CONSTRUCTION EN BOIS

COURS 1

LE BOIS, UN MATÉRIAU UTILISÉ DANS LES CONSTRUCTIONS

Contenu du cours 1

Chapitre 1.1. Introduction

Chapitre 1.2. Les avantages des constructions en bois

Chapitre 1.3. Les inconvénients des constructions en bois

Chapitre 1.4. Espèces du bois utilisées dans la technique des constructions

Chapitre 1.5. Le bois naturel comme matériau de construction

Chapitre 1.6. Exemples des constructions en bois avec de larges ouvertures en Roumanie et à l'étranger

CAPITOLUL 1.1 Introduction

- Bois, matériel construction **classique et aussi moderne**, présente un certain nombre d'avantages qui le rendent à être largement utilisé, mais en même temps et des inconvénients, qui ne doivent pas être ignorés.

- La conception, l'exécution et l'exploitation de construction en bois doivent être faites afin que les propriétés (caractéristiques) de bois, vu sous l'angle positif, à être utilisé à une valeur maximale, en essayant dans le même temps, l'influence des inconvénients, là où on ne peut exclure complètement, a rendre minimale.

CAPITOLUL 1.1 Introduction

- **Le bois comme matériel moderne de construction**

• Le bois constituera aussi dans le future l'un des principaux matériaux des constructions

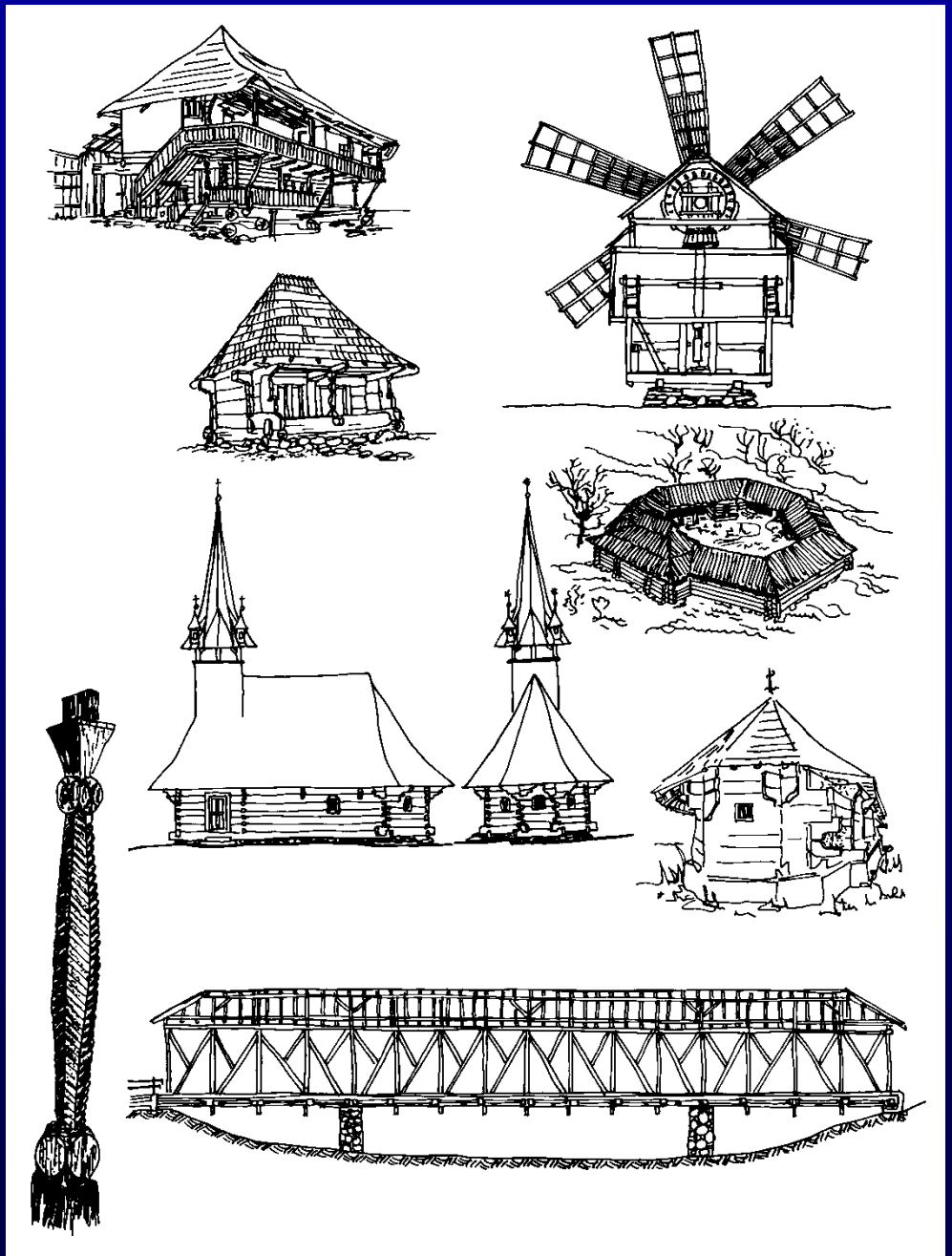
• L'importance du bois comme matériau de construction spécialement sous la forme de produits modernes (bois lamellé collé densifié, stratifié, plaques des morceaux et fibres de bois) place dans le groupe des principaux matériaux utilisés en constructions.

• Sur plan mondial a été parcourue une étape de consolidations dans le domaine scientifique et technologique des constructions modernes du bois sous l'aspect des solutions constructives parfaites et de l'amélioration des méthodes de calcul.

CAPITOLUL 1.1 Introduction

- En parallèle ont été développées des recherches pour l'amélioration des technologies en ce qui concerne l'exécution des éléments lamellés et des mesures chimiques pour la protection du bois contre la biodégradation et du feu, pour l'utilisation des nouveaux matériaux – composites (bois – béton) ou armés (bois – acier ou bois – matériaux plastiques) avec des caractéristiques supérieures.

CAPITOLUL 1.1 Introduction



CAPITOLUL 1.1 Introduction

- La structure de l'utilisation du bois par consommateurs est différente dans les diverses pays du monde:

- en Allemagne la structure a été la suivante: l'industrie du meubles 45%, emballage et transport 19%, constructions 27%, autres 9%

- dans les États Unies la plus parte est détenue de l'industrie des constructions, env. 70%.

- En Canada et S.U.A. la consommation de bois en constructions este de 3…4 fois plus grande que dans les autres pays de l'Europe.

Le marché actuel (nouvel construction)

15 %

4 %

30 %

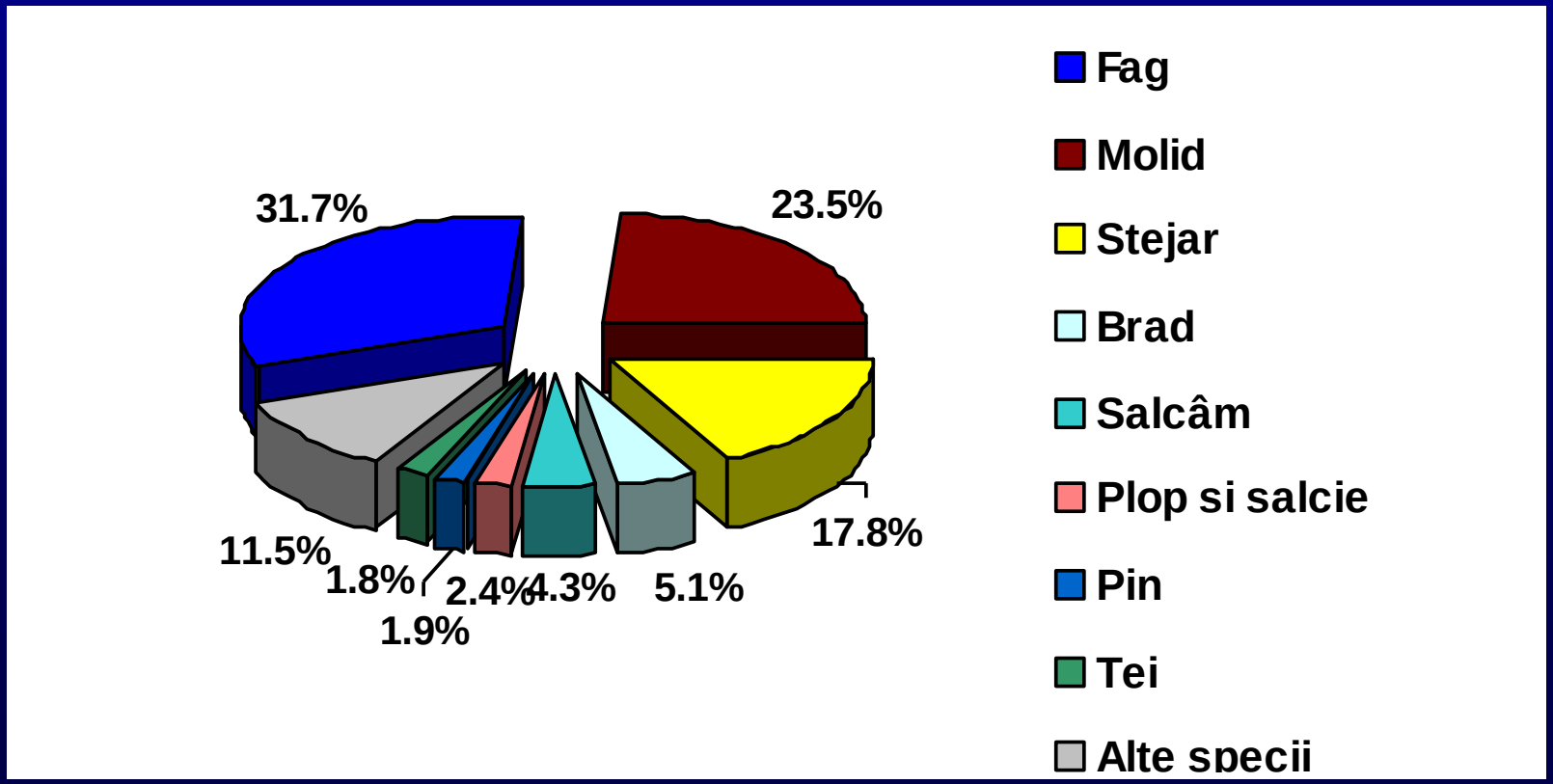
60 %

> 90 %

!!! Rénovation et extension non comprises

CAPITOLUL 1.1 Introduction

- La Roumanie a été et continu d'être une pays forestier;
- les forêts, qui constitue le fond forestier, ne sont pas représentés uniformément sous le rapport territorial: dans la zone de montagne 65%, dans la zone de colline 28% et au champ 7%.



