

TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG
KHOA KIẾN TRÚC



THUYẾT MINH ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP KIẾN TRÚC SU

(*Khóa 2001 - 2006*)

Đề tài:

THIẾT KẾ NHÀ MÁY THUỶ ĐIỆN SƠN LA (CÔNG SUẤT 2400 MW)

GVHD kiến trúc : **KTS. LÊ VĂN THẮNG**

GVHD kỹ thuật : **PGT - TS. LÝ TRẦN CƯỜNG**

Sinh viên thực hiện : **HOÀNG THỌ THÁI HOÀ**

Lớp : **46KD5**

HÀ NỘI 6 - 2006

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là phần nghiên cứu và thể hiện đồ án tốt nghiệp của riêng tôi, không sao chép các đồ án khác. Nếu sai tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm và chịu mọi hình thức kỷ luật của Khoa và Nhà trường đề ra.

Hà Nội, tháng 6 năm 2006
Sinh viên

HOÀNG THỌ THÁI HOÀ

LỜI CẢM ƠN !

Để hoàn thành đồ án tốt nghiệp:
THIẾT KẾ NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN SƠN LA - 2400MW

Em xin đặc biệt cảm ơn Thầy giáo- KTS Lê Văn Thắng, người đã dành nhiều thời gian, tâm huyết hướng dẫn tận tình và động viên em trong suốt quá trình nghiên cứu và thực hiện đồ án tốt nghiệp:

Em xin chân thành cảm ơn Thầy giáo Lý Trần Cường, người đã hướng dẫn em về phần kết cấu, cùng toàn thể các thầy, cô giáo trong Bộ môn Kiến trúc Công nghiệp, Khoa Kiến trúc & Quy hoạch trường Đại học Xây dựng đã hết lòng giúp đỡ và chỉ bảo em trong những năm học tại trường cũng như trong thời gian em thực hiện đồ án tốt nghiệp.

Tôi xin trân trọng cảm ơn C.ty Tư vấn Xây dựng Điện 1 (PEEC 1), Bộ môn Xây dựng Thủy Điện - Đại học Xây dựng đã cung cấp tài liệu và giúp đỡ tôi nghiên cứu về phần công nghệ của nhà máy Thủy điện.

Tôi cũng cảm ơn các bạn học cùng lớp đã cùng tôi chia sẻ kiến thức và những vui buồn trong suốt quá trình học tập đã qua. Tôi chúc các bạn hoàn thành tốt Đồ án tốt nghiệp của mình.

Một lần nữa tôi xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, tháng 6 năm 2006
Sinh viên

HOÀNG THỌ THÁI HOÀ

A. MỞ ĐẦU

Hiện nay trong mọi hoạt động kinh tế, xã hội cũng như cuộc sống đời thường năng lượng điện là một yếu tố vô cùng quan trọng và không thể thiếu. Trên thế giới, để sản xuất điện năng có rất nhiều hình thức (cả trong nghiên cứu và đã đưa vào sử dụng phổ biến). Có thể kể đến một số loại hình nhà máy sản xuất điện năng cơ bản sau : Nhiệt điện, Thủy điện, Điện nguyên tử, Điện mặt trời, sản xuất điện nhờ sức gió. Trong đó loại hình nhà máy Nhiệt điện đang được sử dụng một cách phổ biến. Sở dĩ hiện nay Nhiệt điện được ưu tiên phát triển là vì nó có khá nhiều ưu điểm như : ít phụ thuộc vào điều kiện thiên nhiên, sự đòi hỏi về mặt khoa học công nghệ và kinh tế không quá cao. Tuy nhiên nó có một nhược điểm lớn là gây ô nhiễm môi trường nặng nề. Vì lý do đó mà giới khoa học khắp nơi trên thế giới đang nghiên cứu những hình thức sản xuất điện năng “ sạch”. Và họ đang tập trung nghiên cứu sản xuất điện nhờ năng lượng mặt trời. Một số nước tiên tiến đã sở hữu được công nghệ sản xuất điện năng nhờ năng lượng nguyên tử. Tuy nhiên vì nhiều lý do về mặt khoa học công nghệ, kinh tế xã hội cũng như lý do chính trị mà hình thức này khó có thể phổ biến.

Chiến lược phát triển sản xuất điện năng ở nước ta nhìn chung cũng không nằm ngoài xu hướng đó của thế giới. Về lâu dài (mang tính tương đối) chúng ta sẽ theo hướng sản xuất điện năng ở các nhà máy Nhiệt điện, ở tương lai xa hơn nữa, với chiến lược “ Đi tắt, đón đầu” do Đảng và Nhà nước đề ra chúng ta sẽ tìm cách tiếp cận và phát triển các loại hình nhà máy sản xuất điện năng tiên tiến trên thế giới. Trong giai đoạn hiện nay thì sản xuất điện năng nhờ năng lượng của nước đang là ưu tiên số một. Bằng chứng là hàng loạt Nhà máy Thủy điện đã và đang xây dựng khắp chiều dài đất nước (xem bản vẽ CN-01). Loại hình nhà máy sản xuất điện này được ưu tiên phát triển vì :

- _, Không gây ô nhiễm môi trường.
- _, Địa hình có độ dốc phù hợp để phát triển.
- _, Hệ thống sông ngòi phong phú, lưu lượng nước khá lớn.
- _, Có thể xây dựng được các nhà máy có công suất lớn.
- _, Có tác dụng quan trọng trong việc điều tiết lũ.

Nêu ra những ưu điểm nêu trên là cần thiết, nhưng chúng ta không thể quên nhược điểm rất lớn của loại hình nhà máy này là phụ thuộc nhiều vào điều kiện thiên nhiên, cụ thể là điều kiện thủy văn.

Khi tình trạng hạn hán kéo dài thì sự hoạt động của nhà máy vô cùng khó khăn, không đáp ứng được nhu cầu sử dụng điện của toàn xã hội. Việc này đã xảy ra vào năm 2005 như chúng ta đã biết. Tuy nhiên nhược điểm này chúng ta sẽ cơ bản khắc phục được trong thời gian tới khi hệ thống “Bậc thang Thủy điện” ở miền Bắc hoàn thành, cộng với sự góp mặt của các Nhà máy Thủy điện ở miền Trung và Nam bộ.

Với các phân tích nêu trên, có thể thấy rằng việc xây dựng các Nhà máy Thủy điện, mặc dù công nghệ không phải là quá mới mẻ, đang là vấn đề mang tính thời sự nóng bỏng ở nước ta. Vì lý do mang tính thời sự đó mà em lựa chọn đề tài tốt nghiệp là : **Thiết kế Nhà máy Thủy điện Sơn La, Công suất 2400MW.** Đây là một công trình trọng điểm trong chiến lược phát triển Thủy điện Quốc gia. Công trình dự kiến sẽ đi vào hoạt động vào năm 2015./

MỘT SỐ BÀI VIẾT VỀ THỦY ĐIỆN SON LA

Chuẩn bị khởi công thủy điện Sơn La

Theo Ban quản lý Dự án thủy điện Sơn La, khoảng 25-30/11 sẽ tiến hành khởi công xây dựng nhà máy thủy điện và ngăn sông Đà. Các đơn vị thi công đang khẩn trương đổ đất đá tại kênh dẫn dòng và đắp đê quai để chuẩn bị ngăn sông.

Ông Nguyễn Hồng Hà, Phó Ban quản lý dự án thủy điện Sơn La, cho biết, các đơn vị thi công đã đào 4,2 triệu m³ đất đá và đổ bê tông hơn 220.000 m³ của kênh dẫn dòng bờ phải, lắp đặt 1.500 tấn thiết bị cửa van cho công dẫn dòng. Ngoài ra, đã đắp 850.000 m³ đất đá để phục vụ việc ngăn sông vào ngày khởi công.

"Khối lượng công việc chuẩn bị ngăn sông Đà tại thủy điện Sơn La khá lớn so với các công trình khác, lại triển khai trong thời gian ngắn. Tuy nhiên, công tác này sẽ hoàn tất đảm bảo kịp tiến độ cho lễ khởi công", ông Hà khẳng định.

Nhiều công trình hạ tầng phụ trợ như đường giao thông từ thị xã Sơn La vào thủy điện, các cầu qua sông Đà, hệ thống cấp điện cũng đã hoàn tất. Tỉnh Sơn La cũng đã di dời 463 hộ dân tại khu vực lòng hồ.

Được xếp vào công trình trọng điểm quốc gia, thủy điện Sơn La là dự án thủy điện lớn nhất Việt Nam, với tổng vốn đầu tư 42.000 tỷ đồng. Để xây dựng, hơn 80.000 hộ dân thuộc Điện Biên, Sơn La và Lai Châu phải di dời.

Theo tiến độ, đến năm 2010 sẽ phát điện tổ máy số 1, công trình sẽ hoàn tất vào năm 2015.

Thủy điện Sơn La: Công trình thủy điện lớn nhất Đông Nam Á

Ngày 2-12-2005, Thủ tướng Phan Văn Khải đã thay mặt lãnh đạo Đảng và Nhà nước chính thức phát lệnh ngăn sông và khởi công Nhà máy Thủy điện Sơn La, công trình được coi là lớn nhất Đông Nam á. Đây là sự kiện quan trọng không chỉ riêng đối với tỉnh Sơn La, các tỉnh vùng Tây Bắc mà còn có ý nghĩa đặc biệt đối với cả nước.

Tại kỳ họp thứ II, Quốc hội khoá XI đã thông qua Nghị quyết số 13/2002 quyết định lựa chọn địa điểm xây dựng Nhà máy Thủy điện Sơn La và giao cho Chính phủ quyết định phê duyệt mức nước dâng bình thường cụ thể và quy mô công trình, đảm bảo an toàn tuyệt đối và hiệu quả kinh tế tổng hợp trên cơ sở 3 nhiệm vụ, 5 yêu cầu đã nêu trong Nghị quyết số 44 của Quốc hội khoá X về “Quyết định chủ trương đầu tư Dự án thủy điện Sơn La”.

Những thông tin chủ yếu về Thủy điện Sơn La

Theo Quy hoạch đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt thì trên dòng chính sông Đà sẽ hình thành 3 bậc thang thủy điện là Hoà Bình (115 mét), Sơn La (205 - 215 mét ở tuyến Pa Vinh 2), Lai Châu (295 mét) và trên nhánh Nậm Mu có hai bậc là Bản Chát, Huội Quảng. Nhà máy Thủy điện Sơn La được xây dựng tại xã Ít Ong, huyện Mường La, tỉnh Sơn La có tổng dung tích phòng lũ là 9,26 tỷ m³, dung tích hữu ích là 6,5 tỷ m³, công suất lắp máy 2.400 MW, gồm 6 tổ máy, điện lượng trung bình năm là 9,429 tỷ kWh. Tuyến đập có chiều cao lớn nhất là 138,1 mét, chiều dài theo đỉnh là 1.043,75 mét. Theo dự toán ban đầu, dự án có số vốn đầu tư là 36.790 tỷ đồng, nếu tính cả lãi vay trong thời gian xây dựng sẽ vào khoảng gần 43.000 tỷ đồng. Trong đó, có gần 20.000 tỷ đồng dành cho các hạng mục công trình chính; hơn 2.000 tỷ đồng xây dựng hệ thống lưới điện; khoảng 9.000 tỷ đồng cho các công trình giao thông; gần 12.000 tỷ đồng phục vụ giải phóng mặt bằng, di dân tái định cư... Toàn bộ nguồn vốn cho dự án sẽ được huy động từ trong nước (70%) và nước ngoài (30%).

