

Spécifications techniques unifiées

STS 31
Charpenterie

STS 32
Menuiserie pour toiture

Edition 1967

Réimpression intégrale d'anciennes publications STS diffusées
par le SPF Economie, P.M.E., Classes moyennes et Energie

SPECIFICATIONS TECHNIQUES UNIFIEES



SERVICE PUBLIC FEDERAL, ECONOMIE,
P.M.E., CLASSES MOYENNES & ENERGIE

Qualité de la Construction
Agrément et Spécifications

Résidence Palace
Rue de la loi, 155
1040 Bruxelles

STS

31. CHARPENTERIE

32. MENUISERIE POUR TOITURE

Edition 1967

Prix **50 fr**

PRESENTATION

Les spécifications techniques unifiées, présentées sous le sigle STS, se divisent en trois tomes :

Le tome I "ESSAIS" groupe les méthodes d'essais et de contrôle auxquelles on se réfère pour juger de la qualité des produits.

Le tome II "MATERIAUX" décrit les matériaux de base.

Le tome III "MISE EN OEUVRE" contient la description qualitative et dimensionnelle des produits, des éléments de construction et d'équipement et la manière de les mettre en oeuvre.

Ce tome se réfère aux précédents pour ce qui concerne les essais et la description des matériaux constitutifs.

Les chapitres 31 et 32 du tome III concerne la CHARPENTERIE et la MENUISERIE POUR TOITURE. Provisoirement les essais (feuilles jaunes) et matériaux (feuilles grises) auxquels on se réfère aux chapitres 31 et 32 ont été incorporés dans cette brochure.

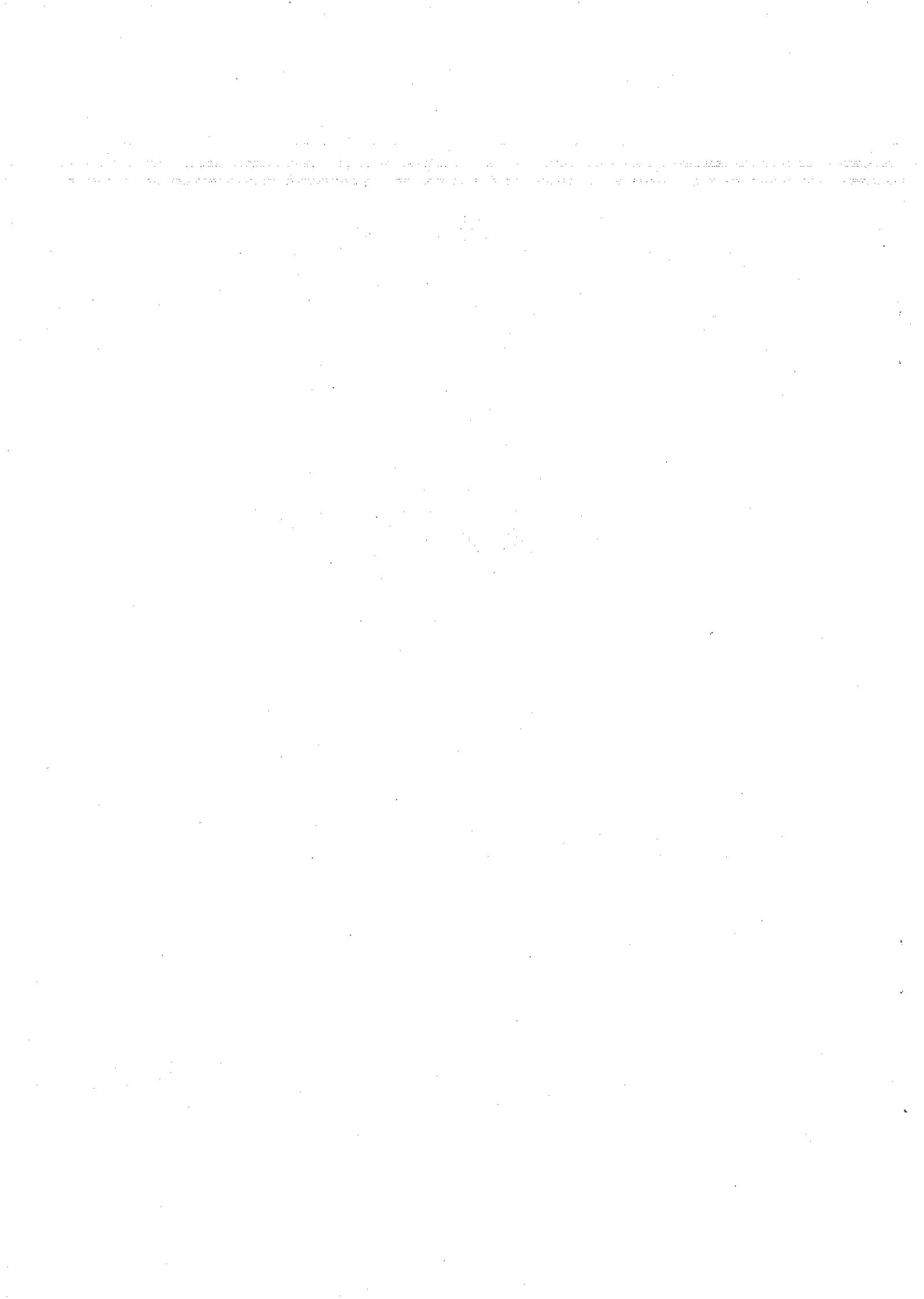
VENTE ET CONSULTATION DES STS

- A l'Institut National du Logement, 10 boulevard St-Lazare, à Bruxelles 3, tous les jours ouvrables, sauf le vendredi et le samedi, de 9 à 12 heures et de 13.30 à 16 heures.
Tél. 18.45.70 - c.c.p. n° 390.10
- Au Bureau de vente et de consultation des cahiers de charges et autres documents concernant les adjudications publics, 49, rue du Luxembourg, à Bruxelles 4, tous les jours ouvrables, sauf le samedi, de 10 à 16 heures sans interruption.
Tél. 13.14.47 - c.c.p. n° 94.55
- A la Société Nationale du Logement, 12, rue Breydel, à Bruxelles 4, tous les jours ouvrables, sauf le samedi, de 9.30 à 11.30 heures.
Tél. 33.96.40 - c.c.p. 25.200
- Au Bureau de renseignements pour adjudications de la S.N.C.B., Bruxelles, Gare Centrale, Cantersteen 10, 1er étage à Bruxelles 1, tous les jours ouvrables, sauf le samedi, de 9 à 12 heures et de 14 à 17 heures dans les limites du stock disponible.
Tél. 13.18.70 ext. 32.24 - c.c.p. n° 24.96.00



STS

31. CHARPENTERIE



Avis du Conseil supérieur de l'Institut national du logement sur les spécifications techniques unifiées S T S 31 - Charpenterie et S T S 32 - Menuiserie pour toiture

10 mai 1967

Dans le cadre des travaux relatifs à l'unification des clauses techniques des cahiers des charges, le groupe de travail "Normalisation qualitative" a terminé l'élaboration de STS 31 "Charpenterie" et de STS 32 "Menuiserie pour toiture".

Ces prescriptions tiennent compte de l'évolution des techniques dans la construction des charpente en bois.

Le groupe de travail, qui a pris comme base les textes des cahiers de charges-type n° 104 de l'Administration des Bâtiments du Ministère des Travaux Publics, et le SN/T 55_A de la Société Nationale du Logement, a consacré 14 réunions à ces études auxquelles ont participé les négociants et les industriels intéressés dont les interventions ont été coordonnées pour les négociants par le Bureau national de documentation sur le bois et pour les industriels par la Fédération belge des industriels du bois.

Les textes de ces spécifications ont été approuvés au cours de la séance du 31 mars 1967, par la Commission pour la normalisation, la coordination modulaire et l'agrément technique dans la construction.

Avis du Conseil supérieur

Ayant pris connaissance des dispositions contenues dans les spécifications techniques unifiées STS 31 et STS 32 relatives à la charpenterie et la menuiserie pour toiture;

le Conseil supérieur

- Rappelle les recommandations émises dans son avis du 18 juin 1963 à l'occasion de la publication des premières spécifications techniques unifiées STS 61 relative aux appareils sanitaires.
- Constate avec satisfaction le succès remporté tant dans le secteur public que dans le secteur privé de la construction par les spécifications techniques unifiées déjà publiées.
- Insiste pour que celles-ci reçoivent la plus large application.

COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL

Le groupe de travail "Normalisation qualitative" comprend des représentants des pouvoirs publics, des organismes d'études et de contrôle de la construction; comme tel il est représentatif des maîtres d'ouvrages et peut à ce titre faire valoir leurs exigences et leur expérience.

Après une étude systématique des exigences des marchés belges et européens, il assume, en accord avec les représentants des milieux industriels, la mise au point des spécifications techniques unifiées STS, préparées par le service des études techniques et économiques de l'Institut national du logement.

Les STS sont le fruit d'un travail collectif où maîtres d'ouvrages et producteurs fixent de commun accord les règles qualitatives et dimensionnelles destinées à former la base de leur futurs contrats au mieux des intérêts de chacun, avec le souci d'assumer l'expansion économique de la Belgique par l'augmentation de la qualité des produits et l'abaissement de leur prix de revient.

Ont participé à l'élaboration des STS 31 CHARPENTERIE les représentants des organismes suivants :

- Ministère des Travaux publics; administration bâtiments (MTP)
- Société nationale des chemins de fer belges (SNCB)
- Société nationale du logement (SNL)
- Société nationale de la petite propriété terrienne (SNPPT)
- Institut belge de normalisation (IBN)
- Centre scientifique et technique de la construction (CSTC)
- Centre belge de documentation et d'information de la construction (CEDOC)
- Bureau de contrôle pour la sécurité de la construction en Belgique (SECO)
- Bureau national de documentation sur le bois (BNDB)
- Centre technique de l'Industrie du bois (CTIB)
- Fédération belge des industriels du bois (FEBELBOIS)
- Institut national du logement, (INL), qui en assume le secrétariat

AVERTISSEMENT

Les spécifications techniques unifiées STS, comme toutes les clauses techniques, prennent leur force d'application lorsqu'elles font partie d'un contrat d'entreprise, ou lorsqu'une disposition administrative en a rendu le respect obligatoire pour une catégorie déterminée de marchés.

Elles contiennent le plus souvent un certain nombre de dispositions qui ne se trouvaient dans aucun des documents analogues antérieurs ou qui s'y présentaient sous une forme contradictoire.

On ne peut donc exiger que ces dispositions soient appliquées dans l'exécution de travaux qui ont été réalisés ou dont le marché a été conclu avant la parution du document.

C'est une circonstance dont il convient que soient informés ceux qui sont appelés à porter un jugement sur l'exécution des travaux et notamment les experts près les tribunaux.

Lorsque les STS comportent des exigences nouvelles ayant trait à l'emploi de certains matériaux, il peut arriver que la production des matériaux de la branche intéressée ne permette pas, avant un laps de temps déterminé, d'approvisionner les chantiers dans la qualité et les dimensions correspondant aux exigences nouvelles.

La rédaction des STS signale cette difficulté quand il y a lieu, soit dans le texte, soit dans les feuilles de documentation. Il en résulte que pour certains éléments, l'obligation de respecter les caractéristiques fixées ne prendra cours qu'à une date déterminée.

Les difficultés de l'espèce doivent pouvoir se résoudre par l'accord du maître de l'ouvrage et de l'entrepreneur. Il convient que ceux qui jugent les travaux et les experts tiennent compte pendant la période transitoire, celle de l'adaptation de la production aux exigences nouvelles, des facilités réelles d'approvisionnement.