CAPITOLUL 1.2

LES AVANTAGES DES CONSTRUCTIONS EN BOIS

CHAPITRE 1.2. Les avantages des constructions en bois

- ***Le bois est un matériau naturel***

- s'inspire convenant à la construction du bois du point de vue écologique.
- le caractère « naturel » se matérialise par sa propriété d'être un matériau régénérable;
- ***Les caractéristiques architecturales spéciaux*** et la sensation de chaleur que le bois donne en le faisant utilisable seulement comme matériau structural et comme matériau de finissage ou apparent, avec effets esthétiques spéciaux.

CHAPITRE 1.2. Les avantages des constructions en bois

- ***Transformation et façonnage*** facile du bois tant en usine que sur le chantier, grâce aux rénitences réduites à la transformation, avec la possibilité d'exécuter les constructions en chaque période de temps, sans des mesures spéciales d'exécution.
- La vitesse d'exécution est plus grande, par l'élimination des travaux humides spécifiques pour les constructions du béton armé et maçonnerie, et la construction peut être utilisée immédiatement après que les travaux sont finis.

- ***L'existence des plusieurs systèmes d'assemblage*** avec la possibilité de démontage et montage partiel ou totale des éléments et constructions.

CHAPITRE 1.2. Les avantages des constructions en bois

- ***La possibilité de réalisations des formes spéciales*** qui sont difficiles ou même impossible de réaliser avec autres matériaux de construction. Existe des constructions sous forme d'arc ou coupoles avec ouvertures de 100 m.

CHAPITRE 1.2. Les avantages des constructions en bois

Des performances technologiques

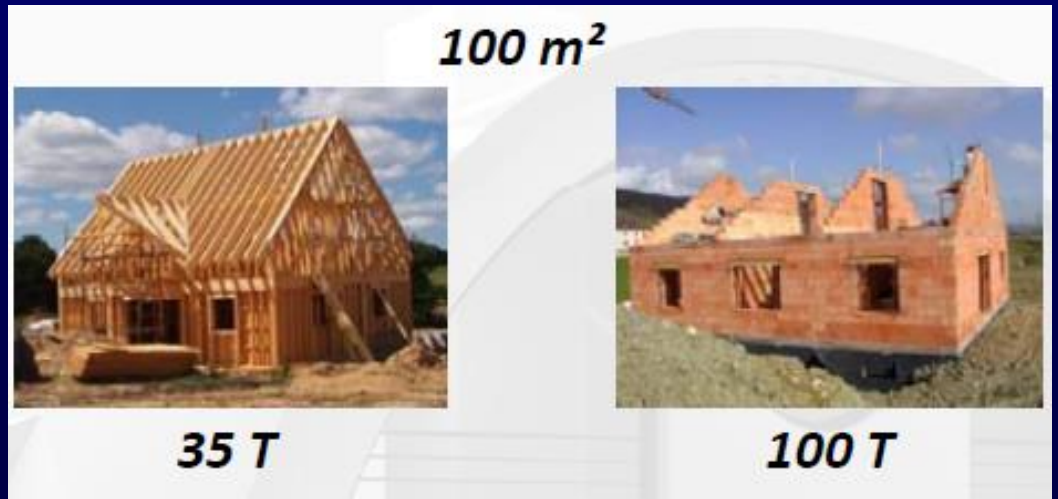
CHAPITRE 1.2. Les avantages des constructions en bois

- ***Le poids réduit du bois*** fait que toutes les constructions présentent un **bon comportement à l'action sismique**, pour pouvoir être empalées plus faciles sur des terraines difficiles de fondations et nécessite une consommation réduit de matériaux dans le structures des fondations.

- ***Fb = c G***

- Fb – force sismique appliquée sur la construction
- c – coefficient sismique
- G – poids propre

de la construction



CHAPITRE 1.2. Les avantages des constructions en bois

La quantité reduite d'énergie nécessaire pour produire une 1m3 de bois:

la quantité d'énergie nécessaire à la production et la mise en opéra a un m3 de bois est environ cinq fois plus faible en comparaison de celle requise pour 1 m3 de maçonnerie ou de béton.

Denumirea materialului	Energia de fabricatie înglobată ***E_i (kWh/m3)***	Rezistenţa admisibila la compresiune ***R_a^c(N/mm2)***	$\frac{E_i}{R_a^c}$
Lemn	200	10,00	20
Oţel	50000	150,00	330
Beton	900	7,50	120
Zidărie	900	1,20	750

CHAPITRE 1.2. Les avantages des constructions en bois

- En comparaison avec l'acier, le béton et même la brique, le bois a:
- ***- coefficient de conductibilité thermique (λ) plus réduit***, ce qui indique l'utilisation comme matériel pour isolation thermique avec bonne efficacité. Le bois oppose une résistance thermique, au passage d'un flux de chaleur par lui, de 300 – 400 fois plus grande que l'acier et de 7 – 10 fois plus grande que le béton;

Une cloison en ossature bois de 16cm équivaut en isolation à un mur en brique d'1m d'épaisseur

- ***- coefficient de dilatation thermique linéaire au longue des fibres (α) réduit*** fait que les joints de dilatation thermique n'est pas nécessaire aux constructions du bois et présente un bon comportement du point de vue de la résistance au feu.
- Pour le bois des résineux, par exemple, le coefficient α est $4*10^{-6}…5*10^{-6}$, c'est-à-dire approximativement de 2-3 fois plus petit que le coefficient de dilatation thermique de l'acier et du béton armé.

CHAPITRE 1.2. Les avantages des constructions en bois

- ***Durabilité grande*** pour les constructions du bois, situées dans un régime optime d'exploitation du point de vue des conditions du milieu ambiant.
- Les coutes d'entretient sont de type courent avec l'exception du finissage extérieur qui nécessite un entretien périodique (peinture a 7…8 années). Les investissions sur les éléments du bois, pour la consolidation, se font facilement et sur place.

- ***La possibilité de recycler le bois,*** après une période d'utilisation pour réaliser des autres éléments de constructions et son utilisation pour la production d'énergie fait que les restes soient réduits, respectivement recyclés.

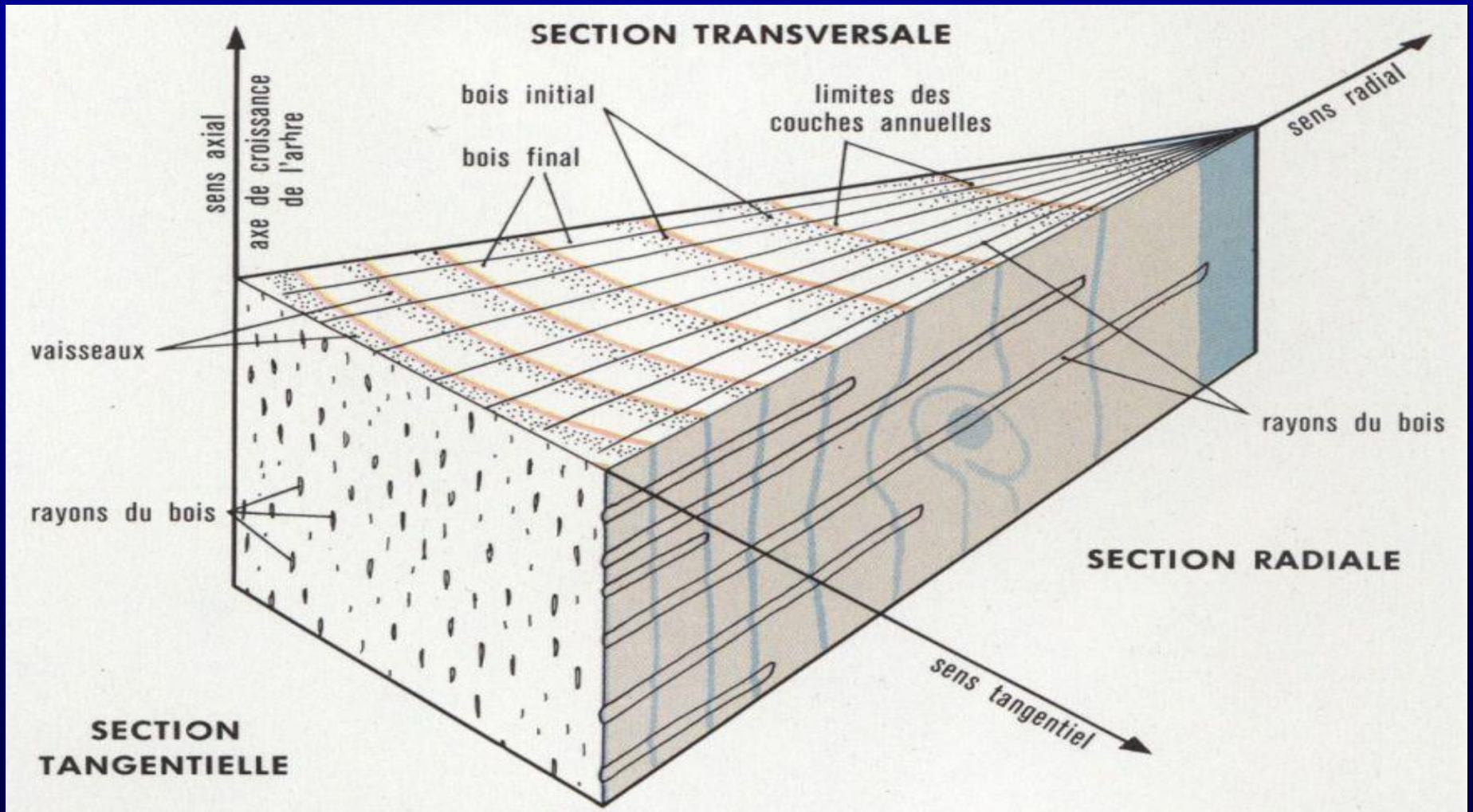
- ***La possibilité de l'association du bois avec l'acier ou le béton*** et la formation des structures **mixtes efficaces**.

