

Chương V. YÊU CẦU VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT GÓI THẦU

I. Giới thiệu chung về dự án và gói thầu

1. Giới thiệu chung về dự án

- Tên dự án: Xây dựng nhà lớp học và các phòng chức năng Trường Tiểu học và THCS Quỳnh Mỹ
- Chủ đầu tư: Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng xã Quỳnh Phụ
- Nguồn vốn: Ngân sách xã và các nguồn vốn hợp pháp khác
- Người quyết định đầu tư: Chủ tịch Ủy ban nhân dân xã Quỳnh Phụ
- Quyết định phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu các gói thầu dự án số 552/QĐ-BQLDA ngày 31/12/2025 của Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng xã Quỳnh Phụ.
- Vị trí xây dựng: Xã Quỳnh Phụ, tỉnh Hưng Yên
- Hiện trạng mặt bằng: Theo bản vẽ thiết kế đã được phê duyệt
- Hạ tầng kỹ thuật hiện có cho địa điểm: Theo bản vẽ thiết kế đã được phê duyệt
- Loại công trình: Công trình dân dụng, cấp III
- Quy mô và các đặc điểm khác:
 - * Quy mô đầu tư:

Công trình được xây mới trong khuôn viên của trường gồm dãy nhà lớp học 2 tầng 14 phòng học kết hợp 2 phòng chức năng (Phòng hội đồng, thư viện), xây dựng bể nước sinh hoạt kết hợp PCCC, xây dựng nhà bơm và lắp đặt thiết bị toàn bộ 14 phòng học và 2 phòng chức năng.

*** Giải pháp thiết kế:**

1. Nhà lớp học kết hợp phòng chức năng.

a. Thiết kế kiến trúc.

Nhà lớp học 02 tầng 14 phòng học, phòng chức năng và khu vệ sinh được thiết kế hài hoà với kiến trúc hiện có của trường, phù hợp với môi trường sư phạm và tiêu chuẩn của ngành giáo dục. Diện tích mỗi phòng 69m², chiều cao mỗi tầng 3,9m, hành lang rộng 2,4m; thiết kế 03 khu cầu thang và 01 khu vệ sinh riêng của từng tầng. Tổng diện tích sàn $2 \times 1051 + 90 = 2.192\text{m}^2$; tổng chiều cao công trình 10.8m so với cos 0.00. Chiều cao từ sân đến cos 0.00 là 75cm bố trí 05 bậc, chiều cao mỗi bậc 15cm. Tường được sơn 3 lớp theo màu chỉ định. Cửa đi và cửa sổ thiết kế cửa nhôm singfa màu ghi, kính an toàn dày 6.38mm. Mái lợp tôn chống nóng màu đỏ thẫm dày 0,45mm.

b. Thiết kế kết cấu.

- Kết cấu móng: Nền móng được gia cố bằng cọc BTCT kích thước 25x25cm chiều dài cọc dự kiến 21m, cọc BTCT đá 1x2 mác 300; đài cọc kích thước 1500x1500x800mm; 800x1500x800mm... các đài được liên kết bằng hệ dầm móng 330x600mm, đài móng và dầm móng dùng bê tông mác 250, tường móng xây bằng gạch không nung mác 75, vữa XM mác 75 rộng 330mm.

- Kết cấu phần thân: Giải pháp kết cấu khung cột bê tông cốt thép chịu lực, cột sử dụng bê tông đá 1x2 mác M250, (kích thước tiết diện ngang cột 220x220mm và 220x400mm) liên kết với hệ móng, dầm sàn và dầm mái (kích thước 220x600mm, 220x400mm). Dầm sàn mái đổ bê tông cốt thép đá 1x2 M250 dày 12cm. Tường xây gạch không nung 2 mác 75, vữa XM mác 75; trát tường vữa XM mác 75 dày 1,5cm.

- Kết cấu mái: Hai bên đầu hồi xây tường thu hồi 22cm bằng gạch không nung kích thước 105x220x65 mác 75, vữa XM mác 75; trát vữa XM mác 75 dày 1,5cm, để lại các vị trí cửa thăm kích thước 0,8x0,8m. Phần giữa đổ dầm kèo BTCT kích thước dầm BxH=220x300mm trên các cột BTCT cấy từ dầm mái. Sử dụng hệ xà gồ thép hình U100x50x5 phía trên lợp tôn chống nóng dày 0,45mm.

c. Thiết kế cấp điện.

- Nguồn điện: Nguồn điện cấp cho công trình lấy từ Trạm biến áp 560kva, đặt tại vỉa hè bên phía mầm non cấp cho 3 trường (Mầm non, Tiểu học, THCS), dây dẫn từ trạm biến áp được đi ngầm sang bên trường THCS bằng cáp ngầm 4x50mm² và đi lên cột điện BT ly tâm cao 8m. Từ cột điện nguồn điện được đưa về tủ điện tổng của nhà bằng cáp đồng treo 4x25mm². Áp tô mát tổng được đặt tại tủ điện chính đặt tại gian cầu thang giáp khu vệ sinh - cầu dao tổng sẽ phân phối đến cầu dao tổng của từng tầng và đến bảng điện đặt tại từng phòng.

- Dây dẫn đến từng tầng và từng phòng được đặt trong ống nhựa bảo vệ D20. Các phòng bố trí chiếu sáng bằng bóng đèn led L=1,2m công suất 60W treo trên tường nhà. Trong mỗi phòng thiết kế 4 quạt trần cánh nhôm L=1,4m, công suất 75W.

- Bố trí điều hòa công suất 18.000 BTU: 14 phòng học mỗi phòng 2 điều hòa, phòng hội đồng 4 điều hòa, phòng thư viện 3 điều hòa và phòng thủ thư 1 điều hòa.

- Hệ thống mạng internet: Nguồn kết mạng cấp cho công trình lấy từ các nhà cung cấp dịch vụ thông tin trên địa bàn xã, thiết bị chia mạng dung 2 Switch 8 cổng truyền tải qua dây mạng LAN Cat6 được đi trong ống bảo vệ D16 và được phân đến các phòng học.

- Hệ thống chống sét dùng kim thu sét tiên đạo, bán kính bảo vệ 61m, sử dụng dây dẫn đồng M70. Cọc tiếp địa dùng cọc đồng D16, L=2,4m; tổng số cọc tiếp địa là 08 cọc, đảm bảo điện trở của hệ thống nhỏ hơn 10Ω.

d. Thiết kế cấp thoát nước.

- Cấp nước sinh hoạt

Nước cấp sinh hoạt lấy từ hệ thống cấp nước hiện có của trường, nước được

bơm từ bể nước của trường lên téc nước mái; bố trí 01 téc nhựa nằm có thể tích $V=2,0m^3$, téc nước được đặt tại vị trí sát dầm bo đảm bảo chịu lực tránh làm võng mái. Toàn bộ đường ống cấp nước tới các thiết bị vệ sinh, rửa... bằng ống PPR PN16.

- Thoát nước sinh hoạt

Nước rửa được thoát ra hệ thống thoát nước chung trong khuôn viên trường, nước thoát xí, tiểu được xử lý qua bể phốt có thể tích $V=7,0m^3$ (đặt ở phía ngoài) trước khi thải ra ngoài.

- Thoát nước mái.

Toàn bộ nước mái sau khi được thu gom tại các mương thu nước sẽ thoát xuống bằng hệ thống ống nhựa UPVC D90-C2 thoát ra hệ thống thoát nước chung.

e. Hoàn thiện.

- Bậc tam cấp lát đá Granite, bậc cầu thang được trát láng Granito.

- Lát nền bằng gạch Granite 600x600, (nền khu WC lát gạch chống trơn Granite 300x300mm, tường ốp gạch Granite 300x600mm).

- Tường trong, tường ngoài, cột ngoài nhà, gờ chỉ, sơn 1 nước lót 2 nước phủ theo màu phối cảnh.

2. Thiết kế bể nước sinh hoạt kết hợp cứu hỏa.

a. Bể chứa nước sinh hoạt kết hợp cứu hỏa (94m³).

- Bể có kích thước 9,8x5,2x2,75m (phủ bì), dung tích hữu dụng 94,0m³ bể được thiết kế BTCT, đáy đổ BTCT mác 250 dày 35cm, tường bể đổ BTCT mác 250 dày 20cm, mặt bể đổ BTCT mác 250 dày 20cm. Bố trí cửa thăm kích thước 800x900, cửa bể thiết kế Inox 304 có khóa, ngoài ra bố trí 02 ống thông hơi D100 cao so với nắp bể 0,2m.

b. Nhà đặt máy bơm.

- Bố trí nhà máy bơm kích thước mặt bằng 4,12x4,22m cao 3,4m nhà mái bằng cửa đi và cửa sổ làm bằng sắt pano huỳnh. Nhà bơm được đặt trên nắp bể, có kết cấu khung BTCT chịu lực, tường xây gạch không nung dày 22cm.

- Trong nhà đặt 2 máy bơm cứu hỏa và 1 máy bơm cấp nước sinh hoạt.

3. Lắp đặt thiết bị phòng học.

- Lắp đặt các thiết bị 14 phòng học, mỗi phòng học gồm 2 điều hòa 1 chiều 18000 BTU, 1 màn hình dạy học cảm ứng, bộ bục giảng thông minh và các thiết bị dạy và học khác.

- Lắp đặt bàn ghế phòng học, khâu hiệu, ảnh Bác,....

(Chi tiết xem trong hồ sơ thiết kế xây dựng phê duyệt kèm theo)

2. Giới thiệu chung về gói thầu

- Gói thầu số 03: Thi công xây dựng và lắp đặt thiết bị

- Giá gói thầu: 26.954.374.000 đồng (bao gồm 10% thuế GTGT)
- Nguồn vốn: Ngân sách xã và các nguồn vốn hợp pháp khác
- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi trong nước, qua mạng
- Phương thức lựa chọn nhà thầu: Một giai đoạn một túi hồ sơ.
- Thời gian tổ chức lựa chọn nhà thầu: 90 ngày
- Thời gian bắt đầu tổ chức lựa chọn nhà thầu: Quý I năm 2026
- Loại hợp đồng: Theo đơn giá điều chỉnh
- Thời gian thực hiện gói thầu: 390 ngày

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

Thời gian hoàn thành: ≤ 390 ngày (tính từ ngày hợp đồng có hiệu lực, kể cả ngày Lễ, thứ Bảy và Chủ nhật).

1. Yêu cầu về tiến độ chung của dự án

Nhà thầu căn cứ vào khả năng và năng lực, trên cơ sở yêu cầu kỹ thuật trong thi công đưa ra tiến độ thi công của mình theo biểu tiến độ thi công theo sơ đồ ngang. Việc đề xuất tiến độ thi công phải phù hợp với đề xuất tiến độ theo sơ đồ.

2. Yêu cầu tiến độ của gói thầu và các mốc tiến độ

Các mốc tiến độ quan trọng yêu cầu kê trong bảng sau:

TT	Hạng mục công việc	Thời gian bắt đầu	Thời gian hoàn thành
1	Xây lắp	Sau khi hợp đồng có hiệu lực	Tối đa 390 ngày
2	Cung cấp lắp đặt thiết bị	Sau khi hợp đồng có hiệu lực	Tối đa 390 ngày

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

1. 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 hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được phê duyệt và tuân thủ các tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm thi công và nghiệm thu được nêu ở dưới đây hoặc có liên quan.

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 chỉ định của đơn vị thiết kế.

Nhà thầu phải chịu hoàn toàn trách nhiệm về chất lượng thi công công trình do mình đảm nhiệm trước Pháp luật và Chủ đầu tư.

Phải thực hiện đầy đủ các nội dung yêu cầu của hồ sơ thiết kế đã được cấp thẩm quyền phê duyệt.

Phải thực hiện đúng và đủ các quy định về tiêu chuẩn kỹ thuật nêu ra trong các quy trình thi công và nghiệm thu, các quy định về thí nghiệm kiểm tra công trình hiện hành của các cơ quan nhà nước có thẩm quyền.

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 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng và các quy định hiện hành khác có liên quan.

TT	Nội dung yêu cầu	Tiêu chuẩn áp dụng
1	Công tác trắc địa trong công trình xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 9398:2012
2	Tổ chức thi công	TCVN 4055:2012
3	Công tác đất. Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4447:2012
4	Công tác nền móng - thi công và nghiệm thu	TCVN 9361:2012
5	Kết cấu bê tông cốt thép toàn khối. Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4453:1995
6	Bê tông khối lớn - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9341:2012
7	Đá dăm, sỏi dăm, sỏi dùng trong xây dựng, yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570:2006
8	Xi măng Portland. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 2682:2020
9	Xi măng Portland hỗn hợp. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 6260:2020
10	Cát xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570:2006
11	Cát nghiền cho bê tông và vữa	TCVN 9205:2012
12	Thép cốt bê tông. Phần 1 Thép thanh tròn trơn	TCVN 1651-1:2018
13	Thép cốt bê tông. Phần 2 Thép thanh vằn	TCVN 1651-2:2018
14	Nước cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506:2012
15	Xi măng xây trát	TCVN 9202:2012
16	Hàn. Các liên kết hàn nóng chảy ở thép	TCVN 7472:2018
17	Kết cấu thép. Quy phạm thi công, lắp đặt và nghiệm thu. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 1651-1:2018
18	Mối hàn thép	TCVN 12425-1:2018
19	Sơn bảo vệ kết cấu thép. Quy trình thi công và nghiệm thu	TCVN 8790:2011
20	Công tác hoàn thiện trong xây dựng – Thi công và nghiệm thu	(1) TCVN 9377-1:2012 – Công tác lát và láng trong xây dựng (2) TCVN 9377-

		2:2012 – Công tác trát trong xây dựng (3) TCVN 9377-3:2012 – Công tác ốp trong xây dựng
21	Giàn giáo. Các yêu cầu về an toàn	TCVN 13662:2023
22	An toàn trong xây dựng. Yêu cầu chung	QCVN 18:2021/BXD
23	Hệ thống tiêu chuẩn an toàn lao động. Quy định cơ bản	TCVN 3255:1986
24	Nghiệm thu thiết bị đã lắp đặt xong	TCVN 5639:1991
25	Quy phạm sử dụng kính trong xây dựng. Lựa chọn và lắp đặt	TCVN 7455:2013
26	Phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình	TCVN 3890:2023

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 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 kỹ 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 mất điện

Tại khu vực thi công có bố trí các hộp cầu giao 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 cho việc liên lạc với các bên liên quan liên tục 24/24 giờ.

