

# PHẦN I: KIẾN TRÚC

**GIÁO VIÊN H- ỚNG DẪN : THS. TRẦN DŨNG**  
**SINH VIÊN THỰC HIỆN : NGUYỄN VĂN TÈNH**  
**LỚP : XDL501**

**số liệu kiến trúc (nhịp 700\_7200\_7000)**  
**bước (6700\_3500\_3260\_6700\_3260)**  
**chiều cao tầng (tầng 1 (4500) tầng 2\_10(3300))**

## **1. Giới thiệu công trình.**

Đất nước ta đang thời kỳ đổi mới, đã và đang ngày càng phát triển mạnh mẽ về mọi mặt để lớn mạnh, để sánh vai cùng các cường quốc năm châu. Do đó việc đào tạo đội ngũ chất xám là điều cần thiết để phục vụ cho đất nước sau này, đi cùng nó là các cơ sở hạ tầng cũng đã và đang được phát triển, xây dựng mới. Đi đôi với sự phát triển đó thì nhu cầu cần thiết của con người cũng tăng do đó việc xây dựng những khách sạn cũng cần thiết. Chung cư ở phường Dịch Vọng Cầu Giấy cũng được xây dựng cùng với sự phát triển của đất nước.

Công trình được xây dựng tại Hà Nội

Đặc điểm về sử dụng: Tòa nhà có 11 tầng gồm 10 tầng chính và 1 tầng mái, tầng 1 được sử dụng chủ yếu là nhà để xe và bán hàng. Tầng 2-10 chủ yếu là các phòng ngủ và phòng ăn, bếp.

## **2. Các giải pháp thiết kế kiến trúc của công trình.**

### *a. Giải pháp mặt bằng*

Tòa nhà cao 11 tầng có mặt bằng (24,300×21,600) m bao gồm:

#### *• Tầng 1 được bố trí:*

- + Nhà để xe
- + Nhà bán hàng
- + Các phòng kỹ thuật
- + Phòng trực
- + Hệ thống thang bộ và thang máy

#### *• Tầng 2-10 được bố trí:*

- + Phòng ngủ
- + Nhà ăn và bếp
- + Hành lang, khu vệ sinh, hệ thống thang máy và thang bộ.

#### *• Tầng mái :*

Để nước trên mái để phục vụ cho nhu cầu sinh hoạt của mọi người.

### *b. Giải pháp cấu tạo và mặt cắt:*

Nhà sử dụng hệ khung bê tông cốt thép đổ theo phương pháp toàn khối, có hệ l-ới cột khung dầm sàn.

- + Mặt cắt dọc nhà gồm 4 nhịp
- + Mặt cắt theo ph-ong ngang nhà gồm 3 nhịp.
- + Chiều cao tầng 1 là 4,5 m.
- + Chiều cao các tầng từ 2 ÷ 10 là 3,3m

Hệ khung sử dụng cột dầm có tiết diện vuông hoặc chữ nhật kích th-ớc tùy thuộc điều kiện làm việc và khả năng chịu lực của từng cấu kiện. Lồng thang máy làm tăng độ cứng chống xoắn cho công trình, chịu tải trọng ngang (gió, động đất...)

Có cầu thang bộ và thang máy phục vụ thuận lợi cho việc di chuyển theo ph-ong đứng của mọi ng-ời trong toà nhà.

Giải pháp thiết kế mặt đứng, hình khối không gian của công trình. Công trình có hình khối không gian vững khoẻ. Mặt đứng chính gồm các ô cửa kính và ban công cong tạo vẻ đẹp kiến trúc.

### **3. Các giải pháp kỹ thuật t-ong ứng của công trình:**

#### *a. Giải pháp thông gió chiếu sáng.*

Mỗi phòng trong toà nhà đều có hệ thống cửa sổ và cửa đi, phía mặt đứng là cửa kính nên việc thông gió và chiếu sáng đều đ-ợc đảm bảo. Các phòng đều đ-ợc thông thoáng và đ-ợc chiếu sáng tự nhiên từ hệ thống cửa sổ, cửa đi, ban công, hành lang và các sảnh tầng kết hợp với thông gió và chiếu sáng nhân tạo. Hành lang giữa kết hợp với sảnh lớn đã làm tăng sự thông thoáng cho ngôi nhà và khắc phục đ-ợc một số nh-ợc điểm của giải pháp mặt bằng.

#### *b. Giải pháp bố trí giao thông.*

Giao thông theo ph-ong ngang trên mặt bằng có đặc điểm là cửa đi của các phòng đều ở ngay hành lang của tầng, từ đây có thể ra thang bộ và thang máy để lên xuống tùy ý, đây là nút giao thông theo ph-ong đứng .

Giao thông theo ph-ong đứng gồm thang bộ và thang máy thuận tiện cho việc đi lại. Thang máy còn lại đủ kích th-ớc để vận chuyển đồ đạc cho các phòng, đáp ứng đ-ợc yêu cầu đi lại và các sự cố có thể xảy ra.

*c. Giải pháp cung cấp điện n-ớc và thông tin.*

*Hệ thống cấp n-ớc:* N-ớc cấp đ-ợc lấy từ mạng cấp n-ớc bên ngoài khu vực qua đồng hồ đo l-u l-ợng n-ớc vào bể n-ớc trên mái của công trình. Từ bể n-ớc sẽ đ-ợc phân phối qua ống chính, ống nhánh đến tất cả các thiết bị dùng n-ớc trong công trình. N-ớc nóng sẽ đ-ợc cung cấp bởi các bình đun n-ớc nóng đặt độc lập tại mỗi khu vệ sinh của từng tầng. Đ-ờng ống cấp n-ớc dùng ống thép tráng kẽm có đ-ờng kính từ  $\phi 15$  đến  $\phi 65$ . Đ-ờng ống trong nhà đi ngầm sàn, ngầm t-ờng và đi trong hộp kỹ thuật. Đ-ờng ống sau khi lắp đặt xong đều phải đ-ợc thử áp lực và khử trùng tr-ớc khi sử dụng, điều này đảm bảo yêu cầu lắp đặt và yêu cầu vệ sinh.

*Hệ thống thoát n-ớc và thông hơi:* Hệ thống thoát n-ớc thải sinh hoạt đ-ợc thiết kế cho tất cả các khu vệ sinh trong khu nhà. Có hai hệ thống thoát n-ớc bản và hệ thống thoát phân. N-ớc thải sinh hoạt từ các xí tiểu vệ sinh đ-ợc thu vào hệ thống ống dẫn, qua xử lý cục bộ bằng bể tự hoại, sau đó đ-ợc đ-a vào hệ thống cống thoát n-ớc bên ngoài của khu vực. Hệ thống ống đứng thông hơi  $\phi 60$  đ-ợc bố trí đ-a lên mái và cao v-ợt khỏi mái một khoảng 700mm. Toàn bộ ống thông hơi và ống thoát n-ớc dùng ống nhựa PVC của Việt nam, riêng ống đứng thoát phân bằng gang. Các đ-ờng ống đi ngầm trong t-ờng, trong hộp kỹ thuật, trong trần hoặc ngầm sàn.

*Hệ thống cấp điện:* Nguồn cung cấp điện của công trình là điện 3 pha 4 dây 380V/ 220V. Cung cấp điện động lực và chiếu sáng cho toàn công trình đ-ợc lấy từ trạm biến thế đã xây dựng cạnh công trình. Phân phối điện từ tủ điện tổng đến các bảng phân phối điện của các phòng bằng các tuyến dây đi trong hộp kỹ thuật điện. Dây dẫn từ bảng phân phối điện đến công tắc, ổ cắm điện và từ công tắc đến đèn, đ-ợc luôn trong ống nhựa đi trên trần giả hoặc chôn ngầm trần, t-ờng. Tại tủ điện tổng đặt các đồng hồ đo điện năng tiêu thụ cho toàn nhà, thang máy, bơm n-ớc và chiếu sáng công cộng. Mỗi phòng đều có 1 đồng hồ đo điện năng riêng đặt tại hộp công tơ tập trung ở phòng kỹ thuật của từng tầng.

*Hệ thống thông tin tín hiệu:* Dây điện thoại dùng loại 4 lõi đ-ợc luôn trong ống PVC và chôn ngầm trong t-ờng, trần. Dây tín hiệu angten dùng cáp đồng,  
[Type text]

---

luôn trong ống PVC chôn ngầm trong t-ờng. Tín hiệu thu phát đ-ợc lấy từ trên mái xuống, qua bộ chia tín hiệu và đi đến từng phòng. Trong mỗi phòng có đặt bộ chia tín hiệu loại hai đ-ờng, tín hiệu sau bộ chia đ-ợc dẫn đến các ổ cắm điện. Trong mỗi căn hộ tr-ớc mắt sẽ lắp 2 ổ cắm máy tính, 2 ổ cắm điện thoại, trong quá trình sử dụng tùy theo nhu cầu thực tế khi sử dụng mà ta có thể lắp đặt thêm các ổ cắm điện và điện thoại.

*d. Giải pháp phòng hoả.*

Bố trí hộp vòi chữa cháy ở mỗi sảnh cầu thang của từng tầng. Vị trí của hộp vòi chữa cháy đ-ợc bố trí sao cho ng-ời đứng thao tác đ-ợc dễ dàng. Các hộp vòi chữa cháy đảm bảo cung cấp n-ớc chữa cháy cho toàn công trình khi có cháy xảy ra. Mỗi hộp vòi chữa cháy đ-ợc trang bị 1 cuộn vòi chữa cháy đ-ờng kính 50mm, dài 30m, vòi phun đ-ờng kính 13mm có van góc. Bố trí một bơm chữa cháy đặt trong phòng bơm (đ-ợc tăng c-ờng thêm bởi bơm n-ớc sinh hoạt) bơm n-ớc qua ống chính, ống nhánh đến tất cả các họng chữa cháy ở các tầng trong toàn công trình. Bố trí một máy bơm chạy động cơ diesel để cấp n-ớc chữa cháy khi mất điện. Bơm cấp n-ớc chữa cháy và bơm cấp n-ớc sinh hoạt đ-ợc đấu nối kết hợp để có thể hỗ trợ lẫn nhau khi cần thiết. Bể chứa n-ớc chữa cháy đ-ợc dùng kết hợp với bể chứa n-ớc sinh hoạt, luôn đảm bảo dự trữ đủ l-ợng n-ớc cứu hoả yêu cầu, trong bể có lắp bộ điều khiển khống chế mức hút của bơm sinh hoạt. Bố trí hai họng chờ bên ngoài công trình. Họng chờ này đ-ợc lắp đặt để nối hệ thống đ-ờng ống chữa cháy bên trong với nguồn cấp n-ớc chữa cháy từ bên ngoài. Trong tr-ờng hợp nguồn n-ớc chữa cháy ban đầu không đủ khả năng cung cấp, xe chữa cháy sẽ bơm n-ớc qua họng chờ này để tăng c-ờng thêm nguồn n-ớc chữa cháy, cũng nh- tr-ờng hợp bơm cứu hoả bị sự cố hoặc nguồn n-ớc chữa cháy ban đầu đã cạn kiệt.

Thang máy chở hàng có nuôn điện dự phòng nằm trong một phòng có cửa chịu lửa đảm bảo an toàn khi có sự cố hoả hoạn .

[Type text]

---

*e. Các giải pháp kỹ thuật khác*

Công trình có hệ thống chống sét đảm bảo cho các thiết bị điện không bị ảnh hưởng : Kim thu sét, 1- ối dây thu sét chạy xung quanh mái, hệ thống dây dẫn và cọc nối đất theo quy phạm chống sét hiện hành .

Mái đ- ợc chống thấm bằng lớp bê tông chống thấm đặc biệt, hệ thống thoát nước mái đảm bảo không xảy ra ứ đọng nước mưa dẫn đến giảm khả năng chống thấm.

[Type text]

---

# PHẦN II

# KẾT CẤU

## (45%)

GIÁO VIÊN H- ỚNG DẪN : THS . TRẦN DŨNG  
SINH VIÊN THỰC HIỆN : NGUYỄN VĂN TÌNH  
LỚP : XDL 501

**Nhiệm vụ:**

### THUYẾT MINH KẾT CẤU

- + sửa bản vẽ kiến trúc theo số liệu yêu cầu
- + tính khung trục 2 (khung k2).
- + TÍNH Sàn TẦNG 4 điển hình.
- + TÍNH CẦU THANG Bộ tầng 4 trục 3-4. Đoạn AB

## A. GIẢI PHÁP KẾT CẤU CÔNG TRÌNH

### I./ phân tích lựa chọn giải pháp kết cấu

#### 1/ Ph-ong án sàn

*Trong công trình hệ sàn có ảnh hưởng rất lớn đến sự làm việc không gian của kết cấu. Việc lựa chọn ph-ong án sàn hợp lý là rất quan trọng. Do vậy, cần phải có sự phân tích đúng để lựa chọn ra ph-ong án phù hợp với kết cấu của công trình.*

##### **1.1./ Ph-ong án sàn s-ờn toàn khối:**

Cấu tạo bao gồm hệ dầm và bản sàn.

+ Ưu điểm: tính toán đơn giản, chiều dày sàn nhỏ nên tiết kiệm vật liệu bê tông và thép, do vậy giảm tải đáng kể do tĩnh tải sàn. Hiện nay đang đ-ợc sử dụng phổ biến ở n-ớc ta với công nghệ thi công phong phú công nhân lành nghề, chuyên nghiệp nên thuận tiện cho việc lựa chọn công nghệ, tổ chức thi công.

+ Nhược điểm: chiều cao dầm và độ võng của bản sàn lớn khi v-ợt khẩu độ lớn dẫn đến chiều cao tầng của công trình lớn gây bất lợi cho công trình khi chịu tải trọng ngang và không tiết kiệm chi phí vật liệu nh-ng tại các dầm là các t-ờng phân cách tách biệt các không gian nên vẫn tiết kiệm không gian sử dụng.

##### **1.2. Ph-ong án sàn ô cờ:**

Cấu tạo gồm hệ dầm vuông góc với nhau theo hai ph-ong, chia bản sàn thành các ô bản kê bốn cạnh có nhịp bé, theo yêu cầu cấu tạo khoảng cách giữa các dầm không quá 2m.

+ Ưu điểm: tránh đ-ợc có quá nhiều cột bên trong nên tiết kiệm đ-ợc không gian sử dụng và có kiến trúc đẹp, thích hợp với các công trình yêu cầu tính thẩm mỹ cao và không gian sử dụng lớn; hội tr-ờng, câu lạc bộ...

+ Nhược điểm: không tiết kiệm, thi công phức tạp. Mặt khác, khi mặt bằng sàn quá rộng cần bố trí thêm các dầm chính. Vì vậy, nó cũng không tránh đ-ợc những hạn chế do chiều cao dầm chính phải cao để giảm độ võng.



### 1.3. *Ph-ong án sàn không dầm(sàn nầm):*

Cấu tạo gồm các bản kê trực tiếp lên cột.

+Ưu điểm:chiều cao kết cấu nhỏ nên giảm đ-ợc chiều cao công trình. Tiết kiệm đ-ợc không gian sử dụng,dễ phân chia không gian.Thích hợp với những công trình có khẩu độ vừa (6-8m).

Kiến trúc đẹp,thích hợp với các công trình hiện đại.

+Nh-ợc điểm: tính toán phức tạp,chiều dày sàn lớn nên tốn kém vật liệu,tải trọng bản thân lớn gây lãng phí.Yêu cầu công nghệ và trình độ thi công tiên tiến.Hiện nay,số công trình tại Việt Nam sử dụng loại này còn hạn chế.

### 1.4./ *Kết luận:*

Căn cứ vào:

+ Đặc điểm kiến trúc và đặc điểm kết cấu,tải trọng

+ Cơ sở phân tích sơ bộ ở trên.

+ Mặt khác, dựa vào thực tế hiện nay Việt nam đang sử dụng phổ biến là ph-ong án sàn s-ờn Bê tông cốt thép đổ toàn khối.Nh-ng dựa trên cơ sở thiết kế mặt bằng kiến trúc và yêu cầu về chức năng sử dụng của công trình có nhịp lớn.

Do vậy, lựa chọn ph-ong án sàn s-ờn bê tông cốt thép đổ toàn khối cho các tầng.

## 2./ **Hệ kết cấu chịu lực:**

Công trình thi công là: " Chung c- ở ph-òng Dịch Vọng Cầu Giấy " gồm 10 tầng có 1 tầng trệt.Nh- vậy có 3 ph-ong án hệ kết cấu chịu lực hiện nay hay dùng có thể áp dụng cho công trình:

### 2.1./ *Hệ kết cấu vách cứng và lõi cứng:*

-Hệ kết cấu vách cứng có thể đ-ợc bố trí thành hệ thống một ph-ong, hai ph-ong hoặc liên kết lại thành hệ không gian gọi là lõi cứng.

-Loại kết cấu này có khả năng chịu lực xô ngang tốt nên th-ờng đ-ợc sử dụng cho các công trình có chiều cao trên 20 tầng.Tuy nhiên, hệ thống vách cứng trong công trình là sự cản trở để tạo ra không gian rộng.

### 2.2./ *Hệ kết cấu khung-giằng (khung và vách cứng):*

-Hệ kết cấu khung-giằng đ- ợc tạo ra bằng sự kết hợp hệ thống khung và hệ thống vách cứng. Hệ thống vách cứng th- ờng đ- ợc tạo ra tại khu vực cầu thang bộ,cầu thang máy, khu vệ sinh chung hoặc ở các t- ờng biên là các khu vực có t- ờng liên tục nhiều tầng. Hệ thống khung đ- ợc bố trí tại các khu vực còn lại của ngôi nhà. Hai hệ thống khung và vách đ- ợc liên kết với nhau qua hệ kết cấu sàn.

- Hệ kết cấu khung-giằng tỏ ra là kết cấu tối - u cho nhiều loại công trình cao tầng. Loại kết cấu này sử dụng hiệu quả cho các ngôi nhà cao đến 40 tầng đ- ợc thiết kế cho vùng có động đất  $\leq$  cấp 7.

### *2.3./ Hệ kết cấu khung chịu lực:*

-Hệ khung chịu lực đ- ợc tạo thành từ các thanh đứng(cột) và các thanh ngang (dầm), liên kết cứng tại các chỗ giao nhau giữa chúng là nút. Hệ kết cấu khung có khả năng tạo ra các không gian lớn,linh hoạt,thích hợp với các công trình công cộng.Hệ thống khung có sơ đồ làm việc rõ ràng,nh- ng lại có nh- ợc điểm là kém hiệu quả khi chiều cao công trình lớn.Trong thực tế kết cấu khung BTCT đ- ợc sử dụng cho các công trình có chiều cao số tầng nhỏ hơn 20 m đối với các cấp phòng chống động đất  $\leq 7$ .

-Tải trọng công trình đ- ợc dồn tải theo tiết diện truyền về các khung phẳng,coi chúng chịu tải độc lập. Cách tính này ch- a phản ánh đúng sự làm việc của khung,lỗi nh- ng tính toán đơn giản,thiên về an toàn,thích hợp với công trình có mặt bằng dài.

Qua xem xét đặc điểm của hệ kết cấu chịu lực trên,áp dụng đặc điểm của công trình, yêu cầu kiến trúc với thời gian và tài liệu có hạn em lựa chọn ph- ơng pháp tính kết cấu cho công trình là hệ kết cấu khung chịu lực.

### **3./ Ph- ơng pháp tính toán hệ kết cấu:**

#### *3.1./ Lựa chọn sơ đồ tính:*

- Để tính toán nội lực trong các cấu kiện của công trình ,nếu xét đến một cách chính xác và đầy đủ các yếu tố hình học của các cấu kiện thì bài toán rất phức tạp. Do đó trong tính toán ta thay thế công trình thực bằng sơ đồ tính hợp lý.

- Với độ chính xác cho phép và phù hợp với khả năng tính toán hiện nay, đồ án sử dụng sơ đồ dàn hồi. Hệ kết cấu gồm sàn s-òn BTCT toàn khối liên kết với lõi thang máy và cột.

- Chuyển sơ đồ thực về sơ đồ tính toán cần thực hiện thao hai b-ớc sau:

+ B-ớc 1: Thay thế các thanh bằng các đ-ờng không gian gọi là trục.

Thay tiết diện bằng các đại l-ợng đặc tr- ợng E,J...

Thay các liên kết tựa bằng liên kết lý t- ởng.

Đ- a các tải trọng tác dụng lên mặt kết cấu về trục cấu kiện. Đây là b- ớc chuyển công trình thực về sơ đồ tính toán.

+ B- ớc 2: Chuyển sơ đồ công trình về sơ đồ tính bằng cách bỏ qua và thêm một số yếu tố giữ vai trò thứ yếu trong sự làm việc của công trình.

- Quan niệm tính toán: Do ta tính theo khung phẳng nên khi phân phối tải trọng thẳng đứng vào khung, ta bỏ qua tính liên tục của dầm dọc hoặc của dầm ngang, nghĩa là tải trọng truyền vào khung đ- ợc tính nh- phản lực của dầm đơn giản với tải trọng đứng truyền từ hai phía lân cận vào khung.

- Nguyên tắc cấu tạo các bộ phận kết cấu, phân bố độ cứng và c- ờng độ của kết cấu:

Bậc siêu tĩnh: các hệ kết cấu nhà cao tầng phải thiết kế với các bậc siêu tĩnh cao, để khi chịu tác dụng của tải trọng ngang lớn, công trình có thể bị phá hoại do một số cấu kiện mà không bị sụp đổ hoàn toàn.

+ Cách thức phá hoại: kết cấu nhà cao tầng cần phải thiết kế sao cho khớp dẻo hình thành ở cột, sự phá hoại ở trong cấu kiện tr- ớc sự phá hoại ở nút.

### 3.2.1./ Tải trọng đứng:

+ Tải trọng thẳng đứng trên sàn gồm tĩnh tải và hoạt tải .

+ Tải trọng chuyển từ tải vào dầm rồi từ dầm vào cột .

+ Tải trọng truyền từ sàn vào khung đ- ợc phân phối theo diện truyền tải:

Với bản có tỷ số  $\frac{l_2}{l_1} \leq 2$  thì tải trọng sàn đ- ợc truyền theo hai ph- ơng:

Ph- ơng cạnh ngắn  $\left( \alpha_1 \right)$  tải trọng từ sàn truyền vào dạng tam giác.

Ph- ơng cạnh dài  $\left( \alpha_2 \right)$  Tải trọng truyền vào dạng hình thang.

[Type text]

---

Trong tính toán để đơn giản hoá ng- ời ta qui hết về dạng phân bố đều để cho dễ tính toán

+ Với tải trọng phân bố dạng tam giác qui về tải trọng phân bố đều theo công thức:

$$q_{td} = \frac{5}{8} \times g_b + p_b \cdot \frac{l_1}{2} \text{ với } g_b \text{ và } p_b : \text{ là tĩnh tải và hoạt tải bản.}$$

+ Với tải trọng phân bố dạng hình thang quy về tải trọng phân bố theo công thức:

$$q_{td} = k \cdot q_{max} = 1 - 2\beta^2 + \beta^3 \cdot g_b + q_b \cdot \frac{l_1}{2} \text{ với } \beta = \frac{l_1}{2l_2}$$

Bao gồm trọng lượng bản thân kết cấu và các hoạt tải tác dụng lên sàn, mái. Tải trọng tác dụng lên sàn kể cả tải trọng vách ngăn, thiết bị... đều quy về tải trọng phân bố đều trên diện tích ô sàn.

### 3.2.2./ Tải trọng ngang:

Tải trọng gió tĩnh (với công trình có chiều cao nhỏ hơn 40 m nên theo TCVN 2737-1995 ta không phải xét đến thành phần động của tải trọng gió và tải trọng do áp lực động đất gây ra).

### 3.3/ Nội lực và chuyển vị:

- Để xác định nội lực và chuyển vị, sử dụng các chương trình phần mềm tính kết cấu như SAP hay ETABS. Đây là những chương trình tính toán kết cấu rất mạnh hiện nay. Các chương trình này tính toán dựa trên cơ sở của phương pháp phần tử hữu hạn, sơ đồ dàn hồi.

- Lấy kết quả nội lực ứng với phương án tải trọng do tĩnh tải (ch- a kể đến trọng lượng dầm, cột)

+ Hoạt tải toàn bộ (có thể kể đến hệ số giảm tải theo các ô sàn, các tầng) để xác định ra lực dọc lớn nhất ở chân cột, từ kết quả đó ta tính ra diện tích cần thiết của tiết diện cột và chọn sơ bộ tiết diện cột theo tỉ lệ môđun, nhìn vào biểu đồ mômen ta tính dầm nào có mômen lớn nhất rồi lấy tải trọng tác dụng lên dầm đó và tính nh- dầm đơn giản để xác định kích thước các dầm đó và tính nh- dầm đơn giản để xác định kích thước các dầm theo công thức.

[Type text]

---

### 3.4/ Tổ hợp nội lực và tính toán cốt thép :

- Ta có thể sử dụng các chương trình tự lập bằng ngôn ngữ EXCEL,PASCAL... các chương trình này có ưu điểm là tính toán đơn giản, ngắn gọn, dễ dàng và thuận tiện khi sử dụng chương trình hoặc ta có thể dựa vào chương trình phần mềm SAP2000 để tính toán và tổ hợp sau đó chọn và bố trí cốt thép có tổ hợp và tính thép bằng tay cho một số phần tử hiệu chỉnh kết quả tính .

### 4/.Vật liệu sử dụng cho công trình:

Để việc tính toán dễ dàng, tạo sự thống nhất trong tính toán kết cấu công trình, toàn bộ các loại kết cấu dùng:

+ Bê tông cấp độ bền B20 có  $R_b = 11,5 \text{ MPa}$ ,  $R_{bt} = 0,9 \text{ Mpa}$

+ Cốt thép nhóm :  $C_I$  có  $R_s = 225 \text{ Mpa}$

$C_{II}$  có  $R_s = 280 \text{ MPa}$

### 5/.Các tài liệu, tiêu chuẩn sử dụng trong tính toán kết cấu:

TCVN 356-2005: Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông và BTCT.

TCVN 2737-1995: Tiêu chuẩn tải trọng và tác động.

Chương trình sap 2000.

Tài liệu nghiên cứu giải pháp tự động hoá thiết kế dầm chịu uốn, xoắn đồng thời.

## II/. TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH

### 1/.Sơ bộ chọn kích thước sàn:

Chiều dày của sàn xác định sơ bộ theo công thức :  $h_s = D \times l / m$  trong đó :

$m = 30 \div 35$  cho bản loại dầm với  $l$  là nhịp của bản (cạnh bản theo phương chịu lực).

$m = 35 \div 45$  cho bản kê bốn cạnh với  $l$  là cạnh ngắn

Chọn  $m$  lớn với bản liên tục,  $m$  bé với bản kê đơn tự do

$D = 0,8 \div 1,4$  phụ thuộc vào tải trọng

Xét các ô sàn :

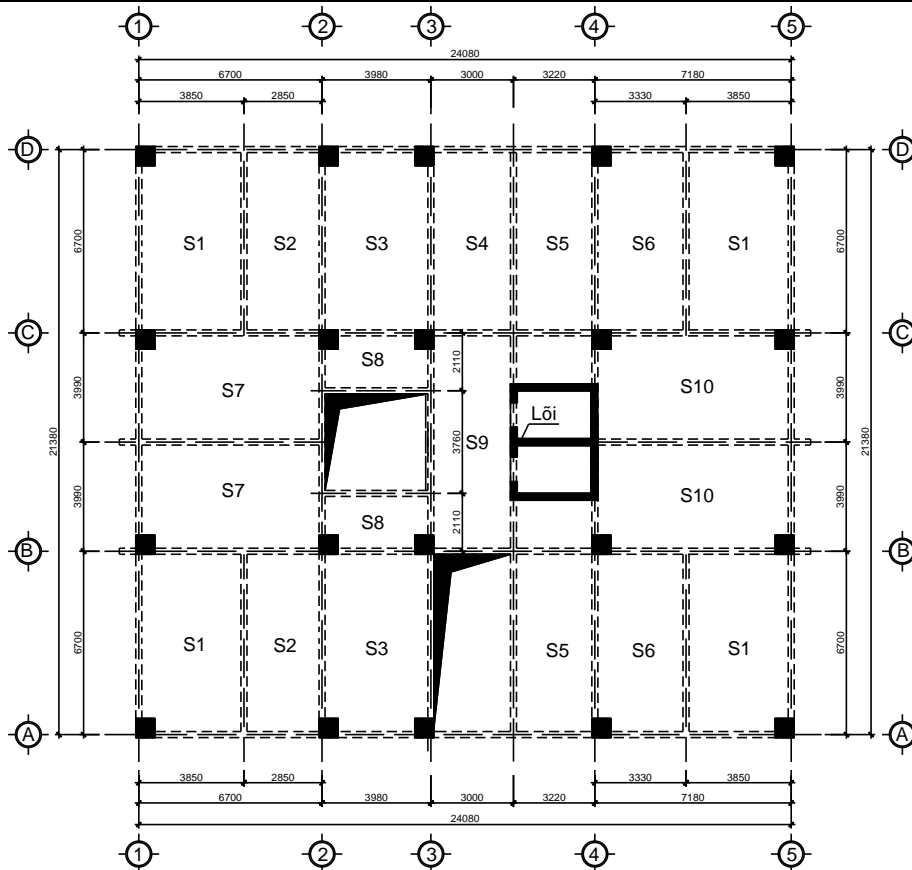
Dựa vào kích thước các cạnh của bản sàn trên mặt bằng kết cấu ta phân các ô sàn ra làm 2 loại:

[Type text]

+ Các ô sàn có tỷ số các cạnh  $l_2/l_1 \leq 2 \Rightarrow$  ô sàn làm việc theo 2 phương (thuộc loại bản kê 4 cạnh).

+ Các ô sàn có tỷ số các cạnh  $l_2/l_1 \geq 2 \Rightarrow$  ô sàn làm việc theo 1 phương (thuộc loại bản dầm)

Ô sàn	Công năng	$l_1$ (m)	$l_2$ (m)	$l_2/l_1$	Loại sàn
S1	Phòng ngủ	3.85	6.7	1.74	Bản kê
S2	Hành lang	2.85	6.7	2.35	Bản loại dầm
S3	Phòng ngủ	3.98	6.7	1.68	Bản kê
S4	Hành lang	3.00	6.7	2.23	Bản loại dầm
S5	Phòng ngủ	3.22	6.7	2.08	Bản loại dầm
S6	Phòng ăn	3.33	6.7	2.01	Bản loại dầm
S7	Phòng ăn	3.99	6.7	1.68	Bản kê
S8	Hành lang	2.11	3.98	1.89	Bản kê
S9	Hành lang	3.00	7.98	2.66	Bản loại dầm
S10	Phòng ăn	3.99	7.18	1.8	Bản kê



MẶT BẰNG SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH

[Type text]

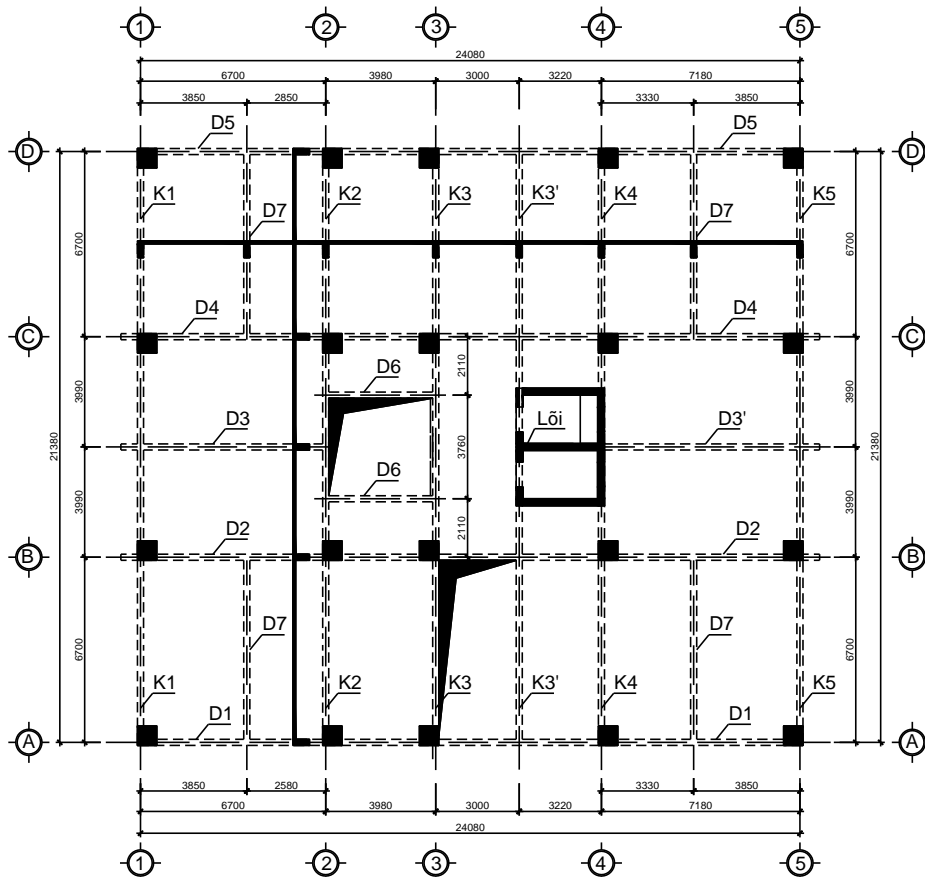
[Type text]

Vì khoảng cách lớn nhất giữa các cột là 7,98m, để đảm bảo các ô sàn làm việc bình thường độ cứng của các ô sàn phải lớn nên chọn giải pháp sàn là sàn s-òn toàn khối có bản kê 4 cạnh. Ô sàn có kích th-ớc lớn nhất là S10 (7,18x3,99)m.

Do có nhiều ô bản có kích th-ớc và tải trọng khác nhau dẫn đến có chiều dày bản sàn khác nhau, nh- ng để thuận tiện thi công cũng nh- tính toán ta thống nhất chọn một chiều dày bản sàn.

$$\text{Vậy } h_s = D \cdot \frac{L}{m} = 1 \cdot \left( \frac{399}{35} \div \frac{399}{45} \right) = (11,4 \div 9,97) \text{ Chọn } h_s = 10 \text{ (cm)}$$

## 2/.Mặt bằng kết cấu tầng điển hình:



[Type text]

**3/.Tải trọng :**

a/. Tĩnh tải sàn.

*- Tĩnh tải các lớp sàn:***Bảng 1: Sàn S2**

STT	Cấu tạo các lớp sàn	$\gamma$	Dày $\delta$	TTTC	Hệ số tin cậy	TTTT
		kN/m <sup>3</sup>	m	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
1	Gạch lát nền 10 mm	18	0.01	0.18	1.1	0.198
2	Vữa lót dày 20 mm	18	0.02	0.36	1.3	0.468
3	Sàn BTCT dày 10 cm	25	0.1	2.5	1.1	2.75
4	Lớp vữa trát	18	0.015	0.27	1.3	0.351
	Tổng			3.31		3.767

**Bảng 2: Sàn S3**

STT	Cấu tạo các lớp sàn	$\gamma$	Dày $\delta$	TTTC	Hệ số tin cậy	TTTT
		kN/m <sup>3</sup>	m	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
1	Gạch lát nền 10 mm	18	0.01	0.18	1.1	0.198
2	Vữa lót dày 20 mm	18	0.02	0.36	1.3	0.468
3	Sàn BTCT dày 10 cm	25	0.1	2.5	1.1	2.750
4	Lớp vữa trát	18	0.015	0.27	1.3	0.351
	Tổng			3.31		3.767

**Bảng 3: Sàn khu vệ sinh**

STT	Các lớp sàn	$\gamma$	Dày $\delta$	TTTC	Hệ số tin cậy	TTTT
		kN/m <sup>3</sup>	m	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
1	Gạch lát nền 10 mm	18	0.01	0.18	1.1	0.198
2	Vữa lót dày 20 mm	18	0.02	0.36	1.3	0.468
3	Vữa chống thấm	18	0.02	0.36	2.3	0.828
4	Sàn BTCT dày 10 cm	25	0.1	2.5	1.1	2.750
5	Thiết bị vệ sinh			0.75	1.05	0.788
6	Lớp vữa trát	18	0.015	0.27	1.3	0.351
	Tổng			4.42		5.383



[Type text]

- *Tính tải t-ờng.*

**Trọng l-ợng tiêu chuẩn trên 1m<sup>2</sup> t-ờng.**

T-ờng 220 gạch đặc:

- Gạch dày 22cm:  $18 \cdot 0,22 = 3,96 \text{ kN/m}^2$
- Vữa trát 2 bên dày 3cm:  $16 \cdot 0,03 = 0,48 \text{ kN/m}^2$
- Tổng cộng:  $= 4,44 \text{ kN/m}^2$**

T-ờng 110 gạch đặc:

- Gạch dày 11cm:  $18 \cdot 0,11 = 1,98 \text{ kN/m}^2$
- Vữa trát 2 bên dày 3cm:  $16 \cdot 0,03 = 0,48 \text{ kN/m}^2$
- Tổng cộng:  $= 2,46 \text{ kN/m}^2$**

**Trọng l-ợng tính toán trên 1m<sup>2</sup> t-ờng.**

T-ờng 220 gạch đặc:

- Gạch dày 22cm:  $1,1 \cdot 18 \cdot 0,22 = 4,356 \text{ kN/m}^2$
- Vữa trát 2 bên dày 3cm:  $1,3 \cdot 16 \cdot 0,03 = 0,624 \text{ kN/m}^2$
- Tổng cộng:  $= 4,98 \text{ kN/m}^2$**

T-ờng 110 gạch đặc:

- Gạch dày 11cm:  $1,1 \cdot 18 \cdot 0,11 = 2,178 \text{ kN/m}^2$
- Vữa trát 2 bên dày 3cm:  $1,3 \cdot 16 \cdot 0,03 = 0,624 \text{ kN/m}^2$
- Tổng cộng:  $= 2,802 \text{ kN/m}^2$**

**Tải trọng do tường truyền lên sàn:**

Ô sàn	L1	L2	Asàn	St(220)	St(110)	G <sub>tc</sub>	G <sub>tt</sub>	g <sub>tc</sub>	g <sub>tt</sub>
	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(kN)	(kN)	(kN/m <sup>2</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )
S1	3.85	6.7	25.8	0	10.56	25.98	29.59	1.01	1.15
S 2	2.85	6.7	19.1	0	11.18	27.5	31.33	1.44	1.64
S 3	3.98	6.7	26.67	3.18	26	78.08	88.69	2.93	3.33
S 4	3	6.7	20.1	0	12.44	30.6	34.86	1.41	1.61
S 5	3.22	6.7	21.57	18.81	0	83.52	93.67	4.42	4.96
S 6	3.33	6.7	22.31	0	13.13	32.3	36.79	1.45	1.65
S 7	3.99	6.7	26.73	0	12	29.52	33.62	1.1	1.26
S 8	2.11	3.98	8.4	4.3	0	19.09	21.41	2.27	2.54
S 9	3	7.98	23.94	0	0	0	0	0	0

[Type text]

[Type text]

S 10	3.99	7.18	28.65	16.7	17,82	117,98	133,1	4.12	4,65
------	------	------	-------	------	-------	--------	-------	------	------

**Tổng tĩnh tải tác dụng lên sàn:**

Ô sàn	Asàn	Trọng lượng các lớp sàn		Trọng lượng tổng		Tổng	
		$g_{tc}^s$	$g_{tt}^s$	$g_{tc}^t$	$g_{tt}^t$	$g_{tc}$	$g_{tt}$
	(m <sup>2</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )
S1	25.8	3.31	3.767	1.01	1.15	4.32	4.917
S 2	19.1	3.31	3.767	1.44	1.64	4.75	5.407
S 3	26.67	3.31	3.767	2.93	3.33	6.24	7.097
S 4	20.1	3.31	3.767	1.41	1.61	4.72	5.377
S 5	21.57	3.31	3.767	4.42	4.96	7.73	8.727
S 6	22.31	3.31	3.767	1.45	1.65	4.76	5.417
S 7	26.73	3.31	3.767	1.1	1.26	4.41	5.027
S 8	8.4	3.31	3.767	2.27	2.54	5.58	6.307
S 9	23.94	3.31	3.767	0	0	3.31	3.767
S 10	28.65	3.31	3.767	4.12	4.65	7.43	8.417

**b/.Hoạt tải**

- $p_{tc}$  (kG/m<sup>2</sup>): hoạt tải tiêu chuẩn, tra theo TCVN 2737-1995.
- $p_{tt} = p_{tc} \cdot n$  (kG/m<sup>2</sup>): hoạt tải tính toán.

Với n : hệ số vượt tải, tra theo TCVN 2737-1995.

Sàn loại A: Phòng ngủ, ăn, bếp, phòng vệ sinh: 1,5 kN/m<sup>2</sup>

Sàn loại B: Ban công, Lôgia: 2 kN/m<sup>2</sup>.

Sàn loại C: Hành lang, sảnh: 3 kN/m<sup>2</sup>.

Hệ số vượt tải từng loại theo bảng.

**Kết quả hoạt tải tác dụng lên sàn:**

Ô Sàn	Loại Sàn	Asàn	Ptc	n	ΨA1	Ptt
		(m2)	(kN/m2)			(kN/m2)
S1	A	25.76	1.5	1.3	0.75	1.46
S 2	C	19.13	3	1.2	1	3.6
S 3	A	26.67	1.5	1.3	0.75	1.46

[Type text]

[Type text]

---

S 4	C	21.67	3	1.2	0.79	3.6
S 5	A	18.89	1.5	1.3	0.81	1.58
S 6	A	22.34	1.5	1.3	0.78	1.52
S 7	A	26.73	1.5	1.3	0.75	1.46
S 8	C	8.42	3	1.2	1	3.6
S 9	C	23.94	3	1.2	1	3.6
S 10	A	28.65	1.5	1.3	0.74	1.44

Theo TCVN 2737-1995 : đối với các phòng có diện tích  $A > A_1 = 9 \text{ m}^2$  hoạt tải của bản sàn đ- ợc nhân với hệ số giảm hoạt tải  $\psi_{A1}$ .

$$\psi_{A1} = 0,4 + \frac{0,6}{\sqrt{A/A_1}} \quad A : \text{Diện tích chịu tải (m}^2\text{)}$$

$$A_1 = 9 \text{ m}^2$$

Các ô bản không đ- ợc giảm hoạt tải là các ô S2, S8, S9 ( Các hành lang) và các ô sàn có diện tích  $< 9 \text{ m}^2$ .

#### **4/. Nội lực :**

##### **- Liên kết của bản sàn với dầm:**

\* Với bản biên liên kết với dầm biên:

$$+ \text{ Nếu thỏa mãn đồng thời } \begin{cases} h_d \geq 4.h_b \\ b_d \geq 2.h_b \end{cases} \Rightarrow \text{ coi là liên kết ngàm.}$$

+ Nếu không thỏa mãn 1 trong 2 điều kiện trên thì coi là liên kết khớp

\* Với các bản liên kết với các dầm giữa thì ta coi là liên kết ngàm.

##### **- Sơ đồ tính:**

\* Sơ đồ khớp dẻo: dựa vào ph- ơng trình tổng quát rút ra từ điều kiện cân bằng công khả dĩ của ngoại lực và nội lực.

$$\frac{q.l_1^2.(3.l_2 - l_1)}{12} = (2M_1 + M_{A1} + M_{B1}).l_2 + (2M_2 + M_{A2} + M_{B2}).l_1$$

\* Sơ đồ đàn hồi: chủ yếu dựa vào các bảng tính toán lập sẵn dùng cho các bản đơn và lợi dụng nó để tính toán bản liên tục.

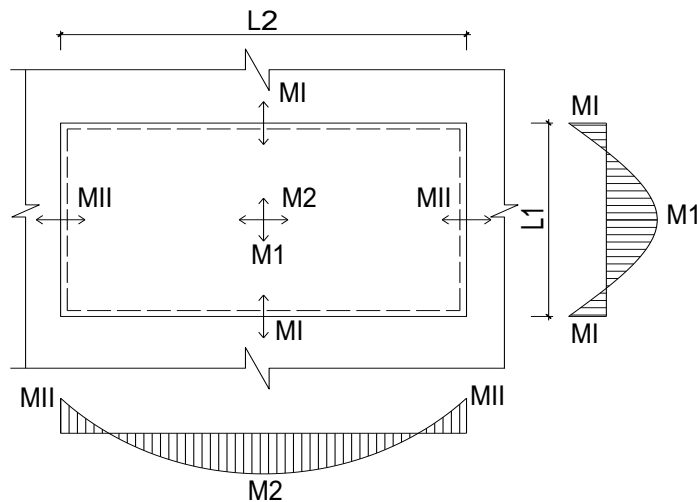
[Type text]

---

[Type text]

⇒ Trong phạm vi đồ án : Để đảm bảo độ an toàn cho sàn nhà công trình ta tiến hành tính toán các ô sàn theo sơ đồ đàn hồi. Hơn nữa các ô sàn trong công trình đều có kích thước nhỏ nên lượng thép cần bố trí cũng không nhiều nên tính toán theo sơ đồ đàn hồi có kể đến tính liên tục của các ô bản là hợp lý hơn.

\* Nội lực: Cắt dải bản rộng 1m theo phương tính toán.



$$M_1 = m_{11}.P' + m_{i1}.P''$$

$$M_1 = k_{i1}.P$$

$$M_2 = m_{12}.P' + m_{i2}.P''$$

$$M_{II} = k_{i2}.P$$

Trong đó:

$m_{11}$  và  $m_{i1}$  là các hệ số để xác định mô men nhịp theo phương  $l_1$ .

$m_{12}$  và  $m_{i2}$  là các hệ số để xác định mô men nhịp theo phương  $l_2$ .

$k_{i1}$  và  $k_{i2}$  là các hệ số để xác định mô men gối theo phương  $l_1$  và  $l_2$ .

a/. Trường hợp  $\frac{l_2}{l_1} < 2$ .

$m_{11}$  và  $m_{12}$  tra theo sơ đồ 1 - Bảng (1-19) sách “sổ tay kết cấu công trình”.

$m_{i1}$  và  $m_{i2}$ ,  $k_{i1}$  và  $k_{i2}$  đ-ợc tra theo sơ đồ 9 - Bảng (1-19) sách “sổ tay kết cấu công trình” của PGS.TS. Vũ Mạnh Hùng.

$$P' = \frac{p}{2} \times l_1 \times l_2$$

$$P'' = \left(\frac{p}{2} + g\right) \times l_1 \times l_2$$

$$P = (p+g) \times l_1 \times l_2$$

b/. Trường hợp  $\frac{l_2}{l_1} \geq 2$

$$m_{11} = 1/8$$

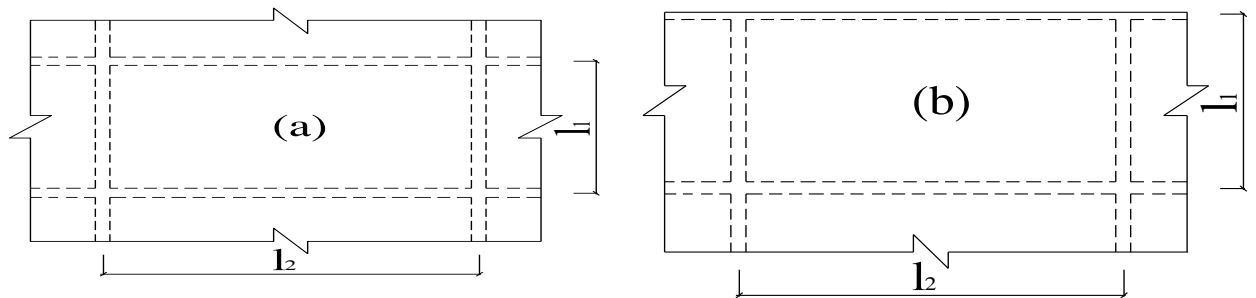
$$P'' = \left(\frac{p}{2} + g\right) \times l_1^2$$

[Type text]

[Type text]

$$P' = \frac{p}{2} \times l_1^2 \qquad P = (p+g) \times l_1^2$$

Với những ô bản (hình a) thì  $m_{i1} = 1/24$  ;  $k_{i1}=1/12$ .



Với những ô bản (hình b) thì  $m_{i1} = 9/128$  ;  $k_{i1}=1/8$ .

Nội lực của sàn đ-ợc tính toán cụ thể cho 2 tr-ờng hợp điển hình sau:

### 5/Tính toán các ô bản :

**5.1/.Bản kê:** Khi  $l_2/l_1 < 2$  ta tính cho ô sàn S10 có  $l_2 = 7,18$  m,  $l_1 = 3,99$  m.

a/. Sơ đồ tính toán :

Kích th-ớc ô bản :  $l_1 = 3,99$  m;  $l_2 = 7,18$  m.

$$\text{Xét tỉ số hai cạnh ô bản : } \frac{l_2}{l_1} = \frac{7,18}{3,99} = 1,8 < 2$$

Bản chịu uốn theo 2 ph-ơng, tính toán theo sơ đồ bản kê bốn cạnh, liên kết ngàm.

b/. Xác định tải trọng tính toán :

+ Tĩnh tải tính toán :  $g_{tt} = 9,06$  kN/m<sup>2</sup>

+ Hoạt tải tính toán :  $p_{tt} = 1,44$  kN/m<sup>2</sup>

$$+ P' = \left( \frac{p}{2} \right) \cdot l_1 \cdot l_2 = \left( \frac{1,44}{2} \right) \cdot 3,99 \cdot 7,18 = 20,6 \text{ KN}$$

$$+ P'' = \left( \frac{P}{2} + g \right) \cdot l_1 \cdot l_2 = \left( \frac{1,44}{2} + 9,06 \right) \cdot 3,99 \cdot 7,18 = 280,2 \text{ KN}$$

$$+ P = (g+P) \cdot l_1 \cdot l_2 = (9,06+1,44) \cdot 3,99 \cdot 7,18 = 300,8 \text{ KN}$$

$$\text{với } \frac{l_2}{l_1} = \frac{7,18}{3,99} = 1,8$$

Tra bảng 1-19 sổ tay thực hành kết cấu ta có:

$m_{11}$	$m_{12}$	$m_{01}$	$m_{02}$	$k_{01}$	$k_{02}$
----------	----------	----------	----------	----------	----------

[Type text]

[Type text]

---

0.0485	0.0148	0.0195	0.0060	0.0423	0.0131
--------	--------	--------	--------	--------	--------

+ Tính  $M_1 = m_{11} \cdot P' + m_{91} \cdot P'' = (0,0485 \cdot 20,6) + (0,0195 \cdot 280,2) = 6,46$  (KNm).

+ Tính  $M_2 = m_{12} \cdot P' + m_{92} \cdot P'' = (0,0148 \cdot 20,6) + (0,0060 \cdot 280,2) = 1,98$  (KNm).

+ Tính  $M_I = k_{91} \cdot P = 0,0423 \cdot 300,8 = 12,7$  (KNm).

+ Tính  $M_{II} = k_{92} \cdot P = 0,0131 \cdot 300,8 = 3,94$  (KNm).

**5.2/.Bản dầm:** Khi  $l_2/l_1 < 2$  ta tính cho ô sàn S9 có  $l_2 = 7,98$  m,  $l_1 = 3$  m.

a/. Sơ đồ tính toán :

Kích thước ô bản :  $l_2 = 7,98$  m,  $l_1 = 3$  m.

Xét tỉ số hai cạnh ô bản :  $\frac{l_2}{l_1} = \frac{7,98}{3} = 2,66$

Bản chịu uốn 1 ph-ong, tính toán theo sơ đồ bản loại dầm.

b/. Xác định tải trọng tính toán :

+ Tính tải tính toán :  $g_{tt} = 3,77$  kN/m<sup>2</sup>

+ Hoạt tải tính toán :  $P_{tt} = 3,6$  kN/m<sup>2</sup>

c/. Xác định nội lực :

- Tải trọng tác dụng: Tính toán với dải rộng 1 m vuông góc với ph-ong cạnh dài để tính và xem nh- dầm đơn giản 2 đầu ngàm.

- Ta có:  $q = g_{tt} + P_{tt} = 3,77 + 3,6 = 7,37$  kN/m<sup>2</sup>

- Tính mô men:

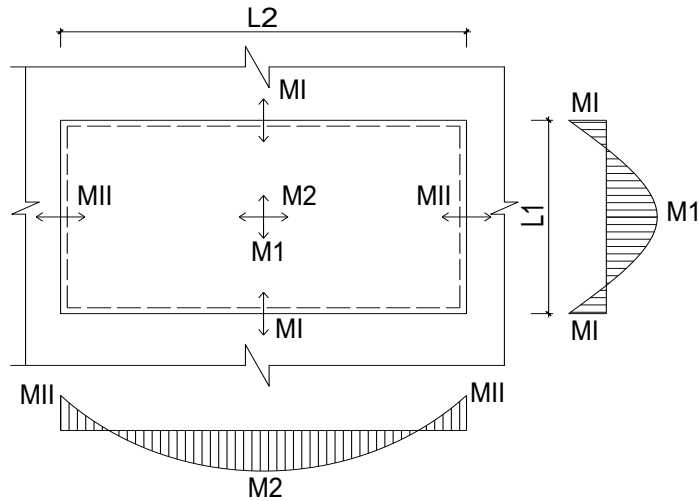
$$\text{Mô men giữa nhịp: } M_1 = \frac{q \times l_1^2}{24} = \frac{7,37 \times 3^2}{24} = 2,76 \text{ kN.m}$$

$$\text{Mô men ở gối: } M_I = \frac{q \times l_1^2}{12} = \frac{7,37 \times 3^2}{12} = 5,53 \text{ kN.m}$$

[Type text]

---

[Type text]



Ô sàn	$l_1$ (m)	$l_2$ (m)	$l_2/l_1$	gtt(KN/m <sup>2</sup> )	Ptt(KN/m <sup>2</sup> )	p'(KN)	p''(KN)	P(KN)
S1	3.85	6.7	1.740	4.917	1.46	18.830	145.664	164.495
S2	2.85	6.7	2.350	5.407	3.6	34.371	137.618	171.989
S3	3.98	6.7	1.680	7.097	1.46	19.466	208.715	228.181
S4	3	6.7	2.230	5.377	3.6	36.180	144.258	180.438
S5	3.22	6.7	2.080	8.727	1.58	17.043	205.320	222.363
S6	3.33	6.7	2.010	5.417	1.52	16.956	137.815	154.771
S7	3.99	6.7	1.680	5.027	1.46	19.515	153.902	173.417
S8	2.11	3.98	1.890	6.307	3.6	15.116	68.081	83.197
S9	3	7.98	2.660	3.767	3.6	43.092	133.274	176.366
S10	3.99	7.18	1.800	8.417	1.44	20.627	261.759	282.385

### Bảng tính mô men nhịp và gối

Sàn	$m_{11}$	$m_{12}$	$m_{91}$	$m_{92}$	$k_{91}$	$k_{92}$	M1 (KNm)	M2 (KNm)	MI (KNm)	MII (KNm)
S1	0.04864	0.01601	0.01976	0.00650	0.04324	0.01431	3.79	1.25	7.11	2.35
S2							3.05		6.10	
S3	0.04873	0.01723	0.02007	0.00707	0.04407	0.01560	5.14	1.81	10.05	3.56
S4							3.37		6.73	
S5							4.45		8.91	
S6							3.21		6.41	
S7	0.04872	0.01732	0.02008	0.00711	0.04413	0.01570	4.04	1.43	7.65	2.72
S8	0.04811	0.01349	0.01905	0.00531	0.04099	0.01155	2.02	0.57	3.41	0.96
S9							2.76		5.53	
S10	0.04850	0.01481	0.01950	0.00600	0.04231	0.01311	6.11	1.88	11.95	3.70

[Type text]

## 6/. Tính cốt thép cho các ô bản :

Cắt dải bản rộng 1m để tính ( $b=100\text{cm}$ )

Bố trí cốt thép theo ph-ong cạnh ngắn ở d-ới, cốt thép theo ph-ong cạnh dài ở trên nên mỗi ô sàn ta đều có  $h_{01} > h_{02}$ .

+ Theo ph-ong cạnh ngắn :

Dự kiến dùng thép  $\phi 8$ , lớp bảo vệ  $a_{bv} = 1 \text{ cm} \Rightarrow a = 1 + 0,8/2 = 1,4 \text{ cm}$

$$h_{01} = 10 - 1,4 = 8,6 \text{ cm}$$

Ta tính toán và cấu tạo cốt thép cho tr-ờng hợp cấu kiện chịu uốn tiết diện chữ nhật, bề rộng  $b = 1\text{m}$ ;  $h = 0,086 \text{ m}$ .

+ Theo ph-ong cạnh dài :

Dự kiến dùng thép  $\phi 8$ , lớp bảo vệ  $a_0 = 1 + 0,8 = 1,8 \text{ cm}$ . Vì thép theo ph-ong cạnh dài bố trí phía trên

$$\text{Thép theo ph-ong cạnh dài} \Rightarrow a = 1 + 0,8 + \frac{0,8}{2} = 2,2 \text{ cm}$$

$$h_{01} = 10 - 2,2 = 7,8 \text{ cm}$$

Ta tính toán và cấu tạo cốt thép cho tr-ờng hợp cấu kiện chịu uốn tiết diện chữ nhật, bề rộng  $b = 1\text{m}$ ;  $h = 0,01 \text{ m}$ .

$$R_b = 11,5 \text{ Mpa} ; R_{bt} = 0,9 \text{ Mpa}$$

$$R_s = R_{sc} = 210 \text{ Mpa}$$

$$\xi_R = 0,623 ; \alpha_R = 0,429$$

Các công thức tính toán nh- sau :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2}$$

$$\zeta = 0,5 \cdot \left[ 1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m} \right]$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0}$$

Chọn thép theo hàm l-ợng cốt thép hợp lý



[Type text]

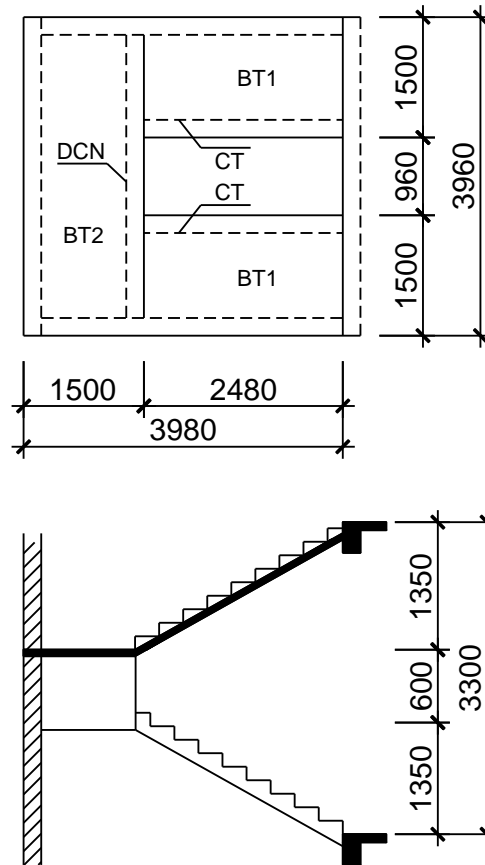
$$\mu\% = \frac{A_s}{b \cdot h_0} > \mu_{\min} = 0,05\%$$

**Bảng tính toán cốt thép cho các ô sàn**

Tên sàn		Mômen kN.m	h <sub>0</sub> cm	a <sub>m</sub>	Z	A <sub>s<sub>yc</sub></sub> cm <sup>2</sup>	Chọn thép	A <sub>s<sub>tt</sub></sub> cm <sup>2</sup>	μ (%)
S1	M1	3.79	8.6	0.0224	0.988672	1.983184	φ8a200	2.515	0.292442
	M2	1.25	7.8	0.014673	0.992609	0.716403	φ6a200	1.415	0.18141
	MI	7.11	8.6	0.083619	0.956279	3.843577	φ8a150	3.353333	0.389922
	MII	2.35	7.8	0.027684	0.985961	1.36077	φ6a200	1.415	0.18141
S2	M1	3.05	8.6	0.03584	0.981747	1.604642	φ6a150	1.886667	0.21938
	M2								
	MI	6.10	8.6	0.071679	0.962775	3.272525	φ8a150	3.353333	0.389922
	MII								
S3	M1	5.14	8.6	0.060395	0.968831	2.740081	φ8a150	3.353333	0.389922
	M2	1.81	7.8	0.021283	0.989243	1.042656	φ6a200	1.415	0.18141
	MI	10.05	8.6	0.118217	0.936911	5.54622	φ8a100	5.03	0.584884
	MII	3.56	7.8	0.041846	0.97862	2.07232	φ8a200	2.515	0.322436
S4	M1	3.37	8.6	0.039579	0.979802	1.775591	φ6a150	1.886667	0.21938
	M2								
	MI	6.73	8.6	0.079159	0.958716	3.629287	φ8a150	3.353333	0.389922
	MII								
S5	M1	4.45	8.6	0.052353	0.9731	2.364799	φ6a150	1.886667	0.21938
	M2								
	MI	8.91	8.6	0.104705	0.944576	4.872424	φ8a100	5.03	0.584884
	MII								
S6	M1	3.21	8.6	0.037684	0.980789	1.688855	φ6a150	1.886667	0.21938
	M2								
	MI	6.41	8.6	0.075368	0.960778	3.448061	φ8a150	3.353333	0.389922
	MII								
S7	M1	4.04	8.6	0.047518	0.975648	2.140792	φ8a200	2.515	0.292442
	M2	1.43	7.8	0.016835	0.991511	0.822861	φ6a200	1.415	0.18141
	MI	7.65	8.6	0.089983	0.952779	4.151264	φ8a100	5.03	0.584884
	MII	2.72	7.8	0.032009	0.983731	1.576947	φ6a150	1.886667	0.24188
S8	M1	2.02	8.6	0.023803	0.987954	1.059017	φ6a200	1.415	0.164535
	M2	0.57	7.8	0.006648	0.996665	0.323277	φ6a200	1.415	0.18141
	MI	3.41	8.6	0.040097	0.979532	1.799333	φ6a150	1.886667	0.21938
	MII	0.96	7.8	0.011295	0.99432	0.550539	φ6a200	1.415	0.18141
S9	M1	2.76	8.6	0.032481	0.983487	1.451685	φ6a200	1.415	0.164535
	M2								
	MI	5.53	8.6	0.064962	0.966389	2.954737	φ8a150	3.353333	0.389922
	MII								
S10	M1	6.11	8.6	0.071781	0.96272	3.277339	φ8a100	5.03	0.584884
	M2	1.88	7.8	0.022069	0.988841	1.081633	φ6a200	1.415	0.18141
	MI	11.95	8.6	0.140466	0.92399	6.682158	φ8a100	5.03	0.584884
	MII	3.70	7.8	0.043526	0.977741	2.157469	φ8a200	2.515	0.322436

[Type text]

## B/ .TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ TRỤC 2-3 (3 ĐỢT)



### I./ SƠ BỘ CHỌN KÍCH TH- ỨC TIẾT DIỆN CÁC BỘ PHẬN:

Bậc thang:  $b_b = 310$  (mm),  $h_b = 150$  (mm).

Bản thang, bản chiếu nghỉ dày 8cm

Dầm chiếu nghỉ: DCN:  $b \times h = 200 \times 300$  (mm).

CT:  $b \times h = 100 \times 300$  (mm).

$$\text{Ta có : } \cos\alpha = \frac{2480}{\sqrt{2480^2 + 1350^2}} = 0,878 \Rightarrow \alpha = 28,56^\circ.$$

Chọn BT B20 có:  $R_b = 11,5\text{MPa}$ ;  $R_{bt} = 0,9\text{MPa}$  .

