

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỘI AN

CÔNG TY CỔ PHẦN KỸ THUẬT XÂY DỰNG QUẢNG NAM

**THẨM TRA**

Theo Văn bản số:.....

Ngày:.....tháng.....năm20.....

Ký tên

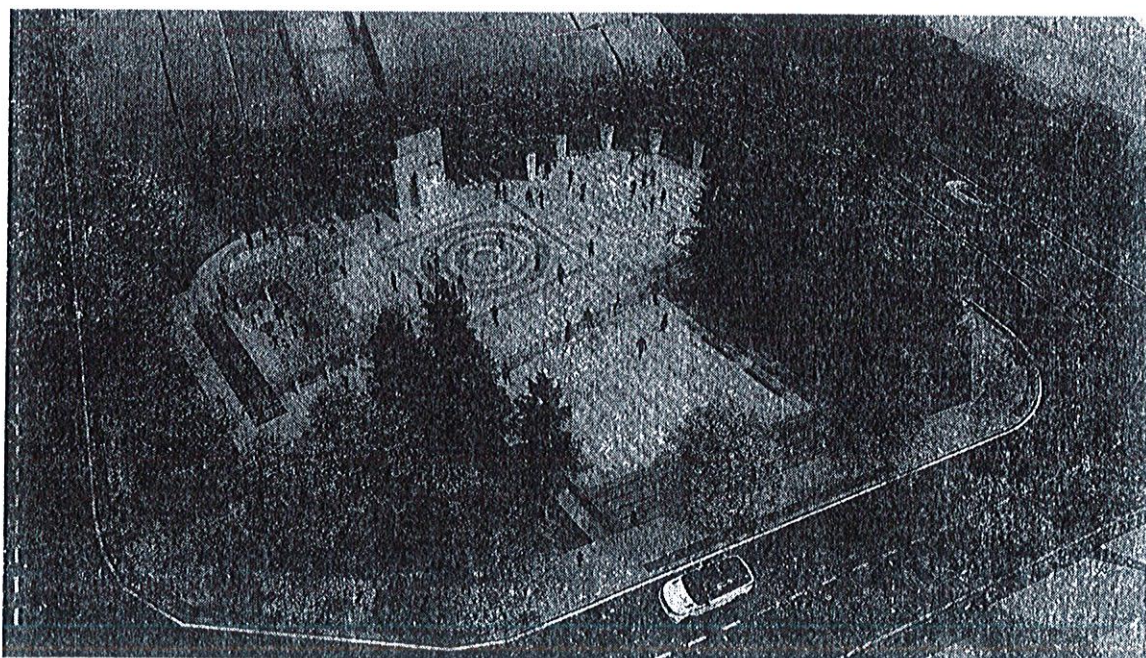


**THUYẾT MINH**

**HỒ SƠ THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG**

**DỰ ÁN: TÔN TẠO DI TÍCH CÂY THÔNG MỘT - ĐỊA ĐIỂM THÀNH  
LẬP ĐẢNG BỘ TỈNH QUẢNG NAM**

**ĐỊA CHỈ: PHƯỜNG TÂN AN, THÀNH PHỐ HỘI AN, TỈNH QUẢNG NAM**



**CÔNG TY TNHH TƯ VẤN ĐẠI HỌC XÂY DỰNG (CCU)**

HÀ NỘI, .../2025

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỘI AN

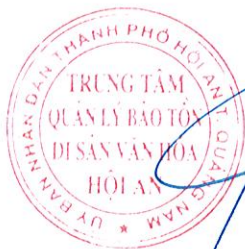
THUYẾT MINH

HỒ SƠ THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

DỰ ÁN: TÔN TẠO DI TÍCH CÂY THÔNG MỘT - ĐỊA ĐIỂM THÀNH  
LẬP ĐẢNG BỘ TỈNH QUẢNG NAM

ĐỊA CHỈ: PHƯỜNG TÂN AN, THÀNH PHỐ HỘI AN, TỈNH QUẢNG NAM

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ  
TRUNG TÂM QUẢN LÝ BẢO TỒN  
DI SẢN VĂN HÓA



*Phạm Phú Ngọc*

TU' VẤN THIẾT KẾ  
CÔNG TY TNHH TU' VẤN  
ĐẠI HỌC XÂY DỰNG



GIÁM ĐỐC

*TS. Phạm Quang Minh*

## NHỮNG NGƯỜI THỰC HIỆN

Vị trí đảm nhiệm	Họ và tên	Chữ ký
Chủ nhiệm Dự án	Kts Doãn Thế Trung	
Chủ trì bộ môn Kiến trúc	Kts Doãn Thế Trung	
Chủ trì bộ môn Kết cấu	Ks Nguyễn Thành Dương	
Chủ trì bộ môn Hạ Tầng	Ks Vi Văn Khảm	
Chủ trì bộ môn Điện	Ks Ngô Ngọc Tùng	
Chủ trì bộ môn Nước	Ks Lê Thị Thuý	
Chủ trì bộ môn Dự toán	Ks Tạ Ngọc Bình	

## MỤC LỤC

NHỮNG NGƯỜI THỰC HIỆN .....	4
MỤC LỤC.....	5
PHẦN I. TỔNG QUAN DỰ ÁN .....	8
1.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN .....	8
1.2. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ .....	8
1.3. SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ.....	10
1.3.1. Khái quát về di tích Cây Thông Một.....	10
1.3.2. Sự cần thiết đầu tư:.....	10
1.3.3. Các điều kiện để thực hiện đầu tư:.....	11
1.3.4. Đánh giá về sự phù hợp với quy hoạch:.....	11
1.4. MỤC TIÊU ĐẦU TƯ.....	12
1.5. QUY MÔ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH.....	12
1.5.1. Nhà vệ sinh công cộng:.....	12
1.5.2. Sân dành cho người già và trẻ em:.....	12
1.5.3. Sân dành cho tập trung tưởng niệm .....	12
1.5.4. Sân chơi dành cho thanh niên .....	12
1.5.5. Hệ thống hạ tầng kỹ thuật; cây xanh; trang thiết bị.....	13
1.6. YÊU CẦU THIẾT KẾ.....	13
PHẦN II. THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG.....	15
2.1. PHẦN QUY HOẠCH KIẾN TRÚC .....	15
2.1.1. Tiêu chuẩn áp dụng .....	15
2.1.2. Giải pháp quy hoạch.....	15
2.1.3. Giải pháp hoàn thiện các không gian chính.....	16
2.1.4. Yêu cầu vật tư, vật liệu chính: .....	17
2.1.5. Yêu cầu kỹ thuật, biện pháp thi công cấu kiện đá .....	18
2.2. PHẦN KẾT CẤU:.....	19
2.2.1. Căn cứ pháp lý: .....	19
2.2.2. Các tiêu chuẩn thiết kế sử dụng: .....	19
2.2.3. Giải pháp kết cấu.....	20

2.2.3.1.	Vật liệu sử dụng: .....	20
2.2.3.2.	Giải pháp kết cấu móng: .....	21
2.2.3.3.	Giải pháp kết cấu phần thân:.....	23
2.2.4.	Tải trọng tác dụng .....	23
2.2.4.1.	Tĩnh tải: .....	23
2.2.4.2.	Hoạt tải:.....	24
2.2.4.3.	Tải trọng gió.....	24
2.2.4.4.	Tải trọng động đất.....	25
2.2.5.	Nội lực.....	25
2.2.5.1.	Sơ đồ tính. ....	25
2.2.5.2.	Tổ hợp tải trọng.....	26
2.2.6.	Tính toán các cấu kiện.....	28
2.3.	PHẦN ĐIỆN.....	28
2.3.1.	Tiêu chuẩn áp dụng .....	28
2.3.2.	Yêu cầu chung:.....	29
2.3.3.	Nguồn điện:.....	29
2.3.4.	Cơ sở tính toán .....	29
2.3.5.	Lưới cung cấp và phân phối điện.....	32
2.3.6.	Hệ thống chiếu sáng, ổ cắm .....	33
2.3.7.	Phụ lục tính toán tủ điện TSC .....	33
2.4.	PHẦN CẤP THOÁT NƯỚC .....	34
2.4.1.	Tiêu chuẩn áp dụng:.....	34
2.4.2.	Yêu cầu chung.....	34
2.4.3.	Nguyên tắc chung.....	35
2.4.4.	Phương án thiết kế cấp nước.....	35
a.	Nguồn cấp:.....	35
b.	Giải pháp cung cấp nước cho công trình:.....	35
c.	Cơ sở tính toán.....	35
d.	Cấp nước ngoài nhà.....	36
e.	Phương án thiết kế thoát nước.....	36

f. Đường ống.....	38
g. Van khóa.....	38
h. Thiết bị vệ sinh.....	38
2.5. PHÂN TỔNG MỨC ĐẦU TƯ .....	39
2.5.1. Cơ sở lập dự toán kinh phí.....	39
2.5.2. Định mức:.....	40
PHẦN III. PHỤ LỤC TÍNH TOÁN .....	43

# PHẦN I. TỔNG QUAN DỰ ÁN

## 1.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN

1. Tên dự án: Tôn tạo di tích Cây Thông Một - Địa điểm thành lập Đảng bộ tỉnh Quảng Nam.
2. Dự án nhóm: C.
3. Cấp quyết định chủ trương đầu tư: UBND tỉnh Quảng Nam.
4. Cấp quyết định đầu tư dự án: UBND tỉnh Quảng Nam.
5. Tên chủ đầu tư: UBND thành phố Hội An.
6. Địa điểm: phường Tân An, thành phố Hội An, tỉnh Quảng Nam.
7. Sơ bộ tổng mức đầu tư: **14.280.000.000 đồng**  
**(Bằng chữ: Mười bốn tỷ, hai trăm tám mươi triệu đồng chẵn)**
8. Nguồn vốn: Ngân sách tỉnh Quảng Nam.
9. Thời gian thực hiện: năm 2024-2025.

## 1.2. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ

- Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024;
- Nghị định số 40/2020/NĐ-CP ngày 06/4/2020 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công
- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 đã được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14, Luật số 35/2018/QH14, Luật số 40/2019/QH14 và Luật số 62/2020/QH 14;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 10/2/2021 của Chính phủ về việc Quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ, quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng, Quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng

- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của, Bộ Xây dựng, Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Luật di sản Văn hoá ngày 29/6/2001; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật di sản văn hoá năm 2009; Nghị định 98/2010/NĐ-CP của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật di sản văn hóa và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật di sản văn hóa;
- Nghị định số 166/2018/NĐ-CP ngày 25/12/2018 về việc quy định thẩm quyền, trình tự, thủ tục lập, phê duyệt quy hoạch dự án tu bổ, phục hồi di tích lịch sử - văn hóa, danh lam thắng cảnh;
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ xây dựng;
- Quyết định số 438/QĐ-UBND ngày 15/02/2005 của UBND tỉnh Quảng Nam về việc xếp hạng di tích Cây Thông Một (nơi thành lập Đảng bộ Quảng Nam) là di tích cấp tỉnh;
- Quyết định số 2822/QĐ-UBND ngày 25/11/2024 của UBND tỉnh Quảng Nam về phê duyệt điều chỉnh chủ trương đầu tư dự án Tôn tạo di tích Cây Thông Một, địa điểm thành lập Đảng bộ tỉnh Quảng Nam;
- Quyết định số 08/2019/QĐ-UBND ngày 02/5/2019 của UBND tỉnh Quảng Nam về việc ban hành Quy chế quản lý, bảo vệ và phát huy giá trị di tích lịch sử - văn hóa và danh thắng trên địa bàn tỉnh Quảng Nam;
- Quyết định 02/QĐ-UBND ngày 02/01/2025 của UBND thành phố Hội An về phê duyệt dự toán các chi phí lập Báo cáo kinh tế - kỹ thuật dự án Tôn tạo di tích Cây Thông Một, địa điểm thành lập Đảng bộ tỉnh Quảng Nam;
- Quyết định số 195/QĐ-UBND ngày 23/01/2025 của UBND tỉnh Quảng Nam về phê duyệt bổ sung kế hoạch lựa chọn nhà thầu dự án Tôn tạo di tích Cây Thông Một, địa điểm thành lập Đảng bộ tỉnh Quảng Nam;
- Quyết định số 18/QĐ-TCKH ngày 20/02/2025 của phòng Tài chính - Kế hoạch Hội an về phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu gói thầu Tư vấn lập

Báo cáo kinh tế - Kỹ thuật công trình Tôn tạo di tích Cây Thông Một, địa điểm thành lập Đảng bộ tỉnh Quảng Nam.

### **1.3. SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ**

#### **1.3.1. Khái quát về di tích Cây Thông Một**

- Trong những thập niên đầu thế kỷ XX, khu vực di tích là một bãi cát lớn trước mặt chùa Phước Lâm. Mặc dù vị trí này cách trung tâm Hội An - nơi đóng các cơ quan đầu não của chính quyền thực dân Pháp khoảng hơn 1km về phía Tây Bắc nhưng khá yên tĩnh, an toàn. Lúc bấy giờ tại khu vực này có một cây thông lớn bên cạnh một ngôi mộ vôi nên địa điểm này thường được gọi là Cây Thông Một.
- Vào tối ngày 28/3/1930 tại đây đã diễn ra hội nghị thành lập Tỉnh ủy lâm thời Đảng bộ Đảng cộng sản Việt Nam tỉnh Quảng Nam, bầu Ban Chấp hành Tỉnh ủy lâm thời do đồng chí Phan Văn Định làm Bí thư. Đây là sự kiện lịch sử có ý nghĩa trọng đại, là mốc son mở ra chặng đường mới cho phong trào đấu tranh cách mạng trên địa bàn tỉnh Quảng Nam. Từ sự kiện thành lập đó cho đến nay, Đảng bộ tỉnh Quảng Nam đã trải qua chặng đường hơn 90 năm phát triển, trưởng thành, lãnh đạo quân và dân tỉnh nhà đấu tranh giành nhiều thắng lợi vẻ vang trong 2 cuộc kháng chiến cứu nước và trong thời kỳ xây dựng, bảo vệ đất nước hiện nay.
- Hiện nay, khu vực di tích đã phát triển thành khu dân cư nên cảnh quan di tích và khu vực xung quanh đã thay đổi hoàn toàn, chỉ còn giữ lại được một không gian nhỏ đặt bia ghi dấu sự kiện lịch sử về di tích; vị trí di tích thuộc địa phận khối Hòa Thanh, phường Tân An, thành phố Hội An, tỉnh Quảng Nam. Di tích đã được UBND tỉnh Quảng Nam xếp hạng cấp tỉnh theo Quyết định số 438/QĐ-UBND ngày 15/02/2005.

#### **1.3.2. Sự cần thiết đầu tư:**

- Di tích đã được xếp hạng cấp tỉnh, vì vậy việc đầu tư dự án là một trong những nhiệm vụ triển khai thực hiện các văn bản pháp quy về lĩnh vực quản lý, bảo tồn và phát huy giá trị di tích. Đồng thời, đây cũng là nhiệm vụ chính trị góp phần thực hiện thành công Nghị quyết số 11-NQ/TU ngày 20/7/2021

của Tỉnh ủy Quảng Nam về phát triển sự nghiệp văn hóa, thể dục thể thao tỉnh Quảng Nam giai đoạn 2021-2025 và định hướng đến năm 2030.

- Đây là di tích có ý nghĩa trọng đại, ghi dấu sự kiện mở đầu cho chặng đường hơn 90 năm xây dựng và trưởng thành của Đảng bộ tỉnh Quảng Nam nên cần được quan tâm tương xứng với giá trị của di tích, thể hiện lòng tri ân sâu sắc của Đảng bộ, chính quyền, quân và nhân dân Tỉnh nhà đối với các thế hệ chiến sĩ cách mạng trải qua suốt chặng đường lịch sử, đồng thời tạo nên một địa chỉ đỏ có tầm vóc lớn lao đối với sự nghiệp giáo dục truyền thống yêu nước, khí phách cách mạng cho các thế hệ hiện nay và mai sau.
- Việc đầu tư dự án cũng góp phần giải quyết những áp lực của quá trình đô thị hóa, tạo nên không gian công cộng phục vụ dân sinh, tạo điểm nhấn về kiến trúc và cảnh quan cho khu vực nói riêng, thành phố Hội An nói chung.

#### **1.3.3. Các điều kiện để thực hiện đầu tư:**

- Về địa điểm xây dựng: Di dời Trường Mẫu giáo Tân An, hiện nay Trường Mẫu giáo tại vị trí mới đang triển khai thi công và dự kiến hoàn thành cuối năm 2021.
- Kế hoạch đầu tư: Được UBND tỉnh Quảng Nam phê duyệt chủ trương đầu tư tại Quyết định số 3207/QĐ-UBND ngày 04/11/2021 với dự kiến tổng mức đầu tư 15,0 tỷ đồng, thời gian thực hiện từ năm 2022.

#### **1.3.4. Đánh giá về sự phù hợp với quy hoạch:**

- Thu hồi, chuyển đổi mục đích sử dụng đất Trường Mẫu giáo Tân An, khu thiết chế.
- Chọn hướng chính Nam - Tây Nam, mặt tiền quay ra đường Phạm Văn Đồng nhằm phát huy tối đa hướng mở ra các trục đường tiếp giáp khu đất, vừa tạo thông thoáng cho hướng nhìn công trình từ xung quanh đồng thời hạn chế ảnh hưởng của khu dân cư đến cảnh quan khu vực.
- Giải pháp tổ chức không gian vừa kín (*giới hạn lối tiếp cận*) vừa mở (*rào thấp bằng cây xanh, không có cửa cổng,..*), đảm bảo tính chất công trình công cộng phục vụ nhân dân, du khách.

- Quy hoạch tổng thể dự án là hoàn toàn phù hợp với qui hoạch tổng thể của khu di tích, qui hoạch chung của đô thị không những góp phần tham gia làm tăng giá trị của bản thân di tích, mà còn làm đẹp, làm tăng giá trị cảnh quan khu vực tuyến phố, khu vực đô thị xung quanh.

#### **1.4. MỤC TIÊU ĐẦU TƯ**

Đầu tư tôn tạo di tích Cây Thông Một - địa điểm thành lập Đảng bộ tỉnh Quảng Nam nhằm quản lý, bảo tồn và phát huy giá trị di tích, thể hiện lòng tri ân đối với các thế hệ chiến sỹ cách mạng trải qua suốt chặng đường lịch sử; đồng thời góp phần giáo dục truyền thống yêu nước, khi phách cách mạng cho các thế hệ mai sau.

#### **1.5. QUY MÔ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH**

##### **1.5.1. Nhà vệ sinh công cộng:**

- Nhà vệ sinh công cộng: Nhà 1 tầng, tổng diện tích xây dựng khoảng 25m<sup>2</sup>; Kết cấu khung chịu lực BTCT, móng đơn BTCT mác 250, tường xây gạch không nung, mái bằng BTCT, nền lát gạch granite. Lắp đặt hệ thống cấp điện, hệ thống cấp thoát nước... lắp thiết bị vệ sinh.

##### **1.5.2. Sân dành cho người già và trẻ em:**

- Vật liệu lát nền, bó vỉa, bồn hoa, bệ ngồi bằng đá tự nhiên, sân chơi trẻ em có hố cát kết hợp với giàn hoa bằng bê tông trồng hoa giấy che nắng và bệ cảnh phun nước

##### **1.5.3. Sân dành cho tập trung tưởng niệm**

- Sân phẳng dành cho tập trung đông người và các dịp lễ lớn, Vật liệu lát nền, bó vỉa, bồn hoa, bệ ngồi bằng đá tự nhiên. Trung tâm của sân có bố trí biểu tượng di tích Cây Thông Một bằng đá nguyên khối mang tính điêu khắc có động nhìn về hướng Nam.

##### **1.5.4. Sân chơi dành cho thanh niên**

- Sân phẳng Vật liệu lát nền, bó vỉa, bồn hoa, bệ ngồi bằng đá tự nhiên có bố trí các cụm biểu tượng, trong đó khắc họa hình ảnh, thông tin của các đồng chí, nhân vật lịch sử tiêu biểu đã từng tham gia sự kiện thành lập đảng bộ tỉnh Quảng Nam

### 1.5.5. Hệ thống hạ tầng kỹ thuật; cây xanh; trang thiết bị.

- Hệ thống hạ tầng kỹ thuật: Hệ thống cấp điện, hệ thống cấp, thoát nước,
- Cây xanh: Cây bóng mát, cây hàng rào, cây tiểu cảnh, thảm cỏ...
- Biểu tượng Cây Thông Một đặt trên bệ bằng BTCT ốp đá tự nhiên, phần thân của biểu tượng bằng đá tự nhiên nguyên khối, thông tin khắc chữ chìm.

### 1.6. YÊU CẦU THIẾT KẾ

- Quy mô diện tích: 2241.97m<sup>2</sup>
- Mang tính biểu tượng, tạo điểm nhấn cảnh quan đô thị.
- Phù hợp với các yếu tố hiện trạng về quy mô diện tích, hướng mở không gian, kiến trúc xung quanh...
- Thiết kế hiện đại; ứng dụng kỹ thuật, công nghệ tiên tiến (kiến trúc, vật liệu, giải pháp xây dựng); không gian gần gũi, thân thiện, đáp ứng nhu cầu về tiện nghi sử dụng
- Xây dựng biểu tượng Cây Thông Một bằng đá nguyên khối tự nhiên.
- Hình thành công viên bao gồm các không gian chức năng:
  - Không gian tưởng niệm sự kiện thành lập Đảng bộ Quảng Nam.
  - Điểm dừng chân, sinh hoạt cộng đồng và khách du lịch.
  - Bố trí sân chơi trẻ em, chỗ ngồi cho người già bên cạnh bể cảnh nước có các vòi phun...
  - Bố trí sân hoạt động phục vụ tập trung đông người các hoạt động công cộng kèm theo các cột đưa các thông tin mang tính lịch sử địa phương và sự kiện diễn ra tại Cây Thông Một.
- Phần gạch vỉa hè giáp với các tuyến đường xung quanh lát lại bằng đá tự nhiên để đồng bộ cảnh quan của vườn hoa.
- Trong vườn hoa lát toàn bộ đường dạo bằng đá tự nhiên.
- Trồng thêm cây xanh tán cao, thảm cỏ; vườn hoa là những bồn hoa lớn trồng nhiều loại cây bụi với ý tưởng mang rừng cây nhiệt đới vào đô thị.
- Thiết kế hệ thống thùng rác, ghế ngồi, hệ thống chiếu sáng đồng bộ cùng hạ tầng ngầm...
- Bố trí ghế ngồi trong vườn hoa bằng ghế đá dài, bố trí ở khắp khuôn viên.

- Bố trí khu vệ sinh nhỏ, trồng cây xanh bao phủ tạo thẩm mỹ chung.

## **PHẦN II. THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG**

### **2.1. PHẦN QUY HOẠCH KIẾN TRÚC**

#### **2.1.1. Tiêu chuẩn áp dụng**

- Nhà và công trình dân dụng - Từ vựng - Phần 1: Thuật ngữ chung - TCVN 9254-1:2012
- Nhà và công trình công cộng - Nguyên tắc cơ bản để thiết kế - TCVN 4319-2012
- Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - ký hiệu quy ước trên bản vẽ tổng mặt bằng và mặt bằng thi công công trình - TCVN 4607-2012
- Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - chữ và chữ số trên bản vẽ xây dựng TCVN 4608-2012
- Quy chuẩn xây dựng Việt Nam xuất bản năm 1997;
- QCVN 06: 2010/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình;
- QCVN 06 : 2010/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình;
- Tiêu chuẩn phòng chống mối cho công trình xây dựng mới TCXD 204: 1998; TCVN 7958-2017;
- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu gạch đá cốt thép TCVN-5573-1991;
- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép TCVN-5575-2012;
- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông & BTCT TCVN 5574-2012;
- Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà công trình TCVN 9362-2012;
- Tiêu Chuẩn Thiết Kế Cầu Đường Bộ TCVN 11823-2017
- TCXD 16: 1986. Chiếu sáng nhân tạo trong công trình xây dựng;
- TCXD 29: 1991. Chiếu sáng tự nhiên trong công trình xây dựng;

#### **2.1.2. Giải pháp quy hoạch**

- Chọn hướng chính Nam nhằm phát huy tối đa hướng mở ra các trục đường tiếp giáp khu đất, vừa tạo thông thoáng cho hướng nhìn công trình từ xung quanh đồng thời hạn chế ảnh hưởng của khu dân cư đến cảnh quan khu vực.

Các lối tiếp cận dựa trường nhìn tạo ra các kết nối xuyên qua khu đất ngắn nhất phía rìa ngoài khu đất tạo thành phân lõi rộng phía trung tâm để bố trí các chức năng sử dụng.

- Tổ chức không gian vừa kín bằng cách giới hạn các lối tiếp cận bằng đường dốc thoải và bậc, ưu tiên trồng các cây lớn phía ranh giới tiếp giáp đường giao thông để tạo sự riêng tư và yên tĩnh phía sân ở trung tâm đồng thời vẫn tạo khoảng mở bằng các thảm cỏ và cây xanh thấp, không có cửa cổng... đảm bảo tính chất công trình công cộng phục vụ nhân dân, du khách.
- Bố trí 1 nhà vệ sinh nhỏ, gọn, ở vị trí kín đáo, có thể trồng cây xanh xung quanh để che chắn, tạo mỹ quan khu vực.
- Chức năng chia thành 3 khu vực chính:
  - **Không gian dành cho người già và trẻ em:** nằm về phía Tây sát với đường Chế Lan Viên, có bố trí sàn gỗ, ghế ngồi, sân chơi có hồ cát kết hợp với giàn hoa bê tông che nắng và bể cảnh phun nước
  - **Không gian dành cho tập trung tưởng niệm:** nằm ở trung tâm về phía Bắc của khu đất có bố trí sân phẳng dành cho tập trung đông người và các dịp lễ lớn, với biểu tượng di tích Cây Thông Một mang tính điêu khắc cô đọng nhìn về hướng Nam
  - **Không gian dành cho thanh niên:** nằm về phía Đông Bắc sát về phía đường Lê Hồng Phong có bố trí các cụm biểu tượng, trong đó khắc họa hình ảnh, thông tin của các đồng chí, nhân vật lịch sử tiêu biểu đã từng tham gia sự kiện thành lập đảng bộ tỉnh Quảng Nam
- Các không gian động nằm sát phía đường giao thông, sâu vào trung tâm của khu đất bố trí không gian tĩnh, ngăn cách bằng cây xanh, thảm cỏ; bố trí giàn cây xanh, cây hoa mềm mại, nhẹ nhàng, đơn giản; tạo thành không gian mở, không xây dựng tường ngăn cách với bên ngoài để người dân có thể tiếp cận dễ dàng.

### 2.1.3. Giải pháp hoàn thiện các không gian chính

- Toàn bộ khu đất san nền cao 0.75m so với cốt vỉa hè tạo thành nền phẳng cao nhìn ra các hướng xung quanh

- Công trình nhà vệ sinh 1 tầng đồ mái BTCT có bố trí thiết bị đồng thời bố trí phòng hệ thống bơm và phòng quản lý hệ thống kỹ thuật cho toàn bộ công trình
- Các lối đi và đường dốc và sân lát đá tự nhiên có gia công nhám và chống trơn tạo chất liệu thân thiện.
- Cây xanh chọn vị trí phù hợp trong tổng mặt bằng để trồng 1 cây thông lớn và các cụm cây thông nhỏ; các khu vực khác lựa chọn cây xanh, thảm cỏ phù hợp với cảnh quan, khí hậu địa phương (nghiên cứu trồng cây dừa, chà là, thông và cây có hoa...)
- Bể cảnh xây đá, bố trí vòi phun nước tạo cảnh bên cạnh bố trí sàn gỗ nhựa dưới giàn hoa bằng thép hình sơn trồng cây leo lấy bóng mát. Các ghế ngồi bằng đá nguyên khối mài nhẵn xếp rải rác theo thiết kế
- Tường gạch ngăn cách nhà dân phía Bắc xây gạch trần cao 3m có trồng cây leo tạo phong nền
- Khối biểu tượng Cây Thông Một và các Khối nội dung phụ trợ bằng chất liệu đá tự nhiên - đục liền khối thể hiện nội dung..... Phần chữ kim loại và mảng mỹ thuật ở các khối đá sau khi hoàn thiện được đúc đồng liền khối theo nội dung đã được phê duyệt. Chạy khắc CNC âm vào các khối đá theo kích thước, sau đó lắp dựng các khối kim loại vào đúng vị trí theo chỉ định. Hoàn thiện và hiệu chỉnh đồng bộ.
- Phần hạ tầng kỹ thuật điện, cấp, thoát nước theo phương án kiến trúc được phê duyệt đảm bảo các chế độ vận hành ngày và đêm...

#### **2.1.4. Yêu cầu vật tư, vật liệu chính:**

- Các loại vật tư vật liệu đưa vào sử dụng cho công trình phải đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật theo hồ sơ thiết kế và các tiêu chuẩn, quy chuẩn Việt Nam hiện hành, phù hợp mục đích và tính chất sử dụng của công trình, đảm bảo tính đồng bộ với công trình, các vật kiến trúc xung quanh công trình và khu vực.
- **Gạch, ngói:** Nguồn cấp có thể đặt hàng trên địa bàn ở một số huyện trong tỉnh, các làng nghề gốm như Thanh Hà, Bát Tràng...

- **Đá:** lấy từ Duy Xuyên - Quảng Nam, Thanh Hoá...
- **Thép hình các loại:** Thép hình các loại sử dụng cho công trình đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật. Nhãn mác, chủng loại và có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng tuân thủ đầy đủ các quy định theo TCXDVN.
- **Xi măng:** Xi măng sử dụng thoả mãn tiêu chuẩn TCVN 2682:2009 Xi măng pooc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.
- **Cát:** Cát sử dụng cho công trình là cát tự nhiên có độ bền, độ cứng và rấn chắc cao. Cốt liệu hạt mịn có hàm lượng và được phải sạch, không lẫn tạp chất, hạt sét, các chất hữu cơ và các chất có hại khác, theo “TCVN 7570 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.
- **Đá dăm:** Cốt liệu hạt thô phải là loại cốt liệu đá nghiền dùng cho công tác bê tông cốt thép và bê tông không cốt thép. Cốt liệu này phải có cấp phối đồng đều, đồng nhất, sạch, không có vật liệu ngoại lai, đất, chất hữu cơ, kali và các chất có hại khác theo tiêu chuẩn “TCVN 7570 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”. Chỉ được dùng một tiêu chuẩn kỹ thuật cho cỡ hạt đối với tất cả các nguồn cung cấp cốt liệu thô.
- **Vật liệu khác:** Các chủng loại vật khác sử dụng cho công trình phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật do thiết kế quy định và tuân thủ đầy đủ các quy định của tiêu chuẩn Nhà nước (TCVN), tiêu chuẩn ngành xây dựng (TCXD) và các ngành có liên quan. Tất cả các loại vật liệu xây dựng được sử dụng để thi công đều có nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng, đầy đủ và đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành về thi công và nghiệm thu.

#### 2.1.5. Yêu cầu kỹ thuật, biện pháp thi công cấu kiện đá

Yêu cầu nhà thầu phải thực hiện được những quy định sau:

- **Vật liệu:** Chất lượng đá đảm bảo độ cứng, không có gân, đồng màu, đánh nhám bề mặt.
- **Kỹ thuật thi công:** Dùng máy trắc đạc xác định vị trí cao trình; Xử lý lớp nền nền móng cho ổn định: tưới nước, đầm kỹ; Đặt các viên mốc đúng cao trình; Lắp đặt đại trà

- **Công tác chạm khắc:** Đảm bảo đúng kích thước theo hồ sơ bản vẽ thiết kế, các chi tiết chạm khắc phải tinh xảo, đường nét rõ ràng. Trước khi triển khai đục chạm phải chuẩn bị phôi đúng kích thước. Việc vẽ lên mặt phôi trước khi chạm cũng phải đảm bảo thật chính xác. Sử dụng các dụng cụ đục chạm chuyên dùng, phải được mài sắc để đảm bảo các đường nét phải đồng đều, sắc nét, phôi không bị nứt vỡ. Việc đục chạm do các nghệ nhân chuyên đục chạm thực hiện. Sau khi hoàn thiện sản phẩm mẫu phải tổ chức nghiệm thu trước khi triển khai số lượng lớn.

## **2.2. PHẦN KẾT CẤU:**

### **2.2.1. Căn cứ pháp lý:**

- Căn cứ Luật số 62/2020/QH14 sửa đổi, bổ sung một số điều của luật Xây dựng số 50/2014/QH13 do Quốc hội Nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam ban hành;
- Căn cứ nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/3/2021 của Chính phủ về Quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình;
- Căn cứ nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ hồ sơ thiết kế kiến trúc công trình;
- Các văn bản quy phạm pháp luật khác có liên quan.