TOME III - MISE EN ŒUVRE

31. CHARPENTERIE

En annexe : extraits du tome II Matériaux (feuilles grises)



TABLE DES MATIERES

	Page
Extrait de la terminologie générale	3
31 CHARPENTERIE	5
.0 GENERALITES	
.01 Code de mesurage	
.02 Prix unitaire	
.03 Bois et protection	6
.04 Plans d'exécution	
.05 Calcul des ouvrages de charpenterie	
.1 Surcharges de neige	
.2 Action du vent	7
.3 Cas de sollicitations	
.4 Contraintes admissibles	
.5 Déformations	8
.51 Déformations élastiques instantanées	
.52 Déformations dues au phénomène d'élasticité retardée	9
.53 Flèches admissibles	
.06 Exécution de la charpenterie	
.1 Ancrages	
.2 Influence de l'humidité des bois	
.1 SOLIVAGE (= GITAGE)	10
.2 CHARPENTES DE TOITURE	
.20 Généralités	
.21 Assemblages	
.1 Assemblage traditionnel bois sur bois	
.2 Assemblage par boulonnage	11
.21 Dimensions des boulons	
.3 Assemblage par clouage	
.31 Modes de sollicitation des pointes	
.32 Charges admissibles	
.33 Sollicitations à l'arrachement	12
.34 Clouage	
.4 Assemblage par collage	
.5 Assemblage mixte	
.22 Mise en place	
.3 DIVERS POUR TOITURE	13
.31 Lucarne	
.32 Support de corniche en bois	
.33 Saillies de rive ou d'encorbellement	

Normes belges auxquelles se réfère le texte du tome III : (a)

- NBN 219 : Cubage des bois débités
- NBN 280 : Couverture des Bâtiments - Terminologie
- NBN 460.01 : Action du vent sur les constructions - Calcul
- NBN 460.03 : Action du vent sur les constructions - Bâtiments

(a) L'édition des normes belges à prendre en considération est toujours la dernière en date pour autant qu'elle ait paru 10 jours avant l'avis d'adjudication.

TERMINOLOGIE GENERALE

- EXTRAIT -

1. Acheteur et vendeur

Les contractants ou leurs délégués dûment mandatés.

Dans le cas d'une entreprise de travaux, "l'acheteur" et le "vendeur" désignent respectivement le "maître de l'ouvrage" et "l'entrepreneur", étant entendu que les parties contractantes situées entre le premier "acheteur" (maître de l'ouvrage) et le dernier "vendeur" (qu'il soit sous-traitant, producteur ou fournisseur), sont chacune tour à tour "acheteur" et "vendeur".

2. Maître de l'ouvrage

La personne physique ou morale qui commande et paie les travaux ou bien son délégué dûment mandaté (fonctionnaire dirigeant, architecte, etc.)

3. Commande

Quantité totale faisant l'objet d'un marché.

4. Fourniture

Quantité de matériaux ou d'objets de même nature, forme, teinte et dimensions, approvisionnée séparément au chantier.

5. Lot

Fourniture ou partie de fourniture soumise à réception.

6. Echantillon

Total de pièces prélevées pour chaque contrôle ou essais.

7. Echantillonnage

Ensemble des échantillons

8. Eprouvette

Pièce ou fragment de pièce soumise à épreuve

9. Laboratoire

Par "laboratoire" on entend un laboratoire d'essais de matériaux disposant d'un personnel qualifié et de moyens appropriés pour l'exécution des essais imposés dans le présent texte.

10. Teinte

Couleur en général. Exemple : teinte blanche.

11. Nuance

Chacune des gradations par lesquelles passe une même teinte pour arriver de son ton le plus clair à son ton le plus foncé.



31. CHARPENTERIE

.0 GENERALITES

Sont du domaine de la charpenterie, les ouvrages ou parties d'ouvrage en bois qui sont soumis à des efforts et dont le dimensionnement des pièces est déterminé par les règles de la résistance des matériaux (par ex. solivage, charpente, ossature de façade et de maison légère).

.01 Code de mesurage

m³ : cubage nominal selon les conventions de NBN 219. Détailler et indiquer le nombre de pièces constituant l'ouvrage :

- solives et chaînages pour le solivage;
- pannes, chevrons, entrails, coyaux, goussets en bois, échantignoles, solives servant d'entrait pour les fermes de combles perdus, etc... suivant NBN 280 - chap. 2 à l'exclusion des lattes pour la couverture et des blochets de corniche;
- ossature de façade et de maison légère.

.02 Prix unitaire

- (+) Sauf stipulations contraires du cahier spécial des charges, le prix unitaire comprend :
- la fourniture, l'assemblage et la pose de toutes les pièces de charpenterie;
 - la fourniture et la pose de tous les organes d'assemblage (clous, boulons et accessoires, chevilles, équerres, ancrages de pignon et/ou de façade, feuillards cloués sur pannes pour réduire leur flexion transversale ou/et sur saillières, etc.).

.03 Bois et protection

Les bois utilisés répondent aux spécifications générales (voir 04.0 - tome II) et à celles relatives au bois de charpenterie (voir 04.1 - tome II).

Les bois de charpenterie suivants, mentionnés dans NBN 199 sous les numéros

Bois du pays

- 101 (sapin argenté)
- 104 (épicéa)
- 105 (pin noir)
- 106 (pin de Corse)
- 107 (pin sylvestre)
- 108 (sapin de Douglas)
- 222 (peuplier du Canada)

Bois importés

- 401 (sapin argenté)
- 409 (épicéa)
- 411 (pin noir)
- 414 (sapin rouge du Nord)
- 416 (pin d'Orégon)
- 421 (Western Hemlock)

reçoivent avant la mise en oeuvre un traitement de préservation, fongicide et insecticide dans une station industrielle suivant un procédé de la catégorie "A" (voir 04.31 - tome II).

Pour les bois destinés à recevoir une finition filmogène (peinturage par ex.), le traitement de préservation, fongicide et insecticide, est fait au moyen d'un produit compatible avec la finition envisagée.

Réception des bois traités

Toute fourniture de bois traité en station industrielle est accompagnée d'un certificat de traitement établi sous la responsabilité de la section. Le certificat est joint au bordereau des bois.

Application du traitement de préservation sur les découpes

Au cas où les bois traités subissent des opérations d'usinage ou des découpes sur chantier, les surfaces mises à nu sont traitées par badigeonnage ou trempage, sauf exemption stipulée dans l'agrément. Ce traitement est effectué avec le produit indiqué dans l'agrément.

.04 Plans d'exécution

- (+) Le vendeur soumet avant exécution à l'approbation du maître d'ouvrage, les plans d'exécution. Si le cahier spécial le précise, ils sont accompagnés de notes de calcul de stabilité établies suivant .05 ci-après. Pour toute modification apportée aux dispositions prévues dans les plans, le vendeur soumet et fait approuver cette modification par l'acheteur avant l'exécution.

.05 Calcul des ouvrages de charpenterie

Pour les charpentes en bois dont les calculs sont fournis par le vendeur, celui-ci remet à l'acheteur une note dans laquelle il détermine :

- les efforts dans les pièces à dimensionner et dans les assemblages en tenant compte des cas de charge prescrits en .05.3 ci-après;
- l'équarissage des pièces principales en fonction des contraintes admissibles prescrits en .05.4 ci-après, des déformations (voir .05.5 ci-après) et de leur flèche admissible (voir .05.53 ci-après)

Les charpentes de toiture sont ancrées au gros oeuvre.

.1 Surcharge de neige pour toiture (extrait de NBN 1).

La surcharge de neige à considérer par m² de projection horizontale de toiture est la suivante :

35 kg pour altitude de 0 à 100 m inclus

40 kg pour altitude de 101 à 200 m inclus

45 kg pour altitude de 201 à 300 m inclus

50 kg pour altitude de 301 à 400 m inclus

55 kg pour altitude de 401 à 500 m inclus

60 kg pour altitude de 501 à 600 m inclus

65 kg pour altitude de 601 à 700 m inclus

Pour les toitures à faible pente (inférieure à 10 %) il y a lieu de prévoir en outre une surcharge de 100 kg/m².

.2 Action du vent

Le calcul des efforts dus au vent est à faire conformément aux prescriptions de NBN 460.01 et 460.03 - Action du vent sur les constructions.

.3 Cas de sollicitation

Cas A

Est pris en considération l'effet le plus défavorable de la combinaison de toutes les sollicitations qui agissent sur un élément, y compris celles dues aux variations de température et à la charge de neige mais à l'exception de celles résultant de l'action du vent. Le solivage relève généralement du présent cas.

Cas B

Est pris en considération l'effet le plus défavorable de la combinaison de toutes les sollicitations qui agissent sur un élément, y compris celles dues aux variations de température, et à l'action du vent normal maximum. Il n'est tenu compte de la charge de neige que si des particularités constructives favorisent le maintien de la neige malgré l'action du vent.

Cas C

Est pris en considération l'effet le plus défavorable de la combinaison de toutes les charges qui peuvent agir sur un élément, y compris celles résultants de l'action du vent exceptionnel maximum, mais excepté la charge de neige.

Indépendamment de ces charges, prévues dans les cas A, B et C, on vérifie que tous les éléments porteurs sont capables de supporter, en plus des charges permanentes, une charge concentrée de 100 kg. Si certaines charges ont un caractère dynamique, le calcul en tient compte.

.4 Contraintes admissibles

Les valeurs de base des contraintes admissibles en flexion, traction parallèle aux fibres, compression parallèle aux fibres, compression perpendiculaire aux fibres et cisaillement longitudinal sont indiqués au tableau de la page suivante.

Dénomination normalisée	n° de NBN 199	Contraintes admissibles (kg/cm ²) (a)				
		Flexion	Traction //	Compres- sion //	Compres- sion ⊥	Cisaille- ment
Sapin argenté	101-401					
Epicéa	104-409					
Hemlock (Western)	-421					
Peuplier du Canada	222					
Peuplier blanc	219					
Pin sylvestre	107	100	85	85	25	9
Sapin rouge du Nord	-414					
Douglas	108					
Orégon	-416					
Pin noir	105-411					
Pin de Corse	106					

Ces contraintes admissibles de base sont applicables au cas de charge A. Le caractère dynamique des charges se traduit par une majoration des charges statiques de :

- 15 % dans le cas de charge B
- 50 % dans le cas de charge C

Dans le cas particulier de contraintes de compression appliquées dans une direction oblique par rapport à celle des fibres de bois, on tient compte d'un coefficient de réduction calculé en fonction de l'angle d'obliquité (b). Dans le cas où les charges appliquées présentent un caractère périodique (par exemple : pont roulant) il y a lieu de tenir compte des phénomènes de fatigue en réduisant les contraintes admissibles dues aux charges périodiques aux 35 % des valeurs de base. Ceci s'obtient en multipliant par 3 la part des tensions dues à ces charges périodiques.

.5 Déformations

.51 Déformations élastiques instantanées

.1 Module d'élasticité longitudinal des bois secs (humidité de 15 %)

Pour les bois de charpenterie on admet la valeur moyenne de 100,000 kg/cm².

.2 Module d'élasticité transversal des bois secs (humidité de 15 %)

Pour les bois de charpenterie on admet la valeur moyenne de 3,000 kg/cm².

(a) Les éléments lamellés - collés n'entrent pas dans le cadre du présent document, car des valeurs plus élevées des contraintes admissibles sont admises en relation avec les caractéristiques technologiques exigées sur les bois qui les composent d'une part, et avec la technique même de lamellation d'autre part.

