

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

A. YÊU CẦU CHUNG

I. Giới thiệu về gói thầu

1. Phạm vi công việc của gói thầu.

- Tên dự án: Đầu tư xây dựng và kinh doanh hạ tầng kỹ thuật khu công nghiệp Yên Quang – Phần Hệ thống cấp nước (giai đoạn 1).

- Tên gói thầu: Gói thầu Thi công Xây dựng Hạng mục Trạm cấp nước (XL01).

- Chủ đầu tư: Công ty Cổ phần cấp nước sạch Hòa Bình;

- Nguồn vốn: Nguồn vốn tự có của Doanh nghiệp và các nguồn vốn vay, huy động hợp pháp khác.

- Địa điểm xây dựng: Xã Thịnh Minh, tỉnh Phú Thọ, Việt Nam.

2. Quy mô xây dựng: (Xem bản vẽ đính kèm).

- Xây dựng 01 bể chứa nước sạch bằng bê tông cốt thép có dung tích $V=3.000\text{ m}^3$, với chiều cao là $H=3,95\text{m}$;

- Xây dựng 01 nhà trạm bơm kết hợp điều hành có kết cấu khung chịu lực, tường xây gạch chỉ M75 vữa xi măng M50 với kích thước: $B \times L \times H = 5,74\text{m} \times 17,32\text{m} \times 6,15\text{m}$;

- Xây dựng và lắp đặt 02 hồ đồng hồ đo lưu lượng điện từ DN200mm đồng bộ cùng thiết bị đo xa, cảm biến áp suất và pin dự phòng tại vị trí trạm bơm cấp nước;

- Xây dựng hệ thống tường rào, cảnh quan, cấp điện chiếu sáng và thoát nước mưa đồng bộ cho khu vực Trạm cấp nước

3. Giải pháp thiết kế chủ yếu:

- Bể chứa nước có kết cấu đáy, thành và nắp bể bằng bê tông cốt thép, bê tông mác M300, đá 1x2, đổ tại chỗ, thành bể dày 300mm, đá□bê dày□350mm, nắp bể dày□200mm, có bố trí 03 nắp bể kh□ng bịt □□x 900x900mm;

- Đá bẻ lán vữa xi măng M75, tạ dốc trng bình 4cm về phí rón bề; thành bề mặt trng qét chống thấm gốc x măng, trát hần thện vữa xi măng M75 dày 1,5cm; mặt ngà thành bề phần dư đất qét bfm nóng ngà lớp trát, phần nở trên mặt đất trát vữa x măng M75 dày 2cm; nắp bề trát mặt trên vữa xi măng M75 dày 3cm;

- Nhà trạm bơm kết hợp điều hành có kết cấu khung chịu lực, tường xây gạch chỉ M75 vữa xi măng M50; phần chìm dưới đất có kết cấu vách bê tông cốt thép mác 250, dày 200mm, đá 1x2. Tường, tường thu hồi xây gạch đặc vữa XM mác 75 dày 22 cm; trát tường bằng vữa XM mác 75 dày 1,5 cm; Lanh tô, ô văng, giăng thu hồi BTCT đá 1x2 mác 200. Lăn sơn 1 lớp lót 2 lớp phủ màu vàng nhạt trong và ngoài nhà;

- Hồ van, hồ đồng hồ block được xây bằng gạch chỉ đặc, vữa xi măng mác 75, đáy hồ đồng hồ đổ bê tông đá 1x2, mác 200, dày 200mm, đá nắp đn bê tông cốt thép đá 1x2, mác 200, dày 100mm đúc sẵn;

- Nguồn điện cung cấp cho Trạm bơm cấp nước Khu công nghiệp Yên Quang lấy từ tủ điện hạ áp TBA-TB 35/22/0,4KV 320 KVA th Q hạch phân kh được dặt;

- Các công trình khi thi công lắp đặt xong được nghiệm thu, vận hành chạy thử theo đúng quy định, các tuyến ống cấp nước phải được xúc xả trước khi đưa vào sử dụng.

(Xem bản vẽ đính kèm).

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện:

Thời gian hoàn thành: 90 ngày kể từ ngày khởi công công trình.

III. Yêu cầu về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật

Nhà thầu phải thực hiện đầy đủ, chính xác và đúng trình tự các yêu cầu kỹ thuật đã được chỉ ra trong các bản vẽ thiết kế thi công đã được phê duyệt và theo các tiêu chuẩn, quy phạm thi công và nghiệm thu hiện hành của Nhà nước Việt Nam.

Các yêu cầu về vật tư, về kỹ thuật không thể hiện trong hồ sơ thiết kế được phê duyệt thì thực hiện theo các tiêu chuẩn hiện hành và theo chỉ định của đơn vị thiết kế.

1. Quy trình, quy phạm áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình:

Áp dụng toàn bộ Tiêu chuẩn, Quy chuẩn xây dựng Việt Nam cho thi công và nghiệm thu công trình, Nhà thầu chỉ áp dụng các tiêu chuẩn nước ngoài cho các công việc cụ thể được chỉ định rõ.

TT	Số hiệu	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn
Tiêu chuẩn thiết kế cấp, thoát nước		
1	TCXDVN 33: 2006	Cấp nước – Mạng lưới đường ống và công trình – Tiêu chuẩn thiết kế.
2	TCVN 7957:2008	Thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài – Tiêu chuẩn thiết kế
3	QCVN07:2023/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia “Các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị”
4	TCVN 2980 – 79	Ống và Phụ kiện bằng thép của Hệ thống dẫn nước chịu áp lực
5	TCVN 11221: 2015	Ống thép dùng cho đường nước và đường nước thải
Tiêu chuẩn thi công, nghiệm thu công trình		
7	TCVN 4055:2012	Công trình xây dựng - Tổ chức thi công
8	TCVN 4252:2012	Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế tổ chức thi công
9	TCVN 9361:2012	Công tác nền móng - Thi công và nghiệm thu
10	TCVN 4447: 2012	Công tác Đất – Thi công và nghiệm thu
11	TCVN 9115 : 2012	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép -Thi công và nghiệm thu
12	TCVN 8828:2011	Bê tông – Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên.
13	TCVN 5641:2012	Bể chứa bằng bê tông cốt thép – Thi công và nghiệm thu.
14	TCVN 9377-2:2012	Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu
Các quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy phạm thiết kế khác có liên quan.		

Nhà thầu phải thực hiện đầy đủ, chính xác và đúng trình tự các yêu cầu kỹ thuật đã được chỉ ra trong các bản vẽ thiết kế thi công đã được phê duyệt và theo các tiêu chuẩn, quy phạm thi công và nghiệm thu hiện hành của Nhà nước Việt Nam.

Các yêu cầu về vật tư, về kỹ thuật không thể hiện trong hồ sơ thiết kế được phê duyệt thì thực hiện theo các tiêu chuẩn hiện hành và theo chỉ định của đơn vị thiết kế.

Các chỉ dẫn, trình tự thủ tục thi công và nghiệm thu đều phải tuân thủ theo 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; Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

2. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát:

2.1. Tiếp nhận mặt bằng công trình:

Sau khi nhận được thông báo trúng thầu, Nhà thầu liên hệ với Chủ đầu tư để làm các thủ tục cần thiết nhằm tiếp nhận mặt bằng công trình để triển khai thực hiện gói thầu. Chủ đầu tư sẽ bàn giao hiện trạng thực tế của công trình và tổ chức cuộc họp để nhà thầu lên kế hoạch triển khai thi công và bàn bạc về phương án mặt bằng thi công, đường vận chuyển.... Khi tiếp nhận mặt bằng sẽ có biên bản bàn giao và ký nhận giữa các bên có liên quan theo quy định.

Nhà thầu cần liên hệ với chính quyền địa phương và các đơn vị có liên quan để xin phép sử dụng đường và các phương tiện vận chuyển trong quá trình thi công, phối hợp công tác giữ gìn an ninh trật tự trong khu vực thi công.

2.2. Biển báo thi công:

Phải có bảng hiệu công trình có ghi thông tin cụ thể của gói thầu, thành phần có liên quan và bố trí đầy đủ biển báo theo quy định. Nội dung bảng hiệu, biển báo phải được sự đồng ý của Chủ đầu tư và phải tuân thủ theo quy định của pháp luật hiện hành.

2.3. Các công trình tạm:

Phải bố trí nhà tạm cho Ban chỉ huy công trình để ở và điều hành thi công, nhà tạm để ở và sinh hoạt hàng ngày cho công nhân, nhà vệ sinh tại hiện trường và nhà kho để chứa vật tư, máy móc thiết bị trong quá trình thi công ...

2.4. Cấp điện, nước thi công:

Nhà thầu phải liên hệ với các bên có liên quan để sử dụng nguồn điện, nước phục vụ thi công và sinh hoạt hàng ngày tại công trình. Nhà thầu phải trả các chi phí này trong suốt quá trình thực hiện gói thầu. Nhà thầu cần phải bố trí máy phát điện dự phòng tại công trình để đảm bảo việc thi công được liên tục trong trường hợp công trường bị mất điện.

Tại khu vực thi công có bố trí các hộp cầu dao có nắp che chắn bảo vệ và hệ thống đường dây treo trên cao để dẫn tới các

điểm dùng điện, phải có tiếp đất an toàn theo đúng tiêu chuẩn hiện hành.

2.5. Đường tạm phục vụ thi công:

Nhà thầu phải tự làm đường tạm để phục vụ thi công nếu cần thiết, các chi phí cho việc này do nhà thầu tự chi trả.

2.6. Thông tin liên lạc:

Nhà thầu cần phải lắp đặt hệ thống thông tin liên lạc tại công trường để đảm bảo việc liên lạc với các bên liên quan liên tục 24/24 giờ.

2.7. Các yêu cầu khác:

Nhà thầu có trách nhiệm cung cấp nhân lực, các vật tư, vật liệu, thiết bị để hoàn thành thi công, giám sát công trình xây dựng. Nhà thầu phải cam kết thực hiện các nghĩa vụ sau đây:

Thực hiện theo đúng hợp đồng đã ký kết.

Thi công xây dựng công trình theo đúng thiết kế đã được duyệt, quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng, bảo đảm tiến độ, chất lượng, an toàn và vệ sinh môi trường.

Lập ban chỉ huy công trường.

Có nhật ký thi công xây dựng công trình.

Xây dựng hệ thống kiểm tra chất lượng vật liệu, sản phẩm xây dựng.

Xây dựng hệ thống an toàn lao động.

Quản lý ảnh hưởng đến các khu xung quanh.

Lập bản vẽ hoàn công, tham gia nghiệm thu công trình.

Bảo hành công trình theo quy định hiện hành.

Bồi thường thiệt hại khi vi phạm hợp đồng, sử dụng vật liệu không đúng chủng loại, thi công không đảm bảo chất lượng, gây ô nhiễm môi trường và các hành vi phạm khác gây thiệt hại do lỗi của mình gây ra

3. Yêu cầu về chủng loại, chất lượng vật tư, máy móc, thiết bị (kèm theo các tiêu chuẩn về phương pháp thử):

Tất cả các chủng loại vật tư, vật liệu sử dụng cho công trình phải đáp ứng theo yêu cầu của Hồ sơ mời thầu và Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được phê duyệt, khuyến khích nhà thầu sử dụng các vật liệu được đánh giá là tốt hơn yêu cầu trên để đưa vào công trường. Các loại vật liệu sử dụng phải có chứng từ chứng minh nguồn gốc xuất xứ rõ ràng và hợp pháp, có đầy đủ các chứng chỉ,

chứng nhận đảm bảo tiêu chuẩn do cơ quan có chức năng của Việt Nam cấp; Vật tư, máy móc thiết bị trước khi nhập vào công trình phải được sự đồng ý của Tư vấn giám sát và phê duyệt của Chủ đầu tư bằng văn bản.

Nguồn cung cấp vật tư cho công trình Nhà thầu có thể dùng từ nhiều nguồn nếu thấy nguồn cung cấp nào có lợi và phải đảm bảo yêu cầu thiết kế và Hồ sơ mời thầu như đã nêu trên.

Các loại vật liệu khác: Phải đảm bảo đúng kích thước, chủng loại theo yêu cầu của hồ sơ thiết kế và theo tiêu chuẩn, quy chuẩn xây dựng Việt Nam, phải phù hợp và đồng bộ với các vật liệu chính.

Các vật liệu được kiểm tra sẽ do Nhà thầu cung cấp, Chủ đầu tư có quyền kiểm định bất cứ loại vật liệu nào sử dụng cho công trình vào bất kỳ lúc nào và tại bất cứ nơi lưu giữ nào.

Nhà thầu thi công xây dựng phải thực hiện các thí nghiệm kiểm tra vật liệu, cấu kiện, vật tư, thiết bị công trình, thiết bị công nghệ trước khi xây dựng và lắp đặt vào công trình xây dựng theo tiêu chuẩn và yêu cầu thiết kế (Khoản 7 Điều 13 Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 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).

Ngoài việc phải cung cấp cho chủ đầu tư giấy chứng nhận chất lượng vật tư, vật liệu và thiết bị lắp đặt vào công trình của nhà sản xuất, nhà thầu thi công xây dựng còn phải cung cấp cho chủ đầu tư kết quả thí nghiệm của các phòng thí nghiệm hợp chuẩn được chủ đầu tư chấp thuận đối với vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng và kết quả kiểm định chất lượng thiết bị của các tổ chức được cơ quan nhà nước có thẩm quyền công nhận đối với thiết bị lắp đặt vào công trình trước khi đưa vào xây dựng công trình theo quy định tại điểm a, khoản 1 Điều 19 của Nghị định 06/2021/NĐ-CP. Để có được kết quả thí nghiệm và kết quả kiểm định nêu trên, nhà thầu thi công xây dựng phải thực hiện những việc sau:

Sử dụng phòng thí nghiệm hợp chuẩn của mình hoặc thuê các phòng thí nghiệm hợp chuẩn khác thông qua hợp đồng để thực hiện các phép thử mà phòng thí nghiệm của nhà thầu không thực hiện được;

Thuê các tổ chức được cơ quan nhà nước có thẩm quyền công nhận đối với thiết bị để kiểm định chất lượng thiết bị;

Phòng thí nghiệm được Bộ Xây dựng công nhận đủ năng lực, được quyền thực hiện một số lĩnh vực thí nghiệm theo Quyết định công nhận. Phòng thí nghiệm được công nhận phải có đủ các điều kiện quy định theo tiêu chuẩn TCXDVN 297:2003 - Tiêu chuẩn Phòng thí nghiệm chuyên ngành Xây dựng - Tiêu chuẩn công nhận.

4. Kiểm tra và thử nghiệm

Nhà thầu chịu trách nhiệm đệ trình chương trình kiểm tra chi tiết như một phần công việc phải thực hiện để Tư vấn phê duyệt. Chủ

đầu tư và Tư vấn thực hiện tất cả các cuộc kiểm tra theo yêu cầu và chương trình phê duyệt.

Đồng thời Nhà thầu đệ trình báo cáo kiểm tra và chứng chỉ kiểm tra hay kiểm tra lại nếu cần thiết, cung cấp thiết bị máy móc, hỗ trợ, tài liệu, thiết bị, nhiên liệu, sản phẩm tiêu dùng, lao động và nhân viên cần thiết để tiến hành kiểm tra.

