



# Notes de publication de versions par tomes

---

*[CCT-BÂTIMENTS 2022]*

## TOME 2

## SUPERSTRUCTURES

Evolution entre les versions 01.08 et 01.09 du CCTB

---

## Précautions d'utilisation

Les présentes notes de version documentent à titre informatif les utilisateurs sur les modifications et évolutions apportées au CCTB depuis sa publication précédente. **Le présent document ne constitue donc nullement un document contractuel régissant un marché public de travaux. En cas de contradiction des textes entre les différents formats proposés, c'est le texte du CCTB sous format Acrobat Reader (.pdf) qui est applicable et non le texte des présentes notes de version.**

Le mode d'emploi du présent document est repris dans le document général « Notes de publication de version » (fichier « 0 Release notes....pdf »).

## Constitution du présent document

Table des changements.....	5 pages
Détail des modifications apportées aux descriptifs.....	240 pages

---

## T2 Superstructures Changements

Index (CCTB 01.08)	Index (CCTB 01.09)	Type de modifications	Détails
<b>21</b>	21	Contenu modifié	
<b>21.1</b>	21.1	Contenu modifié	
<b>21.11.1</b>	21.11.1	Contenu modifié	
<b>21.11.2</b>	21.11.2	Contenu modifié	
<b>21.11.2c</b>	21.11.2c	Contenu modifié	
<b>21.11.3</b>	21.11.3	Contenu modifié	
<b>21.11.4</b>	21.11.4	Contenu modifié	
<b>21.12.1</b>	21.12.1	Contenu modifié	
<b>21.12.2</b>	21.12.2	Contenu modifié	
<b>21.12.2f</b>	21.12.2f	Contenu modifié	
<b>21.12.3</b>	21.12.3	Contenu modifié	
<b>21.12.4</b>	21.12.4	Contenu modifié	
<b>21.12.4e</b>	21.12.4e	Contenu modifié	
<b>21.12.5</b>	21.12.5	Contenu modifié	
<b>21.12.6</b>	21.12.6	Contenu modifié	
<b>21.12.6e</b>	21.12.6e	Contenu modifié	
<b>21.12.7</b>	21.12.7	Contenu modifié	
<b>21.12.8</b>	21.12.8	Contenu modifié	
<b>21.14.1</b>	21.14.1	Contenu modifié	
<b>21.2</b>	21.2	Contenu modifié	
<b>21.21.1</b>	21.21.1	Contenu modifié	

<b>Index (CCTB 01.08)</b>	<b>Index (CCTB 01.09)</b>	<b>Type de modifications</b>	<b>Détails</b>
<b>21.21.2</b>	21.21.2	Contenu modifié	
<b>21.21.2c</b>	21.21.2c	Contenu modifié	
<b>21.21.3</b>	21.21.3	Contenu modifié	
<b>21.22.1</b>	21.22.1	Contenu modifié	
<b>21.22.1c</b>	21.22.1c	Contenu modifié	
<b>21.22.2</b>	21.22.2	Contenu modifié	
<b>21.22.2e</b>	21.22.2e	Contenu modifié	
<b>21.22.3</b>	21.22.3	Contenu modifié	
<b>21.22.4</b>	21.22.4	Contenu modifié	
<b>21.22.4e</b>	21.22.4e	Contenu modifié	
<b>21.22.5</b>	21.22.5	Contenu modifié	
<b>21.22.7</b>	21.22.7	Contenu modifié	
<b>21.22.8</b>	21.22.8	Contenu modifié	
<b>21.24.1a</b>	21.24.1a	Contenu modifié	
<b>21.24.1b</b>	21.24.1b	Contenu modifié	
<b>21.3</b>	21.3	Contenu modifié	
<b>21.31</b>	21.31	Contenu modifié	
<b>21.31.1</b>	21.31.1	Contenu modifié	
<b>21.31.1a</b>	21.31.1a	Contenu modifié	
<b>21.31.1b</b>	21.31.1b	Contenu modifié	
<b>21.31.1c</b>	21.31.1c	Contenu modifié	
<b>21.31.2a</b>	21.31.2a	Contenu modifié	
<b>21.31.2b</b>	21.31.2b	Contenu modifié	
<b>21.31.2c</b>	21.31.2c	Contenu modifié	

<b>Index (CCTB 01.08)</b>	<b>Index (CCTB 01.09)</b>	<b>Type de modifications</b>	<b>Détails</b>
<b>21.31.2d</b>	21.31.2d	Contenu modifié	
<b>21.31.2e</b>	21.31.2e	Contenu modifié	
<b>21.31.2f</b>	21.31.2f	Contenu modifié	
<b>21.31.3</b>	21.31.3	Contenu modifié	
<b>21.31.3a</b>	21.31.3a	Contenu modifié	
<b>21.31.3b</b>	21.31.3b	Contenu modifié	
<b>21.32.1a</b>	21.32.1a	Contenu modifié	
<b>21.32.1b</b>	21.32.1b	Contenu modifié	
<b>21.32.2a</b>	21.32.2a	Contenu modifié	
<b>21.32.2b</b>	21.32.2b	Contenu modifié	
<b>21.32.2c</b>	21.32.2c	Contenu modifié	
<b>21.32.2d</b>	21.32.2d	Contenu modifié	
<b>21.32.2e</b>	21.32.2e	Contenu modifié	
<b>21.32.2f</b>	21.32.2f	Contenu modifié	
<b>21.32.2g</b>	21.32.2g	Contenu modifié	
<b>21.32.2h</b>	21.32.2h	Contenu modifié	
<b>21.34.1a</b>	21.34.1a	Contenu modifié	
<b>21.34.1b</b>	21.34.1b	Contenu modifié	
<b>21.34.1c</b>	21.34.1c	Contenu modifié	
<b>21.36.5</b>	21.36.5	Contenu modifié	
<b>21.61.1b</b>	21.61.1b	Contenu modifié	
<b>22.13.1e</b>	22.13.1e	Contenu modifié	
<b>22.15.3c</b>	22.15.3c	Contenu modifié	
<b>24</b>	24	Contenu modifié	

Index (CCTB 01.08)	Index (CCTB 01.09)	Type de modifications	Détails
<b>24.14</b>	24.14	Contenu modifié	
<b>24.14.1</b>	24.14.1	Contenu modifié	
<b>24.14.1a</b>	24.14.1a	Titre modifié, Contenu modifié	
	24.14.1b	Nouvel élément, Contenu modifié	
	24.14.1c	Nouvel élément, Contenu modifié	
<b>24.15</b>	24.15	Contenu modifié	
<b>24.15.1</b>	24.15.1	Contenu modifié	
<b>24.15.1a</b>	24.15.1a	Titre modifié, Contenu modifié	
	24.15.1b	Nouvel élément, Contenu modifié	
	24.15.1c	Nouvel élément, Contenu modifié	
	24.15.1d	Nouvel élément, Contenu modifié	
<b>24.21</b>	24.21	Contenu modifié	
<b>24.21.1c</b>	24.21.1c	Contenu modifié	
<b>24.21.2a</b>	24.21.2a	Contenu modifié	
<b>24.21.2b</b>	24.21.2b	Contenu modifié	
	24.21.3	Nouvel élément	
	24.21.3a	Nouvel élément, Contenu modifié	
	24.21.3b	Nouvel élément, Contenu modifié	

<b>Index (CCTB 01.08)</b>	<b>Index (CCTB 01.09)</b>	<b>Type de modifications</b>	<b>Détails</b>
	24.21.3c	Nouvel élément, Contenu modifié	
<b>24.22.1c</b>	24.22.1c	Contenu modifié	
<b>24.23.2b</b>	24.23.2b	Titre modifié, Contenu modifié	
	24.23.2c	Nouvel élément, Contenu modifié	
	24.23.3	Nouvel élément	
	24.23.3a	Nouvel élément	
	24.23.3b	Nouvel élément	
<b>24.24</b>	24.24	Contenu modifié	
<b>24.24.1a</b>	24.24.1a	Contenu modifié	
<b>24.24.1b</b>	24.24.1b	Contenu modifié	
<b>24.24.2a</b>	24.24.2a	Contenu modifié	
<b>27.31.1a</b>	27.31.1a	Contenu modifié	
<b>24.21.2c</b>		Élément supprimé	

**TABLE DES MATIÈRES**

21 Superstructures en maçonnerie .....	4
21.1 Maçonneries portantes.....	27
21.11.1 Maçonneries portantes en briques de terre cuite .....	27
21.11.2 Maçonneries portantes en briques de béton.....	28
21.11.2c Maçonneries portantes en briques de béton avec système de dosage pour liant hydraulique .....	29
21.11.3 Maçonneries portantes en briques de silico-calcaire .....	30
21.11.4 Maçonneries portantes en briques de terre crue .....	31
21.12.1 Maçonneries portantes de fondation en blocs .....	32
21.12.2 Maçonneries portantes en blocs pour murs en contact direct avec la terre .....	33
21.12.2f Maçonneries portantes en blocs de béton avec système de dosage pour liant hydraulique .....	33
21.12.3 Maçonneries portantes en blocs treillis de terre cuite .....	35
21.12.4 Maçonneries portantes en blocs de béton .....	36
21.12.4e Maçonneries portantes en blocs de béton avec système de dosage pour liant hydraulique .....	36
21.12.5 Maçonneries portantes en blocs de silico-calcaire .....	38
21.12.6 Maçonneries portantes en blocs de béton d'argile expansée .....	38
21.12.6e Maçonneries portantes en blocs de béton d'argile expansée avec système de dosage pour liant hydraulique .....	39
21.12.7 Maçonneries portantes en blocs de béton cellulaire.....	40
21.12.8 Maçonneries portantes en blocs de terre crue.....	41
21.14.1 Maçonneries portantes en éléments de grand format .....	42
21.2 Maçonneries non portantes.....	43
21.21.1 Maçonneries non portantes en briques de terre cuite .....	44
21.21.2 Maçonneries non portantes en briques de béton .....	45
21.21.2c Maçonneries non portantes en briques de béton avec système de dosage pour liant hydraulique .....	45
21.21.3 Maçonneries non portantes en briques de silico-calcaire .....	46
21.22.1 Maçonneries non portantes en blocs treillis de terre cuite.....	47
21.22.1c Maçonneries non portantes en blocs treillis de terre cuite à coller avec colle PU uni-composante.....	48
21.22.2 Maçonneries non portantes en blocs de béton .....	49
21.22.2e Maçonneries non portantes en blocs de béton à système de dosage pour liant hydraulique .....	50
21.22.3 Maçonneries non portantes en blocs de silico-calcaire .....	51
21.22.4 Maçonneries non portantes en blocs de béton d'argile expansée.....	52
21.22.4e Maçonneries non portantes en blocs de béton d'argile expansée avec système de dosage pour liant hydraulique .....	53
21.22.5 Maçonneries non portantes en béton cellulaire .....	54
21.22.7 Maçonneries non portantes en blocs de terre crue .....	55

21.22.8 Maçonneries non portantes en blocs de chaux-chanvre .....	55
21.24.1a Maçonneries non portantes en éléments de grand format de silico-calcaire	56
21.24.1b Maçonneries non portantes en panneaux verticaux collés en béton cellulaire .....	56
21.3 Maçonneries de parement .....	57
21.31 Maçonneries de parement en briques .....	67
21.31.1 Maçonneries de parement en briques de terre cuite .....	67
21.31.1a Maçonneries de parement en briques de terre cuite à maçonner .....	68
21.31.1b Maçonneries de parement en briques de terre cuite à coller.....	70
21.31.1c Maçonneries de parement en briques de terre cuite de réemploi.....	73
21.31.2a Maçonneries de parement en briques de béton à maçonner .....	75
21.31.2b Maçonneries de parement en briques de béton à coller.....	78
21.31.2c Maçonneries de parement en briques de béton à système de dosage pour liant hydraulique .....	80
21.31.2d Maçonneries de parement en briques de béton clivé à maçonner .....	82
21.31.2e Maçonneries de parement en briques de béton clivé à coller .....	84
21.31.2f Maçonneries de parement en briques de béton clivé à système de dosage pour liant hydraulique .....	86
21.31.3 Maçonneries de parement en briques de silico-calcaire.....	89
21.31.3a Maçonneries de parement à briques de silico-calcaire à maçonner .....	90
21.31.3b Maçonneries de parement en briques de silico-calcaire à coller .....	93
21.32.1a Maçonneries de parement en blocs treillis de terre cuite à maçonner .....	93
21.32.1b Maçonneries de parement en blocs treillis de terre cuite à coller .....	96
21.32.2a Maçonneries de parement en blocs de béton pleins à maçonner .....	98
21.32.2b Maçonneries de parement en blocs de béton pleins à coller.....	100
21.32.2c Maçonneries de parement en blocs de béton creux à maçonner .....	102
21.32.2d Maçonneries de parement en blocs de béton creux à coller .....	105
21.32.2e Maçonneries de parement en blocs de béton à système de dosage pour liant hydraulique.....	107
21.32.2f Maçonneries de parement en blocs de béton clivé à maçonner .....	109
21.32.2g Maçonneries de parement en blocs de béton clivé à coller.....	111
21.32.2h Maçonneries de parement en blocs de béton clivé à système de dosage pour liant hydraulique .....	114
21.34.1a Maçonneries de parement préfabriquées en blocs de terre cuite .....	116
21.34.1b Maçonneries de parement préfabriquées en blocs de béton.....	116
21.34.1c Maçonneries de parement préfabriquées en blocs de béton d'argile expansée .....	117
21.36.5 Couvre-murs .....	117
21.61.1b Joints de maçonnerie apparente.....	117
22.13.1e Linteaux préfabriqués en béton précontraint .....	118
22.15.3c Planchers à dalles alvéolées en béton armé .....	119
24 Superstructures en bois .....	120

<b>PROVENANCE DES BOIS</b> .....	120
24.14 Planchers en bois.....	143
24.14.1 Planchers en CLT .....	145
24.14.1a Planchers massifs en CLT collés .....	149
24.14.1b Planchers massifs en CLT cloués collés .....	153
24.14.1c Planchers massifs en CLT chevillés .....	157
24.15 Voiles en bois.....	160
24.15.1 Voiles en CLT.....	161
24.15.1a Voiles massifs en CLT collés .....	166
24.15.1b Voiles massifs en CLT cloués .....	171
24.15.1c Voiles massifs en CLT cloués collés .....	174
24.15.1d Voiles massifs en CLT chevillés .....	178
24.21 Murs en bois.....	181
24.21.1c Murs en briques de bois empilées assemblés sur place .....	181
24.21.2a Murs ossature bois préfabriqués.....	184
24.21.2b Murs en CLT préfabriqués .....	191
24.21.3a Murs en bois en caissons préfabriqués remplis d'isolant.....	196
24.21.3b Murs en bois en caissons préfabriqués remplis de paille .....	203
24.21.3c Murs en bois en caissons préfabriqués intégrant des galets d'argile .....	209
24.22.1c Planchers mixtes bois-béton assemblés sur place .....	217
24.23.2b Systèmes de toiture en CLT préfabriqués collés .....	221
24.23.2c Systèmes de toiture en CLT préfabriqués cloués-collés.....	224
24.24 Charpentes en bois .....	228
24.24.1a Charpentes planes en bois assemblées sur place .....	235
24.24.1b Charpentes tridimensionnelles en bois assemblées sur place .....	239
24.24.2a Fermettes préfabriquées à partir de planches et de connecteurs à plaques .....	240
27.31.1a Collet et habillage en maçonnerie.....	240

## 21 Superstructures en maçonnerie

### DESCRIPTION

#### - Définition / Comprend

Le présent chapitre comprend la réalisation de tous les ouvrages en maçonnerie.

Les maçonneries sont classées selon leur utilisation:

- Maçonneries portantes (21.1 Maçonneries portantes)
- Maçonneries non portantes (21.2 Maçonneries non portantes)
- Maçonneries de parements (21.3 Maçonneries de parement)
- Murs poids (21.5 Murs poids)

On distingue également les travaux relatifs aux

- Accessoires pour maçonnerie (21.4 Eléments particuliers pour maçonneries) (armatures, ancrages, consoles)
- Eléments particuliers pour maçonnerie (21.4 Eléments particuliers pour maçonneries) (éléments de ventilation et blocs de verre)
- Travaux de rejointoiement (21.6 Réalisation de joints)
- Traitement, protection et finition des maçonneries (21.7 Traitements, protection et finition des maçonneries)
- Eléments de structure en maçonneries propres à la rénovation (21.8 Superstructures en maçonnerie - Rénovation)

On définit également

- les "maçonneries souterraines" ou "maçonneries enterrées" comme étant tous les éléments qui relèvent des travaux pour les maçonneries de fondation et/ou les maçonneries portantes pour les caves et vides sanitaires.
- les "maçonneries d'élévation" comme étant tous les éléments, travaux et fournitures concernant les ouvrages de maçonnerie situés au-dessus du niveau du sol et qui ne sont pas en contact avec les terres ni soumis aux influences atmosphériques. Sont donc compris : tous les murs intérieurs porteurs, murs de contre-façade (la partie intérieure des murs extérieurs), ainsi que tous les murs extérieurs massifs destinés à recevoir un enduit de façade ou une isolation par l'extérieur.

Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste devront toujours comprendre, soit selon la ventilation du métré récapitulatif, soit dans leur ensemble, les éléments suivants :

- la préparation des travaux, l'installation des échafaudages nécessaires, **dispositifs de protection**,...;
- la fourniture et la préparation des éléments **de** de maçonnerie ainsi que des **mortiers produits de maçonnerie** pose, de tous les éléments de renfort métalliques pour les linteaux / assises sur chant, les blochets d'ancrage, les cornières, les feuillards, le liaisonnement avec les murs intérieurs (crochets de mur), les ouvertures de façade et les rives de toiture, les étanchéités et les bandes d'isolation thermique au droit des ébrasements de fenêtres;...;
- l'exécution de la maçonnerie proprement dite ainsi que tous les moyens de protection nécessaires, ...;
- l'isolation contre l'humidité/membranes contre l'humidité ascensionnelle;
- les linteaux préfabriqués pour les portes et fenêtres ainsi que les poutres de répartition, dans la mesure où elles ne sont pas comptées séparément dans le chapitre 22 Superstructures en béton ou le chapitre 23 Superstructures métalliques ;
- les blochets nécessaires pour la fixation de la menuiserie intérieure et extérieure;

- les éléments de liaison et/ou les armatures pour l'intersection de deux murs ainsi que tous les chaînages aux murs; attenants non reliés ou aux murs attenants à l'ossature en béton;
- toutes les armatures prescrites pour la maçonnerie selon l'article 21.41 Armatures pour maçonneries;
- le rejointoiement en montant pour toutes les maçonneries destinées à rester apparentes (le cas échéant, comptés comme supplément sous la rubrique 21.6 Réalisation de joints);
- le rejointoiement, les joints de tassement et la finition;
- le cas échéant, le nettoyage et/ou le grattage de la façade;
- le cas échéant, la mise en œuvre de cornières de protection aux angles extérieurs et la finition des surfaces en vue des travaux de peinture (par ex. pour les blocs de plâtre / ...);
- les cimentages et enduits étanches selon les prescriptions; sauf indications spécifiques dans le métré récapitulatif, la fourniture et la pose du système d'isolation contre l'humidité sont intégralement comprises dans le poste de la maçonnerie enterrée.
- l'enlèvement des protections nécessaires aux travaux, échafaudages, bâches de protection, ...;
- la mise en ordre et le nettoyage du chantier.

## MATÉRIAUX

Les matériaux sont conformes aux normes européennes 'produit' (marquage CE). Les matériaux et/ou leur mise en oeuvre sont couverts par une déclaration d'aptitude à l'utilisation décrite à l'article 02.42.1 Critères d'acceptabilité

Les spécifications type des matériaux satisfont aux spécifications indiquées dans le cahier spécial des charges qui constitue la référence en Belgique.

Des alternatives ne sont pas exclues : blocs de chanvre, de plâtre, briques de récupération, mousse-colle PU, ... : voir élément aux critères ci-dessous spécifique.

A cet effet, les attestations et le certificat d'origine sont joints à chaque livraison de matériaux.

### Attention MAÇONNERIE PORTANTE-

Les performances mécaniques (résistance à la compression) des éléments de maçonnerie et des mortiers sera toujours en rapport avec les documents différents charges des planchers, l'épaisseur des murs, les différents types de sollicitation, pour la masse volumique de la maçonnerie et le nombre d'étage et ce, conformément à l'auteur méthodes de projet calcul de fixer la même, [NBN pour EN l'application 1996-1-2 qu'il envisage, les valeurs ANB] et classes de performances pour les critères mentionnés dans la norme, tels que le poids, la résistance à la compression, etc. Dans tous les autres cas, ou à défaut de critères évidents, l'entrepreneur doit tenir compte des tensions maximales et admissibles dans les ouvrages de maçonnerie pour les bâtiments jusqu'à quatre niveaux, selon les indications dans la [STS 22 série].

Conformément au cahier spécial des charges et/ou à défaut de critères de performance univoques, l'entrepreneur établira lui-même et sous sa seule responsabilité, le choix des éléments. Ce choix dépendra également du domaine d'application et devra se faire en concertation avec le fabricant des éléments et l'auteur de projet.

## Eléments De Maçonnerie

Les éléments de maçonnerie visés par le domaine d'application de l'Eurocode 6 et de ses annexes nationales (normes [NBN EN 1996-1-2 ANB série] et par la [STS 22 série] sont de **différentes natures** :

- éléments en terre cuite : [NBN EN 771-1+A1], [PTV 23-002], [PTV 23-003]
- éléments silico-calcaires : [NBN EN 771-2+A1], [PTV 21-003]
- éléments en béton [NBN EN 771-3+A1], [PTV 21-001]
- éléments en béton cellulaire autoclavé : [NBN EN 771-4+A1], et [PTV 21-002]

- éléments en pierre naturelle [NBN EN 771-6+A1].

On dénomme « brique » :

- tous les éléments en terre cuite à l'exception des blocs treillis (« snelbouw »)
- tous les éléments en béton d'une largeur inférieure à 14 cm
- tous les éléments en silico-calcaires manipulables avec une seule main ; actuellement, on ne produit plus de brique silico-calcaire en Belgique.

On dénomme « blocs » :

- les éléments en terre cuite du type blocs treillis (« snelbouw »)
- tous les éléments en béton dont la largeur est supérieure ou égale à 14 cm
- tous les éléments en silico-calcaires qui ne sont pas manipulables avec une seule main.

~~L'Eurocode 6 définit pour toutes les natures d'éléments de maçonnerie une répartition en 4 groupes en fonction de la morphologie des éléments. Du groupe 1 au groupe 3, le pourcentage des perforations (ou alvéoles) verticales augmente. Le groupe 4 correspond à des perforations horizontales. Des critères géométriques complémentaires complètent les définitions.~~

~~Des classifications supplémentaires existent en fonction de la nature des éléments (classe de résistance à la compression, classe de masse volumique apparente, etc).~~

#### ~~ÉLÉMENTS EN TERRE CUITE~~

~~Les éléments en terre cuite sont classés selon la [NBN EN 771-1+A1] en fonction de la protection de la maçonnerie contre la pénétration de l'eau et le contact avec le sol et les eaux souterraines :~~

~~-Brique P: brique de terre cuite utilisée pour les "maçonneries protégées". "Maçonnerie protégée" = maçonnerie protégée contre la pénétration de l'eau et qui n'est pas en contact avec le sol et l'eau du sol.~~

~~-Brique U : brique de terre cuite utilisée pour les "maçonneries non protégées". "Maçonnerie non protégée" = maçonnerie qui peut être exposée à la pluie, au gel-dégel et/ou être en contact avec le sol et l'eau du sol sans protection appropriée.~~

~~En Belgique, les éléments en terre cuite sont répartis en :~~

~~-briques de parement, qui peuvent être étirées, moulées ('à la main', dans un bac) ou pressées; ce sont des briques U.~~

~~-éléments pour maçonnerie non décorative. Ils sont généralement étirés (blocs 'snelbouw') et peuvent être des briques U ou des briques P.~~

~~On distingue les types de briques en terre cuite suivantes:~~

#### ~~1. Briques moulées à la main~~

~~Il s'agit de briques de parement obtenues en introduisant une quantité de pâte d'argile préalablement sablée dans un moule ; on obtient ainsi un aspect typiquement nervuré.~~

#### ~~2. Briques étirées (pleines ou perforées)~~

~~Il s'agit de briques de parement étirées pleines ou perforées, à bords bien droits, façonnées à la filière. Les inclusions de chaux, d'oxyde de fer ou autres ne sont pas admises.~~

~~Si elles sont perforées, les briques présentes de perforations verticales dont le pourcentage représente au moins 20% du volume total.~~

#### ~~3. Briques pressées~~

~~Il s'agit de briques de parement obtenues en pressant mécaniquement la pâte argileuse dans les moules ; on obtient une brique nette et angulaire de forme.~~

#### ~~4. Blocs treillis ordinaires SB~~

Il s'agit de blocs treillis (« snelbouw) en terre cuite (masse volumique:  $1.000 \leq \rho < 1.600 \text{ kg/m}^3$ ). Le poids spécifique du tesson est réduit en mélangeant à l'argile, avant la cuisson, de la sciure de bois, des grains de plastique et/ou d'autres matières organiques. Ces substances se consomment durant la cuisson, ce qui accentue la formation de d'inclusions d'air. Les inclusions d'air contiennent de l'air confiné et immobile, propice à l'isolation thermique.

### 5. Blocs treillis isolants ISO-SB

Il s'agit de blocs treillis isolants généralement de masse volumique réduite. Dans tous les cas, l'entrepreneur soumet un échantillon et la fiche des performances pour approbation à l'auteur de projet.

### ÉLÉMENTS EN SILICO-CALCAIRE

Il s'agit d'éléments de maçonnerie réalisés principalement à partir de chaux et de matériaux siliceux naturels. Le mélange est mis dans un moule et compacté jusqu'à la dimension souhaitée, et puis il est aggloméré et combiné par l'action de vapeur sous pression.

Les éléments en silicocalcaire sont répartis en classes en fonction de leur classe de résistance à la compression et de leur classe de densité. Ainsi, une classe 30/2,0 correspond à une résistance à la compression normalisée  $f_{bd}$  de minimum 30 N/mm<sup>2</sup> et une densité  $\rho$  de maximum 2,0 (masse volumique sèche brute (apparente) comprise entre 1810 et 2000 kg/m<sup>3</sup>).

On distingue en Belgique les éléments en fonction de leur destination, conformément au tableau ci-dessous. Les exigences (voir [STS 22 série]) dépendent de la destination.

code	type d'élément et maçonnerie visée
A1	éléments pour maçonnerie extérieure décorative
A2	éléments pour maçonnerie extérieure
B1	éléments pour maçonnerie apparente décorative
B2	éléments pour maçonneries apparentes
C	éléments pour maçonneries enterrées
D	éléments pour autres maçonneries

### ÉLÉMENTS EN BÉTON

Un élément de maçonnerie en béton est un composant fabriqué à partir de ciment, de granulats et d'eau et susceptible de contenir des adjuvants et des additions, des pigments colorants et d'autres matériaux incorporés ou appliqués pendant ou après la fabrication de l'élément.

On distingue en Belgique les éléments en fonction de leur destination, conformément au tableau ci-dessous. Les exigences (voir [STS 22 série]) dépendent de la destination.

code	type d'élément et maçonnerie visée
A1	éléments pour maçonnerie extérieure décorative
A2	éléments pour maçonnerie extérieure
B1	éléments pour maçonnerie apparente décorative
B2	éléments pour maçonneries apparentes
C	éléments pour maçonneries enterrées
D	éléments pour autres maçonneries

## ÉLÉMENTS EN BÉTON CELLULAIRE AUTOCLAVÉ

Les éléments sont classifiés en Belgique en fonction de leur classe de résistance à la compression normalisée  $f_{bet}$  et de leur classe de masse volumique apparente sèche. Ainsi, une classe C3 / 500, correspond à une classe f3 de résistance à la compression ( $f_b \geq 3 \text{ N/mm}^2$ ) et à une classe  $\rho$  500 de masse volumique apparente ( $450 \text{ kg/m}^3 < \text{masse volumique apparente} \leq 500 \text{ kg/m}^3$ ). On distingue en Belgique ces éléments en fonction de leur destination, conformément au tableau ci-dessous. Les exigences dépendent de la destination.

code	type d'élément et maçonnerie visée
A	éléments pour maçonneries extérieures
G	éléments pour maçonneries enterrées
D	éléments pour autres maçonneries

## TOUS LES ÉLÉMENTS

### Résistance en compression des éléments de maçonnerie.

La résistance en compression est déclarée selon la description des normes de produits [NBN-EN 771 série] correspondantes.

Elle est réalisée par le biais d'une valeur moyenne (fractile de 50 %, appelé ici  $f_{mean}$ ) et/ou d'une valeur caractéristique (fractile de 5 %,  $f_c$ ), selon la nature du matériau.

Les normes de produit définissent pour la déclaration de la résistance à la compression deux catégories d'éléments devant faire l'objet d'une déclaration :

- catégorie I : le producteur atteste d'une fiabilité de 95 % sur le fractile déclaré (50 % ou 5 %). C'est le choix par défaut.
- catégorie II : déclaration sans garantie de fiabilité.

Les éléments en silico-calcaire, béton et béton cellulaire font l'objet d'une classification basée sur la résistance à la compression normalisée  $f_b$ . L'appartenance à une classe indique que  $f_{best} \geq$  à la valeur représentative de la classe. Par exemple, pour la classe '20' des éléments en silico-calcaire, on a  $f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$ . Par exemple, pour la classe f15 des éléments en béton, on a  $f_b \geq 15 \text{ N/mm}^2$ .

### Propriétés thermiques

En raison de la réglementation régionale, la conductivité thermique obtenue avec un niveau de confiance de 90% sur le fractile 90% ( $\lambda_{90/90}$ ) doit légalement être utilisée et non la valeur moyenne. Les valeurs de calcul en conditions intérieures ou extérieures ( $\lambda_{i,e}$ ) sont calculées conformément à la [NBN-B-62-002].

### Masse volumique

Les masses volumiques sèches 'brutes' (apparentes) et nettes sont utilisées dans la détermination de l'aptitude à l'emploi dans le cadre de calculs de stabilité (masses des murs), de calculs acoustiques, de comportement au feu et d'isolation thermique.

Les éléments en silico-calcaire, en béton ou en béton cellulaire font l'objet d'une classification basée sur la masse volumique sèche brute (apparente).

Par exemple :

- pour les éléments en silico-calcaire de classe  $\rho$  2.0, elle est comprise entre 1810 et 2000  $\text{kg/m}^3$ ;
- pour les éléments en béton de classe  $\rho$  1.6, on a  $1400 < \rho \leq 1600 \text{ kg/m}^3$ .

### Stabilité de forme

~~Les éléments en béton, en silico-calcaire et en béton cellulaire destinés à un usage extérieur ou en maçonnerie souterraine doivent respecter le critère suivant en matière de comportement à l'humidité (retrait et gonflement hygrométriques) :  $\leq 0.45 \text{ mm/m}$  (cfr[NBN EN 772 série]et[NBN EN 680]).~~

### ~~Taux initial d'absorption d'eau (IW) – face de pose~~

~~Les éléments en terre cuite sont classifiés en fonction de la force de succion d'eau de leur face de pose sur une période de 60 secondes. Cette classification est primordiale pour le choix du mortier.~~

classes	IW [kg/m <sup>2</sup> .min]	Critères de contrôle de l'absorption d'eau initiale moyenne [kg/m <sup>2</sup> .min]
IW1 – très peu de succion	$IW \leq 0.5$	$IW < 0.8$
IW2 – peu de succion	$0.5 < IW \leq 1.5$	$0.3 < IW \leq 2.0$
IW3 – succion normale	$1.5 < IW \leq 4.0$	$1.0 < IW \leq 5.0$
IW4 – succion élevée	$4.0 < IW$	$3.0 < IW$

Rem. :  $10 \times IW$  = coefficient de Haller (anciennement utilisé)

### ~~Capillarité – face exposée de l'élément~~

~~Les éléments en béton destinés à être exposés au climat extérieur doivent respecter les critères du tableau ci-dessous en matière d'absorption d'eau par capillarité de leur face exposée mesurée sur une période de 10 minutes(cfr[STS 22 série]).~~

code	type d'élément	exigence
A1	élément décoratif pour maçonnerie extérieure	$\leq 6.0 \text{ g/m}^2\text{s}$
A2	élément pour maçonnerie extérieure	$\leq 8.0 \text{ g/m}^2\text{s}$

~~Les éléments en béton cellulaire destinés à des ouvrages exposés au climat extérieur doivent vérifier les critères ci-dessous en matière d'absorption d'eau par capillarité (essai selon l'annexe B de[NBN EN 771 4+A1])(résultats exprimés en  $\text{g/m}^2 \cdot \text{s}^{1/2}$ , à diviser par 24.49 selon l'usage en Belgique pour vérifier les critères en  $\text{g/m}^2$ ).~~

durée de l'essai [minutes]	10	30	90
Absorption d'eau ( $\text{g/m}^2$ )	$< 4500$	$< 6000$	$< 8000$

-

### ~~Résistance au gel~~

~~Lorsque l'élément de maçonnerie doit être utilisé dans une exposition à des conditions humides où il sera soumis à des cycles de gel-dégel, il devra être apte à l'usage. Les exigences sont synthétisées ci-dessous.~~

#### ~~Eléments en terre cuite~~

~~La classe de résistance au gel est déterminée sur base de la[NBN B 27-009].~~

~~Les briques sont classées suivant trois classes :~~

- ~~• sans résistance au gel~~
- ~~• avec une résistance normale au gel (situation climatique MX3.1 suivant[NBN EN 1996-2])~~
- ~~• avec une résistance élevée au gel (situation climatique MX3.2 suivant[NBN EN 1996-2])~~

~~Les blocs de construction (briques SB) utilisés pour les ouvrages de maçonnerie extérieure (destinée à recevoir un enduit) doivent au moins avoir une résistance normale au gel.~~

Eléments en silico-calcaire

La classe de résistance au gel est déterminée sur base de la [NBN EN 771-2+A1]selon le tableau ci-dessous.

critères[NBN EN 772-18]	classe F1 solllicitations climatiques modérées (MX3.1)	classe F2 solllicitations climatiques sévères (MX3.2)
-------------------------	--	---

Eléments en béton.

La résistance au gel est déterminée sur base de la norme belge[NBN B 15-231].

Les éléments des groupes 2 et 3 et de classe de résistance à la compression  $\geq f15$  ainsi que les éléments du groupe 1 et de classe de résistance à la compression  $\geq f20$  sont évalués résistants au gel sans nécessité de réaliser des essais directs selon la[NBN B 15-231].

Eléments en béton cellulaire.

La résistance au gel est déterminée sur base de la norme[NBN EN 15304].

Eléments en pierre naturelle

La résistance au gel de la pierre naturelle est déclarée sur base de la norme[NBN EN 12371]au moyen de l'essai d'identification. Elle est caractérisée par le nombre 'N<sub>e</sub>' correspondant au nombre de cycles de gel-dégel atteint sans dépasser une codification déterminée de dégâts. En fonction de l'usage, un nombre N<sub>minimum</sub> est requis (cfr tableau ci-dessous extrait de la[NIT 228]e[STS 22-série]).

Usage extérieur	N <sub>minimum</sub> selon[NBN EN 12371]- essai d'identification
Eléments en contact avec le sol (MX3.2)	140
Eléments en élévation non verticale ou éléments en saillie sur le plan de la façade (MX3.2)	84
Eléments de maçonnerie massive (MX3.1)	70

**Autres caractéristiques**Coefficient de transmission thermique U

Le coefficient de transmission thermique U (W/m<sup>2</sup>K) d'une paroi dépend de la constitution de cette paroi et est calculé selon la[NBN B 62-002]. Le coefficient de conductibilité thermique (W/m.K) de l'élément de maçonnerie dépend du poids spécifique et de la teneur en humidité de l'élément, complété par les caractéristiques du mortier ou de la colle et doit uniquement être indiqué pour la maçonnerie isolante (béton cellulaire autoclavé, ...).

Chaleur massique spécifique

La chaleur massique c par unité de volume doit uniquement être établie pour la maçonnerie massive. Le niveau requis pour c est fonction de la nature du projet.

Réaction au feu

La réaction au feu est déclarée suivant la classification de l'annexe 5.1 de[AR 1994-07-07]sur les Normes de Base.

La résistance au feu

La résistance au feu d'un élément de construction (critères R.E.I.), qui ne peut être confondue avec la réaction au feu, est le temps exprimé en minutes pendant lequel un élément de construction est apte à remplir ses fonctions en cas d'incendie (séparation et/ou capacité portante). Se référer à la classification européenne, décrite dans la[NBN EN 13501-2]et la [NBN EN 1996-1-2], partie feu.

**Produits De Pose**

Les mortiers sont utilisés suivant les prescriptions de la [STS 22 série] et choisis en fonction des éléments de maçonnerie à assembler et de l'exposition (.apte à l'usage en extérieur et compatible avec l'élément de maçonnerie).

**MORTIERS DE MAÇONNERIE MANUFACTURÉS**

La norme [NBN EN 998-2] et le [TRA][PTV 651] définissent les mortiers de montage comme « un mélange composé d'un ou de plusieurs liants inorganiques (minéraux), de granulats, d'eau et parfois d'additions et/ou d'adjuvants, et destiné au hourdage, au jointoiment et au rejointoiment d'éléments en maçonnerie ». ~~Elle définit trois types de mortiers en fonction des propriétés et/ou de l'usage conformément au tableau 1.~~

~~Les mortiers performanciel peuvent être classés en catégories selon leur résistance à la compression ( $f_m$  selon [NBN EN 1015 série] exprimée par la lettre M suivie de la résistance à la compression en N/mm<sup>2</sup>, par exemple M5.~~

~~Les mortiers manufacturés à composition prescrites sont décrits par leurs constituants de recette, par exemple, 1 : 1 : 5 proportion de ciment : chaux : sable en volume.~~

~~Tableau 1. Types, symboles, définitions et performances des mortiers selon la norme [NBN EN 998-2].~~

Types de mortier	Symbole	Définitions selon la [NBN EN 998-2]	-	'Performance' Déclaration de $f_m(1)$	Adhérence (2) $f_{vk0(3)}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
mortier d'usage courant (4)	G	Mortier de montage sans caractéristique particulière.	Spécifié selon sa composition	OUI	-
			Performanciel	OUI	0.15
mortier de joints minces (4)	T	Mortier performanciel dont la dimension maximale des granulats est inférieure ou égale à une valeur spécifiée. La [NBN EN 998-2] précise : - la dimension des granulats ne doit pas être supérieure à 2 mm ; - Le temps ouvert doit être déclaré ; - D'autres exigences peuvent être nécessaires si l'épaisseur de joint prévue est < 1 mm.		OUI	0.30
mortier allégé (4)	L	Mortier performanciel dont la masse volumique sèche à l'état durci est inférieure ou égale à une valeur spécifiée. La [NBN EN 998-2] précise : - pour les mortiers de montage allégés, la masse volumique doit être inférieure ou égale à 1 300 kg/m <sup>3</sup>		OUI	0.15

(1) :  $f_m$  est la résistance à la compression moyenne du mortier.

(2) : lorsque les mortiers performanciel ('G' performanciel, 'T' et 'L') sont destinés à être utilisés dans des maçonneries soumises à des exigences structurales, l'adhérence par cisaillement ( $f_{vk0(3)}$ ) du mortier doit être déclarée, soit sur base d'une valeur par défaut, soit sur base d'essais [NBN EN 1052-3].

(3) :  $f_{vk0}$  est la résistance caractéristique initiale au cisaillement. Valeurs par défaut selon l'annexe C de [NBN EN 998-2].

(4) : lorsque la maçonnerie est soumise à des exigences thermiques, la conductivité thermique du mortier devra être déclarée. Le choix du mortier, par le biais de sa masse volumique et de son épaisseur, peut influencer la résistance thermique de la maçonnerie.

Afin d'éviter les ambiguïtés lors du choix d'un mortier en fonction de la performance recherchée et/ou de l'esthétique recherchée, on consultera notamment le dossier [CSTC Dossier (2011/2.03)] et le

~~'Mémento – Ciment / Béton' de FEBELCEM et le "Manuel des briques" édité par la Fédération belge de la brique'.~~

## MORTIERS DE MAÇONNERIE DOSÉS IN SITU

### Constituants

Le ciment est conforme aux spécifications de la norme [NBN EN 413-1] ou de la norme [NBN EN 197-1]. ~~On n'utilise pas de ciment contenant une teneur trop élevée en sulfates afin de prévenir les efflorescences.~~ La chaux est conforme aux spécifications de la norme [NBN EN 459-1].

Le granulat est conforme aux spécifications de la norme [NBN EN 13139] ~~([NBN EN 13055] pour les granulats légers)~~. La classe granulaire d/D est 0/2 mm. La teneur en fines (fraction inférieure à 0.063 mm) est limitée (refus cumulé de 100%).

Au sein de la classe granulaire, on distingue les gros granulats (G), les granulats moyens (M) et les granulats fins (F). Afin de les distinguer, le module de finesse (FM) peut être exprimé (somme des pourcentages cumulés en masse des refus sur la série suivante de tamis (mm), exprimée en pourcentage : 4, 2, 1, 0.5, 0.25, 0.125. Cette définition du FM est identique selon la [NBN EN 13139] et la [NIT 208]). On se base sur les recommandations de l'une ou l'autre pour le choix du granulat en fonction de l'utilisation.

En particulier, les sables gras ou argileux ainsi que les sables fins sont fortement déconseillés et absolument interdits pour les ouvrages de maçonnerie enterrée. Les granulats fins ne sont pas autorisés en maçonnerie non protégée. Le sable ne peut pas contenir plus de 0,5% de matières organiques et doit être exempt de substances solubles et non-solubles telles que les restes d'argile, sulfates, sels de fer. Il doit en outre être stocké de manière à ne pas pouvoir être souillé par d'autres substances.

Attention : Pour les maçonneries en briques de terre cuite le module de finesse de sable est compris entre 1 et 1,9 (entre autres en fonction du taux initial d'absorption d'eau (IRA - IW)); lorsque ce dernier est supérieur ou égal à 5, le module de finesse du sable doit au moins être égal à 1,4. L'eau de gâchage s'élève entre 30 et 35% du volume mis en œuvre et ne peut pas être souillée par des matières organiques, des acides, sels, alcalis, sucres, déchets industriels ou autres qui pourraient nuire à la résistance ou à la durabilité du mortier.

Les adjuvants (entraîneurs d'air, plastifiants, agents de dispersion, ...) sont uniquement autorisés sous réserve, moyennant accord de l'auteur de projet et/ou du bureau d'étude. Leur utilisation et le dosage correct doivent satisfaire aux directives du fournisseur et aux normes de la série [NBN EN 934-1]].

### Composition

L'entrepreneur adapte la composition du mortier et le choix des adjuvants en fonction des caractéristiques (résistance à la compression, porosité, dureté,...) des éléments de maçonnerie et de la résistance requise pour l'ouvrage de maçonnerie. Il endossera l'entière responsabilité de ces choix. L'influence de la qualité du mortier sur la résistance d'un ouvrage de maçonnerie est d'autant plus importante que le rapport entre les joints et les briques est élevé. En cas de doute au sujet de la force portante totale de l'ouvrage en maçonnerie dans son ensemble, celle-ci peut être testée sur des murets selon la [NBN EN 1052-1]. Les essais sont effectués suivant le cahier spécial des charges et l' [AR 2013-01-14] - art. 27 - Réception technique.

- Le dosage du ciment dans la composition du mortier doit se faire minutieusement : trop peu de ciment donne un mortier poreux et de faible cohésion tandis que le surdosage entraîne un mortier à retrait très élevé et à mauvaise adhérence. L'excès d'eau nuit à la qualité. En effet, le mortier devient plus poreux et durcit lentement.
- En raison de la multitude des paramètres d'influence, la norme [NBN EN 1996-1-2 ANB] ne prescrit pas des mélanges équivalents acceptables, décrits par la proportion des constituants, aux catégories (valeurs M) ou valeurs équivalentes de la résistance à la compression selon [NBN EN 998-2]. Elle se limite à donner une information indicative, faisant apparaître notamment que le mortier devrait être adapté aux caractéristiques mécaniques des éléments de maçonnerie mis en œuvre (voir tableau 2.3.7 [STS 22 série])

## COLLES PU UNICOMPOSANT

Les colles PU unicomposants sont des mousses colles à faible expansion.

La colle doit répondre aux critères d'acceptabilité des produits tels que définis dans le chapitre 02.42.1 Critères d'acceptabilité.

La documentation technique à remettre à la Direction de chantier doit garantir la compatibilité de la colle avec le type d'élément de maçonnerie proposé.

La combinaison des éléments de maçonnerie et de la colle fait partie d'un système de construction décrit dans une déclaration d'aptitude à l'emploi.

~~La documentation technique renseigne les spécifications suivantes relatives à la colle:~~

- ~~• Température ambiante lors de la mise en œuvre~~
- ~~• Temps de durcissement (selon la température et l'humidité de l'air):~~
- ~~• Temps de durcissement sous une température de -5°C~~
- ~~• Temps de tranchabilité (à 18°C et 60%HR)~~
- ~~• Temps d'adhérence (à 18°C et 60%HR)~~
- ~~• Résistance à la traction minimale et maximale~~
- ~~• Etirement minimal et maximal en cas de fracture~~

~~La documentation technique renseigne les spécifications suivantes relatives à la maçonnerie :~~

- ~~• Résistance caractéristique à la compression de la maçonnerie  $f_k$  selon [NBN EN 1052-1]~~
- ~~• Résistances caractéristiques à la flexion de la maçonnerie  $f_{xk1}$ ,  $f_{xk2}$  selon [NBN EN 1052-2]~~
- ~~• Résistance initiale caractéristique au cisaillement de la maçonnerie  $f_{vk0}$  selon [NBN EN 1052-3]~~

### Mise en œuvre d'une colle PU uni-composant

~~Les prescriptions des fabricants et celles reprises dans la déclaration d'aptitude à l'emploi doivent être suivies.~~

~~Le temps de durcissement dépend des températures et de l'humidité de l'air.~~

~~La température minimale et maximale de mise en œuvre est respectée.~~

~~Les conditions de stockage des bombes de colle PU sont respectées ; les bombes sont protégées contre le soleil et les autres sources de chaleur.~~

~~Les blocs sont toujours brossés avant d'appliquer la colle PU.~~

~~La colle est appliquée en bandes dont le nombre et la largeur sont fonction de l'épaisseur du mur. Elle est appliquée avec soin pour éviter tout débordement.~~

### Accessoires De Maçonnerie (~~voir également 21.3 Maçonneries de parement~~)

~~Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, les~~ Les accessoires (attaches, brides, consoles, étriers, armatures des joints, linteaux,...) sont conformes aux spécifications des normes européennes en vigueur et aux règles et principes de conception de la [NBN EN 1996 série].

~~En~~ Les particulier attaches, les crochets (~~attaches~~) brides de mur fixation, étriers de support et consoles répondent aux spécifications de la norme [NBN EN 845-1:2013+A1].

~~Les~~ linteaux répondent aux spécifications de la norme [NBN EN 845-1:2013+A1].

Les treillis d'armature en acier pour joints horizontaux répondent aux spécifications de la norme [NBN EN 845-3:2013+A1].

Les accessoires sont choisis en fonction de leur nature et des classes d'exposition de la [NBN EN 1996-2 ANB]. ~~Par exemple, les crochets de mur métalliques sont en acier galvanisé ou acier inoxydable suivant la classe d'exposition.~~

~~Le nombre de crochets est d'au moins 5 / m<sup>2</sup>.~~

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### Eléments de conception

#### PROTECTION CONTRE L'HUMIDITÉ

Conformément aux règles de bonne pratique et/ou selon les indications sur les plans ou les dessins de détail, les murs ~~seront~~ sont efficacement protégés contre l'humidité ascendante ou d'infiltration.

En plus des méthodes courantes de cimentage et d'enduisage étanche décrites dans les notes

d'exécution complémentaires, des méthodes de cuvelage plus appropriées peuvent être reprises sous la rubrique 26.12 Traitements d'étanchéisation .

~~Attention: Sauf indications spécifiques dans le métré récapitulatif, la fourniture et la pose du système d'isolation contre l'humidité mentionné ci-dessus ne font pas partie d'un poste séparé, mais sont intégralement comprises dans le poste de la maçonnerie enterrée.~~

### **CALCULS DE LA MAÇONNERIE PORTANTE**

~~Les performances mécaniques (résistance à la compression) des éléments de maçonnerie et des mortiers sera toujours en rapport avec les différentes charges des planchers, l'épaisseur des murs, les différents types de sollicitation, la masse volumique de la maçonnerie et le nombre d'étage et ce, conformément aux méthodes de calcul de la [NBN EN 1996-1-2 ANB] et la [STS 22 série].~~

~~Conformément au cahier spécial des charges et/ou à défaut de critères de performance univoques, l'entrepreneur établira lui-même et sous sa seule responsabilité, le choix des éléments. Ce choix dépendra également du domaine d'application et devra se faire en concertation avec le fabricant des éléments et l'auteur de projet.~~

### **REPRISES DES SOLLICITATIONS HORIZONTALES – LIAISONNEMENTS ET ANCRAGES**

~~Afin de pouvoir résister aux sollicitations horizontales, les éléments de construction doivent eux-mêmes être résistants à la flexion tandis que les liaisons entre les éléments horizontaux et verticaux doivent pouvoir transmettre les forces de cisaillement. A cet effet, il est indispensable qu'il y ait suffisamment de murs porteurs dans les deux directions et qu'ils soient reliés de manière organique (harpage par exemple). Les éléments de liaison et d'ancrage des ouvrages de maçonnerie entre eux et/ou à d'autres éléments de la construction doivent satisfaire aux principes d'exécution exposés dans les [STS 22 série] et la [NIT 271]. Les échantillons des matériaux de liaison et d'ancrage ~~seront~~ sont préalablement soumis à l'approbation de l'auteur de projet ; ~~sauf pour les maçonneries dont les prescriptions et les contrôles (interne et externe) du fabricant l'y autorisent, ces éléments de liaison et d'ancrage supplémentaires sont conçus comme suit:~~~~

~~Tous les murs qui forment un ensemble doivent être érigés en même temps. Les liaisonnements entre des ouvrages de maçonnerie similaires doivent être assurés par la continuité de l'appareil.~~

~~Les murs disposés d'équerre seront maçonnés en appareil (si possible : prévoir un ancrage tous les deux tas à l'aide de barres repliées).~~

~~Les murs qui se croisent seront liaisonnés à l'aide d'armatures constituées de 2 barres à béton de 6 mm de diamètre, insérées dans les joints sur une distance de 50 cm par rapport à l'intersection des deux murs. On prévoira au moins 2 armatures par mètre de hauteur.~~

Les murs attenants seront liaisonnés aux murs continus :

Choix opéré: **OPTION 1 (en appareil) / OPTION 2 (fers à béton) / OPTION 3 (Armatures transversales) / OPTION 4 (fers feuillards)**

#### **OPTION 1:**

- en appareil.

#### **OPTION 2:**

- à l'aide de fers à béton de 6 cm de diamètre, insérés dans les joints des murs continus. Ces armatures de liaison seront placées tous les 60 cm sur une longueur de minimum 50 cm dans les deux murs. Dans le mur attenant, elles seront alternativement posées à gauche et à droite.

#### **OPTION 3:**

- à l'aide d'armatures transversales en forme de diagonale, constituées d'un treillis préfabriqué sur la base de deux barres longitudinales profilées ou d'un système équivalent, incorporé

dans les joints du mur continu. Une armature similaire sera placée dans les joints du mur adossé. Les armatures présenteront une longueur de 50 cm à partir du point d'intersection, dans tous les sens. On prévoira au moins 2 armatures par mètre de hauteur.

#### OPTION 4:

- à l'aide de fers feuillards galvanisés de 40 x 2 mm et d'environ 35 cm de longueur qui seront cloués tous les 60 cm dans les joints longitudinaux à l'aide de clous galvanisés de 8 cm de longueur.

Les colonnes en béton seront liaisonnées mécaniquement à la maçonnerie, tous les 60 cm. Les murs seront liaisonnés à l'ossature en béton à l'aide de feuillards de 40 x 2 mm, insérés dans les joints de la maçonnerie sur une distance d'environ 50 cm et placés tous les 60 cm de hauteur.

Tous les autres éléments de structure seront liaisonnés à la maçonnerie à l'aide des ancrages appropriés. Leur écartement ne dépassera pas 60 cm.

Ancrage des murs aux constructions existantes : en principe, les murs seront liaisonnés en appareil dans les murs existants. Si cela s'avère impossible, une bande d'ancrage sera insérée dans la maçonnerie tous les 50 cm et ancrée dans la construction existante. Des ancrages analogues seront posés tous les 50 cm, horizontalement et verticalement, entre les deux parties d'un mur, composé de deux fois une demi-brique.

Pour le liaisonnement entre les murs non porteurs et les planchers et s'il existe un risque de fissuration et de fendillement, il faudra tenir compte des mesures à prendre telles qu'elles sont proposées dans les [STS 22 série] et la.

Les murs isolés sont étayés afin de résister aux sollicitations du vent.

#### REPRISE DES SOLLICITATIONS VERTICALES - APPUIS POUR HOURDIS ET LINTEAUX

L'appui des planchers et des linteaux sera exécuté conformément aux [STS 22 série] et la [NIT 271].

Les murs ne peuvent pas être mis en charge avant d'avoir atteint une résistance suffisante.

- Le temps d'attente avant de pouvoir poser une charge uniformément répartie sur les ouvrages en maçonnerie est de 16 heures (dans des conditions normales pour le mortier de maçonnerie).
- Le temps d'attente avant de pouvoir poser une charge ponctuelle sur un ouvrage de maçonnerie est de 24 heures (dans des conditions normales pour le mortier de maçonnerie).

Il est hors de question d'utiliser les murs non porteurs comme coffrage pour les éléments porteurs. Les murs non porteurs ne pourront être maçonnés que lorsque les éléments porteurs auront été décoffrés.

La longueur d'appui des linteaux de portes et fenêtres (préfabriqués ou non) sera calculée en fonction des charges et sera d'au moins 15 cm, voire 20 cm en cas de sollicitations sismiques. Le bord de l'appui restera au moins 40 mm en retrait de la battée de la baie (voir également 22.13 Linteaux en béton ou 23.13 Linteaux métalliques).

Les linteaux dans la maçonnerie en béton cellulaire autoclavé et en briques silico-calcaires seront posés en indépendance avec interposition, par exemple, d'une couche de feutre bitumé. L'appui sera réalisé à l'aide d'un joint en matériau élastique insensible à l'humidité et imputrescible.

Dans le cas de charges ponctuelles lourdes et/ou lorsque les poutres s'appuient perpendiculairement au mur, la charge concentrée doit être efficacement répartie sur la maçonnerie, soit à l'aide d'une poutre de répartition, soit en remplissant les briques creuses ou en les remplaçant par des briques pleines ou perforées.

Les charges de plancher ~~seront~~ centrées dans l'axe de la surface d'appui; ainsi, la longueur d'appui des hourdis préfabriqués ~~sera~~ d'au moins 7 cm; soit au moins la moitié de l'épaisseur de la dalle de sol armée. La longueur d'appui des prédalles ~~sera~~ d'au moins 5 cm. La profondeur de l'appui ~~sera~~ augmentée de 2 cm.

- pour les portées de plus de 5 mètres et/ou lorsqu'on peut s'attendre à un fléchissement à long terme ;
- pour les appuis sur les murs en matériaux de maçonnerie légers.

## CROCHETS DE MUR

Le diamètre des crochets ~~de~~ ~~murs~~ ~~est~~ ~~d'au~~ ~~moins~~ ~~4~~ ~~mm~~. Leur longueur ~~est~~ ~~semblable~~ ~~à~~ ~~celle~~ ~~de~~ ~~ceux~~ ~~qui~~ ~~ils~~ ~~porteront~~ ~~respectant~~ ~~jusqu'~~ ~~au~~ ~~milieu~~ ~~des~~ ~~spécifications~~ ~~des~~ ~~normatives~~ ~~du~~ ~~mur~~ (longueur ~~de~~ ~~d'~~ ~~ancrage~~ ~~contre~~ ~~façade~~ ~~minimale~~ ~~et~~ ~~du~~ ~~mur~~ ~~de~~ ~~parement~~ ~~respecter~~). Ils sont toujours pourvus d'un rejet d'eau qui se trouve dans la coulisse du mur creux. Pour les murs à coulisse partiellement isolée, les crochets sont pourvus d'une rosette synthétique (rondelle en matière plastique) fixée solidement afin de bien maintenir l'isolation en place. Lorsque le mur de contre-façade / l'isolation / la maçonnerie de parement doit être érigé en trois phases distinctes, on peut également, moyennant l'accord de l'auteur de projet, utiliser des chevilles d'ancrage appropriées, qui sont chassées dans la maçonnerie de contre-façade.

~~ATTENTION : Les crochets de mur pour la liaison du mur de parement au mur de contre-façade sont placés en coordination avec le mur de contre-façade mais le prix en est compté dans le poste de la maçonnerie de parement.~~

## MESURES PRÉVENTIVES CONTRE LES FISSURATIONS - JOINTS DE DILATATION

Conformément à la norme [NBN EN 1996-2 ANB] ~~et~~, aux [STS 22 série], ~~et~~ à la [NIT 271] il faut prévoir les joints de dilatation nécessaires afin qu'ils puissent reprendre les tassements différentiels et les mouvements hygrométriques qui se produisent dans la maçonnerie. ~~La longueur entre les joints de dilatation ou de gonflement sera déterminée en fonction de la nature des éléments de de maçonnerie.~~

~~Tableau [NBN EN 1996-2 ANB] complété par la [STS 22 série]. Espacement horizontal maximal recommandé,  $l_m$ , des joints de mouvement verticaux dans des murs non porteurs et non armés~~

	$l_m$ (m) suivant ANB	$l_m$ (m) rehaussé suivant conditions
<b>Type de maçonnerie</b>		
<del>Maçonnerie en terre cuite</del>	<del>12</del>	<del>18</del>
<del>Maçonnerie en silico-calcaire</del>	<del>6</del>	<del>8</del>
<del>Maçonnerie en béton</del>	<del>6</del>	<del>8</del>
<del>Maçonnerie en béton cellulaire autoclavé</del>	<del>6</del>	<del>6</del>
<del>Maçonnerie en pierre naturelle</del>	<del>12</del>	<del>18</del>

~~Le tableau ci-dessus est valable pour les murs extérieurs.~~

~~Moyennant l'expérience adéquate et sous certaines conditions, les valeurs du tableau ci-dessus peuvent être rehaussées. Les points auxquels il faut particulièrement faire attention sont :~~

- ~~Le choix des matériaux (mortier et élément de maçonnerie)~~
- ~~La liberté de mouvement suffisante de la paroi extérieur du mur creux, en tenant compte de la fixation des liaisons (raidisseurs)...~~
- ~~La présence d'affaiblissements (p. ex. des ouvertures), la position, la grandeur, l'espacement entre ces affaiblissements...~~
- ~~L'exposition aux variations thermiques et hygrothermiques, la couleur, ...~~

~~La satisfaction aux conditions d'exécution des [STS 22 série] fait partie des conditions.~~

- ~~La distance horizontale maximum entre des joints de rupture verticaux peut être rehaussée pour des murs dont les joints horizontaux sont armés suivant la norme [NBN EN 845-3:2013+A1]. Des informations peuvent être obtenues auprès des fabricants d'armatures.~~
- ~~Les valeurs du tableau ci-dessus sont aussi valables pour des murs intérieurs qui sont soumis à de grandes variations de température et/ou à de grandes variations hygrométriques.~~

L'emplacement exact des joints ~~sera~~est indiqué sur les plans et/ou ~~sera~~est déterminé en fonction de l'étude du fabricant des blocs de maçonnerie. Les joints de retrait verticaux ~~traverseront~~traversent toute l'épaisseur du mur, y compris les éventuelles briques de façade et ~~seront~~sont conçus de façon telle que les tronçons de murs puissent bouger librement et doucement sans que l'étanchéité du joint n'en pâtisse. Ils ~~pr~~ésentent une largeur de 10 à 15 mm.

~~Les deux tronçons de mur seront ancrés l'un à l'autre à l'aide d'ancrages à ressort en acier galvanisé dont les jambes seront fixées dans la maçonnerie à l'aide de 2 clous galvanisés de 8 cm de longueur.~~

~~Les joints~~ ~~seront~~sont rembourrés à l'aide d'un matériau imputrescible et élastique à base de polysulfides, appliqué sur un fond de joint en matériau synthétique. L'intérieur du joint peut être bourré à l'aide d'un matériau (mousse de polyuréthane, laine de verre, polystyrène expansé) qui servira de support à la couche d'étanchéité. Cette dernière devra présenter une épaisseur suffisante pour bien adhérer aux lèvres du joint.

Une note de calcul des joints de dilatation ~~sera~~est soumise pour approbation à l'auteur de projet.

## Mise En Oeuvre Sur Chantier

### FOURNITURE & ENTREPOSAGE DES MATÉRIAUX

En ce qui concerne l'approvisionnement, l'âge, le transport et le stockage, les prescriptions ~~des~~ [STS 22 série] ~~et de la~~ [NIT 271] sont d'application. Les éléments ~~seront~~sont livrés sur palettes et ~~seront~~sont emballés dans des feuilles de plastic sauf en ce qui concerne les blocs de béton ou d'argile expansée. L'entrepreneur ~~prendra~~prend les mesures nécessaires pour que les palettes soient stockées sur un terrain plat et sec. L'emballage ~~sera~~est enlevé le plus tard possible avant la mise en œuvre. En hiver, il faut absolument éviter que les éléments non résistants au gel ne s'humidifient.

### MISE EN ŒUVRE DES MORTIERS

~~Les mortiers de ciment ou de colle (ou mortiers colles) se composent d'un mélange complet qui, pour leur préparation, nécessite uniquement l'incorporation d'eau claire afin d'obtenir, après mélange, une masse onctueuse. Le mélange de mortier de colle se compose principalement de ciment Portland, de sable blanc lavé, complété le cas échéant de microfibrilles servant d'armature et de produits adjuvants destinés à améliorer l'adhérence du mortier entre les blocs de construction. Le mélange de mortier de ciment, sous forme de poudre de couleur grise, se compose principalement de ciment à faible teneur en Chrome (Cr VI) < 2 ppm, de charges minérales calibrées, de liants hydrauliques modifiés et d'adjuvants spécifiques.~~

L'entrepreneur est tenu de vérifier à l'avance la compatibilité du mortier ~~de colle ou de ciment~~ avec les ~~blocs/briques~~éléments à mettre en œuvre et respecte à cet effet la documentation technique accompagnant les ~~prescriptions du fabricant. Les colles disposent d'un agrément technique suivi~~produits.

~~Pour la mise~~ **Mise en œuvre d'une colle PU uni-composant**

**Les prescriptions des mortiers fabricants et celles reprises dans la déclaration d'aptitude à l'emploi doivent être suivies.**

**Le temps de colle, durcissement dépend des températures et de l'entrepreneur' humidité veillée à l'air.**

~~que la~~ **La température ne minimale soit pas inférieure à 5°C ou supérieure à 35°C. La quantité maximale de mortier préparée doit être mise en œuvre dans est respectée.**

**Les conditions de stockage des bombes de colle PU sont respectées ; les 3 bombes heures sont protégées contre le soleil et les autres sources de chaleur.**

~~Pour~~

Les blocs sont toujours brossés avant d'appliquer la ~~mise~~colle PU.

La colle est appliquée en ~~œuvres~~ bandes dont le nombre et la largeur sont fonction de ciment, l'épaisseur l'entrepreneur veille à ce que la température ne soit pas inférieure à moins 2°C/\*\*\* ou supérieure à 30°C/\*\*\* mur. Elle est de mortier préparée appliquée ~~doit avec être soignée pour éviter~~ ~~œuvre~~ tout dans les 3 heures débordement.

## MESURES DE PROTECTION

Les précautions nécessaires ~~seront~~ sont prises afin de protéger les ouvrages de maçonnerie exécutés contre toute dégradation mécanique et les influences atmosphériques :

Afin d'obtenir la meilleure adhérence entre le mortier et l'élément de maçonnerie, la nécessité de leur humidification préalable doit être étudiée en fonction des caractéristiques de l'élément, du mortier et des circonstances atmosphériques. En période de sécheresse durable, les briques ~~seront~~ sont humidifiées la veille de leur mise en œuvre. Il est toutefois interdit de les mouiller par immersion. Dans tous les cas, on ~~respectera~~ respecte les préconisations des producteurs.

Par temps chaud et sec ou par grand ensoleillement, la maçonnerie fraîchement exécutée ~~devra~~ doit être légèrement aspergée afin d'éviter que le mortier ne se dessèche avant qu'il ne soit durci. Par temps ~~de gel~~ froid, l'entrepreneur ~~respectera~~ respecte les préconisations spécifiques.

Il est fortement déconseillé de maçonner par des températures <5°C.

Si la maçonnerie fraîche est exposée à des températures inférieures à 5°C, elle doit être protégée avec un isolant.

Afin de limiter le risque d'apparition d'efflorescences, l'entrepreneur ~~ouvrira~~ couvre, à la fin de chaque journée de travail et par temps de pluie, les lits supérieurs de l'ouvrage en maçonnerie afin de le protéger d'une humidification et que l'eau ne puisse s'accumuler dans les creux des briques. ~~La bâche lestée couvrira au moins une hauteur de 80 cm, à compter du sommet du mur.~~

~~Par temps pluvieux, le béton fraîchement coulé devra être recouvert d'une couche étanche afin d'éviter que l'eau n'emporte les sels libres contenus dans le béton et ne les entraîne dans la maçonnerie ce qui risquerait de provoquer des efflorescences par la suite.~~

En ce qui concerne le durcissement des ouvrages en maçonnerie, on ~~respectera~~ respecte une période d'au moins 16 heures avant d'y faire reposer des planchers et 24 heures avant d'y appuyer des charges ponctuelles.

## EXÉCUTION DES JOINTS

### Epaisseur des joints de mortier

Le type et l'épaisseur de mortier seront choisis en fonction de l'utilisation (critères techniques et esthétiques). L'épaisseur de mortier préconisée par le producteur sera respectée.

### Préparation du mortier

Sauf mentions spécifiques dans le cahier spécial des charges, l'entrepreneur aura le choix entre :

~~Choix opéré: OPTION 1 (mortiers préparés) / OPTION 2 (Mortier Usine type sec) / OPTION 3 (Mortier Usine type humide)~~

- ~~OPTION 1:~~ les mortiers préparés mécaniquement sur chantier.
- ~~OPTION 2:~~ les mortiers d'usine mélangés à l'avance du type sec : ils sont préparés sur chantier conformément aux prescriptions du fabricant. Les mélanges livrés en vrac sont uniquement autorisés lorsqu'ils peuvent être stockés sur chantier dans des silos fermés.
- ~~OPTION 3:~~ les mortiers d'usine mélangés à l'avance du type humide : ils sont dosés et préparés sans qu'on doive ajouter de l'eau. L'entrepreneur est tenu de soumettre à l'auteur de projet les bons de livraison mentionnant la provenance et la composition du mortier ; Les bons mentionnent la catégorie du mortier livré, la classe du ciment utilisé, les rapports de dosage entre les différents liants pour le mortier bâtard, le temps de mise en œuvre et la présence d'adjuvants (retardateurs de prise).

~~L'entrepreneur utilise le mortier préparé dans un laps de temps de 1,5 heures (1 heure lorsque la température dépasse 20°C) après le gâchage à l'eau et, en tout cas, avant que la prise ne commence. Les mortiers dont la prise a commencé ne peuvent en aucun cas être retravaillés ou mis en œuvre et devront être évacués. Les cuves utilisées devront être rincées. L'utilisation de retardateurs de prise (sucres et dérivés) dans les mortiers préparés sur chantier n'est pas autorisée.~~ L'entrepreneur prend les précautions nécessaires pour protéger le mortier contre les influences atmosphériques. Il est interdit d'utiliser du mortier bâtard par temps de gel. Seule l'utilisation modérée et bien dosée d'agents moussants est alors autorisée.

### **Mortier de rejointoiment (pour la maçonnerie apparente).**

Pour tous les ouvrages de rejointoiment en montant dans les espaces intérieurs, on ~~utilisera~~ utilise le mortier de maçonnerie. Lorsque le rejointoiment se fait après la réalisation de la maçonnerie, les joints ~~seront~~ sont d'abord évidés et l'entrepreneur contr ~~ôlera~~ ôle, sous sa responsabilité, la compatibilité des deux mortiers. Voir aussi la [NIT 208].

### **MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE.**

#### **Mode d'exécution courant**

~~Les matériaux de maçonnerie et le mortier sont mis en œuvre conformément aux prescriptions de la norme [NBN EN 1996 1-2 ANB] et des [STS 22 série]. Les matériaux de maçonnerie sont posés à bain refluant de mortier, les joints horizontaux et verticaux sont remplis, en veillant à bien remplir les joints montants sur toute leur hauteur. Le mortier qui reflue des joints est gratté à la truelle.~~

~~Les joints sont horizontaux et présentent partout la même épaisseur.~~ L'épaisseur nominale des joints est en moyenne de 10 à 12 mm pour une maçonnerie traditionnelle, compte tenu des tolérances concernant les briques utilisées. Des mortiers spécialement formulés pour l'usage peuvent être appliqués en d'autres épaisseurs.

Toutes les précautions sont prises pour donner à la maçonnerie un aspect soigné et impeccable et de le conserver. Les nids de terre ou d'autres matériaux dans la maçonnerie doivent être évités. Après chaque interruption de travail, l'entrepreneur enlève tous les restes de mortier lié sur le dernier tas de briques ou de blocs.

Pour la maçonnerie à joints minces ou collée, la première couche d'assise est réalisée en mortier traditionnel. Les blocs destinés à être assemblés par collage ne sont jamais humidifiés (sauf si les conditions atmosphériques l'exigent).

#### **Maçonnerie destinée à rester apparente.**

Les faces visibles des maçonneries destinées à rester apparentes sont dans la mesure du possible constituées de briques pleines et/ou de demi-briques. Il est interdit d'utiliser des éléments cassés ou de forme ou d'aspect irréguliers. Les briques entières sont coupées par sciage mécanique de façon à ne laisser aucune trace de briques coupées. Les angles sont toujours maçonnés en appareil.