CAPITOLUL 1.3

INCONVÉNIENTS DES CONSTRUCTIONS EN BOIS

Chapitre 1.3. Inconvénients des constructions en bois

- ***Anisotropie de bois*** **-** rend ses résistances mécaniques avec une valeur différente selon l'angle de direction de la force par rapport à la direction des fibres.



Disposition schématique des directions et sections de référence pour l'étude du bois.

Chapitre 1.3. Inconvénients des constructions en bois

- Du point de vue structurel, bois est un matériau fibreux, la direction des fibres étant parallèle à l'axe du tronc, qui a une influence sur les propriétés mécaniques du bois, transformant en un matériau anisotrope.

- ***Variabilité très grande des caractéristiques*** *tantes* ***entre les espèces*** que dans le cadre de même espèce grâce à des sources variable très diverses.

- ***Non-homogenite de la structure du bois***

- les résistances sont différentes au longue du tronque du bois et en section transversale,
- la résistance du matériau dans le voisinage de la racine est 15-20% supérieure à celle du matériau dans le voisinage de la couronne.

Chapitre 1.3. Inconvénients des constructions en bois

- ***Influence grande de l'humidité sur les caractéristiques physico-mécaniques***

- Par exemple la variation de l'humidité de 5 à 15% due, pour une partie des espèces du bois, à une diminution d'approximative 2 fois de la résistance de compression.

- L'augmentation de l'humidité favorise la dégradation biologique du bois, spécialement grâce aux actions des champignons et donne des problèmes de sante pour les habitantes.

Chapitre 1.3. Inconvénients des constructions en bois

- ***Le type de matériel en bois limité*** tant en ce qui concerne les dimensionnes de la section transversale que les longueurs.

L'usage des certaines éléments, sous la forme des poutres ou poteaux, avec des dimensionnes transversales grandes (parfois plus de 30 cm) ou avec des longueurs grandes (plus de 6 m) mène a des couts élèves.

Cette déficience peut être éliminée par l'usage des éléments composés ou réalisé des plaques lamellées.

Chapitre 1.3. Inconvénients des constructions en bois

- ***Les dégradations produites des champignons et insectes*** quand il n'existe pas un traitement correspondante pour celles-ci.

Chapitre 1.3. Inconvénients des constructions en bois

- ***Pourriture des bois***

- est un processus biologique qui se déroule lentement (pendant des mois, années, décennies) à une température comprise entre 0 et 40° et uniquement dans un environnement humide.

Chapitre 1.3. Inconvénients des constructions en bois

- ***La nature combustible***
- **par sa composition de la nature même du bois naturel (cellulose, le principal composant du bois, ce qui provoque les hautes propriétés mécaniques et la lignine, moins stable chimiquement que la cellulose) permet en cas d'incendie, les éléments en bois se détruisent a la surface;**
- **l'épaisseur du bois carbonisé augmente avec la vitesse moyenne de 0,6-1,00 mm/min.**
- **du a la chaleur, la résistances du bois diminue**
- **En conclusion, pendant un incendie, les éléments de bois perdent leur capacité portante.**

CHAPITRE 1.4

ESPECES DU BOIS UTILISEES DANS LA TECHNIQUE DES CONSTRUCTIONS

Chapitre 1.4. Espèces du bois

Bois résineux :

- ***Le sapin*** **(brad)** qui se trouve dans la catégorie du **bois légère et doux**, avec des **contractions petites et résistances mécaniques moyennes**;
- ***Le mélèze*** **(larice)** est caractérisé comme un **bois assez lourd, doux, avec résistances très grandes pour l'espèce des résineux.**
- ***Epicéa*** **(molid),** caractérisé comme un bois **légèr et doux,** avec **contraction totale petite et résistances mécaniques moyennes** ; la transformation mécanique du bois de épicéa se réalise sans difficultés ;
- ***Le pin*** **(pin),** se trouve dans la catégorie **du bois lourd et doux, avec résistances mécaniques moyennes** aux sollicitations mécaniques.

Chapitre 1.4. Espèces du bois

- **Le bois des feuillus:**
- ***Charme*** **(carpen),** se trouve dans la catégorie du **bois lourd et fort**, avec **contractions grandes et résistances mécaniques moyennes supérieures** au ceux d' hêtre;
- ***Hêtre*** **(fag), bois lourd et fort** avec **contractions grandes et propriétés mécaniques moyennes**; présent des difficultés à le sécher, ayant des tendances de déformations;
- ***Le cendre*** **(frasin)** se trouve dans la catégorie du **bois lourde et fort, avec contractions grande;**
- ***Erable*** **(paltin)**, bois relativement **lourd et fort avec résistances moyennes;**
- ***Peuplier*** **(plop)**, noir ou tremblant, adapté aux conditions de végétation de notre pays, **bois légère et doux,** avec **contractions réduites et résistances mécaniques réduites**;
- ***Acacia*** **(salcam) - bois lourd et fort avec contractions et résistances élevées.**

Chapitre 1.4. Espèces du bois

- ***PROCEDES DE CLASSIFICATION DU BOIS EN CLASSES DE QUALITE***

Existe deux procédés de classification de la qualité du bois:

Classification traditionnelle se fait après un examen visuel et envisage des facteurs de réduction de la résistance qui peuvent être examinés (principalement des nœuds et la largeur des cernes annuels);

Classification mécanique se fait sur la base d'essais mécaniques (mécaniques ou des machines).

La norme roumaine (>2003) sorte la construction en bois dans 5 classes de qualité:

Espèce	Classe de résistance				
	C10	C18	C24	C30	C40
épicéa, sapin, mélèze, pin	x	x	x	-	-
chêne, acacia	-	x	x	x	-
hêtre, erable, charme	-	x	-	x	x
peuplier, chaux	x	x	-	-	-

CHAPITRE 1.5

LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

D'après la modalité dont ***il garde la structure de matériau en bois*** pour les produits utilisés dans la technique des constructions, il existe deux grandes catégories:

- ***produits qui maintiennent la structure du bois*** – bois rond, sciages, bois lamellé collé, placage, panel;

- ***produits qui ne maintiennent pas la structure du bois*** - panneaux des éclats de bois (PAL), des panneaux de fibres de bois (PAF), les plaques éclats de bois orientées dans deux directions (OSB - Oriented Strand Board).

Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

1. PRODUITS DU BOIS BRUT

Les produits de bois brut sont obtenus à partir des troncs qui ont été nettoyés des branches d'arbre, échafaudage:

- poteaux pour lignes aériennes, bois pour la mine, des éléments les structures de résistance des bâtiments (étais, pannes, poutres, poteaux) et les pieux utilisés dans les fondations, barrages, digues et ponts.

Bile (Baliveaux) - Φ = 12÷16 cm

Manele (Pieux) - Φ = 8÷11 cm

Prăjini (Perches) - Φ = 4÷7 cm

La conicité du bois *C* est une caractéristique spécifique du bois naturel:

- le diamètre à l'extrémité épais
- le diamètre à l'extrémité mince

L - longueur de la pièce

$$C = \frac{D_{max} - D_{min}}{2 \cdot L}$$

La capacité se limitée à:

- 0,8 cm / m pour les éléments de construction civile, industrielle et agricole
- 1,0 cm / m pour les échafaudages et ponts.

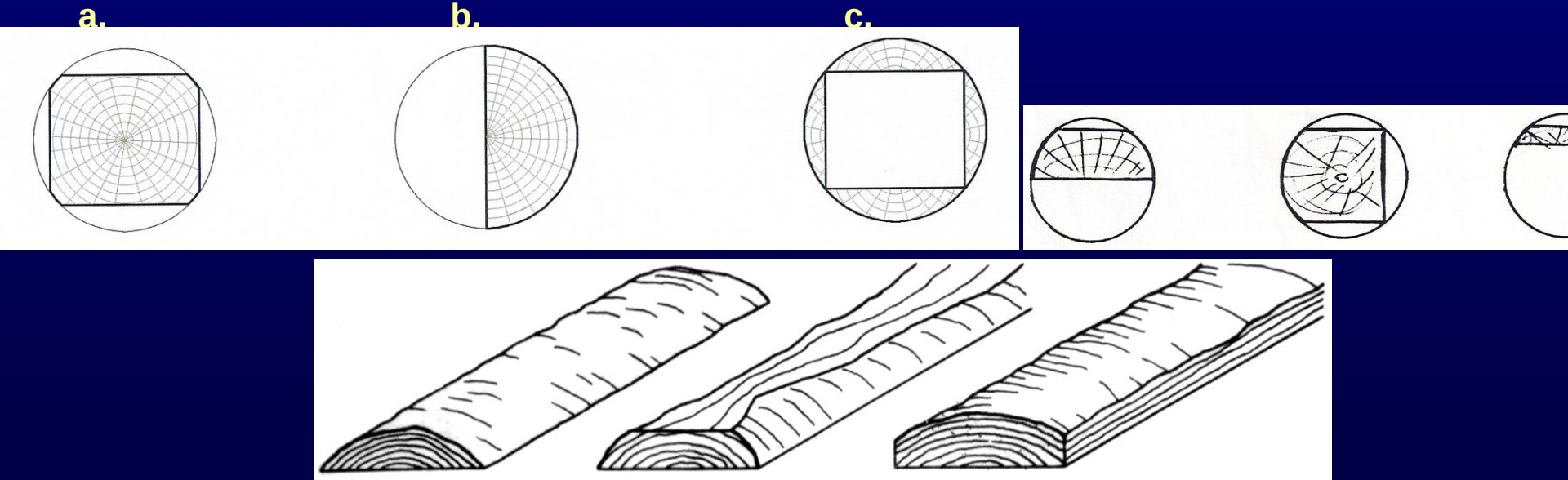
Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

2. LES PRODUITS DU BOIS DEMI-SCIES (DEMI-FAÇONNES)

Les pièces de bois demi-scié assurent une utilisation plus efficace du bois et sont utilisés pour les constructions provisoires, des bâtiments résidentiels dans les zones rurales, les échafaudages.