### **2.2.2. Các tiêu chuẩn thiết kế sử dụng:**

- TCVN 2737-2023 - Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 5574-2018 - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 5575-2024 - Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế
- TCVN 9362-2012 - Nền nhà và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế
- TCVN 9386-1: 2012 - Thiết kế công trình chịu động đất - Phần 1: Quy định chung, tác động động đất và quy định với kết cấu nhà
- TCVN 9386-2: 2012 - Thiết kế công trình chịu động đất - Phần 2: Nền móng, tường chắn và các vấn đề địa kỹ thuật

- TCVN 9363-2012 - Khảo sát cho xây dựng - Khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng
- QCVN02:2022/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng
- Hồ sơ khảo sát địa chất công trình: do Công Ty Cổ Phần Tư Vấn Thiết Kế Kiểm Định Xây Dựng Minh Châu thực hiện năm 2021.

### 2.2.3. Giải pháp kết cấu

#### 2.2.3.1. Vật liệu sử dụng:

- **Bê tông:**
  - a. Bê tông móng, dầm móng các hạng mục: Cấp độ bền B20 (tương đương mác 250#)
    - + Cường độ chịu nén  $R_b = 11.5$  (Mpa).
    - + Cường độ chịu kéo  $R_{bt} = 0.9$  (Mpa).
  - b. Bê tông cột, dầm sàn các hạng mục: Cấp độ bền B20 (tương đương mác 250#)
    - + Cường độ chịu nén  $R_b = 11.5$  (Mpa).
    - + Cường độ chịu kéo  $R_{bt} = 0.9$  (Mpa).
  - c. Bê tông đường dốc, ga thu nước, bể tự hoại: Cấp độ bền B20 (tương đương mác 250#)
    - + Cường độ chịu nén  $R_b = 11.5$  (Mpa).
    - + Cường độ chịu kéo  $R_{bt} = 0.9$  (Mpa).
  - d. Bê tông lanh tô, giằng tường: Cấp độ bền B20 (tương đương mác 250#)
    - + Cường độ chịu nén  $R_b = 11.5$  (Mpa).
    - + Cường độ chịu kéo  $R_{bt} = 0.9$  (Mpa).
  - e. Bê tông lót móng: Cấp độ bền B7.5 (tương đương mác 100#)
    - + Cường độ chịu nén  $R_b = 11.5$  (Mpa).
    - + Cường độ chịu kéo  $R_{bt} = 0.9$  (Mpa).
- **Cốt thép:**
  - a. Thép có đường kính  $\varnothing < 10\text{mm}$ : CB240T

- + Cường độ tính toán chịu kéo  $R_s = 210$  (Mpa).
- + Cường độ tính toán chịu nén  $R_{sc} = 210$  (Mpa).
- + Giới hạn chảy quy ước  $R_{sn} = 240$  (Mpa).

b. Thép có đường kính  $\varnothing \geq 10$ : CB300V

- + Cường độ tính toán chịu kéo  $R_s = 260$  (Mpa).
- + Cường độ tính toán chịu nén  $R_{sc} = 210$  (Mpa).
- + Giới hạn chảy quy ước  $R_{sn} = 300$  (Mpa).

- **Thép hình cán nóng:**

- a. CCT34 có Cường độ tiêu chuẩn  $F_y = 2200$  (daN/cm<sup>2</sup>)
- b. Bu lông liên kết cấp 6.6.  $F_{vb} = 2300$  (daN/cm<sup>2</sup>),  $F_{tb} = 2500$  (daN/cm<sup>2</sup>)
- c. Bu lông neo cấp 6.6.  $F_{vb} = 2300$  (daN/cm<sup>2</sup>),  $F_{tb} = 2500$  (daN/cm<sup>2</sup>)

### 2.2.3.2. Giải pháp kết cấu móng:

Theo báo cáo địa chất nền đất được chia thành các lớp đất như sau (theo HK1):

Tên lớp	Chiều dày lớp (m)	Tên đất & trạng thái
1	4	Cát hạt mịn màu nâu vàng, trạng thái ẩm đến bão hòa, kết cấu rời rạc trung bình.
2	6.2	Cát hạt mịn đến vừa màu xám trắng, đến nâu vàng, trạng thái bão hòa, kết cấu chặt vừa.
3	4.8	Cát hạt mịn màu xám xanh, trạng thái bão hòa, kết cấu chặt vừa.

Hang mục chi tiết tam cấp, đường dốc:

- Hang mục tam cấp sử dụng móng băng trên nền tự nhiên:
- Kích thước móng: Bề rộng  $b = 800$  (mm)
- $H_m = 800$  (mm),  $H_m = 500$  (mm)
- Hang mục đường dốc sử dụng móng băng trên nền tự nhiên:
- Kích thước móng: Bề rộng  $b = 800$  (mm)
- $H_m = 500$  (mm)

Hang mục nhà vệ sinh công cộng:

- Hạng mục sử dụng móng nông trên nền tự nhiên:
- Kích thước móng: 1000 (mm) x 1000 (mm), dầm móng tại cote: -0.100, kích thước tiết diện giằng móng: 200 (mm) x 400 (mm); 250 (mm) x 500 (mm).

Hạng mục Bể nước tiểu cảnh và giàn hoa:

- Hạng mục Bể nước tiểu cảnh nằm trên nền tự nhiên:
- Kích thước sàn đáy bể dày 200 mm; dầm bo vách bể dày 150 (mm)
- Hạng mục giàn hoa sử dụng móng nông trên nền tự nhiên: Kích thước móng: 1200 (mm) x 800 (mm), dầm móng kích thước tiết diện: 300 (mm) x 600 (mm);

Hạng mục biểu tượng và biển thông tin:

- Hạng mục biểu tượng sử dụng móng nông trên nền tự nhiên.
- Hạng mục biển thông tin sử dụng móng nông trên nền tự nhiên.
- Hm=1200m

Tường rào và tường chắn đất cảnh quan: (Tính toán kiểm toán theo Tiêu Chuẩn Thiết Kế Cầu Đường Bộ TCVN 11823-2017 – Phụ lục tính toán 02)

- Hạng mục sử dụng kết cấu tường chắn BTCT trên nền tự nhiên.
- Tường chắn đất TC-1 bằng bê tông mác 250, bố trí xung quanh khu vực ranh giới đất Hm=800(mm), chiều dày đỉnh tường t=200mm; chiều dày chân tường b<sub>2</sub>=200; chiều rộng đáy móng B=800mm; chiều dày đáy móng d<sub>4</sub>=200; chiều cao thân tường H<sub>t</sub>=800mm
- Tường chắn đất TC-2 chịu áp lực trước và sau lưng tường; đất đắp trước tường đắp đến cos +0.69m, đất đắp sau lưng tường đất đắp màu trồng cây. Sử dụng kết cấu BTCT Mác 250, chiều dày đỉnh tường t=200mm, chiều dày chân tường b<sub>2</sub>=200mm, chiều rộng đáy móng B=1000mm, chiều dày đáy móng d<sub>4</sub>=200mm, chiều cao thân tường H<sub>t</sub>=1490mm
- Tường chắn đất TC-2A (tường rào) chịu áp lực trước và sau lưng tường; đất đắp trước tường đắp đến cos +0.69m, đất đắp sau lưng tường đất đắp màu trồng cây. Sử dụng kết cấu BTCT Mác 250, chiều dày đỉnh tường t=200mm, chiều dày chân tường b<sub>2</sub>=300mm, chiều rộng đáy móng B=1200mm, chiều dày đáy móng d<sub>4</sub>=200mm, chiều cao thân tường H<sub>t</sub>=1490mm

- Tường chắn đất TC-3 chịu áp lực trước và sau lưng tường đỉnh tường biến thiên từ  $\cos -0.06\text{m}$  đến  $\cos +0.69\text{m}$ . Sử dụng kết cấu BTCT mác 250, chiều dày đỉnh tường  $t=200\text{mm}$ , chiều dày chân tường  $b_2=200\text{mm}$ , chiều rộng đáy móng  $B=1000\text{mm}$ , chiều dày đáy móng  $d_4=200\text{mm}$ , chiều cao thân tường  $H_t=740\text{mm}$  đến  $1490\text{mm}$ .
- Kích thước trụ tường điển hình:  $200 \times 300$  (mm), giằng tường kích thước  $100 \times 200$ , tường xây gạch nung kích thước  $50 \times 190 \times 90$  không trát, xây chéo tạo điểm nhất kiến trúc và thông gió.

### **2.2.3.3. Giải pháp kết cấu phần thân:**

#### Hang mục nhà vệ sinh công cộng:

- Sử dụng kết cấu móng đơn; hệ dầm sàn bằng bê tông cốt thép toàn khối, chiều dày sàn: 12 cm, hệ dầm chính dầm phụ giao nhau, chiều cao dầm điển hình là 400mm.
- Kích thước các cấu kiện dầm - cột cơ bản như sau:
- Kích thước cột điển hình:  $250 \times 250\text{mm}$ ;
- Kích thước dầm tầng:  $250 \times 400\text{mm}$ ;
- Chiều dày sàn điển hình: 120 mm...

#### Hang mục Bể nước tiểu cảnh và giàn hoa:

- Sử dụng kết cấu bê tông cốt thép toàn khối, Cột kích thước  $200$  (mm) x  $200$  (mm); Dầm kích thước  $200$  (mm) x  $200$  (mm);  $100$  (mm) x  $150$  (mm).

#### Hang mục biển thông tin:

- Kích thước cột:  $D = 180\text{mm}$

### **2.2.4. Tải trọng tác dụng**

Hệ số tầm quan trọng của công trình  $\gamma_n=0,75$ . Cấp hậu quả của công trình C1 (theo bảng H.1 tiêu chuẩn 2737-2023).

#### **2.2.4.1. Tĩnh tải:**

- Theo TCVN 2737: 2023 - Xem phụ lục tính toán
- Giá trị của trọng lượng riêng của vật liệu chính sử dụng trong tính toán công trình như sau:

Bê tông cốt thép	2500	kG/ m <sup>3</sup>
Gạch cốt liệu đặc xây	2100	kG/ m <sup>3</sup>
Gạch cốt liệu rỗng xây	1600	kG/ m <sup>3</sup>
Gạch nung đặc xây	1800	kG/ m <sup>3</sup>
Gạch nung rỗng xây	1250	kG/ m <sup>3</sup>
Vữa xi măng	1800	kG/ m <sup>3</sup>
Gạch lát	2600	kG/ m <sup>3</sup>

- Tải trọng vật liệu hoàn thiện trên sàn được tính trung bình trên mặt bằng sàn.
- Tải trọng tường bao ngoài xây gạch xi măng cốt liệu đặc.
- Tải trọng tường ngăn phía trong xây gạch xi măng cốt liệu rỗng.

#### 2.2.4.2. Hoạt tải:

- Theo TCVN 2737: 2023 - Xem phụ lục tính toán.

#### 2.2.4.3. Tải trọng gió.

- Tính toán theo tiêu chuẩn TCVN 2737-2023
- Công trình xây dựng tại phường Tân An, thành phố Hội An, tỉnh Quảng Nam, theo Quy chuẩn QC02: 2022/BXD thuộc vùng gió III. Khu vực xây dựng nằm trong dạng địa hình B.
- Áp lực gió tiêu chuẩn  $W_0$  (daN/m<sup>2</sup>) 3s, 20 năm = 125 daN/ m<sup>2</sup>.  
Vận tốc gió  $V_{3s,50}$  (3giây, 50 năm) = 50 m/s.  
Vận tốc gió  $V_{10m,50}$  (10 phút, 50 năm) = 36 m/s.
- Hệ số chuyển đổi áp lực gió  $W_{3s,20}$  (3giây 20 năm) về  $W_{3s,10}$  (3giây 10 năm) là:  $\gamma_t=0.852$
- Giá trị tiêu chuẩn tải trọng gió xác định theo công thức:  

$$W_k=W_{3s,10} \times k(z_e) \times c \times G_f$$
- Trong đó, các thông số theo tiêu chuẩn TCVN2737: 2023 như sau:

$W_{3s,10}$  là áp lực gió 3 s ứng với chu kỳ lặp 10 năm:  $W_{3s,10} = (\gamma_T W_0)$  với  $\gamma_T$  là hệ số chuyển đổi áp lực gió từ chu kỳ lặp từ 20 năm xuống 10 năm, lấy bằng 0,852;  $W_0$  là áp lực gió cơ sở (xem 3.1.1), tính bằng daN/m<sup>2</sup>, tương ứng với vận tốc gió cơ sở  $V_0$  (xem 3.1.24).  $W_0$  được xác định theo 10.2.3;

$k(z_e)$  là hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình tại độ cao tương đương  $z_e$  (xem 10.2.4) và được xác định theo 10.2.5;

$c$  là hệ số khí động, xác định theo 10.2.6;

$G_f$  là hệ số hiệu ứng giật, xác định theo 10.2.7.

- Hệ số độ tin cậy tải trọng gió  $\gamma_f$  lấy bằng: 2.1.
- (Chi tiết xem phụ lục tính toán)

#### 2.2.4.4. Tải trọng động đất.

- Tải trọng động đất tác dụng lên công trình được xác định theo TCVN 9386-2012, Công trình xây dựng tại phường Tân An, thành phố Hội An, tỉnh Quảng Nam có đỉnh gia tốc nền tham chiếu  $a_{gr}=0.04$  g (Bảng 6.1-Quy chuẩn 02-2022). Hệ số tầm quan trọng bằng 0.75, gia tốc nền thiết kế  $a_g=0.29$ m/s<sup>2</sup>.
- Gia tốc nền thiết kế  $a_g=0.03$ g<0,04g. do đó không cần tính toán động đất.

#### 2.2.5. Nội lực

##### 2.2.5.1. Sơ đồ tính.

- Hệ cột dầm được mô tả bằng bằng phần tử thanh (frame). Hệ sàn mỗi tầng được mô tả bằng phần tử tấm (shell) và được định nghĩa là các tấm cứng (Diaphragm). Hệ vách lõi được mô tả bằng phần tử tấm (shell). Nội lực của các phần tử được tính toán bằng phương pháp phần tử hữu hạn.
- Nội lực được phân tích dựa trên phần mềm ứng dụng phân tích kết cấu Etabs Version 22

Phương pháp nhập tải trọng lên sơ đồ tính:

- Tĩnh tải phụ thêm do các lớp hoàn thiện phân bố đều trên sàn.
- Tải trọng tường bao che, tường ngăn và kính bao che trên dầm tác dụng trực tiếp lên dầm.
- Hoạt tải sàn tác dụng phân bố đều trên sàn.
- Tải trọng gió được quy về lực tập trung đặt tại các mức sàn.
- Tải trọng động đất được quy về lực tập trung đặt tại các mức sàn.

#### **2.2.5.2. Tổ hợp tải trọng**

Nội lực trong các cấu kiện được tính toán theo từng trường hợp tổ hợp tải trọng để tìm ra nội lực nguy hiểm nhất có thể xuất hiện trong kết cấu theo Tiêu chuẩn TCVN 2737-2023: Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế; TCVN 9386-2012: Thiết kế công trình chịu động đất (nếu cần tính toán động đất).

Các tổ hợp tải trọng chính dùng để tính toán theo trạng thái giới hạn sử dụng theo Tiêu chuẩn TCVN 2737-2023: Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế; TCVN 9386-2012: Thiết kế công trình chịu động đất.

Bảng tổng hợp các tổ hợp tải trọng tính toán:

STT	Tổ Hợp	$\square_n$	Tải trọng thường xuyên, G				Tải trọng tạm thời dài hạn, QL				Tải trọng tạm thời ngắn hạn, Qt					Tải trọng đặc biệt, A	
			Dead	SDL	WL	Live2	Water	Machine	Live4	Live5	WX	WY	EX	EY			
															WZ	WY	WX
1	COMB1	0.87	1.1	1.2	1.2	1.2	1	1.05	1.3	1.2							
2	COMB2	0.87	1.1	1.2	1.2	1.2	1	1.05			2.1						
3	COMB3	0.87	1.1	1.2	1.2	1.2	1	1.05			-2.1						
4	COMB4	0.87	1.1	1.2	1.2	1.2	1	1.05					2.1				
5	COMB5	0.87	1.1	1.2	1.2	1.2	1	1.05						-2.1			
6	COMB6	0.87	1.1	1.2	1.2	1.2	1	1.05	1*1.3	1*1.2	0.9*2.1						
7	COMB7	0.87	1.1	1.2	1.2	1.2	1	1.05	0.9*1.3	0.9*1.2	1*2.1						
8	COMB8	0.87	1.1	1.2	1.2	1.2	1	1.05	1*1.3	1*1.2	0.9*-2.1						
9	COMB9	0.87	1.1	1.2	1.2	1.2	1	1.05	0.9*1.3	0.9*1.2	1*-2.1						
10	COMB10	0.87	1.1	1.2	1.2	1.2	1	1.05	1*1.3	1*1.2			0.9*2.1				
11	COMB11	0.87	1.1	1.2	1.2	1.2	1	1.05	0.9*1.3	0.9*1.2			1*2.1				
12	COMB12	0.87	1.1	1.2	1.2	1.2	1	1.05	1*1.3	1*1.2			0.9*-2.1				
13	COMB13	0.87	1.1	1.2	1.2	1.2	1	1.05	0.9*1.3	0.9*1.2			1*-2.1				

Trong đó:

- + DEAD: tải trọng tiêu chuẩn của bản thân kết cấu;
- + SDEAD: tải trọng tiêu chuẩn của lớp hoàn thiện;
- + WALL: tải trọng tiêu chuẩn của tường xây;
- + Water: tải trọng nước;
- + Machine: tải trọng của thiết bị cố định;
- + LIVE: hoạt tải tiêu chuẩn (Khu vực ở, gia đình, văn phòng, mái);

Live2: giá trị hoạt tải tiêu chuẩn của tải trọng lên sàn khu vực kho

Live4: giá trị hoạt tải tiêu chuẩn của tải trọng tạm thời ngắn hạn phân bố đều (Bảng 4-TCVN 2737-2023)

Live5: giá trị hoạt tải tiêu chuẩn của tải trọng tạm thời ngắn hạn tương đương thẳng đứng phân bố đều và cục bộ lên các sàn (sàn tầng, sàn mái và sàn trên nền đất) của bãi đỗ xe.

+ WX: tải trọng tiêu chuẩn của gió phương X;

+ WY: tải trọng tiêu chuẩn của gió phương Y;

### **2.2.6. Tính toán các cấu kiện**

Các cấu kiện đài móng, dầm, sàn bê tông cốt thép thường được thiết kế theo tiêu chuẩn TCVN 5574-2018: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế.

Các cấu kiện cột, vách bê tông cốt thép được thiết kế theo tiêu chuẩn TCVN 5574-2018: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế và Eurocode2 (tính toán cột, vách có tham khảo áp dụng theo tiêu chuẩn Euro code2 tải trọng tính theo TCVN, có vật liệu đầu vào được quy đổi tương đương với TCVN). Kết quả tính toán chi tiết - xem phụ lục tính toán

## **2.3. PHẦN ĐIỆN**

### **2.3.1. Tiêu chuẩn áp dụng**

- TCVN 9206:2012 - Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9207:2012 : Đặt đường điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế.

- TCVN 16:1986 - Chiều sáng nhân tạo trong công trình dân dụng.
- TCXDVN 333:2005 - Chiều sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị.
- TCVN 7447-5-51:2004 - Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5-51 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Quy tắc chung.
- TCVN 7447-5-53:2005 Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5-53 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện cách ly, đóng cắt và điều khiển.
- TCVN 7447-5-55:2005 Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5-55 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Các thiết bị khác.
- TCVN 4756:1989 Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện.
- TCVN 394 - 2007 Thiết kế và lắp đặt trang thiết bị điện - An toàn điện.
- TCVN 9385:2012 Chống sét cho công trình xây dựng. Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống.
- TCVN 7114-1:2008 - IOS 8995-1:2002 Ecogonomo - chiều sáng nơi làm việc - Phần 1 : Trong nhà.
- TCVN 11TCN 18-19-20-21-2006 - Quy phạm trang bị điện.

### **2.3.2. Yêu cầu chung:**

- Hệ thống điện của công trình được trang bị trang thiết bị thích ứng và đảm bảo an toàn cho hoạt động của công trình, bảo vệ môi trường và tiết kiệm năng lượng. Thiết kế hệ thống điện đảm bảo yêu cầu thuận tiện trong quá trình sử dụng, bảo dưỡng, sửa chữa.

### **2.3.3. Nguồn điện:**

- Nguồn điện cấp cho dự án được đấu nối từ nguồn điện lực Thành phố bằng tuyến cáp ngầm.
- Cấp cấp nguồn từ tủ công tơ đến tủ điện tổng của công trình sử dụng cáp ngầm lõi đồng chống thấm dọc 0.6kV luồn trong ống HDPE. Cáp điện được đi trên vỉa hè, sân vườn được chôn trong đất ở độ sâu 0.7m, những đoạn qua đường chôn trong đất ở độ sâu 1m.

### **2.3.4. Cơ sở tính toán**

- Lựa chọn dây dẫn và các thiết bị bảo vệ.

**a. Tính toán chiếu sáng:**

- Quang thông tổng yêu cầu của phòng:

$$\Phi_t = ES \frac{d}{\eta_d U_d + \eta_i U_i} (Lm)$$

Trong đó :

E : Độ rọi yêu cầu của mặt phẳng hữu ích (Lux).

$\Phi_t$  : Quang thông tổng yêu cầu của phòng (Lm)

S : Diện tích của mặt hữu ích (m<sup>2</sup>).

$\eta_d, \eta_i$  : Hiệu suất chiếu sáng trực tiếp và gián tiếp của bộ đèn

$U_d, U_i$  : Hệ số sử dụng trực tiếp và gián tiếp phụ thuộc vào cấp của bộ đèn; bộ phản xạ tường, trần, sàn; độ cao treo đèn J; hệ số không gian K

d : Hệ số bù quang thông

- Xác định số lượng bộ đèn:

$$n = \frac{\Phi_t}{\Phi_d}$$

Trong đó:

$\Phi_d$  : Quang thông của 1 bộ đèn.

$\Phi_t$  : Quang thông tổng yêu cầu của phòng.

n: Số lượng bộ đèn

**b. Tính toán dòng điện 3 pha:**

$$I_{tt} = \frac{P_{tt}}{\sqrt{3}U \cos \varphi} (A)$$

Trong đó:

$P_{tt}$ : Công suất tiêu thụ (W).

U: Hiệu điện thế (V).

$I_{tt}$  : Cường độ dòng điện (A).

$\cos \varphi$  : Hệ số công suất

**c. Tính toán dòng điện 1 pha:**

$$I_{tt} = \frac{P_{tt}}{U \cos \varphi} (A)$$

Trong đó :

$P_{tt}$  : Công suất tiêu thụ (W).

$U$  : Hiệu điện thế (V).

$I_{tt}$  : Cường độ dòng điện (A).

$\cos \varphi$  : Hệ số công suất

#### d. Lựa chọn Aptomat:

+ Điện áp định mức (kV):  $U_{dmA} \geq U_{dmLD}$

+ Dòng điện định mức (A):  $I_{dmA} \geq I_{tt}$

+ Dòng cắt ngắn mạch định mức (kA):  $I_{cắtdmA} \geq I_N$

Trong đó :

$U_{dmLD}$  : Điện áp định mức của lưới điện

$U_{dmLD} = 380V$  với aptomat 3 pha

$U_{dmLD} = 220V$  với aptomat 1 pha

$I_{tt}$  : Dòng điện tính toán của phụ tải

$I_N$  : Dòng điện ngắn mạch ngay sau aptomat (xem phần tính ngắn mạch)

#### e. Lựa chọn dây dẫn (cáp) điện:

- Tiết diện dây (cáp) điện được chọn theo điều kiện dòng phát nóng cho phép

$I_{cp}$ :

$$K_{hc} * I_{cp} \geq I_{tt}$$

Trong đó :

$I_{tt}$  : Cường độ dòng điện tính toán;

$I_{cp}$  : Dòng điện lâu dài cho phép ứng với tiết diện dây hoặc cáp;

$K_{hc}$  : Hệ số hiệu chỉnh theo điều kiện lắp đặt cáp:

$$K_{hc} = K_1 * K_2$$

$K_1$  : Hệ số điều chỉnh nhiệt độ ứng với môi trường đặt dây cáp (Trong không khí là  $40^\circ C$ , trong đất là  $25^\circ C$ )

$K_2$  : Hệ số điều chỉnh kể đến số lượng cáp đi liền kề

Giá trị  $I_{cp}$  theo các phương pháp lắp đặt và các hệ số  $K_1 \div K_2$  được tra theo tiêu chuẩn **TCVN 9207:2012**

- Thử lại theo điều kiện phối hợp với bảo vệ bằng áp tô mát (theo TCVN 9207:2012):

$$K_{hc} * I_{cp} \geq I_{kt.A}$$

Trong đó:

$I_{kt.A}$  : Dòng điện định mức của Áp tô mát (A)

- Kiểm tra lại theo điều kiện tổn thất điện áp cho phép:  $\Delta U \leq 5\%$

- Ngoài ra theo tiêu chuẩn quy định tiết diện tối thiểu của cáp hoặc dây dẫn có cách điện trong mạch động lực và chiếu sáng là: 1,5 mm<sup>2</sup>

#### f. Tính toán tổn thất điện áp:

- Mạch 3 pha:

$$\Delta u = \sqrt{3} * I_b * L * (R_0 * \cos\varphi + X_0 * \sin\varphi)$$

- Mạch 1 pha:

$$\Delta u = 2 * I_b * L * (R_0 * \cos\varphi + X_0 * \sin\varphi)$$

Trong đó :

$I_b$  : Cường độ dòng điện tính toán (A);

$L$  : Chiều dài tuyến cáp (km);

$R_0$  : Điện trở của đường dây (ôm/km);

$X_0$  : Điện kháng của đường dây (ôm/km);

$\varphi$  : Góc lệch pha giữa điện áp và dòng điện.

Với đường dây có phụ tải phân bố đều (Như tuyến busway cấp cho các tầng căn hộ, cáp trực cấp cho tủ điện hành lang): sụt áp sẽ được tính quy về phụ tải tương đương đặt ở giữa của đoạn dây mang tải.

#### 2.3.5. Lưới cung cấp và phân phối điện

- Tủ điện tổng công trình cấp nguồn chiếu sáng ngoài nhà, nhà vệ sinh được bố trí tại phòng điện tại tầng 1 của công trình nhà vệ sinh.
- Cáp cấp nguồn chiếu sáng ngoài nhà cấp điện là loại cáp ngầm lõi đồng, cách điện XLPE, băng đồng màn chắn, bọc phân cách PVC, giáp 2 băng thép, vỏ bọc PVC (Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC) luồn trong ống HDPE đi ngầm đất.
- Dây dẫn điện đi trong nhà dùng dây lõi đồng loại mềm nhiều sợi, cách điện PVC (Cu/PVC) và được luồn trong ống nhựa cứng chống cháy đi theo hộp kỹ thuật, chôn ngầm tường, trần hoặc đi trên trần giả. Dây dẫn có màu phù hợp

với các tiêu chuẩn hiện hành, thuận tiện cho việc đấu nối, kiểm tra và vận hành. Những vị trí nối dây, rẽ nhánh cho dây phải dùng hộp nối dây, hộp rẽ nhánh dây.

### 2.3.6. Hệ thống chiếu sáng, ổ cắm

- Hệ thống chiếu sáng trong nhà được thiết kế theo tiêu chuẩn chiếu sáng nhân tạo trong công trình dân dụng (TCXD 16:1986 ), Ecgonomi - chiếu sáng nơi làm việc - Phần 1: Trong nhà (TCVN 7114-1:2008 ISO 8995-1:2002 )
- Hệ thống chiếu sáng được thiết kế và bố trí đảm bảo độ rọi tối thiểu tại các khu vực.
- Hệ thống chiếu sáng khu vực phòng điện sử dụng đèn ốp trần bóng Led.
- Khu vực nhà vệ sinh sử dụng đèn ốp trần bóng Led và đèn Led gương.
- Khu vực bể nước của thác nước sử dụng đèn Led nước RGB
- Hệ thống chiếu sáng khu nhà vệ sinh điều khiển bằng công tắc. Tại không gian phòng sẽ được điều khiển thông qua công tắc được lắp trên tường cạnh cửa ra vào hoặc ở những vị trí thuận tiện cho bật tắt. Hệ thống điện chiếu sáng được bảo vệ bằng các áp-tô-mát lắp trong các bảng điện.
- Hệ thống chiếu sáng sân đường nội bộ sử dụng đèn Led, chủng loại theo yêu cầu thiết kế cảnh quan như đèn pha cột cao 11m, đèn cột cao 3.7m, đèn nắm, đèn âm sàn có chỉnh góc, đèn rọi đặt sàn, đèn âm tường.
- Hệ thống ổ cắm cấp nguồn được lắp trên tường cao 1.2m, được bảo vệ bằng các áp-tô-mát lắp trong các bảng điện.

### 2.3.7. Phụ lục tính toán tải điện TSC

St t	Loại phụ tải	Công suất đặt (W)	Dòng tính toán (A)	Chọn Aptomat	Chọn dây
1	Chiếu sáng ngoài nhà lộ 1	1100	5.88	MCB 1P 32A 6kA	CXV DSTA 4x6
2	Chiếu sáng ngoài nhà lộ 2	1100	5.88	MCB 1P 32A 6kA	CXV DSTA 4x6
3	Chiếu sáng ngoài nhà lộ 3	1100	5.88	MCB 1P 32A 6kA	CXV DSTA 4x6
4	Cấp điện chiếu sáng wc	500	2.67	MCB 1P 10A 6kA	CV 2(1x1.5)
5	Cấp điện chiếu sáng bể nước	200	1.07	MCB 1P 10A 6kA	CV 2(1x1.5)

St t	Loại phụ tải	Công suất đặt (W)	Dòng tính toán (A)	Chọn Aptomat	Chọn dây
6	Cấp điện ổ cắm	500	2.67	MCB 1P 20A 6kA	CV 2(1x2.5)
7	Cấp điện bơm tuần hòa	100	0.53	MCB 1P 20A 6kA	CV 2(1x2.5)
8	Tổng công suất (W)	<b>4600</b>			
9	Hệ số đồng thời	<b>1</b>			
10	Công suất tính toán (KW)	<b>4600</b>	<b>8.74</b>	<b>MCCB 3P 50A 16kA</b>	<b>CXV DSTA 4x10</b>

## 2.4. PHÂN CẤP THOÁT NƯỚC

### 2.4.1. Tiêu chuẩn áp dụng:

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình thoát nước QCVN 07-2:2016/BXD;
- Quy chuẩn QCVN 14:2008/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt.
- Tiêu chuẩn TCVN 7957:2023 Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài
- Tiêu chuẩn thiết kế;
- Tiêu chuẩn TCVN 9113:2012 Ống bê tông cốt thép thoát nước;
- Tiêu chuẩn TCVN 3989:1985 Hệ thống tài liệu thiết kế cấp thoát nước. Mạng lưới bên ngoài
- TCVN 13606:2023: Cấp nước-mạng lưới đường ống và công trình yêu cầu thiết kế;
- Tiêu chuẩn ISO 4427 - 1996 Ống và phụ tùng HDPE;
- Tiêu chuẩn TCVN 4513 - 88: Cấp nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế;
- Tiêu chuẩn TCVN 4474 - 87: Thoát nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế;

### 2.4.2. Yêu cầu chung

- Hệ thống cấp thoát nước của công trình được trang bị trang thiết bị thích ứng và đảm bảo an toàn cho hoạt động của công trình, bảo vệ môi trường và tiết kiệm năng lượng. Thiết kế hệ thống cấp thoát nước đảm bảo thuận tiện trong quá trình sử dụng, bảo dưỡng, sửa chữa.

### **2.4.3. Nguyên tắc chung**

- Công trình đảm bảo an toàn khi sử dụng.
- Đáp ứng yêu cầu công nghệ.
- Dễ vận hành công trình.
- Quản lý và bảo dưỡng dễ dàng.
- Phương án kinh tế phù hợp nhất.
- Bảo đảm tính mỹ quan và yêu cầu bảo vệ môi trường của khu vực.
- Thuận tiện cho việc bố trí các mạng hạ tầng kỹ thuật giao thông, điện, cấp thoát nước, thông tin liên lạc.
- Hệ thống cấp thoát nước của công trình (trong và ngoài nhà) bao gồm hệ thống cấp nước, thoát nước, hệ thống phân phối và trữ nước, Hệ thống cấp thoát nước cho công trình đảm bảo theo các qui định của qui chuẩn, tiêu chuẩn vệ sinh môi trường của Việt Nam và quốc tế hiện hành.

