DỰ ÁN
MEGMILK SNOW BRAND VIỆT NAM

Địa điểm:
LÔ C8A-1, C8A-2, C8B-3, ĐƯỜNG DỌC 1, KHU CÔNG NGHIỆP PHÚ AN THẠNH, XÃ AN THẠNH, HUYỆN BẾN LỨC, TỈNH LONG AN.

CHỈ DẪN KỸ THUẬT

DỰ ÁN: MEGMILK SNOW BRAND VIỆT NAM

ĐỊA ĐIỂM: LÔ C8-A1, C8A-2, C8B-3, ĐƯỜNG DỌC 1, KHU CÔNG NGHIỆP PHÚ AN THẠNH, XÃ AN THẠNH, HUYỆN BẾN LỨC, TỈNH LONG AN.

CHỦ ĐẦU TƯ **CÔNG TY TNHH MEGMILK SNOW BRAND VIỆT NAM** CÔNG TY TNHH MEGMILK SNOW BRAND VIỆT NAM Digitally signed by CÔNG TY TNHH MEGMILK SNOW BRAND VIỆT NAM Date: 2025.05.09 09:06:33 +07'00'	M.S.D.N: 1102070294-C.T.T.N.H.H CÔNG TY TNHH MEGMILK SNOW BRAND VIỆT NAM H.BẾN LỨC-T.LONG AN 陸川 曉 Ryo Rikukawa
ĐƠN VỊ TƯ VẤN THIẾT KẾ **CÔNG TY TNHH TƯ VẤN THIẾT KẾ PHÁT TRIỂN XÂY DỰNG HTC**	M.S.D.N: 0312845997-C.T.T.N.H CÔNG TY TNHH TƯ VẤN THIẾT KẾ PHÁT TRIỂN XÂY DỰNG HTC Q.TÂN PHÚ-T.P HỒ CHÍ MINH Lê Ngọc Hà

CÔNG TY TNHH MEGMILK SNOW BRAND VIỆT NAM	CÔNG TY TNHH MEGMILK SNOW BRAND VIỆT NAM
THẨM ĐỊNH Theo Văn bản số: 2604.MEGTAN.KT Ngày: 26/04/2025 Ký tên: 陸川 曉	**PHÊ DUYỆT** Theo Quyết định số: 2604/MEGTAN.KT Ngày: 26/04/2025 Ký tên: 陸川 曉

M.S.D.N: 1102070294-C.T.T.N.H.H CÔNG TY TNHH MEGMILK SNOW BRAND VIỆT NAM H.BẾN LỨC-T.LONG AN

MỤC LỤC

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU DỰ ÁN 5
IV. CƠ QUAN TƯ VẤN 5
CHƯƠNG II: PHẦN KIẾN TRÚC 6
A. YÊU CẦU CHO CÔNG TÁC THI CÔNG HOÀN THIỆN. 6
I . CHUẨN BỊ ĐIỀU KIỆN ĐỂ THI CÔNG HOÀN THIỆN. 6
II . VẬT TƯ, VẬT LIỆU SỬ DỤNG CHO HOÀN THIỆN. 6
III . HỒ SƠ CẦN CÓ TRƯỚC KHI THI CÔNG HOÀN THIỆN. 7
IV . QUY TRÌNH PHẢI TUÂN THỦ KHI THI CÔNG HOÀN THIỆN. 8
B. GẠCH. 8
I . KHỐI XÂY GẠCH. 8
C . VỮA XÂY DỰNG. 11
I . QUY ĐỊNH CHUNG. 11
II . VỮA THÔNG THƯỜNG. 11
D. HOÀN THIỆN LÁT VÀ LÁNG. 16
I . PHẠM VI ÁP DỤNG. 16
II . TIÊU CHUẨN VIỆN DẪN. 16
III . CÁC THUẬT NGỮ VÀ ĐỊNH NGHĨA. 16
IV. CÔNG TÁC LÁT. 16
V . CÔNG TÁC LÁNG. 19
VI . KIỂM TRA VÀ NGHIỆM THU. 20
E. HOÀN THIỆN TRÁT. 22
I. PHẠM VI ÁP DỤNG. 22
II . TIÊU CHUẨN VIỆN DẪN. 22
III . THUẬT NGỮ VÀ ĐỊNH NGHĨA. 22
IV . CÔNG TÁC TRÁT. 22
F. CÔNG TÁC ỐP TRONG XÂY DỰNG. 26
I. PHẠM VI ÁP DỤNG. 26
II. TIÊU CHUẨN VIỆN DẪN. 26
III. THUẬT NGỮ VÀ ĐỊNH NGHĨA. 27
IV. CÔNG TÁC ỐP. 27

CÔNG TY CỔ PHẦN K TEST
THẨM TRA
Theo Văn bản số: 2504 / VRF/ MEG
Ngày ..... tháng ..... năm .....
Chủ trì bộ môn ký tên: 25-04-2025

Nguyễn Anh Quốc Nguyễn Văn Hoàng

ĐỖ THANH TUẤN

G. THIẾT KẾ KỸ THUẬT VÀ TIÊU CHUẨN VẬT LIỆU BAO CHE NHÔM KÍNH. *32*
I . TÓM TẮT. *32*
II . THIẾT KẾ CƠ BẢN. *33*
III. LỰA CHỌN VẬT LIỆU. *33*
H. K. THIẾT KẾ KỸ THUẬT VÀ TIÊU CHUẨN CỬA THÉP CHỐNG CHÁY. *40*
I. THÔNG TIN CHUNG. *40*
II. THUYẾT MINH TÍNH NĂNG CÔNG NGHỆ VÀ THÔNG SỐ, ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CHI TIẾT. *40*
III. BIỆN PHÁP THI CÔNG LẮP ĐẶT CỬA THÉP CHỐNG CHÁY. *40*
L. TRẦN THẠCH CAO XƯƠNG TÔN MẠ NHÔM KẼM CÁC LOẠI. *44*
I . TRẦN CHÌM. *44*
II . TRẦN CHÌM CHỐNG ẨM. *44*
III . CÔNG TÁC THI CÔNG LẮP DỰNG TRẦN THẠCH CAO. *45*
M. SƠN HOÀN THIỆN. *46*
N. XỬ LÝ CHỐNG THẤM. *50*
I . THUYẾT MINH SƠ ĐỒ TỔ CHỨC HIỆN TRƯỜNG. *50*
II . PHƯƠNG ÁN THI CÔNG CHỐNG THẤM. *51*
O. YÊU CẦU VỀ CUNG CẤP VÀ LẮP ĐẶT THANG MÁY. *55*
I . PHẠM VI CUNG CẤP VÀ LẮP ĐẶT. *55*
II . YÊU CẦU VỀ MẶT KỸ THUẬT. *56*
CHƯƠNG III: PHẦN KẾT CẤU **62**
A. DỌN DẸP MẶT BẰNG *62*
I. YÊU CẦU CHUNG *62*
II. CHUẨN BỊ MẶT BẰNG *62*
B. CÔNG TÁC THI CÔNG CỌC ÉP *64*
I. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG *64*
II. THI CÔNG CỌC ÉP *64*
III. ĐỘ LỆCH TÂM TRÊN MẶT BẰNG *67*
C. CÔNG TÁC THÍ NGHIỆM NÉN TĨNH CỌC, CẮT ĐẦU CỌC *67*
I. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG *67*
II.YÊU CẦU CHUNG *67*

D. CÔNG TÁC THI CÔNG ĐÀO ĐẤT *68*
I. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG *68*
II. YÊU CẦU CHUNG CÔNG TÁC THI CÔNG ĐÀO ĐẤT *68*
E. CÔNG TÁC BÊ TÔNG VÀ BÊ TÔNG CỐT THÉP *70*
I. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG *70*
II. YÊU CẦU CHUNG *71*
F. CÔNG TÁC CỐT THÉP *90*
G. CÔNG TÁC VÁN KHUÔN *96*
I.TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG *96*
II. CÁC YÊU CẦU CHUNG *96*
H. CÔNG TÁC THI CÔNG KẾT CẤU THÉP *102*
I. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG *102*
II. NGOÀI TIÊU CHUẨN *103*
III. PHẠM VI, NGHĨA VỤ CỦA NHÀ THẦU *103*
IV. ĐIỀU KIỆN ĐƯỢC CHẤP THUẬN *103*
V. NGHIỆM THU *113*
I. CÔNG TÁC THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG *114*
I. MÔ TẢ *114*
II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG *115*
III. ĐỆ TRÌNH KẾ HOẠCH ĐỊNH TUYẾN, CẮM CỌC VÀ KHẢO SÁT *115*
IV. YÊU CẦU THI CÔNG *116*
J. CÔNG TÁC THI CÔNG HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC MƯA *121*
I. MÔ TẢ *121*
II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG *121*
III. VẬT LIỆU *122*
IV. THI CÔNG *124*
K. CÔNG TÁC THI CÔNG LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CẤP THOÁT NƯỚC *126*
I. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG *126*
II. CÁC YÊU CẦU CHUNG KHI THI CÔNG *126*
L. CÔNG TÁC THI CÔNG HOÀN THIỆN *126*
I. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG *126*

II. CÔNG TÁC TRÁT *127*
III. CÔNG TÁC ỐP, LÁT *130*
IV. CÔNG TÁC LÁNG: *131*
V. CÔNG TÁC SƠN *132*
VI. CÔNG TÁC GIA CÔNG LẮP ĐẶT CỬA, VÁCH: *135*
M. CÁC YÊU CẦU VỀ ĐÀ GIÁO VÀ AN TOÀN LAO ĐỘNG KHI HOÀN THIỆN *136*
I. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG *136*
II. CÁC YÊU CẦU CHUNG *136*
III. CÁC ĐIỀU KIỆN SỬ DỤNG DÀN GIÁO *136*
IV. KIỂM TRA VÀ NGHIỆM THU DÀN GIÁO TRƯỚC KHI THI CÔNG *139*
V. CÁC YÊU CẦU VỀ MÔI TRƯỜNG THI CÔNG HOÀN THIỆN *140*
VI. CÁC BIỆN PHÁP THÔNG GIÓ, LÀM TAN NHANH MÔI TRƯỜNG NHIỄM KHÍ CÓ HẠI, BỤI HẠI KHI THI CÔNG HOÀN THIỆN *141*
VII. QUY ĐỊNH VỀ RÀO CHẮN KHÔNG GIAN BỊ KHÍ BỐC HƠI ẢNH HƯỞNG *141*
N. HỆ THỐNG THÔNG GIÓ VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ *144*
O. HỆ THỐNG CẤP THOÁT NƯỚC *155*
P. HỆ THỐNG PHỤ TRỢ *157*
Q. HỆ THỐNG ĐIỆN *158*
R. HỆ THỐNG PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY *172*
Giải pháp thiết kế chữa cháy bằng khí FM200 ..... *176*
S. HỆ THỐNG CHỐNG SÉT *193*
T. HỆ THỐNG NỐI ĐẤT *193*

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU DỰ ÁN

I. TÊN DỰ ÁN

DỰ ÁN MEGMILK SNOW BRAND VIỆT NAM

II. ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG

LÔ C8-A1, C8A-2, C8B-3, ĐƯỜNG DỌC 1, KHU CÔNG NGHIỆP PHÚ AN THẠNH, XÃ AN THẠNH, HUYỆN BẾN LỨC, TỈNH LONG AN

III. CHỦ ĐẦU TƯ

CÔNG TY TNHH MEGMILK SNOW BRAND VIỆT NAM

IV. CƠ QUAN TƯ VẤN

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN THIẾT KẾ PHÁT TRIỂN XÂY DỰNG HTC

Địa chỉ: 139/8 Tân Sơn Nhì, Phường Tân Sơn Nhì, Quận Tân Phú, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam.

Điện thoại: 02866845283

CHƯƠNG II: PHẦN KIẾN TRÚC

A. YÊU CẦU CHO CÔNG TÁC THI CÔNG HOÀN THIỆN.

I . CHUẨN BỊ ĐIỀU KIỆN ĐỂ THI CÔNG HOÀN THIỆN.

1. Tiếp nhận hiện trường trước khi hoàn thiện

Các công việc cần hoàn thành trước khi hoàn thiện:

Các đường dây điện đi chìm dưới lớp hoàn thiện, đường ống nước, lớp chống thấm, lớp cách nhiệt ... nằm dưới lớp hoàn thiện phải được thi công xong và đã được nghiệm thu bằng văn bản.

2. Chuẩn bị thi công hoàn thiện

- Các yêu cầu chuẩn bị mặt bằng và không gian thi công:

+ Chuẩn bị đường vào khu vực sẽ được hoàn thiện;

+ Chuẩn bị đường vận chuyển vật liệu tới khu vực hoàn thiện;

+ Mặt bằng phục vụ thi công hoàn thiện cần được xác định đủ để có điều kiện thoải mái nhất cho công nhân thi công. Khu vực thi công hoàn thiện cần được xác định cụ thể cho mỗi vị trí và theo từng công tác hoàn thiện nhằm bảo đảm an toàn cho công nhân và những đối tượng khác trên công trường;

+ Việc khoanh vùng nguy hiểm và việc dựng rào chắn hoặc phương tiện ngăn cách khu vực nguy hiểm nằm trên mặt bằng hoặc bên dưới nơi sẽ thi công hoàn thiện.

- Các yêu cầu đối với dụng cụ, đồ nghề, phương tiện, trang thiết bị an toàn cá nhân phục vụ công tác thi công hoàn thiện (vận thăng, các loại dàn giáo (cố định, tự nâng, treo...), kính bảo vệ, dây đeo lưng an toàn....). Ví dụ:

+ Trang, thiết bị phục vụ thi công hoàn thiện phải trong tình trạng sử dụng tốt;

+ Đường dẫn điện cấp cho thiết bị hoạt động phải có lộ dẫn đủ an toàn và yêu cầu có bản vẽ cấp điện cho máy thi công hoàn thiện;

+ Biện pháp che chắn tránh xỉ hàn và các yếu tố gây ra mất an toàn cho người thi công hoàn thiện và những người trên công trường như tia xạ phát sinh từ thiết bị...

- Các yêu cầu về biện pháp bảo đảm an toàn chống cháy khi công tác hoàn thiện có khả năng gây cháy: Cần lưu ý trong việc sử dụng các loại nhựa dán, sơn, các loại vật liệu dễ cháy. Phải có biển cảnh báo khu vực nguy hiểm về cháy nổ, vị trí để bình chữa cháy, loại bình ...

- Yêu cầu thoát hiểm khi có sự cố: Lối thoát hiểm phải được lập trong biện pháp thi công hoàn thiện và thể hiện trên hiện trường trước khi thi công hoàn thiện. Tại hiện trường cần treo các biển báo chỉ dẫn thoát hiểm khi có sự cố.

II . VẬT TƯ, VẬT LIỆU SỬ DỤNG CHO HOÀN THIỆN.

- Những loại vật tư sử dụng cho công tác hoàn thiện tại công trường phải cùng chủng loại và chất lượng theo các mẫu đã được chủ đầu tư phê duyệt. Vận chuyển vật tư phải được thực hiện cẩn thận để có thể sử dụng làm mẫu kiểm tra khi có yêu cầu. Không sử dụng những

vật tư chưa được chấp thuận và những vật tư này lập tức phải được chuyển ra khỏi công trường và Nhà thầu sẽ phải trả chi phí vận chuyển.

- Vật tư sẽ được vận chuyển, giao nhận và lưu kho tại công trường hoặc nơi thích hợp để tránh hư hỏng, giảm chất lượng hoặc bị hư hỏng. Kỹ sư đại diện chủ đầu tư có quyền kiểm tra bất cứ loại vật tư nào sẽ được sử dụng tại công trường vào bất cứ lúc nào và bất cứ nơi đâu trong kho.

- Khi có yêu cầu, Nhà thầu phải cung cấp cho kỹ sư tư vấn đại diện chủ đầu tư chứng nhận nguồn gốc vật tư phù hợp tiêu chuẩn. Tất cả vật tư tối thiểu phải đáp ứng theo QCVN 16:2019/BXD

- Vật liệu không đáp ứng yêu cầu sử dụng vào công trình sẽ được thay thế đúng chủng loại thiết kế và lựa chọn của chủ đầu tư.

Vận chuyển, bốc xếp và bảo quản vật tư hoàn thiện

- Yêu cầu về vận chuyển và bốc xếp vật tư hoàn thiện: Phương tiện vận chuyển, cách xếp vật tư trên phương tiện vận chuyển, biện pháp chống lắc, chống rung, chống va đập, tất cả đều cần được thực hiện nghiêm túc để tránh hư hỏng cho vật tư hoàn thiện.

- Yêu cầu về cất chứa từng loại vật tư, cấu kiện để hoàn thiện:

+ Yêu cầu về kho cất chứa, về phương thức vào, ra của vật tư cho từng loại theo vị trí cất chứa trong kho;

+ Cách bảo quản (môi trường với các đặc trưng về độ ẩm, độ thông thoáng, khoảng cách chống cháy lan tỏa, ảnh hưởng hóa học, nhiễm từ ...);

+ Thời hạn lưu giữ tối đa và tối thiểu (ghi nhãn thời hạn lưu giữ và bảo quản, quy trình kiểm tra chất lượng vật tư, cách xử lý khi quá hạn, biến chất, không được phép sử dụng.

III . HỒ SƠ CẦN CÓ TRƯỚC KHI THI CÔNG HOÀN THIỆN.

Danh mục tài liệu cần có trước khi tiến hành thi công một công tác hoàn thiện, bao gồm nhưng không giới hạn, các tài liệu sau:

- Bản vẽ và các yêu cầu kỹ thuật cho công tác hoàn thiện, bản thuyết minh cho công tác hoàn thiện, bản chỉ dẫn thi công. Tài liệu này do tư vấn thiết kế lập hoặc các yêu cầu của chủ đầu tư.

- Bản kế hoạch thực hiện công tác hoàn thiện hay kế hoạch điều chỉnh về công tác hoàn thiện. Bản kế hoạch này đã được chủ đầu tư thông qua có xác nhận.

- Thiết kế biện pháp thi công của nhà thầu đệ trình và văn bản phê duyệt của chủ đầu tư. Nếu biện pháp thi công thuê đơn vị thẩm định, phải có đầy đủ văn bản thẩm định và có văn bản của chủ đầu tư chấp thuận biện pháp thi công.

- Ca-ta-lô của vật tư, bán thành phẩm và cấu kiện.

- Các kết quả thí nghiệm để xác định thành phần, màu sắc của vật liệu. Tùy loại vật tư, còn yêu cầu các biên bản kiểm nghiệm chất lượng.

- Những thí nghiệm kiểm tra biện pháp an toàn khi thi công hoàn thiện với đầy đủ xác nhận của đơn vị kiểm tra, nếu cần phải thêm sự có mặt của cơ quan quản lý nhà nước về an toàn này.

- Kết quả kiểm tra sự chịu lực của kết cấu nền của công tác hoàn thiện với các loại công tác hoàn thiện có yêu cầu.

- Biên bản nghiệm thu các công tác trước khi tiến hành công tác hoàn thiện hoàn thiện như phần đặt dây điện ngầm dưới lớp hoàn thiện, đường nước, đường angten, cáp vô tuyến điện và các loại đường dẫn khác.

- Các tiêu chuẩn liên quan được chủ đầu tư yêu cầu phải sử dụng làm căn cứ kiểm tra và nghiệm thu cho từng công tác hoàn thiện.

IV . QUY TRÌNH PHẢI TUÂN THỦ KHI THI CÔNG HOÀN THIỆN.

1. Công tác chuẩn bị cho thi công hoàn thiện

- Nêu thời hạn hoàn thành công tác chuẩn bị, thời hạn chậm trễ tối đa cho phép công tác hoàn thiện trước khi thi công, sau khi ký nghiệm thu phần chuẩn bị.

- Quy định về thủ tục nghiệm thu các công tác chuẩn bị trước khi thi công hoàn thiện.

- Nêu các yêu cầu khi cần diễn tập và làm thử. Ví dụ: Các yêu cầu về diễn tập và làm thử kiểm nghiệm chất lượng công tác hoàn thiện, nếu cần.

- Nêu yêu cầu báo cáo và nghiệm thu mặt bằng và các điều kiện nêu trên.

2. Tiến hành thi công hoàn thiện

- Yêu cầu tuân thủ quy trình, thao tác và tác nghiệp đã được phê duyệt trong thiết kế biện pháp thi công.

- Phổ biến và chỉ dẫn cho những người thực hiện công tác hoàn thiện về quy trình, thao tác tác nghiệp khi hoàn thiện, nhấn mạnh sự phối hợp trong quá trình thực hiện hoàn thiện.

- Các chế độ theo dõi trong quá trình thi công.

+ Chu kỳ kiểm nghiệm, công cụ kiểm nghiệm, kết quả và dung sai. Phương pháp nắn chỉnh khi gặp sai lệch;

+ Yêu cầu về ghi nhật ký thi công trong công tác hoàn thiện;

3. Bảo dưỡng cho các lớp hoàn thiện trước khi bàn giao

- Yêu cầu tuân thủ các biện pháp bảo dưỡng: Sự tuân thủ các tiêu chuẩn về bảo dưỡng công tác hoàn thiện tương ứng cho từng công tác hoàn thiện. Sự tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật trong bộ hồ sơ mời thầu. Sự tuân thủ của tác giả thiết kế trong công tác bảo dưỡng.

- Yêu cầu quan sát mọi thay đổi trong quá trình bảo dưỡng: Yêu cầu về quan sát, trách nhiệm và chế độ báo cáo của nhà thầu trong quá trình bảo dưỡng.

- Nêu người quyết định cuối cùng đối với việc bảo dưỡng.

B. GẠCH.

I . KHỐI XÂY GẠCH.

1.1. Gạch sử dụng trong công trình bao gồm gạch xi-măng cốt liệu 4 lỗ (có hình dáng và kích thước tương đương gạch ống tuynel), và các phụ kiện khác như: tường, lanh tô,

ô-văng, và các công việc khác cần thiết bao gồm: đặt, kết nối, xây dựng, và những việc khác tương tự.

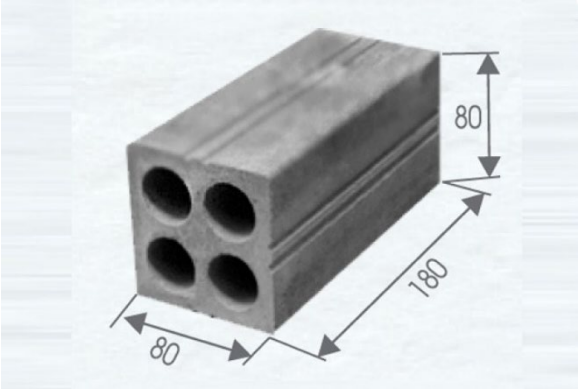
Tất cả gạch đều phải cứng, tốt, bằng phẳng và đồng bộ về hình dạng, không bị nứt vỡ, nung quá già, méo mó hoặc các khiếm khuyết khác và các cạnh hoặc rãnh gạch sắc sảo, rõ ràng khi được chế tạo bởi nhà sản xuất.

Đặt hàng cung cấp gạch với số lượng đầy đủ để thực hiện công việc.

Trong quá trình thi công cần cung cấp các mẫu gạch đã được lấy ngẫu nhiên từ đống gạch cho Quản lý thi công trước khi sử dụng và tất cả các đợt giao hàng sau đó sẽ dựa vào tiêu chuẩn đã được chấp thuận.

Tất cả gạch đều đạt chất lượng tốt nhất và có cường độ chịu nén từ 50-75kg/cm^2

Các kích thước thông thường của gạch là 80x80x180mm đối với gạch 4 lỗ.



1.2. Vữa xây dựng phải có cường độ đạt yêu cầu thiết kế và có độ dẻo theo độ sụt của côn tiêu chuẩn như sau:

- Đối với tường và cột gạch; từ 9 đến 13mm;
- Đối với lanh tô xây vỉa; từ 5 đến 6mm;
- Đối với các khối xây khác bằng gạch; từ 9 đến 13mm;
- Khi xây dựng trong mùa hè hanh khô, gió tây cũng như xây dựng các kết cấu cột, tường gạch phải chịu tải trọng lớn, yeu cầu mạch vữa phải no và có độ sụt 0,14m.phần tường mới xây phải được che đậy cẩn thận, tránh ma nắng và phải tới nước thường xuyên.

1.3. Kiểu cách xây và các hàng gạch giằng trong khối xây phải làm theo yêu cầu của thiết kế. Kiểu xây thường dùng trong khối xây là một dọc - một ngang hoặc ba dọc - một ngang.

1.4. Trong khối xây gạch, chiều dày trung bình của mạch vữa ngang là 12mm. Chiều dày từng mạch vữa ngang không nhỏ hơn 8mm và không lớn hơn 15mm. Chiều dày trung bình của mạch vữa đứng là 10mm, chiều dày từng mạch vữa đứng không nhỏ hơn 8mm và không lớn hơn 15mm. Các mạch vữa đứng phải so le nhau ít nhất 50mm.

1.5. Tất cả các mạch vữa ngang, dọc, đứng trong khối xây lanh tô, mảng tường cạnh cửa,

cột phải đầy vữa (trừ khối xây mạch lõm).

Trong khối xây mạch lõm, chiều sâu không trát vữa của mạch phía mặt ngoài được quy định như sau:

Không lớn hơn 15mm - đối với tường;

Không lớn hơn 10mm - đối với cột.

1.6. Phải dùng những viên gạch nguyên đã chọn lọc để xây tường chịu lực, các mảng tường cạnh cửa và cột. Gạch vỡ đôi khi được dùng ở những chỗ tải trọng nhỏ như tường bao che, tường ngăn, tường dưới cửa Cấm không được dùng gạch vỡ, gạch ngói vụn để chèn, đệm vào giữa khối xây chịu lực.

1.7. Cho phép dùng cốt thép đặt trước trong tường chính và cột để giằng các tường, móng (1/2 và một viên gạch) với tường chính và cột, khi các kết cấu này xây không đồng thời.

1.8. Trong khối xây, các hàng gạch đặt ngang phải là những viên gạch nguyên. Không phụ thuộc vào kiểu xây, các hàng gạch ngang này phải bảo đảm:

- Xây ở hàng đầu tiên (dưới cùng) và hàng sau hết (trên cùng);
- Xây ở cao trình đỉnh cột, tường v.v.;
- Xây trong các bộ phận nhô ra của kết cấu khối xây (mái đua, gờ, đai). Ngoài ra phải đặt gạch ngang nguyên dưới đầu các dầm, dàn, xà gồ, tấm sàn, ban công và các kết cấu lắp đặt khác.
- Đối với gạch bê tông khí chưng áp yêu cầu về vữa xây như sau: Vữa xây chuyên dụng cho gạch siêu nhẹ, loại mác 50# và mác 75#.
    + Thành phần: Xi măng, cát tinh lọc, phụ gia polyme và nhiều phụ gia đặc biệt khác.
    + Nên sử dụng mác vữa cao hơn mác gạch. Gạch B3 dùng vữa xây mác 50# và gạch B4 dùng vữa xây mác 75#.
    + Xây tường gạch mạch mỏng 3-5mm.
    + Độ giữ nước cao, không co ngót rạn nứt, dễ thi công.
    + Sử dụng ít vật tư, ít hao phí vật liệu.