(b) On utilise la formule suivante : $\sigma'_{\alpha} = \sigma'_{//} - (\sigma'_{//} - \sigma'_{\perp}) \sin \alpha$
 dans laquelle $\sigma'_{//}$ = tension adm. de compression
 σ'_{\perp} = tension adm. de compression
 σ'_{α} = tension adm. de compression suivant l'angle α
 α = angle d'obliquité de l'effort

31.05

.52 Déformations dues au phénomène d'élasticité retardée

Dans le domaine des contraintes admissibles indiquées, les déformations élastiques retardées tendent vers une limite finie.

On admet que la déformation limite atteinte sous charge statique constante est inférieure à 1,5 fois la déformation élastique instantanée constatée sous cette charge.

.53 Flèches admissibles

(+) Sauf indications contraires du cahier spécial des charges, les flèches maximales admissibles sous l'action des surcharges (charges de service, neige et vent) sont fixées comme suit :

- poutre en treillis :

1/600 de la portée si le calcul des déformations ne tient pas compte de la déformabilité des assemblages;

1/300 de la portée si le calcul tient compte de la déformabilité des assemblages

- poutre à âme pleine :

1/400 de la portée

- solives :

1/300 de la portée

- éléments de charpente (arbalétriers, pannes, chevrons) :

1/200 de la distance entre appuis

- encorbellements :

1/150 de la longueur de la pièce en porte à faux

(+) Pour des considérations d'aspect ou des raisons techniques particulières, le cahier spécial des charges peut imposer des flèches inférieures à celles ci-avant.

.06 Exécution de la charpente

.1 Ancrages

Les ouvrages de charpenterie sont ancrés au gros oeuvre de façon à ce qu'aucun déplacement ne se produise sous l'effet des efforts statiques ou de ceux dus au vent.

.2 Influence de l'humidité des bois

Voir 04.11 - tome II

Les ouvrages doivent toujours être organisés de telle façon que les variations d'humidité des bois ne puissent en aucune manière être la cause de désordre;

ceci s'applique particulièrement aux assemblages entre les pièces des ouvrages, surtout quand ils sont exécutés dans une essence présentant des variations dimensionnelles importantes lors des variations d'humidité (retrait et gonflement).

.1 SOLIVAGE (GITAGE)

Les solives, les ancrages et les chaînages sont indiqués au plan. Toutefois, le plan du solivage du dernier étage tient compte de la charpente de toiture. Les solives ne peuvent reposer sur des éléments creux de béton ou de terre cuite non remplis préalablement de béton léger. Elles ont un repos sur mur d'au moins 7 cm et sont chaînées aux endroits prévus au plan. La hauteur des étré-sillons est inférieure de 1 cm environ à celle des solives. Entre les pièces ancrées une continuité est requise.

Les chevêtres et les solives sont maintenus à 20 cm au moins de la face intérieure et à 10 cm au moins de la face extérieure des conduits de fumée et de ventilation. Les solives se placent à 3 cm au minimum et à 5 cm maximum des murs et sont calées contre ceux-ci. Dans le silence du cahier spécial des charges ou des plans, une pièce transversale de section minimale 7 cm x 9 cm est fixée aux solives pour permettre l'accrochage au centre du plafond d'une charge de 100 kg (appareil d'éclairage) par un dispositif approprié.

.2 CHARPENTES POUR TOITURE

.20 Généralités

La charpente est conçue en fonction du type de la toiture et de toutes les charges ou sollicitations que la toiture doit porter ou subir.

on distingue :

- les charpentes à faible pente (inférieur à 10 %)
- les charpentes à pente prononcée (supérieure à 10 %)

Ces charpentes peuvent être constituées par un ensemble de solives, fermes et fermettes, montants, traverses et autres pièces.

L'assemblage des charpentes de toiture se fait par bois sur bois, par boulons, par clous et par collage. Le mode d'assemblage peut d'ailleurs être de caractère mixte.

.21 Assemblage

.0 Généralités

En l'absence de norme belge régissant le calcul des constructions en bois, on s'appuie sur une norme étrangère ou sur les règles données ci-après.

.1 Assemblage traditionnel bois sur bois

Ce mode d'assemblage n'est pas seulement adopté dans des cas d'espèce (restauration), on le rencontre dans presque toutes les charpentes (jonction arbalétrier et sablière ou entrain, pannes continues, poutres sur poteaux,...)

31.21

Il fait généralement intervenir la résistance du bois dans le sens perpendiculaire aux fibres.

.2 Assemblage par boulonnage

On utilise des boulons noirs pour bois à tête ronde, collet carré, avec écrou et rondelle. Leur longueur est limitée à 12 fois leur diamètre. Les trous sont percés dans la pièce au diamètre des boulons et les écrous restent accessibles.

Afin de répartir l'effort de serrage, il est placé sous l'écrou une rondelle ou une plaquette carrée. Le diamètre de cette rondelle ou le côté de la plaquette est égal à 3 fois le diamètre du boulon.

Dans la répartition des boulons, on tient compte des données du tableau I de l'annexe

.21 Dimensions des boulons

Le diamètre des boulons est limité au 1/6 de la largeur des pièces de bois à assembler. En pratique, on utilise les données du tableau II de l'annexe

.3 Assemblage par clouage

Les pointes (clous) sont en acier étiré et généralement de section circulaire à tête plate quadrillée. Elles sont désignées dans l'ordre par leur longueur en mm et par leur diamètre en jauge BWG. Elles sont représentées sous la forme : longueur x n° BWG, ou également : longueur/n° BWG.

Le diamètre des pointes à utiliser est fonction de l'épaisseur de la planche la plus mince à assembler. Les dimensions courantes sont données pour les pointes à tête plate fraisée, dans le tableau III de l'annexe

.31 Modes de sollicitations des pointes

Les pointes peuvent être soumises à simple ou double cisaillement. Il y a simple cisaillement lorsque la pointe traverse complètement la pièce la plus mince et pénètre dans l'autre d'une longueur suffisante pour qu'elle puisse résister à l'effort d'arrachement secondaire auquel elle sera soumise.

Il y a double cisaillement lorsque la pointe ayant traversé successivement deux éléments de l'assemblage pénètre dans le 3ème d'une longueur suffisante pour que l'on puisse considérer que la résistance à l'arrachement de cette partie de la pointe est suffisante.

Dans l'un comme dans l'autre cas, pour que la pointe puisse reprendre l'effort de cisaillement maximum dont elle est capable, il faut que la pointe pénètre dans le dernier élément d'une longueur au moins égale à 8 diamètres.

.32 Charges admissibles

La charge admissible par section de cisaillement et pour une pénétration de la pointe au moins égale à 8d est donnée par la formule :

$$F \text{ en kg} = \frac{5 \cdot d^2}{1 + 0,1d}$$

d = diamètre de la pointe en mm

31.21

Sont donnés dans l'annexe, index: 2

- la réduction à apporter à la détermination de la charge admissible pour des longueurs de pénétration de la pointe inférieures à 8 d;
- les croquis qui schématisent les divers cas de cisaillement;
- le tableau IV relatif à l'utilisation des pointes dans les assemblages cloués.

.33 Sollicitations à l'arrachement

Les charges de sécurité à l'arrachement pour les pointes couramment employées pour les chevrons et les pannes sont données au tableau V de l'annexe.

.34 Clouage

L'emplacement des pointes est donné par le plan d'exécution.

À défaut on s'inspire des plans types de charpentes en bois clouées établi par des organismes compétents ou on se réfère à l'annexe index: 24

- (+) En pratique et pour éviter toute difficulté, les files de pointes sont écartées l'une de l'autre d'une distance égale à l'épaisseur de la planche la plus mince; d'autre part sur une même file, les pointes sont distantes l'une de l'autre par un intervalle égal à 2 fois l'épaisseur de la planche la moins épaisse de l'assemblage et forment les rangées de pointes.
- En commençant par les files extérieures, les pointes sont enfoncées de part et d'autre des lignes théoriques de répartition avec un décalage de 1 d (voir annexe, index 24, figures 1, 2 et 3)
- L'emploi des pointes galvanisées rugueuses est réservée au cas où l'atmosphère est corrosive ou très humide.

.4 Assemblage par collage

- (+) Exécution suivant description au cahier spécial des charges.

.5 Assemblage mixte

- (+) Comme .4 ci-avant.

.22 Mise en place

Les bois placés à proximité de conduits de fumée sont maintenus à 20 cm au moins de la face intérieure et à 10 cm au moins de la face extérieure de ces conduits.

Pour les pièces de bois ayant été traitées en station industrielle, il y a toutefois lieu d'attirer l'attention sur la nécessité du traitement de préservation des découpes (voir O4.31 - tome III)

Les sablières sont isolées de la maçonnerie ou du béton par une bande de feutre asphaltique B : 350. Elles sont fixées aux solives tous les 1,50 m au minimum, par des feuillards de 40 mm x 2 mm de section, fixés par clous à tête plate aux solives et sablières.

Dans le cas de planchers en béton, elles sont fixées aux murs ou à la poutre de ceinture en béton par des feuillards de 40 mm x 2 mm fixés à la sablière par des pointes à tête plate noyées dans le béton ou dans un joint de maçonnerie.

.3 DIVERS POUR TOITURE

.31 Lucarne

Exécution comme en .21 ci-avant et en conformité avec le plan de détail.

.32 Support de corniche

Exécution comme en .21 ci-avant et suivant plan de détail qui tient compte qu'en l'absence de trous d'échafaudage (a) la corniche est conçue pour permettre une circulation occasionnelle et la suspension d'échelle. (b)

.33 Support de saillie de rive ou d'encorbellement

Voir plan de détail.

(a) Les trous appropriés à la mise en place d'échafaudages (pour entretien, peinture, etc...) ne sont percés que si le mur de façade a une épaisseur minimale de 29 cm (1 1/2 brique).

(b) Sauf dérogation du plan, les supports placés au maximum à 50 cm de distance d'axe en axe, sont fixés dans le mur au moyen d'ancrages et éventuellement à la sablière.

Dimensions des supports ; hauteur : 70 mm

épaisseur : 45 mm

longueur : épaisseur du mur + saillie de la corniche (larmier ou rebord exclus).



ANNEXE

31. CHARPENTERIE



TABLE DES MATIÈRES

	Page
ASSEMBLAGE DES CHARPENTES EN BOIS POUR TOITURE	
.1 Assemblage par boulonnage	3
.2 Assemblage par clouage	4
.21 Désignation des pointes	
.22 Charge admissible	6
.23 Sollicitations à l'arrachement	7
.24 Clouage	



ASSEMBLAGE DES CHARPENTES EN BOIS

1. ASSEMBLAGE PAR BOULONNAGE

TABLEAU I

cas 1	épaisseur en mm des pièces	20		27		35		50		65		75	
		largeur min en mm des pièces	48	60	60	72	72	84	84	96	96	108	108
ϕ en mm des boulons	8	10	10	12	12	14	14	16	16	18	18	20	
charge admissible en kg	100	120	130	160	180	250	250	300	350	400	450	500	

cas 2	épaisseur en mm des pièces	20			27			35			50			65			75		
		largeur min en mm des pièces	48	60	72	60	72	84	72	84	96	84	96	108	96	108	120	108	120
ϕ en mm des boulons	8	10	12	10	12	14	12	14	16	14	16	18	16	18	20	18	20	22	
charge admissible en kg	230	280	300	330	400	450	450	525	600	600	720	800	850	950	1050	1000	1100	1200	

cas 3	épaisseur en mm des pièces extérieures	20			27			35			50			65			75		
		épaisseur en mm des pièces intérieures	30 et plus			35 et plus			50 et plus			75 et plus			90 et plus			105 et plus	
largeur min en mm des pièces	48	60	72	60	72	84	72	84	96	84	96	108	96	108	120	108	120	132	
ϕ en mm des boulons	8	10	12	10	12	14	12	14	16	14	16	18	16	18	20	18	20	22	
charge admissible en kg	300	350	400	500	600	700	700	800	900	900	1050	1200	1200	1300	1450	1500	1650	1800	

TABLEAU II

diamètre des boulons en mm	8	10	12	14	16	18	20	22
distance minimale en mm entre axes de files de boulons	25	30	35	40	48	55	60	65
longueur minimale de talon en mm	100	100	110	125	140	160	180	200
distance minimale en mm entre boulons d'une même file	80	80	110	125	140	160	180	200

La résistance d'ensemble d'un noeud d'assemblage est à réduire de 10 % à partir de 4 boulons sur une même file et de 20 % à partir de 6 boulons sur une même file.