Toàn bộ chương thử nghiệm của dự án sẽ bao gồm các công việc sau:

- *Thử nghiệm trước vận hành thử*: những cuộc thử nghiệm này sẽ được tiến hành trước khi xây dựng công trình hay phần công trình hoạt động.
- *Vận hành thử*: theo các cuộc thử nghiệm một phần hay toàn bộ công trình được tiến hành theo thời gian quy định trước khi công trình được nghiệm thu, bàn giao và đưa vào sử dụng.

Theo quy định chung, thử nghiệm kỹ thuật thành công và từng phần công trình hoàn thành trước yêu cầu sẽ tiến hành khởi động vận hành thử nghiệm trước. Qua thử nghiệm thành công trước khi vận hành sẽ là điều kiện cho vận hành chính thức.

4.1 Thử nghiệm trước khi vận hành thử

Tất cả các hạng mục công trình như: trạm bơm, hệ thống cấp nước, hệ thống điện chiếu sáng, hệ thống điện động được hoàn tất, các phần kết cấu, thiết bị đơn lẻ đều được thử nghiệm và tuân theo điều kiện hợp đồng và có sự chấp thuận của Tư vấn.

Thử nghiệm hạng mục Bể chứa nước tuân theo quy trình hướng dẫn tại Tiêu chuẩn TCVN 5641:2012 Bể chứa bằng BTCT - Thi công và nghiệm thu. Bể chứa nước xem như sử dụng được khi thí nghiệm cho kết quả sau:

- Khi đổ nước vào bể tiến hành 2 giai đoạn: Giai đoạn 1: đổ nước đến chiều cao 1,0m và giữ lại trong vòng 24h để kiểm tra đáy; Giai đoạn 2: đổ nước đến cao độ thiết kế.
- Sau 48h kể từ khi đổ nước vào bể đến cao độ thiết kế thì bắt đầu theo dõi mức nước trong 24h tiếp theo để xác định chỉ tiêu tổn thất nước. Nếu chỉ tiêu tổn thất nước của ngày thứ 3 không vượt quá 3l/m² là đạt yêu cầu.
- Tương tự, nếu chỉ tiêu tổn thất nước của ngày thứ 6 (trong vòng 24h) nhỏ hơn 1,5 l/m², của ngày thứ 9 nhỏ hơn 1,0 l/m² và của ngày thứ 15 nhỏ hơn 0,7 l/m² là đạt yêu cầu.
- Chỉ tiêu tổn thất nước ở các thời điểm trung gian được xác định bằng phương pháp nội suy.
- Thời gian cho nước vào bể chứa không được kéo dài quá 5 ngày.
- Từ lúc bắt đầu đổ nước đến lúc tháo nước ra phải có nhân viên kỹ thuật theo dõi trực nhật.

4.2 Vận hành thử

Sau khi hoàn thành các thử nghiệm vận hành thử cho tất cả các phần công trình được thử nghiệm và các công trình trên tuyến, nhà thầu sẽ thông báo sự sẵn sàng cho vận hành thử các công trình.

Vận hành các công trình sẽ được tổ chức và quản lý thuộc trách nhiệm của nhà thầu. Trong thời gian vận hành thử, nhà thầu sẽ duy trì ít nhất một người có đầy đủ năng lực vận hành hệ thống tại công trường.

B. PHẦN CÔNG NGHỆ.

I. Tổng quan

Phần công nghệ trong Hợp đồng bao gồm việc chuẩn bị các bản vẽ thi công, chế tạo và lắp dựng tạm thời tại các công trình của nhà sản xuất; thử nghiệm; vận chuyển tới công trường, xây dựng, lắp đặt và vận hành thử.

Các hạng mục thiết bị công nghệ được cung cấp sẽ được nêu chi tiết trong Bảng tiên lượng và được thể hiện trên các bản vẽ kèm theo các tài liệu đấu thầu, nhưng các nhà thầu phải bao gồm tất cả các chi tiết phụ trợ nhỏ cần thiết để đảm bảo hiệu quả làm việc của công trình cho dù chúng được chỉ định hoặc không.

II. Vật tư, trang thiết bị

Toàn bộ các vật tư, trang thiết bị đưa vào công trình theo Hợp đồng phải mới và chưa qua sử dụng.

Hàng hóa cung cấp phải có xuất xứ rõ ràng (nêu rõ hãng và nước sản xuất), có số lượng đầy đủ theo yêu cầu của E-HSMT.

Ống thép và phụ tùng được cung cấp phải tuân thủ theo các tiêu chuẩn kỹ thuật có xác nhận của một bên thứ ba có uy tín và được sản xuất tại các nhà máy đạt tiêu chuẩn.

Toàn bộ ống, phụ kiện và các vật tư khác (gọi chung là hàng hóa) được cung cấp phải đảm bảo mới và được sản xuất bởi các nhà sản xuất và có xuất xứ - tên nhà sản xuất rõ ràng.

Hàng hóa được yêu cầu cho dự án phải đáp ứng các yêu cầu về mặt an toàn thực phẩm áp dụng cho các sản phẩm tiếp xúc với nước uống.

Ngoại trừ có yêu cầu hoặc chỉ dẫn khác, Nhà thầu phải tuân thủ các yêu cầu hướng dẫn đã được nêu trong bản vẽ thiết kế thi công.

Ống thép và phụ tùng tuân theo các tiêu chuẩn Việt Nam hoặc các tiêu chuẩn tương đương, tham khảo như sau:

JIS G3443	Ống thép được phủ lớp bảo vệ dùng cho cấp nước
JIS G3451	Phụ tùng của ống thép phủ lớp bảo vệ dùng cho cấp nước
JIS G3452	Ống thép các bon cho đường ống dẫn thông thường

JIS G3457 Ống thép các bon hàn hồ quang

JWWA A109 Lớp lót vữa của các ống thép dùng cho các công trình nước.

Van cổng, Van một chiều đều được sử dụng là loại có xuất xứ Châu Á hoặc tương đương.

Van cổng kèm nắp chụp ty van, thiết kế theo BS 5163 kiểu B, khoảng cách giữa hai bề mặt theo EN558, mặt bích khoan theo tiêu chuẩn EN1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16.

Van một chiều cánh lật, mặt tựa đàn hồi, PN10/16 thiết kế theo BS 5153, trục kín bằng thép không gỉ, ống lót đồng thau, khoảng cách giữa hai bề mặt theo EN558, mặt bích khoan theo EN 1902-1.

Mọi nối mềm Bulông/đai ốc, thép mềm phủ GEOMET thiết kế theo chuẩn BS 8561-2013, độ lệch góc tối đa 4°.

Tất cả các thành phần vật liệu và các vật liệu làm lớp bảo vệ khác để sản xuất ra ống và phụ tùng phải đảm bảo tính chịu ăn mòn, không độc hại, không phai nhiễm và an toàn đối với việc truyền dẫn nước phục vụ nhu cầu ăn uống.

III. Lắp đặt

Nhà thầu phải đáp ứng được các tiêu chuẩn cơ sở cho tất cả các thiết bị quy định tại các Quy cách kỹ thuật, trừ khi có quy định khác.

Nhà thầu phải lắp đặt tất cả các thiết bị quy định trong tài liệu này dựa trên cơ sở: Tất cả các bộ phận lắp đặt sẽ được làm sạch triệt để. Tất cả các hợp chất đóng gói, gỉ sét, bụi bẩn, sạn và các vấn đề khác phải được loại bỏ. Tất cả các hố và rãnh bôi trơn phải được làm sạch.

Bu lông và ốc vít được lắp đặt chắc chắn và thống nhất, và phải đảm bảo không để lại các mối đe dọa.

Quá trình lắp đặt phải được thực hiện một cách cẩn thận nhằm tránh rơi, va đập thiết bị. Các thiết bị nâng tải, đặc biệt là mắt treo cần được sử dụng khi cần thiết. Trong trường hợp không có mắt treo, các thiết bị cần được nâng bằng móc hoặc dây đến vị trí thích hợp.

Nhà thầu phải hoàn thành móng bê tông cho các thiết bị. Nhà thầu phải nộp bản vẽ thi công móng bao gồm cả vật liệu hoàn thiện để Tư vấn phê duyệt.

Móng được thi công bao gồm các lỗ trục cần được hoàn thiện đúng như yêu cầu về độ bền bê tông và cốt thép. Sau khi các điều kiện đó được kiểm tra, thì tiến hành công tác trát vữa.

Tất cả các thiết bị sẽ được nhà thầu kiểm tra sau khi định vị, điều chỉnh và lắp đặt phù hợp, cũng như xem xét việc ảnh hưởng lên quá trình vận hành.

IV. Hoàn thiện

Yêu cầu bề mặt sơn hoặc lớp phủ chống ăn mòn phải mịn màng, cạnh gờ không sắc, các mối hàn mịn và tất cả các cạnh và góc của các tròn. Các cấu kiện hoàn thiện phải thẳng, không bị xoắn, không có khớp bị hở.

V. Công tác Hàn

1. Tổng quan

Toàn bộ công tác hàn, kiểm tra và thử nghiệm các mối hàn được thực hiện theo quy định của Việt Nam hoặc bất kỳ tiêu chuẩn quốc tế tương đương theo yêu cầu của các điều kiện thiết kế của công trình và trang thiết bị và đồng ý của Tư vấn

Nhà thầu có trách nhiệm cung cấp tất cả các máy cần thiết, lao động, thiết bị, dụng cụ, vật liệu và hàng tiêu dùng cần thiết để thực hiện tất cả các hoạt động kết nối với hàn trong các giới hạn của hợp đồng. Tất cả các nhà máy thiết bị, và các thiết bị sẽ là chất lượng tốt, duy trì tốt và hoàn toàn phù hợp cho các mục đích.

2. Thiết bị hàn

Bất kỳ thiết bị hàn mà theo ý kiến của Tư vấn, là không phù hợp hoặc không đạt yêu cầu cho các dịch vụ mà nó đang được sử dụng, sẽ được thay thế bởi nhà thầu.

Nếu không có sự phê duyệt của tư vấn thì sẽ không được cung cấp thiết bị.

3. Kiểm tra mối hàn

Thử nghiệm được thực hiện phù hợp với các yêu cầu của Việt Nam hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Nhân viên những người thực hiện kiểm tra không phá hủy mối hàn phải có đủ điều kiện và chứng nhận trong mỗi phương pháp kiểm tra phù hợp với tiêu chuẩn, được sử dụng cho hàn và các quá trình kiểm tra.

Kiểm tra mối hàn bằng mắt thường

Từng mối hàn phải được kiểm tra nghiêm ngặt và sẽ được tự do từ tia lửa xén quá mức, các vết nứt, độ xộp và không hoàn hảo bề mặt khác. Mối hàn sẽ được kiểm tra chiều dung sai và hình thức bằng cách sử dụng một thước đo mối hàn góc.

Kiểm tra bằng phương pháp siêu âm

Kiểm tra các mối hàn bằng siêu âm được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn Anh 3923, phần 2 "Tự động Kiểm tra các mối hàn bằng siêu âm", BS EN 1714 "Kiểm tra không phá hủy mối hàn bằng siêu âm kiểm tra mối nối hàn", và bất kỳ khác có liên quan Tiêu

chuẩn Anh hoặc đã thông nhất tiêu chuẩn quốc gia.

4. Yêu cầu chất lượng cho mỗi hàn

Tất cả các mối hàn bị kiểm tra không phá hủy được hoàn toàn miễn phí từ các vết nứt hay vết nứt như các khuyết tật, thiếu nhiệt hạch gốc, thiếu lớp nhiệt hạch, rỗ ăn mòn, hoặc các lỗ chân lông đuôi. Các tiêu chuẩn cho độ xốp và bao gồm xỉ sẽ được thể hiện trong các tiêu chuẩn thống nhất cho thiết kế và hàn.

5. Sửa chữa mối hàn

Phải có sự phê duyệt của Tư vấn trước khi bắt đầu tiến hành bất kỳ công việc sửa chữa, cải chính.

Sửa chữa hàn được thực hiện thủ tục tương tự như đối với các mối hàn ban đầu. Tất cả các công tác kiểm tra được lặp đi lặp lại sau khi sửa chữa đã được hoàn thành và báo cáo.

C. PHẦN XÂY DỰNG

Các hạng mục công tác Phần Xây dựng được cung cấp sẽ được nêu chi tiết trong Bảng tiên lượng và được thể hiện trên các bản vẽ kèm theo các tài liệu đấu thầu.

Các chỉ dẫn, trình tự thủ tục thi công và nghiệm thu đều phải tuân thủ theo 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; Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.

1. Công tác đất

I.1.1 Phạm vi

Phần này gồm các Yêu cầu về Công tác đất sẽ được thực hiện trong Gói thầu này tại công trường: Thi công Xây dựng (XL01) Trạm cấp nước thuộc dự án: Đầu tư xây dựng và kinh doanh hạ tầng kỹ thuật khu công nghiệp Yên Quang – Phần Hệ thống cấp nước (Giai đoạn 1).

Công tác đất bao gồm tất cả các hoạt động liên quan hoặc bao gồm nhưng không hạn chế những mục sau đây:

- Chuẩn bị công trường;
- Các kết cấu;
- Kênh đất;

- Mương đất;
- Kênh xả;
- Các hố ga đúc tại chỗ;
- Đào hố móng hoàn thiện;
- Các công trình tạm, bao gồm trục thi công, vv...
- Đổ thải/vận chuyển vật liệu đào;

Tất cả công tác đất sẽ được thực hiện theo thiết kế, tiêu chuẩn kỹ thuật, kế hoạch và biện pháp được phê duyệt và các quy định hiện hành của Nhà nước.

I.1.2 Tiêu chuẩn kỹ thuật

Công tác đất sẽ được thực hiện theo các tiêu chuẩn chính sau :

- TCVN 4447-2012 Công tác đất - Thi công và nghiệm thu
- TCVN 9361 :2012 Công tác nền móng - Thi công và nghiệm thu

Hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

Các tiêu chuẩn khác phù hợp và đáp ứng yêu cầu kỹ thuật cao hơn sẽ được áp dụng và phải có sự phê duyệt của Chủ đầu tư.

I.1.3 Biện pháp thi công

Trước khi bắt đầu bất cứ công tác đất nào Nhà thầu phải trình cho Chủ đầu tư phê duyệt các biện pháp thi công. Việc phê duyệt các biện pháp thi công này bao gồm nhưng không hạn chế các nội dung sau:

- Thiết bị được sử dụng;
- Các vật liệu thu mua, nguồn gốc, và các tính chất vật liệu;
- Tuyến đường vận chuyển;
- Bãi tập kết;
- Giải pháp an toàn;
- Các phương pháp tháo nước;
- Dự kiến giờ làm việc.

I.1.4 Sỏi thoát nước tự do

Sỏi sử dụng là sỏi thoát nước tự do gồm đá sỏi tự nhiên hay đá dăm phải cứng và bền không bị bể hay hư hại khi dùng và phải sạch và không có đất sét, chất hữu cơ hay các loại vật liệu hư hại khác. Kích cỡ hạt thành phần tối đa là 40 mm và tối thiểu là 20 mm.