1.9. Phải xây mặt đứng phía ngoài của tường không trát, không ốp bằng những viên gạch nguyên đặc chắc, có lựa chọn màu sắc, góc cạnh đều đặn. Chiều dày các mạch vữa phải theo đúng thiết kế.

1.10. Sai số trong mặt cắt ngang của các gối tựa dưới xà gồ, vì kèo, các dầm cầu trục và các kết cấu chịu lực khác theo bất kì một hướng nào so với vị trí thiết kế phải nhỏ hơn hoặc bằng 10mm.

1.11. Khi ngừng thi công do mưa bão, phai che kín trên khối xây cho khỏi bị ướt.

C . VỮA XÂY DỰNG.

I . QUY ĐỊNH CHUNG.

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho việc pha trộn và sử dụng các loại vữa xây dựng thông thường, vữa hoàn thiện, vữa chịu axit, vữa chịu nhiệt, vữa bơm và vữa chống thấm.

Đối với các công trình xây dựng ở vùng có động đất và các công trình có yêu cầu dùng các loại vữa đặc biệt khác ngoài tiêu chuẩn này, phải tuân theo chỉ dẫn riêng.

1.2. Vật liệu dùng để pha trộn vữa (chất kết dính, cốt liệu, phụ gia, nước) phải bảo đảm yêu cầu theo các tiêu chuẩn Nhà nước hiện hành.

1.3. Việc sử dụng xi măng để pha trộn vữa phải tuân theo các chỉ dẫn trong tiêu chuẩn "quy định sử dụng hợp lí xi măng trong xây dựng" nhằm bảo đảm chất luợng công trình và tiết kiệm xi măng.

1.4. Hỗn hợp vữa là hỗn hợp được chọn một cách hợp lí, trộn đều của chất kết dính vô cơ, cốt liệu nhỏ với nước. Trong trường hợp cần thiết, có thêm các phụ gia vô cơ hoặc hữu cơ.

1.5. Vừa là hỗn hợp ở trạng thái đã đông cứng.

1.6. Các đặc tính quan trọng của hỗn hợp vữa: Như độ lưu động, độ phân tầng, độ tách nước (khả năng giữ nước) được xác định theo tiêu chuẩn "vữa và hỗn hợp vữa xây dựng. Phương pháp thử cơ lí -TCVN 3121.

1.7. Độ bền chịu uốn, độ bền chịu nén của vữa (mác vữa) được xác định theo tiêu chuẩn "vữa hỗn hợp xây dựng. Phương pháp thử cơ lí -TCVN 3121 : 1979".

1.8. Việc chế tạo, dưỡng hộ và phương pháp thử mẫu vữa và hỗn hợp vừa phải tuân theo tiêu chuẩn "vữa hỗn hợp xây dựng. Phương pháp thử cơ lí -TCVN 3121 : 1979".

1.9. Chất lượng vữa phải kiểm tra bằng các mẫu lấy ngay tại chỗ thi công.

1.10. Hỗn hợp vừa mới chộn phải bảo đảm độ lưu động yêu cầu và khả năng giữ nước sao cho khi xây, vữa chắc đặc và bằng phẳng.

1.11. Đối với vữa đã bị phân tầng do vận chuyển, trước khi dùng phải trộn lại tại chỗ thi công. Không cho phép dùng vữa đã đông cứng, vữa bị khô.

1.12. Khi pha trộn hỗn hợp vữa, phải bảo đảm cân hoặc đong các thành phần cốt liệu chính xác. Khi cho thêm các chất phụ gia, cần theo chỉ dẫn của thí nghiệm và quy định của thiết kế.

1.13. Chỗ trộn và trữ vữa trong quá trình sử dụng, cần được che mưa nắng. Khi thi công trong mùa hè, mùa khô, mùa gió khô nóng, cần bảo độ ẩm cho vữa bằng cách: nhúng nước gạch đá trước khi xây, tưới ướt bề mặt tiếp xúc với vữa, dùng vữa có độ lưu đọng cao.

Mác xi măng dùng để pha trộn vữa được xác định theo tiêu chuẩn hiện hành.

II . VỮA THÔNG THƯỜNG.

2.1. Vữa thông thường (gọi tắt là vữa), dùng để xây gạch đá, chèn các mối nối khi lắp ghép các cấu kiện lớn bằng gạch đá và bê tông.

2.2. Vữa được phân loại như sau:

Theo khối lượng thể tích (khi đã sấy khô tới khối lượng không đổi) gồm hai loại: Vữa nhẹ: Khối lượng thể tích nhỏ hơn 1500 kg /m^3;

Vữa nặng: Khối lượng thể tích lớn hơn hoặc bằng 1500kg/m^3;
Theo chất kết dính dùng cho vữa, gồm vữa xi măng.

Theo giới hạ bền chịu nén gồm: vữa mác 10,25,50,75,100,150,200;

2.3. Cát dùng làm cốt liệu cho vữa phải tuân theo tiêu chuẩn "Cát xây dựng - yêu cầu kĩ thuật. TCVN 1770: 1975".

2.4. Khi pha trộn vữa xây gạch đá hoặc chèn các mối nối, cần lựa chọn chất kết dính tuỳ theo mác vữa và điều kiện sử dụng như chỉ dẫn trong bảng 1.

2.5. Muốn tăng độ lưu động của hỗn hợp vữa, có thể cho thêm các phụ gia hoá dẻo hữu cơ.

2.6. Để xác định thành phần phối hợp vật liệu hỗn hợp vữa xi măng có mác cho trước, phải theo các quy định sau đây:

$$Q_x = \frac{R_v}{KR_x} \times 1000 \qquad (1)$$

Trong đó:
Q_x: khối lượng xi măng cho 1m^3 cát (kg);
R_v : mác vữa yêu cầu (kg/cm^2);
R_x : hoạt tính thực tế của xi măng (kg/cm^2);
K: Hệ số chất lượng vật liệu phụ thuộc vào phương pháp thử xi măng, loại ximăng và chất lượng cát (phụ lục 3).

Bảng 1

Chất kết dính	
Sử dụng thích hợp	**Cho phép sử dụng**
1	**2**
A. Cho các kết cấu trên mặt đất, độ ẩm không khí nhỏ hơn và bằng 60%, các móng trong đất ít ẩm. 1. Mác vữa 25 và lớn hơn - Xi măng Pooclăng - Xi măng Pooclăng hoá dẻo và kị nước - Xi măng Pooclăng xỉ 2. Vữa mác 10 và thấp hơn - Vôi thuỷ - Chất kết dính vôi xỉ	 - Chất kết dính vôi tro - Chất kết dính vôi
B. Cho các kết cấu trên mặt đất, độ ẩm không khí cao hơn (60%), các loại móng trong đất có độ ẩm cao. 1. Vữa mác 25 và cao hơn - Xi măng Pooclăng hoá dẻo và kị nước - Xi măng Pooclăn - Puzolan 2. Vữa mác 10 - Chất kết dính vôi xỉ	 - Chất kết dính vôi xỉ - Chất kết dính - Vôi Puzolan, vôi tro - vôi thuỷ - Xi măng pooclăng
C. Cho các loạimóng trong môi trường có nước sunphat xâm thực (không phụ thuộc mác vữa) - Xi măng Pooclăng bền sunphat	 - Xi măng Pooclăng - puzolan
D. Chèn các mối của các cấu kiện lắp ghép - Xi măng Pooclăng - Xi măng Pooclăng hoá dẻo và kị nước	 - Xi măng Pooclăng - xỉ - Xi măng Pooclăng - Puzolan

Chú thích:

1) Khi dùng vữa Xi măng Pooclăng và Xi măng Pooclăng -puzolan, cho các kết cấu trên mặt đất trong thời tiết nóng khô phải bảo đảm đủ ẩm cho vữa đông rắn như: tăng lượng nước trong vữa và nhúng ướt gạch trước khi xây.

2) Xi măng dùng cho vữa xây dựng chỉ nên dùng cho vữa mác thấp (nhỏ hơn và bằng 25), đồng thời phải bảo đảm thật tốt chế độ ẩm cho vữa đông rắn.
3) Khi pha trộn vữa dùng các chất kết dính nói trên, có thể cho thêm từ 15 đến 25% xi măng Pooclăng (theo thể tích kết dính) và từ 15 đến 25% cát (theo khối lượng).
4) Đối với vữa mác 10, khi không có chất kết dính mác thấp, có thể dùng xi măng mác từ 200 đến 300, nhưng phải có cơ sở tính toán kinh tế, kĩ thuật.

2.7. Để hỗn hợp vữa đạt được độ lưu động yêu cầu thì luợng nuớc cho 1m^3 cát (phụ thuộc vào thành phần vữa, loại chất kết dính và cốt liệu) được xác định theo kinh nghiệm.

Đối với vữa xi măng, khi tạo mẫu kiểm tra phải cho thêm nước dần tới khi hỗn hợp vữa có độ lưu động yêu cầu, từ đó tính ra lượng nước cho $1m^3$ cát.

2.8. Từ các số liệu tính toán cho $1m^3$ cát, phải đúc mẫu kiểm tra theo chỉ dẫn ở phụ lục 1 và điều chỉnh lại các thành phần của vữa. Bảng tính sẵn các thành phần vật liệu cho $1m^3$ vữa mác nhỏ hơn hoặc bằng 75 được quy định trong phụ lục 2.

2.9. Khi dùng vữa xi măng có phụ gia hoá dẻo hữu cơ sinh bọt khí (loại không có vôi) độ bền tính toán của khối xây các loại gạch đá cốt thép phải giảm đi 10%.

Chú thích: *Các phụ gia hoá dẻo hữu cơ sinh bọt khí chỉ cho phép sử dụng trong vữa xi dùng cát thiên nhiên.*

2.10. Lượng dùng, cách pha chế, sử dụng và bảo quản các phụ gia hoá dẻo hữu cơ phải tuân theo các chỉ dẫn riêng cho từng loại phụ gia. Nên tiến hành thí nghiệm để kiểm tra độ lưu động, khối lượng thể tích, độ phân tầng của hỗn hợp vữa và mác vữa khi dùng các loại phụ gia này.

2.11. Khi vận chuyển hỗn hợp vữa từ nhà máy đếm công trường, phải trở bằng ôtô chuyên dùng hoặc ôtô tự đổ có thiết bị riêng để phục vụ cho trở vữa. Không nên đổ thẳng hỗn hợp vữa ra đất, nên dùng hết vữa trước khi ninh kết.

2.12. Khi pha trộn vữa phải bảo đảm:

- Cân hoặc đong vật liệu theo đúng thành phần;
- Khi thay đổi loại phụ gia K, mác chất kết dính, độ ẩm và khối lượng thể tích của cốt liệu...phải điều chỉnh lại thành phần vữa.

2.13. Nên trộn hỗn hợp vữa bằng máy, trường hợp không có điều kiện hoặc khối lượng sử dụng vữa ít, có thể trộn hỗn hợp vữa bằng tay.

2.14. Khi trộn hỗn hợp vữa bằng máy phải theo trình tự: Cho nước vào máy trộn, sau đó đổ cốt liệu, chất kết dính, phụ gia vào máy. Khi vữa có phụ gia hoá dẻo hữu cơ, trước hết trộn phụ gia với nước khoảng từ 30 đến 45 giây, sau đó mới cho vật liệu khác vào máy. Chỉ ngừng trộn sau khi hỗn hợp vữa đồng nhất, nhưng thời gian trộn không nhỏ hơn 2 phút.

Chú thích:

1) Cho máy chạy rồi mới đổ vật liệu vào.
2) Không được thay đổi tốc độ quay của máy trộn.
3) Khối lượng (hoặc thể tích) mỗi lần trộn không quá khối lượng (hoặc thể tích) cho phép của mỗi loại thùng trộn.
4) Phải thường xuyên kiểm tra máy trộn. Không để vữa khô cứng, bám trong thùng.

2.15. Khi trộn hỗn hợp vữa bằng tay, sân trộn cần bằng phẳng, không thấm nước và kín nước. Đồng thời phải rộng để công nhân thao tác dễ dàng.

Dụng cụ trộn hỗn hợp vữa phải sạch, không được dính bám đất và vữa cũ.

Cách trộn hỗn hợp vữa bằng tay như sau: trộn đều xi măng với cát rồi đánh thành hốc (để trũng ở giữa). Đổ nước vào hốc và trộn đều cho tới khi nhận được hỗn hợp đồng màu. Nếu có sử dụng phụ gia hoá dẻo thì phải hoà phụ gia vào nước trước.

Trộn xong đánh gọn vào thành từng đống.

Chú thích:

1) Không tuỳ tiện đổ thêm nước vào để trộn cho dễ.

2) Chú ý đến lượng ngậm nước của cát để điều chỉnh lượng nước cho phù hợp.

2.16. Tuỳ theo yêu cầu sử dụng vữa và điều kiện thời tiết hoặc độ ẩm không khí mà quy định độ lưu động của hỗn hợp vữa như sau:

- Vữa bơm theo ống dẫn: 14 cm;
- Vữa xây đá tự nhiên từ 9- 13cm;
- Vữa xây gạch nung: từ 7 - 8cm;
- Vữa xây đá hộc, gạch, bê tông: từ 4 - 6cm;
- Vữa để dổ vào lỗ rỗng trong khối xây đá hộc: từ 13 - 14cm;
- Vữa xây đá hộc bằng phương pháp rung: từ 1 - 3cm;

Khi xây trong điều kiện khí hậu nóng, vật liệu khô, vật liệu nhiều lỗ rỗng, phải lấy các trị số lớn.

Khi vật liệu chắc đặc và rỗng (đá nhúng nước kĩ) xây trong điều kiện ẩm ướt, trong mùa đông lấy giá trị nhỏ.

2.17. Khi thay đổi tỉ lệ phối hợp thành phần, chất lượng độ ẩm của cốt liệu và chất kết dính, phụ gia, phải thử lại độ lưu động của hỗn hợp vữa.

2.18. Hỗn hợp vữa để lâu chưa dùng tới hay sau khi vận chuyển hỗn hợp vữa có độ phân tầng lớn hơn 30cm^3, cần trộn lại ngay tại nơi thi công trước khi dùng.

2.19. Trường hợp gạch hoặc vật liệu xây hút nước nhiều, cần thử khả năng giữ nước của hỗn hợp để tính toán tỉ lệ phối hợp vữa cho bảo đảm độ bền tính toán của vữa.

2.20. Nếu dùng phụ gia hoá dẻo hữu cơ, nên kiểm tra khối lượng thể tích của hỗn hợp vữa và mác vữa.

2.21. Kiểm tra mác vữa phải tiến hành:

- Trước khi xây lắp cấu kiện, chọn tỉ lệ phối hợp vữa, đúc mẫu kiểm tra;
- Khi có thay đổi chất lượng vật liệu, tỉ lệ phối hợp vữa trong quá trình xây hay lắp ghép.

Có thể kiểm tra độ bền vững của vữa trong gạch xây hay trong mối nối của các tấm lắp ghép, bằng cách nén các khối lập phương có kích thước từ 30 -49mm. Mẫu vữa được chế tạo như sau: lấy hai miếng vữa hình vuông ở mạch nằm ngang của khối xây, chiều dầy miếng vữa bằng chiều dày mạch vữa, cạnh mỗi miếng lớn hơn 1, 5 chiều dầy, dán hai tâm lại thành một khối lập phương và xoa lên bề mặt khối đó lớp hồ thạch cao mỏng (từ 1 -2mm), sau mỗi ngày đêm đem ra thử độ bền của vữa, lấy giá trị trung bình cộng kết quả của 5 mẫu thử. Khi quy đổi sang độ bền của mẫu vữa lập phương có kích thước 70.7mm phải lấy kết quả thử độ bền của mẫu vữa lập phương có kích thước từ 30 -40mm nhân với hệ số 0,8.

D. HOÀN THIỆN LÁT VÀ LÁNG.

I . PHẠM VI ÁP DỤNG.

Hướng dẫn trình tự để thi công, kiểm tra và nghiệm thu chất lượng công tác lát và láng trong các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp.

II . TIÊU CHUẨN VIỆN DẪN.

2.1 TCVN 6477 : 2011 "Gạch bê tông"

2.2 TCVN 4314 : 1986 "Vữa xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật"

III . CÁC THUẬT NGỮ VÀ ĐỊNH NGHĨA.

3.1 Vật liệu lát: gạch lát và tấm lát.

3.2 Gạch lát: gạch xi măng, gạch đất nung, gạch ceramic, gạch granit, đá tự nhiên, đá nhân tạo v.v... dùng để lát.

3.3 Lớp nền: lớp nằm ngay dưới lớp lát hoặc láng.

3.4 Mặt lát: bề mặt lớp lát sau khi đã hoàn thiện.

3.5 Mặt láng: bề mặt lớp láng sau khi đã hoàn thiện.

3.6 Vật liệu gắn kết: vật liệu dùng để gắn kết vật liệu lát với lớp nền.

3.7 Mạch lát: mạch giữa các viên gạch lát hoặc tấm lát kề nhau.

3.8 Chất làm đầy mạch: vật liệu liên kết làm đầy mạch lát.

IV. CÔNG TÁC LÁT.

4.1 Yêu cầu kỹ thuật

4.1.1 Vật liệu:

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

4.1.1.2 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.

4.1.2 Lớp nền:

4.1.2.1 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.

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

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

4.1.2.4 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…).

4.1.3 Chất lượng lớp lát:

4.1.3.1 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 v.v…

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

4.1.3.3 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.

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

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

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

4.1.4 An toàn lao động khi lát:

4.1.4.1 Khi lát phải tuân theo các quy định hiện hành về an toàn lao động, an toàn phòng chống cháy nổ.

4.1.4.2 Với vật liệu lát dễ bắt lửa như: gỗ, thảm, keo dán ... phải có biện pháp phòng cháy trong quá trình thi công.

4.1.4.3 Môi trường làm việc phải thông thoáng, có biện pháp chống nhiễm độc do hơi của vật liệu lát, vật liệu gắn kết gây ra.

4.2 Quy trình thi công

4.2.1 Thi công lát gạch:

4.2.1.1 Chuẩn bị lớp nền

Dùng dây căng, ni vô hoặc máy trắc đạc kiểm tra cao độ, độ phẳng, độ dốc của mặt lớp nền.

Gắn các mốc cao độ lát chuẩn, mỗi phòng có ít nhất 4 mốc tại 4 góc, phòng có diện tích lớn mốc gắn theo lưới ô vuông, khoảng cách giữa các mốc không quá 3m.

Cần đánh dấu các mốc cao độ tham chiếu ở độ cao hơn mặt lát lên tường hoặc cột để có căn cứ thường xuyên kiểm tra cao độ mặt lát.

4.2.1.2 Chuẩn bị gạch lát

Gạch lát phải được làm vệ sinh sạch, không để bụi bẩn, dầu mỡ, các chất làm giảm tính kết dính giữa lớp nền với gạch lát.

Với gạch lát có khả năng hút nước từ vật liệu kết dính, gạch phải được nhúng nước và vớt ra để ráo nước trước khi lát.

Gạch lát phải được nghiệm thu theo các tiêu chuẩn vật liệu tương ứng. Trong tiêu chuẩn này gạch lát là các chủng loại sau đây:

+ Gạch xây đất sét nung - TCVN 1450 : 2009, TCVN 1451 : 1986.
+ Gạch lát gốm tráng men - TCVN 6414 : 1998.

+ Đá lát thiên nhiên và nhân tạo – lấy theo các yêu cầu của thiết kế.

4.2.1.3 Chuẩn bị vật liệu gắn kết

Việc pha trộn, sử dụng và bảo quản vật liệu gắn kết phải tuân theo yêu cầu của loại vật liệu. Vật liệu gắn kết có thể là vữa xi măng cát, vữa tam hợp, nhựa polyme hoặc keo dán.

Với vật liệu gắn kết là vữa phải tuân theo TCVN 4314 : 1986.

4.2.1.4 Dụng cụ lát

Cần chuẩn bị đầy đủ dụng cụ cần thiết cho công tác lát như: dao xây, bay lát, bay miết mạch, thước tầm 3m, thước rút, búa cao su, máy cắt gạch, máy mài gạch, đục, chổi đót, giẻ lau, ni vô hoặc máy trắc đạc.

Dụng cụ cần đầy đủ và phù hợp với yêu cầu thi công cho từng thao tác nghề nghiệp. Dụng cụ đã hư hỏng và quá cũ, bị mòn, không đảm bảo chính xác khi thi công không được sử dụng.

4.2.1.5 Tiến hành lát

Nếu vật liệu gắn kết là vữa thì vữa phải được trải đều lên lớp nền đủ rộng để lát từ 3 đến 5 viên, sau khi lát hết các viên này mới trải tiếp cho các viên liền kề.

Nếu vật liệu gắn kết là keo dính thì tiến hành lát từng viên một và keo phải được phết đều lên mặt gạch gắn kết với nền.

Nếu mặt lát ở ngoài trời thì cần phải chia khe co dãn với khoảng cách tối đa giữa hai khe co dãn là 4m. Nếu thiết kế không quy định thì lấy bề rộng khe co dãn bằng 2cm, chèn khe co dãn bằng vật liệu có khả năng đàn hồi.

Trình tự lát như sau: căng dây và lát các viên gạch trên đường thẳng nối giữa các mốc đã gắn trên lớp nền. Sau đó lát các viên gạch nằm trong phạm vi các mốc cao độ chuẩn, hướng lát vuông góc với hướng đã lát trước đó. Hướng lát chung cho toàn nhà hoặc công trình là từ trong lùi ra ngoài.

Trong khi lát thường xuyên dùng thước tầm 3 m để kiểm tra độ phẳng của mặt lát. Độ phẳng của mặt lát được kiểm tra theo các phương dọc, ngang và chéo. Thường xuyên kiểm tra cao độ mặt lát căn cứ trên các mốc cao độ tham chiếu.

Khi lát phải chú ý sắp xếp các viên gạch đúng hoa văn thiết kế.

4.2.1.6 Làm đầy mạch lát

Công tác làm đầy mạch lát chỉ được tiến hành khi các viên gạch lát đã dính kết với lớp nền. Trước khi làm đầy mạch lát, mặt lát phải được vệ sinh sạch sẽ. Mạch làm đầy xong, lau ngay cho đường mạch sắc gọn và vệ sinh mặt lát không để chất làm đầy mạch lát bám dính làm bẩn mặt lát.

4.2.1.7 Bảo dưỡng mặt lát:

Sau khi làm đầy mạch lát không được va chạm mạnh trước khi vật liệu gắn kết đủ rắn.

Với mặt lát ngoài trời và vật liệu gắn kết là vữa, phải có biện pháp che nắng và chống mưa xối trong (1÷3) ngày sau khi lát.

V . CÔNG TÁC LÁNG.

5.1 Yêu cầu kỹ thuật

5.1.1 Vật liệu: Vật liệu láng phải đạt yêu cầu kỹ thuật về chất lượng, màu sắc.

5.1.2 Lớp nền:

5.1.2.1 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 20mm 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.

5.1.2.2 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÷4) m lại làm một khe co dãn bằng cách cắt đứt ngang lớp láng, lấy chiều rộng khe co dãn là (5÷8) mm, khi hoàn thiện khe co dãn sẽ được chèn bằng vật liệu có khả năng đàn hồi hoặc tự hàn gắn.

5.1.2.3 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…).

5.1.3 Chất lượng lớp láng:

5.1.3.1 Mặt láng phải đảm bảo yêu cầu về màu sắc như thiết kế.

5.1.3.2 Dung sai trên mặt láng không vượt quá các giá trị yêu cầu trong bảng 3.

Bảng 3 - Dung sai cho phép

Loại vật liệu láng	Khe hở với thước 3m	Dung sai cao độ	Dung sai độ dốc
Tất cả các vật liệu láng	3mm	1cm	0,3%

5.1.3.3 Với mặt láng có yêu cầu đánh màu thì tuỳ thuộc vào thời tiết, độ ẩm và nhiệt độ không khí mà sau khi láng xong lớp vữa cuối cùng có thể tiến hành đánh màu. Đánh màu tiến hành bằng cách rải đều một lớp bột xi măng hay lớp mỏng hồ xi măng và dùng bay hoặc máy xoa nhẵn bề mặt. Việc đánh màu phải kết thúc trước khi vật liệu láng kết thúc quá trình đông kết.

5.1.3.4 Trường hợp mặt láng có yêu cầu mài bóng, quá trình mài bóng bằng máy được tiến hành đồng thời với việc vá các vết lõm cục bộ và các vết xước gợn trên bề mặt. Khi bắt đầu mài phải đảm bảo vật liệu láng đủ cường độ chịu mài.

5.1.3.5 Công việc kẻ chỉ thực hiện sau khi hoàn thành công tác láng. Đường kẻ cần đều về chiều rộng, chiều sâu và sắc nét. Nếu dùng quả lăn có hạt chống trơn cũng lăn ngay khi lớp xi măng màu chưa rắn.

5.1.4 An toàn lao động khi láng:

5.1.4.1 Khi láng phải tuân theo các quy định hiện hành về an toàn lao động, an toàn phòng chống cháy nổ.

5.1.4.2 Nếu sử dụng máy xoa bề mặt để thực hiện công tác láng thì công nhân phải được đào tạo về vận hành máy trước khi thi công. Lưu ý an toàn điện và chống các vật thải mài văng bắn vào cơ thể.

5.2 Quy trình thi công

5.2.1 Chuẩn bị lớp nền:

Lớp nền phải được chuẩn bị theo thiết kế, nếu thiết kế không quy định thì theo yêu cầu của nhà sản xuất vật liệu láng nền. Lớp nền phải đảm bảo phẳng, ổn định.

Lớp nền phải có độ bám dính, làm sạch và tưới ẩm trước khi láng.

Trường hợp láng bằng thủ công, trên mặt lớp nền phải gắn các mốc cao độ láng chuẩn với khoảng cách giữa các mốc không quá 3m.

5.2.2 Chuẩn bị vật liệu láng:

Vật liệu láng phải đúng chủng loại, chất lượng, màu sắc. Việc pha trộn, sử dụng và bảo quản vật liệu láng phải tuân theo yêu cầu của nhà sản xuất vật liệu. Vật liệu láng có thể là vữa xi măng cát hoặc vữa polyme.

Với vật liệu láng là vữa phải tuân theo TCVN 4314 : 1986.

5.2.3 Dụng cụ láng gồm bay xây, bay đánh bóng, thước tầm 3m, thước rút, ni vô hoặc máy trắc đạc, bàn xoa tay hoặc máy xoa, bàn đập, lăn gai.