2.7. Các yêu cầu khác:

Nhà thầu phải có biện pháp tổ chức bộ máy chỉ huy trường công trường

Nhà thầu phải có biện pháp tổ chức quản lý nhân lực, vật tư, thiết bị tại công trường và bố trí công nhân phù hợp với yêu cầu từng công việc cụ thể.

Nhà thầu phải có biện pháp quản lý chất lượng thi công và được Chủ đầu tư, tư vấn giám sát chấp nhận.

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

3.1. Yêu cầu chung

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 có chứng từ chứng minh nguồn gốc xuất xứ rõ ràng 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 đã nêu trên.

Các loại vật liệu, vật tư thiết bị chủ yếu đưa vào sử dụng cho công trình phải đáp ứng yêu cầu tối thiểu về thông số, tính năng kỹ thuật theo bảng dưới đây:

TT	Danh mục vật liệu, vật tư, thiết bị chủ yếu	Yêu cầu tối thiểu về thông số, tính năng kỹ thuật của vật tư, thiết bị
I	Nhóm vật liệu, vật tư xây lắp	
1	Xi măng các loại	Đảm bảo TCVN 2682:2020
2	Cát các loại (cát vàng, cát xây, trát)	Đảm bảo TCVN 7570:2006
3	Gạch xây không nung	Đảm bảo TCVN 6477:2016
4	Đá các loại	Đảm bảo TCVN 7570:2006

5	Thép tròn các loại	Đảm bảo TCVN 1651-1:2018
6	Thép hình, thép tấm các loại	Đảm bảo TCVN 10358:2014
7	Bê tông	Đảm bảo TCVN 9340:2012
II	Nhóm vật liệu, vật tư hoàn thiện:	
1	Gạch Ceramic các loại	Đảm bảo TCVN 6415-1:2016
2	Gạch Granite các loại	Đảm bảo TCVN 4732:2016
3	Cửa xingfa hoặc tương đương	Theo hồ sơ thiết kế được phê duyệt
4	Tôn lợp mái	Đảm bảo TCVN 8053:2019
5	Sơn tường các loại	Đảm bảo TCVN 8652:2012
III	Nhóm vật liệu, vật tư, thiết bị nước	
1	Ống cấp, thoát nước và các loại phụ kiện	Đảm bảo TCVN 8491-2:2011
2	Thiết bị van, vòi, khóa, côn, ren...	Đảm bảo TCVN 8491-3:2011
IV	Nhóm vật liệu, vật tư, thiết bị hệ thống điện	
1	Ống dẫn (ống gen) các loại	Đảm bảo yêu cầu TCVN 7417-1:2010 (IEC 61386-1:2008)
2	Máng cáp các loại	Đảm bảo TCVN 9208:2012
3	Cáp điện Cu/PVC các loại	Đảm bảo TCVN 5935-1:2013
4	Dây điện Cu/XLPE/PVC các loại	Đảm bảo TCVN 5935-1:2013
5	Công tắc, ổ cắm các loại	Đảm bảo TCVN 13590-1:2013
6	Bóng đèn các loại	Đảm bảo TCVN 11844:2017
7	Aptomat các loại	Đảm bảo TCVN 6434-1:2018 (IEC 60898-1:2015)
8	Quạt điện các loại	Đảm bảo TCVN 7826:2015
9	Tủ điện	Đảm bảo TCVN 13725:2023
10	Vật tư thiết bị mạng internet	Đảm bảo TCVN 10176-8-3:2017
V	Các loại vật liệu, vật tư, thiết bị khác sử dụng cho công trình	Theo hồ sơ thiết kế được phê duyệt và các quy phạm hiện hành

Yêu cầu trên tại bảng trên chỉ là hướng dẫn (sử dụng cho một số vật liệu chính), nhà thầu phải đảm bảo các yêu cầu ở trên (nguồn gốc, xuất xứ trong bảng trên chỉ là hướng dẫn, nhà thầu có thể sử dụng các nguồn gốc khác tương đương)

3.2. Yêu cầu về cung cấp, lắp đặt thiết bị hàng hóa

*** Nhà thầu cam kết:**

- Tất cả sản phẩm hàng hóa phải bảo đảm chất lượng, mới 100%.
- Tất cả sản phẩm hàng hóa phải được đóng gói theo tiêu chuẩn và theo quy định của nhà sản xuất, còn nguyên đai, nguyên kiện, nguyên tem nhãn, mác sản phẩm.
- Tất cả sản phẩm hàng hóa có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng và nhà thầu cam kết có Giấy chứng nhận xuất xứ CO, Giấy chứng nhận chất lượng CQ (nếu hàng hoá nhập khẩu). Trường hợp nhà thầu chưa có giấy chứng nhận xuất xứ CO và Giấy chứng nhận chất lượng CQ thì phải có cam kết sẽ nộp cho chủ đầu tư trước khi bàn giao lắp đặt thiết bị.

Nhà thầu soạn một bảng tương tự để chứng minh hàng hóa do nhà thầu chào tuân thủ với các yêu cầu kỹ thuật sau đây:

STT	Tên hàng hóa/dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn yêu cầu trong E-HSMT	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn nhà thầu chào thầu
I	Thiết bị điều hòa không khí		
1	Điều hòa 18000BTU 1 chiều Inverter hoặc tương đương	<ul style="list-style-type: none"> - Năm sản xuất: 2025 trở đi, bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng) - Hàng mới 100%, đầy đủ CO, CQ - Công suất làm lạnh: 5.3kw, 18.100BTU - Nguồn điện: 1pha, 220-240V, 50hz - Điện năng tiêu thụ làm lạnh tiêu chuẩn (nhỏ nhất - lớn nhất): 1.850W - Đường kính ống dẫn: Ống lỏng \varnothing6.35 mm; Ống gas \varnothing12.70 mm Môi chất lạnh: R32 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách
2	Tủ điện hẹn giờ thông minh (bảo vệ các thiết bị)	<ul style="list-style-type: none"> - Năm sản xuất: 2025 trở đi, bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng) - Hàng mới 100%. - Aptomat dòng định mức lên tới Atomat 3P100A dùng để kiểm soát bảo vệ quá tải và ngắn mạch, Atomat 3P25A: 6 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách

	<p>chiếc, bộ khởi động từ, bộ hẹn giờ thông minh,</p> <ul style="list-style-type: none">- Atomat chống sét 3P.- Khởi động từ LS 3P 65A: Thiết kế an toàn, có nắp chụp bảo vệ, Bảo vệ quá tải được gắn trực tiếp vào contactor, có thể lựa chọn cuộn điều khiển điện áp AC hoặc DC. Dòng định mức với tải AC3 tại điện áp 500VAC: 6A, công suất danh định với tải AC3 tại điện áp 500VAC: 3kw, Độ bền điện : 2.5 triệu lần (đóng/cắt), Độ bền cơ : 15 triệu lần (đóng/cắt).- Thiết bị hẹn giờ kỹ thuật số, 2 kênh bật/tắt tải theo chương trình hàng ngày, nhóm ngày và hàng tuần. Thời gian bật/tắt tối thiểu là 1 phút, Tích hợp pin dự phòng 48 giờ có tính năng sạc. Hoạt động ở ba chế độ, bật/tắt thủ công hoặc tự động theo chương trình. Tự động chuyển đổi thời gian mùa hè/mùa đông, nhờ hoạt động bền bỉ, độ tin cậy cao, tính năng phong phú, dễ sử dụng.- Thiết bị hẹn giờ kỹ thuật số, sản phẩm được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp, thương mại, nông nghiệp công nghệ cao, dân dụng như điều khiển chiếu sáng công cộng, bảng quảng cáo, thông gió, bơm nước, tưới cây, điều hòa, sấy sưởi, trồng cây, ...- Chống sét lan truyền là thiết bị cắt sét dùng cho dòng điện xoay chiều AC 2 pha, có dòng chống sét 300V. Bộ cắt sét lan truyền có nhiệm vụ triệt các xung điện áp, xung quá áp được tạo ra từ phía sau tải điện do đóng ngắt hay khởi động	
--	--	--

		thiết bị điện. - Tủ điện kim loại 600x800x200, sơn tĩnh điện dạng đứng, cánh cửa có khóa	
II	Thiết bị phòng học thông minh		
1	Màn hình tương tác 75 inch	<ul style="list-style-type: none"> - Bảo hành: \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng). - Năm sản xuất: 2025 trở đi - Hàng hóa mới 100%, đầy đủ CO, CQ - Kích thước màn hình (đường chéo): 75inch - Kích thước màn hình (rộng x cao,mm): 1650(H)\times928(V) (mm) - Độ phân giải: 3840 x 2160 - Công nghệ LCD: ADS - Tỷ lệ khung hình: 16:9 - Độ sáng: 350 nist - Độ tương phản động: 1200:1 - Góc nhìn (ngang/đọc): 178° - Màu hiển thị: 1,07 tỷ màu (10bit) - Thời gian phản hồi: 8ms - Tuổi thọ màn hình: 50.000 giờ - Hệ điều hành: Android 13 - Vi xử lý (CPU): A55 - Vi xử lý đồ họa (GPU): Mali-G52 - Bộ nhớ RAM/ROM: 4Gb / 32Gb - Cổng kết nối đầu vào: HDMI*1, AV in*2, USB 3.0*1, USB 2.0*1, RJ45*1, RS232*1. - Cổng kết nối đầu ra: LINE OUT*1, AV OUT*1, TOUCH OUT*1, SPDIF*1. - Cổng kết nối phía trước: USB 3.0*3, HDMI*1, Type-C*1, TOUCH USB*1. - Kết nối không dây: 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách

		<ul style="list-style-type: none"> Bluetooth - Wi-Fi 2.4GHz/ Hotspot 5Ghz - Loa tích hợp: 2 x 10W - Cảm biến chạm: Cảm biến hồng ngoại đa điểm 20 điểm - Thời gian phản hồi chạm: < 15ms - Độ chính xác cảm ứng: $\pm 1\text{mm}(90\% \text{ Area})$ - Kính cường lực: Kính cường lực dày 4mm chống chói, - Cách thức chạm: Ngón tay/ Vật không trong suốt - Tỷ lệ khung hình: $\geq 200\text{Hz}$ - Kết nối chuyên dẫn: USB 2.0 - Hệ điều hành tương thích: Windows/Linux/Mac/Android - Nguồn cấp: AC100-240V~ 50/60Hz - Công suất tiêu thụ: $\leq 350\text{W}$ - Công suất chế độ nghỉ: < 0.5W 	
2	Camera vật thể hoặc tương đương	<ul style="list-style-type: none"> - Bảo hành: ≥ 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng) - Năm sản xuất: 2025 trở đi - Hàng hóa mới 100%, đầy đủ CO, CQ - Cảm biến hình ảnh: 1/3.2” CMOS 10MP - Zoom kỹ thuật số: Tối đa 100X - Độ phân giải tối đa: 3648x2736 - Tốc độ khung hình: 30fps - Ống kính: F=2.0 - Vùng chụp tối đa: A3 (420 x 297 mm) - Lấy nét hình ảnh: Tự động - Cổng kết nối: 2 x USB và HDMI - Hệ điều hành tương thích: Mac/Window XP trở lên - Tích hợp micro - Tích hợp hệ thống đèn LED 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách

		<p>trợ sáng gồm 4 bóng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phụ kiện: Cáp USB x 1, Hướng dẫn sử dụng x 1, Đĩa CD phần mềm x 1. - Thẻ nhớ IF Card lên đến 32Gb <p>* Tính năng phần mềm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng kính lúp (Digital zoom) - Chức năng phóng to, thu nhỏ Xoay khung hình, gương (Image Rotation) - Đóng băng (Freeze) - Chia hình (Split Screen) - Xem lại hình ảnh (Play video) - Hình trong hình (Picture in Picture) - Chế độ chú thích (PC Free annotation) - Điều chỉnh tiêu điểm - Điều chỉnh độ sáng - Tương phản - Trình chiếu - Chụp ảnh video - Cân bằng trắng: dưới các môi trường ánh sáng - tự động/huỳnh quang/sợi đốt/mây và ánh sáng ban ngày - Lưu trữ video vào thẻ nhớ - Kéo chuyển vùng chế độ màu - Thẻ nhớ - Thẻ nhớ lên đến 32Gb - Độ phân giải ảnh chụp từ video: chuẩn JPEG/ 1920 x 1080 - Độ phân giải video ghi trên thẻ nhớ: chuẩn AVI/720p - Cổng USB: 2 cổng USB - Tính năng: USB Video class/Audio Class/TWAIN/Storage - Ngôn ngữ: Anh, Đức, Pháp, Tây Ban Nha, Nga. Bồ Đào nha, Nhật,... 	
--	--	---	--

