

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
KHOA QUẢN LÝ DỰ ÁN



# ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

*Tên đề tài:*

**OLALANI RIVERSIDE TOWERS (2B-1A) ĐÀ NẴNG**

SVTH: Trần Phú Quốc - Lớp: 20KX

GVHD: TS. Mai Anh Đức

TS. Trần Thị Minh Trúc

*Đà Nẵng, 2025*

## TÓM TẮT

Tên đề tài: Lập dự án triển khai thi công

Công trình: Olalani Riverside Towers (2B-1A) Đà Nẵng

Sinh viên thực hiện: TRẦN PHÚ QUỐC

Số thẻ SV: 118200064

Lớp: 20KX

Thông tin công trình:

➤ Đặc điểm kiến trúc:

- Công trình gồm: 5 tầng nổi + 1 tầng mái
- Chiều cao công trình: 21 m
- Tổng diện tích sàn: 5628 m<sup>2</sup>

➤ Đặc điểm kết cấu:

- Loại móng: Móng cọc ép ly tâm
  - + Bê tông cọc, móng, cột, dầm, sàn,...: Mac 400
- Tường công trình xây bằng gạch đất sét nung cốt liệu có cường độ nén  $\geq 5,0\text{mpA}$ ,  
bề rộng khối xây: 22cm; xây vữa xi măng M50

Thuyết minh đồ án này gồm 2 phần: Kỹ thuật và Kinh tế.

\* Phần kỹ thuật:

Tính toán thi công phần ngầm: tính toán và tổ chức thi công cọc bê tông ly tâm, lựa chọn phương án đào đất, hao phí cho các công tác BTCT móng, đài móng, giằng móng...

Tính toán phần thân và phần hoàn thiện: tính toán khối lượng, hao phí nhân công cho các công tác phần thân và hoàn thiện từ đó thiết kế tiến độ thi công hợp lý, lựa chọn, bố trí máy móc, thiết bị phù hợp cho quá trình thi công.

\* Phần kinh tế:

Từ những khối lượng hao phí đã tính toán ở phần kỹ thuật, kết hợp hợp đồng để tính toán chi phí cho quá trình thi công. Từ nội dung hợp đồng đã ký, xác định doanh thu. So sánh giữa chi phí thi công thực tế và doanh thu trên hợp đồng, tính toán lợi nhuận thực tế, qua đó đánh giá được hiệu quả của dự án.

## LỜI NÓI ĐẦU

Được sự hướng dẫn tận tình và tâm huyết của thầy cô, cùng với những nỗ lực từ bản thân, em đã hoàn thành đồ án tốt nghiệp của mình. Không chỉ là 3 tháng thực hiện đồ án mà là cả một quá trình tích lũy kiến thức suốt 5 năm học tập thầy cô tại trường Đại học Bách khoa – Đại học Đà Nẵng đã hết lòng truyền đạt. Đặc biệt, chúng em đã trang bị được cho mình vốn kiến thức chuyên ngành cần thiết nhờ vào sự cố gắng dạy dỗ từ thầy cô khoa Quản lý dự án.

Là một sinh viên ngành Kinh tế xây dựng, em được đào tạo kiến thức xây dựng về Kỹ thuật lặn Kinh tế. Dưới sự hướng dẫn của thầy cô và vốn kiến thức đã thu thập được, em chọn cho mình mảng đề tài “Lập phương án triển khai thi công” với công trình “Dự án Olalani Riverside Towers (B2-1A) Đà Nẵng”.

Trong thời gian thực hiện đề tài, em thực sự đã có cơ hội quý báu để tổng hợp kiến thức cho bản thân.

Do thời gian và kiến thức có hạn, nội dung của đồ án không tránh khỏi sai sót, em rất mong nhận được phản hồi, chỉ dẫn từ thầy cô để em khắc phục và sửa chữa trước khi bước ra môi trường làm việc bên ngoài.

Cuối cùng, em xin chân thành cảm ơn thầy TS. Mai Anh Đức và cô TS. Trương Quỳnh châu đã trực tiếp hướng dẫn, giúp đỡ em trong suốt thời gian làm đồ án, xin cảm ơn tất cả thầy cô trường Đại học Bách khoa và khoa Quản lý dự án nói riêng đã dạy dỗ em. Kính chúc thầy cô sức khỏe dồi dào và đạt được nhiều thành công ngoài mong đợi..

Em xin chân thành cảm ơn!

## **CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan trong quá trình làm đồ án tốt nghiệp sẽ thực hiện nghiêm túc các quy định về liêm chính học thuật:

- Không gian lận, bịa đặt, đạo văn, giúp người học khác vi phạm.
- Trung thực trong việc trình bày, thể hiện các hoạt động học thuật và kết quả từ hoạt động học thuật của bản thân.
- Không giả mạo hồ sơ học thuật.
- Không dùng các biện pháp bất hợp pháp hoặc trái quy định để tạo nên ưu thế cho bản thân.
- Chủ động tìm hiểu và tránh các hành vi vi phạm liêm chính học thuật, chủ động tìm hiểu và nghiêm túc thực hiện các quy định về luật sở hữu trí tuệ.
- Sử dụng sản phẩm học thuật của người khác phải có trích dẫn nguồn gốc rõ ràng.

Tôi xin cam đoan số liệu và kết quả nghiên cứu trong đồ án này là trung thực và chưa được sử dụng để bảo vệ một học vị nào. Mọi sự giúp đỡ cho việc thực hiện đồ án này đã được cảm ơn và các thông tin trích dẫn đã được chỉ rõ nguồn gốc rõ ràng và được phép công bố.

**Sinh viên thực hiện**

Trần Phú Quốc

## MỤC LỤC

<b>PHẦN I: PHÂN TÍCH HỢP ĐỒNG</b> .....	<b>xi</b>
<b>CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU TÓM TẮT NỘI DUNG HỢP ĐỒNG</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. TỔNG QUÁT VỀ GÓI THẦU</b> .....	<b>1</b>
1.1.1. Chủ đầu tư.....	1
1.1.2. Giới thiệu về gói thầu .....	1
1.1.3. Đặc điểm khu đất xây dựng .....	1
1.1.4. Quy mô, đặc điểm công trình .....	2
<b>1.2. CÁC ĐIỀU KIỆN THI CÔNG CHUNG</b> .....	<b>3</b>
1.2.1. Khí hậu.....	3
1.2.2. Địa hình, địa chất.....	3
1.2.3. Thủy văn .....	3
<b>1.3. THUẬN LỢI VÀ KHÓ KHĂN</b> .....	<b>3</b>
1.3.1. Thuận lợi.....	3
1.3.2. Khó khăn.....	4
<b>1.4. NHỮNG VẤN ĐỀ CƠ BẢN CỦA HỢP ĐỒNG</b> .....	<b>4</b>
1.4.1. Các căn cứ để ký hợp đồng.....	4
1.4.2. Các căn cứ để ký hợp đồng.....	4
1.4.3. Yêu cầu về chất lượng sản phẩm và nghiệm thu, bàn giao .....	5
1.4.4. Bảo hành công trình.....	5
1.4.5. Giá trị hợp đồng.....	6
1.4.6. Tạm ứng.....	6
1.4.7. Thanh toán .....	6
1.4.8. Điều chỉnh giá hợp đồng.....	7
1.4.9. Các biện pháp bảo đảm thực hiện hợp đồng.....	8
1.4.10. Thương phạt khi vi phạm hợp đồng .....	8
1.4.11. Gia hạn thời gian hoàn thành.....	8
<b>CHƯƠNG 2. GIỚI THIỆU TÓM TẮT VỀ DOANH NGHIỆP</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1. KHÁI QUÁT CHUNG VỀ DOANH NGHIỆP</b> .....	<b>10</b>
2.1.1. Thông tin doanh nghiệp .....	10
2.1.2. Sơ đồ tổ chức .....	10
2.1.3. Lĩnh vực hoạt động chính .....	10
2.1.4. Năng lực thiết bị, dụng cụ, nhân sự .....	11
2.1.5. Năng lực tài chính :.....	12
<b>2.2. XÁC ĐỊNH BỘ MÁY QUẢN LÝ CÔNG TRƯỜNG</b> .....	<b>13</b>

2.2.1. Xác định số lượng các bộ phận chức năng .....	13
2.2.2. Xác định số lượng các bộ phận chức năng .....	14
2.2.3. Mối quan hệ và liên hệ giữa các bộ phận trong cơ cấu .....	15
<b>PHẦN II: THIẾT KẾ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT .....</b>	<b>16</b>
<b>CHƯƠNG 1. THIẾT KẾ BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN NGẦM .....</b>	<b>17</b>
<b>1.1. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ .....</b>	<b>17</b>
1.1.1. Công tác dọn dẹp mặt bằng .....	17
1.1.2. Tiêu nước bề mặt .....	17
1.1.1. Công tác định vị công trình .....	17
<b>1.2. THIẾT KẾ BIỆN PHÁP THI CÔNG CỌC .....</b>	<b>17</b>
1.2.1. Xác định thông số và khối lượng cọc .....	17
1.2.2. Lựa chọn phương pháp thi công cọc.....	18
1.2.3. Xác định máy ép cọc.....	19
1.2.4. Tính toán đối trọng .....	21
1.2.5. Tổ chức thi công ép cọc.....	22
1.2.6. Tiến độ thi công ép cọc.....	27
<b>1.3. THIẾT KẾ GIẢI PHÁP XÂY LẮP CHO CÔNG TÁC ĐÀO ĐẤT.....</b>	<b>30</b>
1.3.1. Thiết kế giải pháp thi công san ủi, bóc lớp thực vật, đất phong hóa .....	30
1.3.2. Thiết kế biện pháp thi công đào đất hố móng.....	30
1.3.3. Lựa chọn phương án công nghệ thi công đào đất hố móng.....	36
<b>1.4. THIẾT KẾ BIỆN PHÁP THI CÔNG BÊ TÔNG MÓNG .....</b>	<b>41</b>
1.4.1 Thiết kế biện pháp thi công bê tông cốt thép móng.....	42
1.4.2. Yêu cầu ván khuôn và lắp đặt ván khuôn.....	51
1.4.3. Giới thiệu, lựa chọn, thiết kế và kiểm tra khả năng làm việc của ván khuôn phục vụ thi công công tác bê tông móng .....	52
<b>1.5. TỔNG HỢP TIẾN ĐỘ THI CÔNG CÔNG TÁC BÊ TÔNG PHẦN NGẦM .....</b>	<b>57</b>
1.5.1. Công tác đổ cát và bê tông lót móng .....	59
1.5.2. Công tác lắp đặt cốt thép .....	59
1.5.3. Lắp đặt, tháo dỡ ván khuôn đài móng .....	62
1.5.4 Đổ bê tông.....	65
<b>CHƯƠNG 2. THIẾT KẾ BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN THÂN.....</b>	<b>68</b>
<b>2.1. QUY TRÌNH CÔNG THI CÔNG NGHỆ.....</b>	<b>68</b>
2.1.1. Công tác ván khuôn .....	68
2.1.2. Công tác cốt thép .....	69
2.1.3. Công tác bê tông .....	69

2.1.4. Công tác bê tông .....	70
2.1.5. Bảo dưỡng bê tông.....	70
2.1.6. Xử lý và sửa chữa các kết cấu bê tông không đạt yêu cầu .....	70
<b>2.2. THIẾT KẾ VÀ TÍNH TOÁN VÁN KHUÔN CỘT .....</b>	<b>71</b>
2.2.1. Thiết kế ván khuôn cột.....	71
2.2.2. Xác định áp lực tác dụng lên bề mặt ván khuôn .....	71
2.2.3. Kiểm tra điều kiện làm việc của ván khuôn.....	72
<b>2.3. THIẾT KẾ VÀ TÍNH TOÁN VÁN KHUÔN SÀN.....</b>	<b>73</b>
2.3.1. Thiết kế ván khuôn sàn.....	74
<b>CHƯƠNG 3: TỔ CHỨC THI CÔNG .....</b>	<b>93</b>
<b>3.1. LẬP TỔNG TIẾN ĐỘ THI CÔNG.....</b>	<b>93</b>
3.1.1. Căn cứ lập tổng tiến độ thi công công trình.....	93
3.1.2. Lựa chọn hình thức biểu diễn tổng tiến độ .....	93
3.1.3. Lựa chọn hình thức tổ chức thi công .....	93
3.1.4. Kiểm tra và điều chỉnh tiến độ.....	94
<b>3.2. TÍNH TOÁN VÀ LẬP BIỂU ĐỒ VẬT TƯ, BIỂU ĐỒ MÁY.....</b>	<b>94</b>
3.2.1. Khối lượng vật liệu sử dụng .....	94
3.2.2. Xác định, lựa chọn phương tiện vận chuyển vật tư .....	95
3.2.3. Lựa chọn tổ hợp máy thi công.....	96
<b>3.3. THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG .....</b>	<b>100</b>
3.3.1. Tổng mặt bằng thi công xây dựng và ý nghĩa của thiết kế tổng mặt bằng xây dựng .....	100
3.3.2. Những yêu cầu khi thiết kế tổng mặt bằng xây dựng.....	101
3.3.3. Nội dung thiết kế tổng mặt bằng thi công xây dựng .....	102
<b>3.4. CÁC BIỆN PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG .....</b>	<b>107</b>
3.4.1. An toàn trong tổ chức mặt bằng công trường.....	107
3.4.2. An toàn về điện.....	108
3.4.3. An toàn trong bốc xếp và vận chuyển .....	108
3.4.4. An toàn trong sử dụng xe máy xây dựng.....	109
3.4.5. An toàn trong công tác lắp đặt, tháo dỡ, sử dụng giàn giáo .....	109
3.4.6. An toàn trong công tác bê tông cốt thép.....	110
3.4.7 An toàn phòng chống cháy nổ .....	111
3.4.8. Bảo vệ môi trường và an ninh trật tự.....	113
<b>PHẦN III: PHÂN TÍCH DOANH THU CHI PHÍ .....</b>	<b>115</b>
<b>CHƯƠNG 1: PHÂN TÍCH DOANH THU - CHI PHÍ.....</b>	<b>116</b>
<b>1.1. XÁC ĐỊNH CÁC KHOẢN BAN ĐẦU.....</b>	<b>116</b>

1.1.1. Xác định khoản tiền được tạm ứng ban đầu .....	116
1.1.2. Xác định các khoản chi phí ban đầu .....	116
<b>1.2. XÁC ĐỊNH DOANH THU .....</b>	<b>117</b>
1.2.1. Xác định đơn giá chi tiết và doanh thu hợp đồng .....	117
1.2.2. Xác định doanh thu theo đợt thanh toán .....	130
<b>1.3. XÁC ĐỊNH CHI PHÍ THỰC TẾ.....</b>	<b>130</b>
1.3.1. Phương pháp tính giá sản phẩm xây dựng.....	130
1.3.2. Xác định các khoản mục chi phí trực tiếp .....	131
1.3.3. Xác định chi phí gián tiếp .....	139
1.3.4. Tổng hợp chi phí xây dựng.....	151
<b>1.4. XÁC ĐỊNH CHI PHÍ THEO KỲ .....</b>	<b>152</b>
1.4.1. Xác định cường độ chi phí.....	152
1.4.2. Tổng hợp chi phí theo đợt thanh toán.....	153
<b>1.5. XÁC ĐỊNH LỢI NHUẬN.....</b>	<b>154</b>
1.5.1. Chi phí – Doanh thu thực nhận kỳ thanh toán.....	154
1.5.2. Lợi nhuận .....	155
<b>CHƯƠNG 2: ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KINH TẾ .....</b>	<b>157</b>
<b>2.1. PHÂN TÍCH ĐÁNH GIÁ PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC .....</b>	<b>157</b>
2.1.1. Thời gian thực hiện tiến độ.....	157
2.1.2. Xác định nguồn vốn và nhu cầu vốn cho thi công công trình .....	157
2.1.3. Đánh giá hiệu quả tài chính, kinh tế của dự án.....	158
2.1.4. Phân tích độ nhạy.....	159
<b>2.2. HIỆU QUẢ KINH TẾ - XÃ HỘI.....</b>	<b>160</b>
2.2.1. Nghĩa vụ nộp thuế.....	160
2.2.2. Ảnh hưởng đến khu vực địa phương .....	161
<b>KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....</b>	<b>162</b>

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1. Mặt bằng tổng thể khu đất .....	16
Hình 1.2. Sơ đồ tổ chức Công ty CP Phát triển đô thị dầu khí.....	26
Hình 1.3. Cơ cấu nhân sự theo trình độ và phòng ban Công ty .....	28
Hình 1.4. Sơ đồ bộ máy quản lý tại công trường .....	31
Hình 2.1. Máy ép cọc Robot thủy lực tự hành 360T (ZYJ360B-III) .....	38
Hình 2.2. Kích thước robot ép cọc .....	39
Hình 2.3. Máy đào gầu nghịch HYUNDAI R140W-9S.....	58
Hình 2.4. Ô tô tải tự đổ HUYUNDAI HD270 .....	60
Hình 2.5. Ván khuôn phẳng Hòa Phát .....	77

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. Số liệu sản xuất kinh doanh của Công ty .....	12
Bảng 1.2. Báo cáo lợi nhuận & doanh thu của Công ty .....	12
Bảng 2.1. Thông số máy ép cọc.....	20
Bảng 2.2. Hao phí của cọc bê tông li tâm ứng suất trước .....	28
Bảng 2.3. Thời gian ép một cọc.....	29
Bảng 2.4. Tiến độ thi công cọc .....	29
Bảng 2.5. Hao phí ép cọc.....	30
Bảng 2.6. Phương án đào đất theo phương x .....	32
Bảng 2.7. Phương án đào đất theo phương y .....	33
Bảng 2.8. Khối lượng đào đất hố móng .....	34
Bảng 2.9. Khối lượng đào đất dầm móng.....	35
Bảng 2.10. Hao phí đào đất cơ giới.....	40
Bảng 2.11. Hao phí cho công tác đào đất thủ công .....	40
Bảng 2.12. Tiến độ đào đất thủ công.....	40
Bảng 2.13. Bảng tính khối lượng cát nén chặt và bê tông lót móng .....	42
Bảng 2.14. Khối lượng ván khuôn .....	44
Bảng 2.15. Bảng tính khối lượng bê tông móng .....	48
Bảng 2.19. Định mức hao phí nhân công các quá trình thành phần.....	57
Bảng 2.20. Khối lượng thi công lớp cát nén chặt và bê tông lót trong từng phân đoạn.....	59
Bảng 2.21. Tiến độ đắp cát nền móng .....	59
Bảng 2.22. Tiến độ bê tông lót móng .....	59
Bảng 2.23. Khối lượng thi công thép đài móng trong từng phân đoạn.....	59
Bảng 2.24. Tiến độ thi công thép đài móng.....	60
Bảng 2.25. Khối lượng thi công thép giằng móng trong từng phân đoạn.....	60
Bảng 2.26. Tiến độ thi công thép giằng móng.....	61
Bảng 2.27. Khối lượng thi công thép cổ móng trong từng phân đoạn.....	61
Bảng 2.28. Tiến độ thi công thép cổ móng.....	61
Bảng 2.29. Khối lượng thi công lắp đặt, tháo dỡ ván khuôn đài móng.....	62
Bảng 2.30. Khối lượng thi công lắp đặt, tháo dỡ ván khuôn cổ móng.....	63
Bảng 2.31. Khối lượng thi công lắp đặt, tháo dỡ ván khuôn giằng móng.....	63

Bảng 2.32. Tiến độ lắp đặt ván khuôn đài móng.....	64
Bảng 2.33. Tiến độ lắp đặt ván khuôn cổ móng.....	64
Bảng 2.34. Tiến độ lắp đặt ván khuôn giằng móng.....	64
Bảng 2.35. Tiến độ tháo dỡ ván khuôn.....	64
Bảng 2.36. Khối lượng thi công bê tông đài móng.....	65
Bảng 2.37. Khối lượng thi công bê tông cổ móng.....	65
Bảng 2.38. Khối lượng thi công bê tông giằng móng.....	65
Bảng 2.42. Tổng hao phí xi măng, cát từng công tác.....	94
Bảng 2.43. Cường độ sử dụng xi măng, cát.....	95
Bảng 2.44. Bảng thông số nhu cầu máy cho công trình.....	104
Bảng 3.1. Tổng hợp các hạng mục chi phí ban đầu.....	116
Bảng 3.2. Tổng hợp doanh thu theo đơn giá hợp đồng.....	117
Bảng 3.3. Bảng tổng hợp chi phí dự phòng.....	130
Bảng 3.4. Xác định doanh thu theo từng đợt thanh toán.....	130
Bảng 3.5. Xác định giá trị đề nghị thanh toán các đợt.....	130
Bảng 3.6. Đơn giá vật liệu.....	132
Bảng 3.7. Chi phí vật liệu theo từng công tác.....	134
Bảng 3.8. Đơn giá nhân công thực tế.....	135
Bảng 3.9. Chi phí nhân công có thiết kế BPXL.....	135
Bảng 3.10. Chi phí nhân công không thiết kế BPXL.....	135
Bảng 3.11. Chi phí nhân công bốc xếp, vận chuyển vật liệu lên cao.....	135
Bảng 3.12. Bảng đơn giá ca máy thực tế.....	137
Bảng 3.13. Chi phí máy nhóm 1.....	137
Bảng 3.14. Chi phí máy nhóm 1 cho từng công tác.....	137
Bảng 3.15. Chi phí máy nhóm 2.....	138
Bảng 3.16. Chi phí máy nhóm 2 cho từng công tác.....	138
Bảng 3.17. Chi phí máy nhóm 3.....	138
Bảng 3.18. Phân bổ chi phí cần trục ô tô.....	139
Bảng 3.19. Phân bổ chi phí máy trộn 250l.....	139
Bảng 3.20. Phân bổ chi phí cần trục tháp 10T.....	139
Bảng 3.21. Phân bổ chi phí vận thăng lồng 2T.....	139

Bảng 3.22. Phân bổ chi phí vận thăng tải 0.5T .....	139
Bảng 3.23. Tổng hợp chi phí máy thi công .....	139
Bảng 3.24. Chi phí tiền lương cho nhân viên quản lý và điều hành thi công .....	140
Bảng 3.25. Chi phí điện, nước .....	141
Bảng 3.26. Chi phí thuê container làm việc ban chỉ huy và thuê nhà ở công nhân ....	142
Bảng 3.27. Chi phí bảo hiểm cho ban chỉ huy và công nhân .....	142
Bảng 3.28. Chi phí nhà tạm .....	143
Bảng 3.29. Chi phí an toàn lao động .....	143
Bảng 3.30. Chi phí thí nghiệm vật liệu.....	145
Bảng 3.31. Chi tiết số mẫu bê tông .....	146
Bảng 3.32. Chi phí kho bãi chứa vật liệu .....	147
Bảng 3.33. Chi phí vận chuyển máy móc thiết bị .....	148
Bảng 3.34. Tổng hợp chi phí gián tiếp .....	150
Bảng 3.35. Tổng hợp chi phí xây dựng .....	151
Bảng 3.36. Tổng hợp chi phí phát sinh thời điểm .....	152
Bảng 3.37. Bảng tổng hợp chi phí xây dựng .....	153
Bảng 3.38. Bảng cường độ chi phí hằng ngày.....	153
Bảng 3.39. Tổng hợp chi phí theo đợt thanh toán .....	153
Bảng 3.40. Tổng hợp doanh thu thực nhận – chi phí tại kỳ thanh toán.....	155
Bảng 3.41. Tổng lợi nhuận tại kỳ thanh toán .....	155
Bảng 3.42. Bảng xác định nhu cầu vốn cho thi công .....	158
Bảng 3.43. Bảng tổng hợp các chỉ tiêu tĩnh dùng để đánh giá dự án .....	159
Bảng 3.44. Phân tích độ nhạy tăng/giảm giá thép .....	159
Bảng 3.45. Phân tích độ nhạy khi tăng giảm thời gian thanh toán.....	160

# **PHẦN I: PHÂN TÍCH HỢP ĐỒNG**

## CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU TÓM TẮT NỘI DUNG HỢP ĐỒNG

### 1.1. TỔNG QUÁT VỀ GÓI THẦU

#### 1.1.1. Chủ đầu tư

**Chủ đầu tư:** CÔNG TY CP TẬP ĐOÀN MẶT TRỜI ( SUN GROUP)

**Đại diện là:** Ông Đặng Minh Trường

**Chức vụ:** Chủ tịch Hội đồng Quản trị

**Địa chỉ:** Tầng 9, Toà nhà ACB, 218 Bạch Đằng, Quận Hải Châu, Thành Phố Đà Nẵng

**Điện thoại:** 02873067323

#### 1.1.2. Giới thiệu về gói thầu

Công trình: Công trình Olalani Riverside Towers (B2-1A) Đà Nẵng

- **Thông tin chung về dự án:** Dự án xây dựng “Công trình Olalani Riverside Towers (B2-1A) Đà Nẵng” Dự án Olalani Riverside Towers (còn gọi là Sun Symphony Residence) là khu phức hợp cao cấp đang được xây dựng tại quận Sơn Trà, TP. Đà Nẵng, do Công ty Cổ phần Mỹ Phúc (United Trust JSC) làm chủ đầu tư, phối hợp với Tập đoàn Sun Group.

- **Tên gói thầu:** Gói thầu: Thi công xây lắp công trình Trung tâm lưu trữ dữ liệu

#### 1.1.3. Đặc điểm khu đất xây dựng

- Công trình nằm ở Phường Nại Hiên Đông, quận Sơn Trà, TP Đà Nẵng.



*Hình 1.1. Mặt bằng tổng thể khu đất*

- Hệ thống giao thông:

- + **Đường bộ:** Kết nối với đường Trần Hưng Đạo, à một trong những tuyến đường ven sông Hàn, rộng rãi, thông thoáng.
- + **Đường thủy:** Tiếp giáp trực tiếp sông Hàn cho phép tàu, xà lan nhỏ và trung bình tiếp cận gần công trình thuận tiện cho việc **vận chuyển vật liệu nặng, công kênh** (sắt thép, bê tông, kính, thiết bị cơ điện...).

- + **Hàng không:** Cách sân bay quốc tế Đà Nẵng khoảng 15–20 phút lái xe giúp vận chuyển nhân lực, chuyên gia đến công trường dễ dàng.
- Với tổng diện tích khu đất là 8,1 ha với các mặt tiếp giáp như sau:
  - Hướng Bắc giáp với đường Hoàng Sa.
  - Hướng Nam giáp với với đường trường sa.
  - Hướng Tây giáp với sông Hàn.
  - Hướng Đông giáp với Đường Nại hiên đông.

Qua vị trí như trên ta thấy công trình có mặt bằng không quá rộng rãi, việc tập kết vật tư, xây dựng lán trại, nhà tạm và cho quá trình thi công xây dựng cần được tính toán để đảm bảo việc bố trí mặt bằng thi công. Ngoài ra, công trình xây dựng giáp với đường giao thông nên việc cung ứng vật tư được dễ dàng.

#### **1.1.4. Quy mô, đặc điểm công trình**

Diện tích khu đất: 10235 m<sup>2</sup>, diện tích xây dựng: 938 m<sup>2</sup>, mật độ xây dựng 20%

- **Quy mô công trình:** 5 lầu + tầng mái.
  - Chiều cao tầng 1: 4,5 m.
  - Chiều cao lầu 2 và 5: 3,6 m.
  - Chiều cao mái: 2,1m.
  - Chiều cao công trình: 21m
  - Tổng diện tích sàn: 5628 m<sup>2</sup>
- \* **Đặc điểm kiến trúc:**
  - Công trình sử dụng các loại trần thạch cao khung xương chìm, nổi, giạt cấp, tấm trần thạch cao chống ẩm dùng cho nhà vệ sinh
  - Công trình sử dụng các loại gạch ceramic, granite, đá marble cho công tác ốp lát.
  - Các loại cửa sử dụng cho công trình bao gồm: cửa gỗ có khuôn, cửa vách kính khung nhôm, cửa sổ nhôm, cửa thép chống cháy.
  - Bậc cầu thang trát granito, lan can cầu thang bằng sắt thép được lắp dựng theo quy cách
  - Công trình có thiết kế hệ lam đứng để chống nắng cho công trình.
- \* **Đặc điểm kết cấu:**
  - Loại móng: Móng cọc bê tông li tâm ứng suất trước, gồm 2 cọc thí nghiệm, 154 cọc đại trà D350.
    - Bê tông:
      - + Bê tông cọc, móng, cột, dầm, sàn,...: có cấp độ bền chịu nén Mac 250-350.
      - + Bê tông lót móng: có cấp độ bền chịu nén B7,5 (tương đương M100)
    - Cốt thép:

- + Thép  $d < 10\text{mm}$  sử dụng Mác CB240-T, có  $R_s = R_{sc} = 225\text{mpA}$ .
- + Thép  $d \geq 10\text{mm}$  sử dụng Mác CB400-V, có  $R_s = R_{sc} = 365\text{mpA}$ .
- Riêng thép  $d \geq 10\text{mm}$  làm cốt đai sử dụng Mác CB300-V, có  $R_s = R_{sc} = 280\text{mpA}$ .
- Tường công trình xây bằng gạch đất sét nung cốt liệu có cường độ nén  $\geq 5,0\text{mpA}$ , bề rộng khối xây: 22cm, độ hút nước không lớn hơn 14%; độ thấm nước của gạch xây tường không trát không lớn hơn 350ml/m<sup>2</sup>.h; xây vữa xi măng M50

## **1.2. CÁC ĐIỀU KIỆN THI CÔNG CHUNG**

### **1.2.1. Khí hậu**

- Khí tượng khu vực xây dựng công trình.
  - + Đà Nẵng có khí hậu nhiệt đới gió mùa với nhiệt độ trung bình năm là 25,6°C cao nhất là tháng 6 (29,2 °C), thấp nhất là tháng 2 (21,2 °C). Độ ẩm không khí trung bình hằng năm là 83,4%. Lượng mưa trung bình hằng năm là 1.355 mm, cao nhất là tháng 10 với 266 mm, thấp nhất là tháng 2 với 7 mm.
  - + Đà Nẵng thường chịu ảnh hưởng của các cơn bão nhiệt đới chủ yếu vào các tháng từ tháng 5-10 hằng năm.
  - + Công trình nằm trọn trong lòng vịnh Đà Nẵng, nơi giao thoa giữa biển Đông và sông Hàn, tuy nhiên được che chắn trọn vẹn bởi núi Sơn Trà, tránh được những trận thiên tai từ biển Đông C.

### **1.2.2. Địa hình, địa chất**

- Tình hình địa hình: Địa hình toàn bộ khu đất xây dựng bằng phẳng, đã được làm sạch cỏ dại và san ủi các kết cấu cũ.
- Địa chất công trình: Theo Ổ lớp đất từ cao trình tự nhiên đến độ sâu 2m là đất lấp; lớp đất tiếp theo dày 6,3m là lớp đất cát mịn chứa bụi rời đến chặt vừa; 4,1m tiếp là lớp sét pha trạng thái dẻo mềm; 2,1m tiếp theo là lớp cát mịn chặt vừa đến chặt; 2,2m tiếp theo là lớp sét pha trạng thái dẻo mềm; 3,8m tiếp là cát mịn chặt vừa; 1,8m tiếp theo là lớp sét pha trạng thái dẻo mềm, 2,3m tiếp theo là cát thô lẫn dăm sạn rất chặt, 3,6m tiếp là sét pha trạng thái dẻo cứng, 6,1m tiếp theo là cát thô chặt vừa, 3,2m tiếp theo là á cát lẫn dăm phong hóa xem kẹp trạng thái cứng, và cuối cùng là lớp đá granit phong hóa vừa

### **1.2.3. Thủy văn**

Mực nước ngầm sâu, thuận lợi cho việc thi công móng.

## **1.3. THUẬN LỢI VÀ KHÓ KHĂN**

### **1.3.1. Thuận lợi**

- Gần đường giao thông, nên việc vận chuyển vật liệu và thiết bị đơn giản.
- Khu quy hoạch rộng rãi, thuận tiện cho việc xe vận chuyển và tận dụng bãi tập kết đất đá thi công từ công trình:

- Địa chất ổn định, tốt và thi công thuận lợi. Các dịch vụ về vật tư, vật liệu hay nhân công phục vụ cho quá trình xây dựng dồi dào và tiềm năng.

### **1.3.2. Khó khăn**

- Dù được che chắn bởi núi Sơn Trà nhưng không tránh khỏi bị ảnh hưởng bởi các cơn bão đổ bộ, cần chú ý an toàn trong quá trình thi công mùa bão lũ.

## **1.4. NHỮNG VẤN ĐỀ CƠ BẢN CỦA HỢP ĐỒNG**

### **1.4.1. Các căn cứ để ký hợp đồng**

- Căn cứ Bộ Luật Dân sự số 91/2015/QH13 ngày 24 tháng 11 năm 2015;
- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 6 năm 2014; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17 tháng 6 năm 2020;
- Căn cứ Luật Đấu thầu số 43/2013/QH13 ngày 26/11/2013;
- Căn cứ Nghị định số 63/2014/NĐ-CP ngày 26/06/2014 của Chính phủ về quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22 tháng 4 năm 2015 của Chính phủ quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 50/2021/NĐ-CP ngày 01 tháng 4 năm 2021 sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22 tháng 4 năm 2015 của Chính phủ quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ 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 Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03 tháng 3 năm 2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 99/2021/NĐ-CP ngày 11/11/2021 quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;
- Căn cứ Quyết định số 25 ngày 22 tháng 8 năm 2024 của Công Ty CP Tập đoàn Mặt Trời (SUNGROUNP) về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu gói thầu xây lắp và thông báo trúng thầu số 65 ngày 07 tháng 11 năm 2024 của bên mời thầu;
- Căn cứ văn bản thương thảo ngày 08 tháng 03 năm 2024 của Công Ty CP Tập đoàn Mặt Trời (SUNGROUNP) về việc thông báo chấp thuận hồ sơ dự thầu và trao hợp đồng;
- Các văn bản liên quan khác.

### **1.4.2. Các căn cứ để ký hợp đồng**

- Ngày khởi công công trình là ngày 12 tháng 05 năm 2025.

- Nhà thầu phải hoàn thành toàn bộ công việc theo nội dung của hợp đồng trong khoảng thời gian **234** ngày không bao gồm các ngày nghỉ và lễ tết theo quy định kể từ ngày khởi công công trình.

#### **1.4.3. Yêu cầu về chất lượng sản phẩm và nghiệm thu, bàn giao**

- Yêu cầu về chất lượng sản phẩm: Công trình phải được thi công đúng theo bản vẽ thiết kế (kể cả phần sửa đổi được Chủ đầu tư chấp thuận); đúng theo chỉ dẫn kỹ thuật và danh mục kiểm tra; phù hợp với hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn được áp dụng cho dự án và các quy định về chất lượng công trình xây dựng của nhà nước có liên quan; Nhà thầu phải có sơ đồ và thuyết minh hệ thống quản lý chất lượng thi công, giám sát chất lượng thi công của mình.

- Yêu cầu về nghiệm thu: Các hạng mục công việc chỉ được nghiệm thu khi đảm bảo đúng yêu cầu thiết kế, đúng theo chỉ dẫn của thiết kế. Căn cứ nghiệm thu là các bản vẽ thiết kế (kể cả phần sửa đổi được Chủ đầu tư chấp thuận); bản vẽ triển khai thi công được Chủ đầu tư phê duyệt; thuyết minh kỹ thuật; các quy chuẩn, tiêu chuẩn có liên quan; biểu mẫu hồ sơ nghiệm thu bàn giao...

\* Đối với các công tác nghiệm thu được khối lượng:

- Bên B thực hiện công tác nghiệm thu từng công việc xây dựng, từng bộ phận xây dựng, từng hạng mục xây dựng. Các biểu mẫu nghiệm thu được Ban QLDA ban hành và nghiệm thu bàn giao công trình theo đúng quy định hiện hành.

- Đối với các công tác không nghiệm thu được khối lượng do 2 Bên thỏa thuận như sau: Hồ sơ nghiệm thu khối lượng vẫn thực hiện vào tháng phát sinh công tác nhưng giá trị thanh toán được thanh toán sau theo điều kiện cụ thể được quy định trong hợp đồng.

#### **1.4.4. Bảo hành công trình**

- Nhà thầu phải thực hiện việc bảo hành công trình trong thời gian 12 tháng kể từ ngày hai bên ký biên bản nghiệm thu bàn giao công trình để đưa vào sử dụng.

- Nhà thầu phải nộp cho Chủ đầu tư một Chứng thư bảo lãnh để thực hiện nghĩa vụ bảo hành công trình do một Ngân hàng hiện đang hoạt động hợp pháp tại Việt Nam phát hành. Loại bảo lãnh không hủy ngang theo mẫu được Chủ đầu tư chấp thuận. Giá trị bảo lãnh của chứng thư là 5% giá trị quyết toán hợp đồng và có hiệu lực 12 tháng kể từ ngày hai bên ký biên bản nghiệm thu bàn giao công trình để đưa vào sử dụng.

- Trường hợp Nhà thầu không trình cho Chủ đầu tư một Chứng thư bảo lãnh để thực hiện nghĩa vụ bảo hành công trình thì Chủ đầu tư sẽ giữ lại một khoản tiền để bảo hành công trình tương đương 5% giá trị quyết toán của hợp đồng và sẽ hoàn trả lại cho Nhà thầu không chậm hơn ngày cuối cùng sau 12 tháng kể từ hai bên ký biên bản ngày nghiệm thu bàn giao công trình để đưa vào sử dụng.

- Trong thời gian bảo hành công trình Nhà thầu phải sửa chữa mọi sai sót, khiếm khuyết do lỗi của Nhà thầu gây ra trong quá trình thi công công trình bằng chi phí của Nhà thầu. Việc sửa chữa các lỗi này phải được bắt đầu trong vòng không quá 21 ngày sau khi nhận được thông báo của Chủ đầu tư về các lỗi này. Nếu quá thời hạn này mà Nhà thầu không bắt đầu thực hiện các công việc sửa chữa thì Chủ đầu tư có quyền thuê một Nhà thầu khác (bên thứ ba) thực hiện các công việc này và toàn bộ chi phí cho việc sửa chữa để chi trả cho bên thứ ba sẽ do Nhà thầu chịu và sẽ được khấu trừ vào tiền bảo hành của Nhà thầu và thông báo cho Nhà thầu giá trị trên, Nhà thầu buộc phải chấp thuận giá trị trên.

- Bảo lãnh để thực hiện nghĩa vụ bảo hành công trình sẽ tự động hết hiệu lực vào ngày cuối cùng của thời hạn bảo lãnh cho dù có được Chủ đầu tư chuyển trả lại cho Nhà thầu và/ hoặc Ngân hàng phát hành hay không.

#### **1.4.5. Giá trị hợp đồng**

- **Tổng giá trị hợp đồng là 14.832.913.998 đồng .**

*(Bằng chữ: Mười bốn tỷ, tám trăm ba mươi hai triệu, chín trăm mười ba ngàn, chín trăm chín mươi tám đồng)*

- Hợp đồng này là **Hợp đồng theo đơn giá cố định.**

- Giá hợp đồng trên đã bao gồm toàn bộ các chi phí để thực hiện công việc theo hợp đồng, bản quyền, lợi nhuận của Nhà thầu và tất cả các loại thuế, phí liên quan đến công việc theo quy định của pháp luật.

#### **1.4.6. Tạm ứng**

- Sau khi nhận được bảo đảm thực hiện hợp đồng và bảo lãnh tiền tạm ứng, Chủ đầu tư sẽ ứng trước cho Nhà thầu 15% giá trị hợp đồng ứng với số tiền là **2.224.937.100 đồng** *(Bằng chữ: Hai tỷ, hai trăm hai mươi bốn triệu, chín trăm ba mươi bảy ngàn, một trăm đồng)*.

- Chủ đầu tư sẽ thanh toán cho Nhà thầu trong vòng 15 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực và sau khi Chủ đầu tư đã nhận đầy đủ hồ sơ đề nghị tạm ứng từ Nhà thầu.

- Số tiền tạm ứng này Chủ đầu tư sẽ thu hồi ngay từ lần thanh toán đầu tiên và các lần thanh toán tiếp theo và thu hồi hết khi khối lượng thanh toán đạt 80% giá trị hợp đồng theo tỷ lệ tương ứng.

#### **1.4.7. Thanh toán**

- Bên giao thầu phải thanh toán đầy đủ (100%) giá trị của từng lần thanh toán cho bên nhận thầu sau khi đã giảm trừ tiền tạm ứng, tiền bảo hành công trình theo thỏa thuận trong hợp đồng.

- Thanh toán trên cơ sở khối lượng thực tế hoàn thành (kể cả khối lượng tăng hoặc giảm, nếu có) được nghiệm thu của từng lần thanh toán và đơn giá trong hợp đồng. Toàn bộ giá trị hợp đồng sẽ được chia thành các đợt thanh toán như sau:

+ Đợt 1: Từ ngày 12/05/2025 đến ngày 06/06/2025 ( 26 ngày)

+ Đợt 2: Từ ngày 07/06/2025 đến ngày 02/07/2025 ( 26 ngày)

+ Đợt 3: Từ ngày 03/07/2025 đến ngày 28/07/2025 ( 26 ngày)

+ Đợt 4: Từ ngày 29/07/2025 đến ngày 23/08/2025 ( 26 ngày)

+ Đợt 5: Từ ngày 24/08/2025 đến ngày 18/09/2025 ( 26 ngày)

+ Đợt 6: Từ ngày 19/09/2025 đến ngày 14/10/2025 ( 26 ngày)

+ Đợt 7: Từ ngày 15/10/2025 đến ngày 09/11/2025 ( 26 ngày)

+ Đợt 8: Từ ngày 10/11/2025 đến ngày 01/12/2025 ( 22 ngày)

- Các công tác bóc xếp được nghiệm thu nhưng được thanh toán vào đợt thanh toán cuối cùng

- Thời hạn thanh toán: không quá 07 ngày làm việc sau khi nhà thầu nộp đầy đủ hồ sơ yêu cầu thanh toán theo quy định và được chủ đầu tư chấp thuận.

- Sau khi công trình hoàn thành được nghiệm thu đưa vào sử dụng. Căn cứ giá trị thanh toán của Hợp đồng, Chủ đầu tư sẽ thanh toán cho Nhà thầu 95% giá trị hợp đồng đã ký. Giữ 5% giá trị bảo hành công trình cho đến khi quyết toán công trình hoàn thành được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

#### **1.4.8. Điều chỉnh giá hợp đồng**

a) Những khối lượng công việc tăng do lỗi chủ quan của Bên B gây ra thì không được phép điều chỉnh.

b) Đối với những khối lượng công việc hợp lý chưa có đơn giá trong hợp đồng nhưng không làm vượt giá gói thầu được phê duyệt thì chủ đầu tư và nhà thầu tính toán, thỏa thuận ký kết phụ lục bổ sung hợp đồng; trường hợp vượt giá gói thầu được phê duyệt thì phải được người có thẩm quyền quyết định đầu tư xem xét, quyết định; các khối lượng công việc đã có đơn giá trong hợp đồng được xác định theo khối lượng hoàn thành thực tế (tăng hoặc giảm so với khối lượng trong hợp đồng đã ký kết) được nghiệm thu.

c) Đối với những khối lượng phát sinh nằm ngoài phạm vi hợp đồng đã ký mà chưa có đơn giá trong hợp đồng thì các bên tham gia hợp đồng thống nhất đơn giá để thực hiện trên cơ sở sau:

- Giá vật tư thiết bị: được lấy trên cơ sở Công bố giá một số loại vật liệu xây dựng tại thời điểm quý III/2025 do Sở Xây dựng Cà Mau công bố.

- Trong trường hợp giá vật tư thiết bị không có trong công bố giá một số loại vật liệu xây dựng tại thời điểm của Sở Xây dựng Cà Mau thì Bên B vẫn triển khai thực hiện hợp đồng và được tạm thanh toán theo báo giá hoặc hóa đơn. Sau đó hai bên thống nhất thuê

cơ quan thẩm định giá độc lập phát hành thư thẩm định giá làm cơ sở để thanh quyết toán công trình. Chi phí thẩm định giá do bên B chịu.

- Định mức, các chi phí gián tiếp và chế độ chính sách lấy theo quy định hiện hành.

d) Đối với các trường hợp do quá trình thi công gặp bất khả kháng làm thay đổi khối lượng thực hiện hợp đồng: Đơn giá cho các công việc phải khắc phục hậu quả bất khả kháng được xác định căn cứ vào điều kiện thực tế, các quy định của nhà nước và được hai bên thống nhất.

#### **1.4.9. Các biện pháp bảo đảm thực hiện hợp đồng**

- Nhà thầu phải nộp bảo đảm thực hiện hợp đồng tương đương 5% giá trị hợp đồng dưới hình thức bảo lãnh của ngân hàng cho Chủ đầu tư trước thời điểm hợp đồng có hiệu lực. Bảo đảm thực hiện hợp đồng phải được Chủ đầu tư chấp thuận.

- Trường hợp Nhà thầu chưa hoàn thành các nghĩa vụ của hợp đồng, Nhà thầu sẽ phải gia hạn giá trị của bảo đảm thực hiện hợp đồng cho tới khi công việc đã được hoàn thành và mọi sai sót đã được sửa chữa xong. Việc kéo dài thời gian hoàn thành do lỗi bên nào thì bên đó phải chịu chi phí gia hạn bảo đảm thực hiện hợp đồng.

- Nhà thầu sẽ không được nhận lại bảo đảm thực hiện hợp đồng trong trường hợp từ chối thực hiện hợp đồng đã có hiệu lực; không thực hiện đúng và đầy đủ các nghĩa vụ của mình theo hợp đồng.

- Chủ đầu tư phải hoàn trả cho Nhà thầu bảo đảm thực hiện hợp đồng khi Nhà thầu đã hoàn thành các công việc theo hợp đồng và chuyển sang nghĩa vụ bảo hành.

#### **1.4.10. Thưởng phạt khi vi phạm hợp đồng**

- Thưởng hợp đồng: Không áp dụng

- Phạt vi phạm hợp đồng: Nhà thầu vi phạm về thời gian thực hiện hợp đồng mà không do sự kiện bất khả kháng hoặc không do lỗi của Chủ đầu tư thì Nhà thầu bị phạt 0,05% giá trị Hợp đồng cho đến mức tổng số lần phạt không quá 3% giá trị hợp đồng bị vi phạm. Nếu hoàn toàn không thực hiện hợp đồng thì bị phạt đến mức 12% giá trị hợp đồng bị vi phạm, Chủ đầu tư có quyền khấu trừ khoản tiền phạt từ các khoản thanh toán đến hạn của nhà thầu mà không cần thông báo trước.

+ Nhà thầu phải chịu bù đắp mọi tổn thất cho việc sửa chữa lại do chất lượng xây lắp không đảm bảo, đồng thời phải chịu phạt 2% giá trị phần hợp đồng không đảm bảo chất lượng.

#### **1.4.11. Gia hạn thời gian hoàn thành**

Bên nhận thầu được phép gia hạn thời gian hoàn thành nếu do một trong những lý do sau:

- Có sự thay đổi phạm vi công việc, thiết kế, biện pháp thi công theo yêu cầu của bên giao thầu làm ảnh hưởng đến tiến độ thực hiện hợp đồng

- Do ảnh hưởng từ các trường hợp bất khả kháng như: động đất, bão, lũ, sóng thần, dịch họa...

- Sự chậm trễ, trở ngại trên công trường do Bên giao thầu, nhân lực của bên giao thầu hay các nhà thầu khác của bên giao thầu gây ra như việc bàn giao mặt bằng không đúng thỏa thuận, các thủ tục liên quan ảnh hưởng đến tiến độ....

## CHƯƠNG 2. GIỚI THIỆU TÓM TẮT VỀ DOANH NGHIỆP

### 2.1. KHÁI QUÁT CHUNG VỀ DOANH NGHIỆP

#### 2.1.1. Thông tin doanh nghiệp

Tên cơ quan: CÔNG TY CP ĐẦU TƯ XÂY DỰNG KIẾN TRÚC TÂN MINH NHÂN

Đại diện là: Ông Nhan Văn Chiến Chức vụ: Tổng Giám đốc

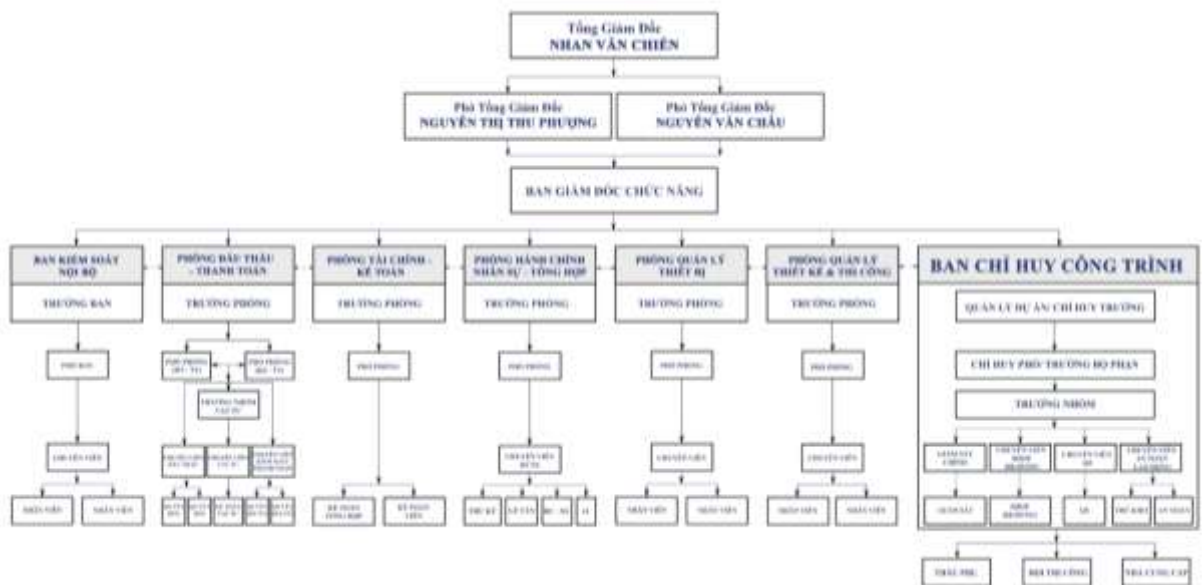
Địa chỉ: 250 Lê Văn Hiến, Phường Khuê Mỹ, Quận Ngũ Hành Sơn, Thành Phố Đà Nẵng

Mã số thuế: 4000833337

Điện thoại: 0236 3958 718

E-mail: [chiennv@tanminhnhan.com.vn](mailto:chiennv@tanminhnhan.com.vn)

#### 2.1.2. Sơ đồ tổ chức



Hình 1.1. Sơ đồ tổ chức Công ty CP Đầu tư Xây dựng Tân Minh Nhân

#### 2.1.3. Lĩnh vực hoạt động chính

Hoạt động chính của Công ty CP Xây dựng Kiến trúc Tân Minh Nhân là cung cấp các hoạt động xây lắp bao gồm: xây dựng các công trình hạ tầng, cơ sở khu đô thị; xây dựng các công trình dân dụng, nhà ở, trường học, trung tâm thương mại, khách sạn.

\* **Hoạt động xây lắp** được đánh giá là hoạt động cốt lõi của Công ty CP Xây dựng Kiến trúc Tân Minh Nhân. Với đội ngũ quản lý và công nhân có nhiều năm kinh nghiệm đã từng tham gia các dự án trọng điểm, các sản phẩm kinh doanh xây lắp của Công ty được các chủ đầu tư đánh giá cao về chất lượng và mỹ thuật cũng như đáp ứng được cam kết về tiến độ thi công.

\* **Các lĩnh vực khác:** Ngoài các hoạt động sản xuất kinh doanh chính, Công ty còn mở rộng kinh doanh các sản phẩm phục vụ xây dựng như: Cung cấp các sản phẩm, vật liệu trang trí nội ngoại thất

#### **2.1.4. Năng lực thiết bị, dụng cụ, nhân sự**

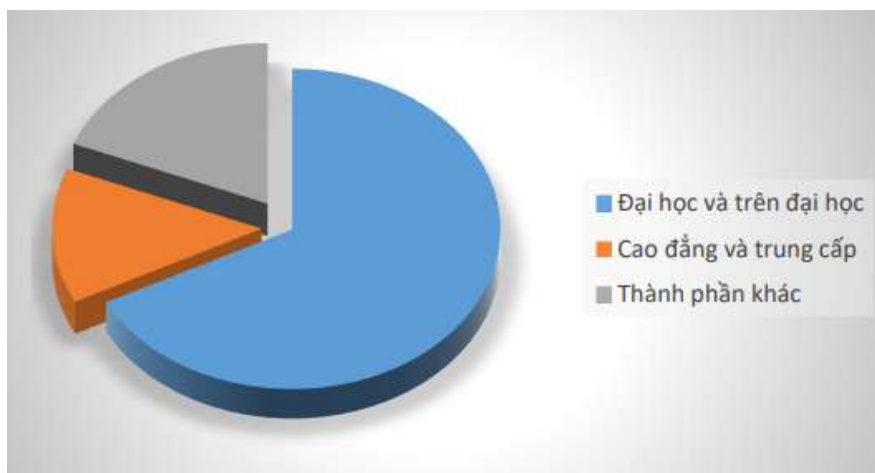
##### **2.1.4.1. Năng lực máy móc, thiết bị:**

\* **Máy thi công xây dựng:**

- Cần trục tháp, cần trục tiêu nhi : 24 máy
- Vận thăng lồng, vận thăng tải : 43 máy
- Máy đào : 23 máy
- Ô tô tự đổ : 20 máy
- Máy trộn bê tông : 40 máy
- Máy uốn thép : 27 máy
- Máy bơm bê tông : 12 máy
- Máy trộn vữa : 30 máy
- Máy đầm dùi các loại : 9 máy
- Máy cắt gạch, đá, bê tông : 22 máy
- Búa đóng cọc và giàn búa đóng cọc: 1 búa đóng cọc, 2 giàn búa đóng cọc.

##### **2.1.4.2. Năng lực nhân sự:**

Cùng với việc tuyển dụng được đội ngũ nhân sự tốt từ các trường đại học danh tiếng trong và ngoài nước, Công ty thường xuyên tổ chức các chương trình đào tạo nội bộ, huấn luyện trong công việc để cung cấp những kỹ năng phù hợp đồng thời hướng dẫn áp dụng hệ thống quản lý. Hằng năm, kế hoạch đào tạo nhân sự lại được cập nhật phù hợp với chiến lược phát triển của Công ty để xây dựng một đội ngũ nhân sự am tường công việc, vững vàng chuyên môn và lương tâm chức nghiệp.