I.1.5 Công tác thoát nước

Cao độ hố móng nằm dưới mực nước ngầm sẽ được áp dụng biện pháp thoát nước hố móng nhằm mục đích hố móng luôn khô ráo trong quá trình thi công. Biện pháp thoát nước hố móng của Nhà thầu phải tùy thuộc vào biện pháp, tình hình thực tế và tiêu chuẩn áp dụng.

Thoát nước từ hố móng bằng máy bơm hoặc dòng tự chảy đến hệ thống thoát nước mưa hoặc kênh dẫn gần đó. Nhà thầu phải đảm bảo rằng nước sẽ không bị ô nhiễm do các hoạt động thi công gây ra.

Trước khi thực hiện công tác đào móng kết cấu Công trình, Nhà thầu phải đệ trình biện pháp thoát nước, lắp đặt và chi tiết hệ thống thoát nước. Biện pháp thoát nước của Nhà thầu đảm bảo không làm ảnh hưởng tới các công trình lân cận

Nhà thầu phải đảm bảo đáy hố móng khô ráo không có nước trước khi đổ bê tông hoặc đắp lớp đệm móng. Việc kiểm soát đó có thể yêu cầu các biện pháp tháo nước bổ sung được duyệt bằng cách sử dụng ống đục lỗ, thoát nước bên dưới dẫn đến hố bơm mà nước sẽ được bơm từ đó. Nước được bơm ra khỏi hố móng phải được chuyển qua các rãnh và ống hiện hữu mà không cho phép dòng chảy tràn qua mặt đất gây ra ngập công trình.

Thoát nước hố móng đảm bảo trong quá trình đổ bê tông và sau khi đổ bê tông 24h hố móng luôn khô ráo. Các hố móng phải được giữ khô ráo cho đến ít nhất là 0.10m dưới cao độ móng trước khi và trong khi đổ bê tông. Việc đổ bê tông dưới nước chỉ được cho phép nếu phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật, phù hợp với thiết kế và biện pháp thi công và có sự cho phép của Chủ đầu tư.

1.2 Đào đất

I.2.1 Tổng quát

Nhà thầu phải thực hiện công tác đào với bất kỳ vật liệu gì có thể gặp và bằng bất kỳ biện pháp nào hoặc kết hợp các biện pháp mà Nhà thầu cho là phù hợp nhất tùy theo các hạn chế ở đây.

I.2.2 Kích thước, Tuyến và Cao độ trong Công tác đất

Theo mục đích của Yêu cầu kỹ thuật, khái niệm cao trình bề mặt tự nhiên có nghĩa là bề mặt tự nhiên trước khi bắt đầu công tác đất, đo đạc bởi Nhà thầu và được Chủ đầu tư phê duyệt.

Tất cả các công tác đất phải thực hiện theo kích thước, tuyến và cao độ thể hiện trên bản vẽ, hoặc là các kích thước, tuyến và cao độ khác được Chủ đầu tư yêu cầu. Các kích thước và các tuyến được dựa trên cơ sở các cao độ mặt đất liên quan phải tham khảo ý kiến của Chủ đầu tư trước khi bắt đầu công tác đất ở bất cứ vị trí nào.

I.2.3 Các bề mặt đào

Tất cả các bề mặt đào phải được hoàn thiện gọn gàng theo tuyến, cao độ và kích thước thể hiện trên Bản vẽ.

Các bề mặt phải được giữ lại không quá 150mm trên cao độ hoàn thiện của chúng cho đến trước khi bắt đầu thi công công trình vĩnh cửu. Đất còn lại sẽ được đào bằng tay mà không phát sinh chi phí bổ sung cho Chủ đầu tư.

Các bề mặt đào mà lồi ra mãi mãi sau khi hoàn thành công trình vĩnh cửu sẽ được dọn sạch khỏi các vật liệu rời, các mảnh đá, xà bần, rác rưởi và các thứ tương tự và làm cho gọn gàng đạt yêu cầu của Chủ đầu tư.

Bất kỳ công tác đào nào được thực hiện theo ý của Nhà thầu nhằm đảm bảo tiếp cận công việc yêu cầu, để vận chuyển vật liệu đào hoặc cho bất kỳ mục đích nào khác, phải được thực hiện trong giới hạn được Chủ đầu tư chấp thuận và phải bằng chi phí của Nhà thầu mà không có chi phí phát sinh cho Chủ đầu tư.

Tất cả các thận trọng cần thiết phải được thực hiện nhằm bảo vệ các vật liệu bên dưới và phía sau các tuyến hố móng thiết lập trong điều kiện tốt nhất có thể.

I.2.4 Hoàn trả

Ở những chỗ mà các hư hỏng như các chỗ lõm/xói mòn do mưa lớn, nước mưa và/hoặc hư hỏng mái taluy ở trong hố móng/taluy đào phải được chỉnh sửa bằng cách đào cục bộ trong mương hở tới độ sâu 200mm dưới đáy chỗ lõm/xói mòn. Việc đào cục bộ sau đó phải được đắp trả bằng vật liệu lựa chọn theo sự phê duyệt của Chủ đầu tư hoặc Tư vấn giám sát giám sát.

I.2.5 Các sai số

Trong quá trình đào cần tránh làm ảnh hưởng hoặc xâm phạm đến công trình lân cận hiện hữu và Các sai số đào đất cần tuân thủ theo các tiêu chuẩn, quy định hiện hành, thể hiện trong bảng dưới đây.

Hoàn thiện	Sai số
Sự không bằng phẳng của taluy	100mm bên trong, 100mm bên ngoài

Kích thước trắc ngang

0mm bên trong, 50mm bên ngoài

Tạo đáy móng

0mm trên và 100mm dưới cao độ đáy móng

I.2.6 Các vật liệu không phù hợp

Các vật liệu đào, nếu không đáp ứng Yêu cầu, tiêu chuẩn kỹ thuật để san lấp hoặc lấp hố móng thì không được sử dụng với mục đích này và Nhà thầu phải vận chuyển đổ ra đúng nơi quy định.

I.2.7 Vận chuyển các Vật liệu đào

Việc vận chuyển các vật liệu đã đào để san lấp hoặc dự trữ trên công trường hoặc đổ đất dư hoặc các vật liệu không phù hợp phải được thực hiện theo kế hoạch và biện pháp đã được phê duyệt. Nhà thầu phải vận chuyển vật liệu theo tuyến phù hợp nhất giữa khu vực đào và khu vực trữ hay các bãi đổ. Phải thực hiện những giải pháp an toàn trong suốt khoảng thời gian thi công về an toàn vận hành ở cả trong và ngoài công trường.

Khi vận chuyển trên đường giao thông đất vận chuyển phải được bao bọc tránh rơi vãi và bụi. Các vật liệu ướt chuyển đi phải được làm cho khô ráo trước khi bốc dỡ tránh đổ vãi hay rò rỉ. Bất kỳ thiệt hại, hoặc dơ bẩn ảnh hưởng tới môi trường và mỹ quan do Nhà thầu gây ra khi vận chuyển phải được phục hồi, sửa chữa bằng kinh phí của Nhà thầu.

Khi vận chuyển phải tuân theo quy định hiện hành.

I.2.8 Dự trữ đất để san lấp

Nhà thầu phải đầm nén bề mặt của khu vực dự trữ đất để giảm thiểu thấm nước mưa và giữ độ ẩm của khu vực dự trữ đất trong mùa khô. Các giải pháp bảo vệ này phải được duyệt. Nếu vật liệu đào dùng cho san lấp có nhiều hơn một loại đất, Nhà thầu phải lưu chứa riêng từng loại đất.

I.2.9 Điều chỉnh độ ẩm

Trước khi vận chuyển đất, phải kiểm soát và nếu cần thì điều chỉnh độ ẩm của khu vực dự trữ đất. Sai số so với độ ẩm tối đa (được xác định trong quá trình đầm nén thí nghiệm) không được vượt quá $\pm 5\%$.

I.2.10 Vận chuyển vật liệu dự trữ để thực hiện công tác san lấp

Phần việc này bao gồm vận chuyển đất dự trữ dùng cho kè/ san lấp trên công trường. Nhà thầu phải thận trọng hợp lý để đảm bảo rằng đường vận chuyển sử dụng trong quá trình vận chuyển theo các yêu cầu sau:

- Các tuyến đường vận chuyển phải được chấp thuận bởi các cơ quan quản lý địa phương tương ứng.
- Việc xúc lên, vận chuyển và đổ vật liệu phải được thực hiện mà không gây ảnh hưởng như tiếng ồn và bụi cho cộng đồng.

- Việc vận chuyển vật liệu phải được thực hiện bằng các phương tiện có che phủ để ngăn vật liệu rơi ra đường và bụi nhỏ bay ra ngoài.
- Không được vận chuyển vật liệu trong tình trạng ướt để tránh bùn rơi trên đường vận chuyển.
- Trong quá trình xúc và đổ vật liệu, khu vực xung quanh và đường vào phải được làm ẩm nhiều lần đều đặn để tránh phiền nhiễu do bụi gây ra.

Việc vận chuyển và đổ vật liệu và thiết bị phải tuân theo luật giao thông, và Nhà thầu phải chịu trách nhiệm với mọi vi phạm. Bánh xe của các phương tiện vận chuyển vật liệu ra ngoài công trường phải được rửa trước khi đi ra đường. Phương tiện ra vào công trường phải qua cầu rửa xe để rửa giảm thiểu ảnh hưởng tới môi trường xung quanh.

1.3 Đắp đất

1.3.1 Tổng quát

Công việc được mô tả trong mục này gồm vận chuyển, đổ, san, điều chỉnh độ ẩm, đầm nén, cắt gọt tạo dáng và các hạng mục công việc bất thường khác để thi công hoàn tất san lấp theo tuyến, độ dốc và hình dạng như đã thể hiện trên bản vẽ thiết kế và biện pháp và được sự chấp thuận, hướng dẫn của Chủ đầu tư hoặc Tư vấn giám sát giám sát.

Nhà thầu phải dự trù cho sự cố kết và lún cho dù việc đầm nén theo quy định trong tiêu chuẩn kỹ thuật. Cao độ, chiều rộng và các kích thước bề mặt hoàn thiện không được nhỏ hơn cao độ và kích thước thể hiện trên các bản vẽ thiết kế.

1.3.2 Thực hiện đầm nén thử

Trước khi Bắt đầu công tác đắp/ san nền trên diện rộng, Nhà thầu phải thực hiện đầm nén thí nghiệm trên công trường. Mục đích của thí nghiệm này là để nghiên cứu đắp/ san nền trên quy mô nhỏ làm cơ sở để xác định phương pháp làm việc phù hợp nhất sử dụng cho diện rộng. Điều này có nghĩa là trong khi thí nghiệm, Nhà thầu sẽ sử dụng cùng một loại vật liệu san nền, phương pháp xây dựng và phương tiện đầm nén như khi san nền trên diện rộng.

Diện tích của khu vực thí nghiệm ít nhất phải là 15m² (3x5m) và độ dày của lớp đất trải phải là 0,3 m.

Thí nghiệm sẽ được thực hiện theo bảng sau:

Loại thí nghiệm	Tần suất thí nghiệm
<i>Thí nghiệm trong phòng</i> Thí nghiệm dung trọng	Cho mỗi lần với 0, 1, 2, 3, 5, 10, 15 lần đầm lăn qua.

Loại thí nghiệm	Tần suất thí nghiệm
Phân tích thành phần hạt	
Thí nghiệm độ ẩm	
Thí nghiệm giới hạn Atterbergs	
Thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn	
Thí nghiệm hiện trường	3 thí nghiệm
Thí nghiệm tỉ trọng	

Kết quả của các thí nghiệm này sẽ được nộp cho CĐT và đề xuất về phương pháp đầm nén của Nhà thầu, dựa trên cơ sở các thí nghiệm đã thực hiện, phải được phê duyệt bởi CĐT.

Công tác đất sau đó sẽ được thực hiện bằng các phương pháp đã phê duyệt.

1.4 Công tác san lấp

1.4.1 Vật liệu san lấp

Vật liệu sử dụng để đắp, lấp đất và lót nền phải phù hợp với các Yêu cầu quy định của tiêu chuẩn và phải được Chủ đầu tư phê duyệt.

Vật liệu sử dụng để “san lấp bằng vật liệu đào” sẽ là các loại vật liệu đào sẵn có trên công trường. Vật liệu phải được phê duyệt và không được dính các chất hữu cơ hoặc các vật liệu không được chấp thuận như các cục hoặc đá to, đá tảng, vv...

Vật liệu phải được vận chuyển và đắp đạt được độ chặt theo yêu cầu. Thời gian đắp, dưỡng ẩm và đầm lèn sẽ theo tiêu chuẩn áp dụng.

Vật liệu đào để đắp trong khi thực hiện công tác san lấp của hạng mục này dự kiến sẽ được xem là vật liệu đắp được phê duyệt.

Vật liệu cát san lấp phải là cát sạch cấp phối tốt, không có chất hữu cơ hay các chất có hại khác phù hợp với tiêu chuẩn áp dụng.

- Phần trăm, trọng lượng lọt qua sàng 0,14 mm phải ít hơn 5%.

- Tỉ trọng khô > 1.59g/cm³.

1.4.2 Các khu vực bằng phẳng

Trước khi trải một lớp mái kè/ san nền mới, Nhà thầu phải điều chỉnh lớp đất đã trải trước.

Nếu nền đất quá khô, cần tưới nước cho nền đất.

Nếu nền đất quá ướt, cần tháo nước và làm khô nền đất.

Bề mặt của lớp đất đã trải trước phải được tác động để đảm bảo có đủ tiếp xúc giữa lớp đất trải trước và lớp đất mới trải.

I.4.3 Độ dày lớp đắp

Độ dày của lớp đầm nén phải là 0,3 m khi đo bằng cọc đo.

I.4.4 Đầm nén

Nhà thầu phải ghi chép cẩn thận số lần đầm cho mỗi lớp.

Nếu số lần đầm vượt quá 5 mà không đạt 90% độ chặt theo thí nghiệm Proctor tiêu chuẩn, khi đó cần thực hiện thí nghiệm đầm nén. Kết quả thí nghiệm phải được so sánh với kết quả đầm nén thí nghiệm.

I.4.5 Lớp đệm mương ống

Nhà thầu phải cung cấp và đắp nhiều loại vật liệu đệm phù hợp với tuyến và kích thước thể hiện trên bản vẽ hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn. Chất lượng vật liệu sử dụng để làm lớp đệm phải phù hợp với các điều khoản đã nêu trong điều này.

Lớp đệm cát

Vật liệu sử dụng cho lớp đệm cát phải được lựa chọn từ vật liệu hiện trường mà được phân loại tốt phù hợp với TCVN.

Vật liệu phải được đắp theo lớp, đầm chặt bằng đầm thủ công và máy theo tiêu chuẩn kỹ thuật.