### **2.4.4. Phương án thiết kế cấp nước**

#### **a. Nguồn cấp:**

- Nguồn nước cấp cho công trình được lấy từ đường ống cấp nước của khu vực chạy ngang qua dự án

#### **b. Giải pháp cung cấp nước cho công trình:**

- Phương án cấp nước: Nước được đầu nối từ hệ thống cấp nước thành phố qua đồng hồ nước D32 vào dự án và kết nối hệ thống bơm biến tần đặt tại nhà vệ sinh công cộng.
- Tất cả các loại ống cấp nước (ống chính, ống ngang, ống dọc, ống ngầm) phải được lắp đặt van để thuận tiện bảo dưỡng sửa chữa.
- Tất cả các ống dẫn cấp nước phải được sử dụng vật liệu chống ăn mòn.

#### **c. Cơ sở tính toán**

##### **Tính toán nhu cầu cấp nước:**

- Nhu cầu cấp nước sinh hoạt được tính toán theo đương đượng cấp nước thiết bị khu vệ sinh:
- **Phụ lục 1: Bảng tính lưu lượng nước**

Stt	Thiết bị	Số lượng		Lưu lượng cấp nước thiết bị		Lưu lượng tính toán	
	Xí bệt	4	<i>Cái</i>	0.1	<i>l/s</i>	0.4	<i>l/s</i>
	Lavabo	5	<i>Cái</i>	0.07	<i>l/s</i>	0.4	<i>l/s</i>
	Tiểu nam	2	<i>Cái</i>	0.035	<i>l/s</i>	0.1	<i>l/s</i>
	Vòi rửa có tay gạt	3	<i>Cái</i>	0.3	<i>l/s</i>	0.9	<i>l/s</i>
<b>A</b>	<b>Tổng nhu cầu dùng nước cấp sinh hoạt của toàn nhà</b>	<b><math>Q_{sh} =</math></b>				<b>6.2</b>	<b><i>m<sup>3</sup></i></b>

**d. Cấp nước ngoài nhà.**

- Nguồn cấp nước cho các hệ thống vòi rửa, hệ thống tưới cây ngoài nhà được lấy từ nguồn cấp nước trực tiếp từ hệ thống cấp nước thành phố kết hợp bồn chứa nước trên mái nhà WC
- Nước đảm bảo được cấp liên tục 24/24

**e. Phương án thiết kế thoát nước.**

- Hệ thống thoát nước được chia thành 2 loại:
  - Nước thải sinh hoạt,
  - Nước mưa
- Mạng lưới thoát nước thải và thoát nước nước mưa yêu cầu phải tuân thủ quy hoạch chung.
- Giải pháp thiết kế thoát nước:
  - Thiết kế mạng lưới thoát nước theo nguyên tắc tự chảy, đảm bảo thoát nước triệt để cho dự án
  - Hệ thống thoát nước mưa được thoát vào trục ống đứng dẫn vào mạng rãnh thoát nước mưa ngoài nhà;
- Độ dốc ống, cống tự chảy không được nhỏ hơn 1/D
- Hệ thống thoát nước thải sinh hoạt được thiết kế cho khu vệ sinh.
- Nước thải ở các khu vệ sinh được thoát theo hai hệ thống riêng biệt: Hệ thống thoát nước bản từ phễu thu sàn, chậu rửa, và hệ thống thoát nước bản từ xí, tiểu.
- Nước bản từ các phễu thu sàn, chậu rửa được thoát vào hệ thống ống đứng thoát ra hố ga bên ngoài nhà.

- Nước bẩn từ các xí, tiểu được thu vào hệ thống ống thoát xuống bể tự hoại cục bộ
- Toàn bộ hệ thống đường ống thoát nước trong nhà đều sử dụng ống nhựa uPVC.
- Nước thải sau bể tự hoại theo hệ thống đường ống uPVC thoát ra hệ thống thoát nước bên ngoài nhà.
- Tính toán bể tự hoại của công trình được tính theo công thức

$$W = 1.5 \times Q_{sh} = 1.5 \times 1.8 = 2.7 \text{m}^3$$

Chọn 1 bể tự hoại 4 m<sup>3</sup>

- Trong đó:

*Q: Lưu lượng nước thải trong ngày tính bằng 100% nước cấp cho thiết bị xí, tiểu (m<sup>3</sup>)*

- Bể tự hoại được chia làm 3 ngăn. Bể được tính toán với chu kỳ vệ sinh hút bể là 12 tháng, lưu ý khi hút vệ sinh bể tại ngăn chứa phải giữ lại 20% lượng cặn để giúp vi sinh vật có ích nhanh tái sinh.
- Tính toán lưu lượng ống thoát nước mưa thoát nước mưa trên mái nhà vệ sinh công cộng được tính theo công thức:

$$Q = K \times F \times q_5 / 10000 \text{ (l/s)}$$

- Trong đó:

- F: diện tích thu nước (m<sup>2</sup>)

Tính toán diện tích thu nước mưa theo công thức:

$$F = F_{\text{mái}} + 0,3 F_{\text{tường}}$$

Với:

- F<sub>mái</sub>: diện tích hình chiếu của mái. F mái (m<sup>2</sup>)
- F<sub>tường</sub>: Diện tích tường đứng tiếp xúc với mái hoặc cao trên mái (m<sup>2</sup>)
- K: hệ số lấy bằng 2
- q<sub>5</sub>: Cường độ l/s.ha tính cho địa phương có thời gian mưa 5 phút và chu kỳ vượt quá cường độ tính toán bằng 1 năm (p=1), Quảng Nam có q<sub>5</sub> = 370.6 (l/s-ha)

Trong đó:

- Q: lưu lượng nước mưa trên mái (m2)

2. TÍNH TOÁN NƯỚC MƯA MÁI NHÀ WC				
* Tính toán lưu lượng nước mưa đón từ mái chính + mái bar trong:				
$Q_m = (K \cdot F \cdot q_5) / 10000$				
Trong đó:	* q5 - cường độ mưa, tính cho địa phương có thời gian mưa 5 phút và chu kỳ vượt quá cường độ tính toán tính bằng 1 năm (P=1)			
	Với Quảng Nam: q5=			
				370.6 (Vs/ha)
	* F - Diện tích thu nước mưa, (m2)			
	$F = F_m + 0,3 \cdot F_t + F_{lg}$			
				30 (m2)
Trong đó:	+Fm: Diện tích hình chiếu của mái=			
				30 (m2)
	+Ft: Diện tích tường đứng tiếp xúc với mái hoặc xây trên cao mái=			
				0 (m2)
	+Flg: Tổng diện tích lô gia của các tầng=			
				0 (m2)
	*K- Hệ số=			
				2
	Vậy:	Qm=		2.2236 (Vs)
Số ống đứng:	n= Qm/qc (ống)			
Trong đó:	Qm: Lưu lượng nước mưa			
				2.2236 (Vs)
	ống:	Chọn	1 ống D90	
	Đường kính phễu thu hoặc ống đứng (mm)	80	100	150 200
	Lưu lượng tính toán cho một phễu thu nước mưa (l/s)	5	12	35
	Lưu lượng tính toán nước mưa tính cho 1 ống đứng thu nước mưa (l/s)	10	20	50 80
KẾT LUẬN: CHON 1 ỐNG THOÁT MƯA D90 ĐẢM BẢO AN TOÀN CHO CÔNG NĂNG VÀ PHÙ HỢP VỚI KIẾN TRÚC				

## f. Đường ống

- Đường ống cấp nước sinh hoạt sử dụng ống nhựa hàn nhiệt Polypropylene (PP-R). ống nước lạnh sử dụng ống PN10, ống nước nóng sử dụng ống PN20.
- Ống đứng thoát nước bẩn, thoát nước xí tiêu sử dụng uPVC, ống nhánh thoát nước, ống thông hơi, sử dụng ống uPVC
- Cống thoát nước ngoài nhà sử dụng rãnh bê tông cốt thép đúc sẵn, cống bê tông cốt thép tải trọng C

## g. Van khóa

- Đối với van khoá có đường kính dưới 65mm: sử dụng loại van cầu làm bằng đồng thau hoặc inox, nổi ren, hoặc van nhựa PPR chịu áp lực PN10.
- Đối với van có đường kính trên 65 mm: sử dụng van cửa, nôm đồng, thân thép, nổi bích, chịu áp lực PN10.

## h. Thiết bị vệ sinh

- Các thiết bị vệ sinh và phụ tùng cấp thoát nước phải được sản xuất từ các vật liệu rắn, bền và có bề mặt trơn, sạch và không thấm nước. Tất cả các thiết bị phải đảm bảo đúng chất lượng thiết kế yêu cầu, phù hợp với các tiêu chuẩn Việt Nam hoặc các tiêu chuẩn khác được cơ quan quản lý chấp thuận.

## **2.5. PHÂN TỔNG MỨC ĐẦU TƯ**

### **2.5.1. Cơ sở lập dự toán kinh phí**

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH 11 ngày 18/06/2014;
- Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng;
- Nghị định 24/2024/NĐ-CP ngày 27/02/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu.;
- Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ Xây dựng về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình, Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Nghị định số 99/2021/NĐ-CP ngày 11/11/2021 của Chính phủ quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;
- Nghị định số 67/2023/TT-BTC ngày 06/9/2023 của Chính Phủ quy định về bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động xây dựng;
- Quyết định số 510/QĐ-BXD ngày 19/05/2023 của Bộ xây dựng về việc công bố suất vốn đầu tư xây dựng công trình và giá xây dựng tổng hợp bộ phận kết cấu công trình năm 2022;

- Thông tư số 219/2013/TT-BTC ngày 31/12/2013 của Bộ Tài chính hướng dẫn thi hành luật thuế giá trị gia tăng và nghị định số 209/2013/NĐ-CP ngày 18/12/2013 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều luật thuế giá trị gia tăng; Thông tư số 119/2014/TT-BTC ngày 25/8/2014 sửa đổi, bổ sung một số điều của luật thuế giá trị gia tăng.
- Thông tư 27/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của Bộ Tài Chính quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định thiết kế kỹ thuật, phí thẩm định dự toán xây dựng;
- Thông tư 258/2016/TT-BTC ngày 11/11/2016 về quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm duyệt thiết kế về phòng cháy và chữa cháy;
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Công bố giá vật liệu Liên Sở Xây dựng - Tài chính tỉnh Quảng Nam (07/TB-SXD ngày 10/01/2021 của Sở Xây Dựng Quảng Nam); Quý I/2025;
- Công bố giá vật liệu Liên Sở Xây dựng - Tài chính thành phố Đà Nẵng tháng 1/2025; 2/2025
- Căn cứ vào khối lượng xác định từ hồ sơ bản vẽ thiết kế.
- Một số tài liệu khác có liên quan.

#### **2.5.2. Định mức:**

- Định mức xây dựng ban hành kèm theo Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng
- Định mức xây dựng công bố kèm theo Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ xây dựng

- Định mức kinh tế - kỹ thuật dịch vụ cây xanh đô thị công bố kèm theo Quyết định số 38/QĐ-BXD ngày 17/1/2025 của Bộ xây dựng
- Định mức kinh tế - kỹ thuật dịch vụ chiếu sáng đô thị công bố kèm theo Quyết định số 39/QĐ-BXD ngày 17/1/2025 của Bộ xây dựng
- Định mức kinh tế - kỹ thuật dịch vụ thoát nước đô thị công bố kèm theo Quyết định số 37/QĐ-BXD ngày 17/1/2025 của Bộ xây dựng
- Định mức xây dựng chuyên ngành Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành kèm theo Quyết định 2962/BNN-XD ngày 06/07/2021.

### **2.5.3. Đơn giá:**

- Đơn giá nhân công thực hiện theo Quyết định số 258/QĐ-SXD ngày 25/12/2023 của Sở Xây Dựng tỉnh Quảng Nam về
- việc Công bố đơn giá nhân công xây dựng trên địa bàn tỉnh Quảng Nam.
- Giá ca máy và thiết bị thi công công trình xây dựng căn cứ theo Quyết định số 270/QĐ-SXD ngày 29/12/2023 của Sở Xây Dựng tỉnh Quảng Nam về việc Công bố giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng trên địa bàn tỉnh Quảng Nam
- Tính cước vận chuyển các loại vật liệu căn cứ theo Quyết định số 275/QĐ-SXD ngày 29/12/2023 về việc công bố đơn giá vận chuyển các loại vật liệu, cấu kiện xây dựng bằng ô tô và vận chuyển thủ công trên địa bàn tỉnh Quảng Nam
- Giá vật liệu theo Công bố giá vật liệu Liên Sở Xây dựng - Tài chính tỉnh Quảng Nam (123/TB-SXD ngày 09/05/2025 của Sở Xây Dựng Quảng Nam) thông báo Công bố bổ sung giá vật liệu xây dựng quý I năm 2025 và cập nhật giá vật liệu xây dựng đối với loại vật liệu có biến động trên địa bàn tỉnh Quảng Nam được Sở Xây dựng tiếp nhận trong tháng 4 năm 2025; và Công bố Số: 3245/SXD-QLXD ngày 10/5/2025 của Sở Xây Dựng Đà Nẵng về việc CÔNG BỐ Giá các loại vật liệu chủ yếu trong lĩnh vực đầu tư xây dựng tại thành phố Đà Nẵng tháng 4 năm 2025
- Một số giá vật liệu không có trong thông báo giá lấy theo giá thị trường hoặc công trình đã phê duyệt.

#### 2.5.4. Giá trị dự toán:

- Giá trị dự toán bằng số: 14,280,000,000 đồng

(Bằng chữ: Mười bốn tỷ, hai trăm tám mươi triệu đồng chẵn)

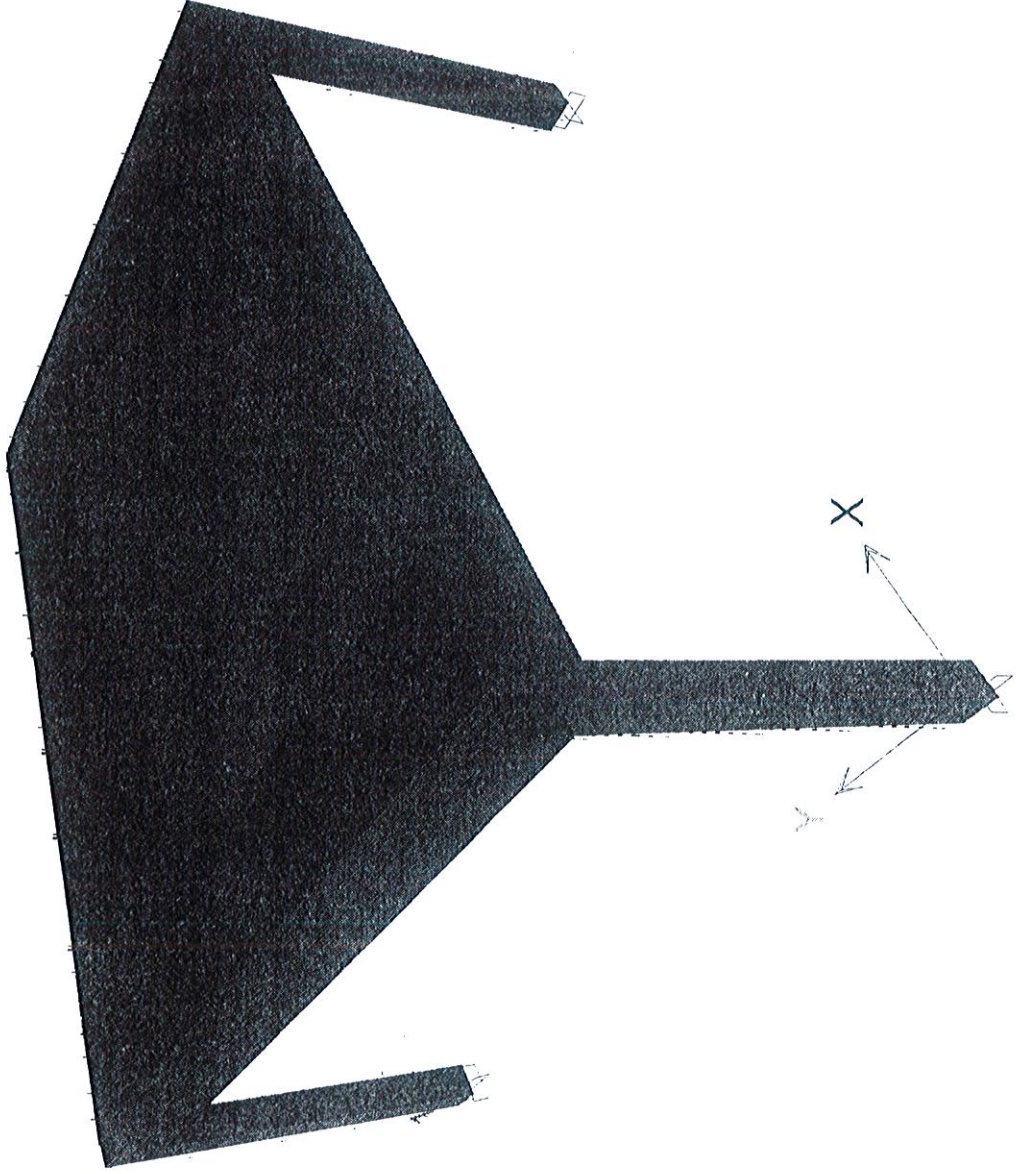
STT	NỘI DUNG CHI PHÍ	GIÁ TRỊ TRƯỚC THUẾ	THUẾ GTGT	GIÁ TRỊ SAU THUẾ	KÝ HIỆU
1	Chi phí xây dựng	10,476,773,828	1,047,677,384	11,524,451,212	Gxd
1.1	Chi phí xây dựng công trình chính	10,476,773,828	1,047,677,384	11,524,451,212	
1.1.1	TƯỜNG CHẴN ĐẤT, SAN NỀN	873,340,641	87,334,064	960,674,705	Gxd1
1.1.2	TƯỜNG RÀO	212,128,657	21,212,866	233,341,523	Gxd2
1.1.3	TAM CẤP - ĐƯỜNG DỐC	241,972,629	24,197,263	266,169,892	Gxd3
1.1.4	NHÀ VỆ SINH CÔNG CỘNG	447,338,459	44,733,846	492,072,305	Gxd4
1.1.5	BỂ NƯỚC TIÊU CẢNH	221,155,724	22,115,572	243,271,296	Gxd5
1.1.6	BIỂU TƯỢNG - GHẾ ĐÁ VÀ CỘT THÔNG TIN	3,978,776,536	397,877,654	4,376,654,190	Gxd6
1.1.7	GIÀN HOA	105,013,127	10,501,313	115,514,440	Gxd7
1.1.8	SÂN NỀN (NỀN DI TÍCH)	2,112,954,530	211,295,453	2,324,249,983	Gxd8
1.1.9	CẤP THOÁT NƯỚC TỔNG THỂ	289,021,127	28,902,113	317,923,240	Gxd9
1.1.10	ĐIỆN CHIẾU SÁNG	624,849,139	62,484,914	687,334,053	Gxd10
1.1.11	CÂY XANH	1,370,223,259	137,022,326	1,507,245,585	Gxd11
2	Chi phí quản lý dự án	358,410,433	35,841,043	394,251,476	Gqla
3	Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng	1,428,845,680	142,884,568	1,571,730,248	Gtv
4	Chi phí khác	204,531,586	17,540,439	222,072,025	Gk
5	Chi phí dự phòng	515,904,581	51,590,458	567,495,039	Gdp
	Tổng cộng	12,984,466,108	1,295,533,892	14,280,000,000	Gxdet
	Làm tròn			14,280,000,000	

- Số tiền bằng số: 14.280.000.000 đồng

(Bằng chữ: mười bốn tỷ, hai trăm tám mươi triệu đồng chẵn)

### PHẦN III. PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

**PHỤ LỤC TÍNH TOÁN KẾT CẤU  
NHÀ WC**



# PHỤ LỤC TẢI TRỌNG

## TẢI TRỌNG TÁC DỤNG

I- TÍNH TẢI								
TT	Tên	Cấu tạo - Chức năng	Chiều dày	Trọng lượng riêng	TT tiêu chuẩn	Hệ số vượt tải	TT tính toán	
			cm	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>2</sup>	n	kg/m <sup>2</sup>	
1.00	Sàn WC	(không kể sàn BTCT)						
		- Gạch lát nền	1.50	2200.00	33.00	1.10	36.30	
		- Vữa trát trần + lót + lát nền	4.50	1800.00	81.00	1.30	105.30	
		- Chống thấm	0.50	2000.00	10.00	1.20	12.00	
		- Sàn BTCT	0.00	2500.00				
		- Trần thạch cao+ Hệ thống KT			25.00	1.20	30.00	
		<b>Tổng</b>			<b>149.00</b>		<b>183.60</b>	
2.00	Sàn tầng, Sân	(không kể sàn BTCT)						
		- Gạch lát nền	1.20	2200.00	26.40	1.10	29.04	
		- Vữa trát trần + lót + lát nền	4.00	1800.00	72.00	1.30	93.60	
		- Sàn BTCT	0.00	2500.00				
		- Trần thạch cao+ Hệ thống KT			25.00	1.20	30.00	
		<b>Tổng</b>			<b>123.40</b>		<b>152.64</b>	
3.00	Sàn mái							
		- Gạch lát nền	1.20	2200.00	26.40	1.10	29.04	
		- Vữa dán mác 50#, dày 20mm	2.00	1800.00	36.00	1.30	46.80	
		- Lớp bê tông lưới thép	6.00	2500.00	150.00	1.10	165.00	
		- Lớp xốp chống nóng dày 50mm	5.00	40.00	2.00	1.10	2.20	
		- Láng vữa XM, dày 20mm	2.00	1800.00	36.00	1.30	46.80	
		- Lớp chống thấm	0.50	1800.00	9.00	1.30	11.70	
		- Sàn BTCT	0.00	2500.00				
		<b>Tổng</b>			<b>259.40</b>		<b>301.54</b>	
4.00	Tường 220 - gạch đặc		H=	1.00	m		kg/m	
		Tường gạch 22 cm	22.00	2100.00	462.00	1.10	508.20	
		Vữa trát 1.5x2cm	3.00	1800.00	54.00	1.30	70.20	
		<b>Tổng</b>			<b>516.00</b>		<b>578.40</b>	
5.00	Tường 110 - gạch đặc		H=	1.00	m		kg/m	
		Tường gạch 10 cm	11.00	1800.00	198.00	1.10	217.80	
		Vữa trát	3.00	1800.00	54.00	1.30	70.20	
		<b>Tổng</b>					<b>288.00</b>	
6.00	Tường 220 - gạch rỗng		H=	1.00	m		kg/m	
		Tường gạch 22 cm	22.00	1650.00	363.00	1.10	399.30	
		Vữa trát 1.5x2cm	3.00	1800.00	54.00	1.30	70.20	
		<b>Tổng</b>					<b>469.50</b>	
7.00	Tường 110 - gạch rỗng		H=	1.00	m		kg/m	
		Tường gạch 10 cm	11.00	1650.00	181.50	1.10	199.65	
		Vữa trát	3.00	1800.00	54.00	1.30	70.20	
		<b>Tổng</b>					<b>269.85</b>	
<b>II-HOẠT TẢI</b>								
(Các hoạt tải thiết bị lấy theo Catalog)								
							kg/m <sup>2</sup>	
1.00	Cầu thang			300.00	1.30		390.00	
2.00	Sảnh, hành lang, ban công			400.00	1.30		520.00	
3.00	Mái bằng không sử dụng			75.00	1.30		97.50	
4.00	Mái bằng có sử dụng			150.00	1.30		195.00	

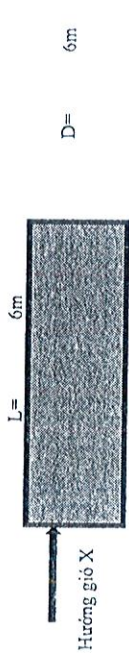
**BẢNG TÍNH TẢI TRỌNG GIÓ PHƯƠNG X-THEO TIÊU CHUẨN 2737-2023**

**1. Thông tin công trình**

Tỉnh, thành : Quảng Nam  
 Quận, huyện: Thành phố Hội An

Vùng gió: III  
 W0 (daN/m<sup>2</sup>) 3 s, 20 năm = 125 daN/m<sup>2</sup>  
 V2s, 50 (m/s) 3 s, 50 năm = 50 m/s  
 V10m, 50 (m/s) 10 phút, 50 năm = 36 m/s

Dạng địa hình: B  
 Hệ số tin cậy của tải trọng gió:  $\gamma_f = 2.1$   
 Chiều cao công trình: H = 3.2 m  
 Số tầng: n = 1 Tầng  
 Kích thước nhà theo phương vuông góc hướng gió: D = 5.56 m  
 Kích thước nhà: L = 5.5 m



**2. Tính toán tải trọng gió**

Giá trị tiêu chuẩn tải trọng gió xác định theo công thức:

Trong đó:

$W_{3s,10}$  là áp lực gió 3s ứng với chu kỳ lặp 10 năm  
 $\gamma_f$  là hệ số chuyển từ áp lực gió từ chu kỳ lặp 20 năm xuống 10 năm  
 $K(z)$  hệ số kể đến thay đổi áp lực gió theo độ cao và địa hình  
 $C_{pe}$  hệ số khí động  
 $G_r$  là hiệu ứng giật  
 $T_{ix}$  Chu kỳ dao động riêng cơ bản thứ nhất của công trình

$W_k = W_{3s,10} \times K_{ref} \times C_s \times G_r \times KN$

$W_{3s,10} = \gamma_f \times W_0 = 106.5 \text{ daN/m}^2$   
 $\gamma_f = 0.852$

$C_{pe} = 0.74$   
 $G_r = 0.850$   
 $T_{ix} = 0.29 \text{ s}$

$C_e = -0.39$

Tầng	Chiều cao tầng	Cao độ sàn	Cao độ sàn tương đương	Hệ số K	Áp lực gió tiêu chuẩn	Hệ số khí động	Bề rộng đơn vị	Chiều cao gió thổi	Tải trọng gió (theo chuẩn)	Tải trọng gió (theo sàn)
	H(m)	z(m)	Ze(m)		W3s,10 (KN/m <sup>2</sup> )	C-Cd+Ce	m	m	W <sub>kt</sub> (KN)	W <sub>kt</sub> (KN)
T2	3.90	4.00	3.20	0.87	1.07	1.13	5.56	1.95	9.67	20.31
T1	0.10	0.10	3.20	0.87	1.07	1.13	5.56	2.00	9.92	20.83

**BẢNG TÍNH TẢI TRỌNG GIÓ PHƯƠNG Y-THEO TIÊU CHUẨN 2737-2023**

**1. Thông tin công trình**

Tỉnh, thành :  
 Quận, huyện:

Quảng Nam  
 Thành phố Hội An

Áp lực gió tiêu chuẩn

Vùng gió:

W0 (daN/m<sup>2</sup>) 3 s, 20 năm = 12,5 daN/m<sup>2</sup>

Vận tốc gió

V3s,50 (m/s) 3 s, 20 năm = 50 m/s

Vận tốc gió

V10m,50 (m/s) 10 phút, 50 năm = 36 m/s

Dạng địa hình

B

Hệ số tin cậy của tải trọng gió

γ<sub>F</sub> = 2,1

Chiều cao công trình

H = 3,2 m

Số tầng

n = 1

Kích thước nhà theo phương vuông góc hướng gió

D = 6m

Kích thước nhà

L = 6m

TH1

L = 6m  
 D = 6m



**2. Tính toán tải trọng gió**

Giá trị tiêu chuẩn tải trọng gió xác định theo công thức:

$$W_k = W_{k,10} \times K_{(ze)} \times C_s \times G_f \times K_N$$

Trong đó :

W<sub>k,10</sub> là áp lực gió 3s ứng với chu kỳ lặp 10 năm

106,5 daN/m<sup>2</sup>

γ<sub>F</sub> là hệ số chuyển từ áp lực gió từ chu kỳ lặp 20 năm xuống 10 năm

0,852

K(ze) hệ số kể đến thay đổi áp lực gió theo độ cao và địa hình

C<sub>s</sub> = 0,74

C<sub>e</sub> = -0,39

G<sub>f</sub> là hiệu ứng giật

0,850

Chu kỳ dao động riêng cơ bản thứ nhất của công trình

T<sub>1,Y</sub> = 0,29 s

< 1s

Tầng	Chiều cao tầng	Cao độ sàn	Cao độ sàn tương đương	Hệ số K	Áp lực gió tiêu chuẩn	Hệ số khí động	Bề rộng đón gió	Chiều cao đón gió	Tải trọng gió	Tải trọng gió
	H(m)	z (m)	Ze(m)		W3s,10 (KN/m <sup>2</sup> )	C=Cd+Ce	m	m	W <sub>ke</sub> (KN)	W <sub>ext</sub> (KN)
T2	3,90	4,80	3,20	0,87	1,07	1,13	5,50	1,95	9,65	20,05
T1	0,90	0,90	3,20	0,87	1,07	1,13	5,50	2,40	11,75	24,67

**PHỤ LỤC TÍNH TOÁN MÓNG-CỘT-  
DÂM-SÀN**

**TÍNH TOÁN MÓNG NÔNG M-1 (TRỤC -/6.12)**  
**CALCULATION OF SHALLOW FOUNDATION M-1**

**I. THÔNG SỐ ĐẦU VÀO/INPUT PARAMETERS**

**1. Thông số về móng/parameters foundations**

Tên móng/foundations name	<b>M-1</b>
Chiều sâu chôn móng: foundation depth	$h_m = 1.2 \text{ m}$
Chiều cao móng: foundation height	$h = 0.4 \text{ m}$
Bề rộng móng: foundation width	$b = 1 \text{ m}$
Chiều dài móng: foundation long	$l = 1 \text{ m}$
Lực dọc chân cột: column foot longitudinal force	$N = 7.7 \text{ T}$
Dung trọng đất đắp trên móng: Weight of soil covered on foundation	$\gamma_{II} = 1.754 \text{ T/m}^3$
Tiết diện Cột column cross section	$C_x = 0.25 \text{ m}$ $C_y = 0.25 \text{ m}$

**2. Thông số của lớp đất dưới đáy móng  
parameters of the soil layer at the bottom of the foundation**

Bề dày/thick:	$h = 2.2 \text{ m}$
Góc ma sát trong internal friction angle	$\varphi = 31.22 \text{ độ}$
Dung trọng đất đắp dưới móng: Weight of soil covered under the foundation	$\gamma = 1.836 \text{ T/m}^3$
Lực dính sticky force	$c = 1.4 \text{ T/m}^2$
Mô đun đàn hồi/modulus	$E_o = 2180 \text{ T/m}^2$

**II. TÍNH TOÁN KIỂM TRA/TEST CALCULATION**

**2. Kiểm tra ứng suất để móng/foundation stress test**

Ứng suất trung bình để móng: average stress of foundation base	$\sigma_{tb} = N/(b.l) + \gamma_{tb} h_m = 9.80 \text{ T/m}^2$
Ứng suất lớn nhất để móng: Maximum stress of foundation base	$\sigma_{max} = N/(b.l) + \gamma_{tb} h_m + M_x/W_x + M_y/W_y = 9.80 \text{ T/m}^2$
Sức chịu tải lớp đất đáy móng: The bearing capacity of the foundation soil layer	

$$R = \frac{m_1 \times m_2}{k_{tc}} (A \times b \times \gamma_{II} + B \times h \times \gamma_{II} + D \times c_{II} - \gamma_{II} \times h_o)$$

Với A, B, D là các hệ số phụ thuộc góc ma sát trong của đất  
A, B, D are the coefficients depending on the internal friction angle of the soil

	$A = 1.26$	
	$B = 6.03$	
	$D = 8.31$	
$c_{II} = 1.4$	$m_1 = 1.20$	
$h_o = 0$	$m_2 = 1.00$	
	$k_{tc} = 1.00$	
$R_{tc} = 32.56$	$\text{T/m}^2$	

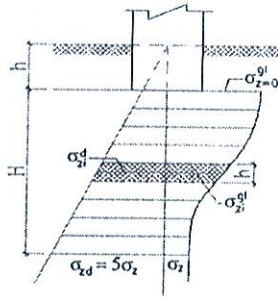
$\sigma_{tb} < R_{tc}$	
$\sigma_{max} < 1.2R_{tc}$	→ đạt

