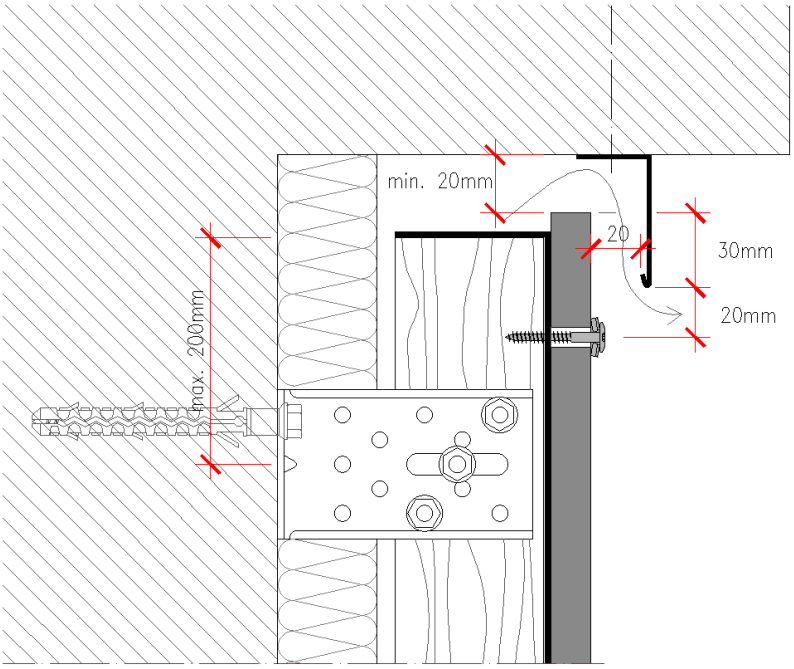


Figure 2.1.38 - Finition sous balcon

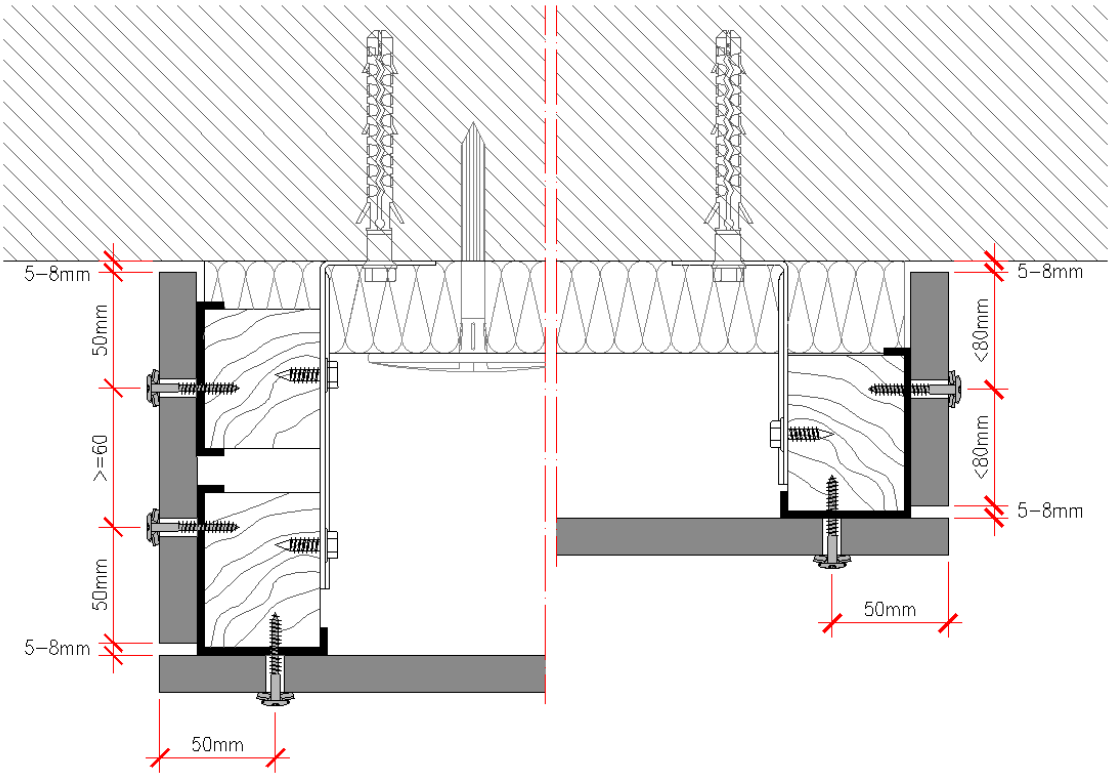


Figure 2.1.39 - Finition latérale

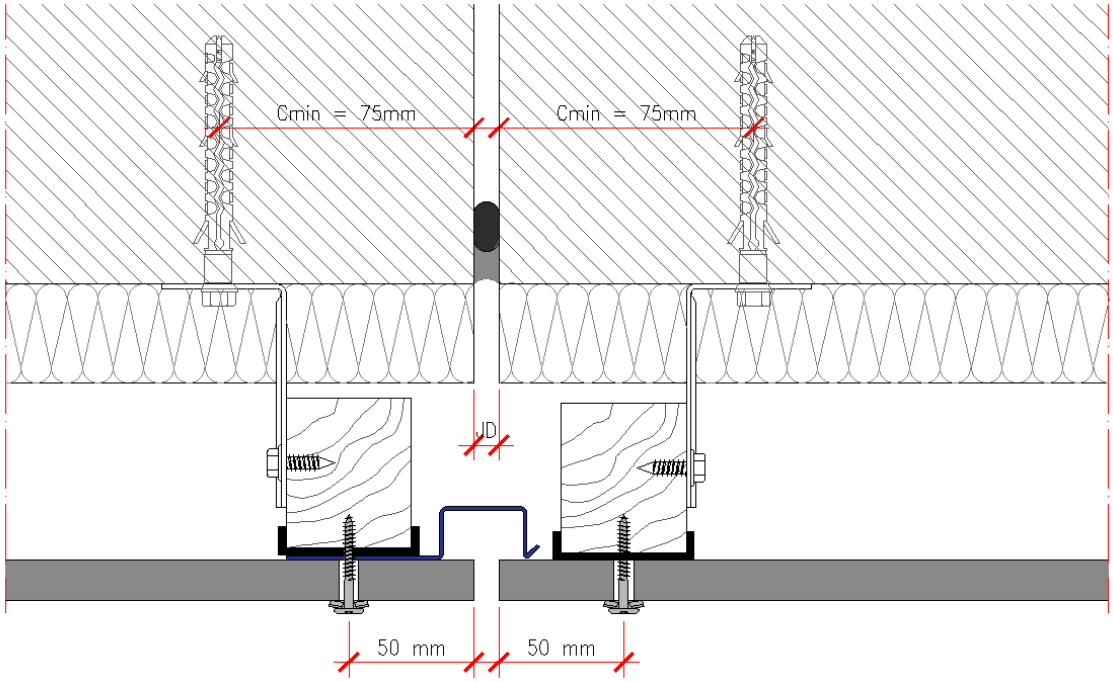


Figure 2.1.40 - Joint de dilatation

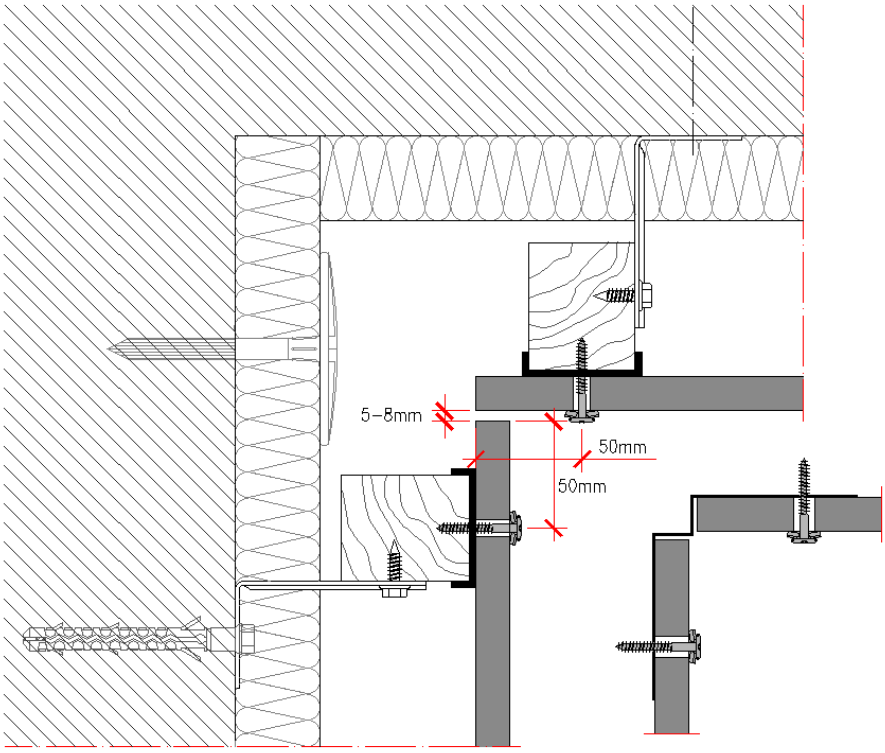
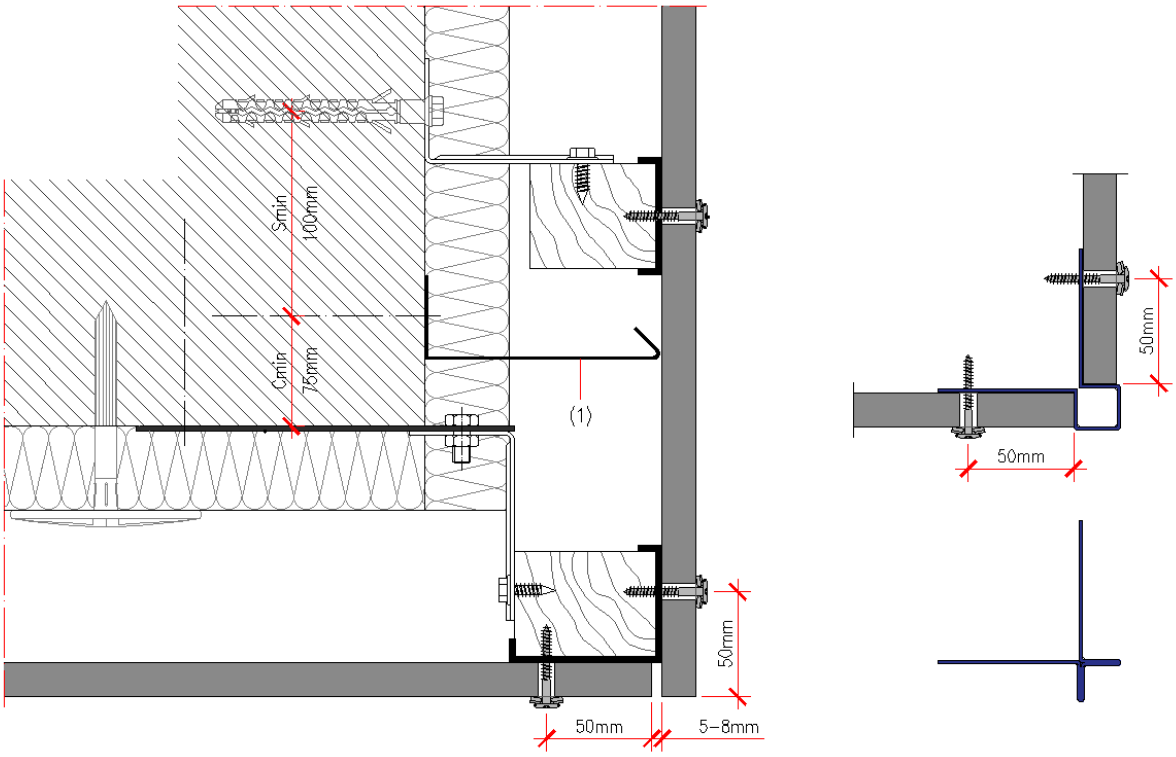