Khối lượng thi công công trình gồm đào hơn 16,6 triệu m³ đá, xúc và vận chuyển gần 20 triệu m³ đất đá, đầm gần 2 triệu m³ đất nền (năm cao điểm lên tới hơn 6 triệu m³ đất đá đào, hơn 7 triệu m³ đất đá vận chuyển); đổ gần 6 triệu m³ bê tông các loại và lắp đặt hơn 115.000 tấn vật tư, thiết bị... Theo tính toán của các cơ quan chức năng thì phương án Thủy điện Sơn La có mực nước dâng 215 mét sẽ phải di dời khoảng 19.000 hộ dân với 91.000 nhân khẩu đến định cư tại hai tỉnh Lai Châu và Sơn La. Trong số đó, có gần 12.500 hộ dân tỉnh Sơn La, khoảng 2.600 hộ dân thuộc tỉnh Lai Châu và gần 3.000 hộ dân tỉnh Điện Biên.

Theo kế hoạch dự kiến thì đến hết năm 2005, sẽ hoàn tất các hạng mục phụ trợ để khởi công ngăn sông đợt 1, phát điện tổ máy đầu tiên vào năm 2012 và hoàn thành kết thúc công trình vào năm 2015.

Mục tiêu kinh tế – xã hội

Thực hiện các Nghị quyết của Quốc hội và trên cơ sở đề nghị của Hội đồng thẩm định Nhà nước Dự án Thủy điện Sơn La, ngay từ đầu năm 2003, Thủ tướng Chính phủ đã

giao cho các Bộ, ngành liên quan như: Xây dựng, Công nghiệp, Kế hoạch & Đầu tư, Giao thông Vận tải, Nông nghiệp & Phát triển nông thôn, Bộ Nội vụ, Tổng công ty Điện lực Việt Nam (EVN)... triển khai thực hiện nhiệm vụ theo chức năng của mình. Trong đó, EVN có trách nhiệm thẩm tra và phê duyệt các nội dung và hạng mục công trình phục vụ khởi công. Theo các chuyên gia kinh tế thì việc rút ngắn thời gian xây dựng Nhà máy sớm hơn một năm so với dự kiến sẽ tăng thêm 9 tỷ kWh điện (x 6 cent) = 500 triệu USD. Cụ thể hơn, nếu trừ các chi phí quản lý, vận hành thì mỗi ngày, Thủy điện Sơn La cũng đem lợi về cho đất nước 1 triệu USD. Cái được nữa là khi công trình vào sớm sẽ đáp ứng được nhu cầu phát triển phụ tải, khắc phục tình trạng thiếu nguồn năng lượng như hiện nay. Vì vậy, EVN đã đề xuất phương án lên Chính phủ cho phép khởi công trong năm 2005, đưa vào vận hành tổ máy 1 và hoàn thành toàn bộ Nhà máy sớm hơn kế hoạch ban đầu. Để thực hiện được mục tiêu trên, lãnh đạo Ban Quản lý Dự án Thủy điện Sơn La (thay mặt Tổng công ty Điện lực Việt Nam - chủ đầu tư); Tổng công ty Sông Đà (tổng thầu) và các thành viên trong liên danh tham gia xây dựng công trình gồm: Tổng công ty Xây dựng và Phát triển hạ tầng (LICOGI), Tổng công ty Lắp máy Việt Nam (LILAMA), Tổng công ty Xây dựng công nghiệp Việt Nam (VINAINCON), Tổng công ty Xây dựng Hà Nội, Tổng công ty Trường Sơn, Tổng công ty Cơ khí xây dựng (COMA), Tổng công ty Máy và Thiết bị công nghiệp, Tổng công ty Xây dựng đường thủy, Tổng công ty Xây dựng công trình giao thông 1 (CIENCO I), Công ty Xây lắp điện 3 và Công ty Xây dựng Lũng Lô đã thống nhất tiến độ như sau: Quý 4-2005, đào đắp hơn 4 triệu m³ đất đá, đổ xong bê tông khu vực kênh dẫn dòng; lắp đặt hoàn chỉnh 4 hệ thống van thượng lưu và xa hơn sẽ phân đấu đến quý 3-2008 lắp sông dẫn dòng; quý 4-2009 nút ba lỗ xả sâu; quý 4-2010 chạy tổ máy số 1 và quý 3-2012 hoàn thành 8 tổ máy.

Việc đẩy nhanh tiến độ và hoàn thành công trình sớm hơn 3 năm theo kế hoạch đề ra không chỉ giúp cho các tỉnh Tây Bắc phân bổ lại dân cư, chuyển dịch cơ cấu kinh tế công nghiệp, nông nghiệp, dịch vụ du lịch và xây dựng cơ sở hạ tầng thiết yếu như: Giao thông thủy - bộ, đường điện, trường học, bệnh viện, bưu chính viễn thông, công trình văn hoá, mà còn giải quyết hàng loạt các vấn đề về xã hội như công ăn việc làm, xoá đói, giảm nghèo, nuôi trồng thủy hải sản, giữ gìn an ninh chính trị, trật tự an toàn xã hội... Trong đó phải kể tới hàng vạn đồng bào các dân tộc sau khi di dời đến nơi ở mới đều có cuộc sống tốt hơn nơi ở cũ, từng bước xoá bỏ các hủ tục lạc hậu, xây dựng cuộc sống mới văn minh, tiến bộ. Đặc biệt, khi Thủy điện Sơn La được đưa vào vận hành, ngoài việc hằng năm cung cấp khoảng hơn 10,2 tỷ kWh điện lên lưới điện quốc gia phục vụ các địa phương trong cả nước phát triển kinh tế – xã hội, công trình còn góp phần chống lũ về mùa mưa, chống hạn trong mùa khô cho cả vùng đồng bằng Bắc bộ.

Những công việc chính đang triển khai

Theo ông Vũ Đức Thìn – Phó Tổng giám đốc Tổng công ty Điện lực Việt Nam, Trưởng ban Quản lý Dự án Thủy điện Sơn La, ngay sau khi khởi công công trình, EVN đang khẩn trương phối hợp với Tổng công ty Sông Đà cùng với liên danh các nhà thầu xúc tiến ngay việc chuẩn bị chống lũ năm 2006, trong đó tập trung sức để đắp đê quai giai đoạn 2 và tổ chức lực lượng khoan phụt vữa nền đê quai phục vụ chống thấm phần móng công trình. Đồng thời, lựa chọn tư vấn nước ngoài giúp công tác thẩm định thiết kế, thủ

tục xét thầu, cung cấp thiết bị, máy móc cũng như giám sát thi công công trình...

Đối với tỉnh Sơn La thì sau khi di chuyển khoảng hơn 1.200 hộ dân đến nơi ở mới, Tỉnh cũng đã và đang xúc tiến việc di dời toàn bộ số hộ dân hiện có nhà bị ngập dưới lòng hồ và đến năm 2008 phải thực hiện di chuyển xong số đồng bào tái định cư theo kế hoạch. Để đảm bảo quyền lợi cho đồng bào các dân tộc khi phải hy sinh đất đai, ruộng vườn cho xây dựng nhà máy thủy điện, các cấp lãnh đạo tỉnh Sơn La đặc biệt quan tâm tới đời sống vật chất và tinh thần cho nhân dân. Tỉnh đã xây dựng và hoàn thiện các cơ chế, chính sách về giao đất, giao vườn, hỗ trợ vốn, hoàn thiện hệ thống điện, nước sinh hoạt, giúp bà con tái định cư nhanh chóng hoà nhập với nơi ở mới, đẩy mạnh chuyển dịch cơ cấu kinh tế, tham gia phát triển các ngành nghề, dịch vụ du lịch, nâng cao nhận thức xã hội, từng bước xây dựng đời sống văn hoá tiên bộ.

Để thi công trong gần 10 năm ròng rã với một khối lượng công việc quá nặng nề, cũng như phải ngày đêm chiến đấu với cái nắng, cái rét trên núi rừng Tây Bắc, có thể lúc cao điểm, công trình sẽ tập trung tới hơn 1 vạn người nên đời sống tinh thần của các lực lượng thi công sẽ rất khó khăn. Vừa qua, một số cơ quan báo chí Trung ương và Bộ Công nghiệp đã khởi xướng cuộc vận động “Cả nước chung tay cùng Thủy điện Sơn La” và phối hợp với ba tỉnh Sơn La, Điện Biên, Lai Châu và các tổng công ty trực tiếp tham gia dự án kêu gọi mọi tầng lớp nhân dân trong cả nước, tích cực ủng hộ về sức người, sức của trên tinh thần “đoàn kết, tương thân, tương ái”, giúp đỡ đồng bào tái định cư vượt qua khó khăn, ổn định cuộc sống, tiếp thêm sức mạnh cho các lực lượng đang trực tiếp thi công tại công trình. Hơn lúc nào hết, đã đến lúc, CBCNV ngành Công nghiệp hãy đi đầu trong cuộc vận động này để cùng “Cả nước vì Thủy điện Sơn La”.

Nguyễn Đình

KHCN số tháng 12/2005 (trang 4)

B. NỘI DUNG ĐỀ TÀI

PHẦN I : TỔNG QUAN VỀ CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN SON LA

I.1. Mục tiêu đầu tư của dự án

-, Cung cấp nguồn điện năng để phát triển kinh tế xã hội phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước.

-, Góp phần chống lũ về mùa mưa và cung cấp nước về mùa kiệt cho đồng bằng Bắc bộ.

-, Góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế xã hội vùng Tây Bắc.

I.2. Địa điểm xây dựng và các thông số chính

I.2.1. Địa điểm xây dựng : Lòng hồ Paving thuộc Huyện Mường La – Tỉnh Sơn La(Cách Thị trấn Sơn La khoảng 40Km về phía Tây Bắc).

I.2.2. Các thông số chính

-, Mức nước dâng bình thường : 215m

-, Dung tích chống lũ cho hạ du : 7tỷ m³(kể cả hồ Hoà Bình)

-, Công suất lắp máy : 2400MW

-, Điện lượng bình quân hàng năm : 9,429 tỷ kWh

-, Cấp công trình : Đặc biệt

(Xem thêm Bảng thông số chỉ tiêu chính Thủy điện Sơn La)

I.3. Các hạng mục công trình chủ yếu

-, Công trình đầu mối gồm : Đập chính, đập tràn tại tuyến PaVing II(Kết cấu bê tông trọng lực)

-, Tuyến năng lượng, cửa dẫn nước áp lực, **nhà máy Thủy điện 6 tổ máy**, trạm phân phối điện ngoài trời

I.4 Cơ sở trắc địa - địa hình

I.4.1 Cơ sở trắc địa - địa hình Quốc gia

-, Cơ sở toạ độ : Toàn bộ lãnh thổ Việt Nam đã được xây dựng mạng lưới tam giác Nhà nước hạng I, II,III. Một số vùng đã thành lập lưới tam giác hạng IV. Hệ toạ độ các điểm tam giác Nhà nước trước đây gọi là Hệ năm 1972. Nay được chuyển đổi và gọi là hệ VN- 2000. Do hệ thống tài liệu nghiên cứu công trình được lập từ lâu, hiện nay hệ toạ độ công trình TĐSL vẫn dùng hệ toạ độ Quốc gia 1972.

-, Cơ sở độ cao : Đường thuỷ chuẩn Quốc gia hạng II chạy dọc Quốc lộ số 6 từ Hà Nội qua Hoà Bình, Sơn La lên ngã ba Sa.Po đi về phía Lào Cai. Tại lưu vực sông Đà còn có các tuyến thuỷ chuẩn : Thuỷ chuẩn hạng III từ thị xã Sơn La qua Mường La về phía Than Uyên; Thuỷ chuẩn hạng III từ thị xã Lai Châu dọc đường lên Mường Tè; Thuỷ chuẩn hạng IV dọc bờ sông Đà từ hồ Hoà Bình lên đến huyện Quỳnh Nhai. Độ

cao của hệ tính từ vạch zêro “ 0 ” của thước đo mực nước của đảo Hòn Dấu thuộc bán đảo Đồ Sơn. Hệ độ cao này được chính thức gọi là Hệ Quốc gia năm 1972.