Les blochets intégrés dans les murs ne sont pas visible dans la face apparente de la maçonnerie. Pour la maçonnerie destinée à rester apparente, il est préférable que les conduites électriques soient intégrées dans la maçonnerie en montant. Dans la face vue de la maçonnerie, les ouvertures nécessaires pour les boîtes de dérivation sont soigneusement réservées ou découpées (voir également le Tome 7 T7 Electricité).

Sauf mention contraire, les ouvrages de maçonnerie sont rejointoyés à plat en montant avec du mortier identique à celui de la maçonnerie. Pour les ouvrages en maçonnerie destinés à recevoir un plafonnage ou un carrelage, l'entrepreneur évidera les joints sur une profondeur d'environ 10 à 12 mm en retrait du nu du mur. Les joints doivent être brossés et tous les restes de mortiers adhérents aux briques doivent être soigneusement enlevés. Les faces visibles des briques seront nettoyées et protégées contre toutes les éventuelles souillures.

~~Attention: Le supplément de prix pour la maçonnerie destinée à rester apparente et le rejointoiment en montant peuvent être comptés séparément comme supplément à l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.~~

#### **Maçonnerie à joints minces ou collées.**

~~La préparation, la mise en œuvre du mortier colle et les règles de conception et d'exécution de la maçonnerie se font conformément aux prescriptions du fabricant.~~

~~Pour la maçonnerie à joints minces ou collée, la première couche d'assise est réalisée en mortier traditionnel. Les blocs destinés à être assemblés par collage ne sont jamais humidifiés (sauf si les conditions atmosphériques l'exigent).~~

~~Le mortier colle est appliqué à l'aide d'une truelle spéciale dentelée, d'une palette spéciale ou d'outils spécifiques, conformément aux prescriptions du fabricant. L'épaisseur des joints est celle prescrite (0,5 à 3 mm pour la maçonnerie portante structurale à joints minces, 2 à 7 mm pour la maçonnerie collée décorative) et les joints reflnants sont grattés à l'aide d'une truelle ou d'une spatule métallique.~~

### Appareil de maçonnerie - dimensionnement - tolérances

Toutes les règles de l'art **seront** respectées afin de donner aux ouvrages de maçonnerie un aspect soigné et régulier, c'est-à-dire que :

- Tous les murs **seront** maçonnés d'aplomb, d'équerre et bien plans : tous les bords ou ouvertures dans les murs **seront** parfaitement d'aplomb, la face de jour **sera** bien lisse. On ma **çonnera** chaque assise au cordeau. L'ouvrage **sera** refusé lorsque les tolérances en ce qui concerne les baies de portes et fenêtres ne sont pas respectées.
- Les joints **doivent être** de niveau et rectilignes et **devront pr ésenté** partout la même épaisseur, compte tenu des tolérances en ce qui concerne les éléments de maçonnerie utilisés. L'épaisseur moyenne des joints **sera** contrôlée sur une hauteur de 10 tas.
- Les joints montants doivent s'alterner. Sauf mention contraire dans le cahier spécial des charges, les murs **seront** maçonnés en appareil d'une demi-brique (brique SB).
- Toutes les faces visibles de la maçonnerie destinée à rester apparente **doivent** exclusivement **être** exécutées à l'aide d'éléments de construction dont la longueur est supérieure à une demi-brique. Les pièces d'ajustage **seront** sciées mécaniquement et non coupées.

Les façades comportent à chaque niveau un élément de construction satisfaisant, pendant une durée déterminée en fonction du type de bâtiment, au critère d'étanchéité aux flammes.

Support aux prescripteurs : [AR 1994-07-07] et [SWL GSI/T1/C] de la prévention passive référencé dans le tome 0 T0 Entreprise / Chantier de ce cahier des charges.

### Murs de séparation entre habitations

Les murs séparant deux habitations **seront** dédoublés, ils sont séparés mécaniquement par une coulisse, de manière à être indépendants. Aucun crochet de mur ou patte d'ancrage, aucune dalle de fondation ou dalle de sol ne peut lier les deux murs entre eux.

En ce qui concerne l'isolation thermique, le mur à coulisse satisfait aux exigences conformément à la réglementation PEB. Il satisfait aussi aux normes d'isolation acoustique [NBN S 01-400] (voir rubrique 52.4 Isolation.

### ~~Conception de la coulisse – ouvertures de façade~~

~~Les creux des murs doivent rester libres de tous restes de mortier, débris des briques et autres déchets. A cet effet, le mur creux sera construit en trois phases successives (voir titre 21.3 Maçonneries de parement), de façon à facilement pouvoir contrôler si le mur a été exécuté correctement.~~

~~Dans la maçonnerie de parement traditionnelle, on prévoira à hauteur des baies de portes et fenêtres une battée standard de 50 / \*\*\* mm, avec une tolérance maximale de 5 mm. Ces battées permettront de placer les encadrements de fenêtre à environ 20 à 30 mm derrière l'ébrasement du gros œuvre et de prévoir une isolation supplémentaire. Tout contact direct entre le mur de contre-façade et le parement doit absolument être évité. Au droit des baies de portes et fenêtres, on prévoira, conformément aux indications sur les plans :~~

~~Choix opéré: OPTION 1 (pas de retour) / OPTION 2 (retour)~~

- ~~OPTION 1: pas de retour. On prévoira toujours une isolation contre l'humidité, bien serrée contre le mur extérieur à l'aide d'une couche d'isolation supplémentaire. L'étanchéité sera au moins 50 mm plus large que l'éventuelle zone de contact. Le matériau d'isolation interposé doit être compatible avec le remplissage des joints de la menuiserie extérieure.~~
- ~~OPTION 2: un retour. Les battées entre les murs intérieurs et extérieurs ne peuvent être maçonnées qu'en interposant une étanchéité et une bande d'isolation (par ex. du polystyrène extrudé d'une épaisseur minimale de 3 cm). L'étanchéité sera au moins 50 mm plus large que l'éventuelle zone de contact. Le matériau d'isolation interposé doit être compatible avec le remplissage des joints de la menuiserie extérieure.~~

## Membranes d'étanchéité

Conformément aux règles de bonne pratique et/ou selon les indications sur les plans ou les dessins de détail, on ~~appliquera~~ applique partout où cela s'avère nécessaire, une couche d'étanchéité contre l'humidité ascendante et en vue d'évacuer les eaux de pluie ou de condensation, c'est-à-dire à la base des murs creux, à tous les endroits où la coulisse est interrompue et à chaque transition du mur extérieur d'un environnement intérieur vers un environnement extérieur (murs dépassants, pénétrations de toiture des cheminées).

A la base de tous les ouvrages en maçonnerie d'élévation, on ~~placera~~ place des membranes anticapillaires. Ces membranes ~~seront~~ sont posées sur tous les murs de fondation, tant pour les murs intérieurs qu'extérieurs, un tas au-dessus du niveau de rez-de-chaussée, soit au moins 2 cm à maximum 6 cm au-dessus du niveau de sol fini. Sauf dispositions spécifiques dans le cahier spécial des charges, l'entrepreneur peut librement choisir le matériau des feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau sous la rubrique 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau .

Les membranes sont posées sur toute l'épaisseur du mur et insérées entre 2 couches de mortier. Dans le sens longitudinal, les membranes seront posées dans la plus grande longueur possible. Les joints ~~seront~~ sont réalisés avec un chevauchement conforme aux prescriptions de pose de la membrane utilisée.

Les membranes d'étanchéité pour l'évacuation des eaux de pluie ou de condensation dans les murs creux sont décrites sous la rubrique 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

Au-dessus de tous les linteaux de portes et fenêtres, on ~~posera~~ pose une membrane d'étanchéité en forme de Z dans le creux du mur afin d'évacuer l'eau d'infiltration. La membrane d'étanchéité ~~couvrira~~ doit couvrir toujours toute l'épaisseur du mur extérieur et ~~sera~~ est repliée de façon telle que l'évacuation se fasse vers l'extérieur. Latéralement, la membrane d'étanchéité ~~sera~~ est relevée afin d'empêcher que l'eau d'infiltration ne s'écoule dans la coulisse. Les chevauchements ~~seront~~ sont toujours collés ou assemblés par soudure à froid. Afin de permettre à l'eau d'infiltration de s'évacuer, on ~~laissera~~ laisse des joints montants ouverts sur toute leur hauteur (jusqu'au joint d'assise suivant), à raison d'environ deux par mètre courant. Tous les deux étages, l'étanchéité en forme de Z ~~ne sera~~ n'est pas uniquement appliquée au-dessus des linteaux mais également sur toute la largeur de la façade. Au droit des poutres coulées sur place, au-dessus des baies de portes et fenêtres, on ~~placera~~ place des bandes d'isolation entre la poutre et le parement du mur ainsi qu'une bande d'étanchéité. Les ancrages des cornières métalliques ~~perceront~~ doivent percer cette isolation.

Au pied des murs creux, on ~~placera~~ place en outre, à hauteur du niveau du terrain, une double étanchéité, dont la partie supérieure ~~sera~~ est remontée dans le mur de contre-façade. Lorsque le niveau du terrain à l'extérieur n'est pas horizontal, l'étanchéité ~~sera~~ est posée en gradins qui se superposent et se chevauchent. La pose et le pliage des couches ~~assureront~~ doivent assurer l'écoulement de l'eau vers le bas. Le cas échéant, l'étanchéité dans les coulisses ~~reposera~~ repose sur une bande d'isolation inclinée, non capillaire et imputrescible.

En outre, on pr ~~évoira~~ évoit une étanchéité à tous les points de contact des murs creux, sous l'appui des hourdis, au-dessus des caves et de vides ventilés, au-dessus des linteaux en béton dans les murs extérieurs, dans les conduits de cheminées au droit des pénétrations de toiture (en suivant en

gradins la pente du versant), à la jonction avec un mur de façade plus élevé (contre l'eau d'infiltration) et partout où l'on peut supposer qu'il y a danger d'infiltration d'eau (eau de pluie, hausse du niveau de la nappe phréatique, eau d'infiltration, etc.).

Pour les murs existants, la couche d'étanchéité ~~sera~~est posée en même temps que la maçonnerie d'élévation. Les bavettes d'étanchéité ~~recouvriront~~doivent recouvrir alors toute l'épaisseur du parement et ~~seront~~doivent être relevées sur au moins 5 cm contre le mur de façade. Les bavettes ~~seront~~sont placées dans un joint du contre-mur de façade et ~~ressortiront~~doivent ressortir quelques tas plus bas dans le mur de parement. Afin de permettre l'évacuation des eaux d'infiltration, on ~~laissera~~laisse quelques joints montants ouverts dans la première assise de la maçonnerie de parement, au-dessus des bavettes, à raison d'environ 2 joints au mètre courant et ce, sur toute la hauteur des joints montants.

~~ATTENTION – La fourniture et la pose des bavettes d'étanchéité susmentionnées ne font pas l'objet d'un poste séparé mais font intégralement partie du poste de la maçonnerie d'élévation et/ou de la maçonnerie de parement.~~

## DÉTAILS D'EXÉCUTION

### Percements

Dans la mesure du possible, il convient de prévoir les percements et les fourreaux de passage pendant les travaux de gros-œuvre. L'entrepreneur pr ~~évoira~~évoit par conséquent à l'avance les ouvertures qui doivent être ménagées afin de limiter le plus possible les décapages par la suite (cette mesure s'applique certainement aux parties des maçonneries destinées à rester apparentes).

Lorsque l'entrepreneur refuse ou oublie d'effectuer ces travaux, lui-même ou un de ses sous-traitants ~~devra~~doit réaliser par la suite les percements et les forages et toutes les conséquences qui en découlent seront entièrement à sa charge. Aucun décompte ou adaptation du délai ne peut être attribué du chef de cette situation.

### Dispositifs d'ancrage pour la menuiserie intérieure

Les ouvertures de gros-œuvre destinées à recevoir des portes intérieures ou des revêtements doivent être situées dans le mur de manière à pouvoir appliquer un encadrement (chambranle) complet. Lorsque la maçonnerie est construite en matériaux non clouables ou vissables, l'entrepreneur devra prévoir, dans les ébrasements des baies de portes et fenêtres, des blochets ou autres moyens de fixation permettant de placer les dormants. Le prix ~~en sera~~est toujours compris dans celui de la maçonnerie d'élévation.

Les blochets d'ancrage ~~devront~~doivent satisfaire aux conditions suivantes : Les blochets clouables seront en queue d'aronde et pourvus de rainures de manière à assurer une adhérence parfaite dans l'ouvrage de maçonnerie. Ils ~~seront~~sont facilement clouables et/ou vissables, sans retrait ni dilatation. Ils seront fabriqués soit en PNG ou RND durci (préalablement imprégnés d'un produit antiseptique selon les [STS 04 série] .31.12]), soit fabriqués à base de ciment et de matériaux inertes et imputrescibles, c'est-à-dire du béton clouable dans le format d'une brique de terre cuite.

L'appareillage du mur ne peut pas être interrompu pour la pose des blochets. Ils ne peuvent en aucun cas interrompre l'isolation du mur. Les blochets de mur ~~seront~~sont bien ancrés dans la maçonnerie, la longueur des blocs ne pouvant être supérieure à l'épaisseur du mur. Dans les maçonneries destinées à rester apparentes, les blochets doivent être invisibles lorsque le mur est terminé.

Dans les murs érigés en blocs de plâtre, en blocs de béton cellulaire autoclavé et/ou en briques silico-calcaires pleines, les blochets ~~seront~~sont remplacés par des vis et chevilles en inox de longueur adaptée en fonction de l'utilisation. Le nombre de points de fixation sera directement proportionnel à la rigidité de l'ensemble.

L'emplacement des blochets ou des autres moyens de fixation dans la maçonnerie ainsi que leur nombre doit satisfaire aux indications pour la menuiserie correspondante (voir les postes concernés); l'entrepreneur est responsable de la bonne coordination à ce sujet.

Battées latérales : à maximum 20 cm de l'ébrasement supérieur et inférieur de la baie; l'espacement entre 2 points de fixation n'excède pas 60 cm.

### Battée supérieure

- Largeur de la baie < 1 m : pas de point de fixation ;
- Largeur de la baie > 1 m : 1 point de fixation par mètre courant, régulièrement répartis sur toute la portée du linteau.

Caisses à volets : deux par ébrasement.

Dimensions des blochets : hauteur = au moins 4 cm; profondeur = au moins 6 cm; la largeur sera de respectivement :

- Pour les baies de fenêtres : largeur = minimum 4 cm;
- Pour les baies de portes : largeur = égale à l'épaisseur du mur;
- Pour la maçonnerie apparente : largeur = respectivement 5-9-12 cm pour les épaisseurs de murs de 9-14-19 cm;

## CONTRÔLES

On ne peut procéder au remblayage des fouilles que lorsque l'auteur de projet aura donné son accord et lorsque les enduits et cimentages sur les maçonneries des fondations, des caves et des vides sanitaires ~~seront~~ **sont** terminés et suffisamment durcis.

### Matériaux

La fourniture, l'échantillonnage et l'essai des matériaux se ~~feront~~ **font** conformément aux normes respectives.

Les matériaux livrés et mis en oeuvre sont conformes aux 02.42.1 Critères d'acceptabilité. En cas de doute, des essais de compression peuvent être effectués sur des murets conformément à la méthode décrite dans la norme [NBN EN 1052-1].

### Exécution

Conformément à la ~~[NBN EN 1996-2 ANB]~~.

Tous les murs ~~respecteront~~ **doivent respecter** les écarts admissibles maximaux repris dans le tableau ci-dessous.

~~Tableau [NBN EN 1996-2 ANB] – Écarts admis pour la maçonnerie~~

<del>Position</del>	<del>Écart maximal</del>
<del>Aplomb (à chaque étage<sup>a</sup>)</del>	<del>± 8 mm / étage<sup>a</sup></del>
<del>Alignement vertical</del>	<del>± 20 mm</del>
<del>Planéité (par 2m)</del>	<del>± 8 mm / 2m</del>
<del>Ecart maximal admissible 't' en cm pour une dimension linéaire 'd' en cm</del>	<del>t = ± 1/4 (d)<sup>1/3</sup></del>
<del>Épaisseur<sup>52</sup> de la paroi d'un mur<sup>b</sup></del>	<del>± 5 mm ou ± 5 % de l'épaisseur de la paroi, selon la valeur la plus grande</del>
<del>Épaisseur d'un mur creux total</del>	<del>± 10 mm</del>
<del>a) voir [NBN] <b>[NIT EN 1996-1-1+A1271]</b> – §5.5.1.1(4) : e<sub>init</sub> = h<sub>ef</sub> / 450</del>	
<del>où</del>	
<del>e<sub>init</sub> est l'excentricité initiale</del>	
<del>h<sub>ef</sub> est la hauteur utile du mur</del>	
<del>b) hormis les parois constituées d'un seul élément de maçonnerie en épaisseur ou en longueur, où les tolérances dimensionnelles des éléments de maçonnerie régissent l'épaisseur de la paroi.</del>	

~~En ce qui concerne les tolérances pour les baies de portes et fenêtres, les écarts par rapport aux dimensions nominales ne dépasseront pas :~~

~~écart dimensionnel supérieur : 1 cm~~

~~écart dimensionnel inférieur : 0 cm.~~

L'ouvrage peut être refusé lorsque les tolérances susmentionnées ne sont pas respectées.

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

### - Matériau

- Éléments de maçonnerie

[NBN EN 771-1+A1, Spécification pour éléments de maçonnerie - Partie 1: Briques de terre cuite]

[PTV 23-002, Prescriptions techniques pour les briques de façades (texte NL).]

[PTV 23-003, Prescriptions techniques pour les briques de maçonnerie non-décorative (texte NL).]

~~[NBN B 27-009, Produits céramiques pour parements de murs et de sols – Gélivité – Cycles de gel-dégel]~~

~~[NBN B 27-010, Produits céramiques pour parements de murs et de sols – Gélivité – Capacité d'absorption d'eau par capillarité]~~

~~[NBN B 27-011, Produits céramiques pour parements de murs et de sols – Critères de performances]~~

[NBN EN 771-2+A1, Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 2: Éléments de maçonnerie en silico-calcaire]

[PTV 21-003, Éléments de maçonnerie en silico-calcaire - Classification et spécifications d'application.]

[NBN EN 771-3+A1, Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 3: Éléments de maçonnerie en béton de granulats (granulats courants et légers)]

[PTV 21-001, Éléments de maçonnerie en béton (granulats courants et légers) - Classification et spécifications d'application]

[NBN EN 771-4+A1, Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 4: Éléments de maçonnerie en béton cellulaire autoclavé]

[PTV 21-002, Éléments de maçonnerie en béton cellulaire autoclavé - Classification et spécifications d'application.]

[NBN EN 771-5+A1, Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 5: Éléments de maçonnerie en pierre reconstituée]

[NBN EN 771-6+A1, Spécification pour éléments de maçonnerie - Partie 6: Éléments de maçonnerie en pierre naturelle]

~~[NBN EN 772 série, Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie]~~

~~[NBN EN 1745, Maçonnerie et éléments de maçonnerie – Méthodes pour la détermination des propriétés thermiques]~~

- Mortiers de maçonnerie industriels

[NBN EN 998-2, Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie - Partie 2: Mortiers de montage des éléments de ~~maçonnerie~~]

~~[NBN EN 1015 série, Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie]~~

[TRA 651, Édition 2.2 Règlement d'Application pour le mortier de maçonnerie à performances selon la NBN EN 998-2 et le mortier de jointoyage complémentaire selon la Recommandation CUR 61] - Mortier de maçonnerie selon la [NBN EN 998-2] et mortier de jointoyage de performance complémentaire selon la [CUR Aanbeveling 61, CUR-Aanbeveling 61 - Het voegen en hydrofoberen van metselwerk].

- Constituants des mortiers de maçonnerie dosés in situ.

[NBN EN 413-1, Ciment à maçonner - Partie 1: Composition, spécifications et critères de conformité]

~~[NBN EN 413-2, Ciment à maçonner – Partie 2 : Méthodes d'essai]~~

~~[NBN EN 197-1, Ciment – Partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants]~~

~~[NBN EN 197-2, Ciment - Partie 2: Evaluation et vérification de la constance de la performance]~~

[NBN EN 459-1, Chaux de construction - Partie 1: Définitions, spécifications et critères de conformité]

~~[NBN EN 459-2, Chaux de construction – Partie 2: Méthodes d'essai]~~

~~[NBN EN 459-3, Chaux de construction – Partie 3: Évaluation de la conformité]~~

~~[NBN EN 13139, Granulats pour mortiers (+AC:2004)]~~

~~[NBN EN 13055, Granulats légers]~~

[NBN EN 934-1, Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 1 : Exigences communes]

[NBN EN 934-3+A1, Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 3: Adjuvants pour mortier de montage - Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage]

- Accessoires de maçonnerie (attaches, armatures, consoles, linteaux)

[NBN EN 845-1:2013+A1, Spécification pour composants accessoires de maçonnerie - Partie 1: Attaches, brides de fixation, étriers de support et consoles]

[NBN EN 845-2:2013+A1, Spécifications pour composants accessoires de maçonnerie - Partie 2: Linteaux]

[NBN EN 845-3:2013+A1, Spécifications pour composants accessoires de maçonnerie - Partie 3: Treillis d'armature en acier pour joints horizontaux]

~~[NBN EN 846 série, Méthodes d'essai des composants accessoires de maçonnerie]~~

- Divers

[AR 2013-01-14, Arrêté royal établissant les règles générales d'exécution des marchés publics et des concessions de travaux publics]

~~[NBN EN 772-22, Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie – Partie 22: Détermination de la résistance au gel/dégel des éléments de maçonnerie en terre cuite]~~

~~[CSTC Dossier (2009/3.02), Résistance au gel des briques : déficiences de la méthode européenne.]~~

~~[CSTC Dossier (2011/2.03), Choix des mortiers de maçonnerie.]~~

~~[NBN B 15-231, Essais des bétons – Gélivité]~~

[NBN B 62-002, Performances thermiques de bâtiments - Calcul des coefficients de transmission thermique (valeurs U) des composants et éléments de bâtiments - Calcul des coefficients de transfert de chaleur par transmission (valeur HT) et par ventilation (valeur Hv)]

~~[NBN EN 1015-11, Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie – Détermination de la résistance à la flexion et à la compression du mortier durci]~~

~~[NBN EN 1052-1, Méthodes d'essai de la maçonnerie - Partie 1: Détermination de la résistance à la compression]~~

~~[NBN EN 1052-3, Méthodes d'essai de la maçonnerie – Partie 3: Détermination de la résistance initiale au cisaillement]~~

[NBN EN 12371, Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de la résistance au gel]

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

[NBN EN 1996 série, Eurocode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie]

[NBN EN 1996-1-1+A1 ANB, Eurocode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-1: Règles communes pour ouvrages en maçonnerie armée et non armée - Annexe nationale]

[NBN EN 1996-1-1+A1, Eurocode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-1: Règles générales pour ouvrages en maçonnerie armée et non armée]

[NBN EN 1996-1-2 ANB, Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-2: Règles générales - Calcul du comportement au feu - Annexe nationale]

~~[NBN EN 680, Détermination du retrait de séchage du béton cellulaire autoclavé]~~

~~[NBN EN 772-18, Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie – Partie 18: Détermination de la résistance au gel/dégel des éléments de maçonnerie en silico-calcaire]~~

[NIT 208, Jointoiment des maçonneries.]

[NIT 228, Pierres naturelles (NIT interactive et évolutive en remplacement de la NIT 205).]

[STS 22 série, Maçonnerie pour constructions basses]

[SWL GSI/T1/C, Guides sécurité incendie - Tome 1 Prévention passive - Guide C Résistance au feu]

## AIDE

Note 1 ~~à l'attention de l'auteur du projet :~~

- Généralement, pour les maçonneries de fondation, on utilise des blocs en béton creux ou pleins ; les briques de terre cuite ou silico-calcaires ne sont que très rarement utilisées.
- Les mortiers de ciment présentent une résistance supérieure à la compression par rapport aux mortiers bâtards ; en outre, leur prise est plus rapide. Cependant, ils sont plus sensibles au retrait.
- Les mortiers bâtards ont l'avantage d'être plus élastiques et plus faciles à travailler que les mortiers de ciment purs tandis que leur retrait est nettement moindre. La chaux joue le rôle de plastifiant qui retient mieux l'eau de gâchage. C'est pourquoi l'utilisation du mortier bâtard est recommandée par temps chaud ou pour le maçonnage des matériaux poreux. L'inconvénient du mortier bâtard est que le temps de durcissement s'en trouve accru.
- La catégorie du mortier correspondra au taux de résistance à la compression imposé pour la maçonnerie. - Pour la maçonnerie armée, seul le mortier de catégorie M20 ou 12 est autorisé.
- Le mortier en contact avec des environnements corrosifs (eau pure, eau corrosive, eaux usées, terre, eau de mer, ...) sera toujours de la catégorie M20.

Note 2 ~~à l'attention de l'auteur de projet~~

- Afin de répartir les charges, de reprendre les tassements différentiels et d'ancrer les éventuelles charpentes de toiture, il peut s'avérer intéressant d'appliquer des poutres de ceinture pour les bâtiments de plus de deux étages, ainsi que dans le cas des dalles de sol en indépendance sur les murs en maçonnerie de blocs de béton cellulaire autoclavé.
- Les notes d'exécution complémentaires doivent toujours être spécifiées séparément dans le cahier spécial des charges, soit en coordination avec les linteaux (par ex. continus pour les murs contenant de larges ouvertures), soit en coordination avec le coulage des dalles de compression sur les dalles de sol (voir [STS 22 série]). L'exécution de ces travaux est comprise dans la section 26 Etanchéisation et isolation.
- Une approbation du concept de maçonnerie par un organisme de contrôle pourra être exigée.

~~-Note 3.~~

Afin de pouvoir résister aux sollicitations horizontales, les éléments de construction doivent eux-mêmes être résistants à la flexion tandis que les liaisons entre les éléments horizontaux et verticaux doivent pouvoir transmettre les forces de cisaillement. A cet effet, il est indispensable qu'il y ait suffisamment de murs porteurs dans les deux directions et qu'ils soient reliés de manière organique (harpage par exemple).

#### Note 4

Les documents de référence relatifs aux produits spécifient certes des critères mais n'imposent aucune valeur aux produits. Ainsi, pour les calculs de la maçonnerie portante, il incombe à l'auteur de projet de fixer lui-même, pour l'application qu'il envisage, les valeurs et classes de performances pour les critères mentionnés dans la norme, tels que le poids, la résistance à la compression, etc.

## 21.1 Maçonneries portantes

### DESCRIPTION

#### - Définition / Comprend

Cet élément concerne :

- la maçonnerie enterrée pour les "fondations directes", c'est-à-dire tous les murs en contact avec les terres, la maçonnerie des murs continus des caves et vides sanitaires,
- tous les murs de contre-façade porteurs et, le cas échéant, les murs extérieurs massifs (à plafonner) exécutés en blocs de construction ou en brique. Le mur de parement est soit décrit au chapitre 21.3 Maçonneries de parement soit réalisé conformément aux revêtements de façade prévus dans le chapitre 43 Revêtements de façade.
- les murs intérieurs porteurs réalisés en blocs/briques

Ce poste comprend tous les éléments, travaux et fournitures pour la réalisation ~~en briques de maçonnerie~~ des murs porteurs ~~. Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation explicite du métré récapitulatif, soit dans leur totalité :~~

- ~~la préparation des travaux, l'installation des échafaudages, dispositifs de protection, ...;~~
- ~~la fourniture et la préparation des briques ou des blocs de en maçonnerie ainsi que du mortier, du mortier de ciment ou du mortier colle prescrit, ...;~~
- ~~l'exécution de la maçonnerie proprement dite ainsi que les mesures de protections qui s'imposent, ...;~~
- ~~les étanchéités contre l'humidité ascensionnelle;~~
- ~~les linteaux préfabriqués dans les baies des portes et fenêtres ainsi que les poutres de répartition, dans la mesure où elles ne sont pas comptées séparément à la section 26 Etanchéisation et isolation et/ou 27 Conduits de fumée et de ventilation maçonnés;~~
- ~~les blochets nécessaires à la fixation de la menuiserie intérieure;~~
- ~~le rejointoiement en montant pour la maçonnerie destinée à rester apparente;~~
- ~~les ancrages, les éléments d'assemblage et/ou les armatures à l'intersection des murs;~~
- ~~l'enlèvement des protections, des échafaudages, des bâches installées pour les travaux;~~
- ~~le déblaiement et le nettoyage du chantier.~~

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

La maçonnerie sera exécutée conformément aux prescriptions de la [NBN EN 1996 série]-~~et~~, de la [STS 22 série], de la [NIT 271] et du chapitre 21 Superstructures en maçonnerie. Tous les joints horizontaux et verticaux seront remplis, sauf indication contraire du fabricant. Les remblayages ne peuvent être effectués qu'avec l'accord de l'auteur de projet et lorsque les enduits et badigeonnages des maçonneries des murs des caves et des vides sanitaires auront été exécutés et seront suffisamment durcis.

#### 21.11.1 Maçonneries portantes en briques de terre cuite

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Éléments en terre cuite à utiliser : **brique U / brique P** conformément à l'article 21 Superstructures en maçonnerie Classification.

Type : **moulées à la main / pleines / isolantes / pressées / perforées / étirées / \*\*\***

Conformément au mode de mise en œuvre, les briques de construction en terre cuite sont maçonnes au mortier / collés à l'aide d'un mortier-colle selon les indications du fabricant de mortier et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller / à maçonner (selon la [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651]) répond à la catégorie : **M10 / M15 / M20 / \*\*\***

Isolation contre l'humidité : membranes en **PE / \*\*\*** conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau

#### - Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des briques non endommagées sont utilisées.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité – cimentage~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : **\*\*\***

Les murs et les jonctions verticales sont rejointoyés **en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\***

Crochets de mur : **acier inoxydable / \*\*\***, diamètre minimum **3,5 / \*\*\*** mm

Linteaux : **\*\*\*** conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton.

## 21.11.2 Maçonneries portantes en briques de béton

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Conformément au mode de mise en œuvre, les briques en béton sont maçonnes au mortier / collés à l'aide d'un mortier-colle selon les indications du fabricant des briques, du fabricant de mortier et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller / à maçonner (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651]) répond à la catégorie : **M5 / M10 / M15 / M20 / \*\*\***

L'épaisseur des joints est d'au moins **10 / \*\*\*** mm (tolérances : [NIT 208])

Matériaux de liaison et d'ancrage :

longueur nominale : **\*\*\***

diamètre : **\*\*\***

classe d'exposition : **MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5**

matériau : **acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\***

Isolation contre l'humidité : membranes en **PE / \*\*\*** conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

### - Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des briques non endommagées sont utilisées.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1 Cimentage.~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*.

Les murs et les jonctions verticales sont rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\*

Crochets de mur : acier inoxydable / \*\*\* , diamètre minimum 3,5 / \*\*\* mm

Linteaux : \*\*\* conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton.

## 21.11.2c Maçonneries portantes en briques de béton avec système de dosage pour liant hydraulique

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

##### Briques

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

Les briques en béton sont de classe d'usage A1 / A2 / B1 / B2 / C / D

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est : 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2.2 / 15/2,2+ / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est 1.

La masse volumique sèche apparente des blocs  $\rho$  (rho) est : \*\*\* kg/m<sup>3</sup>, selon la [NBN EN 771-3+A1].

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate / assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées

Face qui reste visible : lisse / clivé / \*\*\*

Face à cimenter ou plafonner : lisse / adhérence améliorée / rainurée

Teinte : blanc / gris / \*\*\*

Format : (L x l x h) \*\*\* x \*\*\* x \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

longueur : 190 / \*\*\* mm / au choix de l'entrepreneur  
 hauteur : 50 / 65 / \*\*\* mm / au choix de l'entrepreneur  
 largeur : 90 / \*\*\* mm

La classe de tolérances dimensionnelles est D4

Stabilité de forme : les éléments en béton destinés à un usage extérieur ou en maçonnerie souterraine respectent le critère suivant en matière de comportement à l'humidité : retrait et gonflement hygrométriques  $\leq 0.45$  mm / m (cfr [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] : **sans résistance au gel / résistance normale au gel (MX3.1) / résistance élevée au gel (MX3.2)**

Réaction au feu : **A1 / \*\*\***

#### Mortier

~~Classe~~ Le mortier utilisé est spécifique au concept et possède une grande résistance : **M1 à la M2,5 compression (> M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20**

~~Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,1020$  N/mm<sup>2</sup> / et  $\geq 0,15$  N/mm<sup>2</sup> (par capacité défaut) / adhérence / aux non blocs spécifiés / qu'en \*\*\* cas de rupture entre blocs maçonnés avec ce mortier, ce sont les blocs qui vont en premier lieu rompre.~~

~~Résistance au gel : oui~~

## Critères De Performances De La Paroi

Coefficient de transmission :

- valeur U minimale de \*\*\* W/m<sup>2</sup>K
- valeur  $\lambda_{U_i}$  ou  $\lambda_{U_e}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

Résistance au feu :

- pour les éléments porteurs structurels sans fonction séparante : **R15 / R30 / R60 / R90 / R120 / R\*\*\***
- pour les éléments porteurs structurels avec fonction séparante : **REI30 / REI60 / REI90 / REI120 / REI\*\*\***

selon les tableaux dans [NBN EN 1996-1-2 ANB].

## 21.11.3 Maçonneries portantes en briques de silico-calcaire

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Éléments en silico-calcaire à utiliser : **U (maçonnerie non protégée) / P (maçonnerie protégée)**

Conformément au mode de mise en œuvre, les briques en silico-calcaire sont maçonnées au mortier / collées à l'aide d'un mortier-colle selon les indications **du fabricant des briques / du fabricant de mortier** et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller / à maçonner (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651] répond à la catégorie : **M5 / M10 / M15 / M20 / \*\*\***

L'épaisseur des joints est d'au moins : **2 / 10 / \*\*\*** mm (tolérances suivant [NIT 208])

Éléments de liaison et d'ancrage :

longueur nominale : \*\*\*  
 diamètre : \*\*\*  
 classe d'exposition : **MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5**

matériau : **acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\***

Isolation contre l'humidité : membranes en **PE / \*\*\*** conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

#### **- Notes d'exécution complémentaires**

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des briques non endommagées sont utilisées.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité – cimentage.~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*

Les murs et les jonctions verticales sont **rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiment / \*\*\***

Crochets de mur : **acier inoxydable / \*\*\*** , diamètre minimum **3,5 / \*\*\*** mm

Linteaux : \*\*\* conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton

## 21.11.4 Maçonneries portantes en briques de terre crue

### **EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE**

Conformément au mode de mise en œuvre, les briques en terre crue sont maçonnées selon la documentation technique accompagnant les produits et selon les notes de calcul du bureau d'études.

#### Matériaux de liaison et d'ancrage

longueur nominale : \*\*\*

diamètre : \*\*\*

classe d'exposition : **MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5**

matériau : **acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\***

Isolation contre l'humidité : **membranes en PE / \*\*\*** conformément au sous-titre 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des briques non endommagées sont utilisées.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon le chapitre 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon le chapitre 21.42.1 Crochets, tirants et pattes d'ancrages de maçonneries

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au sous-titre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'une étanchéisation compatible selon \*\*\* conformément au sous-titre 26.12 Traitements d'étanchéisation.~~

Crochets de murs : **acier inoxydable / \*\*\*** , diamètre minimum **3,5 / \*\*\*** mm.

## 21.12.1 Maçonneries portantes de fondation en blocs

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Conformément au mode de mise en œuvre, les blocs en béton sont maçonnes au mortier / collés à l'aide d'un mortier-colle selon les indications du fabricant des blocs / du fabricant de mortier et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller / à maçonner (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651] répond à la catégorie : **M5 / M10 / M15 / M20 / \*\*\***

L'épaisseur des joints est d'au moins **10 / \*\*\*** mm (tolérances suivant [NIT 208])

Eléments de liaison et d'ancrage :

longueur nominale : **\*\*\***

diamètre : **\*\*\***

classe d'exposition : **MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5**

matériau : **acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\***

Isolation contre l'humidité : membranes en **PE / \*\*\*** conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

#### -Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des blocs non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité – cimentage.~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : **\*\*\***

Les murs et les jonctions verticales sont **rejointoyés en montant / rejointoyés par après** au mortier de rejointoiement / **\*\*\***

Crochets de mur : **acier inoxydable / \*\*\*** , diamètre minimum **3,5 / \*\*\*** mm

Linteaux : **\*\*\*** conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton.

## 21.12.2 Maçonneries portantes en blocs pour murs en contact direct avec la terre

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Conformément au mode de mise en œuvre, les blocs en béton sont maçonnés au mortier / collés à l'aide d'un mortier-colle selon les indications du fabricant des blocs / du fabricant de mortier et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller / à maçonner (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651] répond à la catégorie : **M5 / M10 / M15 / M20 / \*\*\***

L'épaisseur des joints est d'au moins **10 / \*\*\*** mm (tolérances suivant [NIT 208])

Matériaux de liaison et d'ancrage :

longueur nominale : **\*\*\***

diamètre : **\*\*\***

classe d'exposition : **MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5**

matériau : **acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\***

Isolation contre l'humidité : membranes en **PE / \*\*\*** conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

#### -Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des blocs non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité – cimentage.~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : **\*\*\***

Les murs et les jonctions verticales sont **rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\***.

Crochets de mur : **acier inoxydable / \*\*\*** , diamètre minimum **3,5 / \*\*\*** mm.

Linteaux : **\*\*\*** conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton.

## 21.12.2f Maçonneries portantes en blocs de béton avec système de dosage pour liant hydraulique

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

##### Blocs

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les blocs sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

Les blocs en béton sont de classe d'usage C.

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est : 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2.2 / 15/2,2+ / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est: 1 / 2 / 3 / 4 / creux / plein / \*\*\*

La masse volumique sèche apparente des blocs  $\rho$  (rho) est : \*\*\* kg/m<sup>3</sup> (blocs creux) / \*\*\* kg/m<sup>3</sup> (blocs pleins), selon la [NBN EN 771-3+A1].

La conductibilité thermique  $\rho_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate / assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées

Face qui reste visible : lisse / clivé / \*\*\*

Face à cimenter ou plafonner : lisse / adhérence améliorée / rainurée

Teinte : blanc / gris / \*\*\*

Format : (L x l x h) \*\*\* x \*\*\* x \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

longueur : 290 / 300 / \*\*\* mm / au choix de l'entrepreneur

hauteur : 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* mm / au choix de l'entrepreneur

largeur : 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* mm

La classe de tolérances dimensionnelles est D4

Stabilité de forme : les éléments en béton destinés à un usage extérieur ou en maçonnerie souterraine respectent le critère suivant en matière de comportement à l'humidité : retrait et gonflement hygrométriques  $\leq 0.45$  mm / m (cfr [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] : sans résistance au gel / résistance normale au gel (MX3.1) / résistance élevée au gel (MX3.2)

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

#### Mortier

Classe Le mortier utilisé est spécifique au concept et possède une grande résistance

: M1 à la M2,5 compression (> M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20

Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,1020$  N/mm<sup>2</sup> / et  $\geq 0,15$  N/mm<sup>2</sup> (par capacité défaut) / adhérence aux non blocs spécifiques / qu'en \*\*\*

Résistance cas de gel rupture : entre ou blocs maçonnés avec ce mortier, ce sont les blocs qui vont en premier lieu rompre.

## Critères De Performances De La Paroi

Coefficient de transmission :

- valeur U minimale de \*\*\* W/m<sup>2</sup>K
- valeur  $\lambda_{U_i}$  ou  $\lambda_{U_e}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

Résistance au feu :

- pour les éléments porteurs structurels sans fonction séparante : R15 / R30 / R60 / R90 / R120 / R\*\*\*
- pour les éléments porteurs structurels avec fonction séparante : REI30 / REI60 / REI90 / REI120 / REI\*\*\*

selon les tableaux dans [NBN EN 1996-1-2 ANB].

### 21.12.3 Maçonneries portantes en blocs treillis de terre cuite

#### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

##### - prescriptions générales

Eléments en terre cuite à utiliser : brique U / brique P conformément à l'article 21 Superstructures en maçonnerie Classification .

Type : pressées / perforées / étirées / isolantes / \*\*\*

Conformément au mode de mise en œuvre, les briques de construction en terre cuite sont maçonnées au mortier / collés à l'aide d'un mortier-colle selon les indications du fabricant de mortier et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller / à maçonner (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651]) répond à la catégorie : M10 / M15 / M20 / \*\*\*

Isolation contre l'humidité : membranes en PE / \*\*\* conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

##### - Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des blocs treillis non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité – cimentage.~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*

Les murs et les jonctions verticales sont rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\*.

Crochets de mur : acier inoxydable / \*\*\* , diamètre minimum 3,5 / \*\*\* mm.

Linteaux : \*\*\* conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton.

## 21.12.4 Maçonneries portantes en blocs de béton

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### -Prescriptions générales

Conformément au mode de mise en œuvre, les blocs en béton sont **maçonnés au mortier / collés à l'aide d'un mortier-colle** selon les indications du fabricant **des blocs / du fabricant de mortier** et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier **à coller / à maçonner** (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651] répond à la catégorie : **M5 / M10 / M15 / M20 / \*\*\***

L'épaisseur des joints est d'au moins **10 / \*\*\*** mm (tolérances suivant [NIT 208])

Matériaux de liaison et d'ancrage :

longueur nominale : **\*\*\***

diamètre : **\*\*\***

classe d'exposition : **MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5**

matériau : **acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\***

Isolation contre l'humidité : membranes en **PE / \*\*\*** conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

#### -Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des blocs non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité—cimentage.~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : **\*\*\***.

Les murs et les jonctions verticales sont **rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\***.

Crochets de mur : **acier inoxydable / \*\*\*** , diamètre minimum **3,5 / \*\*\*** mm.

Linteaux : **\*\*\*** conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton.

## 21.12.4e Maçonneries portantes en blocs de béton avec système de dosage pour liant hydraulique

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

## Blocs

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les blocs sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

Les blocs en béton sont de classe d'usage **A1 / A2 / B1 / B2 / C / D**

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est : **2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2.2 / 15/2,2+ / \*\*\***

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est: **1 / 2 / 3 / 4 / creux / plein / \*\*\***

La masse volumique sèche apparente des blocs  $\rho$  (rho) est : **\*\*\* kg/m<sup>3</sup>** (blocs creux) / **\*\*\* kg/m<sup>3</sup>** (blocs pleins), selon la [NBN EN 771-3+A1].

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : **plate / assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse / clivé / \*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : **lisse / adhérence améliorée / rainurée**

Teinte : **blanc / gris / \*\*\***

Format : (L x l x h) **\*\*\* x \*\*\* x \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur**

longueur : **290 / 300 / \*\*\* mm / au choix de l'entrepreneur**

hauteur : **140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* mm / au choix de l'entrepreneur**

largeur : **140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* mm**

La classe de tolérances dimensionnelles est D4

Stabilité de forme : les éléments en béton destinés à un usage extérieur ou en maçonnerie souterraine respectent le critère suivant en matière de comportement à l'humidité : retrait et gonflement hygrométriques  $\leq 0,45$  mm / m (cfr [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] : **sans résistance au gel / résistance normale au gel (MX3.1) / résistance élevée au gel (MX3.2)**

Réaction au feu : **A1 / \*\*\***

## Mortier

**Classe** Le **de** mortier utilisé est spécifique au concept et possède une grande résistance

**:M1 à la M2,5 compression / (>M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20**

**Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,1020$  N/mm<sup>2</sup> / et  $\geq$  une 0,15 N/mm<sup>2</sup> (par capacité défaut) / adhérence / aux non blocs spécifiés / qu'en \*\*\***

**Résistance cas de gel rupture : entre ou i blocs maçonnés avec ce mortier, ce sont les blocs qui vont en premier lieu rompre.**

## **Critères De Performances De La Paroi**

Coefficient de transmission :

- valeur U minimale de **\*\*\* W/m<sup>2</sup>K**
- valeur  $\lambda_{U_i}$  ou  $\lambda_{U_e}$  maximum **\*\*\* W/mK** (suivant l'application).

Résistance au feu :

- pour les éléments porteurs structurels sans fonction séparante : R15 / R30 / R60 / R90 / R120 / R\*\*\*
- pour les éléments porteurs structurels avec fonction séparante : REI30 / REI60 / REI90 / REI120 / REI\*\*\*

selon les tableaux dans [NBN EN 1996-1-2 ANB].

## 21.12.5 Maçonneries portantes en blocs de silico-calcaire

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### -Prescriptions générales

Éléments en silico-calcaire à utiliser : U (maçonnerie non protégée) / P (maçonnerie protégée)

Conformément au mode de mise en œuvre, les blocs en silico-calcaire sont maçonnés au mortier / collés à l'aide d'un mortier-colle selon les indications du fabricant des blocs / du fabricant de mortier et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller / à maçonner (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651] ) répond à la catégorie : M5 / M10 / M15 / M20 / \*\*\*

L'épaisseur des joints est d'au moins 10 / \*\*\* mm (tolérances suivant la : [NIT 208])

Matériaux de liaison et d'ancrage :

longueur nominale : \*\*\*

diamètre : \*\*\*

classe d'exposition : MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5

matériau : acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\*

Isolation contre l'humidité : membranes en PE / \*\*\* conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

#### -Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seuls des blocs non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité – cimentage.~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*

Les murs et les jonctions verticales sont rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\*

Crochets de mur : acier inoxydable / \*\*\* , diamètre minimum 3,5 / \*\*\* mm.

Linteaux : \*\*\* conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton.

## 21.12.6 Maçonneries portantes en blocs de béton d'argile expansée

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### -Prescriptions générales

Conformément au mode de mise en œuvre, les blocs en béton sont maçonnés au mortier / collés à l'aide d'un mortier-colle selon les indications du fabricant des blocs / du fabricant de mortier et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller / à maçonner (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651] répond à la catégorie : **M5 / M10 / M15 / M20 / \*\*\***

L'épaisseur des joints est d'au moins **10 / \*\*\*** mm (tolérances : [NIT 208])

Matériaux de liaison et d'ancrage :

longueur nominale : **\*\*\***

diamètre : **\*\*\***

classe d'exposition : **MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5**

matériau : **acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\***

Isolation contre l'humidité : membranes en **PE / \*\*\*** conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

### -Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des blocs non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation-

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité – cimentage.~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : **\*\*\***

Les murs et les jonctions verticales sont **rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\***

Crochets de mur : **acier inoxydable / \*\*\*** , diamètre minimum **3,5 / \*\*\*** mm

Linteaux : **\*\*\*** conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton.

## 21.12.6e Maçonneries portantes en blocs de béton d'argile expansée avec système de dosage pour liant hydraulique

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

##### Blocs

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les blocs sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

Les blocs en béton sont de classe d'usage : **A1 / A2 / B1 / B2 / C / D**

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est : **2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2,2 / 15/2,2+ / \*\*\***

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est **2 / 3 / 4 creux / plein / \*\*\***.

La masse volumique sèche apparente des blocs  $\rho$  (rho) est : **\*\*\* kg/m<sup>3</sup> (blocs creux) / \*\*\* kg/m<sup>3</sup> (blocs plein)**, selon la [NBN EN 771-3+A1].

Conductibilité thermique :  $\lambda_D$  compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : **plate / assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse / clivé / \*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : **lisse / adhérence améliorée / rainurée**

Teinte : **blanc / gris / \*\*\***

Format : (L x l x h) **\*\*\* x \*\*\* x \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur**

longueur : **290 / 300 / \*\*\* mm / au choix de l'entrepreneur**

hauteur : **140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* mm / au choix de l'entrepreneur**

largeur : **140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* mm**

Stabilité de forme : les éléments en béton destinés à un usage extérieur ou en maçonnerie souterraine respectent le critère suivant en matière de comportement à l'humidité : retrait et gonflement hygrométriques  $\leq 0,45$  mm / m (cfr [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] : **sans résistance au gel / résistance normale au gel (MX3.1) / résistance élevée au gel (MX3.2)**

Réaction au feu : **A1 / \*\*\***

#### Mortier

**Classe** Le mortier utilisé est spécifique au concept et possède une grande résistance : **M1 à la M2,5 compression / (> M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20**

**Adhérence en cisaillement** :  $\geq 0,1020$  N/mm<sup>2</sup> / **et  $\geq$  une 0,15 N/mm<sup>2</sup> (par capacité défaut) adhérence / aux non blocs spécifiés / qu'en \*\*\***

**Résistance cas au gel** rupture : entre ou blocs maçonnés avec ce mortier, ce sont les blocs qui vont en premier lieu rompre.

### **Critères De Performances De La Paroi**

Coefficient de transmission :

- valeur U minimale de **\*\*\* W/m<sup>2</sup>K**
- valeur  $\lambda_{U_i}$  ou  $\lambda_{U_e}$  maximum **\*\*\* W/mK** (suivant l'application).

Résistance au feu :

- pour les éléments porteurs structurels sans fonction séparante : **R15 / R30 / R60 / R90 / R120 / R\*\*\***
- pour les éléments porteurs structurels avec fonction séparante : **REI30 / REI60 / REI90 / REI120 / REI\*\*\***

selon les tableaux dans [NBN EN 1996-1-2 ANB].

## **21.12.7 Maçonneries portantes en blocs de béton cellulaire**

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

Conformément au mode de mise en œuvre, les blocs en béton cellulaire sont collés à l'aide d'un mortier-colle selon les indications du fabricant des blocs et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651] ) répond à la catégorie : **M10 / \*\*\***

L'épaisseur des joints est d'au moins **2 / \*\*\*** mm (tolérances suivant [NIT 208])

Eléments de liaison et d'ancrage :

longueur nominale : **\*\*\***

diamètre : **\*\*\***

classe d'exposition : **MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5**

matériau : **acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\***

Isolation contre l'humidité : **membranes en PE / \*\*\*** conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau

### - Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seuls des blocs non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité – cimentage.~~

Crochets de mur : **acier inoxydable / \*\*\*** , diamètre minimum **3,5 / \*\*\*** mm

Linteaux : **\*\*\*** conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton

## 21.12.8 Maçonneries portantes en blocs de terre crue

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Conformément au mode de mise en œuvre, les blocs en terre crue sont maçonnés selon la documentation technique accompagnant les produits et selon les notes de calcul du bureau d'études.

#### Matériaux de liaison et d'ancrage

longueur nominale : **\*\*\***

diamètre : **\*\*\***

classe d'exposition : **MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5**

matériau : acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\*

Isolation contre l'humidité : membranes en PE / \*\*\* conformément au sous-titre 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des blocs non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon le chapitre 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon le chapitre 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au sous-titre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'une étanchéisation compatible selon \*\*\* conformément au sous-titre 26.12 Traitements d'étanchéisation~~

Crochets de mur : acier inoxydable / \*\*\* , diamètre minimum 3,5 / \*\*\* mm.

## 21.14.1 Maçonneries portantes en éléments de grand format

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### -Prescriptions générales

Éléments en silico-calcaire à utiliser : U (maçonnerie non protégée) / P (maçonnerie protégée)

Conformément au mode de mise en œuvre, les grands éléments de construction en silico-calcaire sont collés à l'aide d'un mortier-colle selon les indications du fabricant des grands éléments et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651]) répond à la catégorie : M5 / M10 / M15 / M20 / \*\*\*

L'épaisseur des joints est d'au moins 2 / \*\*\* mm (tolérances suivant la [NIT 208])

Éléments de liaison et d'ancrage :

longueur nominale : \*\*\*

diamètre : \*\*\*

classe d'exposition : MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5

matériau : acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\*

Isolation contre l'humidité : membranes en PE / \*\*\* conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

#### -Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seuls des grands éléments non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation-

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article Enduit au ciment sans couche de finition.~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*

Les murs et les jonctions verticales sont rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiment / \*\*\*

Crochets de mur : acier inoxydable / \*\*\* , diamètre minimum 3,5 / \*\*\* mm

Linteaux : \*\*\* conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton

## 21.2 Maçonneries non portantes

### DESCRIPTION

#### - Définition / Comprend

Ce poste comprend tous les éléments, travaux et fournitures pour la réalisation ~~en briques de maçonnerie~~ des murs intérieurs non-porteurs ~~en maçonnerie~~ (cloisons). ~~Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation explicite du métré récapitulatif, soit dans leur totalité :~~

- ~~la préparation des travaux, l'installation des échafaudages, dispositifs de protection, ...;~~
- ~~la fourniture et la préparation des briques ou des blocs de maçonnerie ainsi que du mortier, du mortier de ciment ou du mortier colle prescrit, ...;~~
- ~~l'exécution de la maçonnerie proprement dite ainsi que les mesures de protections qui s'imposent, ...;~~
- ~~les étanchéités contre l'humidité ascensionnelle;~~
- ~~les linteaux préfabriqués dans les baies des portes et fenêtres ainsi que les poutres de répartition, dans la mesure où elles ne sont pas comptées séparément à la section 26 Etanchéisation et isolation et/ou 27 Conduits de fumée et de ventilation maçonnés;~~
- ~~les blochets nécessaires à la fixation de la menuiserie intérieure;~~
- ~~le rejointoiment en montant pour la maçonnerie destinée à rester apparente;~~
- ~~les ancrages, les éléments d'assemblage et/ou les armatures à l'intersection des murs;~~
- ~~le cas échéant, la mise en œuvre de cornières de protection aux angles extérieurs et la finition des surfaces en vue des travaux de peinture (par ex. pour les blocs de plâtre / ...);~~
- ~~l'enlèvement des protections, des échafaudages, des bâches installées pour les travaux;~~
- ~~le déblaiement et le nettoyage du chantier.~~

#### - Remarques importantes

~~Les maçonneries non portantes sont des éléments non structuraux (voir Tome 2 T2 Superstructures DESCRIPTION – Définition / comprend). Concernant les exigences de résistance au feu requises, le critère R (capacité portante) ne s'applique donc pas.~~

-

#### Attention

~~– Dans la mesure où elles ne sont pas comprises dans les méthodes de liaisonnement et/ou d'ancrage standards pour la maçonnerie ou dans les conditions d'exécution complémentaires en fonction du type de bloc de maçonnerie, les éventuelles armatures supplémentaires horizontales pour~~

~~la maçonnerie sont comptées en supplément et reprises dans le chapitre 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries~~

~~– Dans la mesure où les linteaux et/ou autres éléments de structure en béton armé ou en acier ne sont pas comptés séparément dans le métré récapitulatif à la section 22 Superstructures en béton ou à la section 23 Superstructures métalliques, ceux-ci sont comptés d'office dans le prix unitaire.~~

~~– Le cas échéant, la maçonnerie décorative (en briques de parement) prévue à l'intérieur du bâtiment est comptée séparément et satisfait aux prescriptions du titre 21.3 Maçonneries de parement.~~

## MATÉRIAUX

~~Conformément à la section 21 Superstructures en maçonnerie~~

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

~~Conformément à la section 21 Superstructures en maçonnerie~~

Les murs non porteurs sont érigés indépendamment de la construction porteuse adjacente. Les connexions des murs non porteurs avec d'autres éléments de la structure porteuse répondent aux exigences nécessaires par rapport à la résistance au feu et permettent suffisamment de liberté de mouvement.

### Sécurité

~~Conformément au titre 04.4 Mesures de protection, établie par le coordinateur projet et jointe au présent cahier spécial des charges. Toutes les directives à ce sujet ainsi que les indications concrètes du coordinateur réalisation seront scrupuleusement respectées.~~

## CONTRÔLES

~~Conformément à la section 21 Superstructures en maçonnerie~~

### 21.21.1 Maçonneries non portantes en briques de terre cuite

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Éléments en terre cuite à utiliser : **brique U / brique P** conformément à l'article 21 Superstructures en maçonnerie Classification.

Type : **moulées à la main / pleines / isolantes / pressées / perforées / étirées / \*\*\***

Conformément au mode de mise en œuvre, les briques de construction en terre cuite sont maçonnées au mortier / collées à l'aide d'un mortier-colle selon les indications du fabricant de mortier et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller / à maçonner (selon la [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651] ) répond à la catégorie : **M10 / M15 / M20 / \*\*\***

Isolation contre l'humidité : membranes en **PE / \*\*\*** conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des briques non endommagées sont utilisées.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité – cimentage~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : **\*\*\***

Les murs et les jonctions verticales sont rejointoyés **en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\***

Crochets de mur : **acier inoxydable / \*\*\* , diamètre minimum 3,5 / \*\*\* mm**

Linteaux : **\*\*\*** conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton.

## 21.21.2 Maçonneries non portantes en briques de béton

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Conformément au mode de mise en œuvre, les briques en béton sont maçonnées au mortier / collés à l'aide d'un mortier-colle selon les indications du fabricant des briques, du fabricant de mortier et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller / à maçonner (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651] répond à la catégorie : **M5 / M10 / M15 / M20 / \*\*\***

L'épaisseur des joints est d'au moins **10 / \*\*\* mm** (tolérances : [NIT 208])

Matériaux de liaison et d'ancrage :

longueur nominale : **\*\*\***

diamètre : **\*\*\***

classe d'exposition : **MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5**

matériau : **acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\***

Isolation contre l'humidité : membranes en **PE / \*\*\*** conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des briques non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité – cimentage.~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : **\*\*\***.

Les murs et les jonctions verticales sont **rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\***

Crochets de mur : **acier inoxydable / \*\*\* , diamètre minimum 3,5 / \*\*\* mm**

Linteaux : **\*\*\*** conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton.

## 21.21.2c Maçonneries non portantes en briques de béton avec système de dosage pour liant hydraulique

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

## Blocs

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

Les briques en béton sont de classe d'usage **A1 / A2 / B1 / B2 / C / D**

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est : **2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2.2 / 15/2,2+ / \*\*\***

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est 1.

La masse volumique sèche apparente des blocs  $\rho$  (rho) est : **\*\*\*** kg/m<sup>3</sup>, selon la [NBN EN 771-3+A1].

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : **plate / assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse / clivé / \*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : **lisse / adhérence améliorée / rainurée**

Teinte : **blanc / gris / \*\*\***

Format : (L x l x h) **\*\*\* x \*\*\* x \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur**

longueur : **190 / \*\*\* mm / au choix de l'entrepreneur**

hauteur : **50 / 65 / \*\*\* mm / au choix de l'entrepreneur**

largeur : **90/ \*\***

La classe de tolérances dimensionnelles est D4

Stabilité de forme : les éléments en béton destinés à un usage extérieur ou en maçonnerie souterraine respectent le critère suivant en matière de comportement à l'humidité : retrait et gonflement hygrométriques  $\leq 0.45$  mm / m (cfr [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] : **sans résistance au gel / résistance normale au gel (MX3.1) / résistance élevée au gel (MX3.2)**

Réaction au feu : **A1 / \*\*\***

## Mortier

**Classe** Le mortier utilisé est spécifique au concept et possède une grande résistance : **M1 à la M2,5 compression / (> M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20**

**Adhérence en cisaillement** :  $\geq 0,1020$  N/mm<sup>2</sup> / **et**  $\geq 0,15$  N/mm<sup>2</sup> (par capacité défaut) **adhérence / aux non blocs spécifiés / qu'en \*\*\***

**Résistance au gel** : **cas de gel rupture : entre ou blocs maçonnés avec ce mortier, ce sont les blocs qui vont en premier lieu rompre.**

## Critères De Performances De La Paroi

Coefficient de transmission :

- valeur U minimale de **\*\*\*** W/m<sup>2</sup>K
- valeur  $\lambda_{U_i}$  ou  $\lambda_{U_e}$  maximum **\*\*\*** W/mK (suivant l'application).

Résistance au feu : **EI30 / EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\***

selon les tableaux dans [NBN EN 1996-1-2 ANB].

## 21.21.3 Maçonneries non portantes en briques de silico-calcaire

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Éléments en silico-calcaire à utiliser : U (maçonnerie non protégée) / P (maçonnerie protégée)

Conformément au mode de mise en œuvre, les briques en silico-calcaire sont maçonnées au mortier / collées à l'aide d'un mortier-colle selon les indications du fabricant des briques / du fabricant de mortier et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller / à maçonner (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651] répond à la catégorie : M5 / M10 / M15 / M20 / \*\*\*

L'épaisseur des joints est d'au moins : 2 / 10 / \*\*\* mm (tolérances suivant [NIT 208])

Éléments de liaison et d'ancrage :

longueur nominale : \*\*\*

diamètre : \*\*\*

classe d'exposition : MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5

matériau : acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\*

Isolation contre l'humidité : membranes en PE / \*\*\* conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

### - Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des briques non endommagées sont utilisées.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité – cimentage.~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*

Les murs et les jonctions verticales sont rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\*

Crochets de mur : acier inoxydable / \*\*\* , diamètre minimum 3,5 / \*\*\* mm

Linteaux : \*\*\* conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton

## 21.22.1 Maçonneries non portantes en blocs treillis de terre cuite

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### - prescriptions générales

Éléments en terre cuite à utiliser : brique U / brique P conformément à l'article 21 Superstructures en maçonnerie Classification .

Type : pressées / perforées / étirées / isolantes / \*\*\*

Conformément au mode de mise en œuvre, les briques de construction en terre cuite sont maçonnées au mortier / collées à l'aide d'un mortier-colle selon les indications du fabricant de mortier et des notes

de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller / à maçonner (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651]) répond à la catégorie : M10 / M15 / M20 / \*\*\*

Isolation contre l'humidité : membranes en PE / \*\*\* conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

#### - Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des blocs treillis non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité – cimentage.~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*

Les murs et les jonctions verticales sont rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\*.

Crochets de mur : acier inoxydable / \*\*\* , diamètre minimum 3,5 / \*\*\* mm.

Linteaux : \*\*\* conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton.

### 21.22.1c Maçonneries non portantes en blocs treillis de terre cuite à coller avec colle PU uni-composante

#### MATÉRIAUX

##### - Caractéristiques générales

##### Spécifications

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les blocs treillis sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La résistance en compression moyenne ( $f_{mean}$ ) / normalisé ( $f_b$ ) selon la [NBN EN 771-1+A1], la [NBN EN 772-1+A1] et la [NBN EN 1996 série] est au minimum: 10 / 15 / \*\*\* N/mm<sup>2</sup> (MPa).

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est: 2

La masse volumique sèche apparente des briques  $\rho$  (rho) est 850 / \*\*\* <  $\rho$  < 925 / \*\*\* kg/m<sup>3</sup> selon la [NBN EN 771-1+A1]. (catégorie de tolérance D1 / D2 / \*\*\*).

Les blocs répondent aux conditions requises pour une utilisation avec une colle PU uni-composant reprises dans la déclaration de l'aptitude à l'emploi du système de construction.

L'entrepreneur soumet à la Direction de chantier la fiche technique et, s'il le juge nécessaire, un échantillon pour approbation.

Boutisse: assemblage à tenon et mortaise

Face qui reste visible : **lisse / nervurée**

Face à cimenter ou plafonner : **lisse / rainurée**

Format : (L x l x h) \*\*\* x \*\*\* x \*\*\* mm

Tolérances dimensionnelles:

Tolérances de la valeur moyenne: T1+

Plage: R1+

Planéité: 0,5 mm

Parallélisme: 1 mm

Taux initial d'absorption d'eau : classe IW2 / IW3

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-1-2 ANB]: **sans résistance au gel / résistance normale au gel selon [NBN B 27-009] (MX3.1) / résistance élevée au gel selon [NBN B 27-009] (MX3.2)**

Réaction au feu : A1 selon [NBN EN 13501-1].

Type de mortier : colle PU uni-composante durcissant à l'eau- selon paragraphe **21 Superstructures en maçonnerie**

### Critères de performances de la paroi

Résistance à la compression du mur:

- Testée selon [NBN EN 1052-1]
- Les règles de calcul de la [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] sont d'application.

Résistance à la flexion testée selon [NBN EN 1052-2]:

- $f_{xk1} = 0,10 / *** \text{ N/mm}^2$
- $f_{xk2} = 0,10 / *** \text{ N/mm}^2$

Résistance au cisaillement testée selon [NBN EN 1052-3/A1]:

- $f_{vk0} = 0,10 / *** \text{ N/mm}^2$

Coefficient de transmission :

- valeur U minimale de \*\*\* W/m<sup>2</sup>K
- valeur  $\lambda_{U_i}$  ou  $\lambda_{U_e}$  : max. **0,185 / 0,26 / \*\*\* W/mK** (suivant l'application).
- coefficient de conductivité thermique déclaré:  $\lambda_{10,sec,bloc (50/50)}$  (selon [NBN EN 1745]): max. **0,175 / 0,23 / \*\*\* W/mK**
- coefficient de conductivité thermique déclaré  $\lambda_D$  : max. **0,18 / 0,24 / \*\*\* W/mK**.

Résistance au feu:

- pour les éléments porteurs structurels sans fonction séparante : **R120 / \*\*\***
- pour les éléments porteurs structurels avec fonction séparante : **REI120 / \*\*\***

testée selon la norme [NBN EN 1363-1] et [NBN EN 1365-2]

## 21.22.2 Maçonneries non portantes en blocs de béton

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### -Prescriptions générales

Conformément au mode de mise en œuvre, les blocs en béton sont maçonnés au mortier / collés à l'aide d'un mortier-colle selon les indications du fabricant des blocs / du fabricant de mortier et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller / à maçonner (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651] répond à la catégorie : **M5 / M10 / M15 / M20 / \*\*\***

L'épaisseur des joints est d'au moins 10 / \*\*\* mm (tolérances suivant [NIT 208]).

Matériaux de liaison et d'ancrage :

longueur nominale : \*\*\*

diamètre : \*\*\*

classe d'exposition : MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5

matériau : acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\*

Isolation contre l'humidité : membranes en PE / \*\*\* conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

#### -Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des blocs non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité—cimentage.~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*.

Les murs et les jonctions verticales sont rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\*.

Crochets de mur : acier inoxydable / \*\*\* , diamètre minimum 3,5 / \*\*\* mm.

Linteaux : \*\*\* conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton.

## 21.22.2e Maçonneries non portantes en blocs de béton à système de dosage pour liant hydraulique

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

##### Blocs

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les blocs sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

Les blocs en béton sont de classe d'usage : A1 / A2 / B1 / B2 / C / D

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est : 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2.2 / 15/2,2+ / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est : 1 / 2 / 3 / 4 / creux / \*\*\*

La masse volumique sèche apparente des blocs  $\rho$  (rho) est : \*\*\* kg/m<sup>3</sup> (blocs creux) / \*\*\* kg/m<sup>3</sup> (blocs pleins), selon la [NBN EN 771-3+A1].

La conductivité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : **plate / assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse / clivé / \*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : **lisse / adhérence améliorée / rainurée**

Teinte : **blanc / gris / \*\*\***

Format : (L x l x h) **\*\*\* x \*\*\* x \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur**

longueur : **290 / 300 / \*\*\* mm / au choix de l'entrepreneur**

hauteur : **140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* mm / au choix de l'entrepreneur**

largeur : **140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* mm**

La classe de tolérances dimensionnelles est D4

Stabilité de forme : les éléments en béton destinés à un usage extérieur ou en maçonnerie souterraine respectent le critère suivant en matière de comportement à l'humidité : retrait et gonflement hygrométriques  $\leq 0.45$  mm / m (cfr [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] : **sans résistance au gel / résistance normale au gel (MX3.1) / résistance élevée au gel (MX3.2)**

Réaction au feu : **A1 / \*\*\***

#### Mortier

**Classe** Le mortier utilisé est spécifique au concept et possède une grande résistance

~~: M1 à la M2,5 compression (> M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20~~

~~Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,1020$  N/mm<sup>2</sup>) et  $\geq$  une 0,15 N/mm<sup>2</sup> (par capacité défaut) adhérence aux non blocs spécifiés telles qu'en \*\*\*~~

~~Résistance cas au gel rupture: entre ou blocs maçonnés avec ce mortier, ce sont les blocs qui vont en premier lieu rompre.~~

### Critères De Performances De La Paroi

Coefficient de transmission :

- valeur U minimale de **\*\*\* W/m<sup>2</sup>K**
- valeur  $\lambda_{U_i}$  ou  $\lambda_{U_e}$  maximum **\*\*\* W/mK** (suivant l'application).

Résistance au feu : **EI30 / EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\***

selon les tableaux dans [NBN EN 1996-1-2 ANB].

### 21.22.3 Maçonneries non portantes en blocs de silico-calcaire

#### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

##### -Prescriptions générales

Éléments en silico-calcaire à utiliser : **U (maçonnerie non protégée) / P (maçonnerie protégée)**

Conformément au mode de mise en œuvre, les blocs en silico-calcaire sont maçonnés au mortier / collés à l'aide d'un mortier-colle selon les indications du **fabricant des blocs / du fabricant de mortier** et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller / à maçonner (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651]) répond à la catégorie : **M5 / M10 / M15 / M20 / \*\*\***

L'épaisseur des joints est d'au moins **2 / 10 / \*\*\* mm** (tolérances suivant : [NIT 208])

Eléments de liaison et d'ancrage :

longueur nominale : \*\*\*

diamètre : \*\*\*

classe d'exposition : MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5

matériau : acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\*

Isolation contre l'humidité : membranes en PE / \*\*\* conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

#### -Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seuls des blocs non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité – cimentage.~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*

Les murs et les jonctions verticales sont rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\*

Crochets de mur : acier inoxydable / \*\*\* , diamètre minimum 3,5 / \*\*\* mm.

Linteaux : \*\*\* conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton.

## 21.22.4 Maçonneries non portantes en blocs de béton d'argile expansée

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### -Prescriptions générales

Conformément au mode de mise en œuvre, les blocs en béton sont maçonnés au mortier / collés à l'aide d'un mortier-collé selon les indications du fabricant des blocs / du fabricant de mortier et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller / à maçonner (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651] répond à la catégorie : M5 / M10 / M15 / M20 / \*\*\*

L'épaisseur des joints est d'au moins 10 / \*\*\* mm (tolérances : [NIT 208])

Matériaux de liaison et d'ancrage :

longueur nominale : \*\*\*

diamètre : \*\*\*

classe d'exposition : MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5

matériau : acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\*

Isolation contre l'humidité : membranes en PE / \*\*\* conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

#### -Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des blocs non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité – cimentage.~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*

Les murs et les jonctions verticales sont rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\*

Crochets de mur : acier inoxydable / \*\*\* , diamètre minimum 3,5 / \*\*\* mm

Linteaux : \*\*\* conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton.