Figure 2.1.41 - Angle de coin



(1) Compartimentage de la lame d'air

Figure 2.1.42 - Angle de coin

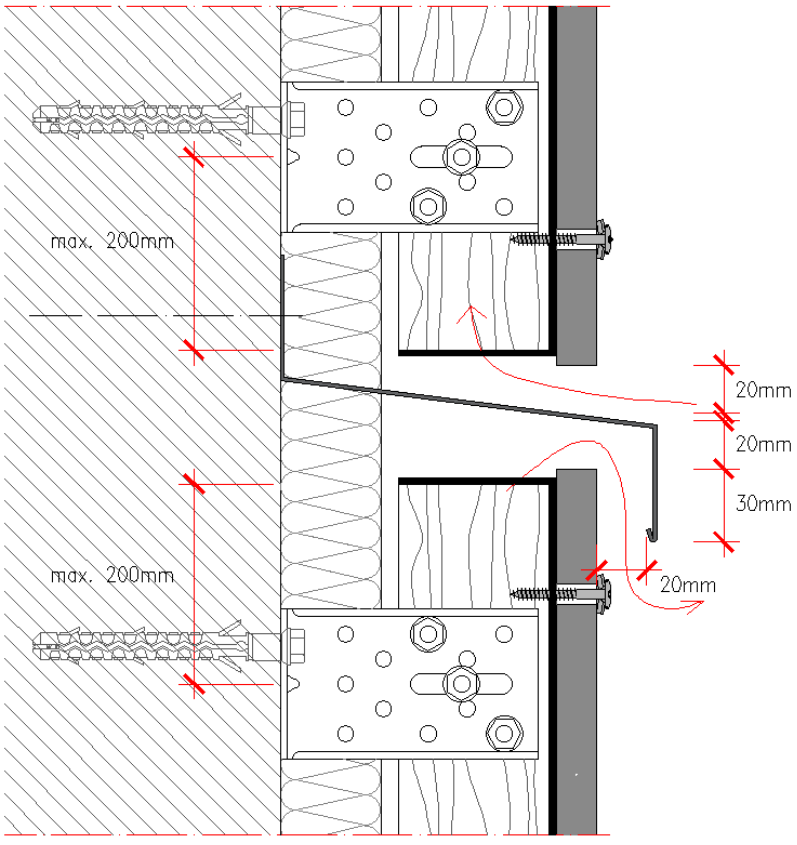


Figure 2.1.43 - Compartimentage horizontal du caisson d'air

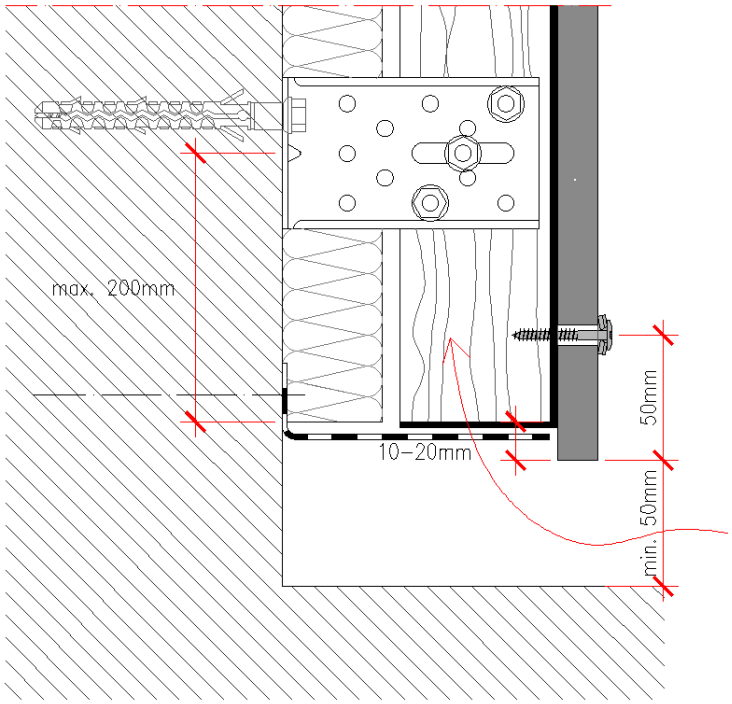


Figure 2.1.44 - Détail de la base, grille anti-rongeurs

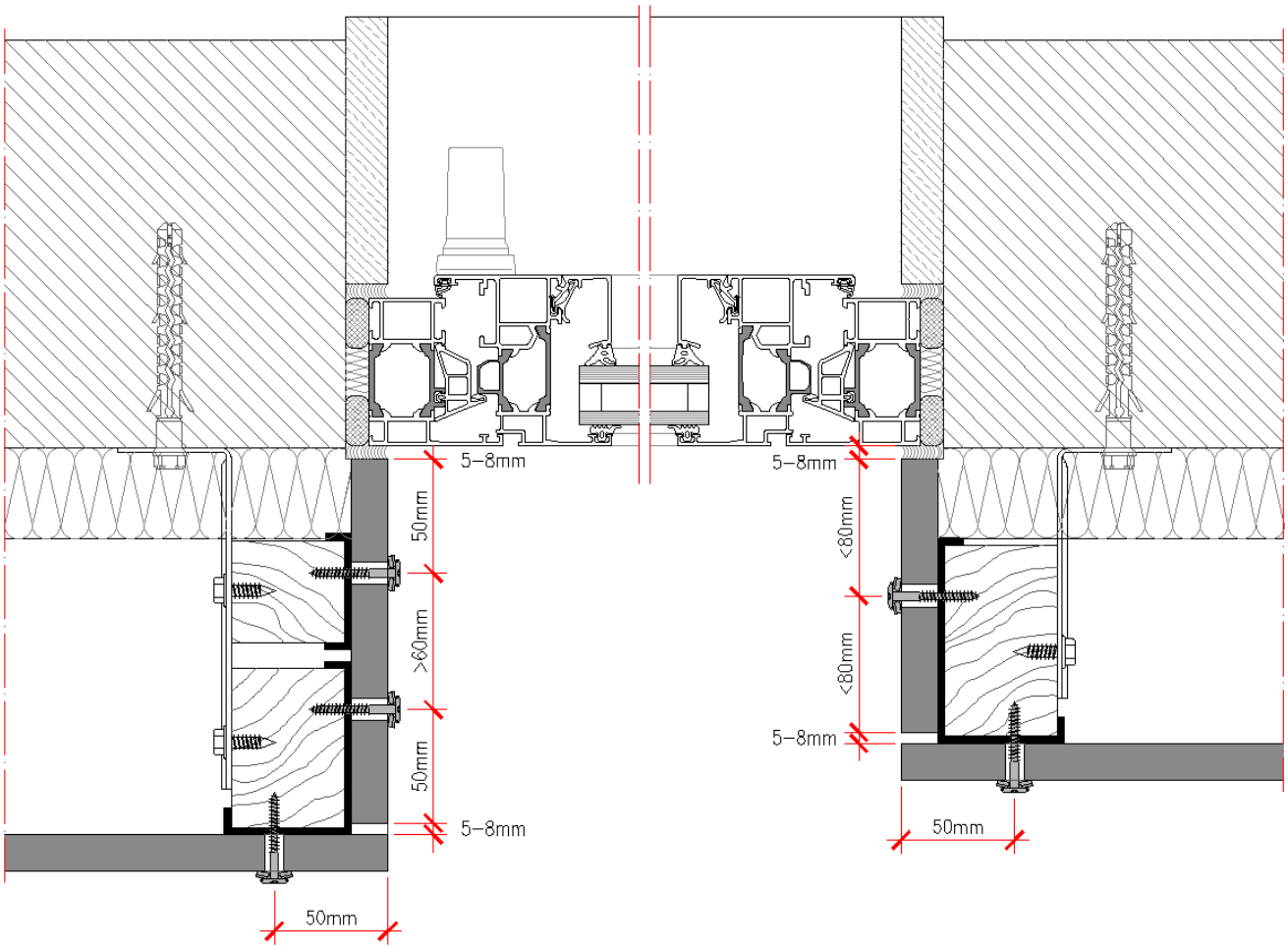


Figure 2.1.45 - Coupe horizontale, portée de fenêtre

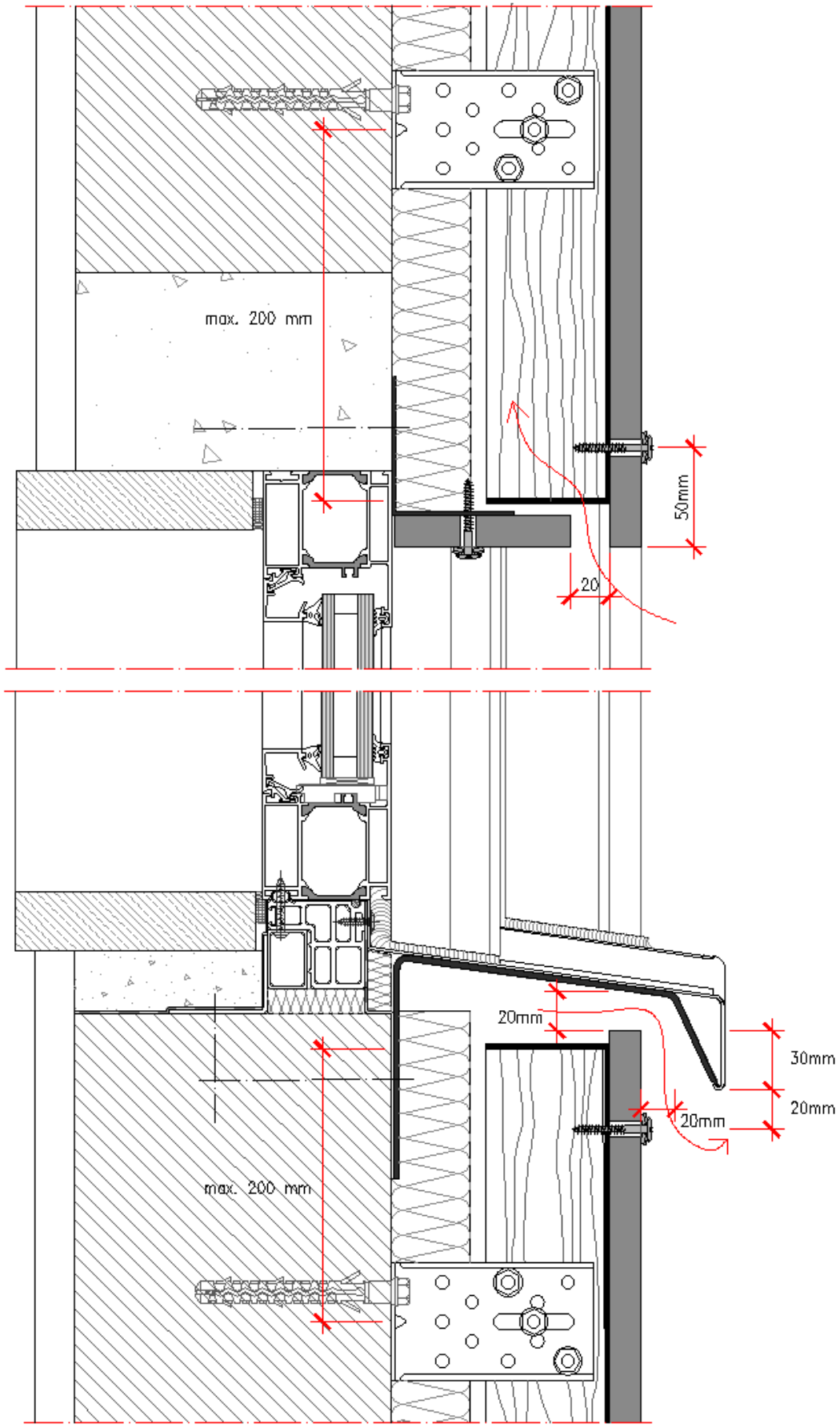


Figure 2.1.46 - Coupe verticale, portée de fenêtre

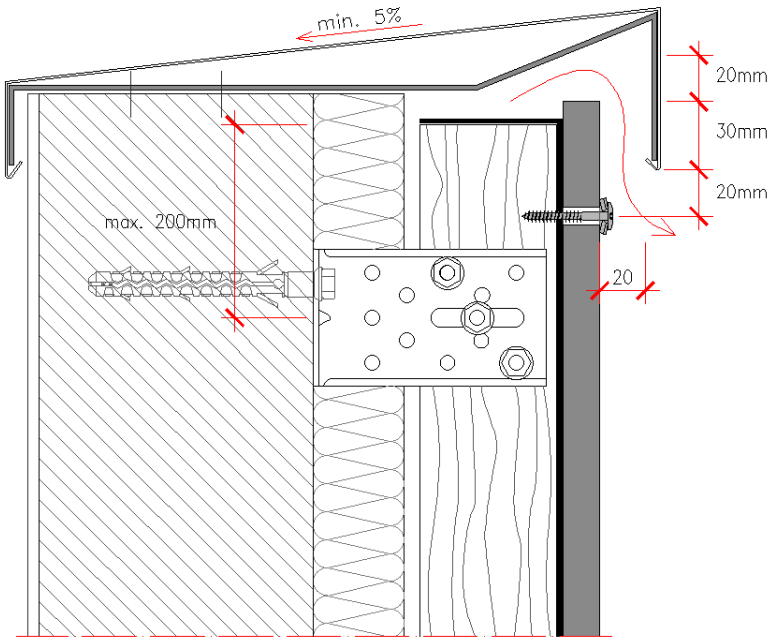


