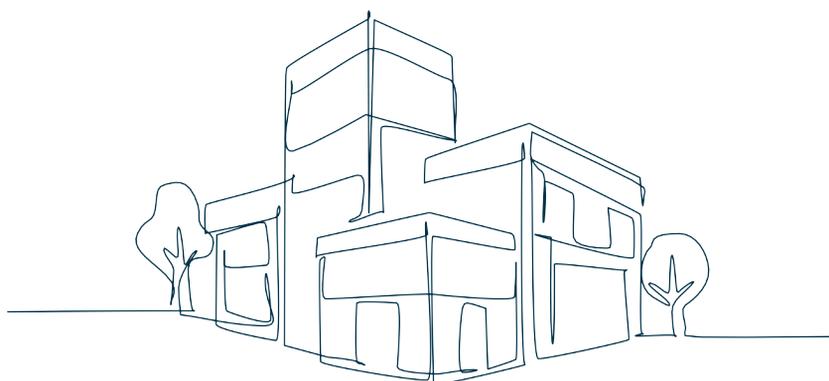




Notes de publication de versions par tomes

# RELEASE NOTES CCTB

*Évolutions entre les versions 01.11 et 01.12 du CCTB*



## Tome 2

Superstructures

## 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 .....	6 pages
Détail des modifications apportées aux descriptifs .....	186 pages

---

## T2 Superstructures Changements

Index (CCTB 01.11)	Index (CCTB 01.12)	Type de modifications	Détails
<b>21</b>	21	Contenu modifié	
<b>21.11.1a</b>	21.11.1a	Contenu modifié	
<b>21.11.2a</b>	21.11.2a	Contenu modifié	
<b>21.11.2b</b>	21.11.2b	Contenu modifié	
<b>21.11.2c</b>	21.11.2c	Contenu modifié	
<b>21.11.3a</b>	21.11.3a	Contenu modifié	
<b>21.12.1a</b>	21.12.1a	Contenu modifié	
<b>21.12.2a</b>	21.12.2a	Contenu modifié	
<b>21.12.2b</b>	21.12.2b	Contenu modifié	
<b>21.12.2c</b>	21.12.2c	Contenu modifié	
<b>21.12.2d</b>	21.12.2d	Contenu modifié	
<b>21.12.2f</b>	21.12.2f	Contenu modifié	
<b>21.12.2g</b>	21.12.2g	Contenu modifié	
<b>21.12.2h</b>	21.12.2h	Contenu modifié	
<b>21.12.3a</b>	21.12.3a	Contenu modifié	
<b>21.12.3c</b>	21.12.3c	Contenu modifié	
<b>21.12.4a</b>	21.12.4a	Contenu modifié	
<b>21.12.4b</b>	21.12.4b	Contenu modifié	
<b>21.12.4c</b>	21.12.4c	Contenu modifié	
<b>21.12.4d</b>	21.12.4d	Contenu modifié	
<b>21.12.4e</b>	21.12.4e	Contenu modifié	

<b>21.12.4f</b>	21.12.4f	Contenu modifié	
<b>21.12.5a</b>	21.12.5a	Contenu modifié	
<b>21.12.5b</b>	21.12.5b	Contenu modifié	
<b>21.12.5c</b>	21.12.5c	Contenu modifié	
<b>21.12.6a</b>	21.12.6a	Contenu modifié	
<b>21.12.6b</b>	21.12.6b	Contenu modifié	
<b>21.12.6c</b>	21.12.6c	Contenu modifié	
<b>21.12.6d</b>	21.12.6d	Contenu modifié	
<b>21.12.6e</b>	21.12.6e	Contenu modifié	
<b>21.12.6f</b>	21.12.6f	Contenu modifié	
<b>21.12.7a</b>	21.12.7a	Contenu modifié	
<b>21.12.8a</b>	21.12.8a	Contenu modifié	
<b>21.14.1a</b>	21.14.1a	Contenu modifié	
<b>21.14.2a</b>	21.14.2a	Contenu modifié	
<b>21.15.3a</b>	21.15.3a	Contenu modifié	
<b>21.21.1a</b>	21.21.1a	Contenu modifié	
<b>21.21.1c</b>	21.21.1c	Contenu modifié	
<b>21.21.2</b>	21.21.2	Contenu modifié	
<b>21.21.2a</b>	21.21.2a	Contenu modifié	
<b>21.21.2b</b>	21.21.2b	Contenu modifié	
<b>21.21.2c</b>	21.21.2c	Contenu modifié	
<b>21.21.3</b>	21.21.3	Contenu modifié	
<b>21.21.3a</b>	21.21.3a	Contenu modifié	
<b>21.21.3b</b>	21.21.3b	Contenu modifié	
<b>21.22.1b</b>	21.22.1b	Contenu modifié	
<b>21.22.2a</b>	21.22.2a	Contenu modifié	

<b>21.22.2b</b>	21.22.2b	Contenu modifié	
<b>21.22.2c</b>	21.22.2c	Contenu modifié	
<b>21.22.2d</b>	21.22.2d	Contenu modifié	
<b>21.22.2e</b>	21.22.2e	Contenu modifié	
<b>21.22.2f</b>	21.22.2f	Contenu modifié	
<b>21.22.3a</b>	21.22.3a	Contenu modifié	
<b>21.22.3b</b>	21.22.3b	Contenu modifié	
<b>21.22.3c</b>	21.22.3c	Contenu modifié	
<b>21.22.4a</b>	21.22.4a	Contenu modifié	
<b>21.22.4b</b>	21.22.4b	Contenu modifié	
<b>21.22.4d</b>	21.22.4d	Contenu modifié	
<b>21.22.4e</b>	21.22.4e	Contenu modifié	
<b>21.22.5a</b>	21.22.5a	Contenu modifié	
<b>21.22.5b</b>	21.22.5b	Contenu modifié	
<b>21.22.8a</b>	21.22.8a	Contenu modifié	
<b>21.23</b>	21.23	Contenu modifié	
<b>21.23.3</b>	21.23.3	Contenu modifié	
<b>21.23.3c</b>	21.23.3c	Contenu modifié	
<b>21.24.1a</b>	21.24.1a	Contenu modifié	
<b>21.24.2d</b>	21.24.2d	Contenu modifié	
<b>21.31.1a</b>	21.31.1a	Contenu modifié	
<b>21.31.3a</b>	21.31.3a	Contenu modifié	
<b>21.31.3b</b>	21.31.3b	Contenu modifié	
<b>21.36.5c</b>	21.36.5c	Contenu modifié	
<b>21.42.1</b>	21.42.1	Contenu modifié	
<b>21.42.3a</b>	21.42.3a	Contenu modifié	

<b>21.46.1d</b>	21.46.1d	Contenu modifié	
<b>21.83</b>	21.83	Contenu modifié	
<b>22</b>	22	Contenu modifié	
<b>22.11.1a</b>	22.11.1a	Contenu modifié	
<b>22.11.1c</b>	22.11.1c	Contenu modifié	
<b>22.11.5</b>	22.11.5	Contenu modifié	
<b>22.11.5c</b>	22.11.5c	Contenu modifié	
<b>22.15.1a</b>	22.15.1a	Contenu modifié	
<b>22.15.1b</b>	22.15.1b	Contenu modifié	
<b>22.15.3a</b>	22.15.3a	Contenu modifié	
<b>22.15.3c</b>	22.15.3c	Contenu modifié	
<b>22.15.3d</b>	22.15.3d	Contenu modifié	
<b>22.16.2a</b>	22.16.2a	Contenu modifié	
<b>22.16.2b</b>	22.16.2b	Contenu modifié	
<b>22.16.3c</b>	22.16.3c	Contenu modifié	
<b>22.16.3d</b>	22.16.3d	Contenu modifié	
<b>22.22.1a</b>	22.22.1a	Contenu modifié	
<b>22.22.1b</b>	22.22.1b	Contenu modifié	
<b>22.22.1c</b>	22.22.1c	Contenu modifié	
<b>22.22.2b</b>	22.22.2b	Contenu modifié	
<b>22.31.1</b>	22.31.1	Contenu modifié	
<b>22.31.2</b>	22.31.2	Contenu modifié	
<b>22.32.1a</b>	22.32.1a	Contenu modifié	
<b>22.32.2a</b>	22.32.2a	Contenu modifié	
<b>22.33.1</b>	22.33.1	Contenu modifié	
<b>22.33.2</b>	22.33.2	Contenu modifié	

<b>22.36.1a</b>	22.36.1a	Contenu modifié	
<b>22.36.2a</b>	22.36.2a	Contenu modifié	
<b>22.41.1a</b>	22.41.1a	Contenu modifié	
<b>22.42.1</b>	22.42.1	Contenu modifié	
<b>22.51.4</b>	22.51.4	Contenu modifié	
<b>22.51.4a</b>	22.51.4a	Contenu modifié	
<b>22.51.4b</b>	22.51.4b	Contenu modifié	
<b>22.51.4c</b>	22.51.4c	Contenu modifié	
<b>22.51.4d</b>	22.51.4d	Contenu modifié	
<b>22.61</b>	22.61	Contenu modifié	
<b>22.62.1</b>	22.62.1	Contenu modifié	
<b>23</b>	23	Contenu modifié	
<b>23.21</b>	23.21	Contenu modifié	
<b>23.21.1a</b>	23.21.1a	Contenu modifié	
<b>23.22.3c</b>	23.22.3c	Contenu modifié	
<b>23.22.3e</b>	23.22.3e	Contenu modifié	
<b>23.23.1</b>	23.23.1	Contenu modifié	
<b>23.34.1a</b>	23.34.1a	Contenu modifié	
<b>24</b>	24	Contenu modifié	
<b>24.11.1a</b>	24.11.1a	Contenu modifié	
<b>24.11.2a</b>	24.11.2a	Contenu modifié	
<b>24.15.1b</b>	24.15.1b	Contenu modifié	
<b>24.15.1d</b>	24.15.1d	Contenu modifié	
<b>24.21.2a</b>	24.21.2a	Contenu modifié	
<b>24.21.2b</b>	24.21.2b	Contenu modifié	
<b>24.21.3a</b>	24.21.3a	Contenu modifié	

<b>24.21.3c</b>	24.21.3c	Contenu modifié	
<b>24.22.2a</b>	24.22.2a	Contenu modifié	
<b>24.22.2c</b>	24.22.2c	Contenu modifié	
<b>24.42.2a</b>	24.42.2a	Contenu modifié	
<b>26.42.2a</b>	26.42.2a	Contenu modifié	
<b>26.46.3g</b>	26.46.3g	Contenu modifié	
<b>27.82.3</b>	27.82.3	Titre modifié	
<b>27.84</b>	27.84	Contenu modifié	
<b>27.84.1</b>	27.84.1	Contenu modifié	
<b>27.84.1a</b>	27.84.1a	Contenu modifié	
<b>28.11.1</b>	28.11.1	Contenu modifié	

**TABLE DES MATIÈRES**

21 Superstructures en maçonnerie .....	5
21.11.1a Maçonneries portantes en briques de terre cuite à maçonner .....	14
21.11.2a Maçonneries portantes en briques de béton à maçonner .....	14
21.11.2b Maçonneries portantes en briques de béton à coller .....	15
21.11.2c Maçonneries portantes en briques de béton avec système de dosage pour liant hydraulique .....	16
21.11.3a Maçonneries portantes en briques de silico-calcaire à maçonner .....	17
21.12.1a Maçonneries portantes de fondation en blocs de béton pleins à maçonner .	18
21.12.2a Maçonneries portantes en blocs de béton pleins à maçonner .....	19
21.12.2b Maçonneries portantes en blocs de béton pleins à coller .....	20
21.12.2c Maçonneries portantes en blocs de béton creux à maçonner .....	21
21.12.2d Maçonneries portantes en blocs de béton creux à coller .....	22
21.12.2f Maçonneries portantes en blocs de béton avec système de dosage pour liant hydraulique .....	23
21.12.2g Maçonneries portantes en blocs de coffrage en béton .....	24
21.12.2h Maçonneries portantes en blocs de coffrage en béton cellulaire .....	25
21.12.3a Maçonneries portantes en blocs treillis de terre cuite à maçonner .....	26
21.12.3c Maçonneries portantes en blocs treillis de terre cuite avec colle PU uni-composante .....	26
21.12.4a Maçonneries portantes en blocs de béton pleins à maçonner .....	28
21.12.4b Maçonneries portantes en blocs de béton pleins à coller .....	29
21.12.4c Maçonneries portantes en blocs de béton creux à maçonner .....	30
21.12.4d Maçonneries portantes en blocs de béton creux à coller .....	31
21.12.4e Maçonneries portantes en blocs de béton avec système de dosage pour liant hydraulique .....	32
21.12.4f Maçonneries portantes en blocs de béton acoustiques .....	33
21.12.5a Maçonneries portantes en blocs de silico-calcaire creux à maçonner .....	34
21.12.5b Maçonneries portantes en blocs de silico-calcaire pleins à coller .....	35
21.12.5c Maçonneries portantes en blocs de silico-calcaire creux à coller .....	36
21.12.6a Maçonneries portantes en blocs de béton d'argile expansée pleins à maçonner .....	37
21.12.6b Maçonneries portantes en blocs de béton d'argile expansée pleins à coller	38
21.12.6c Maçonneries portantes en blocs de béton d'argile expansée creux à maçonner .....	39
21.12.6d Maçonneries portantes en blocs de béton d'argile expansée creux à coller .	40
21.12.6e Maçonneries portantes en blocs de béton d'argile expansée avec système de dosage pour liant hydraulique .....	41
21.12.6f Maçonneries portantes en blocs de béton d'argile expansée acoustiques ....	42
21.12.7a Maçonneries portantes en blocs de béton cellulaire .....	43
21.12.8a Maçonneries portantes en blocs de terre crue stabilisée à maçonner .....	45
21.14.1a Maçonneries portantes en éléments de grand format de silico-calcaire .....	46

21.14.2a	Maçonneries portantes préfabriquées en blocs de terre cuite .....	47
21.15.3a	Colonnes et piliers en briques de terre cuite.....	48
21.21.1a	Maçonneries non portantes en briques de terre cuite à maçonner .....	48
21.21.1c	Maçonneries non portantes en briques de terre cuite de réemploi.....	49
21.21.2	Maçonneries non portantes en briques de béton .....	49
21.21.2a	Maçonneries non portantes en briques de béton à maçonner .....	49
21.21.2b	Maçonneries non portantes en briques de béton à coller.....	50
21.21.2c	Maçonneries non portantes en briques de béton avec système de dosage pour liant hydraulique .....	51
21.21.3	Maçonneries non portantes en briques de silico-calcaire .....	53
21.21.3a	Maçonneries non portantes en briques de silico-calcaire à maçonner.....	54
21.21.3b	Maçonneries non portantes en briques de silico-calcaire à coller .....	55
21.22.1b	Maçonneries non portantes en blocs treillis de terre cuite à coller .....	56
21.22.2a	Maçonneries non portantes en blocs de béton pleins à maçonner .....	57
21.22.2b	Maçonneries non portantes en blocs de béton pleins à coller.....	58
21.22.2c	Maçonneries non portantes en blocs de béton creux à maçonner .....	59
21.22.2d	Maçonneries non portantes en blocs de béton creux à coller .....	60
21.22.2e	Maçonneries non portantes en blocs de béton à système de dosage pour liant hydraulique .....	61
21.22.2f	Maçonneries non portantes en blocs de béton acoustiques.....	63
21.22.3a	Maçonneries non portantes en blocs de silico-calcaire à maçonner .....	64
21.22.3b	Maçonneries non portantes en blocs de silico-calcaire pleins à coller .....	65
21.22.3c	Maçonneries non portantes en blocs de silico-calcaire creux à coller.....	66
21.22.4a	Maçonneries non portantes en blocs de béton d'argile expansée pleins à maçonner .....	67
21.22.4b	Maçonneries non portantes en blocs de béton d'argile expansée pleins à coller .....	68
21.22.4d	Maçonneries non portantes en blocs de béton d'argile expansée creux à coller .....	69
21.22.4e	Maçonneries non portantes en blocs de béton d'argile expansée avec système de dosage pour liant hydraulique .....	70
21.22.5a	Maçonneries non portantes en blocs de béton cellulaire.....	71
21.22.5b	Maçonneries non portantes en carreaux de béton cellulaire .....	72
21.22.8a	Maçonneries non portantes en blocs de chaux-chanvre .....	73
21.23	Maçonneries non portantes en pierre .....	73
21.23.3	Maçonneries non portantes en moellons de pierres siliceuses .....	73
21.23.3c	Maçonneries non portantes en moellons de grès .....	73
21.24.1a	Maçonneries non portantes en éléments de grand format de silico-calcaire .....	79
21.24.2d	Maçonneries non portantes préfabriquées en blocs de silico-calcaire .....	80
21.31.1a	Maçonneries de parement en briques de terre cuite à maçonner .....	81
21.31.3a	Maçonneries de parement à briques de silico-calcaire à maçonner .....	82
21.31.3b	Maçonneries de parement en briques de silico-calcaire à coller .....	83

21.36.5c Couvre-murs en éléments préfabriqués en béton décoratif / architectonique	84
21.42.1 Crochets, tirants et pattes d'ancrages de maçonneries	85
21.42.3a Feuillards métalliques de fixation de maçonneries	87
21.46.1d Blocs d'assise en blocs de silico-calcaire pour nœuds constructifs	87
21.83 Réparations / ragréages / rénovations	88
22 Superstructures en béton	88
22.11.1a Poutres en béton armé coulé en place	101
22.11.1c Poutres de répartition en béton armé coulé en place	102
22.11.5 Poutres mixtes acier-béton	103
22.11.5c Poutres préfabriquées mixtes acier-béton armé	103
22.15.1a Planchers en dalles pleines de béton armé coulé en place	104
22.15.1b Planchers en dalles pleines nervurées de béton armé coulé en place	105
22.15.3a Planchers à prédalles en béton armé	106
22.15.3c Planchers à dalles alvéolées en béton armé	107
22.15.3d Planchers à dalles alvéolées en béton précontraint	108
22.16.2a Parois en béton armé apparent (esthétique) coulé en place	108
22.16.2b Parois en béton de fibres d'acier apparent (esthétique) coulé en place	109
22.16.3c Prémurs en béton armé	110
22.16.3d Prémurs en béton armé avec isolation intégrée	111
22.22.1a Planchers à poutrelles en béton et entrevous en béton	113
22.22.1b Planchers à poutrelles en béton et entrevous en terre cuite	114
22.22.1c Planchers à poutrelles en béton et entrevous en polystyrène	115
22.22.2b Planchers mixtes acier-béton avec plaques nervurées en acier	116
22.31.1 Escaliers en béton coulé en place	117
22.31.2 Escaliers en béton apparent (esthétique) coulé en place	118
22.32.1a Garde-corps et rampes en béton coulé en place	119
22.32.2a Garde-corps et rampes en béton apparent (esthétique) coulé en place	120
22.33.1 Balcons et terrasses en béton coulé en place	121
22.33.2 Balcons et terrasses en béton apparent (esthétique) coulé en place	122
22.36.1a Corniches en béton coulé en place	123
22.36.2a Corniches en béton apparent (esthétique) coulé en place	124
22.41.1a Socles en béton coulé en place	124
22.42.1 Pièces d'appui en béton coulé en place	125
22.51.4 Armatures additionnelles de renforcement de béton	126
22.51.4a Armatures additionnelles à base de fibres de carbone	126
22.51.4b Armatures additionnelles à base de plats métalliques	127
22.51.4c Armatures additionnelles à base de fibre de verre	127
22.51.4d Armatures additionnelles à base de fibre d'aramide	127
22.61 Joints structuraux	127
22.62.1 Joints de retrait	128

23 Superstructures métalliques.....	128
23.21 Structures métalliques (poutres/colonnes).....	132
23.21.1a Charpentes en profilés en acier laminés à chaud.....	133
23.22.3c Planchers à poutrelles en acier et entrevous en polystyrène .....	133
23.22.3e Planchers à poutrelles en acier et entrevous en copeaux de bois .....	135
23.23.1 Charpentes de toiture en acier laminé à chaud .....	136
23.34.1a Passerelles et coursives en acier .....	139
24 Superstructures en bois .....	141
24.11.1a Lisses de pose en bois massif .....	159
24.11.2a Sablières .....	160
24.15.1b Voiles massifs en CLT cloués .....	161
24.15.1d Voiles massifs en CLT chevillés .....	161
24.21.2a Murs ossature bois préfabriqués.....	161
24.21.2b Murs en CLT préfabriqués .....	164
24.21.3a Murs en bois en caissons préfabriqués remplis d'isolant.....	171
24.21.3c Murs en bois en caissons préfabriqués intégrant des galets d'argile .....	174
24.22.2a Planchers ossature bois préfabriqués.....	178
24.22.2c Planchers en hourdis fait de planches sur chants préfabriqués .....	179
24.42.2a Connecteurs de surface - anneaux.....	179
26.42.2a Isolation en rouleaux/matelas - laine minérale (MW).....	179
26.46.3g Isolation à verser en vrac - granulés de liège expansé .....	180
27.84 Adaptation .....	181
27.84.1 Tubage de cheminée existante .....	181
27.84.1a Tubage de cheminée existante .....	183
28.11.1 Revêtements de façade en panneaux de pierre .....	185

## 21 Superstructures en maçonnerie

### MATÉRIAUX

Les matériaux sont conformes aux normes européennes 'produit' (marquage CE). Les matériaux et/ou leur mise en œuvre 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 et de la maçonnerie sont détaillées dans les STS 22 qui constituent la référence en Belgique.

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

Les attestations et le certificat d'origine sont joints à chaque livraison de matériaux.

### 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.

### 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 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], [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.

Concernant les éléments en pierre naturelle :

Toutes les pierres sont exemptes de défauts de nature à compromettre leur bonne tenue dans le temps et à entraver leur utilisation. Les pierres sont saines, sonnent clair sous le coup d'un marteau de fer et sont ingélives. Elles sont débarrassées de toute gangue ou terre, ébousinées à vif et parfaitement nettoyées. Elles sont exemptes de toutes souillures comme les taches de graisse, d'huile, rouille, etc. Les pierres mises en œuvre dans une même partie d'un bâtiment ne diffèrent pas de teinte entre elles.

Les pierres dont l'aspect présente les caractéristiques suivantes sont refusées :

- des zones de structure schisteuse ou hétérogène ;
- des cavités ;
- des fissures, des fils ou limés blancs qui sont situés dans un parement ;

- des stylolites qui sont situés à moins de 2 cm d'une face saillante rejointoyée, à moins de 4 cm d'une arête saillante non rejointoyée ou dans les faces des plaques minces (moins de 5 cm d'épaisseur) ;
- des limés noirs lorsqu'ils retiennent l'eau ;
- de taches blanches d'une superficie supérieure à 1 dm<sup>2</sup> ou d'une superficie supérieure à 20 % de la face de parement visible de la pierre ;
- des parties tendres et des fossiles non adhérents.

Il est interdit d'utiliser un mastic ou toute autre pâte de jointoiment pour cacher les défauts

## 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 [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 ».

### 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]. 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]. 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 peuvent 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 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. 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 doit 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.

## Accessoires De Maçonnerie

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].

Les attaches, brides de 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].

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### 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 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 .

### LIAISONNEMENTS ET ANCRAGES

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 sont préalablement soumis à l'approbation de l'auteur de projet

Les murs attenants sont liaisonnés aux murs continus :

- en appareil.
- à l'aide de fers à béton de 6 cm de diamètre, insérés dans les joints des murs continus. Ces armatures de liaison sont placées tous les 60 cm sur une longueur de minimum 50 cm dans les deux murs. Dans le mur attenant, elles sont alternativement posées à gauche et à droite.
- 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 est placée dans les joints du mur attenant. Les armatures présentent une longueur de 50 cm à partir du point d'intersection, dans tous les sens. On prévoit au moins 2 armatures par mètre de hauteur.
- à l'aide de fers feuillards galvanisés de 40 x 2 mm et d'environ 35 cm de longueur qui sont cloués tous les 60 cm dans les joints longitudinaux à l'aide clous galvanisés de 8 cm de longueur.

Les colonnes en béton sont liaisonnées mécaniquement à la maçonnerie, tous les 60 cm. Les murs sont 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 sont liaisonnés à la maçonnerie à l'aide des ancrages appropriés. Leur écartement ne dépasse pas 60 cm.

Ancrage des murs aux constructions existantes : en principe, les murs sont liaisonnés en appareil dans les murs existants. Si cela s'avère impossible, une bande d'ancrage est 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 faut tenir compte des mesures à prendre telles qu'elles sont proposées dans les [STS 22 série] et la [NIT 271].

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 est exécuté conformément aux [STS 22 série] et à 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 peuvent être maçonnés que lorsque les éléments porteurs ont été décoffrés.

La longueur d'appui des linteaux de portes et fenêtres (préfabriqués ou non) est calculée en fonction des charges et est d'au moins 10 cm, voire 20 cm en cas de sollicitations sismiques. Le bord de l'appui reste 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 sont posés en indépendance avec interposition, par exemple, d'une couche de feutre bitumé. L'appui est 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 sont centrées dans l'axe de la surface d'appui; ainsi, la longueur d'appui des hourdis préfabriqués est 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 est d'au moins 5 cm. La profondeur de l'appui est 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 et leur longueur sont tels qu'ils respectent les spécifications normatives (longueur d'ancrage minimale à 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.

### **MESURES PRÉVENTIVES CONTRE LES FISSURATIONS - JOINTS DE DILATATION**

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

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

Les joints 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 sert de support à la couche d'étanchéité. Cette dernière doit présenter une épaisseur suffisante pour bien adhérer aux lèvres du joint.

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

### **Mise En ~~œuvre~~œuvre 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 sont livrés sur palettes et sont emballés dans des feuilles de plastic sauf en ce qui concerne les blocs de béton ou d'argile expansée.

L'entrepreneur prend les mesures nécessaires pour que les palettes soient stockées sur un terrain plat et sec. L'emballage 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**

L'entrepreneur est tenu de vérifier à l'avance la compatibilité du mortier avec les éléments à mettre en œuvre et respecte à cet effet la documentation technique accompagnant les produits.

#### **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~~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.

## MESURES DE PROTECTION

Les précautions nécessaires 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 sont humidifiées la veille de leur mise en œuvre. Il est toutefois interdit de les mouiller par immersion. Dans tous les cas, on respecte les préconisations des producteurs.

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

En ce qui concerne le durcissement des ouvrages en maçonnerie, on 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 sont choisis en fonction de l'utilisation (critères techniques et esthétiques). L'épaisseur de mortier préconisée par le producteur est respectée.

### 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. 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 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 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 rejointoiement (pour la maçonnerie apparente).

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

## MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE.

### Mode d'exécution courant

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 visibles 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 plafond ou un carrelage, l'entrepreneur évide 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 sont nettoyées et protégées contre toutes les éventuelles souillures.

### **Appareil de maçonnerie - dimensionnement - tolérances**

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

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

### **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).

A la base de tous les ouvrages en maçonnerie d'élévation, on place des membranes anticapillaires. Ces membranes 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 sont posées dans la plus grande longueur possible. Les joints 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 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 doit couvrir toujours toute l'épaisseur du mur extérieur et est repliée de façon telle que l'évacuation se fasse vers l'extérieur. Latéralement, la membrane d'étanchéité est relevée afin d'empêcher que l'eau d'infiltration ne s'écoule dans la coulisse. Les chevauchements sont toujours collés ou assemblés par soudure à froid. Afin de permettre à l'eau d'infiltration de s'évacuer, on 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 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 place des bandes d'isolation entre la poutre et le parement du mur ainsi qu'une bande d'étanchéité. Les ancrages des cornières métalliques doivent percer cette isolation.

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

En outre, on prévoit 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 est posée en même temps que la maçonnerie d'élévation. Les bavettes d'étanchéité doivent recouvrir alors toute l'épaisseur du parement et doivent être relevées sur au moins 5 cm contre le mur de façade. Les bavettes sont placées dans un joint du contre-mur de façade et doivent ressortir quelques tas plus bas dans le mur de parement. Afin de permettre l'évacuation des eaux d'infiltration, on 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.

## 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 prévoit 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 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 doit prévoir, dans les ébrasements des baies de portes et fenêtres, des blochets ou autres moyens de fixation permettant de placer les dormants. Le prix est toujours compris dans celui de la maçonnerie d'élévation.

Les blochets d'ancrage doivent satisfaire aux conditions suivantes : Les blochets clouables sont en queue d'aronde et pourvus de rainures de manière à assurer une adhérence parfaite dans l'ouvrage de maçonnerie. Ils sont facilement clouables et/ou vissables, sans retrait ni dilatation. Ils sont 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 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 sont remplacés par des vis et chevilles en inox de longueur adaptée en fonction de l'utilisation. Le nombre de points de fixation est 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 est 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;

### 21.11.1a Maçonneries portantes en briques de terre cuite à maçonner

#### 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 une face restant apparente : \*\*\*
- Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

### 21.11.2a Maçonneries portantes en briques de béton à maçonner

#### 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** (par défaut) / **clivé** / **\*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : **lisse** (par défaut) / **rainurée**

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / (190 / **\*\*\*** x 90 / **\*\*\*** x 52 / 65 / **\*\*\*** ) 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 (~~cf.~~ [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Taux initial d'absorption d'eau : classe **IW1 / IW2 / IW3 / IW4**

Absorption d'eau par capillarité : **A1 (exposé décoratif) / A2 (exposé)** (par défaut)

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et la [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

##### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **M15 / M20**

Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,10 \text{ N/mm}^2$  /  $\geq 0,15 \text{ N/mm}^2$  (par défaut) / non spécifié / \*\*\*

Résistance au gel : oui

## Critères De Performances De La Paroi

Coefficient de transmission :

- valeur U minimale de \*\*\*  $\text{W/m}^2\text{K}$
- valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\*  $\text{W/mK}$  (suivant l'application).

Résistance au feu :

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

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

### 21.11.2b Maçonneries portantes en briques de béton à coller

#### 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 : \*\*\*  $\text{kg/m}^3$ , selon la [NBN EN 771-3+A1]].

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

Boutisse : plate (par défaut) / assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées

Face qui reste visible : lisse (par défaut) / clivé / \*\*\*

Face à cimenter ou plafonner : lisse (par défaut) / adhérence améliorée / rainurée

Teinte : blanc / gris (par défaut) / \*\*\*

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / (190 / \*\*\* x 90 / \*\*\* x 52 / 65 / \*\*\*) mm

Tolérances dimensionnelles : 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 (~~cf.~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / \*\*\*

#### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **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 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 :

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

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

### **- Finitions**

- Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées selon 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente : \*\*\*
- Les murs suivants sont exécutés avec une face restant apparente : \*\*\*
- Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

## **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** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes** / **assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé** / **\*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : **lisse** (par défaut) / **adhérence améliorée** / **rainurée**

Teinte : **blanc** / **gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf.~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

#### Mortier

Le mortier utilisé est spécifique au concept et possède une grande résistance à la compression (> 20 N/mm<sup>2</sup>) et une capacité d'adhérence aux blocs telles qu'en cas de rupture entre 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 :

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

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

## 21.11.3a Maçonneries portantes en briques de silico-calcaire à maçonner

### **MATÉRIAUX**

#### **- Caractéristiques générales**

#### **Spécifications**

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 / B1 / B2 / C / D**

La classe de qualité suivant [PTV 21-003] est : **20/1,8 / \*\*\***

La résistance en compression normalisée ( $f_b$ ) suivant [NBN EN 1996 série] 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** (par défaut) / **\*\*\***

La masse volumique sèche apparente des briques  $\rho$  (rho) est : **\*\*\*** 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** (par défaut)

Classe de tolérances dimensionnelles: T1

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 (~~cf.~~ (cf. [PTV 21-003])).

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

## 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 structuraux sans fonction séparante : **R15 / R30** (par défaut) / **R60 / R90 / R120 / R\*\*\***
- pour les éléments porteurs structuraux avec fonction séparante : **REI30** (par défaut) / **REI60 / REI90 / REI120 / REI\*\*\***

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

### - Finitions

- Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées selon 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente : **\*\*\***
- Les murs suivants sont exécutés avec une face restant apparente : **\*\*\***
- Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes : **\*\*\***

## 21.12.1a Maçonneries portantes de fondation en blocs de béton pleins à maçonner

### 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 / 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 (par défaut) / 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].

Boutisse : **plate** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes** / **assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé** / \*\*\*

Face à cimenter ou plafonner : **lisse** (par défaut) / **adhérence améliorée** / **rainurée**

Teinte : **blanc** / **gris** (par défaut) / \*\*\*

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / (290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf.~~ [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

#### Mortier

Classe de résistance : **M1** / **M2,5** / **M5** / **M10** (par défaut) / **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

## 21.12.2a Maçonneries portantes en blocs de béton pleins à maçonner

### 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 (par défaut) / 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 conductivité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : **plate** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes** / **assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé** / \*\*\*

Face à cimenter ou plafonner : **lisse** (par défaut) / **adhérence améliorée** / **rainurée**

Teinte : **blanc** / **gris** (par défaut) / \*\*\*

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / (290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf.~~ [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / \*\*\*

#### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **M15 / M20**

Adhérence en cisaillement : **≥ 0,10 N/mm<sup>2</sup> / ≥ 0,15 N/mm<sup>2</sup>** (par défaut) / **non spécifié / \*\*\***

Résistance au gel : oui

## Critères De Performances De La Paroi

Coefficient de transmission :

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

Résistance au feu :

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

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

### - 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 une face restant apparente : \*\*\*
- Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

## 21.12.2b Maçonneries portantes en blocs de béton pleins à coller

### 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** (par défaut) / **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** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et**

### poignées

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé** / \*\*\*

Face à cimenter ou plafonner : **lisse** (par défaut) / **adhérence améliorée** / **rainurée**

Teinte : **blanc** / **gris** (par défaut) / \*\*\*

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / (290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf.~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / \*\*\*

### Mortier

Classe de résistance : **M1** / **M2,5** / **M5** / **M10** (par défaut) / **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 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 :

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

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

### 21.12.2c Maçonneries portantes en blocs de béton creux à maçonner

## 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** (par défaut) / **15/2,2+** / \*\*\*

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

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** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes** / **assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé** / \*\*\*

Face à cimenter ou plafonner : **lisse** (par défaut) / **adhérence améliorée/ rainurée**

Teinte : **blanc** / **gris** (par défaut) / \*\*\*

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

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 (~~cf~~ (cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / \*\*\*

#### Mortier

Classe de résistance : **M1** / **M2,5** / **M5** / **M10** (par défaut) / **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 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 :

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

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

### 21.12.2d Maçonneries portantes en blocs de béton creux à coller

## 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** (par défaut) / **3/1,0** / **4/1,2** / **5/1,4** / **6/1,6** / **8/1,9** / **10/2.2** (par défaut) / **15/2,2+** / \*\*\*

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

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** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes** / **assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé** / \*\*\*

Face à cimenter ou plafonner : **lisse** (par défaut) / **adhérence améliorée/ rainurée**

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / \*\*\*

Format : (L x l x h): **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / (290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf.~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-1-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / \*\*\*

Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **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 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** (par défaut) / **R60 / R90 / R120 / R\*\*\***
- pour les éléments porteurs structurels avec fonction séparante : **REI30** (par défaut) / **REI60 / REI90 / REI120 / REI\*\*\***

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

### 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** (par défaut) / **3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 / 10/2.2** (par défaut) / **15/2,2+ / \*\*\***

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est: **1 / 2 / 3 / 4 / creux** (par défaut) / **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** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes** / **assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé** / **\*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : **lisse** (par défaut) / **adhérence améliorée** / **rainurée**

Teinte : **blanc** / **gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf~~ (cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

#### Mortier

Le mortier utilisé est spécifique au concept et possède une grande résistance à la compression ( $> 20$  N/mm<sup>2</sup>) et une capacité d'adhérence aux blocs telles qu'en cas de rupture entre 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 :

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

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

### **21.12.2g Maçonneries portantes en blocs de coffrage en béton**

#### **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** (par défaut) / **3/1,0 / 4/1,2 / 5/1,4 / 6/1,6 / 8/1,9 /**

10/2.2 (par défaut) / 15/2,2+ / \*\*\*

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est: 1 / 2 / 3 / 4 / creux (par défaut) / 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 (par défaut) / assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées

Face qui reste visible : lisse (par défaut) / clivé / \*\*\*

Face à cimenter ou plafonner : lisse (par défaut) / adhérence améliorée / rainurée

Teinte : blanc / gris (par défaut) / \*\*\*

Format : (L x l x h) : format modulaire proposé par l'entrepreneur (par défaut) / (290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Taux initial d'absorption d'eau : classe IW1 (par défaut) / IW2 / IW3 / IW4

Absorption d'eau par capillarité : A1 (exposé décoratif) / A2 (exposé) (par défaut)

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : A1 (par défaut) / \*\*\*

#### Mortier

Classe de résistance : M1 / M2,5 / M5 / M10 (par défaut) / 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 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 : R 15 / R 30 (par défaut) / R 60 / R 120 / R \*\*\*
- pour les éléments porteurs structurels avec fonction séparante : REI 30 (par défaut) / REI 60 / REI 120 / REI \*\*\*

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

## 21.12.2h Maçonneries portantes en blocs de coffrage en béton cellulaire

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

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 cellulaire sont de classe d'usage D

La classe de qualité suivant [PTV 21-002] est : **C4/550** (par défaut) / \*\*\*

La masse volumique sèche apparente des blocs  $\rho$  (rho) est : ... **kg/m<sup>3</sup> (blocs pleins)**, selon la [NBN EN 771-4+A1].