## 21.22.4e Maçonneries non portantes en blocs de béton d'argile expansée avec système de dosage pour liant hydraulique

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

##### Blocs

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les blocs sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

Les blocs en béton sont de classe d'usage : A1 / A2 / B1 / B2 / C / D

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est : 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2.2 / 15/2,2+ / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est 2 / 3 / 4 creux / plein / \*\*\*.

La masse volumique sèche apparente des blocs  $\rho$  (rho) est : \*\*\* kg/m<sup>3</sup> (blocs creux) / \*\*\* kg/m<sup>3</sup> (blocs plein), selon la [NBN EN 771-3+A1].

Conductibilité thermique :  $\lambda_D$  compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate / assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées

Face qui reste visible : lisse / clivé / \*\*\*

Face à cimenter ou plafonner : lisse / adhérence améliorée / rainurée

Teinte : blanc / gris / \*\*\*

Format : (L x l x h) \*\*\* x \*\*\* x \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

longueur : 290 / 300 / \*\*\* mm / au choix de l'entrepreneur

hauteur : 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* mm / au choix de l'entrepreneur

largeur : 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* mm

Stabilité de forme : les éléments en béton destinés à un usage extérieur ou en maçonnerie souterraine respectent le critère suivant en matière de comportement à l'humidité : retrait et gonflement hygrométriques  $\leq 0.45$  mm / m (cfr [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] : **sans résistance au gel / résistance normale au gel (MX3.1) / résistance élevée au gel (MX3.2)**

Réaction au feu : **A1 / \*\*\***

#### Mortier

**Classe** Le mortier utilisé est spécifique au concept et possède une grande résistance : **M10 / M15 / M20**

**Adhérence en cisaillement** :  $\geq 0,1020$  N/mm<sup>2</sup> /  $\geq 0,15$  N/mm<sup>2</sup> (par capacité défaut) / adhérence aux non blocs spécifiés / qu'en \*\*\*

**Résistance au gel** : rupture entre ou blocs maçonnés avec ce mortier, ce sont les blocs qui vont en premier lieu rompre.

### Critères De Performances De La Paroi

Coefficient de transmission :

- valeur U minimale de \*\*\* W/m<sup>2</sup>K
- valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

Résistance au feu : **EI30 / EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\***

selon les tableaux dans [NBN EN 1996-1-2 ANB].

## 21.22.5 Maçonneries non portantes en béton cellulaire

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### - Prescriptions générales

Conformément au mode de mise en œuvre, les éléments en béton cellulaire sont collés à l'aide d'un mortier-colle selon les indications du fabricant des blocs et des notes de calcul du bureau d'études.

Le mortier à coller (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651]) répond à la catégorie : **M10 / \*\*\***

L'épaisseur des joints est d'au moins **2 / \*\*\*** mm (tolérances suivant [NIT 208])

Eléments de liaison et d'ancrage :

longueur nominale : \*\*\*

diamètre : \*\*\*

classe d'exposition : **MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5**

matériau : **acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\***

Isolation contre l'humidité : **membranes en PE / \*\*\*** conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau

#### - Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seuls des éléments non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité – cimentage.~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*

Les murs et les jonctions verticales sont rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\*

Crochets de mur : acier inoxydable / \*\*\* , diamètre minimum 3,5 / \*\*\* mm

Linteaux : \*\*\* conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton

## 21.22.7 Maçonneries non portantes en blocs de terre crue

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Conformément au mode de mise en œuvre, les blocs en terre crue sont maçonnés selon la documentation technique accompagnant les produits.

Matériaux de liaison et d'ancrage

- longueur nominale : \*\*\*
- diamètre : \*\*\*
- classe d'exposition : MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5
- matériau : acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\*

Isolation contre l'humidité : membranes en PE / \*\*\* conformément au sous-titre 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des blocs non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon le chapitre 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon le chapitre 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au sous-titre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'une étanchéisation compatible selon \*\*\* conformément au sous-titre 26.12 Traitements d'étanchéisation.~~

Crochets de mur : acier inoxydable / \*\*\* , diamètre minimum 3,5 / \*\*\* mm.

## 21.22.8 Maçonneries non portantes en blocs de chaux-chanvre

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Conformément au mode de mise en œuvre, les blocs de chaux-chanvre sont maçonnés selon la documentation technique accompagnant les produits.

Matériaux de liaison et d'ancrage

- longueur nominale : \*\*\*
- diamètre : \*\*\*
- classe d'exposition : MX1 (par défaut) / MX2 / MX3 / MX4 / MX5
- matériau : acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> (par défaut) / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\*

Isolation contre l'humidité : membranes en PE / \*\*\* conformément au sous-titre 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des blocs non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon le chapitre 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon le chapitre 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au sous-titre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'une étanchéisation compatible selon \*\*\* conformément au sous-titre 26.12 Traitements d'étanchéisation.~~

## 21.24.1a Maçonneries non portantes en éléments de grand format de silico-calcaire

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### - Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seuls des grands éléments non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article {link}.

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1 Cimentage.~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*

Les murs et les jonctions verticales sont rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\*

Crochets de mur : acier inoxydable / \*\*\* , diamètre minimum 3,5 / \*\*\* mm

Linteaux : \*\*\* conformément à l'article 2 T2 Superstructures

## 21.24.1b Maçonneries non portantes en panneaux verticaux collés en béton cellulaire

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### - Notes d'exécution complémentaires

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seuls des panneaux non endommagés sont utilisés.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries;

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1 Cimentage;~~

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*

Les murs et les jonctions verticales sont ~~rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\*~~

Crochets de mur : ~~acier inoxydable / \*\*\*~~ , diamètre minimum 3,5 / \*\*\* mm

Linteaux : \*\*\* conformément à l'article 22.13 Linteaux en béton

## 21.3 Maçonneries de parement

### DESCRIPTION

#### - Définition / Comprend

Ce poste comprend tous les éléments, travaux et fournitures pour les ouvrages de maçonnerie de parement décrits dans le cahier spécial des charges, y compris toutes les sujétions d'exécution en fonction de la nature de l'application et/ou de la composition.

Ce poste concerne les murs de parement non porteurs des murs creux (intérieurs ou extérieurs).

~~Conformément aux clauses générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste comprennent toujours, soit selon la ventilation au mètre récapitulatif, soit dans leur totalité :~~

- ~~la préparation des travaux, l'installation des échafaudages, des protections, des bâches;~~
- ~~la fourniture et la préparation de tous les matériaux c'est-à-dire les briques ou blocs, les mortiers, tous les éléments de renfort métalliques pour les linteaux / assises sur chant, les blochets d'ancrage, les cornières, les feuillards, le liaisonnement avec les murs intérieurs (crochets de mur), les ouvertures de façade et les rives de toiture, les étanchéités et les bandes d'isolation thermique au droit des ébrasements de fenêtres;~~
- ~~l'exécution proprement dite de la maçonnerie extérieure et les éventuelles mesures de protection,....;~~
- ~~les crochets de mur pour le liaisonnement de la maçonnerie de parement au mur de contre-façade. Ils sont posés en coordination avec l'exécution du mur de contre-façade~~
- ~~le rejointoiement, les joints de tassement et la finition;~~
- ~~le cas échéant, le nettoyage et/ou le grattage de la façade;~~
- ~~l'enlèvement des protections et des échafaudages;~~
- ~~le déblaiement et le nettoyage du chantier.~~

#### Attention

~~Ne sont pas compris dans le prix unitaire :~~

- ~~les éventuelles armatures pour la maçonnerie (comptées en supplément à l'article 21.3 Maçonneries de parement~~
- ~~les plinthes en façade et/ou les assises décoratives en pierre.~~

#### Sécurité

~~Conformément au titre 04.4 Mesures de protection, établie par le coordinateur projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives et les indications concrètes du coordinateur-réalisation sont scrupuleusement suivies.~~

## MATÉRIAUX

### A. ELEMENTS DE MACONNERIE

Les éléments de maçonnerie qui présentent des défauts ou endommagements sont refusés à moins de pouvoir les utiliser partiellement ('demi-brique' par exemple). Le pourcentage de tels éléments est limité (voir définitions et limitations dans la[STS 22 série]et la[NIT 271]). Lorsque la livraison ne respecte pas cette limite, contact est pris avec le fournisseur en vue de refuser la livraison. Le triage préalable des éléments à cet égard ne fait pas partie des travaux normaux sauf mention contraire dans le cahier spécial des charges. Les briques de parement sont exemptes de crevasses, d'écornures ou d'épaufrures. Les éléments cassés ou ceux qui présentent des traces d'incuits, les éléments d'~~aspect~~ aspect ou de forme irrégulière sont refusés. Lorsque toute une livraison est refusée, l'entrepreneur ~~aa~~ le droit de trier les briques sur chantier et d'évacuer les briques refusées en dehors du chantier.

~~La fourniture, l'échantillonnage et les essais des matériaux sont régis par les normes respectives.~~

~~Les briques sont couvertes par une déclaration d'aptitude à l'utilisation décrite au chapitre 02.42.1 Critères d'acceptabilité~~

-

### A. MATÉRIAUX DE MACONNERIE

#### caractéristiques mécaniques et physiques

A chaque livraison, les certificats d'origine sont soumis. Les briques de parement doivent en outre répondre aux critères de performances suivants :

- ~~Résistance au gel élevée(++)~~ (~ classe 5 selon la[NBN B 27 0xx série]) : ~~conformément aux valeurs GC obtenues selon la[NBN B 27 010], après l'essai de gélivité direct (20 cycles à -15°C) selon la [NBN B 27 009/A2]les briques ne présentent pas de dégâts visibles (code 0). Voir section 21 Superstructures en maçonnerie~~
- ~~Absorption d'eau après 24h d'immersion(informatif) :\*\*\*%;~~
- ~~Taux initial d'absorption d'eau (IW)– d'importance pour le choix du mortier :\*\*\*kg/m<sup>2</sup>.min  
IW1 : très peu de succion / IW2 : peu de succion / IW3 : succion normale / IW4 : Forte succion~~
- ~~Essais d'efflorescenceselon la[NBN B 24 209]: pas de taches blanches supérieures à 5 cm<sup>2</sup> (briques de terre cuite);~~
- ~~Teneur en sels solubles actifs: classe S2~~
- ~~Essai de compression selon la[NBN EN 772 1+A1]: minimum\*\*\*N/mm<sup>2</sup>.~~

La[Décision 96/603/CE]établit qu'une brique avec une teneur en matière organique inférieure à 1% (pourcentage massique ou volumique, selon la valeur la plus élevée) appartient à la classe de réaction au feu A1 (incombustible) sans qu'aucun autre test ne soit nécessaire.

#### BRIQUES DE TERRE CUITE – FORMAT, FORME & ASPECT

Avant l'exécution, au moins trois échantillons sont soumis pour approbation à l'auteur de projet et au maître de l'ouvrage, afin de déterminer la couleur définitive. A la demande de l'auteur de projet, on maçonnera pour ce faire un ou plusieurs essais de murs d'environ 1 m<sup>2</sup>; les frais de la construction et de la démolition de ces murets sont à charge de l'entrepreneur.

Les briques à mettre en œuvre sont exemptes de crevasses, ou écornures. Les briques cassées ou qui présentent des traces d'incuits, les briques de forme ou d'aspect irréguliers sont refusées. Lorsque la fourniture entière est refusée, l'entrepreneur peut trier les briques sur place; les briques refusées doivent toutefois être évacuées du chantier.

~~En ce qui concerne les limites au niveau des dégradations et des défauts, les briques respectent le [PTV 23-002]:~~

~~Dégradations (briques cassées, fissures, écornures, épaufrures visibles) : sur un échantillonnage de 100 briques, au moins 90 ne présentent pas de dégradations sur une boutisse et une panneresse. Les dimensions minimales des dégradations sont définies dans le PTV en fonction du type de brique (étirée, pressée, moulée).~~

~~Défauts (présence d'inclusions ou fissures d'épaisseur  $\geq 0.2$  mm sur la face vue) : le nombre de briques avec défaut ne peut dépasser 5%.~~

~~Attention : les critères concernant les dégradations ne sont pas d'application pour les briques dégradées intentionnellement en usine pour raisons esthétiques.~~

## B. MORTIERS DE MACONNERIE

### composants

~~Le ciment satisfait aux prescriptions des [NBN EN 413-1] et [NBN EN 197-1] / [NBN EN 197-2]. On n'utilise pas de ciment contenant des cendres mortiers volantes dosées ou des sulfates, afin de prévenir les efflorescences situ~~

~~La poudre de chaux (hydrate de chaux  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ou chaux éteinte) répond aux prescriptions des [NBN EN 459-1] et [NBN EN 459-2].~~

~~Le sable répond aux prescriptions des [NBN EN 13055] ou [NBN EN 13139]. Le mortier doit être fabriqué à l'aide de sable rugueux (les sables gras ou argileux ainsi que les sables fins sont déconseillés, voire absolument interdits pour les maçonneries enterrées). Le module de finesse du sable est compris entre 1-1,9. Le sable ne peut pas contenir plus de 0,05% de matières organiques et doit être exempt de substances solubles et non-solubles telles que les restes d'argile, les sulfates, les sels de fer, ... Il doit en outre être stocké de manière à ne pas pouvoir être sali par des substances étrangères.~~

~~Le pourcentage d'eau de gâchage est de 30 à 35 % du volume total; l'eau ne peut pas être polluée par des matières organiques, des acides, des sels, des alcali, des sucres, des déchets industriels ou autres qui risquent de nuire à la résistance ou à la durabilité du mortier.~~

~~Les adjuvants sont uniquement autorisés avec l'accord préalable de l'auteur de projet. Leur utilisation et le dosage exact doivent correspondre aux directives du fournisseur et aux normes de la série [NBN EN 934-1]. Les retardateurs de prise sont interdits.~~

### COMPOSITION

~~L'entrepreneur adapte la composition du mortier et le choix des adjuvants en fonction des caractéristiques (résistance à la compression, porosité, dureté, ...) des briques de façade et de la résistance requise pour l'ouvrage de maçonnerie. Il endosse l'entière responsabilité de ces choix. L'influence de la qualité du mortier sur la résistance d'un ouvrage de maçonnerie est d'autant plus importante que le rapport entre les joints et les briques est élevé.~~

~~L'entrepreneur étudie à l'avance le taux S et la compatibilité des mortiers de pose, de rejointoiement et de la brique de façade de manière à éviter les efflorescences et l'érosion des mortiers de pose et de rejointoiement. Le mortier doit être résistant au gel.~~

~~Le dosage du ciment dans la composition du mortier doit se faire minutieusement : trop peu de ciment livre un mortier poreux et de faible cohésion tandis que le surdosage entraîne un mortier à retrait très élevé et à mauvaise adhérence.~~

~~Les mortiers sont subdivisés dans les catégories issues de la [NBN EN 998-2] et [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB]:~~

<del>CATÉGORIE</del>	<del>COMPOSITION</del>
<del>12 : mortier de résistance moyenne à la compression <math>f_m = 12 \text{ N/mm}^2</math>, pour éléments de maçonnerie de</del>	<del>Minimum 300 kgde ciment (classe de résistance 32,5) au m3 de sable sec</del>

~~résistance à la compression normalisée  $f_{b}$  entre 12 et 48 N/mm<sup>2</sup>. (- 1 part de ciment pour 4 parts de sable)~~

~~8 : mortier de résistance moyenne à la compression  $f_{m} = 8$  N/mm<sup>2</sup>, pour éléments de maçonnerie de résistance à la compression normalisée  $f_{b}$  entre 8 et 32 N/mm<sup>2</sup>.~~ 250 kg de ciment (classe de résistance 32,5) en 50 kg de chaux grasse en poudre au m<sup>3</sup> de sable sec (- 2 parts de ciment et 1 part de poudre de chaux pour 9 parts de sable )-

## préparation du mortier

Sauf mentions spécifiques dans le cahier spécial des charges, l'entrepreneur aura le choix entre :

- ~~les mortiers préparés mécaniquement sur chantier.-~~
- ~~les mortiers d'usine mélangés à l'avance du type sec : ils sont préparés sur chantier conformément aux prescriptions du fabricant. Lorsque le mélange contient non seulement la chaux et le sable mais aussi le ciment, le mortier est livré sur chantier en mélange sec dans un emballage étanche. Les mélanges livrés en vrac sont uniquement autorisés lorsqu'ils peuvent être stockés sur chantier dans des silos fermés.-~~
- ~~les mortiers d'usine mélangés à l'avance du type humide : ils sont dosés et préparés sans que l'on ne doive encore ajouter de l'eau. L'entrepreneur est tenu de soumettre à l'auteur de projet les bons de livraison mentionnant la provenance et la composition du mortier; Les bons mentionnent la catégorie du mortier livré, la classe du ciment utilisé, les rapports de dosage entre les différents liants pour le mortier bâtard, le temps de mise en œuvre et la présence d'adjuvants (retardateurs de prise).-~~

~~L'entrepreneur utilise le mortier préparé dans un laps de temps de 2 heures (1 heure lorsque la température dépasse 20°C) après le gâchage à l'eau et, en tout cas, avant que ne commence la prise. Les mortiers dont la prise a commencé ne peuvent en aucun cas être retravaillés ou mis en œuvre et doivent être évacués. Les cuves utilisées doivent être rincées. L'utilisation de retardateurs de prise dans les mortiers préparés sur chantier n'est pas autorisée.~~

L'entrepreneur prend les précautions nécessaires pour protéger le mortier contre les influences atmosphériques. Il est interdit d'utiliser du mortier bâtard par temps de gel. Seul l'usage modéré et bien dosé d'agents moussants est alors autorisé.

## C. MORTIERS DE REJOINTOIEMENT

Le mortier de rejointoiement doit être adapté à la nature des briques aux caractéristiques du mortier de pose. Sous sa seule responsabilité, l'entrepreneur étudie les mortiers de pose et de rejointoiement afin de s'assurer de leur compatibilité. L'entrepreneur est responsable de la bonne adhérence des joints.

Le mortier de rejointoiement contient les adjuvants nécessaires afin d'assurer les performances suivantes : une bonne adhérence, des couleurs inaltérables, l'étanchéité dans la masse, une bonne résistance au retrait et aux fissures, l'absence de faïençage, d'efflorescences et de taches de rouille.

Détermination de la couleur des joints : Trois échantillons de couleur, texture et forme différente du joint sont appliqués sur une surface d'essai d'environ 70 x 40 cm. Sur la base de ces modèles, l'auteur de projet et le maître de l'ouvrage choisissent le type de joint définitif. Le mélange est suffisamment homogène pour garantir une teinte uniforme sur toute la surface.

- Mortier bâtard : composition voir **G250[NIT CL50208]**./Choix **G200:HL100\*\*\***/non au spécifié **m3**(par de sable défaut)
- Mortier d'usine : mortier spécial pour le rejointoiement, constitué d'un mélange complet, fabriqué à sec en usine auquel, pour la mise en œuvre, il suffit d'ajouter de l'eau claire, à l'exclusion de toute autre matière première. Le produit est livré en sac de papier hydrofuge. L'emballage mentionne clairement le nom du produit, sa provenance et la composition du mortier. Le mortier est régi par les dispositions de la [NBN EN 998-2] .

L'auteur de projet est toujours libre d'exiger un mélange de plusieurs produits de la gamme de fabrication afin d'obtenir la couleur souhaitée.

## D. CROCHETS DE MUR

~~Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, les~~ Les crochets de mur sont fabriqués en acier galvanisé à chaud, ~~en~~ en acier galvanisé revêtu d'~~une~~ une couche de protection époxy, ~~et en~~ en acier inoxydable 18/8 ou 18/10. Ils sont conformes à la [NBN EN 845-1:2013+A1]. ~~et~~

Leur ~~choix~~ nature ~~selon~~ (référence ~~l'Eurocode du 6~~ matériau) est choisie en fonction de ~~l'exposition.~~ la classe d'exposition de la maçonnerie conformément à la [NBN EN 1996-2]

Le modèle doit être soumis à l'auteur de projet.

~~Le~~ Leur diamètre est ~~nombre d'au~~ est au moins 3,55 ~~par~~ mm, la longueur est telle qu'ils portent jusqu'au centre du mur de contre-façade ~~m²~~ et de la face de parement (dépends de ~~la~~ l'action ~~largeur~~ du vent ainsi que de leurs performances mécaniques déclarées par le fabricant (résistance à la ~~coulis~~ traction et à la compression).

~~Is~~ A proximité des ouvertures dans la maçonnerie, on augmente le nombre des crochets.

Les crochets sont toujours pourvus d'un larmier qui se trouve dans le vide de la coulisse. Lorsque la coulisse est partiellement remplie, une plaquette synthétique vient se glisser solidement sur les crochets de mur pour maintenir l'isolation des murs creux bien en place.

Comme le mur de contre-façade / l'isolation / la maçonnerie de parement doivent être érigés en trois phases successives, on peut également utiliser, moyennant l'accord de l'auteur de projet, des chevilles d'ancrage appropriées, qui sont chassées dans la maçonnerie.

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### Conformément EFFLORESCENCES

Certains points de vigilance sont à respecter afin de limiter le risque d'apparitions d'efflorescences. Les prescriptions de la [NBN [NIT EN 1996-1-2 ANB 271]] et à ~~la~~ du [STS [CSTC 22 Dossier série (2019/06.05)]] sont d'application.

~~Tous les murs sont érigés conformément aux dimensions indiquées sur les plans et sont construits d'aplomb, d'équerre et bien plans, conformément à l'Eurocode 6 (ANB).~~

~~L'ouvrage risque d'être refusé lorsque les tolérances admissibles ne sont pas respectées.~~

Les traces d'efflorescence qui apparaîtraient avant la réception provisoire sont ~~non~~ (faire traitées ~~un~~ par choix défaut)

- / nettoyées à ~~l'aide~~ sec

(Soit par ~~d'un~~ défaut) produit non traitées

(Soit) nettoyées à sec (compris dans le prix unitaire)

Si les efflorescences persistent ou apparaissent après la réception provisoire, leur nature est à déterminer et un traitement approprié (~~à~~ est ~~base~~ proposé. Cette ~~d'une~~ étermination ~~solution~~ et ~~d'acide~~ ce chlorhydrique)

- ~~dé~~ lavées traitement ~~naturellement~~ ne par font les pas pluies

-partie du présent marché.

## PRINCIPE D'EXÉCUTION

Les murs extérieurs à coulisse doivent obligatoirement (!) être exécutés en trois phases successives, selon le principe de base suivant :

- le mur intérieur porteur sur toute sa hauteur;
- ensuite, l'isolation sera appliquée sur toute la surface;
- après le contrôle de ces ouvrages par l'auteur de projet, le mur de parement peut être érigé.

- Les plaques d'isolation sont soigneusement pressées sur les crochets de murs et placées bien jointivement l'une contre l'autre afin d'obtenir des joints étanches. Le cas échéant, les plaques d'isolation peuvent être fixées à l'aide de plaquettes, de vis et de chevilles spéciales, qui sont introduites dans des trous forés dans la maçonnerie et fixées au mur de contre-façade.

## CONCEPTION DE LA COULISSE

Conformément à la nature et/ou à l'épaisseur du matériau d'isolation prévu et à l'exposition aux pluies battantes, la coulisse ~~est:~~ **(faire est un choix)**

- ~~moyennement ventilée,~~ avec un remplissage partiel du ~~(par vide défaut)~~ / un remplissage complet de la coulisse.: **(faire un choix)**

(Soit par défaut) :

avec un remplissage partiel de la coulisse. La couche d'air verticale dans ce qu'il reste de la coulisse sera ~~est~~ d'au moins 30 mm. ~~Pour assurer la ventilation, on prévoira au-dessus de la maçonnerie une couche traditionnelle anticapillaire et 20 mm en cas de maçonnerie collée à hauteur des minces plinthes (largeur et sur linteaux, plan ainsi afin que d'obtenir sous un la creux rive effectif de en toiture, le nombre indiqué de joint montant ouverts pratique). Les joints ouverts d'une superficie d'au moins 6 cm<sup>2</sup> seront indiqués jusqu'après l'exécution du rejointoiement.~~

•

(Soit)

~~non ventilée, avec un remplissage complet de la coulisse. Cette solution est uniquement autorisée lorsqu'elle est indiquée explicitement dans le cahier spécial des charges.~~

~~Le nombre de joints ouverts dépend de la conception de la coulisse et du module des briques, conformément au tableau ci-dessous.~~

<del>Ventilation de la coulisse</del>	<del>Module</del>	<del>Nombre de joints montants ouverts</del>
<del>Non ventilée</del>	<del>M-50</del>	<del>max. 2 par 3 m</del>
<del>-</del>	<del>M-65</del>	<del>max. 2 par 3 m</del>
<del>-</del>	<del>M-90</del>	<del>max. 2 par 5 m</del>
<del>Peu ventilée</del>	<del>M-50</del>	<del>min. 3 par 4 m max. 2 par m</del>
<del>-</del>	<del>M-65</del>	<del>min. 3 par 5 m max. 7 par 4 m</del>
<del>-</del>	<del>M-90</del>	<del>min. 1 par 2 m max. 4 par 3 m</del>
<del>Moyennement ventilée</del>	<del>M-50</del>	<del>min. 5 par 2 m</del>
<del>-</del>	<del>M-65</del>	<del>min. 2 par m</del>
<del>-</del>	<del>M-90</del>	<del>min. 3 par 2 m</del>

~~Source : Construire en Briques de terre cuite – Brochure Technique (N° 2 1997)~~

~~Les deux parois du mur creux sont reliées par des crochets de mur. Les crochets de murs sont conçus et placés de manière à évacuer l'eau vers le mur extérieur. La longueur, la forme et le nombre à prévoir sont déterminés en fonction de la largeur du vide, de la nature et des dimensions de l'isolation des murs creux. On prévoit au moins 5 à 6 crochets par m<sup>2</sup> de surface murale. (soit au moins tous les 60 cm dans le plan vertical et tous les 40 cm dans le plan horizontal) et si possible de façon alternée. A proximité des ouvertures dans la maçonnerie, on augmente le nombre des crochets. Le matériau d'isolation prévu est posé à joints bien jointifs, à l'aide des crochets appropriés~~

~~contre la face extérieure du mur de contre- façade. Les perforations du matériau d'isolation sont limitées au minimum grâce à un choix judicieux de la forme et du mode de pose des crochets de mur et des rosettes.~~

## **LINTEAUX**

~~Conformément aux prescriptions dans le cahier spécial des charges et en fonction des caractéristiques de la structure portante en béton et/ou du mur de contre- façade, l'assise sur chant au dessus des baies de portes et fenêtres est ancrée à l'aide :~~

~~Choix à opérer: OPTION 1 / OPTION 2 / OPTION 3~~

~~\*\*\*OPTION 1 : de crochets de mur, tous les deux joints montants, compris dans le prix unitaire du parement. Les assises sur chant seront réalisées avec une légère contre- flèche (inférieure à 1/1000 de la portée) et ancrée au linteau attenante à l'aide de crochets en acier inoxydable (attention aux portées importantes — risque d'affaissement)~~

~~\*\*\*OPTION 2: d'une cornière continue en\*\*\*/acier galvanisé / acier laqué / acier inoxydable compris dans le prix unitaire du parement.~~

~~\*\*\*OPTION 3: de consoles trapézoïdales réglables en\*\*\*/acier galvanisé / acier laqué / acier inoxydable. Conformément aux prescriptions du fabricant, elles sont ancrées dans les poutres en béton à l'aide de boulons à cheville ou d'ancrages chimiques, forés dans le béton lors du montage ou avec un rail d'ancrage scellé préalablement dans le béton et de boulons à tête. Au droit des éventuels encorbellements d'angle, les rails sont soudés en onglet.~~

~~Conformément aux prescriptions dans le cahier spécial des charges, l'assise sur chant au dessus des baies de portes et fenêtres est ancrée dans la maçonnerie contiguë à l'aide :~~

~~Choix à opérer : OPTION 1 / OPTION 2~~

~~\*\*\*OPTION 1: de fers plats \*\*\*/ acier galvanisé / acier inoxydable aux dimensions 60 x 6 / 60 x 8, scellés sur une distance d'au moins 20 cm dans la maçonnerie contiguë. Toutefois, les fers plats ne sont utilisés pour l'ancrage de l'assise sur chant dans la maçonnerie contiguë que pour des portées qui ne dépassent pas 1,50 m.~~

~~\*\*\*OPTION 2: de barres à béton horizontales de 10 mm de diamètre protégées contre la corrosion, glissées dans les perforations continues réalisées dans les briques de parement et qui s'insèrent sur une longueur d'au moins 30 cm dans la maçonnerie contiguë. En outre, ces barres seront reliées au mur de contre- façade ou à la poutre en béton attenante à l'aide de barres de 6 mm de diamètre, tous les trois joints montants. Tous les fers à béton seront compris dans le prix unitaire du parement.~~

## **ouvertures de façade**

~~Pour la maçonnerie de parement ordinaire, on prévoit à hauteur des baies de portes et fenêtres une battée standard de 50 / \*\*\* mm, avec une tolérance dimensionnelle maximale de 5 mm. Ces battées doivent permettre de placer les dormants des châssis jusqu'à environ 20 à 30 cm derrière l'ébrasement. ( voir également le Tome 4 T4 Fermetures / Finitions extérieures)~~

## **ISOLATION CONTRE L'HUMIDITÉ**

### **membranes d'étanchéité**

~~Conformément aux règles de bonne pratique et/ou selon les indications sur les plans ou les dessins de détail, on applique partout où cela s'avère nécessaire, une couche d'étanchéité contre l'humidité ascendante et en vue d'évacuer les eaux de pluie ou de condensation, c'est à dire à la base des murs creux, à tous les endroits où la coulisse est interrompue et à chaque transition du mur extérieur d'un environnement intérieur vers un environnement extérieur (murs dépassants, pénétrations de toiture des cheminées).~~

~~Les membranes d'étanchéité sont constituées d'une feuille de polyéthylène (PE, 450 gr/m<sup>2</sup>) ou d'un matériau équivalent, conformément aux descriptifs du cahier des charges. Dans la mesure du possible, les feuilles sont posées d'un seul tenant dans le sens longitudinal. Les joints sont réalisés~~

avec un chevauchement suffisant conforme aux prescriptions de pose du fabricant. Les chevauchements sont toujours fixés par collage / à l'aide de bande de soudure à froid / soudure à la flamme (APP, SBS, ...)

~~Les membranes d'étanchéité recouvrent toujours toute la largeur du mur extérieur et sont repliées de manière à évacuer l'eau vers l'extérieur. Lorsque le niveau extérieur du terrain n'est pas horizontal, l'étanchéité est posée en gradins en couches qui se superposent. La pose et le pliage de ces couches assurent l'écoulement de l'eau vers le bas. Afin de permettre la ventilation de la coulisse et d'assurer l'évacuation des eaux, on prévoit dans les assises horizontales au-dessus des membranes anticapillaires, un nombre suffisant de joints montants ouverts.~~

~~Dans les coulisses, la membrane d'étanchéité est entièrement soutenue par une bande d'isolation non capillaire et imputrescible, conformément aux [STS 08.82] (par ex. en polystyrène extrudé, épaisseur au moins 3 / \*\*\* cm). Pour les poutres coulées sur place au-dessus des baies de portes et fenêtres, des bandes d'isolation appropriées sont posées entre la poutre et le mur de parement (par ex. en polystyrène extrudé, épaisseur 3 / \*\*\* cm) ainsi qu'une membrane d'étanchéité. Les crochets de mur et/ou les ancrages dans les linteaux transpercent cette isolation.~~

~~Au droit des retours du mur intérieur à hauteur des ébrasements des portes et fenêtres, on pose des bandes d'isolation appropriées entre le mur intérieur et le mur de parement (par ex. en polystyrène extrudé, épaisseur 3 / \*\*\* cm), ainsi qu'une membrane d'étanchéité, qui déborde d'au moins 50 mm sur la zone de contact. Le matériau d'isolation intercalé doit être compatible avec le matériau de rembourrage prévu pour le ragréage autour de la menuiserie.~~

## raccords de rive de toiture

L'exécution de la maçonnerie de parement doit assurer une étanchéité parfaite avec le matériau de couverture prévu, à hauteur des cheminées et des rives en butée. Tous les solins (bavettes de plomb d'une épaisseur d'au moins 1,5 mm), engravés dans la maçonnerie de parement (en parallèle ou en gradins), sont également compris. Les bavettes de plomb ont un débordement suffisant sur la face extérieure de la maçonnerie de manière à pouvoir être repliées par le couvreur. Le mode de pliage et de chevauchement assure une étanchéité parfaite et une exécution soignée et esthétique. Moyennant l'approbation préalable de l'auteur de projet, l'entrepreneur peut proposer en alternative un système approprié d'éléments préfabriqués en matière synthétique. Les modalités d'exécution adaptées au degré de complexité en ce qui concerne la maçonnerie de parement peuvent, conformément au descriptif du cahier des charges, être décrites séparément et comptées comme supplément au chapitre 27.31.1 Collet et habillage.

## JOINTS DE DILATATION

~~Généralement, Des au joints moins de tous dilatation les sont réalisés m, conformément aux distances maximales préconisées dans la et en pratique, entre chaque groupe de deux habitations, on prévoit des joints de dilatation verticaux.~~ Ces joints de retrait dans le parement sont conçus de manière à permettre la libre dilatation et le retrait des différents pans de murs, tandis que le joint demeure étanche. Leur largeur est d'environ 10 mm. Le fond de joint en retrait se compose de bandes de mousse de polyuréthane bitumeuse à structure cellulaire ouverte ou en caoutchouc de néoprène, enduites d'une couche de fond ou préformé en mousse de polyéthylène à cellules fermées. Le parachèvement du joint à l'extérieur est réalisé à l'aide d'un joint élastique, du type mastic élastique, classe VI, selon la classification de la [NIT 124] ou selon les [STS 56.1] et ATG. Le mastic est inaltérable, adhésif et durablement élastique. La couleur se rapproche de celle du rejointoiement ou est de teinte gris-clair. ~~Des modalités d'exécution adaptées peuvent, conformément au descriptif du cahier des charges, être décrites séparément et comptées comme supplément dans un poste à la section 43 Revêtements de façade.~~

## ARMATURES

Conformément au cahier spécial des charges et/ou selon les indications sur les plans, des armatures de joint d'assise spéciales sont posées aux endroits nécessaires. ~~Les armatures se composent de deux fers à béton minces, disposés parallèlement et reliés par une barre en zigzag.~~ Elles sont protégées contre la corrosion et conviennent pour être posées dans une maçonnerie soumise à

l'humidité (~~maçonnerie de cas parement~~) échéant. La mise en œuvre s'effectue conformément aux prescriptions de la documentation fabricant technique accompagnant le produit. Conformément aux descriptifs du cahier des charges, les armatures peuvent, le cas échéant, être décrites séparément et comptées comme supplément au sous-titre 21.41 Armatures pour maçonneries

## fourniture et entreposage des MATÉRIAUX

L'approvisionnement, l'âge, le transport et l'entreposage des briques éléments de maçonnerie sont régis par les prescriptions de la [STS-22-série]. Les briques sont livrées sur palettes et emballées dans une feuille rétractible de manière à ce qu'elles soient sèches à l'air au moment de leur mise en œuvre. L'entrepreneur prend toutes les précautions pour que les briques puissent être entreposées à un endroit plan et sec. Il enlève l'emballage juste avant la mise en œuvre des briques. Les briques doivent être maintenues propres car les restes de boue, de poussière délavée et de lait de ciment s'enlèvent difficilement par la suite. Elles sont acheminées dans les plus grandes quantités possibles sur chantier et mélangées avant leur mise en œuvre, en prenant les briques en diagonale dans 45 paquets différents à la fois de façon à mélanger les différences de couleur et de texture dans les faces de parement.

## mesures de protection

Les mesures de protection sont prises afin de protéger les ouvrages de maçonnerie exécutés contre les dégradations mécaniques et les influences atmosphériques :

Afin d'obtenir une adhérence optimale entre le mortier et les briques, il est nécessaire d'étudier préalablement s'il y a lieu de les humidifier avant de les mettre en œuvre. Cela dépend des caractéristiques des briques, du mortier et des circonstances atmosphériques. Au cours des périodes de sécheresse, il est conseillé d'humidifier les briques la veille. Il est toutefois interdit d'humidifier les briques par immersion.

Par temps sec et chaud ou sous un fort ensoleillement, la maçonnerie fraîchement exécutée doit être régulièrement aspergée afin de prévenir la dessiccation du mortier avant qu'il ne durcisse complètement. Par temps de gel froid, l'entrepreneur se conforme aux prescriptions de la [CSTC Digest-12].

En cours d'élévation, les coulisses ouvertes sont protégées des intempéries. A la fin de chaque journée de travail, les assises supérieures de l'ouvrage en maçonnerie sont couvertes, protégées sur contre une leur hauteur d'au moins 60 cm, à compter de la tête du mur humidification.

## modalités de mise en œuvre

Toutes les précautions sont prises pour que la coulisse reste propre, exempte de bavures et de restes de mortier qui risquent de former des ponts d'humidité ou de nuire aux performances du mur. Aucun contact direct n'est autorisé entre les deux parois du mur à coulisse.

Le mortier refluant le long des faces du mur orientées vers la coulisse, est lissé à la truelle tandis que les crochets de mur sont débarrassés de tous les restes de mortier. Du côté extérieur, les joints d'assise et debout sont évidés et brossés sur une profondeur de 10 à 15 mm en moyenne fonction par rapport à de la face largeur du mur joint et de l'épaisseur de l'élément de maçonnerie afin de permettre d'effectuer soigneusement le rejointoiement par après. Les joints montants ouverts sont marqués clairement jusqu'après l'exécution du rejointoiement.

Les traces de mortier et/ou les souillures sur les faces de parement sont immédiatement enlevées à l'eau et à la brosse dure (à l'exclusion des brosses en métal).

## dimensions - appareillage - ASPECT

Toutes les règles de l'art seront respectées afin de donner à la maçonnerie un aspect propre, régulier et soigné. Chaque assise est maçonnée au cordeau en veillant à ce que :

- la face vue des murs soit bien plane et que tous bords et les baies soient bien d'aplomb.
- tous les murs formant un ensemble soient érigés en même temps. Le liaisonnement entre les maçonneries de même type doit être effectué en respectant la continuité de l'appareillage.

- les joints aient partout la même épaisseur  **nominale**; ils doivent être de niveau et rectilignes. L'épaisseur moyenne des joints se  **situera située entre dans 10 la et fourchette 12 mm prescrite**, compte tenu des tolérances dimensionnelles sur les briques utilisées. L'épaisseur moyenne des joints  **sera est** contrôlée sur une hauteur de 10 tas.
- toutes les faces vues de la maçonnerie destinée à rester apparente doivent exclusivement être exécutées à l'aide d'éléments de construction dont la longueur sera supérieure ou égale à une demi-brique. Les pièces d  **'ajustage' ajustement seront sont** sciées mécaniquement et non coupées de façon à ce qu'il n'y ait pas de traces de briques coupées dans la face de parement.

Sauf mentions contraires dans le cahier spécial des charges, les murs sont érigés en appareillage d'une demi-brique ou de panneresses. Dans les cas dérogatoires, l'auteur de projet établit un plan de détail de l'appareillage prescrit ~~(par ex. appareillage en quarts les briques / croisé / debout / \*\*\*).~~

## **travaux de jointoiment**

~~Les travaux de jointoiment sont exécutés par des ouvriers spécialisés expérimentés, conformément à la [NIT 208].~~

~~Il est interdit d'effectuer les travaux de jointoiment par temps de pluie. Par temps sec, le jointoiment doit être dûment protégé contre la dessiccation précoce.~~

~~Les joints sont d'abord évidés sur une profondeur d'au moins 1,5 à 2 cm et brossés afin d'enlever tous les restes de mortier non adhérents. Les joints trop étroits sont préalablement refaits et les pierres dégradées sont remplacées.~~

~~Le mur à rejointoyer est d'abord nettoyé à l'eau claire, l'humidité favorisant en outre l'adhérence du mortier de jointoiment. Les souillures de mortier doivent être nettoyées à l'aide d'une solution d'acide chlorhydrique en proportion de 1/7 à 1/10. L'endroit traité doit ensuite être rincé à l'eau claire afin de ne pas laisser de traces d'esprit de sel.~~

~~Le rejointoiment est exécuté conformément au descriptif du cahier des charges :~~

- ~~(soit) après l'exécution de la maçonnerie.~~
- ~~(soit) en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie.~~

~~Type de joint : joint creux / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\* (en principe, les joints sont toujours exécutés en creux, sauf disposition spécifique contraire dans le cahier spécial des charges).~~

~~Parachèvement des joints : joint brossé / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\* (en principe, les joints sont toujours brossés, sauf disposition spécifique contraire dans le cahier spécial des charges)~~

## **Sécurité**

~~Conformément au titre 04.4 Mesures de protection, établie par le coordinateur projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives en cette matière et les indications concrètes du coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.~~

## **AIDE**

À l'attention de l'auteur de projet

- Les efflorescences constituent un phénomène dont l'apparition dépend des circonstances. Elles sont parfois difficiles à éviter, mais elles ne présentent rarement, voir jamais, un problème de stabilité ni de durabilité. Cependant, dans certaines conditions, elles peuvent présenter un problème esthétique mineur. Exceptionnellement, elles présentent un problème esthétique majeur ; dans ce dernier cas, il y a lieu de prévoir un traitement.

- Les mortiers de ciment ont une plus grande résistance à la compression que les mortiers bâtards; en outre, leur prise est plus rapide. Par contre, ils sont plus sensibles au retrait.

- Les mortiers bâtards ont l'avantage d'être plus élastiques et plus faciles à travailler que les mortiers de ciment purs tandis que leur retrait est nettement moindre. Le rôle de la chaux est celui d'un

plastifiant qui retient mieux l'eau de gâchage. C'est pourquoi l'utilisation du mortier bâtard est recommandée par temps chaud ou pour le maçonnerie des matériaux poreux. L'inconvénient du mortier bâtard est que le temps de durcissement s'en trouve accru.

- Lorsqu'une armature est posée dans la maçonnerie de façade, selon les dispositions du chapitre 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries, ~~seule l'application la peut catégorie~~ requérir des éléments et un mortier de ~~mortier~~ résistance ~~'12'~~ minimale est appropriée autorisée (voir documentation technique accompagnant le produit).

## 21.31 Maçonneries de parement en briques

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

~~Les crochets de mur sont adaptés aux deux parois liaisons. Ils répondent aux spécifications de la [NBN EN 845-1:2013+A1] et leur nature (référence du matériau) est choisie en fonction de la classe d'exposition de la maçonnerie conformément à la [NBN EN 1996-2]. La classe d'exposition est la suivante : MX1 / MX2 ou MX3 (par défaut) / MX4 / MX5.~~

~~Leur nombre est au moins 5 par m<sup>2</sup> et dépend de l'action du vent ainsi que de leurs performances mécaniques déclarées par le fabricant (résistance à la traction et à la compression).~~

### 21.31.1 Maçonneries de parement en briques de terre cuite

#### MATÉRIAUX

Il s'agit des briques mécaniques ou moulées à la main de parement en terre cuite, qui répondent à la norme [NBN EN 771-1+A1] et au [PTV 23-002]. L'entrepreneur soumet un échantillon, la fiche technique et la déclaration des performances (DoP) du matériau pour approbation à l'auteur de projet et au maître de l'ouvrage.

#### BRIQUES DE TERRE CUITE - caractéristiques mécaniques et physiques

A chaque livraison, les certificats d'origine sont soumis. Les briques de parement doivent en outre répondre aux critères de performances suivants :

- Résistance au gel élevée (++) (~ classe 5 selon la [NBN B 27-0xx série]) : conformément aux valeurs GC obtenues selon la [NBN B 27-010], après l'essai de gélivité direct (20 cycles à -15°C) selon la [NBN B 27-009/A2] les briques ne présentent pas de dégâts visibles (code 0). Voir section 21 Superstructures en maçonnerie
- Absorption d'eau après 24h d'immersion (informatif) : \*\*\* %;
- Taux initial d'absorption d'eau (IW) - d'importance pour le choix du mortier : \*\*\* kg/m<sup>2</sup>.min

IW1 : très peu de succion / IW2 : peu de succion / IW3 : succion normale / IW4 : Forte succion

- Essais d'efflorescence selon la [NBN B 24-209]: pas de taches blanches supérieures à 5 cm<sup>2</sup> (briques de terre cuite);
- Teneur en sels solubles actifs : classe S2
- Essai de compression selon la [NBN EN 772-1+A1]: minimum\*\*\* N/mm<sup>2</sup>.

La [Décision 96/603/CE] établit qu'une brique avec une teneur en matière organique inférieure à 1% (pourcentage massique ou volumique, selon la valeur la plus élevée) appartient à la classe de réaction au feu A1 (incombustible) sans qu'aucun autre test ne soit nécessaire.

#### BRIQUES DE TERRE CUITE - FORMAT, FORME & ASPECT

Avant l'exécution, au moins trois échantillons sont soumis pour approbation à l'auteur de projet et au maître de l'ouvrage, afin de déterminer la couleur définitive. A la demande de l'auteur de projet, on maçonnera pour ce faire un ou plusieurs essais de murs d'environ 1 m<sup>2</sup>; les frais de la construction et de la démolition de ces murets sont à charge de l'entrepreneur.

Les briques à mettre en œuvre sont exemptes de crevasses, ou écornures. Les briques cassées ou qui présentent des traces d'incuits, les briques de forme ou d'aspect irréguliers sont refusées. Lorsque la fourniture entière est refusée, l'entrepreneur peut trier les briques sur place; les briques refusées doivent toutefois être évacuées du chantier.

En ce qui concerne les limites au niveau des dégradations et des défauts, les briques respectent le [PTV 23-002] :

- Dégradations (briques cassées, fissures, écornures, épaufrures visibles) : sur un échantillonnage de 100 briques, au moins 90 ne présentent pas de dégradations sur une boutisse et une panneresse. Les dimensions minimales des dégradations sont définies dans le PTV en fonction du type de brique (étirée, pressée, moulée).
- Défauts (présence d'inclusions ou fissures d'épaisseur  $\geq 0.2$  mm sur la face vue) : le nombre de briques avec défaut ne peut dépasser 5%.

Attention : les critères concernant les dégradations ne sont pas d'application pour les briques dégradées intentionnellement en usine pour raisons esthétiques.

## MORTIER

Le mortier à coller ou à maçonner répond à la norme [NBN EN 998-2] et au règlement d'application [TRA 651].

~~L'épaisseur des joints est d'au moins 10 / \*\*\* mm (tolérances suivant [NIT 208]).~~

### 21.31.1a Maçonneries de parement en briques de terre cuite à maçonner

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

#### Brique

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La résistance en compression moyenne ( $f_{mean}$ ) / normalisée ( $f_b$ ) selon la [NBN EN 771-1+A1], la [NBN EN 772-1+A1] et la [NBN EN 1996 série] est au minimum: \*\*\* N/mm<sup>2</sup> (MPa).

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est: **1 / 2 / 3 / 4**

La masse volumique sèche apparente des briques  $\rho$  (rho) est : \*\*\* <  $\rho$  < \*\*\* kg/m<sup>3</sup> selon la [NBN EN 771-1+A1].

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Face qui reste visible : **lisse / striée / clivé / \*\*\***

Teinte : **blanc / rouge / gris / \*\*\***

Épaisseur nominale du mur : 6,5 / 9 / \*\*\* cm / selon les indications sur les plans.

Format : (L x l x h) \*\*\* x \*\*\* x \*\*\* mm / **format modulaire proposé par l'entrepreneur**

Type de brique de forme spéciale pour donner un aspect maçonnerie à joints minces : oui / non

Tolérances dimensionnelles :

Tolérances de la valeur moyenne : **T1 / T2 / Tm / \*\*\***

Plage : **R1 / R2 / Rm / \*\*\***

La classe d'exposition de la maçonnerie est :MX1 / MX2 ou MX3 (par défaut)/ MX4 / MX5

Taux initial d'absorption d'eau : classe IW1 / IW2 / IW3 / IW4

R

Le niveau de résistance au gel ~~suivant est les compatible classes~~ avec la classe d'application MX... selon [NBN EN 1996-2-ANB]:résistance élevée au gel suivant [NBN B 27-009](MX3.2)'exposition.

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

## Mortier

Le mortier est du type G ou dosé in situ adapté à des joints d'épaisseur nominale de 8 / 12 / \*\*\* mm.

## Critères de performances ~~de la du parement~~

- valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

### - Finitions

Les ~~faces de~~ murs ~~suivantes~~ sont exécutées ~~es comme avec maçonneries une apparentes face et restant sont apparente, rejointoyées en cours d'élévation / rejointoyées par après / \*\*\*~~ selon à l'article exception 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente:\*\*\*

~~Les~~ des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

Le rejointoyement se fait après l'exécution de la maçonnerie (par défaut) / en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par défaut) / couleur approchant celle des briques / \*\*\*

Type de joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*

~~Finition~~ Parachèvement des joints : joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil d'une demi-brique / \*\*\*

Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

## LINTEAUX

Les linteaux des ouvertures du parement sont réalisés à l'aide :

d'une armature et de crochets de mur (par défaut) / d'une cornière continue / de consoles trapézoïdales / \*\*\*

*(soit par défaut)*

1. d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les \*\*\* joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

Les briques formant linteau sont disposées sur chant / selon l'appareillage général de la maçonnerie /\*\*\*

**(soit)**

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre/ \*\*\*

## MESURAGE

### - code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches,...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

**Surface nette** (par défaut) / **volume net**

**(Soit par défaut)**

**1. Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

**2. Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

21.31.1b Maçonneries de parement en briques de terre cuite à coller

## MATÉRIAUX

## - Caractéristiques générales

### Briques

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La résistance en compression moyenne ( $f_{mean}$ ) / normalisée ( $f_b$ ) selon la [NBN EN 771-1+A1], la [NBN EN 772-1+A1] et la [NBN EN 1996 série] est au minimum: \*\*\* N/mm<sup>2</sup> (MPa).

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est: **1 / 2 / 3 / 4**

La masse volumique sèche apparente des briques  $\rho$  (rho) est : \*\*\* <  $\rho$  < \*\*\* kg/m<sup>3</sup> selon la [NBN EN 771-1+A1].

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Face qui reste visible : **lisse / striée / clivé / \*\*\***

Teinte : **blanc / rouge / gris / \*\*\***

Épaisseur nominale du mur : **6,5 / 9 / \*\*\* cm / selon les indications sur les plans.**

Format : (L x l x h) \*\*\* x \*\*\* x \*\*\* mm / **format modulaire proposé par l'entrepreneur**

Type de brique de forme spéciale pour donner un aspect maçonnerie à joints minces : **oui / non**

Tolérances dimensionnelles :

Tolérances de la valeur moyenne : **T1 / T2 / Tm / \*\*\***

Plage : **R1 / R2 / Rm / \*\*\***

La classe d'exposition de la maçonnerie est : **MX1 / MX2 ou MX3 (par défaut) / MX4 / MX5**

Taux initial d'absorption d'eau : classe **IW1 / IW2 / IW3 / IW4**

**R**

Le niveau de résistance au gel ~~suivant est les compatible classes avec la classe d'application MX...~~ selon [NBN EN 1996-2 ANB]; ~~résistance élevée au gel suivant [NBN B 27-009] (MX3.2) exposition.~~

Réaction au feu : **A1 / \*\*\***

### Mortier

Le mortier-colle est du type T adapté à des joints d'épaisseur nominale comprise entre 3 et 6 mm.

### Critères de performances du parement-

~~Valeur~~

~~• A~~ ~~U~~ ~~i~~ ~~v~~ ~~aleur~~  $\lambda_{U_i}$  ou  $\lambda_{U_e}$   $\lambda_{U_e}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

### - Finitions

~~Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées en cours d'élévation / rejointoyées par après / \*\*\* selon l'article 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente : \*\*\*~~

Les murs **sont exécutés avec une face restant apparente, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\***

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil d'une demi-brique / \*\*\*

Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

### LINTEAUX

Les linteaux des ouvertures du parement sont réalisés à l'aide :

d'une armature et de crochets de mur (par défaut) / d'une cornière continue / de consoles trapézoïdales / \*\*\*

#### **(soit par défaut)**

1. d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les \*\*\* joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

Les briques formant linteau sont disposées sur chant / selon l'appareillage général de la maçonnerie / \*\*\*

#### **(soit)**

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

#### **(soit)**

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

#### **(soit)**

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre/ \*\*\*

### - Notes d'exécution complémentaires

Afin de déterminer le choix définitif des briques de parement, un ou plusieurs échantillons d'environ 1 m<sup>2</sup> (avec un maximum de 2 (par défaut) / 3 / 5 / \*\*\* échantillons à réaliser au total) sont maçonnés à la demande de l'auteur de projet; les frais inhérents au maçonnerie et à la démolition de ces murets sont une charge de l'entreprise.

## MESURAGE

### - code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches,...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

**Surface nette** (par défaut) / **volume net**

**(Soit par défaut)**

**1. Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

**2. Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

## 21.31.1c Maçonneries de parement en briques de terre cuite de réemploi

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

##### Spécifications de la brique

Les travaux de maçonnerie sont exécutés en briques de récupération à soumettre préalablement pour approbation à la Direction de chantier. Les briques sont bien cuites et résistantes au gel.

Les briques de récupération sont des mêmes espèces et origine et sont triées selon les mêmes dimensions. Toutes les faces de parement sont préalablement nettoyées. Les briques sont débarrassées de toutes bavures de mortier et de particules de chaux, les bords sont libérés. Aucune trace de mortier, de salissures ou de rouille ne peut subsister.

La résistance en compression **moyenne (f<sub>mean</sub>)** selon la [NBN EN 771-1+A1] / **normalisé (f<sub>b</sub>)** suivant [NBN EN 1996 série] est au minimum: **\*\*\* / non spécifié** N/mm<sup>2</sup> (MPa).

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est: **1 / 2 / non spécifié**

La masse volumique sèche apparente des briques  $\rho$  (rho) est : **non spécifiée / \*\*\* <  $\rho$  < \*\*\*** kg/m<sup>3</sup> selon la [NBN EN 771-1+A1].

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Teinte : **blanc / rouge / gris / \*\*\***

Format : (L x l x h) **\*\*\* x \*\*\* x \*\*\*** mm

Tolérances dimensionnelles :

Tolérances de la valeur moyenne : **T1 / T2 / Tm / non spécifié / \*\*\***

Plage : **R1 / R2 / Rm / non spécifié / \*\*\***

**Le**

**Lataux** classe d'exposition de la maçonnerie est : **MX1 / MX2 ou MX3 (par défaut) / MX4 / MX5**

**Taux** initial d'absorption d'eau **est: classé classe IW1 / IW1, / IW2, / IW3 ou / IW4**

~~Le (voir niveau spécifications du mortier)~~

~~Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB]: sans de résistance au gel / est résistance compatible normale avec au la gel classe suivant [NBN B 27-009] (MX3.1) / résistance élevée au gel suivant [NBN B 27-009] (MX3.2) d'exposition.~~

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

### ~~Spécifications du mortier~~ Mortier

Le mortier est du type G ou dosé in situ adapté à des joints d'épaisseur nominale de 8 / 12 / \*\*\* mm et répondant aux spécifications de la [NBN EN 998-2] et du [TRA 651].

### Critères de performances ~~de~~ du la paro ~~parement~~

Coefficient de transmission :

• valeur U minimale de \*\*\* W/m<sup>2</sup>K

• valeur λ<sub>U</sub>i ou λ<sub>U</sub>e maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

#### - Finitions

~~Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées en cours d'élévation / rejointoyées par après / \*\*\* selon l'article 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente . \*\*\*~~

Les murs sont exécutés avec une face restant apparente, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

Le rejointoyement se fait après l'exécution de la maçonnerie (par défaut) / en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par défaut) / couleur approchant celle des briques / \*\*\*

Type de joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*

Parachèvement des joints : joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil d'une demi-brique / \*\*\*

Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

### LINTEAUX

Les linteaux des ouvertures du parement sont réalisés à l'aide :

d'une armature et de crochets de mur (par défaut) / d'une cornière continue / de consoles trapézoïdales / \*\*\*

**(soit par défaut)**

1. d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les \*\*\* joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

Les briques formant linteau sont disposées sur chant / selon l'appareillage général de la maçonnerie /\*\*\*

**(soit)**

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre/ \*\*\*

## MESURAGE

### - code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches,...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

**Surface nette** (par défaut) / **volume net**

**(Soit par défaut)**

**1. Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

**2. Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

### 21.31.2a Maçonneries de parement en briques de béton à maçonner

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

## Brique

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2,2 / 15/2,2 + / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [PTV 21-001] est: 1 / 2 / 3 / 4

Le code d'identification du type de brique de maçonnerie suivant [PTV 21-001] est A1 / A2 / B1 / B2

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate

Face qui reste visible : lisse / \*\*\*

Teinte : gris / blanc / noir / \*\*\*

Format (Lxlxh) mm : 190 x 90 x 65 / 190 x 90 x 90 / 290 X 90 x 90 / \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

## Mortier

Le mortier est du type G ou dosé in situ adapté à des joints d'épaisseur nominale de 8 / 12 / \*\*\* mm.

Classe de résistance : M1 / M2,5 / M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20

Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,10$  N/mm<sup>2</sup> /  $\geq 0,15$  N/mm<sup>2</sup> (par défaut) / non spécifié / \*\*\*

Résistance au gel : oui

## Critères de performances du parement

• valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\*W/mK (suivant l'application).

### - Finitions

~~Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées en cours d'élévation / rejointoyées par après / \*\*\*selon l'article 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente : \*\*\*~~

Les murs sont exécutés avec une face restant apparente, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

Le rejointoyement se fait\*\*\*après l'exécution de la maçonnerie (par défaut)/ en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par défaut) / couleur approchant celle des briques / \*\*\*

Type de joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*

FinitionParachèvement des joints : joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil d'une demi-brique / \*\*\*

~~Goulisse~~Les (conception murs voir attenant section sont 21.3 liaisons Maçonneries aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de parement) fers : à non ventilé béton / moyennement à ventilé l'aide d'armatures transversales / \*\*\* à largeur l'aide de feuillards.

## LINTEAUX

Les linteaux des ouvertures du ~~vide parement~~ **\*\*\*** sont ~~en~~ réalisés à l'aide :

~~Coulisse d'une armature non ventilée de / moyennement ventilée / **\*\*\***, largeur du vide **\*\*\*** cm~~

~~Crochets de mur : (par ~~acier galvanisé~~ défaut) / ~~acier inoxydable~~ / **\*\*\***, diam. min. 3,5 / 4 / **\*\*\*** mm~~

~~Linteaux : assise de chant avec crochets / d'une cornière continue en ~~acier galvanisé~~ / de consoles trapézoïdales réglables / **\*\*\***~~

**(soit par défaut)**

1. d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les **\*\*\*** joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

Les briques formant linteau sont disposées sur chant / selon l'appareillage général de la maçonnerie / **\*\*\***

**(soit)**

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre / **\*\*\***

## MESURAGE

- code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches, ...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

**Surface nette** (par défaut) / **volume net**

**(Soit par défaut)**

**1. Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les

ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

2. **Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

## 21.31.2b Maçonneries de parement en briques de béton à coller

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

##### Brique

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2,2 / 15/2,2 + / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [PTV 21-001] est: 1 / 2 / 3 / 4

Le code d'identification du type de brique de maçonnerie suivant [PTV 21-001] est A1 / A2 / B1 / B2

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate

Face qui reste visible : lisse / \*\*\*

Teinte : gris / blanc / noir / \*\*\*

Format (Lxlh) mm : 190 x 90 x 65 / 190 x 90 x 90 / 290 x 90 x 90 / \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

##### Mortier

Le mortier est du type GT adapté à des joints d'épaisseur nominale de 3 / \*\*\* mm.

Classe de résistance : M1 / M2,5 / M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20

Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,10$  N/mm<sup>2</sup> /  $\geq 0,15$  N/mm<sup>2</sup> (par défaut) / non spécifié / \*\*\*

Résistance au gel : oui

### Critères de performances du parement

valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

#### - Finitions

Les ~~faces de~~ murs suivantes sont exécutées ~~comme avec maçonneries une apparentes~~ face: restant \*\*\*  
Les apparentes, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil d'une demi-brique / \*\*\*

~~Coulisse~~ Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : (~~en conception~~ appareil (par défaut) / à l'aide de ~~l'acier coulisse~~ dans béton / section à 21.3 l'aide Maçonneries d'armatures transversales / à l'aide de ~~parement~~) feuillards.

## LINTEAUX

Les linteaux non des ~~ventilée / moyennement ventilée / \*\*\*~~, largeur ouvertures du vide ~~parement~~ \*\*\* sont réalisés à l'aide de ~~cm~~

Crochets d'une armature et de crochets de mur : (~~par acier galvanisé~~ défaut) / ~~acier inoxydable / \*\*\*~~, diam. min. 3,5 / 4 / \*\*\* mm

Linteaux : ~~assise de chant avec crochets / d'une~~ cornière continue en ~~acier galvanisé / de consoles~~ trapézoïdales réglables / \*\*\*

**(soit par défaut)**

1. d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les \*\*\* joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

Les briques formant linteau sont disposées sur chant / selon l'appareillage général de la maçonnerie / \*\*\*

**(soit)**

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre / \*\*\*

## MESURAGE

**- code de mesurage:**

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches, ...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

**Surface nette** (par défaut) / **volume net**

**(Soit par défaut)**

**1. Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

**2. Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

## 21.31.2c Maçonneries de parement en briques de béton à système de dosage pour liant hydraulique

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

##### Brique

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2,2 / 15/2,2 + / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [PTV 21-001] est: 1 / 2 / 3 / 4

Le code d'identification du type de brique de maçonnerie suivant [PTV 21-001] est A1 / A2 / B1 / B2

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate

Face qui reste visible : lisse / \*\*\*

Teinte : gris / blanc / noir / \*\*\*

Format (Lxlxh) mm : 190 x 90 x 65 / 190 x 90 x 90 / 290 X 90 x 90 / \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

##### Mortier

Le mortier utilisé est ~~du spécifique type au G concept adapté et à posséder des joints d'épaisseur nominale de 3 / \*\*\* mm.~~

~~Classe de grande résistance : à M1a/compression M2,5 (> / M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20~~

~~Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,1020$  N/mm<sup>2</sup>) /  $\geq$  une 0,15 N/mm<sup>2</sup> (par capacité défaut) / adhérence / aux non blocs spécifiés / qu'en \*\*\*~~

~~Résistance cas au gel / rupture : entre ou blocs maçonnés avec ce mortier, ce sont les blocs qui vont en premier lieu rompre.~~

#### Critères de performances du parement

Valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

#### - Finitions

~~Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*~~

Les murs sont exécutés avec une face restant apparente, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

Le rejointoyement se fait après l'exécution de la maçonnerie (par défaut) / en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par défaut) / couleur approchant celle des briques / \*\*\*

Type de joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*

Parachèvement des joints : joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil d'une demi-brique / \*\*\*

~~Largeur~~ Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

### LINTEAUX

Les linteaux des joints ouvertures (mm) du parement sont réalisés à l'aide : nominale 3 / \*\*\* mm

~~Coulisse d'une (conception armature voir section 21.3 Maçonneries et de parement) : non ventilée / moyennement ventilée / \*\*\*, largeur du vide \*\*\* cm~~

~~Crochets~~ crochets de mur : (par acier galvanisé défaut) / acier inoxydable / \*\*\*, diam. min. 3,5 / 4 / \*\*\* mm

~~Linteaux : assise de chant avec crochets / d'une cornière continue en acier galvanisé / de consoles trapézoïdales réglables / \*\*\*~~

**(soit par défaut)**

1. d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les \*\*\* joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

Les briques formant linteau sont disposées sur chant / selon l'appareillage général de la maçonnerie / \*\*\*

**(soit)**

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre / \*\*\*

## MESURAGE

**- code de mesurage:**

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.  
Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches,...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

**Surface nette** (par défaut) / **volume net**

**(Soit par défaut)**

**1. Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

**2. Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

## 21.31.2d Maçonneries de parement en briques de béton clivé à maçonner

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Brique

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2,2 / 15/2,2 + / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [PTV 21-001] est: 1 / 2 / 3 / 4

Le code d'identification du type de brique de maçonnerie suivant [PTV 21-001] est A1 / A2 / B1 / B2

La conductibilité thermique λD est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate

Face qui reste visible : clivé

Teinte : gris / blanc / noir / \*\*\*

Format (Lxlxh) mm : 190 x 90 x 65 / 190 x 90 x 90 / 290 X 90 x 90 / \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

#### Mortier

Le mortier est du type G ou dosé in situ adapté à des joints d'épaisseur nominale de 8 / 12 / \*\*\* mm-  
 Classe de résistance : M1 / M2,5 / M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20  
 Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,10$  N/mm<sup>2</sup> /  $\geq 0,15$  N/mm<sup>2</sup> (par défaut) / non spécifié / \*\*\*  
 Résistance au gel : oui

## Critères de performances du parement

Valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

### - Finitions

~~Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées en cours d'élévation / rejointoyées par après / \*\*\*selon l'article 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente : \*\*\*~~

Les murs sont exécutés avec une face restant apparente, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

Le rejointoyement se fait\*\*\*après l'exécution de la maçonnerie (par défaut)/ en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par défaut) / couleur approchant celle des briques / \*\*\*

Type de joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*

FinitionParachèvement des joints : joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

-

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil d'une demi-brique / \*\*\*

~~Largeur~~Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

### LINTEAUX

Les linteaux des jointsouvertures(mm) du parement sont réalisés à l'aide : nominale10 / 12 / \*\*\*mm

~~Coulisse~~d'une(voirarmatureconceptionet de la coulisse dans la section21.3 Maçonneries de parement) : non ventilée / moyennement ventilée / \*\*\* , largeur du vide\*\*\*cm

~~Crochets~~crochets de mur : (paracier galvanisépar défaut) / acier inoxydable / \*\*\* , diam. min.3,5 / 4 / \*\*\*mm

~~Linteaux : assise de chant avec crochets / d'une cornière continue en/acier galvanisé / de consoles trapézoïdales réglables / \*\*\*~~

#### (soit par défaut)

1. d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les\*\*\*joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

Les briques formant linteau sont disposées sur chant / selon l'appareillage général de la maçonnerie / \*\*\*

#### (soit)

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

bricks sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre/ \*\*\*

## MESURAGE

### - code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches,...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

**Surface nette** (par défaut) / **volume net**

**(Soit par défaut)**

**1. Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

**2. Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

### 21.31.2e Maçonneries de parement en briques de béton clivé à coller

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

#### Brique

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2,2 / 15/2,2 + / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [PTV 21-001] est: 1 / 2 / 3 / 4

Le code d'identification du type de brique de maçonnerie suivant [PTV 21-001] est A1 / A2 / B1 / B2

La conductibilité thermique  $\lambda D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate

Face qui reste visible : **clivée / tuyautée-clivée**

Teinte : gris / blanc / noir / \*\*\*

Format (Lxlxh) mm : 190 x 90 x 65 / 190 x 90 x 90 / 290 X 90 x 90 / \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

## Mortier

Le mortier est du type **GT** adapté à des joints d'épaisseur nominale de 3 / \*\*\* mm.

Classe de résistance : M1 / M2,5 / M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20

Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,10$  N/mm<sup>2</sup> /  $\geq 0,15$  N/mm<sup>2</sup> (par défaut) / non spécifié / \*\*\*

Résistance au gel : oui

## Critères de performances du parement

Valeur  $\lambda U_i$  ou  $\lambda U_e$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

### - Finitions

~~Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*~~

Les murs **sont exécutés avec une face restant apparente**, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes :\*\*\*

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil **d'une demi-brique** / \*\*\*

~~Largeur~~ Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

### LINTEAUX

Les linteaux des ~~joints~~ ouvertures (mm) du parement sont réalisés à l'aide : ~~nominale~~ 3 / \*\*\* mm

~~Coulisse~~ d'une (voir armature conception et de la coulisse dans la section 21.3 Maçonneries de parement) : ~~non ventilée / moyennement ventilée / \*\*\*~~, largeur du vide \*\*\* cm

~~Crochets~~ crochets de mur : (par ~~acier galvanisé~~ défaut) / ~~acier inoxydable~~ / \*\*\*, diam. min. 3,5 / 4 / \*\*\* mm

~~Linteaux : assise de chant avec crochets / d'une~~ cornière continue en ~~acier galvanisé~~ / de consoles trapézoïdales réglables / \*\*\*

### (soit par défaut)

1. d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les \*\*\* joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

Les briques formant linteau sont disposées sur chant / selon l'appareillage général de la maçonnerie / \*\*\*

**(soit)**

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière :oui / non

**(soit)**

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière :oui / non

**(soit)**

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre/ \*\*\*

## MESURAGE

### - code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches,...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

Surface nette (par défaut) / volume net

**(Soit par défaut)**

1. **Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

2. **Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

21.31.2f Maçonneries de parement en briques de béton clivé à système de dosage pour liant hydraulique

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

#### Brique

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2,2 / 15/2,2 + / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [PTV 21-001] est: 1 / 2 / 3 / 4

Le code d'identification du type de brique de maçonnerie suivant [PTV 21-001] est A1 / A2 / B1 / B2

La conductibilité thermique  $\lambda D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate

Face qui reste visible : **clivée / tuyautée-clivée**

Teinte : gris / blanc / noir / \*\*\*

Format (Lxlxh) mm : 190 x 90 x 65 / 190 x 90 x 90 / 290 X 90 x 90 / \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

## Mortier

Le mortier utilisé est ~~du~~ spécifique type au G concept adapté et à posséder des joints d'épaisseur nominale de 3 / \*\*\* mm.

~~Classe de grande~~ résistance : ~~à M1a/compression M2,5 (> / M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20~~

~~Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,1020$  N/mm<sup>2</sup>) / et  $\geq$  une 0,15 N/mm<sup>2</sup> (par capacité défaut) / adhérence / aux non blocs spécifiés telles / qu'en \*\*\*~~

~~Résistance cas au gel rupture: entre ou~~ blocs maçonnés avec ce mortier, ce sont les blocs qui vont en premier lieu rompre.