Chọn thép:

$C_I$  có  $R_s = 225\text{MPa}$

$C_{II}$  có  $R_s = 280\text{MPa}$

## II/ TÍNH TOÁN CÁC BỘ PHẬN CỦA THANG.

### 1/. Tính bản thang B1

#### a/. Sơ đồ tính:

- Xét tỷ số  $\frac{L_2}{L_1} = \frac{2820}{1500} = 1,88 < 2$

Bản làm việc theo 2 ph- ong

#### b/. Tải trọng tác dụng:

- Tĩnh tải:

Các lớp tạo thành	Hệ số v- ợt tải	g <sub>b</sub> (KN/m <sup>2</sup> )
- Lát ( hoặc granitô) $\frac{b + h \cdot \delta \cdot 25}{\sqrt{b^2 + h^2}} = \frac{(0,310 + 0,15) \cdot 0,01 \cdot 25}{\sqrt{0,15^2 + 0,310^2}} = 0,334 \text{ (KN/m}^2\text{)}$	1,1	0,367
- Vữa lát: $\frac{b + h \cdot \delta \cdot 18}{\sqrt{b^2 + h^2}} = \frac{(0,15 + 0,310) \cdot 0,015 \cdot 18}{\sqrt{0,15^2 + 0,310^2}} = 0,361 \text{ (KN/m}^2\text{)}$	1,3	0,469
- Bậc gạch: $\frac{b \cdot h \cdot 18}{2 \cdot \sqrt{b^2 + h^2}} = \frac{(0,15 \cdot 0,310) \cdot 18}{2 \cdot \sqrt{0,15^2 + 0,310^2}} = 1,22 \text{ (KN/m}^2\text{)}$	1,2	1,464
- Bản BTCT: Chọn bản dày 8 (cm): $0,08 \times 25 = 2 \text{ (KN/m}^2\text{)}$	1,1	2,2
- Trát : $0,015 \times 18 = 0,27 \text{ (KN/m}^2\text{)}$	1,3	0,351
Tổng:	g <sub>b</sub>	4,851

- Hoạt tải:  $p_b = p^{lc} \times n = 3 \times 1,2 = 3,60 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

[Type text]

$$+ P' = \left(\frac{p}{2}\right) \cdot l_1 \cdot l_2 = \left(\frac{3,6}{2}\right) \cdot 2,82 \cdot 1,5 = 7,614 \text{ KN}$$

$$+ P'' = \left(\frac{P}{2} + g\right) \cdot l_1 \cdot l_2 = \left(\frac{3,6}{2} + 4,851\right) \cdot 2,82 \cdot 1,5 = 26,97 \text{ KN}$$

$$+ P = (g+P) \cdot l_1 \cdot l_2 = (4,851+3,6) \cdot 2,82 \cdot 1,5 = 34,58 \text{ KN}$$

c./ Nội lực : xác định t-ơng tự phần tính bản:

$$\text{với } \frac{L_2}{L_1} = \frac{2820}{1500} = 1,88 < 2$$

Tra bảng 1-19 sổ tay thực hành kết cấu ta có:

$m_{11}$	$m_{12}$	$m_{91}$	$m_{92}$	$k_{91}$	$k_{92}$
0.048	0.0133	0.019	0.0052	0.0408	0.0113

+ Tính  $M_1$ :

$$M_1 = m_{11} \cdot P' + m_{91} \cdot P'' = 0,048 \cdot 7,614 + 0,019 \cdot 26,97 = 0,878 \text{ (KNm)}$$

+ Tính  $M_2 = M_1$

$$+ \text{Tính } M_I: M_I = k_{91} \cdot P = 0,0408 \cdot 34,58 = 1,41 \text{ (kNm)}$$

+ Tính  $M_{II}: M_{II} = M_I$

d/. Tính thép:

Chọn lớp bảo vệ:  $a_{bv} = 1$  (cm), dự kiến dùng thép  $\phi 6$ , chọn chiều dày bản thang là 8 (cm).

$$\Rightarrow h_o = h - a_{bv} - 0,5d = 8 - 1 - 0,5 \cdot 0,6 = 6,7 \text{ (cm)}$$

$$\text{Theo ph-ơng cạnh dài: } h_o = 6,7 - 0,6 = 6,1 \text{ (cm)}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_o^2} < \alpha_R = 0,429$$

Tra bảng với  $\alpha_m = 0,0685$  ta có  $\zeta = 0,966$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{\zeta \cdot R_s \cdot h_o}$$

	Mômen kNm	$h_o$ cm	$\alpha_m$	$\zeta$	$A_{s_{yc}}$ cm <sup>2</sup>	Chọn thép	$A_{s_{tt}}$ cm <sup>2</sup>	$\mu$ (%)
M1	0.878	6.7	0.0170	0.9914	0.4720	$\phi 6a200$	1.415	0.248

[Type text]

[Type text]

M2	0.878	6.7	0.0170	0.9914	0.4720	φ6a200	1.415	0.248
MI	1.41	6.1	0.0329	0.983	0.8395	φ6a200	1.415	0.277
MII	1.41	6.1	0.0329	0.983	0.8395	φ6a200	1.415	0.277

## 2/. Tính bản chiếu nghỉ BT2

- Sơ đồ tính là bản loại dầm.
- Tính tải :

Các lớp tạo thành	Hệ số v- ợt tải	g <sub>b</sub> (KN/m <sup>2</sup> )
- Lát ( hoặc granitô) $\frac{b+h \cdot \delta \cdot 25}{\sqrt{b^2+h^2}} = \frac{(0,310+0,15) \cdot 0,01 \cdot 25}{\sqrt{0,15^2+0,310^2}} = 0,334 \text{ (KN/m}^2\text{)}$	1,1	0,367
- Vữa lát: $\frac{b+h \cdot \delta \cdot 18}{\sqrt{b^2+h^2}} = \frac{(0,15+0,310) \cdot 0,015 \cdot 18}{\sqrt{0,15^2+0,310^2}} = 0,361 \text{ (KN/m}^2\text{)}$	1,3	0,469
- Bậc gạch: $\frac{b \cdot h \cdot 18}{2 \cdot \sqrt{b^2+h^2}} = \frac{(0,15 \cdot 0,310) \cdot 18}{2 \cdot \sqrt{0,15^2+0,310^2}} = 1,22 \text{ (KN/m}^2\text{)}$	1,2	1,464
- Bản BTCT: Chọn bản dày 8 (cm): $0,08 \times 25 = 2 \text{ (KN/m}^2\text{)}$	1,1	2,2
- Trát : $0,015 \times 18 = 0,27 \text{ (KN/m}^2\text{)}$	1,3	0,351
Tổng: g <sub>b</sub>		4,851

- Hoạt tải:  $p_b = p^{lc} \times n = 3 \times 1,2 = 3,60 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

Vậy tải trọng vuông góc với bản thang gây uốn là :

$$g_b^* = g_b \cdot \cos\alpha = 4,851 \cdot 0,878 = 4,25 \text{ KN/m}^2$$

$$p_b^* = p_b \cdot \cos\alpha = 3,6 \cdot 0,878 = 3,16 \text{ KN/m}^2$$

Tổng cộng:  $q_b^* = 4,25 + 3,16 = 7,41 \text{ KN/m}^2$

[Type text]

[Type text]

c./ Nội lực : Cắt dải bản bê rộng 1m theo ph- ong cạnh ngắn tại vị trí có bậc thang ta có:  $q_b^* = 7,41 \text{ kN/m}$

Nội lực trong dải bản xác định nh- sau :

$$M = \frac{q_b^* \cdot l_1^2}{8} = \frac{7,41 \cdot 1,5^2}{8} = 2,08 \text{ kNm.}$$

$$Q = \frac{q_b^* \cdot l_1}{2} = \frac{7,41 \cdot 1,5}{2} = 5,56 \text{ kN.}$$

d/. Tính thép:

Chọn lớp bảo vệ:  $a_{bv} = 1 \text{ (cm)}$ , dự kiến dùng thép đ- ờng kính  $\phi 6$ , chọn chiều dày bản thang là  $8 \text{ (cm)}$ .

$$\Rightarrow h_0 = h - a_{bv} = 8 - 1 - 0,5 \cdot 0,6 = 6,7 \text{ (cm)}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{2,08 \cdot 10^6}{11,5 \cdot 1000 \cdot 67^2} = 0,043 < \alpha_R = 0,429$$

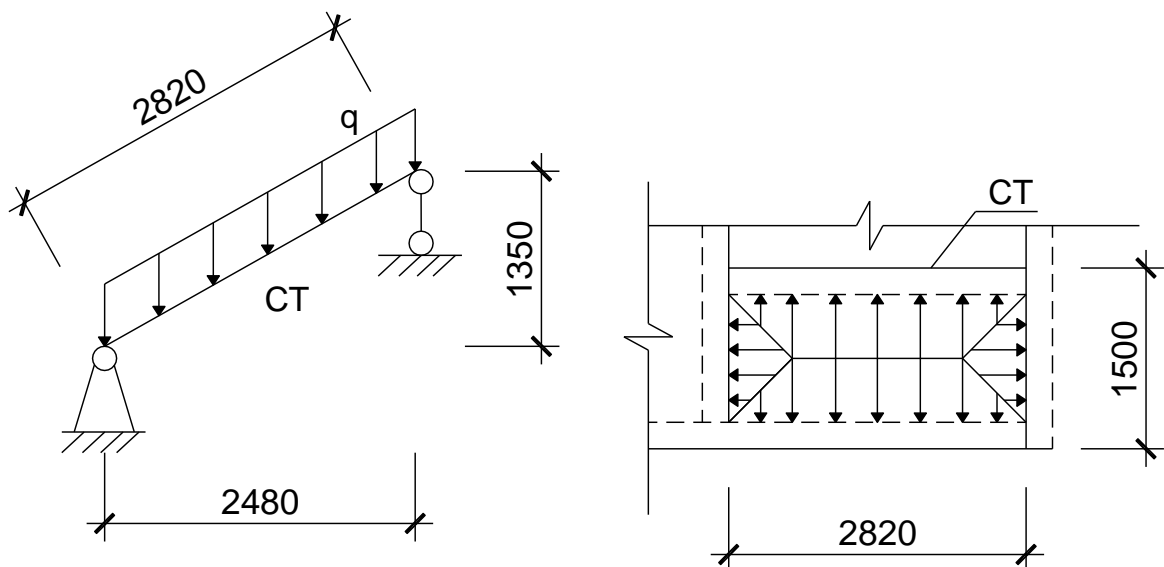
Tra bảng với  $\alpha_m = 0,043$  ta có  $\zeta = 0,978$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{\zeta \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{2,08 \cdot 10^6}{0,978 \cdot 280 \cdot 67} = 119,91 \text{ mm}^2 = 1,19 \text{ cm}^2$$

Chọn thép  $\phi 6a 200$ , có  $A_s = 1,415 \text{ cm}^2$

### 3/. Tính cốt thang CT:

a/. Sơ đồ tính: là dầm đơn giản kê lên 2 gối tựa là dầm chiếu tới và dầm chiếu nghỉ.



[Type text]

[Type text]

---

b/. Tải trọng:

- Từ bản thang BT1 truyền về dạng hình thang qui về phân bố đều:

$$q_1 = k \cdot q_b \cdot \frac{L_1}{2} \text{ trong đó } \beta = \frac{1}{2} \cdot \frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1,5}{2,82} = 0,266 \rightarrow k = 0,877$$

$$q_1 = k \cdot q_b \cdot \frac{L_1}{2} = 0,877 \cdot 7,614 \cdot \frac{1,5}{2} = 4,72 \text{ (kN/m)}.$$

- Trọng lượng bản thân dầm thang và lớp trát:

$$q_2 = 1,1 \cdot 0,1 \cdot 0,3 \cdot 25 + 1,3 \cdot 0,015 \cdot (0,1 + 2 \cdot 0,3) \cdot 18 = 1,071 \text{ (kN/m)}.$$

- Trọng lượng lan can tay vịn:

$$q_3 = 1,2 \cdot 0,3 = 0,36 \text{ (kN/m)}.$$

- Tổng:  $q = 4,72 + 1,071 + 0,36 = 6,15 \text{ (kN/m)}$ .

c/. Nội lực:

$$M = \frac{q \cdot l_2^2}{8} = \frac{6,15 \cdot 2,82^2}{8} = 6,11 \text{ (kNm)}.$$

$$Q = \frac{q \cdot l_2}{2} = \frac{6,15 \cdot 2,82}{2} = 8,67 \text{ (kN)}.$$

d/. Tính thép:

Chọn chiều dày lớp bảo vệ là 2 cm  $\Rightarrow h_o \approx 30 - 3 = 27 \text{ cm}$

\*Tính cốt dọc:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_o^2} = \frac{6,11 \cdot 10^6}{11,5 \cdot 100 \cdot 270^2} = 0,072 < \alpha_R = 0,429$$

Tra bảng với  $\alpha_m = 0,072$  ta có  $\zeta = 0,962$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{\zeta \cdot R_s \cdot h_o} = \frac{6,11 \cdot 10^6}{0,962 \cdot 280 \cdot 270} = 82,5 \text{ mm}^2 = 0,825 \text{ cm}^2$$

Chọn thép 1 $\phi$ 14, có  $A_s = 1,539 \text{ cm}^2$

\*Tính cốt đai:

Kiểm tra khả năng chịu lực cắt của bê tông

$$Q_{bmin} = \varphi_{b3}(1 + \varphi_n) R_{bt} \cdot b \cdot h_o = 0,6(1 + 0) \cdot 0,9 \times 100 \times 270 = 14580 \text{ N} \\ = 14,58 \text{ KN} > Q_{max}$$

[Type text]

---

[Type text]

---

⇒ Bê tông đủ khả năng chịu lực cắt. Ta đặt cốt đai theo cấu tạo. Vì chiều dài dầm nhỏ nên ta đặt cốt đai  $\varnothing 6a100$  suốt chiều dài dầm.

[Type text]

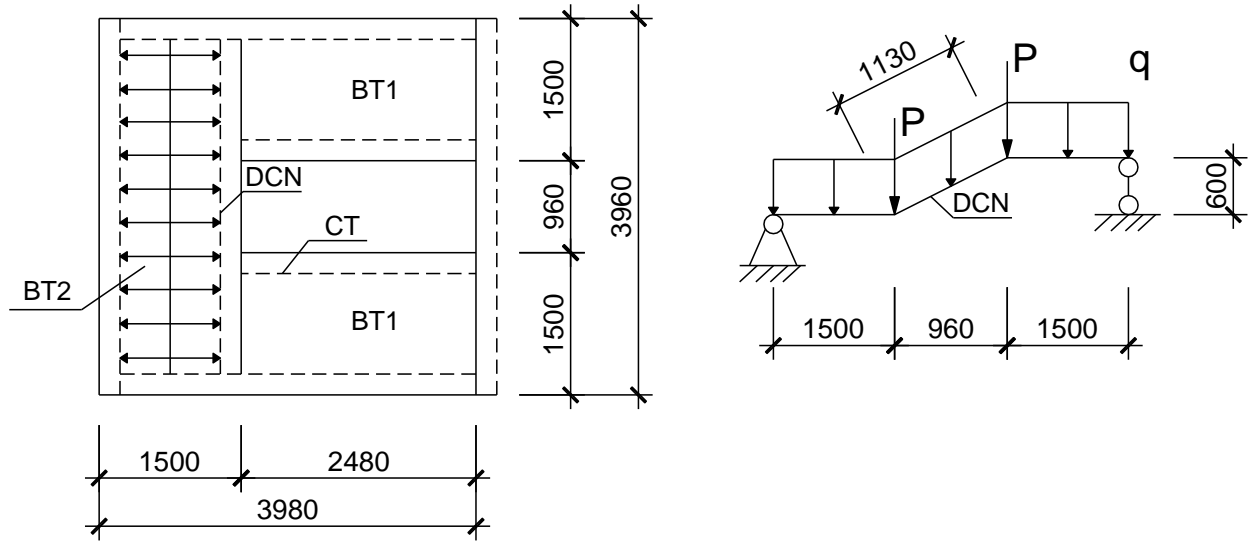
---



[Type text]

#### 4/. Tính dầm chiếu nghỉ DCN:

a/. Sơ đồ tính: là dầm đơn giản kê lên 2 gối tựa là dầm chiếu tới và dầm chiếu nghỉ.



b/. Tải trọng:

- Từ bản thang BT2 là bản loại dầm truyền về qui về phân bố đều:

$$q_1 = q_b \cdot \frac{L_1}{2} = 7,56 \cdot \frac{1,5}{2} = 5,385 \text{ (kN/m)}.$$

- Trọng lượng bản thân dầm thang và lớp trát:

$$q_2 = 1,1 \cdot 0,2 \cdot 0,3 \cdot 25 + 1,3 \cdot 0,015 \cdot (0,2 + 2 \cdot 0,3) \cdot 18 = 2,45 \text{ (kN/m)}.$$

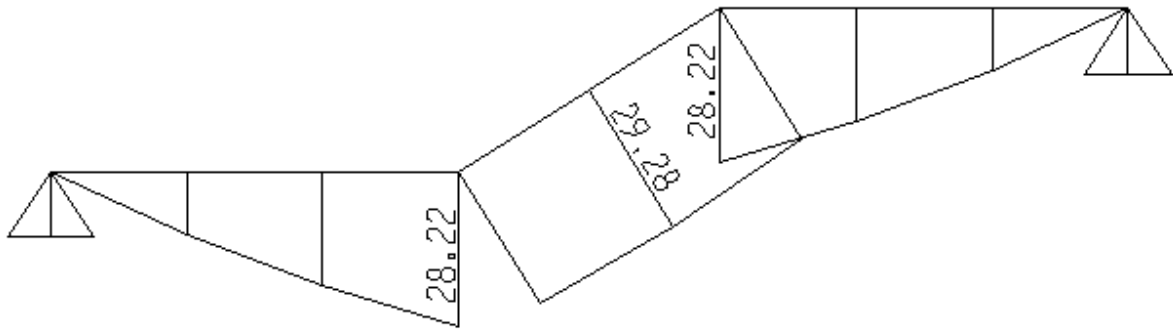
- Tổng:  $q = 5,385 + 2,45 = 7,835 \text{ (kN/m)}$ .

- Tải tập trung do cốn thang truyền lên DCN:

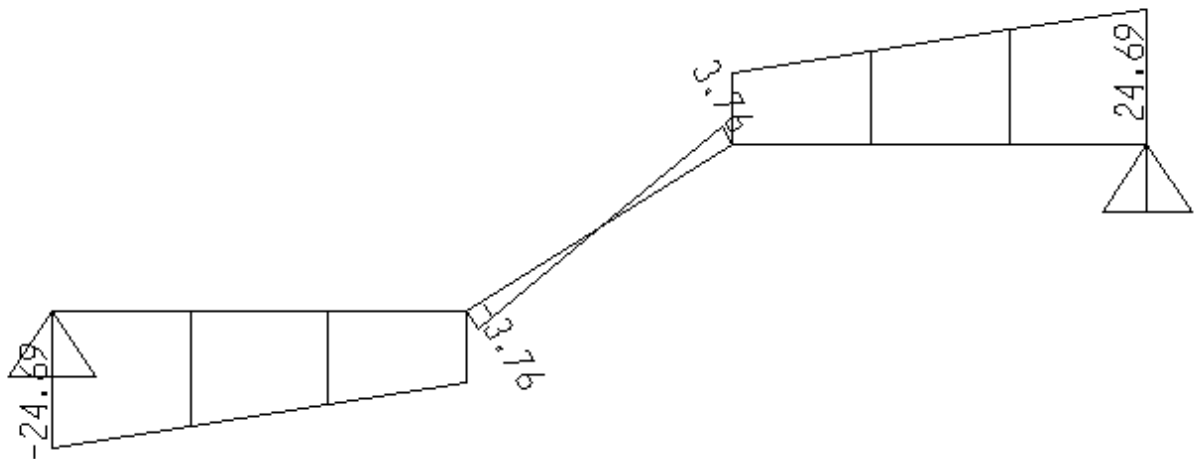
$$P = \frac{1}{2} \cdot q_c \cdot l_c = \frac{1}{2} \cdot 6,031 \cdot 2,82 = 8,5 \text{ (kN)}.$$

c/. Nội lực:

[Type text]



BIỂU ĐỒ M



BIỂU ĐỒ Q

$M_{max} = 29,28$  (kNm).

$Q_{max} = 24,69$  (kN).

*d/. Tính thép:*

Chọn chiều dày lớp bảo vệ là 2 cm  $\Rightarrow h_0 \approx 30 - 3 = 27$  cm

*\*Tính cốt dọc:*

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{29,28 \cdot 10^6}{11,5 \cdot 200 \cdot 270^2} = 0,174 < \alpha_R = 0,429$$

Tra bảng với  $\alpha_m = 0,174$  ta có  $\zeta = 0,904$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{\zeta \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{29,28 \cdot 10^6}{0,904 \cdot 280 \cdot 270} = 428 \text{ mm}^2 = 4,28 \text{ cm}^2$$

Chọn thép 2 $\phi$ 18, có  $A_s = 5,09 \text{ cm}^2$

[Type text]

---

*\*Tính cốt đai:*

Kiểm tra khả năng chịu lực cắt của bê tông

$$\begin{aligned} Q_{bmin} &= \varphi_{b3}(1+\varphi_n) R_{bt} \cdot b \cdot h_o = 0,6(1+0) \cdot 0,9 \times 200 \times 270 = 29160 \text{ N} \\ &= 29,16 \text{ KN} > Q_{max} \end{aligned}$$

⇒ Bê tông đủ khả năng chịu lực cắt. Ta đặt cốt đai theo cấu tạo. Vì chiều dài dầm nhỏ nên ta đặt cốt đai Ø6a100 suốt chiều dài dầm.

-

[Type text]

---

## C. TÍNH KHUNG K5:

Sử dụng sơ đồ khung không gian để tính chung cho toàn bộ công trình. Ta dùng phần mềm etabs để xác định nội lực cho hệ khung sau đó kết xuất sang phần mềm tính toán cốt thép chuyên dụng theo TCXDVN 356-2005

### CHỌN KÍCH TH- ỚC DẦM , CỘT CHO TOÀN BỘ CÔNG TRÌNH

*a.Dầm:*

- Chiều cao dầm chọn theo nhịp :  $h = \frac{L_d}{m_d}$ .

Trong đó hệ số:  $m_d = 8 \div 12$  đối với dầm chính.

$m_d = 12 \div 20$  đối với dầm phụ.

$L_d$  là nhịp của dầm đang xét.

Bề rộng dầm  $b = 0,3 \div 0,5 \cdot h$

#### \* Tầng 2-10

- Chọn tiết diện 22x50cm dầm D6
- Còn lại tất cả các dầm chọn tiết diện 22x60 cm.

#### \* Tầng mái :

- Chọn dầm 22x50cm cho dầm D6, D8.
- Chọn dầm 22x60cm cho dầm D9.

*b.Cột:*

Chọn sơ bộ kích th- ớc tiết diện cột theo công thức sau:

$$A_{yc} = k \cdot \frac{N}{R_b} (m^2)$$

Trong đó : N – lực nén trong tiết diện cột (kG).

$R_b$  – C- ờng độ chịu nén tính toán của bê tông; BT B20,  $R_b = 11,5$  Mpa.

$k = (1,2 \div 1,5)$  là hệ số kể đến ảnh h- ởng của sự lệch tâm.

Ta có thể tính sơ bộ N:  $N = F \cdot q \cdot n$  (tấn).

[Type text]

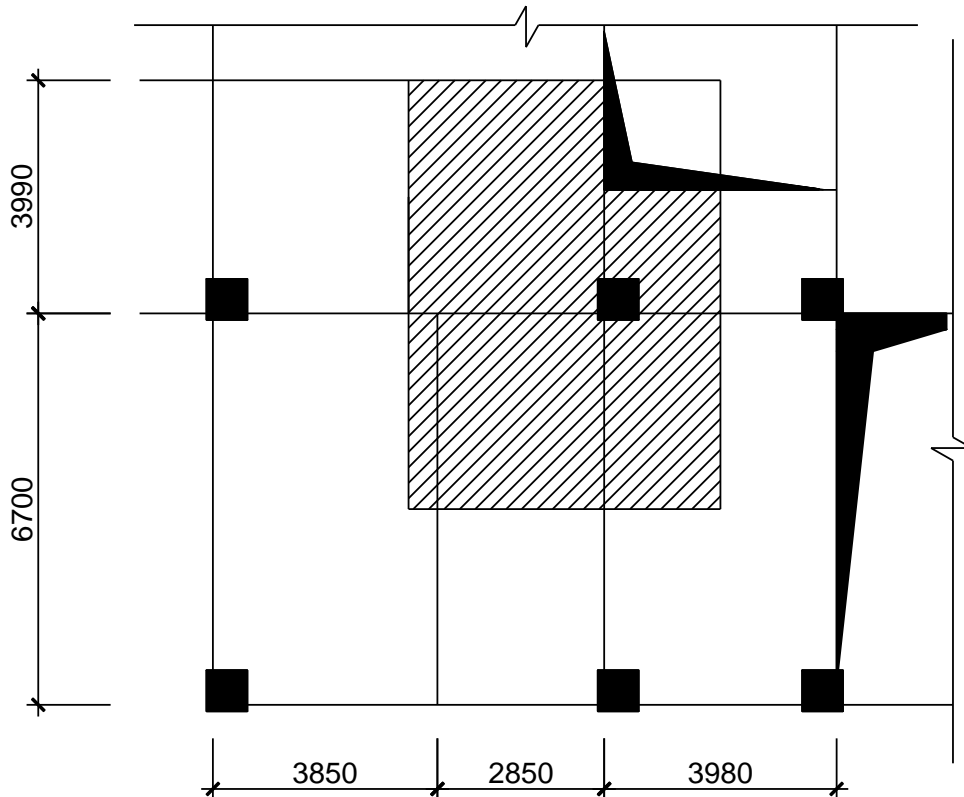
Trong đó : F – diện chịu tải của cột (m<sup>2</sup>) với ô sàn lớn nhất.

q là tải trọng sơ bộ chọn trên 1m<sup>2</sup> sàn chịu lực.

Lấy q = 10 KN/m<sup>2</sup>.

n = 11 ( số tầng nhà).

a. Cột giữa (xét tầng 2)



$$F_{tt} = 7,34 \times 5,34 = 39,2 \text{ (m}^2\text{)} .$$

$$N = 10 \times 39,12 \times 11. = 4302,2 \text{ (kN)} .$$

Diện tích tiết diện ngang cột:

$$A_{\text{cột}} = (1,2 \div 1,5) \times \frac{4302,2}{11,5 \cdot 10^3} =$$

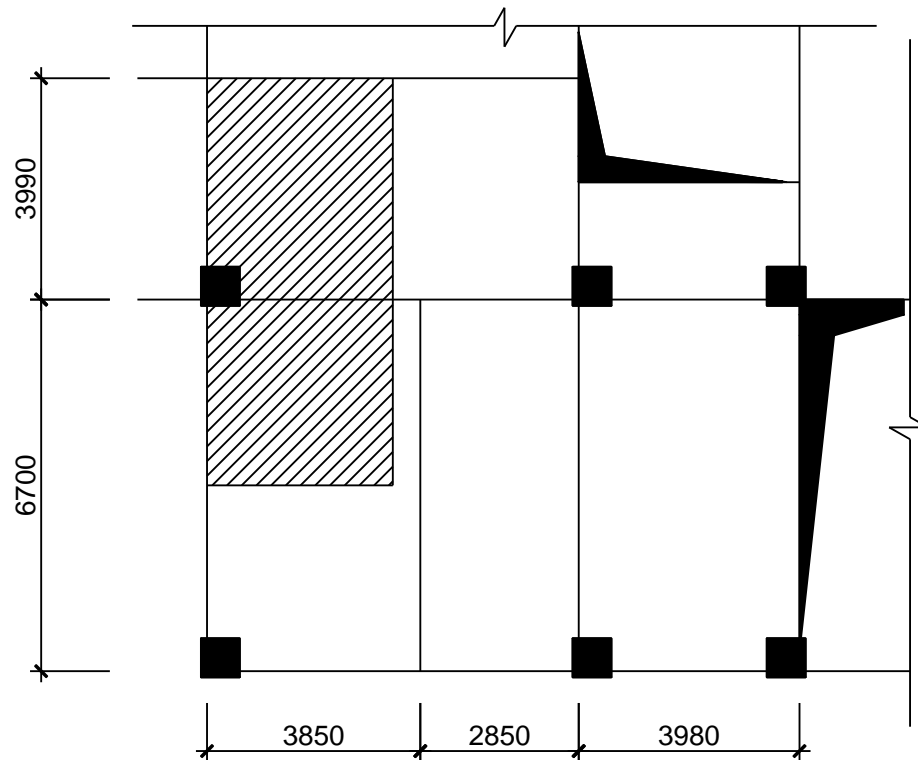
$$= (0,44 \div 0,56) \text{ m}^2$$

⇒ Chọn cột có tiết diện: 60x60 cm

b. Cột biên : (xét tại tầng 2)

[Type text]

[Type text]



$$F_{tt} = 3,35 \cdot 7,34 = 24,59 \text{ (m}^2\text{)}.$$

$$N = 10 \times 24,59 \times 11 = 2704,9 \text{ (kN)}.$$

Diện tích tiết diện ngang cột:

$$A_{\text{cột}} = (1,2 \div 1,5) \times \frac{2704,9}{11500} = (0,282 \div 0,353) \text{ m}^2.$$

⇒ Chọn cột có tiết diện: 50×50 cm.

❖ Vậy chọn sơ bộ tiết diện cột cho tầng điển hình nh- sau:

+ Cột biên : 500×500 mm

+ Cột giữa : 600×600 mm

c. Kiểm tra kích thước cột đã chọn:

❖ Điều kiện kiểm tra ổn định :

$$\lambda_b = \frac{l_0}{b} \leq \lambda_{0b}$$

Với cột có tiết diện 50×50 cm .

Chiều cao lớn nhất của cột có tiết diện cột 50×50 cm là:  $H = 4,5 + 1 = 5,5 \text{ m}$  (

Giả sử móng đặt ở độ sâu 1m so với cốt 0.00).

[Type text]

[Type text]

---

Kết cấu khung nhà nhiều tầng nhiều nhịp  $\Rightarrow$  chiều dài tính toán của cột đ-ợc xác định theo công thức:

$$l_0 = 0,7.H = 0,7.5,5 = 3,85 \text{ m}$$

$\lambda_{0b}$  : độ mảnh giới hạn,  $\lambda_{0b}=31$ .

$$\Rightarrow \frac{l_0}{b} = \frac{385}{50} = 6,4 < 31 \text{ Đảm bảo điều kiện ổn định.}$$

Dựa trên cơ sở diện truyền tải của các cột ta chọn sơ bộ diện tích các cột nh- sau :

**\* TẦNG 1÷HẾT**

- Tất cả các cột biên chọn tiết diện 50x50 cm.
- Tất cả các cột giữa chọn tiết diện 60x60cm.

---

[Type text]

## II. TẢI TRỌNG

### 1. Tĩnh tải :

- Giá trị trọng lượng bản thân phần bê tông cốt thép được máy tự dồn, ta khai báo trong etabs giá trị tải trọng này ở dạng dead trong mục load với hệ số kể đến trọng lượng bản thân cấu kiện là 1,1 (đã tính đến hệ số v-ợt tải).

- Phần trọng lượng các phần vữa lót vữa trát gạch lát nền ( phân bố trên diện tích), tĩnh tải t-ờng xây( phân bố theo chiều dài) ta sẽ tính toán và khai báo bổ sung vào phần tĩnh tải.

- Tĩnh tải phân bố đều trên  $1m^2$  sàn của các lớp cấu tạo sàn xác định như sau:

**Bảng 1: Ô Sàn điển hình**

STT	Cấu tạo các lớp sàn	$\gamma$	Dày $\delta$	TTTC	Hệ số tin cậy	TTTT
		$kN/m^3$	m	$kN/m^2$		$kN/m^2$
1	Gạch lát nền 10 mm	18	0.01	0.18	1.1	0.198
2	Vữa lót dày 20 mm	18	0.02	0.36	1.3	0.468
3	Lớp vữa trát	18	0.015	0.27	1.3	0.351
	Tổng			0.81		1.017

**Bảng 2: Sàn khu vệ sinh**

STT	Các lớp sàn	$\gamma$	Dày $\delta$	TTTC	Hệ số tin cậy	TTTT
		$kN/m^3$	m	$kN/m^2$		$kN/m^2$
1	Gạch lát nền 10 mm	18	0.01	0.18	1.1	0.198
2	Vữa lót dày 20 mm	18	0.02	0.36	1.3	0.468
3	Vữa chống thấm	18	0.02	0.36	2.3	0.828
4	Thiết bị vệ sinh			0.75	1.05	0.788
5	Lớp vữa trát	18	0.015	0.27	1.3	0.351
	Tổng			1.92		2.633



**Bảng 3: Các lớp mái**

STT	Cấu tạo các lớp sàn	$\gamma$	Dày $\delta$	TTTC	Hệ số tin cậy	TTTT
		kN/m <sup>3</sup>	m	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
1	2 lớp gạch lá nem	18	0.04	0.72	1.1	0.792
2	2 lớp vữa lót dày 40 mm	18	0.04	0.72	1.3	0.936
3	BT chống thấm dày 4cm	25	0.04	1	1.1	1.1
4	Lớp vữa trát	18	0.015	0.27	1.3	0.351
	Tổng			2.71		3.179

**Bảng 4: Bản thang**

Các lớp tạo thành	Hệ số v-ợt tải	$g_b$ (KN/m <sup>2</sup> )
- Lát ( hoặc granitô) $\frac{b+h \cdot \delta \cdot 25}{\sqrt{b^2+h^2}} = \frac{(0,310+0,15) \cdot 0,01 \cdot 25}{\sqrt{0,15^2+0,310^2}} = 0,334 \text{ (kN/m}^2\text{)}$	1,1	0,367
- Vữa lót: $\frac{b+h \cdot \delta \cdot 18}{\sqrt{b^2+h^2}} = \frac{(0,15+0,310) \cdot 0,015 \cdot 18}{\sqrt{0,15^2+0,310^2}} = 0,361 \text{ (kN/m}^2\text{)}$	1,3	0,469
- Bậc gạch: $\frac{b \cdot h \cdot 18}{2 \cdot \sqrt{b^2+h^2}} = \frac{(0,15 \cdot 0,310) \cdot 18}{2 \cdot \sqrt{0,15^2+0,310^2}} = 1,22 \text{ (kN/m}^2\text{)}$	1,2	1,464
- Trát : $0,015 \times 18 = 0,27 \text{ (KN/m}^2\text{)}$	1,3	0,351
Tổng: $g_b$		2,65

[Type text]

---

- Tính tải t-ờng phân bố đều trên 1m dài xác định nh- sau ( tính cho t-ờng cao 1m)

**Bảng 5 : t-ờng 220**

Các thành phần	Tải trọng tiêu chuẩn (kN/m)	hệ số v-ợt tải	TTTT (kN/m)
T-ờng 220	$0,22.18 = 3,96$	1,1	4,356
Lớp vữa trát ( 2 bên)	$0,015.2.18 = 0,54$	1,3	0,702
Tổng	4,5		5,058

**Bảng 6 : t-ờng 110**

Các thành phần	Tải trọng tiêu chuẩn (kN/m)	Hệ số v-ợt tải	TTTT (kN/m)
T-ờng 110	$0,11.18 = 1,98$	1,1	2,178
Lớp vữa trát ( 2 bên)	$0,015.2.18 = 0,54$	1,3	0,702
Tổng	2,52		2,88

**\* Tầng 2-10**

- Giá trị tính tải phân bố đều theo diện tích trên sàn xác định theo Bảng 1 đến

Bảng 4.

- Giá trị tính tải t-ờng 220 (nằm trên dầm) phân bố đều theo chiều dài xác định nh- sau:

+ Chiều cao t-ờng :  $3,3 - 0,7 = 2,6$  m.

+  $g_{220} = 2,6.5,058.0,75 = 9,86$  kN/m ( 0,75 là hệ số đã trừ cửa).

- Giá trị tính tải t-ờng 110 ( t-ờng nằm trên dầm) phân bố đều theo chiều dài xác định nh- sau:

+ Chiều cao t-ờng:  $3,3 - 0,7 = 2,6$  m.

[Type text]

---

[Type text]

---

$$+ g_{110} = 2,6.2,88.0,75 = 5,62 \text{ kN/m.}$$

### \* Tầng mái

- Giá trị tĩnh tải phân bố đều theo diện tích trên sàn xác định theo Bảng 1 ÷ Bảng 4.

- Giá trị tĩnh tải t-ờng 220 bao mái phân bố đều theo chiều dài xác định nh-sau:

$$+ \text{Chiều cao t-ờng: } 3,05-0,7=2,35 \text{ m.}$$

$$+ g_{220} = 2,35.5,058.0,75 = 8,91 \text{ kN/m.}$$

- Lực tập trung truyền lên 2 đầu cột và ô sàn ( C2, C3) do bề n-ớc truyền vào: lực tập trung truyền lên mỗi đầu cột tính bằng tổng phản lực của 2 dầm D1 và D3.

$$G = 56,175+59,38 =115,56 \text{ kN.}$$

### 2. HOẠT TẢI :

- Hoạt tải phân bố đều trên sàn lấy theo TCVN 2737-1995 cho các phòng phụ thuộc vào công năng phòng đó.

**Bảng 8 : giá trị hoạt tải tính toán**

STT	Tên ô bản	$P^{tc}$ (kN/m <sup>2</sup> )	n	$P^{tt}$ (kN/m <sup>2</sup> )
1	Phòng ngủ,bếp,ăn,vệ sinh	1.5	1.3	1.95
2	Sảnh,hành lang,C.Thang	3	1.2	3.6
3	Mái	0.75	1.3	0.975

### 3. TẢI TRỌNG GIÓ

- Do chiều cao công trình là 38,75m nên ta chỉ xét thành phần tĩnh của tải trọng gió. Giá trị tính toán của tải trọng gió lấy theo TCVN 2737-1995.

- Công trình xây dựng ở Hà Nội thuộc vùng gió II – B.

Tra bảng 4 của TCVN 2737-1995 có giá trị áp lực gió  $W_0 = 0,95 \text{ kN/m}^2$

- Giá trị tính toán của tải trọng gió W ở độ cao Z xác định theo công thức sau:  $W = W_0.k.n.c$

[Type text]

---

[Type text]

Trong đó: k là hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió theo độ cao. Lấy theo bảng 5 TCVN 2737-1995.

c: hệ số khí động, theo bảng 6 TCVN 2737-1995 có  $c = + 0,8$  với phía gió đẩy,  $c = -0,6$  với phía gió hút.

n : hệ số v-ợt tải của tải trọng gió lấy bằng 1,2

$$W_0 = 0,95 \text{ kN/m}^2$$

- Ta chia công trình làm 12 đoạn ( theo chiều cao từng tầng) và tính toán giá trị tải gió phân bố đều theo diện tích trên từng đoạn đó.

+ Đoạn 1 từ cốt tự nhiên đến cốt + 4,5m (+5,5m so với mặt móng).

+ Đoạn 2 từ cốt + 4,5m đến cốt +7,8m

+ Đoạn 3 từ cốt + 7,8 m đến cốt +11,1m

+ Đoạn 4 từ cốt + 11,1m đến cốt +14,4m

+ Đoạn 5 từ cốt + 14,4m đến cốt +17,7m

+ Đoạn 6 từ cốt + 17,7m đến cốt +21m

+ Đoạn 7 từ cốt + 21m đến cốt +24,3m

+ Đoạn 8 từ cốt + 24,3m đến cốt +27,6m

+ Đoạn 9 từ cốt + 27,6m đến cốt +30,9m

+ Đoạn 10 từ cốt + 30,9m đến cốt +34,2m

+ Đoạn 11 từ cốt + 34,2m đến cốt +35,7m

+ Đoạn 12 từ cốt + 35,7m đến cốt +38,75m

**a/ Phía đẩy :**

Tên tải	$h_{\text{tầng}}$ (m)	Z(m)	k	n	c	Kết quả (kN/m <sup>2</sup> )
$q_{đ1}$	5.5	5.5	0.892	1.2	0.8	0.814
$q_{đ2}$	3.3	8.8	0.9712	1.2	0.8	0.886
$q_{đ3}$	3.3	12.1	1.0336	1.2	0.8	0.943
$q_{đ4}$	3.3	15.4	1.084	1.2	0.8	0.989
$q_{đ5}$	3.3	18.7	1.117	1.2	0.8	1.019
$q_{đ6}$	3.3	22	1.148	1.2	0.8	1.047
$q_{đ7}$	3.3	25.3	1.1777	1.2	0.8	1.074
$q_{đ8}$	3.3	28.6	1.2074	1.2	0.8	1.101
$q_{đ9}$	3.3	31.9	1.2314	1.2	0.8	1.123
$q_{đ10}$	3.3	35.2	1.2512	1.2	0.8	1.141
$q_{đ11}$	1.5	36.7	1.2602	1.2	0.8	1.149

[Type text]

[Type text]

---

$q_{đ12}$	3.05	39.75	1.2785	1.2	0.8	1.166
-----------	------	-------	--------	-----	-----	-------

**b/ Phía hút :**

Tên tải	$h_{t\grave{a}ng}$ (m)	Z(m)	k	n	c	Kết quả (kN/m <sup>2</sup> )
$q_{h1}$	5.5	5.5	0.892	1.2	0.6	0.610
$q_{h2}$	3.3	8.8	0.9712	1.2	0.6	0.664
$q_{h3}$	3.3	12.1	1.0336	1.2	0.6	0.707
$q_{h4}$	3.3	15.4	1.084	1.2	0.6	0.741
$q_{h5}$	3.3	18.7	1.117	1.2	0.6	0.764
$q_{h6}$	3.3	22	1.148	1.2	0.6	0.785
$q_{h7}$	3.3	25.3	1.1777	1.2	0.6	0.806
$q_{h8}$	3.3	28.6	1.2074	1.2	0.6	0.826
$q_{h9}$	3.3	31.9	1.2314	1.2	0.6	0.842
$q_{h10}$	3.3	35.2	1.2512	1.2	0.6	0.856
$q_{h11}$	1.5	36.7	1.2602	1.2	0.6	0.862
$q_{h12}$	3.05	39.75	1.2785	1.2	0.6	0.874

- Đoạn t-ờng bao mái cao 0,8 m ta quy về tải phân bố đều trên dầm biên mái.

+ Tại đỉnh t-ờng cao 39,55m so với cốt tự nhiên có hệ số  $k = 1,277$ .

+ Giá trị tải gió quy về phân bố đều trên dầm biên xác định nh- sau.

**Phía gió đẩy :**

$$q_d = 1,277 \cdot 0,95 \cdot 0,8 \cdot 1,2 \cdot 0,8 = 0,932 \text{ (kN/m)}.$$

**Phía gió hút:**

$$q_h = 1,277 \cdot 0,95 \cdot 0,6 \cdot 1,2 \cdot 0,8 = 0,699 \text{ (kN/m)}.$$

[Type text]

---

[Type text]

---

- Ta quy tải gió phân bố trên diện tích về các mức tầng và phân bố đều trên dầm dọc biên nh- sau :

Tên tải	H <sub>tầng</sub> (m)	Kết quả (kN/m <sup>2</sup> )	Kết quả (kN/m)	Tên tải	Kết quả (kN/m <sup>2</sup> )	Kết quả (kN/m)
q <sub>đ1</sub>	5.5	0.814	3.699	q <sub>h1</sub>	0.610	2.774
q <sub>đ2</sub>	3.3	0.886	3.017	q <sub>h2</sub>	0.664	2.263
q <sub>đ3</sub>	3.3	0.943	3.187	q <sub>h3</sub>	0.707	2.390
q <sub>đ4</sub>	3.3	0.989	3.312	q <sub>h4</sub>	0.741	2.484
q <sub>đ5</sub>	3.3	1.019	3.408	q <sub>h5</sub>	0.764	2.556
q <sub>đ6</sub>	3.3	1.047	3.500	q <sub>h6</sub>	0.785	2.625
q <sub>đ7</sub>	3.3	1.074	3.589	q <sub>h7</sub>	0.806	2.692
q <sub>đ8</sub>	3.3	1.101	3.670	q <sub>h8</sub>	0.826	2.752
q <sub>đ9</sub>	3.3	1.123	3.736	q <sub>h9</sub>	0.842	2.802
q <sub>đ10</sub>	3.3	1.141	3.260	q <sub>h10</sub>	0.856	2.444
q <sub>đ11</sub>	1.5	1.149	2.239	q <sub>h11</sub>	0.862	1.678
q <sub>đ12</sub>	3.05	1.166	3.155	q <sub>h12</sub>	0.874	2.366

[Type text]

---

[Type text]

Tổ hợp tải trọng.

Tổ hợp 1 = Tĩnh tải + Hoạt tải

Tổ hợp 2 = Tĩnh tải + Gió trái

Tổ hợp 3 = Tĩnh tải + gió phải

Tổ hợp 4= Tĩnh tải + 0,9 Hoạt tải + 0,9 gió trái

Tổ hợp 5= Tĩnh tải + 0,9 Hoạt tải + 0,9 gió phải

Ta tiến hành tính toán lại thép bằng tay cho 1 cấu kiện dầm và 1 cấu kiện cột.  
Các trường hợp còn lại ta sử dụng phần mềm etab 9.5 và kết hợp với mô đun tính thép theo tiêu chuẩn Việt Nam để tính toán cốt thép, và dựa vào các kết quả này ta bố trí cốt thép cho các cột và dầm.

Chọn phân tử cột T2C95 và phân tử dầm T2B684 để tính lại cốt thép bằng tay.

### **BẢNG TỔ HỢP NỘI LỰC**

Phân tử	Nội lực	Tĩnh tải	Hoạt tải	Gió		THCB1			THCB2		
				Trái sang	Phải sang	Mmax Nt	Mmin Nt	Nmax Mt	Mmax Nt	Mmin Nt	Nmax Mt
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
						<b>1,2</b>	<b>1,3</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2,4</b>	<b>1,3</b>	<b>1,2,3</b>
T2 C95	M	93.8	18.71	-2.75	2.746	112.6	91.1	112.6	113.2	91.1	108.2
	N	-3617	-680.4	-14.03	14.02	-4298	-3631.3	-4297.7	-4217	-3631	-4242
	Q	53.1	10.8	-0.44	0.44	63.9	52.62	63.9	63.2	52.6	62.4
						<b>1,4</b>	<b>1,3</b>		<b>1,4</b>	<b>1,2,3</b>	
T2 B684	M	-28.2	-1.036	-39.7	39.702	11.5	-67.9		11.5	-64.8	
	Q	-28.66	-0.2	-12.84	12.84	-15.82	-41.5		-15.8	-40.4	

(Đơn vị: kN, m)

### **Tính toán cốt thép cho phân tử cột T2 C95**

Dùng bê tông cấp bền B20 có  $R_b = 11,5$  Mpa.

Thép nhóm AII có  $R_s = R_{sc} = 280$  Mpa.

$\alpha_R = 0,429$  ;  $\xi_R = 0,623$

Chiều dài tính toán :  $l_0 = 0,7 \times 270 = 189$  (cm)

[Type text]

[Type text]

Kích thước tiết diện  $b \times h = 60 \times 60$  (cm). Giả thiết  $a = a' = 3$  cm.

$$\rightarrow h_0 = 60 - 3 = 57 \text{ cm}$$

$$\text{Độ mảnh } \lambda_h = \frac{l_0}{h} = \frac{189}{60} = 3,15 < 8$$

Vậy không phải kể đến ảnh hưởng của uốn dọc vào trong tính toán  $\Rightarrow \eta = 1$

Chọn cặp nội lực **1,2,4** để tính toán:

M (kNm)	N (kN)	Q (kN)	$e_1 = M/N$ (m)	$e_a$ (m)	$e_0 = e_1 + e_a$ (m)
113,2	-4217	63,2	0,026	0,02	0,028

$$\text{Xác định chiều cao vùng nén : } x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{4217 \cdot 10^3}{11,5 \cdot 600} = 611 \text{ (mm)}$$

$$\text{Tính } e = \eta e_0 + 0,5h - a = 1,28 + 0,5 \cdot 600 - 30 = 298 \text{ (mm)}.$$

$$\xi_R \cdot h_0 = 0,623 \cdot 570 = 355 \text{ (mm)} < x \Rightarrow \text{lệch tâm bé.}$$

Ta tính lại chiều cao vùng nén  $x$  bằng cách lập và giải phương trình bậc 3

$$x^3 + a_2 x^2 + a_1 x + a_0 = 0$$

$$a_2 = -(2 + \xi_R) \cdot h_0 = -(2 + 0,623) \cdot 570 = -1495$$

$$a_1 = \frac{2 \cdot N \cdot e}{R_b \cdot b} + 2 \xi_R h_0^2 + (1 - \xi_R) h_0 (h_0 - a')$$

$$= \frac{2 \cdot 4217 \cdot 10^3 \cdot 298}{11,5 \cdot 600} + 2 \cdot 0,623 \cdot 570^2 + (1 - 0,623) \cdot 570 \cdot (570 - 30) = 885,12 \cdot 10^3$$

$$a_0 = -N \cdot \frac{2e \cdot \xi_R + (1 - \xi_R) \cdot (h_0 - a')}{R_b \cdot b} h_0 =$$

$$= -4217 \cdot 10^3 \cdot \frac{2 \cdot 298 \cdot 0,623 + (1 - 0,623) \cdot (570 - 30)}{11,5 \cdot 600} \cdot 570 = -200,27 \cdot 10^6$$

Giải ra ta được  $x = 545,36$  mm.

$$\rightarrow A_s = A_s' = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0,5x)}{R_{sc} (h_0 - a')}$$

[Type text]



[Type text]

---

$$\rightarrow A_s = A_s' = \frac{4217.298 - 11,5 \cdot 10^{-3} \cdot 600.545,36 \cdot (570 - 0,5 \cdot 545,36)}{280 \cdot 10^{-3} \cdot (570 - 30)} = 1512 \text{ (mm}^2\text{)}$$

$$A_s = A_s' = 15,12 \text{ cm}^2$$

So sánh với kết quả chạy thép bằng chương trình RDW có :

$$A_s = A_s' = 15,34 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Ta thấy kết quả xấp xỉ nhau do đó ta lấy kết quả chạy thép của phần mềm RDW để bố trí cho công trình.

### **Tính toán cốt thép cho phần tử dầm T2 B684**

Tính cho mômen âm trên gối, tiết diện dầm chữ nhật 22x60 cm

Cặp nội lực dùng để tính toán  $M = -67,9$  (kNm),  $Q = -41,5$  (kN).

Giả thiết  $a = 3$  cm  $\Rightarrow h_0 = 57$  cm

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{67,9 \cdot 10^3}{11,5 \cdot 10^{-3} \cdot 600 \cdot 570^2} = 0,03 < \alpha_R = 0,429$$

Với  $\alpha_m = 0,03$  ta có  $\zeta = 0,985$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{\zeta \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{67,9 \cdot 10^3}{0,985 \cdot 280 \cdot 10^{-3} \cdot 570} = 432 \text{ mm}^2 = 4,32 \text{ cm}^2$$

So sánh với kết quả chạy thép bằng chương trình RDW có :

$$A_s = 4,5 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Ta thấy kết quả xấp xỉ nhau do đó ta lấy kết quả chạy thép của phần mềm RDW để bố trí cho công trình.

**Xét cấu tạo nút khung biên góc trên cùng :** phần tử cột MAI C102

- Nội lực tính toán:  $M = 1,94$ Tm,  $N = 7,74$  T

- Xét độ lệch tâm  $e_0 = \frac{M}{N} = \frac{1,94}{7,74} = 0,25$ m.

- Xét tỉ số  $\frac{e_0}{h} = \frac{0,25}{0,5} = 0,5 \Rightarrow$  không cần cấu tạo nách khung.

---

[Type text]

PHẦN I :KIẾN TRÚC .....	50
1.Giới thiệu công trình. ....	51
2. Các giải pháp thiết kế kiến trúc của công trình. ....	51
3. Các giải pháp kỹ thuật t- ong ứng của công trình:.....	52
PHẦN II: KẾT CẤU .....	56
A/ GIẢI PHÁP KẾT CẤU CÔNG TRÌNH.....	57
I./ PHÂN TÍCH LỰA CHỌN GIẢI PHÁP KẾT CẤU .....	57
1/ Ph- ong án sàn.....	57
2./ Hệ kết cấu chịu lực:.....	58
<b>3./ Ph- ong pháp tính toán hệ kết cấu:</b> .....	59
4/.Vật liệu sử dụng cho công trình: .....	62
5/.Các tài liệu, tiêu chuẩn sử dụng trong tính toán kết cấu: .....	62
II/. TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH.....	62
1/.Sơ bộ chọn kích th- ớc sàn:.....	62
2/.Mặt bằng kết cấu tầng điển hình: .....	64
3/.Tải trọng :.....	65
<b>4/.Nội lực :</b> .....	68
<b>5/Tính toán các ô bản :</b> .....	70
6/. Tính cốt thép cho các ô bản :.....	73
B/ .TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ TRỰC 2-3 (3 ĐỢT) .....	75
I./ SƠ BỘ CHỌN KÍCH TH- ỚC TIẾT DIỆN CÁC BỘ PHẬN: .....	75
II/ TÍNH TOÁN CÁC BỘ PHẬN CỦA THANG.....	76
1/. Tính bản thang B1 .....	76
2/. Tính bản chiếu nghỉ BT2 .....	78
3/. Tính cốn thang CT:.....	79
4/. Tính dầm chiếu nghỉ DCN: .....	82
<b>D. TÍNH KHUNG K5:</b> .....	85
CHỌN KÍCH TH- ỚC DẦM , CỘT CHO TOÀN BỘ CÔNG TRÌNH.....	85
<b>I. SƠ ĐỒ KHUNG K2.</b> .....	88
<b>II . TẢI TRỌNG</b> .....	89
1. <i>Tĩnh tải</i> : .....	89
2. <i>HOẠT TẢI</i> : .....	92
3. <i>TẢI TRỌNG GIÓ</i> .....	92

## PHẦN III

# NỀN MÓNG (10%)

GIÁO VIÊN H- ỚNG DẪN: THS. TRẦN ANH TUẤN

SINH VIÊN THỰC HIỆN: NGUYỄN VĂN TÌNH

### Nhiệm vụ thiết kế:

- Đánh giá đặc điểm công trình.
- Đánh giá điều kiện địa chất công trình.
- Lựa chọn giải pháp nền móng.
- thiết kế Móng M1 d- ới cột trục 2B.
- thiết kế Móng M2 d- ới cột trục 2A.

## **I. Đánh giá đặc điểm công trình**

Công trình: Chung c- ở ph- ờng Dịch Vọng-Cầu Giấy- Hà Nội có nhịp trung bình, kết cấu đ- ợc thiết kế bằng BTCT chịu lực. Kết cấu khung của công trình: Dạng khung gồm 3 nhịp có chiều dài mỗi nhịp là 6,7m; 10,800m;6,7m.

Công trình có tổng chiều dài 24,300m, rộng 21,600m. Công trình bao gồm 11 tầng. Chiều cao tầng 1 là 4,5m, từ tầng 2 đến tầng 10 là 3,3m. Mặt bằng công trình nằm trong tổng thể quy hoạch là một bãi đất trống rất lớn, khu đất không bị hạn chế bởi các công trình lân cận, nên mặt bằng công trình rất thoáng thuận lợi cho thi công, 2 mặt tiếp xúc đ- ờng giao thông, do đó khi thiết kế và thi công móng khá thuận lợi, không ảnh h- ởng đến công trình lân cận nh- sạt lở đất, lún.

Kích th- ớc cột biên của công trình là:500x500(mm).

Kích thức cột giữa của công trình là:600x600(mm).

Kích th- ớc dầm khung là:220x600(mm).

Kết cấu công trình là khung BTCT đ- ợc liên kết với móng theo dạng ngầm chịu lực.

Tôn nền cao hơn so với cốt thiên nhiên 1,05 m.

Do phân móng cần tính toán thuộc kết cấu cơ bản là khung BTCT có t- ờng chèn nên theo TCXD 205 - 1998 ta có:

Độ lún tuyệt đối giới hạn:  $S_{gh} = 0,08m = 8cm$ .

Độ lún lệch t- ờng đối giới hạn:  $\Delta S_{gh} = 0,002$ .

## **II. Đánh giá điều kiện địa chất công trình.**

Theo “Báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình”: từ trên xuống gồm các lớp đất sau:

Lớp 1: Trồng trọt.

Lớp 2: Lớp sét, sét pha xám vàng, xám nâu, xám ghi.

Lớp 3: Lớp sét pha xám xanh, xám vàng.

Lớp 4: Lớp cát pha xám vàng.

Lớp 5: Lớp cát hạt trung xám vàng.

Lớp 6: Lớp cuội sỏi.

Mực n- ớc ngầm gặp ở độ sâu 0,7m.

[Type text]

*Bảng chỉ tiêu cơ học, vật lí các lớp đất (theo kết quả báo cáo khảo sát địa chất):*

Lớp đất	Chiều dày	$\gamma_w$	$\gamma_s$	$\gamma_c$	W	$W_L$	$W_P$	$\varphi_{II}$	$c_{II}$	E	$N_{30}$
	(m)	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	(%)	(%)	(%)	(độ)	(kPa)	(kPa)	
<b>Lớp 1:</b> Trồng trọt.	1	17		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Lớp 2:</b> sét, sét pha xám vàng, xám nâu,xám ghi.	9	19	27.2	14.44	31.7	46.1	29.1	5,72 <sup>0</sup>	37.5	10920	7
<b>Lớp 3:</b> Sét pha nâu vàng, xám vàng, xám xanh.	7.5	18.9	26.7	15	26	29.1	20.4	7,13 <sup>0</sup>	37.5	14490	14
<b>Lớp 4:</b> Cát pha xám vàng.	4	19.2	26.9	15.76	21.8	23	18.3	29,9 <sup>0</sup>	17.5	21250	17
<b>Lớp 5:</b> Cát hạt trung xám vàng.	16.4	17.4	26.7	-	14.6	-	-	35 <sup>0</sup>	-	30000	30
<b>Lớp 6:</b> Cuội sỏi, cuội sạn lẫn cát rất chặt.	Không thí nghiệm									130000	>100

*Mức n- ớc ngầm ổn định ở độ sâu 0,7m.*

[Type text]

[Type text]

---

- **Lớp 1:** Đất trồng trọt chiều dày 1m không đủ khả năng chịu lực để làm nền công trình nên cần đào qua lớp này để đặt móng xuống lớp bên d-ới tốt hơn.

- **Lớp 2:** Sét, sét pha xám vàng, xám nâu, xám ghi.

$$\text{Độ sệt: } I_L = \frac{W - W_P}{W_L - W_P} = \frac{31,7 - 29,1}{46,1 - 29,1} = 0,153$$

$$\text{Tỷ trọng: } \Delta = \frac{\gamma_s}{\gamma_n} = \frac{27,2}{10} = 2,72$$

$$\text{Hệ số rỗng: } e = \frac{\gamma_s(1 + 0,01.W)}{\gamma_w} - 1 = \frac{27,2.(1 + 0,01.31,7)}{19} = 0,885$$

$$\text{Trọng lượng riêng đẩy nổi: } \gamma_{dn} = \frac{(\Delta - 1) \cdot \gamma_n}{1 + e} = \frac{(2,72 - 1) \cdot 10}{1 + 0,885} = 9,125 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

- **Lớp 3:** Sét pha nâu vàng, xám vàng, xám xanh.

$$\text{Độ sệt: } I_L = \frac{W - W_P}{W_L - W_P} = \frac{26 - 20,4}{29,1 - 20,4} = 0,644$$

$$\text{Tỷ trọng: } \Delta = \frac{\gamma_s}{\gamma_n} = \frac{26,7}{10} = 2,67$$

$$\text{Hệ số rỗng: } e = \frac{\gamma_s(1 + 0,01.W)}{\gamma_w} - 1 = \frac{26,7.(1 + 0,01.26)}{18,9} = 0,78$$

$$\text{Trọng lượng riêng đẩy nổi: } \gamma_{dn} = \frac{(\Delta - 1) \cdot \gamma_n}{1 + e} = \frac{(2,67 - 1) \cdot 10}{1 + 0,78} = 9,382 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

- **Lớp 4:** Cát pha xám vàng.

$$\text{Độ sệt: } I_L = \frac{W - W_P}{W_L - W_P} = \frac{21,8 - 18,3}{23 - 18,3} = 0,745$$

$$\text{Tỷ trọng: } \Delta = \frac{\gamma_s}{\gamma_n} = \frac{26,9}{10} = 2,69$$

$$\text{Hệ số rỗng: } e = \frac{\gamma_s(1 + 0,01.W)}{\gamma_w} - 1 = \frac{26,9.(1 + 0,01.21,8)}{19,2} = 0,706$$

$$\text{Trọng lượng riêng đẩy nổi: } \gamma_{dn} = \frac{(\Delta - 1) \cdot \gamma_n}{1 + e} = \frac{(2,69 - 1) \cdot 10}{1 + 0,706} = 9,906 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

---

[Type text]

- **Lớp 5:** Cát hạt trung xám vàng.

$$\text{Tỷ trọng: } \Delta = \frac{\gamma_s}{\gamma_n} = \frac{26,7}{10} = 2,67$$

$$\text{Hệ số rỗng: } e = \frac{\gamma_s(1+0,01.W)}{\gamma_w} - 1 = \frac{26,7.(1+0,01.14,6)}{17,4} = 0,759$$

$$\text{Trọng lượng riêng đẩy nổi: } \gamma_{\text{đn}} = \frac{(\Delta - 1) \cdot \gamma_n}{1 + e} = \frac{(2,67 - 1) \cdot 10}{1 + 0,759} = 9,494 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

- **Lớp 6:** Sỏi sạn lẫn cát chặt.

$$\text{Tỷ trọng: } \Delta = \frac{\gamma_s}{\gamma_n} = \frac{26,8}{10} = 2,68$$

$$\text{Hệ số rỗng: } e = \frac{\gamma_s(1+0,01.W)}{\gamma_w} - 1 = \frac{26,8.(1+0,01.8,5)}{20,3} = 0,432$$

$$\text{Trọng lượng riêng đẩy nổi: } \gamma_{\text{đn}} = \frac{(\Delta - 1) \cdot \gamma_n}{1 + e} = \frac{(2,68 - 1) \cdot 10}{1 + 0,432} = 11,732 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

### III. Lựa chọn giải pháp nền móng

#### 1. Loại nền móng:

Vì công trình là nhà cao tầng nên tải trọng đứng truyền xuống móng nhân theo số tầng là lớn. Mặt khác vì chiều cao lớn nên tải trọng ngang tác dụng là lớn, đòi hỏi móng có độ ổn định cao. Do đó phương án móng sâu là hợp lý nhất để chịu được tải trọng từ công trình truyền xuống.

**Móng cọc ép:** Loại cọc này chất lượng cao, độ tin cậy cao, thi công êm dịu. Hạn chế của nó là khó xuyên qua lớp cát chặt dày, tiết diện cọc và chiều dài cọc bị hạn chế. Điều này dẫn đến khả năng chịu tải của cọc chưa cao.

**Móng cọc khoan nhồi:** Là loại cọc đòi hỏi công nghệ thi công phức tạp. Tuy nhiên nó vẫn được dùng nhiều trong kết cấu nhà cao tầng vì nó có tiết diện và chiều sâu lớn do đó nó có thể tựa được vào lớp đất tốt nằm ở sâu vì vậy khả năng chịu tải của cọc sẽ rất lớn.

[Type text]

---

Từ phân tích ở trên, với công trình này việc sử dụng cọc ép sẽ đem lại sự hợp lý về khả năng chịu tải và hiệu quả kinh tế.

## **2. Giải pháp mặt bằng móng**

Các móng được liên kết bởi các giằng móng nhằm chịu tải trọng do lún lệch giữa các móng và sử dụng để đỡ tầng.

Giằng móng được liên kết với đài móng và tựa lên đất qua lớp bê tông lót. Nếu mô tả đúng sơ đồ làm việc của giằng móng thì phải nằm trên nền đàn hồi. Tuy nhiên để đơn giản, thiên về an toàn coi như không tựa lên đất và dồn tải vào móng như kết cấu dầm bình thường.

Giằng móng có tác dụng liên kết các móng lại làm tăng độ cứng, đồng thời giảm bớt độ lún lệch giữa các móng. Chọn sơ bộ kích thước giằng móng là  $b \times h = 0,3 \times 0,5 (m)$ .

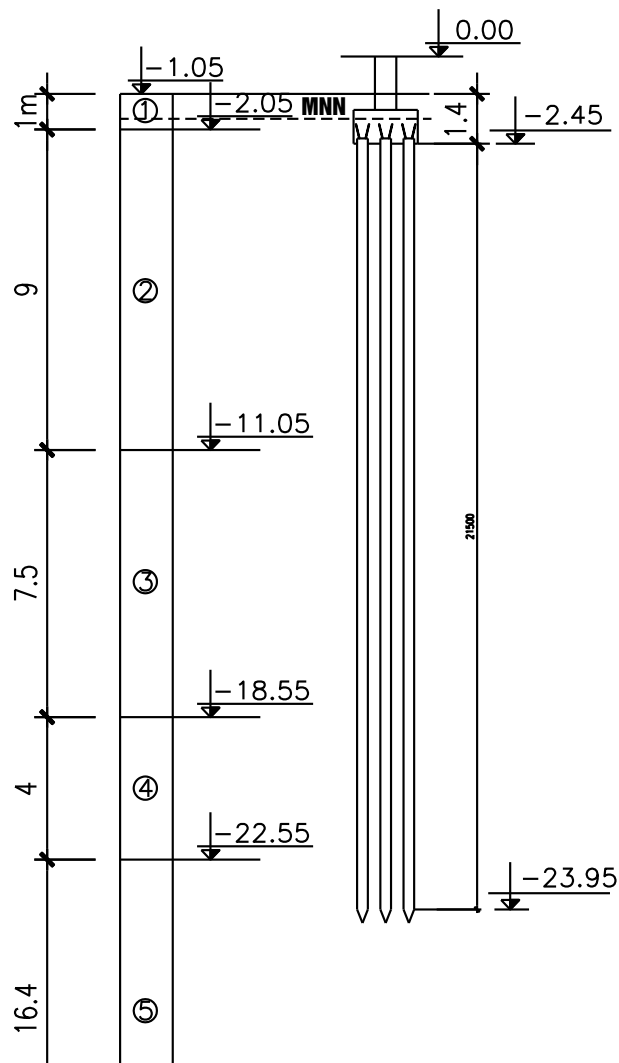
Cốt đáy đài đặt ở độ sâu  $-1,4m$  so với cốt thiên nhiên và  $-2,45 m$  so với cốt  $0.00$ .

Mặt đài đặt cách cốt tự nhiên  $0,45m$ . Cốt đỉnh giằng trùng với cốt đỉnh đài.

---

[Type text]





#### IV. Thiết kế móng M1 d- ới cột trục 2B.

##### 1. Tải trọng công trình tác dụng nên móng

Nội lực lấy tại chân cột trục B đ- ợc lấy từ bảng tổ hợp nội lực của khung K2:

Nott (kN)	Notc (kN)	Moxtt (kNm)	Moxtc (kNm)	Moytt (kNm)	Moytc (kNm)	Qoxtt (kN)	Qoxtc (kN)	Qoytt (kN)	Qoytc (kN)
4729.86	3941.55	99.824	83.19	41.506	34.59	18.527	15.44	33.566	27.97

Ngoài ra còn phải kể đến trọng l- ợng đầm giăng móng và t- ờng tầng 1.

Lực dọc do các bộ phận kết cấu tầng một gây ra.