3	Bộ bục giảng thông minh hoặc tương đương	<ul style="list-style-type: none"> - Năm sản xuất: 2025 trở đi - Bảo hành: \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng) - Hàng hóa mới 100%, đầy đủ CO, CQ - Thông số kỹ thuật: - Chất liệu: Gỗ và thép không gỉ - Nấp trượt: Mở / Đóng dễ dàng - Điều chỉnh màn hình: Người dùng có thể điều chỉnh góc màn hình Kích thước khi đóng: 1100 x 750 x 1005mm (L * W * H) - Kích thước mở : 1550 x 750 x 1070 mm (L * W * H) - Cổng kết nối Laptop: Nguồn x1/ USB x2/AUDIO x1/HDMI x1/ RJ45 x1 - Bộ phân phối nguồn: AC Đầu ra: 220V-240V AC, 50Hz / 60Hz - Công suất đầu vào tối đa: 3KW - Đặc điểm công nghệ: - Thích hợp sử dụng cho phòng hội thảo, giảng đường, khách sạn, phòng họp, phòng học trường học và đại học, nhà thờ, nơi vui chơi giải trí. - Thiết kế trang nhã để thêm phong cách cho không gian trình chiếu. - Cải thiện, hỗ trợ việc thuyết trình mà không cần sử dụng giấy tờ truyền thống - Dễ dàng sử dụng và hiển thị các tài liệu AV, hình ảnh và tài liệu - Cho phép điều khiển các thiết bị ngoại vi được tích hợp trong hệ thống - Bộ điều khiển đa chức năng: 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách
---	--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> - Bảng điều khiển gồm có phím cảm ứng, mỗi phím đều có đèn nền LED (7 inch) - Trên bảng điều khiển có 1 phím mở và 1 khóa tắt toàn bộ thiết bị có kết nối với bục giảng - Có điều khiển máy chiếu như tắt/mở, hỗ trợ điều khiển các loại màn chiếu điện - Hỗ trợ cổng HDMI bao gồm: Máy tính để bàn, máy tính xách tay, máy chiếu vật thể, màn hình, và máy chiếu. - Hỗ trợ bộ chia âm thanh cho máy tính để bàn và máy tính xách tay. <p>Hỗ trợ cổng điều khiển máy chiếu RS232, và được lựa chọn thông qua công tắc số</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tích hợp nguồn cấp cho máy chiếu và màn chiếu điện - BỘ ĐIỀU KHIỂN: CPU 3.6Ghz - Bộ nhớ RAM: 8GB DDR4 - Ổ cứng: SSD 256GB SATA3 - Bảng mạch chủ: Chipset B550 - Giao tiếp mạng: Realtek RTL8111H - Cạc âm thanh: Tích hợp cạc âm thanh - Nguồn 300W + vỏ case, Chuột bàn phím - Điện áp đầu vào 200-240V - Có khả năng bảo vệ quá áp, bảo vệ ngắn mạch, bảo vệ quá công suất - Màn hình điều khiển 22 inch - Kích thước : 22 inch - Độ phân giải : 1600x900p - Tốc độ làm mới: 60Hz - Màu hiển thị : 16,7 triệu màu - Độ sáng : 250cd/m2 - Giao diện kết nối : HDMI 	
--	--	--	--

4	Bộ định tuyến không dây hoặc tương đương	<ul style="list-style-type: none"> - Năm sản xuất: 2025 trở đi - Bảo hành: ≥ 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng). - Hàng hóa mới 100%, đầy đủ CO, CQ - Bộ phát Wifi 6 băng tần kép Gigabit. - Tốc độ lên đến 3000Mbps. - Hỗ trợ 2 băng tần 2.4GHz (2x2) và 5GHz (2x2) chuẩn 802.11a/b/g/n/ac/ax và DL/UL MU-MIMO - Số người dùng truy cập đồng thời đề xuất 60+. - 5 anten đa hướng không tháo. - 1 cổng WAN 10/100/1000, 4 cổng LAN 10/100/1000 (Auto MDI/MDIX). Nút reset, nút mesh. - Tách hoặc gộp SSID 2.4G/5Ghz riêng biệt hoặc gộp thành một SSID duy nhất, ưu tiên băng tần 5Ghz. - Hỗ trợ Mesh với các dòng EW khác hoặc cùng loại. Hỗ trợ Roaming. - Đèn LED blue thông báo tính trạng hoạt động, đèn báo mesh. - Các tính năng qua Ruijie Cloud: Quản lý người dùng, cấu hình, Optimize Network, quản lý băng thông, NAT, Whitelist/Blacklist, Roaming,... - Dòng sản phẩm phù hợp sử dụng cho căn hộ, khách sạn, cửa hàng, cà phê, văn phòng vừa & nhỏ - Bao gồm nguồn 12V-1.5A. - Kích thước: 260 mm \times 140 mm \times 30 mm - Trọng lượng: 0.50kg 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách
---	--	--	---

7	Bảng trượt ngang 3 cánh rộng 4,3m.	<ul style="list-style-type: none"> - Năm sản xuất: 2025 trở đi - Bảo hành: \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng). - Kích thước mặt bảng: rộng 90cm x dài 126cm x 1 chiếc cố định, 170cm x 126cm x 1 chiếc cố định, 170cm x 115cm x 1 chiếc di động - Khung thép: sơn tĩnh điện, ke góc chắc chắn, bộ ray định hướng trên và dưới (kích thước rộng 126cm x dài 430cm) - Mặt bảng: được sơn từ màu xanh chống xước công nghệ Hàn Quốc, được bo viền bằng nhôm cao cấp sơn tĩnh điện, mặt sau được làm bằng nhựa tổng hợp chắc chắn, được trượt trên ray nhôm cao cấp bằng hệ thống 6 bánh xe kép 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách
8	Biển led Full màu P2.5 - 3,28m ² hoặc tương đương	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước: 2,73x1,2m. - Biển led Full màu P2.5 - 3,28m² hoặc tương đương. - Năm sản xuất: 2025 trở đi - Mới 100% - Bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng) 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách
III Thiết bị bàn ghế			
1	Bộ bàn ghế học sinh trung học	<ul style="list-style-type: none"> - Năm sản xuất: 2025 trở đi - Một bộ gồm 01 bàn 02 chỗ ngồi 02 ghế đơn. Ghế có tựa sau lưng. - Mặt bàn và mặt ghế, tựa ghế dày 18mm - Kích thước bàn (1200x500x670)mm chất liệu gỗ tự nhiên nhóm III - Bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng) 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách

2	Bảng ghi nội quy, Bảng 5 điều Bác dạy (KT: 60x110)	<ul style="list-style-type: none"> - Năm sản xuất: 2025 trở đi - Khung nhôm Mặt bung Alu, chữ cắt vi tính. - Mới 100% - Bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng) 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách
3	Ảnh Bác KT: 30cmx40cm	<ul style="list-style-type: none"> - Năm sản xuất: 2025 trở đi. - Mới 100% - Kích thước 30x40cm - Bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng) 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách
4	Khẩu hiệu: Thi đua dạy tốt học tốt (KT 251x38)	<ul style="list-style-type: none"> - Năm sản xuất: 2025 trở đi - Khung nhôm Mặt bung Alu chữ decal - Kích thước 251x38 - Bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng) 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách
5	Bàn phòng hội đồng	<ul style="list-style-type: none"> - Năm sản xuất: 2025 trở đi - Mới 100% - Chất liệu gỗ tự nhiên nhóm III. - Bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng) 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách
6	Ghế phòng hội đồng	<ul style="list-style-type: none"> - Năm sản xuất: 2025 trở đi - Mặt ghế, tựa ghế bằng gỗ tự nhiên nhóm III - Kích thước ghế: (450x450x450-900)mm - Bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng) 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách
7	Giá sách thư viện	<ul style="list-style-type: none"> - Năm sản xuất: 2025 trở đi - Được thiết kế gồm 2 khoang lớn chia thành các đợt ngang di động điều chỉnh phù hợp với việc dựng hồ sơ, sách báo văn phòng, thư viện, sản phẩm 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách

		<p>làm bằng thép cao cấp sơn tĩnh điện chống gỉ, chịu lực, độ bền cao.</p> <p>- Bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng)</p>	
8	Bộ bàn ghế ngồi làm việc	<p>- Năm sản xuất: 2025 trở đi</p> <p>- Gỗ Lát, kích thước: D1,75mxR0,81mxC0,75m</p> <p>- Mới 100%.</p> <p>- Bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng)</p>	<p>- Xuất xứ</p> <p>- Quy cách</p>
9	Bộ máy tính để bàn	<p>- Năm sản xuất: 2025 trở đi.</p> <p>- Main H610 DDR4/CPU Intel I3-12100 /DDR4-8g/ Ổ cứng SSD 256G/ Nguồn 300W/Vỏ case ATX/ Bộ chuột phím có dây / Dây nguồn/ Màn hình 22inch</p> <p>- Bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng)</p>	<p>- Xuất xứ</p> <p>- Quy cách</p>
10	Bộ bàn ghế học sinh tiêu học	<p>- Năm sản xuất: 2025 trở đi.</p> <p>- Một bộ gồm 01 bàn 02 chỗ ngồi 02 ghế đơn. Ghế có tựa sau lưng. Mặt bàn và mặt ghế, tựa ghế dày 18mm</p> <p>- Kích thước bàn: (1200x450x670)mm chất liệu gỗ tự nhiên nhóm III</p> <p>- Bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng)</p>	<p>- Xuất xứ</p> <p>- Quy cách</p>
11	Bộ bàn ghế tiếp khách	<p>- Năm sản xuất: 2025 trở đi</p> <p>- 6 món, ghế băng D2mxR0,6mxC1,07m, ghế đơn D0,65mxR0,6mxC1,07m, bàn D1,1mxR0,55mxC0,5m, đôn C0,35mxR0,35mxC0,4m chất liệu gỗ tự nhiên nhóm III</p> <p>- Bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc</p>	<p>- Xuất xứ</p> <p>- Quy cách</p>

		theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng)	
IV	Thiết bị hệ thống phòng cháy và hệ thống báo cháy		
1	Cung cấp Máy bơm chữa cháy động cơ điện Q= 17,5 l/s; H= 40MCN	<ul style="list-style-type: none"> - Bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng) - Kích thước: D740 x R 325 x C430 (cm) - Đầu bơm: HL(R)50-250/15 - Lưu lượng: 27-78 m³/h - Cột áp: 75-42 m - Công suất: 15 kw - Vòng quay: 2900 v/p - Điện áp: 380v. - Vật liệu: Thân vỏ bằng gang đúc, cánh guồng bằng gang và trục bằng thép không gỉ. - Công suất: Q= 17,5 l/s; H= 40MCN 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách
2	Cung cấp Máy bơm chữa cháy động cơ Diesel Q= 17,5 l/s; H= 40MCN	<ul style="list-style-type: none"> - Bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng) - Kích thước: D1500 x R 800 x C800 (cm) - Đầu bơm: HLR50-250/15 - Lưu lượng : 27-78 m³/h - Cột áp: 75-42 m - Công suất: 15 kw - Vòng quay: 2900 v/p - Nhiên liệu: dầu - Vật liệu: Thân vỏ bằng gang đúc, cánh guồng bằng gang và trục bằng thép không gỉ. - Công suất: Q= 17,5 l/s; H= 40MCN 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách
3	Tủ điều khiển máy bơm chữa cháy	<ul style="list-style-type: none"> - Bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng) - Kích thước: 50x60x30cm - Điện áp nguồn: 3 pha /380V. - Tốc độ động cơ: ~2900 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách

		<p>vòng/phút.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tần số: 50 Hz. bảo vệ mất pha: Rơ le nhiệt, đồng hồ hiển thị điện áp - Dòng điện chế độ vận hành: tự động, bằng tay - Vật liệu: Thép tấm, sơn tĩnh điện màu đỏ. 	
4	Tủ trung tâm báo cháy	<ul style="list-style-type: none"> - Bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng) - Kích thước: 350 (R) x 285 (C) x 105 (S) mm - Tủ trung tâm báo cháy 5 kênh - Năm sản xuất: 2025 trở đi - Hàng mới 100%, đầy đủ CO, CQ - Nguồn điện: 220-240V, 50hz - Pin dự phòng: 24VDC, 1.2Ah - Dòng sạc pin: 24VDC, 100 ~ 400mA - Dòng ngõ ra tối đa: 1A - Điện trở ngoại vi: Vòng lặp $<$ 500Ω - Điện trở cuối tuyến: 10kΩ mỗi zone - Công tắc Digital: Độ tin cậy tối thiểu 50.000 vòng - Chức năng bộ phận: Công tắc truyền tín hiệu kép, công tắc ALux 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách
5	Bộ nguồn phụ cho tủ báo cháy	<ul style="list-style-type: none"> - Bảo hành \geq 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn 18 tháng) - Kích thước: 180 (R) x 285 (C) x 50 (S) mm - Nguồn chính: 220VAC/50Hz. - Nguồn dự phòng: Tích hợp ắc quy 24VDC 1.2Ah (hoặc loại tương đương). - Điện áp sạc: 24VDC, dòng 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ - Quy cách

		sạc 100-400mA. - Dòng ngõ ra tối đa: 1A (cho các zone báo cháy).	
--	--	---	--

3.3. Yêu cầu cụ thể của một số loại vật tư, vật liệu chủ yếu

3.3.1. Xi măng

Xi măng sử dụng là loại xi măng PCB30. Nhà thầu phải xuất trình chứng từ của nhà sản xuất cho mỗi lô xi măng. Chứng từ được coi là kết quả thí nghiệm đợt 1. Tư vấn giám sát công trình có quyền yêu cầu nhà thầu tiến hành thử nghiệm bất kỳ tiêu chuẩn nào của xi măng nếu có nghi ngờ về chất lượng xi măng. Chi phí này do nhà thầu chịu

Mặc dù các thí nghiệm đã được tiến hành, tổ chức giám sát công trình vẫn có quyền yêu cầu không được sử dụng xi măng hư hỏng và chuyển các bao này ra khỏi công trường, nhà thầu phải có biện pháp bảo quản xi măng tốt.

Xi măng khi xuất xưởng phải có giấy chứng nhận chất lượng kèm theo với nội dung:

- Tên cơ sở sản xuất;
- Tên gọi, ký hiệu mác và chất lượng xi măng theo tiêu chuẩn này;
- Loại và hàm lượng phụ gia (nếu có);
- Khối lượng xi măng xuất xưởng và số lô;
- Ngày, tháng, năm sản xuất xi măng

3.3.2. Cát

Cát sử dụng trong công trình phải được lấy mẫu thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lí đạt tiêu chuẩn mới được phép sử dụng cho các cấu kiện trong công trình.

Cát để ở kho bãi hoặc trong khi vận chuyển phải tránh để đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

3.3.3. Đá dăm các loại

Đá dăm các loại dùng trong kết cấu bê tông phải thỏa mãn các yêu cầu theo tiêu chuẩn mới được phép sử dụng trong công trình.

