

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu về gói thầu

1. Phạm vi công việc của gói thầu.

Tên gói thầu: Gói thầu số 6: Thi công xây dựng công trình cải tạo, sửa chữa.

Địa điểm xây dựng: Số 5 Phạm Văn Bạch, phường Cầu Giấy, TP Hà Nội

2. Nội dung sửa chữa:

Thi công cải tạo, sửa chữa công trình theo hồ sơ thiết kế, dự toán được phê duyệt các khoa Lâm sàng từ tầng 3 đến tầng 8, tòa nhà H.

* Cấp loại công trình: Công trình dân dụng, cấp II, nhóm C.

* Kinh phí thực hiện: Nguồn Quỹ Phát triển hoạt động sự nghiệp.

3. Thời hạn hoàn thành: 60 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

Nêu yêu cầu về thời gian từ khi khởi công đến khi hoàn thành hạng mục công trình/công trình theo ngày/tuần/tháng.

Trường hợp ngoài yêu cầu thời hạn hoàn thành cho toàn bộ công trình còn có yêu cầu tiến độ hoàn thành cho từng hạng mục công trình thì lập bảng yêu cầu tiến độ hoàn thành.

STT	Hạng mục công trình	Ngày bắt đầu	Ngày hoàn thành
1	Sửa chữa, cải tạo các khoa Lâm sàng từ tầng 3 đến tầng 8, tòa nhà H	kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực	60 ngày

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

Theo chỉ dẫn kỹ thuật của Hồ sơ thiết kế và đáp ứng các yêu cầu sau:

3.1. Yêu cầu về giải pháp kỹ thuật:

Giải pháp kỹ thuật phải được nêu cho từng hạng mục công trình. Nhà thầu trình bày giải pháp kỹ thuật bao gồm và không giới hạn các công nghệ, cách thức, phương tiện sử dụng cho các nội dung công việc yêu cầu trong gói thầu. khuyến khích nhà thầu tự đi khảo sát mặt bằng hiện trạng của công trình, thông tin liên hệ theo E-HSMT, nhà thầu cần liên hệ trước để Chủ đầu tư thu xếp lịch.

Giải pháp kỹ thuật phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật nêu trong E-HSMT này và phù hợp với biện pháp thi công mà nhà thầu đề xuất trong E-HSDT

a) Giải pháp kỹ thuật đảm bảo hoạt động thường xuyên, cảnh quan khu vực lân cận.

Nhà thầu phải đề xuất các giải pháp hợp lý, phù hợp với mặt bằng phạm vi thi công thực tế, yêu cầu kỹ thuật của gói thầu và đáp ứng tối thiểu các yêu cầu sau:

- Giải pháp đảm bảo giao thông trong quá trình thực hiện gói thầu và đảm bảo giao thông trong hoạt động thường xuyên của Viện.

- Giải pháp đảm bảo an toàn tuyệt đối cho các hệ thống thiết bị và hạng mục không sửa chữa lân cận.

b) Giải pháp kỹ thuật thi công:

Nhà thầu phải đề xuất các giải pháp kỹ thuật thi công phù hợp với mặt bằng thực tế, yêu cầu kỹ thuật của gói thầu và đáp ứng tối thiểu các yêu cầu sau: Giải pháp kỹ thuật thi công cho từng công việc trong các hạng mục theo tiên lượng mời thầu. Giải pháp phối hợp với Chủ đầu tư trong quá trình giao nhận mặt bằng phục vụ thi công đảm bảo hoạt động thường xuyên của Chủ đầu tư; giải pháp khắc phục, sửa chữa lỗi (nếu có) trong quá trình kiểm tra nghiệm thu để thực hiện nghiệm thu hoàn thành cho lần tiếp theo.

3.2. Yêu cầu về biện pháp tổ chức thi công:

Biện pháp tổ chức thi công phải được trình bày bao gồm và không giới hạn chi tiết việc triển khai các nội dung công việc của gói thầu dựa trên giải pháp kỹ thuật đã đề xuất. Biện pháp tổ chức thi công phải được nêu cho từng hạng mục công trình

a) Tổ chức mặt bằng công trường:

Nhà thầu phải đề xuất các biện pháp tổ chức mặt bằng phù hợp với thực tế công trường và yêu cầu kỹ thuật của gói thầu, đảm bảo không ảnh hưởng tới hoạt động thường xuyên của Trường, đồng thời đảm bảo yếu tố liên tục của công trường trong quá trình thi công đáp ứng tối thiểu các yêu cầu sau:

- Bố trí tổng mặt bằng công trường, các vị trí tập kết vật tư, phế thải, hướng thi công phù hợp với giải pháp kỹ thuật đề xuất, đáp ứng yêu cầu tiến độ.

- Có phương án chỉ dẫn, cảnh báo giao thông trong quá trình thi công đảm bảo an toàn.

- Biện pháp bố trí mặt bằng thi công đảm bảo không ảnh hưởng đến khu vực đang hoạt động thường xuyên của Chủ đầu tư. Yêu cầu trong quá trình thi công vẫn đảm bảo làm việc hàng ngày của CBCNV diễn ra bình thường.

- Biện pháp đảm bảo an ninh, an toàn công trình thiết bị đang vận hành của Chủ đầu tư.

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm di chuyển và hoàn trả lại vị trí cũ khi hoàn thành công việc thi công các vật tư, thiết bị phục vụ mặt bằng thi công như: giường bệnh, tủ, thiết bị y tế; Quạt, tủ lạnh...(Chủ đầu tư sẽ phối hợp trong việc di chuyển thiết bị chuyên môn)

- Nhà thầu phải có biện pháp bảo quản, đảm bảo an toàn cho các vật tư, thiết bị của Chủ đầu tư trên mặt bằng thi công. Nếu xảy ra hư hỏng, mất do lỗi của nhà thầu. Nhà thầu phải bồi thường 100%.

- Mặt bằng thi công sẽ được Chủ đầu tư và nhà thầu cùng các bên liên quan tổ chức giao nhận bằng biên bản.

b) Yêu cầu về tổ chức thi công các hạng mục: Nhà thầu phải nêu các biện pháp tổ chức thi công, cách thức bố trí công trường chi tiết cho các nội dung sau: cho từng công việc trong các hạng mục theo tiên lượng mời thầu.

c) Phối hợp với Chủ đầu tư, các đơn vị tư vấn rà soát các hạng mục công việc cần thi công triển khai trong phạm vi gói thầu. Thực hiện thi công các phần việc trong phạm vi gói thầu theo yêu cầu của Chủ đầu tư.

d) Yêu cầu về kiểm soát nhiễm khuẩn và an toàn:

- Nhà thầu phải có biện pháp che chắn kín khu vực thi công; không phát tán bụi, mùi; giảm thiểu tiếng ồn.

- Sơn và các loại vật tư vật liệu có mùi khác: phải đảm bảo ít mùi; không gây phát tán mùi; an toàn cho bệnh viện.

- Nhà thầu phải lập và trình biện pháp kiểm soát nhiễm khuẩn để Chủ đầu tư phê duyệt trước khi thực hiện công việc.

3.3. Yêu cầu về trình tự và tiến độ thi công:

3.3.1. Nhà thầu phải lập biểu đồ thi công chi tiết kèm theo biểu đồ nhân lực hợp lý, trong trình tự thi công bắt buộc theo thứ tự:

- Nhà thầu có cam kết hoàn thành tất cả khối lượng công việc theo tiên lượng mời thầu trong vòng 60 ngày (do tính cấp thiết về nhu cầu điều trị bệnh đặc thù tại Viện).

- Triển khai các biện pháp an toàn.

- Công việc xây dựng trình tự từ tháo dỡ đến thi công hoàn thiện.

- Phân chia tiến độ theo mặt bằng, cụ thể:

+ Triển khai đồng thời các tầng.

+ 01 tầng chia 4 phân khu. Mỗi phân khu tối đa 05 ngày (ngày thứ 6 chưa bàn giao lại cho Chủ đầu tư sẽ bị tính chậm và phạt tiến độ).

+ Thi công đồng thời nhiều tầng nhưng phải:

* Có sơ đồ tiến độ chi tiết

* Có biện pháp tổ chức không gây xung đột nhân lực

- Trục vệ sinh các tầng: không quá 30 ngày.

- Nhà thầu phải nêu rõ biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công để đảm bảo tiến độ từng hạng mục và tiến độ cả gói thầu. Cam kết bằng văn bản với Chủ đầu tư về các nội dung như sau:

+ Chấp nhận chịu phạt 1% giá trị phần công việc vi phạm cho mỗi 1 ngày chậm so với tiến độ thi công chi tiết đã được chủ đầu tư phê duyệt.

+ Chấp nhận nếu tiếp tục vi phạm quá 03 lần thì chủ đầu tư được quyền đơn phương chấm dứt hợp đồng và nhà thầu chịu phạt với mức tối đa 12% giá trị hợp đồng bị vi phạm và không có kiến nghị, kiện tụng hay khiếu nại.

+ Chấp nhận bồi thường toàn bộ thiệt hại do nhà thầu gây nên đối với các vật tư, thiết bị, cơ sở vật chất của Chủ đầu tư.

- Thời gian thi công: liên tục 2–3 ca/ ngày (kể cả ban đêm nếu cần)

3.3.2. Nghiệm thu hoàn thành 01 giai đoạn

- Một phân khu được coi là hoàn thành khi:

+ Hoàn thành toàn bộ khối lượng công việc theo hợp đồng trong 01 phân khu; từng công việc phải hoàn thành theo trình tự thi công (ví dụ: Sơn hoàn thiện đủ lớp theo thiết kế; Sơn khô, không mùi nồng ảnh hưởng người bệnh; Thanh chống va đập lắp đặt hoàn chỉnh, chắc chắn....)

+ Vệ sinh công nghiệp toàn bộ khu vực

+ Hoàn trả đầy đủ giường, tủ, thiết bị

+ Được khoa sử dụng và đại diện chủ đầu tư ký nghiệm thu

- Khối lượng công việc hoàn thành nghiệm thu theo phân chia như sau:

- + Nghiệm thu hoàn thành từng phân khu.
- + Nghiệm thu hoàn thành từng tầng.
- + Nghiệm thu hoàn thành toàn bộ công trình.
- Hồ sơ nghiệm thu:
 - + Biên bản nghiệm thu phân khu
 - + Hình ảnh trước – sau
 - + Xác nhận của khoa sử dụng
- Thành phần tham gia nghiệm thu
 - + Đại diện Chủ đầu tư.
 - + Đại diện Khoa/ phòng sử dụng.
 - + Đại diện Tư vấn Quản lý dự án.
 - + Đại diện Tư vấn giám sát.
 - + Đại diện Nhà thầu thi công.

3.4. Yêu cầu về biện pháp đảm bảo chất lượng trong thi công:

- Nhà thầu phải đề xuất các biện pháp tổ chức công trường nhằm đảm bảo chất lượng từ công tác vật tư đầu vào đến việc thi công.
- Nhà thầu phải có hệ thống tiêu chuẩn, quy phạm kỹ thuật chuyên môn có liên quan, có biện pháp kiểm tra chất lượng trong khi thi công, chế độ quy định trách nhiệm về chất lượng thi công.
- Các thiết bị phục vụ thi công phải đảm bảo tiêu chuẩn an toàn.
- Các hạng mục công việc phải tiến hành nghiệm thu chuyển tiếp giai đoạn thi công (nghiệm thu công việc xây dựng) theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP về quản lý chất lượng công trình xây dựng.

3.5. phương án đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh môi trường trong quá trình thực hiện dự án

3.5.1. Biện pháp chống tiếng ồn

a. Nguồn gây tiếng ồn

- Trong quá trình thi công thường phát sinh các tiếng ồn, rung động làm ảnh hưởng tới các đơn vị xung quanh đang hoạt động. Chính vì vậy biện pháp phòng chống ồn được đặc biệt chú trọng trong biện pháp thi công và bảo vệ môi trường.
- Nguồn phát sinh tiếng ồn do nhiều thiết bị, nhiều công việc trong quá trình thi công, có thể kể ra một số nguồn chủ yếu phát ra tiếng ồn như:
 - * Tiếng ồn phát ra từ các loại máy móc thi công: Máy khoan phá bê tông, máy trộn vữa bê tông, máy nén khí, máy đầm, máy khoan, máy bơm, máy phát điện, các loại phương tiện vận chuyển như ô tô...
 - * Tiếng ồn do các thao tác thi công gây ra: như đục phá, lắp đặt...
 - * Tiếng ồn do con người gây ra: như cười nói, la hét...

b. Biện pháp chống ồn

- Lựa chọn máy móc, thiết bị tiên tiến, không sinh hoặc ít sinh ồn để áp dụng vào các công tác thi công công trình, các thiết bị máy móc thi công này có chứng nhận kiểm định đảm bảo về điều kiện chống ồn.

- Sử dụng các loại máy có công suất phù hợp, tiếng động nhỏ và hạn chế dùng các loại máy có động cơ đốt trong.
- Các thiết bị thi công được quay kín lại để giảm thiểu tiếng ồn
- Thường xuyên kiểm tra các máy móc thiết bị, sửa chữa, thay thế ngay lập tức các hỏng hóc, đảm bảo cho máy móc vận hành êm.
- * Đối với tiếng ồn do các thao tác thi công gây ra
 - Sử dụng đúng công nhân cho các công tác chuyên ngành có tay nghề cao, thao tác đúng kỹ thuật, dứt điểm và gọn gàng trong công việc, không gây ồn đồng thời tránh tình trạng hư hỏng phải đục phá làm lại cũng gây ra những tiếng ồn thứ phát.
 - Sắp đặt giờ giấc và trình tự thi công hợp lý, không bố trí các công tác thi công có thể gây ra tiếng ồn đồng thời, hoặc cộng hưởng làm cho tác động của tiếng ồn vượt mức kiểm soát. Bên cạnh đó căn cứ vào thời gian và các hoạt động của khu vực xung quanh để đưa ra những thời điểm thi công các công tác cụ thể và hợp lý.
- * Đối với tiếng ồn do con người gây ra
 - Thường xuyên giáo dục cán bộ công nhân thực hiện đầy đủ mọi nội quy lao động do Nhà thầu đề ra về nói năng, đi lại: “Đi nhẹ, nói khẽ”, nghiêm túc trong khi làm việc, không cười đùa, trêu chọc, la hét. Bên cạnh đó Nhà thầu tăng cường công tác quản lý nhân sự của mình, phối hợp với các cấp chính quyền địa phương để ngăn ngừa các mâu thuẫn giữa công nhân với nhau và với các đối tượng khác dẫn đến cãi vã, đánh chửi nhau gây ồn ào mất trật tự.
 - Trong khi thi công, để phối hợp công tác ở những khoảng cách xa không được la hét mà phải ra hiệu, si nhan cho nhau theo các dấu hiệu đã được quy định và học tập thống nhất từ trước.