**Hình 1.2.** Cơ cấu nhân sự theo trình độ và phòng ban Công ty

**- Năng lực về nhân lực của doanh nghiệp:**

- + Sau đại học : 65 người
- + Đại học : 172 người
- + Cao đẳng và trung cấp : 43 người
- + Thành phần khác : 21 người
- + Sau đại học : 65 người

**- Phân bổ nhân sự theo bộ phận:**

- + Ban giám đốc : 3 người.
- + Ban trợ lý giám đốc : 3 người.
- + Khối công trình : 132 người.
- + Khối Văn phòng chức năng : 29 người.

**2.1.5. Năng lực tài chính :**

*Bảng 1.1. Số liệu sản xuất kinh doanh của Công ty*

Năm	Tổng tài sản (VND)	Tổng nợ (VND)	Tài sản ngắn hạn (VND)	Nợ ngắn hạn (VND)
2022	158.365	160.365	144.698	145.258
2023	245.236	190.587	131.589	131.589
2024	310.050	251.321	235.697	235.697

*Bảng 1.2. Báo cáo lợi nhuận & doanh thu của Công ty*

Năm	Doanh thu (VND)	Lợi nhuận trước thuế (VND)	Lợi nhuận sau thuế (VND)
2022	412.177	3.442	3.212
2023	462.365	2.121	2.009
2024	755.698	3.969	3.678

**Kết luận:**

- **Tình hình chung:** Trong năm 2024, Tân Minh Nhân tiếp tục chịu ảnh hưởng từ tình hình kinh tế vĩ mô và áp lực cạnh tranh trong ngành xây dựng. Ban Giám đốc công ty đã chủ động cập nhật tình hình, rà soát rủi ro và thực hiện các đánh giá tài chính định kỳ để bảo đảm tính minh bạch và chính xác trong công tác kế toán, quản trị tài chính. Công ty vẫn duy trì việc sử dụng các ước tính và xét đoán cẩn trọng dựa trên thông tin đáng tin cậy tính đến thời điểm lập báo cáo tài chính.

- **Hoạt động kinh doanh:** Mặc dù thị trường xây dựng chưa có nhiều khởi sắc, hoạt động kinh doanh của Tân Minh Nhân trong năm 2024 cho thấy sự thích ứng tốt hơn so

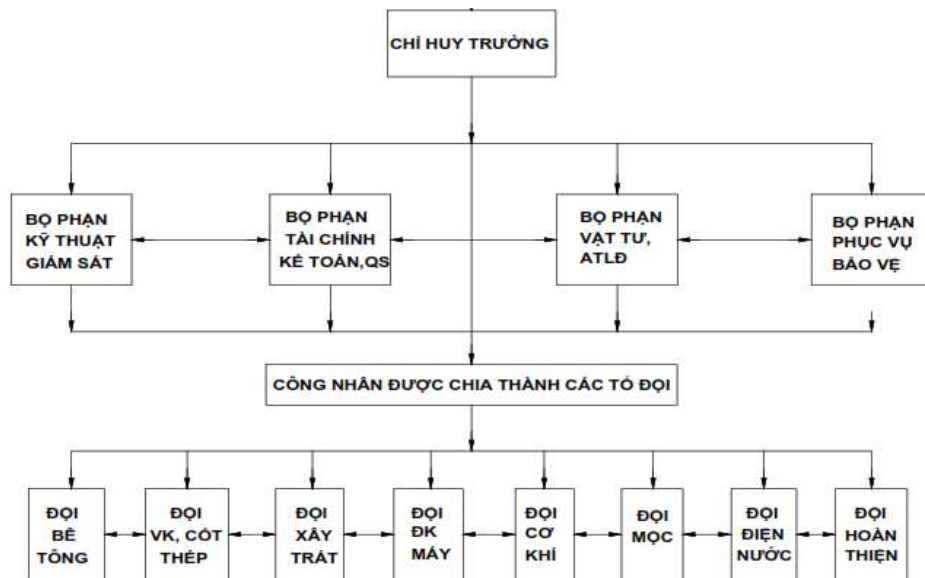
với năm trước. Công ty đã triển khai nhiều biện pháp kiểm soát chi phí, tối ưu hóa nguồn lực và tập trung vào các dự án có hiệu quả cao. Doanh thu có dấu hiệu phục hồi nhẹ, biên lợi nhuận được cải thiện so với năm 2023. Vốn chủ sở hữu tiếp tục được duy trì ở mức an toàn, thể hiện năng lực tài chính ổn định.

- **Đánh giá năng lực tài chính:** Trong bối cảnh vẫn còn nhiều khó khăn, Tân Minh Nhân đã có những bước tiến vững chắc về mặt tài chính. Vốn chủ sở hữu vẫn lớn, tỷ lệ nợ được kiểm soát tốt, đảm bảo khả năng thanh toán và đáp ứng yêu cầu tài chính cho các dự án lớn. Công ty tiếp tục khẳng định vai trò là một nhà thầu xây dựng – kiến trúc có uy tín và năng lực trên thị trường.

## 2.2. XÁC ĐỊNH BỘ MÁY QUẢN LÝ CÔNG TRƯỜNG

Để tiến độ thực hiện công trình cũng như chất lượng được đảm bảo thì việc bố trí nhân lực hợp lý tại công trường là rất cần thiết và quan trọng.

Sơ đồ bộ máy quản lý tại công trường:



Hình 1.3. Sơ đồ bộ máy quản lý tại công trường

### 2.2.1. Xác định số lượng các bộ phận chức năng

\* Tổ chức bộ máy gián tiếp

- Chỉ huy trưởng công trường: Một kỹ sư xây dựng kinh nghiệm trên 10 năm.
- Cán bộ kỹ thuật thi công :

Hai cán bộ quản lý phụ trách bộ phận kỹ thuật thi công (Có 1 giám sát thi công)

Hai cán bộ phụ trách bộ phận vật tư và thiết bị, chất lượng và ATLĐ.

Hai cán bộ phụ trách bộ phận hành chính, kế toán và QS công trường

Ngoài ra còn bố trí thêm hai nhân viên bảo vệ để đảm bảo an toàn ở cổng ra vào công trường.

\* Lực lượng công nhân trực tiếp

- Công ty chọn và bố trí một lượng bao gồm đủ các loại thợ: Thợ nề, thợ sắt, thợ bê tông, thợ điện, nước và thợ vận hành máy xây dựng có đủ trình độ tay nghề do ban chỉ huy công trường trực tiếp quản lý, điều hành nhằm đáp ứng yêu cầu của việc thi công xây lắp bảo đảm chất lượng và tiến độ thi công đã lập.
- Được điều động bố trí phù hợp theo tiến độ thi công.
- Tay nghề thợ bình quân :  
Thợ bậc 5/7 ÷ 7/7: Chiếm 25%  
Thợ bậc 3/7 ÷ 4/7: Chiếm 45%  
Lao động phổ thông và các ngành nghề khác: chiếm 30%
- Thời gian làm việc: 8h / 1 ca.
- Ngày làm việc từ 1 đến 2 ca.
- Tuần làm việc 6 ngày trừ ngày lễ và ngày chủ nhật.

### **2.2.2. Xác định số lượng các bộ phận chức năng**

#### **\* Ban chỉ huy công trường**

- Tại công trường, đứng đầu Ban chỉ huy là Chỉ huy trưởng, người trực tiếp chỉ đạo và chịu mọi trách nhiệm trong suốt quá trình thi công từ lúc khởi công đến khi bàn giao công trình. Vai trò của chỉ huy trưởng là :

- + Chịu trách nhiệm trực tiếp về quản lý vật tư, nhân lực, thiết bị... phục vụ cho thi công.
  - + Chịu trách nhiệm trực tiếp về tiến độ, chất lượng, kỹ thuật, mỹ thuật công trình.
  - + Chịu trách nhiệm trực tiếp lập hồ sơ kiểm tra chất lượng, nghiệm thu, quyết toán bàn giao công trình.
  - + Thay mặt công ty quan hệ với Ban quản lý công trình và các đơn vị liên quan để giải quyết các công việc trong quá trình thi công.
- Ngoài ra giúp việc cho chỉ huy trưởng còn có các kỹ thuật công trình, kế toán, cung ứng vật tư, tùy theo từng giai đoạn thi công mà điều động bộ phận kỹ thuật giám sát cho phù hợp.

#### **\* Vai trò của bộ phận phục vụ thi công**

- Gia công kết cấu, vật tư thiết bị phục vụ thi công, cung cấp điện nước phục vụ thi công công trình, sửa chữa máy móc thiết bị khi có sự cố xảy ra....

#### **\* Vai trò của bộ phận quản lý chất lượng và an toàn lao động**

- Quản lý chất lượng công trình xây dựng đảm bảo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật và đảm bảo an toàn lao động trên công trường.

#### **\* Vai trò của bộ phận kỹ thuật thi công**

- Bộ phận kỹ thuật thi công đóng một vai trò vô cùng quan trọng đến việc thi công công trình đảm bảo tiến độ, chất lượng và hiệu quả.

- Tham mưu cho Chỉ huy trưởng về chất lượng, tiến độ thi công công trình. Chỉ đạo thi công dưới sự chỉ đạo trực tiếp của Chỉ huy trưởng.
- Theo dõi điều chỉnh tiến độ thi công kịp thời, lập các tiến độ thi công chi tiết cho từng phần việc, phân công bố trí cán bộ kỹ thuật hướng dẫn thi công, bố trí nhân lực, vật tư, thiết bị cụ thể cho từng công việc.
- Giám sát, hướng dẫn thi công đúng hồ sơ thiết kế, qui trình, qui phạm kỹ thuật và hoàn thành các công việc đúng tiến độ.
- Trực tiếp liên hệ với kỹ thuật giám sát bên A, giám sát tác giả để giải quyết các vấn đề về khối lượng, chất lượng công trình.
- Tổ chức thí nghiệm, kiểm tra chất lượng kịp thời, đầy đủ.
- Theo dõi, lập phương án về an toàn lao động, phòng cháy chữa cháy nhằm đảm bảo an toàn trên công trường và báo cáo kịp thời mọi thông tin của công trường về công ty để có biện pháp giải quyết kịp thời.

\* Vai trò của bộ phận hành chính - kế toán

- Phụ trách công tác kế toán văn thư, lập kế hoạch cân đối và phân bổ nguồn vốn. Có trách nhiệm bảo vệ tài sản, giữ an ninh trật tự và đảm bảo sức khỏe cho người lao động trong suốt thời gian thi công công trình.

### **2.2.3. Mối quan hệ và liên hệ giữa các bộ phận trong cơ cấu**

- Công ty theo dõi công tác điều hành thi công qua phòng Dự án, Kỹ thuật – Vật tư; theo dõi tình hình tài chính qua phòng Kế hoạch – Tài chính; theo dõi nhân sự thông qua phòng Tổ chức – Hành chính.

- Tổ chức thi công tại công trường là Ban chỉ huy công trường, BCHCT có trách nhiệm báo cáo công việc theo định kỳ và theo vụ việc lớn cần xử lý về Công ty. Hàng tuần họp giao ban giữa Công ty và BCHCT để báo cáo và chỉ đạo công việc.

- Việc quản lý hiện trường vừa phối hợp, vừa phân cấp nhằm thi công công trình đúng tiến độ, chất lượng kỹ mỹ thuật cao, đảm bảo an toàn, vệ sinh môi trường. Đồng thời mọi công việc phát sinh trong quá trình thi công được xử lý kịp thời, đảm bảo công trình hoàn thành đúng tiến độ và đảm bảo chất lượng.

**PHẦN II:  
THIẾT KẾ  
BIỆN PHÁP  
KỸ THUẬT**

## CHƯƠNG 1. THIẾT KẾ BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN NGẦM

Căn cứ để lập giải pháp kỹ thuật – công nghệ:

- Hợp đồng xây dựng (các yêu cầu của chủ đầu tư về công trình).
- Các chỉ dẫn đối với nhà thầu về việc đấu thầu xây lắp công trình.
- Hồ sơ thiết kế kỹ thuật, bảng tiên lượng mời thầu do Chủ đầu tư cung cấp.
- Địa điểm xây dựng, mặt bằng thực tế của công trình.
- Điều kiện và năng lực thực tế của công trình.
- Quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng hiện hành phù hợp với yêu cầu của chủ đầu tư.

### 1.1. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ

#### 1.1.1. Công tác dọn dẹp mặt bằng

Sau khi tiếp nhận mặt bằng, tiến hành dọn dẹp, san ủi giải phóng tạo mặt bằng công trình. Đồng thời triển khai việc bao che công trình nhằm đảm bảo vệ sinh môi trường và an toàn lao động. Tổ chức huy động nhân lực, máy móc thiết bị thi công, tập kết vật liệu và làm nhà bảo vệ.

#### 1.1.2. Tiêu nước bề mặt

Mục đích của việc tiêu nước bề mặt là để hạn chế không cho nước chảy vào hố móng công trình. Yêu cầu đối với công tác này là phải đảm bảo sau mỗi cơn mưa, nước trên bề mặt phải được tháo hết trong thời gian ngắn nhất, không để cho mặt bằng thi công bị ngập úng, xói lở. Nhà thầu sẽ bố trí hệ thống rãnh thoát nước và máy bơm tháo nước.

#### 1.1.1. Công tác định vị công trình

Sau khi nhận bàn giao cọc mốc định vị và cao trình, Đơn vị thi công tiến hành phóng tuyến cắm cọc chi tiết để làm hệ thống mốc khống chế công trình. Trong quá trình chuẩn bị này nếu phát hiện thấy sai lệch giữa thực địa và bản vẽ thiết kế thì sẽ lập báo cáo khảo sát mặt bằng, trình cho Chủ đầu tư kiểm tra và có phương án giải quyết.

Đơn vị thi công trên cơ sở số liệu gốc của hiện trường theo hồ sơ thiết kế và theo bàn giao của Chủ đầu tư sử dụng hệ thống máy trắc đạc để xác định vị trí, cao độ của móng, thân nhà, mái nhà của từng hạng mục và chịu trách nhiệm về độ chính xác của công việc này. Hệ thống mốc khống chế được lập đảm bảo đủ kiên cố trong suốt quá trình thi công công trình.

### 1.2. THIẾT KẾ BIỆN PHÁP THI CÔNG CỌC

#### 1.2.1. Xác định thông số và khối lượng cọc

Theo thiết kế cọc có đường kính 350mm tổng chiều dài cọc 12m. Gồm 2 đoạn: C1 dài 9m, C2 dài 8m, được liên kết với nhau bằng liên kết hàn nhờ bản thép tấm trên đầu cọc (được gia công sẵn gắn vào đoạn cọc lúc đổ bê tông) và bản nối (trong quá trình ép),

Sức chịu tải tính toán của cọc là 80 tấn

Số lượng cọc trong các loại móng:

+ Móng M2 : có 02 đài móng và mỗi đài móng có 2 cọc dài 17m

+ Móng M3: có 06 đài móng và mỗi đài móng có 3 cọc dài 17m

+ Móng M4 : có 13 đài móng và mỗi đài móng có 4 cọc dài 17m (1 cọc TN)

+ Móng M5 : có 15 đài móng và mỗi đài móng có 5 cọc dài 17m (1 cọc TN)

Tổng số lượng tim cọc trong công trình là: 154 cọc

### **1.2.2. Lựa chọn phương pháp thi công cọc**

Có nhiều phương pháp để hạ cọc, nhưng xét thực tế đối với công trình ta nhận thấy:

Tuy công trình được xây dựng trong Olalani Riverside Towers (B2-1A) cách xa khu dân cư không bị ảnh hưởng nhiều do chấn động và tiếng ồn nhưng do giải pháp đóng cọc bằng búa làm phá hoại cơ cấu của nền đất, hiệu quả kinh tế không cao, khó kiểm soát được lực ép... nên ta chọn thi công cọc ép là hợp lý khắc phục được các nhược điểm của phương pháp đóng cọc phù hợp với nền đất và quy mô công trình.

\* Phương án thi công:

#### **Phương án 1:**

Nội dung: Tiến hành đào hố móng đến cao trình đỉnh cọc, sau đó mang máy móc, thiết bị ép đến và tiến hành ép cọc đến độ sâu cần thiết.

\*Ưu điểm

- Đào hố móng thuận lợi, không bị cản trở bởi các đầu cọc.

- Không phải ép âm.

\*Nhược điểm

- Ở những nơi có mực nước ngầm cao, việc đào hố móng trước rồi mới thi công ép cọc khó thực hiện được. Khi thi công ép cọc mà gặp trời mưa thì nhất thiết phải có biện pháp bơm hút nước ra khỏi hố móng.

- Việc di chuyển máy móc, thiết bị thi công gặp nhiều khó khăn.

- Với mặt bằng thi công chật hẹp, xung quanh đang tồn tại những công trình thì việc thi công theo phương án này gặp nhiều khó khăn, đôi khi không thực hiện được.

#### **Phương án 2**

Nội dung: Tiến hành san phẳng mặt bằng để tiện di chuyển thiết bị ép và vận chuyển sau đó tiến hành ép cọc theo yêu cầu. Như vậy, để đạt được cao trình đỉnh cọc cần phải ép âm. Cần phải chuẩn bị các đoạn cọc dẫn bằng thép hoặc bằng bê tông cốt thép để cọc ép được tới chiều sâu thiết kế. Sau khi ép cọc xong ta sẽ tiến hành đào đất để thi công phần đài, hệ giằng đài cọc.

\*Ưu điểm:

- Việc di chuyển thiết bị ép cọc và vận chuyển cọc có nhiều thuận lợi kể cả khi gặp trời mưa.

- Không bị phụ thuộc vào mực nước ngầm. Tốc độ thi công nhanh.

\*Nhược điểm:

- Phải thêm các đoạn cọc dẫn để ép âm.

- Công tác đào đất hố móng khó khăn, phải đào thủ công nhiều, thời gian thi công lâu vì rất khó thi công cơ giới hóa.

==> Kết luận: căn cứ vào ưu nhược điểm của 2 phương án trên và mặt bằng công trình ta chọn phương án 2: ép trước, đào đất sau, ép âm.

### **1.2.3. Xác định máy ép cọc**

Chọn máy ép cọc trên cơ sở qui phạm 20 - TCN - VN Các thông số của cọc ép:

Cao trình đỉnh cọc điển hình: -1,35 m (so với cos +0,00)

Chiều dài 1 cọc:  $9 + 8 = 17\text{m}$

Sức chịu tải của cọc:  $P = 80\text{T}$

Lực ép nhỏ nhất  $P_{\text{ép min}}$ : Lực ép cần thiết để cọc có thể xuyên vào lớp đất bên dưới:

$$P_{\text{ép min}} = (1,5 \div 2) \times P = 1,5 \times 80 = 120\text{T}$$

Lực ép lớn nhất  $P_{\text{ép max}}$ : Lực ép cần thiết để đảm bảo xuyên cọc vào nền đất đến vị trí thiết kế mà vẫn ổn định cho máy khi ép và không làm vỡ bê tông cọc :

$$P_{\text{ép max}} = (2 \div 3) \times P = 3 \times 80 = 240\text{T}$$

Khi ép cần thực hiện sao cho :  $P_{\text{ép min}} \leq P_{\text{ép}} \leq P_{\text{ép max}}$

Do quá trình ép chỉ nên huy động 0,7-0,8 khả năng tối đa của thiết bị, nên ta phải tính lực ép tối đa của máy ép, theo TCVN 9394-2012, lực ép lớn nhất của thiết bị không nhỏ hơn 1,4 lần lực ép lớn nhất  $P_{\text{ép max}}$  yêu cầu theo thiết kế quy định.

$$P_{\text{ép}} = 1,4 \times P_{\text{ép max}} = 1,4 \times 240 = 336 \text{ Tấn.}$$

Các tiêu chuẩn của máy ép cần phải thỏa mãn:

- Lực ép của thiết bị phải đảm bảo tác dụng đúng dọc trục tâm cọc khi ép từ đỉnh cọc và tác dụng đều lên các mặt bên cọc khi ép ôm, không gây ra lực ngang lên cọc;

- Thiết bị phải có chứng chỉ kiểm định thời hiệu về đồng hồ đo áp và các van dầu cùng bảng hiệu chỉnh kích do cơ quan có thẩm quyền cấp;

- Thiết bị ép cọc phải đảm bảo điều kiện vận hành và an toàn lao động khi thi công.

Trên cơ sở đó ta chọn máy ép cọc Robot thủy lực tự hành 360T (ZYJ360B-III) có thông số kỹ thuật sau:



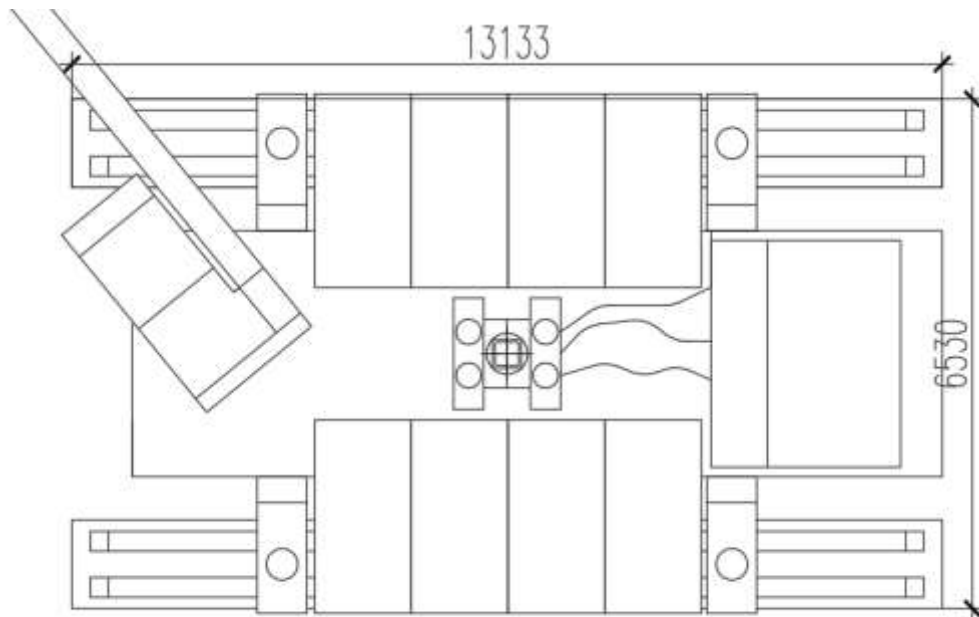
**Hình 2.1.** Máy ép cọc Robot thủy lực tự hành 360T (ZYJ360B-III)

**Bảng 2.1.** Thông số máy ép cọc

Chỉ tiêu	Thông số
Lực ép (tf)	360
Tốc độ ép tối đa (m/phút)	9.6
Hành trình ép (m)	1.8
Bước dịch dọc cực đại (m)	3.6
Bước dịch ngang cực đại (m)	0.6
Hành trình nâng (m)	1.0
Dải góc (°)	11
Cường độ ép (tf/m <sup>2</sup> )	12.3/13.1
Bơm thủy lực (đơn vị × MI/Turn)	3x37+1x30
Công suất động cơ (đơn vị × kw)	3x80+1x80
Thông số cọc (mm)	Cọc vuông 300-600 Cọc tròn 300-600
Tải trọng cầu nâng (t)	12
Chiều cao treo cọc (m)	14
Khoảng ép bên(mm)	1380
Khoảng ép góc (mm)	2800
Áp suất hệ thống thủy lực (mpa)	23(20)
Tổng trọng lượng	403

### 1.2.4. Tính toán đối trọng

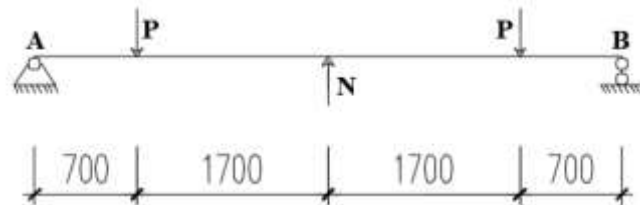
Trọng lượng một khối đối trọng bê tông cốt thép 1x1x3 m là 7,5 T



Hình 2.1. Kích thước robot ép cọc

Sơ đồ tính:

- Phương y:



Do trọng lượng của giá ép và khung đế nhỏ hơn so với trọng lượng của đối trọng nên để đơn giản và thiên về an toàn ta bỏ qua trọng lượng này.

Ở trạng thái làm việc giới hạn (nguy hiểm nhất) của giá ép  $V_B = 0$

Điều kiện cân bằng lật quanh điểm A:

$$0,7P + 4,1P = 2,4N$$

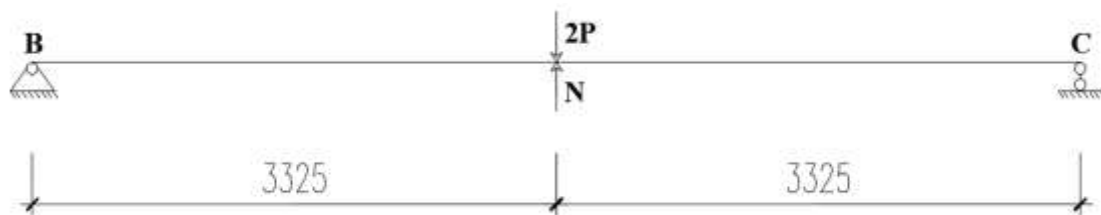
$$\Leftrightarrow 4,8P = 2,4N$$

$$\Leftrightarrow P = 0,5N$$

Xét trường hợp bất lợi nhất khi lực ép tác dụng lên cọc bằng  $P_{\max} = 240T$ . Do đó, phản lực ở đầu cọc  $N = 240T$ .

$\Leftrightarrow$  Trọng lượng của đối trọng yêu cầu là:  $P = 0,5 \times 240 = 120T$

- Phương x:



Ở trạng thái làm việc giới hạn (nguy hiểm nhất) của chân ép  $V_B = 0$

Điều kiện cân bằng lật quanh điểm C:

$$3,325 \times 2P - 3,325N = 0$$

$$\Rightarrow 6,65P = 3,325N$$

$$\Rightarrow P = 0,5N$$

$\Rightarrow$  Trọng lượng của đôi trọng yêu cầu là:

$$P = 0,5 \times 240 = 120T$$

Mặt khác, để đảm bảo không bị đẩy ngược lên khi ép cọc thì trọng lượng của đôi trọng tối thiểu phải bằng  $P_{\max}$

$$2P = P_{\max}$$

$$P = 0,5 \times P_{\max} = 0,5 \times 240 = 120T$$

Xét đến các yếu tố bất lợi khác có thể xảy ra trong quá trình thi công, một cách an toàn ta chọn  $P = 170 T$ .

Như vậy, trọng lượng của đôi trọng yêu cầu là :  $P = 2 \times 170 = 340 T$

Trọng lượng của 1 khối đôi trọng BTCT 1x1x3 là : 7,5 T

$\Rightarrow$  Số lượng đôi trọng yêu cầu là :  $n = 46$

Ta chọn 46 khối đôi trọng được sắp xếp thành 2 chồng, mỗi chồng có 13 khối.

### 1.2.5. Tổ chức thi công ép cọc

#### 1.2.5.1 Công tác chuẩn bị

- Trước tiên phải tiến hành thí nghiệm ép cọc:

+ Cọc thí nghiệm thăm dò được thi công riêng biệt ngoài phạm vi móng công trình, cọc thí nghiệm kiểm tra được chọn trong số các cọc của móng công trình.

+ Cọc thí nghiệm thăm dò phải có cấu tạo, vật liệu, kích thước và phương pháp thi công giống như cọc chịu lực của móng công trình.

+ Vị trí cọc thí nghiệm thường tại những điểm có điều kiện nền đất tiêu biểu.

+ Khi chọn cọc thí nghiệm kiểm tra thì cần chú ý thêm đến chất lượng thi công cọc thực tế.

\* Số lượng cọc thí nghiệm thường được lấy bằng 1% tổng số cọc của công trình nhưng trong mọi trường hợp không ít hơn 2 cọc (công trình có 154 cọc, vậy số lượng cọc phải thí nghiệm là 2 cọc). Theo TCXDVN 286 – 2003 kiểm tra cọc tại nơi sản xuất gồm các khâu sau:

- Vật liệu:

- + Chứng chỉ xuất xưởng của cốt thép, xi măng; kết quả thí nghiệm kiểm tra mẫu thép, và cốt liệu cát, đá (sỏi), xi măng, nước theo các tiêu chuẩn hiện hành
- + Cấp phối bê tông.
- + Kết quả thí nghiệm mẫu bê tông.
- + Đường kính cốt thép chịu lực.
- + Đường kính, bước cốt đai.
- + Lưới thép tăng cường và vành thép bó đầu cọc.
- + Môi hàn cốt thép chủ vào vành thép.
- + Sự đồng đều của lớp bê tông bảo vệ.

- Kích thước hình học:

- + Sự cân xứng của cốt thép trong tiết diện cọc
- + Kích thước tiết diện cọc.
- + Độ vuông góc của tiết diện các đầu cọc với trục.
- + Độ chụm đều đặn của mũi cọc.
- + Không dùng các đoạn cọc có độ sai lệch về kích thước vượt quá quy định, và các đoạn cọc có vết nứt rộng hơn 0.2mm. Độ sâu vết nứt ở góc không quá 10mm, tổng diện tích do lẹm, sứt góc và rỗ tổ ong không quá 5% tổng diện tích bề mặt cọc và không quá tập trung.

- Tiến hành kiểm tra chất lượng cọc trước khi tiến hành thi công và loại bỏ những công đoạn cọc không đạt yêu cầu kỹ thuật như: Cọc có vết nứt, trục cọc không thẳng, mặt cọc không phẳng và vuông góc với trục cọc, cọc có kích thước không đúng so với thực tế.

\* Các hồ sơ sau phải chuẩn bị đầy đủ:

- Hồ sơ kỹ thuật về sản xuất cọc:

- + Phiếu kiểm nghiệm tính chất cơ lý của thép, xi măng và cốt liệu làm cọc.
- + Phiếu kiểm nghiệm cấp phối và tính chất cơ lý của bê tông.
- + Biên bản kiểm tra chất lượng cọc và các hồ sơ liên quan khác

- Hồ sơ kỹ thuật về thiết bị ép cọc:

- + Lý lịch máy do nơi sản xuất cấp và cơ quan có thẩm quyền kiểm tra xác nhận các đặc tính kỹ thuật.
- + Phiếu kiểm định chất lượng đồng hồ đo áp lực dầu và các van chịu áp (do cơ quan có thẩm quyền cấp).
- + Sau kết quả thí nghiệm ta xác định được lực ép cọc trung bình, kết hợp với sức chịu tải của cọc ta xác định lực ép cọc để thi công.

### **1.2.5.2 Chuẩn bị mặt bằng**

- Chuẩn bị xếp cọc phải nằm ngoài khi vục ép cọc.
- Vạch sẵn đường tim rõ ràng để máy kinh vĩ ngắm thuận lợi.
- Khi xếp cọc lên xe và trong quá trình vận chuyển cần làm thanh đỡ cách đầu và mũi cọc một đoạn bằng khoảng cách khi thiết kế móc cầu.
- Khi nâng cọc lắp vào khung dẫn giá ép thì treo móc vào cầu đã thiết kế.
- Thăm dò, phát hiện dị vật dựa vào báo cáo khảo sát công trình, bản đồ bố trí mạng lưới cọc
- Loại bỏ những đoạn cọc không đạt yêu cầu kỹ thuật đã nêu ở phần trên.
- Các bản báo cáo các thông số kỹ thuật như lực ép tối thiểu, lực ép tối đa, chiều dài thiết kế của cọc.
- Xác định vị trí ép cọc, ghi rõ khoảng cách và sự phân bố cọc trong móng và điểm giao nhau giữa các trục. Để việc định vị thuận lợi và chính xác cần lấy hai điểm móc nằm ngoài khu vực thi công.
- Do mặt bằng thi công chật hẹp, không đủ mặt bằng để xếp toàn bộ cọc cùng lúc nên ta chọn phương án tập kết cọc thành 4 lớp cọc, sử dụng cho nhiều móng liền kề, thi công đến móng nào thì bốc xếp cọc cho móng đó.

### **1.2.5.3 Xác định vị trí cọc**

- Đây là một công tác quan trọng đòi hỏi phải được tiến hành một cách chính xác vì nó quyết định đến độ chính xác của các phần công trình sau này.
- Trình tự tiến hành:
  - + Dụng cụ gồm máy kinh vĩ, dây dù nhỏ để căng, thước dây và quả dọi, ống bọt nước hoặc máy thủy bình.
  - + Từ trục nhà đã được đánh dấu dẫn về tim của từng móng, trước tiên cần xác định trục của hai hàng móng theo hai phương vuông góc bằng máy kinh vĩ, căng dây dù tìm giao điểm hai trục đó, từ giao điểm đó dùng quả dọi để xác định tim móng. Đánh dấu tim móng bằng cột mốc có sơn đỏ. Từ tim móng tìm được ta tiến hành xác định tim các cọc trong móng đo bằng máy kinh vĩ, thước dây..., đánh dấu tim cọc bằng các cọc gỗ thẳng đứng, đánh dấu cao trình đỉnh cọc trên cọc mốc gỗ bằng sơn đỏ.

### **1.2.5.4 Quy trình thi công ép cọc**

#### **Bước 1: Chuẩn bị**

- Vận chuyển thiết bị ép cọc đến công trường, lắp ráp thiết bị vào vị trí ép đảm bảo an toàn.

- Chỉnh máy để các đường trục của khung máy, đường trục kích và đường trục cọc thẳng đứng và nằm trong một mặt phẳng, mặt phẳng này vuông góc với mặt phẳng chuẩn đài móng. Cho phép nghiêng 0,5%.

- Chạy thử máy ép để kiểm tra tính ổn định của thiết bị: chạy không tải và có tải.

- Cọc sẽ được chia thành 3 đoạn để ép (đặt mua sẵn từ công ty khác)

### **Bước 2: Ép đoạn cọc đầu tiên C1**

- Dùng cần trục cẩu lắp cọc đầu tiên (đoạn C1) vào giá ép cọc. Yêu cầu đoạn cọc đầu tiên phải được dựng lắp cẩn thận, căn chỉnh trục của đoạn này trùng với trục kích và đi qua vị trí tim cọc thiết kế. Độ sai lệch tâm không quá 1 cm.

- Đầu trên của C1 phải được gắn chặt vào thanh định hướng của khung máy. Nếu máy không có thanh định hướng thì đáy kích (hoặc đầu pitông) phải có thanh định hướng. Khi đó đầu cọc phải tiếp xúc chặt với chúng.

- Khi 2 mặt ma sát tiếp xúc chặt mặt bên đoạn cọc C1 thì điều khiển van tăng dần áp lực. Những giây đầu tiên áp lực đầu tăng chậm đều, để đoạn C1 cắm sâu dần vào đất một cách nhẹ nhàng với vận tốc xuyên không quá 1 cm/s.

- Khi phát hiện thấy nghiêng phải dừng lại, căn chỉnh ngay.

### **Bước 3: Tiến hành ép đoạn cọc C2 và**

- Khi đầu cọc C1 cách mặt đất  $0,5 \div 0,9$  m thì tiến hành lắp đoạn cọc C2.

- Kiểm tra bề mặt hai đầu của đoạn C2, sửa chữa cho thật phẳng; kiểm tra các chi tiết mối nối đoạn cọc và chuẩn bị máy hàn.

- Lắp đoạn cọc C2 vào vị trí ép. Yêu cầu đối với đoạn cọc này là bề mặt hai đầu cọc phải phẳng và vuông góc với trục cọc. Trục đoạn cọc phải thẳng (cho phép nghiêng không quá 1%).

- Gia lên cọc một lực tạo tiếp xúc sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng 3-4 daN/cm<sup>2</sup>, tiến hành hàn nối cọc.

- Tăng chậm, đều áp lực ép cho đến khi cọc chuyển động (không quá 1 cm/s), đến khi cọc chuyển động đều tăng áp lực nhưng không chế để sao cho tốc độ xuyên không quá 2cm/s.

- Khi lực nén tăng đột ngột tức là mũi cọc đã gặp lớp đất cứng hơn (hoặc dị vật cục bộ) cần phải giảm tốc độ nén để có đủ khả năng vào đất cứng hơn (hoặc phải kiểm tra dị vật để xử lý) và giữ để lực ép không vượt quá giá trị cho phép.

### **Bước 4: Tiến hành ép đến độ sâu thiết kế (Ép âm)**

- Khi ép xong đoạn cọc cuối cùng (đoạn thứ 2) tiến hành cẩu lắp cọc dẫn (bằng thép hoặc BTCT) vào giá ép. Tiến hành ép cọc dẫn cho đến khi đỉnh đoạn cọc C2 đến cao trình thiết kế (tùy theo mỗi cao độ thiết kế khác nhau). Vì hành trình của pitông máy ép

chỉ ép được cách mặt đất tự nhiên khoảng 0,6 – 0,7 m, do vậy chiều dài cọc được lấy từ cao trình đỉnh cọc trong đài đến mặt đất tự nhiên cộng thêm một đoạn 0,7 m là hành trình pitông như trên. Nhổ cọc dẫn lên để tiến hành ép cọc khác.

- Qui trình ép cọc khác tương tự như đã trình bày ở trên.

➤ **Kết thúc việc ép xong một cọc:** Cọc được coi là ép xong khi thoả mãn 2 điều kiện:

- Chiều dài cọc đã ép vào đất nền trong khoảng  $L_{min} \leq L_c \leq L_{max}$

+ Trong đó:

- $L_{min}$ ,  $L_{max}$  là chiều dài ngắn nhất và dài nhất của cọc được thiết kế dự báo theo tình hình biến động của nền đất trong khu vực.
- $L_c$  là chiều dài cọc đã hạ vào trong đất so với cốt thiết kế.
- Lực ép trước khi dừng trong khoảng  $(Pep)_{min} \leq (Pep)_{KT} \leq (Pep)_{max}$

+ Trong đó :

- $(Pep)_{min}$  : là lực ép nhỏ nhất do thiết kế quy định,  $(Pep)_{min} = 120T$ .
- $(Pep)_{max}$  : là lực ép lớn nhất do thiết kế quy định;  $(Pep)_{max} = 240 T$ .
- $(Pep)_{KT}$  : là lực ép tại thời điểm kết thúc ép cọc, trị số này được duy trì với vận tốc xuyên không quá 1cm/s trên chiều sâu không ít hơn ba lần đường kính cọc.

- Trường hợp không đạt 2 điều kiện trên thì phải báo cho chủ công trình và thiết kế để xử lý kịp thời khi cần thiết, làm khảo sát đất bổ sung, làm thí nghiệm kiểm tra để có cơ sở lý luận xử lý.

➤ **Nhật ký hạ cọc**

a. Nhà thầu phải có kỹ thuật viên thường xuyên theo dõi công tác hạ cọc và ghi chép nhật ký hạ cọc.

b. Việc ghi chép lực ép trong nhật ký ép cọc nên tiến hành cho từng m chiều dài cọc cho tới khi tải trọng ép đạt  $P_{min}$ . Bắt đầu từ độ sâu này ghi chép cho mỗi 20cm cho tới khi kết thúc hoặc theo yêu cầu cụ thể của KS.

c. NT đề xuất mẫu nhật ký ép cọc cho KS và CĐT duyệt. Tối thiểu những thông tin trong mẫu A.5 và A.6 của tiêu chuẩn TCXD 286-2003 phải được thể hiện trong mẫu đề xuất của NT.

➤ **Nghiệm thu**

a. Nghiệm thu công tác ép cọc được tiến hành trên cơ sở các hồ sơ sau:

- Hồ sơ thiết kế được duyệt
- Biên bản nghiệm thu trắc đạc định vị cọc
- Chứng chỉ xuất xưởng của cọc
- Nhật ký hạ cọc và biên bản nghiệm thu từng cọc

- Biên bản ghi nhận vị trí thực tế của cọc
- Kết quả thí nghiệm nén tĩnh
- Hồ sơ chất lượng cọc của NSX

b. Nghiệm thu cọc theo TCVN 4091-1985 và NĐ 209/2005/NĐ-CP. Hồ sơ nghiệm thu cọc được lưu giữ trong suốt tuổi thọ công trình.

#### **1.2.5.5 An toàn lao động khi ép cọc**

- Tất cả các kỹ sư, kỹ thuật viên, công nhân... thực hiện công tác ép cọc đều phải chấp hành nghiêm chỉnh nội quy an toàn lao động của công trường xây dựng.
- Các khối đối trọng phải được sắp xếp tuân theo nguyên tắc tạo thành khối ổn định. Tuyệt đối không được để đối trọng nghiêng, rơi đổ trong quá trình ép.
- Phải tuyệt đối tuân thủ các nguyên tắc an toàn trong khi vận hành, động cơ thủy lực, động cơ điện, cần cẩu, máy hàn điện.

#### **1.2.5.6 Xử lý các sự cố khi ép cọc**

- Cọc nghiêng quá qui định (lớn hơn 1%), cọc ép dờ dang do gặp chướng ngại vật như ổ cát hoặc lõi sét cứng bất thường, cọc bị vỡ... nhổ lên ép lại.
- Khi lực ép vừa đạt trị số thiết kế mà cọc không xuống được nữa, trong khi đó lực ép tiếp tục tăng vượt quá trị số lực ép lớn nhất thì trước khi dừng ép phải dùng van giữ lực duy trì P<sub>épmax</sub> trong khoảng thời gian 5 phút.
- Khi gặp dị vật cứng bất thường thì báo cho đơn vị thiết kế để có biện pháp xử lý kịp thời.

#### **1.2.5.7 Khoá đầu cọc**

- Việc khoá đầu cọc nhằm huy động cọc vào làm việc ở thời điểm thích hợp trong quá trình tăng tải của công trình, đảm bảo cho công trình không bị lún lớn hoặc lún không đều.
- Khoá đầu cọc bao gồm các công việc.
  - + Sửa đầu cọc cho đúng với độ cao thiết kế.
  - + Đổ cát hạt to quanh đầu cọc đến độ cao lớp bê tông lót, đầm chặt lớp cát này
  - + Đổ bê tông lót móng.

Đặt lưới thép đầu cọc, đổ bê tông khoá đầu cọc.

### **1.2.6. Tiến độ thi công ép cọc**

#### **1.2.6.1 Xác định nhu cầu nhân công và thời gian thi công cọc**

Tính toán thời gian và chi phí cho công tác ép cọc căn cứ vào định mức TT12. Căn cứ vào bảng phân cấp đất cho công tác đóng cọc, qui định cách xác định cấp đất áp dụng cho công tác ép cọc, điều kiện địa chất của công trình, chiều dài cọc thiết kế, ta có:

- + Cọc đi qua các lớp đất cấp I

+ Tổng chiều dài cọc: 17m

Nên áp dụng định mức đất cấp I. Tra định mức TT12, mã hiệu AC.26311 cho cọc đường kính 350mm có hao phí nhân công và vật liệu như sau (tính cho 100m cọc).

**Bảng 2.2. Hao phí của cọc bê tông li tâm ứng suất trước**

AC.26311	Đơn vị	Hao phí
Cọc BTCT dự ứng lực D400mm	m	101
Vật liệu khác	%	1%
Nhân công bậc 3,7/7 - Nhóm 1	công	6.26
Máy ép cọc Robot thủy lực tự hành 860T	ca	1.2
Cần cẩu 50T	ca	0.3
Máy khác	%	1

Tính toán khối lượng công tác ép cọc

Tổng số tim cọc ép: 154 tim

+ Móng M2, M3, M4, M5,: cần 154 x 1 = 154m cọc dẫn

Tổng số chiều dài ép cọc: 17 x 154 + 154 = 1772m

Số ca máy ép cọc yêu cầu :  $M = 17,720 \times 1,2 = 33,26$  (ca)

Số ca máy cần cẩu yêu cầu :  $C = 17,720 \times 0,3 = 5,316$  (ca)

Số công yêu cầu:  $17,720 \times 6,26 = 110,92$  (công)

Chọn 2 máy vậy nên thời gian cho công tác ép cọc là 11 (ca).

### 1.2.6.2 Lập tiến độ thi công ép cọc

Lập tiến độ theo giờ cho một cọc và toàn bộ công trình.

Chu kì hoạt động của robot ép cọc:

$$T = t_{\text{thao tác}} + t_n + t_h + t_q = 2 + 3 + 3 + 5 = 13 \text{ (phút)}$$

+ Trong đó:

- $t_{\text{thao tác}}$ : thời gian thao tác lắp móc cẩu,  $t_{\text{thao tác}} = 2$  phút.
- $t_n, t_h$ : thời gian nâng hạ cấu kiện,  $t_n = t_h = 3$  phút.
- $t_q$ : thời gian quay cần 1 vòng,  $t_q = 5$  phút.

- Hao phí bốc xếp cọc từ ô tô xuống vị trí tập kết bằng cần cẩu tự hành:  $t_1 = 12$  (phút/cọc)

- Hao phí cẩu lắp cọc vào robot:  $t_2 = T = 13$  (phút/1 đoạn cọc)

- Hao phí lắp chỉnh mũi cọc:  $t_3 = 2$  (phút/ cọc)

- Vận tốc ép cọc trung bình là 7,55 m/phút.

⇒ Thời gian ép 1 cọc là:  $t_4 = 17 : 7,55 = 2,25$  (phút/cọc)

- Hao phí hàn nối cọc :  $t_5 = 10$  phút/ lần hàn

- Hao phí robot di chuyển từ móng này sang móng khác:  $t_6 = 15$  phút
- Hao phí lắp đoạn cọc dẫn:  $t_7 = 8$  phút/cọc
- Hao phí lấy đoạn cọc dẫn ra :  $t_8 = 8$  phút/cọc

**Bảng 2.3. Thời gian ép một cọc**

STT	Thành phần	Đơn vị	Ký hiệu	Thời Gian (phút)
1	Bóc xếp cọc	Phút/đoạn cọc	t1	12
2	Cầu lắp cọc	Phút/đoạn cọc	t2	13
3	Chỉnh mũi cọc	Phút/cọc	t3	2
4	Ép cọc	Phút/cọc	t4	2.25
5	Hàn nối cọc	Phút/ lần hàn	t5	10
6	Di chuyển sang cọc khác	Phút/móng	t6	15
7	Lắp cọc dẫn	Phút/cọc	t7	8
8	Lấy cọc dẫn ra	Phút/cọc	t8	8

**Bảng 2.4. Tiến độ thi công cọc**

STT	Đài móng	Số cọc (1 đài)	t1 (P)	t2 (P)	t3(P)	t4 (P)	t5 (P)	t6 (P)	t7+t8 (P)	T bóc xếp (1 đài)	T thi công (1 đài)	Số lượng đài	Tổng thời gian	
										phút	phút		giờ	ca (8h)
Máy ép cọc 1														
3	M2	2	24	26	4	4.5	20	30	32	24	117	1	2.3	0.3
4	M3	3	36	39	6	6.75	30	45	48	36	175	3	10.5	1.3
5	M4	4	48	52	8	9	40	60	64	48	233	7	32.8	4.1
6	M5	5	60	65	10	11.25	50	75	80	60	291	9	52.7	6.6
TC			<b>168</b>	<b>182</b>	<b>28</b>	<b>31.5</b>	<b>140</b>	<b>210</b>	<b>224</b>	<b>168</b>	<b>816</b>	<b>20</b>	<b>98</b>	<b>12</b>
Máy ép cọc 2														
3	M2	2	24	26	4	4.5	20	30	32	24	117	1	2.3	0.3
4	M3	3	36	39	6	6.75	30	45	48	36	175	3	10.5	1.3
5	M4	4	48	52	8	9	40	60	64	48	233	6	28.1	3.5
6	M5	5	60	65	10	11.25	50	75	80	60	291	6	35.1	4.4
TC			<b>168</b>	<b>182</b>	<b>28</b>	<b>31.5</b>	<b>140</b>	<b>210</b>	<b>224</b>	<b>168</b>	<b>816</b>	<b>16</b>	<b>76.1</b>	<b>9.5</b>

- Tổng thời gian thi công ép cọc cả công trình là: 175 giờ
- Tương đương 12 ngày (1 ngày làm 1 ca, mỗi ca 8 tiếng).

Nhận xét và chọn phương án thi công ép cọc:

- Do việc tính toán tiến độ ép cọc phù hợp với tình hình cụ thể của công trình và đặc tính máy móc thiết bị đã lựa chọn nên thời gian tính toán nhỏ hơn thời gian khi tra định mục. Điều này là hợp lý, sát với thực tế và đảm bảo thời gian thi công đúng tiến độ theo yêu cầu hồ sơ mời thầu.

- Móng công trình có số lượng 154 cọc ép. Dùng 2 máy ép để thi công.
- Robot ép cọc di chuyển và tiến hành ép cọc theo từng trục.

**Bảng 2.5. Hao phí ép cọc**

Số CN	Số máy ép	Tổng số NC/Ngày	Số ngày ép cọc
10	2	8	12

- Số công nhân thực tế phục vụ trong 1 ca ép cọc:
    - + Điều khiển máy ép cọc: 2 công nhân
    - + Ghi chép nhật ký và số liệu: 1 công nhân
    - + Điều khiển cầu: 2 công nhân
    - + Phục vụ treo móc cọc và lắp cọc vào giá ép: 3 công nhân
    - + Thợ hàn, hàn nối các đoạn cọc: 2 công nhân
- ⇒ Tổng số nhân công phục vụ ép cọc 1 máy: 10 người/ca

### **1.3. THIẾT KẾ GIẢI PHÁP XÂY LẬP CHO CÔNG TÁC ĐÀO ĐẤT**

#### **1.3.1. Thiết kế giải pháp thi công san ủi, bóc lớp thực vật, đất phong hóa**

Địa hình tại khu vực xây dựng không có lớp đất bị phong hóa nhưng địa hình của khu đất không được bằng phẳng do vậy để thuận tiện cho quá trình thi công ta chỉ cần dọn dẹp mặt bằng và phát cây trong khu vực xây dựng, và cần phải san phẳng đất để có mặt bằng cho phần thi công đất (do yêu cầu và phạm vi của đồ án nên chúng ta không đi sâu vào phần thi công san lấp mặt bằng của công trình mà chúng ta xem như trước khi thi công đào đất thì mặt bằng đã được san lấp cùng một cao độ thiết kế).

#### **1.3.2. Thiết kế biện pháp thi công đào đất hố móng**

##### **1.3.2.1. Lựa chọn giải pháp đào đất hố móng**

- Điều kiện địa chất tại khu vực xây dựng: Đất sét.
- Đào đất được chia làm 2 giai đoạn:
  - + Giai đoạn 1: Đào cơ giới đến cách cao trình đỉnh cọc và đáy móng 200mm nhằm rút ngắn thời gian thi công và tránh phá vỡ kết cấu đất ở dưới đáy hố móng.
  - + Giai đoạn 2 : Đào thủ công hết phần còn lại kết hợp với việc chỉnh sửa hố đào.

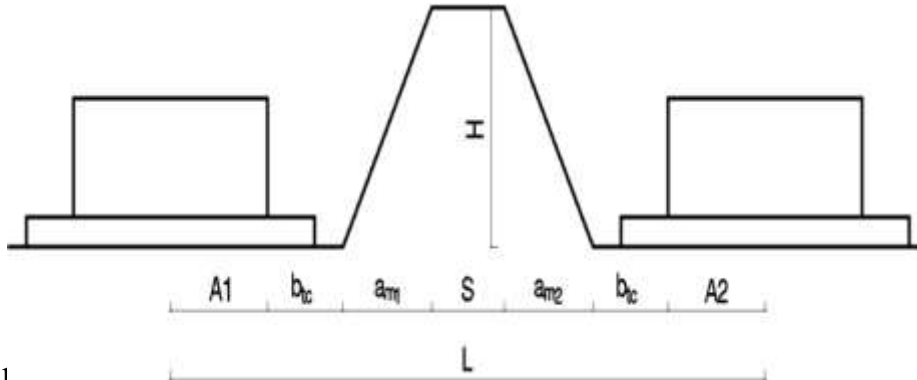
##### **❖ Xác định chiều sâu cần đào:**

Căn cứ vào bản vẽ mặt đứng của công trình và bản vẽ chi tiết móng ta có:

- Cao trình tự nhiên: +0.0 (m).
- Cao trình móng 2,3,4,5,5a: -1.35 (m).