I.5 Kiểm soát chất lượng

I.5.1 Tổng quát

Nhà thầu phải thực hiện các thí nghiệm kiểm soát chất lượng đối với vật liệu san lấp và các kết quả thí nghiệm phải được đệ trình cho Chủ đầu tư. Thi công và thí nghiệm theo các quy định của TCVN 4447:2012 và TCVN 9361: 2012 hoặc các tiêu chuẩn tương đương được Chủ đầu tư phê duyệt.

Các kết quả thí nghiệm này phải được làm thành các biểu mẫu và được Chủ đầu tư ký. Nhà thầu có thể ngừng công việc nếu được Chủ đầu tư yêu cầu vì các thí nghiệm kiểm soát chất lượng tại công trường.

I.5.2 Báo cáo công tác đào

Sau khi hoàn thành từng phân đoạn đào móng công trình vĩnh cửu, Nhà thầu phải cung cấp cho Chủ đầu tư báo cáo công tác đào. Báo cáo phải bao gồm các thông tin như sau:

- Vị trí đào
- Cao độ mặt đất hiện hữu và mực nước ngầm bắt gặp trong khi đào
- Các biện pháp thực hiện để đối phó với nước ngầm
- Cao độ, chiều dày và phân loại địa tầng bắt gặp
- Các mặt cắt đào thực tế và theo yêu cầu

I.5.3 Kiểm tra khu vực dự trữ đất

Nhà thầu phải thí nghiệm vật liệu và nộ cho Chủ đầu tư kiểm tra và phê duyệt. Thí nghiệm sẽ được thực hiện như sau:

Loại thí nghiệm	Tần suất thí nghiệm
<i>Thí nghiệm trong phòng thí nghiệm</i>	
Thí nghiệm dung trọng	Cho mỗi 1,500 m ³ đất đào và bất kỳ thay đổi nguồn vật liệu nào Tối thiểu 1 thí nghiệm cho mỗi hoạt động/kết cấu
Phân tích thành phần hạt	
Thí nghiệm độ ẩm	
Thí nghiệm giới hạn Atterbergs	
Thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn	

I.5.4 Thí nghiệm tại hiện trường

Thí nghiệm độ chặt tại hiện trường sẽ được thực hiện bằng phương pháp rót cát. Nếu phương pháp khác được áp dụng, hai phương pháp sẽ kiểm định với tần suất như sau:

Loại thí nghiệm	Tần suất thí nghiệm
<i>Thí nghiệm hiện trường</i>	
Thí nghiệm độ chặt tại hiện trường (Phương pháp thay rót cát)	Mỗi 500 m ² có 3 vị trí thí nghiệm. Các thí nghiệm sẽ được thực hiện trong cùng một ngày. Tối thiểu 1 thí nghiệm cho mỗi hoạt động

Đầm nén tiêu chuẩn sẽ đạt hơn 90% Thí nghiệm đầm nén Protor tiêu chuẩn.

Nếu kết quả đáp ứng yêu cầu, có thể đổ lớp đất tiếp theo.

Nếu kết quả không đáp ứng yêu cầu, cần tiếp tục đầm nén cho đến khi đạt yêu cầu đầm nén tiêu chuẩn.

Nếu các yêu cầu đầm nén tiêu chuẩn không đạt Yêu cầu, Nhà thầu sẽ thay đổi phương pháp đầm nén (độ dày, số lần đầm nén v.v...).

II. Công tác cốt thép

II.1.1 Phạm vi

Công tác này phải bao gồm việc cung cấp, chế tạo và đúc các cốt thép theo chủng loại và kích thước phù hợp với qui định của Yêu cầu Kỹ thuật và phải sát với yêu cầu của bản vẽ hoặc theo hướng dẫn của Chủ đầu tư.

II.1.2 Tiêu chuẩn và Qui cách

Cốt thép phải phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1651:2008, hoặc tương đương.

II.1.3 Thí nghiệm và các yêu cầu thí nghiệm

Nếu Nhà thầu không có chứng chỉ thí nghiệm từ nhà cung cấp, hoặc nếu theo đánh giá của Chủ đầu tư cốt thép biểu hiện tình trạng không tốt thì Nhà thầu phải chịu chi phí thực hiện các thí nghiệm tại phòng thí nghiệm được Chủ đầu tư chấp thuận. Các thí nghiệm phải bao gồm các đặc tính sau:

Đường kính (xác định theo trọng lượng).

Cường độ chịu kéo và điểm chảy

Thí nghiệm uốn

Thành phần hóa học.

Về số lượng mẫu thử theo TCVN hiện hành và được sự chấp thuận của tư vấn giám sát và chủ đầu tư. Hoặc, với mỗi loại đường kính phải lấy sáu (6) mẫu thép bất kỳ để thí nghiệm xác định từng đặc tính nói trên của mỗi lô thép hoặc của mỗi 20 tấn thép nếu lô thép đó nặng trên 20 tấn. Một lô hoặc mẻ thép được xem như cốt thép cùng một chủng loại, xuất xứ từ một nhà máy.

Nếu hai (2) thí nghiệm của cùng một đặc tính bất kỳ cho kết quả không đạt yêu cầu thì lô thép liên quan được xem như bị lỗi và không được sử dụng trong các công trình vĩnh cửu.

Nếu một (1) thí nghiệm của một đặc tính bất kỳ cho kết quả không đạt yêu cầu, sẽ lấy mẫu lại toàn bộ sáu (6) mẫu mới từ cùng lô thép/mẻ thép đó để tiến hành lại chuỗi thí nghiệm cho lô thép đó. Nếu kết quả các thí nghiệm mới đạt yêu cầu, lô thép sẽ được

chấp thuận sử dụng. Còn nếu thí nghiệm lại mà vẫn không đạt yêu cầu thì lô thép đó coi như bị lỗi và không được đưa vào sử dụng trong các công trình vĩnh cửu.

II.1.4 Lớp bê tông bảo vệ

Trừ khi được thể hiện khác đi trên bản vẽ hoặc được Chủ đầu tư chỉ thị khác đi, độ dày tối thiểu của lớp bê tông bảo vệ phải như sau:

Bê tông tiếp xúc trực tiếp với mặt đất (không có bê tông lót): 40 mm

Bê tông tiếp xúc với nước hoặc với các chất khí, chất ăn mòn: 50 mm.

Bê tông được bảo quản khỏi chất khí: 30 mm.

II.1.5 Trình nộp

Cốt thép và dây buộc

Chúng chỉ thí nghiệm của nhà sản xuất hoặc chứng chỉ xuất xưởng với chi tiết các đặc điểm cơ lý của thép để chứng minh sự phù hợp với các điều kiện của Yêu cầu Kỹ thuật trước khi giao thép đến công trường.

Hàn cốt thép

Trường hợp dự kiến hàn các cốt thép, Nhà thầu phải trình để Chủ đầu tư duyệt trước chương trình hàn và chứng chỉ về khả năng hàn thép của phía Nhà thầu.

II.1.6 Vật liệu

Chủng loại thép

Thép phải đạt qui chuẩn sau:

TCVN 1651-1:2008 đối với thép trơn Loại CB-240T (tương đương với thép C-I).

TCVN 1651-2:2008 đối với thép vằn CB-300V, CB-400V (tương đương với thép loại CII, C-III).

Dây thép phải phù hợp với TCVN 1651-3:2008.

Kích thước thép phải được gia công theo đơn vị mét. Nhà thầu có thể tính bằng đơn vị inch cho đường kính các thanh thép nhưng không được làm thay đổi khoảng cách giữa các thanh thép cũng như số lượng các thanh.

Cục kê bê tông

Cọc kê phải được làm cùng chủng loại với kết cấu mà chúng được sử dụng. Cọc kê thép không được để tiếp xúc trực tiếp với ván khuôn. Các cọc kê phải có kích thước phù hợp, thường có hình nón để giữ vị trí ổn định, tránh bị rơi vào khối bê tông.

Trừ khi hình dạng thực tế làm cọc kê cực kỳ ổn định, toàn bộ các mố đệm phải được trang bị dụng cụ để gắn chắc chúng với cốt thép.

Tập kết thép đến công trường

Khi cốt thép được giao đến kho lưu giữ tại công trường, thép giao phải thẳng, không bị uốn, gấp khúc, không bị hỏng hóc. Các đoạn thép vô tình bị uốn cong sẽ không được nhận, nhưng các thanh thép sau khi cắt bỏ phần bị cong thì sẽ có thể được Chủ đầu tư chấp thuận nếu độ dài của thanh thép còn lại đủ để sử dụng được.

Khi cốt thép được giao mà đã được uốn và ráp sẵn thì sẽ được chuyển đến nơi sử dụng, việc vận chuyển phải kỹ càng để không làm ảnh hưởng đến hình dạng đã được uốn của thép.

Nhà thầu trong bất kỳ trường hợp nào cũng phải thay thế các thanh thép bị hỏng hoặc biến dạng bằng các thanh mới có dạng của bê tông cần đúc.

Lưu kho

Thép gia cường phải được lưu giữ và dán nhãn đúng qui cách để không nhầm lẫn đường kính các loại thép. Sân bãi lưu chứa phải sạch sẽ, được bố trí sao cho thép không tiếp xúc với mặt đất và không bị ẩm.

Nối cốt thép

Nối chồng

Các thanh thép nối chồng phải được buộc chặt bằng dây thép đường kính 1.25mm hoặc bằng cách thức khác được Chủ đầu tư duyệt trước, sao cho thép không dịch chuyển trong quá trình đúc bê tông. Độ dài nối chồng phải theo đúng yêu cầu trên bản vẽ.

Hàn thép

Chủ đầu tư có thể cho phép thực hiện công tác hàn thép dựa trên kiến nghị ghi trong chứng chỉ về khả năng chịu hàn của thép.

Chủ đầu tư có thể yêu cầu Nhà thầu thực hiện các thí nghiệm về kéo và uốn của các phần hàn để kiểm tra chất lượng hàn, bảo đảm sau khi hàn thép vẫn đạt các chỉ tiêu yêu cầu.

Vị trí nối chồng

Không được nối chồng cốt thép trừ khi được qui định cụ thể trên bản vẽ hoặc được Chủ đầu tư chấp thuận khác đi.

Cắt và uốn thép

Cốt thép phải được uốn hình đúng với kích thước thể hiện trên bản vẽ. Công tác uốn thép phải được thực hiện cho đúng với qui cách và qui chuẩn cho phép, thực hiện theo đúng phương pháp được duyệt.

Uốn thép bằng cách gia nhiệt chỉ được thực hiện khi được phê duyệt cụ thể. Để được chấp thuận tiến hành, Nhà thầu phải trình đề nghị cho Chủ đầu tư duyệt trước phương pháp thực hiện đề xuất, trong đó ghi rõ cách thức bảo đảm các đặc tính yêu cầu của thép

III. Công tác ván khuôn

III.1.1 Phạm vi

Điều này mô tả cho việc tính toán và bố trí ván khuôn cho bê tông đổ tại chỗ đảm bảo theo thiết kế và yêu cầu kỹ thuật

III.1.2 Bản vẽ và các tính toán

Nhà thầu phải đệ trình các bản vẽ và tính toán thể hiện các chi tiết ván khuôn dự kiến sử dụng để Chủ đầu tư phê duyệt. Bản vẽ phải mô tả các vật liệu đề xuất và các chi tiết thi công như kích thước, số lượng, khoảng cách và vị trí tường, thanh giằng, bulông và nêm. Không được lắp dựng ván khuôn cho đến khi các bản vẽ và tính toán (nếu áp dụng) đã được Chủ đầu tư phê duyệt. Tuy nhiên, phê duyệt của Chủ đầu tư cũng sẽ không làm giảm trách nhiệm của Nhà thầu về sự phù hợp và khả năng làm việc của ván khuôn. Bất kỳ sự thay đổi hoặc chỉnh sửa ván khuôn do Chủ đầu tư yêu cầu sẽ được thực hiện mà không tính chi phí bổ sung.

Ván khuôn phải là loại thiết kế phù hợp và thi công dễ để chịu tải mà không phình, xoắn và uốn quá. Ván khuôn phải được lắp dựng để tránh thất thoát nước hoặc vữa trong bê tông. Phải chú ý đặc biệt đến ván khuôn nơi đầm bàn hoặc đầm dùi được sử dụng để đầm bê tông.

III.1.3 Vật liệu cho ván khuôn

Vật liệu cho ván khuôn và hệ thống chống đỡ sẽ tuân theo tiêu chuẩn TCVN 4453:1995. Vật liệu phải là loại gỗ, thép, nhựa tốt, nhôm hoặc kết hợp các vật liệu nói trên. Bề mặt phải trơn nhẵn, phẳng và phải chịu được biến dạng do nước.

III.1.4 Lắp đặt ván khuôn

Ván khuôn sẽ được lắp đặt theo cao độ và hướng tuyến hoàn chỉnh và hoàn toàn bằng phẳng, không có kẽ hở tại các chỗ nối, và phải được giằng néo, chống đỡ và nêm đảm bảo để giữ nguyên vị trí của chúng mà không bị chuyển vị hoặc bị uốn trong quá trình đổ và đầm bê tông. Ván khuôn phải được cố định sao cho có thể cho phép tháo dỡ trước một phần của ván khuôn (như ván khuôn tường) mà không ảnh hưởng đến các phần khác (ván khuôn đáy).

Tất cả các khớp nối sẽ nằm ngang hoặc dọc, trừ khi ván khuôn bê tông hoàn thiện yêu cầu chúng nằm theo phương khác. Các góc bên trong và bên ngoài trên bề mặt bê tông sẽ được tạo thành với các đường chỉ và mặt vát cạnh các kích thước như đã thể hiện trên bản vẽ trừ khi có sự hướng dẫn khác đi của Chủ đầu tư.

Hệ thống chống đỡ ván khuôn có thể được cố định bằng bu-lông vào bê tông đã đổ trước đây và là loại bu-lông được Chủ đầu tư chấp thuận. Nếu việc sử dụng ty giằng xuyên qua bê tông được sử dụng cùng với bu-lông, phần bu-lông sau khi cắt sẽ không gần bề mặt bê tông trên 50mm.

Tại các vị trí ngăn cản tiếp cận vệ sinh ván khuôn, lỗ mở tạm thời cho mục đích này sẽ được cung cấp cho toàn bộ ván khuôn.

Khóa chống cắt phải được lắp đặt tại tất cả các khe xây dựng với kích thước và hình dạng như đã thể hiện trên Bản vẽ.

Các cấu kiện bê tông đúc sẵn được quy định để sử dụng như là ván khuôn vĩnh cửu hoặc được đề xuất bởi Nhà thầu và được Chủ đầu tư chấp thuận, sẽ được lắp dựng đúng hướng và cao độ trong các sai số đã được mô tả cho loại hoàn thiện và lắp đặt phù hợp để chúng không bị dịch chuyển khi đổ bê tông.

III.1.5 Thanh giằng bên trong

Nếu Chủ đầu tư không chấp thuận thì không được dùng bất kỳ thanh giằng bên trong nào trong quá trình thi công Công trình.