Figure 2.1.47 - Détail de la partie supérieure

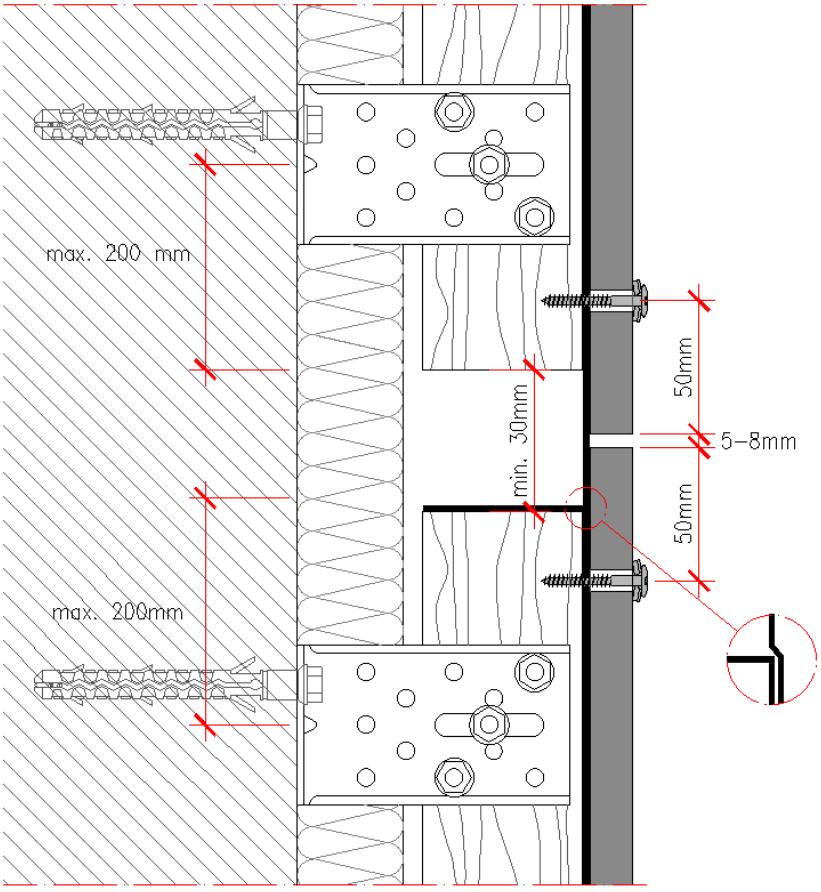


Figure 2.1.48 - Fractionnement de la structure : Profils de longueur ≤ 6 m

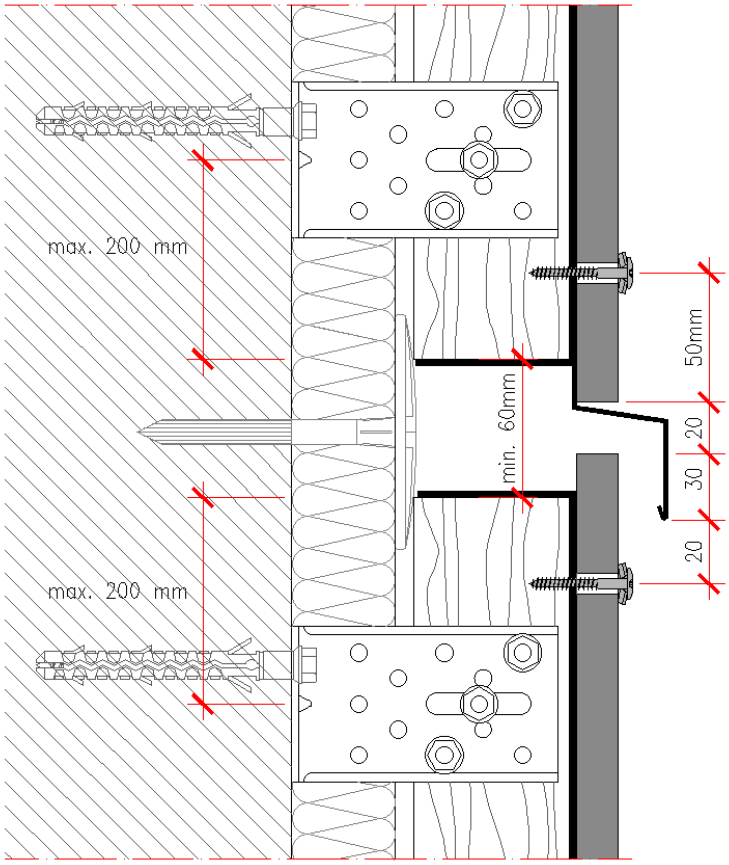
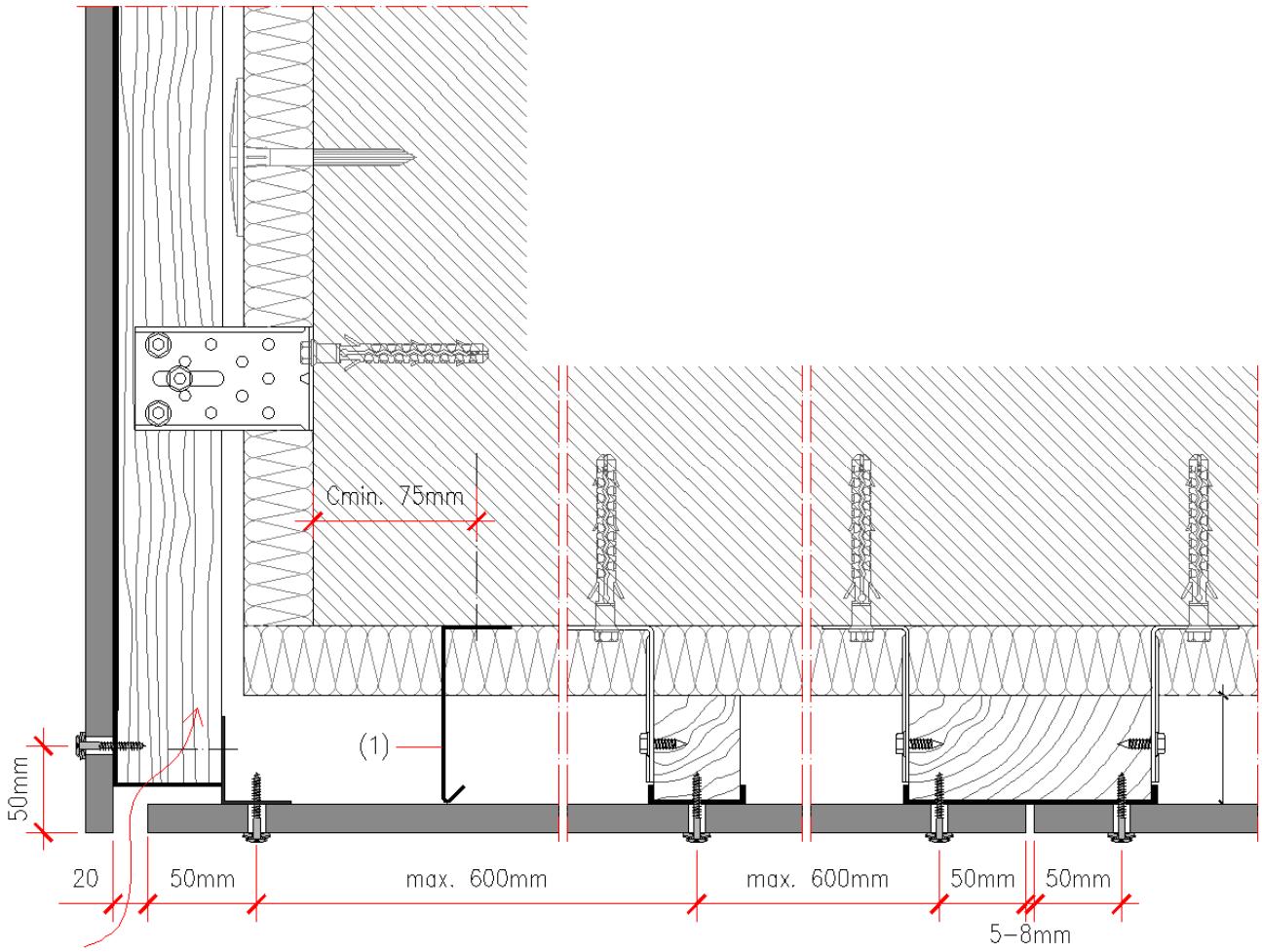


Figure 2.1.49 - Fractionnement de la structure : Profils de longueur > 6 m



(1) Compartimentage de la lame d'air

Figure 2.1.50 - Détail de joint façade - faux plafond

2.1.43 Détails, structure en acier galvanisé

Les figures 2.1.51 à 2.1.66 montrent des exemples de divers détails et de zones singulières de la façade.