❖ **Tính toán và lựa chọn phương án đào đất hố móng**

Phương án đào đất hố móng công trình có thể là đào thành từng hố độc lập, đào thành rãnh móng chạy dài hay đào toàn bộ mặt bằng công trình. Để quyết định chọn phương án đào cần tính khoảng cách giữa đỉnh mái dốc của hai hố đào cạnh nhau:



Với :

+ L : Khoảng cách Z trực ,

+ A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>: Bề rộng từ trục đến mép móng;

+ b<sub>tc</sub>: Khoảng cách từ mép đế móng đến chân mái dốc để công nhân đi lại, thao tác (lắp ván khuôn, đặt cốt thép....). Lấy bằng 0.3m;

+ B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> (a<sub>m1</sub>, a<sub>m2</sub>): Bề rộng mái dốc, B = m x H

- Nếu S > 500 thì đào hố đào độc lập

- Nếu S < 500 thì đào toàn bộ

Tính khoảng cách S: Xét theo 2 phương của móng:

- Điều kiện địa chất tại khu vực xây dựng: Đất cát pha

- Độ sâu hố móng M2; M3; M4; M5: < 1,5m

Dựa vào địa chất công trình, độ sâu hố móng, ta tra **TCVN 4447:2012** (bảng 11) và xác định được hệ số mái dốc hố móng:

+ Đối với móng :

Với H = 1.3 m, nội suy hệ số mái dốc:

$$m = 0,25 + \frac{0,25-0}{1,5-0} \cdot (1,3 - 1,5) = 0,216$$

$$B = m.H = 0,15 \times 1,3 = 0,28 \text{ m}$$

Ta có bảng kết quả sau:

**Bảng 2.6. Phương án đào đất theo phương x**

Phương	Trục	Móng	L	B	am/2	bm/2	Btc	S	Phương án đào
Phương ngang	1-2	M3-M5	6500	280	1125	1125	300	3090	Đào độc lập
		M3-M4	8390	280	1030	1125	300	5075	Đào độc lập
		M3-M4	8390	280	1030	1125	300	5075	Đào độc lập
		M2-M4	8390	280	425	1125	300	5680	Đào độc lập
	2-3	M5-M5	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
		M4-M5	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
		M4-M4	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
	3-4	M5-M5	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
		M5-M5	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
		M4-M4	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
	4-5	M5-M5	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
		M5-M5	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
		M4-M4	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
	5-6	M5-M5	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
		M5-M5	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
		M4-M4	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
	6-7	M5-M5	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
		M5-M5	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
		M4-M4	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
	7-8	M5-M5	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
		M5-M5	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
		M4-M4	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
	8-9	M5-M5	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
		M5-M5	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
		M4-M4	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
	9-10	M5-M5	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
		M5-M5	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
		M4-M4	6000	280	1125	1125	300	2590	Đào độc lập
	10-11	M5-M3	6500	280	1125	1125	300	3090	Đào độc lập
		M4-M3	8390	280	1030	1125	300	5075	Đào độc lập
		M4-M3	8390	280	1030	1125	300	5075	Đào độc lập
		M4-M2	8390	280	425	1125	300	5680	Đào độc lập

**Bảng 2.7. Phương án đào đất theo phương y**

Phương	Trục	Móng	L	B	am/2	bm/2	Btc	S	Phương án đào
Phương dọc	A-B	M2-M3	4300	280	1125	1125	300	890	Đào độc lập
		M4-M4	4300	280	1125	1125	300	890	Đào độc lập
		M4-M4	4300	280	1125	1125	300	890	Đào độc lập
		M2-M3	4300	280	1125	1125	300	890	Đào độc lập
	A-C	M4-M5	6200	280	1125	1640	300	2275	Đào độc lập
		M4-M5	6200	280	1125	1640	300	2275	Đào độc lập
		M4-M5	6200	280	1125	1640	300	2275	Đào độc lập
		M4-M5	6200	280	1125	1640	300	2275	Đào độc lập
		M4-M5	6200	280	1125	1640	300	2275	Đào độc lập
		M4-M5	6200	280	1125	1640	300	2275	Đào độc lập
		M4-M5	6200	280	1125	1640	300	2275	Đào độc lập
	B-D	M3-M3	4300	280	1125	1125	300	890	Đào độc lập
		M4-M4	4300	280	1125	1125	300	890	Đào độc lập
		M4-M4	4300	280	1125	1125	300	890	Đào độc lập
		M3-M3	4300	280	1125	1125	300	890	Đào độc lập
	C-E	M5-M5	6000	280	1640	1640	300	1560	Đào độc lập
		M5-M5	6000	280	1640	1640	300	1560	Đào độc lập
		M5-M5	6000	280	1640	1640	300	1560	Đào độc lập
		M5-M5	6000	280	1640	1640	300	1560	Đào độc lập
		M5-M5	6000	280	1640	1640	300	1560	Đào độc lập
		M5-M5	6000	280	1640	1640	300	1560	Đào độc lập
		M5-M5	6000	280	1640	1640	300	1560	Đào độc lập
		M5-M5	6000	280	1640	1640	300	1560	Đào độc lập
	D-E	M3-M3	5275	280	1125	1030	300	1960	Đào độc lập
		M4-M5	5300	280	1125	1640	300	1375	Đào độc lập
		M4-M5	5375	280	1125	1640	300	1450	Đào độc lập
		M3-M3	5100	280	1125	1030	300	1785	Đào độc lập

### 1.3.2.2. Tính khối lượng đất đào hố móng

Khi đào hố móng, chúng ta thường tiến hành 2 giai đoạn :

+ Giai đoạn 1: Đào cơ giới đến cách cao trình đỉnh cọc là 200mm nhằm rút ngắn thời gian thi công và tránh phá vỡ kết cấu đất ở dưới đáy hố móng.

+ Giai đoạn 2 : Đào thủ công hết phần còn lại kết hợp với việc chỉnh sửa hố đào.

Thể tích của khối đất được xác định theo công thức sau:

$$V = V_1 + 2V_2 + 2V_3 + 4V_4 \quad (1)$$

Trong đó :

$$V_1 = a.b.H$$

$$V_2 = \frac{1}{2} . a . \left( \frac{d-b}{2} \right) . H$$

$$V_3 = \frac{1}{2} . b . \left( \frac{c-a}{2} \right) . H$$

$$V_4 = \frac{1}{3} . b . \left( \frac{c-a}{2} \right) . \left( \frac{d-b}{2} \right) . H$$

Thay giá trị  $V_i$  vào (1), qua các bước biến đổi ta có:

$$V = \frac{1}{6} . H . [a . b + (a + c) . (b + d) +$$

$c . d]$

**Đào đất phần móng:** Gồm khối lượng đất đào cơ giới và khối lượng đất đào thủ công

Với móng có  $B=0$  thì  $a = am + 2.btc$ ;  $b = d = bm + 2.btc$

Với móng có  $B=0.34m$  thì  $a = am + 2.btc$  ;  $c = am + 2.btc + 2.B$

$b = am + 2.btc$  ;  $d = bm + 2.btc + 2.B$

**Bảng 2.8.** Khối lượng đào đất hố móng

Hố móng	TRỤ C	SỐ CK	a (m)	b (m)	B (m)	Hcg (m)	c (m)	d (m)	a*b	c*d	a + c	b + d	Vcg (m3)	Vtc (m3)	Htc (m)
	TÊN CK		a (m)	b (m)	B (m)	Hcg (m)	c (m)	d (m)	a*b	c*d	a + c	b + d	Vcg (m3)	Vtc (m3)	Htc (m)
1	M	2	1.4	2.8	0.2	1.3	3.4	3.4	3.9	6.9	3.	6.	14.00	2.154	0.2
2	M	6	2.6	2.8	0.2	1.3	3.2	3.4	7.5	11.2	5.	6.	72.96	11.22	0.2
3	M	13	2.8	2.8	0.2	1.3	3.4	3.4	8.1	11.9	6.	6.	168.1	25.87	0.2
4	M	16	2.8	3.8	0.2	1.3	3.4	4.4	11.	15.4	6.	8.	274.4	42.23	0.2

**Bảng 2.9. Khối lượng đào đất dầm móng**

DẦM MÓNG	TRỤ C	SỐ CK	a (m)	b (m)	B (m)	Hcg (m)	c (m)	d (m)	a*b	c*d	a+c	b+d	Vcg (m <sup>3</sup> )	Vtc (m <sup>3</sup> )	Htc (m)
TRỤ C	TÊN CK		a (m)	b (m)	B (m)	Hcg (m)	c (m)	d (m)	a*b	c*d	a+c	b+d	Vcg (m <sup>3</sup> )	Vtc (m <sup>3</sup> )	Htc (m)
1-2	DM-2	1	3.6 9	0.9	0.0 5	0.55	4.2 9	1.5	3.3 21	6.4 35	7.9 8	2. 4	2.650	0.964	0.2
	DM-2B	2	5.6 7	0.9	0.0 5	0.55	6.2 7	1.5	5.1 03	9.4 05	11. 94	2. 4	7.913	2.878	0.2
	DM-2B	1	6.2 8	0.9	0.0 5	0.55	6.8 8	1.5	5.6 52	10. 32	13. 16	2. 4	4.359	1.585	0.2
2-3	DM-2	3	3.1 9	0.9	0.0 5	0.55	3.7 9	1.5	2.8 71	5.6 85	6.9 8	2. 4	6.960	2.531	0.2
3-4	DM-2	3	3.1 9	0.9	0.0 5	0.55	3.7 9	1.5	2.8 71	5.6 85	6.9 8	2. 4	6.960	2.531	0.2
4-5	DM-2	3	3.1 9	0.9	0.0 5	0.55	3.7 9	1.5	2.8 71	5.6 85	6.9 8	2. 4	6.960	2.531	0.2
5-6	DM-2	3	3.1 9	0.9	0.0 5	0.55	3.7 9	1.5	2.8 71	5.6 85	6.9 8	2. 4	6.960	2.531	0.2
6-7	DM-2	3	3.1 9	0.9	0.0 5	0.55	3.7 9	1.5	2.8 71	5.6 85	6.9 8	2. 4	6.960	2.531	0.2
7-8	DM-2	3	3.1 9	0.9	0.0 5	0.55	3.7 9	1.5	2.8 71	5.6 85	6.9 8	2. 4	6.960	2.531	0.2
9-10	DM-2	3	3.1 9	0.9	0.0 5	0.55	3.7 9	1.5	2.8 71	5.6 85	6.9 8	2. 4	6.960	2.531	0.2
10-11	DM-2	1	3.6 9	0.9	0.0 5	0.55	4.2 9	1.5	3.3 21	6.4 35	7.9 8	2. 4	2.650	0.964	0.2
A-B	DM-2	2	1.4 9	0.9	0.0 5	0.55	2.0 9	1.5	1.3 41	3.1 35	3.5 8	2. 4	2.396	0.871	0.2
	DM-3	2	1.4 9	0.9	0.0 5	0.55	2.0 9	1.5	1.3 41	3.1 35	3.5 8	2. 4	2.396	0.871	0.2
A-C	DM-3	7	2.8 7	0.9	0.0 5	0.55	3.4 7	1.5	2.5 83	5.2 05	6.3 4	2. 4	14.76 1	5.368	0.2
	DM-2	2	1.4 9	0.9	0.0 5	0.55	2.0 9	1.5	1.3 41	3.1 35	3.5 8	2. 4	2.396	0.871	0.2
B-D	DM-3	2	1.4 9	0.9	0.0 5	0.55	2.0 9	1.5	1.3 41	3.1 35	3.5 8	2. 4	2.396	0.871	0.2
C-E	DM-3	7	2.1 6	0.9	0.0 5	0.55	2.7 6	1.5	1.9 44	4.1 4	4.9 2	2. 4	11.48 1	4.175	0.2
D-E	DM-1.3	2	1.4 9	0.9	0.0 5	0.55	2.0 9	1.5	1.3 41	3.1 35	3.5 8	2. 4	2.396	0.871	0.2
	DM-3	2	1.4 9	0.9	0.0 5	0.55	2.0 9	1.5	1.3 41	3.1 35	3.5 8	2. 4	2.396	0.871	0.2

Tổng thể tích đào đất bằng cơ giới:

$$V_{cg} = 529,657 + 106,907 = 636,564 \text{ (m}^3\text{)}$$

Tổng thể tích đào đất bằng thủ công:

$$V_{tc} = 81,486 + 38,875 = 120,361 \text{ (m}^3\text{)}$$

Tổng thể tích đất đào của công trình:

$$V = V_{cg} + V_{tc} = 636,564 + 120,361 = 756,925 \text{ (m}^3\text{)}$$

### 1.3.3. Lựa chọn phương án công nghệ thi công đào đất hố móng

- Để tiến hành đào hố móng, ta có thể chọn một trong 2 phương án công nghệ sau:

#### **Phương án 1: dùng máy đào gầu thuận**

- *Ưu điểm:*

+ Máy đào gầu thuận có tay cần ngắn và xúc thuận nên đào rất khoẻ có thể đào được những hố đào sâu và rộng với đất từ cấp I ÷ IV;

+ Máy đào gầu thuận thích hợp dùng để đổ đất lên xe chuyên đi. Kết hợp với xe chuyên đất nên bố trí quan hệ giữa dung tích gầu và dung tích thùng xe hợp lý sẽ cho năng suất cao, tránh rơi vãi lãng phí.

+ Nếu bố trí khoang đào thích hợp thì máy đào gầu thuận có năng suất cao nhất trong các loại máy đào một gầu.

- *Nhược điểm:*

+ Khi đào đất máy đào phải đứng dưới khoang đào để thao tác, vì vậy mà máy đào gầu thuận chỉ làm việc tốt ở những hố đào khô ráo không có nước ngầm;

+ Tốn công và chi phí làm đường cho máy đào và phương tiện vận chuyển lên xuống khoang đào.

#### **Phương án 2: dùng máy đào gầu nghịch**

- *Ưu điểm:*

+ Máy đào gầu nghịch cũng có tay cần ngắn nên đào rất khoẻ, có thể đào được đất từ cấp I ÷ IV.

+ Cũng như máy đào gầu thuận, máy đào gầu nghịch thích hợp để đào và đổ đất lên xe chuyên đi hoặc đổ đống.

+ Máy có cơ cấu gọn nhẹ nên thích hợp để đào các hố đào ở những nơi chật hẹp, các hố đào có vách thẳng đứng, thích hợp để thi công đào hố móng các công trình dân dụng và công nghiệp.

+ Do đứng trên bờ hố đào để thi công nên máy có thể đào được các hố đào có nước và không phải tốn công làm đường lên xuống khoang đào cho máy và phương tiện vận chuyển.

- *Nhược điểm:*

+ Khi đào đất máy đào đứng trên bờ hố đào để thao tác, vì vậy cần quan tâm đến khoảng cách từ mép máy đến mép hố đào để đảm bảo ổn định cho máy.

+ Năng suất thấp hơn năng suất máy đào gầu thuận có cùng dung tích gầu.

+ Chỉ thi công có hiệu quả với những hố đào nông và hẹp, với các hố đào rộng và

sâu thì không hiệu quả.

Căn cứ vào ưu nhược điểm kể trên của từng loại máy và đặc điểm của hố móng, nên nhà thầu sẽ chọn phương án thi công đào đất bằng **máy đào gầu nghịch**, không những giải quyết được khối lượng đất cần thi công mà còn tiết kiệm được thời gian và chất lượng theo yêu cầu.

### 1.3.3.1. Chọn phương án di chuyển của máy chủ đạo

Đường đi của máy đào có ảnh hưởng rất lớn trong việc chọn máy thi công, do đó căn cứ vào mặt bằng thi công, ta đưa ra phương án di chuyển của máy đào như sau:

Chia diện tích hố đào ra thành 2 khoang đào chính. Hai máy đào gầu nghịch sẽ tiến hành đào 2 khoang song song theo hướng và cao trình như trên bản vẽ.

Bố trí 2 khoang đào, chọn máy đào gầu nghịch HYUNDAI R140W-9S, có các thông số sau:



**Hình 2.3.** Máy đào gầu nghịch HYUNDAI R140W-9S

- Dung tích gầu :  $q = 0,58 \text{ m}^3$  .
- Bán kính đào lớn nhất  $R_{\text{đào max}} = 6,7 \text{ m}$ .
- Chiều sâu đào lớn nhất  $H_{\text{đào max}} = 4,85 \text{ m}$
- Chiều cao đổ đất lớn nhất  $H_{\text{đổ max}} = 8,47 \text{ m}$
- Trọng lượng máy:  $Q = 13,7 \text{ tấn}$
- Chu kỳ kỹ thuật  $T_{\text{ck}} = 17 \text{ giây}$ .
- Kích thước máy đào: + Khoảng cách từ trục đến đuôi máy  $a = 7,8 \text{ m}$   
+ Chiều rộng  $b = 2,5 \text{ m}$ , Chiều cao  $c = 3,5 \text{ m}$

\* Tính toán năng suất ca của máy đào:

Năng xuất của máy đào được xác định theo công thức :

$$NS_{TT} = \frac{3600}{T_{ck}} \times q \times K_d \times \frac{1}{K_S} \times Z_{ca} \times k_{tg}$$

Trong đó :

q: dung tích gầu  $q = 0,58 \text{ m}^3$

$K_d$ : Hệ số đầy gầu. Chọn  $K_d = 0,9$

$K_S$ : Hệ số toi xốp của đất. Chọn  $K_S = 1,3$

$Z_{ca}$ : Số giờ máy làm việc trong 1 ca, chọn  $Z_{ca} = 8\text{h}$

$K_{tg}$ : Hệ số sử dụng thời gian.  $K_{tg} = 0,85$

$T_{ck}$ : chu kỳ đào thực tế,  $T_{ck} = t_{ck} \cdot K_{vt} \cdot K_{\varphi}$

+  $t_{ck}$  : chu kỳ đào kỹ thuật khi góc quay  $\varphi = 90^\circ$   $t_{ck} = 17$  giây

+  $K_{vt}$  : Hệ số phụ thuộc vào điều kiện đổ đất của máy:

Đổ xe :  $K_{vt} = 1,1$ .

Đổ tại chỗ :  $K_{vt} = 1,0$

+  $K_{\varphi}$  : Hệ số góc quay tay cần,  $\varphi = 90^\circ \Rightarrow K_{\varphi} = 1,0$ .

Khi đổ lên xe:  $T_{ck} = 17 \times 1,1 \times 1,0 = 18,7 \text{ s}$

Khi đổ tại chỗ :  $T_{ck} = 17 \times 1,0 \times 1,0 = 17 \text{ s}$

➤ Năng suất ca của máy đào :

- Đổ lên xe :  $NS_{TT} = 3600/18,7 \times 0,58 \times 0,9 \times 1/1,3 \times 8 \times 0,85 = 525,65 \text{ (m}^3/\text{ca)}$

- Đổ tại chỗ :  $NS_{TT} = 3600/17 \times 0,58 \times 0,9 \times 1/1,3 \times 8 \times 0,85 = 578,21 \text{ (m}^3/\text{ca)}$

➤ Thời gian đào đất:

- Khối lượng đất đổ lên xe = KL móng + KL dầm =  $303,39 + 13,44 = 316,83 \text{ (m}^3)$

- Đổ tại chỗ = Thể tích đào cơ giới - Khối lượng đất đổ lên xe

$$= 543,61 - 316,83 = 226,78 \text{ (m}^3)$$

$\Rightarrow$  Thời gian đào đất =  $\frac{316,83}{525,65} + \frac{226,78}{578,21} = 1,05 \text{ (ca)}$ . Vậy ta chọn 0.5 ca thi công 2 máy

đào song song

**\* Tính toán số ô tô vận chuyển phục vụ công tác đào đất:**

- Chọn ô tô tải tự đổ vận chuyển phục vụ công tác đào đất HUYNDAI HD270 có các thông số như sau:

- Tải trọng: 12T
- Động cơ: D6CA
- Dung tích thùng:  $10 \text{ m}^3$
- Kích thước xe:  $7,635 \times 2,495 \times 3,130\text{m}$



**Hình 2.4.** Ô tô tải tự đổ HUYNDAI HD270

- Năng suất vận chuyển của ô tô :  $NS_{Xe \text{ lý thuyết}} = \frac{3600}{T_{ck}} \times q \times K_v \times \frac{1}{K_p} \text{ (m}^3/\text{h)}$

Trong đó :

$K_v$  : hệ số đầy thùng, chọn  $K_v = 1.1$

$K_p$  : hệ số tơi xốp của đất, chọn  $K_p = 1.3$

$q$  : dung tích của thùng xe ( $\text{m}^3$ )

$T_{ck}$  : chu kì làm việc của xe (s):  $T_{ck} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$

$t_1$  : thời gian chờ xúc đất đầy thùng

$t_2$  : thời gian đi đến vị trí đổ

$t_3$  : thời gian đổ đất

$t_4$  : thời gian quay lại vị trí ban đầu

Giả định quãng đường xe chạy đến bãi đổ đất là  $S=5\text{km}$ , vận tốc trung bình của xe là  $60\text{km/h}$ :

$$t_1 = \frac{12}{0.58} \times 18,7 = 390 \text{ s}$$

$$t_2 = \frac{5}{60} \times 3600 = 300 \text{ s}$$

$$t_3 = 180 \text{ s}$$

$$t_4 = 180 \text{ s}$$

$$\Rightarrow T_{ck} = 390 + 300 + 180 \times 2 = 1050 \text{ s}$$

$\Rightarrow$  Năng suất của xe vận chuyển:

$$NS_{Xe \text{ lý thuyết}} = \frac{3600}{1050} \times 10 \times 1,1 \times \frac{1}{1,3} = 29,01 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

- Năng suất thực tế của máy đào được xác định theo công thức:

$$NS_{xe \text{ thực tế}} = Z \times NS_{LT} \times K_{tg} \text{ (m}^3/\text{ca)}$$

Trong đó:

Z: số giờ trong 1 ca,  $Z = 8h$

$K_{tg}$ : hệ số sử dụng thời gian, chọn  $K_{tg} = 0,85$

=> Năng suất thực tế:  $NSTT = 8 \times 0,85 = 197,26 (m^3/ca)$

**Phối hợp giữa xe và máy:**

- Lựa chọn số xe phục vụ thi công công tác đất. Sao cho số xe này vừa đủ để đảm bảo công tác thi công đất. Và tuân thủ 2 nguyên tắc:

+ Tổng năng suất của xe phục vụ cho 1 máy đào phải lớn hơn năng suất máy đào để đảm bảo máy vừa đào xong là có xe ngay.

+ Số xe phải đảm bảo máy làm việc liên tục và máy không chờ xe. 2 nguyên tắc trên tương đương:

$$N_1 \geq \frac{NSTT}{NS_{xe \text{ thực tế}}} = \frac{525,65}{197,26} = 2,66 \text{ xe}$$

$$N_2 \geq \frac{t_2+t_3+t_4}{t_1} = \frac{300 + 180 \times 2}{390} = 1,69 \text{ xe}$$

=>  $N = \max \{N_1, N_2\} = 2,66 \text{ xe}$ . Chọn 03 xe.

**1.3.3.2 Xác định hao phí công tác đào đất**

❖ Hao phí công tác đào đất bằng máy đào

- Khối lượng đào đất bằng máy là  $V_{cg} = 636,564 (m^3)$ . Ta có bảng hao phí sau:

**Bảng 2.10. Hao phí đào đất cơ giới**

Loại máy	Nhu cầu số lượng	Nhu cầu ca máy	Số CN	Hao phí nhân công
PC220 – 8M0	18.59	2	18	18

❖ Hao phí cho công tác đào đất thủ công

- Khối lượng đào đất thủ công là  $V_{tc} = 120,361 (m^3)$ . Theo thông tư 12 chọn công tác có mã hiệu AB.11411: Đào móng cột, trụ, hồ kiểm tra bằng thủ công, rộng  $\leq 1m$ , sâu  $\leq 1m$  - Cấp đất II và mã hiệu AB.11413: Đào móng cột, trụ, hồ kiểm tra bằng thủ công, rộng  $> 1m$ , sâu  $\leq 1m$  - Cấp đất II.

**Bảng 2.11. Hao phí cho công tác đào đất thủ công**

Mã hiệu	Tên công tác	Đơn vị	KL	ĐMHP	Tổng HPNC
AB.11411	Đào móng cột, trụ, hồ kiểm tra bằng thủ công, rộng $\leq 1m$ , sâu $\leq 1m$ - Cấp đất II	m3	81.49	0.76	757.85
AB.11441	Đào móng cột, trụ, hồ kiểm tra bằng thủ công, rộng $> 1m$ , sâu $\leq 1m$ - Cấp đất II	m3	38.88	0.71	29.55

**Bảng 2.12. Tiến độ đào đất thủ công**

Tên công tác	Khối lượng (m <sup>3</sup> )	Số NC yêu cầu	Số NC chọn	TG tính toán	Thời gian chọn	HSNS
Đào móng bằng thủ công	120,361	87.40	20	4.37	4	1.09

### 1.3.3.3. Sơ đồ di chuyển máy đào

Như trên đã trình bày, ta chọn phương án đào dọc độ bên. Đặc điểm:

- Có hai khoang đào.
- Máy đào đi dật lùi.
- Tuyến máy đào song song với ô tô đổ đất.
- Máy đào đổ đất lên xe vận chuyển đứng bên cạnh xe.

Sử dụng máy đào gầu nghịch HYUNDAI R140W-9S di chuyển theo sơ đồ máy. Máy đào lùi dọc theo khoang đào. Khoảng cách giữa trục đứng của máy đào đến mép của hố đào tối thiểu là 2m (TCVN 4447:2012 – Công tác đất, thi công và nghiệm thu)

Vậy khi di chuyển máy phải cách hố đào ít nhất 2m để đảm bảo an toàn. Máy đào lần lượt các khoang đào. Khi sửa móng bằng thủ công chú ý là phải đào để tạo rãnh thu nước và hố thu nước ở mỗi móng nhằm đề phòng khi thi công gặp mưa cần phải bơm nước hố móng. Đồng thời trước khi thi công bê tông lót móng cần nghiệm thu đáy móng cho chính xác.

Vấn đề an toàn thi công đất cũng cần phải hết sức chặt chẽ. Công nhân làm việc phải được trang bị đầy đủ bảo hộ lao động, lên xuống hố móng phải làm thang lên xuống, khi trời mưa bão phải ngừng ngay việc thi công để tránh sạt lở đất

## 1.4. THIẾT KẾ BIỆN PHÁP THI CÔNG BÊ TÔNG MÓNG

### ❖ Biện pháp thi công:

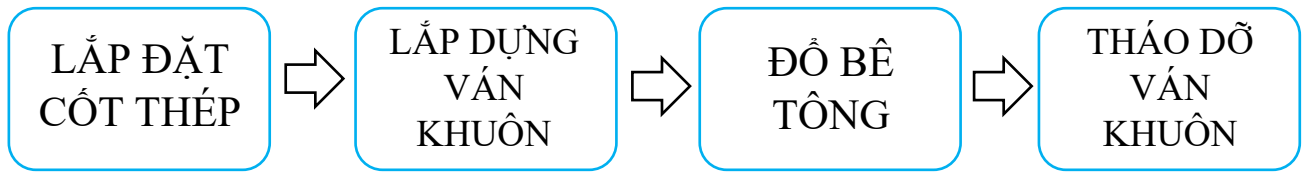
Sau khi tiến hành đào xong đất đến cốt thiết kế thì tiến hành công tác bê tông móng.

- Tiến hành kiểm tra lại tim, cốt của móng bằng máy kinh vĩ và thủy bình. Tim được đánh dấu cẩn thận và là điểm chuẩn để lắp dựng cốt thép và cốp pha cho móng và dầm móng sau này.

- Gia công cốt thép tại công trường, thép được cắt uốn bằng máy và bằng thủ công, được phân loại đánh dấu rồi mới đưa ra lắp dựng tại công trình.

- Việc lắp thép chờ cột dựa vào các tim mốc đã được xác định và đánh dấu trên mặt đáy lót. Các thanh thép chờ cột được hàn dính hoặc được buộc bằng dây thép 1mm vào thép dầm móng.

### 1.4.1 Thiết kế biện pháp thi công bê tông cốt thép móng



Ngoài các quá trình chính như trên, ta còn có một số công tác khác như đổ lớp cát đệm, lớp bê tông lót, gia công cốt thép,... Cụ thể, biện pháp thi công tổng quát các công việc trên như sau:

#### a. Công tác đổ lớp cát đệm và bê tông lót :

- Hồ đào được dọn sạch sẽ và làm phẳng, khô ráo và được nghiệm thu trước khi đổ lớp cát đệm và bê tông lót móng.
- Kiểm tra lại toàn bộ các cao trình đáy hố móng.
- Đổ 1 lớp cát đệm đầm chặt dày 100mm để tạo phẳng, hạn chế việc lún không đều, ngăn sự hút ẩm từ đất, giữ nước trong bê tông để quá trình thủy hóa diễn ra đúng tiêu chuẩn.
- Đổ lớp bê tông lót móng dày 50mm bằng đá 1x2, vữa bê tông mác 150. San gạt bằng thủ công, đầm bê tông lót bằng đầm bàn.
- Bê tông lót được sản xuất tại hiện trường và vận chuyển bằng các dụng cụ thủ công để đổ vào hố móng như: xe rùa, máng trượt...
- Kiểm tra độ dày của bê tông lót, cao trình mặt trên của lớp bê tông lót
- Khối lượng lớp cát đầm chặt: 28,45 m<sup>3</sup>
- Khối lượng lớp bê tông lót: 14,22 m<sup>3</sup>

**Bảng 2.13.** Bảng tính khối lượng cát nén chặt và bê tông lót móng

STT	Tên công việc	Đơn vị	Số cấu kiện	Kích thước			KL từng phần	KL toàn bộ
				Dài	Rộng	Cao		
<b>1</b>	<b>Bê tông lót, vữa BT mác 150</b>	<b>m<sup>3</sup></b>						<b>14.22</b>
	Móng M1&M1'		11	1	1	0.05	0.55	
	Móng M2&M4		13	2.2	2.2	0.05	3.15	
	Móng M3&M6		15	3.1	2.2	0.05	5.12	
	Móng M5		17	3.4	2.2	0.05	6.36	
	Móng M7		3	2.2	2.04	0.05	0.67	
	Trừ phần vát móng M7		-3	1.113	0.642	0.05	-0.054	
	Trừ cọc		-249	0.1256		0.05	-1.56	
<b>2</b>	<b>Lớp cát nén chặt</b>	<b>m<sup>3</sup></b>						<b>28.45</b>
	Móng M1&M1'		11	1	1	0.1	1.10	

STT	Tên công việc	Đơn vị	Số cấu kiện	Kích thước			KL từng phần	KL toàn bộ
				Dài	Rộng	Cao		
	Móng M2&M4		13	2.2	2.2	0.1	6.29	
	Móng M3&M6		15	3.1	2.2	0.1	10.23	
	Móng M5		17	3.4	2.2	0.1	12.72	
	Móng M7		3	2.2	2.04	0.1	1.35	
	Trừ phần vát móng M7		-3	1.113	0.642	0.1	-0.107	
	Trừ cọc		-249	0.1256		0.1	-3.13	

- Với bê tông lót móng, yêu cầu về thời gian và chất lượng không cao, sử dụng phương án trộn bằng máy và đổ thủ công.

#### b. Công tác cốt thép:

- Sau khi đổ bê tông lót xong thì tiến hành công tác sản xuất lắp đặt cốt thép, lắp dựng ván khuôn và bê tông móng.

- Toàn bộ công việc gia công cắt và uốn thép sẽ được tiến hành tại khu vực gia công cốt thép. Công việc gia công cốt thép được tiến hành từ khi chuẩn bị xong mặt bằng thi công và chúng tôi sẽ trình Tư vấn giám sát nghiệm thu trước khi đưa vào lắp đặt.

- Các công việc gia công và lắp dựng cốt thép như bán kính uốn, chiều dày đoạn nối cốt thép, độ dài lớp bảo vệ v.v... đều được tuân thủ theo đúng các tiêu chuẩn Việt Nam, bản vẽ thiết kế. Tiến hành thi công từ thấp đến cao, từ dưới lên trên, sản xuất những con kê bê tông để đảm bảo đúng chiều dày lớp bảo vệ cốt thép cho từng loại cấu kiện theo thiết kế quy định. Nội dung thi công lắp đặt bao gồm:

- + Vận chuyển thép đã gia công vào vị trí cấu kiện bằng thủ công.
- + Lắp đặt cốt thép cho đài móng.
- + Lắp đặt cốt thép chờ cho các cấu kiện bên trên và giằng móng.
- + Định vị vị trí cốt thép bằng máy trắc đạc, dây căng.
- + Kiểm tra khoảng cách giữa các thanh thép, lớp bảo vệ bằng thước thép.
- + Kết hợp thi công lắp đặt cốt thép với lắp dựng ván khuôn móng.

#### c. Công tác ván khuôn:

❖ Yêu cầu của công tác gia công và lắp dựng ván khuôn :

- Công tác cốt pha và đà giáo đảm bảo được thiết kế và thi công đúng vị trí của kết cấu, đúng kích thước hình học của kết cấu, đảm bảo độ cứng, độ ổn định, dễ lắp dựng và dễ tháo dỡ, đồng thời không cản trở đến các công tác lắp đặt cốt thép và đổ, đầm bê tông, đảm bảo độ kín khít, không bị phình, xê xích và mất nước xi măng trong quá trình đổ và đầm bê tông. Hệ thống chống giữ được gia cố vững chắc.

- Đảm bảo chiều dày lớp bảo vệ thép bằng các con kê bê tông giữa thép chịu lực và thành cốt pha.
- Ván khuôn đảm bảo an toàn theo tiêu chuẩn TCXD 269-2004.
- Trước khi tiến hành lắp dựng cốt pha, chúng tôi sẽ trình Chủ đầu tư chủng loại cốt pha sử dụng và vạch ra trình tự dựng lắp cũng như trình tự tháo dỡ.
- Cốt pha được ghép kín khít sao cho quá trình đổ và đầm bê tông, nước xi măng không bị chảy mất ra ngoài kết cấu và bảo vệ được bê tông khi mới đổ. Trước khi lắp cốt thép lên cốt pha cần kiểm tra độ kín của các khe cốt pha. Nếu còn hở ít được nhét bằng giấy ngâm nước hoặc bằng dăm gỗ cho thật kín.
- Cốt pha và đà giáo được gia công, lắp dựng đúng vị trí trong thiết kế, hình dáng theo thiết kế, kích thước đảm bảo trong phạm vi dung sai. Kiểm tra sự đúng vị trí căn cứ vào hệ mốc đo đạc nằm ngoài công trình mà dẫn tới vị trí công trình hoặc dùng biện pháp dẫn xuất từ chính công trình đảm bảo chính xác vị trí mà không mắc sai lệch.
- Quá trình kiểm tra công tác cốt pha gồm các bước sau:
  - + Kiểm tra gia công chi tiết các tấm cốt pha thành phần tạo nên kết cấu;
  - + Kiểm tra việc lắp dựng khuôn thép cốt pha;
  - + Kiểm tra khả năng chống đỡ.

**Bảng 2.14. Khối lượng ván khuôn**

STT	Tên công việc	Đơn vị	Số cấu kiện	Kích thước			KL từng phần	KL toàn bộ
				Dài	Rộng	Cao		
<b>1</b>	<b>Sản xuất, lắp dựng tháo dỡ ván khuôn móng cột vuông, chữ nhật</b>	<b>100m<sup>2</sup></b>						<b>4.83</b>
	Móng M1&M1'		11	3.2		1	0.35	
	Móng M2&M4		13	8		1	1.04	
	Móng M3&M6		15	9.8		1	1.47	
	Móng M5		17	10.4		1	1.77	
	Móng M7		3	6.7		1	0.20	
<b>2</b>	<b>Sản xuất, lắp dựng tháo dỡ ván khuôn cổ móng</b>	<b>100m<sup>2</sup></b>						<b>0.57</b>
	CM1		1	0.4	0.45	0.5	0.01	
	CM1'		2	0.4	0.45	1.5	0.05	
	CM2		7	0.4	0.5	0.5	0.06	
	CM3		2	0.3	0.5	0.5	0.02	
	CM4		4	0.3	0.3	0.5	0.02	
	CM5		6	0.4	0.55	0.5	0.06	

Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)

STT	Tên công việc	Đơn vị	Số cấu kiện	Kích thước			KL từng phần	KL toàn bộ
				Dài	Rộng	Cao		
	CM6		13	0.4	0.6	0.5	0.13	
	CM6'		2	0.4	0.6	1.5	0.06	
	CM7		15	0.4	0.65	0.5	0.16	
<b>3</b>	<b>Sản xuất, lắp dựng tháo dỡ ván khuôn xà dầm, giằng</b>	<b>100m2</b>						<b>5.59</b>
	DK1		1.00	18.30	0.25	0.50	0.23	
	DK1 ñoain G->H		1.00	2.20	0.25	0.40	0.02	
	Tröø CM1		-1.00	0.45	0.25	0.50	-0.01	
	Tröø CM2		-2.00	0.50	0.25	0.50	-0.01	
	Tröø CM3		-2.00	0.50	0.25	0.50	-0.01	
	DK2 & DK3' & DK6 , DK3		4.00	20.80	0.25	0.50	1.04	
	Tröø CM5		-3.00	0.55	0.25	0.50	-0.02	
	Tröø CM6, CM6''		-5.00	0.60	0.25	0.50	-0.04	
	Tröø CM7		-9.00	0.65	0.25	0.50	-0.07	
	Tröø CM2		-3.00	0.50	0.25	0.50	-0.02	
	DK4 & DK5 töø trước A->D		2.00	13.55	0.25	0.40	0.28	
	DK5 trước D->E		1.00	5.00	0.15	0.10	0.02	
	Tröø CM4		-2.00	0.30	0.30	0.40	-0.01	
	DK4 töø trước D->G		1.00	13.50	0.25	0.50	0.17	
	Tröø CM5		-1.00	0.55	0.25	0.50	-0.01	
	Tröø CM1		-1.00	0.45	0.25	0.50	-0.01	
	Tröø CM6 & CM6'		-2.00	0.60	0.25	0.50	-0.02	
	DK5 töø trước D->H		1.00	16.00	0.25	0.50	0.20	
	DK5 trước F->H		1.00	5.50	0.15	0.10	0.02	
	Tröø CM5		-1.00	0.55	0.25	0.50	-0.01	
	Tröø CM1		-1.00	0.45	0.25	0.50	-0.01	
	Tröø CM6 & CM6'		-2.00	0.60	0.25	0.50	-0.02	
	DK6' & DK6''		2.00	22.00	0.25	0.50	0.55	
	Tröø CM7		-6.00	0.65	0.25	0.50	-0.05	
	Tröø CM6		-3.00	0.60	0.25	0.50	-0.02	
	Tröø CM5		-1.00	0.55	0.25	0.50	-0.01	
	DK7		1.00	19.50	0.25	0.50	0.24	
	Tröø CM6		-3.00	0.60	0.25	0.50	-0.02	

Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)

STT	Tên công việc	Đơn vị	Số cấu kiện	Kích thước			KL từng phần	KL toàn bộ
				Dài	Rộng	Cao		
	Trởø CM2		-2.00	0.50	0.25	0.50	-0.01	
	DK8		2.00	4.30	0.25	0.40	0.09	
	DK9		1.00	27.10	0.25	0.50	0.34	
	DK9		1.00	14.50	0.25	0.40	0.15	
	Trởø CM1, CM5, CM6, CM2		-8.00	0.40	0.25	0.50	-0.04	
	DK10		2.00	41.20	0.25	0.50	1.03	
	DK10		4.00	3.05	0.25	0.40	0.13	
	Trởø CM2, CM5, CM6, CM7		-20.00	0.40	0.25	0.50	-0.10	
	DK11		1.00	37.80	0.25	0.50	0.47	
	Trởø CM2, CM6, CM7		-9.00	0.40	0.25	0.50	-0.05	
	DK12		1.00	3.70	0.25	0.50	0.05	
	Trởø CM3		-1.00	0.30	0.25	0.50	0.00	
	DK13		1.00	9.80	0.25	0.50	0.12	
	Trởø CM1'		-1.00	0.40	0.25	0.50	-0.01	
	DK14		1.00	5.40	0.25	0.50	0.07	
	Trởø CM2		-1.00	0.40	0.25	0.50	-0.01	
	DK15		1.00	9.40	0.25	0.50	0.12	
	DK15		1.00	3.05	0.25	0.40	0.03	
	Trởø CM5, CM6, CM2		-3.00	0.40	0.25	0.50	-0.02	
	DK16		1.00	14.30	0.25	0.50	0.18	
	Trởø CM1', CM5, CM6		-4.00	0.40	0.25	0.50	-0.02	
	DK17		2.00	5.00	0.25	0.40	0.11	
	DK18		1.00	8.85	0.20	0.50	0.11	
	DK19		1.00	3.15	0.20	0.40	0.03	
	DK20		1.00	1.50	0.10	0.30	0.01	
	DK20'		2.00	0.35	0.20	0.30	0.01	
	DK21		1.00	2.85	0.20	0.40	0.03	
	DK22		1.00	4.65	0.20	0.40	0.05	
	DK23		1.00	4.30	0.20	0.40	0.04	
	DK24		1.00	13.30	0.20	0.40	0.13	
	DK25		1.00	2.25	0.20	0.40	0.02	
	DK26		1.00	5.15	0.20	0.40	0.05	
	DTM		2.00	3.00	0.20	0.30	0.05	

**d. Công tác đổ bê tông:**

- ❖ Lựa chọn biện pháp đổ bê tông:
  - Do khối lượng bê tông móng tương đối lớn nên sử dụng vữa bê tông thương phẩm, vận chuyển bằng xe chuyên dụng tới công trường và đổ bằng máy bơm.
  - Dầm móng không cùng cao trình đáy và không cùng chiều cao với khối móng nên ta tiến hành thi công BTCT dầm móng, sàn Hầm sau khi thi công BTCT móng.
  - Bê tông móng sử dụng bê tông thương phẩm có phụ gia chống thấm trong bê tông và đổ bằng bơm bê tông với mác theo hồ sơ thiết kế. Trước khi đổ bê tông, chúng tôi sẽ cung cấp cho Chủ đầu tư các thông tin như:
    - + Cường độ nén mẫu theo yêu cầu.
    - + Độ sụt bê tông.
    - + Thời gian bắt đầu đóng rắn và thời gian kết thúc ninh kết.
    - + Thành phần cốt liệu.
    - + Thông số của xi măng như: chủng loại, mác, phụ gia, thời hạn cất giữ, hàm lượng tối đa và tối thiểu, màu sắc.
    - + Các yêu cầu về nước và tỷ lệ nước/xi măng tối đa.
    - + Chứng chỉ thí nghiệm vật liệu, chứng chỉ của vật liệu sử dụng.
  - Trước khi đổ bê tông, móng được vệ sinh, tưới nước, chuẩn bị mặt bằng, dụng cụ và trang thiết bị đầy đủ. Sau khi được Kỹ sư giám sát nghiệm thu phần cốt pha, cốt thép mới tiến hành công tác đổ bê tông.
  - Thường xuyên thử mẫu bê tông tại hiện trường bằng phương pháp đo độ sụt của vữa (bằng ống thử hình côn).
  - Trước khi đổ bê tông tiếp, mặt tiếp xúc được đục nhám và tưới xi măng để đảm bảo cho liên kết tốt tại chỗ nối. Bê tông đổ xong được bảo dưỡng thường xuyên.

**Bảng 2.15. Bảng tính khối lượng bê tông móng**

STT	Tên công việc	Đơn vị	Số cấu kiện	Kích thước			KL từng phần	KL toàn bộ
				Dài	Rộng	Cao		
<b>1</b>	<b>Bê tông móng đá 1x2, vữa BT mác 250 rộng <math>\leq 250\text{cm}</math> (sản xuất qua dây chuyền trạm trộn, hoặc BT thương phẩm) đổ bằng máy bơm</b>	<b>m3</b>						<b>260.61</b>
	Móng M1&M1'		11	0.8	0.8	1	7.04	
	Móng M2&M4		13	2	2	1	52.00	
	Móng M3&M6		15	2.9	2	1	87.00	
	Móng M5		17	3.2	2	1	108.80	
	Móng M7		3	2	1.84	1	11.04	
	Trừ phần vát móng M7		-3	1.113	0.642	1	-2.14	
	Trừ cọc		-249	0.1256		0.1	-3.13	
<b>2</b>	<b>Bê tông cột đá 1x2, vữa BT mác 250 tiết diện <math>&gt; 0,1\text{m}^2</math>, chiều cao <math>\leq 6\text{m}</math> (sản xuất qua dây chuyền trạm trộn, hoặc BT thương phẩm, đổ bằng bơm BT)</b>	<b>m3</b>						<b>6.37</b>
	CM1		1	0.4	0.45	0.5	0.09	
	CM1'		2	0.4	0.45	1.5	0.54	
	CM2		7	0.4	0.5	0.5	0.70	
	CM3		2	0.3	0.5	0.5	0.15	
	CM5		6	0.4	0.55	0.5	0.66	
	CM6		13	0.4	0.6	0.5	1.56	
	CM6'		2	0.4	0.6	1.5	0.72	
	CM7		15	0.4	0.65	0.5	1.95	
<b>2</b>	<b>Bê tông cột đá 1x2, vữa BT mác 250 tiết diện <math>&gt; 0,1\text{m}^2</math>, chiều cao <math>\leq 6\text{m}</math> (sản xuất qua dây chuyền trạm trộn, hoặc BT thương phẩm, đổ bằng bơm BT)</b>	<b>m3</b>						<b>0.18</b>
	CM4		4	0.3	0.3	0.5	0.18	

Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)

STT	Tên công việc	Đơn vị	Số cấu kiện	Kích thước			KL từng phần	KL toàn bộ
				Dài	Rộng	Cao		
3	Bê tông xà dầm, giằng đá 1x2, vữa BT mác 250 (sản xuất qua dây chuyền trạm trộn, hoặc BT thương phẩm, đổ bằng bơm BT)	m <sup>3</sup>						54.26
	DK1		1.00	18.30	0.25	0.50	2.29	
	DK1 ñoain G->H		1.00	2.20	0.25	0.40	0.22	
	Trøø CM1		-1.00	0.45	0.25	0.50	-0.06	
	Trøø CM2		-2.00	0.50	0.25	0.50	-0.13	
	Trøø CM3		-2.00	0.50	0.25	0.50	-0.13	
	DK2 & DK3' & DK6 , DK3		4.00	20.80	0.25	0.50	10.40	
	Trøø CM5		-3.00	0.55	0.25	0.50	-0.21	
	Trøø CM6, CM6"		-5.00	0.60	0.25	0.50	-0.38	
	Trøø CM7		-9.00	0.65	0.25	0.50	-0.73	
	Trøø CM2		-3.00	0.50	0.25	0.50	-0.19	
	DK4 & DK5 tøø trước A->D		2.00	13.55	0.25	0.40	2.71	
	DK5 trước D->E		1.00	5.00	0.15	0.10	0.08	
	Trøø CM4		-2.00	0.30	0.30	0.40	-0.07	
	DK4 tøø trước D->G		1.00	13.50	0.25	0.50	1.69	
	Trøø CM5		-1.00	0.55	0.25	0.50	-0.07	
	Trøø CM1		-1.00	0.45	0.25	0.50	-0.06	
	Trøø CM6 & CM6'		-2.00	0.60	0.25	0.50	-0.15	
	DK5 tøø trước D->H		1.00	16.00	0.25	0.50	2.00	
	DK5 trước F->H		1.00	5.50	0.15	0.10	0.08	
	Trøø CM5		-1.00	0.55	0.25	0.50	-0.07	
	Trøø CM1		-1.00	0.45	0.25	0.50	-0.06	
	Trøø CM6 & CM6'		-2.00	0.60	0.25	0.50	-0.15	
	DK6' & DK6"		2.00	22.00	0.25	0.50	5.50	
	Trøø CM7		-6.00	0.65	0.25	0.50	-0.49	
	Trøø CM6		-3.00	0.60	0.25	0.50	-0.23	
	Trøø CM5		-1.00	0.55	0.25	0.50	-0.07	
	DK7		1.00	19.50	0.25	0.50	2.44	
	Trøø CM6		-3.00	0.60	0.25	0.50	-0.23	
	Trøø CM2		-2.00	0.50	0.25	0.50	-0.13	
	DK8		2.00	4.30	0.25	0.40	0.86	

Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)

STT	Tên công việc	Đơn vị	Số cấu kiện	Kích thước			KL từng phần	KL toàn bộ
				Dài	Rộng	Cao		
	DK9		1.00	27.10	0.25	0.50	3.39	
	DK9		1.00	14.50	0.25	0.40	1.45	
	Tröø CM1, CM5, CM6, CM2		-8.00	0.40	0.25	0.50	-0.40	
	DK10		2.00	41.20	0.25	0.50	10.30	
	DK10		4.00	3.05	0.25	0.40	1.22	
	Tröø CM2, CM5, CM6, CM7		-20.00	0.40	0.25	0.50	-1.00	
	DK11		1.00	37.80	0.25	0.50	4.73	
	Tröø CM2, CM6, CM7		-9.00	0.40	0.25	0.50	-0.45	
	DK12		1.00	3.70	0.25	0.50	0.46	
	Tröø CM3		-1.00	0.30	0.25	0.50	-0.04	
	DK13		1.00	9.80	0.25	0.50	1.23	
	Tröø CM1'		-1.00	0.40	0.25	0.50	-0.05	
	DK14		1.00	5.40	0.25	0.50	0.68	
	Tröø CM2		-1.00	0.40	0.25	0.50	-0.05	
	DK15		1.00	9.40	0.25	0.50	1.18	
	DK15		1.00	3.05	0.25	0.40	0.31	
	Tröø CM5, CM6, CM2		-3.00	0.40	0.25	0.50	-0.15	
	DK16		1.00	14.30	0.25	0.50	1.79	
	Tröø CM1', CM5, CM6		-4.00	0.40	0.25	0.50	-0.20	
	DK17		2.00	5.00	0.25	0.40	1.00	
	DK18		1.00	8.85	0.20	0.50	0.89	
	DK19		1.00	3.15	0.20	0.40	0.25	
	DK20		1.00	1.50	0.10	0.30	0.05	
	DK20'		2.00	0.35	0.20	0.30	0.04	
	DK21		1.00	2.85	0.20	0.40	0.23	
	DK22		1.00	4.65	0.20	0.40	0.37	
	DK23		1.00	4.30	0.20	0.40	0.34	
	DK24		1.00	13.30	0.20	0.40	1.06	
	DK25		1.00	2.25	0.20	0.40	0.18	
	DK26		1.00	5.15	0.20	0.40	0.41	
	DTM		2.00	3.00	0.20	0.30	0.36	

❖ *Biện pháp tổ chức quá trình đổ bê tông móng*

- Dựa vào mặt bằng công trình và khối lượng bê tông, ván khuôn, cốt thép ta chia mặt bằng thi công làm 3 phân đoạn, mặt bằng phân đoạn thể hiện trong bản vẽ thi công móng.

**e. Công tác bảo dưỡng bê tông và tháo ván khuôn:**

- Công tác bảo dưỡng bê tông: Sau khi đổ bê tông, đài được phủ một lớp cát dày 2cm tưới nước hàng ngày, tưới ẩm trong 3 ngày. Chuẩn bị sẵn bạt nilông để phủ lên những phần mà đổ chưa được 7 giờ mà gặp mưa rào. Bê tông đổ sau 24 giờ, có thể tháo ván khuôn để luân chuyển.

**1.4.2. Yêu cầu ván khuôn và lắp đặt ván khuôn**

- Về gia công và kết cấu:

- + Đảm bảo độ ổn định, độ cứng và bền.
- + Đảm bảo đúng hình dạng, kích thước theo bản vẽ thiết kế.
- + Dựng nhanh và tháo dễ dàng, không làm hư hỏng ván khuôn và không tác động đến bê tông.
- + Không gây khó khăn khi lắp đặt cốt thép và khi đổ đầm bê tông.
- + Đảm bảo kín và bằng phẳng.
- + Dùng được nhiều lần. Ván khuôn kim loại phải dùng được từ 50 đến 80 lần. Ván khuôn gỗ phải dùng được từ 3 - 7 lần.

- Về lắp dựng ván khuôn:

+ Khi vận chuyển, trục lên, hạ xuống phải làm nhẹ nhàng, tránh va chạm làm cho ván khuôn bị biến dạng.

+ Khi đặt ván khuôn phải căn cứ vào các mốc trắc đạc trên mặt đất (cho vị trí và độ cao). Đồng thời dựa vào bản vẽ thi công để đảm bảo kích thước vị trí của công trình. Đối với các bộ phận quan trọng phải thêm các điểm khống chế để dễ dàng trong việc kiểm tra đối chiếu.

+ Mặt tiếp xúc giữa ván khuôn và nền đi hoặc khối bê tông đã đổ trước và khe hở giữa các ván khuôn phải thật kín không cho nước xi măng chảy ra ngoài.

+ Khi ván khuôn đã dựng xong cần kiểm tra và nghiệm thu theo các điểm sau: Độ chính xác của ván khuôn so với thiết kế, độ chính xác của các bộ phận đặt sẵn, độ kín kẽ giữa các tấm ván khuôn và giữa ván khuôn với nền, sự vững chắc của ván khuôn và đà giáo (chú ý các chỗ nối, chỗ tựa).

**\* Quy trình lắp dựng ván khuôn và cốt thép:**

- Lắp đặt ván khuôn móng :

- + Liên kết các tấm ván khuôn định hình lại với nhau.
- + Lắp ghép các tấm ván khuôn bao quanh các mặt của đài móng cố định chắc

chấn bằng hệ chống thành ván khuôn.

- + Kiểm tra độ thẳng đứng của ván khuôn.
- + Kiểm tra sửa chữa và hoàn chỉnh lần cuối cùng trước khi lắp cốt thép.
- Lắp đặt cốt thép :
  - + Cốt thép sau khi gia công được đặt vào ván khuôn.
  - + Đảm bảo đúng vị trí và độ dày lớp bảo vệ.
  - + Ở móng nếu dùng từng thanh một để lắp đặt thì tốc độ thi công sẽ chậm nên người ta thường dùng dạng lưới thép cho nhanh.

### **1.4.3. Giới thiệu, lựa chọn, thiết kế và kiểm tra khả năng làm việc của ván khuôn phục vụ thi công công tác bê tông móng**

#### **1.4.3.1. Giới thiệu các loại ván khuôn hiện có, ưu nhược điểm của từng loại**

Công tác ván khuôn tuy không phải là thành phần tạo nên công trình nhưng nó lại đóng vai trò quan trọng, nó tạo ra hình dáng chuẩn xác theo thiết kế cho các cấu kiện, là nhân tố thúc đẩy tiến độ thi công, giảm giá thành sản phẩm xây dựng. Công tác ván khuôn phụ thuộc nhiều vào thực tế thi công, là nhân tố cần phải cân nhắc để mang lại lợi ích kinh tế cho người thi công. Hiện nay trên thị trường người ta sử dụng đa dạng vật liệu làm ván khuôn, và đa dạng hình thức sản xuất-tháo lắp khi thi công.

##### **a. Ván khuôn gỗ:**

- Gỗ dùng chế tạo ván khuôn thường là gỗ nhóm VII hay VIII.
- Ưu điểm: sản xuất dễ dàng, đầu tư ban đầu thấp hơn các loại ván khuôn khác nên thuận tiện và khá kinh tế
- Nhược điểm:
  - + Ván khuôn gỗ thường hay bị cưa nhỏ hay liên kết thành mảng lớn bằng cách đóng đinh nên nhanh hỏng, hệ số luân chuyển bé.
  - + Thời gian tháo lắp dài hơn các loại ván khuôn định hình khác.
  - + Khi tiếp xúc với bê tông ván khuôn gỗ hút nước gây mất nước bê tông và chóng bị hư mục.
- Phạm vi sử dụng: Được sử dụng rộng rãi, nhất là những công trình có quy mô nhỏ.