5.2.4 Tiến hành láng:

Dàn đều vật liệu láng trên mặt lớp nền, cao hơn mặt mốc cao độ lát chuẩn. Dùng bàn xoa đập cho vật liệu láng đặc chắc và bám chặt vào lớp nền. Dùng thước tầm cán phẳng cho bằng mặt mốc. Sau đó dùng bàn xoa để xoa phẳng.

Với mặt láng có diện tích lớn phải dùng máy để xoa phẳng bề mặt. Việc xoa bằng máy thực hiện theo trình tự sau: dùng máy trắc đạc định vị đường ray của máy xoa trên phạm vi láng, điều chỉnh chân máy ở cao độ thích hợp, cấp vật liệu láng vào phạm vi láng, điều khiển máy dùng quả lu nhỏ lăn trên bề mặt láng và cánh xoa để xoa phẳng.

Với những mặt láng trên nền bê tông có yêu cầu như: tăng cứng bề mặt chống mài mòn, a xít ... phải tuân theo thiết kế hoặc yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất vật liệu. Nếu thiết kế không chỉ định, thi công theo trình tự: sau khi đổ bê tông nền từ (1÷2) giờ rải đều chất làm cứng bề mặt. Đợi đến khi chất làm cứng se mặt, dùng máy xoa nền xoa bóng bề mặt. Sau khi xoa bóng bề mặt có thể phun lớp bảo dưỡng.

Trường hợp lớp láng cuối cùng bằng vữa xi măng cát thì kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 2mm, xoa phẳng mặt theo độ dốc thiết kế.

5.2.5 Bảo dưỡng:

Khi thời tiết nắng nóng, khô hanh sau khi láng xong (1÷2) giờ, phủ lên mặt láng một lớp vật liệu giữ ẩm, tưới nước trong 5 ngày.

Không đi lại, va chạm mạnh trên mặt láng trong 12 giờ sau khi láng.

Với mặt láng ngoài trời cần có biện pháp che nắng và chống mưa xối trong (1÷3) ngày sau khi láng.

VI . KIỂM TRA VÀ NGHIỆM THU.

6.1 Kiểm tra

6.1.1 Công tác kiểm tra chất lượng lát và láng các công trình xây dựng theo trình tự và bao gồm các chỉ tiêu trong bảng 4.

Bảng 4 - Đối tượng, phương pháp và dụng cụ kiểm tra công tác lát, láng

Thứ tự kiểm tra	Đối tượng kiểm tra	Phương pháp và dụng cụ kiểm tra
1	Bề mặt lớp nền	Đo trực tiếp bằng thước, ni vô, máy trắc đạc
2	Vật liệu lát, láng	Lấy mẫu, thí nghiệm theo tiêu chuẩn của vật liệu
3	Vật liệu gắn kết	Lấy mẫu, thí nghiệm theo tiêu chuẩn của vật liệu
4	Cao độ mặt lát và láng	Đo trực tiếp bằng thước, ni vô, máy trắc đạc
5	Độ phẳng mặt lát và láng	Đo trực tiếp bằng thước tầm, ni vô, máy trắc đạc
6	Độ dốc mặt lát và láng	Đo bằng nivô, đổ nước thử hay cho lăn viên bi thép đường kính 10mm
7	Độ đặc chắc và độ bám dính giữa vật liệu lát, vật liệu láng với lớp nền	Dùng thanh gỗ gõ nhẹ lên bề mặt, tiếng gõ phải chắc đều ở mọi điểm Với mặt lát gỗ hoặc tấm lát mềm đi thử lên trên
8	Độ đồng đều về màu sắc, hoa văn, các chi tiết đường viền trang trí và độ bóng của mặt láng	Quan sát bằng mắt
9	Các yêu cầu đặc biệt khác của thiết kế	Theo chỉ định của thiết kế

6.1.2 Mặt lát (láng) phải phẳng, không ghồ ghề, lồi lõm cục bộ, sai số về cao độ và độ dốc không vượt quá các giá trị trong bảng 1 và bảng 3.

6.1.3 Chênh lệch độ cao giữa hai mép của vật liệu lát liền kề không vượt quá giá trị trong bảng 2.

6.1.4 Độ dốc và phương dốc của mặt lát (láng) phải theo đúng thiết kế, nếu có chỗ lồi hoặc lõm quá mức cho phép thì đều phải được lát (láng) lại.

6.1.5 Độ bám dính và đặc chắc của vật liệu gắn kết hoặc vật liệu láng với lớp nền kiểm tra bằng cách gõ nhẹ lên bề mặt lát (láng) nếu có tiếng bộp thì phải bóc ra sửa lại.

Với mặt lát gỗ đi lên không rung, không có tiếng kêu.

Với tấm lát mềm, mặt lát không phồng, không nhăn, không cong mép, không có biểu hiện trượt.

6.2 Nghiệm thu

Nghiệm thu công tác lát (láng) được tiến hành tại hiện trường. Hồ sơ nghiệm thu gồm có:

- Biên bản nghiệm thu chất lượng của vật liệu lát (láng).
- Biên bản nghiệm thu chất lượng của vật liệu gắn kết.
- Các biên bản nghiệm thu lớp nền.
- Hồ sơ thiết kế hoàn thiện hoặc các chỉ dẫn về hoàn thiện trong hồ sơ thiết kế công trình.
- Bản vẽ hoàn công của công tác lát (láng).
- Nhật ký công trình.

Hướng dẫn trình tự để thi công, kiểm tra và nghiệm thu chất lượng công tác lát và láng trong các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp.

E. HOÀN THIỆN TRÁT.

I. PHẠM VI ÁP DỤNG.

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật chính và hướng dẫn trình tự để thi công, kiểm tra và nghiệm thu chất lượng của công tác trát trong các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp.

II . TIÊU CHUẨN VIỆN DẪN.

2.1. TCVN 4314: 2003 Vữa xây dựng- Yêu cầu kỹ thuật.

2.2. TCVN 3121: 2003 Vữa xây dựng- Phương pháp thử.

2.3. TCVN 4453: 1995 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối- Quy phạm thi công và nghiệm thu.

2.4. TCVN 4452: 1987 Kết cấu bê tông cốt thép lắp ghép- Quy phạm thi công và nghiệm thu.

2.5. TCVN 4085:1985 “Kết cấu gạch đá- Quy phạm thi công và nghiệm thu”.

III . THUẬT NGỮ VÀ ĐỊNH NGHĨA.

3.1. Vật liệu chế tạo vữa trát: Chất kết dính (xi măng, vôi…), cát, đá hạt lựu, bột đá, bột màu, các chất tạo mầu, phụ gia (chất chống thấm, chất chống ăn mòn...) dùng để chế tạo vữa trát.

3.2. Nền trát: Bề mặt của kết cấu sẽ được trát.

3.3. Mặt trát: Bề mặt lớp trát.

IV . CÔNG TÁC TRÁT.

4.1. Yêu cầu kỹ thuật

4.1.1. Công tác trát nên tiến hành sau khi đã hoàn thành xong việc lắp đặt mạng dây ngầm và các chi tiết có chỉ định đặt ngầm trong lớp trát cho hệ thống điện, điện thoại, truyền hình, cáp máy tính…

4.1.2. Bề mặt nền trát cần được cọ rửa bụi bẩn, làm sạch rêu mốc, tẩy sạch dầu mỡ bám dính và làm sạch.

4.1.3. Trước khi trát, cần chèn kín các lỗ hở lớn, xử lý cho phẳng bề mặt nền trát.

4.1.4. Vữa dùng để trát phải lựa chọn phù hợp với mục đích sử dụng của công trình, thích hợp với nền trát và lớp hoàn thiện, trang trí tiếp theo.

4.1.5. Vữa trát phải đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 4314:2003 và tiêu chuẩn TCVN 3121:2003

4.1.6. Trong trường hợp lớp vữa trát có chức năng làm tăng khả năng chịu lửa hoặc cách âm, cách nhiệt, vật liệu sử dụng và quy trình chế tạo vữa trát cần được tuân thủ nghiêm ngặt theo đúng yêu cầu của thiết kế và nhà cung cấp.

4.1.7. Khi tiến hành trát nhiều lớp trên bề mặt kết cấu, cần lựa chọn vật liệu trát sao cho giữa nền trát, lớp trát lót và lớp trát hoàn thiện có sự gắn kết và tương thích về độ dãn nở, co ngót.

4.1.8. Khi trát tường, trát trần với diện tích lớn, nên phân thành những khu vực nhỏ hơn có khe co dãn hoặc phải có những giải pháp kỹ thuật để tránh cho lớp trát không bị nứt do hiện tượng co ngót.

4.1.9. Nếu bên trong lớp trát có các hệ thống đường ống kim loại, vật chôn sẵn, vật liệu chế tạo vữa trát phải được lựa chọn thích hợp hoặc phải có biện pháp phòng tránh sao cho không xảy ra hiện tượng ăn mòn, phá hoại.

4.1.10. Nếu bề mặt nền trát không đủ độ nhám cho lớp vữa trát bám dính trên bề mặt, trước khi trát phải sử lý tạo nhám bằng cách phun cát, vẩy hoặc phun hồ xi măng cát, đục nhám… và các biện pháp tạo khả năng bám dính khác. Phải trát thử một vài chỗ để xác định độ dính kết cần thiết trước khi tiến hành trát đại trà.

4.1.11. Ở những vị trí tiếp giáp giữa hai kết cấu bằng vật liệu khác nhau, trước khi trát phải được gắn một lớp lưới thép phủ kín chiều dầy mạch ghép và phải trùm về hai bên ít nhất một đoạn từ 15cm đến 20cm. Kích thước của ô lưới thép không lớn hơn 3cm.

4.1.12. Cát dùng để chế tạo vữa trát phải được sàng qua các loại sàng thích hợp để đạt được kích thước hạt cốt liệu lớn nhất (Dmax) ≤ 2,5 mm khi trát nhám mặt hoặc trát các lớp lót và (Dmax) ≤ 1,25 mm khi trát các lớp hoàn thiện bề mặt.

4.2. Thi công trát

4.2.1. Nếu bề mặt nền trát khô, cần phun nước làm ẩm trước khi trát.

4.2.2. Trường hợp có yêu cầu về độ phẳng, các chi tiết, đường cong… với độ chính xác và chất lượng cao, trước khi trát phải gắn lên bề mặt kết cấu các điểm mốc định vị hay trát làm mốc chuẩn tại một số vị trí.

4.2.3. Chiều dầy lớp vữa trát phụ thuộc vào yêu cầu thẩm mỹ, độ phẳng của nền trát, loại kết cấu, loại vữa sử dụng và phương pháp thi công trát.

4.2.4. Chiều dầy lớp trát trần nên trát dầy từ 10mm đến 12 mm, nếu trát dầy hơn phải có biện pháp chống lở bằng cách trát trên lưới thép hoặc trát thành nhiều lớp mỏng.

4.2.5. Đối với trát tường, chiều dầy khi trát phẳng thông thường không nên vượt quá 12 mm, khi trát với yêu cầu chất lượng cao không quá 15mm và khi trát với yêu cầu chất lượng trát đặc biệt cao không quá 20mm.

4.2.6. Chiều dầy mỗi lớp trát không được vượt quá 8mm. Khi trát dầy hơn 8 mm, phải trát thành hai hoặc nhiều lớp. Trong trường hợp sử dụng vữa vôi hoặc vữa tam hợp, chiều dầy mỗi lớp trát bắt buộc phải nằm trong khoảng từ 5mm đến 8mm.

Khi trát nhiều lớp, nên kẻ mặt trát thành các ô quả trám để tăng độ bám dính cho các lớp trát tiếp theo. Ô trám có cạnh khoảng 60 mm, vạch sâu từ 2-3 mm. Khi lớp trát trước se mặt mới trát tiếp lớp sau. Nếu mặt lớp trát trước đã quá khô thì phải phun nước ẩm trước khi trát tiếp.

4.2.7. Ở những nơi thường xuyên ẩm ướt như khu vệ sinh, phòng tắm rửa, nhà bếp… khi trát phải dùng vữa xi măng cát có mác ≥M75 hoặc vữa có khả năng chống thấm để tăng cường khả năng chống thấm và tăng độ bám dính giữa các lớp trát.

4.2.8. Trong điều kiện thời tiết nắng nóng hoặc khô hanh, sau khi trát 24h nên tiến hành phun ẩm để bảo dưỡng và phòng tránh hiện tượng rạn nứt trên mặt trát.

4.2.9. Khi trát các lớp trát đặc biệt trên bề mặt kết cấu như trát sần, trát lộ sỏi, trát mài, trát rửa, trát băm chiều dầy lớp trát lót tạo phẳng mặt không được vượt quá 12 mm, chiều dầy của lớp trát hoàn thiện bề mặt không được nhỏ hơn 5mm. Ngoài ra cần tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật chính sau :

4.2.9.1. Trát sần (trát gai): Khi tạo mặt trát nhám có thể dùng bơm phun hoặc thiết bị chuyên dùng để phun vữa bám vào bề mặt trát hoặc dùng chổi vẩy nhiều lần, khi lớp đầu se khô mới vẩy tiếp lớp sau. Vữa vẩy phải bám và phủ đều trên mặt trát.

4.2.9.2. Trát lộ sỏi: Mặt trát lộ sỏi được trát bằng vữa xi măng cát có lẫn sỏi hay đá có cỡ hạt khoảng từ 5mm đến 10 mm. Chiều dầy trát không vượt quá 20mm, khi trát phải xoa và vỗ nhiều lần để mặt trát được chắc đặc. Khi vữa đóng rắn sau lúc trát khoảng từ 4–5 giờ (phụ thuộc vào thời tiết và độ ẩm không khí) thì tiến hành đánh sạch lớp vữa ngoài để lộ sỏi, đá.

4.2.9.3. Trát mài: Trước hết phải làm lớp trát lót tạo phẳng mặt trát bằng vữa xi măng cát vàng mác ≥M75. Chiều dầy lớp lót từ 10mm đến 15 mm. Vạch ô trám bằng mũi bay lên lớp lót này và chờ cho khô. Tiếp theo tiến hành trát lớp trát hoàn thiện trên lớp trát lót. Thành phần vật liệu của lớp trát hoàn thiện gồm hỗn hợp xi măng trắng, bột đá mịn, bột mầu và đá hạt có kích cỡ từ 5 mm đến 8 mm.

Quy trình thao tác trát mài được tiến hành như sau:

Bước 1 - Thi công trát : Trộn bột đá với xi măng trắng rồi trộn tiếp với bột mầu. Khi đã lựa chọn xong màu của bột hỗn hợp này cho đá hạt vào trộn đều theo quy định của thiết kế. Nếu không có chỉ định cụ thể có thể trộn với tỷ lệ 1:1: 2 (xi măng: bột đá: đá). Cho nước vào và trộn đến khi thu được vữa dẻo. Trát vữa lên bề mặt lớp trát lót sau đó dùng bàn xoa xát mạnh lên mặt trát và làm cho phẳng mặt. Tiếp tục vỗ nhẹ lên lớp vữa trát cho lớp trát được chắc đặc.

Bước 2 - Mài bề mặt trát: sau khi lớp trát đã đóng rắn ít nhất 24 giờ, có thể mài bề mặt trát bằng phương pháp mài thủ công hoặc mài bằng máy sau 72 giờ. Đầu tiên dùng đá mài thô để mài cho lộ đá và phẳng mặt, sau đó dùng các loại đá mài khác để mài mịn bề mặt . Khi mài phải đổ nhẹ nước cho trôi lớp bột đá xi măng. Trong quá trình mài, bề mặt trát có thể bị sứt, lõm do bong hạt đá. Để sửa chữa, lấy hỗn hợp xi măng, bột đá và bột mầu xoa lên mặt vừa mài cho hết lõm. Chờ 3 đến 4 ngày sau mài lại bằng đá mịn.

4.2.9.4. Trát rửa: Các công việc chuẩn bị và thi công mặt trát cũng tiến hành như trát mài bao gồm trát lớp lót, chế tạo vữa trát và thi công trát. Khi vữa trát đã đóng rắn sau khoảng 2-3h giờ thì tiến hành rửa bằng nước sạch. Đổ nhẹ nước lên bề mặt trát và dùng chổi mịn để cọ đến khi lộ đều đá và không có vết bẩn. Sau khi rửa, mặt trát phải được bảo quản cẩn thận, tránh bị va đập và làm bẩn.

4.2.9.5. Trát băm: Trình tự công việc và chế tạo hỗn hợp vữa cũng được tiến hành như trát mài, trát rửa. Sau khi hoàn thành mặt trát khoảng từ 6 ngày đến 7 ngày, tiến hành băm. Trước khi băm cần kẻ các đường viền, gờ, mạch trang trí theo thiết kế và băm trên bề mặt giới hạn bởi các đường kẻ đó. Dụng cụ để băm là búa đầu nhọn hoặc các dụng cụ chuyên dụng, chiều băm phải vuông góc với mặt trát và thật đều tay để lộ các hạt đá và đồng nhất mầu sắc.

4.2.10. Độ sai lệch cho phép của bề mặt trát không được vượt quá các quy định ghi trong bảng 1

5. Kiểm tra và nghiệm thu

5.1. Kiểm tra

5.1.1. Công tác kiểm tra chất lượng trát tiến hành theo trình tự thi công và bao gồm các chỉ tiêu chính như sau:

- Độ phẳng mặt trát
- Độ đặc chắc và bám dính của lớp trát với nền trát.
- Các yêu cầu đặc biệt khác của thiết kế

5.1.2. Mặt trát phải thoả mãn các yêu cầu:

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

- Mặt trát phẳng, không gồ ghề cục bộ.

- Bề mặt vữa trát không được có vết rạn chân chim, không có vết vữa chảy, vết hằn của dụng cụ trát, vết lồi lõm, không có các khuyết tật ở góc cạnh, gờ chân tường, gờ chân cửa, chỗ tiếp giáp với các vị trí đặt thiết bị, điện vệ sinh thoát nước,...

- Các đường gờ cạnh của tường phải thẳng, sắc nét. Các đường vuông góc phải kiểm tra bằng thước vuông. Các cạnh cửa sổ, cửa đi phải song song nhau. Mặt trên của bệ cửa có độ dốc theo thiết kế, Lớp vữa trát phải chèn sâu vào dưới nẹp khuôn cửa ít nhất là 10 mm.

- Dung sai của mặt trát không vượt quá các quy định trong bảng 1.

Bảng 1- Dung sai cho phép của bề mặt trát

Tên các mặt trát hay các chi tiết	Trị số sai lệch mặt trát (mm)		
	Trát bình thường	Trát chất lượng cao	Trát chất lượng rất cao
Độ không bằng phẳng kiểm tra bằng thước dài 2m	Số chỗ lồi lõm không quá 3, độ sâu vết lõm <5	Số chỗ lồi lõm không quá 2, độ sâu vết lõm <3	Số chỗ lồi lõm không quá 2, độ sâu vết lõm <2
Độ sai lệch theo phương thẳng đứng của mặt tường và trần nhà	<15 suốt chiều dài hay chiều rộng phòng	<2 trên 1m dài chiều cao và chiều rộng và 10 mm trên toàn chiều cao và chiều rộng phòng	<2 chiều cao hay chiều dài và <5 mm trên suốt chiều cao hay chiều dài phòng
Đường nghiêng của đường gờ mép cột	<10 trên suốt chiều cao kết cấu	<2 trên 1m chiều cao và 5 mm trên toàn chiều cao kết cấu	<1 trên 1m chiều cao và 3mm trên toàn bộ chiều cao kết cấu.
Độ sai lệch bán kính của các phòng lượn cong	10	7	5

5.2. Nghiệm thu

5.2.1. Nghiệm thu công tác trát được tiến hành tại hiện trường. Hồ sơ nghiệm thu gồm:

- Các kết quả thí nghiệm vật liệu lấy tại hiện trường.
- Biên bản nghiệm thu vật liệu trát trước khi sử dụng vào công trình
- Hồ sơ thiết kế, các chỉ dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất, cung cấp vật liệu.
- Các biên bản nghiệm thu công việc hoàn thành.
- Nhật ký công trình.

F. CÔNG TÁC ỐP TRONG XÂY DỰNG.

I. PHẠM VI ÁP DỤNG.

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật chính và hướng dẫn trình tự để thi công, kiểm tra và nghiệm thu chất lượng của công tác ốp trong các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp

II. TIÊU CHUẨN VIỆN DẪN.

2.1. TCVN 4314: 2003 Vữa xây dựng- Yêu cầu kỹ thuật.

2.2. TCVN 3121: 2003 Vữa xây dựng- Phương pháp thử.

2.3. TCXDVN 336:2005 Vữa dán gạch ốp lát- yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

2.4. TCVN 4453: 1995 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu.

2.5. TCVN 4452: 1987 Kết cấu bê tông cốt thép lắp ghép - Quy phạm thi công và nghiệm thu.

2.6. TCVN 4085:1985 "Kết cấu gạch đá - Quy phạm thi công và nghiệm thu".

2.7. TCVN 6414: 1998 Gạch gốm ốp lát - Yêu cầu kỹ thuật.

2.8. TCVN 6884: 2001 Gạch gốm ốp lát có độ hút nước thấp - Yêu cầu kỹ thuật.

2.9. TCVN 4732:1989 Đá ốp lát xây dựng.

2.10. TCVN 6883: 2001 Gạch granít - yêu cầu kỹ thuật.

III. THUẬT NGỮ VÀ ĐỊNH NGHĨA.

3.1. Vật liệu ốp: Gạch men kính, gạch ceramic, gạch kính, gạch đất nung, gạch granit nhân tạo, đá ốp tự nhiên, đá nhân tạo, gỗ, các tấm nhựa, kim loại… dùng để ốp.

3.2. Hồ ốp: Các loại keo, vữa dùng để gắn vật liệu ốp vào kết cấu công trình.

3.3. Nền ốp: Bề mặt kết cấu công trình sẽ tiến hành ốp.

3.4. Mặt ốp: Bề mặt lớp ốp.

IV. CÔNG TÁC ỐP.

4.1. Yêu cầu kỹ thuật.

4.1.1. Công tác ốp bảo vệ hoặc ốp trang trí công trình nên tiến hành sau khi đã hoàn thành các công tác xây lắp kết cấu.

4.1.2. Công tác ốp trên kết cấu lắp ghép có thể tiến hành trước hoặc sau khi lắp dựng kết cấu và phụ thuộc vào đặc điểm của các loại vật liệu ốp, quy trình công nghệ chế tạo kết cấu và trình tự công việc được quy định trong thiết kế thi công công trình.

4.1.3. 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. Tuỳ 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.
- Ốp bằng keo gắn.
- Ốp bằng giá đỡ, móc treo, bu lông, đinh vít...

4.1.4. 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 hoà không khí, cáp 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.

4.1.5. 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 4452-87.

4.1.6. 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.

4.1.7. 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 ≤ ± 3mm khi kiểm tra bằng thước dài 2m.

4.1.8. 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 bằng 75% của 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 ≤20kg/m2

4.1.9. 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 1 mm trước khi trát lót . Đoạn lưới bọc phải phủ quá ra ngoài phạm vi các đường ống kỹ thuật ít nhất 20 cm.

4.1.10. 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 mầu sắc trang trí.

4.1.11. 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 mầu sắc của vật liệu ốp.

4.1.12. Khi ốp những tấm đá thiên nhiên hay nhân tạo có kích thước lớn và có trọng lượng trên 5 kg, nên dùng các móc kim loại hay hệ thống giá treo có đinh vít, bu lông điều chỉnh để gắn chặt vào mặt ốp. Trong trường hợp ốp mặt ngoài công trình bằng các phương pháp này phải có biện pháp chống thấm cho mặt ngoài của tường trước khi tiến hành ốp.

4.1.13. 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.

4.2. Thi công ốp

4.2.1. Công tác ốp tường mặt trong công trình bằng gạch men kính, gạch gốm sứ, gạch thuỷ tinh, tấm nhựa, tấm đá các loại v.v... chỉ được phép tiến hành sau khi tải trọng của công trình truyền lên tường đã đạt tối thiểu bằng 65% tải trọng thiết kế.

4.2.2. Ốp bằng vữa xi măng cát

4.2.2.1. Khi tiến hành công tác ốp bằng vữa xi măng cát, cần phải đảm bảo chất lượng và duy trì độ lưu động của vữa trong suốt thời gian ốp. Vữa xi măng đã nhào trộn xong cần sử dụng ngay trong vòng 1 giờ.

4.2.2.2. Khi ốp bằng vữa xi măng cát và vật liệu ốp là gạch men đất sét nung, nếu gạch khô, trước khi ốp cần nhúng hoặc ngâm trong nước (theo chỉ dẫn của thiết kế hoặc nhà sản xuất).

4.2.2.3. Trình tự ốp bằng vữa xi măng cát như sau:

- Trát một lớp vữa với chiều dầy ≤ 10mm, xoa phẳng lên nền ốp và chờ cho lớp vữa se;

- Phết đều một lớp vữa xi măng cát tỷ lệ 1:1 loãng với chiều dầy không quá 3mm lên mặt sau của gạch ốp;

- Gắn gạch ốp lên lớp vữa đã trát, căn chỉnh vào vị trí cho phẳng, thẳng mạch, ấn hoặc gõ nhẹ vào gạch để tạo sự bám dính giữa hai lớp vữa;

- Trong trường hợp không thể trát lớp vữa đầu tiên hoặc khi ốp diện tích rất nhỏ, có thể ốp trực tiếp lên nền ốp bằng cách phết vữa xi măng cát lên mặt sau của gạch ốp và gắn vào vị trí đã xác định, căn chỉnh và gõ nhẹ cho phẳng mặt ốp. Chiều dầy của lớp vữa ốp khoảng 6mm và không lớn hơn 12mm. Phương pháp này không được áp dụng với các loại gạch ốp ceramic có chiều dày ≤ 5.5mm vì dễ gây ra hiện tượng nứt gạch.

4.2.3. Ốp bằng keo.

4.2.3.1. Keo sử dụng để ốp phải phù hợp và tương thích với nền ốp và vật liệu ốp theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

4.2.3.2. Mặt của nền ốp phải phẳng, thoả mãn các yêu cầu quy định ở mục 5.1.7.

4.2.3.3. Khi ốp bằng keo, bề mặt sau của vật liệu ốp và nền ốp phải khô để không làm giảm khả năng bám dính của keo.

4.2.3.4. Các công tác chuẩn bị, hoà trộn keo và quy trình thao tác ốp bằng keo phải tuân thủ theo đúng quy định của thiết kế và nhà sản xuất.

4.2.4. Ốp bằng phương pháp móc, treo đỡ.

4.2.4.1. Khi tiến hành ốp các vật liệu có trọng lượng và kích thước lớn như các tấm đá tự nhiên, nhân tạo, các mảng gỗ, gốm, sứ, tấm nhựa, kim loại… phải sử dụng phương pháp ốp treo, đỡ có sử dụng các móc, đinh vít, bu lông… hoặc hệ thống giá đỡ bằng kim loại.