## Critères de performances du parement

Valeur  $\lambda U_i$  ou  $\lambda U_e$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

### - Finitions

~~Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*~~

Les murs sont exécutés avec une face restant apparente, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

Le rejointoyement se fait après l'exécution de la maçonnerie (par défaut) / en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par défaut) / couleur approchant celle des briques / \*\*\*

Type de joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*

Parachèvement des joints : joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil d'une demi-brique / \*\*\*

~~Largeur~~ Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

## LINTEAUX

Les linteaux des ~~oints~~ ouvertures (mm) du parement sont réalisés à l'aide : ~~nominales~~ 3 / \*\*\* mm

~~Gouli~~ d'une (conception armature et de la coulisse dans la section 21.3 Maçonneries de parement) : ~~non ventilée / moyennement ventilée / \*\*\*~~, largeur du vide \*\*\* cm

~~Crochets~~ crochets de mur : (par ~~acier galvanisé~~ défaut) / ~~acier inoxydable~~ / \*\*\*, diam. min. 3,5 / 4 / \*\*\* mm

~~Linteaux : assise de chant avec crochets / d'une~~ cornière continue en ~~acier galvanisé~~ / de consoles trapézoïdales réglables / \*\*\*

**(soit par défaut)**

1. d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les \*\*\* joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

Les briques formant linteau sont disposées sur chant / selon l'appareillage général de la maçonnerie / \*\*\*

**(soit)**

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre / \*\*\*

## MESURAGE

- code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches,...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

Surface nette (par défaut) / volume net

**(Soit par défaut)**

1. **Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les

ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

2. **Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

## 21.31.3 Maçonneries de parement en briques de silico-calcaire

### DESCRIPTION

#### - Définition / Comprend

~~Conformément au mode de mise en œuvre, les blocs / briques ou les éléments silico-calcaires peuvent être assemblés, maçonnés ou collés.~~

### MATÉRIAUX

Il s'agit des briques en silico-calcaire, qui répondent à la norme [NBN EN 771-2+A1] et au [PTV 21-003]. L'entrepreneur soumet un échantillon, la fiche technique et la déclaration des performances (DoP) du matériau pour approbation à l'auteur de projet et au maître de l'ouvrage. Le mortier à maçonner (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651]) répond à la catégorie : M5 / M10 / M15 / M20 / \*\*\*. L'épaisseur des joints est d'au moins 10 / \*\*\* mm (tolérances suivant [NIT 208]).

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### Prescriptions générales

~~Éléments en silico-calcaire à utiliser : U (maçonnerie non protégée)~~

~~Conformément au mode de mise en œuvre, les briques en silico-calcaire sont maçonnés au mortier selon les indications du fabricant des briques / du fabricant de mortier et des notes de calcul du bureau d'études.~~

~~Le mortier à maçonner (selon la norme [NBN EN 998-2] et le règlement d'application [TRA 651]) répond à la catégorie : M5 / M10 / M15 / M20 / \*\*\*~~

~~L'épaisseur des joints est d'au moins 10 / \*\*\* mm (tolérances suivant [NIT 208])~~

Matériaux de liaison et d'ancrage :

- longueur nominale : \*\*\*
- diamètre : \*\*\*
- classe d'exposition : MX1 / MX2 / MX3 / MX4 / MX5
- matériau : acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\*

~~Isolation contre l'humidité : membranes en PE / \*\*\* conformément à l'article 26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau.~~

#### Notes d'exécution complémentaires

~~Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, seules des briques non endommagées sont utilisés.~~

~~Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon l'article 21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries.~~

~~Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon l'article 21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries~~

~~Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au chapitre 26.12 Traitements d'étanchéisation.~~

~~La face intérieure du mur de cave est pourvue d'un cimentage hydrofuge selon \*\*\* conformément à l'article 26.12.1a Etanchéité – cimentage~~

~~Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*~~

~~Les murs et les jonctions verticales sont rejointoyés en montant / rejointoyés par après au mortier de rejointoiement / \*\*\*~~

~~Crochets de mur : acier inoxydable / \*\*\* , diamètre minimum 3,5 / \*\*\* mm~~

~~Linteaux : \*\*\* conformément à l'article 21.43.1 Linteaux~~

## 21.31.3a Maçonneries de parement à briques de silico-calcaire à maçonner

### DESCRIPTION

#### - Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture et la pose de maçonneries de parement en briques de silico-calcaire à maçonner.

La portée des travaux est décrite dans l'article 21.31.3 Maçonneries de parement ~~en briques de silico-calcaire.~~

~~Les travaux comprennent également la fourniture et la pose des pièces d'angle, de terminaison et de rencontre.~~

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

##### Spécifications **Brique**

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

Les briques en silico-calcaire sont de classe d'usage : **A1 / A2**

La classe de qualité suivant [PTV 21-003] est : **20/1,8 / \*\*\***

La résistance en compression normalisée (fb) suivant [NBN EN 1996 série] + ANB est au minimum: **5 / 10 / 15 / 20 / 25 / \*\*\*** N/mm<sup>2</sup> (MPa) (classe f **\*\*\***) (selon [NBN EN 771-2+A1]).

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est: **1 / 2 / \*\*\***

La masse volumique sèche apparente des blocs  $\rho$  (rho) est : **1800 / \*\*\*** kg/m<sup>3</sup> (blocs pleins), selon la [NBN EN 771-2+A1].

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate

Face qui reste visible : lisse

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc / \*\*\***

Format : (L x l x h) **\*\*\* x \*\*\* x \*\*\*** mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Stabilité de forme : les éléments en silico-calcaire destinés à un usage extérieur ou en maçonnerie souterraine respectent le critère suivant en matière de comportement à l'humidité : retrait et gonflement hygrométriques  $\leq 0.45$  mm / m (cfr [PTV 21-003] annexe E).

Absorption d'eau par immersion : **code A1 (exposé décoratif) / A2 (exposé)**

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-2 ANB] : **classe F1 (MX3.1) / classe F2 (MX3.2)**

Le niveau de résistance au gel est compatible avec la classe d'exposition.

Réaction au feu : **A1 / \*\*\***

### **Critères Mortier**

Le mortier est du type G, mortier battard ou dosé in situ adapté à des joints d'épaisseur nominale de **performances 8 de/la 12 paroi**

Coefficient/de transmission :

• **valeur U minimale de \*\*\*W/m<sup>2</sup>Kmm.**

Adhérence

• **en valeur cisaillement  $\lambda U_i$  ou  $\lambda U_e \geq \lambda U_e 0,15$  maximum N/mm<sup>2</sup> (par défaut) / \*\*\*W/mK (suivant l'application).**

Résistance au feu gel:

• **pour les éléments porteurs structuraux sans fonction séparante : R 15 / R 30 / R 60 / R 120 / R \*\*\***

• **pour les éléments porteurs structuraux avec fonction séparante : REI 30 / REI 60 / REI 120 / REI \*\*\***

• **pour les éléments non porteurs avec fonction séparante : EI 30 / EI 60 / EI 120 / EI \*\*\***

selon les tableaux dans [NBN EN 1996 1-2 ANB] ou

### **- Finitions**

Les **faces de murs suivantes** sont exécutées **comme avec maçonneries** une face restant apparente, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes **et sont \*\*\***

Le rejointoyement se fait **rejointoyées** après l'exécution de la maçonnerie (par défaut) / **en cours** montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par **d'élévation** défaut) /

**rejointoyées** couleur par **approchant** après celle des briques / \*\*\* **selon l'article Joints**

Type de **maçonnerie apparente** joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*

Parachèvement des joints : joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

## **EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE**

### **- Prescriptions générales**

Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

### **LINTEAUX**

Les linteaux des ouvertures du parement sont réalisés à l'aide :

D'une armature et de crochets de mur (par défaut) / d'une cornière continue / de consoles trapézoïdales / \*\*\*

**(soit par défaut)**

1. D'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les \*\*\* joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

Les briques formant linteau sont disposées sur chant / selon l'appareillage général de la maçonnerie /\*\*\*

**(soit)**

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre/ \*\*\*

## MESURAGE

- unité de mesure:

m<sup>3</sup>(par défaut) / m<sup>2</sup>

**(Soit(par défaut))**

1. m<sup>2</sup>

**(Soit)**

2. m<sup>3</sup>

- code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

~~Si les maçonneries sont métrées en m<sup>2</sup>, les quantités sont groupées selon leur épaisseur.~~

~~Pour un mesurage en m<sup>2</sup>, la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative, etc..~~

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

~~Pour~~ Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un ~~mesurage~~ autre poste, attaches,...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13.

Surface nette (par défaut)/ volume net

**(Soit par défaut)**

- **Surface nette du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à  $0,50 \text{ m}^2$  sont déduits.**
- Distinction faite suivant l'épaisseur.

(Soit)

- **Volume net du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.**
- Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à  $0,50,5 \text{ m}^2$  multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduits ~~(par exécutées. les linteaux ou poutres de ceinture dans la mesure où ils ne sont pas comptés dans le~~ **22.1 Eléments de structures en béton** ~~le~~ **23.1 Eléments de structures métalliques**

### 21.31.3b Maçonneries de parement en briques de silico-calcaire à coller

#### DESCRIPTION

##### - Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture et la pose de maçonneries de parement en briques de silico-calcaire à maçonner.

La portée des travaux est décrite dans l'article 21.31.3 Maçonneries de parement en briques de silico-calcaire.

~~Les travaux comprennent également la fourniture et la pose des pièces d'angle, de terminaison et de rencontre.~~

#### MATÉRIAUX

##### - Finitions

Les ~~faces de murs suivantes~~ sont exécutées ~~es~~ ~~comme~~ ~~avec~~ ~~maçonneries~~ ~~une~~ ~~apparentes~~ ~~face~~ ~~et~~ ~~restant~~ ~~apparente~~, à l'exception des murs suivants qui sont ~~rejointoyées~~ ~~exécutées~~ ~~en~~ ~~avec~~ ~~cours~~ ~~deux~~ ~~d'~~ ~~élévation~~ ~~faces~~ ~~/~~ ~~restant~~ ~~rejointoyées~~ ~~par~~ ~~après~~ / ~~\*\*\*~~ ~~selon~~ ~~l'article~~ ~~Joint~~ ~~de~~ ~~maçonnerie~~ ~~apparente~~ ~~apparentes~~ : ~~\*\*\*~~

##### - Prescriptions complémentaires

~~Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*~~

### 21.32.1a Maçonneries de parement en blocs treillis de terre cuite à maçonner

#### MATÉRIAUX

##### - Caractéristiques générales

###### Bloc

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La résistance en compression moyenne ( $f_{mean}$ ) / normalisée ( $f_b$ ) selon la [NBN EN 771-1+A1], la [NBN EN 772-1+A1] et la [NBN EN 1996 série] est au minimum:  $*** \text{ N/mm}^2$  (MPa).

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est: 1 / 2 / 3 / 4

La masse volumique sèche apparente des briques  $\rho$  (rho) est :  $*** < \rho < *** \text{ kg/m}^3$  selon la [NBN EN 771-1+A1].

La conductivité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Face qui reste visible : lisse / striée / \*\*\*

Teinte : blanc / rouge / gris / \*\*\*

Épaisseur nominale du mur : 9 / 14 / 19 / \*\*\* cm / selon les indications sur les plans.

Format : (L x l x h) \*\*\* x \*\*\* x \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Tolérances dimensionnelles :

Tolérances de la valeur moyenne : T1 / T2 / Tm / \*\*\*

Plage : R1 / R2 / Rm / \*\*\*

La classe d'exposition de la maçonnerie est : MX1 / MX2 ou MX3 (par défaut) / MX4 / MX5

Taux initial d'absorption d'eau : classe IW1 / IW2 / IW3 / IW4

Le niveau de résistance au gel est compatible avec la classe d'exposition.

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

### Mortier

Le mortier est du type G ou dosé in situ adapté à des joints d'épaisseur nominale de 8 / 12 / \*\*\* mm.

### Critères de performances du parement

• valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

#### - Finitions

~~Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées en cours d'élévation / rejointoyées par après / \*\*\* selon l'article 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente . \*\*\*~~

Les murs sont exécutés avec une face restant apparente, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

Le rejointoyement se fait\*\*\*après l'exécution de la maçonnerie (par défaut)/ en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par défaut) / couleur approchant celle des briques / \*\*\*

Type de joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*

~~Finition~~ Parachèvement des joints : joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil d'une demi-brique / \*\*\*

Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

## LINTEAUX

Les linteaux des ouvertures du parement sont réalisés à l'aide :

d'une armature et de crochets de mur (par défaut) / d'une cornière continue / de consoles trapézoïdales / \*\*\*

### **(soit par défaut)**

1. d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les \*\*\* joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

Les briques formant linteau sont disposées sur chant / selon l'appareillage général de la maçonnerie /\*\*\*

### **(soit)**

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

### **(soit)**

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

### **(soit)**

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre/ \*\*\*

## MESURAGE

### **- code de mesurage:**

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches,...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

**Surface nette** (par défaut) / **volume net**

### **(Soit par défaut)**

**1. Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

2. **Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

## 21.32.1b Maçonneries de parement en blocs treillis de terre cuite à coller

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

##### Bloc

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La résistance en compression moyenne ( $f_{mean}$ ) / normalisée ( $f_b$ ) selon la [NBN EN 771-1+A1], la [NBN EN 772-1+A1] et la [NBN EN 1996 série] est au minimum: \*\*\* N/mm<sup>2</sup> (MPa).

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est: 1 / 2 / 3 / 4

La masse volumique sèche apparente des briques  $\rho$  (rho) est : \*\*\* <  $\rho$  < \*\*\* kg/m<sup>3</sup> selon la [NBN EN 771-1+A1].

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Face qui reste visible : lisse / striée / \*\*\*

Teinte : blanc / rouge / gris / \*\*\*

Épaisseur nominale du mur : 9 / 14 / 19 \*\*\* cm / selon les indications sur les plans.

Format : (L x l x h) \*\*\* x \*\*\* x \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Tolérances dimensionnelles :

Tolérances de la valeur moyenne : T1 / T2 / Tm / \*\*\*

Plage : R1 / R2 / Rm / \*\*\*

La classe d'exposition de la maçonnerie est : MX1 / MX2 ou MX3 (par défaut) / MX4 / MX5

Taux initial d'absorption d'eau : classe IW1 / IW2 / IW3 / IW4

Le niveau de résistance au gel est compatible avec la classe d'exposition.

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

##### Mortier

Le mortier-colle est du type T adapté à des joints d'épaisseur nominale comprise entre 3 et 6 mm.

#### Critères de performances du parement

• valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

#### - Finitions

~~Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*~~

Les murs sont exécutés avec une face restant apparente, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes :\*\*\*

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil d'une demi-brique / \*\*\*

Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

## LINTEAUX

Les linteaux des ouvertures du parement sont réalisés à l'aide :

d'une armature et de crochets de mur (par défaut) / d'une cornière continue / de consoles trapézoïdales / \*\*\*

### **(soit par défaut)**

1. d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les \*\*\* joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

Les briques formant linteau sont disposées sur chant / selon l'appareillage général de la maçonnerie /\*\*\*

### **(soit)**

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

### **(soit)**

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

### **(soit)**

blocs sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre/ \*\*\*

### - Notes d'exécution complémentaires

Afin de déterminer le choix définitif des briques de parement, un ou plusieurs échantillons d'environ 1 m<sup>2</sup> (avec un maximum de 2 (par défaut) / 3 / 5 / \*\*\* échantillons à réaliser au total) sont maçonnés à la demande de l'auteur de projet; les frais inhérents au maçonnerie et à la démolition de ces murets sont une charge de l'entreprise.

## MESURAGE

### - code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

**Surface nette** (par défaut) / **volume net**

**(Soit par défaut)**

**1. Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

**2. Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

## 21.32.2a Maçonneries de parement en blocs de béton pleins à maçonner

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### **Brique****Blocs**

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les blocs sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2,2 / 15/2,2 + / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [PTV 21-001] est: 1 / 2 / 3 / 4

Le code d'identification du type de brique de maçonnerie suivant [PTV 21-001] est A1 / A2 / B1 / B2

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate

Face qui reste visible : lisse / \*\*\*

Teinte : gris / blanc / noir / \*\*\*

Format (Lxlxh) mm : 190 x 90 x 65 / 190 x 90 x 90 / 290 X 90 x 90 / \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

#### **Mortier**

Le mortier est du type G ou dosé in situ adapté à des joints d'épaisseur nominale de 8 / 12 / \*\*\* mm.

Classe de résistance : M1 / M2,5 / M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20

Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,10$  N/mm<sup>2</sup> /  $\geq 0,15$  N/mm<sup>2</sup> (par défaut) / non spécifié / \*\*\*

Résistance au gel : oui

## Critères de performances du parement

Valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

### - Finitions

~~Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées en cours d'élévation / rejointoyées par après / \*\*\* selon l'article 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente:\*\*\*~~

Les murs sont exécutés avec une face restant apparente, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

Le rejointoyement se fait après l'exécution de la maçonnerie (par défaut) / en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par défaut) / couleur approchant celle des briques / \*\*\*

Type de joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*-

Finition Parachèvement des joints : joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil d'une demi-brique / \*\*\*-

Largeur Les murs nominale attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

### LINTEAUX

Les linteaux des ouvertures du parement sont réalisés à l'aide :

d'une armature et de crochets de mur (par défaut) / d'une cornière continue / de consoles trapézoïdales / \*\*\*mm

#### Coulisse (soit (par défaut)

1. d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

Les briques formant linteau sont disposées sur chant / selon l'appareillage général de la maçonnerie ~~de la coulisse dans la section 21.3 Maçonneries de parement) : non ventilée maçonnerie / moyennement ventilée / \*\*\* , largeur du vide \*\*\* cm~~

#### Crochets (soit)

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : acier galvanisé oui / acier inoxydable

#### (soit)

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

#### (soit)

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre / \*\*\* , diam. min. 3,5 / 4 / \*\*\*mm

~~Linteaux : assise de chant avec crochets / cornière continue en acier galvanisé / consoles trapézoïdales réglables / \*\*\*~~

## MESURAGE

### - code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches,...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

Surface nette (par défaut) / volume net

**(Soit par défaut)**

**1. Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

**2. Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

### 21.32.2b Maçonneries de parement en blocs de béton pleins à coller

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

Les blocs de béton pleins (grand format) répondent au [PTV 21-001]. Ils sont fabriqués à base de gravier, de sable, de ciment et d'adjuvants. La coloration dans la masse est homogène. Ils ont au moins deux mois d'âge avant d'être mis en œuvre sur chantier. L'entrepreneur soumet un échantillon et la fiche des performances pour approbation à l'auteur de projet.

#### **Brique**Blocs

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2,2 / 15/2,2 + / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [PTV 21-001] est: 1 / 2 / 3 / 4

Le code d'identification du type de brique de maçonnerie suivant [PTV 21-001] est A1 / A2 / B1 / B2

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate

Face qui reste visible : lisse / \*\*\*

Teinte : gris / blanc / noir / \*\*\*

Format (Lxlxh) mm : 190 x 90 x 65 / 190 x 90 x 90 / 290 X 90 x 90 / \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

## Mortier

Le mortier est du type **GT** adapté à des joints d'épaisseur nominale de 3 / \*\*\* mm

Classe de résistance : M1 / M2,5 / M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20

Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,10$  N/mm<sup>2</sup> /  $\geq 0,15$  N/mm<sup>2</sup> (par défaut) / non spécifié / \*\*\*

Résistance au gel : oui

## Critères de performances du parement

Valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

### - Finitions

Les murs sont exécutés avec une face restant apparente, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

~~Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*~~

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil ~~d'une~~ ~~une~~ demi-brique / \*\*\*-

~~Largeur~~ Les ~~nominale~~ murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

## LINTEAUX

Les linteaux des ~~joints~~ ouvertures du parement sont réalisés à l'aide :

d'une ~~3~~ armature et de crochets de mur (par défaut) / d'une cornière continue / de consoles trapézoïdales / \*\*\* mm

~~Coulisse~~ **(soit (par défaut))**

~~conception~~ 1. d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les \*\*\* joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

Les briques formant linteau sont disposées sur chant / selon l'appareillage général ~~de la coulisse dans la section 21.3 Maçonneries de parement) : non ventilée maçonnerie / moyennement ventilée / \*\*\* , largeur du vide \*\*\* cm~~

~~Crochets~~ **(soit)**

2. D'une cornière continue

La nature ~~de mur~~ la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : ~~acier galvanisé~~ ou / ~~acier non inoxydable~~

**(soit)**

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre / ~~\*\*\*, diam. min. 3,5 / 4 / \*\*\*mm~~

~~Linteaux : assise de chant avec crochets / cornière continue en acier galvanisé / consoles trapézoïdales réglables / \*\*\*~~

## MESURAGE

- code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches,...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

Surface nette (par défaut) / volume net

**(Soit par défaut)**

**1. Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

**2. Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

### 21.32.2c Maçonneries de parement en blocs de béton creux à maçonner

## MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

### BriqueBlocs

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2,2 / 15/2,2 + / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [PTV 21-001] est: 1 / 2 / 3 / 4

Le code d'identification du type de brique de maçonnerie suivant [PTV 21-001] est A1 / A2 / B1 / B2

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate

Face qui reste visible : lisse / \*\*\*

Teinte : gris / blanc / noir / \*\*\*

Format (Lxlxh) mm : 190 x 90 x 65 / 190 x 90 x 90 / 290 X 90 x 90 / \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

## Mortier

Le mortier est du type G ou dosé in situ adapté à des joints d'épaisseur nominale de 8 / 12 / \*\*\* mm.

Classe de résistance : M1 / M2,5 / M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20

Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,10$  N/mm<sup>2</sup> /  $\geq 0,15$  N/mm<sup>2</sup> (par défaut) / non spécifié / \*\*\*

Résistance au gel : oui

## Critères de performances du parement

Valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

### - Finitions

~~Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées en cours d'élévation / rejointoyées par après / \*\*\* selon l'article 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente.\*\*\*~~

Les murs sont exécutés avec une face restant apparente, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

Le rejointoyement se fait après l'exécution de la maçonnerie (par défaut) / en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par défaut) / couleur approchant celle des briques / \*\*\*-

Type de joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*

Finition Parachèvement des joints : joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil d'une demi-brique / \*\*\*-

Largeur Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

### LINTEAUX

Les linteaux des joints ouvertures (mm) du parement sont réalisés à l'aide : nominale 10 / 12 / \*\*\* mm

~~Coulisse d'une conception armature et de la coulisse dans la section 21.3 Maçonneries de parement) : non ventilée / moyennement ventilée / \*\*\* , largeur du vide \*\*\* cm~~

Crochets crochets de mur : (par acier galvanisé défaut) / acier d'une inoxydable cornière continue / de consoles trapézoïdales / \*\*\*

(soit, par diam défaut)

1. min d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les\*\*\*joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

3,5 Les briques formant linteau sont disposées sur chant / 4 selon l'appareillage général de la maçonnerie /\*\*\*

**(soit)**

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre / \*\*\*mm

~~Linteaux : assise de chant avec crochets / cornière continue en acier galvanisé / consoles trapézoïdales réglables / \*\*\*~~

## MESURAGE

### - code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches,...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

**Surface nette** (par défaut) / **volume net**

**(Soit par défaut)**

**1. Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de pannes, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

**2. Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

## 21.32.2d Maçonneries de parement en blocs de béton creux à coller

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Brique Blocs

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2,2 / 15/2,2 + / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [PTV 21-001] est: 1 / 2 / 3 / 4

Le code d'identification du type de brique de maçonnerie suivant [PTV 21-001] est A1 / A2 / B1 / B2

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate

Face qui reste visible : lisse / \*\*\*

Teinte : gris / blanc / noir / \*\*\*

Format (Lxlxh) mm : 190 x 90 x 65 / 190 x 90 x 90 / 290 X 90 x 90 / \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

#### Mortier

Le mortier est du type **GT** adapté à des joints d'épaisseur nominale de 3 / \*\*\* mm

Classe de résistance : M1 / M2,5 / M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20

Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,10$  N/mm<sup>2</sup> /  $\geq 0,15$  N/mm<sup>2</sup> (par défaut) / non spécifié / \*\*\*

Résistance au gel : oui

#### Critères de performances du parement

Valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

#### - Finitions

Les murs sont exécutés avec une face restant apparente, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

Le rejointoyement se fait après l'exécution de la maçonnerie (par défaut) / en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par défaut) / couleur approchant celle des briques / \*\*\*

Type de joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*

~~Les Parachèvement murs des suivants joints sont exécutés avec deux faces restant apparentes~~ : joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil d'une demi-brique / \*\*\*

~~Largeur~~ Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

## LINTEAUX

Les linteaux des ~~joint~~ ouvertures (~~mm~~ du parement sont réalisés à l'aide :

d'une armature et de crochets de mur (par défaut) : ~~nominal~~ d'une ~~3~~ cornière continue / de consoles trapézoïdales / \*\*\*

**(soit par défaut)**

~~mm~~ 1. d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

~~Coulisse~~ Les (crochets sont prévus tous les ~~conception~~ \*\*\* joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

Les briques formant linteau sont disposées sur chant / selon l'appareillage général de la ~~coulisse dans la section 21.3 Maçonneries de parement~~ : ~~non ventilée~~ maçonnerie / ~~moyennement ventilée~~ / ~~\*\*\*, largeur du vide~~ \*\*\* cm

**Crochets (soit)**

2. D'une cornière continue

La nature de ~~mur~~ la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : ~~acier galvanisé~~ oui / ~~acier non inoxydable~~

**(soit)**

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre / ~~\*\*\*, diam. min. 3,5 / 4~~ / \*\*\* mm

~~Linteaux : assise de chant avec crochets / cornière continue en acier galvanisé / consoles trapézoïdales réglables / \*\*\*~~

## MESURAGE

- code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches,...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

~~Surface nette~~ (par défaut) / ~~volume net~~

**(Soit par défaut)**

**1. Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

**2. Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

## 21.32.2e Maçonneries de parement en blocs de béton à système de dosage pour liant hydraulique

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### BriqueBlocs

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2,2 / 15/2,2 + / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [PTV 21-001] est: 1 / 2 / 3 / 4

Le code d'identification du type de brique de maçonnerie suivant [PTV 21-001] est A1 / A2 / B1 / B2

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate

Face qui reste visible : lisse / \*\*\*

Teinte : gris / blanc / noir / \*\*\*

Format (Lxlxh) mm : 190 x 90 x 65 / 190 x 90 x 90 / 290 X 90 x 90 / \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

#### Mortier

Le mortier utilisé est ~~du~~ spécifique type au G concept adapté et à posséder des joints d'épaisseur nominale de ~~3 / \*\*\* mm.~~

~~Classe de grande~~ résistance : ~~à M10 / compression M2,5 (> / M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20~~

~~Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,1020$  N/mm<sup>2</sup>) / et  $\geq$  une 0,15 N/mm<sup>2</sup> (par capacité défaut) / adhérence / aux non blocs spécifiés / qu'en \*\*\* cas~~

~~Résistance de rupture gel~~ entre blocs ou maçonnés avec ce mortier, ce sont les blocs qui vont en premier lieu rompre.

#### Critères de performances du parement

Valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

#### - Finitions

Les murs sont exécutés avec une face restant apparente, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

Le rejointoyement se fait après l'exécution de la maçonnerie (par défaut) / en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par défaut) / couleur approchant celle des briques / \*\*\*

Type de joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*

~~Les Parachèvement murs des suivants joints sont exécutés avec deux faces restant apparentes :~~ joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil d'une demi-brique / \*\*\*.

~~Largeur~~ Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

### LINTEAUX

Les linteaux des joints ouvertures (mm) du parement sont réalisés à l'aide de : nominale 3 / \*\*\* mm

~~Coulisse d'une (conception armature et de la coulisse dans la section 21.3 Maçonneries de parement) : non ventilée / moyennement ventilée / \*\*\*, largeur du vide \*\*\* cm~~

~~Crochets~~ crochets de mur : (par acier galvanisé défaut) / acier d'une inoxydable cornière continue / de consoles trapézoïdales / \*\*\*

~~(soit, par diam défaut)~~

1. min d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les \*\*\* joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

~~3,5~~ Les briques formant linteau sont disposées sur chant / 4 selon l'appareillage général de la maçonnerie / \*\*\*

~~(soit)~~

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

~~(soit)~~

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

~~(soit)~~

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre / \*\*\* mm

~~Linteaux : assise de chant avec crochets / cornière continue en acier galvanisé / consoles trapézoïdales réglables / \*\*\*~~

## MESURAGE

### - code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches,...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

**Surface nette** (par défaut) / **volume net**

**(Soit par défaut)**

**1. Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

**2. Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

### 21.32.2f Maçonneries de parement en blocs de béton clivé à maçonner

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

#### **Brique****Blocs**

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2,2 / 15/2,2 + / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [PTV 21-001] est: 1 / 2 / 3 / 4

Le code d'identification du type de brique de maçonnerie suivant [PTV 21-001] est A1 / A2 / B1 / B2

La conductibilité thermique λD est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate

Face qui reste visible : clivé / \*\*\*

Teinte : gris / blanc / noir / \*\*\*

Format (Lxlxh) mm : 190 x 90 x 65 / 190 x 90 x 90 / 290 X 90 x 90 / \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

## Mortier

Le mortier est du type G ou dosé in situ adapté à des joints d'épaisseur nominale de 8 / 12 / \*\*\* mm.

Classe de résistance : M1 / M2,5 / M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20

Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,10$  N/mm<sup>2</sup> /  $\geq 0,15$  N/mm<sup>2</sup> (par défaut) / non spécifié / \*\*\*

Résistance au gel : oui

## Critères de performances du parement

Valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

### - Finitions

~~Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées en cours d'élévation / rejointoyées par après / \*\*\* selon l'article 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente:\*\*\*~~

Les murs sont exécutés avec une face restant apparente, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

Le rejointoyement se fait après l'exécution de la maçonnerie (par défaut) / en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par défaut) / couleur approchant celle des briques / \*\*\*-

Type de joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*

Finition Parachèvement des joints : joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil d'une demi-brique / \*\*\*-

~~Largeur~~ Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

### LINTEAUX

Les linteaux des joints ouvertures (mm) du parement sont réalisés à l'aide : nominale 10 / 12 / \*\*\* mm

~~Coulisse~~ d'une (conception armature et de la coulisse dans la section 21.3 Maçonneries de parement) : non ventilée / moyennement ventilée / \*\*\* , largeur du vide \*\*\* cm

~~Crochets~~ crochets de mur : (par acier galvanisé défaut) / acier d'une inoxydable cornière continue / de consoles trapézoïdales / \*\*\*

(soit, par diam défaut)

1. min d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les \*\*\* joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

~~3,5~~ Les briques formant linteau sont disposées sur chant / 4 selon l'appareillage général de la maçonnerie / \*\*\*

(soit)

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

### 3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

**(soit)**

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre / \*\*\*mm

~~Linteaux : assise de chant avec crochets / cornière continue en acier galvanisé / consoles trapézoïdales réglables / \*\*\*~~

## MESURAGE

### - code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches,...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

**Surface nette** (par défaut) / **volume net**

**(Soit par défaut)**

**1. Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

**2. Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

21.32.2g Maçonneries de parement en blocs de béton clivé à coller

## MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

### Brique Blocs

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2,2 / 15/2,2 + / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [PTV 21-001] est: 1 / 2 / 3 / 4

Le code d'identification du type de brique de maçonnerie suivant [PTV 21-001] est A1 / A2 / B1 / B2

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate

Face qui reste visible : clivé / \*\*\*

Teinte : gris / blanc / noir / \*\*\*

Format (Lxlxh) mm : 190 x 90 x 65 / 190 x 90 x 90 / 290 X 90 x 90 / \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

## Mortier

Le mortier est du type **GT** adapté à des joints d'épaisseur nominale de 3 / \*\*\* mm

Classe de résistance : M1 / M2,5 / M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20

Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,10$  N/mm<sup>2</sup> /  $\geq 0,15$  N/mm<sup>2</sup> (par défaut) / non spécifié / \*\*\*

Résistance au gel : oui

## Critères de performances du parement

Valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

### - Finitions

~~Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes:\*\*\*~~

Les murs sont exécutés avec une face restant apparente, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*-

Le rejointoyement se fait après l'exécution de la maçonnerie (par défaut) / en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par défaut) / couleur approchant celle des briques / \*\*\*

Type de joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*

Parachèvement des joints : joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil d'une demi-brique / \*\*\*-

~~Largeur~~ Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

### LINTEAUX

Les linteaux des joints ouvertures (mm) du parement sont réalisés à l'aide : nominale 3 / \*\*\* mm

~~Coulisse d'une (conception armature et de la coulisse dans la section 21.3 Maçonneries de parement) : non ventilée / moyennement ventilée / \*\*\* , largeur du vide \*\*\* cm~~

~~Crochets~~ crochets de mur : ~~(par acier galvanisé défaut) / acier d'une inoxydable~~ cornière continue / de consoles trapézoïdales / \*\*\*

~~(soit, par diam défaut)~~

1. ~~min~~ d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les \*\*\* joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

~~3,5~~ Les briques formant linteau sont disposées sur chant / ~~4~~ selon l'appareillage général de la maçonnerie / \*\*\*

~~(soit)~~

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

~~(soit)~~

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

~~(soit)~~

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre / \*\*\* mm

~~Linteaux : assise de chant avec crochets / cornière continue en acier galvanisé / consoles trapézoïdales réglables / \*\*\*~~

## MESURAGE

- code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches,...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

Surface nette (par défaut) / volume net

~~(Soit par défaut)~~

1. **Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

2. **Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

## 21.32.2h Maçonneries de parement en blocs de béton clivé à système de dosage pour liant hydraulique

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Brique Blocs

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La classe de qualité suivant [PTV 21-001] est 2/0,8 / 3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2,2 / 15/2,2 + / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [PTV 21-001] est: 1 / 2 / 3 / 4

Le code d'identification du type de brique de maçonnerie suivant [PTV 21-001] est A1 / A2 / B1 / B2

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate

Face qui reste visible : clivé / \*\*\*

Teinte : gris / blanc / noir / \*\*\*

Format (Lxlxh) mm : 190 x 90 x 65 / 190 x 90 x 90 / 290 X 90 x 90 / \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

#### Mortier

Le mortier utilisé est ~~du spécifique type au G concept adapté et à posséder des joints d'épaisseur nominale de 3 / \*\*\* mm~~

~~Classe de grande résistance : à M1a / compression M2,5 (> / M5 (par défaut) / M10 / M15 / M20~~

~~Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,1020$  N/mm<sup>2</sup> / et  $\geq 0,15$  N/mm<sup>2</sup> (par capacité défaut) / adhérence / aux non blocs spécifiés / qu'en \*\*\*~~

~~Résistance cas au gel / rupture : entre ou~~ blocs maçonnés avec ce mortier, ce sont les blocs qui vont en premier lieu rompre.

#### Critères de performances du parement

Valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\* W/mK (suivant l'application).

#### - Finitions

~~Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*~~

Les murs sont exécutés avec une face restant apparente, à l'exception des murs suivants qui sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

Le rejointoyement se fait après l'exécution de la maçonnerie (par défaut) / en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par défaut) / couleur approchant celle des briques / \*\*\*

Type de joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*

Parachèvement des joints : joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

La maçonnerie est exécutée en appareil d'une demi-brique / \*\*\*-

~~Largeur~~ Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus : en appareil (par défaut) / à l'aide de fers à béton / à l'aide d'armatures transversales / à l'aide de feuillards.

Les traces d'efflorescence qui apparaîtraient avant la réception provisoire sont délavées naturellement par les pluies (par défaut) / nettoyées à l'aide d'un produit approprié

### LINTEAUX

Les linteaux des joints ouvertures (mm) du parement sont réalisés à l'aide : nominale 3 / \*\*\* mm

~~Coulisse d'une conception armature et de la coulisse dans la section 21.3 Maçonneries de parement) : non ventilée / moyennement ventilée / \*\*\*, largeur du vide \*\*\* cm~~

~~Crochets~~ crochets de mur : (par acier galvanisé défaut) / acier d'une inoxydable cornière continue / de consoles trapézoïdales / \*\*\*

~~(soit, par diam défaut)~~

1. min d'une armature et de crochets de murs

L'armature est conforme aux descriptions du 21.41.1

Les crochets sont prévus tous les \*\*\* joints montants. La nature de l'armature et des crochets est compatible avec la classe d'exposition.

~~3,5~~ Les briques formant linteau sont disposées sur chant / 4 selon l'appareillage général de la maçonnerie / \*\*\*

~~(soit)~~

2. D'une cornière continue

La nature de la cornière continue est compatible avec la classe d'exposition.

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

~~(soit)~~

3. De consoles et cornières

La nature des consoles et des cornières est compatible avec la classe d'exposition

La brique est découpée pour masquer la cornière : oui / non

~~(soit)~~

briques sur chant sans accessoire pour portée limitée à 90 cm / arcs / linteau en béton / linteau en pierre / \*\*\* mm

~~Linteaux : assise de chant avec crochets / cornière continue en acier galvanisé / consoles trapézoïdales réglables / \*\*\*~~

## MESURAGE

### - code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

La coulisse n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (linteaux non décrits et non comptés dans un autre poste, attaches,...) sont compris dans le prix.

Sont entre-autres décrits et comptés dans un autre poste :

- Les linteaux apparents en béton, pierre reconstituée et en pierre sont décrits et comptés en 21.36.3 Linteaux
- Les linteaux apparents en acier sont décrits et comptés en 23.13 Linteaux métalliques.
- Les linteaux apparents en bois sont décrits et comptés en 24.13 Poutres et barres en bois.

**Surface nette** (par défaut) / **volume net**

**(Soit par défaut)**

1. **Surface nette** du parement ; la surface apparente nette à exécuter est mesurée dans l'axe de la maçonnerie de parement, sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup> sont déduits.

Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

2. **Volume net** du parement ; la longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément ; à l'intersection de deux murs, seul le mur le plus épais est considéré. Aucun volume n'est compté deux fois.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont l'aire est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites.

## 21.34.1a Maçonneries de parement préfabriquées en blocs de terre cuite

### MATÉRIAUX

#### - Finitions

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées selon l'article 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente : \*\*\*

Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

Le rejointoyement se fait après l'exécution de la maçonnerie (par défaut) / en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par défaut) / couleur approchant celle des briques / \*\*\*

Type de joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*

Finition Parachèvement des joints : joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

## 21.34.1b Maçonneries de parement préfabriquées en blocs de béton

### MATÉRIAUX

#### - Finitions

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées selon l'article 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente : \*\*\*

Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes :\*\*\*

Le rejointoyement se fait après l'exécution de la maçonnerie (par défaut) / en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par défaut) / couleur approchant celle des briques / \*\*\*

Type de joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*

Finition Parachèvement des joints : joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

### 21.34.1c Maçonneries de parement préfabriquées en blocs de béton d'argile expansée

#### MATÉRIAUX

##### - Finitions

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées selon l'article 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente :\*\*\*

Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes :\*\*\*

Le rejointoyement se fait après l'exécution de la maçonnerie (par défaut) / en montant, au fur et à mesure de l'avancement de la maçonnerie

Couleur des joints : au choix parmi au moins trois échantillons (par défaut) / couleur approchant celle des briques / \*\*\*

Type de joints : joint creux (par défaut) / joint creux en retrait / joint plat / joint plat en retrait / joint biais en retrait / \*\*\*

Finition Parachèvement des joints : joint brossé (par défaut) / finition lisse / joint frappé à la brosse dure / joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° / \*\*\*

### 21.36.5 Couvre-murs

#### DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

##### - Exécution

#### **NORMES DE RÉFÉRENCE ou normes équivalentes des états membres de l'union européenne :**

[NBN EN 1996 série, Eurocode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie]

[STS 22 série, Maçonnerie pour constructions basses]

[NIT 244, Les ouvrages de raccord des toitures plates : principes généraux (remplace la NIT 191) (+ correctifs de février 2015).]

### 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente

#### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

##### - Prescriptions générales

Les travaux de jointoiement a posteriori sont exécutés conformément à la [NIT 208].

Il est interdit d'effectuer les travaux de jointoiement par temps de pluie. Par temps sec, le jointoiement doit être dûment protégé contre la dessiccation précoce.

L'entrepreneur soumet à l'approbation du maître de l'ouvrage 3 à 5 échantillons de 0,25 m².

Les joints sont d'abord évidés sur une profondeur d'environ 10 à 15 mm en fonction de la largeur du joint et de l'épaisseur de l'élément de maçonnerie. La maçonnerie est brossée afin d'enlever tous les restes de mortier non adhérents.

Le mur à rejointoyer est d'abord nettoyé à l'eau claire, l'humidité favorisant en outre l'adhérence du mortier de jointoiment. Les souillures de mortier sont nettoyées à l'aide d'une solution adaptée.

—

## MESURAGE

### - unité de mesure:

m<sup>2</sup>

### - code de mesurage:

Les travaux de jointoiment sont mesurés en Surface nette.

Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que la face inférieure des linteaux ne sont comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade.

### - nature du marché:

QF (par défaut) / QP

## 22.13.1e Linteaux préfabriqués en béton précontraint

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

- L'utilisation des linteaux préfabriqués s'effectue sous l'entière responsabilité de l'entrepreneur.

### Choix opéré : \*\*\* / OPTION 1 / OPTION 2

\*\*\***OPTION 1** Le type de linteau et les armatures sont déterminées d'après l'étude des bétons, ainsi que la hauteur de la zone de compression au-dessus du linteau, qu'elle soit en maçonnerie ou en béton. Cette maçonnerie présente une résistance à la compression élevée. Les joints montants de cette zone de compression sont remplis de mortier de ciment d'excellente qualité.

\*\*\***OPTION 2** Une note de calcul des armatures et de la hauteur totale effective est soumise pour approbation par l'entrepreneur, en n'oubliant pas que cette hauteur effective est constituée de l'élément précontraint et de la maçonnerie supérieure (zone de compression). Les sollicitations à prendre en compte sont régies par les Eurocodes essentiellement [NBN EN 1990] et [NBN EN 1996 série].

- L'entrepreneur veille à ce que les linteaux soient exécutés d'aplomb, alignés et de niveau. Pour les portées supérieures à 1,20 m, un support est placé au centre pendant l'exécution.
- La surface d'appui des linteaux est régie par les dispositions des [STS 22 série] ~~-21.5~~.
- Avant leur mise en œuvre, les éléments sont complètement nettoyés et humidifiés. Les extrémités de l'élément précontraint reposent sur un lit en mortier de ciment. Les linteaux ne peuvent pas reposer sur des blocs creux en béton léger ou en terre cuite, sauf si les creux de ces blocs ont d'abord été remplis de béton.
- L'appui présente au moins une largeur de 14 cm pour une portée maximale de 150 cm. Pour les portées supérieures, l'appui est d'au moins 19 cm. Le bord de l'appui reste au moins 40 mm en retrait par rapport à la battée de la baie et est toujours exécuté indépendamment du

parement, sauf lorsque cela s'avère impossible selon l'étude de stabilité. Le cas échéant, lorsque les linteaux sont en contact avec le mur de parement du mur à coulisse, on prévoit un coffrage perdu isolant en plaques de polystyrène rigides et rugueuses ou en blocs d'isolation en verre cellulaire bitumé afin de prévenir les ponts thermiques.

- Les recommandations de l'auteur de projet en ce qui concerne la pose des membranes d'étanchéité et/ou de l'isolation afin de prévenir les ponts thermiques sont scrupuleusement respectées par l'entrepreneur. Lorsque ces recommandations ne figurent pas explicitement sur les plans, l'entrepreneur s'informe avant de commencer ses travaux.
- Les linteaux de portes et fenêtres dans le mur de contre-façade sont réalisés de façon telle que l'eau de condensation ou l'eau de ruissellement qui se trouve dans la coulisse du mur puisse s'écouler vers le point le plus bas d'où elle doit être évacuée vers l'extérieur (voir chap. 20). Une étanchéité sera placée au-dessus des linteaux afin que l'eau d'infiltration qui se trouve dans la coulisse puisse s'écouler vers l'extérieur.

### 22.15.3c Planchers à dalles alvéolées en béton armé

#### MATÉRIAUX

##### - Caractéristiques générales

Les planchers en béton armé, selon la [NBN EN 1168+A3] + [NBN B 21-605]. Les éléments portent un certificat de conformité et le certificat doit être soumis à l'auteur de projet.. Des trous pour l'évacuation d'eau seront réalisés dans leur partie inférieure, afin que l'eau ne puisse stagner dans les vides.

##### Béton de remplissage

- Le béton de remplissage est de composition **C25/30 // C30/37 // \*\*\***

##### Couche de compression

- La qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A1] et [NBN B 15-001] est adaptée en fonction de l'épaisseur de la couche de compression (voir également l'article 22 Superstructures en béton).

A	B1	B2	C	D	E
Classe de résistance	Domaine d'application	Classe d'environnement	Classe de consistance	Granulométrie maximale	Données complémentaires
<b>C25/30 // C30/37 // C35/45 // C45/55 // C50/60 // C55/67 // C60/75 // C70/85 // C80/95 // C90/105 // ***</b>	Béton armé	<b>*** / E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***</b>	au choix de l'entrepreneur : <b>*** / S3 / S4 / S5 / *** / F3 / F4 / F5 / F6</b>	au choix de l'entrepreneur : <b>*** / 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm</b>	<b>***</b>

- Pour les bétons auto-plaçants, l'étalement au cône d'Abrams (consistance) est prescrit obligatoirement à l'aide d'une des classes suivantes : **SF1 / SF2 / SF3** (selon la [NBN EN 12350-8] )  
Données complémentaires propres au béton auto-plaçant (E) :
  - Classe de viscosité apparente : **VS1 / VS2** (selon la [NBN EN 12350-8] )
  - Aptitude à l'écoulement : **PL1/PL2** (selon la [NBN EN 12350-10, Essai pour béton frais - Partie 10: Béton auto-plaçant - Essai à la boîte en L] ou

- PJ1/PJ2** (selon la [NBN EN 12350-12, Essai pour béton frais - Partie 12 : Béton auto-plaçant - Essai d'écoulement à l'anneau])
  - Classe de résistance à la ségrégation : **SR1 / SR2** (selon la [NBN EN 12350-11, Essai pour béton frais - Partie 11: Béton auto-plaçant - Essai de stabilité au tamis])
- Épaisseur de la couche de compression : au moins **4 / 5 / 6 / \*\*\*** cm

### Armatures

- les armatures de la couche de compression sont prévues selon les indications dans l'étude des bétons:

**Choix opéré : \*\*\* / OPTION 1 / OPTION 2 / OPTION 3**

**\*\*\*OPTION 1:** selon la quantité et le diamètre à déterminer par le fabricant des dalles alvéolées

**\*\*\*OPTION 2:** selon la quantité et le diamètre à déterminer par l'entrepreneur selon les Eurocodes (essentiellement [NBN EN 1990], [NBN EN 1991 série], [NBN EN 1992-1-1] et [NBN EN 1992-1-2])

**\*\*\*OPTION 3:** avec au moins un treillis soudé, nuance d'acier **DE 500 BS (par défaut) / BE 500 S**, dimensions **\*\*\* / 150 x 150 x 6 x 6 / 200 x 200 x 6 x 6 / 250 x 250 x 6 x 6** mm

- Les armatures complémentaires se composeront de barres supplémentaires de qualité BE 500 S et seront exécutées et posées **\*\*\* / selon les indications données dans l'étude des bétons./ selon la quantité et le diamètre à déterminer par le fabricant des dalles alvéolées / selon la [NBN EN 13670] complétée par la [NBN B 15-400]**

### Spécifications

- Hauteur : **\*\*\* / 12 / 12,5 / 15 / 16 / 20 / 25 / 30 / 32** cm ou selon les indications sur les plans
- Largeur : **\*\*\* / 25 / 30 / 60 / 120 / 240** cm (ou un multiple)
- Longueur : **\*\*\*** cm (soit conformément aux longueurs indiquées sur les plans)

## 24 Superstructures en bois

### MATÉRIAUX

#### PRODUCTION DES ELEMENTS

##### PROVENANCE DES BOIS

Conformément au chapitre 02.42.4, le bois utilisé dispose de documents prouvant qu'il provient de forêts gérées durablement.

##### COLLES

Les colles utilisées pour la fabrication d'éléments de structure à base de bois respectent une des normes suivantes :

Pour les usages structuraux :

- la [NBN EN 301], concernant les adhésifs de nature phénolique et aminoplaste ;
- la [NBN EN 15425], concernant les adhésifs polyuréthane monocomposants ;
- la [NBN EN 16254:2013+A1], concernant les adhésifs isocyanate polymérisé en émulsion (EPI) ;
- la [NBN EN 12436], concernant les adhésifs à base de caséine.

Pour les usages non structuraux :

- la [NBN EN 204], concernant les colles thermoplastiques ;
- la [NBN EN 12765], concernant les colles thermodurcissables.

Le choix de la colle et de son type sont déterminés par la classe d'emploi.

### **EMMISSION DE FORMALDEHYDE**

Lorsqu'une colle entre dans la composition d'un produit à base de bois, une classe d'émission de formaldéhyde est attribuée à celui-ci. Si la colle ne contient pas de formaldéhyde, la classe d'émission E1 est automatiquement attribuée.

La classe d'émission est renseignée sur les documents accompagnant le marquage CE. Si le matériau n'est pas marqué CE, un essai suivant la [NBN EN ISO 12460-3] doit être réalisé par un laboratoire accrédité.

L'[AR 2014-05-08] établissant les niveaux seuils pour les émissions dans l'environnement intérieur de produits de construction pour certains usages prévus et ses éventuelles modifications sont d'application.

### **TOLERANCES SUR LES DIMENSIONS DES PRODUITS FINIS**

Les dimensions sont toujours données pour une teneur en humidité du bois de référence. Lorsque la mesure des dimensions est effectuée à une teneur en humidité différente de la référence, des corrections sur les valeurs mesurées doivent être apportées. Ces valeurs de référence et les corrections à apporter sont précisées dans les normes produits.

A moins que des tolérances plus strictes ne soient précisées dans le cahier spécial des charges, tous les éléments structuraux en bois massif, aboutés ou non, satisfont à la classe de tolérance 2 de la [NBN EN 336] et à la [NBN EN 1313 série].

Pour les produits en bois lamellés collés, les exigences précisées dans la [NBN EN 14080] sont d'application.

Pour les produits en bois lamellés croisés, les exigences précisées dans la [NBN EN 16351] sont d'application.

Pour le lamibois (LVL), les exigences précisées dans la [NBN EN 14374] sont d'application.

Pour les panneaux contreplaqués, les exigences précisées dans la [NBN EN 315] sont d'application.

Pour les panneaux de particules, les exigences précisées dans la [NBN EN 312] sont d'application.

Pour les panneaux de fibres, les exigences précisées dans la [NBN EN 622 série] sont d'application.

Pour les panneaux OSB, les exigences précisées dans la [NBN EN 300] sont d'application.

### **MARQUAGE QUALITE DES ELEMENTS**

Les critères d'acceptabilité d'un matériau sont décrits au chapitre 02.42.1 du présent cahier des charges. Les modalités concernant les réceptions techniques sont décrites au sous-titre A4.43.

Le marquage CE d'un produit de construction est obligatoire si celui-ci entre dans le champ d'application d'une norme harmonisée.

Si ce n'est pas le cas, un marquage peut être apposé sur base volontaire sur base d'un document d'évaluation européen (EAD).

Si le produit n'a pas encore fait l'objet d'un marquage CE, et qu'il ne satisfait pas les critères du chapitre Critères d'acceptabilité, il est validé par le maître d'ouvrage sur base d'un résultat d'essai et/ou une note de calculs fourni par un organisme compétent.

## Comportement DES ELEMENTS

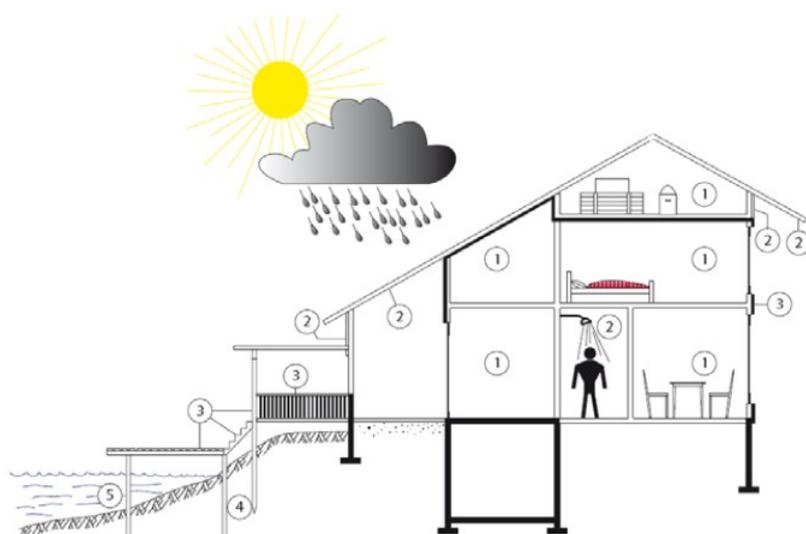
### CLASSE D'EMPLOI

Pour chaque élément de structure en bois ou en matériau à base de bois, une classe d'emploi est déterminée.

Les classes d'emploi sont fonction du risque de dégradation auquel l'élément est soumis. La classe d'emploi d'un élément est déterminée suivant la [NBN EN 335].

Le tableau ci-dessous résume les différentes classes d'emploi et les risques potentiels qui leurs sont associés.

Classe d'emploi	Conditions	Exemple	Risques			
			Champignons	Insectes à larves xylophages	Termites	Térébrants marins
<b>Classe 1</b>	Bois situé à l'intérieur, pas d'humidification possible	Charpente apparente, plancher, escalier intérieur	Non	Oui	Localement	Non
<b>Classe 2</b>	Bois abrité des intempéries. Des humidifications sont possibles	Charpente non-apparente	Oui	Oui	Localement	Non
<b>Classe 3</b>	<b>Classe 3-1</b> Bois soumis aux intempéries. Pas d'accumulation d'eau.	Bardage, poteau extérieur sans contact avec le sol	Oui	Oui	Localement	Non
	<b>Classe 3-2</b> Bois soumis aux intempéries. Accumulation d'eau possible.	Lame de terrasse, poutre extérieure	Oui	Oui	Localement	Non
<b>Classe 4</b>	bois en contact direct avec le sol et/ou avec de l'eau douce	Poteau en contact avec le sol	Oui	Oui	Localement	Non
<b>Classe 5</b>	Bois en contact direct avec de l'eau salée	Ponton Maritime	Oui	Oui	Localement	Oui



Classe d'emploi 1 : l'humidité du bois n'excède jamais 20%.

Classe d'emploi 2 : Le bois est couvert. L'humidité du bois dépasse occasionnellement 20%.

Classe d'emploi 3 : l'humidité du bois peut être fréquemment supérieure à 20%

Classe d'emploi 4 : l'humidité du bois est en permanence supérieure à 20%.

Classe d'emploi 5 : le bois est en contact avec l'eau salée et l'humidité du bois est en permanence supérieure à 20%.

Élément de construction	Classe d'emploi
Charpente	2
Semelle d'assise	3
Montant et traverses de l'ossature	2
Solives pour plancher	1
Dalle bois Les bois doivent avoir une durabilité naturelle ou conférée correspondant à une classe d'emploi 3	3
Bardage extérieur	3b
Lattage pour bardage	3a
Menuiseries extérieures	3a

Tableau Classe d'emploi de certains éléments de construction

### CLASSE DE DURABILITE

La durabilité d'un bois ou d'un matériau à base de bois est la capacité de celui-ci à résister aux agents de dégradation biologiques.

La durabilité peut être naturelle ou conférée par un traitement adapté du bois ou de l'élément à base de bois.

La durabilité est exprimée suivant différentes échelles en fonction du risque. La norme [NBN EN 350] définit 4 échelles différentes :

- vis-à-vis du risque lié aux champignons, sur 5 niveaux : de 1 (très durable) à 5 (non durable) ;
- vis-à-vis du risque lié aux attaques d'insectes à larves xylophages, sur 2 niveaux : D (durable) ou S (non durable) ;
- vis-à-vis du risque lié aux termites, sur trois niveaux : D (durable), M (moyennement durable) ou S (non durable) ;
- vis-à-vis du risque lié aux térébrants marins, sur trois niveaux : D (durable), M (moyennement durable) ou S (non durable) ;

Un tableau reprenant les classes de durabilité naturelle du duramen des différentes essences de bois est disponible dans la norme [NBN EN 350]. Le tableau ci-dessous présente les principales essences locales :

Classe de durabilité						
Essence			Risques			
Nom commun	Nom scientifique	Code selon EN 13556	Champignons	Insectes	Termites	Térébrants marins
<b>Résineux</b>						
Sapin	<i>Abies alba</i>	ABAL	4	S	S	S
Epicéa	<i>Picea abies</i>	PCAB	4	S	S	S
Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	PNSY	3-4	D	S	S
Mélèze	<i>Larix decidua</i>	LADC	3-4	D	S	S
	<i>Larix kaempferi</i>	LAKM				
	<i>Larix x eurolepis</i>	LAER				
	<i>Larix occidentalis</i>	LAOC				
Douglas	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	PSMN	3-4	D	S	S
<b>Feuillus</b>						
Chêne	<i>Quercus robur</i>	QXCE	2 <sup>*(4)</sup>	D	M	
	<i>Quercus petraea</i>					
Hêtre	<i>Fagus sylvatica</i>	FASY	5	S	S	S
Châtaigner	<i>Castanea sativa</i>	CTST	2*	D	M	S
Peuplier	<i>Populus spp</i>		5	S	S	S

\* Le chêne peut être considéré de classe de durabilité 4 que si el n'est pas en contact avec le sol. Sinon il passe en classe 4

Classe de durabilité						
Essence			Risques			
Nom commun	Nom scientifique	Code selon EN 13556	Champignons	Insectes	Termites	Térébrants marins
<b>Résineux</b>						
Sapin	<i>Abies alba</i>	ABAL	4	S	S	S
Epicéa	<i>Picea abies</i>	PCAB	4	S	S	S
Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	PNSY	3-4	D	S	S
Mélèze	<i>Larix decidua</i>	LADC	3-4	D	S	S
	<i>Larix kaempferi</i>	LAKM				
	<i>Larix x eurolepis</i>	LAER				
	<i>Larix occidentalis</i>	LAOC				
Douglas	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	PSMN	3-4	D	S	S
<b>Feuillus</b>						
Chêne	<i>Quercus robur</i>	QXCE	2 <sup>*(4)</sup>	D	M	
	<i>Quercus petraea</i>					
Hêtre	<i>Fagus sylvatica</i>	FASY	5	S	S	S
Châtaigner	<i>Castanea sativa</i>	CTST	2*	D	M	S
Peuplier	<i>Populus spp</i>		5	S	S	S

\* Le chêne peut être considéré de classe de durabilité 4 que si el n'est pas en contact avec le sol. Sinon il passe en classe 4

\*Le chêne peut être considéré en classe de durabilité 2, sauf s'il est en contact avec le sol. Dans ce cas, la classe de durabilité 4 doit être considérée.

Le tableau suivant provient de la [NBN EN 460] et est utilisé pour voir si la durabilité naturelle d'un bois vis-à-vis des attaques de champignons lignivores est suffisante en fonction de la classe d'emploi de l'élément (anciennement appelée classe de risque).

Classe d'emploi	Classe de durabilité naturelle vis-vis des attaques de champignons lignivores				
	1	2	3	4	5
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	(0)	(0)
3	0	0	(0)	(0)-(x)	(0)-(x)
4	0	(0)	(x)	x	x
5	0	(x)	(x)	x	x

**Légende:**

0 durabilité naturelle suffisante (vis-à-vis des champignons lignivores)

(0) durabilité naturelle normalement suffisante, mais pour certains emplois un traitement de préservation peut être recommandé (voir annexe A de [NBN EN 460])

(0)-(x) la durabilité naturelle peut être suffisante, mais en fonction de l'essence de bois, de

sa perméabilité (voir 6.1 de [NBN EN 460]) et de son emploi final (voir annexe A de [NBN EN 460]), un traitement de préservation peut s'avérer nécessaire
(x) le traitement de préservation est normalement recommandé, mais pour certains emplois la durabilité naturelle peut être suffisante (voir annexe A de [NBN EN 460])
x traitement de préservation nécessaire

Note: Il convient de considérer l'aubier de toutes les essences de bois comme ayant la classe de durabilité 5

De manière générale aucune stagnation d'eau n'est tolérée. Il faut veiller à une bonne ventilation des éléments et particulièrement des zones d'assemblages.

## PRESERVATION

Le traitement de préservation des bois est d'application lorsque la durabilité naturelle du bois n'est pas suffisante par rapport aux exigences de la classe d'emploi dans laquelle il est utilisé.

Toutes les zones préalablement traitées ayant subi des entailles et/ou découpes devront être traitées de nouveau pour atteindre la durabilité exigée ou prévoir une disposition constructive qui permet de ramener localement la classe d'emplois en adéquation avec la classe de durabilité locale.

La durabilité des éléments est fortement influencée par la conception du projet, la mise en œuvre et l'entretien de l'ouvrage.

Les traitements, protection et finition des bois sont décrits dans l'élément 24.7 du présent cahier des charges et dans la [STS 04.3].

Le traitement de préservation utilisé est compatible avec d'autres composants (traitement ignifuge, collage, finitions).

Lorsqu'un traitement de finition est prescrit, l'entretien des finitions sera décrit dans le dossier d'intervention ultérieur.

## MAITRISE DE L'HUMIDITE

La teneur en humidité du bois est définie dans la [NBN EN 844] comme étant la masse d'eau contenue dans un bois exprimée en pourcentage de la masse anhydre du bois. Cette notion est aussi appelée « teneur en eau », « taux d'humidité », « taux d'humidité relatif » ou « humidité » du bois.

Les différentes méthodes de mesure de la teneur en humidité sont décrites à l'article 03.41.1b.

La maîtrise de la teneur en humidité du bois est nécessaire pour différentes raisons :

- éviter les attaques de champignons,
- éviter les désordres liés aux mouvement (retrait-gonflement) du bois,
- garantir des propriétés mécaniques conformes à celles attendues,
- assurer la bonne adhésion des colles et des couches de finition.

Il convient que le bois soit séché pour atteindre l'humidité d'équilibre qu'il aura en usage. Il est nécessaire que les composants en bois et à base de bois ne soient en aucune manière exposés à des conditions climatiques plus sévères que celles pour lesquelles ils ont été conçus.

Le contrôle de la qualité du séchage d'un lot de bois scié se fait selon la [NBN EN 14298].

Sauf mention contraire au cahier spécial des charges, la teneur en humidité prescrite est la teneur en humidité cible selon la [NBN EN 14298].

Les éléments suivants sont indiqués au tableau ci-dessous, en fonction de la teneur en humidité cible :

- étendue admissible de la teneur en humidité moyenne par rapport à la teneur en humidité cible ;
- limites inférieure et supérieure de teneur en humidité admissible pour les pièces individuelles ;

Le niveau de qualité acceptable (NQA – AQL en anglais) est, sauf mention contraire au cahier spécial des charges, à 6.5%.

Teneur en humidité cible	Etendue admissible de la teneur en humidité moyenne du lot autour de la teneur en humidité cible	Minimum 93,5%* des pièces doivent se trouver dans l'intervall compris entre :	
		Minimum	Maximum
7%	-1% / +1%	4,9%	9,1%
8%	-1% / +1%	5,6%	10,4%
9%	-1% / +1%	6,3%	11,7%
10%	-1,5% / +1,5%	7,0%	13,0%
11%	-1,5% / +1,5%	7,7%	14,3%
12%	-1,5% / +1,5%	8,4%	15,6%
13%	-2% / +1,5%	9,1%	16,9%
14%	-2% / +1,5%	9,8%	18,2%
15%	-2% / +1,5%	10,5%	19,5%
16%	-2,5% / +2%	11,2%	20,8%
17%	-2,5% / +2%	11,9%	22,1%
18%	-2,5% / +2%	12,6%	23,4%

\* Ce pourcentage correspond à un niveau de qualité acceptable de 6,5% selon CEN/TS 12169

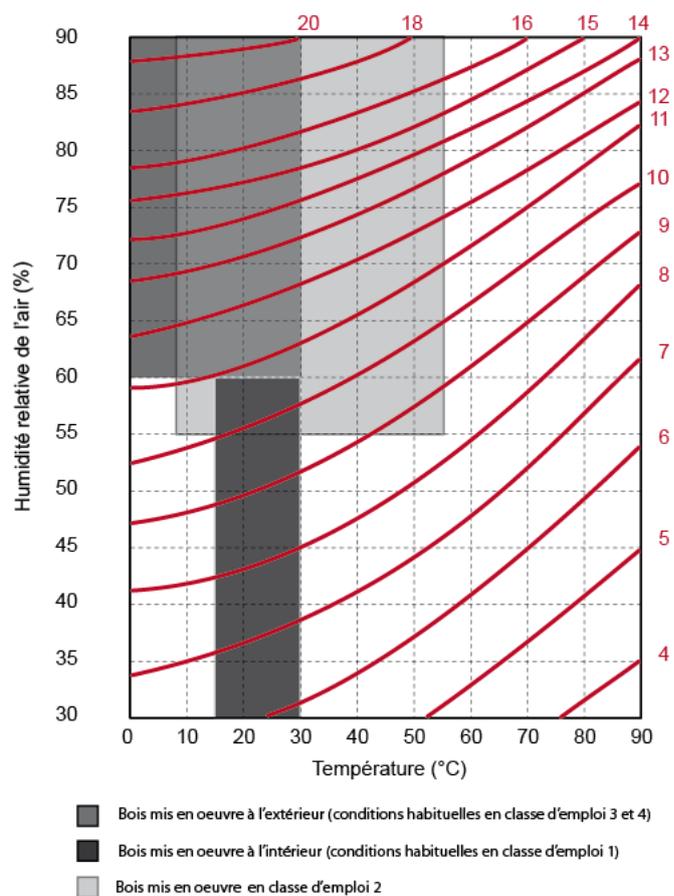
Teneur en humidité cible	Etendue admissible de la teneur en humidité moyenne du lot autour de la teneur en humidité cible	Minimum 93,5%* des pièces doivent se trouver dans l'intervall compris entre :	
		Minimum	Maximum
7%	-1% / +1%	4,9%	9,1%
8%	-1% / +1%	5,6%	10,4%
9%	-1% / +1%	6,3%	11,7%
10%	-1,5% / +1,5%	7,0%	13,0%
11%	-1,5% / +1,5%	7,7%	14,3%
12%	-1,5% / +1,5%	8,4%	15,6%
13%	-2% / +1,5%	9,1%	16,9%
14%	-2% / +1,5%	9,8%	18,2%
15%	-2% / +1,5%	10,5%	19,5%
16%	-2,5% / +2%	11,2%	20,8%
17%	-2,5% / +2%	11,9%	22,1%
18%	-2,5% / +2%	12,6%	23,4%

\* Ce pourcentage correspond à un niveau de qualité acceptable de 6,5% selon CEN/TS 12169

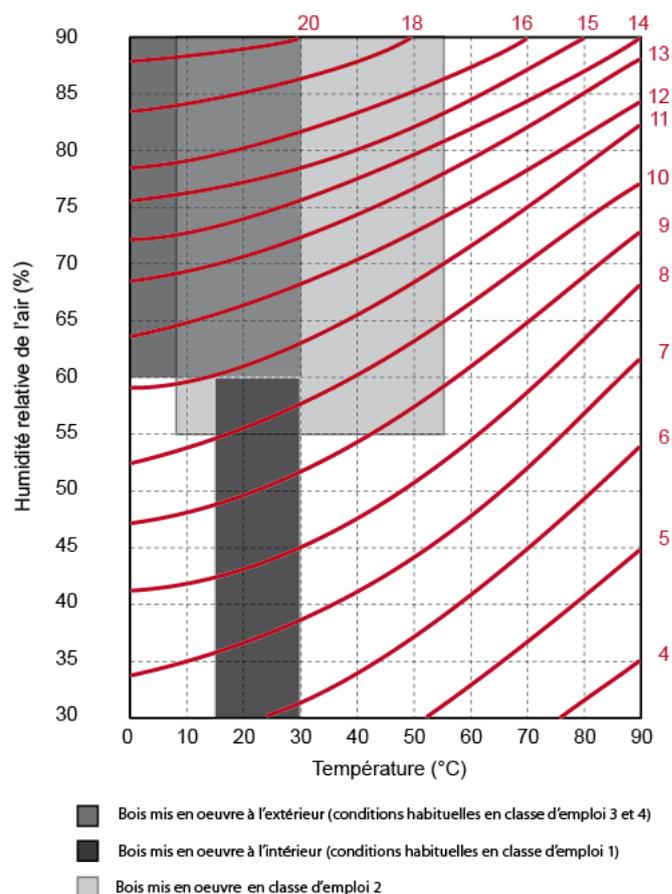
Les courbes présentées ci-dessous donnent une approximation de la teneur en humidité d'équilibre d'une pièce de bois massif en fonction des conditions d'ambiance dans lesquelles elle est placée.

En règle générale, les pièces en bois massif reconstitué par collage ont une teneur en humidité d'équilibre légèrement inférieure à celle du bois massif.

### Courbes d'équilibre hygroscopique du bois



### Courbes d'équilibre hygroscopique du bois



### RECYCLAGE/REUTILISATION

Les impositions générales concernant les préventions, le tri sélectif sur chantier, le stockage, le transport et le traitement des déchets sont décrites à la section 07 du présent cahier des charges type.

### COMPORTEMENT AU FEU DES ELEMENTS EN BOIS

Les exigences auxquelles les bâtiments doivent répondre en termes de sécurité incendie sont décrites dans la législation en vigueur et sont notamment fonction du type de bâtiment, de sa destination, de sa localisation, de ses occupants, etc.

Le document de base pour la législation incendie en Belgique est l'[AR 1994-07-07] et ses modifications fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments doivent satisfaire.