Ứng suất gây lún/subsidence stress:

$$p_{gl} = N_{tc}/(b.l) = 6.42 \text{ T/m}^2$$

**3. Settlement prediction (method of adding settlement by layer)**

**3. Dự báo lún (Phương pháp cộng lún từng lớp)**



Công thức:

$$S_i = (\beta/E_i) \cdot \sigma \cdot h_i$$

Ứng suất gây lún/SUBSIDENCE STRESS

$$p_{gl} = 6.42 \text{ t/m}^2$$

Chiều rộng móng/foundation width

$$b = 1 \text{ m}$$

Chiều dài móng/foundation long

$$l = 1 \text{ m} \quad l/b = 1.00$$

**Bảng dự báo lún/subsidence forecast table**

Lớp phân tổ elemental class	Chiều dày lớp layer thickness	Độ sâu deep	z/b	$k_o$	Ứng suất gây lún $\sigma_z$	Dung trọng $\gamma$	Ứng suất do tt bản thân đất $\sigma_o$	Mô đun biến dạng đất E	Hệ số điều chỉnh $\beta$	Độ lún của nền đất $S_i$
	$h_i$ (m)	z (m)			( $t/m^2$ )	( $t/m^3$ )	( $t/m^2$ )	( $t/m^2$ )		(mm)
Cát hạt mịn	0.00	0.00	0.00	1.00	0.0	0.00	0.0			
Cát hạt mịn	0.60	0.60	0.60	0.61	3.9	1.80	1.1	2180	0.8	0.4
Cát hạt mịn	1.00	1.60	1.60	0.16	1.0	1.80	2.9	2180	0.8	0.9
Cát hạt mịn	0.25	1.85	1.85	0.12	0.8	1.85	3.3	2180	0.8	0.1
Cát hạt mịn	0.25	2.10	2.10	0.10	0.6	1.85	3.8	2180	0.8	0.0
Cát hạt mịn	0.25	2.35	2.35	0.08	0.5	1.85	4.3	2180	0.8	0.0
Cát hạt mịn	0.25	2.60	2.60	0.07	0.4	1.85	4.7	2180	0.8	0.0
Cát hạt mịn	0.25	2.85	2.85	0.06	0.4	1.85	5.2	2180	0.8	0.0
Cát hạt mịn	0.25	3.10	3.10	0.05	0.3	1.85	5.7	2180	0.8	0.0
Cát hạt mịn	0.25	3.35	3.35	0.04	0.3	1.85	6.1	2180	0.8	0.0
Cát hạt mịn	0.25	3.60	3.60	0.04	0.2	1.85	6.6	2180	0.8	0.0
$\Sigma$ (mm)										1.4

$$[S] = 80 \text{ mm}$$

**Kết luận:** móng đảm bảo độ lún cho phép  
foundation ensures the allowable settlement

**4. Tính cốt thép cho cánh móng/calculation of reinforcement for foundation wings:**

Phương X/direction X:

Độ vươn của bản móng ra ngoài mép cột:

$$b_{ng} = 0.38 \text{ m}$$

the extension of the foundation plate beyond the edge of the column

Chiều cao móng tại mặt cắt sát mép cột:

$$H = 0.40 \text{ m}$$

foundation height at the section close to the edge of the column

Khoảng cách bảo vệ cốt thép:

$$a = 0.040 \text{ m}$$

rebar protection distance

$$M = 1.05 \cdot p \cdot b_{ng}^2 =$$

$$0.69 \text{ Tm}$$

$$\text{Thép CIII có Ra} = 2600 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fa^{TT} =$$

$$0.82 \text{ (cm}^2/\text{m)}$$

Bố trí 7 d10

$$a150 \text{ có FaTK} =$$

$$5.50 \text{ (cm}^2/\text{m)}$$

-Đảm bảo cốt thép chịu lực  
ensure the reinforcement to bear the force

Phương Y/direction Y:

Độ vươn của bản móng ra ngoài mép cột:

$$l_{ng} = 0.38 \text{ m}$$

the extension of the foundation plate beyond the edge of the column

Chiều cao móng tại mặt cắt sát mép cột:

$$H = 0.40 \text{ m}$$

foundation height at the section close to the edge of the column

Khoảng cách bảo vệ cốt thép:

$$a = 0.040 \text{ m}$$

rebar protection distance

$$M = b \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot l_{ng}^2 =$$

$$0.69 \text{ Tm}$$

$$\text{Thép CIII có Ra} = 2600 \text{ kG/cm}^2$$

$$Fa^{TT} =$$

$$0.82 \text{ (cm}^2/\text{m)}$$

Bố trí 7 d10

$$a150 \text{ có } FaTK =$$

$$5.50 \text{ (cm}^2/\text{m)}$$

-Đảm bảo cốt thép chịu lực  
ensure the reinforcement to bear the force

**5. Kiểm tra chọc thủng/puncture test:**

(TCVN 5574-2018, mục 8.6.1.2.1)

Điều kiện kiểm tra:

$$F \leq F_{b,u}$$

test condition

Lực chọc thủng lớn nhất/the greatest puncture force:

$$Fz_{max}$$

$$77 \text{ (kN)}$$

Cường độ tính toán của bê tông/calculated strength of concrete

$$R_{bt}$$

$$1.05 \text{ (Mpa)}$$

Chu vi trung bình tháp chọc thủng/average circumference of the puncture tower

$$u_m$$

$$2.44 \text{ (m)}$$

Chiều cao làm việc quy đổi của tiết diện/converted working height of cross-section

$$h_0$$

$$0.36 \text{ (m)}$$

$$\Rightarrow F_{b,u}$$

$$922.32$$

Kết luận:

Móng thỏa mãn điều kiện chọc thủng

satisfying condition

## TÍNH TOÁN CỘT C-1

### 1. Vật liệu

Thép dọc	CII	Rs	260	Mpa	$\gamma_{b2}$	1
Bê tông	B20	Rb	11.5	Mpa		

### 2. Tính toán

Story	Cấu kiện	Tổ hợp	N(KN)	Mx (KNm)	My (KNm)	Cx (m)	Cy (m)	a (m)	L (m)	L0 (m)	Astt (cm <sup>2</sup> )	Thiết kế		Astk (cm <sup>2</sup> )	Kết luận
Tang 2	C1	Comb1	-74.916	-9.865	-10.03	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.05	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C1	Comb1	-72.555	2.9957	2.3119	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C1	Comb1	-70.195	15.856	14.658	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	11.49	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C1	Comb2	-71.382	-8.995	-2.846	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	2.45	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C1	Comb2	-69.021	3.0171	3.483	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C1	Comb2	-66.661	15.029	9.8119	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	9.00	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C1	Comb3	-77.023	-10.52	-17	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	9.77	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C1	Comb3	-74.663	2.9089	1.0895	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C1	Comb3	-72.302	16.34	19.178	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	13.83	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C1	Comb4	-71.725	-2.283	-9.877	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	2.61	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C1	Comb4	-69.364	4.2372	2.2649	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C1	Comb4	-67.003	10.757	14.407	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	9.11	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C1	Comb5	-76.681	-17.24	-9.968	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	9.65	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C1	Comb5	-74.32	1.6888	2.3076	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C1	Comb5	-71.96	20.613	14.583	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	13.76	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C2	Comb1	-57.547	-5.098	6.5389	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	2.96	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C2	Comb1	-55.187	1.5478	-3.06	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C2	Comb1	-52.826	8.1933	-12.66	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	7.77	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C2	Comb2	-59.11	-5.432	13.474	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.54	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C2	Comb2	-56.749	1.4498	-1.807	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C2	Comb2	-54.389	8.331	-17.09	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	9.99	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C2	Comb3	-54.91	-4.649	-0.54	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C2	Comb3	-52.549	1.6101	-4.246	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	0.39	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C2	Comb3	-50.189	7.869	-7.951	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	5.37	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C2	Comb4	-53.813	2.3189	6.3935	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	1.75	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C2	Comb4	-51.453	2.7366	-3.009	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	0.35	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C2	Comb4	-49.092	3.1544	-12.41	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	5.43	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C2	Comb5	-60.207	-12.4	6.5409	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.47	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C2	Comb5	-57.846	0.3233	-3.043	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C2	Comb5	-55.486	13.046	-12.63	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	9.93	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C3	Comb1	-75.677	4.7579	7.7767	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	2.50	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C3	Comb1	-73.317	-1.647	-3.534	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C3	Comb1	-70.956	-8.051	-14.84	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	7.85	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C3	Comb2	-77.845	4.145	15.765	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.15	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C3	Comb2	-75.485	-1.654	-2.242	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C3	Comb2	-73.124	-7.454	-20.25	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	10.20	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C3	Comb3	-72.16	5.2569	-0.372	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C3	Comb3	-69.8	-1.601	-4.751	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	Đạt
Tang 2	C3	Comb3	-67.439	-8.458	-9.13	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	5.34	6	φ18	15.27	Đạt

Story	Cầu kiện	Tổ hợp	N(KN)	Mx (KNm)	My (KNm)	Cx (m)	Cy (m)	a (m)	L (m)	L0 (m)	Astt (cm2)	Thiết kế		Astk (cm2)	Kết luận
Tang 2	C3	Comb4	-78.178	12.142	7.8039	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	5.99	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C3	Comb4	-75.817	-0.447	-3.459	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C3	Comb4	-73.457	-13.04	-14.72	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	9.98	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C3	Comb5	-71.828	-2.74	7.5889	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	1.66	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C3	Comb5	-69.467	-2.808	-3.534	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C3	Comb5	-67.107	-2.876	-14.66	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	5.54	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C4	Comb1	-71.047	9.7419	-7.2521	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	4.89	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C4	Comb1	-68.686	-3.3597	1.3116	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C4	Comb1	-66.326	-16.461	9.8753	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	9.77	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C4	Comb2	-68.31	9.9654	0.8387	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	2.15	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C4	Comb2	-65.95	-3.1287	2.7054	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C4	Comb2	-63.589	-16.223	4.5722	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	7.30	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C4	Comb3	-72.554	9.3124	-15.196	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	8.53	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C4	Comb3	-70.193	-3.5204	-0.1068	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C4	Comb3	-67.833	-16.353	14.982	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	12.02	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C4	Comb4	-72.932	17.088	-7.1377	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	8.46	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C4	Comb4	-70.571	-2.0415	1.3862	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C4	Comb4	-68.211	-21.171	9.9101	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	12.07	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C4	Comb5	-67.932	2.1899	-7.2192	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	1.41	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C4	Comb5	-65.572	-4.6077	1.2124	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	6.25	6	φ18	15.27	đạt
Tang 2	C4	Comb5	-63.211	-11.405	9.6441	0.25	0.25	0.03	3.3	1.65	7.27	6	φ18	15.27	đạt

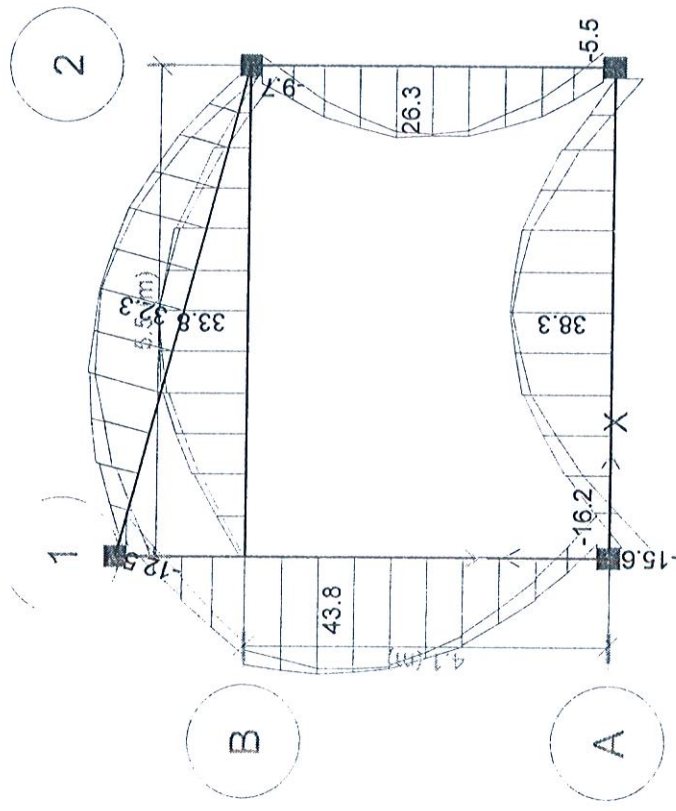
# THUYẾT MINH TÍNH TOÁN THÉP DẪM

## 1. Vật liệu

Thép dọc	CB300V	Rs	260	Mpa
Bê tông	B20	Rb	11.5	Mpa

## 2. Tính toán

Phần tử	Tiết diện	M (Kí/m)	Chiều cao h (m)	Bề rộng b (m)	a (m)	Asit (cm <sup>2</sup> )	Bố trí		Ask (cm <sup>2</sup> )	Kết Luận
							2	φ18		
D2-1	Gối	-10	0.4	0.25	0.05	1.11	2	φ18	5.09	Đạt
	Nhịp	33.8	0.4	0.25	0.05	3.91	2	φ18	7.10	Đạt
D2-2	Gối	-15.6	0.4	0.25	0.05	1.75	2	φ18	5.09	Đạt
	Nhịp	38.3	0.4	0.25	0.05	4.47	2	φ18	7.10	Đạt
D2-3	Gối	-16.2	0.4	0.25	0.05	1.82	2	φ18	5.09	Đạt
	Nhịp	43.8	0.4	0.25	0.05	5.16	2	φ18	7.10	Đạt
D2-4	Gối	-5.5	0.4	0.25	0.05	0.61	2	φ16	4.02	Đạt
	Nhịp	26.3	0.4	0.25	0.05	3.01	2	φ16	6.03	Đạt



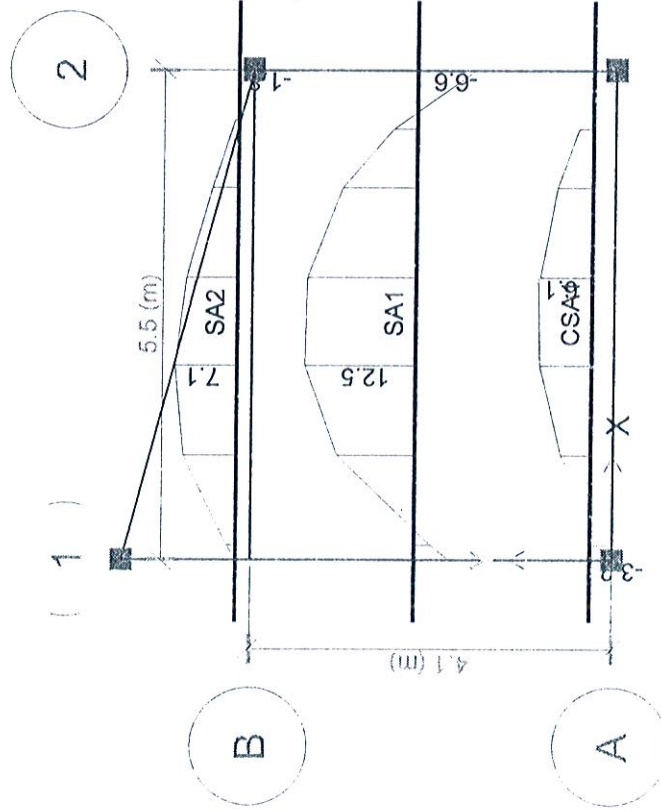
# TÍNH TOÁN CỐT THÉP SÀN T1

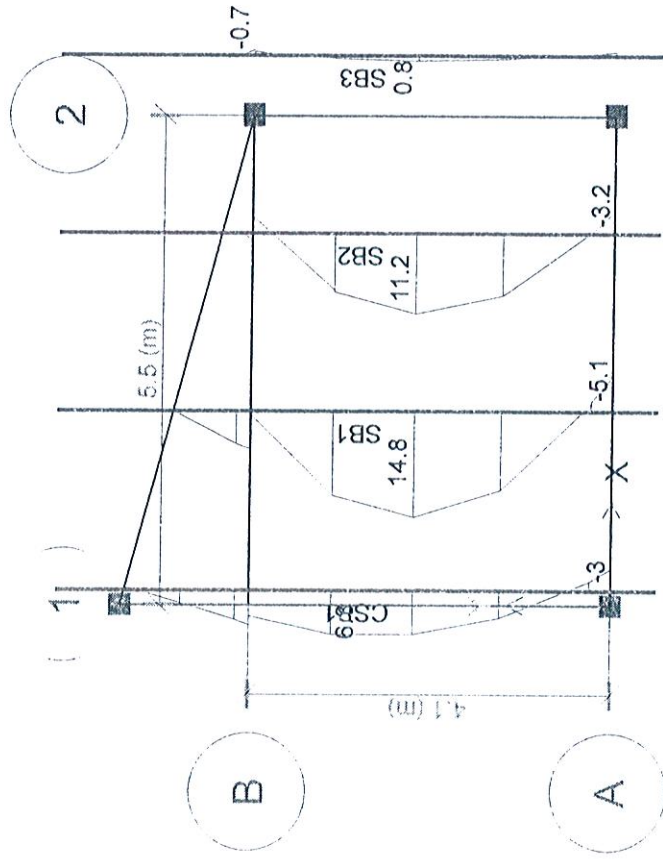
## 1. Vật liệu

Thép dọc	CB300V	Rs	260	Mpa
Concrete	B20	Rb	11.5	Mpa

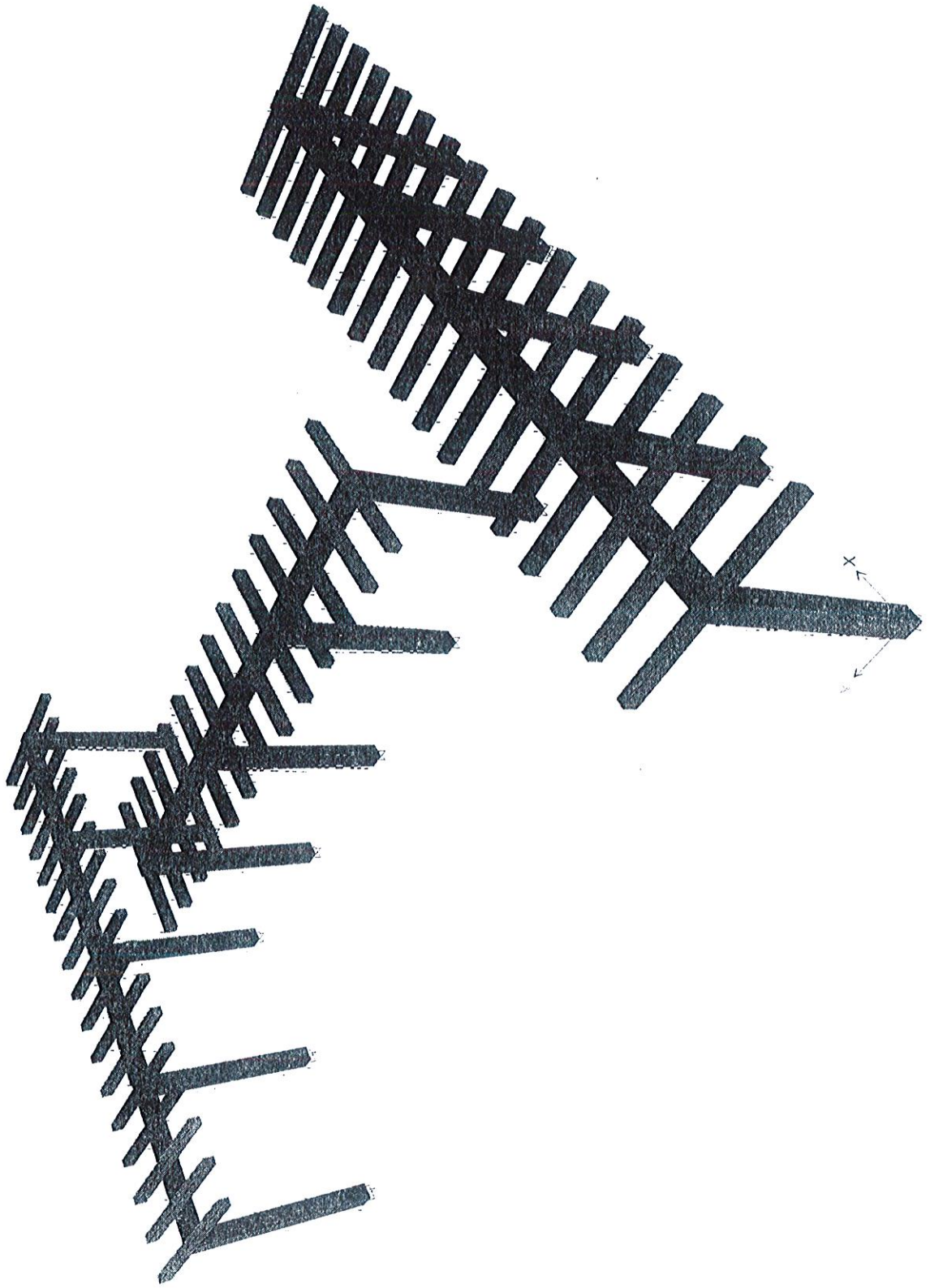
## 2. Tính toán

SÀN	DÀI (STRIP)	PHƯƠNG	VỊ TRÍ	M (KNm)	h sàn (m)	Bề rộng b dài (m)	a (m)	Asit (cm <sup>2</sup> )	Cốt thép đã bố trí	Asik (cm <sup>2</sup> )	Kết Luận	
T2	SA1	X	GÓI	-6.6	0.12	2	0.025	2.72	φ10	a150	11.00	OK
		X	NHIP	12.5	0.12	2	0.025	5.22	φ10	a150	11.00	OK
	SA2	X	GÓI	-1.8	0.12	2	0.025	0.73	φ10	a150	11.00	OK
		X	NHIP	7.1	0.12	2	0.025	2.93	φ10	a150	11.00	OK
	SB1	X	GÓI	-5.1	0.12	2	0.025	2.09	φ10	a150	11.00	OK
		X	NHIP	14.8	0.12	2	0.025	6.22	φ10	a150	11.00	OK
	SB2	X	GÓI	-3.2	0.12	2	0.025	1.31	φ10	a150	11.00	OK
		X	NHIP	11.2	0.12	2	0.025	4.66	φ10	a150	11.00	OK





**PHỤ LỤC TÍNH TOÁN  
HẠNG MỤC: GIÀN HOA**



**PHỤ LỤC TÍNH TOÁN  
TẢI TRỌNG**

## TẢI TRỌNG TÁC DỤNG

<b>I- TÍNH TẢI</b>							
TT	Tên	Cấu tạo - Chức năng	Chiều dày	Trọng lượng riêng	TT tiêu chuẩn	Hệ số vượt tải n	Tải tính toán
			cm	kG/m <sup>3</sup>	kG/m <sup>2</sup>		kG/m <sup>2</sup>
1	<b>Hoàn thiện</b>		<b>H=</b>		<b>m</b>		kG/m
		Vữa trát 2x1,5cm	3.00	1800.00	54.00	1.30	70.20
		Giàn hoa			30.00	1.30	39.00
		Tổng					109.20
<b>II-HOẠT TẢI</b>							
(Các hoạt tải thiết bị lấy theo Catalog)							
							kG/m <sup>2</sup>
1	Người đi bóm				85.00	1.20	102.00

BẢNG TÍNH TẢI TRỌNG GIÓ PHƯƠNG X-THEO TIÊU CHUẨN 2737-2023

1. Thông tin công trình

Tỉnh, thành :  
 Quận, huyện:

Quảng Nam  
 Thành phố Hội An

Áp lực gió tiêu chuẩn

Vùng gió: III  
 $W_0$  (daN/m<sup>2</sup>) 3 s, 20 năm = 125 daN/m<sup>2</sup>  
 $V_{3s,50}$  (m/s) 3 s, 50 năm = 50 m/s  
 $V_{10m,50}$  (m/s) 10 phút, 50 năm = 36 m/s

Vận tốc gió

Dạng địa hình

Hệ số tin cậy của tải trọng gió

$\gamma_r = 2.1$

Chiều cao công trình

$H = 2.6$  m TH2

Số tầng

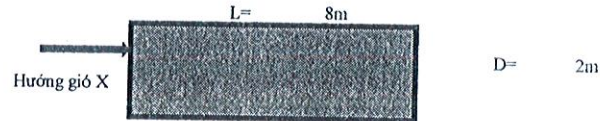
$n = 1$  Tầng

Kích thước nhà theo phương vuông góc hướng gió

$D = 2$  m

Kích thước nhà

$L = 8$  m



2. Tính toán tải trọng gió

Giá trị tiêu chuẩn tải trọng gió xác định theo công thức:

$$W_k = W_{3s,10} \times K_{(ze)} \times C \times G_r \text{ KN}$$

Trong đó :

$W_{3s,10}$  là áp lực gió 3s ứng với chu kỳ lặp 10 năm

$$W_{3s,10} = \gamma_r \times W_0 = 106.5 \text{ daN/m}^2$$

$\gamma_r$  là hệ số chuyển từ áp lực gió từ chu kỳ lặp 20 năm xuống 10 năm

$$\gamma_r = 0.852$$

$K_{(ze)}$  hệ số kể đến thay đổi áp lực gió theo độ cao và địa hình

$$C_d = 0.71 \quad C_e = -0.32$$

C hệ số khí động

$G_r$  là hiệu ứng giật

$$G_r = 0.850 \quad T_{IX} = 0.29 \text{ s} < 1 \text{ s}$$

Chu kỳ dao động riêng cơ bản thứ nhất của công trình

Tầng	Chiều cao tầng	Cao độ sàn	Cao độ sàn trong đường	Hệ số $K_z$	Áp lực gió tiêu chuẩn	Hệ số khí động	Bề rộng đơn gió	Chiều cao đơn tải	Tải trọng gió tiêu chuẩn	Tải trọng gió tính toán
	H(m)	z (m)	Ze(m)		$W_{3s,10}$ (KN/m <sup>2</sup> )	$C=C_d+C_e$	m	m	$W_{kie}$ (KN)	$W_{kt}$ (KN)
T2	2.60	2.60	2.60	0.87	1.07	1.03	2.00	1.30	2.11	4.43
T1	0.00	0.00	20.40	0.00	1.07	1.03	2.00	1.30	0.00	0.00

**BẢNG TÍNH TẢI TRỌNG GIÓ PHƯƠNG Y-THEO TIÊU CHUẨN 2737-2023**

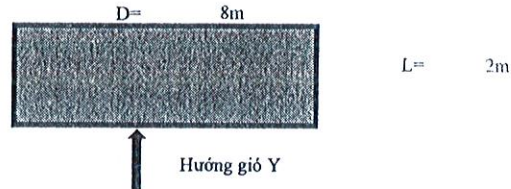
**1. Thông tin công trình**

Tỉnh, thành :  
Quận, huyện:

Quảng Nam  
Thành phố Hội An

Áp lực gió tiêu chuẩn  
Vận tốc gió  
Vận tốc gió  
Dạng địa hình  
Hệ số tin cậy của tải trọng gió  
Chiều cao công trình  
Số tầng  
Kích thước nhà theo phương vuông góc hướng gió  
Kích thước nhà

Vùng gió: III  
W0 (daN/m<sup>2</sup>) 3 s, 20 năm = 125 daN/m<sup>2</sup>  
V3s,50 (m/s) 3 s, 50 năm = 50 m/s  
V10m,50 (m/s) 10 phút, 50 năm = 36 m/s  
B  
γ<sub>r</sub> = 2.1  
H = 2.6 m TH1  
n = 1 Tầng  
D = 8 m  
L = 2 m



**2. Tính toán tải trọng gió**

Giá trị tiêu chuẩn tải trọng gió xác định theo công thức:

$$W_k = W_{3s,10} \times K_{(ze)} \times C \times G_f \text{ KN}$$

Trong đó :

W<sub>3s,10</sub> là áp lực gió 3s ứng với chu kỳ lặp 10 năm  
γ<sub>r</sub> là hệ số chuyển từ áp lực gió từ chu kỳ lặp 20 năm xuống 10 năm  
K(ze) hệ số kể đến thay đổi áp lực gió theo độ cao và địa hình  
C hệ số khí động  
G<sub>f</sub> là hiệu ứng giật  
Chu kỳ dao động riêng cơ bản thứ nhất của công trình

W<sub>3s,10</sub> = γ<sub>r</sub> × W<sub>0</sub> = 106.5 daN/m<sup>2</sup>  
γ<sub>r</sub> = 0.852  
C<sub>d</sub> = 0.80      C<sub>e</sub> = -0.52  
G<sub>f</sub> = 0.850  
T<sub>1Y</sub> = 0.29 s < 1s

Tầng	Chiều cao tầng	Cao độ sàn	Cao độ sàn tương đương	Hệ số K	Áp lực gió tiêu chuẩn	Hệ số khí động	Bề rộng đơn gió	Chiều cao đơn tải	Tải trọng gió tiêu chuẩn	Tải trọng gió tính toán
	H(m)	z (m)	z <sub>e</sub> (m)		W <sub>3s,10</sub> (KN/m <sup>2</sup> )	C=C <sub>d</sub> +C <sub>e</sub>	m	m	W <sub>kto</sub> (KN)	W <sub>kt</sub> (KN)
T2	2.60	2.60	2.60	0.87	1.07	1.32	8.00	1.30	10.77	22.62
T1	0.00	0.00	2.60	0.00	1.07	1.32	8.00	1.30	0.00	0.00

**PHỤ LỤC TÍNH TOÁN  
MÓNG**

## TÍNH TOÁN MÓNG NÔNG M-1

### I. THÔNG SỐ ĐẦU VÀO

#### 1. Thông số về móng

Tên móng	M-1	
Chiều sâu chôn móng:	$h_m =$	1.2 m
Chiều cao móng:	$h =$	0.4 m
Bề rộng móng:	$b =$	0.8 m
Chiều dài móng:	$l =$	1.2 m
Lực dọc chân cột:	$N =$	2.5 T
Dung trọng đất đắp trên móng:	$\gamma_{II} =$	1.754 T/m <sup>3</sup>
Tiết diện Cột	$C_x =$	0.2 m
	$C_y =$	0.2 m

#### 2. Thông số của lớp đất dưới đáy móng

Bề dày:	$h =$	2.2 m
Góc ma sát trong	$\varphi =$	31.22 độ
Dung trọng đất đắp dưới móng:	$\gamma =$	1.836 T/m <sup>3</sup>
Lực dính	$c =$	1.4 T/m <sup>2</sup>
Mô đun đàn hồi	$E_o =$	2180 T/m <sup>2</sup>

### II. TÍNH TOÁN KIỂM TRA

#### 2. Kiểm tra ứng suất để móng

ứng suất trung bình để móng:

$$\sigma_{tb} = N / (b \cdot l) + \gamma_{tb} h_m = 4.71 \quad T/m^2$$

ứng suất lớn nhất để móng:

$$\sigma_{max} = N / (b \cdot l) + \gamma_{tb} h_m + M_x / W_x + M_y / W_y = 4.71 \quad T/m^2$$

Sức chịu tải lớp đất đáy móng:

$$R = \frac{m_1 \times m_2}{k_{tc}} (A \times b \times \gamma_H + B \times h \times \gamma_H + D \times c_H - \gamma_H \times h_o)$$

Với A, B, D là các hệ số phụ thuộc góc ma sát trong của đất

$$A = 1.26$$

$$B = 6.03$$

$$D = 8.31$$

$$c_{II} = 1.4$$

$$m_1 = 1.20$$

$$h_o = 0$$

$$m_2 = 1.00$$

$$k_{tc} = 1.00$$

$$R_{tc} = 32.03 \quad T/m^2$$

$$\sigma_{tb} < R_{tc}$$

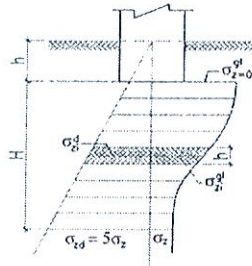
$$\sigma_{max} < 1.2 R_{tc}$$

→ đạt

ứng suất gây lún:

$$p_{gl} = N_{tc} / (b \cdot l) = 2.17 \quad T/m^2$$

#### 3. Dự báo lún (Phương pháp cộng lún từng lớp)



Công thức:

Ứng suất gây lún

Chiều rộng móng

Chiều dài móng

$$S_i = (\beta/E_i) \cdot \sigma \cdot h_i$$

$$p_{gl} \quad 2.17 \quad T/m^2$$

$$b = 0.8 \quad m$$

$$l = 1.2 \quad m$$

$$l/b = 1.50$$

**Bảng dự báo lún**

Lớp phân tố	Chiều dày lớp	Độ sâu	z/b	$k_0$	Ứng suất gây lún	Dung trọng	Ứng suất do tt bản thân	Mô đun biến dạng đất	Hệ số điều chỉnh	Độ lún của nền đất
	$h_i$ (m)	$z$ (m)			$\sigma_z$ ( $t/m^2$ )	$\gamma$ ( $t/m^3$ )	$\sigma_0$ ( $t/m^2$ )	$E$ ( $t/m^2$ )	$\beta$	$S_i$ (mm)
Cát hạt mịn	0.00	0.00	0.00	1.00	0.0	0.00	0.0			
Cát hạt mịn	0.60	0.60	0.75	0.58	1.3	1.80	1.1	2180	0.8	0.1
Cát hạt mịn	1.00	1.60	2.00	0.15	0.3	1.80	2.9	2180	0.8	0.0
Cát hạt mịn	0.20	1.80	2.25	0.13	0.3	1.85	3.3	2180	0.8	0.0
Cát hạt mịn	0.20	2.00	2.50	0.10	0.2	1.85	3.6	2180	0.8	0.0
Cát hạt mịn	0.20	2.20	2.75	0.09	0.2	1.85	4.0	2180	0.8	0.0
Cát hạt mịn	0.20	2.40	3.00	0.07	0.2	1.85	4.4	2180	0.8	0.0
Cát hạt mịn	0.20	2.60	3.25	0.06	0.1	1.85	4.7	2180	0.8	0.0
Cát hạt mịn	0.20	2.80	3.50	0.06	0.1	1.85	5.1	2180	0.8	0.0
Cát hạt mịn	0.20	3.00	3.75	0.05	0.1	1.85	5.5	2180	0.8	0.0
Cát hạt mịn	0.20	3.20	4.00	0.04	0.1	1.85	5.8	2180	0.8	0.0
									$\Sigma$ (mm)	0.1

[S]= 80 mm

Kết luận: móng đảm bảo độ lún cho phép

**4. Tính cốt thép cho cánh móng:**

Phương X:

Độ vươn của bản móng ra ngoài mép cột:

$b_{ng} = 0.25 \text{ m}$

Chiều cao móng tại mặt cắt sát mép cột:

$H = 0.40 \text{ m}$

Khoảng cách bảo vệ cốt thép:

$a = 0.040 \text{ m}$

$M = 1.0.5 \cdot p \cdot b_{ng}^2 = 0.18 \text{ Tm}$

Thép CII có Ra= 2600  $\text{KG/cm}^2$

$Fa^{TT} = 0.21 \text{ (cm}^2/\text{m)}$

Bố trí 4 d10 a150 có  $FaTK = 3.14 \text{ (cm}^2/\text{m)}$

-Đảm bảo cốt thép chịu lực

Phương Y:

Độ vươn của bản móng ra ngoài mép cột:

$l_{ng} = 0.45 \text{ m}$

Chiều cao móng tại mặt cắt sát mép cột:

$H = 0.40 \text{ m}$

Khoảng cách bảo vệ cốt thép:

$a = 0.040 \text{ m}$

$M = b.0.5 \cdot p \cdot l_{ng}^2 = 0.38 \text{ Tm}$

Thép CII có Ra= 2600  $\text{KG/cm}^2$

$Fa^{TT} = 0.45 \text{ (cm}^2/\text{m)}$

Bố trí 6 d10 a150 có  $FaTK = 4.71 \text{ (cm}^2/\text{m)}$

-Đảm bảo cốt thép chịu lực

**5. Kiểm tra chọc thủng**

(TCVN 5574-2018, mục 8.6.1.2.1)

Điều kiện kiểm tra:

$F \leq F_{b,u}$

Lực chọc thủng lớn nhất:

$Fz_{max} = 25 \text{ (kN)}$

Cường độ tính toán của bê tông:

$Rbt = 1.05 \text{ (Mpa)}$

Chu vi trung bình thấp chọc thủng

$u_m = 2.24 \text{ (m)}$

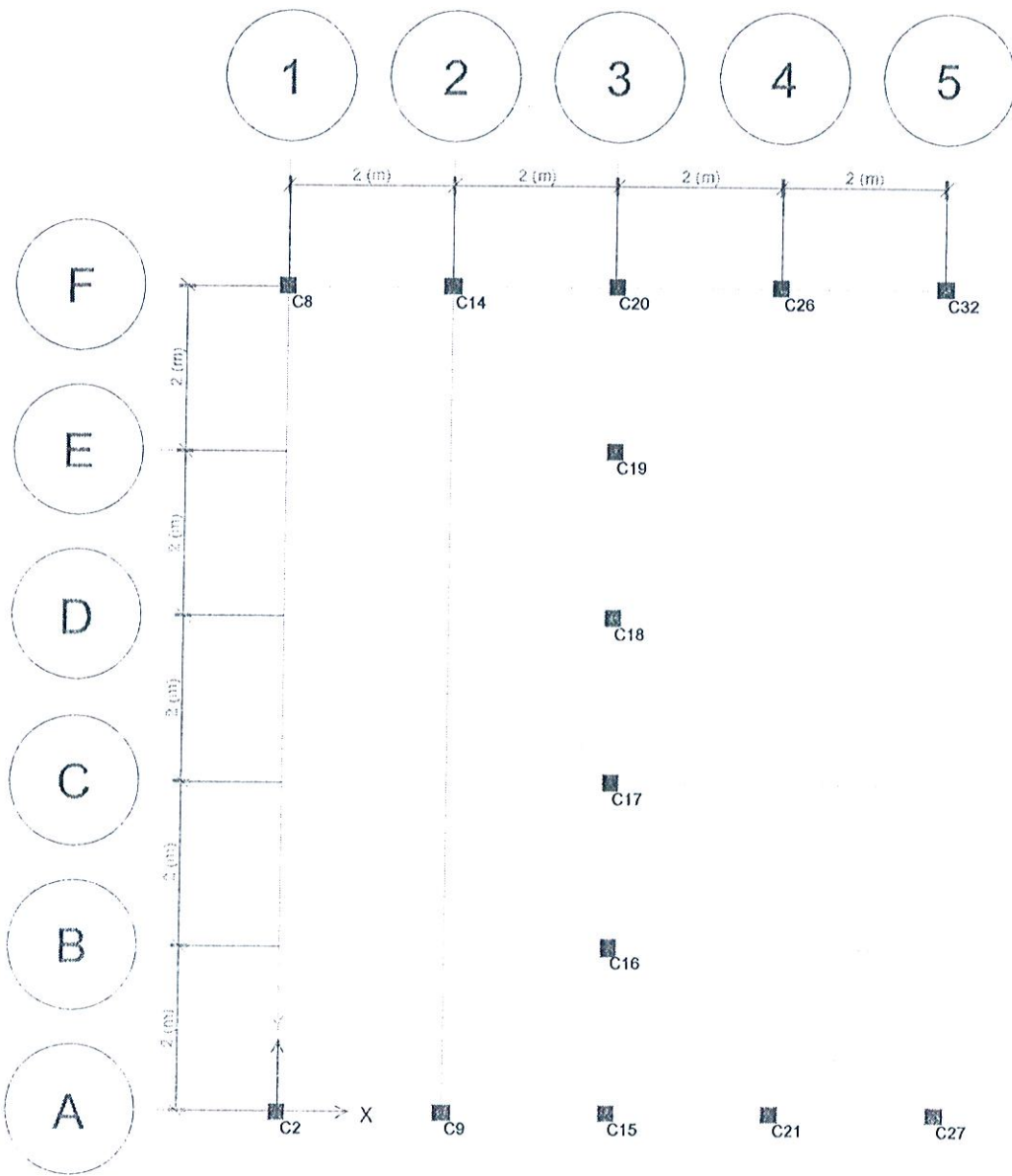
Chiều cao làm việc quy đổi của tiết diện

$h_0 = 0.36 \text{ (m)}$

$\Rightarrow F_{b,u} = 846.72$

Kết luận: Móng thỏa mãn điều kiện chọc thủng

**PHỤ LỤC TÍNH TOÁN  
CỘT**



## TÍNH TOÁN CỘT C-1

### 1. Vật liệu

Thép dọc	CII	Rs	260	Mpa	$\gamma_{b2}$	1
Thép đai	CI	Rsw	175	Mpa	$\gamma_{b3}$	0.85
Bê tông	B20	Rb	11.5	Mpa		

### 2. Tính toán

Story	Cầu kiên	Tổ hợp	N(KN)	Mx (KNm)	My (KNm)	Cx (m)	Cy (m)	a (m)	L (m)	Astt (cm <sup>2</sup> )	Thiết kế		Ask (cm <sup>2</sup> )	Kết luận
T2	C20	Comb1	-20.029	0	0	0.2	0.2	0.03	2.5	4.00	4	φ14	6.16	đạt
T2	C20	Comb1	-17.558	0	0	0.2	0.2	0.03	2.5	4.00	4	φ14	6.16	đạt
T2	C20	Comb1	-15.087	0	0	0.2	0.2	0.03	2.5	4.00	4	φ14	6.16	đạt
T2	C20	Comb2	-23.489	-3.107	0	0.2	0.2	0.03	2.5	1.14	4	φ14	6.16	đạt
T2	C20	Comb2	-21.017	-3.22	0	0.2	0.2	0.03	2.5	1.32	4	φ14	6.16	đạt
T2	C20	Comb2	-18.546	-3.332	0	0.2	0.2	0.03	2.5	1.51	4	φ14	6.16	đạt
T2	C20	Comb3	-26.948	0	0	0.2	0.2	0.03	2.5	4.00	4	φ14	6.16	đạt
T2	C20	Comb3	-24.477	0	0	0.2	0.2	0.03	2.5	4.00	4	φ14	6.16	đạt
T2	C20	Comb3	-22.005	0	0	0.2	0.2	0.03	2.5	4.00	4	φ14	6.16	đạt

## TÍNH TOÁN CỘT C-1

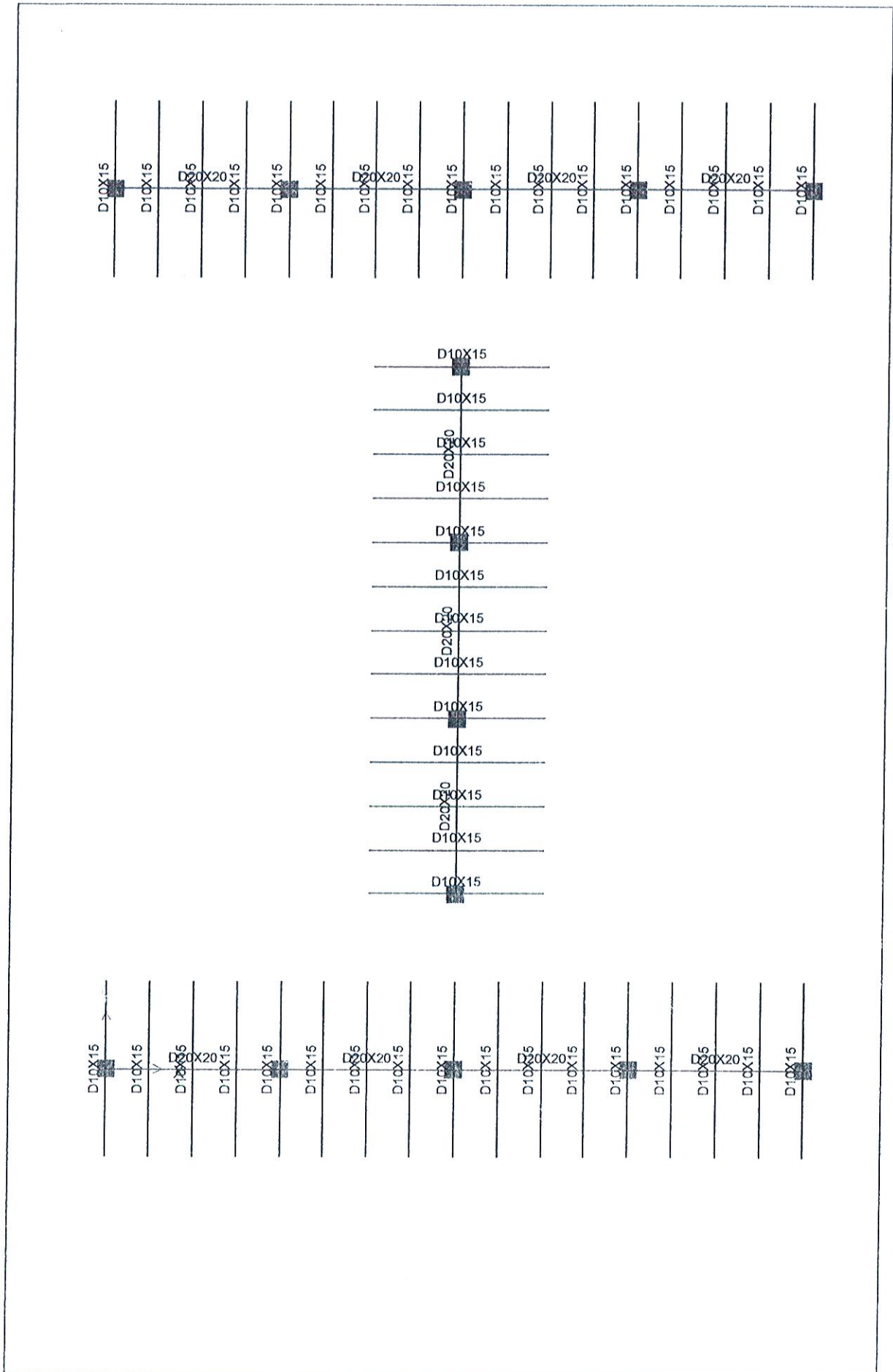
### 1. Vật liệu

Thép dọc	CII	Rs	260	Mpa	$\gamma_{b2}$	1
Thép đai	CI	Rsw	175	Mpa	$\gamma_{b3}$	0.85
Bê tông	B20	Rb	11.5	Mpa		

### 2. Tính toán

Story	Cầu kiện	Tổ hợp	N(KN)	Mx (KNm)	My (KNm)	Cx (m)	Cy (m)	a (m)	L (m)	Astt (cm <sup>2</sup> )	Thiết kế		Astk (cm <sup>2</sup> )	Kết luận
T2	C18	Comb1	-21.1	-0.1	0	0.2	0.2	0.03	2.5	4.00	4	φ14	6.16	đạt
T2	C18	Comb1	-18.7	0.0418	0	0.2	0.2	0.03	2.5	4.00	4	φ14	6.16	đạt
T2	C18	Comb1	-16.2	0.2	0	0.2	0.2	0.03	2.5	4.00	4	φ14	6.16	đạt
T2	C18	Comb2	-24.9	-0.1	-2.8	0.2	0.2	0.03	2.5	0.82	4	φ14	6.16	đạt
T2	C18	Comb2	-22.4	0.1	-3	0.2	0.2	0.03	2.5	1.08	4	φ14	6.16	đạt
T2	C18	Comb2	-19.9	0.2	-3.2	0.2	0.2	0.03	2.5	1.40	4	φ14	6.16	đạt
T2	C18	Comb3	-28.6	-0.2	0	0.2	0.2	0.03	2.5	4.00	4	φ14	6.16	đạt
T2	C18	Comb3	-26.1	0.1	0	0.2	0.2	0.03	2.5	4.00	4	φ14	6.16	đạt
T2	C18	Comb3	-23.6	0.3	0	0.2	0.2	0.03	2.5	4.00	4	φ14	6.16	đạt

**PHỤ LỤC TÍNH TOÁN  
DẦM**





# TÍNH TOÁN THÉP DẦM

## 1. Vật liệu

Thép dọc	CII	Rs	280	Mpa
Thép đai	CB240-T	Rsw	170	Mpa
Bê tông	B20	Rb	11.5	Mpa

## 2. Tính toán

Tên cấu kiện	Tổ hợp	Vị trí	Kiểm tra cốt thép dọc								
			M (KNm)	Chiều cao h (m)	Bề rộng b (m)	a (m)	As (cm <sup>2</sup> )	Bố Trí	Ask (cm <sup>2</sup> )	Kết Luận	
D1	BAO	Gối	-3.1	0.15	0.1	0.02	0.93	2	φ14	3.08	Đạt
		Nhịp	2.68	0.4	0.2	0.02	0.25	2	φ14	3.08	Đạt
D2	BAO	Gối	-3.05	0.2	0.2	0.02	0.62	2	φ14	3.08	Đạt
		Nhịp	2.7	0.3	0.3	0.02	0.35	2	φ14	3.08	Đạt
D3	BAO	Gối	-1.57	0.15	0.1	0.03	0.49	1	φ14	1.54	Đạt
		Nhịp	0	0.4	0.2	0.03	0	1	φ14	1.54	Đạt

**PHỤ LỤC TÍNH TOÁN**  
**HẠNG MỤC: TƯỜNG RÀO (MODULE 1)**

# **PHỤ LỤC TẢI TRỌNG**

**TẢI TRỌNG TÁC DỤNG**

<b>I- TÍNH TẢI</b>							
TT	Tên	Cấu tạo - Chức năng	Chiều dày	Trọng lượng riêng	Tỉ lệ tiêu chuẩn	Hệ số vượt tải	T.T tính toán
			cm	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>2</sup>	n	kg/m <sup>2</sup>
1.00	<b>Tường 200 - gạch đặc</b>	<b>H=</b>	1.00		m		kg/m
		Tường gạch 20 cm	20.00	1800.00	360.00	1.10	396.00
		Vữa trát 1.5x2cm	3.00	1800.00	54.00	1.30	70.20
		Vữa dán giữa các hàng gạch	1.00	1800.00	18.00	1.30	23.40
		<b>Tổng</b>			<b>432.00</b>		<b>466.20</b>

**BẢNG TÍNH TẢI TRỌNG GIÓ PHƯƠNG Y-THEO TIÊU CHUẨN 2737-2023**

**1. Thông tin công trình**

Tỉnh, thành :  
 Quận, huyện :

Áp lực gió tiêu chuẩn

Vận tốc gió

Vận tốc gió

Dạng địa hình

Hệ số tin cậy của tải trọng gió

Chiều cao công trình

Số tầng

Kích thước phương X

Kích thước phương Y

Quảng Nam  
 Thành phố Hội An

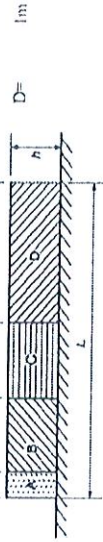
III

Vùng gió:  
 W0 (daN/m<sup>2</sup>) 3 s, 20 năm =  
 V3s,30 (m/s) 3 s, 50 năm =  
 V10m,50 (m/s) 10 phút, 50 năm =

C

$\gamma_f =$   
 H= 4  
 n= 1  
 D= 2.9  
 L= 0.5  
 L= 2.9m

Khi  $L > 4h$



**2. Tính toán tải trọng gió**

Giá trị tiêu chuẩn tải trọng gió xác định theo công thức:

Trong đó :

$W_{k,10}$  là áp lực gió 10 năm

$\gamma_f$  là hệ số chuyển từ áp lực gió từ chu kỳ lặp 20 năm xuống 10 năm

$K(z,e)$  hệ số kể đến thay đổi áp lực gió theo độ cao và địa hình

C hệ số khí động

$G_f$  là hiệu ứng giật

Chu kỳ dao động riêng cơ bản thứ nhất của công trình

Hệ số đặc của kết cấu

Bảng tính hệ số  $C_x$  cho các vùng trên tường phẳng

$W_k = W_{k,10} \times K_{top} \times C_x \times G_f$  KN

$W_{k,10} = \gamma_f \times W_0 =$  106.5 daN/m<sup>2</sup>

$\gamma_f =$  0.852

$C_x =$  0.850

$G_f =$  0.2 s

$\varphi =$  0.81

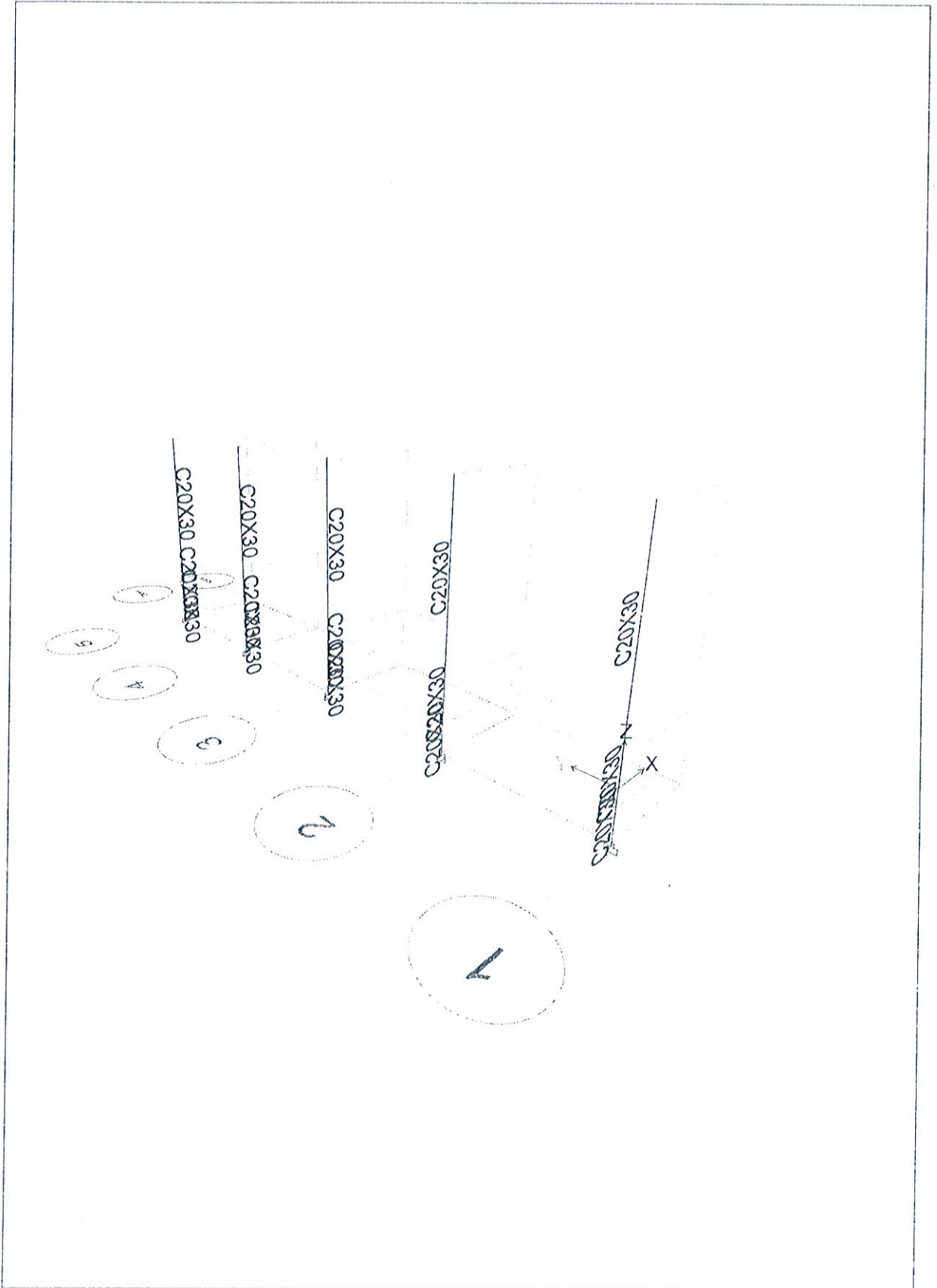
Bảng F.1-phụ lục F (TCVN 2737:2023)

< 1s

Vùng	Vùng		
	A	B	C
$C_x$	1.31	1.31	1.31

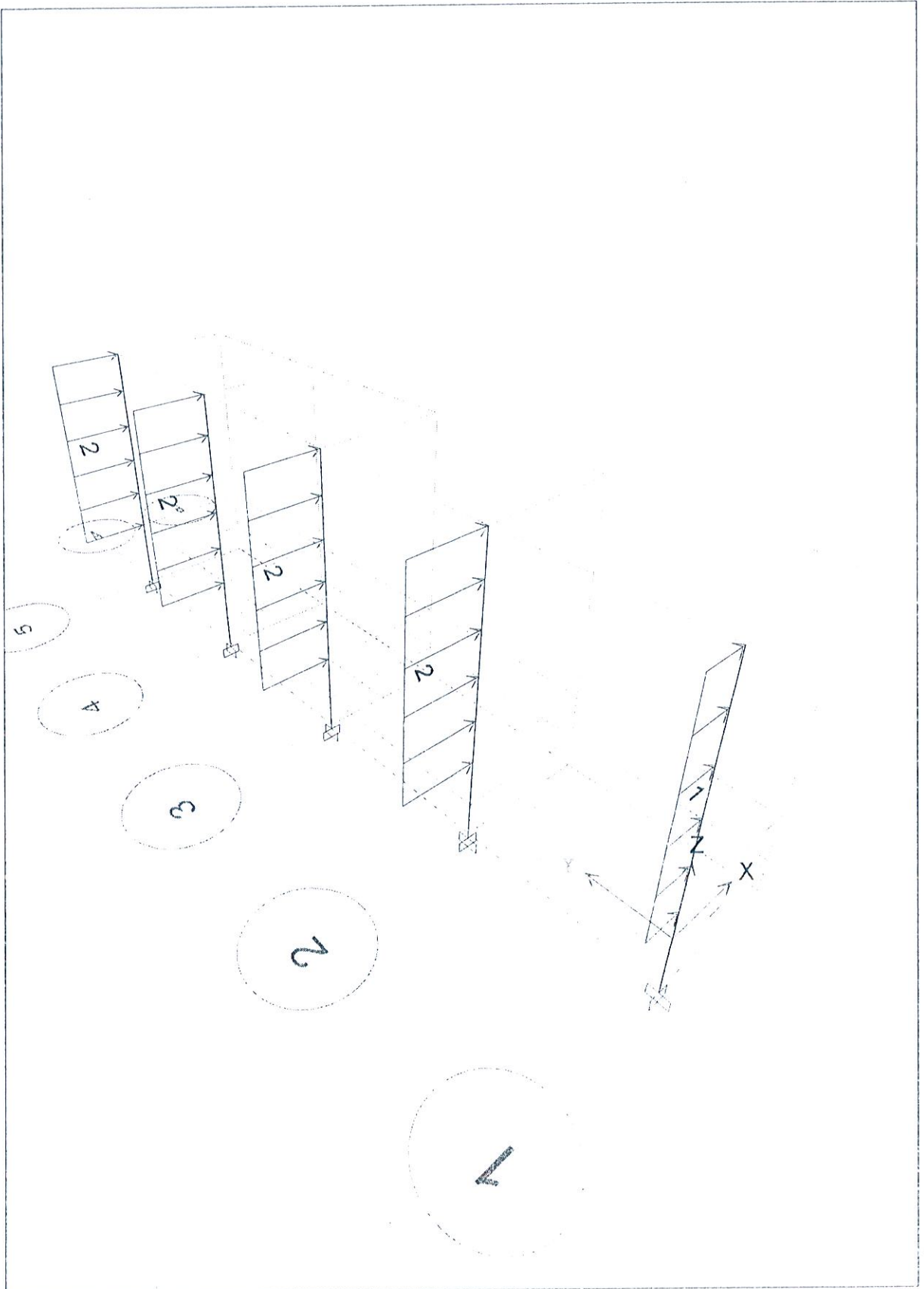
Tầng	Chiều cao tầng	Cao độ sàn	Cao độ sườn	Hệ số K	Áp lực gió tiêu chuẩn	Hệ số khí động	Độ dốc mái	Chiều cao đơn vị	Tải trọng gió tiêu chuẩn	Tải trọng gió tiêu chuẩn
	H(m)	z(m)	Ze(m)	W3s,10	W3s,10 (KN/m <sup>2</sup> )	Cx	m	m	W <sub>ke</sub> (KN)	W <sub>int</sub> (KN/m)
+4.00	3.20	3.20	4.00	0.59	1.07	1.31	2.90	3.20	6.49	2.03
0.00	0.00	0.00	2.90	0.59	1.07	1.31	2.90	0.00	0.00	0.00

# MÔ HÌNH TÍNH TOÁN



TRU TUONG RAO - MD1.EDB

3-D View



TRU TUONG RAO - MD1.EDB

3-D View Frame Span Loads (GIO)

# **PHỤ LỤC TÍNH TOÁN MÓNG**

## BẢNG TÍNH MÓNG BẰNG

### I. THÔNG SỐ ĐẦU VÀO

#### 1. Thông số về đất nền dưới đế móng

Loại đất:	Cát mịn, rời rạc			Dung trọng tn	$\gamma_w = 1.75 \text{ t/m}^3$
Góc ma sát	$\varphi =$	30	độ		$\gamma_b = 2 \text{ t/m}^3$

#### 2. Thông số về móng

Tên móng:	TC2A	Vị trí kiểm tra:
Chiều rộng móng:	$b = 1.2 \text{ m}$	
Chiều sâu móng:	$h_m = 0.80 \text{ m}$	
Nhịp trái:	1.45 m	
Nhịp Phải:	1.45 m	
Móng vuông góc:	Rộng 0.00 m	
	Nhịp trái 0.00 m	
	Nhịp phải 0.00 m	
Tổng chiều dài tường trên móng:	2.90 m	
Diện tích móng:	$F_m = 3.5 \text{ m}^2$	
Chiều cao móng bằng	$h = 0.30 \text{ m}$	

### II. TÍNH TOÁN & KIỂM TRA

#### Sức chịu tải của nền đất

Lực dọc chân cột:	$N^H = 1 \text{ (T)}$
Tải trọng bản thân móng:	$N^1 = 2.61 \text{ (T)}$
Tải trọng đất bên trên móng:	$N^2 = 3.48 \text{ (T)}$
Tải trọng tường xây:	$N^3 = 3.3 \text{ (T)}$
Tổng tải trọng:	$N = 10.431 \text{ (T)}$

#### 1. Ứng suất tại đế móng

ứng suất trung bình tại đế móng	$\sigma_b = N/(b.l) + \gamma_b h_m =$	3.00 $\text{t/m}^2$
ứng suất lớn nhất tại đế móng	$\sigma_{max} = N/(b.l) + \gamma_b h_m + M_x/W_x + M_y/W_y =$	5.26 $\text{t/m}^2$
ứng suất nhỏ nhất tại đế móng	$\sigma_{min} = N/(b.l) + \gamma_b h_m - M_x/W_x - M_y/W_y =$	0.74 $\text{t/m}^2$

#### 2. Sức chịu tải tiêu chuẩn của móng

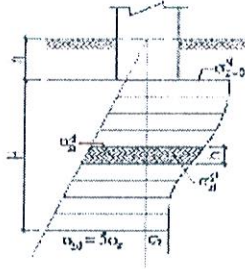
$$R = \frac{m_1 \times m_2}{k_{tc}} (A \times b \times \gamma_H + B \times h \times \gamma_H + D \times c_H - \gamma_H \times h_0)$$

A, B, D: hệ số phụ thuộc góc ma sát đất	A	1.15
	B	5.59
	D	7.95
$c_H =$	0.13	$m_1 = 1.20$
$h_0 =$	0	$m_2 = 1.00$
		$k_{tc} = 1.00$

Sức chịu tải tiêu chuẩn của móng	$R_{tc}$	15.29 $\text{t/m}^2$
ứng suất trung bình tại đế móng	$\sigma_b$	3.00 < Rđ
ứng suất lớn nhất tại đế móng	$\sigma_{max}$	5.26 < 1.2 * Rđ