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

Boutisse : plate

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / \*\*\*

Face à cimenter ou plafonner : **lisse** (par défaut) / \*\*\*

Teinte : **blanc** (par défaut) / \*\*\*

Format : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / (**600 / 625 / \*\*\*** x **250 / \*\*\*** x **200 / 240 / 300 / 365 / \*\*\***) mm

La classe de tolérances dimensionnelles est TLMA.

Stabilité de forme : les éléments en béton cellulaire 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 (~~cf~~ (cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / \*\*\*

## 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 : **R 15 / R 30** (par défaut) / **R 60 / R 120 / R \*\*\***
- pour les éléments porteurs structurels avec fonction séparante : **REI 30** (par défaut) / **REI 60 / REI 120 / REI \*\*\***

### 21.12.3a Maçonneries portantes en blocs treillis de terre cuite à maçonner

#### 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 une face restant apparente : \*\*\*

Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

-

### 21.12.3c Maçonneries portantes en blocs treillis de terre cuite 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 ( $f_{mean}$ ) / 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 : 20 / 25 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 blocs  $\rho$  (rho) est 850 (par défaut) / \*\*\* <  $\rho$  < 925 (par défaut) / \*\*\* 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

Face à cimenter ou plafonner: lisse

Format : (L x l x h) : (500/390 x 140/190 x 250) mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur (par défaut) 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 1996-2 ANB] et [NIT 271].

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

Type de mortier : colle PU uni-composante durcissant à l'eau selon 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]:

- $f_{xk1} = 0,10$  (par défaut) / \*\*\* N/mm<sup>2</sup>
- $f_{xk2} = 0,10$  (par défaut) / \*\*\* N/mm<sup>2</sup>

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

- $f_{vk0} = 0,10$  (par défaut) / \*\*\* N/mm<sup>2</sup>

Coefficient de transmission :

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

Résistance au feu:

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

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

## 21.12.4a Maçonneries portantes en blocs de béton pleins à maçonner

### 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** (par défaut) / **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** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes** / **assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé** / \*\*\*

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / \*\*\*

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf.~~ [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / \*\*\*

##### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **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 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** (par défaut) / **R60 / R90 / R120 / R\*\*\***
- pour les éléments porteurs structurels avec fonction séparante : **REI30** (par défaut) / **REI60 / REI90 / REI120 / REI\*\*\***

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

## 21.12.4b Maçonneries portantes en blocs de béton pleins à coller

### 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** (par défaut) / **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** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé / \*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf.~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271]: **sans résistance au gel / résistance normale au gel (MX3.1)** (par défaut) / **résistance élevée au gel (MX3.2)**

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

##### Mortier

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 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 :

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

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

### 21.12.4c Maçonneries portantes en blocs de béton creux à maçonner

#### 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 (par défaut) / 15/2,2+ / \*\*\*Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est: 2 / 3 / 4 / creux / \*\*\*

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 (par défaut) / assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées

Face qui reste visible : lisse (par défaut) / clivé / \*\*\*

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : blanc / gris (par défaut) / \*\*\*

Format : (L x l x h) : format modulaire proposé par l'entrepreneur (par défaut) / (290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271]: sans résistance au gel / résistance normale au gel (MX3.1) (par défaut) / résistance élevée au gel (MX3.2)

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / \*\*\*

#### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5** (par défaut) / **M10 / M15 / M20**

Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,10 \text{ N/mm}^2$  /  $\geq 0,15 \text{ N/mm}^2$  (par défaut) / non spécifié / \*\*\*

Résistance au gel : oui

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

Coefficient de transmission :

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

Résistance au feu :

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

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

#### 21.12.4d Maçonneries portantes en blocs de béton creux à coller

### **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** (par défaut) / **15/2,2+ / \*\*\***

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

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** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé / \*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / \*\*\*

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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  $\leq 0,45 \text{ mm / m}$  (~~cf.~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / \*\*\*

#### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **M15 / M20**

Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,10 \text{ N/mm}^2$  /  $\geq 0,15 \text{ N/mm}^2$  (par défaut) / **non spécifié** / \*\*\*

Résistance au gel : oui

## Critères De Performances De La Paroi

Coefficient de transmission :

- valeur U minimale de \*\*\*  $\text{W/m}^2\text{K}$
- valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  maximum \*\*\*  $\text{W/mK}$  (suivant l'application).

Résistance au feu :

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

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

### 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** (par défaut) / **15/2,2+ / \*\*\***

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

La masse volumique sèche apparente des blocs  $\rho$  (rho) est : \*\*\*  $\text{kg/m}^3$  (blocs creux) / \*\*\*  $\text{kg/m}^3$  (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** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes** / **assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé** / **\*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : **lisse**

Teinte : **blanc** / **gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h): **format modulaire proposé par l'entrepreneur (par défaut)** / **(290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf~~ (cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680])).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

#### Mortier

Le mortier utilisé est spécifique au concept et possède une grande résistance à la compression ( $> 20$  N/mm<sup>2</sup>) et une capacité d'adhérence aux blocs telles qu'en cas de rupture entre 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 :

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

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

#### 21.12.4f Maçonneries portantes en blocs de béton acoustiques

### **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** (par défaut) / **15/2,2+ / \*\*\***

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est: **1 / 2 / 3 / 4 / creux** (par défaut) / **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** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes** / **assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé** / \*\*\*

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc** / **gris** (par défaut) / \*\*\*

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / (290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf.~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / \*\*\*

#### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **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 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 :

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

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

### 21.12.5a Maçonneries portantes en blocs de silico-calcaire creux à maçonner

#### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

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 silico-calcaire sont de classe d'usage : **A1 / A2 / B1 / B2 / C / D**

La classe de qualité suivant [PTV 21-003] est : **15/1,4** (par défaut) / **\*\*\***

La résistance en compression normalisée ( $f_b$ ) suivant [NBN EN 1996 série] est au minimum : **5 / 10 / 15** (par défaut) / **\*\*\*** 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 : **1400** (par défaut) / **\*\*\*** kg/m<sup>3</sup> (blocs creux) 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) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / (**290 / \*\*\*** x **140 / 190 \*\*\*** x **140 / 190 \*\*\***) mm

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 (~~cf~~ (cf. [PTV 21-003])).

Absorption d'eau par immersion : **code A1 (exposé décoratif) / A2 (exposé)** (par défaut)

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

## 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 :

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

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

### 21.12.5b Maçonneries portantes en blocs de silico-calcaire pleins à coller

## MATÉRIAUX

### - Finitions

- Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées selon 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente : **\*\*\***
- Les murs suivants sont exécutés avec une face restant apparente : **\*\*\***
- Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes : **\*\*\***

La mise en œuvre s'effectue selon les prescriptions du fabricant. Les murs qui se recoupent ne doivent pas être maçonnés en appareil, on peut faire usage de bandes de liaisons encollées qui donnent un résultat identique.

### 21.12.5c Maçonneries portantes en blocs de silico-calcaire creux à coller

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

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 silico-calcaire sont de classe d'usage : **A1 / A2 / B1 / B2 / C / D**

La classe de qualité suivant [PTV 21-003] est : **15/1,4 / \*\*\***

La résistance en compression normalisée ( $f_b$ ) suivant [NBN EN 1996 série] est au minimum : **5 / 10 / 15** (par défaut) / \*\*\* 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 / \*\*\***

La masse volumique sèche apparente des blocs  $\rho$  (rho) est : 1400 kg/m<sup>3</sup> (blocs creux) / \*\*\* kg/m<sup>3</sup>, selon la [NBN EN 771-2+A1].

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

Boutisse : assemblage à rainures et languettes

Face qui reste visible : lisse

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : blanc

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / (300 / \*\*\* x 150 / 200 / \*\*\* x 150 / 200 / \*\*\* ) mm

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 (~~cf.~~ cf. [PTV 21-003]).

Absorption d'eau par immersion : code **A1 (exposé décoratif) / A2 (exposé)** (par défaut)

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271]: **classe F1 (MX3.1)** (par défaut) / **classe F2 (MX3.2)**

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / \*\*\*

#### 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 (par défaut) / R60 / R90 / R120 / R\*\*\***
- pour les éléments porteurs structurels avec fonction séparante : **REI30 (par défaut) / REI60 / REI90 / REI120 / REI\*\*\***

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

## 21.12.6a Maçonneries portantes en blocs de béton d'argile expansée pleins à maçonner

### 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 (par défaut) / 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].

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

Boutisse : **plate (par défaut) / assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse (par défaut) / \*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc / gris (par défaut) / \*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur (par défaut) / (290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf.~~ (cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680])).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1 (par défaut) / \*\*\***

##### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10 (par défaut) / 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 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 (par défaut) / R60 / R90 / R120 / R\*\*\*
- pour les éléments porteurs structurels avec fonction séparante : REI30 (par défaut) / REI60 / REI90 / REI120 / REI\*\*\*

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

### 21.12.6b Maçonneries portantes en blocs de béton d'argile expansée pleins à coller 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 (par défaut) / 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].

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

Boutisse : plate (par défaut) / assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées

Face qui reste visible : lisse

Face à cimenter ou plafonner : lisse (par défaut) / adhérence améliorée/ rainurée

Teinte : blanc / gris (par défaut) / \*\*\*

Format : (L x l x h) : format modulaire proposé par l'entrepreneur (par défaut) / (290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : A1 (par défaut) / \*\*\*

##### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10 (par défaut) / M15 / M20**  
Adhérence en cisaillement : **≥ 0,10 N/mm<sup>2</sup> / ≥ 0,15 N/mm<sup>2</sup> (par défaut) / non spécifié / \*\*\***  
Résistance au gel : oui

## Critères De Performances De La Paroi

Coefficient de transmission :

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

Résistance au feu :

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

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

## 21.12.6c Maçonneries portantes en blocs de béton d'argile expansée creux à maçonner

### 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 (par défaut) / 15/2,2+ / \*\*\***

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

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

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

Boutisse : **plate (par défaut) / assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : lisse

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc / gris (par défaut) / \*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur (par défaut) / (290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf~~(cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / \*\*\*

#### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **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 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 :

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

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

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

### 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** (par défaut) / **15/2,2+ / \*\*\***

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

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

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

Boutisse : **plate** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : lisse

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / \*\*\*

Format : (L x l x h): **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / (290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf.~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / \*\*\*

#### Mortier

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 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 :

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

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

## 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** (par défaut) / **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** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes** / **assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : lisse

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

#### Mortier

Le mortier utilisé est spécifique au concept et possède une grande résistance à la compression ( $> 20$  N/mm<sup>2</sup>) et une capacité d'adhérence aux blocs telles qu'en cas de rupture entre 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 :

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

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

### - Finitions

- Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées selon 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente : **\*\*\***
- Les murs suivants sont exécutés avec une face restant apparente : **\*\*\***
- Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes : **\*\*\***

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

### 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** (par défaut) / **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** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé / \*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : **lisse / adhérence améliorée** (par défaut) / **rainurée**

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf.~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1 / \*\*\***

## Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **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 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** (par défaut) / **R60 / R90 / R120 / R\*\*\***
- pour les éléments porteurs structurels avec fonction séparante : **REI30** (par défaut) / **REI60 / REI90 / REI120 / REI\*\*\***

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

## 21.12.7a Maçonneries portantes en blocs de béton cellulaire

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

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 cellulaire sont de classe d'usage **A / C / D**

La classe de qualité suivant [PTV 21-002] est : **C2/400 / C3/450 / C4/550 / C5/650 / \*\*\***

La résistance en compression normalisée ( $f_b$ ) / moyenne ( $f_{mean}$ ) suivant [NBN EN 1996 série] est au minimum: **2 / 3 / 4 / 5 / \*\*\*** N/mm<sup>2</sup> (MPa) (classe **f \*\*\***) (selon [NBN EN 771-4+A1]).

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> (blocs pleins), selon la [NBN EN 771-4+A1].

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

Boutisse : **plate** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes** / **assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : lisse

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc** (par défaut) / **\*\*\***

Format : L x l x h : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(600 / \*\*\* x 200 / 250 / 500 \*\*\* x 150 / 175 / 200 / 240 / 300 / 365 / \*\*\* )** mm

Stabilité de forme : les éléments en béton cellulaire 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 (~~cf.~~ [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Absorption d'eau par capillarité : code A inférieur à **4500 g/m<sup>2</sup> en 10 min** (par défaut) / **6000 g/m<sup>2</sup> en 30 min / 8000 g/m<sup>2</sup> en 90 min**

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

#### 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** (par défaut) / **R60 / R90 / R120 / R\*\*\***
- pour les éléments porteurs structurels avec fonction séparante : **REI30** (par défaut) / **REI60 / REI90 / REI120 / REI\*\*\***

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

## 21.12.8a Maçonneries portantes en blocs de terre crue stabilisée à maçonner

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

Les blocs, le mortier et la maçonnerie disposent d'une déclaration d'aptitude à l'utilisation suivant les prescriptions de l'élément 02.42.1 Critères d'acceptabilité

#### Blocs

Code d'identification du type de bloc de maçonnerie suivant [PTV 21-001] : **A1 / A2 / B1 / B2 / C / D**

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

Face qui reste visible : lisse

Mode de fabrication : **moulée à la main / moulée à la presse** (par défaut) / **compressée / étirée**

Granulats : **pas de granulat** (par défaut) / **minéraux / minéraux et végétaux / végétaux / \*\*\***

Description des granulats : **\*\*\***.

Stabilisation des blocs : **au ciment** (par défaut) / **à la chaux / \*\*\* :**

**(soit par défaut)**

**Au Ciment : stabilisation au ciment, dosage : min \*\*\* % de ciment**

**(soit)**

**A la chaux : stabilisation à la chaux, dosage : min \*\*\*% de chaux**

**(soit)**

**\*\*\***

Résistance à la compression [NBN EN 772-1+A1] **moyenne** (par défaut) / **normalisée ( $f_b$ )** :  $\geq$  **\*\*\*** N/mm<sup>2</sup>

Résistance à la compression à l'état humide (conservation 48h par immersion dans l'eau puis essai selon [NBN EN 772-1+A1]) :  $\geq$  **\*\*\*** N/mm<sup>2</sup>

Masse volumique apparente selon la [NBN EN 772-13] : **\*\*\*** kg / m<sup>3</sup>

Teneur en humidité à la sortie d'usine :  $\leq$  **\*\*\* % / non-spécifié**

Absorption capillaire de la face de parement (à 10 min) selon [NBN EN 772-11] :  $\leq$  **\*\*\* g/m<sup>2</sup>s / non spécifié**

Taux initial d'absorption d'eau de la face de pose (à 1 min) selon [NBN EN 772-11] :  $\leq$  **\*\*\* kg/m<sup>2</sup>min / non spécifié**

Amplitude des déformations hygrométriques (retrait – gonflement) selon [NBN EN 772-14] :  $\leq$  **\*\*\* mm/m / non spécifié**.

Les éléments 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.

Valeur  $\mu$  selon [NBN EN ISO 12572] : **\*\*\* / non spécifié**

Résistance au gel selon [NBN B 15-231] : **résistant** (par défaut) / **non spécifié**

La conductibilité thermique  $\lambda_D$  est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi ;  $\lambda_D$  :  $\leq$  **\*\*\*** W/mK.

Chaleur spécifique : **\*\*\* J/kg K / non spécifié**

Réaction au feu : \*\*\*

Emission de COV : ≤ \*\*\* / non spécifié

#### Mortier

Type : mortier en terre crue / mortier en terre crue stabilisée au ciment (par défaut) / mortier en terre crue stabilisée à la chaux / mortier à la chaux hydraulique.

Masse volumique apparente selon [NBN EN 1015-10] : \*\*\* kg/m<sup>3</sup>

Résistance en compression selon [NBN EN 1015-11] : ≥ \*\*\* N/mm<sup>2</sup>

Absorption d'eau selon [NBN EN 1015-18] : \*\*\* kg/m<sup>2</sup>

Adhérence : voir 'Maçonnerie – résistance initiale au cisaillement' ci-dessous.

Epaisseur des joints : 12 / \*\*\* mm.

Réaction au feu : \*\*\*

Emission de COV : ≤ \*\*\* / non spécifié

### **Performances Performances De La Parois**

Résistance à la compression  $f_k$  selon la [NBN EN 1052-1] : ≥ \*\*\* N/mm<sup>2</sup>

Module de Young E selon [NBN EN 1052-1] : \*\*\* N/mm<sup>2</sup>

Résistance à la flexion selon la [NBN EN 1052-2] :  $f_{xk1} \geq ***$  N/mm<sup>2</sup> ;  $f_{xk2} : \geq ***$  N/mm<sup>2</sup>

Résistance initiale au cisaillement  $f_{vk0}$  selon la [NBN EN 1052-3] : ≥ \*\*\* N/mm<sup>2</sup>

Autres éventuelles exigences de résistances mécaniques (compression excentrée, fluage) : \*\*\*.

Valeur  $\lambda_{Ui}$  ou  $\lambda_{Ue}$  : ≤ \*\*\* W/mK (suivant l'application).

Résistance au feu ([NBN EN 13501-2], [NBN EN 1365-1]):

- pour les éléments porteurs structurels sans fonction séparante : R15 / R30 (par défaut) / R60 / R90 / R120 / \*\*\*
- pour les éléments porteurs structurels avec fonction séparante : REI30 (par défaut) / REI60 / REI90 / REI120 / \*\*\*

#### 21.14.1a Maçonneries portantes en éléments de grand format de silico-calcaire

##### **MATÉRIAUX**

##### **- Caractéristiques générales**

##### **Spécifications**

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

Les grands éléments en silico-calcaire sont de classe d'usage : A1 / A2 / B1 / B2 / C / D

La classe de qualité suivant [PTV 21-003] est : 20/1,8 (par défaut) / \*\*\*

La résistance en compression normalisée ( $f_b$ ) suivant [NBN EN 1996 série] est au minimum: 5 / 10 /

15 / 20 (par ~~defaut~~ défaut) / 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 (par défaut) / \*\*\*

La masse volumique sèche apparente des blocs  $\rho$  (rho) est : 1800 kg/m<sup>3</sup> (éléments pleins), selon la [NBN EN 771-2+A1].

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

Boutisse : assemblage à rainures et languettes

Face qui reste visible : lisse

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : blanc

Format : (L x l x h) : format modulaire proposé par l'entrepreneur (par défaut) / (900 / \*\*\* x 600 / \*\*\* x 150 / 175 / 214 / 240 / 300 / \*\*\* ) mm

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 (~~cf~~ (cf. [PTV 21-003])).

Absorption d'eau par immersion : code A1 (exposé décoratif) / A2 (exposé) (par défaut)

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : A1 (par défaut) / \*\*\*

## 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 :

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

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

### 21.14.2a Maçonneries portantes préfabriquées en blocs de terre cuite

#### MESURAGE

- code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

La longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément; lorsque deux murs se croisent ou se rencontrent, le mur le plus épais est compté. Aucun volume n'est porté deux fois en compte. Le creux du mur n'est jamais compté.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés, dont la superficie est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup>, sont déduits. Sont notamment déduits les linteaux et poutres de ceinture, dont la superficie est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup>, dans la mesure où ils sont comptés dans le 22 Superstructures en béton ou le 23 Superstructures métalliques).

L'appui des dalles de sol sur le mur porteur de contre-façade n'est pas déduit mais compté comme ouvrage de maçonnerie ; par contre, les murs intérieurs porteurs sont mesurés entre les planchers (voir 22.15 Planchers en béton).

La maçonnerie autour des conduits de fumée et de ventilation est mesurée comme un mur plein pour les fourreaux jusqu'à une section de 0,12 m<sup>2</sup>.

**Volume net** (par défaut) / **Surface nette**

**(soit par défaut)**

1. **Volume net** de maçonnerie à mettre en œuvre

Distinction faite suivant le type, ~~nature~~, nature de maçonnerie (neuve et/ou de réemploi) et l'épaisseur. S'il s'agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

**(soit)**

2. **Surface nette** de maçonnerie à mettre en œuvre

Distinction faite suivant le type, nature de maçonnerie (neuve et/ou de réemploi) et l'épaisseur. S'il s'agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

### 21.15.3a Colonnnes et piliers en briques de terre cuite

#### MESURAGE

- code de mesurage:

Volume net à mettre en ~~œuvre~~œuvre.

### 21.21.1a Maçonneries non portantes en briques de terre cuite à maçonner

#### MESURAGE

- code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

La longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément; lorsque deux murs se croisent ou se rencontrent, le mur le plus épais est compté. Aucun volume n'est porté deux fois en compte. Le creux du mur n'est jamais compté.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés, dont la superficie est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup>, sont déduits. Sont notamment déduits les linteaux et poutres de ceinture, dont la superficie est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup>, dans la mesure où ils sont comptés dans le 22 Superstructures en béton ou le 23 Superstructures métalliques).

L'appui des dalles de sol sur le mur porteur de contre-façade n'est pas déduit mais compté comme ouvrage de maçonnerie ; par contre, les murs intérieurs porteurs sont mesurés entre les planchers (voir 22.15 Planchers en béton).

La maçonnerie autour des conduits de fumée et de ventilation est mesurée comme un mur plein pour les fourreaux jusqu'à une section de 0,12 m<sup>2</sup>.

**Volume net** (par défaut) / **Surface nette**

**(soit par défaut)**

1. **Volume net** de brique à mettre en œuvre

Distinction faite suivant le type, nature de brique (neuve et/ou de réemploi) et l'épaisseur. S'il s'agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

(soit)

2. Surface nette de brique à mettre en œuvre

Distinction faite suivant le type, ~~nature~~, nature de brique (neuve et/ou de réemploi) et l'épaisseur. S'il s'agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

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

#### MATÉRIAUX

##### - Finitions

- Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées selon 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente : \*\*\*
- Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*
- Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

### 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 (par défaut défaut) / 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> (par défaut) / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\*

Isolation contre l'humidité : membranes en PE (par défaut) / \*\*\* 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.

Crochets de mur : acier inoxydable (par défaut) / \*\*\* , diamètre minimal 3,5 (par défaut) / \*\*\* mm

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

### 21.21.2a Maçonneries non portantes en briques de béton à maçonner

#### 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** (par défaut) / **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** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé / \*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / (**190 / \*\*\*** x **90 / \*\*\*** x **52 / 65 / \*\*\***) 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 (~~cf.~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680] ).

Taux initial d'absorption d'eau : classe **IW1 / IW2 / IW3 / IW4**

Absorption d'eau par capillarité : **A1 (exposé décoratif) / A2 (exposé)** (par défaut)

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

#### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **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 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** (par défaut) / **EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\***

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

### 21.21.2b Maçonneries non portantes en briques de béton à coller

#### **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** (par défaut) / **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** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé / \*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(190 / \*\*\* x 50 / 65 / \*\*\* x 90 / \*\*\* )** mm

Tolérances dimensionnelles : 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 (~~cf~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **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 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** (par défaut) / **EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\***

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

## 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** (par défaut) / **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** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes** / **assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé** / **\*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / (**190 / \*\*\*** x **90 / \*\*\*** x **52 / 65 / \*\*\***) 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 (~~cf~~(cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680])).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

##### Mortier

Le mortier utilisé est spécifique au concept et possède une grande résistance à la compression (> 20 N/mm<sup>2</sup>) et une capacité d'adhérence aux blocs telles qu'en cas de rupture entre 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** (par défaut) / **EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\***

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

## MESURAGE

### - code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

La longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément; lorsque deux murs se croisent ou se rencontrent, le mur le plus épais est compté. Aucun volume n'est porté deux fois en compte. Le creux du mur n'est jamais compté.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés, dont la superficie est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup>, sont déduits. Sont notamment déduits les linteaux et poutres de ceinture, dont la superficie est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup>, dans la mesure où ils sont comptés dans le 22 Superstructures en béton ou le 23 Superstructures métalliques).

L'appui des dalles de sol sur le mur porteur de contre-façade n'est pas déduit mais compté comme ouvrage de maçonnerie ; par contre, les murs intérieurs porteurs sont mesurés entre les planchers (voir 22.15 Planchers en béton).

La maçonnerie autour des conduits de fumée et de ventilation est mesurée comme un mur plein pour les fourreaux jusqu'à une section de 0,12 m<sup>2</sup>.

### Volume net (par défaut) / Surface nette

#### (soit par défaut)

##### 1. Volume net de brique à mettre en œuvre

Distinction faite suivant le type, nature, nature de brique (neuve et/ou de réemploi) et l'épaisseur. S'il s'agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

#### (soit)

##### 2. Surface nette de brique à mettre en œuvre

Distinction faite suivant le type, nature de brique (neuve et/ou de réemploi) et l'épaisseur. S'il s'agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

-

## 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) (par défaut) / P (maçonnerie protégée)

Conformément au mode de mise en œuvre, les briques en silico-calcaire sont maçonneries au mortier / collées à l'aide d'un mortier-colle selon les indications du fabricant des briques (par défaut) / 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 (par défaut) / M15 / M20 / \*\*\*

L'épaisseur des joints est d'au moins : 2 / 10 (par défaut) / \*\*\* 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> (par défaut) / acier galvanisé min 60 g/m<sup>2</sup> avec revêtement organique / acier inoxydable austénitique / \*\*\*

Isolation contre l'humidité : membranes en PE (par défaut) / \*\*\* 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 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.

Crochets de mur : **acier inoxydable** (par défaut) / **\*\*\***, diamètre minimal **3,5** (par défaut) / **\*\*\*** mm

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

### 21.21.3a Maçonneries non portantes en briques de silico-calcaire à maçonner

#### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

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 / B1 / B2 / C / D**

La classe de qualité suivant [PTV 21-003] est : **20/1,8 / \*\*\***

La résistance en compression normalisée ( $f_b$ ) suivant [NBN EN 1996 série] est au minimum: **5 / 10 / 15 / 20** (par défaut) / **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** (par défaut) / **\*\*\***

La masse volumique sèche apparente des briques  $\rho$  (rho) est : **\*\*\*** 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** (par défaut)

Classe de tolérances dimensionnelles: T1

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 (~~cf.~~ (cf. [PTV 21-003])).

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

## 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 (par défaut) / EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\*

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

### 21.21.3b Maçonneries non portantes en briques de silico-calcaire à coller

#### MATÉRIAUX

##### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

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 / B1 / B2 / C / D

La classe de qualité suivant [PTV 21-003] est : 20/1,8 / \*\*\*

La résistance en compression normalisée ( $f_b$ ) suivant [NBN EN 1996 série] est au minimum: 5 / 10 / 15 / 20 (par défaut) / 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 / \*\*\*

La masse volumique sèche apparente des briques  $\rho$  (rho) est : \*\*\* 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 (par défaut)

Classe de tolérances dimensionnelles: T2

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 (~~cf~~ (cf. [PTV 21-003])).

Absorption d'eau par immersion : code A1 (exposé décoratif) / A2 (exposé) (par défaut)

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : A1 (par défaut) / \*\*\*

## 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 (par défaut) / EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\*

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

### - Finitions

- Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées selon 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente : \*\*\*
- Les murs suivants sont exécutés avec une face restant apparente : \*\*\*
- Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

### 21.22.1b Maçonneries non portantes en blocs treillis de terre cuite à coller

#### MESURAGE

##### - code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

La longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément; lorsque deux murs se croisent ou se rencontrent, le mur le plus épais est compté. Aucun volume n'est porté deux fois en compte.

Le creux du mur n'est jamais compté.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés, dont la superficie est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup>, sont déduits. Sont notamment déduits les linteaux et poutres de ceinture, dont la superficie est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup>, dans la mesure où ils sont comptés dans le 22 Superstructures en béton ou le 23 Superstructures métalliques).

L'appui des dalles de sol sur le mur porteur de contre-façade n'est pas déduit ~~mais~~ compté ~~comme~~ comme ouvrage de maçonnerie ; par contre, les murs intérieurs porteurs sont mesurés entre les planchers (voir 22.15 Planchers en béton).

La maçonnerie autour des conduits de fumée et de ventilation est mesurée comme un mur plein pour les fourreaux jusqu'à une section de 0,12 m<sup>2</sup>.

**Volume net** (par défaut) / **Surface nette**

**(soit par défaut)**

#### 1. Volume net de maçonnerie à mettre en œuvre

Distinction faite suivant le type, nature de maçonnerie (neuve et/ou de réemploi) et l'épaisseur. S'il s'agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

**(soit)**

#### 2. Surface nette de maçonnerie à mettre en œuvre

Distinction faite suivant le type, nature de maçonnerie (neuve et/ou de réemploi) et l'épaisseur. S'il s'agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

## 21.22.2a Maçonneries non portantes en blocs de béton pleins à maçonner

### 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** (par défaut) / **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** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes** / **assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé** / **\*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : **lisse** (par défaut)

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf.~~ [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

##### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **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 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** (par défaut) / **EI60/ EI90 / EI120 / EI\*\*\***

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

## - Finitions

- Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées selon 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente : \*\*\*
- Les murs suivants sont exécutés avec une face restant apparente : \*\*\*
- Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

## 21.22.2b Maçonneries non portantes en blocs de béton pleins à coller

### 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** (par défaut) / **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

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **clivé** / **\*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf.~~ [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

##### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **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 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 (par défaut) / EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\*

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

## MESURAGE

### - code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

La longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément; lorsque deux murs se croisent ou se rencontrent, le mur le plus épais est compté. Aucun volume n'est porté deux fois en compte.

Le creux du mur n'est jamais compté.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés, dont la superficie est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup>, sont déduits. Sont notamment déduits les linteaux et poutres de ceinture, dont la superficie est supérieure à 0,50 m<sup>2</sup>, dans la mesure où ils sont comptés dans le 22 Superstructures en béton ou le 23 Superstructures métalliques).

L'appui des dalles de sol sur le mur porteur de contre-façade n'est pas déduit mais compté comme ouvrage de maçonnerie ; par contre, les murs intérieurs porteurs sont mesurés entre les planchers (voir 22.15 Planchers en béton).

La maçonnerie autour des conduits de fumée et de ventilation est mesurée comme un mur plein pour les fourreaux jusqu'à une section de 0,12 m<sup>2</sup>.

**Volume net** (par défaut) / **Surface nette**

**(soit par défaut)**

1. **Volume net** de maçonnerie à mettre en œuvre

Distinction faite suivant le type, nature de maçonnerie (neuve et/ou de réemploi) et

l'épaisseur épaisseur. S'il s'agit de réemploi, distinguer : avec ou sans ~~fourniture~~fourniture.

**(soit)**

2. **Surface nette** de maçonnerie à mettre en œuvre

Distinction faite suivant le type, nature de maçonnerie (neuve et/ou de réemploi) et l'épaisseur. S'il s'agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

## 21.22.2c Maçonneries non portantes en blocs de béton creux à maçonner

### 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** (par défaut) / **15/2,2+ / \*\*\***

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

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

Face qui reste visible : lisse

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1 / \*\*\***

#### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **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 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** (par défaut) / **EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\***

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

### **- Finitions**

- Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées selon 21.61.1b Joints de maçonnerie apparente : **\*\*\***
- Les murs suivants sont exécutés avec une ~~face~~face restant apparente : **\*\*\***
- Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes : **\*\*\***

### **21.22.2d Maçonneries non portantes en blocs de béton creux à coller**

## **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** (par défaut) / **15/2,2+ / \*\*\***

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

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

La conductivité 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** (par défaut) / **rainurée**

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **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 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** (par défaut) / **EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\***

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

## 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** (par défaut) / **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 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 / gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h): **format modulaire proposé par l'entrepreneur (par défaut) / (290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf.~~ [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

#### Mortier

Le mortier utilisé est spécifique au concept et possède une grande résistance à la compression (> 20 N/mm<sup>2</sup>) et une capacité d'adhérence aux blocs telles qu'en cas de rupture entre 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** (par défaut) / **EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\***

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

## 21.22.2f Maçonneries non portantes en blocs de béton acoustiques

### 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** (par défaut) / **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 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 / gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) :: **format modulaire proposé par l'entrepreneur (par défaut) / (290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

##### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **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 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** (par défaut) / **EI60/ EI90 / EI120 / EI\*\*\***

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

## 21.22.3a Maçonneries non portantes en blocs de silico-calcaire à maçonner

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

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 silico-calcaire sont de classe d'usage : **A1 / A2 / B1 / B2 / C / D**

La classe de qualité suivant [PTV 21-003] est : **15/1,4 / \*\*\***

La résistance en compression normalisée ( $f_b$ ) suivant [NBN EN 1996 série] est au minimum : **5 / 10** (par ~~féfait~~défaut) / **15 / \*\*\*** 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 : **1400** (par défaut) / **\*\*\*** kg/m<sup>3</sup> (blocs creux) 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) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / (**290 / \*\*\*** x **140 / 190 / \*\*\*** x **90 / 140 / 190 / \*\*\***) mm

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 (~~cf~~(cf. [PTV 21-003])).

Absorption d'eau par immersion : **code A1 (exposé décoratif) / A2 (exposé)** (par défaut)

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

#### 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** (par défaut) / **EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\***

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

## 21.22.3b Maçonneries non portantes en blocs de silico-calcaire pleins à coller

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

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 silico-calcaire sont de classe d'usage : **A1 / A2 / B1 / B2 / C / D**

La classe de qualité suivant [PTV 21-003] est : **15/1,4 / \*\*\***

La résistance en compression normalisée ( $f_b$ ) suivant [NBN EN 1996 série] est au minimum : **5 / 10 / 15** (par défaut) / **\*\*\*** 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 : **1400** (par défaut) / **\*\*\*** kg/m<sup>3</sup> (blocs creux) 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) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(290 / \*\*\* x 140 / 190 / \*\*\* x 90 / 140 / 190 / \*\*\* )** mm

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 (~~cf~~(cf. [PTV 21-003])).

Absorption d'eau par immersion : **code A1 (exposé décoratif) / A2 (exposé)** (par défaut)

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

#### 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** (par défaut) / **EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\***

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

## 21.22.3c Maçonneries non portantes en blocs de silico-calcaire creux à coller

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

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 silico-calcaire sont de classe d'usage : **A1 / A2 / B1 / B2 / C / D**

La classe de qualité suivant [PTV 21-003] est : **15/1,4 / \*\*\***

La résistance en compression normalisée ( $f_b$ ) suivant [NBN EN 1996 série] est au minimum : **5 / 10 / 15** (par défaut) / **\*\*\*** 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 / \*\*\***

La masse volumique sèche apparente des blocs  $\rho$  (rho) est : 1400 kg/m<sup>3</sup> (blocs creux) / **\*\*\*** kg/m<sup>3</sup>, selon la [NBN EN 771-2+A1].

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

Boutisse : assemblage à rainures et languettes

Face qui reste visible : lisse

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : blanc

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / (300 / **\*\*\*** x 150 / 200 / **\*\*\*** x 100 / 150 / 200 / **\*\*\***) mm

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 (~~efr~~ (cf. [PTV 21-003])).

Absorption d'eau par immersion : code A1 (exposé décoratif) / A2 (exposé) (**par défaut**)

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

#### 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** (par défaut) / **EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\***

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

## 21.22.4a Maçonneries non portantes en blocs de béton d'argile expansée pleins à maçonner

### 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** (par défaut) / **15/2,2+ / \*\*\***

Le groupe de configuration suivant [PTV 21-001] est 1.

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

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

Boutisse : plate

Face qui reste visible : lisse

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

##### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **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 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** (par défaut) / **EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\***

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

## 21.22.4b Maçonneries non portantes en blocs de béton d'argile expansée pleins à coller

### 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** (par défaut) / **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].