- Réaction au feu :

Pour attester de la classe de réaction au feu, un essai selon la [NBN EN 13501-1] est effectué par un laboratoire accrédité. Pour certains produits et dans certaines conditions, une décision européenne permet d'attribuer la classe de réaction au feu D-s2,d0 sans essai supplémentaire. Ces décisions et les produits auxquels elles se rapportent sont listés ci-dessous :

Produit	Masse Volumique minimale	Epaisseur minimale	Référence de la décision européenne
Bois Massif	350 kg/m <sup>3</sup>	22mm	2003/593/CE
Bois massif abouté	380 kg/m <sup>3</sup>	22mm	C/2017/5389
Bois lamellé collé, BMR	380 kg/m <sup>3</sup>	22mm	C/2017/1702
CLT (épaisseur de	350 kg/m <sup>3</sup>	54mm	C/2017/5389

couche min. : 18mm)			
LVL (épaisseur des placages min. : 3mm)	400 kg/m <sup>3</sup>	18mm	C/2017/5389

NOTE : pour les bois massifs aboutés, les bois massifs reconstitués et les bois lamellés-collés, un tableau de classe de réaction est disponible dans leur norme produit respective mais a été modifié par la décision européenne renseignée dans le tableau ci-dessus.

- Résistance au feu :

La performance de résistance au feu des éléments en bois et de ses assemblages doit être attestée soit par un rapport de classification selon la norme [NBN EN 13501-2], sur base d'un ou plusieurs essais en laboratoire, soit par un calcul selon la partie feu de l'Eurocode 5 ([NBN EN 1995-1-2] et son annexe nationale).

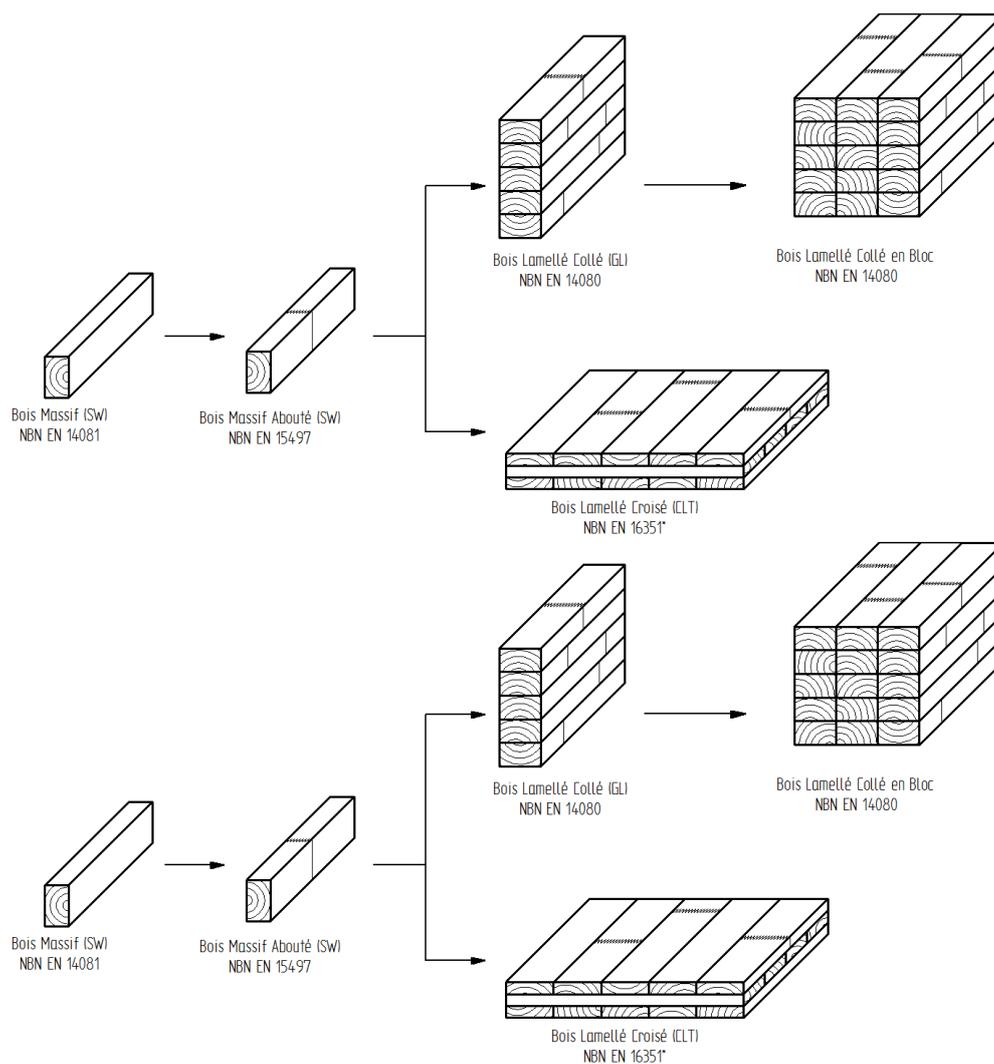
Pour chaque poste faisant l'objet d'une exigence de résistance au feu définie dans le cahier spécial des charges, cette exigence s'applique à tous les éléments qui leurs sont directement associés (par exemple : plats métalliques, assemblages, etc.).

## Bois Et Produits D'ingénierie En Bois

Il existe toute une gamme de produits en bois à la disposition du constructeur. On peut les diviser en quatre familles :

- Les produits à base de bois massif qui comprennent les bois massifs, les bois massifs aboutés, les bois massifs reconstitués, les bois lamellés-collés, les bois lamellés-collés en bloc et les bois lamellés-croisés.
- Les produits à base de placages qui comprennent les LVL, les PSL, les LSL et les panneaux contreplaqués.
- Les produits issus de la trituration qui comprennent les panneaux OSB, les panneaux de particules et les panneaux MDF.
- Les produits à sections recomposées du type poutres en I, etc.

Le schéma ci-dessous montre les produits à base de bois massif :



## BOIS MASSIFS

- Description

Bois massif est un terme générique comprenant les sciés et les bois ronds.

Les bois sciés sont obtenus à partir de grumes ou de pièces de bois de plus fortes dimensions.

Les bois ronds sont des bois abattus, ébranchés, écimés et éventuellement fraisés.

Les éléments peuvent éventuellement comporter des aboutages à entures multiples. Ils sont alors appelés bois massifs aboutés.

- Normes

La norme [NBN EN 14081 série] est d'application pour les bois massifs, non aboutés, de section rectangulaire. Le marquage CE des produits rentrant dans son champ d'application est obligatoire.

Les bois massifs peuvent être aboutés, on parle alors de bois massifs aboutés. Dans ce cas, les pièces constitutives du produit fini doivent être classées selon la [NBN EN 14081 série] et les produits finis doivent être marqués selon la [NBN EN 15497].

- Caractéristiques mécaniques

Tous les bois massifs structuraux doivent être classés.

Les bois massifs structuraux, aboutés ou non, de section rectangulaire appartiennent à une classe de résistance selon la [NBN EN 338]. Les classe de résistance Cxx sont réservées pour les résineux et quelques feuillus assimilés aux résineux, par exemple le châtaigner. Pour les autres feuillus, les classes de résistance Dxx sont utilisées.

- Teneur en humidité

La teneur en humidité cible à prescrire dépend de la teneur en humidité d'équilibre qu'aura l'élément en usage.

La teneur en humidité cible maximale des bois massifs dépend de la classe d'emploi. Cependant, certains bois sèchent difficilement à cause de leur section ou de l'essence. Malgré que ce soit fortement déconseillé, il est envisageable de les mettre en œuvre à une teneur en humidité plus élevée. Dans ce cas, des dispositions particulières sont prises pour pallier les déformations (flèches, gauchissement, tuilage), les retraits et les fentes qui vont apparaître, en particulier dans les locaux chauffés ou fortement ventilés. Ces éléments ne seront pas confinés afin de permettre le séchage.

Lorsque les bois sont classés humides (marquage CE), il est probable que des fentes apparaissent lors du séchage. L'entrepreneur veillera à ce que celles-ci ne réduisent pas la résistance des éléments (par exemple fentes dans les zones d'assemblages ou fentes traversantes trop importantes).

Sauf indication contraire au cahier des charges, la teneur en humidité cible maximale des bois massifs est donnée dans le tableau ci-dessous :

Classe d'emploi	Teneur en humidité cible du bois
1	< 12%
2	< 17%
3	< 22%
4	> 25%
5	

## **BOIS LAMELLE COLLE**

- Description

Les bois lamellés collés sont composés à partir de planches de bois massifs qui sont aboutées pour obtenir les lamelles. Ensuite ces lamelles sont superposées et solidarisées entre elles, généralement par collage.

Les bois lamellés collés sont composés de minimum deux lamelles. L'épaisseur des lamelles est comprise entre 6 et 45 mm (inclus).

Les bois massifs reconstitués sont compris dans les bois lamellés collés. Un bois massifs reconstitué est composé de 2 à 5 lamelles. Ces lamelles sont d'une épaisseur comprise entre 45mm et 85mm.

- Normes

La norme [NBN EN 14080] est d'application pour les éléments en bois lamellé collé.

Lorsque les éléments sont fabriqués à partir d'essences résineuses ou de peuplier, ils disposent du marquage CE conformément à l'annexe ZA de cette norme.

Il n'existe à l'heure actuelle aucune norme couvrant les bois lamellés collés en essences feuillues autres que le peuplier, en lamellé cloués, lamellés collés-cloués ou lamellés chevillés. Leurs caractéristiques essentielles doivent donc être prouvées par une autre méthode.

- Caractéristiques mécaniques

Les planches sont classées selon leur résistance dans une classe décrite à la [NBN EN 338].

Les bois lamellés collés sont dits homogènes s'ils sont composés de planches appartenant à la même classe de résistance. La classe de résistance du lamellé collé est alors noté « GL xx h ».

Il est possible d'utiliser, pour les lamelles centrales, des planches de classe inférieure à celles des lamelles extérieures. Le bois lamellé-collé est dit panaché et sa classe de résistance est alors notée « GL xx c ».

- Essences utilisées

Les bois lamellés collés sont réalisés à partir d'une seule et même essence (épicéa et sapin peuvent être considérés comme étant la même essence). La norme [NBN EN 14080] ne couvre que les produits fabriqués à partir de certaines essences, toutes résineuses à l'exception du peuplier. Les principales essences locales couvertes sont les suivantes :

- sapin/épicéa
- pin sylvestre
- douglas
- mélèze
- peuplier

- Durabilité des lamellés collés

Il est préférable de concevoir avec du bois lamellé collé en privilégiant les classes d'emploi 1 et 2, mais une utilisation en classe d'emploi 3 ou 4 sera possible avec une étude au cas par cas et seulement sous conditions particulières.

Le traitement de préservation doit être compatible avec la colle utilisée pour la fabrication de l'élément.

## **BOIS LAMELLE COLLE EN BLOC**

- Description

Il s'agit d'éléments de structure ayant une section transversale massive, fabriqué à partir d'au moins deux composants en bois lamellé-collé assemblés par collage à l'aide d'un adhésif pour joint épais.

Les prescriptions pour le bois lamellé-collé sont d'application.

- Normes

La norme [NBN EN 14080] couvre les bois lamellés-collés en bloc. Ceux-ci disposent du marquage CE conformément à l'annexe ZA de la norme.

## **CLT**

- Description

Le CLT (Cross Laminated Timber, bois lamellé croisé) est un panneau structurel de grande dimension et constitué d'au moins trois couches dont au moins trois sont collées orthogonalement, comprenant toujours des couches de bois et pouvant également comprendre des couches en panneaux à base de bois.

Les panneaux sont symétriques par rapport à leur plan central.

Il existe aussi des CLT cloués et des CLT chevillés. Sauf prescription contraire au cahier spécial des charges, ceux-ci ne sont pas développés.

- Normes

La norme [NBN EN 16351] est d'application, celle-ci définit les exigences concernant le CLT.

Bien qu'elle comporte l'annexe ZA, il n'est pas possible d'effectuer le marquage CE sur base de celle-ci tant qu'elle n'a pas été publiée au journal officiel de l'union européenne.

Le CLT collé est couvert par le document d'évaluation européen [EAD 130005-00-0304].

- Caractéristiques mécaniques

Les caractéristiques mécaniques des CLT sont déclarées par le fabricant et attestées par un organisme notifié.

- Essences utilisées

Généralement, les bois lamellés croisés sont réalisés à partir d'essences résineuses ou de peuplier.

- Durabilité du CLT

Il est conseillé de se limiter aux classes d'emploi 1 ou 2 pour le bois lamellé croisé.

- Exigences d'aspect

L'esthétique d'un élément s'entend comme étant l'aspect de ses faces visibles. Il faut donc toujours précisé la qualité visible souhaités pour les deux faces de l'élément.

Des fissures et/ou une ouverture des joints sont autorisés sur le CLT après mise en œuvre, quelle que soit sa qualité esthétique. Ces effets sont dus à la variation des conditions ambiantes (humidité +température) entre celles correspondant à la production du CLT et celles en condition d'utilisation.

Les qualités d'aspect ne sont actuellement pas encore normalisées. Généralement, les critères d'aspect pris en compte par les fabricants sont :

- Quantité de nœuds ;
- Type de nœuds (adhérents, non-adhérents, ...)
- bleuissement, échauffure ;
- collage ou non des chants ;
- état de surface (poncée/non-poncée) ;
- dépassement de colle ;
- ...

Des classes visuelles couramment utilisées sont définies ci-dessous. Elles tendent à être communément reconnues bien qu'elles ne soient pas normalisées.

Non-visible :

-Présence de nœuds sautés, de bords non jointifs, etc. sans altération des caractéristiques mécaniques.

Visible industrielle :

-La qualité de bois de la surface correspond à un aspect B selon la norme [NBN EN 13017-1]. Selon l'orientation de la surface, les lamelles peuvent être aboutées selon les cas

-La surface est rabotée et légèrement poncée. Des traces de rabotages peuvent être visibles. Des irrégularités dans l'enchaînement des joints, un léger dépassement de colle ainsi que de légères zones rugueuses dues au traitement ultérieur de la surface sont admis,

-Avec une humidité de bois de 12% (+/-2%), la largeur maximale du joint est de 4mm. Le choix de la largeur des lamelles appartient au fabricant.

Visible habitat :

-La qualité de bois de la surface correspond à un aspect AB selon la norme [NBN EN 13017-1],

-La surface est rabotée et polie,

- Avec une humidité de bois de 12% (+/-2%), la largeur maximale du joint est de 2mm,

-Lors de la découpe, l'ensemble des jointures est chanfreiné au niveau des raccords de panneaux dans la largeur.

## LVL

- Description

Le LVL (Laminated Veneer Lumber, bois de placage stratifié ou lamibois) est un matériau à base de placages de bois avec les fibres du bois orientées majoritairement dans la même direction. Les placages ont une épaisseur maximale de 6mm.

- Normes

Deux normes traitent directement du LVL en structure.

La [NBN EN 14374] concerne les LVL utilisés en structure. Elle a le statut de norme harmonisée et sert de base au marquage CE des éléments.

La [NBN EN 14279+A1] concerne aussi le LVL mais n'est pas spécifique pour son usage en structure. Il est possible de marquer CE les panneaux en LVL sur base de la norme [NBN EN 13986+A1], qui se base elle-même sur la [NBN EN 14279+A1].

Les domaines d'application des deux normes se chevauchent.

- Types de LVL

La norme [NBN EN 14374] classe les LVL en deux types, suivant l'orientation des placages :

- LVL « S » lorsque toutes les fibres sont orientées dans la direction longitudinale,
- LVL « Q » lorsque environ 20% des fibres sont orientées dans la direction transversale, les 80% restantes étant orientées longitudinalement, ce qui permet entre autres au LVL Q d'être dimensionnellement stable tant longitudinalement que transversalement.

- Caractéristiques mécaniques

Le fabricant du LVL déclare les valeurs de résistance et de rigidité caractéristiques correspondant au fractile à 5% d'exclusion inférieur.

- Durabilité du LVL

Le fabricant déclare la classe de durabilité du LVL.

La norme [NBN EN 14279+A1] définit trois LVL différents en fonction de la classe d'emploi maximale dans laquelle ils peuvent être utilisés :

- LVL/1 pour usage en classe d'emploi 1,
- LVL/2 pour usage en classe d'emploi 1 ou 2,
- LVL/3 pour usage en classe d'emploi 1, 2 ou 3.

L'utilisation des LVL n'est pas autorisée en classe d'emploi 4 ou 5.

- Prescriptions esthétiques

Les panneaux sont disponibles en deux qualités esthétiques : « poncés » et « non poncés ». La face d'un panneau LVL, même en qualité poncée, peut contenir des traces visibles de joint de colle brun foncé (au droit des scarfs = zone où un déroulage se termine et un suivant recommence). Afin de palier à ce problème, il est envisageable chez certains fournisseurs de demander de coller le dernier pli avec une colle claire. Cela doit alors être clairement prescrit au cahier spécial des charges.

## **LSL**

- Description

Le LSL (Laminated Strand Lumber, bandes de bois stratifiées) est un matériau à base de bandes de placages de bois relativement étroites et courtes (environ 3x30x300mm) disposées à fils parallèles, encollées et pressées.

- Normes

Il n'existe aucune norme européenne décrivant le LSL.

- Caractéristiques mécaniques

Le fabricant du LSL déclare les valeurs de résistance et de rigidité caractéristiques correspondant au fractile à 5% d'exclusion inférieur.

- Durabilité du LSL

Le fabricant déclare la classe de durabilité du LSL.

## **PSL**

- Description

Le PSL (Parallel Strand Lumber, bandes de bois parallèles) est un matériau à base de bandes de placages de bois relativement étroites et longues (jusqu'à 3x2400mm) disposées à fils parallèles, encollées et pressées.

- Normes

Il n'existe aucune norme européenne décrivant le PSL.

- Caractéristiques mécaniques

Le fabricant du PSL déclare les valeurs de résistances et de rigidités caractéristiques correspondant au fractile à 5% d'exclusion inférieur.

- Durabilité du PSL

Le fabricant déclare la classe de durabilité du PSL.

## **PROFILES EN I A AME EN BOIS**

- Description

Les profilés en I à âme en bois sont composés de deux ailes reliées par un panneau mince à base de bois.

- Normes

Il n'existe aucune norme européenne décrivant les profilés en I à âme en bois. Les éléments qui composent le profilé sont couverts par des normes harmonisées.

- Compositions

Les membrures sont généralement en bois massif aboutés ou en LVL.

L'âme est généralement réalisée par un panneau OSB ou un contreplaqué.

Les deux éléments sont assemblés par collage.

- Caractéristiques mécaniques

Le fabricant des profilés déclare les valeurs de résistances et de rigidités caractéristiques correspondant au fractile à 5% d'exclusion inférieur.

- Durabilité

Le fabricant déclare la classe d'emploi maximale dans laquelle le profilé peut être installé. Les membrures, l'âme et le joint de collage entre ceux-ci sont adaptés à cette classe d'emploi.

## **PROFILES EN I A AME EN METAL**

- Description

Les profilés en I à âme en métal sont composés de deux ailes reliées par une tôle métallique.

- Normes

Il n'existe aucune norme européenne décrivant les profilés en I à âme en métal.

- Compositions

Les ailes sont généralement en bois massif aboutés ou en LVL.

L'âme est généralement réalisée tôle d'acier.

Les deux éléments sont assemblés par collage.

- Caractéristiques mécaniques

Le fabricant des profilés déclare les valeurs de résistances et de rigidités caractéristiques correspondant au fractile à 5% d'exclusion inférieur.

- Durabilité

Le fabricant déclare la classe d'emploi maximale dans laquelle le profilé peut être installé. Les ailes, l'âme et le joint de collage entre ceux-ci sont adaptés à cette classe d'emploi.

## **PROFILES EN TREILLIS A MEMBRURES EN BOIS**

- Description

Les profilés en treillis à membrures en bois sont composés de deux ailes reliées par des diagonales et des montants en bois.

- Normes

Il n'existe aucune norme européenne décrivant les profilés en I à âme en bois. Les éléments qui composent le profilé sont couverts par des normes harmonisées.

- Compositions

Les ailes sont généralement en bois massif aboutés ou en LVL.

Les diagonales et les montants sont généralement en bois massif.

Les deux éléments sont assemblés par collage sur entures.

- Caractéristiques mécaniques

Le fabricant des profilés déclare les valeurs de résistances et de rigidités caractéristiques correspondant au fractile à 5% d'exclusion inférieur.

- Durabilité

Le fabricant déclare la classe d'emploi maximale dans laquelle le profilé peut être installé. Les ailes, les diagonales, les montants et le joint de collage entre ceux-ci sont adaptés à cette classe d'emploi.

## **PROFILES EN TREILLIS A DIAGONALES EN METAL**

- Description

Les profilés en treillis à diagonales en métal sont composés de deux ailes reliées par des diagonales en métal.

- Normes

Il n'existe aucune norme européenne décrivant les profilés en I à âme en bois. Les éléments qui composent le profilé sont couverts par des normes harmonisées.

- Compositions

Les ailes sont généralement en bois massif aboutés ou en LVL.

Les diagonales et les montants sont généralement en bois massif.

Les deux éléments sont généralement assemblés par plaques métalliques embouties.

- Caractéristiques mécaniques

Le fabricant des profilés déclare les valeurs de résistances et de rigidités caractéristiques correspondant au fractile à 5% d'exclusion inférieur.

- Durabilité

Le fabricant déclare la classe d'emploi maximale dans laquelle le profilé peut être installé. Les ailes, les diagonales et les assemblages entre ceux-ci sont adaptés à cette classe d'emploi.

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

### - Matériau

[AR 1994-07-07, Arrêté royal fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments nouveaux doivent satisfaire]

[NBN CEN/TS 12169, Critères de vérification de la conformité d'un lot de bois scié]

[NBN B 06-001, Mesurage dans le bâtiment - Méthodes de mesurage de quantités]

[NBN B 16-520, Classement visuel du bois de structure à section rectangulaire]

[NBN EN 204, Classification des colles thermoplastiques pour bois à usages non structuraux]

[NBN EN 300, Panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB) - Définitions, classification et exigences]

[NBN EN 301, Adhésifs de nature phénolique et aminoplaste, pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]

[NBN EN 312, Panneaux de particules - Exigences]

[NBN EN 313-1, Contreplaqué - Classification et terminologie - Partie 1: Classification]

- [NBN EN 313-2, Contreplaqué - Classification et terminologie - Partie 2 : Terminologie]
- [NBN EN 315, Contreplaqué - Tolérances sur dimensions]
- [NBN EN 335, Durabilité du bois et des matériaux à base de bois - Classes d'emploi: définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois]
- [NBN EN 336, Bois de structure - Dimensions, écarts admissibles]
- [NBN EN 338, Bois de structure - Classes de résistance]
- [NBN EN 350, Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Méthodes d'essai et de classification de la durabilité vis-à-vis des agents biologiques du bois et des matériaux dérivés du bois]
- [NBN EN 351 série, Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Durabilité naturelle du bois massif]
- [NBN EN 384:2016+A1, Bois de structure - Détermination des valeurs caractéristiques des propriétés mécaniques et de la masse volumique]
- [NBN EN 408+A1, Structures en bois - Bois de structure et bois lamellé-collé - Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques]
- [NBN EN 460, Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Durabilité naturelle du bois massif - Guide d'exigences de durabilité du bois pour son utilisation selon les classes de risque]
- [NBN EN 595, Structures en bois - Méthodes d'essai - Essais des fermes pour la détermination de la résistance et de la rigidité]
- [NBN EN 622 série, Panneaux de fibres – Exigences]
- [NBN EN 635 série, Contreplaqué - Classification selon l'aspect des faces]
- [NBN EN 636+A1, Contreplaqué - Exigences]
- [NBN EN 717-1, Panneaux à base de bois - Détermination du dégagement de formaldéhyde - Partie 1 : Emission de for-maldéhyde par la méthode à la chambre]
- [NBN EN 844 série, Bois ronds et bois sciés - Terminologie]
- [NBN EN 912, Organes d'assemblage pour le bois - Spécifications des assembleurs pour bois]
- [NBN EN 975-1, Bois sciés - Classement d'aspect des bois feuillus - Partie 1: Chêne et hêtre]
- [NBN EN 1611-1, Bois sciés - Classement d'aspect des bois résineux - Partie 1: Epicéas, sapins, pins et Douglas Européens]
- [NBN EN 1990, Eurocodes structuraux - Eurocodes: Bases de calcul des structures]
- [NBN EN 1991 série, Eurocode 1 : Actions sur les structures]
- [NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]
- [NBN EN 12436, Colles pour structures portantes en bois - Colles caséine - Classification et exigences de performance]
- [NBN EN 12765, Classification des colles thermodurcissables pour bois à usages non structuraux]
- [NBN EN 13183-1, Teneur en humidité d'une pièce de bois scié - Partie 1: Détermination par la méthode par dessiccation]
- 
- [NBN EN 13501 série, Classement au feu des produits et éléments de construction]
- [NBN EN 13556, Bois ronds et bois sciés - Nomenclature des bois utilisés en Europe]
- [NBN EN 14080, Structures en bois - Bois lamellé collé et bois massif reconstitué - Exigences]
- [NBN EN 14081 série, Structures en bois - Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance]

- [NBN EN 14250, Structure en bois - Exigences de produit relatives aux éléments de structures préfabriqués utilisant des connecteurs à plaque métallique emboutie]
- [NBN EN 14251, Bois de structure rond - Méthodes d'essai]
- [NBN EN 14279+A1, Lamibois (LVL) - Définitions, classification et spécifications]
- [NBN EN 14298, Bois scié - Estimation de la qualité du séchage]
- [NBN EN 14322, Panneaux à base de bois - Panneaux surfacés mélaminés pour usages intérieurs - Définition, exigences et classification]
- [NBN EN 14358, Structures en bois - Détermination et vérification des valeurs caractéristiques]
- [NBN EN 14374, Structures en bois - LVL (Lamibois) - Exigences]
- [NBN EN 14545, Structures en bois - Connecteurs - Exigences]
- [NBN EN 14755, Panneaux de particules extrudés - Exigences]
- [NBN EN 15425, Adhésifs - Adhésifs polyuréthane monocomposants (PUR) pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]
- [NBN EN 15497, Bois massif de structure à entures multiples - Exigences de performances et exigences minimales de fabrication]
- [NBN EN 16254:2013+A1, Adhésifs - Isocyanate polymérisé en émulsion (EPI) pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]
- [NBN EN 16351, Structures en bois - Bois lamellé croisé - Exigences]
- [NBN EN 13381-7, Méthodes d'essai pour déterminer la contribution à la résistance au feu des éléments de construction - Partie 7 : Protection appliquée aux éléments en bois]
- [ETAG 011, Poutres et colonnes composites légères à base de bois ]
- [Règlement 305/2011/UE, Règlement du Parlement européen et du Conseil établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE du Conseil]
- [STS 04 série, Bois et panneaux à base de bois]
- [STS 23, Structures en bois]
- [STS 23-1, Constructions en ossature bois]
- [STS 31, Charpenterie]
- [CEN/TS 16368, Panneaux de particules légers - Spécifications]
- [NBN EN 633, Panneaux de particules liées au ciment - Définition et classification]

## 24.14 Planchers en bois

### MATÉRIAUX

#### Sécurité en cas d'incendie

Les exigences de réaction au feu et de résistance au feu des planchers en bois sont conformes aux lois, réglementations (fédérales, communautaires, régionales, communales) et dispositions administratives, applicables à l'utilisation finale.

Note : Certaines dispositions réglementaires contiennent d'autres exigences que celles relatives à la résistance ou la réaction au feu.

- **La réaction au feu**

Les exigences relatives à la réaction au feu sont reprises dans l'[AR 1994-07-07] fixant les "Normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion" et ses modifications. Les exigences sont reprises dans l'annexe 5/1 de cet arrêté royal pour les nouveaux bâtiments construits à partir du 1/12/2012.

La classe de performance de réaction au feu du bois de structure (incluant le classement supplémentaire relatif à la production de fumée et aux gouttelettes/particules enflammées, s'il y a lieu) doit être déterminée conformément à la [NBN EN 14081-1:2016+A1] et déclarée conformément à la [NBN EN 13501-1]. La performance de réaction au feu des couches en panneaux à base de bois est déterminée conformément à la [NBN EN 13986+A1].

D'autres réglementations spécifiques en fonction de la destination du bâtiment peuvent compléter cet arrêté royal. Pour toute information complémentaire, le site internet du SPF Intérieur dédié à la sécurité incendie ([www.besafe.be](http://www.besafe.be)) et le site de l'Antenne-Normes Prévention incendie du CSTC ([www.normes.be/feu](http://www.normes.be/feu)) peuvent être consultés.

Notes :

- Lorsque des exigences sont reprises dans les règlements officiels nationaux, régionaux ou autres, elles sont rendues obligatoires (= loi)
- D'autres réglementations existent en fonction de la destination du bâtiment (hôpital, maisons de repos, établissements d'hébergement, etc.). Ces dernières peuvent contenir d'autres exigences que celles concernant la réaction et la résistance au feu et peuvent différer en fonction de la Communauté ou de la Région.

*Pour améliorer la classe de réaction au feu, un traitement ignifuge peut être appliqué. L'entrepreneur informe le maître d'ouvrage de l'entretien nécessaire à exécuter pour assurer la performance du matériau.*

- **La résistance au feu**

Les exigences relatives à la résistance au feu sont reprises dans l'[AR 1994-07-07] fixant les "Normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion" et ses modifications. Les exigences sont reprises dans les annexes 2/1, 3/1 et 4/1 de cet arrêté royal pour les nouveaux bâtiments, respectivement bas, moyens et élevés, construits à partir du 1/12/2012.

La référence principale est la [NBN EN 13501-2]. La performance doit être attestée suivant les modalités spécifiées dans l'arrêté royal.

La résistance au feu est soit soumise à essai et déclarée conformément à la [NBN EN 13501-2] ou déterminée par calcul selon la [NBN EN 1995-1-2].

### **L'étanchéité à l'air**

L'étanchéité à l'air est déterminée par essais sur parois et assemblage conformément à la procédure de la [NBN EN 12114]. Elle ( $Q_{50}$ ) est exprimée en  $m^3/h/m^2$  pour une différence de pression de 50 Pa.

### **Durabilité**

La durabilité biologique des éléments de planchers en bois est garantie par :

- Soit par sa durabilité naturelle donnée conformément à la [NBN EN 350-2], Cette classe inclut la présence d'aubier.
- Soit par traitement de préservation. Le traitement de préservation utilisé est conforme à la [NBN EN 15228]. Le traitement est appliqué sur chaque lame ou sur la paroi complète.

La durabilité des éléments de plancher à base de bois est déterminée conformément à la [NBN EN 13986+A1].

## 24.14.1 Planchers en CLT

### DESCRIPTION

#### - Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture et la pose de tous les éléments constitués de panneaux lamellés croisés en bois ou à base de bois constituant les systèmes de construction CLT portants et non portants, y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie (permettant notamment la pose des panneaux).

Les panneaux sont composés de plusieurs plis (couches) des lamelles bois. Chaque couche est croisée avec un angle variant de 45 à 90°. Certains plis peuvent être composés de panneaux en bois ou à base de bois.

On distingue les panneaux CLT par leurs méthodes d'assemblage des plis (lamelles).

#### - Remarques importantes

Seuls les panneaux lamellés croisés collés en résineux ou peuplier disposent d'un marquage de produit.

### MATÉRIAUX

Les lames composant les panneaux sont définies conformément aux exigences de la [NBN EN 14081-1:2016+A1].

Les panneaux de particules composant les panneaux CLT sont définis conformément à la [NBN EN 312].

Les panneaux de contreplaqué composant les panneaux CLT sont définis conformément à la [NBN EN 636+A1].

Les panneaux de fibres composant les panneaux CLT sont définis conformément à la [NBN EN 622-5].

Les panneaux d'OSB composant les panneaux CLT sont définis conformément à la [NBN EN 300].

Les exigences des lames de bois sont déterminées sur base de contrôles visuels conformément à la [NBN EN 338] ou par essais de type initiaux conformément aux [NBN EN 14081-2] et [NBN EN 14081-3:2012+A1].

Chaque pli (couche)- de lames de bois dans les panneaux CLT est constitué de lamelles d'une seule classe de résistance

Conformément au chapitre 02.42.4 Bois provenant de forêts gérées durablement, les panneaux CLT sont constitués de bois de provenance libre (par défaut) / exclusivement de bois provenant de forêts gérées durablement.

### L'esthétique

L'esthétique d'un élément s'entend comme étant l'aspect de ses faces visibles. Il faut donc toujours préciser la qualité visible souhaitée pour les deux faces de l'élément.

Des fissures et/ou une ouverture des joints sont autorisés sur le CLT après mise en œuvre, quelle que soit sa qualité esthétique. Ces effets sont dus à la variation des conditions ambiantes (humidité +température) entre celles correspondant à la production du CLT et celles en condition d'utilisation.

Les critères d'aspect pris en compte par les fabricants sont :

- Quantité de nœuds ;
- Type de nœuds (adhérents, non-adhérents, ...) ;
- Bleuissement, échauffure ;

- Collage ou non des chants ;
- Etat de surface (poncée/non-poncée) ;
- Dépassement de colle ;
- ...

Des classes visuelles couramment utilisées sont définies ci-dessous.

#### Non-visible

Présence de nœuds sautés, de bords non jointifs, etc. sans altération des caractéristiques mécaniques.

Les critères suivants sont respectés :

- Joints ouverts  $\leq 3\text{mm}$
- Bleuissement, poche de résine admis
- Gerces admises
- Nœuds sains, noirs admis
- Lames ayant fait l'objet d'attaque d'insecte avant composition de panneau non admis
- Flaches  $\leq 2 \times 50 \text{ cm}$  admis

#### Visible industrielle

La qualité de bois de la surface correspond à un aspect B selon la [NBN EN 13017-1]. Selon l'orientation de la surface, les lamelles peuvent être aboutées selon les cas.

La surface est rabotée et légèrement poncée. Des traces de rabotages peuvent être visibles. Des irrégularités dans l'enchaînement des joints, un léger dépassement de colle ainsi que de légères zones rugueuses dues au traitement ultérieur de la surface sont admis.

Avec une humidité de bois de 12% (+/-2%), la largeur maximale du joint est de 4mm. Le choix de la largeur des lamelles appartient au fabricant.

Les critères suivants sont respectés :

- Joints ouverts  $\leq 2\text{mm}$
- Léger bleuissement
- Poches de résine max 10x 90mm
- Gerces admises
- Nœuds sains admis nœuds noirs  $\leq 3 \text{ cm}$  admis
- Lames ayant fait l'objet d'attaque d'insecte avant composition de panneau non admis
- Flaches non admises

#### Visible habitat (visible cat. A au sens [NBN EN 1991 série])

La qualité de bois de la surface correspond à un aspect AB selon la [NBN EN 13017-1] ou [NBN EN 13017-2].

La surface est rabotée et polie.

Avec une humidité de bois de 12% (+/-2%), la largeur maximale du joint est de 2mm.

Lors de la découpe, l'ensemble des jointures est chanfreiné au niveau des raccords de panneaux dans la largeur.

Les critères suivants sont respectés

- Joints ouverts  $\leq 1\text{mm}$
- Pas de bleuissement
- Gerces, cœurs-Moelles isolées admises
- Pas d'accumulation de poches de résine max 5x50 mm
- Lames ayant fait l'objet d'attaque d'insecte avant ou après composition de panneau non admis

- Nœuds sains admis
- Nœuds noirs  $\leq 1.5$  cm ; admis
- Flaches non admises

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

La teneur en humidité du bois est mesurée conformément à l'annexe G de la [NBN EN 16351] lors de la fabrication. Sur chantier, la teneur en humidité est mesurée conformément à l'article 03.41.1b Mesures du taux d'humidité dans le bois est comprise entre 10 et 15 %.

En ce qui concerne le gros œuvre, les dimensions indiquées sur les plans et dans le métré sont celles du gros œuvre tel qu'il doit être exécuté et sont donc purement indicatives. L'entrepreneur est tenu de prendre lui-même les mesures sur le chantier avant de procéder à la manutention et au placement des éléments.

L'entrepreneur fournit au moins 7 jours avant livraison un document relatif à la sécurité lors de la mise en œuvre en tenant compte du stockage éventuel, la manutention, les dispositifs provisoires de stabilité des panneaux ainsi que les autres dispositions nécessaires. .

### Livraison - Entreposage

- Les panneaux CLT ainsi que leurs accessoires doivent être transportés dans des circonstances qui protègent les matériaux de toute dégradation et tout contact avec l'eau. Ils sont soigneusement amarrés. L'entreposage sur le chantier doit être limité au minimum et surtout ne pas excéder une semaine. Les éléments sont stockés et transportés verticalement ou horizontalement, protégés et espacés les uns des autres (ventilés).
- Les protections éventuelles appliquées sur les profils ne peuvent pas être enlevées avant autorisation écrite de l'auteur de projet.
- 

### Jonction avec les autres éléments du gros œuvre

Les possibilités présentées par le gros œuvre pour les dispositifs de fixation des panneaux CLT doivent faire l'objet d'indications précises.

La transmission des charges des panneaux CLT sur le gros œuvre est à communiquer avant bétonnage pour un dimensionnement et un positionnement correct des armatures de bord.

Si tel n'est pas le cas, les dispositifs de fixations sont adaptés aux dispositifs mis en place lors du bétonnage.

Les axes d'implantation et les tolérances sur ces dispositifs doivent être coordonnés entre les différents intervenants à un stade précoce.

Le cas échéant, les mouvements que les panneaux CLT doivent pouvoir accepter sont déterminés en fonction des déformations que le gros œuvre peut subir sous l'effet de chacune des sollicitations prévisibles auxquelles il est soumis.

Les actions, leurs combinaisons, les caractéristiques de conception des matériaux et les critères d'états limites sont conformes à la [NBN EN 1991 série].

Les dispositifs d'ancrages des panneaux CLT font l'objet d'une note de calcul spécifique si la charge à reprendre dépasse les 2 kN.

Lors des phases de montages, les panneaux sont maintenus par jambes de forces ou tous dispositifs dont la fixation n'altère pas la qualité de finition des panneaux.

## CONTRÔLES

Les panneaux CLT ou leurs composants sont soumis à contrôle visuels avant la pose. Ceux qui seraient endommagés de même que ceux qui présenteraient des déformations anormales ou seraient endommagés par des conditions de stockage inappropriées ne peuvent pas être mis en œuvre.

Les documents relatifs au marquage CE (ou déclaration d'aptitude du matériau) ou aux performances exigées dans le cahier spécial des charges doivent être préalablement remis à l'architecte.

### Essais

Si le marquage du produit (déclaration d'aptitude du matériau) ne spécifie pas les performances requises, des essais sont systématiquement exigés. Si les panneaux CLT ne satisfont pas aux essais, l'auteur de projet est en droit d'imposer une nouvelle série d'essais jusqu'à obtention des performances requises.

Les essais seront exécutés par un laboratoire indépendant.

### Tolérances

Les tolérances de la section 24 Superstructures en bois s'appliquent aux panneaux CLT.

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

### - Matériau

[NBN EN 300, Panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB) - Définitions, classification et exigences]

[NBN EN 312, Panneaux de particules - Exigences]

[NBN EN 338, Bois de structure - Classes de résistance]

[NBN EN 622-5, Panneaux de fibres - Exigences - Partie 5 : Exigences pour panneaux obtenus par procédé à sec (MDF)]

[NBN EN 636+A1, Contreplaqué - Exigences]

[NBN EN 1991 série, Eurocode 1 : Actions sur les structures]

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[NBN EN 12114, Performance thermique de bâtiments - Perméabilité à l'air des composants et parois de bâtiments - Méthode d'essai en laboratoire]

[NBN EN 13017-1, Bois panneautés - Classification selon l'aspect des faces - Partie 1 : Bois résineux]

[NBN EN 13017-2, Bois panneautés - Classification selon l'aspect des faces -Partie 2: Bois feuillus]

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

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

[NBN EN 13986+A1, Panneaux à base de bois destinés à la construction - Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage]

[NBN EN 14081-1:2016+A1, Structures en bois - Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance - Partie 1 : Exigences générales]

[NBN EN 14081-2, Structures en bois - Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance - Partie 2 : Classement mécanique par machine; exigences supplémentaires concernant les essais de type]

[NBN EN 14081-3:2012+A1, Structures en bois - Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance - Partie 3: Classement mécanique - Exigences complémentaires relatives au contrôle de la production en usine]

[NBN EN 15228, Bois de structure - Bois de structure traité avec un produit de préservation contre les attaques biologiques]

[NBN EN 16351, Structures en bois - Bois lamellé croisé - Exigences]

[AR 1994-07-07, Arrêté royal fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments nouveaux doivent satisfaire]

#### 24.14.1a Planchers massifs en CLT collés

### DESCRIPTION

#### - Définition / Comprend

Il s'agit de ~~planchers~~ la fourniture et la pose de tous les éléments constitués de panneaux lamellés croisés collés en bois ou à base de bois constituant les systèmes de construction CLT portants et non portants quel que soit le type d'aboutage, y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie (comprenant notamment les dispositifs d'assemblage).

Les panneaux s'appliquant aux classes de service 1 ou 2 (selon la [NBN EN 1995-1-1]) constitués d'~~éléments~~ au moins 3 couches d'essences résineuses ou en ~~CLT~~ peuplier dont les couches ont une épaisseur entre 6 et 60 mm et d'épaisseur total jusqu'à 500 mm sont couverts par la norme produit [NBN EN 16351].

#### - Localisation

Localisation des travaux : \*\*\*.

Voir plans et métrés détaillés.

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

~~Classe~~ Épaisseur totale du panneau CLT : \*\*\*mm.

Les essences de bois composant les lames du panneau sont d'~~emploi~~ éfinies conformément à la [NBN EN 13556] : ~~4~~ Épicéa (Picea abies, PCAB) (par défaut) / Sapin (Abies alba, ABAL) / Pin sylvestre (Pinus sylvestris, PNSY) / Douglas (Pseudotsuga menziesii, PSMN) / Mélèzes (Larix spp) / Peupliers (Populus spp) / Pin maritime (Pinus pinaster, PNPN) / Hêtre / \*\*\*.

Classe de résistance : C18 / D18 / C24 / D24 / C30 / D30 / \*\*\*

Les panneaux sont composés de ~~3 / 5~~ (par défaut) / ~~7~~ / \*\*\* couches (plis). Les couches sont composées de lames de bois de même essence et de même classe de résistance (par défaut) / de couches intérieures en épicéa C 16 / de lames en bois sur les couches extérieures et panneaux de type MDF (classe MDFLA) en plis centraux / \*\*\*.

L'épaisseur des lames est (par défaut) / n'est pas constante sur tous les plis. La composition des épaisseurs des plis est : 30-30-30 / 30-40-30 / 40/-40-40 / 20-20-20-20-20 (par défaut) / ~~2~~ 20-30-20-30 / 40-20-20-20-40 / \*\*\*mm

~~Teneur~~ Les ~~en~~ lames ~~humidité~~ des ~~des~~ sont ~~panneaux~~ pas (par défaut) / sont munies de ~~CLT~~ : fente (rainures) de soulagement.

La réaction au feu est de classe D-s2, ~~12~~ % d0 (par défaut) / \*\*\*.

~~Essence~~ La ~~des~~ résistance ~~bois~~ au feu déclarée de la paroi : ~~résineuse~~ pas d'exigences (par défaut) / épicéa REI 30 / ~~douglas~~ EI30 / ~~peuplier~~ REI 60 / EI 60 / \*\*\*.

L'étanchéité à l'air est  $Q_{50} \leq 0.1$  (par défaut) / 0.2 / \*\*\*m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>.

La conductivité thermique des lames de bois déclarée (selon [NBN EN 12667])  $\leq 0.11$  / 0.13 (par défaut) / 0.2 / \*\*\*W/mK.

Le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau – valeur  $\mu$  pour un taux d'humidité du bois de 11 % (selon [NBN EN 12086]):  $\geq 50$  (par défaut) /  $\geq 30$  /  $\leq 100$  / \*\*\*.

La durabilité des ~~planchers en CLT~~, panneaux en fonction de leur classe d'emploi, est assurée par la mesure suivante : ~~aucun traitement~~ ~~mesure A1 n'est (par nécessité)~~ / traitement A2.2 / bois modifié thermiquement / bois hors aubier / ~~traitement A1 / traitement A2.2~~ / \*\*\*.

**Classe**

~~Le~~ résistance collage des ~~planches~~ ~~plis utilisés~~ : est assuré par ~~C18~~ / ~~C24~~ (par défaut) / \*\*\*

~~Nombre de plis~~ : 3 / 5 / \*\*\*

~~Épaisseur~~ spécifications du ~~panneau~~ : 60 / 80 / 90 / 100 / 120 / 140 / 150 / 160 / 180 / 200 / 220 / \*\*\*

~~Surface des planchers~~ voir plan fabricant (par défaut) / \*\*\* adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité (PUR) / adhésifs de nature phénolique et aminoplaste (par exemple MF, MUF, PRF, UF) / adhésifs à base d'isocyanate et de polymère en émulsion (EPI).

**Exigences (Soit par d'aspect défaut)**

Les spécifications du fabricant

**(Soit)**

PUR : Les adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité doivent satisfaire aux exigences de la [NBN EN 15425] et la [NBN EN 302-2]. Pour les adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité devant être utilisés dans des aboutages à entures multiples dans du bois de mélèze, l'essai de délamination conformément à la [NBN EN 302-2] peut être remplacé par des essais conformément à la [NBN EN 301].

**(Soit)**

MF, MUF, PRF, UF : Les caractéristiques des collages des ~~non-visible~~ adhésifs de nature phénolique et aminoplaste sont déterminées conformément à la [NBN EN 302-6] et satisfont aux exigences conformes à la [NBN EN 301].

**(Soit)**

EPI : Les adhésifs à base d'isocyanate et de polymère en émulsion satisfont aux exigences de la [NBN EN 15425].

La résistance du collage entre couches satisfait aux exigences de la [NBN EN 16351] annexe I.5. La résistance est vérifiée par essais de délamination conformément à la [NBN EN 16351] annexe C et par essais de cisaillement conformément à la [NBN EN 16351] annexe D. La résistance caractéristique au cisaillement  $f_{v,k}$  est  $\geq 1,25$  N/mm<sup>2</sup>.

La résistance mécanique des panneaux lamellés croisés est déterminée conformément à la [NBN EN 16351] annexe F sur base de calcul conformément à la [NBN EN 1995 série] et [NBN EN 14358] ou par essais conformes à la [NBN EN 408+A1].

Les rainures et chant des lamelles ne sont pas (par défaut) / ~~visible~~ sont ~~industriel~~ collées.

Un ~~jeu visible habitat~~ sur de 1-0\_ (par défaut) / 2 / 5 / \*\*\* ~~face(s)~~ mm est réservé entre les lamelles.

~~Classe~~ La résistance du collage des aboutages est conforme à la [NBN EN 16351] annexe I.4 et est vérifiée par essais de flexion conformes à la [NBN EN 16351] §5.1.2

Le d' ~~émission~~ engagement de formaldéhyde : est déclaré conformément la [NBN EN 16351] annexe A et de classe ~~E1~~ (par défaut) / E2.

## - Finitions

Exigences d'aspect : non-visible / visible industriel / visible habitat sur 1 (par défaut) / 2 face(s) / \*\*\*.

Les panneaux sont / ne sont pas (par défaut) munis de gaines (rainures) techniques et blochets intégrés non traversantes.

## - Prescriptions complémentaires

Capacité thermique : > 2 (par défaut) / \*\*\* kJ/kg.K

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

Les organes d'assemblage sont conformes aux prescriptions de la [NBN EN 14592+A1]. L'entraxe des organes d'assemblage est de 30 / 60 (par défaut) / \*\*\* cm.

L'étanchéité à l'air est assurée par membrane continue / par bandes d'étanchéité aux jonctions de panneaux (par défaut) / par joints d'étanchéité dans l'épaisseur des panneaux.

### **Assemblage Plancher sur Mur**

Le ~~soumissionnaire~~ plancher portera CLT est assemblé par pose sur le mur porteur (par défaut) / dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / pose sur traverse portante appliquée sur parois / \*\*\*.

#### **(Soit par défaut)**

Pose sur Mur porteur : Après pose du plancher en CLT, l'assemblage est effectué par tire-fond et appliquée sur le pli central intérieur du panneau à assembler ou par fixations inclinées (par défaut) / plats métalliques / \*\*\*. Le nombre de fixations et les sections répondent au dimensionnement selon la [NBN EN 1995 série].

L'assemblage est / n'est pas (par défaut) réalisé via un produit résilient. Le choix du produit résilient est effectué sur base du calcul de descente de charge suivant [NBN EN 1991 série].

#### **(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des connecteurs acoustiques (par défaut) / équerres métalliques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le panneau CLT par tire-fond (par défaut) / tige filetée à ~~une attention~~ distance particulière supérieure au 50 respect (par strict défaut) / \*\*\* mm de bord du panneau.

L'assemblage est (par défaut) / n'est pas réalisé via un produit résilient. Le choix du produit résilient est effectué sur base du calcul de descente de charge suivant [NBN EN 1991 série].

#### **(Soit)**

Pose sur traverse : La traverse est composée d'une poutre en bois (par défaut) / acier / \*\*\*. La poutre est fixée sur le mur porteur par l'intermédiaire de chevilles métalliques (par défaut) / tiges filetées / équerres de fixation / \*\*\*. La poutre en bois est décrite dans l'article 24.13.1a Poutres et barres en bois massif à section rectangulaire. La poutre en acier est décrite dans le sous-titre 23.11 Poutres métalliques.

La dalle est fixée sur la poutre par l'intermédiaire de chevilles métalliques (par défaut) / tiges filetées / équerres de fixation / \*\*\*.

#### **(Soit)**

\*\*\*

La continuité d'étanchéité est assurée par tapes adhésifs (par défaut) / mousse comprimée / mastics de resserrage / préformé d'étanchéité / \*\*\*.

Les fixations, pointes ou vis, des panneaux sont effectuées sur 2 / 3 (par défaut) / \*\*\* de l'~~orientation~~ épaisseur ~~des~~ du ~~plis~~ panneau.

~~Les extérieurs dispositifs spécifiés d'ancrage sont décrits dans les plans. Si cette information est manquante, s'il existe des informations contradictoires ou si un doute est possible, le soumissionnaire contacte le maître d'ouvrage pour préciser ou compléter l'information.~~

~~Le soumissionnaire fournit une description~~éléments du principe24.4constructif de montage qu'il compte mettre en œuvreAssemblages.

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

### - Matériau

[NBN EN 301, Adhésifs de nature phénolique et aminoplaste, pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]

[NBN EN 302-2, Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essais - Partie 2 : Détermination de la résistance à la délamination]

[NBN EN 408+A1, Structures en bois - Bois de structure et bois lamellé-collé - Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques]

[NBN EN 1991 série, Eurocode 1 : Actions sur les structures]

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[NBN EN 12667, Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique]

[NBN EN 13556, Bois ronds et bois sciés - Nomenclature des bois utilisés en Europe]

[NBN EN 14358, Structures en bois - Détermination et vérification des valeurs caractéristiques]

[NBN EN 15425, Adhésifs - Adhésifs polyuréthane monocomposants (PUR) pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]

[NBN EN 16351, Structures en bois - Bois lamellé croisé - Exigences]

## MESURAGE

### - unité de mesure:

$m^{3,2}$  (par défaut) /  $m^{2,3}$

**(Soit par défaut)**

1.  $m^{3,2}$

**(Soit)**

2.  $m^{2,3}$

### - code de mesurage:

~~Volume~~Surfacebrutnette (par défaut)-/SurfacenetteVolume net

**(Soit par défaut)**

1. ~~Volumebrut~~:

~~Le volume brut d'un plancher est calculé suivant le volume du plus petit parallélépipède rectangle pouvant inclure l'élément.~~

**(Soit)**

2. Surface nette:

~~La surface à nettemettredes en planchers ayant la même épaisseur et les mêmes caractéristiques est calculéeœuvre. Les ouverturesréservations inférieures à 0,5m2 m<sup>2</sup> ne sont pas déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.~~

**(Soit)**

2. Volume net à mettre en œuvre. Les ouvertures supérieures à 2 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

- nature du marché:

QF(par défaut)/QP

~~(Soit par défaut)~~

1.2—QF

~~(Soit)~~

1.2—QP

AIDE

~~Le code suivant peut être utilisé pour la dénomination du poste :~~

~~CLT 1 / 2 / 3 / 4 / 5~~

~~Avec :~~

~~1 : épaisseur du panneau (en mm)~~

~~2 : nombre de plis~~

~~3 : exigence d'aspect (+nombre de face)~~

~~4 : la classe d'emploi des planchers~~

~~5 : la méthode utilisée pour garantir la durabilité des planchers~~

~~-~~

~~Ce qui donne, par exemple :~~

~~CLT 125 / 5 / Visible habitat — 1 face / 1 / non applicable~~

## 24.14.1b Planchers massifs en CLT cloués collés

### DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture et la pose de tous les éléments constitués de panneaux lamellés croisés cloués collés en bois ou à base de bois constituant les systèmes de construction CLT portants et non portants quel que soit le type d'aboutage, y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie (notamment les dispositifs d'assemblage).

- Localisation

Localisation des travaux : \*\*\*.

Voir plans et métrés détaillés.

### MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Épaisseur totale du panneau CLT : \*\*\* mm.

Les essences de bois composant les lames du panneau sont définies conformément à la [NBN EN 13556] : Épicéa (Picea abies, PCAB) (par défaut) / Sapin (Abies alba, ABAL) / Pin sylvestre (Pinus sylvestris, PNSY) / Douglas (Pseudotsuga menziesii, PSMN) / Mélèzes (Larix spp) / Peupliers (Populus spp) / Pin maritime (Pinus pinaster, PNPN) / Hêtre / \*\*\*.

Classe de résistance : C18 / D18 / C24 / D24 / C30 / D30 / \*\*\*

Les panneaux sont composés de 3 / 5 (par défaut) / 7 / \*\*\* couches (plis). Les couches sont composées de lames de bois de même essence et de même classe de résistance (par défaut) / de couches intérieures en épicéa C 16 / de lames en bois sur les couches extérieures et panneaux de type MDF (classe MDFLA) en plis centraux / \*\*\*.

L'épaisseur des lames est (par défaut) / n'est pas constante sur tous les plis. La composition des épaisseurs des plis est: 30-30-30 / 30-40-30 / 40/-40-40 / 20-20-20-20-20 (par défaut) / 20-30-20-30 / 40-20-20-20-40 / \*\*\* mm

Les lames ne sont pas (par défaut) / sont munies de fente (rainures) de soulagement.

La réaction au feu est de classe D-s2, d0 (par défaut) / \*\*\*.

La résistance au feu déclarée de la paroi: pas d'exigences (par défaut) / REI 30 / EI30 / REI 60 / EI 60 / \*\*\*.

L'étanchéité à l'air est  $Q_{50} \leq 0.1$  (par défaut) / 0.2 / \*\*\*  $m^3/hm^2$ .

La conductivité thermique des lames de bois déclarée (selon [NBN EN 12667])  $\leq 0.11$  / 0.13 (par défaut) / 0.2 / \*\*\* W/mK.

Le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau – valeur  $\mu$  pour un taux d'humidité du bois de 11 % (selon [NBN EN 12086]):  $\geq 50$  (par défaut) /  $\geq 30$  /  $\leq 100$  / \*\*\*.

La durabilité des panneaux en fonction de leur classe d'emploi, est assurée par la mesure suivante : traitement A1 (par défaut) / traitement A2.2 / bois modifié thermiquement / bois hors aubier / \*\*\*.

Le collage des plis est assuré par les spécifications du fabricant (par défaut) / adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité (PUR) / adhésifs de nature phénolique et aminoplaste (par exemple MF, MUF, PRF, UF) / adhésifs à base d'isocyanate et de polymère en émulsion (EPI).

***(Soit par défaut)***

Les spécifications du fabricant

***(Soit)***

PUR : Les adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité doivent satisfaire aux exigences de la [NBN EN 15425] et la [NBN EN 302-2]. Pour les adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité devant être utilisés dans des aboutages à entures multiples dans du bois de mélèze, l'essai de délamination conformément à la [NBN EN 302-2] peut être remplacé par des essais conformément à la [NBN EN 301].

***(Soit)***

MF, MUF, PRF, UF : Les caractéristiques des collages des adhésifs de nature phénolique et aminoplaste sont déterminées conformément à la [NBN EN 302-6] et satisfont aux exigences conformes à la [NBN EN 301].

***(Soit)***

EPI : Les adhésifs à base d'isocyanate et de polymère en émulsion satisfont aux exigences de la [NBN EN 15425].

L'assemblage des plis est réalisé par clous en aluminium (par défaut) / acier / \*\*\*. Le nombre de fixation est de min 60 (par défaut) / \*\*\* clous par  $m^2$  par pli.

En l'absence de méthode de calcul de stabilité harmonisée sur ce produit, les performances mécaniques sont déterminées par essais pour répondre aux exigences déterminées dans l'étude de stabilité.

Pour une application de plancher, le rapport comprend les essais de flexion selon les deux directions du plan du panneau, de cisaillement ainsi que les modules de glissement.

Pour une application de mur portant, le rapport comprend les essais de résistance à la compression, de cisaillement ainsi que la détermination de la résistance au contreventement conformément à la [NBN EN 594]. Ces essais sont à charge de l'entrepreneur.

La résistance mécanique des panneaux lamellés croisés est déterminée conformément à la [NBN EN 16351]annexe F sur base de calcul conformément à la [NBN EN 1995 série] et [NBN EN 14358] ou par essais conformes à la [NBN EN 408+A1].

Les rainures et chant des lamelles ne sont pas (par défaut) / sont collées.

Un jeu de 0 (par défaut) / 2 / 5 / \*\*\* mm est réservé entre les lamelles.

La résistance du collage des aboutages est conforme à la [NBN EN 16351] annexe I.4 et est vérifiée par essais de flexion conformes à la [NBN EN 16351] §5.1.2

Le dégagement de formaldéhyde est déclaré conformément la [NBN EN 16351] annexe A et de classe E1 (par défaut) / E2.

### - Finitions

Exigences d'aspect : non-visible / visible industriel / visible habitat sur 1 face.

Les panneaux sont / ne sont pas (par défaut) munis de gaines (rainures) techniques et blochets intégrés non traversantes.

### - Prescriptions complémentaires

Capacité thermique : > 2 (par défaut) / \*\*\* kJ/kg.K

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

Les organes d'assemblage sont conformes aux prescriptions de la [NBN EN 14592+A1]. L'entraxe des organes d'assemblage est de 30 / 60 (par défaut) / \*\*\* cm.

L'étanchéité à l'air est assurée par membrane continue / par bandes d'étanchéité aux jonctions de panneaux (par défaut) / par joints d'étanchéité dans l'épaisseur des panneaux.

### **Assemblage Plancher sur Mur**

L'angle entre deux panneaux CLT est assemblé par pose sur le mur porteur (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / pose sur traverse portante appliquée sur parois / \*\*\*.

#### **(Soit par défaut)**

Pose sur Mur porteur : Après pose du plancher en CLT, l'assemblage est effectué par tire-fond et appliqué sur le pli central intérieur du panneau à assembler ou par fixations inclinées (par défaut) / plats métallique / \*\*\*. Le nombre de fixations et les sections répondent au dimensionnement selon la [NBN EN 1995 série].

L'assemblage est / n'est pas (par défaut) réalisé via un produit résilient. Le choix du produit résilient est effectué sur base du calcul de descente de charge suivant [NBN EN 1991 série].

#### **(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des connecteurs acoustiques (par défaut) / équerres métalliques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le panneau CLT par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm du bord du panneau.

L'assemblage est (par défaut) / n'est pas réalisé via un produit résilient. Le choix du produit résilient est effectué sur base du calcul de descente de charge suivant [NBN EN 1991 série].

#### **(Soit)**

Pose sur traverse : La traverse est composée d'une poutre en bois (par défaut) / acier / \*\*\*. La poutre est fixée sur le mur porteur par l'intermédiaire de chevilles métalliques (par défaut) / tiges filetées / équerres de fixation / \*\*\*. La poutre en bois est décrite dans l'article 24.13.1a Poutres

et barres en bois massif à section rectangulaire. La poutre en acier est décrite dans le sous-titre 23.11 Poutres métalliques.

La dalle est fixée sur la poutre par l'intermédiaire de chevilles métalliques (par défaut) / tiges filetées / équerres de fixation / \*\*\*.

**(Soit)**

\*\*\*

La continuité d'étanchéité est assurée par tapes adhésifs (par défaut) / mousse comprimée / mastics de resserrage / préformé d'étanchéité / \*\*\*.

Les fixations, pointes ou vis, des panneaux sont effectuées sur 2/3 (par défaut) / \*\*\* de l'épaisseur du panneau.

Les dispositifs d'ancrage sont décrits dans les éléments du 24.4 Assemblages.

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

### - Matériau

[NBN EN 301, Adhésifs de nature phénolique et aminoplaste, pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]

[NBN EN 302-2, Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essais - Partie 2 : Détermination de la résistance à la délamination]

[NBN EN 408+A1, Structures en bois - Bois de structure et bois lamellé-collé - Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques]

[NBN EN 1991 série, Eurocode 1 : Actions sur les structures]

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[NBN EN 12667, Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique]

[NBN EN 13556, Bois ronds et bois sciés - Nomenclature des bois utilisés en Europe]

[NBN EN 14358, Structures en bois - Détermination et vérification des valeurs caractéristiques]

[NBN EN 15425, Adhésifs - Adhésifs polyuréthane monocomposants (PUR) pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]

[NBN EN 16351, Structures en bois - Bois lamellé croisé - Exigences]

## MESURAGE

### - unité de mesure:

m<sup>2</sup> (par défaut) / m<sup>3</sup>

**(Soit par défaut)**

1. m<sup>2</sup>

**(Soit)**

2. m<sup>3</sup>

### - code de mesurage:

Surface nette (par défaut) / Volume net

**(Soit par défaut)**

1. Surface nette à mettre en œuvre. Les réservations inférieures à 2 m<sup>2</sup> ne sont pas déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

2. Volume net à mettre en œuvre. Les ouvertures supérieures à 2 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

- **nature du marché:**

QF

#### 24.14.1c Planchers massifs en CLT chevillés

##### DESCRIPTION

- **Définition / Comprend**

Il s'agit de la fourniture et la pose de tous les éléments constitués de panneaux lamellés croisés chevillés en bois ou à base de bois constituant les systèmes de construction CLT portants et non portants y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie (notamment les dispositifs d'assemblage).

Les panneaux CLT chevillés ne contiennent pas de colle. Les panneaux CLT chevillés collés sont couverts par l'article 24.14.1b Planchers massifs en CLT cloués collés.

- **Localisation**

Localisation des travaux : \*\*\*.

Voir plans et métrés détaillés.

##### MATÉRIAUX

- **Caractéristiques générales**

Épaisseur totale du panneau CLT chevillé : \*\*\* mm.

Les essences de bois composant les lames du panneau sont définies conformément à la [NBN EN 13556] : Épicéa (Picea abies, PCAB) (par défaut) / Sapin (Abies alba, ABAL) / Pin sylvestre (Pinus sylvestris, PNSY) / Douglas (Pseudotsuga menziesii, PSMN) / Mélèze (Larix spp) / Peuplier (Populus spp) / Pin maritime (Pinus pinaster, PNPN) / Hêtre / \*\*\*.

Classe de résistance : C18 / D18 / C24 / D24 / C30 / D30 / \*\*\*

Les panneaux sont composés de 3 / 5 (par défaut) / 7 / \*\*\* couches (plis). Les couches sont composées de lames de bois de même essence et de même classe de résistance (par défaut) / de couches intérieures en épicéa C 16 / de lames en bois sur les couches extérieures et panneaux de type MDF (classe MDFLA) en plis centraux / \*\*\*.

L'épaisseur des lames est (par défaut) / n'est pas constante sur tous les plis. La composition des épaisseurs des plis est: 22-40-22 / 30-30-30 / 30-40-30 (par défaut) / 40-40-40 / 22-30-22-30 / 40-22-22-22-40 / \*\*\* mm.

Les lames ne sont pas (par défaut) / sont munies de fente (rainures) de soulagement.

Les chevilles ont une tête ronde (par défaut) / carrée / octogonale / \*\*\*.

La section est de diamètre 18 mm (par défaut) / 20 mm de côté / \*\*\*.

Les panneaux CLT chevillés sont assemblés lorsque les chevilles ont un taux d'humidité du bois inférieure à 6% .

La réaction au feu est de classe D-s2, d0 (par défaut) / \*\*\*.

La résistance au feu déclarée de la paroi: pas d'exigences (par défaut) REI 30 / EI30 / REI 60 / EI 60 / \*\*\*.

L'étanchéité à l'air est  $Q_{50} \leq 0.1$  (par défaut) / 0.2 / \*\*\* m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>.

La conductivité thermique des lames de bois déclarée (selon [NBN EN 12667])  $\leq 0.11 / 0.13$  (par défaut) /  $0.2 / ***$  W/mK.

Le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau – valeur  $\mu$  pour un taux d'humidité du bois de 11 % (selon [NBN EN 12086]):  $\geq 50$  (par défaut) /  $\geq 30 / \leq 100 / ***$ .

La durabilité des panneaux en fonction de leur classe d'emploi, est assurée par la mesure suivante : traitement A1 (par défaut) / traitement A2.2 / bois modifié thermiquement / bois hors aubier / \*\*\*

Le nombre de fixation est de min 60 (par défaut) / \*\*\* chevilles par m<sup>2</sup>.

En l'absence de méthode de calcul de stabilité harmonisée sur ce produit, les performances mécaniques sont déterminées par essais pour répondre aux exigences déterminées dans l'étude de stabilité.

Pour une application de plancher, le rapport comprend les essais de flexion selon les deux directions du plan du panneau, de cisaillement ainsi que les modules de glissement.

Pour une application de mur porteur, le rapport comprend les essais de résistance à la compression, de cisaillement ainsi que la détermination de la résistance au contreventement conformément à la [NBN EN 594]. Ces essais sont à charge de l'entrepreneur.

Un jeu de 0 (par défaut) / 2 / 5 / \*\*\* mm est réservé entre les lamelles

Le dégagement de formaldéhyde est déclaré conformément la [NBN EN 16351] annexe A et de classe E1 (par défaut) / E2.

### - Finitions

Exigences d'aspect : non-visible / visible industriel / visible habitat sur 1 face

Les panneaux sont / ne sont pas (par défaut) munis de gaines (rainures) techniques et blochets intégrés non traversantes.

### - Prescriptions complémentaires

Capacité thermique : supérieure à 2 (par défaut) / \*\*\*kJ/kg.K

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

Les organes d'assemblage sont conformes aux prescriptions de la [NBN EN 14592+A1]. L'entraxe des organes d'assemblage est de 30 / 60 (par défaut) / \*\*\* cm

L'étanchéité à l'air est assurée par membrane continue / par bandes d'étanchéité aux jonctions de panneaux (par défaut) / par joints d'étanchéité dans l'épaisseur des panneaux.

### **Assemblage Plancher sur Mur**

L'angle entre deux panneaux CLT est assemblé par pose sur le mur porteur (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / par pose sur traverse portante appliquée sur parois / \*\*\*.

#### **(Soit par défaut)**

Pose sur mur porteur : Après pose du plancher en CLT, l'assemblage est effectué par tire-fond et appliqué sur le pli central intérieur du panneau à assembler ou par fixations inclinées (par défaut) / plats métallique / \*\*\*. Le nombre de fixations et les sections répondent au dimensionnement selon la [NBN EN 1995 série].

L'assemblage est / n'est pas (par défaut) réalisé via un produit résilient. Le choix du produit résilient est effectué sur base du calcul de descente de charge suivant [NBN EN 1991 série].

#### **(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des connecteurs acoustiques (par défaut) / équerres métalliques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le panneau CLT par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm du bord du panneau.

L'assemblage est (par défaut) / n'est pas réalisé via un produit résilient. Le choix du produit résilient est effectué sur base du calcul de descente de charge suivant [NBN EN 1991 série].

**(Soit)**

Pose sur traverse : La traverse est composée d'une poutre en bois (par défaut) / acier / \*\*\*. La poutre est fixée sur le mur porteur par l'intermédiaire de chevilles métalliques (par défaut) / tiges filetées / équerres de fixation / \*\*\*. La poutre en bois est décrite dans l'article 24.13.1a Poutres et barres en bois massif à section rectangulaire. La poutre en acier est décrite dans le sous-titre 23.11 Poutres métalliques.

La dalle est fixée sur la poutre par l'intermédiaire de chevilles métalliques (par défaut) / tiges filetées / équerres de fixation / \*\*\*.

**(Soit)**

\*\*\*

La continuité d'étanchéité est assurée par tapes adhésifs (par défaut) / mousse comprimée / mastics de resserrage / préformé d'étanchéité / \*\*\*.

Les fixations, pointes ou vis, des panneaux sont effectuées sur 2/3 (par défaut) / \*\*\* de l'épaisseur du panneau.

Les dispositifs d'ancrages sont décrits dans les éléments du 24.4 Assemblages.

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

### - Matériau

[NBN EN 408+A1, Structures en bois - Bois de structure et bois lamellé-collé - Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques]

[NBN EN 594, Structures en bois - Méthodes d'essai - Essai de raideur et résistance au contreventement des murs à ossature en bois]

[NBN EN 1991 série, Eurocode 1 : Actions sur les structures]

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[NBN EN 12667, Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique]

[NBN EN 13556, Bois ronds et bois sciés - Nomenclature des bois utilisés en Europe]

[NBN EN 14358, Structures en bois - Détermination et vérification des valeurs caractéristiques]

[NBN EN 16351, Structures en bois - Bois lamellé croisé - Exigences]

## MESURAGE

### - unité de mesure:

m<sup>2</sup> (par défaut) / m<sup>3</sup>

**(Soit par défaut)**

1. m<sup>2</sup>

**(Soit)**

2. m<sup>3</sup>

**- code de mesurage:**

Surface nette (par défaut) / Volume net

**(Soit par défaut)**

1. Surface nette à mettre en œuvre. Les réservations inférieures à 2 m<sup>2</sup> ne sont pas déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

2. Volume net à mettre en œuvre. Les ouvertures supérieures à 2 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

**- nature du marché:**

QF

## 24.15 Voiles en bois

### DESCRIPTION

**- Définition / Comprend**

Il s'agit d'un élément **massif** de structure dont une des dimensions est largement inférieure aux deux autres. Un voile s'étend sur un plan vertical et supporte des charges principalement verticales et horizontales parallèles à son plan.