3.5.2. Biện pháp chống bụi, khói

a. Nguồn gây bụi, khói

Bụi phát sinh chủ yếu từ các nguyên nhân sau:

* Bụi từ việc vận chuyển, tập kết vật liệu và phế thải

Việc tập kết vật liệu đến và phế thải ra khỏi công trường gây ra rất nhiều bụi do đặc thù của nhiều loại vật liệu xây dựng và phế thải như cát, đá sỏi, xi măng, gạch vữa... các biện pháp tập kết, vận chuyển không đúng cách và phương tiện vận chuyển không đảm bảo yêu cầu.

Các khu vực tập kết vật liệu, phế thải cũng thường xuyên phát sinh ra bụi do khối lượng tập kết nhiều, chất đóng, bố trí không hợp lý, không tính toán đến hướng gió và không có các biện pháp che chắn cần thiết.

* Bụi từ các thao tác thi công: các thao tác thi công cũng sinh ra bụi như trộn vữa, bê tông, đánh giấy ráp, cắt gạch, khoan...

* Khói từ các nguyên nhân sau: các máy móc sử dụng động cơ đốt trong và việc đun nấu không được phép trong công trường.

b. Biện pháp chống bụi, khói

* Đối với bụi từ việc vận chuyển, tập kết vật liệu và phế thải

- Toàn bộ các xe, máy ra vào công trình để vận chuyển vật liệu và phế thải được trang bị đầy đủ và trùm các bạt che tránh rơi vãi, gây bụi không ảnh hưởng đến đường giao thông và các khu vực lân cận.
 - Các biện pháp tập kết vật tư và phế thải phải được thực hiện đúng cách, không được quăng các bao xi măng, không xúc hất cát, đá, sỏi từ trên phương tiện vận chuyển xuống đất gây bụi.
 - Quy hoạch chính xác các vị trí tập kết vật liệu rời, căn cứ vào tiến độ thi công tập kết vật liệu về công trình với số lượng hợp lý tránh tình trạng chất đống nhiều trở thành nguồn gây bụi. Các bãi tập kết vật liệu được trang bị đầy đủ bạt che, thường xuyên tưới nước làm ẩm, bố trí các bãi này tại vị trí hợp lý, không nằm trong hướng gió.
 - Tăng cường sử dụng vật liệu sạch cho môi trường để không gây ô nhiễm cho khu vực thi công.
 - Thực hiện công tác vệ sinh công nghiệp thường xuyên, hàng ngày trên công trường bố trí một đội vệ sinh riêng, chuyên về vệ sinh công nghiệp hàng ngày thực hiện việc tập kết vật tư và thu dọn phế thải về nơi tập kết quy định và chuyên chở kịp thời ra khỏi công trường bằng các phương tiện đảm bảo yêu cầu.
- * Đối với khói
- Cấm tuyệt đối việc đun nấu trong công trình.
 - Hạn chế sử dụng các máy móc động cơ đốt trong

3.5.3. Biện pháp thoát nước thải

- Làm hệ thống thoát nước mặt, nước sản xuất và nước sinh hoạt hợp lý và hợp vệ sinh, đảm bảo mặt bằng công trường luôn khô ráo, sạch sẽ, ngăn nắp, gọn gàng.
 - Do công trình thi công trong thành phố là nơi có đông người nên việc tiêu thoát nước là một vấn đề đặt ra hàng đầu. Vì toàn bộ nước thải của công trường được thoát ra hệ thống thoát nước chung nên để không làm ảnh hưởng đến hệ thống chung, toàn bộ nước thải bề mặt và nước thi công xử lý bằng hố ga tạm để lắng đọng bùn đất, rác thải trước khi đưa vào hệ thống thoát chung của khu vực.
- Nhà thầu cần liên hệ với cơ quan môi trường đô thị địa phương để chuẩn bị vị trí tập kết rác thải, đảm bảo rác thải được chuyển đi trong ngày.

3.5.4. An toàn sử dụng điện

- Điện dùng trong công trường chủ yếu để chạy máy và thắp sáng cho sinh hoạt, công trường. Dùng điện rất dễ gây tai nạn nếu không có sự hiểu biết về điện và tính cẩn thận của mỗi người. Cho nên trong mỗi trường hợp người công nhân phải tuân theo sự chỉ dẫn của người cán bộ kỹ thuật chỉ huy an toàn và thật thận trọng khi sử dụng điện.
- Việc lắp đặt và sử dụng các thiết bị điện và lưới điện thi công tuân theo các điều dưới đây và theo tiêu chuẩn “An toàn điện trong xây dựng” TCVN 4036-85.
- Công nhân điện, công nhân vận hành thiết bị điện đều có tay nghề và được học tập an toàn về điện, công nhân phụ trách điện trên công trường là người có kinh nghiệm quản lý điện thi công.

- Điện trên công trường được chia làm hai hệ thống động lực và chiếu sáng riêng, có cầu dao tổng và các cầu dao phân nhánh.
- Trên công trường có niêm yết sơ đồ lưới điện: Công nhân điện đều nắm vững sơ đồ lưới điện. Chỉ có Công nhân điện – người được trực tiếp phân công mới được sửa chữa, đấu và ngắt nguồn điện.
- Dây tải điện động lực bằng cáp bọc cao su cách điện, dây tải điện chiếu sáng được bọc PVC, chỗ nối cáp thực hiện theo phương pháp hàn rồi bọc cách điện, nối dây bọc PVC bằng kẹp hoặc xoắn đảm bảo có cách điện mỗi nối.
- Thực hiện nối đất, nối không có phần vỏ kim loại của các thiết bị điện và cho giàn giáo khi lên cao.

** An toàn làm việc khi cần chuyển vật liệu:*

- Đưa vật liệu lên cao bằng tời vì vậy phải bố trí người chuyên trách buộc dây để đề phòng vật rơi.

- Khi tiếp nhận vật liệu phải có các biện pháp đưa đón và cố định tạm vật liệu tránh rơi, lao rơi xuống đất, tránh ngã theo vật liệu. Công nhân phải đeo dây an toàn móc vào các vị trí chằng của công trình.

- Công nhân bốc xếp và vận chuyển phải có sức khoẻ tốt, sành bốc xếp phải bằng phẳng tránh xô trượt, đổ, đi lại thuận tiện.

- Trang thiết bị bảo hộ đầy đủ cho thợ bốc xếp theo tính chất nguy hiểm của vật liệu, thiết bị. Các vật liệu nặng hoặc cuộn không để lăn, rơi tự do.

- Thường xuyên kiểm tra đường vận chuyển và nơi bốc dỡ hàng để đảm bảo an toàn.

- Vị trí xếp vật tư phải do kỹ sư thi công quy định.

- Phải có kế hoạch vận chuyển vật liệu lên tới vị trí thi công sao cho sử dụng đồng bộ. Vật liệu chuẩn bị cầu phải được kiểm tra kỹ về quy cách, chủng loại, số lượng và đưa vào vị trí tập kết theo đúng trình tự lắp dựng.

** Tại nơi làm việc:*

- Công nhân làm việc trên giàn giáo phải có túi đồ nghề để bỏ các dụng cụ cầm tay và ốc vít.

- Đề phòng vật văng bắn: Thường xuyên kiểm tra dụng cụ cầm tay như chèn chặt cán búa, việc kê kích bắn vật phải cẩn thận và đúng cách. Khi cưa cắt phải trang bị bảo hiểm che chắn hợp lý.

- Công nhân vận chuyển vật liệu trên giàn giáo phải cẩn thận, không để lăn trượt. Vật liệu lấy ra làm không hết trước giờ nghỉ phải bốc xếp về nơi tập kết hoặc buộc chặt vào các kết cấu vững chắc để tránh gió to.

3.5.5. Biện pháp phòng cháy nổ

a. Biện pháp phòng cháy chữa cháy: (PCCC)

- Không sử dụng điện quá công suất
- Không được mang chất nổ, chất dễ cháy vào khu vực thi công
- Chấp hành tốt nội quy, quy định về công tác PCCC
- Thường xuyên kiểm tra đôn đốc việc chấp hành quy định về công tác an toàn về PCCC.

b. Một số biện pháp tổ chức công tác PCCC trong quá trình thi công

- 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, đơn vị thi công cần đề ra một số biện pháp tổ chức thực hiện cụ thể như sau:
- Thành lập ban chỉ huy PCCC do đồng chí chỉ huy công trường chịu trách nhiệm trước lãnh đạo Nhà thầu và pháp luật về các điều kiện an toàn trong khu vực công trường mà mình phụ trách.
- Thành lập đội PCCC nghiệp vụ 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.
- Các bình chữa cháy được đặt tại những vị trí dễ xảy ra cháy, nổ đảm bảo dễ nhìn thấy, dễ lấy. Các phương tiện trên được hướng dẫn sử dụng cho toàn thể CBCNV tham gia thi công công trình (có giấy chứng nhận sau khi được tập huấn).
- Lắp đặt điện thoại và có các số quay cần thiết như cấp cứu, công an, PCCC.

c. Nội quy phòng cháy chữa cháy đối với việc thi công công trình

- Chấp hành các quy chế, quy trình kỹ thuật nhằm đảm bảo an toàn về điện không để xảy ra chạm chập gây cháy.
- Không tự ý mắc nối điện để dùng, trong quá trình sử dụng các dây dẫn, phích cắm v.v... nếu thiết bị bị hỏng cần báo cáo với ban quản lý công trường để giải quyết ngay.
- Tuyệt đối cấm đun nước bằng các dụng cụ điện tự tạo, cấm hút thuốc lá, thuốc Lào, đun nấu trong khu vực thi công.
- Nguyên vật liệu dễ cháy được quản lý cẩn thận, phân cấp trách nhiệm rõ ràng, có nội quy cụ thể.
- Khi xảy ra cháy mọi người nêu cao tinh thần trách nhiệm cứu người, cứu tài sản, có ý thức bảo vệ hiện trường giúp cơ quan điều tra xác định nguyên nhân cháy.
- Cá nhân và tập thể có thành tích xuất sắc trong công tác PCCC sẽ được khen thưởng, nếu xảy ra cháy sẽ phải chịu trách nhiệm trước pháp luật.
- Ban chỉ huy công trường có trách nhiệm phổ biến nội quy này đến từng CBCNV trong toàn công trường.

d. Phương án chữa cháy

- Giao thông: đảm bảo thuận tiện cho xe chữa cháy và xe cứu thương ra vào khi có sự cố cháy nổ xảy ra.
- Đề chủ động cho công tác PCCC Ban chỉ huy công trường cần đề ra một số phương án chữa cháy và nguyên tắc chữa cháy cơ bản như sau:
- Đánh kèng báo động cho toàn đơn vị, gọi điện thoại cho lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp của công an.
- Cắt điện khu vực xảy ra cháy, tổ chức trinh sát nắm tình hình diễn biến của đám cháy. Cứu người bị nạn, triển khai bảo vệ các khu vực trọng điểm, không cho kẻ gian lợi dụng sơ hở để trộm cắp tài sản.
- Tổ chức cứu và bảo vệ tài sản, tạo khoảng cách ngăn cháy không cho lây lan sang khu vực xung quanh.

- Khi xảy ra cháy nổ (xe chữa cháy của lực lượng chuyên nghiệp chưa đến) thì Ban chỉ huy chữa cháy của công trường là người tổ chức chỉ huy chữa cháy kết hợp với chính quyền địa phương.
- Tổ bảo vệ: nghe tiếng keng báo động, tổ bảo vệ cắt điện khu vực xảy ra cháy, triển khai chốt các trọng điểm bảo vệ tài sản, phát hiện đám cháy báo cho đội chữa cháy. Mở cổng cho xe chữa cháy, xe cứu thương, công an vào làm nhiệm vụ, những người không có nhiệm vụ không cho xe vào khu vực cháy. Nắm tình hình diễn biến của đám cháy, cung cấp cho cơ quan điều tra những thông tin cần thiết, phục vụ cho công tác khám nghiệm, kết luận nguyên nhân vụ cháy.
- Tổ chữa cháy: nghe tiếng keng báo động, tổ chữa cháy khẩn trương tập trung và lấy dụng cụ chữa cháy nhanh chóng tiến tới nơi cháy. Dùng bình khí CO₂, bình bột và các dụng cụ khác để dập tắt đám cháy, không để đám cháy lan sang các khu vực xung quanh. Khi lực lượng chuyên nghiệp đến, đội ngũ chữa cháy nghiệp vụ của công trường báo cáo tình hình diễn biến của đám cháy cho lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp, tiếp tục tổ chức lực lượng cùng lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp tham gia cứu chữa cháy.
- Tổ vận chuyển cứu thương: nghe tiếng keng báo động, tổ vận chuyển cứu thương mang các dụng cụ cứu thương, cứu sập... tập trung tại khu vực xảy ra cháy, tổ chức cứu người bị nạn, bị thương trong chữa cháy... Trong đám cháy có khói, khí độc phải thông báo cho mọi người biết và có biện pháp phòng độc.
- Ban chỉ huy PCCC công trường sau khi dập tắt đám cháy tổ chức khắc phục hậu quả do cháy gây ra, rút kinh nghiệm trong công tác phòng ngừa và tổ chức cứu chữa, bổ xung những mặt còn yếu trong phương án chữa cháy tại chỗ. Báo cáo lãnh đạo công ty khen thưởng những người có thành tích, kỷ luật những người thiếu tinh thần trách nhiệm gây ra cháy.

3.5.6. Biện pháp đảm bảo an toàn trật tự

- Nhà thầu phải thường xuyên kết hợp chặt chẽ với Chủ đầu tư, chính quyền địa phương để bảo vệ an ninh chung cho công trình bằng cách thành lập và thường xuyên duy trì đội bảo vệ trên công trường 24/24, kết hợp với bố trí hệ thống ánh sáng để bảo vệ về ban đêm.
- Mọi cán bộ công nhân viên làm việc trên công trường được cấp thẻ ra vào để đảm bảo nội quy và kỷ cương trên công trường.
- Các công nhân trước khi vào công trường phải được học nội quy làm việc trong công trình.
- Trước khi vào thi công cần tiến hành lập danh sách cán bộ và công nhân nộp Chủ đầu tư để tiện việc phối hợp quản lý và kiểm tra chung.
- Tất cả các thiết bị vật tư, thiết bị ra vào công trình đều phải báo qua phòng bảo vệ và được ghi vào sổ để theo dõi.

3.6. Biện pháp bảo hành mở rộng:

Kiểm tra công trình thường xuyên, định kỳ và đột xuất nhằm phát hiện kịp thời các dấu hiệu xuống cấp, những hư hỏng của công trình, thiết bị lắp đặt vào công trình làm cơ sở cho việc bảo dưỡng công trình.

Bảo dưỡng công trình được thực hiện theo kế hoạch mở rộng hằng năm và quy trình mở rộng công trình xây dựng được phê duyệt.