.2 ASSEMBLAGE PAR CLOUAGE

.21 Désignation des pointes

Les pointes sont désignées

- par un premier nombre exprimant en mm la longueur de la pointe;
- par un second nombre donnant le n° en jauge de Birmingham BWG.

TABLEAU III

Jauge B.W.G. n°	d = Diamètre en mm	Désignation					
14	2,1	47/14	45/14	41/14	38/14	32/14	
13	2,4	57/13	54/13	51/13	47/13	45/13	41/13
12	2,8	63/12	57/12	54/12	51/12	45/12	38/12
11	3,1	83/11	70/11	63/11	57/11	51/11	
10	3,4	83/10	75/10	70/10	63/10	57/10	51/10
9	3,8	83/9	75/9	70/9			
8	4,2	100/8	90/8	83/8			
7	4,6	108/7	100/7	90/7			
6	5,1	152/6	140/6	127/6	114/6	100/6	
5	5,6	152/5	140/5	127/5			
4	6,1	164/4	152/4				
3	6,6	178/3	164/3				
2	7,2	202/2					

Entre le diamètre d (en mm) des pointes et l'épaisseur a (en mm) de la planche la plus mince de l'assemblage doit exister la relation :

$$a \geq d \cdot (3 + 0,8 d)$$

N.B. En charpenterie clouée, l'épaisseur minimale des planches utilisées est 24 mm.

TABLEAU IV

UTILISATION DES POINTES DANS LES ASSEMBLAGES CLOUES

Jauge Birmingham = BWG.

n° jauge BWG	∅ en mm	épaisseur nomi- nale de la pièce de bois la plus mince en mm (a)	pénétration mini- male de la pointe dans le dernier élément; en mm (b)	charge admissible en simple cisail- lement kg (c)
14	2,1	24	17	18
13	2,4	24	19	23
12	2,8	24	22	30
11	3,1	24	25	36
10	3,4	24	27	43
9	3,8	24	30	52
8	4,2	27	34	62
7	4,6	31	37	72
6	5,1	36	41	88
5	5,6	42	45	100
4	6,1	48	49	115
3	6,6	55	53	130
2	7,2	63	58	150

Ces valeurs sont à réduire de :

- 10 % pour des assemblages comportant plus de 10 pointes par file;
- 20 % pour files comportant plus de 20 pointes

Un assemblage doit comporter au moins 4 pointes

(a) déterminé par : $d \cdot (3 + 0,8d)$ avec d en mm et minimum absolu 24 mm

(b) longueur égale à 8 diamètres

(c) déterminé par $\frac{5 \cdot d^2}{1 + 0,1d}$ d étant exprimé en mm

.22 Charge admissible

Pour une pénétration de la pointe au moins égale à $8d$, la charge admissible est donnée par la formule :

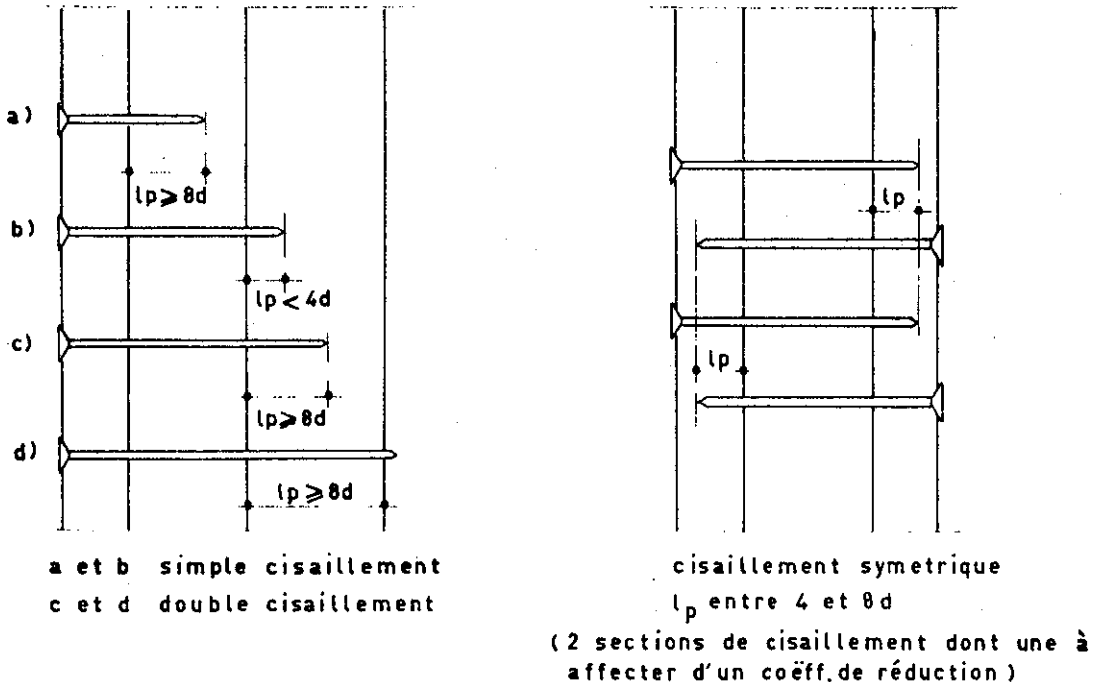
$$F \text{ en kg} = \frac{5d^2}{1 + 0,1d}$$

dans laquelle d = diamètre en mm de la pointe

Dans l'assemblage de 3 pièces avec une longueur de pénétration (l_p) de la pointe dans le dernier élément comprise entre 4 et $8d$, cette valeur est à réduire dans le rapport de la longueur réelle de pénétration à la longueur de $8d$. Dans ce cas, le clouage doit se faire symétriquement.

Si la pointe pénètre dans le dernier élément d'une longueur $\leq 4d$, la dernière section ne peut plus être considérée comme une section de cisaillement. Les croquis ci-après schématisent les divers cas de cisaillement.

l_p = longueur de pénétration de la pointe dans le dernier élément



Les charges admissibles par section de cisaillement des pointes employées en charpenterie sont données au tableau IV de la page suivante.

.23 Sollicitations à l'arrachement

TABLEAU V

Jauge BWG n°	Diamètre de la pointe d en mm	Charge de sécurité en kg/mm de pénétration
14	2,1	0,275
13	2,4	0,300
12	2,8	0,350
11	3,1	0,400
10	3,4	0,450
9	3,8	0,500
8	4,2	0,550
7	4,6	0,600
6	5,1	0,650
5	5,6	0,700
4	6,1	0,800
3	6,6	0,850
2	7,2	0,950
1	7,6	1,000
0	8,6	1,150

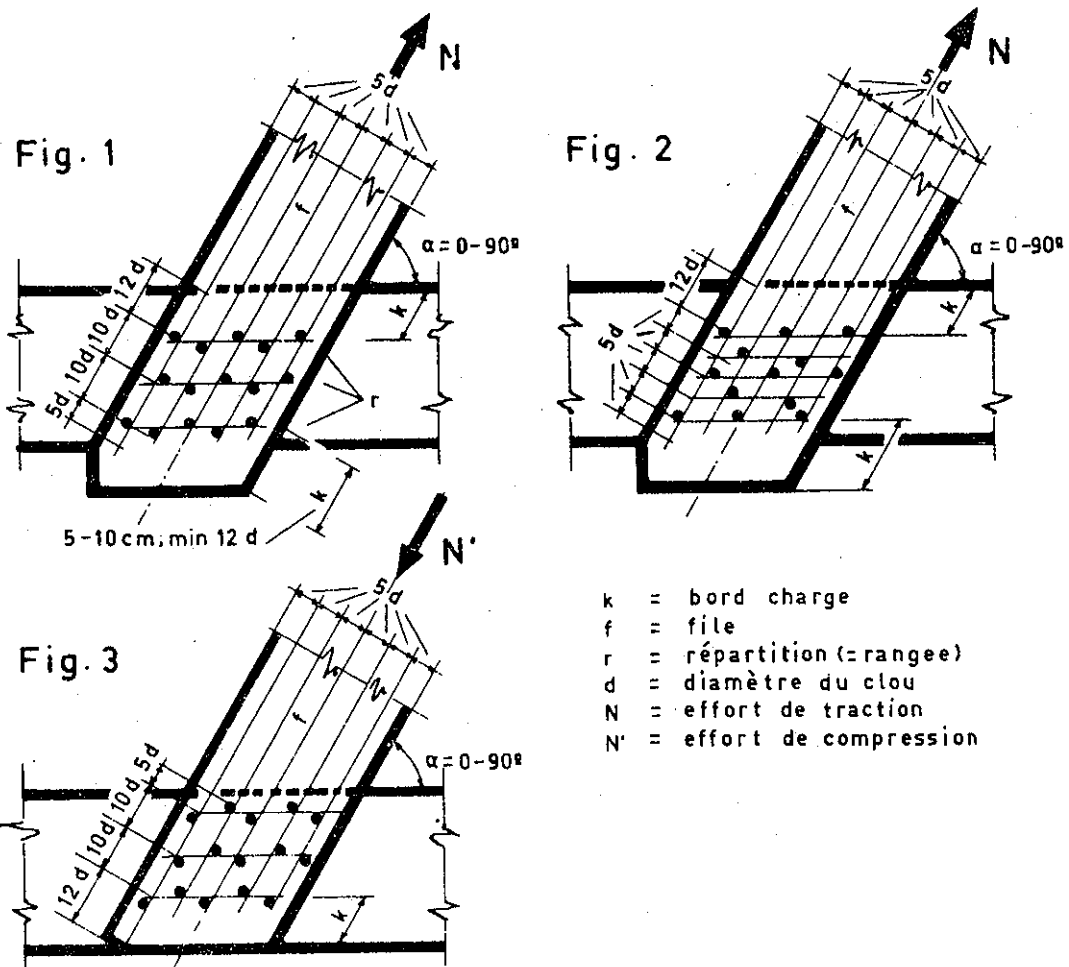
.24 Clouage

D'une façon théorique le clouage se fait avec les valeurs minimales suivantes :

TABLEAU VI

Ecartement des pointes valeurs minimales	
Pointes de $d \leq 5,5$ mm	Pointes de $d > 5,5$ mm
Suivant les files (= écartement des rangées)	
12 d du bord chargé 10 d entre pointes 5 d du bord	15 d du bord chargé 12 d entre pointes 6 d du bord non chargé
Entre les files, ou d'une file extérieure à la rive	
5 d du bord 5 d entre files	6 d du bord 6 d entre files

A titre d'exemple, les fig. 1, 2 et 3 ci-après schématisent le principe de diverses positions de pointes de $d \leq 5,5$ mm servant à l'assemblage de 2 pièces.



N.B. Que les pointes soient enfoncées sur une ou sur les 2 faces de l'assemblage, les mêmes règles d'écartement subsistent d'une pointe à l'autre.