4.2.4.2. Hệ thống giá đỡ, móc, treo… phải được thiết kế và thi công chắc chắn để gắn vật liệu ốp vào bộ phận kết cấu chịu lực của công trình.

4.2.4.3. Khi ốp mặt ngoài công trình, tất cả các chi tiết của giá đỡ, móc treo… phải được thiết kế hoặc có các biện pháp sử lý thích hợp để chịu được tác động xâm thực của thời tiết, môi trường.

4.2.4.4. Khi ốp những tấm vật liệu có kích thước và trọng lượng lớn cần phải dùng các phương tiện nâng bằng cơ giới hoặc bán cơ giới. Hệ thống giàn giáo để thi công phải chắc chắn và không ảnh hưởng đến hoạt động của thiết bị khi ốp.

4.2.4.5. Quy trình thi công lắp dựng hệ thống giá đỡ, móc treo… và gắn cố định vật liệu ốp lên kết cấu phải tuân thủ theo quy định, chỉ dẫn của thiết kế hoặc của nhà sản xuất.

4.2.5. Khi ốp bên ngoài công trình, phía mặt ốp trên và các khe co dãn cần có biện pháp sử lý thích hợp để phòng tránh nước mưa thâm nhập vào phía sau của mặt ốp. Để tránh hiện tượng đọng nước mưa làm ố mặt ốp, các bề mặt ốp của mái, của các chi tiết trang trí gờ, cạnh…khi ốp nên có độ dốc để thoát nước.

4.2.6. Hàng ốp cuối cùng dưới chân tường không được tiếp xúc với nền, hoặc lớp gạch lát …để tránh hiện tượng thẩm thấu nước từ dưới lên hoặc bị tác động do hiện tượng phồng rộp của nền đất hoặc lớp lát.

4.2.7. Mạch ốp

4.2.7.1. Khi ốp cao, các mạch ốp cần chít no vữa ngay trong quá trình ốp trong phạm vi chiều cao không quá 5m.

4.2.7.2. Khi ốp bằng vữa xi măng cát hoặc ốp bằng keo qua các khe co dãn, các mạch ốp nên bố trí trùng với khe co dãn để phòng tránh hiện tượng nứt, vỡ vật liệu ốp.

4.2.7.3. Các mạch ốp phải thẳng, đều và sắc nét. Độ phẳng của các mạch ốp trong trường hợp ốp phẳng không được sai lệch vượt quá các quy định sau:

- 1mm khi ốp với chiều rộng mạch ốp < 6mm
- 2mm khi ốp với chiều rộng mạch ốp ≥ 6mm

4.2.7.4. Vật liệu dùng để chít mạch phải được lựa chọn phù hợp với chiều rộng và công năng của mạch ốp.

4.2.8. Khi ốp xong từng phần hay toàn bộ bề mặt kết cấu phải làm sạch vữa, bột chít mạch và các vết bẩn ố trên bề mặt ốp. Việc làm sạch bề mặt ốp chỉ nên tiến hành sau khi vữa gắn mạch ốp đã bắt đầu đóng rắn, tránh làm long mạch ốp trong quá trình vệ sinh.

4.2.9. Cần có biện pháp bảo vệ, che chắn để tránh va đập, trầy xước hoặc làm hỏng mặt ốp sau khi đã hoàn thành công tác ốp.

4.2.10. Dung sai cho phép của mặt phẳng ốp không vượt quá các quy định trong bảng 1

Bảng 1. Dung sai cho phép của mặt ốp

Tên bề mặt ốp và phạm vi tính sai số	Mặt ốp ngoài công trình (mm)					Mặt ốp mặt trong công trình (mm)			
	Vật liệu đá tự nhiên			Vật liệu gốm, sứ	Tấm ốp nhựa, kim loại…	Vật liệu đá tự nhiên		Vật liệu gốm, sứ	Tấm ốp nhựa kim loại…
	Phẳng nhẵn	Lượn cong cục bộ	Mảng hình khối			Phẳng nhẵn	Lượn cong cục bộ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sai lệch mặt ốp theo phương thẳng đứng trên 1m	2	3		2	1	2	3	1,5	1
Sai lệch mặt ốp trên 1 tầng nhà	5	10		5	1	4	8	4	1
Sai lệch vị trí mặt ốp theo phương ngang và phương thẳng đứng trên 1m	1,5	3	3	3	2	1,5	3	1,5	2
Sai lệch vị trí mặt ốp theo phương ngang và	3	5	10	4		3	5	3	

phương thẳng đứng trên suốt chiều dài của mạch ốp trong giới hạn phân đoạn của kiến trúc									
Độ không trùng khít của mạch nôi ghép kiến trúc và chi tiết trang trí	0,5	1	2	1		0,5	0,5	0,5	
Độ không bằng phẳng theo hai phương trên 1m	2	4		3		2	4	2	

5. Kiểm tra và nghiệm thu

5.1. Kiểm tra

5.1.1. Công tác kiểm tra chất lượng ốp tiến hành theo trình tự thi công và bao gồm các chỉ tiêu chính như sau:

- Độ phẳng của mặt ốp
- Độ đặc chắc và bám dính của nền ốp với vật liệu ốp.
- Độ đồng đều của của mặt ốp về màu sắc, hoa văn, các mạch ốp, chi tiết trang trí
- Các yêu cầu đặc biệt khác của thiết kế

5.1.2. Mặt ốp phải thoả mãn các yêu cầu:

- Tổng thể mặt ốp phải đảm bảo đúng hình dáng, kích thước hình học theo yêu cầu của thiết kế.

- Vật liệu ốp phải đúng quy cách về chủng loại, kích thước và mầu sắc, không cong vênh, sứt mẻ, các khuyết tật trên mặt ốp không được vượt quá các trị số quy định trong các tiêu chuẩn kỹ thuật có liên quan hay quy định của thiết kế.

- Những chi tiết hình ốp, hoa văn trên bề mặt ốp phải đúng theo thiết kế. Mầu sắc của mặt ốp bằng vật liệu nhân tạo phải đồng nhất.

- Các mạch ốp ngang dọc phải sắc nét, đều thẳng và đầy vữa.

- Vữa trát trên kết cấu phải chắc đặc. Khi kiểm tra vỗ lên mặt ốp không có tiếng bộp. Những viên bị bộp và long chân phải tháo ra ốp lại.

- Trên mặt ốp không được có vết nứt, vết ố do vữa, sơn, vôi hoặc do các loại hoá chất gây ra.

- Khi kiểm tra bằng thước dài 2 m đặt áp sát vào mặt ốp, khe hở giữa thước và mặt ốp không quá 2 mm.

- Sai số cho phép đối với bề mặt ốp không vượt quá giá trị quy định trong bảng 1.

5.2. Nghiệm thu

5.2.1. Nghiệm thu công tác ốp được tiến hành tại hiện trường. Hồ sơ nghiệm thu gồm có:

- Chứng chỉ xuất sứ và các kết quả thí nghiệm vật liệu
- Biên bản nghiệm thu vật liệu ốp
- Hồ sơ thiết kế về kích thước, hình dáng và vị trí ốp

- Bản vẽ hoàn công của công tác ốp.
- Các biên bản nghiệm thu công việc hoàn thành.
- Nhật ký công trình.

G. THIẾT KẾ KỸ THUẬT VÀ TIÊU CHUẨN VẬT LIỆU BAO CHE NHÔM KÍNH.

I . TÓM TẮT.

Thiết kế cơ bản và lựa chọn chủng loại vật tư phù hợp với yêu cầu kỹ thuật và đáp ứng được kiểu dáng kiến trúc đề ra dựa trên các tiêu chuẩn Xây Dựng Việt Nam và Quốc tế hiện hành.

Các tài liệu và các hệ thống tiêu chuẩn áp dụng:

Hồ sơ thiết kế kỹ thuật được duyệt.

- Năng lực thiết bị, nhân lực, và kinh nghiệm thi công.
- Tiêu chuẩn ISO 9001:2000, Sổ tay chất lượng, mục 7.5
- Công tác trắc địa trong xây dựng công trình-yêu cầu chung: TCVN 9398: 2012
- Tiêu chuẩn áp dụng cho hệ thống vách kính:

+ Nhôm, hợp kim nhôm định hình dùng trong xây dựng: Được thử nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 330:2004, GB/T 5237.1-6-2008, BS 8118: Part 1:1999.

+ Ép đùn độ chính xác cấu hình trong các hợp kim EN AW-6060 và EN AW-6063: Được thử nghiệm theo tiêu chuẩn EN 12020-1:2008, EN 12020-2:2008.

+ Phương pháp tính sức chịu tải của gió: Được thử nghiệm theo tiêu chuẩn: BS EN 12210:2000.

+ Khả năng chịu tác động: Được thử nghiệm theo tiêu chuẩn: BS EN 14019:2000.

+ Độ va đập kết cấu: Được thử nghiệm theo tiêu chuẩn: BS EN 13049:2000.

+ Độ cách âm: Được thử nghiệm theo tiêu chuẩn: EN ISO 140-3-1995,

EN ISO 717-1:1997.

+ Độ lọt khí: Được thử nghiệm theo tiêu chuẩn: EN 12152-2002,

EN 12153:2000, AS/NZS 4284:2008.

+ Độ kín khít nước: Được thử nghiệm theo tiêu chuẩn: EN 12154-2000,

EN 12155-2000, ASTM E283, ASTM E331, AS/NZS4284:2008

+Độ bền chắc về mặt kết cấu khung: Được thử nghiệm theo tiêu chuẩn: ASTM E330, AS/NZS 4284:2008.

+ Độ cứng kết cấu: Tiêu chuẩn áp dụng: BS 2037:1994; BS EN131:1993.

+ Thành phần hóa học: Tiêu chuẩn áp dụng ARL-3460; ASTM E415.

- Tiêu chuẩn áp dụng cho sơn tĩnh điện: AAMA 2604, ASTM D1400-94, ASTM D2244-93, ASTM D3363-92A, ASTM D4138-94.
- Tiêu chuẩn kính trong gia, công lắp dựng:

+ Kính xây dựng- Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp: TCVN 7364-1: 2004; TCVN 7364-6: 2004

+ Quy phạm sử dụng kính trong xây dựng: TCVN 7505: 2005; 7526: 2005; 7527: 2005; 7528: 2005; 7529: 2005

+ Kính xây dựng – Kính tôi nhiệt an toàn: TCVN 7455 : 2004

- Tiêu chuẩn chất trám chịu thời tiết: Tiêu chuẩn áp dụng: ASTM C920 Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, M, G, A, CNS 8903, BS 5889, BS EN ISO 11600.

- Tiêu chuẩn chất trám kết cấu: Tiêu chuẩn áp dụng: ASTM C-920 Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, M, G, A, ASTM Specification C 1184, ASTM D 0729, ASTM D 2240, D412, D624.

- Quy trình vận chuyển và lắp đặt sản phẩm.

-Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu: TCVN 9377:2012.

- Kiểm tra chấp nhận thợ hàn: DIN EN 287-1:2004.

- Kiểm tra quy trình hàn chi tiết: DIN EN ISO 15614: 2004.

- Phương pháp cắt xác định độ bám dính của màng: TCVN 2097: 1993

- Thông tư Số: 11/2009/TT-BXD ngày 18/6/2009: Quy định công tác quản lý chất lượng sản phẩm, hàng hoá kính xây dựng.

- Tiêu chuẩn kỹ thuật sản phẩm cửa nhôm và vách nhôm kính.

- Hồ sơ thi công: TCVN 5672 – 1992.

- Phòng chống cháy cho nhà và công trình: TCVN 79-1980.

- Quy phạm an toàn lao động trong XDCB: TCVN 5308 – 1991.

II . THIẾT KẾ CƠ BẢN.

1. Căn cứ thiết kế:

Với yêu cầu của kiến trúc Toà nhà và yêu cầu vật liệu với tiêu chuẩn kỹ thuật đề ra. Dựa vào các bản vẽ thiết kế và các bảng thống kê để đưa ra các chi tiết cấu tạo của sản phẩm phù hợp với yêu cầu kỹ thuật cũng như yêu cầu của kiến trúc. Tất cả chi tiết nguyên lý và cấu tạo được thể hiện đầy đủ ở bản thiết kế kỹ thuật.

III. LỰA CHỌN VẬT LIỆU.

1. Profile Nhôm:

Hợp kim nhôm sử dụng trong dự án là hợp kim nhôm định hình đùn ép loại 6063, tôi cứng T5.

**** Yêu cầu về vách kính nhôm ngoài nhà:***

Vách kính nhôm ngoài nhà	Yêu cầu kỹ thuật

Độ cách âm	Tối thiểu phải đạt: EN ISO 140-3, EN ISO 717 – 1 Rw (C; Ctr) ≤ 34 (-1: -4) dB / 48 (-2: -8) 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				

**** Các thông số kỹ thuật về thanh nhôm:***

NHÔM	YÊU CẦU KỸ THUẬT									
Chủng loại vật liệu	Hợp kim nhôm : 6063-T5									
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	<0.35	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.15	còn lại
	Mác hợp kim		Độ bền kéo			Độ cứng			Độ giãn dài	
	6063-T5		110 Mpa			>85 HV			>8%	
Độ dày: Kích thước	Độ dày nhôm hệ cửa: Kết cấu chính ≥ 1.4 mm , tối thiểu 1.2 mm Độ dày nhôm hệ vách dựng:Kết cấu chính ≥ 1.8 mm									
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									

2. Lựa chọn về sơn tĩnh điện

- Chúng tôi lựa chọn sơn bột tĩnh điện thỏa mãn các thông số kỹ thuật sau:

NHÔM SƠN TĨNH ĐIỆN	YÊU CẦU KỸ THUẬT
Chủng loại, màu sắc:	Theo sự lựa chọn của chủ đầu tư
Độ dày lớp sơn:	60-80 ηm

NHÔM SƠN TĨNH ĐIỆN	YÊU CẦU KỸ THUẬT
Nhôm sau khi sơn tĩnh điện	AAMA 2603 - 04
Độ bóng bề mặt:	≤30%
Khả năng chịu va đập	Đạt tiêu chuẩn ASTM D 2794
Độ bền màu	Đạt tiêu chuẩn EN 20105-A02
Độ cứng lớp phủ	Đạt tiêu chuẩn ISO 2815
Màu sắc	Ghi đậm
Thời gian bảo hành	5 năm

3. Lựa chọn về kính

Có các chủng loại kính sau:

1. Kính cường lực 10mm trắng
2. Kính cường lực 12mm trắng.
3. Kính cường lực 15mm trắng.
4. Kính an toàn 6.38mm trắng.
5. Kính an toàn 8.38mm trắng.
6. Kính an toàn 10.38mm trắng.

3.1 Thông số kỹ thuật cơ bản của kính cường lực 12mm

KÍNH	YÊU CẦU KỸ THUẬT
Chủng loại vật liệu	Kính cường lực dày 12mm (màu trắng)
Nước sản xuất, hãng sản xuất	VFG hoặc tương đương,…
Độ dày	12mm
Màu sắc:	Trắng
U□value (w/m2.□)	5.6
Ánh sáng (Light)	- Độ xuyên sáng (LT): 86% - Hệ số phản xạ ánh sáng nhìn thấy bên ngoài (LR-out): 8 - Hệ số phản xạ ánh sáng nhìn thấy bên trong (LR-in): 8 - Hệ số tia cực tím (tử ngoại) truyền qua (UV): 44
Hệ số truyền nhiệt	0.9
Tỷ lệ□năng lượng phản xạ	7
Tỷ lệ nhiệt năng được truyền□qua kính	72%
Tiêu chuẩn áp dụng	ASTM-C1048

3.2 Thông số kỹ thuật cơ bản của kính trắng an toàn 6.38mm

KÍNH	YÊU CẦU KỸ THUẬT
Chủng loại vật liệu	Kính cường lực dày 6.38mm (màu trắng)
Nước sản xuất, hãng sản xuất	VFG hoặc tương đương,…
Độ dày	6.38m
Màu sắc:	Trắng
U-value (w/m2.K)	5.7
Ánh sáng (Light)	- Độ xuyên sáng (LT): 88% - Hệ số phản xạ ánh sáng nhìn thấy bên ngoài (LR-out): 8 - Hệ số phản xạ ánh sáng nhìn thấy bên trong (LR-in): 8 - Hệ số tia□cực tím (tử ngoại) □ruyền qua (UV): 53
Hệ số truyền nhiệt	0.94
Tỷ lệ năng lượng phản xạ	7
Tỷ lệ nhiệt năng được truyền qua kính	80%
Tiêu chuẩn áp dụng	ASTM-C1048

3.3 Thông số kỹ thuật cơ bản của kính trắng an toàn 8.38mm

KÍNH	YÊU CẦU KỸ THUẬT
Chủng loại vật liệu	Kính cường lực dày 8.38mm (màu trắng)
Nước sản xuất, hãng sản xuất	VFG hoặc tương đương,…
Độ dày	8.38mm
Màu sắc:	Trắng
U-value (w/m2.K)	5.6
Ánh sáng (Light)	- Độ xuyên sáng (LT): 87% - Hệ số phản xạ ánh sáng nhìn thấy bên ngoài (LR-out): 8 - Hệ số phản xạ ánh sáng nhìn thấy bên trong (LR-in): 8 - Hệ số tia cực tím (tử ngoại) truyền qua (UV): 52

Hệ số truyền nhiệt	0.94
Tỷ lệ năng lượng phản xạ	7
Tỷ lệ nhiệt năng được truyền qua kính	78%
Tiêu chuẩn áp dụng	ASTM-C1048

4. Bản lề cửa, phụ kiện cửa và vách: Đồng bộ

Bản lề cửa sổ	Tiêu chuẩn
Đặc tính	Inox SUS 304.
Góc mở	45^0
Cân nặng tối đa	50 kg/ cánh (Diện tích < 1.5m^2).
Xuất xứ	PK KinLong (Trung Quốc) hoặc tương đương.
Thời gian bảo hành	5 năm.

5. Lựa chọn Silicon

Keo Silicon kết cấu và thời tiết sự dụng cho dự án chúng tôi chọn keo có khả năng chịu đựng thời tiết tốt, khả năng kết dính tốt đối với hầu hết các bề mặt kim loại. Có tính trung tính, không mùi và không phá hủy bề mặt vật liệu mà nó liên kết. Màu sắc đa dạng, phù hợp theo mọi yêu cầu của khách hàng. Độ bền, độ dẻo và độ đàn hồi tốt. Khả năng chống lửa tốt. Không bắt bụi nên không dẫn đến hiện tượng bám bụi bẩn trên bề mặt hệ thống kính. Tuổi thọ đạt trên 25 năm . Dưới đây là các thông số kỹ thuật của các chủng loại keo.

5.1. Silicon kết cấu

Tính năng	Áp dụng cho mặt dựng kính kết cấu và không kết cấu. Phần gá kết cấu của nhiều hệ tấm pano. Bảo về 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 bị tác động bởi nắng, mưa, tuyết, ozone và nhiệt độ khắc nghiệt từ - 40o C đến 149oC.
Nước sản xuất, hãng sản xuất	DOWCORNING(DC-983)-Mỹ/Hàn Quốc hoặc tương đương
Cơ tính sau khi lưu hóa	Độ bền kết dính khi kéo dãn 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, Grade NS, Class 50, Use NT, M, G, A. ASTM Specification C 1184

5.2. Silicon chịu thời tiết

Tính năng	Bảo vệ tường kính và bề mặt kính 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.
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 tối đa là :…….0.75 (120) Mpa (Psi) Độ kéo đứt …….. 460 phần trăm Nhiệt độ làm việc ºC (ºF) …-50ºC đến 150 ºC (-58 đến 302)
Tiêu chuẩn áp dụng	ASTM C920 Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, M, G, A CNS 8903, BS 5889 và BS EN ISO 11600
Nước sản xuất, hãng sản xuất	Dowcorning – Hàn Quốc hoặc tương đương
Thời gian bảo hành	5 năm

5.3. Chất trám trung tính

Tính năng	Áp dụng cho mối liên kết đòi hỏi khả năng kết dính cao giữa khung với tường hoặc giữa kính với khung.
Nước sản xuất, hãng sản xuất	DOWCORNING Neutral Plus – Hàn Quốc hoặc tương đương
Cơ tính sau khi lưu hóa	Độ bền kéo đứt Mpa …26…… Độ bền nứt kN/m …14…… Độ giãn tối đa % ……620……
Tiêu chuẩn áp dụng	ASTM D 0729, ASTM D 2240, D412, D624
Nước sản xuất, hãng sản xuất	Dowcorning – Hàn Quốc hoặc tương đương
Thời gian bảo hành	5 năm
Tính năng	Áp dụng cho mối liên kết đòi hỏi khả năng kết dính cao giữa khung với tường hoặc giữa kính với khung.
Nước sản xuất, hãng sản xuất	DOWCORNING Neutral Plus – Hàn Quốc hoặc tương đương.
Cơ tính sau khi lưu hóa	Độ bền kéo đứt Mpa …26…… Độ bền nứt kN/m …14…… Độ giãn tối đa % ……620……
Tiêu chuẩn áp dụng	ASTM D 0729, ASTM D 2240, D412, D624
Nước sản xuất, hãng sản xuất	Dowcorning – Hàn Quốc hoặc tương đương

Thời gian bảo hành	5 năm

6. 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, giữa thành phần 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 giản nở, chuyển vị mà không dẫn đến hư hại bất kỳ thành phần nào hoặc cả hệ thống.

Hệ thống gioăng lắp kính cần phải 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 hoá lý.

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

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

Và là loại cao su EPDM, màu đen, có độ cứng 65min-70max durometer.

GIOĂNG	YÊU CẦU KỸ THUẬT
Chủng loại	EPDM
Độ bền kéo đứt	25 Mpa
Tỉ trọng	từ 0.9 đến 2.0 gcm^{-3}
Độ bền mài mòn	450 mm^3
Nhiệt độ làm việc	-54^0C-đến 120^0C
Tiêu chuẩn vật liệu:	ASTM D1418
Nước sản xuất	SECIL – Thổ Nhĩ Kỳ hoặc tương đương
Thời gian bảo hành	3 năm

7. Bu long ốc vít:

Linh kiện	YÊU CẦU KỸ THUẬT
Bulong ốc vít	Đạt mác vật liệu SUS 201, 304
Chi tiết liên kết nối thanh ngang, thanh đứng	Sử dụng các profile nhôm định hình chuyên dụng, đồng bộ với hệ thống lựa chọn
Thời gian bảo hành	3 năm

H. K. THIẾT KẾ KỸ THUẬT VÀ TIÊU CHUẨN CỬA THÉP CHỐNG CHÁY.

I. THÔNG TIN CHUNG.

Cửa thép chống cháy:

- Xuất xứ: Sản xuất tại Việt Nam đạt tiêu chuẩn ISO 9001:2008.
- Năm sản xuất: 2015 trở về sau.
- Chất lượng: mới 100%.
- Thông số, đặc tính kỹ thuật: Theo chi tiết bên dưới (Mục II).

II. THUYẾT MINH TÍNH NĂNG CÔNG NGHỆ VÀ THÔNG SỐ, ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CHI TIẾT.

Cửa thép chống cháy:

STT	Nội dung	Thông số, đặc tính kỹ thuật
	Cửa thép chống cháy:	
a.	***Thông tin chung:***	
	Xuất xứ:	Sản xuất tại Việt Nam đạt tiêu chuẩn ISO 9001:2008.
	Năm sản xuất:	2016 trở về sau
	Số lượng:	
b.	***Đặc tính kỹ thuật:***	
	Tiêu chuẩn	Chống cháy EI không nhỏ hơn 70 và 120
	Vật liệu bên trong cánh	Honeycomb paper
	Độ dày cánh	50mm
	Độ dày thép cánh	0.7mm
	Độ dày thép khung bao	1.2mm
	Loại khung bao	Khung bao có nẹp che một mặt khe hở giữa tường và khung bao.
	Sơn hoàn thiện	Sơn tĩnh điện 1 màu

III. BIỆN PHÁP THI CÔNG LẮP ĐẶT CỬA THÉP CHỐNG CHÁY.

1. QLDA bàn giao mặt bằng thi công lắp dựng cửa và cốt hoàn thiện của cửa chống cháy cho nhà thầu.
2. Nhà thầu kiểm tra và nhận cos hoàn thiện cửa chống cháy theo từng tầng từ QLDA.
3. Điều kiện lắp dựng cửa chống cháy bao gồm:

   + Ô cửa chờ đảm bảo theo kích thước nêu trong "Thiết kế chi tiết cửa và thống kê cửa" với phần tường đã hoàn thiện đến khi trát vữa xong. Chiều rộng ô chờ = kích thước thiết kế + 10mm, chiều cao ô chờ = kích thước thiết kế + 5mm

+ Nếu kích thước ô chờ không đủ để đặt khung cửa theo thiết kế, tư vấn quản lý dự án có trách nhiệm yêu cầu nhà thầu xây tô hoàn thiện lại trước khi lắp dựng cửa.

+ Nếu kích thước ô chờ quá rộng, phần khe hở giữa cửa và tường lớn hơn 20mm so với kích thước yêu cầu bên nhà thầu lắp dựng cửa đưa ra thì tư vấn quản lý dự án có trách nhiệm yêu cầu nhà thầu xây tô đục hoặc tô trát lại để nhà thầu lắp đặt cửa theo đúng thiết kế.

+ Đảm bảo tường tại các vị trí liên kết khung cửa với tường (theo bản vẽ thiết kế kỹ thuật) được gia cố bằng gạch đặc hoặc beton để bắt bulon neo.

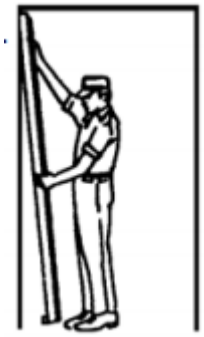
+ Phần hoàn thiện tường sau khi lắp dựng cửa, tư vấn quản lý dự án có trách nhiệm yêu cầu nhà thầu xây tô chèn trát lại, sơn lại tường sau khi lắp đặt cửa để đảm bảo thẩm mỹ cho công trình.

+ Khi bàn giao mặt bằng lắp đặt cửa, QLDA phải yêu cầu nhà thầu phần nề đảm bảo phần tường tại các khung cửa phải đảm bảo thẳng đứng, cùng mặt phẳng, không nghiêng vẹo, lồi, lõm.

+ Mặt bằng đủ điều kiện lắp đặt cửa có thể được giao thành nhiều đợt, đợt cuối cùng được giao cho nhà thầu muộn nhất là 05 ngày trước ngày hoàn thành lắp cửa.