- Do giăng móng:

$$(kN) \cdot N_{OGM}^{TT} = 0,3 \cdot 0,5(6,7 \cdot 0,5 + 6,7 \cdot 0,5 + 7,5 \cdot 0,5 + 3,5 \cdot 0,5) \cdot 25 \cdot 1,2 = 52,6$$

- Do t- ờng tầng 1:

[Type text]

$$N_{0wall}^{tt} = \frac{1}{2} \cdot (25,65 \cdot 7,5 + 14,54 \cdot 3,5) = 121,63 \text{ (kN)}.$$

Vậy tải trọng ở móng trục B là:

$$N_{OB}^{tt} = N_0^{tt} + N_{0GM}^{tt} + N_{0Wall}^{tt} = 4729,86 + 52,6 + 121,63 = 4904,1 \text{ (kN)}$$

Nott (kN)	Notc (kN)	Moxtt (kNm)	Moxtc (kNm)	Moytt (kNm)	Moytc (kNm)	Qoxtt (kN)	Qoxtc (kN)	Qoytt (kN)	Qoytc (kN)
4904.1	4086.75	99.824	83.19	41.506	34.59	18.527	15.44	33.566	27.97

Thiết kế móng cọc d-ới cột trục 2B của nhà khung bê tông cốt thép có tầng chèn. Tiết diện cột 0,6×0,6m. Nền nhà cốt ± 0,00 tôn cao hơn mặt đất 1,05m. Tải trọng thiết kế ở đỉnh đài là đã cho.

## 2. Chọn loại cọc, kích thước cọc và phương pháp thi công cọc.

- Chọn tiết diện cọc: 35x35cm.
- Chiều dài cọc:  $L=22m=2 \times 7 + 1 \times 8(m)$ .
- Bê tông cấp bền B25 có  $R_b=14500$  (kPa).
- Cốt thép CII đối xứng 8φ16 có  $R_s=280000$  (kPa).
- Cọc hạ bằng phương pháp ép.
- Đập đầu cọc  $20\phi=20 \cdot 16=320$  chọn 350 (mm).
- Phần ngàm cọc nguyên: 150 (mm).
- Phần cọc làm việc  $L_{lv} = 22 - 0,15 - 0,35 = 21,5$  (m).
- Cos mũi cọc là:  $-2,45 + (-21,5) = -23,95$  (m).
- Cọc cắm vào lớp 7 một đoạn:  $23,95 - 22,55 = 1,4$  (m).

## 3. Xác định sức chịu tải của cọc đơn.

### 3.1 . Sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc

$$\text{Xác định theo công thức : } P_v = \varphi \cdot (R_b \cdot F_b + R_s \cdot A_s)$$

Trong đó :  $\varphi$  là hệ số uốn dọc .

Cọc không xuyên qua lớp than bùn nên không cần kể đến sự ảnh hưởng của uốn dọc:  $\varphi=1$ .

- Thép nhóm CII , 8φ16 có :  $A_s = 16,112 \text{ cm}^2$  ;  $R_s = 280000$  kPa
- Bê tông B25 có :  $R_b = 11500$  kPa ;  $A_b = 0,35 \cdot 0,35 = 0,1225 \text{ m}^2$

[Type text]

[Type text]

Do đó ta có :  $P_v = 1.(14500.0,1225 + 28.10^4 . 16,112.10^{-4}) = 2227,386(\text{kN})$ .

### 3.2. Sức chịu tải của cọc theo kết quả xuyên tiêu chuẩn SPT:

- Sức chịu tải cho phép của đất nền:  $P_{spt} = \frac{1}{3} \cdot P_{mũi} + P_{xq}$

- Xác định  $P_{mũi} = \alpha \cdot N_p \cdot A_b$

$\alpha =$	300	cọc ép
$N_p = N_{30} =$	30	Đất d- ới mũi cọc
$A_b =$	0,1225	(m <sup>2</sup> )

→  $P_{mũi} = 300.30.0,1225 = 1102,5 (\text{kN})$ .

- Xác định :  $P_{xq} = U.( 2.L_s.N_s + c_u.L_c )$

$U = 4.0,35 = 1,4 (\text{m})$ .

$2.L_s.N_s = 2.\sum N_{si} \cdot h_{si} = 2.(N_{s5} \cdot h_{s5}) = 2.(30.1,4) = 84 (\text{kN/m})$ .

$c_u.L_c = \sum c_{ui} \cdot h_{ci}$

STT	Lớp đất	Chiều dày $h_{ci}$ (m)	$N_{30i}$	$c_{ui}$ ( kPa )	$c_{ui} \cdot h_{ci}$ ( kN/m )
2	sét pha	8,6	7	49,98	429,83
3	sét pha	7,5	13	92,82	696,159
4	cát pha	4	17	121,38	485,52
tổng cộng : $c_u.L_c = \sum c_{ui} h_{ci} (\text{kN/m})$					1611,51

Vậy  $P_{xq} = 1,4.(84+1611,51) = 2373,7(\text{kN})$ .

$L_s.N_s$ : Tổng sức kháng ma sát của đất rời.

$c_u.L_c$ : Tổng sức kháng ma sát của đất dính.

Với  $c_{ui} \approx 7,14.N_{30i}$  (kPa).

U: Chu vi tiết diện cọc.

$N_{si}$ : Chỉ số SPT của đất rời t- ứng có chiều dày  $l_{si}$

$C_{ui}$ : Lực dính không thoát n- ớc của lớp đất thứ i t- ứng với chiều dày  $l_c$ .

$l_{ci}$ : Chiều dài cọc cắm qua lớp đất dính.

$l_{si}$ : Chiều dài cọc cắm qua lớp đất rời.

- Sức chịu tải cho phép của đất nền:

[Type text]

[Type text]

$$P_{SPT} = \frac{1}{3} P_{m\ddot{u}i} + P_{xq} = \frac{1}{3} 1102,5 + 2373,7 = 1158,73 \text{ (kN)}.$$

**kết luận:** Sức chịu tải của cọc là:  $P_c = \min(P_v, P_{spt}) = 1158,73 \text{ (kN)}$ .

#### 4. Xác định số l- ợng cọc và cách bố trí:

Để các cọc ít ảnh h- ớng lẫn nhau, có thể coi là cọc đơn , các cọc đ- ợc bố trí trong mặt bằng sao cho khoảng cách giữa các tim cọc  $a \geq 3d$ , trong đó  $d$  là đ- ờng kính cọc.

-Áp lực tính toán giả định tác dụng lên đáy đài do phản lực đầu cọc gây ra là.

$$p'' = \frac{P_c}{(3.d)^2} = \frac{1158,73}{(3.0,3)^2} = 1051 \text{ (kPa)}$$

- Diện tích sơ bộ để đài là :  $F_{sb} = \frac{N_o''}{p'' - n \cdot \gamma_{tb} \cdot h}$

$n =$	1.1	
$h_{tb} = h =$	1.4	(m)
$\gamma_{tb} =$	12	(kN/m <sup>3</sup> )

$$F_{sb} = \frac{4904,1}{1051 - 1,1 \cdot 12 \cdot 1,4} = 4,75 \text{ (m}^2\text{)}.$$

$\gamma_{tb}$ : Đã kể đến đầy nổi.

- Trọng l- ợng sơ bộ của đài và đất trên đài:

$$N_{dsb}'' = n \cdot F_{sb} \cdot h_{tb} \cdot \gamma_{tb} = 1,1 \cdot 4,75 \cdot 2,45 \cdot 12 = 110,187 \text{ (kN)}.$$

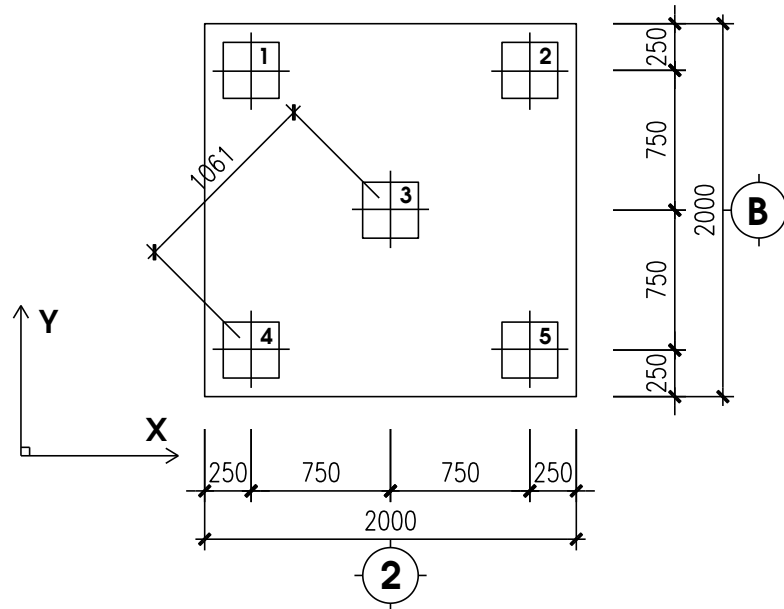
- Lực dọc tính toán (sơ bộ) tại đáy đài là:

$$N'' = N_o'' + N_{dsb}'' = 4904,1 + 110,187 = 5014,3 \text{ (kN)}.$$

- Số l- ợng cọc sơ bộ là :  $n_c = \frac{N''}{P_c} = \frac{5014,3}{1158,73} = 4,33 \text{ (cọc)}$ . Chọn  $n_c = 5 \text{ (cọc)}$ .

Bố trí mặt bằng cọc nh- hình vẽ.

[Type text]



### 5. Kiểm tra điều kiện lực truyền xuống các cọc:

- Sơ bộ chọn kích thước cọc:

Bđ =	2	(m)
Lđ =	2	(m)
hđ =	0,95	(m)
→Fđ =	2.2=4	(m <sup>2</sup> )

- Mômen tính toán xác định tương ứng với trọng tâm diện tích tiết diện các cọc tại đế đài:

$$M_x^u = M_{0x}^u + Q_{0y}^u \cdot h_d = 99,824 + 33,566 \cdot 0,95 = 131,7 \text{ (kNm)}$$

$$M_y^u = M_{0y}^u + Q_{0x}^u \cdot h_d = 41,506 + 18,527 \cdot 0,95 = 59,11 \text{ (kNm)}$$

- Lực dọc tính toán tại đáy đài là:

$$N^u = N_0^u + n \cdot F_d \cdot h_{tb} \cdot \gamma_{tb} = 4904,1 + 1,1 \cdot 4 \cdot 2,45 \cdot 12 = 4978,02 \text{ (kN)}$$

- Lực truyền xuống các cọc:  $P_i^u = \frac{N^u}{n_c} + \frac{M_x \cdot y_i}{\sum y_i^2} + \frac{M_y \cdot x_i}{\sum x_i^2}$

x1 = -0,75 m	y1 = 0,75 m	P <sup>u</sup> 1 = 1019,81 (kN)
x2 = 0,75 m	y2 = -0,75 m	P <sup>u</sup> 2 = 1059,21 (kN)
x3 = 0 m	y3 = 0 m	P <sup>u</sup> 3 = 995,6 (kN)
x4 = -0,75 m	y4 = -0,75 m	P <sup>u</sup> 4 = 932 (kN)
x5 = 0,75 m	y5 = -0,75 m	P <sup>u</sup> 5 = 971,4 (kN)
$\sum x_i^2 = 2,25$	$\sum y_i^2 = 2,25$	

- Trọng lượng tính toán cọc dưới đáy đài:

$$Q_c^u = n \cdot A \cdot \sum \gamma_{ci} \cdot h_i = 1,1 \cdot 0,1225 \cdot 15 \cdot 21,5 = 43,46 \text{ (kN)}$$

$$\text{Vậy } P_{\max}^u + Q_c^u = 1059,21 + 43,46 = 1102,67 \text{ (kN)} < P_c = 1158,73 \text{ (kN)}$$

→ Nh- vậy thoả mãn điều kiện lực max truyền xuống cọc .

- Kiểm tra:

$$\frac{P_c - (P_{\max}^{tt} + Q_c^{tt})}{P_c} \cdot 100\% = \frac{1158,73 - 1102,67}{1158,73} \cdot 100\% = 4,84\%$$

và  $P_{\min}^{tt} = 932 \text{ kN} > 0$  nên không phải kiểm tra theo điều kiện chống nhổ.

## 6. Kiểm tra nền móng cọc theo TTGH 2:

### 6.1. Kiểm tra điều kiện áp lực ở đáy móng quy - ước:

- Xác định khối móng qui - ước:

Độ lún của nền móng cọc đ- ợc tính theo độ lún của nền khối móng qui - ước. Do ma sát giữa mặt xung quanh cọc và đất bao quanh, tải trọng của móng đ- ợc truyền trên diện tích rộng hơn, xuất phát từ mép ngoài cọc tại đáy đài (khi móng cọc đài thấp) và

ngiêng 1 góc  $\alpha = \frac{\varphi_{tb}}{4}$ .

Trong đó

:

$$\varphi_{tb} = \frac{\sum \varphi_{th} h_i}{\sum h_i} = \frac{5,72 \cdot 8,6 + 7,13 \cdot 7,5 + 29,9 \cdot 4 + 35,1 \cdot 4}{21,5} = 12,62^\circ$$

$$\rightarrow \alpha = \frac{\varphi_{tb}}{4} = \frac{12,62^\circ}{4} = 3,16^\circ$$

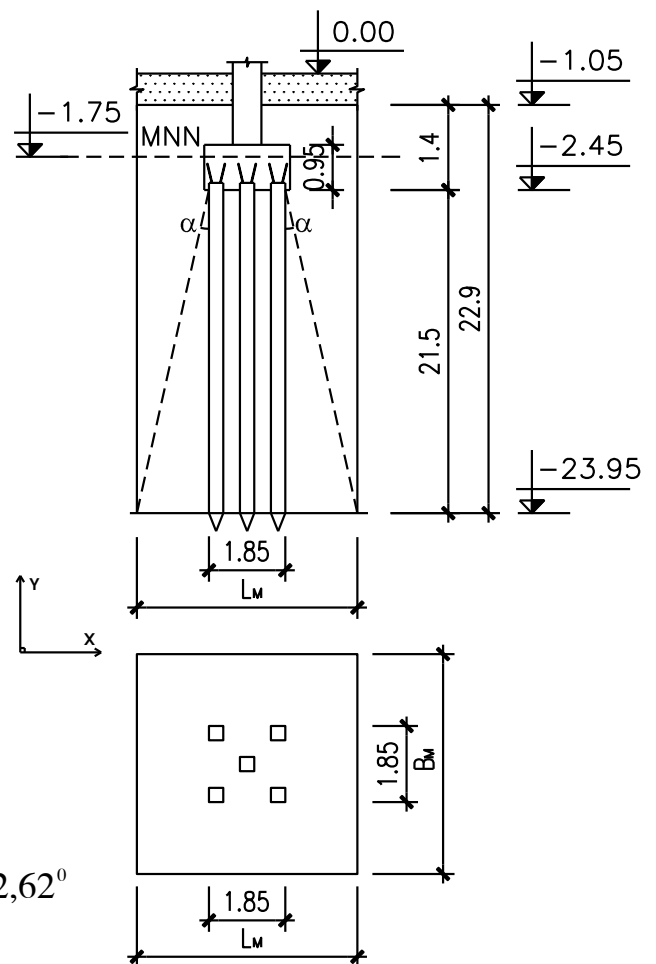
- Kích th- ước đáy khối móng qui - ước:

- Chiều dài của đáy khối quy - ước :

$$L_M = 1,85 + 2 \cdot 21,5 \cdot \text{tg}3,16 = 4,17 \text{ (m)}.$$

- Bề rộng của đáy khối quy - ước :

$$B_M = 1,85 + 2 \cdot 21,5 \cdot \text{tg}3,16 = 4,17 \text{ (m)}.$$



[Type text]

\* Xác định tải trọng tiêu chuẩn khối móng quy - ớc:

- Trọng lượng khối quy - ớc từ đế đài đến mặt đất:

$$N_1^{tc} = L_M \cdot B_M \cdot h \cdot \gamma_{tb} = 4,17 \cdot 4,17 \cdot 2,45 \cdot 12 = 292,13 \text{ (kN)}.$$

- Trọng lượng khối móng quy - ớc từ đế đài đến chân cọc:

$$N_2^{tc} = L_M \cdot B_M \sum \gamma_i \cdot h_i =$$

$$= 4,17 \cdot 4,17 \cdot (9,125 \cdot 8,6 + 9,382 \cdot 7,5 + 9,906 \cdot 4 + 9,494 \cdot 1,4) = 3508,3 \text{ (kN)}.$$

- Trọng lượng tiêu chuẩn của 5 cọc chiếm chỗ đất :

$$N_3^{tc} = n_{cọc} \cdot A_{cọc} \cdot \gamma_{cọc} \cdot L_C = 5 \cdot 0,35 \cdot 0,35 \cdot 15 \cdot 21,5 = 197,53 \text{ (kN)}.$$

- Trọng lượng tiêu chuẩn của khối móng quy - ớc :

$$N_{q-}^{tc} = N_1^{tc} + N_2^{tc} + N_3^{tc} = 292,13 + 3508,3 + 197,53 = 3997,96 \text{ (kN)}.$$

Trị tiêu chuẩn lực dọc xác định đến đáy khối quy - ớc :

$$N_Z^{tc} = N_0^{tc} + N_{q-}^{tc} = 4086,75 + 3997,96 = 8084,71 \text{ (kN)}.$$

- Mômen tiêu chuẩn t- ong ứng trọng tâm đáy khối móng qui - ớc:

$$M^{tc} = M_0^{tc} + Q_0^{tc} \cdot (h_d + L_c)$$

$L_c$  - khoảng cách từ đáy đài đến đáy móng quy - ớc,  $L_c = 21,5$ m.

$$M_X^{tc} = M_{0x}^{tc} + Q_{0y}^{tc} \cdot (h_d + L_c) = 83,19 + 27,97 \cdot (0,95 + 21,5) = 711,12 \text{ (kNm)}.$$

$$M_Y^{tc} = M_{0y}^{tc} + Q_{0x}^{tc} \cdot (h_d + L_c) = 34,59 + 15,44 \cdot (0,95 + 21,5) = 381,22 \text{ (kNm)}.$$

- Độ lệch tâm:

$$\text{Theo trục X : } e_X = \frac{M_Y^{tc}}{N_Z^{tc}} = \frac{381,22}{8084,71} = 0,047 \text{ (m)}$$

$$\text{Theo trục Y : } e_Y = \frac{M_X^{tc}}{N_Z^{tc}} = \frac{711,12}{8084,71} = 0,088 \text{ (m)}$$

- Áp lực tiêu chuẩn ở đáy móng khối quy - ớc do tải trọng tiêu chuẩn:

$$p_{\min}^{tc} = \frac{N^{tc}}{A_M} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot e_x}{B_M} \pm \frac{6 \cdot e_y}{L_M}\right) = \frac{8084,71}{17,39} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot 0,047}{4,17} \pm \frac{6 \cdot 0,088}{4,17}\right)$$

$$p_{\max}^{tc} = 555,2 \text{ (kPa)}; \quad p_{\min}^{tc} = 374,6 \text{ (kPa)}; \quad p_{tb}^{tc} = 464,9 \text{ (kPa)};$$

- C- ờng độ tính toán của đất ở đáy khối móng quy - ớc:

$$R_M = \frac{m_1 \cdot m_2}{K_{tc}} (A \cdot B_M \cdot \gamma_{II} + B \cdot H_M \cdot \gamma'_{II} + D \cdot C_{II})$$

Trong đó:

[Type text]

[Type text]

$K_{tc} = 1$  vì các chỉ tiêu cơ lý của đất lấy thí nghiệm trực tiếp đối với đất;  
 $m_1 = 1,4$  với loại đất cát hạt trung (Tra bảng 3-1, sách “Hướng dẫn đô  
án Nền và Móng”).

$m_2 = 1$  công trình có sơ đồ kết cấu mềm (không có khả năng đặc biệt  
để chịu nội lực thêm gây ra bởi biến dạng của nền).

Lớp cát hạt trung có  $\varphi_{II} = 35^0 \rightarrow$  tra bảng 3.2 HD ĐANM ta đ-ợc  
 $A = 1,67$  ;  $B = 7,69$  ;  $D = 9,59$

Trị tính toán thứ hai của đất ngay d-ới đáy khối móng quy -ớc (nằm  
d-ới MNN) là:  $\gamma_{II} = \gamma_{dn} = 9,494(\text{kN/m}^3)$ .

Chiều cao của khối móng qui -ớc:  $H_M = 21,5 + 1,4 = 22,9(\text{m})$ .

$$\gamma'_{II} = \frac{\sum \gamma_i h_i}{H_M} =$$
$$= \frac{9,0 \cdot 4,5 + 15,0 \cdot 9,5 + 9,125 \cdot 8,6 + 9,382 \cdot 7,5 + 9,906 \cdot 4 + 9,494 \cdot 1,4}{22,9}$$
$$= 9,609 (\text{kN/m}^3).$$

$$\rightarrow R_M = \frac{1,4 \cdot 1}{1} \cdot (1,67 \cdot 4,17 \cdot 9,494 + 7,69 \cdot 22,9 \cdot 9,609 + 9,59 \cdot 0) = 2461,6 (\text{kPa}).$$

- Kiểm tra điều kiện áp lực tại đáy khối quy -ớc:

$$p_{\max}^{tc} = 555,2(\text{kPa}) < 1,2 \cdot R_M = 1,2 \cdot 2461,6 = 2953,92(\text{kPa}).$$

$$p_{\text{tb}}^{tc} = 464,9(\text{kPa}) < R_M = 2461,6(\text{kPa}).$$

$\rightarrow$  Vậy thoả mãn điều kiện áp lực d-ới đáy móng quy -ớc.

Vậy ta có thể tính toán đ-ợc độ lún của nền theo quan niệm nền biến dạng  
tuyến tính. Tr-ờng hợp này, đất nền từ chân cọc trở xuống có chiều dày lớn,  
đáy của khối quy -ớc có diện tích bé nên ta dùng mô hình nền là nửa không  
gian biến dạng tuyến tính để tính toán.

## 6.2. Kiểm tra điều kiện biến dạng:

- Ứng suất bản thân ở đáy khối quy -ớc (tại độ sâu  $z=22,9$  kể từ cos tự  
nhiên):

$$\sigma_{z=22,9}^{bt} = \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot h_i = \gamma'_{II} \cdot H_M = 9,609 \cdot 22,9 = 220,05 (\text{kPa}).$$

[Type text]



[Type text]

- Ứng suất gây lún ở đáy khối quy - ớc (tại độ sâu  $z+22,9$  kể từ cos tự nhiên):

$$\sigma_{z=0}^{gl} = p_{tb}^{tc} - \sigma_{z=22,9}^{bt} = 464,9 - 220,05 = 244,85 \text{ (kPa)}.$$

- Ứng suất gây lún tại độ sâu  $z+22,9$  tính từ cos tự nhiên là:

$$\sigma_z^{gl} = k_0 \cdot \sigma_{z=0}^{gl} = 244,85 \cdot k_0 \text{ (kPa)}.$$

$$k_0 \text{ tra bảng phụ thuộc vào tỉ số } \left\{ \begin{array}{l} n = \frac{L_M}{B_M} = \frac{4,17}{4,17} = 1 \\ m = \frac{2z}{B_M} \end{array} \right.$$

- Ứng suất bản thân tại độ sâu  $z+22,9$  tính từ cos tự nhiên là:

$$\sigma_{z+22,9}^{bt} = \sigma_{z=0}^{bt} + 9,494 \cdot z = 220,05 + 9,494 \cdot z \text{ (kPa)}.$$

- Chia nền thành các lớp phân tố bề dày  $h_i \leq \frac{4,17}{4} = 1,043m$

Ta chọn  $h_i = 1m$ .

Ta có bảng tính ứng suất gây lún nh- sau:

Lớp i	Độ sâu z(m)	$L_M$ (m)	$B_M$ (m)	$\frac{2z}{B_M}$	$K_0$	$\sigma_z^{gl}$ (kPa)	$0,2 \cdot \sigma_{z+22,9}^{bt}$ (kPa)
1	0	4,17	4,17	0	1	244.85	44.01
2	1	4,17	4,17	0.433	0.936	229.179	45.90
3	2	4,17	4,17	0.866	0.720	176.292	47.80
4	3	4,17	4,17	1.299	0.506	123.894	49.70
5	4	4,17	4,17	1.732	0.356	87.166	51.60
6	5	4,17	4,17	2.165	0.257	62.926	53.50
7	6	4,17	4,17	2.877	0.191	46.766	55.40

Tại độ sâu  $z = 6m$  kể từ đáy móng qui - ớc có:

$$\sigma_{z=6m}^{gl} = 46,766 \text{ (kPa)} \approx 0,2 \cdot \sigma_{z+22,9m}^{bt} = 55,40 \text{ (kPa)}$$

→ Lấy giới hạn tầng chịu nén là 6 m.

[Type text]

[Type text]

- Độ lún của lớp phân tử thứ  $i$  :

$$S_i = \frac{\beta \cdot (\sigma_{z_i}^{gl} + \sigma_{z_{i-1}}^{gl}) \cdot h_i}{2 \cdot E_i} = \frac{0,8 \cdot (\sigma_{z_i}^{gl} + \sigma_{z_{i-1}}^{gl}) \cdot h_i}{2 \cdot E_i}$$

- Độ lún của nền là:

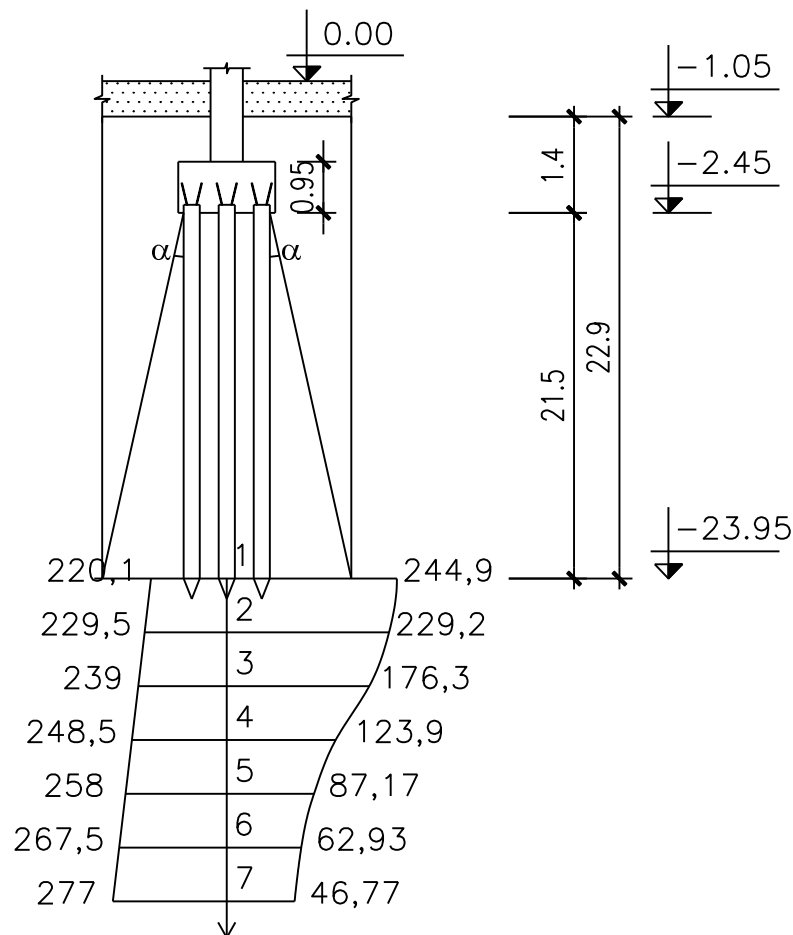
$$S = \sum_{i=1}^6 S_i = \sum_{i=1}^6 \frac{0,8 \cdot (\sigma_{z_i}^{gl} + \sigma_{z_{i-1}}^{gl}) \cdot h_i}{2 \cdot E}$$
$$= \frac{0,8 \cdot 1}{30000} \cdot \left( \frac{229,179 + 244,85}{2} + \frac{176,292 + 229,179}{2} + \frac{123,894 + 176,292}{2} + \frac{87,166 + 123,894}{2} + \frac{62,926 + 87,166}{2} + \frac{46,766 + 62,926}{2} \right)$$

$$\rightarrow S = 0,009 \text{ m} = 0,91 \text{ cm}$$

Độ lún tuyệt đối:  $S = 0,91 \text{ cm} < S_{gh} = 8 \text{ cm}$

→ Thoả mãn điều kiện độ lún tuyệt đối giới hạn.

Biểu đồ ứng suất gây lún



[Type text]

## 7. Tính toán độ bền và cấu tạo đài cọc:

### 7.1 Chọn vật liệu cho đài cọc:

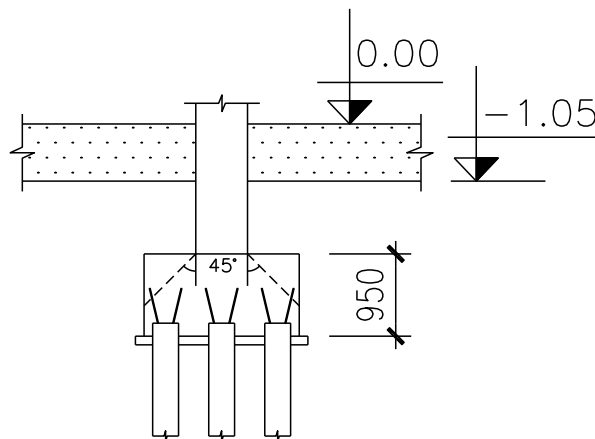
Dùng bê tông B20 có  $R_b = 11500 \text{ kPa}$  ;  $R_{bt} = 900 \text{ kPa}$

Dùng cốt thép nhóm CII có  $R_s = 280000 \text{ kPa}$  .

### 7.2. Kiểm tra chiều cao đài cọc theo điều kiện đâm thủng :

- Điều kiện kiểm tra: Muốn cho đài không bị chọc thủng thì phải thỏa mãn điều kiện  $N_{ct} \leq R_k \cdot b_{tb} \cdot h_0$

- Với chiều cao đài cọc  $h_d = 0,95 \text{ m}$  , khi vẽ tháp đâm thủng từ chân cột nghiêng  $1$  góc  $45^\circ$  so với ph-ong thẳng đứng cột, ta thấy đáy tháp nằm trùn ra ngoài mép cọc biên. Do vậy đài cọc thỏa mãn điều kiện và không bị đâm thủng.



### 7.3. Tính toán mômen và bố trí cốt thép cho đài cọc :

- Mômen t- ong ứng với mặt ngàm II-II:

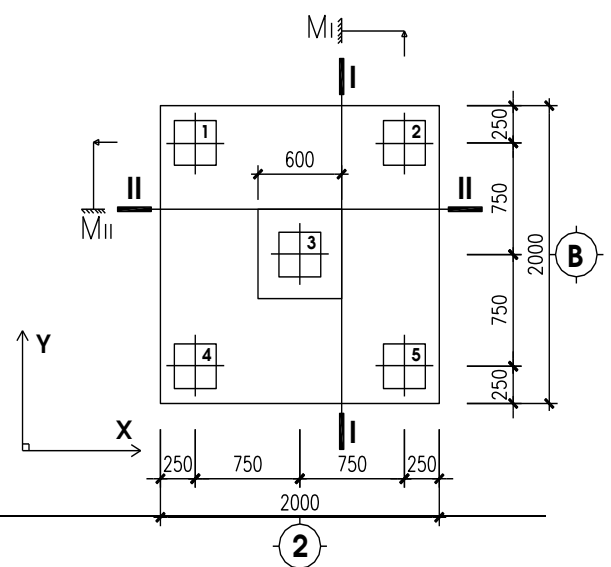
$$M_{II} = r_2 \cdot (P_1 + P_2)$$

$$r_2 = 0,75 - 0,3 = 0,45 \text{ m.}$$

$$M_{II} = 0,45 \cdot (1019,8 + 1059,21) = 935,5 \text{ (kNm)}$$

-Diện tích cốt thép để chịu

mô men  $M_{II}$  là:



[Type text]

---

$$A_{s2} = \frac{M_{II}}{0,9 \cdot h_{02} \cdot R_s} = \frac{935,5}{0,9 \cdot 0,8 \cdot 280000} =$$

$$A_{s2} = 4,64 \cdot 10^{-3} (\text{m}^2) = 46,4 (\text{cm}^2)$$

Chọn 19 $\phi$ 18 có  $A_s = 48,3 \text{cm}^2$

- Chiều dài của một thanh cốt thép chịu mômen  $M_{II}$  là:

$$l_d = l - 2 \cdot 25 = 2000 - 50 = 1950 (\text{mm}).$$

- Khoảng cách cần bố trí các cốt thép dài là :

$$b' = (b - 2 \cdot 40) = 2000 - 80 = 1920 (\text{mm}).$$

- Khoảng cách giữa trục các cốt thép cạnh nhau là:

$$a = \frac{b'}{n-1} = \frac{1920}{19-1} = 106,6 (\text{mm}).$$

n: số thanh cần bố trí vào đáy móng.

Vậy ta chọn 19 $\phi$ 18 a100, cốt thép nhóm CII, và đ-ợc bố trí ở phía d-ới.

- Mômen t-ơng ứng với mặt ngàm I - I:

$$M_I = r_1 \cdot (P_2 + P_5)$$

$$r_1 = 0,75 - 0,3 = 0,45 \text{ m}$$

$$M_I = 0,45 \cdot (1059,21 + 971,4) = 913,77 (\text{kNm})$$

- Diện tích cốt thép để chịu mô men  $M_I$  :

$$h_{01} = h_{02} - \frac{0,018}{2} = 0,8 - 0,009 = 0,791$$

$$A_{s1} = \frac{M_I}{0,9 \cdot h_{01} \cdot R_s} = \frac{913,77}{0,9 \cdot 0,791 \cdot 280000} = 4,58 \cdot 10^{-3} (\text{m}^2) = 45,8 (\text{cm}^2)$$

Chọn 19 $\phi$ 18 có  $A_s = 48,3 \text{cm}^2$

- Chiều dài của một thanh cốt thép chịu mômen  $M_I$  là:

$$l_d = l - 2 \cdot 25 = 2000 - 50 = 1950 (\text{mm}).$$

- Khoảng cách cần bố trí các cốt thép dài là :

$$b' = (b - 2 \cdot 40) = 2000 - 80 = 1920 (\text{mm}).$$

- Khoảng cách giữa trục các cốt thép cạnh nhau là:

$$a = \frac{b'}{n-1} = \frac{1920}{19-1} = 106 (\text{mm}).$$

[Type text]

---

[Type text]

n: số thanh cần bố trí vào đáy móng.

Vậy ta chọn 19 $\phi$ 18 a100, cốt thép nhóm CII, và đ- ợc bố trí ở phía trên.

Bố trí cốt thép :BẢN VẼ

## V. Thiết kế móng M2 d- ới cột trục 2A.

### 1.Tải trọng công trình tác dụng nên móng

- Nội lực lấy tại chân cột trục A đ- ợc lấy từ bảng tổ hợp nội lực của khung K2:

Nott	Note	Moxtt	Moxtc	Moytt	Moytc	Qoxtt	Qoxtc	Qoytt	Qoytc
(kN)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
2807.31	2339.43	40.83	34.03	38.686	32.24	15.221	12.68	12.058	10.05

Ngoài ra còn phải kể đến trọng l- ợng đầm giàng móng và t- ờng tầng 1.

Lực dọc do các bộ phận kết cấu tầng một gây ra.

- Do giàng móng:  $N_{0GM}^{tt} = 0,3.0,5. \frac{1}{2} .(6,7+6,7).25.1,2 = 30,15$  (kN)

- Do t- ờng tầng 1:

$N_{0wall}^{tt} = \frac{1}{2} .(25,91.6,7+25,91.6,7)=173,6$  (kN)

Vậy tải trọng ở móng trục A là:

$N_{0B}^{tt} = N_0^{tt} + N_{0GM}^{tt} + N_{0wall}^{tt} = 2807,31+30,15+173,6=3011,06$  (kN)

Nott	Note	Moxtt	Moxtc	Moytt	Moytc	Qoxtt	Qoxtc	Qoytt	Qoytc
(kN)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
3011.06	2339.43	40.83	34.03	38.686	32.24	15.221	12.68	12.058	10.05

Thiết kế móng cọc d- ới cột trục 2A của nhà khung bê tông cốt thép có t- ờng chèn. Tiết diện cột 0,5 $\times$ 0,5m. Nền nhà cốt  $\pm$  0,00 tôn cao hơn mặt đất 1,05m. Tải trọng thiết kế ở đỉnh đài đã cho.

### 2. Chọn loại cọc,kích th- ớc cọc và ph- ơng pháp thi công cọc.

- Chọn tiết diện cọc: 35x35cm.
- Chiều dài cọc:  $L=22m=2x7+1x8(m)$ .
- Bê tông cấp bền B20 có  $R_b=11500$  (kPa).
- Cốt thép CII đối xứng 8 $\phi$ 16 có  $R_s=280000$  (kPa).
- Cọc hạ bằng ph- ơng pháp ép.

[Type text]

[Type text]

- Đập đầu cọc  $20\phi=20.16=320$  chọn 350 (mm).
- Phần ngàm cọc nguyên: 150 (mm).
- Phần cọc làm việc  $L_{lv} = 22-0,15-0,35=21,5$  (m).
- Cos mũi cọc là:  $-2,45+(-21,5)=-23,95$  (m).
- Cọc cắm vào lớp 7 một đoạn:  $23,95-22,55=1,4$  (m).

### 3. Xác định sức chịu tải của cọc đơn.

- Sức chịu tải của cọc lấy giống với móng 2B:  $P_c=1158,73$  (kN).

### 4. Xác định số l- ợng cọc và cách bố trí :

Để các cọc ít ảnh h- ờng lẫn nhau, có thể coi là cọc đơn , các cọc đ- ợc bố trí trong mặt bằng sao cho khoảng cách giữa các tim cọc  $a \geq 3d$  , trong đó  $d$  là đ- ờng kính cọc.

- Áp lực tính toán giả định tác dụng lên đáy đài do phản lực đầu cọc gây ra là.

$$p^u = \frac{P_c}{(3.d)^2} = \frac{1158,73}{(3.0,3)^2} = 1051 \text{ (kPa)}$$

- Diện tích sơ bộ để đài là :  $F_{sb} = \frac{N_o^u}{p^u - n \cdot \gamma_{tb} \cdot h}$

$n =$	1.1	
$h_{tb} = 0,5 \cdot (h_t + h_n) =$	1.925	(m)
$\gamma_{tb} =$	12	(kN/m <sup>3</sup> )

$$F_{sb} = \frac{3011,06}{1051 - 1,1 \cdot 12 \cdot 1,925} = 2,94 \text{ (m}^2\text{)}.$$

$\gamma_{tb}$ : Đã kể đến đầy nổi.

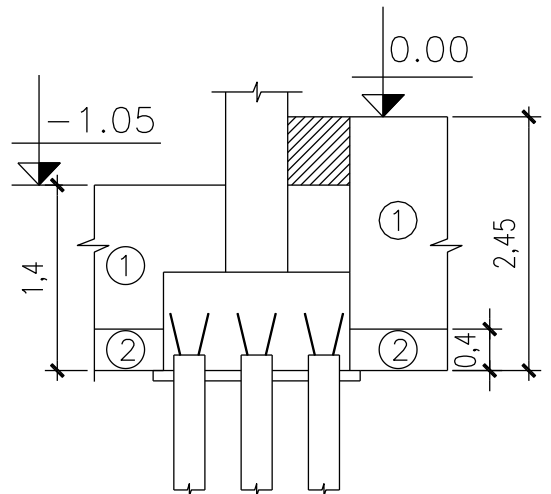
- Trọng l- ợng sơ bộ của đài và đất trên đài:

$$N_{dsb}^u = n \cdot F_{sb} \cdot h_{tb} \cdot \gamma_{tb} = 1,1 \cdot 2,94 \cdot 1,925 \cdot 12 = 74,71 \text{ (kN)}.$$

- Lực dọc tính toán ( sơ bộ ) tại đáy đài là:

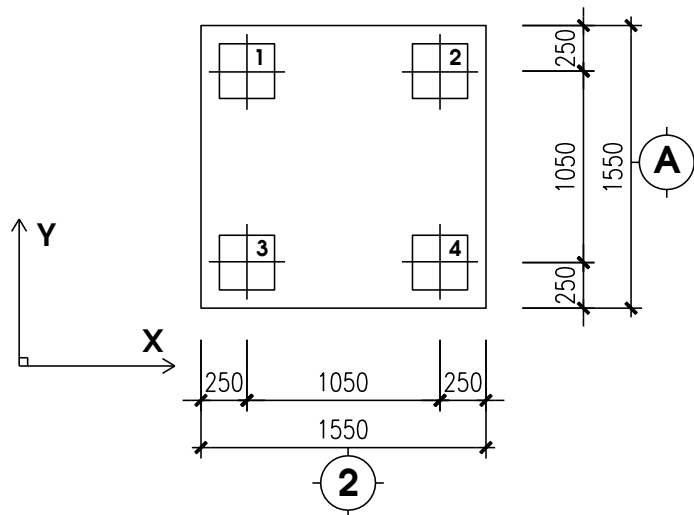
$$N^u = N_o^u + N_{dsb}^u = 3011,06 + 74,71 = 3085,77 \text{ (kN)}.$$

- Số l- ợng cọc sơ bộ là :  $n_c = \frac{N^u}{P_c} = \frac{3085,77}{1158,73} = 2,66$  (cọc). Chọn  $n_c = 4$  (cọc).



[Type text]

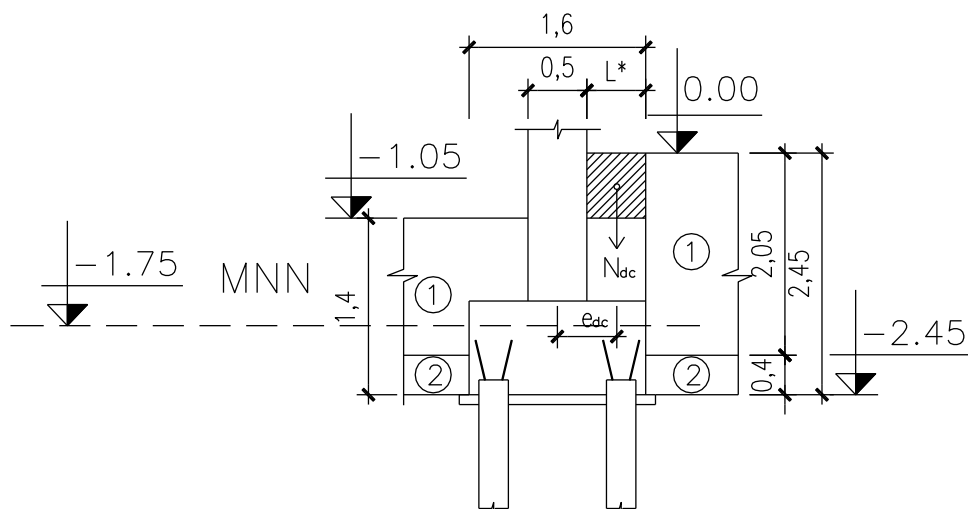
Bố trí mặt bằng cọc nh- hình vẽ.



### 5. Kiểm tra điều kiện lực truyền xuống các cọc:

- Sơ bộ chọn kích thước đài nh- hình vẽ:  $F_d = 1,55 \cdot 1,55 = 2,4 \text{ (m}^2\text{)}$ .

- Lực dọc tính toán tại đáy đài là:  $N^{tt} = N_0^{tt} + n \cdot \gamma_{tb} \cdot F_d \cdot h_{tb} + N_{dc}^{tt}$



[Type text]

$$N_{đc}^{tt} = n.L^*.b.\sum(\gamma_i.h_i)$$

$$L^* = \frac{L - L_c}{2} = \frac{1,6 - 0,5}{2} = 0,55m$$

$$N_{đc}^{tt} = 1,1.0,55.1,6.(9.1,05) = 9,148(kN)$$

$$N^{tt} = 3011,06 + 1,1.12.1,925.2,4 + 9,148 = 3085,3 (kN).$$

- Mômen tính toán xác định t- ơng ứng với trọng tâm diện tích tiết diện các cọc tại đế đài :

$$M_x^{tt} = M_{0x}^{tt} + Q_{0y}^{tt} . h_d = 40,83 + 12,058.0,95 = 52,29 (kNm).$$

$$M_y^{tt} = M_{0y}^{tt} + Q_{0x}^{tt} . h_d + N_{đc}^{tt} . e_{đc} = 38,686 + 15,221.0,95 + 9,148.0,525 = 57,95 (kNm)$$

$$e_{đc} = \frac{L_c + L^*}{2} = \frac{0,5 + 0,55}{2} = 0,525m.$$

$$- \text{Lực truyền xuống các cọc} : P_i^{tt} = \frac{N^{tt}}{n_c} + \frac{M_x . y_i}{\sum y_i^2} + \frac{M_y . x_i}{\sum x_i^2}$$

x1= -0,525m	y1= 0,525 m	P <sup>tt</sup> 1= 768,75 (kN)
x2= 0,525 m	y2 = 0,525 m	P <sup>tt</sup> 2 = 821,43 (kN)
x3 = -0,525 m	y3 = -0,525 m	P <sup>tt</sup> 3 = 721,22 (kN)
x4 = 0,525 m	y4 = -0,525 m	P <sup>tt</sup> 4 = 773,9 (kN)
$\sum x^2_i = 1,1$	$\sum y^2_i = 1,1$	

- Trọng l- ợng tính toán cọc d- ới đáy đài:

$$Q_c^{tt} = n.A . \sum \gamma_{ci} . h_i = 1,1.0,1225.15.21,5 = 43,46 (kN).$$

$$\text{Vậy } P_{\max}^{tt} + Q_c^{tt} = 821,43 + 43,46 = 864,89(kN) < P_c = 1158,73(kN).$$

→ Nh- vậy thoả mãn điều kiện lực max truyền xuống cọc .

và  $P_{\min}^{tt} = 721,22 kN > 0$  nên không phải kiểm tra theo điều kiện chống nhổ.

## 6. Kiểm tra nền móng cọc theo TTGH 2:

### 6.1. Kiểm tra điều kiện áp lực ở đáy móng quy - ớc:

[Type text]



[Type text]

- Xác định khối móng qui - ốc:

Độ lún của nền móng cọc đ-ợc tính theo độ lún của nền khối móng qui - ốc. Do ma sát giữa mặt xung quanh cọc và đất bao quanh, tải trọng của móng đ-ợc truyền trên diện tích rộng hơn, xuất phát từ mép ngoài cọc tại đáy đài (khi móng cọc đài thấp) và nghiêng 1 góc  $\alpha = \frac{\varphi_{tb}}{4}$ .

$$\text{Trong đó : } \varphi_{tb} = \frac{\sum \varphi_{li} \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{5,72 \cdot 8,6 + 7,13 \cdot 7,5 + 29,9 \cdot 4 + 35 \cdot 1,4}{21,5} = 12,62^\circ$$

$$\rightarrow \alpha = \frac{\varphi_{tb}}{4} = \frac{12,62^\circ}{4} = 3,16^\circ$$

- Kích th-ớc đáy khối móng qui - ốc:

- Chiều dài của đáy khối qui - ốc :

$$L_M = 1,4 + 2 \cdot 21,5 \cdot \text{tg} 3,16 = 3,97 \text{ (m)}.$$

- Bề rộng của đáy khối qui - ốc :

$$B_M = 1,4 + 2 \cdot 21,5 \cdot \text{tg} 3,16 = 3,97 \text{ (m)}.$$

- Diện tích của đáy khối qui - ốc

$$: F_M = 3,97 \cdot 3,97 = 15,76 \text{ (m}^2\text{)}.$$

\* Xác định tải trọng tiêu chuẩn khối móng qui - ốc:

- Trọng l-ợng khối qui - ốc từ đế đài đến mặt đất:  $N_1^{tc} = F_M \cdot h \cdot \gamma_{tb} + N_{dc}^{tc}$

$$N_{dc}^{tc} = L^* \cdot b \cdot \sum (\gamma_i \cdot h_i)$$

$$L^* = \frac{L_M - L_c}{2} = \frac{3,97 - 0,5}{2} = 1,735 \text{ m}$$

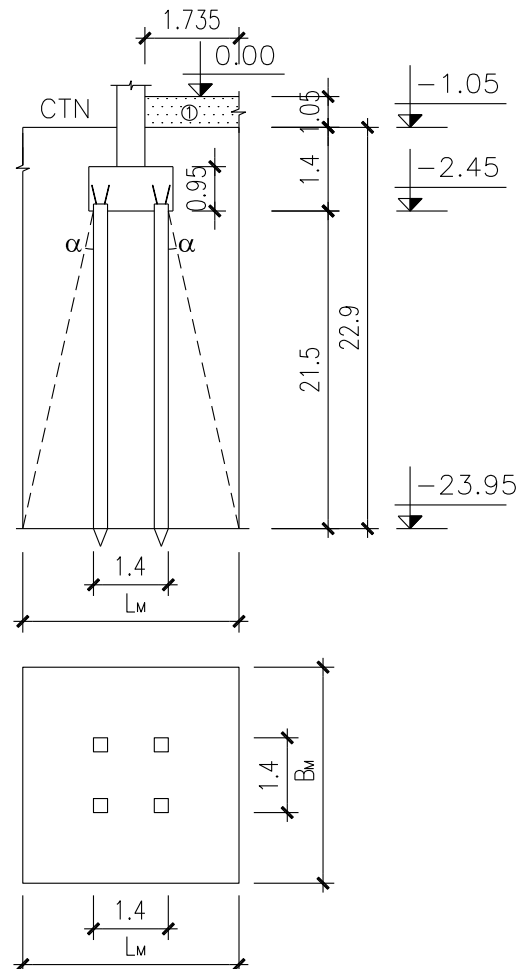
$$N_{dc}^{tc} = 1,735 \cdot 3,97 \cdot (9 \cdot 1,05) = 65,1 \text{ (kN)}$$

$$N_1^{tc} = 15,76 \cdot 1,4 \cdot 1,2 + 65,1 = 329,87 \text{ (kN)}.$$

- Trọng l-ợng khối móng qui - ốc từ đế đài đến chân cọc:

$$N_2^{tc} = F_M \sum \gamma_i \cdot h_i =$$

$$= 15,76 \cdot (9,125 \cdot 8,6 + 9,382 \cdot 7,5 + 9,906 \cdot 4 + 9,494 \cdot 1,4) = 3179,67 \text{ (kN)}.$$



[Type text]

[Type text]

- Trọng lượng tiêu chuẩn của 4 cọc chiếm chỗ đất :

$$N_3^{tc} = n_{cọc} \cdot A_{cọc} \cdot \gamma_{cọc} \cdot L_C = 4 \cdot 0,35 \cdot 0,35 \cdot 15 \cdot 21,5 = 158,03 \text{ (kN)}.$$

- Trọng lượng tiêu chuẩn của khối móng quy - ớc :

$$N_{q-}^{tc} = N_1^{tc} + N_2^{tc} + N_3^{tc} = 329,87 + 3179,67 + 158,03 = 3667,57 \text{ (kN)}.$$

Trị tiêu chuẩn lực dọc xác định đến đáy khối quy - ớc :

$$N_Z^{tc} = N_0^{tc} + N_{q-}^{tc} = 3011,06 + 3667,57 = 6678,63 \text{ (kN)}.$$

- Mômen tiêu chuẩn t- ơng ứng trọng tâm đáy khối móng quy - ớc:

$L_c$ - khoảng cách từ đáy đài đến đáy móng quy - ớc,  $L_c = 21,5\text{m}$ .

$$M_X^{tc} = M_{0x}^{tc} + Q_{0y}^{tc} \cdot (h_d + L_c) = 34,03 + 10,05 \cdot (0,95 + 21,5) = 259,65 \text{ (kNm)}.$$

$$M_Y^{tc} = M_{0y}^{tc} + Q_{0x}^{tc} \cdot (h_d + L_c) + N_{dc}^{tc} \cdot e_{dc} =$$

$$= 32,24 + 12,68 \cdot (0,95 + 21,5) + 65,1 \cdot 1,12 = 389,82 \text{ kNm} .$$

$$e_{dc} = \frac{L_c + L^*}{2} = \frac{0,5 + 1,735}{2} = 1,12\text{m}$$

- Độ lệch tâm:

$$\text{Theo trục X : } e_x = \frac{M_Y^{tc}}{N_Z^{tc}} = \frac{389,82}{6678,63} = 0,047 \text{ (m)}$$

$$\text{Theo trục Y : } e_y = \frac{M_X^{tc}}{N_Z^{tc}} = \frac{259,65}{6678,63} = 0,039 \text{ (m)}$$

- Áp lực tiêu chuẩn ở đáy móng khối quy - ớc do tải trọng tiêu chuẩn:

$$P_{\min}^{tc} = \frac{N^{tc}}{A_M} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot e_x}{B_M} \pm \frac{6 \cdot e_y}{L_M}\right) = \frac{6712,82}{15,76} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot 0,047}{3,97} \pm \frac{6 \cdot 0,039}{3,97}\right)$$

$$P_{\max}^{tc} = 481,3 \text{ (kPa); } P_{\min}^{tc} = 370,6 \text{ (kPa); } P_{tb}^{tc} = 425,95 \text{ (kPa);}$$

- C- òng độ tính toán của đất ở đáy khối móng quy - ớc:

$$R_M = \frac{m_1 \cdot m_2}{K_{tc}} (A \cdot B_M \cdot \gamma_{II} + B \cdot H_M \cdot \gamma'_{II} + D \cdot C_{II})$$

Trong đó:

$K_{tc} = 1$ - vì các chỉ tiêu cơ lý của đất lấy thí nghiệm trực tiếp đối với đất;

$m_1 = 1,4$ - với loại đất cát hạt trung (Tra bảng 3-1, sách “Hướng dẫn đô án Nền và Móng”).

[Type text]

[Type text]

$m_2 = 1$ - công trình có sơ đồ kết cấu mềm (không có khả năng đặc biệt để chịu nội lực thêm gây ra bởi biến dạng của nền).

Lớp cát hạt trung có  $\varphi_{II} = 35^0 \rightarrow$  tra bảng 3.2 HD ĐANM ta đ- ợc  
 $A = 1,67$  ;  $B = 7,69$  ;  $D = 9,59$

Trị tính toán thứ hai của đất ngay d- ới đáy khối móng quy - ớc (nằm d- ới MNN) là:  $\gamma_{II} = \gamma_{dn} = 9,494$  (kN/m<sup>3</sup>).

Chiều cao của khối móng qui - ớc:  $H_M = 21,5 + 1,4 = 22,9$ (m).

$$\gamma'_{II} = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{H_M} = \frac{9 \cdot 0,45 + 15 \cdot 0,95 + 9,125 \cdot 8,6 + 9,382 \cdot 7,5 + 9,906 \cdot 4 + 9,494 \cdot 1,4}{22,9}$$
$$= 9,609 \text{ (kN/m}^3\text{)}.$$

$$\rightarrow R_M = \frac{1,4 \cdot 1}{1} \cdot (1,67 \cdot 3,97 \cdot 9,494 + 7,69 \cdot 23,425 \cdot 9,609 + 9,59 \cdot 0) = 2509,2 \text{ (kPa)}.$$

- Kiểm tra điều kiện áp lực tại đáy khối quy - ớc:

$$p_{\max}^{tc} = 481,3 \text{ (kPa)} < 1,2 \cdot R_M = 1,2 \cdot 2509,2 = 3011,4 \text{ (kPa)}.$$

$$p_{tb}^{tc} = 425,95 \text{ (kPa)} < R_M = 2509,2 \text{ (kPa)}.$$

$\rightarrow$  Vậy thỏa mãn điều kiện áp lực d- ới đáy móng quy - ớc.

Vậy ta có thể tính toán đ- ợc độ lún của nền theo quan niệm nền biến dạng tuyến tính. Tr- ờng hợp này, đất nền từ chân cọc trở xuống có chiều dày lớn, đáy của khối quy - ớc có diện tích bé nên ta dùng mô hình nền là nửa không gian biến dạng tuyến tính để tính toán.

## 6.2. Kiểm tra điều kiện biến dạng:

- Ứng suất bản thân ở đáy khối quy - ớc (tại độ sâu  $z=22,9$  kể từ cos tự nhiên):

$$\sigma_{z=22,9}^{bt} = \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot h_i = \gamma'_{II} \cdot H_M = 9,6 \cdot 22,9 = 224,88 \text{ (kPa)}.$$

- Ứng suất gây lún ở đáy khối quy - ớc (tại độ sâu  $z+22,9$  kể từ cos tự nhiên):

$$\sigma_z^{gl} = p_{tb}^{tc} - \sigma_{z=22,9}^{bt} = 425,95 - 224,88 = 201,07 \text{ (kPa)}.$$

- Ứng suất gây lún tại độ sâu  $z+22,9$  tính từ cos tự nhiên là:

$$\sigma_z^{gl} = k_0 \cdot \sigma_{z=0}^{gl} = 201,07 \cdot k_0 \text{ (kPa)}.$$

[Type text]

[Type text]

$$k_0 \text{ tra bảng phụ thuộc vào tỉ số } \begin{cases} n = \frac{L_M}{B_M} = \frac{3,97}{3,97} = 1 \\ m = \frac{2z}{B_M} \end{cases}$$

- Ứng suất bản thân tại độ sâu  $z+22,9$  tính từ cos tự nhiên là:

$$\sigma_{z+22,9}^{bt} = \sigma_{z=22,9}^{bt} + 9,494 \cdot z = 224,88 + 9,494 \cdot z \text{ (kPa)}.$$

- Chia nền thành các lớp phân tố bề dày  $h_i \leq \frac{3,97}{4} = 0,9925m$

Ta chọn  $h_i = 0,9m$ .

Ta có bảng tính ứng suất gây lún nh- sau:

Lớp i	Độ sâu z(m)	$L_M$ (m)	$B_M$ (m)	$\frac{2z}{B_M}$	$K_0$	$\sigma_z^{gl}$ (kPa)	$0,2 \cdot \sigma_{z+22,9}^{bt}$ (kPa)
1	0	3.97	3.97	0	1	201.07	44.97
2	0.9	3.97	3.97	0.453	0.945	190.04	46.68
3	1.8	3.97	3.97	0.906	0.746	150.18	48.39
4	2.7	3.97	3.97	1.360	0.537	108.15	50.10
5	3.6	3.97	3.97	1.813	0.383	77.19	51.81
6	4.5	3.97	3.97	2.267	0.280	56.32	53.52

Tại độ sâu  $z = 4,5m$  kể từ đáy móng qui - ốc có:

$$\sigma_{z+22,9m}^{gl} = 56,32 \text{ (kPa)} \approx 0,2 \cdot \sigma_{z+22,9m}^{bt} = 53,52 \text{ (kPa)}$$

→ Lấy giới hạn tầng chịu nén là 4,5 m.

- Độ lún của lớp phân tố thứ i:

$$S_i = \frac{\beta \cdot (\sigma_{z_i}^{gl} + \sigma_{z_{i-1}}^{gl}) \cdot h_i}{2 \cdot E_i} = \frac{0,8 \cdot (\sigma_{z_i}^{gl} + \sigma_{z_{i-1}}^{gl}) \cdot h_i}{2 \cdot E_i}$$

- Độ lún của nền là:

[Type text]

[Type text]

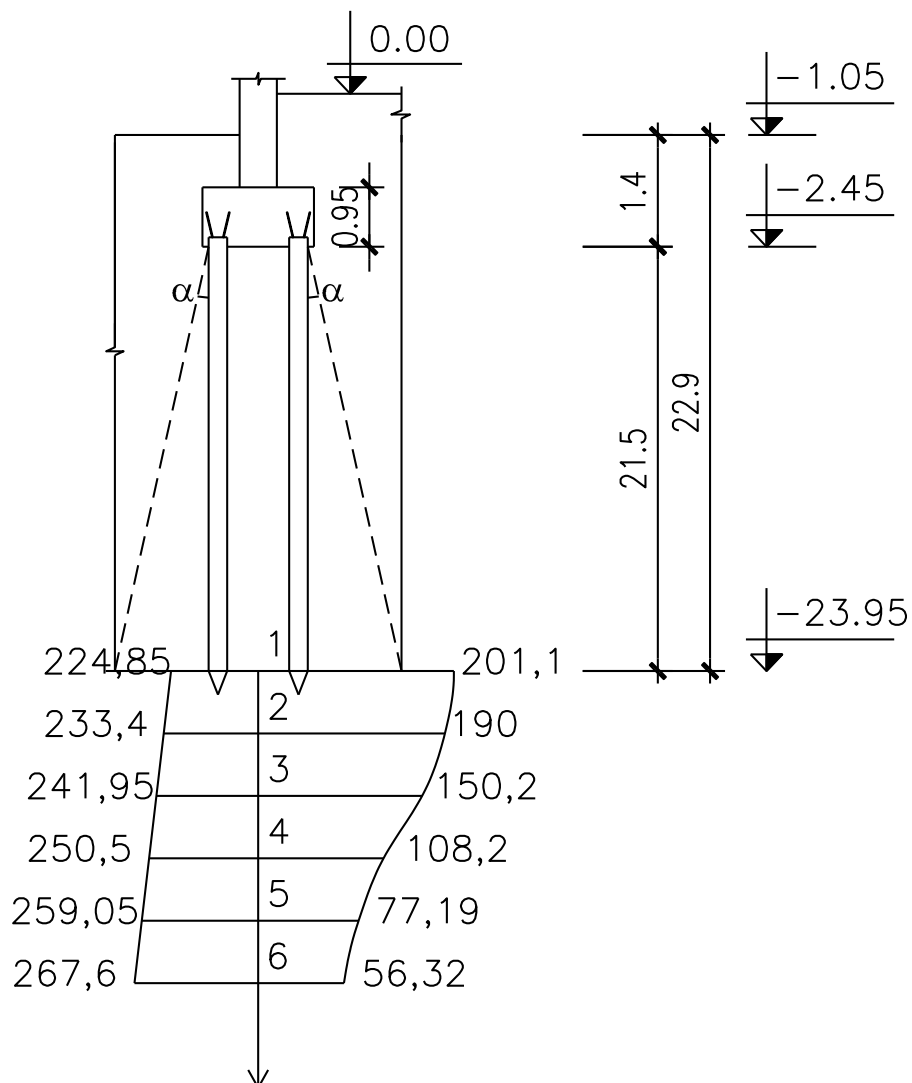
$$S = \sum_{i=1}^5 S_i = \sum_{i=1}^5 \frac{0,8 \cdot (\sigma_{z_i}^{gl} + \sigma_{z_{i-1}}^{gl}) \cdot h_i}{2 \cdot E}$$
$$= \frac{0,8 \cdot 0,9}{30000} \cdot \left( \frac{190,04 + 201,07}{2} + \frac{150,18 + 190,04}{2} + \frac{108,15 + 150,18}{2} + \frac{77,19 + 108,15}{2} + \frac{56,32 + 77,19}{2} \right)$$

$$\rightarrow S = 0,0063 \text{ m} = 0,63 \text{ cm}$$

Độ lún tuyệt đối:  $S = 0,63 \text{ cm} < S_{gh} = 8 \text{ cm}$

$\rightarrow$  Thoả mãn điều kiện độ lún tuyệt đối giới hạn.

Biểu đồ ứng suất gây lún



[Type text]

[Type text]

---

### **6.3. Kiểm tra điều kiện lún lệch giữa 2 móng M1 và M2:**

$$\Delta_s = \frac{S_{2B} - S_{2A}}{L_{AB}} = \frac{0,0091 - 0,0063}{6,7} = 0,00042 < \Delta_s = 0,002$$

→ Thỏa mãn điều kiện lún lệch.

## **7. Tính toán độ bền và cấu tạo đài cọc:**

### **7.1 Chọn vật liệu cho đài cọc:**

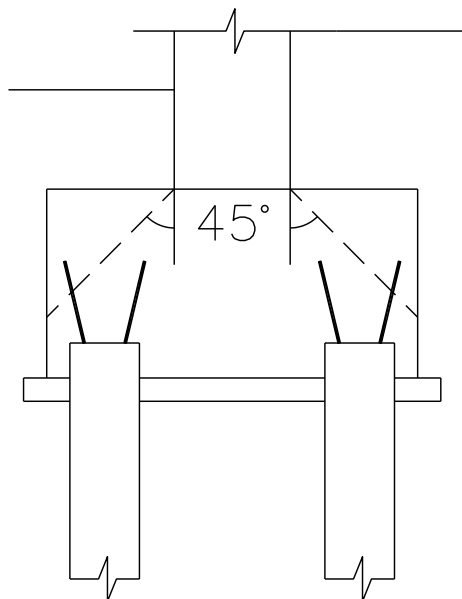
Dùng bê tông B20 có  $R_b = 11500 \text{ kPa}$ ;  $R_{bt} = 900 \text{ kPa}$

Dùng cốt thép nhóm CII có  $R_s = 280000 \text{ kPa}$ .

### **7.2. Kiểm tra chiều cao đài cọc theo điều kiện đâm thủng :**

- Điều kiện kiểm tra: Muốn cho đài không bị chọc thủng thì phải thỏa mãn điều kiện  $N_{ct} \leq R_k \cdot b_{tb} \cdot h_0$

- Với chiều cao đài cọc  $h_d = 0,95 \text{ m}$ , khi vẽ tháp đâm thủng từ chân cột nghiêng 1 góc  $45^\circ$  so với ph-ơng thẳng đứng cột, ta thấy đáy tháp nằm trùm ra ngoài mép cọc biên . Do vậy đài cọc thỏa mãn điều kiện và không bị đâm thủng.