En fonction de la coupe peut être:

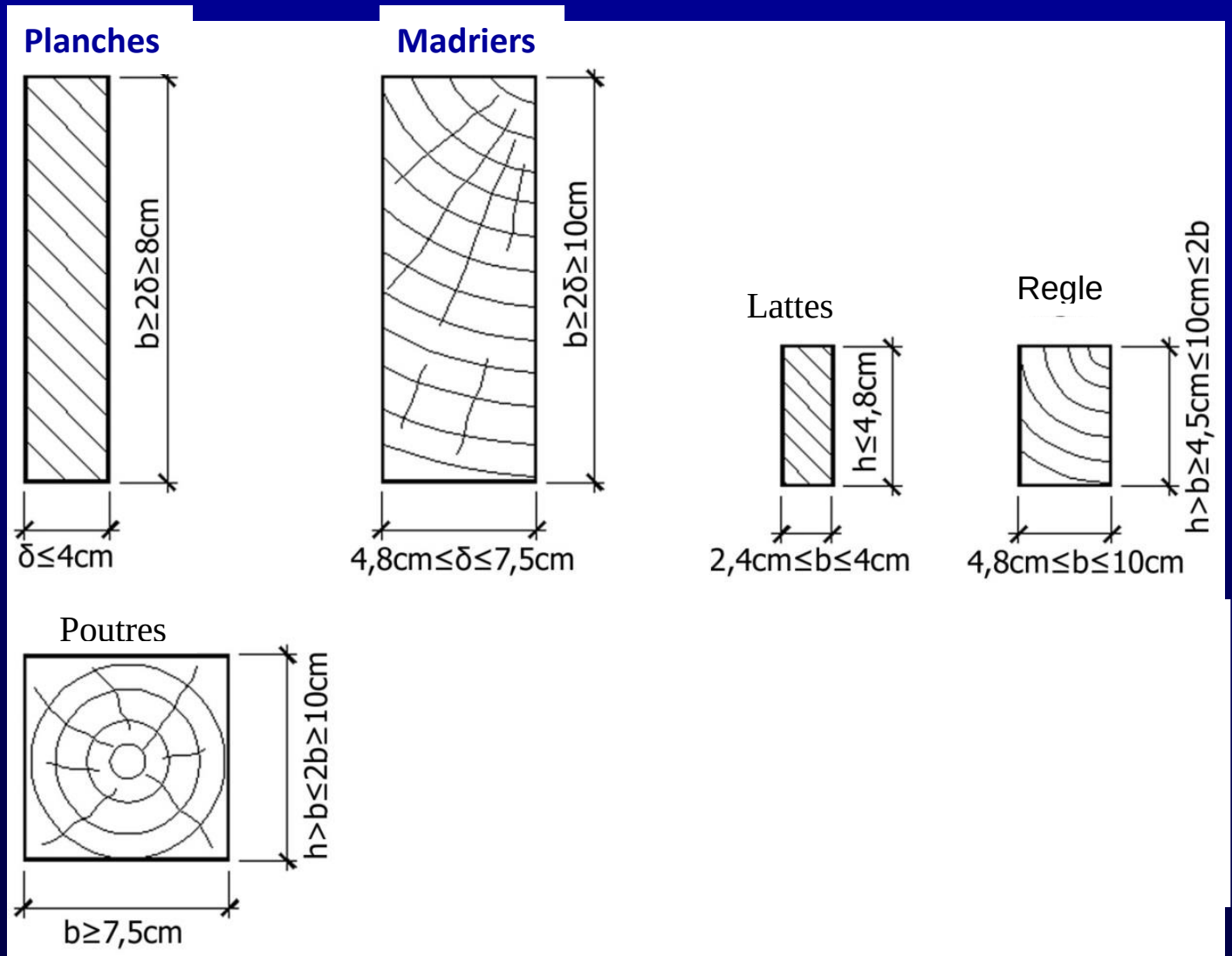
- la sculpture à des bords arrondis (fig. a);
- bois demi-circulaire obtenue par la réduction de moitié du bois brut (fig. b.);
- des arêtes ou des restroller, obtenus à partir de la coupe du bois scie (fig. c).



Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

3. PRODUITS DU BOIS SCIES (FAÇONNES)

Les produits en bois scié sont produits obtenus par la coupe d'arbres parallèle à l'axe longitudinal avec des scies et qui ont toutes les faces lisses et droites.



Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

Le bois scie peut être classé selon les critères suivants:

- **Apres l'essence du bois suivantes**: bois résineux (épicéa, pin, etc.), bois de feuillus dur (hêtre, chêne, etc.), bois de feuillus doux (peuplier, chaux, etc.);

- **Après la qualité**, le bois est classée selon la présence de défauts (nombre et taille);

- **Après les dimensionnes des pièces** et le rapport entre la largeur et la hauteur: planches, lattes, madriers, poutres

Planches b / δ> 2

Madriers b / δ > 2

Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

Lattes

Règles et poutres b / δ < 2

Madriers *Lattes* *Règles*

Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

Lattes du bois résineux

épaisseur (mm)	largeur (mm)				longueurs (m)	
					courtes	longues
24	38	48	-	-	1,00 ... 2,75; de 0,25 à 0,25	3,00 ... 6,00; de 0,50 à 0,50
38	-	-	58	-		
48	-	48	-	96		
58	-	-	58	-		

Madriers et planches de résineux

Types	Epaisseur (mm)	Largeur (mm)	Longueurs (m)	
			courtes	longues
Planches	12 18 22 24	60 ... 300; de 10 à 10	1,00 ... 2,75; de 0,25 à 0,25	3,00 ... 6,00; de 0,50 à 0,50
Madriers	28 38 48 58	70 ... 300; de 10 à 10	-	3,00 ... 6,00; de 0,50 à 0,50
	68 75	80 ... 300; de 10 à 10		

Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

Poutres de bois résineux

Epaisseur (mm)	Largeur (mm)					Longueurs (m)
100	120	150	-	-	-	3,00 ... 6,00; de 0,50 à 0,50
120	120	150	-	-	-	
150	-	150	170	190	250	
190	-	-	-	190	250	
250	-	-	-	-	250	
300	-	-	-	-	300	

Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

4. PRODUITS EN BOIS FACONNES

La technique de construction utilise couramment différentes pièces de bois façonnées en forme de :

- *planches ou madriers* pour revêtements au sol, lambris et bardage au plafond avec bords droits *rabotés sur un côté* (fig. 1.14. a) ;

- *planches ou madriers* pour revêtements au sol, lambris et bardage au plafond ayant les *bords profilés avec rainures et languettes* (fig. 1.14. b) ;

- *planches ou madriers* pour lambris et bardage au plafond, *bords inclinées et profilées avec rainures et languettes* (fig. 1.14. c et fig. 1.14. d);