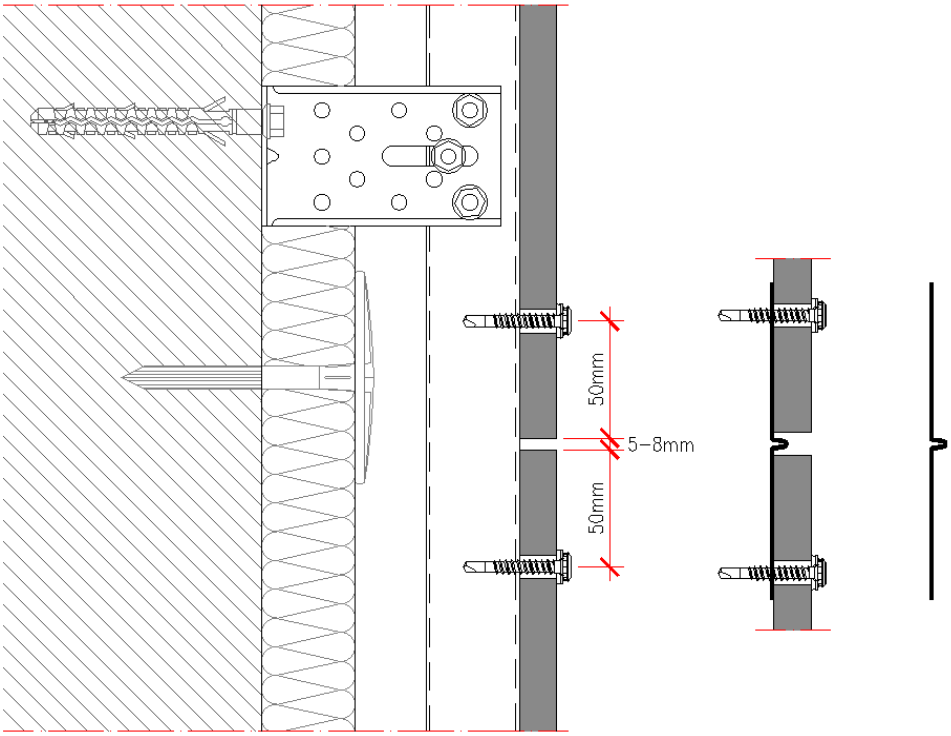


Figure 2.1.51 - Coupe verticale, joint entre panneaux

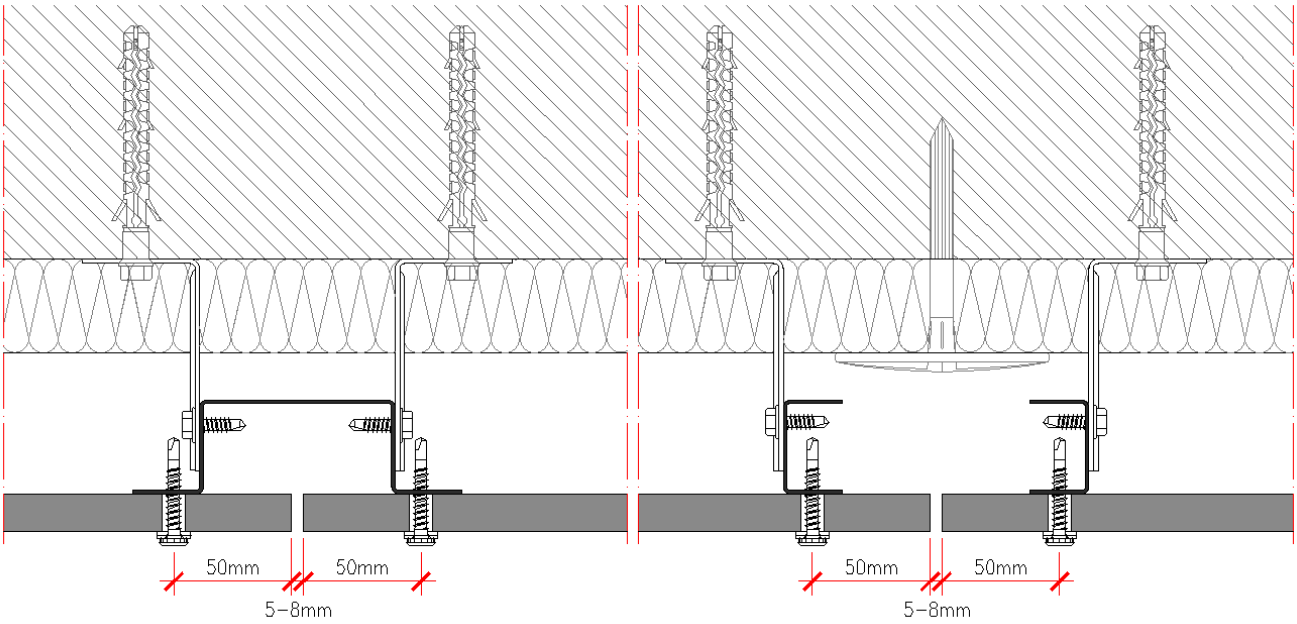


Figure 2.1.52 - Coupe horizontale, joint entre les panneaux

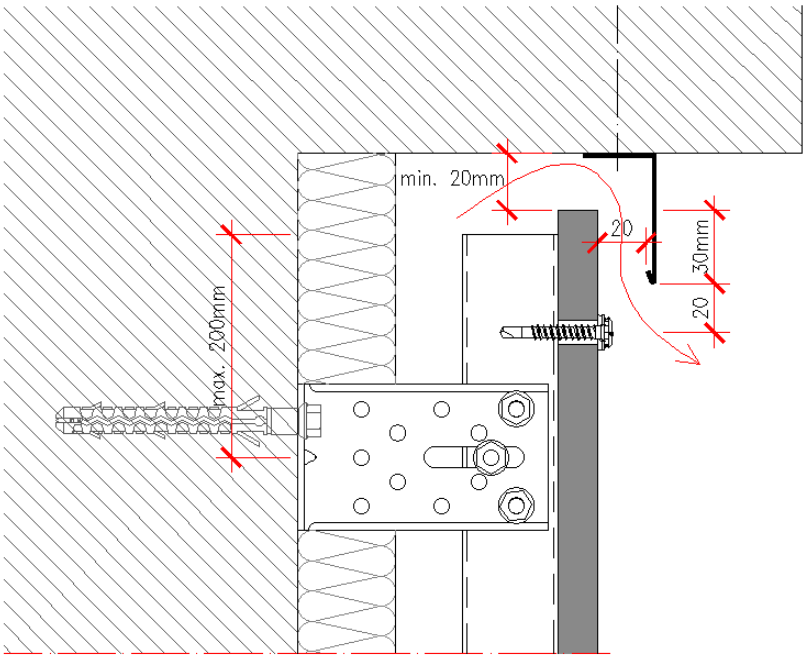


Figure 2.1.53 - Finition sous balcon

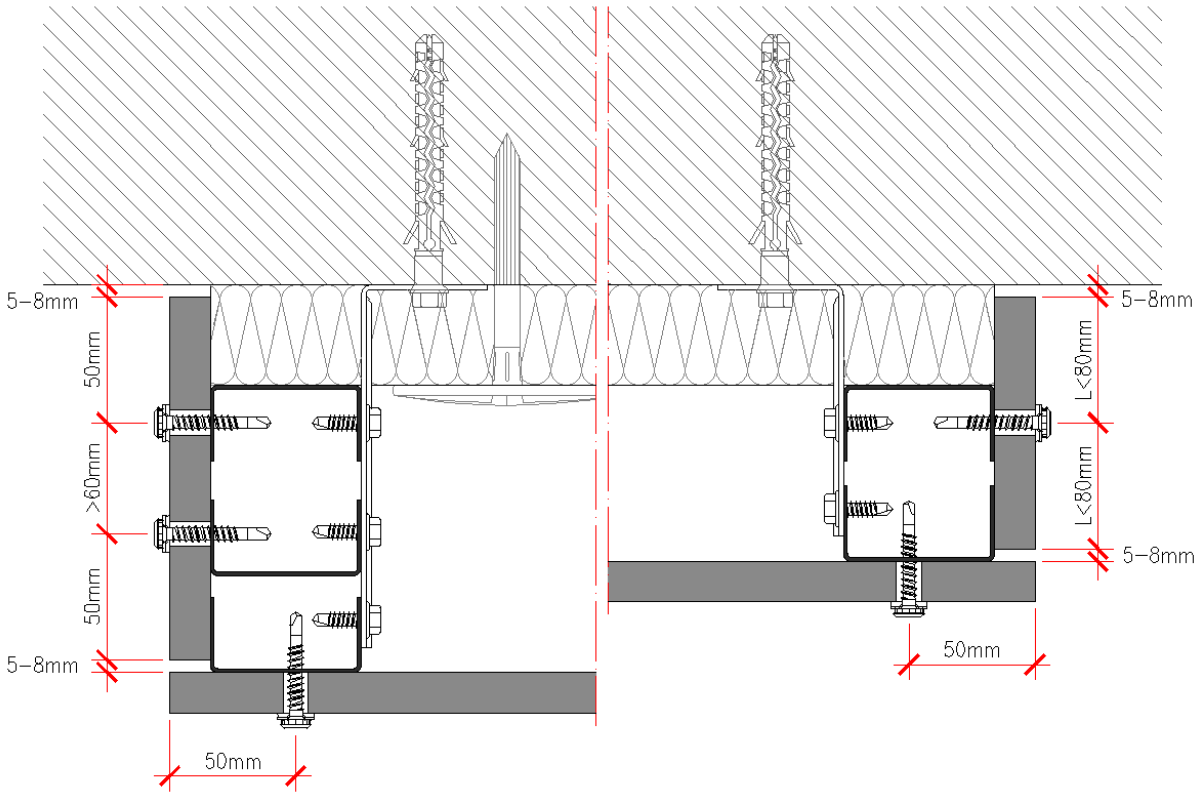


Figure 2.1.54 - Finition latérale

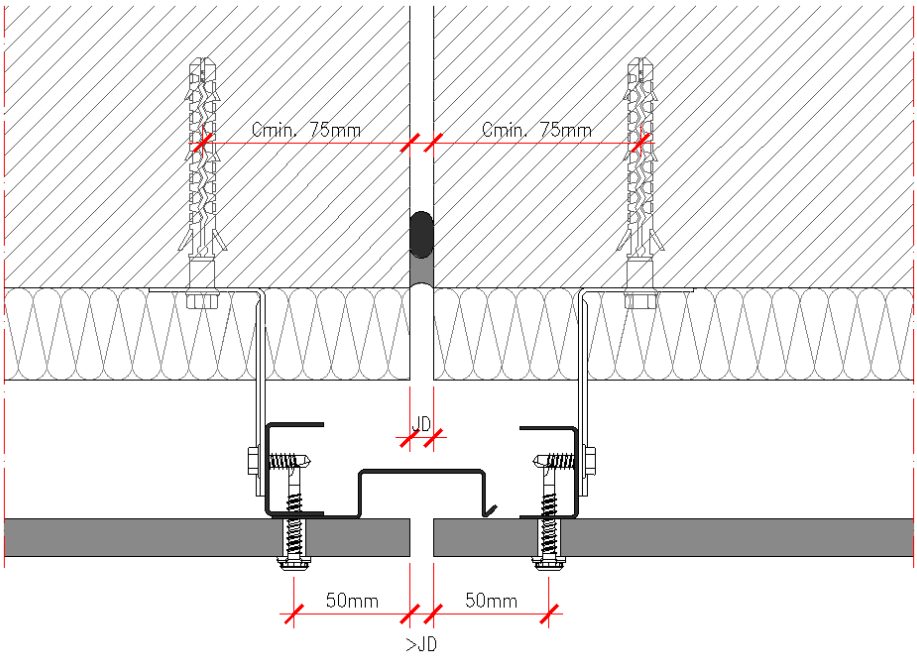


Figure 2.1.55 - Joint de dilatation

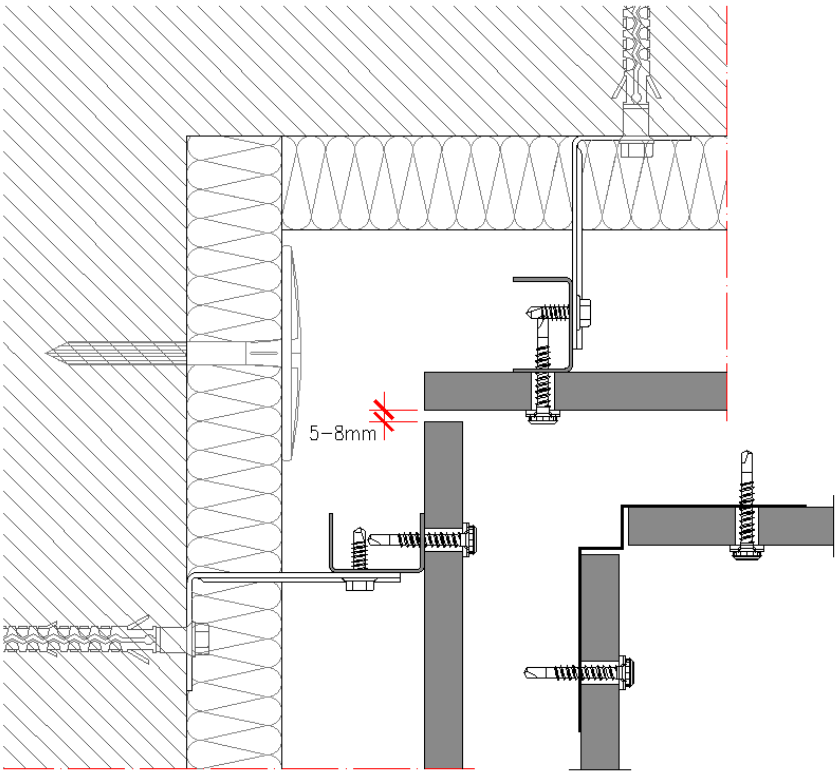
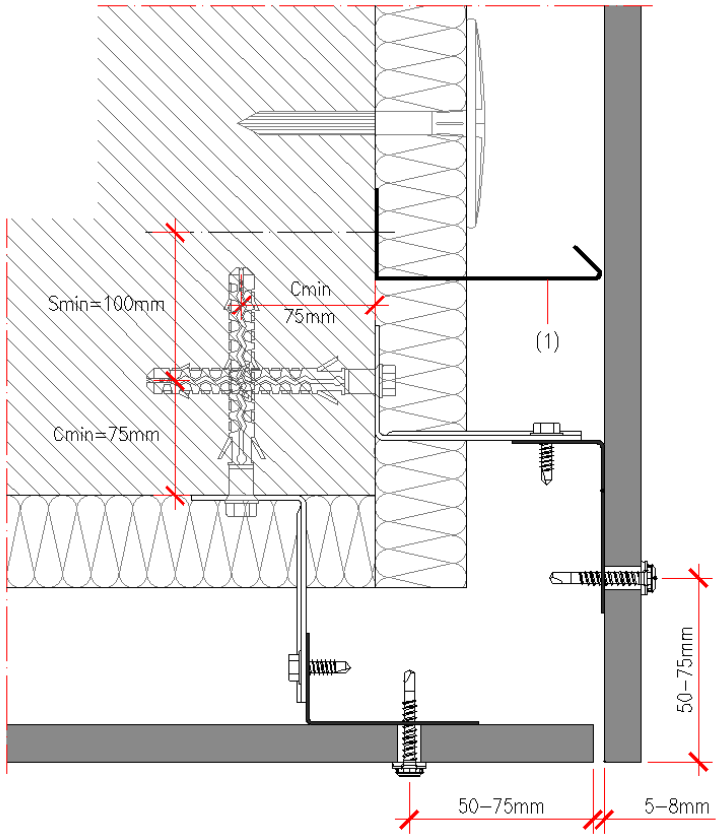
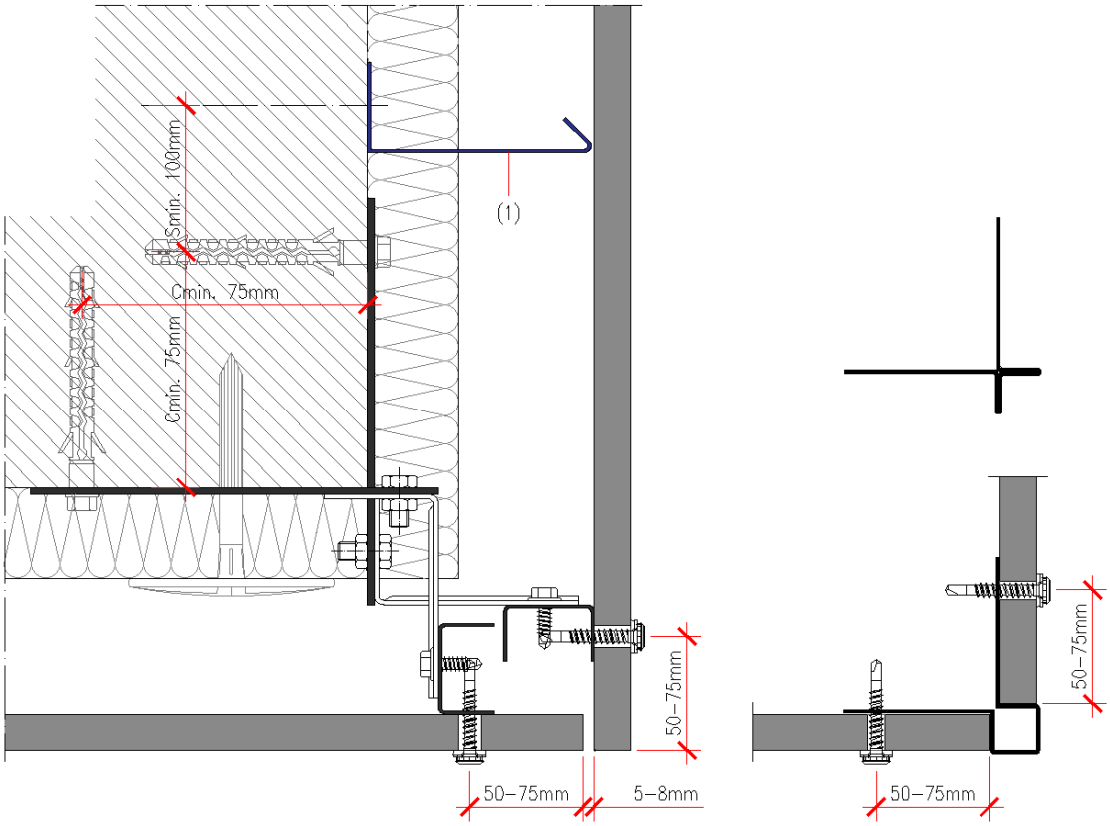


