



مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Office de la Formation Professionnelle
et de la Promotion du Travail

Direction de la Recherche et de l'Ingénierie de Formation

Examen de fin de formation, formation initiale et cours du soir
Session : juin 2007

Filière : Technicien Spécialisé Gros Œuvres
Niveau : Technicien Spécialisé
Barème : / 60 pts

Durée : 5 heures
Epreuve : Pratique

VARIANTE : 20

PROBLEME :

Le plan de coffrage ci-après représente le plancher d'un bâtiment composé de R+3, à usage de plateaux.

Les éléments de structure ont les dimensions suivantes :

- Poteau sous retombée : 0.25 x 0.25 x 2.50m
- Poutre : 0.25 x 0.50 x 5.00m
- Prédalle : 4.00 x 5.00 x 0.10m

Les temps unitaires prévisionnels sont les suivants :

- coffrage des poteaux : 1.50h/m²
- bétonnage des poteaux : 4.00h/m³
- ferrailage des poteaux : 0.025h/kg

Le coût horaire moyen de la main d'œuvre : 22Dh/h

Contraintes du chantier :

- L'équipe « poteaux et poutres », sera chargée de la pose des poteaux et des poutres. Equipe formée par 2 ouvriers.
- L'équipe « plancher », sera chargée de la pose des pré dalles, des armatures complémentaires et du coulage de la dalle complémentaire. Equipe formée par quatre ouvriers.
- L'équipe préfabrication des poutres précède celle de la pose de deux jours. Elle préfabrique cinq poutres par jour avec deux ouvriers.
- L'équipe préfabrication des prédalles préfabrique une par jour avec deux ouvriers.
- On réalise trois poteaux par jour
Ratio des aciers : 70kg/m³
- On pose cinq poutres préfabriquées par jour
Ratio des aciers : 100kg/m³
- On pose trois prédalles par jour
- La pose des armatures et dalles complémentaires : deux jours par plancher, avec quatre ouvriers
- L'installation de chantier : une semaine, avec trois ouvriers
- La réalisation des fondations : dix jours, avec quatre ouvriers
- Horaire du chantier 8h/j à raison de 5 jours /semaine
- Délai de réalisation d'un niveau de superstructure : 15 jours
- Délai de réalisation des 4 niveaux : 60jours

I) Planification :

- 1) Quel est le nombre d'ouvriers à affecter à l'équipe poteau pour réaliser 4 poteaux par jour
- 2) Combien faudra-t-il de jours de travail pour réaliser les poteaux d'un étage ?
- 3) Etablir le planning GANTT correspondant à la construction du bâtiment
- 4) En déduire la courbe des besoins en effectif en fonction du temps.

II) Gestion et Organisation :

Pour la réalisation des poutres du bâtiment, votre patron vous demande de faire une étude comparative économique et technique, entre le mode de réalisation des poutres sur place et la préfabrication foraine.

Renseignements spécifiques à l'étude :

• Poutres coulées sur place :

- retombée des poutres : 30 cm
- bétonnage : $1,6 \text{ h/m}^3$ (BPE à 560 Dh/m^3)
- coffrage : $1,6 \text{ h/m}^2$ à 60 Dh/m^2 (les abouts sont négligés)
- ferrillage : $0,025 \text{ h/kg}$ à $8,5 \text{ Dh/kg}$ (Ratio des aciers : 100 kg/m^3)
- huile de démoulage : 6 Dh/l (Ratio de consommation $0,03 \text{ l/m}^2$)
- déboursé horaire de main d'œuvre : $12,5 \text{ Dh/h}$

• Poutres préfabriquées :

- Plate-forme en gros béton de $4,00 \times 8,00 \text{ m}$ sur une épaisseur de 15 cm
- Une batterie de cinq moules pour poutres de 5 m de long
- Temps unitaires :
 - . Réalisation de la plate-forme : $1,20 \text{ h/m}^3$
 - . Installation de la batterie : $1,10 \text{ h/ml}$ de batterie
 - . Réalisation des poutres :
 - Coffrage : $0,2 \text{ h/ml}$ de poutre
 - Ferrillage : 20 h/tonne (mise en place et calage d'armatures rassemblées)
Ratio des aciers : 100 kg/m^3
 - Bétonnage : $2,7 \text{ h/m}^3$
 - Démoulage et stockage : $0,25 \text{ h/poutre}$

Renseignements financiers :

- BPE : 560 Dh/m^3
- Gros béton : 550 Dh/m^3
- Armatures pré assemblées : 16 Dh/kg
- Boucle de levage (4 par poutre) : 12 Dh/U
- Huile de démoulage (consommation : $0,03 \text{ l/m}^2$ – les abouts sont négligés) : 6 Dh/l
- Location de batterie de moules : 2000 Dh pour toute la période de préfabrication

Travaux demandés :

- 1) Calculer le coût d'un ml de poutre coulée sur place
- 2) Calculer le coût d'un ml de poutre préfabriquée (différencier les frais fixes et les frais variables)
- 3) Tracer les courbes (Quantité/coût) des deux modes de réalisations « prendre des pas de cinq poutres »
- 4) En déduire graphiquement et analytiquement le seuil de rentabilité