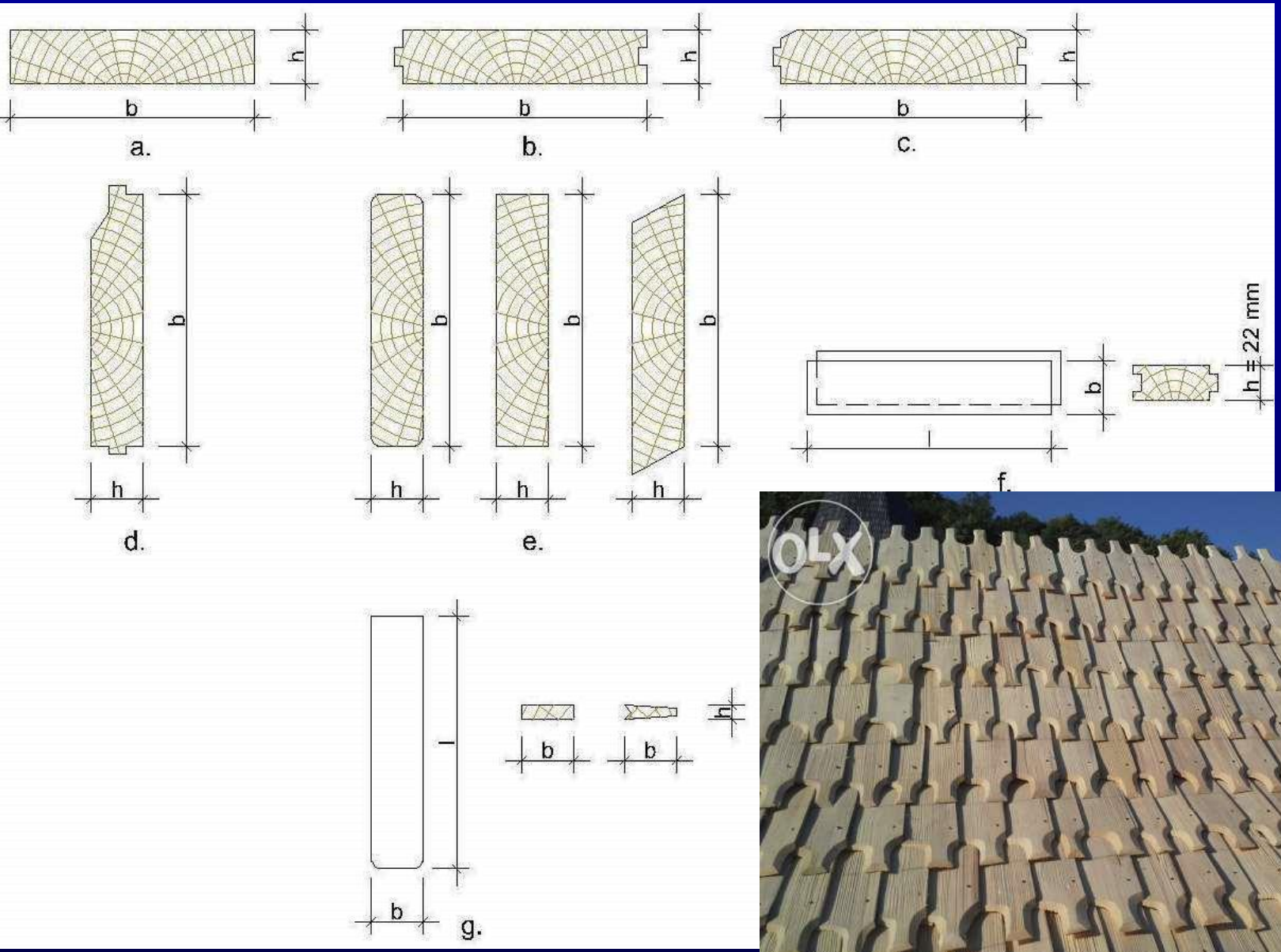
- *poteaux et garde-corps pour escaliers en bois de préfabriqués* (fig. 1.14. e);

- *les plaques de parquet avec rainures et languettes* faites de chêne, hêtre, sapin ou bois noble (fig. 1.14. f);

- *parquet stratifié épaisseur* 0,6... 1,2 cm, largeur 6... 12 cm et longueur de 1.00... de 1.50m;

- *tuiles, bardeaux* en bois utilisées pour les toitures en génie civil et parfois au finissage des murs extérieurs en bois (fig. 1.14. g).

Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION



Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

5. LES FEUILLES DE CONTREPLAQUES (FURNIR)

Les feuilles de contreplaques **- est un produit obtenu en coupant le tronc de l'arbre longitudinal ou tangentiel dans des feuilles minces (0,5 mm ... 6.0mm).**

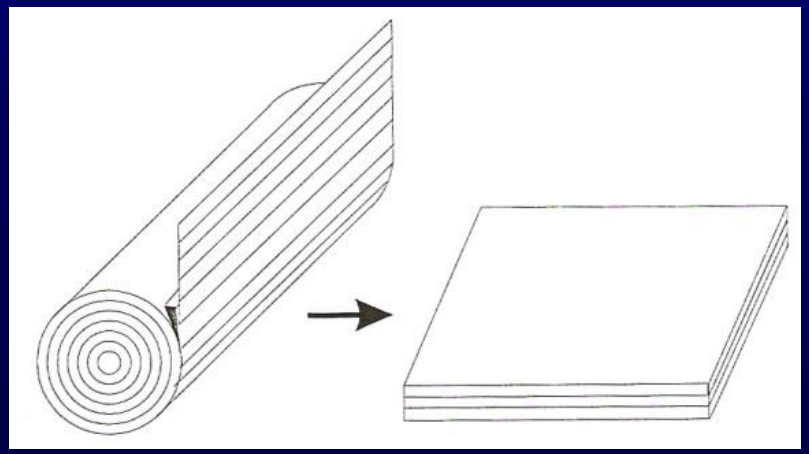
Après leurs d'utilisation sont: esthétiques, pour meubles et techniques Les feuilles, destinées à la fabrication des placages, panels, bois stratifie, etc. sont obtenu du bois de feuillus et résineux par déroulement centrale dans des feuille minces avec l'aide des machines spéciales.

Les dimensions nominales selon STAS 9406-84, mesurées à une teneur en humidité de (10 ± 2)% sont:

- Epaisseur (mm): 0,5; 0,8; 1.1; 1,5; 2,1; 3.1; 4,2; 5,2; 6,0;

- Largeur (mm): 100 à 1000 (de 50 à 50 mm); 1300; 1330; 1610; 1910; 2080; 2280; 2520;

- Longueur (mm): 980; 1300; 1330; 1610; 1910; 2080; 2280; 2520.



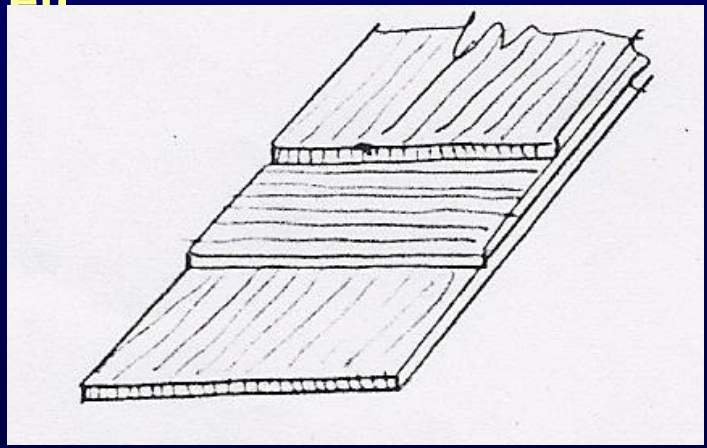
Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

6. LES CONTREPLAQUES (PLACAGE)

Les contreplaqué sont des panneaux de différentes tailles, en un nombre impair (trois au moins) des couches de *feuilles de contreplaques* collés par pressage à chaud à une température de 90° C ... 150° C avec divers types d'adhésifs. Les feuilles utilisé pour les contreplaqué sont obtenus en déroulement longitudinal du tronc et une épaisseur de 1 ... 4mm.

Les fibres de la feuille extérieures sont disposées dans le même sens, et les fibres de la feuille intermédiaire dans les sens alternatifs symétriques à l'axe médian. Typiquement, les fibres sont disposées perpendiculairement les unes aux autres dans deux feuilles adjacentes.

- Contreplaqué extérieur ou usages spéciaux, utilisés dans la construction, l'aviation, la construction navale, etc.



Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

7. LE PANEL

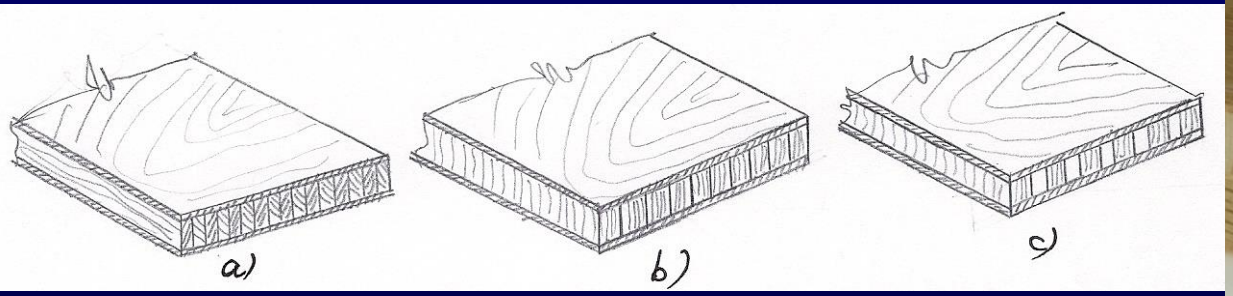
Le panel est un produit composé d'un noyau de lattes en bois massif collé ensemble ou pas et couvertes sur les deux faces avec feuilles de placage. Les fibres des feuilles de placage sont perpendiculaires sur la direction des fibres des lattes.

L'orientation des fibres des lattes en bois est considère comme étant le sens de résistance principale.

En Roumanie le panel est fabrique avec lattes colles entre eux et a :

- l'épaisseur de 16 ; 18 ; 19 ; 22 et 25 mm ;

- dimensions (longueur et largeur) de 1220x2200 mm ; 1220x2440 mm ; 1250x2000 mm.



Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

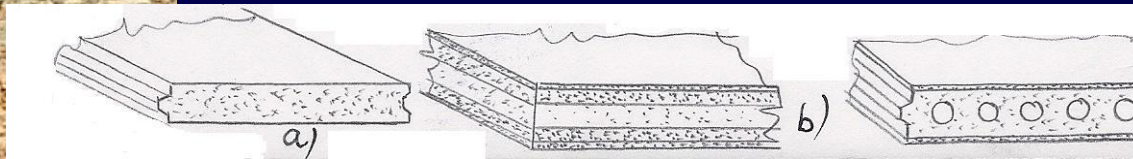
8. PLAQUES PRODUITES DES ECLAT DE BOIS (PAL) Produse din aşchii de lemn

Sont realisees par des éclat de bois bois aglomeres à l'aide d'un adhésif, sous l'influence de la pression et la chaleur. Elles sont présentées sous la forme de produits demi-finis, très variée en termes de disposition des éclat, type et qualité de la liaison, le degré de préparation, etc.

On obtient des plaques stratifié et homogène, plein ou creux, avec une densité de γ = 400... la 850kg/m3.