[Type text]

---

[Type text]

### 7.3. Tính toán mômen và bố trí cốt thép

cho đài cọc :

- Mômen t- ong ứng với mặt ngàm I-I:

$$M_I = r_1 \cdot (P_2 + P_4)$$

$$r_1 = 0,525 - 0,25 = 0,275 \text{ m.}$$

$$M_I = 0,275 \cdot (821,43 + 773,9) = 438,7 \text{ (kNm).}$$

- Diện tích cốt thép để chịu mô men  $M_I$ :

$$A_{s1} = \frac{M_I}{0,9 \cdot h_{01} \cdot R_s} = \frac{438,7}{0,9 \cdot 0,8 \cdot 280000} = 2,18 \cdot 10^{-3} \text{ (m}^2\text{)} = 21,8 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn 11 $\phi$ 16 có  $A_s = 22,1 \text{ cm}^2$

- Chiều dài của một thanh cốt thép chịu mômen  $M_I$  là:

$$l_d = 1 - 2 \cdot 25 = 1550 - 50 = 1500 \text{ (mm).}$$

- Khoảng cách cần bố trí các cốt thép dài là :

$$b' = (b - 2 \cdot 40) = 1550 - 80 = 1470 \text{ (mm).}$$

- Khoảng cách giữa trục các cốt thép cạnh nhau là:

$$a = \frac{b'}{n-1} = \frac{1470}{11-1} = 147 \text{ (mm).}$$

n: số thanh cần bố trí vào đáy móng.

Vậy ta chọn 11 $\phi$ 16 a140, cốt thép nhóm CII, và đ- ợc bố trí ở phía d- ới.

- Mômen t- ong ứng với mặt ngàm II-II:

$$M_{II} = r_2 \cdot (P_1 + P_2).$$

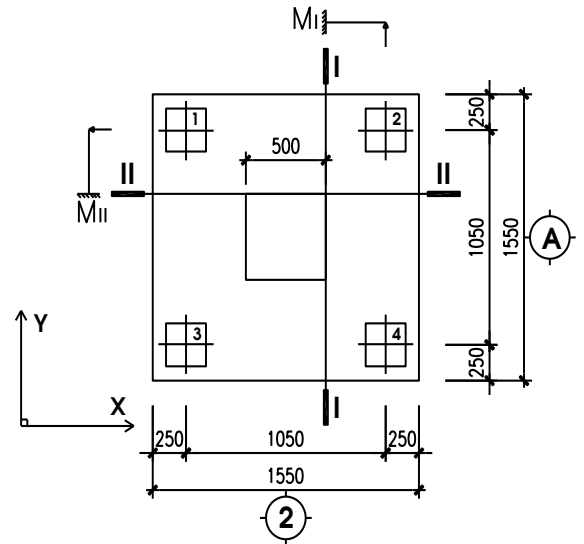
$$r_2 = 0,525 - 0,25 = 0,275 \text{ m.}$$

$$M_{II} = 0,275 \cdot (768,75 + 821,43) = 437,3 \text{ (kNm).}$$

- Diện tích cốt thép để chịu mô men  $M_{II}$  là:

$$h_{02} = h_{01} - \frac{0,016}{2} = 0,8 - 0,008 = 0,792 \text{ (m)}$$

$$A_{s2} = \frac{M_{II}}{0,9 \cdot h_{02} \cdot R_s} = \frac{437,3}{0,9 \cdot 0,792 \cdot 280000} = 2,19 \cdot 10^{-3} \text{ (m}^2\text{)} = 21,9 \text{ (cm}^2\text{)}$$



[Type text]

[Type text]

---

Chọn 11 $\phi$ 16 có  $A_s = 22,1\text{cm}^2$

- Chiều dài của một thanh cốt thép chịu mômen  $M_1$  là:

$$l_d = 1 - 2.25 = 1550 - 50 = 1500 \text{ (mm)}.$$

- Khoảng cách cần bố trí các cốt thép dài là:

$$b' = (b - 2.40) = 1550 - 80 = 1470 \text{ (mm)}.$$

- Khoảng cách giữa trục các cốt thép cạnh nhau là:

$$a = \frac{b'}{n-1} = \frac{1470}{11-1} = 147 \text{ (mm)}.$$

n: số thanh cần bố trí vào đáy móng.

Vậy ta chọn 11 $\phi$ 16a140, cốt thép nhóm CII, và đ- ọc bố trí ở phía trên.

Bố trí cốt thép : BẢN VẼ

---

[Type text]



# PHẦN IV

# THI CÔNG

## (30%)

Giáo viên hướng dẫn : TH.S NGÔ VĂN HIỂN

Sinh viên thực hiện : NGUYỄN VĂN TÌNH

Lớp : XDL501

### NHIỆM VỤ:

#### **1. Phân công nghề:**

##### ***a. Lập biện pháp thi công phân ngầm.***

- Thi công ép cọc.
- Thi công đào đất móng.
- Thi công bê tông móng.

##### ***b. Lập biện pháp thi công phần thân công trình.***

- Lập biện pháp thi công khung x-ong công trình.
- Thiết kế một ph-ong án ván khuôn cho cột, dầm, sàn tầng 7.

#### **2. Tổ chức thi công:**

- Lập bảng khối l-ợng công việc.
- Lập tiến độ thi công.
- Lập tổng mặt bằng thi công.

#### **3. Công tác an toàn:**

- Lập biện pháp vệ sinh, an toàn lao động, PCCC các công tác trên.

## PHẦN 1 - GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH

### 1. Vị trí xây dựng công trình.

Công trình đ- ợc xây dựng tạiph- ờng Dịch Vọng, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội.

### 2. Ph- ơng án kiến trúc,kết cấu,móng công trình.

#### 2.1. Ph- ơng án kiến trúc công trình.

- Tên công trình :Chung c- ở ph- ờng Dịch Vọng - Cầu Giấy - Hà Nội.
- Mặt bằng :24,3x21,6 m gồm 11 tầng trong đó :
  - Tầng 1 cao 4,5 m.
  - Tầng 2÷10 cao 3,3m.
  - Tầng mái cao 3,05 m.
- Tổng chiều cao 39,5 m.(Tính từ cốt tự nhiên đến đỉnh mái).
- Giao thông:giao thông bên trong công trình theo chiều đứng bố trí 1thang máy, 1 thang bộ 3 đợc.
- Bố trí mặt bằng công trình :
  - Tầng 1:bố trí các nhà để xe, phòng kỹ thuật và bán hàng.
  - Tầng2÷10: có thiết kế kiến trúc giống nhau và mặt bằng gồm các phòng ngủ.Mỗi một phòng ngủ bố trí theo kiểu khép kín gồm nhiều loại phòng đáp ứng đầy đủ các yêu cầu sinh hoạt. Khu vực giữa nhà là sảnh đi tới cửa các phòng ngủ.

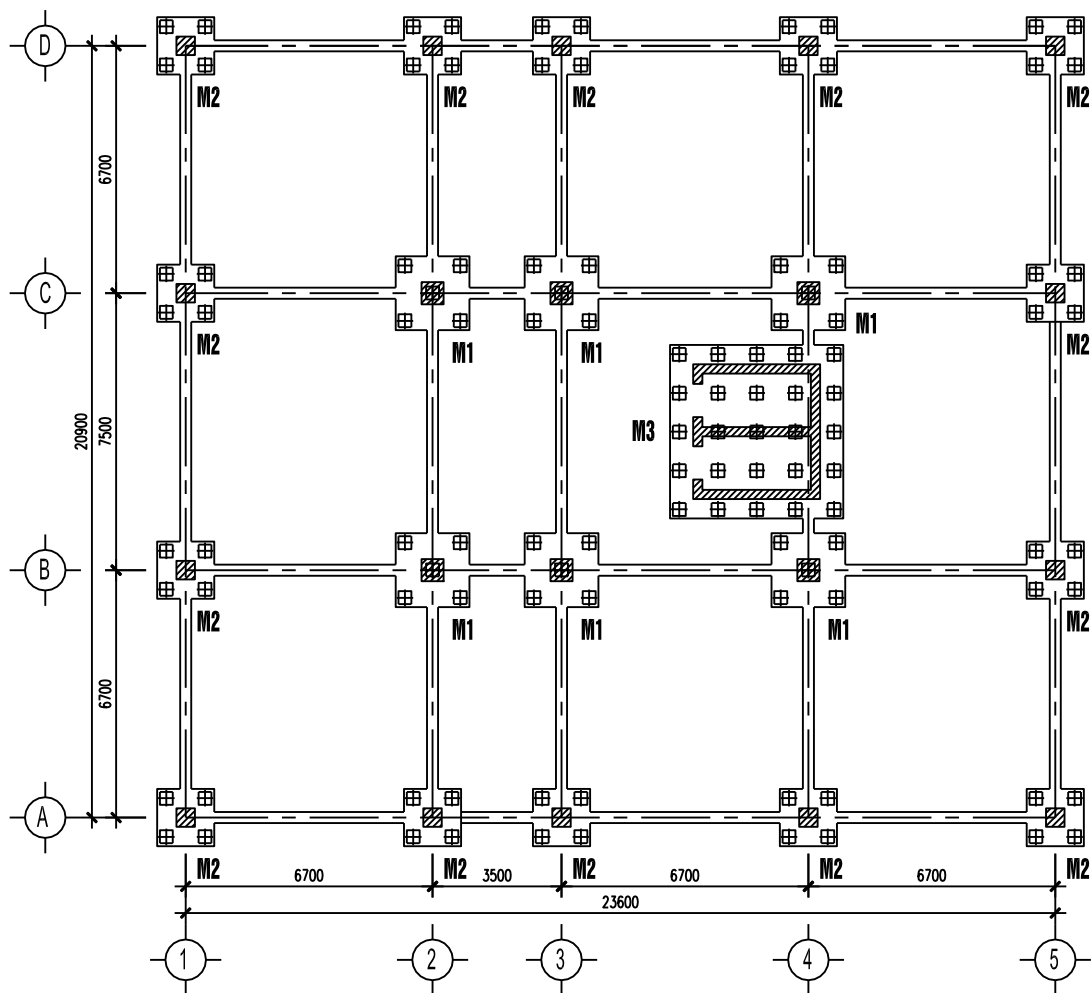
#### 2.2. Ph- ơng án kết cấu công trình

- Sử dụng kết cấu khung bê tông cốt thép và sàn bê tông cốt thép toàn khối kết hợp với hệ lõi chịu lực. Toàn bộ t- ờng bao bọc phía ngoài dày 220 mm, riêng t- ờng ngăn chia phòng vệ sinh, dẫy các t- ờng dọc giữa dày 110 mm.
  - Khung BTCT toàn khối có kích th- ớc các cấu kiện nh- sau:
    - Dầmkhung: tiết diện 220x600mm.
    - Cột biên: tiết diện 500x500mm.
    - Cột giữa: tiết diện 600x600mm.
  - Bản sàn dày 100mm.

[Type text]

### 2.3. Phương án móng .

- Kết cấu móng là móng cọc ép BTCT.
- Đài cọc cao 0,95m đặt trên lớp bê tông lót cấp bền B15 dày 0,1m. Đáy đài đặt tại cốt -2,45m so với cốt ±0,00.
- Cọc ép BTCT B20 có tiết diện cọc là 350x350mm, chiều sâu chôn cọc là -23,95m so với cốt ±0,00. Chiều dài cọc là 22m bao gồm 2 đoạn cọc C1 dài 7m, và 1 đoạn cọc C2 dài 8m.
- Mục n- ớc ngầm ở độ sâu -1,75m so với cốt ±0,00
- Công trình có tổng cộng 21 đài móng, trong đó:
  - + Móng M1 có 6 móng, kích th- ớc 1,55x2,6m.
  - + Móng M2 có 14 móng, kích th- ớc 1,55x1,55m.
  - + Móng M3 có 1 móng, kích th- ớc 4,7x4,7m.



**MẶT BẰNG KẾT CẤU MÓNG**

[Type text]

[Type text]

### 3. §iÒu kiÖn ®Pa chÊt c«ng tr×nh, ®Pa chÊt thu vñn.

#### 3.1. §iÒu kiÖn ®Pa chÊt c«ng tr×nh.

- Theo b, o c, o kÕt qu¶ kh¶o s, t §CCT, ta thÊy nÒn ®Êt c«ng tr×nh kh, b»ng ph¼ng, trong ph¼m vi lç khoan g¸m c, c líp ®Êt sau.

Lớp 1: Trông trọt.

Lớp 2: Lớp sét, sét pha xám vàng, xám nâu, xám ghi.

Lớp 3: Lớp sét pha xám xanh, xám vàng.

Lớp 4: Lớp cát pha xám vàng.

Lớp 5: Lớp cát hạt trung xám vàng.

Lớp 6: Lớp cuội sỏi.

Mức n-óc ngầm gặp ở độ sâu 0,7m.

#### 3.2. §iÒu kiÖn thu vñnc«ng tr×nh.

- §Pa h×nh: Khu ®Êt x©y dùng cũ ®Pa h×nh b»ng ph¼ng, n»m ë CÇu GiÊy-Hụ Néi c, ch trung t©m thñnh phè kho¶ng 10 km .

- Mùc n-íc ngÇm ë ®é s©u 0,7m n³n ¶nh h-êng nhiÒu ®Õn viÖc thi c«ng m¸ng.

- M«i tr-êng: N»m trong khu vùc ®«ng d©n c-, mÊt ®é x©y dùng lín, tÇm nh×n r¸ng r-i.

- Gi¸: H-íng gi¸ chñ ®¼o §«ng - Nam.

### 4. C«ng t, c chuÈn bÞ tr-íc khi thi c«ng.

#### 4.1. San g¼t vµ bè trÝ t¸ng m¸t b»ng thi c«ng:

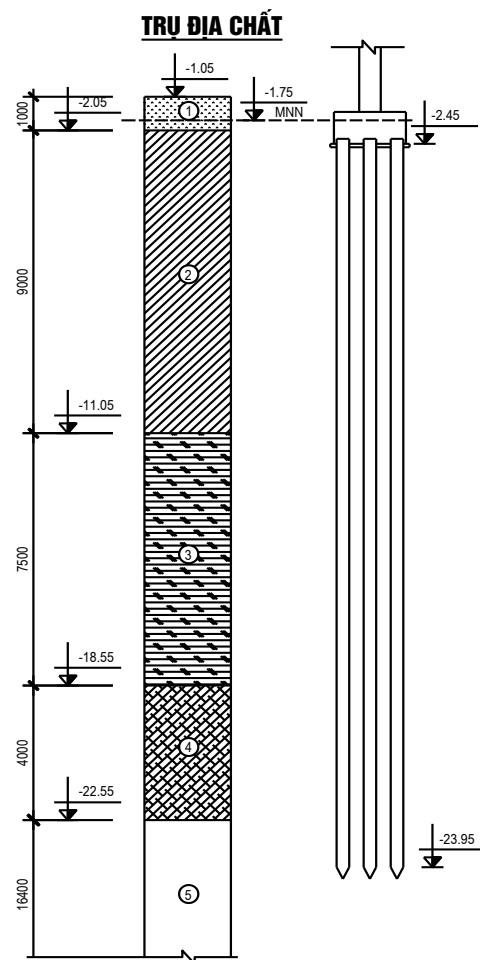
- Kiểm tra chỉ giới xây dựng

- Nhận bàn giao mặt bằng xây dựng.

- Công việc tr-óc tiên tiến hành dọn dẹp mặt bằng bao gồm chặt cây, phát quang cỏ và san phẳng, nếu trên mặt bằng có các vũng n-óc hay bùn thì tiến hành san lấp và bố trí các đ-ờng tạm cho các máy thi công hoạt động trên công tr-ờng.

- Tiến hành làm các trại tạm phục vụ cho việc ăn ở và sinh hoạt của công nhân trên công tr-ờng.

[Type text]



- Lắp đặt hệ thống điện, n- ớc sinh hoạt, n- ớc sản xuất phục vụ sinh hoạt và thi công phù hợp với tổng mặt bằng, thuận tiện cho việc thi công và không làm cản trở máy móc hoạt động trong quá trình thi công.

- Bố trí các bãi vật liệu lộ thiên, các kho chứa vật liệu phù hợp với tổng mặt bằng.

- Tập hợp đầy đủ các tài liệu kỹ thuật có liên quan (kết quả khảo sát địa chất, quy trình công nghệ...)

- Chuẩn bị mặt bằng tổ chức thi công, xác định các vị trí tim mốc, hệ trục của công trình, đ- ờng vào và vị trí đặt các thiết bị cơ sở và khu vực gia công thép, kho và công trình phụ trợ.

- Thiết lập qui trình kỹ thuật thi công theo các ph- ơng tiện thiết bị sẵn có.

- Lập kế hoạch thi công chi tiết, qui định thời gian cho các b- ớc công tác và sơ đồ dịch chuyển máy trên hiện tr- ờng.

- Chuẩn bị đầy đủ và tập kết các loại vật t- ư đúng yêu cầu, các thiết bị thí nghiệm, kiểm tra độ sụt của bê tông, chất l- ượng gạch, đá, cát, xi măng, thép... Thiết kế thành phần cấp phối vữa, bê tông đ- ợc sử dụng trong quá trình xây dựng.

- Chống ồn: Trong thi công cọc khoan nhồi không gây rung động lớn nh- ư đóng cọc nh- ư do sử dụng máy móc thi công có công suất lớn nên gây ra tiếng ồn lớn. Để giảm bớt tiếng ồn ta đặt các chụp hút âm ở chỗ động cơ nổ, giảm bớt các động tác thừa, không để động cơ chạy vô ích.

- Xử lý các vật kiến trúc ngầm: khi thi công phần ngầm ngoài các vật kiến trúc đã xác định rõ về kích th- ớc chủng loại, vị trí trên bản vẽ ta còn có thể gặp gặp nhiều các vật kiến trúc khác, nh- ư mồ mả... ta phải kết hợp với các cơ quan có chức năng để giải quyết.

#### 4.2. Chuẩn bị máy móc và nhân lực thi công.

Tr- ớc khi khởi công xây dựng công trình ta phải chuẩn bị đầy đủ máy móc, thiết bị và nhân lực phục vụ thi công. Tập kết máy móc trên công tr- ờng và phải kiểm tra, chạy thử tr- ớc khi đ- a vào sử dụng nhằm đảm bảo an toàn cho ng- ười vận hành và không làm ảnh h- ưởng, trở ngại đến tiến độ thi công.

- Máy kinh vĩ, thủy bình phục vụ công tác trắc đạc.

- Máy đào đất gầu nghịch.
- Xe vận chuyển đất đá, nguyên vật liệu.
- Máy thi công cọc khoan nhồi.
- Máy trộn bê tông.
- Máy đầm bê tông.
- Máy bơm bê tông.
- Máy vận thăng.
- Máy c- a, máy cắt, máy hàn, máy uốn sắt thép.
- Hệ thống cofa đà giáo định hình.

Chuẩn bị đầy đủ nhân lực và bố trí cho công nhân chỗ ăn ở, sinh hoạt thuận tiện trên công trường nhằm đảm bảo sức khỏe cho an hem công nhân để làm việc có năng suất.

Trang bị đầy đủ các dụng cụ, thiết bị thi công cho công nhân.

Một trong những việc không thể thiếu là phải làm tốt công tác t- t- ởng cho công nhân tạm trú vì số l- ợng công nhân lớn, dễ xảy ra tình trạng mất cắp, gây gổ với nhau và với cả dân địa ph- ơng ảnh h- ớng đến quá trình thi công. Đồng thời đăng kí tạm trú cho công nhân trên công tr- ờng.

#### *4.3. Định vị công trình, giác vị trí công trình.*

Định vị công trình hết sức quan trọng vì công trình phải đ- ợc xác định vị trí của nó trên khu đất theo mặt bằng bố trí đồng thời xác định các vị trí trục chính của của toand bộ công trình và vị trí chính xác của các giao điểm của các trục đó.

Trên bản vẽ tổng mặt bằng thi công phải có l- ới ô đo đạc và xác định đầy đủ từng hạng mục công trình ở góc công trình, trong bản vẽ tổng mặt bằng phải ghi rõ cách xác định l- ới toạ độ dựa vào mốc chuẩn có sẵn hay mốc quốc gia, mốc dẫn suất, cách chuyển mốc vào địa điểm xây dựng.

Dựa vào mốc này trải l- ới ghi trên bản vẽ thành l- ới hiện tr- ờng và từ đó ta căn cứ vào các l- ới để giác móng. Đối với công trình đã biết mốc chuẩn A, góc h- ớng  $\alpha$ , góc ph- ơng vị  $\beta$  và độ dài m (khoảng cách từ mốc chuẩn đến một điểm công trình), định vị công trình tiến hành theo các b- ớc sau:

- Dùng địa bàn xác định h- ớng Bắc.

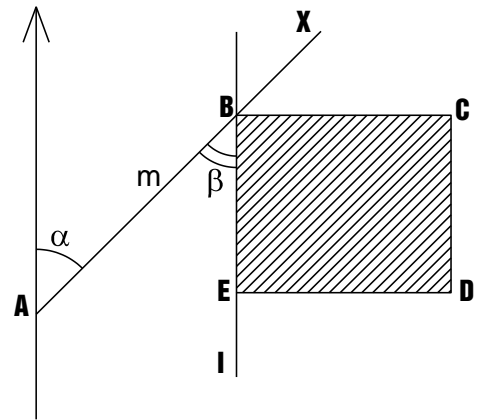
- Đặt máy kinh vĩ tại điểm A ngắm theo hướng Bắc rồi quay một góc  $\alpha$  xác định tia AX.

- Dùng thước đo khoảng cách m trên tia AX xác định được điểm B (B là giao điểm 2 trục của công trình).

- Đặt máy tại B ngắm lại A và quay một góc  $\beta$  xác định được BI.

- Dùng thước đo độ dài BE (BE chính là độ dài của công trình).

Nh- vậy ta xác định được điểm B và cạnh của công trình BE. Tiếp tục làm nh- vậy sẽ xác định được các trục tìm đường bao của công trình trên khu đất xây dựng.



- *Kiểm tra lại sau khi định vị:* Sau khi đã định vị xong được các trục chính, điểm mốc chính ta tiến hành kiểm tra lại sau khi định vị bằng cách dùng máy đo khoảng cách hai điểm B- E và C-D nếu hai khoảng cách này bằng nhau là đạt.
- *Gửi cao trình chuẩn mốc chuẩn:* Sau khi đã định vị và giác móng công trình xong ta tiến hành gửi cao trình chuẩn mốc chuẩn. Tất cả các cột mốc, cọc tim, cao trình chuẩn đều được dịch chuyển ra khỏi phạm vi ảnh hưởng của quá trình thi công và được gửi vào các vị trí cố định có sẵn trong phạm vi không bị ảnh hưởng trong quá trình thi công nh- t- ờng rào, t- ờng nhà lân cận... Hoặc có thể dùng các cọc bê tông chôn xuống đất để gửi các cao trình chuẩn, mốc chuẩn, các cột mốc chuẩn này cũng được dẫn ra ngoài phạm vi chịu ảnh hưởng của thi công và được che chắn bảo vệ cẩn thận.

Sau khi tiến hành xong phải kiểm tra lại toàn bộ các bước đã làm rồi vẽ lại sơ đồ và văn bản này sẽ là cơ sở pháp lý để thực hiện và kiểm tra trong suốt quá trình thi công.

## PHẦN 2

### THIẾT KẾ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG PHẦN NGẦM

## **1.Lập biện pháp thi công ép cọc.**

Hiện nay, ở nước ta cọc ép đã trở nên phổ biến, thiết bị phục vụ ngày càng hiện đại và công suất rất lớn, nh- máy ép của Trung Quốc có thể ép đ- ọc cọc 800T, chiều dài tới 15m. Cọc ép đ- ọc hạ vào trong đất từng đoạn bằng hệ kích thủy lực có đồng hồ đo áp lực. Trong quá trình ép có thể khống chế đ- ọc độ xuyên của cọc và áp lực ép trong từng khoảng độ sâu. Giải pháp cọc ép rất phù hợp trong việc sửa chữa các công trình cũ, xây các công trình mới trên nền đất yếu và các công trình nằm gần khu dân c- .

### *1.1.Uu nh- ọc điểm của thi công ép cọc.*

- Cọc ép đ- ọc hạ vào trong đất từng đoạn bằng kích thủy lực có đồng hồ đo áp lực.

- Ưu điểm nổi bật của cọc ép là thi công êm, không gây chấn động đối với các công trình xung quanh, thích hợp cho việc thi công trong thành phố, có độ tin cậy, tính kiểm tra cao, chất l- ượng của từng đoạn cọc đ- ọc thử d- ối lực ép, xác định đ- ọc lực dừng ép.

- Nh- ọc điểm: Bị hạn chế về kích th- ớc và sức chịu tải của cọc, trong một số tr- ờng hợp khi đất nền tốt thì rất khó ép cọc qua để đ- a tới độ sâu thiết kế.

### *1.2. Lựa chọn ph- ơng án ép cọc.*

Hiện nay có 2 ph- ơng án ép cọc: ép tr- ớc và ép sau.

\* *Ép tr- ớc*: Là biện pháp ép cọc tr- ớc khi xây dựng công trình. Sau khi ép xong mới làm đài móng và các bộ phận kết cấu phân thân.

- Ép âm :là biện pháp ép cọc tr- ớc khi đào đất đến cốt cần ép. Khi sử dụng biện pháp này cần có thêm 1 đoạn cọc dẫn. Chiều dài đoạn cọc dẫn bằng chiều sâu đoạn ép âm cộng thêm 1 đoạn từ 0,5 - 0,7 m.

Ưu điểm: có thể ép mà không sợ ảnh h- ưởng của n- ớc ngầm, công tác vận chuyển máy, giá ép, đối trọng là t- ơng đối thuận lợi, có thể ép đ- ọc cọc ở các vị trí góc công trình gần công trình lân cận.

Nh- ọc điểm: Phải ép âm, khó xác định chính xác cốt và tim cọc, công tác đào đất gặp khó khăn do gặp các đoạn đầu cọc.



- Ép d- ơng: Công tác ép cọc đ- ợc tiến hành sau khi đào đất đến độ sâu thiết kế của đài móng.

Ưu điểm: xác định tim cọc, cốt dễ dàng, đào đất cũng dễ dàng hơn ép âm.

Nh- ợc điểm: khi dùng biện pháp ép d- ơng thì th- ờng phải sử dụng biện pháp đào đất kiểu đào ao đến vị trí đáy lớp bê tông lót đài để máy và đối trọng có thể di chuyển dễ dàng.

\* *Ép sau*: Công việc đ- ợc tiến hành sau khi công trình đã làm xong phần đài móng và có thể là 1 số tầng nhất định. Th- ờng sử dụng máy ép cọc loại nhỏ. Để ép sau ng- ời ta phải chừa các lỗ trong đài móng sau đó tiến hành ép cọc, hàn cốt thép chờ của cọc với đài móng sau đó đổ bê tông tr- ơng nở.

- Ưu điểm:

+ Không phải dùng đối trọng bê tông cốt thép.

+ Công tác ép là chính xác.

- Nh- ợc điểm:

+ Thông th- ờng thì ph- ơng pháp này không sử dụng đ- ợc các loại cọc có sức chịu tải lớn.

+ Chiều dài đoạn cọc phụ thuộc chiều cao không gian ép.

+ Do đoạn cọc ngắn nên phải nối làm nhiều đoạn do đó chất l- ợng cọc giảm. + Mức độ cơ giới hoá thấp do không gian thao tác chật hẹp.

Ph- ơng pháp này th- ờng áp dụng với các công trình cải tạo, công trình có sẵn.

*Trong điều kiện công trình xây dựng của ta đ- ợc tiến hành từ đầu nên ta sử dụng ph- ơng pháp ép tr- ớc và ép âm. Cọc đ- ợc ép âm với độ sâu 1m so với cốt tự nhiên.*

Trình tự thi công: Hạ từng đoạn cọc vào trong lòng đất bằng thiết bị ép cọc, các đoạn cọc đ- ợc nối với nhau bằng ph- ơng pháp hàn. Sau khi hạ đoạn cọc cuối cùng vào trong đất phải đảm bảo cho mũi cọc ở độ sâu thiết kế.

### *1.3. Các yêu cầu kỹ thuật đối với việc hàn nối cọc.*

- Bề mặt bê tông ở đầu 2 đoạn cọc nối phải tiếp xúc khít, tr- ờng hợp tiếp xúc không khít phải có biện pháp chèn chặt.

[Type text]

---

- Khi hàn cọc phải sử dụng phương pháp hàn leo (hàn từ dưới lên trên) đối với các đường hàn đứng.

- Kiểm tra kích thước đường hàn so với thiết kế.

- Đường hàn nối các đoạn cọc phải có trên cả 4 mặt cọc. Trên mỗi mặt chiều dài đường hàn không nhỏ hơn 10 cm.

Cọc tiết diện vuông 0,35x0,35m gồm 2 loại đoạn cọc:

1. Đoạn cọc  $C_1$  ( 02 đoạn ) có độ dài 7m.

2. Đoạn cọc có mũi nhọn để dễ xuyên  $C_2$  ( 01 đoạn ) có chiều dài 8m.

Chiều dài cọc thiết kế: 22 m (gồm 3 đoạn)

#### *1.4. Các yêu cầu kỹ thuật đối với các đoạn cọc ép.*

- Cốt thép dọc của đoạn cọc phải hàn vào vành thép nối theo cả hai bên của thép dọc và trên suốt chiều cao vành.

- Vành thép nối phải thẳng, không được vênh, nếu vênh thì độ vênh của vành thép  $< 1\%$ .

- Bề mặt bê tông đầu cọc phải phẳng.

- Trục cọc phải thẳng góc và đi qua tâm tiết diện cọc mặt phẳng bê tông đầu cọc và mặt phẳng các mép của vành thép nối phải trùng nhau, cho phép mặt phẳng bê tông đầu cọc song song và nhô cao hơn mặt phẳng vành thép  $\leq 1\text{mm}$ .

- Chiều dày của vành thép  $\geq 4\text{mm}$ .

---

[Type text]

**Bảng độ sai lệch cho phép về kích thước cọc**

TT	Kích thước cấu tạo	Độ sai lệch cho phép
1	Chiều dài đoạn cọc, $m \leq 10$	$\pm 30$ mm
2	Kích thước cạnh (đường kính ngoài) tiết diện của cọc đặc (hoặc rỗng giữa)	+ 5 mm
3	Chiều dài mũi cọc	$\pm 30$ mm
4	Độ cong của cọc (lồi hoặc lõm)	10 mm
5	Độ võng của đoạn cọc	1/100 chiều dài đốt cọc
6	Độ lệch mũi cọc khỏi tâm	10 mm
7	Góc nghiêng của mặt đầu cọc với mặt phẳng thẳng góc trục cọc:	nghiêng 1%
8	Khoảng cách từ tâm móc treo đến đầu đoạn cọc	$\pm 50$ mm
9	Độ lệch của móc treo so với trục cọc	20 mm
10	Chiều dày của lớp bê tông bảo vệ	$\pm 5$ mm
11	B-óc cốt thép xoắn hoặc cốt thép đai	$\pm 10$ mm
12	Khoảng cách giữa các thanh cốt thép chủ	$\pm 10$ mm

**1.5. Quá trình thi công ép cọc:****1.5.1. Chọn máy ép cọc, khung, đối trọng ép cọc****a. Chọn máy ép:**

- Để đưa cọc xuống độ sâu thiết kế cọc phải qua các tầng địa chất khác nhau. Ta thấy cọc muốn qua được những địa tầng đó thì lực ép cọc phải đạt giá trị :

$$P_e \geq K \cdot P_c$$

$P_e$ : Lực ép cần thiết để cọc đi sâu vào đất nền tới độ sâu thiết kế.

K: Hệ số lấy bằng 1,4÷1,7; phụ thuộc vào loại đất và tiết diện cọc.

[Type text]

---

$P_c$ : Tổng sức kháng tức thời của đất nền,  $P_c$  gồm 2 phần: Phần kháng mũi cọc ( $P_m$ ) và phần ma sát của cọc ( $P_{ms}$ ). Như vậy để ép được cọc xuống chiều sâu thiết kế cần phải có 1 lực thắng được lực ma sát mặt bên của cọc và phá vỡ được cấu trúc của lớp đất d-ới mũi cọc. Để tạo ra lực ép cọc ta có: trọng lượng bản thân cọc và lực ép bằng kích thủy lực, và lực ép cọc chủ yếu do kích thủy lực gây ra.

- Theo kết quả tính từ phần thiết kế móng cọc ta có:  $P_c = 1158,73 \text{ kN} = 115,9 \text{ (T)}$

$$P_{\text{emax}} \geq 1,4 \cdot P_c = 1,4 \cdot 115,9 = 162,26 \text{ (T)}$$

- Vì chỉ cần sử dụng  $0,7 \div 0,8$  khả năng làm việc tối đa của máy nên phải chọn máy có lực ép danh định thoả mãn điều kiện:

$$\text{Lực ép danh định của máy ép: } P_{\text{ép}} \geq \frac{P_{\text{emax}}}{0,8} = \frac{162,26}{0,8} = 202,8 \text{ (T)}$$

- Ngoài ra khi ép, lực ép cần phải nhỏ hơn sức chịu tải theo vật liệu làm cọc, lực ép này phải đảm bảo về độ an toàn để không làm phá vỡ vật liệu làm cọc.

- Chọn thiết bị ép cọc có lực nén lớn nhất  $P = 300 \text{ T}$ , gồm 2 kích thủy lực có :  
 $P_{\text{emax}} = 150 \text{ T}$ .

- Chọn máy ép có giá máy ép cao hơn 9m.

Thiết bị phục vụ ép cọc minh hoạ bằng hình vẽ.

**\**Tính toán đối trọng Q:***

-Ta sử dụng các đối trọng gang có kích thước là:  $3 \times 0,6 \times 0,6 \text{ (m)}$  .

$$P_{\text{dt}} = 3 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 6,5 = 7,02 \text{ (T)}$$

Tổng tải trọng của đối trọng tối thiểu phải lớn hơn  $P_{\text{ép}} = 202,8 \text{ (T)}$ .

$$\text{Vậy số cục đối trọng là } n \geq \frac{202,8}{7,02} = 28,88$$

Số lượng cọc cần ép của khối chính công trình:

Móng  $M_1$  có 6 móng, mỗi móng gồm 5 cọc:  $6 \times 5 = 30$  cọc.

Móng  $M_2$  có 14 móng mỗi móng có 4 cọc:  $14 \times 4 = 56$  cọc.

Móng  $M_3$  có 1 móng, mỗi móng có 25 cọc:  $1 \times 25 = 25$  cọc.

$\Rightarrow$  Tổng số cọc toàn bộ công trình là:  $30 + 56 + 25 = 111$  cọc.

[Type text]

---

[Type text]

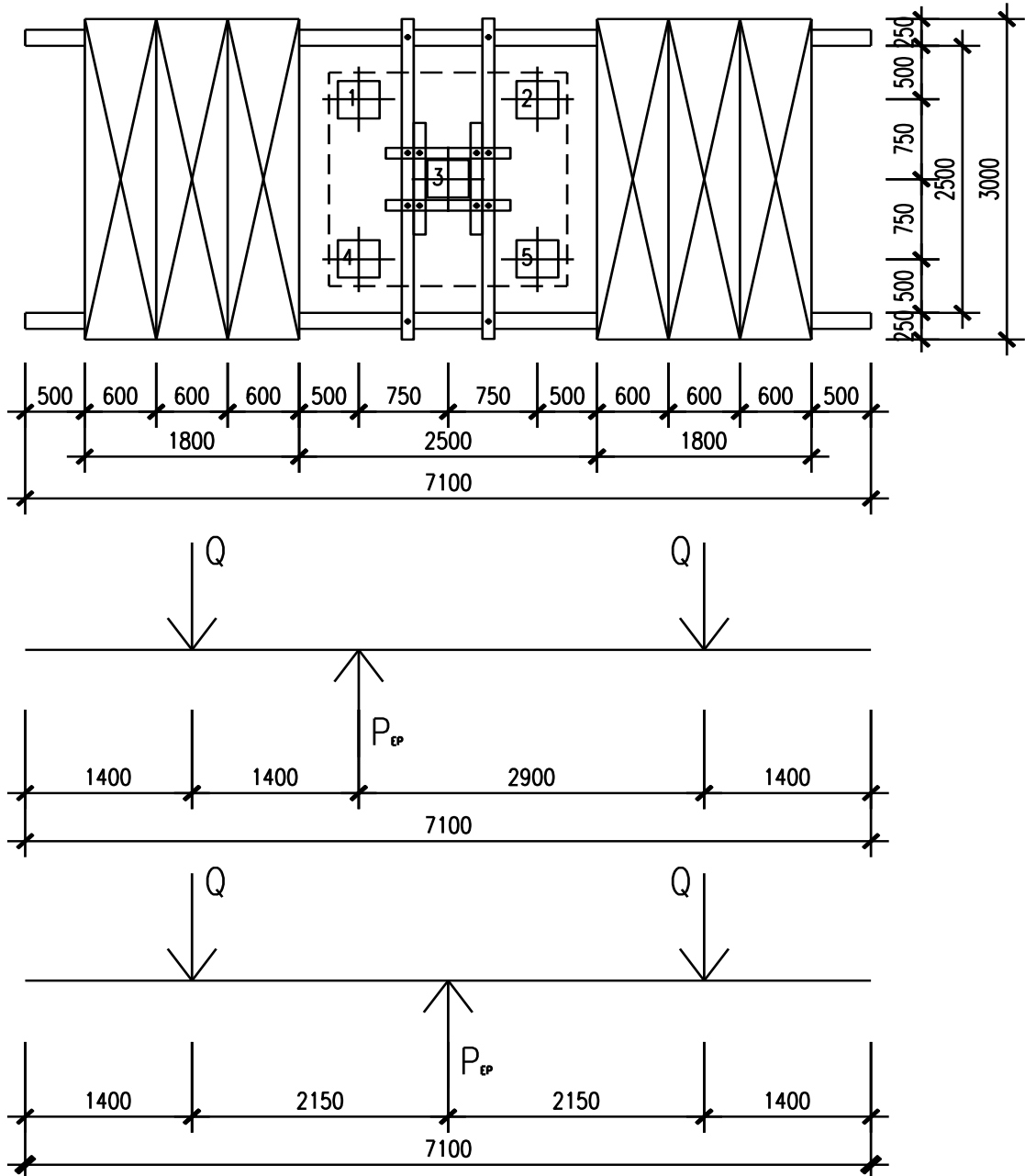
Tổng chiều dài cọc ép:  $(22+1) \cdot 111 = 2553(\text{m})$ .

(cộng thêm 0,9m vì mỗi cọc cần ép âm thêm 0,9m)

Tổng chiều dài cọc t-ơng đối lớn do đó ta chọn 2 máy ép để thi công ép cọc.

Thiết kế giá ép có cấu tạo bằng dầm tổ hợp thép chữ I bề rộng 15 cm cao 50 cm.

\*Ta có sơ đồ ép cọc với đài M1.



- Từ mặt bằng đối trọng: lực gây lật khi ép  $p_{ép} = 202,8\text{T}$ . Giá trị đối trọng  $Q$  mỗi bên đ-ợc xác định theo các điều kiện:

- Điều kiện chống lật khi ép cọc số 4.

[Type text]

[Type text]

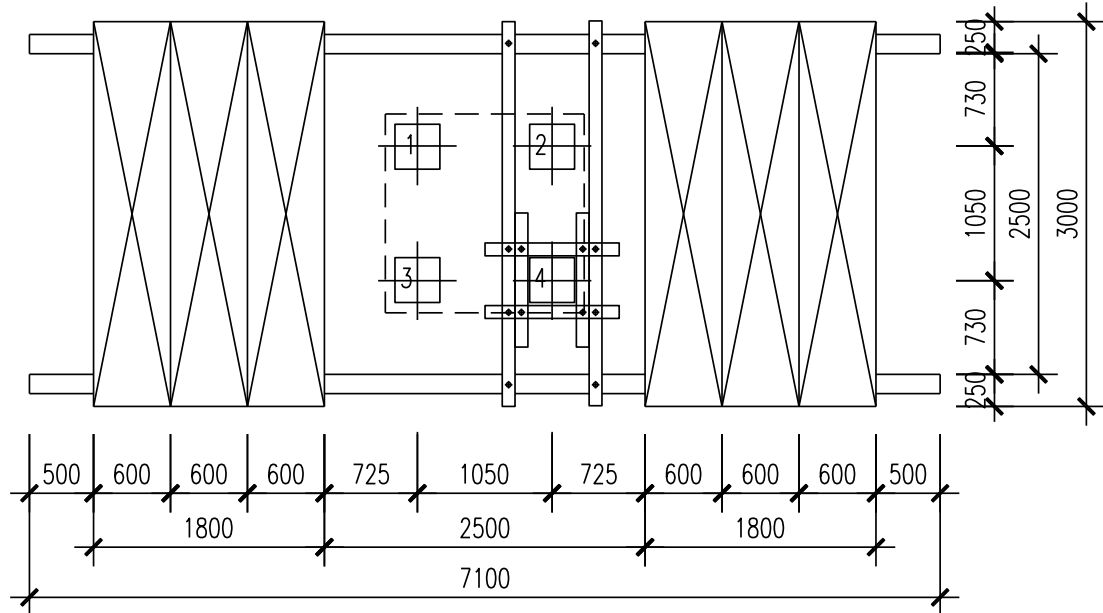
$$Q.(1,4+2,9+1,4)+Q.1,4 > P(2,9+1,4)$$

$$\Rightarrow Q > \frac{4,3P}{7,1} = \frac{4,3.202,8}{7,1} = 122,8 \text{ (T)}$$

Q là trọng lượng mỗi bên của đối trọng.

Vậy ta chọn mỗi bên là 18 cục 3x0,6x0,6m có q = 7,02 T.

\*Ta có sơ đồ ép cọc với đài M2.



### ÉP CỌC MÓNG M2

T- ơng tự phần móng M2 ta cũng xác định đ- ợc mỗi bên ta cần 18 cục đối trọng Gang 3x0,6x0,6m có q = 7,02T.

1.5.2. Các yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị ép cọc:

- Lý lịch máy, máy phải đ- ợc cơ quan kiểm định các đặc tr- ng kỹ thuật định kỳ về các thông số chính nh- sau :

+ Lưu lượng dầu của máy bơm (lit/ph) ;

+ Áp lực bơm dầu lớn nhất (kg/cm<sup>2</sup>) ;

+ Hành trình pít tông của kích (cm<sup>2</sup>) ;

+ Diện tích đáy pít tông của kích (cm<sup>2</sup>) ;

- Phiếu kiểm định chất lượng đồng hồ đo áp lực dầu và van chịu áp.

[Type text]

[Type text]

---

- Lực nén (danh định) lớn nhất của thiết bị không nhỏ hơn 1,4 lần lực nén lớn nhất  $P_{ép,max}$  yêu cầu theo quy định của thiết kế.

- Chuyển động của pit tông kích phải đều, và khống chế được tốc độ ép cọc.

- Đồng hồ đo áp lực phải tương xứng với khoảng lực đo.

- Thiết bị ép cọc phải đảm bảo điều kiện vận hành theo đúng quy định về an toàn lao động khi thi công.

- Giá trị đo áp lực lớn nhất của đồng hồ không vượt quá hai lần áp lực đo khi ép cọc, chỉ nên huy động 0,7 ÷ 0,8 khả năng tối đa của thiết bị.

- Thiết bị ép cọc phải đảm bảo điều kiện để vận hành theo đúng quy định về an toàn lao động khi thi công.

### 1.5.3. Phương pháp ép cọc:

#### a. Chuẩn bị ép cọc:

- Trước khi ép cọc cần phải có đủ báo cáo địa chất công trình, có bản đồ bố trí mạng lưới cọc thuộc khu vực thi công. Phải có hồ sơ về sản xuất cọc bao gồm phiếu kiểm nghiệm, tính chất cơ lý của thép và cấp bền bê tông.

- Từ bản đồ bố trí mạng lưới cọc ta đưa ra hiện trường bằng cách đóng những đoạn gỗ đánh dấu những vị trí đó trên hiện trường.

- Trước khi tiến hành ép đại trà cần tiến hành ép thử nghiệm và rút ra kết luận về tính khả thi để đưa ra quyết định ép đại trà.

\* Tiến hành ép cọc:

- Đưa máy vào vị trí ép lần lượt gồm các bước sau :

- Kiểm tra hai móc cầu trên dàn máy thật cẩn thận và chắc chắn.

- Kiểm tra hai suốt ngang liên kết hai dầm máy thật an toàn và lắp lên bộ máy bằng hai chốt ốc.

- Cầu toàn bộ dàn và hai dầm của bộ máy vào vị trí ép sao cho tâm của 2 dầm trùng với tâm của 2 hàng cọc trong cụm cọc .

- Chỉnh máy cho các đường trục của khung máy, trục của kích trục của cọc thẳng đứng trùng nhau và nằm trong cùng một mặt phẳng vuông góc với mặt

---

[Type text]

[Type text]

---

phẳng chuẩn nằm ngang. Độ nghiêng của mặt phẳng chuẩn nằm ngang phải trùng với mặt phẳng đài cọc và nghiêng không quá 0,5%.

- Lần 1- ợt cầu đối trọng đặt lên dầm sao cho mặt phẳng chứa trọng tâm của hai khối đối trọng trùng với đ- ờng tâm của ống thả cọc . Phần đối trọng nhô ra ngoài phải có dầm gỗ kê thật vững

- Chỉnh lại tâm ống thả cọc nhờ miếng kê chân dầm sao cho dầm thật vuông góc với mặt đất .

- Chạy thử máy ép để kiểm tra tính ổn định khi có tải và khi không có tải.

- Kiểm tra cọc lần nữa, đ- a cọc vào vị trí để ép với các đoạn cọc dùng để ép.

- Ta dùng cầu để đ- a cọc vào vị trí ép và dịch chuyển các khối đối trọng sang vị trí khác. Do đó trọng l- ọng lớn nhất mà cần trục cần nâng là khi cầu khối đối trọng nặng 7,5 T và chiều cao lớn nhất khi cầu cọc vào khung dẫn, Do quá trình ép cọc cần trục phải di chuyển trên mặt bằng để phục vụ công tác ép cọc lên ta chọn cần trục tự hành bánh hơi.

*b. Chọn cầu phục vụ ép cọc:*

- Cầu dùng để cầu cọc đ- a vào giá ép và bốc xếp đối trọng khi di chuyển giá ép. - - Xét khi cầu dùng để cầu cọc vào giá ép theo sơ đồ không có vật cản:

$$\alpha = \alpha_{\max} = 70^{\circ}$$

- Xác định độ cao nâng cần thiết:

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + e - c = 10 + 0,5 + 8 + 1,5 - 1,5 = 18,5 \text{ (m)}.$$

Trong đó:

$h_1 = 10\text{m}$  - chiều cao giá đỡ;

$h_2 = 0,5\text{m}$  - khoảng cách an toàn khi cầu;

$h_3 = 8\text{m}$  - chiều cao cấu kiện (cọc);

$e = 1,5\text{m}$  - chiều dài dây móc;

$c = 1,5\text{m}$  - khoảng cách từ điểm d- ới cần so với mặt đất;

- Chiều dài cần:

$$L = \frac{H - c}{\sin 70^{\circ}} = \frac{18,5 - 1,5}{0,939} = 18,1 \text{ (m)}.$$

[Type text]

---



[Type text]

---

- Tâm với:

$$R = L \cdot \cos \alpha = 18,1 \cdot \cos 70^\circ = 6,2(\text{m}).$$

- Trọng lượng cọc:

$$G_{\text{cọc}} = 8 \cdot 0,35^2 \cdot 2,5 \cdot 1,1 = 2,7(\text{T}).$$

- Trọng lượng cầu lắp:

$$Q = G_{\text{cọc}} \cdot K = 2,7 \cdot 1,3 = 3,51 (\text{T}).$$

- Vậy các thông số khi chọn cầu là:

$$L = 18,1(\text{m});$$

$$H = 18,5(\text{m});$$

$$R = 6,2(\text{m});$$

$$Q = 3,51(\text{T}).$$

→ Từ những yếu tố trên ta chọn cần trục tự hành ô tô dẫn động thủy lực NK-200 có các thông số sau:

Hãng sản xuất KATO Nhật Bản;

Sức nâng  $Q_{\text{max}} / Q_{\text{min}} = 20 / 6,5(\text{T})$ ;

Tâm với  $R_{\text{max}} / R_{\text{min}} = 3 / 12 (\text{m})$ ;

Chiều cao nâng  $H_{\text{max}} = 23,5(\text{m})$ ;

$H_{\text{min}} = 4 (\text{m})$ ;

Độ dài cần chính  $L = 10,28 \div 23,0 (\text{m})$ ;

Độ dài cần phụ  $L = 7,2(\text{m})$ ;

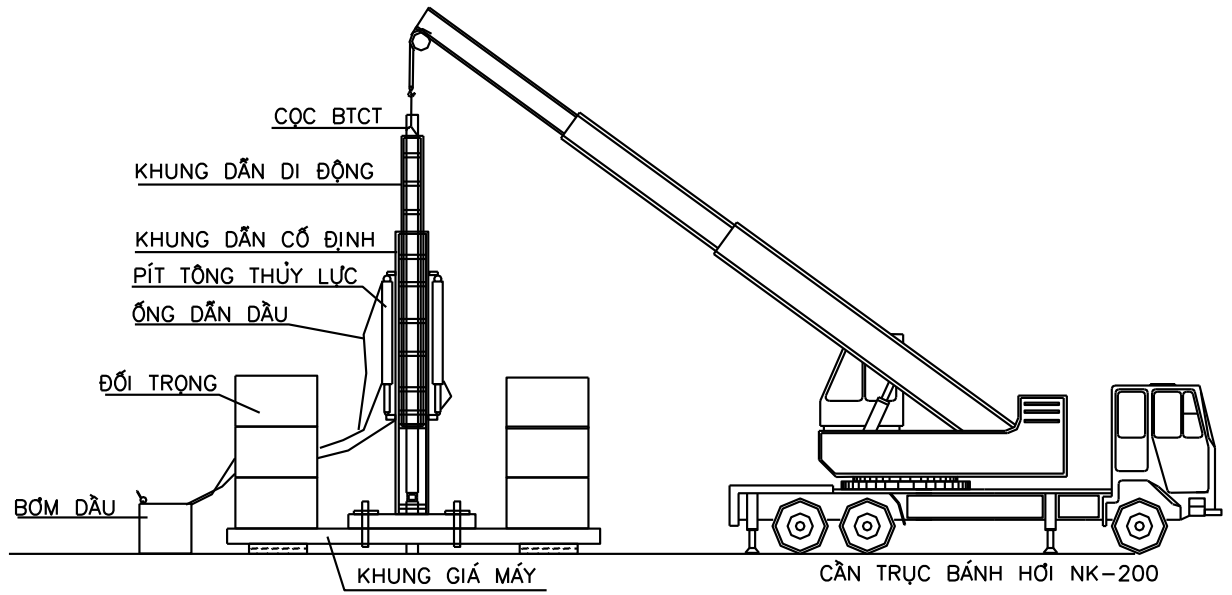
Thời gian 1,4(phút);

Vận tốc quay cần 3,1 v / phút.

---

[Type text]

[Type text]



[Type text]

---

*c. Chọn cáp đối trọng.*

- Chọn cáp mềm có cấu trúc 6x37+1c- ờng độ chịu kéo của sợi cáp là 150 (kG/mm<sup>2</sup>) số nhánh dây cáp là một dây, dây đ- ọc cuốn tròn để ôm chặt lấy cọc khi căng.

- Trọng l- ợng một đối trọng là:  $q = 7,5(T)$ .

- Lực xuất hiện trong dây cáp:

$$S = \frac{P}{n \cdot \cos \alpha} = \frac{7,5 \cdot 2}{4 \cdot \sqrt{2}} = 2,65 (T).$$

Với n là số nhánh dây  $n = 4$

- Lực làm đứt dây cáp  $R = k \cdot S = 6 \cdot 2,65 = 15,9(T)$ .

( $k = 6$  hệ số an toàn của dây treo)

- Giả sử sợi cáp có c- ờng độ chịu kéo bằng cáp cầu  $\sigma = 160 (kG/mm^2)$ .

$$\text{Di ễn t ỷ ch ấi di ễn c, p: } F \geq \frac{R}{\sigma} = \frac{15900}{160} = 99,38(mm^2).$$

$$\text{Mặt khác } F = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \geq 99,38 \Rightarrow d \geq 11,25 (mm^2).$$

→Tra bảng ta chọn cáp mềm cấu trúc 6x37+1 có đ- ờng kính cáp 12 mm, trọng l- ợng 0,41 kg/m, lực làm đứt cáp  $S = 5700kG/mm^2$ .

***d. Lắp nối và ép đoạn cọc tiếp theo:***

- Tr- ớc tiên cần kiểm tra 2 đầu của đoạn cọc, sửa chữa cho thật phẳng, kiểm tra các chi tiết mối nối đoạn cọc và chuẩn bị máy hàn.

- Dùng cần cẩu cầu lắp đoạn  $C_1$  trùng với ph- ơng nén và đ- ờng trục  $C_2$ . Độ nghiêng của  $C_1$  không quá 1%.

- Gia tải lên cọc 1 lực tạo tiếp xúc sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng 3 ÷ 4 kG/cm<sup>2</sup> để tạo tiếp xúc giữa bề mặt bê tông của 2 đoạn cọc. Nếu bề mặt tiếp xúc không chặt thì phải chèn chặt bằng các bản thép đệm sau đó mới tiến hành hàn nối cọc theo qui định của thiết kế. Trong quá trình hàn phải giữ nguyên lực tiếp xúc.

- Khi đã nối xong và kiểm tra mối hàn mới tiến hành ép đoạn cọc  $C_1$ . Tăng dần lực nén (từ giá trị 3 ÷ 4kG/cm<sup>2</sup>) để máy ép có đủ thời gian cần thiết tạo đủ  
[Type text]

---

[Type text]

---

lực ép thắng lực ma sát và lực kháng của đất ở mũi cọc để cọc chuyển động xuống.

- Điều chỉnh để thời gian đầu đoạn cọc  $C_1$  đi sâu vào lòng đất với vận tốc không quá 1cm/sec. Khi đoạn cọc  $C_1$  chuyển động đều mới cho nó chuyển động tăng dần lên nh- ng không quá 2cm/sec.

- Khi lực nén tăng đột ngột tức là mũi cọc đã gặp phải đất cứng hơn (hoặc gặp dị vật, cục bộ) nh- vậy cần phải giảm lực nén để cọc có đủ khả năng vào đất cứng hơn (hoặc kiểm tra để tìm biện pháp xử lý) và giữ để lực ép không quá giá trị tối đa cho phép.

***Đoạn cọc dẫn có cấu tạo nh- sau (cọc ép âm):***

- Đ- ợc làm từ thép bản hàn lại, chiều dày bản thép là 10mm cạnh trong của cọc có chiều dài: 30cm, phía trong đ- ợc phân 4 thanh thép góc L ở cách đầu d- ới của cọc 10cm để chụp kín với đầu đoạn cọc ép và cọc ép đ- ợc tỳ lên 4 thanh thép góc này khi ép.

Phía trên cọc dẫn có lỗ  $\phi 50$  để việc rút đoạn cọc dẫn ra đ- ợc thuận tiện, đầu trên còn đánh dấu vị trí để khi ép ta biết đ- ợc độ sâu cần ép.

***Ghi chép theo dõi lực ép theo chiều dài cọc :***

- Ghi lực ép cọc đầu tiên :

+ Khi mũi cọc đã cắm sâu vào đất 30 -50 cm thì ta tiến hành ghi các chỉ số lực đầu tiên. Sau đó cứ mỗi lần cọc đi sâu xuống 1m thì ghi lực ép tại thời điểm đó vào sổ nhật ký ép cọc .

+ Nếu thấy đồng hồ tăng lên hay giảm xuống đột ngột thì phải ghi vào nhật ký thi công độ sâu và giá trị lực ép thay đổi nói trên. Nếu thời gian thay đổi lực ép kéo dài thì ngừng ép và báo cho thiết kế biết để có biện pháp xử lý.

- Sổ nhật ký ghi liên tục cho đến hết độ sâu thiết kế. Khi lực ép tác dụng lên cọc có giá trị bằng 0,8 giá trị lực ép tối thiểu thì cần ghi lại ngay độ sâu và giá trị đó.

-Bắt đầu từ độ sâu có áp lực  $T=0,8 P_{cpmax}=0,8.202,8 =162,24T$  ghi chép lực ép tác dụng lên cọc ứng với từng độ sâu xuyên 20cm vào nhật ký. Ta tiếp tục ghi nh- vậy cho tới khi ép xong một cọc.

[Type text]

---

[Type text]

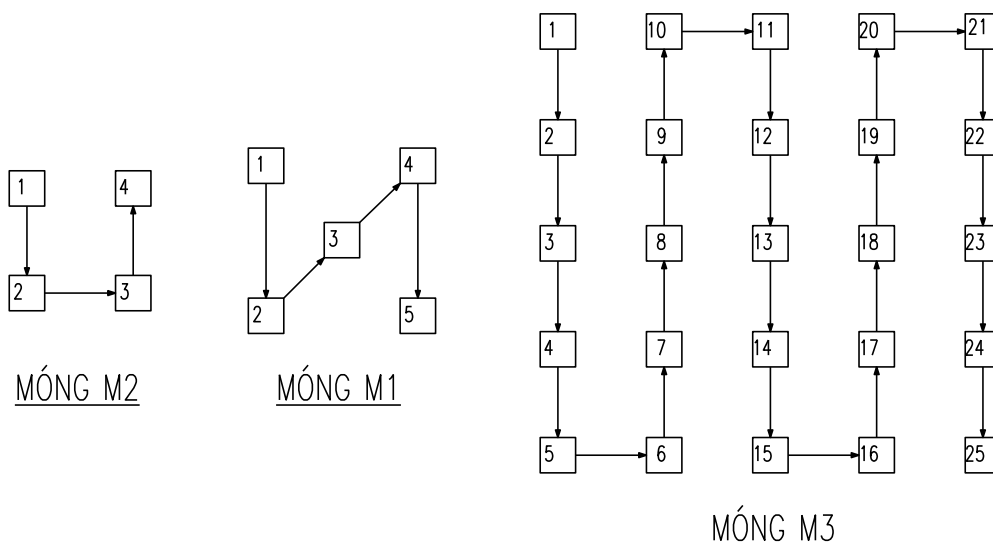
- Sau khi ép xong 1 cọc, dùng cần cẩu dịch khung dẫn đến vị trí mới của cọc (đã đánh dấu bằng đoạn gỗ chèn vào đất), cố định lại khung dẫn vào giá ép, tiến hành đ- a cọc vào khung dẫn nh- tr- ớc, các thao tác và yêu cầu kỹ thuật giống nh- đã tiến hành. Sau khi ép hết số cọc theo kết cấu của giá ép, dùng cần trục cẩu các khối đối trọng và giá ép sang vị trí khác để tiến hành ép tiếp. Kích th- ớc của giá ép chọn sao cho với mỗi vị trí của giá ép ta ép xong đ- ợc số cọc trong 1 đài.

Cứ nh- vậy ta tiến hành đến khi ép xong toàn bộ cọc cho công trình theo thiết kế.

### 1.6. Sơ đồ tiến hành ép cọc.

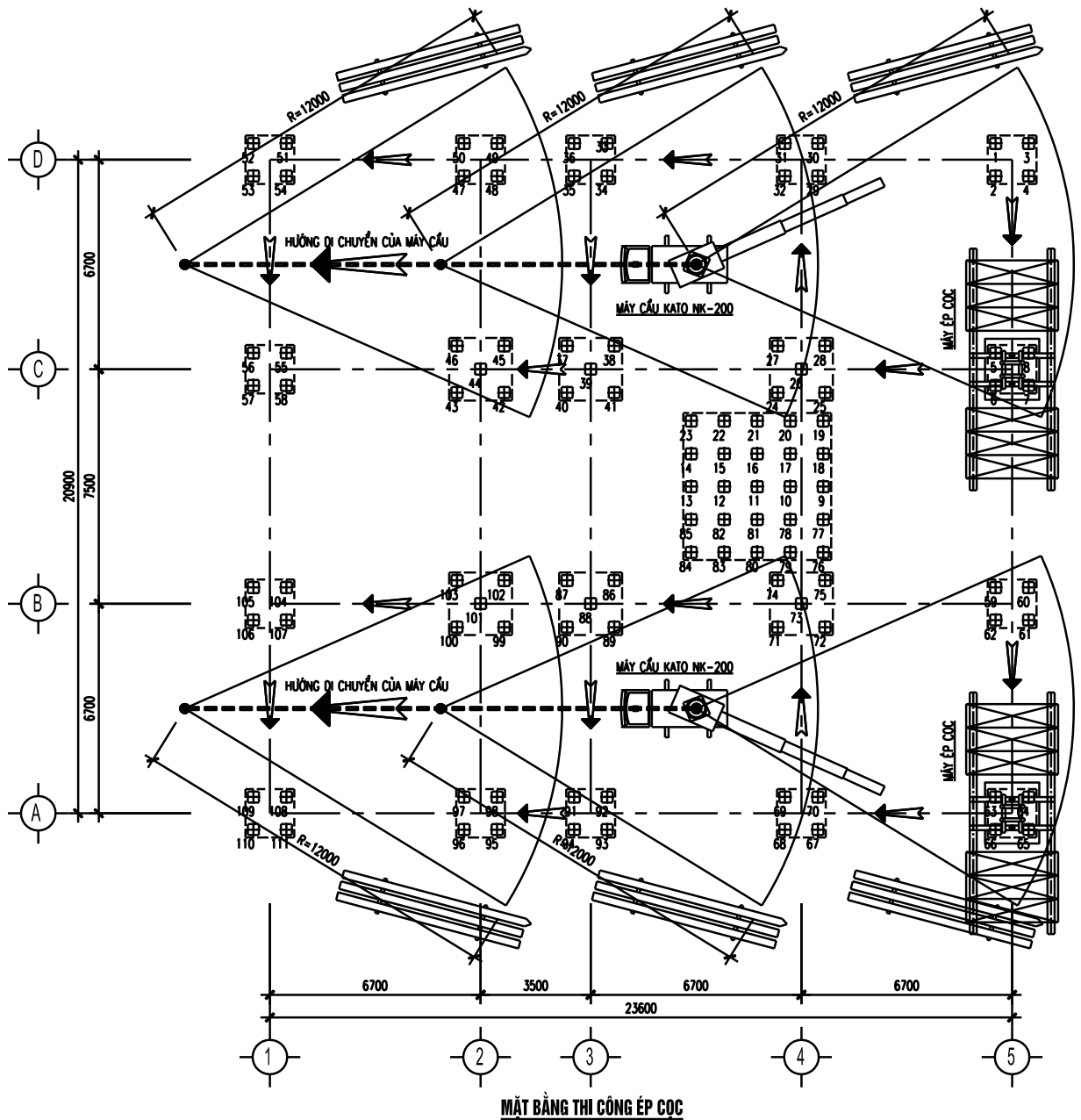
- Cọc đ- ợc tiến hành ép theo sơ đồ khóm cọc theo đài ta phải tiến hành ép cọc từ chỗ chật hẹp khó thi công ra chỗ thoáng, ép theo sơ đồ ép đuổi. Dùng hai máy ép ở hai khu vực khác nhau với số cọc t- ơng đ- ơng nhau. Trong khi ép nên ép cọc ở phía trong tr- ớc nếu không có thể cọc không xuống đ- ợc tới độ sâu thiết kế hay làm tr- ơng nổi những cọc xung quanh do đất bị lèn quá giới hạn => phá hoại.

- Sau đây là sơ đồ di chuyển của máy ép trong các móng.



[Type text]

[Type text]



### 1.7. Tiến hành thí nghiệm nén tĩnh cọc.

- Việc thử tĩnh cọc đ-ợc tiến hành tại những điểm có điều kiện địa chất tiêu biểu tr-ớc khi thi công đại trà, nhằm lựa chọn đúng đắn loại cọc, thiết bị thi công và điều chỉnh đồ án thiết kế. Số cọc thử từ 0,5-1% số l-ợng cọc đ-ợc thi công, và không ít hơn 3 cọc. Ở đây tổng số cọc của công trình có :  $0,01.111 < 3$  cọc.

→Chọn 3 cọc để kiểm tra.

- Quy trình gia tải cọc: cọc đ-ợc nén theo từng cấp, tính bằng % của tải trọng thiết kế. Tải trọng đ-ợc tăng lên cấp mới nếu sau 1h quan sát độ lún của cọc

[Type text]

[Type text]

nhỏ hơn 0,02mm và giảm dần sau mỗi lần trong khoảng thời gian trên. Thời gian gia tải và giảm tải ở mỗi cấp không nhỏ hơn các giá trị nêu trong bảng sau:

*Thời gian tác dụng các cấp tải trọng.*

% Tải trọng thiết kế	Thời gian gia tải tối thiểu
25	1h
50	1h
75	1h
100	1h
75	10 phút
50	10 phút
25	10 phút
0	10 phút
100	6h
125	1h
150	6h
125	10 phút
100	10 phút
75	10 phút
50	10 phút
25	10 phút
0	1h

### ***1.8. Các sự cố xảy ra khi đang ép cọc.***

\* Cọc bị nghiêng lệch khỏi vị trí thiết kế:

Nguyên nhân: gặp ch- óng ngại vật, mũi cọc khi chế tạo có độ vát không đều.

Biện pháp xử lý:

- Cho dừng ngay việc ép cọc lại.

- Tìm hiểu nguyên nhân: nếu gặp vật cản thì co biện pháp đào phá bỏ, nếu do mũi cọc vát không đều thì phải khoan dẫn h- óng cho cọc xuống đúng h- óng.

[Type text]

- Căn chỉnh lại vị trí cọc bằng dọi và cho ép tiếp.

\* Cọc đang ép xuống khoảng  $0,5 \div 1$  m đầu tiên thì bị cong, xuất hiện vết nứt, gãy ở vùng chân cọc.

Nguyên nhân: do gặp ch- óng ngại vật cứng nên lực ép lớn.

Biện pháp xử lý: cho dừng ép, nhổ cọc vỡ hoặc gãy, thăm dò dị vật, khoan phá bỏ, thay cọc mới và ép tiếp.