**Kết luận:** Móng đảm bảo điều kiện cho phép

### 3. Dự báo lún (Phương pháp cộng lún từng lớp)



$$\sigma_{nb} = 3.00 \text{ t/m}^2$$

Công thức:

$$S_i = (\beta/E_i) \cdot \sigma_{gl} \cdot h_i$$

Ứng suất gây lún tại đế móng

$$p_{gl} = 1.40 \text{ t/m}^2$$

Chiều rộng móng

$$b = 1.20 \text{ m}$$

Chiều dài móng

$$l = 2.9 \text{ m}$$

$$l/b = 2.42$$

**Bảng dự báo lún**

Lớp phân tổ	Chiều dày lớp	Độ sâu	z/b	k <sub>0</sub>	Ứng suất gây lún	Dung trọng	Ứng suất do tải bản thân	Mô đun biến dạng đất	Hệ số điều chỉnh	Độ lún của nền đất
	h <sub>i</sub> (m)	z (m)			σ <sub>gl</sub> (t/m <sup>2</sup> )	γ (t/m <sup>3</sup> )	σ <sub>d</sub> (t/m <sup>2</sup> )	E (t/m <sup>2</sup> )	β	S <sub>i</sub> (mm)
Đế móng	0.00	0.00	0.00	1.00	1.4	2.00	1.6			
Cát mịn, rời rạc	0.24	0.24	0.20	0.98	1.4	1.75	2.0	455	0.8	0.58
Cát mịn, rời rạc	0.24	0.48	0.40	0.88	1.2	1.75	2.4	455	0.8	0.55
Cát mịn, rời rạc	0.24	0.72	0.60	0.74	1.0	1.75	2.9	455	0.8	0.48
Cát mịn, rời rạc	0.24	0.96	0.80	0.61	0.9	1.75	3.3	455	0.8	0.40
Cát mịn, rời rạc	0.24	1.20	1.00	0.51	0.7	1.75	3.7	455	0.8	0.00
Cát mịn, rời rạc	0.24	1.44	1.20	0.42	0.6	1.75	4.1	455	0.8	0.00
Cát mịn, rời rạc	0.24	1.68	1.40	0.35	0.5	1.75	4.5	455	0.8	0.00
Cát mịn, rời rạc	0.24	1.92	1.60	0.30	0.4	1.75	5.0	455	0.8	0.00
Cát mịn, rời rạc	0.24	2.16	1.80	0.25	0.4	1.75	5.4	455	0.8	0.00
Cát mịn, rời rạc	0.24	2.40	2.00	0.21	0.3	1.75	5.8	455	0.8	0.00
Cát mịn, rời rạc	0.24	2.64	2.20	0.19	0.3	1.75	6.2	455	0.8	0.00
Cát mịn, rời rạc	0.24	2.88	2.40	0.16	0.2	1.75	6.6	455	0.8	0.00
Cát mịn, rời rạc	0.24	3.12	2.60	0.14	0.2	1.75	7.1	455	0.8	0.00
Cát mịn, chặt vừa	0.24	3.36	2.80	0.12	0.2	1.86	7.5	560	0.8	0.00
Cát mịn, chặt vừa	0.24	3.60	3.00	0.11	0.2	1.86	8.0	560	0.8	0.00
Cát mịn, chặt vừa	0.24	3.84	3.20	0.10	0.1	1.86	8.4	560	0.8	0.00
Cát mịn, chặt vừa	0.24	4.08	3.40	0.09	0.1	1.86	8.8	560	0.8	0.00
Cát mịn, chặt vừa	0.24	4.32	3.60	0.08	0.1	1.86	9.3	560	0.8	0.00
Cát mịn, chặt vừa	0.24	4.56	3.80	0.07	0.1	1.86	9.7	560	0.8	0.00
Cát mịn, chặt vừa	0.24	4.80	4.00	0.07	0.1	1.86	10.2	560	0.8	0.00
									S(mm)	2.9

$$[S] = 80 \text{ mm}$$

**Kết luận:** Đảm bảo độ lún cho phép

### 5. Tính cốt thép cho cánh móng:

Độ vươn của bản móng ra ngoài mép dầm:

$$C = 1.00 \text{ m}$$

Chiều cao móng tại mặt cắt sát mép dầm:

$$H = 0.30 \text{ m}$$

Khoảng cách bảo vệ cốt thép:

$$a = 0.040 \text{ m}$$

$$M = 0.5 \cdot p \cdot C^2 =$$

$$1.50 \text{ Tm}$$

ép CB300V có Ra = 2600 kG/cm<sup>2</sup>

$$F_a^{TT} =$$

$$2.46 \text{ (cm}^2/\text{m)}$$

$$\text{Bố trí } \Phi 10 \text{ a150 có } F_a^{TK} =$$

$$5.27 \text{ (cm}^2/\text{m)}$$

-Đảm bảo cốt thép chịu lực

# **PHỤ LỤC TÍNH TOÁN TRỤ**

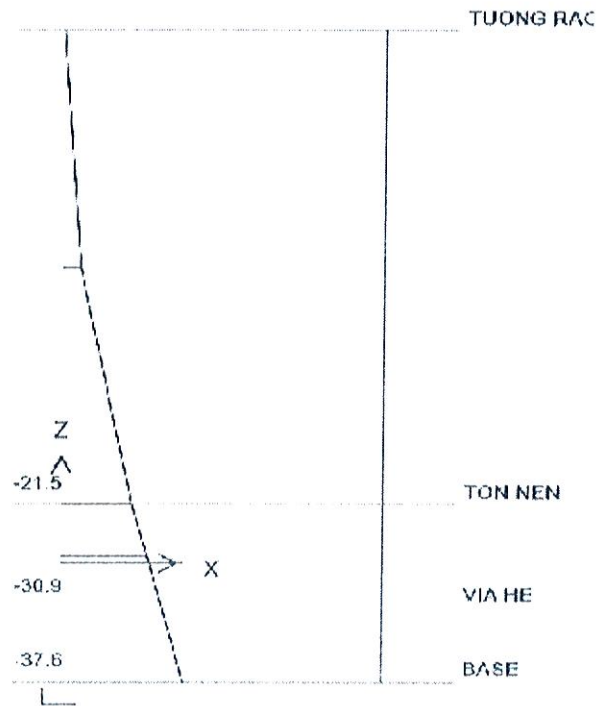
## KIỂM TRA TRỤ

### 1. Vật liệu

Thép dọc	CB300V	Rs	260	Mpa
Bê tông	B20	Rb	11.5	Mpa

### 2. Tính toán

Phần Tử	Vị Trí	M (KNm)	Chiều cao h (m)	Bề rộng b (m)	a (m)	As <sub>tt</sub> (cm <sup>2</sup> )	Bố Trí	Bố Trí	As <sub>lk</sub> (cm <sup>2</sup> )	Kết Luận	
TR-1		37.6	0.3	0.2	0.02	5.86	3	φ16		6.03	Đạt
TR-1		21.5	0.3	0.2	0.02	3.15	2	φ16		4.02	Đạt





$$\gamma_{td} = 1.8 \text{ T/m}^3$$

$$\varphi_{td} = 30^\circ$$

(đất đắp phía ngược t-ờng)  
(đất đắp phía l-ờng t-ờng)

- Đất đắp tr-ớc t-ờng (Ngược t-ờng)
- Chiều cao đất đắp phía ngược t-ờng
- Lực dính đất đắp phía ngược t-ờng  $C_0 =$
- Góc nội ma sát đất nền
- Lực dính đất nền
- dung trọng tự nhiên đất nền
- C-ờng độ của thép
- C-ờng độ Bê tông Mác **250**
- Mô đun đàn hồi Bê tông

$$\varphi_0 = 30 \text{ (độ)}$$

$$n = 0.9 \text{ m}$$

$$C_0 = 0 \text{ (T/m}^2)$$

$$\varphi_{tn} = 20 \text{ (độ)}$$

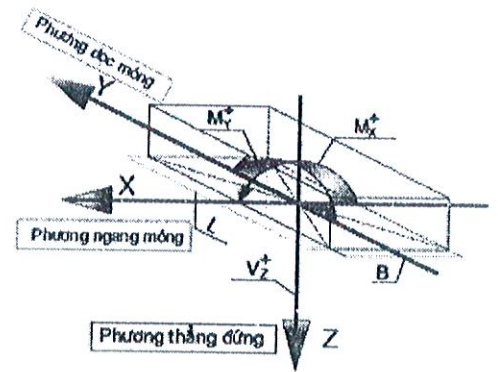
$$C_n = 1 \text{ (T/m}^2)$$

$$\gamma_{tn} = 1.8 \text{ T/m}^3$$

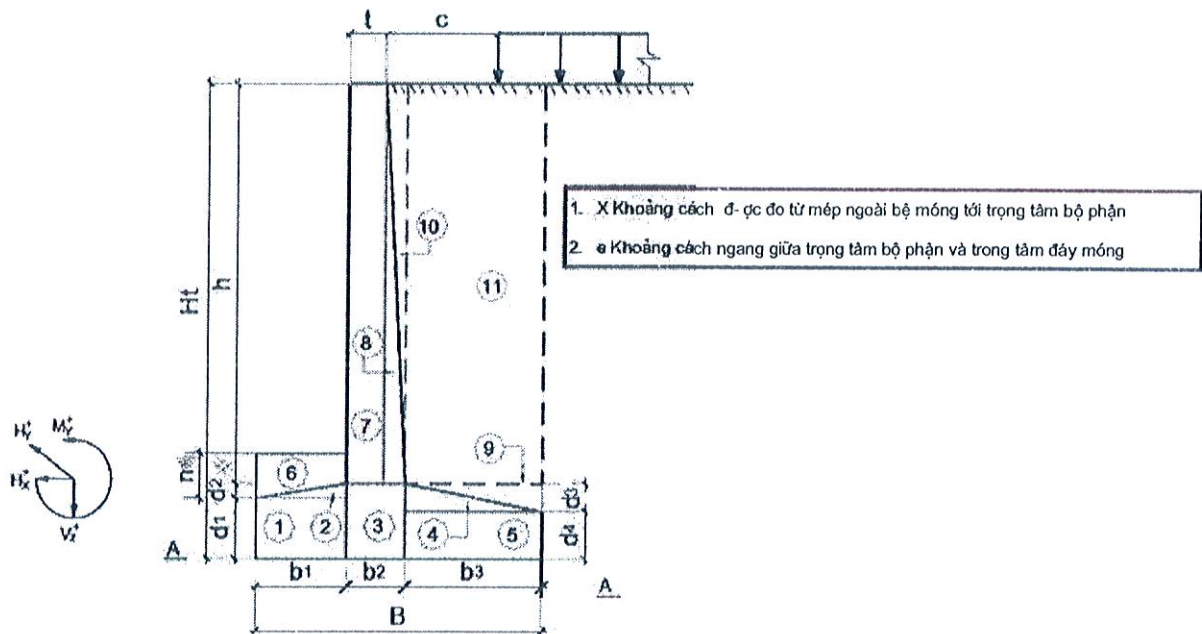
$$f_y = 400 \text{ Mpa}$$

$$f_c = 21.2 \text{ Mpa}$$

$$E_c = 25068 \text{ Mpa}$$



II- TÍNH TOÁN NỘI LỰC:



II.1/ Trong l-ợng các bộ phận của t-ờng chắn:

(Tính đến trọng tâm đáy bộ móng)

Vị trí		Pi(T)	X <sub>i</sub> (m)	e(m)	Mi(T.m)
Móng	Khối 1	0.00	0	0.5	0.00
	Khối 2	0.00	0.000	0.500	0.00
	Khối 3	0.20	0.1	0.4	0.08
	Khối 4	0.00	0.467	0.033	0.00
	Khối 5	0.40	0.600	-0.100	-0.04
<b>Cộng</b>		<b>0.600</b>			<b>0.04</b>
Thân t-ờng	Khối 7	0.55	0.10	0.400	0.22
	Khối 8	0.00	0.20	0.300	0.00
<b>Cộng</b>		<b>0.55</b>			<b>0.22</b>
<b>Tổng cộng</b>		<b>1.15</b>			<b>0.26</b>

(Tính với một cắt chân t-ờng)

Vị trí		Pi(T)	X <sub>i</sub> (m)	e(m)	Mi(T.m)
Thân t-ờng	Khối 7	0.55	0.10	0.00	0.00
	Khối 8	0.00	0.20	-0.10	0.00
<b>Tổng:</b>		<b>0.55</b>			<b>0.00</b>

II.2/ Tính áp lực thẳng đứng của đất đắp: Tính với đáy móng

Vị trí	Pi(T)	X <sub>i</sub> (m)	e(m)	Mi(T.m)
Khối 6 (Png)	1.44	0	0.5	0.72
Khối 9 (Ptrg)	0.00	0.733	-0.2	0.00
Khối 10 (Ptrg)	0.00	0.200	0.3	0.00
Khối 11 (Ptrg)	1.57	0.600	-0.1	-0.16
<b>Tổng:</b>	<b>3.01</b>			<b>0.56</b>

Hoàn thiện t-ờng chắn, tiến hành đắp đất nền đ-ờng phía trên, có hoạt tải trên đ-ờng và các thành tải trọng khác.

Khi xác định tải trọng tính toán do áp lực đất, tính toán áp lực đất phải tính áp lực đất có hệ số góc nội ma sát tính toán cho đất bão hoà n-ức hoặc cho đất khô. Trị số gây nên tổng hợp lực lớn nhất sẽ đ-ợc chọn để tính toán.

**II.3.1/ Xác định áp lực đất phía trong t-ờng:**

Bảng 23 3.11.6.2-1 Tra chiều cao t-ờng đ-ờng

TCVN 11823-2017

Chiều cao tường chắn (mm)	$H_{eq}$ (mm)	
	Khoảng cách từ lưng tường tới lề xe chạy	
	0.0 mm	300 mm hoặc hơn
1500	1500	600
3000	1050	600
$\geq 6000$	600	600

Chiều cao t-ờng chắn ((dáy móng đến đỉnh t-ờng))

$$H = 1.49 \text{ m}$$

$$\Rightarrow H_{td} = 1.50 \text{ m}$$

Chiều cao thân t-ờng chắn ((đỉnh móng đến đỉnh t-ờng))

$$H = 1.3 \text{ m}$$

$$\Rightarrow H_{td} = 1.50 \text{ m}$$

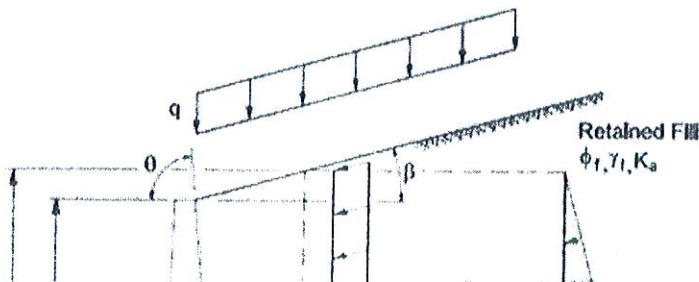
**II.3.2/ Tính áp lực thẳng đứng của hoạt tải sau l-ợng t-ờng chắn:**

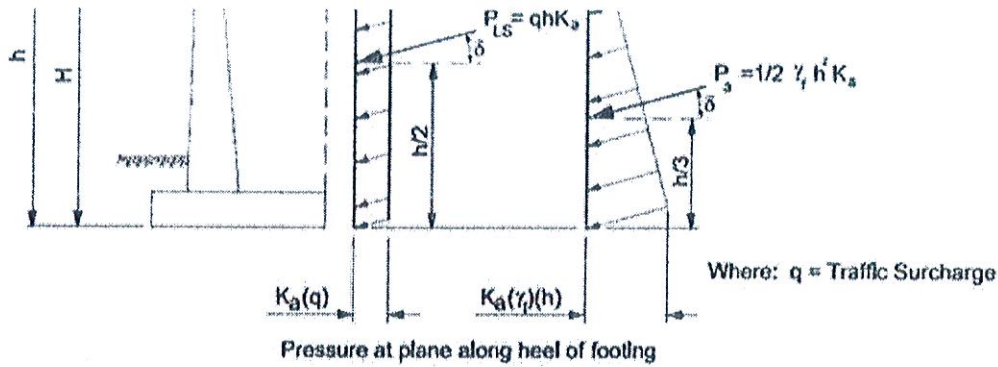
Vị trí	$P_i(T)$	$X_i(m)$	$e(m)$	$M_i(T.m)$
Khối LS (Ptrg)	0.00	0.600	-0.1	0.00
Tổng:	<b>0.00</b>			<b>0.00</b>

- Các tính chất của đất đắp

$$\gamma_s = 1.8 \text{ T/m}^3 \qquad K_0 = 1 - \sin\varphi = 0.50$$

$$\varphi = 30^\circ = 0.52 \text{ radian}$$





- Góc của đất đắp với ph- ong nằm ngang  $\beta = 0^\circ = 0.00 \text{ radian}$
- Góc ma sát giữa đất đắp và t- ờng (Tra bảng 3.11.5.3-1)  $\delta = 20^\circ = 0.35 \text{ radian}$
- Góc nội ma sát hữu hiệu  $\varphi' = 30^\circ = 0.52 \text{ radian}$
- Góc của đất đắp với mặt sau l- ng t- ờng với ph- ong nằm ngang  $\theta = 90^\circ = 1.57 \text{ radian}$
- **áp lực nằm ngang của đất đắp**  $K_a = \frac{\sin^2(\theta + \varphi')}{(\sin^2 \theta \sin(\theta - \delta) \Gamma)}$   
 $\Gamma = (1 + \sqrt{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \beta) / \sin(\theta + \delta) \sin(\theta + \beta)})^2$  Suy ra:  $K_a = 0.2973$

**- Thành phần ngang của lực đẩy do tải trong chất thêm LS**

- + Sự tăng áp lực ngang do hoạt tải trong chất thêm tính theo công thức:  $\Delta_p = k \cdot \gamma_s \cdot h_i \text{ (T/m}^2\text{)}$
- $K_a$ : Hệ số áp lực đất chủ động
- $h_{eq}$ : Chiều cao đất t- ong đ- ờng với xe tải thiết kế (mm) (Tra bảng 23)
- áp lực đất do tải trọng chất thêm:  $H = 1.5\text{m}$   $\Delta_p = 0.80 \text{ T/m}^2$
- áp lực đất do tải trọng chất thêm:  $H = 1.3\text{m}$   $\Delta_p = 0.80 \text{ T/m}^2$

**- Thành phần nằm ngang của lực đẩy do áp lực đất gây ra**

- + áp lực đất cơ bản tính theo công thức sau:  $p = k \cdot \gamma_s \cdot z \text{ (T/m}^2\text{)}$
- $z$ : Chiều sâu d- ới mặt đất. Khi áp lực đất lớn nhất  $z = H$
- áp lực đất tại đáy móng:  $p = 0.797 \text{ T/m}^2$

*Bảng tính lực ngang và mô men do hoạt tải và đất đắp mặt cắt đáy móng*

(Tính với mặt cắt đáy móng)  $H = 1.490 \text{ m}$

		$P_{LS}, P_o \text{ (T)}$	$P_{LS-H}, P_{a-H} = [P_{LS}, P_o] [\cos(90 - \theta + \delta)]$	$e \text{ (m)}$	$M_{LS-H, EH-H} \text{ (T.m)}$
Đáy móng	Hoạt tải	0.00	0.00	0.75	0.00
	áp lực đất	0.59	0.56	0.50	0.28
<b>Tổng:</b>		<b>0.59</b>	<b>0.56</b>		<b>0.28</b>

*Bảng tính lực ngang và mô men do hoạt tải và đất đắp mặt cắt đáy t- ờng thân*

(Tính với mặt cắt đáy t- ờng thân)  $H = 1.090 \text{ m}$

		$P_{LS}, P_o \text{ (T)}$	$P_{LS-H}, P_{a-H} = [P_{LS}, P_o] [\cos(90 - \theta + \delta)]$	$e \text{ (m)}$	$M_{LS-H, EH-H} \text{ (T.m)}$
Đáy t- ờng	Hoạt tải	0.00	0.00	0.55	0.00
	áp lực đất	0.43	0.41	0.36	0.15
<b>Tổng:</b>		<b>0.43</b>	<b>0.41</b>		<b>0.15</b>

*Bảng tính lực đứng và mô men do hoạt tải và đất đắp mặt cắt đáy móng*

		$P_{LS}, P_a (T)$	$P_{LS-V}, P_{a-V} = [P_{LS}, P_a] [\sin(90-\theta+\delta)]$	e(m)	$M_{LS-V, EH-V} (T.m)$
Đáy móng	Hoạt tải	0.00	0.00	-0.50	0.00
	áp lực đất	0.59	0.20	-0.50	-0.10
<b>Tổng:</b>		<b>0.59</b>	<b>0.20</b>		<b>-0.10</b>

Bảng tính lực đứng và mô men do hoạt tải và đất đắp mặt cắt đáy t-ờng thân

(Tính với mặt cắt đáy t-ờng thân) H= 1.090

		$P_{LS}, P_a (T)$	$P_{LS-V}, P_{a-V} = [P_{LS}, P_a] [\sin(90-\theta+\delta)]$	e(m)	$M_{LS-V, EH-V} (T.m)$
Đáy t-ờng	Hoạt tải	0.00	0.00	0.00	0.00
	áp lực đất	0.43	0.15	0.00	0.00
<b>Tổng:</b>		<b>0.43</b>	<b>0.15</b>		<b>0.00</b>

### II.3.3/ Xác định áp lực đất bị đông phía ngoài t-ờng:

$$K_p = 3.000$$

$$P_p = 5.116 \text{ T/m}^2 \quad (\text{ứng với mặt cắt đáy móng})$$

$$R = 0.878$$

$$P_p = 3.256 \text{ T/m}^2 \quad (\text{ứng với mặt cắt chân t-ờng})$$

(Tính với mặt cắt đáy móng) H= 1.100

Đáy móng		Hi(T)	e(m)	Mi(T.m)
áp lực đất		-2.81	0.37	-1.03
<b>Tổng:</b>		<b>-2.81</b>		<b>-1.03</b>

(Tính với mặt cắt chân t-ờng) H= 0.700

Đáy t-ờng		Hi(T)	e(m)	Mi(T.m)
áp lực đất		-1.14	0.23	-0.27
<b>Tổng:</b>		<b>-1.14</b>		<b>-0.27</b>

Load Combination	$\gamma_{DC}$	$\gamma_{EV}$	$\gamma_{LS-V}$	$\gamma_{LS-H}$	$\gamma_{EH}$	Application
Strength Ia	0.90	1.00	-	1.75	1.50	Sliding, Eccentricity
Strength Ib	1.25	1.35	1.75	1.75	1.50	Bearing, Wall Strength
Service I	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Wall Crack Control

### TỔ HỢP TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN T-ỜNG TOÀN BỘ T-ỜNG CHẤM -TẠI MẶT CẮT ĐÁY MÓNG (tính cho 1m dài với trọng tâm đáy móng)

	S.T.T	Tải trọng	Ký hiệu	Hệ số	Lực đứng (T)	Lực ngang (T)	Mô men (T.m)
sử dụng I	1	Tĩnh tải của t-ờng	$\gamma_{DC}$	1.00	1.15	0	0.26
	2	Áp lực thẳng đứng của đất	$\gamma_{EV}$	1.00	3.01	0.00	0.56
	3	Áp lực thẳng đứng hoạt tải LS	$\gamma_{LS-V}$	1.00	0.00	0.00	0.00
	4	Áp lực chủ động của đất	$\gamma_{EH}$	1.00	0.20	0.56	0.18

Tổ hợp	5	Áp lực ngang của hoạt tải LS	$\gamma_{LS_H}$	1.00	0.00	0.00	0.00
	6	áp lực bị động của đất	$\gamma_{PH}$	1.00	0	-2.81	-1.03
		<b>Cộng</b>			<b>4.36</b>	<b>-2.26</b>	<b>-0.04</b>
Tổ hợp c-ờng độ Ia	1	Tĩnh tải của t-ờng	$\gamma_{DC}$	0.90	1.03	0.00	0.23
	2	áp lực thẳng đứng của đất	$\gamma_{EV}$	1.00	3.01	0.00	0.56
	3	Áp lực thẳng đứng hoạt tải LS	$\gamma_{LS_V}$	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	áp lực chủ động của đất	$\gamma_{EH}$	1.5	0.30	0.84	0.26
	5	áp lực ngang của hoạt tải LS	$\gamma_{LS_H}$	1.75	0.00	0.00	0.00
	6	áp lực bị động của đất	$\gamma_{PH}$	0.90	0	-2.53	0.00
		<b>Cộng</b>			<b>4.34</b>	<b>-1.70</b>	<b>1.06</b>
Tổ hợp c-ờng độ Ib	1	Tĩnh tải của t-ờng	$\gamma_{DC}$	1.25	1.43	0.00	0.32
	2	áp lực thẳng đứng của đất	$\gamma_{EV}$	1.35	4.06	0.00	0.76
	3	Áp lực thẳng đứng hoạt tải LS	$\gamma_{LS_V}$	1.75	0.00	0.00	0.00
	4	áp lực chủ động của đất	$\gamma_{EH}$	1.5	0.30	0.84	0.26
	5	áp lực ngang của hoạt tải LS	$\gamma_{LS_H}$	1.75	0.00	0.00	0.00
	6	áp lực bị động của đất	$\gamma_{PH}$	0.90	0	-2.53	-0.27
		<b>Cộng</b>			<b>5.80</b>	<b>-1.70</b>	<b>1.08</b>

TỔ HỢP TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN T-ỜNG TOÀN BỘ T-ỜNG CHẮN-TẠI MẶT CÁT ĐÌNH MÓNG (ĐÁY T-ỜNG THÂN)  
(Tĩnh cho 1m dài với t-ờng chắn)

	S.T.T	Tải trọng	Ký hiệu	Hệ số	Lực đứng (T)	Lực ngang (T)	Mô men (T.m)
Tổ hợp sử dụng I	1	Tĩnh tải của t-ờng	$\gamma_{DC}$	1.00	0.55	0	0.00
	2	áp lực thẳng đứng của đất đắp	$\gamma_{EV}$	1.00	0.00	0.00	0.00
	3	áp lực ngang của đất	$\gamma_{EH}$	1.00	0.15	0.41	0.15
	4	áp lực ngang của hoạt tải	$\gamma_{LS_H}$	1.00	0.00	0.00	0.00
	5	áp lực bị động của đất	$\gamma_{PH}$	1.00	0	-1.14	-0.27
		<b>Cộng</b>			<b>0.69</b>	<b>-0.73</b>	<b>-0.12</b>
Tổ hợp c-ờng độ Ia	1	Tĩnh tải của t-ờng	$\gamma_{DC}$	0.90	0.49	0.00	0.00
	2	áp lực thẳng đứng của đất đắp	$\gamma_{EV}$	1.00	0.00	0.00	0.00
	3	áp lực ngang của đất	$\gamma_{EH}$	1.5	0.22	0.61	0.22
	4	áp lực ngang của hoạt tải	$\gamma_{LS_H}$	1.75	0.00	0.00	0.00
	5	áp lực bị động của đất	$\gamma_{PH}$	0.9	0.00	-1.03	-0.24
		<b>Cộng</b>			<b>0.71</b>	<b>-0.41</b>	<b>-0.02</b>
Tổ hợp c-ờng độ Ib	1	Tĩnh tải của t-ờng	$\gamma_{DC}$	1.25	0.68	0.00	0.00
	2	áp lực thẳng đứng của đất đắp	$\gamma_{EV}$	1.35	0.00	0.00	0.00
	3	áp lực ngang của đất	$\gamma_{EH}$	1.5	0.22	0.61	0.22
	4	áp lực ngang của hoạt tải	$\gamma_{LS_H}$	1.75	0.00	0.00	0.00
	5	áp lực bị động của đất	$\gamma_{PH}$	0.9	0.00	-1.03	-0.24
		<b>Cộng</b>			<b>0.90</b>	<b>-0.41</b>	<b>-0.02</b>

### I - KIỂM TOÁN ỨNG SUẤT D- ỚI ĐÁY MÓNG

(Tĩnh với móng đặt trên nền thiên nhiên)

- Diện tích đáy móng:

$$F = 100 \times 100 = 10\,000 \text{ cm}^2$$

$$- W = b \cdot h^2 / 6 = 166\,667 \text{ cm}^3$$

- Ứng suất đáy móng

**+ Tổ hợp tải trọng sử dụng**

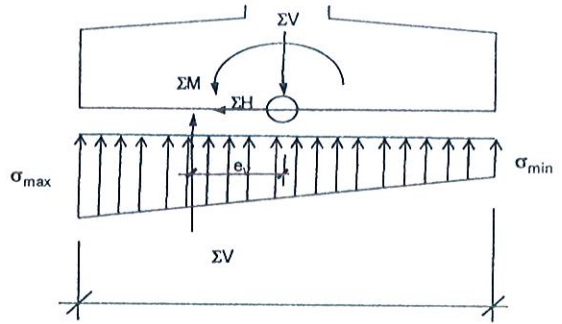
$\sigma_{max}$	=	0.46 Kg/cm <sup>2</sup>	<i>US Phân bố hình thang</i>
$\sigma_{min}$	=	0.41 Kg/cm <sup>2</sup>	
$\sigma_{TB}$	=	0.44 Kg/cm <sup>2</sup>	

**+ Tổ hợp tải trọng c- òng độ Ia**

$\sigma_{max}$	=	1.13 Kg/cm <sup>2</sup>	<i>US phân bố tam giác</i>
$\sigma_{min}$	=	0.00 Kg/cm <sup>3</sup>	
$\sigma_{TB}$	=	0.565 Kg/cm <sup>2</sup>	

**+ Tổ hợp tải trọng c- òng độ Ib**

$\sigma_{max}$	=	1.23 Kg/cm <sup>2</sup>	<i>US phân bố tam giác</i>
$\sigma_{min}$	=	0.00 Kg/cm <sup>3</sup>	
$\sigma_{TB}$	=	0.616 Kg/cm <sup>2</sup>	



**+ Tính toán khả năng chịu tải của đất nền**

theo điều 6.3.1.1, trang 50, phần 10 TCVN 11823-2017

Sức kháng nền có triết giảm hệ số ở trạng thái giới hạn cường độ  $q_n$  xác định như sau:

$$q_n = \phi_b q_n \quad (27)$$

Trong đó:

$\phi_b$ : Hệ số sức kháng qui định ở Điều 5.5.2.2

$q_n$ : Sức kháng nền danh định (MPa)

Trừ khi có ghi chú dưới đây, sức kháng danh định của lớp đất, tính bằng MPa, được xác định như sau:

$$q_n = c N_{cm} + (g p D_f N_{qm} C_{wq} \times 10^{-9}) + (0,5 g p B N_{ym} C_{wq} \times 10^{-6}) \quad (28)$$

Trong đó:

$$N_{cm} = N_c S_c i_c \quad (29)$$

$$N_{qm} = N_q S_q d_q i_q \quad (30)$$

$$N_{ym} = N_\gamma S_\gamma i_\gamma \quad (31)$$

ở đây:

$g$  = gia tốc trọng trường ( $m/s^2$ )

$c$  = Lực dính, lấy bằng sức kháng cắt không thoát nước (MPa)

$N_c$  = Hệ số khả năng chịu ép thành phần lực dính, tra trong Bảng 17.

$N_q$  = Hệ số khả năng chịu ép thành phần gia tải (nền đường), theo Bảng 17.

$N_\gamma$  = Hệ số khả năng chịu ép thành phần khối lượng riêng, theo Bảng 17.

$\rho$  = Khối lượng riêng toàn phần (có độ ẩm) đất phía trên hoặc phía dưới chiều dày chịu lực của móng ( $kg/m^3$ )

$D_f$  = Chiều sâu đặt móng (mm)

$B$  = chiều rộng móng (mm)

$C_{wq}, C_{w\phi}$  = Hệ số điều chỉnh xét đến vị trí của mực nước ngầm cho trong Bảng 18.

$S_c, S_\gamma, S_q$  = Hệ số điều chỉnh hình dạng móng cho trong Bảng 19.

$d_q$  = Hệ số điều chỉnh xét đến sức kháng cắt dọc theo bề mặt phá hoại qua vật liệu đất rời ở phía trên mặt chịu lực như quy định trong Bảng 20.

$i_c, i_q, i_\gamma$  = Hệ số tải trọng nghiêng xác định theo các Phương trình 32 hoặc 33 và 34, 35 dưới đây.