3.7. Hệ thống tiêu chuẩn áp dụng

**Bộ môn Kiến trúc:*

- TCVN 4319 : 2012: Nhà và Công trình công cộng – Nguyên tắc cơ bản để thiết kế;
- QCVN 18 :2021/BXD – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong thi công xây dựng.
- TCVN 4055 :2012 – Tổ chức thi công
- TCVN 8027 :2009, ISO/TR 16142 :2006 – Trang thiết bị y tế - Hướng dẫn lựa chọn tiêu chuẩn hỗ trợ nguyên tắc thiết yếu về an toàn và tính năng của trang thiết bị y tế.
- QCVN 05:2008/BXD – Quy chuẩn xây dựng Việt Nam – Nhà ở và công trình công cộng, an toàn sinh mạng và sức khỏe.
- TCVN 4319 :2012 – Nhà và công trình công cộng – Nguyên tắc cơ bản để thiết kế.
- TCVN 4470-2012 – Bệnh viện đa khoa – Tiêu chuẩn thiết kế.
- Các Tiêu chuẩn, qui phạm và tài liệu chuyên ngành khác có liên quan.

**Bộ môn Điện*

- QCVN 12:2014/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về hệ thống điện của Nhà ở và công trình Công cộng
- QCVN 09:2017/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả.
- 11TCN 18-2006, 11TCN 19-2006, 11TCN 20-2006, 11TCN 21-2006 : Quy phạm trang bị điện.
- TCVN 9207: 2012 Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9206: 2012 Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 6612-2007 Ruột dẫn của cáp cách điện.
- TCVN 9206 :2012 Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9207 :2012 Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 5687 :2024 Thông gió – Điều hòa không khí – Tiêu chuẩn thiết kế.

**Bộ môn Cấp thoát nước:*

- TCVN 4037 :2012 - Cấp nước - Thuật ngữ và định nghĩa
- TCVN 4038 :2012 – Thoát nước – Thuật ngữ và định nghĩa
- TCVN 13606 :2023 – Cấp nước – Mạng lưới đường ống và công trình – Yêu cầu thiết kế.
- QCVN 14:2008/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt
- Quy chuẩn hệ thống cấp thoát nước trong nhà và công trình 2000.

- QCVN 01-1:2018/BYT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc Gia về chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt.
- TCVN 4513 - 1998 - Cấp nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 4474 - 1987 - Thoát nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 13606-2023 - Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế.

**Bộ môn Dự toán:*

- Nghị định số 99/2021/NĐ-CP ngày 11/11/2021 của Chính phủ Quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 67/2023/NĐ-CP ngày 06/9/2023 của Chính phủ Quy định về bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Thông tư số 10/2021/TT-BXD ngày 25/08/2021 của Bộ Xây dựng về việc Hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 và Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ;
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về việc Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Thông tư 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ Xây dựng về sửa đổi một số điều của Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về việc Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí ĐTXD;
- Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 29/12/2025 của Bộ Xây dựng về Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình, Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ Xây dựng;
- Thông tư số 44/2020/TT-BTTTT ngày 31/12/2020 của Bộ Thông tin và Truyền thông: Ban hành Định mức xây dựng công trình bưu chính, viễn thông;
- Thông tư số 05/2023/TT-BCT ngày 16/3/2023 của Bộ Công thương: Ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp;
- Văn bản hợp nhất số 02/VBHN-BXD ngày 24/02/2025 của Bộ Xây dựng: hợp nhất Thông tư về Ban hành định mức xây dựng;

- Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30/5/2025 của Bộ Xây dựng về sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

- Quyết định số 1070/QĐ-SXD ngày 31/12/2024 của Sở Xây dựng Hà Nội về việc Công bố giá nhân công xây dựng trên địa bàn Thành phố Hà Nội;

- Công bố giá vật liệu của Sở Xây dựng Hà Nội tại thời điểm lập dự toán;

- Giá nhiên liệu, giá điện tại thời điểm lập dự toán;

Và Các văn bản khác có liên quan

Nhà thầu nêu đầy đủ hệ thống tiêu chuẩn áp dụng cho gói thầu, tiêu chuẩn phải còn hiệu lực theo quy định hiện hành. Đối với các hạng mục thi công đặc thù chưa có hệ thống tiêu chuẩn riêng, áp dụng tiêu chuẩn thi công của nhà cung cấp vật liệu đề xuất.

3.8. Yêu cầu về kỹ thuật vật tư, vật liệu:

Nhà thầu phải chào và cung cấp các hồ sơ tài liên quan để chứng minh khả năng cung cấp các loại vật tư/vật liệu chính cho gói thầu bao gồm và không giới hạn tại bảng sau:

STT	Tên vật liệu chính	Tên, nhãn hiệu, Nguồn gốc xuất xứ
1.	Xi măng PC30. PC40	Hoàng Thạch; Bim Sơn; Cẩm Phả hoặc tương đương / Việt Nam
2.	Thép các loại (thép xây dựng; thép hình)	Thái Nguyên, Thép Việt Úc, Việt Ý, (VIS), Việt Nhật, Hòa Phát, hoặc tương đương.../ Việt Nam
3.	Sơn nội ngoại thất	Jotun; Dulux, Kova hoặc tương đương / Việt Nam
4.	Bộ bả	Jymec; Jotun; Nishu Deluxe hoặc tương đương / Việt Nam
5.	Cát xây dựng	Việt Nam
6.	Đá granít tự nhiên	Bình Định; Thanh Hóa hoặc tương đương / Việt Nam
7.	Khung nhôm hệ 55, nhôm dày 1.6mm; khung nhôm hệ 93 dày nhôm 2.0mm	Việt Nam
8.	Kính an toàn	Phôi kính Việt Nhật hoặc tương đương / Việt Nam
9.	Phụ kiện nhôm kính	Kinlong, Châu Á hoặc tương đương
10.	Gạch ốp lát	Viglacera; Mikado; Thạch Bàn hoặc tương đương / Việt Nam
11.	Sơn sắt thép	Đại Bàng; Hà Nội hoặc tương đương / Việt Nam
12.	Dây điện các loại	Dây điện Cadisun hoặc tương đương / Việt Nam
13.	Thiết bị điện	Rạng Đông; Philips hoặc tương đương / Việt Nam
14.	Thiết bị vệ sinh	Viglacera; Caesar; Inax hoặc tương đương / Việt Nam
15.	Vách ngăn vệ sinh dày 18mm và phụ kiện đồng bộ	Châu Á

STT	Tên vật liệu chính	Tên, nhãn hiệu, Nguồn gốc xuất xứ
16.	Vật tư, phụ kiện ống cấp thoát nước	Tiền Phong; Deko hoặc tương đương / Việt Nam
17.	Vật liệu chống thấm	Sika hoặc tương đương / Việt Nam
18.	Trần thạch cao khung xương chìm	Mikado, Vĩnh Tường hoặc tương đương / Việt Nam
19.	Tấm trần bằng nhôm; bằng nhựa	Việt Nam
20.	Các vật tư khác	Theo yêu cầu phù hợp với hồ sơ thiết kế

Tên nhãn hiệu các vật tư, vật liệu thiết bị nêu trên chỉ mang tính chất tham khảo, nhà thầu có thể chào thầu với tên, nhãn hiệu có chất lượng, thông số kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn (kèm theo hồ sơ chứng minh tương đương và tốt hơn).

Yêu cầu kỹ thuật tương đương được hiểu như sau:

- Đối với vật tư/vật liệu chống thấm: Tương đương về cường độ bám dính, khả năng chống nước, tuổi thọ của vật liệu, điều kiện thi công và điều kiện mặt bằng thi công, thời gian chờ thi công giữa các lớp.
- Đối với vật liệu hoàn thiện: Tương đương về tuổi thọ, đặc điểm vật lý bề mặt.
- Đối với vật tư thiết bị lắp đặt: Tương đương về các thông số kỹ thuật cho từng thiết bị cụ thể như công suất, điện áp, độ dày, cấu tạo vật lý của vật tư, thiết bị.

4. Chỉ dẫn kỹ thuật

4.1. Nguyên tắc chung

Toàn bộ vật liệu và biện pháp thi công mô tả trong hồ sơ thiết kế phù hợp với Tiêu chuẩn Việt nam hiện hành, các trình tự và biện pháp thi công áp dụng chỉ được xem là chỉ dẫn cho nhà thầu.

4.2. Các yêu cầu về vật tư, thiết bị sản phẩm

a. Thủ tục trình duyệt

* Danh sách sản phẩm đề xuất:

Nhà thầu phải đệ trình danh sách các sản phẩm chính được đề xuất sử dụng, trong đó phải ghi rõ tên nhà sản xuất, thương hiệu, số model của mỗi sản phẩm trong vòng 15 ngày kể từ ngày đạt được thoả thuận về hợp đồng.

* Tài liệu đệ trình về dữ liệu sản phẩm:

Nhà thầu phải đệ trình dữ liệu tiêu chuẩn đã ban hành của nhà sản xuất. Đánh dấu mỗi bản sao để nhận biết các sản phẩm, model, các lựa chọn có thể áp dụng và thông tin khác. Bổ sung dữ liệu tiêu chuẩn của nhà sản xuất để cung cấp các thông tin riêng đối với dự án.

* Tài liệu đệ trình về mẫu:

Tài liệu minh họa các đặc điểm, chức năng và tính thẩm mỹ của sản phẩm với đầy đủ các cấu kiện và thiết bị kèm theo. Riêng đối với việc chọn lựa sản phẩm cho phần hoàn thiện, đệ trình các mẫu có đầy đủ các loại về tiêu chuẩn màu sắc, kết cấu, hoa văn của nhà sản xuất.

- Trước khi tiến hành đặt hàng hàng loạt, đệ trình ít nhất ba (03) mẫu

- Dán nhãn cho mỗi mẫu để nhận dạng, nêu tên thương hiệu và tên sản phẩm, mã nhà sản xuất, ngày xuất xưởng, và các định dạng khác.
- Các loại gạch sử dụng cho thi công phải phù hợp với mẫu đã hoặc cùng loại với mẫu đã duyệt, theo xác định của Chỉ huy công trình, nếu không sẽ không được sử dụng.
- Giữ các mẫu đã duyệt trong tình trạng tốt ở công trường Theo tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu/ hoặc theo yêu cầu của CĐT/ hoặc tư vấn giám sát.
- Kích thước mẫu:
 - + Sản phẩm dạng tấm: tối thiểu 0.25 m² (500x500mm) cho mỗi mẫu.
 - + Sản phẩm theo mét dài: tối thiểu dài 1000mm.
 - + Sản phẩm dạng hạt hay nước: tối thiểu 0.5 L

b. Qui định về nguyên vật liệu:

- Nguyên vật liệu đưa vào sử dụng tại công trình phải đảm bảo tuân thủ đúng các qui định nêu tại hồ sơ thiết kế công trình. Vật tư, vật liệu đưa vào sử dụng phải đáp ứng được các yêu cầu của hợp đồng, (đảm bảo về chất lượng để thi công cho các hạng mục). Phải kiểm tra các chỉ tiêu phù hợp với yêu cầu cho thi công, phải được bảo quản theo đúng phương pháp để tránh hao hụt hoặc suy giảm chất lượng.
- Trong trường hợp sử dụng các vật liệu có các yêu cầu riêng về công nghệ, qui trình thi công của hãng cung cấp thì việc thi công phải tuân thủ đúng các qui trình này.
- Tất cả nguyên vật liệu của công trình đáp ứng được các yêu cầu hiện hành của tiêu chuẩn Việt nam, tiêu chuẩn ngành qui định.
- Vật tư vật liệu đưa vào xây dựng công trình trong hồ sơ dự thầu, nhà thầu phải nêu rõ chủng loại, thương hiệu, mẫu mã, quy cách màu sắc (vật tư vật liệu hoàn thiện) của từng loại vật tư, vật liệu. Nhà thầu phải cung cấp các chứng chỉ thí nghiệm, kiểm định chất lượng vật liệu (bằng chi phí của nhà thầu) sử dụng vào công trình cho Chủ đầu tư.
- Các tiêu chuẩn sau đây đối với vật liệu được coi là bắt buộc phải tuân thủ:

Stt	Vật liệu	Tên tiêu chuẩn	Ký hiệu
1	Gạch	Gạch bê tông	TCVN 6477:2016
		Gạch gốm ốp lát đùn dẻo - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7483:2005
		Gạch bê tông	TCVN 6477:2016
2	Xi măng	Xi măng pooc lăng-Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 2682:2020
		Xi măng xây trát	TCVN 9202:2012
3	Cát	Cốt liệu cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật.	TCVN 7570:2006
4	Đá		
5	Nước	Nước cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506:2012
6	Vữa	Vữa xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4314:2022
7	Thép	Thép cốt bê tông - phần 1: thép thanh tròn trơn	TCVN 1651-1:2018
		Thép cốt bê tông - phần 2: thép thanh vằn	TCVN 1651-2:2018

Stt	Vật liệu	Tên tiêu chuẩn	Ký hiệu
		Thép cốt bê tông - Mối nối bằng dập ép ống	TCVN 9390:2012
		Thép cốt bê tông - Hàn hồ quang	TCVN 9392:2012

- Các sản phẩm, hàng hóa vật liệu xây dựng phải được kiểm tra các chỉ tiêu kỹ thuật theo các phương pháp thử tương ứng và phải thỏa mãn mức yêu cầu quy định trong bảng 1 theo QCVN 16: 2023/BXD.

c. Vật liệu được chỉ định:

- Các vật liệu được chỉ định mô tả trong thiết kế hoặc tài liệu này, có thể được thay thế bởi nhà sản xuất khác tương đương về mọi mặt, phải được đệ trình chủ đầu tư, được đại diện chủ đầu tư chấp thuận bằng văn bản.
- Các vật liệu được chỉ định được áp dụng phù hợp với chỉ dẫn của nhà sản xuất.

4.3. Chuẩn bị thi công

a. Các yêu cầu kỹ thuật đối với công tác dọn mặt bằng:

Mặt bằng sau khi dọn dẹp phải đạt được các yêu cầu sau:

- Toàn bộ các cây to, các kết cấu cũ không nằm trong danh mục được bảo vệ thì phải được loại bỏ
- Các gốc cây phải được đào và nhặt bỏ hết rễ
- Các bụi cây, cỏ phải được phát quang
- Các vật phế thải, rác thải (nếu có) phải được thu dọn đưa ra khỏi mặt bằng
- Việc dọn mặt bằng phải được giám sát và nghiệm thu như đối với các công tác xây dựng khác.

b. Bốc dỡ, vận chuyển và tập kết vật liệu:

- Các vật liệu thu được trong quá trình chuẩn bị mặt bằng xây dựng phải được tập kết tại vị trí qui định trên công trường trước khi di chuyển tới nơi qui định.
- Các vật liệu phế thải phải được vận chuyển về bãi tập kết theo đúng các qui định bằng xe chuyên dụng có mui bạt đúng theo tiêu chuẩn qui định.
- Nhà thầu có trách nhiệm xin cấp phép cho các vị trí tập kết vật liệu thải.

c. Quy định về sai số hình học cho phép:

- Công trình được thi công phải đảm bảo đáp ứng theo các yêu cầu qui định trong tiêu chuẩn TCVN 5593: 2012 Công tác thi công tòa nhà – Sai số hình học cho phép
- Công trình chỉ được nghiệm thu khi các sai số thực tế thi công không vượt quá các sai số cho phép được quy định tại TCVN 5593: 2012

4.4. Các yêu cầu trong thi công xây dựng:

a. Các yêu cầu chung:

- Thi công, lắp đặt các sản phẩm cụ thể được quy định trong các mục riêng. Phải tuân thủ đúng hướng dẫn kỹ thuật và các khuyến nghị để tránh lãng phí do cần phải thay thế.
- Kiểm tra các bộ phận lắp đặt theo phương đứng và cao độ các bộ phận được lắp đặt theo phương ngang, trừ khi có các quy định khác.