Les voiles servent aussi régulièrement comme élément de contreventement et/ou comme élément de maintien entre eux.

### MATÉRIAUX

#### Sécurité en cas d'incendie

Les exigences de réaction au feu et de résistance au feu des voiles en bois sont conformes aux lois, réglementations (fédérales, communautaires, régionales, communales) et dispositions administratives, applicables à l'utilisation finale.

Note : Certaines dispositions réglementaires contiennent d'autres exigences que celles relatives à la résistance ou la réaction au feu.

- **La réaction au feu**

Les exigences relatives à la réaction au feu sont reprises dans l'[AR 1994-07-07] fixant les "Normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion" et ses modifications. Les exigences sont reprises dans l'annexe 5/1 de cet arrêté royal pour les nouveaux bâtiments construits à partir du 1/12/2012.

La classe de performance de réaction au feu du bois de structure (incluant le classement supplémentaire relatif à la production de fumée et aux gouttelettes/particules enflammées, s'il y a lieu) doit être déterminée conformément à la [NBN EN 14081-1:2016+A1] et déclarée conformément à la [NBN EN 13501-1]. La performance de réaction au feu des couches en panneaux à base de bois est déterminée conformément à la [NBN EN 13986+A1].

D'autres réglementations spécifiques en fonction de la destination du bâtiment peuvent compléter cet arrêté royal. Pour toute information complémentaire, le site internet du SPF Intérieur dédié à la sécurité incendie ([www.besafe.be](http://www.besafe.be)) et le site de l'Antenne-Normes Prévention incendie du CSTC ([www.normes.be/feu](http://www.normes.be/feu)) peuvent être consultés.

Notes :

- Lorsque des exigences sont reprises dans les règlements officiels nationaux, régionaux ou autres, elles sont rendues obligatoires (= loi)

- D'autres réglementations existent en fonction de la destination du bâtiment (hôpital, maisons de repos, établissements d'hébergement, etc.). Ces dernières peuvent contenir d'autres exigences que celles concernant la réaction et la résistance au feu et peuvent différer en fonction de la Communauté ou de la Région.

*Pour améliorer la classe de réaction au feu, un traitement ignifuge peut être appliqué. L'entrepreneur informe le maître d'ouvrage de l'entretien nécessaire à exécuter pour assurer la performance du matériau.*

- **La résistance au feu**

Les exigences relatives à la résistance au feu sont reprises dans l'[AR 1994-07-07] fixant les "Normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion" et ses modifications. Les exigences sont reprises dans les annexes 2/1, 3/1 et 4/1 de cet arrêté royal pour les nouveaux bâtiments, respectivement bas, moyens et élevés, construits à partir du 1/12/2012.

La référence principale est la [NBN EN 13501-2]. La performance doit être attestée suivant les modalités spécifiées dans l'arrêté royal.

La résistance au feu est soit soumise à essai et déclarée conformément à la [NBN EN 13501-2] ou déterminée par calcul selon la [NBN EN 1995-1-2].

### L'étanchéité à l'air

L'étanchéité à l'air est déterminée par essais sur parois et assemblage conformément à la procédure de la [NBN EN 12114]. Elle ( $Q_{50}$ ) est exprimée en  $m^3/h/m^2$  pour une différence de pression de 50 Pa.

### Durabilité

La durabilité biologique des éléments de voiles en bois est garantie par :

- Soit par sa durabilité naturelle donnée conformément à la [NBN EN 350-2]. Cette classe inclut la présence d'aubier
- Soit par traitement de préservation. Le traitement de préservation utilisé est conforme à la [NBN EN 15228]. Le traitement est appliqué sur chaque lame ou sur la paroi complète.

La durabilité des éléments de voiles à base de bois est déterminée conformément à la [NBN EN 13986+A1].

## 24.15.1 Voiles en CLT

### DESCRIPTION

#### - Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture et la pose de tous les éléments constitués de panneaux lamellés croisés en bois ou à base de bois constituant les systèmes de construction CLT portants et non portants, y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie (permettant notamment la pose des panneaux).

Les panneaux sont composés de plusieurs plis (couches) des lamelles bois. Chaque couche est croisée avec un angle variant de 45 à 90°. Certains plis peuvent être composés de panneaux en bois ou à base de bois.

On distingue les panneaux CLT par leurs méthodes d'assemblage des plis (lamelles).

#### - Remarques importantes

Seuls les panneaux lamellés croisés collés en résineux ou peuplier disposent d'un marquage de produit.

### MATÉRIAUX

Les lames composant les panneaux sont définies conformément aux exigences de la [NBN EN 14081-1:2016+A1].

Les panneaux de particules composant les panneaux CLT sont définis conformément à la [NBN EN 312].

Les panneaux de contreplaqué composant les panneaux CLT sont définis conformément à la [NBN EN 636+A1].

Les panneaux de fibres composant les panneaux CLT sont définis conformément à la [NBN EN 622-5].

Les panneaux d'OSB composant les panneaux CLT sont définis conformément à la [NBN EN 300].

Les exigences des lames de bois sont déterminées sur base de contrôles visuels conformément à la [NBN EN 338] ou par essais de type initiaux conformément aux [NBN EN 14081-2] et [NBN EN 14081-3:2012+A1].

Chaque pli (couche)- de lames de bois dans les panneaux CLT est constitué de lamelles d'une seule classe de résistance.

Conformément au chapitre 02.42.4 Bois provenant de forêts gérées durablement, les panneaux CLT sont constitués de bois de provenance libre (par défaut) / exclusivement de bois provenant de forêts gérées durablement.

### **Sécurité en cas d'incendie**

Les exigences de réaction au feu et de résistance au feu des parois CLT sont conformes aux lois, réglementations (fédérales, communautaires, régionales, communales) et dispositions administratives, applicables à l'utilisation finale.

Note : Certaines dispositions réglementaires contiennent d'autres exigences que celles relatives à la résistance ou la réaction au feu.

- **La réaction au feu**

Les exigences relatives à la réaction au feu sont reprises dans l'[AR 1994-07-07] fixant les "Normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion" et ses modifications. Les exigences sont reprises dans l'annexe 5/1 de cet arrêté royal pour les nouveaux bâtiments construits à partir du 1/12/2012.

Selon cet arrêté royal, les revêtements de façades doivent présenter les classes de réaction au feu suivantes conformément à la [NBN EN 13501-1] en fonction de l'accessibilité et de la hauteur du bâtiment.

La performance doit être attestée suivant les modalités spécifiées dans l'arrêté royal.

Un maximum de 5% de la surface visible des façades n'est pas soumis à cette exigence.

La classe de performance de réaction au feu du bois de structure (incluant le classement supplémentaire relatif à la production de fumée et aux gouttelettes/particules enflammées, s'il y a lieu) doit être déterminée conformément à la [NBN EN 14081-1:2016+A1] et déclarée conformément à la [NBN EN 13501-1]. La performance de réaction au feu des couches en panneaux à base de bois est déterminée conformément à la [NBN EN 13986+A1].

D'autres réglementations spécifiques en fonction de la destination du bâtiment peuvent compléter cet arrêté royal. Pour toute information complémentaire, le site internet du SPF Intérieur dédié à la sécurité incendie ([www.besafe.be](http://www.besafe.be)) et le site de l'Antenne-Normes Prévention incendie du CSTC ([www.normes.be/feu](http://www.normes.be/feu)) peuvent être consultés.

Notes :

- Lorsque des exigences sont reprises dans les règlements officiels nationaux, régionaux ou autres, elles sont rendues obligatoires (= loi)
- D'autres réglementations existent en fonction de la destination du bâtiment (hôpital, maisons de repos, établissements d'hébergement, etc.). Ces dernières peuvent contenir d'autres exigences que celles concernant la réaction et la résistance au feu et peuvent différer en fonction de la Communauté ou de la Région.

*Pour améliorer la classe de réaction au feu, un traitement ignifuge peut être appliqué. L'entrepreneur informe le maître d'ouvrage de l'entretien nécessaire à exécuter pour assurer la performance du matériau.*

- **La résistance au feu**

Les exigences relatives à la résistance au feu sont reprises dans l'[AR 1994-07-07] fixant les "Normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion" et ses modifications. Les exigences sont reprises dans les annexes 2/1, 3/1 et 4/1 de cet arrêté royal pour les nouveaux bâtiments, respectivement bas, moyens et élevés, construits à partir du 1/12/2012.

La référence principale est la [NBN EN 13501-2]. La performance doit être attestée suivant les modalités spécifiées dans l'arrêté royal.

La résistance au feu est soit soumise à essai et déclarée conformément à la [NBN EN 13501-2] ou déterminée par calcul selon la [NBN EN 1995-1-2].

### L'étanchéité à l'air

L'étanchéité à l'air est déterminée par essais sur parois et assemblage conformément à la procédure de la [NBN EN 12114]. Elle ( $Q_{50}$ ) est exprimée en  $m^3/h/m^2$  pour une différence de pression de 50 Pa.

### Durabilité

La durabilité biologique des panneaux CLT est garantie par :

- Soit par sa durabilité naturelle donnée conformément à la [NBN EN 350-2], Cette classe inclut la présence d'aubier
- Soit par traitement de préservation. Le traitement de préservation utilisé est conforme à la [NBN EN 15228]. Le traitement est appliqué sur chaque lame ou sur la paroi complète.

La durabilité des panneaux à base de bois est déterminée conformément à la [NBN EN 13986+A1].

### L'esthétique

L'esthétique d'un élément s'entend comme étant l'aspect de ses faces visibles. Il faut donc toujours préciser la qualité visible souhaitée pour les deux faces de l'élément.

Des fissures et/ou une ouverture des joints sont autorisés sur le CLT après mise en œuvre, quelle que soit sa qualité esthétique. Ces effets sont dus à la variation des conditions ambiantes (humidité +température) entre celles correspondant à la production du CLT et celles en condition d'utilisation.

Les qualités d'aspect ne sont actuellement pas encore normalisées. Les critères d'aspect pris en compte par les fabricants sont :

- Quantité de nœuds ;
- Type de nœuds (adhérents, non-adhérents, ...);
- Bleuissement, échauffure ;
- Collage ou non des chants ;
- Etat de surface (poncée/non-poncée) ;
- Dépassement de colle ;
- ...

Des classes visuelles couramment utilisées sont définies ci-dessous.

#### Non-visible :

Présence de nœuds sautés, de bords non jointifs, etc. sans altération des caractéristiques mécaniques.

Les critères suivants sont respectés :

- Joints ouverts  $\leq 3mm$
- Bleuissement, poche de résine admis

- Gerces admises
- Nœuds sains, noirs admis
- Lames ayant fait l'objet d'attaque d'insecte avant composition de panneau non admis
- Flaches  $\leq 2 \times 50$  cm admis

#### Visible industrielle :

La qualité de bois de la surface correspond à un aspect B selon la [NBN EN 13017-1]. Selon l'orientation de la surface, les lamelles peuvent être aboutées selon les cas

La surface est rabotée et légèrement poncée. Des traces de rabotages peuvent être visibles. Des irrégularités dans l'enchaînement des joints, un léger dépassement de colle ainsi que de légères zones rugueuses dues au traitement ultérieur de la surface sont admis,

Avec une humidité de bois de 12% (+/-2%), la largeur maximale du joint est de 4mm. Le choix de la largeur des lamelles appartient au fabricant.

Les critères suivants sont respectés :

- Joints ouverts  $\leq 2$ mm
- Léger bleuissement
- Poches de résine max 10x 90mm
- Gerces admises
- Nœuds sains admis nœuds noirs  $\leq 3$  cm admis
- Lames ayant fait l'objet d'attaque d'insecte avant composition de panneau non admis
- Flaches non admises

#### Visible habitat (visible cat. A au sens [NBN EN 1991 série]):

La qualité de bois de la surface correspond à un aspect AB selon la [NBN EN 13017-1] ou [NBN EN 13017-2].

La surface est rabotée et polie.

Avec une humidité de bois de 12% (+/-2%), la largeur maximale du joint est de 2mm.

Lors de la découpe, l'ensemble des jointures est chanfreiné au niveau des raccords de panneaux dans la largeur.

Les critères suivants sont respectés

- Joints ouverts  $\leq 1$ mm
- Pas de bleuissement
- Gerces, cœurs-Moelles isolées admises
- Pas d'accumulation de poches de résine max 5x50 mm
- Lames ayant fait l'objet d'attaque d'insecte avant ou après composition de panneau non admis
- Nœuds sains admis
- Nœuds noirs  $\leq 1.5$  cm ; admis
- Flaches non admises

## **EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE**

La teneur en humidité du bois est mesurée conformément à l'annexe G de la [NBN EN 16351] lors de la fabrication. Sur chantier, la teneur en humidité est mesurée conformément à l'article 03.41.1b Mesures du taux d'humidité dans le bois est comprise entre 10 et 15 %.

- En ce qui concerne le gros œuvre, les dimensions indiquées sur les plans et dans le métré sont celles du gros œuvre tel qu'il doit être exécuté et sont donc purement indicatives. L'entrepreneur est tenu de prendre lui-même les mesures sur le chantier avant de procéder à la manutention et au placement des éléments.
- L'entrepreneur fournit au moins 7 jours avant livraison un document relatif à la sécurité lors de la mise en œuvre en tenant compte du stockage éventuel, la manutention, les dispositifs provisoires de stabilité des panneaux ainsi que les autres dispositions nécessaires.

### Livraison - Entreposage

- Les panneaux CLT ainsi que leurs accessoires doivent être transportés dans des circonstances qui protègent les matériaux de toute dégradation et tout contact avec l'eau. Ils sont soigneusement amarrés. L'entreposage sur le chantier doit être limité au minimum et surtout ne pas excéder une semaine. Les éléments sont stockés et transportés verticalement ou horizontalement, protégés et espacés les uns des autres (ventilés).
- Les protections éventuelles appliquées sur les profils ne peuvent pas être enlevées avant autorisation écrite de l'auteur de projet.

### Jonction avec les autres éléments du gros œuvre

Les possibilités présentées par le gros œuvre pour les dispositifs de fixation des panneaux CLT doivent faire l'objet d'indications précises.

La transmission des charges des panneaux CLT sur le gros œuvre est à communiquer avant bétonnage pour un dimensionnement et un positionnement correct des armatures de bord.

Si tel n'est pas le cas, les dispositifs de fixations sont adaptés aux dispositifs mis en place lors du bétonnage.

Les axes d'implantation et les tolérances sur ces dispositifs doivent être coordonnés entre les différents intervenants à un stade précoce.

Le cas échéant, les mouvements que les panneaux CLT doivent pouvoir accepter sont déterminés en fonction des déformations que le gros œuvre peut subir sous l'effet de chacune des sollicitations prévisibles auxquelles il est soumis.

Les actions, leurs combinaisons, les caractéristiques de conception des matériaux et les critères d'états limites sont conformes aux normes [NBN EN 1991 série].

Les dispositifs d'ancrages des panneaux CLT font l'objet d'une note de calcul spécifique si la charge à reprendre dépasse les 2 kN.

Lors des phases de montages, les panneaux sont maintenus par jambes de forces ou tous dispositifs dont la fixation n'altère pas la qualité de finition des panneaux.

### **CONTRÔLES**

Les panneaux CLT ou leurs composants sont soumis à contrôle visuels avant la pose. Ceux qui seraient endommagés de même que ceux qui présenteraient des déformations anormales ou seraient endommagés par des conditions de stockage inappropriées ne peuvent pas être mis en œuvre.

Les documents relatifs au marquage CE (ou déclaration d'aptitude du matériau) ou aux performances exigées dans le cahier spécial des charges doivent être préalablement remis à l'architecte.

### Essais

- Si le marquage du produit (déclaration d'aptitude du matériau) ne spécifie pas les performances requises, des essais sont systématiquement exigés. Si les panneaux CLT ne satisfont pas aux essais, l'auteur de projet est en droit d'imposer une nouvelle série d'essais jusqu'à obtention des performances requises.
- Les essais seront exécutés par un laboratoire indépendant.

### Tolérances

Les tolérances de la section 24 Superstructures en bois s'appliquent aux panneaux CLT.

### **DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE**

## - Matériau

[NBN EN 300, Panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB) - Définitions, classification et exigences]

[NBN EN 312, Panneaux de particules - Exigences]

[NBN EN 338, Bois de structure - Classes de résistance]

[NBN EN 622-5, Panneaux de fibres - Exigences - Partie 5 : Exigences pour panneaux obtenus par procédé à sec (MDF)]

[NBN EN 636+A1, Contreplaqué - Exigences]

[NBN EN 1991 série, Eurocode 1 : Actions sur les structures]

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[NBN EN 12114, Performance thermique de bâtiments - Perméabilité à l'air des composants et parois de bâtiments - Méthode d'essai en laboratoire]

[NBN EN 13017-1, Bois panneautés - Classification selon l'aspect des faces - Partie 1 : Bois résineux]

[NBN EN 13017-2, Bois panneautés - Classification selon l'aspect des faces -Partie 2: Bois feuillus]

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

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

[NBN EN 13986+A1, Panneaux à base de bois destinés à la construction - Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage]

[NBN EN 14081-1:2016+A1, Structures en bois - Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance - Partie 1 : Exigences générales]

[NBN EN 14081-2, Structures en bois - Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance - Partie 2 : Classement mécanique par machine; exigences supplémentaires concernant les essais de type]

[NBN EN 14081-3:2012+A1, Structures en bois - Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance - Partie 3: Classement mécanique - Exigences complémentaires relatives au contrôle de la production en usine]

[NBN EN 15228, Bois de structure - Bois de structure traité avec un produit de préservation contre les attaques biologiques]

[NBN EN 16351, Structures en bois - Bois lamellé croisé - Exigences]

[AR 1994-07-07, Arrêté royal fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments nouveaux doivent satisfaire]

### 24.15.1a Voiles massifs en CLT collés

#### DESCRIPTION

##### - Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture et la pose de tous les éléments constitués de panneaux ~~autoportants lamellés fait croisés de CLT et utilis~~ collés en ~~voile~~ bois ou à base de bois constituant les systèmes de construction CLT portants et non portants quel que soit le type d'aboutage, y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie (comprenant notamment les dispositifs d'assemblage).

Les panneaux s'appliquant aux classes de service 1 ou 2 (selon la [NBN EN 1995-1-1]) constitués d'au moins 3 couches d'essences résineuses ou en peuplier dont les couches ont une épaisseur entre 6 et 60 mm et d'épaisseur total jusqu'à 500 mm sont couverts par la norme produit [NBN EN 16351].

## - Localisation

Localisation des travaux : \*\*\*.

Voir plans et métrés détaillés.

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

**Classe** Épaisseur totale du panneau CLT : \*\*\*mm.

Les essences de bois composant les lames du panneau sont d'emploi définies conformément à la [NBN EN 13556] : ~~4~~Épicéa (Picea abies, PCAB) (par défaut) / ~~2~~Sapin (Abies alba, ABAL) / Pin sylvestre (Pinus sylvestris, PNSY) / Douglas (Pseudotsuga menziesii, PSMN) / Mélèze (Larix spp) / Peuplier (Populus spp) / Pin maritime (Pinus pinaster, PNPN) / Hêtre / \*\*\*.

Classe de résistance : C18 / D18 / C24 / D24 / C30 / D30 / \*\*\*.

Les panneaux sont composés de ~~3~~ / ~~5~~(par défaut) / ~~7~~ / \*\*\*

**Teneur** couches (plis). Les couches sont composées de lames de bois de même essence et de même classe de résistance (par défaut) / de couches intérieures en humidité ~~épicea~~ cible C 16 / de lames en bois sur les couches extérieures et panneaux de type MDF (classe MDFLA) en plis centraux / \*\*\*.

L'épaisseur des ~~voiles~~ lames ~~en~~ est ~~CLT~~ (par défaut) / n'est pas constante sur tous les plis. La composition des épaisseurs des plis est : ~~12~~20-20-20% / 20-40-20 / 30-30-30 / 30-40-30 / 40/-40-40 / 20-20-20-20-20 (par défaut) / 20-30-20-30 / 40-20-20-20-40 / \*\*\*mm.

Les lames ~~ne~~ sont pas (par défaut) / sont munies de fente (rainures) de soulagement.

La réaction au feu est de classe D-s2, d0 (par défaut) / \*\*\*.

La résistance au feu déclarée de la paroi : pas d'exigences (par défaut) / REI 30 / EI30 / REI 60 / EI 60 / \*\*\*.

L'étanchéité à l'air est  $Q_{50} \leq 0.1$  (par défaut) / 0.2 / \*\*\*m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>.

**Essence** La conductivité thermique des lames de bois ~~:-~~ déclarée (selon ~~résineuse~~ [NBN EN 12667])  $\leq 0.11 / 0.13$  (par défaut) / ~~épicea / douglas / peuplier~~ 0.2 / \*\*\*W/mK.

Le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau – valeur  $\mu$  pour un taux d'humidité du bois de 11 % (selon [NBN EN 12086]) :  $\geq 50$  (par défaut) /  $\geq 30$  /  $\leq 100$  / \*\*\*.

La durabilité des ~~voiles en CLT~~, panneaux en fonction de leur classe d'emploi, est assurée par la mesure suivante : ~~aucun~~ traitement ~~mesure A1 n'est~~ (par ~~nécessaire~~ défaut) / traitement A2.2 / bois modifié thermiquement / bois hors aubier / traitement A1 / traitement A2.2 / \*\*\*.

### Classe

Le collage des plis est assuré par les spécifications du fabricant (par défaut) adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité (PUR) / adhésifs de nature phénolique et aminoplaste (par exemple MF, MUF, PRF, UF) / adhésifs à base d'isocyanate et de polymère en émulsion (EPI).

#### (Soit par défaut)

##### Les spécifications du fabricant

#### (Soit)

PUR : Les adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité doivent satisfaire aux exigences de la [NBN EN 15425] et la [NBN EN 302-2]. Pour les adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité devant être utilisés dans des aboutages à entures multiples dans du bois de mélèze, l'essai de délamination conformément à la [NBN EN 302-2] peut être remplacé par des essais conformément à la [NBN EN 301].

#### (Soit)

MF, MUF, PRF, UF : Les caractéristiques des collages des adhésifs de nature phénolique et aminoplaste sont déterminées conformément à la [NBN EN 302-6] et satisfont aux exigences conformes à la [NBN EN 301].

**(Soit)**

EPI : Les adhésifs à base d'isocyanate et de polymère en émulsion satisfont aux exigences de la [NBN EN 15425].

La résistance du collage entre couches satisfait aux exigences de la [NBN EN 16351] annexe I.5. La résistance est vérifiée par essais de délamination conformément à la [NBN EN 16351] annexe C et par essais de cisaillement conformément à la [NBN EN 16351] annexe D. La résistance caractéristique au cisaillement  $f_{v,k}$  est  $\geq 1,25 \text{ N/mm}^2$ .

La résistance mécanique des ~~planches~~ panneaux utilisés : lamellés croisés est déterminée conformément à la ~~C18~~ [NBN EN 16351] annexe F sur base de calcul conformément à la [NBN EN 1995 série] et [NBN EN 14358] ou par essais conformes à la [NBN EN 408+A1].

Les rainures et chant des lamelles ne sont pas (par défaut) / ~~G24~~ sont collées.

Un jeu de 0 (par défaut) / \*\*\*

~~Nombre de plis : 32 / 5 / \*\*\*~~ — mm est réservé entre les lamelles.

~~Épaisseur~~ La résistance du ~~panneau : 60 / 80 / 90 / 100 / 120 / 140 / 150 / 160 / 180 / 200 / 220 / \*\*\*~~

~~Surface~~ collage des ~~voiles~~ aboutages est conforme à la ~~voir~~ [NBN ~~plan~~ EN 16351] (par annexe I.4 et est vérifiée par essais de flexion conformes à la [NBN EN 16351] §5.1.2.

Le ~~d~~ ~~éfaut~~ dégagement de formaldéhyde est déclaré conformément à la [NBN ~~\*\*\*~~ EN 16351]

~~Exigences annexes~~ d'aspect : A et de classe ~~non-visible~~ (par défaut) / ~~visible industriel~~ / ~~visible habitat~~ sur 1 E1 (par défaut) / 2 face(s)

~~Classe d'émission de formaldéhyde : E1~~ (par défaut) / E2.

-

Étanchéité à l'air

~~Jusqu'à présent, il est communément considéré que des panneaux 5 plis sont étanches à l'air. Par ailleurs, les joints entre panneaux sont traités adéquatement pour garantir la continuité de cette étanchéité à l'air.~~

- Finitions

Exigences d'aspect : non-visible / visible industriel / visible habitat sur 1 (par défaut) / 2 face(s) / \*\*\*.

Les panneaux sont / ne sont pas (par défaut) munis de gaines (rainures) techniques et blochets intégrés non traversantes.

- Prescriptions complémentaires

Capacité thermique :  $> 2$  (par défaut) / \*\*\* kJ/kg.K

**EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE**

- Prescriptions générales

Les organes d'assemblage sont conformes aux prescriptions de la [NBN EN 14592+A1]. L'entraxe des organes d'assemblage est de 30 / 60 (par défaut) / \*\*\* cm.

L'étanchéité à l'air est assurée par membrane continue / par bandes d'étanchéité aux jonctions de panneaux (par défaut) / par joints d'étanchéité dans l'épaisseur des panneaux.

**Fixation en pied de mur**

Le ~~soumissionnaire~~ panneau ~~portera~~ CLT est fixé par l'intermédiaire d'une lisse basse (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

La lisse basse est fixée par chevilles métalliques (par défaut) / vis spécifique béton / tiges filetées et ancrages chimiques / équerres de fixation / \*\*\*. La lisse basse ou lisse de pose est décrite dans l'article 24.11.1a Lisses de pose en bois massif .

**(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le panneaux CLT par tire-fond (par défaut) / tige filetée à ~~une attention~~ distance ~~particuli~~ supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm de bord du panneau.

**(Soit)**

\*\*\*

L'assemblage de pied de paroi est muni d'une bande d'arase en membrane élastomère (par défaut) / membrane bitumineuse / membrane à base butyle / membrane polypropylène / \*\*\*.

**Fixation entre panneaux de même plan**

L'assemblage est réalisé par lame complémentaire ajoutée sur chantier (par défaut) / rainure et languette ou fausse languette / recouvrement à mi-panneau / plats métallique / profilés collaborant.

**Assemblage d'angles**

L'angle entre deux panneaux CLT est assemblé par l'intermédiaire de vis traversantes (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

Vis traversante : La fixation de type tire-fond et appliquée sur le pli central intérieur du panneau à assembler ou par fixations inclinées. Le nombre de fixations et les sections répondent ~~au respect~~ dimensionnement ~~strict~~ selon la [NBN EN 1995 série].

**(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le panneaux CLT par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm de bord du panneau.

**(Soit)**

\*\*\*

La continuité d'étanchéité est assurée par tapes adhésifs (par défaut) / mousse comprimée / mastics de resserrage / préformé d'étanchéité / \*\*\*.

Les fixations, pointes ou vis, des panneaux sont effectuées sur 2/3 (par défaut) / \*\*\* de ~~l'orientation~~ épaisseur ~~des~~ ~~duplis~~ panneau.

~~Les extérieurs~~ dispositifs ~~spécifiée~~ d'ancrage sont décrits dans les ~~plans~~. ~~Si cette information est manquante, qu'il existe des informations contradictoires ou un doute possible, le soumissionnaire contactera le maître d'ouvrage pour préciser ou compléter l'information.~~

~~Lorsque des vis sont mises en œuvre dans les faces visibles, les dispositions nécessaires sont prises pour garantir la qualité esthétique prescrite (p. ex. : bouchonnage, etc.).~~

~~Le soumissionnaire fournit une description~~ éléments du principe 24.4 constructif de montage qu'il compte ~~mettre en œuvre~~ Assemblages.

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

### - Matériau

[NBN EN 301, Adhésifs de nature phénolique et aminoplaste, pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]

[NBN EN 302-2, Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essais - Partie 2 : Détermination de la résistance à la délamination]

[NBN EN 408+A1, Structures en bois - Bois de structure et bois lamellé-collé - Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques]

[NBN EN 1991 série, Eurocode 1 : Actions sur les structures]

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[NBN EN 12667, Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique]

[NBN EN 13556, Bois ronds et bois sciés - Nomenclature des bois utilisés en Europe]

[NBN EN 14358, Structures en bois - Détermination et vérification des valeurs caractéristiques]

[NBN EN 15425, Adhésifs - Adhésifs polyuréthane monocomposants (PUR) pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]

[NBN EN 16351, Structures en bois - Bois lamellé croisé - Exigences]

## MESURAGE

### - unité de mesure:

$m^{3,2}$  (par défaut) /  $m^{2,3}$

**(Soit par défaut)**

1.  $m^{3,2}$

**(Soit)**

2.  $m^{2,3}$

### - code de mesurage:

~~VolumeSurface~~nette (par défaut) / ~~SurfaceVolume~~nette-net

**(Soit par défaut)**

1. ~~VolumeSurface~~nette: à le mettre volume en net des voiles ayant les mêmes caractéristiques est calculée œuvre. Les ouvertures dont la surface est réservées inférieures à  $0,5m^2$   $m^2$  ne sont pas déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

2. ~~SurfaceVolume~~nette-net: à la mettre surface en des voiles ayant la même épaisseur et les mêmes caractéristiques est calculée œuvre. Les ouvertures inférieures à  $0,5m^2$   $m^2$  ne multipliées par l'épaisseur à réaliser sont pas déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

### - nature du marché:

QF-(par défaut)/QP

**(Soit par défaut)**

~~1.2—QF~~

~~(Soit)~~

~~1.2—QP~~

## AIDE

~~Le code suivant peut être utilisé pour la dénomination du poste :~~

~~CLT 1 / 2 / 3 / 4 / 5~~

~~Avec :~~

~~1 : épaisseur du panneau (en mm)~~

~~2 : nombre de plis~~

~~3 : exigence d'aspect (+nombre de face)~~

~~4 : la classe d'emploi des voiles~~

~~5 : la méthode utilisée pour garantir la durabilité des voiles~~

~~-~~

~~Ce qui donne, par exemple :~~

~~CLT 125 / 5 / Visible habitat — 1 face / 1 / non-applicable~~

## 24.15.1b Voiles massifs en CLT cloués

### DESCRIPTION

#### - Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture et la pose de tous les éléments constitués de panneaux lamellés croisés cloués en bois ou à base de bois constituant les systèmes de construction CLT portants et non portants y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie (notamment les dispositifs d'assemblage).

#### - Localisation

Localisation des travaux : \*\*\*.

Voir plans et métrés détaillés.

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

Épaisseur totale du panneau CLT cloué : \*\*\* mm.

Les essences de bois composant les lames du panneau sont définies conformément à la [NBN EN 13556] : Épicéa (Picea abies, PCAB) (par défaut) / Sapin (Abies alba, ABAL) / Pin sylvestre (Pinus sylvestris, PNSY) / Douglas (Pseudotsuga menziesii, PSMN) / Mélèze (Larix spp) / Peuplier (Populus spp) / Pin maritime (Pinus pinaster, PNPN) / Hêtre / \*\*\*.

Classe de résistance : C18 / D18 / C24 / D24 / C30 / D30 / \*\*\*.

Les panneaux sont composés de 3 / 5 (par défaut) / 7 / \*\*\* couches (plis). Les couches sont composées de lames de bois de même essence et de même classe de résistance (par défaut) / de couches intérieures en épicéa C 16 / de lames en bois sur les couches extérieures et panneaux de type MDF (classe MDFLA) en plis centraux / \*\*\*.

L'épaisseur des lames est (par défaut) / n'est pas constante sur tous les plis. La composition des épaisseurs des plis est : 22-22-22 / 22-40-22 / 30-30-30 / 30-40-30 / 40/-40-40 / 22-22-22-22 (par défaut) / 22-30-22-30 / 40-22-22-22-40 / \*\*\* mm.

Les lames sont (par défaut) / ne sont pas munies de fente (rainures) de soulagement.

La réaction au feu est de classe D-s2, d0 (par défaut) / \*\*\*.

La résistance au feu déclarée de la paroi : pas d'exigences (par défaut) / REI 30 / EI30 / REI 60 / EI 60 / \*\*\*.

L'étanchéité à l'air est  $Q_{50} \leq 0.1$  (par défaut) / 0.2 / \*\*\*  $m^3/hm^2$ .

La conductivité thermique des lames de bois déclarée (selon [NBN EN 12667])  $\leq 0.11$  / 0.13 (par défaut) / 0.2 / \*\*\* W/mK.

Le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau – valeur  $\mu$  pour un taux d'humidité du bois de 11 % (selon [NBN EN 12086]) :  $\geq 50$  (par défaut) /  $\geq 30$  /  $\leq 100$  / \*\*\*.

La durabilité des panneaux en fonction de leur classe d'emploi, est assurée par la mesure suivante : traitement A1 (par défaut) / traitement A2.2 / bois modifié thermiquement / bois hors aubier / \*\*\*.

L'assemblage des plis est réalisé par clous en aluminium (par défaut) / acier / \*\*\*. Le nombre de fixations est de min 60 (par défaut) / \*\*\* clous par  $m^2$  par pli.

En l'absence de méthode de calcul de stabilité harmonisée sur ce produit, les performances mécaniques sont déterminées par essais pour répondre aux exigences déterminées dans l'étude de stabilité.

Pour une application de plancher, le rapport comprend les essais de flexion selon les deux directions du plan du panneau, de cisaillement ainsi que les modules de glissement.

Pour une application de mur portant, le rapport comprend les essais de résistance à la compression, de cisaillement ainsi que la détermination de la résistance au contreventement conformément à la [NBN EN 594]. Ces essais sont à charge de l'entrepreneur.

Un jeu de 0 (par défaut) / 2 / 5 / \*\*\* mm est réservé entre les lamelles.

Le dégagement de formaldéhyde est déclaré conformément la [NBN EN 16351] annexe A et de classe E1 (par défaut) / E2.

### - Finitions

Exigences d'aspect : non-visible / visible industriel / visible habitat sur 1 face.

Les panneaux sont / ne sont pas (par défaut) munis de gaines (rainures) techniques et blochets intégrés non traversantes.

### - Prescriptions complémentaires

Capacité thermique :  $> 2$  (par défaut) / \*\*\* kJ/kg.K

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

Les organes d'assemblage sont conformes aux prescriptions de la [NBN EN 14592+A1]. L'entraxe des organes d'assemblage est de 30 / 60 (par défaut) / \*\*\* cm.

L'étanchéité à l'air est assurée par membrane continue / par bandes d'étanchéité aux jonctions de panneaux (par défaut) / par joints d'étanchéité dans l'épaisseur des panneaux.

### **Fixation en pied de mur**

Le panneau CLT est fixé par l'intermédiaire d'une lisse basse (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

#### **(Soit par défaut)**

La lisse basse est fixées par chevilles métalliques (par défaut) / vis spécifique béton / tiges filetées et ancrages chimiques / équerres de fixation / \*\*\*. La lisse basse ou lisse de pose est décrite dans l'article 24.11.1a Lisses de pose en bois massif.

#### **(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le panneaux CLT par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm du bord du panneau.

**(Soit)**

\*\*\*

L'assemblage de pied de paroi est muni d'une bande d'arase en membrane élastomère (par défaut) / membrane bitumineuse / membrane à base butyle / membrane polypropylène / \*\*\*.

#### **Fixation entre panneaux de même plan**

L'assemblage est réalisé par lame complémentaire ajoutée sur chantier (par défaut) / rainure et languette ou fausse languette / recouvrement à mi-panneau / plats métallique / profilés collaborant.

#### **Assemblage d'angles**

L'angle entre deux panneaux CLT est assemblé par l'intermédiaire de vis traversantes (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

Vis traversante : La fixation de type tire-fond et appliquée sur le pli central intérieur du panneau à assembler ou par fixations inclinées. Le nombre de fixations et les sections répondent au dimensionnement selon la [NBN EN 1995 série].

**(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le panneaux CLT par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm du bord du panneau.

**(Soit)**

\*\*\*

La continuité d'étanchéité est assurée par tapes adhésifs (par défaut) / mousse comprimée / mastics de resserrage / préformé d'étanchéité / \*\*\*.

Les fixations, pointes ou vis, des panneaux sont effectuées sur 2/3 (par défaut) / \*\*\* de l'épaisseur du panneau.

Les dispositifs d'ancrage sont décrits dans les éléments du 24.4 Assemblages.

## **DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES**

### **- Matériau**

[NBN EN 408+A1, Structures en bois - Bois de structure et bois lamellé-collé - Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques]

[NBN EN 594, Structures en bois - Méthodes d'essai - Essai de raideur et résistance au contreventement des murs à ossature en bois]

[NBN EN 1991 série, Eurocode 1 : Actions sur les structures]

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[NBN EN 12667, Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique]

[NBN EN 13556, Bois ronds et bois sciés - Nomenclature des bois utilisés en Europe]

[NBN EN 14358, Structures en bois - Détermination et vérification des valeurs caractéristiques]

[NBN EN 16351, Structures en bois - Bois lamellé croisé - Exigences]

## **MESURAGE**

**- unité de mesure:**

m<sup>2</sup> (par défaut) / m<sup>3</sup>

**(Soit par défaut)**

1. m<sup>2</sup>

**(Soit)**

2. m<sup>3</sup>

**- code de mesurage:**

Surface nette (par défaut) / Volume net

**(Soit par défaut)**

1. Surface nette à mettre en oeuvre. Les réservations inférieures à 2 m<sup>2</sup> ne sont pas déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

2. Volume net à mettre en oeuvre. Les ouvertures supérieures à 2m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

**- nature du marché:**

QF

## 24.15.1c Voiles massifs en CLT cloués collés

### DESCRIPTION

**- Définition / Comprend**

Il s'agit de la fourniture et la pose de tous les éléments constitués de panneaux lamellés croisés cloués collés en bois ou à base de bois constituant les systèmes de construction CLT portants et non portants quel que soit le type d'aboutage, y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie (notamment les dispositifs d'assemblage).

**- Localisation**

Localisation des travaux : \*\*\*.

Voir plans et métrés détaillés.

### MATÉRIAUX

**- Caractéristiques générales**

Épaisseur totale du panneau CLT : \*\*\* mm.

Les essences de bois composant les lames du panneau sont définies conformément à la [NBN EN 13556] : Épicéa (Picea abies, PCAB) (par défaut) / Sapin (Abies alba, ABAL) / Pin sylvestre (Pinus sylvestris, PNSY) / Douglas (Pseudotsuga menziesii, PSMN) / Mélèze (Larix spp) / Peuplier (Populus spp) / Pin maritime (Pinus pinaster, PNPN) / Hêtre / \*\*\*.

Classe de résistance : C18 / D18 / C24 / D24 / C30 / D30 / \*\*\*.

Les panneaux sont composés de 3 / 5 (par défaut) / 7 / \*\*\* couches (plis). Les couches sont composées de lames de bois de même essence et de même classe de résistance (par défaut) / de couches intérieures en épicéa C 16 / de lames en bois sur les couches extérieures et panneaux de type MDF (classe MDFLA) en plis centraux / \*\*\*.

L'épaisseur des lames est (par défaut) / n'est pas constante sur tous les plis. La composition des épaisseurs des plis est : 20-20-20 / 20-40-20 / 30-30-30 / 30-40-30 / 40/-40-40 / 20-20-20-20 (par défaut) / 20-30-20-30 / 40-20-20-20-40 / \*\*\* mm.

Les lames ne sont pas (par défaut) / sont munies de fente (rainures) de soulagement.

La réaction au feu est de classe D-s2, d0 (par défaut) / \*\*\*.

La résistance au feu déclarée de la paroi : pas d'exigences (par défaut) / REI 30 / EI30 / REI 60 / EI 60 / \*\*\*.

L'étanchéité à l'air est  $Q_{50} \leq 0.1$  (par défaut) / 0.2 / \*\*\*  $m^3/hm^2$ .

La conductivité thermique des lames de bois déclarée (selon [NBN EN 12667])  $\leq 0.11$  / 0.13 (par défaut) / 0.2 / \*\*\* W/mK.

Le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau – valeur  $\mu$  pour un taux d'humidité du bois de 11 % (selon [NBN EN 12086]) :  $\geq 50$  (par défaut) /  $\geq 30$  /  $\leq 100$  / \*\*\*.

La durabilité des panneaux en fonction de leur classe d'emploi, est assurée par la mesure suivante : traitement A1 (par défaut) / traitement A2.2 / bois modifié thermiquement / bois hors aubier / \*\*\*.

Le collage des plis est assuré par les spécifications du fabricant (par défaut) adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité (PUR) / adhésifs de nature phénolique et aminoplaste (par exemple MF, MUF, PRF, UF) / adhésifs à base d'isocyanate et de polymère en émulsion (EPI).

***(Soit par défaut)***

Les spécifications du fabricant

***(Soit)***

PUR : Les adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité doivent satisfaire aux exigences de la [NBN EN 15425] et la [NBN EN 302-2]. Pour les adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité devant être utilisés dans des aboutages à entures multiples dans du bois de mélèze, l'essai de délamination conformément à la [NBN EN 302-2] peut être remplacé par des essais conformément à la [NBN EN 301].

***(Soit)***

MF, MUF, PRF, UF : Les caractéristiques des collages des adhésifs de nature phénolique et aminoplaste sont déterminées conformément à la [NBN EN 302-6] et satisfont aux exigences conformes à la [NBN EN 301].

***(Soit)***

EPI : Les adhésifs à base d'isocyanate et de polymère en émulsion satisfont aux exigences de la [NBN EN 15425].

L'assemblage des plis est réalisé par clous en aluminium (par défaut) / acier / \*\*\*. Le nombre de fixation est de min 60 (par défaut) / \*\*\* clous par  $m^2$  par pli.

En l'absence de méthode de calcul de stabilité harmonisée sur ce produit, les performances mécaniques sont déterminées par essais pour répondre aux exigences déterminées dans l'étude de stabilité.

Pour une application de plancher, le rapport comprend les essais de flexion selon les deux directions du plan du panneau, de cisaillement ainsi que les modules de glissement.

Pour une application de mur portant, le rapport comprend les essais de résistance à la compression, de cisaillement ainsi que la détermination de la résistance au contreventement conformément à la [NBN EN 594]. Ces essais sont à charge de l'entrepreneur.

La résistance mécanique des panneaux lamellés croisés est déterminée conformément à la [NBN EN 16351] annexe F sur base de calcul conformément à la [NBN EN 1995 série] et [NBN EN 14358] ou par essais conformes à la [NBN EN 408+A1].

Les rainures et chant des lamelles ne sont pas (par défaut) / sont collées.

Un jeu de 0 (par défaut) / 2 / 5 / \*\*\* mm est réservé entre les lamelles.

La résistance du collage des aboutages est conforme à la [NBN EN 16351] annexe I.4 et est vérifiée par essais de flexion conformes à la [NBN EN 16351] §5.1.2.

Le dégagement de formaldéhyde est déclaré conformément la [NBN EN 16351] annexe A et de classe E1 (par défaut) / E2.

### - Finitions

Exigences d'aspect : non-visible / visible industriel / visible habitat sur 1 face.

Les panneaux sont / ne sont pas (par défaut) munis de gaines (rainures) techniques et blochets intégrés non traversantes.

### - Prescriptions complémentaires

Capacité thermique : > 2 (par défaut) / \*\*\*kJ/kg.K

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

Les organes d'assemblage sont conformes aux prescriptions de la [NBN EN 14592+A1]. L'entraxe des organes d'assemblage est de 30 / 60 (par défaut) / \*\*\* cm.

L'étanchéité à l'air est assurée par membrane continue / par bandes d'étanchéité aux jonctions de panneaux (par défaut) / par joints d'étanchéité dans l'épaisseur des panneaux.

#### **Fixation en pied de mur**

Le panneau CLT est fixé par l'intermédiaire d'une lisse basse (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

##### **(Soit par défaut)**

La lisse basse est fixée par chevilles métalliques (par défaut) / vis spécifique béton / tiges filetées et ancrages chimiques / équerres de fixation / \*\*\*. La lisse basse ou lisse de pose est décrite dans l'article 24.11.1a Lisses de pose en bois massif .

##### **(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le panneau CLT par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm de bord du panneau.

##### **(Soit)**

\*\*\*

L'assemblage de pied de paroi est muni d'une bande d'arase en membrane élastomère (par défaut) / membrane bitumineuse / membrane à base butyle / membrane polypropylène / \*\*\*.

#### **Fixation entre panneaux de même plan**

L'assemblage est réalisé par lame complémentaire ajoutée sur chantier (par défaut) / rainure et languette ou fausse languette / recouvrement à mi-panneau / plats métallique / profilés collaborant.

#### **Assemblage d'angles**

L'angle entre deux panneaux CLT est assemblé par l'intermédiaire de vis traversantes (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

##### **(Soit par défaut)**

Vis traversante : La fixation de type tire-fond et appliquée sur le pli central intérieur du panneau à assembler ou par fixations inclinées. Le nombre de fixations et les sections répondent au dimensionnement selon la [NBN EN 1995 série].

**(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le panneaux CLT par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm de bord du panneau.

**(Soit)**

\*\*\*

La continuité d'étanchéité est assurée par tapes adhésifs (par défaut) / mousse comprimée / mastics de serrage / préformé d'étanchéité / \*\*\*.

Les fixations, pointes ou vis, des panneaux sont effectuées sur 2/3 (par défaut) / \*\*\* de l'épaisseur du panneau.

Les dispositifs d'ancrage sont décrits dans les éléments du 24.4 Assemblages.

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

### - Matériau

[NBN EN 301, Adhésifs de nature phénolique et aminoplaste, pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]

[NBN EN 302-2, Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essais - Partie 2 : Détermination de la résistance à la délamination]

[NBN EN 408+A1, Structures en bois - Bois de structure et bois lamellé-collé - Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques]

[NBN EN 1991 série, Eurocode 1 : Actions sur les structures]

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[NBN EN 12667, Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique]

[NBN EN 13556, Bois ronds et bois sciés - Nomenclature des bois utilisés en Europe]

[NBN EN 14358, Structures en bois - Détermination et vérification des valeurs caractéristiques]

[NBN EN 15425, Adhésifs - Adhésifs polyuréthane monocomposants (PUR) pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]

[NBN EN 16351, Structures en bois - Bois lamellé croisé - Exigences]

## MESURAGE

### - unité de mesure:

m<sup>2</sup> (par défaut) / m<sup>3</sup>

### **(Soit par défaut)**

1. m<sup>2</sup>

### **(Soit)**

2. m<sup>3</sup>

### - code de mesurage:

Surface nette (par défaut) / Volume net

### **(Soit par défaut)**

1. Surface nette à mettre en œuvre. Les réservations inférieures à 2 m<sup>2</sup> ne sont pas déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

2. Volume net à mettre en œuvre. Les ouvertures supérieures à 2 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

- **nature du marché:**

QF

#### 24.15.1d Voiles massifs en CLT chevillés

##### DESCRIPTION

- **Définition / Comprend**

Il s'agit de la fourniture et la pose de tous les éléments constitués de panneaux lamellés croisés chevillés en bois ou à base de bois constituant les systèmes de construction CLT portants et non portants y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie (notamment les dispositifs d'assemblage).

Les panneaux CLT chevillés ne contiennent pas de colle. Les panneaux CLT chevillés collés sont couverts par l'article 24.15.1c Voiles massifs en CLT cloués collés.

- **Localisation**

Localisation des travaux : \*\*\*.

Voir plans et métrés détaillés.

##### MATÉRIAUX

- **Caractéristiques générales**

Épaisseur totale du panneau CLT chevillé : \*\*\* mm.

Les essences de bois composant les lames du panneau sont définies conformément à la [NBN EN 13556] : Épicéa (Picea abies, PCAB) (par défaut) / Sapin (Abies alba, ABAL) / Pin sylvestre (Pinus sylvestris, PNSY) / Douglas (Pseudotsuga menziesii, PSMN) / Mélèze (Larix spp) / Peuplier (Populus spp) / Pin maritime (Pinus pinaster, PNPN) / Hêtre / \*\*\*.

Classe de résistance : C18 / D18 / C24 / D24 / C30 / D30 / \*\*\*.

Les panneaux sont composés de 3 / 5 (par défaut) / 7 / \*\*\* couches (plis). Les couches sont composées de lames de bois de même essence et de même classe de résistance (par défaut) / de couches intérieures en épicéa C 16 / de lames en bois sur les couches extérieures et panneaux de type MDF (classe MDFLA) en plis centraux / \*\*\*.

L'épaisseur des lames est (par défaut) / n'est pas constante sur tous les plis. La composition des épaisseurs des plis est : 22-22-22 / 22-40-22 / 30-30-30 / 30-40-30 / 40/-40-40 / 22-22-22-22 (par défaut) / 22-30-22-30 / 40-22-22-22-40 / \*\*\* mm.

Les lames ne sont pas (par défaut) / sont munies de fente (rainures) de soulagement.

Les chevilles ont une tête ronde (par défaut) / carrée / octogonale / \*\*\*.

La section est de diamètre 18 mm (par défaut) / 20 mm de côté / \*\*\*.

Les essences de bois composant les lames du panneau sont définies conformément à la [NBN EN 13556] : Chêne (par défaut) / Acacia / Robinier / Hêtre / Merisier / Mélèze d'Europe (Larix decidua, LADC) / \*\*\*.

Les panneaux CLT chevillés sont assemblés lorsque les chevilles ont un taux d'humidité du bois inférieure à 6% .

La réaction au feu est de classe D-s2, d0 (par défaut) / \*\*\*.

La résistance au feu déclarée de la paroi : pas d'exigences (par défaut) / REI 30 / EI30 / REI 60 / EI 60 / \*\*\*.

L'étanchéité à l'air est  $Q_{50} \leq 0.1$  (par défaut) / 0.2 / \*\*\*  $m^3/hm^2$ .

La conductivité thermique des lames de bois déclarée (selon [NBN EN 12667])  $\leq 0.11$  / 0.13 (par défaut) / 0.2 / \*\*\* W/mK.

Le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau – valeur  $\mu$  pour un taux d'humidité du bois de 11 % (selon [NBN EN 12086]) :  $\geq 50$  (par défaut) /  $\geq 30$  /  $\leq 100$  / \*\*\*.

La durabilité des panneaux en fonction de leur classe d'emploi, est assurée par la mesure suivante : traitement A1 (par défaut) / traitement A2.2 / bois modifié thermiquement / bois hors aubier / \*\*\*.

Le nombre de fixations est de min 60 (par défaut) / \*\*\* chevilles par  $m^2$ .

En l'absence de méthode de calcul de stabilité harmonisée sur ce produit, les performances mécaniques sont déterminées par essais pour répondre aux exigences déterminées dans l'étude de stabilité.

Pour une application de plancher, le rapport comprend les essais de flexion selon les deux directions du plan du panneau, de cisaillement ainsi que les modules de glissement.

Pour une application de mur portant, le rapport comprend les essais de résistance à la compression, de cisaillement ainsi que la détermination de la résistance au contreventement conformément à la [NBN EN 594]. Ces essais sont à charge de l'entrepreneur.

Un jeu de 0 (par défaut) / 2 / 5 / \*\*\* mm est réservé entre les lamelles.

Le dégagement de formaldéhyde est déclaré conformément la [NBN EN 16351] annexe A et de classe E1 (par défaut) / E2.

### - Finitions

Exigences d'aspect : non-visible / visible industriel / visible habitat sur 1 face.

Les panneaux sont / ne sont pas (par défaut) munis de gaines (rainures) techniques et blochets intégrés non traversantes.

### - Prescriptions complémentaires

Capacité thermique : supérieure à 2 (par défaut) / \*\*\*  $kJ/kg.K$

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

Les organes d'assemblage sont conformes aux prescriptions de la [NBN EN 14592+A1]. L'entraxe des organes d'assemblage est de 30 / 60 (par défaut) / \*\*\* cm.

L'étanchéité à l'air est assurée par membrane continue / par bandes d'étanchéité aux jonctions de panneaux (par défaut) / par joints d'étanchéité dans l'épaisseur des panneaux.

### **Fixation en pied de mur**

Le panneau CLT est fixé par l'intermédiaire d'une lisse basse (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

#### **(Soit par défaut)**

La lisse basse est fixées par chevilles métalliques (par défaut) / vis spécifique béton / tiges filetées et ancrages chimiques / équerres de fixation / \*\*\*. La lisse basse ou lisse de pose est décrite dans l'article 24.11.1a Lisses de pose en bois massif.

#### **(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le panneaux CLT par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm de bord du panneau.

**(Soit)**

\*\*\*

L'assemblage de pied de paroi est muni d'une bande d'arase en membrane élastomère (par défaut) / membrane bitumineuse / membrane à base butyle / membrane polypropylène / \*\*\*.

#### **Fixation entre panneaux de même plan**

L'assemblage est réalisé par lame complémentaire ajoutée sur chantier (par défaut) / rainure et languette ou fausse languette / recouvrement à mi-panneau / plats métallique / profilés collaborant.

#### **Assemblage d'angles**

L'angle entre deux panneaux CLT est assemblé par l'intermédiaire de vis traversantes (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

Vis traversante : La fixation de type tire-fond et appliquée sur le pli central intérieur du panneau à assembler ou par fixations inclinées. Le nombre de fixations et les sections répondent au dimensionnement selon la [NBN EN 1995 série].

**(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le panneaux CLT par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm de bord du panneau.

**(Soit)**

\*\*\*

La continuité d'étanchéité est assurée par tapes adhésifs (par défaut) / mousse comprimée / mastics de resserrage / préformé d'étanchéité / \*\*\*.

Les fixations, pointes ou vis, des panneaux sont effectuées sur 2/3 (par défaut) / \*\*\* de l'épaisseur du panneau.

Les dispositifs d'ancrage sont décrits dans les éléments du 24.4 Assemblages.

## **DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES**

### **- Matériau**

[NBN EN 408+A1, Structures en bois - Bois de structure et bois lamellé-collé - Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques]

[NBN EN 594, Structures en bois - Méthodes d'essai - Essai de raideur et résistance au contreventement des murs à ossature en bois]

[NBN EN 1991 série, Eurocode 1 : Actions sur les structures]

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[NBN EN 12667, Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique]

[NBN EN 13556, Bois ronds et bois sciés - Nomenclature des bois utilisés en Europe]

[NBN EN 14358, Structures en bois - Détermination et vérification des valeurs caractéristiques]

[NBN EN 16351, Structures en bois - Bois lamellé croisé - Exigences]

## **MESURAGE**

**- unité de mesure:**

m<sup>2</sup> (par défaut) / m<sup>3</sup>

**(Soit par défaut)**

1. m<sup>2</sup>

**(Soit)**

2. m<sup>3</sup>

**- code de mesurage:**

Surface nette (par défaut) / Volume net

**(Soit par défaut)**

1. Surface nette à mettre en oeuvre. Les réservations inférieures à 2 m<sup>2</sup> ne sont pas déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

2. Volume net à mettre en oeuvre. Les ouvertures supérieures à 2m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

**- nature du marché:**

QF

## 24.21 Murs en bois

### DESCRIPTION

**- Définition / Comprend**

Il s'agit d'un système structural composé de plusieurs éléments parmi lesquels le bois est porteur. Une des dimensions est largement inférieure aux deux autres. Il s'étend sur un plan vertical et supporte des charges principalement verticales et horizontales parallèles à son plan.

#### 24.21.1c Murs en briques de bois empilées assemblés sur place

### DESCRIPTION

**- Définition / Comprend**

Il s'agit de la fourniture et la pose d'une maçonnerie en briques de bois massif pour réaliser un mur porteur ou non porteur.

Le travail comprend notamment :

- La fabrication, la livraison et la pose des briques de bois, y compris les engins de levage, tous les supports temporaires et travaux d'étaisage.
- Les réservations prévues sur les plans.
- La finition des bords et travaux de réparation en cas d'endommagement.
- Le remplissage des joints de dilatation éventuels selon les directives du fournisseur.
- Le contrôle de toutes les dimensions et l'adaptation des briques de bois aux dimensions réelles ;
- Tous les moyens de liaisonnement éventuels, aussi bien entre les briques de bois, qu'avec les éléments de support, de bord, ... ;
- L'enlèvement de tous les accessoires, éléments de coffrage, supports, étais et le nettoyage des faces visibles
- Les ouvrages de protection des briques de bois contre la pluie, l'humidité et la condensation durant le transport et toute la durée du chantier

**- Localisation**

Localisation des travaux : \*\*\*.

Voir plans et métrés détaillés.

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

Les essences de bois composant les briques de bois sont définies conformément à la [NBN EN 13556] : Épicéa (*Picea abies*, PCAB) (par défaut) / Sapin (*Abies alba*, ABAL) / Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*, PNSY) / Douglas (*Pseudotsuga menziesii*, PSMN) / Mélèze (*Larix spp*) / Peuplier (*Populus spp*) / Pin maritime (*Pinus pinaster*, PNPN) / Hêtre / \*\*\*.

Classe de résistance : C18 / D18 / C24 / D24 / C30 / D30 / \*\*\*

Les briques sont composées de lames contre collées formant une brique pleine / lames contrecollées formant des briques creuses / \*\*\*

Au moins 40 (par défaut) / \*\*\* % des fibres sont verticales

### Dimensions

Épaisseur mur porteur : 180 / 230 / \*\*\* mm

Épaisseur mur non porteur : 60 / 90 / 140 / \*\*\* mm

Longueur : 300 / 450 / 600 / 800 / 1200 / \*\*\* mm

Hauteur : 85 / 190 / 200 / \*\*\* mm

Classe d'utilisation : Classe 1 / Classe 2 / Classe 3

La réaction au feu est de classe D-s2, d0 (par défaut) / \*\*\*

La résistance au feu déclarée de la paroi: pas d'exigences (par défaut) / REI 30 / EI30 / REI 60 / EI 60 / \*\*\*.

L'étanchéité à l'air est  $Q_{50} \leq 0.1$  (par défaut) / 0.2 / \*\*\*  $m^3/hm^2$ .

La conductivité thermique des lames de bois déclarée (selon [NBN EN 12667])  $\leq 0.11 / 0.13$  (par défaut) / 0.2 / \*\*\* W/mK.

Le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau – valeur  $\mu$  pour un taux d'humidité du bois de 11 % (selon [NBN EN 12086]):  $\geq 50$  (par défaut) /  $\geq 30$  /  $\leq 100$  / \*\*\*.

La durabilité des éléments en fonction de leur classe d'emploi, est assurée par la mesure suivante : traitement A1 (par défaut) / traitement A2.2 / bois modifié thermiquement / bois hors aubier / \*\*\*.

Le collage des lames est assuré par les spécifications du fabricant (par défaut) / adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité (PUR) / adhésifs de nature phénolique et aminoplaste (par exemple MF, MUF, PRF, UF) / adhésifs à base d'isocyanate et de polymère en émulsion (EPI).

#### **(Soit par défaut)**

Les spécifications du fabricant

#### **(Soit)**

PUR : Les adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité doivent satisfaire aux exigences de la [NBN EN 15425] et la [NBN EN 302-2]. Pour les adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité devant être utilisés dans des aboutages à entures multiples dans du bois de mélèze, l'essai de délamination conformément à la [NBN EN 302-2] peut être remplacé par des essais conformément à la [NBN EN 301].

#### **(Soit)**

MF, MUF, PRF, UF : Les caractéristiques des collages des adhésifs de nature phénolique et aminoplaste sont déterminées conformément à la [NBN EN 302-6] et satisfont aux exigences conformes à la [NBN EN 301].

**(Soit)**

EPI : Les adhésifs à base d'isocyanate et de polymère en émulsion satisfont aux exigences de la [NBN EN 15425].

**- Finitions**

Exigences d'aspect : non-visible / visible industriel / visible habitat sur 1 (par défaut) / 2 face(s) / \*\*\*.

Les blocs sont / ne sont pas (par défaut) munis de gaines (rainures) techniques et blochets intégrés non traversantes.

**- Prescriptions complémentaires**

Capacité thermique : > 2 (par défaut) / \*\*\* kJ/kg.K

**EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE**

**- Prescriptions générales**

Les briques sont assemblées par vis traversante verticale (par défaut) / clippage.

Les éléments exposés au climat extérieur comportent des dispositifs géométriques qui assurent une étanchéité à l'eau de 450 / 600 / 1200 Pa suivant [NBN EN 12865].

L'étanchéité à l'air est assurée par membrane continue / mastic de resserrage entre les blocs / \*\*\*.

**Fixation en pied de mur**

Les blocs sont fixés par l'intermédiaire d'une lisse basse (par défaut) / par dispositifs d'ancrage continu spécifiques / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

La lisse basse est fixée par cheville métallique (par défaut) / vis spécifique béton / tiges filetées et ancrages chimiques / équerres de fixation / \*\*\*. La lisse basse ou lisse de pose est décrite dans l'article 24.11.1a Lisses de pose en bois massif.

**(Soit)**

Dispositifs d'ancrage continu : Les systèmes seront présentés à l'auteur de projet avant réalisation.

**(Soit)**

\*\*\*

L'assemblage de pied de paroi est muni d'une bande d'arase en membrane élastomère (par défaut) / membrane bitumineuse / membrane à base butyle / membrane polypropylène / \*\*\*.

**Pose des rangs superposés**

Les rangs superposés sont assemblés en joints décalés de moitié (par défaut) / \*\*\* et assemblés par vissage.

**Chaînages**

Les briques de bois d'angle sont disposées alternativement dans un sens et dans l'autre pour permettre des chaînages verticaux.

Au niveau des planchers et des toitures, les chaînages horizontaux sont réalisés sur le pourtour avec des madriers assemblés par vissage. Les planchers sont mis en œuvre par encastrement des solives dans le mur porteur ou par connecteur type sabots métalliques.

**MESURAGE**

**- unité de mesure:**

m<sup>2</sup> (par défaut) / m<sup>3</sup>

**(Soit par défaut)**

1. m<sup>2</sup>

**(Soit)**

2. m<sup>3</sup>

**- code de mesurage:**

Surface nette (par défaut) / Volume net

**(Soit par défaut)**

1. Surface nette à mettre en œuvre. Les réservations inférieures à 2 m<sup>2</sup> ne sont pas déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

2. Volume net à mettre en œuvre. Les ouvertures supérieures à 2 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

**- nature du marché:**

QF

## 24.21.2a Murs ossature bois préfabriqués

### DESCRIPTION

**- Définition / Comprend**

Il s'agit de la fourniture et la pose de murs intérieurs ou extérieurs porteurs constitués d'une structure en bois, de un ou deux panneaux et de tous les accessoires de fixation.

Le travail comprend notamment :

- La préparation et nettoyage des supports sur lesquels les éléments seront posés;
- La fabrication, la livraison et la pose des parois, y compris les engins de levage, tous les supports temporaires et travaux d'étayage;
- Les réservations prévues sur les plans;
- La finition des bords et travaux de réparation en cas d'endommagement;
- Le remplissage des joints de dilatation éventuels selon les directives du fournisseur;
- Le contrôle de toutes les dimensions et l'adaptation des éléments à préfabriquer aux dimensions réelles;
- Tous les moyens de liaisonnement éventuels, aussi bien entre les éléments préfabriqués, qu'avec les éléments de support, de bord, ... ;
- L'éventuel pare-vapeur ou frein vapeur;
- L'enlèvement de tous les accessoires, éléments de coffrage, supports, étais et le nettoyage des faces visibles;
- Les ouvrages de protection des éléments contre la pluie, l'humidité et la condensation durant le transport et toute la durée du chantier.

**- Localisation**

Localisation des travaux : \*\*\*.

Voir plans et métrés détaillés.

### MATÉRIAUX

**- Caractéristiques générales**

L'ensemble est un complexe réalisé en usine ou en atelier et comprend :

**Structure**

Les cadres de structure sont constitués de bois massif (par défaut) / poutres en I avec âme en panneau OSB / bois abouté / lamellé-collé / \*\*\* d'une épaisseur (et par extension largeur de semelle des poutres en I) de 38 / 45 (par défaut) / 60 / \*\*\* mm et d'une hauteur de 140 / 175 (par défaut) / 180 / 200 / 220 / 240 / 260 / 280 / \*\*\* mm ayant une classe de résistance minimum C16 / C18 (par défaut) / C24 / \*\*\*.

Le bois massif répond aux spécifications de la [NBN EN 14081 série].

Les bois massifs peuvent être aboutés. Les pièces constitutives du produit fini doivent être classées selon la [NBN EN 14081 série] et les produits finis doivent être marqués selon la [NBN EN 15497].

Les bois lamellé-collé doit répondre à la [NBN EN 14080].

La classe d'emploi d'un élément est déterminée suivant la [NBN EN 335] : classe 1 / classe 2 (par défaut) / classe 3.

La structure correspond en tout point au titre 24.1 Eléments de structures en bois et au sous-titre 24.42 Assemblages mécaniques.

### **Panneau extérieur**

Les panneaux extérieurs sont vissés (par défaut) cloués / collés / \*\*\*.

Le panneau est rainuré languetté / \*\*\*.

Conductivité thermique  $\leq 0.08 / 0.090 / 0.1$  (par défaut) / \*\*\* W/(m.K) suivant [NBN EN 13986+A1] ou [NBN EN 13171+A1].

La perméabilité à la vapeur d'eau (Sd) est inférieure à 0,1m / 0,2m / définie par l'analyse de diffusion de vapeur d'eau de la paroi complète (par défaut) / \*\*\*.

Le panneau fait office / ne fait pas office de pare-pluie.

Les panneaux sont constitués de panneaux de fibre de bois (par défaut) / OSB / panneaux multiplex bois / CLT / \*\*\*.

#### ***(Soit par défaut)***

##### Panneau de fibre de bois

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1d Panneaux MDF.

Les panneaux ont une épaisseur de 12 / 20 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de type MDF LA (par défaut) / MDF-HLS.

Les panneaux répondent à la [NBN EN 13986+A1] et aux exigences de [NBN EN 622 série].

#### ***(Soit)***

##### Osب

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1b Panneaux OSB.

Les panneaux ont une épaisseur de 15 / 18 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de type 2 / 3 (par défaut) / 4.

Les panneaux sont à bord droit / rainurés languettés (par défaut).

Les panneaux répondent à la [NBN EN 300] et à la [NBN EN 13986+A1].

#### ***(Soit)***

##### Panneaux multiplex bois

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1a Panneaux contreplaqués (PW).

Le multiplex est en bois feuillus / résineux.

Les panneaux ont une épaisseur de 14 / 16 (par défaut) / 19 / 21 / 27 / \*\*\* mm.

Les panneaux sont à bord droit / rainurés languettés (par défaut).

**(Soit)**

CLT

Les panneaux répondent à la [NBN EN 16351].

Les panneaux ont une épaisseur de 60 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de qualité non visible (par défaut) / visible industrielle / visible habitat.

**(Soit)**

\*\*\*

Le panneau extérieur est non contreventant (par défaut) / contreventant.

**(Soit par défaut)**

Non-contreventant

Résistance en flexion  $\geq 12 / 14$  (par défaut) /  $16 / ***$  N/mm<sup>2</sup> suivant [NBN EN 310].

**(Soit)**

Contreventant

Résistance en flexion  $\geq 12 / 14$  (par défaut) /  $16 / ***$  N/mm<sup>2</sup> suivant [NBN EN 310].

Module d'élasticité en flexion  $\geq 1600 / 1800$  (par défaut) /  $2000 / ***$  N/mm<sup>2</sup> suivant [NBN EN 310].

Traction perpendiculaire aux faces  $\geq 0.30 / 0.35$  (par défaut) /  $0.4 / ***$  N/mm<sup>2</sup> suivant [NBN EN 319].

Les panneaux intérieurs sont vissés (par défaut) cloués / collés / \*\*\*.

Le panneau est rainuré languetté / \*\*\*.

Conductivité thermique  $\leq 0.08 / 0.090/0.1/ ***$  (par défaut) W/(m.K) suivant [NBN EN 13986+A1] ou [NBN EN 13171+A1].

La perméabilité à la vapeur d'eau (Sd) est supérieure à 0,5m / 1m / définie par l'analyse de diffusion de vapeur d'eau de la paroi complète (par défaut) / \*\*\*.

Si l'étanchéité à la vapeur d'eau et à l'air n'est pas assurée par le panneau, une membrane pare-vapeur ou frein vapeur est mise en oeuvre pour satisfaire à l'analyse de diffusion de vapeur d'eau.

Les panneaux sont constitués de OSB (par défaut) / panneaux de fibre de bois / / panneaux mutiplex bois / CLT / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

OsB

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1b Panneaux OSB.

Les panneaux ont une épaisseur de 15 / 18 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de type 2 / 3 (par défaut) / 4.

Les panneaux répondent à la [NBN EN 300] et à la [NBN EN 13986+A1].

**(Soit)**

Panneau de fibre de bois

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1d Panneaux MDF.

Les panneaux ont une épaisseur de 12 / 20 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de type MDF LA (par défaut) / MDF-HLS.

Les panneaux répondent à la [NBN EN 13986+A1] et aux exigences de [NBN EN 622 série].

**(Soit)**

Panneaux multiplex bois

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1a Panneaux contreplaqués (PW).

Le multiplex est en bois feuillus / résineux .

Les panneaux ont une épaisseur de 14 / 16 (par défaut) / 19 / 21 / 27 / \*\*\* mm.

**(Soit)**

CLT

Les panneaux répondent à la [NBN EN 16351].

Les panneaux ont une épaisseur de 60 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de qualité non visible (par défaut) / visible industrielle / visible habitat.

**(Soit)**

\*\*\*

Le panneau intérieur est contreventant (par défaut) / non contreventant.

**(Soit par défaut)**

Contreventant

Résistance en flexion  $\geq 12 / 14$  (par défaut) /  $16 / ***$  N/mm<sup>2</sup> suivant [NBN EN 310]

Module d'élasticité en flexion  $\geq 1600 / 1800$  (par défaut) /  $2000 / ***$  N/mm<sup>2</sup> suivant [NBN EN 310].