4. Xác định vị trí lắp dựng cửa.

5. Kiểm tra và xác nhận cos hoàn thiện lắp dựng cửa chống cháy.
6. Kiểm tra kích thước tường chờ so với kích thước cửa tại vị trí lắp.
7. Kiểm tra vị trí liên kết khung cửa với tường (theo bản vẽ thiết kế kỹ thuật) được gia cố bằng gạch đặc hoặc beton để bắt bulon neo.



- Nếu kích thước tường chờ từ 10-15mm thì tiến hành lắp cửa.

8. Dùng khoan bê tông khoan các lỗ Ø12 trên tường tương ứng với các vị trí lỗ lắp nở sắt trên cửa.

9. Ghép cửa vào tường chờ, căn chỉnh theo cos, bề mặt tường và tiến hành đóng các nở sắt M10x80 vào tường.

10. Kiểm tra đóng mở cửa, các bản lề, các khe cánh cửa.

11. Kiểm tra số lượng chủng loại phụ kiện cửa theo thiết kế.
12. Tiến hành lắp phụ kiện kèm theo (Lắp đúng theo "hướng dẫn lắp" đặt đính kèm của từng loại phụ kiện: Khóa, Thanh thoát hiểm, Bộ đóng cửa tự động, chốt, tay kéo….)

13. Kiểm tra hoàn thiện toàn bộ cửa và phụ kiện.
14. Tiến hành bàn giao cửa cho khách hàng.

L. TRẦN THẠCH CAO XƯƠNG TÔN MẠ NHÔM KẼM CÁC LOẠI.

Sử dụng trần thạch cao xương tôn mạ nhôm kẽm các loại.

I . TRẦN CHÌM.

Tên sản phẩm	Ký hiệu	Dài (mm)	Rộng (mm)	Cao (mm)	Dày (mm)
Thanh chính	VTC-BASI 3050	3660	25	27	0.73
Thanh Phụ	VTC-ALPHA4000	4000	35	14.5	0.4
Thanh viền tường	VTC20/22	3600	21	20	0.4
Tấm thạch cao tiêu chuẩn	Gyproc	2440	1220		9

II . TRẦN CHÌM CHỐNG ẨM.

Tên sản phẩm	Ký hiệu	Dài (mm)	Rộng (mm)	Cao (mm)	Dày (mm)
Thanh chính	VTC-BASI 3050	3660	25	27	0.73
Thanh Phụ	VTC-ALPHA4000	4000	35	14.5	0.4
Thanh viền tường	VTC20/22	3600	21	20	0.4
Tấm calcium silicate	Duraflex	2440	1220		6

III . CÔNG TÁC THI CÔNG LẮP DỰNG TRẦN THẠCH CAO.

Hệ trần thạch cao khung chìm:

Thi công hệ trần thạch cao khung chìm phải đáp ứng tiêu chuẩn **AS/NZS 2589.1-1997: Tiêu chuẩn Úc/New Zealand** hoặc tương đương về thi công và hoàn thiện tấm thạch cao bao giấy trình xây dựng công trình nhà ở và thương mại hoặc tương đương.

Dung sai về hình dáng bề mặt (độ nhấp nhô cho phép của bề mặt trần): trong phạm vi 1,8m đo theo phương trong mặt ngang của trần.

Tối đa là 4mm (ít nhất 90% các điểm được đo phải thuộc phạm vi 4mm).

Tối đa là 5mm (nhiều nhất 10% các điểm được đo còn lại phải thuộc phạm vi 5mm).

Dung sai về kích thước hình học (sai lệch cho phép của khoảng cách giữa trần và sàn): trong phạm vi 10m chiều cao tính từ sàn nằm ngang đến trần đo tại mọi điểm thuộc diện tích trần thạch cao, sai lệch cho phép là:

Tối đa 10mm (với 1 mảng trần liên tục có diện tích đến 2.000 m2).

Tối đa 5mm (với 1 mảng trần liên tục có diện tích ≤ 200m2).

Quy định về xử lý mối nối và hoàn thiện bề mặt tấm thạch cao (TCKT của Saint- Gobain Việt Nam):

Bề mặt thạch cao phải được xử lý để đảm bảo yêu cầu chống nứt mối nối và tạo bề mặt để phủ vật liệu trang trí, cụ thể như sau:

Các mối nối thẳng – góc ngoài – góc trong – che đầu vít phải được xử lý thành các lớp riêng biệt (Gyp-Filler và Gypfine T).

+ Mối nối thẳng: lớp bột xử lý thứ nhất rộng tối thiểu 100 mm khi hoàn tất đối với việc dùng băng xử lý mối nối. Dán băng xử lý mối nối và dùng bay miết cho băng xử lý mối nối dính chặt vào tấm thạch cao. Trét ép lên bề mặt 2 hoặc 3 lớp bề rộng tối thiểu 300mm đảm bảo băng xử lý mối nối dính chặt không bị phồng lên. Mép biên mối nối phải được vát thoai thoải.

+ Mối nối thẳng loại vuông góc: lớp bột xử lý thứ nhất rộng tối thiểu 100 mm khi hoàn tất đối với việc dùng băng xử lý mối nối. Dán băng xử lý mối nối và dùng bay miết cho băng xử lý mối nối dính chặt vào tấm thạch cao. Trét ép lên bề mặt 2 hoặc 3 lớp bề rộng tối thiểu 300mm đảm bảo băng xử lý mối nối dính chặt không bị phồng lên. Mép biên mối nối phải được vát thoai thoải.

+ Mối nối góc ngoài: Dùng V lưới 23x23 bắn vào mối nối góc ngoài. Trét lớp bột xử lý thứ nhất rộng tối thiểu 75mm mỗi bên khi góc hoàn tất. Lớp bột xử lý thứ hai rộng tối thiểu 200mm khi hoàn tất. Mép biên mối nối phải được vát thoai thoải.

+ Mối nối góc trong: lớp bột xử lý thứ nhất rộng tối thiểu 100 mm khi hoàn tất đối với việc dùng băng xử lý mối nối. Dán băng xử lý mối nối và dùng bay miết cho băng xử lý mối nối dính chặt vào tấm thạch cao. Trét ép lên bề mặt 2 hoặc 3 lớp bề rộng tối thiểu 300mm đảm bảo băng xử lý mối nối dính chặt không bị phồng lên. Mép biên mối nối phải được vát thoai thoải.

+ Trét đầu vít: Lớp bột xử lý thứ nhất rộng tối thiểu 75mm mỗi bên khi hoàn tất. Lớp bột xử lý thứ hai rộng tối thiểu 100mm khi hoàn tất .

Phủ một lớp bột chuyên dụng (Gypfine T) lên toàn bộ bề mặt tấm thạch cao. Bề mặt tấm thạch cao phải phẳng, nhẵn, không có vết đánh dấu hay gợn sóng.

Quy định khác :

+ Với trần thạch cao nội thất (không trực tiếp với không khí ngoài trời): nếu là mảng trần liên tục có diện tích lớn nhất thiết phải bố trí khe co giãn (khe đàn hồi) theo cả hai phương dọc và ngang, khỏang cách tối đa giữa các khe co giãn là 6000mm. Sử dụng thanh Z lưới và L lưới hoặc tương đương cho mục đích này.

+Với trần thạch cao ngoại thất (tiếp xúc trực tiếp với không khí ngoài trời nhưng không bị mưa nắng): nếu là mảng trần liên tục có diện tích lớn nhất thiết phải bố trí khe co dãn (khe đàn hồi) theo cả hai phương dọc và ngang, khoảng cách tối đa giữa các khe co giãn là 6000mm. Sử dụng thanh Z lưới và L lưới hoặc tương đương cho mục đích này.

M. SƠN HOÀN THIỆN.

1. Phạm vi

Bản qui trình kỹ thuật sơn này bao gồm những yêu cầu tối thiểu đối với toàn bộ công tác thi công sơn các bề mặt cần sơn trang trí cả trong nhà lẫn ngoài trời cho công trình.

Mục đích của tài liệu này là:

- Đưa ra các yêu cầu tối thiểu của hãng sơn trong các quá trình tiền xử lý bề mặt, chuẩn bị bề mặt, thi công sơn và kiểm tra.
- Xác định và đảm bảo chất lượng công tác sơn đạt yêu cầu.
- Qui định các bước, qui trình cần thiết đề ra sau đây cho công tác sơn bảo vệ.

2. Hiệu lực và giới hạn

Bản qui trình kỹ thuật này sẽ có hiệu lực đối với bất cứ và toàn bộ công việc sơn nào thực hiện bởi bất kỳ và tất cả các nhà thầu thi công nào.

3. Tiền xử lý bề mặt

3.1 Toàn bộ bề mặt (cả trong nhà lẫn ngoài trời) phải được kiểm tra xác định bất cứ hay toàn bộ các khuyết tật có thể ảnh hưởng đến chất lượng bảo vệ tốt của hệ thống sơn.

3.2 Vữa tô, bê tông mới phải đóng rắn hoàn toàn (tối thiểu 7 ngày đối với vữa tô và 28 ngày cho bê tông). Những yêu cầu cho việc đóng rắn bao gồm cung cấp độ ẩm và nhiệt độ cần thiết cho một khoảng thời gian tối thiểu.

3.3 Bê tông bị hư hại do va chạm cơ học hay các cốt thép đã bị rỉ sét/ăn mòn, cần thiết phải được sửa chữa trước khi tiến hành công tác chuẩn bị bề mặt.

3.4 Bề mặt vữa tô, tường xây bị hư hại phải được sửa chữa bằng cách đục bỏ. Tốt nhất là nên đục bỏ cho tới khu vực hết bị hư hại. Sau đó tô lại chỗ hư hại.

3.5 Tẩy sạch dầu mỡ trên bề mặt một cách kỹ lưỡng bằng cách lau dung môi hoặc các phương pháp phù hợp khác để loại bỏ hoàn toàn các vệt dầu hay mỡ. Sau đó rửa nước ngọt áp lực cao để loại bỏ hoàn toàn mọi dấu hiệu của muối, chất bẩn và các tạp chất khác trên bề mặt.

4. Chuẩn bị bề mặt

4.1 Bê tông:

4.1.1 Mục đích của công tác chuẩn bị bề mặt nhằm tạo ra một bề mặt bê tông thích hợp cho việc thi công sơn và độ bám dính tốt của hệ sơn. Do đó tất cả những khuyết tật của bê tông do tiếp xúc với hóa chất, bị nhiễm bẩn hay không đạt cần phải được sửa chữa.

4.1.2 Có nhiều phương pháp để chuẩn bị bề mặt bê tông trước khi tiến hành thi công sơn bảo vệ. Lựa chọn phương pháp nào tùy thuộc vào yêu cầu và đặc tính của từng công trình. Có các phương pháp sau:

4.1.3 Máy phun hạt không gây bụi: thường áp dụng cho bề mặt bê tông phẳng.

Bề mặt sẽ bị va đập và làm nhám bằng các loại hạt thổi có kích cỡ khác nhau tùy theo yêu cầu về độ nhám. Bụi, các mảnh vỡ và tạp chất được thu hồi trong hệ thống để loại bỏ sau. Qúa trình này hầu như không phát sinh bụi, không sử dụng nước làm ảnh hưởng đến sự bám dính của màng sơn, cho độ nhám phù hợp với hệ sơn sàn và nhanh hơn rất nhiều so với các phương pháp chuẩn bị bề mặt khác.

4.1.4 Máy mài đĩa: thường áp dụng cho bề mặt bê tông không phẳng.

Lưỡi gắn đầu kim cương rất cứng sẽ xoay và làm phẳng bề mặt bê tông. Hệ thống hút bụi có thể sử dụng kết hợp để bảo đảm không bụi trong suốt quá trình thi công. Các khuyết tật nhỏ và bề mặt bê tông lồi lõm cần được làm phẳng để dễ thi công và hạn chế hao hụt sơn.

4.1.5 Những phương pháp khác cũng có thể được áp dụng như:

Phun cát: cát được thổi qua vòi dưới áp lực khí nén cao. Quy trình này có thể dễ dàng điều chỉnh độ nhám bề mặt theo yêu cầu.

Phun nước áp lực siêu cao: nước được phun dưới áp lực rất cao tạo ra xung lực lớn làm nhám bề mặt theo yêu cầu.

4.1.6 Các phương pháp chuẩn bị bề mặt khác nhau có thể áp dụng đạt theo yêu cầu nếu do người thi công có tay nghề chuyên môn cao.

4.1.7 Làm sạch hoàn toàn các tạp chất tồn đọng từ quá trình thổi hạt như bụi, hạt dính trên bề mặt bằng máy hút bụi hoặc chà bằng chổi, cọ sơn.

Lưu ý tránh nhiễm bẩn lại bề mặt đã xử lý do sờ tay vào bề mặt đã thổi hạt hay từ quần áo, giày của công nhân thi công.

4.2 Vữa tô, tường xây:

4.2.1 Bề mặt mới chưa sơn:

Bề mặt trước khi sơn phải hoàn toàn khô, sạch và không chứa tạp chất bẩn.

Độ ẩm tường cao cộng với mức độ nhiễm muối trong tường sẽ là nguyên nhân chính gây ra sự hư hại của màng sơn. Do đó cần thiết phải đo độ ẩm tường trước khi thi công sơn.

Dùng chất bịt kín để điền đầy các lổ rỗ, vết nứt trước khi thi công sơn.

4.2.2 Bề mặt sơn cũ:

Bề mặt cần sơn phải sạch, khô và không bị nhiễm dầu mỡ, bụi, nấm mốc hay bị hư hại. Tẩy nấm mốc bằng chất tẩy rửa thích hợp, sau đó 1-2 ngày rửa lại dùng nước ngọt sạch.

Tẩy sạch sơn hư hại, bụi bẩn và các tạp chất khác bằng phương pháp rửa nước ngọt áp lực cao, xủi hay chà máy.

Mài vát các mép sơn cũ còn tốt. Sau đó sơn dặm các vị trí đã làm sạch dùng loại sơn lót thích hợp.

Dùng chất bịt kín để điền đầy các lổ rỗ, vết nứt trước khi thi công sơn.

5. Hệ thống sơn / Thi công sơn

5.1. Việc thi công sơn tốt nhất phải được thực hiện bằng máy phun sơn. Chỉ áp dụng chổi / cọ sơn cho công tác dặm vá, sơn dặm trước khi phun mỗi lớp hay cho các khu vực không quan trọng.

5.2. Sơn phải được pha trộn bằng máy khuấy cơ học để đạt được độ hòa trộn kỹ lưỡng giữa hai thành phần của sơn.

Không được pha trộn sơn bằng phương pháp thủ công.

5.3 Trước khi sơn mỗi lớp tất cả các góc cạnh, khuyết tật nhô ra trên bề mặt và các vị trí khó tiếp cận phải được sơn dặm trước bằng chổi sơn để đảm bảo độ che phủ đồng đều và chiều dày màng sơn.

5.4 Thời gian khô để sơn phủ lớp kế tiếp phải được đảm bảo chính xác theo như chỉ dẫn trong bản thông số kỹ thuật sơn .

Cần thiết phải rửa lại bằng nước ngọt cho các bề mặt đã sơn vượt qúa 48 tiếng trước khi sơn lớp kế.

5.5 Trước khi sơn hay sơn lớp kế, bề mặt phải sạch và khô. Các tạp chất dính trên bề mặt như dầu mỡ, bụi, muối, v.v... phải được tẩy sạch bằng phương pháp thích hợp.

6. Các qui định khác

6.1. Các kết cấu giá đỡ, giàn giáo phải an toàn và dễ tiếp cận với toàn bộ bề mặt sơn không chỉ cho quá trình chuẩn bị bề mặt và thi công sơn mà còn phải tạo điều kiện dễ dàng cho công tác kiểm tra.

Trong đó cần chú ý những điểm chính sau:

- Phải hạn chế đến mức tối thiểu các điểm tiếp xúc của giàn giáo với bề mặt được sơn.
- Giàn giáo không được che phủ bất kỳ khu vực nào trên bề mặt cần xử lý.
- Các kết cấu giàn giáo phải thiết kế sao cho dễ làm vệ sinh, không có các tấm rời. Các đầu ống làm giàn giáo phải được bịt kín.

6.2. Không bao giờ được thi công sơn trong điều kiện thời tiết và môi trường nằm ngoài phạm vi hướng dẫn của nhà sản xuất, cụ thể trong các trường hợp sau:

- Trong thời tiết gió quá mạnh và bụi, sương mù hay không khí bị nhiễm bụi nặng.
- Nhiệt độ bề mặt không vượt quá 3^0C so với điểm sương của môi trường xung quanh.
- Độ ẩm không khí tại môi trường xung quanh vượt quá 85%.
- Độ ẩm bê tông vượt quá 5% (theo khối lượng).

Mỗi lớp sơn phải được thi công một cách liên tục với chiều dày đồng đều và không bị các khuyết tật như: lỗ châm kim, mắt cá, chảy sơn, sơn sót… trên bề mặt.

Bất kỳ khuyết tật nào kể trên được phát hiện trên bề mặt đều phải được sửa chữa trước khi sơn lớp kế tiếp.

Các thiết bị thi công sơn phải hoàn toàn phù hợp với hướng dẫn thi công sơn và những khuyến cáo của hãng sơn về chủng loại và kích cỡ miệng phun, áp lực khí nén / sơn v.v.

Thiết bị phun sơn phải được gắn bộ lọc tách dầu và hơi nước trong tình trạng hoạt động tốt.

Trong quá trình thi công sơn phải thường xuyên kiểm tra chiều dày ướt của màng sơn bằng thước đo.

6.3. Bảo quản sơn:

Sơn phải luôn được bảo quản ở nơi thông gió tốt, không tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời hay các nguồn nhiệt khác.

Chỉ mở các thùng sơn ngay trước khi sơn.

7. Kiểm tra / Kiểm sóat chất lượng

7.1. Những yêu cầu chung

Các công tác tiền xử lý bề mặt, chuẩn bị bề mặt và thi công sơn đề cập trong bản qui trình kỹ thuật sơn này sẽ được kiểm tra bởi hãng sơn, Đại diện Chủ đầu tư và nhân viên giám sát chất lượng của nhà thầu.

Bất kỳ công việc không đạt hay không tuân thủ một cách triệt để các yêu cầu đề ra trong bản qui trình kỹ thuật này sẽ phải được sửa chữa hoặc làm lại để đạt được tiêu chuẩn chất lượng đã đưa ra.

7.2. Thông báo

Nhà thầu sẽ phải thông báo bằng văn bản cho hãng biết về ngày khởi công sơn thực tế tối thiểu một tuần trước khi tiến hành công việc để hãng sơn có thể bố trí các công tác cần thiết cho việc kiểm tra.

7.3. Tạo điều kiện đi lại dễ dàng

Đại diện của hãng sơn sẽ có quyền và phải được tạo điều kiện tiếp cận nơi để vật tư và vị trí thi công.

Nhà thầu sẽ phải cung cấp và tạo điều kiện cho đại diện của hãng sơn các phương tiện cần thiết để tiến hành công tác kiểm tra một cách thỏa đáng, bao gồm cả giàn giáo, lối đi an toàn v.v.

7.4. Các thiết bị kiểm tra

Nhà thầu sẽ phải có trên công trường cũng như chuẩn bị sẵn những thiết bị kiểm tra cần thiết để tự kiểm tra chất lượng công việc của mình theo yêu cầu của bản qui trình kỹ thuật này.

Yêu cầu tối thiểu về các thiết bị kiểm tra cần có trên công trường bao gồm:

- Các dụng cụ đo lường, kiểm tra điều kiện môi trường như: Psychometer để kiểm tra độ ẩm tương đối (R.H), nhiệt kế tiếp xúc đo nhiệt độ bề mặt thép, bảng / dụng cụ tính điểm sương của không khí, nhiệt kế môi trường.
- Các thiết bị đo chiều dày màng sơn ướt ở trong tình trạng vận hành tốt.

7.5. Nhật ký công việc

Nhà thầu sẽ phải có một sổ nhật ký công việc hàng ngày để ghi chép các thông số sau trong mỗi ngày làm việc:

- Nhiệt độ bề mặt và môi trường, độ ẩm tương đối, điểm sương và thời gian đo lường những dữ liệu này.
- Thiết bị, vật liệu dùng cho công tác chuẩn bị bề mặt và tiến độ công việc.
- Thiết bị, vật liệu dùng cho thi công sơn và tiến độ công việc.
- Chiều dày màng sơn ướt.
- Mô tả chi tiết vật liệu sơn bao gồm cả mã số sản xuất và số lượng sử dụng.
- Nhật ký công việc hàng ngày này cũng phải diễn giải về vùng / hạng mục đang làm việc và bất kỳ các kiểm tra nào đã được thực hiện.
- Nhật ký công việc hàng ngày phải được ký bởi đại diện ủy quyền của Nhà thầu và sẽ có thể được đưa ra cho đại diện của hãng sơn tham khảo nếu được yêu cầu.

8. Bổ sung hay thay đổi qui trình kỹ thuật

Toàn bộ các thỏa thuận thực hiện trong quá trình thi công liên quan tới các công việc không đạt yêu cầu kỹ thuật hay thỏa thuận bổ sung cho bản qui trình kỹ thuật hiện tại sẽ phải được thực hiện bằng văn bản và ký kết bởi các đại diện của nhà thầu, chủ công trình và hãng sơn.

9. Những sai lệch

Những sai lệch nào đối với bản qui trình kỹ thuật này sẽ được báo cáo cho hãng sơn và Chủ công trình biết. Các sai lệch sẽ được ghi nhận bằng văn bản bởi hãng sơn. Những báo cáo này phải đưa ra nội dung của hành động khắc phục và thời hạn thực hiện việc khắc phục.

10. Kết quả kiểm tra

Nhà thầu sẽ chuẩn bị bản báo cáo sau mỗi lần kiểm tra. Tất cả các báo cáo sẽ được chuyển tới Chủ công trình vào thời điểm công việc kết thúc và được nghiệm thu, đồng thời gửi một bản copy cho hãng sơn.

N. XỬ LÝ CHỐNG THẤM.

I . THUYẾT MINH SƠ ĐỒ TỔ CHỨC HIỆN TRƯỜNG.

1. Tổ chức thi công được chuẩn bị qua các giai đoạn

1.1. Giai đoạn chuẩn bị bao gồm các công việc sau:

- Cải thiện, dọn dẹp mặt bằng sàn, mái và vách bê tông, ban công và bể nước
- Đặt mạng lưới nước thi công.
- Lắp dựng vận hành thử máy khoan, máy đục tẩy, máy mài…
- Gia công các dụng cụ hộc đựng vữa, đựng thiết bị…

1.2. Giai đoạn thi công:

- Phải đạt được hiệu quả kinh tế tối ưu, giải pháp thi công được lựa chọn căn cứ vào thực tế từng hạng mục của công trình.

- Thực hiện công việc một cách tuần tự, đúng quy trình, quy định.

II . PHƯƠNG ÁN THI CÔNG CHỐNG THẤM.

1.1. Quy trình chung

Quy trình này áp dụng cho việc chống thấm theo thiết kế chống thấm được thống nhất giữa Chủ đầu tư, tư vấn thiết kế và nhà thầu thi công chống thấm.

Các yêu cầu kỹ thuật không có trong quy trình này được thực hiện theo các tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành của Nhà nước hoặc các yêu cầu của nhà sản xuất.

Nhà thầu chính sẽ chịu trách nhiệm cung cấp ánh sáng, điện, nước, khu vực kho bãi để tập kết nguyên vật liệu chống thấm.

1.2. Tiêu chuẩn áp dụng

TCVN 6557:2000 Vật liệu chống thấm – sơn Bitum cao su.

TCXDVN 290:2002 Băng chắn nước dùng trong mối nối công trình xây dựng – Yêu cầu sử dụng.

TCXDVN 328:2004 Tấm trải chống thấm trên cơ sở Bitum biến tính.

TCXDVN 367:2006 Vật liệu chống thấm trong xây dựng – Phân loại.

TCXDVN 368:2006 Vật liệu chống thấm sơn nhũ tương bitum polime.

2. Vật tư chính sử dụng: Sikatop Seal 107 (hoặc tương đương)

Mô tả Sikatop Seal 107

Vữa chống thấm gốc xi măng polyme cải tiến, 2 thành phần. Sản phẩm được thi công lên bề mặt vữa và bê tông để ngăn sự thấm nước.

Thông tin về sản phẩm Sikatop Seal 107

Dạng/màu:

Thành phần A: Chất lỏng/ trắng

Thành phần B: Bột/xám

Đóng gói: 25 Kg/ bộ (A + B)

Lưu trữ: Nơi khô mát có bóng râm.

Thời hạn sử dụng: Tối thiểu 1 năm nếu lưu trữ đúng cách trong thùng nguyên chưa mở.

Thông số kỹ thuật Sikatop Seal 107:

Khối lượng thể tích

Thành phần A: ~1.02 kg/lít

Thành phần B: ~1.40 kg/lít (khối lượng thể tích đổ đống)

Vữa mối trộn: ~2.10 kg/lít

Tỉ lệ trộn Sikatop Seal 107

Độ sệt hồ dầu:

Thành phần A:B = 1:4.0 (theo khối lượng)

Thành phần A:B = 1:2.9 (theo thể tích)

Mật độ tiêu thụ Sikatop Seal 107

Chống thấm phòng tắm, sân thượng, ban công: 1.5 kg/m2/lớp

Chống thấm cho những nơi có áp lực nước lên đến 1m: 1.5 kg/m2/lớp

Chống thấm cho những nơi có áp lực nước trên 1m hoặc chống sương giá: 2.0 kg/m2/lớp

Luôn luôn thi công hai lớp

Lưu ý: Có thể cần thi công 3 lớp cho những nơi thấm nước trầm trọng.

Thời gian cho phép thi công: ~30 phút (ở nhiệt độ 37oC / độ ẩm môi trường 65%)

Cường độ uốn: >= 10 N/mm2 (28 ngày), ASTM C-348

Cường độ kết dính: >= 15 N/mm2 (nền bê tông đã được chuẩn bị và làm ẩm)

Độ dày của mỗi lớp: Tối đa 2 mm

Nhiệt độ thi công

Tối thiểu: 8oC

Tối đa: 40oC

Thi công Sikatop Seal 107

Chuẩn bị bề mặt

Các bề mặt bê tông và vữa phải được làm sạch không dính dầu mỡ và các tạp chất khác.

Các bề mặt hút nước phải được bão hòa toàn bộ trước khi thi công lớp Skiatop Seal 107 thứ nhất.