III) Etude de prix :

On veut faire une estimation de la réalisation des poteaux de l'ouvrage. Pour cela vous êtes appelé à faire les travaux suivants :

- 1) Avant métré des poteaux sous retombée
- 2) Les sous détails de prix du béton, du coffrage et des armatures
- 3) Le déboursé sec des poteaux
- 4) Le devis estimatif des poteaux, sachant que :
 - . les frais de chantiers sont estimés à 11% du DS
 - . les frais généraux sont estimés à 18% du DT

Les données :

- Temps unitaires :
 - Bétonnage : 3.5 h/m^3
 - Coffrage : 1.8 h/m^2
 - Ferrailage : 0.03 h/kg
- Prix unitaires des matériaux :
 - Ciment CPJ45 : 1100 DH/T
 - Sable 0/5 : 120 Dh/m^3
 - Gravier G1 : 110 Dh/m^3
 - Gravier G2 : 115 Dh/m^3
 - Coffrage : 50 Dh/m^2
 - Acier : 8.5 Dh/kg
- * Dosages pour 1m^3 de béton armé :
 - Ciment : 350 kg
 - Sable 0/5 : 350 l
 - Gravier G1 : 350 l
 - Gravier G2 : 450 l
 - Acier : 80 kg/m^3

BAREMES:

I)/20pts

Question 1)...../5pts

Question 2)...../5pts

Question 3)...../5pts

Question 4)...../5pts

II)...../20pts

Question 1)...../5pts

Question 2)...../5pts

Question 3)...../5pts

Question 4)...../5pts

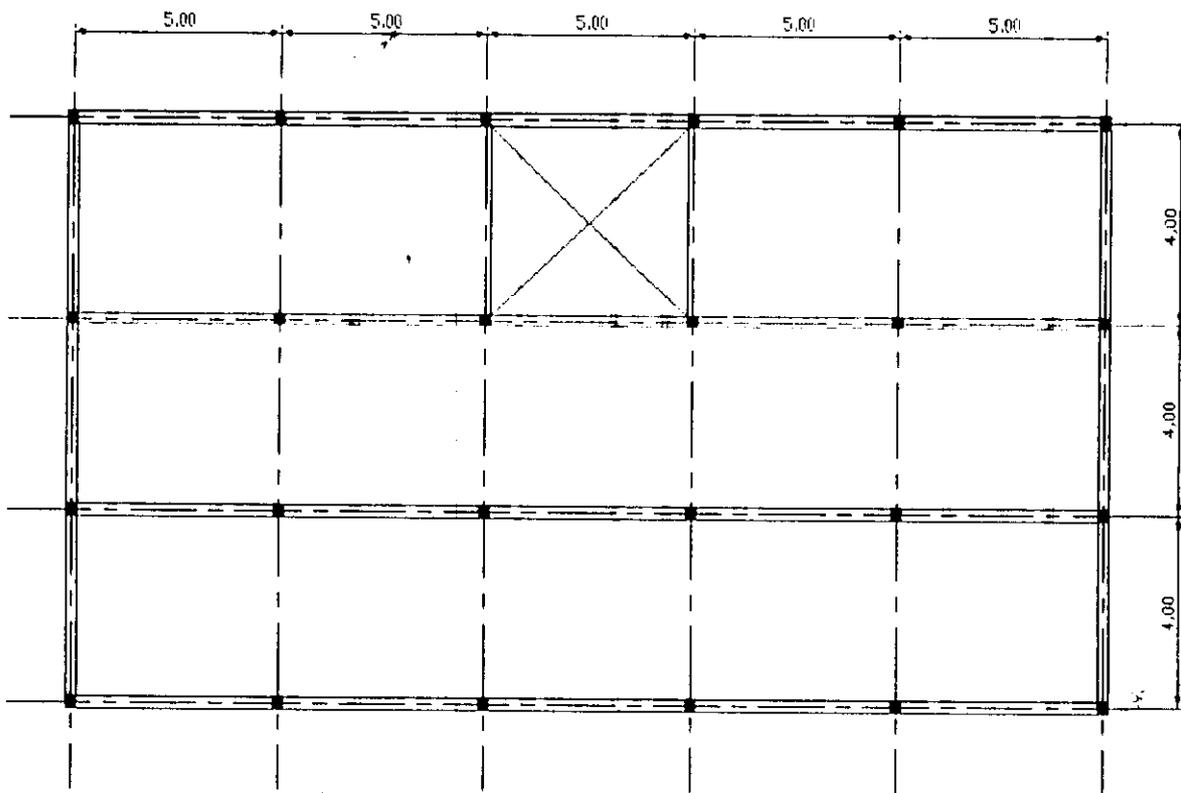
III).... /20pts

Question 1)...../5pts

Question 2)...../5pts

Question 3)...../5pts

Question 4)...../5pts



Plan de coffrage