\* Khi ép cọc ch- a đến độ sâu thiết kế, cách độ sâu thiết kế ( $1 \div 2$  m) cọc đã bị chối, có hiện tượng bên đối trọng, gây nên sự nghiêng lệch, làm gãy cọc.

Biện pháp xử lý:

- Cắt bỏ đoạn cọc gãy
- Cho ép chèn đoạn cọc mới bổ sung.

Nếu cọc gãy, khi nén ch- a sâu thì có thể dùng kích thủy lực để nhổ cọc, thay cọc khác.

## **2.LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG ĐẤT.**

### ***2.1. Thi công đào đất.***

#### *2.1.1 Yêu cầu kỹ thuật khi thi công đào đất.*

- Khi thi công công tác đất cần chú ý đến độ dốc lớn nhất của mái dốc và việc lựa chọn độ dốc hợp lý vì nó ảnh hưởng tới khối lượng công tác đất, an toàn lao động và giá thành công trình .

- Chiều rộng đáy hố đào tối thiểu bằng bề rộng kết cấu cộng với khoảng cách neo chằng và đặt ván khuôn cho đế móng.Trong trường hợp đào có mái dốc thì khoảng cách giữa chân lớp bê tông lót móng và chân mái dốc lấy bằng 30cm.

- Đất thừa và đất không đảm bảo chất lượng phải đổ ra bãi thải theo đúng quy định, không được đổ bừa bãi làm ứ đọng nước, gây ngập úng công trình làm cản trở thi công.

- Khi đào đất hố móng cho công trình phải để lại lớp đất bảo vệ chống xâm thực và phá hoại mùa gió.Bề dày lớp đất bảo vệ do thiết kế quy định và lấy tối



thiếu bằng 20 cm. Lớp bảo vệ đ-ợc bóc đi tr-ớc khi thi công xây dựng công trình.

- Sau khi đào đất đến cốt yêu cầu, tiến hành đập đầu cọc, bẻ chéo cốt thép theo thiết kế.

### 2.1.2 Lựa chọn ph-ơng án thi công đào đất.

#### a. Ph-ơng án đào hoàn toàn bằng thủ công.

- Đây là ph-ơng pháp truyền thống. Dụng cụ bao gồm cuốc xẻng, mai thuổng, kéo cắt đất, búa chim...

- Để vận chuyển đất ta dùng quang gánh, xe cải tiến, xe cút kít...

- Ưu điểm của ph-ơng pháp thủ công là đơn giản và có thể tiến hành song song với việc thi công cọc nh-ng do khối l-ợng đào khá lớn nên cần nhiều nhân công, do vậy nếu không tổ chức tốt sẽ dẫn đến giảm năng suất lao động, không đảm bảo tiến độ thi công.

#### b. Ph-ơng pháp đào hoàn toàn bằng máy .

- Ưu điểm của ph-ơng pháp này là năng suất lao động cao, thời gian thi công ngắn, tính cơ giới cao, đảm bảo kỹ thuật, tiết kiệm nhân lực nh-ng việc đào đất ở vị trí có cọc gặp khó khăn để không phá hoại đầu cọc.

#### c. Ph-ơng pháp thi công kết hợp giữa cơ giới và thủ công.

- Đây là ph-ơng án tối - u để thi công, đảm bảo tiến độ thi công, tiết kiệm nhân lực. Tạo điều kiện thuận lợi cho việc di chuyển khi thi công. Đất đào từ máy xúc đ-ợc đ- a lên ô tô vận chuyển ra đến nơi quy định. Sau khi thi công xong đài móng và giằng móng sẽ đ-ợc san lấp ngay. Công nhân đào đất thủ công đ-ợc sử dụng để đào đất khi máy đào gần đến cốt thiết kế, đào đến đâu sửa đến đấy. H-ớng đào đất và h-ớng vận chuyển vuông góc với nhau.

→Ta lựa chọn ph-ơng án thi công đào đất là kết hợp giữa cơ giới và thủ công.

### 2.1.3. Tính toán khối lượng đào đất.

**Bảng thống kê đài móng**

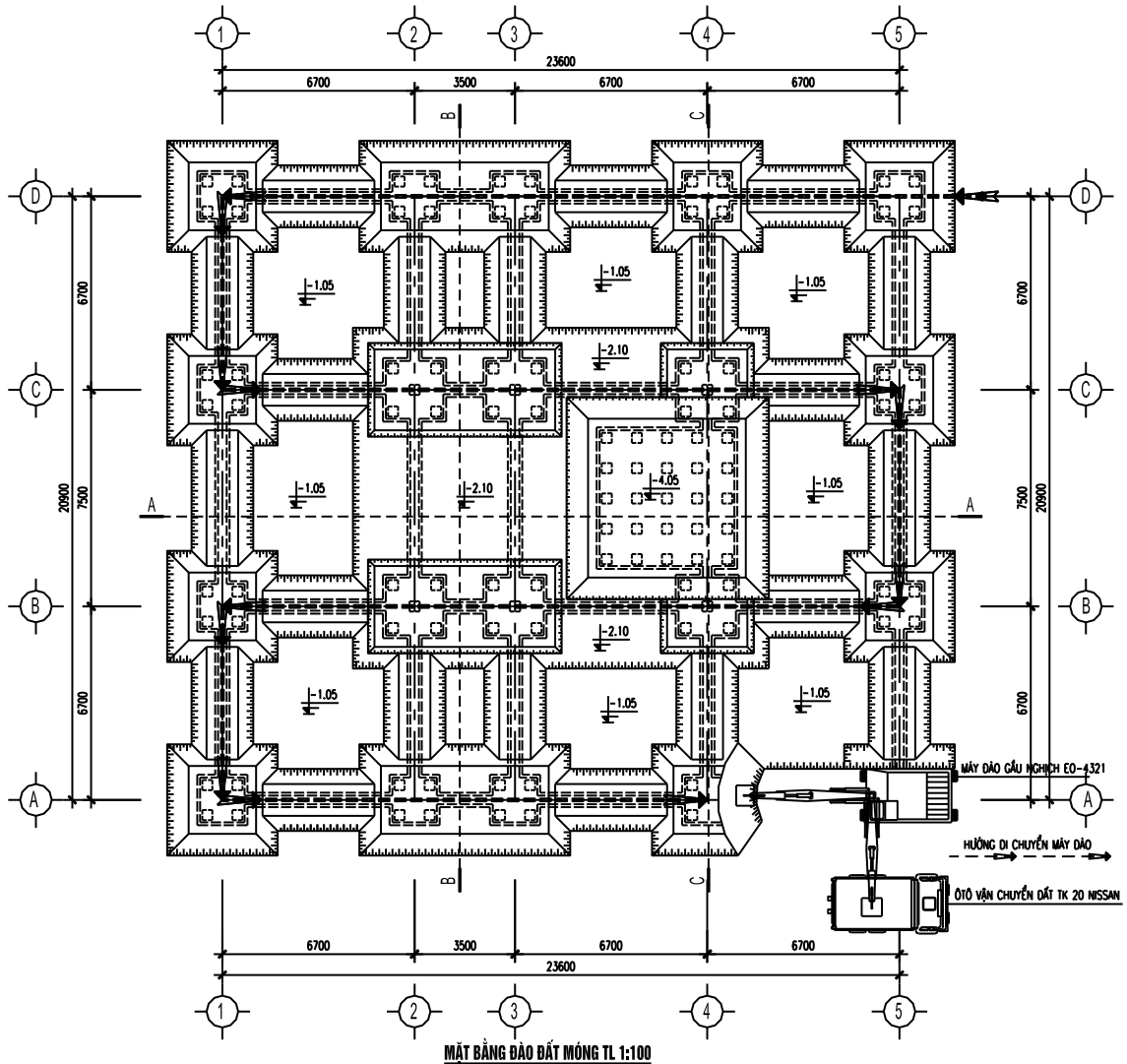
Tên cấu kiện	Kích thước			Số lượng
	Dài(m)	Rộng (m)	Cao (m)	
M <sub>1</sub>	2	2	0,95	6
M <sub>2</sub>	1,55	1,55	0,95	14
M <sub>3</sub>	4,7	4,7	0,95	1

- Chiều cao đài móng là  $h_d = 1,05\text{m}$  (kể cả bê tông lót). Khoảng cách từ mặt đài đến cốt tự nhiên là  $0,45\text{m} \Rightarrow$  chiều sâu từ cốt tự nhiên đến hết lớp bê tông lót là  $1,5\text{m}$ . Do vậy đài cọc nằm ở lớp đất thứ 2÷5. Do mực nước ngầm ở độ sâu  $0,7\text{m}$  do vậy ảnh hưởng nhiều đến việc đào đất. Ta phải tiến hành hạ mực nước ngầm bằng các phương pháp nhân tạo. Do móng nằm trên lớp sét pha do vậy ta tra **Bảng 1-2** “Giáo trình kỹ thuật thi công” ta được hệ số mái dốc lấy là  $1:0,5$ .

- Trên cơ sở mặt bằng sơ bộ đài móng và giếng móng ta chọn giải pháp đào ao các móng M1, M3 đến cốt đáy giếng. Các móng M2 đào thành từng hố móng bằng máy xúc gầu nghịch. Phần đất đào được đổ đúng nơi qui định để phục vụ cho công tác lấp đất hố móng san nền và tôn nền đến cốt  $\pm 0.00$ .

[Type text]

### Sau đây là mặt bằng đào đất



\* Tính toán khối lượng đào đất bằng máy : đào đến đáy giếng (ở độ sâu 1.05m từ cos tự nhiên).

Ta có

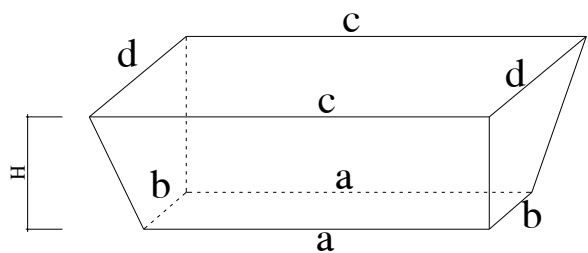
$$V = \frac{H}{6} a \cdot b + (a + c)(b + d) + c \cdot d$$

Trong đó :

H : là chiều sâu hố đào;

a, b : là chiều dài và chiều rộng đáy hố đào;

c, d : là chiều dài và chiều rộng phần mặt trên hố đào;



[Type text]

[Type text]

- Khu vực móng  $M_1, M_3$  đào ao.

Kích thước đáy hố móng là:

$$a = 3,5 + 6,7 + 2 \cdot (1 + 0,3 + 0,1 + 0,225) = 13,45 \text{ (m)}.$$

$$b = 7,5 + 2 \cdot (1 + 0,3 + 0,1 + 0,225) = 10,75 \text{ (m)}.$$

Kích thước mặt hố móng là:

$$c = 13,45 + 2 \cdot 0,525 = 14,5 \text{ (m)}.$$

$$d = 10,75 + 2 \cdot 0,525 = 11,8 \text{ (m)}.$$

- Móng  $M_2$  đào độc lập.

Kích thước đáy hố móng là:  $a = b = 1,55 + 2 \cdot (0,3 + 0,1 + 0,225) = 2,8 \text{ (m)}$ .

Kích thước mặt hố móng là:  $c = d = 2,8 + 2 \cdot 0,525 = 3,85 \text{ (m)}$ .

- Móng  $M_2$  d-ới trực 2-3 đào gộp.

Kích thước đáy hố móng là:

$$a = 3,5 + 2 \cdot (0,775 + 0,3 + 0,1 + 0,225) = 6,3 \text{ (m)}.$$

$$b = 1,55 + 2 \cdot (0,3 + 0,1 + 0,225) = 2,8 \text{ (m)}.$$

Kích thước mặt hố móng là:

$$c = 6,3 + 2 \cdot 0,525 = 7,35 \text{ (m)}.$$

$$d = 2,8 + 2 \cdot 0,525 = 3,85 \text{ (m)}.$$

- Giằng móng (GM).

Chiều dài hố GM trực 1 là:  $2,85 \cdot 2 + 3,65 = 9,35 \text{ (m)}$ .

Chiều dài hố GM trực 2 là:  $2,625 \cdot 2 = 5,25 \text{ (m)}$ .

Chiều dài hố GM trực 3 là:  $2,625 \cdot 2 = 5,25 \text{ (m)}$ .

Chiều dài hố GM trực 4 là:  $2,625 \cdot 2 = 5,25 \text{ (m)}$ .

Chiều dài hố GM trực 5 là:  $2,85 \cdot 2 + 3,65 = 9,35 \text{ (m)}$ .

Chiều dài hố GM trực A là:  $2,85 \cdot 3 = 8,55 \text{ (m)}$ .

Chiều dài hố GM trực B là:  $2,625 \cdot 2 = 5,25 \text{ (m)}$ .

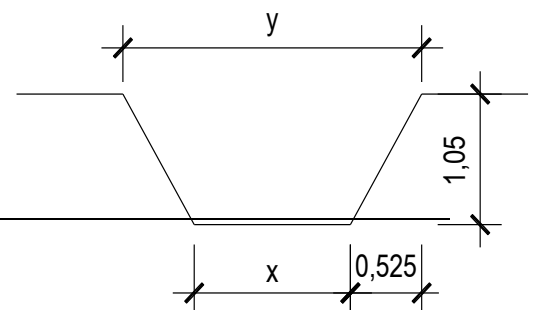
Chiều dài hố GM trực C là:  $2,625 \cdot 2 = 5,25 \text{ (m)}$ .

Chiều dài hố GM trực D là:  $2,85 \cdot 3 = 8,55 \text{ (m)}$ .

→ Tổng chiều dài hố GM là:  $L_{GM} = 62,05 \text{ (m)}$ .

Kích thước tiết diện hố đào GM.

$$x = 0,3 + 2 \cdot (0,3 + 0,1) = 1,1 \text{ (m)}.$$



[Type text]

[Type text]

$$y=0,3+2.(0,3+0,1+0,525)=2,15 \text{ (m)}.$$

→Diện tích tiết diện hố đào GM là:

$$A_{GM} = \frac{x+y}{2} \cdot 1,05 = \frac{1,1+2,15}{2} \cdot 1,05 = 1,71 \text{ (m}^2\text{)}.$$

→Thể tích hố đào GM là:  $V_{GM} = A_{GM} \cdot L_{GM} = 1,71 \cdot 62,05 = 106,1 \text{ (m}^3\text{)}.$

**Bảng tính khối lượng đào đất móng bằng máy**

Hố móng	Đáy móng		Mặt móng		Độ sâu	Số lượng	Thể tích (m <sup>3</sup> )
	a(m)	b (m)	c(m)	d(m)	H(m)		
M1,M3 đào ao	13.45	10.75	14.5	11.8	1.05	1	165.54
M2 độc lập	2.8	2.8	3.85	3.85	1.05	10	117.05
M2 đào gộp	6.3	2.8	7.35	3.85	1.05	2	47.85
GM							106.1
						Tổng	436.54

\* *Tính toán khối lượng đào đất bằng thủ công* :đào riêng phần còn lại đến đáy đài.

- Móng M<sub>1</sub>đào độc lập.

Kích thước đáy hố móng là:a = b = 2 + 2.(0,3+0,1) = 2,8(m).

Kích thước mặt hố móng là:c = d = 2,8 + 2.0,225 = 3,25(m).

- Móng M<sub>2</sub>đào độc lập.

Kích thước đáy hố móng là:a = b = 1,55 + 2.(0,3+0,1) = 2,35(m).

Kích thước mặt hố móng là:c = d = 2,35 + 2.0,225 = 2,8(m).

- Móng M<sub>3</sub>đào độc lập.

Kích thước đáy hố móng là:a = b = 4,7 + 2(0,3+0,1) = 5,5(m).

Kích thước mặt hố móng là:c = d = 5,5 + 2.0,975 = 7,45(m).

- Móng M<sub>1</sub> d- ới trực 2-3 đào gộp.

Kích thước đáy hố móng là:

[Type text]

[Type text]

$$a = 3,5 + 2.(1+0,3+0,1) = 6,3(\text{m}).$$

$$b = 2 + 2.(0,3+0,1) = 2,8 (\text{m}).$$

Kích thước mặt hố móng là:

$$c = 6,3 + 2.0,225 = 6,75(\text{m}).$$

$$d = 2,8 + 2.0,225 = 3,25 (\text{m}).$$

- Móng  $M_2$  d-ới trực 2-3 đào gộp.

Kích thước đáy hố móng là:

$$a = 3,5 + 2.(0,775+0,3+0,1) = 5,85(\text{m}).$$

$$b = 1,55 + 2.(0,3+0,1) = 2,35 (\text{m}).$$

Kích thước mặt hố móng là:

$$c = 5,85 + 2.0,225 = 6,3(\text{m}).$$

$$d = 2,35 + 2.0,225 = 2,8(\text{m}).$$

**Bảng tính khối lượng đào đất móng bằng thủ công**

Hố móng	Đáy móng		Mặt móng		Độ sâu	Số lượng	Thể tích (m <sup>3</sup> )
	a(m)	b (m)	c(m)	d(m)	H(m)		
M1 độc lập	2.8	2.8	3.25	3.25	0.45	2	8.25
M2 độc lập	2.35	2.35	2.8	2.8	0.45	10	29.91
M3 độc lập	5.5	5.5	7.45	7.45	1.95	1	82.37
M1 đào gộp	6.3	2.8	6.75	3.25	0.45	2	17.78
M2 đào gộp	5.85	2.35	6.3	2.8	0.45	2	14.09
						Tổng	152.4

**2.1.4. Lựa chọn thiết bị thi công đào đất.**

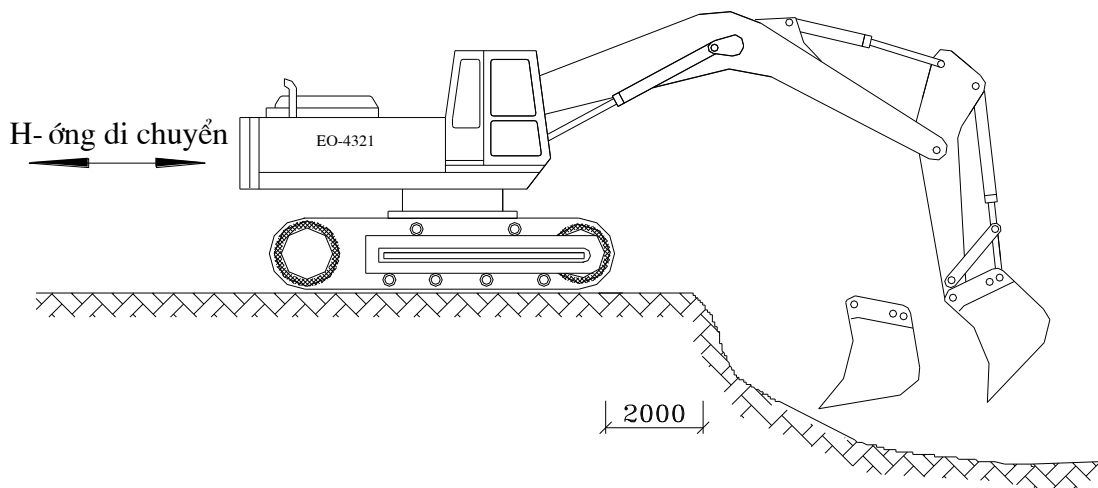
[Type text]

[Type text]

- Việc chọn các loại máy đào đất phụ thuộc nhiều yếu tố: khối lượng công tác đất, dạng công tác, loại đất, điều kiện thời tiết, thời gian thi công...

- Căn cứ vào khối lượng đào đất đã tính toán, mặt bằng đào đất móng ta chọn máy xúc gầu nghịch dẫn động thủy lực mã hiệu **EO - 4321** có các thông số kỹ thuật như sau:

q (m <sup>3</sup> )	R(m)	h (m)	H(m)	Trọng lượng (T)	t <sub>ck</sub> (s)
0,65	8,95	5,5	5,5	19,2	16



Dung tích gầu  $q = 0,65(\text{m}^3)$

Bán kính hoạt động của cần theo ph-ớng ngang  $R = 8,95\text{m}$

Độ sâu tối đa có thể đào :  $H = 5,5 (\text{m})$

Độ nâng cần tối đa  $h = 5,5 (\text{m})$

Góc nâng của tay cần  $\alpha = 90^0$

Thời gian hoạt động 1 chu kỳ  $t_{ck} = 16 (\text{s})$

Trọng lượng máy 14,5 (T) có  $a = 2,6(\text{m})$ ,  $b = 3(\text{m})$ ,  $c = 4,2(\text{m})$ .

$$\text{Năng suất đào } N = q \cdot \frac{K_d}{K_g} \cdot n_{ck} \cdot K_{tg}$$

Trong đó

$K_d$  : hệ số đầy gầu , lấy  $k_d = 1,1$

[Type text]

[Type text]

---

$$n_{ck} : \text{số chu kì trong 1 giờ} . n_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}}$$

$$\text{Thời gian chu kì} : T_{ck} = t_{ck} K_{vt} K_q$$

$K_{vt}$  hệ số phụ thuộc điều kiện đổ đất của máy xúc khi đổ đất tại máy  $K_{vt} = 1$ .

$K_q$  hệ số phụ thuộc vào góc quay cần khi  $\varphi = 90^\circ$  ta có  $K_q = 1$ .

$$K_{tg} \text{ hệ số sử dụng thời gian } \frac{1,1}{1,3} n \quad k_{tg} = 0,8.$$

$$T_{ck} = 16.1.1 = 16 \Rightarrow n_{ck} = \frac{3600}{16} = 225.$$

Năng suất của máy

$$N = 0,65 \cdot \frac{1,1}{1,3} \cdot 225 \cdot 0,8 = 99 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

Khối lượng đất mà máy đào được trong 2 ca (8h) là :

$$V_{\text{đất}} = 99 \cdot 8 \cdot 2 = 1584 \text{ m}^3/\text{ca}$$

$\Rightarrow$  Số ca máy mà máy phải làm để đào xong :

$$\frac{436,54}{1584} = 0,28 \Rightarrow \text{Chọn 1 máy}$$

## 2.2. Thi công lấp đất.

### 2.2.1. Yêu cầu kỹ thuật thi công lấp đất.

- Lấp đất hố móng được tiến hành khi bê tông đủ cứng, đủ chịu được độ nén cho việc lấp đất.

- Trước khi lấp đất phải kiểm tra độ ẩm của đất.

- Khi đổ và lấp đất phải làm theo từng lớp 0,3- 0,4 m, đất lấp ở mỗi lớp phải bằng nhỏ khi đầm để lặn chặt, lấp tới đâu đầm tới đó để đạt được đồng độ theo thiết kế.

- Sử dụng máy đầm có trọng lượng nhỏ, dễ di chuyển để tránh ảnh hưởng đến kết cấu móng. Chọn máy đầm cóc.

- Ở vị trí móng phải đầm đều 4 góc tránh gây lệch tâm đế móng.

---

[Type text]



[Type text]

---

- Các vị trí phải đ-ợc đảm đều và chú ý c-ờng độ giằng móng thi công sau.Lấp đất giằng móng phải lấp đều 2 bên tránh làm cong uốn giằng khi chèn đất.

[Type text]

---

### 2.2.2. Lựa chọn ph-ong án thi công lấp đất.

#### a. Ph-ong án lấp đất hoàn toàn bằng thủ công.

- Đây là ph-ong pháp truyền thống. Dụng cụ là cuốc ,xẻng , mai thuổng ...  
Dụng cụ chuyên chở là quang gánh, xe cải tiến, xe cút kít.

- Ưu điểm của ph-ong pháp này là đơn giản, có thể tiến hành song song với việc thi công móng. Nhược điểm của ph-ong pháp này là tốn kém nhân lực, cần số l-ong công nhân nhiều mới có thể kịp tiến độ thi công.

#### b. Ph-ong án lấp đất hoàn toàn bằng máy.

- Ph-ong pháp này cho năng suất cao, thời gian thi công ngắn, tính cơ giới cao, rút ngắn thời gian thi công, tiết kiệm nhân lực, nh-ng dễ phá huỷ kết cấu móng do khi lấp đất bê tông móng và giằng móng ch-a đạt đủ c-ong độ thiết kế.

#### c. Ph-ong án kết hợp giữa cơ giới và thủ công.

- Đây là ph-ong án tối -u để thi công, đảm bảo tiến độ thi công, tiết kiệm nhân lực. Tạo điều kiện thuận lợi cho việc di chuyển khi thi công

- Ta dùng máy vận chuyển đất đến hố đào sau đó công nhân dùng cuốc xẻng xe cải tiến vận chuyển đến bên trong móng .

- Với khối l-ong đất t-ong đối lớn, đồng thời để đảm bảo tiến độ thi công, tăng năng suất lao động ta chọn ph-ong án lấp đất bằng cơ giới kết hợp thủ công.

### 2.2.3. Tính toán khối l-ong lấp đất.

- Khối l-ong đất lấp sẽ bằng khối l-ong đào đất trừ đi khối l-ong bê tông lót, bê tông giằng móng và đài móng.

**Bảng tính khối lượng bê tông móng**

STT	Tên cấu kiện		Kích thước			Số lượng	Thể tích (m <sup>3</sup> )
			Dài(m)	Rộng(m)	Cao(m)		
1	Móng M1	Đài móng	2	2	0.95	6	22.8
		Cổ móng	0.6	0.6	0.45	6	0.972
2	Móng M2	Đài móng	1.55	1.55	0.95	14	31.953
		Cổ móng	0.5	0.5	0.45	14	1.575
3	Móng M3	Đài móng	4.7	4.7	0.95	1	20.986
		Cổ móng	14	0.25	1.95	1	1.575
4	Giằng móng		140.75	0.3	0.5	1	21.11
<b>Tổng</b>							<b>100.97</b>

**- Giằng móng (GM).**

Chiều dài GM trục 1 là:  $5,15.2+5,95=16,25$  (m).

Chiều dài GM trục 2 là:  $4,925.2+5,5=15,35$  (m).

Chiều dài GM trục 3 là:  $4,925.2+5,5=15,35$ (m).

Chiều dài GM trục 4 là:  $4,925.2+0,4.2=10,65$  (m).

Chiều dài GM trục 5 là:  $5,15.2+5,95=16,25$ (m).

Chiều dài GM trục A là:  $5,15.3+1,95=17,4$  (m).

Chiều dài GM trục B là:  $4,925.2+1,5+4,7=16,05$  (m).

Chiều dài GM trục C là:  $4,925.2+1,5+4,7=16,05$  (m).

Chiều dài GM trục D là:  $5,15.3+1,95=17,4$  (m).

→ Tổng chiều dài GM là:  $L_{GM}=140,75$  (m).

**- Tất cả các giằng đều rộng 30cm và cao 50cm.**

[Type text]

**Bảng tính khối lượng bê tông lót**

STT	Tên cấu kiện		Kích thước			Số lượng	Thể tích (m <sup>3</sup> )
			Dài(m)	Rộng(m)	Cao(m)		
1	Móng M1	Đài móng	2.2	2.2	0.1	6	2.904
2	Móng M2	Đài móng	1.75	1.75	0.1	14	4.288
3	Móng M3	Đài móng	4.9	4.9	0.1	1	2.401
4	Giàng móng		140.75	0.5	0.1	1	7.038
Tổng							16.631

→ Tổng khối lượng bê tông móng, cổ móng, giàng móng và bê tông lót là:

$$100,97 + 16,631 = 117,6(m^3).$$

→ Khối lượng đất cần phải lấp cho hố móng (đến cốt tự nhiên) là:

$$588,94 - 117,6 = 471,3(m^3).$$

- Do công trình còn có 1,05m đất tôn nền nên thể tích đất tôn nền là:

$$1,05 \cdot 24,3 \cdot 21,6 = 551,42 (m^3).$$

- Tổng khối lượng đất lấp và tôn nền là  $471,3 + 551,42 = 976,72(m^3)$ .

→ Khối lượng đất phải chở thêm từ nơi khác đến là:  $976,72 - 588,94 = 433,52(m^3)$ .

\* Dùng xe ô tô tự đổ cự li vận chuyển 1000m.

- Ta chỉ vận chuyển đất ở giai đoạn sau, ở giai đoạn đầu ta chỉ đổ đất ở bên cạnh công trình, sau khi lấp đất hố móng xong và tôn nền xong ta mới cho ô tô chở đất ra ngoài. Chọn xe có tải trọng chở được là 5 tấn. Ta tính năng suất xe.

- Thời gian xe vận chuyển từ nơi đào đến nơi đổ cách công trình 1000m với vận tốc  $v_1 = 20 \text{ km/h}$  là:

$$t_1 = \frac{s}{v} = \frac{1}{20} = 0,05h = 3 \text{ phút}$$

- Thời gian đổ đất  $t_2 = 1 \text{ phút}$ .

- Thời gian xe quay đầu  $t_3 = 1 \text{ phút}$ .

[Type text]

- Thời gian xe quay trở về với vận tốc 30 km/ h là:

$$t_4 = \frac{1}{30} = 0,0333 \text{ h} = 2 \text{ phút}$$

- Thời gian vận chuyển 1 chu kỳ xe chở đất là:

$$t_{ck} = \frac{3 + 1 + 1 + 2}{0,8} = 8,75 \text{ phút}$$

- Số lần xúc cho đầy 1 xe là

$$n_g = \frac{5}{0,65} = 7,7 \text{ (gàu)} \Rightarrow \text{chọn 8 gàu.}$$

- Thời gian xúc đầy 1 xe là:  $t = n_g \cdot t_x = 8 \cdot 17 = 136 \text{ s} \approx 2,28 \text{ phút}$ .

#### 2.2.4. Kỹ thuật thi công lấp đất.

- Sau khi đổ bê tông móng và giằng móng ta tiến hành tháo dỡ ván khuôn móng, giằng móng. Tháo dỡ xong đến đâu ta cho lấp đất đến đấy cho từng hố móng.

- Khi đổ và lấp đất ta làm theo từng lớp 0,2 ÷ 0,3m. Lấp tới đâu đầm tới đó. Sử dụng máy đầm loại nhỏ, dễ di chuyển để tránh ảnh hưởng tới kết cấu móng.

ở vị trí móng phải đầm đều 4 góc tránh gây lệch tâm đế móng.

- Đảm bảo các vị trí đặt đầm nh- ng chú ý tới c- ờng độ của giằng móng thi công sau. Lấp đất giằng móng phải lấp đều 2 bên tránh làm cong uốn giằng móng khi lấp đất.

#### 2.3. Các sự cố khi thi công đất.

- Với máy đào và đào thủ công có thể gặp các tr- ờng hợp nh- tr- ợt lở mái dốc, gặp các vật cứng gây cản trở cho quá trình đào đất nh- những mảnh đá cứng, gạch vỡ, cành cây... Ngoài ra khi đào đất có thể gặp m- a gió gây cản trở đào đất.

- Với những sự cố nh- đã nêu trên ta cần có biện pháp khắc phục nh- dùng các máy đào bỏ các viên gạch đá, cành cây, dùng các biện pháp hút n- ớc m- a (nếu cần), dùng các biện pháp để giảm hiện t- ượng sụt lở mái đất.

### 3. LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG MÓNG, GIÀNG MÓNG.

#### 3.1. Công tác chuẩn bị thi công móng.

##### 3.1.1. Giác móng.

- Trong quá trình định vị và giác hố đào ta đã định vị móng và giác móng cùng lúc nh- ng khi đào móng ta đã dẫn và gửi tim cốt vào những vật xung quanh công trình và bảo quản những mốc đó. Bây giờ ta dùng các mốc đã gửi tr- óc đó và máy kinh vĩ xác định lại các vị trí tim trục của móng. Đóng các giá ngựa căng dây, dùng th- óc thép xác định kích th- óc từng móng. Từ các dây căng trên các giá ngựa dùng quả dọi chuyển tim trục và kích th- óc móng xuống hố móng. Dùng các đoạn thép Ø6 hoặc các thanh gỗ để định vị tim trục và kích th- óc móng.

##### 3.1.2. Đập bê tông đầu cọc.

- Sau khi @µo hoàn thi@n hệ m@ng b@ng th@ c@ng @@n @@u ta @Ép b@ t@ng @Çu các @@n @Êy l@n cho cét thĐp l@ ra t@o th@nh neo c@n các vµo @µi m@ng.

- Khi l@ng ph, b@ t@ng @Çu các nh- sau: m@i các ph, 0,5m, t@ng s@ l@ng các l@ 111 các:  $V = 111.0,5.0,35^2 = 6,8(m^3)$ .

##### \* Bi@n ph, p k@ thuÉt thi c@ng:

Đ@ng c@: M, y c@t b@ t@ng, b@á, @@c.

Sau khi @µo h@ m@ng xong, ti@n h@nh @µo @Ép @Çu các.

§@c bá tr-íc l@p b@ t@ng b@o v@ ã ngoµi kh@ng cét thĐp.

§@c nhi@u l@ h@nh ph@u cho r@i kh@i cét thĐp.

Đ@ng m, y khoan ph, ch@y , p l@c dÇu @Ó ph, th@nh t@ng m@ng r@i bá @i.

Sau @ã đ@ng n-íc r@i s@ch @, b@i tr@n @Çu các.

C@ng t, c an to@n lao @éng.

Ki@m tra m, y m@c tr-íc khi l@n vi@.

Khi khoan ph, , kh@ng @Ó cho nh@ng t@ng @, r-i t@ tr@n cao xu@ng.

Kh@ng va ch@m, ch@n @éng m@nh l@n @nh h@ng @@n cét thĐp trong các.

### 3.1.3. Thi công bê tông lót móng.

- Bê tông lót có khối lượng nhỏ  $V = 6,8\text{m}^3$ , ta dùng biện pháp đổ thủ công kết hợp máy trộn bê tông. Ta chọn máy trộn bê tông kiểu quả lê có dung tích thùng trộn là BS -100 có các thông số kỹ thuật như sau:

V thùng (lit)	V xuất liệu(lit)	N quay (v/ph)	T trộn (s)	N <sub>c</sub> Đ <sub>cb</sub> (kW)	Góc nghiêng thùng(độ)		Kích thước giới hạn			Trọng lượng (T)
					Trộn	Đổ	Dài	Rộng	Cao	
215	100	28	50	1,5	12	40	1,25	1,75	1,6	0,22

\* *Tính năng suất máy trộn quả lê:*

$$N = V_{h-u\text{ ích}} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot n$$

-  $k_1 = 0,7$  ( hệ số thành phẩm của bê tông).

-  $V_{h-u\text{ ích}} = 1000 = 0,1(\text{m}^3)$ .

-  $k_2 = 0,8$  là hệ số sử dụng của máy theo thời gian.

$$n = \frac{3600}{T_{ck}} \text{ là số mẻ trộn trong 1 giờ}$$

$$T_{ck} = t_{\text{đổ vào}} + t_{\text{trộn}} + t_{\text{đổ ra}} = 20 + 60 + 20 = 100 \text{ (s)}.$$

$$\Rightarrow n = \frac{3600}{100} = 36 \text{ (mẻ trộn / h)}.$$

$$\Rightarrow N = 0,1 \cdot 0,7 \cdot 0,8 \cdot 36 = 2,016 \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

→ Trong 2 ca máy sẽ trộn được thể tích là :

$$V_{3ca} = 24 \cdot N = 24 \cdot 2,016 = 48,384 \text{ (m}^3\text{)}.$$

- Máy trộn bê tông được đặt ở giữa mặt ngoài công trình. Trước khi đổ bê tông lót móng ta đầm đất ở đáy móng bằng đầm tay. Tiếp đó trộn bê tông mác theo thiết kế rồi đổ xuống đáy móng và đáy giằng. Ta cho máy chạy thử 1 vài vòng rồi đổ cốt liệu và xi măng vào, khi đã trộn đều thì cho nước vào, khi trộn xong thì đưa ra ngoài và tiến hành đem đổ bê tông tới vị trí của bê tông lót cần đổ.

- Yêu cầu anh em công nhân gạt bê tông thành từng lớp dày 10cm theo thiết kế rồi đầm. Dùng đầm bàn để đầm nhanh và hiệu quả nhất.

### **Các yêu cầu với công tác bê tông cốt thép toàn khối.**

#### **\* Các yêu cầu với công tác cốt thép trong thi công bê tông cốt thép toàn khối.**

- Cốt thép dùng trong BTCT phải đảm bảo các yêu cầu thiết kế đồng thời phù hợp với TCXDVN 356-2005 và TCVN 1651-1985.

- Đối với thép nhập khẩu phải có chứng chỉ kỹ thuật kèm theo và phải lấy mẫu thí nghiệm kiểm tra theo TCVN.

- Cốt thép có thể gia công tại hiện trường hoặc nhà máy nh- ng nên đảm bảo mức độ cơ giới phù hợp với khối l- ượng cần gia công.

- Tr- ớc khi sử dụng thép phải đem thí nghiệm kéo, uốn. Nếu cốt thép không rõ số hiệu thì phải qua thí nghiệm xác định các giới hạn bền, giới hạn chảy của thép mới đ- ợc sử dụng.

- Cốt thép dùng trong bê tông cốt thép, tr- ớc khi gia công và tr- ớc khi đổ bê tông phải đảm bảo bề mặt sạch, không dính bùn, dầu mỡ, không có vẩy sắt và các lớp gỉ.

- Các thanh thép bị bẹp, giảm tiết diện do làm sạch hoặc các nguyên nhân khác không đ- ợc v- ợt quá giới hạn cho phép là 2% đ- ờng kính. nếu v- ợt quá giới hạn này thì loại thép đó sử dụng theo diện tích thực tế.

- Cốt thép đem về công trường phải đ- ợc xếp vào kho và đặt cách mặt nền 30cm. Nếu để ngoài trời thì nền phải đ- ợc rải đá dăm, có độ dốc để thoát n- ớc tốt và phải có biện pháp che đậy.

#### **\* Các yêu cầu với công tác cốp pha và cột chống trong thi công bê tông cốt thép toàn khối:**

*Đối với cốp pha:*

- Cốp pha phải đ- ợc chế tạo đúng hình dáng kích th- ớc của các bộ phận kết cấu công trình, cốp pha phải đủ khả năng chịu lực yêu cầu.

- Đảm bảo yêu cầu tháo lắp dễ dàng.

- Cốp pha phải kín khí, không mất n- ớc xi măng.

- Cốp pha phải phù hợp khả năng vận chuyển, lắp đặt trên công trường.

- Cốp pha phải có khả năng sử dụng nhiều lần.



[Type text]

---

[Type text]

---

*Đối với cột chống:*

- Cột chống phải đủ khả năng mang tải trọng của cốp pha, bê tông cốt thép và các tải trọng thi công trên nó.
- Đảm bảo độ bền và độ ổn định không gian.
- Dễ tháo lắp và chuyên chở thủ công hay trên các phương tiện cơ giới.
- Có khả năng sử dụng ở nhiều loại công trình và nhiều loại kết cấu khác nhau, dễ dàng tăng hoặc giảm chiều cao khi thi công.
- Sử dụng được nhiều lần.

### **3.2. Các yêu cầu với công tác bê tông cốt thép móng.**

#### *3.2.1. Công tác cốt thép.*

##### *a. Gia công cốt thép.*

- Gia công cốt thép phải được tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo.
- Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng những thiết bị chuyên dùng, phải có biện pháp ngăn ngừa thép văng khi cắt cốt thép có đoạn dài hơn hoặc bằng 0,3m.
- Bàn gia công cốt thép phải được cố định chắc chắn, nếu bàn gia công cốt thép có công nhân làm việc ở hai giá thì ở giữa phải có lối thép bảo vệ cao ít nhất là 1,0m. cốt thép đã làm xong phải để đúng chỗ quy định.
- Khi nắn thẳng cốt tròn cuộn bằng máy phải che chắn bảo hiểm ở trục cuộn trước khi mở máy, hãm động cơ khi đưa đầu nối cốt thép vào trục cuộn.
- Khi gia công cốt thép và làm sạch rỉ phải trang bị đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân.
- Không dùng kéo tay khi cắt thanh thép thành các mẫu ngắn hơn 30cm.
- Trước khi chuyển những tấm lối khung cốt thép đến vị trí lắp đặt phải kiểm tra các mối hàn, nút buộc. Khi cắt bỏ những phần mép thừa ở trên cao công nhân phải đeo dây an toàn, bên dưới phải có biển báo. Khi hàn cốt thép chờ cần tuân theo chặt chẽ quy định của quy phạm.

- Buộc cốt thép phải dùng dụng cụ chuyên dùng, cấm buộc bằng tay thép trong thiết kê.

- Nối thép: việc nối buộc (chồng lên nhau) đối với các loại công trình đ- ợc thực hiện theo quy định của thiết kê. Không nối ở chỗ chịu lực lớn và chỗ uốn cong. Trong một mặt cắt ngang của tiết diện ngang không quá 25% tổng diện tích của cốt thép chịu lực đối với thép tròn trơn và không quá 50% đối với thép có gờ.

- Việc nối buộc phải thoả mãn yêu cầu: chiều dài nối theo quy định của thiết kê, dùng dây thép mềm  $d = 1\text{mm}$  để nối, cần buộc ở 3 vị trí: ở giữa và ở 2 đầu .

- Khi dựng lắp cốt thép gần đ- ờng dây dẫn điện phải cắt điện, tr- ờng hợp không cắt đ- ợc điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép chạm vào dây điện.

#### *b. Lắp dựng cốt thép.*

- Sau khi đổ bê tông lót móng khoảng 2 ngày ta tiến hành đặt cốt thép đài móng.

- Cốt thép đài đ- ợc gia công thành l- ới theo thiết kê và đ- ợc xếp gần miệng hào móng. Các l- ới thép này đ- ợc cần trục tháp cẩu xuống vị trí đài móng. Công nhân sẽ điều chỉnh cho l- ới thép đặt đúng vị trí của nó trong đài.

- Khi lắp dựng cần thoả mãn các yêu cầu :

Các bộ phận lắp tr- ớc không gây trở ngại cho các bộ phận lắp sau. Có biện pháp giữ ổn định trong quá trình đổ bê tông.

Các con kê để ở vị trí thích hợp tùy theo mật độ cốt thép nh- ng không qua 1m con kê bằng chiều dày lớp bê tông bảo vệ và làm bằng vật liệu không ăn mòn công trình, không phá huỷ bê tông.

Sai lệch về chiều dày lớp bê tông bảo vệ không quá 3mm khi  $a < 15\text{mm}$  và 5mm đối với  $a > 15\text{mm}$ .

#### *c. Kiểm tra và nghiệm thu cốt thép.*

Sau khi đã lắp đặt cốt thép vào công trình, tr- ớc khi tiến hành đổ bê tông tiên hành kiểm tra và nghiệm thu cốt thép theo các phần sau:

- Hình dáng, kích thước, quy cách của cốt thép.
- Vị trí của cốt thép trong từng kết cấu.
- Sự ổn định và bền chắc của cốt thép, chất lượng các mối nối thép.
- Số lượng và chất lượng các tấm kê làm đệm giữa các cốt thép và ván khuôn.

### 3.2.2. Thi công lắp dựng ván khuôn móng, gông móng:

- Ván khuôn đài cọc được chế tạo sẵn thành từng modul theo từng mặt bên móng vững chắc theo thiết kế ở bên ngoài hố móng.
- Dùng cần cẩu, kết hợp với thu công để đưa ván khuôn tới vị trí của từng đài.
- Khi cẩu lắp chú ý nâng hạ ván khuôn nhẹ nhàng, tránh va chạm mạnh gây biến dạng cho ván khuôn.
- Căn cứ vào mốc trắc đạc trên mặt đất, căng dây lấy tim và hình bao chu vi của từng đài.
- Ghép ván khuôn thành hộp.
- Xác định trung điểm các cạnh ván khuôn, qua các trung điểm đó đóng 2 thanh gỗ vuông góc với nhau thả dọi theo dây căng xác định tim cột sao cho các cạnh thanh gỗ đi qua trung điểm trùng với điểm đóng của dọi.
- Cố định các tấm ván khuôn với nhau theo đúng vị trí thiết kế bằng cọc cừ, neo và cây chống.
- Kiểm tra chất lượng bề mặt và ổn định của ván khuôn.
- Dùng máy thủy bình hay máy kinh vĩ, thước, dây dọi để đo lại kích thước, cao độ của các đài.
- Kiểm tra tim và cao trình đảm bảo không vượt qua sai số cho phép.
- Khi ván khuôn đã lắp dựng xong, phải tiến hành kiểm tra và nghiệm thu theo các điểm sau:
  - Độ chính xác của ván khuôn so với thiết kế.
  - Độ chính xác của các bulông neo và các bộ phận lắp đặt sẵn cùng ván khuôn.
  - Độ chặt, kín khít giữa các tấm ván khuôn và giữa ván khuôn với mặt nền.

Độ vững chắc của ván khuôn, nhất là ở các chỗ nối.

### **3.3.Lựa chọn biện pháp thi công bê tông móng, giằng móng.**

#### *3.3.1.Tính toán khối l- ượng bê tông móng, giằng móng.*

- Khối l- ượng bê tông móng và giằng móng là  $V = 100,97 \text{ m}^3$ .

#### *3.3.2.Lựa chọn biện pháp thi công bê tông móng, giằng móng.*

##### *a.Ph- ơng án thi công bê tông hoàn toàn bằng thủ công.*

- Đây là ph- ơng pháp truyền thống. Dụng cụ để trộn và vận chuyển bê tông bao gồm cuốc xẻng, xe cải tiến, xe rùa...

- Ưu điểm của ph- ơng pháp này là đơn giản, có thể tiến hành song song với việc thi công ván khuôn, cốt thép móng nh- ư ng nó cũng có nh- ợc điểm là tính cơ giới không cao, tốn nhiều nhân công và thời gian thi công.

##### *b.Ph- ơng án thi công hoàn toàn bằng máy ( dùng bê tông th- ơng phẩm).*

- Ph- ơng pháp này cho năng suất cao, giảm thời gian thi công, đảm bảo chất l- ượng bê tông theo đúng yêu cầu thiết kế về chất l- ượng cũng nh- sự đồng nhất.

Mặt khác ta thấy khối l- ượng bê tông móng và giằng móng là khá lớn, bê tông đài móng là bê tông khối lớn do vậy ta chọn ph- ơng án dùng bê tông th- ơng phẩm là ph- ơng án tối - u nhất.

### **3.4.Tính toán cốp pha móng, gằng móng.**

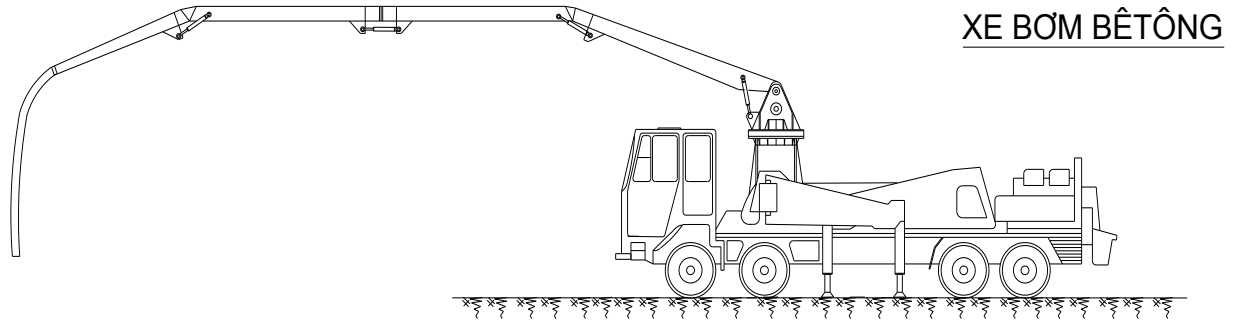
#### *3.4.1.Lựa chọn ph- ơng án cốp pha móng, gằng móng*

##### *a.Lựa chọn máy thi công bê tông.*

\* *Chọn máy bơm bê tông:*

- Do mặt bằng có kích th- ớc 24,3x21,6m nên để đảm bảo có thể bơm bê tông đến mọi vị trí trên công trình ta đặt máy bơm ở giữa công trình.

[Type text]



→ Chọn máy bơm di động putzmeister M43 có các thông số kỹ thuật nh- sau:

L- u l- ợng $Q_{\max}$ (m <sup>3</sup> /h)	Áp lực kG/cm <sup>2</sup>	Cự li vận chuyển max(m)		Cỡ hạt cho phép (mm)	Chiều cao bơm(m)	Công suất(kW)
		Ngang	Đứng			
90	11,2	41,4	39,1	50	21,1	45
		Ngang	Đứng			

\* Tính số giờ bơm bê tông móng :

- Khối l- ợng bê tông móng 117,6m<sup>3</sup>, cự li vận chuyển lớn nhất theo ph- ơng ngang 36,3 m

$$\rightarrow \text{Số giờ máy bơm cần thiết là } \frac{117,6}{90 \cdot 0,6} = 2,18 \text{ (h).}$$

0,6: là hiệu suất làm việc của máy bơm.

\* Chọn xe vận chuyển bê tông :

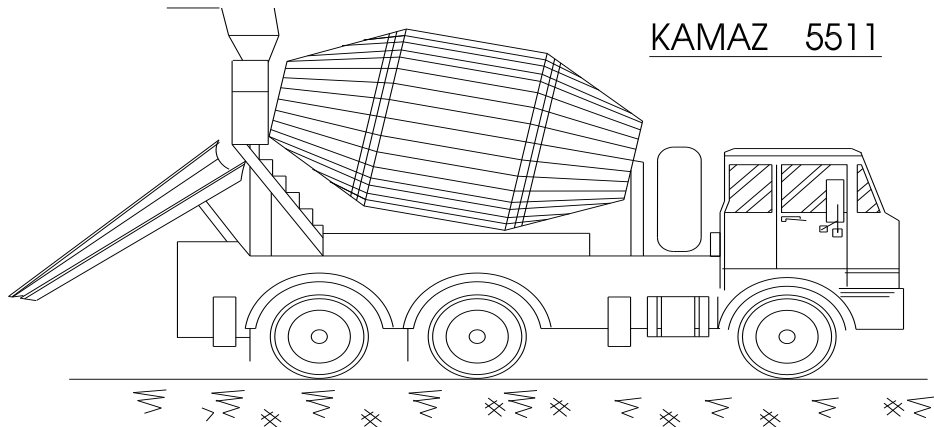
→ Chọn ph- ơng tiện vận chuyển vữa bê tông là ô tô có thùng trộn mã hiệu SB-92B.

Xe có các thông số kỹ thuật nh- sau:

Dung tích thùng trộn (m <sup>3</sup> )	Ô tô sở Kama z	Dung tích thùng n- ớc (m <sup>3</sup> )	Công suất động cơ (W)	Tốc độ quay (V/phút)	Độ cao đổ phối liệu vào(m)	Thời gian đổ bê tông ra t <sub>min</sub> (phút)	Trọng l- ợng khi có bê tông (T)
6	5511	0,75	40	9-14,5	3,5	10	21,85

[Type text]

[Type text]



[Type text]

---

[Type text]

---

\* *Tính số xe vận chuyển:*

$$n = \frac{Q_{\max}}{V} \left( \frac{L}{S} + T \right)$$

Trong đó :

N: là số xe vận chuyển;

V: thể tích bê tông mỗi xe,  $V = 6 \text{ m}^3$ ;

L : đoạn đ-ờng vận chuyển bê tông từ nhà máy đến công trình lấy  $L = 6\text{km}$ ;

S : tốc độ xe.  $S = 25 \text{ km / h}$ ;

T : Thời gian gián đoạn.  $T = 10 \text{ phút / h}$ ;

Q: năng suất máy bơm ( $Q = 90.0,6 = 54 \text{ m}^3/\text{h}$ );

$$n = \frac{54}{6} \left( \frac{6}{25} + \frac{10}{60} \right) = 3,66 \text{ xe.} \rightarrow \text{Ta chọn 4 xe.}$$

$\rightarrow$  Số chuyến xe cần vận chuyển là:  $\frac{117,6}{6} = 19,6 \Rightarrow$  chọn 20 chuyến.

Trong đó 2 chuyến cuối cùng chở không đầy dung tích thùng trộn.

\* *Chọn máy đầm:* ta có bảng thông số của máy đầm nh- sau:

Các thông số	Đơn vị tính	Giá trị
Thời gian đầm bê tông	giây	30
Bán kính tác dụng	cm	20-35
Chiều sâu lớp đầm	cm	20-40
Diện tích đầm đ-ợc	$\text{m}^2/\text{h}$	20
Khối l-ợng bê tông	$\text{m}^3/\text{h}$	6

3.4.2. *Tính toán cốp pha móng, giằng móng.*

\* *Lựa chọn ph-ơng án ph-ơng án cốp pha móng, giằng móng.*

- Ph-ơng án cốppha nhựa:

[Type text]

---



Ưu điểm: Sử dụng đ-ợc cho nhiều kết cấu khác nhau, làm tăng khả năng bám dính của bê tông và các lớp trát, bền nhẹ, thuận lợi cho vận chuyển và lắp dựng.

Nh-ợc điểm: Giá thành khá cao, tấm ván khuôn định hình nên khó khăn khi nối ghép các kết cấu nhỏ khó bảo quản các phụ kiện kèm theo không chịu đ-ợc nhiệt độ cao.

- Ph-ơng án cốppha hoàn toàn bằng gỗ:

Dùng ván gỗ dày 3cm. Do số l-ợng ván khuôn sử dụng là rất lớn, giá thành gỗ trong thời điểm hiện tại là rất đắt, số lần luân chuyển ít, gỗ đang đ-ợc cấm khai thác, tính hút n-ớc của gỗ là khá cao...Do vậy ph-ơng án sử dụng hoàn toàn bằng cốppha gỗ là khó khả thi.

Bên cạnh đó cốp pha gỗ cũng có các -u điểm nh- : dễ tạo nhiều kiểu dáng phức tạp, nó có thể kết hợp chèn thêm cho các loại cốp pha khác ở nhiều vị trí khác nhau.

- Ph-ơng án sử dụng cốppha thép:

Ưu điểm: Lắp ghép đ-ợc nhiều kết cấu khác nhau, thích hợp vận chuyển tháo lắp thủ công, hệ số luân chuyển lớn nên sử dụng đ-ợc nhiều lần, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật cao.

Nh-ợc điểm: Khó thi công các kết cấu có hình khối kiến trúc phức tạp, giá thành là khá đắt do vậy cần tăng quá trình luân chuyển lên nhiều lần, nếu bảo quản không tốt có thể bị han gỉ nhanh hỏng.

Từ đặc điểm công trình và yêu cầu thực tế ta lựa chọn ph-ơng án cốp pha thép là hợp lí nhất. Nó đảm bảo tính ổn định, độ an toàn khi thi công cũng nh- chất l-ợng thành phẩm, sự nhanh chóng để đảm bảo tiến độ thi công.

Ta sử dụng ván khuôn kim loại làm chủ đạo và kết hợp ván khuôn gỗ cho một số vị trí mà ván khuôn thép không đảm bảo yêu cầu .

- Chọn ván khuôn thép định hình liên kết với nhau bằng các khoá chữ U thông qua các lỗ trên các s-ờn. Bộ ván khuôn bao gồm :

Các tấm khuôn chính

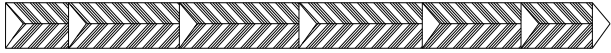
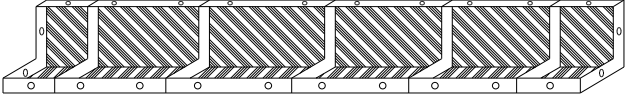
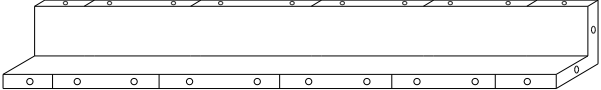
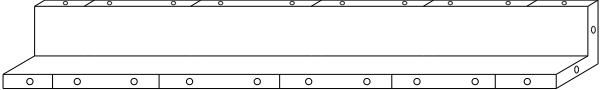
Các tấm góc (trong và ngoài)

[Type text]

Các phụ kiện liên kết: móc kẹp chữ U, chốt chữ L

Thanh chống kim loại:

**Bảng đặc tính kỹ thuật của tấm khuôn góc:**

Kiểu	Rộng (mm)	Dài (mm)
	75x75	1500
	65x65	1200
	35x35	900
	150x150	1800
		1500
		1200
		900
		750
	100x100	1800
		1500
		1200
		900
		750
	150x150	1800
		1500
		1200
		900
		600

**Bảng đặc tính kỹ thuật của tấm khuôn phẳng:**

Rộng (mm)	Dài (mm)	Cao (mm)	Mômen quán tính (cm <sup>4</sup> )	Mômen kháng uốn (cm <sup>3</sup> )
300	1800	55	28,46	6,55
300	1500	55	28,46	6,55
300	1200	55	28,46	6,55
300	900	55	28,46	6,55
300	600	55	28,46	6,55

[Type text]

[Type text]

---

250	1800	55	28,46	4,57
250	1500	55	28,46	4,57
250	1200	55	28,46	4,57
250	900	55	28,46	4,57
250	600	55	28,46	4,57
220	1800	55	20,2	4,42
220	1500	55	20,2	4,42
220	1200	55	20,2	4,42
220	900	55	20,2	4,42
220	600	55	20,2	4,42
200	1800	55	17,63	4,3
200	1500	55	17,63	4,3
200	1200	55	17,63	4,3
200	900	55	17,63	4,3
200	600	55	17,63	4,3
150	1800	55	15,63	4,08
150	1500	55	15,63	4,08
150	1200	55	15,63	4,08
150	900	55	15,63	4,08
150	600	55	15,63	4,08
100	1800	55	14,53	3,86
100	1500	55	14,53	3,86
100	1200	55	14,53	3,86
100	900	55	14,53	3,86
100	600	55	14,53	3,86

*a.Tính toán cốt pha móng.*

- Công trình có nhiều móng nh- ng có chung 1 kiểu kết cấu móng đó là móng cọc ép.Ta tính toán thiết kế cho móng  $M_1$  từ đó áp dụng cho các móng

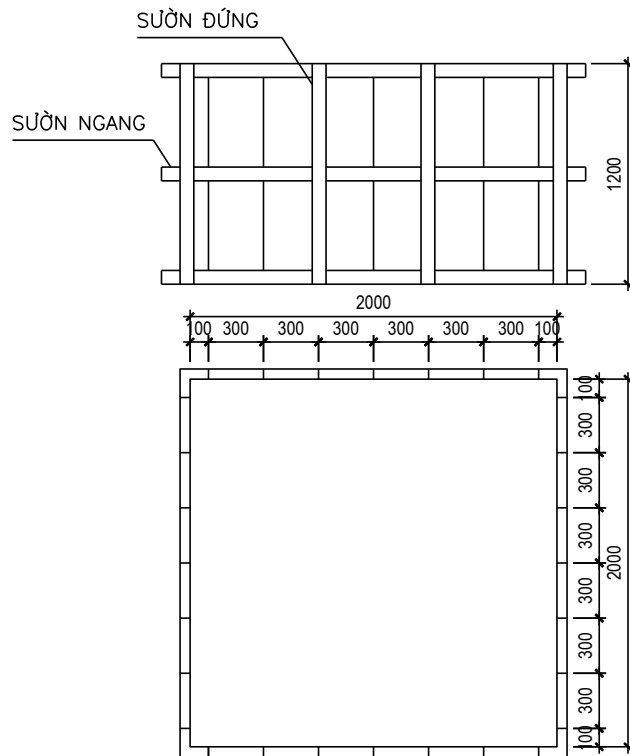
[Type text]

---

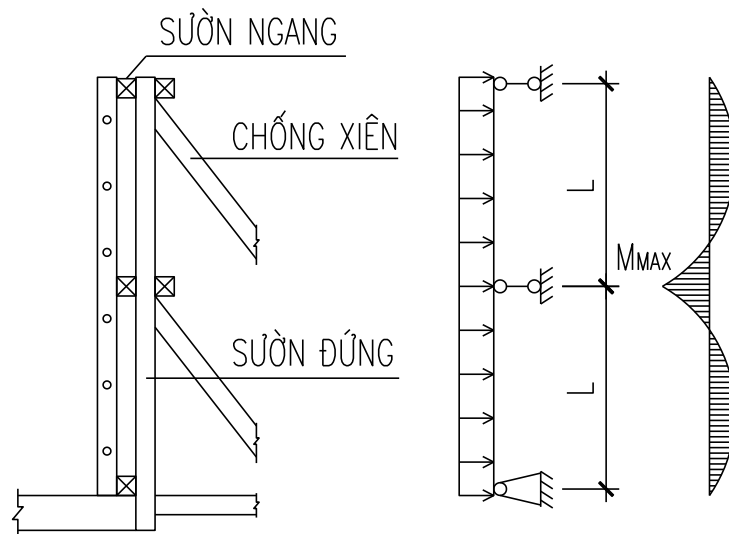
[Type text]

còn lại, biện pháp thi công cũng chỉ lập cho móng này, các móng còn lại cũng áp dụng nh- móng  $M_1$ . Móng  $M_1$  có đài móng cao 0,95 m, dài 2m và rộng 2m.

- Ta sử dụng các tấm cốppha thép định hình 55x300x1200 và các tấm góc ngoài 100x100x1200.



- Sơ đồ tính toán



Thiết kế ván khuôn đài cọc.

- Thanh chống và thanh nẹp ngang đ- ợc làm bằng các thanh gỗ.

[Type text]

[Type text]

- Ván khuôn đài cọc làm bằng thép định hình ghép từ các tấm có bề rộng 30cm dài 120cm tổ hợp theo ph- ơng đứng có các thông số sau:

b (cm)	L (cm)	$\delta$ (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	W (cm <sup>3</sup> )
30	120	5,5	28,46	6,55

-Tải trọng tính toán:

- Theo tiêu chuẩn thi công bê tông cốt thép TCVN 4453-95 ta có tải trọng tác dụng lên ván khuôn nh- sau:

STT	Tên tải trọng	Công thức	Hệ số v- ợt tải	q <sup>tc</sup>	q <sup>tt</sup>
			n	kG/m <sup>2</sup>	kG/m <sup>2</sup>
1	Áp lực bê tông mới đổ	$q_1^{tc} = \gamma.H$ (ở đây=H=0,7m)	1.3	1750	2275
2	Tải trọng do đầm bê tông	$q_2^{tc} = 200$	1.3	200	260
3	Tải trọng do đổ bê tông	$q_3^{tc} = 400$	1.3	400	520
4	Tổng tải trọng	$q = q_1 + \max(q_2, q_3)$		2150	2795

- Với tấm ván khuôn có bề rộng (b = 0,3m) → tải trọng tác dụng lên tấm ván khuôn là:

Tải trọng tính toán:  $q_b^{tt} = b \times q^{tt} = 2795.0,3 = 1084,3(kG/m) = 10,84(kG/cm)$ .

Tải trọng tiêu chuẩn:  $q_b^{tc} = b \times q^{tc} = 2150.0,3 = 645(kG/m) = 6,45(kG/cm)$ .

- Tính ván khuôn nh- một dầm đơn giản tựa lên các gối là các s- ờn ngang.

- Tính toán khoảng cách s- ờn ngang theo điều kiện bền của ván định hình.

Công thức tính toán:  $\frac{M_{max}}{W} \leq [\sigma]_{thép}$

Trong đó:

M: mômen uốn lớn nhất, với dầm nhiều nhịp:  $M = q.l^2/10$

W: mômen kháng uốn của VK.

Khoảng cách giữa các thanh s- ờn:

[Type text]

[Type text]

$$l_{sn} \leq \sqrt{\frac{10R.W.\gamma}{q_b^{tt}}} = \sqrt{\frac{10.2100.6,55.0,9}{10,84}} = 107\text{cm.}$$

Chọn  $l_{sn} = 50\text{cm}$ . (lấy bằng 1/2 chiều cao đài móng)

- Kiểm tra theo điều kiện biến dạng :

$$f = \frac{q_b^{tc} \cdot l_{sn}^4}{128.EJ} \leq f = \frac{l_{sn}}{400}$$

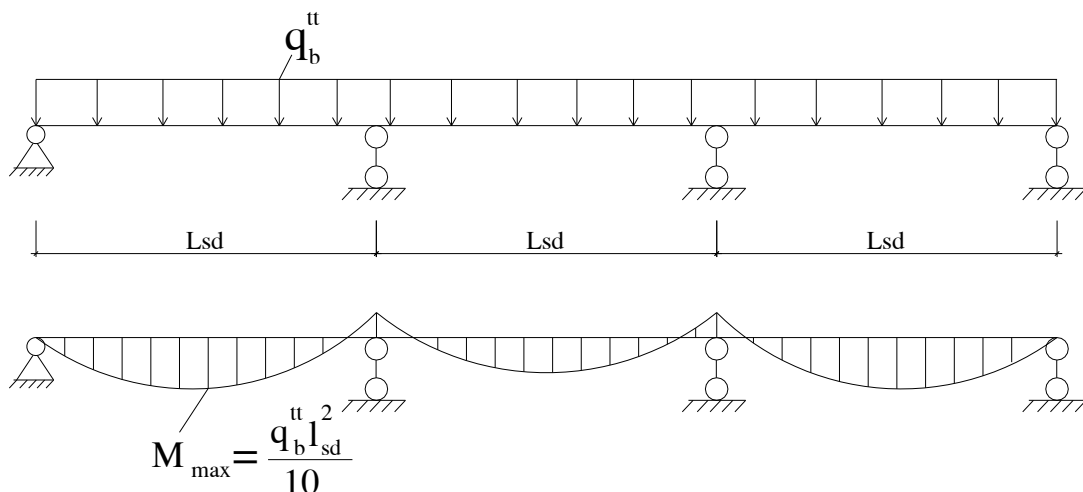
$$\text{Ta có } f = \frac{9,64.50^4}{128.2,1.10^6.28,46} = 0,00787 < \frac{50}{400} = 0,125$$

→Cốp pha thoả mãn điều kiện biến dạng.

b.Tính toán đà ngang đỡ cốppha móng

Giả thiết đà ngang có tiết diện là 8x8 cm.

-Sơ đồ tính toán: là dầm liên tục nhiều nhịp nhận các s-ờn đứng làm gối tựa.