Traction perpendiculaire aux faces  $\geq 0.30 / 0.35$  (par défaut) /  $0.4 / ***$  N/mm<sup>2</sup> suivant [NBN EN 319].

**(Soit)**

Non-contreventant

Résistance en flexion  $\geq 12 / 14$  (par défaut) /  $16 / ***$  N/mm<sup>2</sup> suivant [NBN EN 310]

Le caisson est / n'est pas (par défaut) muni d'une gaine technique d'une épaisseur de 60 / \*\*\* mm

### **Plaque de parement intérieur**

Les faces sont constituées de plaques de plâtre (par défaut) / de panneau mutiplex bois / d'un panneau OSB / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

Plaques de plâtre

Plaques de plâtre renforcées de fibres de cellulose dans la masse.

La masse volumique de la plaque de plâtre est  $\geq$  à 1200 (par défaut) / 1400kg/m<sup>3</sup>.

L'épaisseur des plaques est de 12,5 (par défaut) / 15 mm.

**(Soit)**

### Multiplex bois

Le multiplex est en bois feuillus / résineux.

Les panneaux ont une épaisseur de 14 / 16 (par défaut) / 19 / 21 / 27 / \*\*\* mm.

Les panneaux sont à bord droit / rainurés languettés (par défaut).

**(Soit)**

### Osb

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1b Panneaux OSB

Les panneaux sont à bord droit / rainurés languettés (par défaut).

Les panneaux répondent à la [NBN EN 300] et à la [NBN EN 13986+A1].

**(Soit)**

\*\*\*

La réaction au feu est de classe D-s2, d0 (par défaut) / \*\*\*.

### **- Finitions**

La plaque de parement intérieur est peinte ou recouverte d'un enduit intérieur.

La peinture (8 T8 Travaux de peinture / Traitements de surface) ou finition (5 T5 Fermetures / Finitions intérieures) éventuelles sont comprises dans un autre article.

### **- Prescriptions complémentaires**

La résistance au feu déclarée de la paroi : pas d'exigences (par défaut) / REI 30 / EI30 / REI 60 / EI 60 / \*\*\*.

En matière de qualité de l'air l'élément préfabriqué répond à l'[AR 2014-05-08] établissant les niveaux seuils pour les émissions dans l'environnement intérieur de produits de construction pour certains usages prévus / au label EMICODE EC 1+ / au label EMICODE EC 1 (par défaut) / au label EMICODE EC 2 / \*\*\*.

## **EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE**

### **- Prescriptions générales**

Les sections de l'ossature préfabriquée et les modes de jonctions de ces parois font l'objet d'une validation par un bureau d'ingénieur.

Tous les assemblages mécaniques structuraux sont dimensionnés selon les principes de l'Eurocode 5 [NBN EN 1995-1-1].

Sauf indication contraire, tous les bâtiments ou parties de bâtiments construits en bois doivent respecter les tolérances de mise en œuvre énoncées dans la [STS 23-1].

Dans le cas d'un bâtiment bas (H<10) en ossature bois, les tolérances de mise en œuvre listées dans la [STS 23-1] doivent aussi être respectées.

Les faces de la cloison sont protégées pour permettre le transport de l'élément préfabriqué.

### **Pare-vapeur – frein vapeur**

La continuité d'étanchéité est assurée par bandes adhésives (par défaut) / mousse comprimée / mastics de resserrage / préformé d'étanchéité / \*\*\*.

Pour le descriptif des bandes adhésive, voir article 32.23.1c Bandes adhésives d'étanchéité à l'air et à la vapeur en polyéthylène

### **Assemblages**

Les organes d'assemblage sont conformes aux prescriptions de la [NBN EN 14592+A1]. L'entraxe des organes d'assemblage est de 30 / 60 (par défaut) / \*\*\* cm

L'étanchéité à l'air est assurée par membrane continue / par bandes d'étanchéité aux jonctions de panneaux (par défaut) / par joints d'étanchéité dans l'épaisseur des panneaux.

#### **Fixation en pied de mur**

Le caisson est fixé par l'intermédiaire d'une lisse basse (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

##### ***(Soit par défaut)***

La lisse basse est fixée par cheville métallique (par défaut) / vis spécifique béton / tiges filetées et ancrages chimiques / équerres de fixation / \*\*\*. La lisse basse ou lisse de pose est décrite dans l'article 24.11.1a Lisses de pose en bois massif.

##### ***(Soit)***

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le caisson par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm de bord du caisson.

##### ***(Soit)***

\*\*\*

L'assemblage de pied de paroi est muni d'une bande d'arase en membrane élastomère (par défaut) / membrane bitumineuse / membrane à base butyle / membrane polypropylène / \*\*\*.

#### **Fixation entre caissons de même plan**

L'assemblage est réalisé par tire-fond (par défaut) / plats métallique / profilés collaborant / \*\*\*.

#### **Assemblage d'angles**

L'angle entre deux caissons est assemblé par l'intermédiaire de vis traversantes (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

##### ***(Soit par défaut)***

Vis traversante : La fixation de type tire-fond est appliquée sur le montant intérieur du caisson à assembler ou par fixations inclinées. Le nombre de fixations et les sections répondent au dimensionnement selon la [NBN EN 1995 série].

##### ***(Soit)***

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le caisson par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm de bord du caisson.

##### ***(Soit)***

\*\*\*

Les fixations, pointes ou vis, des panneaux sont effectuées sur 2/3 (par défaut) / \*\*\* de l'épaisseur du panneau.

Les dispositifs d'ancrage sont décrits dans les éléments du 24.4 Assemblages mais la fourniture et la pose sont comprises dans le présent travail.

#### **Travaux préalables : HVAC - Sanitaires - Electricité**

Les travaux comprennent dans la réalisation de la paroi le forage et le défonçage (fraisage) et éléments nécessaires aux travaux des installations HVAC, sanitaires et électriques : non (par défaut) / oui

##### ***(Soit par défaut)***

Non : Les travaux ne comprennent aucun élément en préfabrication en vue de la réalisation des travaux HVAC, sanitaires et électriques. Les travaux s'y référant sont décrits dans le 6 T6 HVAC - sanitaires et 7 T7 Electricité et sont réalisés a posteriori.

**(Soit)**

Oui : Les travaux comprennent dans la réalisation de la paroi, en préfabrication, le forage et le défonçage (fraisage) et éléments nécessaires aux travaux des installations HVAC, sanitaires et électriques. Les travaux s'y référant sont décrits dans le 6 T6 HVAC - sanitaires et 7 T7 Electricité.

## - Notes d'exécution complémentaires

Tous les assemblages mécaniques structuraux sont dimensionnés selon les principes de l'Eurocode 5 [NBN EN 1995-1-1] et de sa partie feu [NBN EN 1995-1-2].

## CONTRÔLES PARTICULIERS

Le contrôle de la qualité du séchage d'un lot de bois scié se fait selon la [NBN EN 14298].

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

### - Matériau

[NBN EN 14081 série, Structures en bois - Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance]

[NBN EN 15497, Bois massif de structure à entures multiples - Exigences de performances et exigences minimales de fabrication]

[NBN EN 14080, Structures en bois - Bois lamellé collé et bois massif reconstitué - Exigences]

[NBN EN 335, Durabilité du bois et des matériaux à base de bois - Classes d'emploi: définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois]

[NBN EN 12667, Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique]

[NBN EN 13171+A1, Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en fibres de bois (WF) - Spécification]

[NBN EN 13986+A1, Panneaux à base de bois destinés à la construction - Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage]

[NBN EN 12086, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau]

[NBN EN 310, Panneaux à base de bois - Détermination du module d'élasticité en flexion et de la résistance à la flexion]

[NBN EN 312, Panneaux de particules - Exigences]

[NBN EN 319, Panneaux de particules et panneaux de fibres - Détermination de la résistance à la traction perpendiculaire aux faces du panneau]

[NBN EN ISO 10456, Matériaux et produits pour le bâtiment - Propriétés hygrothermiques - Valeurs utiles tabulées et procédures pour la détermination des valeurs thermiques déclarées et utiles (ISO 10456:2007)]

[NBN EN 335, Durabilité du bois et des matériaux à base de bois - Classes d'emploi: définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois]

[NBN EN 12667, Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique]

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

**- Exécution**

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[STS 31, Charpenterie]

[STS 23-1, Constructions en ossature bois]

[NBN EN 14298, Bois scié - Estimation de la qualité du séchage]

**MESURAGE**

**- unité de mesure:**

m<sup>2</sup> (par défaut) / m<sup>3</sup>

**(Soit par défaut)**

1. m<sup>2</sup>

**(Soit)**

2. m<sup>3</sup>

**- code de mesurage:**

Surface nette (par défaut) / Volume net

**(Soit par défaut)**

1. Surface nette : Longueur x Largeur de la paroi selon les plans. Déduction faite des vides de plus de 0.5 m<sup>2</sup>.

**(Soit)**

2. Volume net : Volume net des parois selon les plans. Il n'est pas fait de déduction de volume pour les réservations, écarteurs, etc. si ce volume est inférieur à 0,05 m<sup>3</sup>.

**- nature du marché:**

QF (par défaut) / QP

**(Soit par défaut)**

1. 2. QF

**(Soit)**

1. 2. QP

**24.21.2b Murs en CLT préfabriqués**

**DESCRIPTION**

**- Définition / Comprend**

Il s'agit de la fourniture et la pose de tous les murs porteurs / non porteurs constitués de panneaux lamellés croisés collés en bois ou à base de bois constituant les systèmes de construction CLT portants et non portants quel que soit le type d'aboutage, y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie (comportant notamment les dispositifs d'assemblage).

Les panneaux s'appliquant aux classes de service 1 ou 2 (selon la [NBN EN 1995-1-1]).

Les panneaux constitués d'au moins 3 couches d'essences résineuses ou en peuplier dont les couches ont une épaisseur entre 6 et 60 mm et d'épaisseur total jusqu'à 500 mm sont couverts par la norme produit [NBN EN 16351].

Le travail comprend notamment :

- La préparation et nettoyage des supports sur lesquels les éléments seront posés;
- La fabrication, la livraison et la pose des parois, y compris les engins de levage, tous les supports temporaires et travaux d'étais;
- Les réservations prévues sur les plans;
- La finition des bords et travaux de réparation en cas d'endommagement;
- Le remplissage des joints de dilatation éventuels selon les directives du fournisseur;
- Le contrôle de toutes les dimensions et l'adaptation des éléments à préfabriquer aux dimensions réelles ;
- Tous les moyens de liaisonnement éventuels, aussi bien entre les éléments préfabriqués, qu'avec les éléments de support, de bord, ... ;
- L'enlèvement de tous les accessoires, éléments de coffrage, supports, étais et le nettoyage des faces visibles.

### - Localisation

Localisation des travaux : \*\*\*.

Voir plans et métrés détaillés.

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

Épaisseur totale du panneau CLT : \*\*\* mm.

Les essences de bois composant les lames du panneaux sont définies conformément à la [NBN EN 13556] : Épicéa (Picea abies, PCAB) (par défaut) / Sapin (Abies alba, ABAL) / Pin sylvestre (Pinus sylvestris, PNSY) / Douglas (Pseudotsuga menziesii, PSMN) / Mélèze (Larix spp) /Peuplier (Populus spp) / Pin maritime (Pinus pinaster, PNPN) / Hêtre / \*\*\* .

Classe de résistance : C18 / D18 / C24 / D24 / C30 / D30 / \*\*\*.

Les panneaux sont composés de 3 / 5 (par défaut) / 7 / \*\*\* couches (plis). Les couches sont composées de lames de bois de même essence et de même classe de résistance (par défaut) / de couches intérieures en épicéa C 16 / de lames en bois sur les couches extérieures et panneaux de type MDF (classe MDFLA) en plis centraux / \*\*\*.

L'épaisseur des lames est (par défaut) / n'est pas constante sur tous les plis. La composition des épaisseurs des plis est: 30-30-30 / 30-40-30 / 40-40-40 / 20-20-20-20-20 (par défaut) / 20-30-20-30 / 40-20-20-20-40 / \*\*\* mm.

Les lames ne sont pas (par défaut) /sont munies de fente (rainures) de soulagement.

La réaction au feu est de classe D-s2, d0 (par défaut) / \*\*\*.

La résistance au feu déclarée de la paroi: pas d'exigences (par défaut) / REI 30 / EI30 / REI 60 / EI 60 / \*\*\*.

L'étanchéité à l'air est  $Q_{50} \leq 0.1$  (par défaut) / 0.2 / \*\*\*  $m^3/hm^2$ .

La conductivité thermique des lames de bois déclarée (selon [NBN EN 12667])  $\leq 0.11 / 0.13$  (par défaut) / 0.2 / \*\*\* W/mK.

Le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau – valeur  $\mu$  pour un taux d'humidité du bois de 11 % (selon [NBN EN 12086]):  $\geq 50$  (par défaut) /  $\geq 30$  /  $\leq 100$  / \*\*\*.

La durabilité des panneaux en fonction de leur classe d'emploi, est assurée par la mesure suivante : traitement A1 (par défaut) / traitement A2.2 / bois modifié thermiquement / bois hors aubier / \*\*\*.

Le collage des plis est assuré par les spécifications du fabricant (par défaut) / adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité (PUR) / adhésifs de nature phénolique et aminoplaste (par exemple MF, MUF, PRF, UF) / adhésifs à base d'isocyanate et de polymère en émulsion (EPI).

**(Soit par défaut)**

### Les spécifications du fabricant

#### **(Soit)**

PUR : Les adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité doivent satisfaire aux exigences de la [NBN EN 15425] et la [NBN EN 302-2]. Pour les adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité devant être utilisés dans des aboutages à entures multiples dans du bois de mélèze, l'essai de délamination conformément à la [NBN EN 302-2] peut être remplacé par des essais conformément à la [NBN EN 301].

#### **(Soit)**

MF, MUF, PRF, UF : Les caractéristiques des collages des adhésifs de nature phénolique et aminoplaste sont déterminées conformément à la [NBN EN 302-6] et satisfont aux exigences conformes à la [NBN EN 301].

#### **(Soit)**

EPI : Les adhésifs à base d'isocyanate et de polymère en émulsion satisfont aux exigences de la [NBN EN 15425].

La résistance du collage entre couches satisfait aux exigences de la [NBN EN 16351] annexe I.5. La résistance est vérifiée par essais de délamination conformément à la [NBN EN 16351] annexe C et par essais de cisaillement conformément à la [NBN EN 16351] annexe D. La résistance caractéristique au cisaillement  $f_{v,k}$  est  $\geq 1,25 \text{ N/mm}^2$ .

La résistance mécanique des panneaux lamellés croisés est déterminée conformément à la [NBN EN 16351] annexe F sur base de calcul conformément à la [NBN EN 1995 série] et [NBN EN 14358] ou par essais conformes à la [NBN EN 408+A1].

Les rainures et chant des lamelles ne sont pas (par défaut) / sont collées.

Un jeu de 0 (par défaut) / 2 / 5 / \*\*\* mm est réservé entre les lamelles.

La résistance du collage des aboutages est conforme à la [NBN EN 16351] annexe I.4 et est vérifiée par essais de flexion conformes à la [NBN EN 16351] §5.1.2

Le dégagement de formaldéhyde est déclaré conformément la [NBN EN 16351] annexe A et de classe E1 (par défaut) / E2.

#### **- Finitions**

Exigences d'aspect : non-visible / visible industriel / visible habitat sur 1 (par défaut) / 2 face(s) / \*\*\*.

Les panneaux sont / ne sont pas (par défaut) munis de gaines (rainures) techniques et blochets intégrés non traversantes.

#### **- Prescriptions complémentaires**

Capacité thermique :  $> 2$  (par défaut) / \*\*\*  $\text{kJ/kg.K}$

### **EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE**

#### **- Prescriptions générales**

Les organes d'assemblage sont conformes aux prescriptions de la [NBN EN 14592+A1]. L'entraxe des organes d'assemblage est de 30 / 60 (par défaut) / \*\*\* cm.

L'étanchéité à l'air est assurée par membrane continue / par bandes d'étanchéité aux jonctions de panneaux (par défaut) / par joints d'étanchéité dans l'épaisseur des panneaux.

### **Fixation en pied de mur**

Le panneau CLT est fixé par l'intermédiaire d'une lisse basse (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

La lisse basse est fixée par cheville métallique (par défaut) / vis spécifique béton / tiges filetées et ancrages chimiques / équerres de fixation / \*\*\*. La lisse basse ou lisse de pose est décrite dans l'article 24.11.1a Lisses de pose en bois massif.

**(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le panneaux CLT par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm de bord du panneau.

**(Soit)**

\*\*\*

L'assemblage de pied de paroi est muni d'une bande d'arase en membrane élastomère (par défaut) / membrane bitumineuse / membrane à base butyle / membrane polypropylène / \*\*\*.

**Fixation entre panneaux de même plan**

L'assemblage est réalisé par lame complémentaire ajoutée sur chantier (par défaut) / rainure et languette ou fausse languette / recouvrement à mi-panneau / plats métallique / profilés collaborant.

**Assemblage d'angles**

L'angle entre deux panneaux CLT est assemblé par l'intermédiaire de vis traversantes (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

Vis traversante : La fixation de type tire-fond et appliquée sur le pli central intérieur du panneau à assembler ou par fixations inclinées. Le nombre de fixations et les sections répondent au dimensionnement selon la [NBN EN 1995 série].

**(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le panneaux CLT par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\*mm de bord du panneau.

**(Soit)**

\*\*\*

La continuité d'étanchéité est assurée par tapes adhésifs (par défaut) / mousse comprimée / mastics de resserrage / préformé d'étanchéité / \*\*\*.

Les fixations, pointes ou vis, des panneaux sont effectuées sur 2/3 (par défaut) / \*\*\* de l'épaisseur du panneau.

Les dispositifs d'ancrage sont décrits dans les éléments du 24.4 Assemblages.

**Travaux préalables : HVAC - Sanitaires - Electricité**

Les travaux comprennent dans la réalisation de la paroi le forage et le défonçage (fraisage) et éléments nécessaires aux travaux des installations HVAC, sanitaires et électriques : non (par défaut) / oui

**(Soit par défaut)**

Non : Les travaux ne comprennent aucun élément en préfabrication en vue de la réalisation des travaux HVAC, sanitaires et électriques. Les travaux s'y référant sont décrits dans le 6 T6 HVAC - sanitaires et 7 T7 Electricité et sont réalisés a posteriori.

**(Soit)**

Oui : Les travaux comprennent dans la réalisation de la paroi, en préfabrication, le forage et le défonçage (fraisage) et éléments nécessaires aux travaux des installations HVAC, sanitaires et électriques. Les travaux s'y référant sont décrits dans le 6 T6 HVAC - sanitaires et 7 T7 Electricité.

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

### - Matériau

[NBN EN 301, Adhésifs de nature phénolique et aminoplaste, pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]

[NBN EN 302-2, Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essais - Partie 2 : Détermination de la résistance à la délamination]

[NBN EN 408+A1, Structures en bois - Bois de structure et bois lamellé-collé - Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques]

[NBN EN 1991 série, Eurocode 1 : Actions sur les structures]

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[NBN EN 12667, Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique]

[NBN EN 13556, Bois ronds et bois sciés - Nomenclature des bois utilisés en Europe]

[NBN EN 14358, Structures en bois - Détermination et vérification des valeurs caractéristiques]

[NBN EN 15425, Adhésifs - Adhésifs polyuréthane monocomposants (PUR) pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]

[NBN EN 16351, Structures en bois - Bois lamellé croisé - Exigences]

## MESURAGE

### - unité de mesure:

m<sup>2</sup> (par défaut) / m<sup>3</sup>

#### **(Soit par défaut)**

1. m<sup>2</sup>

#### **(Soit)**

2. m<sup>3</sup>

### - code de mesurage:

Surface nette (par défaut) / Volume net

#### **(Soit par défaut)**

1. Surface nette à mettre en œuvre. Les réservations inférieures à 2 m<sup>2</sup> ne sont pas déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

#### **(Soit)**

2. Volume net à mettre en œuvre. Les ouvertures supérieures à 2 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

### - nature du marché:

QF

## 24.21.3a Murs en bois en caissons préfabriqués remplis d'isolant

### DESCRIPTION

#### - Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture et la pose de murs porteurs ou non constitués de caissons préfabriqués en bois remplis d'isolant.

Le travail comprend notamment :

- La préparation et nettoyage des supports sur lesquels les éléments seront posés;
- La fabrication, la livraison et la pose des parois, y compris les engins de levage, tous les supports temporaires et travaux d'étaisage;
- Les réservations prévues sur les plans;
- La finition des bords et travaux de réparation en cas d'endommagement;
- Le remplissage des joints de dilatation éventuels selon les directives du fournisseur;
- Le contrôle de toutes les dimensions et l'adaptation des éléments à préfabriquer aux dimensions réelles ;
- Tous les moyens de liaisonnement éventuels, aussi bien entre les éléments préfabriqués, qu'avec les éléments de support, de bord, ... ;
- L'éventuel pare-vapeur ou frein vapeur ;
- L'enlèvement de tous les accessoires, éléments de coffrage, supports, étais et le nettoyage des faces visibles;
- Les ouvrages de protection des caissons contre la pluie, l'humidité et la condensation durant le transport et toute la durée du chantier.

#### - Localisation

Localisation des travaux : \*\*\*.

Voir plans et métrés détaillés.

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

L'ensemble est un complexe réalisé en usine ou en atelier et comprend :

##### Structure

Les cadres de structure sont constitués de bois massif (par défaut) / poutres en I avec âme en panneau OSB / bois abouté / lamellé-collé / \*\*\* d'une épaisseur (et par extension largeur de semelle des poutres en I) de 38 / 45 (par défaut) / 60 / \*\*\* mm et d'une hauteur de 140 / 175 (par défaut) / 180 / 200 / 220 / 240 / 260 / 280 / \*\*\* mm ayant une classe de résistance minimum C16 / C18 (par défaut) / C24 / \*\*\*.

Le bois massif répond aux spécifications de la [NBN EN 14081 série].

Les bois massifs peuvent être aboutés. Les pièces constitutives du produit fini doivent être classées selon la [NBN EN 14081 série] et les produits finis doivent être marqués selon la [NBN EN 15497].

Les bois lamellé-collé doit répondre à la [NBN EN 14080].

La classe d'emploi d'un élément est déterminée suivant la [NBN EN 335] : classe 1 / classe 2 (par défaut) / classe 3.

La structure correspond en tout point au titre 24.1 Eléments de structures en bois et au sous-titre 24.42 Assemblages mécaniques.

##### Panneau extérieur

Les panneaux extérieurs sont vissés (par défaut) / cloués / collés / \*\*\*.

Le panneau est rainuré languetté / \*\*\*.

Conductivité thermique  $\leq 0.08 / 0.090 / 0.1$  (par défaut) / \*\*\* W/(m.K) suivant [NBN EN 13986+A1] ou [NBN EN 13171+A1].

La perméabilité à la vapeur d'eau (Sd) est inférieure à  $0,1\text{m} / 0,2\text{m}$  / définie par l'analyse de diffusion de vapeur d'eau de la paroi complète (par défaut) / \*\*\*.

Le panneau fait office / ne fait pas office de pare-pluie.

Les panneaux sont constitués de panneaux de fibre de bois (par défaut) / OSB / mutiplex bois / CLT / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

Panneau de fibre de bois

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1d Panneaux MDF.

Les panneaux ont une épaisseur de  $12 / 20$  (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de type MDF LA (par défaut) / MDF-HLS.

Les panneaux répondent à la [NBN EN 13986+A1] et aux exigences de [NBN EN 622 série].

**(Soit)**

Osb

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1b Panneaux OSB.

Les panneaux ont une épaisseur de  $15 / 18$  (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de type  $2 / 3$  (par défaut) / 4.

Les panneaux sont à bord droit / rainurés languettés (par défaut).

Les panneaux répondent à la [NBN EN 300] et à la [NBN EN 13986+A1].

**(Soit)**

Panneau multiplex bois

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1a Panneaux contreplaqués (PW).

Le multiplex est en bois feuillus / résineux.

Les panneaux ont une épaisseur de  $14 / 16$  (par défaut) /  $19 / 21 / 27$  / \*\*\*mm.

Les panneaux sont à bord droit / rainurés languettés (par défaut).

**(Soit)**

CLT

Les panneaux répondent à la [NBN EN 16351].

Lespanneau ont une épaisseur de  $60$  (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de qualité non visible (par défaut) / visible industrielle / visible habitat.

**(Soit)**

\*\*\*

Le panneau extérieur est contreventant / non contreventant (par défaut).

**(Soit)**

Contreventant

Résistance en flexion  $\geq 12 / 14$  (par défaut) /  $16 / ***\text{N}/\text{mm}^2$  suivant [NBN EN 310].

Module d'élasticité en flexion  $\geq 1600 / 1800$  (par défaut) /  $2000 / *** \text{N}/\text{mm}^2$  suivant [NBN EN 310].

Traction perpendiculaire aux faces  $\geq 0.30 / 0.35$  (par défaut) /  $0.4 / ***$  N/mm<sup>2</sup> suivant [NBN EN 319].

**(Soit par défaut)**

Non-contreventant

Résistance en flexion  $\geq 12 / 14$  (par défaut) /  $16 / ***$  N/mm<sup>2</sup> suivant [NBN EN 310].

### Remplissage isolant

Remplissage en cellulose / laine de bois (par défaut) / laine de roche / laine de verre / \*\*\* de l'ossature.

Masse volumique  $\geq 15$  (laine de verre) /  $25$  (laine de roche) /  $48$  (laine de bois et cellulose) (par défaut) / \*\*\* kg/m<sup>3</sup>

Conductivité thermique  $\leq 0.040 / 0.044$  (par défaut) /  $0.048 / 0.06 / ***$  W/(m.K) suivant la [NBN EN 12667] ou [NBN EN ISO 10456].

### Panneau intérieur

Les panneaux intérieurs sont vissés (par défaut) cloués / collés / \*\*\*.

Le panneau est rainuré languetté / \*\*\*.

Conductivité thermique  $\leq 0.08 / 0.090 / 0.1 / ***$  (par défaut) W/(m.K) suivant [NBN EN 13986+A1] ou [NBN EN 13171+A1].

La perméabilité à la vapeur d'eau (Sd) est supérieure à  $0,5m / 1m$  / définie par l'analyse de diffusion de vapeur d'eau de la paroi complète (par défaut) / \*\*\*.

Si l'étanchéité à la vapeur d'eau et à l'air n'est pas assurée par le panneau, une membrane pare-vapeur ou frein vapeur est mise en oeuvre pour satisfaire à l'analyse de diffusion de vapeur d'eau.

Les panneaux sont constitués de panneaux de fibre de bois / OSB (par défaut) / multiplex bois / CLT / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

OsB

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1b Panneaux OSB.

Les panneaux ont une épaisseur de  $15 / 18$  (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de type  $2 / 3$  (par défaut) /  $4$ .

Les panneaux répondent à la [NBN EN 300] et à la [NBN EN 13986+A1].

**(Soit)**

Panneau de fibre de bois

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1d Panneaux MDF.

Les panneaux ont une épaisseur de  $12 / 20$  (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de type MDF LA (par défaut) / MDF-HLS.

Les panneaux répondent à la [NBN EN 13986+A1] et aux exigences de [NBN EN 622 série].

**(Soit)**

Panneau multiplex bois

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1a Panneaux contreplaqués (PW).

Le multiplex est en bois feuillu / résineux.

Les panneaux ont une épaisseur de  $14 / 16$  (par défaut) /  $19 / 21 / 27 / ***$  mm.

**(Soit)**

CLT

Les panneaux répondent à la [NBN EN 16351].

Les panneaux ont une épaisseur de 60 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de qualité non visible (par défaut) / visible industrielle / visible habitat.

**(Soit)**

\*\*\*

Le panneau intérieur est contreventant (par défaut) / non contreventant.

**(Soit par défaut)**

Contreventant

Résistance en flexion  $\geq 12 / 14$  (par défaut) /  $16 / ***N/mm^2$  suivant [NBN EN 310]

Module d'élasticité en flexion  $\geq 1600 / 1800$  (par défaut) /  $2000 / *** N/mm^2$  suivant [NBN EN 310].

Traction perpendiculaire aux faces  $\geq 0.30 / 0.35$  (par défaut) /  $0.4 / *** N/mm^2$  suivant [NBN EN 319].

**(Soit)**

Non-contreventant

Résistance en flexion  $\geq 12 / 14$  (par défaut) /  $16 / *** N/mm^2$  suivant [NBN EN 310]

Le caisson est / n'est pas (par défaut) muni d'une gaine technique d'une épaisseur de 60 / \*\*\* mm

### **Plaque de parement intérieur**

Les faces sont constituées de plaques de plâtre (par défaut) / de panneau multiplex bois / d'un panneau OSB / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

Plaques de plâtre

Plaques de plâtre renforcées de fibres de cellulose dans la masse.

La masse volumique de la plaque de plâtre est  $\geq$  à 1200 (par défaut) / 1400 kg/m<sup>3</sup>.

L'épaisseur des plaques est de 12,5 (par défaut) / 15 mm.

**(Soit)**

Panneau multiplex bois

Le multiplex est en bois feuillu / résineux.

Les panneaux ont une épaisseur de 14 / 16 (par défaut) / 19 / 21 / 27 / \*\*\* mm.

Les panneaux sont à bord droit / rainurés languettés (par défaut).

**(Soit)**

Osb

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1b Panneaux OSB

Les panneaux sont à bord droit / rainurés languettés (par défaut).

Les panneaux répondent à la [NBN EN 300] et à la [NBN EN 13986+A1].

**(Soit)**

\*\*\*

La réaction au feu est de classe D-s2, d0 (par défaut) / \*\*\*.

### - Finitions

La plaque de parement intérieur est peinte ou recouverte d'un enduit intérieur.

La peinture (8 T8 Travaux de peinture / Traitements de surface) ou finition (5 T5 Fermetures / Finitions intérieures) éventuelles sont comprises dans un autre article.

### - Prescriptions complémentaires

La résistance au feu déclarée de la paroi : pas d'exigences (par défaut) / REI 30 / EI30 / REI 60 / EI 60 / \*\*\*.

En matière de qualité de l'air l'élément préfabriqué répond à l'[AR 2014-05-08] établissant les niveaux seuils pour les émissions dans l'environnement intérieur de produits de construction pour certains usages prévus / au label EMICODE EC 1+ / au label EMICODE EC 1 (par défaut) / au label EMICODE EC 2 / \*\*\*.

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

Les sections de l'ossature préfabriquée et les modes de jonctions de ces parois font l'objet d'une validation par un bureau d'ingénieur.

Tous les assemblages mécaniques structuraux sont dimensionnés selon les principes de l'Eurocode 5 [NBN EN 1995-1-1].

Sauf indication contraire, tous les bâtiments ou parties de bâtiments construits en bois doivent respecter les tolérances de mise en œuvre énoncées dans la [STS 23-1].

Dans le cas d'un bâtiment bas (H<10) en ossature bois, les tolérances de mise en œuvre listées dans la [STS 23-1] doivent aussi être respectées.

Les faces de la cloison sont protégées pour permettre le transport de l'élément préfabriqué.

### Pare-vapeur – frein vapeur

La continuité d'étanchéité est assurée par bandes adhésives (par défaut) / mousse comprimée / mastics de resserrage / préformé d'étanchéité / \*\*\*.

Pour le descriptif des bandes adhésive, voir article 32.23.1c Bandes adhésives d'étanchéité à l'air et à la vapeur en polyéthylène.

### Assemblages

Les organes d'assemblage sont conformes aux prescriptions de la [NBN EN 14592+A1]. L'entraxe des organes d'assemblage est de 30 / 60 (par défaut) / \*\*\* cm

L'étanchéité à l'air est assurée par membrane continue / par bandes d'étanchéité aux jonctions de panneaux (par défaut) / par joints d'étanchéité dans l'épaisseur des panneaux.

### Fixation en pied de mur

Le caisson est fixé par l'intermédiaire d'une lisse basse (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

#### ***(Soit par défaut)***

La lisse basse est fixée par cheville métallique (par défaut) / vis spécifique béton / tiges filetées et ancrages chimiques / équerres de fixation / \*\*\*. La lisse basse ou lisse de pose est décrite dans l'article 24.11.1a Lisses de pose en bois massif.

#### ***(Soit)***

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction /

sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le caisson par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm de bord du caisson.

**(Soit)**

\*\*\*

L'assemblage de pied de paroi est muni d'une bande d'arase en membrane élastomère (par défaut) / membrane bitumineuse / membrane à base butyle / membrane polypropylène / \*\*\*.

#### **Fixation entre caissons de même plan**

L'assemblage est réalisé par tire-fond (par défaut) / plats métallique / profilés collaborant / \*\*\*.

#### **Assemblage d'angles**

L'angle entre deux caissons est assemblé par l'intermédiaire de vis traversantes (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

Vis traversante : La fixation de type tire-fond est appliquée sur le montant intérieur du caisson à assembler ou par fixations inclinées. Le nombre de fixations et les sections répondent au dimensionnement selon la [NBN EN 1995 série].

**(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le caisson par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm de bord du caisson.

**(Soit)**

\*\*\*

Les fixations, pointes ou vis, des panneaux sont effectuées sur 2/3 (par défaut) / \*\*\* de l'épaisseur du panneau.

Les dispositifs d'ancrage sont décrits dans les éléments du 24.4 Assemblages mais la fourniture et la pose sont comprises dans le présent travail.

#### **Travaux préalables : HVAC - Sanitaires - Electricité**

Les travaux comprennent dans la réalisation de la paroi le forage et le défonçage (fraisage) et éléments nécessaires aux travaux des installations HVAC, sanitaires et électriques : non (par défaut) / oui

**(Soit par défaut)**

Non : Les travaux ne comprennent aucun élément en préfabrication en vue de la réalisation des travaux HVAC, sanitaires et électriques. Les travaux s'y référant sont décrits dans le 6 T6 HVAC - sanitaires et 7 T7 Electricité et sont réalisés a posteriori.

**(Soit)**

Oui : Les travaux comprennent dans la réalisation de la paroi, en préfabrication, le forage et le défonçage (fraisage) et éléments nécessaires aux travaux des installations HVAC, sanitaires et électriques. Les travaux s'y référant sont décrits dans le 6 T6 HVAC - sanitaires et 7 T7 Electricité.

#### **- Notes d'exécution complémentaires**

Tous les assemblages mécaniques structuraux sont dimensionnés selon les principes de l'Eurocode 5 [NBN EN 1995-1-1] et de sa partie feu [NBN EN 1995-1-2].

## CONTRÔLES PARTICULIERS

Le contrôle de la qualité du séchage d'un lot de bois scié se fait selon la [NBN EN 14298].

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

### - Matériau

[NBN EN 14081 série, Structures en bois - Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance]

[NBN EN 15497, Bois massif de structure à entures multiples - Exigences de performances et exigences minimales de fabrication]

[NBN EN 14080, Structures en bois - Bois lamellé collé et bois massif reconstitué - Exigences]

[NBN EN 335, Durabilité du bois et des matériaux à base de bois - Classes d'emploi: définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois]

[NBN EN 12667, Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique]

[NBN EN 13171+A1, Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en fibres de bois (WF) - Spécification]

[NBN EN 13986+A1, Panneaux à base de bois destinés à la construction - Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage]

[NBN EN 12086, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau]

[NBN EN 310, Panneaux à base de bois - Détermination du module d'élasticité en flexion et de la résistance à la flexion]

[NBN EN 312, Panneaux de particules - Exigences]

[NBN EN 319, Panneaux de particules et panneaux de fibres - Détermination de la résistance à la traction perpendiculaire aux faces du panneau]

[NBN EN ISO 10456, Matériaux et produits pour le bâtiment - Propriétés hygrothermiques - Valeurs utiles tabulées et procédures pour la détermination des valeurs thermiques déclarées et utiles (ISO 10456:2007)]

[NBN EN 335, Durabilité du bois et des matériaux à base de bois - Classes d'emploi: définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois]

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

### - Exécution

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[STS 31, Charpenterie]

[STS 23-1, Constructions en ossature bois]

[NBN EN 14298, Bois scié - Estimation de la qualité du séchage]

## MESURAGE

### - unité de mesure:

m<sup>2</sup> (par défaut) / m<sup>3</sup>

**(Soit par défaut)**

1. m<sup>2</sup>

**(Soit)**

2. m<sup>3</sup>

**- code de mesurage:**

Surface nette (par défaut) / Volume net

**(Soit par défaut)**

1. Surface nette : Longueur x Largeur de la paroi selon les plans. Déduction faite des vides de plus de 0.5 m<sup>2</sup>.

**(Soit)**

2. Volume net : Volume net des parois selon les plans. Il n'est pas fait de déduction de volume pour les réservations, écarteurs, etc. si ce volume est inférieur à 0,05 m<sup>3</sup>.

**- nature du marché:**

QF (par défaut) / QP

**(Soit par défaut)**

1. 2. QF

**(Soit)**

1. 2. QP

### 24.21.3b Murs en bois en caissons préfabriqués remplis de paille

#### DESCRIPTION

**- Définition / Comprend**

Il s'agit de la fourniture et la pose de murs porteurs ou non constitués de caissons préfabriqués en bois remplis de paille.

Le travail comprend notamment :

- La réception des supports sur lesquels les éléments seront posés selon les tolérances dimensionnelles de la [STS 23-1] Constructions en ossature bois;
- La préparation et nettoyage des supports;
- La fabrication, la livraison et la pose des parois, y compris les engins de levage, tous les supports temporaires et travaux d'étais;
- Les réservations prévues sur les plans;
- La finition des bords et travaux de réparation en cas d'endommagement;
- Le remplissage des joints de dilatation éventuels selon les directives du fournisseur;
- Le contrôle de toutes les dimensions et l'adaptation des éléments à préfabriquer aux dimensions réelles ;
- Tous les moyens de liaisonnement éventuels, aussi bien entre les éléments préfabriqués, qu'avec les éléments de support, de bord, ... ;
- L'enlèvement de tous les accessoires, éléments de coffrage, supports, étais et le nettoyage des faces visibles;
- L'éventuel pare-vapeur ou frein vapeur ;
- Les ouvrages de protection des caissons contre la pluie, l'humidité et la condensation durant le transport et toute la durée du chantier.

**- Localisation**

Localisation des travaux : \*\*\*.

Voir plans et métrés détaillés.

#### MATÉRIAUX

**- Caractéristiques générales**

L'ensemble est un complexe réalisé en usine ou en atelier et comprend :

### Structure

Les cadres de structure sont constitués de bois massif (par défaut) / poutres en I avec âme en panneau OSB / bois abouté / lamellé-collé / \*\*\* d'une épaisseur (et par extension largeur de semelle des poutres en I) de 38 / 45 (par défaut) / 60 / \*\*\* mm et d'une hauteur de 140 / 175 (par défaut) / 180 / 200 / 220 / 240 / 260 / 280 / \*\*\* mm ayant une classe de résistance minimum C16 / C18 (par défaut) / C24 / \*\*\*.

Le bois massif répond aux spécifications de la [NBN EN 14081 série].

Les bois massifs peuvent être aboutés. Les pièces constitutives du produit fini doivent être classées selon la [NBN EN 14081 série] et les produits finis doivent être marqués selon la [NBN EN 15497].

Les bois lamellé-collé doit répondre à la [NBN EN 14080].

La classe d'emploi d'un élément est déterminée suivant la [NBN EN 335] : classe 1 / classe 2 (par défaut) / classe 3.

La structure correspond en tout point au titre 24.1 Eléments de structures en bois et au sous-titre 24.42 Assemblages mécaniques.

### Panneau extérieur

Les panneaux extérieurs sont vissés (par défaut) / cloués / collés / \*\*\*.

Le panneau est rainuré languetté / \*\*\*.

Conductivité thermique  $\leq 0.08 / 0.090 / 0.1$  (par défaut) / \*\*\* W/(m.K) suivant [NBN EN 13986+A1] ou [NBN EN 13171+A1].

La perméabilité à la vapeur d'eau (Sd) est inférieure à 0,1m / 0,2m / définie par l'analyse de diffusion de vapeur d'eau de la paroi complète (par défaut) / \*\*\*.

Le panneau fait office / ne fait pas office de pare-pluie.

Les panneaux sont constitués de panneaux de fibre de bois (par défaut) / OSB / multiplex bois / CLT / \*\*\*.

#### ***(Soit par défaut)***

##### Panneau de fibre de bois

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1d Panneaux MDF.

Les panneaux ont une épaisseur de 12 / 20 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de type MDF LA (par défaut) / MDF-HLS.

Les panneaux répondent à la [NBN EN 13986+A1] et aux exigences de [NBN EN 622 série].

#### ***(Soit)***

##### Osب

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1b Panneaux OSB.

Les panneaux ont une épaisseur de 15 / 18 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de type 2 / 3 (par défaut) / 4.

Les panneaux sont à bord droit / rainurés languettés (par défaut).

Les panneaux répondent à la [NBN EN 300] et à la [NBN EN 13986+A1].

#### ***(Soit)***

##### Panneau multiplex bois

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1a Panneaux contreplaqués (PW).

Le multiplex est en bois feuillus / résineux.

Les panneaux ont une épaisseur de 14 / 16 (par défaut) / 19 / 21 / 27 / \*\*\*mm.

Les panneaux sont à bord droit / rainurés languettés (par défaut).

**(Soit)**

CLT

Les panneaux répondent à la [NBN EN 16351].

Les panneaux ont une épaisseur de 60 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de qualité non visible (par défaut) / visible industrielle / visible habitat.

**(Soit)**

\*\*\*

Le panneau extérieur est contreventant / non contreventant (par défaut).

**(Soit)**

Contreventant

Résistance en flexion  $\geq 12 / 14$  (par défaut) /  $16 / ***N/mm^2$  suivant [NBN EN 310].

Module d'élasticité en flexion  $\geq 1600 / 1800$  (par défaut) /  $2000 / *** N/mm^2$  suivant [NBN EN 310].

Traction perpendiculaire aux faces  $\geq 0.30 / 0.35$  (par défaut) /  $0.4 / *** N/mm^2$  suivant [NBN EN 319].

**(Soit par défaut)**

Non-contreventant

Résistance en flexion  $\geq 12 / 14$  (par défaut) /  $16 / *** N/mm^2$  suivant [NBN EN 310].

### **Remplissage paille**

Remplissage en vrac / par botte (par défaut) de paille de l'ossature.

Épaisseur 345 / 370 / 460 (par défaut) / 470 / \*\*\* mm.

Largeur 345 (par défaut) / 370 / 460 / 470 / \*\*\* mm.

Masse volumique sèche  $\geq 80 / 90 / 100 / 110$  (par défaut) / \*\*\*  $kg/m^3$ .

Conductivité thermique  $\leq 0.048 / 0.06 / 0.08 / 0.090$  (par défaut) /  $0.1 W/(m.K)$  suivant la norme [EN 12667].

Humidité relative  $< 20\%$  sur masse sèche.

Absence totale de traces et d'odeurs d'humidité et de moisissure.

Ballots composés de paille non déchetée (longueurs des brins  $> 150$  mm, idéalement 300-450 mm).

Déformation des bottes  $< 10\%$  sur la longueur, la largeur et la hauteur.

Compression de la botte assurée par au moins 2 liens de ficelle type 350 ou équivalent en résistance. Les nœuds ne doivent pas glisser.

Aucun espace vide entre ballots. Les creux doivent être comblés avec de la paille fortement compressée ou un isolant semi-rigide biosourcé.

La paille peut / ne peut (par défaut) pas contenir des pesticides

### **Finition intérieure**

La finition intérieure formant le caisson est en multiplex bois (par défaut) / osb / enduit à l'argile / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

Panneau multiplex bois

Le multiplex est en bois feuillu / résineux.

Les panneaux ont une épaisseur de 14 / 16 (par défaut) / 19 / 21 / 27 / \*\*\* mm.

Les panneaux sont à bord droit / rainurés et languettés (par défaut).

**(Soit)**

Osب

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1b Panneaux OSB

Les panneaux sont à bord droit / rainurés languettés (par défaut).

Les panneaux répondent à la [NBN EN 300] et à la [NBN EN 13986+A1].

**(Soit)**

Enduit à l'argile

L'enduit intérieur est constitué d'une couche de corps en argile de minimum 3 (par défaut) / 4 / 5 / \*\*\* cm d'argile non lissé exécutée sur chantier.

La masse volumique de l'enduit est de minimum 1800 / 2000 / 2200 (par défaut) kg/m<sup>3</sup>

L'enduit de corps respectera la [NIT 199] (Enduits intérieurs) pour les critères de réception des supports.

Voir 51.56.1a Enduits à base d'argile.

**(Soit)**

\*\*\*

La réaction au feu est de classe D-s2, d0 (par défaut) / \*\*\*.

**- Finitions**

Le panneau intérieur reste visible sans défaut (par défaut) / est peint / est recouvert d'une plaque de plâtre / \*\*\*.

La peinture ou les plaques de plâtre éventuelles sont comprises dans un autre article.

L'enduit de finition en argile ne fait pas partie de cet article.

**- Prescriptions complémentaires**

La résistance au feu déclarée de la paroi : pas d'exigences (par défaut) / REI 30 / EI30 / REI 60 / EI 60 / \*\*\*.

En matière de qualité de l'air l'élément préfabriqué répond à l'[AR 2014-05-08] établissant les niveaux seuils pour les émissions dans l'environnement intérieur de produits de construction pour certains usages prévus / au label EMICODE EC 1+ / au label EMICODE EC 1 (par défaut) / au label EMICODE EC 2 / \*\*\*.

**EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE**

**- Prescriptions générales**

Les sections de l'ossature préfabriquée et les modes de jonctions de ces parois font l'objet d'une validation par un bureau d'ingénieur.

Tous les assemblages mécaniques structuraux sont dimensionnés selon les principes de l'Eurocode 5 [NBN EN 1995-1-1].

Sauf indication contraire, tous les bâtiments ou parties de bâtiments construits en bois doivent respecter les tolérances de mise en œuvre énoncées dans la [STS 23-1].

Dans le cas d'un bâtiment bas ( $H < 10$ ) en ossature bois, les tolérances de mise en œuvre listées dans la [STS 23-1] doivent aussi être respectées.

Les faces de la cloison sont protégées pour permettre le transport de l'élément préfabriqué.

### **Pare-vapeur – frein vapeur**

La continuité d'étanchéité est assurée par bandes adhésives (par défaut) / mousse comprimée / mastics de resserrage / préformé d'étanchéité / \*\*\*.

Pour le descriptif des bandes adhésive, voir article 32.23.1c Bandes adhésives d'étanchéité à l'air et à la vapeur en polyéthylène.

### **Assemblages**

Les organes d'assemblage sont conformes aux prescriptions de la [NBN EN 14592+A1]. L'entraxe des organes d'assemblage est de 30 / 60 (par défaut) / \*\*\* cm

L'étanchéité à l'air est assurée par membrane continue / par bandes d'étanchéité aux jonctions de panneaux (par défaut) / par joints d'étanchéité dans l'épaisseur des panneaux.

### **Fixation en pied de mur**

Le caisson est fixé par l'intermédiaire d'une lisse basse (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

#### ***(Soit par défaut)***

La lisse basse est fixée par cheville métallique (par défaut) / vis spécifique béton / tiges filetées et ancrages chimiques / équerres de fixation / \*\*\*. La lisse basse ou lisse de pose est décrite dans l'article 24.11.1a Lisses de pose en bois massif.

#### ***(Soit)***

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le caisson par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm de bord du caisson.

#### ***(Soit)***

\*\*\*

L'assemblage de pied de paroi est muni d'une bande d'arase en membrane élastomère (par défaut) / membrane bitumineuse / membrane à base butyle / membrane polypropylène / \*\*\*.

### **Fixation entre caissons de même plan**

L'assemblage est réalisé par tire-fond (par défaut) / plats métallique / profilés collaborant / \*\*\*.

### **Assemblage d'angles**

L'angle entre deux caissons est assemblé par l'intermédiaire de vis traversantes (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

#### ***(Soit par défaut)***

Vis traversante : La fixation de type tire-fond est appliquée sur le montant intérieur du caisson à assembler ou par fixations inclinées. Le nombre de fixations et les sections répondent au dimensionnement selon la [NBN EN 1995 série].

#### ***(Soit)***

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le caisson par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm de bord du caisson.

#### ***(Soit)***

\*\*\*

Les fixations, pointes ou vis, des panneaux sont effectuées sur 2/3 (par défaut) / \*\*\* de l'épaisseur du panneau.

Les dispositifs d'ancrage sont décrits dans les éléments du 24.4 Assemblages mais la fourniture et la pose sont comprises dans le présent travail.

### Travaux préalables : HVAC - Sanitaires - Electricité

Les travaux comprennent dans la réalisation de la paroi le forage et le défonçage (fraisage) et éléments nécessaires aux travaux des installations HVAC, sanitaires et électriques : non (par défaut) / oui

#### **(Soit par défaut)**

Non : Les travaux ne comprennent aucun élément en préfabrication en vue de la réalisation des travaux HVAC, sanitaires et électriques. Les travaux s'y référant sont décrits dans le 6 T6 HVAC - sanitaires et 7 T7 Electricité et sont réalisés a posteriori.

#### **(Soit)**

Oui : Les travaux comprennent dans la réalisation de la paroi, en préfabrication, le forage et le défonçage (fraisage) et éléments nécessaires aux travaux des installations HVAC, sanitaires et électriques. Les travaux s'y référant sont décrits dans le 6 T6 HVAC - sanitaires et 7 T7 Electricité.

### - Notes d'exécution complémentaires

Tous les assemblages mécaniques structuraux sont dimensionnés selon les principes de l'Eurocode 5 [NBN EN 1995-1-1] et de sa partie feu [NBN EN 1995-1-2].

### CONTRÔLES PARTICULIERS

Le contrôle de la qualité du séchage d'un lot de bois scié se fait selon la [NBN EN 14298].

La paille fait l'objet d'un auto-contrôle par l'entreprise en charge de la pose des ballots et des parois selon la procédure des [Moniteur Paille] ou tout autre organisme professionnel de la construction en paille.

### DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

#### - Matériau

[NBN EN 14081 série, Structures en bois - Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance]

[NBN EN 15497, Bois massif de structure à entures multiples - Exigences de performances et exigences minimales de fabrication]

[NBN EN 14080, Structures en bois - Bois lamellé collé et bois massif reconstitué - Exigences]

[NBN EN 335, Durabilité du bois et des matériaux à base de bois - Classes d'emploi: définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois]

[NBN EN 13171+A1, Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en fibres de bois (WF) - Spécification]

[NBN EN 12086, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau]

[NBN EN 310, Panneaux à base de bois - Détermination du module d'élasticité en flexion et de la résistance à la flexion]

[NBN EN 319, Panneaux de particules et panneaux de fibres - Détermination de la résistance à la traction perpendiculaire aux faces du panneau]

[NBN EN 12667, Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique]

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

[AR 2014-05-08, Arrêté royal établissant les niveaux seuils pour les émissions dans l'environnement intérieur de produits de construction pour certains usages prévus]

[Moniteur Paille, Règles professionnelles de construction en paille - Remplissage isolant et support d'enduit – Règles CP 2012 révisées]

### - Exécution

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[STS 31, Charpenterie]

[STS 23-1, Constructions en ossature bois]

[NBN EN 14298, Bois scié - Estimation de la qualité du séchage]

[Moniteur Paille, Règles professionnelles de construction en paille - Remplissage isolant et support d'enduit – Règles CP 2012 révisées]

### MESURAGE

#### - unité de mesure:

m<sup>2</sup> (par défaut) / m<sup>3</sup>

**(Soit par défaut)**

1. m<sup>2</sup>

**(Soit)**

2. m<sup>3</sup>

#### - code de mesurage:

Surface nette (par défaut) / Volume net

**(Soit par défaut)**

1. Surface nette : Longueur x Largeur de la paroi selon les plans. Déduction faite des vides de plus de 0.5 m<sup>2</sup>.

**(Soit)**

2. Volume net : Volume net des parois selon les plans. Il n'est pas fait de déduction de volume pour les réservations, écarteurs, etc. si ce volume est inférieur à 0,05 m<sup>3</sup>.

#### - nature du marché:

QF (par défaut) / QP

**(Soit par défaut)**

1. 2. QF

**(Soit)**

1. 2. QP

24.21.3c Murs en bois en caissons préfabriqués intégrant des galets d'argile

### DESCRIPTION

#### - Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture et la pose de murs porteurs ou non constitués de caissons préfabriqués en bois remplis de galets d'argile.

Le travail comprend notamment :

- La préparation et nettoyage des supports sur lesquels les éléments seront posés;
- La fabrication, la livraison et la pose des parois, y compris les engins de levage, tous les supports temporaires et travaux d'étais;
- Les réservations prévues sur les plans;
- La finition des bords et travaux de réparation en cas d'endommagement;
- Le remplissage des joints de dilatation éventuels selon les directives du fournisseur.
- Le contrôle de toutes les dimensions et l'adaptation des éléments à préfabriquer aux dimensions réelles ;
- Tous les moyens de liaisonnement éventuels, aussi bien entre les éléments préfabriqués, qu'avec les éléments de support, de bord, ... ;
- L'éventuel pare-vapeur ou frein vapeur ;
- L'enlèvement de tous les accessoires, éléments de coffrage, supports, étais et le nettoyage des faces visibles;
- Les ouvrages de protection des caissons contre la pluie, l'humidité et la condensation durant le transport et toute la durée du chantier.

### - Localisation

Localisation des travaux : \*\*\*.

Voir plans et métrés détaillés.

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

L'ensemble est un complexe réalisé en usine ou en atelier et comprend :

#### Structure

Les cadres de structure sont constitués de bois massif (par défaut) / poutres en I avec âme en panneau OSB / bois abouté / lamellé-collé / \*\*\* d'une épaisseur (et par extension largeur de semelle des poutres en I) de 38 / 45 (par défaut) / 60 / \*\*\* mm et d'une hauteur de 140 / 175 (par défaut) / 180 / 200 / 220 / 240 / 260 / 280 / \*\*\* mm ayant une classe de résistance minimum C16 / C18 (par défaut) / C24 / \*\*\*.

Le bois massif répond aux spécifications de la [NBN EN 14081 série].

Les bois massifs peuvent être aboutés. Les pièces constitutives du produit fini doivent être classées selon la [NBN EN 14081 série] et les produits finis doivent être marqués selon la [NBN EN 15497].

Les bois lamellé-collé doit répondre à la [NBN EN 14080].

La classe d'emploi d'un élément est déterminée suivant la [NBN EN 335] : classe 1 / classe 2 (par défaut) / classe 3.

La structure correspond en tout point au titre 24.1 Eléments de structures en bois et au sous-titre 24.42 Assemblages mécaniques.

#### Panneau extérieur

Les panneaux extérieurs sont vissés (par défaut) / cloués / collés / \*\*\*.

Le panneau est rainuré languetté / \*\*\*.

Conductivité thermique  $\leq 0.08$  / 0.090 / 0.1 (par défaut) / \*\*\* W/(m.K) suivant [NBN EN 13986+A1] ou [NBN EN 13171+A1].

La perméabilité à la vapeur d'eau (Sd) est inférieure à 0,1m / 0,2m / définie par l'analyse de diffusion de vapeur d'eau de la paroi complète (par défaut) / \*\*\*.

Le panneau fait office / ne fait pas office de pare-pluie.

Les panneaux sont constitués de panneaux de fibre de bois (par défaut) / OSB / mutiplex bois / CLT / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

Panneau de fibre de bois

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1d Panneaux MDF.

Les panneaux ont une épaisseur de 12 / 20 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de type MDF LA (par défaut) / MDF-HLS.

Les panneaux répondent à la [NBN EN 13986+A1] et aux exigences de [NBN EN 622 série].

**(Soit)**

Osb

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1b Panneaux OSB.

Les panneaux ont une épaisseur de 15 / 18 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de type 2 / 3 (par défaut) / 4.

Les panneaux sont à bord droit / rainurés languettés (par défaut).

Les panneaux répondent à la [NBN EN 300] et à la [NBN EN 13986+A1].

**(Soit)**

Panneau multiplex bois

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1a Panneaux contreplaqués (PW).

Le multiplex est en bois feuillus / résineux.

Les panneaux ont une épaisseur de 14 / 16 (par défaut) / 19 / 21 / 27 / \*\*\*mm.

Les panneaux sont à bord droit / rainurés languettés (par défaut).

**(Soit)**

CLT

Les panneaux répondent à la [NBN EN 16351].

Lespanneau ont une épaisseur de 60 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de qualité non visible (par défaut) / visible industrielle / visible habitat.

**(Soit)**

\*\*\*

Le panneau extérieur est contreventant / non contreventant (par défaut).

**(Soit)**

Contreventant

Résistance en flexion  $\geq 12 / 14$  (par défaut) /  $16 / ***N/mm^2$  suivant [NBN EN 310].

Module d'élasticité en flexion  $\geq 1600 / 1800$  (par défaut) /  $2000 / *** N/mm^2$  suivant [NBN EN 310].

Traction perpendiculaire aux faces  $\geq 0.30 / 0.35$  (par défaut) /  $0.4 / *** N/mm^2$  suivant [NBN EN 319].

**(Soit par défaut)**

Non-contreventant

Résistance en flexion  $\geq 12 / 14$  (par défaut) /  $16 / *** N/mm^2$  suivant [NBN EN 310].

### Remplissage isolant

Remplissage en cellulose / laine de bois (par défaut) / laine de roche / laine de verre / \*\*\* de l'ossature.

Masse volumique  $\geq 15$  (laine de verre) / 25 (laine de roche) / 48 (laine de bois et cellulose) (par défaut) / \*\*\* kg/m<sup>3</sup>

Conductivité thermique  $\leq 0.040$  / 0.044 (par défaut) / 0.048 / 0.06 / \*\*\* W/(m.K) suivant la [NBN EN 12667] ou [NBN EN ISO 10456].

### Panneau intérieur

Les panneaux intérieurs sont vissés (par défaut) cloués / collés / \*\*\*.

Le panneau est rainuré languetté / \*\*\*.

Conductivité thermique  $\leq 0.08$  / 0.090 / 0.1 / \*\*\* (par défaut) W/(m.K) suivant [NBN EN 13986+A1] ou [NBN EN 13171+A1].

La perméabilité à la vapeur d'eau (Sd) est supérieure à 0,5m / 1m / définie par l'analyse de diffusion de vapeur d'eau de la paroi complète (par défaut) / \*\*\*.

Si l'étanchéité à la vapeur d'eau et à l'air n'est pas assurée par le panneau, une membrane pare-vapeur ou frein vapeur est mise en oeuvre pour satisfaire à l'analyse de diffusion de vapeur d'eau.

Les panneaux sont constitués de panneaux de fibre de bois / OSB (par défaut) / multiplex bois / CLT / \*\*\*.

#### ***(Soit par défaut)***

##### Os

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1b Panneaux OSB.

Les panneaux ont une épaisseur de 15 / 18 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de type 2 / 3 (par défaut) / 4.

Les panneaux répondent à la [NBN EN 300] et à la [NBN EN 13986+A1].

#### ***(Soit)***

##### Panneau de fibre de bois

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1d Panneaux MDF.

Les panneaux ont une épaisseur de 12 / 20 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de type MDF LA (par défaut) / MDF-HLS.

Les panneaux répondent à la [NBN EN 13986+A1] et aux exigences de [NBN EN 622 série].

#### ***(Soit)***

##### Panneau multiplex bois

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1a Panneaux contreplaqués (PW).

Le multiplex est en bois feuillus / résineux.

Les panneaux ont une épaisseur de 14 / 16 (par défaut) / 19 / 21 / 27 / \*\*\* mm.

#### ***(Soit)***

##### CLT

Les panneaux répondent à la [NBN EN 16351].

Les panneaux ont une épaisseur de 60 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de qualité non visible (par défaut) / visible industrielle / visible habitat.

**(Soit)**

\*\*\*

Le panneau intérieur est contreventant (par défaut) / non contreventant.

**(Soit par défaut)**

Contreventant

Résistance en flexion  $\geq 12 / 14$  (par défaut) /  $16 / ***$  N/mm<sup>2</sup> suivant [NBN EN 310].

Module d'élasticité en flexion  $\geq 1600 / 1800$  (par défaut) /  $2000 / ***$  N/mm<sup>2</sup> suivant [NBN EN 310].

Traction perpendiculaire aux faces  $\geq 0.30 / 0.35$  (par défaut) /  $0.4 / ***$  N/mm<sup>2</sup> suivant [NBN EN 319].

**(Soit)**

Non-contreventant

Résistance en flexion  $\geq 12 / 14$  (par défaut) /  $16 / ***$  N/mm<sup>2</sup> suivant [NBN EN 310]

Le caisson est / n'est pas (par défaut) muni d'une gaine technique d'une épaisseur de  $60 / ***$  mm.

### **Remplissage en galets de terre crue**

Le remplissage du vide technique est réalisé à l'aide de galets de terre crue.

Les galets de terres sont disposés dans le vide technique créé par la pose d'un chevron de +/-  $30 / 40 / 50$  (par défaut) /  $60 / ***$  mm en atelier. Les galets sont composés d'argile, de sable, de chaux et d'adjuvants éventuels.

Ils se présentent sous la forme d'un galet cylindrique de +/-  $5 / 8 / 12$  (par défaut) /  $14 / ***$  cm de diamètre et de +/-  $30 / 40 / 50$  (par défaut) /  $60 / ***$  mm d'épaisseur +/- 2 mm.

La densité minimum des galets est de  $1500 / 1800$  (par défaut) /  $***$  kg/m<sup>3</sup>.

### **Plaque de parement intérieur**

Les faces sont constituées de plaques de plâtre (par défaut) / de panneau multiplex bois / d'un panneau OSB / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

Plaques de plâtre

Plaques de plâtre renforcées de fibres de cellulose dans la masse.

La masse volumique de la plaque de plâtre est  $\geq$  à  $1200$  (par défaut) /  $1400$  kg/m<sup>3</sup>.

L'épaisseur des plaques est de  $12,5$  (par défaut) /  $15$  mm.

**(Soit)**

Panneau multiplex bois

Le multiplex est en bois feuillus / résineux.

Les panneaux ont une épaisseur de  $14 / 16$  (par défaut) /  $19 / 21 / 27 / ***$  mm.

Les panneaux sont à bord droit / rainurés languettés (par défaut).

**(Soit)**

### Osب

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1b Panneaux OSB

Les panneaux sont à bord droit / rainurés languettés (par défaut).

Les panneaux répondent à la [NBN EN 300] et à la [NBN EN 13986+A1].

### **(Soit)**

\*\*\*

La réaction au feu est de classe D-s2, d0 (par défaut) / \*\*\*.

### **- Finitions**

La plaque de parement intérieur est peinte ou recouverte d'un enduit intérieur.

La peinture (8 T8 Travaux de peinture / Traitements de surface) ou finition (5 T5 Fermetures / Finitions intérieures) éventuelles sont comprises dans un autre article.

### **- Prescriptions complémentaires**

La résistance au feu déclarée de la paroi : pas d'exigences (par défaut) / REI 30 / EI30 / REI 60 / EI 60 / \*\*\*.

En matière de qualité de l'air l'élément préfabriqué répond à l'[AR 2014-05-08] établissant les niveaux seuils pour les émissions dans l'environnement intérieur de produits de construction pour certains usages prévus / au label EMICODE EC 1+ / au label EMICODE EC 1 (par défaut) / au label EMICODE EC 2 / \*\*\*.

## **EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE**

### **- Prescriptions générales**

Les sections de l'ossature préfabriquée et les modes de jonctions de ces parois font l'objet d'une validation par un bureau d'ingénieur.

Tous les assemblages mécaniques structuraux sont dimensionnés selon les principes de l'Eurocode 5 [NBN EN 1995-1-1].

Sauf indication contraire, tous les bâtiments ou parties de bâtiments construits en bois doivent respecter les tolérances de mise en œuvre énoncées dans la [STS 23-1].

Dans le cas d'un bâtiment bas (H<10) en ossature bois, les tolérances de mise en œuvre listées dans la [STS 23-1] doivent aussi être respectées.

Les faces de la cloison sont protégées pour permettre le transport de l'élément préfabriqué.

### **Pare-vapeur – frein vapeur**

La continuité d'étanchéité est assurée par bandes adhésives (par défaut) / mousse comprimée / mastics de resserrage / préformé d'étanchéité / \*\*\*.

Pour le descriptif des bandes adhésive, voir article 32.23.1c Bandes adhésives d'étanchéité à l'air et à la vapeur en polyéthylène.

### **Assemblages**

Les organes d'assemblage sont conformes aux prescriptions de la [NBN EN 14592+A1]. L'entraxe des organes d'assemblage est de 30 / 60 (par défaut) / \*\*\* cm

L'étanchéité à l'air est assurée par membrane continue / par bandes d'étanchéité aux jonctions de panneaux (par défaut) / par joints d'étanchéité dans l'épaisseur des panneaux.

### **Fixation en pied de mur**

Le caisson est fixé par l'intermédiaire d'une lisse basse (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

La lisse basse est fixée par cheville métallique (par défaut) / vis spécifique béton / tiges filetées et ancrages chimiques / équerres de fixation / \*\*\*. La lisse basse ou lisse de pose est décrite dans l'article 24.11.1a Lisses de pose en bois massif.

**(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le caisson par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm de bord du caisson.

**(Soit)**

\*\*\*

L'assemblage de pied de paroi est muni d'une bande d'arase en membrane élastomère (par défaut) / membrane bitumineuse / membrane à base butyle / membrane polypropylène / \*\*\*.

#### **Fixation entre caissons de même plan**

L'assemblage est réalisé par tire-fond (par défaut) / plats métallique / profilés collaborant / \*\*\*.

#### **Assemblage d'angles**

L'angle entre deux caissons est assemblé par l'intermédiaire de vis traversantes (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

Vis traversante : La fixation de type tire-fond est appliquée sur le montant intérieur du caisson à assembler ou par fixations inclinées. Le nombre de fixations et les sections répondent au dimensionnement selon la [NBN EN 1995 série].

**(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent le caisson par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm de bord du caisson.

**(Soit)**

\*\*\*

Les fixations, pointes ou vis, des panneaux sont effectuées sur 2/3 (par défaut) / \*\*\* de l'épaisseur du panneau.

Les dispositifs d'ancrage sont décrits dans les éléments du 24.4 Assemblages mais la fourniture et la pose sont comprises dans le présent travail.

#### **Travaux préalables : HVAC - Sanitaires - Electricité**

Les travaux comprennent dans la réalisation de la paroi le forage et le défonçage (fraisage) et éléments nécessaires aux travaux des installations HVAC, sanitaires et électriques : non (par défaut) / oui

**(Soit par défaut)**

Non : Les travaux ne comprennent aucun élément en préfabrication en vue de la réalisation des travaux HVAC, sanitaires et électriques. Les travaux s'y référant sont décrits dans le 6 T6 HVAC - sanitaires et 7 T7 Electricité et sont réalisés a posteriori.

**(Soit)**

Oui : Les travaux comprennent dans la réalisation de la paroi, en préfabrication, le forage et le défonçage (fraisage) et éléments nécessaires aux travaux des installations HVAC, sanitaires et

électriques. Les travaux s'y référant sont décrits dans le 6 T6 HVAC - sanitaires et 7 T7 Electricité.

### - Notes d'exécution complémentaires

Tous les assemblages mécaniques structuraux sont dimensionnés selon les principes de l'Eurocode 5 [NBN EN 1995-1-1] et de sa partie feu [NBN EN 1995-1-2].

## CONTRÔLES PARTICULIERS

Le contrôle de la qualité du séchage d'un lot de bois scié se fait selon la [NBN EN 14298].

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

### - Matériau

[NBN EN 14081 série, Structures en bois - Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance]

[NBN EN 15497, Bois massif de structure à entures multiples - Exigences de performances et exigences minimales de fabrication]

[NBN EN 14080, Structures en bois - Bois lamellé collé et bois massif reconstitué - Exigences]

[NBN EN 335, Durabilité du bois et des matériaux à base de bois - Classes d'emploi: définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois]

[NBN EN 12667, Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique]

[NBN EN 13171+A1, Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en fibres de bois (WF) - Spécification]

[NBN EN 13986+A1, Panneaux à base de bois destinés à la construction - Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage]

[NBN EN 12086, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau]

[NBN EN 310, Panneaux à base de bois - Détermination du module d'élasticité en flexion et de la résistance à la flexion]

[NBN EN 312, Panneaux de particules - Exigences]

[NBN EN 319, Panneaux de particules et panneaux de fibres - Détermination de la résistance à la traction perpendiculaire aux faces du panneau]

[NBN EN ISO 10456, Matériaux et produits pour le bâtiment - Propriétés hygrothermiques - Valeurs utiles tabulées et procédures pour la détermination des valeurs thermiques déclarées et utiles (ISO 10456:2007)]

[NBN EN 335, Durabilité du bois et des matériaux à base de bois - Classes d'emploi: définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois]

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

### - Exécution

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[STS 31, Charpenterie]

[STS 23-1, Constructions en ossature bois]

[NBN EN 14298, Bois scié - Estimation de la qualité du séchage]

## MESURAGE

**- unité de mesure:**

m<sup>2</sup> (par défaut) / m<sup>3</sup>

**(Soit par défaut)**

1. m<sup>2</sup>

**(Soit)**

2. m<sup>3</sup>

**- code de mesurage:**

Surface nette (par défaut) / Volume net

**(Soit par défaut)**

1. Surface nette : Longueur x Largeur de la paroi selon les plans. Déduction faite des vides de plus de 0.5 m<sup>2</sup>.

**(Soit)**

2. Volume net : Volume net des parois selon les plans. Il n'est pas fait de déduction de volume pour les réservations, écarteurs, etc. si ce volume est inférieur à 0,05 m<sup>3</sup>.

**- nature du marché:**

QF (par défaut) / QP

**(Soit par défaut)**

1. 2. QF

**(Soit)**

1. 2. QP

## 24.22.1c Planchers mixtes bois-béton assemblés sur place

### DESCRIPTION

**- Définition / Comprend**

Il s'agit de la fourniture et la pose de planchers porteurs intérieurs composés au minimum de poutres en bois, de connecteurs et de planchers en béton. Ces éléments participant à la stabilité et la résistance du plancher.