- Thực hiện các giải pháp cấu tạo phù hợp trên bề mặt tại các điểm chuyển tiếp đảm bảo sự làm việc liên tục của kết cấu và hình dạng kiến trúc, trừ khi có các quy định khác.

b. Khắc phục các khuyết tật trong thi công:

- Trường hợp khi thi công có thay đổi chi tiết thiết kế hoặc có thiếu sót do sử dụng vật tư, thiết bị không thích hợp: Sau khi đã lập bản ghi nhận bao gồm việc đục bỏ và đổ bù; di chuyển hoặc thay thế một chi tiết trên công trình do có thiếu sót hay do sử dụng vật tư, thiết bị không thích hợp; lấy các mẫu từ công trình để kiểm tra khi được yêu cầu; đục bỏ các phần có khuyết tật trong công trình; thực hiện cắt, nối với hạng mục bổ sung liền kề ...
- Khi khắc phục các khuyết tật của sản phẩm cần sử dụng các biện pháp sao cho không gây hư hại đến công trình, bộ phận công trình lân cận, tạo bề mặt thích hợp để sửa và hoàn thiện. Có thể quy định chi tiết cho một số tình huống như:
 - + Sử dụng máy cưa bê tông hoặc mũi khoan ống để cắt vật liệu cứng. Không cho phép sử dụng các dụng cụ khí nén mà không được chấp thuận trước;
 - + Khôi phục công trình bằng các sản phẩm mới phù hợp với yêu cầu của tài liệu hợp đồng;
 - + Chèn bằng vật liệu kín khí, ngăn nước tại các vị trí đặt ống kỹ thuật xuyên qua sàn, tường;
 - + Tại các vị trí lỗ công nghệ của tường chống cháy, vách ngăn, trần hoặc kết cấu sàn cần trít khe hở sau khi lắp đường ống kỹ thuật bằng vật liệu chịu lửa tiêu chuẩn với độ dày bằng độ dày của các kết cấu đó;
 - + Hoàn thiện lại bề mặt các vị trí vừa khắc phục bằng vật liệu tương xứng với phần đã hoàn thiện liền kề. Đối với các bề mặt liên tục cần hoàn thiện lại bề mặt đến phần giao nhau gần nhất hoặc chỗ gãy tự nhiên. Đối với một bộ phận công trình độc lập, hoàn thiện lại toàn bộ bộ phận đó.
- Sau khi khắc phục các khuyết tật, cần hoàn thiện bề mặt phẳng, nhẵn sao cho không gây sự khác biệt hình dạng và màu sắc.

4.5. Vật liệu và các công tác hoàn thiện

4.5.1. Vật liệu:

a. Xi măng Poócăng (Theo TCVN 2682:2020)

* Yêu cầu kỹ thuật:

Mác xi măng phải tương ứng với mác Bê tông và mác vữa theo hồ sơ thiết kế.

Các chỉ tiêu chất lượng của xi măng poóc lăng quy định theo bảng sau:

STT	Tên vật liệu	Chỉ tiêu chất lượng		
		TCVN 2682: 2020		
	Xi măng PoocLăng	PC30	PC40	PC50
1	Cường độ chịu nén, N/mm ² (MPa), không nhỏ hơn:			

	- 3 ngày 45 phút	16	21	25
	- 28 ngày 8 giờ	30	40	50
2	Thời gian đông kết, phút			
	- Bắt đầu, không nhỏ hơn	45		
	- Kết thúc, không lớn hơn	375		
3	Độ nghiền mịn, xác định theo:			
	- Phần còn lại trên sàng 0,09mm, % không lớn hơn	10		
	- Bề mặt riêng, phương pháp Blaine, cm ² /g, không nhỏ hơn	2800		
4	Độ ổn định thể tích xác định theo phương pháp Le Chatelier, mm, không lớn hơn	10		
5	Hàm lượng anhydric sunphuric (SO ₃), % không lớn hơn	3,5		
6	Hàm lượng magie oxít (MgO), % không lớn hơn	5,0		
7	Hàm lượng mất khi nung (MKN), % không lớn hơn	3,0		
8	Hàm lượng cặn không tan (CKT), % không lớn hơn	1,5		
9	Hàm lượng kiềm quy đổi, %, không lớn hơn	0,6		

Các chỉ tiêu chất lượng trên được lấy mẫu và xác định theo các tiêu chuẩn sau:

- + Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử xi măng theo TCVN 4787-2001
 - + Độ chịu nén xác định theo TCVN 6016: 1995 (ISO 679: 1989).
 - + Thời gian đông kết, độ ổn định thể tích xác định theo TCVN 6017: 1995 (ISO 9597: 1989).
 - + Độ mịn xác định theo TCVN 4030: 2003.
 - + Các thành phần hóa học (SO₃, MgO, MKN, CKT, Na₂O, K₂O) xác định theo TCVN 141: 2008
 - + Khả năng phản ứng kiềm - silic của cốt liệu được xác định theo TCVN 7572-14:2006
 - + Mác xi măng phải tương ứng với mác bê tông và mác vữa theo hồ sơ thiết kế.
 - + Mác xi măng được chọn tương ứng với mác bê tông theo yêu cầu của tiêu chuẩn, đạt tiêu chuẩn ISO về quản lý chất lượng sản phẩm.
- Xi măng khi xuất xưởng phải có phiếu kiểm tra chất lượng kèm theo với nội dung:
- + Tên cơ sở sản xuất;
 - + Tên và mác xi măng theo tiêu chuẩn;
 - + Giá trị các mức chỉ tiêu;
 - + Khối lượng xi măng xuất xưởng và số hiệu lô;
 - + Ngày, tháng, năm sản xuất.

Bao đựng xi măng là loại bao giấy kraft có ít nhất 4 lớp hoặc bao PP (polypropylen) hoặc bao PP-kraft đảm bảo không làm giảm chất lượng xi măng và không bị rách vỡ khi vận chuyển và bảo quản.

Trên vỏ bao xi măng ngoài nhãn hiệu đã đăng kí, phải ghi rõ:

- + Tên và Mác xi măng theo tiêu chuẩn;
- + Tên cơ sở sản xuất
- + Khối lượng tịnh của bao xi măng
- + Tháng, năm sản xuất
- + Hướng dẫn sử dụng và bảo quản
- + Số hiệu lô sản xuất
- + Viện dẫn tiêu chuẩn này

b. Cát:

- Cát xây tô, cát bê tông (theo Tiêu chuẩn 7570:2006)
- Các loại cát dùng cho vữa xây, trát phải đáp ứng các yêu cầu quy định theo TCVN 7570:2006, cụ thể:
- Cát thô có thành phần hạt như quy định trong bảng được sử dụng để chế tạo bê tông và vữa tất cả các cấp bê tông và mác vữa:

Kích thước lỗ sàng	Lượng sót tích lũy trên sàng, % khối lượng	
	Cát thô	Cát mịn
2,5 mm	Từ 0 đến 20	0
1,25 mm	Từ 15 đến 45	Từ 0 đến 15
630 µm	Từ 35 đến 70	Từ 0 đến 35
315 µm	Từ 65 đến 90	Từ 5 đến 65
140 µm	Từ 90 đến 100	Từ 65 đến 90
Lượng qua sàng 140 µm, không lớn hơn	10	35

- Cát dùng chế tạo vữa không được lẫn quá 5 % khối lượng các hạt có kích thước lớn hơn 5 mm
- Hàm lượng các tạp chất (sét cục và các tạp chất dạng cục; bùn, bụi và sét) trong cát được quy định trong bảng:

Tạp chất	Hàm lượng tạp chất, % khối lượng, không lớn hơn		
	Bê tông cấp cao hơn B30	Bê tông cấp thấp hơn và bằng B30	vữa
Sét cục và các tạp chất dạng cục	Không được có	0,25	0,50
Hàm lượng bùn, bụi, sét	1,50	3,00	10,00

c. Nước:

- Nước dùng để trộn vữa phải là nước sạch đạt các chỉ tiêu lý, hoá theo TCVN 4506-2012. Nhà thầu phải có kế hoạch cung ứng và trữ nước trên công trường để trộn và bảo dưỡng vữa xây, trát.

d. Vữa:

Tất cả các loại vữa dùng cho hạng mục xây gạch đều phải là vữa xi măng-cát. Việc sử dụng vôi trong vữa xây gạch không được áp dụng cho công trình này.

Xi măng và cát sẽ được trộn theo tỉ lệ sao cho vữa đạt được cường độ nén mác 75 cho tất cả các hạng mục gạch xây (7.5 Mpa).

Tỉ lệ vật liệu sẽ được tính theo thể tích và đo lường bằng các hộp cân đong chính xác được làm đúng cách và phải tuân theo yêu cầu trong TCVN 4314-2022 - Vữa xây dựng – yêu cầu kỹ thuật.

Các yêu cầu về hỗn hợp vữa và kiểm nghiệm.

Để xác định thành phần hỗn hợp của từng mác vữa, một bộ mẫu thử sẽ được chuẩn bị trước khi bắt đầu thi công để hình thành hỗn hợp thử. Các mẫu thử sẽ được kiểm tra độ nén lúc 3, 7, 14, 21, và 28 ngày để hình thành đường cong (đồ thị) thiết kế cho hỗn hợp vữa. Các thử nghiệm phải được tiến hành bởi một phòng thí nghiệm được uỷ quyền và tuân theo TCVN 3121-11-2022.

4.5.2. Công tác hoàn thiện

4.5.2.1. Công tác trát

a. Thuyết minh tổng quát

Tô trát cho tất cả các bề mặt bên trong và bên ngoài (tường xây gạch); bề mặt bên ngoài của vách, cột, trần BTCT.

Tô trát cho các bề mặt có vật liệu ốp hoàn thiện (như ốp tường gạch trong khu vệ sinh). Việc tô trát nhằm tạo mặt phẳng và chống thấm cho các tường trong khu vệ sinh trước khi ốp vật liệu hoàn thiện các tiêu chuẩn áp dụng.

Tất cả các vật tư và qui trình dùng cho hạng mục tô trát sẽ phải tuân thủ theo các Tiêu chuẩn sau đây:

- + TCVN 4314-2022 - Vữa xây dựng – yêu cầu kỹ thuật
- + TCVN 3121-11-2022: Vữa xây dựng – phương pháp thử
- + TCVN 9377-2-2012: Công tác hoàn thiện trong xây dựng

Phạm vi công việc:

Thực hiện hoàn chỉnh lớp trát bề mặt theo chỉ định trong hồ sơ thiết kế về vị trí, yêu cầu kỹ thuật.

b. Yêu cầu về vật liệu:

Yêu cầu về vật liệu (xi măng, cát, nước, vữa trát lấy theo yêu cầu vật liệu đã nêu ở mục vật liệu).

* Lấy mẫu và kiểm nghiệm:

+ Việc lấy mẫu và kiểm nghiệm vật tư nguyên liệu sẽ được tiến hành định kỳ theo các thử tục được nêu trong qui chuẩn TCVN 4314-2022 và TCVN 3121-11-2022 và được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm hợp chuẩn.

+ Bất kỳ lúc nào đang thi công, nếu vữa tô hoặc các thành phần vật tư của vữa có dấu hiệu không đảm bảo tiêu chuẩn và qui cách, đơn vị giám sát có thể yêu cầu Nhà thầu tiến hành các kiểm nghiệm bổ sung để xác định chất lượng theo đúng tiêu chuẩn.

Khi các kiểm nghiệm hoặc tái kiểm nghiệm như trên vẫn không đáp ứng được qui cách, thì phần công tác/hạng mục đó sẽ bị xem như không đáp ứng theo yêu cầu.

c. Biện pháp thi công:

* Nhân công:

Toàn bộ các thợ trát đều phải là thợ có tay nghề và kinh nghiệm đáp ứng được với yêu cầu cụ thể của từng công việc. Các thợ phụ chuẩn bị giàn giáo và trộn vữa không được phép làm công việc của thợ chuyên môn.

* Khâu chuẩn bị:

+ Trước khi trát, bề mặt kết cấu phải được làm sạch, cọ rửa hết bụi bẩn, rêu bám các vết dầu mỡ và tưới ẩm. Những khiếm khuyết trên bề mặt bê tông (lỗ, lõm, rỗ mặt, không đặc chắc...) cần phải được xử lý khắc phục vữa xi măng kết hợp với bằng hoá chất chuyên dùng hoặc đục tẩy cho phẳng trước khi tiến hành công tác trát.

+ Nếu bề mặt kết cấu không đủ độ nhám cho lớp vữa bám dính như bề mặt bê tông đúc trong ván khuôn thép, mặt kim loại... Trước khi trát phải gia công tạo nhám bề mặt. Có thể làm nhám bề mặt bằng cách cào hoặc đục lên bề mặt bằng các búa lược hoặc dùng búa và đục. Việc cào đục nào phải được tiến hành trên toàn bộ bề mặt tạo nên một lớp sần nhám để trát vữa lên. Một lựa chọn khác là có thể làm nhám bề mặt bằng cách phủ một lớp vẩy nhám lên trên bề mặt như qui định trong TCVN 9377-2-2012. Chất vẩy nhám này được làm từ hỗn hợp hồ ximăng đặc sệt gồm ximăng và cát thô được trộn theo tỷ lệ 1:2 và phủ lên bề mặt bằng cách trát nhẹ bằng bay hoặc sử dụng một bình phun nhỏ. Lớp phủ vẩy nhám này không được dày quá 6mm và có thể cần phải được đắp thành nhiều lớp. Sau khi đã khô, dùng chổi quét bớt những hạt rời rạc trước khi trát vữa lên.

+ Ở những chỗ tiếp giáp giữa hai kết cấu bằng vật liệu khác nhau, trước khi trát phải gắn trải một lớp lưới thép phủ kín chiều dày mạch ghép và chừa về hai bên ít nhất một đoạn từ 15cm – 20cm. Kích thước của ô lưới thép không lớn hơn từ 4cm – 5cm.

* Lớp trát:

+ Chiều dày lớp vữa trát phụ thuộc vào chất lượng bề mặt trát. Các lớp trát xi măng-cát trên toàn bộ các tường và trần, cả bên trong và bên ngoài, đều có độ dày 15mm, gồm hai lớp, mỗi lớp có độ dày khoảng 7 – 8mm. Độ dày của lớp trát không được vượt quá 20mm, ngay cả khi cần thiết phải đắp vào phần lồi ở độ trơn nhẵn của mặt nền. Độ dày của mỗi lớp trát không được ít hơn 5mm.