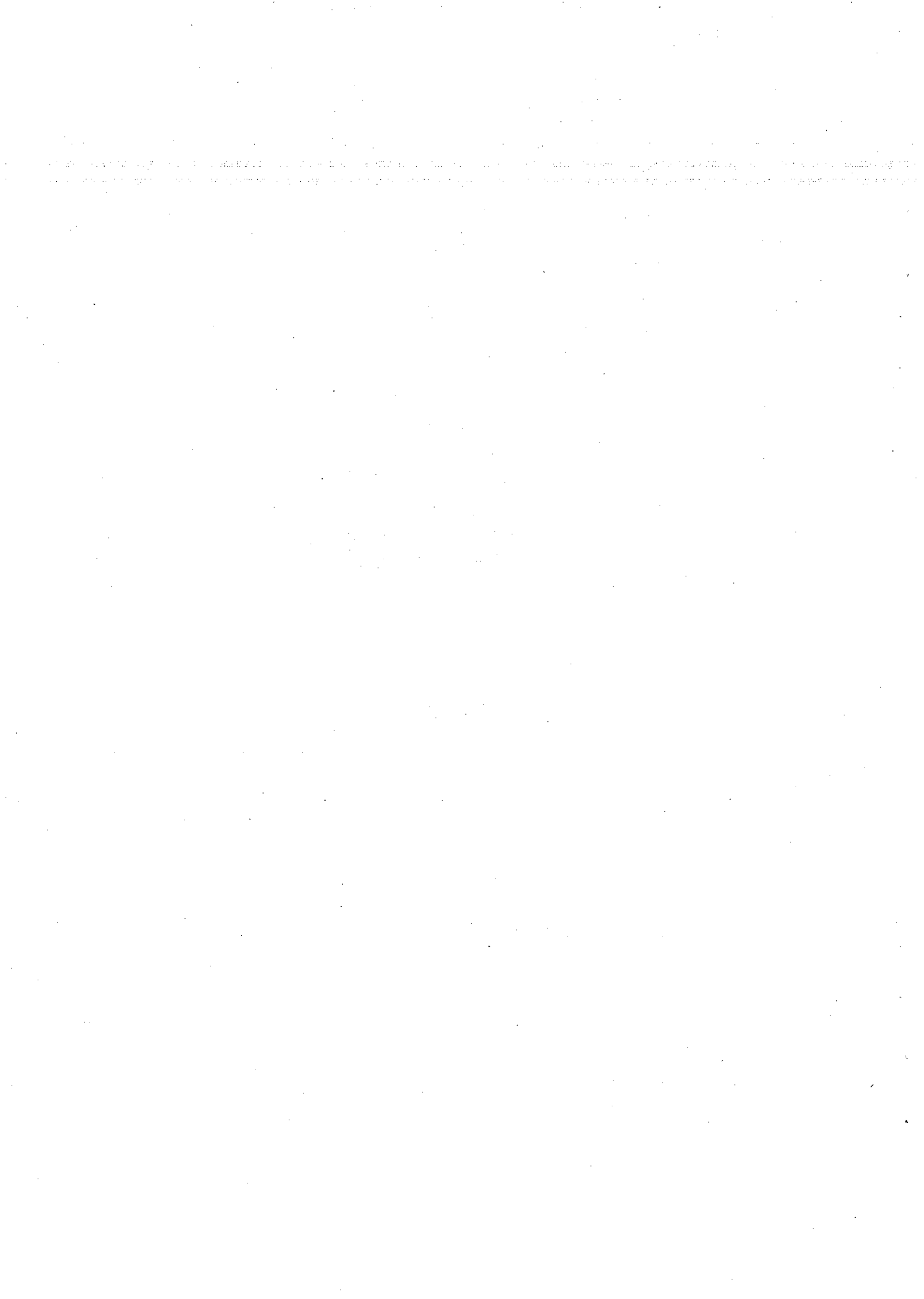
SPECIFICATIONS TECHNIQUES UNIFIEES



STS

32. MENUISERIE POUR TOITURE

Edition 1967



TOME III - MISE EN ŒUVRE

32. MENUISERIE POUR TOITURE

Table 1. The results of the regression analysis for the dependent variable "Perceived ease of use" (PEU) in the context of the use of mobile learning applications. The regression coefficients (beta weights) are shown in the table. The standard errors (SE) are shown in parentheses. The p-values are shown in the last column. The R-squared value is shown in the first row.

TABLE DES MATIERES

	Page
32 MENUISERIE POUR TOITURE	
.0 GENERALITES	3
.1 ETABLISSEMENT DE LA FORME	4
.10 Généralités	
.1 Matériau	
.2 Spécifications	6
.11 Voligeage	
.1 Versants de toiture	
.2 Ouvertures	
.3 Jouées de lucarne	
.4 Noue	
.5 Pied de toiture	
.6 Divers (auget, rebord, etc)	7
.12 Lattage	
.2 SAILLIE DE RIVE	
.3 PLANCHE DE RIVE	
.4 CORNICHE	
.5 LANTERNEAU	8
.6 GARNITURE INTERIEURE DE LANTERNEAU OU DE TABATIERE	
.7 AVANT-CORPS VERTICAL DE LUCARNE ET DIVERS	



32. MENUISERIE POUR TOITURE

.0 GENERALITES

- Pour l'achèvement de certaines parties de la toiture, des éléments de menuiserie sont réalisés partiellement en atelier et sur chantier.
- (+) Le cahier spécial des charges précise les matériaux utilisés. En cas de bois massif, le cahier spécial des charges en précise aussi l'essence et prescrit le traitement de préservation adéquat (voir 04,3 - tome II) :
- traitement en atelier de toutes les faces des pièces usinées de la menuiserie et destinées à rester visibles (quelle que soit la finition prévue) suivant un procédé, de la catégorie "C", ayant reçu l'"Agrément" de l'Institut national du logement, (a)
 - traitement sur chantier des découpes des bois bruts de menuiserie mis en oeuvre dans les éléments ne recevant aucune finition (par ex. voliges, noues) qui ont subi en station industrielle un traitement suivant un procédé de la catégorie "A", ayant reçu l'"Agrément suivi" de l'Institut national du logement.

Les bois massifs utilisés sont conformes aux prescriptions relatives aux bois de menuiserie (04.2 tome II) ou de charpenterie (04.1-tome II) compte tenu de ce qui suit :

noeuds adhérents : diamètre maximal admis : 2 cm (la mesure étant prise suivant le plus petit diamètre)
 nombre : au maximum 2 noeuds par m de longueur de pièces.
 Les noeuds ne peuvent être groupés.

Il est rappelé que l'on ne tient pas compte des noeuds dont le diamètre est inférieur à 0,8 cm.

- (+) En cas d'usage de contreplaqué multiplis, le cahier spécial des charges en précise l'essence (obligatoirement la même pour tous les plis) et prescrit la qualité de collage "72-100". L'imprégnation des pièces en contreplaqué se fait en atelier comme indiqué ci-dessus pour les pièces de menuiserie parachevées et destinées à rester visibles quelle que soit la finition prévue. Les pièces métalliques nécessaires pour la pose et la fixation des menuiseries répondent aux conditions suivantes :
- être en un métal protégé contre la corrosion;
 - être appropriées à la nature du bois et à celle des matériaux de couverture;
 - être posées de façon à éviter la formation de couples électrolytiques.

.01 Valeurs de base pour le calcul des résistances et des déformations

.1 Contraintes admissibles

Les valeurs de base des contraintes admissibles sous charges permanentes en flexion, traction parallèle aux fibres, compression parallèle aux fibres, compression perpendiculaire aux fibres et cisaillement longitudinal sont indiquées aux tableau ci-après en fonction de la masse par volume des bois secs (humidité de l'ordre de 15 %).

Les contraintes admissibles sous charges appliquées pendant de courtes durées (par. ex. efforts dus aux vents) sont majorées de 50 %.

(a) Ce traitement doit être compatible avec la mise ultérieure en peinture.

32.01

Masse par volume (kg/m ³) (15 % humidité env.)	Contraintes admissibles (kg/cm ²)					Module d'élasticité longitudinal (kg/cm ²)
	Flexion	Traction //	Compression //	Compression ⊥	Cisaillement	
900	160	130	140	70	15	150.000
800	150	120	130	55	13	140.000
700	140	110	120	40	12	130.000
600	130	100	110	39	11	120.000
500	115	90	100	30	10	110.000
400	100	85	85	25	9	100.000

.2 Déformations élastiques instantanées

.21 Module d'élasticité longitudinal des bois secs (humidité de 15 %)

On admet, dans la majorité des cas, les valeurs indicatives données au tableau ci-dessus

Certaines essences présentent cependant des valeurs plus faibles (par ex. IROKO - NBN 199 n° 306 : environ 90.000 kg/cm² pour une masse par volume de l'ordre de 650 kg/m³).

.22 Module d'élasticité transversal des bois secs (humidité de 15 %)

Si E représente le module d'élasticité, il est admis que

E transversal = 1/20 E longitudinal si E longitudinal est plus grand que 120.000 kg/cm²

E transversal = 1/30 E longitudinal si E longitudinal est plus petit que 120.000 kg/cm²

.1 ETABLISSEMENT DE LA FORME

.10 Généralités

La forme est constituée par des voliges, lattes, tasseaux, etc. et est établie en fonction de la pente du(es) versant(s) de la toiture et du type de couverture. Elle est conçue de telle manière que sa ventilation soit assurée.

.1 Matériau

Les bois utilisés sont des bois de menuiserie (voir 04.2 - tome II) et reçoivent un traitement de préservation fongicide et insecticide (voir 04.3 - tome II) au moyen d'un procédé de la catégorie "A" compatible avec la nature du matériau de couverture.

.2 Spécifications

Les bois de la forme peuvent présenter les défauts suivants :

Défauts	Tolérances	
	Voliges, tasseaux, sifflets	Lattes
I. BOIS NON RABOTES		
Courbure sur chant	inférieur à 1/500	-
Flaches	admises avec une largeur maximale (mesurée suivant la flache) inférieure à l'épaisseur de la pièce, et avec une longueur inférieure à la moitié de la longueur de la pièce.	admises
Noeuds	admis : noeuds sains, non groupés, de dimensions maximales de 4 cm de largeur et de 8 cm de longueur	admis avec un diamètre (le plus petit) inférieur à la moitié de la largeur de la face sur laquelle ils apparaissent.
Poches de résine	admises non groupées avec une largeur maximale de 1 cm et une longueur maximale de 10 cm	admises

II. BOIS RABOTES		
Courbure sur chant	inférieure à 1/500	-
Flaches	admises avec une largeur maximale (mesurée suivant la flache) inférieure à 1/4 de l'épaisseur de la pièce et avec une longueur inférieure au quart de la longueur de la pièce.	admises avec une largeur maximale (mesurée suivant la flache) égale à l'épaisseur de la pièce et avec une longueur inférieure à la moitié de la longueur de la pièce.
Noeuds	admis : noeuds sains, non groupés, avec un diamètre (le plus petit) inférieur à 2 cm.	admis : noeuds sains, avec un diamètre inférieur à la moitié de la largeur de la face sur laquelle ils apparaissent, avec un maximum de 2 cm.
Poches de résine	admises	admises

32.11

.11 Voligeage

Code de mesurage : m²

Le prix unitaire comprend la fourniture et la pose des voliges y compris les clous et autres accessoires de fixation. Il tient également compte du traitement de préservation des bois suivant 04.33.22 - tome II

Dimensions des voliges

Largeur uniforme et comprise entre 80 et 155 mm.

Épaisseur nominale : 25 mm réduite à 20 mm lorsque la distance d'axe en axe des supports n'exède pas 45 cm.