Figure 2.1.56 - Angle de coin



(1) Compartimentage de la lame d'air

Figure 2.1.57 - Angle de coin



(1) Compartimentage de la lame d'air

Figure 2.1.58 - Angle de coin, variante

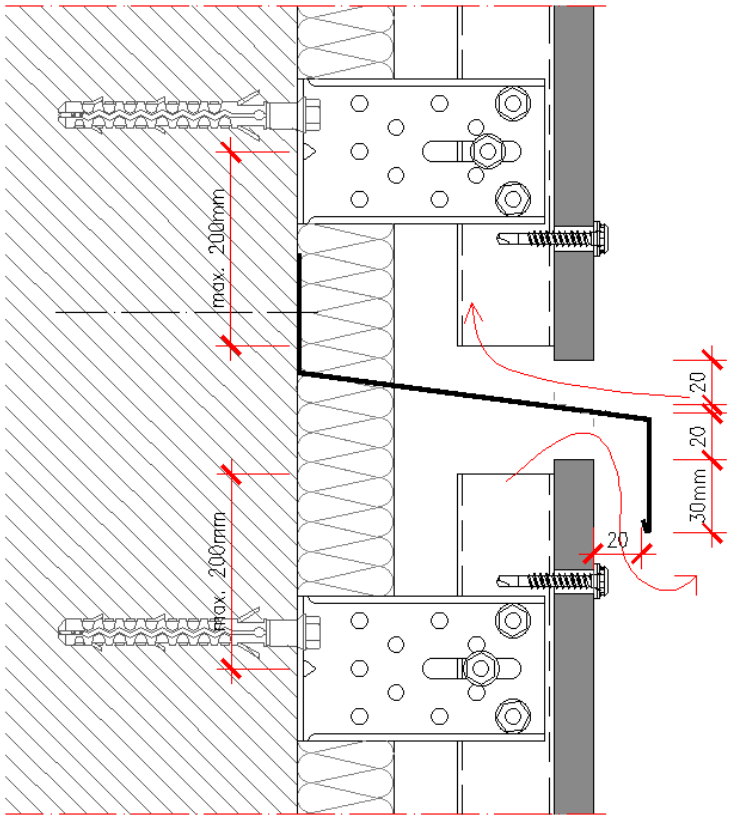


Figure 2.1.59 - Compartimentage horizontal du caisson d'air

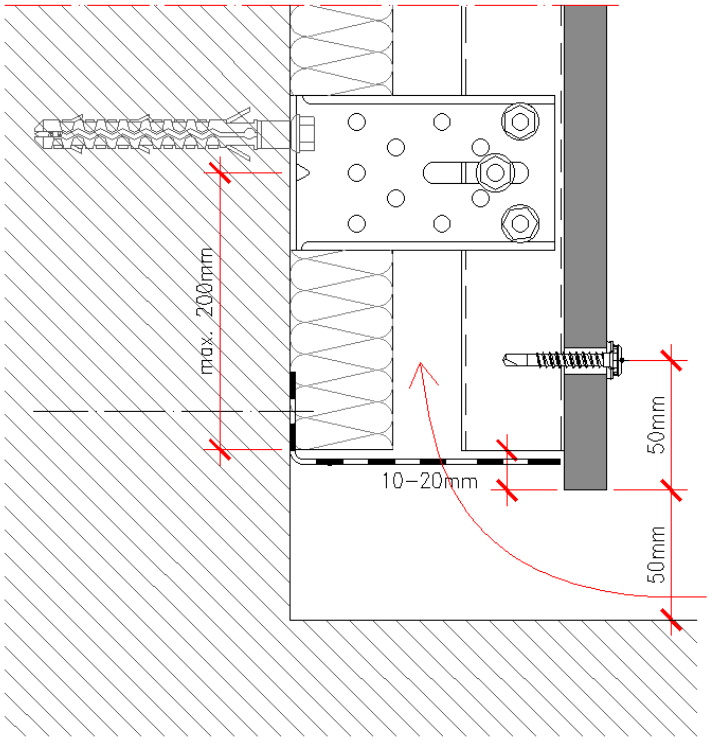


Figure 2.1.60 - Détail de la base, grille anti-rongeurs

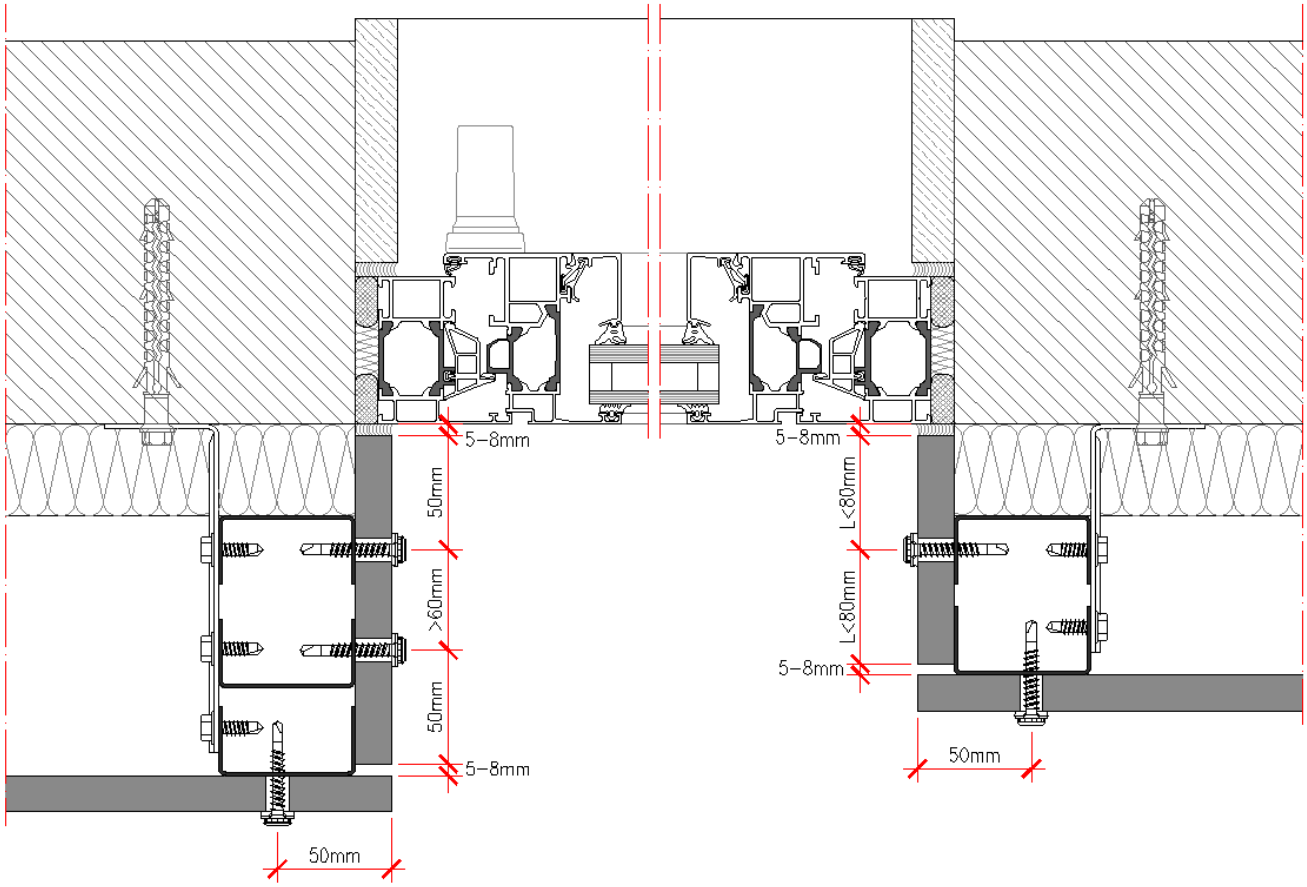


Figure 2.1.61 - Coupe horizontale, portée de fenêtre

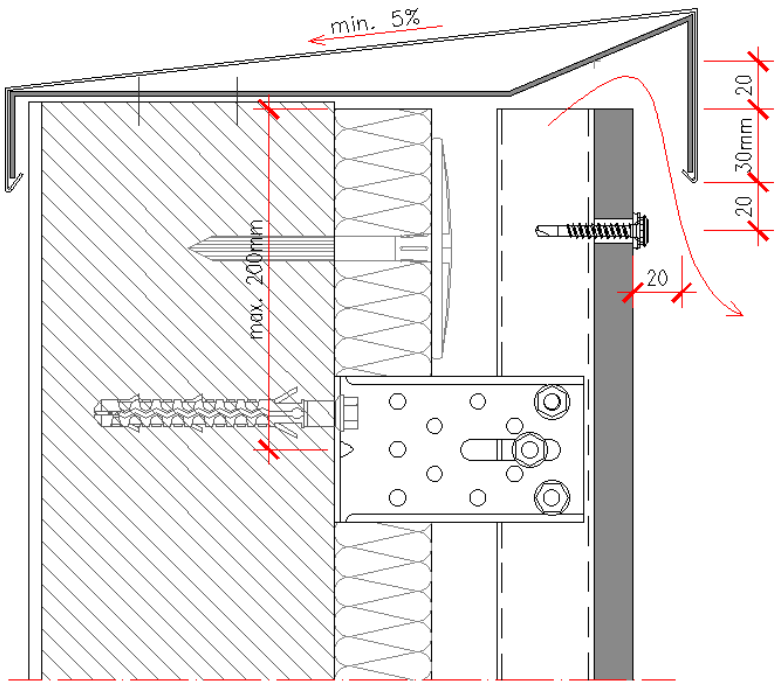


Figure 2.1.62 - Détail de la partie supérieure

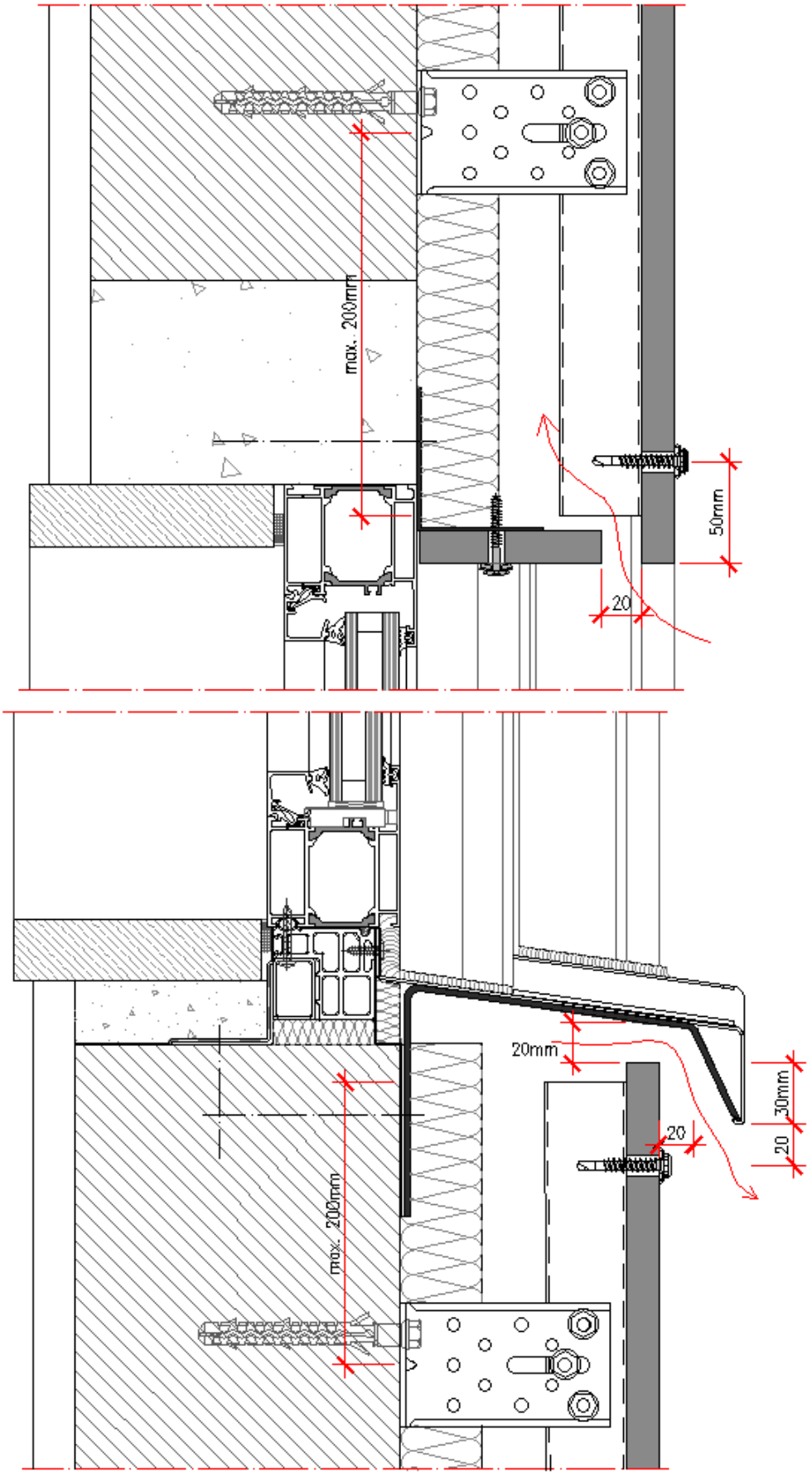


Figure 2.1.63 - Coupe verticale, portée de fenêtre

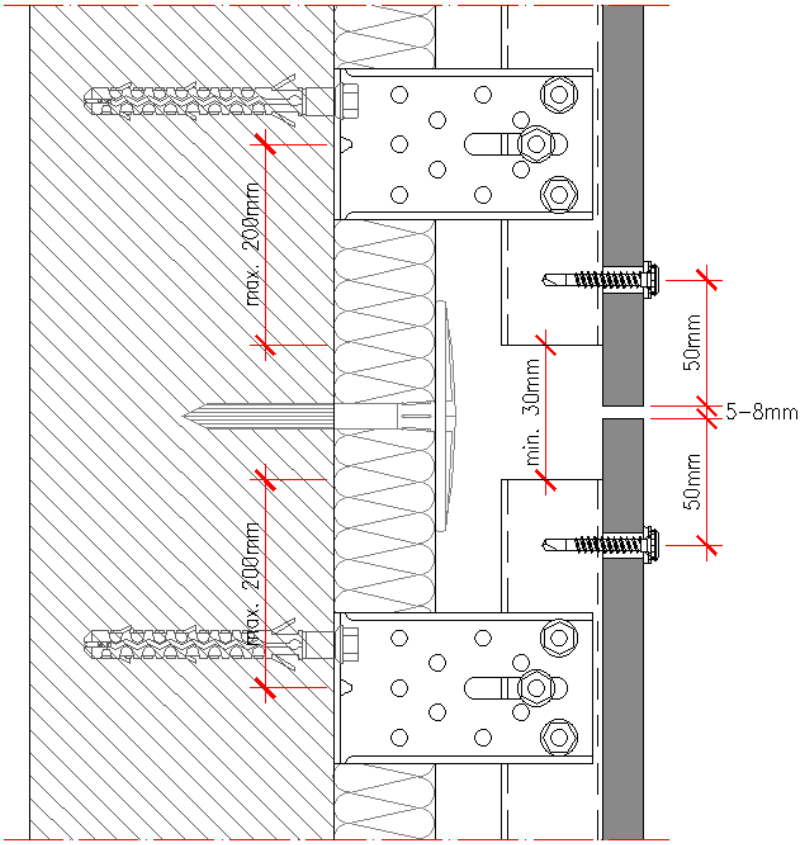


Figure 2.1.64 - Fractionnement de la structure : Profils de longueur ≤6 m

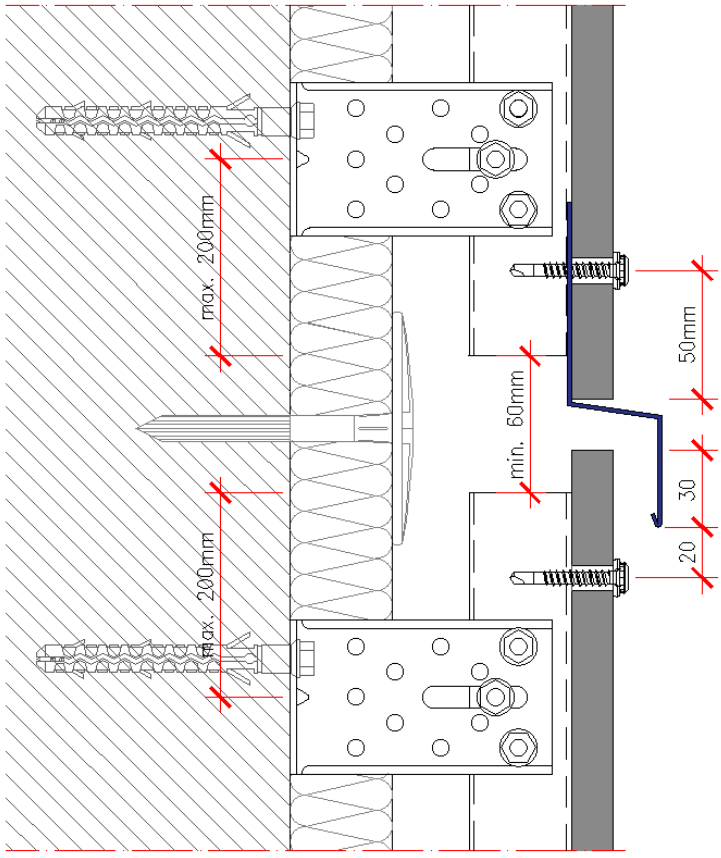
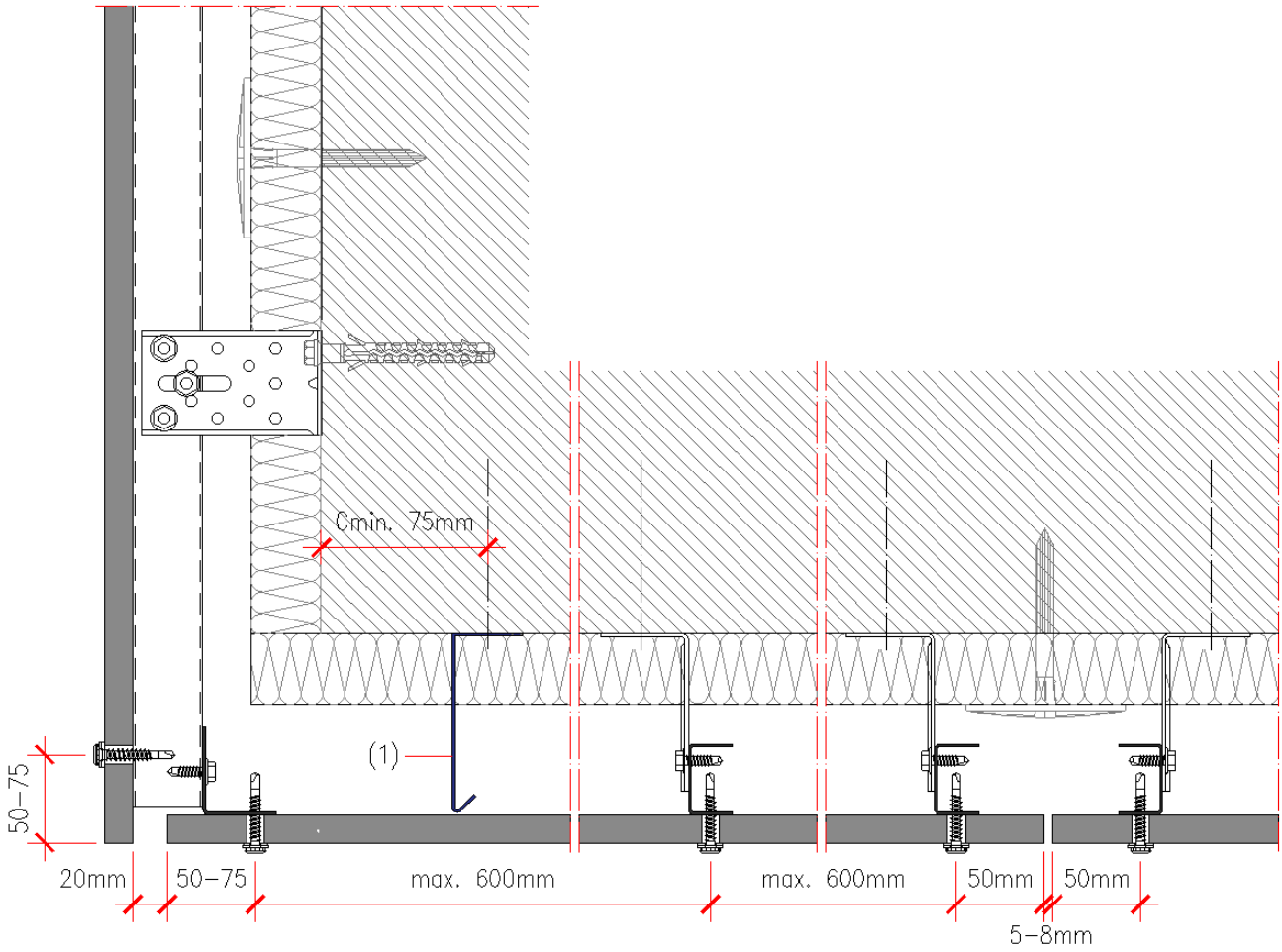


Figure 2.1.65 - Fractionnement de la structure : Profils de longueur > 6 m



(1) Compartimentage de la lame d'air

Figure 2.1.66 - Détail de l'union façade - faux plafond

2.1.44 Détails, structure en aluminium

Les figures 2.1.67 à 2.1.82 montrent des exemples de divers détails et de zones singulières de la façade.