-, Bản đồ địa hình tỷ lệ 1/25000, đường đồng mức 10m : Được thành lập theo tiêu chuẩn bản đồ Quốc gia Việt Nam

1.4.2. Cơ sở trắc địa công trình.

-, Khống chế toạ độ

+, Tại vùng tuyến : Lưới khống chế toạ độ bao gồm tam giác hạng IV: 9 điểm và đường chuyền hạng IV : 12 điểm.

+, Tại vùng khu phụ trợ : Lưới khống chế toạ độ bao gồm tam giác hạng IV : 17 điểm, đường chuyền cấp 1: 30 điểm

Các điểm tam giác và đường chuyền được xây dựng và đo bằng công nghệ GPS trong năm 1995, xây dựng và đo bổ sung năm 1998 và năm 2002. Sau khi tính toán bình sai, đưa về múi chiếu chuẩn và độ cao trung bình. Toạ độ được chọn là hệ toạ độ công trình.

-, Khống chế độ cao : lưới thuỷ chuẩn hạng IV đo đi đo về tạo thành vòng khép kín có điểm nút, chất lượng đo khép thuỷ chuẩn đạt $f_h = \pm 20 \sqrt{L_{mm}}$.

1.4.3. Bản đồ địa hình tỷ lệ 1/10000

Bản đồ địa hình với đường đồng mức 5m bao trùm toàn bộ khu vực đoạn tuyến PaVing- Tạ Bú- Bản Pẩu- Bản Tả với tổng diện tích 395km được thành lập bằng phương pháp ảnh trên cơ sở :

-, Phim ảnh chụp năm 1976 tỷ lệ 1/30000.

-, Hệ thống toạ độ, độ cao Nhà nước năm 1972.

-, Đo vẽ ngoại nghiệp năm 1976

-, Bổ sung đo vẽ ngoại nghiệp năm 1985.

-, Bản đồ in màu và chia làm 72 mảnh.

1.4.4 Bình đồ lòng sông

-, Bình đồ lòng sông tỷ lệ 1/2000

-, Bình đồ lòng sông tỷ lệ 1/500

Bảng Thông số chỉ tiêu chính Thủy điện Sơn La

TT	HẠNG MỤC	CHỈ TIÊU	ĐƠN VỊ	GHI CHÚ
01	THUY VẠN			
	. DIỆN TÍCH LƯU VỰC	43.760	km ²	
	. LL TB NHIỀU NĂM	1532	m ³ /s	
	. TỔNG LƯỢNG ĐỒNG CHẠY NĂM TỶ	48.32	m ³	
	. LƯU LƯỢNG LŨ			
	VỐIP = 0,01%	47.700	m ³ /s	
	P = 0,1%	28.600	m ³ /s	
	P = 1%	19.600	m ³ /s	
	P = 5%	14.600	m ³ /s	
	P = 10%	12.700	m ³ /s	
	. LŨ LỚN NHẤT CÓ THỂ XÂY RA(PMF)	60.000	m ³ /s	
	02	HỒ CHỨA		
. CHẾ ĐỘ ĐIỀU TIẾT		NĂM		
. MỨC NƯỚC DẪNG BT		215	m	
. MỨC NƯỚC GIA CƯỜNG (ỨNG VỚI P=0,01%)		217,83	m	
. MỨC NƯỚC KIỂM TRA(VỐILŨ PMF)		228,07	m	
. MỨC NƯỚC CHIẾT		175	m	
. DUNG TÍCH TOÀN BỘ		92.60	10 ⁶ m ³	
. DUNG TÍCH HỮU ÍCH		65.04	10 ⁶ m ³	
. DUNG TÍCH CHỐNG LŨ		40.00	10 ⁶ m ³	
. DIỆN TÍCH MẶT HỒ(MNDBT)		224	km ²	
03		CÔNG TRÌNH CHÍNH		
	1. ĐẬP DẪNG			
	. LOẠI	BỂ TỔNG TRỌNG LỰC		
	. CHIỀU CAO LỚN NHẤT	138,1	m	
	2. CÔNG TRÌNH XÁ LŨ			
	. YÊU CẦU XÁ LŨ NHẤT	34.780	m ³ /s	
	. TẦN SUẤT THIẾT KẾ	0,01	%	
	. XÁ SÂU			
	+ . SỐ LỖ XÁ (BX H)	12 (6 X 10 M)	Lỗ	
	+ . NGUỒN XÁ	145	m	
	. XÁ MẶT			
	+ . SỐ KHOANG XÁ	6(15 X 13,0 M)	Khoang	
	+ . NGUỒN XÁ	197,8	m	
04	NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN			
	. THỐNG SỐ CHÍNH			
	+ . LƯU LƯỢNG XÁ LỚN NHẤT	34.62	m ³ /s	
	+ . CỘT NƯỚC LỚN NHẤT	101,6	m	
	+ . CỘT NƯỚC NHỎ NHẤT	56,4	m	
	+ . CỘT NƯỚC TÍNH TOÁN	7,8	m	
	+ . CÔNG SUẤT ĐAM BẢO (NDB)	639	MW	TRONG ĐÓ TĂNG CHO HOÀ BÌNH 121 MW
	+ . CÔNG SUẤT LẬP MÁY (NLM)	2400	MW	
	+ . NĂNG LƯỢNG TRUNG BÌNH NHIỀU NĂM		10 ⁶ kWh	TRONG ĐÓ TĂNG CHO HOÀ BÌNH 1264 10 ⁶ KWH
	. LOẠI NHÀ MÁY	CHẤN ĐẬP		
. SỐ TỔ MÁY	6	Tổ		
05	CÔNG TÁC CHÍNH			
	1. ĐÀO ĐẤT, ĐÁ	10806,7	10 ³ m ³	
	. ĐÀO ĐẤT	4137,5	10 ³ m ³	
	. ĐÀO ĐÁ	6669,2	10 ³ m ³	
	2. ĐẬP ĐẤT, ĐÁ	168,87	10 ³ m ³	
	3. BỂ TỔNG CÁC LOẠI	5.158,67	10 ³ m ³	
	4. KHOAN PHỤT XM	201,9	10 ³ md	
5. TB CÔNG NGHỆ	63,459	10 ³ tấn		
06	CÁC CHỈ TIÊU KINH TẾ			
	1. VỐN ĐẦU TƯ BAN ĐẦU	36.768,97		
	2. GIÁ TRỊ THỰC TẠI NPV	9.143	10 ⁹ VNĐ	
	3. CHỈ SỐ B/C	1,38		
	4. ERR	15,65	%	
07	CHỈ TIÊU TÀI CHÍNH			
	1. GIÁ TRỊ THỰC TẠI NPV	74,39	10 ⁹ VNĐ	
	2. CHỈ SỐ B/C	1,28		
	3. ERR	14,78	%	
08	TỔNG MỨC ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH	42.476,9	10 ⁹ VNĐ	THEO PA HUY ĐỘNG VỐN KIẾN NGHỊ TRONG NCKT

**PHẦN II GIẢI PHÁP TỔ CHỨC KHÔNG GIAN KIẾN TRÚC
NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN SON LA**

A NHẬN XÉT :

Do đặc điểm của công trình là nhà máy phải gắn liền với hệ thống ống dẫn nước vào tuabin nên việc bố trí khó linh hoạt. Thông thường có 2 giải pháp là nhà máy xa chân đập và nhà máy chân đập. Nhà máy xa chân đập áp dụng khi độ dốc địa hình không đảm bảo để cột nước tạo được thế năng theo yêu cầu mà không thể xây dựng được tuyến đập cao để đáp ứng yêu tố này.

Đối với nhà máy Thủy điện Sơn La, theo thiết kế đã được phê duyệt của Thủ tướng Chính phủ, là loại hình nhà máy chân đập. Tức là nhà máy xây dựng ngay dưới chân đập. Nhà máy gồm 6 tổ máy được xếp theo hàng ngang song song với tuyến đập và vuông góc với các đường ống dẫn nước vào các tổ máy. Theo ý kiến của tôi thì đây đã là giải pháp tối ưu để tận dụng thế năng của cột nước nên không có đề xuất về cách bố trí nhà máy.

Với lập luận nêu trên, tôi chỉ đưa ra cho mình những nhiệm vụ sau :

- , Lựa chọn hình thức và kết cấu công trình
- , Quy hoạch các khối chức năng phụ trợ cho nhà máy.
- , Tổ chức cảnh quan cho công trình.

**B. LỰA CHỌN GIẢI PHÁP CHO NHỮNG NHIỆM VỤ ĐỀ RA
B.I. HÌNH THỨC CÔNG TRÌNH.**

Nhìn tổng thể thiết kế tuyến đập của PEEC1, ta thấy rằng tuyến đập rất lớn chặn ngang lòng hồ PAVINH. Đặc điểm của tuyến đập này về mặt hình thức kiến trúc là một khối đặc. Và trên thực tế sau khi thi công nó sẽ tồn tại ở dạng bê tông trần. Tóm lược lại là : Hùng vĩ, đặc, khô cứng và trần trụi.

Vì vậy phải lựa chọn hình thức công trình sao cho tạo được sự đối lập mà vẫn ăn nhập với tuyến đập. Có 2 hướng chính :

1. Lật ngược và thu nhỏ tỷ lệ của tuyến đập, dùng kết cấu thép kính để tạo sự đối lập hoàn toàn. Ưu điểm của phương án này là đơn giản về

hình khối nhưng vẫn gây được ấn tượng mạnh, tuy nhiên khi tính đến giải pháp thi công và độ an toàn cho nhà máy tôi thấy không hợp lý.

2. Tạo những đường cong mềm mại cho công trình để tạo sự đối lập. Sử dụng màu sắc để tạo sự hài hoà. Tôi cho rằng đây là phương án hợp lý hơn và xin đi sâu vào phương án này nhằm hoàn thành đồ án tốt nghiệp của mình.

Về hình thức công trình nhìn theo mặt đứng bờ trái là một tổ hợp gồm 3 đường cong cơ bản tạo hình ảnh những ngọn sóng và mô phỏng theo những nét gợn duyên dáng của địa hình đồi núi xung quanh.

Nhìn trên phối cảnh tổng thể nhà máy, gồm 2 khối chính nối tiếp với nhau, khối các tổ máy thấp và khối gian chuyển tải cao (có sự khác biệt về độ cao này là do yêu cầu của dây chuyền công nghệ). Ngay kế bên khối nhà chuyển tải về phía tuyến đập là khối nhà sửa chữa các máy biến áp. Theo ý tưởng xuyên suốt nên cả 3 khối này đều có tổ hợp mái theo các đường cong có quy luật.