+ Lớp trát đầu tiên sẽ được trát lên mặt nền bằng bay, phẳng nhưng nhám, lớp thứ hai sẽ được trát tiếp lên lớp đầu đã khô được một nửa. Khi việc trát lớp thứ nhì bị chậm trễ, phải cào và phun ướt lớp thứ nhất trước khi trát tiếp lớp hai.

+ Sau khi đã trát lớp thứ hai, các góc cạnh sẽ được láng phẳng, dùng một bay gỗ để hoàn thiện lớp trát để tạo một bề mặt phẳng đều, chắc chắn.

+ Các lớp trát trên các cạnh dọc và cạnh ngang của các cột, dầm xà, tường, khoảng hở và các điểm tương tự, phải thẳng và có cạnh sắc. Các góc của cửa sổ và các điểm hở nhô ra ngoài khác đều phải được tô đúng vuông góc, được kiểm tra bằng một thước vuông. Các cạnh sau các khung cửa sổ và khung cửa chính phải thẳng và theo đúng đường kẻ của khung.

+ Khi trát các cạnh ngang bên ngoài như ngưỡng cửa chính, cửa sổ, thành ban công, đỉnh của các tường lan can, máng xối... lớp trát phải tạo một độ dốc tối thiểu là 5% để thoát nước hoặc theo yêu cầu chi tiết trong bản vẽ.

Gia cố bề mặt trát:

+ Khi bề mặt trát phủ lên một mặt nền gồm các vật liệu nền khác nhau (ví dụ như từ lớp gạch xây sang lớp bê tông) thì phải gia cố lớp trát qua điểm tiếp giáp bằng cách dùng một tấm lưới kim loại để nối. Tấm lưới có chiều rộng 200mm, được đặt cân bằng giữa hai lớp vật liệu, và lớp trát phủ sẽ phải tuân thủ theo mục 4.1.11 của TCVN 9377-2-2012

+ Khi vật liệu nền đã bị bóc ra để lắp đặt đường dây dẫn điện, ống nước... và sau đó được đắp vá lại bằng vữa hồ, điểm bị đắp vá đó sẽ phải được phủ một tấm lưới rộng 300mm trước khi trát vữa.

Mức độ hoàn thiện của bề mặt và các sai số cho phép của lớp trát:

+ Sai số cho phép về độ phẳng của tất cả các bề mặt được trát phải là 3mm khi được đo bằng một thước thẳng dài 2m theo bất kỳ hướng nào trên bề mặt.

+ Sai số cho phép về độ thẳng của tất cả các cạnh đã trát vữa là 2mm khi đo bằng một thước thẳng dài 2m.

+ Sai số cho phép của các góc vuông là 2mm trên chiều dài 1m của mỗi cạnh.

+ Sai số cho phép của các cạnh song song kề nhau là 2mm trên chiều dài 1m.

4.5.2.2. Công tác ốp lát

a. Thuyết minh tổng quát

- Lát gạch, ốp gạch granite kích thước 600x600 trong khu vệ sinh chung.

- Ngoài ra các khu WC sử dụng gạch Ceramic 600x600mm để ốp tường.

* Vật liệu ốp lát là loại vật được lựa chọn rất kỹ sao cho ở mỗi vị trí từng vật liệu có thể phát huy được hết tính năng và tạo được đúng hiệu quả mà loại vật liệu đó cần thể hiện.

b. Các tiêu chuẩn áp dụng:

- Toàn bộ công tác ốp lát được thi công và nghiệm thu theo tiêu chuẩn:

+ TCVN 9377-1:2012 Công tác hoàn thiện trong xây dựng – thi công và nghiệm thu.

+ Riêng phần vật liệu ốp lát phải thỏa mãn các đặc tính kỹ thuật yêu cầu.

c. Phạm vi công việc:

Thực hiện hoàn chỉnh các công tác ốp, lát trên các bề mặt được chỉ định trong hồ sơ thiết kế về vị trí và yêu cầu kỹ thuật.

d. Lấy mẫu thử, phương pháp thử:

- Mẫu gạch để thử được lấy theo lô, đó là những viên gạch của cùng một loại và được sản xuất cùng một thời gian.

- Kiểm tra kích thước và mức khuyết tật ngoại quan.

- Số lượng mẫu để thử và các phương pháp các chỉ tiêu kỹ thuật của gạch căn cứ theo TCVN 6415-9:2016

Xác định độ hút nước theo TCVN 6415-3:2016

e. Phê duyệt các bản vẽ

- Nhà thầu sẽ nộp cho đơn vị Tư vấn và Chủ đầu tư các bản vẽ bố trí cho từng loại bề mặt hoàn thiện để được phê duyệt. Đối với các hạng mục lát gạch, các bản vẽ phải thể hiện kích thước của phòng khi hoàn thiện, cách bố trí các viên gạch, các viên gạch nửa (bị cắt), vị trí của các điểm thoát nước và độ dốc của bề mặt (thể hiện bằng mm)

f. Yêu cầu về kỹ thuật thi công

- Yêu cầu kỹ thuật của công tác ốp, lát gạch phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN 9377-1:2012, TCVN 9377-3:2012. Cụ thể như sau:

* Công tác lát:

Gạch lát, tấm lát phải đạt yêu cầu kỹ thuật về chất lượng, chủng loại, kích thước, màu sắc.

Vật liệu gắn kết phải đảm bảo chất lượng, nếu thiết kế không quy định thì thực hiện theo yêu cầu của nhà sản xuất vật liệu lát.

Mặt lớp nền phải đảm bảo phẳng, chắc chắn, ổn định, có độ bám dính với vật liệu gắn kết và được làm sạch tạp chất.

Cao độ lớp nền phù hợp với vật liệu lát phủ bên trên. Độ dốc của lớp nền theo yêu cầu kỹ thuật.

Với vật liệu gắn kết là keo, nhựa hoặc tấm lát đặt trực tiếp lên lớp nền thì mặt lớp nền phải đảm bảo thỏa mãn yêu cầu nêu trong Bảng 1 của tiêu chuẩn này.

Trước khi lát phải kiểm tra và nghiệm thu lớp nền và các bộ phận bị che khuất (chi tiết chôn sẵn, chống thấm, hệ thống kỹ thuật v.v...).

Mặt lát phải đảm bảo các yêu cầu về độ cao, độ phẳng, độ dốc, độ dính kết với lớp nền, chiều dày vật liệu gắn kết, bề rộng mạch lát, màu sắc, hoa văn, hình dáng trang trí ...

Nếu mặt lát là các viên đá thiên nhiên, nên chọn đá để các viên kề nhau có màu sắc và đường vân hài hòa.

Với gạch lát dùng vữa làm vật liệu gắn kết thì vữa phải được trải đều trên lớp nền để đảm bảo giữa viên gạch lát và lớp nền được lót đầy vữa.

Mặt lát của tấm sàn gỗ không được có vết nứt, cong vênh. Mặt lát của tấm lát mềm không được phồng rộp, nhăn nhoe.

Với các viên lát phải cắt, việc cắt và mài các cạnh phải bảo đảm đường cắt gọn và mạch ghép phẳng, đều.

Mạch giữa các viên gạch lát và giữa gạch lát với tường phải được lấp đầy chất làm đầy mạch.

Dung sai trên mặt lát không vượt quá các giá trị yêu cầu cho phép

* Công tác ốp tường:

Gạch ốp tường các khu vệ sinh là loại gạch granite, có kích thước là 600x600 màu giống nhau. Gạch được lựa chọn cho các buồng vệ sinh là gạch của hãng Viglacera, Inax hoặc tương đương.

Vật liệu ốp là các loại gạch đá ốp lát phải thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định trong các tiêu chuẩn TCVN 6414:1998, TCVN 6884:2001, TCVN 4732:1989, TCVN 6883:2001. Tùy theo kích thước, trọng lượng và chủng loại của vật liệu ốp, tính chất, độ phẳng của nền ốp, vị trí ốp và đặc điểm công trình mà lựa chọn phương pháp ốp cho phù hợp. Các phương pháp ốp thông dụng gồm: Ốp bằng vữa xi măng cát; bằng keo gắn; Ốp bằng giá đỡ, móc treo, bu lông, đinh vít...

Trước khi tiến hành ốp, cần hoàn thành việc lắp đặt các mạng kỹ thuật ngầm, các chi tiết có chỉ định đặt trong tường cho hệ thống cấp thoát nước, điện, điện thoại, truyền hình, cấp ga, khí, điều hòa không khí, cấp máy tính... và các công việc khác có liên quan để phòng tránh mọi va chạm, chấn động có thể gây nên hư hỏng hoặc ảnh hưởng đến chất lượng lớp ốp.

Bề mặt kết cấu được ốp trang trí hay ốp bảo vệ theo phương thẳng đứng không được nghiêng lệch vượt quá giá trị cho phép quy định trong các tiêu chuẩn TCVN 4085:1985, TCVN 4453:1995, TCVN 4452:1987.

Trước khi ốp mặt trong công trình, phải hoàn thành công tác lợp mái và chống thấm các kết cấu bao che phía trên diện tích ốp, công tác lắp các khuôn cửa sổ, cửa ra vào cũng như các công việc có liên quan khác.

Cần phải kiểm tra độ phẳng của nền ốp trước khi thi công ốp phẳng. Nếu nền ốp có độ lồi lõm lớn hơn 15 mm cần phải trát phẳng bằng vữa xi măng cát. Độ lồi lõm của nền ốp khi ốp bằng keo phải nhỏ hơn hoặc bằng 3 mm khi kiểm tra bằng thước dài 2 m.

Chỉ tiến hành ốp trên nền ốp có lớp vữa trát lót tạo phẳng khi cường độ của lớp vữa trát lót đã đạt tối thiểu 75% mác vữa thiết kế. Lớp vữa trát lót phải bảo đảm khả năng bám dính tốt với nền trát. Khi ốp bằng vữa xi măng cát, chỉ nên ốp cho các loại gạch ốp có trọng lượng nhỏ hơn hoặc bằng 20 kg/m².

Trước khi ốp vào mặt ngoài của các vị trí có đường ống kỹ thuật chạy qua như ống thông hơi, thông gió, thông khói, kênh máng cho thiết bị làm lạnh và những nơi nhiệt độ thay đổi thường xuyên, cần phải bọc quanh kết cấu ốp một lớp lưới thép có đường kính 1mm trước khi trát lót. Đoạn lưới bọc phải phủ quá ra ngoài phạm vi các đường ống kỹ thuật ít nhất 20 cm.

Nếu không có chỉ dẫn cụ thể của thiết kế, trước khi ốp cần tính toán và xác định hợp lý vị trí của các viên ốp sao cho số lượng bị cắt là nhỏ nhất và được bố trí ở các vị trí dễ che khuất. Nếu vật liệu ốp có hoa văn cần lựa chọn vị trí của viên ốp sao cho phù hợp với hoa văn và màu sắc trang trí.

Khi tiến hành ốp mặt ngoài công trình nên có biện pháp phòng tránh sự xâm nhập của nước hoặc các tác động xâm thực của môi trường làm ảnh hưởng đến độ đồng đều và màu sắc của vật liệu ốp.

Vữa dùng trong công tác ốp: Vữa dùng để ốp phải đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 4314:2003 và tiêu chuẩn TCVN 3121:2003. Cát dùng để chế tạo vữa phải được sàng qua sàng. Để đảm bảo yêu cầu về chất lượng lớp ốp chắc đặc và thời gian thao tác, nên dùng vữa dẻo và có độ bám dính cao.

Độ phẳng của mặt ốp hoàn thiện không được sai lệch vượt quá các trị số quy định ở bảng 1 của tiêu chuẩn TCVN 9377-3:2012.

*** Công tác láng nền để lát gạch:**

Lớp nền phải đảm bảo phẳng, ổn định, có độ bám dính với vật liệu láng và được làm sạch tạp chất. Trong trường hợp lớp nền có những vị trí lõm lớn hơn chiều dày lớp láng 20 mm thì phải tiến hành bù bằng vật liệu tương ứng trước khi láng. Với những vị trí lồi lên cao hơn mặt lớp nền yêu cầu thì phải tiến hành san phẳng trước khi láng. Khi cần chia ô, khe co dãn thì công việc này phải được chuẩn bị trước khi tiến hành công tác láng. Nếu thiết kế không quy định thì 3 m đến 4 m lại làm một khe co dãn bằng cách cắt đứt ngang lớp láng, lấy chiều rộng khe co dãn là 5 mm đến 8 mm, khi hoàn thiện khe co dãn sẽ được chèn bằng vật liệu có khả năng đàn hồi hoặc tự hàn gắn.

Trước khi láng phải kiểm tra và nghiệm thu lớp nền và các bộ phận bị che khuất (chi tiết chôn sẵn, chống thấm, hệ thống kỹ thuật v.v.v...).

Lớp láng sau khi thi công xong phải được thường xuyên tưới nước bảo dưỡng bằng cách tưới nước thường xuyên (hoặc phương án bảo dưỡng khác) trong ba ngày liên tiếp. Sai số cho phép về độ phẳng của bề mặt láng nền khi hoàn thiện là 3mm trên một thước thẳng dài 2m.

Yêu cầu thi công chống thấm:

Diện tích chống thấm trong công trình gồm nền các khu vệ sinh. Sàn của các vị trí cần được chống thấm vật liệu chống thấm topseal 107 hoặc tương đương và tạo dốc có sử dụng hỗn hợp vữa có sử dụng phụ gia chống thấm cho vữa sika Latex TH hoặc tương đương. Các khe lún, khe co giãn tại sàn được bảo vệ bằng gioăng PVC ngăn nước chuyên dụng, chèn chặt bằng các vật liệu nhẹ, có thể đàn hồi như xốp, backer Rod, Sikaflex contruction.,

Các diện tích chống thấm dựa trên nguyên tắc là tạo được một sự cách ly hoàn toàn giữa môi trường ẩm ướt và phần bê tông của công trình. Các mép giáp lai giữa khu vực có chống thấm và không có chống thấm chỉ được phép dùng chống thấm tại những nơi khô ráo. Các phòng vệ sinh và phòng tắm, tường chắn mái được quét chống thấm đến cao độ 200mm từ mặt sàn bê tông.

Cấu tạo chống thấm tại các vị trí đặc biệt như khe co dãn nhiệt, các góc-cạnh, các vị trí có đường ống xuyên qua, là các chi tiết đặc biệt cần được chú trọng, đòi hỏi thi công chính xác theo quy trình kỹ thuật và cấu tạo được nhà sản xuất vật liệu chống thấm xem xét và chấp thuận.

Nhà thầu chỉ được tiến hành công tác chống thấm trên bề mặt kết cấu đã được nghiệm thu và công nhận là đạt tiêu chuẩn kỹ thuật của thiết kế.

Các công tác thi công chống thấm phải được thực hiện bằng các dụng cụ chuyên dụng theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất vật liệu chống thấm.