Đá các loại dùng trong kết cấu đường phải thỏa mãn các yêu cầu theo tiêu chuẩn quy định mới được phép sử dụng trong công trình.

Đá để ở kho bãi hoặc trong khi vận chuyển phải tránh để đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

3.3.4. Gạch xây không nung

Gạch xây không nung phải đảm bảo kích thước 6,5x10,5x22cm, không cong vênh nứt mẻ, đáp ứng TCVN 6477:2016 khi đưa về công trường phải được xếp thành hàng đồng ngay ngắn, không vứt bừa bãi ra công trường.

3.3.5. Nước

Nước sử dụng cho công tác bê tông phải sạch và không có các tạp chất ảnh hưởng chất lượng bê tông, thỏa mãn TCVN 4506-2012: Nước trộn cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật. Tốt nhất là sử dụng từ nguồn nước sinh hoạt.

Mẫu cốt liệu đúng tiêu chuẩn do nhà thầu đề trình sau khi được phê chuẩn sẽ lưu lại công trường làm tiêu chuẩn so sánh với các đợt cung cấp về sau trong quá trình thi công. Bất kỳ cốt liệu nào không được nghiệm thu sẽ phải chuyển khỏi công trình.

3.3.6. Bê tông

Chế tạo bê tông:

Cấp phối cốt liệu cho công tác bê tông. Sau khi thiết kế xong thành phần cấp phối bê tông nhà thầu phải tiến hành lấy mẫu thí nghiệm trực tiếp tại hiện trường để kiểm tính.

Khi thiết kế cấp phối bê tông phải đảm bảo nguyên tắc: Độ sụt, mác, các yếu tố này phải được xác định tùy thuộc vào tính chất của các hạng mục công trình, hàm lượng cốt thép, phương pháp vận chuyển, phương pháp đầm, điều kiện thời tiết...

Đảm bảo hàm lượng xi măng tối thiểu theo quy định.

Chế tạo hỗn hợp: Nhà thầu phải trình tư vấn giám sát bản thiết kế hỗn hợp bê tông được sử dụng trong công trình để tư vấn giám sát xem xét trước khi sử dụng. Bản thiết kế này gồm những chi tiết sau:

- Loại và nguồn xi măng.
- Loại và nguồn cốt liệu.
- Biểu đồ thành phần hạt của cát và cấp phối đá dăm.
- Tỷ lệ nước - xi măng theo trọng lượng cấp phối.
- Độ sụt quy định cho hỗn hợp bê tông khi thi công.
- Thành phần vật liệu cho 1m³ bê tông.

Xi măng, cát, đá dăm và phụ gia bột được cân theo khối lượng. Nước và chất phụ gia lỏng được cân đong theo khối lượng thể tích. Sai lệch cho phép khi cân đong:

- Xi măng và phụ gia dạng bột : ±1%
- Cát, đá dăm : ±1%
- Nước và phụ gia lỏng : ±1%

Mẻ trộn thi công:

Cốt liệu thô và cốt liệu mịn được định lượng riêng biệt bằng thiết bị cân đong. Xi măng trộn theo bao có trọng lượng đóng gói sẵn của nhà sản xuất, phải định kỳ kiểm tra trọng lượng tịnh của xi măng trong bao.

Tỷ lệ nước tối ưu sẽ được xác định theo các nguyên tắc nêu ở trên. Do độ ẩm của cốt liệu thường xuyên thay đổi, lượng nước sẽ được điều chỉnh có tính đến độ ẩm này cũng như tính đến độ hút nước của cốt liệu.

Trộn bê tông:

Bê tông phải được trộn bằng máy, quy trình trộn phải tuân theo “Quy phạm thi công và nghiệm thu bê tông cốt thép”

Chỉ được phép trộn tay đối với khối lượng rất nhỏ cho các chi tiết quy định cụ thể và trong các trường hợp như thể lượng xi măng phải tăng thêm 10%.

Độ sụt:

Độ sụt của bê tông phải được kiểm tra thường xuyên bằng thiết bị thử độ sụt chuyên dụng theo TCVN 3105-93 và độ sụt bê tông trong quá trình thi công phải đảm bảo theo độ sụt đã quy định trong bản thiết kế cấp phối bê tông.

Vận chuyển và đổ bê tông:

Hỗn hợp bê tông sẽ được chuyển đến vị trí cuối cùng càng nhanh càng tốt bằng phương tiện có khả năng ngăn ngừa hiện tượng phân tầng. Thời gian vận chuyển theo quy định trong phạm vi kỹ thuật.

Việc vận chuyển hỗn hợp bê tông phải đảm bảo không bị phân tầng, chảy nước xi măng, mất nước.

Thời gian lưu giữ bê tông < 30 phút.

Khi dùng thùng treo để vận chuyển bê tông thì hỗn hợp bê tông không quá 90% dung tích thùng.

Nghiêm cấm không cho thêm nước vào bê tông sau khi vận chuyển đến nơi đổ.

Việc đổ bê tông phải đảm bảo không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí cốt pha và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép.

Không được tiến hành đổ bê tông vào phần công trình nào mà chưa có biên bản nghiệm thu cốt thép và ván khuôn.

Bê tông đổ vào công trình theo phương thức được quy định và được đầm chặt bằng tay hay máy. Chiều dày một lớp đổ bê tông trong ván khuôn không quá 40cm đối với kết cấu cột và đầm sâu. Không được dùng đầm để chuyển bê tông từ nơi này đến nơi khác.

Không được ngừng quá trình đổ liên khối theo phân khối thiết kế. Nếu bị dừng do nguyên nhân không thể xác định trước thì phải có báo cáo lập tại hiện trường chỉ rõ vị trí, ngày, giờ để có biện pháp xử lý.

Bê tông phải được đổ liên tục cho đến khi hoàn thành một kết cấu hoặc đến mạch dừng kỹ thuật của cấu kiện.

Bề mặt tiếp xúc của bê tông cũ phải sạch, nhám, làm ẩm. Đầm nén kỹ vữa bê tông mới để đảm bảo tính liên khối.

Đầm bê tông:

Sử dụng đầm bằng máy hoặc đầm bằng tay, đầm sâu bê tông đúng hướng dẫn trong quy phạm kỹ thuật của Việt Nam.

Bảo dưỡng bê tông:

Ngay sau khi bê tông được đổ và hoàn thiện bề mặt, phải áp dụng các biện pháp bảo vệ bề mặt chống các tác dụng trực tiếp của ánh sáng mặt trời. Thông thường sau một ngày có thể phủ và giữ ẩm bề mặt bằng bao đay sạch, giấy thấm, tấm plastic hoặc nếu có điều kiện cho phép thì phun màng mỏng chống thấm lên bề mặt bê tông.

Bê tông được dưỡng hộ liên tục ít nhất 07 ngày và được tưới nước trong suốt thời gian đó. Nếu các lỗ rỗng và lỗ tổ ong thấm được trong bê tông sau khi tháo ván

khuôn thì phải đục lỗ các phần rỗng sau đó chèn bằng hỗn hợp vữa bê tông chất lượng dính bám cao hơn.

Thủ tục thử nghiệm bê tông:

Sau khi tiến hành đổ bê tông công trình phải lấy mẫu bê tông công trình tại công trường. Mẫu phải ghi rõ ngày, tháng, tên công trình. Báo cáo kết quả thí nghiệm công trình là một bộ phận của công tác bàn giao công trình. Công tác lấy mẫu bảo dưỡng mẫu thí nghiệm gồm 06 viên kích thước tiêu chuẩn 03 viên thí nghiệm ở tuổi 07 ngày, 03 viên thí nghiệm ở tuổi 28 ngày.

Lượng mẫu lấy sẽ căn cứ theo nguyên tắc sau: Ít nhất một cấu kiện chức năng độc lập có một tổ mẫu thí nghiệm.

3.3.7. Ván khuôn

Ván khuôn phải đáp ứng yêu cầu chủ yếu sau:

- Kiên cố, cố định, cứng rắn và không biến hình khi chịu tải do trọng lượng và áp lực ngang của hỗn hợp bê tông mới đổ cũng như tải trọng sinh ra trong quá trình thi công, phải tính toán các bộ phận ván khuôn để đảm bảo cường độ và biến dạng cho phép.

- Phải khép kín để không cho vữa chảy ra.

- Bảo đảm đúng hình dạng, kích thước và trình tự đổ bê tông các phần công trình.

- Bảo đảm đặt cốt thép và đổ bê tông được thuận tiện và an toàn; khi tháo dỡ ít chạm đến vật liệu và không rung chuyển để khỏi gây cho bê tông trạng thái ứng suất quá mức.

- Phải bôi dầu vào ván khuôn để giảm bớt sức dính bám giữa ván khuôn và bê tông.

- Phải dùng bu lông hoặc thép tròn để làm thanh giằng cho ván khuôn, chỉ cho phép dùng dây giằng đối với các kết cấu không quan trọng. Bu lông và thanh giằng phải có rãnh đen có kích thước quy định theo tính toán.

3.3.8. Cấp phối đá dăm

- Cấp phối đá dăm phải đảm bảo sạch sẽ, không lẫn tạp chất bẩn như rác, lá cây...

- Kích thước hạt đá đảm bảo theo yêu cầu thiết kế.

3.4. Các loại vật liệu khác

Phải đáp ứng các yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật có liên quan theo quy định hiện hành.

4. Yêu cầu về trình tự thi công, lắp đặt một số công tác thi công chính:

4.1. Một số yêu cầu chủ yếu

4.1.1. Mốc cao độ, hệ tọa độ, tìm tuyến và mốc định vị biên công trình

Mức cao độ chuẩn phục vụ cho thiết kế cũng đồng thời là phục vụ cho thi công, mức cao độ sẽ được Chủ đầu tư phối hợp với tư vấn thiết kế bàn giao cho nhà thầu thi công khi triển khai thi công.

Nhà thầu thi công phải có các biện pháp đảm bảo công trình thi công đúng vị trí đã được định vị theo hồ sơ thiết kế được phê duyệt.

4.1.2. Công tác ép cọc BTCT móng (TCVN 9394:2012)

a, Mặt bằng thi công ép cọc:

Nơi xếp cọc bê tông cốt thép không ở trong nơi thi công ép bê tông, chỗ đi cọc ra chỗ máy ép bê tông phải đẹp và bằng phẳng

+ Cọc cốt thép phải vạch sẵn đường tâm và không dùng những cọc bê tông không đảm bảo chất lượng cho công trình thi công ép cọc

+ Chuẩn bị bản báo cáo thông số yêu cầu kỹ thuật trong quá trình khảo sát công trình

+ Định vị và giác móng công trình ép cọc cốt thép.

b, Thiết bị ép cọc bê tông:

Máy móc ép cọc bê tông cốt thép đảm bảo những tiêu chuẩn về máy để đảm bảo chất lượng tốt nhất cho công trình, xem xét thiết bị ép cọc bê tông cốt thép đủ tiêu chuẩn sau đây:

+ Lực máy ép cọc max không bé hơn 1,4 lần lực máy ép cọc BTCT lớn nhất (Pep)max ảnh hưởng lên đỉnh cọc bê tông cốt thép do kỹ thuật quy định (Lực ép $P_{min} = 16$ tấn, $P_{max} = 24$ tấn)

+ Lực máy ép cọc bê tông phải bảo đảm tác dụng đúng dọc trục cọc khi ép đỉnh cọc bê tông cốt thép hoặc tương tác đều trên các mặt bên cọc cốt thép khi ép ôm.

+ Quá trình ép cọc không gây ra lực ngang tác động vào cọc BTCT.

+ Chuyển động của pittông của máy ép cọc bê tông kích hoặc tời cá phải đều và không chế được tốc độ ép cọc BT cốt thép.

+ Thiết bị ép cọc cốt thép phải có van giữ nó khi không cho máy hoạt động.

+ Thiết bị ép bê tông cốt thép phải bảo đảm các tiêu chuẩn trong lao động.

c, Quá trình thi công ép cọc bê tông cốt thép

* Chuẩn bị ép bê tông cốt thép:

- Định vị chính xác các cọc cần ép qua công tác định vị và giác móng.

- Nếu có hiện tượng sụt lún thì dùng gỗ chèn xuống chân máy ép cọc bê tông để đảm bảo máy chắc chắn trong quá trình thi công ép cọc bê tông cốt thép

- Cầu lắp khung của máy ép neo ép tải để vào đúng vị trí thiết kế.

- Cầu lắp giá ép của máy ép cọc bê tông vào khung đế, định vị vị trí chính xác và điều chỉnh cho giá ép cọc bê tông đứng thẳng.

* Thi công ép cọc bê tông:

+ Độ dài cọc BTCT được máy ép cọc bê tông cốt thép ép sâu trong đất không vượt quá độ dài Min máy ép neo ép tải theo yêu cầu bản thiết kế.

+ Trọng lượng nén tại thời điểm cuối cùng có chiều sâu xuyên gấp ba lần đường kính cọc. Trong lúc đó vận tốc ép xuống phải không quá 1 cm/s.

4.1.3. Công tác đào đắp hố móng công trình

a, Công tác đào móng:

Việc đào đất móng phải tiến hành phù hợp với "Quy phạm thi công công tác đất" phải đảm bảo ổn định của các mái dốc. Nhà thầu phải đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, công trình... trong công tác đào hố móng.

Mặt bằng đáy hố móng phải được dọn sạch làm bằng phẳng, giữ khô để tránh sai số. Phải có máy bơm đủ công suất để hút toàn bộ nước có thể có trong hố móng.

Hình dạng, kích thước của hố móng phải phù hợp với hình dạng kích thước thiết kế của từng hạng mục và phải được hoàn công nghiệm thu trước khi chuyển sang công đoạn tiếp theo. Cao độ của đáy hố móng phải đúng cao độ thiết kế.