Le travail comprend notamment :

- La préparation et nettoyage des points d'appuis;
- La fabrication, la livraison et la pose des éléments porteurs en bois;
- La fixation et l'installation des connecteurs sur les poutres en bois;
- La pose des panneaux éventuels;
- L'étaçonnage de la structure;
- Le bétonnage du plancher;
- La pose et le démontage de la structure provisoire nécessaire au montage;
- La protection des surfaces;
- Les réservations prévues sur les plans;
- La finition des bords et travaux de réparation en cas d'endommagement;
- Le contrôle de toutes les dimensions et l'adaptation des éléments à préfabriquer aux dimensions réelles ;
- Tous les moyens de liaisonnement éventuels, aussi bien entre les éléments préfabriqués, qu'avec les éléments de support, de bord, ... ;
- L'enlèvement de tous les accessoires, éléments de coffrage, supports, étais et le nettoyage des faces visibles.

**- Localisation**

Localisation des travaux : \*\*\*.

Voir plans et métrés détaillés.

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

L'ensemble est un complexe réalisé en usine ou en atelier et comprend les éléments suivants:

#### Poutre en bois

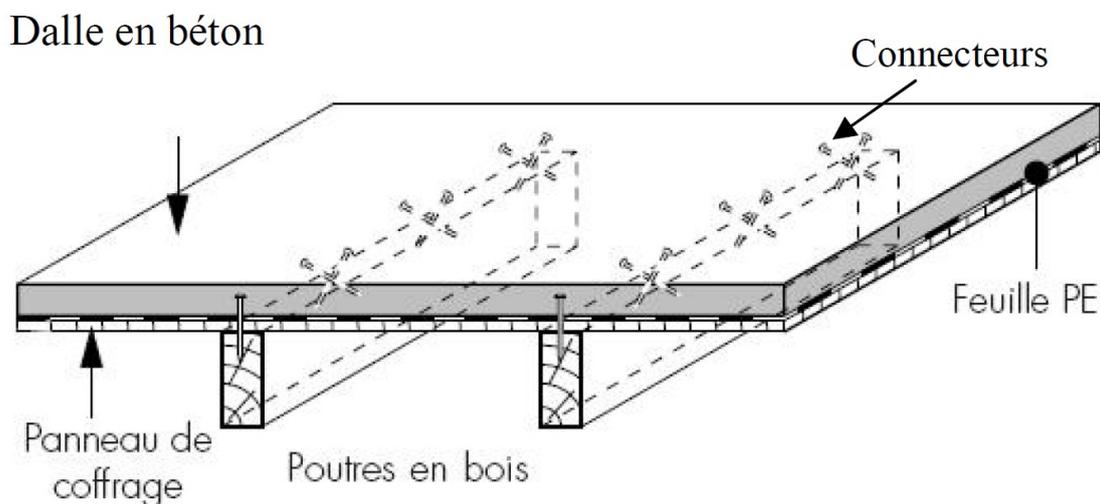
Les poutres porteuses de structure sont constituées de bois massif (par défaut) / bois abouté / lamellé-collé / LVL / \*\*\* de 55 / 65 / 80 (par défaut) / \*\*\* mm x 170 (par défaut) / \*\*\* mm ayant une classe de résistance minimum C18 (par défaut) / C24 / \*\*\* ou équivalente.

Le bois massif répond aux spécifications de la [NBN EN 14081 série].

Les bois massifs peuvent être aboutés. Les pièces constitutives du produit fini doivent être classées selon la [NBN EN 14081 série] et les produits finis doivent être marqués selon la [NBN EN 15497].

Les bois lamellé-collé doit répondre à la [NBN EN 14080].

La classe d'emploi d'un élément est déterminée suivant la [NBN EN 335] : classe 1 / classe 2 (par défaut) / classe 3.



La structure correspond en tout point au titre 24.1 Eléments de structures en bois et au sous-titre 24.42 Assemblages mécaniques.

#### Panneaux de coffrage

Les panneaux de coffrage sont non collaborant (par défaut) / collaborant / amovibles / \*\*\*.

Les panneaux sont vissés (par défaut) cloués / collés / \*\*\*.

Les panneaux sont constitués de panneaux OSB (par défaut) / mutiplex bois / CLT / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

#### OsB

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1b Panneaux OSB.

Les panneaux ont une épaisseur de 15 / 18 (par défaut) / \*\*\*mm.

Les panneaux sont de type 2 / 3 (par défaut) / 4.

Les panneaux sont à bord droit / rainurés languettés (par défaut).

Les panneaux répondent à la [NBN EN 300] et à la [NBN EN 13986+A1].

**(Soit)**

Multiplex bois

Pour le descriptif voir l'article 24.16.1a Panneaux contreplaqués (PW).

Le multiplex est en bois feuillus / résineux.

Les panneaux ont une épaisseur de 14 / 16 (par défaut) / 19 / 21 / 27 / \*\*\* mm

Les panneaux sont à bord droit / rainurés languettés (par défaut).

**(Soit)**

CLT

Les panneaux répondent à la [NBN EN 16351].

Les panneaux ont une épaisseur de 60 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les panneaux sont de qualité non visible (par défaut) / visible industrielle / visible habitat.

**(Soit)**

\*\*\*

**Les connecteurs**

Les connecteurs sont composés de tire-fond (par défaut) / armature acier amovibles / crampons / \*\*\*.

Le diamètre des sections des connecteurs est de 10 (par défaut) 12 / \*\*\* mm.

**Le béton**

Le béton a une épaisseur de 40 (par défaut) / 60 / \*\*\* mm.

La dalle est de type béton normal (par défaut) / béton allégé / anhydrite / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

Béton normal

La densité du béton est de 2300 (par défaut) / \*\*\* kg/m<sup>3</sup>.

Le béton est de type C25-30 (par défaut) / \*\*\*.

**(Soit)**

Béton allégé

La densité du béton allégé est de 1600 (par défaut) / \*\*\* kg/m<sup>3</sup>.

Le béton est de type LC 16-18 (par défaut) / \*\*\*.

**(Soit)**

Anhydrite

La densité du béton anhydrite est de 2100 (par défaut) / \*\*\* kg/m<sup>3</sup>.

**(Soit)**

\*\*\*

**- Finitions**

La couche de finition ne fait pas partie de cet article.

**EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE**

**- Prescriptions générales**

Les sections de l'ossature préfabriquée et les modes de jonctions de ces éléments font l'objet d'une validation par un bureau d'ingénieur externe.

Tous les assemblages mécaniques structuraux sont dimensionnés selon les principes de l'Eurocode 5 [NBN EN 1995-1-1].

Sauf indication contraire, tous les bâtiments ou parties de bâtiments construits en bois doivent respecter les tolérances de mise en œuvre énoncées dans la [STS 23-1].

Dans le cas d'un bâtiment bas ( $H < 10$ ) en ossature bois, les tolérances de mise en œuvre listées dans la [STS 23-1] doivent aussi être respectées.

Une membrane complémentaire est (par défaut) / n'est pas positionnée sur le panneau de coffrage.

Cette membrane est de type PE (par défaut) / pvc / bitumineuse / \*\*\*.

### - Notes d'exécution complémentaires

Tous les assemblages mécaniques structuraux sont dimensionnés selon les principes de l'Eurocode 5 [NBN EN 1995-1-1] et de sa partie feu [NBN EN 1995-1-2].

## CONTRÔLES PARTICULIERS

Le contrôle de la qualité du séchage d'un lot de bois scié se fait selon la [NBN EN 14298].

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

### - Matériau

[NBN EN 14081 série, Structures en bois - Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance]

[NBN EN 15497, Bois massif de structure à entures multiples - Exigences de performances et exigences minimales de fabrication]

[NBN EN 14080, Structures en bois - Bois lamellé collé et bois massif reconstitué - Exigences]

[NBN EN 335, Durabilité du bois et des matériaux à base de bois - Classes d'emploi: définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois]

[NBN EN 12667, Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique]

[NBN EN ISO 10456, Matériaux et produits pour le bâtiment - Propriétés hygrothermiques - Valeurs utiles tabulées et procédures pour la détermination des valeurs thermiques déclarées et utiles (ISO 10456:2007)]

[NBN EN 300, Panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB) - Définitions, classification et exigences]

[NBN EN 13986+A1, Panneaux à base de bois destinés à la construction - Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage]

[NBN EN 16351, Structures en bois - Bois lamellé croisé - Exigences]

[AR 2014-05-08, Arrêté royal établissant les niveaux seuils pour les émissions dans l'environnement intérieur de produits de construction pour certains usages prévus]

### - Exécution

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[STS 31, Charpenterie]

[STS 23-1, Constructions en ossature bois]

[NBN EN 14298, Bois scié - Estimation de la qualité du séchage]

## MESURAGE

### - unité de mesure:

m<sup>2</sup>

**- code de mesurage:**

Surface nette : Longueur x Largeur de la paroi selon les plans. Déduction faite des vides de plus de 0.5 m<sup>2</sup>.

**- nature du marché:**

QF (par défaut) / QP

**(Soit par défaut)**

1. QF

**(Soit)**

2. QP

**AIDE**

Ce genre de procédé peut être utilisé dans la rénovation de planchers existants en conservant les poutres et les planchers, moyennant la bonne conformité des matériaux réutilisés.

**24.23.2b Systèmes de toiture en CLT préfabriqués collés**

**DESCRIPTION**

**- Définition / Comprend**

Il s'agit de la fourniture et la pose de tous les éléments constitués de panneaux lamellés croisés collés en bois ou à base de bois constituant les systèmes de construction CLT portants et non portants quel que soit le type d'aboutage, y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie (comprenant notamment les dispositifs d'assemblage).

Les panneaux s'appliquant aux classes de service 1 ou 2 (selon la [NBN EN 1995-1-1]) constitués d'au moins 3 couches d'essences résineuses ou en peuplier dont les couches ont une épaisseur entre 6 et 60 mm et d'épaisseur total jusqu'à 500 mm sont couverts par la norme produit [NBN EN 16351].

**- Localisation**

Localisation des travaux : \*\*\*.

Voir plans et métrés détaillés.

**MATÉRIAUX**

**- Caractéristiques générales**

Épaisseur totale du panneau CLT : \*\*\* mm.

Les essences de bois composant les lames du panneaux sont définies conformément à la [NBN EN 13556] : Épicéa (Picea abies, PCAB) (par défaut) / Sapin (Abies alba, ABAL) / Pin sylvestre (Pinus sylvestris, PNSY) / Douglas (Pseudotsuga menziesii, PSMN) / Mélèzes (Larix spp) / Peupliers (Populus spp) / Pin maritime (Pinus pinaster, PNPN) / Hêtre / \*\*\*.

Classe de résistance : C18 / D18 / C24 / D24 / C30 / D30 / \*\*\*.

Les panneaux sont composés de 3 / 5 (par défaut) / 7 / \*\*\* couches (plis). Les couches sont composées de lames de bois de même essence et de même classe de résistance (par défaut) / de couches intérieures en épicéa C 16 / de lames en bois sur les couches extérieures et panneaux de type MDF (classe MDFLA) en plis centraux / \*\*\*.

L'épaisseur des lames est (par défaut) / n'est pas constante sur tous les plis. La composition des épaisseurs des plis est: 30-30-30 / 30-40-30 / 40-40-40 / 20-20-20-20-20 (par défaut) / 20-30-20-30 / 40-20-20-20-40 / \*\*\* mm.

Les lames ne sont pas (par défaut) /sont munies de fente (rainures) de soulagement.

La réaction au feu est de classe D-s2, d0 (par défaut) / \*\*\*.

La résistance au feu déclarée de la paroi: pas d'exigences (par défaut) / REI 30 / EI30 / REI 60 / EI 60 / \*\*\*.

L'étanchéité à l'air est  $Q_{50} \leq 0.1$  (par défaut) / 0.2 / \*\*\*  $m^3/hm^2$ .

La conductivité thermique des lames de bois déclarée (selon [NBN EN 12667])  $\leq 0.11$  / 0.13 (par défaut) / 0.2 / \*\*\* W/mK.

Le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau – valeur  $\mu$  pour un taux d'humidité du bois de 11 % (selon [NBN EN 12086]) :  $\geq 50$  (par défaut) /  $\geq 30$  /  $\leq 100$  / \*\*\*.

La durabilité des panneaux en fonction de leur classe d'emploi, est assurée par la mesure suivante : traitement A1 (par défaut) / traitement A2.2 / bois modifié thermiquement / bois hors aubier / \*\*\*.

Le collage des plis est assuré par les spécifications du fabricant (par défaut) / adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité (PUR) / adhésifs de nature phénolique et aminoplaste (par exemple MF, MUF, PRF, UF) / adhésifs à base d'isocyanate et de polymère en émulsion (EPI).

**(Soit par défaut)**

Les spécifications du fabricant

**(Soit)**

PUR : Les adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité doivent satisfaire aux exigences de la [NBN EN 15425] et la [NBN EN 302-2]. Pour les adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité devant être utilisés dans des aboutages à entures multiples dans du bois de mélèze, l'essai de délamination conformément à la [NBN EN 302-2] peut être remplacé par des essais conformément à la [NBN EN 301].

**(Soit)**

MF, MUF, PRF, UF : Les caractéristiques des collages des adhésifs de nature phénolique et aminoplaste sont déterminées conformément à la [NBN EN 302-6] et satisfont aux exigences conformes à la [NBN EN 301].

**(Soit)**

EPI : Les adhésifs à base d'isocyanate et de polymère en émulsion satisfont aux exigences de la [NBN EN 15425].

La résistance du collage entre couches satisfait aux exigences de la [NBN EN 16351] annexe I.5. La résistance est vérifiée par essais de délamination conformément à la [NBN EN 16351] annexe C et par essais de cisaillement conformément à la [NBN EN 16351] annexe D. La résistance caractéristique au cisaillement  $f_{v,k}$  est  $\geq 1,25$  N/mm<sup>2</sup>.

La résistance mécanique des panneaux lamellés croisés est déterminée conformément à la [NBN EN 16351] annexe F sur base de calcul conformément à la [NBN EN 1995 série] et [NBN EN 14358] ou par essais conformes à la [NBN EN 408+A1].

Les rainures et chant des lamelles ne sont pas (par défaut) / sont collées.

Un jeu de 0 (par défaut) / 2 / 5 / \*\*\* mm est réservé entre les lamelles.

La résistance du collage des aboutages est conforme à la [NBN EN 16351] annexe I.4 et est vérifiée par essais de flexion conformes à la [NBN EN 16351] §5.1.2.

Le dégagement de formaldéhyde est déclaré conformément la [NBN EN 16351] annexe A et de classe E1 (par défaut) / E2.

**- Finitions**

Exigences d'aspect : non-visible / visible industriel / visible habitat sur 1 (par défaut) / 2 face(s) / \*\*\*.

Les panneaux sont / ne sont pas (par défaut) munis de gaines (rainures) techniques et blochets intégrés non traversantes.

## - Prescriptions complémentaires

Capacité thermique : > 2 (par défaut) / \*\*\* kJ/kg.K

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

Les organes d'assemblage sont conformes aux prescriptions de la [NBN EN 14592+A1]. L'entraxe des organes d'assemblage est de 30 / 60 (par défaut) / \*\*\* cm.

L'étanchéité à l'air est assurée par membrane continue / par bandes d'étanchéité aux jonctions de panneaux (par défaut) / par joints d'étanchéité dans l'épaisseur des panneaux.

### Fixation en pied de toiture

Le panneau CLT est fixé par l'intermédiaire d'une sablière (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

#### **(Soit par défaut)**

Sablière : La sablière est fixée par tire-fond sur le mur porteur et appliquée sur le pli central intérieur du panneau à assembler ou par fixations inclinées. Le nombre de fixations et les sections répondent au dimensionnement selon la [NBN EN 1995 série]. La sablière est décrite dans l'article 24.11.2a Sablières.

L'assemblage de panneau de toiture est effectué par tire-fond et appliqué sur le pli central intérieur du panneau à assembler ou par fixations inclinées (par défaut) / plats métalliques / \*\*\*. Le nombre de fixations et les sections répondent au dimensionnement selon la [NBN EN 1995 série].

L'assemblage est / n'est pas (par défaut) réalisé via un produit résilient. Le choix du produit résilient est effectué sur base du calcul de descente de charge suivant [NBN EN 1991 série].

#### **(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction / sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent les panneaux CLT par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm de bord du panneau.

#### **(Soit)**

\*\*\*

La continuité d'étanchéité est assurée par tapes adhésifs (par défaut) / mousse comprimée / mastics de resserrage / préformé d'étanchéité / \*\*\*.

Les fixations, pointes ou vis, des panneaux sont effectuées sur 2/3 (par défaut) / \*\*\* de l'épaisseur du panneau.

Les dispositifs d'ancrage sont décrits dans les éléments du 24.4 Assemblages.

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

### - Matériau

[NBN EN 301, Adhésifs de nature phénolique et aminoplaste, pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]

[NBN EN 302-2, Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essais - Partie 2 : Détermination de la résistance à la délamination]

[NBN EN 408+A1, Structures en bois - Bois de structure et bois lamellé-collé - Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques]

[NBN EN 1991 série, Eurocode 1 : Actions sur les structures]

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[NBN EN 12667, Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique]

[NBN EN 13556, Bois ronds et bois sciés - Nomenclature des bois utilisés en Europe]

[NBN EN 14358, Structures en bois - Détermination et vérification des valeurs caractéristiques]

[NBN EN 15425, Adhésifs - Adhésifs polyuréthane monocomposants (PUR) pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]

[NBN EN 16351, Structures en bois - Bois lamellé croisé - Exigences]

## MESURAGE

- unité de mesure:

m<sup>2</sup> (par défaut) / m<sup>3</sup>

**(Soit par défaut)**

1. m<sup>2</sup>

**(Soit)**

2. m<sup>3</sup>

- code de mesurage:

Surface nette (par défaut) / volume net

**(Soit par défaut)**

1. Surface nette à mettre en œuvre. Les réservations inférieures à 2 m<sup>2</sup> ne sont pas déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

2. Volume net à mettre en œuvre. Les ouvertures supérieures à 2 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

- nature du marché:

QF

### 24.23.2c Systèmes de toiture en CLT préfabriqués cloués-collés

## DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture et la pose de tous les éléments constitués de panneaux lamellés croisés cloués-collés en bois ou à base de bois constituant les systèmes de construction CLT portants et non portants quel que soit le type d'aboutage, y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie (comprenant notamment les dispositifs d'assemblage).

Les panneaux s'appliquant aux classes de service 1 ou 2 (selon la [NBN EN 1995-1-1]) constitués d'au moins 3 couches d'essences résineuses ou en peuplier dont les couches ont une épaisseur entre 6 et 60 mm et d'épaisseur total jusqu'à 500 mm sont couverts par la norme produit [NBN EN 16351].

- Localisation

Localisation des travaux : \*\*\*.

Voir plans et métrés détaillés.

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

Épaisseur totale du panneau CLT : \*\*\* mm.

Les essences de bois composant les lames du panneaux sont définies conformément à la [NBN EN 13556] : Épicéa (Picea abies, PCAB) (par défaut) / Sapin (Abies alba, ABAL) / Pin sylvestre (Pinus sylvestris, PNSY) / Douglas (Pseudotsuga menziesii, PSMN) / Mélèzes (Larix spp) / Peupliers (Populus spp) / Pin maritime (Pinus pinaster, PNPN) / Hêtre / \*\*\*.

Classe de résistance : C18 / D18 / C24 / D24 / C30 / D30 / \*\*\*.

Les panneaux sont composés de 3 / 5 (par défaut) / 7 / \*\*\* couches (plis). Les couches sont composées de lames de bois de même essence et de même classe de résistance (par défaut) / de couches intérieures en épicéa C 16 / de lames en bois sur les couches extérieures et panneaux de type MDF (classe MDFLA) en plis centraux / \*\*\*.

L'épaisseur des lames est (par défaut) / n'est pas constante sur tous les plis. La composition des épaisseurs des plis est: 30-30-30 / 30-40-30 / 40-40-40 / 20-20-20-20-20 (par défaut) / 20-30-20-30 / 40-20-20-20-40 / \*\*\* mm.

Les lames ne sont pas (par défaut) /sont munies de fente (rainures) de soulagement.

La réaction au feu est de classe D-s2, d0 (par défaut) / \*\*\*.

La résistance au feu déclarée de la paroi: pas d'exigences (par défaut) / REI 30 / EI30 / REI 60 / EI 60 / \*\*\*.

L'étanchéité à l'air est  $Q_{50} \leq 0.1$  (par défaut) / 0.2 / \*\*\*  $m^3/hm^2$ .

La conductivité thermique des lames de bois déclarée (selon [NBN EN 12667])  $\leq 0.11$  / 0.13 (par défaut) / 0.2 / \*\*\* W/mK.

Le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau – valeur  $\mu$  pour un taux d'humidité du bois de 11 % (selon [NBN EN 12086]) :  $\geq 50$  (par défaut) /  $\geq 30$  /  $\leq 100$  / \*\*\*.

La durabilité des panneaux en fonction de leur classe d'emploi, est assurée par la mesure suivante : traitement A1 (par défaut) / traitement A2.2 / bois modifié thermiquement / bois hors aubier / \*\*\*.

Le collage des plis est assuré par les spécifications du fabricant (par défaut) / adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité (PUR) / adhésifs de nature phénolique et aminoplaste (par exemple MF, MUF, PRF, UF) / adhésifs à base d'isocyanate et de polymère en émulsion (EPI).

#### **(Soit par défaut)**

##### Les spécifications du fabricant

#### **(Soit)**

PUR : Les adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité doivent satisfaire aux exigences de la [NBN EN 15425] et la [NBN EN 302-2]. Pour les adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité devant être utilisés dans des aboutages à entures multiples dans du bois de mélèze, l'essai de délamination conformément à la [NBN EN 302-2] peut être remplacé par des essais conformément à la [NBN EN 301].

#### **(Soit)**

MF, MUF, PRF, UF : Les caractéristiques des collages des adhésifs de nature phénolique et aminoplaste sont déterminées conformément à la [NBN EN 302-6] et satisfont aux exigences conformes à la [NBN EN 301].

#### **(Soit)**

EPI : Les adhésifs à base d'isocyanate et de polymère en émulsion satisfont aux exigences de la [NBN EN 15425].

L'assemblage des plis est réalisé par clous en aluminium (par défaut) / acier/ \*\*\*. Le nombre de fixation est de min 60 (par défaut) / \*\*\* clous par m<sup>2</sup> par pli.

En l'absence de méthode de calcul de stabilité harmonisée sur ce produit, les performances mécaniques sont déterminées par essais pour répondre aux exigences déterminées dans l'étude de stabilité.

La résistance mécanique des panneaux lamellés croisés est déterminée conformément à la [NBN EN 16351] annexe F sur base de calcul conformément à la [NBN EN 1995 série] et [NBN EN 14358] ou par essais conformes à la [NBN EN 408+A1].

Les rainures et chant des lamelles ne sont pas (par défaut) / sont collées.

Un jeu de 0 (par défaut) / 2 / 5 / \*\*\* mm est réservé entre les lamelles.

La résistance du collage des aboutages est conforme à la [NBN EN 16351] annexe I.4 et est vérifiée par essais de flexion conformes à la [NBN EN 16351] §5.1.2.

Le dégagement de formaldéhyde est déclaré conformément la [NBN EN 16351] annexe A et de classe E1 (par défaut) / E2.

### - Finitions

Exigences d'aspect : non-visible / visible industriel / visible habitat sur 1 (par défaut) / 2 face(s) / \*\*\*.

Les panneaux sont / ne sont pas (par défaut) munis de gaines (rainures) techniques et blochets intégrés non traversantes.

### - Prescriptions complémentaires

Capacité thermique : > 2 (par défaut) / \*\*\* kJ/kg.K

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

Les organes d'assemblage sont conformes aux prescriptions de la [NBN EN 14592+A1]. L'entraxe des organes d'assemblage est de 30 / 60 (par défaut) / \*\*\* cm.

L'étanchéité à l'air est assurée par membrane continue / par bandes d'étanchéité aux jonctions de panneaux (par défaut) / par joints d'étanchéité dans l'épaisseur des panneaux.

### Fixation en pied de toiture

Le panneau CLT est fixé par l'intermédiaire d'une sablière (par défaut) / par dispositifs d'ancrage ponctuels sur le gros œuvre existant / \*\*\*.

#### **(Soit par défaut)**

Sablière : La sablière est fixée par tire-fond sur le mur porteur et appliquée sur le pli central intérieur du panneau à assembler ou par fixations inclinées. Le nombre de fixations et les sections répondent au dimensionnement selon la [NBN EN 1995 série]. La sablière est décrite dans l'article 24.11.2a Sablières.

L'assemblage de panneau de toiture est effectué par tire-fond et appliqué sur le pli central intérieur du panneau à assembler ou par fixations inclinées (par défaut) / plats métalliques / \*\*\*. Le nombre de fixations et les sections répondent au dimensionnement selon la [NBN EN 1995 série].

L'assemblage est / n'est pas (par défaut) réalisé via un produit résilient. Le choix du produit résilient est effectué sur base du calcul de descente de charge suivant [NBN EN 1991 série].

#### **(Soit)**

Dispositifs d'ancrage ponctuels : Les dispositifs de fixation sont des équerres métalliques (par défaut) / connecteurs acoustiques / plats métalliques / connecteurs de cisaillement et traction /

sabots d'angles / \*\*\*. Les dispositifs d'ancrages reprennent les panneaux CLT par tire-fond (par défaut) / tige filetée à une distance supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* mm de bord du panneau.

**(Soit)**

\*\*\*

La continuité d'étanchéité est assurée par tapes adhésifs (par défaut) / mousse comprimée / mastics de resserrage / préformé d'étanchéité / \*\*\*.

Les fixations, pointes ou vis, des panneaux sont effectuées sur 2/3 (par défaut) / \*\*\* de l'épaisseur du panneau.

Les dispositifs d'ancrage sont décrits dans les éléments du 24.4 Assemblages.

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

### - Matériau

[NBN EN 301, Adhésifs de nature phénolique et aminoplaste, pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]

[NBN EN 302-2, Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essais - Partie 2 : Détermination de la résistance à la délamination]

[NBN EN 408+A1, Structures en bois - Bois de structure et bois lamellé-collé - Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques]

[NBN EN 1991 série, Eurocode 1 : Actions sur les structures]

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[NBN EN 12667, Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique]

[NBN EN 13556, Bois ronds et bois sciés - Nomenclature des bois utilisés en Europe]

[NBN EN 14358, Structures en bois - Détermination et vérification des valeurs caractéristiques]

[NBN EN 15425, Adhésifs - Adhésifs polyuréthane monocomposants (PUR) pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]

[NBN EN 16351, Structures en bois - Bois lamellé croisé - Exigences]

## MESURAGE

### - unité de mesure:

m<sup>2</sup> (par défaut) / m<sup>3</sup>

**(Soit par défaut)**

1. m<sup>2</sup>

**(Soit)**

2. m<sup>3</sup>

### - code de mesurage:

Surface nette (par défaut) / Volume net

**(Soit par défaut)**

1. Surface nette à mettre en œuvre. Les réservations inférieures à 2 m<sup>2</sup> ne sont pas déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

**(Soit)**

2. Volume net à mettre en œuvre. Les ouvertures supérieures à 2 m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

- nature du marché:

QF

## 24.24 Charpentes en bois

### DESCRIPTION

#### - Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture et la pose de tous les éléments constituant les charpentes en bois, y compris toutes les pièces assurant la liaison mécanique entre éléments de bois qui en font intrinsèquement partie.

~~Cet élément est ne convenu couvre que pas~~ tout ce qui est sous la sous-toiture relève du 2 T2 Superstructures, tandis que la sous-toiture et tout ce qui est au-dessus est décrit dans le ~~gitage~~ 3 T3 Travaux de toiture.

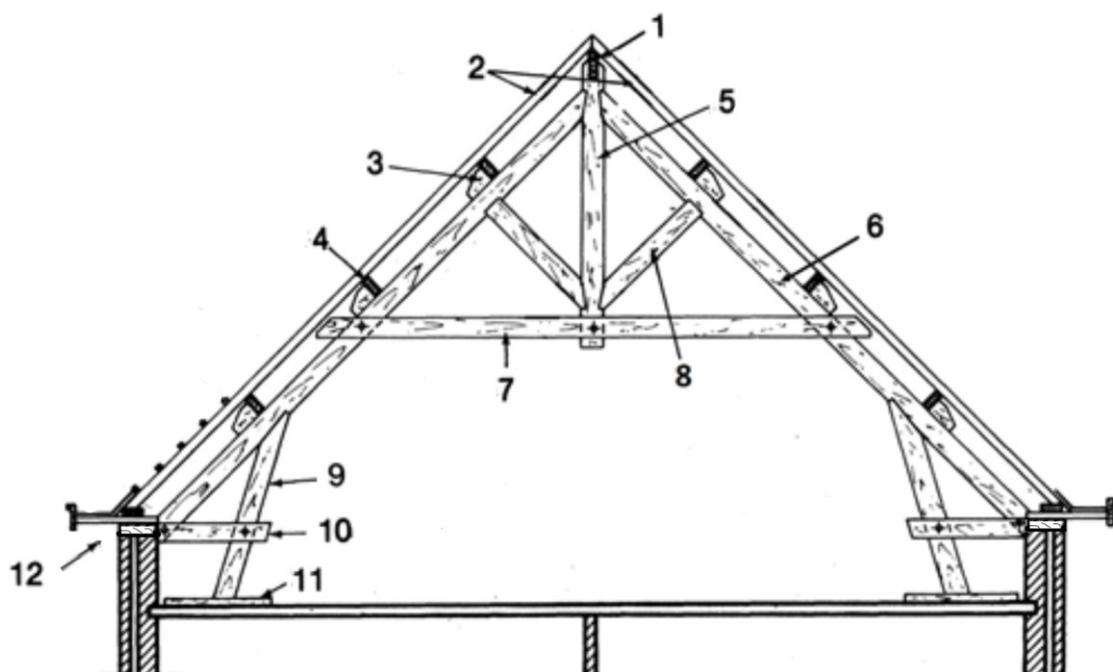
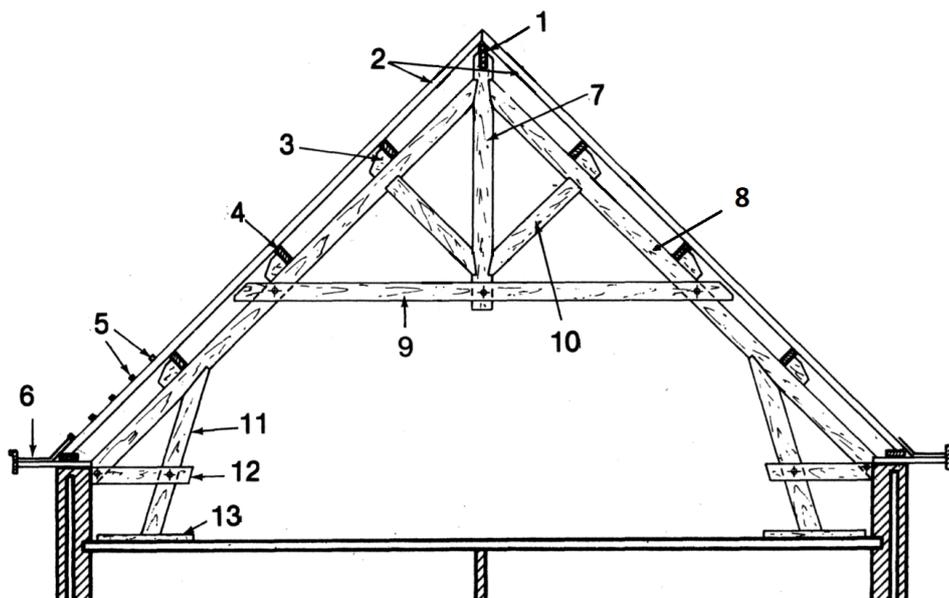
Il existe quelques exceptions à cette règle générale :

- Le descriptif général du bois est repris dans le 2 T2 Superstructures, ~~l'ossature des cloisons et plafonds, la structure des corniches,~~ pour les rives contre-lattages, ~~les poutres faitières, pannes, chevrons~~ lattages, liteaux, ~~et...~~;
- Les choix liés aux contre-lattes, lattes, ~~sablières...~~ ~~et sont autres éléments n'entrant pas directement~~ définis dans ~~les ensembles~~ 3 structureaux T3 Travaux de charpente toiture;
- Les panneaux isolants autoportants sont repris dans le 3 T3 Travaux de toiture.

### MATÉRIAUX

#### Définition

La terminologie des charpentes se rapporte aux définitions ~~de la [NIT 127] au du~~ [CSTC Métré 2.13]



### Charpente traditionnelle

Légende :

1. faîtière (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
2. chevrons (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
3. échantignolle (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
4. panne (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
5. liteaux poinçon (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
6. corniche arbalétrier (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
7. entrait (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
8. ferme

7 contre-fiche poinçon (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)

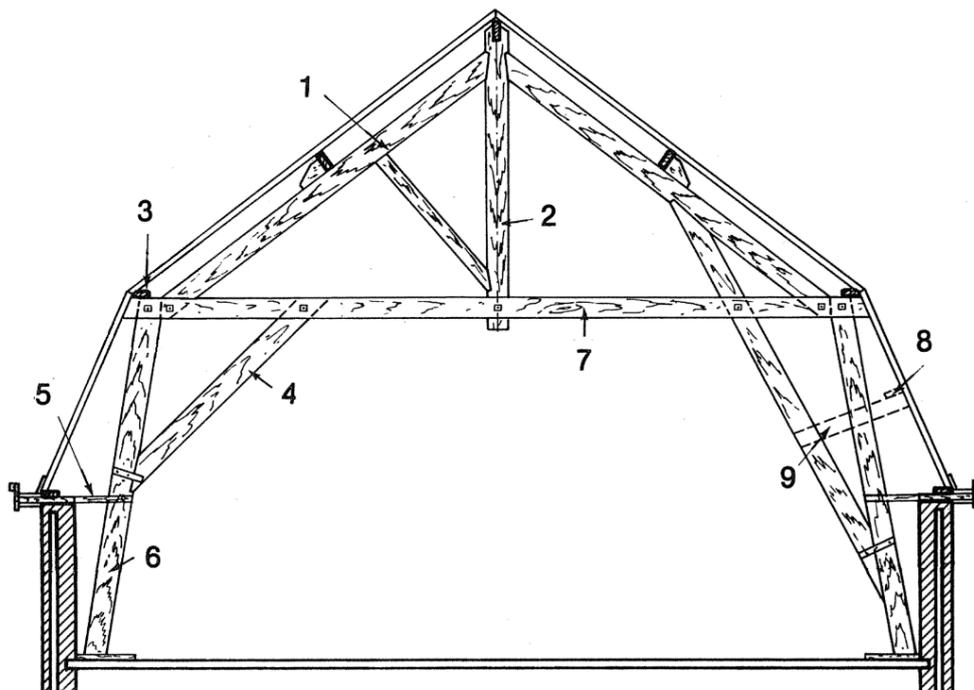
9 entrait

10 contre-fiche

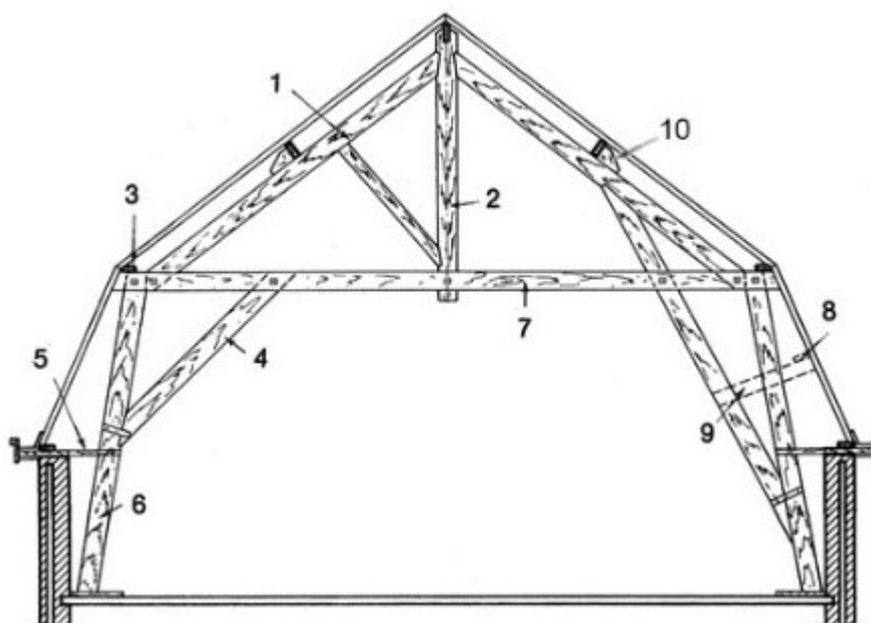
11. jambe de force ou arbalétrier inférieur (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)

12. faux entrait (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)

13. semelle (voir élément 24.11 Eléments d'assise en bois)



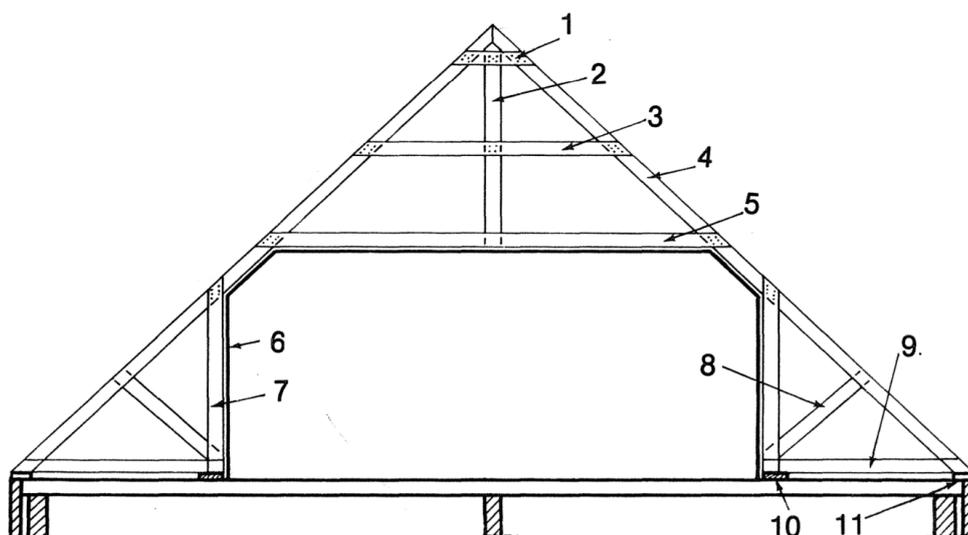
12. sablière (voir élément 24.11 Eléments d'assise en bois)



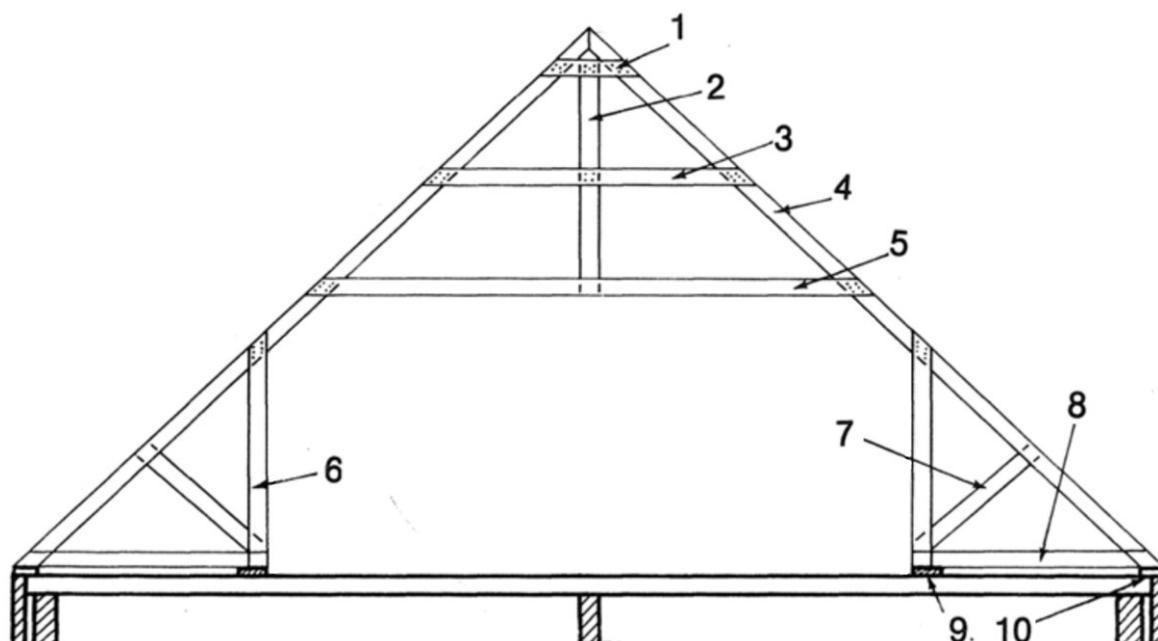
### Charpente traditionnelle

Légende :

1. arbalétrier supérieur (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
2. poinçon retroussé (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
3. panne de brisis (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
4. aisselier (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
5. tasseau (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
6. arbalétrier inférieur (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
7. faux-entrait (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
8. panne (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
9. écharpe ou contre-fiche (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)



10. échantignolle (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)



### Charpente traditionnelle

Légende :

1. gousset (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
2. poinçon (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)

3. entrain secondaire (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
4. arbalétrier (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
5. entrain (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
6. ~~lattice~~ poteau (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
7. ~~poteau~~ contre-fiche (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
8. ~~contre-fiche~~ faux-entrain (voir élément 24.13 Poutres et barres en bois)
9. ~~faux-entrain~~ semelle (si ponctuel) ou lisse de pose (si continu) (voir élément 24.11 Eléments d'assise en bois)
10. ~~semelle~~
11. sablière (voir élément 24.11 Eléments d'assise en bois)

### **Tolérance**

Le plan indique les dimensions nominales des pièces de bois à utiliser. Ces dimensions sont indiquées par une relation a/b où a indique l'épaisseur et b la largeur conformément aux normes [NBN 219-02] (bois résineux belges), [NBN 219-03] (bois résineux du Nord) et [NBN EN 1313-1] ainsi que [NBN EN 1313-2] pour les bois sciés.

Les classes de tolérance des bois de structure de section massive sont définies dans la [NBN EN 336] (les mesures sont effectuées à 20% d'humidité en masse)

- Classe 1: pour les sections  $\leq 100$  mm : (-1;+3) mm et pour les sections  $> 100$  mm : (-2;+4) mm
- Classe 2: pour les sections  $\leq 100$  mm : (-1;+1) mm et pour les sections  $> 100$  mm : (-1,5;+1,5) mm

Le niveau de tolérance est fixé en fonction du niveau de finition exigé par le maître d'ouvrage.

Les classes de tolérance des bois de structure de sections lamellées collées sont définies dans la norme [NBN EN 14080] (les mesures sont effectuées à 12% d'humidité en masse)

Les écarts admissibles des sections transversales sont :

- Largeur de la section : (-2;+2) mm
- Hauteur de la section :
  - $\leq 400$  mm : (-2;+3) mm
  - $> 400$  mm : (-0,5;+1) %
- Longueur :  $\leq 2,0$  m : (-2;+2) mm
  - $2,0 < l \leq 20$  m : (-0,1;+0,1) %
  - $> 20$  m : (-20;+20) mm

Tous les éléments satisfont à la classe de tolérance 2 de la [NBN EN 336] et à la [NBN EN 1313 série].

Pour les produits en bois lamellé collé, les exigences précisées dans la [NBN EN 14080] sont d'application.

### **Résistance**

Les éléments de charpentes sont calculés conformément à la norme [NBN EN 1995-1-1]. Il y a lieu de vérifier qu'aucun des états limites à considérer n'est dépassé. Toutes les situations du projet, y compris dans les phases de construction, et tous les cas de charges à prévoir pour les constructions doivent être pris en compte.

Il convient donc de contrôler si, aux états limites ultimes, la résistance des pièces de bois et des assemblages n'est pas franchie et si, aux états limites de service, leurs déformations relatives

n'excèdent pas les critères fixés par la [NBN EN 1995-1-1] ou tout autre exigence supplémentaire donnée dans ce cahier des charges. Les actions sont déterminées conformément à l'Eurocode 1 [NBN EN 1991 série] et les combinaisons des charges sont effectuées conformément à la [NBN EN 1990].

### **Essence & Qualité du bois**

Le bois mis en œuvre est sain et conforme aux prescriptions du cahier des charges. Il est de qualité définie dans la [NBN EN 14081 série]. Il convient à tout point de vue pour l'application qui lui est destinée.

Le bois des éléments de charpentes préfabriquées ou assemblées sur place, livré sur chantier est suffisamment sec, conformément aux [STS 04.1] : son humidité au moment de la mise en œuvre ne dépasse pas 20%. Le bois est stocké dans un endroit couvert et ventilé, isolé du sol et protégé de l'humidité.

Les normes [NBN EN 1313-1] et [NBN EN 1313-2] spécifient les dimensions préférentielles et écarts-admissibles pour les bois sciés résineux et feuillus.

Les pièces en bois lamellé collé sont conformes aux prescriptions de la norme [NBN EN 14080]. Les pièces en bois abouté satisfont à la norme [NBN EN 335]. Elles répondent à l'exigence complémentaire de traitement contre les insectes et les champignons par un procédé conforme aux [STS 04 série] et adapté à la classe d'utilisation

### **Les connecteurs métalliques**

Les pièces et les plaques en acier reçoivent un traitement de protection contre la corrosion adapté à la classe de service, ou sont exécutées en acier inoxydable. La protection minimale énoncée dans la [NBN EN 1995-1-1] est résumée dans le tableau ci-dessous.

<b>Classes de service</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Clous et vis d'un diamètre $\leq 4$ mm	néant	Fe/Zn 12 c <sup>a</sup>	Fe/Zn 25 c <sup>a</sup>
Boulons, goujons, clous et vis d'un diamètre $>4$ mm	néant	néant	Fe/Zn 25 c <sup>a</sup>
Agrafes	Fe/Zn 12 c <sup>a</sup>	Fe/Zn 12 c <sup>a</sup>	Inox
Plaques perforées et plaques d'acier d'une épaisseur $\leq 3$ mm	Fe/Zn 12 c <sup>a</sup>	Fe/Zn 12 c <sup>a</sup>	Inox
Plaques d'acier d'une épaisseur de 3 à 5 mm	néant	Fe/Zn 12 c <sup>a</sup>	Fe/Zn 25 c <sup>a</sup>
Plaques d'acier d'une épaisseur de $> 5$ mm	néant	néant	Fe/Zn 25 c <sup>a</sup>
Lors du zingage à chaud, le Z275 remplace le Fe/Zn 12 c,			

- **Les agrafes** : Les exigences en matière de dimensions, tolérances et matériau relèvent de la [NBN EN 14592+A1]. Le dos de l'agrafe présente une longueur de 6d minimum. Les valeurs de calcul de la résistance au cisaillement sont conformes à la [NBN EN 1995-1-1]. Les règles relatives aux assemblages réalisés à l'aide de pointes sont d'application pour les agrafes. Ces dernières sont considérées comme deux pointes d'un diamètre égal à la patte de l'agrafe, pour autant que l'angle formé par le dos et le sens des fibres sous le dos soit supérieur à 30°. Si cette condition n'est pas vérifiée, la résistance transversale doit être réduite d'un facteur 0,7.
- **Les boulons**: Les boulons utilisés sont en acier laminé de qualité 4.6 au minimum. Les dimensions relèvent de la [NBN EN 14592+A1]. Le diamètre est compris entre 12 mm minimum et 30 mm maximum. Les boulons sont montés avec des rondelles d'un diamètre min  $D = 3d$  ( $d$  = le diamètre de la tige filettée du boulon) ou avec des plaquettes carrées de

côté  $a = 3 d$ . L'épaisseur de ces plaquettes de répartition équivaut à  $0,3 d$  minimum. Les distances minimales entre les boulons d'une même file, entre files et entre boulons et extrémités de la pièce de bois sont indiquées dans la norme [NBN EN 1995-1-1]. Le diamètre des trous ne peut dépasser que d'un mm celui du boulon. Dans une plaque d'acier, le diamètre des trous prévus pour les boulons ne peut pas être supérieur de plus de 2 mm ou de  $0,1 d$  à celui des boulons (la plus grande des deux valeurs).

- Les goujons: Les goujons sont en acier laminé, conformément aux prescriptions des normes [NBN EN 10025 série] ou [NBN EN 10149 série]. Ils présentent une qualité d'acier S235 au minimum, suivant la [NBN EN 10025 série], et une élasticité (A80) de 16% au moins. La [NBN EN 14592+A1] définit dimensions et tolérances, limitées à  $-0/+0,1$  mm. Le diamètre est compris entre 6 mm et 30 mm. Ces goujons ne présentent ni tête ni filetage, mais leurs extrémités sont légèrement biseautées. Ils présentent une longueur égale à l'épaisseur totale des pièces de bois à assembler. Les goujons sont insérés par force dans des trous forés au préalable et dont le diamètre ne dépasse pas le leur. Si des plaques d'acier sont utilisées, le diamètre de leur trou n'est pas supérieur de plus d'un mm à celui du goujon. Tout assemblage par goujons comporte au moins 4 goujons, qui sont complétés par des boulons afin de résister à l'influence d'efforts secondaires qui s'exerceraient dans l'axe du goujon. Les distances entre goujons et par rapport aux extrémités de la pièce de bois sont indiquées dans la [NBN EN 1995-1-1]. Les calculs de résistance au cisaillement s'effectuent de la même manière que pour les boulons, mais les valeurs  $\sigma$  et  $p$  pour des efforts parallèles aux fibres du bois sont :
  - Pour les résineux
    - Cisaillement simple pièce centrale :  $\sigma = 4 \text{ N/mm}^2$   $p=23 \text{ N/mm}^2$
    - Cisaillement simple pièce latérale:  $\sigma = 5.5 \text{ N/mm}^2$   $p=33 \text{ N/mm}^2$
    - Cisaillement double pièce centrale:  $\sigma = 8.5 \text{ N/mm}^2$   $p=51 \text{ N/mm}^2$
  - Pour les feuillus:
    - Cisaillement simple pièce centrale :  $\sigma = 5 \text{ N/mm}^2$   $p=27 \text{ N/mm}^2$
    - Cisaillement simple Pièce latérale:  $\sigma = 6.5 \text{ N/mm}^2$   $p=39 \text{ N/mm}^2$
    - Cisaillement double pièce centrale:  $\sigma = 10 \text{ N/mm}^2$   $p=60 \text{ N/mm}^2$

Si la direction de l'effort forme un angle  $\alpha$  avec les fibres du bois, un facteur de correction  $k$  est appliqué.  $k=1-\alpha/360$  où  $\alpha$  représente l'angle entre la direction de l'effort et les fibres ( $\alpha \leq 90^\circ$ ). L'effort que peut reprendre une file de  $n$  goujons équivaut à l'effort unitaire multiplié par leur nombre

- Les vis et tirefonds: Les vis satisfont aux prescriptions de la [NBN EN 14592+A1]. Le diamètre extérieur de la partie profilée mesure de 2,4 mm minimum à 24 mm maximum. Vis et tirefonds d'un diamètre  $> 6$  mm sont insérés dans des trous préforés d'un diamètre égal à  $0,7 d$  sur la longueur du filetage et égal à  $d$  sur la longueur de la partie non filetée (fût). Toutes les prescriptions relatives aux vis exposées dans les paragraphes suivants s'appliquent également aux tirefonds. Les distances minimales entre les vis d'une même file et entre les vis et les extrémités de la pièce de bois sont indiquées dans la [NBN EN 1995-1-1]. Les assemblages vissés sont des assemblages simples. Pour une combinaison d'actions de cas A, l'effort admissible (N) dans le sens des fibres du bois se calcule comme suit, pour autant que la longueur de fixation  $s$  soit supérieure à  $8d$  :  $Fa = 4 \cdot a \cdot d$  (maximum  $17 d^2$ ) où:  $a =$  l'épaisseur de la pièce de bois à visser en mm  $d =$  le diamètre du fût de la vis en mm. Pour les cas de charges B et C, la valeur obtenue sera respectivement multipliée par un facteur 1,15 et 1,5. Si dans l'assemblage considéré, la direction de l'effort forme un angle  $\alpha$  avec les fibres du bois et si le diamètre de la vis est supérieur à 10 mm, un facteur de correction  $k$  est appliqué. Ce dernier est égal à  $1-\alpha/360$ , où  $\alpha$  représente l'angle entre le sens des fibres et la direction de l'effort ( $0 < \alpha \leq 90^\circ$ ). Pour des longueurs de fixation comprises entre  $4d < s < 8d$ , les valeurs de résistance sont obtenues par interpolation linéaire de la résistance pour  $s = 8d$ . Toutefois, pour des longueurs de fixation inférieures à  $4d$ , la résistance n'est plus prise en

compte. Un assemblage vissé comporte deux vis au minimum. L'effort repris par une file de  $n$  vis est égal à la valeur unitaire multipliée par le nombre efficace de vis  $n_{eff}$ . Si  $n < 10$ ,  $n_{eff} = 10$  si  $n > 10$ ,  $n_{eff} = 10 + 2/3(n-10)$ . Si des goussets métalliques sont utilisés, la contrainte limite sur le bois peut être multipliée par 1,25, de telle sorte que la formule devient:  $F_a = 1,25 \cdot 17 \cdot d^2$

Pour les vis sollicitées axialement, la résistance à l'arrachement des vis s'entend pour du bois sec et est indépendante de l'humidité du bois au moment du vissage. La résistance admissible à l'arrachement en N par mm de longueur utile  $s_g$  de la partie filetée s'exprime comme suit :  $F_a = 3 \cdot s_g \cdot d$  où :  $d$  = le diamètre de la partie filetée en mm,  $s_g$  = la profondeur de vissage de la partie filetée en mm.

- **Crampons, anneaux simples ou double face et boulons** : Les caractéristiques relatives au matériau et aux dimensions relèvent de la [NBN EN 912]. Les anneaux appartiennent aux types A ou B et les crampons, aux types C, D ou E. Les anneaux double face sont placés dans une gorge fraisée au préalable dans les pièces de bois à assembler. Ce fraisage doit s'effectuer à l'aide d'un outil spécial afin d'éviter tout jeu entre l'anneau et le bois. La pénétration des dents du crampon dans le bois s'obtient par le serrage d'un boulon, muni de plaquettes de répartition de grandes dimensions, et passé à travers l'axe du crampon. Les crampons à double denture munis de dents sur leurs deux faces sont destinés aux assemblages bois sur bois. Ils sont percés en leur centre pour permettre le passage du boulon qui n'entre toutefois pas en contact avec le crampon. Crampon à simple denture : Les crampons munis de dents sur une seule de leurs faces sont principalement utilisés pour des assemblages bois / métal, mais peuvent également être employés par paire, pour former un joint entre deux pièces de bois. Ils présentent en leur centre une ouverture aux bords renforcés qui entrent en contact avec le boulon. Boulons de serrage : afin d'assurer la pénétration des dents dans le bois, le crampon doit recevoir une pression indirecte, par l'intermédiaire du boulon de serrage.
- **Les connecteurs à plaque métallique emboutie** sont conformes à la [NBN EN 14545]. Les assemblages utilisant des connecteurs à plaque métallique emboutie sont réservés aux constructions qui subissent principalement une charge statique. Si l'humidité du bois dépasse 22% pendant la production ou en service, le facteur  $k_{mod}$  de classe de service 3 s'applique aux connecteurs. Les connecteurs assemblés par soudure doivent couvrir au minimum 2/3 de la hauteur de pointe  $h$ .
- **Les colles** doivent être de type structurel et répondent aux prescriptions de la [NBN EN 301] pour les colles UF, MUF et RF. Les colles PU satisfont aux exigences de la [NBN EN 15425]. Elles sont de préférence appliquées en usine. Etant donné que les assemblages collés présentent en général une résistance supérieure à celle du bois, les calculs visent à limiter la tension de cisaillement dans le bois.

**Fermes et fermettes**: Les fermes et fermettes industrialisées répondent aux prescriptions de la [NBN EN 14250]. Elles sont traitées contre les insectes et les champignons par un procédé décrit dans les [STS 04 série] et choisi en fonction de la classe d'utilisation, conformément à la [NBN EN 335].

#### 24.24.1a Charpentes planes en bois assemblées sur place

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

Les éléments utilisés sont en **bois massif résineux** (par défaut) / **en bois massif feuillu** / **en lamellé collé** / \*\*\*.

**(Soit par défaut)**

**Bois massif résineux** : Les éléments sont en **Epicéa** (par défaut) / **Douglas** / **Mélèze** / \*\*\* de classe mécanique **C18** / \*\*\* définie par la [NBN EN 14081-1:2016+A1]. Ils sont exempts de défauts (nœuds non adhérents, roulures, gerçures, etc.) et ne sont pas altérés (échauffure, pourriture,

etc...). Tous les bois fournis par le présent lot sont neufs et secs (humidité maximale de mise en œuvre 20 %).

**(Soit)**

Bois massif feuillu : Les éléments sont en **Chêne** (par défaut) / **Hêtre** / \*\*\* de classe mécanique **D30** / \*\*\*. Ils sont exempts de défauts (nœuds non adhérents, roulures, gerçures, etc.) et ne sont pas altérés (échauffure, pourriture, etc...). Tous les bois fournis par le présent lot sont neufs et secs (humidité maximale de mise en œuvre 20 %).

**(Soit)**

Lamellé collé : Les bois lamellés collés mis en œuvre sont en **épicéa** / **pin sylvestre** / \*\*\* de classe de résistance minimale **GL24h** / \*\*\*. Tous les bois fournis par le présent lot sont neufs et secs (humidité maximale de mise en œuvre 15 %).

**(Soit)**

\*\*\*

La forme de la charpente est de type charpente telle que définie dans le [Dicobat] : à ferme simple triangulaire/ à entrails / à ferme à faux entrail / à ferme à la Mansart / à ferme à gousset / à ferme à entrails retroussés / à pannes reposant sur murs porteurs / \*\*\*

La charpente est conforme aux plans détaillés fournis par le maître d'ouvrage.

Les dimensions des sections de bois des éléments de charpentes permettent de répondre aux exigences de résistance mécanique conforme à la [STS 31], aux [NBN EN 1991 série] et [NBN EN 1995 série] ainsi qu'aux exigences de résistance au feu définies dans cet article.

La note de calcul est fournie par le maître d'ouvrage / par l'entreprise en charge du lot (par défaut) / \*\*\*

Toute adaptation des sections afin de remplir les exigences thermiques ou autres seront proposées à l'architecte.

La pose de la faîtière est reprise en encoche sur le poinçon. Les composants sont définis dans l'élément 24.24 Charpentes en bois.

**Les fermes** sont composées d'un seul élément (par défaut) / de plusieurs éléments. Les dimensions des fermes sont conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\*x\* x \*\*\* mm.

**Les arbalétriers** supérieurs et inférieurs (jambes de force) ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\*x\* x \*\*\* mm.

**L'entrail** a les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\*x\* x \*\*\* mm.

**Le faux-entrail** a les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\*x\* x \*\*\* mm.

**L'entrail secondaire** a les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\*x\* x \*\*\* mm.

**Le poinçon ou poinçon retroussé** a les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\*x\* x \*\*\* mm. Le poinçon est / n'est pas prolongé pour reprendre la poutre faîtière.

**Les échantignoles** ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm.

**Les pannes et les faîtières** ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\*x\* x \*\*\* mm. Les pannes sont liées aux fermes ou arbalétriers directement (par défaut) / à l'aide d'échantignoles / \*\*\*.

**Les pannes à brisis** ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\*~~x~~\* x \*\*\* mm.

**Les chevrons** ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\*~~x~~\* x \*\*\* mm.

**Les contre-fiches** (écharpes) ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\*~~x~~\* x \*\*\* mm.

**Les aisseliers** ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\*~~x~~\* x \*\*\* mm.

**Les tasseaux** ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\*~~x~~\* x \*\*\* mm.

**Le gousset** est composé de bois/ acier galvanisé / fonte / \*\*\* et a les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\*~~x~~\* x \*\*\* mm.

**Les poteaux** ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\*~~x~~\* x \*\*\* mm.

**Les semelles et sablières** ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm. Les semelles et sablières sont liées au mur ou au plancher directement (par défaut) / à l'aide de feuillards métalliques / \*\*\*.

#### **Assemblages :**

Les assemblages sont réalisés par **embrèvement** (par défaut) / **tenon mortaise** / **trait de Jupiter** / **assemblage à recouvrement à mi-bois** / **coupe nette et ferrure** / **doublage des entrants et autres éléments intermédiaires** / \*\*\*.

##### ***(Soit par défaut)***

**Embrèvement** : Les assemblages sont réalisés par **embrèvement simple** (par défaut) / **double** / **arrière** / \*\*\*, les caractéristiques des embrèvements sont décrites dans l'article 24.41.1a Assemblages traditionnels (bois/bois) - embrèvements.

##### ***(Soit)***

**Tenon mortaise** : Les éléments sont en **simple central** (par défaut) / **à mi-bois** / **double** / \*\*\* de profondeur **80 mm** (par défaut) / **40 mm** / \*\*\*. Les caractéristiques des tenons-mortaise sont décrites dans l'article 24.41.1b Assemblages traditionnels (bois/bois) - tenons et mortaises.

##### ***(Soit)***

**Trait de Jupiter** : La longueur de l'assemblage est comprise entre 3 et 3,5 fois la hauteur des éléments à assembler. Les caractéristiques des traits de Jupiter sont décrites dans l'article 24.41.1d Assemblages traditionnels (bois/bois) - traits de Jupiter.

##### ***(Soit)***

**Assemblage à recouvrement à mi-bois** : Les éléments sont défoncés à mi- épaisseur sur une longueur de l'assemblage de **min 80** (par défaut) / \*\*\* mm.

##### ***(Soit)***

**Coupe nette et ferrure** : sur base de l'extrémité du profilé. Les éléments **sont / ne sont pas** défoncés pour recevoir les ferrures.

**(Soit)**

Doublage des entrants et autres éléments intermédiaires : Les entrants, contre-fiches, jambes,... sont doublés de part et d'autre des éléments à assembler.

**(Soit)**

\*\*\*

Les assemblages sont maintenus par agrafes (par défaut) / boulons / goujons / vis ou tirefond / crampons / anneaux et boulons / connecteurs à plaque métallique / ferrures / collage / \*\*\*

**(Soit par défaut)**

Agrafes ou pointes annelées : Les agrafes sont définies dans le calcul de dimensionnement (par défaut) / minimum de 10 pointes annelées de diamètre 4.0 mm / minimum de \*\*\* de diamètre \*\*\* mm \*\*\* et sont réalisées en acier galvanisé (par défaut) / \*\*\*.

**(Soit)**

Boulons : Les boulons sont définis dans le calcul de dimensionnement (par défaut) / minimum de 2 boulons de section M14 / minimum de \*\*\*, et réalisés en acier galvanisé (par défaut) / inox / \*\*\*.

**(Soit)**

Goujons : Les goujons sont définis dans le calcul de dimensionnement (par défaut) / minimum de \*\*\*, et d'un diamètre minimum de \*\*\* mm. Les goujons sont en métal galvanisé / inox / hêtre / \*\*\*.

**(Soit)**

Vis ou tirefonds : Les vis ou tirefonds sont définis dans le calcul de dimensionnement (par défaut) / minimum de type \*\*\*. Ils sont en métal galvanisé / inox / \*\*\*.

**(Soit)**

Crampons : Les crampons sont de type: C1 / C2 / C3 / C4 / C5 / C6 / C7 / C8 / C9 / C10 / C11. Ils sont réalisés en métal galvanisé / inox / \*\*\*. Les caractéristiques des crampons sont décrites dans l'article 24.42.2b Connecteurs de surface - crampons.

**(Soit)**

Anneaux et boulons : Les anneaux sont simples / doubles et de type: A1 / A2 / A3 / A4 / A5 / A6 / B1 / B2 / B3 / B4. Ils sont réalisés en métal galvanisé / inox / \*\*\*. Les caractéristiques des anneaux sont décrites dans l'article 24.42.2a Connecteurs de surface - anneaux.

**(Soit)**

Connecteurs à plaque métallique : L'épaisseur de la tôle d'acier : 1 mm (par défaut) / 1,5mm / 2mm / 2,5mm / \*\*\*. Les dimensions de la plaque (longueur x largeur) sont : \*\*\* x \*\*\* mm. Le matériau constituant les plaques dentées : S250GD (par défaut) / 1.4401 / 1.4404 / \*\*\*. Ils sont réalisés en métal galvanisé / inox / \*\*\*. Les caractéristiques des plaques dentées sont décrites dans l'article 24.42.2c Connecteurs de surface - plaques dentées

**(Soit)**

Ferrures : Les ferrures standardisées sont décrites dans l'article 24.42.3b Systèmes de connexion - ferrures standardisées, les autres ferrures mécano-soudées sont décrites dans l'article 24.42.3c Systèmes de connexion - ferrures mécano-soudées.

**(Soit)**

Collage : Les collages sont définis selon les assemblages dans les éléments 24.43.1 Assemblages collés et suivants.

**(Soit)**

\*\*\*

Ces dispositifs complémentaires d'assemblages sont dimensionnés pour reprendre les sollicitations appliquées à l'assemblage et sont conformes à l'élément 24.24 Charpentes en bois.

**Résistance et réaction au feu :**

La résistance au feu calculée conformément à la [NBN EN 1995-1-2] (définissant la vitesse de combustion) est de type **R30 / R60 / \*\*\***

La réaction au feu définie conformément à la [NBN EN 13501-1] est de type **A1 / A2 / B / C / D** (par défaut) / **E / F**

**- Finitions**

Les éléments industrialisés de charpente ont une durabilité

- naturelle conformément à la [NBN EN 350]-~~ou~~
- **ou conférée par un traitement**

pour répondre au moins à la classe ~~de~~ **d'emploi** ~~risque~~ **1 / 2** (par défaut) / 3 / 4 / 5 de la ~~norme~~ [NBN EN 335].

Les ~~Le~~bois de structure ayant subi un traitement de ~~préservation~~ **protection éventuel** ~~par est~~ imprégnation, ~~de~~ trempage, ~~type~~ aspersion ou badigeonnage (produit et procédé) satisfont à la fois:

- à la ~~A2-1~~ [NBN / EN ~~\*\*\*~~ 15228] ~~– selon~~ et
- à la [NBN EN 351 série] ou à la [STS 04 série].

Les autres types de traitement répondent à des exigences similaires.

Le bois traité est accompagné d'un certificat émanant d'un organisme accrédité ou notifié.

Les bois massifs non visibles pourront être bruts de sciage, les autres sont **rabotés** (par défaut) / **sablés / poncés / \*\*\*** sur les **quatre** (par défaut) / **\*\*\*** faces.

Les coupes et entailles présentent une face nette et lisse. Tous les bois destinés à rester apparents après pose reçoivent un vernis type **\*\*\*** – Teinte **\*\*\***. Application en deux couches en usine avant pose sur chantier à raison de **15 / \*\*\*** m<sup>2</sup>/l. Inclus toutes retouches après pose et réglage des éléments sur chantier.

**24.24.1b Charpentes tridimensionnelles en bois assemblées sur place**

**MESURAGE**

**- unité de mesure:**

## - nature du marché:

### 24.24.2a Fermettes préfabriquées à partir de planches et de connecteurs à plaques

#### DESCRIPTION

##### - Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture et la pose des éléments de charpente préfabriquée en bois.

Les travaux comprennent notamment :

- La fourniture des documents reprenant les caractéristiques de résistance de la charpente préfabriquée et étude d'exécution;
- Les installations de signalisation et de sécurité pour la pose des charpentes préfabriquées;
- La livraison, manutention, l'assemblage, le calage et la pose des préfabriquées en bois;
- La liaison mécanique (ancrages et ferrures) des charpentes préfabriquées aux gros-œuvre;
- L'étañonnage et le contreventement provisoire des éléments de charpente préfabriquée;
- Le traitement de préservation des éléments découpés;
- La protection éventuelle de l'ensemble de la charpente;
- La fourniture des documents relatifs au dossier d'intervention ultérieur concernant la charpente et les dispositifs de raccords dans la charpente pour équipement de sécurité.

#### MATÉRIAUX

##### - Finitions

Les éléments industrialisés de charpente ont une durabilité

- naturelle conformément à la [NBN EN 350] ~~ou~~
- ou conférée par un traitement

pour répondre au moins à la classe ~~de~~ d'emploi ~~risque~~ 1 / 2 (par défaut) / 3 / 4 / 5 de la [NBN EN 335].

Le bois de structure ayant subi un traitement de préservation ~~protection éventuel~~ par ~~est~~ imprégnation, ~~de~~ trempage, ~~type~~ aspersion ou badigeonnage (produit et procédé) satisfait à la fois:

- à la ~~A2.1~~ [NBN EN 15228] ~~(par et~~
- ~~à défaut)~~ la [NBN/EN \*\*\*351 série] ~~- ou selon~~ à la [STS 04 série] ~~-et~~.

Les ~~satisfait~~ autres types de traitement répondent à ~~la~~ des [NBN] exigences ~~EN~~ similaires.

Le ~~15228~~ bois traité est accompagné d'un certificat émanant d'un organisme accrédité ou notifié.

Les bois massifs non visibles peuvent être bruts de sciage, les autres sont rabotés (par défaut) / sablés / poncés / \*\*\* sur les quatre (par défaut) / \*\*\* faces.

Les coupes et entailles présentent une face nette et lisse. Tous les bois destinés à rester apparents après pose reçoivent un vernis type \*\*\* – Teinte \*\*\*. Application en deux couches en usine avant pose sur chantier à raison de 15 / \*\*\* m<sup>2</sup>/l. Inclus toutes retouches après pose et réglage des éléments sur chantier.

### 27.31.1a Collet et habillage en maçonnerie

#### DESCRIPTION

##### - Définition / Comprend

Il s'agit des souches de cheminée en maçonnerie traditionnelle ~~selon les [STS 22 série].83 (fig. 37 & 38)~~, composées d'une dalle de cheminée, d'un fut en maçonnerie, ~~d,~~ d'une coulisse isolée et du parement.