- Tải trọng tác dụng :

$$q_{dn}^{tt} = q_{tt} \cdot l_{sn} = 3055.0,5 = 1807\text{kG/ m} = 18,07 \text{ kG/cm}$$

- Tính toán s-ờn ngang theo điều kiện chịu lực :

+ Mô men lớn nhất :

[Type text]

[Type text]

---

$$M_{\max} = \frac{q_{tt} \cdot l_{sd}^2}{10} \leq \sigma \cdot W$$

+ Khoảng cách lớn nhất giữa các thanh s- ờn đứng là :

$$l_{sd} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot \sigma}{q_{dn}^{tt}}}$$

Trong đó  $[\sigma] = 150 \text{ kG/cm}^2$

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{8^3}{6} \Rightarrow l_{sd} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot 150 \cdot 8^3}{18,07 \cdot 6}} = 84,2 (\text{cm}).$$

Chọn  $l_{sd} = 67 \text{ cm}$ . ( lấy bằng 1/3 chiều dài đài)

- Kiểm tra theo điều kiện biến dạng :

$$f = \frac{q_{dn}^{tc} \cdot l_{sd}^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq f = \frac{l_{sd}}{400}$$

Với gỗ:  $E = 1,1 \cdot 10^5 \text{ kG/cm}^2$ .  $J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{8^4}{12}$

$$q_{dn}^{tc} = q^{tc} \cdot l_{dn} = 0,5 \cdot 3213 = 1606,5 \text{ kG/m} = 16,1 \text{ kG/cm}.$$

$$\Rightarrow f = \frac{16,1 \cdot 67^4 \cdot 12}{128 \cdot 1,1 \cdot 10^5 \cdot 8^4} = 0,067 < \frac{l_{dn}}{400} = \frac{67}{400} = 0,1675$$

$\Rightarrow$  Đà ngang đã chọn có tiết diện đảm bảo điều kiện chịu lực và điều kiện độ võng.

c. Tính toán s- ờn đứng đỡ cốppha móng.

- Coi s- ờn đứng nh- ư dầm gối tại vị trí cây chống xiên chịu lực tập trung do s- ờn ngang truyền vào .

- Chọn s- ờn đứng bằng gỗ lấy theo cấu tạo  $b \times h = 8 \times 8 \text{ cm}$ .

d. Tính toán cốppha giằng móng.

- Trong công trình gồm một loại giằng móng, ta tính cho giằng có kích th- ớc là rộng 30cm , cao 50cm, dài 2,85m là loại giằng có số l- ợng nhiều nhất. Các

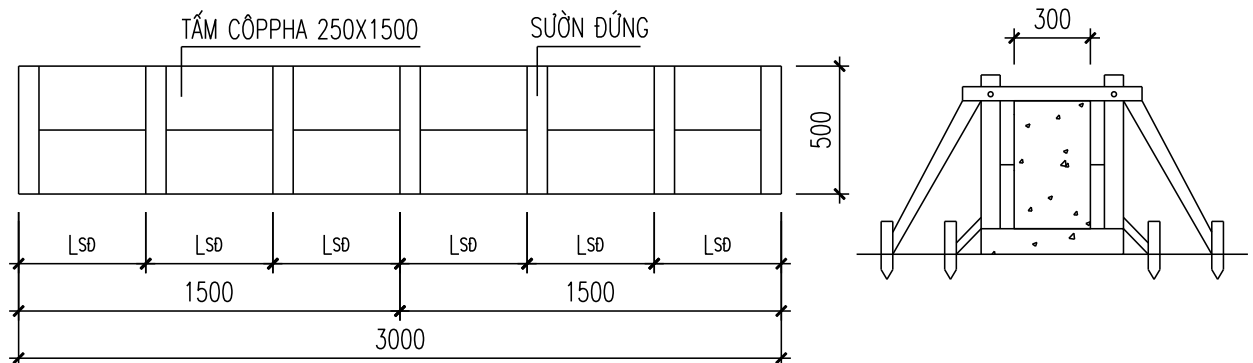
[Type text]

---

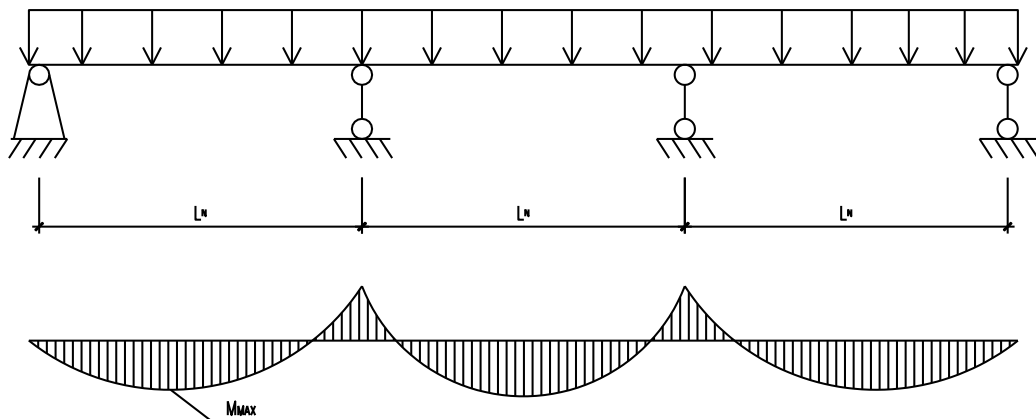
[Type text]

giằng khác đều có cách tính toán t-ong tự. Khi lắp dựng cần có bulông chống phình.

- Do giằng cao 0,5m nên ta chọn 4 tấm cốp pha 250x1500 tổ hợp theo ph-ong ngang.



- Sơ đồ tính toán:



- Tải trọng tính toán:

Theo tiêu chuẩn thi công bê tông cốt thép TCVN 4453-95 ta có:

STT	Tên tải trọng	Công thức	Hệ số v-ợt tải	$q^{tc}$	$q^{tt}$
			n	KG/m <sup>2</sup>	KG/m <sup>2</sup>
1	Áp lực bê tông mới đổ	$q_1^{tc} = \gamma \cdot H$ (H=0,5m)	1.3	1250	1625
2	Tải trọng do đầm bê tông	$q_2^{tc} = 200$	1.3	200	260
3	Tải trọng do đổ bê tông	$q_3^{tc} = 400$	1.3	400	520
4	Tổng tải trọng	$q = q_1 + \max(q_2 + q_3)$		1650	2145

- Tính toán cốp pha theo khả năng chịu lực

+ Tải trọng tác dụng lên 1 m dài của 1 tấm ván khuôn là

[Type text]



[Type text]

---

$$q_g^{tt} = q^{tt} \cdot b = 2145 \cdot 0,3 = 643,5 \text{ kG/m} = 6,44 \text{ kG/cm.}$$

+ Mômen lớn nhất trong ván khuôn là

$$M_{\max} = \frac{q_g^{tt} \cdot l_n^2}{10} \leq R \cdot W \cdot \gamma$$

Trong đó  $b = 0,3\text{m}$  là bề rộng cốp pha thép t-ơng ứng có  $W = 6,55\text{cm}^3$ .

$R, \gamma$  là c-ờng độ ván khuôn kim loại và hệ số điều kiện là việc.

+ Khoảng cách giữa các thanh nẹp đứng là :

$$l_n \leq \sqrt{\frac{10R \cdot W \cdot \gamma}{q_g^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 2100 \cdot 0,9 \cdot 6,55}{6,44}} = 184\text{cm}$$

Ta chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng là 90cm.

*-Kiểm tra theo điều kiện biến dạng:*

$$f = \frac{q_g^{tc} \cdot l_n^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq f = \frac{l_n}{400}$$

Trong đó :  $q_g^{tc} = q^{tc} \cdot b = 1650 \cdot 0,3 = 495\text{kG/m} = 4,95\text{kG/cm}$

$$\Rightarrow f = \frac{4,95 \cdot 90^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46} = 0,022 < \frac{90}{400} = 0,225\text{cm}$$

$\Rightarrow$  Ván khuôn đã chọn và khoảng cách giữa các nẹp đứng là 90cm là hợp lí, thoả mãn cả điều kiện chịu lực và điều kiện biến dạng.

Các nẹp đứng đ-ợc chống xiên, chống chân chắc chắn và đóng nẹp ngang trên thành miệng.

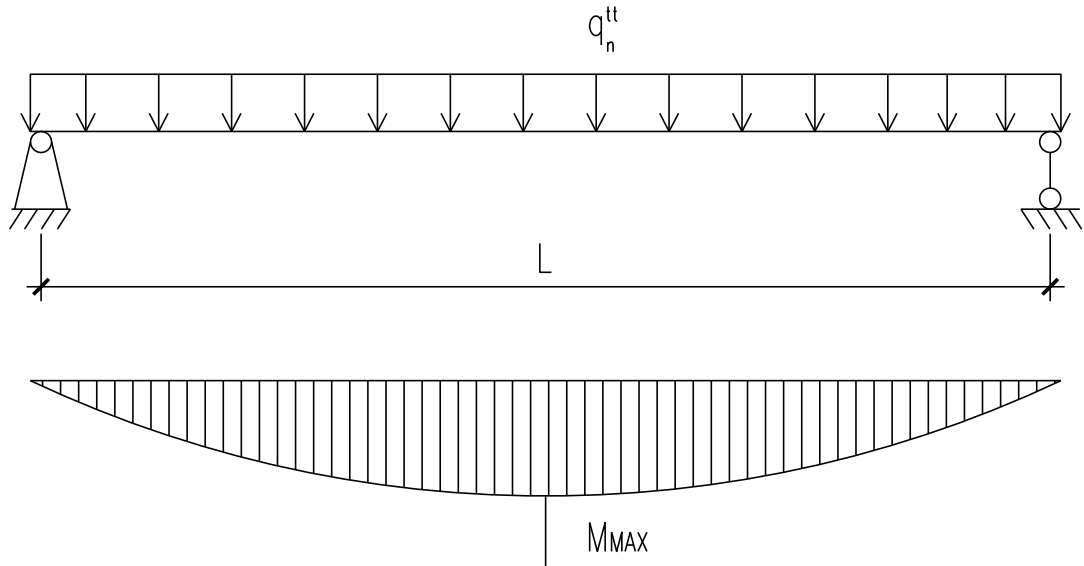
*b.Tính toán s-ờn đứng đỡ cốppha giằng móng.*

*-Sơ đồ tính toán:* Là 1 dầm đơn giản 1 đầu gối lên thanh chốxiên và 1 đầu gối lên thanh chống chân.

---

[Type text]

[Type text]



-Tải trọng tính toán

$$q_n^{tt} = q_n^{tt} \cdot l_g = 2145,0,9 = 1930,5 \text{ kG/m} = 19,31 \text{ kG/cm}.$$

-Tính toán theo khả năng chịu lực

$$M_{\max} = \frac{q_n^{tt} \cdot l^2}{8} \leq W \cdot \sigma \Rightarrow W \geq \frac{q_n^{tt} \cdot l^2}{8 \sigma_g}$$

$$\text{Chọn tiết diện vuông} \Rightarrow W = \frac{h^3}{6} \Rightarrow h \geq \sqrt[3]{\frac{19,31 \cdot 90^2 \cdot 6}{8 \cdot 150}} = 5,14 \text{ cm}$$

Chọn tiết diện s-ờn đứng là 6x6cm .

- Kiểm tra theo điều kiện biến dạng

$$f = \frac{5 \cdot q_n^{tc} \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot J} \leq f = \frac{1}{400}$$

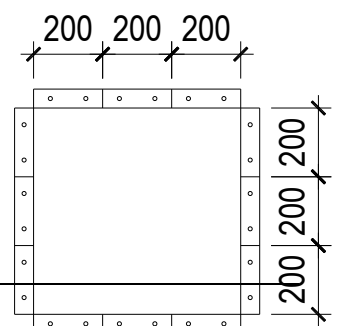
$$q_n^{tc} = 1650 \cdot 0,9 = 1485 \text{ kG/m} = 14,85 \text{ kG/cm}$$

$$f = \frac{5 \cdot 14,85 \cdot 90^4}{384 \cdot 1,1 \cdot 10^5 \cdot 6^4} = 0,063 \leq f = \frac{50}{400} = 0,125$$

$\Rightarrow$  S-ờn đứng đảm bảo đủ chịu lực và thoả mãn điều kiện biến dạng

e. Tính toán cốppha cổ móng.

- Ta tính toán cho cổ móng kích thước 600x600 và áp dụng cho toàn bộ công trình.



[Type text]

[Type text]

---

- Sơ đồ tính:

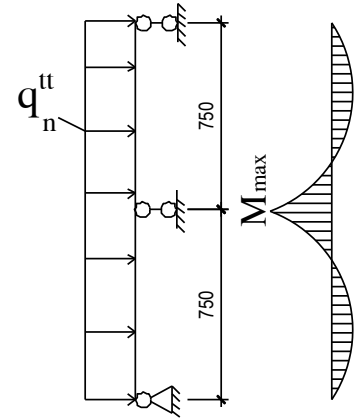
Dùng loại ván khuôn 55x200x1200

Với cạnh  $h = 600$  ta chọn 3 tấm ván khuôn 55x200x1200.

Cổ móng cao  $l_c = 1,5m$  nên ta chỉ cần

bố trí 3 gông với khoảng cách gông là  $l_g = 750mm$ .

Ta tính ván khuôn cổ móng nh- 1 dầm liên tục.



---

[Type text]

-Tải trọng tính toán:

STT	Tên tải trọng	Công thức	Hệ số v- ợt tải	$q^{tc}$	$q^{tt}$
			n	KG/m <sup>2</sup>	KG/m <sup>2</sup>
1	Áp lực bê tông mới đổ	$q^{tc}_1 = \gamma.H$	1.3	1750	2275
2	Tải trọng do đầm bê tông	$q^{tc}_2 = 200$	1.3	200	260
3	Tải trọng do đổ bê tông	$q^{tc}_3 = 400$	1.3	400	520
4	Tổng tải trọng	$q = q_1 + \max(q_2 + q_3)$		2150	2795

- Kiểm tra theo điều kiện biến dạng

$$f = \frac{q_n^{tc} \cdot l_g^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq f = \frac{l_g}{400}$$

$$q_n^{tc} = 2150 \cdot 0,2 = 430 \text{ kG/m} = 4,3 \text{ kG/cm}$$

$$f = \frac{4,3 \cdot 75^4}{2,1 \cdot 10^6 \cdot 17,63} = 0,027 \leq f = \frac{75}{400} = 0,1875$$

Ta thấy  $f < [f]$  nên khoảng cách gông  $l_g = 750$  là đảm bảo.

### 3.5. Bảo d- ỡng bê tông.

Công trình thi công ở Hà Nội thuộc vùng A theo bảng phân vùng khí hậu bảo d- ỡng bê tông. Do thi công vào mùa hè nên thời gian bảo d- ỡng bê tông phải tiến hành trong 3 ngày.

Lần đầu tiên tưới nước cho bê tông là 4h khi đổ xong bê tông. Hai ngày đầu cứ sau 2 tiếng đồng hồ tưới nước một lần. Những ngày sau cứ 3-10 tiếng tưới nước 1 lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được bảo d- ỡng ít nhất là 6 ngày đêm, lên khắp mặt móng, bảo d- ỡng bê tông để tránh cho bê tông nứt nẻ bề mặt móng và tạo điều kiện cho bê tông phát triển cường độ theo yêu cầu. Trong quá trình bảo d- ỡng bê tông tùy theo tình hình cụ thể mà có những biện pháp khác nhau nhằm đảm bảo quá trình cố kết của khối bê tông.

## BẢN ĐỒ PHÂN VÙNG KHÍ HẬU BD BÊ TÔNG

	H	Đ
$R_{BD}^{th}$	IV - IX	X - III
	50 - 55	40 - 50
$T_{BD}^{ct}$	3	4

	K	M
$R_{BD}^{th}$	II - VII	VIII - I
	55 - 60	35 - 40
$T_{BD}^{ct}$	4	2

	K	M
$R_{BD}^{th}$	V - XI	XII - IV
	70	30
$T_{BD}^{ct}$	6	1

### 3.6. Tháo dỡ cốppha móng.

- Ván khuôn thành móng sau khi đổ bê tông 1 ÷ 1,5 ngày khi mà đổ bê tông đạt c-ờng độ 25 kg/ cm<sup>3</sup> thì tiến hành tháo dỡ ván khuôn thành móng. Việc tháo dỡ tiến hành ng-ợc với khi lắp dựng, có nghĩa cái nào lắp sau thì tháo tr-ớc còn cái nào tháo tr-ớc thì lắp sau.

- Khi tháo ván khuôn phải có các biện pháp tránh va chạm hoặc chấn động làm hỏng mặt ngoài hoặc sút mẻ các góc của bê tông và phải đảm bảo cho ván khuôn không bị h- hỏng.

## PHẦN 5

# THIẾT KẾ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG

## PHẦN THÂN

**YÊU CẦU:** Lập biện pháp kỹ thuật thi công khung dầm sàn tầng 7.

*Giới thiệu kích thước các cấu kiện:*

- Bản sàn: dày 10cm.
- Mặt bằng sàn: kích thước lớn nhất dài 24,3m; rộng 21,6m.
- Cột giữa 60x60cm, cột biên 50x50 cm.
- Dầm: có cùng một tiết diện D22x60cm.

### 1. Giải pháp công nghệ

#### 1.1. Cốp pha cây chống

##### 1.1.1. Yêu cầu chung

*Cây chống:*

- Cây chống phải đủ khả năng chịu lực: đủ khả năng mang tải trọng của cốp pha, bê tông cốt thép và các tải trọng thi công trên nó.
- Đảm bảo độ bền và độ ổn định không gian.
- Dễ tháo lắp dễ xếp đặt và chuyên chở thủ công hay trên các phương tiện cơ giới.
- Có khả năng sử dụng nhiều lần.

##### 1.1.2. Lựa chọn loại cây chống

Hiện nay ở nước ta thường sử dụng những loại cây chống sau:

- Cây chống gỗ.
- Cây chống thép đơn.
- Giáo chống tổ hợp.

*a. Cây chống gỗ.*

Cây chống gỗ là loại cây chống đ-ợc dùng từ x- a đến nay do nó có sẵn trong tự nhiên.

\*Ưu điểm: Có giá thành rẻ đ-ợc sử dụng cho những công trình nhỏ và xa xôi

\*Nh-ợc điểm: Có khả năng chịu lực không tốt vì khó xác định khả năng truyền lực cho toàn cây chống, hơn nữa vật liệu gỗ hiện nay là loại vật liệu quý nên hạn chế dùng loại cây chống này.

*b. Cây chống thép (cây chống công cụ).*

- Th-ờng sản xuất từ thép ống nó có thể đ-ợc chế tạo thành cây chống đơn hoặc cây chống tổ hợp. Cũng giống nh- cây chống kim loại thì cây chống thép có xuất đầu t- ban đầu khá lớn. Tuy nhiên do tính luân chuyển nhiều lần nên khấu hao công trình thấp. Cây chống thép còn có một số - u điểm sau.

- Các bộ phận nhẹ phù hợp với khả năng chuyên chở trên công tr-ờng.

- Ta sử dụng loại giáo PAL.

\* Ưu điểm của loại giáo PAL.

- Giáo PAL là loại chân chống vạn năng bảo đảm an toàn và kinh tế.

- Có thể sử dụng thích hợp cho nhiều loại công trình có tải trọng lớn.

- Giáo làm bằng thép nên kích th-ớc gọn gàng, nhẹ nên thuận tiện cho việc lắp dựng, tháo dỡ, vận chuyển.

- Cấu tạo giáo PAL:

Giáo PAL đ-ợc thiết kế trên cơ sở một hệ khung tam giác đ-ợc lắp dựng theo kiểu tam giác hoặc tứ giác cùng các phụ kiện kèm theo nh- :

Phần khung tam giác tiêu chuẩn.

Thanh giằng chéo, giằng ngang.

Kích chân cột và đầu cột.

Khớp nối khung.

Chốt giữ khớp nối.

\* *Trình tự lắp dựng*

[Type text]

---

- Đặt bộ kích (gồm đế và kích) liên kết các bộ kích với nhau bằng giằng nằm ngang và giằng chéo.

- Lắp khung tam giác vào từng bộ kích, điều chỉnh các bộ phận cuối của khung tam giác tiếp xúc với đai ốc cánh.

- Lắp tiếp các thanh giằng chéo và thanh giằng ngang.

- Lồng khớp nối và làm chặt chúng bằng những chốt giữ. Sau đó chống thêm một khung phụ lên trên.

- Lắp các kích đỡ phía trên.

- Toàn bộ hệ thống của giá đỡ khung tam giác sau khi lắp dựng xong có thể điều chỉnh chiều cao theo đúng thiết kế nhờ bộ kích d- ới trong khoảng 0-75cm.

\* Chú ý khi lắp dựng giáo PAL.

- Lắp các thanh giằng ngang vuông góc theo 2 ph- ơng và chống chuyển vị ngang bằng giằng chéo. Trong khi lắp dựng không đ- ợc thay thế các bộ phận hay phụ kiện của giáo PAL bằng các đồ vật khác.

- Toàn bộ hệ chân chống phải đ- ợc liên kết chắc chắn và đ- ợc điều chỉnh cao thấp bằng đai ốc cánh của bộ kích.

- Phải điều chỉnh khớp nối đúng vị trí để lắp chốt giữ khớp nối.

\* Chọn cây chống cột.

Sử dụng cây chống đơn kim loại LENEX. Dựa vào sức chịu tải và chiều dài ta chọn cây chống loại V1 của hãng LENEX có các thông số sau

Chiều dài lớn nhất	3300mm
Chiều dài nhỏ nhất	1800mm
Chiều dài ống trên	1800mm
Chiều dài đoạn ống điều chỉnh	120mm
Sức chịu tải lớn nhất khi Lmin	2200kG
Sức chịu tải lớn nhất khi Lmax	1700kG
Trọng l- ợng	12,3kG

*1.1.3. Ph- ơng án sử dụng cốp pha.*

*a.Mục tiêu:*Đạt đ- ợc mức độ luân chuyển ván khuôn tốt

[Type text]

---



*b. Biện pháp:*

- Sử dụng biện pháp ván khuôn 2,5 tầng có nội dung nh- sau:
- Bố trí hệ cây chống và ván khuôn đủ cho 2 tầng(chống thiết kế) sàn kê d- ới tháo ván khuôn sớm (bê tông ch- a đủ c- ờng độ thiết kế ) nên phải chống lại với khoảng cách phù hợp – giáo chống lại.
- Các cột chống lại là những thanh chống thép có thể tự điều chỉnh chiều cao có thể bố trí hệ giằng ngang và dọc theo 2 ph- ơng.

*1.1.4. Yêu cầu chung khi lắp dựng cốp pha cây chống.*

- Cốp pha, đà dọc phải đủ khả năng chịu lực khi chịu thi công đổ bê tông. Cốp pha đà giáo phải đủ bộ bên, độ ổn định cục bộ và độ ổn định tổng thể.
- Tr- ớc khi lắp dựng giáo công cụ cần phải kiểm tra các bộ phận khác nh- : chốt, mối nối, ren, mối nối hàn .v.v...tuyệt đối không dùng những bộ phận không đảm bảo yêu cầu.
- Cây chống, chân giáo phải đ- ợc đặt trên nền vững chắc và phải có tâm kê đủ rộng để phân bố tải trọng truyền xuống.
- Cốp pha phải có độ võng cho phép.
- Lắp dựng cốp pha phải l- u ý đến các chi tiết thép chôn sẵn theo thiết kế.
- Khi buộc phải dùng cốp pha tầng d- ới làm chỗ tựa cho cốp pha tầng trên thì phải có biện pháp chi tiết, khi lắp dựng phải tuân theo biện pháp đó.
- Trong khi đổ bê tông phải bố trí ng- ời th- ờng xuyên theo dõi cây cốp pha chống khi cần thiết phải có biện pháp khắc phục kịp thời và triệt để.
- Cốp pha đà giáo khi lắp dựng xong phải đ- ợc nghiệm thu theo TCVN 4453-95 tr- ớc khi tiến hành các công tác tiếp theo.

*1.1.5. Khối l- ợng cốp pha cho 1 tầng (cột tầng 6 và sàn tầng 7)*

**KHỐI L- ỢNG CỐP PHA CHO CỘT TẦNG 6**

TT	Tên cấu kiện	Đơn vị	Kích th- ớc (m)			Số l- ợng	Khối l- ợng m <sup>2</sup>
			Dài	Rộng	Cao		

[Type text]

1	Cột 500x 500	m <sup>2</sup>	0.5	0.5	2.7	14	75.6
2	Cột 600x 600	m <sup>2</sup>	0.6	0.6	2.7	6	38.88
3	Vách thang máy	m <sup>2</sup>	3.65	3.445	2.7	1	38.31
Tổng khối l- ợng cốp pha cho cột tầng 6							152.79

**KHỐI L- ỢNG CỐP PHA CHO DẦM, SÀN TẦNG 7**

	Tên cấu kiện	Đơn vị	Kích th- ớc (m)			Số l- ợng	Khối l- ợng m <sup>2</sup>
			Dài	Rộng	Cao		
Phần sàn	S1	m <sup>2</sup>	6.7	3.85	0.1	4	103.18
	S 2		6.7	2.85	0.1	2	38.19
	S 3		6.7	3.98	0.1	2	53.332
	S 4		6.7	3	0.1	1	20.1
	S 5		6.7	3.22	0.1	2	43.148
	S 6		6.7	3.33	0.1	2	44.622
	S 7		6.7	3.99	0.1	2	53.466
	S 8		3.98	2.11	0.1	2	16.796
	S 9		7.98	3	0.1	1	23.94
	S 10		7.18	3.99	0.1	2	57.296
Phần dầm	D1	m <sup>2</sup>	24.08	0.22	0.6	1	29.38
	D2		24.08	0.22	0.6	1	29.38
	D3		6.7	0.22	0.6	1	8.17
	D3'		7.18	0.22	0.6	1	8.76
	D4		24.08	0.22	0.6	1	29.38
	D5		24.08	0.22	0.6	1	29.38
	D6		3.98	0.22	0.6	2	4.86
	D7		6.7	0.22	0.6	4	8.17
	DK1		21.38	0.22	0.6	1	26.08
	DK2		21.38	0.22	0.6	1	26.08
	DK3		21.38	0.22	0.6	1	26.08

[Type text]

[Type text]

	DK3'		21.38	0.22	0.6	1	26.08
	DK4		21.38	0.22	0.6	1	26.08
	DK5		21.38	0.22	0.6	1	26.08
Tổng khối lượng công tác							303.96

## 1.2. Phương tiện vận chuyển lên cao

### 1.2.1. Phương tiện vận chuyển các loại vật liệu rời

- Để phục vụ cho công tác vận chuyển các loại vật liệu rời chúng ta cần phải giải quyết vấn đề vận chuyển ng-ời, vận chuyển ván khuôn và cốt thép cũng như vật liệu xây dựng khác lên cao. Do đó ta cần chọn phương tiện vận chuyển cho thích hợp với yêu cầu vận chuyển và mặt bằng công tác của từng công trình

#### a. Chọn máy vận thăng

Chọn vận thăng lồng

Vận thăng được chọn để vận chuyển ng-ời, và vật liệu.

Sử dụng vận thăng PGX -800-16 có các thông số sau

Sức nâng 1000 KG

Công suất động cơ 22 KW

Độ cao nâng 50 m

Chiều dài sàn vận tải 1,5 m

Tầm với 1,3 m

Trọng lượng máy 18,7 T

Vận tốc nâng 35 ph/h

#### b. Chọn cần trục tháp

- Công trình có mặt bằng tương đối rộng và cao do đó cần chọn loại cần trục tháp cho thích hợp. Từ tổng mặt bằng công trình, ta thấy cần chọn loại cần trục tháp có cần quay ở phía trên, còn thân cần trục thì cố định, thay đổi tầm với bằng xe trục. Loại cần trục này rất hiệu quả, gọn nhẹ và thích hợp với điều kiện công trình.

[Type text]

[Type text]

---

\* Các yêu cầu tối thiểu về kỹ thuật khi chọn cần trục là

- Độ võng nhỏ nhất của cần trục tháp là:  $R=d+S<[R]$

Trong đó:

S: Khoảng cách nhỏ nhất từ tâm quay của cần trục tới mép công trình hoặc ch- óng ngại vật:  $S \geq r+ (0,5+1m)=3+ 1= 4 \text{ m}$

d: Khoảng cách lớn nhất từ mép công trình đến điểm đặt cấu kiện, tính theo ph- ơng cần với

$$d = \sqrt{\frac{36,3^2}{4} + 15,3^2} = 23,87m$$

Vậy  $R= 23,87+ 4= 27,87 \text{ m}$

\_ Độ cao cần thiết của cần trục tháp :

$$H = h_{ct} + h_{at} + h_{ck} + h_t$$

Trong đó:

$h_{ct}$  : độ cao tại điểm cao nhất của công trình kể từ mặt đất

$$h_{ct} = 41,2m$$

$h_{at}$  : khoảng cách an toàn ( $h_{at} = 0,5 \div 1,0m$ )

$h_{ck}$  : chiều cao của cấu kiện cao nhất,  $h_{ck} = 3m$

$h_t$  : chiều cao thiết bị treo buộc,  $h_t = 2m$

$$\text{Vậy : } H= 41,2+1+3+2= 47,2 \text{ m}$$

Vậy với các thông số trên, ta có thể chọn cần trục tháp mã hiệu KB- 403A

Các thông số:

+ Chiều cao lớn nhất của cần trục:  $H_{\max} = 57,5 \text{ m}$

+ Tâm võng lớn nhất của cần trục:  $R_{\max} = 30 \text{ m}$

+ Sức nâng cần trục:  $Q_{\max} = 8 \text{ T}$

+ Vận tốc nâng:  $V = 40 \text{ m/ph}$

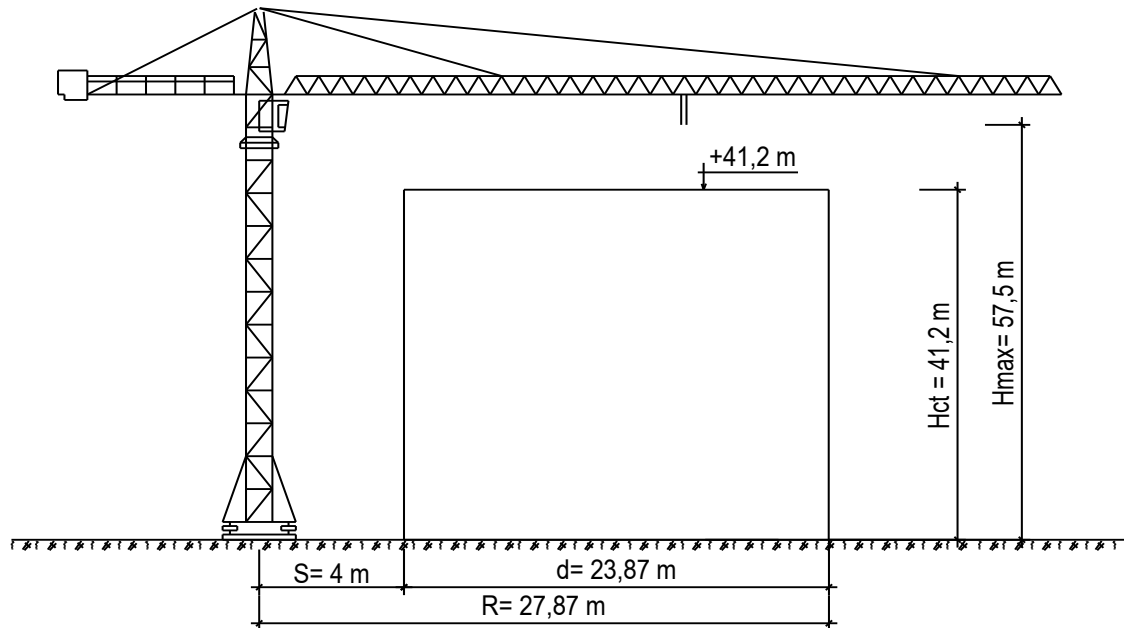
+ Vận tốc quay:  $0,6 \text{ v/ph}$

+ Vận tốc xe con:  $V_{\text{xcon}} = 30 \text{ m/ph}$

---

[Type text]

[Type text]



## 1.2.2. Ph- ơng tiện vận chuyển bê tông

### 1.2.2.1. Bê tông cột

#### a. Khối l- ợng bê tông cột cho 1 tầng (tầng 6)

TT	Tên cấu kiện	Đơn vị	Kích th- ớc (m)			Số l- ợng	Khối l- ợng m <sup>3</sup>
			Dài	Rộng	Cao		
1	Cột 500x 500	m <sup>3</sup>	0.5	0.5	2.7	14	9.45
2	Cột 600x 600	m <sup>3</sup>	0.6	0.6	2.7	6	5.832
3	Vách thang máy	m <sup>3</sup>	3.65	3.445	2.7	1	9.67
Tổng khối l- ợng bê tông cho cột tầng 6							24.95

#### b. Ph- ơng tiện vận chuyển

- Căn cứ vào tính chất công việc và tiến độ thi công công trình cũng như khối l- ợng bê tông đổ cột, vách cho tầng 5 nên ta chọn chọn ph- ơng pháp dùng bê tông th- ơng phẩm và dùng máy bơm bê tông

[Type text]

[Type text]

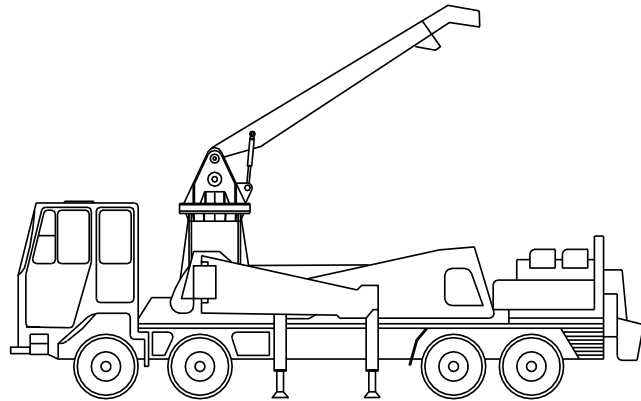
---

*c. Lựa chọn máy bơm bê tông*

- Chọn máy bơm di động Putzmeister M43 có công suất bơm cao nhất 90m<sup>3</sup>/h nh- đã tính ở phần thi công đài móng

- Trong thực tế do yếu tố làm việc của bơm th- ờng chỉ đạt 40% kể đến việc điều chỉnh, đ- ờng xá công tr- ờng chật hẹp, xe chở bê tông bị chem. ...

- Năng suất thực tế bơm đ- ợc :  $90.0,4 = 36 \text{ m}^3/\text{h}$



XE BƠM BÊ TÔNG PUTZMEITER M43

Các thông số	Giá trị
áp lực bơm lớn nhất	11,2Kg/cm <sup>2</sup>
Khoảng cách bơm xa nhất	38,6m
Khoảng cách bơm cao nhất	42,1m
Đ- ờng kính ống bơm	230mm

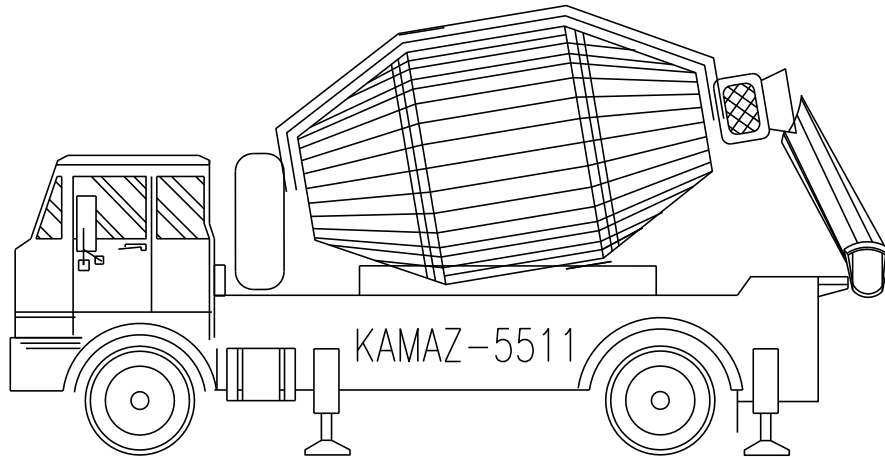
- Vậy thời gian cần bơm xong bê tông đầm sàn là:  $59,725/36 = 1,66\text{h}$

*d. Lựa chọn và tính toán số xe chở bê tông*

Chọn ô tô chở bê tông là loại KAMAZ 5511

---

[Type text]



### Ô tô vận chuyển bê tông Kamaz 5511

\* Tính số xe vận chuyển bê tông

$$n = \frac{Q}{V} \left[ \frac{L}{S} + T \right]$$

n: số xe vận chuyển bê tông

V : thể tích bê tông mỗi xe 6m<sup>3</sup>

L : đoạn đ-ờng vận chuyển bê tông từ nhà máy đến công tr-ờng 5 km

S: tốc độ xe chở bê tông 25km/h

T: thời gian gián đoạn giữa các xe chở bê tông 10phút

Q: Năng suất máy bơm Q=36m<sup>3</sup>/h

$$\Rightarrow n = \frac{36}{6} \left[ \frac{5}{25} + \frac{10}{60} \right] = 3,3 xe$$

Chọn 4 xe để phục vụ công tác đổ bê tông đầm sàn

Số chuyến xe cần thiết cho công tác đổ bê tông cột là 59,725/6=9,95 chuyến .Vậy số chuyến xe phải chở phục vụ công tác đổ bê tông là 10 chuyến

#### 1.2.2.2. Bê tông đầm sàn

##### a. Khối l-ợng bê tông đầm sàn

Phần sàn	Tên cấu kiện	Đơn vị	Kích th-ớc (m)			Số l-ợng	Khối l-ợng m <sup>3</sup>
			Dài	Rộng	Cao		
	S1	m <sup>3</sup>	6.7	3.85	0.1	4	10.318
	S2		6.7	2.85	0.1	2	3.819

[Type text]

	S 3		6.7	3.98	0.1	2	5.333
	S 4		6.7	3	0.1	1	2.01
	S 5		6.7	3.22	0.1	2	4.315
	S 6		6.7	3.33	0.1	2	4.462
	S 7		6.7	3.99	0.1	2	5.347
	S 8		3.98	2.11	0.1	2	1.68
	S 9		7.98	3	0.1	1	2.394
	S 10		7.18	3.99	0.1	2	5.73
Phần dầm	D1	m <sup>3</sup>	24.08	0.22	0.6	1	3.179
	D2		24.08	0.22	0.6	1	3.179
	D3		6.7	0.22	0.6	1	0.884
	D3'		7.18	0.22	0.6	1	0.948
	D4		24.08	0.22	0.6	1	3.179
	D5		24.08	0.22	0.6	1	3.179
	D6		3.98	0.22	0.6	2	1.051
	D7		6.7	0.22	0.6	4	3.538
	DK1		21.38	0.22	0.6	1	2.822
	DK2		21.38	0.22	0.6	1	2.822
	DK3		21.38	0.22	0.6	1	2.822
	DK3'		21.38	0.22	0.6	1	2.822
	DK4		21.38	0.22	0.6	1	2.822
	DK5		21.38	0.22	0.6	1	2.822
Tổng khối l- ượng bê tông							81.477

*b. Ph- ơng tiện vận chuyển*

- Khối l- ượng bê tông dầm sàn tầng 6 khá lớn do vậy ta chọn ph- ơng pháp dùng bê tông th- ơng phẩm và dùng máy bơm bê tông

*c. Lựa chọn máy bơm bê tông*

- Chọn máy bơm di động Putzmeister M43

[Type text]



[Type text]

- Vậy thời gian cần bơm xong bê tông đầm sàn là:  $81,477/36 = 2,64\text{h}$

d. Lựa chọn và tính toán số xe chở bê tông

Chọn ô tô chở bê tông là loại SB-92B.

Số chuyến xe cần thiết cho công tác đổ bê tông đầm sàn là  $81,477/6=15,8$  chuyến. Vậy số chuyến xe phải chở phục vụ công tác đổ bê tông là 16 chuyến

## 2. Tính toán cốt pha, cây chống

### 2.1. Tính toán cốt pha, cây chống xiên cho cột

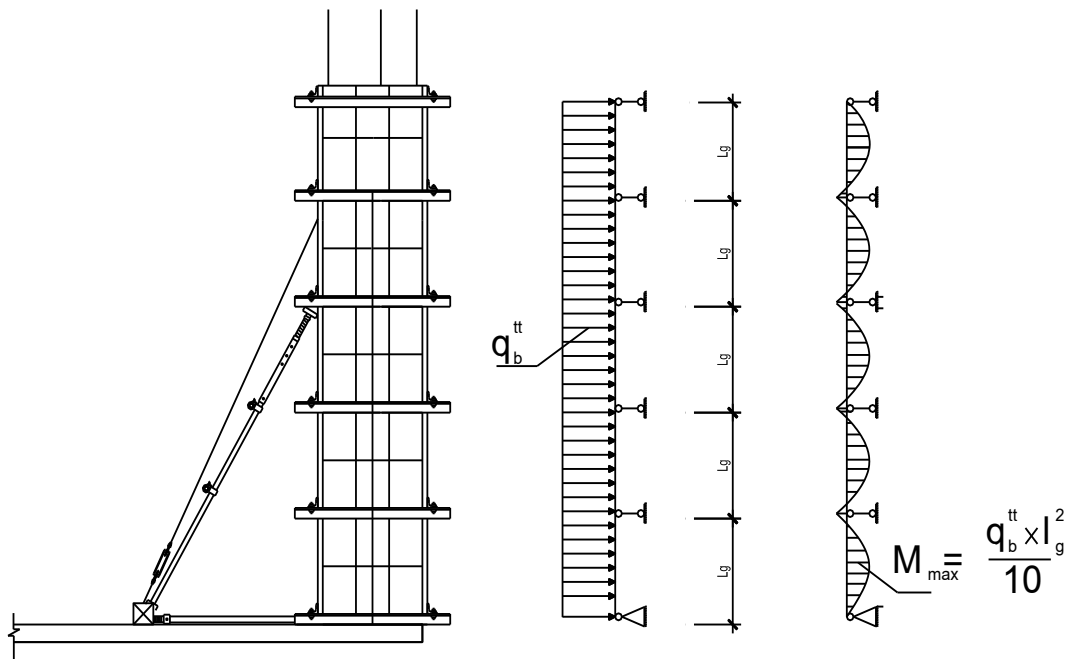
#### 2.1.1. Tính toán cốt pha cho cột.

Cột tầng 6 có kích thước tiết diện là 500x 500, 600x600 chiều cao là 2,7m

Tổ hợp 4 loại cốtpha đó là 55x 200x 1200; 55x 200x 1500

55x 300x 1500; 55x 300x 1200

#### 2.1.2.. Sơ đồ tính



#### 2.1.3. Tải trọng tác dụng

STT	Tên tải trọng	Công thức	Hệ số vọt tải	$q^{tt}$	$q^{lc}$
			n	KG/m <sup>2</sup>	KG/m <sup>2</sup>

[Type text]

[Type text]

1	Áp lực bê tông mới đổ	$q^{tc}_1 = H \cdot \gamma = 2500 \cdot 0,7$	1.3	1750	2275
2	Tải trọng do đầm bê tông	$q^{tc}_2 = 200$	1.3	200	260
3	Tải trọng do đổ bê tông	$q^{tc}_3 = 400$	1.3	400	520
4	Tổng tải trọng	$q_1 = q_1 + \max(q_2 + q_3)$		2150	2795

#### 2.1.4. Tính toán theo điều kiện chịu áp lực

Kiểm tra cho tấm ván khuôn thép rộng 30 cm dài 150cm

$$q_b'' = q'' \cdot b = 2795 \cdot 0,3 = 838,5 \text{ kG/m} = 8,38 \text{ kG/cm}$$

$$M_{\max} = \frac{q_b'' \cdot l_g^2}{10} \leq R \cdot \gamma \cdot W$$

$R = 2100 \text{ kG/cm}^2$  : c-ờng độ ván khuôn

$\gamma = 0,9$  – hệ số điều kiện làm việc của ván khuôn thép

$$\rightarrow L_g \leq \sqrt{\frac{10 \cdot R \cdot W \cdot \gamma}{q_b''}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 2100 \cdot 6,55 \cdot 0,9}{8,38}} = 138,5 \text{ (cm)}$$

Chọn  $L_g = 75 \text{ cm}$ .

#### 2.1.5 Kiểm tra khả năng chịu lực theo điều kiện biến dạng

Độ võng f đ-ợc xác định:

$$f = \frac{q_b^{tc} \cdot L_g^4}{128 \cdot E \cdot J}$$

Với thép có:  $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ KG/cm}^2$ ;  $J = 28,46 \text{ cm}^4$

$$q_b^{tc} = q^{tc} \cdot b = 2150 \cdot 0,3 = 645 \text{ (kG / m)} = 6,45 \text{ (kG / cm)}$$

$$f = \frac{q_b^{tc} \cdot L_g^4}{128 \cdot E \cdot J} = \frac{6,45 \cdot 75^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46} = 0,026 \text{ (cm)}$$

Độ võng cho phép:

$$f = \frac{1}{400} L_g = \frac{1}{400} \cdot 75 = 0,1875 \text{ (cm)}$$

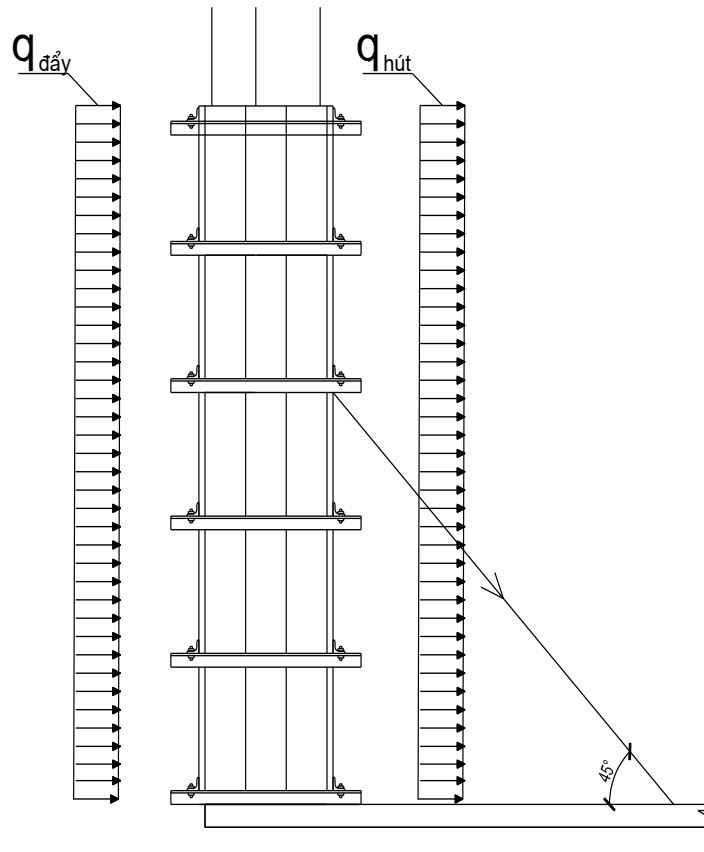
$f < [f] \rightarrow$  khoảng cách giữa các gông đảm bảo yêu cầu.

## 2.2. Kiểm tra khả năng chịu lực của cây chống xiên

[Type text]

[Type text]

Sơ đồ làm việc:



Tải trọng gió phân bố đều trên cột gồm 2 thành phần gió đẩy và gió hút (áp lực gió  $W=W_0.k.c$  kG/m<sup>2</sup> lấy theo số liệu của tải trọng gió )

$$q_d = n.k.c.b.W_0$$

$$q_h = n.k.c.b.W_0$$

Trong đó  $W_0=95$  kG/m<sup>2</sup>

b : bề rộng cánh đón gió lớn nhất của cột b= 0,6 m

k: hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo chiều cao và địa hình

$$k=0,76; n=1,2$$

$$q_d=1,2.0,76.0,6.0,8.95=41,58 \text{ kG/m}$$

$$q_h=1,2.0,76.0,6.0,6.95=31,19 \text{ kG/m}$$

$$q = q_d + q_h = 72,78 \text{ kG/m}$$

Quy tải phân bố thành tải tập trung tại nút

$$P=q.h=72,78.2,7=196,1 \text{ kG}$$

$$N=P/\cos 45^\circ=196,1 / \cos 45^\circ=278 \text{ kG} < 1700 \text{ kG}$$

Vậy cây chống đơn đảm bảo khả năng chịu lực

[Type text]

[Type text]

## 2.3. Tính toán cốp pha cây chống đỡ dầm

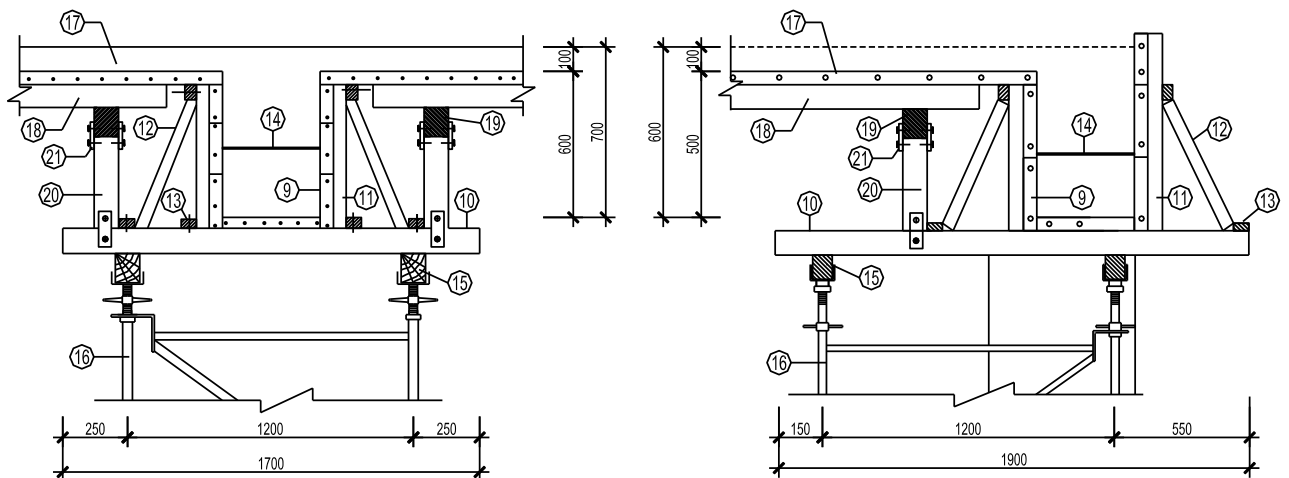
### 2.3.1. Tính toán cốp pha đáy dầm.

- Vì dầm khung có tiết diện là 220x600mm và b-ớc cột lớn nhất là 7,98m và công trình ta đã lựa chọn sử dụng ván khuôn thép và giáo PAL chống đỡ sàn, dầm và cột.

- Vì giáo PAL có kích th-ớc định hình là 1,2m theo nguyên tắc truyền lực thì đà ngang đỡ cốp pha đáy dầm và thành dầm, đà dọc đỡ đà ngang và giáo PAL đỡ đà dọc nên ta có sơ đồ tính sau.

#### a. Sơ đồ tính:

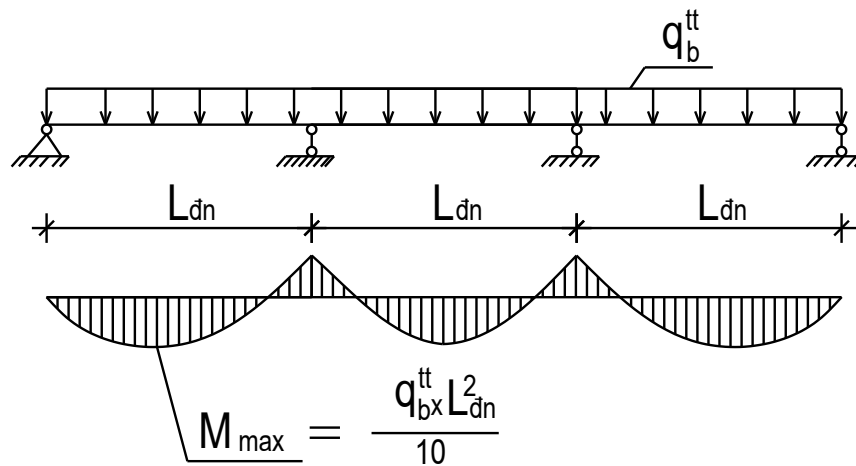
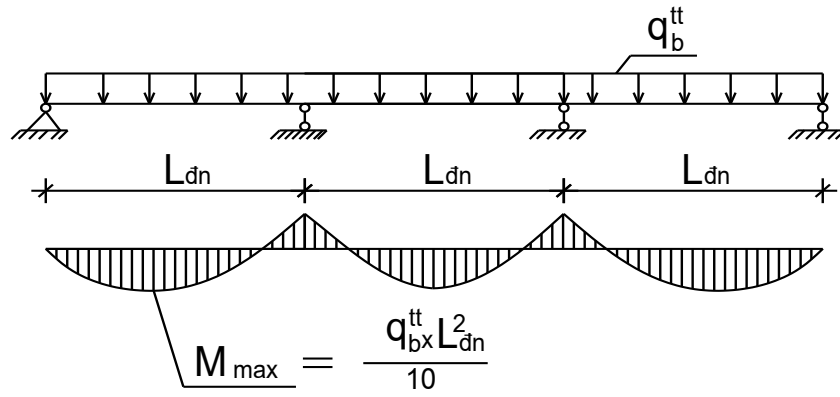
- Cốp pha đáy dầm đáy dầm tính toán nh- một dầm liên tục nhiều nhịp nhận các đà ngang làm gối tựa. Ta có sơ đồ nh- hình vẽ:



- |                                 |                                       |                                      |
|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| ① VÁN KHUÔN CỘT (NITTESU)       | ⑩ ĐÀ NGANG ĐỠ VÁN ĐÁY DẦM 8X12CM      | ⑲ ĐÀ LỚP DỠ ĐỠ VÁN KHUÔN SÀN 10X12CM |
| ② GÔNG CỘT                      | ⑪ SỖ ĐỨNG VÁN KHUÔN DẦM 6X6CM         | ⑳ CÂY CHỠNG BẰNG NỠI 10X10CM         |
| ③ CÂY CHỠNG XIÊN LENEX          | ⑫ CÂY CHỠNG XIÊN THÀNH DẦM 5X6CM      | ㉑ MIẾNG NỠI 3X8CM                    |
| ④ DÂY NEO CỎ TẶNG ĐỠ ĐIỂU CHỈNH | ⑬ THANH HẨM CHÂN 4X5CM                | ㉒ THANH GIẪNG CHO CHO CÂY CHỠNG DẦM  |
| ⑤ MÓC CỬU CỦA CẢN TRỰC THÁP     | ⑭ BU LÔNG CHỠNG PHỈNH                 | ㉓ LỠI AN TOÀN                        |
| ⑥ BỘ GỠ                         | ⑮ ĐÀ DỠC ĐỠ VÁN KHUÔN DẦM 8X12CM      | ㉔ HÀNG RÀO AN TOÀN CAO 1,2M          |
| ⑦ BEN VẠN CHUYỂN BÊ TÔNG        | ⑯ CÂY CHỠNG BẰNG GIÁO PAL             |                                      |
| ⑧ SÀN CÔNG TÁC                  | ⑰ VÁN KHUÔN SÀN                       |                                      |
| ⑨ VÁN KHUÔN DẦM                 | ⑱ ĐÀ LỚP TRÊN ĐỠ VÁN KHUÔN SÀN 8X10CM |                                      |

[Type text]

[Type text]



*b. Tải trọng tính toán*

STT	Tên tải trọng	Công thức	Hệ số v-ợt tải	$q^{tc}$	$q^{tt}$
			n	KG/m <sup>2</sup>	KG/m <sup>2</sup>
1	Trọng lượng bản thân cấp pha	$q_1^{tc}=39$	1.1	39	42.9
2	Tải trọng bản thân BTCT	$q_2^{tc}=H.\gamma=2500.0,7$	1.3	1750	2275
3	Tải trọng do đổ bê tông	$q_3^{tc}=400$	1.3	400	520
4	Tải trọng do đầm bê tông	$q_4^{tc}=200$	1.3	200	260
5	Tải trọng do người và dụng cụ thi công	$q_5^{tc}=250$	1.3	250	325
6	Tổng tải trọng	$q^{tc}=q_1^{tc}+q_2^{tc}+q_3^{tc}+q_4^{tc}+q_5^{tc}$		2709	3331.9

*c. Tính toán theo điều kiện chịu áp lực*

Kiểm tra cho tấm ván khuôn thép rộng 22 cm. lấy  $W = 4,57 \text{ cm}^3$

[Type text]

$$q_b^{tt} = q^{tt} \cdot b = 3331,9 \cdot 0,22 = 832,975 \text{ kG/m}$$

$$M_{\max} = \frac{q_b^{tt} \cdot l_g}{10} \leq R \cdot \gamma \cdot W$$

$R = 2100 \text{ kG/cm}^2$  : c-ờng độ ván khuôn

$\gamma = 0,9$  – hệ số điều kiện làm việc của ván khuôn thép

$$\rightarrow L_{dn} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot R \cdot W \cdot \gamma}{q_b^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 2100 \cdot 4,42 \cdot 0,9}{8,32975}} = 100,1(\text{cm})$$

Chọn  $L = 60 \text{ cm}$ .

d. Kiểm tra khả năng chịu lực theo điều kiện biến dạng

Độ võng f đ-ợc xác định:

$$f = \frac{q_b^{tc} \cdot L_{dn}^4}{128 \cdot E \cdot J}$$

Với thép có:  $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ KG/cm}^2$  ;  $J = 22,58 \cdot \text{m}^4$

$$q_b^{tc} = q^{tc} \cdot b = 2709 \cdot 0,22 = 677,25(\text{kG / m}) = 6,7725(\text{kG / cm})$$

$$f = \frac{q_b^{tc} \cdot L_{dn}^4}{128 \cdot E \cdot J} = \frac{6,7725 \cdot 60^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 22,58} = 0,011(\text{cm})$$

Độ võng cho phép:

$$f = \frac{1}{400} L_{dn} = \frac{1}{400} \cdot 60 = 0,15(\text{cm})$$

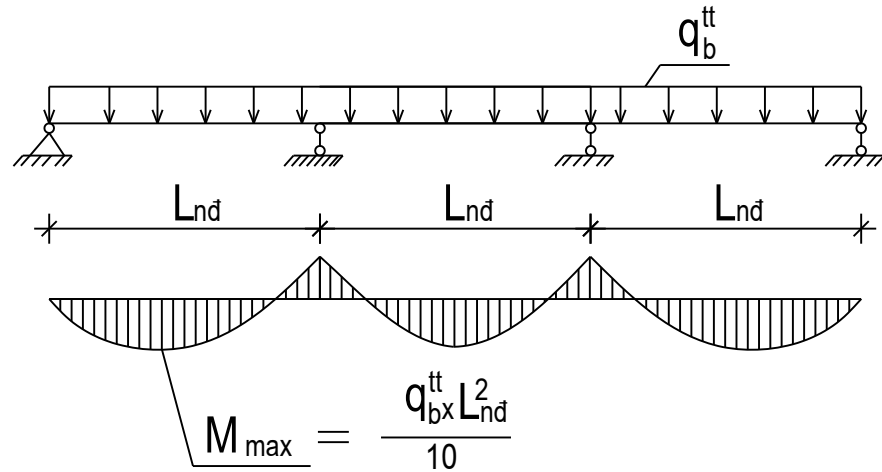
$f < [f] \rightarrow$  khoảng cách giữa các đà ngang đảm bảo yêu cầu.

### 2.3.2. Tính toán cốt pha thành dầm

#### a. Sơ đồ tính

Cốt pha thành dầm tính toán nh- một dầm liên tục nhiều nhịp nhận các nẹp đứng làm gối tựa. Ta có sơ đồ nh- hình vẽ:

[Type text]



*b. Tải trọng tác dụng*

STT	Tên tải trọng	Công thức	Hệ số vọt tải	$q^{\text{tt}}$	$q^{\text{lc}}$
			n	KG/m <sup>2</sup>	KG/m <sup>2</sup>
1	Áp lực bê tông mới đổ	$q^{\text{lc}}_1 = H \cdot \gamma = 2500 \cdot 0,7$	1.3	1750	2275
2	Tải trọng do đầm bê tông	$q^{\text{lc}}_2 = 200$	1.3	200	260
3	Tải trọng do đổ bê tông	$q^{\text{lc}}_3 = 400$	1.3	400	520
4	Tổng tải trọng	$q = q_1 + \max(q_2 + q_3)$		2150	2795

*c. Tính toán theo điều kiện chịu áp lực*

Kiểm tra cho 2 tấm ván khuôn thép rộng 30cm

$$q_b^{\text{tt}} = q^{\text{tt}} \cdot b = 2795 \cdot 0,3 = 838,5 \text{ kG/m}$$

$$M_{\max} = \frac{q_b^{\text{tt}} \cdot l_g}{10} \leq R \cdot \gamma \cdot W$$

$R = 2100 \text{ kG/cm}^2$  : c-ờng độ ván khuôn

$\gamma = 0,9$  – hệ số điều kiện làm việc của ván khuôn thép

$$W = 2 \cdot 6,55 = 13,1 \text{ cm}^3$$

[Type text]

[Type text]

---

$$\rightarrow L_{nd} \leq \sqrt{\frac{10.R.W.\gamma}{q_b''}} = \sqrt{\frac{10.2100.13,1.0,9}{8,38}} = 121,5(cm)$$

Chọn  $L = 60cm$ .

*d. Kiểm tra khả năng chịu lực theo điều kiện biến dạng*

Độ võng  $f$  được xác định:

$$f = \frac{q_b^{tc} \cdot L_g^4}{128.E.J}$$

Với thép có:  $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ KG/cm}^2$ ;  $J = 2.28,46 = 56,92 \text{ cm}^4$

$$q_b^{tc} = q^{tc} \cdot b = 1750 \cdot 0,3 = 525(kG / m) = 5,25(kG / cm)$$

$$f = \frac{q_b^{tc} \cdot L_{nd}^4}{128.E.J} = \frac{5,25 \cdot 60^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 56,92} = 0,006(cm)$$

Độ võng cho phép:

$$f = \frac{1}{400} L_{nd} = \frac{1}{400} \cdot 60 = 0,15(cm)$$

$f < [f] \rightarrow$  khoảng cách giữa các nẹp đúng đảm bảo yêu cầu.

---

[Type text]

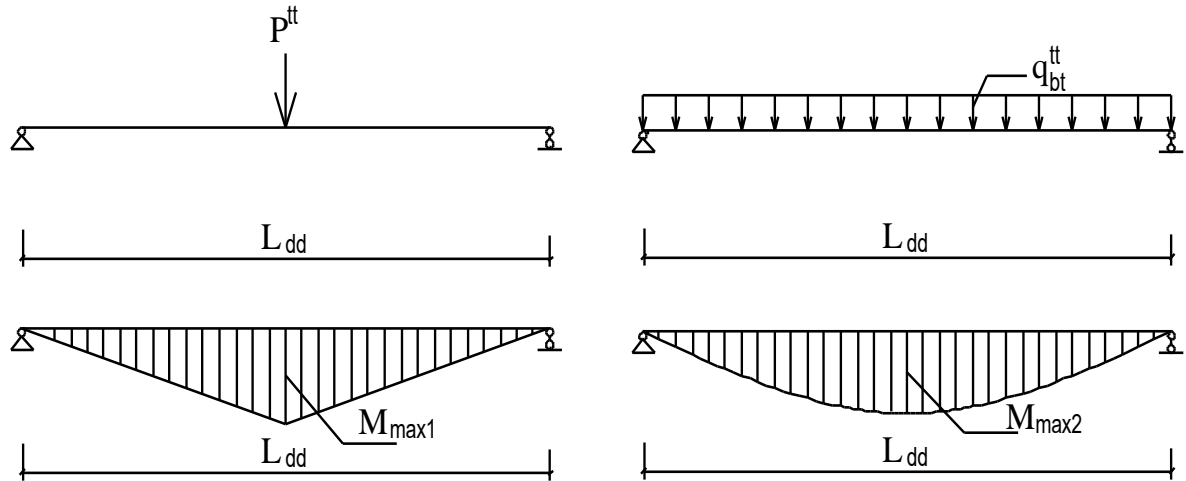


[Type text]

### 2.3.3. Tính toán đà ngang đỡ dầm

Đà ngang tính toán nh- một dầm liên tục nhiều nhịp nhận các đà dọc làm gối tựa. Ta có sơ đồ nh- hình vẽ

a. Sơ đồ tính toán



b. Tải trọng tính toán

$$P^{tt} = q_{bd}^{tt} \cdot l_{dn} + 2 \cdot n \cdot (h_d - h_s) \cdot q_0 \cdot l_{dn}$$
$$= 832,9 \cdot 0,6 + 2 \cdot 1,1 \cdot (0,6 - 0,1) \cdot 39 \cdot 0,6 = 525,5 \text{ kG}$$

$$P^{tc} = q_{bd}^{tc} \cdot l_{dn} + 2 \cdot (h_d - h_s) \cdot q_0 \cdot l_{dn}$$
$$= 677,25 \cdot 0,6 + 2 \cdot (0,6 - 0,1) \cdot 39 \cdot 0,6 = 429,8 \text{ kG}$$

$$M_{max1} = P^{tt} \cdot l_{dd} / 4 = 525,5 \cdot 1,2 / 4 = 157,65 \text{ kGm} = 15765 \text{ kGcm}$$

Chọn kích thước đà ngang là 10 x 12 cm

$$q_{bt}^{tt} = n \cdot \gamma_g \cdot b \cdot h = 1,1 \cdot 600 \cdot 0,1 \cdot 0,12 = 7,92 \text{ kG/m} = 0,0792 \text{ kG/cm}$$

$$q_{bt}^{tc} = \gamma_g \cdot b \cdot h = 600 \cdot 0,1 \cdot 0,12 = 7,2 \text{ kG/m} = 0,072 \text{ kG/cm}$$

$$M_{max2} = q_{bt}^{tt} \cdot l_{dd}^2 / 8 = 0,0792 \cdot 1,2^2 / 8 = 142,56 \text{ kGcm}$$

$$M_{max} = M_{max1} + M_{max2} = 15765 + 142,56 = 15907,6 \text{ kG/cm}$$

Trong đó:  $\gamma_g$  trọng lượng riêng của gỗ

$$W = \frac{b \times h^2}{6} = \frac{10 \times 12^2}{6} = 240 \text{ cm}^3$$

$[\sigma] = 150 \text{ kG/cm}^2$  ứng suất cho phép của gỗ.

n hệ số v-ợt tải

[Type text]

[Type text]

---

c. Kiểm tra khả năng chịu lực

$$\frac{M_{\max}}{W} = \frac{15907,6}{240} = 66,3 \text{ kG} / \text{cm}^2$$

Vậy đà ngang gỗ kích thước 10x12 cm thỏa mãn điều kiện chịu lực.

d. Kiểm tra độ võng

Ta có:  $f = f_1 + f_2$

$$f_1 = \frac{1}{48} \cdot \frac{p^{tc} \cdot l_{dd}^3}{EJ} = \frac{1}{48} \cdot \frac{429,8 \cdot 120^3}{1,1 \cdot 10^5 \cdot 1440} = 0,117 \text{ cm}$$

$$f_2 = \frac{5}{384} \times \frac{p_{bt}^{tc} \cdot l_{dd}^3}{EJ} = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,072 \cdot 120^3}{1,1 \cdot 10^5 \cdot 1440} = 0,001 \text{ cm}$$

$$\text{Trong đó : } J = \frac{b \times h^3}{12} = \frac{10 \times 12^3}{12} = 1440 \text{ cm}^4$$

$$f = f_1 + f_2 = 0,117 + 0,001 = 0,118 < [f] = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm.}$$

Vậy đà ngang đỡ đảm bảo về điều kiện độ võng.