##### **b. Ván khuôn kim loại:**

- Được chế tạo định hình, theo những modul chuẩn, thường được chế tạo từ thép CT3, bề mặt là bản thép mỏng, có sườn và khung cứng xung quanh.
- Ưu điểm:
  - + Ván khuôn thép có cường độ cao, khả năng chịu lực lớn.
  - + Ít gây ảnh hưởng phụ đến chất lượng bê tông.
  - + Có hệ số luân chuyển cao, phù hợp với cung cách thiết kế và thi công công nghiệp

+ Có cấu tạo định hình, có các thông số kích thước cụ thể nên dễ dàng tính toán và thời gian gia công tổ hợp ngắn hơn.

- Nhược điểm: đầu tư ban đầu lớn.

- Phạm vi sử dụng: Ván khuôn thép định hình được sử dụng phổ biến, nhất là dùng cho các công trình lớn.

### **c. Ván khuôn bê tông cốt thép:**

- Được chế tạo bằng bê tông lưới thép, trong đó một bề mặt ván khuôn đã được hoàn thiện (ốp đá,...), đổ bê tông xong để luôn trong công trình làm lớp trang trí bề mặt.

- Để tăng cường khả năng chịu lực và tăng nhịp, đồng thời giảm Mác bê tông có thể sử dụng các loại tấm cốp pha bê tông ứng suất trước hoặc dùng vật liệu nhẹ làm lõi của kết cấu nhằm làm giảm trọng lượng của công trình và giảm giá thành xây dựng

- Phạm vi sử dụng: Loại này ở Việt Nam hiện nay ít sử dụng, nó thường hay sử dụng cho các công trình lớn và thi công trong điều kiện mặt bằng rất chật hẹp, không có điều kiện gia công ván khuôn, cốt thép.

### **d. Ván khuôn nhựa:**

Được chế tạo từ nhựa cao cấp, có tính chịu lực và đàn hồi cao

- Ưu điểm:

+ Đây là loại ván khuôn có nhiều ưu điểm nhất trong các loại ván khuôn, tấm ván khuôn rất nhẹ, không bị cong vênh, không bị biến dạng khi va đập, dính bám ximăng ít, dễ cọ rửa, rất thuận lợi trong quá trình thi công.

+ Sử dụng được nhiều lần, độ luân chuyển cao.

- Nhược điểm:

+ Ván khuôn này phải sử dụng theo số liệu của nhà sản xuất (ở Việt Nam chủ yếu là do nhà sản xuất Phú Vinh, chỉ có loại có chiều dài 1m, xà gồ đỡ ván khuôn phải tuân theo chỉ định của nhà sản xuất), nên không chủ động tính toán trong sử dụng.

+ Sử dụng ván khuôn nhựa phức tạp hơn ván khuôn thép trong việc tính toán chịu lực của ván khuôn khi thi công bê tông.

- Phạm vi sử dụng: Không thông dụng bằng ván khuôn thép, thường sử dụng ở các công trình thi công bê tông toàn khối lớn.

### **e. Ván khuôn gỗ ép khung sườn thép:**

- Loại này có bề mặt ván khuôn bằng gỗ, sườn chịu lực xung quanh bằng thép. Kết hợp được cả hai ưu điểm của ván khuôn gỗ và ván khuôn thép định hình.

- Nhưng loại này thị trường ít sử dụng vì khi đổ bê tông phải quét lên nó một lớp dầu

chống chính đặc biệt nên làm tăng chi phí, bên cạnh đó nó chỉ lắp ráp theo yêu cầu của kết cấu mà không có sẵn định hình nên việc tổ hợp cũng rất phức tạp và tốn công.

#### **1.4.3.2. Đề xuất, lựa chọn loại ván khuôn để thi công công tác bê tông**

##### **a. Đề xuất loại ván khuôn:**

- Việc tính toán và chọn phương án thi công công tác ván khuôn phục vụ cho việc đổ bê tông dựa trên cơ sở tính toán, kiểm tra khả năng chịu lực và so sánh khả năng luân chuyển bộ ván khuôn đó.

- Hiện nay do công nghệ thi công có nhiều tiến bộ nên việc lựa chọn phương án thi công công trình sử dụng bộ ván khuôn thép định hình đang được áp dụng rất thuận tiện và hiệu quả vì số lần sử dụng bộ ván khuôn thép định hình là rất lớn so với ván khuôn gỗ, bề mặt của kết cấu công trình sau khi tháo ván khuôn rất bằng phẳng đảm bảo yêu cầu thẩm mỹ cũng như công tác hoàn thiện sau này, thao tác lắp ráp ván khuôn là đơn giản cho công nhân. Tuy nhiên nhược điểm của loại ván khuôn thép định hình là trọng lượng tương đối lớn.

- Kết hợp với các ưu nhược điểm của các loại ván khuôn được đề cập bên trên, chúng tôi quyết định lựa chọn loại ván khuôn thép định hình và sử dụng theo hình thức luân lưu cho các kết cấu giống nhau.

- Với những kết cấu phức tạp có đường cong, hoặc các kết cấu nhỏ, phức tạp, mang tính đặc thù riêng ta sử dụng kết hợp với ván khuôn gỗ để thuận tiện cho việc chế tạo.

##### **b. Lựa chọn loại ván khuôn để thi công công tác bê tông**

Hiện nay trên thị trường Việt Nam có các đại gia sản xuất ván khuôn thép như Công ty Hòa Phát, Công ty Việt Đức, Công ty Việt Phát,.... Chất lượng đi liền với giá cả hoặc chế độ hậu mãi. Qua kinh nghiệm nhiều năm thi công, Công ty đã đầu tư mua hệ thống ván khuôn thuộc dòng sản phẩm tương đối tốt của Công ty Hòa Phát.

- Bộ ván khuôn bao gồm:

- Các tấm khuôn chính.
- Các tấm góc (trong và ngoài).
- Các phụ kiện liên kết: móc kẹp chữ U, chốt chữ L.
- Thanh chống kim loại.

Để thuận tiện cho thi công công trình ta có các một số các loại ván khuôn phẳng định hình sau:

#### **1.4.3.3. Thiết kế ván khuôn móng**

Chọn móng M5 trục 3F làm móng điển hình để tính toán ván khuôn móng

##### **a) Ván khuôn đế móng:**

Đế móng có kích thước 3,2m x 2m cao 1m.

- Chiều dài 3200 mm, chiều cao 1000 mm: Chọn 4 ván khuôn (1500x500x55) có  $J=29,35\text{cm}^4$ ,  $W=6,57\text{cm}^3$
- Chiều dài 2000 mm, chiều cao 1000 mm: Chọn 4 ván khuôn (900x500x55) có  $J=29,35\text{cm}^4$ ,  $W=6,57\text{cm}^3$
- Ngoài ra ta dùng 4 ván khuôn góc ngoài (1200x100x100) mm để giữ 4 góc của móng

**\* Xác định áp lực tác dụng lên bề mặt ván khuôn:**

- Tải trọng: là tải trọng xuất hiện thường xuyên.

+ Áp lực ngang của do vữa bê tông gây ra:

$$q_1 = \gamma_{bt} \times H_{đổ} = 2500 \times 0,5 = 1250 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

Trong đó:  $\gamma_{bt} = 2500 \text{ daN/m}^3$ .

$H_{đổ}$  (m) : Chiều cao đổ bê tông đài móng.

- Hoạt tải:

+ Áp lực do đầm gây ra:

$$q_2 = \gamma_{bt} \times H_{đổ} \text{ nếu } H > R_{đầm}$$

$$q_2 = \gamma_{bt} \times R_{đầm} \text{ nếu } H < R_{đầm}$$

Sử dụng đầm chân động ZN-70 có thông số kỹ thuật:

+ Năng suất:  $10 \text{ m}^3/\text{h}$ ;

+ Chiều sâu đầm:  $h = 30 \text{ cm}$ ;

+ Bán kính tác dụng:  $R = 75\text{cm}$

$H_{đổ} = 50 \text{ cm}$ .

Vì  $H_{đổ} < R_{đầm}$  nên:

$$q_2 = \gamma_{bt} \times H_{đổ} = 2500 \times 0,5 = 1250 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

+ Áp lực do phương pháp đổ bê tông bằng máy đổ bê tông thương phẩm:

$$q_3 = 400 \text{ daN/m}^3.$$

**\* Xác định tổ hợp:**

- Tải trọng tiêu chuẩn:  $q_{tc} = q_1 \times b = 1250 \times 0,5 = 625 \text{ (daN/m)}$

- Tải trọng tính toán:

$$q_{tt} = [n_1 \times q_1 + n \times \max(q_2 \times q_3)] \times b = (n_1 \times q_1 + n_2 \times q_2) \cdot b \text{ (daN/m)}$$

$$= (1,3 \times 1250 + 1,3 \times 1250) \times 0,5 = 1625 \text{ (daN/m)}$$

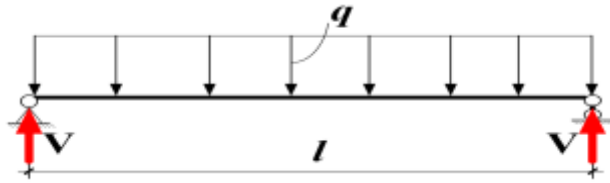
(với n: hệ số vượt tải – tra bảng A.3 – TCVN 4453-95)

**\* Kiểm tra điều kiện làm việc của ván khuôn, tính toán khoảng cách giữa các thanh chống**

➤ **Đối với cạnh dài 3,2m:**

Dựa vào kích thước tấm ván khuôn, ta chọn  $l = 150\text{cm}$ , tức là chỉ sử dụng 2 thanh

chống ở 2 đầu. Khi đó sơ đồ làm việc của ván khuôn là một dầm đơn giản.



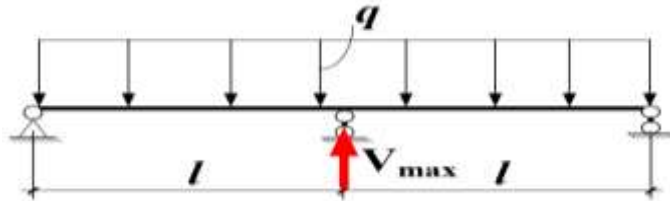
Kiểm tra điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{8W} \leq n[\sigma] = 2100 \text{ daN/cm}^2$$

$$\text{Với } \sigma = \frac{1625 \times 10^{-2} \times 150^2}{8 \times 6,5718} = 6954,43 \text{ daN/cm}^2 > 2100 \text{ daN/cm}^2$$

Suy ra không thỏa điều kiện bền.

Ta chọn  $l_c = 75 \text{ cm}$  khi đó tấm ván khuôn làm việc như dầm liên tục kê lên gối là các thanh chống đứng. Khi đó ta có sơ đồ làm việc:



\* Kiểm tra điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{8 \cdot W} \leq n[\sigma] = 2100 \text{ daN/cm}^2$$

$$\text{Với } \sigma = \frac{1625 \times 10^{-2} \times 75^2}{8 \times 6,5718} = 1738,6 \text{ daN/cm}^2 < 2100 \text{ daN/cm}^2$$

=> Thỏa điều kiện bền.

\* Kiểm tra điều kiện võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{185} \frac{q_{tc} \times l_c^4}{E \times J} \leq \frac{l_c}{250} = [f]$$

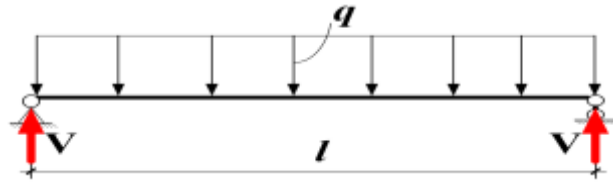
$$f_{\max} = \frac{1}{185} \times \frac{625 \times 75^4}{2,1 \times 10^6 \times 29,35 \times 10^2} = 0,017 \leq [f] = \frac{45}{250} = 0,3$$

=> Thỏa điều kiện võng.

Vậy ta chọn  $l_c = 75 \text{ cm}$  tấm ván khuôn sẽ được đỡ bằng 3 thanh chống đứng với khoảng cách các thanh là 75 cm cùng với số thanh xiên bằng số thanh đứng với khoảng cách là 75 cm tạo thành 1 hệ vững chắc.

➤ **Đối với cạnh dài 1,7m:**

Dựa vào kích thước tấm ván khuôn, ta chọn  $l = 90 \text{ cm}$ , tức là chỉ sử dụng 2 thanh chống ở 2 đầu. Khi đó sơ đồ làm việc của ván khuôn là một dầm đơn giản.



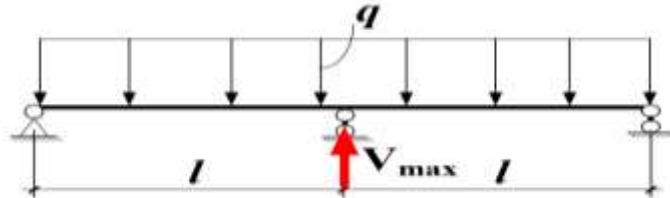
\* Kiểm tra điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{8W} \leq n[\sigma] = 2100 \text{ daN/cm}^2$$

$$\text{Với } \sigma = \frac{1625 \times 10^{-2} \times 90^2}{8 \times 6,5718} = 2503,595 \text{ daN/cm}^2 > 2100 \text{ daN/cm}^2$$

=> Không thỏa điều kiện bền.

Ta chọn  $l_c = 45$  khi đó tám ván khuôn làm việc như dầm liên tục kê lên gối là các thanh chống đứng. Khi đó ta có sơ đồ làm việc:



\* Kiểm tra điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{8 \cdot W} \leq n[\sigma] = 2100 \text{ daN/cm}^2$$

$$\text{Với } \sigma = \frac{1625 \times 10^{-2} \times 45^2}{8 \times 6,5718} = 625,89 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2} < 2100 \text{ daN/cm}^2$$

=> Thỏa điều kiện bền.

\* Kiểm tra điều kiện võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{185} \frac{q_{tc} \times l_c^4}{E \times J} \leq \frac{l_c}{250} = [f]$$

$$f_{\max} = \frac{1}{185} \times \frac{625 \times 45^4}{2,1 \times 10^6 \times 29,35 \times 10^2} = 0,00224 \leq [f] = \frac{45}{250} = 0,18$$

=> Thỏa điều kiện võng.

Vậy ta chọn  $l_c = 45$  cm tám ván khuôn sẽ được đỡ bằng 3 thanh chống đứng với khoảng cách các thanh là 45 cm cùng với số thanh xiên bằng số thanh đứng với khoảng cách các thanh là 45 cm tạo thành 1 hệ vững chắc.

## 1.5. TỔNG HỢP TIẾN ĐỘ THI CÔNG CÔNG TÁC BÊ TÔNG PHẦN NGÀM

**Bảng 2.19.** Định mức hao phí nhân công các quá trình thành phần

Mã hiệu	Tên công tác	Đơn vị	HPNC
AB.13411	Đắp cát nền móng công trình	m3	0.45

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

<b>Mã hiệu</b>	<b>Tên công tác</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>HPNC</b>
AF.11212	Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, chiều rộng $\leq 250\text{cm}$ , M150, đá 1x2, PCB40	m <sup>3</sup>	1.07
AF.61110	Lắp dựng cốt thép móng, $\text{ĐK} \leq 10\text{mm}$	Tấn	10.75
AF.61120	Lắp dựng cốt thép móng, $\text{ĐK} \leq 18\text{mm}$	Tấn	7.67
AF.61130	Lắp dựng cốt thép móng, $\text{ĐK} > 18\text{mm}$	Tấn	5.59
AF.82521	Ván khuôn móng cột	100m <sup>2</sup>	26.73
AF.31114	Bê tông móng, chiều rộng $\leq 250\text{cm}$ , máy bơm BT tự hành, M250, đá 1x2, PCB30	m <sup>3</sup>	0.55
AF.86311	Ván khuôn thép, khung xương, cột chống giáo ống, xà dầm, giằng, chiều cao $\leq 28\text{m}$	100m <sup>2</sup>	23.00
AF.31114	Bê tông giằng móng, máy bơm BT tự hành, M250, đá 1x2, PCB30	m <sup>3</sup>	1.66
AF.82521	Sản xuất, lắp dựng tháo dỡ ván khuôn cột móng	100m <sup>2</sup>	26.73
AF.12244	Bê tông cột SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, TD $> 0,1\text{m}^2$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$ , M300, đá 1x2, PCB40	m <sup>3</sup>	3.03
AF.12414	Bê tông sàn mái SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông M300, đá 1x2, PCB40	m <sup>3</sup>	2.04

### 1.5.1. Công tác đổ cát và bê tông lót móng

**Bảng 2.20.** Khối lượng thi công lớp cát nén chặt và bê tông lót trong từng phân đoạn

Phân đoạn	Tên cấu kiện	Số lượng	Tổng khối lượng	
			Bê tông lót	Lớp cát nén chặt
1	Móng M2	3	5.15	9.58
	Móng M3	4		
	Móng M4	5		
	Móng M5	5		
	Móng M7	3		
2	Móng M2	6	5.19	9.59
	Móng M3	6		
	Móng M4	5		
	Móng M5	5		

**Bảng 2.21.** Tiến độ đắp cát nền móng

Phân đoạn	Khối lượng	Hao phí	HPNC	NC chọn	TG YC	TG chọn	HSNS
1	9.58	0.45	4.31	5	1.08	1	0.86
2	9.59	0.45	4.31	4	1.08	1	1.08

**Bảng 2.22.** Tiến độ bê tông lót móng

Phân đoạn	Khối lượng	Hao phí	HPNC	NC chọn	TG YC	TG chọn	HSNS
1	4.79	1.23	6.33	6	0.98	1	0.92
2	4.79	1.23	6.38	6	0.98	1	0.93

### 1.5.2. Công tác lắp đặt cốt thép

**Bảng 2.23.** Khối lượng thi công thép dài móng trong từng phân đoạn

Phân đoạn	Tên cấu kiện	Số lượng	Tổng khối lượng (Kg)	
			≤10mm	≤18mm
1	Móng M2	3	5.21	5878.25
	Móng M3	4		
	M4	5		
	M5	5		
	M7	3		
2	M1'	2		5797.94

Phân đoạn	Tên cấu kiện	Số lượng	Tổng khối lượng (Kg)	
			≤10mm	≤18mm
	M1	4		
	M2	4		
	Móng M3&M6	5		
	M4	2		
	M5	5		

**Bảng 2.24. Tiến độ thi công thép đài móng**

Phân đoạn	Khối lượng	Hao phí	HPNC	NC chọn	TG YC	TG chọn	HSNS
1	0.01	10.75	0.06	23	1.96	2	0.98
	5.88	7.67	45.09				
2	5.80	7.67	44.47	23	1.93	2	0.97

**Bảng 2.25. Khối lượng thi công thép giằng móng trong từng phân đoạn**

Phân đoạn	Tên cấu kiện	Khối lượng từng cấu kiện			Tổng khối lượng (Kg)		
		≤10mm	≤18mm	>18mm	≤10mm	≤18mm	>18mm
1	DK1	65.90	54.82	304.82	446.13	295.83	2441.13
	DK2	84.17	37.48	422.54			
	DK3	46.30	37.48	281.39			
	DK3'	75.30	59.26	336.75			
	DK9 trực 1-4	28.25	16.29	157.82			
	DK10 trực 1-4	66.97	48.28	406.69			
	DK11 trực 1-4	26.77	19.14	124.95			
	DK12	7.56	6.48	60.67			
	DK15	29.21	16.60	227.87			
	DK17	9.85	-	59.19			
	DK19	5.86	-	58.45			
2	DK4	84.42	82.65	316.65	528.03	615.30	2348.00
	DK5	111.61	75.10	387.93			
	DK6	59.28	103.70	268.07			
	DK8	17.58	-	102.59			
	DK9 trực 4-8	42.93	24.75	239.88			
	DK10 trực 4-8	101.79	73.39	618.17			
	DK11 trực 4-8	56.52	40.40	263.77			
	DK13	20.20	17.31	150.93			
	DK20	3.64	17.84	-			

Phân đoạn	Tên cấu kiện	Khối lượng từng cấu kiện			Tổng khối lượng (Kg)		
		≤10mm	≤18mm	>18mm	≤10mm	≤18mm	>18mm
	DK21	5.37	29.56	-			
	DK22	8.30	43.55	-			
	DK23	7.73	40.75	-			
	DTM	8.66	66.29	-			

**Bảng 2.26.** Tiến độ thi công thép giằng móng

Phân đoạn	Khối lượng	Hao phí	HPNC	NC chọn	TG YC	TG chọn	HSNS
1	0.446	15.74	7.02	15	1.97	2	0.99
	0.296	9.58	2.83				
	2.441	8.07	19.70				
2	0.528	15.74	8.31	15	2.21	2	1.11
	0.615	9.58	5.89				
	2.348	8.07	18.95				

**Bảng 2.27.** Khối lượng thi công thép cổ móng trong từng phân đoạn

Phân đoạn	Tên cấu kiện	Số lượng	Khối lượng từng cấu kiện		Tổng khối lượng	
			≤10mm	>18mm	≤10mm	>18mm
1	CM1	1	9.83	94.70	196.66	2,024.57
	CM2	2	27.54	303.53		
	CM3	2	18.31	142.05		
	CM5	2	22.02	217.22		
	CM6	5	58.00	602.24		
	CM7	5	60.96	664.83		
2	CM1'	2	26.67	268.32	216.47	2,036.48
	CM2	3	41.31	455.30		
	CM5	2	22.02	217.22		
	CM6	2	23.20	240.89		
	CM6'	2	40.64	341.27		
	CM7	3	36.58	398.90		
	CM4	4	26.04	114.59		

**Bảng 2.28.** Tiến độ thi công thép cổ móng

Phân đoạn	Khối lượng	Hao phí	HPNC	NC chọn	TG YC	TG chọn	HSNS
1	0.1967	14.5	2.85	30	0.62	2/3	0.93
	2.0246	7.79	15.77				
2	0.2165	14.5	3.14	30	0.63	2/3	0.95
	2.0365	7.79	15.86				

### 1.5.3. Lắp đặt, tháo dỡ ván khuôn đài móng

- Theo thông tư 12/2021/BXD, mã hiệu AF.81122 phân chia hao phí lao động cho công tác ván khuôn như sau:

+ Lắp ghép, lắp dựng: 80%

+ Tháo ván khuôn: 20%

=> Lượng hao phí:

- Lắp ván khuôn đài móng:

Sản xuất và lắp dựng:  $80\% \times 12,25 = 9,8$  ( công/100m<sup>2</sup>)

Tháo dỡ:  $20\% \times 12,25 = 2,45$  ( công/100m<sup>2</sup>)

- Lắp ván khuôn giằng móng:

Sản xuất và lắp dựng:  $80\% \times 21,45 = 17,16$  ( công/100m<sup>2</sup>)

Tháo dỡ:  $20\% \times 21,45 = 4,29$  ( công/100m<sup>2</sup>)

- Lắp ván khuôn cổ móng:

Sản xuất và lắp dựng:  $80\% \times 26,73 = 21,384$  ( công/100m<sup>2</sup>)

Tháo dỡ:  $20\% \times 26,73 = 5,346$  ( công/100m<sup>2</sup>)

**Bảng 2.29.** Khối lượng thi công lắp đặt, tháo dỡ ván khuôn đài móng

Phân đoạn	Tên cấu kiện	Số lượng	Tổng khối lượng
1	Móng M1&M1'	3	1.30
	Móng M2&M4	4	
	Móng M3&M6	5	
	Móng M5	5	
	Móng M7	3	
2	Móng M1&M1'	6	1.35
	Móng M2&M4	6	
	Móng M3&M6	5	
	Móng M5	5	

**Bảng 2.30.** Khối lượng thi công lắp đặt, tháo dỡ ván khuôn cổ móng

Phân đoạn	Tên cấu kiện	Số lượng	Tổng khối lượng
1	CM1	1	0.16
	CM2	2	
	CM3	2	
	CM5	2	
	CM6	5	
	CM7	5	
2	CM1'	2	0.23
	CM2	3	
	CM5	2	
	CM6	2	
	CM6'	2	
	CM7	3	
	CM4	4	

**Bảng 2.31.** Khối lượng thi công lắp đặt, tháo dỡ ván khuôn giằng móng

Phân đoạn	Tên cấu kiện	Tổng khối lượng
1	DK1	1.75
	DK2	
	DK3	
	DK3'	
	DK9 trực 1-4	
	DK10 trực 1-4	
	DK11 trực 1-4	
	DK12	
	DK15	
	DK17	
	DK19	
2	DK4	2.03
	DK5	
	DK6	
	DK8	
	DK9 trực 4-8	
	DK10 trực 4-8	
	DK11 trực 4-8	
	DK13	
	DK20	
	DK21	
	DK22	
DK23		
3	DK6'	1.81
	DK6"	

Phân đoạn	Tên cấu kiện	Tổng khối lượng
	DK7	
	DK9 trực 8-10	
	DK10 trực 8-10	
	DK11 trực 8-10	
	DK14	
	DK16	
	DK17	
	DK18	
	DK24	
	DK25	
	DK26	

**Bảng 2.32.** Tiến độ lắp đặt ván khuôn đài móng

Phân đoạn	Khối lượng	Hao phí	HPNC	NC chọn	TG YC	TG chọn	HSNS
1	1.63	21.384	34.79	18	1.93	2	0.97
2	1.68	21.384	35.97	18	2.00	2	1.00

**Bảng 2.33.** Tiến độ lắp đặt ván khuôn cổ móng

Phân đoạn	Khối lượng	Hao phí	HPNC	NC chọn	TG YC	TG chọn	HSNS
1	0.16	21.384	3.51	12	0.29	0.33	0.88
2	0.23	21.384	4.97	12	0.41	0.33	1.24

**Bảng 2.34.** Tiến độ lắp đặt ván khuôn giằng móng

Phân đoạn	Khối lượng	Hao phí	HPNC	NC chọn	TG YC	TG chọn	HSNS
1	1.75	18.4	32.28	17	1.90	2	0.95
2	2.03	18.4	37.36	17	2.20	2	1.10

**Bảng 2.35.** Tiến độ tháo dỡ ván khuôn

STT	Tên công tác	Khối lượng	Hao phí	HPNC	NC chọn	TG YC	TG chọn	HSNS
1	Tháo ván khuôn đài móng	4.83	5.346	25.83	26	0.99	1	0.99
2	Tháo ván khuôn cổ móng	0.57	5.346	3.03	3	1.01	1	1.01

1.5.4 Đồ bê tông

**Bảng 2.36. Khối lượng thi công bê tông đài móng**

Phân đoạn	Loại móng	Số lượng	Tổng khối lượng
1	Móng M1&M1'	3	86.77
	Móng M2&M4	4	
	Móng M3&M6	5	
	Móng M5	5	
	Móng M7	3	
2	Móng M1&M1'	6	87.77
	Móng M2&M4	6	
	Móng M3&M6	5	
	Móng M5	5	

**Bảng 2.37. Khối lượng thi công bê tông cổ móng**

Phân đoạn	Loại móng	Số lượng	Tổng khối lượng
1	CM1	1	1.91
	CM2	2	
	CM3	2	
	CM5	2	
	CM6	5	
	CM7	5	
2	CM1'	2	2.59
	CM2	3	
	CM5	2	
	CM6	2	
	CM6'	2	
	CM7	3	
	CM4	4	

**Bảng 2.38. Khối lượng thi công bê tông giằng móng**

Phân đoạn	Loại móng	Tổng khối lượng
1	DK1	17.40
	DK2	
	DK3	
	DK3'	
	DK9 trục 1-4	

Phân đoạn	Loại móng	Tổng khối lượng
	DK10 trực 1-4	
	DK11 trực 1-4	
	DK12	
	DK15	
	DK17	
	DK19	
2	DK4	19.41
	DK5	
	DK6	
	DK8	
	DK9 trực 4-8	
	DK10 trực 4-8	
	DK11 trực 4-8	
	DK13	
	DK20	
	DK21	
	DK22	
	DK23	

❖ **Chọn máy thi công công tác bê tông móng**

- Do khối lượng bê tông móng lớn và mặt bằng thi công rộng nên sử dụng vữa bê tông thương phẩm, vận chuyển bằng xe chuyên dụng tới công trường và đổ bằng máy bơm.

- Căn cứ vào khối lượng bê tông móng, và năng suất của máy bơm, ta tính toán thời gian đổ bê tông.

- Chọn máy bơm bê tông Putzmeister-28Z 12L, năng suất kỹ thuật 65 m<sup>3</sup>/h, năng suất làm việc thực tế 44 m<sup>3</sup>/h.

- Đối với đài móng:

+ Năng suất máy trong một ca:  $44 \times 8 = 352 \text{ m}^3$

+ Tổng khối lượng bê tông đài móng phân đoạn 1 là 86,77 m<sup>3</sup>

+ Thời gian làm việc của máy bơm:  $86,77/352 = 0,246 \text{ (ca)}$

+ Tổng khối lượng bê tông đài móng phân đoạn 2 là 87,77 m<sup>3</sup>

+ Thời gian làm việc của máy bơm:  $87,77/352 = 0,249 \text{ (ca)}$

+ Tổng khối lượng bê tông đài móng phân đoạn 2 là 86,06 m<sup>3</sup>

+ Thời gian làm việc của máy bơm:  $86,06/352 = 0,244 \text{ (ca)}$

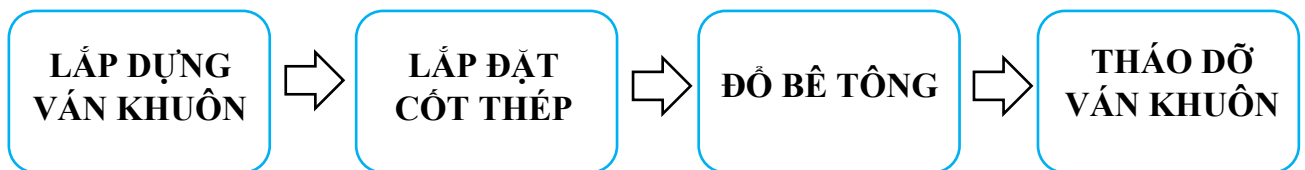
=> Tổng thời gian đổ bê tông móng =  $0,246 + 0,249 + 0,244 = 1 \text{ ca}$

- Đối với đài móng:
  - Năng suất máy trong một ca:  $44 \times 8 = 352 \text{ m}^3$
  - Tổng khối lượng bê tông đài móng phân đoạn 1 là  $86,77 \text{ m}^3$
  - Thời gian làm việc của máy bơm:  $17,4/352 = 0,05 \text{ (ca)}$
  - Tổng khối lượng bê tông đài móng phân đoạn 2 là  $87,77 \text{ m}^3$
  - Thời gian làm việc của máy bơm:  $19,41/352 = 0,06 \text{ (ca)}$
  - Tổng khối lượng bê tông đài móng phân đoạn 2 là  $86,06 \text{ m}^3$
  - Thời gian làm việc của máy bơm:  $17,45/352 = 0,05 \text{ (ca)}$
- => Tổng thời gian đổ bê tông móng =  $0,05 + 0,05 + 0,06 = 0,16 \text{ ca}$

## CHƯƠNG 2. THIẾT KẾ BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN THÂN

### 2.1. QUY TRÌNH CÔNG THI CÔNG NGHỆ

Phần thân là kết cấu chịu lực chính của công trình, có khối lượng thi công lớn và phải tuân thủ các yêu cầu về mặt kỹ thuật có tính quyết định đến chất lượng công trình, tuổi thọ công trình. Các công tác phân thân có hao phí lao động cao, nhà thầu huy động nguồn nhân lực tập trung để đảm bảo tiến độ thi công. Trình tự thi công ( có thể lắp cốt thép trước đối với cột):



#### 2.1.1. Công tác ván khuôn

Giải pháp ván khuôn, dàn giáo chính sử dụng cho công trình là ván khuôn phủ phim, dàn giáo chống thép định hình Hòa Phát. Ngoài ra còn kết hợp với cốp pha và cây chống gỗ để lắp dựng cho các kết cấu nhỏ, lẻ và những vị trí không thể lắp dựng bằng cốt pha thép để đảm bảo bề mặt cốt pha được kín khít.

##### 2.1.1.1. Lắp dựng cốp pha

Cốp pha, đà giáo được lắp dựng theo trình tự từ thấp đến cao. Đối với dầm, sàn, cầu thang, trước hết căn cứ vào các mốc định vị của từng bộ phận kết cấu công trình, dựng hệ thống cột chống, thanh giằng, xà gồ tạo thành các khung cứng, vách cứng ổn định làm cơ sở cho việc lắp đặt cốp pha. Đối với cột, tiến hành lắp cốp pha theo thiết kế kết hợp các gông và cột chống để giữ cốp pha.

Bề mặt cốp pha được làm sạch trước khi sử dụng: làm sạch bề mặt và sửa chữa những chỗ cong vênh đối với ván khuôn thép, rút hết đinh đối với cốt pha gỗ,... Mặt trong của cốp pha được quét một lớp dầu chống dính. Ngay trước khi đổ bê tông, ván khuôn được làm sạch khỏi bụi bẩn bằng vòi phun nước sạch hoặc khí nén.

Trong quá trình lắp dựng cốp pha thường xuyên kiểm tra độ chính xác của công tác bằng máy toàn đạc, máy thủy bình đối với các cấu kiện đòi hỏi độ chính xác cao như kích thước, độ cao, độ thẳng đứng của cấu kiện,...

Cốp pha được phân loại, tập kết riêng từng khu vực và được vận chuyển tới các vị trí thi công chủ yếu bằng cầu tháp.

##### 2.1.1.2. Tháo dỡ ván khuôn

Cốp pha, đà giáo chỉ tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ cần thiết cho phép (phụ thuộc vào từng loại cấu kiện, thời tiết, độ sụt bê tông, tình hình chịu tải trọng...) để kết cấu

chịu được tải trọng bản thân và các tải trọng tác động khác trong giai đoạn thi công sau. Thông thường ván khuôn cột được tháo dỡ sau 1-2 ngày; ván khuôn dầm, sàn được tháo dỡ sau khi bê tông đạt 75% cường độ, sau 14 ÷ 27 ngày.

Quy trình tháo cốt pha đi ngược lại với quy trình lắp dựng cốt pha, cái nào lắp trước thì tháo sau. Đầu tiên, tháo các kết cấu không chịu lực hoặc chịu lực ít trước (như thành bên của dầm), sau đó đến các phần chịu tải trọng.

Các kết cấu công xôn, sê nô,... chỉ được tháo cột chống và cốt pha đáy khi bê tông đạt đủ mức thiết kế và đã có đối trọng chống lật.

Đổ bê tông dầm sàn bên trên thì mới tháo ván khuôn tầng dưới.

Khi tháo dỡ cốt pha, đà giáo tránh không làm hư hại đến các kết cấu bê tông và chúng tôi luôn chú ý đến vấn đề an toàn.

### **2.1.2. Công tác cốt thép**

- Bố trí bãi gia công thép tại hiện trường, cốt thép được gia công xong được chứa tại bãi thép sau gia công được đặt tại vị trí thuận lợi để cẩu lên vị trí lắp.

- Toàn bộ công tác cốt thép được thực hiện đúng theo yêu cầu của Hồ sơ thiết kế.

### **2.1.3. Công tác bê tông**

- Bê tông cột, dầm, sàn, cầu thang từ tầng 1 đến tầng tum được đổ thương phẩm bằng máy bơm bê tông. Bê tông thương phẩm được sử dụng từ chính doanh nghiệp.

- Khối lượng bê tông cột, dầm, sàn, cầu thang được trình bày trong phụ lục tính toán.

❖ Đối với bê tông cột.

- Bê tông cột, vách thang máy đổ thương phẩm, ta tổ chức thi công trong 1 ca cho mỗi tầng. Sử dụng 1 máy bơm bê tông với năng suất thực tế 800 m<sup>3</sup>/ca.

- Sau khi lắp dựng xong ván khuôn cột, tiến hành đổ bê tông cột. Thường xuyên dùng máy kinh vĩ kiểm tra độ thẳng đứng của tim cột.

❖ Đối với bê tông dầm, sàn, cầu thang.

- Khối lượng bê tông dầm, sàn, cầu thang các tầng được tổ chức đổ trong 1 ca.

- Trong từng ô sàn tiến hành đổ bê tông dầm trước rồi mới đến bê tông sàn. Bê tông dầm được đổ thành lớp dày từ 20 đến 30cm thì dùng đầm dùi ngay, sau đó đổ tiếp và làm tương tự.

- Trong trường hợp tạm ngừng giữa hai đợt đổ bê tông, cần phải chú ý đến mạch ngừng của bê tông dầm, bố trí ở vị trí khoảng 1/3 nhịp dầm (nếu là dầm phụ) và khoảng 1/4 nhịp dầm (nếu là dầm chính).

- Đối với bê tông sàn, trong quá trình đổ bê tông có các mẫu gỗ làm cừ kết hợp với máy trắc đạc tại hiện trường để đổ bê tông đúng chiều dày thiết kế. Khi đổ bê tông tới đâu, các tổ thợ nề dùng thước san phẳng tới đó, sau đó dùng đầm để đầm mặt cho đến

khi nổi nước xi măng lên và không còn bọt khí thì dừng và di chuyển đến vị trí khác. Mạch ngừng của bê tông sàn phù hợp với mạch ngừng của bê tông dầm.

#### **2.1.4. Công tác bê tông**

Đầm bê tông bằng đầm bàn, đầm dùi phù hợp với từng loại cấu kiện bê tông.

Việc đầm bê tông đảm bảo các yêu cầu sau:

- + Đảm bảo sao cho sau khi đầm, bê tông được đầm chặt và không bị rỗ, đường kính đầm đảm bảo có kích thước phù hợp với khoảng cách các cốt thép trong cấu kiện bê tông;

- + Thời gian đầm tại mỗi vị trí đảm bảo cho bê tông được đầm kỹ. Dấu hiệu để nhận biết bê tông đã được đầm kỹ là vữa xi măng nổi lên bề mặt và bọt khí không còn nữa.

- + Khi sử dụng đầm dùi, bước di chuyển của đầm không vượt quá 1,5 bán kính tác dụng của đầm và đảm bảo cắm sâu vào lớp bê tông đã đổ trước 10cm.

#### **2.1.5. Bảo dưỡng bê tông**

- Ngay sau khi kết thúc quá trình đổ bê tông, bê tông được bảo dưỡng trong điều kiện có độ ẩm cần thiết để ninh kết và đóng rắn sau khi tạo hình, phương pháp và quy trình bảo dưỡng ẩm thực hiện theo tiêu chuẩn Việt Nam TCXDVN 391-2007 “Bê tông nặng yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên”. Phương pháp và thời gian bảo dưỡng bê tông như đã nêu ở phần thi công bê tông móng, ngoài ra do kết cấu phần thân nằm bên trên mặt đất, dễ bị tác động của các chấn động xung quanh nên còn lưu ý:

- Chỉ cho phép người và các phương tiện chuyên chở nhẹ đi trên bề mặt bê tông cũng như thi công phần tiếp theo khi bê tông đạt cường độ ít nhất là 25 daN/cm<sup>2</sup>.

Trong thời kỳ bảo dưỡng, bê tông được bảo vệ chống tác động cơ học như: Rung động, lực xung kích, tải trọng và các tác động có khả năng gây hư hại khác.

#### **2.1.6. Xử lý và sửa chữa các kết cấu bê tông không đạt yêu cầu**

- Ngay sau khi tháo dỡ ván khuôn, nếu bê tông có khuyết tật, Đơn vị thi công sẽ báo cáo lại Chủ đầu tư kiểm tra để xử lý. Nhà thầu chúng tôi tuyệt đối không tự ý xử lý khi chưa có ý kiến của Chủ đầu tư.

- Một số khuyết tật thường gặp khi thi công bê tông cốt thép toàn khối:

- + Hiện tượng rỗ bê tông

- + Hiện tượng trắng mặt

\* Các hiện tượng rỗ trong bê tông:

- Nguyên nhân gây rỗ:

- + Ván khuôn ghép không kín khít, nước xi măng chảy mất;

- + Vữa bê tông bị phân tầng khi vận chuyển và khi đổ;

+ Do đầm không kỹ, đầm bỏ sót hoặc do độ dày của lớp bê tông vượt quá phạm vi đầm.

+ Do cốt liệu quá lớn, cốt thép dày nên không lọt qua được.

- Biện pháp sửa chữa:

+ Đối với trường hợp rỗ mặt dùng bàn chải sắt tẩy sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ sau đó dùng vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn thiết kế trát lại và xoa phẳng.

+ Đối với trường hợp rỗ sâu dùng đục sắt và xà beng cạy sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ sau đó ghép ván khuôn (nếu cần) đổ vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn thiết kế, đầm chặt.

+ Đối với trường hợp rỗ thấu suốt trước khi sửa chữa tiến hành chống đỡ kết cấu nếu cần sau đó ghép ván khuôn và đổ bê tông mác cao hơn mác thiết kế, đầm chặt.

- Hiện tượng trắng mặt

+ Nguyên nhân: do không bảo dưỡng hoặc bảo dưỡng ít, xi măng bị mất nước.

+ Biện pháp sửa chữa: đắp bao tải cát hoặc mùn cưa, tưới nước thường xuyên 5 đến 7 ngày.

## **2.2. THIẾT KẾ VÀ TÍNH TOÁN VÁN KHUÔN CỘT**

### **2.2.1. Thiết kế ván khuôn cột**

- Chọn cột C7 của tầng 2 là cột điển hình, có tiết diện 750x200 (mm) để thiết kế ván khuôn:

+ Chiều cao cột thiết kế ván khuôn:

$$H_{\text{cột}} = \text{Chiều cao tầng} - \text{chiều cao dầm} = 3600 - 750 = 2850 \text{ (mm)}$$

+ Đối với cột thì mạch ngừng cách đầu cột (30÷50)mm, chọn 50 mm.

=> Vậy kích thước cột cần thiết kế ván khuôn là 2850 x 650 x 400.

- Căn cứ vào kích thước trên, ta chọn ván khuôn như sau:

+ Đối với cạnh dài 0,4 m ta dùng 2 tấm 1540 (500x400x55)

+ Đối với cạnh dài 0,5 m ta dùng 2 tấm 1550 (500x500x55)

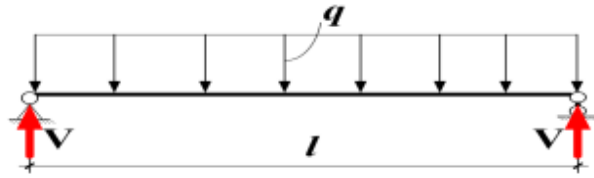
+ Tại góc ngoài dùng 4 thanh trượt góc để liên kết các tấm khác mặt.

- Sử dụng tấm ván khuôn có kích thước lớn nhất là (900x600x55) để tính toán. Các đặc trưng quán tính của các tấm trên xem bảng.

### **2.2.2. Xác định áp lực tác dụng lên bề mặt ván khuôn**

- **Xác định tải trọng:**

Để tránh phân tầng khi đổ bê tông cột, người ta giới hạn chiều cao đổ mỗi ≤ 1,5m. Ở đây ta chọn  $H_{\text{đổ}} = 0.75 \text{ m}$ .



- *Tĩnh tải:* Áp lực ngang của vữa bê tông mới đổ:

$$q_1 = \gamma_{bt} \times H_{đổ} = 2500 \times 0.75 = 1875 \text{ (daN/m}^2\text{)}.$$

$\gamma_{bt}$ : Trọng lượng riêng của bê tông,  $\gamma_{bt} = 2500 \text{ kg/m}^3$

$h_{đổ}$ : Chiều cao đổ bê tông cột (m)

- *Hoạt tải:*

- Áp lực do đầm gây ra:

$$q_2 = \gamma_{bt} \times H_{đổ} \text{ nếu } H < R_{đầm}$$

$$q_2 = \gamma_{bt} \times R_{đầm} \text{ nếu } H > R_{đầm}$$

Sử dụng đầm chân động N116 có thông số kỹ thuật:

NS = (3 - 6) m<sup>3</sup>/giờ,  $R_{đầm} = 35 \text{ cm}$ ,  $H_{đổ} = 75 \text{ cm}$

Vì  $H_{đổ} > R_{đầm}$  nên  $q_2 = \gamma_{bt} \cdot H_{đổ} = 2500 \cdot 0,35 = 875 \text{ daN/m}^2$

- Áp lực do chấn động khi đổ bê tông:

Vì đổ bằng phương pháp cơ giới nên:  $q_3 = 400 \text{ daN/m}^3$ .

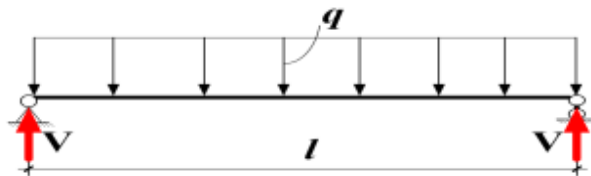
- **Xác định tổ hợp tải trọng:**

- Tải trọng tiêu chuẩn:  $q_{tc} = q_1 \times b = 1875 \times 0.6 = 1125 \text{ (daN/m)}$

- Tải trọng tính toán:  $q_{tt} = [n_1 \times q_1 + n \cdot \max(q_2; q_3)] \times b$   
 $= (1.3 \times 1875 + 1.3 \times 875) \times 0.6$   
 $= 2145 \text{ (daN/m)}$

### 2.2.3. Kiểm tra điều kiện làm việc của ván khuôn

- Ván khuôn cột được giữ ổn định bởi các gông và được xem như một dầm liên tục nhiều nhịp gối lên các gối tựa là các gông. Giả sử ván khuôn là một dầm đơn giản có  $l = 150 \text{ cm}$



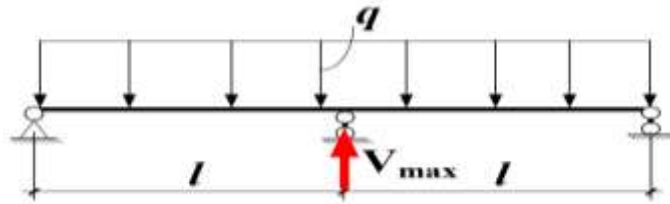
Kiểm tra điều kiện cường độ:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{8W} \leq n[\sigma] = 2100 \text{ daN/cm}^2$$

Với  $\sigma = \frac{2145 \times 10^{-2} \times 150^2}{8 \times 6,68} = 9031,2 \text{ daN/cm}^2 > 2100 \text{ daN/cm}^2$

→ Không thỏa mãn điều kiện cường độ.

Ta chọn  $l_c = 50$  khi đó tấm ván khuôn làm việc như dầm liên tục kê lên gối là các thanh chống đứng. Khi đó ta có sơ đồ làm việc:



\* Kiểm tra điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{8 \cdot W} \leq n[\sigma] = 2100 \text{ daN/cm}^2$$

$$\text{Với } \sigma = \frac{2145 \times 10^{-2} \times 50^2}{8 \times 6,68} = 1003,46 \text{ daN/cm}^2 < 2100 \text{ daN/cm}^2$$

\* Kiểm tra điều kiện võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{185} \frac{q_{tc} \times l_c^4}{E \times J} \leq \frac{l_c}{400} = [f]$$

$$\text{Với } f_{\max} = \frac{1125 \times 10^{-2} \times 45^4}{185 \times 2.1 \times 10^6 \times 30.58} = 0.011 \text{ cm} \leq [f] = \frac{45}{400} = 0.1125 \text{ cm}$$

→ Thỏa mãn điều kiện võng.

Vậy ta bố trí các gông cột đặt cách nhau 50 cm.

### 2.3. THIẾT KẾ VÀ TÍNH TOÁN VÁN KHUÔN SÀN

- Hệ ván khuôn sàn gồm:

- + Ván khuôn sàn
- + Hệ xà gồ đỡ ván khuôn sàn
- + Hệ cột chống đỡ xà gồ
- + Hệ cột chống được giằng theo hai phương.

- Vì các ô sàn có cùng chiều dày bản sàn  $h_s = 100$  mm, có cùng biện pháp thi công nên ta chọn ô sàn điển hình có kích thước 6000 x 6000 mm.

- Ván khuôn sàn được đặt vuông góc với xà gồ.

Nội dung tính toán gồm các bước :

- Kiểm tra khả năng chịu lực và độ võng của ván khuôn thép định hình (nhịp tính toán theo nhịp từng tấm).
- Chọn tiết diện xà gồ gỗ, tính và kiểm tra độ võng của xà gồ.
- Kiểm tra và chọn khoảng cách giữa các cột chống, chọn cột chống đỡ ván đáy dầm:
  - + Xà gồ đỡ ván khuôn sàn.
  - + Cột chống đơn bằng thép đỡ xà gồ.

### 2.3.1. Thiết kế ván khuôn sàn

- Chọn ô sàn 6000x6000x100 (mm) (Trục 3-4/A-B) làm sàn điển hình để tính toán, do có dầm phụ chạy giữa nên ô sàn bị chia làm 4 phần có kích thước như nhau 3175x3275x100mm, vậy ta chọn ván khuôn cho 1 ô sàn nhỏ đại diện cho 4 ô.

- Chọn ván khuôn cho 1 ô sàn nhỏ 3175x3275x100mm

- + 8 tấm ván khuôn kích thước 1250x2500x18 mm
- + 2 tấm ván khuôn kích thước 1200x2500x18 mm
- + 4 tấm ván khuôn kích thước 1250x1200x18 mm
- + 1 tấm ván khuôn kích thước 1200x1200x18 mm

Sử dụng tấm ván khuôn có kích thước lớn nhất 1250x2500x18 để tính toán nhằm đảm bảo an toàn. Ta tính toán và kiểm tra điều kiện làm việc của 1m dài tấm ván khuôn với các thông số sau:

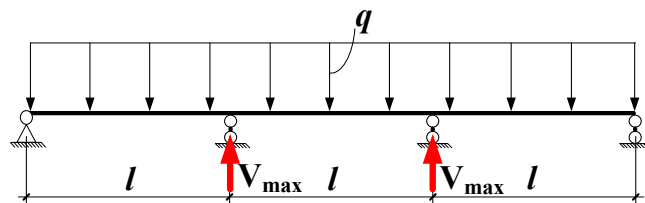
$$J = \frac{b \times h^3}{12} = \frac{100 \times 1,8^3}{12} = 48,6 \text{ cm}^4; \quad W = \frac{b \times h^2}{6} = \frac{100 \times 1,8^2}{6} = 54 \text{ cm}^3.$$

### 2.3.1 Sơ đồ làm việc

Xem các ván khuôn sàn làm việc như dầm liên tục kê lên gối tựa là các xà gồ. Khoảng cách giữa các xà gồ  $l_{xg}$  được xác định theo điều kiện cường độ và điều kiện độ võng của ván khuôn.

### 2.3.4 Tính toán khoảng cách xà gồ lớp 2 ( $l_{xg2}$ )

- Chọn xà gồ bằng thép hộp 50x100x1,8(mm).
- Trọng lượng đơn vị của thép hộp là 24,72(kg)/1 cây 6m
- Trọng lượng bản thân của một đơn vị chiều dài xà gồ:  $q_{xg1} = 24,72/6 = 4,12$  (daN/m)
- Xem xà gồ lớp 1 như dầm liên tục kê lên gối tựa là các xà gồ lớp thứ 2



Sơ đồ tính xà gồ lớp 2

Xà gồ thép hộp 50x50x1,8(mm), có các đặc trưng hình học:

$$J_x = J_y = \frac{B \times H^3 - b \times h^3}{12} = \frac{5 \times 5^3 - 4,64 \times 4,64^3}{12} = 70,27 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$W_x = W_y = \frac{2J}{h} = \frac{70,27 \times 2}{10} = 14,05 \text{ (cm}^3\text{)}$$

- Tải trọng tác dụng lên một đơn vị chiều dài xà gò:

+ Tải trọng tiêu chuẩn:

$$q_{tc1} = (q_1 + q_2 + q_3) \cdot l_{xg1} + q_{xg1} = (410 + 11,34 + 250) \cdot 0,4 + 4,12 = 272,656 \text{ (daN/m)}$$

+ Tải trọng tính toán:

$$\begin{aligned} q_{tt1} &= [q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + 0,9 \cdot (q_3 \cdot n_3 + q_4 \cdot n_4 + q_5 \cdot n_5)] \cdot l_{xg1} + q_{xg1} \cdot n_{xg1} \\ &= [410 \cdot 1,2 + 11,34 \cdot 1,1 + 0,9 \cdot (250 + 200 + 400) \cdot 1,3] \cdot 0,4 + 4,12 \cdot 1,1 \\ &= 604,122 \text{ (daN/m)} \end{aligned}$$

- Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt} \times l_{xg2}^2}{9 \times W_x} \leq n \times [R] = 2100 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow l_{xg2} \leq \sqrt{\frac{9 \times W_x \times n \times R}{q_{tt1}}} = \sqrt{\frac{9 \times 14,05 \times 2100}{604,122 \times 10^{-2}}} = 209,656 \text{ cm}$$

Với  $R=2100$ (daN/cm<sup>2</sup>) là cường độ cho phép của thép.

- Theo điều kiện độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{q_{tc1} \times l_{xg2}^4}{E \times J_x} \leq [f] = \frac{l_{xg2}}{400}$$

$$\Rightarrow l_{xg2} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J}{400 \times q_{tc1}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 70,27}{400 \times 272,656 \times 10^{-2}}} = 258,727 \text{ cm}$$

Với  $E = 2,1 \cdot 10^6$  (daN/cm<sup>2</sup>) là modun đàn hồi của thép.

Vậy bố trí lớp xà gò thứ 2 với khoảng cách  $l_{xg2} = 90$  (cm).

### 2.3.5 Tính toán khoảng cách cột chống (lcc)

- Xem xà gò lớp 2 là một dầm liên tục được tựa lên gối tựa là các cột chống. Xà gò lớp 2 này chịu các tải trọng tập trung từ xà gò 1 truyền xuống tại vị trí giao nhau của xà gò lớp 1 và xà gò lớp 2.

- Chọn xà gò bằng thép hộp 50x100x1,8(mm) làm xà gò lớp 2.

- Trọng lượng đơn vị của thép hộp là 24,72(kg)/1 cây 6m.