III.1.6 Bề mặt nghiêng

Ván khuôn phải được cung cấp cho các bề mặt bê tông có độ dốc 20° theo phương ngang hoặc dốc hơn. Bề mặt có độ dốc nhỏ hơn 20° có thể được hình thành bằng cách lán nền. Các bề mặt có độ dốc từ 20° đến 30° nói chung sẽ được tạo trừ khi Nhà thầu có thể giải thích thỏa mãn yêu cầu của Chủ đầu tư rằng các độ dốc này có thể tạo bằng việc lán nền, sử dụng các tấm lán đặc biệt để giữ bê tông tại chỗ trong khi đầm.

Ván khuôn nằm ngang hoặc nghiêng với bề mặt bên trên của bê tông phải được đảm bảo phù hợp tránh đẩy nổi do áp suất của bê tông tươi. Ván khuôn có độ rộng bên trong thân bê tông cũng sẽ được cố định xuống hoặc có biện pháp phòng tránh chống đẩy nổi khác.

III.1.7 Sơn chống dính

Toàn bộ bề mặt ván khuôn tiếp xúc với bê tông phải được xử lý bằng dầu khuôn (gọi là lớp phủ nhả khuôn) hoặc dung dịch được chấp thuận trước khi sử dụng nhằm ngăn bê tông dính vào ván khuôn. Dầu hoặc dung dịch này phải được dùng cẩn thận không để chúng dính vào cốt thép hoặc bê tông đã được đổ trước đây. Bất kỳ vật liệu nào có độ dính hoặc làm phai màu bê tông đều không được sử dụng.

III.1.8 Vệ sinh và tái sử dụng ván khuôn

Ván khuôn sẽ không được sử dụng lại sau khi nó đã bị hỏng và ảnh hưởng tới bề mặt hoàn thiện của bê tông.

Trước khi đổ bê tông, các tấm chắn phải được vệ sinh phù hợp và rửa sạch bằng nước và khí dưới dạng áp suất để loại bỏ mùn cưa và các chất bẩn và các vật thể bên ngoài khác.

Nếu tấm chắn và khuôn đúc được tái sử dụng, tất cả các bề mặt phải được vệ sinh và phải được hoàn toàn sạch bê tông và vữa. Các tấm chắn và khuôn đúc không được phép sử dụng lại, chúng phải được sửa chữa lại phù hợp hoặc thay thế với loại mới theo tiêu chuẩn áp dụng

III.1.9 Tháo dỡ ván khuôn

Ván khuôn sẽ không được tháo dỡ mà không có sự phê duyệt của Chủ đầu tư. Việc phê duyệt của Chủ đầu tư cũng sẽ không làm giảm trách nhiệm của Nhà thầu về sự an toàn của công việc. Gối và giằng néo sẽ được tháo dỡ cùng thời điểm với ván khuôn và không để lại bất kỳ phần nào của ván khuôn trong bê tông.

Ván khuôn phải được tháo dỡ cẩn thận mà không ảnh hưởng tới bê tông. Ván khuôn sẽ không được tháo dỡ cho đến khi bê tông đã đạt đủ cường độ để đảm bảo an toàn

Khi thời gian tháo dỡ ván khuôn và cây chống được xác định dựa vào các thí nghiệm cường độ bê tông, việc tháo dỡ đó sẽ không được triển khai cho đến khi bê tông đã đạt được phần trăm cường độ thiết kế quy định như đã mô tả trong bảng dưới đây.

Tháo dỡ ván khuôn (Với bê tông xi măng pooc lăng)

Kết cấu	Bê tông tiêu chuẩn	Bê tông cường độ sớm	Phần trăm cường độ thiết kế
Khung dưới dầm, đà, khung vòm	14 ngày	7 ngày	80%
Bản sàn			
Tường	14 ngày	7 ngày	70%
Trụ	1 ngày	12 giờ	-
Các mặt bên của dầm và các bề mặt khác	2 ngày	1 ngày	-
	1 ngày	12 giờ	-

Nếu các hoạt động tại hiện trường không được kiểm soát bằng các thí nghiệm cường độ nén, thời gian thể hiện dưới đây để tháo dỡ ván khuôn và đà giáo tối thiểu phải được sử dụng.

Ngay khi ván khuôn được tháo dỡ, các lỗ bu-lông trên bề mặt bê tông ngoại trừ các khớp nối thi công, mà không được yêu cầu cho hoạt động kế tiếp sẽ được lấp kín bằng vữa không co ngót đủ khô để tránh sụt bề mặt. Vữa phải có cùng thành phần như cốt liệu mịn và xi măng với bê tông xung quanh và có cùng vật liệu và sẽ được đánh bóng hoàn thiện với bề mặt bê tông.

IV. Công tác bê tông

IV.1 Phạm vi

Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ nhân lực, máy móc, thiết bị, vật liệu và các phụ kiện để đóng cốp-pha, trộn, đổ, bảo dưỡng, sửa chữa, hoàn thiện bê tông và phải lắp đặt các hạng mục phụ bao gồm ống bảo ôn, bulông neo, các cấu kiện lồng và các phần chôn ngầm khác để hoàn thành Hợp đồng.

Vật liệu và xây dựng, trừ khi được quy định khác, phải đúng theo các tiêu chuẩn được quy định trong những phần có liên quan trong Yêu cầu Kỹ thuật này.

IV.2 Các tiêu chuẩn tham khảo

Các vật liệu, thiết kế cấp phối, vận chuyển, đổ, đầm, bảo dưỡng và thí nghiệm bê tông theo Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) liệt kê dưới đây:

TCVN 6227-1996	Cát tiêu chuẩn ISO để xác định cường độ của xi măng;
TCVN 4031 -1985	Xi măng. Phương pháp xác định độ dẻo tiêu chuẩn;
TCVN 141-2008	Xi măng Póoc-lăng. Phương pháp phân tích hóa học;
TCVN 7570-2006	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Tiêu chuẩn Kỹ thuật;
TCVN 7572-2006	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thí nghiệm;
TCVN 2682 - 2009	Xi măng Póoc-lăng-Yêu cầu kỹ thuật;
TCVN 6260-2009	Xi măng Póoc-lăng hỗn hợp-Yêu cầu kỹ thuật;
TCVN 3105-1993	Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng. Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử;
TCVN 3106-1993	Hỗn hợp bê tông nặng. Phương pháp thử độ sụt;
TCVN 3107-1993	Hỗn hợp bê tông nặng. Phương pháp Vebe xác định độ cứng

TCVN 3108-1993	Hỗn hợp bê tông nặng. Phương pháp xác định khối lượng thể tích
TCVN 3109-1993	Hỗn hợp bê tông nặng. Phương pháp xác định độ tách nước và độ tách vữa
TCVN 3110-1993	Hỗn hợp bê tông nặng. Phương pháp phân tích thành phần
TCVN 3111-1993	Hỗn hợp bê tông nặng. Phương pháp xác định hàm lượng bọt khí
TCVN 3112-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định khối lượng riêng
TCVN 3113-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định độ hút nước
TCVN 3114-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định độ mài mòn
TCVN 3115-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định khối lượng thể tích
TCVN 3116-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định độ chống thấm nước
TCVN 3117-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định độ co
TCVN 3118-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định cường độ nén
TCVN 3119-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định cường độ kéo khi uốn
TCVN 9338- 2012	Bê tông nặng. Phương pháp xác định thời gian đông kết
TCVN 3121-2003	Vữa và hỗn hợp vữa xây dựng
TCVN 3735-1982	Phụ gia hoạt tính puzolan
TCVN 4029-1985	Xi măng. Yêu cầu chung về phương pháp thử cơ lý
TCVN 4030-2003	Xi măng. Phương pháp xác định độ mịn của bột xi măng
TCVN 4032-1985	Xi măng. Phương pháp xác định cường độ uốn và nén
TCVN 4033-1995	Xi măng Póoc-lăng Puzolan. Yêu cầu kỹ thuật
TCVN 4087-2012	Sử dụng máy xây dựng. Yêu cầu chung
TCVN 4314-2013	Vữa xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật
TCVN 7572-20 : 2006	Cát xây dựng. Phương pháp xác định hàm lượng mica
TCVN 9115 : 2012	Kết cấu bê tông cốt thép lắp ghép. Thi công và nghiệm thu
TCVN 4453-1995	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối. Quy phạm thi công và nghiệm thu
TCVN 4459-1987	Hướng dẫn pha trộn và sử dụng vữa xây dựng

TCVN 4506-2012	Nước cho bê tông và vữa
TCVN 4787-2009	Xi măng. Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử
TCVN 8828 -2011	Bê tông nặng. Yêu cầu bảo dưỡng độ ẩm tự nhiên
TCVN 5641-2012	Bể chứa bằng bê tông cốt thép
TCVN 5691-2001	Xi măng Póoc-lăng trắng
TCVN 5718-1993	Mái và sàn bê tông trong công trình xây dựng
TCVN 5726-1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định cường độ lăng trụ và môđun đàn hồi khi nén tĩnh
TCVN 6016-2011	Xi măng. Phương pháp thử. Xác định độ bền
TCVN 6017-2015	Xi măng. Phương pháp thử. Xác định thời gian đông kết và độ ổn định
22 TCV60-84	Phương pháp thử nghiệm bê tông.
ASTM C150	Xi măng Pooc - lăng. Yêu cầu kỹ thuật
ASTM C1157	Xi măng Pooc - Lăng hỗn hợp. Yêu cầu kỹ thuật

IV.3 Quản lý chất lượng

Kế hoạch Quản lý Chất lượng

Nhà thầu phải đệ trình cho Chủ đầu tư Kế hoạch Quản lý chất lượng để xem xét, phê duyệt và phải chuẩn bị và chuyển các mẫu thí nghiệm đến phòng thí nghiệm hiện trường hoặc phòng thí nghiệm đã duyệt khác. Nhà thầu phải kiểm tra kết quả và thực hiện phù hợp như được quy định hoặc hướng dẫn khác để Chủ đầu tư phê duyệt.

Đệ trình

Thiết bị của Nhà thầu

Không trễ hơn 14 ngày trước khi bắt đầu công tác bê tông, Nhà thầu phải đệ trình mô tả chi tiết cho Chủ đầu tư kiểm tra và phê duyệt cách bố trí đề xuất cho các công việc:

Cung cấp và sản xuất cốt liệu mịn và thô

Sản xuất bê tông

Vận chuyển và đổ bê tông (bao gồm cả dầm rung).

Bản vẽ

Không trễ hơn 28 ngày trước ngày dự kiến triển khai công tác thi công kết cấu bê tông, Nhà thầu phải đệ trình bản vẽ chi tiết các lớp bê tông, quy trình và chi tiết khe nối bê tông.

Đối với bê tông đúc sẵn, Nhà thầu phải chuẩn bị và đệ trình thiết kế và bản vẽ chi tiết cùng với phương pháp bê tông cho cốp-pha, bảo dưỡng và sử dụng.

Xi măng

Dữ liệu sau đây phải được trình để phê duyệt:

Báo cáo thí nghiệm trước khi sử dụng.

Cốt liệu và chất phụ gia

Báo cáo thí nghiệm.

Bê tông

Không trễ hơn 14 ngày trước ngày dự kiến triển khai công tác bê tông, Nhà thầu phải đệ trình các kết quả thí nghiệm thiết kế trộn cho Chủ đầu tư để mô tả độ lưu động và cường độ của các tổ hợp trộn thử khác nhau có và không có phụ gia.

Và kết quả của các thí nghiệm về tính phù hợp của mẻ trộn phải được đệ trình không trễ hơn 28 ngày trước ngày dự kiến triển khai công tác bê tông.

Bê tông đúc sẵn

Bê tông đúc sẵn (nếu được sử dụng) phải được Chủ đầu tư phê duyệt. Không trễ hơn 28 ngày trước khi bắt đầu thi công các cấu kiện bê tông đúc sẵn đầu tiên, Nhà thầu phải trình các tài liệu bao gồm:

Bố trí bãi đúc bê tông

Phương pháp đúc, vận chuyển và lắp đặt

Chương trình thí nghiệm

Tính toán kết cấu cho các phương án thay thế.

Thí nghiệm vật liệu

Nhà thầu phải xác lập trong Kế hoạch Quản lý Chất lượng và thực hiện các thí nghiệm vật liệu sau đây:

Mẫu của tất cả cốt liệu, nước và xi măng được đề xuất cùng với kết quả thí nghiệm phải được đệ trình cho Chủ đầu tư để chứng minh việc tuân theo các Yêu cầu Kỹ thuật.

Các mẻ trộn thử và kết quả để chứng minh cho Chủ đầu tư độ lưu động và cường độ của các tổ hợp trộn thử khác nhau có và không có phụ gia.

Thí nghiệm cường độ.

IV.4 Vật liệu

Khái quát chung

Tất cả các vật liệu được cung ứng và sử dụng mà không được đề cập trong điều khoản này thì phải phù hợp với các yêu cầu được qui định trong những phần thích hợp khác.

Xi măng

Loại xi măng

Trừ phi được chỉ định ngược lại hoặc được sự cho phép của Chủ đầu tư, Nhà thầu phải sử dụng chỉ một nhãn hiệu của bất kỳ một loại xi măng nào có chất lượng đồng nhất cho công trình.

Xi măng là một trong các loại xi măng sau đây: xi măng Póoc-lăng phù hợp với TCVN, hoặc loại HS phù hợp với tiêu chuẩn ASTM, hoặc loại V phù hợp với tiêu chuẩn ASTM C150-07. Đối với bê tông sử dụng cho các nhà điều hành, nhà kho, nhà xưởng và nhà bảo vệ, bê tông lót có thể sử dụng xi-măng Póoc-lăng theo TCVN 2682: 2009, hoặc xi măng pooc-lăng hỗn hợp theo tiêu chuẩn TCVN 6260: 2009, hoặc loại GU theo tiêu chuẩn ASTM C1157-03.

Không sử dụng xi măng nhôm oxit alumin hoặc xi măng xỉ nung.

Kiểm tra xi măng

Trước khi một loại xi măng nào được đặt hàng hoặc được chuyển đến công trường, Nhà thầu phải trình cho Chủ đầu tư phê duyệt danh mục chi tiết về nguồn gốc xuất xứ và tên nhãn hiệu nhà sản xuất của loại xi măng mà Nhà thầu đề xuất sử dụng.

Nhà thầu phải trình cho Chủ đầu tư miễn phí các chứng nhận kiểm tra liên quan đến mỗi lô xi măng. Mỗi giấy chứng nhận phải thể hiện rằng mẫu thử của lô đã được thử nghiệm bởi nhà sản xuất hoặc một phòng thí nghiệm đã duyệt và tuân theo tất cả các yêu cầu của Yêu cầu Kỹ thuật. Các thử nghiệm phải bao gồm nhưng không giới hạn các hạng mục sau:

Độ bền uốn và nén tại thời điểm 3, 7, 28 và 90 ngày (ASTM C438/C439 hoặc TCVN 4032-1985).

Thời gian đông kết đầu và cuối của vữa nguyên chất (ASTM C191 hoặc TCVN 4031-1985).

Độ ổn định Le Chatelier.

Độ co ngót của vữa xi măng (ASTM C596).

Phân tích hóa học (ASTM C 114).

Bề mặt đặc trưng của Blaine (ASTM C 204).