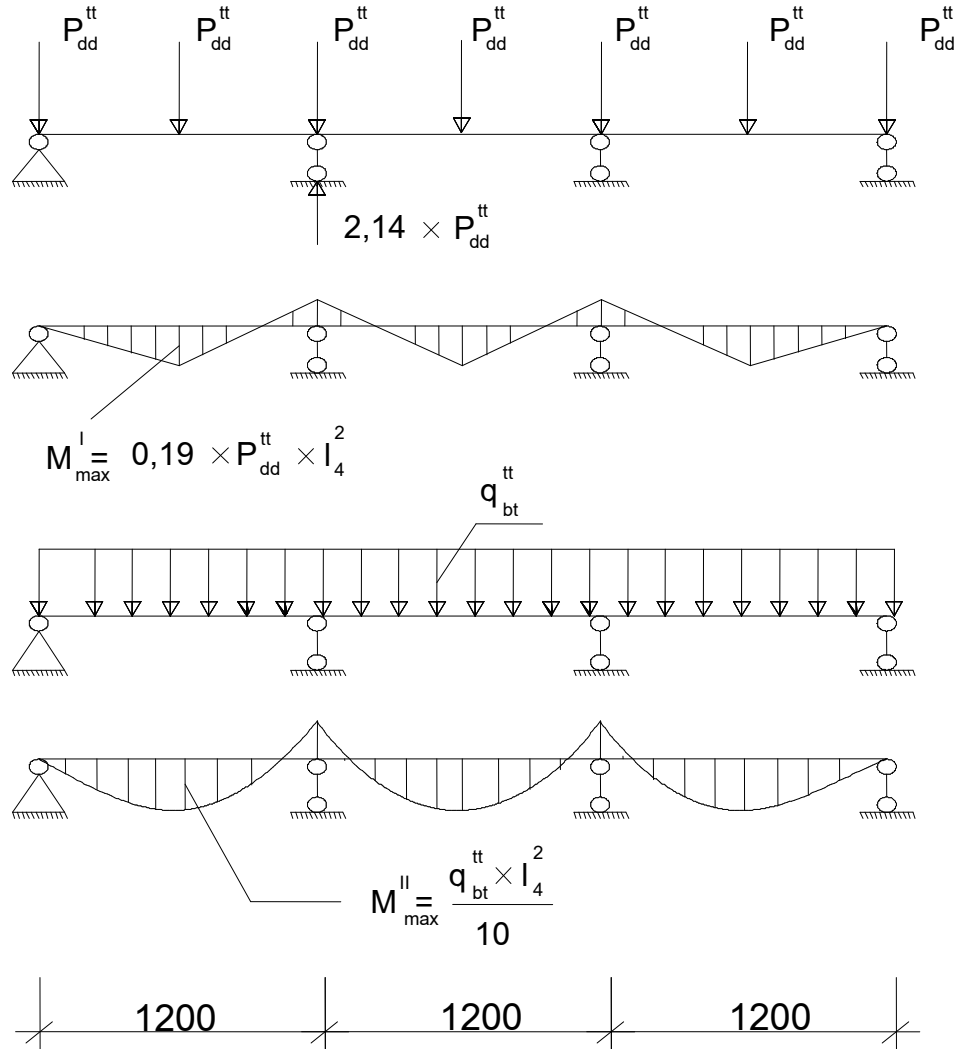
[Type text]

---

### 2.3.4. Tính toán đà dọc đỡ dầm

#### a. Sơ đồ tính

Đà dọc tính toán nh- một dầm liên tục nhiều nhịp nhận các giáo PAL làm gối tựa. Ta có sơ đồ nh- hình vẽ:



a. Tải trọng tính toán

$$P_{\text{đđ}}^{\text{tt}} = \frac{P^{\text{tt}}}{2} + \frac{q_{\text{đđ}}^{\text{bt}} \cdot l}{2} = \frac{525,5}{2} + \frac{0,0792 \cdot 120}{2} = 318,483 \text{ kG}$$

$$P_{\text{đđ}}^{\text{tc}} = \frac{P^{\text{tc}}}{2} + \frac{q_{\text{đđ}}^{\text{tc}} \cdot l}{2} = \frac{429,8}{2} + \frac{0,072 \cdot 120}{2} = 260,73 \text{ kG}$$

$$q_{\text{btđđ}}^{\text{tt}} = n \cdot b \cdot g_g \cdot h = 1,1 \cdot 600 \cdot 0,08 \cdot 0,1 = 5,28 \text{ kG/m}$$

$$q_{\text{btđđ}}^{\text{tc}} = b \cdot g_g \cdot h = 600 \cdot 0,08 \cdot 0,1 = 4,8 \text{ kG/m}$$

$$M_{\text{max}} = 0,19 \cdot P_{\text{đđ}}^{\text{tt}} \cdot l + \frac{q_{\text{btđđ}}^{\text{tt}} \cdot l^2}{10} = 0,19 \cdot 318,483 \cdot 120 + \frac{0,0528 \cdot 120^2}{10} \\ = 7337,44 \text{ kGcm}$$

Đà dọc gỗ chọn loại tiết diện 8x10cm có  $W = b \cdot h^2 / 6 = 133,4 \text{ cm}^3$

$$\sigma = 150 \text{ kG/cm}^2 \text{ ứng suất cho phép của gỗ}$$

b. Kiểm tra khả năng chịu lực

$$\frac{M_{\text{max}}}{W} = \frac{7337,44}{133,4} = 55 \text{ kG/cm}^2 < \sigma = 150 \text{ kG/cm}^2$$

Vậy đà dọc gỗ kích thước 8x10cm thỏa mãn điều kiện chịu lực

c. Kiểm tra điều kiện độ võng

$$f = f_1 + f_2$$

$$f_1 = \frac{1 \cdot P_{\text{đđ}}^{\text{tc}} \cdot l_{\text{đđ}}^3}{48 \cdot EJ} = \frac{260,73 \cdot 120^3}{48 \cdot 666,7 \cdot 1,1 \cdot 10^5} = 0,128 \text{ cm}$$

$$f_2 = \frac{5 \cdot q_{\text{btđđ}}^{\text{tc}} \cdot l_{\text{đđ}}^4}{384 \cdot EJ} = \frac{5 \cdot 0,048 \cdot 120^4}{384 \cdot 666,7 \cdot 1,1 \cdot 10^5} = 0,0018 \text{ cm}$$

$$f = 0,128 + 0,0018 = 0,1298 \text{ cm} < 120/400 = 0,3 \text{ cm}$$

Vậy đà dọc đỡ đảm bảo độ võng

### 2.3.5. Kiểm tra khả năng chịu lực cho cây chống đỡ dầm.

Cây chống đỡ dầm là giáo PAL

$$P_{\max} = 2,14.P_{\text{đđ}} + q_{\text{b/dn}}'' \cdot l < P = 5810 \text{ kG}$$

$$P_{\max} = 2,14.318,48 + 0,0528.120 = 687,88 < P = 5810 \text{ kG}$$

Vậy giáo PAL đủ khả năng chịu lực

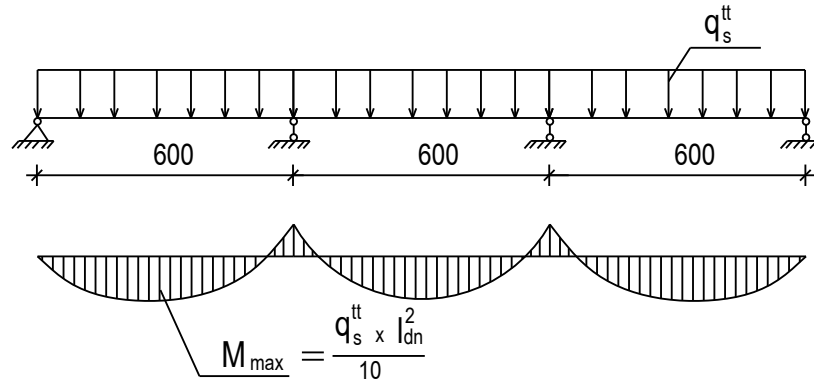
### 2.4. Tính toán cốp pha cây chống đỡ sàn.

#### 2.4.1. Cốp pha sàn

Nh- đã phân tích ở phần giáo PAL đỡ dầm và sàn thì do giáo có kích thước định hình sẵn nên ta có khoảng cách đặt đà ngang là 60 cm và khoảng cách giữa các đà dọc là 1,2m nên ta có sơ đồ tính nh- sau:

##### a. Sơ đồ tính

Cốp pha sàn tính toán nh- một dầm liên tục nhiều nhịp nhận các đà ngang làm gối tựa. Ta có sơ đồ nh- hình vẽ:



##### b. Tải trọng tính toán

STT	Tên tải trọng	Công thức	Hệ số	$q^{\text{tc}}$	$q^{\text{tt}}$
			v- ợt tải	$\text{kG/m}^2$	$\text{kG/m}^2$
			n		
1	Trọng lượng bản thân cốp pha	$q^{\text{tc}}_1=39$	1.1	39	42.9
2	Tải trọng bản thân BTCT	$q^{\text{tc}}_1=H.\gamma=2500.0,1$	1.2	250	312
3	Tải trọng do đổ bê tông	$q^{\text{tc}}_3=400$	1.3	400	520
4	Tải trọng do đầm bê tông	$q^{\text{tc}}_4=200$	1.3	200	260

[Type text]

5	Tải trọng do người và dụng cụ thi công	$q_5^{tc}=250$	1.3	250	325
6	Tổng tải trọng	$q^{tc}=q_1^{tc}+q_2^{tc}+q_3^{tc}+q_4^{tc}+q_5^{tc}$		1149	1460

Cắt một dải bản rộng 1m ta có

$$q_s'' = q'' \cdot b = 1460 \cdot 1 = 1460 \text{ kG / m} = 14,6 \text{ kG / cm}$$

$$q_s^{tc} = q^{tc} \cdot b = 1149 \cdot 1 = 1149 \text{ kG / m} = 11,49 \text{ kG / cm}$$

c. Kiểm tra khả năng chịu lực

$$M_{\max} = \frac{q_b'' \cdot l^2}{10} = \frac{14,6 \cdot 60^2}{10} = 5256 \text{ kGcm}$$

Mômen kháng uốn của một dải bản rộng 1m là:  $W=5 \cdot W_{20}=5 \cdot 4,42=22,1 \text{ cm}^3$

$$\frac{M_{\max}}{W} = \frac{5256}{22,1} = 237,8 \text{ kG / cm}^2$$

$$R \cdot \gamma = 2100 \cdot 0,9 = 1860 \text{ kG / cm}^2$$

$$\text{Ta thấy } \frac{M_{\max}}{W} = 237,8 \text{ kG / cm}^2 < R \cdot \gamma = 1860 \text{ kG / cm}^2$$

Vậy cốt pha sàn đảm bảo khả năng chịu lực

d. Kiểm tra điều kiện độ võng

Độ võng f đ- ợc xác định:

$$f = \frac{q_s^{tc} \cdot L_{\text{đn}}^4}{128 \cdot E \cdot J}$$

Với thép có:  $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ KG/cm}^2$ ;  $J = 5 \times 20,02 = 100,1 \cdot \text{m}^4$

$$f = \frac{q_s^{tc} \cdot L_{\text{đn}}^4}{128 \cdot E \cdot J} = \frac{11,49 \cdot 60^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 100,1} = 0,0055 \text{ (cm)}$$

Độ võng cho phép:

$$f = \frac{1}{400} L_{\text{đn}} = \frac{1}{400} \cdot 60 = 0,15 \text{ (cm)}$$

$f < [f] \rightarrow$  khoảng cách giữa các đà ngang đảm bảo yêu cầu.

[Type text]

[Type text]

---

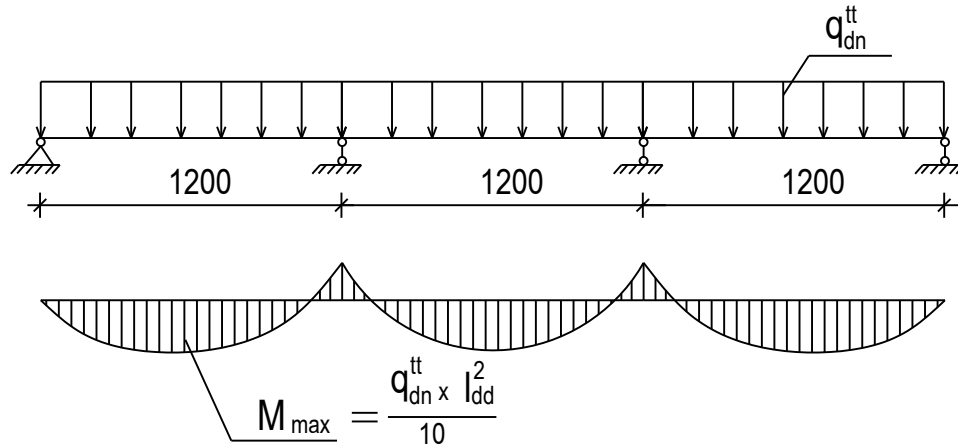
[Type text]

---

### 2.5.1. Tính toán dầm ngang đỡ sàn

#### a. Sơ đồ tính

Đầm ngang đỡ sàn tính toán nh- một dầm liên tục nhiều nhịp nhận các tải dọc làm gối tựa. Ta có sơ đồ nh- hình vẽ



#### b. Tải trọng tính toán

$$q_{dn}^{tt} = q^u \cdot l_1 + n \cdot b \cdot \gamma_g \cdot h = 1460 \cdot 0,6 + 1,1 \cdot 600 \cdot 0,08 \cdot 0,1 = 881,22 \text{ kG/m}$$

$$q_{dn}^{tc} = q^{tc} \cdot l_1 + b \cdot \gamma_g \cdot h = 1149 \cdot 0,6 + 600 \cdot 0,08 \cdot 0,1 = 694,2 \text{ kG/m}$$

#### c. Kiểm tra khả năng chịu lực

$$M_{\max} = \frac{q_{dn}^{tt} \cdot l_{dd}^2}{10} = \frac{8,8122 \cdot 120^2}{10} = 12689,568 \text{ kGcm}$$

Mômen kháng uốn dầm ngang loại 8x10cm là:  $W = 133,4 \text{ cm}^3$

$$\frac{M_{\max}}{W} = \frac{12689,568}{133,4} = 95,12 \text{ kG/cm}^2$$

$$\sigma = 150 \text{ kG/cm}^2$$

$$\text{Ta thấy } \frac{M_{\max}}{W} = 95,12 \text{ kG/cm}^2 < \sigma = 150 \text{ kG/cm}^2$$

Vậy dầm ngang đảm bảo khả năng chịu lực

#### d. Kiểm tra điều kiện đảm bảo độ võng cho phép

$$\text{Độ võng } f \text{ đ- ợc xác định: } f = \frac{q_{dn}^{tc} \cdot L_{dd}^4}{128 \cdot E \cdot J}$$



[Type text]

Với gỗ có:  $E = 1,1 \cdot 10^6 \text{ KG/cm}^2$  ;  $J = 666,7 \cdot \text{m}^4$

$$f = \frac{6,942 \cdot 120^4}{128 \cdot 1,1 \cdot 10^6 \cdot 666,7} = 0,0153(\text{cm})$$

Độ võng cho phép:

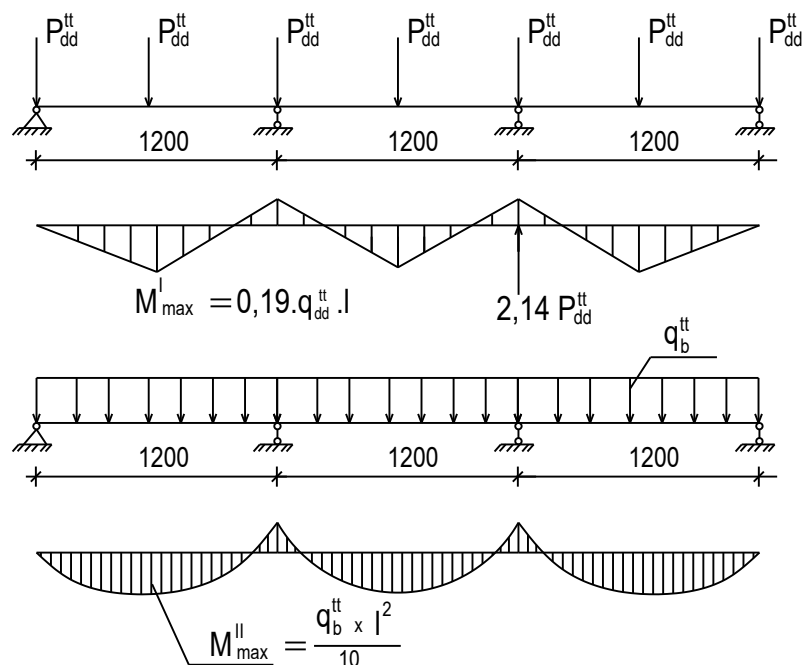
$$f = \frac{1}{400} L_{\text{dd}} = \frac{1}{400} \cdot 120 = 0,3(\text{cm})$$

$f < [f] \rightarrow$  khoảng cách giữa các đà dọc đảm bảo yêu cầu.

### 2.4.3. Tính toán đà dọc đỡ sàn

#### a. Sơ đồ tính

Đà dọc đỡ sàn tính toán nh- một dầm liên tục nhiều nhịp nhận các giáo PAL làm gối tựa. Ta có sơ đồ nh- hình vẽ:



#### b. Tải trọng tính toán

Chọn đà dọc có kích thước là:  $b \times h = 10 \times 12 \text{ cm}$

$$P_{\text{dd}}^{\text{tt}} = q_{\text{dn}}^{\text{tt}} \cdot l = 8,6256 \cdot 120 = 1035,1 \text{ kG}$$

$$P_{\text{dd}}^{\text{tc}} = q_{\text{dn}}^{\text{tc}} \cdot l = 6,942 \cdot 120 = 833,04 \text{ kG}$$

$$q_{\text{btdd}}^{\text{tt}} = n \cdot b \cdot \gamma_g \cdot h = 1,1 \cdot 600 \cdot 0,1 \cdot 0,12 = 7,92 \text{ kG/m}$$

$$q_{\text{btddn}}^{\text{tc}} = b \cdot \gamma_g \cdot h = 600 \cdot 0,1 \cdot 0,12 = 7,2 \text{ kG/m}$$

[Type text]

[Type text]

---

$$M_{\max} = 0,19 \cdot P_{\text{đđ}}^{\text{tt}} \cdot l + \frac{q_{\text{btđn}}^{\text{tt}} \cdot l^2}{10} = 0,19 \cdot 1035,1 \cdot 120 + \frac{0,0792 \cdot 120^2}{10}$$
$$= 23713,7 \text{ kGcm}$$

Đà dọc gỗ chọn loại tiết diện 10x 12cm có  $W = b \cdot h^2 / 6 = 240 \text{ cm}^3$

$\sigma = 150 \text{ kG/cm}^2$  ứng suất cho phép của gỗ

c. Kiểm tra khả năng chịu lực

$$\frac{M_{\max}}{W} = \frac{23713,7}{240} = 98,81 \text{ kG/cm}^2 < \sigma = 150 \text{ kG/cm}^2$$

Vậy đà dọc gỗ kích thước 10x12cm thỏa mãn điều kiện chịu lực

d. Kiểm tra điều kiện độ võng

$$f = f_1 + f_2$$

$$f_1 = \frac{1 \cdot p_{\text{đđ}}^{\text{tc}} \cdot l^3}{48 \cdot EJ} = \frac{833,04 \cdot 120^3}{48 \cdot 1,1 \cdot 10^5 \cdot 1440} = 0,189 \text{ cm}$$

$$f_2 = \frac{1 \cdot q_{\text{btđn}}^{\text{tc}} \cdot l^4}{128 \cdot EJ} = \frac{1,0,072 \cdot 120^4}{128 \cdot 1440 \cdot 1,1 \cdot 10^5} = 0,00074 \text{ cm}$$

$$f = 0,189 + 0,00074 = 0,18974 \text{ cm} < 120/400 = 0,3 \text{ cm}$$

Vậy đà dọc đỡ sàn đảm bảo độ võng

#### 2.5.4. Kiểm tra khả năng chịu lực cho cây chống đỡ dầm

Cây chống đỡ dầm là giáo PAL

$$P_{\max} = 2,14 \cdot P_{\text{đđ}}^{\text{tt}} + q_{\text{btđn}}^{\text{tt}} \cdot l < P = 5810 \text{ kG}$$

$$P_{\max} = 2,14 \cdot 1035,1 + 0,0792 \cdot 120 = 2224,6 < P = 5810 \text{ kG}$$

Vậy giáo PAL đủ khả năng chịu lực

---

[Type text]

### **3. Công tác cốt thép cột pha cột dầm sàn**

#### **3.1 Công tác cốt thép cột dầm sàn**

##### **3.1.1 Công tác cốt thép cột**

*\* Các yêu cầu khi gia công lắp dựng cốt thép:*

- Cốt thép dùng đúng chủng loại đúng số hiệu ,kích th- ớc và số l- ợng
- Cốt thép đ- ợc đặt đúng vị trí theo thiết kế đã chọn
- Cốt thép phải sạch không gỉ
- khi gia công cốt thép : cắt uốn kéo hàn phải tiến hành theo đúng các quy định với từng chủng loại, đ- ờng kính để tránh không làm thay đổi tính chất cơ lý cốt thép. Dùng tời máy tốt để nắn thép thẳng. Thép có đ- ờng kính lớn thì dùng máy uốn

- Các bộ phận lắp dựng tr- ớc không gây ảnh h- ớng các bộ phận sau

*\* Biện pháp lắp dựng*

- Sau khi gia công và sắp xếp đúng chủng loại ta dùng vận thăng lồng vận chuyển lên tầng 6

- Kiểm tra tim trục của cột , vận chuyển cốt thép từng cột tiến hành lắp giáp dàn giáo, sàn công tác (dàn giáo Minh Khai )

- Đếm đủ số l- ợng cốt thép đai tr- ớc khi lồng vào cột

- Nối cốt thép cột vào cốt thép ch- ờ bằng ph- ơng pháp hàn. Nối bu- ộc cốt đai theo đúng thiết kế, sử dụng sàn công tác để bu- ộc nối cốt đai trên cao .Mỗi nối bu- ộc cốt đai phải đúng quy cách để giữ cho khung thép không bị xô lệch

- Cần phải bu- ộc sẵn các con kê bằng bê tông có râu thép vào các cột đai để bảo vệ chiều dày lớp bê tông bảo vệ ,các điểm kê cách nhau 60cm

##### **3.1.2 Công tác cốt thép dầm, sàn**

*\* Những yêu cầu kỹ thuật*

- Khi kiểm tra đ- ợc việc lắp dựng ván khuôn dầm sàn xong tiến hành lắp dựng cốt thép. Cần phải chỉnh cho chính xác vị trí cốt thép tr- ớc khi lắp vào vị trí

- Đối với cốt thép dầm sàn thì phải gia công tr- ớc khi lắp dựng vào đúng vị trí

- Cốt thép phải lắp theo đúng thiết kế để đúng lớp bê tông bảo vệ

- Tránh dẫm bẹp cốt thép trong quá trình thi công

*\* Biện pháp lắp dựng*

- Cốt thép dầm phải đ- ợc đặt tr- ớc khi đặt cốt thép sàn

- Đặt dọc theo hai bên dầm hệ thống ghế ngựa mang thanh đà ngang.

Đặt các thanh thép cấu tạo lên các thanh đà ngang đó. Luôn cốt đai thành từng túm sau đó luôn cốt dọc vào. Tiến hành buộc cốt đai và đúng cốt dọc theo đúng thiết kế

- Tr- ớc khi lắp dựng cốt thép vào vị trí cần chú ý vị trí các con kê có chiều dày bằng đúng chiều dày lớp bảo vệ

- Cốt thép sàn đ- ợc lắp dựng trực tiếp trên mặt ván khuôn. Rải các thanh thép chịu mô men d- ơng tr- ớc sau đó lắp dựng cốt thép chịu mô men âm . Cần có sàn công tác để đi lại để tránh dẫm lên cốt thép

- Khi lắp dựng cốt thép sàn phải dùng các con kê bê tông có gắn râu thép có chiều dày bằng chiều dày lớp bê tông bảo vệ

- Sau khi lắp dựng cốt thép cần nghiệm thu cẩn thận tr- ớc khi quyết định đổ bê tông dầm sàn

*\* Nghiệm thu và bảo quản cốt thép đã gia công*

- Việc nghiệm thu cốt thép phải tiến hành ngay tại vị trí gia công

- Nếu sản xuất hàng loạt thì phải kiểm tra ít nhất 5% l- ợng cốt thép và không ít hơn 3 mẫu để kiểm tra hàn

- Cốt thép đ- ợc nghiệm thu xong phải đ- ợc bảo quản để không gây biến hình hàn

- Sai số cốt thép theo chiều dài không quá 10mm và không quá 5m theo chiều rộng kết cấu. Sai lệch tiết diện không quá 5% và 2% tổng diện tích cốt thép

- Nghiệm thu ván khuôn và cốt thép theo đúng hình dạng thiết kế, kiểm tra lại hệ thống cây chống đảm bảo thật ổn định mới tiến hành đổ bê tông

## **3.2. Công tác cốp pha cột, dầm, sàn**

### **3.2.1. Công tác cốp pha cột**

\*Yêu cầu chung:

- Đảm bảo đúng hình dáng, kích thước cấu kiện theo yêu cầu thiết kế.
- Đảm bảo độ bền vững, ổn định trong quá trình thi công.
- Đảm bảo độ kín khít để khi đổ bê tông không bị chảy ra gây ảnh hưởng đến cường độ của bê tông.

- Lắp dựng và tháo dỡ một cách dễ dàng.

\*Biện pháp lắp dựng:

- Trục tiên truyền dẫn trực tiếp
- Vận chuyển ván khuôn, cây chống lên sàn tầng 6 bằng cần trục tháp sau đó vận chuyển ngang đến vị trí các cột

- Lắp ghép các tấm ván khuôn định hình ( đã được quét chống dính ) thành mảng thông qua các chốt chữ L, móc thép chữ U. Ván khuôn cột được gia công ghép thành hộp 3 mặt, rồi lắp dựng vào khung cốt thép đã dựng xong, dùng dây dọi để điều chỉnh vị trí và độ thẳng đứng rồi dùng cây chống để chống đỡ ván khuôn, sau đó bắt đầu lắp ván khuôn mặt còn lại. Dùng gông thép để cố định hộp ván khuôn, khoảng cách giữa các gông đặt theo thiết kế.

- Căn cứ vào vị trí trục vách, trục chuẩn đã đánh dấu, ta chỉnh vị trí trục trên mặt bằng. Sau khi ghép ván khuôn phải kiểm tra độ thẳng đứng theo hai phương bằng quả dọi. Dùng cây chống xiên và dây neo có tăng đỡ điều chỉnh để giữ ổn định cho ván khuôn cột. Mỗi bên vách dùng 2 cây chống đơn, có thể sử dụng thêm dây neo có tăng đỡ để tăng độ ổn định.

### **3.2.2. Công tác cốp pha dầm, sàn**

- Lắp dựng cốp pha dầm sàn cùng lúc với lắp dựng cốp pha vách
- Kiểm tra tim và cao trình gối dầm, căng dây khống chế tim và xác định cao trình ván đáy dầm.

- Lắp hệ thống giáo chống, đà ngang, đà dọc: đặt các thanh đà dọc lên đầu trên của hệ giáo PAL; đặt các thanh đà ngang lên đà dọc tại vị trí thiết kế; cố

[Type text]

---

định các thanh đà ngang bằng đỉnh thép, lắp ván đáy dầm trên những đà ngang đó

- Tiến hành lắp ghép ván khuôn thành dầm, liên kết với tấm ván đáy bằng tấm góc trong và chốt nêm .

- Ổn định ván khuôn thành dầm bằng các thanh chống xiên, các thanh chống xiên này đ- ợc liên kết với thanh đà ngang bằng đỉnh và các con kê giữ cho thanh chống xiên không bị tr- ợt. Tiếp đó tiến hành lắp dựng ván khuôn sàn theo trình tự sau:

+ Đặt các thanh đà dọc lên trên các kích đầu của cây chống tổ hợp.

+ Tiếp đó lắp các thanh đà ngang lên trên các thanh đà dọc với khoảng cách 60cm

+ Lắp đặt các tấm ván sàn, liên kết bằng các chốt nêm.

+ Điều chỉnh cốt và độ bằng phẳng của các thanh đà, khoảng cách các thanh đà phải đúng theo thiết kế.

+ Kiểm tra độ ổn định của ván khuôn.

+ Kiểm tra lại cao trình, tim cốt của ván khuôn dầm sàn một lần nữa.

+ Các cây chống dầm đ- ợc giằng giữ để đảm bảo độ ổn định.

\* Những yêu cầu khi lắp dựng ván khuôn:

- Vận chuyển lên xuống phải nhẹ nhàng, tránh va chạm xô đẩy làm ván khuôn bị biến dạng.

- Ván khuôn đ- ợc ghép phải kín khít, đảm bảo không mất n- ớc xi măng khi đổ và dầm bê tông. Tr- ờng hợp kích th- ớc của dầm sai khác nhỏ so với kích th- ớc chuẩn của cốp pha thì sử dụng thêm các ván gỗ để ghép vào

- Phải làm vệ sinh sạch sẽ ván khuôn và tr- ớc khi lắp dựng phải quét một lớp dầu chống dính để công tác tháo dỡ sau này đ- ợc thực hiện dễ dàng.

- Cột chống đ- ợc giằng chéo, giằng ngang đủ số l- ợng, kích th- ớc, vị trí

- Các ph- ơng pháp lắp ghép ván khuôn, xà gồ, cột chống đảm bảo theo nguyên tắc đơn giản và dễ tháo. Bộ phận nào cần tháo tr- ớc không bị phụ thuộc vào bộ phận tháo sau.

---

[Type text]

[Type text]

---

- Cột chống đỡ dựa trên nền vững chắc, không trượt. Phải kiểm tra độ vững chắc của ván khuôn, xà gồ, cột chống, sàn công tác, đường đi lại đảm bảo an toàn.

#### **4. Công tác bê tông vách, dầm, sàn**

##### **4.1. Công tác bê tông vách**

\* Yêu cầu đối với vữa bê tông:

- Vữa bê tông phải đảm bảo đúng các thành phần cấp phối.
- Vữa bê tông phải đổ trộn đều, đảm bảo độ sụt theo yêu cầu quy định.
- Đảm bảo việc trộn, vận chuyển, đổ trong thời gian ngắn nhất.

\* Thi công:

- Vách có chiều cao 3,16 m liên tục. Phương pháp thi công như sau: Bê tông đổ đổ chảy từ sàn theo thành vách chảy xuống

- Chiều cao mỗi lớp đổ từ 30÷40cm thì cho đầm ngay
- Đầm bê tông:

+ Bê tông vách chia thành từng lớp dày 30 ÷40 (cm) sau đó đổ đầm kỹ bằng đầm dùi. Đầm xong lớp này mới đổ và đầm lớp tiếp theo. Khi đầm, lớp bê tông phía trên phải ăn sâu xuống lớp bê tông dưới từ 5 ÷10 (cm) để làm cho hai lớp bê tông liên kết với nhau.

+ Khi rút đầm ra khỏi bê tông phải rút từ từ và không tắt động cơ trước và trong khi rút đầm, làm như vậy sẽ tạo ra một lỗ rỗng trong bê tông.

+ Không đổ đầm quá lâu tại một vị trí, tránh hiện tượng phân tầng. Thời gian đầm tại một vị trí  $\leq 30$  (s). Đầm cho đến khi tại vị trí đầm nổi bọt xi măng bề mặt và thấy bê tông không còn xu hướng tụt xuống nữa là đạt yêu cầu.

+ Khi đầm không đổ bỏ sót và không để quả đầm chạm vào cốt thép làm rung cốt thép phía sâu nơi bê tông đang bắt đầu quá trình ninh kết dẫn đến làm giảm lực dính giữa thép và bê tông.

##### **4.2. Công tác bê tông dầm, sàn**

Để khống chế chiều dày sàn, ta chế tạo những cột mốc bằng bê tông có chiều cao bằng chiều dày sàn ( $h = 10$  cm)

\* Yêu cầu về vữa bê tông:

[Type text]

---

[Type text]

---

- Vừa bê tông phải đ- ọc trộn đều và đảm bảo đồng nhất thành phần.

- Thời gian trộn, vận chuyển, đổ, đầm phải đ- ọc rút ngắn, không đ- ọc kéo dài thời gian ninh kết của xi măng.

- Bê tông phải có độ sụt đảm bảo để bơm bằng bơm tĩnh

\* Yêu cầu về vận chuyển vừa bê tông:

- Ph- ơng tiện vận chuyển phải kín, không đ- ọc làm rò rỉ n- ớc xi măng.

Trong quá trình vận chuyển thùng trộn phải quay với tốc độ theo quy định.

- Tùy theo nhiệt độ thời điểm vận chuyển mà quy định thời gian vận chuyển nhiều nhất. Ví dụ:

ở nhiệt độ:  $20^0 \div 30^0$  thì  $t < 45$  phút.

$10^0 \div 20^0$  thì  $t < 60$  phút.

Tuy nhiên trong quá trình vận chuyển có thể xảy ra những trục trặc, nên để an toàn có thể cho thêm những phụ gia dẻo để làm tăng thời gian ninh kết của bê tông có nghĩa là tăng thời gian vận chuyển.

- Khi xe trộn bê tông tới công tr- ờng, tr- ớc khi đổ, thùng trộn phải đ- ọc quay nhanh trong vòng một phút rồi mới đ- ọc đổ vào xe bơm.

- Phải có kế hoạch cung ứng đủ vừa bê tông để đổ liên tục trong một ca.

\* *Thi công bê tông:*

- Sau khi công tác chuẩn bị hoàn tất thì bắt đầu thi công bơm bê tông:

+ Làm sàn công tác bằng một mảng ván đặt song song với vệt đổ, giúp cho sự đi lại của công nhân trực tiếp đổ bê tông

+ Bố trí 3 ng- ời di chuyển vôi bơm

+ Bố trí 3 nhóm phụ trách đổ bê tông vào kết cấu, đầm bê tông, hoàn thiện bề mặt kết cấu( 3 nhóm, mỗi nhóm 5 ng- ời)

Tổng cộng dây chuyền tổ thợ đổ bê tông đảm sàn:  $3.5+3 = 18$  (ng- ời)

+ H- ớng đổ bê tông từ đầu này qua đầu kia của công trình bằng một mũi đổ

+ Trong phạm vi đổ bê tông , mặt bằng công trình không rộng lắm chỉ cần một vị trí đứng của xe bơm bê tông

+ Dùng vừa xi măng để rửa ống vận chuyển bê tông tr- ớc khi đổ

[Type text]

---



+ Xe bê tông th-ong ph-ẩm lùi vào và trút bê tông vào máy bơm đã chọn để bơm lên

+ Ng-ời điều khiển giữ vòi bơm đứng trên sàn tầng 5 vừa quan sát vừa điều khiển vị trí đặt vòi sao cho hợp với công nhân thao tác bê tông theo h-ớng đổ thiết kế, tránh dôn BT một chỗ quá nhiều.

+ Sau khi đổ xong bê tông vách tiến hành đổ bê tông dầm sàn( đổ làm 2 lớp theo hình thức bậc thang, đổ tới đâu dầm tới đó, trên một lớp đổ xong một đoạn phải quay lại đổ tiếp lớp trên để tránh cho bê tông tạo thành vết phân cách làm giảm tính đồng nhất của bê tông ). H-ớng đổ bê tông dầm theo h-ớng đổ bê tông sàn.

+ Đổ đ-ợc một đoạn thì tiến hành dầm, dầm bê tông dầm bằng dầm dùi và sàn bằng dầm bàn. Cách dầm dầm dùi đã trình bày ở các phần tr-ớc còn dầm bàn thì tiến hành nh- sau:

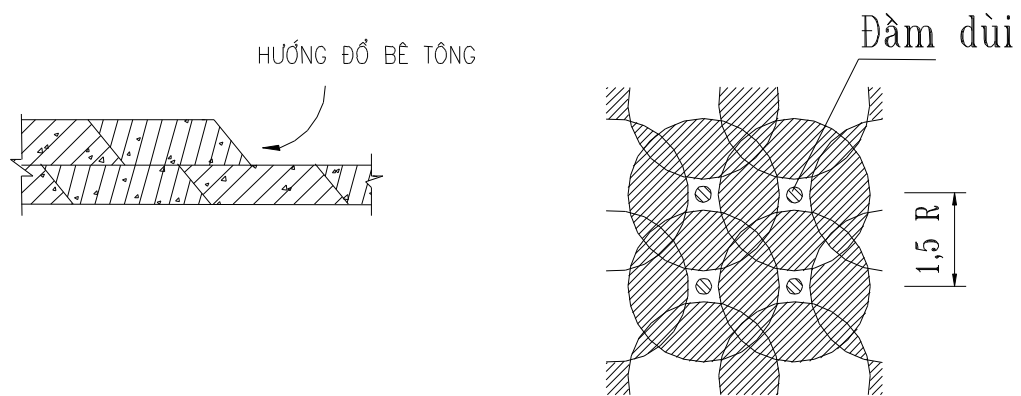
Kéo dầm từ từ và đảm bảo vị trí sau gối lên vị trí tr-ớc từ 5-10cm.

Đầm bao giờ thấy vữa bê tông không sụt lún rõ rệt và trên mặt nổi n-ớc xi măng thì thôi tránh dầm một chỗ lâu quá bê tông sẽ bị phân tầng. Th-ờng thì khoảng 30-50s.

+ Sau khi đổ xong một xe thì lùi xe khác vào đổ tiếp. Bố trí xe vào đổ và xe đổ xong đi ra không bị v-ớng mắc và đảm bảo thời gian nhanh nhất.

Công tác thi công bê tông cứ tuần tự nh- vậy nh- ng vẫn phải đảm bảo các điều kiện sau:

+ Trong khi thi công mà gặp m- a vẫn phải thi công cho đến mạch ngừng thi công. Điều này th-ờng gặp nhất là thi công trong mùa m- a. Nếu thi công trong mùa m- a cần phải có các biện pháp phòng ngừa nh- thoát n-ớc cho bê tông đã đổ, che chắn cho bê tông đang đổ và các bãi chứa vật liệu.



+ Nếu đến giờ nghỉ mà ch- a đổ tới mạch ngừng thi công thì vẫn phải đổ bê tông cho đến mạch ngừng mới đ- ợc nghỉ. Tuy nhiên do công suất máy bơm rất lớn nên có thể không cần bố trí mạch ngừng (đổ BT liên tục)

+ Mạch ngừng (nếu cần thiết) cần đặt thẳng đứng và nên chuẩn bị các thanh ván gỗ hoặc l- ới thép cuộn lại để chắn mạch ngừng; vị trí mạch ngừng nằm vào đoạn 1/4 nhịp sàn.

+ Khi đổ bê tông ở mạch ngừng thì phải làm sạch bề mặt bê tông cũ, t- ới vào đó n- ớc hồ xi măng rồi mới tiếp tục đổ bê tông mới vào.

+ Sau khi thi công xong cần phải rửa ngay các trang thiết bị thi công để dùng cho các lần sau tránh để vữa bê tông bám vào làm hỏng.

+ Chú ý : để thi công vách thuận tiện khi đổ bê tông sàn ta cắm các thép ‘biện pháp’ tại những vị trí để chống chĩnh vách nhằm mục đích tạo những điểm tựa cho công tác thi công lắp dựng ván khuôn vách. Các đoạn thép này ( $> \phi 16$ ) uốn thành hình chữ “U” và cắm vào bằng chiều dày của sàn

## 5. Công tác bảo d- ỡng bê tông

- Bảo d- ỡng bê tông là quá trình giữ cho bê tông đủ độ ẩm cần thiết để ninh kết và đóng rắn, bê tông có thể đạt đến c- ờng độ thiết kế. Ph- ơng pháp và quy trình bảo d- ỡng ẩm đ- ợc thực hiện theo TCVN 5592:1991 “*Bê tông nặng – yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên*”

[Type text]

- Trong thời gian bảo dưỡng, bê tông phải được bảo vệ chống các tác động cơ học như rung động, lực xung kích, tải trọng và các tác động có khả năng gây hại khác.

- Thời gian bảo dưỡng ẩm cần thiết không được nhỏ hơn các giá trị ghi trong bảng sau:

Vùng khí hậu bảo dưỡng bê tông	Tên mùa	Tháng		(ngày đêm)
Vùng A	Hè	IV – IX	50 – 55	3
	Đông	X – III	40 – 50	4
Vùng B	Khô	II – VII	55 – 60	4
	M- a	VIII – I	35 – 40	2
Vùng C	Khô	XII – IV	70	6
	M- a	V – XI	30	1

Trong đó:

: Cường độ bảo dưỡng tới hạn tính bằng tỉ lệ % so với cường độ thiết kế ở 28 ngày

: Thời gian bảo dưỡng cần thiết ( ngày đêm)

Vùng A: Từ Diễn Châu trở ra Bắc

Vùng B: Từ Đông Tr- ờng Sơn và từ Diễn Châu đến Thuận Hải

Vùng C: Tây Nguyên và Nam Bộ

### 5.1. Công tác bảo dưỡng bê tông cột:

- Sau khi đổ, bê tông phải được bảo dưỡng trong điều kiện nhiệt độ và độ ẩm thích hợp.

- Bê tông mới đổ xong phải được che chắn để không bị ảnh hưởng của nắng m- a.

- Bê tông phải được giữ ẩm ít nhất là bảy ngày đêm. Hai ngày đầu để giữ độ ẩm cho bê tông thì cứ hai giờ tưới nước một lần, lần đầu tưới nước sau khi

[Type text]

[Type text]

---

đổ bê tông 4 ÷ 7 giờ, những ngày sau 3 ÷ 10 giờ tưới nước một lần tùy thuộc vào nhiệt độ của môi trường.

[Type text]

---

## **5.1. Công tác bảo dưỡng bê tông đầm sàn:**

- Bê tông sau khi đổ từ 10÷12h được bảo dưỡng theo tiêu chuẩn Việt Nam 4453-95. Cần chú ý tránh không cho bê tông không bị va chạm trong thời kỳ đông cứng. Bê tông được tưới nước thường xuyên để giữ độ ẩm yêu cầu. Thời gian bảo dưỡng bê tông theo bảng 24 TCVN 4453-95. Việc theo dõi bảo dưỡng bê tông được các kỹ sư thi công ghi lại trong nhật ký thi công.

- Bê tông phải được bảo dưỡng trong điều kiện và độ ẩm thích hợp.

- Bê tông mới đổ xong phải được che chắn để không bị ảnh hưởng của nắng m- a. Thời gian bắt đầu tiến hành bảo dưỡng:

+ Nếu trời nóng thì sau 2 ÷ 3 giờ.

+ Nếu trời mát thì sau 12 ÷ 24 giờ.

- Phương pháp bảo dưỡng:

+ T-ới n-ớc: bê tông phải được giữ ẩm ít nhất là 7 ngày đêm. Hai ngày đầu để giữ độ ẩm cho bê tông cứ hai giờ tưới nước một lần, lần đầu tưới nước sau khi đổ bê tông 4 ÷ 7 giờ, những ngày sau 3 ÷ 10 giờ tưới nước một lần tùy thuộc vào nhiệt độ môi trường (nhiệt độ càng cao thì tưới nước càng nhiều và ngưng lại).

+ Bảo dưỡng bằng keo ( nếu cần ): loại keo phổ biến nhất là keo SIKA, sử dụng keo bơm lên bề mặt kết cấu, nó làm giảm sự mất nước do bốc hơi và đảm bảo cho bê tông có được độ ẩm cần thiết.

- Việc đi lại trên bê tông chỉ cho phép khi bê tông đạt 25 (Kg/cm<sup>2</sup>)

## **6. Tháo dỡ cốp pha**

### **6.1. Tháo dỡ cốp pha vách:**

- Do ván khuôn vách là ván khuôn không chịu lực nên sau hai ngày có thể tháo dỡ để làm các công tác tiếp theo, nh- ng vì chọn lựa phương án thi công vách đầm sàn kết hợp nên tháo dỡ cốp pha vách cùng với tháo dỡ đầm sàn

- Trình tự tháo dỡ ván khuôn cột nh- sau:

+ Tháo dây chống, dây chằng ra trước.

+ Tháo gông cột và cuối cùng là tháo dỡ ván khuôn ( tháo từ trên xuống d- ới).

## **6.2. Tháo dỡ cốp pha dầm sàn**

- Công cụ tháo lắp là búa nhỏ đỉnh, xà cây và kìm rút đỉnh.
- Đầu tiên tháo ván khuôn dầm tr- ớc sau đó tháo ván khuôn sàn
- Cách tháo nh- sau:

- + Đầu tiên ta nới các chốt đỉnh của cây chống tổ hợp ra.
- + Tiếp theo đó là tháo các thanh đà dọc và các thanh đà ngang ra.
- + Sau đó tháo các chốt nêm và tháo các ván khuôn ra.
- + Sau cùng là tháo cây chống tổ hợp.

- Chú ý:

+ Sau khi tháo các chốt đỉnh của cây chống và các thanh đà dọc, ngang ta cần tháo ngay ván khuôn chỗ đó ra, tránh tháo một loạt các công tác tr- ớc rồi mới tháo ván khuôn. Điều này rất nguy hiểm vì có thể ván khuôn sẽ bị rơi vào đầu gây tai nạn.

+ Nên tiến hành tuần tự công tác tháo từ đầu này sang đầu kia.

+ Tháo xong nên cho ng- ời ở d- ới đỡ ván khuôn tránh quăng quật xuống sàn làm hỏng sàn và các phụ kiện.

+ Sau cùng là xếp thành từng chồng và đúng chủng loại để vận chuyển về kho hoặc đi thi công nơi khác đ- ợc thuận tiện dễ dàng.

## **7. Sửa chữa khuyết tật trong bê tông**

Khi thi công bê tông cốt thép toàn khối, sau khi đã tháo dỡ ván khuôn thì th- ờng xảy ra những khuyết tật sau:

### **7.1. Hiện t- ợng rỗ bê tông:**

- Các hiện t- ợng rỗ:

- + Rỗ mặt: rỗ ngoài lớp bảo vệ cốt thép.
- + Rỗ sâu: rỗ qua lớp cốt thép chịu lực.
- + Rỗ thấu suốt: rỗ xuyên qua kết cấu.

- Nguyên nhân: Do ván khuôn ghép không khít làm rò rỉ n- ớc xi măng. Do vữa bê tông bị phân tầng khi đổ hoặc khi vận chuyển. Do đầm không kỹ

hoặc do độ dày của lớp bê tông đổ quá lớn v- ợt quá ảnh h- ớng của đầm. Do khoảng cách giữa các cốt thép nhỏ nên vữa không lọt qua.

- Biện pháp sửa chữa:

+ Đối với rỗ mặt: dùng bàn chải sắt tẩy sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ, sau đó dùng vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn mác thiết kế trát lại xoa phẳng.

+ Đối với rỗ sâu: dùng đục sắt và xà beng cậy sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ, sau đó ghép ván khuôn (nếu cần) đổ vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn mác thiết kế, đầm kỹ.

+ Đối với rỗ thấu suốt: tr- ớc khi sửa chữa cần chống đỡ kết cấu nếu cần, sau đó ghép ván khuôn và đổ bê tông mác cao hơn mác thiết kế, đầm kỹ.

## **7.2. Hiện t- ợng trắng mặt bê tông:**

- Nguyên nhân: do không bảo d- ỡng hoặc bảo d- ỡng ít n- ớc nên xi măng bị mất n- ớc.

- Sửa chữa: đắp bao tải cát hoặc mùn c- a, t- ới n- ớc th- ờng xuyên từ 5 ÷7 ngày.

## **7.3. Hiện t- ợng nứt chân chim:**

- Khi tháo ván khuôn, trên bề mặt bê tông có những vết nứt nhỏ phát triển không theo h- ớng nào nh- vết chân chim.

- Nguyên nhân: do không che mặt bê tông mới đổ nên khi trời nắng to n- ớc bốc hơi quá nhanh, bê tông co ngót làm nứt.

- Biện pháp sửa chữa: dùng n- ớc xi măng quét và trát lại sau đó phủ bao tải t- ới n- ớc bảo d- ỡng. Có thể dùng keo SIKA, SELL .. bằng cách vệ sinh sạch sẽ rồi bơm keo vào.

## **PHẦN 4: THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG**

### **1. Mục đích và ý nghĩa của công tác thiết kế và tổ chức thi công:**

#### **1.1. Mục đích:**

Công tác thiết kế tổ chức thi công đảm bảo cho việc thi công trên hiện trường được tiến hành một cách điều hòa, nhịp nhàng và cân đối.

- Nâng cao được năng suất lao động và hiệu suất của các loại máy móc thiết bị

phục vụ thi công.

- Tiết kiệm nhân lực, vật liệu, thiết bị, vật tư.
- Đảm bảo được chất lượng công trình
- Đảm bảo được an toàn lao động và độ bền của công trình
- Rút ngắn thời gian thi công
- Hạ giá thành cho công trình xây dựng.

#### **1.2. Ý nghĩa**

Công tác thiết kế tổ chức thi công giúp cho kỹ sư có thể đảm nhiệm thi công tự chủ trong các việc sau:

- Chỉ đạo thi công ngoài hiện trường.
- Điều phối nhịp nhàng các khâu phục vụ cho thi công như:
  - + Khai thác và chế biến vật liệu
  - + Gia công cấu kiện và các bán thành phẩm
  - + Vận chuyển và bốc dỡ các loại vật liệu, cấu kiện, bán thành phẩm ...
  - + Xây hoặc lắp các bộ phận công trình
  - + Trang trí và hoàn thiện công trình.
- Phối hợp công tác một cách khoa học giữa công trường với các xí nghiệp hoặc các cơ sở sản xuất khác.
- Điều động một cách hợp lý nhiều đơn vị sản xuất trong cùng một thời gian và trên cùng một địa điểm xây dựng.



- Huy động một cách cân đối và quản lý đ- ợc nhiều mặt nh- nhân lực, vật t- , dụng cụ, máy móc, thiết bị, ph- ơng tiện, tiền vốn... trong cả thời gian xây dựng.

## **2. Nội dung và những nguyên tắc chính trong thiết kế tổ chức thi công**

### **2.1. Nội dung.**

- Lập tiến độ thi công : cần chú ý đến yêu cầu kỹ thuật, quy trình, quy phạm, các nhu cầu về nhân lực, vật liệu, cấu kiện, máy móc, thời hạn.

- Lập tổng mặt bằng thi công: chú ý h- ớng gió chủ đạo, quy mô xây dựng, đ- ờng vận chuyển, các công trình tạm, các ph- ơng án phòng hoả và đảm bảo môi tr- ờng sống.

### **2.2. Những nguyên tắc chính trong thiết kế tổ chức thi công.**

- Cơ giới hoá thi công : nhằm rút ngắn thời gian xây dựng, nâng cao chất l- ợng công trình, giúp ng- ời lao động thoát khỏi những công việc nặng nhọc để nâng cao năng suất lao động.

- Thi công theo ph- ơng pháp dây chuyền : tăng c- ờng làm các công việc song song, xen kẽ với nhau nhằm phân công lao động một cách hợp lý, điều hoà và liên tục. Thăng bằng các nguồn cung cấp vật t- kỹ thuật để tránh tình trạng nhu cầu lên xuống bất th- ờng.

- Thi công quanh năm : phải có kế hoạch đối phó với các điều kiện thời tiết không thuận lợi cho quá trình thi công. Cố gắng không phụ thuộc vào thời tiết nhằm đảm bảo cho công tác thi công tiến hành bình th- ờng và liên tục quang năm.

## **3. LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG**

### **3.1. Trình tự.**

Lập tiến độ thi công, ta theo trình tự sau đây.

- Chia các công việc thành nhiều đợt xác định quá trình thi công cần thiết, thống kê các công việc phải thực hiện.

[Type text]

---

- Lựa chọn ph- ơng án thi công, máy móc cho phù hợp với đặc điểm từng công trình.

- Từ khối l- ợng công tác và định mức nhân công xác định thời gian thi công cần thiết.

- Lập biểu đồ yêu cầu cung cấp các loại vật liệu cấu kiện và bán thành phẩm chủ yếu. Đồng thời lập cả nhu cầu về máy móc, thiết bị và các ph- ơng tiện vận chuyển.

### 3.2. Căn cứ để lập tổng tiến độ.

Ta căn cứ vào các tài liệu sau:

- Bản vẽ thi công.
- Qui phạm kĩ thuật thi công.
- Định mức lao động.
- Tiến độ của từng công tác.

### 3.3. Tính toán khối l- ợng các công việc.

Theo các phân tr- ớc, ta đã tính toán đ- ợc một số khối l- ợng các công tác chính. Trong phần này ta sẽ tính toán khối l- ợng các công tác còn lại và tiến hành lập bảng tiên l- ợng.

#### a. Khối l- ợng công việc phần móng.

- *Khối l- ợng ép cọc*: Tổng chiều dài ép cọc 2542m ( kể cả đoạn ép âm).

- *Khối l- ợng đất*:

+ Đất đào: Đào bằng máy : 543,2 m<sup>3</sup>

Đào bằng thủ công: 32,42 m<sup>3</sup>

+ Đất lấp và tôn nền: 976.72 m<sup>3</sup>

- *Khối l- ợng đập bê tông đầu cọc*: 2.88 m<sup>3</sup>

- *Khối l- ợng bê tông lót*: 16.631 m<sup>3</sup>

- *Khối l- ợng móng, giằng*

Cấu kiện	Kích th- ớc	Số cấu kiện	Thể tích BT (m <sup>3</sup> )	Fvk (m <sup>2</sup> )	Cốt thép (Tấn)
Móng M1	2x2x0.95	6	22.8	45.6	2.74

[Type text]

---

[Type text]

Móng M2	1.55x1.55x0.95	14	31.95	82.46	3.83
Móng M3	4.7x4.7x0.95	1	21	17.86	2.52
Giằng móng	140.75x0.3x0.5	1	21.1	140.75	2.53
Tổng			96.85	286.67	11.62

**b. Khối lượng công việc phần thân.**

- Khối lượng sàn:

Cấu kiện	Tổng diện tích (m <sup>2</sup> )	Chiều dày (m)	Vbt (m <sup>3</sup> )	Fvk (m <sup>2</sup> )	Cốt thép (Tấn)
Tầng 1÷10	454.07	0.1	45.41	454.07	5.45
Tầng mái	74.81	0.1	7.48	74.81	0.9
Tổng			461.58	4615.51	49.95

- Khối lượng dầm:

Tầng	Tiết diện (m)	chiều dài (m)	Vbt (m <sup>3</sup> )	Fvk (m <sup>2</sup> )	Cốt thép (Tấn)
1÷10	0.22x0.6	249.16	32.89	303.98	3.95
Mái	0.22x0.6	124.58	16.44	152	1.97
Tổng			345.33	3191.78	41.44

- Khối lượng lõi:

Tầng	Tiết diện (m)	chiều cao (m)	Vbt (m <sup>3</sup> )	Fvk (m <sup>2</sup> )	Cốt thép (Tấn)
1	14x0.25	4.5	15.75	128.25	1.89
2÷10	14x0.25	3.3	11.55	94.05	1.39
Tổng			119.7	974.7	14.36

- Khối lượng cột:

[Type text]

[Type text]

Tầng	Tiết diện (m)	Cao (m)	Số l- ợng	Vbt (m <sup>3</sup> )	Fvk (m <sup>2</sup> )	Cốt thép (Tấn)
1	0.5x0.5	3.9	14	13.65	109.2	1.64
	0.6x0.6	3.9	6	8.42	56.16	1.01
2÷10	0.5x0.5	2.7	14	9.45	75.6	1.13
	0.6x0.6	2.7	6	5.832	38.89	0.7
Mái	0.6x0.6	2.45	6	5.292	35.28	0.64
Tổng				164.49	1231.04	19.76

- Khối l- ợng cầu thang:

Cấu kiện	diện tích (m <sup>2</sup> )	Chiều dày (m)	Vbt (m <sup>3</sup> )	Fvk (m <sup>2</sup> )	Cốt thép (Tấn)
Tầng 1	39.97	0.1	3.97	39.97	0.48
Tầng 2÷10	29.31	0.1	2.93	29.31	0.35
Tổng			30.34	303.76	3.63

- Khối l- ợng t- ờng:

Cấu kiện	T- ờng	chiều dài (m)	Chiều cao (m)	V khối xây (m <sup>3</sup> )
Tầng 1	220	178.7	3.9	106.15
	110	12.64	3.9	3.75
Tầng 2÷10	220	76.8	2.7	45.62
	110	51.3	2.7	15.26
Tầng mái	220	129.4	2.45	69.75
	110	7.41	2.45	2.0
Tổng cộng				728.97

- Khối l- ợng lát nền:

Tầng 1	$520.02 - (0.5 \times 0.5 \times 14 + 0.6 \times 0.6 \times 6) = 514.36 \text{ (m}^2\text{)}$
Tầng 2÷10	$520.02 - (0.5 \times 0.5 \times 14 + 0.6 \times 0.6 \times 6) \cdot 9 = 514.36 \text{ (m}^2\text{)}$

[Type text]

[Type text]

Tầng mái	$71.16 - (0.6 \times 0.6 \times 6) = 69 \text{ (m}^2\text{)}$
Tổng cộng	5212.6 (m <sup>2</sup> )

### BẢNG KHỐI LƯỢNG CÔNG VIỆC

TT	Mã hiệu	Tên công việc	Đơn vị	Khối lượng	Định mức		Nhu cầu		Ghi chú
					NC	M	NC	M	
1		Công tác chuẩn bị	Công						
2		<b>PHẦN NGẦM</b>							
3	AC.25223	Thi công ép cọc	100m	25.42		3.05		90.25	Cọc 350x350
4	AB.25111	Đào đất bằng máy	100m <sup>3</sup>	5.432		0.316		3	
5	AB.11443	Đào móng bằng thủ công	m <sup>3</sup>	32.42	1.04		537		
6	AA.22310	Phá BT đầu cọc	m <sup>3</sup>	2.88		0.35		4	
7	AF.11110	Đổ bê tông lót móng, giằng	m <sup>3</sup>	16.631	1.42		52		
8	AF.61130	G.C.L.D CT đài, giằng, cổ móng	T	11.62	6.35		102		
9	AF.82111	GCLD VK đài, giằng, cổ móng	100m <sup>2</sup>	2.87	28.71		306		Lắp dựng chiếm 75%
10	AF.31110	Bơm BT đài, giằng, cổ móng	m <sup>3</sup>	96.85				3	Bơm 90m <sup>3</sup> /h
11		Bảo dưỡng BT đài, giằng, cổ móng	Công						
12	AF.82111	Tháo dỡ VK đài, giằng, cổ móng	100m <sup>2</sup>	2.87	9.57		96		Tháo dỡ chiếm 25%
13	AB.21123	Lấp đất hố móng, tôn nền	100m <sup>3</sup>	9.77		0.048		1	
14		<b>PHẦN THÂN</b>							
15		<b>TẦNG 1</b>							
16	AF.61432	G.C.L.D cốt thép cột, lõi thang	T		8.85		49		
17	AF.82111	G.C.L.D VK cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>	4.54	28.71		119		Lắp dựng chiếm 75%
18	AF.22270	Đổ BT cột, lõi thang	m <sup>3</sup>	2.94		0.035		1	Đổ bằng cần trục thấp
19		Bảo dưỡng BT cột, lõi thang	Công	37.82					
20	AF.82111	Tháo dỡ ván khuôn cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>		9.57		40		Tháo dỡ chiếm 25%
21	AF.82311	G.C.L.D VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>	2.94	24.375		253		Lắp dựng chiếm 75%
22	AF.61711	G.C.L.D CT dầm, sàn, cầu thang	T	7.98	14.63		148		
23	AF.32310	Đổ BT dầm, sàn, cầu thang	m <sup>3</sup>	9.88				2	Bơm 90m <sup>3</sup> /h
24		Bảo dưỡng BT dầm, sàn, cầu thang	Công	82.27					
25	AF.82311	Tháo dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>		8.125		84		Tháo dỡ chiếm 25%

[Type text]

[Type text]

26	AE.22210	Xây t-ờng	m <sup>3</sup>	7.98	1.92		472		Tra theo tờng 220
27	AH.32211	Lấp cửa	m <sup>2</sup>	109.9	0.4		14		
28	AK.21220	Trát trong	m <sup>2</sup>	27.47	0.2		603		Lớp trát dày 1,5 cm
29	AK.51240	Lát nền	m <sup>2</sup>	1317.34	0.17		144		Gạch Ceramic 300*300
30		Công tác khác	Công	514.36					
31		<b>TẦNG 2</b>							
32	AF.61432	G.C.L.D cốt thép cột, lõi thang	T		8.85		43		
33	AF.82111	G.C.L.D VK cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>	3.22	28.71		106		Lắp dựng chiếm 75%
34	AF.22270	Đổ BT cột, lõi thang	m <sup>3</sup>	2.09		0.035		1	Đổ bằng cần trục tháp
35		Bảo dỡng BT cột, lõi thang	Công	26.83					
36	AF.82111	Tháo dỡ ván khuôn cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>		9.57		35		Tháo dỡ chiếm 25%
37	AF.82311	G.C.L.D VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>	2.09	24.375		327		Lắp dựng chiếm 75%
38	AF.61711	G.C.L.D CT dầm, sàn, cầu thang	T	7.87	14.63		243		
39	AF.32310	Đổ BT dầm, sàn, cầu thang	m <sup>3</sup>	9.75				2	Bơm 90m <sup>3</sup> /h
40		Bảo dỡng BT dầm, sàn, cầu thang	Công	81.23					
41	AF.82311	Tháo dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>		8.125		110		Tháo dỡ chiếm 25%
42	AE.22220	Xây t-ờng	m <sup>3</sup>	7.87	1.97		422		Tra theo tờng 220
43	AH.32211	Lấp cửa	m <sup>2</sup>	60.88	0.4		17		
44	AK.21220	Trát trong	m <sup>2</sup>	15.22	0.2		598		Lớp trát dày 1,5 cm
45	AK.51240	Lát nền	m <sup>2</sup>	549.12	0.17		108		Gạch Ceramic 300*300
46		Công tác khác	Công	514.36					
47		<b>TẦNG 3</b>							
48	AF.61432	G.C.L.D cốt thép cột, lõi thang	T		8.85		32		
49	AF.82111	G.C.L.D VK cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>	3.22	28.71		62		Lắp dựng chiếm 75%
50	AF.22270	Đổ BT cột, lõi thang	m <sup>3</sup>	2.09		0.035		1	Đổ bằng cần trục tháp
51		Bảo dỡng BT cột, lõi thang	Công	26.83					
52	AF.82111	Tháo dỡ ván khuôn cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>		9.57		21		Tháo dỡ chiếm 25%
53	AF.82311	G.C.L.D VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>	2.09	24.375		166		Lắp dựng chiếm 75%
54	AF.61711	G.C.L.D CT dầm, sàn, cầu thang	T	7.87	14.63		101		
55	AF.32310	Đổ BT dầm, sàn, cầu thang	m <sup>3</sup>	9.75				2	Bơm 90m <sup>3</sup> /h
56		Bảo dỡng BT dầm, sàn, cầu thang	Công	81.23					
57	AF.82311	Tháo dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>		8.125		55		Tháo dỡ chiếm 25%
58	AE.22220	Xây t-ờng	m <sup>3</sup>	7.87	1.97		291		Tra theo tờng 220
59	AH.32211	Lấp cửa	m <sup>2</sup>	60.88	0.4		33		
60	AK.21220	Trát trong	m <sup>2</sup>	15.22	0.2		399		Lớp trát dày 1,5 cm
61	AK.51240	Lát nền	m <sup>2</sup>	549.12	0.17		80		Gạch Ceramic 300*300
62		Công tác khác	Công	514.36					
63		<b>TẦNG 4</b>							