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

Boutisse : plate

Face qui reste visible : lisse

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

##### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **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 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** (par défaut) / **EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\***

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

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

### 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** (par défaut) / **15/2,2+ / \*\*\***

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

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

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

Boutisse : plate

Face qui reste visible : lisse

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf~~ cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

#### Mortier

Classe de résistance : **M1 / M2,5 / M5 / M10** (par défaut) / **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 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** (par défaut) / **EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\***

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

## 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** (par défaut) / **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

Face qui reste visible : lisse

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : **blanc / gris** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(290 / 300 / \*\*\* x 140 / 150 / 190 / 200 / \*\*\* x 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 (~~cf.~~ [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Résistance au gel suivant les classes d'application MX... selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1**(par défaut) / **\*\*\***

##### Mortier

Le mortier utilisé est spécifique au concept et possède une grande résistance à la compression (> 20 N/mm<sup>2</sup>) et une capacité d'adhérence aux blocs telles qu'en cas de rupture entre 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** (par défaut) / **EI60 / EI90 / EI120 / EI\*\*\***

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

## 21.22.5a Maçonneries non portantes en blocs de béton cellulaire

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

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 cellulaire sont de classe d'usage **A / C / D**

La classe de qualité suivant [PTV 21-002] est : **C2/400 / C3/450 / C4/550 / C5/650 / \*\*\***

La résistance en compression normalisée ( $f_b$ ) / moyenne ( $f_{mean}$ ) suivant [NBN EN 1996 série] est au minimum: **2 / 3 / 4 / 5 / \*\*\*** N/mm<sup>2</sup> (MPa) (classe **f \*\*\***) (selon [NBN EN 771-4+A1]).

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est: **1** (par défaut) / **\*\*\***

La masse volumique sèche apparente des blocs  $\rho$  (rho) est : **\*\*\*** kg/m<sup>3</sup> (blocs pleins), selon la [NBN EN 771-4+A1].

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

Boutisse : **plate** (par défaut) / **assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées**

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **\*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : **lisse** (par défaut) / **\*\*\***

Teinte : **blanc** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / **(600 / \*\*\* x 200 / 250 / 500 / \*\*\* x 150 / 175 / 200 / 240 / 300 / 365 \*\*\* )** mm

Stabilité de forme : les éléments en béton cellulaire 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 (~~eff~~(cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680]).

Absorption d'eau par capillarité : code A inférieur à **4500 g/m<sup>2</sup> en 10 min** (par défaut) / **6000 g/m<sup>2</sup> en 30 min / 8000 g/m<sup>2</sup> en 90 min**

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

#### 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** (par défaut) / **EI60/ EI90 / EI120 / EI\*\*\***

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

## 21.22.5b Maçonneries non portantes en carreaux de béton cellulaire

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

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

Les éléments en béton cellulaire sont de classe d'usage **D**

La classe de qualité suivant [PTV 21-002] est : **C4/550 / \*\*\***

La résistance en compression normalisée ( $f_b$ ) / moyenne ( $f_{mean}$ ) suivant [NBN EN 1996 série] est au minimum: **4 / \*\*\*** N/mm<sup>2</sup> (MPa) (classe **f \*\*\***) (selon [NBN EN 771-4+A1]).

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est: **1** (par défaut) / **\*\*\***

La masse volumique sèche apparente des blocs  $\rho$  (rho) est : **\*\*\*** kg/m<sup>3</sup> (blocs pleins), selon la [NBN EN 771-4+A1].

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

Boutisse : assemblage à rainures et languettes

Face qui reste visible : **lisse** (par défaut) / **\*\*\***

Face à cimenter ou plafonner : **lisse** (par défaut) / **\*\*\***

Teinte : **blanc** (par défaut) / **\*\*\***

Format : (L x l x h) : **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / (600 / 1200 / **\*\*\*** x 500 / 600 / **\*\*\*** x 70 / 100 / 200 / 240 / 300 / 365 / **\*\*\***) mm

longueur : **600 / 1200 / \*\*\*** mm / au choix de l'entrepreneur

hauteur : **500 / 600 / \*\*\*** mm / au choix de l'entrepreneur

largeur : **70 / 100 / 200 / 240 / 300 / 365 / \*\*\*** mm

Stabilité de forme : les éléments en béton cellulaire 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 (~~eff~~ (cf. [NBN EN 772 série] et [NBN EN 680])).

Absorption d'eau par capillarité : code A inférieur à **4500 g/m<sup>2</sup> en 10 min** (par défaut) / **6000 g/m<sup>2</sup> en 30 min / 8000 g/m<sup>2</sup> en 90 min**

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

#### 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 pour les éléments non porteurs avec fonction séparante : **EI 30** (par défaut) / **EI 60/**

EI 90 / EI 120 / EI \*\*\*

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

## 21.22.8a Maçonneries non portantes en blocs de chaux-chanvre

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### - Prescriptions générales

La documentation technique accompagnant le produit renseigne les spécificités de la mise en œuvre (chevauchement minimal, etc.).

La maçonnerie est exécutée en appareillage d'une demi-brique / un tiers de brique minimum /\*\*\*.

Linteaux : \*\*\*.

## 21.23 Maçonneries non portantes en pierre

### MATÉRIAUX

#### Divers :

Toutes les pierres sont exemptes de défauts de nature à compromettre leur bonne tenue dans le temps et à entraver leur utilisation.

Les pierres sont saines, compactes et cohérentes, sans microfissuration ni minéraux altérés, sonnent clair sous le coup d'un marteau de fer.

Elles sont débarrassées de toute gangue ou terre, ébousinées à vif et parfaitement nettoyées.

Elles sont exemptes de toutes souillures comme les taches de graisse, d'huile, rouille, etc.

Les fortes hétérogénéités (comme les zones schisteuses ou de poudingues) et les discontinuités, en particulier celles qui présentent un comportement inégal lors du séchage, conduisent au rebut.

Les pierres considérées inaptées ne sont pas posées et sont, le cas échéant, remplacées aux frais de l'entrepreneur.

Les pierres mises en œuvre dans une même partie d'un bâtiment proviennent d'un même lot et ne diffèrent pas de teinte entre elles.

Il est interdit d'utiliser un mastic ou toute autre pâte de jointoiement pour cacher les défauts.

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### Travail de pierre / Pose :

Toutes les précautions sont prises pour que les maçonneries de moellons aient et conservent un aspect soigné et propre.

## 21.23.3 Maçonneries non portantes en moellons de pierres siliceuses

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

**Recommandations spécifiques :** voir [NIT 228, Pierres naturelles (NIT interactive et évolutive en remplacement de la NIT 205).]

Un défaut d'adhérence au mortier de pose peut apparaître avec certains types de pierre. L'entrepreneur prend toutes les mesures nécessaires pour y remédier via un renforcement de l'adhérence (par exemple, par badigeonnage d'un lait de ciment ou d'une résine PVA sur la face de pose), éventuellement précédé d'un nettoyage de la face de pose à l'aide d'un produit dégraissant adéquat.

## 21.23.3c Maçonneries non portantes en moellons de grès

### DESCRIPTION

## - Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hormis les pierres en provenance éventuellement du chantier en question) et de la pose de maçonneries intérieures, non portantes, en moellons de grès.

Les maçonneries comprennent notamment :

- Les moellons proprement dits ;
- Les éléments d'angle, de terminaison et de rencontre, ...

Si un rejointoiement est réalisé à posteriori, il est décrit et compris aux 21.6 Réalisation de joints et suivants.

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

La [NIT 228] est d'application.

Les pierres sont des éléments : neufs (par défaut) / recyclés / de réemploi

#### Généralités :

- Dénomination de référence [NBN EN 12440] : Grès famenniens du Condroz / Grès gris-vert de Steinbach / Pierre de Waimes EN / \*\*\*
- Dénomination commerciale usuelle : Grès durs / Pierre de Steinbach / Arkose de Waimes / \*\*\*
- Lieu d'extraction : La Meuse et ses affluents, Condroz, Belgique / Ardennes, région de Malmédy, province de Liège, Belgique / Ardennes, région de Malmédy, Plateau des Tailles, province de Liège, Belgique / \*\*\*
- Variétés : Grès de l'Ourthe, grès d'Yvoir, grès de Meuse, grès d'Arbre / \*\*\*
- Descriptions macroscopique / microscopique : Roche de teinte, homogène, à grain grossier - Structure compacte - Aucun litage n'est décelable / Pierre homogène, à grain grossier - Structure peu compacte – Présence localement de quelques petites cavités d'un demi-centimètre de diamètre, parfois remplies d'argile de même couleur - Aucun litage n'est décelable / \*\*\*
- Classification selon [PTV 819-4] : 2.1.1.1 roche sédimentaire silicoclastique - grès - quartzarénite / 2.1.1.2 roche sédimentaire silicoclastique, type grès – litharénite / \*\*\*

#### Caractéristiques techniques intrinsèques de la pierre :

- Masse volumique apparente,  $\pm$  : 2630 / 2640 / 2670 / \*\*\* kg/m<sup>3</sup>, selon [NBN EN 1936]
- Porosité,  $\pm$  : 1,1 / 1,9 / 2,5 / \*\*\* % vol, selon [NBN EN 1936]
- Résistance à la compression,  $\pm$  : 160 / 210 / 260 / \*\*\* MPa, selon [NBN EN 1926]
- Résistance à la flexion,  $\pm$  : 27 / 36 / 42 / \*\*\* MPa, selon [NBN EN 12372]
- Résistance à l'usure,  $\pm$  : 0 / 15 / \*\*\* mm, selon [NBN EN 14157] / méthode Capon [NBN EN 1341] / méthode Amsler [NBN B 15-223] / \*\*\*
- Vitesse du son //,  $\pm$  : 5,2 / \*\*\* km/s, selon [NBN EN 14157]
- Vitesse du son  $\perp$ ,  $\pm$  : 4,9 / \*\*\* km/s, selon [NBN EN 14157]
- Coefficient de dilatation thermique,  $\pm$  : 9,8 E-06 / \*\*\* [1/°C], selon [NBN EN 14581:2005]
- Sensibilité au tachage accidentel : \*\*\*, selon [NBN EN 16301:2021]
- Recommandations spécifiques au type de pierre : \*\*\*

#### Finition – Critères techniques (Voir AIDE):

Il est fait usage de pierres :

- épincées : oui / non
- équarries : oui / non
- \*\*\*

Les dimensions des faces de dos sont au moins égales au 2/3 de la dimension correspondante de la face de parement.

L'entrepreneur fournit une déclaration d'origine de la pierre, établie par le producteur et complétée par des rapports d'essais : oui (par défaut) / non.

**(soit par défaut)**

Oui :

L'entrepreneur fournit un document pour chaque livraison.

La déclaration d'origine comporte obligatoirement les renseignements suivants :

Pour les éléments neufs :

- Le nom commercial de la pierre selon [NBN EN 12440]
- La nature lithologique de la pierre, déterminée conformément au [PTV 819-4] jusqu'au niveau le plus précis
- Le nom et les coordonnées du producteur de la pierre
- Le nom et les coordonnées du transformateur (producteur des produits finis) si différent
- Le nom et les coordonnées du fournisseur si différent.

Pour les éléments recyclés et de réemploi :

- Le nom commercial de la pierre selon [NBN EN 12440]
- La nature lithologique de la pierre, déterminée conformément au [PTV 819-4] jusqu'au niveau le plus précis
- L'origine des matières premières (y compris traçabilité administrative de la dernière mise en œuvre au moins, conformément à la législation wallonne en vigueur et des différents intervenants de la filière)
- La procédure d'acceptation des matières premières détaillant les contrôles et tris effectués ainsi que la gestion du stockage
- Le nom et les coordonnées du transformateur (producteur des produits finis) si différent
- Le nom et les coordonnées du fournisseur si différent.

Dans tous les cas, la déclaration d'origine est complétée par des rapports d'essais réalisés par des laboratoires accrédités pour ces essais et portant sur les caractéristiques physiques et mécaniques pertinentes exigées pour l'usage requis (aptitude spécifique à l'emploi).

**(soit)**

Non :

Aucun document n'est exigé.

**Pierres en provenance du chantier en question :**

L'entrepreneur réalise toutes les prestations préparatoires nécessaires (tri, nettoyage, ...) à la mise en œuvre de ces éléments existants.

Les critères d'acceptabilité sont notamment définis aux 02.42 Approbations / agréments de matériaux et suivants.

**Mortier :**

Le mortier à maçonner répond à la catégorie : M10 (par défaut) / M15 / M20 / \*\*\*, selon [NBN EN 998-2]

**- Finitions**

**Dimensions / Forme / Aspect :**

Avant le début des travaux, l'entrepreneur soumet au minimum 2 (par défaut) / 3 / \*\*\* choix possibles à la direction des travaux en fournissant des échantillons représentatifs.

- Dimensions nominales :
  - Hauteur d'assise : ≤ 15 / 20 / 30 / \*\*\* cm

- Profondeur d'assise : ≤ 30 / 40 / 50 / \*\*\* cm
- Profondeur de queue : ≤ 9 / 10 / 12 / 15 / 20 / \*\*\* cm
- Gamme des teintes : gris, gris bleu, gris vert, rouge / jaune - brun / jaune - ocre / rosé / tendance gris / mélangés gris-bleu, bleu-jaune, jaune-rouille, rouge grenat / \*\*\*
- Finition des pierres :  
En fonction des critères technique indiqués ci-avant, les moellons sont : taillés d'équerre / clivés et retaillés manuellement / débrutés au gros marteau, avec tolérances dans le parallélisme des arêtes / de format « tout venant » / \*\*\*

Remarque : les pierres présentent naturellement une variabilité de teinte et d'aspect.

#### **Rejointoiement :**

Types de joint : plat à fleur de parement (par défaut) / plat en refend ou en retrait / \*\*\*

Type de finition : lissée (par défaut) / broyée / \*\*\*

## **EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE**

### **- Prescriptions générales**

#### **Travail de la pierre / Pose :**

Les maçonneries sont exécutées d'aplomb, d'équerre et de la façon la plus plane possible.

Les faces de parement présentent des arêtes nettes, sans épaufrures ou écornures.

Le parement des moellons ne présente aucune rugosité de plus de 2 (par défaut) / 3 / \*\*\* cm en creux ou en saillie par rapport au plan passant par les arêtes. Les aspérités plus fortes sont rabattues.

Les moellons sont posés à plein bain de mortier.

La mise en œuvre se fait : en lit de carrière (par défaut) / \*\*\*

Les faces de pose et des joints sont bien lissés dans le plan du parement.

#### **Mode de mise en œuvre :**

En fonction notamment des critères techniques indiqués ci-avant, les moellons sont montés par assises réglées : non (concerne les moellons non équarris et non épincés) / oui (concerne les moellons équarris et épincés) / \*\*\*

#### **(soit)**

##### Non :

La maçonnerie est montée sans recherche d'appareillage ni souci d'une rectitude et d'une continuité parfaites des lits.

Les joints verticaux sont décalés autant qu'il est possible et en tout cas ne se prolongent jamais au-delà de deux hauteurs de moellons.

L'épaisseur des lits et des joints ne dépasse pas 2 / 3 (par défaut) / \*\*\* cm.

La maçonnerie est / n'est pas montée par assises sensiblement horizontales.

#### **(soit)**

##### Oui :

Les ouvrages sont érigés selon un dessin d'appareil : soumis à la direction des travaux avant exécution, par l'entrepreneur (par défaut) / indiqué aux plans / \*\*\*

Les moellons sont montés à assises : irrégulières / régulières

#### **(soit)**

##### Irrégulières :

La maçonnerie est conduite par assises horizontales réglées à joints décalés, la hauteur pouvant varier d'une assise à l'autre.

Les joints sont aussi réguliers que possible.

Leur épaisseur ne dépasse généralement pas 1 / 1,5 / 2 (par défaut) / \*\*\* cm.

Il peut être posé quelques moellons de la hauteur de deux assises, répartis irrégulièrement pour obtenir un effet décoratif.

**(soit)**

Régulières :

La maçonnerie est conduite par assises horizontales de même hauteur réglées à joints décalés.

Les joints sont aussi réguliers que possible.

Leur épaisseur ne dépasse généralement pas 1,5 / 2 (par défaut) / \*\*\* cm.

**(soit)**

\*\*\*

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

### - Matériau

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

[STS 22-1, Maçonnerie pour construction basse - Partie 1 : Matériaux]

[STS 22-2, Maçonnerie pour construction basse - Partie 2 : Stabilité]

[STS 22-3, Maçonnerie pour construction basse-Thermique, acoustique, feu et étanchéité à l'air]

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

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

[NBN EN 12670:2019, Pierre naturelle – Terminologie]

[PTV 819-4, Prescriptions techniques pour classification des roches]

[NBN EN 1925:1999 , Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination du coefficient d'absorption d'eau par capillarité.]

[NBN EN 1926, Méthodes d'essai des pierres naturelles - Détermination de la résistance en compression uniaxiale]

[NBN EN 1936, Méthodes d'essai des pierres naturelles - Détermination des masses volumiques réelle et apparente et des porosités ouverte et totale]

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

[NBN EN 12372, Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de la résistance à la flexion sous charge centrée]

[NBN EN 12407:2019, Méthodes d'essai pour pierres naturelles. Examen pétrographique]

[NBN EN 12440, Pierres naturelles - Critères de dénomination]

[NBN EN 13364, Méthodes d'essai pour pierre naturelle - Détermination de l'effort de rupture au niveau du goujon de l'agrafe ]

[NBN EN 13755, Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de l'absorption d'eau à la pression atmosphérique]

[NBN EN 14146:2004 , Méthodes d'essai pour pierres naturelles. Examen pétrographique]

[NBN EN 14157, Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de la résistance à l'usure]

[NBN EN 14158:2004, Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de l'énergie de rupture]

[NBN EN 14579:2004, Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de la vitesse et propagation du son]

[NBN EN 14581:2005, Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination du coefficient linéaire de dilatation thermique]

[NBN EN 16140, Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de la sensibilité aux changements d'aspect induits par des cycles thermiques]

[NBN EN 14066, Méthodes d'essai pour les pierres naturelles - Détermination de la résistance au vieillissement accéléré par choc thermique]

[NBN EN 14231:2003, Méthodes d'essai pour les pierres naturelles - Détermination de la résistance à la glissance au moyen du pendule de frottement]

[NBN EN 16301:2021, Méthodes d'essai pour les pierres naturelles - Détermination de la sensibilité au tachage accidentel]

[NBN EN 16306, Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de la résistance du marbre aux cycles thermiques et d'humidité]

### - Exécution

[NIT 271, Exécution des maçonneries]

[STS 22-4, Maçonnerie pour construction basse - Conception et prescriptions pour l'exécution]

Chapitre J du [CCT Qualiroutes, Cahier des charges type Qualiroutes]

## 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 :

Mesurée selon sa forme géométrique dans l'axe de la maçonnerie de parement.

Il n'est pas fait 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 moellons de façade.

La coulisse éventuelle n'est jamais prise en compte.

Les accessoires (crochets de maçonnerie, ...) sont compris dans le prix.

La surface est éventuellement scindée dans différents postes selon : le type ; la nature des moellons (neufs et/ou recyclés et/ou de réemploi) ; l'épaisseur ; ...

Distinction est faite des maçonneries réalisées à l'aide de pierres en provenance du chantier en question.

**(soit)**

2. Volume net :

Mesuré selon sa forme géométrique.

La longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément.

A 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  $> 0,50 \text{ m}^2$  sont déduits.

Le volume est éventuellement scindé dans différents postes selon : le type , la nature des moellons (neufs et/ou recyclés et/ou de réemploi) , l'épaisseur ; ...

Distinction est faite des maçonneries réalisées à l'aide de pierres en provenance du chantier en question (réemploi).

**- nature du marché:**

QF (par défaut) / QP

**(soit par défaut)**

1. 2. QF

**(soit)**

1. 2. QP

**AIDE**

L'épinçage consiste à rectifier les faces vues d'une pierre de façon à ce que leurs arêtes se situent dans un même plan.

L'équarrissage consiste à rectifier une pierre de façon à donner aux faces vues une forme se rapprochant d'un rectangle.

**21.24.1a Maçonneries non portantes en éléments de grand format de silico-calcaire**

**MATÉRIAUX**

**- Caractéristiques générales**

Il s'agit des grands éléments de construction 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.

Spécifications

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

Les éléments en silico-calcaire sont de classe d'usage : **A1 / A2 / B1 / B2 / C / D**

La classe de qualité suivant [PTV 21-003] est : **20/1,8 / \*\*\***

La résistance en compression normalisée (fb) suivant [NBN EN 1996 série] est au minimum: **5 / 10 / 15 / 20** (par défaut) / **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** (par défaut) / \*\*\*

La masse volumique sèche apparente des blocs  $\rho$  (rho) est : **1800** (par défaut) / \*\*\* kg/m<sup>3</sup> (éléments pleins), selon la [NBN EN 771-2+A1].

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

Boutisse : assemblage à rainures et languettes

Face qui reste visible : lisse

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : blanc

Format : (L x l x h): **format modulaire proposé par l'entrepreneur (par défaut) / (900 / \*\*\* x 600 / \*\*\* x 100 / 150 / 175 / 214 / \*\*\* ) mm**

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 (~~efr~~(cf. [PTV 21-003] annexe E).

Absorption d'eau par immersion : code **A1 (exposé décoratif) / A2 (exposé)** (par défaut)

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-1-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / \*\*\*

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 pour les éléments non porteurs avec fonction séparante : **EI 30** (par défaut) / **EI 60 / EI 120 / EI \*\*\*** selon les tableaux dans [NBN EN 1996-1-2 ANB].

## 21.24.2d Maçonneries non portantes préfabriquées en blocs de silico-calcaire

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

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 silico-calcaire sont de classe d'usage : **A1 / A2 / B1 / B2 / C / D**

La classe de qualité suivant [PTV 21-003] est : **15/1,4 / \*\*\***

La résistance en compression normalisée (fb) suivant [NBN EN 1996 série] + ANB est au minimum: **5 / 10 / 15** (par défaut) / \*\*\* 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** (par défaut) / \*\*\*

La masse volumique sèche apparente des blocs  $\rho$  (rho) est : **1400 kg/m<sup>3</sup> (blocs creux)** (par défaut) / \*\*\* kg/m<sup>3</sup>, selon la [NBN EN 771-2+A1].

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

Boutisse : assemblage à rainures et languettes

Face qui reste visible : lisse

Face à cimenter ou plafonner : lisse

Teinte : blanc

Format : (L x l x h): **format modulaire proposé par l'entrepreneur** (par défaut) / (300 / \*\*\* x 150 / 200 / \*\*\* x 100 / 150 / 200 / \*\*\* ) mm

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 (~~cf.~~ cf. [PTV 21-003] annexe E).

Absorption d'eau par immersion : **code A1 (exposé décoratif) / A2 (exposé)** (par défaut)

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-2 ANB] et [NIT 271].

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / \*\*\*

### 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 non porteurs avec fonction séparante : **EI 30** (par défaut) / **EI 60 / EI 120 / EI \*\*\*** selon les tableaux dans [NBN EN 1996-1-2 ANB].

## 21.31.1a Maçonneries de parement en briques de terre cuite à maçonner

### 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)**

**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)**

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.

### 21.31.3a Maçonneries de parement à briques de silico-calcaire 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%).

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** (par défaut) / **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** (par défaut) / **\*\*\***

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

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 (~~cf.~~ (cf. [PTV 21-003] annexe E).

Absorption d'eau par immersion : **code A1 (exposé décoratif) / A2 (exposé)** (par défaut)

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-2 ANB] : **classe F1 (MX3.1)** (par défaut) / **classe F2 (MX3.2)**

Le niveau de résistance au gel est compatible avec la classe d'exposition.

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

##### Mortier

Le mortier est du type G, mortier bâtard ou dosé in situ adapté à des joints d'épaisseur nominale de **8** (par défaut) / **12 / \*\*\*** mm.

Adhérence en cisaillement :  $\geq 0,15 \text{ N/mm}^2$  (par défaut) / \*\*\*

Résistance au gel : oui

### 21.31.3b Maçonneries de parement en briques de silico-calcaire à coller

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

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** (par défaut) / **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** (par défaut) / \*\*\* 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 (par défaut)

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  $\leq 0.45 \text{ mm / m}$  (cf. [PTV 21-003] annexe E).

Absorption d'eau par immersion : **code A1 (exposé décoratif) / A2 (exposé)** (par défaut)

Résistance au gel suivant les classes d'application selon [NBN EN 1996-2 ANB] : **classe F1 (MX3.1)** (par défaut) / **classe F2 (MX3.2)**

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / \*\*\*

#### 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 :

- pour les éléments porteurs structuraux sans fonction séparante : **R 15 / R 30** (par défaut) / **R 60 / R 120 / R \*\*\***
- pour les éléments porteurs structuraux avec fonction séparante : **REI 30** (par défaut) / **REI 60 / REI**

120 / REI \*\*\*

• pour les éléments non porteurs avec fonction séparante : EI 30 (par défaut) / EI 60/ EI 120 / EI \*\*\* selon les tableaux dans [NBN EN 1996-1-2 ANB]

## 21.36.5c Couvre-murs en éléments préfabriqués en béton décoratif / architectonique

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

Il s'agit de couvre-murs en béton préfabriqué réalisé conformément aux normes [NBN EN 13369:2023] et [NBN B 21-600] et au [PTV 21-601], selon le chapitre 22 Superstructures en béton.

La qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] est :

Classe minimale de résistance : C35/45 ~~(cf.~~ (cf. [PTV 21-601]).

Classe de résistance à la compression : C35/45 // C45/55 // C50/60 // C55/67 // C60/75 // C70/85 // C80/95 // C90/105 /// \*\*\*

Classe d'environnement : EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+\*\*\* / EA2+\*\*\* / EA3+\*\*\* / \*\*\*

Armatures : béton non armé / armé (par défaut) (détermination des armatures à faire par l'entrepreneur)

La face supérieure est plane / à simple inclinaison / à double inclinaison / selon le dessin de détail (par défaut) / \*\*\*.

La face inférieure est dotée de rejets d'eau d'environ 8 à 10 mm de large et 5 à 6 mm de profondeur situés à au moins 2 (par défaut) / \*\*\* cm de la face de parement du mur.

L'épaisseur est de 50 (par défaut) / 60 / 80 / \*\*\* mm (min. 80 mm en cas de béton armé). La longueur des éléments est : 80 (par défaut) / 100 / \*\*\* cm.

Les boutisses des éléments sont planes (par défaut) / à emboîtement (couvre-joint) / \*\*\*.

Les pièces spéciales (angles, etc.) sont coupées à onglet (par défaut) / formées par des éléments spéciaux / \*\*\*.

Le modèle, y compris les pièces d'angle et de terminaison, est soumis pour approbation à l'auteur de projet.

Le mortier de pose répond aux spécifications de la [NBN EN 998-2], est adapté aux éléments qu'il lie et n'a pas d'influence négative ni sur la résistance ni sur les qualités esthétiques. Il est de classe M10. Pour de petites quantités, le mortier peut être dosé in situ et préparé mécaniquement.

Les joints souples sont constitués de mastic (par défaut) / de joint préformé

**(soit par défaut)**

#### 1. Mastic

Les joints de mastic sont conformes aux [NBN EN 15651-4] ou [NBN EN ISO 11600]. L'épaisseur du joint est 8 mm (par défaut) / \*\*\* mm. Les mastics sont de type PW-EXT-CC, classe 20HM (par défaut) / 25 HM. La profondeur est d'au moins 6 mm (par défaut) / \*\*\* mm. Un fond de joint compatible est placé avant d'appliquer le mastic.

**(soit)**

#### 2. Préformé d'étanchéité

Les préformés sont constitués de joint plein/creux en EPDM ou autre élastomère équivalent. Le préformé résiste aux UV et intempéries.

## 21.42.1 Crochets, tirants et pattes d'ancrages de maçonneries

### MATÉRIAUX

Les crochets, tirants et pattes d'ancrage de maçonnerie – aussi appelés attaches murales - répondent aux spécifications de la norme [NBN EN 845-1:2013+A1]. Le matériau constitutif (système de protection anticorrosion) est référencé normativement (voir tableau ci-dessous). En fonction de la référence normative du matériau, les attaches peuvent être couvertes d'une couche de galvanisation (différentes épaisseurs) et/ou d'un revêtement organique pour offrir une résistance à la corrosion.

Le choix de la référence normative du matériau doit être réalisé conformément à la [NBN EN 1996-2] en fonction de la classe d'exposition de la maçonnerie.

Tableau : Recommandation (1) quant au système de protection anticorrosion pour les attaches visées par la [NBN EN 845-1:2013+A1] par rapport aux classes d'exposition de la [NBN EN 1996-2].

Matériau		Classe d'exposition <sup>(3)</sup>			
Spécification <sup>(2)</sup> du matériau et du revêtement correspondant au numéro de référence	N° de référence	MX1	MX2 MX3	MX4	MX5
Acier inoxydable austénitique (alliages molybdène chrome nickel – 'inox 316')	<b>1</b>	U	U	U	R
Plastique utilisé pour le corps des attaches murales	<b>2</b>	U	U	U	R
Acier inoxydable austénitique (alliages chrome nickel – 'inox 304')	<b>3</b>	U	U	R	R
Acier inoxydable ferritique	<b>4</b>	U	X	X	X
Bronze phosphorique	<b>5</b>	U	U	X	X
Bronze d'aluminium	<b>6</b>	U	U	X	X
Cuivre	<b>7</b>	U	U	X	X
Fil en acier galvanisé (940 g/m <sup>2</sup> - galvanisation de 132 µm d'épaisseur)	<b>8</b>	U	U	R	X
Composant en acier galvanisé (940 g/m <sup>2</sup> - galvanisation de 132 µm d'épaisseur)	<b>9</b>	U	U	R	X
Composant en acier galvanisé (710 g/m <sup>2</sup> - galvanisation de 100 µm d'épaisseur)	<b>10</b>	U	U	R	X
Composant en acier galvanisé (460 g/m <sup>2</sup> - galvanisation de 65 µm d'épaisseur)	<b>11</b>	U	R	R	X
Composant en acier galvanisé (395 g/m <sup>2</sup> - galvanisation de 55 µm d'épaisseur)	<b>11A</b>	U	R	R	X
Tôle ou feuillard en acier galvanisé (300 g/m <sup>2</sup> - galvanisation de 42 µm d'épaisseur) avec un revêtement organique (2 types) sur toutes les surfaces extérieures du composant fini	<b>12.1</b> <b>12.2</b>	U	U	R	X
Fil d'acier galvanisé (265 g/m <sup>2</sup> - galvanisation de 37 µm d'épaisseur)	<b>13</b>	U	R	X	X
Tôle ou feuillard d'acier galvanisé (300 g/m <sup>2</sup> - galvanisation de 42 µm d'épaisseur) avec un revêtement organique sur tous les bords de coupe	<b>14</b>	U	R	X	X
Tôle ou feuillard d'acier galvanisé (300 g/m <sup>2</sup> - galvanisation de 42 µm d'épaisseur)	<b>15</b>	U	R	X	X
Tôle ou feuillard d'acier galvanisé (137 g/m <sup>2</sup> - galvanisation de 19 µm d'épaisseur) avec un revêtement organique (2 types) sur toutes les surfaces extérieures du composant fini	<b>16.1</b> <b>16.2</b>	U	U	R	X
Feuillard d'acier prégalvanisé (137 g/m <sup>2</sup> - galvanisation de 19 µm d'épaisseur) avec des bords galvanisés	<b>17</b>	U	R	X	X
Fil d'acier galvanisé (60 g/m <sup>2</sup> - galvanisation de 8,5 µm)	<b>18</b>	U	R	R	X

d'épaisseur) avec un revêtement organique sur toutes les surfaces extérieures du composant fini					
Fil d'acier galvanisé (105 g/m <sup>2</sup> - galvanisation de 15 µm d'épaisseur)	<b>19</b>	U	R	X	X
Fil d'acier galvanisé (60 g/m <sup>2</sup> - galvanisation de 8,5 µm d'épaisseur)	<b>20</b>	U	X	X	X
Tôle d'acier pré-galvanisé (137 g/m <sup>2</sup> - galvanisation de 19 µm d'épaisseur)	<b>21</b>	U	X	X	X
Fil d'acier galvanisé (60 g/m <sup>2</sup> - galvanisation de 8,5 µm d'épaisseur) avec un revêtement époxy sur toutes les surfaces du composant fini	<b>22</b>	U	U	R	X
Acier inoxydable austéno-ferritique	<b>23</b>	U	X	X	X
(1) U - utilisation sans limite du matériau dans la classe d'exposition indiquée. R - utilisation limitée; consulter le fabricant ou un spécialiste pour des conseils sur les conditions de calcul spécifiques. X - matériau non recommandé pour une utilisation dans cette classe d'exposition.					
(2) Les masses de revêtement appliqué indiquées sont des valeurs approchées pour une face.					
(3) MX1 : environnement sec. MX2 : environnement humide. MX3 : environnement humide et cycles de gel-dégel. MX4 : environnement salin. MX5 : environnement chimique agressif.					

Conformément à la norme et en fonction des performances attendues, la fiche technique du produit émise par le fabricant mentionne les informations suivantes : la longueur totale des attaches murales ainsi que l'épaisseur minimale du joint de mortier pour laquelle le composant est approprié (lorsque l'attache est destinée à être incorporée dans le mortier). La longueur d'ancrage minimale de chaque extrémité des attaches murales (au moins 30 mm) doit également être communiquée (~~eff~~(cf. charge admissible). Elle doit tenir compte des tolérances de positionnement sur chantier. En outre, il convient que les attaches soient conçues de façon à ce qu'il y ait au moins 20 mm de mortier au-delà de l'attache dans son plan, lorsque l'attache est destinée à être incorporée dans le mortier, pour empêcher les efforts de compression de pousser l'attache à travers le mur.

Les informations techniques doivent également mentionner si les attaches assurent le rejet d'eau au moyen d'une section centrale profilée (avec larmier) de l'attache, d'un collier d'étanchéité, de l'inclinaison descendante de l'attache de la paroi intérieure vers la paroi extérieure.

#### - Attaches pour mur double

La fiche technique du produit émise par le fabricant mentionne également les informations suivantes : dimensions et performances mécaniques (c.-à-d. la charge admissible en traction et en compression et le déplacement sous charge), les largeurs du creux (cavité, soit la distance entre les deux parois) pour lesquelles les valeurs des performances communiquées sont valables, la plage de mouvement maximale admissible et les inclinaisons maximale et minimale admissibles (dans le cas des attaches mobiles et des attaches inclinables pour mur double).

#### - Attaches de cisaillement et attaches de maintien

Dans le cas des attaches de cisaillement et des attaches de maintien, outre les exigences précitées sur les dimensions, la fiche technique émise par le fabricant mentionne les performances mécaniques (c.-à-d. pour les attaches de cisaillement, la charge admissible en traction, en compression et en cisaillement et uniquement cette dernière pour les attaches de maintien, ainsi que le déplacement sous charge d'essai).

## AIDE

Les crochets, tirants et pattes d'ancrage de maçonnerie sont dénommés 'attaches murales' dans la [NBN EN 845-1:2013+A1] et se répartissent conformément au tableau ci-dessous.

Tableau. Types d'attaches murales [1] (~~cf~~(cf. [NBN EN 845-1:2013+A1]))

Types	Attaches pour mur double [2] [3]			Attaches de cisaillement	Attaches de maintien
	D'usage courant	'Mobiles' [4]	'A clavette/rainure' [5]		
Efforts transmis	Principalement transmission des efforts axiaux (tension/compression)			Transmission des efforts axiaux (tension/compression) et de cisaillement	Transmission des efforts de cisaillement
	Permettent un mouvement différentiel limité dans le plan du mur	Permettent de grands mouvements différentiels des murs dans leur plan sans créer de fortes contraintes de cisaillement	Permettent à la clavette de coulisser librement dans la rainure (ajustement lors de l'installation et/ou mouvement différentiel en service)		
Exemple d'usage	Liaison d'un mur de parement extérieur à une paroi portante			Liaison de deux murs porteurs non harpés	Liaison d'un mur de cloison à un mur porteur
<p>[1] Asymétrique ou symétrique (conception physique et fixation identiques à chaque extrémité).  [2] horizontale : conçue pour être installée approximativement à l'horizontale et dans le plan du joint de mortier.  [3] inclinable ; conçue pour pouvoir fonctionner de manière satisfaisante avec une inclinaison importante par rapport à l'horizontale.  [4] grâce à l'utilisation de matériaux flexibles, de systèmes à rainure libre, de joints articulés ou d'autres moyens  [5] La fixation à une extrémité est réalisée en engageant une clavette dans la rainure d'un élément.</p>					

### 21.42.3a Feuillards métalliques de fixation de maçonneries

#### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

##### - Prescriptions générales

La pose doit respecter les instructions du fabricant notamment en ce qui concerne le nombre, la taille et l'emplacement des fixations. A défaut, l'entrepreneur fait une proposition à la direction du chantier qui approuve le choix.