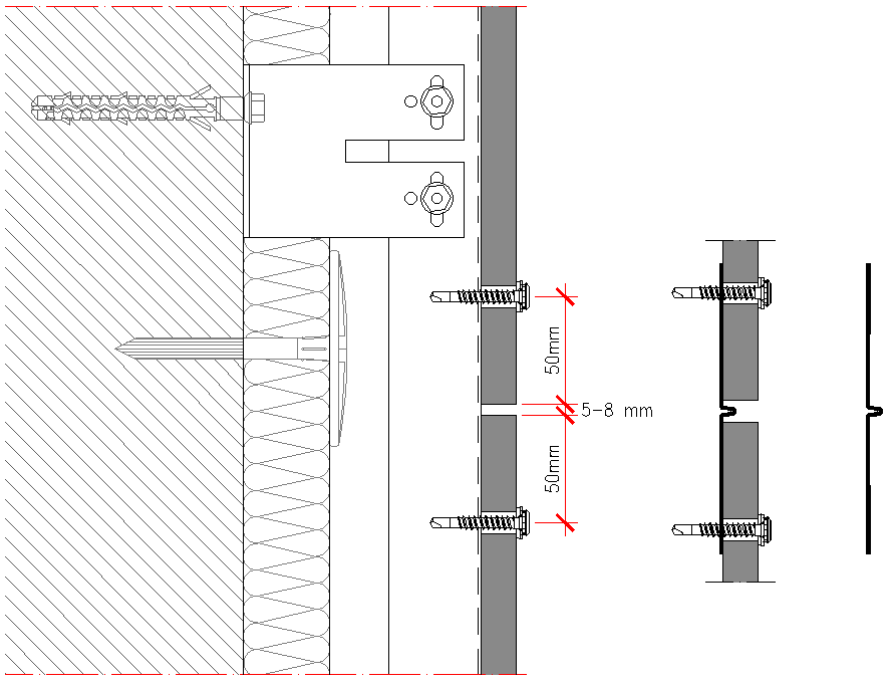


Figure 2.1.67 - Coupe verticale, joint entre panneaux

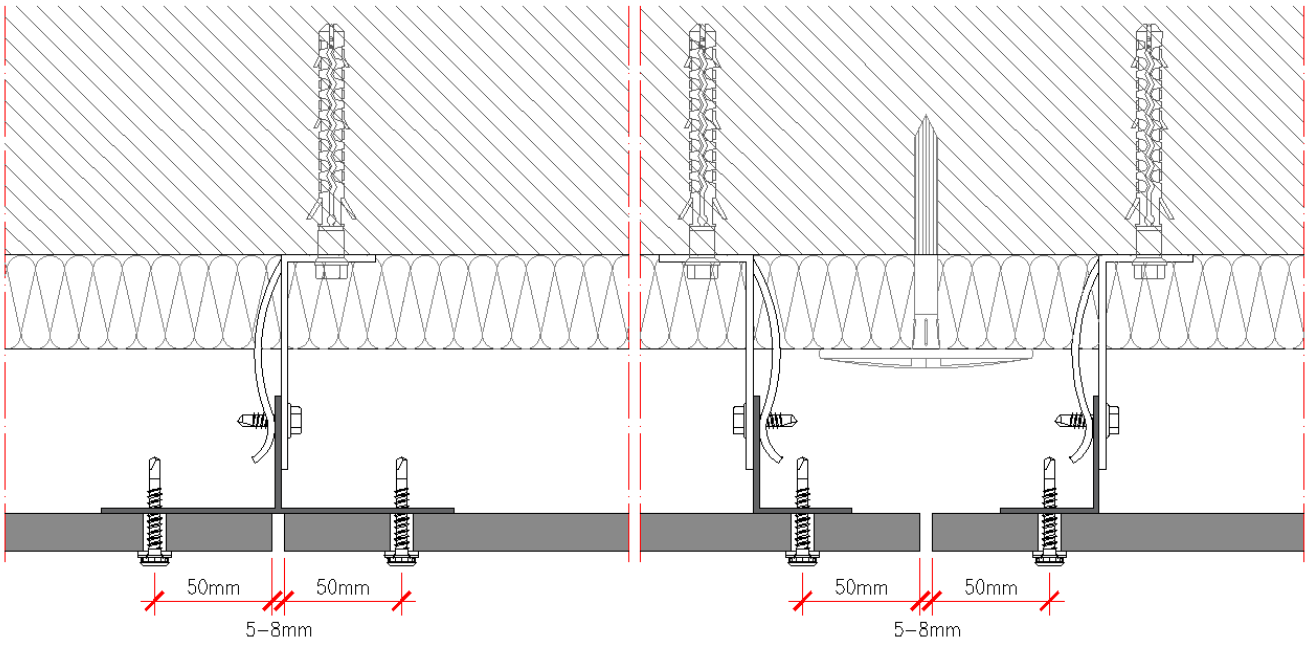


Figure 2.1.68 - Coupe horizontale, joint entre panneaux

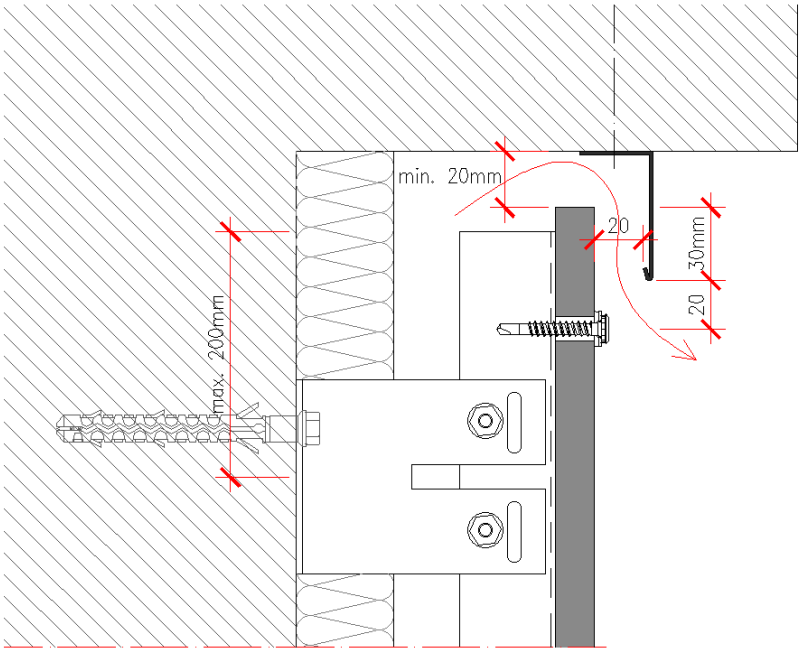


Figure 2.1.69 - Finition sous balcon

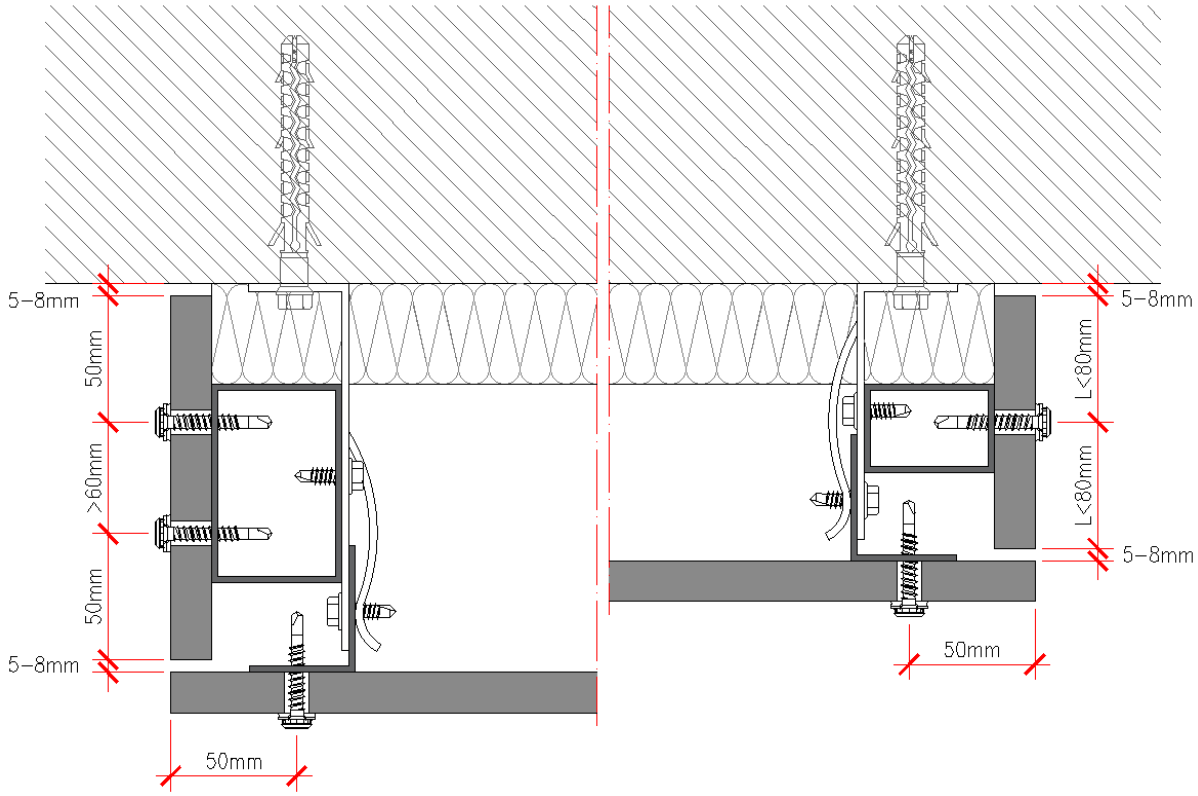


Figure 2.1.70 - Finition latérale

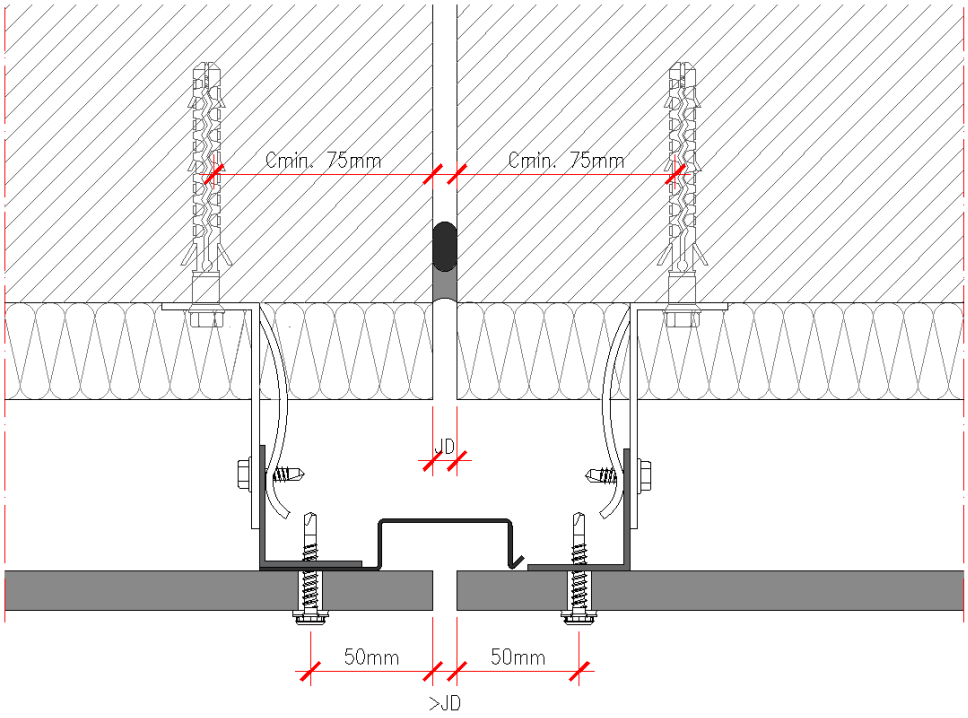


Figure 2.1.71 - Joint de dilatation

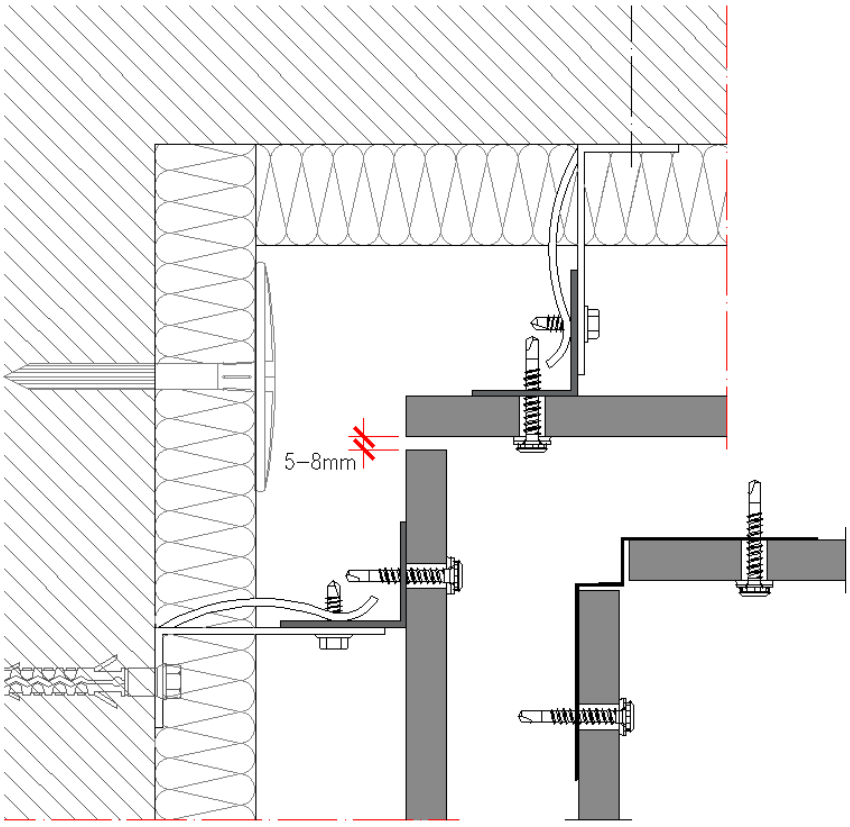
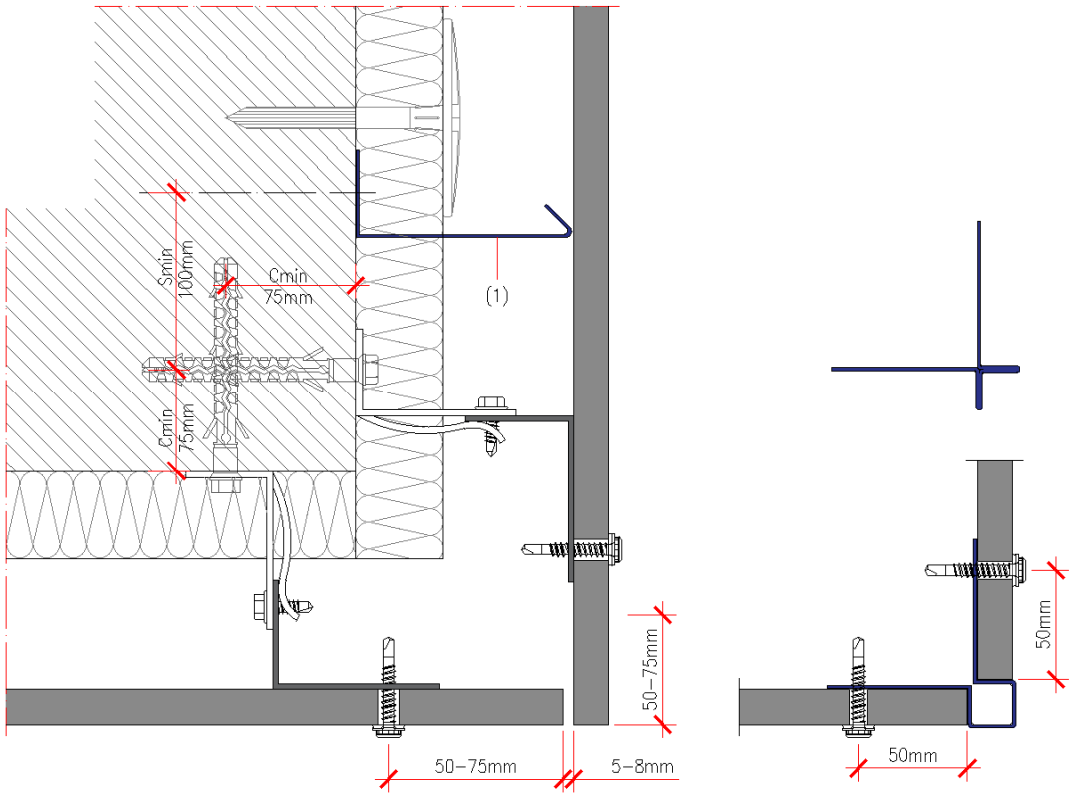
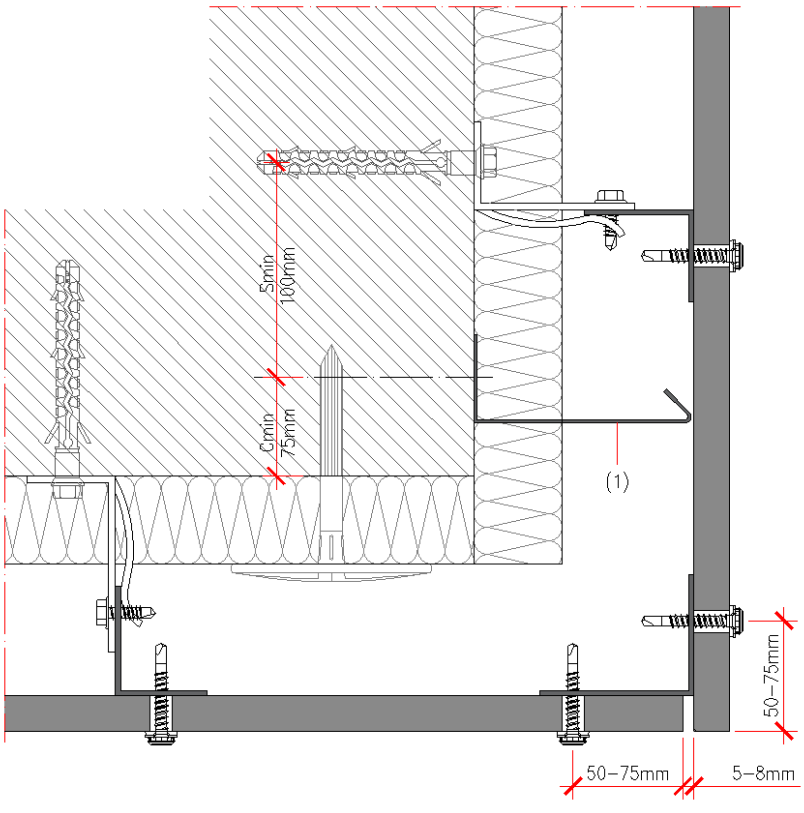