Nhà thầu phải đảm bảo tính nguyên vẹn của hố móng theo đúng các yêu cầu kỹ thuật cho đến khi nghiệm thu hố móng để chuyển sang các công đoạn tiếp theo. Nếu hố móng đào có độ sâu lớn, nhà thầu phải có biện pháp thi công kè, chống đảm bảo an toàn cho người và phương tiện thi công, phương án này phải được CBKT đồng ý. Bất kỳ việc đổ bê tông nào tiến hành trước khi được CBKT nghiệm thu đều phải loại bỏ và nhà thầu phải chịu mọi kinh phí để làm lại việc đó.

b, Công tác chống sạt lở khi đào móng:

Để đảm bảo cho đất không bị sạt lở xuống hố móng, đặc biệt trong mùa mưa, nhà thầu phải tiến hành đóng cọc tre kẹp phen nửa để gia cố chống sạt lở đất xuống hố móng đối với những phần không giáp nhà và tường.

Cọc tre được sử dụng là loại tre già không cong vênh, sâu mọc có chiều dài ≤ 2,5m đầu vót nhọn, phen nửa được đan từ tre hoặc luồng đảm bảo không mục nát

Móng đào đến đâu nhà thầu phải bố trí đóng cọc tre kẹp phen nửa đến đó, những chỗ đất yếu hoặc tiếp giáp nhà dân có nguy cơ sạt lở cao nhà thầu phải đóng cọc tre dày hơn, sau khi đảm bảo hố móng đã chắc chắn mới được tháo dỡ cọc tre và phen nửa.

Đối với trường hợp phần móng sát những nơi có nguy cơ sạt lở (nhà dân, công trình công cộng) sử dụng tường chắn tạm (Cọc cừ, cọc thép....) để đảm bảo ổn định của mái dốc hoặc ngăn nước ngầm trong quá trình đào hố móng, quá trình thực hiện đóng nhổ cọc cừ phải đảm bảo trình tự thi công.

4.1.4. Công tác thi công đắp cát nền móng

Việc thi công đắp cát đáy móng của nhà thầu phải đúng yêu cầu kỹ thuật đảm bảo được độ chặt, độ dày lớp đắp theo yêu cầu thiết kế. Khi thi công đắp cát phải được thí nghiệm để kiểm tra hệ số đầm chặt theo yêu cầu thiết kế

Nhà thầu phải được tư vấn giám sát nghiệm thu công việc trên mới được triển khai công việc tiếp theo.

4.1.5. Công tác cốp pha và đà giáo

- Cốp pha và đà giáo cần được thiết kế và thi công đảm bảo độ cứng, ổn định,

dễ tháo lắp, không gây khó khăn cho việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông.

- Cốp pha phải được ghép kín, khít để không làm mất nước xi măng khi đổ và đầm bê tông, đồng thời bảo vệ được bê tông mới đổ dưới tác động của thời tiết.

- Cốp pha và đà giáo cần được gia công, lắp dựng sao cho đảm bảo đúng hình dáng và kích thước của kết cấu theo quy định thiết kế.

- Cốp pha và đà giáo có thể chế tạo tại nhà máy hoặc gia công tại hiện trường. Các loại cốp pha đà giáo tiêu chuẩn được sử dụng theo chỉ dẫn của đơn vị chế tạo.

- Gỗ làm cốp pha đà giáo được sử dụng phù hợp với tiêu chuẩn gỗ xây dựng TCVN 8164:2015 và các tiêu chuẩn hiện hành.

- Cốp pha đà giáo bằng kim loại nên sử dụng sao cho phù hợp với khả năng luân chuyển nhiều lần đối với các loại kết cấu khác nhau.

- Bề mặt cốp pha tiếp xúc với bê tông cần được chống dính;

- Cốp pha thành bên của các kết cấu tường, sàn, dầm và cột nên lắp dựng sao cho phù hợp với việc tháo dỡ sớm mà không ảnh hưởng đến các phần cốp pha và đà giáo còn lưu lại để chống đỡ (như cốp pha đáy dầm, sàn và cột chống);

- Trụ chống của đà giáo phải đặt vững chắc trên nền cứng, không bị trượt và không bị biến dạng khi chịu tải trọng và tác động trong quá trình thi công.

- Khi lắp dựng cốp pha cần có các móc trắc đặc hoặc các biện pháp thích hợp để thuận lợi cho việc kiểm tra tìm trục và cao độ của các kết cấu.

- Khi ổn định cốp pha bằng dây chằng và móc neo thì phải tính toán, xác định số lượng và vị trí để giữ ổn định hệ thống cốp pha khi chịu tải trọng và tác động trong quá trình thi công.

- Trong quá trình lắp dựng cốp pha cần cấu tạo một số lỗ thích hợp ở phía dưới để khi cọ rửa mặt nền nước và rác bẩn có chỗ thoát ra ngoài. Trước khi đổ bê tông, các lỗ này được bịt kín lại.

- Cốp pha đà giáo khi lắp dựng xong cần được kiểm tra và nghiệm thu theo TCVN 4453-1995.

- Cường độ bê tông khi được tháo dỡ cốp phải phải tuân theo TCVN 4453-1995.

4.1.6. Gia công cốt thép:

* Yêu cầu chung:

- Cốt thép dùng trong thiết kế bê tông cốt thép phải đảm bảo các yêu cầu của thiết kế, đồng thời phù hợp với tiêu chuẩn thiết kế.

- Đối với thép nhập khẩu cần có các chứng chỉ kỹ thuật kèm theo và cần lấy mẫu thí nghiệm kiểm tra theo tiêu chuẩn hiện hành.

- Cốt thép có thể gia công tại hiện trường hoặc tại nhà máy nhưng nên đảm bảo mức độ cơ giới phù hợp với khối lượng thép tương ứng cần gia công.

- Không nên sử dụng trong cùng một công trình nhiều loại thép có hình dáng và kích thước hình học như nhau, nhưng tính chất cơ lý khác nhau.

- Cốt thép trước khi gia công và trước khi đổ bê tông cần đảm bảo:
 - + Bề mặt sạch, không dính bùn đất, dầu mỡ, không có vẩy sắt và các lớp gỉ;
 - + Các thanh thép bị bẹp, bị giảm tiết diện do làm sạch hoặc do các nguyên nhân khác không vượt quá giới hạn cho phép là 2% đường kính. Nếu vượt quá giới hạn này thì loại thép đó được sử dụng theo diện tích tiết diện thực tế còn lại;
 - + Cốt thép cần được kéo, uốn và nắn thẳng.

*** Gia công cốt thép**

- Cắt và uốn cốt thép chỉ được thực hiện bằng các phương pháp cơ học.
- Cốt thép phải được cắt uốn phù hợp với hình dáng, kích thước của thiết kế. Sản phẩm cốt thép đã cắt và uốn được tiến hành kiểm tra theo từng lô. Mỗi lô gồm 100 thanh thép cùng loại đã cắt và uốn, cứ mỗi lô lấy 5 thanh bất kỳ để kiểm tra. Trị số sai lệch không vượt quá các trị số ở bảng sau:

Bảng – Kích thước sai lệch của cốt thép đã gia công

Các sai lệch	Mức cho phép, mm
1. Sai lệch về kích thước theo chiều dài của cốt thép chịu lực	
a) Mỗi mét dài	5
b) Toàn bộ chiều dài	20
2. Sai lệch về vị trí điểm uốn	20
3. Sai lệch về chiều dài cốt thép trong kết cấu bê tông khối lớn:	
a) Khi chiều dài nhỏ hơn 10m	+ d
b) Khi chiều dài lớn hơn 10m	+ (d + 0,2a)
4. Sai lệch về góc uốn của cốt thép	3 ⁰
5. Sai lệch về kích thước móc uốn	+ a

Trong đó: d) Đường kính cốt thép;

a) Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép.

*** Nối buộc cốt thép:**

- Việc nối buộc (nối chồng lên nhau) đối với các loại thép được thực hiện theo quy định của thiết kế. Không nối ở các vị trí chịu lực lớn và chỗ uốn cong. Trong một mặt cắt ngang của tiết diện kết cấu không nối quá 25% diện tích tổng cộng của cốt thép chịu lực đối với thép tròn trơn và không quá 50% đối với thép có gờ.

- Việc nối buộc cốt thép phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

+ Chiều dài nối buộc của cốt thép chịu lực trong các khung và lưới thép cốt thép không được nhỏ hơn 250mm đối với thép chịu kéo và không nhỏ hơn 200mm đối với thép chịu nén. Các kết cấu khác chiều dài nối buộc không nhỏ hơn các trị số ở bảng 6;

+ Khi nối buộc, cốt thép ở vùng chịu kéo phải uốn móc đối với thép tròn trơn, cốt thép có gờ không uốn móc;

+ Dây buộc dùng loại dây thép mềm có đường kính 1mm;

+ Trong các mối nối cần buộc ít nhất là 3 vị trí (ở giữa và hai đầu).

* Thay đổi cốt thép trên công trường.

Trong mọi trường hợp việc thay đổi cốt thép phải được sự đồng ý của thiết kế. Trường hợp sử dụng cốt thép xử lý nguội thay thế cốt thép cán nóng thì nhất thiết phải được sự đồng ý của cơ quan thiết kế và chủ đầu tư.

* Vận chuyển và lắp dựng cốt thép.

- Việc vận chuyển cốt thép đã gia công đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Không làm hư hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép;

+ Cốt thép từng thanh nên buộc thành từng lô theo chủng loại và số lượng để tránh nhầm lẫn khi sử dụng;

+ Các khung, lưới cốt thép lớn nên có biện pháp phân chia thành từng bộ phận nhỏ phù hợp với phương tiện vận chuyển.

- Công tác lắp dựng cốt thép cần thỏa mãn các yêu cầu sau:

+ Các bộ phận lắp dựng trước, không gây trở ngại cho các bộ phận lắp dựng sau;

+ Có biện pháp ổn định vị trí cốt thép không để biến dạng trong quá trình đổ bê tông;

+ Khi đặt cốt thép và cốt pha tựa vào nhau tạo thành một tổ hợp cứng thì cốt pha chỉ được đặt trên các giao điểm của cốt thép chịu lực và theo đúng vị trí quy định của thiết kế.

- Các con kê cần đặt tại các vị trí thích hợp tùy theo mật độ cốt thép nhưng không lớn hơn 1m một điểm kê. Con kê có chiều dày bằng lớp bê tông bảo vệ cốt thép và được làm bằng các loại vật liệu không ăn mòn cốt thép, không phá hủy bê tông. Sai lệch chiều dày lớp bê tông bảo vệ so với thiết kế không vượt quá 3mm đối với lớp bê tông bảo vệ có chiều dày a nhỏ hơn 15mm và 5mm đối với lớp bê tông bảo vệ a lớn hơn 15mm.

- Việc liên kết các thanh cốt thép khi lắp dựng cần được thực hiện theo các yêu cầu sau:

+ Số lượng mối nối buộc hay hàn dính không nhỏ hơn 50% số điểm giao nhau, theo thứ tự xen kẽ;

+ Trong mọi trường hợp, các góc của đai thép với thép chịu lực phải buộc hoặc hàn dính 100%.

- Việc nối các thanh cốt thép đơn vào khung và lưới cốt thép phải được thực hiện theo đúng quy định của thiết kế. Khi nối buộc khung và lưới cốt thép theo phương làm việc của kết cấu thì chiều dài nối chồng thực hiện theo quy định, nhưng không nhỏ hơn 25mm.

4.1.7. Công tác thi công bê tông:

* Chọn thành phần bê tông (bắt buộc áp dụng).

- Để đảm bảo chất lượng của bê tông, tùy theo tầm quan trọng của từng loại công trình hoặc từng bộ phận công trình, trên cơ sở quy định mác bê tông của thiết kế thành phần bê tông được chọn như sau:

+ Đối với bê tông mác 100 có thể sử dụng bảng tính sẵn;

+ Đối với bê tông mác 150 trở lên thì thành phần vật liệu trong bê tông phải được thiết kế thông qua phòng thí nghiệm (tính toán và đúc mẫu thí nghiệm).

- Thiết kế thành phần bê tông

Công tác thiết kế thành phần bê tông do các cơ sở thí nghiệm có tư cách pháp nhân thực hiện. Khi thiết kế thành phần bê tông phải đảm bảo các nguyên tắc:

+ Sử dụng đúng các vật liệu sẽ dùng để thi công;

+ Độ sụt hoặc độ cứng của hỗn hợp bê tông xác định tùy thuộc tính chất của công trình, hàm lượng cốt thép, phương pháp vận chuyển, điều kiện thời tiết. Khi chọn độ sụt của hỗn hợp bê tông để thiết kế cần tính tới sự tổn thất độ sụt trong thời gian lưu giữ và vận chuyển. Độ sụt của hỗn hợp bê tông tại vị trí đổ có thể tham khảo theo quy định hiện hành

- Hiệu chỉnh thành phần bê tông tại hiện trường.

+ Việc hiệu chỉnh thành phần bê tông tại hiện trường được tiến hành theo nguyên tắc không làm thay đổi tỷ lệ N/X của thành phần bê tông đã thiết kế.

+ Khi cốt liệu ẩm cần giảm bớt lượng nước trộn, giữ nguyên độ sụt yêu cầu.

+ Khi cần tăng độ sụt hỗn hợp bê tông cho phù hợp với điều kiện thi công thì có thể đồng thời thêm nước và xi măng để giữ nguyên tỷ lệ N/X.

- Tùy thuộc quy mô và mức độ của công trình mà xác định các loại hồ sơ thí nghiệm bê tông theo quy định hiện hành.

* Chế tạo hỗn hợp bê tông

- Xi măng, cát, đá dăm hoặc sỏi và các chất phụ gia lỏng để chế tạo hỗn hợp bê tông được cân theo khối lượng. Nước và chất phụ gia cân đong theo thể tích. Sai số cho phép khi cân, đong không vượt quá các trị số ghi trong bảng 12.

- Cát rửa xong, để khô ráo mới tiến hành cân đong nhằm giảm lượng nước ngậm trong cát.

- Độ chính xác của thiết bị cân đong phải kiểm tra trước mỗi đợt đổ bê tông. Trong quá trình cân đong thường xuyên theo dõi để phát hiện và khắc phục kịp thời.