Les plaques PAL ont une grande utilisation dans la fabrication de meubles, et aussi, une utilisation de plus en plus large en construction, soit sous la forme d'éléments porteurs ou autoportant, soit comme éléments éléments de finissage, panneaux et cloisons ou revêtement de murs de béton et la brique.

- **epaisseurs: 8, 12, 16, 18, 22, 25mm**
- **surfaces: 2500x1220 mm; 3000x1220 mm.**



9. PRODUITS DE FIBRE DE BOIS (PFL) Produse din fibre de lemn

Sont obtenu par le collage sous la pression des fibres de bois.

À la suite du processus de fabrication sont obtenus des plaques poreuses, bonne isolation thermique et acoustique.

Fabrication de panneaux de fibres de bois se compose d'un processus complexe, en utilisant comme matiere les assortiments de bois du troisieme qualite et les déchets du bois.

Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

10. PLAQUES EN OSB

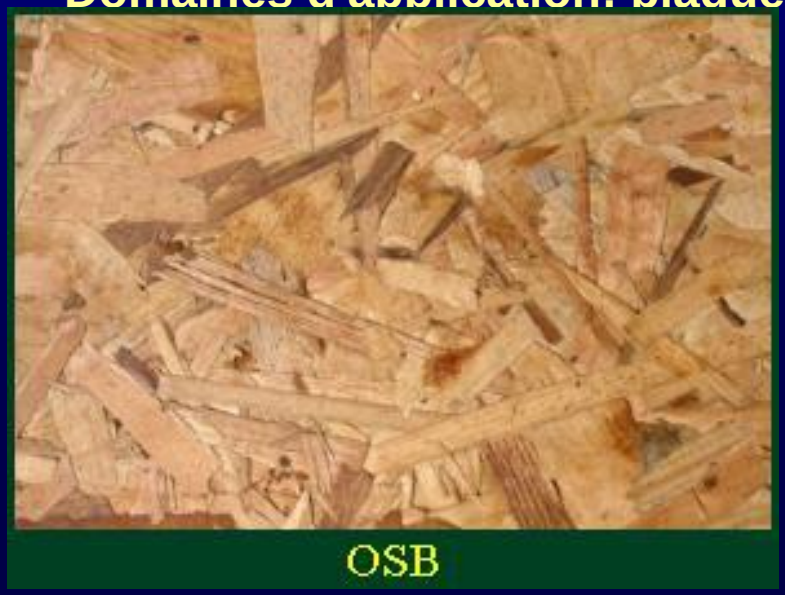
Les panneaux OSB sont composés de eclats de bois mélangés avec un l'adhésif à base de résine. Les panneaux OSB sont faits de bois de qualité supérieure.

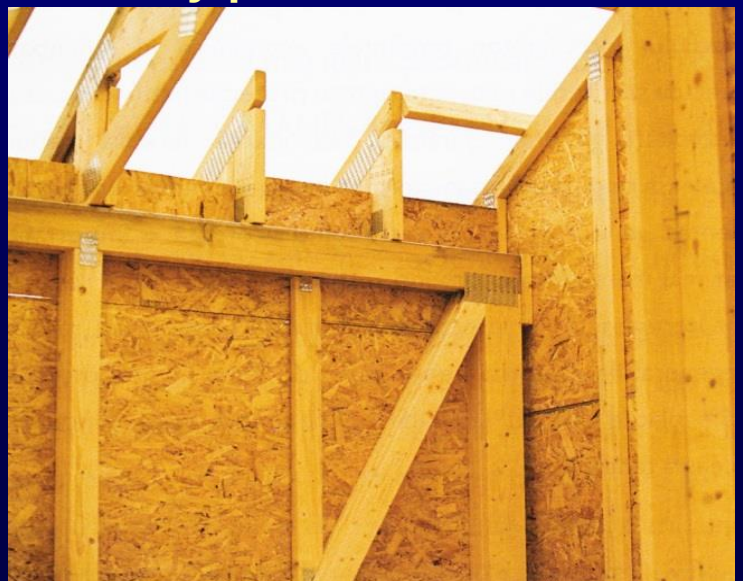
Bois spécial utilisé principalement c'est le meleze et partiellement le pin.

Les eclats ont une grande surface et elles sont très secs. Au cours de la production bois de processus est un mélange de résines synthétiques et émulsion de cire de paraffine. Les plaques sont ensuite pressées dans un processus continu à des températures et pressions. Le contenu des bois est de 95%.

Epaisseur: 6 ... 40 mm (usuel 25 mm), densité apparente 550 … 750 kg/mc, dimensions: 1220x2440, 1250x2500mm.

Domaines d'application: plaques pour la toitures ey pour les murs





Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

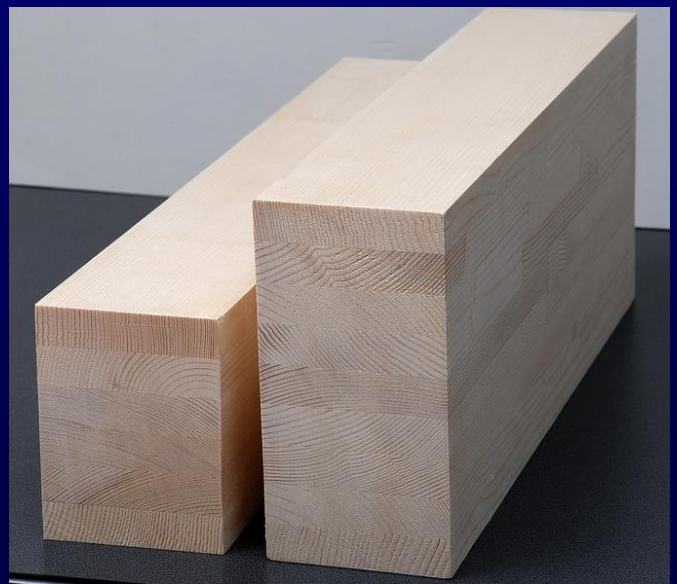
10. PRODUITS DE BOIS LAMELLE-COLLE

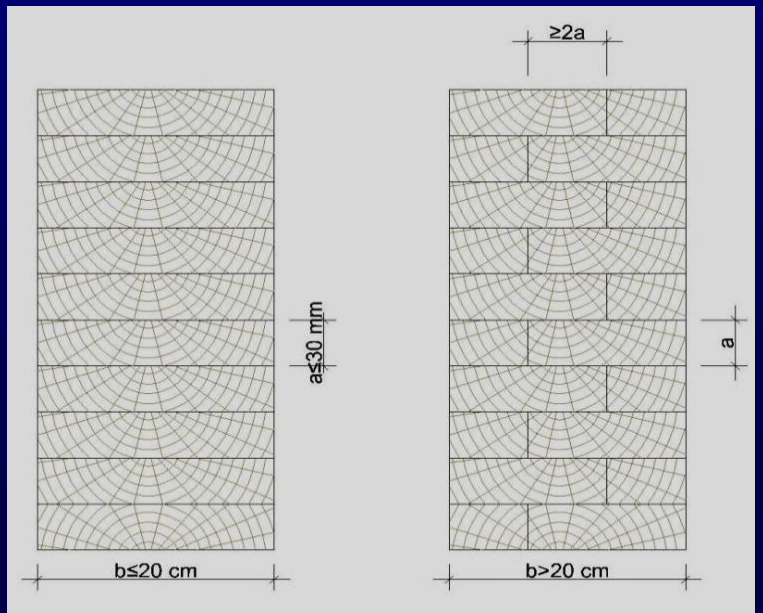
Le bois lamellé-collé est un matériau de construction de haute technologie, ayant beaucoup des avantages en comparaison avec le bois massif.

Les produits en bois lamellé-collé sont réalisé en plusieurs pièces de bois scié (actuellement planches ou madriers) disposés, normalement, horizontal, l'un sur l'autre et reliés à travers des pellicules de collage, par pressage.

Les éléments composants avec la largeur maximale 20 cm sont superposés et collées avec la concavité des anneaux annuels orientée vers le haut à l'exception du premier élément qui est placé à l'envers.

Si la largeur du produit dépasse 20 cm est recommandé de placer deux éléments l'un à côté de l'autre avec le décalage du jointoiement sur un distance de minimum 2 fois l'épaisseur des éléments.





Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

CE

0672

Holzbau S.p.A
39042 Bressanone (BZ)
Italia

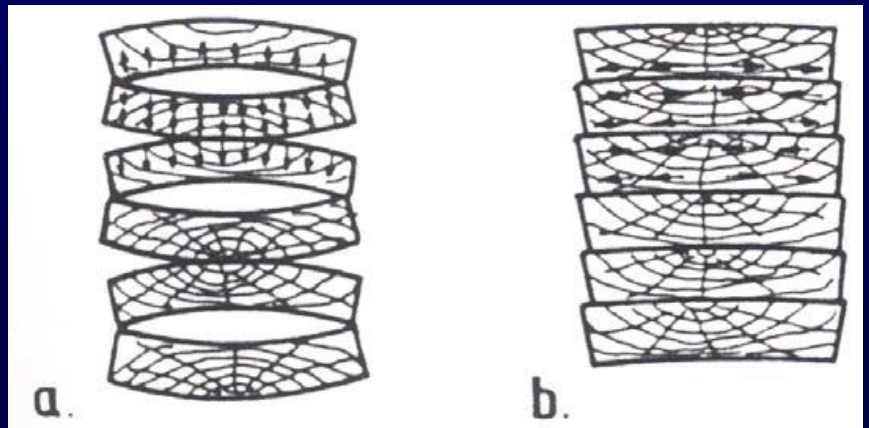
07

0672-CPD-I 14.21.5

DIN EN 14080

Classe di resistenza: GL24
Tipo di adesivo: secondo DIN EN 301
Specie legnosa: abete rosso
Classe emissione formaldeide: classe E1
Classe reazione fuoco: D-s2,d0
Classe durabilita: 4