Charge admissible en traction et déplacement sous charge (~~cf~~(cf. charge à reprendre) : \*\*\*.

Nombre de fixation : \*\*\*.

Taille des fixations : \*\*\*.

Emplacement des fixations : \*\*\*.

### 21.46.1d Blocs d'assise en blocs de silico-calcaire pour nœuds constructifs

#### MATÉRIAUX

##### - Caractéristiques générales

##### Spécifications

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 silico-calcaire sont de classe d'usage : D

La classe de qualité suivant [PTV 21-003] est : 20/1,2 (par défaut) / \*\*\*

La résistance en compression normalisée (fb) suivant [NBN EN 1996 série] . ANB est au minimum: **10** (par défaut) / **15 / 20 / \*\*\*** 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** (par défaut) / **\*\*\***

La masse volumique sèche apparente des blocs ρ (rho) est : **\*\*\*** kg/m<sup>3</sup> (blocs pleins), selon la [NBN EN 771-2+A1].

La conductivité thermique λD 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 :

longueur : **500** (par défaut) / **300 / \*\*\*** mm / au choix de l'entrepreneur

hauteur : **113 / 150** (par défaut) / **\*\*\*** mm / au choix de l'entrepreneur

largeur : **100** (par défaut) / **150 / 175 / 214 / \*\*\*** mm

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 ≤ 0.45 mm / m (~~cf.~~ (cf. [PTV 21-003] annexe E).

Réaction au feu : **A1** (par défaut) / **\*\*\***

#### Critères de performances de la paroi

Coefficient de transmission :

- valeur U minimale de **\*\*\*** W/m<sup>2</sup>K
- valeur λUi maximum **0,33** (par défaut) / **0,20 / \*\*\*** W/mK

Résistance au feu :

- pour les éléments porteurs structuraux sans fonction séparante : **R 15 / R 30** (par défaut) / **R 60 / R 120 / R \*\*\***
- pour les éléments porteurs structuraux avec fonction séparante : **REI 30** (par défaut) / **REI 60 / REI 120 / REI \*\*\***
- pour les éléments non porteurs avec fonction séparante : **EI 30** (par défaut) / **EI 60 / EI 120 / EI \*\*\***

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

## 21.83 Réparations / ragréages / rénovations

### DESCRIPTION

- Remarques importantes

~~Attention ! Le présent chapitre est encore une version provisoire et non élaborée.~~

## 22 Superstructures en béton

### DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Le présent chapitre comprend tous les éléments de gros-œuvre autres que les éléments de fondation ou de sol, exécutés en béton coulé en place ou préfabriqués en béton.

### Béton Prêt À L'emploi

Le poste 'béton prêt à l'emploi' comprend la réalisation de tous les éléments de gros-œuvre, exécutés en béton coulé en place, c'est-à-dire y compris tous les coffrages, les armatures, les éléments technologiques et la fourniture du béton. Les armatures sont soit métrées séparément, soit incluses dans le prix unitaire du béton. Un supplément peut être accordé pour les coffrages particuliers et complexes, uniquement s'ils sont mentionnés explicitement dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif. Le mesurage s'effectue selon la [NBN B 06-001]. Toutes les prescriptions en ce qui concerne le mesurage sont d'application autant pour les quantités forfaitaires que présumées.

Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, les prix unitaires doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation explicite du métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- les éventuels notes de calcul et études et plans d'exécution des éléments structuraux en bétons qui sont à charge de l'entrepreneur;
- la préparation du support et/ou des éléments d'appui;
- l'étude, la construction et le support du coffrage;
- la fourniture et la pose des éventuels éléments de coffrage perdus, selon le descriptif ;
- la fourniture et la mise en œuvre d'un pare-vapeur en dessous de la dalle et barrières prévues pour éviter les ponts thermiques;
- la fourniture et la mise en œuvre des armatures et de tout accessoire nécessaire (maintien en place, éléments de fixation de la précontrainte,...);
- le cas échéant, la fourniture et la pose des éléments à noyer dans le béton, tels que profilés, boîtes d'attente avec armature, systèmes d'accouplement, pièces détachées, les éventuelles plaques d'acier pour les joints de reprises, bandeaux et autres éléments linéaires prévus;
- les dispositifs nécessaires aux réservations et aux évasements ; l'insertion de gaines pour l'électricité, les conduits d'évacuation des eaux sanitaires, ...
- les percements pour techniques (gaines, tuyauteries, etc...) figurant sur les plans d'adjudication
- le nettoyage des coffrages avant mise en œuvre du béton;
- l'application des produits de décoffrage;
- la fourniture, le coulage et la vibration (serrage) du béton;
- la fourniture et mise en œuvre des moyens de protection du béton (cure et si nécessaire protection contre la pluie et isolation thermique,..);
- le nettoyage éventuel des faces vues et le parachèvement des bords;
- l'enlèvement des accessoires et des éléments de coffrage;
- les éventuels traitements ultérieurs et/ou la finition de la surface en béton;
- l'enduit des bétons en contact avec les terres,

### **Prescriptions Complémentaires Pour Le Béton Apparent Coulé En Place Avec Des Exigences Esthétiques**

Il s'agit des éléments à prendre en compte en raison du degré de complexité accru pour l'exécution de béton apparent, en fonction de la qualité d'aspect exigée. Pour ces éléments en béton apparent avec exigences esthétiques, sont au moins détaillés les postes suivants:

- Etudes préalables
- Un béton adapté
- Adaptations pour les coffrages (type de panneaux...)
- Exigences spécifiques

Les particularités liées au béton apparent avec des exigences esthétiques sont décrites dans la [NBN B 15-007].

Le béton apparent avec des exigences esthétiques satisfait à la classe de tolérance 2 des normes [NBN EN 13670] et [NBN B 15-400].

L'aspect, la teinte et la texture du béton sont le résultat des choix faits en matière de constituants du béton, de leurs dosages respectifs, de la nature du coffrage (lisse ou revêtu d'une garniture qui crée un relief en surface) et de l'éventuel traitement (lavage, bouchardage...) après le décoffrage.

Les choix faits par l'auteur de projet sont importants à la fois pour le producteur du béton à couler et pour l'entrepreneur qui prépare le coffrage, se charge de le mettre en place et de l'enlever, ainsi que de l'éventuel post-traitement.

## Éléments Préfabriqués En Béton

Il s'agit des éléments en béton armé ou en béton précontraint (éléments linéaires (colonnes, poutres, portiques) / éléments de murs / linteaux / dalles nervurés / dalles alvéolés / prédalles / poutrelles et entrevous pour planchers combinés / escaliers / corniches / balcons / éléments spéciaux /...), dont la préfabrication en usine est obligatoire et qui sont ensuite assemblés à d'autres éléments de construction sur chantier.

Par usine de préfabrication, il faut entendre une unité technique permanente, protégée de la pluie, du soleil et du vent, dans laquelle le béton mis en ~~œuvre~~œuvre, ainsi que le coffrage utilisé, ont une température d'au moins 5°C et où les éléments bétonnées sont protégés du gel.

Pareille unité technique dispose des éléments suivants:

- une zone de stockage à sec des armatures passives et des armatures de précontrainte ;
- un équipement de laboratoire convenant au contrôle de la consistance et de la qualité du béton.

En ce qui concerne le béton utilisé par l'usine de préfabrication :

- soit celle-ci dispose d'une centrale à béton pourvue de dispositifs de dosage étalonnés et de l'équipement nécessaire à la vérification des matières premières. Elle s'assure de la caractéristique des produits finis et de la bonne confection des cubes ;
- soit elle se fait livrer du béton prêt à l'emploi permettant de répondre sous sa responsabilité aux spécifications prescrites pour le béton.

En ce qui concerne les cages d'armatures :

- soit il existe une zone de préparation
- soit il existe une zone de réception et de contrôle de fournitures extérieures

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 préfabrication des éléments conformément aux spécifications prescrites (propriétés, forme, dimensions, finition, ...);
- l'insertion éventuelle dans le béton d'accessoires;
- la préparation du support et/ou des appuis ;
- les éventuelles mesures de protection du parement pendant l'exécution des travaux ;
- le transport, et la mise à niveau des éléments préfabriqués avec les constructions attenantes ;
- la disposition, le réglage et l'ancrage des différents éléments à la construction de base ; y compris tous les moyens de fixation et d'appui, tous les dispositifs de rupture thermique et les joints de dilatation;
- le remplissage au béton, le rejointoiement et/ou le colmatage des joints avec tous les moyens appropriés.

La ventilation de ces tâches entre l'entrepreneur général et le fabricant des éléments préfabriqués fait l'objet d'une convention claire entre ces deux intervenants.

## Prescriptions Complémentaires Pour Les Éléments En Béton Architectonique / Industriel Décoratif Préfabriqués

Les éléments préfabriqués en béton architectonique répondent aux exigences élevées de qualité pour les éléments architectoniques préfabriqués telles que spécifiées dans le document normatif [PTV 21-601].

Les éléments en béton industriel décoratif doivent répondre aux exigences de qualité suivantes:

- Résistance à la compression : La classe de résistance minimale du béton à la compression est C30/37.
- Caractéristiques géométriques : Les tolérances sur les caractéristiques géométriques sont déterminées suivant la [NBN EN 14992+A1] et la [NBN B 21-612].
- Caractéristiques d'aspect
  - Bulles d'air : les bulles d'air admises sont vérifiées à l'aide de l'échelle des bulles CIB (voir [CIB Report n° 24, Tolerances on blemishes of concrete]). L'échelle 2 s'applique aux surfaces non traitées des éléments industriels en béton décoratif et l'échelle 3 s'applique aux surfaces traitées des éléments industriels en béton décoratif.
  - Variations de teintes : Les variations de teintes sont évaluées à l'aide de l'échelle des gris BE. Un écart de 6 échelles (= ΔE 15) est autorisé.

Pour les autres exigences, il y a lieu de se référer aux exigences du béton architectural du [PTV 21-601].

Les éléments sont réalisés sur mesure, sont conçus pour exercer une fonction esthétique et sont fabriqués et finis en usine pour ensuite être livrés et/ou montés sur chantier, éventuellement pourvus des accessoires de manutention et de fixation requis.

L'élément en béton architectural / industriel décoratif peut aussi exercer une fonction portante. Dans ce cas, il doit en outre être conforme aux normes concernées.

Les éléments en béton architectoniques/industriels décoratifs sont fabriqués suivant les prescriptions techniques [PTV 21-601] et en tenant compte des dispositions ci-dessus pour le béton industriel décoratif. Si l'élément tombe dans le domaine d'application d'une norme produit, celle-ci est également d'application. Et en cas de prescriptions contradictoires entre le [PTV 21-601] et la norme produit individuelle, les prescriptions les plus sévères s'appliquent.

#### Documents préparatoires

Le fabricant est tenu d'élaborer des schémas de mise en œuvre de tous les éléments. Ces schémas mentionnent clairement la forme, les dimensions, la finition des éléments et leur armature, ainsi que leur implantation dans la construction. Ils font mention de toutes les données pouvant exercer une influence sur les liaisons avec les autres éléments dans le bâtiment et entre autres les largeurs de joints.

## **MATÉRIAUX**

### **Qualité Du Béton Prêt À L'Emploi Coulé En Place**

L'entrepreneur est tenu de livrer un mélange qui satisfait aux exigences imposées.

Le béton prêt à l'emploi est livré par une centrale à béton et est en conformité avec les Critères d'acceptabilité.

Dans le cas contraire, le maître de l'ouvrage se réserve le droit de faire procéder aux frais de l'entrepreneur à tous les contrôles nécessaires dans le cadre de la réception technique préalable suivant l'article A4.62.1 Réception technique préalable.

Uniquement pour des éléments de petit volume ( $< 0,25 \text{ m}^3$ ) et moyennant l'approbation explicite de l'auteur de projet ou de l'ingénieur et en indiquant la composition exacte du béton, l'entrepreneur peut ponctuellement utiliser du béton fabriqué sur place.

Le béton est défini par une composition à performances spécifiées conformément aux normes [NBN EN 206:2013+A2] et [NBN B 15-001].

Cinq critères de base (A, B1, B2, C et D) sont précisés dans cette spécification des bétons en plus d'exigences complémentaires éventuelles (E1, E2) \_:

- A La classe de résistance à la compression
- B1 Le domaine d'application
- B2 La ou les classes d'environnement
- C La classe de consistance ou d'étalement
- D Le Dmax

- E1 Des exigences complémentaires propres au béton autoplaçant (classe d'écoulement, classe de résistance à la ségrégation, ...)
- E2 Des exigences complémentaires relatives à la composition, au béton frais, à la mise en œuvre, au béton durci : type de ciment, classe d'absorption d'eau par immersion (WAI), pompabilité, teneur en chlorure, masse volumique...

## A. CLASSE DE RÉSISTANCE A LA COMPRESSION

Le choix de la classe de résistance dépend de la stabilité mais également du choix de la classe d'environnement. Une classe de résistance plus élevée que celle nécessaire à la stabilité peut être requise pour satisfaire les exigences liées à la classe d'environnement (voir tableaux F.1-ANB et F.3-ANB de la [NBN B 15-001] ou à la classe d'absorption d'eau par immersion.

### B1. DOMAINE D'APPLICATION.

Béton non armé, béton armé, béton fibré ou béton précontraint.

### B2. CLASSE D'ENVIRONNEMENT.

La ou les classes d'environnement sont à sélectionner parmi celles reprises dans le tableau 1-ANB de la [NBN B 15-001].

## C. CLASSE DE CONSISTANCE.

Sauf indications contraires dans les documents du marché, l'entrepreneur choisit une classe de consistance en fonction du type d'élément réalisé, d'une mise en œuvre idéale et d'un bon compactage du béton. Toutes les dispositions sont prises pour empêcher la ségrégation du béton. La consistance est déterminée en mesurant l'affaissement (S) ou l'étalement (F).

Béton	Mesure d'affaissement en mm	Etalement
	cône d'Abrams	table à secousses (Flow)
Naturellement humide	S1 (10 à 40 mm)	F1 (< 340 mm)
Semi-plastique	S2 (50 à 90 mm)	F2 (350 à 410 mm)
Plastique	S3 (100 à 150 mm)	F3 (420 à 480 mm)
Liquide	S4 (160 à 210 mm)	F4 (490 à 550 mm)
Très liquide	S5 (≥ 220 mm)	F5 (560 à 620 mm)
		F6 (≥ 630 mm)

## D. GRANULOMETRIE MAXIMALE

Les gravillons (gros granulats) ont une granulométrie de 4 à 32 mm ; le sable contient un pourcentage suffisant de petites particules et donne une courbe granulométrique continue avec les gros granulats. Les courbes granulométriques sont transmises au maître de l'ouvrage à la demande de celui-ci.

La granulométrie maximale, "D<sub>max</sub>" (mm), est choisie conformément à l'annexe P de la [NBN B 15-001] pour permettre une mise en place et un compactage corrects, et dans la série ci-dessous :

6 mm	8 mm	10 mm	11 mm	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	22 mm	32 mm
------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Attention

- La norme [NBN EN 12620+A1] autorise un excès jusqu'à 15 % de pierres supérieures à "D" nominal.

## E1. EXIGENCES PROPRES AU BETON AUTO-PLACANT

Le béton autoplaçant est classé en fonction de son aptitude à l'étalement au cône d'Abrams, de sa viscosité apparente, et de sa résistance à la ségrégation (essai de stabilité au tamis).

Classe	Etalement au cône d'Abrams
SF1	550 à 650 mm
SF2	660 à 770 mm
SF3	760 à 850 mm

NB : La classification n'est pas applicable aux bétons dont $D_{max}$ excède 40 mm.	
Classe	Classes de viscosité apparente
VF1	$t_v < 9$ s
VF2	$9 < t_v < 25$ s
NB : La classification n'est pas applicable aux bétons dont $D_{max}$ excède 22,4 mm.	
Classe	Classes de résistance à la ségrégation
SR1	$\leq 20$ %
SR2	$\leq 15$ %
NB : La classification n'est pas applicable aux bétons dont $D_{max}$ excède 40 mm.	

## E2. EXIGENCES COMPLEMENTAIRES.

- le type de ciment SR, HSR, Low Heat et/ou LA,
- des exigences pour la granulométrie (entre autres conseillée pour les sols industriels, voir [NIT 267]),
- la classe d'absorption d'eau par immersion WAI,
- la teneur en chlorure
- la masse volumique
- la teinte
- ...

Parmi les exigences complémentaires à spécifier lors de la commande, si un ouvrage étanche est prescrit, il y a lieu de spécifier un béton T(0.50) ou T(0.45) et éventuellement une classe d'absorption d'eau limitée respectivement WAI (0,50) ou WAI (0,45). Voir [NIT 247].

## Prescriptions Complémentaires Pour La Qualité Du Béton Apparent Avec Des Exigences Esthétiques Coulé En Place

En plus des critères et exigences propres au béton coulé en place, les éléments suivants sont d'application pour le béton apparent avec des exigences esthétiques :

- le facteur eau-ciment est le plus bas possible;
- le type de ciment à utiliser est compatible avec l'aspect esthétique recherché ;
- le choix des granulats est adapté à l'aspect esthétique recherché.

## Qualité Du Béton Pour Éléments Préfabriqués

Le mélange utilisé pour la fabrication des éléments préfabriqués satisfait aux exigences des normes produits, éventuellement complétées par des prescriptions particulières.

Le béton est défini par une composition à performances spécifiées conformément aux normes produits ou aux normes [NBN EN 13369:2023] et [NBN B 21-600].

Trois critères de base (A, B1, B2) sont à spécifier pour ce type d'ouvrage en plus d'exigences complémentaires éventuelles (C, D, E1 et E2):

- A La classe de résistance à la compression
- B1 Le domaine d'application
- B2 La ou les classes d'environnement

Exigences complémentaires :

D Le  $D_{max}$

E1 Des exigences complémentaires propres au béton autoplaçant (classe d'écoulement, classe de résistance à la ségrégation, ..)

E2 Des exigences complémentaires relatives à la composition, au béton frais, à la mise en œuvre, au béton durci : type de ciment, classe d'absorption d'eau par immersion (WAI), masse volumique, teinte, finition de surface, granulométrie, ...

## A. CLASSE DE RÉSISTANCE

Le choix de la classe de résistance dépend de la stabilité mais également du choix de la classe d'environnement. Une classe de résistance plus élevée que celle nécessaire à la stabilité peut être requise pour satisfaire les exigences liées à la classe d'environnement (voir tableaux P2 et P3 de la [NBN B 21-600]) ou à la classe d'absorption d'eau par immersion (WAI).

#### **B1. DOMAINE D'APPLICATION.**

Béton non armé, béton armé, béton fibré ou béton précontraint.

#### **B2. CLASSE D'ENVIRONNEMENT.**

La ou les classes d'environnement sont à sélectionner parmi celles reprises dans le tableau 1-ANB de la [NBN B 15-001].

#### **C. CLASSE DE CONSISTANCE.**

Sauf indications contraires dans les documents du marché, le fabricant choisit une classe de consistance en fonction du type d'élément réalisé.

#### **D. GRANULOMETRIE MAXIMALE**

La granulométrie maximale, "D" maximum (mm), est choisie conformément aux normes produits ou à la norme [NBN EN 13369:2023] et [NBN B 21-600] ou à l'annexe P de la [NBN B 15-001].

#### **E1. BETON AUTO-PLACANT**

Le béton auto-plaçant est classé en fonction de sa viscosité apparente, de son aptitude à l'écoulement et de sa résistance à la ségrégation (essai de stabilité au tamis).

#### **E2. EXIGENCES COMPLEMENTAIRES.**

- le type de ciment SR, Low Heat et/ou LA,
- des exigences pour la granulométrie
- la classe d'absorption d'eau par immersion WAI,
- la masse volumique
- la teinte
- l'aspect de surface
- ...

Parmi les exigences complémentaires à spécifier lors de la commande, si un ouvrage étanche est prescrit, il y a lieu de spécifier un béton T(0.50) ou T(0.45) et éventuellement une classe d'absorption d'eau limitée respectivement WAI (0,50) ou WAI (0,45). Voir [NIT 247].

### **Qualité De L'acier**

Voir article 22.51 Armatures pour béton.

### **Eléments Préfabriqués En Béton**

#### **GÉNÉRALITÉS**

- Les éléments préfabriqués en béton sont conformes aux normes de produit si pertinent (dalles alvéolées, poutres, ...), et à leur complément national s'il existe; sinon, il est fait référence aux normes [NBN EN 13369:2023] et [NBN B 21-600]. Pour des applications particulières, les documents du marché peuvent prescrire des spécifications complémentaires.
- Les éléments sont fabriqués en usine ou dans une installation provisoire sur chantier, à l'abri des intempéries et des conditions environnementales néfastes, par des ouvriers qualifiés, avec des équipements adaptés, dans des circonstances appropriées et sous contrôle permanent. L'usine ou l'installation dispose d'un système de gestion de la qualité y compris les moyens nécessaires pour contrôler les spécifications minimales imposées.
- L'entrepreneur veille à ce que les éléments soient parfaitement compatibles et ajustables aux autres éléments constitutifs, structuraux, techniques et de finition de l'ouvrage de construction.

- L'entrepreneur coordonne l'ensemble de l'ouvrage de construction de manière que, de tout temps, et pendant toute la durée des manipulations nécessaires et possibles des divers éléments, la stabilité de l'ensemble et de chaque élément en particulier soit garantie en permanence.
- Selon les dispositions du cahier spécial des charges, l'entrepreneur fait réaliser et éventuellement livrer par le fabricant les éléments de construction conformément aux documents d'exécution. Il remet au fabricant les documents et informations suivants :
  - Plans,
  - Cahier des charges et métré,
  - les principes généraux de la stabilité du bâtiment,
  - la classe structurale,
  - un cahier synthétisant toutes les surcharges,
  - les classes d'environnement,
  - les exigences de résistance au feu,
  - les joints de dilatation, contreventements,...
  - les exigences sismiques.

### **CALCULS**

Les calculs sont effectués selon les directives des Eurocodes (essentiellement [NBN EN 1990], [NBN EN 1992-1-1], [NBN EN 1992-1-2] et ANB, le cas échéant complétées par les impositions des normes produits applicables

Les flèches des éléments en béton sous l'action des charges sont limitées conformément à la [NBN B 03-003].

Les dispositions en vigueur sur le lieu d'utilisation du béton doivent inclure des exigences sur la base d'une durée d'utilisation prévue au projet présumée d'au moins 50 ans.

Pour des durées d'utilisation prévues au projet inférieures (par exemple 20 ans) ou supérieures (par exemple 100 ans), des exigences moins strictes ou plus strictes peuvent être nécessaires.

Durée d'utilisation prévue au projet : **20 / 50** (par défaut) / **100 / \*\*\*** ans

### **TOLÉRANCES DIMENSIONNELLES**

Les dimensions standardisées et les tolérances pour les éléments préfabriqués sont établies dans les normes produits spécifiques si pertinent, ou dans la [NBN EN 13369:2023] et la [NBN B 21-600] le cas échéant.

L'enrobage des armatures est détaillé par le bureau d'étude, mais n'est jamais inférieur aux valeurs imposées par [NBN EN 13369:2023] et la [NBN B 21-600].

## **Prescriptions Complémentaires Des Éléments En Béton Architectonique Préfabriqués**

Les éléments sont fabriqués suivant les prescriptions techniques [PTV 21-601]. Si l'élément est aussi un élément de structure, il doit, pour l'aspect « élément de structure », également être conforme aux normes correspondantes.

### **DOCUMENTS PRÉPARATOIRES**

Le fabricant est tenu d'élaborer des schémas de mise en œuvre de tous les éléments. Ces schémas mentionnent clairement la forme, les dimensions, la finition des éléments et leur armature, ainsi que leur implantation dans la construction. Ils font mention de toutes les données pouvant exercer une influence sur les liaisons avec les autres éléments dans le bâtiment et entre autres les largeurs de joints.

### **FINITION DE SURFACE**

La surface des éléments en béton est **brute et lisse** (par défaut) / **brute et finement texturée** / **brute et grossièrement texturée** / **brute à relief (ou structurée)** / **lavée à l'eau** / **brossée** / **lavée à l'acide** / **bouchardée** / **grenillée** / **grésée** / **polie mat** / **polie brillant** / **structurée** / **incrustée d'autres matériaux** / \*\*\*

Brute de décoffrage : La surface coffrée n'est pas traitée, ce qui fait apparaître uniquement la peau de ciment et pas les granulats indépendamment de la texture produite par le coffrage. Elle peut être lisse ou structurée dans le cas où le béton est coulé dans un coffrage présentant un relief.

Incrustation d'autres matériaux : Incrustation de céramique, de brique, de pierre naturelle, etc.

## FINITION DE SURFACE POUR LE BÉTON INDUSTRIEL DÉCORATIF

Le type de finition de surface est brut de décoffrage / lavée à l'eau

~~Lavage~~Lavage à l'eau : voir 22.71 Traitements esthétiques ou de surface

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

L'entrepreneur est responsable de l'ensemble de la coordination en vue de réaliser une exécution parfaite. L'exécution des structures en béton est conforme à la norme [NBN EN 13670] et à son supplément national [NBN B 15-400].

### Classes D'exécution

La classe d'exécution est un ensemble d'exigences spécifiant les niveaux de qualité relatifs à l'exécution de l'ouvrage dans son ensemble ou à un élément individuel ou à certains matériaux ou technologies mis en œuvre pour l'exécution. Le choix de la classe d'exécution se base sur la capacité portante, sur la durabilité et/ou le niveau d'exigences esthétiques de la structure.

Conformément à la [NBN EN 13670] et la [NBN B 15-400], la classe d'exécution détermine :

- les contrôles des matériaux et des produits,
- les objets de l'inspection de l'exécution et,
- le type et documentation du contrôle

La **classe d'exécution 1** (par défaut) / **classe d'exécution 2** / **classe d'exécution 3** est d'application. **(soit par défaut)**

[Classe d'exécution 1](#) : par défaut pour les maisons unifamiliales et petits bâtiments

**(soit)**

[Classe d'exécution 2](#)

**(soit)**

[Classe d'exécution 3](#)

Pour les éléments en béton précontraint par post-contrainte, la classe d'exécution 2 est d'application conformément à la [NBN B 15-400].

### Tolérances Dimensionnelles

Les tolérances dimensionnelles après exécution sont conformes aux normes [NBN EN 13670] et [NBN B 15-400]. Elles correspondent par défaut à la **classe de tolérance 1**. Toute autre classe exigée est spécifiée dans les documents d'adjudication. La **classe de tolérance 2** peut être requise pour certaines applications (par exemple, béton apparent avec des exigences esthétiques, sol industriel) ou pour permettre la mise en œuvre de certains éléments du parachèvement (mise en œuvre d'enduits, menuiserie).

## Béton Prêt À L'emploi Coulé En Place

### COFFRAGES

Les coffrages nécessaires sont exécutés conformément aux notes de calcul et aux plans d'exécution, conformément aux prescriptions générales sous l'article 22.53 Coffrages, du présent cahier des charges technique et des éventuelles notes d'exécution complémentaires qui figurent dans le cahier spécial des charges.

- L'entrepreneur respecte strictement les recommandations du cahier des charges en ce qui concerne la pose des membranes d'étanchéité et/ou de l'isolation destinées à prévenir les ponts d'humidité ou thermiques. Lorsque ces recommandations ne sont pas explicitement indiquées dans les documents d'adjudication (voir également notes d'exécution complémentaires), il incombe à l'entrepreneur de s'informer à ce sujet. Avant de commencer les travaux, il informe l'auteur de projet de toutes ses remarques et réflexions.
- Une attention particulière est accordée aux dimensions des éléments, à leurs niveaux et à la flèche, ainsi qu'aux pénétrations pour les conduites, fourreaux, ... Avant de couler le béton, tous les dispositifs pour ces réservations ou pénétrations sont mis en place conformément aux indications sur les plans. En aucun cas, on ne peut décaper ou forer des passages dans le béton sans l'approbation préalable de l'auteur de projet ou de l'ingénieur.

Le dispositif de support auquel la peau de coffrage est fixée, est suffisamment résistant, rigide et stable pour éviter tout mouvement pendant le coulage et le compactage du béton.

L'entrepreneur réalise ses coffrages en fonction des joints de reprise définis par l'auteur de projet.

Toutefois, il peut demander une dérogation en proposant un plan sur lequel les joints de reprise concordent avec les changements de direction ou de ligne dans l'architecture ou en accentuant de faux joints. Au droit de ces joints de reprise, il faut prendre toutes les précautions nécessaires pour que la laitance de béton ne s'écoule pas entre la peau de coffrage et le béton déjà durci.

L'enrobage des armatures n'est jamais inférieur aux valeurs imposées par [NBN EN 1992-1-1] et [NBN EN 1992-1-1 ANB]. Par conséquent, la hauteur nominale des écarteurs des armatures correspond à l'enrobage nominal indiqué sur les plans d'armature. Si la réglementation incendie l'impose, les distances à l'axe selon la [NBN EN 1992-1-2] et [NBN EN 1992-1-2 ANB] peuvent conduire à des enrobages supérieurs, .

La hauteur nominale des écarteurs des armatures correspond à l'enrobage nominal indiqué sur les plans d'armature. L'enrobage nominal est l'enrobage minimal majoré d'une tolérance de 10 mm.

Les dispositions en vigueur sur le lieu d'utilisation du béton doivent inclure des exigences sur la base d'une durée d'utilisation prévue au projet présumée d'au moins 50 ans.

Pour des durées d'utilisation prévues au projet inférieures (par exemple 20 ans) ou supérieures (par exemple 100 ans), des exigences moins strictes ou plus strictes peuvent être nécessaires.

Durée d'utilisation prévue au projet : 20 / 50 (par défaut) / 100 / \*\*\* ans

## **COULAGE ET HOMOGENÉITÉ DU BÉTON**

- L'ingénieur et l'auteur de projet sont préalablement avertis du coulage du béton avec un préavis suffisant afin de pouvoir contrôler le coffrage, les armatures, l'isolation thermique, l'étanchéité.
- Un bordereau de livraison est remis au contrôleur de chantier à chaque fourniture de béton sur chantier. Il s'agit d'un document unique qui a suivi le béton depuis le dosage de ses composants jusqu'à et y compris les ajouts et le pompage éventuel sur le chantier.

Sont toujours mentionnés sur le bordereau :

- le nom de l'unité de fabrication ;
- le numéro de série du bon ;
- la date et l'heure de chargement, c'est-à-dire le moment où a eu lieu le premier contact entre le ciment et l'eau (pas écrit à la main) ;
- le numéro du camion ;
- le nom de l'acheteur, le nom et la localisation du chantier ;
- les références ou les détails relatifs aux spécifications, par exemple numéro de code, numéro de commande ;

- la quantité de béton, en m<sup>3</sup> ;
- la déclaration de conformité avec référence aux spécifications de la Norme [NBN EN 206:2013+A2] et [NBN B 15-001];
- le nom ou logo de l'organisme de certification, le cas échéant ;
- l'heure d'arrivée du béton sur le chantier ;
- l'heure de début et de fin du déchargement ;

Sont mentionnés dans le cas d'un béton à performances spécifiées :

- la classe de résistance ;
- la classe d'environnement;
- la classe de teneur en chlorures ;
- la classe de consistance ou d'étalement;
- Dmax ;
- le type, la classe et les propriétés particulières (LA, HSR,...) du ciment utilisé;
- le type d'adjuvants et d'additions utilisés;
- la classe d'absorption d'eau lorsque celle-ci est exigée ;
- le délai d'ouvrabilité garanti (délai de mise en ~~œuvre~~œuvre).

Autres mentions le cas échéant :

- le rapport E/C si celui-ci est imposé inférieur à la valeur prescrite par la classe d'environnement ;
- la viscosité apparente et la résistance à la ségrégation en cas de béton autoplaçant ;
- le type et la teneur en fibres ou la classe de performance du béton renforcé par des fibres en cas de béton fibré ;
- la classe de masse volumique dans le cas de bétons légers ou lourds ;
- d'autres propriétés particulières, si elles sont prescrites ;

• Dans le cas où la livraison de béton est couverte par une certification volontaire, le bordereau de livraison est barré dans les cas suivants :

- Délai de mise en œuvre dépassé
- Ajout d'eau ou d'adjuvants dans le mixer non prévu

• Le béton est déversé endéans le délai garanti mentionné sur les bordereaux de livraison ; le délai court à partir du premier contact entre l'eau et le ciment. Le béton qui n'est pas déversé endéans le délai garanti ne peut plus être utilisé.

• Lorsque la hauteur de chute est supérieure à 1 mètre, l'entrepreneur utilise des accessoires tels que goulottes, manchon en caoutchouc (cufas, pompes à béton, ...)

• Le coulage du béton à l'aide d'une pompe à béton pneumatique fait l'objet d'une autorisation préalable. Si, du fait de l'utilisation d'une pompe, l'entrepreneur adapte la composition de béton, il le fait dans le respect du Cahier des Charges et sans frais supplémentaire.

### **COMPACTAGE - SERRAGE**

• Les mesures nécessaires doivent être prises pour que le béton reste homogène pendant le compactage et que l'air occlus en soit évacué.

• Lorsqu'il n'est pas utilisé de béton autoplaçant, le compactage est effectué par vibration à l'aide d'aiguilles vibrantes, de vibreur de coffrage, (tables à secousses) ou de vibreurs de surface. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'un temps de vibration trop long risque de provoquer la ségrégation du béton, qui se manifeste par une remontée exagérée de lait de ciment et d'eau à la surface. L'aiguille vibrante peut être introduite rapidement dans le béton mais doit en être retirée progressivement. Les vibrations ne peuvent pas s'effectuer contre le coffrage ou les armatures et d'autant moins contre les pièces longues où les vibrations risquent d'être transmises au béton dont la phase de prise est déjà commencée.

- L'entrepreneur veille à toujours avoir une aiguille vibrante en réserve sur chantier. En effet, car une panne ne peut en aucun cas être invoquée pour ne pas compacter le béton.
- Le coulage du béton est interdit par temps de pluie, de neige abondante ou de gel.

### **JOINTS DE REPRISE**

Pour les coulages consécutifs d'éléments en béton, il y a lieu de prendre les précautions suivantes :

- Les joints de reprise sont limités au minimum et doivent être prévus aux endroits les moins nuisibles au niveau de la résistance et de l'aspect final de l'ouvrage de construction ; dans la mesure du possible, ils sont prévus dans les zones comprimées.
- Les règles de la [NBN EN 13670] et la [NBN B 15-400] sont respectées.

### **PROTECTION – HUMIDIFICATION**

- L'entrepreneur prend toutes les précautions nécessaires pour que le béton fraîchement coulé puisse durcir dans les meilleures conditions. Le béton fraîchement coulé est protégé contre la dessiccation par un moyen de cure (maintien du coffrage, pulvérisation d'eau, film plastique, produit de cure, ...) afin de prévenir la formation de fissures de retrait. Les produits de cure correspondent aux prescriptions de l'article 22.72 Produits de cure et adjuvants. La norme [NBN B 15-400] précise entre autres les délais de cure du béton.
- Le béton fraîchement mis en œuvre est dûment protégé contre l'affouillement suite à de grosses averses, contre les dégâts que peut provoquer la grêle et, s'il y a lieu, contre la poussière nuisible provenant des usines. Les ouvrages fraîchement bétonnés, et surtout les éléments de faible épaisseur, doivent être protégés (froid, vent, pluie, ...) à l'aide de moyens appropriés.
- Les normes [NBN EN 13670] et [NBN B 15-400] donnent les précautions minimales à prendre en cas de gel ou temps froid. La protection contre le gel peut être prise en compte au moyen des critères de maturité du béton. La température à la surface du béton ne peut descendre au-dessous de 0 °C tant que le béton superficiel n'a pas atteint une résistance lui permettant de résister au gel (on considère pour cela que la résistance à la compression est supérieure à 5 N/mm<sup>2</sup>). En pratique, la température de la surface la plus exposée du béton est d'au moins + 5 °C pendant les 72 heures qui suivent la mise en place. On peut déroger à ce principe et adopter des délais plus courts mais seulement après des essais préalables. Voir norme [NBN B 15-400].
- L'entrepreneur empêche que le béton fraîchement mis en œuvre soit foulé et/ou que des matériaux y soient entreposés.