- Hỗn hợp bê tông cần được trộn bằng máy. Chỉ khi nào khối lượng ít mới trộn bằng tay.

- Trình tự đổ vật liệu vào máy trộn cần theo quy định sau:

+ Trước hết đổ 15% - 20% lượng nước, sau đó đổ xi măng và cốt liệu cùng một lúc đồng thời đổ dần và liên tục phần nước còn lại;

+ Khi dùng phụ gia thì việc trộn phụ gia phải thực hiện theo chỉ dẫn của người sản xuất phụ gia.

- Thời gian trộn hỗn hợp bê tông được xác định theo đặc trưng kỹ thuật của thiết bị dùng để trộn. Trong trường hợp không có các thông số kỹ thuật chuẩn xác thì thời gian ít nhất để trộn đều một mẻ bê tông ở máy trộn có thể lấy theo các trị số ghi ở bảng sau:

Thời gian trộn hỗn hợp bê tông (phút)

Độ sụt bê tông (mm)	Dung tích máy trộn, lít		
	Dưới 500	Từ 500 đến 1000	Trên 1000
Nhỏ hơn 10	2,0	2,5	3,0
10 – 50	1,5	2,0	2,5
trên 50	1,0	1,5	2,0

- Trong quá trình trộn để tránh hỗn hợp bám dính vào thùng trộn, cứ sau 2 giờ làm việc cần đổ vào thùng trộn toàn bộ cốt liệu lớn và nước của một mẻ trộn và quay máy trộn khoảng 5 phút, sau đó cho cát và xi măng vào trộn tiếp theo thời gian đã quy định.

- Nếu trộn bê tông bằng thủ công thì sàn trộn phải đủ cứng, sạch và không hút nước. Trước khi trộn cần tưới ẩm sàn trộn để chống hút nước từ hỗn hợp bê tông. Thứ tự trộn hỗn hợp bằng thủ công như sau: Trộn đều cát và xi măng, sau đó cho và trộn đều thành hỗn hợp khô, cuối cùng cho nước và trộn đều cho đến khi được hỗn hợp đồng màu và có độ sụt như quy định.

* Vận chuyển hỗn hợp bê tông.

- Việc vận chuyển hỗn hợp bê tông từ nơi trộn đến nơi đổ cần đảm bảo các yêu cầu:

+ Sử dụng phương tiện vận chuyển hợp lý, tránh để hỗn hợp bê tông bị phân tầng, bị chảy nước xi măng và bị mất nước do gió nắng.

+ Sử dụng thiết bị, nhân lực hỗn hợp và phương tiện vận chuyển cần bố trí phù hợp với khối lượng, tốc độ trộn, đổ và đầm bê tông;

+ Thời gian cho phép lưu hỗn hợp bê tông trong quá trình vận chuyển cần được xác định bằng thí nghiệm trên cơ sở điều kiện thời tiết, loại xi măng và loại phụ gia sử dụng. Nếu không có các số liệu thí nghiệm có thể tham khảo các trị số ghi ở bảng sau.

Thời gian lưu hỗn hợp bê tông không có phụ gia

Nhiệt độ (°C)	Thời gian vận chuyển cho phép, phút
Lớn hơn 30	30
20 – 30	45
10 – 20	60

- Vận chuyển hỗn hợp bê tông bằng thủ công chỉ áp dụng với cự ly không xa quá 200m. Nếu hỗn hợp bê tông bị phân tầng cần trộn lại trước khi đổ vào cốp pha.

- Khi dùng thùng treo để vận chuyển hỗn hợp bê tông thì hỗn hợp bê tông đổ vào thùng treo không vượt quá 90 – 95% dung tích của thùng.

- Vận chuyển hỗn hợp bê tông bằng ô tô hoặc thiết bị chuyên dùng cần đảm bảo các quy định trên và các yêu cầu sau:

+ Chiều dày lớp bê tông trong thùng xe cần lớn hơn 40cm nếu dùng ô tô ben tự đổ;

+ Nếu vận chuyển bằng thiết bị chuyên dùng vừa đi vừa trộn thì công nghệ vận chuyển được xác định theo các thông số kỹ thuật của thiết bị sử dụng.

* Đổ và đầm bê tông

- Việc đổ bê tông phải đảm bảo các yêu cầu:

+ Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí cốt pha và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép.

+ Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong cốp pha;

+ Bê tông phải được đổ liên tục cho tới khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo quy định của thiết kế.

+ Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông khi đổ không vượt quá 1,5m.

- Khi đổ bê tông có chiều cao rơi tự do lớn hơn 1,5m phải dùng máng nghiêng hoặc ống vòi voi. Nếu chiều cao rơi trên 10m phải dùng ống vòi voi có thiết bị chấn động.

- Khi dùng ống vòi voi thì ống lệch nghiêng so với phương thẳng đứng không quá 0,25m trên 1m chiều cao, trong mọi trường hợp phải đảm bảo đoạn ống dưới cùng thẳng đứng.

- Khi dùng máng nghiêng thì máng phải kín và nhẵn. Chiều rộng của máng không được nhỏ hơn 3 – 3,5 lần đường kính hạt cốt liệu lớn nhất. Độ dốc của máng cần đảm bảo để hỗn hợp bê tông không bị tắc, không trượt nhanh sinh ra hiện tượng phân tầng. Cuối máng cần đặt phễu thẳng đứng để hướng hỗn hợp bê tông rơi thẳng đứng vào vị trí đổ và thường xuyên vệ sinh sạch vữa xi măng trong lòng máng nghiêng.

- Khi đổ bê tông phải đảm bảo các yêu cầu:

+ Giám sát chặt chẽ hiện trạng cốp pha đà giáo và cốt thép trong quá trình thi công để xử lý kịp thời nếu có sự cố xảy ra;

+ Mức độ đổ đầy hỗn hợp bê tông vào cốp pha phải phù hợp với số liệu tính toán độ cứng chịu áp lực ngang của cốp pha do hỗn hợp bê tông mới đổ gây ra;

+ Ở những vị trí mà cấu tạo cốt thép và cốp pha không cho phép đầm máy mới đầm thủ công;

+ Khi trời mưa phải che chắn, không để nước mưa rơi vào bê tông. Trong trường

hợp ngừng đổ bê tông quá thời gian quy định phải đợi đến khi bê tông đạt 25 daN/cm² mới được đổ bê tông, trước khi đổ lại bê tông phải xử lý làm nhám mặt. Đổ bê tông vào ban đêm và khi có sương mù phải đảm bảo đủ ánh sáng ở nơi trộn và đổ bê tông.

- Chiều dày mỗi lớp đổ bê tông phải căn cứ vào năng lực trộn, cơ li vận chuyển, khả năng đầm, tính chất của kết cấu và điều kiện thời tiết để quyết định

* Đầm bê tông.

Việc đầm bê tông phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Có thể dùng các loại đầm khác nhau, nhưng phải đảm bảo sao cho sau khi đầm bê tông được đầm chặt và không bị rỗ.

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

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

* Bảo dưỡng bê tông (bắt buộc áp dụng)

- Sau khi đổ bê tông phải được bảo dưỡng trong điều kiện có độ ẩm và nhiệt độ cần thiết để đóng rắn và ngăn ngừa các ảnh hưởng có hại trong quá trình đóng rắn của bê tông.

- Bảo dưỡng ẩm: Bảo dưỡng ẩm là quá trình giữ cho bê tông có đủ độ ẩm cần thiết để ninh kết và đóng rắn sau khi tạo hình. Phương pháp và quy trình bảo dưỡng ẩm thực hiện theo TCVN 5592:1991 “Bê tông nặng – yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên. Trong thời kỳ bảo dưỡng, bê tông phải được bảo vệ chống các tác động cơ học như rung động, lực xung kích, tải trọng và các tác động có khả năng gây hư hại khác.

4.1.8. Công tác xây:

a, Yêu cầu chung về vật liệu:

- Phải thảo mãn yêu cầu chủng loại, chất lượng chỉ ra trong thiết kế
- Dùng gạch không nung xi măng chịu lực chống thấm, kích thước và chất lượng đảm bảo theo yêu cầu thiết kế.

- Vữa xây: Xi măng theo quy định thiết kế. Cát để trộn vữa phải có màu sáng và loại bỏ các hợp chất hữu cơ. Khi CBKT yêu cầu phải sàng hay rửa. Nước để trộn phải là nước sạch. Vữa được trộn theo mác tương ứng chỉ ra trong bản vẽ thiết kế cho từng loại công việc cụ thể và phải tuân theo các quy định trong TCVN 4314:2003. Vữa không được phép sử dụng sau khi trộn quá 2 giờ.

b, Định vị khối xây:

Cần phải tiến hành định vị tường khối xây và xác định vị trí các lỗ chờ, chiều cao của cửa, giăng...

Khối xây phải đảm bảo các sai số như trong TCVN 4085:2011.

c, Yêu cầu về khối xây:

Các khối xây phải đặc chắc không trùng mạch. Các mạch đứng phải so le nhau ít nhất là 1/4 chiều dài viên gạch. Mạch xây phải ngang bằng. Mặt phẳng của khối xây cả

2 mặt, phải phẳng đứng theo phương dây dọi, không được lồi lõm vắn vồ đố hay nghiêng.

Các hàng ngang bắt buộc phải xây đúng ở các vị trí trong bản vẽ thiết kế quy định.

Trước khi đặt gạch cần phải đảm bảo đã định vị tất cả các lỗ chờ, bu lông neo... trong thiết kế. Cần phải được nhúng nước trước khi xây. Các mặt tiếp giáp giữa các lần xây phải được tưới nước và làm sạch. Gạch phải được đặt nằm ngang, đầy vữa ở các mạch và bề dày của các mạch không kém hơn 10mm. Tường phải có sai số không vượt quá quy định trong TCVN 4085:2011. Tại các góc phải sử dụng rọi và thước góc khi xây.

Các hàng ngang không được xây bằng gạch vỡ. Khi xây cần căng dây 2 mặt tường, sử dụng thước tầm để đảm bảo độ phẳng của 2 mặt tường.

4.1.9. Công tác trát

Lớp trát (Các lớp trát của công trình chủ yếu là vữa xi măng) để cho bọc các kết cấu gạch đá, kết cấu bê tông và bê tông cốt thép, kết cấu thép (Khi cần), kết cấu tre, gỗ... cần phải có những quy định cụ thể cho mỗi loại kết cấu và loại vữa và chất lượng trát và trình tự thi công...trước khi trát, bề mặt kết cấu phải được làm sạch, cọ sạch hết bụi bẩn, các vết dầu mỡ và tưới ẩm.

Độ sụt của vữa lúc bắt đầu trát lên các kết cấu phụ thuộc vào điều kiện và phương tiện thi công được quy định trong tiêu chuẩn của bảng 3 trong TCVN 5674-2012.

Trước khi trát phải trát các điểm làm mốc định vị hay không chế chiều dày lớp vữa trát, vữa làm mốc chuẩn cho việc thi công.

Khi nghiệm thu công tác trát phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

Lớp vữa trát phải bám dính chắc với các kết cấu, không bị long, bộp. Kiểm tra độ bám dính thực hiện bằng cách gõ nhẹ lên mặt trát, tất cả những chỗ có tiếng bộp phải phá ra trát lại.

Đề mặt vữa trát không có vết rạn chân chim, không có vết vữa chảy vết hàn của dụng cụ trát, vết lồi lõm, gồ gề cục bộ, cũng như các khuyết tật khác ở góc, cạnh, gờ chân tường, gờ chân cửa, chỗ tiếp giáp với các vị trí đặt thiết bị điện, thoát nước...

Các đường gờ cạnh của tường phải phẳng, sắc nét. Các đường vuông góc phải kiểm tra bằng thước kẻ vuông, các cạnh của cửa sổ, cửa đi phải song song nhau, mặt trên của bộ cửa phải có độ dốc theo thiết kế.

Độ sai lệch cho phép của bề mặt kiểm tra theo TCVN 9259-1:2012.

4.1.10. Công tác lát:

Công tác lát chỉ được bắt đầu khi đã hoàn thành công việc ở phần kết cấu bên trên và xung quanh, bao gồm: Công tác trát trần hay lớp ghép trần treo, công tác trát và ốp tường. Mặt lát phải phẳng và được làm sạch.

Vật liệu phải đúng chủng loại và kích thước, màu sắc và tạo được hoa văn thiết kế, các tấm lát hay gạch lát phải vuông vắn, không cong vênh, sứt góc, không có các khuyết tật khác trên mặt. Những viên gạch lẻ bị chặt, thì cạnh chặt phải phẳng.

Mặt lát phải phẳng, không gồ ghề, lồi lõm, cục bộ. Kiểm tra bằng thước có chiều dài 2m.

Khe hở giữa mặt lát và thước không quá 3mm. Độ dốc có phương dốc của mặt lát phải theo đúng thiết kế. Kiểm tra độ dốc được thực hiện bằng ni vô, đổ nước thử hay cho lăn viên bi thép 10mm, Nếu có chỗ lồi tạo vũng đọng nước phải bóc lên lát lại.

Mặt lát phải đảm bảo các yêu cầu về độ cao, độ phẳng, độ dốc, độ dính kết với mặt nền lát. Chiều dày lớp vữa lót, chiều dày mạch vữa, màu sắc, hình dáng trang trí phải theo đúng thiết kế.

4.1.11. Công tác láng:

Lớp láng thực hiện trên nền gạch, bê tông các loại hay BTCT: Trước khi láng, kết cấu nền phải ổn định và phẳng, cọ sạch các vết dầu, rêu và bụi bẩn.

Để đảm bảo độ bám dính tốt giữa lớp vữa láng và nền nếu mặt nền khô phải tưới nước và băm nhám bề mặt. Nếu lớp vữa lót thì mặt phải khía ô có cạnh 10 - 15cm.

Mặt láng phải đảm bảo độ bóng theo thiết kế. Quá trình mài bóng được tiến hành đồng thời với việc là các vết lõm cục bộ và các vết xước gợn trên bề mặt. Công việc kẻ chỉ được thực hiện ngay sau khi đánh màu xong, đường kẻ chỉ cần đều về chiều rộng, chiều sâu và sắc nét. Nếu dùng quả lăn có hạt chống trơn cùng lăn ngay khi lớp xi măng màu chưa rắn.