Hoặc tiêu chuẩn tương đương

Không có bất cứ lô xi măng nào được sử dụng mà không có sự phê duyệt của Chủ đầu tư và Nhà thầu phải ghi chép hồ sơ của các vị trí đổ bê tông từ mỗi lô mà các hồ sơ này phải sẵn sàng để Chủ đầu tư kiểm tra.

Nếu xi măng được lưu trữ ở công trường hơn 40 ngày hoặc Chủ đầu tư có ý nghi ngờ về chất lượng thì các thí nghiệm mới có thể sẽ được yêu cầu bằng chi phí của Nhà thầu để kiểm tra xem xi măng có còn phù hợp với các yêu cầu hay không.

Lưu trữ và vận chuyển xi măng

Xi măng có thể được vận chuyển từ các thùng chứa đã được kiểm tra trước và phê duyệt tại nhà máy. Xi măng phải được chuyển tới công trường trong những bao giấy được đóng nhãn phù hợp, rõ ràng, lành lặn và được bịt kín trừ khi có sự phê duyệt bằng văn bản của Chủ đầu tư cho việc sử dụng xi măng không đóng bao.

Xi măng phải được lưu trữ trong kho chống ẩm với nền cách mặt đất tối thiểu là 300mm để dễ dàng cho việc tiếp cận kiểm tra và vận chuyển. Các bao xi măng không được chất cao quá 13 bao. Xi măng bị ẩm, đóng cục hoặc trong những điều kiện không phù hợp khác sẽ không được sử dụng. Nhà thầu lưu trữ xi măng trong khoảng thời gian lâu hơn 60 ngày phải được Chủ đầu tư phê duyệt trước khi sử dụng cho công trình.

Đo khối lượng xi măng

Tất cả xi măng sử dụng cho công trình phải được đo khối lượng. Không được sử dụng các bao xi măng không được niêm phong hoặc không đầy.

Xi măng không được chấp nhận

Chủ đầu tư cũng có thể bác bỏ xi măng không đạt do bảo quản không đúng hoặc các nguyên nhân khác, hoặc bất kỳ trường hợp nào khác mà xi măng không đạt yêu cầu của Chủ đầu tư. Nhà thầu phải chuyển tất cả xi măng bị bác bỏ ra khỏi công trường ngay lập tức bằng chi phí của mình.

Chất phụ gia

Chỉ được phép sử dụng phụ gia với khối lượng và phương pháp được Chủ đầu tư chấp thuận bằng văn bản.

Nước

Tất cả nước dùng cho bê tông phải được Chủ đầu tư phê duyệt. Nước sử dụng cho tất cả mục đích trong công trình phải sạch, có thể uống được và không có các chất như bùn, chất hữu cơ, kiềm, muối hay các tạp chất khác và phải phù hợp với các yêu cầu của TCVN 4506:2012, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Nước dùng để trộn bê tông và vữa, làm sạch cốt liệu và bảo dưỡng bê tông phải lấy từ nguồn được phê duyệt và không chứa tạp chất làm ảnh hưởng đáng kể đến cốt thép, thời gian đông kết, cường độ hay độ bền của bê tông hoặc có bất cứ tác động nào lên bề mặt bên ngoài của bê tông đã đông cứng, như là sự biến đổi màu sắc hoặc sự lên hoa.

Nước được cấp từ mạng lưới cấp nước thành phố được chấp nhận.

Cốt liệu mịn

Cốt liệu mịn của bê tông phải lấy từ nguồn được Chủ đầu tư phê duyệt. Ngoại trừ các trường hợp được điều chỉnh, cốt liệu mịn của tất cả các loại bê tông phải phù hợp với các yêu cầu theo TCVN 7570:2006, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Cốt liệu mịn của bê tông phải bao gồm cát tự nhiên, trừ những trường hợp được phê duyệt khác, với những đặc tính tương tự, phải có hạt sạch, cứng, bền và không chứa quá nhiều bụi, bùn, đất sét, chất hữu cơ hay những tạp chất khác và không chứa những vật liệu gây hại với số lượng đủ gây ra những tác động xấu đến cường độ hay độ bền của bê tông, hoặc tác động đến cốt thép trong trường hợp bê tông cốt thép.

Cốt liệu mịn phải có cấp phối đồng nhất và phải đáp ứng yêu cầu, lượng tạp chất trong cốt liệu mịn không được vượt quá giới hạn quy định tại Khoản 4.1.5 của Bảng 2, TCVN 7570:06, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Tất cả cốt liệu mịn không được chứa quá nhiều tạp chất hữu cơ gây hại. Việc xác định gần đúng sự có mặt của các tạp chất hữu cơ gây hại trong cát tự nhiên phải phù hợp với TCVN 7572-9:06, hoặc tiêu chuẩn tương đương. Cốt liệu bê tông phải được kiểm tra tạp chất hữu cơ bằng phép đo màu, và nếu cho ra màu đậm hơn tiêu chuẩn thì sẽ bị loại bỏ.

Tuy nhiên, bất kỳ loại cát nào không đáp ứng được các yêu cầu trên đều có thể được sử dụng miễn là cường độ nén của mẫu thử vữa sử dụng loại cát đó lớn hơn 95% so với mẫu thử vữa sử dụng cát cùng loại, được làm sạch bằng dung dịch Natri hydrat 3% và sau đó bằng nước và được Chủ đầu tư phê duyệt. Thời điểm kiểm tra mẫu thử vữa là 7 và 28 ngày đối với xi măng Poóclăng thông thường.

Cốt liệu thô

Cốt liệu thô phải bao gồm một hoặc nhiều hơn các thành phần sau: đá dăm, sỏi, xỉ lò cao, hoặc các vật liệu mất hoạt tính được phê duyệt khác với các đặc tính tương tự có dạng mảnh sạch, cứng, bền. Cốt liệu thô không được chứa quá nhiều các hạt dẹp hay dài, quá nhiều chất hữu cơ hay các tạp chất khác.

Việc phân tích cốt liệu thô qua sàng phải được tiến hành phù hợp với TCVN 7672-2:06 (Phương pháp kiểm tra phân tích cốt liệu qua sàng) và vật liệu phải đáp ứng các yêu cầu cấp phối sau của Bảng 4, Khoản 4.2.1 TCVN 7570:06, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Số lượng tạp chất trong cốt liệu thô không được vượt quá giới hạn được qui định trong Bảng 5, Khoản 4.2.2 TCVN 7570:06, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Thí nghiệm cốt liệu bê tông

Trước khi sử dụng, kết quả thí nghiệm trước của cốt liệu bê tông từ từng nguồn phải được đệ trình và được Chủ đầu tư phê duyệt. Cốt liệu thô phải đáp ứng các yêu cầu của quy định về vật liệu quy định tại tiêu chuẩn TCVN 7570:06 về cường độ nén, và phần trăm hao mòn của cốt liệu bê tông không được lớn hơn 50 như được qui định trong TCVN 7572-12:06. Việc kiểm nghiệm cốt liệu bê tông phải được tiến hành khi Chủ đầu tư yêu cầu.

Lưu trữ cốt liệu bê tông

Cốt liệu mịn và thô phải được lưu trữ tách biệt nhằm ngăn chặn sự ô nhiễm bởi vật liệu lạ. Cốt liệu phải được lưu trữ theo cách đó nhằm duy trì độ ẩm trong điều kiện ổn định, và phải được xúc, vận chuyển sao cho ngăn chặn sự phân tách. Cốt liệu bê tông phải được lưu trữ sao cho tia sáng mặt trời không chiếu trực tiếp vào. Cốt liệu từ các nguồn cung cấp khác nhau không được phép lưu trữ cùng một chỗ mà không có sự cho phép của Chủ đầu tư.

Các thí nghiệm trong quá trình thi công cho cốt liệu

Trong quá trình thực hiện Hợp đồng, cốt liệu mịn và cốt liệu thô phải được kiểm tra tại công trường thường xuyên theo yêu cầu của Chủ đầu tư bằng chi phí của Nhà thầu.

Thiết kế cấp phối bê tông và Thí nghiệm

Cấp cường độ của bê tông và việc sử dụng

Cấp của bê tông sẽ được sử dụng trong công trình cùng với cường độ đặc trưng 28 ngày được đo bằng thí nghiệm mẫu hình trụ theo tiêu chuẩn ACI, hàm lượng xi măng tối thiểu theo trọng lượng, tỉ lệ xi măng nước tối đa theo trọng lượng, kích thước cốt liệu

tối đa trên danh nghĩa và việc áp dụng từng cấp và cường độ trung bình tối thiểu (chỉ được dùng cho các hỗn hợp bê tông được thiết kế) được thể hiện trong Bảng các hỗn hợp bê tông được thiết kế.

Việc sử dụng các mác bê tông cho các kết cấu cụ thể phải theo bảng dưới đây, nếu không được quy định khác trong các bản vẽ hoặc được hướng dẫn bởi Chủ đầu tư.

Cường độ và ký hiệu	Cấp độ bền chịu nén	Nén dọc trục	Kéo dọc trục
Bê tông đáy, tường, thành, nắp, cột	B22.5 (M300)	13 Mpa	1.00 MPa
Bê tông gối đỡ, trụ đỡ ống	B15 (M200)	8,5 MPa	0,75 MPa
Bê tông phủ trên đỉnh ống	B12,5 (M150)	7,5 Mpa	0,66 MPa
Bê tông lót	B7.5 (M100)	4,5 MPa	0,48 MPa

Ghi chú: Cường độ phải được thí nghiệm theo mẫu lập phương như được quy định trong TCVN 3118:1993.

Thiết kế cấp phối bê tông

Bê tông kết cấu không được đổ trong công trình cho đến khi hỗn hợp liên quan được Chủ đầu tư phê duyệt.

Nhà thầu phải trình cho Chủ đầu tư phê duyệt chi tiết về thiết kế cấp phối bê tông, bao gồm tỉ lệ xi măng - nước được đề xuất sử dụng cho từng cấp bê tông. Các chi tiết này phải được cung cấp như được quy định trong các tiêu chuẩn về vật liệu chế tạo bê tông.

Kích thước cốt liệu tối đa phải là 20mm cho bê tông cốt thép và 15mm cho bê tông thứ cấp trừ khi được hướng dẫn khác bởi Chủ đầu tư.

Trộn thử

Các mẻ trộn thử phải được thực hiện sử dụng các mẫu vật liệu đã trình, và theo tỉ lệ do Nhà thầu đề xuất. Chủ đầu tư có thể yêu cầu Nhà thầu, bằng chi phí của Nhà thầu, chuẩn bị một mẻ trộn thử cho từng cấp bê tông đề xuất sử dụng các vật liệu đã được thí nghiệm và được Chủ đầu tư chấp thuận cho sử dụng. Các mẻ trộn thử phải được thực hiện trước sự chứng kiến của Chủ đầu tư hoặc đại diện của Chủ đầu tư, sử dụng máy móc và mức độ kiểm soát chất lượng được đề xuất cho công trình. Mỗi hỗn hợp phải được thí nghiệm độ sụt, sự lưu động và cường độ.

Nếu cốt liệu thô hoặc cốt liệu mịn bao gồm nhiều hơn một vật liệu hoặc một kích cỡ vật liệu thì cấp phối trộn của từng hỗn hợp phải được quy định riêng. Các mẫu của từng loại vật liệu và/hoặc từng kích cỡ vật liệu cũng phải đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn.

Thành phần của các hỗn hợp bê tông phải được thiết kế bởi nhà thầu nhằm đạt các yêu cầu quy định về cường độ, cấp hạng và độ bền.

Bảng Yêu cầu thiết kế cấp phối

Cấp /1	Cường độ MPa /2	Loại xi măng	Tỉ lệ xi nước/xi măng tối đa theo khối lượng	Độ sụt (mm) /4	Kích thước danh định tối đa của cốt liệu (mm)
B22,5	13	PC40	0,50	120 (±20)	20
B15	8.5	PC40	0,45	120 (±20)	20

Hàm lượng xi măng phải được thiết kế cấp phối đảm bảo cả cấp độ bền chịu nén cũng như cấp chống thấm của bê tông theo chỉ định từ bản vẽ thiết kế mỗi công trình.

Xi-măng phải là xi măng póoc-lăng PC40 hoặc xi măng póoc-lăng PCHS40 theo TCVN 6067:2004. Xi măng PC30 có thể sử dụng cho bê tông trơn hoặc lớp lót theo TCVN 4316 : 2007, xi măng póoc-lăng, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Lưu ý:

Cường độ nén 28 ngày tối thiểu bằng thí nghiệm mẫu bê tông lập phương được xác định theo các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 3118:1993, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Bê tông được đổ dưới nước phải có hàm lượng xi măng tối thiểu là 400 kg/m³.

Độ sụt sẽ được xác định theo tiêu chuẩn TCVN 3106:1993, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Kết quả trộn thử.

Trước khi chấp thuận thiết kế cấp phối của bê tông về cường độ nén và độ co ngót ở 28 ngày của hỗn hợp bê tông phải được kiểm tra từ các mẻ trộn thử.

Trong trường hợp khẩn cấp hoặc đối với các hỗn hợp chứa các chất phụ gia đặc biệt hoặc được bảo dưỡng bằng hơi nước, Chủ đầu tư có thể phê duyệt tạm thời căn cứ vào các thí nghiệm trong giai đoạn trước 28 ngày nhưng các thí nghiệm tại thời điểm 28 ngày sẽ là cơ sở phê duyệt cuối cùng.

Không được thay đổi nguồn vật liệu hoặc tính chất vật liệu mà không thông báo kịp thời cho Chủ đầu tư và không có vật liệu mới nào được sử dụng cho đến khi Chủ đầu tư chấp thuận các vật liệu đó và định rõ các tỉ lệ mới căn cứ vào các thí nghiệm hoặc

các mẻ trộn thử như được cung cấp ở đây. Trong trường hợp tăng khối lượng xi măng do thay đổi các vật liệu mới, sẽ không thanh toán bổ sung cho lượng xi măng phát sinh.

Thí nghiệm cường độ

Để đánh giá sự phù hợp của bê tông trong quá trình thi công, Nhà thầu phải chuẩn bị và bảo dưỡng các mẫu thử mà sẽ được thí nghiệm 7 ngày và 28 ngày theo xác định của Chủ đầu tư, hoặc bất kỳ lúc nào có thể được xem là cần thiết để xác định cường độ của bê tông (cường độ làm việc của kết cấu).

Các mẫu phải được chuẩn bị theo TCVN 3015:1993, hoặc tiêu chuẩn tương đương. Nguyên tắc lấy mẫu; số lượng tổ mẫu phải tuân thủ theo TCVN 4453:1995, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

+ Đối với bê tông khối lớn: cứ 500m³ lấy 01 tổ mẫu khi khối lượng bê tông trong một khối đổ lớn hơn 1000m³ và cứ 250m³ lấy 01 tổ mẫu khi khối lượng bê tông trong một khối đổ ít hơn 1000m³.

+ Đối với các móng lớn: cứ 100m³ bê tông lấy 01 tổ mẫu nhưng không ít hơn một tổ mẫu cho một khối móng.