### **DÉCOFFRAGE**

- Le décoffrage s'effectue sans à-coups et uniquement sous l'effet des forces statiques exercées lentement et progressivement. Il ne peut provoquer de tensions défavorables ou nuisibles dans les ouvrages déjà effectués.
- Le décoffrage ne s'effectue pas avant que le béton n'ait atteint une résistance suffisante et ne soit suffisamment durci. Les délais de décoffrage doivent être calculés en fonction du niveau de charge appliqué au cours des travaux, des déformations induites et de la résistance effective du béton (estimée notamment par des essais sur cubes). En l'absence de données détaillées, les valeurs minimales de délais de décoffrage sont reprises dans la [NBN B 15-400], tenant compte de l'évolution de la résistance du béton.
- Pour effectuer un décoffrage précoce, l'entrepreneur peut, à ses frais, risques et périls, utiliser une composition de béton adaptée (ciment à durcissement rapide, accélérateur de prise non chloré, ...). Cette modification est préalablement soumise à l'approbation de la Direction de Chantier.
- Toutes les bavures et les restes de béton sont enlevés et les bords sont libérés. Plus aucune trace de lait de ciment, de restes ou de salissures ne peut être visible.

Remarque :

Lorsqu'un programme de décoffrage particulier est imposé, l'auteur de projet en avertit l'entrepreneur en temps utile.

### Interventions ultérieures

Aucun percement ne peut être réalisé dans les éléments en béton, ni par forage ni par décapage, sans l'approbation préalable de l'auteur de projet ou de l'ingénieur.

## Prescriptions Complémentaires Pour L'Exécution Et La Mise En Œuvre Du Béton Apparent Avec Des Exigences Esthétiques Coulé En Place

- L'entrepreneur respecte les choix de l'auteur de projet en ce qui concerne les coffrages, entre autres pour les matériaux, la texture, la disposition des plaques, le dimensionnement des lattes périphériques, les joints de reprise, les écarteurs, les produits autorisés, ...
- Au début du projet de construction, après concertation approfondie sur les objectifs esthétiques recherchés, un maximum de 5 échantillons d'une surface représentative supérieure à 1 m<sup>2</sup> sont réalisés successivement sans frais supplémentaires et sont soumis pour approbation. L'échantillon approuvé est protégé et sert de référence pendant toute la durée de la construction.
- Pour que l'entrepreneur puisse tester sa méthode d'exécution, une coulée d'essai est exécutée en vraie grandeur selon les spécifications prescrites et les points d'attention convenus ; un protocole est rédigé à l'issue de celle-ci.
- Pour les bétons apparents avec des exigences esthétiques, les écarteurs des armatures contre le coffrage sont du type quasi invisible à la surface du béton. L'entrepreneur apporte un soin particulier au nettoyage de la peau de coffrage et du fond de coffrage; avant le coulage du béton, les restes de ligatures, clous et autres impuretés sont soigneusement éliminés par rinçage, aspirateur et/ou au compresseur à air. Les produits de décoffrage ne doivent pas compromettre l'aspect esthétique du béton.
- Dans le cas où les façades subissent une protection de surface à long terme, les produits de protection ne nuisent pas à l'aspect esthétique des éléments. Ils sont résistants aux UV et adaptés à la composition et à la finition du béton. Leurs instructions d'utilisation et d'entretien doivent être remises au maître d'ouvrage. Les produits de protection de surface sont appliqués systématiquement sur toutes les surfaces apparentes avec des exigences esthétiques qui doivent être nettoyées au préalable. L'application se fait conformément à la fiche technique du produit.

### FINITION DE SURFACE

Le béton apparent est de type ZBA/1 // ZBA/2 // ZBA/3 // ZBA/4 // ZBA/5 // ZBA/6

- Le béton apparent de type ZBA/1 a une surface coffrée, brute et lisse. La texture se limite à la variation géométrique causée par les joints, l'empreinte du cadre, etc. ;
- Le béton apparent de type ZBA/2 a une surface coffrée, brute et finement texturée, générée par exemple par l'empreinte du grain fin de la peau de coffrage ou l'empreinte d'une nappe de coffrage à perméabilité contrôlée (CPF-liner) ;
- Le béton apparent de type ZBA/3 a une surface coffrée, brute et grossièrement texturée (générée par exemple par l'empreinte du grain grossier de la peau de coffrage) ou à relief (générée par exemple par une matrice structurée ou les nervures des planches de coffrage) ;
- Le béton apparent de type ZBA/4 a une surface coffrée, traitée et lisse ou finement structurée ;
- Le béton apparent de type ZBA/5 a une surface coffrée, traitée et grossièrement texturée ou à relief ;
- Le béton apparent de type ZBA/6 a une surface non coffrée et traitée.

Les bétons apparents des trois derniers types reçoivent un des traitements suivants : lavage à l'eau, brossage, bouchardage, grenailage, grésage, polissage mat ou polissage brillant, comme décrit en 22.71 Traitements esthétiques ou de surface.

La classe de finition définie suivant la [NBN B 15-007] est la combinaison des caractéristiques suivantes :

- La texture : T1 / T2 / T3
- Le bullage : LBA1 / LBA2 / LBA3
- L'homogénéité de teinte : HT1 / HT2 / HT3

- La tolérance de forme : VF1 / VF2 / VF3

Plus le numéro de la classe pour une caractéristique est élevé, plus les exigences sont sévères pour cette classe.

Lorsque le numéro de la classe est le même pour chaque caractéristique, une distinction est faite entre les classes de béton apparent C, B et A.

- La combinaison de classes T1, LBA1, HT1, VTF1 correspond à la classe de béton apparent C
- La combinaison de classes T2, LBA2, HT2, VTF2 correspond à la classe de béton apparent B
- La combinaison de classes T3, LBA3, HT3, VTF3 correspond à la classe de béton apparent A

La classe de béton apparent A correspond aux exigences les plus élevées.

## Éléments Préfabriqués En Béton

### MONTAGE

Tous les éléments sont montés dans le respect des tolérances imposées par les normes [NBN EN 13670] et [NBN B 15-400]. La face supérieure des éléments préfabriqués correspond au niveau et à l'épaisseur des planchers, conformément aux indications sur les plans d'architecture. Tant verticalement qu'horizontalement, ils sont fixés de manière à pouvoir résister aux mouvements sous l'influence des changements de température et ce, sans que ne se produisent des tensions parasites dans la structure qui n'est pas soumise à ces variations de température. Les recommandations données en la matière par l'ingénieur conseil sont scrupuleusement suivies.

Les opérations de montage, et en particulier le désélingage, doivent s'effectuer suivant les règles de l'art décrites dans les NIT.

### 22.11.1a Poutres en béton armé coulé en place

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

#### Béton

- Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] : (voir également 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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 / F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

Pour les bétons ~~auto-pla~~autoplaçants, 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-pla~~autoplaçant (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 autoplaçant - Essai à la boîte en L]) ou **PJ1/PJ2** (selon la [NBN EN 12350-12, Essai pour béton frais - Partie 12 : Béton autoplaçant - 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 autoplaçant - Essai de stabilité au tamis])

#### Armatures

- Barres d'acier pour les armatures principales : acier **BE 500 S** (par défaut) / **\*\*\*** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Acier pour les étriers : acier **DE 500 BS** (par défaut) / **BE 500 S**  
**(Soit par défaut)**  
 1. **DE 500 BS** selon [NBN A 24-303] + [PTV 303]  
**(Soit)**  
 2. **BE 500 S** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].

### 22.11.1c Poutres de répartition en béton armé coulé en place

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

#### Béton

- Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] : (voir également 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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+***/ EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

Pour les bétons autoplaçants, 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-pla~~autoplaçant (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 autoplaçant - Essai à la boîte en L]) ou **PJ1/PJ2** (selon la [NBN EN 12350-12, Essai pour béton frais - Partie 12 : Béton autoplaçant - 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 autoplaçant - Essai de stabilité au tamis])

#### Armatures

- Barres d'acier pour les armatures principales : acier **BE 500 S** (par défaut) / **\*\*\*** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Acier pour les étriers : acier **DE 500 BS / BE 500 S**  
**(Soit par défaut)**

1. [DE 500 BS](#) selon [NBN A 24-303] + [PTV 303]  
(Soit)
2. [BE 500 S](#) selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].

## 22.11.5 Poutres mixtes acier-béton

### MATÉRIAUX

#### Profilé en acier

Le profilé en acier peut être :

- une section en I ou H laminée à chaud conforme aux prescriptions 23.11.1a Poutres en profilés en acier laminés à chaud
- une section en I reconstitué par soudage conforme aux prescriptions 23.11.1b Poutres reconstituées soudées en acier

Les profilés laminés sont conformes à la norme [NBN EN 10365], [NBN EN 10025 série] et [NBN EN 1090-1+A1].

#### Béton armé de remplissage

Le béton armé coulé en place doit être conforme aux prescriptions 22 Superstructures en béton et 22.11.1a Poutres en béton armé coulé en place

Dans le cas d'un béton ~~auto-pla~~autoplaçant, il convient de se reporter à 22.15.1a Planchers en dalles pleines de béton armé coulé en place.

Les treillis et barres d'armatures en acier doivent être prescrits conformément aux prescriptions données en 22.51 Armatures pour béton. Il convient d'en déterminer les propriétés par référence à la norme [NBN EN 1992-1-1].

#### Connexion

Les goujons soudés sont conformes à la norme [NBN EN ISO 13918].

Le plan de pose des connecteurs (nombre, dimensions, entre-distance,...) est à définir lors de l'étude de stabilité.

## 22.11.5c Poutres préfabriquées mixtes acier-béton armé

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

Les prescriptions mentionnées en 22.11.5 Poutres mixtes acier-béton ~~sont~~ sont d'application.

La qualité du béton coulé en place selon la norme [NBN EN 206:2013+A2] et la norme [NBN B 15-001] est :

- Classe de résistance minimale du béton normal : **C30/37** (par défaut) / **C60/75** / \*\*\*
- Classe minimale d'environnement : **EE1** (par défaut) / **EE2** / **EE3**

Pourcentage d'armatures : \*\*\* kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton (voir 22.51 Armatures pour béton).

- Barres d'acier pour les armatures principales : **acier BE 500 S** (par défaut) / \*\*\* selon [NBN A 24-302] et [PTV 302].
- Acier pour les étriers : acier **DE 500 BS** / **BE 500 S**

#### (Soit par défaut)

1. [DE 500 BS](#) selon [NBN A 24-303] + [PTV 303]

#### (Soit)

2. [BE 500 S](#) selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].

## Connexion

La connexion entre le profilé et le béton est assurée par des **goujons à tête** (par défaut) / **étriers soudés sur l'âme** / **cornières** / **\*\*\***.

### 22.15.1a Planchers en dalles pleines de béton armé coulé en place

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

#### Béton

- Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] : (voir également 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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

Pour les bétons autoplaçants, 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-pla**autoplaçant (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 autoplaçant - Essai à la boîte en L]) ou **PJ1/PJ2** (selon la [NBN EN 12350-12, Essai pour béton frais - Partie 12 : Béton autoplaçant - 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 autoplaçant - Essai de stabilité au tamis])

#### Armatures

Pourcentage d'armatures : **\*\*\*** kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton. (voir 22.51 Armatures pour béton)

- Barres d'acier pour les armatures principales : acier **BE 500 S** (par défaut) / **\*\*\*** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Acier pour les étriers : acier **DE 500 BS** (par défaut) / **BE 500 S**  
**(Soit par défaut)**  
1. **DE 500 BS** selon [NBN A 24-303] + [PTV 303]  
**(Soit)**  
2. **BE 500 S** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Treillis soudés selon [NBN A 24-304] + [PTV 304] : **treillis à peigne / non à peigne** : acier **DE 500 BS** (par défaut) / **BE 500 S**, dimensions **\*\*\* / 150 x 150 x 6 x 6** (par défaut) mm.
- Les éléments du coffrage perdus sont composées de : **\*\*\*** (selon les dimensions et le type indiqués sur le plan):

**Choix opéré : tôle d'acier profilé** (par défaut) / **plaques profilées en aluminium laqué** / **plaques profilées en matière synthétique** / \*\*\*

**soit (par défaut)**

1. **tôle d'acier profilé**, avec traitement de surface galvanisé min. 275 g/m<sup>2</sup> (par défaut) / **laqué en couleur RAL** / avec revêtement en polyester, min. 15 microns / \*\*\*, **couleur \*\*\*** .

**soit**

2. **plaques profilées en aluminium laqué**, couleur RAL \*\*\* .

**soit**

3. **plaques profilées en matière synthétique**.

## 22.15.1b Planchers en dalles pleines nervurées de béton armé coulé en place

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

- Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] : (voir également 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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

Pour les bétons ~~auto-pla~~autoplaçants, 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-pla~~autoplaçant (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 autoplaçant - Essai à la boîte en L]) ou **PJ1/PJ2** (selon la [NBN EN 12350-12, Essai pour béton frais - Partie 12: Béton autoplaçant - 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 autoplaçant - Essai de stabilité au tamis])

Pourcentage d'armatures : \*\*\* kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton.

- Barres d'acier pour les armatures principales : acier **BE 500 S** (par défaut) / \*\*\* selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Acier pour les étriers : acier **DE 500 BS / BE 500 S**  
**(Soit par défaut)**  
1. **DE 500 BS** selon [NBN A 24-303] + [PTV 303]  
**(Soit)**  
2. **BE 500 S** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Treillis soudés selon [NBN A 24-304] + [PTV 304] : **treillis à peigne / non à peigne** : acier **DE 500 BS** (par défaut) / **BE 500 S**, dimensions \*\*\* / 150 x 150 x 6 x 6 (par défaut) mm.

## 22.15.3a Planchers à prédalles en béton armé

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

Les prédalles sont conformes aux normes [NBN EN 13747+A2] et [NBN B 21-606:2019+A1]. Les prédalles sont toujours livrées accompagnées de leur certificat d'origine. Elles disposent d'un certificat de conformité.

#### Spécifications - prédalles

- Épaisseur des prédalles: conformément aux indications sur les plans
- Épaisseur des éléments de plancher: conformément aux indications sur les plans
- Contre-flèche : \*\*\* de la portée
- Épaisseur de la couche de compression
- La qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et [NBN B 15-001] est fonction de l'épaisseur de la couche de compression
- Classe de résistance à la compression  
C25/30 (par défaut) // C30/37 // C35/45 // C45/55 // C50/60 // C55/67 // C60/75 // C70/85 // C80/95 // C90/105 /// \*\*\*
- Classe d'environnement  
E0 (par défaut) / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+\*\*\* / EA2+\*\*\* / EA3+\*\*\* / \*\*\*

#### Spécifications - Couche De Compression

- Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] : (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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

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])

Pourcentage d'armatures : \*\*\* kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton.

- Les armatures de la couche de compression se composent au moins d'un treillis soudé selon [NBN A 24-304] + [PTV 304] : **treillis à peigne / non à peigne** : acier **DE 500 BS** (par défaut) / **BE 500 S**, dimensions **\*\*\*** / 150 x 150 x 6 x 6 (par défaut) mm.
- Barres d'acier complémentaires : acier **BE 500 S** (par défaut) / **\*\*\*** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].

## 22.15.3c Planchers à dalles alvéolées en béton armé

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### - Prescriptions générales

##### Préfabrication - Transport

Pendant le transport et l'entreposage sur chantier, l'entrepreneur veille à ce qu'il ne se produise pas de tensions inadmissibles dans le béton et l'acier. A cet effet, les dalles alvéolées sont entreposées de manière suffisamment rapprochée. Ils sont posés sur des chevrons placés à une distance qui n'excède pas 1/5 de la portée, à calculer à partir des extrémités. Les chevrons sont superposés.

##### Mise en œuvre - Appuis

- Les dalles alvéolées sont posées parfaitement jointivement sur des surfaces d'appui bien préparées, conformément au plan de pose établi par le fabricant et approuvé par l'auteur de projet. L'entrepreneur est autorisé à exécuter certaines parties (pièces d'ajustage, ...) de la voussure en béton armé, toutefois après avoir obtenu l'approbation de la direction du chantier et avoir soumis le plan de ferrailage.
- Conformément aux prescriptions du fabricant, il faut poser, aux endroits nécessaires, des étais de montage pendant l'exécution de la dalle portante.
  - en-dessous des dalles alvéolaires :
    - largeur d'appui inférieur au minimum (torons dépassants) : toujours à étançonner
    - éléments avec une découpe > 1/3 de la largeur : toujours à étançonner
    - autres : à spécifier par le fabricant
- En principe, les éléments de plancher sont posés dans un lit de mortier. Lorsque la surface d'appui n'est pas suffisamment plane, comme pour la maçonnerie ou le béton coulé en place, une couche d'égalisation en mortier de ciment est préalablement appliquée. Les surfaces d'appui en béton cellulaire autoclavé, en briques silico-calcaires ou en bois doivent préalablement être recouvertes d'une feuille d'étanchéité.
- Après la pose, les bords nus des dalles alvéolées en béton: la finition est à spécifier ^par l'entrepreneur.
- Les joints entre les dalles alvéolées doivent être débarrassés de toutes impuretés lorsque la construction reste apparente après la réalisation. Avant de couler le béton, les dalles alvéolées sont abondamment arrosées d'eau.
- Le plancher ne peut être mis en charge avant que le béton de remplissage des joints ou de la couche de compression ne soit complètement durci.
- La longueur d'appui des dalles alvéolées est conforme aux prescriptions de la [NBN B 21-605+A1].
- La conception des joints et des assemblages externes est déterminée par l'étude de stabilité.

**Choix opéré:** **OPTION 1** (par défaut) / **OPTION 2** / **\*\*\***

**OPTION 1:** Les joints sont remplis de mortier.

**OPTION 2:** Les éléments de plancher sont reliés mécaniquement.

- La face supérieure des dalles alvéolées doit correspondre aux cotes de niveau et à l'épaisseur des planchers indiqués sur les plans d'architecture.
- Une couche de compression en béton est appliquée afin de renforcer l'ensemble et de former un seul tout avec les éléments de plancher sous-jacents. A cet effet, on replie au moins 4 barres d'armature par mètre, diamètre 6 mm, des joints entre les dalles alvéolées dans la couche de compression. La couche de compression doit être armée en continu jusque sur les

appuis. Les armatures sont posées dans les **saignées longitudinales / jointures longitudinales** (par défaut) / \*\*\*.

- La couche de compression et ses armatures sont exécutées et posées:

**Choix opéré:** **OPTION 1** (par défaut) / **OPTION 2** / \*\*\*

**OPTION 1** selon les indications dans l'étude des bétons.

**OPTION 2** selon les Eurocodes (essentiellement [NBN EN 1990], [NBN EN 1991 série], [NBN EN 1992-1-1] et [NBN EN 1992-1-2] et la norme [NBN EN 13670] et [NBN B 15-400]).

## 22.15.3d Planchers à dalles alvéolées en béton précontraint

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### - Prescriptions générales

La face supérieure de la dalle alvéolée doit correspondre aux cotes de niveau et à l'épaisseur des planchers indiqués sur les plans d'architecture.

Conformément aux prescriptions du fabricant, il faut poser, aux endroits nécessaires, des étais de montage pendant l'exécution de la dalle portante en-dessous des dalles alvéolaires :

- largeur d'appui inférieur au minimum (torons dépassants) : toujours à étançonner
- éléments avec une découpe > 1/3 de la largeur : toujours à étançonner
- autres : à spécifier par le fabricant

En principe, les éléments de plancher sont posés dans un lit de mortier. Lorsque la surface d'appui n'est pas suffisamment plane, comme pour la maçonnerie ou le béton coulé en place, une couche d'égalisation en mortier de ciment est préalablement appliquée. Les surfaces d'appui en béton cellulaire autoclavé, en briques silico-calcaires ou en bois doivent préalablement être recouvertes d'une feuille d'étanchéité.

Après la pose, les bords nus des dalles alvéolées en béton: la finition est à spécifier ^par l'entrepreneur.

Les joints entre les dalles alvéolées doivent être débarrassés de toutes impuretés lorsque la construction reste apparente après la réalisation. Avant de couler le béton, les dalles alvéolées sont abondamment arrosées d'eau.

Le plancher ne peut être mis en charge avant que le béton de remplissage des joints ou de la couche de compression ne soit complètement durci.

La longueur d'appui des dalles alvéolées est conforme aux prescriptions de la [NBN B 21-605+A1].

La conception des joints et des assemblages externes est déterminée par l'étude de stabilité:

**Choix opéré:** **OPTION 1** (par défaut) / **OPTION 2** / \*\*\*

**OPTION 1:** Les joints entre les éléments de plancher sont remplis de mortier.

**OPTION 2:** Les éléments de plancher sont reliés mécaniquement.

Une couche de compression en béton est appliquée afin de renforcer l'ensemble et de former un seul tout avec les éléments de plancher sous-jacents. A cet effet, on replie au moins 4 barres d'armature par mètre, diamètre 6 mm, des joints entre les dalles alvéolées dans la couche de compression. La couche de compression doit être armée en continu jusque sur les appuis. Les armatures sont posées dans les \*\*\* / **jointures longitudinales** (par défaut) / **saignées longitudinales**.

La couche de compression et ses armatures (treillis d'armature et armatures complémentaires) sont exécutées et posées

**Choix opéré:** **OPTION 1** (par défaut) / **OPTION 2** / \*\*\*

**OPTION 1** selon les indications dans l'étude des bétons.

**OPTION 2** selon les Eurocodes (essentiellement [NBN EN 1990], [NBN EN 1991 série], [NBN EN 1992-1-1] et [NBN EN 1992-1-2]).

## 22.16.2a Parois en béton armé apparent (esthétique) coulé en place

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

## Spécifications

Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] (voir 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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / E1 / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

Pour les bétons ~~auto-pla~~autoplacants, 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-pla~~autoplacant (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 autoplacant - Essai à la boîte en L]) ou PJ1/PJ2 (selon la [NBN EN 12350-12, Essai pour béton frais - Partie 12 : Béton autoplacant - 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 autoplacant - Essai de stabilité au tamis])

Pourcentage d'armatures : \*\*\* kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton.

- Barres d'acier pour les armatures principales : acier BE 500 S (par défaut) / \*\*\* selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Acier pour les étriers : acier DE 500 BS / BE 500 S  
(Soit par défaut)  
1. DE 500 BS selon [NBN A 24-303] + [PTV 303]  
(Soit)  
2. BE 500 S selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Treillis soudés selon [NBN A 24-304] + [PTV 304] : treillis à peigne / non à peigne : acier DE 500 BS (par défaut) / BE 500 S, dimensions 150 x 150 x 6 x 6 (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* x \*\*\* x \*\*\* mm.

### 22.16.2b Parois en béton de fibres d'acier apparent (esthétique) coulé en place

#### MATÉRIAUX

##### - Caractéristiques générales

## Spécifications

Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] (voir également 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

C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***
---	------------	---	--	---	-----

Pour les bétons ~~auto-pla~~autoplaçants, 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-pla~~autoplaçant (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 autoplaçant - Essai à la boîte en L]) ou PJ1/PJ2 (selon la [NBN EN 12350-12, Essai pour béton frais - Partie 12 : Béton autoplaçant - 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 autoplaçant - Essai de stabilité au tamis])
- Pourcentage de fibres : \*\*\* kg au m<sup>3</sup> béton.

Pourcentage d'armatures : \*\*\* kg d'acier de barres et treillis par m<sup>3</sup> de béton.

- Barres d'acier pour les armatures principales : acier BE 500 S (par défaut) / \*\*\* selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Treillis soudés selon [NBN A 24-304] + [PTV 304] : treillis à peigne / non à peigne : acier DE 500 BS (par défaut) / BE 500 S, dimensions 150 x 150 x 6 x 6 (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* x \*\*\* x \*\*\* mm.

### 22.16.3c Prémurs en béton armé

#### MATÉRIAUX

##### - Caractéristiques générales

L'épaisseur totale des prémurs est de : 19 (par défaut) / 20 / 25 / 30 / \*\*\* cm.

##### Spécification prémur

Epaisseur des parois du prémur :

Paroi intérieure : 5 (par défaut) / 6 / 7 / \*\*\* cm suivant étude et plans d'exécution

Paroi extérieure : 5 (par défaut) / 6 / 7 / \*\*\* cm suivant étude et plans d'exécution

La classe de résistance du béton des parois, fonction de la classe de résistance du béton de remplissage, est C25/30 (par défaut) / \*\*\*.

La classe d'environnement est EI (par défaut) / EE1 / EE2 / EE3 / ES1 / ES2 / ES3 / EA1+\*\*\* / EA2+\*\*\* / EA3+ \*\*\*.

##### Spécification du béton de remplissage.

Le béton de remplissage est également conforme aux [NBN EN 206:2013+A2] et [NBN B 15-001]. Voir également la section 22 Superstructures en béton. Pour le béton ~~auto-compactant~~autocompactant, la [NBN EN 206:2013+A2] est d'application.

A	B1	B2	C	D	E
Classe de résistance	Domaine d'application	Classe d'environnement	Classe de consistance	Granulométrie maximale	Données complémentaires

C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/90 / C90/105	Béton armé	EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	Au choix de l'entrepreneur :  S3 / S4 / S5  F1 / F4 / F5 / F6	Au choix de l'entrepreneur :  6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***
---	------------	--	--	---	-----

Pour les bétons ~~auto-pla~~autoplaçants, 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 € :

- Classe de viscosité apparente : VS1 / VS2 (selon la [NBN EN 12350-8])
- Aptitude à l'écoulement : PL1 / PL2 (selon la [NBN EN 12350-10]) ou PJ1 / PJ2 (selon la [NBN EN 12350-12])
- Classe de résistance à la ségrégation : SR1 / SR2 (selon la [NBN EN 12350-11])
- Pourcentage d'armatures : \*\*\* kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton
- Barres d'acier/armatures complémentaires : acier BE 500 S (par défaut) / \*\*\* selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].

### Résistance au feu des parois

Résistance au feu suivant la déclaration de performance (DoP) selon les [NBN EN 14992+A1] et [NBN B 21-612].

Si la résistance au feu n'est pas déclarée sous marquage CE, elle est démontrée par test au feu selon la [NBN EN 13501-2] ou par calcul selon les Eurocodes conformément à l'[AM 2013-05-17].

- Pour les éléments porteurs sans fonction séparante : R15 / R30 (par défaut) / R60 / R120 / R\*\*\*
- Pour les éléments porteurs avec fonction séparante : REI 30 (par défaut) / REI 60 / REI 120 / REI \*\*\*
- Pour les éléments non porteurs avec fonction séparante : EI 30 (par défaut) / EI 60 / EI 120 / EI \*\*\*

### Classe d'étanchéité

La classe d'étanchéité à l'eau des parois selon la [NBN EN 1992-3] est : classe 0 (par défaut) / classe 1 / classe 2 / classe 3. Pour les classes 1, 2 et 3, l'épaisseur minimale totale des prémurs sera de 240mm. L'épaisseur minimale du béton de seconde phase est de :

- 120 mm si le Dmax du béton de seconde phase vaut 8 mm
- 140 mm si le Dmax du béton de seconde phase vaut 16 mm
- 180 mm si le Dmax du béton de seconde phase vaut 32 mm

Pour les classes d'étanchéité supérieures à la classe 0, le facteur E/C du béton de remplissage ne peut dépasser 0,50.

L'armature des joints du béton de remplissage est au moins un treillis soudé, d'un acier BE 500S ou BE 500 TS de dimension 150x150x8x8 (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* x \*\*\* x \*\*\* cm.

## 22.16.3d Prémurs en béton armé avec isolation intégrée

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

#### Prémur

Il s'agit d'éléments de prémurs en béton armé conformes aux normes [NBN EN 14992+A1] et [NBN B 21-612] intégrant un isolant. Par ailleurs, les éléments disposent également d'une déclaration d'aptitude à l'utilisation suivant les prescriptions de l'élément 02.42.1 Critères d'acceptabilité.

Dimensions : l'épaisseur totale est fonction des résultats de l'étude de stabilité et plans d'exécution: (épaisseur des deux parois + épaisseur d'isolation + ~10 cm d'épaisseur de béton de remplissage).

La classe de résistance du béton des parois, fonction de la classe de résistance du béton de remplissage, est **C25/30 / C30/37** (par défaut) / \*\*\*.

La classe d'environnement est **EI** (par défaut) / **EE1 / EE2 / EE3 / ES1 / ES2 / ES3 / EA1+\*\*\* / EA2+\*\*\* / EA3+ \*\*\***.

Valeur de  $U_{max}$  = suivant **étude de performance énergétique / \*\*\* W/ m<sup>2</sup>K**.

Les valeurs  $U_{max}$  sont toujours inférieures aux exigences légales en application au moment du dépôt du permis d'urbanisme.

Matériaux d'isolation : **EPS / PUR / PIR** (par défaut) / \*\*\*.

Épaisseur d'isolation : **compatible avec l'exigence U** (par défaut) / **12 / 16 / 22 / 24 / \*\*\*** cm

L'isolation utilisée est conforme au titre 26.4 Isolation. Pour les parois utilisées comme éléments de l'enveloppe extérieure d'un ouvrage en contact avec les terres, l'isolant utilisé est peu sensible à l'humidité. La continuité de l'isolation et de l'étanchéité à l'air est assurée conformément aux principes de la PEB tout en veillant à l'esthétique des finitions prévues.

Épaisseur des parois du prémur :

Paroi intérieure : **5** (par défaut) / **6 / 7 / \*\*\*** cm suivant étude et plans d'exécution

Paroi extérieure : **5** (par défaut) / **6 / 7 / \*\*\*** cm suivant étude et plans d'exécution

Les matériaux utilisés sont conformes à la [NBN EN 13369:2023] et à la [NBN B 21-600].

#### Béton de remplissage

Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] : (voir également la section 22 Superstructures en béton). Pour le béton **auto-compactant** la [NBN EN 206:2013+A2] est d'application.

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>EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***</b>	au choix de l'entrepreneur : <b>S3 / S4 / S5 / F1 / F4 / F5 / F6</b>	au choix de l'entrepreneur : <b>6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32</b> mm	<b>***</b>

Pour les bétons **auto-pla**autoplaçants, 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-pla**autoplaçant (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]) ou **PJ1 / PJ2** (selon la [NBN EN 12350-12])
- Classe de résistance à la ségrégation : **SR1 / SR2** (selon la [NBN EN 12350-11])
- Pourcentage d'armatures : **\*\*\*** kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton.
- Barres d'acier/armatures complémentaires : acier **BE 500 S** (par défaut) / **\*\*\*** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].

### **Résistance au feu des parois**

Résistance au feu suivant la déclaration de performance (DoP) selon la norme produit [NBN EN 14992+A1] et [NBN B 21-612].

Si la résistance au feu n'est pas déclarée sous marquage CE, elle est démontrée par test au feu selon la [NBN EN 13501-2] ou par calcul selon les Eurocodes conformément à l'[AM 2013-05-17]

- pour les éléments porteurs sans fonction séparante **R15 / R30** (par défaut) / **R60 / R120 / R\*\*\***
- pour les éléments porteurs avec fonction séparante **REI 30** (par défaut) / **REI 60 / REI 120 / REI \*\*\*** pour les éléments non porteurs avec fonction séparante : **EI 30** (par défaut) / **EI 60 / EI 120 / EI \*\*\***

### **Classe d'étanchéité**

La classe d'étanchéité à l'eau des parois selon la [NBN EN 1992-3] est : **classe 0** (par défaut) / **classe 1 / classe 2 / classe 3**. Si seul le béton fait office de barrière étanche à l'humidité, l'épaisseur minimale totale du béton du côté intérieur vaut 240 mm.

L'épaisseur minimale du béton de seconde phase est de :

- 120 mm si le Dmax du béton de seconde phase vaut 8 mm
- 140 mm si le Dmax du béton de seconde phase vaut 16 mm
- 180 mm si le Dmax du béton de seconde phase vaut 32 mm

Pour les classes d'étanchéité supérieures à la classe 0 et si seul le béton fait office de barrière étanche, le ~~rapport~~**rapport** E/C du béton de remplissage ne peut dépasser 0,50.

L'armature des joints du béton de remplissage est au moins un treillis soudé, d'un acier BE 500S ou BE 500 TS de type **150x150x8x8** (par défaut) / **\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*** .

## 22.22.1a Planchers à poutrelles en béton et entrevous en béton

### **MATÉRIAUX**

#### **- Caractéristiques générales**

#### **Poutrelles**

Les poutrelles de support préfabriquées sont conformes aux [NBN EN 15037-1] et [NBN B 21-616]

- La face inférieure des poutres de support est achevée par une semelle dans le même matériau que les éléments de remplissage. Cette finition est réalisée au cours de la préfabrication des poutres ou par la forme des éléments de remplissage.

#### **Entrevous**

- Les entrevous sont conformes à la [NBN EN 15037-2+A1] .
- La forme des éléments de remplissage favorise l'adhérence au mortier ou au béton. Conformément au cahier spécial des charges, les éléments de remplissage peuvent être constitués comme

- La face inférieure du plancher est parfaitement lisse ou prête à être plafonnée. Le cas échéant, la face inférieure des blocs est très rugueuse, ou présente des rainures et nervures afin d'améliorer l'adhérence des plafonnages.

### Couche de compression

- Épaisseur de la couche de compression : au moins 3 / 4 (par défaut) / 5 / \*\*\* cm au-dessus des entrevous.
- La qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et [NBN B 15-001] est fonction de l'épaisseur de la couche de compression (voir également 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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

Pour les bétons **auto-pla**auto**pla**çants, 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-pla**auto**pla**çant (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**pla**çant - Essai à la boîte en L]) ou **PJ1/PJ2** (selon la [NBN EN 12350-12, Essai pour béton frais - Partie 12 : Béton auto**pla**çant - 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**pla**çant - Essai de stabilité au tamis])
- Les armatures de la couche de compression se composent au moins d'un treillis soudé, nuance d'acier **DE 500 S** (par défaut) / **BE 500 S**, dimensions **150 x 150 x 6 x 6** (par défaut) / **\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*** mm. Les armatures complémentaires sont des barres d'acier de qualité BE 500 S.

#### Entrevous

- Type : béton avec **adjuvants ordinaires** (par défaut) / \*\*\*
- Épaisseur : **8 / 12 / 16 / 20 / 25 / \*\*\*** cm

### 22.22.1b Planchers à poutrelles en béton et entrevous en terre cuite

#### MATÉRIAUX

##### - Caractéristiques générales

Le plancher répond à la [NBN EN 15037-1], [NBN B 21-616] et [NBN EN 15037-3+A1]. Il se compose de poutrelles préfabriquées en béton précontraint en forme de T renversé, avec une semelle en terre cuite, avec couche de compression. Les entrevous sont fabriqués en terre cuite et exempts de tout défaut qui risque d'entamer leur résistance et/ou de matières nocives susceptibles d'attaquer le mortier, le béton et/ou l'acier.

#### Spécifications entrevous

- Épaisseur : **12 / 16 / 20 / 25 / \*\*\***cm.

- Résistance thermique du plancher : \*\*\*
- La qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et [NBN B 15-001] est fonction de l'épaisseur de la couche de compression (voir également l'article 22 Superstructures en béton)

#### Spécifications - couche de compression

- Épaisseur de la couche de compression : au moins 3 / 4 (par défaut) / 5 / \*\*\* cm au-dessus des entrevous .
- La qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et [NBN B 15-001] est 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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

Pour les bétons ~~auto-pla~~autoplaçants, 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-pla~~autoplaçant (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 autoplaçant - Essai à la boîte en L] ou PJ1/PJ2 (selon la [NBN EN 12350-12, Essai pour béton frais - Partie 12 : Béton autoplaçant - 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 autoplaçant - Essai de stabilité au tamis])
- Les armatures de la couche de compression se composent au moins d'un treillis soudé, nuance d'acier DE 500 BS (par défaut) / BE 500 S, dimensions 150 x 150 x 6 x 6 (par défaut) / \*\*\*x\*\*\*x\*\*\*x\*\*\* mm. Les armatures supplémentaires sont des barres d'acier de qualité BE 500 S.

## 22.22.1c Planchers à poutrelles en béton et entrevous en polystyrène

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

Système conforme [NBN EN 15037-1],[NBN B 21-616] et [NBN EN 15037-4+A1].

Les entrevous sont fabriqués en matériaux légers, suffisamment rigides pour résister aux déformations pendant le bétonnage et le durcissement. Ils ne peuvent pas contenir de matériaux qui risquent d'être attaqués par les insectes ou les micro-organismes.