Chất lượng mặt láng phải bảo đảm và yêu cầu về độ phẳng, độ dốc và những yêu cầu khác giống như đối với bề mặt trát.

4.1.12. Công tác ốp:

Công tác ốp bảo vệ và ốp trang trí có thể tiến hành sau khi lắp ghép kết cấu và phụ thuộc vào đặc điểm của loại vật liệu ốp, quy trình công nghệ chế tạo kết cấu và trình tự công việc ghi trong thiết kế thi công công trình.

Trước khi thi công ốp, phải kiểm tra độ phẳng của mặt ốp. Nếu mặt ốp có độ lồi lõm lớn hơn 15mm cần phải trát phẳng bằng vữa XM.

Sau khi thi công xong, mặt ốp phải đạt các yêu cầu sau:

- Tổng thể mặt ốp phải đảm bảo đúng hình dáng và kích thước hình học.
- Vật liệu ốp (Gạch tám các loại) phải đúng quy cách về kích thước và màu sắc không cong vênh, sứt mẻ, kích thước khuyết tật trên mặt ốp không được vượt quá các chỉ số cho phép trong tiêu chuẩn hay quy định của thiết kế.
- Những hình thức ốp, đường nét hoa văn trên bề mặt ốp phải đúng theo thiết kế.
- Màu sắc của mặt ốp bằng vật liệu nhân tạo phải đồng nhất. Mặt ốp bằng vật liệu thiên nhiên cũng phải đồng nhất và sắp xếp các tấm sao hài hoà về màu sắc và đường vân.

4.1.13. Công tác lắp dựng xà gồ mái tôn

Việc sản xuất vì kèo thép phải tuyệt đối tuân thủ yêu cầu của thiết kế, đúng chủng loại vật liệu, đảm bảo an toàn, đặc biệt là các mối hàn phải được kiểm tra đáp

ứng yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật và phải được nghiệm thu trước khi lắp dựng.

Việc lắp dựng vì kèo, xà gồ phải đảm bảo tuyệt đối an toàn, có thể sử dụng cần cầu để lắp dựng. Đối với công tác thi công lắp dựng vì kèo, xà gồ yêu cầu nhà thầu phải chú trọng đến các yêu cầu kỹ thuật như sau:

+ Về độ chính xác: Nhà thầu phải có các máy móc hỗ trợ về thi công như máy đo cos, máy đo thẳng bằng để có độ chính xác cao liên quan đến việc thi công lắp đặt hệ thống vì kèo và các công việc khác có liên quan.

+ Về kỹ thuật hàn: Nhà thầu phải có các máy hàn chuyên dụng kết hợp là các công nhân có tay nghề, đảm bảo các mối hàn mỗi nối vì kèo xà gồ có độ ngẫu độ kết dính, chịu được các lực tác động lớn như gió bão, lốc xoáy...

+ Về kỹ thuật lắp dựng: Nhà thầu phải có các máy cẩu chuyên dụng, trước khi lắp đặt các cấu kiện phải được tập kết đến gần công trình, đảm bảo được độ chính xác, tránh va đập làm cong vênh các cấu kiện.

+ Về an toàn trong thi công lắp dựng: Nhà thầu phải có các biện pháp an toàn cho cán bộ kỹ thuật và công nhân trong thời gian thi công lắp dựng, các cán bộ công nhân phải được trang bị các thiết bị bảo hộ lao động như: Mũ, áo, kính...ngoài ra khi thi công ở trên cao tuyệt đối các cán bộ và công nhân phải thắt dây an toàn và tuân thủ các quy định an toàn lao động do tư vấn giám sát quản lý.

Việc lợp mái tôn phải tuân thủ các bước thi công theo yêu cầu của hồ sơ thiết kế và của giám sát công trình:

- Tôn đưa lên cao phải được khoan lỗ và móc dây, sau đó dùng cẩu đưa lên, tuyệt đối không buộc dây ngang tấm tôn, tránh trường hợp tôn sắc làm dây đứt.

- Khi đưa tôn lên cao phải chú ý xung quanh, chỉ được đưa tấm tôn lên khi ở dưới không có công nhân hoặc cán bộ kỹ thuật thi công.

- Tôn đưa lên phải lần lượt, không đưa lên quá nhiều chồng chéo các tấm lên nhau, tránh trường hợp gió to sẽ thổi các tấm tôn bay xuống gây nguy hiểm đến tính mạng của người lao động và công trình xung quanh.

- Tấm tôn khi đưa lên phải xếp ngay ngắn thành từng hàng theo khớp dạng sóng của tôn, kiểm tra độ kín khít của tôn trước khi thi công bản nẹp chống bão.

Việc thi công bản nẹp chống bão:

- Trước khi khoan nẹp chống bão cán bộ kỹ thuật của nhà thầu phải dùng thước dài 3m hoặc máy đo độ chuẩn xác của vì kèo để khoan nẹp chống bão.

- Dùng bút xóa để vạch đánh dấu các điểm khoan nẹp, khi khoan nếu lệch mũi khoan nhà thầu phải có các biện pháp hàn gắn các lỗ khoan bằng hình thức keo dán tôn

- Sau khi khoan xong nẹp chống bão nhà thầu phải báo cáo với đơn vị giám sát để kiểm tra, nghiệm thu.

4.1.14. Công tác lắp đặt hệ thống điện chiếu sáng, cấp thoát nước, thu lôi chống sét, thiết bị PCCC:

a, Công tác lắp đặt thiết bị điện

+ Lắp đặt điện phải tuân theo tiêu chuẩn 9206:2012, và theo các yêu cầu của thiết kế công trình. Việc lắp đặt hệ thống điện trong nhà phải đảm bảo an toàn cho con người, không bị nguy hiểm do tiếp xúc với những bộ phận mang điện của thiết bị dùng điện, đảm bảo an toàn trong quá trình vận hành sử dụng. Tại đầu vào phải có thiết bị cắt điện chung để bảo vệ hệ thống điện bên ngoài khi có sự cố. Các thiết bị bảo vệ phải được chọn sao cho chúng có tác động theo phân cấp có chọn lọc.

b. Công tác lắp đặt hệ thống thoát nước

Lắp đặt thiết bị thoát nước phải đảm bảo thoát hết nước, không bị rò tắc và dễ thông tắc sửa chữa, không có nguy cơ bị vỡ đập đường ống, vận hành xử lý nước được thuận lợi và đảm bảo an toàn lao động.

c. Công tác lắp đặt thu lôi chống sét

Lắp đặt hệ thống thu lôi tiếp địa phải tuân theo TCVN 9385:2012, quy phạm chống sét và tiếp đất và các chỉ dẫn trong hồ sơ thiết kế kỹ thuật được duyệt, đảm bảo an toàn và hiệu quả cho việc phòng chống sét trong quá trình sử dụng và phải được cơ quan có chức năng nhiệm vụ xác định điện trở nối đất theo quy định của thiết kế.

d. Công tác lắp đặt thiết bị PCCC

Lắp đặt thiết bị phòng cháy chữa cháy phải đảm bảo theo TCVN 3890:2023. Các thiết bị trước khi lắp đặt phải được thẩm duyệt của cơ quan chức năng về PCCC, trong thời gian thi công lắp đặt phải báo cáo chủ đầu tư các khối lượng phát sinh hoặc thay đổi thiết kế, cử cán bộ có chuyên môn về PCCC thực hiện giám sát việc thi công lắp đặt trong suốt quá trình thi công.

4.1.15. Công tác lắp dựng cửa đi, cửa sổ

Công tác lắp dựng cửa đi, cửa sổ được thực hiện sau khi các công tác như sơn tường, trát ốp lát đã xong, việc thực hiện sản xuất và lắp dựng cửa nhà thầu phải tuyệt đối tuân thủ các TCVN để áp dụng

Vật liệu sử dụng phải mới 100% có xuất xứ rõ ràng, có cam kết cung cấp hoặc hợp đồng nguyên tắc kèm theo.

Cửa sau khi lắp dựng lên không được cong vênh, các khe hở phải được bịt kín bằng keo silicon.

Kính sử dụng cho cửa phải có độ dày theo thiết kế, các loại kính không đủ tiêu chuẩn sẽ bị loại ra.

4.1.16. Công tác sơn tường

Việc thi công sơn các kết cấu chỉ được thực hiện khi cấu kiện cần sơn như: Tường, dầm, trần...v.v đã khô, phẳng, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. Yêu cầu sử dụng đúng chất liệu sơn theo thiết kế và quá trình thi công phải tuân thủ theo đúng quy trình kỹ thuật của việc sơn.

4.1.17. Công tác vận chuyển, lắp đặt thiết bị

Việc vận chuyển thiết bị mang tính chất quan trọng, các thiết bị phải đưa đến công trường lắp đặt phải đảm bảo không cong vênh, móp méo, vỡ....Nhà thầu phải có các biện pháp bảo quản thiết bị như che chắn để thiết bị trong kho hoặc lán công trường, trước khi vận chuyển thiết bị xuống công trường phải báo cáo chủ đầu tư để

tiếp quản, ký nhận bàn giao

Việc lắp đặt thiết bị phải tuân thủ các quy tắc và yêu cầu lắp đặt của thiết bị, nhà thầu phải bố trí cán bộ có chuyên môn để lắp sau đó chạy thử, những thiết bị không đáp ứng đều bị loại bỏ. Ngoài ra nhà thầu phải có các cam kết sau bán hàng như hướng dẫn sử dụng, chuyển giao công nghệ, bảo hành bảo trì thiết bị.

5. Yêu cầu về vận hành thử nghiệm, an toàn:

Quá trình lắp đặt nhà thầu phải tự kiểm tra từng giai đoạn trước khi hoàn chỉnh, mỗi công đoạn đều phải được nhà thầu tự thử nghiệm đạt yêu cầu mới đề nghị tư vấn giám sát và chủ đầu tư nghiệm thu.

Sau khi hoàn thành quá trình lắp đặt, nhà thầu phải kiểm tra toàn bộ các thông số theo yêu cầu kỹ thuật, kiểm tra vận hành thử nghiệm đạt yêu cầu, khi đó mới mời tư vấn giám sát, chủ đầu tư nghiệm thu theo đúng quy định.

6. Yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ (nếu có):

Đề chủ động trong công tác phòng cháy chữa cháy góp phần giữ gìn an ninh trật tự, an toàn xã hội trong quá trình thi công, đề nghị nhà thầu thực hiện một số biện pháp sau:

- Thành lập bộ phận chỉ huy PCCC do đồng chí chỉ huy trưởng công trường chịu trách nhiệm trước Giám đốc và pháp luật về các điều kiện an toàn trong khu vực công trường mà mình phụ trách.

- Xây dựng đội xung kích PCCC được lựa chọn từ các công nhân tham gia thi công, lực lượng này được tổ chức học tập, huấn luyện nghiệp vụ cơ bản về công tác PCCC kèm theo đó là các giải pháp phòng ngừa nguy cơ cháy nổ, các giải pháp chữa cháy và khắc phục sự cố nếu xảy ra.

- Chuẩn bị trang bị phương tiện PCCC trong quá trình thi công đáp ứng yêu cầu theo quy định, được bố trí tại những vị trí dễ xảy ra cháy, nổ đảm bảo dễ nhìn thấy, dễ lấy.

- Thực hiện chế độ bảo quản vật tư, thiết bị theo đúng qui định về phòng chống cháy nổ. Các hệ thống điện của công trường từ nguồn cung cấp đến các khu vực dùng điện thường xuyên được kiểm tra nếu có nghi vấn đường dây không an toàn yêu cầu sửa chữa ngay.

- Đảm bảo đường đi lối lại trong công trường thông thoáng, có người điều tiết, lên lịch trình, phương án xe ra vào cổng để xe ra vào không trùng giờ, ùn tắc.

- Lắp đặt điện thoại và các thông tin cần thiết như số điện thoại cấp cứu, công an, PCCC...

7. Yêu cầu về vệ sinh môi trường:

a, Các yêu cầu chung:

- Không cho phép ô nhiễm quá giới hạn cho phép tới môi trường xung quanh:

+ Không để bụi bẩn bay xa, ô nhiễm môi trường khu vực;

+ Tuyệt đối không xả các yếu tố độc hại ra môi trường xung quanh;

+ Không thải nước, bùn rác, vật liệu phế thải, đất cát ra khu vực xung quanh;

- Không gây nguy hiểm cho khu vực xung quanh;
- Không gây sụt lún, nứt đổ cho các hệ thống hạ tầng kỹ thuật xung quanh;
- Không gây cản trở giao thông trong phạm vi hoạt động của khu vực;
- Không gây sự cố cháy nổ

b, Biện pháp thực hiện:

- Nhà thầu cần lập thiết kế mặt bằng thi công rõ ràng trước khi tiến hành thi công;
- Đảm bảo vệ sinh môi trường, vệ sinh an toàn:
 - + Có phương án vận chuyển vật liệu phục vụ thi công vào ban đêm và ngoài giờ hành chính theo quy định của chính quyền địa phương;
 - + Các phương tiện vận chuyển vật liệu phế thải đều được che bạt tránh rơi đổ phế liệu ra đường;
 - + Vệ sinh sạch sẽ các vật liệu rơi vãi, không để mất vệ sinh, bụi, bẩn;
 - + Nhà thầu cần bố trí một đội thu gom phế thải dọn dẹp công trường trong suốt thời gian thi công;
- Chống ồn và rung động quá mức;
- Bảo vệ công trình hạ tầng kỹ thuật và cây xanh;
- Trong khi thi công có biện pháp bảo vệ công trình hạ tầng kỹ thuật, đảm bảo duy trì sự hoạt động bình thường của hệ thống này;
- Kết thúc công trình cần tiến hành thu dọn mặt bằng, chuyển hết phế liệu, vật liệu thừa, dỡ công trình tạm.