+ Đối với bê tông móng bệ máy có khối lượng đổ lớn hơn 50m³ thì cứ 50 m³ lấy 01 tổ mẫu nhưng vẫn lấy một tổ mẫu khi khối lượng ít hơn 50m³.

+ Đối với kết cấu cầu khung cột, dầm, sàn cứ 20m³ lấy 01 tổ mẫu, nhưng khi khối lượng ít hơn thì vẫn phải lấy một tổ mẫu cho mỗi loại cấu kiện.

+ Đối với các kết cấu đơn chiếc khác có khối lượng ít hơn thì vẫn phải lấy một tổ mẫu.

+ Đối với bê tông nền, mặt đường ô tô, đường băng sân bay... cứ 200m³ lấy 01 tổ mẫu nhưng nếu khối lượng bê tông ít hơn 200m³ thì vẫn phải lấy một tổ mẫu.

+ Để kiểm tra tính chống thấm nước của bê tông, cứ 500m³ lấy hai tổ mẫu nhưng nếu khối lượng bê tông ít hơn vẫn lấy hai tổ mẫu.

Các mẫu thí nghiệm bê tông phải được thực hiện bởi Nhà thầu tại địa điểm thuận tiện và phòng thí nghiệm được trang bị phù hợp.

Nhà thầu phải tự chịu trách nhiệm về các biện pháp an toàn nhằm tránh làm hư hỏng mẫu trong quá trình lấy, vận chuyển và lưu chứa mẫu.

Chi phí thí nghiệm

Chi phí lấy mẫu và thực hiện thí nghiệm bao gồm chi phí cung cấp các khuôn mẫu cần thiết và chi phí vận chuyển các mẫu thí nghiệm từ công trường đến phòng thí nghiệm được tính trong chi phí xây dựng.

Báo cáo

Bản gốc của các ghi chép báo cáo, tất cả các thí nghiệm sẽ được Chủ đầu tư giữ và Nhà thầu sẽ giữ bản sao. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm thực hiện các chỉnh sửa cần thiết nhằm sản xuất bê tông đạt tiêu chuẩn và kết quả thí nghiệm sẽ phải bắt buộc cho dù bê tông có đạt hay không.

Thí nghiệm độ sụt

Thí nghiệm độ sụt thường xuyên phải được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 3106:1993 trên các mẫu bê tông được lấy ngay trước khi đổ để xác định cường độ của bê tông. Độ sụt của các mẻ trộn thử sẽ được ghi chép để xác nhận và sử dụng sau này như là một sự kiểm tra sơ bộ về chất lượng. Tuy nhiên, thí nghiệm độ sụt sẽ không được sử dụng như là một biện pháp được chấp nhận chính thức về độ lưu động của bê tông.

Thiết bị và Dụng cụ

Thiết bị và dụng cụ cần thiết để vận chuyển vật liệu, thực hiện công việc, và đáp ứng yêu cầu của Chủ đầu tư đối với thiết kế, công suất và tình trạng cơ khí, phải có ở công trường thi công trước khi bắt đầu công việc.

Nếu thiết bị không được duy trì trong tình trạng làm việc tốt hoặc thiết bị được Nhà thầu sử dụng không phù hợp để có được các kết quả như đã miêu tả, các thiết bị đó phải được cải thiện hoặc phải thay thế, bổ sung các thiết bị khác đáp ứng yêu cầu theo Hợp đồng hoặc yêu cầu hợp lý của Chủ đầu tư.

Thiết bị và Trạm trộn bê tông.

Tổng quát – Tất cả các vật liệu trộn phải được chia tỉ lệ toàn bộ bằng cân. Trạm trộn phải bao gồm thùng trộn, cân và phễu cân cho cốt liệu mịn và cho từng loại cốt liệu thô riêng. Nếu xi măng được sử dụng với khối lượng lớn, sẽ phải có một thùng trộn, cân và phễu cân. Thùng chứa phải kín nước. Phải luôn luôn đo đạc chính xác trong độ chính xác yêu cầu đối với việc vận hành hợp lý các kỹ thuật cân đo.

Thùng và phễu trộn - Thùng trộn có các ngăn riêng biệt phù hợp cho cốt liệu mịn và cho từng kích cỡ cốt liệu thô yêu cầu phải được cung cấp trong trạm trộn. Mỗi ngăn sẽ chảy tự do và hiệu quả vào phễu cân. Phương tiện kiểm soát phải được cung cấp để biết được khối lượng mong muốn trong phễu cân sắp sửa đạt, vật liệu có thể được thêm vào từ từ và ngừng đúng lúc. Phễu rót sẽ cung cấp một cổng hoặc lỗ mở khác để dỡ bỏ các vật liệu thừa. Phễu cân phải được thiết kế để rót một cách hoàn chỉnh.

Cân: Dùng để cân cốt liệu và xi măng sẽ là loại cân đòn hay cân đồng hồ không lò xo. Chúng phải chính xác đến một phần hai của 1% trong điều kiện hoạt động trong toàn bộ phạm vi sử dụng. 10 quả cân 25kg phải luôn sẵn có để kiểm tra độ chính xác. Tất cả các bộ phận hở của cân như trục cân, móc cân và các bộ phận hoạt động khác phải được giữ gìn sạch sẽ. Khi sử dụng cân đòn, cần phải có điều kiện chỉ báo cho người vận hành rằng tải trọng yêu cầu trong phiếu cân sắp đạt được. Thiết bị phải chỉ báo ít nhất 100kg tải trọng và lên đến quá tải 25kg.

Các bộ phận chỉ thị của cân phải được người vận hành nhìn thấy rõ ràng trong lúc nạp vật liệu và có điều kiện thuận lợi để tiếp cận chúng.

Xi măng có thể được đo lường bằng cân, hay bằng bao tiêu chuẩn 50kg. Khi dùng cân, cân và phiếu riêng biệt, phù hợp được dùng chung với một ống xả hay một bộ phận được duyệt khác để chuyển xi măng từ phiếu cân. Phương pháp phù hợp để thao tác sẽ được áp dụng.

Sự phối liệu phải được tiến hành sao cho kết quả cân vật liệu theo yêu cầu có sai số ở trong khoảng 1% đối với xi măng và 2% đối với cốt liệu.

IV.5 Mẻ trộn và Trộn

5.1 Trộn và Vận chuyển vật liệu

Đề trộn tại công trường thi công, cốt liệu sẽ được vận chuyển từ trạm trộn đến máy trộn trong các thùng trộn, thùng xe hoặc các thùng chứa khác phù hợp với thiết kế và thi công để thực hiện trộn phù hợp với yêu cầu. Các ngăn phân chia các mẻ trộn phải đầy đủ và hiệu quả để tránh lọt từ ngăn này sang ngăn khác trong khi vận chuyển hoặc khi đổ.

Xi măng trong các bao chứa nguyên thể có thể được vận chuyển trên các cốt liệu. Số lượng bao xi măng yêu cầu cho mỗi lần trộn phải được bỏ trên vật liệu cấp phối để cho mẻ trộn đó. Bao xi măng phải được đổ ra cốt liệu trước khi chắt vào máy trộn.

Mẻ trộn phải được đưa riêng biệt vào máy trộn. Mỗi thùng chứa trộn phải được đưa vào máy trộn một cách sạch sẽ mà không bị tổn thất xi măng hoặc trộn hoặc lọt vật liệu từ ngăn trộn này sang ngăn trộn khác.

5.2. Trộn bê tông

Tổng quát

Bê tông phải được trộn tại công trường thi công, tại trạm trộn trung tâm, trong xe trộn, hoặc kết hợp trạm trộn trung tâm và xe trộn. Có thể sử dụng trộn bằng tay khi được Chủ đầu tư phê duyệt. Bê tông sẽ không được trộn, đổ hoặc hoàn thiện khi mà ánh sáng tự nhiên không đủ, trừ khi hệ thống chiếu sáng nhân tạo được phê duyệt và được cung cấp phù hợp.

Trộn bê tông tại công trường thi công:

Bê tông sẽ được trộn trong máy trộn có chủng loại và công suất được Chủ đầu tư phê duyệt. Thời gian trộn phải được Chủ đầu tư xác định phù hợp với Tiêu chuẩn Công nghiệp Nhật Bản JIS A 1119 (Phương pháp Thí nghiệm Thay đổi Trọng lượng đơn vị vữa không có không khí trong Bê tông tươi). Khi không có các kết quả trên, thời gian trộn sẽ dài hơn 1 ½ phút sau khi tất cả các vật liệu đã được đưa vào máy trộn, tuy nhiên thời gian trộn trong bất kỳ trường hợp nào sẽ không được vượt quá 3 lần thời gian trộn đã được mô tả trên. Việc đổ nước vào máy trộn phải được bắt đầu trước khi đổ xi măng và cốt liệu và thùng trộn. Trong khi trộn, thùng trộn sẽ được vận hành với các tốc độ do nhà sản xuất quy định. Các lưỡi tiếp nhận trong thùng máy trộn có bất kỳ phần nào bị mòn 20mm hoặc hơn nữa phải được thay thế.

Khối lượng trộn không được vượt quá công suất cho phép của nhà sản xuất máy trộn mà không có sự cho phép bằng văn bản của Chủ đầu tư. Máy trộn có công suất nhỏ hơn mẻ trộn 1 bao sẽ không được sử dụng.

Bê tông sẽ chỉ được trộn với khối lượng theo yêu cầu để sử dụng ngay lập tức và bê tông không phù hợp với yêu cầu tại thời điểm đổ sẽ không được sử dụng.

Tuyệt đối không cho phép trộn lại bê tông. Toàn bộ các vật liệu trong máy trộn sẽ được lấy ra khỏi thùng trộn trước khi đưa các vật liệu cho mẻ trộn tiếp theo vào máy. Khi ngừng trộn trong một thời gian dài, máy trộn phải được vệ sinh hoàn toàn sạch sẽ. Khi trộn lại, mẻ trộn đầu tiên của vật liệu bê tông đưa vào máy trộn phải chứa đủ cát, xi măng và nước để tráng bề mặt bên trong của thùng trộn mà không giảm bớt hàm lượng vữa trộn yêu cầu.

Trạm trộn:

Khi trộn tại trạm trộn, máy trộn và các phương pháp sử dụng phải phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật về trộn bê tông. Bê tông trộn phải được vận chuyển từ trạm trộn trung tâm đến công trường thi công bằng các xe tải có hoặc không có máy trộn được Chủ đầu tư phê duyệt.

Các xe tải có máy trộn phải được trang bị với thùng quay kín nước, và có khả năng vận chuyển và xả bê tông mà không bị phân tách. Tốc độ trộn của thùng trộn phải từ 2 – 6 vòng/phút. Khối lượng bê tông trộn cho phép trong thùng trộn sẽ không vượt quá tỉ lệ của nhà sản xuất hoặc không vượt quá 70% khối lượng gross của thùng trộn. Khi có sự phê duyệt của Chủ đầu tư, có thể sử dụng các máy trộn thay vì xe tải có máy trộn để vận chuyển bê tông trộn tại trạm trộn trung tâm. Khối lượng gross của thân máy trộn, mô tả bằng m³ sẽ được xác định bởi nhà sản xuất máy trộn. Khoảng cách nghỉ giữa việc đổ nước vào thùng trộn và thời gian xả tối đa sẽ là 45 phút trừ khi việc sử dụng các phụ gia được cho phép. Tùy thuộc vào chủng loại và việc sử dụng các phụ gia cho phép, khoảng cách này có thể lên đến tối đa là 12 giờ. Trong khoảng thời gian này việc trộn vẫn được thực hiện liên tục.

Thân của các xe không có máy trộn phải trơn bóng và kín nước. Nắp đây phải được cung cấp khi cần để bảo vệ chống nước mưa. Các xe tải không có máy trộn sẽ vận chuyển bê tông đến công trường trong tình trạng đã được trộn toàn bộ và trộn đều. Việc trộn đều sẽ được xem là đạt nếu các mẫu thử từ các điểm $\frac{1}{4}$ và $\frac{3}{4}$ của tải trọng không khác biệt quá trên 25mm về độ sụt. Việc đổ bê tông sẽ được kết thúc trong vòng 30 phút sau khi đổ nước trộn vào xi măng và cấp phối hoặc phụ gia được sử dụng tại thời điểm được xác định bởi Chủ đầu tư.

Xe trộn:

Bê tông có thể được trộn trên các xe trộn có thiết kế được phê duyệt. Xe trộn phải phù hợp với các điều kiện sau đây. Xe trộn phải là loại có thùng trộn quay kín nước, bít kín hoặc loại có tấm quay mở ở phía trên. Xe trộn sẽ kết hợp các thành phần bê tông vào trộn toàn bộ và toàn khối, và sẽ xả bê tông với sự đồng dạng đạt yêu cầu. Sự chênh lệch tối đa 25mm giữa độ sụt các mẫu từ các điểm $\frac{1}{4}$ và $\frac{3}{4}$ của tải trọng xả sẽ được xem là đáp ứng yêu cầu.

Tốc độ trộn đối với các máy trộn kiểu thùng quay sẽ không được ít hơn 4 vòng/phút của thùng trộn hoặc không được lớn hơn tốc độ dẫn đến gia tốc ngoại vi của thùng trộn 1m/giây. Đối với máy trộn kiểu mở ở trên, tốc độ trộn sẽ là từ 4 đến 16 vòng/phút của các tấm trộn. Tốc độ trộn cho cả máy trộn loại thùng quay và loại tấm quay sẽ là từ 2 đến 6 vòng/phút của thùng trộn hoặc tấm quay.

Bê tông sẽ được vận chuyển đến công trường thi công và xả xong trong vòng 45 phút sau khi đổ nước trộn vào xi măng và cốt liệu trừ khi việc sử dụng phụ gia được Chủ đầu tư phê duyệt. Tùy thuộc vào chủng loại và việc sử dụng các phụ gia được phê duyệt, khoảng thời gian này có thể kéo dài lên đến tối đa 2 giờ. Trong khoảng thời gian này, việc trộn sẽ được thực hiện liên tục.

Khi bê tông được trộn trong xe trộn, hoạt động trộn sẽ bắt đầu trong vòng 30 phút sau khi xi măng đã được trộn với cốt liệu. Ngoại trừ khi có dự định sử dụng khác, máy trộn và xe trộn sẽ được cung cấp với một thiết bị đo nước mà sẽ đo chính xác khối lượng nước cho từng mẻ trộn. Khối lượng nước đưa vào sẽ là cộng trừ 1% khối lượng chỉ báo khi bồn, nếu được đúc trên xe trộn, đáp ứng yêu cầu và mức độ thực tế.

Trộn bằng tay:

Không cho phép trộn bằng tay, ngoại trừ trường hợp khẩn cấp mà không có sự cho phép của Chủ đầu tư. Khi được phép, việc trộn này phải chỉ được thực hiện trên sàn trộn kín nước được làm bằng kim loại, vv... Bê tông phải được lật đi lật lại trên sàn tối thiểu là 6 lần và cho đến khi các mẫu cấp phối thô được phủ vữa và trộn đều.