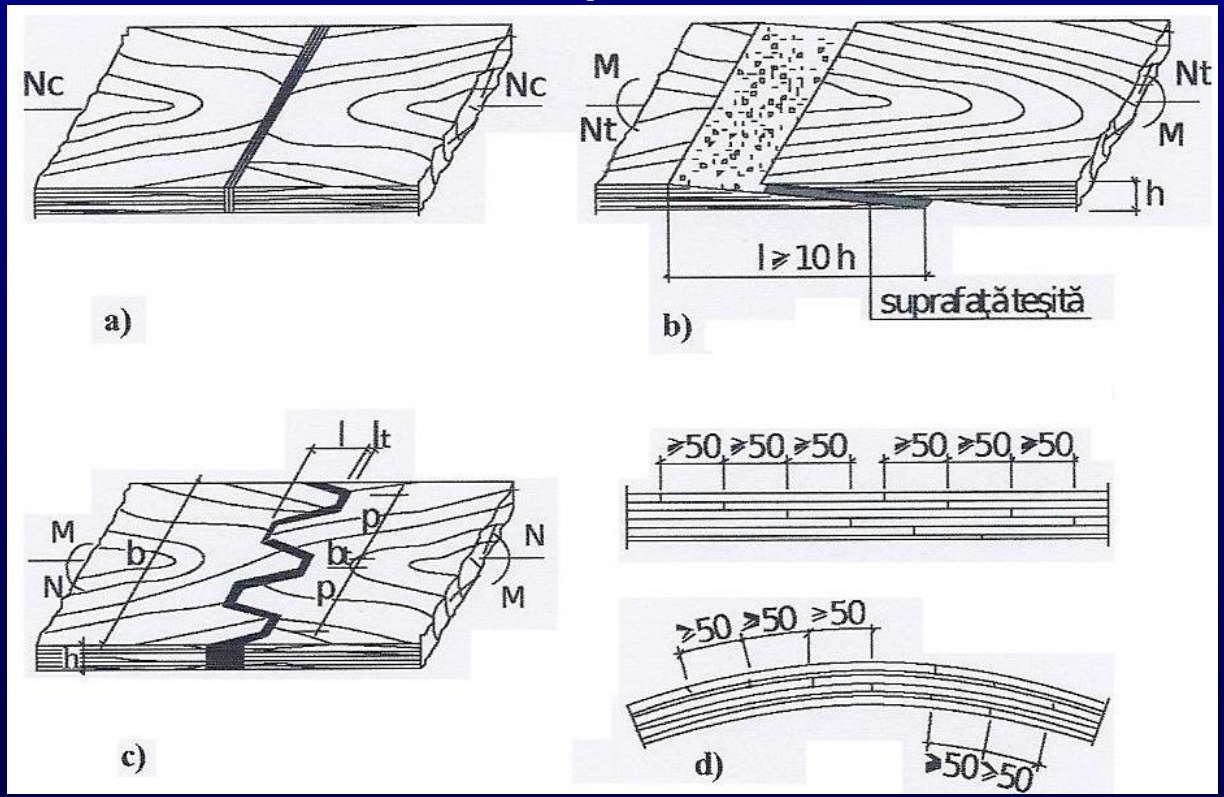
Les pièces en bois sont placés tout au long de l'élément de construction avec anneaux annuels convergeant, les efforts de glissement sont facilement prises par la couche de colle; dans le cas des positions alternante des anneaux de croissance apparaissent des efforts de tension sur le joint colle, qui sont difficilement prise par la glue.



Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

Les éléments collés peuvent être faites de très grandes longueurs et largeurs, les dimensions sont limitées généralement par les possibilités de transport. Régulièrement peut être réalisée éléments de *30…35 m longueur et jusqu'à 2.2 m hauteurs.*

Pour la réalisation des éléments structurels de grande longueur, les éléments composants (planches, madriers) sont prolongées par collage sur un surface droite (fig. a), inclinée avec longueur de minimum 10 fois l'épaisseur de l'élément (fig. b), ou par joints de collage sous forme de dents (fig. c). Les joints sont décalés à la distance de minimum 50 cm d'une planche à l'autre sur la hauteur de l'élément (fig. d).



Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

Les produits de collage sont résines synthétiques, appliqués sur les deux faces des pièces et sont choisies en fonction de les conditions climatiques aux quelles sera soumise les éléments et en fonction des grandeurs des sollicitations mécaniques.

Les surfaces collées doivent être rabotés et nettoyés de la poussière, des taches d'huile, vernis, etc., au moins 12 heures avant de coller. La colle est appliquée avec une brosse ou manuellement à l'aide de rouleaux; Épaisseur de film de colle doit être 1... 0,3 mm.

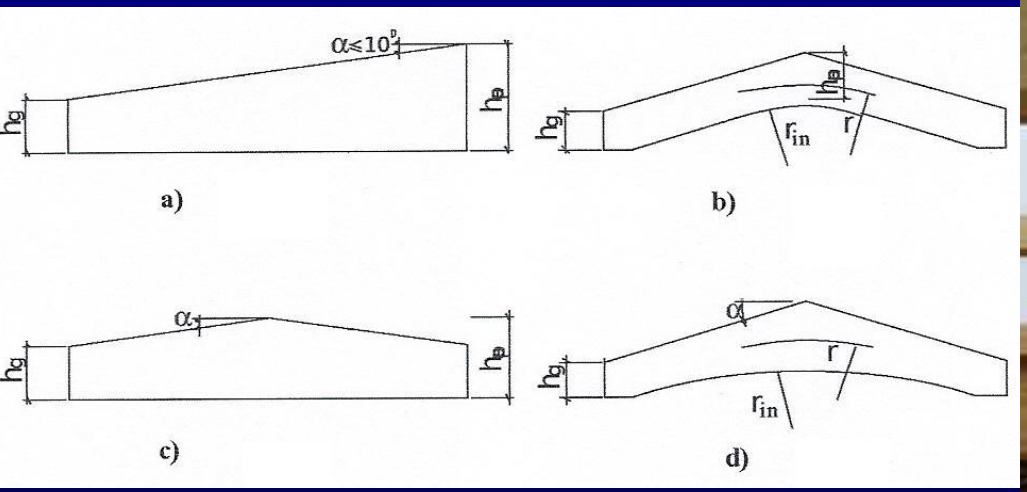
Les surfaces avec de la colle se maintenant découverts 5 à 10 minutes, après quoi ils s’assemblent et ils se pressent.

Les pièces de bois collés sont ensemblees avec une pression appliqué entre 0,4 et 1,2 N/mm2, alors qu'une pression inférieure à la valeur minimale ne assure pas le collage; pression au-dessus de la valeur maximale, conduisant à l'expulsion de l'adhésif dans les articulations.

Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

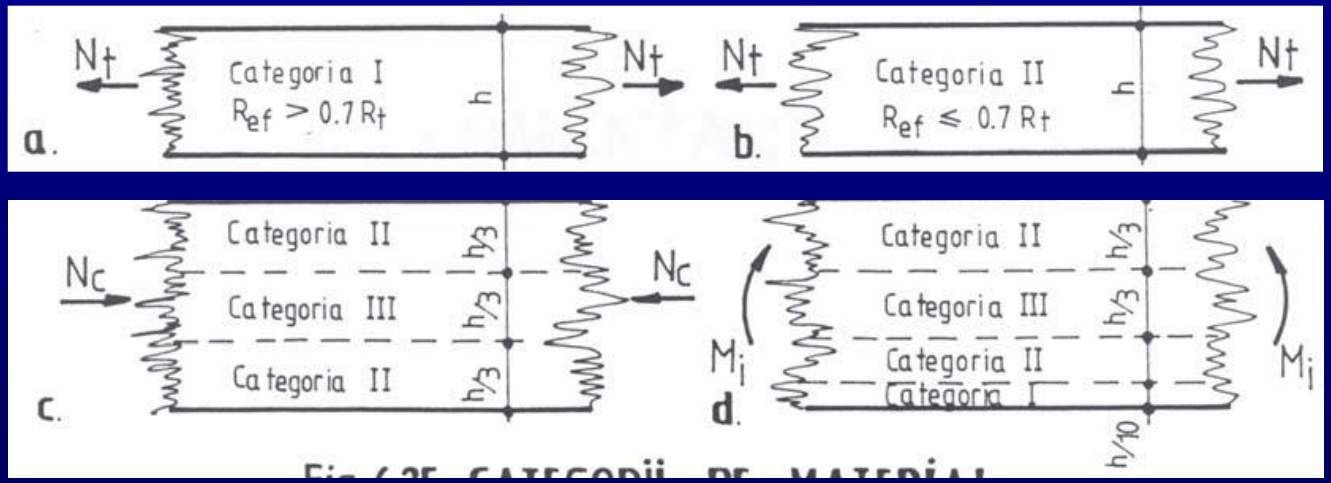
Les avantages **particuliers de l'utilisation des éléments en bois lamellé-collé consiste en :**

- ***les dimensions théoriquement illimitées*** **des éléments, en pratique sont produites régulièrement des pièces avec la hauteur de maximum 2 m et la longueur de 30…40 m, les dimensions étant limitées à cause des conditions architecturales, de la capacité de traitement des machines, des dimensions des ateliers de fabrication et des conditions de transport ;**
- ***la forme des éléments*****, qui peut être droite ou courbe, avec la section transversale constante ou variable;**



Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

- *l'amélioration de résistance et de la rigidité* par la réduction de l'influence des nœuds et par la réalisation d'un matériau avec homogénéité plus grand ;
- *l'utilisation rationnel du bois disponible sur la section transversal* en plaçant quelques éléments composant de classe de résistance plus grande dans les zones plus fortes sollicités et de classe réduite dans les zone faible sollicités ; par exemple aux éléments fléchis vers l'extérieure s'utilise bois de bonne qualité et à l' intérieure , vers l'axe neutre, bois de qualité plus réduite ;



- *l'élimination, en exploitation, des déformations dues au séchage* parce qu'à la réalisation des éléments structurels les parties composantes sont sèches à une humidité de 12%, valeur approximative égale avec l'humidité d'exploitation à l'intérieur faite qui réalise une humidité d'équilibre du bois qui varie entre 9 et 12% ;
- *la précision dimensionnelle des* éléments due à la dessiccation en préalable et due au procède industriel de fabrication

Chapitre 1.5. LE BOIS NATUREL COMME MATERIAL DE CONSTRUCTION

- **Est constaté que la plupart des *caractéristiques mécaniques des éléments* en bois lamellé-collé sont *supérieurs* aux celles du bois des éléments composantes, faite expliquée par:**

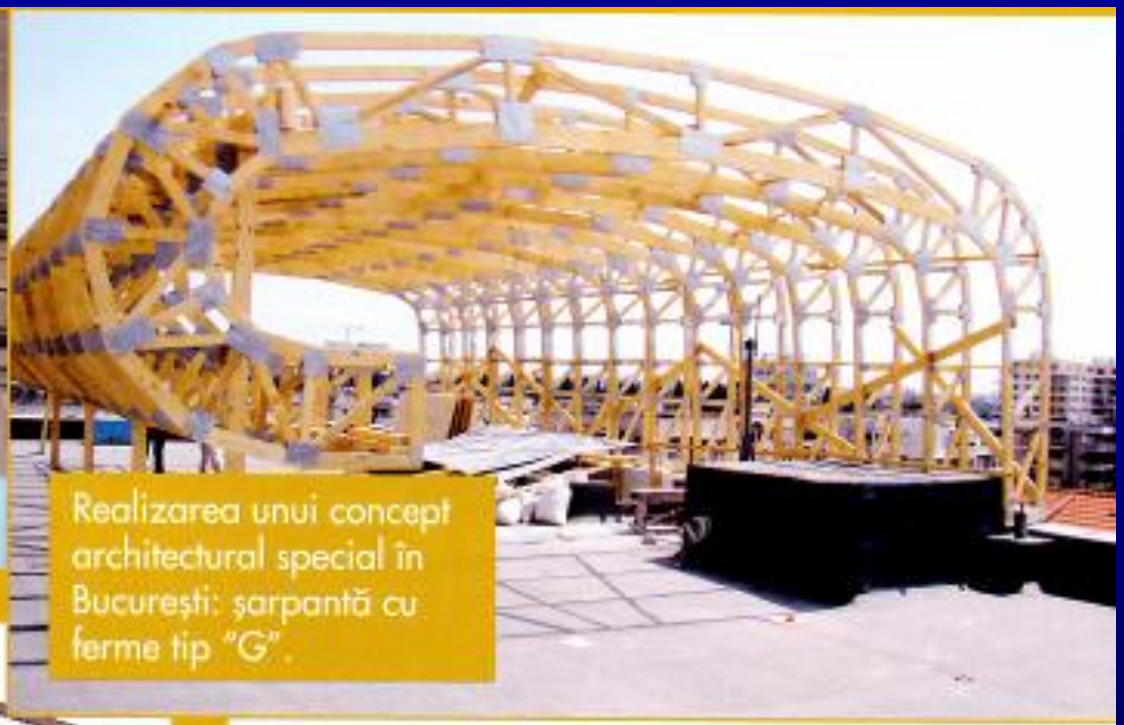
- **la réduction des effets défavorables dus aux défauts excentriques, comme sont les nœuds, qui aux pièces individuels introduisent des efforts de torsion ;**
- **la réduction de l'effet de l'affaiblissement de la section dus aux nœuds, par la consolidation produit des éléments adjacents ;**
- **l'assurance d'un élément plus homogène avec effet positive sur la résistance et sur la densité générale, qui est plus proche de la densité moyenne des éléments composants.**

Caracteristique	Notation	CLASSE DE RESISTANCE				
		GL20	GL24	GL28	GL32	GL36
Résistance en flexion (N/mm^2)	$f_{m,g,k}$	20	24	28	32	36
Résistance à la traction (N/mm^2) –parallèle avec les fibres - perpendiculaire sur les fibres	$f_{t,0,g,k}$ $f_{t,90,g,k}$	15 0.35	18 0.35	21 0.45	24 0.45	27 0.45
Résistance à la compression –parallèle avec les fibres(N/mm^2) - perpendiculaire sur les fibres	$f_{c,0,g,k}$ $f_{c,90,g,k}$	21 5.0	24 5.5	27 6.0	29 6.0	31 6.3
Résistance au cisaillement						

CHAPITRE 1.6

EXEMPLES DE CONSTRUCTION EN BOIS AVEC DES LARGES OUVERTURES EN ROUMANIE ET À L'ÉTRANGER

Chapitre 1.6. Exemples de construction en bois avec de larges ouvertures en Roumanie et à l'étranger



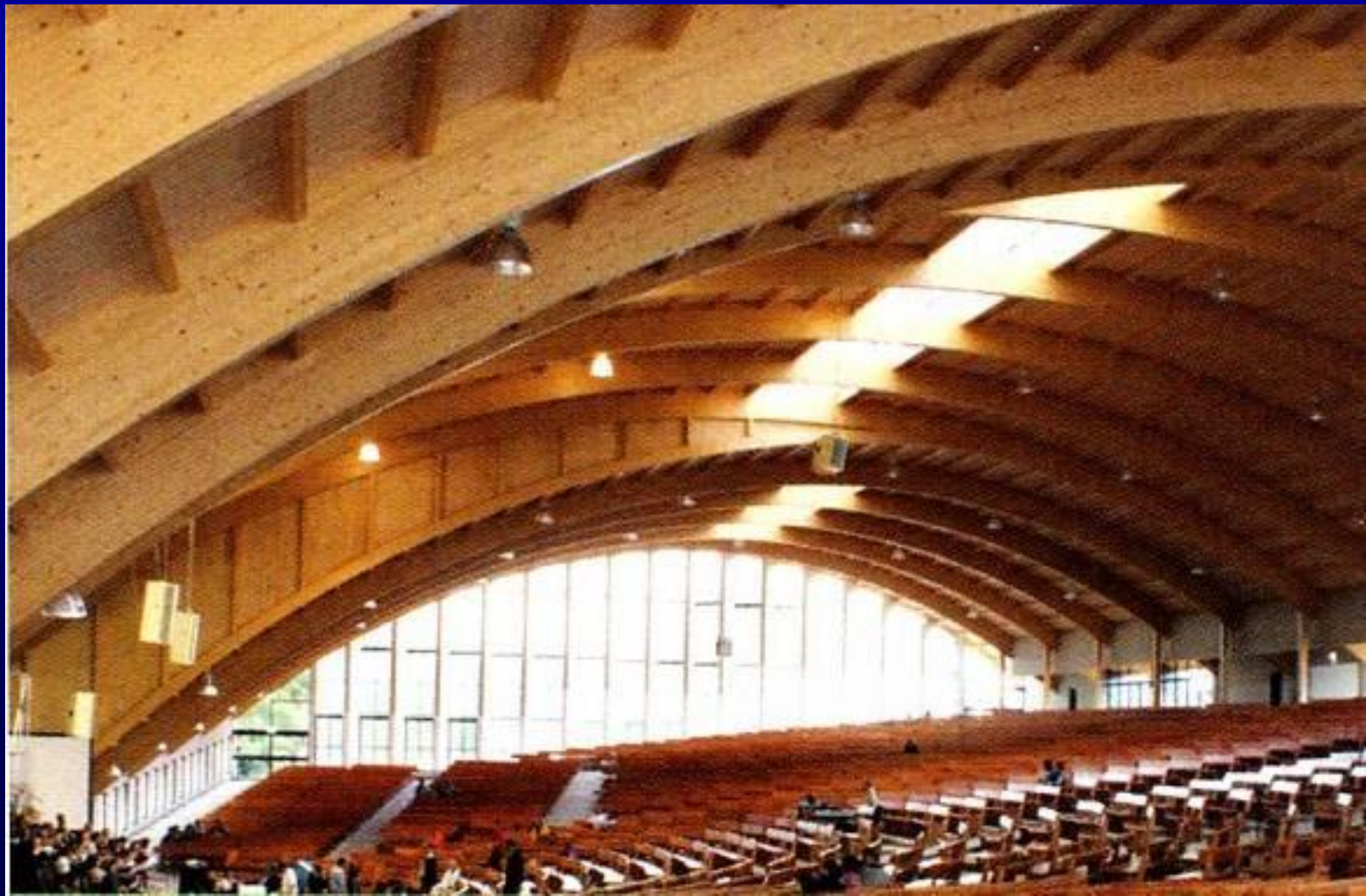
Realizarea unui concept architectural special în București: șarpantă cu ferme tip *"G"*.

Chapitre 1.6. Exemples de construction en bois avec de larges ouvertures en Roumanie et à l'étranger

Chapitre 1.6. Exemples de construction en bois avec de larges ouvertures en Roumanie et à l'étranger

Chapitre 1.6. Exemples de construction en bois avec de larges ouvertures en Roumanie et à l'étranger

Chapitre 1.6. Exemples de construction en bois avec de larges ouvertures en Roumanie et à l'étranger



Chapitre 1.6. Exemples de construction en bois avec de larges ouvertures en Roumanie et à l'étranger

Chapitre 1.6. Exemples de construction en bois avec de larges ouvertures en Roumanie et à l'étranger

✓ ***Multi-étage***

Stadthaus building