Khi góc ma sát  $\phi_1 = 0$

$$i_c = 1 - (nH/cBLN_c) \quad (32)$$

Khi góc ma sát  $\phi_1 > 0$

$$i_c = i_q \left[ \frac{1 - i_q}{N_q - 1} \right] \quad (33)$$

Trong đó : 
$$i_y = \left[ 1 - \frac{u}{(V + cBL \cot \phi_r)} \right] \quad (34)$$

$$i_r = \left[ 1 - \frac{H}{(V + cBL \cot \phi_r)} \right]^{1+n} \quad (35)$$

$$n = \left[ \frac{2 + L/B}{1 + L/B} \right] \cos^2 \theta + \left[ \frac{2 + B/L}{1 + B/L} \right] \sin^2 \theta \quad (36)$$

Trong đó:

B : Chiều rộng móng (mm)

L : Chiều dài móng (mm)

H : Tải trọng phương ngang không hệ số (N)

V : Tải trọng thẳng đứng không hệ số (N)

(Góc của thành phần hình chiếu của phương lực trên mặt phẳng móng (độ))

Tính toán các giá trị trong các phương trình:

g= 9.81 m/s<sup>2</sup>

c= 0.01 Mpa

φf= 20 độ

Tra bảng 17, trang 52, phần 10 TCVN 11823-2017:

=> Nc= 14.8 ; Nq= 6.4 ; Ny= 5.4

ρ= 1800 kg/m<sup>3</sup>

+Df= 1100 mm

+B= 1000 mm à kích thước của móng

+L= 1000 mm

+Dw= không có mực nước ngầm

=> Cwq= 1

=> Cwγ= 1

+Sc= 1.432

+Sγ= 0.600

+Sq= 1.364

+dq= 1

+H= -22128.34 N (tải trọng phương ngang không hệ số)

+V= 42749.83 N (tải trọng thẳng đứng không hệ số)

+ic= 1.602

+iq= 1.508

+iy= 1.983

Từ đó ta tính được:

Ncm= 33.968

Nqm= 13.165

Nym= 6.426

=> Sức kháng danh định của lớp đất

qn= 0.652 Mpa = 6.521 Kg/cm<sup>2</sup>

hệ số sức kháng tra bảng 8, điều 5.5.2.2, phần 10 TCVN 11823-2017

φb= 0.500

=> Sức chịu tải của đất

qR= 3.261 Kg/cm<sup>2</sup>

Khả năng chịu lực đất đáy móng Qr= 3.26 Kg/cm<sup>2</sup>

Chọn điều kiện địa chất d- ới đáy móng: 1 B/6= 0.17 m

(Bảng 1 nếu móng đặt trên đất. Bảng 2 nếu móng đặt trên đá)

**ỨNG SUẤT ĐÁY MÓNG THEO PH- ONG THẲNG ĐỨNG**

TH	Lực đứng T	Lực nằm ngang T	Mô men M <sub>y</sub> T <sub>m</sub>	Lệch tâm e <sub>B</sub> (m)	Ứng suất đáy móng				Chiều dài phân bố áp lực (m)
					L' (m)	B' (m)	σ <sub>max</sub> Kg/cm <sup>2</sup>	Ktra	
SD1	4.36	-2.26	-0.04	-0.01	1.00	0.98	0.44	OK	1.00
CĐIa	4.34	-1.70	1.06	0.24	1.00	0.51	0.85	OK	0.77
CĐIb	5.80	-1.70	1.08	0.19	1.00	0.63	0.92	OK	0.94

**II- KIỂM TOÁN ỔN ĐỊNH MÓNG :**

Kiểm toán ổn định

δ= 19 (bảng 20)

φ= 0.85 (bảng 8)

**6.3.3 Các giới hạn tải trọng lệch tâm**

Độ lệch tâm của tải trọng theo trạng thái giới hạn cường độ, được tính với tải trọng có hệ số không được vượt quá:

- Một phần ba kích thước móng tương ứng B hoặc L đối với móng trên nền đất
- 0,45 của kích thước móng tương ứng B hoặc L đối với móng trên nền đá.

TH	Lực đứng T	Lực nằm ngang T	Mô men M <sub>y</sub> T <sub>m</sub>	Lệch tâm e <sub>B</sub> (m)	Sức kháng cốt		ổn định lật, tr- ợt	
					QT T	Qr T	Lật	Tr- ợt
SD1	4.36	-2.26	-0.04	-0.01	2.5	2.1	OK	OK
CĐIa	4.34	-1.70	1.06	0.24	2.5	2.1	OK	OK
CĐIb	5.80	-1.70	1.08	0.19	3.0	2.5	OK	OK

MC	Tổ hợp tải trọng	N	H	M
		(Lực dọc) (T)	(Lực cắt) (T)	(Momen) (Tm)
B-B	CDIa	0.71	-0.41	-0.02
	CDIb	0.90	-0.41	-0.02
	SD1	0.69	-0.73	-0.12
C-C	CDIa	0	-	-
	CDIb	0	-	-
	SD1	0	-	-
D-D	CDIa	0	1.51	0.60
	CDIb	0	0.87	0.35
	SD1	0	0.48	0.19

## 1. KIỂM TOÁN MẶT CẮT CHÂN TƯỜNG- MẶT CẮT B-B

### 1.1. Đặc trưng kích thước mặt cắt:

Hạng mục	Ký hiệu	Giá trị	Đơn vị
Chiều cao mặt cắt	h	200	mm
Bề rộng mặt cắt	b	1000	mm
Diện tích mặt cắt	$A_c$	2.0E+05	mm <sup>2</sup>
Mô men quán tính mặt cắt	$I_g$	6.7E+08	mm <sup>4</sup>

### 1.2. Đặc trưng vật liệu:

Hạng mục	Ký hiệu	Giá trị	Đơn vị
Bê tông			
Cường độ chịu nén của bê tông	$f_c$	21.2	MPa
Mô đun đàn hồi của bê tông	$E_c$	25067.77	MPa
Mô đun phá hoại của bê tông	$f_r$	$0.63\sqrt{f_c}$ 2.90	MPa
Ứng biến giới hạn nén của bê tông	$\epsilon_{\infty}$	0.003	mm./mm
Cốt thép thường			
Giới hạn chảy của cốt thép thường chịu kéo	$f_y$	400	MPa
Giới hạn chảy của cốt thép thường chịu nén	$f_y$	400	MPa
Mô đun đàn hồi của cốt thép thường	$E_s$	200000	MPa
Giới hạn ứng biến khống chế chịu nén của cốt thép	$\epsilon_{cl}$	0.002	MPa
Giới hạn ứng biến chịu kéo của cốt thép	$\epsilon_{ll}$	0.005	MPa
Hệ số tỷ lệ giữa mô đun đàn hồi của thép và bê tông ( $E_s/E_c$ )	n	7.98	

### 1.3. Bảng tổ hợp nội lực đến mặt cắt chân tường (mặt cắt B-B)

Tổ hợp tải trọng	N	H	M
	(KN)	(KN)	(KNm)
CDIa	7.00	-4.05	-0.16
CDIb	8.87	-4.05	-0.16
SD1	6.80	-7.17	-1.15

### 1.4. Dữ liệu cốt thép

Cốt thép	Lớp cốt thép	Số thanh	Đường kính thanh	Diện tích cốt thép	Trọng tâm lớp thép
		n	Ø (mm)	(mm <sup>2</sup> )	$d_c$ (mm)
Chịu kéo	Lớp 1	5.00	10.00	392.70	55.00
	Lớp 2	-	-	-	-

Chọn thốn tường MC B-B

Chịu nén	Lớp 1	5.00	10.00	392.70	55.00
	Lớp 2	-	-	-	-

Chốt thôn tường MC B-B

**1.5. Kiểm tra khả năng chịu nén uốn:**

\* Sức kháng uốn tính toán:  $M_r = \phi \cdot M_n$

Trong đó:

- $\phi$  : Hệ số sức kháng
- $M_n$  : Sức kháng uốn danh định

Đối với mặt cắt chữ nhật:  $M_n = A_s \cdot f_s \cdot (d_s - a/2) - A'_s \cdot f'_s \cdot (d'_s - a/2)$

Trong đó:

- $A_s$  : Diện tích cốt thép chịu kéo
- $A'_s$  : Diện tích cốt thép chịu nén
- $f_y$  : Cường độ cốt thép chịu kéo
- $f'_y$  : Cường độ cốt thép chịu nén
- $d_s$  : Khoảng cách từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm cốt thép chịu kéo
- $d'_s$  : Khoảng cách từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm cốt thép chịu nén
- $b$  : Bề rộng bản cánh chịu nén
- $a$  : Chiều dày khối ứng suất tương đương  $a = c \cdot \beta_1$
- $\beta_1$  : Hệ số chuyển đổi biểu đồ ứng suất
- $c$  : Khoảng cách từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trục trung hòa  $c = (A_s \cdot f_y - A'_s \cdot f'_y) / \alpha_1 \cdot f_c \cdot \beta_1 \cdot b$
- $\alpha_1$  : Hệ số chuyển đổi biểu đồ ứng suất

\* Kiểm tra điều kiện chảy dẻo ( $f_y$  thay cho  $f_s$ ):

$c/d_s \leq 0.003 / (0.003 + \epsilon_{cl})$

Trong đó:  $\epsilon_{cl}$  : Giới hạn ứng biến không chế chịu nén của cốt thép

\* Nếu:  $c/d_s > 0.003 / (0.003 + \epsilon_{cl}) \rightarrow$  Ứng suất trong cốt thép:

$f_s = \epsilon_s \cdot E_s$

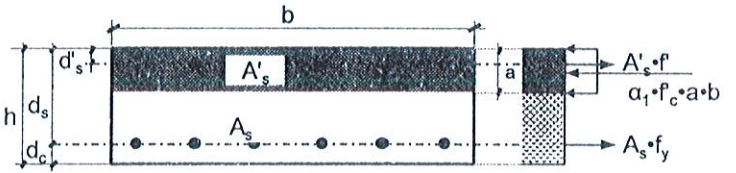
Trong đó:  $\epsilon_s$  : Ứng biến trong cốt thép chịu kéo

$\epsilon_s = \epsilon_{co} \cdot (d_s - c) / c$

\* Kiểm tra điều kiện ( $f_y$  thay cho  $f_s$ ):

$f'_s = f'_y$  \* Nếu:

$c \geq 3d_s$  and  $f_y \leq 420 \text{Mpa}$



Dữ liệu cốt thép		Giá trị	Đơn vị
• Cốt thép chịu kéo:			
• Tổng diện tích cốt thép chịu kéo	$A_s$	392.70	$\text{mm}^2$
• K/c từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm cốt thép chịu kéo	$d_s$	145.00	mm
• Cốt thép chịu nén:			mm
• Tổng diện tích cốt thép chịu nén	$A'_s$	392.70	$\text{mm}^2$
• K/c từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm lớp cốt thép	$d'_s$	55.00	
<b>Tính toán khả năng chịu uốn</b>			
• Chiều rộng bản cánh chịu nén	$b$	1000.00	mm
• Hệ số chuyển đổi biểu đồ ứng suất	$\beta_1$	0.85	
• Hệ số chuyển đổi biểu đồ ứng suất	$\alpha_1$	0.85	
• Khoảng cách từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trục trung hòa	$c$	10.26	mm
• Chiều dày khối ứng suất tương đương	$a$	8.72	mm
• Ứng biến trong cốt thép chịu kéo	$\epsilon_s$	0.04	mm./mm
• Kiểm tra điều kiện chảy dẻo ( $f_y$ thay cho $f_s$ ):	$c/d_s \leq 0.003 / (0.003 + \epsilon_{cl})$	O.K	
• Ứng suất trong cốt thép chịu kéo:	$f_s$	400.00	Mpa
• Ứng suất trong cốt thép chịu nén:	$f'_s$	-	Mpa
• Loại mặt cắt:	1: Không chế nén; 2: Chuyển tiếp; 3: Không chế kéo		3

Chọn thốn tường MC B-B

• Sức kháng danh định	$M_n$	22.09	KN.m
• Hệ số sức kháng	$\phi$	0.90	
• Sức kháng uốn tính toán	$M_r$	19.88	KN.m

Chốt thốn tường MC B-B

• Mô men tính toán	$M_u$	-0.16	KN.m
• Kiểm tra khả năng chịu uốn	$M_r > M_u$	O.K	

### 1.6. Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

Hàm lượng cốt thép tối thiểu:

Hàm lượng cốt thép thường và thép dự ứng lực phải đủ để  
để phát triển sức kháng uốn tính toán  $M_r$ , sao cho:

$$M_r \geq \min(M_{cr}, 1.33M_u)$$

Với:  $M_{cr} = \gamma_3[(\gamma_1 \cdot f_r + \gamma_2 \cdot f_{cpe})S_c - M_{dnc}(S_c/S_{nc} - 1)]$

Đối với mặt cắt không dự ứng lực và mặt cắt được thiết kế để kháng lại tất cả các loại tải trọng:

$$M_{cr} = \gamma_3 \cdot \gamma_1 \cdot f_r \cdot S_c$$

Trong đó:

- $f_r$  : Mô đun phá hoại của bê tông
- $f_{cpe}$  : Ứng suất nén trong bê tông do dự ứng lực có hiệu (sau khi đã trừ các mất mát do dự ứng lực) tại thớ ngoài cùng chịu kéo do tác dụng của tải trọng bên ngoài của mặt cắt (Mpa)
- $M_{dnc}$  : Tổng mô men tĩnh tải chưa nhân hệ số tác dụng lên mặt cắt liền khối hoặc mặt cắt không liền hợp (N-mm)
- $S_c$  : Mô đun tiết diện đối với thớ biên của mặt cắt liền hợp nơi xuất hiện ứng suất kéo do tác dụng của tải trọng ngoài (mm<sup>3</sup>)
- $S_{nc}$  : Mô đun tiết diện đối với thớ biên của mặt cắt liền khối hoặc mặt cắt không liền hợp, tại đó xuất hiện ứng suất kéo do tác dụng của tải trọng ngoài (mm<sup>3</sup>)
- $\gamma_1$  : Hệ số biến động mô men đứt do uốn
- $\gamma_2$  : Hệ số biến động dự ứng lực
- $\gamma_3$  : Tỷ lệ cường độ chảy danh định với cường độ bền của cốt thép

Hạng mục		Giá trị	Đơn vị
<b>Tính lượng cốt thép tối thiểu</b>			
• Hệ số biến động mô men đứt do uốn	$\gamma_1$	1.60	
• Tỷ lệ cường độ chảy danh định với cường độ bền của cốt thép	$\gamma_3$	0.67	
• Mô đun tiết diện đối với thớ biên của mặt cắt liền khối hoặc mặt cắt không liền hợp, tại đó xuất hiện ứng suất kéo do tác dụng của tải trọng ngoài (mm <sup>3</sup> )	$S_c$	6.67E+06	mm <sup>3</sup>
• Mô đun phá hoại của bê tông	$f_r$	2.90	Mpa
• Mô men nứt	$M_{cr}$	20.73	kN.m
• Giá trị 1.33 mô men tính toán	$1.3 \cdot M_u$	-0.22	
• Giá trị	$\min(M_{cr}, 1.3 \cdot M_u)$	-0.22	
• Kiểm tra mômen nứt	$M_r \geq \min(M_{cr}, 1.3 \cdot M_u)$	O.K	

### 1.7. Kiểm tra khả năng khống chế vết nứt:

Để khống chế nứt, khoảng cách cốt thép thường trong lớp gần nhất với mặt chịu kéo phải thỏa mãn điều kiện:

$$s \leq s_{max} = (123000 \cdot \gamma_e / (\beta_s \cdot f_{ss})) - 2 \cdot d_c$$

Ở đây:  $\beta_s = 1 + d_c / (0.7 \cdot (h - d_c))$

Chọn thõn tường MC B-B

Ở đây:

- $\beta_s$  : Tỷ lệ giữa biến dạng uốn tại thớ chịu kéo ngoài cùng với biến dạng tại trọng tâm của lớp cốt thép gần thớ chịu kéo nhất
- $\gamma_e$  : Hệ số phi bề mặt
- $d_c$  : Bề dày lớp bê tông bảo vệ đo từ thớ chịu kéo ngoài cùng tới trọng tâm của cốt thép chịu uốn gần nhất (mm)
- $f_{ss}$  : Ứng suất kéo xuất hiện trong cốt thép thường ở TT GHSD không vượt quá 0.6fy (Mpa)
- $h$  : Tổng độ dày hoặc chiều cao của kết cấu (mm)

Với:  $f_{ss} = M_s / (A_s \cdot j \cdot d_e)$

- Ở đây:  $M_s$  : Mô men tính toán ở TTGH SD
- $A_s$  : Diện tích cốt thép chịu kéo
- $d_e$  : Khoảng cách hữu hiệu tương ứng từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm lực kéo của cốt thép chịu kéo

$$j = 1 - k/3$$

$$k = -\rho \cdot n + [(\rho \cdot n)^2 + 2 \cdot \rho \cdot n]^{0.5}$$

Trong đó:

- $\rho$  : Hàm lượng cốt thép  $\rho = A_s / (b \cdot d_e)$
- $n$  : Hệ số tỷ lệ  $n = E_s / E_c$

Hạng mục		Giá trị	Đơn vị
• Tổ hợp tải trọng dùng kiểm tra		Sử dụng	
• Mô men tính toán	$M_s$	-1.15	KN.m
• Tỷ số modul đàn hồi	$n$	7.98	
• Hàm lượng cốt thép	$\rho$	0.0027	%
• Giá trị	$k$	0.19	
• Giá trị	$j$	0.94	
• Ứng suất trong cốt thép chịu kéo	$f_{ss}$	-21.59	Mpa
• Phần bê tông từ thớ chịu kéo ngoài cùng đến trọng tâm thanh gần nhất	$d_c$	55.00	mm
• Giá trị	$\beta_s$	1.54	
• Điều kiện tiếp xúc		2	Cấp
• Hệ số phi bề mặt	$\gamma_e$	0.75	
• Khoảng cách lớn nhất của cốt thép thường	$s_{max}$	387.06	mm
Khoảng cách cốt thép thường	$s$	200.00	mm
• Kiểm tra khả năng chịu nứt	$s < s_{max}$	O.K	

### 1.8. Kiểm tra khả năng chịu cắt:

Sức kháng cắt tính toán  $V_r$  phải được tính:

$$V_r = \phi \cdot V_n$$

Trong đó:

- $\phi$  : Hệ số sức kháng cắt
- $V_n$  : Sức kháng cắt danh định

Chọn thốn tường MC B-B

Sức kháng cắt danh định  $V_n$  phải được xác định bằng giá trị nhỏ hơn của:

$$V_n = V_c + V_s + V_p$$

$$V_n = 0.25 \cdot f'_c \cdot b_v \cdot d_v + V_p$$

Trong đó:

- $V_c$  : Sức kháng cắt danh định của bê tông  $V_c = 0.083 \cdot \beta \cdot (f'_c)^{0.5} \cdot b_v \cdot d_v$   
 $V_s$  : Sức kháng cắt danh định của cốt thép  $V_s = A_y \cdot f_y \cdot d_v \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) \cdot \sin \alpha / s$   
 $b_v$  : Bề rộng bản bụng hữu hiệu  
 $d_v$  : Chiều cao mặt cắt hữu hiệu, được xác định:  $d_v = (d_e - a/2) \geq (0.9 \cdot d_e, 0.72 \cdot h)$   
 Trong đó:  $d_e$  : Kc từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm cốt thép chịu kéo  
 $a$  : Chiều dày khối ứng suất tương đương  
 $h$  : Chiều cao mặt cắt  
 $\beta$  : Hệ số chỉ khả năng của bê tông bị nứt chéo truyền lực kéo  
 $\theta$  : Góc nghiêng của ứng suất nén chéo  
 $\alpha$  : Góc nghiêng của cốt thép ngang so với trục dọc  
 $V_p$  : Thành phần dự ứng lực hữu hiệu trên hướng lực cắt tác dụng  
 $s$  : Cự ly cốt thép đai

Diện tích cốt thép ngang tối thiểu:

$$A_{vmin} = 0.083 \cdot (f'_c)^{0.5} \cdot b_v \cdot s / f_y$$

Xác định  $\beta$  và  $\theta$ :

$\beta$  và  $\theta$ : được xác định dựa trên các giá trị  $v/f_c$  và  $\epsilon_x$

Trong đó: Với cấu kiện không dự ứng lực

- $v$  : Ứng suất cắt trong bê tông  $v = (V_u - \phi \cdot V_p) / (\phi \cdot b_v \cdot d_v)$   
 $\epsilon_x$  : Ứng biến trong cốt thép chịu kéo do uốn  $\epsilon_x = (M_u / d_v + 0.5 \cdot N_u + 0.5 \cdot V_u \cdot \cot \theta) / (E_s \cdot A_s)$   
 : Nếu  $\epsilon_x < 0$  thì  $\epsilon_x = (M_u / d_v + 0.5 \cdot N_u + 0.5 \cdot V_u \cdot \cot \theta) / (E_c \cdot A_c + E_s \cdot A_s)$

- Trong đó:  $M_u$  : Mô men tính toán  
 $V_u$  : Lực cắt tính toán  
 $N_u$  : Lực dọc tính toán  
 $A_c$  : Diện tích bê tông phía chịu kéo uốn

Hạng mục		Giá trị	Đơn vị
• Mô men tính toán	$M_u$	-0.16	KNm
• Lực cắt tính toán	$V_u$	-4.05	KN
• Lực dọc tính toán	$N_u$	8.87	KN
• Thành phần dự ứng lực	$V_p$	-	KN
• Diện tích phần bê tông chịu kéo uốn	$A_c$	1.90E+05	mm <sup>2</sup>
• Hệ số sức kháng	$\phi$	0.90	
• Chiều cao chịu cắt của cấu kiện	$d_v$	144	mm
• Bề rộng bản bụng hữu hiệu trong chiều cao chịu cắt	$b_v$	1000	mm
• Ứng suất cắt trong bê tông	$v$	-0.0313	MPa
• Hệ số	$v/f_c$	-0.0015	
• Góc nghiêng của cốt thép ngang với trục dọc	$\alpha$	90	độ

Chọn thốn tường MC B-B

• Góc nghiêng của ứng suất nén chéo	Giá định	$\theta$	27.00	độ
	→	$\epsilon_x$	-0.00000	
	1st	$\theta$	27.0000	độ
	→	$\epsilon_x$	-0.00000	
	2st	$\theta$	27.00	độ
	Lựa chọn	$\theta$	27.0000	độ
• Ứng biến trong cốt thép chịu kéo do uốn		$\epsilon_x$	-0.00000	
• Hệ số chỉ khả năng của bê tông bị nứt chéo truyền lực kéo		$\beta$	4.88	
• Bố trí cốt thép ngang				
• Lớp 1	• Cự ly cốt thép ngang	s	100.00	mm
	• Đường kính cốt thép đai	$\emptyset$	10	mm
	• Số lượng cốt thép đai trong cự ly s	n	0	thanh
• Lớp 2	• Cự ly cốt thép ngang	s		mm
	• Đường kính cốt thép đai	$\emptyset$		mm
	• Số lượng cốt thép đai trong cự ly s	n		thanh
• Tổng diện tích cốt thép đai		$A_v$	-	mm <sup>2</sup>
• Giá trị		$0.1 \cdot f_c \cdot b_v \cdot d_v$	305.28	kN
• Cự ly cốt thép ngang tối đa		$S_{max}$	115.20	mm
• Kiểm tra cự ly cốt thép ngang		$s \leq S_{max}$	O.K	
• Sức kháng danh định của bê tông		$V_c$	268.61	kN
• Sức kháng của cốt thép đai chịu cắt		$V_s$	-	kN
• Giá trị		$0.25 \cdot f_c \cdot b_v \cdot d_v$	763.20	kN
• Sức kháng danh định của cấu kiện		$V_n$	268.61	kN
• Sức kháng tính toán		$V_r$	241.75	kN
• Kiểm tra		$V_r > V_u$	O.K	

### 1.9. Cốt thép chịu co ngót và nhiệt độ:

Cốt thép để chịu các ứng suất co ngót và nhiệt độ phải được đặt gần các bề mặt bê tông phơi lộ trước các thay đổi nhiệt độ hàng ngày và trong bê tông khối lớn. Cốt thép chịu nhiệt độ và co ngót phải được bố trí để đảm bảo tổng cốt thép ở các bề mặt phơi lộ không nhỏ hơn tại quy định này.

Với các thanh thép hoặc lưới sợi thép hàn, diện tích cốt thép trên mỗi mm, trên mỗi mặt và trong mỗi hướng, phải thỏa mãn

$$A_s \geq A_{re} = (0.75 \cdot b \cdot h) / (2(b+h)) f_y$$

$$0.233 \leq A_s \leq 1.27$$

Ở đây:

$A_s$  : Diện tích cốt thép trong mỗi hướng và mỗi mặt (mm<sup>2</sup>/mm)

b : Bề rộng mặt cắt tối thiểu

h : Bề dày tối thiểu mặt cắt cấu kiện (mm)

$f_y$  : Cường độ chảy quy định của cốt thép  $\leq 520$ MPa

Áp dụng cho mặt trước ngực tường	Thép đứng	Thép ngang	Đơn vị	
• Sự cần thiết phải kiểm tra	Không	Không	mm	
• Bề rộng mặt cắt tối thiểu	b	1000.00	1090.00	mm
• Bề dày tối thiểu mặt cắt cấu kiện (mm)	h	200.00	200.00	mm
• Diện tích cốt thép cần thiết	$A_{re}$	-	-	mm <sup>2</sup> /mm
• Bố trí cốt thép				mm
• Đường kính cốt thép	Ø	10	10	mm
• Cự ly cốt thép	s	200	200	mm
• Số lượng cốt thép	n	5	5	thanh
• Diện tích cốt thép trong mỗi hướng và mỗi mặt	$A_s$	0.39	0.36	mm <sup>2</sup> /mm
• Kiểm tra lượng cốt thép tối thiểu	$A_s \geq A_{re}$	-	-	

Chỗn thõn tường MC B-B

**1. KIỂM TOÁN MẶT CÁT MÓNG- MẶT CÁT C-C**

**1.1. Đặc trưng kích thước mặt cắt:**

Hạng mục	Ký hiệu	Giá trị	Đơn vị
Chiều cao mặt cắt	$h$	200	mm
Bề rộng mặt cắt	$b$	1000	mm
Diện tích mặt cắt	$A_c$	2.0E+05	mm <sup>2</sup>
Mô men quán tính mặt cắt	$I_g$	6.7E+08	mm <sup>4</sup>

**1.2. Đặc trưng vật liệu:**

Hạng mục	Ký hiệu	Giá trị	Đơn vị
Bê tông			
Cường độ chịu nén của bê tông	$f_c$	21.2	MPa
Mô đun đàn hồi của bê tông	$E_c$	25067.77	MPa
Mô đun phá hoại của bê tông	$f_t$	2.90	MPa
Ứng biến giới hạn nén của bê tông	$\epsilon_{co}$	0.003	mm./mm
Cốt thép thường			
Giới hạn chảy của cốt thép thường chịu kéo	$f_y$	400	MPa
Giới hạn chảy của cốt thép thường chịu nén	$f_y$	400	MPa
Mô đun đàn hồi của cốt thép thường	$E_s$	200000	MPa
Giới hạn ứng biến khống chế chịu nén của cốt thép	$\epsilon_{cl}$	0.002	MPa
Giới hạn ứng biến chịu kéo của cốt thép	$\epsilon_{tl}$	0.005	MPa
Hệ số tỷ lệ giữa mô đun đàn hồi của thép và bê tông ( $E_s/E_c$ )	$n$	7.98	

**1.3. Bảng tổ hợp nội lực đến mặt cắt chân tường (mặt cắt C-C)**

Tổ hợp tải trọng	N	H	M
	(KN)	(KN)	(KNm)
CDIa	0	14.82	5.93
CDIb	0	8.50	3.40
SD1	0	4.68	1.67

**1.4. Dữ liệu cốt thép**

Cốt thép	Lớp cốt thép	Số thanh	Đường kính thanh	Diện tích cốt thép	Trọng tâm lớp thép
		$n$	$\varnothing$ (mm)	(mm <sup>2</sup> )	$d_c$ (mm)
Chịu kéo	Lớp 1	5.00	10.00	392.70	55.00
	Lớp 2	-	-	-	-
Chịu nén	Lớp 1	5.00	10.00	392.70	55.00
	Lớp 2	-	-	-	-

**1.5. Kiểm tra khả năng chịu nén uốn:**

\* Sức kháng uốn tính toán:  $M_r = \phi \cdot M_n$

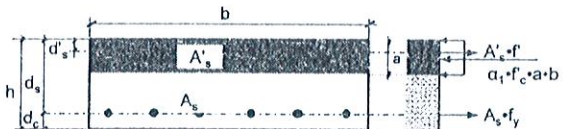
Trong đó:

$\phi$  : Hệ số sức kháng

$M_n$  : Sức kháng uốn danh định

Đối với mặt cắt chữ nhật:

$$M_n = A_s \cdot f_s \cdot (d_s - a/2) - A'_s \cdot f'_s \cdot (d'_s - a/2)$$



Trong đó:

$A_s$	: Diện tích cốt thép chịu kéo	
$A'_s$	: Diện tích cốt thép chịu nén	
$f_y$	: Cường độ cốt thép chịu kéo	
$f'_y$	: Cường độ cốt thép chịu nén	
$d_s$	: Khoảng cách từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm cốt thép chịu kéo	
$d'_s$	: Khoảng cách từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm cốt thép chịu nén	
$b$	: Bề rộng bản cánh chịu nén	
$a$	: Chiều dày khối ứng suất tương đương	$a = c \cdot \beta_1$
$\beta_1$	: Hệ số chuyển đổi biểu đồ ứng suất	
$c$	: Khoảng cách từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trục trung hòa	$c = (A_s \cdot f_y - A'_s \cdot f'_y) / (\alpha_1 \cdot f'_c \cdot \beta_1 \cdot b)$
$\alpha_1$	: Hệ số chuyển đổi biểu đồ ứng suất	

\* Kiểm tra điều kiện chảy dẻo ( $f_y$  thay cho  $f_s$ ):  $c/d_s \leq 0.003 / (0.003 + \epsilon_{cl})$

Trong đó:  $\epsilon_{cl}$  : Giới hạn ứng biến không chế chịu nén của cốt thép

\* Nếu:  $c/d_s > 0.003 / (0.003 + \epsilon_{cl}) \rightarrow$  Ứng suất trong cốt thép:  $f_s = \epsilon_s \cdot E_s$

Trong đó:  $\epsilon_s$  : Ứng biến trong cốt thép chịu kéo  $\epsilon_s = \epsilon_{co}(d_s - c) / c$

\* Kiểm tra điều kiện ( $f_y$  thay cho  $f_s$ ):  $f_s = f_y$  \* Nếu:  $c \geq 3d_s$  and  $f_y \leq 420\text{Mpa}$

Dữ liệu cốt thép		Giá trị	Đơn vị
• Cốt thép chịu kéo:			
• Tổng diện tích cốt thép chịu kéo	$A_s$	392.70	mm <sup>2</sup>
• K/c từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm cốt thép chịu kéo	$d_s$	145.00	mm
• Cốt thép chịu nén:			
• Tổng diện tích cốt thép chịu nén	$A'_s$	392.70	mm <sup>2</sup>
• K/c từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm lớp cốt thép	$d'_s$	55.00	mm
Tinh toán khả năng chịu uốn			
• Chiều rộng bản cánh chịu nén	$b$	1000.00	mm
• Hệ số chuyển đổi biểu đồ ứng suất	$\beta_1$	0.85	
• Hệ số chuyển đổi biểu đồ ứng suất	$\alpha_1$	0.85	
• Khoảng cách từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trục trung hòa	$c$	10.26	mm
• Chiều dày khối ứng suất tương đương	$a$	8.72	mm
• Ứng biến trong cốt thép chịu kéo	$\epsilon_s$	0.04	mm./mm
• Kiểm tra điều kiện chảy dẻo ( $f_y$ thay cho $f_s$ ):	$c/d_s \leq 0.003 / (0.003 + \epsilon_{cl})$	O.K	
• Ứng suất trong cốt thép chịu kéo:	$f_s$	400.00	Mpa
• Ứng suất trong cốt thép chịu nén:	$f'_s$	-	Mpa
• Loại mặt cắt: 1: Không chế nén; 2: Chuyển tiếp; 3: Không chế kéo		3	
• Sức kháng danh định	$M_n$	22.09	KN.m
• Hệ số sức kháng	$\phi$	0.90	
• Sức kháng uốn tính toán	$M_t$	19.88	KN.m
• Mô men tính toán	$M_u$	5.93	KN.m
• Kiểm tra khả năng chịu uốn	$M_t > M_u$	O.K	

### 1.6. Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

Hàm lượng cốt thép tối thiểu:

Hàm lượng cốt thép thường và thép dự ứng lực phải đủ để

để phát triển sức kháng uốn tính toán  $M_r$ , sao cho:

$$M_r \geq \min(M_{cr}, 1.33M_u)$$

Với:  $M_{cr} = \gamma_3(\gamma_1 \cdot f_r + \gamma_2 \cdot f_{cpe})S_c - M_{dnc}(S_c/S_{nc} - 1)$

Đối với mặt cắt không dự ứng lực và mặt cắt được thiết kế để kháng lại tất cả các loại tải trọng:

$$M_{cr} = \gamma_3 \cdot \gamma_1 \cdot f_r \cdot S_c$$

Trong đó:

$f_r$  : Mô đun phá hoại của bê tông

$f_{cpe}$  : Ứng suất nén trong bê tông do dự ứng lực có hiệu (sau khi đã trừ các mất mát do dự ứng lực)