#### Spécifications pour les entrevous

- Type : polystyrène expansé (EPS) de qualité autoextinguible SE (classe A1) (par défaut) / \*\*\*
- Épaisseur : 8 / 12 / 16 / 20 / 25 / \*\*\* cm.
- Mode de pose : jointive (par défaut) / avec chevauchement / \*\*\*

- Résistance thermique du plancher : **au moins 1** (par défaut) / **\*\*\*** m<sup>2</sup>K/W.
- La qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et [NBN B 15-001] est adaptée à l'épaisseur de la couche de compression (voir également le titre 22 Superstructures en béton)

#### Spécifications - couche de compression

- Épaisseur de la couche de compression : au moins **3 / 4** (par défaut) / **5** cm au-dessus des entrevous.
- La qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et [NBN B 15-001] sera adaptée à l'épaisseur de la couche de compression (voir également le titre 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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

Pour les bétons ~~auto-pla~~autoplaçants, 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-pla~~autoplaçant (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]) ou **PJ1 / PJ2** (selon la [NBN EN 12350-12])
- Classe de résistance à la ségrégation : **SR1 / SR2** (selon la [NBN EN 12350-11])
- Les armatures de la couche de compression se composent au moins d'un treillis soudé, nuance d'acier **DE 500 BS** (par défaut) / **BE 500 S**, dimensions **150 x 150 x 6 x 6** (par défaut) / **\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*** mm. Les armatures complémentaires sont des barres d'acier de qualité BE 500 S.

#### 22.22.2b Planchers mixtes acier-béton avec plaques nervurées en acier

##### MATÉRIAUX

##### - Caractéristiques générales

##### Tôles

Les tôles nervurées utilisées sont profilées soit en queue d'aronde, soit sous une forme trapézoïdale, soit en oméga. Elles sont en acier galvanisé. Leur hauteur varie de 40 à 80 mm et leur épaisseur varie de 0,70 à 1,25 mm.

##### Armatures

- Prise en compte de la tôle comme armature : **la tôle constitue l'armature inférieure du plancher / la tôle ne constitue pas l'armature inférieure du plancher et est considérée comme un coffrage perdu**
- Pourcentage d'armatures : **\*\*\*** kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton.

- Barres d'acier pour les armatures principales : acier **BE 500 S** (par défaut) / **\*\*\*** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Treillis soudés selon [NBN A 24-304] + [PTV 304] : **treillis à peigne / non à peigne** : acier **DE 500 BS** (par défaut) / **BE 500 S**, dimensions **150 x 150 x 8 x 8** / **\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*** mm.

## Béton

Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001].

A	B1	B2	C	D	E
Classe de résistance	Domaine d'application	Classe d'environnement	Classe de consistance	Granulométrie maximale	Données complémentaires
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

Pour les bétons **auto-pla**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-pla**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])

## Connexion Acier-Béton Dans La Dalle Mixte

Pour que l'acier et le béton constituent un ensemble structural monolithique, il est nécessaire qu'ils soient solidarisés **par une géométrie particulière de la tôle** (par défaut) / **une liaison mécanique** / **un ancrage d'about par soudure** / **un ancrage d'about par déformation** **(soit par défaut)**

### 1. par une géométrie particulière

Une géométrie particulière de la section de la tôle assure le transfert de cisaillement par frottement **(soit)**

### 2. par une liaison mécanique

Il s'agit d'une liaison mécanique obtenue par une déformation du profil à l'aide d'indentations ou de bosselages **(soit)**

### 3. par un ancrage d'about par soudure

L'ancrage d'about est réalisé au moyen de goujons soudés **(soit)**

### 4. par un ancrage d'about par déformation

L'ancrage d'about est réalisé par une déformation des nervures à l'extrémité des tôles.

## 22.31.1 Escaliers en béton coulé en place

## MATÉRIAUX

Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] (voir également 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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : *** / 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

Pour les bétons ~~auto-pla~~autoplaçants, 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-pla~~autoplaçant (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 autoplaçant - Essai à la boîte en L] ) ou PJ1/PJ2 (selon la [NBN EN 12350-12, Essai pour béton frais - Partie 12 : Béton autoplaçant - 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 autoplaçant - Essai de stabilité au tamis] )

Pourcentage d'armatures : \*\*\* kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton.

- Barres d'acier pour les armatures principales : acier BE 500 S (par défaut) / \*\*\* selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Acier pour les étriers : acier DE 500 BS / BE 500 S (Soit par défaut)  
1. DE 500 BS selon [NBN A 24-303] + [PTV 303]  
(Soit)  
2. BE 500 S selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Treillis soudés selon [NBN A 24-304] + [PTV 304] : treillis à peigne / non à peigne : acier DE 500 BS (par défaut) / BE 500 S, dimensions 150 x 150 x 6 x 6 (par défaut) / \*\*\*x\*\*\*x\*\*\*x\*\*\* mm.

## 22.31.2 Escaliers en béton apparent (esthétique) coulé en place

### MATÉRIAUX

Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] (voir également 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
C25/30 // C30/37 // C35/45 //	Béton armé	*** / E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 /	au choix de l'entrepreneur : *** / S3 / S4 /	au choix de l'entrepreneur : *** / 6 / 8 / 10 /	***

C45/55 // C50/60 // C55/67 // C60/75 // C70/85 // C80/95 // C90/105 // ***		ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	S5 /  *** / F3 / F4 / F5 / F6	11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	
--	--	---	--	---	--

Pour les bétons ~~auto-pla~~autoplaçants, 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-pla~~autoplaçant (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 autoplaçant - Essai à la boîte en L]) ou PJ1/PJ2 (selon la [NBN EN 12350-12, Essai pour béton frais - Partie 12 : Béton autoplaçant - 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 autoplaçant - Essai de stabilité au tamis])

Pourcentage d'armatures : \*\*\* kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton.

- Barres d'acier pour les armatures principales : acier BE 500 S (par défaut) / \*\*\* selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Acier pour les étriers : acier DE 500 BS / BE 500 S  
(Soit par défaut)  
1. DE 500 BS selon [NBN A 24-303] + [PTV 303]  
(Soit)  
2. BE 500 S selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Treillis soudés selon [NBN A 24-304] + [PTV 304] : treillis à peigne / non à peigne : acier DE 500 BS (par défaut) / BE 500 S, dimensions 150 x 150 x 6 x 6 / \*\*\*x\*\*\*x\*\*\*x\*\*\* mm.

## 22.32.1a Garde-corps et rampes en béton coulé en place

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] (voir également 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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 / F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

Pour les bétons ~~auto-pla~~autoplaçants, 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-pla**autoplaçant (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 autoplaçant - Essai à la boîte en L]) ou **PJ1/PJ2** (selon la [NBN EN 12350-12, Essai pour béton frais - Partie 12 : Béton autoplaçant - 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 autoplaçant - Essai de stabilité au tamis])

Pourcentage d'armatures : **\*\*\*** kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton.

- Barres d'acier pour les armatures principales : acier **BE 500 S** (par défaut) / **\*\*\*** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Acier pour les étriers : acier **DE 500 BS / BE 500 S**  
**(Soit par défaut)**  
1. **DE 500 BS** selon [NBN A 24-303] + [PTV 303]  
**(Soit)**  
2. **BE 500 S** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Treillis soudés selon [NBN A 24-304] + [PTV 304] : **treillis à peigne / non à peigne** : acier **DE 500 BS** (par défaut) / **BE 500 S**, dimensions **\*\*\* / 150 x 150 x 6 x 6** (par défaut) / **\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*** mm.

## 22.32.2a Garde-corps et rampes en béton apparent (esthétique) coulé en place

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] (voir également 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</b> mm	<b>***</b>

Pour les bétons **auto-pla**autoplaçants, 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-pla**autoplaçant (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 autoplaçant - Essai à la boîte en L]) ou **PJ1/PJ2** (selon la [NBN EN 12350-12, Essai pour béton frais - Partie 12 : Béton autoplaçant - 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 autoplaçant - Essai de stabilité au tamis])

Pourcentage d'armatures : \*\*\* kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton. (voir 22.51 Armatures pour béton)

- Barres d'acier pour les armatures principales : acier **BE 500 S** (par défaut) / \*\*\* selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Acier pour les étriers : acier **DE 500 BS / BE 500 S**  
(Soit par défaut)  
1. **DE 500 BS** selon [NBN A 24-303] + [PTV 303]  
(Soit)  
2. **BE 500 S** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Treillis soudés selon [NBN A 24-304] + [PTV 304] : **treillis à peigne / non à peigne** : acier **DE 500 BS** (par défaut) / **BE 500 S**, dimensions **150 x 150 x 6 x 6** (par défaut) / \*\*\*x\*\*\*x\*\*\*x\*\*\* mm.

## 22.33.1 Balcons et terrasses en béton coulé en place

### MATÉRIAUX

#### Spécifications

Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] (voir également 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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 F1 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

Pour les bétons **auto-pla**auto**pla**çants, 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-pla**auto**pla**çant (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 autoplaçant - Essai à la boîte en L]) ou **PJ1/PJ2** (selon la [NBN EN 12350-12, Essai pour béton frais - Partie 12: Béton autoplaçant - 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 autoplaçant - Essai de stabilité au tamis])

Pourcentage d'armatures : \*\*\* kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton.

- Barres d'acier pour les armatures principales : acier **BE 500 S** (par défaut) / \*\*\* selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Acier pour les étriers : acier **DE 500 BS / BE 500 S**  
(Soit par défaut)  
1. **DE 500 BS** selon [NBN A 24-303] + [PTV 303]  
(Soit)  
2. **BE 500 S** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].

- Treillis soudés selon [NBN A 24-304] + [PTV 304] : **treillis à peigne / non à peigne** : acier **DE 500 BS** (par défaut) / **BE 500 S**, dimensions **150 x 150 x 6 x 6** (par défaut) / **\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*** mm.

## Options

- Résistance au feu : dans certains cas, les balcons et terrasses sont soumis à des exigences de résistance au feu (22.33 Balcons et terrasses en béton) : sans fonction portante **E 60** (par défaut) / **E \*\*\*** et avec fonction portante **REI 60** (par défaut) / **REI \*\*\***

> *Remarque :*

Dans certains cas, les revêtements des balcons, coursives et terrasses sont soumis à des exigences de comportement au feu extérieur et/ou de réaction au feu : voir tome 5

## 22.33.2 Balcons et terrasses en béton apparent (esthétique) coulé en place

### MATÉRIAUX

#### Spécifications

Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] (voir également 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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 / F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

Pour les bétons **auto-pla**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-pla**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])

Pourcentage d'armatures : **\*\*\*** kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton. (voir 22.51 Armatures pour béton)

- Barres d'acier pour les armatures principales : acier **BE 500 S** (par défaut) / **\*\*\*** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Acier pour les étriers : acier **DE 500 BS / BE 500 S**  
(Soit par défaut)  
1. **DE 500 BS** selon [NBN A 24-303] + [PTV 303]  
(Soit)  
2. **BE 500 S** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].

- Treillis soudés selon [NBN A 24-304] + [PTV 304] : **treillis à peigne / non à peigne** : acier **DE 500 BS** (par défaut) / **BE 500 S**, dimensions **150 x 150 x 6 x 6** (par défaut) / **\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*** mm.

## Options

- Résistance au feu : dans certains cas, les balcons et terrasses sont soumis à des exigences de résistance au feu (22.33 Balcons et terrasses en béton) : sans fonction portante **E 60** (par défaut) / **E \*\*\*** et avec fonction portante **REI 60** (par défaut) / **REI \*\*\***

### > Remarque :

Dans certains cas, les revêtements des balcons, coursives et terrasses sont soumis à des exigences de comportement au feu extérieur et/ou de réaction au feu : voir tome 5

## 22.36.1a Corniches en béton coulé en place

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

### Spécifications

Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] (voir également 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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

Pour les bétons **auto-pla**autoplaçants, 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-pla**autoplaçant (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 autoplaçant - Essai à la boîte en L]) ou **PJ1/PJ2** (selon la [NBN EN 12350-12, Essai pour béton frais - Partie 12: Béton autoplaçant - 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 autoplaçant - Essai de stabilité au tamis])

Pourcentage d'armatures : **\*\*\*** kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton. (voir 22.51 Armatures pour béton)

- Barres d'acier pour les armatures principales : acier **BE 500 S** (par défaut) / **\*\*\*** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Acier pour les étriers : acier **DE 500 BS / BE 500 S**  
(Soit par défaut)  
1. **DE 500 BS** selon [NBN A 24-303] + [PTV 303]  
(Soit)  
2. **BE 500 S** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].

- Treillis soudés selon [NBN A 24-304] + [PTV 304] : **treillis à peigne / non à peigne** : acier **DE 500 BS** (par défaut) / **BE 500 S**, dimensions **150 x 150 x 6 x 6** (par défaut) / **\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*** mm.

## 22.36.2a Corniches en béton apparent (esthétique) coulé en place

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

#### Spécifications

Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] (voir également 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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

Pour les bétons **auto-pla**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-pla**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])

Pourcentage d'armatures : **\*\*\*** kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton. (voir 22.51 Armatures pour béton)

- Barres d'acier pour les armatures principales : acier **BE 500 S** (par défaut) / **\*\*\*** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Acier pour les étriers : acier **DE 500 BS / BE 500 S**  
**(Soit par défaut)**  
1. **DE 500 BS** selon [NBN A 24-303] + [PTV 303]  
**(Soit)**  
2. **BE 500 S** selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Treillis soudés selon [NBN A 24-304] + [PTV 304] : **treillis à peigne / non à peigne** : acier **DE 500 BS** (par défaut) / **BE 500 S**, dimensions **150 x 150 x 6 x 6** (par défaut) / **\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*** mm.

## 22.41.1a Socles en béton coulé en place

### MATÉRIAUX

#### - Caractéristiques générales

Béton

- Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] : (voir également 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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

Pour les bétons ~~auto-pla~~autoplaçants, 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-pla~~autoplaçant (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 autoplaçant - Essai à la boîte en L] ) ou PJ1/PJ2 (selon la [NBN EN 12350-12, Essai pour béton frais - Partie 12 : Béton autoplaçant - 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 autoplaçant - Essai de stabilité au tamis])

Armatures

- Barres d'acier pour les armatures principales : acier BE 500 S (par défaut) / \*\*\* selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Acier pour les étriers : acier DE 500 BS / BE 500 S  
(Soit par défaut)  
1. [DE 500 BS](#) selon [NBN A 24-303] + [PTV 303]  
(Soit)  
2. [BE 500 S](#) selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].

## 22.42.1 Pièces d'appui en béton coulé en place

**MATÉRIAUX****Spécifications**

Qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et la [NBN B 15-001] . (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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 /	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 /	au choix de l'entrepreneur : S3 / S4 / S5 F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur : 6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20	***

C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105		ES4 / EA1+*** / EA2+***/ EA3+***		/ 22 / 32 mm	
---	--	--	--	--------------	--

Pour les bétons ~~auto-pla~~autoplaçants, 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-pla~~autoplaçant (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 autoplaçant - Essai à la boîte en L]) ou PJ1/PJ2 (selon la [NBN EN 12350-12, Essai pour béton frais - Partie 12: Béton autoplaçant - 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 autoplaçant - Essai de stabilité au tamis])

Pourcentage d'armatures : \*\*\* kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton.

- Barres d'acier pour les armatures principales : acier BE 500 S (par défaut) / \*\*\* selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Acier pour les étriers : acier DE 500 BS / BE 500 S  
(Soit par défaut)  
1. DE 500 BS selon [NBN A 24-303] + [PTV 303]  
(Soit)  
2. BE 500 S selon [NBN A 24-302] + [PTV 302].
- Treillis soudés selon [NBN A 24-304] + [PTV 304] : treillis à peigne / non à peigne : acier DE 500 BS (par défaut) / BE 500 S, dimensions 150 x 150 x 6 x 6 (par défaut) / \*\*\*x\*\*\*x\*\*\*x\*\*\* mm.

## 22.51.4 Armatures additionnelles de renforcement de béton

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

L'étude et les plans d'exécution ne sont pas (par défaut) / sont à charge de l'entreprise.

Les principes de dimensionnement et les règles de mises en œuvre des PRF sont expliqués dans le guide [CNR DT 203/2006] édité par le Conseil National de Recherche Italien, et le [CROW-CUR Recommendation 96], en attendant leurs intégrations dans l'eurocode [NBN EN 1992-1-1] (publication planifiée courant 2027 – la prénorme est planifiée courant 2023).

La mise en œuvre des armatures est conforme aux prescriptions données au 22.51 Armatures pour béton, à l'exception du pliage des barres PRF par l'entrepreneur qui est interdit. Le pliage de ces barres n'est réalisable qu'au moment de la fabrication. Elles sont dès lors commandées mises en forme à l'usine.

La pose des armatures, le coulage du béton, et le béton de remplissage respectent les prescriptions générales données au 22 Superstructures en béton.

### 22.51.4a Armatures additionnelles à base de fibres de carbone

#### MESURAGE

- code de mesurage:

Compris (par défaut) / Masse nette

(soit par défaut)

1. Compris dans les prix unitaires des ouvrages en béton concernés dans l'/les article(s) \*\*\*.

(soit)

2. 3. Masse nette d'armatures à mettre en œuvre, pour toutes dimensions et sections.

## 22.51.4b Armatures additionnelles à base de plats métalliques

### MESURAGE

- code de mesurage:

Compris (par défaut) / Masse nette

(soit par défaut)

1. Compris dans les prix unitaires des ouvrages en béton concernés dans l'/les article(s) \*\*\*.

(soit)

2. 3. Masse nette d'acier à mettre en ~~œuvre~~ œuvre, pour toutes dimensions et sections.

## 22.51.4c Armatures additionnelles à base de fibre de verre

### MESURAGE

- code de mesurage:

Compris (par défaut) / Masse nette

(soit par défaut)

1. Compris dans les prix unitaires des ouvrages en béton concernés dans l'/les article(s) \*\*\*.

(soit)

2. 3. Masse nette d'armatures à mettre en ~~œuvre~~ œuvre, pour toutes dimensions et sections.

## 22.51.4d Armatures additionnelles à base de fibre d'aramide

### MESURAGE

- code de mesurage:

Compris (par défaut) / Masse nette

(soit par défaut)

1. Compris dans les prix unitaires des ouvrages en béton concernés dans l'/les article(s) \*\*\*.

(soit)

2. 3. Masse nette d'armatures à mettre en ~~œuvre~~ œuvre, pour toutes dimensions et sections.

## 22.61 Joints structuraux

### DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Les joints structuraux (autrement dit les joints de structure ou de gros œuvre) sont ceux qui permettent un mouvement relatif de la structure portante en béton d'un immeuble en marquant une interruption dans celle-ci.

Cette interruption a pour rôle de scinder le bâtiment en plusieurs parties indépendantes les unes des autres afin d'y permettre des mouvements différentiels.

Selon leurs caractéristiques, ils peuvent remplir différentes fonctions et sont habituellement désignés selon les appellations suivantes :

- Les joints de dilatation qui se rapportent aux contraintes dues :
  - aux variations thermiques ;
  - ou au retrait hydraulique ou de séchage des éléments de structure.
- Les joints de tassement ou de rupture qui se rapportent aux contraintes dues :
  - aux charges appliquées sur, ou subies par, la structure de l'immeuble.

Les joints de fractionnement (joint de retrait, de désolidarisation ou de dilatation de la dalle) qui concernent uniquement les dalles de sol ou les revêtements de sol flottants sont traités séparément dans les tomes 1 T1 Terrassements / fondations et 5 T5 Fermetures / Finitions intérieures

### MATÉRIAUX

Les joints structuraux sont définis (choix du type de joint, du remplissage, de leur emplacement, ...) par : le bureau d'études chargé de la conception de la structure en béton (par défaut) / l'auteur de projet / le bureau de stabilité / \*\*\*

Ils sont pourvus ou non d'un matériau compressible, selon les descriptions.

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Les joints structuraux se répercutent dans les différents éléments qui composent la paroi dans laquelle ils s'insèrent (ex. isolation, étanchéité, chape, enduit, ...).

Ces différents éléments sont interrompus au droit des joints selon les règles de l'art et la documentation technique qui les accompagnent.

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

### - Matériau

[Buildwise Article (2019/04.07), Le point sur les joints de structure et de fractionnement]

### 22.62.1 Joints de retrait

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Les joints sont réalisés selon un schéma d'implantation préalablement déterminé par l'entrepreneur et soumis à l'approbation de l'auteur de projet.

Lors de l'élaboration de ce schéma d'implantation, l'entrepreneur ~~tiend~~tient compte des aspects suivants :

- diviser le sol en panneaux de forme rectangulaire dont le rapport longueur/largeur ne dépasse pas 1,5 ;
- éviter les angles rentrants au droit des colonnes ou des points d'appuis ;
- éviter les joints décalés (appareillage à joints continus) ;
- éviter les joints à proximité des charges concentrées, afin d'éviter l'affaissement dû au tassement différentiel du support ;
- éviter les joints dans les zones de circulation intense et lourde ou de circulation d'ascenseurs à bandages durs de petite taille (dans les couloirs de circulation entre des rayonnages, etc...).

### Mise en œuvre

Après le coulage du béton, la dalle de sol est sciée à sa surface à l'aide d'une scie circulaire équipée d'un disque spécial diamanté.

## 23 Superstructures métalliques

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Le constructeur est tenu de prendre, dans l'atelier et sur chantier, toutes les précautions nécessaires pour prévenir toute déformation des éléments pendant leur manutention. Il attache une importance particulière aux dimensions des éléments, à leur niveau et fléchissement ainsi qu'aux pénétrations pour les conduites et les fourreaux. Il faut absolument éviter de rectifier des éléments déjà assemblés. Au cours de leur production, les éléments sont pourvus des réservations ou des pénétrations nécessaires conformément aux indications sur les plans. On ne peut en aucun cas effectuer des perforations par forage, fraisages ou au chalumeau sans l'autorisation préalable de l'auteur de projet ou du bureau d'étude chargé de l'étude de stabilité. Pour les marquages provisoires, on utilise des peintures ou des marqueurs effaçables à l'eau. Les peintures à l'huile et autres ne sont pas autorisées, elles risquent de donner lieu à des défauts de galvanisation.

## ÉTUDE

Le cahier spécial des charges doit mentionner les modalités d'entreprise en ce qui concerne l'étude de stabilité et les détails :

Choix opéré : **étude à charge du maître de l'ouvrage (par défaut) / étude à charge de l'entrepreneur / étude à charge du maître de l'ouvrage à l'exception des assemblages / \*\*\***.

**(soit par défaut)**

étude à charge du maître de l'ouvrage :

Les éléments de structure en acier sont exécutés conformément aux documents de travail annexés au dossier d'adjudication (plans, cahiers des charges, bordereaux, dessins de détail). L'entrepreneur est toutefois tenu de vérifier s'il est possible d'exécuter les ouvrages conformément aux documents d'exécution et/ou s'il n'y a pas d'incompatibilités entre les différents documents. Avant de commencer les travaux, il met l'auteur de projet au courant de ses éventuelles remarques à ce sujet.

**(soit)**

étude à charge de l'entrepreneur :

Les frais pour la réalisation de l'étude des éléments de construction en acier sont compris dans le prix de l'entreprise. Les dessins d'exécution établis par l'ingénieur, que l'entrepreneur a chargé de l'étude de stabilité, sont soumis à l'approbation de la direction des travaux avant le début des travaux et au plus tard deux mois après l'attribution des travaux. Ils sont établis conformément aux indications données dans les documents d'adjudication (plans, cahiers des charges, bordereaux, ;..) et complétées par les prescriptions d'exécution définies dans la [NBN EN 1090 série] et l'Eurocode 3 [NBN EN 1993 série] et informations dans la série des normes [NBN A 24-3xx série].

**(soit)**

étude à charge du maître de l'ouvrage à l'exception des assemblages :

Le Maître de l'Ouvrage fournit à l'adjudication les plans de structure en acier en précisant tous les profilés et toutes les pièces mis en œuvre. Ces plans comportent aussi les principaux assemblages structurels (avec indication des dispositifs de liaison) afin de permettre à l'entrepreneur de tracer le plan de toutes les pièces et de tous les assemblages. Le prix unitaire de chaque élément structurel ne correspond qu'à son exécution (livraison et mise en œuvre) et aux éventuelles études complémentaires dont question au point ci-dessus.

## MÉTHODE DE CALCUL

Les calculs sont exécutés conformément aux Eurocodes et en particulier conformément aux différentes parties de l'Eurocodes 3 : Calcul des structures en acier [NBN EN 1993 série].

Les sollicitations à prendre en compte sont détaillées dans les différentes parties de l'Eurocode 1 : [NBN EN 1991 série].

Les flèches des éléments en acier sous l'action des charges sont limitées conformément à la [NBN B 03-003].

## MISE EN ŒUVRE

Avant l'exécution, le constructeur doit contrôler si les profils en acier sont parfaitement rectilignes afin d'éviter tout gauchissement ou déformation. Les découpes à l'oxycoupeur doivent être soigneusement parachèvement (enlèvement des ébarbures, fraisage, etc.) afin d'obtenir une découpe parfaitement lisse. Les éléments sont débarrassés de toute saleté, huile, graisse et autres souillures ainsi que de la rouille non adhérente au moment de la mise en œuvre. Toutes les opérations telles que le planage et le dressage des pièces, le forgeage et le pliage à chaud, la mise à forme, le recuit, le découpage, tous les assemblages par soudures, boulons, vis, la préparation des trous, etc. doivent être exécutées en conformité avec la norme [NBN EN 1090 série].

## ASSEMBLAGES

Dans le cas où l'entrepreneur dimensionne les assemblages, celui-ci fournit au MO les calculs correspondants. Les calculs pour les assemblages sont effectués conformément aux prescriptions de la partie 8 de l'Eurocode 3 [NBN EN 1993-1-8].

Le mode d'exécution doit en outre satisfaire aux critères d'ordre général suivants :

- les systèmes d'assemblages appliqués sont parfaitement compatibles avec les autres éléments structurels, techniques et/ou de finition qui composent l'ouvrage de construction ;
- les éléments qui sont représentés en une seule pièce sur les plans ne peuvent pas être constitués de différentes pièces assemblées par soudure, ou tout autre mode d'assemblage, sans accord préalable du maître de l'ouvrage ;
- toutes les faces qui se touchent sont parfaitement planes et dressées. L'aplanissement et le dressage sont effectués à la machine à dégauchir ou à la lamineuse à l'exclusion du martèlement ou du battage ;
- les fourrures (sous renforts, sous cornières de fixation, sous goussets, etc.), les renforts, plaques de soudage, ... sont coupées aux dimensions exactes et égalisées, à bords droits et bien jointifs. Le découpage ou le raccourcissement des éléments se fait sans provoquer de fissures, déchirures ou autres déformations du métal.

Sauf dispositions spécifiques sur les plans de détails ou au cahier spécial des charges,

- les assemblages en ateliers sont proposés par l'entrepreneur et exécutés par boulons et/ou par soudure ;
- les assemblages pour le montage sur chantier des éléments préfabriqués sont proposés par l'entrepreneur et exécutés par boulons et/ou par soudure.

## A. Assemblages boulonnés

### A.1 Spécifications

Les vis, écrous et rondelles en acier au carbone sont conformes aux exigences des normes du groupe 4 reprises au §1.2.4 de la norme [NBN EN 1993-1-8].

Les boulons en acier inoxydable sont conformes aux [NBN EN ISO 3506 série].

La classe des boulons est **précisée sur les plans** (par défaut) / 4.6 / 4.8 / 5.6 / 5.8 / 6.8 / 8.8 / 10.9 / \*\*\*

### A.2 Boulons précontraints

Les boulons précontraints sont serrés à l'aide d'une clé dynamométrique.

Ils peuvent être serrés avec une clé normale, à condition toutefois de respecter les règles pratiques suivantes :

- serrage à moment limité pour mettre les éléments assemblés en contact; ce moment est comparable au moment obtenu à l'aide d'une clé à main et correspond au début du martèlement de la clé à choc.
- le serrage définitif est obtenu ensuite par rotation supplémentaire, dans le cas du fil métrique  $A^\circ = e+d+90^\circ$  (où  $a^\circ$ =angle de rotation,  $e$ = épaisseur totale des éléments serrés,  $d$ = diamètre du boulon en mm.)

Cette méthode permet d'utiliser aussi bien les clés à main que les clés à choc qui ne sont pas équipées d'un indicateur de la valeur du moment exercé.

### A.3 Options complémentaires

- Les boulons sont calibrés.
- Les boulons sont placés à serrage contrôlé.

- Les assemblages sur chantier se font à l'aide de boulons \*en acier inoxydable (par défaut) / en acier inoxydable à haute résistance / \*\*\*.

## B. Assemblages par soudure

Les assemblages par soudure se font, exclusivement à l'atelier, par un soudeur qualifié et dans les conditions prescrites par la norme [NBN EN 1090 série].

S'il est indispensable de souder sur chantier, ces opérations doivent être exécutées dans les conditions de protection prescrites par la norme, et après approbation du MO.

L'entrepreneur soumet son descriptif de mode opératoire de soudage à l'approbation du MO. Toutes les bavures de soudage, les éraflures et saillies sont soigneusement enlevées par brossage, aiguisage ou sablage et sont soigneusement poncées.

## TRAITEMENTS ET FINITIONS

### A. Traitement contre la rouille

Les éléments métalliques sont traités contre la rouille par : primaire antirouille (par défaut) / galvanisation à chaud / métallisation / pas de traitement (aspect brut) / \*\*\*.

La description de ces différents traitements est reprise en 23.7 Traitement, protection et finition des aciers.

Ce traitement de finition contre la rouille est compris par défaut dans le travail, sauf contre-indication dans le cahier spécial des charges aux articles concernés.

### B. Finitions

Finition de l'acier : pas de finition (par défaut) / peint / brut (verni) / Brut (verni à base de résine glycérophtalique) / \*\*\*.

La description de ces différents traitements est reprise en 23.7 Traitement, protection et finition des aciers .

Ce traitement de finition est compris par défaut dans le poste, sauf contre-indication dans le cahier spécial des charges aux articles concernés ci-dessus.

### C. Résistance au feu

Les éléments porteurs structurels ont une résistance au feu R15 / R30 / R60(par défaut) / R120 / R\*\*\*selon la norme [NBN EN 13501-2](et les normes d'essais qui y sont référencées). La résistance au feu peut également se déterminer par calcul conformément à la [NBN EN 1993-1-2]. Les poutres, les éléments de charpentes, les colonnes,... en acier n'ont pas de fonction séparante EI.

Cette résistance au feu est atteinte :sans traitement particulier (par défaut) / à l'aide d'une peinture intumescente / par emballage / par flocage fibreux / par flocage pâteux / \*\*\*.

La description de ces différents traitements pour la résistance au feu est reprise en 23.7 Traitement, protection et finition des aciers .

Le traitement au feu n'est pas compris par défaut dans le poste, sauf contre-indication dans le cahier spécial des charges.

## SÉCURITÉ

Outre les mesures de protection établies par le coordinateur-projet, il convient en outre de se référer aux normes suivantes concernant la sécurité des ouvriers :

[NBN EN ISO 10882-1, Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes - Échantillonnage des particules en suspension et des gaz dans la zone respiratoire des opérateurs - Partie 1: Échantillonnage des particules en suspension (ISO 10882-1:2011)]

[NBN EN ISO 10882-2, Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes - Echantillonnage de particules en suspension et gaz dans la zone respiratoire des opérateurs - Partie 2: Echantillonnage des gaz (ISO 10882-2:2000)]

[NBN EN ISO 11611, Vêtements de protection utilisés pendant le soudage et les techniques connexes (ISO 11611:2015)]

[NBN EN ISO 16321-1, Protection des yeux et du visage à usage professionnel - Partie 1 : Exigences générales (ISO 16321-1:2021)]

~~[NBN EN 175 #SUPPR, Protection individuelle – Equipements de protection des yeux et du visage pour le soudage et les techniques connexes]~~

## 23.21 Structures métalliques (poutres/colonnes)

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### Timing - Influence de l'environnement - Mesures de protection

Les structures ne peuvent être placées que lorsque l'auteur de projet et l'installateur estiment, en concertation mutuelle, que les conditions de mise en œuvre sont favorables.

Les structures et/ou les éléments qui les constituent sont autant que possible préfabriqués en atelier et acheminés en un seul lot sur le chantier. Lors du transport et de l'entreposage, les mesures nécessaires sont prises pour prévenir toute dégradation aux éléments proprement dits et au bâtiment. Ils sont immédiatement entreposés dans un endroit protégé et aéré. Si les éléments sont stockés à l'extérieur, ils sont protégés des influences atmosphériques, surtout pour un stockage de longue durée, afin d'éviter leur dégradation par la pluie.

Que les éléments soient entreposés verticalement ou horizontalement, ils doivent être suffisamment soutenus pour ne pas subir de dommages ou déformations. Tout contact des éléments avec le sol ou la végétation est à éviter.

#### Dessin d'étude et d'exécution

Etude et plans d'exécution : conformément aux prescriptions du « 23 Superstructures métalliques ».

Dans tous les cas, l'entrepreneur est tenu de contrôler les dimensions sur place et de vérifier si les structures ou les éléments peuvent être exécutés selon les plans soumis. Lorsque cela s'avère impossible, il en avertit l'auteur de projet ou le bureau d'étude le plus rapidement possible.

Il est également tenu de réaliser les dessins d'exécution et de les soumettre préalablement à l'approbation de l'auteur de projet ou du bureau d'études afin de permettre sa fabrication, son acheminement sur site et son placement.

#### Mise en ~~œuvre~~œuvre

Classe d'exécution EXC : 1 / 2 (par défaut) / 3 / 4

Tous les travaux et fournitures nécessaires au montage, réglage, calage et scellement des structures métalliques sont compris.

Le calage assure un contact convenable entre les éléments d'assise du gros-~~œuvre~~-œuvre ou de la structure, et les éléments d'appui de la structure métallique.

La structure est ancrée au gros-~~œuvre~~-œuvre de façon à éviter tout déplacement causé par les actions auxquelles elle est soumise. Le dimensionnement des ancrages est déterminé par calcul ou par essais.

Il est indispensable de prévoir des contreventements dans le plan de la toiture et dans les façades, En règle générale, les contreventements sont prévus par paire. La distance entre les parties pourvues d'un contreventement s'élève à 15m maximum, à moins que les calculs ne démontrent que ce n'est pas nécessaire.

L'entrepreneur organise l'ensemble de l'ouvrage de manière telle que, de tout temps et pendant toute la durée des manipulations nécessaires et possibles des divers éléments, la stabilité de l'ensemble et de chaque élément séparément soit garantie.

Toutes les pièces sont solidement attachées ou ancrées aux ouvrages de construction attenants à l'aide de chevilles, ancrages chimiques ou mécaniques appropriés, de boulons, vis, écrous et contre-écrous, etc. afin d'obtenir un montage solide qui ne cède pas, même lors d'un usage intensif.

Lorsque les éléments sont vissés dans des blocs de construction apparents, des briques ou des éléments en béton apparent, le forage est effectué avec toute la prudence qui s'impose pour ne pas endommager ni déchausser les briques ou les blocs.

Les recommandations de l'auteur de projet en ce qui concerne la pose de membranes d'étanchéité ou d'isolation afin de prévenir les ponts d'humidité ou les ponts thermiques sont scrupuleusement respectées par l'entrepreneur. Lorsque ces recommandations ne sont pas mentionnées explicitement dans les documents d'exécution, l'entrepreneur s'informe avant de commencer ses travaux.

La structure est mise en œuvre conformément aux prescriptions de la norme [NBN EN 1090-2] pour les structures acier, ou la [NBN EN 1090-3] pour les structures aluminium.

### **Pattes pour pannes**

Les pattes qui servent à fixer les pannes et qui sont directement soudées sur les arbalétriers font partie intégrante de la structure.

Les pattes qui sont boulonnées par la suite lors de la pose de pannes sont décrites et comptabilisées avec les pannes, sauf contre-indication dans le cahier spécial des charges.

## 23.21.1a Charpentes en profilés en acier laminés à chaud

### **EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE**

#### **- Prescriptions générales**

##### **Etude**

Choix effectué au 23 Superstructures métalliques.

##### **Mise en œuvre**

##### Charpente

Renvoi au 23.21 Structures métalliques (poutres/colonnes).

##### Contreventement dans le plan de la charpente

Le présent article comprend le contreventement vertical dans le plan des cadres : **oui** (par défaut) / **non**

##### **(soit par défaut)**

##### Qui :

Les contreventements sont situés dans l'épaisseur des cadres.