Figure 2.1.72 - Cornière d'angle



(1) Compartimentage de la lame d'air

Figure 2.1.73 - Angle de coin



(1) Compartimentage de la lame d'air

Figure 2.1.74 - Angle de coin, variante

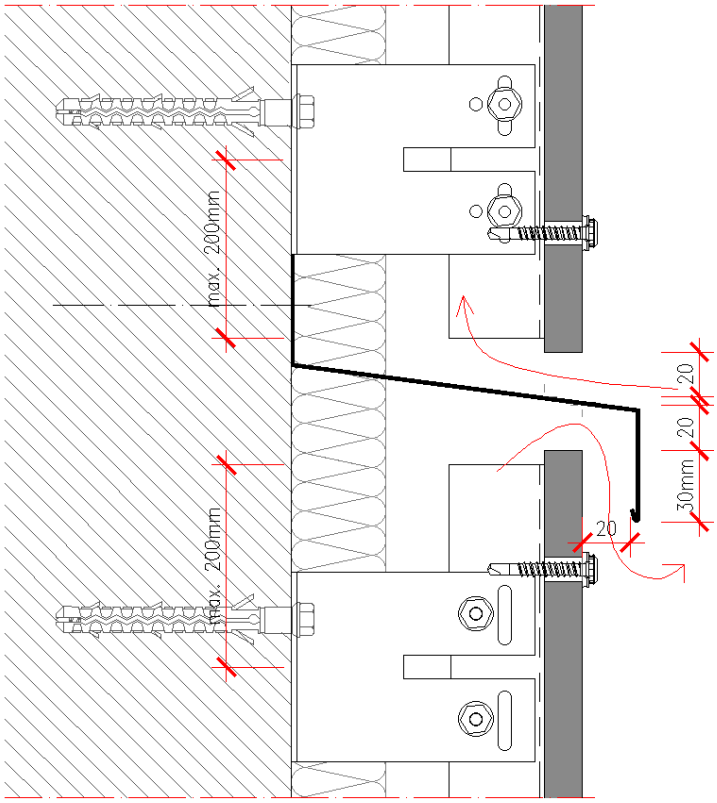


Figure 2.1.75 - Compartimentage horizontal du caisson d'air

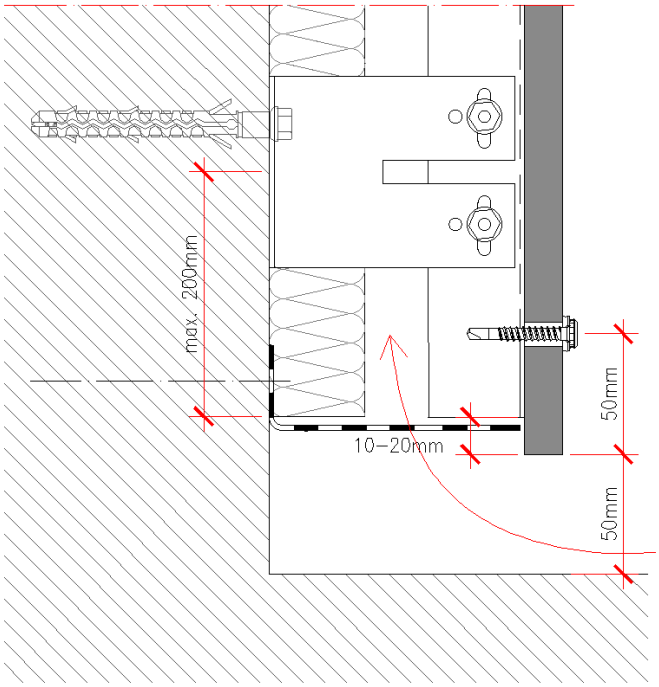


Figure 2.1.76 - Détail de la base, grille anti-rongeurs

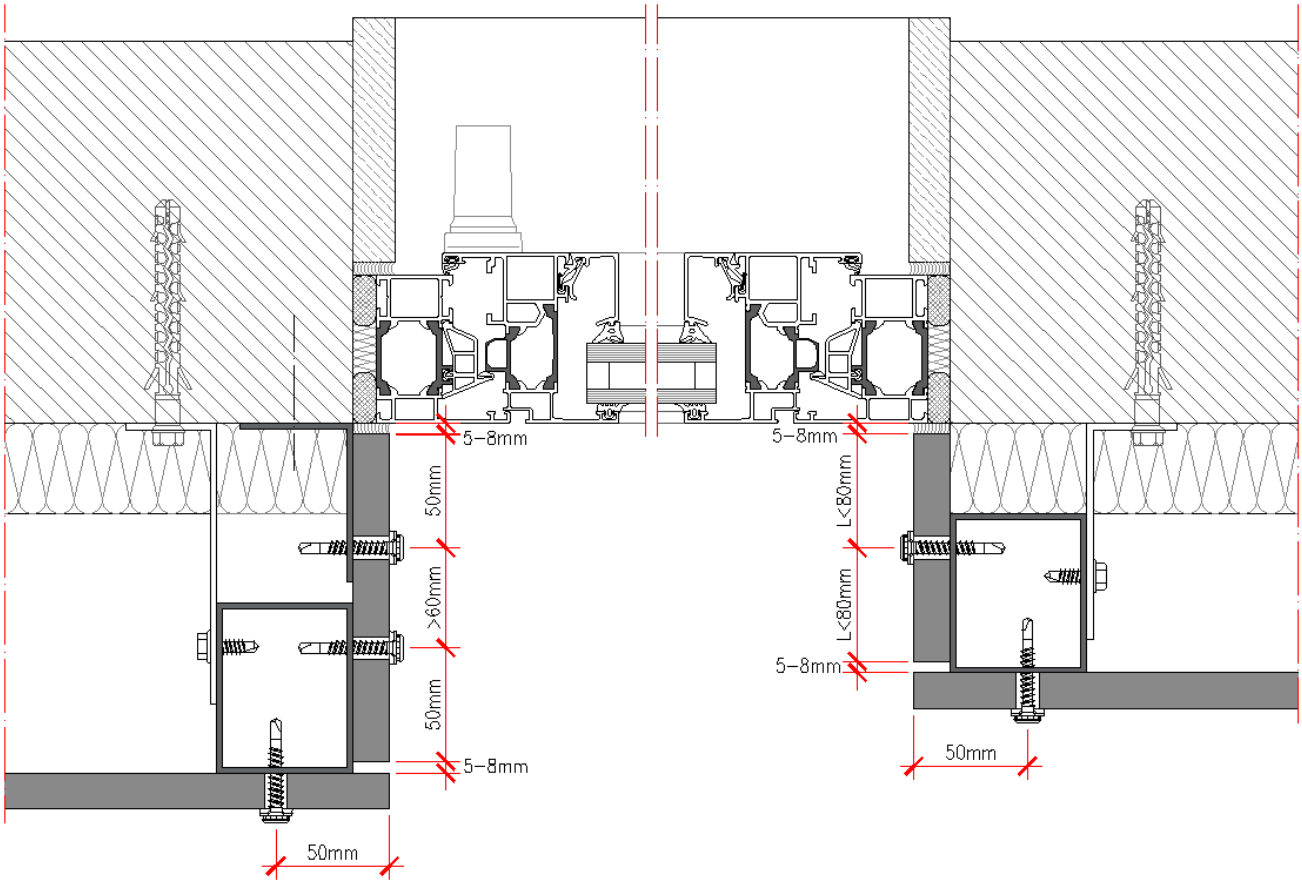


Figure 2.1.77 - Coupe horizontale, portée de fenêtre

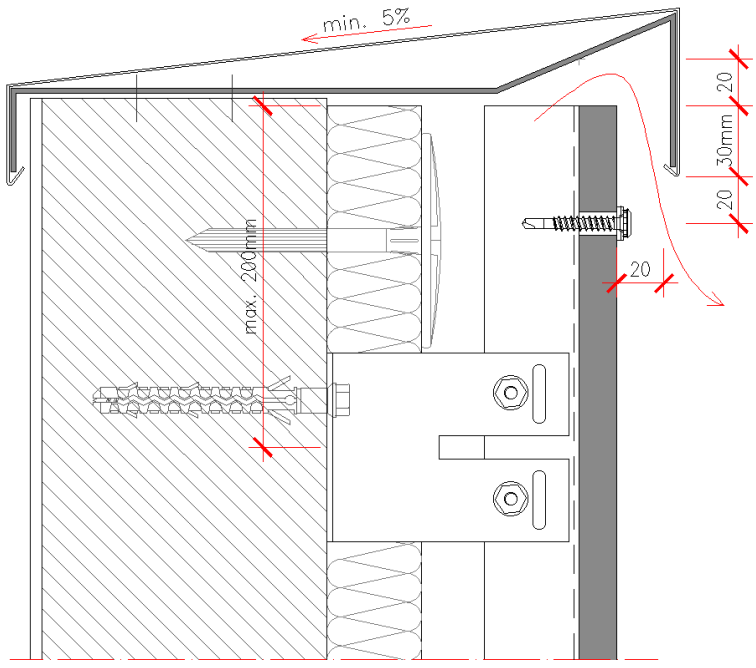


Figure 2.1.78 - Détail de la partie supérieure

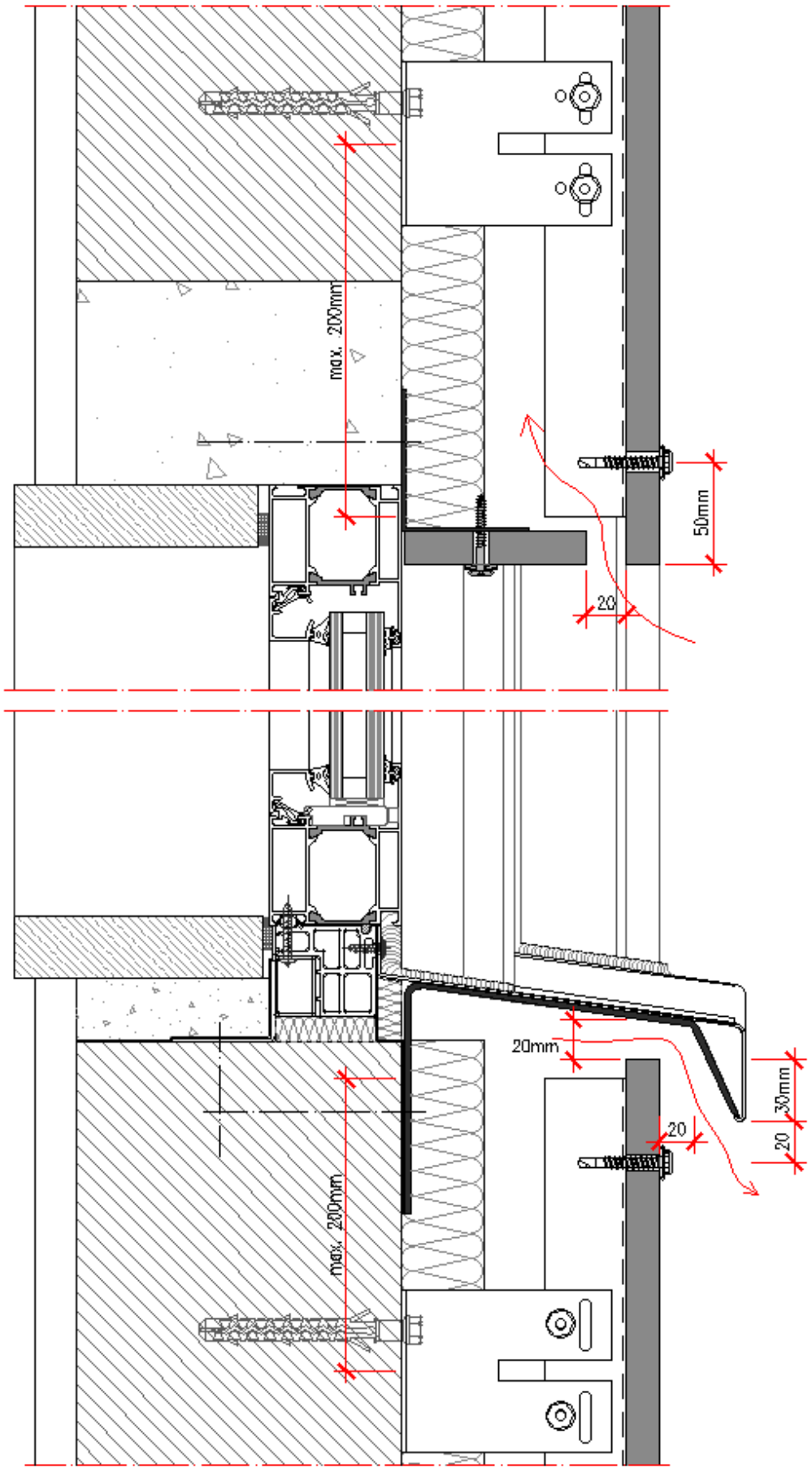


Figure 2.1.79 - Coupe verticale, portée de fenêtre

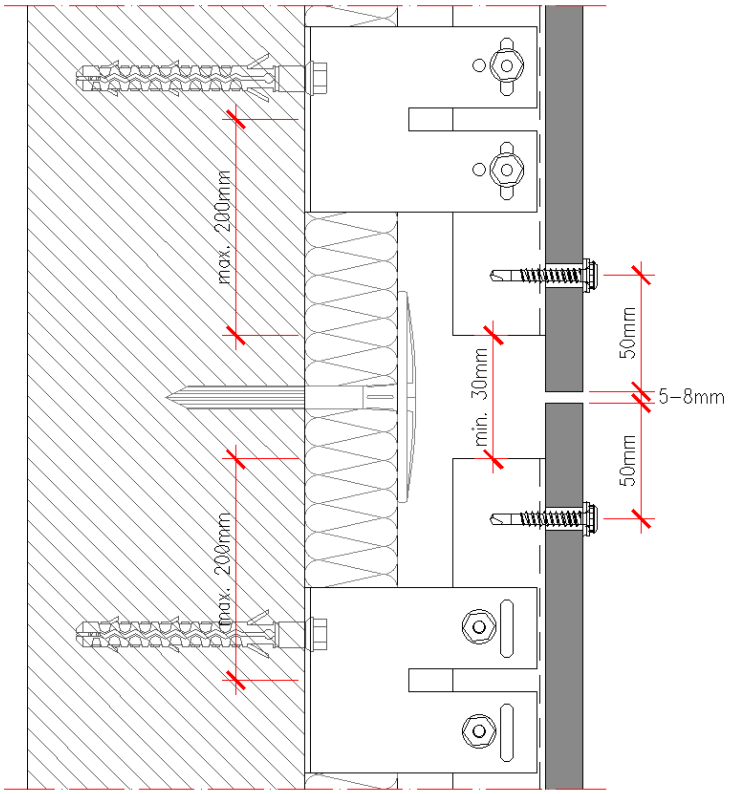


Figure 2.1.80 - Fractionnement de la structure : Profils de longueur ≤6 m

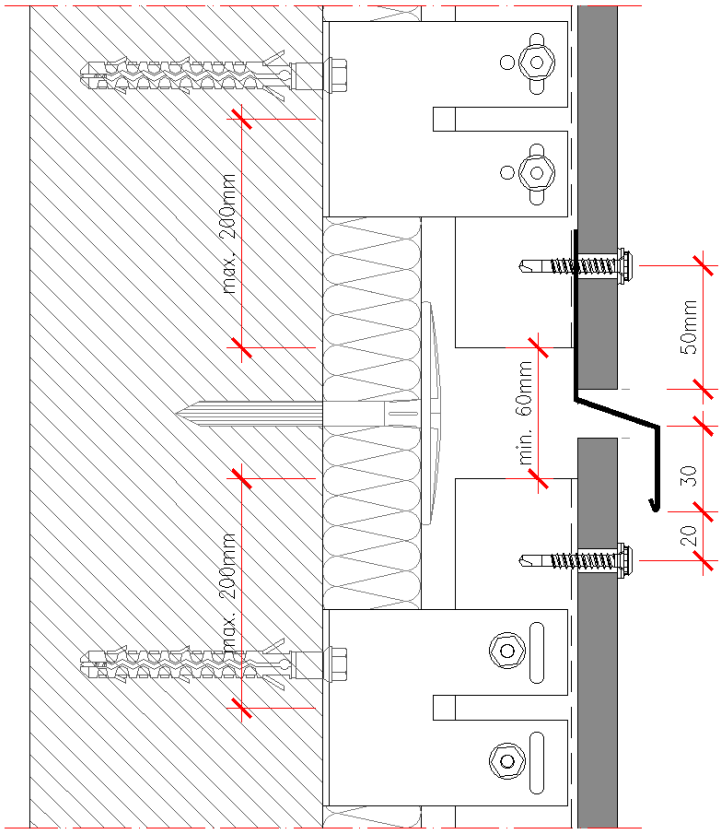


Figure 2.1.81 - Fractionnement de la structure : Profils de longueur > 6 m

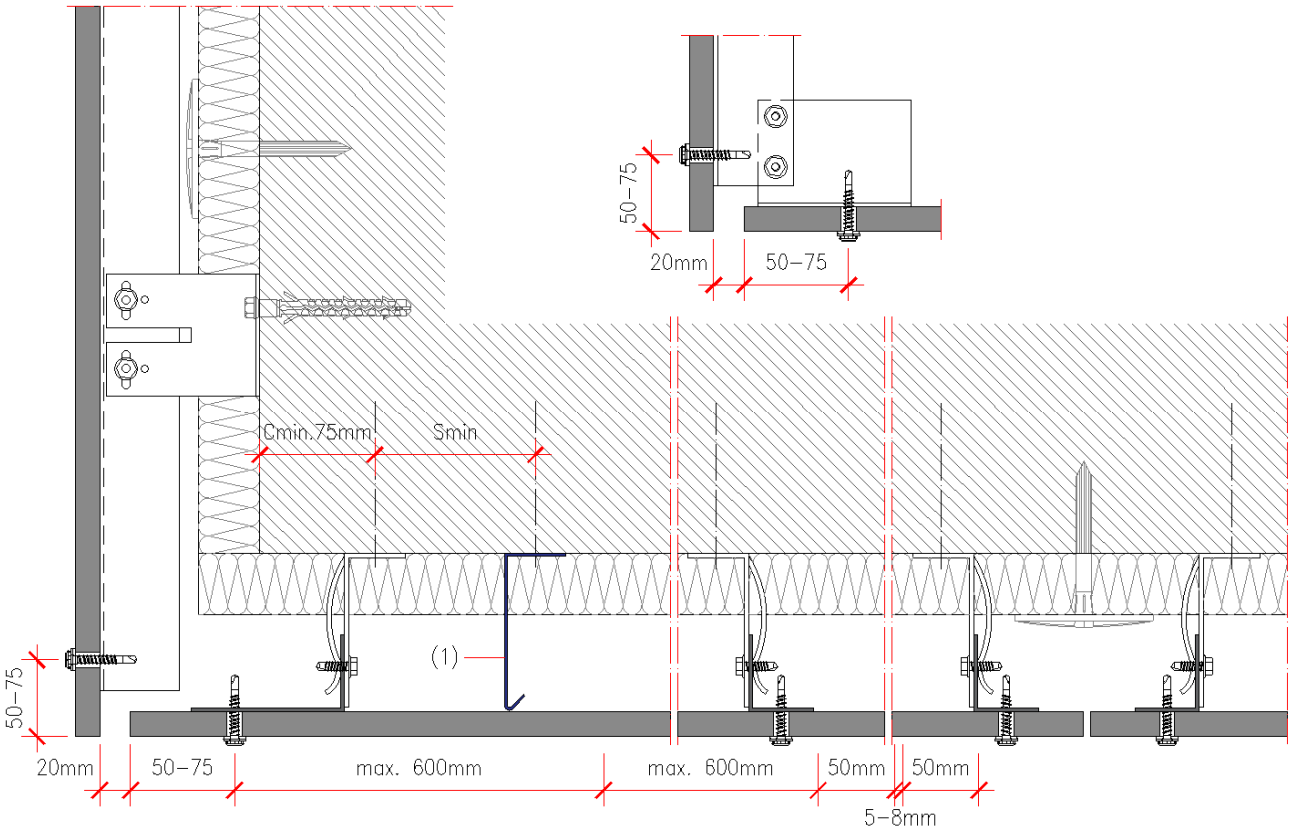


Figure 2.1.82 - Détail du joint façade - faux plafond

TABLEAUX DE CHARGES DE VENT

Pression maximale admissible sur les panneaux soumis à l'action du vent (succion)

Distance horizontale entre les vis 300 mm (12")											
Épaisseur du panneau	(H x V)	Distance verticale entre les vis									
		300 mm	12"	400 mm	16"	500 mm	20"	600 mm	24"	700 mm	28"
		kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf
12 mm 1/2"	2 x 2	3,7	78	3,0	62	2,0	42	1,4	29	1,0	21
	2 x 3	3,4	71	2,6	53	2,0	43	1,7	36	1,5	30
	2 x N	3,4	71	2,6	53	2,0	43	1,7	36	1,5	30
	3 x 2	3,4	71	2,7	57	2,0	42	1,4	29	1,0	21
	N x 2	3,4	71	2,7	57	2,0	42	1,4	29	1,0	21
	3 x 3	3,1	64	2,3	48	1,8	39	1,5	32	1,3	28
	3 x N	3,1	64	2,3	48	1,8	39	1,5	32	1,3	28
	N x 3	3,1	64	2,3	48	1,8	39	1,5	32	1,3	28
16 mm 5/8"	2 x 2	7,8	163	6,2	130	4,7	99	3,3	69	2,4	50
	2 x 3	7,2	150	5,4	113	4,3	90	3,6	75	3,1	64
	2 x N	7,2	150	5,4	113	4,3	90	3,6	75	3,1	64
	3 x 2	7,2	150	5,8	120	4,7	99	3,3	69	2,4	50
	N x 2	7,2	150	5,8	120	4,7	99	3,3	69	2,4	50
	3 x 3	3,4	71	2,5	53	2,0	43	1,7	35	1,5	30
	3 x N	3,4	71	2,5	53	2,0	43	1,7	35	1,5	30
	N x 3	3,4	71	2,5	53	2,0	43	1,7	35	1,5	30

Tableau 1 - Pression admissible, espacement 300 mm entre les vis à l'horizontale

Distance horizontale entre les vis 400 mm (16")											
Épaisseur du panneau	(H x V)	Distance verticale entre les vis									
		300 mm	12"	400 mm	16"	500 mm	20"	600 mm	24"	700 mm	28"
		kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf
12 mm 1/2"	2 x 2	3,0	62	2,4	50	2,0	42	1,4	29	1,0	21
	2 x 3	2,7	57	2,0	43	1,6	34	1,4	28	1,2	24
	2 x N	2,7	57	2,0	43	1,6	34	1,4	28	1,2	24
	3 x 2	2,6	53	2,0	43	1,7	36	1,4	29	1,0	21
	N x 2	2,6	53	2,0	43	1,7	36	1,4	29	1,0	21
	3 x 3	2,3	48	1,7	36	1,4	29	1,2	24	1,0	21
	3 x N	2,3	48	1,7	36	1,4	29	1,2	24	1,0	21
	N x 3	2,3	48	1,7	36	1,4	29	1,2	24	1,0	21
16 mm 5/8"	2 x 2	6,2	130	5,0	104	4,2	87	3,3	69	2,4	50
	2 x 3	5,8	120	4,3	90	3,5	72	2,9	60	2,5	52
	2 x N	5,8	120	4,3	90	3,5	72	2,9	60	2,5	52
	3 x 2	5,4	113	4,3	90	3,6	75	3,1	64	2,4	50
	N x 2	5,4	113	4,3	90	3,6	75	3,1	64	2,4	50
	3 x 3	2,5	53	1,9	40	1,5	32	1,3	27	1,1	23
	3 x N	2,5	53	1,9	40	1,5	32	1,3	27	1,1	23
	N x 3	2,5	53	1,9	40	1,5	32	1,3	27	1,1	23