Về màu sắc cho công trình. Tôi lấy màu cam làm chủ đạo. Sở dĩ lựa chọn màu này vì nó có đặc tính rất thú vị là thu hút tầm mắt, gây ấn tượng mạnh nhưng không gây chói như màu vàng hay màu đỏ và quan trọng là nó ăn với màu của bê tông trần. Thêm vào đó là xuất phát từ suy nghĩ : Riêng gian máy đã dài gần 200m, lại nằm trong một khung cảnh rộng lớn. Vì vậy phải làm sao cho công trình là một điểm nhấn mạnh mẽ. Điều đó chỉ có được khi sử dụng màu sắc. Màu cam đạt yêu cầu. Một vệt dài màu cam chạy ngang qua sông. tạo cho ta một cái nhìn đầy ấn tượng ngay cả khi ta đứng ở rất xa, chưa định hình rõ nét được công trình. Trên đây là khái quát về cái nhìn công trình theo ý tưởng thiết kế của tôi. Nhưng đó chỉ dừng lại ở ban ngày. Tôi tự đặt ra cho mình một câu hỏi : Nhìn công trình vào ban đêm sẽ như thế nào. Và trong suốt quá trình thực hiện đồ án tôi luôn trăn trở để tìm giải pháp cho vấn đề này. Tất nhiên là phải dùng ánh sáng, nhưng dùng như thế nào với là điều quan trọng. Vẫn xuất phát từ đặc điểm công trình là chạy theo một tuyến dài, vậy phải bố trí ánh sáng để nhìn công trình vào ban đêm như một bóng đèn tuyp khổng lồ. Để tạo hiệu ứng này, trên mặt đứng chính của công trình, khu vực hành lang dạo, tôi bố trí một lớp kính trong suốt nằm xen kẽ giữa 2 lớp tôn đặc màu cam. Lớp kính này là một bộ phận mái che cho hành lang dạo. (Đặc điểm của việc cảm nhận công trình kiến trúc là cảm nhận bằng thị giác, vì vậy trong quá trình đọc thuyết minh xin mời mọi người xem các bản vẽ

CN06 _ CN11 ở phần cuối cuốn thuyết minh này). Về ban ngày nó tạo sự xen kẽ bóng đổ lên hành lang dạo. Về ban đêm khi sử dụng ánh sáng, nhờ 2 lớp tôn đặc bao ngoài mà vùng sáng xuyên qua lớp kính sẽ rất mạnh tạo được cảm giác như ý đồ thiết kế.

Điều cần chú ý khi thiết kế công trình là nó “nằm ngay trên mặt hồ” vì vậy bóng dáng của công trình xuống hồ nước cũng rất quan trọng. Tuy nhiên để đạt được điều này là không phải là điều dễ dàng. Bởi so sánh tương quan thì chiều cao nhà máy là quá thấp, không thể vì một tiêu chí nào đó về hình thức mà cố tình tăng thêm chiều cao nhà máy vì sẽ quá xa vời so với thực tế(mặc dù là một đồ án sinh viên). Do vậy có thể thừa nhận rằng yếu tố soi bóng xuống mặt hồ trong đồ án này là chưa đạt.

B.II. CHI TIẾT CÁC MẢNG, KHỐI CÔNG TRÌNH

Về cơ bản màu cam vẫn là màu chủ đạo trong việc trang trí các mảng tường, đồng thời một số mảng để thô chất liệu bê tông để tạo sức gợi và sự gắn kết với tuyến đập Toàn bộ mảng tường trước của gian máy dùng cơ bản 3 màu : màu xanh của kính, màu bạc của vật liệu nhôm ốp cột và các dải màu cam chạy song song xen kẽ suốt chiều dài nhà máy. Mảng tường bờ trái sử dụng thô chất liệu bê tông, bên trên là kính lấy sáng, các dải màu cam có xu hướng giảm dần để dẫn hướng ra mảng tường phía sau nhà máy để thô hoàn toàn chất liệu bê tông. Mảng tường phía sau nhà máy để thô chất liệu bê tông có 2 lý do : Tránh sự đơn điệu, phù hợp với khu vực chức năng phía tiếp giáp tường là các máy biến áp rất lớn, hoạt động liên tục và có một số điểm ngấm vào tường.

Phía trước của gian chuyển tải là khối nhà làm lối xuống chính của nhà máy. Để tạo thêm sự phong phú cho công trình tôi dùng các mảng tường đơn sắc, dùng kính hai bên nhằm khơi gợi dẫn hướng cho người vào và cũng để tạo độ “ rỗng” cho công trình.

B.III. BỐ TRÍ CÁC KHỐI CHỨC NĂNG PHỤ TRỢ CHO NHÀ MÁY.

Các khối chức năng phụ trợ cho nhà máy bao gồm : Khối nhà hành chính, nhà để xe và nhà ăn cho công nhân, nhà trạm dầu diesel và trạm phân phối 6kV, nhà xe côngtenơ (3 xe).

Có 2 cách bố trí cơ bản(xem bản vẽ CNO2). Thứ nhất, bố trí tách biệt hoàn toàn các khối chức năng, liên hệ bằng đường giao thông. Ngay sát phía trong cổng vào là nhà xe côngtennơ, kế đó là nhà xe dành cho cán bộ công nhân viên. Thẳng với cổng vào, sát chân đập là toà nhà hành chính, tầng trệt và tầng 1 kết hợp làm khu vui chơi giải trí và nhà ăn ca cho công nhân. Cách bố trí này có ưu điểm là phân khu chức năng một cách rõ ràng, giao thông thuận tiện tuy nhiên về mặt kết khối công trình không cao. Cách bố trí thứ 2 là đối diện với khu nhà máy về phía bờ phải(nhìn từ hạ lưu) là khối công trình hành chính. Tầng trệt kết hợp làm khu để xe cho cán bộ công nhân viên, tầng 2 là khu nhà ăn ca, khu vui chơi giải trí. Tầng 3 đến 9 là khối hành chính. Các xác định chính xác vị trí khối nhà hành chính như sau : Bên khối nhà máy theo chiều ngang có 6 bước cột A, B, C, D, E, F (Xem các bản vẽ mặt bằng kỹ thuật). Chiếu các bước cột đó sang sườn núi, bỏ bước cột D, còn lại làm các bước cột cho nhà hành chính. Nhà hành chính được xây một phần âm trong lòng núi, vách tường bên ngoài dùng kết cấu thép kính để tạo sự trong suốt, đối lập hoàn toàn với tuyến đập bê tông theo tiêu chí thiết kế ban đầu đề ra. Thẳng cổng vào, sát với chân đập là nhà xe côngtennơ, kế bên cạnh là nhà trạm(bố trí giống phương án 1). Phương án bố trí này tận dụng được không gian tốt hơn, sự hợp khối các công trình cao hơn. Nó có nhược điểm là khó xây dựng khối nhà hành chính vì một phần nằm âm trong lòng núi, nhược điểm này hoàn toàn khắc phục được nhờ kỹ thuật xây dựng tiên tiến hiện nay. Các khối nhà trạm và nhà xe côngtennơ được liên hệ với nhau chặt chẽ hơn về mặt chức năng hoạt động. Mặc dù chỉ có một cổng ra vào nhưng giao thông vẫn được phân luồng rõ ràng.

Do đặc điểm của công trình nên một số vị trí sẽ ít cây xanh thậm trí không có cây xanh ven đường. Do đó phải tăng cường các khu cây xanh tập trung tại các vị trí có thể. Cũng do đặc điểm của công trình mà ta phải lựa chọn các cây tán nhỏ để không làm ảnh hưởng đến phạm vi hoạt động của các loại máy móc, đặc biệt là khu vực phía sau nhà máy(trạm phân phối điện 500kV ngoài trời).

Đối với loại công trình nằm sâu trong lòng đất thì vấn đề thông gió đặc biệt quan trọng. Ngay tiếp giáp với gian chuyển tại tại cao trình 138.00 là buồng thông gió chính của nhà máy. Tại đây có một hệ thống các máy móc thông gió rất hiện đại, đạt tiêu chí thông được gió, lọc được bụi. Tuy thế sử dụng một mảng cây xanh và hồ nước trước mặt nó vẫn rất cần thiết.(xem bản vẽ CNO2, CNO7).

Tổ chức cảnh quan không chỉ theo nghĩa hẹp là việc bố trí các mảng cây xanh mà còn ở chỗ hợp khối các công trình và các chi tiết phụ. Việc bố trí các khối công trình phụ trợ như đã nêu trên cũng góp phần tạo cảnh quan sinh động, phong phú mà vẫn đạt được các yêu cầu chức năng cần thiết.

PHẦN III . GIẢI PHÁP KẾT CẤU CHO CÔNG TRÌNH

(XEM CÁC BẢN VẼ CNO3, CNO4, CNO5, KC)

A.THAM KHẢO VÀ SO SÁNH

A.1 GIẢI PHÁP KẾT CẤU CÔNG TRÌNH THEO PHƯƠNG ÁN CỦA PEEC1

Về tổng thể kết cấu của công trình là BTCT trọng lực, thi công theo phương pháp đầm lặn. Nhà máy được chia làm 8 phân đoạn. Gồm 6 phân đoạn cho các tổ máy, phân đoạn phía ngoài cùng bên trái(nhìn từ hạ lưu) dài 38m, 5 phân đoạn còn lại mỗi phân đoạn dài 30.5m. Gian chuyển tải chia làm 2 phân đoạn, ngay sát với gian máy là gian lắp máy dài 45m. Kế đó là gian chuyển tải dài 12.50m.

Phía trên cao trình 138.00 là hệ thống cột đỡ kết cấu mái che. Theo hàng ngang là 32 cột, hệ thống cột này cũng ăn theo các phân đoạn bên dưới. Từ đó tạo cho hệ mai gồm 8 phân đoạn độc lập với nhau.

Kết cấu mang lực mái là dạng kết cấu vì kèo phẳng cơ bản. Ưu điểm nổi bật của nó là dễ thi công, giá thành hạ. Tuy nhiên theo thiết kế nó không tạo được dấu ấn xứng tầm với công trình thế kỷ này.

A.2 HỆ LƯỚI THANH KHÔNG GIAN PHẪNG

Trong các công trình hiện đại, hệ thanh không gian phẳng được sử dụng ngày càng rộng rãi, bởi thi công nó không quá khó, vượt được nhịp lớn(có nhịp đến 50- 60m). Nếu áp dụng giải pháp này vào công trình TDSL thì nó đạt tiêu chí về vượt được nhịp lớn nhưng không đạt tiêu chí về hình thức công trình.

A.3 KẾT CẤU DẠNG MÁI VÒM.

Đây là một dạng kết cấu khá hay. Nó có thể được cấu tạo bởi rất nhiều thể loại vật liệu, thép, BTCT, gạch, đá...tùy từng loại vật liệu mà nó vượt được nhịp lớn tương ứng. Hiện nay người ta thường dùng vật

liệu thép bởi nó có cấu tạo gọn, nhẹ mà lại vượt được nhịp lớn. Ở dạng kết cấu này, để đạt được tỷ lệ đẹp thì tối thiểu phải là 1- 1. Tức là nếu áp dụng vào công trình TDSL thì hệ mái của gian máy phải cao tối thiểu 31m. Điều đó khó khả thi vì quá lãng phí và thực sự cũng không độc đáo.

A.4 KẾT CẤU DÂY CĂNG

Hệ kết cấu dây căng rất đa dạng về hình thức, tuy nhiên nó đòi hỏi cao về công nghệ và kỹ thuật thi công.

A.5 KẾT CẤU HỖN HỢP DÂY VÀ THANH

Được sử dụng rộng rãi vì rất linh hoạt trong việc tạo dáng cũng như thi công.