Ils sont boulonnés sur des goussets **boulonnés** (par défaut) / **soudés** à la charpente.

Des barres de transfert des efforts horizontaux sont placées entre les colonnes du cadre. A noter que les poutres peuvent jouer ce rôle en fonction de l'étude de stabilité.

Une palée de stabilité est réalisée à l'aide de **diagonales de contreventement / contrefiches (bracons)**.

Leur position est déterminée en fonction des façades du bâtiment. A noter que plusieurs palées de stabilité peuvent être nécessaires dans un plan en fonction de l'étude de stabilité.

##### **(soit)**

##### Non :

Le contreventement est réalisé par une autre méthode (par exemple voile béton ou maçonnerie), non comprise dans le présent travail.

## 23.22.3c Planchers à poutrelles en acier et entrevous en polystyrène

### **MATÉRIAUX**

## - Caractéristiques générales

Épaisseur du plancher (depuis le dessous de la poutrelle jusqu'à la couche de compression) : 17 / 18 (par défaut) / 20 / 25 / \*\*\* cm

### Poutrelles

La mousse de PUR est réalisée suivant une formulation dite « standard » / bénéficiant d'un classement B-s3-d0.

L'entraxe standard des poutrelles est de 60 cm et la hauteur des planchers varie de 12+5cm à 25+10cm suivant les charges et la portée.

L'utilisation du procédé pour la réalisation de planchers largement ouverts sur l'extérieur (par exemple balcons et terrasse sur pilotis) est exclue.

Dans la mesure où la partie basse des poutrelles (enrobage du talon en mousse de polyuréthane) n'est pas prévue pour contribuer à la stabilité en cas d'incendie, une protection rapportée bénéficiant d'un PV de résistance au feu doit obligatoirement être mise en œuvre pour assurer la résistance du plancher.

Les poutrelles peuvent être renforcées par l'adjonction de ferrailage supplémentaire.

### Entrevous

Les entrevous en polystyrène sont fabriqués en matériaux légers constitués de polystyrène expansé (EPS) de qualité autoextinguible SE, suffisamment rigides pour résister aux déformations pendant le bétonnage et le durcissement. Ils ne peuvent pas contenir de matériaux qui risquent d'être attaqués par les insectes ou les micro-organismes.

Les entrevous doivent être conforme à la [NBN EN 15037-4+A1].

Type : plein monobloc / décaissé / avec semelle d'isolant complémentaire sous poutrelle

Classement au feu : E (par défaut) / \*\*\*

Épaisseur : 8 (par défaut) / 12 / 16 / 20 / 25 / \*\*\* cm.

Épaisseur minimale de la languette isolante sous poutrelle : 0 / 3 / 6 / 9 (par défaut) / 12 / 18 / \*\*\* cm

Résistance thermique du plancher supérieure ou égale à : 2 / 3 / 4 (par défaut) / \*\*\* m<sup>2</sup>K/W.

### Couche de compression

- Épaisseur de la couche de compression : supérieure ou égale à 5 (par défaut) / 6 / 7 / \*\*\* cm au-dessus des entrevous.
- La qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et [NBN B 15-001] est fonction de l'épaisseur de la couche de compression (voir également 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
C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur :  S3 / S4 / S5  F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur :  6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***

Pour les bétons ~~auto-pla~~autoplaçants, 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-pla~~autoplaçant (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]) ou **PJ1/PJ2** (selon la [NBN EN 12350-12])
- Classe de résistance à la ségrégation : **SR1 / SR2** (selon la [NBN EN 12350-11])

Les armatures de la couche de compression se composent au moins d'un treillis soudé, nuance d'acier **DE 500 S** (par défaut) / **BE 500 S**, dimensions **150 x 150 x 6 x 6** (par défaut) / **\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*** mm Les armatures complémentaires sont des barres d'acier de qualité BE 500 S.

### 23.22.3e Planchers à poutrelles en acier et entrevous en copeaux de bois

#### MATÉRIAUX

##### - Caractéristiques générales

Épaisseur du plancher (depuis le dessous de la poutrelle jusqu'à la couche de compression) : **17 / 18** (par défaut) / **20 / 25 / \*\*\*** cm.

##### Poutrelles

La mousse de PUR est réalisée suivant une formulation dite « standard » / bénéficiant d'un classement **B-s3-d0**.

L'entraxe standard des poutrelles est de 60 cm et la hauteur des planchers varie de 12+5cm à 25+10cm suivant les charges et la portée.

L'utilisation du procédé pour la réalisation de planchers largement ouverts sur l'extérieur (par exemple balcons et terrasse sur pilotis) est exclue.

Dans la mesure où la partie basse des poutrelles (enrobage du talon en mousse de polyuréthane) n'est pas prévue pour contribuer à la stabilité en cas d'incendie, une protection rapportée bénéficiant d'un PV de résistance au feu doit obligatoirement être mise en œuvre pour assurer la résistance du plancher.

Les poutrelles peuvent être renforcées par l'adjonction de ferrailage supplémentaire.

##### Entrevous

Les entrevous sont en copeaux de bois moulés (EBM)

Classement au feu Euroclasse E.

Épaisseur : **13** (par défaut) / **16 / 20 / \*\*\*** cm.

Complément d'isolation : **sans** (par défaut) / ajout d'un complément isolant en polystyrène expansé(EPS) de qualité autoextinguible **SE / \*\*\***

Résistance thermique du plancher en cas de pose d'un isolant complémentaire en EPS supérieure ou égale à : **2 / 3 / 4** (par défaut) / **\*\*\*** m<sup>2</sup>K/W.

##### Couche de compression

- Épaisseur de la couche de compression : supérieure ou égale à **5** (par défaut) / **6 / 7 / \*\*\*** cm au-dessus des entrevous.
- La qualité du béton selon la [NBN EN 206:2013+A2] et [NBN B 15-001] est fonction de l'épaisseur de la couche de compression (voir également 22 Superstructures en béton).

<b>A</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>Classe de résistance</b>	<b>Domaine d'application</b>	<b>Classe d'environnement</b>	<b>Classe de consistance</b>	<b>Granulométrie maximale</b>	<b>Données complémentaires</b>

C25/30 / C30/37 / C35/45 / C45/55 / C50/60 / C55/67 / C60/75 / C70/85 / C80/95 / C90/105	Béton armé	E0 / EI / EE1 / EE2 / EE3 / EE4 / ES1 / ES2 / ES3 / ES4 / EA1+*** / EA2+*** / EA3+***	au choix de l'entrepreneur :  S3 / S4 / S5  F3 / F4 / F5 / F6	au choix de l'entrepreneur :  6 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 20 / 22 / 32 mm	***
---	------------	---	---	---	-----

Pour les bétons **auto-pla**autoplaçants, 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-pla**autoplaçant (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]) ou **PJ1/PJ2** (selon la [NBN EN 12350-12])
- Classe de résistance à la ségrégation : **SR1 / SR2** (selon la [NBN EN 12350-11])

Les armatures de la couche de compression se composent au moins d'un treillis soudé, nuance d'acier **DE 500 S** (par défaut) / **BE 500 S**, dimensions **150 x 150 x 6 x 6** (par défaut) / **\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*** mm Les armatures complémentaires sont des barres d'acier de qualité BE 500 S.

### 23.23.1 Charpentes de toiture en acier laminé à chaud

#### DESCRIPTION

##### - Définition / Comprend

Il s'agit de tous les travaux et fournitures pour la réalisation des charpentes de toiture en acier, y compris tous les systèmes d'assemblage, l'exécution proprement dite, tous les boulonnages, le raccordement au gros-œuvre, les ancrages, les accessoires, la protection contre la corrosion, etc.

Ce poste comprend notamment :

- le cas échéant, l'établissement de l'étude de stabilité et les dessins d'exécution ;
- le relevé sur place des dimensions exactes ;
- le contrôle et la préparation des supports ;
- la préparation et l'usinage de l'acier en atelier (couper, plier, etc.), y compris tous les assemblages par soudure et boulonnage ;
- la protection contre la corrosion;
- la fourniture et le montage des éléments de construction en acier sur chantier, y compris tous les dispositifs d'assemblage, d'appui, d'ancrage, de scellement etc. ;
- l'évacuation des déchets et le nettoyage du chantier.

#### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

##### Timing - Influence de l'environnement - Mesures de protection

Les charpentes ne peuvent être placées que lorsque l'auteur de projet et l'installateur estiment, en concertation mutuelle, que les conditions de mise en œuvre sont favorables.

Les charpentes et/ou les éléments qui le constituent sont autant que possible préfabriqués en atelier et acheminés en un seul lot sur le chantier. Lors du transport et de l'entreposage, les mesures nécessaires sont prises pour prévenir toute dégradation aux éléments proprement dits et au bâtiment. Ils sont immédiatement entreposés dans un endroit protégé et aéré. Si les éléments sont stockés à l'extérieur, il est recommandé de les protéger des influences atmosphériques, surtout pour un stockage de longue durée, afin d'éviter leur dégradation par la pluie.

Que les éléments soient entreposés verticalement ou horizontalement, ils doivent être suffisamment soutenus afin de ne subir ni dommage ni déformation. En outre, il faut éviter tout contact des éléments avec le sol ou la végétation.

### **Dessin d'étude et d'exécution**

Etude et plans d'exécution : conformément aux prescriptions du titre 23.1 Eléments de structures métalliques.

La composition de la ferme, les sections, les entre-distances et les chaînages éventuels découlent des calculs de l'ingénieur en stabilité. Les plans mentionnent ces données.

Les charpentes sont exécutées conformément aux formes indiquées sur les plans et les coupes et selon les dessins de détail annexés au cahier spécial des charges.

Lorsque le dossier d'adjudication ne contient pas de dessins de détail spécifiques, la forme et les dimensions de bases sont données à titre indicatif.

L'entrepreneur est tenu de contrôler les dimensions sur place et de vérifier si les charpentes ou les éléments peuvent être exécutés selon les plans soumis. Lorsque cela s'avère impossible, il en avertit l'auteur de projet ou le bureau d'étude le plus rapidement possible.

Dans tous les cas, l'entrepreneur est tenu de réaliser les dessins d'exécution et de les soumettre préalablement à l'approbation de l'auteur de projet ou du bureau d'études. Toutes les pièces sont profilées et fabriquées conformément aux dessins d'exécution approuvés.

L'entrepreneur soumet à l'approbation de l'auteur de projet le plan des éventuelles coupes réalisées dans l'ouvrage afin de permettre sa fabrication, son acheminement sur site et son placement.

### **Mise en œuvre**

Le poste comprend tous les travaux et fournitures nécessaires au montage, réglage, calage et scellement de la charpente métallique.

Le charpentier doit également veiller à ce que les structures en attente de scellement ou les maçonneries restent parfaitement stables après réglage.

Le calage doit assurer un contact convenable entre les éléments d'assise du ~~gros-œuvre~~-œuvre ou de la structure, et les éléments d'appui de la charpente.

La charpente est ancrée au gros-œuvre de façon à éviter tout déplacement causé par les actions auxquelles elle est soumise. Le dimensionnement des ancrages est déterminé par calcul ou par essais. Les organes d'ancrage comprennent : sabots, équerres, boulons ou tiges filetées, etc.

Il est indispensable de prévoir un contreventement dans le plan de la toiture, qui assure également un rôle anti-voilement. En règle générale, les contreventements sont prévus par paire. La distance entre les parties pourvues d'un contreventement s'élève à 15m maximum, à moins que les calculs ne démontrent que ce n'est pas nécessaire.

L'entrepreneur organise l'ensemble de l'ouvrage de manière telle que, de tout temps et pendant toute la durée des manipulations nécessaires et possibles des divers éléments, la stabilité de l'ensemble et de chaque élément séparément soit garantie.

Toutes les pièces sont solidement attachées ou ancrées aux ouvrages de construction attenants à l'aide de chevilles, ancrages chimiques appropriés, de boulons, vis, écrous et contre-écrous, etc. ... afin d'obtenir un montage solide qui ne cède pas, même lors d'un usage intensif.

Lorsque les éléments doivent être vissés dans des blocs de construction apparents, des briques ou des éléments en béton apparent, le forage est effectué avec toute la prudence qui s'impose afin de ne pas endommager ni déchausser les briques ou les blocs.

Les recommandations de l'auteur de projet en ce qui concerne la pose de membranes d'étanchéité ou d'isolation afin de prévenir les ponts d'humidité ou les ponts thermiques sont scrupuleusement respectées par l'entrepreneur. Lorsque ces recommandations ne sont pas mentionnées explicitement dans les documents d'exécution, l'entrepreneur s'informe avant de commencer ses travaux.

Les tirants horizontaux de toutes les fermes doivent être parfaitement de niveau.

La charpente est mise en œuvre conformément aux prescriptions de la section 9 de la [NBN EN 1090-2], notamment :

#### Appuis

L'état et la position des appuis doivent être contrôlés à l'aide de moyens visuels et de mesure appropriés avant de commencer le montage.

Si les appuis sont inadaptés pour le montage, ils doivent être corrigés avant de commencer celui-ci.

En cas de non-conformités des appuis, l'entrepreneur avertit l'auteur de projet ou le bureau d'étude le plus rapidement possible.

Toutes les tiges d'ancrage et autres appuis prévus pour recevoir la charpente métallique doivent être convenablement préparés.

Le montage ne doit pas commencer tant que la position et le niveau des appuis, des ancrages ou des appareils d'appui ne sont pas conformes, ou tant qu'une modification appropriée des exigences spécifiées n'a pas été établie.

L'étude de conformité utilisée pour vérifier l'implantation des appuis doit être consignée.

Lorsque des tiges d'ancrage doivent être précontraintes, des dispositions doivent être prises pour que leurs parties supérieures sur 100 mm, au minimum, n'adhèrent pas au béton.

Au cours du montage, les appuis destinés à la charpente doivent être conservés dans un état équivalent à l'état dans lequel ils étaient au début du montage.

Sauf spécification contraire, une compensation du tassement des appuis peut être acceptée. Elle doit être réalisée par scellement ou calage entre la charpente et l'appui.

#### Calages provisoires

Les fourrures et autres dispositifs d'appui utilisés comme calages provisoires sous les plaques d'appui de la charpente doivent présenter une surface plane côté plaque, et être de dimensions, résistance et rigidité appropriées afin d'éviter l'écrasement local du béton de l'infrastructure ou de la maçonnerie.

Si des calages sont destinés à être scellés ultérieurement, ils doivent être constitués de matériaux possédant la même durabilité que celle de la charpente, et ils doivent être positionnés de telle façon que le produit de scellement les englobe entièrement et les recouvre d'au moins 25 mm, sauf spécification contraire.

Lorsque la mise à niveau est obtenue à l'aide d'écrous de réglage installés sur les tiges d'ancrage sous la plaque d'appui, ces écrous peuvent être laissés en place, sauf spécification contraire. Les écrous doivent être choisis de manière à s'assurer qu'ils sont aptes à maintenir la stabilité de la structure partiellement montée, sans compromettre les performances de la tige d'ancrage en service.

#### Scellement et remplissage

Si les espaces libres sous les plaques d'appui doivent être scellés, le matériau doit être utilisé conformément au paragraphe 5.9 de la [NBN EN 1090-2].

Immédiatement avant le remplissage, l'espace libre sous les plaques d'appui de la charpente doivent être exempt de liquides, glace, gravats et autres souillures.

Le matériau de remplissage doit être utilisé de la manière suivante :

- a) le matériau doit être gâché et utilisé conformément aux recommandations du fabricant du produit, notamment en ce qui concerne sa consistance lors de sa mise en œuvre ; le matériau ne doit pas être gâché ni utilisé à une température inférieure à 5 °C, sauf si les instructions du fabricant l'autorisent ;
- b) le matériau doit être injecté sous une pression adéquate pour remplir totalement l'espace libre ;
- c) un bourrage et un damage contre des parois prévues à cet effet doivent être effectués suivant les recommandations du fabricant du produit de scellement ;
- d) des trous d'évent autant que nécessaire doivent être prévus.

L'entrepreneur veille à ce que la forme extérieure du remplissage permette à l'eau de s'évacuer du voisinage des éléments structuraux.

#### Ancrage

Les dispositifs d'ancrage dans les parties en béton de la structure ou dans des structures adjacentes doivent être mis en place conformément à leur spécification. Des mesures appropriées doivent être prises pour éviter toute dégradation afin d'obtenir la force d'ancrage nécessaire.

#### Ajustement et alignement

Une attention particulière est portée au fait qu'aucune partie de la charpente ne soit déformée de façon permanente ou surchargée au cours des opérations de montage.

Chaque partie de la charpente doit être réglée dès que possible après montage, et l'assemblage final réalisé dès que possible.

Aucun assemblage permanent entre éléments ne doit être réalisé avant qu'une partie suffisante de la charpente n'ait été alignée, mise de niveau, mise d'aplomb et assemblée provisoirement pour garantir les éléments contre tout déplacement au cours du montage ou de l'alignement ultérieur du reste de la charpente.

L'alignement de la charpente et les défauts d'accostage au sein des assemblages peuvent être réglés au moyen de cales. Celles-ci doivent être fixées lorsqu'elles risquent de se détacher.

Sauf spécification contraire, les cales doivent présenter une durabilité identique à celle de la charpente.

Les jeux résiduels dans les assemblages avec boulons non précontraints, ou boulons précontraints avant application de la précontrainte, doivent respecter les prescriptions des paragraphes 8.3 et 8.5.1 de la [NBN EN 1090-2].

Lorsqu'un défaut d'accostage entre éléments montés ne peut être corrigé au moyen de cales, les éléments de la structure doivent être modifiés localement conformément aux méthodes spécifiées dans la [NBN EN 1090-2]. Les modifications ne doivent pas compromettre les performances de la charpente dans l'état provisoire ou permanent. Ces travaux peuvent être réalisés sur chantier. Si les modifications sont trop importantes, l'élément est refusé et retourne à l'atelier ou est remplacé.

Le brochage peut être utilisé pour aligner les assemblages, sauf interdiction explicite par le bureau d'étude.

Les trous destinés aux boulons utilisés pour la transmission des efforts ne doivent pas être ovalisés au-delà des valeurs données au paragraphe 6.9 de la [NBN EN 1090-2].

En cas d'alignement défectueux de trous destinés aux boulons, les corrections sont apportées suivant les prescriptions du paragraphe 12 de la [NBN EN 1090-2].

La correction d'un alignement défectueux par alésage ou fraisage est préférable, mais lorsque l'utilisation d'autres méthodes de coupe est inévitable, la conformité aux prescriptions de la section 6 de la [NBN EN 1090-2] pour la finition interne de tous les trous réalisés par ces autres méthodes doit être spécifiquement vérifiée.

Les trous réalignés doivent être conformes aux exigences concernant les trous oblongs ou surdimensionnés mentionnées au paragraphe 6.6 de la [NBN EN 1090-2], et est admise à condition qu'une vérification de la transmission des efforts ait été réalisée.

Les assemblages terminés réalisés sur chantier doivent être contrôlés conformément au paragraphe 12.5 de la [NBN EN 1090-2].

#### **Pannes**

Les pattes qui servent à fixer les pannes et qui sont directement soudées sur les arbalétriers font partie intégrante de cet article. Les pattes qui sont boulonnées par la suite lors de la pose de pannes font partie de l'assemblage des pannes et ne sont pas reprises dans ce poste, sauf contre-indication dans le cahier spécial des charges.

### **23.34.1a Passerelles et coursives en acier**

## MATÉRIAUX

### - Finitions

#### Traitement de l'acier

Les éléments sont traités contre la rouille par : **galvanisation à chaud** (par défaut) / **métallisation** / **primaire antirouille** / **pas de traitement (aspect brut)**.

**(Soit par défaut)**

#### Galvanisation

Renvoi aux articles 81.31.3a Protections intérieures par galvanisation (en atelier) des supports métalliques ferreux ou 82.31.3a Protections extérieures par galvanisation de supports métalliques ferreux.

**(Soit)**

#### Métallisation

Renvoi aux articles 81.31.3b Protections intérieures par métallisation (en atelier ou sur chantier) des supports métalliques ferreux ou 82.31.3b Protections extérieures par métallisation des supports métalliques ferreux.

**(Soit)**

#### Peinture antirouille

Renvoi aux articles 81.31.3c Protections intérieures par primaire antirouille (en atelier ou sur chantier) des supports métalliques ferreux ou 82.31.3c Protections extérieures par primaire antirouille des supports métalliques ferreux.

**(Soit)**

#### Pas de traitement

L'acier reste « brut ». Il est simplement nettoyé, dégraissé et débarrassé de la rouille par sablage et/ou ponçage conformément aux chapitres 81.31.1 Nettoyage / Dégraissage, 81.31.2 Grenailage - Sablage / Ponçage / Dérouillage et articles qui en découlent.

Ce traitement contre la rouille est compris par défaut dans le poste, sauf contre-indication dans le cahier spécial des charges aux articles concernés ci-dessus.

#### Finition de l'acier

Finition de l'acier : **pas de finition** (par défaut) / **peint** / **brut (verni)**.

**(Soit par défaut)**

#### Pas de finition

Pas de finition, le traitement contre la rouille reste apparent.

**(Soit)**

#### Peint

Renvoi aux sous-titres 81.33 Finitions / décorations des métaux ferreux et non ferreux (intérieure) ou 82.33 Finitions / décorations des métaux ferreux et non ferreux (extérieure), et éléments et articles qui en découlent .

**(Soit)**

#### Brut (verni)

L'acier est protégé à l'aide d'un verni incolore à base de **résine glycérophtalique** (par défaut) / \*\*\*.

Pour la mise en œuvre, renvoi aux sous-titres 81.33 Finitions / décorations des métaux ferreux et non ferreux (intérieure) ou 82.33 Finitions / décorations des métaux ferreux et non ferreux (extérieure), et éléments et articles qui en découlent .

Ce traitement de finition est compris par défaut dans le poste, sauf contre-indication dans le cahier spécial des charges aux articles concernés ci-dessus.

## 24 Superstructures en bois

### MATÉRIAUX

#### PRODUCTION DES ELEMENTS

##### PROVENANCE DES BOIS

Conformément au chapitre 02.42.4 Bois provenant de forêts gérées durablement, 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.

##### EMISSION 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 Critères d'acceptabilité du présent cahier des charges. Les modalités concernant les réceptions techniques sont décrites au sous-titre A4.62 Modes de réceptions techniques.

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 02.42.1 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

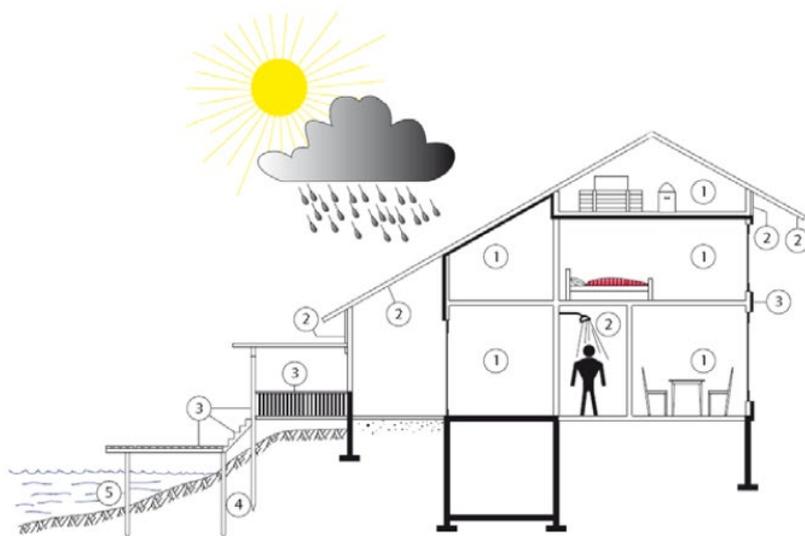
Pour chaque élément de structure en bois ou en matériau à base de bois, une classe d'emploi est déterminée.

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 qui leur 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
-----------------	--	-----------------	-----	-----	------------	-----



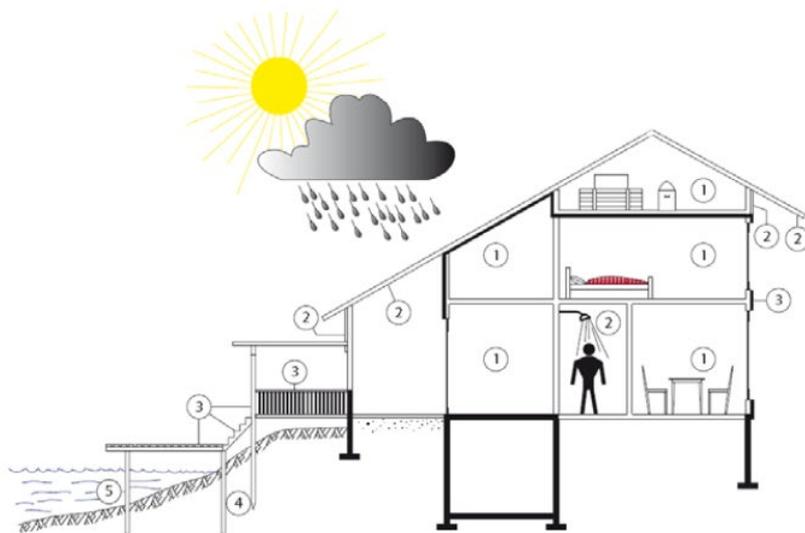
Classe d'emploi 1 : l'humidité du bois n'excède jamais 20%.

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%.



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
	<i>Larix decidua</i>	LADC				
Mélèze	<i>Larix kaempferi</i>	LAKM	3-4	D	S	S
	<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
	<i>Larix decidua</i>	LADC				
Mélèze	<i>Larix kaempferi</i>	LAKM	3-4	D	S	S
	<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 doivent 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 Traitements, protection et finition des bois 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 est 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 Mesures du taux d'humidité dans le bois.

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 a 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

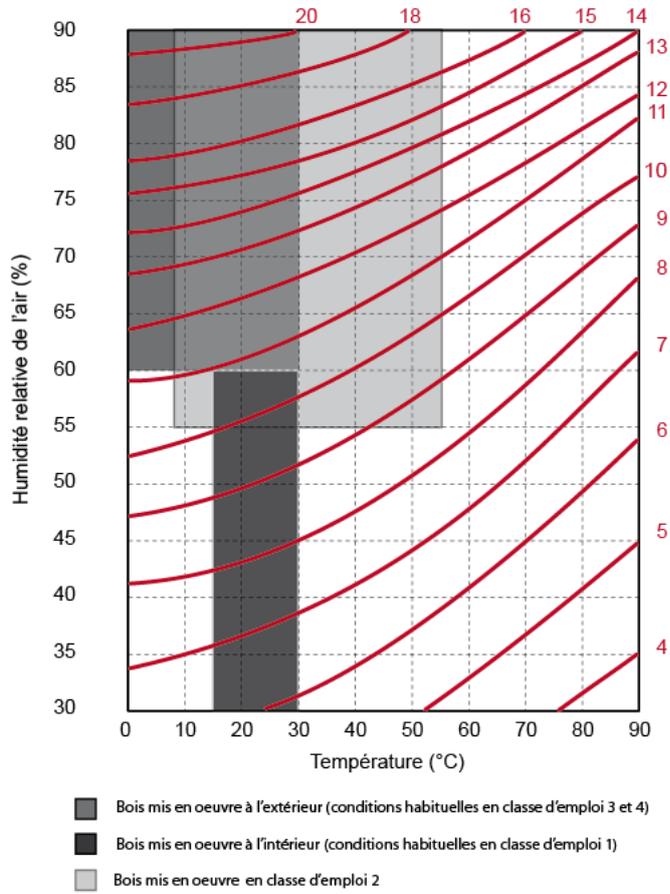
Teneur en humidité cible	Etendue admissible de la teneur en humidité moyenne du lot autour de la teneur en humidité cible	Minimum 93,5%* des pièces doivent se trouver dans l'intervall compris entre :	
		Minimum	Maximum
7%	-1% / +1%	4,9%	9,1%
8%	-1% / +1%	5,6%	10,4%
9%	-1% / +1%	6,3%	11,7%
10%	-1,5% / +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

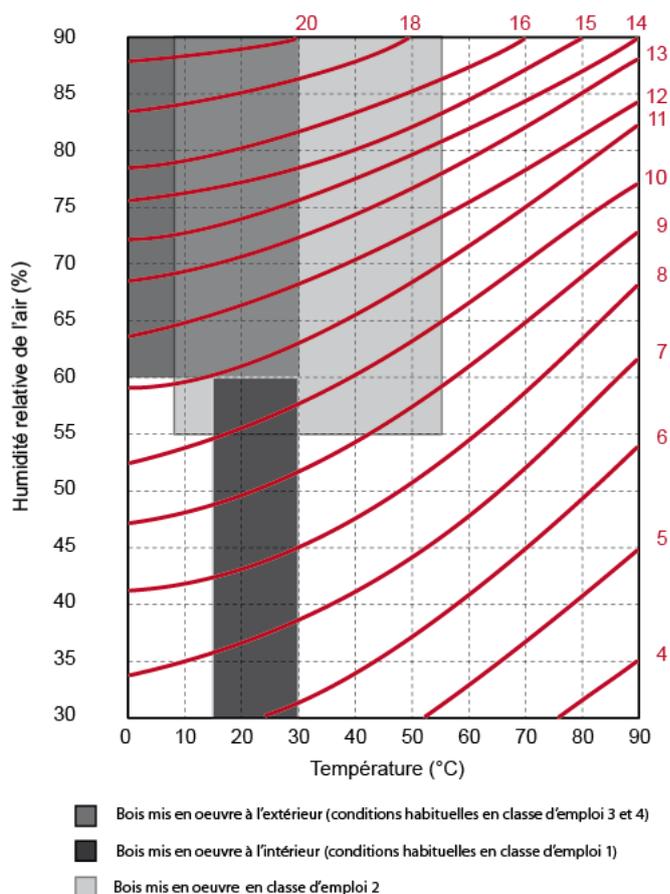
Les courbes présentées ci-dessous donnent une approximation de la teneur en humidité d'équilibre d'une pièce de bois massif en fonction des conditions d'ambiance dans lesquelles elle est placée.

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 Déchets, matériaux et éléments réemployables 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 couche min. : 18mm)	350 kg/m <sup>3</sup>	54mm	C/2017/5389
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 :

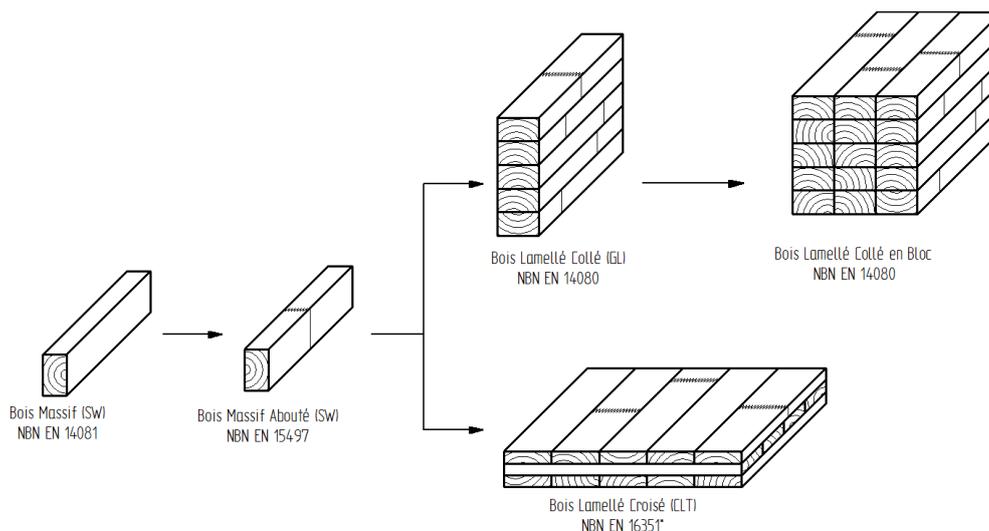
### BOIS MASSIFS

- 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 sont 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 veille 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 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. 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 ÂME 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.

## **EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE**

### **CALCULS**

Le calcul de la structure en bois est à charge du **maître d'ouvrage / de l'entrepreneur / du bureau d'étude**

Les charges à prendre en compte sont détaillées dans les différentes parties de l'Eurocode 1 [NBN EN 1991 série] et les combinaisons de ces charges dans la [NBN EN 1990], complétés par leur annexe nationale.

Les flèches des éléments en bois sous l'action des charges sont limitées conformément à la [NBN B 03-003].

### **Livraison, STOCKAGE ET MONTAGE**

Les matériaux sont livrés sur chantier à un taux d'humidité conforme au cahier spécial des charges. Ils sont stockés sur le chantier de façon à être protégés contre les influences extérieures telles que le soleil, la pluie, le contact avec le sol, la végétation etc.

Il convient d'éviter les sur-contraintes pour les éléments au cours du transport, stockage et du montage. Dans le cas où la structure est chargée ou appuyée d'une manière différente, lors d'une de ces étapes, de celle qui est effective dans le bâtiment définitif, il convient de vérifier l'élément suivant les conditions temporaires comme un cas de charge, en incluant toutes les actions dynamiques potentielles. Les études et calculs liées à ces conditions temporaires sont à charge du soumissionnaire. Dans le cas d'ossatures structurales, par exemple d'arcs, portiques, il convient de porter une attention particulière afin d'éviter les distorsions pouvant survenir lors du levage à partir de la position horizontale jusqu'à la position verticale.

Si la sensibilité de l'élément aux conditions climatiques le justifie, il peut s'avérer nécessaire de protéger les éléments à l'aide d'une bâche en toile, en matière plastique ou autre, tout en prêtant attention à bien ventiler les éléments. Le soumissionnaire fournit au maître d'ouvrage un dossier reprenant l'organisation du stockage et les principes de montage permettant de respecter les prescriptions du présent paragraphe.

Les mesures de protections sont spécifiées au titre 04.4.

Durant toute la période allant de la livraison des éléments jusqu'à la réception définitive des travaux, l'entreprise veille à ce que ceux-ci ne soient pas exposés à des conditions plus sévères que celles pour lesquelles ils ont été conçus. Si toutefois cela devait arriver, l'entreprise prend les mesures pour rendre aux éléments toutes leurs caractéristiques d'origine, et notamment leur classe d'aspect s'ils sont visibles, leur résistance aux attaques biologique et leur teneur en humidité prescrite. Si cela s'avère impossible, les éléments endommagés sont remplacés aux frais de l'entreprise.

## **ASSEMBLAGES**

Les assemblages sont détaillés au titre 24.4.

Lorsque le type d'assemblage n'est précisé ni au cahier spécial des charges ni dans les plans, le soumissionnaire se charge du choix de l'assemblage et de son dimensionnement. Il présente une note de calcul au maître d'ouvrage pour approbation. Les coûts correspondants sont compris dans l'article ou le poste des éléments à assembler.

Un assemblage ou une connexion est qualifié de « technologique » lorsqu'il n'est pas structurel mais qu'il est nécessaire pour garantir le bon fonctionnement de la structure.

### **ASSEMBLAGES MÉCANIQUES**

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].

Les exigences de mises en œuvre dictées dans l'Eurocode 5, dans les autres normes européennes et/ou autres documents faisant référence (tel que NIT, STS ou équivalent) sont respectées, notamment en ce qui concerne la pénétration minimale dans la dernière pièce, le **préperçage** éventuel et les distances minimales à respecter.

Les défauts du bois dans la zone d'assemblage sont limités de telle sorte que la capacité résistante de l'assemblage ne soit pas réduite.

### **ASSEMBLAGES COLLÉS**

Le type de colle utilisé est compatible avec la classe de service des éléments. Pour les assemblages structuraux, la colle utilisée répond à une des normes suivantes :

la [NBN EN 301], la [NBN EN 15425], la [NBN EN 16254:2013+A1] et la [NBN EN 12436] .

En plus des exigences de la norme correspondante, toutes les recommandations du fabricant de l'adhésif sont respectées, notamment en ce qui concerne le mixage, les conditions d'environnement, la préparation des surfaces de collage, la teneur en humidité des éléments, la pression de collage, la durée pendant laquelle celle-ci est appliquée ou tout autre facteur considéré comme d'importance pour une utilisation adéquate de l'adhésif.

Lorsque la résistance du joint de collage est une exigence pour les calculs aux états limites ultimes selon l'Eurocode 5 [NBN EN 1995 série], la fabrication des assemblages par collage est sujette à un contrôle qualité.