- tại thứ ngoài cùng chịu kéo do tác dụng của tải trọng bên ngoài của mặt cắt (Mpa)
- $M_{dnc}$  : Tổng mô men tĩnh tải chưa nhân hệ số tác dụng lên mặt cắt liền khối hoặc mặt cắt không liền hợp (N-mm)
- $S_c$  : Mô đun tiết diện đối với thứ biên của mặt cắt liền hợp nơi xuất hiện ứng suất kéo do tác dụng của tải trọng ngoài (mm<sup>3</sup>)
- $S_{nc}$  : Mô đun tiết diện đối với thứ biên của mặt cắt liền khối hoặc mặt cắt không liền hợp, tại đó xuất hiện ứng suất kéo do tác dụng của tải trọng ngoài (mm<sup>3</sup>)
- $Y_1$  : Hệ số biến động mô men đứt do uốn
- $Y_2$  : Hệ số biến động dự ứng lực
- $Y_3$  : Tỷ lệ cường độ chảy danh định với cường độ bền của cốt thép

Hạng mục	Giá trị	Đơn vị
<b>Tính lượng cốt thép tối thiểu</b>		
• Hệ số biến động mô men đứt do uốn	$Y_1$	1.60
• Tỷ lệ cường độ chảy danh định với cường độ bền của cốt thép	$Y_3$	0.67
• Mô đun tiết diện đối với thứ biên của mặt cắt liền khối hoặc mặt cắt không liền hợp, $S_c$ tại đó xuất hiện ứng suất kéo do tác dụng của tải trọng ngoài (mm <sup>3</sup> )		6.67E+06 mm <sup>3</sup>
• Mô đun phá hoại của bê tông	$f_r$	2.90 Mpa
• Mô men nứt	$M_{cr}$	20.73 kN.m
• Giá trị 1.33 mô men tính toán	$1.3 \cdot M_u$	7.88
• Giá trị	$\min(M_{cr}, 1.3 \cdot M_u)$	7.88
• Kiểm tra mômen nứt	$M_t \geq \min(M_{cr}, 1.3 \cdot M_u)$	O.K

#### 1.7. Kiểm tra khả năng khống chế vết nứt:

Để khống chế nứt, khoảng cách cốt thép thường trong lớp gần nhất với mặt chịu kéo phải thỏa mãn điều kiện:

$$s \leq s_{max} = (123000 \cdot \gamma_e / (\beta_s \cdot f_{ss})) \cdot 2 \cdot d_c$$

Ở đây:  $\beta_s = 1 + d_c / (0.7 \cdot (h - d_c))$

Ở đây:

$\beta_s$  : Tỷ lệ giữa biến dạng uốn tại thứ chịu kéo ngoài cùng với biến dạng tại trọng tâm của lớp cốt thép gần thứ chịu kéo nhất

$\gamma_e$  : Hệ số phơi bề mặt

$d_c$  : Bề dày lớp bê tông bảo vệ đo từ thứ chịu kéo ngoài cùng tới trọng tâm của cốt thép chịu uốn gần nhất (mm)

$f_{ss}$  : Ứng suất kéo xuất hiện trong cốt thép thường ở TT GHSD không vượt quá  $0.6f_y$  (Mpa)

$h$  : Tổng độ dày hoặc chiều cao của kết cấu (mm)

Với:  $f_{ss} = M_s / (A_s \cdot j \cdot d_e)$

Ở đây:  $M_s$  : Mô men tính toán ở TTGH SD

$A_s$  : Diện tích cốt thép chịu kéo

$d_e$  : Khoảng cách hữu hiệu tương ứng từ thứ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm lực kéo của cốt thép chịu kéo

$$j = 1 - k/3$$

$$k = -\rho \cdot n + [(\rho \cdot n)^2 + 2 \cdot \rho \cdot n]^{0.5}$$

Trong đó:

$\rho$  : Hàm lượng cốt thép

$$\rho = A_s / (b \cdot d_e)$$

$n$  : Hệ số tỷ lệ

$$n = E_s / E_c$$

Hạng mục		Giá trị	Đơn vị
• Tổ hợp tải trọng dùng kiểm tra		Sử dụng	
• Mô men tính toán	$M_s$	1.87	KN.m
• Tỷ số modul đàn hồi	$n$	7.98	
• Hàm lượng cốt thép	$\rho$	0.0027	%
• Giá trị	$k$	0.19	
• Giá trị	$j$	0.94	
• Ứng suất trong cốt thép chịu kéo	$f_{ss}$	35.03	Mpa
• Phần bê tông từ thứ chịu kéo ngoài cùng đến trọng tâm thanh gần nhất	$d_c$	55.00	mm
• Giá trị	$\beta_s$	1.54	
• Điều kiện tiếp xúc		2	Cấp
• Hệ số phi bề mặt	$\gamma_e$	0.75	
• Khoảng cách lớn nhất của cốt thép thường	$s_{max}$	1597.77	mm
Khoảng cách cốt thép thường	$s$	200.00	mm
• Kiểm tra khả năng chịu nứt	$s < s_{max}$	O.K	

### 1.8. Kiểm tra khả năng chịu cắt:

Sức kháng cắt tính toán  $V_r$  phải được tính:

$$V_r = \phi \cdot V_n$$

Trong đó:

$\phi$  : Hệ số sức kháng cắt

$V_n$  : Sức kháng cắt danh định

Sức kháng cắt danh định  $V_n$  phải được xác định bằng giá trị nhỏ hơn của:

$$V_n = V_c + V_s + V_p$$

$$V_n = 0.25 \cdot f'_c \cdot b_v \cdot d_v + V_p$$

Trong đó:

$V_c$  : Sức kháng cắt danh định của bê tông  $V_c = 0.083 \cdot \beta \cdot (f'_c)^{0.5} \cdot b_v \cdot d_v$

$V_s$  : Sức kháng cắt danh định của cốt thép  $V_s = A_y \cdot f_y \cdot d_v \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) \cdot \sin \alpha / s$

$b_v$  : Bề rộng bản bụng hữu hiệu

$d_v$  : Chiều cao mặt cắt hữu hiệu, được xác định:  $d_v = (d_e - a/2) \geq (0.9 \cdot d_e, 0.72 \cdot h)$

Trong đó:  $d_e$  : Kc từ thứ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm cốt thép chịu kéo

$a$  : Chiều dày khối ứng suất tương đương

$h$  : Chiều cao mặt cắt

$\beta$  : Hệ số chỉ khả năng của bê tông bị nứt chéo truyền lực kéo

$\theta$  : Góc nghiêng của ứng suất nén chéo

$\alpha$  : Góc nghiêng của cốt thép ngang so với trục dọc

$V_p$  : Thành phần dự ứng lực hữu hiệu trên hướng lực cắt tác dụng

$s$  : Cự ly cốt thép đai

Diện tích cốt thép ngang tối thiểu:

$$A_{vmin} = 0.083 \cdot (f'_c)^{0.5} \cdot b_v \cdot s / f_y$$

Xác định  $\beta$  và  $\theta$ :

$\beta$  và  $\theta$ : được xác định dựa trên các giá trị  $v/f_c$  và  $\epsilon_x$

Trong đó: Với cấu kiện không dự ứng lực

$v$	: Ứng suất cắt trong bê tông	$v = (V_u - \varphi \cdot V_p) / (\varphi \cdot b_v \cdot d_v)$
$\epsilon_x$	: Ứng biến trong cốt thép chịu kéo do uốn	$\epsilon_x = (M_u / d_v + 0.5 \cdot N_u + 0.5 \cdot V_u \cdot \cotg \theta) / (E_s \cdot A_s)$
	: Nếu $\epsilon_x < 0$ thì	$\epsilon_x = (M_u / d_v + 0.5 \cdot N_u + 0.5 \cdot V_u \cdot \cotg \theta) / (E_c \cdot A_c + E_s \cdot A_s)$
Trong đó: $M_u$	: Mô men tính toán	
$V_u$	: Lực cắt tính toán	
$N_u$	: Lực dọc tính toán	
$A_c$	: Diện tích bê tông phía chịu kéo uốn	

Hạng mục		Giá trị	Đơn vị
• Mô men tính toán	$M_u$	5.93	KNm
• Lực cắt tính toán	$V_u$	14.82	KN
• Lực dọc tính toán	$N_u$	-	KN
• Thành phần dự ứng lực	$V_p$	-	KN
• Diện tích phần bê tông chịu kéo uốn	$A_c$	1.90E+05	mm <sup>2</sup>
• Hệ số sức kháng	$\phi$	0.90	
• Chiều cao chịu cắt của cấu kiện	$d_v$	144	mm
• Bề rộng bản bụng hữu hiệu trong chiều cao chịu cắt	$b_v$	1000	mm
• Ứng suất cắt trong bê tông	$v$	0.1143	MPa
• Hệ số	$v/f'_c$	0.0054	
• Góc nghiêng của cốt thép ngang với trục dọc	$\alpha$	90	độ
• Góc nghiêng của ứng suất nén chéo	Giá định $\theta$	31.00	độ
	$\rightarrow \epsilon_x$	0.00068	
	1st $\theta$	31.8978	độ
	$\rightarrow \epsilon_x$	0.00068	
	2st $\theta$	31.81	độ
	Lựa chọn $\theta$	31.8109	độ
• Ứng biến trong cốt thép chịu kéo do uốn	$\epsilon_x$	0.00068	
• Hệ số chỉ khả năng của bê tông bị nứt chéo truyền lực kéo	$\beta$	2.41	
• Bố trí cốt thép ngang			
• Lớp 1	• Cự ly cốt thép ngang	$s$	mm
	• Đường kính cốt thép đai	$\emptyset$	mm
	• Số lượng cốt thép đai trong cự ly $s$	$n$	thanh
• Lớp 2	• Cự ly cốt thép ngang	$s$	mm
	• Đường kính cốt thép đai	$\emptyset$	mm
	• Số lượng cốt thép đai trong cự ly $s$	$n$	thanh
• Tổng diện tích cốt thép đai	$A_v$	-	mm <sup>2</sup>
• Giá trị	$0.1 \cdot f'_c \cdot b_v \cdot d_v$	305.28	kN
• Cự ly cốt thép ngang tối đa	$S_{max}$	115.20	mm
• Kiểm tra cự ly cốt thép ngang	$s \leq S_{max}$	O.K	
• Sức kháng danh định của bê tông	$V_c$	132.70	kN
• Sức kháng của cốt thép đai chịu cắt	$V_s$	-	kN
• Giá trị	$0.25 \cdot f'_c \cdot b_v \cdot d_v$	763.20	kN
• Sức kháng danh định của cấu kiện	$V_n$	132.70	kN
• Sức kháng tính toán	$V_t$	119.43	kN
• Kiểm tra	$V_t > V_u$	O.K	

**1.9. Cốt thép chịu co ngót và nhiệt độ:**

Cốt thép để chịu các ứng suất co ngót và nhiệt độ phải được đặt gần các bề mặt bê tông phơi lộ trước các thay đổi nhiệt độ hàng ngày và trong bê tông khối lớn. Cốt thép chịu nhiệt độ và co ngót phải được bố trí để đảm bảo tổng cốt thép ở các bề mặt phơi lộ không nhỏ hơn tại quy định này.

Với các thanh thép hoặc lưới sợi thép hàn, diện tích cốt thép trên mỗi mm, trên mỗi mặt và trong mỗi hướng, phải thỏa mãn

$$A_s \geq A_{re} = (0.75 \cdot b \cdot h) / (2(b+h)) f_y$$

$$0.233 \leq A_s \leq 1.27$$

Ở đây:

- $A_s$  : Diện tích cốt thép trong mỗi hướng và mỗi mặt (mm<sup>2</sup>/mm)
- $b$  : Bề rộng mặt cắt tối thiểu
- $h$  : Bề dày tối thiểu mặt cắt cấu kiện (mm)
- $f_y$  : Cường độ chảy quy định của cốt thép  $\leq 520$ MPa

Áp dụng cho mặt chịu nén	Thép mặt chịu nén	Thép phân bố	Đơn vị	
• Sự cần thiết phải kiểm tra	Không	Không	mm	
• Bề rộng mặt cắt tối thiểu	$b$	1000.00	1090.00	mm
• Bề dày tối thiểu mặt cắt cấu kiện (mm)	$h$	200.00	200.00	mm
• Diện tích cốt thép cần thiết	$A_{re}$	-	-	mm <sup>2</sup> /mm
• Bố trí cốt thép				mm
• Đường kính cốt thép	$\emptyset$	10	10	mm
• Cự ly cốt thép	$s$	200	200	mm
• Số lượng cốt thép	$n$	5	5	thanh
• Diện tích cốt thép trong mỗi hướng và mỗi mặt	$A_s$	0.39	0.36	mm <sup>2</sup> /mm
• Kiểm tra lượng cốt thép tối thiểu	$A_s \geq A_{re}$	-	-	

**1. KIỂM TOÁN MẶT CÁT MÓNG- MẶT CÁT C-C**

**1.1. Đặc trưng kích thước mặt cắt:**

Hạng mục	Ký hiệu	Giá trị	Đơn vị
Chiều cao mặt cắt	h	200	mm
Bề rộng mặt cắt	b	1000	mm
Diện tích mặt cắt	$A_c$	2.0E+05	mm <sup>2</sup>
Mô men quán tính mặt cắt	$I_g$	6.7E+08	mm <sup>4</sup>

**1.2. Đặc trưng vật liệu:**

Hạng mục	Ký hiệu	Giá trị	Đơn vị
Bê tông			
Cường độ chịu nén của bê tông	$f_c$	21.2	MPa
Mô đun đàn hồi của bê tông	$E_c$	25067.77	MPa
Mô đun phá hoại của bê tông	$f_r$	2.90	MPa
Ứng biến giới hạn nén của bê tông	$\epsilon_{co}$	0.003	mm./mm
Cốt thép thường			
Giới hạn chảy của cốt thép thường chịu kéo	$f_y$	400	MPa
Giới hạn chảy của cốt thép thường chịu nén	$f_y$	400	MPa
Mô đun đàn hồi của cốt thép thường	$E_s$	200000	MPa
Giới hạn ứng biến không chế chịu nén của cốt thép	$\epsilon_{cl}$	0.002	MPa
Giới hạn ứng biến chịu kéo của cốt thép	$\epsilon_{tl}$	0.005	MPa
Hệ số tỷ lệ giữa mô đun đàn hồi của thép và bê tông ( $E_s/E_c$ )	n	7.98	

**1.3. Bảng tổ hợp nội lực đến mặt cắt chân tường (mặt cắt C-C)**

Tổ hợp tải trọng	N	H	M
	(KN)	(KN)	(KNm)
CDIa	0	14.82	5.93
CDIb	0	8.50	3.40
SD1	0	4.68	1.87

**1.4. Dữ liệu cốt thép**

Cốt thép	Lớp cốt thép	Số thanh	Đường kính thanh	Diện tích cốt thép	Trọng tâm lớp thép
		n	Ø (mm)	(mm <sup>2</sup> )	$d_c$ (mm)
Chịu kéo	Lớp 1	5.00	10.00	392.70	55.00
	Lớp 2	-	-	-	-
Chịu nén	Lớp 1	5.00	10.00	392.70	55.00
	Lớp 2	-	-	-	-

1.5. Kiểm tra khả năng chịu nén uốn:

\* Sức kháng uốn tính toán:  $M_r = \phi \cdot M_n$

Trong đó:

- $\phi$  : Hệ số sức kháng
- $M_n$  : Sức kháng uốn danh định

Đối với mặt cắt chữ nhật:  $M_n = A_s \cdot f_s \cdot (d_s - a/2) - A'_s \cdot f'_s \cdot (d'_s - a/2)$

Trong đó:

- $A_s$  : Diện tích cốt thép chịu kéo
- $A'_s$  : Diện tích cốt thép chịu nén
- $f_y$  : Cường độ cốt thép chịu kéo
- $f'_y$  : Cường độ cốt thép chịu nén
- $d_s$  : Khoảng cách từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm cốt thép chịu kéo
- $d'_s$  : Khoảng cách từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm cốt thép chịu nén
- $b$  : Bề rộng bản cánh chịu nén
- $a$  : Chiều dày khối ứng suất tương đương  $a = c \cdot \beta_1$
- $\beta_1$  : Hệ số chuyển đổi biểu đồ ứng suất
- $c$  : Khoảng cách từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trục trung hòa  $c = (A_s \cdot f_y - A'_s \cdot f'_y) / \alpha_1 \cdot f'_c \cdot \beta_1 \cdot b$
- $\alpha_1$  : Hệ số chuyển đổi biểu đồ ứng suất

\* Kiểm tra điều kiện chảy dẻo ( $f_y$  thay cho  $f_s$ ):

$c/d_s \leq 0.003 / (0.003 + \epsilon_{ci})$

Trong đó:  $\epsilon_{ci}$  : Giới hạn ứng biến khổng chế chịu nén của cốt thép

\* Nếu:  $c/d_s > 0.003 / (0.003 + \epsilon_{ci}) \rightarrow$  Ứng suất trong cốt thép:

$f_s = \epsilon_s \cdot E_s$

Trong đó:  $\epsilon_s$  : Ứng biến trong cốt thép chịu kéo

$\epsilon_s = \epsilon_{co} \cdot (d_s - c) / c$

\* Kiểm tra điều kiện ( $f_y$  thay cho  $f_s$ ):

$f_s = f_y$

\* Nếu:

$c \geq 3d_s$  and  $f_y \leq 420 \text{ Mpa}$

Dữ liệu cốt thép	Giá trị	Đơn vị
• Cốt thép chịu kéo:		
• Tổng diện tích cốt thép chịu kéo	$A_s$	392.70 mm <sup>2</sup>
• K/c từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm cốt thép chịu kéo	$d_s$	145.00 mm
• Cốt thép chịu nén:		
• Tổng diện tích cốt thép chịu nén	$A'_s$	392.70 mm <sup>2</sup>
• K/c từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm lớp cốt thép	$d'_s$	55.00 mm
Tinh toán khả năng chịu uốn		
• Chiều rộng bản cánh chịu nén	$b$	1000.00 mm
• Hệ số chuyển đổi biểu đồ ứng suất	$\beta_1$	0.85
• Hệ số chuyển đổi biểu đồ ứng suất	$\alpha_1$	0.85
• Khoảng cách từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trục trung hòa	$c$	10.26 mm
• Chiều dày khối ứng suất tương đương	$a$	8.72 mm
• Ứng biến trong cốt thép chịu kéo	$\epsilon_s$	0.04 mm./mm
• Kiểm tra điều kiện chảy dẻo ( $f_y$ thay cho $f_s$ ):	$c/d_s \leq 0.003 / (0.003 + \epsilon_{ci})$	O.K
• Ứng suất trong cốt thép chịu kéo:	$f_s$	400.00 Mpa
• Ứng suất trong cốt thép chịu nén:	$f'_s$	- Mpa
• Loại mặt cắt: 1: Khổng chế nén; 2: Chuyển tiếp; 3: Khổng chế kéo		3
• Sức kháng danh định	$M_n$	22.09 KN.m
• Hệ số sức kháng	$\phi$	0.90
• Sức kháng uốn tính toán	$M_r$	19.88 KN.m
• Mô men tính toán	$M_u$	3.40 KN.m
• Kiểm tra khả năng chịu uốn	$M_r > M_u$	O.K

1.6. Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

Hàm lượng cốt thép tối thiểu:

Hàm lượng cốt thép thường và thép dự ứng lực phải đủ để  
để phát triển sức kháng uốn tính toán  $M_r$ , sao cho:

$$M_r \geq \min(M_{cr}, 1.33M_u)$$

Với:  $M_{cr} = \gamma_3[(\gamma_1 \cdot f_r + \gamma_2 \cdot f_{cpe})S_c - M_{dnc}(S_c/S_{nc} - 1)]$

Đối với mặt cắt không dự ứng lực và mặt cắt được thiết kế để kháng lại tất cả các loại tải trọng:

$$M_{cr} = \gamma_3 \cdot \gamma_1 \cdot f_r \cdot S_c$$

Trong đó:

- $f_r$  : Mô đun phá hoại của bê tông
- $f_{cpe}$  : Ứng suất nén trong bê tông do dự ứng lực có hiệu (sau khi đã trừ các mất mát do dự ứng lực) tại thớ ngoài cùng chịu kéo do tác dụng của tải trọng bên ngoài của mặt cắt (Mpa)
- $M_{dnc}$  : Tổng mô men tĩnh tải chưa nhân hệ số tác dụng lên mặt cắt liên khối hoặc mặt cắt không liên hợp (N-mm)
- $S_c$  : Mô đun tiết diện đối với thớ biên của mặt cắt liên hợp nơi xuất hiện ứng suất kéo do tác dụng của tải trọng ngoài (mm<sup>3</sup>)
- $S_{nc}$  : Mô đun tiết diện đối với thớ biên của mặt cắt liên khối hoặc mặt cắt không liên hợp, tại đó xuất hiện ứng suất kéo do tác dụng của tải trọng ngoài (mm<sup>3</sup>)
- $\gamma_1$  : Hệ số biến động mô men đứt do uốn
- $\gamma_2$  : Hệ số biến động dự ứng lực
- $\gamma_3$  : Tỷ lệ cường độ chảy danh định với cường độ bền của cốt thép

Hạng mục		Giá trị	Đơn vị
Tính lượng cốt thép tối thiểu			
• Hệ số biến động mô men đứt do uốn	$\gamma_1$	1.60	
• Tỷ lệ cường độ chảy danh định với cường độ bền của cốt thép	$\gamma_3$	0.67	
• Mô đun tiết diện đối với thớ biên của mặt cắt liên khối hoặc mặt cắt không liên hợp, tại đó xuất hiện ứng suất kéo do tác dụng của tải trọng ngoài (mm <sup>3</sup> )	$S_c$	6.67E+06	mm <sup>3</sup>
• Mô đun phá hoại của bê tông	$f_r$	2.90	Mpa
• Mô men nứt	$M_{cr}$	20.73	kN.m
• Giá trị 1.33 mô men tính toán	$1.3 \cdot M_u$	4.52	
• Giá trị	$\min(M_{cr}, 1.3 \cdot M_u)$	4.52	
• Kiểm tra mômen nứt	$M_r \geq \min(M_{cr}, 1.3 \cdot M_u)$	O.K	

**1.7. Kiểm tra khả năng chống chế vót nứt:**

Để chống chế vót nứt, khoảng cách cốt thép thường trong lớp gần nhất với mặt chịu kéo phải thỏa mãn điều kiện:

$$s \leq s_{max} = (123000 \cdot \gamma_e / (\beta_s \cdot f_{ss})) - 2 \cdot d_c$$

Ở đây:  $\beta_s = 1 + d_c / (0.7 \cdot (h - d_c))$

Ở đây:

$\beta_s$  : Tỷ lệ giữa biến dạng uốn tại thớ chịu kéo ngoài cùng với biến dạng tại trọng tâm của lớp cốt thép gần thớ chịu kéo nhất

$\gamma_e$  : Hệ số phoi bề mặt

$d_c$  : Bề dày lớp bê tông bảo vệ đo từ thớ chịu kéo ngoài cùng tới trọng tâm của cốt thép chịu uốn gần nhất (mm)

$f_{ss}$  : Ứng suất kéo xuất hiện trong cốt thép thường ở TT GHSD không vượt quá 0.6fy (Mpa)

h : Tổng độ dày hoặc chiều cao của kết cấu (mm)

Với:  $f_{ss} = M_s / (A_s \cdot j \cdot d_e)$

Ở đây:  $M_s$  : Mô men tính toán ở TTGH SD

$A_s$  : Diện tích cốt thép chịu kéo

$d_e$  : Khoảng cách hữu hiệu tương ứng từ thớ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm lực kéo của cốt thép chịu kéo

$$j = 1 - k/3$$

$$k = -\rho \cdot n + [(\rho \cdot n)^2 + 2 \cdot \rho \cdot n]^{0.5}$$

Trong đó:

$\rho$  : Hàm lượng cốt thép

$$\rho = A_s / (b \cdot d_e)$$

n : Hệ số tỷ lệ

$$n = E_s / E_c$$

Hạng mục		Giá trị	Đơn vị
• Tổ hợp tải trọng dùng kiểm tra		Sử dụng	
• Mô men tính toán	$M_s$	1.87	KN.m
• Tỷ số modul đàn hồi	n	7.98	
• Hàm lượng cốt thép	$\rho$	0.0027	%
• Giá trị	k	0.19	
• Giá trị	j	0.94	
• Ứng suất trong cốt thép chịu kéo	$f_{ss}$	35.03	Mpa
• Phần bê tông từ thớ chịu kéo ngoài cùng đến trọng tâm thanh gần nhất	$d_c$	55.00	mm
• Giá trị	$\beta_s$	1.54	
• Điều kiện tiếp xúc		2	Cấp
• Hệ số phoi bề mặt	$\gamma_e$	0.75	
• Khoảng cách lớn nhất của cốt thép thường	$s_{max}$	1597.77	mm
Khoảng cách cốt thép thường	s	200.00	mm
• Kiểm tra khả năng chịu nứt	$s < s_{max}$	O.K	

**1.8. Kiểm tra khả năng chịu cắt:**

Sức kháng cắt tính toán  $V_r$  phải được tính:

$$V_r = \phi \cdot V_n$$

Trong đó:

- $\phi$  : Hệ số sức kháng cắt
- $V_n$  : Sức kháng cắt danh định

Sức kháng cắt danh định  $V_n$  phải được xác định bằng giá trị nhỏ hơn của:

$$V_n = V_c + V_s + V_p$$

$$V_n = 0.25 \cdot f'_c \cdot b_v \cdot d_v + V_p$$

Trong đó:

- $V_c$  : Sức kháng cắt danh định của bê tông  $V_c = 0.083 \cdot \beta \cdot (f'_c)^{0.5} \cdot b_v \cdot d_v$
- $V_s$  : Sức kháng cắt danh định của cốt thép  $V_s = A_s \cdot f_y \cdot d_v \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) \cdot \sin \alpha / s$
- $b_v$  : Bề rộng bản bụng hữu hiệu
- $d_v$  : Chiều cao mặt cắt hữu hiệu, được xác định:  $d_v = (d_e - a/2) \geq (0.9 \cdot d_e, 0.72 \cdot h)$

- Trong đó:  $d_e$  : Kc từ thứ chịu nén ngoài cùng đến trọng tâm cốt thép chịu kéo
- $a$  : Chiều dày khối ứng suất tương đương
- $h$  : Chiều cao mặt cắt

- $\beta$  : Hệ số chỉ khả năng của bê tông bị nứt chéo truyền lực kéo
- $\theta$  : Góc nghiêng của ứng suất nén chéo
- $\alpha$  : Góc nghiêng của cốt thép ngang so với trục dọc
- $V_p$  : Thành phần dự ứng lực hữu hiệu trên hướng lực cắt tác dụng
- $s$  : Cự ly cốt thép đai

Diện tích cốt thép ngang tối thiểu:

$$A_{vmin} = 0.083 \cdot (f'_c)^{0.5} \cdot b_v \cdot s / f_y$$

Xác định  $\beta$  và  $\theta$ :

$\beta$  và  $\theta$ : được xác định dựa trên các giá trị  $v/f_c$  và  $\epsilon_x$

Trong đó: Với cấu kiện không dự ứng lực

- $v$  : Ứng suất cắt trong bê tông  $v = (V_u - \phi \cdot V_p) / (\phi \cdot b_v \cdot d_v)$
- $\epsilon_x$  : Ứng biến trong cốt thép chịu kéo do uốn  $\epsilon_x = (M_u / d_v + 0.5 \cdot N_u + 0.5 \cdot V_u \cdot \cot \theta) / (E_s \cdot A_s)$
- : Nếu  $\epsilon_x < 0$  thì  $\epsilon_x = (M_u / d_v + 0.5 \cdot N_u + 0.5 \cdot V_u \cdot \cot \theta) / (E_c \cdot A_c + E_s \cdot A_s)$

- Trong đó:  $M_u$  : Mô men tính toán
- $V_u$  : Lực cắt tính toán
- $N_u$  : Lực dọc tính toán
- $A_c$  : Diện tích bê tông phía chịu kéo uốn

Hạng mục		Giá trị	Đơn vị
• Mô men tính toán	$M_u$	5.93	KNm
• Lực cắt tính toán	$V_u$	14.82	KN
• Lực dọc tính toán	$N_u$	-	KN
• Thành phần dự ứng lực	$V_p$	-	KN
• Diện tích phần bê tông chịu kéo uốn	$A_c$	1.90E+05	mm <sup>2</sup>
• Hệ số sức kháng	$\phi$	0.90	
• Chiều cao chịu cắt của cấu kiện	$d_v$	144	mm
• Bề rộng bản bụng hữu hiệu trong chiều cao chịu cắt	$b_v$	1000	mm
• Ứng suất cắt trong bê tông	$v$	0.1143	MPa
• Hệ số	$v/f_c$	0.0054	
• Góc nghiêng của cốt thép ngang với trục dọc	$\alpha$	90	độ

• Góc nghiêng của ứng suất nén chéo	Giá định	$\theta$	31.00	độ
	→	$\epsilon_x$	0.00068	
	1st	$\theta$	31.8978	độ
	→	$\epsilon_x$	0.00068	
	2st	$\theta$	31.81	độ
	Lựa chọn	$\theta$	31.8109	độ
• Ứng biến trong cốt thép chịu kéo do uốn		$\epsilon_x$	0.00068	
• Hệ số chỉ khả năng của bê tông bị nứt chéo truyền lực kéo		$\beta$	2.41	
• Bố trí cốt thép ngang				
• Lớp 1	• Cự ly cốt thép ngang	s		mm
	• Đường kính cốt thép đai	$\emptyset$		mm
	• Số lượng cốt thép đai trong cự ly s	n		thanh
• Lớp 2	• Cự ly cốt thép ngang	s		mm
	• Đường kính cốt thép đai	$\emptyset$		mm
	• Số lượng cốt thép đai trong cự ly s	n		thanh
• Tổng diện tích cốt thép đai		$A_v$	-	mm <sup>2</sup>
• Giá trị		$0.1 \cdot f_c \cdot b_v \cdot d_v$	305.28	kN
• Cự ly cốt thép ngang tối đa		$S_{max}$	115.20	mm
• Kiểm tra cự ly cốt thép ngang		$s \leq S_{max}$	O.K	
• Sức kháng danh định của bê tông		$V_c$	132.70	kN
• Sức kháng của cốt thép đai chịu cắt		$V_s$	-	kN
• Giá trị		$0.25 \cdot f_c \cdot b_v \cdot d_v$	763.20	kN
• Sức kháng danh định của cấu kiện		$V_n$	132.70	kN
• Sức kháng tính toán		$V_r$	119.43	kN
• Kiểm tra		$V_r > V_u$	O.K	

### 1.9. Cốt thép chịu co ngót và nhiệt độ:

Cốt thép để chịu các ứng suất co ngót và nhiệt độ phải được đặt gần các bề mặt bê tông phơi lộ trước các thay đổi nhiệt độ hàng ngày và trong bê tông khối lớn. Cốt thép chịu nhiệt độ và co ngót phải được bố trí để đảm bảo tổng cốt thép ở các bề mặt phơi lộ không nhỏ hơn tại quy định này.

Với các thanh thép hoặc lưới sợi thép hàn, diện tích cốt thép trên mỗi mm, trên mỗi mặt và trong mỗi hướng, phải thỏa mãn

$$A_s \geq A_{re} = (0.75 \cdot b \cdot h) / (2(b+h)) f_y$$

$$0.233 \leq A_s \leq 1.27$$

Ở đây:

$A_s$  : Diện tích cốt thép trong mỗi hướng và mỗi mặt (mm<sup>2</sup>/mm)

$b$  : Bề rộng mặt cắt tối thiểu

$h$  : Bề dày tối thiểu mặt cắt cấu kiện (mm)

$f_y$  : Cường độ chảy quy định của cốt thép  $\leq 520$ MPa

Áp dụng cho mặt chịu nén	Thép mặt chịu nén	Thép phân bố	Đơn vị	
• Sự cần thiết phải kiểm tra	Không	Không	mm	
• Bề rộng mặt cắt tối thiểu	$b$	1000.00	1090.00	mm
• Bề dày tối thiểu mặt cắt cấu kiện (mm)	$h$	200.00	200.00	mm
• Diện tích cốt thép cần thiết	$A_{re}$	-	-	mm <sup>2</sup> /mm
• Bố trí cốt thép				mm
• Đường kính cốt thép	$\emptyset$	10	10	mm
• Cự ly cốt thép	$s$	200	200	mm
• Số lượng cốt thép	$n$	5	5	thanh
• Diện tích cốt thép trong mỗi hướng và mỗi mặt	$A_s$	0.39	0.36	mm <sup>2</sup> /mm
• Kiểm tra lượng cốt thép tối thiểu	$A_s \geq A_{re}$	-	-	