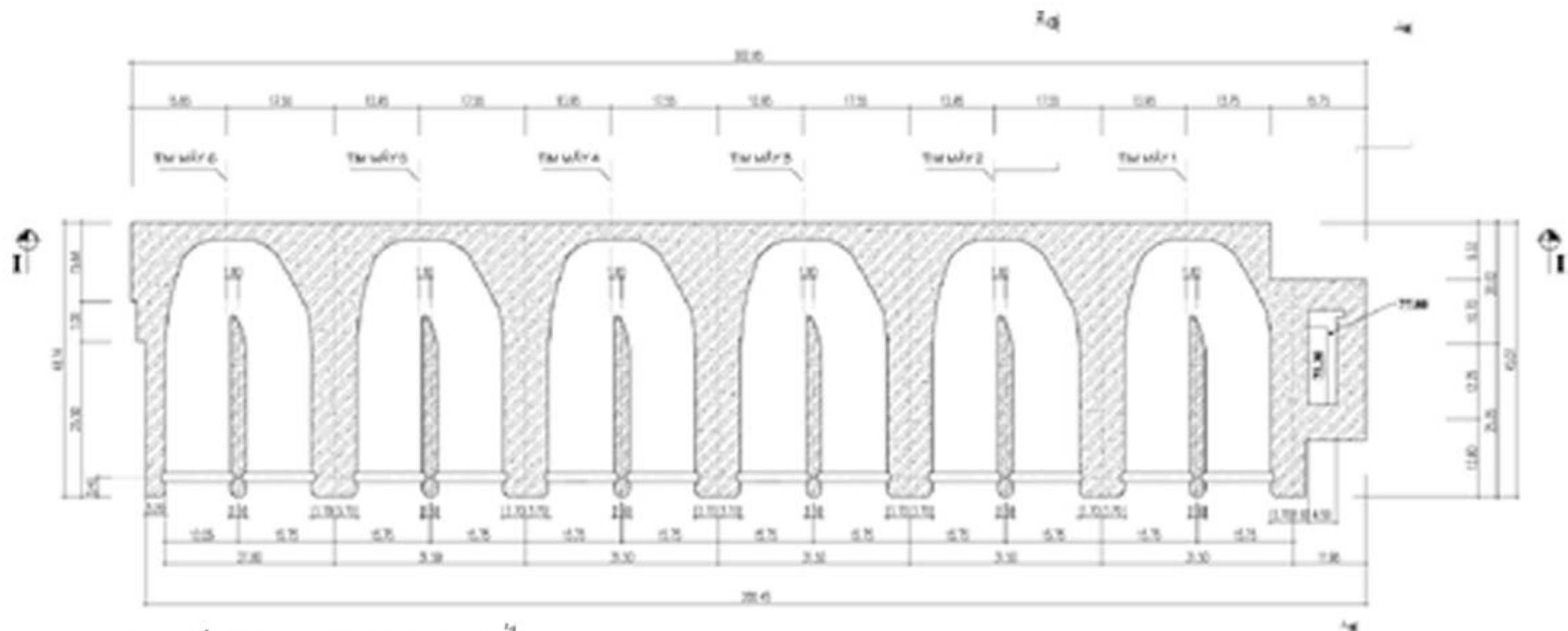
B LỰA CHỌN GIẢI PHÁP KẾT CẤU

Hệ thống lưới cột và những kết cấu bên dưới cao trình 138.00m được giữ nguyên theo phương án thiết kế của PEEC1.

Sau khi tham khảo một số dạng kết cấu cơ bản, tôi lựa chọn cho mình phương án dùng hệ kết cấu thanh không gian. Vì những lý do : dễ tạo dáng, phù hợp với công nghệ và kỹ thuật thi công ở Việt Nam. Nó cũng phù hợp với yêu cầu về tính an toàn cho nhà máy mà dự án đề ra.

Hệ kết cấu mang lực mái được chia làm 8 phân đoạn như đã trình bày. Ở các vị trí khe biến dạng được lợp tấm nhựa thông minh lấy sáng, các vị trí khác lợp tấm tôn sóng (màu sắc, hình dạng và các vấn đề khác được trình bày ở các bản vẽ phân cuối thuyết minh)

PHẦN CÁC BẢN VẼ



MẶT BẰNG CAO TRÌNH 75.30...87.30M

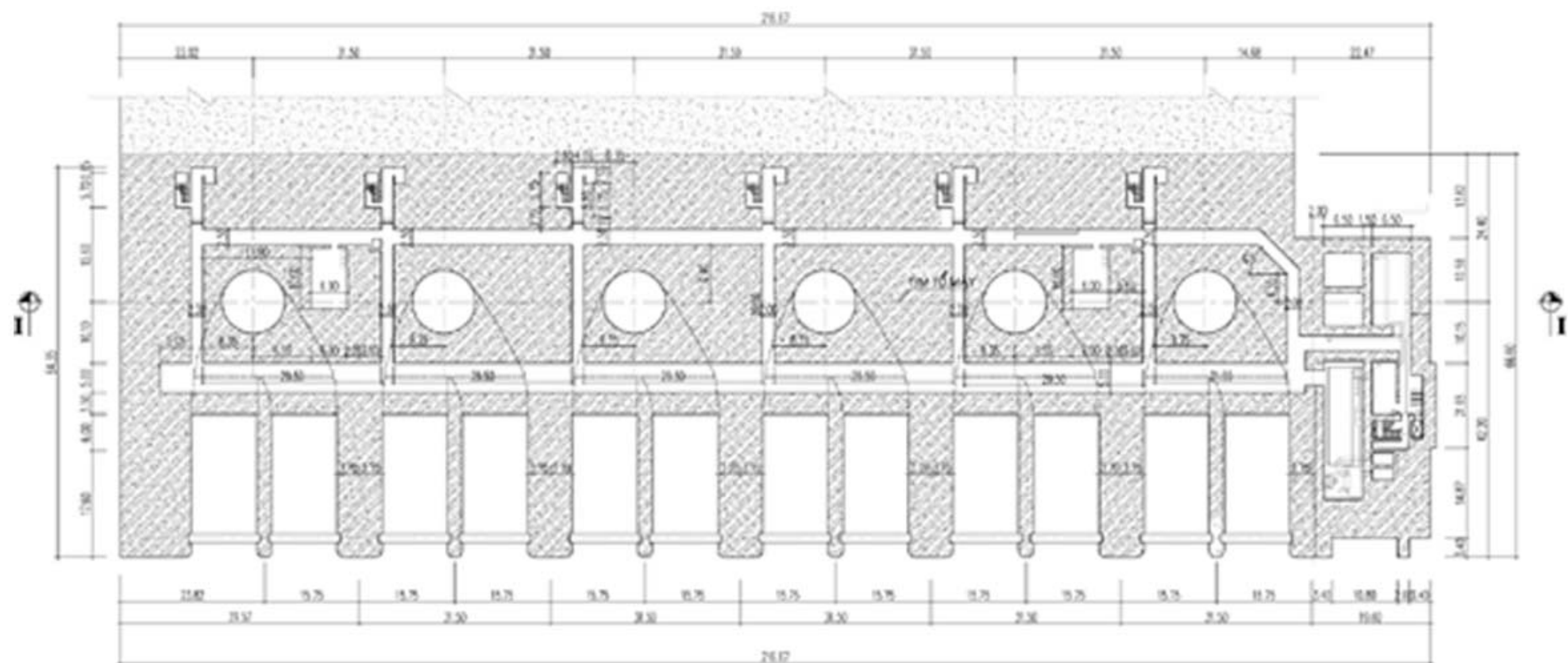
GHI CHÚ :

-, KÍCH THƯỚC GHI TRONG BẢN VẼ ĐỌC

LÀ : MÉT (m)

0 10 20 30 40 50 100M

THƯỚC TỶ LỆ



MẶT BẰNG CAO TRÌNH 92.00... 92.75M

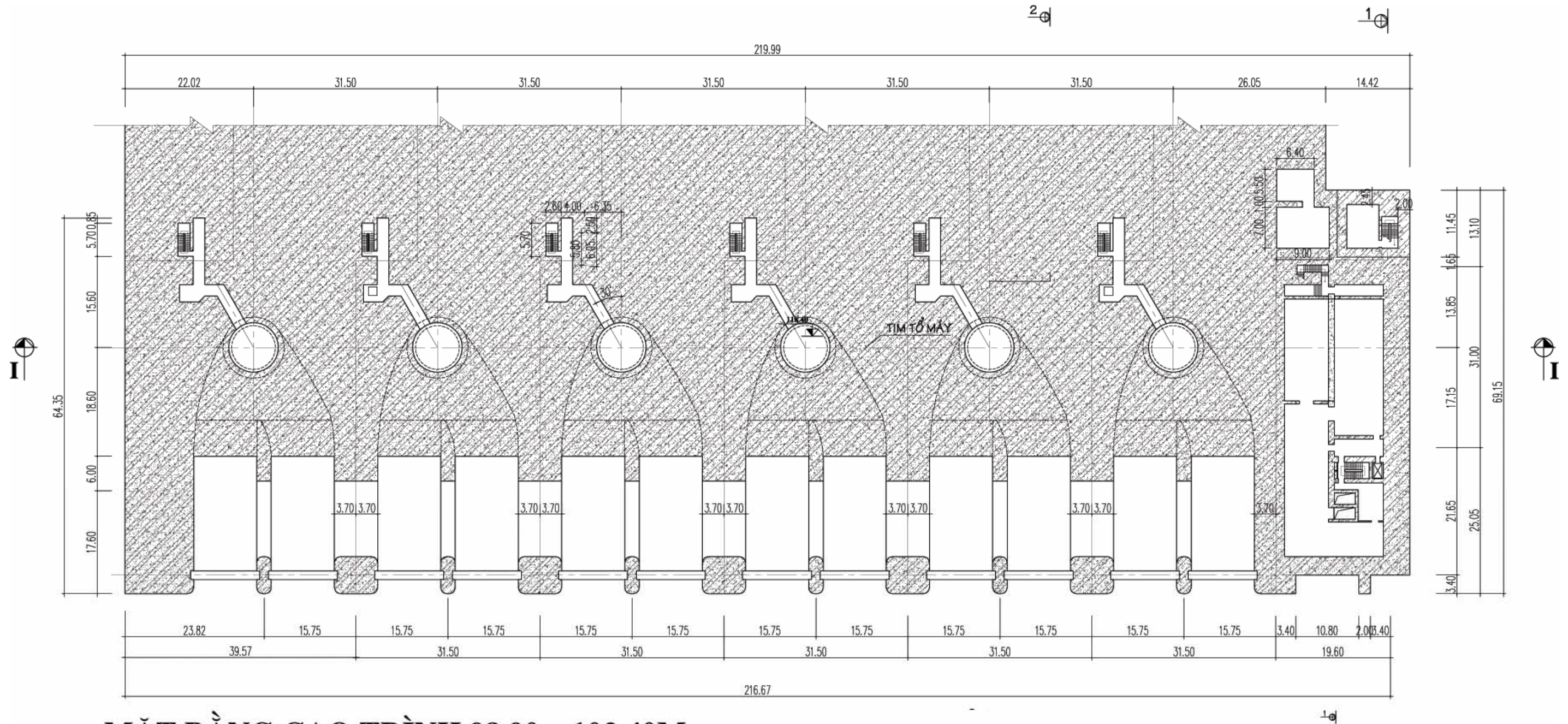
GHI CHÚ :

-, KÍCH THƯỚC GHI TRONG BẢN VẼ ĐỌC

LÀ : MÉT (m)