Trộn Sikatop Seal 107

Trong các trường hợp thông thường, khi trộn toàn bộ hai thành phần với nhau sẽ tạo thành một loại hồ dầu sệt. Trộn trong một cái thùng sạch, cho thành phần bột từ từ vào thành phần lỏng và khuấy đều bằng cần trộn điện có tốc độ thấp (khoảng 500 vòng/phút)

Thi công Sikatop Seal 107

Thi công lớp thứ nhất khi bề mặt đang còn ẩm do được bão hòa. Để cho sản phẩm đông cứng lại 4 - 8 giờ ở nhiệt độ trên 20oC trước khi đông cứng lớp thứ hai. Với độ sệt như hồ dầu khi thi công bằng cọ hoặc chổi nylon cứng. Khi thi công trên sàn, để tránh nguy cơ làm tổn hại đến lớp thứ nhất nên thi công lớp thứ hai sau 24 giờ. Nếu lớp thứ hai được thi công sau 12 giờ hoặc trễ hơn, phải làm ướt lớp thứ nhất bằng cách phun nước nhẹ.

Bão dưỡng Sikatop Seal 107

Thông thường không cần thiết, nhưng cần tiến hành các biện pháp phòng ngừa nếu thi công trực tiếp dưới ánh nắng mặt trời hoặc nơi có nhiều gió.

Vệ sinh Sikatop Seal 107

Làm sạch tất cả dụng cụ thiết bị bằng nước sạch ngay sau khi sử dụng. Vật liệu khi đã đông cứng chỉ có thể làm sạch bằng biện pháp cơ học.

Lưu ý về thi công/Giới hạn Sikatop Seal 107

Không bao giờ dùng hơn 4 kg Sikatop Seal 107 cho 1m2 cho một lần thi công.

Sikatop Seal 107 không dùng cho các bề mặt trang trí và có thể để lộ những lốm đốm trắng khi thời tiết ẩm. Nhưng điều này không ảnh hưởng đến chất lượng của các lớp phủ.

2.1. Biện pháp thi công

2.1.1. Nhận mặt bằng từ đơn vị cấp thoát nước

- Ngay khi có mặt bằng từ lỗ thi công mở để chờ hoặc khoan rút lõi của đơn vị thi công điện nước. Nhà thầu sẽ thi công đục nhám cổ ống 2-3 cm trước khi đơn vị điện nước định vị cổ ống.

- Nhận mặt bằng bàn giao của BQLDA khi đơn vị điện nước thi công xong phần ghép côpha cổ ống và đổ lớp vữa rót 5cm (Vữa do đơn vị chống thấm cung cấp). Mặt bằng khi ban giao cho bên B đảm bảo vệ sinh sạch phần thô.

2.1.2. Thi công chống thấm cổ ống

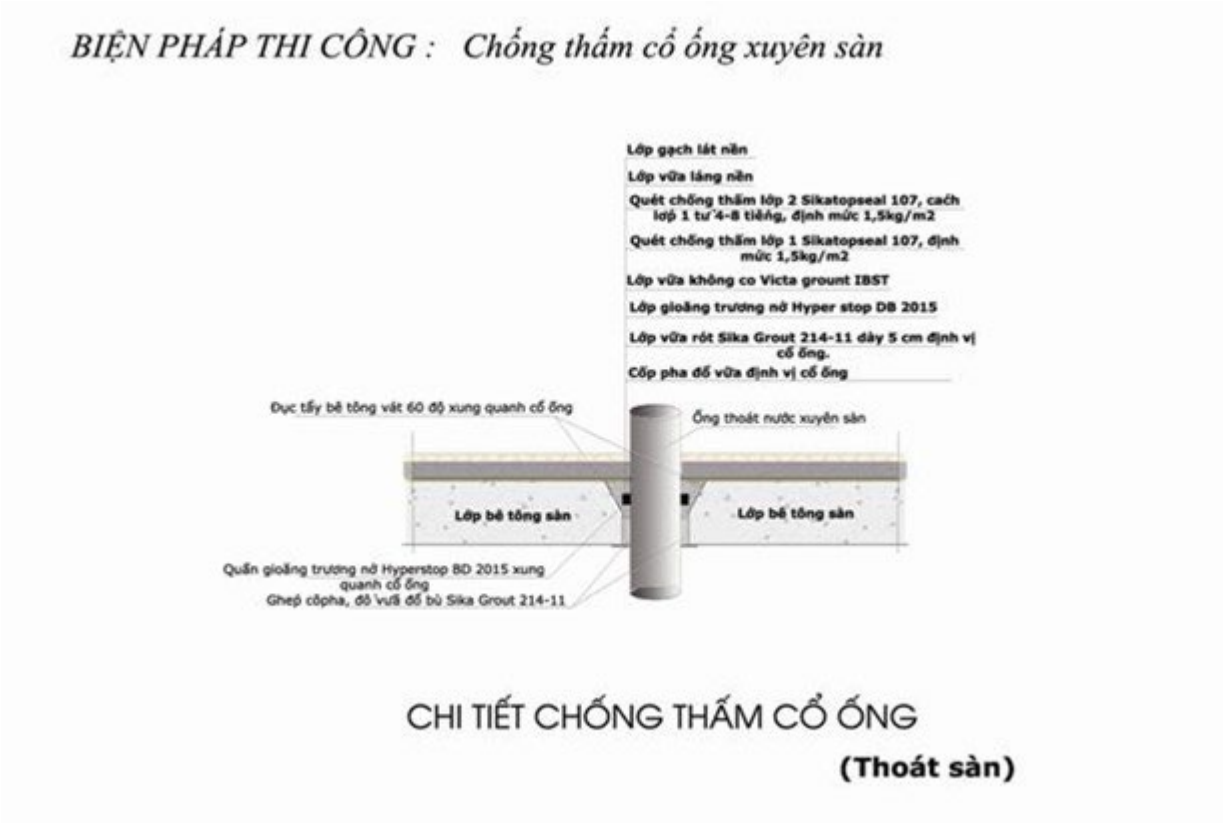
- Kiểm tra khoảng cách giữa ống và bê tông đảm bảo khoảng cách từ ống đến thành bê tông > 1,5cm.

- Vệ sinh tinh quanh cổ ống.

- Quét kết nối bằng LATEX TH.

- Thi công gioăng trương nở HYPER STOP quanh cổ ống để ngăn chặn nước rò rỉ ra.

- Thi công lớp vữa không co tính năng chống thấm, chống ăn mòn cao Sika Grout 214-11 của Sika xung quanh lấp đầy cổ ống.



Hình vẽ biện pháp thi công chống thấm cổ ống xuyên sàn

2.1.3. Thi công chống thấm sàn và tường bê tông

- Vệ sinh tinh bề mặt bê tông sàn (các mụn vữa thừa và các tạp chất bám bẩn trên bề mặt bê tông sàn)

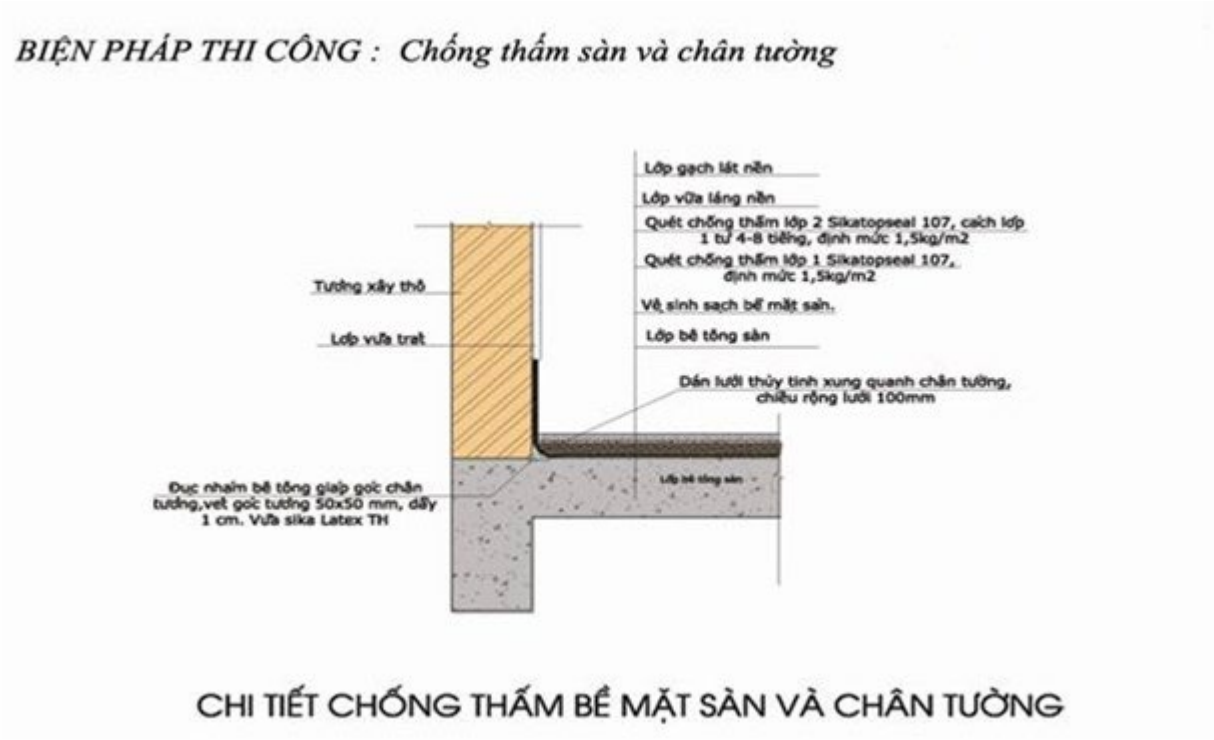
- Trát một lớp vữa mỏng khoảng 5mm tạo phẳng quanh chân tường cao 20 cm Vữa xi măng mác 75#.

- Trát vét quanh chân tường, phần tiếp giáp bê tông sàn và tường gạch.

- Quét/Phun lớp chống thấm Sikatopseal 107 lên bề mặt tường và sàn. Lớp 1 định mức 1.5kg/m2

- Khi quét xong lớp 01 Sikatopseal 107 thì dán lưới thủy tinh rộng 10cm 4 xung quanh góc chân tường

- Quét/Phun lớp chống thấm Sikatopseal 107 bề mặt tường và sàn.Lớp 2 định mức 1.5kg/m2. Lớp 2 cách lớp 1 khoảng 4-8 tiếng.



Hình vẽ thi công chống thấm sàn và tường bằng Sika TopSeal 107

2.1.4. Ngâm nước kiểm tra cổ ống, sàn, chân tường. Nghiệm thu bàn giao.

- Sau khi lớp chống thấm lớp 2 khô cứng tiến hành ngâm thử nước kiểm tra trong 24giờ (báo TVGS khi bắt đầu ngâm thử nước)
- Sau khi đã khiểm tra nội bộ không thấm, báo TVGS nghiệm thu để bàn giao cho đơn vị thi công khác.
- Nếu có sự cố nhà thầu phải bố trí khắc phục ngay để đảm bảo tiến độ.

2.2. Biện pháp an toàn lao động

- Công nhân trong công trường phải được trang bị đầy đủ mũ bảo hộ lao động, giầy lao động.
- An toàn trong quá trình thi công. Đối với việc sử dụng điện phải đảm bảo an toàn theo đúng yêu cầu công trường và yêu cầu BQL dự án
- Trong quá trình thi công nhà thầu chủ động che chắn, bảo vệ sản phẩm trước khi bàn giao

2.3. Lưu ý chung

Với biện pháp thi công này sẽ bảo hành công trình **24 tháng** kể từ ngày ký biên bản nghiệm thu công trình

O. YÊU CẦU VỀ CUNG CẤP VÀ LẮP ĐẶT THANG MÁY.

I . PHẠM VI CUNG CẤP VÀ LẮP ĐẶT.

1. Phạm vi công việc:

Cung cấp và lắp đặt hệ thống thang máy tại chân công trình với quy trình chạy thử, kiểm định cấp giấy chứng nhận an toàn đủ điều kiện sử dụng.

Thời gian bảo hành là 12 tháng kể từ ngày nghiệm thu bàn giao.

2. Đảm bảo chất lượng:

2.1. Vật tư, thiết bị

Thiết bị của gói thầu phải đảm bảo các thông số kỹ thuật theo HSYC.

2.2. Tuân thủ tiêu chuẩn và các thông số kỹ thuật: Nhà cung cấp sẽ phải tuân theo tất cả tiêu chuẩn của thiết bị đã nêu trong các tài liệu và các quy định hiện hành của Việt Nam.

3. Phạm vi cung cấp thiết bị:

- Thiết bị đảm bảo tiêu chuẩn hiện hành về lĩnh vực thang máy.
- Thiết bị mới 100% chưa qua sử dụng.
- Thiết bị phải có xuất xứ, hãng sản xuất và ký hiệu, mã hiệu rõ ràng.

II . YÊU CẦU VỀ MẶT KỸ THUẬT.

1. Yêu cầu kỹ thuật chung

Nhà thầu phải đưa ra phương án chào hàng căn cứ theo tiêu chuẩn và các thông số kỹ thuật của hồ sơ yêu cầu.

Nhà thầu bằng kinh nghiệm của mình có thể đưa ra các đề xuất của mình nhưng phải phù hợp với yêu cầu của hồ sơ yêu cầu.

1.1. Đặc tính kỹ thuật của hàng hoá

Tài liệu chứng minh tính hợp lệ và mức độ phù hợp của hàng hoá và dịch vụ kèm theo:

- Nhà cung cấp phải cung cấp các tài liệu để chứng minh hàng hoá được chào là hợp lệ.

Đối với hàng hoá nhập khẩu phải nêu rõ nơi chế tạo (tên nước, tên hãng) và các tài liệu chứng minh kèm theo (nếu có).

Nhà cung cấp phải cung cấp các tài liệu chứng minh sự phù hợp của hàng hoá và dịch vụ:

-Bảng mô tả chi tiết đặc tính kỹ thuật, tính năng sử dụng cơ bản của hàng hóa

-Thuyết minh sự đáp ứng cơ bản của hàng hoá do Nhà thầu chào so với hồ sơ kỹ thuật yêu cầu

-Những đề xuất của Nhà thầu (nếu có) để đảm bảo tính khả thi trong việc thực hiện gói thầu. Nhà cung cấp có thể chào các thiết bị có tiêu chuẩn đáp ứng với các yêu cầu trong hồ sơ yêu cầu.

1.2. Biện pháp đảm bảo chất lượng cung cấp và lắp đặt

Do tính chất sử dụng thiết bị tại công trình, nhà cung cấp nêu rõ qui trình lắp đặt, hướng dẫn vận hành thiết bị sau khi bàn giao nghiệm thu.

1.3. Các cam kết bảo hành, bảo trì thiết bị

Nhà cung cấp phải đưa ra các cam kết về bảo hành, hướng dẫn, đào tạo vận hành và dịch vụ kỹ thuật sau hợp đồng với thời gian tối thiểu là 12 tháng. Bên mời thầu khuyến khích các nhà thầu bằng kinh nghiệm của mình đưa ra thời gian bảo hành hợp lý cho sản phẩm của mình.

Nhà cung cấp cần phải đưa ra qui trình vận hành, bảo trì đối với các thiết bị kỹ thuật có trong HSĐX của mình.

Ngoài các dịch vụ nằm trong gói thầu, Nhà cung cấp phải cung cấp các thông tin cần thiết về yêu cầu duy tu, bảo dưỡng thay thế đối với thiết bị mà Nhà cung cấp đã cung cấp để Bên yêu cầu có phương án xử lý sau khi hết thời hạn bảo hành.

2. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết:

THÔNG SỐ KỸ THUẬT THANG MÁY

1. CÁC THÔNG SỐ CHUNG	
Tên gọi thang	Khối văn phòng: ELEVATOR Khối nhà máy: CARGO LIFT , DUMBWAITER
Loại thang	Thang ELEVATOR: chở khách - Loại Có Phòng Máy Thang CARGO LIFT: Thang hàng- Loại Có Phòng Máy Thang DUMBWAITER: Thang thực phẩm - Loại không phòng máy
Hãng sản xuất	TOSHIBA – Nhật Bản (hoặc tương đương)
Năm xuất xưởng	2016 trở về sau
Tải trọng	ELEVATOR**:630 Kg** CARGO LIFT 2**:1000 Kg** DUMBWAITER: **300kg**
Tốc độ	ELEVATOR**: 24 m/min** CARGO LIFT 2**: 7.2m/min** DUMBWAITER: **24 m/min**
Số điểm dừng	ELEVATOR**: 2** CARGO LIFT **: 2** DUMBWAITER: **2**
Độ cao hành trình	Theo thực tế công trình
Loại cửa	Hai cánh đóng mở tự động về hai phía từ trung tâm

Hệ thống động lực	Động cơ kéo: Hãng TOSHIBA (hoặc tương đương) Thang máy sử dụng **máy kéo không hộp số** với động cơ **nam châm vĩnh cửu** (tiết kiệm năng lượng và không gian) được sản xuất theo công nghệ tiên tiến của Hãng Mitsubishi. Điều khiển động lực: Bằng phương pháp biến đổi điện áp và biến đổi tần số.
Hệ điều khiển	Xử lý tín hiệu gọi tầng theo trình tự ưu tiên chiều đang hoạt động. Xử lý tín hiệu bằng vi xử lý. Ứng dụng trí tuệ thông minh trong chuyển động của thang. Bộ ghi nhớ lưu giữ toàn bộ tín hiệu gọi tầng theo hai chiều lên xuống.
Nguồn điện cung cấp	- Nguồn động lực : 3 pha 380V – 50Hz - Nguồn chiếu sáng : 1 pha 220V– 50Hz
Vị trí đối trọng	Phía sau và bên hông phòng thang
Cấu trúc hố thang *(do Nhà thầu xây dựng thực hiện)*	- Toàn bộ bằng bê tông cốt thép, một phần xây gạch;
Tiêu chuẩn chất lượng	Hãng TOSHIBA (hoặc tương đương)
Hệ thống quản lý chất lượng	ISO 9001
Điều kiện môi trường	Hệ điều khiển được nhiệt đới hoá phù hợp với khí hậu nóng ẩm của Việt Nam
2. CÁC THÔNG SỐ KÍCH THƯỚC	
Độ cao OH *(Đỉnh hố thang)*	ELEVATOR: 3900mm
	CARGO LIFT: 5400mm
	DUMBWAITER: 3650 mm
Phòng máy	Theo thực tế tại công trình
3. THIẾT KẾ PHÒNG THANG	
Trần phòng thang	Model tiêu chuẩn của Hãng TOSHIBA (hoặc tương đương)
Vách phòng thang	***Bằng Inox sọc nhuyễn***
Bảng điều khiển trong phòng thang	Model tiêu chuẩn của Hãng TOSHIBA (hoặc tương đương) Đặt ở vách trước phòng thang Bề mặt bảng bằng Inox sọc nhuyễn, gồm phần hiển thị và các phím bấm theo tiêu chuẩn của Hãng Mitsubishi (hoặc tương đương)
Cửa phòng thang	***Bằng Inox sọc nhuyễn*** Loại CO – Hai cánh đóng mở tự động về hai phía, điều khiển bằng biến tần và vi xử lý Microprocessor

Tiện nghi	Chuông báo dừng tầng **(AECC)** 03 tay vịn dẹt bằng Inox đặt tại ba vách phòng thang Đèn chiếu sáng từ phòng thang toả xuống Quạt thông gió chuyên dụng Đèn báo tầng, báo chiều **(Digital)** Hệ thống điện thoại liên lạc trong phòng thang và bên ngoài **(ITP)** Đèn chiếu sáng khẩn cấp trong phòng thang **(ECL)**
Sàn phòng thang	Lát đá Granit (đá được cung cấp và lắp đặt trong nước) – *Chủ đầu tư thực hiện*
Bộ phận an toàn	**Hai tia** an toàn hồng ngoại giúp cửa tự động mở ra khi bị cắt ngang **(SR)** Thanh an toàn dọc theo một bên cửa phòng thang **(SDE)** Lối thoát hiểm trên nóc phòng thang Thiết bị khoá cửa tầng **(Doorlock)** Các thiết bị bảo vệ khi: - Mất pha (Phase Failure Protector) - Ngược pha (Phase Reverse Protector) - Quá tải (Overload Device) - Quá tốc độ (Speed governor)
4. THIẾT KẾ CỬA TẦNG	
Kiểu thiết kế	Model tiêu chuẩn của Hãng TOSHIBA (hoặc tương đương)
Loại cửa	Loại CO – Hai cánh đóng mở tự động về hai phía, điều khiển bằng biến tần và vi xử lý Microprocessor
Vật liệu hai cánh cửa tầng	***Bằng Inox sọc nhuyễn***
Khung cửa tầng	Khung bao che loại bản hẹp ***Bằng Inox sọc nhuyễn***
Rãnh trượt	Nhôm định hình chuyên dụng
Bảng gọi tại cửa tầng	Model tiêu chuẩn của Hãng Mitsubishi (hoặc tương đương) Bề mặt bảng với các nút gọi tầng và phần hiển thị theo tiêu chuẩn của Hãng Mitsubishi (hoặc tương đương)
5. TÍNH NĂNG KỸ THUẬT ƯU VIỆT	
Thiết bị cứu hộ tự động khi mất điện nguồn **(MELD)**	Một nguồn ắc quy dự trữ sẽ được cung cấp cho thang máy khi có sự cố mất điện, lúc đó cabin sẽ tự di chuyển đến tầng gần nhất và mở cửa để hành khách ra ngoài *(ắcquy được cấp trong nước)*

Trở về tầng chính khi có báo cháy **(FER)**	Khi kích hoạt công tắc hoặc nhận được tín hiệu từ hệ thống báo cháy của tòa nhà, tất cả các lệnh gọi sẽ bị hủy và các phòng thang ngay lập tức sẽ trở lại tầng chính (tầng 1) mở cửa cho hành khách thoát hiểm an toàn
Vận hành khẩn cấp phục vụ nhân viên cứu hỏa **(FE)**	Khi xảy ra hỏa hoạn, nếu nhấn công tắc vận hành khẩn cấp phục vụ cứu hỏa được kích hoạt thì tất cả các lệnh gọi thang bị hủy bỏ và phòng thang sẽ trở lại tầng chính (tầng 1). Sau đó thang máy chỉ đáp ứng các lệnh gọi từ trong phòng thang phục vụ cho nhân viên cứu hỏa nhằm tạo thuận tiện cho công tác chữa cháy và cứu hộ
6. CÁC TÍNH NĂNG KỸ THUẬT KHÁC	
+ Dừng tầng an toàn **(SFL)**	Trường hợp thang dừng ở khoảng giữa các tầng, hệ điều khiển sẽ thực hiện tác vụ kiểm tra trước khi đưa thang về tầng gần nhất
+ Dừng tầng kế tiếp **(NXL)**	Nếu vì lý do nào đó cửa phòng thang không thể mở hoàn toàn ở tầng đến, cửa sẽ tự động đóng lại và cabin di chuyển đến tầng kế tiếp nơi cửa có thể mở hoàn toàn
+ Tự động vượt tầng khi đủ tải **(ABP)**	Khi thang máy đã đủ tải trọng định mức, nó sẽ từ chối các cuộc gọi ở các tầng nhằm duy trì hoạt động tối ưu
+ Thiết bị báo quả tải **(OLH)**	Khi tải trọng vượt quá tải định mức thang máy sẽ ngừng hoạt động với cửa mở và chuông reo. Chuông sẽ ngừng reo, cửa đóng lại và thang tiếp tục hoạt động khi số hành khách trong cabin nhỏ hơn tải định mức
+ Tự động huỷ bỏ lệnh gọi thừa trong phòng thang **(CCC)**	Khi thang đã đáp ứng lệnh gọi thang cuối cùng trong cabin theo một chiều nào đó, hệ điều khiển sẽ tự động kiểm tra và xoá các lệnh còn lại trong bộ nhớ theo chiều ngược lại
+ Xóa tầng gọi nhầm **(FCC-P)**	Khi chọn nhầm tầng đến, hành khách có thể bấm nhanh hai lần nút bị nhầm để hủy bỏ lệnh
+ Tự động tắt quạt **(CFO-A)**	Nếu không có cuộc gọi thang trong một thời gian nhất định, quạt phòng thang sẽ tự động tắt để tiết kiệm điện.
+ Tự động tắt đèn **(CLO-A)**	Nếu không có cuộc gọi thang trong một thời gian nhất định, đèn phòng thang sẽ tự động tắt để tiết kiệm điện.
+ Phục vụ độc lập **(IND)**	Khi chuyển qua chế độ này, một thang có thể tách ra khỏi hoạt động chung của nhóm và chỉ phục vụ các lệnh gọi trong phòng thang
+ Tự chuẩn đoán tình trạng cảm biến cửa **(DODA)**	Trường hợp cảm biến giới hạn đóng mở cửa mất tác dụng do bụi bẩn, tiện ích này sẽ đóng mở cửa dựa vào thời gian định sẵn nhằm duy trì hoạt động của thang

+ Tự động điều chỉnh tốc độ cửa **(DSAC)**	Hệ thống này sẽ kiểm tra tình trạng hiện tại của cửa tại mỗi tầng và tự động điều chỉnh tốc độ lực kéo đóng mở cửa cho phù hợp
+ Mở cửa bằng nút gọi thang **(ROHB)**	Khi cửa phòng thang đang đóng lại, hành khách có thể mở cửa lại bằng cách ấn gọi ngoài lần nữa
+ Đóng cửa lặp lại **(RDC)**	Nếu có vật cản lại trong khi cửa đang đóng, cửa sẽ lập tức mở và đóng lại cho đến khi vật cản rời đi
+ Đóng cửa cưỡng bức có chuông báo **(NDG)**	Nếu cửa được giữ lâu hơn thời gian được định sẵn nó sẽ tự đóng lại cưỡng bức kèm theo âm báo để di chuyển phục vụ các lệnh khác.
+ Bộ phận bảo vệ cửa khi bị kẹt **(DLD)**	Nếu cửa không mở hoặc không đóng được hoàn toàn, nó sẽ tự đổi chiều
+ Nút gọi tầng/ thang dạng nút ấn	Những nút bấm tiêu chuẩn được thiết kế nhằm tạo cảm giác nhấn nhẹ nhàng cho người sử dụng
7. CÁC TÍNH NĂNG KỸ THUẬT ÁP DỤNG VỚI HỆ ĐIỀU KHIỂN ĐÔI	
+ Phòng thang được đưa đến tự động **(FSAT)**	
+ Hoạt động dự phòng cho hệ điều khiển nhóm **(GCBK)**	
+ Phục vụ liên tục **(COS)**	

Các vật tư lắp đặt, vật tư bảo trì: Giá đỡ ray (Bracket), Ăcquy, Bu lông nở sắt, que hàn, bóng đèn, dầu, mỡ, cáp nguồn... - cung cấp trong nước.

CHƯƠNG III: PHẦN KẾT CẤU

A. DỌN DẸP MẶT BẰNG

I. YÊU CẦU CHUNG

Phạm vi dọn dẹp mặt bằng được xác định dựa theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt và phả được sự kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát.

Trong quá trình kiểm tra, Tư vấn giám sát sẽ chỉ định các kết cấu và công trình cần giữ lại trong phạm vi công trường. Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo vệ và duy trì tất cả các kết cấu này trong suốt thời gian thi công.