8. Yêu cầu về an toàn lao động:

Nhà thầu phải trình cho chủ đầu tư một bảng kê khai chi tiết về nhân viên, số liệu các loại lao động, tài liệu về các trang thiết bị xây dựng trên công trường.

Nhà thầu chịu trách nhiệm về điều kiện lao động và an toàn cho công nhân và nhân sự để thực hiện gói thầu của đơn vị mình.

Trong bảng chào giá mà nhà thầu lập, phải bao gồm cả khoản chi phí phát sinh từ việc áp dụng các biện pháp an toàn theo quy định của pháp luật Việt Nam.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với an toàn về vận chuyển tại công trường, có nghĩa vụ bố trí các bảng hiệu khuyến cáo, khu vực cấm và các định hướng cần thiết cho việc thuận tiện giao thông, an toàn nhất có thể tại công trường.

Phải tập huấn và phổ biến kiến thức về an toàn lao động cho các công nhân thi công theo đúng quy định.

Tại vị trí nguy hiểm nhà thầu phải bố trí các biển báo, cấm cờ, rào chắn, ban đêm có đèn.

Tất cả nguyên vật liệu, trang thiết bị xây dựng và lao động do nhà thầu tự lo, phải đúng và đủ như nhà thầu thông nhất với chủ đầu tư. Chủ đầu tư có quyền tiến hành kiểm tra toàn bộ hoặc một số khâu quan trọng trước và trong khi nhà thầu triển khai thi công.

Chủ đầu tư có quyền kiểm tra về tổ chức về bằng cấp và kinh nghiệm của nhân viên chủ chốt trực tiếp điều hành tại công trường có phù hợp với yêu cầu của hồ sơ mời thầu và hồ sơ trúng thầu và kiểm tra chất lượng của nhà thầu toàn bộ vật tư, nhiên liệu, thiết bị, xe máy thi công theo chất lượng, chủng loại ghi trong hồ sơ mời thầu và hồ sơ trúng thầu. Nếu công việc nào không đạt yêu cầu thì chủ đầu tư có quyền yêu cầu nhà thầu khắc phục, kể cả việc thay đổi nhân sự.

9. Biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công:

Nhà thầu phải có biện pháp huy động, bố trí nhân lực và thiết bị thi công phục vụ thi công gói thầu khả thi, phù hợp với biện pháp tổ chức thi công và tiến độ thi công đã đề xuất.

Nhân lực tham gia thi công trực tiếp phải có trình độ, tay nghề bậc thợ phù hợp với công việc thực hiện, được đào tạo về an toàn lao động, vệ sinh môi trường và phòng chống cháy nổ. Nhân lực được bố trí tối thiểu phải đáp ứng yêu cầu nêu trong E-HSMT.

Máy móc, thiết bị được huy động vào công trường phải đáp ứng yêu cầu về chủng loại, kỹ thuật đã nêu trong E-HSMT. Máy móc thiết bị phải được kiểm tra chất lượng, đáp ứng yêu cầu về tính năng hoạt động, tình trạng kỹ thuật, độ chính xác của các dụng cụ đo lường trên thiết bị (nếu có) và phải được tư vấn giám sát chấp thuận trước khi triển khai thi công.

10. Yêu cầu về biện pháp tổ chức thi công tổng thể và các hạng mục:

Trước khi thi công, nhà thầu phải đệ trình tiến độ và biện pháp thi công tổng thể và chi tiết và được Chủ đầu tư chấp thuận kể cả biện pháp bảo đảm chất lượng công trình, bảo đảm an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

Trong quá trình thi công nếu chủ đầu tư phát hiện có vấn đề gì không phù hợp với tiến độ và biện pháp thi công đã được chấp thuận thì chủ đầu tư có quyền yêu cầu nhà thầu phải đưa ra biện pháp khắc phục, nếu nghiêm trọng thì ngưng thực hiện hợp đồng.

Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về việc bảo đảm an toàn lao động, trật tự, an ninh và bảo vệ môi trường, bảo đảm vệ sinh công nghiệp và mỹ quan công trình trong suốt quá trình thi công.

11. Yêu cầu về hệ thống kiểm tra, giám sát khối lượng của nhà thầu

a, Kiểm tra vật tư, vật liệu và thiết bị:

Trong vòng 01 tuần, nhà thầu phải trình nộp cho chủ đầu tư các biên bản, chứng chỉ của tất cả các thử nghiệm đã được tiến hành đối với các vật tư, thiết bị của gói thầu. Thông tin đầy đủ bao gồm mã số, nhãn hiệu, chi tiết xác nhận... của các vật tư, thiết bị mà các chứng chỉ, văn bản đề cập tới cũng phải được cung cấp.

Việc chấp nhận kết quả kiểm tra, giám sát do chủ đầu tư đưa ra về cung cấp vật tư, thiết bị trong hợp đồng không có nghĩa là sẽ giải phóng nhà thầu khỏi những ràng buộc sau khi cung cấp.

b, Kiểm tra chất lượng xây dựng công trình:

Công tác quản lý chất lượng công trình được thực hiện theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính Phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng và các quy định hiện hành khác có liên quan.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm trước chủ đầu tư và trước pháp luật về chất lượng xây dựng công trình kể cả công việc do nhà thầu phụ thực hiện theo quy định của hợp đồng giao nhận thầu xây dựng.

Nhà thầu phải tổ chức hệ thống quản lý chất lượng công trình để quản lý chất lượng sản phẩm trong quá trình thi công.

c, Khắc phục các vi phạm về chất lượng:

Nếu chủ đầu tư hoặc tư vấn giám sát phát hiện chất lượng vật liệu hoặc khi thi công không đảm bảo yêu cầu thì nhà thầu phải có biện pháp sửa chữa triệt để và kịp thời thống nhất với chủ đầu tư cách giải quyết. Lập biên bản đầy đủ về biện pháp sửa chữa về chất lượng và khối lượng công việc đã làm.

Nếu xảy ra sự cố chất lượng thì nhà thầu phải giữ nguyên hiện trạng và kịp thời báo cáo cho chủ đầu tư cùng phối hợp giải quyết, phải lập biên bản và đưa vào hồ sơ hoàn công.

d, Ghi chép trong quá trình thi công:

Nhà thầu phải có 01 quyển nhật ký thi công công trình, lưu giữ ở công trường để ghi chép thường xuyên, liên tục hàng ngày, kể cả những ngày nghỉ không thi công.

Sổ nhật ký công trình do nhà thầu phát hành có đóng dấu giáp lai từng trang, nhà thầu có trách nhiệm ghi chép đầy đủ theo quy định hiện hành, nhà thầu có trách nhiệm xuất trình khi chủ đầu tư hoặc cấp trên có yêu cầu kiểm tra, sổ nhật ký công trình được nộp kèm theo hồ sơ hoàn công và được coi là một tài liệu trong nghiệm thu tổng thể và hồ sơ quyết toán công trình.

e, Chi phí cho thí nghiệm:

- *Các thí nghiệm do nhà thầu thực hiện:* Nhà thầu phải có trách nhiệm thực hiện các thí nghiệm phục vụ cho các hoạt động kiểm tra nghiệm thu theo số lượng trong quy định nghiệm thu, mọi chi phí do nhà thầu chịu, chi phí này được hiểu là đã tính trong giá dự thầu.

- *Thí nghiệm theo yêu cầu của Chủ đầu tư:* Chi phí các thí nghiệm theo yêu cầu của chủ đầu tư để kiểm tra xác suất, kiểm tra đối chứng các loại vật liệu, bán thành phẩm và thành phẩm đưa vào công trình do nhà thầu chi trả.

- *Các thí nghiệm khác phải thực hiện:* Theo quy định hiện hành

g, Yêu cầu về quy trình quản lý chất lượng của nhà thầu:

Nhà thầu thi công công trình xây dựng có trách nhiệm tiếp nhận và quản lý mặt bằng xây dựng, bảo quản mốc định vị và mốc giới công trình.

Lập và thông báo cho chủ đầu tư và các chủ thể có liên quan hệ thống quản lý chất lượng, mục tiêu và chính sách đảm bảo chất lượng công trình của nhà thầu. Hệ thống quản lý chất lượng công trình của nhà thầu phải phù hợp với quy mô công trình, trong đó nêu rõ sơ đồ tổ chức và trách nhiệm của từng bộ phận, cá nhân đối với công tác quản lý chất lượng công trình của nhà thầu.

Bố trí nhân lực, thiết bị thi công theo quy định của hợp đồng xây dựng và quy định của pháp luật có liên quan.

Thực hiện trách nhiệm quản lý chất lượng trong việc mua sắm, chế tạo, sản xuất vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị được sử dụng cho công trình theo quy định tại Nghị định 06/2021/NĐ-CP và quy định của hợp đồng xây dựng.

Thực hiện các công tác thí nghiệm kiểm tra vật liệu, cấu kiện, sản xuất xây dựng, thiết bị công trình, thiết bị công nghệ trước và trong khi xây dựng công trình theo quy định của hợp đồng xây dựng.

Thi công công trình theo đúng hợp đồng xây dựng, giấy phép xây dựng, thiết kế xây dựng. Kịp thời thông báo cho chủ đầu tư nếu phát hiện sai khác giữa thiết kế, hồ sơ hợp đồng xây dựng và điều kiện hiện trường trong quá trình thi công. Tự kiểm soát chất lượng thi công theo yêu cầu của thiết kế và quy định của hợp đồng xây dựng. Hồ sơ quản lý chất lượng của các công việc xây dựng phải được lập theo quy định và phù hợp với thời gian thực hiện thực tế tại công trường.

Kiểm soát chất lượng công việc xây dựng và lắp đặt thiết bị, giám sát thi công công trình đối với công việc xây dựng do nhà thầu phụ thực hiện trong trường hợp là nhà thầu chính hoặc tổng thầu.

Xử lý, khắc phục các sai sót, khiếm khuyết về chất lượng trong quá trình thi công (nếu có).

Thực hiện trắc đạc, quán trắc công trình theo yêu cầu thiết kế. Thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chạy thử đơn động và chạy thử liên động theo kế hoạch trước khi đề nghị nghiệm thu.

Lập nhật ký thi công công trình theo quy định.

Lập bản vẽ hoàn công theo quy định.

Yêu cầu chủ đầu tư thực hiện nghiệm thu công việc chuyển bước thi công, nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng hoặc bộ phận công trình xây dựng, nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng.

Báo cáo chủ đầu tư về tiến độ, chất lượng, khối lượng, an toàn lao động và vệ sinh môi trường theo quy định của hợp đồng xây dựng và yêu cầu đột xuất của chủ đầu tư.

Hoàn trả mặt bằng, di chuyển vật tư, máy móc, thiết bị và những tài sản khác của mình ra khỏi công trường sau khi công trình đã được nghiệm thu, bàn giao trường hợp trong hợp đồng xây dựng có thỏa thuận khác.

Trong quá trình thực hiện phải trình chủ đầu tư xem xét và chấp thuận các nội dung sau:

- Kế hoạch tổ chức thí nghiệm và kiểm định chất lượng, quan trắc, đo đạc các thông số kỹ thuật của công trình theo yêu cầu thiết kế và chỉ dẫn kỹ thuật;

- Biện pháp kiểm tra, kiểm soát chất lượng vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị được sử dụng cho công trình; thiết kế biện pháp thi công, trong đó quy định cụ thể các biện pháp bảo đảm an toàn cho người, máy, thiết bị và công trình;

- Kế hoạch kiểm tra, nghiệm thu công việc xây dựng, nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng hoặc bộ phận (hạng mục) công trình xây dựng, nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng;

- Các nội dung cần thiết khác theo yêu cầu của chủ đầu tư và quy định của hợp đồng.

12. Yêu cầu khác:

a, Trao đổi công việc

- Mọi kiến nghị, yêu cầu của nhà thầu đối với chủ đầu tư, đều phải thể hiện bằng văn bản và lưu trữ trong hồ sơ.

- Các quyết định chỉ đạo của chủ đầu tư hoặc người được uỷ quyền giải quyết các yêu cầu của nhà thầu cũng thể hiện bằng văn bản.

- Chỉ có chủ đầu tư hoặc người được uỷ quyền (bằng văn bản) mới có quyền đưa ra các chỉ thị, quyết định cho nhà thầu.

b, Công việc thi công ngầm:

Trong quá trình thi công ngầm nhà thầu có trách nhiệm bảo vệ các công trình ngầm đã có như cống thoát nước, ống cấp nước, cáp điện... và phải chịu trách nhiệm về mọi hư hại gây ra do việc thi công móng. Nhà thầu sẽ bị ngừng thi công nếu gây ra bất kỳ một hư hỏng nào cho các công trình (kể cả móng) lân cận. Nhà thầu phải chịu mọi trách nhiệm khi biện pháp thi công vi phạm các quy định của địa phương. Phải có các biện pháp thoát nước kịp thời khi gặp nước ngầm.

13. Yêu cầu các thông số bảo hành

Các thông số/yêu cầu tối thiểu về bảo hành mà nhà thầu phải kê khai và đáp ứng được liệt kê chi tiết trong bảng sau:

TT	Các thông số/yêu cầu	Yêu cầu tối thiểu	Đề xuất của nhà thầu
I	YÊU CẦU VỀ BẢO HÀNH ĐỐI VỚI CÔNG VIỆC XÂY LẮP (P)		
1	Các hạng mục nhà thầu thi công theo bản vẽ thiết kế và gói thầu	≥ 18 tháng	
II	YÊU CẦU VỀ BẢO HÀNH ĐỐI VỚI HÀNG HÓA (P)		
1	Đối với tất cả các hàng hóa thiết bị nhà thầu chào thầu (Theo bảng khối lượng chào thầu)	≥ 18 tháng (Hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không thấp hơn)	

TT	Các thông số/yêu cầu	Yêu cầu tối thiểu	Đề xuất của nhà thầu
		18 tháng)	

III. Các bản vẽ

Đính kèm theo E-HSMT là một bộ bản vẽ thiết kế thi công (bản pdf) đã được phê duyệt

IV. Các bản vẽ

E-HSMT này gồm có các bản vẽ trong danh mục sau đây:

STT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ngày phát hành
1			
2			
...			