0 10 20 30 40 50 100M

THƯỚC TỶ LỆ



MẶT BẰNG CAO TRÌNH 98.90... 103.40M

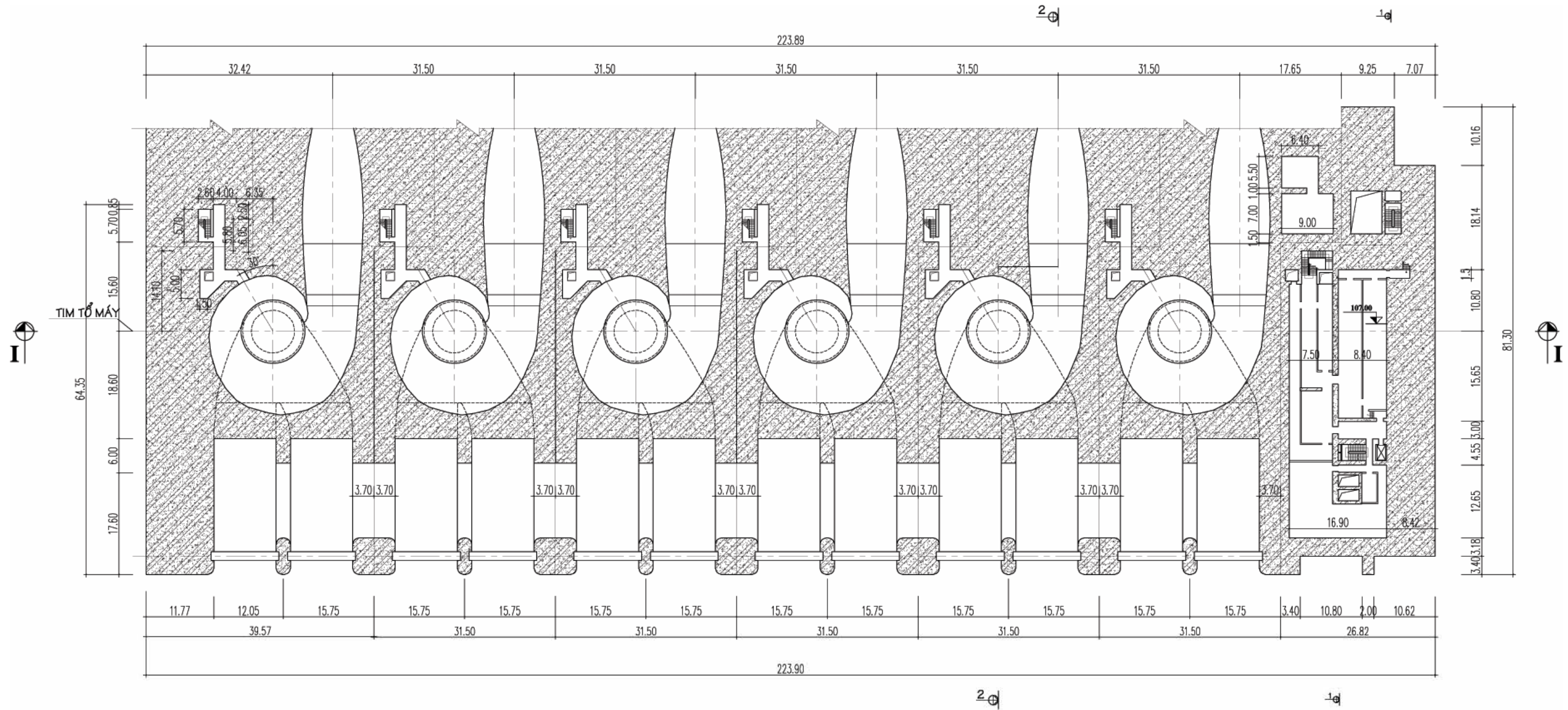
GHI CHÚ :

-, KÍCH THƯỚC GHI TRONG BẢN VẼ ĐỌC

LÀ : MÉT (m)



THƯỚC TỶ LỆ



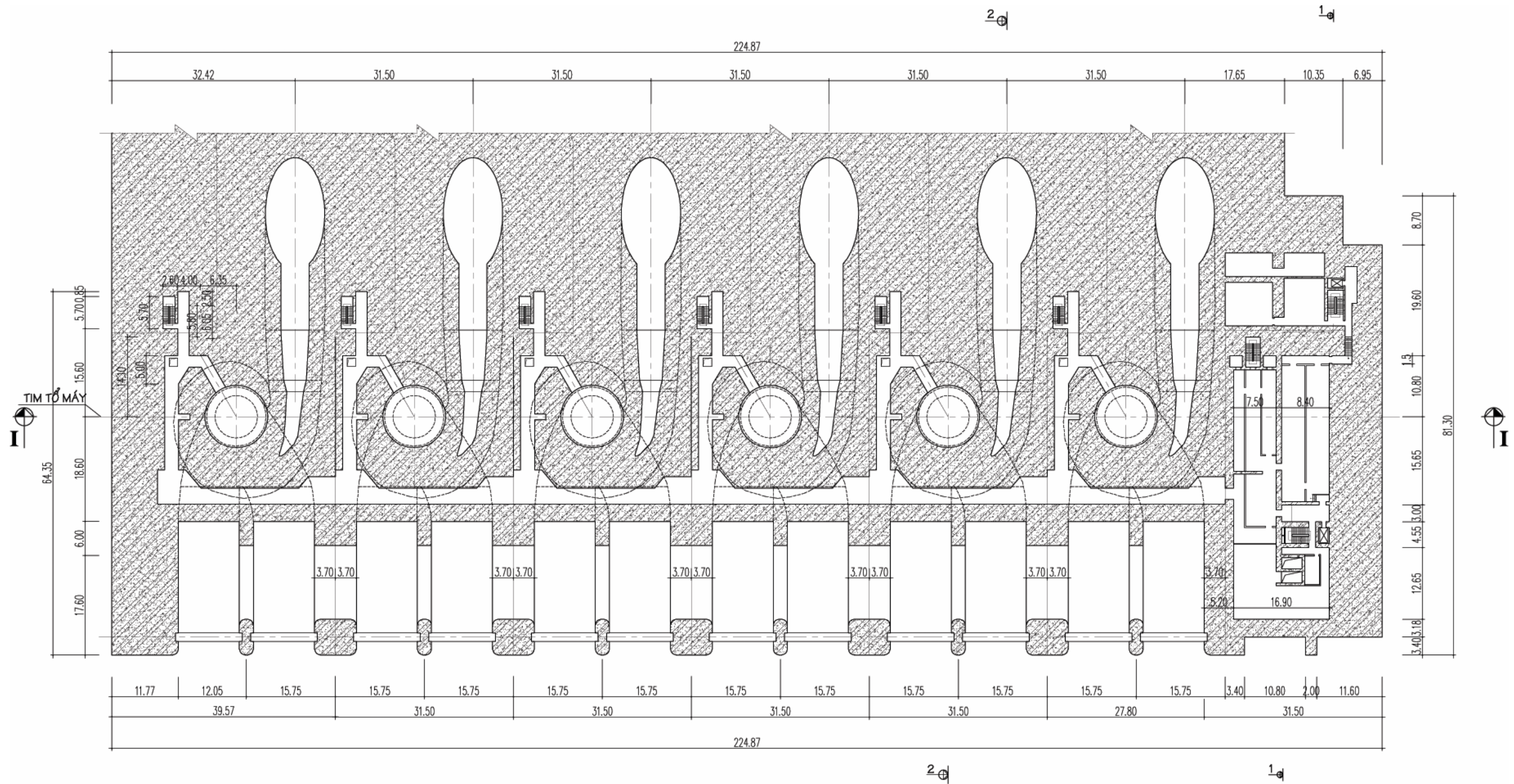
GHI CHÚ :