Trừ khi có những chỉ dẫn cụ thể trong Điều kiện hợp đồng, Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm vận chuyển, tập kết các vật liệu thải, kết cấu hoặc các bộ phận của công trình được dỡ bỏ tới vị trí quy định như: bãi thải vật liệu, kho chứa vật tư tái sử dụng, hoặc bàn giao cho Chủ đầu tư sở hữu (nếu được yêu cầu).

II. CHUẨN BỊ MẶT BẰNG

Mặt bằng xây dựng công trình phải tính cả những diện tích bãi lấy đất, bãi trữ đất, bãi thải, đường vận chuyển tạm thời, nơi đặt đường dây điện và các diện tích cho các công trình phụ trợ khác.

Trong phạm vi công trình và trong giới hạn mặt bằng xây dựng nếu có những cây, các loại công trình, mồ mả, nhà cửa v.v... có ảnh hưởng đến an toàn cho công trình và gây khó khăn cho thi công thì đều phải chặt hoặc dời đi nơi khác.

Trước khi thi công nhà thầu phải tiến hành khôi phục cọc mốc và cọc tim. Hệ thống cọc mốc và cọc tim phải được Tư vấn giám sát xác nhận và nghiệm thu trước khi tiến hành thi công. Nhà thầu phải đóng thêm những cọc phụ cần thiết cho việc thi công, nhất là ở những chỗ đặc biệt như thay đổi độ dốc, chỗ đường vòng, nơi chuyển tiếp giữa đào và đắp v.v... Những cọc mốc phải được dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của xe máy thi công, phải cố định bằng những cọc, mốc phụ và được bảo vệ chu đáo để có thể nhanh chóng khôi phục lại những cọc mốc chính đúng vị trí thiết kế khi cần kiểm tra thi công.

Yêu cầu của công tác định vị, dựng khuôn là phải xác định được các vị trí: tim, trục công trình, chân mái đất đắp, mép đỉnh mái đất đào, chân chống đất đổ, đường biên hố móng, v.v…

Đối với những công trình nhỏ, khuôn có thể dựng ngay tại thực địa theo hình cắt ngang tại

những cọc mốc đã đóng.

Phải sử dụng máy đo đạc có độ chính xác thích hợp để định vị công trình. Nhà thầu phải có bộ phận trắc đạc công trình thường trực ở công trường để theo dõi kiểm tra tim mốc công trình trong quá trình thi công.

Những cọc định vị trục tim, mép biên và cọc mốc cao độ nhà thầu phải dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của thi công bằng những cọc phụ. Phải cố định cọc phụ và bảo vệ cẩn thận. Tránh dẫn cọc phụ ra khỏi bãi, trên đường giao thông và tới những nơi có khả năng lún, xói, lở trượt đất…

Việc định vị công trình cần có sự chứng kiến của Kỹ sư TVGS, các biên bản đo cần lưu để kiểm tra sau này.

1.1. Dọn dẹp, phát quang và đào bỏ cây cối

Tất cả các vật thể như cây, gốc cây, rễ cây, cỏ, rác và các chướng ngại vật khác, phải được đào bỏ, dọn dẹp và vận chuyển ra khỏi phạm vi công trường sau đó đổ bỏ tại nơi quy định;

Các gốc, rễ cây nằm trong phạm vi nền đắp sẽ được đào bỏ tới chiều sâu trung bình là 50cm tính từ mặt đất thiên nhiên hoặc theo chỉ dẫn của kỹ sư tư vấn giám sát trên công trường;

Trong phạm vi nền đường đào, tất cả các rễ cây, thân cây, sẽ phải đào bỏ tới chiều sâu trung bình là 50cm bên dưới lớp đáy móng của kết cấu mặt đường hoặc theo chỉ dẫn của kỹ sư tư vấn giám sát trên công trường;

Việc phát quang, đào hố, cải rãnh sẽ được thực hiện đến chiều sâu cần thiết theo yêu cầu của công tác đào đất trong phạm vi mặt bằng công trường;

Tiến hành đắp bù các hố, tạo ra bởi công tác đào - dỡ bỏ thân - gốc cây, bằng các vật liệu phù hợp và đầm chặt.

1.2. Dỡ bỏ các công trình hoặc kết cấu

Nhà thầu phải có phương án thi công hợp lý, đảm bảo an toàn lao động và môi trường trong quá trình tháo dỡ, vận chuyển và tập kết một phần hoặc toàn bộ các kết cấu được chỉ định phải dỡ bỏ trong phạm vi thi công. Phương án tổ chức thi công và các biện pháp nêu trên sẽ phải được trình duyệt bởi Tư vấn giám sát trước khi tiến hành công việc.

Những bộ phận, kết cấu được xác định là tài sản của Chủ đầu tư sẽ được tập kết, bảo quản tại kho bãi do Chủ đầu tư hoặc đại diện được uỷ quyền của Chủ đầu tư chỉ định. Trong trường hợp những kho bãi như mô tả ở trên không có sẵn hoặc chưa chuẩn bị kịp, Nhà thầu phải có trách

nhiệm bảo quản tại các kho bãi tạm cho đến khi Chủ đầu tư đủ điều kiện để thu hồi tài sản đó.

1.3. Bốc Dỡ, Vận Chuyển Và Tập Kết Vật Liệu

Các vật liệu thu được trong quá trình chuẩn bị mặt bằng xây dựng, mà được xác định là có thể tận dụng lại cho các hạng mục công việc khác, sẽ phải được tập kết tại vị trí quy định trong phạm vi công trường. Việc xác định mức độ phù hợp của vật liệu tận dụng được đánh giá bởi các biện pháp thí nghiệm hoặc ý kiến đánh giá, chấp thuận của Tư vấn giám sát;

Các vật liệu được xác định là không phù hợp và không thể tận dụng lại sẽ được coi là vật liệu thải và được vận chuyển, đổ thải tại vị trí quy định;

Trong quá trình vận chuyển, tập kết vật liệu thải, Nhà thầu phải có biện pháp bảo vệ, che phủ để vật liệu thải không bị rơi vãi, gây ô nhiễm môi trường hoặc gây hư hại tới các công trình khác. Nhà thầu chịu trách nhiệm thu dọn vật liệu thải rơi vãi, nếu có, trong quá trình vận chuyển;

Không được tập kết các vật liệu thải có lẫn những chất độc hại trong phạm vi công trường hoặc các khu vực lân cận. Những chất thải độc hại này phải được vận chuyển tới bãi chứa ngay sau khi được đào lên.

Nhà thầu chịu trách nhiệm xin cấp phép cho các vị trí tập kết vật liệu thải.

B. CÔNG TÁC THI CÔNG CỌC ÉP

I. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

- TCVN 5637:1991 Quản lý chất lượng xây lắp công trình xây dựng-Nguyên tắc cơ bản
- TCVN 5308:1991 Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng
- TCXD 10304:2014 Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế”
- TCVN 9393:2012 Cọc - Phương pháp thí nghiệm bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục
- TCVN 9394:2012 Cọc đóng và ép - Thi công và nghiệm thu
- Các yêu cầu chung công tác thi công cọc

II. THI CÔNG CỌC ÉP

1.1. Nhà thầu

Hệ thống và thiết bị được cung cấp bởi Nhà thầu dùng để thi công ép cọc:

- Phải có đủ khả năng để hạ các cọc có cạnh hoặc đường kính 350mm, lực ép tới 170 tấn.

-

- Công suất của thiết bị không nhỏ hơn 1.4 lần lực ép lớn nhất do thiết kế quy định.
- Đối trọng phải đảm bảo lớn hơn 1.2 lần lực ép lớn nhất do thiết kế quy định

1.2. Công tác chuẩn bị

Trước khi ép đại trà TVGS phải kiểm tra các tài liệu sau:

- Hồ sơ kỹ thuật về sản xuất cọc: phiếu kiểm nghiệm tính chất cơ lý của thép, xi măng, cốt liệu; phiếu xác định cấp phối, tính chất cơ lý của bê tông cùng biên bản kiểm tra chất lượng cọc ...
- Chứng chỉ xuất xưởng của lô cọc.
- Hồ sơ thiết bị ép cọc như đã nói ở mục phần kiểm tra thiết bị ép cọc.
- Văn bản về thông số kỹ thuật của công việc ép cọc do thiết kế đưa ra: lực ép giới hạn tối thiểu yêu cầu tác động lên đỉnh cọc Pmin để cọc đạt sức chịu tải dự tính, lực ép lớn nhất cho phép tác động lên đỉnh cọc Pmax, độ nghiêng cho phép khi nối cọc, khoảng chiều dài thiết kế của cọc.

Thời điểm ép cọc do sự thoả thuận giữa thiết kế, chủ công trình và người thi công cọc.

1.3. Quy trình ép cọc

Trước khi ép cọc cần tiến hành kiểm tra các nội dung chính sau:

- Trục của thiết bị tạo lực phải trùng với tim cọc;
- Mặt phẳng "công tác" của sàn máy ép phải nằm ngang phẳng (có thể kiểm tra bằng thuỷ chuẩn ni vô);
- Phương nén của thiết bị tạo lực phải là phương thẳng đứng, vuông góc với sàn "công tác";
- Chạy thử máy để kiểm tra ổn định của toàn hệ thống bằng cách gia tải khoảng 10- 15% tải trọng thiết kế của cọc.

Khi ép đoạn cọc đầu tiên phải đảm thực hiện theo các quy trình sau:

- Đoạn mũi cọc cần được lắp dựng cẩn thận, kiểm tra theo hai phương vuông góc sao cho độ lệch tâm không quá 10mm. Lực tác dụng lên cọc cần tăng từ từ sao cho tốc độ xuyên không quá lcm/s. Khi phát hiện cọc bị nghiêng phải dừng ép để căn chỉnh lại.

Khi ép đoạn cọc tiếp theo phải đảm bảo thực hiện theo các quy trình sau:

- Kiểm tra bề mặt hai đầu đoạn cọc, sửa chữa cho thật phẳng; kiểm tra chi tiết mối nối;

lắp dựng đoạn cọc vào vị trí ép sao cho trục tâm đoạn cọc trùng với trục đoạn mũi cọc, độ nghiêng so với phương thẳng đứng không quá 1 %;

- Gia tải lên cọc khoảng 10 - 15% tải trọng thiết kế suốt trong thời gian hàn nối để tạo tiếp xúc giữa hai bề mặt bê tông; tiến hành hàn nối theo quy định trong thiết kế. Thợ hàn hàn nối cọc bằng máy hàn điện và thép nối theo thiết kế quy định về chiều cao đường hàn, nối cọc bằng các bản mã thép có kích thước theo thiết kế. Các mã nối được hàn theo đủ các cạnh. Trước khi nối cọc phải vệ sinh các mã cọc, đục tẩy ba via bê tông bám dính vào mã. Khi nối cọc, các cạnh cọc trên và cọc dưới phải thẳng hàng, đúng trục cọc. Mặt tiếp giáp hai cọc phải kín khít, các mặt nối được áp sát vảo các mặt mã giữa hai đầu cọc.
- Tăng dần lực ép để các đoạn cọc xuyên vào đất với vận tốc không quá 2cm/s;
- Không nên dừng mũi cọc trong đất sét dẻo cứng quá lâu(do hàn nối hoặc do thời gian đã cuối ca ép...).
- Khi lực nén bị tăng đột ngột, có thể gặp một trong các hiện tượng sau: mũi cọc xuyên vào lớp đất cứng hơn, mũi cọc gặp dị vật, cọc bị xiên, mũi cọc tì vào gờ nối của cọc bên cạnh... Trong các truờng hợp đó cần phải tìm biện pháp xử lý thích hợp, có thể là một trong các cách sau:
- Cọc nghiêng quá quy định, cọc bị vỡ phải nhổ lên ép lại hoặc ép bổ sung cọc mới (do thiết kế chỉ định)
- Khi gặp dị vật, vỉa cát chặt hoặc sét cứng có thể dùng cách khoan dẫn hoặc xói nước như đóng cọc;

Cọc được công nhận là ép xong khi thoả mãn các điều kiện quy định trong bản vẽ thiết kế. Trong trường hợp không đạt các điều kiện theo quy định của thiết kế, nhà thầu phải báo cho thiết kế để có biện pháp xử lý.

Việc ghi chép lực ép theo nhật ký ép cọc nên tiến hành cho từng m chiều dài cọc cho tới khi đạt tới (Pep) min, bắt đầu từ độ sâu này nên ghi cho từng 20 cm cho tới khi kết thúc, hoặc theo yêu cầu cụ thể của Tư vấn, Thiết kế. Biểu mẫu ghi chép theo quy định của chủ đầu tư.

1.4. Chỉ dẫn về ép âm

Dùng đoạn cọc thép để đưa cọc đến độ sâu thiết kế. Cọc được chế tạo bằng thép có chiều dài tuỳ theo cao độ đầu cọc so với cốt thiên nhiên. Lắp đoạn cọc âm vào khung dẫn căn chỉnh thẳng đứng sau đó mới ép. Vạch sơn lên cọc âm để xác định độ sâu, độ chối của cọc.

III. ĐỘ LỆCH TÂM TRÊN MẶT BẰNG

Vị trí cọc phải được xác định chính xác từ lưới và trục cột. Ngay trước khi thi công cần phải kiểm tra vị trí của cọc so với hệ thống lưới cột.

Vị trí cọc không được sai số quá 3cm với cọc trong đài đơn (đài 01 cọc) và 5cm với đài khác theo bất kỳ hướng nào, đồng thời phải đảm bảo sai số của tâm móng (bao gồm cả các cọc khác) không được vượt quá trị số trên.

C. CÔNG TÁC THÍ NGHIỆM NÉN TĨNH CỌC, CẮT ĐẦU CỌC

I. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

- TCVN 5637:1991 Quản lý chất lượng xây lắp công trình XD-Nguyên tắc cơ bản
- TCVN 5308:1991 Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng
- TCXD 10304:2014 Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế
- TCVN 9393:2012 Cọc - Phương pháp thí nghiệm bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục
- TCVN 9394:2012 Cọc đóng và ép - Thi công và nghiệm thu
- TCXDVN 239:2005 Bê tông nặng - Chỉ dẫn đánh giá cường độ bê tông trên kết cấu công trình

II.YÊU CẦU CHUNG

1.1. Công tác thí nghiêm nén tĩnh cọc

Công tác thí nghiệm kiểm tra sức chịu tải của cọc theo đất nền được thực hiện bằng phương pháp nén tĩnh dọc trục. Tiêu chuẩn áp dụng trong thí nghiệm là TCVN9393:2012 “Cọc - Phương pháp thí nghiệm bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục”. Quy trình thí nghiệm được thực hiện với 02 chu kỳ gia tải theo chi dẫn trong TCVN 9393:2012.

1.2. Cắt đầu cọc

Cọc được thi công tới cao độ cần thiết để có khả năng đập đầu cọc. Nhà thầu phải cung cấp thép chờ có đủ độ dài cần thiết để liên kết với đài cọc sau khi đập đầu cọc. Sau khi kết thúc công tác thi công cọc nhà thầu đào đất lên để tiến hành đập đầu cọc đồng thời tiến hành công tác kiểm tra cao độ sau khi đập đầu cọc của từng vị trí cọc và so sánh với bản vẽ thi công.

Để đảm bảo chất lượng cọc, nhà thầu thi công phải chuẩn bị phương án thi công cắt đầu

cọc phù hợp. Việc cắt đầu cọc có thể được thực hiện bằng máy song phải kết hợp cùng với biện pháp thủ công. Việc phá đầu cọc bằng máy chỉ được thực hiện từ đỉnh cọc tới vị trí cách cốt cắt cọc tối thiểu là 300mm. Bề mặt cọc sau khi cắt phải đảm bảo bằng phẳng không nứt vỡ. Sau khi thực hiện, bêtông đầu cọc nếu có khuyết tật thì phải đập bỏ và đổ bù bêtông mới. Bêtông mới phải thi công tốt tạo thành tính liền khối với bêtông cũ. Chi phí thực hiện sẽ do nhà thầu chịu.

D. CÔNG TÁC THI CÔNG ĐÀO ĐẤT

I. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

- TCVN 4447: 1987 Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu;
- TCVN 9361:2012 Công tác nền móng – thi công và nghiệm thu;
- TCVN 2287: 1978 Hệ thống tiêu chuẩn an toàn lao động - Quy định cơ bản;
- TCVN ISO 4055: 1985 Tổ chức thi công;
- TCXDVN 9399: 2012 Nhà và công trình xây dựng – xác định chuyển dịch ngang bằng phương pháp trắc địa.
- TCVN 9364:2012 Nhà cao tầng – kỹ thuật đo đạc phục vụ công tác thi công;
- TCVN 9399:2012 Nhà và công trình xây dựng – xác định chuyển dịch ngang bằng phương pháp trắc địa;
- TCXD 40:1987 Kết cấu xây dựng và nền - Nguyên tắc cơ bản về thiết kế.

II. YÊU CẦU CHUNG CÔNG TÁC THI CÔNG ĐÀO ĐẤT

1.1. Trách nhiệm của nhà thầu

Nhà thầu phải phối hợp cùng Chủ đầu tư và các cơ quan chức năng trong việc khảo sát, đo vẽ lập hồ sơ, lập biên bản lập với các chủ sở hữu các công trình liền kề và công trình hạ tầng xung quanh;

Nhà thầu phải lập thiết kế biện pháp thi công cho công tác đào đất. Trong biện pháp do nhà thầu lập cần đặc biệt chú ý tới khu vực tiếp giáp nhà dân (vị trí gần đường dốc), trong thuyết minh biện pháp phải có phân tích và tính toán kiểm tra độ an toàn của biện pháp thi công do nhà thầu lập. Biện pháp thi công phải được phê duyệt trước khi triển khai thi công.

Nhà thầu phải kiểm soát hoạt động của mình để tránh hư hại các công trình có sẵn và các hệ thống hạ tầng khác. Các biện pháp dự phòng sẽ bao gồm, nhưng không giới hạn bởi, theo dõi

kiểm soát các rung động của các hoạt động xây dựng khác như: xe đi lại … xây dựng chế độ quan trắc thường xuyên đối với các công trình lân cận.

Giám sát sự sụt lún của đất ở khu vực xung quanh dự án. Công tác giám sát cụ thể bao gồm: Quan trắc độ lún nền đất xung quanh, quan trắc độ lún của các công trình lân cận, quan trắc độ nghiêng của các công trình lân cận.

Nhà thầu phải hiểu biết rõ điều kiện địa chất công trình và địa chất thuỷ văn, chiều dày, thế nằm và đặc trưng cơ lý của các lớp đất, kết quả quan trắc mực nước ngầm; áp lực nước lỗ rỗng, tốc độ dòng chảy của nước trong đất, khí độc hoặc khí dễ gây cháy nổ v.v;

Nhà thầu phải tìm hiểu khả năng có các chướng ngại dưới đất để có biện pháp loại bỏ chúng trong quá trình thi công;

Nhà thầu phải dự kiến các trường hợp sự cố nếu có và chuẩn bị biện pháp và thiết bị để khắc phục các sự cố đó.

1.2. Điều kiện công trường

Nhà thầu phải thiết lập mạng lưới trắc đạc định vị công trình căn cứ trên tọa độ chuẩn do Chủ đầu tư bàn giao;

Nhà thầu phải đảm bảo thi công các công trình phụ trợ, đường cấp điện, cấp thoát nước, hố rửa xe theo đúng quy định của các cơ quan quản lý nhà nước;

Nhà thầu phải san ủi mặt bằng và làm đường phục vụ thi công, đủ để chịu tải trọng của thiết bị thi công lớn nhất, lập phương án vận chuyển đất thải, tránh gây ô nhiễm môi trường;

Tập kết vật tư kỹ thuật và thiết bị, kiểm tra tình trạng máy móc, thiết bị trong tình trạng sẵn sàng hoạt động tốt, dụng cụ và thiết bị kiểm tra chất lượng phải qua kiểm định của cơ quan Nhà nước;

Hệ thống mốc chuẩn và mốc định vị trục móng phải đáp ứng điều kiện độ chính xác về toạ độ và cao độ theo yêu cầu kỹ thuật của công trình. Nhà thầu có trách nhiệm nhận và bảo quản hệ thống mốc chuẩn trong suốt quá trình thi công.

1.3. Số liệu khảo sát địa chất công trình

Số liệu khảo sát địa chất tuân thủ theo kết quả khảo sát địa chất do Chủ đầu tư cung cấp.

Nhà thầu phải nghiên cứu kỹ lưỡng hồ sơ khảo sát trước khi thi công. Trong trường hợp số liệu khảo sát địa chất chưa đầy đủ, nhà thầu có thể kiến nghị Chủ đầu tư tiến hành các công tác khảo sát bổ sung;

Trong quá trình thi công nếu phát hiện thấy sai khác về điều kiện địa chất thì phải báo ngay cho Chủ đầu tư và Tư vấn thiết kế xử lý.

1.4. Công tác đào đất

Các thiết bị đào và vận chuyển đất phải có năng lực phù hợp với quy mô công trình. Biện pháp thi công đào đất được thiết kế đề xuất áp dụng là biện pháp đào mở, chú ý để độ dốc taluy đảm bảo chống trượt ổn định cho mái dốc. Độ dốc taluy phải tính toán để đảm bảo độ ổn định của mái dốc đồng thời không được lớn hơn 45^0.

1.5. Vận chuyển và thu dọn vật liệu đào

Vật liệu đào, phế thải sẽ được xử lý bởi nhà thầu theo các tiêu chí kỹ thuật và luật pháp tại địa phương.

1.6. Công tác san lấp

Công tác san lấp nếu có phải được thực hiện bằng cát đen, tưới nước, đầm chặt từng lớp 30cm, độ chặt yêu cầu của mỗi lớp K=0.95.

E. CÔNG TÁC BÊ TÔNG VÀ BÊ TÔNG CỐT THÉP

I. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

Ngoại trừ có qui định khác trong chỉ dẫn kỹ thuật này, khi nói đến qui chuẩn và tiêu chuẩn xây dựng khác nhau nghĩa là nói đến phiên bản hiện hành tại thời điểm đấu thầu.

Chỉ dẫn kỹ thuật này được đọc cùng với các qui chuẩn và tiêu chuẩn Việt Nam hoặc tiêu chuẩn Anh có liên quan (khi mà tiêu chuẩn Việt Nam không đề cập). Khi có sự khác biệt thì yêu cầu cao hơn sẽ được áp dụng.

Trừ khi được quy định khác nói trong chỉ dẫn kỹ thuật này, công tác bê tông phải tuân theo các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 5574:2018 “Kết cấu bê tông cốt thép tiêu chuẩn thiết kế”
- TCVN 5724:1993 “Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - điều kiện kỹ thuật tối thiểu để thi công. và nghiệm thu"
- TCVN 4453:1995 "Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu"
- TCVN 5718:1993 "Mái và sàn bê tông cốt thép trong công trình xây dựng - Yêu cầu kĩ

thuật chống thấm nước"

- TCVN 9361:2012 "Công tác nền móng -Thi công và nghiệm thu"
- TCVN 2682:1999 "Xi măng pooc lăng"
- TCVN 6260:1997 "Xi măng poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kĩ thuật"
- TCXD 127:1985 "Cát mịn để làm bê tông và vữa xây dựng - Hướng dẫn sử dụng"
- TCVN 1770:1986 "Cát xây dựng - Yêu cầu kĩ thuật"
- TCVN 1771:1987 "Đá dăm sỏi và sỏi dăm dùng trong xây dựng - Yêu cầu kĩ thuật "
- TCVN 5592:1991 "Bê tông nặng – Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên"
- TCVN 9345:2012 "Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt dưới tác động của khí hậu nóng ẩm địa phương"
- TCXDVN 297:2003 "Phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng – Tiêu chuẩn công nhận"
- TCVN 7570:2006 “Cốt liệu cho bê tông và vữa yêu cầu kỹ thuật”
- TCVN 7572:2006 “Cốt liệu cho bê tông và vữa – phương pháp thử”
- TCVN 4506:2012 “Nước trộn bê tông và vữa – yêu cầu kỹ thuật
- TCVN 8826:2011 “Phụ gia hoá học cho bê tông”
- TCVN 3105:1993 “Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử”
- TCVN 3106:1993 “Bê tông nặng - Phương pháp thử độ sụt”
- TCVN 3118:1993 “Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén”
- TCVN 3119:1993 “Bê tông nặng - Phương pháp xây dựng cường độ kéo khi uốn”
- TCVN 3120:1990 “Bê tông nặng – Phương pháp xác định cường độ kéo khi bửa”

II. YÊU CẦU CHUNG

1.1. Định nghĩa

a. Cấp phối thiết kế

"Cấp phối thiết kế" là cấp phối bê tông mà các thành phần qui định được trộn riêng lẻ và phối hợp có chủ đích để đạt cường độ thiết kế hoặc thỏa mãn các yêu cầu qui định khác của

bê tông.

b. Cấp phối qui định

"Cấp phối qui định" là cấp phối bê tông được đề xuất trong qui chuẩn và tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam.

c. Cấp bê tông

Đối với cấp phối thiết kế, cấp bê tông (B) là cấp độ chịu bền nén thiết kế của bê tông theo tiêu chuẩn TCVN 5574:2018. Trong một số trường hợp, cấp bê tông có thể có hậu tố T, W… để phân biệt giữa các cấp tương tự nhưng có mục đích sử dụng khác nhau.

d. Mô tả tổng quát công tác bê tông

Kết cấu công trình bằng bê tông cốt thép của hợp đồng được thiết kế theo các tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành. Công trình bao gồm tất cả công tác bê tông thể hiện hoặc mô tả trong hồ sơ thiết kế, và được sửa đổi hoặc bổ sung trong giai đoạn thi công. Công trình có thể bao gồm các loại cấp bê tông và mục đích sử dụng khác nhau (bê tông cho kết cấu chính và các kết cấu phụ) gồm cả bê tông chống thấm (cho sàn, vách tầng hầm và bể nước). Việc sử dụng của bê tông được thể hiện trong bản vẽ kiến trúc hoặc kết cấu.

1.2. Vật liệu – thành phần

a. Tổng quát

Vật liệu phải được phê duyệt: khi tiêu chí kỹ thuật và bản vẽ cho phép nhà thầu lựa chọn vật liệu sử dụng cho công trình, vật liệu được lựa chọn và nguồn cung cấp dự kiến phải được kỹ sư phê duyệt bằng văn bản.

Nguồn cung cấp phải được xác nhận bằng chứng chỉ thí nghiệm từ nhà cung cấp chứng tỏ rằng vật liệu thỏa mãn yêu cầu qui định. Mọi thay đổi nguồn cung cấp phải được kỹ sư phê duyệt bằng văn bản.