[Type text]

[Type text]

64	AF.61432	G.C.L.D cốt thép cột, lõi thang	T		8.85		30		
65	AF.82111	G.C.L.D VK cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>	3.22	28.71		62		Lắp dựng chiếm 75%
66	AF.22270	Đổ BT cột, lõi thang	m <sup>3</sup>	2.09		0.035		1	Đổ bằng cần trục tháp
67		Bảo dưỡng BT cột, lõi thang	Công	26.83					
68	AF.82111	Tháo dỡ ván khuôn cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>		9.57		21		Tháo dỡ chiếm 25%
69	AF.82311	G.C.L.D VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>	2.09	24.375		166		Lắp dựng chiếm 75%
70	AF.61711	G.C.L.D CT dầm, sàn, cầu thang	T	7.87	14.63		101		
71	AF.32310	Đổ BT dầm, sàn, cầu thang	m <sup>3</sup>	9.75				2	Bơm 90m <sup>3</sup> /h
72		Bảo dưỡng BT dầm, sàn, cầu thang	Công	81.23					
73	AF.82311	Tháo dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>		8.125		55		Tháo dỡ chiếm 25%
74	AE.22220	Xây t-ờng	m <sup>3</sup>	7.87	1.97		291		Tra theo tờng 220
75	AH.32211	Lắp cửa	m <sup>2</sup>	60.88	0.4		33		
76	AK.21220	Trát trong	m <sup>2</sup>	15.22	0.2		399		Lớp trát dày 1,5 cm
77	AK.51240	Lát nền	m <sup>2</sup>	549.12	0.17		80		Gạch Ceramic 300*300
78		Công tác khác	Công	514.36					
79		<b>TẦNG 5</b>							
80	AF.61433	G.C.L.D cốt thép cột, lõi thang	T		9.74		34		
81	AF.82121	G.C.L.D VK cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>	3.22	30		58		Lắp dựng chiếm 75%
82	AF.22270	Đổ BT cột, lõi thang	m <sup>3</sup>	2.09		0.035		1	Đổ bằng cần trục tháp
83		Bảo dưỡng BT cột, lõi thang	Công	26.83					
84	AF.82121	Tháo dỡ ván khuôn cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>		10		19		Tháo dỡ chiếm 25%
85	AF.82321	G.C.L.D VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>	2.09	25.125		172		Lắp dựng chiếm 75%
86	AF.61512	G.C.L.D CT dầm, sàn, cầu thang	T	7.87	16.1		111		
87	AF.32310	Đổ BT dầm, sàn, cầu thang	m <sup>3</sup>	9.75				2	Bơm 90m <sup>3</sup> /h
88		Bảo dưỡng BT dầm, sàn, cầu thang	Công	81.23					
89	AF.82321	Tháo dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>		8.375		57		Tháo dỡ chiếm 25%
90	AE.22230	Xây t-ờng	m <sup>3</sup>	7.87	2.16		319		Tra theo tờng 220
91	AH.32211	Lắp cửa	m <sup>2</sup>	60.88	0.4		33		
92	AK.21220	Trát trong	m <sup>2</sup>	15.22	0.2		399		Lớp trát dày 1,5 cm
93	AK.51240	Lát nền	m <sup>2</sup>	549.12	0.17		80		Gạch Ceramic 300*300
94		Công tác khác	Công	514.36					
95		<b>TẦNG 6</b>							
96	AF.61433	G.C.L.D cốt thép cột, lõi thang	T		9.74		33		
97	AF.82121	G.C.L.D VK cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>	3.22	30		58		Lắp dựng chiếm 75%
98	AF.22270	Đổ BT cột, lõi thang	m <sup>3</sup>	2.09		0.035		1	Đổ bằng cần trục tháp
99		Bảo dưỡng BT cột, lõi thang	Công	26.83					
100	AF.82121	Tháo dỡ ván khuôn cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>		10		19		Tháo dỡ chiếm 25%
101	AF.82321	G.C.L.D VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>	2.09	25.125		172		Lắp dựng chiếm 75%
102	AF.61512	G.C.L.D CT dầm, sàn, cầu thang	T	7.87	16.1		111		

[Type text]

[Type text]

103	AF.32310	Đổ BT dầm, sàn, cầu thang	m <sup>3</sup>	9.75				2	Bơm 90m <sup>3</sup> /h
104		Bảo dưỡng BT dầm, sàn, cầu thang	Công	81.23					
105	AF.82321	Tháo dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>		8.375		57		Tháo dỡ chiếm 25%
106	AE.22230	Xây t-ờng	m <sup>3</sup>	7.87	2.16		319		Tra theo tầng 220
107	AH.32211	Lắp cửa	m <sup>2</sup>	60.88	0.4		57		
108	AK.21220	Trát trong	m <sup>2</sup>	15.22	0.2		399		Lớp trát dày 1,5 cm
109	AK.51240	Lát nền	m <sup>2</sup>	549.12	0.17		80		Gạch Ceramic 300*300
110		Công tác khác	Công	514.36					
111		<b>TẦNG 7</b>							
112	AF.61433	G.C.L.D cốt thép cột, lõi thang	T		9.74		32		
113	AF.82121	G.C.L.D VK cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>	3.22	30		58		Lắp dựng chiếm 75%
114	AF.22270	Đổ BT cột, lõi thang	m <sup>3</sup>	2.09		0.035		1	Đổ bằng cần trục tháp
115		Bảo dưỡng BT cột, lõi thang	Công	26.83					
116	AF.82121	Tháo dỡ ván khuôn cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>		10		19		Tháo dỡ chiếm 25%
117	AF.82321	G.C.L.D VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>	2.09	25.125		172		Lắp dựng chiếm 75%
118	AF.61512	G.C.L.D CT dầm, sàn, cầu thang	T	7.87	16.1		111		
119	AF.32310	Đổ BT dầm, sàn, cầu thang	m <sup>3</sup>	9.75				2	Bơm 90m <sup>3</sup> /h
120		Bảo dưỡng BT dầm, sàn, cầu thang	Công	81.23					
121	AF.82321	Tháo dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>		8.375		57		Tháo dỡ chiếm 25%
122	AE.22230	Xây t-ờng	m <sup>3</sup>	7.87	2.16		319		Tra theo tầng 220
123	AH.32211	Lắp cửa	m <sup>2</sup>	60.88	0.4		33		
124	AK.21220	Trát trong	m <sup>2</sup>	15.22	0.2		399		Lớp trát dày 1,5 cm
125	AK.51240	Lát nền	m <sup>2</sup>	549.12	0.17		80		Gạch Ceramic 300*300
126		Công tác khác	Công	514.36					
127		<b>TẦNG 8</b>							
128	AF.61433	G.C.L.D cốt thép cột, lõi thang	T		9.74		30		
129	AF.82121	G.C.L.D VK cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>	3.22	30		58		Lắp dựng chiếm 75%
130	AF.22270	Đổ BT cột, lõi thang	m <sup>3</sup>	2.09		0.035		1	Đổ bằng cần trục tháp
131		Bảo dưỡng BT cột, lõi thang	Công	26.83					
132	AF.82121	Tháo dỡ ván khuôn cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>		10		19		Tháo dỡ chiếm 25%
133	AF.82321	G.C.L.D VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>	2.09	25.125		172		Lắp dựng chiếm 75%
134	AF.61512	G.C.L.D CT dầm, sàn, cầu thang	T	7.87	16.1		111		
135	AF.32310	Đổ BT dầm, sàn, cầu thang	m <sup>3</sup>	9.75				2	Bơm 90m <sup>3</sup> /h
136		Bảo dưỡng BT dầm, sàn, cầu thang	Công	81.23					
137	AF.82321	Tháo dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>		8.375		57		Tháo dỡ chiếm 25%
138	AE.22230	Xây t-ờng	m <sup>3</sup>	7.87	2.16		319		Tra theo tầng 220
139	AH.32211	Lắp cửa	m <sup>2</sup>	60.88	0.4		33		
140	AK.21220	Trát trong	m <sup>2</sup>	15.22	0.2		399		Lớp trát dày 1,5 cm

[Type text]



[Type text]

141	AK.51240	Lát nền	m <sup>2</sup>	549.12	0.17		80		Gạch Ceramic 300*300
142		Công tác khác	Công	514.36					
143		<b>TẦNG 9</b>							
144	AF.61433	G.C.L.D cốt thép cột, lõi thang	T		9.74		29		
145	AF.82121	G.C.L.D VK cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>	3.22	30		58		Lắp dựng chiếm 75%
146	AF.22270	Đổ BT cột, lõi thang	m <sup>3</sup>	2.09		0.035		1	Đổ bằng cần trục tháp
147		Bảo dưỡng BT cột, lõi thang	Công	26.83					
148	AF.82121	Tháo dỡ ván khuôn cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>		10		19		Tháo dỡ chiếm 25%
149	AF.82321	G.C.L.D VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>	2.09	25.125		172		Lắp dựng chiếm 75%
150	AF.61512	G.C.L.D CT dầm, sàn, cầu thang	T	7.87	16.1		111		
151	AF.32310	Đổ BT dầm, sàn, cầu thang	m <sup>3</sup>	9.75				2	Bơm 90m <sup>3</sup> /h
152		Bảo dưỡng BT dầm, sàn, cầu thang	Công	81.23					
153	AF.82321	Tháo dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>		8.375		57		Tháo dỡ chiếm 25%
154	AE.22230	Xây t-ờng	m <sup>3</sup>	7.87	2.16		319		Tra theo từng 220
155	AH.32211	Lắp cửa	m <sup>2</sup>	60.88	0.4		33		
156	AK.21220	Trát trong	m <sup>2</sup>	15.22	0.2		399		Lớp trát dày 1,5 cm
157	AK.51240	Lát nền	m <sup>2</sup>	549.12	0.17		80		Gạch Ceramic 300*300
158		Công tác khác	Công	514.36					
159		<b>TẦNG 10</b>							
160	AF.61433	G.C.L.D cốt thép cột, lõi thang	T		9.74		27		
161	AF.82121	G.C.L.D VK cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>	3.22	30		58		Lắp dựng chiếm 75%
162	AF.22270	Đổ BT cột, lõi thang	m <sup>3</sup>	2.09		0.035		0	Đổ bằng cần trục tháp
163		Bảo dưỡng BT cột, lõi thang	Công	26.83					
164	AF.82121	Tháo dỡ ván khuôn cột, lõi thang	100m <sup>2</sup>		10		19		Tháo dỡ chiếm 25%
165	AF.82321	G.C.L.D VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>	2.09	25.125		172		Lắp dựng chiếm 75%
166	AF.61512	G.C.L.D CT dầm, sàn, cầu thang	T	7.87	16.1		111		
167	AF.32310	Đổ BT dầm, sàn, cầu thang	m <sup>3</sup>	9.75				2	Bơm 90m <sup>3</sup> /h
168		Bảo dưỡng BT dầm, sàn, cầu thang	Công	81.23					
169	AF.82321	Tháo dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	100m <sup>2</sup>		8.375		57		Tháo dỡ chiếm 25%
170	AE.22230	Xây t-ờng	m <sup>3</sup>	7.87	2.16		319		Tra theo từng 220
171	AH.32211	Lắp cửa	m <sup>2</sup>	60.88	0.4		33		
172	AK.21220	Trát trong	m <sup>2</sup>	15.22	0.2		399		Lớp trát dày 1,5 cm
173	AK.51240	Lát nền	m <sup>2</sup>	549.12	0.17		80		Gạch Ceramic 300*300
174		Công tác khác	Công	514.36					
175		<b>MÁI</b>							
176	AF.61512	GCLD cốt thép chống thấm	T		16.1		23		
177	AF.22330	Đổ BT chống thấm	m <sup>3</sup>	1.038					Đổ bằng cần trục tháp
178	AK.54310	Lát gạch lá nem 2 lớp	m <sup>2</sup>	1.926	0.18		122		

[Type text]

[Type text]

179	AF.61433	GCLD cốt thép bể n- ớc	T	29.9	9.74		10		
180	AF.82121	GCLD cõppha bể n- ớc	100m <sup>2</sup>	1.038	30		58		
181	AF.22130	Đổ BT bể n- ớc mái	m <sup>3</sup>	20.1					Đổ bằng cần trục tháp
182	AF.82121	Tháo dỡ cõppha bể n- ớc	100m <sup>2</sup>	1.413	10		10		
183	AE.22230	Xây t- ờng bao mái, t- ờng bể n- ớc	m <sup>3</sup>	47.12	2.16		43		Tra theo tòng 220
184		<b>PHÂN HOÀN THIỆN</b>		677.92					
185	AK.21120	Trát ngoài toàn bộ	m <sup>2</sup>		0.26		722		Lớp trát dày 1,5 cm
186		Lắp đặt điện n- ớc	Công	3557.25					
187	AK.84111	Lăn sơn toàn bộ	m <sup>2</sup>		0.06		1469		
188		Thu dọn VS bàn giao công trình	Công	15016.67					

### 3.4. Đánh giá biểu đồ nhân lực

a. Hệ số không điều hoà  $K_1$  :

$$K_1 = \frac{A_{\max}}{A_{TB}} \text{ với } A_{TB} = \frac{S}{T}$$

Trong đó:

$A_{\max}$ : số công nhân cao nhất trên công tr- ờng.  $A_{\max} = 82$  ng- ời

$A_{TB}$ : số công nhân trung bình trên công tr- ờng.

$S$ : tổng số công lao động.  $S = \frac{110311}{8} = 13789$  (công).

$T$ : tổng thời gian thi công.  $T = 269$  ngày

$$A_{TB} = \frac{13789}{269} = 52 \text{ ng- ời}$$

$$\Rightarrow K_1 = \frac{82}{52} = 1,57$$

b. Hệ số phân bố lao động không đều  $K_2$  :

$$K_2 = \frac{S_{du}}{S} = \frac{1657}{13789} = 0,12$$

$S_{du}$ : số công d- .

❖ **Kết luận** : biểu đồ nhân lực t- ờng đối hợp lý, sử dụng lao động hiệu quả.

[Type text]

## **4. LẬP TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG**

### **4.1. Cơ sở để tính toán.**

- Các tài liệu chung:

- + H- ớng dẫn về thiết kế tổng mặt bằng xây dựng
- + H- ớng dẫn kỹ thuật về lập tổng mặt bằng xây dựng
- + Các quy chuẩn, tiêu chuẩn về thiết kế
- + Quy chuẩn về an toàn lao động, vệ sinh xây dựng
- + Quy chuẩn về kí hiệu bản vẽ...

- Các tài liệu riêng:

- + Mặt bằng hiện trạng khu đất xây dựng
- + Bản đồ địa hình, bản đồ trắc đạc
- + Mặt bằng quy hoạch tổng thể các công trình xây dựng, đ- ờng sẽ xây cho công trình
- + Tài liệu về địa hình, địa chất, thủy văn khu vực
- + Biểu đồ nhân lực của công trình
- + Tiến độ cung cấp nguyên vật liệu chính cho công trình
- + Các bản vẽ về công nghệ xây dựng...

## 4.2. Các nguyên tắc cơ bản khi thiết kế tổng mặt bằng thi công

- Công trình tạm phải đảm bảo phục vụ thi công công trình chính tốt nhất và không làm cản trở quá trình thi công công trình chính.
- Công trình phục vụ thi công đ-ợc bố trí sao cho tổng khối l-ợng vận chuyển trên công tr-ờng là nhỏ nhất.
- Với công trình có thời gian thi công kéo dài, khi thiết kế tổng mặt bằng thi công công trình phải thiết kế mặt bằng thi công cho các giai đoạn khác nhau.
- Lợi dụng địa hình, h-ớng gió để giải quyết tốt vấn đề thoát n-ớc cũng nh-tiện nghi cho sinh hoạt, sản xuất tại công tr-ờng.
- Đảm bảo sự kết hợp tốt nhất giữa công tác xây và công tác lắp dựng
- Khi thiết kế tổng mặt bằng phải tuân theo các h-ớng dẫn, tiêu chuẩn, quy chuẩn về thiết kế bản vẽ, an toàn lao động, phòng chống cháy nổ, vệ sinh môi trường...

## 4.3. Tính toán lập tổng mặt bằng thi công

### 4.3.1. Xác định diện tích lán trại và nhà tạm

#### a. Số l-ợng cán bộ công nhân viên trên công tr-ờng

Theo biểu đồ nhân lực của tiến độ thi công toàn công trình, vào thời điểm cao nhất:  $A_{\max} = 82$  ng-ời. Do số công nhân trên công tr-ờng thay đổi liên tục cho nên trong quá trình tính toán dân số công tr-ờng ta lấy  $A = A_{tb} = 52$  là quân số trung bình làm việc trực tiếp ở công tr-ờng .

\* Số ng-ời trên công tr-ờng đ-ợc xác định nh- sau:

$$G = 1,06 ( A + B + C + D + E )$$

Trong đó:

- Số công nhân cơ bản:

$$A = A_{tb} = 52 \text{ ng-ời}$$

- Số công nhân làm ở các x-ởng sản xuất:

$$B = m.A = 30\%.A = 0,3 . 52 = 16 \text{ ng-ời}$$

- Cán bộ kĩ thuật:

$$C = 6\%.(A + B) = 0,06.(52 + 20) = 5 \text{ ng-ời}$$

[Type text]

---

- Nhân viên hành chính:

$$D = 5\%.(A + B + C) = 0,05.(52 + 16 + 5) = 4 \text{ ng- ời}$$

- Nhân viên dịch vụ:

$$E = 10\%.(A + B + C + D) = 0,1.(52 + 16 + 5 + 4) = 8 \text{ ng- ời}$$

Lấy số công nhân ốm đau 2%, nghỉ phép 4%

$$\rightarrow G = 1,06 .(52 + 16 + 5 + 4 + 8) = 90 \text{ ng- ời}$$

*b. Diện tích sử dụng cho cán bộ công nhân viên*

- Giả thiết cán bộ và công nhân chỉ có 50% ở khu lán trại. Tham khảo bảng tiêu chuẩn về nhà tạm trên công tr- ờng xây dựng (Thiết kế tổng mặt bằng và tổ chức công tr- ờng xây dựng – Pgs.Ts. Trịnh Quốc Thắng – NXB Khoa học kỹ thuật) ta tính toán đ- ợc diện tích nhà tạm trên công tr- ờng cho từng dạng nhà ở nh- sau:

- Nhà ở tập thể công nhân:  $(52 + 16) . 0,5 . 2 = 68 \text{ m}^2$

- Nhà ở cho cán bộ:  $(5 + 4) . 0,5 . 4 = 18 \text{ m}^2$

- Nhà làm việc cho cán bộ:  $(5 + 4) . 4 = 36 \text{ m}^2$

- Nhà tắm:  $2,5/20 . 90 = 11,25 \text{ m}^2$

- Nhà vệ sinh:  $2,5/20 . 90 = 11,25 \text{ m}^2$

- Bệnh xá + y tế:  $90 . 0,04 = 3,6 \text{ m}^2$

\*Sau khi tính toán ở trên căn cứ vào các điều kiện thi công của từng loại vật liệu khác nhau và căn cứ vào điều kiện mặt bằng thực tế công trình ta chọn kích th- ớc các phòng ban nh- sau :

Bảng thống kê các phòng ban chức năng:

Tên phòng ban	Chiều rộng(m)	Chiều dài(m)	Diện tích(m <sup>2</sup> )
-Nhà làm việc của cán bộ kỹ thuật	4	9	36
-Nhà nghỉ của cán bộ	4	5	20
-Nhà nghỉ của công nhân	4	18	72

[Type text]

---

[Type text]

---

-Nhà tắm	3	4	12
-Nhà vệ sinh	3	4	12
-Phòng y tế	3	4	12

#### 4.3.2. Xác định diện tích kho bãi chứa vật liệu

Công trình thi công cần tính diện tích kho xi măng, kho thép, cốppha, bãi chứa cát, bãi chứa gạch.

##### *a. Yêu cầu kỹ thuật của các kho*

- Kho vật liệu trơ: kết cấu kho này đơn giản, thường chỉ là các bãi lộ thiên, nên có thể là đất tự nhiên đầm chặt hoặc là rải một lớp đá dăm hay xỉ đầm chặt, có độ dốc thoát nước. Vật liệu cát, sỏi có thể hao hụt do mưa làm trôi nên có thể xây tường chắn cao 1m xung quanh bãi để bảo quản và tăng thêm sức chứa của bãi, việc đánh đồng các loại vật liệu này có thể bằng thủ công hoặc cơ giới.

- Kho xi măng: xi măng là loại vật liệu cần phải bảo quản tốt, để tránh bị hút ẩm, đóng cục giảm phẩm chất, làm ảnh hưởng đến chất lượng xây dựng công trình → kho xi măng phải kín nước thoáng khí để được khô ráo, xung quanh phải có rãnh thoát nước, sàn kho phải cao ráo, có lớp chống ẩm từ dưới đất lên và phải lát một lớp ván hoặc làm sàn kê, nếu là nền đất thì sàn phải kê cao 0,5m, nếu là nền gạch hoặc xi măng thì sàn phải kê cao 0,3m. Mái kho nên lợp tôn hoặc fibrôxi măng, tường xây gạch, nếu là nhà khung thép có thể bao quanh bằng tôn hoặc gỗ tấm.

Xi măng xếp ≤ 12bao, không xếp thành từng đống to mà phải xếp thành hàng hai bao một, để châu đầu vào nhau, xếp hàng nọ cách hàng kia và cách vách kho là 0,7m để xuất nhập và thông thoáng. Phải xếp xi măng theo từng lô và chia theo từng loại, từng mác xi măng, trên mỗi lô phải có phiếu ghi loại xi măng, nơi sản xuất, ngày xuất xưởng.

[Type text]

---

- Kho thép: đ- ọc thiết kế hợp khối với x- ưởng gia công thép. Vì vậy phải thiết kế thành hai phần: một phần chứa thép và một phần chứa các sản phẩm từ thép.

Kho thép tròn dạng từng thanh rời, phải có chiều dài tối thiểu khoảng 20m để có thể chứa đ- ọc các thanh thép dài tới 16m và cửa phải mở theo chiều dài nhà để tiện vận chuyển thanh thép vào và ra khỏi kho. Thép phải đ- ọc kê lên các giá thép bằng gỗ hoặc bằng thép, mỗi giá xếp một loại thép đ- ọc phân loại theo đ- ồng kính  $\phi 12, 16, 18\dots$  và theo loại tròn trơn, tròn gai để tiện xuất và nhập kho, thép tròn dạng cuộn đ- ọc xếp theo từng lô và cũng đ- ọc phân loại theo đ- ồng kính. Trên mặt bằng, kho thép th- ờng nối liền với x- ưởng gia công, chế tạo cốt thép, tạo thành một trục theo chiều xếp của thanh thép, để khi kéo thép từ giá đỡ ở kho chứa có thể đi thẳng sang vị trí gia công mà không cần phải quay thanh thép. Tiếp theo x- ưởng gia công cốt thép là kho bán thành phẩm. Các thanh cốt thép chế tạo xong có thể vận chuyển thẳng ra công trình để lắp dựng vào vị trí hoặc sẽ đ- ọc chứa dự trữ ở các kho bán thành phẩm. Kho này chỉ cần che đ- ọc m- a nắng, sàn bằng xi măng, cần chia thành từng lô, có diện tích phù hợp để chứa các bán thành phẩm khác nhau nh- : thanh cốt thép rời, l- ới cốt thép, khung cốt thép...

- Bãi cấu kiện bê tông cốt thép tiền chế: cấu kiện phải sắp xếp tại mặt bằng xung quanh công trình xây dựng theo đúng với yêu cầu của kỹ thuật lắp ghép và trong tâm với của cần trục. Bãi để xếp cấu kiện này không có gì đặc biệt, th- ờng là nền đất tự nhiên đ- ọc làm phẳng, tùy theo cấu kiện mà ta có các cách sắp xếp khác nhau, nh- các tấm t- ờng phải xếp đứng trên các giá đỡ, các dầm cột đặt nằm trên các gối kê, panel cần xếp chồng có hai đầu kê.

### ***b. Xác định l- ợng vật liệu dự trữ***

$$P_{\text{dự trữ}} = q \cdot T$$

Trong đó:

T: Số ngày dự trữ;  $T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5$

$t_1$ : Khoảng thời gian giữa 2 lần nhập vật liệu

[Type text]

---

$t_2$ : Thời hạn vận chuyển vật liệu từ nơi nhận đến công tr- ờng

$t_3$ : Thời gian bốc dỡ và tiếp nhận vật liệu tại công tr- ờng

$t_4$ : Thời gian thí nghiệm, phân loại vật liệu và chuẩn bị vật liệu để cấp phát

$t_5$ : Số ngày dự trữ tối thiểu để phòng bất chắc, việc cung cấp vật liệu bị gián đoạn. Ta lấy  $T = 5$  ngày.

$q$ : L- ượng vật liệu lớn sử dụng hàng ngày, ta có:  $q = k \cdot \frac{Q}{t_i}$

$q$  đ- ợc xác định đối với các công tác nh- sau:

+ *Công tác bê tông*: chỉ tính l- ượng vật liệu dự trữ trong kho cho ngày có nhu cầu cao nhất (bê tông trộn tại công tr- ờng). Dựa vào tiến độ thi công đã lập ta xác định đ- ợc ngày có khối l- ượng bê tông lớn nhất trộn tại công tr- ờng là bê tông cột, vách, lõi:  $37,82 \text{ m}^3$ . Tra định mức với mã hiệu AF.22270 ta có :

- Đá dăm:  $1,03.0,898.37,82 = 30,89 \text{ m}^3$
- Cát vàng:  $1,03.0,502.37,82 = 17,27 \text{ m}^3$
- Ximăng:  $1,03.207.37,82 = 7121 \text{ kg} = 7,212 \text{ T}$

+ *Công tác xây*: theo tiến độ thi công ngày xây nhiều nhất là xây t- ờng chèn:  $2,81 \text{ m}^3/\text{ngày}$ . Theo định mức AE.21110 ta có với  $1 \text{ m}^3$  xây sử dụng 550 viên gạch.

- Gạch:  $550 \cdot 2,81 = 1546$  viên.

Theo định mức B.1214 ta có:

- Cát xây:  $0,23 \cdot 1,12 \cdot 2,81 = 0,724 \text{ m}^3$
- Ximăng:  $0,23 \cdot 2,81 \cdot 296,03 = 191,3 \text{ kg} = 0,1913 \text{ T}$

+ *Công tác trát*: theo tiến độ thi công ngày trát nhiều nhất là trát trong:  $87,82 \text{ m}^2/\text{ngày}$ . Chiều dày lớp trát 1,5 cm. Theo định mức B1223 và AK.21120 ta có :

- Cát:  $0,017 \cdot 1,12 \cdot 87,82 = 1,67 \text{ m}^3$
- Ximăng:  $0,017 \cdot 229,45 \cdot 87,82 = 486,4 \text{ kg} = 0,4864 \text{ T}$

---

[Type text]



[Type text]

---

+ *Công tác cốppha*: Ta tính toán dự trữ cốppha cho 1 tầng là 1092 m<sup>2</sup>

○ Cốppha:  $1092 \cdot 0,055 = 60,06 \text{ m}^3$

+ *Cốt thép*: Tính toán cốt thép dự trữ cho 1 tầng là 14,42 tấn.

Khối lượng vật liệu dự trữ được tính toán như sau: đối với đá, cát, xi măng, gạch ta tính thời gian dự trữ trong 5 ngày. Thép và cốppha tính toán dự trữ cho 1 tầng.

➤ Đá:  $30,89 \cdot 5 = 154,5 \text{ m}^3$

➤ Cát vàng:  $17,27 \cdot 5 = 86,35 \text{ m}^3$

➤ Cát xây:  $0,724 \cdot 5 = 3,62 \text{ m}^3$

➤ Cát trát:  $1,67 \cdot 5 = 8,35 \text{ m}^3$

➤ Xi măng:  $(7,212 + 0,1913 + 0,4864) \cdot 5 = 39,45 \text{ T}$

➤ Gạch:  $1564 \cdot 5 = 7820 \text{ viên}$ .

➤ Thép: 14,42 T

➤ Cốppha :  $60,06 \text{ m}^3$

### ***c. Xác định diện tích kho bãi***

- Diện tích kho bãi không kể lối đi lại được xác định theo công thức:

$$F = \frac{P}{p}$$

Trong đó:

P: khối lượng vật liệu dự trữ tối đa trong kho bãi công trường (đã tính toán ở trên)

p: khối lượng vật liệu chứa trong 1m<sup>2</sup> diện tích có ích trong kho bãi

F: diện tích sử dụng để chứa vật liệu không kể lối đi trong kho bãi.

- Diện tích kho bãi kể cả lối đi lại được tính toán theo công thức:

$$S = \alpha \cdot F$$

Trong đó:

$\alpha$ : hệ số sử dụng mặt bằng trong kho, giá trị của  $\alpha$  phụ thuộc vào từng loại kho.

---

[Type text]

**Ta có bảng tính toán diện tích kho bãi nh- sau:**

STT	Vật liệu	Đơn vị	P	p (VL/1m <sup>2</sup> )	F (m <sup>2</sup> )	$\alpha$	S (m <sup>2</sup> )	Loại kho
1	Đá	m <sup>3</sup>	154,5	2	77,1	1,2	92,5	Bãi lộ thiên
2	Cát vàng	m <sup>3</sup>	86,35	2	43,17	1,2	51,8	Bãi lộ thiên
3	Cát xây	m <sup>3</sup>	3,62	2	1,81	1,2	2,17	Bãi lộ thiên
4	Cát trát	m <sup>3</sup>	8,35	2	4,18	1,2	7,7	Bãi lộ thiên
5	Ximăng	Tấn	39,45	1,3	30,35	1,6	48,5	Kho kín
6	Gạch	Viên	7820	700	11,17	1,2	134,1	Bãi lộ thiên
7	Thép	Tấn	14,42	1,5	9,61	1,7	16,34	Kho hở
8	Cốppha	m <sup>3</sup>	60,06	1,8	33,37	1,7	56,73	Kho hở

- Đối với những kho lộ thiên ta bố trí ngoài hiện tr- ờng còn đối với các kho kín và các x- ởng gia công ta chọn sao cho phù hợp với công tác gia công vật liệu.

Ta chọn nh- sau:

+ Kho x- ởng thép có kích th- ớc 5x4m , diện tích S = 20 m<sup>2</sup>

+ Kho xi măng có kích th- ớc 5x10m , diện tích S = 50 m<sup>2</sup>

+ Kho cốppha x- ởng gỗ có kích th- ớc 5x12m , diện tích S = 60 m<sup>2</sup>

+ Nhà gửi xe có kích th- ớc 5x7 m, diện tích 35 m<sup>2</sup>

### 4.3.3. Tính toán hệ thống điện thi công và sinh hoạt

#### a. Điện thi công và sinh hoạt trên công tr- ờng: P<sub>1</sub>

Tổng công suất các ph- ơng tiện, thiết bị thi công đ- ợc tổng hợp trong bảng d- ưới đây:

STT	Nơi tiêu thụ	Số l- ợng	Công suất 1 máy (kW)	Công suất tổng cộng (kW)
1	Máy trộn bê tông loại 400l	1	4,5	4,5
2	Máy trộn vữa loại 375l	1	4,3	4,3

[Type text]

3	Vận thăng PGX-800-16	2	44	44
4	Đầm dùi U7	4	0,8	3,2
5	Đầm bàn	2	1	2
6	Máy ca bào liên hợp	1	1,2	1,2
7	Máy cắt uốn thép	2	1,2	2,4
8	Máy hàn điện	3	6	18
9	Máy bơm nước	3	2	6
10	Máy bơm dầu	2	2,5	5
11	Cầu tháp sức trục 8T	1	44,8	44,8
<b>Tổng</b>				<b>113,4</b>

b. Điện sinh hoạt trong nhà:  $P_2$

STT	Nơi chiếu sáng	Định mức (W/m <sup>2</sup> )	Diện tích (m <sup>2</sup> )	P (W)
1	Nhà làm việc	15	36	675
2	Nhà nghỉ cán bộ	15	20	375
3	Nhà nghỉ công nhân	15	72	1500
4	Phòng y tế	15	12	225
5	Nhà tắm	3	12	45
6	Nhà vệ sinh	3	12	45
<b>Tổng</b>				<b>2865</b>

c. Điện chiếu sáng ngoài nhà:  $P_3$

STT	Nơi chiếu sáng	Định mức	Số l- ợng	P (W)
-----	----------------	----------	-----------	-------

[Type text]

[Type text]

		(W)		
1	Đ- ờng chính	500	4	2000
3	Xõng Gõ cõppha, cõt thép	100	2	200
4	Kho ximãng + kho thép	75	5	375
5	Trạm trộn bê tông	500	2	1000
6	Bõn gõc mặt bằng thi công	1000	4	4000
7	Đèn bảo vệ công trình	100	20	2000
<b>Tõng</b>				<b>9575</b>

Tõng công suất điện cần thiết cho công tr- ờng:

$$\sum P = 1,1 \cdot \left( \frac{K_1 \cdot \sum P_1}{\cos \varphi} + K_2 \cdot \sum P_2 + K_3 \cdot \sum P_3 \right)$$

Trong đó :

1,1: hệ số tính đến hao hụt công suất trong mạng

$\cos \varphi$ : hệ số công suất thiết kế của thiết bị. Lấy  $\cos \varphi = 0,75$

$K_1, K_2, K_3$ : hệ số kể đến mức độ sử dụng điện đồng thời, ( $K_1 = 0,7$ ;  $K_2 = 0,8$ ;  $K_3 = 1,0$ )

$P_1, P_2, P_3$ : tổng công suất các nơi tiêu thụ.

$$\sum P = 1,1 \cdot \left( \frac{0,7 \cdot 113,4}{0,75} + 0,8 \cdot 2,865 + 1,9 \cdot 575 \right) = 129,48 \text{ kW}$$

Nguồn điện cung cấp cho công tr- ờng lấy từ nguồn điện l- ới quốc gia cung cấp cho thành phố Hà Nội.

d. Chọn máy biến áp phân phối:

$$\text{Công suất phản kháng tính toán: } P_t = \frac{P^{tt}}{\cos \varphi_{tb}} = \frac{129,48}{0,75} = 172,64 \text{ KW}$$

$$\text{Công suất biểu kiến: } S_t = \sqrt{\sum P^2 + P_t^2} = \sqrt{129,48^2 + 172,64^2} = 215,8 \text{ kW}$$

[Type text]

[Type text]

- Chọn máy biến áp có công suất biểu kiến định mức của máy chọn thoả mãn bất đẳng thức sau là hợp lý nhất:  $(60 \div 80) \cdot S_{\text{chọn}}^3 \cdot S_t$

- Chọn máy biến áp ba pha 320 - 10/0,4 có công suất định mức 320 kVA làm nguội bằng dầu của Việt Nam sản xuất là hợp lý nhất.

*d. Tính toán dây dẫn:*

❖ **Tính toán và chọn đ-ờng dây cao thế:**

Giả thiết chiều dài từ mạng điện quốc gia tới trạm biến áp công tr-ờng là 250m, mạng điện cao thế 6 kV. Ta có mômen tải tĩnh:

$$M = P.L = 129,48.250 = 32370 \text{ kW m} = 32,37 \text{ kW km}$$

Chọn dây nhôm có tiết diện tối thiểu cho phép đối với đ-ờng dây điện cao thế là  $S_{\text{min}} = 50 \text{ mm}^2$ . Chọn dây A - 50.

Tra bảng 7.9 (Thiết kế tổng mặt bằng và tổ chức công tr-ờng xây dựng – Pgs.Ts. Trịnh Quốc Thắng) với hệ số  $\cos\varphi = 0,7$  ta có  $Z = 0,741$

Tính độ sụt điện thế cho phép:

$$\Delta U = \frac{M.Z}{10.U^2.\cos\varphi} = \frac{32,37.0,741}{10.6^2.0,7} = 0,095 < 10\%$$

Nh- vậy chọn dây điện cao thế là dây nhôm A – 50 là đạt yêu cầu.

❖ **Tính toán chọn dây dẫn phân phối đến phụ tải:**

- *Đ-ờng dây sản xuất:* (Mạng 3 pha dành cho các loại máy thi công)

Giả thiết đ-ờng dây sản xuất (động lực) có chiều dài  $L = 200\text{m}$ , mạng điện áp 380/220 ba pha trung tính.

+ Tính theo yêu cầu về c-ờng độ, ta có:  $I_t = \frac{P}{\sqrt{3}.U_d.\cos\varphi}$

Trong đó:

$P = 113,4 \text{ KW} = 113400 \text{ W}$ : Công suất nơi tiêu thụ

$U_d = 380\text{V}$

Điện thế của đ-ờng dây đơn vị

$\cos\varphi = 0,68$ :

Hệ số công suất phụ tải, phụ thuộc số l-ợng

các máy chạy điện.

[Type text]

$$I_t = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_d \cdot \cos\varphi} = \frac{113400}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,68} = 253,37 \text{ A}$$

Chọn dây cáp loại 4 lõi dây đồng, mỗi dây có  $S = 50\text{mm}^2$  và

$$[I] = 335 \text{ A} > I_t = 220,75 \text{ A}$$

+ Kiểm tra theo độ sụt điện thế cho phép:

Công thức tính toán:

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{C \cdot S}$$

Trong đó:

$P = 113,4 \text{ KW} = 113400 \text{ W}$ : Công suất nơi tiêu thụ

$L = 200\text{m}$ : Chiều dài từ nơi cấp điện đến nơi tiêu thụ điện xa nhất

$C = 83$ : Hệ số điện áp, tra bảng 7.11 (TKTMB - Trịnh Quốc Thắng)

$$\rightarrow \Delta U = \frac{P \cdot L}{C \cdot S} = \frac{113,4 \cdot 200}{83 \cdot 50} = 4,46\% < [\Delta U] = 5\%$$

+ Kiểm tra theo độ bền cơ học:

Đối với dây cáp, tra bảng 7.13 ta có  $S_{\min} = 4\text{mm}^2 \rightarrow$  dây dẫn đã chọn thoả mãn mọi điều kiện.

- *Đ- ờng dây sinh hoạt và chiếu sáng*: (Mạng 1 pha).

Giả thiết chiều dài đ- ờng dây  $L = 450\text{m}$ , điện áp 220V

+ Tính toán theo độ sụt điện áp:

$$\text{Công thức tính toán: } S_{\text{sh}} = \frac{P \cdot L}{C \cdot [\Delta U]}$$

Trong đó :

$$P = 2865 + 9575 = 12440 \text{ W} = 12,44 \text{ kW}$$

$L = 180 \text{ m}$  Chiều dài đoạn đ- ờng dây tính từ điểm đầu đến nơi tiêu thụ.

$\Delta U = 8\%$  Độ sụt điện thế cho phép.

$C = 83$  Hệ số điện áp (đối với dây đồng)

$$S_{sh} = \frac{P.L}{C.[\Delta U]} = \frac{12,44.450}{83.8} = 8,43 \text{ mm}^2$$

Chọn dây dẫn bằng đồng có tiết diện  $S = 16 \text{ mm}^2$  và  $[I] = 150 \text{ A}$

+ Kiểm tra theo yêu cầu về c-ờng độ:

Công thức kiểm tra:

$$I = \frac{P}{U_p \cdot \cos \varphi} = \frac{12440}{220.1} = 56,5 \text{ A} < [A] = 150 \text{ A}$$

+ Kiểm tra theo độ bền cơ học:

Tiết diện nhỏ nhất của dây bọc đ-ờn các thiết bị lắp đặt trong nhà đ-ợc tra bảng 7.13, với dây đồng ta có  $S_{min} = 1,5 \text{ mm}^2$

Vậy ta chọn dây đồng có  $S = 16 \text{ mm}^2$  là hợp lý.

#### 4.3.4. Tính toán hệ thống cấp n-ớc cho công tr-ờng

Khi thiết kế hệ thống cấp n-ớc tạm, cần tuân theo một số nguyên tắc chung sau:

- Cần xây dựng tr-ớc một phần hệ thống cấp n-ớc cho công trình sau này để sử dụng tạm cho công tr-ờng

- Khi quy hoạch mạng l-ới đ-ờng ống, cần áp dụng các ph-ơng pháp toán học để thiết kế đ-ợc mạng l-ới đ-ờng ống ngắn nhất, nhằm làm tối - u bài toán thiết kế.

Nội dung thiết kế:

- Xác định l-ưu l-ợng n-ớc cần thiết trên công tr-ờng.
- Yêu cầu chất l-ợng cần thiết trên công tr-ờng.
- Thiết kế mạng l-ới cấp n-ớc.

##### a. Tính toán l-ưu l-ợng n-ớc trên công tr-ờng

➤ *N-ớc phục vụ cho sản xuất:*

L-ưu l-ợng n-ớc dùng cho sản xuất tính theo công thức:

$$P_{sx} = 1,2 \cdot \frac{\sum P_{m.kip}}{8.3600} \cdot k_g \quad (l/s)$$

Trong đó :

$n$ : Số l- ợng các điểm cần dùng n- ớc

1,2: Hệ số kể đến l- ợng n- ớc cần dùng ch- a tính hết, hoặc sẽ phát sinh.

$k_g$ : Hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà,  $K_1 = 2,25$

$P_{m.kip}$ : L- ợng n- ớc sử dụng của 1 máy/1 kíp (l),  $P_{m1.kip} = q \cdot \text{Đ}$

$q$ : Khối l- ợng công tác cần sử dụng n- ớc

$\text{Đ}$ : Định mức sử dụng n- ớc của các đối t- ợng

STT	Công tác	Khối l- ợng $q$	Định mức ( $\text{Đ}$ )	$P_m$
1	Xây	2,81 m <sup>3</sup>	200 l/m <sup>3</sup>	562
2	Trát	1,67 m <sup>3</sup>	200 l/m <sup>3</sup>	374,2
3	Trộn bê tông	37,82 m <sup>3</sup>	300 l/m <sup>3</sup>	10020
4	T- ới gạch	1564 viên	250l/1000 viên	391
5	Bảo d- ỡng bê tông	12ca	600l/ca	7200
<b>Tổng</b>				<b>18574,2</b>

$$\rightarrow P_{sx} = 1,2 \cdot \frac{18574,2}{8.3600} \cdot 2,25 = 1,74 \text{ l/s}$$

➤ *N- ớc dùng cho sinh hoạt tại công tr- ờng :*

L- u l- ợng n- ớc dùng cho sinh hoạt tại hiện tr- ờng và khu ở bao gồm n- ớc phục vụ cho tắm rửa, ăn uống đ- ợc tính theo công thức:

$$P_{sh} = P_a + P_b$$

Trong đó:

$P_a$ : l- ợng n- ớc sinh hoạt dùng trên công tr- ờng;



[Type text]

---

$$P_a = \frac{N_1 \cdot P_{n.kip}}{8.3600} \cdot k_g \quad \text{l/s}$$

K: hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà;  $K = 1,8$

$N_1$ : số ng- ời trên công tr- ờng, lấy  $N_1 = G = 90$  ng- ời

$P_{n.kip}$ : nhu cầu n- ớc của mỗi ng- ời / 1 kíp ở công tr- ờng, lấy  $P_{n.kip} = 17$  (l/ng- ời)

$$P_a = \frac{N_1 \cdot P_{n.kip}}{8.3600} \cdot k_g = \frac{90 \cdot 17}{8.3600} \cdot 1,8 = 0,138 \quad \text{l/s}$$

$P_b$ : l- ợng n- ớc dùng ở khu sinh hoạt

$$P_b = \frac{N_2 \cdot P_{n.ngay}}{24.3600} \cdot k_n \cdot k_g \quad (\text{l/s})$$

$k_n$ : hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà ngày,  $k_n = 1,5$

$k_g$ : Hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà giờ,  $k_g = 1,8$

$N_2$ : số ng- ời sống ở khu sinh hoạt, lấy  $N_2 = 130 \cdot 0,4 = 52$  ng- ời

$P_{n.kip}$ : nhu cầu n- ớc của mỗi ng- ời/1 ngày đêm ở khu sinh hoạt, lấy  $P_{n.ngay} = 50$  l/ng- ời

$$P_b = \frac{N_2 \cdot P_{n.kip}}{8.3600} \cdot k_n \cdot k_g = \frac{52 \cdot 50}{24.3600} \cdot 1,5 \cdot 1,8 = 0,081 \quad \text{l/s}$$

→ l- ợng n- ớc sinh hoạt dùng cho toàn công tr- ờng:

$$P_{sh} = 0,138 + 0,081 = 0,219 \quad \text{l/s}$$

➤ *N- ớc dùng cho cứu hoả:*

Do quy mô công trình t- ơng đối lớn nên ta lấy l- ợng n- ớc dùng cho cứu hoả là:  $P_{cứu hoả} = 10 \quad \text{l/s}$ .

Ta có:  $P = P_{sx} + P_{sh} = 1,74 + 0,219 = 1,96 \quad \text{l/s} < P_{cứu hoả} = 10 \quad \text{l/s}$ .

Vậy l- ượng tổng cộng tính theo công thức:

$$P_t = 0,7 \cdot (P_{sx} + P_{sh}) + P_{cứu hoả} = 0,7 \cdot 1,96 + 10 = 11,37 \quad \text{l/s}$$

## **b. Chất l- ợng n- ớc và các nguồn n- ớc cung cấp**

- Chất l- ợng n- ớc:

---

[Type text]

N-ớc dùng trên công tr-ờng phải đảm bảo chất l-ợng phù hợp với các tiêu chuẩn về kỹ thuật và vệ sinh.

+ N-ớc phục vụ cho các quá trình trộn vữa bê tông và vữa xây, trát không được chứa axit, sunfat, dầu mỡ...

+ N-ớc dùng cho sinh hoạt phải đảm bảo các yêu cầu nh- trong sạch, không chứa các vi trùng gây bệnh, đạt các tiêu chuẩn về n-ớc sinh hoạt do Bộ y tế quy định.

- Các nguồn cung cấp n-ớc:

N-ớc cung cấp cho công tr-ờng có thể lấy từ 2 nguồn sau:

+ N-ớc do các nhà máy của thành phố cung cấp.

+ N-ớc lấy từ các nguồn cung cấp thiên nhiên: sông, suối, ao, hồ, n-ớc ngầm...

#### **d. Thiết kế đ-ờng ống cấp n-ớc:**

Giả thiết đ-ờng kính ống  $D > 100$ . Vận tốc n-ớc chảy trong ống là:  $v = 1,5$  m/s.

Đ-ờng kính ống dẫn n-ớc tính theo công thức:

$$D = \sqrt{\frac{4.P_t}{\pi.v.1000}} = \sqrt{\frac{4.11,37}{\pi.1,5.1000}} = 0,1128 \text{ m} > 100 \text{ mm} \rightarrow \text{thoả mãn giả thiết.}$$

Vậy chọn đ-ờng kính ống là:  $D = 120 \text{ mm}$

### **3.5. Đ-ờng tạm cho công trình**

Đ-ờng tạm phục vụ thi công ảnh h-ởng trực tiếp đến mặt bằng xây dựng, tiến độ thi công công trình. Thông th-ờng ta lợi dụng đ-ờng chính thức có sẵn hoặc để giảm giá thành xây dựng ta bố trí đ-ờng tạm trùng với đ-ờng cố định phục vụ cho công trình sau này.

*Thiết kế đ-ờng:* tùy thuộc vào mặt bằng thi công công trình, quy hoạch đ-ờng đã có trong bản thiết kế mà ta thiết kế và quy hoạch đ-ờng cho công trình.

Mặt đ-ờng làm bằng đá dăm rải thành từng lớp 15 ~ 20 cm, ở mỗi lớp cho xe lu đầm kĩ , tổng chiều dày lớp đá dăm là 30cm. Dọc hai bên đ-ờng có rãnh thoát n-ớc. Tiết diện ngang của mặt đ-ờng cho 2 làn xe là 7,0 m. Bố trí đ-ờng cuối h-ớng gió đối với khu vực hành chính, nhà nghỉ để đảm bảo tránh bụi.

## **PHẦN 5: AN TOÀN LAO ĐỘNG**

### **1. Công tác đào đất**

#### **a. An toàn lao động.**

+ Tổ tr-ởng (hoặc nhóm tr-ởng) tổ (nhóm) thực hiện công việc phải đảm bảo chắc chắn công nhân của mình đã đ-ợc học và nắm vững. Nội qui An toàn lao động trên công tr-ờng.

+ Tất cả các công nhân làm việc phải đ-ợc trang bị mũ bảo hộ lao động. Không cho phép công nhân cởi trần làm việc trên công tr-ờng.

+ Bố trí ít nhất 2 ng-ời đào một hố. L-u ý phát hiện mọi hiện t-ợng bất th-ờng( khí độc, đất lở...) xảy ra để có biện pháp xử lý kịp thời.

+ Tuyệt đối không đào theo kiểu hàm ếch.

+ Tr-ờng hợp bắt buộc phải đi lại trên miệng hố đào phải có biện pháp chống đất lở. Nếu muốn đi qua hố phải bắc ván đủ rộng và chắc chắn. Khi độ sâu hố đào lớn phải có thang lên xuống, cấm mọi hành động đu bám, nhảy.

+ Không để các vật cứng (cuốc, xẻng, gạch, đá....) trên miệng hố gây nguy hiểm cho công nhân đang làm việc ở phía d-ới.

#### **b. Vệ sinh công nghiệp.**

+ Tập kết đất đào đúng nơi quy định. Không để đất đào rơi vãi trên đ-ờng vận chuyển, không vứt dụng cụ lao động bừa bãi gây cản trở đến công tác khác.

+ Trong quá trình đào nếu có sử dụng vật t- thiết bị của công tr-ờng (ngoài dụng cụ lao động) nh- cốt pha, gỗ ván, cột chống thì khi kết thúc phải vệ sinh sạch sẽ và chuyển lại kho hoặc xếp gọn tại vị trí quy định trên công tr-ờng.

+ Vệ sinh hố đào tr-ớc khi bàn giao cho phân công tác tiếp theo.

## **2. Công tác đập đầu cọc**

### **a. An toàn lao động.**

+ Tất cả công nhân tham gia lao động trên công trường phải được học và nắm được nội quy An toàn lao động trên công trường, phải được trang bị quần áo, găng tay, ủng, mũ... bảo hộ lao động khi lao động.

+ Công nhân cầm búa tạ không được đeo găng tay. Công nhân sử dụng máy phá bê tông phải được kiểm tra tay nghề.

+ Cấm ngừng không có phận sự đi lại trên công trường.

### **b. Vệ sinh công nghiệp.**

+ Đầu cọc thừa phải tập kết đúng nơi quy định, không để bừa bãi gây cản trở đến công tác khác và nguy hiểm cho công nhân đang làm việc.

+ Kết thúc công việc phải tiến hành vệ sinh đáy hố, vệ sinh dụng cụ và các thiết bị khác.

## **3. Công tác cốt thép**

### **a. An toàn lao động**

❖ An toàn khi cắt thép.

- Cắt bằng máy :

+ Chỉ những công nhân được Ban chỉ huy công trường sát hạch tay nghề và cho phép mới được sử dụng máy cắt sắt.

+ Trước khi cắt phải kiểm tra lưỡi dao cắt có chính xác và chắc chắn không, phải tra dầu mỡ đầy đủ, cho máy không tải bình thường mới chính thao tác.

+ Khi cắt cần giữ chặt cốt thép, khi lưỡi dao cắt lùi ra mới đưa cốt thép vào, không nên đưa thép vào khi lưỡi dao bắt đầu đẩy tới do thường đưa thép không kịp cắt không đúng kích thước, ngoài ra có thể xảy ra hỏng máy và gây tai nạn cho ngừng sử dụng.

+ Khi cắt cốt thép gần không nên dùng tay trực tiếp đưa cốt thép vào mà phải kẹp bằng kìm.

+ Không nên cắt những loại thép ngoài phạm vi quy định tính năng của máy.

+ Sau khi cắt xong, không được dùng tay phải hoặc dùng miệng thổi bụi sắt ở thân máy mà phải dùng bàn chải lông để chải.

- Khi cắt thủ công :

+ Khi dùng chày, ng-ời giữ chày và ng-ời đánh búa phải đứng trạng chân thật vững, những ng-ời khác không nên đứng xung quang để phòng tuột tay búa vung ra, chặt cốt thép ngắn khi sắp dứt thì đánh búa nhẹ để tránh đầu cốt thép văng vào ng-ời.

+ Búa tạ phải có cán tốt, đầu búa phải đ-ợc chèn chặt vào cán để khi vung búa đầu búa không bị tuột cán.

+ Không đ-ợc đeo găng tay để đánh búa.

❖ An toàn khi uốn thép

- Khi uốn thủ công

+ Khi uốn thép phải đứng vững, giữ chặt vạm, chú ý khoảng cách giữa vạm và cọc tựa, miệng vạm kẹp chặt cốt thép, khi uốn dùng lực từ từ, không nên mạnh quá làm vạm trật ra đập vào ng-ời, cần nắm vững vị trí uốn để tránh uốn sai góc yêu cầu.

+ Không đ-ợc nối những thép to ở trên cao hoặc trên giàn giáo không an toàn.

- Khi uốn bằng máy :

+ Chỉ những công nhân đ-ợc Ban chỉ huy công tr-ờng sát hạch tay nghề và cho phép mới đ-ợc sử dụng máy uốn thép.

+ Tr-ớc khi mở máy để thao tác cần phải kiểm tra các bộ phận của máy, tra dầu mỡ, chạy thử không tải, đợi máy chạy bình th-ờng mới chính thức thao tác.

+ Khi thao tác cần tập trung chú ý, tr-ớc hết cần tìm hiểu công tác đảo chiều quay của mâm quay, đặt cốt thép phải phối hợp với cọc tựa vào chiều quay của mâm, không đ-ợc đặt ng-ợc. Khi đảo chiều quay của mâm theo trình tự quay thuận dừng quay ng-ợc hoặc quay lại.

+ Trong khi máy đang chạy không đ-ợc thay đổi trục tâm, trục uốn hay cọc tựa, không đ-ợc tra dầu mỡ hay quét dọn.

+ Thân máy phải tiếp đất tốt, không đ-ợc trực tiếp thông nguồn điện vào công tác đảo chiều, phải có cầu dao riêng.

❖ An toàn khi hàn cốt thép

+ Tr-ớc khi hàn phải kiểm tra lại cách điện và kìm hàn, kiểm tra bộ phận nguồn điện, dây tiếp đất, bố trí thiết bị hàn sao cho chiều dài dây dẫn từ l-ới điện đến máy hàn không quá 15m để tránh h- hỏng khi kéo lê dây.

+ Chỗ làm việc nên bố trí riêng biệt, công nhân phải đ- ợc trang bị phòng hộ.

❖ An toàn khi dựng cốt thép

+ Khi chuyển cốt thép xuống hố móng phải cho tr- ợt trên máng nghiêng có buộc dây, không đ- ợc quăng xuống.

+ Khi đặt cốt thép cột hoặc các kết cấu khác cao trên 3m thì cứ 2m phải đặt 1 ghế giáo có chỗ đứng rộng ít nhất là 1m và có lan can bảo vệ cao ít nhất 0,8m. làm việc trên cao phải có dây an toàn và đi dày chống tr- ợt.

+ Không đ- ợc đứng trên hộp ván khuôn dầm, xà để đặt khung cốt thép mà phải đứng trên sàn công tác.

+ Khi điều chỉnh phân đầu của khung cốt thép cột và cố định nó phải dùng các thanh chống tạm.

+ Khi buộc và hàn các kết cấu khung cột thẳng đứng không đ- ợc trèo lên các thanh thép mà phải đứng ở các ghế giáo riêng.

+ Khi lắp cột thép dầm, xà riêng lẻ không có bản phải lắp hộp ván khuôn kèm theo tấm có lan can để đứng hoặc sàn công tác ở bên cạnh.

+ Nếu ở chỗ đặt cốt thép có dây điện đi qua, phải có biện pháp đề phòng điện giật hoặc hở mạch chạm vào cốt thép.

+ Không đ- ợc đặt cốt thép qua gầm nơi có dây điện trần khi ch- a đủ biện pháp an toàn.

+ Không đứng hoặc đi lại và đặt vật nặng trên hệ thống cốt thép đang dựng hoặc đã dựng xong.

+ Không đ- ợc đứng phía d- ới cần cẩu và cốt thép đang dựng.

+ Khi khuôn vác cốt thép phải mang tạp dề, găng tay và đệm vai bằng vải bạt.

**b. Vệ sinh công nghiệp**

+ Thép trên công tr- ờng phải đ- ợc xếp đặt đúng quy định tại các vị trí thuận tiện cho khâu bảo quản, gia công.

[Type text]

---

+ Thép đã gia công phải đ- ọc che phủ kín bằng bạt và kê đủ cao để tránh ẩm - ột.

+ Th- ờng xuyên vệ sinh khu vực gia công thép. Các mẫu thép thừa phải xếp gọn.

+ Phải tính toán tập kết thép lên sàn công tác vừa đủ để lắp dựng, không vút cốt thép đã gia công trên sàn công tác bừa bãi.

#### **4. Công tác cốp pha**

##### **a. An toàn lao động**

+ Tổ tr- ờng (nhóm tr- ờng) thực hiện công việc phải đảm bảo chắc chắn công nhân của mình đã đ- ọc học và nắm đ- ọc nội quy an toàn lao động trên công tr- ờng.

+ Tất cả công nhân làm việc phải có đủ sức khoẻ, ý thức kỷ luật lao động, và đ- ọc trang bị đầy đủ trang thiết bị bảo hộ lao động.

##### **❖ An toàn khi lắp dựng**

+ Hệ thống giáo và cột chống cốp pha phải vững chắc

+ Ván làm sàn công tác phục vụ thi công phần cốp pha phải đủ dày, đủ rộng, không mối mọt, nứt gãy và đ- ọc cố định, kê đỡ chắc chắn.

+ Công nhân đ- ọc làm việc ở độ cao trên 3m tuyệt đối phải sử dụng dây an toàn neo vào vị trí tin cậy.

+ Cấm xếp cốp pha ở những nơi dễ rơi.

##### **❖ An toàn khi tháo dỡ**

+ Chỉ đ- ọc tháo cốp pha sau khi bê tông đã đạt đến c- ờng độ quy định theo sự h- ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật.

+ Tháo cốp pha theo đúng trình tự. Có biện pháp đề phòng cốp pha rơi hoặc kết cấu công trình sập đổ bất ngờ. Tại vị trí tháo dỡ cốp pha phải có biển báo nguy hiểm.

+ Ngừng ngay việc tháo dỡ cốp pha khi kết cấu bê tông có hiện t- ợng biến dạng, báo cho cán bộ kỹ thuật xử lý.

+ Không ném, quăng cốp pha từ trên cao xuống.

---

[Type text]

[Type text]

---

+ Đinh dùng để liên kết các thanh chống, đỡ, ván sàn thao tác bằng gỗ phải đ-ợc tháo gỡ hết khi tháo dỡ các phụ kiện này.

### **b. Vệ sinh công nghiệp**

Cốp pha tập kết trên công tr-ờng đúng vị trí, gọn gàng, thuận tiện cho quá trình vận chuyển và bảo d-ỡng.

❖ Khi dựng cốp pha :

+ Không để cốp pha ch- a lắp dựng và các phụ kiện liên kết, neo giữ bừa bãi ngoài phạm vi làm việc.

+ Thu dọn vật liệu thừa để vào nơi quy định.

+ Vệ sinh bề mặt cốp pha tr-ớc khi nghiệm thu bàn giao cho phân công tác khác.

❖ Khi tháo dỡ cốp pha:

+ Ván khuôn khi tháo dỡ phải đ-ợc thu gom, xếp gọn trong khi chờ chuyển đến vị trí tập kết, không vứt ném lung tung.

+ Tiến hành vệ sinh, bảo d-ỡng cốp pha và phụ kiện liên kết có thể tái sử dụng tr-ớc đợt thi công lắp dựng tiếp theo.

+ Kết thúc công tác cốp pha toàn bộ giáo và cốp pha phải đ-ợc chuyển xuống tầng 1 và xếp gọn tại vị trí quy định.

## **5. Công tác bê tông**

### **a. An toàn lao động**

+ Tổ tr-ởng (nhóm tr-ởng) thực hiện công việc phải đảm bảo chắc chắn công nhân của mình đã đ-ợc học và nắm đ-ợc nội quy an toàn lao động trên công tr-ờng.

+ Tất cả công nhân làm việc phải có đủ sức khỏe, ý thức kỷ luật lao động, và đ-ợc trang bị đầy đủ trang thiết bị bảo hộ lao động.

+ Tr-ớc khi đổ bê tông, cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt cốp pha, cốt thép, giáo chống, sàn công tác, đ-ờng vận chuyển, điện chiếu sáng khu vực thi công (khi làm việc ban đêm). Chỉ đ-ợc tiến hành đổ bê tông khi các văn bản nghiệm thu phân cốt thép, cốp pha đã đ-ợc kỹ thuật A kỹ nhận và công tác chuẩn bị đã hoàn tất.

[Type text]

---



[Type text]

---

+ Công nhân làm việc tại các vị trí nguy hiểm như: khi đổ bê tông cột, bê tông sàn ở các tầng biên phải đeo dây an toàn. Ngoài ra phải làm lan can, hành lang an toàn đủ tin cậy tại các vị trí đó.

+ Bộ phận thi công cốt pha, cốt thép, tổ điện máy, y tế của công trường phải bố trí ngay từ đầu trong suốt quá trình đổ bê tông để phòng sự cố.

+ Ngừng đầm rung từ 5÷7 phút sau mỗi lần đầm làm việc liên tục từ 30÷35 phút.

+ Lối qua lại phía dưới khu vực đổ bê tông phải có rào ngăn, biển cấm. Trong trường hợp bất khả kháng phải làm các tấm che chắn đủ an toàn trên lối đi đó.

+ Cấm những người không có nhiệm vụ đứng trên sàn công tác. Công nhân làm nhiệm vụ điều chỉnh và tháo móc gầu ben phải có găng tay. Công tác báo hiệu cầu phải dứt khoát và do người đã qua huấn luyện đảm nhận. Khi có dấu hiệu không an toàn ở bất kỳ phân công tác nào phải lập tức tạm ngừng thi công, báo cho cán bộ kỹ thuật biết, tìm biện pháp xử lý ngay.

### **b. Vệ sinh công nghiệp**

+ Cốt liệu tập kết trên công trường đúng vị trí, thuận lợi cho thi công mà không gây cản trở đến công tác khác.

+ Khi đổ bê tông cột: đổ bê tông cột nào phải tiến hành dọn vệ sinh phần vữa bê tông rơi xung quanh chân cột đó tránh tình trạng bê tông rơi vãi đông cứng bám vào sàn.

+ Khi đổ bê tông dầm sàn: vệ sinh thang xuyên phòng tiện vận chuyển (xe cải tiến, ben đổ bê tông) và bê tông rơi vãi bám trên ván lót tầng để thao tác dễ dàng.

+ Sau khi công tác đổ bê tông kết thúc tổ trưởng tổ bê tông phải có trách nhiệm phân công người làm vệ sinh công nghiệp tất cả các thiết bị, phòng tiện, đồ dùng liên quan đến công tác đổ bê tông, dọn sạch bê tông rơi vãi trên tầng vận chuyển (nếu có) theo yêu cầu của cán bộ kỹ thuật.

---

[Type text]

+ Cốt liệu còn thừa phải đ-ợc thu gom thành đống tại vị trí quy định. Xi măng ch-a dùng đến phải xếp gọn và có biện pháp che m-a (phủ bạt), chống ẩm - ột (kê cao) sau khi kết thúc công việc.

## **6. Công tác xây trát**

### **a. An toàn lao động**

+ Tổ tr-ởng (nhóm tr-ởng) thực hiện công việc phải đảm bảo chắc chắn công nhân của mình đã đ-ợc học và nắm đ-ợc nội quy an toàn lao động trên công tr-ờng.

+ Tất cả công nhân làm việc phải có đủ sức khỏe, ý thức kỷ luật lao động, và đ-ợc trang bị đầy đủ trang thiết bị bảo hộ lao động.

An toàn khi xây trát

+ Hệ thống giáo và cột chống cốp pha phải vững chắc

+ Ván làm sàn công tác phục vụ thi công phải đủ dày, đủ rộng, không mối mọt, nứt gãy và đ-ợc cố định, kê đỡ chắc chắn.

+ Công nhân làm việc tại các vị trí nguy hiểm nh- ở các đ-ờng biên phải đeo dây an toàn. Ngoài ra phải làm lan can, hành lang an toàn đủ tin cậy tại các vị trí đó. Cấm những ng-ời không có nhiệm vụ đứng trên sàn công tác.

### **b. Vệ sinh công nghiệp**

+ Cốt liệu tập kết trên công tr-ờng đúng vị trí, thuận lợi cho thi công mà không gây cản trở đến công tác khác.

Khi xây trát xong phần nào phải tiến hành dọn vệ sinh phần vữa, gạch rơi xung quanh nơi đó.

+ Sau khi xây trát kết thúc tổ tr-ởng tổ bê tông phải có trách nhiệm phân công ng-ời làm vệ sinh công nghiệp tất cả các thiết bị, ph-ơng tiện, đồ dùng liên quan đến công tác, dọn sạch gạch, vữa rơi vãi trên đ-ờng vận chuyển (nếu có) theo yêu cầu của cán bộ kỹ thuật.

+ Cốt liÖu cũn thõa ph¶i ®-íc thu gom thụnh ®èng t¶i vÞ trÝ quy ®Þnh. Xi m¶ng ch-a dùng ®ến ph¶i xếp gọn và cũ biÖn ph¶p che m-a (phủ b¶t), chùng Èm -ít.