**-, KÍCH THƯỚC GHI TRONG BẢN VẼ ĐỌC
LÀ : MÉT (m)**

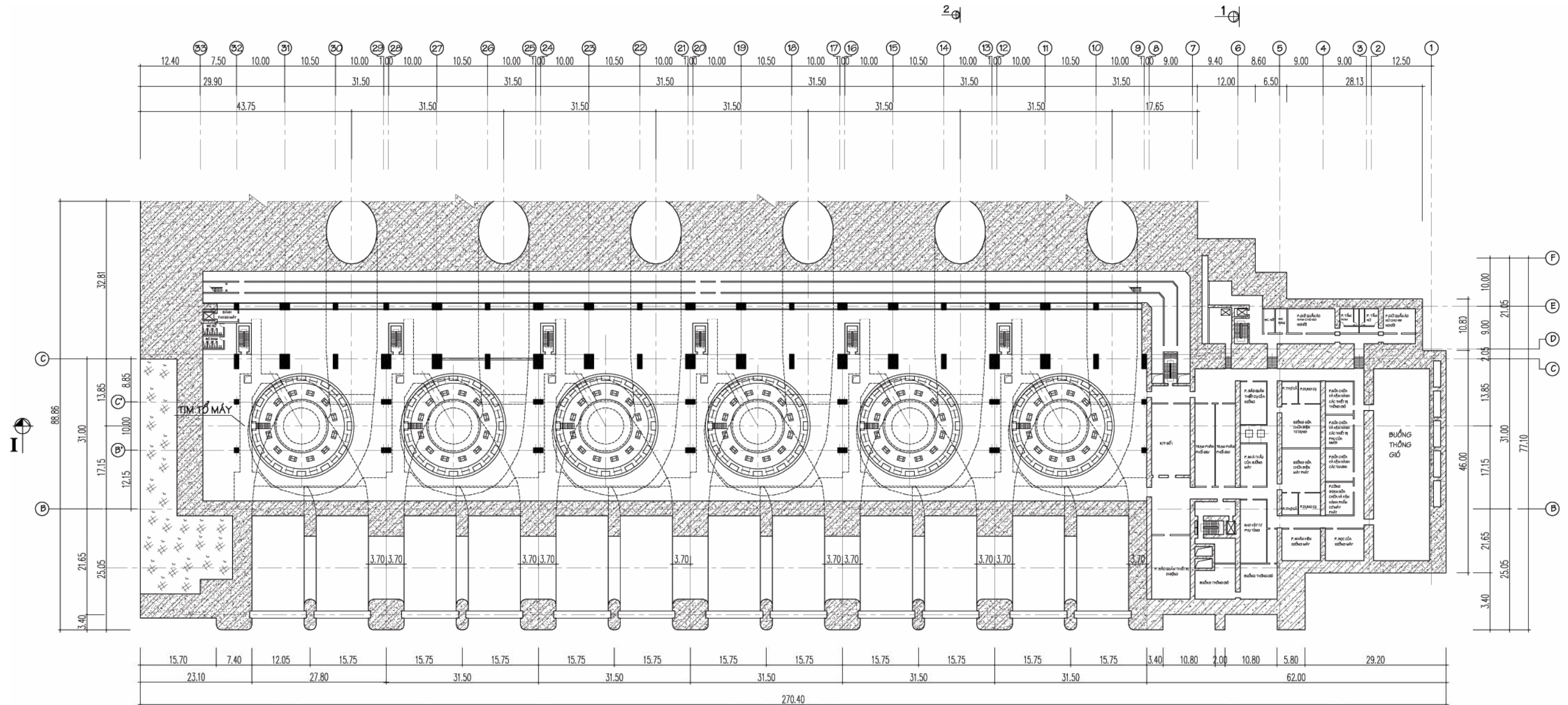


THƯỚC TỶ LỆ

MB CAO TRÌNH 104.30 – 107.30



MẶT BẰNG CAO TRÌNH 106.85... 109.25M



MẶT BẰNG CAO TRÌNH 112.25... 115.30M

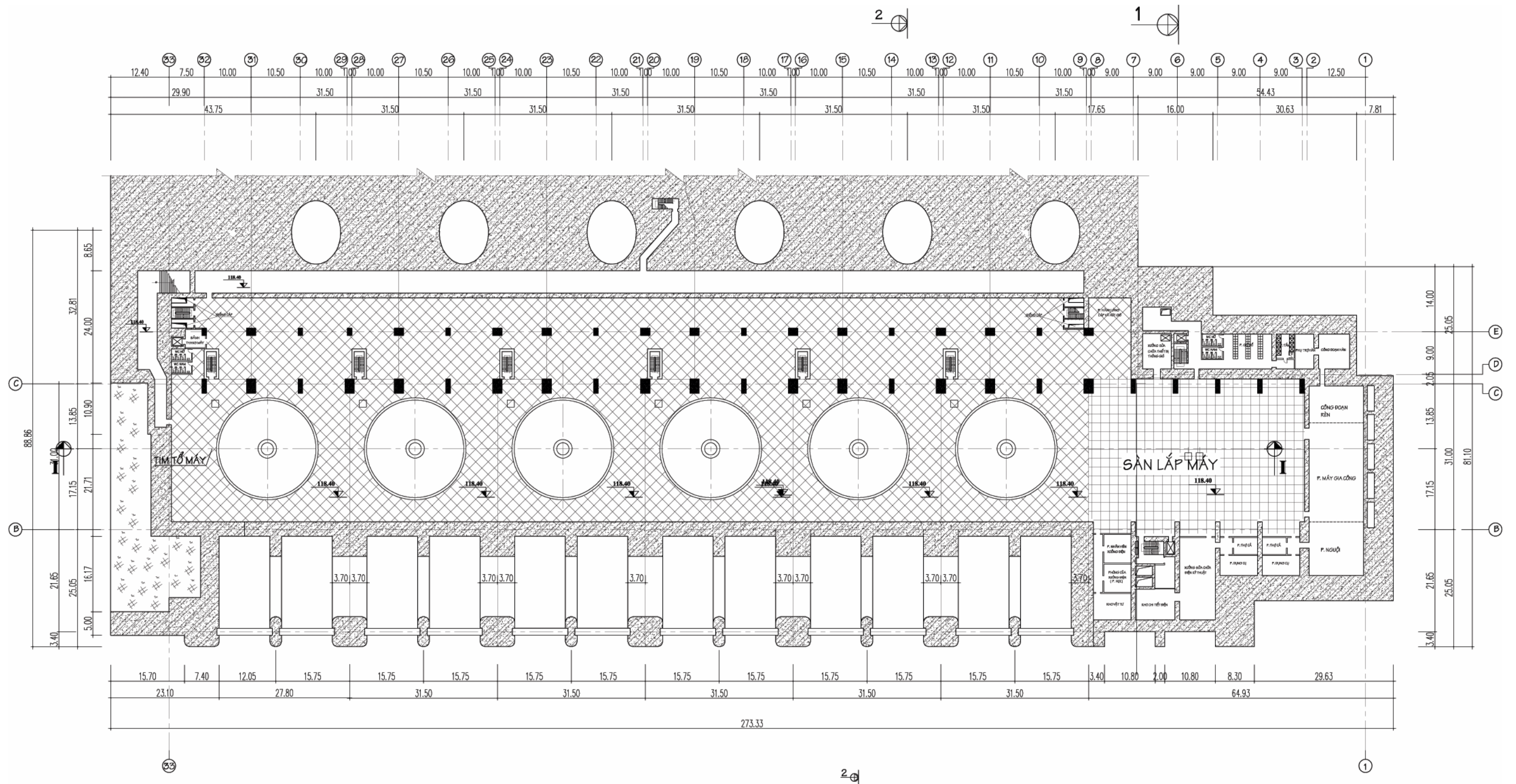
GHI CHÚ :

-, KÍCH THƯỚC GHI TRONG BẢN VẼ ĐỌC

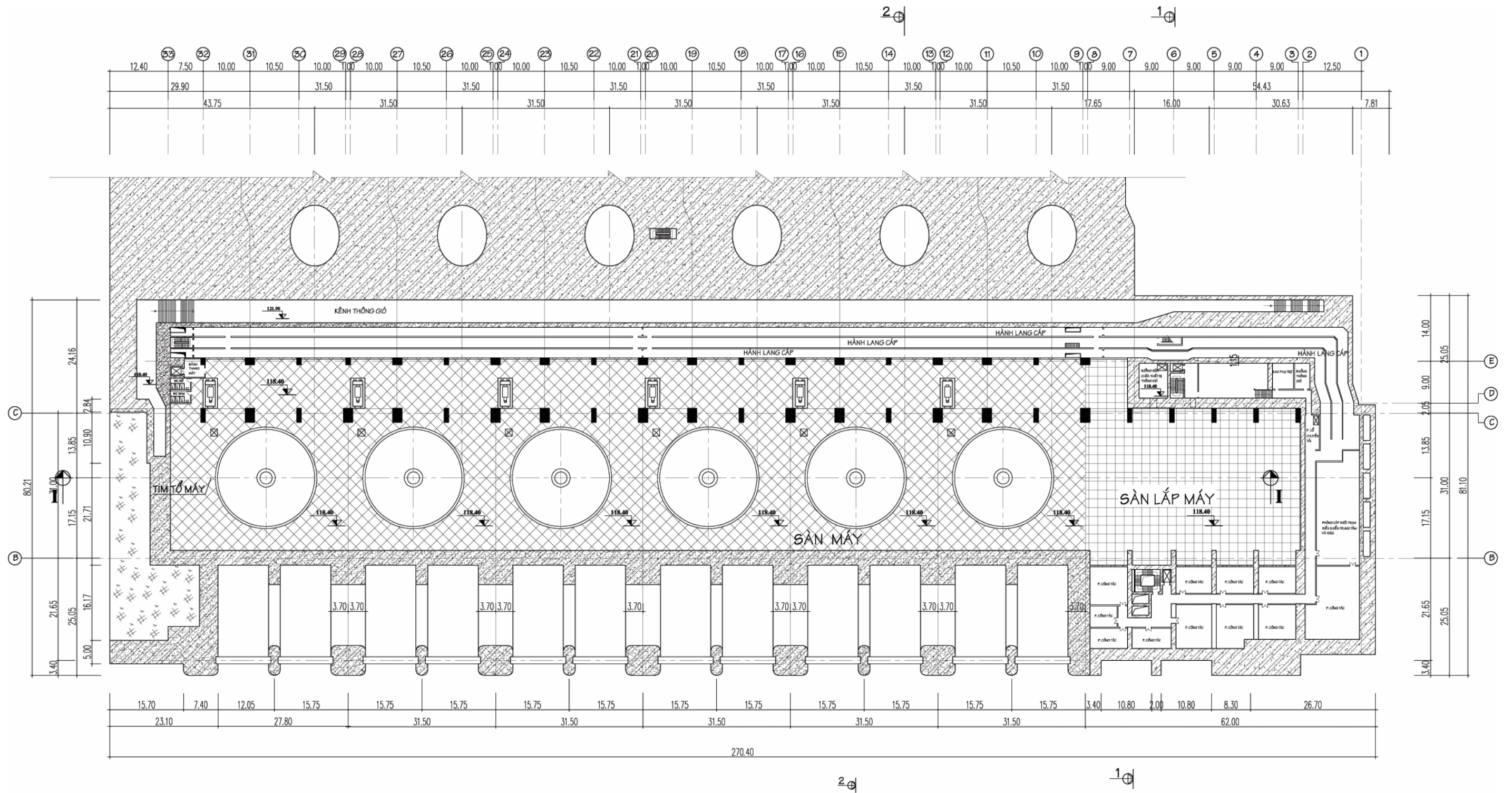
LÀ : MÉT (m)



