

DEVOIR RATTRAPAGE STRUCTURE BOIS – MARS 2017

Durée totale: 2h00

TELEPHONE PORTABLE INTERDIT

PARTIE I - à commencer en premier

Aucun document autorisé – Aucune Calculatrice - sur 7 Points
A RENDRE AVANT DE COMMENCER LA DEUXIEME PARTIE

A. Questions générales :

1. Que signifie GL24h ? (0,5 points)
2. Ecrire « en clair » $f_{c,0,c}$? (0,5 points)
3. (1 point) Donner la définition et expliquer les éléments suivants :
 - a. Bois Massif Reconstitué.
 - b. OSB
4. Donner le rapport entre la résistance en traction longitudinal du bois et sa résistance transversale. Expliquer la provenance physique de ce résultat. (0,5 point)
5. Dans l'Eurocode 5, pourquoi utilise-t-on un coefficient k_{mod} ? Quel phénomène physique se cache derrière ce coefficient? (0,5 point)
6. (Sur 2 points) Considérons un bâtiment parallélépipédique de 20m par 30m, à 2 pentes (28%) et d'une hauteur au faitage de 8m. Les pannes sont espacées de 1,75 m en projection horizontale. Ces pannes s'appuient sur 5 portiques espacées de 5m. Les portiques sont de type « portique à 3 articulations » (en pied et au faitage), ils sont en BLC et ont évidemment une portée de 30m.

Questions :

- a. Dessiner le plus justement possible, **en perspective**, la structure porteuse de ce bâtiment.
 - b. Concernant la **stabilité transversale**, préciser si cette stabilité est assurée et si ce n'est pas le cas, proposer des aménagements.
 - c. Concernant la **stabilité longitudinale**, il est décidé de rajouter une Poutre au Vent transversale de type « en K » en bois et des palées de stabilité métalliques en croix de Saint André. Dessiner de façon précise sur votre perspective ces différents composants
7. (Sur 2 points) Des solives de plancher en bois massif de 85mm x 225 mm de hauteur doivent être fixées sur une poutre perpendiculaire en Bois Lamellé Collé de hauteur 380 mm. L'arase supérieure de la poutre doit correspondre avec celle des solives.

Proposer 2 solutions différentes permettant la **fixation de ces solives sur la poutre**. Présenter les dessins des fixations correspondant aux deux solutions en expliquant les composants utilisés.

DEVOIR SURVEILLE STRUCTURE BOIS

Durée totale: 2h00

Partie II : dimensionnement (sur 15 points) Documents de cours + TD autorisés

B. Exercices :

Nous considérons ici le plancher d'une salle de danse située au 1^{er} étage d'un bâtiment récemment construit à Saint Just Sur Loire (42)

Le plancher est intégralement réalisé en construction bois, avec un système de plancher sur solivage.

La classe de service de ce plancher est : Classe 1

Matériaux :

Pour les poutres LC : GL 24h

Pour les éléments en BM : C24

Charge à considérer :

- Charge permanente du plancher :

En plus du poids propre de système porteur étudié, vous avez à considérer le poids du plancher porté :

PLANCHER SALLE DE DANSE		Charge unitaire
Intitulé	Haut	
Parquet chêne brut / épaisseur 14mm		15 daN/m ²
Sous couche isolante 3mm		2 daN/m ²
Panneau CTBH / 22 mm		650 daN/m ³ *
Dornisol Laine Roche Incompressible 30mm		100 daN/m ³ *
Panneaux CTBH / 22 mm		650 daN/m ³ *
Solive C24 100/300, entraxe 600 mm		450 daN/m ³ *
Laine Minérale 200 mm		50 daN/m ³ *
Faux plafond BA 13 Acoustique		13 daN/m ²
Charges diverses		20 daN/m ²
	Bas	

* = il s'agit bien du **poids volumique** du matériau considéré

- Surcharge d'exploitation (charge d'utilisation) du plancher :

Elle est réglementaire, elle vaut : $q = 500 \text{ daN/m}^2$ pour une salle de danse classée C1 selon l'Eurocode 1.
Il s'agit évidemment d'une charge de type variable.

Critère de flèche à respecter :

- Flèche limite / instantanée : L/500
- Flèche limite / flèche nette finale : L/350
- Flèche limite / flèche finale : L/300

QUESTIONS

Vous expliquerez vos calculs de façon explicite.

A. VERIFICATION EN FLEXION – POUTRE LC numéro 11.

1. Déterminer la charge linéique qui s'applique sur la **poutre LC notée 11** sur le plan joint : (2 points)
 - a. La charge permanente comprenant le poids de la poutre
 - b. La charge d'exploitation

2. Vérifier à la flexion cette poutre de plancher : (4 points)
 - a. Déterminer la charge ultime qui s'applique sur cette poutre en précisant la combinaison d'action retenue.
 - b. Déterminer le moment de flexion maximum et l'effort tranchant maximum.
 - c. En déduire la contrainte maximale de flexion $\sigma_{m,d}$
 - d. Vérifier qu'il n'y a pas d'affaiblissement de la résistance en flexion à cause du **déversement**.
 - e. Déterminer la valeur de calcul de la résistance en flexion de cette poutre sous le cas de charge considéré.
 - f. Vérifier enfin la résistance en flexion de cette poutre, en déduire le taux de travail en contrainte normale.

3. Vérifier au cisaillement cette solive. (2 points)
 - a. Déterminer la contrainte tangentielle maximale $\tau_{v,d}$. Vous expliquerez vos calculs de façon claire.
 - b. Déterminer la valeur de calcul de la résistance au cisaillement de cette poutre.
 - c. Vérifier que cette poutre résiste bien au cisaillement, en déduire le taux de travail en contrainte tangentielle.

4. Vérifier les conditions de flèche pour cette poutre 11, à l'ELS : (3 points)
 - a. Pour les charges instantanées
 - b. Pour les charges totales.

NB : vous préciserez la participation de la flèche due à V par rapport à celle due à M

B. VERIFICATION EN COMPRESSION – STABILITE (4 points)

Une palée de stabilité est présente dans ce bâtiment pour reprendre les efforts du vent.

Sans rentrer dans le détail des calculs, l'effort horizontal à reprendre par la stabilité, du au vent, est : $F = 18 \text{ kN}$

5. Déterminer l'effort de compression dans cette stabilité, à l'ELU.
6. En déduire la contrainte normale.
7. Déterminer la longueur de flambement de l'élément, puis déterminer son élancement.
8. Calculer le coefficient de flambement
9. Vérifier enfin la résistance de l'élément et calculer le taux de travail.