⇒ Trọng lượng bản thân của một đơn vị chiều dài xà gò:  $q_{xg2} = 24,72/6 = 4,12$ (daN/m)

- Xà gò thép hộp 50x100x1,8(mm), có các đặc trưng hình học:

$$J_x = J_y = \frac{B \times H^3 - b \times h^3}{12} = \frac{5 \times 10^3 - 4,64 \times 9,64^3}{12} = 70,27 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$W_x = W_y = \frac{2J}{h} = \frac{70,27 \times 2}{10} = 14,05 \text{ (cm}^3\text{)}$$

- Để đơn giản việc tính toán, ta tiến hành quy đổi các tải trọng tập trung thành tải trọng phân bố đều.

$$q = \frac{\sum Q}{L_{xg2}} = \frac{n \times q_{xg1} \times l_{xg2}}{L_{xg2}}$$

Trong đó:

- + n: Số vị trí có thành phần tải trọng tập trung
- +  $q_{xg1}$ : Tải trọng phân bố đều tác dụng lên xà gồ lớp 1
- +  $l_{xg2}$ : Khoảng cách giữa các xà gồ lớp 2
- +  $L_{xg2}$ : Chiều dài xà gồ lớp 2
- Tải trọng tiêu chuẩn:

$$q_{tc2} = \frac{n \times q_{tc1}^{xg1} \times l_{xg2}}{L_{xg2}} + q_{xg2} = \frac{16 \times 211,036 \times 0,9}{6,2} + 4,12 = 494,268 \text{ (daN/m)}$$

Tải trọng tính toán:

$$q_{tt2} = \frac{n \times q_{tt2}^{xg1} \times l_{xg2}}{L_{xg2}} + q_{xg2} \times n_1 = \frac{16 \times 530,33 \times 0,9}{6,2} + 4,12 \times 1,1 = 1179,42 \text{ (daN/m)}$$

- Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt} \times l_{gc}^2}{9 \times W_x} \leq n \times [R] = 2100 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow l_{cc} \leq \sqrt{\frac{9 \times W_x \times n \times R}{q_{tt2}}} = \sqrt{\frac{9 \times 14,05 \times 2100}{1179,42 \times 10^{-2}}} = 150,05 \text{ cm}$$

Với  $R=2100$ (daN/cm<sup>2</sup>) là cường độ cho phép của thép.

- Theo điều kiện độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{q_{tc2} \times l_{cc}^4}{E \times J_x} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

$$l_{cc} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J}{400 \times q_{tc2}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 70,27}{400 \times 494,268 \times 10^{-2}}} = 212,19 \text{ cm}$$

Với  $E = 2,1.10^6$  (daN/cm<sup>2</sup>) là modun đàn hồi của thép.

Vậy bố trí các cột chống với khoảng cách  $l_{cc} = 120$  (cm) là đảm bảo chịu lực và độ võng của xà gồ lớp 2.

### Tính toán lựa chọn cột chống

- Hệ thống giằng, cột chống làm việc đồng thời. Cột chống chịu tải trọng của xà gồ truyền xuống theo phương thẳng đứng, các thanh giằng liên kết các cột chống lại với nhau chống chuyển vị tạo nên hệ bất biến hình.
- Sơ đồ tính toán cột chống là thanh chịu nén. Bố trí hệ giằng cột chống theo hai phương (phương vuông góc với xà gồ và phương xà gồ), vị trí đặt thanh giằng tại chỗ nối giữa hai đoạn cột.

**Bảng 2.1.** Thông số cột chống

Loại	Chiều cao ống ngoài (mm)	Chiều cao ống trong (mm)	Chiều cao sử dụng		Tải trọng đầu cột		Trọng lượng (KG)
			Tối thiểu (mm)	Tối đa (mm)	Chiều cao tối thiểu (daN)	Chiều cao tối đa (daN)	
K-102	1500	2000	2000	3500	2000	1500	12,7
K-103	1500	2400	2400	3900	1900	1300	13,6
K-103B	1500	2500	2500	4000	1850	1250	13,83
K-104	1500	2700	2700	4200	1800	1200	14,8
K-105	1500	3000	3000	4500	1700	1100	15,5
K-106	1500	3500	3500	5000	1600	1000	16,5

Chiều cao cột chống:

$$H_{\text{Cột chống}} = H - h_s - h_{vk} - h_{xg} = 3600 - 600 - 18 - 100 - 50 = 2832 \text{ (mm)}.$$

Tải trọng tác dụng lên cột chống là tải trọng tập trung do xà gồ lớp 2 truyền xuống với giá trị  $q_{tt2} = 1179,42 \text{ daN/m}$  với  $l_{cc} = 1200 \text{ mm}$ , ta có:

$$P_{TT} = N = q_{tt2} \cdot l_{cc} = 1179,42 \times 1,2 = 1415,304 \text{ daN}.$$

Để đảm bảo chiều cao và khả năng chịu lực thì  $P_{gh} > P_{TT}$

Vậy để đảm bảo cột chống đủ khả năng chịu lực ta chọn loại cột chống K102 có các thông số như sau:

$$h_{\min} = 2000 \text{ mm}; h_{\max} = 3500 \text{ mm}; P_{\text{nén}} = 2000 \text{ daN}; P_{\text{kéo}} = 1500 \text{ daN}.$$

## 2.4 Tính toán và thiết kế ván khuôn dầm

Chọn dầm D1 (tầng 2) có kích thước 1000x450 mm làm dầm điển hình tính toán.

### 2.4.1 Ván khuôn đáy dầm

Với chiều dài đáy dầm là  $L_s = 6700 \text{ (mm)}$  bố trí 2 tấm ván khuôn 2500x800x18 (mm) và 1 tấm ván khuôn 1700x800x18 (mm).

#### 2.4.1.1 Sơ đồ làm việc

- Xem các ván khuôn đáy dầm chính làm việc như dầm liên tục kê lên gối tựa là các xương dọc bố trí suốt chiều dài dầm. Khoảng cách giữa các xương dọc  $l_{xd}$  được xác định theo điều kiện cường độ và điều kiện biến dạng của ván khuôn.
- Các xương dọc như dầm liên tục kê lên các gối tựa là các xương ngang, chịu tải trọng từ ván thành sàn truyền ra. Khoảng cách giữa các xương ngang  $l_{xn}$  được xác định theo điều kiện cường độ và điều kiện biến dạng của xương dọc.
- Các xương ngang kê lên cột chống để truyền tải trọng xuống dưới.

Ta tính toán và kiểm tra điều kiện làm việc của 1m dài tấm ván khuôn với các thông số

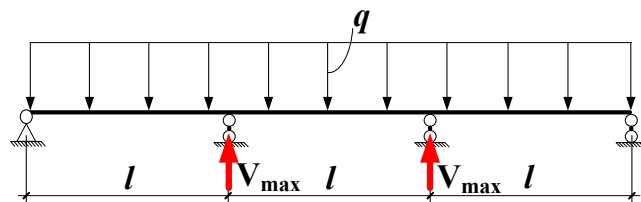
$$\text{sau: } J = \frac{b \times h^3}{12} = \frac{100 \times 1,8^3}{12} = 48,6 \text{ cm}^4; \quad W = \frac{b \times h^2}{6} = \frac{100 \times 1,8^2}{6} = 54 \text{ cm}^3.$$

#### 2.4.1.2 Tải trọng tác dụng

Trong quá trình thi công sử dụng biện pháp đầm rung và đổ bê tông trực tiếp từ máy bơm bê tông, ta có:

- Tĩnh tải:
  - + Tải trọng bản thân kết cấu (bê tông và cốt thép):  
 $q_1 = (\gamma_{bt} + \gamma_{ct}) \cdot h_{dc} = (2500 + 100) \cdot 0,45 = 1170 \text{ (daN/m}^2\text{)}$
  - + Tải trọng bản thân ván khuôn:  
 $q_2 = \gamma_{vk} \cdot h_{vk} = 630 \cdot 0,018 = 11,34 \text{ (daN/m}^2\text{)}$
- Hoạt tải:
  - + Hoạt tải do người và thiết bị thi công:  $q_3 = 250 \text{ (daN/m}^2\text{)}$
  - + Hoạt tải do đầm rung gây ra:  $q_4 = 200 \text{ (daN/m}^2\text{)}$
  - + Hoạt tải chấn động khi đổ bê tông sinh ra:  $q_5 = 400 \text{ (daN/m}^2\text{)}$

#### 2.4.1.3 Tính toán khoảng cách xương dọc ( $l_{xd}$ )



Sơ đồ tính xương dọc

- Tải trọng tác dụng lên một đơn vị chiều dài ván khuôn:
  - + Tải trọng tiêu chuẩn:  
 $q_{tc} = (q_1 + q_2) \cdot b = (1170 + 11,34) \cdot 1 = 1181,34 \text{ (daN/m)}$
  - + Tải trọng tính toán:  
 $q_{tt} = [q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + 0,9 \cdot (q_4 \cdot n_4 + q_5 \cdot n_5)] \cdot b$   
 $= [1170 \cdot 1,2 + 11,34 \cdot 1,1 + 0,9 \cdot (200 + 400) \cdot 1,3] \cdot 1 = 2118,47 \text{ (daN/m)}$

- Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt} \times l_{xd}^2}{9 \times W_x} \leq n \times [R] = 180 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow l_{xd} \leq \sqrt{\frac{9 \times W_x \times n \times R}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{9 \times 54 \times 180}{2118,47 \times 10^{-2}}} = 64,26 \text{ cm}$$

Với  $R = 180 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là cường độ cho phép của ván khuôn gỗ.

- Theo điều kiện độ võng:

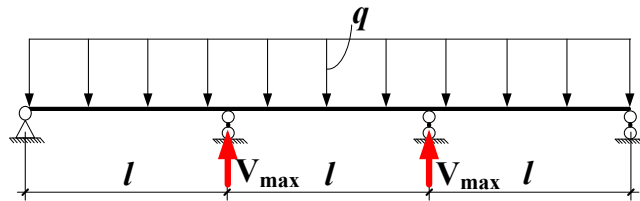
$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{q_{tc} \times l_{xd}^4}{E \times J_x} \leq [f] = \frac{l_{xd}}{400}$$

$$\Rightarrow l_{xd} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J}{400 \times q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 5,5 \times 10^4 \times 48,6}{400 \times 1181,34 \times 10^{-2}}} = 41,68 \text{ cm}$$

Với  $E = 55000 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là modun đàn hồi của gỗ.

Vậy bố trí 3 xương dọc với khoảng cách  $l_{xd} = 30 \text{ (cm)}$  là đảm bảo chịu lực và độ võng của ván khuôn.

#### 2.4.1.4 Tính toán khoảng cách xương ngang ( $l_{xn}$ )



Sơ đồ tính toán khoảng cách xương ngang

- Chọn xương dọc là thép hộp 50x50x1,8(mm) có các thông số:

$q_{xd} = 15/6 = 2,5 \text{ (daN/m)}$  (trọng lượng một đơn vị chiều dài xà gồ)

$$J_x = J_y = \frac{B \times H^3 - b \times h^3}{12} = \frac{5 \times 5^3 - 4,64 \times 4,64^3}{12} = 13,46 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$W_x = W_y = \frac{2J}{h} = \frac{13,46 \times 2}{5} = 5,38 \text{ (cm}^3\text{)}$$

- Tải trọng tác dụng lên một đơn vị chiều dài xương dọc:

+ Tải trọng tiêu chuẩn:

$$q_{tc1} = (q_1 + q_2) l_{xd} + q_{xg} \\ = (1170 + 11,34) \cdot 0,3 + 2,5 = 356,9 \text{ (daN/m)}$$

+ Tải trọng tính toán:

$$q_{tt1} = [q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + 0,9 \cdot (q_4 \cdot n_4 + q_5 \cdot n_5)] \cdot l_{xd} + q_{xg} \cdot n_{xg}$$

$$= [1170.1,2+11,34.1,1+0,9.(200+400).1,3].0,3+2,5.1,1$$

$$= 638,29 \text{ (daN/m)}$$

- Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt} \times l_{xn}^2}{9 \times W_x} \leq n \times [R]$$

$$= 2100 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow l_{xn} \leq \sqrt{\frac{9 \times W_x \times n \times R}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{9 \times 3,35 \times 2100}{638,29 \times 10^{-2}}} = 99,6 \text{ cm}$$

Với  $R=2100$ (daN/cm<sup>2</sup>) là cường độ cho phép của thép.

- Theo điều kiện độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{q_{tt1} \times l_{xn}^4}{E \times J_x} \leq [f] = \frac{l_{xn}}{400}$$

$$\Rightarrow l_{xn} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J}{400 \times q_{tt1}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 6,7}{400 \times 356,9 \times 10^{-2}}} = 108,05 \text{ cm}$$

Với  $E = 2,1.10^6$  (daN/cm<sup>2</sup>) là modun đàn hồi của thép.

Vậy bố trí các xương ngang với khoảng cách  $l_{xn} = 90$  cm là đảm bảo chịu lực và độ võng của xà gồ.

#### 2.4.1.5 Tính toán khoảng cách cột chống ( $l_{cc}$ )

Xem xương ngang là một dầm liên tục được tựa lên gối tựa là các cột chống. Xương này chịu các tải trọng tập trung từ xương dọc truyền xuống lại vị trí giao nhau của xương ngang và xương dọc.

- Chọn xương ngang là thép hộp 50x100x1,8(mm) làm xà gồ lớp 2.

- Trọng lượng đơn vị của thép hộp là 24,72(kg)/1 cây 6m

⇒ Trọng lượng bản thân của một đơn vị chiều dài xà gồ:  $q_{xn}=24,72/6 = 4,12$ (daN/m)

- Xà gồ thép hộp 50x100x1,8(mm), có các đặc trưng hình học:

$$J_x = J_y = \frac{B \times H^3 - b \times h^3}{12} = \frac{5 \times 10^3 - 4,64 \times 9,64^3}{12} = 70,27 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$W_x = W_y = \frac{2J}{h} = \frac{70,27 \times 2}{10} = 14,05 \text{ (cm}^3\text{)}$$

- Để đơn giản việc tính toán, ta tiến hành quy đổi các tải trọng tập trung thành tải trọng phân bố đều.

$$q = \frac{\sum Q}{L_{xn}} = \frac{n \times q_{xn} \times l_{xn}}{L_{xn}}$$

Trong đó:

- +  $n$  : Số vị trí có thành phần tải trọng tập trung
- +  $q_{xn}$  : Tải trọng phân bố đều tác dụng lên xương ngang
- +  $l_{xn}$  : Khoảng cách giữa các xương ngang
- +  $L_{xn}$  : Chiều dài xương ngang
- Tải trọng tiêu chuẩn:

$$q_{tc2} = \frac{n \times q_{tc1}^{xg1} \times l_{xn}}{L_{xn}} + q_{xn} = \frac{3 \times 473,542 \times 0,9}{1,1} + 4,12 = 1166,45 \text{ (daN/m)}$$

- Tải trọng tính toán:

$$q_{tt2} = \frac{n \times q_{tt1}^{xn} \times l_{xn}}{L_{xn}} + q_{xn} \times n_1 = \frac{3 \times 778,3 \times 0,9}{1,1} + 4,12 \times 1,1 = 1914,9 \text{ (daN/m)}$$

- Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt2} \times l_{cc}^2}{9 \times W_x} \leq n \times [R] = 2100 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow l_{cc} \leq \sqrt{\frac{9 \times W_x \times n \times R}{q_{tt2}}} = \sqrt{\frac{9 \times 14,05 \times 2100}{1914,9 \times 10^{-2}}} = 117,76 \text{ cm}$$

Với  $R=2100$ (daN/cm<sup>2</sup>) là cường độ cho phép của thép.

- Theo điều kiện độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{q_{tc2} \times l_{cc}^4}{E \times J_x} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

$$\Rightarrow l_{cc} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J}{400 \times q_{tc2}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 70,27}{400 \times 1875 \times 10^{-2}}} = 159,38 \text{ cm}$$

Với  $E = 2,1 \cdot 10^6$  (daN/cm<sup>2</sup>) là modun đàn hồi của thép.

Vậy bố trí các cột chống với khoảng cách  $l_{cc} = 60$  (cm) là đảm bảo chịu lực và độ võng của xương ngang và xương dọc, đồng thời giữ tính ổn định cho hệ chống.

#### 2.4.2 Ván khuôn thành dầm

- Chiều cao thành dầm không kể chiều dày sàn là:

$$h_d - h_s = 450 - 160 = 290 \text{ (mm)}$$

- Với chiều dài thành dầm là  $L_s = 6200$  (mm) bố trí ván khuôn thành dầm gồm: 2 tấm ván khuôn  $2500 \times 290 \times 18$  (mm), 1 tấm ván khuôn  $1200 \times 290 \times 18$  (mm).

### 2.4.2.1 Sơ đồ làm việc

- Xem các ván khuôn thành làm việc như dầm đơn giản kê lên gối tựa là các xương dọc bố trí suốt chiều dài dầm. Khoảng cách giữa các xương dọc  $l_{xd}$  được xác định theo điều kiện cường độ và điều kiện biến dạng của ván khuôn.
- Các xương dọc như dầm liên tục kê lên các gối tựa là các nẹp đứng, chịu tải trọng từ ván thành sàn truyền ra. Khoảng cách giữa các nẹp đứng  $l_{nd}$  được xác định theo điều kiện cường độ và điều kiện biến dạng của xương dọc.

### 2.4.2.2 Tải trọng tác dụng

Tĩnh tải: Áp lực ngang của bê tông:

Theo TCVN 9115-2019, với chiều cao đổ bê tông là 290 (mm) < 750 (mm), áp lực lớn nhất tại đáy dầm là:  $q_1 = \gamma_{bt} \cdot h_{max} = 2500 \cdot 0,29 = 725 \text{ (daN/m}^2\text{)}$

Hoạt tải ngang:

Tải trọng do phương pháp đổ bê tông gây ra:  $P_2 = 400 \text{ (daN/m}^2\text{)}$  (thương phẩm)

### 2.4.2.3 Kiểm tra khoảng cách nẹp ngang ( $l_{nn}$ )

Ta tính toán và kiểm tra điều kiện làm việc của 1m dài tấm ván khuôn với các thông số

$$\text{sau: } J = \frac{b \times h^3}{12} = \frac{100 \times 1,8^3}{12} = 48,6 \text{ cm}^4; \quad W = \frac{b \times h^2}{6} = \frac{100 \times 1,8^2}{6} = 54 \text{ cm}^3.$$

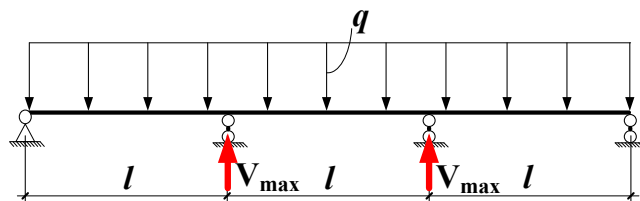
- Tải trọng tác dụng lên 1m ván khuôn:

+ Tải trọng tiêu chuẩn:

$$q_{tc} = q_1 \cdot b = 725 \cdot 1 = 725 \text{ (daN/m)}$$

+ Tải trọng tính toán:

$$q_{tt} = [q_1 \cdot n_1 + 0,9 \cdot (q_2 \cdot n_2 + q_3 \cdot n_3)] \cdot 1 \\ = [725 \cdot 1,3 + 0,9 \cdot 1,3(200 + 400)] \cdot 1 = 1644,5 \text{ (daN/m)}$$



Sơ đồ tính khoảng cách xương ngang

- Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W_x} = \frac{q_{tt1} \times l_{nn}^2}{9 \times W_x} \leq n \times [R] \\ = 180 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow l_{nn} \leq \sqrt{\frac{9 \times W_x \times n \times R}{q_{tt1}}} = \sqrt{\frac{9 \times 54 \times 180}{1644,5 \times 10^{-2}}} = 72,94 \text{ cm}$$

Với  $R=180(\text{daN/cm}^2)$  là cường độ cho phép theo phương ngang của ván khuôn gỗ nhân tạo.

- Theo điều kiện độ võng:

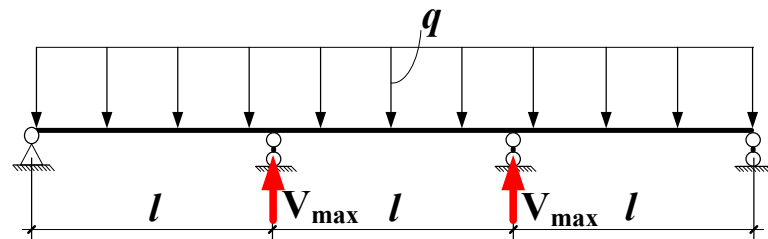
$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{q_{tc2} \times l_{nn}^4}{E \times J_x} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

$$\Rightarrow l_{nn} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J}{400 \times q_{tc2}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 5,5 \times 10^4 \times 48,6}{400 \times 725 \times 10^{-2}}} = 49,05 \text{ cm}$$

Với  $E = 55000 (\text{daN/cm}^2)$  là modun đàn hồi của gỗ.

Vậy bố trí xương ngang với khoảng cách  $l_{nn} = 24 (\text{cm})$  là đảm bảo chịu lực và độ võng của ván khuôn.

#### 2.4.2.4 Tính toán khoảng cách các thanh đứng ( $l_{td}$ )



Sơ đồ tính khoảng cách nẹp đứng

- Chọn xương dọc là thép hộp  $50 \times 50 \times 1,8(\text{mm})$  có các đặc trưng tiết diện:

$$J_x = J_y = \frac{B \times H^3 - b \times h^3}{12} = \frac{5 \times 5^3 - 4,64 \times 4,64^3}{12} = 13,46 (\text{cm}^4)$$

$$W_x = W_y = \frac{2J}{h} = \frac{6,7 \times 2}{4} = 5,38 (\text{cm}^3)$$

- Tải trọng tác dụng lên một đơn vị chiều dài nẹp ngang:

- Tải trọng tiêu chuẩn:

$$q_{tc1} = q_1 \cdot L_{nn} = 725 \cdot 0,25 = 181,25 (\text{daN/m})$$

- Tải trọng tính toán:

$$\begin{aligned} q_{tt1} &= [q_1 \cdot n_1 + 0,9 \cdot (q_2 \cdot n_2 + q_3 \cdot n_3)] \cdot l_{nn} \\ &= [725 \cdot 1,3 + 0,9 \cdot 1,3 \cdot (200 + 400)] \cdot 0,25 = 411,125 (\text{daN/m}) \end{aligned}$$

- Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt} \times l_{td}^2}{9 \times W_x} \leq n \times [R] = 2100 (\text{daN/cm}^2)$$

$$\Rightarrow l_{td} \leq \sqrt{\frac{9 \times W_x \times n \times R}{q_{tt1}}} = \sqrt{\frac{9 \times 5,38 \times 2100}{411,125 \times 10^{-2}}} = 157,27 \text{ cm}$$

Với  $R=2100$  (daN/cm<sup>2</sup>) là cường độ cho phép của xà gồ thép.

- Theo điều kiện độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{q_{tc2} \times l_{td}^4}{E \times J_x} \leq [f] = \frac{l_{td}}{400}$$

$$\Rightarrow l_{td} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J}{400 \times q_{tc2}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 13,46}{400 \times 181,25 \times 10^{-2}}} = 170,89 \text{ cm}$$

Với  $E = 2,1.10^6$  (daN/cm<sup>2</sup>) là modun đàn hồi của thép.

Vậy bố trí các nẹp đứng với khoảng cách  $l_{td} = 100$  (cm) là đảm bảo chịu lực và độ võng của xương dọc.

## 2.5 Tính toán và thiết kế ván khuôn cầu thang bộ

- Ta tính toán ván khuôn cho cầu thang số 1 tầng 2. Bố trí tương tự cho những cầu thang khác.
- Kích thước cầu thang:
  - + Vế thang 1: 3300x1400 mm.
  - + Vế thang 2: 3300x1400 mm.
  - + Chiều dày bản thang: 120 mm.
  - + Kích thước chiều nghi: 3000x1400 mm.
- Ta dùng các tấm ván khuôn đặt dọc bản thang, ván khuôn tựa trên các thanh xà gồ đặt ngang bản thang. Các chỗ còn thiếu hay các góc khuyết không có ván khuôn định hình tùy theo từng trường hợp cụ thể ta có thể chêm vào các thanh gồ được gia công sao cho phù hợp.

### 2.5.1 Tính toán ván khuôn bản thang

Chọn ván khuôn:

- Với kích thước như trên, vế thang 1 và 2 giống nhau nên ta chọn 2 tấm ván khuôn 2500x700x18(mm), 2 tấm 800x700x18(mm) cho mỗi vế. Tải trọng tác dụng

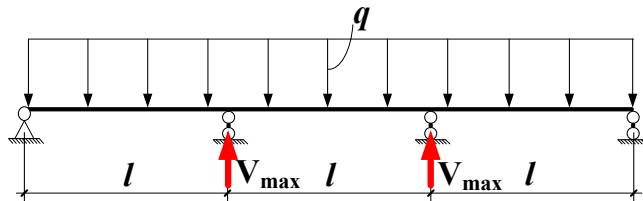
Trong quá trình thi công sử dụng biện pháp đầm trong và đổ bê tông trực tiếp từ máy bơm bê tông, ta có:

- Tĩnh tải:
  - + Tải trọng bản thân kết cấu (bê tông và cốt thép):

$$q_1 = (\gamma_{bt} + \gamma_{ct}) \cdot h_s = (2500 + 100) \cdot 0,16 = 416 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

- + Tải trọng bản thân ván khuôn:  $q_2 = \gamma_{vk} \cdot h_{vk} = 630 \cdot 0,018 = 11,34$  (daN/m<sup>2</sup>)
- Hoạt tải:
- + Hoạt tải do người và thiết bị thi công:  $q_3 = 250$  (daN/m<sup>2</sup>)
- + Hoạt tải do đầm rung gây ra:  $q_4 = 200$  (daN/m<sup>2</sup>)
- + Hoạt tải chân động khi đổ bê tông sinh ra:  $q_5 = 400$  (daN/m<sup>2</sup>)

### 2.5.1.1 Tính toán khoảng cách xà gồ lớp 1 ( $l_{xg1}$ )



Sơ đồ tính khoảng cách xà gồ lớp 1 đỡ bản thang

Ta tính toán và kiểm tra điều kiện làm việc của 1m dài tấm ván khuôn với các thông số

$$\text{sau: } J = \frac{b \times h^3}{12} = \frac{100 \times 1,8^3}{12} = 48,6 \text{ cm}^4; \quad W = \frac{b \times h^2}{6} = \frac{100 \times 1,8^2}{6} = 54 \text{ cm}^3.$$

- Tải trọng tiêu chuẩn:

$$q_{tc} = (q_1 + q_2 + q_3) \cdot b = (416 + 11,34 + 250) \cdot 1 = 677,34 \text{ (daN/m)}$$

- Tải trọng tính toán:

$$q_{tt} = [q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + 0,9 \cdot (q_3 \cdot n_3 + q_4 \cdot n_4 + q_5 \cdot n_5)] \cdot b$$

$$= [416 \cdot 1,2 + 11,34 \cdot 1,1 + 0,9 \cdot 1,3 \cdot (250 + 400 + 200)] \cdot 1 = 1506,174 \text{ (daN/m)}$$

- Tải trọng tác dụng vào một tấm ván khuôn theo phương vuông góc bề mặt ván khuôn là:

$$q_y^{tc} = q_{tc} \times \cos \alpha = 677,34 \times \cos 27^\circ = 603,514 \text{ kG/m.}$$

$$q_y^{tt} = q_{tt} \times \cos \alpha = 1506,174 \times \cos 27^\circ = 1342,011 \text{ kG/m.}$$

- Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{q_{tt} \times l_{xg1}^2}{9 \times W_x} \leq n \cdot [R]$$

$$= 180 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow l_{xg1} \leq \sqrt{\frac{9 \times W_x \times R}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{9 \times 54 \times 180}{1342,011 \times 10^{-2}}} = 80,74 \text{ (cm)}$$

Với  $R = 180$  (daN/cm<sup>2</sup>) là cường độ cho phép của gỗ.

- Theo điều kiện độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{q_{tc} \times l_{xg1}^4}{E \times J_x} \leq [f] = \frac{l_{xg1}}{400}$$

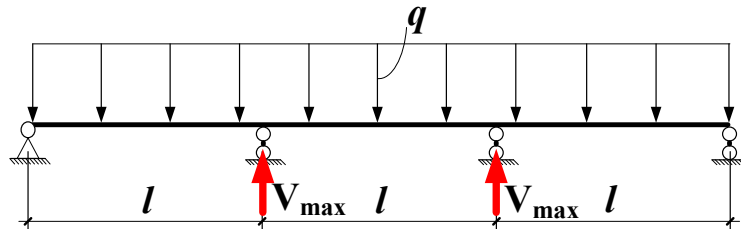
$$\Rightarrow l_{xg1} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J}{400 \times q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 5,5 \times 10^4 \times 48,6}{400 \times 603,514 \times 10^{-2}}} = 52,14 \text{ cm}$$

Với  $E = 55000$  (daN/cm<sup>2</sup>) là modun đàn hồi của gỗ.

Vậy bố trí các xà gồ ngang đỡ bản thang với khoảng cách  $l_{xg1} = 45$  (cm) là đảm bảo chịu lực và độ võng của ván khuôn.

### 2.5.1.2 Tính toán khoảng cách xà gồ lớp 2 ( $l_{xg2}$ )

- Chọn xà gồ bằng thép hộp 50x100x1,8 (mm).
- Trọng lượng đơn vị của thép hộp là 24,72(kg)/1 cây 6m
- ➔ Trọng lượng bản thân của một đơn vị chiều dài xà gồ:  $q_{xn} = 24,72/6 = 4,12$  (daN/m)



Sơ đồ tính toán khoảng cách xà gồ lớp 2

- Xem xà gồ như dầm liên tục kê lên gối tựa là các xà gồ lớp thứ 2.
- Xà gồ thép hộp 50x50x1,8(mm), có các đặc trưng hình học:

$$J_x = J_y = \frac{5 \times 10^3 - 4,64 \times 9,64^3}{12} = 70,27 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$W_x = W_y = \frac{2 \times J}{h} = \frac{2 \times 70,27}{10} = 14,05 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Tải trọng tác dụng lên một đơn vị chiều dài xà gồ:

- Tải trọng tiêu chuẩn:

$$q_{tc1} = (q_1 + q_2 + q_3) \times l_{xg1} \times \cos \alpha + q_{xg} = (416 + 11,34 + 250) \times 0,45 \times 0,891 + 4,12 = 275,699 \text{ (daN/m)}$$

- Tải trọng tính toán:

$$\begin{aligned} q_{tt1} &= [q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + 0,9 \cdot (q_3 \cdot n_3 + q_4 \cdot n_4 + q_5 \cdot n_5)] \cdot l_{xg1} \times \cos \alpha + q_{xg1} \cdot n_{xg1} \\ &= [416 \cdot 1,2 + 11,34 \cdot 1,1 + 0,9 \cdot 1,3 \cdot (250 + 400 + 200)] \times 0,45 \times 0,891 + 4,12 \times 1,1 \\ &= 608,432 \text{ (daN/m)} \end{aligned}$$

- Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{q_{tt} \times l_{xg2}^2}{9 \times W_x} \leq n \cdot [R] = 2100 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow I_{xg2} \leq \sqrt{\frac{9 \times W_x \times n \times R}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{9 \times 14,05 \times 2100}{608,432 \times 10^{-2}}} = 208,912 \text{ cm}$$

Với  $R=2100$ (daN/cm<sup>2</sup>) là cường độ cho phép của thép.

- Theo điều kiện độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{q_{tc} \times l_{xg2}^4}{E \times J_x} \leq [f] = \frac{l_{xg2}}{400}$$

$$\Rightarrow I_{xg2} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J}{400 \times q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 70,27}{400 \times 275,699 \times 10^{-2}}} = 257,771 \text{ (cm)}$$

Với  $E = 2,1.10^6$  (daN/cm<sup>2</sup>) là modun đàn hồi của thép.

Vậy bố trí lớp xà gồ thứ 2 với khoảng cách  $l_{xg2} = 65$  (cm) là đảm bảo chịu lực và độ võng của xà gồ lớp 1.

### 2.5.1.3 Tính toán khoảng cách cột chống ( $l_{cc}$ )

- Xem xà gồ lớp 2 là một dầm liên tục gối tựa là các cột chống. Xà gồ lớp 2 này chịu các tải trọng tập trung từ xà gồ 1 truyền xuống lại vị trí giao nhau của xà gồ lớp 1 và xà gồ lớp 2.
- Chọn xà gồ bằng thép hộp 50x100x1,8(mm) làm xà gồ lớp 2.
- Trọng lượng bản thân của một đơn vị chiều dài xà gồ là 4,12 (daN/m).
- Xà gồ thép hộp 50x100x1,8(mm), có các đặc trưng hình học:

$$J_x = \frac{B \times H^3 - b \times h^3}{12} = \frac{5 \times 10^3 - 4,64 \times 9,64^3}{12} = 70,27 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$W_x = \frac{2 \times J}{y_{\max}} = \frac{2 \times 70,27}{10} = 14,05 \text{ (cm}^3\text{)}$$

- Để đơn giản việc tính toán, ta tiến hành quy đổi các tải trọng tập trung thành tải trọng phân bố đều, ta được sơ đồ tính như sau:

$$q = \frac{\sum Q}{L_{xg2}} = \frac{n \times q_{xg1} \times l_{xg2}}{L_{xg2}}$$

Trong đó:

- +  $n$  : Số vị trí có thành phần tải trọng tập trung
- +  $q_{xg1}$  : Tải trọng phân bố đều tác dụng lên xà gồ lớp 1
- +  $l_{xg2}$  : Khoảng cách giữa các xà gồ lớp 2
- +  $L_{xg2}$  : Chiều dài xà gồ lớp 2
- Tải trọng tiêu chuẩn:

$$q_{tc2} = \frac{n \times q_{tc1}^{xg1} \times l_{xg2}}{L_{xg2}} + q_{xg2} = \frac{8 \times 274,08 \times 0,65}{3,3} + 4,12 = 436,004 \text{ (daN/m)}$$

- Tải trọng tính toán:

$$q_{tt2} = \frac{n \times q_{tt1} \times l_{xg1}}{L_{xg2}} + q_{xg2} \times n_1 = \frac{8 \times 913,169 \times 0,65}{3,3} + 4,12 \times 1,1 = 1443,465 \text{ (daN/m)}$$

- Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{q_{tt2} \times l_{cc}^2}{9 \times W_x} \leq n \cdot [R] = 2100 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow l_{cc} \leq \sqrt{\frac{9 \times W_x \times 2100}{q_{tt2}}} = \sqrt{\frac{9 \times 14,05 \times 2100}{1443,465 \times 10^{-2}}} = 135,633 \text{ (cm)}$$

Với  $R=2100$ (daN/cm<sup>2</sup>) là cường độ cho phép của thép.

- Theo điều kiện độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{q_{tc2} \times l_{cc}^4}{E \times J_x} \leq [f] = \frac{l_{cc}}{400}$$

$$\Rightarrow l_{cc} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J_x}{400 \times q_{tc2}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 70,27}{400 \times 436,004 \times 10^{-2}}} = 221,25 \text{ cm}$$

Với  $E = 2,1 \cdot 10^6$  (daN/cm<sup>2</sup>) là modun đàn hồi của thép.

Vậy khi bố trí cột chống với khoảng cách là 100 cm sẽ đảm bảo khả năng chịu lực và độ võng của xà gồ lớp 2.

- Để tiện cho thi công, ta chọn cột chống cùng loại với cột chống sàn (mã hiệu K-102) có: Chiều cao tối thiểu là 1,5 m và tối đa là 3,5 m. Loại này vừa đảm bảo khả năng chịu lực, vừa đảm bảo chiều cao.

### 2.5.2 Tính ván khuôn chiếu nghỉ

- Kích thước chiếu nghỉ 3000x1400 (mm), trừ đi những phần giao với dầm và bậc thang trên cùng, ta có diện tích cần bố trí ván khuôn.

- Diện tích cần bố trí ván khuôn: Chọn: 4 tấm VK 1500x700x18(mm).

- Tính tải:

+ Tải trọng bản thân kết cấu (bê tông và cốt thép):

$$q_1 = (\gamma_{bt} + \gamma_{ct}) \cdot h_s = (2500 + 100) \cdot 0,16 = 400 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

+ Tải trọng bản thân ván khuôn:

$$q_2 = \gamma_{vk} \cdot h_{vk} = 630 \cdot 0,018 = 11,34 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

- Hoạt tải:

- + Hoạt tải do người và thiết bị thi công:  $q_3 = 250 \text{ (daN/m}^2\text{)}$
- + Hoạt tải do đầm rung gây ra:  $q_4 = 200 \text{ (daN/m}^2\text{)}$
- + Hoạt tải chấn động khi đổ bê tông sinh ra:  $q_5 = 400 \text{ (daN/m}^2\text{)}$

### 2.5.2.1 Tính toán khoảng cách xà gồ lớp 1 ( $l_{xg1}$ )

Ta tính toán và kiểm tra điều kiện làm việc của 1m dài tấm ván khuôn với các thông số

$$\text{sau: } J = \frac{b \times h^3}{12} = \frac{100 \times 1,8^3}{12} = 48,6 \text{ cm}^4; \quad W = \frac{b \times h^2}{6} = \frac{100 \times 1,8^2}{6} = 54 \text{ cm}^3.$$

Tải trọng tiêu chuẩn:

$$q_{tc} = (q_1 + q_2 + q_3) \cdot b = (400 + 11,34 + 250) \cdot 1 = 651,34 \text{ (daN/m)}$$

- Tải trọng tính toán:

$$\begin{aligned} q_{tt} &= [q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + 0,9 \cdot (q_3 \cdot n_3 + q_4 \cdot n_4 + q_5 \cdot n_5)] \cdot b \\ &= [400 \cdot 1,2 + 11,34 \cdot 1,1 + 0,9 \cdot 1,3 \cdot (250 + 400 + 200)] \cdot 1 \\ &= 1486,974 \text{ (daN/m)} \end{aligned}$$

- Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt} \times l_{xd}^2}{9 \times W_x} \leq n \times [R] = 180 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow l_{xg1} \leq \sqrt{\frac{9 \times W_x \times R}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{9 \times 54 \times 180}{1486,974 \times 10^{-2}}} = 76,7 \text{ (cm)}$$

Với  $[R] = 180 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là cường độ cho phép theo phương ngang của ván khuôn.

- Theo điều kiện độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{q_{tc} \times l_{xg1}^4}{E \times J_x} \leq [f] = \frac{l_{xg1}}{400}$$

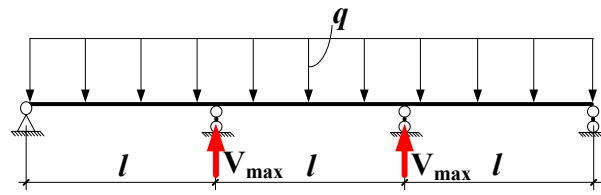
$$\Rightarrow l_{xg1} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J}{400 \times q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 5,5 \times 10^4 \times 48,6}{400 \times 651,34 \times 10^{-2}}} = 50,83 \text{ cm}$$

Với  $E = 55000 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là modun đàn hồi của gỗ.

Vậy bố trí xà gồ ngang đỡ bản thang với khoảng cách  $l_{xg1} = 45 \text{ (cm)}$  là đảm bảo chịu lực và độ võng của ván khuôn.

### 2.5.2.2 Tính toán khoảng cách xà gồ lớp 2 ( $l_{xg2}$ )

- Chọn xà gồ bằng thép hộp  $50 \times 50 \times 1,8 \text{ (mm)}$ .
- Trọng lượng bản thân của một đơn vị chiều dài xà gồ là  $2,5 \text{ (daN/m)}$



Sơ đồ tính xà gồ lớp 2

- Xem xà gồ như dầm liên tục kê lên gối tựa là các xà gồ lớp thứ 2.
- Xà gồ thép hộp 50x50x1,8(mm), có các đặc trưng hình học:

$$J_x = J_y = \frac{5 \times 5^3 - 4,64 \times 4,64^3}{12} = 13,46 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$W_x = W_y = \frac{2 \times J}{h} = \frac{2 \times 13,46}{5} = 5,38 \text{ (cm}^3\text{)}$$

- Tải trọng tác dụng lên một đơn vị chiều dài xà gồ:

+ Tải trọng tiêu chuẩn:

$$q_{tc1} = (q_1 + q_2 + q_3) \times l_{xg1} + q_{xg1} = (400 + 11,34 + 250) \times 0,45 + 2,5 = 300,103 \text{ (daN/m)}$$

+ Tải trọng tính toán:

$$\begin{aligned} q_{tt1} &= [q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + 0,9 \cdot (q_3 \cdot n_3 + q_4 \cdot n_4 + q_5 \cdot n_5)] \cdot l_{xg1} + q_{xg1} \cdot n_{xg1} \\ &= [400 \cdot 1,2 + 11,34 \cdot 1,1 + 0,9 \cdot 1,3 \cdot (250 + 400 + 200)] \times 0,45 + 2,5 \times 1,1 \\ &= 671,888 \text{ (daN/m)} \end{aligned}$$

- Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt1} \times l_{xg2}^2}{9 \times W_x} \leq n \times [R]$$

$$\Leftrightarrow l_{xg2} \leq \sqrt{\frac{9 \times W_x \times 2100}{q_{tt1}}} = \sqrt{\frac{9 \times 5,38 \times 2100}{671,888 \times 10^{-2}}} = 123,02 \text{ cm}$$

Với  $R=2100$ (daN/cm<sup>2</sup>) là cường độ cho phép của thép.

- Theo điều kiện độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{q_{tc1} \times l_{xg2}^4}{E \times J_x} \leq [f] = \frac{l_{xg2}}{400}$$

$$\Leftrightarrow l_{xg2} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J}{400 \times q_{tc1}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 13,46}{400 \times 300,103 \times 10^{-2}}} = 144,45 \text{ (cm)}$$

Với  $E = 2,1 \cdot 10^6$  (daN/cm<sup>2</sup>) là modun đàn hồi của thép.

Vậy bố trí lớp xà gồ thứ 2 với khoảng cách  $l_{xg2} = 57$  (cm) là đảm bảo chịu lực và độ võng của xà gồ lớp 1.

### 2.5.2.3 Tính toán khoảng cách cột chống (lcc)

- Xem xà gồ lớp 2 là một dầm liên tục với gối tựa là các cột chống. Xà gồ lớp 2 này chịu các tải trọng tập trung từ xà gồ 1 truyền xuống lại vị trí giao nhau của xà gồ lớp 1 và xà gồ lớp 2.
- Chọn xà gồ bằng thép hộp 50x100x1,8(mm) làm xà gồ lớp 2.
- Trọng lượng bản thân của một đơn vị chiều dài xà gồ là 4,12 (daN/m).
- Xà gồ thép hộp 50x100x1,8(mm), có các đặc trưng hình học:

$$J_x = \frac{B \times H^3 - b \times h^3}{12} \quad J_x = \frac{B \times H^3 - b \times h^3}{12} = \frac{5 \times 10^3 - 4,64 \times 9,64^3}{12} = 70,27 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$W_x = \frac{2 \times J}{y_{\max}} = \frac{2 \times 70,27}{10} = 14,05 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Để đơn giản việc tính toán, ta tiến hành quy đổi các tải trọng tập trung thành tải trọng phân bố đều, ta được sơ đồ tính như sau:

$$q = \frac{\sum Q}{L_{xg2}} = \frac{n \times q_{xg1} \times l_{xg2}}{L_{xg2}}$$

Trong đó:

- + n : Số vị trí có thành phần tải trọng tập trung
- +  $q_{xg1}$  : Tải trọng phân bố đều tác dụng lên xà gồ lớp 1
- +  $l_{xg2}$  : Khoảng cách giữa các xà gồ lớp 2
- +  $L_{xg2}$  : Chiều dài xà gồ lớp 2
- Tải trọng tiêu chuẩn:

$$q_{tc2} = \frac{n \times q_{tc1} \times l_{xg2}}{L_{xg2}} + q_{xg2} = \frac{8 \times 300,103 \times 0,63}{3} + 4,12 = 508,293 \text{ (daN/m)}$$

- Tải trọng tính toán:

$$q_{tt2} = \frac{n \times q_{tt1} \times l_{xg2}}{L_{xg2}} + q_{xg2} \times n_1 = \frac{8 \times 671,888 \times 0,63}{3} + 4,12 \times 1,1 = 1133,304 \text{ (daN/m)}$$

- Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt2} \times l_{cc}^2}{9 \times W_x} \leq n \times [R]$$

$$\Rightarrow l_{cc} \leq \sqrt{\frac{9 \times W_x \times 2100}{q_{tt2}}} = \sqrt{\frac{9 \times 14,05 \times 2100}{1133,304 \times 10^{-2}}} = 153,072 \text{ cm}$$

Với  $R=2100(\text{daN/cm}^2)$  là cường độ cho phép của thép.

- Theo điều kiện độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{q_{tc2} \times l_{cc}^4}{E \times J_x} \leq [f] = \frac{l_{cc}}{400}$$

$$\Rightarrow l_{cc} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J}{400 \times q_{tc2}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 70,27}{400 \times 508,293 \times 10^{-2}}} = 210,22 \text{ cm}$$

Với  $E = 2,1 \cdot 10^6$  (daN/cm<sup>2</sup>) là modun đàn hồi của thép.

Vậy khi bố trí 2 cột chống với khoảng cách là 90 cm sẽ đảm bảo khả năng chịu lực và độ võng của xà gồ lớp 2.

## CHƯƠNG 3: TỔ CHỨC THI CÔNG

### 3.1. LẬP TỔNG TIẾN ĐỘ THI CÔNG

#### 3.1.1. Căn cứ lập tổng tiến độ thi công công trình

##### 3.1.1.1. Căn cứ về kỹ thuật

- Quy mô và khối lượng xây dựng toàn công trình.
- Mức độ phức tạp của từng hạng mục.
- Yêu cầu điều động máy móc thiết bị và nhân lực thi công.
- Mặt bằng thi công công trình.
- Các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) và các quy trình, quy phạm hiện hành về bảo đảm chất lượng công trình.
- Các điều kiện khách quan về giao thông, môi trường dân cư tại khu vực thi công và các tính chất đặc thù khác.

##### 3.1.1.2. Căn cứ năng lực và các giải pháp của nhà thầu

- Khả năng huy động nhân lực, vật tư, thiết bị.
- Các giải pháp kỹ thuật thi công, tổ chức thi công.
- Các lợi thế của nhà thầu; Phân tích các thuận lợi khó khăn trong quá trình thi công.
- Căn cứ vào kết quả tính toán và mối quan hệ về kỹ thuật của các hạng mục.

#### 3.1.2. Lựa chọn hình thức biểu diễn tổng tiến độ

Có 3 hình thức để biểu diễn tiến độ thi công là sơ đồ ngang, sơ đồ xiên và sơ đồ mạng. Tuy nhiên, sơ đồ mạng tương đối phức tạp, thường áp dụng cho những công trình có quy mô lớn, đòi hỏi yêu cầu kỹ thuật cao nên chúng tôi không áp dụng cho công trình này.

Để thể hiện mối liên hệ giữa các công việc theo trình tự thi công giống nhau và thể hiện rõ mối liên hệ về gián đoạn giữa các công tác, nhà thầu sẽ lập tiến độ theo sơ đồ xiên và tiến độ ngang.

#### 3.1.3. Lựa chọn hình thức tổ chức thi công

Có 4 hình thức tổ chức thi công là phương pháp tuần tự, song song, gộp tiếp và thi công dây chuyền. Tùy theo tính chất công việc nhà thầu sẽ linh động phối hợp các hình thức tổ chức thi công sao cho đem lại hiệu quả tối ưu nhất.

Trong đó, phần ngầm được thi công chủ yếu là tuần tự kết hợp nối tiếp; công tác bê tông cốt thép cột, vách thi công tuần tự; công tác bê tông cốt thép dầm sàn thi công gộp tiếp; phần hoàn thiện thi công gộp tiếp kết hợp song song, riêng công tác trát trong và trần thạch cao được thi công dây chuyền do khối lượng công tác lớn.

### 3.1.4. Kiểm tra và điều chỉnh tiến độ

Để đánh giá mức độ sử dụng nhân lực hợp lý, cần kiểm tra 2 hệ số:

- Hệ số điều hòa nhân lực:

$$k_1 = \frac{P_{max}}{P_{tb}}$$

Với :

$$P_{tb} = \frac{A}{T}$$

A: Tổng hao phí lao động đề thi công công trình (ngày công)

T: Thời gian thi công công trình theo tiến độ (ngày)

⇒ Tiến độ hợp lý khi  $k_1 \leq 2$

- Hệ số phân phối lao động:

$$K_2 = \frac{A_d}{A}$$

Với:

$A_d$  : Lượng lao động sử dụng vượt trên định mức trung bình

A : Tổng hao phí lao động đề thi công công trình

Mức độ phân phối lao động hợp lý khi  $K_2$  tiến gần 0.

## 3.2. TÍNH TOÁN VÀ LẬP BIỂU ĐỒ VẬT TƯ, BIỂU ĐỒ MÁY

Căn cứ vào phương án tổ chức thi công công trình, tính toán khối lượng vật liệu cung cấp, sử dụng trong quá trình thi công. Từ đó, xác định nhu cầu cung cấp và dự trữ vật liệu trong công trường.

Khi xác định số lượng vật tư dự trữ, phải đảm bảo 2 yêu cầu: Có đủ vật liệu dự trữ đảm bảo sản xuất thường xuyên 2 kỳ cung ứng và lượng dự trữ vật liệu kho là tối thiểu, tránh gây ứ đọng vật liệu do thời gian dự trữ kéo dài.

Để xác định vật liệu dự trữ, phải căn cứ vào điều kiện cung cấp từng vật liệu tại địa phương có công trình xây dựng, điều kiện kho bãi của công trường.

Nếu công trường có diện tích rộng rãi, điều kiện vận chuyển khó khăn hoặc vật liệu khan hiếm, chu kỳ gia công dài thì nên dự trữ với khối lượng nhiều hơn, thời gian dài hơn, công trường chật hẹp, nguồn hàng dồi dào, vận chuyển thuận lợi thì dự trữ ít hơn.

Trong nội dung đề án, ta tính toán cho các loại vật liệu chính:

+ Cát: Dùng cát vàng (công tác xây), cát mịn (công tác trát, ốp tường...), cát nền

+ Xi măng: Xi măng PCB30, PCB40, xi măng trắng.

### 3.2.1. Khối lượng vật liệu sử dụng

**Bảng 2.42.** Tổng hao phí xi măng, cát từng công tác

(Xem phụ lục)

**Bảng 2.43.** Cường độ sử dụng xi măng, cát

(Xem phụ lục)

### 3.2.2. Xác định, lựa chọn phương tiện vận chuyển vật tư

#### 3.2.2.1. Xác định phương tiện vận chuyển và thời gian vận chuyển xi măng

- Ximăng được lấy cách công trình 10km. Đối với công trình, toàn bộ phương tiện vật tư được sử dụng là ô tô vận chuyển bằng đường bộ.

- Chọn thời gian dự trữ là 2 ngày.

- Căn cứ vào tổng tiến độ thi công công trình, ximăng được sử dụng bắt đầu từ ngày thứ 27 và kết thúc vào ngày 289.

- Khối lượng ximăng sử dụng toàn công trình là: 272,39 (tấn).

- Cường độ sử dụng trung bình (chỉ tính ngày sử dụng xi măng) là:

$$q_{xm} = \frac{Q_{xm}}{\Delta t} = \frac{272,39}{138} = 1,973 \text{ (tấn/ngày)}.$$

Ta có  $q_{tb} = q_{xm} \times 1,2 = 1,973 \times 1,2 = 2,368$  (tấn/ngày) (Với 1,2 là hệ số sử dụng không đồng đều)

Số xe vận chuyển cần sử dụng là:

$$N_{xm} = \frac{q_{tb} \times t_{ck}}{q \times T \times K_1 \times K_2 \times K_3}$$

Trong đó:

$t_{ck}$ : Chu kỳ hoạt động của xe,  $t_{ck} = t_{đi} + t_{về} + t_{quay} + t_{bốc\ dỡ}$

Thời gian cả đi lẫn về của xe, chọn  $v = 30$  (km/h).

$$t_{đi} + t_{về} = \frac{2 \times L}{v} = \frac{2 \times 10}{30} = 0,667 \text{ (giờ)}.$$

$t_{quay}$ : Thời gian xe quay đầu,  $t_{quay} = 5$  (phút) = 0,08 (giờ).

$t_{bốc\ dỡ}$ : Thời gian bốc dỡ,  $t_{bốc\ dỡ} = 12$  (phút) = 0,2 (giờ).

$$\Rightarrow t_{ck} = 0,667 + 0,08 + 0,2 = 0,947 \text{ (giờ)}.$$

$K_1$ : Hệ số sử dụng tải trọng,  $K_1 = 0,9$ .

$K_2$ : Hệ số tận dụng thời gian,  $K_2 = 0,85$ .

$K_3$ : Hệ số tận dụng hành trình,  $K_3 = 0,8$ .

Chọn xe tải Thaco Kia K200 tải trọng:  $q = 1,8$  (tấn).

$\Rightarrow$  Mỗi chuyến xe chở được:  $V = 1,8$  (tấn).

$\Rightarrow$  Số xe vận chuyển ximăng là:

$$N_{xm} = \frac{q_{xm} \times t_{ck}}{V \times T \times K_1 \times K_2 \times K_3}$$

$$\Rightarrow N_{xm} = \frac{1,973 \times 0,947}{1,8 \times 8 \times 0,9 \times 0,85 \times 0,8} = 0,21 \text{ (xe)}.$$

Chọn 1 xe  $\Rightarrow N_{xm} (1 \text{ xe}) = 1,8$  (tấn/1 xe).

Năng lực vận chuyển thực tế của 1 xe 1 ca:

$$\eta = \frac{1,8 \times 8 \times 0,9 \times 0,85 \times 0,8}{0,947} = 9,31 \text{ (tấn/ca)}$$

Quá trình vận chuyển xi măng được thể hiện trên biểu đồ dự trữ xi măng hằng ngày.