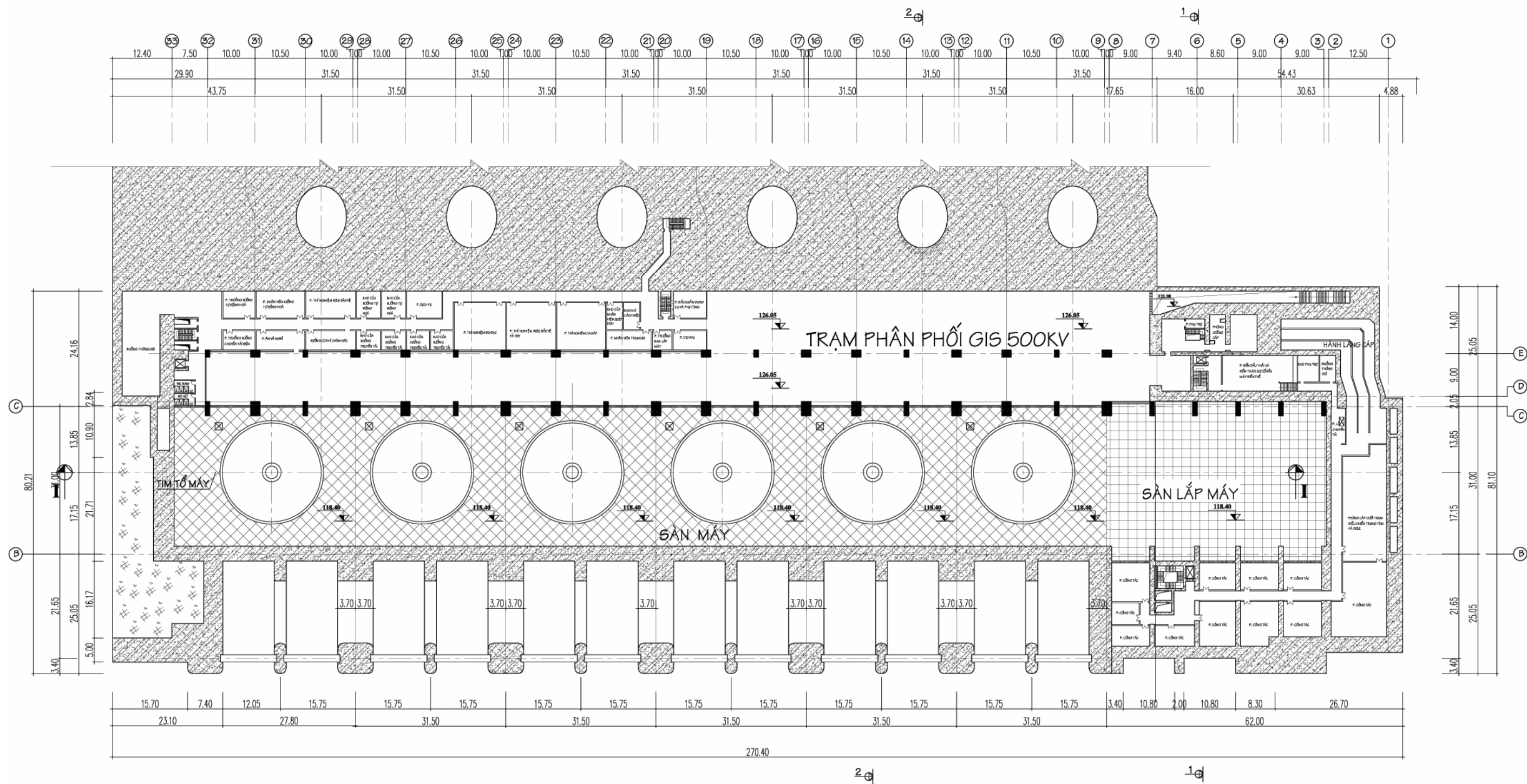
THƯỚC TỶ LỆ



MẶT BẰNG CAO TRÌNH 118.40M



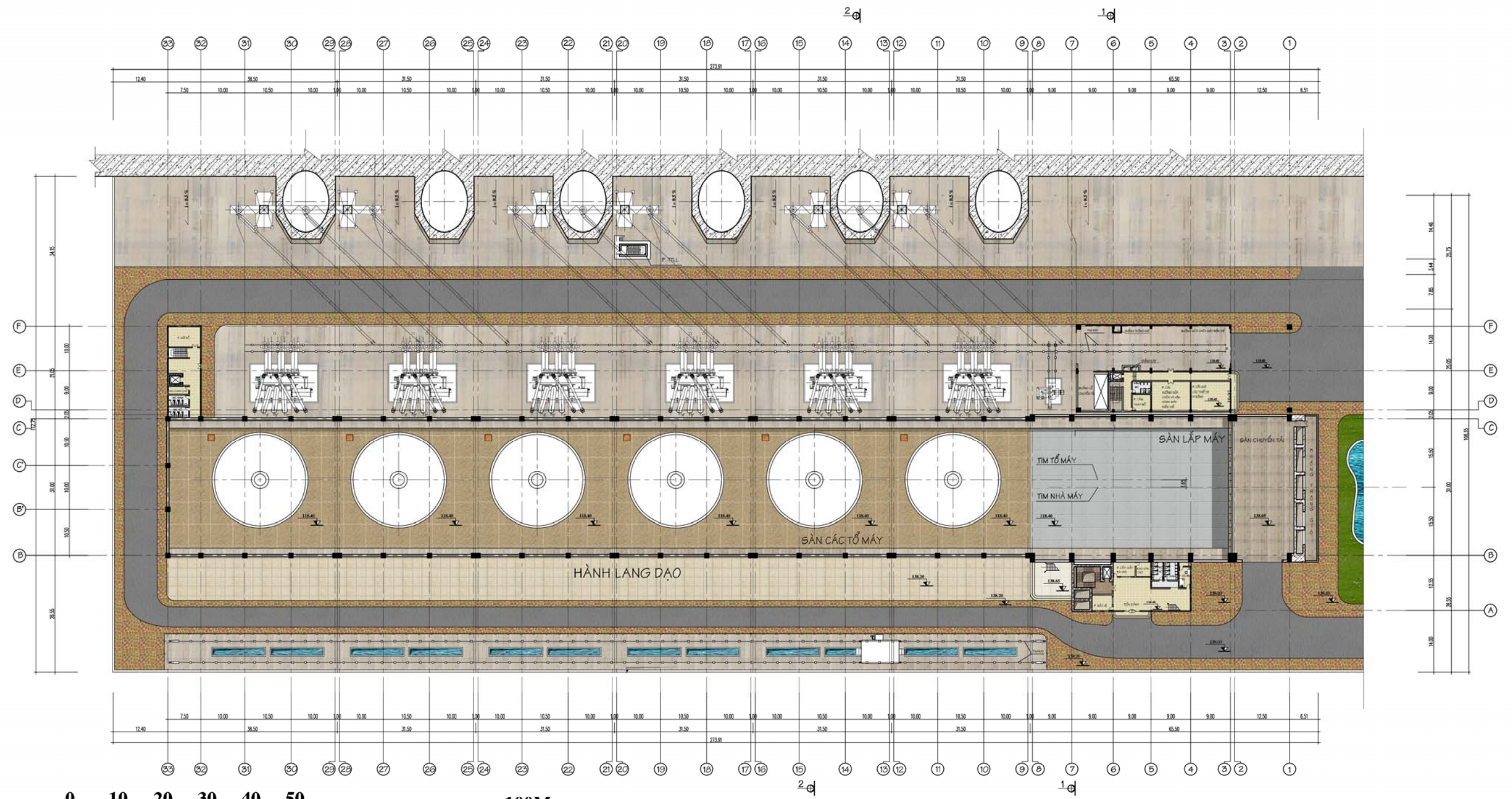
MẶT BẰNG CAO TRÌNH 122.90...124.85M



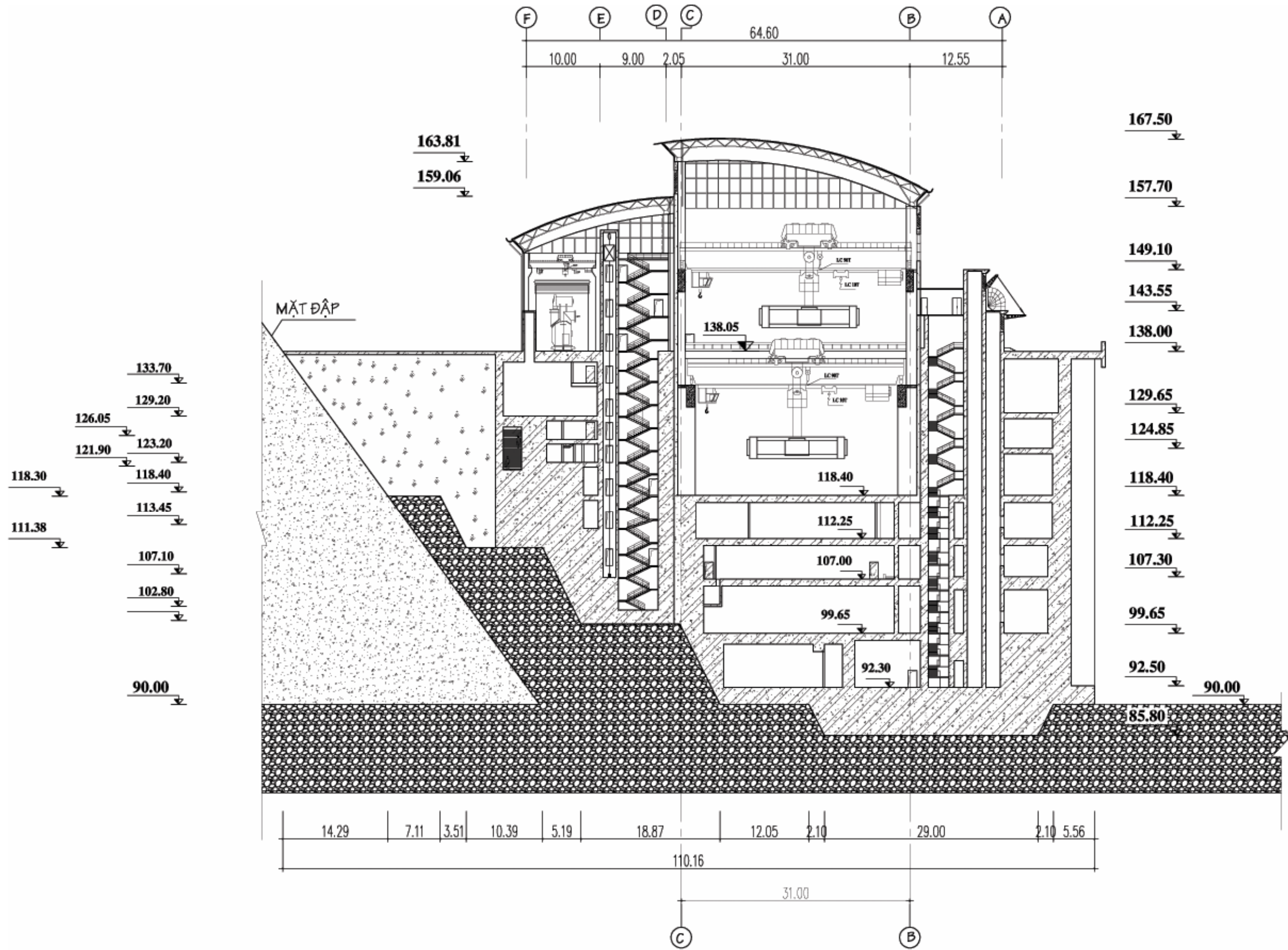
MẶT BẰNG CAO TRÌNH 124.85...126.05M

MẶT BẰNG CAO TRÌNH 138.00M

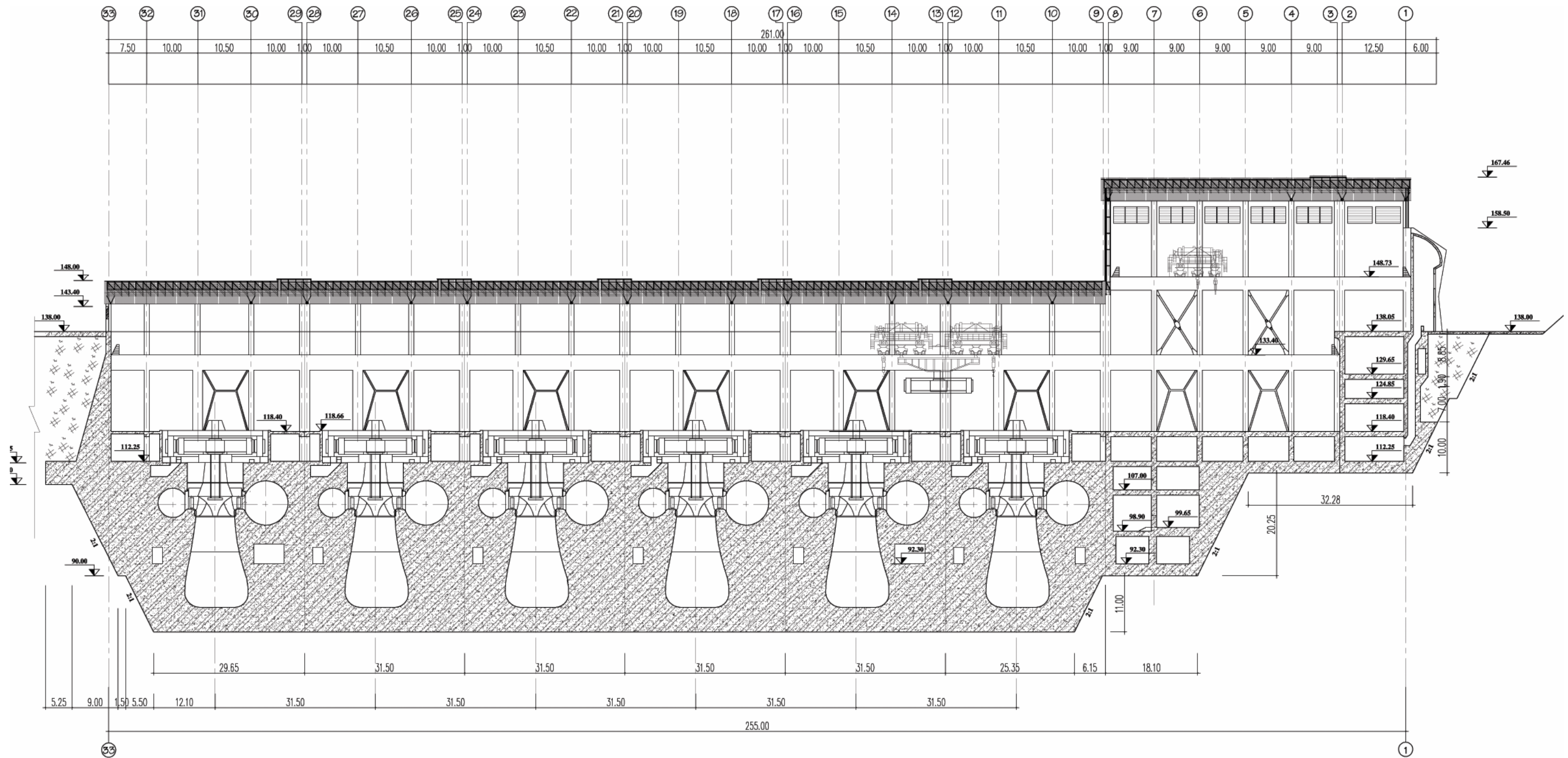
TỶ LỆ : 1/1000



0 10 20 30 40 50 100M
 THƯỚC TỶ LỆ



MẶT CẮT 1-1



MẶT CẮT DỌC THEO TIM TỔ MÁY (MC. I - I)

MẶT CẮT TUYẾN NĂNG LƯỢNG (MC. 2 - 2)

TỶ LỆ : 1/

0 10 20 30 40 50 100M

THƯỚC TỶ LỆ