Tableau 2 - Pression admissible, espacement de 400 mm entre les vis à l'horizontale

Distance horizontale entre les vis 500 mm (20")											
Épaisseur du panneau	(H x V)	Distance verticale entre les vis									
		300 mm	12"	400 mm	16"	500 mm	20"	600 mm	24"	700 mm	28"
		kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf
12 mm 1/2"	2 x 2	2,0	42	2,0	42	1,7	35	1,4	29	1,0	21
	2 x 3	2,0	42	1,7	36	1,4	28	1,1	24	1,0	20
	2 x N	2,0	42	1,7	36	1,4	28	1,1	24	1,0	20
	3 x 2	2,0	43	1,6	34	1,4	28	1,2	24	1,0	21
	N x 2	2,0	43	1,6	34	1,4	28	1,2	24	1,0	21
	3 x 3	1,8	39	1,4	29	1,1	23	0,9	19	0,8	17
	3 x N	1,8	39	1,4	29	1,1	23	0,9	19	0,8	17
	N x 3	1,8	39	1,4	29	1,1	23	0,9	19	0,8	17
16 mm 5/8"	2 x 2	4,7	99	4,2	87	3,5	72	3,0	62	2,4	50
	2 x 3	4,7	99	3,6	75	2,9	60	2,4	50	2,1	43
	2 x N	4,7	99	3,6	75	2,9	60	2,4	50	2,1	43
	3 x 2	4,3	90	3,5	72	2,9	60	2,5	52	2,2	45
	N x 2	4,3	90	3,5	72	2,9	60	2,5	52	2,2	45
	3 x 3	2,0	43	1,5	32	1,2	26	1,0	21	0,9	18
	3 x N	2,0	43	1,5	32	1,2	26	1,0	21	0,9	18
	N x 3	2,0	43	1,5	32	1,2	26	1,0	21	0,9	18

Tableau 3 - Pression admissible, espacement 500 mm entre les vis à l'horizontale

Distance horizontale entre les vis 600 mm (24")											
Épaisseur du panneau	(H x V)	Distance verticale entre les vis									
		300 mm	12"	400 mm	16"	500 mm	20"	600 mm	24"	700 mm	28"
		kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf
12 mm 1/2"	2 x 2	1,4	29	1,4	29	1,4	29	1,2	25	1,0	21
	2 x 3	1,4	29	1,4	29	1,2	24	1,0	20	0,8	17
	2 x N	1,4	29	1,4	29	1,2	24	1,0	20	0,8	17
	3 x 2	1,7	36	1,4	28	1,1	24	1,0	20	0,9	18
	N x 2	1,7	36	1,4	28	1,1	24	1,0	20	0,9	18
	3 x 3	1,5	32	1,2	24	0,9	19	0,8	16	0,7	14
	3 x N	1,5	32	1,2	24	0,9	19	0,8	16	0,7	14
	N x 3	1,5	32	1,2	24	0,9	19	0,8	16	0,7	14
16 mm 5/8"	2 x 2	3,3	69	3,3	69	3,0	62	2,5	53	2,2	46
	2 x 3	3,3	69	3,1	64	2,5	52	2,1	43	1,8	37
	2 x N	3,3	69	3,1	64	2,5	52	2,1	43	1,8	37
	3 x 2	3,6	75	2,9	60	2,4	50	2,1	43	1,8	38
	N x 2	3,6	75	2,9	60	2,4	50	2,1	43	1,8	38
	3 x 3	1,7	35	1,3	27	1,0	21	0,8	18	0,7	15
	3 x N	1,7	35	1,3	27	1,0	21	0,8	18	0,7	15
	N x 3	1,7	35	1,3	27	1,0	21	0,8	18	0,7	15

Tableau 4 - Pression admissible, espacement 600 mm entre les vis à l'horizontale

Distance horizontale entre les vis 700 mm (28")											
Épaisseur du panneau	(H x V)	Distance verticale entre les vis									
		300 mm	12"	400 mm	16"	500 mm	20"	600 mm	24"	700 mm	28"
		kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf
12 mm 1/2"	2 x 2	1,0	21	1,0	21	1,0	21	1,0	21	0,9	20
	2 x 3	1,0	21	1,0	21	1,0	21	0,9	18	0,7	15
	2 x N	1,0	21	1,0	21	1,0	21	0,9	18	0,7	15
	3 x 2	1,5	30	1,2	24	1,0	20	0,8	17	0,7	15
	N x 2	1,5	30	1,2	24	1,0	20	0,8	17	0,7	15
	3 x 3	1,3	28	1,0	21	0,8	17	0,7	14	0,6	12
	3 x N	1,3	28	1,0	21	0,8	17	0,7	14	0,6	12
	N x 3	1,3	28	1,0	21	0,8	17	0,7	14	0,6	12
16 mm 5/8"	2 x 2	2,4	50	2,4	50	2,4	50	2,2	46	1,9	41
	2 x 3	2,4	50	2,4	50	2,2	45	1,8	38	1,5	32
	2 x N	2,4	50	2,4	50	2,2	45	1,8	38	1,5	32
	3 x 2	3,1	64	2,5	52	2,1	43	1,8	37	1,5	32
	N x 2	3,1	64	2,5	52	2,1	43	1,8	37	1,5	32
	3 x 3	1,5	30	1,1	23	0,9	18	0,7	15	0,6	13
	3 x N	1,5	30	1,1	23	0,9	18	0,7	15	0,6	13
	N x 3	1,5	30	1,1	23	0,9	18	0,7	15	0,6	13

Tableau 5 - Pression admissible, espacement 700 mm entre les vis à l'horizontale