Tous les assemblages par collage sont réalisés dans un atelier où l'ambiance peut être maîtrisée plus aisément.

## **TOLERANCES DE MISE EN OEUVRE**

Sauf indication contraire au cahier spécial des charges, tous les bâtiments ou parties de bâtiments construits en bois doivent respecter les tolérances de mise en œuvre énoncées dans la [STS 31].

Dans le cas d'un bâtiment bas ( $H < 10$ ) en ossature bois, les tolérances de mise en œuvre listées dans la [STS 23-1] sont aussi être respectées.

Dans le cas où aucune tolérance de mise en œuvre n'est prescrite dans les documents de référence européens (Eurocodes, normes EN) ou belge (NIT, STS), les exigences des DTU françaises sont d'application, et notamment les [NF DTU 31.1] et [NF DTU 31.2].

### 24.11.1a Lisses de pose en bois massif

#### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

##### - Prescriptions générales

Une attention particulière est apportée à l'installation des lisses de pose, en particulier en ce qui concerne la fixation à la structure sous-jacente et les tolérances, notamment la planéité.

L'ancrage des lisses de pose à la structure sous-jacente est réalisé par **tire-fonds** (par défaut) / **vis à bois** / **des ancrages chimiques** / **des ancrages mécaniques** / **\*\*\***.

**(Soit)**

##### Tire-fonds

Les tire-fonds sont décrits à l'article 24.42.1e Assemblages par tiges - tire-fonds. Ils sont installés tous les **voir note de calcul** (par défaut) / **\*\*\* cm** avec un tirefond à chaque extrémité de chaque lisse de pose.

**(Soit)**

##### Vis à bois

Les vis à bois sont décrites à l'article 24.42.1d Assemblages par tiges - vis. Elles sont installées tous les **voir note de calcul** (par défaut) / **\*\*\* cm** avec une vis à bois à chaque extrémité de chaque lisse de pose.

**(Soit)**

##### Ancrages chimiques

Les ancrages chimiques sont décrits à l'article 24.44.2a Ancrages chimiques pour structures en bois. Ils sont installés tous les **voir note de calcul** (par défaut) / **\*\*\* cm** avec un ancrage chaque extrémité de chaque lisse de pose.

**(Soit)**

##### Ancrages mécaniques

Les ancrages mécaniques sont décrits à l'article 24.44.1a Ancrages mécaniques pour structures en bois. Ils sont installés tous les **voir note de calcul** (par défaut) / **\*\*\* cm** avec un ancrage chaque extrémité de chaque lisse de pose.

**(Soit)**

**\*\*\***

Un mortier sans retrait est coulé sous toute la surface inférieure de la lisse de pose afin d'assurer une transmission des efforts continue entre le mur et la dalle.

Le dispositif de coulage du mortier doit permettre le contrôle de son bon remplissage.

Lorsque l'espace à remplir entre la dalle et la lisse de pose est plus élevé que 3 cm, le bureau d'études en est informé et une solution particulière doit être trouvée.

Une lisse de pose travaille par définition en compression perpendiculaire aux fibres. Lorsque les efforts, ponctuels ou linéaires, sont trop élevés la lisse est interrompue.

La lisse de pose éloigne l'élément mur de la dalle. Cet écart crée une excentricité qui doit être prise en compte dans les moyens d'assemblage, pour la transmission des efforts horizontaux en pied de murs.

Les tolérances d'installation des lisses de pose sont les suivantes :

Une membrane anticapillaire est disposée sous les lisses. Cette membrane est en EPDM (par défaut) / feutre bitumé / \*\*\*, est d'une largeur de 100 mm (par défaut) / 250 mm / \*\*\*.

Les lisses de poses sont situées au minimum 200mm plus haut que le terrain naturel.

Dispositif permettant d'assurer l'étanchéité à l'air et/ou une coupure acoustique : ruban en mousse PUR (par défaut) / \*\*\*

## 24.11.2a Sablières

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### - Prescriptions générales

Une attention particulière est apportée à l'installation des sablières, en particulier en ce qui concerne la fixation à la structure sous-jacente et les tolérances, notamment la planéité.

L'ancrage des sablières à la structure sous-jacente est réalisé par tire-fonds / vis à bois / des ancrages chimiques / des ancrages mécaniques / \*\*\*

**(Soit)**

#### Tire-fonds

Les tire-fonds sont décrits à l'article 24.42.1e Assemblages par tiges - tire-fonds. Ils sont installés tous les voir note de calcul (par défaut) / \*\*\* cm avec un tirefond à chaque extrémité de chaque sablière.

**(Soit)**

#### Vis à bois

Les vis à bois sont décrites à l'article 24.42.1d Assemblages par tiges - vis. Elles sont installées tous les voir note de calcul (par défaut) / \*\*\* cm avec une vis à bois à chaque extrémité de chaque sablière.

**(Soit)**

#### Ancrages chimiques

Les ancrages chimiques sont décrits à l'article 24.44.2a Ancrages chimiques pour structures en bois. Ils sont installés tous les voir note de calcul (par défaut) / \*\*\* cm avec un ancrage chaque extrémité de chaque sablière.

**(Soit)**

#### Ancrages mécaniques

Les ancrages mécaniques sont décrits à l'article 24.44.1a Ancrages mécaniques pour structures en bois. Ils sont installés tous les voir note de calcul (par défaut) / \*\*\* cm

\*\*\*

Les tolérances d'installation des sablières sont les suivantes :

Lorsque la structure sous-jacente est en béton ou en maçonnerie, une membrane anticapillaire est disposée sous les sablières. Cette membrane est en EPDM (par défaut) / feutre bitumé / \*\*\*, est d'une largeur de 100 mm (par défaut) / 250 mm / \*\*\*.

Le coin supérieur côté extérieur des sablières peut être délardé pour permettre la fixation du chevron sur la sablière .

Dispositif permettant d'assurer l'étanchéité à l'air et/ou une coupure acoustique : **ruban en mousse PUR** (par défaut) / **\*\*\*** .

#### 24.15.1b Voiles massifs en CLT cloués

##### MESURAGE

- **code de mesurage:**

**Surface nette** (par défaut) / **Volume net**

**(Soit par défaut)**

1. **Surface nette** à mettre en **oeuvreoeuvre**. 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 **oeuvreoeuvre**. Les ouvertures supérieures à 2m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

#### 24.15.1d Voiles massifs en CLT chevillés

##### MESURAGE

- **code de mesurage:**

**Surface nette** (par défaut) / **Volume net**

**(Soit par défaut)**

1. **Surface nette** à mettre en **oeuvreoeuvre**. 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 **oeuvreoeuvre**. Les ouvertures supérieures à 2m<sup>2</sup> multipliées par l'épaisseur à réaliser sont déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

#### 24.21.2a Murs ossature bois préfabriqués

##### 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** (par défaut) / **\*\*\***.

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** (par défaut) / **\*\*\***.

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 **0,5 m / 1 m / 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 **œuvre** 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 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)**

#### 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 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  $\geq 1200$  (par défaut) /  $1400$  kg/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)**

### 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) / \*\*\*.

## 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 ("Cross Laminated Timber") 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]).~~

~~Les panneaux constitués d'au moins 3 couches d'essences résineuses ou en peuplier dont les couches ont une épaisseur nominale entre 6 et 47 mm et d'épaisseur totale jusqu'à 500 mm sont couverts par la norme produit [NBN EN 16351].~~

Le travail comprend notamment :

- La préparation et le nettoyage des supports sur lesquels les éléments sont 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.

Les dispositifs permettant d'assurer l'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau sont décrits et comptés aux 26 Etanchéisation et isolation et suivants.

#### - Localisation

~~Localisation des travaux : \*\*\*.~~

~~Voir plans et métrés détaillés.~~

## MATÉRIAUX

### - Caractéristiques générales

#### Généralités :

Les panneaux sont constitués de trois à onze couches de lamelles de bois épaisseur  $\geq$  17 millimètres d'épaisseur juxtaposées et collées entre elles.

Les couches, également appelées 'plis', se croisent suivant un angle de 90° et sont, elles aussi, collées les unes aux autres.

Les panneaux répondent aux classes de service 1 ou 2 selon la [NBN EN 1995-1-1].

Les panneaux sont couverts par la norme produit [NBN EN 16351].

#### Caractéristiques :

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~~ / Peuplier (*Populus spp*) / Pin maritime (*Pinus pinaster*, PNPN) / Hêtre / \*\*\*.

Classe de résistance : C18 (~~par défaut~~) / D18 / C24 (par défaut) / D24 / C30 / D30 / \*\*\*.

Les couches sont composées de lames de bois de même essence et de même classe de résistance (par défaut) / \*\*\*.

Les panneaux sont composés de 3 / 5 (par défaut) / 7 / \*\*\* couches (plis).

~~Épaisseur~~ ~~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 différents 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 **afin de réduire le tuilage et la fissuration.**

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 **des panneaux** 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~~ Classe d'emploi **, est assurée par la mesure suivante : traitement 1A/ 2** (par défaut) / **traitement A2.2 / bois modifié thermiquement / bois hors aubier / \*\*\***, selon [STS 04 série] et [NBN EN 335].

~~Les bois subissent un traitement préventif (procédé) : A / A2~~(par défaut) / **\*\*\***, selon [STS 04 série] et en fonction la classe d'emploi indiquée ci-avant.

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(soit par défaut))**

#### Les spécifications du fabricant

**(Soit(soit))**

PUR : Les adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité **doivent satisfaire** satisfont 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(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(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]. La résistance est vérifiée par essais de délamination conformément à la [NBN EN 16351] annexe A et par essais de cisaillement conformément à la [NBN EN 16351] annexe G. 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] 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~~ Le 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 B et est vérifiée par essais de flexion conformes à la [NBN EN 16351] §5.2

Le dégagement de formaldéhyde est déclaré conformément la [NBN EN 16351] §4.6 et de classe **E1** (par défaut) / **E2**.

**Divers :**

**Capacité thermique : >1,5(par défaut) / 1,6 / \*\*\*kJ/kg.K**

**Les panneaux ne sont pas (par défaut)/ sont munis de gaines (rainures) techniques et d'emplacements pour blochets intégrés non traversantes.**

**- Finitions**

Exigences d'aspect : **non-visible / visible industriel / visible habitat sur 1** (par défaut) / **2 face(s) / \*\*\***.

Les panneaux **sont / destinés ne sont pas** recevoir un traitement de finition de type peinture : **non (par défaut) munis/ oui**

**(soit par défaut)**

**Non :**

**Aucun traitement de gaines finition (rainures) n'est prévu.**

**(soit)**

**Oui :**

**Un traitement technique de finition est réalisé sur les faces : intérieures (par défaut)/ extérieures / intérieures et blochets extérieures / indiquées aux plans / \*\*\***

**La finition est de type huile (par défaut)/ vernis / lasure / \*\*\***

**Ce traitement est décrit et compté aux 81.2 Peintures intégrées sur subjectiles en bois et dérivés non traversantes bois (feuillus, résineux, bois exotiques, panneaux) et suivants.**

**- Prescriptions complémentaires**

**Capacité thermique :  $\rightarrow 2$  (par défaut) / \*\*\* kJ/kg.K**

**EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE**

**- Prescriptions générales**

Les organes d'assemblage sont conformes aux prescriptions de la [NBN EN 14592]. 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 (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 permet d'éviter le poinçonnement des isolants rigides (béton cellulaire, blocs silico-calcaires, verre cellulaire) posés entre les panneaux et leur support.

La lisse basse ou lisse de pose est décrite dans l'article 24.11.1a Lisses de pose en bois massif.(1)

~~(Soit(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~~

Les dispositifs d'ancrages reprennent le ~~panneaux CLT part~~~~tire-fond~~(par défaut) / ~~tige filetée~~ à une distance supérieure à ~~50~~(par défaut) / ~~\*\*\*~~ mm de bord du panneau.

~~(Soit(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~~ / ~~\*\*\*~~.

**Niveau du sol extérieur fini :**

**La lisse basse ou la partie basse des panneaux CLT est située à une distance  $\geq 20$ (par défaut) / ~~\*\*\*~~ cm au-dessus du sol extérieur fini.**

Ce niveau de sécurité peut être réduit, sans toutefois être inférieur à 12 cm, si les conditions suivantes sont rencontrées :

- Une étanchéité continue de la paroi est assurée au moyen d'une membrane EPDM ou bitumineuse jusqu'à une hauteur de 30 cm au-dessus du niveau fini extérieur. Cette membrane et ses joints sont entièrement collés et soudés au-dessus du niveau extérieur.
- La membrane d'arase est recouverte par la membrane extérieure.
- La membrane d'arase remonte sur 10 cm sur la face intérieure des panneaux.
- Les panneaux CLT sont fixés par l'intérieur au moyen de fixations de qualité Fe/Zn 25c au minimum (selon les exigences de la norme [NBN EN 1995-1-1]).
- Le positionnement des grilles de drainage délimite le sol extérieur fini.
- Le drainage de la fondation soit relié à une évacuation.
- Le système de drainage est entretenu régulièrement.

**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(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(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 partire-fond~~(par défaut) / ~~tige filetée~~ à une distance supérieure à ~~50~~(par défaut) / ~~\*\*\*~~ mm de bord du panneau.

~~(Soit(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(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(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. -

#### **Etanchéité à l'air :**

**L'étanchéité à l'air est assurée par : des bandes d'étanchéité aux jonctions de panneaux (par défaut) / une membrane continue / des joints d'étanchéité dans l'épaisseur des panneaux.**

Sauf disposition particulière dans le CSC et hormis pour les joints d'étanchéité dans l'épaisseur des panneaux, la membrane ou les bandes d'étanchéités sont appliquées sur les faces extérieures des panneaux.

Dans le cas de panneaux trois plis, soit il est fait usage d'une membrane continue, soit une étanchéité à l'air complémentaire est mise en œuvre.

Cette étanchéité complémentaire peut être placée à l'extérieur des panneaux CLT, pour autant qu'une couche d'isolation thermique d'épaisseur suffisante soit placée sur la face extérieure des

panneaux (la règle de base veut que la résistance thermique de l'isolation soit  $\geq$  aux 2/3 de celle de toute la paroi).

#### Etanchéité à la vapeur d'eau :

**Le concepteur de la paroi en panneaux CLT veille au comportement hygrothermique de celle-ci en fonction des caractéristiques du projet et en tenant compte : d'un facteur  $\mu$  sécuritaire compris entre 18 et 50 (par défaut) / du facteur de résistance à la diffusion de vapeur d'eau  $\mu$  déclaré par le fabricant.**

### 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]

[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]

[STS 04 série, Bois et panneaux à base de bois]

### MESURAGE

#### - unité de mesure:

$m^2$  (par défaut) /  $m^3$

~~Soit~~(soit par défaut)

1.  $m^2$

~~Soit~~(soit)

2.  $m^3$

#### - code de mesurage:

Surface nette (par défaut) / Volume net

~~Soit~~(soit par défaut)

1. Surface nette à mettre en œuvre. Les réservations ~~inférieures à~~  $< 2 \text{ m}^2$  ne sont pas déduites. Distinction faite suivant l'épaisseur.

~~(Soit(soit))~~

2. Volume net à mettre en œuvre. Les ouvertures ~~supérieures à~~  $S > 2 \text{ m}^2$  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

(1) Il existe des lisses de section L ou T permettant une liaison plus aisée avec les panneaux.

24.21.3a Murs en bois en caissons préfabriqués remplis d'isolant

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<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 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 (par défaut) / \*\*\*.

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 œuvre 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 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** (par défaut) / **\*\*\*** 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 **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) / **\*\*\***.

## 24.21.3c Murs en bois en caissons préfabriqués intégrant des galets d'argile

### 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** (par défaut) / **\*\*\***.

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<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 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** (par défaut) / **\*\*\***.

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~~**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)**

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 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 masse volumique minimale 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 panneaux 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) / \*\*\*.

## 24.22.2a Planchers ossature bois préfabriqués

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### - Prescriptions générales

##### Etude

Choix, conformément aux prescriptions du 24.22.2 Planchers en bois préfabriqués : étude à charge de l'entrepreneur (par défaut) / étude à charge du maître de l'ouvrage / étude à charge du maître de l'ouvrage à l'exception des assemblages / \*\*\*

##### Mise en œuvre

Les planchers préfabriqués sont posés : à l'intérieur du nu des murs porteurs et de façades (par défaut) / sur les têtes des murs porteurs et de façades

Les planchers sont posés conformément aux prescriptions du 24.22.2 Planchers en bois préfabriqués : sur des muralières en bois (par défaut) / au travers de muralières intégrées aux planchers / sur des profilés métalliques apparents / dans des profilés métalliques cachés / sur les têtes des murs

##### Pose sur les têtes des murs

Pose sur d'éventuelles poutres intermédiaires : dans l'épaisseur des poutres (par défaut) / sur les poutres.

Les assemblages sont pensés en prenant en compte que la structure portante est : cachée (par défaut) / visible (importance de l'esthétique) ; proposition à soumettre à l'approbation de l'architecte et du maître de l'ouvrage

Les panneaux supérieurs sont : pas de panneaux supérieurs / vissés (par défaut) / cloués / collés

Les panneaux inférieurs sont : pas de panneaux inférieurs (par défaut) / vissés / cloués / collés

##### Pare-vapeur/frein-vapeur et étanchéité à l'air

Un pare-vapeur/frein-vapeur continu est placé entre la structure portante et les panneaux supérieurs (cas des planchers de sol) et déborde de 50 cm sur tout le pourtour pour assurer les jonctions : non / oui

Un pare-vapeur/frein-vapeur continu est placé entre la structure portante et les panneaux inférieurs (cas des plafonds de combles) et déborde de 50 cm sur tout le pourtour pour assurer les jonctions : non / oui

L'étanchéité à l'air entre panneaux est assurée : pas d'application (par défaut) / par bandes d'étanchéité aux jonctions des panneaux / par joints d'étanchéité dans l'épaisseur des panneaux.

##### Préparation des techniques spéciales : HVAC - Sanitaires - Electricité

Les travaux comprennent les réservations (forages défonçages, etc.) et la pose de fourreaux d'attente nécessaires aux travaux des installations HVAC, sanitaires et électriques, conformément aux prescriptions du 24.22.2 Planchers en bois préfabriqués : **non** (par défaut) / **oui**

#### 24.22.2c Planchers en hourdis fait de planches sur chants préfabriqués

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### - Prescriptions générales

##### Etude

Choix, conformément aux prescriptions du 24.22.2 Planchers en bois préfabriqués : **étude à charge de l'entrepreneur** (par défaut) / **étude à charge du maître de l'ouvrage** / **étude à charge du maître de l'ouvrage à l'exception des assemblages** / \*\*\*

##### Mise en ~~œuvre~~œuvre

Les planchers sont posés conformément aux prescriptions du 24.22.2 Planchers en bois préfabriqués : **sur des muralières en bois** (par défaut) / **sur des profilés métalliques apparents** / **dans des profilés métalliques cachés** / **sur les têtes des murs**

Pose sur d'éventuelles poutres intermédiaires : **dans l'épaisseur des poutres** (par défaut) / **sur les poutres**.

##### Etanchéité à l'air

L'étanchéité à l'air entre éléments est assurée : **pas d'application** (par défaut) / **par bandes d'étanchéité dans l'épaisseur des éléments**.

##### Préparation des techniques spéciales : HVAC - Sanitaires - Electricité

Les travaux comprennent les réservations (forages défonçages, etc.) et la pose de fourreaux d'attente nécessaires aux travaux des installations HVAC, sanitaires et électriques, conformément aux prescriptions du 24.22.2 Planchers en bois préfabriqués : **non** (par défaut) / **oui**

#### 24.42.2a Connecteurs de surface - anneaux

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### - Prescriptions générales

Les espacements et distances minimaux à respecter ont été modifiés par ~~l'amendement~~amendement 2 de l'Eurocode 5 ([NBN EN 1995-1-1/A2]). Le tableau suivant, provenant de cette annexe est d'application :

Le dimensionnement d'un assemblage par anneau est réalisé conformément aux prescriptions de l'Eurocode 5 ([NBN EN 1995-1-1]).

Un usinage préalable est réalisé pour installer les anneaux. Ils sont montés sans jeu. La profondeur des logements est supérieure de plus de 2 mm à la profondeur de pénétration.

#### 26.42.2a Isolation en rouleaux/matelas - laine minérale (MW)

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### - Prescriptions générales

Les rouleaux sont contigus. Les espaces éventuels entre rouleaux ou de liaison avec les parois sont comblés avec un isolant de même type.

##### Pour une application en sol

Les rouleaux sont disposés entre les lambourdes, chevrons ou poutre. La largeur des rouleaux est au moins supérieure à la largeur libre entre chevrons plus 2cm. L'isolation est posée par **le dessus** (par défaut) / **le dessous** des planchers

**(Soit par défaut)**

### Par le dessus des planchers

Le placement de l'isolation est assuré par pose simple (par défaut) / agrafage à raison de 5 par m et par côté / \*\*\*. Le parement est disposé en partie supérieure (par défaut) / partie inférieure / \*\*\*.

**(Soit)**

### Par le dessous des planchers

Le placement de l'isolation est assuré par agrafage à raison de 5 par m et par côté (par défaut) / par lattage (latte de minimum 15x23mm espacées de 30 cm) / \*\*\*. Le parement est disposé en partie supérieure (par défaut) / partie inférieure / \*\*\*.

### **Pour une application verticale**

Les rouleaux sont disposés entre montants, chevrons ou poutres. La largeur des rouleaux est au moins supérieure à la largeur libre entre montants plus 2cm.

Le parement est disposé en partie extérieure (par défaut) / intérieure / \*\*\*.

Les rouleaux sont fixés par fixation mécanique (par défaut) / serrage entre éléments et agrafage / collage / \*\*\*

**(Soit par défaut)**

### Par fixation mécanique

Les fixations sont au nombre de 5 par m<sup>2</sup> (par défaut) / 8 par m<sup>2</sup> / \*\*\*. Elles sont munies de rosace (cheville) métallique / rosace (cheville) synthétique (par défaut) / \*\*\*. L'ancrage dans la paroi porteuse est métallique / synthétique (par défaut). Les ancrages sont à visser / frapper (par défaut) et sont adaptés au support.

**(Soit)**

### Par serrage et agrafage entre éléments

Les rouleaux sont serrés entièrement et découpés à mesure (+ 2 min), le serrage est accompagné d'un agrafage à raison de 5 par m et par côté (par défaut) / \*\*\*.

**(Soit)**

### Par collage

Les rouleaux sont fixés à l'aide de colle PU (par défaut) / \*\*\*. La colle est appliquée en collage partiel à 50% (par défaut) / total / \*\*\*. La colle répond aux mêmes exigences que le panneau en termes de formaldéhyde et de pentachlorophénol.

**(Soit)**

\*\*\*

Les détails d'isolation pour les murs creux sont conformes à la [NIT 264].

Les fixations sont conçues et disposées afin de ne pas réduire les performances acoustiques

Les mesures de protection lors de la mise en œuvre de la laine minérale incluent de porter les équipements de protection individuelle EPI tels que des lunettes, un masque et des gants de protection. La préparation du chantier inclue également les séparations et l'isolement afin d'éviter la propagation des fibres minérales dans les autres zones accessibles de la construction.

## 26.46.3g Isolation à verser en vrac - granulés de liège expansé

### **MATÉRIAUX**

#### **- Caractéristiques générales**

Épaisseur après mise en œuvre : \*\*\* cm.

La masse volumique de produit en vrac déterminée suivant la [NBN EN 1097-3] est inférieure à 100 (par défaut) / \*\*\* kg/m<sup>3</sup>.

L'absorption d'eau mesurée suivant la [NBN EN 1097-6] est inférieure à **15** (par défaut) / **\*\*\*** %.

La hauteur d'absorption d'eau suivant la [NBN EN 1097-10] est inférieure à **60** (par défaut) / **\*\*\*** mm.

La résistance à la compression avec 10% de déformation déterminée suivant la [NBN EN 13055] est supérieure à **80** (par défaut) / **\*\*\*** kPa.

Conductivité thermique (selon [NBN EN 12667] ou selon [NBN EN 12939] pour les produits épais) : valeur  $\lambda$  = max. **0.050** (par défaut) / **\*\*\*** W/mK

Réaction au feu selon [NBN EN 13501-1] : **E** (par défaut) / **D** / **F** complétée, le cas échéant par les aspects **s1** (par défaut) / **s2** / **s3** et **d0** (par défaut) / **d1** / **d2**.

Absorption acoustique (déterminée selon [NBN EN ISO 354] et [NBN EN ISO 11654]) : **\*\*\***

Les granulés de liège expansé en vrac ne contiennent pas de liant complémentaire.

Résistance fongique selon [NBN EN ISO 846] : **classe 0 -inerte** (par défaut) / **\*\*\***.

Les adjuvants ignifuges et biocides sont de type : pas d'adjuvant

## 27.84 Adaptation

### DESCRIPTION

#### - Définition / Comprend

Le travail comprend notamment :

- Les prestations et travaux préparatoires selon le 27.81 Etudes / essais préliminaires et notamment :
  - Le repérage et l'inspection des conduits existants
  - La prise et/ou la vérification des mesures in situ
- Les mesures de sécurité ;
- Les moyens d'accès (échafaudages, ...) ;
- Les moyens de manutention ;
- Les moyens de protection du bâtiment, des parois, ... ;
- L'étaçonnement - étaielement nécessaire ;
- L'entretien des moyens cités ci-avant et leur enlèvement complet en fin de chantier ;
- La coordination avec les différents intervenants ;
- L'adaptation des maçonneries ;
- Les dispositions en matière de protection incendie, selon les descriptions ci-après ;
- La gestion des déchets (collecte, tri, traitement, évacuation en dehors du chantier, ...), conformément aux 07 Déchets, matériaux et éléments réemployables et suivants ;
- Le nettoyage en fin de chantier.

### 27.84.1 Tubage de cheminée existante

#### DESCRIPTION

##### - Définition / Comprend

Il s'agit de l'adaptation des maçonneries de conduits de fumée et de ventilation existantes, afin de permettre le tubage de ces conduits.

Le démontage et/ou la démolition d'équipements existants (p.ex. : ancien tubage à l'intérieur du conduit) est (sont) décrit(s) et compté(s) aux 06 Travaux de stabilisation et de déconstruction et suivants.

Les travaux de maçonneries sont notamment réalisés selon les descriptions du 21.8 Superstructures en maçonnerie - Rénovation et suivants.

Les nouveaux équipements (p.ex. conduits rigides ou flexibles, ... ) à placer dans les conduits maçonnés adaptés sont décrits et comptés aux 6 T6 HVAC - sanitaires et suivants.

Pour rappel, en vue d'établir sa remise de prix, l'entrepreneur visite le chantier et réalise les investigations qu'il estime nécessaires afin d'appréhender correctement les aléas qui pourraient apparaître.

Si, malgré ces investigations préalables, des éléments singuliers pour ce type de travail apparaissent en cours de réalisation (p.ex. : dimensions, encombrements, ... particuliers des conduits), l'entrepreneur fait rapport à la direction des travaux.

Les mesures appropriées sont définies en accord avec les différents intervenants (voir AIDE).

## **MATÉRIAUX**

Sauf remarque particulière, les maçonneries à réaliser sont exécutées à l'aide de matériaux identiques ou similaires et au moins équivalents à l'existant.

Ces matériaux sont conformes aux 21 Superstructures en maçonnerie et suivants.

Avant exécution, l'entrepreneur soumet à la direction des travaux les matériaux qu'il souhaite utiliser. L'ensemble fait l'objet d'un accord préalable.

Le réemploi des matériaux issus des démolitions se fait uniquement si ceux-ci ne sont pas contaminés par les rejets des conduits (présence de bistre, ...) et si l'entrepreneur estime qu'ils présentent des qualités suffisantes.

Les critères d'acceptabilité et restrictions sont notamment définis aux 02.4 Matériaux et suivants.

## **EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE**

### **Généralités**

L'entrepreneur détermine et utilise tous les moyens appropriés en fonction des conditions rencontrées et des adaptations à réaliser.

Ces moyens sont notamment adaptés aux matériaux, à l'accessibilité, ... des différents éléments.

L'entrepreneur coordonne ces travaux avec les différents intervenants et inscrit leur mise en œuvre dans le planning général du chantier.

Les travaux de stabilisation / déconstruction / démolition / dépose / démontage des maçonneries sont décrits aux 06 Travaux de stabilisation et de déconstruction et suivants

Pour les maçonneries, les prescriptions du 21 Superstructures en maçonnerie sont d'application.

### **Divers / Mise en œuvre**

Les travaux sont réalisés en concertation étroite avec les différents intervenants (direction des travaux, auteur de projet, CSS, ...) et en particulier avec l'entrepreneur chargé de la pose du tubage.

L'entrepreneur adapte de façon ciblée les maçonneries existantes, de manière à permettre le placement du tubage (p.ex. : rigide, flexible, simple ou double paroi, ...) selon la documentation technique qui l'accompagne.

Cette dernière est fournie, selon les cas, par l'entrepreneur chargé de la réalisation du tubage ou par la direction des travaux. Si nécessaire et avant exécution des travaux, l'entrepreneur chargé de l'adaptation des maçonneries sollicite cette documentation auprès de ces intervenants.

### **Protection incendie**

Les mesures de protection incendie sont notamment décrites et/ou comptées aux 63.4 Chaleur - rejets des produits de la combustion / 66 Lutte contre l'incendie (LCI) et suivants.

L'adaptation des maçonneries s'inscrit dans la réalisation d'un compartimentage selon [AR 1994-07-07] : non (par défaut) / oui

#### **(soit par défaut)**

Non :

Aucune exigence particulière n'est demandée pour l'adaptation des maçonneries.

#### **(soit)**

Qui :

Les parois verticales des conduits répondent aux exigences de résistance au feu suivantes : EI30 / EI 60 / REI 60 / \*\*\*

Les éventuels écrans horizontaux de compartimentage sont notamment décrits et comptés aux 63.4 Chaleur - rejets des produits de la combustion / 66 Lutte contre l'incendie (LCI) et suivants.

## 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] + annexes.

[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]

### - Exécution

[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] + annexes.

## AIDE

En cas de doute important sur l'état des conduits et afin d'éviter tout supplément imprévu, il est conseillé de prévoir un(des) article(s) complémentaires aux 21.8 Superstructures en maçonnerie - Rénovation et suivants.

### 27.84.1a Tubage de cheminée existante

## DESCRIPTION

### - Définition / Comprend

Le travail comprend notamment :

- L'adaptation des conduits existants :
  - notamment selon 27.82 Dépose / démontage / percement / déconstruction-démolition et suivants
  - y compris la fourniture et la mise en œuvre des maçonneries nécessaires
- Les ragréages et réfections des maçonneries.

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

#### Préparation des travaux et mesures de protection provisoires

L'entrepreneur accorde une attention soutenue aux travaux préparatoires et met en œuvre des mesures de protections particulières : oui (par défaut) / non.

#### (soit par défaut)

Qui :

Les mesures particulières sont adaptées aux circonstances suivantes :

- Les travaux sont réalisés en site occupé de mobiliers et/ou d'occupants : oui (par défaut) / non.
- Des éléments intérieurs (plaques de plâtre, isolants, ...) et/ou extérieurs (isolants, zones particulières, ...) sont à protéger : oui (par défaut) / non.

Avant le début du chantier et en accord avec le maître d'ouvrage et la personne assumant la CSS, des zones spécifiques sont définies pour les accès aux aires où se déroule les travaux, le stockage des matériaux, l'entrepose du matériel, l'emprise générale des installations provisoires, ... : oui (par défaut) / non.

La zone des travaux est nettoyée au minimum selon une fréquence : journalière (par défaut) / hebdomadaire / mensuelle / \*\*\*.

L'entrepreneur se conforme également aux 02.24 Chantier en sites occupés et autres éléments qui en découlent.

**(soit)**

Non :

Ces travaux ne nécessitent pas de mesure de protection particulière.

Dans tous les cas, l'entrepreneur se conforme au 04.4 Mesures de protection et suivants.

### **Divers / Mise en œuvre**

Préalablement à la réalisation des travaux, l'entrepreneur :

- se renseigne sur les éléments à placer dans les conduits à adapter
- repère et inspecte ces conduits
- \*\*\*

Sauf remarque particulière, l'entrepreneur : limite autant que possible les démolitions et adaptations (par défaut) / ouvre et adapte les conduits sur toute la longueur du tubage à réaliser / ouvre et adapte les conduits selon les indications aux plans et métré / \*\*\*

Les nouvelles maçonneries destinées à re fermer les percements et/ou saignées sont réalisées dans l'alignement des maçonneries existantes, sans excroissance.

Elles ne gênent en rien la réalisation des finitions des parois concernées.

Le travail comprend :

- la réalisation des percements nécessaires aux raccordements des appareils, aux trappes de visite, ... : oui (par défaut) / non
- \*\*\*

## **MESURAGE**

**- unité de mesure:**

m (par défaut) / fft / -

**(soit par défaut)**

1. 2. m

**(soit)**

3. fft

**(soit)**

4. -

**- code de mesurage:**

Longueur nette (par défaut) / Pour l'ensemble des prestations à réaliser / Compris

**(soit par défaut)**

1. Longueur nette :

Mesurée dans l'axe du conduit

Eventuellement scindée dans différents postes selon le type de conduit, de maçonnerie, la localisation, ...

**(soit)**

2. Pour l'ensemble des prestations à réaliser :

Le prix unitaire comprend toutes les prestations nécessaires pour l'exécution de l'ensemble.

Eventuellement scindée dans différents postes selon le type de conduit, de maçonnerie, la localisation, ...

**(soit)**

3. Compris :

Tous les frais liés à ces prestations sont compris et répartis dans la totalité de l'entreprise (par défaut) / compris dans le prix de(s) l'article(s) \*\*\*.

**- nature du marché:**

QF (par défaut) / QP / PG / PM

**(soit par défaut)**

1. QF

**(soit)**

2. QP

**(soit)**

3. PG

**(soit)**

4. PM

## 28.11.1 Revêtements de façade en panneaux de pierre

### MATÉRIAUX

#### Caractéristiques

La pierre de façade est conforme aux prescriptions du § 3.11 Homogénéité des pierres de la [NIT 146].

#### Dimensions & formes

Pour des raisons de manipulation, la surface ne peut pas excéder 0,50 m<sup>2</sup> et la plus grande dimension ne dépasse pas 1 m pour un matériau de 20 mm d'épaisseur. Cette surface maximale est impérative pour les matériaux tendres, même si un moyen de levage mécanique est employé.

Pour une surface entre 0,5 et 1 m<sup>2</sup>, les revêtements sont exécutés en matériaux durs et un engin de levage est utilisé (poids maximum autorisé ≤ 65 kg pour une manipulation sans engin).

Le rapport de la longueur à la largeur pour les plaques de façade est ≤ à 3. Ces valeurs sont sensiblement modifiées selon l'implantation de la plaque (retour de tableau, voussures de baies, jambages, etc...). Voir également § 4.3 Dimensions des pierres [NIT 146].

#### Tolérances

Les tolérances des pierres de façade sont conformes aux prescriptions du § 4.33 Tolérances de la [NIT 146].

#### Fixations

Est désignée agrafe toute pièce métallique qui sert à la fixation des plaques de revêtement. Cette dénomination couvre les crochets, les pattes d'ancrage, les ancrs de scellement, les goujons, etc. ,  
...

Les systèmes d'agrafage des plaques de pierres au support sont généralement composés de trois parties, d'un seul tenant ou non :

- une partie d'ancrage dans le support ;
- une partie profilée en console constituée par un plat, une cornière ou un autre profilé métallique associé à un dispositif de réglage qui permet le positionnement correct de la plaque lors de la pose ;
- une pièce de liaison avec la plaque : ergot, goujon, rondelle, retour en cornière, retour en T, etc...

La forme des agrafes est fonction du rôle qu'elles ont à remplir dans la construction. Ainsi, on distingue des agrafages porteurs destinés à reprendre le poids de la plaque, des agrafages de retenue destinés à empêcher le déversement sous l'effet d'actions horizontales et des agrafages combinant les deux fonctions.

Les fixations sont inoxydables dans leur masse et inattaquables par les agents chimiques véhiculés par l'eau. Les matériaux recouverts d'une couche anti-corrosive sont exclus.

Les différentes parties métalliques des fixations ne sont pas de nature à établir un couple électrochimique.

### **Joints**

Le matériau de remplissage des joints est aussi compressible que possible et ne tache pas les panneaux de parement.

Les joints de dilatation ou de fractionnement sont constitués d'un matériau conforme aux prescriptions du 22.63.1 Joints de remplissage.