### 3.2.2.2. Xác định phương tiện vận chuyển và thời gian vận chuyển cát

- Cát được lấy cách công trình 15 km.
- Chọn thời gian dự trữ là 2 ngày.
- Căn cứ vào tổng tiến độ thi công công trình, cát được sử dụng bắt đầu từ ngày thứ 27 và kết thúc vào ngày 289.
- Khối lượng cát sử dụng toàn công trình là: 927,98 (m<sup>3</sup>).
- Cường độ sử dụng trung bình (chỉ tính ngày sử dụng xi măng) là:

$$q_{xm} = \frac{Q_{xm}}{\Delta t} = \frac{927,98}{138} = 6,72 \text{ (m}^3\text{/ngày)}.$$

Ta có  $q_{tb} = q_{cát} \times 1,2 = 6,72 \times 1,2 = 8,06 \text{ (m}^3\text{/ngày)}$  (Với 1,2 là hệ số sử dụng vật liệu không đồng đều)

Số xe vận chuyển cần sử dụng là:

$$N_c = \frac{q_c \times t_{ck}}{q \times T \times K_1 \times K_2 \times K_3}$$

$$\text{Với: } t_{ck} = t_{đi} + t_{về} + t_{quay} + t_{bốc đờ} = \frac{2 \times L}{v} + t_{quay} + t_{bốc đờ} = \frac{2 \times 15}{30} + 0,08 + 0,2 = 1,28 \text{ (giờ)}.$$

Chọn xe tải Hino FC9ETC tải trọng:  $q = 6,3 \text{ (tấn)}$ .

Dung trọng cát:  $\gamma_{cát} = 1,4 \text{ (tấn/m}^3\text{)}$ .

$$\Rightarrow \text{Mỗi chuyến xe chở được: } V = \frac{6,3}{1,4} = 4,5 \text{ (m}^3\text{)}.$$

$\Rightarrow$  Số xe vận chuyển cát là:

$$N_{cát} = \frac{4,5 \times 1,28}{8,06 \times 8 \times 0,9 \times 0,85 \times 0,8} = 0,146 \text{ (xe)}.$$

Chọn 1 xe  $\Rightarrow N_{cát} \text{ (1 xe)} = 4,5 \text{ (m}^3\text{/1 xe)}$ .

Năng lực vận chuyển thực tế của 1 xe :

$$\eta = \frac{4,5 \times 8 \times 0,9 \times 0,85 \times 0,8}{1,28} = 17,21 \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

Quá trình vận chuyển cát được thể hiện trên biểu đồ dự trữ cát hằng ngày.

### 3.2.3. Lựa chọn tổ hợp máy thi công

#### 3.2.3.1. Lựa chọn cần trục tháp

❖ **Cường độ vật liệu vận chuyển bằng cần trục tháp:**

- Cần trục tháp được thiết kế dùng để chuyển các vật liệu lên cao bao gồm: giàn giáo thi công, thép, ván khuôn.v.v..của các tầng.

- Thời gian sử dụng cần trục tháp từ lúc bắt đầu lắp dựng dàn giáo cho tầng 2 (ngày 95) đến kết thúc công tác tháo ván khuôn tầng mái (ngày 225).

❖ **Lựa chọn cần trục tháp:**

**a. Xác định thông số của cần trục:**

- Chiều cao nâng cần thiết:  $H = h_{ct} + h_{at} + h_{ck} + h_t$

Trong đó:

+  $h_{ct}$ : Điểm cao nhất của công trình cần đặt cấu kiện, tại sàn mái công trình là 24,3 m (so với cốt 0,00)

+  $h_{at}$ : khoảng cách an toàn khi vận chuyển vật liệu trên bề mặt công trình lấy 1,5m.

+  $h_{ck}$ : chiều cao lớn nhất của cấu kiện cần lắp. Sắp xếp các vật liệu có chiều cao không vượt quá 1,5m

+  $h_t$ : là chiều cao cáp treo vật,  $h_t = 2$  m

Vậy  $H = 24,3 + 1,5 + 1,5 + 2 = 29,3$  m

**b. Tính toán tầm với cần trục :**

$$R = d + A$$

Trong đó:

-  $d$ : khoảng cách lớn nhất từ mép công trình đến điểm đặt cấu kiện tính theo phương cần với  $d = 37$  m

-  $A$ : khoảng cách từ trọng tâm cần trục đến mép ngoài của công trình. Xác định bằng công thức:  $A = r_c/2 + l_{at}/2 + l_{dg}$

Với :

+  $r_c$ : Chiều rộng của chân đế cần trục,  $r_c = 3$ (m)

+  $l_{at}$ : Khoảng cách an toàn,  $l_{at} = 1$  m;

+  $l_{dg}$ : Chiều rộng của giàn giáo + khoảng lưu thông để thi công

$$l_{dg} = 1,25 + 0,6 = 1,85\text{m}$$

$$\Rightarrow A = 1,5 + 0,5 + 1,85 = 3,85 \text{ m}$$

$$\text{Vậy } R = 37 + 3,85 = 40,85 \text{ m}$$

**c. Chọn cần trục tháp:**

Tham khảo catalog của công ty Hòa Phát, với 2 thông số H và R, sơ bộ chọn cần trục tháp mã hiệu POTAIN 10T có các thông số sau:

- Tầm với xa nhất  $R_{max} = 65$ (m)
- Tầm với bé nhất  $R_{min} = 2,5$ (m)
- Sức nâng  $Q = 10$ T
- Chiều cao phục vụ:  $H = 80$  m.

- Vận tốc nâng vật :  $V_n = 4,25 \div 80(\text{m/ph})$
- Vận tốc của xe trục :  $V_x = 40,25 \text{ m/ph}$
- Vận tốc quay của cần trục :  $V_q = 0,6\text{v/ph}$

**d. Tính toán năng suất của máy:**

$$Q = n_o \times Q_o \times K_g \times K_{tg} \times T$$

Trong đó :  $n_o$  : Số lần nâng trong một giờ.  $n_o = \frac{3.600}{T_{ck}}$

$$T_{ck} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$$

+  $t_1$ : Thời gian bốc xếp và treo buộc vật,  $t_1 = 3\text{ph} = 180\text{s}$ .

+  $t_2$ : Thời gian nâng vật,  $t_2 = \frac{H}{v_n} = \frac{29,3}{60} = 0,48\text{ph} = 29,3\text{s}$ .

+  $t_3$ : Thời gian quay cần 1 góc từ 150 độ.  $t_3 = 42\text{s}$ .

+  $t_4$ : Thời gian di chuyển xe trục  $t_4 = \frac{R}{v_{xe}} = \frac{40,85}{40,25} = 1,01\text{ph} = 60,89\text{s}$

+  $t_5$ : Thời gian tháo dỡ vật,  $t_5 = 30\text{s}$ .

+  $t_6$ : Thời gian hạ móc cầu,  $t_6 = \frac{H}{v_{hc}}$  với  $v_{hc} = 2.v_n = 120 \text{ (m/ph)}$

$$\Rightarrow t_6 = \frac{29,3}{120} = 0,24\text{ph} = 14,7\text{s}$$

- Chu kỳ làm việc của cần trục tháp là:

$$T_{ck} = 180 + 29,3 + 42 + 60,89 + 30 + 14,7 = 356,89\text{s}$$

Vậy: Số lần nâng hạ vật trong 1 giờ là:  $n_o = \frac{3600}{T_{ck}} = \frac{3600}{356,89} = 10,08$ , lấy 10 lần

+  $Q$  : Sức nâng của cần trục:  $Q = 10$  (tấn)

+  $T$  : Thời gian làm việc trong một ca  $T = 8$  (giờ)

+  $K_{tg}$  : Hệ số lợi dụng thời gian.  $K_{tg} = 0,8$

+  $K_g$  : Hệ số sử dụng vận tốc cần trục .  $K_g = 0,8$

Năng suất của cần trục được tính :

$$\begin{aligned} NS &= n_o \times Q \times K_g \times K_{tg} \times T \\ &= 10 \times 10 \times 0,8 \times 0,8 \times 8 = 512 \text{ (tấn/ca)}. \end{aligned}$$

Kiểm tra:

Tổng khối lượng lớn nhất cần vận chuyển là: 6,383 (T/ca)

So sánh  $Q = 512 \text{ (T/ca)} > 6,383 \text{ (T/ca)}$

$\Rightarrow$  Vậy chọn 1 máy cần trục tháp **POTAIN 10T** đáp ứng được yêu cầu về chiều cao, tầm với và khối lượng vận chuyển lên cao.

**3.2.3.2. Lựa chọn máy vận thăng tải**

Máy vận thăng được tính để vận chuyển các vật liệu rời phục vụ các công tác hoàn thiện như gạch, cát, xi măng, gạch ốp, lát, sơn v.v....

Trong đó, cột trọng lượng riêng của công tác xây được tính trung bình từ trọng lượng riêng của gạch và vữa. Máy vận thăng được đưa vào sử dụng khi bắt đầu công tác xây tường tầng 2 (Từ ngày 156).

Theo kết quả tính toán ở Phụ lục nêu trên và tổng tiến độ thi công, ta thấy khối lượng lớn nhất máy vận thăng vận chuyển vật liệu là ngày thứ 235 và 245 trên tiến độ với tổng cường độ vận chuyển là 14,494 T/ca.

**Chọn máy vận thăng:** Căn cứ khối lượng vận chuyển và chiều cao cần phục vụ ta chọn máy vận thăng loại VTHP 500-60

Tính toán năng suất của máy:  $Q = n_o \times Q_o \times K_g \times K_{tg} \times T$

Trong đó :

- $n_o$ : Số lần nâng trong một giờ.  $n_o = \frac{3600}{T_{ck}}$
- $t_1$ : Thời gian bốc xếp và ổn định vật,  $t_1 = 3ph = 180s$ .
- $t_2$ : Thời gian nâng vật,  $t_2 = \frac{H}{v_n} = \frac{29,3}{1} = 29,3s$
- $t_3$ : Thời gian tháo dỡ vật,  $t_3 = 120s$ .
- $t_4$ : Thời gian hạ đĩa mâm,  $t_4 = \frac{H}{v_{hc}}$

với  $v_{hc} = 2 \times v_n = 2 \times 1 = 2 \text{ (m/s)} \Rightarrow t_4 = \frac{29,3}{2} = 14,65s$

Vậy chu kỳ làm việc của máy vận thăng là:

$$T_{ck} = 180 + 29,3 + 120 + 14,65 = 343,95$$

Số lần nâng hạ vật trong 1 giờ là:  $n_o = \frac{3600}{T_{ck}} = \frac{3600}{343,95} = 10,46$ . Chọn 11 lần

- $Q_o$  : Sức nâng của vận thăng:  $Q_o = 0,5 \text{ (tấn)}$
- $T$  : Thời gian làm việc trong một ca :  $T = 8 \text{ (giờ)}$
- $K_{tg}$  : Hệ số lợi dụng thời gian.  $K_{tg} = 0,8$
- $K_g$  : Hệ số sử dụng vận tốc :  $K_g = 0,9$

Năng suất của vận thăng được tính :

$$Q = n_o \cdot Q_o \cdot K_g \cdot K_{tg} \cdot T = 11 \times 0,5 \times 0,9 \times 0,8 \times 8 = 31,68 \text{ T/ca} > 22,163 \text{ T/ca.}$$

Như vậy, chọn sử dụng máy vận thăng VTHP 500-60 là đáp ứng được yêu cầu về chiều cao, khối lượng vận chuyển lên cao và thuận tiện cho việc thi công.

### **3.2.3.3. Lựa chọn máy vận thăng lồng**

Theo biểu đồ nhân lực, số công nhân làm việc ở các tầng cao nhất là 155 người.

- Chọn máy vận thăng lồng Alimark SC100/100 loại 2 lồng có các thông số kỹ thuật sau:

- + Tải trọng thiết kế: 2 tấn
- + Lượng người nâng thiết kế: 2x12 người;

- + Tốc độ nâng thiết kế: 38m/phút;
- + Độ cao nâng tiêu chuẩn: 50m.
- + Độ cao nâng tối đa: 150m
- Kiểm tra khả năng làm việc của máy vận thăng lồng
  - + Số lần nâng trong một giờ.  $n_o = \frac{3.600}{T_{ck}}$  với  $T_{ck} = t_1 + t_2$
  - +  $t_1$ : Thời gian công nhân vào, ra khỏi lồng,  $t_1 = 1\text{ph} = 60\text{s}$ ;
  - +  $t_2$ : Thời gian nâng, hạ lồng,  $t_2 = \frac{2 \times H}{v_n} = \frac{2 \times 29,35}{38} = 1.54\text{ph} = 92,68\text{s}$ .

⇒ Chu kỳ làm việc của máy vận thăng lồng là:  $T_{ck} = 60 + 92,68 = 152,68\text{s}$ .

- Vận thăng lồng hoạt động chủ yếu ở đầu ca, cuối ca và các thời gian nghỉ, do vậy chỉ tập trung hoạt động trong thời gian 2 giờ, nên chỉ tính năng suất máy cho 2 giờ.

$$n_o = \frac{3600}{T_{ck}} = \frac{3600}{152,68} = 23,5 \text{ lần. Chọn } 24 \text{ lần}$$

- Số CN chở được trong 1 giờ là:  $CN = 24 \times 12 = 288 \text{ người/giờ}$ . Đảm bảo theo yêu cầu của công trình.

#### 3.2.3.4. Lựa chọn máy trộn

Dựa vào bảng cường độ sử dụng máy trộn ta thấy khối lượng bê tông lớn nhất trong 1 ngày mà máy phải trộn được là 27,058 m<sup>3</sup>.

Chọn máy trộn mã hiệu HP-250 có các thông số kỹ thuật:

- + Thể tích thùng máy : 250 lít
- + Năng suất trộn : 2,5-4,3m<sup>3</sup>/h, lấy 4,2m<sup>3</sup>
- + Tốc độ trộn : 30-35 v/p
- + Trọng lượng : 120kg
- + Động cơ điện : 1,5kw/220V

⇒ Năng suất của máy trộn trong 1 ca:  $4,2 \times 8 \times 0,85 = 28,56 \text{ (m}^3\text{/ca)} > 27,058 \text{ (m}^3\text{/ca)}$ .

#### 3.2.3.5. Lựa chọn máy đầm dùi

- Đối với bê tông móng, cột, dầm, sàn dùng đầm dùi YAMAFUJI ZN-70 có thông số kỹ thuật.

- + Công suất: 1,5kw
- + Hiệu suất đầm:  $N = 30\text{m}^3\text{/h}$
- + Năng suất máy đầm:  $N_{\text{đầm}} = 8 \times 30 \times 0,85 = 204 \text{ m}^3\text{/ca}$ .

### 3.3. THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG

#### 3.3.1. Tổng mặt bằng thi công xây dựng và ý nghĩa của thiết kế tổng mặt bằng xây dựng

Tổng mặt bằng thi công công trình là bình đồ bố trí tổng thể hiện trường thi công các

hạng mục công trình, phản ánh bố cục không gian phục vụ hoạt động xây lắp trên công trường xây dựng.

Nghiên cứu, thiết kế tạo ra được bản vẽ tổng mặt bằng hợp lý thì sẽ đem lại hiệu quả về nhiều mặt. Sau đây là một số lợi ích:

- + Tiết kiệm khối lượng xây dựng tạm trên công trường.
- + Tiết kiệm di chuyển vật tư, thiết bị, nhân lực, diễn ra hằng ngày trên phạm vi toàn công trường.
- + Sử dụng hợp lý mặt bằng sản xuất, khai thác triệt để hệ thống kỹ thuật, hạ tầng kỹ thuật đã được bố trí trên công trường.
- + Tạo ra điều kiện thi công văn minh, có tổ chức, có kế hoạch và an toàn trong hoạt động sản xuất.
- + Tiết kiệm sử dụng đất đai, bảo vệ môi trường sinh thái.

### **3.3.2. Những yêu cầu khi thiết kế tổng mặt bằng xây dựng**

Tổng mặt bằng xây dựng phải thiết kế sao cho các công trình tạm phục vụ tốt nhất cho quá trình sản xuất và đời sống của con người trên công trường không làm cản trở hoặc ảnh hưởng tới công nghệ, đến chất lượng, thời gian xây dựng, an toàn lao động và vệ sinh môi trường.

- Phải thiết kế sao cho việc xây dựng số lượng các công trình tạm là ít nhất, giá thành xây dựng rẻ nhất, khả năng khai thác và sử dụng nhiều nhất, khả năng tái sử dụng, thanh lý hoặc thu hồi vốn là nhiều nhất.

- Phải chọn phương án giảm chi phí vận chuyển, tạo các công tác vận chuyển nội bộ trên công trường thuận lợi nhất.

- Khi thiết kế tổng mặt bằng xây dựng phải đặt nó trong một mối quan hệ chung với sự đô thị hóa và công nghiệp hóa của địa phương.

- Khi thiết kế tổng mặt bằng xây dựng phải tuân theo các hướng dẫn, các quy chuẩn, các tiêu chuẩn về thiết kế kỹ thuật, các quy định về an toàn lao động, phòng chống cháy nổ và vệ sinh môi trường.

- Học tập kinh nghiệm thiết kế tổng mặt bằng xây dựng và tổ chức công trường xây dựng của nước ngoài.

- Mạnh dạng ứng dụng tin học và máy tính điện tử cho việc thiết kế từng phần và tiến đến tự động hóa thiết kế tổng mặt bằng xây dựng.

- Trên các bản vẽ tổng mặt bằng, các hạng mục vĩnh cửu và tạm thời phải thể rõ ràng, đúng vị trí, đúng tỉ lệ kích thước, phù hợp các quy định về ký hiệu hình vẽ, phải có dấu hiệu chỉ phương hướng và gió.

### 3.3.3. Nội dung thiết kế tổng mặt bằng thi công xây dựng

#### 3.3.3.1. Tính toán diện tích kho bãi

Diện tích kho bãi kể cả đường đi lại được tính theo công thức:

$$S = \frac{F}{k} = \frac{D_{max}}{d.k}$$

Trong đó:

$D_{max}$ : Lượng vật liệu dự trữ tối đa ở kho bãi công trường.

$d$ : Lượng vật liệu định mức chứa trên 1 m<sup>2</sup> diện tích kho bãi có ích.

$k$ : Hệ số sử dụng diện tích kho.

##### a. Diện tích kho chứa xi măng

$$D_{max} = 17,03 \text{ (tấn)}$$

Đối với xi măng ta sử dụng kho kín.

$$\Rightarrow d = 1,5 \text{ (tấn/m}^2\text{)}.$$

Hệ số  $k$  đối với kho kín, hàng hóa đóng bao và xếp đống,  $k = 0,6$ .

$$\text{Vậy: } S_{xm} = \frac{17,03}{1,5 \cdot 0,6} = 18,92 \text{ (m}^2\text{)}.$$

Chọn  $S_{xm} = (2,5 \times 8) \text{ m}$ .

##### b. Diện tích bãi chứa cát

$$D_{max} = 51,63 \text{ (m}^3\text{)}.$$

Đối với cát  $\rightarrow$  bãi lộ thiên:  $d = 1,2 \text{ (m}^3\text{/m}^2\text{)}$ ,

$k = 0,7$  (kho hở).

$$\text{Vậy: } S_{cát} = \frac{51,63}{1,2 \cdot 0,7} = 61,48 \text{ (m}^2\text{)}.$$

Chọn  $S_{cát} = 2(5 \times 7) \text{ m}$ .

#### 3.3.3.2. Tính toán diện tích nhà tạm

Nhà tạm gồm các loại sau:

+ Loại nhà phục vụ sản xuất.

+ Loại nhà phục vụ đời sống và sinh hoạt.

##### a. Tính dân số công trường

Số công nhân làm việc trực tiếp trên công trường: được xác định bằng số công nhân làm việc trực tiếp trung bình ở hiện trường được tính theo công thức:

$$N_{CN1} = N_{tb} \times k_1 = \frac{\sum N_i \cdot t_i}{\sum t_i} \cdot k_1$$

Với  $k_1$ : hệ số thi công không đều,  $k_1 = 1,1$ .

Dựa vào biểu đồ nhân lực tổng tiến độ thi công công trình, xác định được số công nhân trung bình có mặt trên công trường là 75 người.

$$\Rightarrow N_{CN1} = 75 \times 1,1 = 82,5 \text{ (người)}.$$

Chọn  $N_{CN1} = 83$  (người).

- Số công nhân làm việc trong các xưởng sản xuất phụ trợ:

$$N_{CN2} = k_2 \times N_{CN1}$$

Với  $k_2$ : hệ số lao động hoạt động sản xuất phụ trợ,  $k_2 = 9\%$ .

$$\Rightarrow N_{CN2} = 9\% \times 83 = 7.47 \text{ (người)}.$$

Chọn  $N_{CN2} = 8$  (người).

- Số cán bộ kỹ thuật, nhân viên hành chính:

$$N_{HK} = k_3 \times (N_{CN1} + N_{CN2})$$

Với  $k_3$ : hệ số cán bộ hành chính, quản lý kỹ thuật,  $k_3 = 9\%$ .

$$\Rightarrow N_{HK} = 9\% \cdot (83+8) = 8.1 \text{ (người)}.$$

Chọn  $N_{HK} = 8$  (người).

- Số nhân viên và lao động phục vụ trên công trường:

$$N_P = k_4 \times (N_{CN1} + N_{CN2})$$

Với  $k_4$ : hệ số nhân viên phục vụ,  $k_4 = 2\%$ .

$$\Rightarrow N_P = 2\% \times (83 + 8) = 1.82 \text{ (người)}.$$

Chọn  $N_P = 2$  (người).

Vì công trình xây dựng sử dụng lao động chủ yếu ở địa phương. Vậy số người làm việc ở công trường được tính là:

$$\begin{aligned} G &= N_{CN1} + N_{CN2} + N_{HK} + N_P \\ &= 83 + 8 + 8 + 2 = 101 \text{ (người)}. \end{aligned}$$

$$\text{Vậy } G = 101 \text{ (người)}.$$

### **b. Xác định diện tích nhà tạm**

Căn cứ vào số lượng nhân khẩu đã tính ở trên và tiêu chuẩn định mức về nhà tạm trên công trường xây dựng để tính toán diện tích cho từng loại nhà tạm.

Cụ thể:

- **Nhà làm việc cho ban chỉ huy công trình và cán bộ kỹ thuật:**

Tiêu chuẩn:  $4\text{m}^2/\text{người}$ .

$$F_1 = 4 \times N_{HK} = 4 \times 8 = 32 \text{ (m}^2\text{)}.$$

Chọn 2 container 40 feet làm văn phòng BCH:  $F_1 = 2 \times (2,5 \times 12) \text{ m}$ .

- **Nhà ở tạm cho công nhân:** Sử dụng nguồn nhân lực địa phương, nên không phát sinh chi phí nhà tạm cho công nhân.

- **Trạm y tế:**

Tiêu chuẩn:  $0,04 \text{ m}^2/\text{người}$ .

$$F_3 = 0,04 \cdot G = 0,04 \cdot 155 = 6.2 \text{ (m}^2\text{)}.$$

Chọn  $F_3 = 2 \times (2 \times 2,5) \text{ m}$ .

- **Nhà ăn tạm:** Vì công trình nắng nóng, nhiều gió, bụi và gần công trình nhiều quán cơm nên công nhân, ban chỉ huy sẽ chủ động ăn trưa tại các quán ăn lân cận công trình => không phát sinh chi phí nhà ăn.

- **Nhà vệ sinh:**

Tiêu chuẩn tính cho 25 người /1 phòng là 2,5 m<sup>2</sup>.

$$F4 = 2,5 \times \frac{G}{25} = 2,5 \times \frac{155}{25} = 9.3 \text{ (m}^2\text{)}.$$

Chọn F4 = 2x(2,5x2,5) m

**Tính toán nhu cầu điện trên công trường**

- **Điện cho máy thi công**

$$P_{đc} = \frac{K_i \times \sum P_{đci}}{\cos \phi} \text{ (KW)}$$

Trong đó:

$\sum P_{đci}$  : Tổng công suất của máy thi công.

$P_{đci}$  : Công suất yêu cầu của từng động cơ.

$K_i$  : Hệ số dùng điện không đồng thời,  $K_i = 0,7$ .

$\cos \phi$  : Hệ số công suất,  $\cos \phi = 0,8$ .

**Bảng 2.44. Bảng thông số nhu cầu máy cho công trình**

STT	Tên máy thi công	Công suất KW	Số lượng	$\sum$ Công suất (kW)
1	Cần trục tháp	24	1	24
2	Vân thăng lồng	22	1	22
3	Đầm dùi	1,5	2	3
4	Máy hàn	23	1	23
5	Máy cắt uốn thép	5	1	5
6	Máy cắt gạch	1,7	1	1,7
7	Máy trộn	1,5	1	1,5
8	Máy khoan đứng	4.5	1	4,5
<b>TỔNG</b>				<b>77</b>

$$\Rightarrow P_{đc} = \frac{0,7 \times 77}{0,8} = 67.375 \text{ (KW)}.$$

- **Điện dùng chiếu sáng trong nhà tạm**

$$P_{csnt} = \frac{K_3 \times \sum S_i \times q_i}{1000} \text{ (KW)}$$

Trong đó:

$$K_3 = 0,8.$$

$\sum S_i$  : Tổng diện tích chiếu sáng trong nhà tạm.

$$\begin{aligned}\sum S_i &= 2 \times (2,5 \times 12) + 2 \times (2 \times 2,5) + 2 \times (2,5 \times 2,5) \\ &= 82,5 \text{ (m}^2\text{)}.\end{aligned}$$

$q_i$  : định mức chiếu sáng trong nhà,  $q_i = 15 \text{ (W/m}^2\text{)}$ .

$$\Rightarrow P_{csnt} = \frac{0,8 \times 82,5 \times 15}{1000} = 0,99 \text{ (KW)}.$$

- **Điện dùng chiếu sáng nhà kho, bãi chứa vật liệu**

$$P_{csnt} = \frac{K_3 \times \sum S_i \times q_i}{1000} \text{ (KW)}$$

Trong đó:

$$K_4 = 1.$$

$\sum S_i$  : Tổng diện tích chiếu sáng trong nhà tạm, kho.

$$\begin{aligned}\sum S_i &= 2,5 \times 8 + 2 \times 5 \times 7 + 2,5 \times 12 + 2,5 \times 6 + 2,5 \times 5 \\ &= 147,5 \text{ (m}^2\text{)}.\end{aligned}$$

$q_i$  : định mức chiếu sáng trong nhà,  $q_i = 3 \text{ (W/m}^2\text{)}$ .

$$\Rightarrow P_{csnt} = \frac{1 \times 147,5 \times 3}{1000} = 0,4425 \text{ (KW)}.$$

- **Điện dùng chiếu sáng phục vụ bảo vệ công trình**

Đoạn đường cần bảo vệ dài 145 m

Định mức tiêu thụ là 1,5 KW/km.

$$\Rightarrow P_{csbv} = \frac{1,5 \times 145}{1000} = 0,2175 \text{ (KW)}.$$

**Tổng công suất tiêu thụ điện toàn công trình:**

$$\begin{aligned}\sum P &= P_{đc} + P_{csnt} + P_{csbv} + P_{csđđ} \\ &= 67,375 + 0,99 + 0,4425 + 0,2175 = 69,025 \text{ kW}\end{aligned}$$

Tổng công suất điện cần thiết tính toán cho công trình (Tính hệ số vượt năng suất dùng điện 10%)

$$\sum P' = 1,1 \times 69,025 = 75,927 \text{ (KW)}.$$

Chọn máy biến áp có công suất:

$$\frac{\sum P'}{\cos \phi} = \frac{75,927}{0,8} = 94,9 \text{ (kW)}.$$

Vậy chọn máy biến áp có công suất: 100kW.

**Tính toán cấp nước nhà tạm**

a) Nước phục vụ bảo dưỡng, thi công

$$Q_1 = \frac{1,2 \times \sum q_i \times \text{Đ}_M \times K_1}{8 \times 3600}$$

Trong đó:

+ 1,2 : Hệ số sử dụng nước cho các nhu cầu chưa tính đến.

- +  $q_i$ : Lượng nước dùng cho sản xuất của công tác  $i$ .
- +  $\mathcal{D}_M$ : Định mức sử dụng nước theo 1 đơn vị lưu lượng sản xuất của công tác  $i$ .
- +  $K_1$ : Hệ số sử dụng nước sản xuất không đều,  $K_1 = 1,5$ .
- +  $Q_1$ : Lượng nước tổng hợp dùng cho sản xuất.

**- Lượng nước dùng cho bảo dưỡng bê tông**

+ Bê tông: Khối lượng bê tông lớn nhất dùng trong 1 ca là  $159,23 \text{ m}^3$ .

+ Định mức nước cho dưỡng hộ bê tông  $200 \text{ l/m}^3$ .

⇒ Lượng nước dùng cho công tác bê tông là:

$$159,23 \times 200 = 31846 \text{ (l/ca)} = 31,846 \text{ (m}^3\text{/ca)}.$$

**- Lượng nước tưới gạch cho công tác xây**

+ Lượng vữa xây trong 1 ca là:  $\frac{227,75}{87} = 2,61 \text{ (m}^3\text{/ca)}$ .

+ Định mức nước dùng cho  $1 \text{ m}^3$  vữa xây là:  $200 \text{ (l/m}^3\text{)}$ .

+ Lượng gạch dùng để xây tường là:  $713.398 \text{ (viên)}$ .

+ Định mức  $1000$  viên gạch được tưới  $200$  lít nước.

⇒ Lượng nước dùng để tưới gạch cho xây tường, bậc thang, bậc cấp là:

$$200 \times 2,61 + \frac{713.398}{1000} \times 200 = 664,68 = 0,66 \text{ (m}^3\text{/ca)}.$$

**- Lượng nước tưới trước khi trát**

+ Lượng vữa dùng để trát trong 1 ca là:  $\frac{329,47}{65} + \frac{64,03}{26} = 7,53 \text{ (m}^3\text{/ca)}$ .

+ Định mức nước tưới dùng cho trát là  $281 \text{ (l/m}^3\text{)}$ .

⇒ Lượng nước dùng cho công tác trát:

$$7,53 \times 281 = 2116,34 \text{ (l/ca)} = 2,116 \text{ (m}^3\text{/ca)}.$$

**- Vậy tổng lượng nước dùng cho sản xuất là:**

$$\sum q_i \times \mathcal{D}_M = 31,846 + 7,53 + 2,116 = 41,492 \text{ (m}^3\text{/ca)}.$$

⇒ Lưu lượng nước yêu cầu là:  $Q_1 = \frac{1,2 \times 41,492 \times 1,5}{8 \times 3600} = 0,00259 \text{ (m}^3\text{/s)} = 2,59 \text{ (l/s)}$ .

**b) Nước dùng cho sinh hoạt tại công trường**

Bao gồm nước phục vụ tắm rửa, ăn uống được tính theo công thức:

$$Q_2 = \frac{1,2 \times N_{CN}^{max} \times \mathcal{D}_{n2} \times K_2}{8 \times 3600}$$

Trong đó:

+  $1,2$ : Hệ số sử dụng nước trên hiện trường cho những người chưa tính đến.

+  $N_{CN}^{max}$ : Số công nhân có mặt lớn nhất trên hiện trường thi công trong ngày (xét trong suốt thời gian thi công công trình).

+  $\mathcal{D}_{n2}$ : Là định mức sử dụng nước cho mỗi người trên hiện trường, có thể lấy  $\mathcal{D}_{n2} = 15$

(l/ngày).

+  $K_2$  : hệ số sử dụng nước không đều,  $K_2 = 1,3$ .

$$\Rightarrow Q_2 = \frac{1,2 \times 155 \times 15 \times 1,3}{8 \times 3600} = 0,126 \text{ (l/s)}.$$

- **Nước phụ vụ sinh hoạt ở khu nhà ở**

Vì tận dụng nguồn nhân lực địa phương nên không bố trí nhà tạm

$$\Rightarrow Q_3 = 0 \text{ (l/s)}.$$

- **Nước chữa cháy**

Dựa vào bảng tra, hiện trường thi công < 25 ha  $\Rightarrow$  lưu lượng nước cần có để dập một đám cháy là 10 (l/s)  $\Rightarrow Q_4 = 10$  (l/s).

$\Rightarrow$  Tổng lượng nước cần cung cấp trên công trường là:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 2,59 + 0,126 + 0 + 10 = 12,71 \text{ (l/s)}.$$

Vậy tổng lượng nước cung cấp trên công trường có xét đến việc rò rỉ đường ống là:

$$Q' = k \times Q$$

Với:

+ k: Hệ số tổn thất nước,  $k = 1,1$ .

Vậy tổng lượng nước cần trên công trường:  $Q' = 1,1 \times 12,71 = 13,98$  (l/s).

### 3.4. CÁC BIỆN PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG

#### 3.4.1. An toàn trong tổ chức mặt bằng công trường

- Xây dựng rào ngăn che chắn khu vực thi công với các công trình xung quanh.

- Hệ thống đèn chiếu sáng cho sinh hoạt, thi công, tuần tra bảo vệ.

- Sơ đồ điện, nước trên công trường; có sơ đồ để kịp thời xử lý khi cần thiết.

- Bố trí các dụng cụ, thiết bị PCCC, hệ thống đèn báo, đèn hiệu, các phương tiện báo động

để dễ sử dụng khi có sự cố.

- Hệ thống thoát nước thi công, sinh hoạt kể cả hệ thống thoát nước trong trường hợp mưa

lũ.

- Chọn vị trí thích hợp đặt các loại nội quy, biển báo, biển hiệu, tiêu lệnh, hướng dẫn... cho

mọi người biết khi đến làm việc tại công trường.

- Tùy từng thời điểm thi công nhà thầu bổ sung các loại rào chắn, biển cảnh báo khu vực

nguy hiểm phù hợp nội dung tình hình thực tế công việc.

- Lán sơ cứu, cấp cứu.

- Trong trường hợp phải thi công ban đêm, hoặc những khu vực thiếu ánh sáng nhà

thầu sẽ

bố trí hệ thống đèn chiếu sáng đảm bảo đủ sáng cho thi công

### **3.4.2. An toàn về điện**

Để có nguồn điện để phục vụ thi công đảm bảo an toàn, nhà thầu tổ chức 1 tổ nắm vững chuyên môn về điện đảm nhận các công tác đấu nối, sửa chữa, lắp đặt, kiểm tra...

Các công việc để cung cấp nguồn điện cho công trường:

- Khảo sát và lập sơ đồ mạng điện.
- Hệ thống dây dẫn tốt, đặt ở độ cao an toàn và thuận tiện cho thao tác, các vị trí đấu nối đảm bảo tính an toàn cao, có cầu dao chung và cầu dao phân đoạn để thao tác khi cần thiết, lắp đặt hệ thống tự bảo vệ có độ tin cậy cao.
- Các bộ phận dẫn điện để hở theo yêu cầu trong thiết kế phải treo cao, có rào chắn và treo biển báo hiệu nguy hiểm.
- Các thiết bị đóng cắt phải đặt trong hộp kín, treo cao và có bảng báo hiệu.
- Nối đất, nối không theo quy phạm đã ban hành.

Các loại máy móc sử dụng điện phải được kiểm tra an toàn trước khi sử dụng, người sử dụng được trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân an toàn.

Người thực hiện các công việc về điện luôn được trang bị phương tiện bảo vệ và sử dụng dụng cụ đảm bảo an toàn, kiểm tra nhắc nhở mọi người làm việc đảm bảo an toàn đối với điện. Hướng dẫn biện pháp xử lý, sơ cấp cứu khi có sự cố bị điện giật.

Hướng dẫn biện pháp

xử lý, sơ cấp cứu khi có sự cố bị điện giật.

### **3.4.3. An toàn trong bốc xếp và vận chuyển**

- Trước khi bốc xếp vận chuyển phải xem xét kỹ các ký hiệu, kích thước, khối lượng và quãng đường vận chuyển, để bố trí phương tiện và nhân lực để đảm bảo an toàn cho người và hàng.
- Đối với các loại hàng kích thước lớn, nặng phải sử dụng các phương tiện chuyên dùng hoặc có biện pháp đảm bảo an toàn cho người và hàng.
- Khi bốc xếp hàng ban đêm, hoặc những nơi tối do không đủ ánh sáng tự nhiên phải được chiếu sáng đầy đủ.
- Công nhân bốc xếp các loại nguyên vật liệu nhiều bụi phải được trang bị phòng hộ đầy đủ phù hợp đảm bảo an toàn.
- Công nhân vận hành các phương tiện vận chuyển xếp dỡ như ô tô, cầu .. phải được qua đào tạo nghề, huấn luyện kỹ về kỹ thuật an toàn có chứng chỉ đúng quy định với phương tiện được giao; khi làm việc phải tuân theo nội quy công trường và luật lệ

giao thông hiện hành như tốc độ, tải trọng khi chuyên chở.

- Khi vận chuyển thủ công, các phương tiện thô sơ phải kiểm tra kỹ tránh đứt, gãy, hỏng khi đang làm việc. Kiểm tra các tuyến đường vận chuyển đảm bảo bằng phẳng, quang thoáng, không vật cản trên đường.

- Các phương tiện vận tải cơ giới phải kiểm tra thường xuyên các cơ cấu, hệ thống an toàn: phanh, hãm, đèn chiếu sáng, còi; các phương tiện tự đổ phải kiểm tra các thiết bị giữ kẹp thùng ben, chốt hãm chặn.

- Tùy loại vật liệu và phương tiện vận chuyển mà kê, chèn, chằng buộc chắc chắn, đặc biệt các loại vật liệu kết cấu có kích thước lớn, nặng, cồng kềnh, dễ vỡ

#### **3.4.4. An toàn trong sử dụng xe máy xây dựng**

- Xe máy xây dựng phải có đủ hồ sơ kỹ thuật, trong đó có các thông số kỹ thuật cơ bản, hướng dẫn về lắp đặt, vận chuyển, bảo quản, sử dụng và sửa chữa, có sổ giao ca, sổ theo dõi tình trạng kỹ thuật. Thực hiện nghiêm ngặt công tác đăng kiểm, không sử dụng khi giấy phép hết hạn sử dụng.

- Máy móc thiết bị trước khi đưa vào sử dụng tại công trường phải được kiểm tra kỹ tình trạng kỹ thuật, đặc biệt là các cơ cấu an toàn. Khi phát hiện hỏng hóc phải sửa chữa ngay, kiểm tra vận hành thử đảm bảo mới sử dụng.

- Phân luồng, phân tuyến, khu vực cho từng máy. Các máy cố định phải lắp đặt chắc chắn trên nền ổn định, khô ráo sạch sẽ; buồng điều khiển phải có khóa, không cho người không có nhiệm vụ vào buồng tránh gây sự cố; treo nội quy, quy trình vận hành cho các máy.

- Bố trí công nhân vận hành có đủ sức khỏe, đào tạo qua trường lớp, đủ giấy chứng nhận, bằng lái, bậc thợ, kinh nghiệm và hiểu biết rõ tính năng kỹ thuật của loại phương tiện được giao vận hành, được huấn luyện về kỹ thuật an toàn khi sử dụng máy, trang bị đầy đủ các loại phương tiện bảo vệ cá nhân.

- Các xe máy xây dựng có dẫn điện động phải được: bọc cách điện hoặc bao che kín các phần mang điện để trần, nối đất bảo vệ phần kim loại không mang điện của xe máy.

Trong khu vực có đường dây tải điện, hố đào phải bố trí máy để có phạm vi làm việc với cự ly an toàn theo quy định.

Bao che các bộ phận chuyển động của xe máy có thể gây nguy hiểm cho người đồng thời phải trang bị các phương tiện bảo vệ cá nhân đảm bảo an toàn.

#### **3.4.5. An toàn trong công tác lắp đặt, tháo dỡ, sử dụng giàn giáo**

- Phân công cán bộ kỹ thuật hướng dẫn lắp dựng, tháo dỡ và phải kiểm tra thường xuyên

nhất là sau mưa bão, sau đợt nghỉ dài ngày.

- Bố trí công nhân kinh nghiệm, đủ tiêu chuẩn, được trang bị các phương tiện bảo vệ, dụng cụ làm việc trên cao để lắp dựng, tháo dỡ giàn giáo.
- Nơi lắp dựng giàn giáo phải san bằng, đầm chặt và thoát nước tốt. Kê lót chân giàn giáo chắc chắn, neo giằng đảm bảo.
- Phải dùng cần trục, ròng rọc để tháo dỡ, chuyển từng chi tiết, cấm ném từ trên cao xuống, trước khi tháo dỡ dọn vệ sinh sàn công tác.
- Nếu lắp dựng, tháo dỡ giàn giáo kim loại gần đường dây điện khoảng cách < 5m, phải cắt điện.
- Giàn giáo lắp xong phải nghiệm thu đúng quy định.
- Tải trọng đặt trên sàn không được vượt tải trọng tính toán. Khi cần đặt tải trọng lớn phải tính toán gia cố để đảm bảo an toàn.
- Không để vật khác va đập vào giàn giáo, vật liệu phải đặt từ từ lên sàn thao tác.
- Chiều sáng đầy đủ ban đêm, lúc tối trời chỗ làm việc và đi lại trên giàn giáo.
- Không được làm việc khi trời mưa to, giông bão, gió mạnh

### **3.4.6. An toàn trong công tác bê tông cốt thép**

#### **3.4.6.1. Ván khuôn**

- Ván khuôn ghép sẵn thành khối hoặc tấm lớn phải đảm bảo vững chắc khi cầu lắp, khi cầu lắp phải tránh va chạm vào các bộ phận kết cấu đã lắp trước.
- Lắp dựng ván khuôn ở độ cao không lớn hơn 6m được dùng giá đỡ để đứng thao tác, ở độ cao trên 6m phải dùng sàn thao tác.
- Cấm đặt và chất xếp các tấm ván khuôn, các bộ phận của ván khuôn lên chiều nghiêng của cầu thang, ban công, các mặt dốc, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc mép ngoài của công trình, ở các vị trí thẳng đứng hoặc nghiêng khi chưa giằng néo.
- Các bộ phận chống đỡ phải được kê lót chắc chắn, tránh nghiêng lún trượt làm sụp đổ ván khuôn.
- Khi lắp ghép, tháo dỡ ván khuôn ở phía trên cấm người qua lại hoặc làm việc ở phía dưới, sử dụng dây an toàn khi lắp ghép, tháo dỡ ở trên cao.

#### **3.4.6.2. Cốt thép**

- Công tác cốt thép phải thực hiện đảm bảo an toàn từ khâu gia công đến lắp đặt. Khi thực hiện các công việc người công nhân được trang bị các dụng cụ thật an toàn, các phương tiện bảo vệ cá nhân phù hợp với từng công việc: kính hàn, mặt nạ hàn, kính bảo hộ, găng tay, áo quần, dày mũ.

#### **3.4.6.2. Bê tông**

- Công tác bê tông phát sinh nhiều yếu tố độc hại nguy hiểm, nên phải trang bị cho công nhân: Quần áo, khẩu trang, kính chống bụi, găng, ủng, găng tay chống rung, giày chống rung.
- Công nhân vận hành máy phải được huấn luyện an toàn vệ sinh lao động.
- Không được sửa chữa khi máy đang hoạt động.
- Trước khi đổ bê tông phải nghiệm thu cốt pha, cốt thép, cột chống đỡ, sàn thao tác.. đề phòng sự cố tai nạn.
- Lối đi phía dưới khu vực đang đổ, đầm bê tông phải rào, ngăn và có biển cấm người qua lại.
- Khi đổ bê tông cấm công nhân đứng và qua lại dưới và trước vòi phun bê tông. Tránh xa vòi khi phun phòng phát sinh dòng tĩnh điện lớn, có biện pháp tản điện trên vòi phun bằng cách nối ống phun vào thân máy bằng dây dẫn.
- Khi đổ luôn giám sát tình trạng kỹ thuật và hoạt động của máy, phòng các sự cố có thể xảy ra.

### **3.4.7 An toàn phòng chống cháy nổ**

#### **3.4.7.1. Các nguyên nhân gây cháy trên công trường xây dựng**

- Lửa tạo ra do hàn, đốt, sấy vật liệu, đốt phế liệu, đun nấu.
- Các thiết bị tạo nhiệt thiếu kiểm tra để sự cố: như sự gia nhiệt các máy nén khí.
- Phát sinh tia lửa điện tại những nơi đấu nối điện không đảm bảo, dây dẫn điện quá nóng do quá tải, do chập điện.
- Do sét đánh vào các khu vực chứa các vật liệu dễ cháy nổ.
- Vứt bừa bãi tàn thuốc, mẫu cháy nhỏ ở những nơi có vật liệu dễ cháy
- Trong điều kiện thích hợp một số chất cháy có thể tạo ra với không khí những hỗn hợp có thể gây nổ, khi tiếp xúc ngọn lửa xảy ra cháy với vận tốc lớn gây nổ.
- Các đám cháy khác lan sang.

#### **3.4.7.1. Các biện pháp phòng chống cháy nổ**

##### **a. Các biện pháp phòng cháy nổ trong thi công**

- Giám số lượng, bảo quản đúng quy định PCCN, thu gom, giải phóng kịp thời vật liệu, phế thải cháy được và dễ cháy. Luôn đảm bảo thông thoáng nơi làm việc đặt biệt tại các vị trí như máy hàn, máy phát điện...
- Bố trí cửa, đường đi đủ để thoát người ra khỏi khu vực đám cháy.
- Bố trí các bình chữa cháy, hòng nước chữa cháy, bể nước, bãi cát, xô chậu, cuốc xẻng chữa cháy xung quanh công trình và tại những nơi có nguy cơ cháy nổ. Đặc biệt các bình chữa cháy bố trí tại các vị trí thích hợp có bảng chỉ dẫn để kịp thời sử dụng khi cần thiết.

- Tại văn phòng BCH công trường, nơi để máy điện thoại đặt bảng hiệu lệnh chữa cháy và có các số điện thoại nóng như: Cứu hoả, Cấp cứu, Công an...

### **b. Biện pháp về tổ chức**

Thường xuyên tuyên truyền, giáo dục mọi người nhận thức đúng công tác PCCC. Phổ biến các quy định Pháp lệnh phòng cháy, chữa cháy của Nhà nước.

Hướng dẫn, vận động công nhân viên trong công trường nghiêm chỉnh chấp hành các nội quy an toàn về cháy nổ. Tổ chức huấn luyện, diễn tập PCCC tại chỗ cho lực lượng lao động trên công trường.

Thành lập Đội PCCC là lực lượng thường trực, nòng cốt trên công trường để phòng ngừa và ứng cứu các sự cố cháy nổ xảy ra, gồm những công nhân khỏe mạnh, nhanh nhẹn, tháo vát, được huấn luyện định kỳ về công tác phòng cháy chữa cháy, do chỉ huy trưởng công trường chỉ huy.

- Trong hoạt động PCCC lấy phòng ngừa là chính, tích cực và chủ động phòng ngừa, hạn chế đến mức thấp nhất các vụ cháy xảy ra và thiệt hại do cháy gây ra.

- Đặt các tiêu lệnh phòng cháy chữa cháy ở các khu vực dễ xảy ra cháy nổ.

- Nghiêm cấm mọi hành vi tự ý gây lửa trên công trường.

- Chuẩn bị sẵn sàng lực lượng, phương tiện và các điều kiện cụ thể cho từng thời điểm, từng địa điểm để khi có cháy xảy ra thì chữa cháy kịp thời, có hiệu quả.

### **c. Các giải pháp chữa cháy khi có sự cố**

- Để chữa cháy có hiệu quả cần làm tốt các việc sau: Thiết kế hệ thống báo động khi có cháy (còi, chuông, keng...), chuẩn bị đầy đủ các chất chữa cháy, các dụng cụ và phương tiện chữa cháy ở những vị trí hợp lý đã được tính toán thiết kế trước, chuẩn bị lực lượng chữa cháy và cuối cùng là kỹ thuật chữa cháy.

- Tuỳ theo đặc điểm của đám cháy để sử dụng các loại phương tiện chữa cháy phù hợp tránh làm tăng thêm mức độ nguy hiểm của sự cố.

- Cách ly sự lan truyền các đám đám cháy.

- Tạo lối thoát nạn, cứu nạn để sơ tán người và các loại vật liệu dễ cháy nổ gần khu vực cháy. Cử người báo cháy và báo cháy với lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp.

### **d. Lực lượng chữa cháy và khắc phục sau cháy**

- Lực lượng chữa cháy ở công trường là toàn bộ những người có mặt trên công trường khi xảy ra cháy, tham gia chống cháy khắc phục sau cháy dưới sự chỉ huy của Ban chỉ huy và Đội PCCC.

- Công việc khắc phục sau cháy: Thu dọn hiện trường cháy để ổn định sinh hoạt và thi công. Sơ cứu cấp cứu nếu có xảy ra tai nạn đối với người.

### **3.4.8. Bảo vệ môi trường và an ninh trật tự**

#### **3.4.8.1. Giữ gìn vệ sinh và an toàn lao động**

- Chọn phương tiện vận chuyển rác thải theo phương đứng, phương ngang, phương tiện vận chuyển để đổ rác thải đến nơi qui định vào các thời gian cho phép của địa phương. Vận chuyển theo phương đứng dùng máy vận thăng, ống kín... không thả rơi tự do vật liệu và phế thải từ trên xuống.
- Nhà vệ sinh công trường sẽ được bố trí tại vị trí thích hợp, kín đáo, cuối hướng gió, đảm bảo vệ sinh và mỹ quan cho công trường Thường xuyên dọn dẹp vệ sinh trong công trường, các phế thải khi chuyển xuống đất được tập kết ngay tại bãi thu gom và vận chuyển ngay ra khỏi công trường đến nơi quy định của cơ quan quản lý bảo vệ môi trường địa phương.
- Công trường nằm trong đô thị, việc vận chuyển cấu kiện, nguyên vật liệu... phục vụ thi công đều được tuân theo các quy định của chính quyền địa phương.
- Các phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu, vật liệu phế thải, đất đá... đều có thùng xe, được che chắn kín và giăng buộc vững để không cho rơi đổ vật được vận chuyển ảnh hưởng đến cảnh quan thành phố.

#### **3.4.8.2. Chống bụi, vật rơi từ trên cao**

- Tiến hành bao che hết độ cao công trình bằng bạt, lưới cách ly khu vực thi công với các khu vực khác để chống bụi và vật rơi từ trên cao xuống. Lập rào ngăn, biển báo cảnh báo khu vực thi công có vật rơi. Có biện pháp che chắn bụi bằng vải bạt hoặc phun nước khi gặp trời gió to.
- Tưới nước ở những đoạn đường, khu vực khô, bụi có xe cộ thường qua lại trong công trường.

#### **3.4.8.2. Chống ồn, rung động quá mức**

- Khi sử dụng các biện pháp thi công cơ giới, tiến hành lựa chọn giải pháp thi công thích hợp với đặc điểm, tình hình, vị trí của công trình.
- Các giải pháp thi công ít gây ra tiếng ồn và rung động nhỏ nhất sẽ được ưu tiên sử dụng cho công tác thi công công trình này.

#### **3.4.8.3. Bảo vệ công trình kỹ thuật hạ tầng khu vực xung quanh**

- Thực hiện biện pháp bảo vệ và không gây ảnh hưởng tới hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng hiện có lân cận xung quanh khu vực thi công.
- Đơn vị thi công lập biện pháp bảo vệ để hệ thống kỹ thuật này hoạt động bình

thường. Chỉ được phép thay đổi, di chuyển hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng sau khi đã có văn bản của cơ quan quản lý hệ thống công trình này cho phép thay đổi, di chuyển, cung cấp sơ đồ chỉ dẫn cần thiết của toàn hệ thống và thoả thuận về biện pháp tạm thời để duy trì các điều kiện bình thường cho sinh hoạt và sản xuất của dân cư trong vùng.

**3.4.8.4. Biện pháp bảo vệ công trình, bảo đảm an ninh khu vực và trật tự an toàn xã hội**

- Đơn vị thi công quán triệt, quản lý số CBCNV của mình khi làm việc trên công trường không được vào các khu vực xung quanh không thuộc phạm vi công trường, không được làm ồn ào gây mất trật tự ảnh hưởng đến quá trình sinh hoạt, sản xuất chung của toàn khu vực.
- Vật tư, xe máy của Đơn vị thi công tập kết đúng nơi qui định. Trong quá trình thi công có biện pháp bảo vệ không để ảnh hưởng đến các khu vực xung quanh. Đơn vị hoàn toàn chịu trách nhiệm các trường hợp sự cố do đơn vị gây ra.
- Trên công trường thường xuyên bố trí nhân viên bảo vệ để kiểm soát mọi hoạt động an ninh trật tự trên công trường. Có sự phối hợp, kết hợp với chính quyền địa phương để bảo vệ tài sản của Đơn vị thi công trên công trường cũng như tránh các hình thức phá hoại.

PHẦN III:  
PHÂN TÍCH  
DOANH THU  
CHI PHÍ

## CHƯƠNG 1: PHÂN TÍCH DOANH THU - CHI PHÍ

### 1.1. XÁC ĐỊNH CÁC KHOẢN BAN ĐẦU

#### 1.1.1. Xác định khoản tiền được tạm ứng ban đầu

- Theo các điều khoản của hợp đồng về tạm ứng, sau khi ký kết hợp đồng và công việc được triển khai bên A tạm ứng trước cho nhà thầu 15% giá trị doanh thu hợp đồng. Vậy tại thời điểm ban đầu công ty được bên chủ đầu tư tạm ứng 1 khoản tiền là:  $15\% \times G_{dthd} = 15\% \times 14,832,913,998 = 2,224,937,100$  (đồng)

- Nhà thầu sẽ được tạm ứng 20% giá trị hợp đồng ngay khi hợp đồng có hiệu lực. Tiền tạm ứng được thu hồi theo tỷ lệ tương ứng ngay lần thanh toán đầu tiên và được thu hồi hết khi thanh toán đạt 80% giá trị khối lượng thực hiện theo hợp đồng.

#### 1.1.2. Xác định các khoản chi phí ban đầu

##### 1.1.2.1. Căn cứ về kỹ thuật

- Nhà thầu phải nộp cho chủ đầu tư thư bảo lãnh bảo đảm thực hiện hợp đồng do tổ chức tài chính hợp pháp tại Việt Nam phát hành. Giá trị bảo đảm thực hiện hợp đồng bằng 5% giá trị doanh thu hợp đồng:

$$5\% \times 14,832,913,998 = 663,929,298 \text{ đồng}$$

##### 1.1.2.2. Căn cứ về kỹ thuật

- Trước khi thi công, nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ cơ sở hạ tầng kỹ thuật cần thiết phục vụ cho sinh hoạt, làm việc của cán bộ và công nhân, phục vụ cho thi công, bao gồm:

- + Chi phí xây dựng nhà ở tạm tại hiện trường để điều hành thi công.
- + Chi phí xây dựng kho bãi.
- + Chi phí an toàn lao động

- Các số liệu về diện tích công trình tạm được lấy từ phân tích toán mặt bằng thi công. Đơn giá xây dựng công trình tạm là đơn giá nội bộ của công ty được lấy trên cơ sở tổng hợp chi phí xây dựng công trình tạm có tính chất tương tự tại các công trường trước đó.