Trộn lại bê tông

Việc trộn lại bê tông bằng cách cho thêm nước sẽ không được phép trong bất kỳ trường hợp nào. Bê tông không đạt độ sụt quy định tại thời điểm đổ sẽ không được sử dụng. Các phụ gia để tăng khả năng làm việc hoặc để đẩy nhanh thời gian đông kết sẽ được sử dụng khi có văn bản chấp thuận của Chủ đầu tư.

5.3. Độ sụt

Độ sụt sẽ được đo phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 3106:1993, hoặc tiêu chuẩn tương đương.

5.4 Khe co dãn/mạch ngừng

Mỗi nối thi công được định nghĩa như là một khớp trong bê tông nhằm hỗ trợ cho việc thi công và có thể tiến hành các biện pháp đặc biệt để có sự liên tục mà không cần phải di chuyển.

Khe co giãn được xây dựng phù hợp với các chi tiết và kích thước trong các bản vẽ đã được phê duyệt hoặc nếu do Tư vấn giám sát yêu cầu.

Các băng ngăn nước trước khi lắp đặt phải được Nhà thầu đệ trình mẫu, thử nghiệm để Tư vấn giám sát phê duyệt.

IV.6 Đổ bê tông

6.1 Chuẩn bị

Công tác chuẩn bị đổ bê tông áp dụng quy trình sau đây:

- Bê tông không được đổ khi tất cả các ván khuôn, cốt thép, các phần lót và các công việc liên quan đến đổ bê tông được Tư vấn giám sát phê duyệt.
- Bề mặt không dính bùn, mảnh vỡ hoặc bị ướt trước khi đổ bê tông.
- Những kết cấu không thấm nước như bản, dầm và thành sẽ được đổ cùng một lô.

Trước khi lắp đặt thiết bị nâng bê tông, Nhà thầu sẽ tiến hành mọi cuộc kiểm tra để đảm bảo rằng công tác chuẩn bị đã hoàn thiện bao gồm các điều khoản về thiết bị và nhân công và đảm bảo rằng có đủ vật liệu để hoàn thành công trình.

6.2 Vận chuyển và đổ bê tông

Bê tông được vận chuyển từ máy trộn tới vị trí của nó càng nhanh các tốt để tránh sự nứt gãy hoặc khô và đảm bảo được đặt đúng thời gian quy định:

- Không được đổ bê tông trong điều kiện thời tiết và nhiệt độ không phù hợp để làm ảnh hưởng đến việc chuyển bê tông và bảo dưỡng theo yêu cầu Tư vấn giám sát .
- Bê tông được đổ bởi các phễu, máng và nếu cần thiết sẽ là các ống dẫn thẳng đứng.
- Khoảng cách đổ bê tông từ máng hoặc ống dẫn không vượt quá 1,5 m;
- Bê tông sẽ được đổ đều với cốt để tránh tình trạng đứt gãy.
- Bê tông được đổ và nén lần đầu tiên trước 45 phút sau khi trộn.

Bê tông được đổ trước sự có mặt của Tư vấn giám sát hoặc người đại diện, trừ khi thoả thuận khác. Nhà thầu phải thông báo cho Tư vấn giám sát bằng văn bản 24 giờ trước khi đổ bê tông.

Trình tự đổ bê tông tại tất cả các hạng mục phải phụ thuộc sự chấp thuận của Tư vấn giám sát .

Để giảm thiểu sự co ngót, bê tông phải được đổ tại các vị trí gần mạch ngừng thi công. Công tác đổ bê tông sẽ được tiến hành sao cho bảo quản ít nhất 7 ngày trước khi bê tông tiếp giáp được đổ. Ngoại trừ thành tường sẽ được đổ sau khi chân thành hoặc bảng thành được bảo quản ít nhất 14 ngày.

Khi công tác đổ bê tông kết thúc, bề mặt bê tông sẽ được san đều bằng bay.

Bê tông trước khi đổ, nếu phát hiện không phù hợp với các yêu cầu sẽ bị loại bỏ và ngay lập tức chuyển ra khỏi công trường. Đối với bê tông mà không được để theo các yêu cầu trên, hoặc phát hiện chất lượng kém so với bản vẽ thi công, được bị loại bỏ và thay thế, chi phí do Nhà thầu chi trả.

Nếu Nhà thầu không có đủ cơ sở vật chất để đổ, bảo dưỡng và hoàn thiện bê tông theo đúng tiêu chuẩn, thì Tư vấn giám sát sẽ không cho phép đổ bê tông.

6.3 Đầm nén

Khi bê tông được đổ vào ván khuôn hoặc các hố đào, nó phải được nén chặt, toàn bộ chiều sâu của lớp phải được hợp thành một khối đồng nhất, dày đặc, làm đầy khuôn, nhúng cốt thép, loại bỏ không khí và túi khí và đưa chỉ một lượng nhỏ nước vượt quá bề mặt của bê tông trong quá trình đặt.

Trong quá trình đầm, Nhà thầu phải sử dụng máy đầm động cơ được nén bằng tay trừ khi có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

Trên công trường luôn luôn có đủ các loại máy rung kích thước thích hợp.

6.4 Sự tham gia của thợ thép và thợ mộc

Khi đổ bê tông gia cố, một thợ cốt thép và thợ mộc có năng lực sẽ tham dự vào kíp đổ bê tông để đảm bảo rằng cốt thép, ván khuôn, miếng đệm và phụ kiện nhúng được giữ đúng vị trí như quy trình các hạng mục.

6.5 Bảo dưỡng bê tông

Toàn bộ bê tông sẽ được bảo dưỡng bằng cách bảo vệ bề mặt từ những tác động của mặt trời, sấy khô gió, mưa, nước hoặc thiệt hại cơ khí cho một thời hạn liên tục ít nhất là bảy ngày bằng cách:

- Giữ gỗ ván khuôn ướt cho đến khi nó được lấy ra;
- Bao gồm các bề mặt bê tông với các loại thảm vải bố và giữ cho chúng ẩm ướt;
- Bao gồm các bề mặt trái đất ẩm ướt (không trước khi 4 h và không dài hơn 24 giờ sau khi đổ bê tông);

6.6 Hoàn thiện bề mặt bê tông

Chất lượng ván khuôn và đổ bê tông không nhất thiết phải ở mức hoàn hảo: được nén chuẩn, trơn mịn và không có bất thường khác. Bề mặt sẽ không có chỗ phình ra, các đường lằn, bong khí, tổ ong hay các chất lằn trên bê tông.

Ngoại trừ nếu có quy định khác, bề mặt bê tông phải đồng đều và có lớp mặt mịn. Nếu bề mặt nổi quá nhiều vết thì bê tông đó sẽ không được chấp nhận.

Ngay sau khi bỏ các ván khuôn, tất cả các bề mặt phải được kiểm tra cẩn thận và bất kỳ bất thường được cạo xát hoặc mặt đất một cách thỏa đáng để bảo đảm một bề mặt trơn tru và thống nhất.

Trát thạch cao hoặc lớp phủ bề mặt không được phép. Không có sửa chữa được thực hiện cho đến khi sau khi kiểm tra của Kỹ sư và sau đó chỉ theo đúng hướng của mình.

Bê tông có các lỗ hổng, tổ ong hoặc những vết tương tự sẽ được loại bỏ và thay thế hoàn toàn bằng chi phí của Nhà thầu.

6.7 Bơm bê tông

Trường hợp bơm bê tông được phép sử dụng, không làm thay đổi của các yêu cầu của kỹ thuật này sẽ được cho phép.

Đặc biệt chú ý tới việc phân loại cấp phối bê tông để tránh tình trạng rò rỉ hoặc nứt trong quá trình bơm bê tông.

Các phụ gia hút nước hoặc các vật liệu khác ví dụ tro để cải thiện đặc tính dòng chảy của bê tông sẽ chỉ được cho phép nếu nó không ảnh hưởng xấu đến bê tông trong giai đoạn dẻo hoặc tại các giai đoạn đã hoàn thiện. Thử nghiệm sẽ được thực hiện để chứng minh sự chấp nhận đề xuất, trước khi Tư vấn giám sát đồng ý cho bất kỳ phụ gia nào.

V. Công tác xây

V.1 Phạm vi

Trong phần này, hạng mục đặt ra yêu cầu cho xây dựng công trình bao gồm các công trình kết cấu thượng tầng, công trình kiến trúc hoàn thiện và xây dựng hệ thống dịch vụ tạo thành một phần của các công trình vĩnh viễn.

V.2 Bản vẽ thi công

Nhà thầu phải dựa theo bản vẽ chi tiết, bản vẽ tổng thể mặt bằng, bản vẽ thi công thể hiện các chi tiết cần thiết, đệ trình chủ đầu tư phê duyệt. Các thông tin và ký hiệu trên bản vẽ phải phù hợp với tiêu chuẩn hiện hành tại Việt Nam. Tất cả kích thước và trọng lượng công trình phải tuân theo các thông số kỹ thuật.

V.3 Công tác xây gạch

3.1.1 Các loại Gạch

Gạch là gạch đất sét thông thường cho các mục đích kỹ thuật của các kích cỡ tiêu chuẩn 220mm x 105mm x 65mm, tốt nhất của loại hình này trên thị trường địa phương, gạch nung kỹ, thống nhất trong hình dạng, kích thước, kết cấu, màu sắc và trách nhiệm sản xuất lắp báo động khi có cháy. Những viên gạch sẽ được tra vào từ lỗ hổng, vết nứt, mảnh vụn vỡ, đá, nốt vôi hoặc bất kỳ nhược điểm khác. Gạch không được ngâm hơn 1/6 trọng lượng của nó khi ngâm trong nước trong một giờ. Cường độ nén không được thấp hơn 2.8N/mm². Gạch nung quá kỹ hoặc chưa kỹ, gạch vỡ và không thường xuyên không được sử dụng. Gạch có kích thước thống nhất sẽ được sử dụng trong suốt các công trình.

Các yêu cầu chung được lập bảng dưới đây:

Miêu tả	Loại I	Loại II	
		Cấp I	Cấp II
Phương pháp sản xuất	Làm bằng máy	Bằng tay	Bằng tay
Cường độ nén trung bình không nhỏ hơn	10 N/mm ²	4.8 N/mm ²	2.8 N/mm ²

Sử dụng tại các địa điểm trừ trường hợp quy định	Tải nhiều tầng	Xây dựng 2 tầng	Xây dựng 1 tầng
Khả năng hấp thụ nước tối đa	18%	28%	28%
Bay màu	Yếu	Trung bình	Trung bình
Kích thước trung bình	220mm x 105mm x 65mm		

3.1.2 Xây gạch

Tất cả gạch được xây và lắp đặt theo đúng hàng dãy, các mạch thống nhất, góc vuông, đúng hàng và các bề mặt chuẩn, khác biệt phải có sự chỉ dẫn của Tư vấn Trừ khi gạch có quy định khác.

Các hàng gạch theo chiều dọc sẽ được xây trực tiếp lên nhau. Độ dày của mỗi mạch vữa theo quy định không được thấp hơn 6mm và không nhiều hơn 10mm, khác biệt phải được kỹ sư phê chuẩn. Chiều cao của 4 hàng và 3 khe vữa không được vượt quá 315mm hoặc nhỏ hơn 305mm.

3.1.3 Ninh kết

Khe gạch để trát vữa sẽ được trát đầy với độ dày 10mm.

Khi ninh kết bằng nước, gạch phải được giữ ẩm ít nhất 7 ngày bằng cách bao phủ với các vật liệu nước bão hòa hoặc bởi một hệ thống ống đục lỗ, vòi phun nước cơ khí, ống xốp hoặc bằng bất kỳ phương pháp đã được phê duyệt có tác dụng giữ tất cả các bề mặt được xử lý liên tục ẩm ướt.

V.4 Công tác trát

Trát bên trong và bên ngoài tường với chiều dày là 0,15mm đến 20mm, sử dụng các vật liệu sau đây:

Trát hoàn công: Xi măng / Cát = 1: 3 khoảng 20mm dày

Trát theo phương thức độ nghiêng một cạnh thẳng dưới 2m được đặt trên bề mặt không lớn hơn 3mm.

Trước khi bắt đầu chuẩn bị và áp dụng lớp phủ Nhà thầu phải đảm bảo rằng nền là an toàn, đầy đủ đúng sự thật và mức độ để đạt được dung sai quy định, tránh các khu vực nhiễm bẩn và mất cân bằng, độ ẩm hợp lý và trong một điều kiện thích hợp để nhận được các lớp phủ quy định. Tất cả ống cắt, ống nối, khớp với ống dẫn hở, cửa ra, bạc đỡ và các phụ tùng tương tự và tất cả các vật liệu khác sẽ được cung cấp để hoàn thành công trình.

Trộn vữa bằng máy phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Máy trộn sẽ được rửa ít nhất hai lần mỗi ngày nếu sử dụng liên tục và sau mỗi mẻ nếu được sử dụng liên tục, hoặc nếu một thành phần khác nhau được sử dụng. Vật liệu không được để lẫn trong hơn 5 phút.

Vật liệu chống thấm trộn vào vữa xi măng sẽ sản sinh ra vữa xi măng chống thấm. Tầm kỹ thuật vật liệu chống thấm sẽ được trình để Tư vấn giám sát phê duyệt.

V.5 Công tác hoàn thiện khác

Nhà thầu phải dựa trên các bản vẽ thiết kế thi công được cung cấp, tuân thủ các tiêu chuẩn quy chuẩn hiện hành để tiến hành các công tác hoàn thiện khác theo đúng yêu cầu của Chủ đầu tư.

Nhà thầu phải lập và trình nộp danh mục vật tư, thiết bị phục vụ công tác hoàn thiện, lắp đặt để Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư phê duyệt trước khi đưa vào sử dụng.

VI. Chạy thử nghiệm và Bàn giao

VI.1 Chạy thử nghiệm

Sau khi tất cả các hạng mục kết cấu xây dựng, cơ khí, điện được hoàn tất, chúng sẽ được thử nghiệm "khô" và phù hợp với Điều kiện hợp đồng và chấp nhận của Tư vấn.

Trước khi đưa vào kiểm tra sẽ bao gồm những điều sau đây:

- Các thí nghiệm thực hiện tại các công trình của nhà sản xuất.
- Các thí nghiệm thực hiện trên công trường sau khi lắp đặt.

VI.2 Kế hoạch thử nghiệm

Sau khi hoàn thành công tác xây dựng và lắp đặt các hạng mục công trình, Nhà thầu có trách nhiệm lập kế hoạch chạy thử nghiệm và trình nộp Tư vấn giám sát để phê duyệt.

Sau khi vận hành thử nghiệm thành công với tất cả các thành phần của các công trình thử nghiệm, Nhà thầu phải công bố sự sẵn sàng của các công trình cho hoạt động.

VI. Bàn giao công trình

Tư vấn và Chủ đầu tư sẽ tiến hành nghiệm thu và tiếp nhận khi công trình đã hoàn thiện.

Hồ sơ tiếp nhận bàn giao bao gồm các thỏa thuận và thực hiện các công trình có xác nhận của Tư vấn và Chủ đầu tư.

D. CÁC BẢN VẼ

E-HSMT này gồm có các bản vẽ hạng mục Trạm cấp nước đã được thẩm định, phê duyệt.