Clouage des voliges

Les voliges sont fixées sur chaque support par 2 pointes (voir tableau III ci-avant) de telle façon que la fixation résiste à un effort d'arrachement de 10 kg.

.1 Voligeage des versants de toiture et des versants de lucarne

(+) Les voliges constituent les éléments de support des ardoises naturelles, des couvertures métalliques et des couvertures asphaltiques. Suivant mention du cahier spécial des charges, les voliges peuvent également être employées pour les couvertures en tuiles et les couvertures en ardoise artificielle (asbeste-ciment).

.2 Voligeage des ouvertures

Les ouvertures dans la toiture pour lucarnes sont voligées.

.3 Voligeage des jouées de lucarne

Quelque soit le système de toiture adopté et la nature du matériau de couverture, les jouées de lucarne sont pourvues d'un voligeage raboté vers l'extérieur.

.4 Voligeage pour noue

La hauteur d'une noue étant proportionnelle à la surface des versants dont cette noue reçoit l'eau, le développement transversal mesuré perpendiculairement à la ligne de noue ne peut être inférieur à 50 cm.

Fixation de la noue aux chevrons (avant revêtement et lattage) par pointes chasse-clouées.

.5 Voligeage du pied de la toiture

Lorsque le voligeage du(es) versant(s) n'est pas prévu, il y a lieu de poser des voliges sur le coyau et à défaut de ce dernier, de placer des voliges inclinées jusqu'à un niveau de 5 cm min. au dessus du plus haut niveau de la rive extérieure de la corniche.

.6 Divers

(+) Auget, rebord, etc. : voir cahier spécial des charges.

.12 Lattage

Code de mesurage : m

Les lattes sont les éléments devant supporter les tuiles et les ardoises artificielles.

.2 SAILLIE DE RIVE (GARNITURE)

Code de mesurage

m²; surface nette du débordement de la toiture. La garniture sous la saillie de rive d'une corniche n'est pas comptée séparément, elle est comprise dans le prix unitaire de la corniche.

Le prix unitaire de la garniture comprend la fourniture et la pose des planchettes ou du contreplaqué, des blochets lorsqu'ils ne font pas partie d'une solive ou d'une pièce de charpente (support de saillie de rive), de la garniture sous la saillie, des équerres de fixation et de tout ce qui est nécessaire à la fixation.

Exécution : selon plan de détail ou description.

.3 PLANCHE DE RIVE

Code de mesurage

m; prendre la plus grande longueur

Le prix unitaire comprend la fourniture et la pose y compris celles des pointes ou tout autre dispositif de fixation.

Exécution suivant plan de détail ou description.

.4 CORNICHE

Code de mesurage

m; prendre la plus grande longueur, retours inclus.

Le prix unitaire comprend la fourniture et la pose du larmier, des cales du fond de la corniche, de la garniture sous la saillie, des équerres de fixation et de tout ce qui est nécessaire à la mise en place de diverses parties et fixation de la corniche aux supports constitués par des blochets ou des solives (voir STS 31 - Charpenterie en .32)

Exécution suivant plan de détail.

32.50**.5 LANTERNEAU**

Code de mesurage

pièce

Le prix unitaire comprend la fourniture et la pose du lanterneau ou de la tabatière ainsi que tous les dispositifs de fixation.

Exécution : suivant plan

.6 GARNITURE INTERIEURE DE LANTERNEAU OU DE TABATIERE

Code de mesurage

m²

Le prix unitaire comprend la fourniture et la pose de la garniture intérieure ainsi que celles de tout dispositif de fixation.

Exécution : suivant plan

La garniture fixée aux chevrons et aux étrésillons est telle que le dormant de la tabatière ou du lanterneau repose sur la garniture.

.7 AVANT-CORPS DE LUCARNE ET DIVERS

Code de mesurage

m²

Exécution : suivant plan de détail.

EXTRAITS DU TOME II - MATERIAUX



TABLE DES MATIERES

	Page
04 BOIS	
.0 GENERALITES	3
.01 Caractéristiques générales	
.02 Défauts entraînant le rebut	
.03 Entreposage au chantier de bois sciés	
.04 Humidité	4
.05 Identité et origine des bois	
.1 BOIS DE CHARPENTERIE	
.10 Généralités	
.11 Humidité et fentes	5
.12 Dimensions	
.13 Essences	
.14 Caractéristiques et défauts tolérés	
Noeuds	
Coeur	
Aubier	
Flaches	
Pente du fil	
Epaisseur des accroissements	
Pièces courbées	
.15 Défauts non admis	6
.2 BOIS DE MENUISERIE	
.20 Généralités	
.21 Humidité	
.22 Débit de bois	7
.23 Essences	
.24 Défauts et caractéristiques tolérés	
.1 Défauts de structure du bois	
.2 Noeuds	
.3 Coeur	
.4 Aubier	
.5 Pente du fil	
.25 Défauts non admis	8
.26 Conditions imposées aux essences feuillues	
.3 PRESERVATION DES BOIS	9
.30 Généralités	
.31 Procédé "A"	
.32 Procédé "B"	10
.33 Procédé "C"	
.4 PANNEAU DE FIBRES DE BOIS	11
.40 Généralités	
.1 Classification	
.2 Désignation	12

	Page
.5 PANNEAU EN BOIS CONTREPLAQUE	12
.50 Généralités	
.1 Terminologie	
.2 Définition et classification	14
.3 Désignation d'un contreplaqué	
.4 Qualité du collage	
.51 Contreplaqués extérieurs pour menuiserie de toiture	15
.1 Composition	
.2 Bois	
.3 Collage	16
.4 Etat de surface	
.5 Défauts tolérés et exclus	
.6 PANNEAU DE PARTICULES	
.60 Généralités	
.1 Définition	
.2 Classification	17
.3 Humidité	
.4 Contrôles et essais	
.5 Spécifications techniques	

Normes belges auxquelles se réfère le texte du tome II : (a)

NBN 189	- Bois - Anomalies, défauts et vices
NBN 199	- Bois - Nomenclature des principaux bois utilisés en Belgique
NBN 202	- Bois - Terminologie (2ème édition)
NBN 439	- Produits de préservation du bois (Charpente et menuiserie)
NBN 471	- Code de bonne pratique pour la protection du bois
NBN 661.01	- Bois - Panneaux de particules - Essais
NBN 661.02	- Bois - Panneaux de particules - Spécifications (en préparation)

(a) L'édition des normes belges à prendre en considération est toujours la dernière en date pour autant qu'elle ait paru 10 jours avant l'avis d'adjudication.

04. BOIS

.0 GENERALITES

.01 Caractéristiques générales

(+) Les bois mis en oeuvre sont sains et de bonne qualité, ils conviennent en tous points aux usages auxquels ils sont destinés suivant les prescriptions du cahier spécial des charges.

.02 Défauts entraînant le rebut

Les défauts mentionnés ci-après et définis dans NBN 189, entraînent le rebut

- 104 d : noeuds pourris
- 109 : fibre torse
- 114 : entr'écorce
- 118 : courbure de la tige (pour bois ronds)
- 120 : cadranure
- 121 : faux-coeurs, s'ils sont accompagnés de pourriture
(voir 503 ci-après)
- 201 : gélivure
- 202 : roulure
- 203 : double aubier
- 207 : fissures internes
- 208 : bois de compression (pour bois résineux)
- 211 : fractures d'abatage
- 300 : blessures (en général)
- 401 : piqûres
- 402 : trous de vers
- 503 : pourritures
- 504 : échauffures
- 505 : bleuissement

Sont cependant tolérés, excepté pour les bois de menuiseries intérieures destinés à rester apparents :

- les piqûres noires
- le bleuissement, exempt de pourriture.

.03 Entreposage au chantier de bois sciés

A l'exception des bois qui ont reçu un traitement de préservation au moyen d'un produit en solution aqueuse, les bois sont livrés "commerciallement secs" (18 - 23 % humidité) ou à une humidité inférieure. Ils sont entreposés à l'abri du soleil et de la pluie, sans être en contact avec le sol ni avec la végétation qui le recouvre.

.04 Humidité

La détermination de l'humidité est généralement faite au moyen d'un appareil de mesure électrique. L'indication de cet appareil dépend des zones examinées (les électrodes superficielles sont principalement influencées par l'humidité de surface, et les électrodes à couteaux ou à pointes par celle des zones où elles pénètrent). Pour les bois séchés à l'air, dont l'épaisseur est inférieur à 80 mm, les mesures sont effectuées au moyen d'électrodes à couteaux ou à pointes.

.05 Identité et origine des bois

Le vendeur mentionne l'identité et l'origine des bois mis en oeuvre dans tous les documents qu'il établit.

.1 BOIS DE CHARPENTERIE

.10 Généralités

On appelle bois de charpenterie les bois qui sont soumis à des efforts, et dont l'équarrissage des pièces est déterminé par les règles de la résistance des matériaux.

.11 Humidité et fentes

L'humidité des bois de charpenterie à la mise en oeuvre est :

- pour les charpentes largement ventilées dans toutes leurs parties, inférieure 23 % (a)
- pour les éléments de charpenterie intérieure qui ne sont pas largement ventilés, tels que solivages, inférieure à 18 % (a)

N.B. : pour les éléments de charpenterie exposés en permanence aux intempéries, voir 04.31.0, remarque infrapaginale.

Dans ces états d'humidité, les bois de charpenterie traditionnelle ne présentent aucune fente dangereuse au point de vue de leurs résistances mécaniques; les fentes de séchage atteignant le coeur des pièces à coeur enfermé ne sont pas dangereuses.

(a) Ne sont pas soumis à cette spécification relative à l'humidité les bois de charpenterie traditionnelle qui viennent de recevoir un traitement de préservation au moyen d'un produit en solution aqueuse.

.12 Dimensions

L'équarrissage est coté en mm et désigné par un rapport a/b où a est l'épaisseur nominale et b la largeur nominale.

.13 Essences

Le tableau ci-après indique les essences de bois pouvant être utilisées dans les travaux de charpenterie, et leur masse par volume minimale exigible.

Dénomination normalisée	n° de NBN 199	Masse par volume minimale à 20 % d'humidité (kg/m ³)
Sapin argenté	101-401	400
Epicéa	104-409	400
Hemlock (Western)	-421	400
Peuplier du Canada	222	400
Peuplier blanc	219	400
Pin sylvestre	107	450
Sapin rouge du Nord	-414	450
Douglas	108	450
Orégon	-416	450
Pin noir	105-411	450
Pin de Corse	106	450

Tous ces bois reçoivent avant mise en oeuvre, un traitement de préservation (voir 04.31)

.14 Défauts et caractéristiques tolérés

.1 Noeuds

La mesure d'un noeud est, pour les bois de charpenterie, celle du plus petit diamètre de sa trace dans la face ou la rive sur laquelle il apparaît, elle se dénomme ci-après "diamètre".

A noter que lorsqu'un noeud apparaît simultanément sur une face et sur une rive d'une pièce, sa mesure est prise sur face exclusivement c'est-à-dire qu'on n'en tient pas compte sur la rive.

- Noeud isolé : diamètre inférieur ou égal au tiers de la largeur de la face ou rive où il apparaît avec maximum absolu de 6 cm.
- Noeuds groupés : somme des diamètres sur une longueur de 15 cm dans le sens de l'axe de la pièce, inférieure ou égale aux 2/3 de la largeur de la face ou rive où ils apparaissent.

.2 Coeur admis

.3 Aubier

admis

.4 Flaches

Les bois sont sciés à vives arêtes. Toutefois, en dehors des zones d'assemblage, de légères flaches sont tolérées dans les limites suivantes :

- si la flache se présente sur une seule arête, la largeur minimale de la rive ne peut être inférieure aux 2/3 de son épaisseur ;
- si la flache se présente sur deux arêtes, la somme des épaisseurs minimales des deux rives dans une même section ne peut être inférieure aux 3/2 de l'épaisseur de la pièce ;
- la somme des longueurs des flaches ne peut dépasser la moitié de la longueur de la pièce.