- Vật liệu sử dụng cho công trình tạm lần này là mới hoàn toàn, sau khi kết thúc công trình sẽ được thu hồi tái sử dụng lại. Do đó khi tính toán chi phí có kể đến phần trăm thu hồi, tỷ lệ này được lấy từ kinh nghiệm thi công những công trình tương tự trong khoảng thời gian tương tự của công ty.

- Tổng chi phí ban đầu là **140,716,942 đồng**.

- Các chi phí ban đầu chi tiết được xác định tại mục 1.3.3. Xác định chi phí gián tiếp.

#### **Bảng 3.1. Tổng hợp các hạng mục chi phí ban đầu**

Đơn vị tính: Đồng

STT	Nội dung chi phí	Chi phí
1	Chi phí nhà tạm	140,716,942
	Chi phí an toàn lao động	
	Chi phí xây dựng kho bãi, vật liệu	

## 1.2. XÁC ĐỊNH DOANH THU

### 1.2.1. Xác định đơn giá chi tiết và doanh thu hợp đồng

Doanh thu hợp đồng chính là giá trị hợp đồng được ký kết giữa chủ đầu tư và nhà thầu. Theo thỏa thuận đã được ký kết giữa chủ đầu tư và nhà thầu thì:

$$\text{Ghd} = 14,832,913,998 \text{ đồng}$$

**Bảng 3.2. Tổng hợp doanh thu theo đơn giá hợp đồng**

STT	Tên công việc	Đơn vị	Đơn giá	Tổng tiền
	<b>CHUẨN BỊ MẶT BẰNG</b>			<b>10,881,924</b>
1	Phát rừng tạo mặt bằng bằng cơ giới, mật độ cây TC/100m <sup>2</sup> : ≤5 cây	100m <sup>2</sup>	190,911	10,881,924
				<b>1,942,182,123</b>
2	Ép cọc ống BTCT dự ứng lực bằng máy ép Robot thủy lực tự hành, Đk cọc 400mm - Cấp đất I	100m	67,691,337	1,772,159,192
3	Nối loại cọc ống bê tông cốt thép, ĐK ≤600mm	1 mỗi nối	1,104,045	170,022,931
	<b>PHẦN NGẦM</b>			<b>1,262,748,776</b>
4	Đào móng bằng máy đào 0,8m <sup>3</sup> , chiều rộng móng ≤6m - Cấp đất I	100m <sup>3</sup>	1,835,039	11,689,197
5	Đào móng cột, trụ, hố kiểm tra bằng thủ công, rộng >1m, sâu >1m - Cấp đất I	1m <sup>3</sup>	211,608	17,243,911
6	Đào móng cột, trụ, hố kiểm tra bằng thủ công, rộng ≤1m, sâu ≤1m - Cấp đất I	1m <sup>3</sup>	226,510	8,806,695
7	Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, chiều rộng ≤250cm, M100, đá 4x6, PCB30	m <sup>3</sup>	1,289,158	23,075,936
8	Lắp dựng cốt thép móng, ĐK ≤10mm	tấn	22,340,799	55,181,773
9	Lắp dựng cốt thép móng, ĐK ≤18mm	tấn	21,919,348	180,834,622
10	Lắp dựng cốt thép móng, ĐK >18mm	tấn	21,218,302	314,667,415
11	Ván khuôn gỗ móng cột - Móng vuông, chữ nhật	100m <sup>2</sup>	16,012,710	121,536,466

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

12	Bê tông móng, chiều rộng $\leq 250\text{cm}$ , máy bơm BT tự hành, M400, đá 1x2, PCB30	m3	1,958,115	499,338,977
13	Đắp đất bằng đầm đất cầm tay 70kg, độ chặt Y/C K = 0,90	100m3	3,662,114	21,313,501
14	Vận chuyển đất bằng ô tô tự đổ 7T, phạm vi $\leq 1000\text{m}$ - Cấp đất I	100m3	1,870,182	9,060,283
<b>PHẦN THÂN</b>				<b>6,179,747,363</b>
<b>CÔNG TÁC CỘT, DÀM, SÀN, CẦU THANG.</b>				<b>6,179,747,363</b>
<b>TẦNG 1</b>				<b>349,556,880</b>
15	Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	23,690,611	29,376,357
16	Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} > 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	22,179,626	209,597,467
17	Ván khuôn gỗ cột - Cột vuông, chữ nhật	100m2	17,038,680	47,708,305
18	Bê tông cột TD $> 0,1\text{m}^2$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$ , đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40	m3	2,621,966	62,874,750
<b>TẦNG 2</b>				<b>1,236,891,078</b>
19	Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	23,690,611	23,216,798
20	Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	22,596,756	49,712,863
21	Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} > 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	22,179,626	72,305,581
22	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, $\text{ĐK} \leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	24,111,711	56,662,522
23	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, $\text{ĐK} \leq 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	22,649,973	334,993,100
24	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, $\text{ĐK} > 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	22,251,690	113,928,652
25	Ván khuôn gỗ cột - Cột vuông, chữ nhật	100m2	17,038,680	37,825,870
26	Ván khuôn xà dầm, giằng, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28\text{m}$	100m2	11,582,794	138,182,736
27	Bê tông cột TD $> 0,1\text{m}^2$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$ , đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40	m3	2,621,966	49,607,601

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

28	Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, máy bơm BT tự hành, M400, đá 1x2, PCB30	m3	2,384,437	360,455,353
	<b>TẦNG 3</b>			1,275,488,579
29	Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	23,690,611	23,216,798
30	Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	22,596,756	69,146,073
31	Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} > 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	22,179,626	72,372,120
32	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, $\text{ĐK} \leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	24,111,711	54,974,702
33	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, $\text{ĐK} \leq 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	22,649,973	346,318,086
34	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, $\text{ĐK} > 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	22,251,690	107,030,628
35	Ván khuôn gỗ cột - Cột vuông, chữ nhật	100m <sup>2</sup>	17,038,680	37,655,483
36	Ván khuôn xà dầm, giằng, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28\text{m}$	100m <sup>2</sup>	11,582,794	142,005,059
37	Bê tông cột TD $> 0,1\text{m}^2$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$ , đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40	m3	2,621,966	49,581,382
38	Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, máy bơm BT tự hành, M400, đá 1x2, PCB30	m3	2,384,437	373,188,247
	<b>TẦNG 4</b>			1,222,851,976
39	Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	23,690,611	22,979,892
40	Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	22,596,756	49,260,928
41	Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} > 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	22,179,626	14,860,350
42	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, $\text{ĐK} \leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	24,111,711	54,733,585
43	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, $\text{ĐK} \leq 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	22,649,973	376,827,600
44	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, $\text{ĐK} > 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	22,251,690	97,017,368
45	Ván khuôn gỗ cột - Cột vuông, chữ nhật	100m <sup>2</sup>	17,038,680	37,485,097

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

46	Ván khuôn xà dầm, giằng, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$	100m <sup>2</sup>	11,582,794	142,931,682
47	Bê tông cột TD >0,1m <sup>2</sup> , chiều cao $\leq 28m$ , đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40	m <sup>3</sup>	2,621,966	52,255,787
48	Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, máy bơm BT tự hành, M400, đá 1x2, PCB30	m <sup>3</sup>	2,384,437	374,499,688
<b>TẦNG 5</b>				1,259,619,697
49	Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 10mm$ , chiều cao $\leq 28m$	tấn	23,690,611	17,294,146
50	Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 18mm$ , chiều cao $\leq 28m$	tấn	22,596,756	36,606,745
51	Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} > 18mm$ , chiều cao $\leq 28m$	tấn	22,179,626	29,720,699
52	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, $\text{ĐK} \leq 10mm$ , chiều cao $\leq 28m$	tấn	24,111,711	46,535,603
53	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, $\text{ĐK} \leq 18mm$ , chiều cao $\leq 28m$	tấn	22,649,973	479,726,427
54	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, $\text{ĐK} > 18mm$ , chiều cao $\leq 28m$	tấn	22,251,690	60,079,563
55	Ván khuôn gỗ cột - Cột vuông, chữ nhật	100m <sup>2</sup>	17,038,680	38,166,644
56	Ván khuôn xà dầm, giằng, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$	100m <sup>2</sup>	11,582,794	140,730,951
57	Bê tông cột TD >0,1m <sup>2</sup> , chiều cao $\leq 28m$ , đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40	m <sup>3</sup>	2,621,966	43,603,299
58	Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, máy bơm BT tự hành, M400, đá 1x2, PCB30	m <sup>3</sup>	2,384,437	367,155,621
<b>TẦNG MÁI</b>				835,339,153
59	Ván khuôn sàn mái, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$	100m <sup>2</sup>	10,723,821	48,364,433
60	Ván khuôn xà dầm, giằng, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$	100m <sup>2</sup>	11,582,794	74,824,851
61	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, $\text{ĐK} \leq 10mm$ , chiều cao $\leq 28m$	tấn	24,111,711	28,934,054

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

62	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK $\leq 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	22,649,973	208,832,751
63	Lắp dựng cốt thép sàn mái, ĐK $\leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	23,496,634	7,048,990
64	Lắp dựng cốt thép sàn mái, ĐK $> 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$	tấn	22,813,148	136,650,757
65	Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40	m <sup>3</sup>	2,339,134	207,948,977
66	Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40	m <sup>3</sup>	2,339,134	122,734,340
<b>PHẦN HOÀN THIỆN</b>				<b>5,334,537,674</b>
<b>XÂY TƯỜNG, BẠC CẦU THANG, LANH TÔ</b>				<b>1,415,545,857</b>
<b>TẦNG 1</b>				<b>223,407,478</b>
67	Xây các bộ phận kết cấu phức tạp khác bằng gạch đất sét nung 5x10x20cm, chiều cao $\leq 28\text{m}$ , vữa XM M75, PCB40	m <sup>3</sup>	3,222,154	122,312,964
68	Xây tường thẳng bằng gạch rỗng 6 lỗ 10x15x22cm - Chiều dày $\leq 10\text{cm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$ , vữa XM M75, XM PCB40	m <sup>3</sup>	1,392,486	101,094,515
<b>TẦNG 2</b>				<b>267,685,297</b>
69	Xây các bộ phận kết cấu phức tạp khác bằng gạch đất sét nung 5x10x20cm, chiều cao $\leq 28\text{m}$ , vữa XM M75, PCB40	m <sup>3</sup>	2,223,384	82,465,319
70	Xây tường thẳng bằng gạch rỗng 6 lỗ 10x15x22cm - Chiều dày $\leq 10\text{cm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$ , vữa XM M75, XM PCB40	m <sup>3</sup>	2,596,299	185,219,978
<b>TẦNG 3</b>				<b>277,261,832</b>
71	Xây các bộ phận kết cấu phức tạp khác bằng gạch đất sét nung 5x10x20cm, chiều cao $\leq 28\text{m}$ , vữa XM M75, PCB40	m <sup>3</sup>	2,223,384	86,667,515
72	Xây tường thẳng bằng gạch rỗng 6 lỗ 10x15x22cm - Chiều dày $\leq 10\text{cm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$ , vữa XM M75, XM PCB40	m <sup>3</sup>	2,596,299	190,594,317
<b>TẦNG 4</b>				<b>296,636,095</b>
73	Xây các bộ phận kết cấu phức tạp khác bằng gạch đất sét nung 5x10x20cm, chiều cao $\leq 28\text{m}$ , vữa XM M75, PCB40	m <sup>3</sup>	2,223,384	104,743,629

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

74	Xây tường thẳng bằng gạch rỗng 6 lỗ 10x15x22cm - Chiều dày ≤10cm, chiều cao ≤28m, vữa XM M75, XM PCB40	m3	2,596,299	191,892,467
<b>TẦNG 5</b>				<b>350,555,154</b>
75	Xây các bộ phận kết cấu phức tạp khác bằng gạch đất sét nung 5x10x20cm, chiều cao ≤28m, vữa XM M75, PCB40	m3	2,223,384	148,277,491
76	Xây tường thẳng bằng gạch rỗng 6 lỗ 10x15x22cm - Chiều dày ≤10cm, chiều cao ≤28m, vữa XM M75, XM PCB40	m3	2,596,299	202,277,663
<b>TẦNG MÁI</b>				<b>198,084,354</b>
75	Xây các bộ phận kết cấu phức tạp khác bằng gạch đất sét nung 5x10x20cm, chiều cao ≤28m, vữa XM M75, PCB40	m3	2,223,384	51,471,344
76	Xây tường thẳng bằng gạch rỗng 6 lỗ 10x15x22cm - Chiều dày ≤10cm, chiều cao ≤28m, vữa XM M75, XM PCB40	m3	2,596,299	146,613,010
<b>TRÁT TRONG</b>				<b>444,794,786</b>
<b>TẦNG 1</b>				<b>88,848,538</b>
77	Trát tường trong dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40	m2	83,435	18,605,207
78	Trát trụ cột, lam đứng, cầu thang, dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40	m2	208,462	70,243,331
<b>TẦNG 2</b>				<b>81,833,812</b>
79	Trát tường trong dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40	m2	83,435	18,634,410
80	Trát trụ cột, lam đứng, cầu thang, dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40	m2	208,462	63,199,402
<b>TẦNG 3</b>				<b>86,193,254</b>
81	Trát tường trong dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40	m2	83,435	22,918,806
82	Trát trụ cột, lam đứng, cầu thang, dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40	m2	208,462	63,274,449
<b>TẦNG 4</b>				<b>98,314,374</b>
83	Trát tường trong dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40	m2	83,435	26,192,801
84	Trát trụ cột, lam đứng, cầu thang, dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40	m2	208,462	72,121,573
<b>TẦNG 5</b>				<b>89,604,808</b>

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

85	Trát tường trong dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40	m2	83,435	35,121,198
86	Trát trụ cột, lam đứng, cầu thang, dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40	m2	208,462	54,483,609
	<b>TRÁT NGOÀI</b>			212,704,601
	<b>TẦNG 1</b>			28,732,811
87	Trát tường ngoài dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40	m2	103,811	28,732,811
	<b>TẦNG 2</b>			28,769,144
88	Trát tường ngoài dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40	m2	103,811	28,769,144
	<b>TẦNG 3</b>			34,099,840
89	Trát tường ngoài dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40	m2	103,811	34,099,840
	<b>TẦNG 4</b>			38,172,345
90	Trát tường ngoài dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40	m2	103,811	38,172,345
	<b>TẦNG 5</b>			49,282,199
91	Trát tường ngoài dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40	m2	103,811	49,282,199
	<b>TẦNG MÁI</b>			33,648,262
92	Trát tường ngoài dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40	m2	103,811	33,648,262
	<b>TRẦN THẠCH CAO</b>			950,315,009
	<b>TẦNG 1</b>			187,792,737
93	Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao	m2	423,873	68,010,439
94	Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao	m2	423,873	98,224,113
95	Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao	m2	423,873	21,558,186
	<b>TẦNG 2</b>			189,208,474
96	Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao	m2	423,873	69,019,257
97	Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao	m2	423,873	98,542,018
98	Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao	m2	423,873	21,647,199
	<b>TẦNG 3</b>			190,658,120
99	Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao	m2	423,873	69,193,045
100	Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao	m2	423,873	99,499,971
101	Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao	m2	423,873	21,965,104
	<b>TẦNG 4</b>			190,030,787
102	Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao	m2	423,873	69,621,156
103	Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao	m2	423,873	98,826,013

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

<b>104</b>	Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao	m2	423,873	21,583,618
	<b>TẦNG 5</b>			192,624,891
<b>105</b>	Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao	m2	423,873	70,091,656
<b>106</b>	Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao	m2	423,873	99,902,651
<b>107</b>	Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao	m2	423,873	22,630,585
	<b>CHỐNG THÂM</b>			70,715,372
	<b>TẦNG 1</b>			2,578,815
<b>108</b>	Quét dung dịch chống thấm mái, sê nô, ô văng	m2	134,243	2,578,815
	<b>TẦNG 2</b>			2,459,338
<b>109</b>	Quét dung dịch chống thấm mái, sê nô, ô văng	m2	134,243	2,459,338
	<b>TẦNG 3</b>			2,476,790
<b>110</b>	Quét dung dịch chống thấm mái, sê nô, ô văng	m2	134,243	2,476,790
	<b>TẦNG 4</b>			2,894,287
<b>111</b>	Quét dung dịch chống thấm mái, sê nô, ô văng	m2	134,243	2,894,287
	<b>TẦNG 5</b>			3,148,007
<b>112</b>	Quét dung dịch chống thấm mái, sê nô, ô văng	m2	134,243	3,148,007
	<b>TẦNG MÁI</b>			57,158,135
<b>113</b>	Quét dung dịch chống thấm mái, sê nô, ô văng	m2	134,243	57,158,135
	<b>LÁNG NỀN SÀN VỆ SINH, BAN CÔNG</b>			21,349,524
	<b>TẦNG 1</b>			4,161,196
<b>114</b>	Láng nền, sàn không đánh màu, dày 3cm, vữa XM M50, PCB40	m2	77,983	4,161,196
	<b>TẦNG 2</b>			4,120,644
<b>115</b>	Láng nền, sàn không đánh màu, dày 3cm, vữa XM M50, PCB40	m2	77,983	4,120,644
	<b>TẦNG 3</b>			4,207,986
<b>116</b>	Láng nền, sàn không đánh màu, dày 3cm, vữa XM M50, PCB40	m2	77,983	4,207,986
	<b>TẦNG 4</b>			4,338,218
<b>117</b>	Láng nền, sàn không đánh màu, dày 3cm, vữa XM M50, PCB40	m2	77,983	4,338,218
	<b>TẦNG 5</b>			4,521,479

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

<b>118</b>	Lát nền, sàn không đánh màu, dày 3cm, vữa XM M50, PCB40	m2	77,983	4,521,479
	<b>ỚP GẠCH TƯỜNG, TRỤ CỘT</b>			185,911,776
	<b>TẦNG 1</b>			36,130,741
<b>119</b>	Ớp tường trụ, cột - Tiết diện gạch $\leq 0,25m^2$ , XM PCB40	m2	290,020	36,130,741
	<b>TẦNG 2</b>			36,818,090
<b>120</b>	Ớp tường trụ, cột - Tiết diện gạch $\leq 0,25m^2$ , XM PCB40	m2	290,020	36,818,090
	<b>TẦNG 3</b>			34,924,256
<b>121</b>	Ớp tường trụ, cột - Tiết diện gạch $\leq 0,25m^2$ , XM PCB40	m2	290,020	34,924,256
	<b>TẦNG 4</b>			38,143,483
<b>122</b>	Ớp tường trụ, cột - Tiết diện gạch $\leq 0,25m^2$ , XM PCB40	m2	290,020	38,143,483
	<b>TẦNG 5</b>			39,895,206
<b>123</b>	Ớp tường trụ, cột - Tiết diện gạch $\leq 0,25m^2$ , XM PCB40	m2	290,020	39,895,206
	<b>LÁT NỀN, SÀN</b>			1,152,499,876
	<b>TẦNG 1</b>			227,603,853
<b>124</b>	Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,54m^2$ , vữa XM M25, PCB30	m2	324,024	210,631,500
<b>125</b>	Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,54m^2$ , vữa XM M25, PCB30	m2	324,024	16,972,353
	<b>TẦNG 2</b>			230,234,924
<b>126</b>	Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,54m^2$ , vữa XM M25, PCB30	m2	324,024	212,520,557
<b>127</b>	Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,54m^2$ , vữa XM M25, PCB30	m2	324,024	17,714,367
	<b>TẦNG 3</b>			225,355,130
<b>128</b>	Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,54m^2$ , vữa XM M25, PCB30	m2	324,024	208,590,152
<b>129</b>	Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,54m^2$ , vữa XM M25, PCB30	m2	324,024	16,764,978
	<b>TẦNG 4</b>			232,681,302
<b>130</b>	Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,54m^2$ , vữa XM M25, PCB30	m2	324,024	214,607,269
<b>131</b>	Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,54m^2$ , vữa XM M25, PCB30	m2	324,024	18,074,033

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

	TẦNG 5			236,624,668
132	Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,54m^2$ , vữa XM M25, PCB30	m2	324,024	218,333,539
133	Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,54m^2$ , vữa XM M25, PCB30	m2	324,024	18,291,129
	LẮP DỰNG CỬA SỔ, CỬA ĐI, VÁCH KÍNH			77,558,328
	TẦNG 1			20,789,543
134	Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm	m2	118,059	2,946,753
135	Lắp dựng cửa vào khuôn	1m2	84,899	8,699,636
136	Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm	m2	118,059	4,431,935
137	Lắp dựng vách kính khung nhôm mặt tiền	m2	187,102	4,711,220
	TẦNG 2			14,192,196
138	Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm	m2	118,059	2,356,458
139	Lắp dựng cửa vào khuôn	1m2	84,899	4,553,152
140	Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm	m2	118,059	3,684,621
141	Lắp dựng vách kính khung nhôm mặt tiền	m2	187,102	3,597,965
	TẦNG 3			14,192,196
142	Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm	m2	118,059	2,356,458
143	Lắp dựng cửa vào khuôn	1m2	84,899	4,553,152
144	Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm	m2	118,059	3,684,621
145	Lắp dựng vách kính khung nhôm mặt tiền	m2	187,102	3,597,965
	TẦNG 4			14,192,196
146	Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm	m2	118,059	2,356,458
147	Lắp dựng cửa vào khuôn	1m2	84,899	4,553,152
148	Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm	m2	118,059	3,684,621
149	Lắp dựng vách kính khung nhôm mặt tiền	m2	187,102	3,597,965
	TẦNG 5			14,192,196
150	Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm	m2	118,059	2,356,458
151	Lắp dựng cửa vào khuôn	1m2	84,899	4,553,152
152	Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm	m2	118,059	3,684,621
153	Lắp dựng vách kính khung nhôm mặt tiền	m2	187,102	3,597,965
	LẮP DỰNG LAN CAN, TAY Vịn			36,784,212
	TẦNG 1			6,995,830
154	Lắp dựng lan can sắt	m2	195,142	6,995,830
	TẦNG 2			7,173,409
155	Lắp dựng lan can sắt	m2	195,142	7,173,409
	TẦNG 3			7,304,154

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

<b>156</b>	Lắp dựng lan can sắt	m2	195,142	7,304,154
	<b>TẦNG 4</b>			7,442,705
<b>157</b>	Lắp dựng lan can sắt	m2	195,142	7,442,705
	<b>TẦNG 5</b>			7,868,114
<b>158</b>	Lắp dựng lan can sắt	m2	195,142	7,868,114
	<b>SƠN TRONG</b>			151,823,372
	<b>TẦNG 1</b>			27,912,803
<b>159</b>	Sơn dầm, trần, tường trong nhà không bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	m2	54,352	12,119,993
<b>160</b>	Sơn sàn, nền, bề mặt bê tông bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	1m2	46,869	15,792,810
	<b>TẦNG 2</b>			26,348,139
<b>161</b>	Sơn dầm, trần, tường trong nhà không bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	m2	54,352	12,139,016
<b>162</b>	Sơn sàn, nền, bề mặt bê tông bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	1m2	46,869	14,209,123
	<b>TẦNG 3</b>			29,155,997
<b>163</b>	Sơn dầm, trần, tường trong nhà không bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	m2	54,352	14,930,000
<b>164</b>	Sơn sàn, nền, bề mặt bê tông bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	1m2	46,869	14,225,996
	<b>TẦNG 4</b>			33,277,875
<b>165</b>	Sơn dầm, trần, tường trong nhà không bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	m2	54,352	17,062,780
<b>166</b>	Sơn sàn, nền, bề mặt bê tông bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	1m2	46,869	16,215,095
	<b>TẦNG 5</b>			35,128,558
<b>167</b>	Sơn dầm, trần, tường trong nhà không bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	m2	54,352	22,879,007
<b>168</b>	Sơn sàn, nền, bề mặt bê tông bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	1m2	46,869	12,249,551
	<b>SƠN NGOÀI</b>			212,362,620
	<b>TẦNG 1</b>			24,348,988
<b>169</b>	Sơn dầm, trần, tường ngoài nhà không bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	m2	87,972	24,348,988
	<b>TẦNG 2</b>			24,379,778
<b>170</b>	Sơn dầm, trần, tường ngoài nhà không bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	m2	87,972	24,379,778
	<b>TẦNG 3</b>			28,897,158

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

171	Sơn dầm, trần, tường ngoài nhà không bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	m2	87,972	28,897,158
	<b>TẦNG 4</b>			32,348,314
172	Sơn dầm, trần, tường ngoài nhà không bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	m2	87,972	32,348,314
	<b>TẦNG 5</b>			41,763,115
173	Sơn dầm, trần, tường ngoài nhà không bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	m2	87,972	41,763,115
	<b>TẦNG MÁI</b>			60,625,267
174	Sơn dầm, trần, tường ngoài nhà không bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	m2	87,972	60,625,267
	<b>BẢ TRONG</b>			118,113,105
	<b>TẦNG 1</b>			22,335,924
175	Bả bằng matít vào tường	m2	35,631	7,945,400
176	Bả bằng matít vào cột, dầm, trần	m2	42,707	14,390,524
	<b>TẦNG 2</b>			20,905,328
177	Bả bằng matít vào tường	m2	35,631	7,957,871
178	Bả bằng matít vào cột, dầm, trần	m2	42,707	12,947,457
	<b>TẦNG 3</b>			22,750,364
179	Bả bằng matít vào tường	m2	35,631	9,787,533
180	Bả bằng matít vào cột, dầm, trần	m2	42,707	12,962,831
	<b>TẦNG 4</b>			25,961,014
181	Bả bằng matít vào tường	m2	35,631	11,185,701
182	Bả bằng matít vào cột, dầm, trần	m2	42,707	14,775,313
	<b>TẦNG 5</b>			26,160,475
183	Bả bằng matít vào tường	m2	35,631	14,998,595
184	Bả bằng matít vào cột, dầm, trần	m2	42,707	11,161,881
	<b>BẢ NGOÀI</b>			85,974,882
	<b>TẦNG 1</b>			9,862,002
185	Bả bằng matít vào tường	m2	35,631	9,862,002
	<b>TẦNG 2</b>			9,874,473
186	Bả bằng matít vào tường	m2	35,631	9,874,473
	<b>TẦNG 3</b>			11,704,135
187	Bả bằng matít vào tường	m2	35,631	11,704,135
	<b>TẦNG 4</b>			13,101,946
188	Bả bằng matít vào tường	m2	35,631	13,101,946
	<b>TẦNG 5</b>			16,899,798
189	Bả bằng bột bả vào tường	m2	35,599	16,899,798

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

	TẦNG MÁI			24,532,528
190	Bả bả bột bả vào tường	m2	35,599	24,532,528
	<b>CÔNG TÁC KHÁC</b>			<b>73,022,483</b>
	TẦNG 1			14,604,497
192	Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo ngoài, chiều cao ≤50m	100m2	2,803,166	14,604,497
	TẦNG 2			14,604,497
193	Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo ngoài, chiều cao ≤50m	100m2	2,803,166	14,604,497
	TẦNG 3			14,604,497
194	Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo ngoài, chiều cao ≤50m	100m2	2,803,166	14,604,497
	TẦNG 4			14,604,497
195	Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo ngoài, chiều cao ≤50m	100m2	2,803,166	14,604,497
	TẦNG 5			14,604,497
196	Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo ngoài, chiều cao ≤50m	100m2	2,803,166	14,604,497
	<b>Dọn dẹp vệ sinh</b>			<b>29,793,654</b>
199	Dọn dẹp vệ sinh	100m2	529,383	29,793,654
	<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>14,832,913,998</b>

*Đơn vị tính: Đồng*

- Vì hợp đồng đã kí là hợp đồng theo đơn giá cố định nên chi phí dự phòng sẽ không được xem xét đánh giá trong đơn giá thi công của hồ sơ mời thầu. Chi phí dự phòng sẽ được xem xét trong quá trình thương thảo hợp đồng. Sau khi chủ đầu tư và nhà thầu thương thảo hoàn thiện hợp đồng thì chi phí dự phòng đã được tính trong đơn giá hợp đồng. Chi phí dự phòng dự kiến phát sinh là:  $G_{dp} = 148,329,140$  đồng.

- Chi phí dự phòng được xác định theo 2 yếu tố: Dự phòng chi phí cho yếu tố khối lượng công việc phát sinh và dự phòng chi phí cho yếu tố trượt giá. Nhưng vì công trình làm trong 1 năm nên chỉ tính chi phí dự phòng cho yếu tố khối lượng công việc phát sinh

$$G_{DP} = G_{DP1}$$

*Trong đó:*

$G_{DP1}$ : chi phí dự phòng cho yếu tố khối lượng công việc phát sinh được xác định theo công thức sau:  $G_{DP1} = G_{xd} \times k_{ps}$

$k_{ps}$  là hệ số dự phòng cho khối lượng công việc phát sinh, lấy  $k_{ps} = 1\%$ .

**Bảng 3.3. Bảng tổng hợp chi phí dự phòng**

Đơn vị tính: Đồng

Loại chi phí	Cách tính	Hệ số (%)	Chi phí trước thuế	VAT	Chi phí sau thuế
<b>Chi phí dự phòng</b>					
Chi phí dự phòng cho yếu tố khối lượng công việc phát sinh	HS x Gxd	1.0%	134,844,673	13,484,467	148,329,140
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>134,844,673</b>	<b>13,484,467</b>	<b>148,329,140</b>

### 1.2.2. Xác định doanh thu theo đợt thanh toán

Thời gian và khối lượng thanh toán được quy định cụ thể trong hợp đồng, dựa vào đó để tính toán doanh thu theo công tác và theo đợt thanh toán. Trong đó thời điểm nhận thanh toán là sau 7 ngày làm việc kể từ ngày nhà thầu cung cấp đầy đủ hồ sơ nghiệm thu đề nghị thanh toán, do vậy ngày nhận thanh toán lùi 7 ngày làm việc so với ngày nghiệm thu.

**Bảng 3.4. Xác định doanh thu theo từng đợt thanh toán**

(Xem phụ lục)

**Bảng 3.5. Xác định giá trị đề nghị thanh toán các đợt**

(Xem phụ lục)

## 1.3. XÁC ĐỊNH CHI PHÍ THỰC TẾ

### 1.3.1. Phương pháp tính giá sản phẩm xây dựng

- Sản phẩm xây dựng có tính cá biệt, đơn chiếc và có giá trị lớn do vậy giá cả sản phẩm xây dựng cũng mang tính cá biệt cao. Không thể định giá trước cho một công trình toàn vẹn nhưng có thể định giá hay chi phí trước cho từng loại công việc xây dựng, từng bộ phận công trình thông qua định mức xây dựng và đơn giá nội bộ của công ty.

- Việc xác định một cách chính xác chi phí xây dựng là điều quan trọng đối với đơn vị sản xuất kinh doanh nhằm đảm bảo cho hoạt động sản xuất kinh doanh có lãi và chiếm lĩnh được thị trường. Tuy nhiên, giá cả chịu tác động của rất nhiều nhân tố, sự hình thành và vận động của giá cả rất phức tạp. Việc xác định một chính sách giá cũng như chi phí hợp lý đòi hỏi phải giải quyết tổng hợp nhiều vấn đề.

- Do đặc điểm của sản xuất kinh doanh xây dựng là sản xuất theo đơn đặt hàng thông qua đấu thầu hoặc chỉ định thầu, tức là người bán (các công ty) và người đặt hàng (chủ đầu tư). Chi phí cho một sản phẩm xây dựng thường rất lớn, thực hiện trong thời gian dài, do đó cần tính toán chính xác, đầy đủ cả chi phí và tiền lãi. Trong giá nhận thầu phải bao gồm đủ cả chi phí, lãi và các loại thuế phải nộp.

- Phương pháp tính giá sản phẩm xây dựng hiện nay của công ty chủ yếu theo phương pháp phân chia theo các yếu tố khoản mục chi phí, dựa vào khối lượng công tác xây lắp, các định mức, đơn giá và các biện pháp kỹ thuật công nghệ, công ty sẽ tính ra các khoản mục chi phí tạo thành giá sản phẩm xây dựng. Phương pháp này phản ánh được chi phí cụ thể, chính xác cho từng công tác thi công, dễ dàng trong việc tính toán và nghiệm thu theo yêu cầu của hợp đồng. Các khoản mục chi phí bao gồm:

+ Chi phí trực tiếp

- Chi phí vật liệu: ký hiệu (VL)
- Chi phí nhân công: ký hiệu (NC)
- Chi phí sử dụng máy: ký hiệu (MTC)

+ Chi phí gián tiếp

- Chi phí chung: ký hiệu (C)
- Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công tại hiện trường: ký hiệu (LT)
- Chi phí công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế: ký hiệu (TT)

### **1.3.2. Xác định các khoản mục chi phí trực tiếp**

#### **1.3.2.1 Xác định chi phí vật liệu**

Giá vật liệu chưa tính thuế giá trị gia tăng và giá đã bao gồm chi phí vận chuyển tính đến chân công trình

##### **a. Cơ sở xác định chi phí vật liệu**

- Căn cứ vào thông báo giá vật liệu xây dựng Liên sở Tài chính – Xây dựng thành phố Cà Mau tháng 3 năm 2025, giá các loại vật liệu thực tế nhà sản xuất, nhà cung ứng cam kết cung cấp cho nhà thầu. Bảng giá cước vận tải hàng hóa và quy định hiện hành về tính đơn giá vật liệu đến chân công trình.

- Khối lượng thực tế tính lại

- Căn cứ vào giá của các nhà sản xuất cam kết cung cấp cho doanh nghiệp, mức chiết khấu thỏa thuận của doanh nghiệp và đơn vị cung ứng vật tư.

- Căn cứ vào số lượng từng loại vật liệu đúng quy cách phẩm chất cấu thành 1 đơn vị tính, định mức nội bộ của doanh nghiệp.

##### **b. Phương pháp xác định**

**Bước 1:** Căn cứ vào định mức dự toán xây dựng công trình ban hành kèm theo thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng.

**Bước 2:** Xác định đơn giá vật tư thực tế về đến chân công trình, căn cứ vào:

- + Giá thị trường trên địa bàn TP Đà Nẵng tại thời điểm thi công.
- + Mức chiết khấu thỏa thuận của nhà thầu và đơn vị cung ứng vật tư.
- + Điều kiện thanh toán giữa công ty với bên cung ứng.

+ Giá cước vận chuyển.

**Bước 3:** Tính ra hao phí vật liệu chính, phụ cho khối lượng công tác xây lắp và chi phí vật liệu

**c. Xác định đơn giá vật liệu**

$$V_{LCP} = \sum_{i=1}^n (DM_{VL}^i \times G_{VL}^i) \times (1 + K_{VLP}^i)$$

Trong đó:

$DM_{VL}^i$ : định mức vật liệu thứ  $i$  do nhà thầu xây dựng xác định.

$G_{VL}^i$ : là đơn giá sau khi hưởng chiết khấu từ nhà cung cấp, đơn giá này không gồm VAT và đến chân công trình. Trong đó, đơn giá cho bê tông thương phẩm đã tính đến hao phí về nhân công sản xuất và chi phí máy bơm bê tông của nhà cung cấp đối với đổ bê tông thương phẩm các cấu kiện từ phần móng đến tầng mái.

$K_{VLP}^i$ : hệ số tính đến chi phí vật liệu phụ.

$n$ : số loại công việc xây dựng.

**d. Bảng tính đơn giá vật tư**

Dựa vào mối quan hệ của doanh nghiệp cung ứng vật liệu với công ty xây lắp là đối tác thường xuyên và thường mua với số lượng lớn phục vụ các công trình thi công, quá trình thanh toán trước đây thường đủ và đúng hạn nên tạo được uy tín ở các doanh nghiệp cung ứng vật liệu xây dựng. Vì thế khi mua vật tư sử dụng cho công trình này, nhà thầu được một số cơ sở kinh doanh cho hưởng chiết khấu thanh toán và chiết khấu thương mại.

**Bảng 3.6. Đơn giá vật liệu**

Đơn vị tính: đồng

STT	Tên vật liệu	Đơn vị	Đơn giá thị trường	Cước khác	Giá HT
1	Thép mạ kẽm U25	m	21,613		21,613
2	Bật sắt fi 10	cái	2,000		2,000
3	Bột bả	kg	5,825		5,825
4	Bu lông M24x85	bộ	25,000		25,000
5	Cát mịn ML=0,7÷1,4	m <sup>3</sup>	138,182	4%	132,655
6	Cát mịn ML=1,5÷2,0	m <sup>3</sup>	398,148	4%	382,222
7	Cát vàng	m <sup>3</sup>	454,545	4%	436,363
8	Cột chống thép ống	kg	14,500		14,500
9	Đá 1x2	m <sup>3</sup>	318,182	3%	308,637
10	Đá 4x6	m <sup>3</sup>	171,700	3%	166,549
11	Dây thép	kg	20,000		20,000
12	Đinh	kg	20,000		20,000

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

STT	Tên vật liệu	Đơn vị	Đơn giá thị trường	Cước khác	Giá HT
13	Đinh, đinh vít	cái	300		300
14	Gạch lát $\leq 0,54m^2$	m <sup>2</sup>	209,091		209,091
15	Gạch ốp tường $\leq 0,25m^2$	m <sup>2</sup>	115,000		115,000
16	Gạch rỗng 6 lỗ 10x15x22cm	viên	1,857		1,857
17	Giáo thép	kg	13,000	4%	12,480
18	Giấy ráp	m <sup>2</sup>	16,000	4%	15,360
19	Gỗ chống	m <sup>3</sup>	2,300,000	4%	2,208,000
20	Gỗ đà nẹp	m <sup>3</sup>	2,300,000	4%	2,208,000
21	Gỗ ván	m <sup>3</sup>	4,200,000	4%	4,032,000
22	Khung xương nhôm	kg	20,000		20,000
23	Ma tít	kg	7,094		7,094
24	Nhựa đường	kg	16,900		16,900
25	Nước	lít	7		7
26	Que hàn	kg	21,818		21,818
27	Sơn lót	kg	40,000		40,000
28	Tấm thạch cao 9mm	m <sup>2</sup>	31,602	5%	30,022
29	Thép hình	kg	16,800		16,800
30	Thép tấm	kg	17,400	3%	16,878
31	Thép tròn $F_i \leq 10mm$	kg	15,050	3%	14,599
32	Thép tròn $F_i \leq 18mm$	kg	14,900	3%	14,453
33	Thép tròn $F_i > 10mm$	kg	14,900	3%	14,453
34	Thép tròn $F_i > 18mm$	kg	14,900	3%	14,453
35	Tôn múi lợp mái chiều dài bất kỳ	m <sup>2</sup>	40,316		40,316
36	Ván ép phủ phim	m <sup>2</sup>	101,986	3%	98,926
37	Xi măng PCB30	kg	1,582	3%	1,535
38	Xi măng PCB40	kg	1,658	3%	1,608
39	Xi măng trắng	kg	4,545	3%	4,409
40	Thép mạ kẽm V20x22	m	49,667	3%	48,177
41	Cọc BTCT dự ứng lực D400mm	m	350,000	5%	332,500
42	Sơn phủ	kg	38,913	10%	35,022
43	Sơn lót nội thất	lít	60,000	10%	54,000
44	Sơn phủ nội thất	lít	69,000	10%	62,100
45	Sơn lót ngoại thất	lít	125,775	10%	113,198
46	Sơn phủ ngoại thất	lít	140,278	10%	126,250
47	Phụ gia Poly	kg	18,261		18,261

STT	Tên vật liệu	Đơn vị	Đơn giá thị trường	Cước khác	Giá HT
48	Thép mạ kẽm C14	m	65,455		65,455
49	Tiren + Ecu 6	bộ	4,000		4,000
50	Dung dịch chống thấm	kg	45,845	10%	41,261
51	Gạch đất sét nung 5x10x20cm	viên	1,250		1,250
52	Gạch bê tông 20x13x39cm	viên	5,233	3%	5,076
53	Gạch bê tông 10x13x39cm	viên	3,153	3%	3,058

➤ Chi phí vật liệu thực tế:  $VL_{tt} = 7,469,723,554$  đồng

**Bảng 3.7.** Chi phí vật liệu theo từng công tác

(Xem phụ lục)

### 1.3.2.2. Xác định chi phí nhân công

#### a. Cơ sở xác định chi phí nhân công

- Nghị định số 10/2021/NĐ- CP ban hành ngày 09/02/2021 của Chính phủ về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình.

- Thông tư 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của BXD hướng dẫn xác định đơn giá nhân công xây dựng.

- Tổng tiến độ thi công công trình.
- Đơn giá nhân công nội bộ của doanh nghiệp.
- Định mức nội bộ của doanh nghiệp.
- Biện pháp kỹ thuật tổ chức thi công đã lập.

#### b. Phương pháp tính toán

**Bước 1:** Căn cứ vào định mức dự toán xây dựng công trình ban hành kèm theo thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng.

**Bước 2:** Xác định đơn giá nhân công thực tế, căn cứ vào: Lương nhân công theo thị trường trên địa bàn TP. Đà Nẵng tại thời điểm thi công.

**Bước 3:** Tính ra hao phí nhân công cho một đơn vị khối lượng công tác xây lắp và chi phí nhân công

#### c. Xác định đơn giá nhân công

$$NC_i = \sum_{j=1}^n DM_{LD}^j \times DG_{NC}^j$$

Trong đó :

$NC_i$ : Chi phí nhân công để hoàn thành 1 khối lượng công tác thứ i.

$DM_{LD}^j$ : Định mức lao động của phần việc thứ j tính theo ngày công trực tiếp.

$DG_{NC}^j$ : Tiền lương ngày công ứng với từng loại công việc và cấp bậc thợ bình quân.

- HPLĐ phụ thuộc vào phương án TCTC: Hao phí lấy theo hao phí thực tế của phương án tổ chức đã đề xuất.
- Chi phí nhân công: tuân thủ theo quy định tiền lương, bậc lương do nhà nước ban hành trong XD, và mức lương tính theo thông tư Thông tư 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của BXD có hiệu lực từ ngày 15/10/2021.

**Bảng 3.8. Đơn giá nhân công thực tế**

Đơn vị tính: đồng

STT	MSVT	Tên nhân công	ĐV Tính	Giá gốc	Giá TB
1	N1307	Nhân công bậc 2,0/7 - Nhóm 1	công	210,770	210,770
2	N1307	Nhân công bậc 3,0/7 - Nhóm 1	công	248,280	248,280
3	N1407	Nhân công bậc 4,0/7 - Nhóm 1	công	294,720	294,720
4	N2307	Nhân công bậc 5,0/7 - Nhóm 1	công	346,520	346,520
5	N2307	Nhân công bậc 2,0/7 - Nhóm 2	công	219,620	219,620
6	N2357	Nhân công bậc 3,0/7 - Nhóm 2	công	258,705	258,705
7	N2357	Nhân công bậc 3,5/7 - Nhóm 2	công	282,900	282,900
8	N2407	Nhân công bậc 4,0/7 - Nhóm 2	công	307,095	307,095
9	N3407	Nhân công bậc 5,0/7 - Nhóm 2	công	361,070	361,070

**Bảng 3.9. Chi phí nhân công có thiết kế BPXL**

(Xem phụ lục)

**Bảng 3.10. Chi phí nhân công không thiết kế BPXL**

(Xem phụ lục)

**Bảng 3.11. Chi phí nhân công bốc xếp, vận chuyển vật liệu lên cao**

(Xem phụ lục)

➤ **Vậy tổng chi phí nhân công:  $NC_{tt} = 6,231,300,847$  đồng**

### 1.3.2.3. Xác định chi phí máy

#### a. Cơ sở xác định chi phí máy thi công

$$MTC_i = \sum M_{MTC}^j \times \sum DG_{MTC}^j$$

Trong đó :

- $MTC_i$ : Chi phí máy thi công để hoàn thành công tác thứ i.
- $\sum M_{MTC}^j$ : Hao phí ca máy thực tế của loại máy thứ j để hoàn thành công tác i.
- $\sum DG_{MTC}^j$ : Đơn giá ca máy của loại máy thứ j.

Đơn giá ca máy theo quy định tại thông tư 11/2019/TT-BXD, có hiệu lực ngày 26/12/2019.

$$C_{CM} = C_{KH} + C_{SC} + C_{NL} + C_{NC} + C_{CPK} \text{ (đ/ca)}$$

Trong đó:

- C<sub>KH</sub>: Chi phí khấu hao (đ/ca)
- C<sub>SC</sub>: Chi phí sửa chữa (đ/ca)
- C<sub>NL</sub>: Chi phí nhiên liệu - năng lượng (đ/ca)
- C<sub>NC</sub>: Chi phí tiền lương thợ điều khiển máy (đ/ca)
- C<sub>CPK</sub>: Chi phí khác (đ/ca)

#### **b. Phương pháp tính toán chi phí máy thi công**

Các máy thi công trên công trường được chia làm 3 nhóm tùy theo mức độ được sử dụng ít hay nhiều trong ca. Với mỗi nhóm, áp dụng một phương pháp tính toán chi phí thích hợp nhằm mục đích: đơn giản nhất, chính xác nhất có thể.

- **Máy nhóm 1:** Gồm các máy có thời gian sử dụng ngắt quãng trong ca, thực tế việc xác định chính xác thời gian làm việc của máy để hoàn thành một đơn vị khối lượng công tác là rất khó (như máy hàn, máy cắt uốn thép, máy cắt gạch đá...). Vì vậy, hao phí ca máy của các loại máy này để hoàn thành 1 đơn vị khối lượng công tác sẽ được lấy bằng định mức hao phí ca máy theo thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng, tức là tổng hao phí ca máy thực tế sẽ được lấy bằng tổng hao phí ca máy Dự toán.

$$MTC_{i(I)} = \sum HPCM_{iDT} \times DG_i$$

Trong đó:

MTC<sub>i(I)</sub>: chi phí máy thi công thứ i (nhóm I).

HPCM<sub>iDT</sub>: tổng hao phí ca máy thứ i theo dự toán.

DG<sub>i</sub>: đơn giá ca máy của máy thứ i

- **Máy nhóm 2:** Gồm các máy có thời gian làm việc nhiều, gần như liên tục trong ca, và chỉ sử dụng cho từng công tác riêng lẻ như máy đào, ô tô vận chuyển đất, máy trộn bê tông, máy đầm bê tông...

Chi phí máy nhóm 2 được tính theo công thức:

$$MTC = n \times t \times DG^i$$

Trong đó:

n: Số lượng máy

t: thời gian làm việc

DG<sup>i</sup>: đơn giá ca máy của máy thứ i

- **Máy nhóm 3:** Gồm các máy làm việc liên tục trong ca và được sử dụng chung cho nhiều công tác (cần cẩu bánh xích, cần trục tháp, vận thăng lồng, máy trộn vữa).

Xác định chi phí cho các máy nhóm 3

$$CPMTC = \sum SD_{jLV} \times DG_{jLV} + \sum SD_{jNV} \times DG_{jNV}$$

Trong đó:

- SD<sub>j</sub>LV : Số ca làm việc của máy loại j;
- ĐG<sub>j</sub>LV : Đơn giá ca máy làm việc của máy loại j;
- SD<sub>j</sub>NV : Số ca ngừng việc của máy loại j;
- ĐG<sub>j</sub>NV : Đơn giá ca máy ngừng việc của máy loại j.

$$\text{Hoặc: } MTC = \sum(T^j \times \text{ĐG}_{BQ}^j)$$

Trong đó:  $T^j$ : thời gian làm việc của máy trên công trường

$\text{ĐG}_{BQ}^j$ : đơn giá ca máy bình quân của máy j

### c. Xác định đơn giá ca máy

- Theo thông tư 12/2021/TT-BXD, đơn giá ca máy làm việc được xác định:

$$C_{CM} = C_{KH} + C_{SC} + C_{NL} + C_{TL} + C_{CPK}$$

Trong đó:

$C_{KH}$  : Chi phí khấu hao (đồng/ca)

$C_{SC}$  : Chi phí sửa chữa (đồng/ca)

$C_{NL}$  : Chi phí nhiên liệu, năng lượng (đồng/ca)

$C_{TL}$  : Chi phí tiền lương thợ điều khiển máy (đồng/ca)

$C_{CPK}$  : Chi phí khác (đ/cả)

- Xác định đơn giá ca máy ngừng việc:

$$C_{CM} = 50\% C_{KH} + 50\% C_{TL} + C_{CPK}$$

### Bảng 3.12. Bảng đơn giá ca máy thực tế

(Xem phụ lục)

### d. Xác định chi phí máy nhóm 1

Bảng 3.13. Chi phí máy nhóm 1

Đơn vị tính: đồng

STT	Mã máy	Tên máy	Thành tiền (VNĐ)
1	M0571	- Máy cắt gạch đá 1,7kW	7,727,332
2	M0596	- Máy cắt uốn cốt thép 5kW	14,507,424
3	M0934	- Máy hàn điện 23kW	115,034,672
			<b>137,269,427.22</b>

### Bảng 3.14. Chi phí máy nhóm 1 cho từng công tác

(Xem phụ lục)

### e. Xác định chi phí máy nhóm 2

**Bảng 3.15. Chi phí máy nhóm 2**

Đơn vị tính: đồng

STT	Mã Hiệu	Loại Máy	Thành tiền
1	M0229	Cần cẩu bánh xích 50T	98,631,768
2	M2890	Máy ép cọc Robot thủy lực tự hành 860T	309,027,144
3	M0697	Máy đào 0,8m <sup>3</sup>	4,894,384
5	M0663	Máy đầm đất cầm tay 70kg	10,190,052
6	M0639	Máy đầm bàn 1kW	298,270
7	M0667	Máy đầm dùi 1,5kW	3,632,136
<b>Tổng</b>			<b>434,855,631</b>

**Bảng 3.16. Chi phí máy nhóm 2 cho từng công tác**

(Xem phụ lục)

**f. Xác định chi phí máy nhóm 3**

**Bảng 3.17. Chi phí máy nhóm 3**

Đơn vị tính: đồng

ST T	LOẠI MÁY	Số máy	TGLV (ca)	TGNV (ca)	ĐGLV (VNĐ)	ĐGNV (VNĐ)	CHI PHÍ (VNĐ)
1	Máy vận thăng tải 0,8T	1	100		476,631	217,394	47,663,100
2	Máy vận thăng lồng 3T	1	153	16	862,375	388,453	138,158,630
3	Máy trộn bê tông 250L	1	97	84	321,016	150,731	43,799,976
4	Cần trục tháp 5T	1	86	15	1,415,402	680,865	131,937,549
<b>TỔNG CỘNG</b>							<b>361,559,255</b>

**\* Phân bổ chi phí máy nhóm 3**

Có 3 phương pháp phân bổ cho các máy thi công nhóm 3:

- Phân bổ theo khối lượng: Áp dụng đối với máy trộn bê tông. Dựa vào khối lượng và định mức vữa cho từng công tác, tính được khối lượng vữa cho từng công tác. Sau khi có tổng khối lượng vữa, xem nó là 100% rồi phân bổ.
- Phân bổ theo trọng lượng: Dựa vào khối lượng của các loại vật liệu, ta tính ra trọng lượng của từng loại vật liệu bằng cách nhân với trọng lượng quy đổi. Sau khi có tổng

trọng lượng, ta xem nó là 100% rồi phân bổ. Sử dụng phương pháp này để phân bổ chi phí cần trục ô tô 10T, cần trục tháp, vận thăng tải.

+ Trọng lượng riêng của vật liệu tra trong Quyết định 1329/QĐ-BXD ngày 19/12/2016 và theo thông báo của nhà cung cấp.

- Phân bổ theo hao phí lao động: Dựa vào số công nhân và thời gian thi công các công tác từ tầng 2 trở lên, ta tính ra hao phí lao động của từng công tác có di chuyển lên cao. Sau khi có tổng hao phí lao động, ta xem nó là 100% rồi phân bổ. Sử dụng phương pháp này để phân bổ chi phí vận thăng lồng.

**Bảng 3.18.** Phân bổ chi phí cần trục ô tô

*(Xem phụ lục)*

**Bảng 3.19.** Phân bổ chi phí máy trộn 250l

*(Xem phụ lục)*

**Bảng 3.20.** Phân bổ chi phí cần trục tháp 10T

*(Xem phụ lục)*

**Bảng 3.21.** Phân bổ chi phí vận thăng lồng 2T

*(Xem phụ lục)*

**Bảng 3.22.** Phân bổ chi phí vận thăng tải 0.5T

*(Xem phụ lục)*

**Bảng 3.23.** Tổng hợp chi phí máy thi công

*(Xem phụ lục)*

➤ **Vậy tổng chi phí máy thi công:  $MTC = 933,684,313$  đồng**

### **1.3.3. Xác định chi phí gián tiếp**

#### **1.3.3.1. Chi phí chung**

Chi phí chung gồm 3 nhóm chi phí:

**Nhóm 01:** Chi phí quản lý điều hành sản xuất tại công trường ( $C_1$ ):

- Chi phí văn phòng, thông tin liên lạc
- Chi phí tiền lương cho người quản lý và điều hành thi công
- Chi phí điện, nước cấp cho bộ máy quản lý tại công trường
- Chi phí chung khác ở cấp công trường

**Nhóm 02:** Chi phí quản lý chung của doanh nghiệp phân bổ cho công trình ( $C_2$ ):

- Chi phí các dụng cụ, thiết bị văn phòng
- Chi phí sửa chữa, khấu hao TSCĐ của văn phòng
- Lương và phụ cấp lương cho bộ máy quản lý của doanh nghiệp
- Chi phí nghiên cứu phát triển của doanh nghiệp

- Chi phí thuê container làm việc cho BCH công trường và chi phí nhà trọ cho công nhân

*Nhóm 03:* Chi phí bảo hiểm xã hội, y tế cho cán bộ, công nhân (C<sub>3</sub>).

**a. Chi phí quản lý điều hành sản xuất tại công trường (C<sub>1</sub>)**

- Chi phí tiền lương cho người quản lý và điều hành thi công

$$C_{TLQL} = \sum N_i \times C_i \times T_{tc}$$

Trong đó

- + C<sub>TLQL</sub>: Chi phí tiền lương và phụ cấp cho bộ máy quản lý công trường.
- + N<sub>i</sub>: Số cán bộ trong bộ máy quản lý công trường có mức lương loại i.
- + C<sub>i</sub>: Chi phí tiền lương và phụ cấp cho từng cán bộ trên công trường.
- + T: Thời gian thi công công trình, T = 300 ngày, sau khi cộng các ngày chủ nhật, các ngày nghỉ lễ, tết,... ta có tổng thời gian thi công là 360 tháng.