Các công tác liên quan đến thi công chống thấm cần được thực hiện bởi những kỹ thuật viên đã có: kinh nghiệm và tay nghề thi công các công trình có quy mô tương đương, có chứng nhận của hãng sản xuất vật liệu chống thấm là đủ trình độ thực hiện đúng quy trình, yêu cầu kỹ thuật và chất lượng của công tác chống thấm.

Chuẩn bị bề mặt sàn bê tông cần chống thấm: đảm bảo bề mặt sàn không bị đọng nước, không bị nhiễm các chất bẩn bề mặt (dầu nhờn, bụi...). Chống thấm cổ ống xuyên sàn bằng cách sử dụng vữa rót gốc xi măng bù co ngót có thể bơm được tỷ lệ Sika Grout: nước = 1: 0.14 (theo khối lượng), độ sệt có thể chảy được: lượng nước cần thiết để trộn 1 bao 25kg là khoảng 3.25lít đến 3.75lít tùy theo độ sệt yêu cầu, trám khe quanh cổ ống vật liệu chống thấm Flex-134 Bond & Seal. Sử dụng băng trương nở Sika Swellstop quấn quanh thân cổ ống có tác dụng chống thấm mạch ngừng bê tông (các vật liệu chống thấm có thể dùng chủng loại tương đương)

- Bọc góc chân tường và sàn bê tông bằng hỗn hợp vữa và sika latex hoặc tương đương để thuận tiện cho công tác thi công chống thấm bằng lưới gia cường.
- Thi công lớp lót bằng hỗn hợp nước + xi măng + sika latex hoặc tương đương theo tỷ lệ chuẩn. Lưu ý: thi công lên chân tường 20cm đến 40cm tùy cao độ sàn.
- Thi công 2 lớp chống thấm
- Thử nước và nghiệm thu.
- Nên thi công cho mặt ngang trước rồi mới thi công mặt đứng. Sau cùng dán lớp gạch hoàn thiện bề mặt.

4.5.2.3. Công tác sơn

a. Thuyết minh tổng quát:

Phần ngoài nhà và trong nhà sơn không bả. Sơn bóng 3 lớp gồm 1 lớp lót 2 lớp hoàn thiện.

Trước khi tiến hành công tác sơn cần hoàn thành những công việc sau:

- Thi công xong lan can, ban công, sàn, các lớp chống thấm, hệ thống thiết bị kỹ thuật trong nhà như ống dẫn và thoát nước, ống thông hơi, đường dẫn điện thoại, điện chiếu sáng, vật chôn ngầm v.v...
- Lắp xong các cửa sổ, cửa đi.
- Hoàn thiện các công tác trát, lát, ốp, lắp kính, lắp và trát trần v.v...
- Kiểm tra và sửa chữa những chỗ có khuyết tật trên bề mặt kết cấu cần sơn. Bề mặt cấu trúc trước khi sơn phải làm sạch bụi bẩn, các vết dầu mỡ, vôi vữa.
- Những chỗ tiếp giáp giữa tường ngăn và cửa đi, tường và trần, chỗ tiếp giáp giữa các kết cấu bằng các vật liệu khác nhau cần phải gắn bằng loại mat tít không co ngót. Trong một số trường hợp, ở những chỗ mạch nối tiếp giáp có thể dùng nẹp phụ, ghim tự do vào tường để khi công trình có biến dạng lún các vết nứt xuất hiện sẽ được che kín.
- Khi tiến hành công tác sơn cần tuân theo quy trình sơn các lớp, thời gian dừng giữa các lớp sơn trung gian và lớp sơn ngoài cùng bảo đảm thời gian cho khô sơn, tăng độ bóng bề mặt và độ bám dính của sơn. Mỗi lớp sơn sau chỉ được tiến hành sau khi lớp trước đã khô và đóng rắn.

b. Các tiêu chuẩn áp dụng:

Toàn bộ vật liệu và nhân công dùng trong các hạng mục và trang trí phải tuân thủ theo các tiêu chuẩn sau:

- + Tất cả các vật liệu sơn phải là các loại của nhà sản xuất đã được duyệt.

- + Sử dụng các vật liệu cũng tuân theo qui cách của nhà sản xuất,
- + Các yêu cầu kỹ thuật theo TCVN 8652:2012

c. Phạm vi công việc:

Qui định phạm vi các hạng mục đi kèm, vật liệu phụ, máy thi công, trang thiết bị, công cụ và nhân công cần thiết để hoàn thành công trình. Phần qui cách này bao gồm việc hoàn tất các hạng mục sau đây:

- + Mattíc và sơn trên các bề mặt trát vữa và ngoại thất.
- + Mattíc và sơn trên các bề mặt trát vữa và nội thất.
- + Sơn các tay vịn và hàng lan can bằng kim loại.
- + Sơn các cửa và khung cửa nội và ngoại thất

d. Đặc tính kỹ thuật của sơn lót:

Sơn lót dùng cho sơn nước ngoại thất và nội thất:

Thông số kỹ thuật:

STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	ĐVT	Mức chất lượng
1	Độ mịn, không lớn hơn	µm	50-60
2	Độ PH	PH	8-10
3	Hàm lượng chất không bay hơi, không nhỏ hơn	%KL	50-65
4	Khối lượng riêng	g/cm ³	1.2 -1.5
5	Độ nhớt	KU	
6	Độ phủ lý thuyết	m ² /L/lớp	8-10
7	Khả năng chịu nước, mẫu được nhúng trong thời gian, không nhỏ hơn	giờ	96
8	Khả năng chịu kiềm, mẫu được nhúng trong dung dịch bão hòa calcium hydroxide trong thời gian, không nhỏ hơn	giờ	48

Sơn lót dùng cho kết cấu sắt, thép và bề mặt gỗ:

Thông số kỹ thuật:

- Thể tích chất rắn: 52% +/-2
- Tỷ trọng: 1.2 – 1.4
- Điểm bắt lửa: 360C +/-2 (Setaflash)
- Độ đàn hồi: Tốt
- Độ bóng: Mờ
- Độ dày màng sơn khô 1 lớp
- Giới hạn có thể áp dụng: 30-50 micron
- Diện hình: 40 micron
- Độ dày màng sơn ướt 1 lớp
- Giới hạn có thể áp dụng: 60 - 95 micron
- Diện hình: 75 micron
- Định mức phủ lý thuyết
- Giới hạn có thể áp dụng: 17.3 – 10.4 m²/lít

- Diện hình: 13.0 m²/lít

Thời gian khô: Trong điều kiện thông gió tốt, ở chiều dày màng sơn quy định, phủ một lớp trên vật liệu khô thì thời gian khô theo bảng sau:

Nhiệt độ vật cần sơn	Khô bề mặt	Khô cứng	Đông rắn	Thời gian sơn lớp kế tiếp	
				Tối thiểu	Tối đa
50C	4 giờ	16 giờ		12 giờ	-
100C	3.5 giờ	8 giờ		8 giờ	-
230C	2.5 giờ	4 giờ		4 giờ	-
350C	1 giờ	4 giờ		2 giờ	-

Bảo quản và đóng gói:

Bảo quản: Sản phẩm phải được bảo quản theo các quy định quốc gia. Sản phẩm phải được giữ nơi khô ráo với thông gió tốt, phù hợp ở nhiệt độ trong phòng (15-250C). Thùng sơn phải được đậy kín.

e. Đặc tính kỹ thuật sơn nước nội thất:

Thông số kỹ thuật:

- Màu sắc: theo bảng màu
- Thể tích chất rắn: 33% +/-2
- Độ bóng: Mờ
- Thời gian khô: Trong điều kiện thông gió tốt, ở chiều dày màng sơn quy định,

phủ một lớp trên vật liệu tro thì thời gian khô theo bảng sau:

Nhiệt độ vật cần sơn	Khô bề mặt	Khô cứng	Thời gian sơn lớp kế tiếp	
			Tối thiểu	Tối đa
250C	20 phút	5 giờ	2 giờ	-
350C	10 phút	3 giờ	1 giờ	-
STT	Chỉ tiêu kỹ thuật		ĐVT	Mức chất lượng
1	Độ mịn, không lớn hơn		µm	40-60
2	Độ PH		PH	8-11
3	Hàm lượng chất không bay hơi, không nhỏ hơn		%KL	45-50
4	Khối lượng riêng		g/cm ³	1.3 -1.5
5	Độ nhớt		KU	85-95
6	Độ phủ lý thuyết		m ² /L/lớp	8-10
7	Khả năng chịu nước, mẫu được nhúng trong thời gian, không nhỏ hơn		giờ	96
8	Khả năng chịu kiềm, mẫu được nhúng trong dung dịch bão hòa calcium hydroxide trong thời gian, không nhỏ hơn		giờ	48
9	Thời gian bảo vệ		năm	4-5

- Bảo quản và đóng gói: Sản phẩm phải được bảo quản theo các quy định quốc gia. Sản phẩm phải được giữ nơi khô ráo với thông gió tốt, phù hợp ở nhiệt độ trong phòng (15-25°C). Thùng sơn phải được đậy kín.

Vận chuyển: Cần thận khi vận chuyển. Khuấy đều trước khi sử dụng.

f. Đặc tính kỹ thuật sơn nước ngoại thất:

Thông số kỹ thuật:

- Màu sắc: Theo bảng màu
- Độ bóng: Mờ
- Điểm bắt lửa: không bắt lửa
- Thời gian khô (trong điều kiện bình thường)
- Thời gian khô bề mặt: 1/2 h
- Thời gian khô để sơn lớp kế tiếp: 1-3 giờ

STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	ĐVT	Mức chất lượng
1	Độ mịn, không lớn hơn	µm	25-50
2	Độ PH	PH	8.5-9.5
3	Hàm lượng chất không bay hơi	%KL	45-55
4	Khối lượng riêng	g/cm ³	1.25-1.5
5	Độ nhớt	KU	76-80
6	Độ phủ lý thuyết	m ² /L/lớp	8-10
7	Khả năng chịu nước, mẫu được nhúng trong thời gian, không nhỏ hơn	giờ	96
8	Khả năng chịu kiềm, mẫu được nhúng trong dung dịch bão hòa calcium hydroxide trong thời gian, không nhỏ hơn	giờ	96
9	Thời gian bảo vệ	năm	4-6

Bảo quản và đóng gói: Sản phẩm phải được bảo quản theo các quy định quốc gia. Sản phẩm phải được giữ nơi khô ráo với thông gió tốt, tránh ánh nắng và hơi nóng trực tiếp từ mặt trời. Thùng sơn phải được đậy kín.

Vận chuyển: Vận chuyển một cách cẩn thận. Khuấy đều trước khi sử dụng.

g. Các yêu cầu về sản phẩm sơn:

- Các vật liệu sơn nào không phải là loại đã được duyệt cho sử dụng trong công trình đều phải lập tức đưa ra khỏi công trường. Tất cả các vật liệu sẽ được pha trộn và sử dụng tuân thủ nghiêm ngặt các hướng dẫn đã được quy định và in ấn rõ ràng của nhà sản xuất, và chỉ sử dụng trong những phương pháp đã được nhà sản xuất khuyến cáo.
- Việc pha trộn các chủng loại sơn khác nhau, hoặc trộn hay thay thế sơn cùng chủng loại nhưng của các nhà sản xuất khác sẽ không được cho phép.
- Việc pha loãng các vật liệu sơn là không cần thiết, chỉ có thể được tiến hành khi đã được đơn vị giám sát phê duyệt trước. Trong các trường hợp sau này, sự phê duyệt chỉ được cung cấp với điều kiện là việc pha loãng phải được giới hạn trong các vật liệu pha loãng do nhà sản xuất khuyến dùng, và theo các phương pháp ứng dụng (thường là các loại sơn phun). Trong mọi trường hợp, không bao giờ được phép pha

loãng vật liệu sơn vượt quá 10% dung tích sơn. Nghiêm túc cấm việc thay đổi hàm lượng bên trong sơn bằng bất kỳ hình thức nào.

- Toàn bộ các công việc pha màu sơn đều phải được tiến hành tại phân xưởng của nhà sản xuất, và không được tiến hành pha màu tại công trường.

h. Biện pháp thi công:

- Bề mặt phải thật sạch, khô để tránh hút ẩm về sau, không dính bám dầu mỡ, các tạp chất khác được làm vệ sinh sạch sẽ bằng cách đánh giấy nhám và được kiểm tra mặt phẳng hoàn chỉnh trước khi bã mattíc.

- Trám mattíc vào bề mặt cần sơn để tạo mặt phẳng, đánh giấy nhám và kiểm tra độ thẳng bằng thước nivô 2m, khe hở giữa thước kiểm tra và mặt phẳng cần sơn không quá 1mm. Đối với tường để kiểm tra độ dợn vẩy cá của tường cần phải kiểm tra thêm bằng cách dùng nguồn sáng chiếu song song hai mặt tường.

- Sau khi kiểm tra và sửa chữa hoàn chỉnh, lớp mattíc phải được làm sạch bụi bặm và bột bả phát sinh trong quá trình làm phẳng mặt bằng giấy nhám như sau: trước hết chùi bề mặt bằng vải thô và khô, sau đó với vải ướt, kiểm tra khắc phục các vết rạn nứt trên bề mặt bả.

- Chuẩn bị bề mặt: bề mặt phải thật sạch & khô, không nứt, không hư hại về cấu trúc, không dính bám dầu mỡ và các tạp chất khác, nếu bề mặt bị nấm mốc phải dùng các dung dịch rửa diệt nấm mốc để lưu 48 giờ, sau đó chà rửa lại bằng nước sạch và để cho bề mặt khô trước khi sơn.

- Sơn 3 lớp (1 lớp lót, 2 lớp sơn hoàn thiện) lên bề mặt cần sơn theo đúng các yêu cầu kỹ thuật do nhà sản xuất cung cấp. Mọi vật liệu được pha chế và sử dụng theo chỉ dẫn của nhà sản xuất. Sơn được trộn ngay khi dùng, khi cần thiết phải pha loãng sơn. Chất dùng để pha loãng sơn và tỷ lệ pha trộn căn cứ theo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất sơn.

- Khi sơn mặt ngoài phải sử dụng sơn chống rêu mốc.

4.5.2.4. *Hạng mục trần*

a. Các tiêu chuẩn áp dụng:

Tất cả các vật liệu và việc thi công trần phải tuân thủ theo qui cách và hướng dẫn thi công của nhà sản xuất và tiêu chuẩn TCVN 5674-1992 – Công tác hoàn thiện trong xây dựng - thi công và nghiệm thu.

b. Phạm vi công việc:

+ Trần bê tông sơn hoàn thiện màu trắng.

+ Các khu vệ sinh, trần làm việc liền kề khu vệ sinh nhân viên sử dụng trần nhôm đục lỗ clip in kt:600x600

Phần qui cách này bao gồm việc cung cấp và giao hàng tại công trường và lắp dựng toàn bộ hệ khung, tấm trần hoặc panô trần và các phụ kiện đi kèm cho hệ thống trần treo thạch cao trong công trình.