.5 Pente du fil

Mesurée par rapport aux arêtes des pièces, la pente du fil est limitée à pente générale : 12 %

maximum local : 20 %

N.B. on ne mesure pas la pente au voisinage immédiat d'un défaut toléré.

.6 Epaisseur des accroissements

L'épaisseur est limitée à 5 mm avec tolérance de dépassement sur 10 % de la section des pièces. Cette condition limitative ne s'applique pas aux bois Douglas et Orégon (NBN 199, n° 108 - 416)

.7 Pièces courbées

La flèche maximale admise est de 8 mm sur 2 m de longueur à l'endroit de plus forte courbure.

15 Défauts non admis

Les pièces tordues sont refusées

.2 BOIS DE MENUISERIE

.20 Généralités

On appelle bois de menuiserie ceux qui entrent dans la confection des portes et châssis de fenêtre extérieurs ou intérieurs, planchers ou parquets, escaliers et autres ouvrages qui appartiennent au parachèvement de la construction dont le dimensionnement des éléments n'est pas exclusivement déterminé par les règles de la résistance des matériaux.

.21 Humidité

L'humidité des bois de menuiserie à la mise en oeuvre est :

- pour les menuiseries extérieures, située entre 12 % et 18 % avec tolérance sur la limite supérieure pour les bois durables et très durables, à la condition que l'humidité ne soit pas incompatible avec la finition dont l'exécution peut devoir être différée de ce fait et que les retraits qui en résulteront ne soient pas une cause de désordre.
- pour les menuiseries intérieures
 - dans les bâtiments en construction ou de construction très récente, située entre 10 % et 16 %
 - dans les bâtiments déjà secs (a)
 - locaux non chauffés, située entre 10 % et 16 %
 - locaux chauffés, située entre 8 % et 14 %

.22 Débit de bois

Le mode de débit ne peut être imposé pour les bois résineux, il n'est précisé pour les bois feuillus que si cette indication est nécessaire pour limiter le "jeu" du bois ou pour déterminer son aspect esthétique.

.23 Essences

C'est en fonction de la nature des menuiseries (durabilité et résistances mécaniques) que les essences de bois sont choisies d'après leur aspect esthétique et suivant la finition prévue.

Dans le cas où il est prescrit une essence non mentionnée dans NBN 199, cette essence est désignée par

- le nom commercial
- le genre botanique
- l'indication précisée de la région géographique d'origine.

Ces bois reçoivent, soit avant soit pendant la mise en oeuvre, un traitement de préservation en rapport avec leur nature et origine (voir .32) ou leur destination (voir .33 ci-après).

.24 Défauts et caractéristiques tolérés

.1 Défauts de structure du bois

- Un défaut de structure du bois, visible ou non à la surface, ne peut :
- compromettre le comportement de la pièce du point de vue de sa résistance mécanique ou de la conservation de sa forme et de sa rectitude.
 - rendre l'application de la finition anormalement difficiles ou de tenue aléatoire dans le temps.

.2 Noeuds

(a) Le bâtiment sec est celui dans lequel les conditions normales de température et d'humidité suivantes peuvent être constatées plusieurs jours consécutifs :

- humidité relative : entre 40 % et 70 %
- température : entre 15 °C et 22 °C

Les noeuds adhérents sont limités en nombre et en grandeur par les prescriptions relatives aux menuiseries particulières, de même que les "bouchons" remplaçant des défauts extirpés. (voir les différentes catégories de menuiserie décrites en tome III)

.3 Coeur

Pour les parties dormantes, le coeur des bois résineux est admis à la condition de n'apparaître sur aucune face des pièces, et de placer comme face cachée celle qui est la plus proche du coeur. Pour les bois feuillus, le coeur n'est pas toléré.

.4 Aubier

L'aubier des résineux est admis. L'aubier du mélèze (NBN 199, n° 102 - 409), ou "Western Red Cedar" ou "Californian Redwood" et de l'Alerce (*Fitzroia cupressoides*) est admis dans tous les emplois pour lesquels la grande durabilité de ces bois n'est pas exploitée (a)

.5 Pente du fil

La pente du fil est limitée par les prescriptions relatives aux différentes catégories de menuiserie (voir tome III), en tenant notamment compte des exigences éventuelles de résistance mécanique.

.25 Défauts non admis

- Noeuds tombants
- Aubier des bois feuillus dont le duramen est différencié
- Flaches
- Coeur des bois résineux exclu pour les parties mobiles.
Coeur des bois feuillus toujours exclu.

.26 Conditions imposées aux essences feuillues

Pour les essences feuillues destinées à des menuiseries intérieures dont la finition laisse le bois apparent :

- les noeuds sont adhérents et sains, sensiblement perpendiculaires à la face sur laquelle ils apparaissent;
- les noeuds dont le diamètre est inférieur ou égal à 3 mm sont toujours admis. Les autres noeuds sont limités en grandeur et en nombre pour chaque pièce (voir les différentes catégories de menuiserie en tome III).

(a) Western Red Cedar : *Thuya plicata*
Californian Redwood : *Sequoia sempervirens*
Alerce : *Fitzroia cupressoides*

.3 PRESERVATION DES BOIS

.30 Généralités

La préservation des bois consiste en un ensemble de techniques destinées à conférer à des bois insuffisamment durables quand ils sont mis en oeuvre dans une situation donnée, un complément de durabilité, par imprégnation superficielle ou profonde au moyen de produits spéciaux.

La notion de durabilité, conformément à NBN 471, concerne l'aptitude du bois à résister au bleuissement, à l'échauffure ou à la pourriture (champignons) ou aux dégâts connus sous le nom de vermoulure (insectes).

On a fait récemment entrer dans le cadre de la préservation, la protection des bois contre des altérations ou détériorations tout à fait superficielles, pouvant en modifier sensiblement la couleur ou la dureté superficielle (dégradation esthétique et non technique). La préservation des bois permet donc d'étendre leurs domaines d'aptitude à l'emploi. Elle sera notamment utilisée quand des bois courants et traités, restent plus économiques que d'autres bois adéquats naturellement durables dans les conditions d'utilisation prévues.

On distingue différents procédés de traitement d'imprégnation : ils sont désignés par une lettre A - B - C, qui caractérise à la fois le domaine d'emploi du bois (et par conséquent les agents de destruction ou de dégradation contre lesquels on désire le préserver) et dans une certaine mesure les techniques d'application.

Le procédé à utiliser en fonction des ouvrages à réaliser et des bois employés, est indiqué dans le tome III.

.31 Procédé «A»

Ce procédé "A" concerne les bois de charpenterie, qui sont principalement exposés aux attaques d'insectes (capricorne des maisons) et accessoirement exposés aux attaques de champignons dans les parties de l'ouvrage qui sont en contact avec le gros-oeuvre ou qui, mal ventilées, seraient accidentellement humidifiées.

Suivant les propriétés du produit mis en oeuvre, une imprégnation plus ou moins profonde est requise.

Il existe des produits destinés au procédé "A" qui sont compatibles avec l'application ultérieure d'une finition filmogène.

Un procédé "A" comprend deux phases :

- traitement des bois (bruts ou préparés) ou d'un élément complet de charpente dans une station industrielle mettant en oeuvre un produit spécial pour la préservation des bois de charpenterie. Les techniques d'application varient suivant le produit (pulvérisation/aspersion - trempage - traitement sous vide et pression - traitement par diffusion - p. ex.)
- traitement des découpes effectuées sur le chantier, au moyen d'un produit nommé désigné dans le procédé "A".

Un procédé "A" doit obtenir au préalable l'"Agrément Suivi" de l'Institut National du logement (contrôle permanent de l'identité du produit utilisé et des modalités de mise en oeuvre dans la station industrielle)

.32 Procédé «B»

Ce procédé "B" concerne des bois de menuiserie intérieure, appartenant à la catégorie des bois tropicaux à duramen non différencié (aubier non distinct), qui sont particulièrement susceptibles d'être attaqués par des insectes (Lyctus et Anobium); de ce fait, leur mise en oeuvre sans préservation est exclue (cf. NBN 199.03 et 199.05)

Il s'applique uniquement à des bois qui peuvent être imprégnés "à coeur", c'est à dire dans toute leur masse, par des technique telles que trempage, traitement sous vide et pression, traitement par diffusion, par ex. Il est généralement appliqué à des bois bruts de sciage dans une station industrielle.

Un procédé "B" doit obtenir au préalable l'"Agrément Suivi" de l'Institut national du logement (contrôle permanent de l'identité du produit utilisé et des modalités de mise en oeuvre dans la station industrielle).

.33 Procédé «C»

Ce procédé "C" concerne généralement les bois de menuiserie extérieure. Il s'applique aux ouvrages terminés et remplace l'ancienne "couche de fond" du menuisier qui est proscrite.

Il existe actuellement plusieurs variantes :

- .1 Traitement appliqué en atelier et destiné à assurer la protection de la menuiserie en attendant que celle-ci reçoive la finition filmogène prévue par le cahier spécial des charges.
Le procédé mis en oeuvre protège superficiellement le bois pendant un certain temps contre la pénétration de l'eau de pluie, et contre le bleuissement, en même temps qu'il favorise en principe l'accrochage de la finition filmogène.
- .2 Traitement appliqué en atelier et destiné à assurer sous autre finition et moyennant un entretien régulier avec le même produit, la protection superficielle de la menuiserie extérieure contre les altérations d'aspect, contre la pénétration de l'eau de pluie, et contre le bleuissement; en même temps, le bois est protégé jusqu'à une certaine profondeur peut être pigmenté ou coloré, ou être incolore.
- .21 Traitement qui en plus des résultats du traitement .33.2 protège le bois contre la vermoulure, à condition qu'il ne subisse plus d'usinage.
- .22 Traitement qui en plus des résultats du traitement .33.2 est compatible avec l'application à court terme d'une finition filmogène.
- .23 Traitement qui réunit les résultats des traitements .33.2, 33.21 et 33.22.

Le procédé "C" s'applique généralement dans l'atelier du fabricant de menuiserie, suivant des techniques de badigeonnage, trempage, traitement sous vide et pression (atmosphérique, parfois), en fonction de la nature du produit, de celle du bois traité, de la présence, en vue ou non d'une finition filmogène ultérieure.

Il y a lieu de noter qu'un traitement d'un des types 33.2 doit être appliqué même à des bois de la plus grande durabilité naturelle, en vue de la conservation de leur teinte d'origine (éventuellement modifiée par pigmentation ou coloration).

Le traitement du type 33.21 peut être prescrit pour des menuiseries intérieures que l'on désire protéger contre la vermoulure, dans le cas où le bois ne peut recevoir un traitement par procédé "B".

Les procédés "C" se différencient des deux précédents (A - B) par la nature des produits utilisés, le mode, le lieu, le moment de leur application (en atelier ou au chantier - sur des produits demi-finis ou sur des ouvrages achevés).

Le procédé "C" fait l'objet d'un agrément délivré par l'Institut national du logement.

.4 PANNEAU DE FIBRES DE BOIS

.40 Généralités

Un panneau de fibres est un matériau en plaque, dont l'épaisseur est ordinairement supérieure à 1,5 mm, fabriqué avec des fibres lignocellulosiques, la cohésion primaire résultant du feutrage des fibres et de leurs propriétés adhésives propres.