**Bảng 3.24.** Chi phí tiền lương cho nhân viên quản lý và điều hành thi công

*Đơn vị tính: Đồng*

STT	Chức vụ	Đơn vị	Số lượng (người)	Thời gian thi công (tháng)	Tiền lương (đồng/tháng)	Thành tiền (đồng)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(4)*(5)*(6)
1	Chỉ huy trưởng (Kỹ sư trưởng)	Người	1	8	12,500,000	98,076,923
2	Kỹ sư giám sát hiện trường	Người	1	8	10,000,000	78,461,538
3	Nhân viên kỹ thuật	Người	1	8	8,000,000	62,769,231
4	Kế toán	Người	1	8	7,500,000	58,846,154
5	Nhân viên QS + Quản lý chất lượng, ATLĐ (QA)	Người	1	8	9,000,000	70,615,385
7	Bảo vệ công trường	Người	2	8	4,500,000	70,615,385
	<b>Tổng cộng</b>		<b>7</b>			<b>439,384,615</b>

- Chi phí cấp điện – nước phục vụ cho thi công, sinh hoạt và làm việc trên công trường

**Bảng 3.25. Chi phí điện, nước**

STT	Nội dung	Đơn vị	Giá trị
<b>I</b>	<b>Chi phí điện</b>	<b>đồng</b>	<b>44,469,703</b>
	Thời gian thi công	ngày	204
	Đơn giá	VND/KWh	2,103
	Hệ số tổn thất điện		1.1
1	Điện chiếu sáng trong nhà tạm, nhà kho, bãi chứa vật liệu, bãi xe	KWh	1.845
	Hệ số sử dụng		0.8
	Diện tích chiếu sáng	m <sup>2</sup>	153.750
	Định mức chiếu sáng	W/m <sup>2</sup>	15
2	Điện chiếu sáng phục vụ bảo vệ công trình	KWh	4.312
	Hệ số sử dụng		1
	Diện tích chiếu sáng	m <sup>2</sup>	2,395.467
	Định mức chiếu sáng	W/m <sup>2</sup>	1.8
3	Điện chiếu sáng đường đi	KWh	0.125
	Hệ số sử dụng		1
	Chiều dài đoạn đường	m	50.000
	Định mức chiếu sáng	W/m	2.5
<b>II</b>	<b>Chi phí nước</b>	<b>đồng</b>	<b>5,930,014</b>
	Thời gian thi công	ngày	204
	Đơn giá	VND/lít	7.00
	Hệ số tổn thất nước		1.1
1	Nước dùng cho sinh hoạt tại công trường	l/s	0.106
	Hệ số dùng nước sản xuất cho những người chưa tính đến		1.2
	Ncn(max)	Người	130
	Định mức nước cho mỗi người trên công trường	l/ngày	15
	Hệ số sử dụng nước không đều		1.3
	Thời gian sử dụng trong 1 ngày	h	8
2	Nước chữa cháy	l/s	10
3	Nước rửa xe ra công trường	l/ngày	30
<b>TỔNG</b>			<b>50,399,717</b>

Đơn vị tính: đồng

**a. Chi phí chung cấp doanh nghiệp**

Là những khoản chi phí chung phải chi ở cấp doanh nghiệp phân bổ cho công trình Chi phí thuê container cho BCH công trình và chi phí thuê trọ cho công nhân được tính vào nội dung chi phí này.

Văn phòng làm việc cho Ban chỉ huy công trường là 2 container 40 feet được thuê theo tháng. Số công nhân ở công trường trung bình 96 công nhân, một số công nhân là người địa phương có thể di chuyển về nhà, còn lại một số kỹ sư, công nhân nhà xa hoặc ở địa phương khác không có chỗ ở, diện tích công trình không đảm bảo cho việc xây dựng nhà tạm đáp ứng cho toàn bộ công nhân. Vì thế nhà thầu thuê phòng trọ cho kỹ sư, công nhân ở gần công trình tiện cho việc đi lại và nghỉ ngơi. Ước tính thuê 20 phòng, mỗi phòng có thể ở tối đa được 3-4 người.

**Bảng 3.26. Chi phí thuê container làm việc ban chỉ huy và thuê nhà ở công nhân**

Đơn vị tính: đồng

STT	Nội dung	Nội dung	Số lượng	Đơn giá (đ/tháng)	Số tháng thuê	Thành tiền (đồng)
1	Container làm việc ban chỉ huy	1 container 40 feet	1	3,500,000	8	28,000,000
<b>TỔNG</b>						<b>28,000,000</b>

Ngoài ra, theo kinh nghiệm nội bộ của doanh nghiệp qua thi công các công trình tương tự, xác định được chi phí chung khác cấp doanh nghiệp bằng 0,15% chi phí trực tiếp.

**b. Chi phí bảo hiểm xã hội, y tế cho cán bộ, công nhân**

- Theo Quyết định 595/2017/QĐ-BHXH và Công văn 2159/BHXH-BT của BHXH Việt Nam quy định: Tỷ lệ trích nộp bảo hiểm của doanh nghiệp như sau:

- Chi phí bảo hiểm xã hội doanh nghiệp chi trả = 17,5% lương cơ bản.
- Chi phí bảo hiểm y tế doanh nghiệp chi trả = 3% lương cơ bản.
- Bảo hiểm thất nghiệp = 1% lương cơ bản.
- Kinh phí công đoàn doanh nghiệp chi trả = 2% lương cơ bản.

Tổng các khoản doanh nghiệp trích nộp BHXH = 23,5%.

**Bảng 3.27. Chi phí bảo hiểm cho ban chỉ huy và công nhân**

Đơn vị tính: đồng

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Số liệu
<b>1</b>	<b>Ban chỉ huy</b>		<b>82,604,308</b>
	Chi phí lương ban chỉ huy	đồng	439,384,615
	Tỷ lệ đóng bảo hiểm	%	80
	Mức đóng bảo hiểm	%	23.5
<b>2</b>	<b>Công nhân trực tiếp</b>		<b>139,100,918</b>
	Chi phí nhân công trực tiếp	đồng	2,959,594,000
	Tỷ lệ đóng bảo hiểm	%	20
	Mức đóng bảo hiểm	%	23.5
<b>TỔNG CHI PHÍ BẢO HIỂM</b>			<b>221,705,226</b>

1.3.3.2. Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công tại hiện trường

Bảng 3.28. Chi phí nhà tạm

Đơn vị tính: đồng

STT	Nội dung	Số lượng	Diện tích	Đơn giá (đ/m <sup>2</sup> )	Thành tiền (đồng)	% thu hồi	Giá trị thu hồi	Chi phí (đồng)
1	Nhà bảo vệ	2	4	1,150,000	9,200,000	30%	2,760,000	6,440,000
2	Nhà vệ sinh	1	11.25	1,050,000	11,812,500	0%	0	11,812,500
3	Trạm y tế	1	6.25	900,000	5,625,000	30%	1,687,500	3,937,500
4	Nhà ăn tạm	1	6.25	900,000	5,625,000	30%	1,687,500	3,937,500
<b>TỔNG</b>								<b>26,127,500</b>

1.3.3.3. Chi phí một số công việc không xác định được từ thiết kế

a. Chi phí an toàn lao động

An toàn lao động là vấn đề hết sức quan trọng trong thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công. nó ảnh hưởng đến tính mạng, tài sản và chất lượng công trình. Do đó, các đơn vị thi công cần phải tuân thủ các biện pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn lao động.

Các dụng cụ được tính trên đầu người thi công tại công trường.

Mũ bảo hiểm và giày bảo hộ được tính cho số lượng công nhân lớn nhất tại mặt trận thi công được xác định theo tổng tiến độ, ban quản lý công trường và cho ban giám đốc, những người ngoài có thể vào công trường.

Bảng 3.29. Chi phí an toàn lao động

Đơn vị tính: Đồng

STT	Tên dụng cụ bảo hộ	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá (Đồng/bộ)	Thành tiền (đồng)	% thu hồi	Giá trị thu hồi	Chi phí (đồng)
1	Lưới bảo vệ	m <sup>2</sup>	4,957.900	7,000	13,882,120	40%	5,552,848	8,329,272
2	Hàng rào	m	193.126	80,000	7,725,040	50%	3,862,520	3,862,520
3	Biển báo an toàn	Cái	7	220,000	1,078,000	70%	754,600	323,400
4	Bình cứu hỏa	Bình	10	320,000	1,600,000	50%	800,000	800,000
5	Ứng bảo hộ	bộ	29	65,000	565,500	30%	169,650	395,850
6	Mũ bảo hộ	cái	120	30,000	1,080,000	30%	324,000	756,000
7	Kính bảo hộ	cái	120	38,000	1,824,000	40%	729,600	1,094,400
8	Dây đai an toàn	cái	120	180,000	8,640,000	40%	3,456,000	5,184,000
9	Đồng phục bảo hộ	cái	120	210,000	12,600,000	50%	6,300,000	6,300,000
10	Găng tay an toàn	bộ	120	55,000	6,600,000	20%	1,320,000	5,280,000
11	Khẩu trang chống bụi	cái	120	2,800	336,000	0%	0	336,000
12	Mặt nạ bảo hộ (hàn)	cái	70	140,000	2,940,000	30%	882,000	2,058,000
<b>TỔNG</b>								<b>34,719,442</b>

➤ **Vậy chi phí an toàn lao động: 34,719,442 đồng.**

**b. Chi phí thí nghiệm vật liệu**

- Thí nghiệm thép: Sau khi kiểm tra chứng chỉ chứng nhận chất lượng sản phẩm của nhà sản xuất đạt yêu cầu, mỗi lô thép nhập về theo phiếu giao hàng phải được lấy mẫu tại hiện trường theo nguyên tắc, cứ mỗi năm mươi (50) tấn sẽ tiến hành thí nghiệm:

- + Chịu kéo cho tới đứt.
- + Uốn trong trạng thái uốn nguội.

- Theo từng đợt nhập hàng. mỗi đợt nhập thép gồm các chủng loại Ø6, Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø18, Ø20, Ø22 thí nghiệm theo TCVN 1651-2008 cho thép thanh tròn trơn.

- Thí nghiệm bê tông:

+ Thí nghiệm theo TCVN 4453-1995: kiểm tra chất lượng bê tông đối với các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối.

+ Trung bình 20m<sup>3</sup> bê tông cột, dầm sàn cầu thang thì doanh nghiệp lấy 2 tổ mẫu (1 tổ mẫu mang đi, 1 tổ mẫu lưu tại hiện trường)

+ Trung bình 250m<sup>3</sup> bê tông cọc thì doanh nghiệp lấy 2 tổ mẫu (1 tổ mẫu mang đi, 1 tổ mẫu lưu tại hiện trường)

+ Trung bình 100m<sup>3</sup> bê tông móng thì doanh nghiệp lấy 2 tổ mẫu (1 tổ mẫu mang đi, 1 tổ mẫu lưu tại hiện trường)

- Thí nghiệm gạch (bao gồm kiểm tra cường độ kéo và cường độ uốn, độ mài mòn). Theo tiêu chuẩn 1451-1998. Số lượng của một lô gạch kiểm tra là:

- + Cứ 50.000 viên mỗi lô gạch xây cùng loại – 1 lần thí nghiệm.
- + Cứ 5000 m<sup>2</sup> gạch xây cùng loại – 1 lần thí nghiệm – 5 viên mẫu.

- Thí nghiệm cát, đá dăm:

- + Thí nghiệm theo TCVN 7572-2006. Mẫu cốt liệu được lấy theo lô sản phẩm.
- + Mỗi 200 m<sup>3</sup> đá dăm tại hiện trường – 1 lần thí nghiệm.
- + Mỗi 100 m<sup>3</sup> cát tại hiện trường – 1 lần thí nghiệm.

- Thí nghiệm cáp thép dự ứng lực:

- + Thí nghiệm theo tiêu chuẩn ASTM A370.
- + Mẫu 3 neo được lấy thí nghiệm theo lô sản phẩm.

+ Mỗi 20 tấn cáp thép tại hiện trường – 1 lần thí nghiệm, trọn gói thí nghiệm cáp thép các tính chất cơ lý, ...: (giới hạn chảy, giới hạn bền, độ giãn dài, mô đun đàn hồi, chùng ứng suất, kéo căng cáp...)

Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)

Bảng 3.30. Chi phí thí nghiệm vật liệu

Đơn vị tính: Đồng

T T	Nội dung thí nghiệm	Đơn vị	VL tiêu hao TT	Chỉ tiêu lấy mẫu TN	Số mẫu	Đơn giá (đồng/mã u)	Thành tiền (đồng)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)=(4)/( 5)	(7)	(8)=(7)*( 6)
<b>I. Thí nghiệm thép</b>							<b>5,961,000</b>
<b>a. Độ bền kéo</b>							<b>2,736,000</b>
1	Độ bền kéo thép Ø6 - Ø10	Tấn	23.90	50 tấn/lần TN	1	150,000	225,000
2	Độ bền kéo thép >Ø10 - Ø18	Tấn	96.37	50 tấn/lần TN	2	210,000	1,596,000
3	Độ bền kéo thép >Ø18	Tấn	50.80	50 tấn/lần TN	1	305,000	915,000
<b>b. Độ bền uốn</b>							<b>3,225,000</b>
4	Độ bền uốn thép Ø6 - Ø10	Tấn	23.90	50 tấn/lần TN	1	75,000	675,000
5	Độ bền uốn thép >Ø10 - Ø18	Tấn	96.37	50 tấn/lần TN	2	100,000	1,200,000
6	Độ bền uốn thép >Ø18	Tấn	50.80	50 tấn/lần TN	1	150,000	1,350,000
<b>II. Thí nghiệm bê tông</b>							<b>7,020,000</b>
1	Cường độ chịu nén mẫu BT loại 15x15x15	Tổ mẫu	1,131.37	Tùy cấu kiện	27	100,000	2,700,000
2	Kiểm tra độ sụt BTXM	Tổ mẫu	1,131.37	Tùy cấu kiện	27	30,000	810,000
3	Cường độ chịu uốn mẫu BT loại 15x15x45	Tổ mẫu	1,131.37	Tùy cấu kiện	27	130,000	3,510,000
<b>III. Thí nghiệm đá dăm sỏi</b>							<b>670,000</b>
1	Hàm lượng hạt mềm yếu phân hóa	Mẫu	16.88	200m3/lần TN	1	90,000	90,000
2	Độ ẩm	Mẫu	16.88	200m3/lần TN	1	90,000	90,000
3	Độ hút nước	Mẫu	16.88	200m3/lần TN	1	90,000	90,000
4	Cường độ chịu nén của đá	Mẫu	16.88	200m3/lần TN	1	400,000	400,000
<b>IV. Thí nghiệm gạch xây</b>							<b>1,120,000</b>
1	Xác định cường độ chịu nén	Tổ mẫu	97,350.3 7	50.000 viên/lần TN	2	300,000	600,000
2	Xác định cường độ chịu uốn	Tổ mẫu	97,350.3 7	50.000 viên/lần TN	2	200,000	400,000
3	Xác định độ hút nước	Tổ mẫu	97,350.3 7	50.000 viên/lần TN	2	60,000	120,000
<b>VII. Thí nghiệm gạch ốp, lát</b>							<b>450,000</b>
1	Xác định độ bền uốn	Tổ mẫu	4,239.85	5000m2 lấy 5 viên mẫu	1	150,000	150,000
2	Xác định độ mài mòn	Tổ mẫu	4,239.85	5000m2 lấy 5 viên mẫu	1	150,000	150,000
3	Xác định độ hút nước	Tổ mẫu	4,239.85	5000m2 lấy 5 viên mẫu	1	150,000	150,000
<b>V. Thí nghiệm cát</b>							<b>990,000</b>
1	Thành phần hạt và mô đun độ lớn	Mẫu	327.15	350m3/lần TN	1	100,000	100,000
2	Hàm lượng bùn, bụi, sét bẩn	Mẫu	327.15	350m3/lần TN	1	90,000	90,000
3	Xác định mô đun của vật liệu	Mẫu	327.15	350m3/lần TN	1	450,000	450,000
4	Thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn	Mẫu	327.15	350m3/lần TN	1	350,000	350,000
<b>VI. Thí nghiệm xi măng</b>							<b>5,655,000</b>
1	Xác định khối lượng riêng	Mẫu	628.75	50 tấn/lần TN	13	130,000	1,690,000

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

T T	Nội dung thí nghiệm	Đơn vị	VL tiêu hao TT	Chỉ tiêu lấy mẫu TN	Số mẫu	Đơn giá (đồng/mã u)	Thành tiền (đồng)
2	Xác định thời gian đông kết, kết thúc đông kết	Mẫu	628.75	50 tấn/lần TN	13	120,000	1,560,000
3	Xác định tỷ trọng của XM	Mẫu	628.75	50 tấn/lần TN	13	95,000	1,235,000
4	Xác định độ mịn qua sàng 0.09mm	Mẫu	628.75	50 tấn/lần TN	13	90,000	1,170,000
<b>TỔNG</b>							<b>21,866,000</b>

**Bảng 3.31. Chi tiết số mẫu bê tông**

ST T	Nội dung	Khối lượng tiêu hao (m3)	Chỉ tiêu lấy mẫu TN (TCVN 4453:1995)	Số mã u	Cường độ chịu nén mẫu BT loại 15x15x1 5	Kiểm tra độ sụt BTX M	Cường độ chịu uốn mẫu BT loại 15x15x4 5	Thành tiền (đồng)
3	Bê tông móng, dầm móng	135.12 3	100m3/lần TN	1	100,000	30,000	130,000	260,000
6	Bê tông cột tầng 1	10.466	20m3/lần TN	1	100,000	30,000	130,000	260,000
8	Bê tông cột tầng 2	8.258	20m3/lần TN	1	100,000	30,000	130,000	260,000
8	Bê tông cột tầng 3	8.253	20m3/lần TN	1	100,000	30,000	130,000	260,000
8	Bê tông cột tầng 4	8.698	20m3/lần TN	1	100,000	30,000	130,000	260,000
8	Bê tông cột tầng 5	7.258	20m3/lần TN	1	100,000	30,000	130,000	260,000
12	Bê tông dầm, sàn, cầu thang tầng 1	78.100	20m3/lần TN	4	400,000	120,000	520,000	1,040,000
13	Bê tông dầm, sàn, cầu thang tầng 2	80.859	20m3/lần TN	4	400,000	120,000	520,000	1,040,000
14	Bê tông dầm, sàn, cầu thang tầng 3	81.143	20m3/lần TN	4	400,000	120,000	520,000	1,040,000
15	Bê tông dầm, sàn, cầu thang tầng 4	79.551	20m3/lần TN	4	400,000	120,000	520,000	1,040,000
17	Bê tông dầm, sàn, cầu thang tầng 5	61.701	20m3/lần TN	3	300,000	90,000	390,000	780,000
21	Bê tông dầm, sàn, cầu thang tầng mái	33.808	20m3/lần TN	2	200,000	60,000	260,000	520,000
<b>TỔNG</b>		<b>593.218</b>		<b>27</b>				<b>7,020,000</b>

➤ **Vậy chi phí thí nghiệm vật liệu: 41,488,000 đồng.**

**c. Chi phí kho bãi chứa vật liệu**

Dựa vào số lượng vật liệu dự trữ vật liệu, xác định được diện tích và từ đó xác định được chi phí kho bãi.

**Bảng 3.32. Chi phí kho bãi chứa vật liệu**

Đơn vị tính: Đồng

STT	Nội dung	Đơn vị	Diện tích	Đơn giá (đ/m <sup>2</sup> )	Thành tiền (đồng)	% thu hồi	Giá trị thu hồi	Chi phí (đồng)
<b>I</b>	<b>Kho chứa vật tư</b>							
1	Kho xi măng	m <sup>2</sup>	22	950,000	20,900,000	20%	4,180,000	16,720,000
2	Kho sắt, thép, ván khuôn	m <sup>2</sup>	40	950,000	38,000,000	20%	7,600,000	30,400,000
3	Kho chứa dụng cụ	m <sup>2</sup>	6.25	950,000	5,937,500	20%	1,187,500	4,750,000
<b>II</b>	<b>Bãi tập kết vật tư</b>							
1	Bãi cát	m <sup>2</sup>	35	110,000	3,850,000		0	3,850,000
2	Bãi gạch	m <sup>2</sup>	20	110,000	2,200,000		0	2,200,000
3	Bãi đá	m <sup>2</sup>	20	110,000	2,200,000		0	2,200,000
4	Bể chứa nước	cái	1	2,700,000	2,700,000		0	2,700,000
5	Bãi gia công cốt thép + ván khuôn	m <sup>2</sup>	48	110,000	5,280,000		0	5,280,000
<b>TỔNG CỘNG</b>								<b>51,870,000</b>

➤ **Vậy chi phí kho bãi chứa vật liệu: 51,870,000 đồng.**

**d. Chi phí di chuyển nhân công**

Di chuyển nhân công: Một số đội ngũ cán bộ công nhân tham gia thi công công trình ở tại địa phương nên tự di chuyển đến công trường bằng phương tiện cá nhân. Phần công nhân ở xa đã được bố trí ở lại gần công trường, không phải di chuyển bằng phương tiện. Do đó chi phí di chuyển nhân lực bằng 0.

**e. Chi phí di chuyển máy móc, thiết bị**

**Bảng 3.33. Chi phí vận chuyển máy móc thiết bị**

Đơn vị tính: Đồng

STT	Tên máy	Loại chi phí sử dụng	Máy di chuyển hoặc nhân công	Số ca/công	Đơn giá	Thành tiền (đồng)	Chi phí di chuyển máy đến	Chi phí di chuyển máy đi	Tổng chi phí (đồng)
1	Máy ủi 110CV	Chi phí máy	Ô tô đầu kéo + rơ moóc	1	1,313,832	1,313,832	1,313,832	1,313,832	2,627,664
2	Máy ép cọc Robot thủy lực tự hành 860T	Chi phí máy	Ô tô đầu kéo + rơ moóc	1	1,313,832	1,313,832	2,555,232	2,555,232	5,110,464
		Chi phí nhân công bóc xếp	Nhân công bậc 3	5	248,280	1,241,400			
3	Cần cẩu bánh xích 50T	Chi phí máy	Ô tô vận tải 7T	1	1,698,342	1,698,342	1,698,342	1,698,342	3,396,684
4	Máy đào 0,8m3	Chi phí máy	Ô tô đầu kéo + rơ moóc	1	1,313,832	1,313,832	1,313,832	1,313,832	2,627,664
5	Máy cắt gạch đá 1,7kW	Chi phí máy	Ô tô vận tải 7T	1	1,698,342	1,698,342	2,194,902	Di chuyển đi cùng với máy trộn, đầm	2,194,902
	Máy cắt uốn cốt thép 5kW	Chi phí nhân công bóc xếp	Nhân công bậc 3	2	248,280	496,560			
	Máy hàn điện 23kW								
7	Máy trộn bê			1	1,698,342	1,698,342	2,194,902	2,194,902	4,389,804

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

STT	Tên máy	Loại chi phí sử dụng	Máy di chuyển hoặc nhân công	Số ca/công	Đơn giá	Thành tiền (đồng)	Chi phí di chuyển máy đến	Chi phí di chuyển máy đi	Tổng chi phí (đồng)
	tông 250 lít	Chi phí máy	Ô tô vận tải 7T	2	248,280	496,560			
	Máy đầm bàn 1kW								
	Máy đầm đất cầm tay 70kg	Chi phí nhân công bậc 3							
	Máy đầm dùi 1,5kW								
9	Cần trục tháp 5T	Chi phí máy	Ô tô đầu kéo + rơ mooc	1	1,313,832	1,313,832	2,555,232	2,555,232	5,110,464
		Chi phí nhân công bậc 3	Nhân công bậc 3	5	248,280	1,241,400			
10	Máy vận thăng lồng 2T	Chi phí máy	Ô tô vận tải 7T	1	1,698,342	1,698,342	2,939,742	2,939,742	5,879,484
		Chi phí nhân công bậc 3	Nhân công bậc 3	5	248,280	1,241,400			
11	Máy vận thăng tải 0,5T	Chi phí máy	Ô tô vận tải 7T	1	1,698,342	1,698,342	2,939,742	2,939,742	5,879,484
		Chi phí nhân công	Nhân công bậc 3	5	248,280	1,241,400			

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

STT	Tên máy	Loại chi phí sử dụng	Máy di chuyển hoặc nhân công	Số ca/công	Đơn giá	Thành tiền (đồng)	Chi phí di chuyển máy đến	Chi phí di chuyển máy đi	Tổng chi phí (đồng)
		bóc xếp							
<b>TỔNG</b>									<b>34,588,950</b>

➤ **Vậy chi phí di chuyển máy móc, thiết bị: 39,556,230 đồng.**

**Bảng 3.34. Tổng hợp chi phí gián tiếp**

*Đơn vị tính: Đồng*

STT	NỘI DUNG CHI PHÍ	TỔNG SỐ	CÁCH TÍNH
<b>I</b>	<b>Chi phí chung</b>	<b>764,488,162</b>	
1	Chi phí điều hành sản xuất tại công trường		
<i>a</i>	<i>Chi phí văn phòng, thông tin liên lạc</i>	<i>5,681,501</i>	<i>0,05% x CPTT</i>
<i>b</i>	<i>Chi phí tiền lương bộ máy quản lý công trường</i>	<i>439,384,615</i>	<i>Bảng chi phí tiền lương cho cán bộ</i>
<i>c</i>	<i>Chi phí cấp điện - nước phục vụ cho thi công, sinh hoạt và làm việc trên công trường</i>	<i>50,399,717</i>	<i>Bảng tính chi phí điện, nước</i>
<i>d</i>	<i>Chi phí chung khác ở cấp công trường</i>	<i>2,272,600</i>	<i>0,02% x CPTT</i>
2	Chi phí quản lý chung của doanh nghiệp		
<i>a</i>	<i>Chi phí thuê container làm việc BCH và nhà ở cho công nhân</i>	<i>28,000,000</i>	<i>Bảng chi phí thuê container và nhà trọ</i>
<i>b</i>	<i>Chi phí quản lý chung khác của doanh nghiệp phân bổ cho công trình</i>	<i>17,044,503</i>	<i>0,15% x CPTT</i>
3	Chi phí bảo hiểm xã hội, y tế cho cán bộ, công nhân	221,705,226	Bảng tính chi phí bảo hiểm
<b>II</b>	<b>Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công</b>	<b>26,127,500</b>	Bảng tính chi phí nhà tạm
<b>III</b>	<b>Chi phí một số công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế</b>	<b>199,859,401</b>	
1	Chi phí an toàn lao động	34,719,442	Bảng tính chi phí an toàn lao động
2	Chi phí thí nghiệm vật liệu	21,866,000	Bảng tính chi phí vật liệu
4	Chi phí không xác định khối lượng khác	56,815,009	0,5% x CPTT
5	Chi phí kho bãi chứa vật liệu	51,870,000	Bảng tính chi phí kho bãi
6	Chi phí di chuyển máy	34,588,950	Bảng tính chi phí di chuyển máy
<b>TỔNG CỘNG</b>		<b>990,475,063</b>	

➤ **Vậy tổng chi phí gián tiếp: 990,475,063 đồng**

**1.3.4. Tổng hợp chi phí xây dựng**

**Bảng 3.35. Tổng hợp chi phí xây dựng**

*Đơn vị tính: đồng*

STT	Khoản mục chi phí	Ký hiệu	Cách tính	Thành tiền
<b>1</b>	<b>Vật liệu</b>	<b>VL</b>	<b>A1</b>	<b>7,469,723,554</b>
	- Đơn giá vật liệu	A1	Theo bảng tổng hợp vật liệu	7,469,723,554
<b>2</b>	<b>Nhân công</b>	<b>NC</b>	<b>hsnc</b>	<b>2,959,594,000</b>
	- Đơn giá nhân công	B1	Theo bảng tổng hợp nhân công	2,959,594,000
<b>3</b>	<b>Máy thi công</b>	<b>M</b>	<b>hsm</b>	<b>933,684,313</b>
	- Đơn giá máy	C1	Theo bảng tổng hợp máy	933,684,313
I	CHI PHÍ TRỰC TIẾP	T	VL + NC + M	11,363,001,867
II	CHI PHÍ GIÁN TIẾP			
1	Chi phí chung	C	T x 7.1%	764,488,162
2	Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công	LT	T x 1%	26,127,500
3	Chi phí một số công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế	TT	T x 1.3%	199,859,401
	<b>TỔNG CHI PHÍ GIÁN TIẾP</b>	<b>GT</b>	<b>C + LT + TT</b>	<b>990,475,063</b>
III	THU NHẬP CHỊU THUẾ TÍNH TRƯỚC	TL	(T + GT) x 5,5%	679,441,231
	<b>Chi phí xây dựng trước thuế</b>	<b>G</b>	<b>T + GT + TL</b>	<b>13,032,918,162</b>
IV	THUẾ GIÁ TRỊ GIA TĂNG	GTGT	G x 8%	1,042,633,453
	<b>Chi phí xây dựng sau thuế</b>	<b>Gxd</b>	<b>G + GTGT</b>	<b>14,075,551,614</b>
<i>Bảng chữ: mười bốn tỷ, không trăm bảy mươi lăm triệu, năm trăm năm mươi một ngàn, sáu trăm mười bốn đồng</i>				

## 1.4. XÁC ĐỊNH CHI PHÍ THEO KỲ

### 1.4.1. Xác định cường độ chi phí

**Bảng 3.36. Tổng hợp chi phí phát sinh thời điểm**

Đơn vị tính: Đồng

STT	Ngày TC	Nội dung chi phí	Chi phí
1	0	Chi phí nhà tạm	140,716,942
		Chi phí an toàn lao động	
		Chi phí xây dựng kho bãi, vật liệu	
2	1	Chi phí di chuyển Máy ủi 110CV đến	1,313,832
3	5	Chi phí di chuyển Máy ủi 110CV đi	1,313,832
4	5	Chi phí di chuyển Máy ép cọc Robot thủy lực tự hành 860T đến	2,555,232
5	17	Chi phí di chuyển Máy ép cọc Robot thủy lực tự hành 860T đi	2,555,232
6	5	Chi phí di chuyển Cần cẩu bánh xích 50T đến	1,698,342
7	17	Chi phí di chuyển Cần cẩu bánh xích 50T đi	1,698,342
8	16	Chi phí di chuyển Máy đào 0,8m3 đến	1,313,832
9	17	Chi phí di chuyển Máy đào 0,8m3 đi	1,313,832
10	17	Thí nghiệm cốt thép	5,961,000
11	18	Thí nghiệm đá	7,315,000
12		Thí nghiệm cát	
13		Thí nghiệm xi măng	
14	25	Chi phí di chuyển máy cắt gạch, cắt thép, hàn điện đến	2,194,902
15	31	Chi phí di chuyển máy trộn, các loại máy đầm đến	2,194,902
16	32	Thí nghiệm bê tông móng, dầm móng	260,000
17	45	Chi phí di chuyển cần trục tháp đến	2,555,232
18	50	Chi phí di chuyển vận thăng lồng đến	2,939,742
19	60	Chi phí di chuyển vận thăng tải đến	2,939,742
20	39	Thí nghiệm bê tông cột, trụ tầng 1	260,000
21	48	Thí nghiệm bê tông bê tông dầm, sàn, cầu thang tầng 1	1,040,000
22	55	Thí nghiệm bê tông cột, trụ tầng 2	260,000
23	64	Thí nghiệm bê tông bê tông dầm, sàn, cầu thang tầng 2	1,040,000
24	71	Thí nghiệm bê tông cột, trụ tầng 3	260,000
25	80	Thí nghiệm bê tông bê tông dầm, sàn, cầu thang tầng 3	1,040,000
26	87	Thí nghiệm bê tông cột, trụ tầng 4	260,000

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

STT	Ngày TC	Nội dung chi phí	Chi phí
27	96	Thí nghiệm bê tông bê tông đầm, sàn, cầu thang tầng 4	1,040,000
28	103	Thí nghiệm bê tông cột, trụ tầng 5	260,000
29	110	Thí nghiệm bê tông bê tông đầm, sàn, cầu thang tầng 5	780,000
30	117	Thí nghiệm bê tông đầm, sàn tầng mái	520,000
31	96	Thí nghiệm gạch xây	1,120,000
32	105	Thí nghiệm gạch xây	1,120,000
33	137	Chi phí di chuyển cần trục tháp đi	2,555,232
34	124	Chi phí di chuyển máy trộn, các loại máy đầm đi	2,194,902
35	158	Thí nghiệm gạch ốp lát	2,194,902
36	200	Chi phí di chuyển vận thăng tải đi	2,939,742
37	200	Chi phí di chuyển vận thăng lồng đi	2,939,742
38	150	Chi phí di chuyển máy cắt gạch, cắt thép, hàn điện đi	2,194,902
<b>TỔNG</b>			<b>204,859,360</b>

**Bảng 3.37. Bảng tổng hợp chi phí xây dựng**

(Xem chi tiết tại **Phụ lục**)

Dựa vào **Bảng chi phí phát sinh thời điểm** và **Bảng tổng hợp chi phí xây dựng**, ta tính được cường độ chi phí:

**Bảng 3.38. Bảng cường độ chi phí hằng ngày**

(Xem chi tiết tại **Phụ lục**)

**1.4.2. Tổng hợp chi phí theo đợt thanh toán**

**Bảng 3.39. Tổng hợp chi phí theo đợt thanh toán**

Đơn vị tính: đồng

STT	Đợt	Chi phí	Lũy kế
1	Chi phí ban đầu	140,716,942	140,716,942
2	ĐỢT 1 ( 5/12/25-6/6/25 - 26 ngày)	1,966,813,933	2,107,530,875
3	ĐỢT 2 ( 6/7/25-7/2/25 - 26 ngày)	1,934,614,006	4,042,144,881
4	ĐỢT 3 ( 7/3/25-7/28/25 - 26 ngày)	1,597,691,095	5,639,835,975
5	ĐỢT 4 ( 7/29/25-8/23/25 - 26 ngày)	1,902,935,635	7,542,771,610
6	ĐỢT 5 ( 8/24/25-9/18/25 - 59 ngày)	1,302,591,774	8,845,363,385
7	ĐỢT 6 ( 9/19/25-10/14/25 - 26 ngày)	684,284,764	9,529,648,149
8	ĐỢT 7 ( 10/15/25-11/9/25 - 26 ngày)	1,666,855,670	11,196,503,818
	ĐỢT 8 ( 11/10/25-12/1/26 - 22 ngày)	1,132,348,540	12,328,852,359

## 1.5. XÁC ĐỊNH LỢI NHUẬN

### 1.5.1. Chi phí – Doanh thu thực nhận kỳ thanh toán

- Chi phí tại thời điểm nhận thanh toán: sau khi xác định được chi phí bình quân ngày, vẽ được biểu đồ chi phí bình quân, dễ dàng xác định chi phí đến thời điểm nhận thanh toán (sau thời điểm nghiệm thu ngày).

- Doanh thu thực nhận tại mỗi kỳ thanh toán: tại mỗi kỳ nghiệm thu, chủ đầu tư căn cứ vào khối lượng hoàn thành trong kỳ để thanh toán cho nhà thầu. Các đợt thanh toán cho nhà thầu được thực hiện theo quy định trong hợp đồng, sau khi nhà thầu nộp đầy đủ hồ sơ theo quy định. Giá trị thanh toán chính là giá trị hợp đồng tương ứng với khối lượng được nghiệm thu sau khi đã trừ đi khoản bảo hành 5%. Doanh thu thực nhận là doanh thu nhà thầu dùng để chi trả cho chi phí xây dựng, sau khi đã trừ khi VAT và hoàn tạm ứng cho chủ đầu tư.

#### \* Doanh thu thực nhận:

$$DTTN = DTHĐ - BH - VAT - HTU'$$

- Trong đó:

- + DTTN là doanh thu thực nhận.
- + DTHĐ là doanh thu hợp đồng.
- + BH là khoản trích bảo hành công trình (5%DTHĐ).
- + HTU' là khoản hoàn tạm ứng

#### \* Xác định tỷ lệ nộp bảo hành

Tổng tiền bảo hành phải nộp:

$$BH = 5\% \times DTHĐ = 5\% \times 14,832,913,998 = 663,929,298 \text{ đồng}$$

#### \* Xác định tỷ lệ hoàn tạm ứng

+ HTU' là khoản hoàn tạm ứng cho chủ đầu tư bắt đầu nhận thanh toán lần đầu tiên và kết thúc khi khối lượng đạt 80% giá trị hợp đồng. Cụ thể, thời gian hoàn tạm ứng từ ngày đợt 1 đến đợt 11.

+ Tổng giá trị tạm ứng:

$$TU' = 15\% \times DTHĐ = 15\% \times 14,832,913,998 = 2,224,937,100 \text{ đồng}$$

Tổng doanh thu từ đợt 1 đến khi đạt 80% giá trị hợp đồng là:

$$DT = 11,866,331,198 \text{ đồng}$$

Tỷ lệ hoàn tạm ứng mỗi đợt:

$$T_{bh} = 2,224,937,100 / 11,866,331,198 = 18,75 \%$$

**Bảng 3.40. Tổng hợp doanh thu thực nhận – chi phí tại kỳ thanh toán**

Đơn vị tính: đồng

Đợt	Chi phí	Lũy kế
Chi phí ban đầu	140,716,942	140,716,942
Đợt 1	2,682,905,164	2,823,622,106
Đợt 2	2,134,795,366	4,958,417,472
Đợt 3	2,311,412,601	7,269,830,073
Đợt 4	1,632,527,475	8,902,357,548
Đợt 5	1,204,253,301	10,106,610,849
Đợt 6	2,099,709,534	12,206,320,383
Đợt 7	122,531,976	12,328,852,359

### 1.5.2. Lợi nhuận

Lợi nhuận trước thuế được tính toán như sau:

$$\text{LNNT} = \text{DTTN} - \text{CPTT}$$

Trong đó:

+ LNNT: Lợi nhuận trước thuế

+DTTN: Doanh thu thực nhận

+CPTT: Chi phí thực tế

**Bảng 3.41. Tổng lợi nhuận tại kỳ thanh toán**

Đơn vị tính: đồng

STT	Kỳ thanh toán	Doanh thu lũy kế	Chi phí lũy kế	Lợi Nhuận
0	Khoản tạm ứng (15% GTHD)	2,224,937,100	140,716,942	2,084,220,158
1	ĐỢT 1 ( 5/12/25- 6/6/25 - 26 ngày)	3,681,122,484	2,823,622,106	857,500,378
2	ĐỢT 2 ( 6/7/25- 7/2/25 - 26 ngày)	5,350,491,017	4,958,417,472	392,073,545
3	ĐỢT 3 ( 7/3/25- 7/28/25 - 26 ngày)	6,429,520,083	7,269,830,073	-840,309,990
4	ĐỢT 4 ( 7/29/25- 8/23/25 - 26 ngày)	8,212,034,672	8,902,357,548	-690,322,876
5	ĐỢT 5 ( 8/24/25- 9/18/25 - 59 ngày)	9,353,133,990	10,106,610,849	-753,476,859
6	ĐỢT 6 ( 9/19/25- 10/14/25 - 26 ngày)	10,188,494,384	12,206,320,383	-2,017,825,999

**Lập triển khai thi công công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A)**

STT	Kỳ thanh toán	Doanh thu lũy kế	Chi phí lũy kế	Lợi Nhuận
7	ĐỢT 7 ( 10/15/25-11/9/25 - 26 ngày)	11,648,941,311	12,328,852,359	-679,911,048
8	ĐỢT 8 ( 11/10/25-12/1/26 - 22 ngày)	13,012,510,916		683,658,557
9	Thu hồi bảo hành	13,676,440,214		
<b>Tổng cộng</b>		<b>13,676,440,214</b>	<b>12,328,852,359</b>	<b>1,344,090,825</b>
<b>Lợi nhuận trước thuế</b>				<b>1,344,090,825</b>
<b>Thuế TNDN (20%)</b>				<b>268,818,165</b>
<b>Lợi nhuận sau thuế</b>				<b>1,075,272,660</b>
<b>Tỷ suất sinh lợi trên doanh thu</b>				<b>7.86%</b>
<b>Tỷ suất sinh lợi trên chi phí</b>				<b>8.72%</b>
<b>Tỷ số B/C</b>				<b>1.11</b>
<i>Lợi nhuận nếu vay vốn 100% cho vốn lưu động</i>				<b>1,965,874,461</b>

\* Lợi nhuận sau thuế được tính toán như sau:

$$\text{LNST} = \text{LNTT} - \text{TNDN}$$

Trong đó:

+ LNST: Lợi nhuận sau thuế

+ TNDN = 20%\*LNTT = 268,818,165 đồng: Thuế thu nhập doanh nghiệp

$$\Rightarrow \text{LNST} = \text{LNTT} - \text{TNDN}$$

$$= 1,344,090,825 - 268,818,165 = 1,075,272,660 \text{ (đồng)}$$

## **CHƯƠNG 2: ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KINH TẾ**

### **2.1. PHÂN TÍCH ĐÁNH GIÁ PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC**

#### **2.1.1. Thời gian thực hiện tiến độ**

Thời gian thi công được thể hiện trên bản vẽ tổng tiến độ là 300 ngày (không kể chủ nhật, ngày lễ, Tết).

#### **2.1.2. Xác định nguồn vốn và nhu cầu vốn cho thi công công trình**

##### **2.1.2.1. Nguồn vốn cho thi công công trình**

Trên cơ sở điều kiện thực tế thi công công trình và năng lực tài chính của doanh nghiệp, để đảm bảo an toàn cho quá trình sản xuất, cần xác định đúng và đủ nhu cầu về vốn lưu động trên cơ sở chi phí thực tế phát sinh trong từng giai đoạn thi công theo yêu cầu về tiến độ để có kế hoạch phân bổ và huy động nguồn vốn cần thiết cho quá trình thi công. Nguồn vốn lưu động của doanh nghiệp xây dựng có thể được huy động từ nhiều nguồn khác nhau nhằm đảm bảo đáp ứng kịp thời theo nhu cầu tiến độ đã đề ra.

- Nguồn vốn lưu động của doanh nghiệp xây dựng gồm:

+ Vốn trích từ lợi nhuận để lại cho doanh nghiệp thông qua những quỹ đầu tư phát triển của doanh nghiệp.

+ Vốn vay hay nói chung vốn huy động của doanh nghiệp.

+ Vốn do bên chủ đầu tư tạm ứng cho tổ chức xây dựng theo quy định để thực hiện hợp đồng. (Trong trường hợp dự án này là tạm ứng ban đầu của chủ đầu tư )

- Các biện pháp tài chính thay thế khác:

Các khoản nợ ổn định như: tiền khấu bảo hiểm xã hội, nợ các tổ chức cung cấp vật tư chưa đến kỳ trả, tiền nghỉ phép của cán bộ công nhân và tiền thưởng chưa phải sử dụng, lợi nhuận chưa đến kỳ phải nộp, tiền khấu hao tài sản cố định chưa phải dùng đến...

Sử dụng các biện pháp cải tiến sản xuất để giải phóng nhanh vốn lưu động như rút ngắn thời gian xây dựng, tăng nhanh tốc độ chu chuyển của vốn lưu động, giảm dự trữ vật tư bằng cách bố trí trình tự thi công, có công nghệ thi công hợp lý để có lượng vật tư sử dụng là đều đặn và lượng dự trữ vật tư trên công trường là nhỏ nhất, tăng nhanh độ luân chuyển kho tàng...

Cải tiến chế độ thanh toán, giảm nợ của các doanh nghiệp khác.

**2.1.2.1. Nhu cầu vốn cho thi công công trình**

**Bảng 3.42. Bảng xác định nhu cầu vốn cho thi công**

Đơn vị tính: đồng

STT	Kỳ thanh toán	Doanh thu lũy kế	Chi phí lũy kế (tính đến ngày nhận thanh toán)	Nhu cầu vốn (tính đến ngày nhận thanh toán)
0	Khoản tạm ứng (15% GTHD)	2,224,937,100	140,716,942	-2,084,220,158
1	ĐỢT 1 ( 5/12/25-6/6/25 - 26 ngày)	3,681,122,484	2,823,622,106	598,685,007
2	ĐỢT 2 ( 6/7/25-7/2/25 - 26 ngày)	5,350,491,017	4,958,417,472	1,277,294,988
3	ĐỢT 3 ( 7/3/25-7/28/25 - 26 ngày)	6,429,520,083	7,269,830,073	1,919,339,056
4	ĐỢT 4 ( 7/29/25-8/23/25 - 26 ngày)	8,212,034,672	8,902,357,548	2,472,837,465
5	ĐỢT 5 ( 8/24/25-9/18/25 - 59 ngày)	9,353,133,990	10,106,610,849	1,894,576,177
6	ĐỢT 6 ( 9/19/25-10/14/25 - 26 ngày)	10,188,494,384	12,206,320,383	2,853,186,393
7	ĐỢT 7 ( 10/15/25-11/9/25 - 26 ngày)	11,648,941,311	12,328,852,359	2,140,357,975
8	ĐỢT 8 ( 11/10/25-12/1/26 - 22 ngày)	13,012,510,916		
9	Thu hồi bảo hành	13,676,440,214	12,328,852,359	-683,658,557

Từ bảng nhu cầu sử dụng vốn: Nhu cầu vốn lớn nhất là 2,853,186,393 đồng

Với nguồn vốn lưu động của công ty lớn,. Uy tín của doanh nghiệp với các công ty cung ứng vật tư thì doanh nghiệp có thể nợ ngắn hạn và trả ngay khi doanh nghiệp nhận được khoản thanh toán khối lượng từ chủ đầu tư. Vì vậy trừ khi nguồn vốn lưu động bị thiếu hụt ngoài tầm kiểm soát, doanh nghiệp hoàn toàn có thể đáp ứng nhu cầu vốn cho thi công mà không nhất thiết phải vay ngân hàng hay các tổ chức tín dụng khác.

**2.1.3. Đánh giá hiệu quả tài chính, kinh tế của dự án**

Các chỉ tiêu tĩnh là các chỉ tiêu cho một giai đoạn, thường là 1 năm của dự án và không kể tới sự biến động của các chỉ tiêu theo thời gian, cũng như không xét đến sự biến động của dòng tiền ở các khoảng thời gian khác nhau do ảnh hưởng của lạm phát

hay khả năng sinh lời của tiền. Nhóm các chỉ tiêu tĩnh cho công trình gồm các chỉ tiêu sau:

**Bảng 3.43. Bảng tổng hợp các chỉ tiêu tĩnh dùng để đánh giá dự án**

Đơn vị tĩnh: đồng

STT	Các chỉ tiêu tĩnh	Giá trị
1	Doanh thu cho 1m <sup>2</sup> diện tích xây dựng	8,420,740.59
2	Chi phí cho 1m <sup>2</sup> diện tích xây dựng	7,629,731.96
3	Lợi nhuận trên 1m <sup>2</sup> diện tích xây dựng	643,409.44
4	Tỷ suất lợi nhuận so với doanh thu	7.86%
5	Tỷ suất lợi nhuận so với chi phí	8.72%
6	Tỷ số B/C	1.11

#### 2.1.4. Phân tích độ nhạy

Với thời gian thi công hơn 1 năm, sự thay đổi tăng giảm giá cả vật liệu, đơn giá nhân công cũng như máy thi công là không tránh khỏi. Nhà thầu xác định độ nhạy dự án khi xét một số yếu tố sau thay đổi:

**Bảng 3.44. Phân tích độ nhạy tăng/giảm giá thép**

Đơn vị tĩnh: đồng

S T T	Nội dung						
			15%	10%	0%	-10%	-15%
1	Chi phí (VND)	<b>12,332,349,389</b>	12,705,17 2,843	12,580,8 98,358	12,332,34 9,389	12,083, 800,420	11,959,52 5,935
2	Doanh thu (VND)	<b>13,676,440,214</b>	13,676,44 0,214	13,676,4 40,214	13,676,44 0,214	13,676, 440,214	13,676,44 0,214
3	Lợi nhuận sau thuế (VND)	<b>1,075,272,660</b>	777,013,8 97	876,433, 484	1,075,272, 660	1,274,1 11,835	1,373,531, 423
4	Tỷ lệ lợi nhuận/ doanh thu (%)	<b>7.86%</b>	5.68%	6.41%	7.86%	9.32%	10.04%
5	Lợi nhuận khi vay 100% cho vốn lưu động (VND)	<b>1,965,874,461</b>	1,965,874, 461	1,965,87 4,461	1,965,874, 461	1,965,8 74,461	1,965,874, 461

#### Nhận xét:

- Từ số liệu trên ta thấy, việc tăng giảm giá thép ảnh hưởng đến lợi nhuận của công trình. Khi giá thép xây dựng tăng đến 10%-15% thì Tỷ lệ lợi nhuận/ doanh thu (%) sẽ giảm, lợi nhuận của Doanh nghiệp cũng sẽ giảm 20-35%. Trong khi đó, nếu Nhà thầu mua được thép của nhà cung cấp với giá thấp hơn 10-15% thì lợi nhuận của công trình có được sẽ cao hơn, tỷ lệ lợi nhuận/doanh thu đạt gần 10%.

**Bảng 3.45. Phân tích độ nhạy khi tăng giảm thời gian thanh toán**

Đơn vị tính: đồng

S T T	Nội dung		-5	-2	0	5	7
1	Chi phí (VND)	<b>12,328,85 2,359</b>	12,328,85 2,359	12,328,85 2,359	12,328,85 2,359	12,328,85 2,359	12,328,85 2,359
2	Doanh thu (VND)	<b>13,676,44 0,214</b>	13,676,44 0,214	13,676,44 0,214	13,676,44 0,214	13,676,44 0,214	13,676,44 0,214
3	Lợi nhuận sau thuế (VND)	<b>1,075,272 ,660</b>	1,075,272 ,660	1,075,272 ,660	1,075,272 ,660	1,075,272 ,660	1,075,272 ,660
4	Tỷ lệ lợi nhuận/ doanh thu (%)	<b>7.86%</b>	7.86%	7.86%	7.86%	7.86%	7.86%
5	Huy động vốn lớn nhất	<b>1,682,777 ,030</b>	1,278,003 ,203	1,504,774 ,472	1,682,777 ,030	1,977,644 ,931	2,116,266 ,151

#### Nhận xét:

- Từ số liệu trên ta thấy, việc tăng giảm thời gian thanh toán ảnh hưởng trực tiếp đến nguồn ngân quỹ của công trình, cụ thể là số vốn cần huy động cho công trình tại các thời điểm. Việc tăng giảm ngày lag sẽ làm tăng số vốn huy động lớn nhất mà Doanh nghiệp phải có để tiếp tục được việc thi công công trình. Trong trường hợp thời gian thanh toán nhanh, Doanh nghiệp sẽ cần huy động một nguồn vốn ít hơn, dễ dàng hơn cho việc triển khai tài chính cho dự án. Ngược lại nếu thời gian thanh toán của CĐT cho Nhà thầu bị chậm trễ, số vốn huy động trong kỳ tăng, sẽ ảnh hưởng đến việc huy động tài chính vốn chủ sở hữu của Doanh nghiệp, trong nhiều trường hợp, khi số vốn huy động quá cao, Doanh nghiệp không đủ khả năng tự chi bằng nguồn vốn chủ sở hữu nên phải vay vốn ngân hàng. Điều này cũng ảnh hưởng đến lợi nhuận sau cùng của Doanh nghiệp khi kết thúc thi công công trình.

## 2.2. HIỆU QUẢ KINH TẾ - XÃ HỘI

### 2.2.1. Nghĩa vụ nộp thuế

- Thuế là nguồn nuôi của ngân sách nhà nước, và ngân sách chính là nguồn chi để xây dựng đường xá, trường học, bệnh viện, xây dựng quốc phòng, trả lương hưu trí, làm công tác xã hội....

- Dự án đã góp phần làm tăng nguồn thu cho ngân sách nhà nước thông qua các khoản thuế giá trị gia tăng và thuế thu nhập doanh nghiệp. Dự án đóng góp vào ngân sách nhà nước tổng cộng 2,644,397,267 đồng.

### **2.2.2. Ảnh hưởng đến khu vực địa phương**

Để xây dựng công trình, công ty đã sử dụng rất nhiều các yếu tố đầu vào như vật tư, máy thi công, nhân công. Đây chính là một động lực thúc đẩy sự phát triển của các ngành nghề khác tại địa phương như sản xuất vật liệu xây dựng, chế tạo máy,... tạo công ăn việc làm và cải thiện đời sống nhân dân trong khu vực, góp phần phát triển công nghiệp địa phương.

## **KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

Công trình Olalani Riverside Towers (2B-1A) Đà Nẵng. Trên cơ sở phân tích hồ sơ thiết kế và các yêu cầu từ phía chủ đầu tư, Công ty CP Đầu tư Xây dựng Kiến trúc Tân Minh Nhân đã lập các biện pháp thi công cụ thể, hợp lý và tuân theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành cho từng công tác, hạng mục; đảm bảo đạt chất lượng và tiến độ yêu cầu đã ký kết trong hợp đồng:

- Thời gian thi công: 204 ngày đảm bảo tiến độ yêu cầu là 260 ngày.
- Nhu cầu vốn lớn nhất là 2,853,186,393 đồng nằm trong tầm kiểm soát huy động vốn của nhà thầu.
- Lợi nhuận sau thuế TNDN đạt 1,075,272,660 đồng, tỷ suất lợi nhuận so với doanh thu đạt 7.86%.

Với kinh nghiệm thi công nhiều công trình tương tự trong nhiều năm qua, Công ty CP phát triển đô thị dầu khí khẳng định việc thi công công trình này là hiệu quả về mặt tài chính, kinh tế - xã hội và đảm bảo về mặt chất lượng, tiến độ yêu cầu trong hồ sơ thiết kế và hợp đồng thi công. Để dự án thi công xây dựng Olalani Riverside Towers (2B-1A) Đà Nẵng sớm hoàn thành và đi vào hoạt động, Công ty CP Đầu tư Xây dựng Kiến trúc Tân Minh Nhân xin kiến nghị các cơ quan, ban ngành trong Ban quản lý dự án tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình thi công xây dựng; về phía chủ đầu tư, nhà thầu mong được thanh toán đúng hạn để chủ động trong công tác huy động vốn; về phía chính quyền địa phương, mong được sự ủng hộ và tạo điều kiện thuận lợi cho việc tuyển dụng lao động, đảm bảo an ninh trong quá trình xây dựng.