Nhà thầu phải nghiệm thu về độ thẳng của các tường, độ vuông góc của các phòng, độ cao và các hạng mục cần thiết khác trước khi tiến hành thi công trần. Nhà thầu sẽ phải phối hợp với bên lắp đặt điện và dịch vụ cơ khí khác để đảm bảo rằng các đường

ống dây điện, đường ống ngầm, hệ thống chiếu sáng liên tường v.v... đều đã được lắp vào chỗ để đảm bảo lắp đặt chính xác hệ khung và tấm trần.

c. Quy cách kỹ thuật:

- Tên sản phẩm: Trần nhôm Clip in
- Vật liệu nhôm kích thước: 600x600
- Độ dày vật liệu: 0.7mm
- Bề mặt đục lỗ D1.3mm
- Sơn phủ PE theo bảng màu tiêu chuẩn nhà sản xuất
- Hệ thống treo: khung treo thép mạ kẽm và phụ kiện đồng bộ
- Chứng chỉ chất lượng:
- Quản lý chất lượng (ISO 9001-2015)
- Nguyên liệu: Aluminum >98% (ASTM B209/B209M-21a)
- Khung trần đạt tiêu chuẩn (ASTM C635)
- Âm thanh: $\alpha_w = 0,75$ (ASTM C423-2017)
- Chống cháy: (QCVN06:2022/BXD)
- Tiêu chuẩn lớp sơn phủ ASTM D3359-93

d. Biện pháp thi công:

*Bước 1: Xác định cao độ và gắn thanh viên G

- Sử dụng máy bắn laze và thước mét để xác định cao độ trần. Trường hợp không có máy bắn laze thì có thể thay thế bằng ống nivo.
- Các dụng cụ thường dùng ở bước này là: máy bắn cốt, thước thép, ống nivo, ống nước, ống bắn mực ...
- + Lấy số vị trí và đánh dấu vị trí lên vách hoặc tường để xác định vị trí gắn thanh viên G. Thông thường ta nên vạch số cao độ trần ở mặt dưới tấm trần.
- Gắn thanh viên theo cao độ đã được xác định. Sử dụng khoan để cố định thanh viên tường vào tường. Khoảng cách giữa các vít từ 300-500 mm

*Bước 2: Treo ty

Ty treo một đầu được liên kết vào hệ xương chính và đầu kia được liên kết vào trần hoặc mái.

- + Đo, đánh dấu các điểm treo ty. Khoảng cách tối đa giữa các điểm treo ty là 1200mm. Khoảng cách từ tường đến điểm treo đầu tiên là 300mm
- + Với trần bê tông, sử dụng khoan bê tông khoan trực tiếp lên trần. Liên kết bằng ticke sắt M6.
- + Cắt tyren 6 theo chiều dài phù hợp với cao độ của trần. Lắp tyren vào ticke sắt đã được đóng lên trần và sau đó cố định bằng đai ốc M6

*Bước 3: Lắp đặt khung xương C38

- + Hướng bố trí khung xương C38 phù hợp với hướng bố trí của các điểm treo. Thanh xương C38 được treo vào các ty treo đã được cố định theo khoảng cách quy định và liên kết bằng móc treo C38. Móc C38 liên kết với tyren bằng 2 đai ốc hãm M6 trên thanh tyren

- + Khóa chặt thanh xương C38 tới móc treo bằng bulong M6

*Bước 4: Lắp đặt khung xương A

+ Khung xương A được sử dụng trực tiếp để cài tấm trần. Thanh xương A được bố trí vuông góc với xương C38 và liên kết bằng móc treo xương A. Khoảng cách giữa thanh xương A với tường dưới 600mm, giữa 2 thanh xương A là 600mm.

+ Để nối xương A ta sử dụng móc nối. Dùng kìm kẹp chặt 2 cạnh để giữ liên kết

***Bước 5: Căn chỉnh khung xương trần**

+ Sau khi lắp xong hệ xương, tiến hành lấy độ phẳng mặt khung xương bằng máy bắn laze hoặc ống nivo. Cần phải căn chỉnh cho khung ngay ngắn và mặt khung thật phẳng

+ Điều chỉnh đai ốc dưới C38 tới khi đạt được độ phẳng thì hãm chặt bằng đai ốc trên

***Bước 6: Bóc phim bảo vệ tấm trần**

+ Bóc phim từ cạnh và trung tâm. Chú ý cần bóc phim theo hướng 180 độ để tránh làm biến dạng tấm.

***Bước 7: Cài tấm trần Clip in**

+ Tấm trần Clip in đầu tiên được gắn ở góc xuất phát. Các tấm còn lại được gắn từ góc xuất phát đến khi hoàn thành. Góc xuất phát được lựa chọn theo bản vẽ thiết kế hoặc theo không gian diện tích phòng sao cho phần lẻ tấm nằm ở vị trí khuất hoặc xa tầm quan sát.

+ Tấm trần clip in được xương A giữ cố định bởi các gân có sẵn trên cạnh tấm trần. Dùng lòng bàn tay ấn cạnh tấm trần sập vào xương A từ một góc rồi dần dần vào góc còn lại

+ Các tấm lẻ sẽ được cắt cho phù hợp với kích thước còn lại. Cạnh tấm bị cắt được giữ bằng các lẫy có sẵn trên thanh viền G.

***Bước 8: Vệ sinh**

– Tiến hành vệ sinh sạch sẽ khu thi công, chuẩn bị nghiệm thu và bàn giao.

4.5.2.5. Thiết bị vệ sinh

a. Thuyết minh tổng quát:

Đối với khu vệ sinh lắp đặt tiểu nam, bộ xí dùng van xả định lượng 6lít/1lần xả, Lavabo cơ, vòi sen.

b. Tiêu chuẩn áp dụng:

TCVN 4314-2022: Vữa xây dựng – yêu cầu kỹ thuật

TCVN 3121-11:2022: Vữa xây dựng – Phương pháp thử

TCVN 12650-2020: Sản phẩm sứ vệ sinh – yêu cầu kỹ thuật

TCVN 12648-2020: Thiết bị vệ sinh – chậu rửa – Yêu cầu tính năng và phương pháp thử

TCVN 4519-1988: Hệ thống cấp thoát nước bên trong nhà và công trình Quy phạm thi công và nghiệm thu.

c. Phạm vi công việc:

Áp dụng cho các sản phẩm sứ và bán sứ dùng cho khu vệ sinh và các thiết bị linh kiện khác liên quan đến khu vệ sinh.

Đặc tính kỹ thuật chung:

- Yên cầu tráng men: Men phải được nung chảy cùng với xương của sản phẩm. Tất cả các bề mặt tiếp xúc phải được tráng men
- Dung sai: Theo các vị trí khác nhau đưa ra trong tiêu chuẩn dung sai cho phép theo:
 - + Với kích thước không nhỏ hơn 75 mm, $\pm 2 \%$.
 - + Với kích thước nhỏ hơn 75 mm, $\pm 5 \%$
 - + Chiều cao lỗ thoát của bể nước hoặc bề mặt ngang của lỗ thoát, $\pm 5 \text{ mm}$

Bệ xí, tiểu nam và chân đỡ

Khi quan sát từ bất kỳ điểm nào trong vòng quan sát. Bệ xí, tiểu nam và chân đỡ không cho phép bất cứ nhược điểm hoặc khuyết tật nào vượt quá mức đưa ra trong Bảng 1.

Bảng 1 - Nhược điểm và khuyết tật cho phép trong bệ xí, bồn tiểu nữ, tiểu nam và chân đỡ

Vị trí	Nhược điểm và khuyết tật	Cho phép tối đa
Quy định chung	Gợn sóng	Không cho phép trên tất cả bề mặt nhìn thấy
	Vênh	
	Bệ xí	Không lớn hơn 6 mm
	Các bộ phận khác	Không lớn hơn 1 %, tổng vênh không lớn hơn 6 mm
	Lệch màu	Không cho phép trên tất cả bề mặt nhìn thấy
Bề mặt xả và bề mặt ngang của vành của bệ xí của bồn tiểu nữ và tiểu nam	Vết, vết rộp, lõm men	Tổng cộng không quá ba, không tạo thành nhóm, với các thiết bị màu, vết rộp và lõm men giới hạn cho mỗi thiết bị.
	Bọt khí và đốm	Không quá hai trong một diện tích gồm, tổng cộng không quá bốn.
	Vết mài	Chỉ một; không được phép với các thiết bị màu.
Bề mặt nhìn thấy khác hơn là ở trên	Vết, vết rộp và lõm men	Tổng cộng không quá năm, không tạo thành nhóm, với các thiết bị màu không cho phép xuất hiện vết rộp, lõm men không quá hai.
	Bọt khí và đốm	Không quá ba trong một diện tích gồm, tổng cộng không quá mười.

Kết nước và lớp phủ

Yêu cầu về chất lượng sản phẩm: Khi lắp giáp với nhau và quan sát từ khoảng cách 0.6 m, bề mặt ngoài của kết nước và lớp phủ của nó không cho phép bất cứ nhược điểm hoặc khuyết tật nào vượt quá mức đưa ra trong Bảng 2.

Bảng 2 - Nhược điểm và khuyết tật cho phép trong kết nước và lớp phủ

Vị trí	Nhược điểm và khuyết tật	Mức cho phép tối đa
Quy định chung	Vênh	Không cho phép
	Lệch màu	Không cho phép trên tất cả bề mặt nhìn thấy

Bề mặt nhìn thấy	Gợn sóng	Không lớn hơn 2500mm ² trên một sản phẩm, không cho phép trên lớp bao phủ sản phẩm.
	Vết, vết rộp và lõm men	Tổng cộng không quá bốn, không tạo thành nhóm, tổng cộng không quá hai trên lớp phủ ngoại trừ với các thiết bị màu, vết rộp và lõm men không quá một.
	Bọt khí và đốm	Không có quá hai khuyết tật trên một diện tích gốm; tổng cộng không quá sáu; tổng cộng không quá ba trên lớp phủ.
	Vết mài	Một vết, không cho phép trên lớp phủ, không được phép cho thiết bị màu.

Chậu rửa và vòi nước

Yêu cầu về chất lượng sản phẩm: Khi quan sát từ khoảng cách 0.6 m, bề mặt ngoài của chậu rửa và vòi nước không cho phép bất cứ nhược điểm hoặc khuyết tật nào vượt quá mức đưa ra trong Bảng 3.

Bảng 3 - Nhược điểm và khuyết tật cho phép trong chậu rửa và vòi nước uống

Vị trí	Nhược điểm và khuyết tật	Mức cho phép tối đa
Quy định chung	Gợn sóng	Không cho phép trên tất cả bề mặt nhìn thấy
	Vênh	Vênh mặt trên của bề mặt nằm ngang không vượt quá 6 mm trên tất cả các kích thước (vênh mặt sau của chậu rửa được gắn vào tường không vượt quá ba 3 mm)
	Lệch màu	Không cho phép trên tất cả bề mặt nhìn thấy
Bề mặt sử dụng, mặt trên, lòng chậu rửa, mặt trước máng xả	Vết, vết rộp, lõm men	Tổng cộng không quá hai, không tạo thành nhóm, cho các thiết bị màu, không cho phép có vết rộp và cho phép một lõm men.
	Bọt khí và đốm	Tổng cộng không quá bốn, không tạo thành nhóm
	Vết mài	Chỉ một, không cho phép với các thiết bị màu
Mặt sau và mép	Vết, vết rộp và lõm men	Một vết duy nhất ở mặt sau hoặc ở hai bên, tổng cộng không quá ba
	Bọt khí và đốm	Tổng cộng không quá bốn, không tạo thành nhóm

4.5.2.6. Hạng mục cửa nhôm, khung nhôm vách kính

a. Phạm vi áp dụng:

- Cửa đi, cửa sổ lật dùng hệ cửa khung nhôm hệ 55 dày 2mm, gân dày 1.4mm đồng bộ khóa chốt cửa, kính dùng kính dán an toàn 6.38 ly dùng cho khu vệ sinh chung. Cửa panô + chớp nhôm hệ 55 dày 2mm đồng bộ khóa chốt cửa dùng cho phòng vệ sinh buồng bệnh. Cửa lùa liền vách kính khung nhôm hệ 93, kính cường lực dày 10 mm dùng cho phòng cải tạo tầng 8.

- Trước khi bắt đầu công tác cửa và đặt hàng mua vật liệu, Nhà thầu phải xin duyệt bản vẽ thi công. Những bản vẽ này phải nêu đầy đủ chi tiết về vật liệu, kích thước, độ dày, mối nối, neo, lắp kính, phụ tùng v.v.... Trình nộp mẫu phụ tùng (lề, chốt, v.v.) để xin chấp thuận trước khi gửi đơn đặt hàng.
- Chỉ đến khi nào lắp đặt, khung, cửa đi và cửa sổ mới được chuyển đến hiện trường. Chúng phải được che phủ bảo vệ hoặc được bọc giữ và vận chuyển cẩn thận nhằm tránh hư hại trong và sau khi lắp đặt.
- Phụ tùng phụ kiện phải được phê duyệt, phải vừa khớp sao cho đảm bảo được chức năng sử dụng hoàn chỉnh. Cửa đi bên ngoài phải có nẹp che giữa hai cánh cửa.
- Toàn bộ cửa đi và cửa sổ phải dễ sử dụng, nhưng không được lỏng, không bị sít; và toàn bộ phụ tùng phải được điều chỉnh thích hợp và hoạt động tốt. Nếu có sự co ngót, cong vênh hoặc hư hỏng xảy ra trước khi kết thúc thời hạn bảo hành, cần phải tiến hành công tác sửa chữa và làm mới thỏa mãn yêu cầu của kỹ sư (được GLVN chỉ định), bất kỳ công việc nào đều phải được thực hiện tốt bằng chi phí của nhà thầu.

Chủng loại kính cho công trình:

Kính dán an toàn	Yêu cầu kỹ thuật	Xuất xứ
Độ cứng	Đạt tiêu chuẩn ANSI 97.1 2004, EN 12150, ECER43; BS 6206:1981; JIS R 3206; ASTM E1300-2002; ASTM 1173-03.	
Độ dày	10.0mm, 6.38mm	
Kính dán an toàn 2 lớp dày tối thiểu 6.38mm		Phim dán PVB của hãng Dupont – Cộng hòa Sec hoặc tương đương. Phôi kính trắng trong của Việt Nam, gia công kính dán tại Việt Nam.
Thời gian bảo hành	5 năm.	