.1 Classification

Les panneaux sont classés d'après leur masse en volume

Type de panneau	Masse par volume en kg/m ³
tendre	< 350
mi-dur	de 350 à 800
dur (a)	> 800
(a) Dans les panneaux du type dur il y a lieu de considérer : - ceux non traités aux huiles - ceux dits "oil tempered" traités aux huiles	

Le traitement "oil tempered" a pour effet d'améliorer les caractéristiques des panneaux et leur tenue à l'humidité.

.2 Désignation

On énonce en mm :

- par un premier nombre, la dimension du panneau dans la direction en long de la fabrication (longueur);
- par un second nombre, la dimension dans la direction perpendiculaire à la première (largeur);
- par un troisième, l'épaisseur du panneau.

.5 PANNEAU EN BOIS CONTREPLAQUE

.50 Généralités

.1 Terminologie

Placage

Feuille de bois d'épaisseur maximale 5 mm, obtenue par déroulage, tranchage ou sciage.

Pli

Chacune des feuilles de bois d'un panneau contreplaqué

Ame

Elément central du panneau contreplaqué

Face (ou pli extérieur)

Placage apparent du contreplaqué.

La plus belle face est dite de "parement", l'autre de "contre-parement"

Face jointée

Face constituée par plusieurs placages juxtaposés et assemblés par un jointage sans défaut.

Fil en long

Fil du bois des faces parallèle à la grande dimension du panneau contreplaqué.

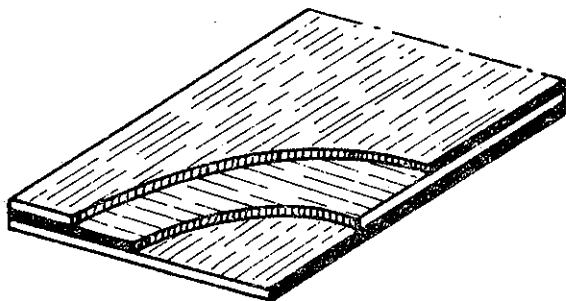


Fig. 1

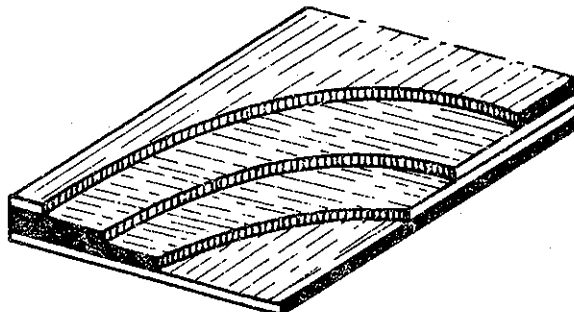


Fig. 2

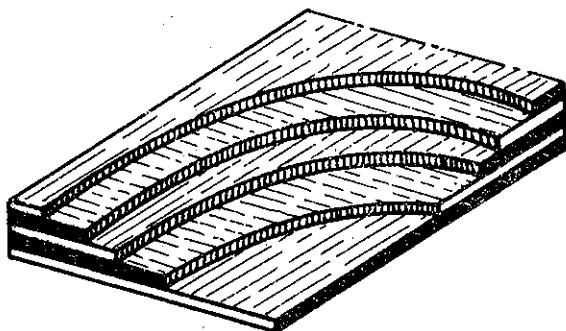


Fig. 3

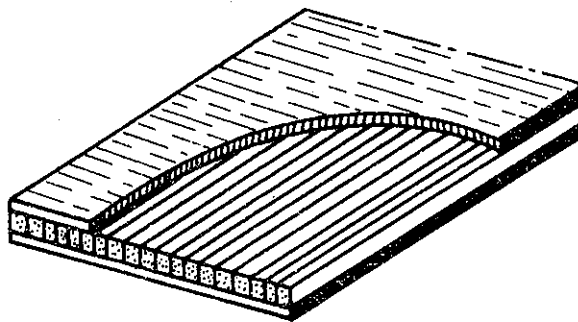


Fig. 4

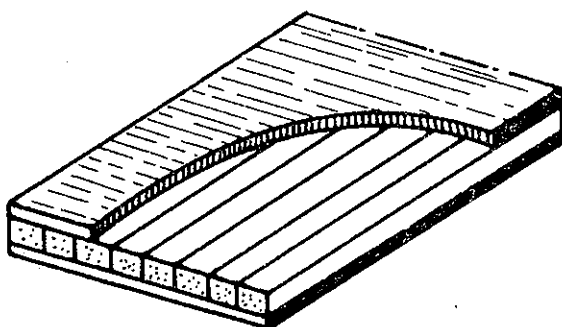


Fig. 5

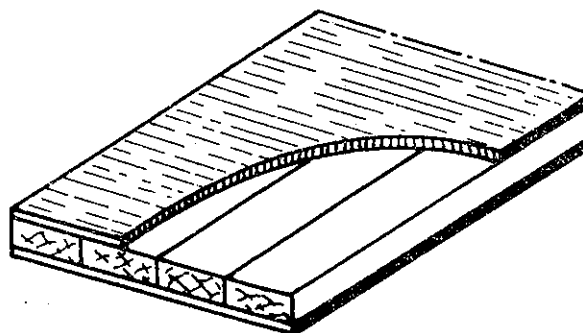


Fig. 6

Fil en travers

Fil du bois des faces parallèles à la petite dimension du panneau contreplaqué.

Fente

Discontinuité dans une face provenant d'un décollement des fibres dans le sens du fil et laissant apparaître une partie du pli sous-jacent.

Gerce

Petite fente ne laissant pas apparaître le pli sous-jacent

.2 Définition et classification

Le panneau contreplaqué se compose de deux faces formées de placages de bois déroulé ou tranché et assemblées par collage de part et d'autre d'une âme.

Suivant la composition de l'âme, on distingue :

- .21 - les panneaux "multiplis" dont l'âme est formée :
 - soit d'un pli de bois, disposé à 90° du fil des faces (triplex) (fig 1)
 - soit exceptionnellement de deux plis de bois déroulé de même épaisseur, collés à fil parallèle disposé à 90° du fil des faces mais en inversant leur courbure de déroulage (fig 2)
 - soit d'un nombre impair de plis de bois déroulé, assemblés par collage (exceptionnellement le pli central peut-être dédoublé comme ci-dessus), le fil des plis symétriques par rapport au pli central faisant un angle déterminé avec ce dernier (fig 3)
- .22 - les panneaux "lamellés" dont l'âme est formée de lamelles de bois contrecollées dont l'épaisseur est inférieure à 8 mm, disposées perpendiculairement au plan du panneau (fig 4)
- .23 - les panneaux "blocs" dont l'âme est formée de blocs de bois contrecollés dont la largeur (mesurée dans le plan du panneau) est comprise entre 8 et 26 mm (fig 5 et 6)

.3 Désignation d'un contreplaqué

Dans la désignation conventionnelle d'un panneau contreplaqué :

- on indique l'(les) essence(s) du parement (et contreparement) ;
- on énonce en mm
 - par un premier nombre sa dimension dans la direction du fil en long de la face
 - par un second nombre la dimension dans la direction perpendiculaire à la première
 - par un troisième nombre l'épaisseur du panneau.

.4 Qualité du collage

On distingue quatre qualités des joints collés, classées par ordre croissant de résistance à l'eau.

Qualité	Immersion des joints collés		Utilisation
	durée en h	température de l'eau en °C	
24-20	16 à 24	20 ± 3	intérieur, locaux secs
03-67	3	67 ± 3	intérieur, locaux humides, contreplaqués sièges
03-100 (a)	3	100	exposition extérieure de durée limitée
72-100 (a)	72 (b)	100 (b)	exposition extérieure de durée non limitée contreplaqué structural
(a) exclusion du jointage au papier et limitation de l'épaisseur de tous les plis à 3,5 mm maximum (b) cet essai peut être remplacé par celui qui est réalisé en exposant pendant 6 heures les joints collés à la vapeur d'eau surchauffée à 120 °C (surpression d'un kg/cm ²)			

La résistance des joints, après immersion, est satisfaisante lorsque à l'essai de séparation des plis la proportion de rupture dans le bois est d'au moins 40 %.

Tous ces collages, à l'exception du premier, résistent à l'attaque des champignons.

.51 Contreplaqués extérieurs pour menuiseries de toiture

.1 Composition

Le contreplaqué est composé d'un nombre impair de plis, de fils croisés, symétriquement disposés par rapport au pli central. Dans certains cas on dispose 2 plis adjacents dans le même sens mais il est nécessaire de maintenir la symétrie de la composition du panneau. Il est recommandé d'utiliser pour tous les plis un même bois; en tout état de cause on n'utilise pas plus de 2 bois différents (voir liste en .2 ci-après).

Les épaisseurs des plis sont toujours inférieures à 3,5 mm et sont choisies pour assurer l'équilibrage du panneau, c'est à dire la conservation de sa planitude.

Le jointage des feuillets constituant les plis intérieurs ne peut être fait au moyen de bandes adhésives ni au moyen d'agrafes.

.2 Bois

Les bois entrant dans la composition des panneaux contreplaqués extérieurs sont :

- Tola - Okoumé - Orégon - Khaya - Makoré - Tiama - Sapelli - Kosipo - Sipo - Mansonia.

.3 Collage

Le collage répond aux exigences de la catégorie "72-100" c'est à dire :
- résiste aux intempéries et aux microorganismes.

.4 Etat de surface

Les panneaux sont livrés poncés, et présentent un état de surface tel qu'elle soit apte à recevoir directement des finitions filmogènes courantes.

.5 Défauts tolérés ou exclus

.51 Défauts tolérés

- dans les plis intérieurs : noeuds sains \emptyset inf. à 30 mm, pastilles ;
- dans les plis extérieurs : légères déviations du fil du bois, légères ronces ou madrures, pastilles parfaitement jointées, noeuds sains \emptyset inf. à 15 mm, somme des diamètres des noeuds inférieurs à 50 mm/m², légères perces de colle et/ou différences naturelles de la teinte du bois

.52 Défauts exclus

- dans les plis intérieurs : pourritures ou échauffures, chevauchement de plis (plis montés), fentes ouvertes, joints écartés, noeuds sautés ou trous, cloques.
- dans les plis extérieurs : pourritures ou échauffures, noeuds non sains, fentes ou gerces, joints écartés, piqûres, trous d'insectes, mastiquages non résistants à l'extérieur, bois pelucheux, entre-écorce, cloques.

.6 PANNEAU DE PARTICULES

.60 Généralités

.1 Définition

Un panneau de "particules" est un matériau en forme de plaque fabriqué avec des particules de bois ou d'autres matières lignocellulosiques, de granulométrie donnée, dont l'agglomération est obtenue par collage dans les conditions de pression, de température et d'humidité propres à chaque fabrication conformément à NBN 661.01.

.2 Classification

Les panneaux de particules sont classés d'après :

- la nature des particules
- la masse du panneau
- la méthode mise en oeuvre pour leur fabrication (pressage à plat ou par extrusion)
- l'évolution de la granulométrie dans l'épaisseur du panneau (panneau 1 couche, panneau 3 couches, panneau à évolution continue de la granulométrie)
- l'aspect
- les performances

.3 Humidité

Les panneaux de particules sont normalement livrés à une humidité de l'ordre de 10 %

.4 Contrôles et essais

Les contrôles et les essais sont faits suivants les méthodes décrites dans NBN 661.01

.5 Spécifications techniques

Voir NBN 661.02 (en préparation)

STS
(déposé sous le n° 102689)
Edité par l'Institut National du Logement
10, Boulevard St-Lazare, Bruxelles 3
Tous droits de reproduction réservés



Rue du Progrès, 50
B-1210 Bruxelles
N° d'entreprise : 0314.595.348
<http://economie.fgov.be>