Hệ thống khung nhôm:

Vách kính nhôm ngoài nhà	Yêu cầu kỹ thuật
Độ cách âm	Tối thiểu phải đạt: EN ISO 140-3, EN ISO 717 – 1 $R_w (C; C_{tr}) \leq 34 (-1; -4) \text{ dB} / 48 (-2; -8) \text{ dB}$
Độ kín gió	Tối thiểu 600 Pa (cấp A4, tiêu chuẩn châu Âu) EN 12153, EN 12152
Độ kín nước	Tối thiểu đạt 900 Pa EN 12155, EN 12154

	R4	R5	R6	R7	RE
	150	300	450	600	900
Thời gian bảo hành	05 năm				

Nhôm	Yêu cầu kỹ thuật									
Nhôm nguyên liệu	Thành phần hóa học(%) để đạt độ cứng theo tiêu chuẩn đưa ra:									
	Mg	Si	Fe	Mn	Zn	Cu	Cr	Ti	Tạp chất khác	Al
	0.45-0.9	0.2-0.6	<0.3 5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1 5	còn lại
	Mác hợp kim		Độ bền kéo			Độ cứng		Độ giãn dài		
	6063-T5		110 Mpa			>85 HV		>8%		
Độ dày: Kích thước	Tính toán lựa chọn theo thiết kế									
Độ cứng (HB)	T5, đạt tiêu chuẩn BS 2037: 1994; BS EN131: 1993 (hoặc tương đương)									
Thành phần hóa học	Đạt tiêu chuẩn ARL-3460 và ASTM E415 (hoặc tương đương) sau khi kiểm tra bằng máy phân tích quang phổ									
Tính chất cơ học	- Giới hạn bền chịu kéo: 165Mpa - Giới hạn bền chịu nén: 165Mpa									
Tiêu chuẩn áp dụng	TCXDVN 330-2004, BS8118-1991,GB3191-82,GB/T5237-93...v.v.v.									
Bảo hành	5 năm									

Bản lề cửa, phụ kiện cửa và vách: Đồng bộ theo nhà sản xuất

Bản lề cửa sổ	Tiêu chuẩn
Đặc tính	Inox SUS 304.
Góc mở	450
Cân nặng tối đa	50 kg/ cánh (Diện tích < 1.5m2).
Xuất xứ	Kinlong hoặc tương đương.
Thời gian bảo hành	5 năm.

Hệ thống gioăng đệm, chất chống thấm, trám trít các khe nối:

Các vật liệu chèn, trám, hàn kín các khe hở nơi tiếp giáp giữa các thành phần vật liệu, kết cấu khác nhau lộ dưới ánh nắng mặt trời phải đảm bảo tính bền dưới tác

động của tia cực tím và có tác dụng chống lão hóa cao, có độ đàn hồi cao cho phép dịch chuyển các khớp nối liên kết.

Có khả năng duy trì chất lượng đàn hồi, phục hồi biến dạng và chống được các tác nhân hoá lý.

Có khả năng kết dính, chống thấm tốt và phù hợp với ứng dụng.

Có tính trung tính, không mùi và không phá hủy bề mặt của vật liệu mà nó liên kết.

Màu sắc đa dạng, phù hợp theo mọi yêu cầu ứng dụng và kiến trúc

Khả năng chống lửa tốt, khô nhanh, chịu nhiệt độ cao, chống tác động hóa

Chất lượng đạt tiêu chuẩn toàn cầu Mỹ, Châu Âu, Châu Á.

Silicone sử dụng phải tương thích với vật liệu màng PVB ghép kính của Nhà sản xuất kính.

Silicone sử dụng phải được thử nghiệm độ vững chắc và kết dính chu kỳ, đặc biệt cho việc lắp kính kết cấu, và thử nghiệm về tính thích ứng, độ kết dính và sự biến dạng cho tất cả mặt nền tiếp xúc, gắn kết với nó.

Có khả năng chịu tải trọng kết cấu theo các yêu cầu thiết kế và ứng dụng gắn kết các thành phần khung nhôm và tấm kính dưới tác động tải trọng.

Silicon kết cấu

Tính năng	Áp dụng cho mặt dựng kính kết cấu và không kết cấu Phần gá kết cấu của nhiều hệ thống pano Bảo vệ hầu hết các vật liệu xây dựng như kính, nhôm, thép dưới tác động của môi trường. Chống chịu thời tiết tốt, hầu như không chịu tác động của nắng, mưa, ozone và nhiệt độ khắc nghiệt.
Nước sản xuất, hãng sản xuất	Theo Chủ đầu tư
Cơ tính sau khi lưu hóa	Độ kết dính khi kéo dãn là 25% là 0.35(50)Mpa(Psi) độ bền kết dính khi kéo dãn 1.1(160)Mpa(Psi)
Tiêu chuẩn áp dụng	ASTM C-920 Type S, Grande NS, Class 500, Use NT. M, G, A. ASTM Specification

Silicon chịu thời tiết

Tính năng	Bảo vệ tường kính và bề mặt trước tác động của thời tiết Chống chịu thời tiết tốt, hầu như không bị tác động bởi nắng, mưa, tuyết ozone và nhiệt độ khắc nghiệt. Bám dính tốt với nhiều loại vật liệu xây dựng
Nước sản xuất, hãng sản xuất	Theo Chủ đầu tư
Cơ tính sau khi lưu hóa	Suất đàn hồi khi kéo dài 25% là 0.3(40)Mpa(Psi) Suất đàn hồi khi kéo dài 50% là 0.35(60)Mpa(Psi) Suất đàn hồi khi kéo dài 100% là 0.4(70)Mpa(Psi) Độ bền kéo dài tối đa là 0.75(120)Mpa(Psi) Độ kéo đứt 460% Nhiệt độ làm việc (-58 đến 302)

Tiêu chuẩn áp dụng	ASTM C- 920 Type S, Grande NS, Class 500, Use NT. M, G, A. CNS 8903, BS 5889 và BS ISO 11600
--------------------	--

Chất trám trung tính

Tính năng	Áp dụng cho môi liên kết đòi hỏi tính năng kết dính cao giữa khung với tường hoặc giữa khung với kính.
Nước sản xuất, hãng sản xuất	Theo Chủ đầu tư
Cơ tính sau khi lưu hóa	Độ bền đứt kéo 26Mpa Độ bền nứt 14 KN/m Độ giãn tối đa 620%
Tiêu chuẩn áp dụng	ASTM D 07209, ASTM D 2240, D 412, D 624

Hệ thống gioăng lắp kính

Hệ thống gioăng lắp kính bên trong, bên ngoài, các khe tiếp hợp giữa các thành phần của khung nhôm và kính để đáp ứng các yêu cầu về kín nước, kín khí, cách âm, tăng khả năng gắn kết cơ học giữa các thành phần vật liệu cấu thành hệ thống tường kính khung nhôm, cho phép các giãn nở, chuyển vị mà không dẫn đến hư hại bất kì thành phần nào của cả hệ thống.

Hệ thống gioăng lắp kính cần đáp ứng các yêu cầu sau:

- + Đảm bảo tính bền dưới tác động của tia cực tím, có độ đàn hồi cao cho phép dịch chuyển các khớp nối liên kết.
- + Có khả năng duy trì chất lượng đàn hồi, phục hồi biến dạng và chống được các tác nhân hóa lý.
- + Có trung tính không bám mùi và không phá hủy bề mặt mà nó liên kết.
- + Khả năng chống chịu lửa tốt, chịu nhiệt độ cao và chống tác động hóa.

Vật liệu sử dụng

Gioăng	Yêu cầu kỹ thuật
Chủng loại	EPDM
Độ bền kéo đứt	25 Mpa
Tỷ trọng	Từ 0.9 đến 2.0 g/cm
Độ bền mài mòn	450 mm ³
Nhiệt độ làm việc	-54 0C đến 120 0C
Tiêu chuẩn vật liệu	ASTM C509
Xuất xứ	Theo chủ đầu tư

Hệ thống phụ kiện kim loại gia công, chế tạo, liên kết cấu kiện:

Các phụ kiện bao gồm ri-vê, ốc vít, đinh tán, chốt, bát đỡ... dùng để liên kết hoặc lắp ráp các chi tiết, cấu kiện được gia công chế tạo từ các thành phần vật liệu giống nhau hoặc khác nhau đều phải đáp ứng yêu cầu về:

- Độ cứng, chống ăn mòn, chịu tác động mài mòn cao.
- Không có từ tính.
- Được sản xuất đồng bộ với yêu cầu gia công chế tạo khung nhôm.
- Các chi tiết là nhôm định hình thì phải là hợp kim nhôm 6063/6060-chế độ tôi T5.

- Có màu sắc phù hợp với màu khung nhôm với các phần lộ ra bên ngoài.

4.5.2.7. Vách ngăn khu vệ sinh

- Tên vật liệu: Tấm compact HPL
- Chất liệu tấm

Tên vật liệu	Chất liệu	Độ dày	Đặc điểm	Bề mặt	Độ nén
Tấm compact HPL	Nhựa Phenolic	18mm	Chịu nước 100%	Phủ nhựa Melamin	1430 psi

- Phụ kiện: Inox 304

4.5.2.8. Thanh chống va đập:

- Vật liệu: Thanh nhôm bọc nhựa Vinyl PVC, có bọt 2 đầu
- Kích thước: rộng: 20cm x dày: 2.5cm x dài: 4m
- Đặc điểm: chống ăn mòn, chống va đập, kháng khuẩn

4.5.2.9. Hệ thống cấp thoát nước

Công việc đặt đường ống trong phần này bao gồm:

Cung cấp, lắp đặt, thử nghiệm và bàn giao các dịch vụ nước sinh hoạt như đã trình bày chi tiết trong bản vẽ, quy định ở đây, phù hợp với tiêu chuẩn và luật hiện hành của Việt Nam.

Cung cấp và lắp đặt đường ống, các chi tiết nối và tất cả các thiết bị như: miếng đệm, vật liệu kết nối, đồ ngũ kim và các đồ gá, kể cả việc sử dụng các dụng cụ và các phương tiện cần thiết cho việc hoàn thành công trình hợp đồng một cách chính xác và mỹ mãn.

Mọi việc đều phải được tiến hành theo chấp thuận của Tư vấn giám sát như đã quy định.

a. Ống và chi tiết nối:

Các yêu cầu về vật liệu và việc lắp đặt có liên quan đến việc đặt đường ống cho nước sinh hoạt phải như trình bày dưới đây:

Kích thước, vật liệu và các van cần thiết cho hệ thống phải phù hợp với các yêu cầu trình bày trong bản vẽ. Tuy nhiên, bất cứ van và chi tiết nối riêng biệt nào được cung cấp bình thường như một bộ phận của đồ gá hoặc thiết bị dù không được quy định cụ thể trong bản vẽ với thực tế.

Vị trí và việc sắp đặt tất cả các ống và chi tiết nối phải phối hợp với các ngành khác và phải được lắp đặt như đã trình bày trong bản vẽ và quy định ở đây.

Tất cả các đường ống nước sinh hoạt và chi tiết nối được dùng trong dự án phải có đường kính và vị trí như đã trình bày trong bản vẽ và phù hợp với dịch vụ nước dự kiến và phải phù hợp với các vật liệu và chi tiết.

Tất cả các ống cấp nước sử dụng trong công trình là ống PP-R.

b. Van:

Tất cả các van phải được cung cấp và lắp đặt ở những nơi trình bày trong bản vẽ. Van phải bằng đồng, thép không gỉ hoặc van nhựa như trình bày trong bản vẽ và phải phù hợp với việc ứng dụng cho dịch vụ nước.

Tất cả các van kể cả các vòi chặn phải được bắt vít và đặt ở những vị trí có thể tiếp cận được và phải có các ứng dụng như sau:

Van cân bằng hồ nước.

Van giảm áp

Các van với các đầu bắt vít phải được lắp vào trong đường ống bằng các dùng các khớp nối đã được chấp thuận để có thể thay thế mà không làm ảnh hưởng đường ống bên cạnh.

c. Hệ thống nước sinh hoạt và nước vệ sinh:

Hệ thống thoát nước sinh hoạt và nước vệ sinh phải đảm bảo thoát hết mọi nước thải (nước bẩn từ các thiết bị vệ sinh, nước thải từ sinh hoạt) từ bên trong nhà ra hệ thống nước bên ngoài bằng đường ống kín. Độ dốc của đường ống phải lớn hơn độ dốc tối thiểu và đảm bảo vận tốc tự làm sạch của dòng chảy.

Đường ống thoát nước phải không thấm, không rò rỉ, không tắc.

Các dụng cụ vệ sinh và thiết bị nước thải phải có ống xiphông ngăn hơi.

Ống thoát nước ngang với độ dốc tối thiểu 0.02 - 0.03.

Các phễu thu nước thải phải nhanh chóng thu hết nước thải trên sàn.

4.5.2.10. Hệ thống chiếu sáng

a. Đèn

Toàn bộ đèn phải được cung cấp do các Nhà chế tạo duyệt và phải có nhãn hiệu được đăng ký.

Tất cả đèn được ghi trong bảng danh sách. Đèn do Nhà chế tạo khác cung cấp có thể được xem xét nếu chất lượng và hoạt động bằng hoặc hơn đèn đã được chỉ định và phải được chủ đầu tư chấp thuận.

Đèn phải có kết cấu vững chắc và tuân theo tiêu chuẩn IEC598 và phải được chọn phù hợp với điều kiện hoạt động. Nguồn vận hành là 220 V, một pha 50 Hz.

Vị trí mỗi đèn trên bản vẽ chỉ là hướng dẫn, để xác định vị trí chính xác của đèn lúc lắp đặt Nhà thầu cần phải kiểm lại bản vẽ kiến trúc (mặt bằng trần) cho mỗi đèn trước khi đi dây.

b. Đèn bóng Led

Các bóng đèn LED phải là loại tiết kiệm điện, phù hợp với tiêu chuẩn IEC81 và có tuổi thọ không dưới 7500 giờ. Chúng phải là loại khởi động nhanh hoặc khởi động bằng công tắc và hoạt động ở nhiệt độ màu là 3500 độ Kelvin.

c. Lắp đặt đèn

c.1. Dây cáp điện trong đèn kiểu kín

Dây điện đi trong đèn kiểu kín phải được bảo vệ thích hợp để tránh hư hỏng do nhiệt sinh ra do bóng đèn đặt bên trong.

Biện pháp bảo vệ là bọc dây cáp điện bằng fibreglass hay vật liệu chịu nhiệt khác được Giám đốc dự án chấp nhận.

c.2. Mối nối trong đèn

Không được phép thực hiện các mối nối trong đèn, ngoại trừ trong không gian được xếp đặt cho mục đích đó. Tất cả dây cáp điện dùng trong bóng đèn phải là loại thích hợp với nhiệt độ bên trong đèn.

c.3. Đèn đặt trong vùng có trần treo giả

Đèn âm trần gắn trên trần treo phải được tự giữ bằng ti treo hoặc dây xích. Dây nối từ hộp trên trần tới đèn phải đi trong ống nhúng kim loại, thông qua nắp chỏm cầu bằng GI, khớp nối bằng thau và tương tự. Nhà thầu thi công hệ thống điện phải kiểm tra phương pháp treo trần cùng với Nhà thầu xây dựng và phối hợp với Nhà thầu Nước, Nhà thầu HVAC cùng với các nhà thầu có liên quan trước khi tiến hành lắp đặt, và lắp hệ thống đèn theo bản vẽ bố trí đèn của Giám đốc dự án.

IV. Các bản vẽ

E-HSMT này gồm có các bản vẽ đính kèm.