Vật liệu phải thỏa mãn các tiêu chuẩn liên quan

Khi tiêu chuẩn Việt Nam được áp dụng, các vật liệu được sử dụng cho các công trình sẽ đáp ứng tiêu chuẩn liên quan. Nói chung tiêu chuẩn ban hành bởi nhà sản xuất một loại vật liệu nào đó sẽ được xem xét, trừ khi thiết kế dựa trên một tiêu chuẩn đặc biệt (quy định trong hồ sơ thiết kế), trong trường hợp đó, tiêu chuẩn đó sẽ được sử dụng để đánh giá vật liệu.

Giới hạn về nguồn cung cấp

Nhà thầu phải lấy các vật liệu từ cùng một nguồn cung cấp, cùng nhãn hiệu, cùng nhà máy, trừ khi được đại diện Chủ đầu tư chấp thuận.

Nhà thầu phải đề nghị và trình tất cả các tài liệu cần thiết liên quan đến việc thay đổi vật liệu cho đại diện Chủ đầu tư để phê duyệt.

Các đơn vị thí nghiệm

Nhà thầu phải trình các giấy phép kinh doanh và các giấy chứng nhận trình độ chuyên môn của đơn vị thí nghiệm độc lập sẽ được thuê thiết kế cấp phối bê tông và thực hiện các thí nghiệm, được cấp bởi Bộ Xây dựng.

b. Xi măng

Xi măng dùng sản xuất bê tông sẽ là xi măng Portland thông thường (PC) theo tiêu chuẩn TCVN 2682:1999 hoặc là xi măng Portland Hỗn Hợp (PCB) theo TCVN 6260:1997. Các loại xi măng khác chỉ được sử dụng khi có sự phê duyệt của kỹ sư.

Nhà thầu phải đệ trình để kỹ sư phê duyệt nhãn hiệu xi măng dự kiến sử dụng cùng với tài liệu hỗ trợ kể cả danh sách công trình đã sử dụng. Tất cả xi măng đuợc sử dụng trong công tác này phải đuợc lấy từ công ty hoặc xưởng có đăng ký dưới hệ thống quản lý chất lượng

Các bao xi măng: còn nguyên bao, còn nguyên nhãn mác. Không được sử dụng các bao hỏng và phải chuyển ngay ra khỏi công trường.

Khi lưu trong kho, chiều cao một hàng không được quá 10 bao, có quạt thông gió và được để cách mặt đất ít nhất 30cm.

Xi măng được cung cấp dạng rời, phải được bảo quản trong các si lô có hệ thống kiểm soát độ ẩm và chống thấm nước phù hợp.

c. Vật liệu xi măng thứ cấp (SCM)

Không áp dụng.

d. Cốt liệu

Tổng quát

Cốt liệu bao gồm vật liệu trong thiên nhiên trừ khi có chỉ định hoặc yêu cầu khác. Cốt liệu pahải tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 7570:2006 trừ khi có chỉ định khác. Trong các trường hợp đặc biệt, nhà thầu có thể đề nghị thay đổi thành phần hạt qui định trong tiêu chuẩn

TCVN 570:2006 nhưng phải có sự chấp thuận bằng văn bản của kỹ sư.

Thành phần hạt cốt liệu phải phù hợp để sản xuất bê tông đặc chắc với các thành phần qui định, được thi công dễ dàng không bị phân tầng. Cấp phối phải được kiểm soát xuyên suốt công trình để phù hợp với cấp phối trong thí nghiệm ban đầu. Nhà thầu phải thông báo với Kỹ sư giám sát nguồn gốc cốt liệu trước khi tiến hành công tác. Khi có thành phần hạt thoi dẹt trong cốt liệu thì hàm lượng của nó được giới hạn trong bảng sau:

Kích cỡ lớn nhất của cốt liệu	Phần trăm hàm lượng hạt thoi dẹt lớn nhất như ($CaCO_3$) theo dung trọng khô của cốt liệu
Lớn hơn 10mm	8
10mm và nhỏ hơn	20

Hàm lượng ion clorua trong hỗn hợp được sử dụng trong bê tông cốt thép dù xuất phát từ cốt liệu, nước hay phụ gia hoặc nguồn gốc nào khác cũng đều không được vượt quá 0.2% khối lượng xi măng sử dụng (bao gồm bất kỳ vật liệu xi măng nào) và xi măng phải phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6260:1997.

Cốt liệu: để trên nền sạch, phẳng, cứng, các loại cốt liệu được ngăn cách với nhau và để sao cho cốt liệu không bị lẫn vào nhau

Tính ổn định

Nhà thầu phải có được cam kết của nhà cung cấp cho cốt liệu thô và cốt liệu mịn về chất lượng và chủng loại đã lựa chọn rằng nguồn cung cấp là đầy đủ để hoàn thành hợp đồng, và cốt liệu sẽ được lấy từ chỉ một nguồn đá chưa nghiền. Nguồn này phải được kỹ sư phê duyệt bằng văn bản.

Hình dáng, cường độ và độ rỗng

Cốt liệu thô phải có hàm lượng hạt thoi dẹt không vượt quá 15 % đối với bê tông cường độ M40 trở lên và không vượt quá 35 % đối với bê tông cường độ nhỏ hơn M40, khi thử theo TCVN 7572-13:2006 phần 13.

Xác định khối lượng thể tích và độ rỗng theo TCVN 7572-6:2006 phần 6.

Khả năng hút nước của cốt liệu thô không được vượt quá 2.5% theo khối lượng, ngoại trừ có bằng chứng chứng minh rằng các vật liệu như vậy không có sẵn.

Cốt liệu từ biển

Các cốt liệu khai thác từ biển sẽ không được phép sử dụng nếu không được sự đồng ý

Muối: Tổng hàm lượng muối hoà tan và clorua trong cốt liệu không được vượt quá các giới hạn dưới đây khi được thử nghiệm với tiêu chuẩn theo TCVN 7572-15:2006

Loại cốt liệu	Hàm lượng clorua natri tính theo % khối lượng của cốt liệu khô
Mịn Thô	0.08% 0.04%

e. Nước

Nước sinh hoạt được sử dụng để trộn bê tông. Nếu nước sinh hoạt không có sẵn, nguồn thay thế đạt tiêu chuẩn phải được chấp thuận bởi kỹ sư bằng văn bản. Nước được sử dụng cho công trình phải phù hợp tiêu chuẩn TCVN 4506:2012. Nước có chứa hàm lượng muối, ion sunfat, ion clorua nhỏ hơn qui định trong TCVN 4506:2012.

Trường hợp này, Nhà thầu phải tiến hành thí nghiệm nước để bảo đảm tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 4506:2012.

f. Phụ gia

Phụ gia có thể được cho phép trong cấp phối thiết kế do kỹ sư quyết định, sau khi nhà thầu trình nộp các chi tiết thích hợp của phụ gia với thiết kế cấp phối thích ứng và kết quả trộn thử.

Phụ gia không được phép dùng trong cấp phối qui định. Phụ gia có chứa calcium chloride không được sử dụng.

Phụ gia phải tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 8826:2011 và được sử dụng theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

Nhà thầu cũng phải tham khảo chỉ dẫn kỹ thuật của thiết kế và các bản vẽ về chi tiết của phụ gia chống thấm sử dụng cho các bộ phận khác nhau.

Nhà thầu nên đặc biệt chú ý trong đề xuất và trách nhiệm công tác thi công chống thấm.

1.3. Hỗn hợp bê tông

a. Thành phần

Bê tông được sản xuất bằng xi măng, cốt liệu và nước. Nhà thầu hoặc nhà cung cấp không được sử dụng một thành phần nào khác mà không có sự chứng minh rằng thành phần mới và cấp phối bê tông thoả mãn yêu cầu của qui chuẩn và tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam hay các tiêu chuẩn quốc tế khác (khi mà tiêu chuẩn Việt Nam không được áp dụng) cùng với sự phê duyệt của kỹ sư.

Để bảo đảm đủ độ bền với phản ứng kiềm Silic đioxýt (ASR), thành phần vật liệu trong hỗn hợp bê tông phải tuân theo một trong những yêu cầu sau đây:

- Phản ứng kiềm Silic đioxýt của cốt liệu hạt thô kết hợp với thành phần hạt mịn thì không tác dụng độc hại theo qui định TCVN 7572-14-2006.
- Trong trường hợp phản ứng kiềm Silic đioxít của cốt liệu hạt thô kết hợp với cốt liệu hạt mịn có khả năng gây ra tác dụng độc hại được xác định bởi TCVN 7525 14-2006, yêu cầu thí nghiệm thanh vữa phải được thực hiện theo TCVN 7525-14-2006; độ giãn nở cho phép sẽ nằm trong khoảng 0,05 % ở độ tuổi 3 tháng và 0.1 % ở độ tuổi 6 tháng.
- Phải có sự chấp thuận trước khi tiến hành thi công công trình.

Tổng hàm lượng ion clorua trong hỗn hợp bê tông không được vượt quá 0.6kg trên $1m^3$ bê tông. Hàm lượng ion clorua được tính toán từ hỗn hợp và được đo hàm lượng clorua của từng thành phần trong hỗn hợp.

Tổng hàm lượng sulphate hòa tan trong hỗn hợp bê tông, như SO_3 không được vượt quá 3% tính theo khối lượng xi măng Portland hay 3.5% tính theo khối lượng xi măng Portland hỗn hợp trong hỗn hợp bê tông. Hàm lượng sunphát hỗn hợp là tổng hàm lượng của từng thành phần khác nhau trong hỗn hợp.

b. Thiết kế cấp phối bê tông

Nhà thầu phải thuê chuẩn bị thiết kế cấp phối bê tông cho mỗi cấp bê tông.

Nhà thầu phải yêu cầu đại diện của các đơn vị sau có liên quan trực tiếp đến công tác bê tông tham dự trộn thử, lấy mẫu và thí nghiệm mẫu trộn thử, bao gồm nhưng không giới hạn các đơn vị sau:

a). Đại diện Chủ đầu tư

b). Chỉ huy trưởng của nhà thầu.

c). Đại diện cho phòng thí nghiệm xây dựng

d). Nhà cung cấp bê tông trộn sẵn

Thiết kế cấp phối bê tông cho mỗi mác bê tông phải được thực hiện tối thiểu 30 ngày trước khi bắt đầu công tác bê tông.

Nhà thầu phải trình thiết kế cấp phối bê tông cho mỗi mác bê tông và tất cả các tài liệu có liên quan lên đại diện Chủ đầu tư để xem xét và phê duyệt. Tài liệu trình bao gồm, nhưng không hạn chế:

a). Thí nghiệm cốt liệu: cốt liệu thô và cốt liệu mịn

b). Thí nghiệm nước, xi măng.

c). Cấp phối đề xuất.

d). Trộn thử và biên bản lấy mẫu.

e). Kết quả thí nghiệm mẫu bê tông.

f). Thiết kế cấp phối cuối cùng được xác nhận bởi phòng thí nghiệm.

Nhà thầu phải thu xếp và trình thiết kế cấp phối bê tông thay thế khi vật liệu, các điều kiện dự án và các điều kiện khác cho thấy có sự thay đổi.

Nhà thầu không được tiến hành các công tác bê tông cho tới khi thiết kế cấp phối được đại diện Chủ đầu tư phê duyệt.

Nhà thầu phải tự chắc chắn rằng cấp phối qui định cho kết cấu chống thấm phù hợp với cốt liệu có sẵn.

Bê tông cho kết cấu chống thấm phải dùng cốt liệu thô có các thành phần hạt thoi dẹt không vượt quá 15%. Mức chống thấm của bêtông được thiết kế theo tiêu chuẩn TCVN 5574:2012 và 14TCN 63:2001. Phương pháp thí nghiệm, tiêu chuẩn nghiệm thu và các tiêu chí kỹ thuật tuân theo tiêu chuẩn TCVN 3116:2007 và các tiêu chuẩn ngành 14 TCN.

c. Cấp phối qui định

Cấp phối qui định phải theo quy chuẩn và tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam.

Tất cả vật liệu cho bê tông phải được đo lường theo trọng lượng. Tính linh hoạt của cấp phối được nhà thầu xác định và phải có độ sụt không dưới 60mm.

d. Trộn thử (Trial Mix)

Hỗn hợp mẫu thử cho cấp bê tông theo tiêu chuẩn TCVN 9340:2012. Lấy mẫu và thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 3105:1993.

Kết quả thí nghiệm ban đầu phải được gởi cho kỹ sư ngay khi có được và trước khi triển

khai công tác bê tông ở hiện trường.

Kỹ Sư có thể không chấp nhận kết quả thí nghiệm trộn thử thực hiện trong phòng thí nghiệm nếu nghi ngờ rằng nó không đại diện được cho chất lượng của bê tông sản xuất cho công trình.

e. Hỗn hợp thử

Như yêu cầu ở trên, trước khi tiến hành công tác đổ bê tông, Nhà thầu phải có hỗn hợp mẫu thử, tốt nhất là cùng điều kiện tỉ lệ hoặc nếu không thể, trong phòng thí nghiệm thì phải dùng số lượng mẫu đủ để biểu hiện cho cốt liệu và xi măng được dùng. Trong trường hợp sau cùng, phòng thí nghiệm phải đưa ra bảng báo cáo về việc chuẩn bị và thí nghiệm mẫu thử và phải có sự chấp thuận của Kỹ sư tư vấn. Kết quả mẫu thử được lấy từ 3 mẻ bê tông riêng biệt sử dụng hỗn hợp đề xuất, thành phần vật liệu và dưới nhựng điều kiện sản xuất hoàn chỉnh.

Độ lưu động của mỗi mẻ thử được xác định và sai số cho phép như trong tiêu chuẩn TCVN 3106:1993 và TCVN 4453:1995.

Mỗi mẻ lấy ra 3 mẫu hình lập phương và được thí nghiệm sau 28 ngày. Cường độ trung bình của 3 mẫu thử hình lập phương sau 28 ngày tuổi phải bằng 1.3 lần cường độ chỉ định

f. Độ lưu động

Độ lưu động của mỗi mẫu thử trong mỗi mẻ được xác định bằng thí nghiệm đo độ sụt như trong TCVN 3106:1993.

g. Sự thay đổi hỗn hợp

Không có sự thay đổi nào ngoài giới hạn đề ra trong TCVN 4453:1995 được cho phép trong tỉ lệ thành phần, nguồn gốc xi măng, cốt liệu hoặc chủng loại, kích cỡ hoặc vùng phân loại thành phần cỡ hạt mà không đề cập trong Tiêu chí kỹ thuật này.

h. Bê tông trộn sẵn

Bê tông trộn sẵn phải được sản xuất trong các trạm trộn được chấp thuận, đáp ứng được tiêu chuẩn.

Nhà cung cấp bê tông phải có hệ thống bảo đảm chất lượng tuân thủ các yêu cầu của qui chuẩn và tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam. Hệ thống phải bao gồm tất cả các khía cạnh về cung cấp vật liệu, chất lượng, trộn, vận chuyển trộn, và các đặc tính của bê tông. Nhà thầu phải

cung cấp bản sao chứng chỉ của trạm trộn cho mỗi mẽ trộn. Nhà thầu phải thông báo tất cả các thay đổi về tình trạng của các trạm trộn trong quá trình thi công công trình.

Bê tông trộn sẵn phải tuân thủ tiêu chí kỹ thuật này. Nhà thầu phải lưu trữ tất cả phiếu giao bê tông để kiểm tra trong suốt quá trình thi công công trình. Tất cả các thành phần của mỗi mẽ trộn phải được đo lường và và trộn tại trạm trộn của nhà sản xuất. Không được thêm nước hoặc vật liệu khác sau khi bê tông đã rời trạm trộn.

i. Trộn hỗn hợp bê tông

Tiến hành trộn theo từng mẻ, và được tiến hành sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 5843:1994 và thí nghiệm theo TCVN 3105:1993, TCVN 3107:1993, TCVN 3120:1993.

Cánh trộn của máy phải được bảo đảm trong sai số giới hạn chỉ định bởi nhà sản xuất. Cánh trộn sẽ được thay nếu nó không còn trong dung sai cho phép.

Máy trộn không được sử dụng hơn 30 phút phải được làm sạch trước khi mẻ bê tông khác được trộn. Hoặc trừ khi có chỉ định khác của Kỹ sư tư vấn, khi mẻ trộn đầu tiên qua máy trộn chứa lượng xi măng và cát bình thường nhưng chỉ 2/3 lượng đá. Máy trộn phải được rửa giữa các lần trộn mà loại xi măng khác nhau.

Nhiệt độ bê tông tươi không được phép dưới 5°C. Vật liệu bị đóng băng hoặc những vật liệu có chứa đá sẽ không được phép sử dụng. Trong thời thiết lạnh, khi nhiệt độ bên ngoài nhỏ hơn 5°C, đầu cọc mới đổ phải được bảo vệ khỏi bị đóng băng trừ khi cao độ cắt cọc thấp hơn cao độ đổ bê tông cuối cùng ít nhất 0.25m. Khi cọc đổ trong điều kiện đất nền đóng băng, phải có sự phòng ngừa hợp lý để bảo vệ tiết diện cọc tiếp xúc với đất bị đóng băng ở những đoạn bên dưới cao độ cắt cọc.

k. Những yêu cầu đặc biệt đối với nhiệt độ bê tông

Tổng quát

Khi nhiệt độ chung quanh trên 25°C, ván khuôn nào bằng kim loại, bê tông hoặc vật liệu khác có khả năng hút nhiệt cao phải được làm lạnh bằng nước trước khi đổ bê tông.

Nhiệt độ của bê tông tại thời điểm đổ không được quá 32°C. Nhà thầu phải có một nhiệt kế được phê duyệt ở tại vị trí đổ bê tông để kiểm tra nhiệt độ của bê tông bất

cứ lúc nào.

Nhà thầu phải bố trí các phương tiện hiệu quả như làm lạnh cốt liệu và nước trước nếu cần, để duy trì nhiệt độ bê tông dưới 32°C trước khi đổ. Nhà thầu phải làm việc với trạm trộn để kiểm soát nhiệt độ bê tông trước và trong quá trình đổ bê tông.

Đổ bê tông trong khí hậu nóng hoặc gió mạnh

Đối với bề mặt bê tông lộ ra ngoài dưới nhiệt độ cao của mặt trời hoặc điều kiện gió khô mạnh, nhà thầu phải cung cấp tấm chắn bảo vệ bê tông mới suốt thời gian bảo dưỡng, và tấm chắn này phải được đặt vào vị trí không trễ hơn nửa giờ trước đợt đầm cuối cùng. Nếu bề mặt lộ ra bị nứt trong lúc bê tông còn dẻo, nó phải đuợc đầm lại để xóa các vết nứt.

Nhiệt độ do thủy hóa

Nhiệt độ tối đa của bê tông ở bất kỳ điểm nào trong cấu kiện đã được đổ không được vượt quá 70°C. Khi nhiệt độ của bê tông vượt quá 70°C nhà thầu phải thông báo và nghiên cứu nguyên nhân.

Nhiệt độ chênh lệch giữa 2 điểm bất kỳ trong bộ phận đã được đổ không được vượt quá 25°C. Làm lạnh bê tông và/ hoặc cách nhiệt phải được tiến hành khi cần thiết để bảo đảm những điều kiện trên.

Trước khi đổ những bộ phận có chiều dày lớn hơn 1,5m, nhà thầu phải chứng minh bằng tấm mẫu thử đại diện dùng nhiệt kế rằng nhiệt độ tối đa và độ chênh lệch nhiệt độ không vượt quá qui định. Nhà thầu phải đề xuất kích thước và mặt bằng của tấm mẫu đại diện, thiết kế cấp phối, số lượng và bố trí các nhiệt kế để kỹ sư phê duyệt bằng văn bản trước khi bắt đầu.

Đối với bê tông khối lớn các yêu cầu được qui định bởi tiêu chuẩn TCXDVN 305:2004 sẽ được áp dụng nếu có yêu cầu chặt chẽ hơn.

Đổ bê tông trong thời tiết lạnh

Khi nhiệt độ xung quanh bằng hoặc dưới 5°C, hoặc có khả năng giảm xuống theo chiều hướng đó, nhà thầu không được thực hiện công tác đổ bê tông nếu không có sự phê duyệt của kỹ sư.

Nếu dự kiến đổ bê tông khi nhiệt độ chung quanh dưới 5°C, nhà thầu phải nộp biện pháp thi công về việc đổ bê tông trong khí hậu lạnh cho kỹ sư phê duyệt. Chi tiết của biện pháp thi công phải bao gồm những yêu cầu sau đây:

(a) Cách ly khu vực đổ bê tông với khu vực chung quanh để giữ nhiệt độ tối thiểu trên 5°C tại bất kỳ điểm nào trong bộ phận được đổ bê tông;

(b) Duy trì nhiệt độ của ván khuôn tối thiểu 5°C trước khi bắt đầu đổ bê tông;

(c) Các biện pháp theo dõi nhiệt độ cho nhiệt độ tối đa và tối thiểu trong khối bê tông được đổ;

(d) Các biện pháp để giữ độ chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ cao nhất và thấp nhất trong vòng 25°C;

Đề xuất công việc sửa chữa nếu các yêu cầu trên không được thực hiện đạt yêu cầu.

l. Vận chuyển bê tông

Bê tông được vận chuyển bằng những côngtenơ chống thấm, chống bụi bẩn, ngăn chặn tình trạng hao hụt và bị phân tầng của vữa bê tông.

m. Hỗn hợp bê tông trộn sẵn

Hỗn hợp bê tông được trộn tại trạm chứa có chứng nhận của hệ thống kiểm định chất lượng địa phương về qui định cho hỗn hợp bê tông trộn sẵn.

Tất cả các thành phần của hỗn hợp chỉ được thêm vào tại trạm trộn. Sau khi bê tông rời khỏi trạm trộn thì không được thêm nước hoặc vật liệu nào khác.

Mỗi lần chuyên chở phải kèm theo phiếu giao hàng có đóng dấu với thời gian trộn và khối lượng cốt liệu thành phần bao gồm cả nước và phụ gia.

1.4. Bảo dưỡng bê tông

Tất cả bề mặt của cấu kiện bê tông phải được bảo vệ để không mất độ ẩm trong thời gian bảo dưỡng, chỉ đối với bê tông dùng xi măng Portland, tối thiểu 4 ngày đầu sau khi đổ. Ván khuôn giữ lại ở vị trí được xem như lớp bảo vệ cho bề mặt mà nó tiếp xúc. Trước khi bắt đầu đổ bê tông nhà thầu phải có phê duyệt trước cho đề xuất bảo dưỡng.

Nhà thầu phải có các tấm ni lông thích hợp sẵn sàng cho mỗi đợt đổ bê tông để bảo vệ, khi cần thiết, bê tông mới đổ khỏi các tác nhân, như là mưa, gió mạnh, suốt thời gian bảo dưỡng..

Nhà thầu phải thực hiện việc bảo dưỡng bê tông ngay sau khi đổ tuân theo tiêu chuẩn hiện hành. Ngay sau khi đổ và hoàn thiện, các mặt bê tông không được che bởi ván khuôn sẽ được bảo vệ để tránh mất ẩm:

1. Duy trì việc bảo vệ trong vòng tối thiểu 7 ngày.
2. Nơi mặt bê tông tiếp xúc với ván khuôn được bảo dưỡng trong ván khuôn, phải giữ cho ván khuôn luôn ướt.
3. Nếu ván khuôn được tháo ra trước khi kết thúc giai đoạn bảo dưỡng, phải thực hiện việc bảo dưỡng như bảo dưỡng cho các bề mặt không có ván khuôn, sử dụng vật liệu dưỡng hộ được quy định trong Mục này
4. Giữ cho bề mặt bê tông không có vết chân, vết bánh xe trong quá trình bảo dưỡng.

Dưỡng hộ bằng hơi ẩm: Giữ cho bề mặt bê tông luôn ẩm trong thời gian không dưới 7 ngày với các vật liệu sau:

1. Nước
2. Liên tục phun nước dạng sương
3. Phủ bằng vật liệu hút ẩm, bão hòa nước, giữ cho ẩm liên tục. Phủ mặt bê tông và các cạnh, gối lên nhau 30cm cạnh lớp phủ kề bên.

Dưỡng hộ bằng màn phủ giữ ẩm: Phủ lên các mặt bê tông các vật liệu phủ giữ hơi nước để dưỡng hộ, đặt trong phạm vi rộng nhất có thể, với các cạnh và rìa được đặt gối lên nhau tối thiểu 300mm, và gắn bằng băng dính chống nước hoặc chất kết dính khác. Dưỡng hộ không dưới 7 ngày. Sửa lại ngay các lỗ hoặc các vết cào trong quá trình dưỡng hộ dùng vật liệu phủ và băng dính chống nước.

Dưỡng hộ các mặt bê tông sẽ được đặt vật liệu hoàn thiện sàn hoặc bằng vật liệu phủ giữ ẩm hoặc chất dưỡng hộ bê tông được nhà sản xuất xác nhận là không ảnh hưởng đến độ dính với vật liệu hoàn thiện sàn.

1.5. Thủ tục thí nghiệm bê tông

Trước khi bắt đầu công việc thi công, nhà thầu phải bố trí cán bộ chuyên môn thích hợp, để thực hiện các thí nghiệm được yêu cầu bởi tiêu chí kỹ thuật này cho kỹ sư phê duyệt. Nhà thầu phải nộp để kỹ sư phê duyệt tên và kinh nghiệm của phòng thí nghiệm hợp chuẩn XD-LAS mà nhà thầu dự kiến để thực hiện các thí nghiệm. Ngoại trừ có ghi chú khác, họ phải có ở công trường các thiết bị sau đây, phải được giữ trong điều kiện tốt xuyên suốt hợp đồng, và là tài sản của nhà thầu:

(a) Dụng cụ thí nghiệm.

(b) Dụng cụ thí nghiệm dùng cho việc đánh giá khả năng làm việc phải theo Tiêu chuẩn Việt Nam hoặc tiêu chuẩn khác có liên quan (nếu chúng không được đế cập trong TCVN).

(c) Các thiết bị đánh dấu, bảo dưỡng, cân mẫu bê tông theo yêu cầu của tiêu chí kỹ thuật này, tất cả phải tuân thủ tiêu chuẩn Việt Nam hoặc tiêu chuẩn khác có liên quan (nếu chúng không được đế cập trong TCVN).

(d) Một nhiệt kế tối đa và tối thiểu phải được giữ ở công trường gần với khu vực thi công để đo nhiệt độ không khí

(e) Nhiệt kế dùng cho để đo nhiệt độ bêtông và đất.

(f) Bể bảo dưỡng mẫu bêtông có kiểm soát nhiệt độ.

(g) Thiết bị búa bậc nẩy thí nghiệm cường độ bê tông, kiểm định bởi phòng thí nghiệm độc lập.

Việc lấy mẫu và thí nghiệm mẫu bêtông và thép phải tuân theo các yêu cầu của quy chuẩn xây dựng Việt Nam và các tiêu chuẩn Việt Nam liên quan. Với mỗi lô nhà thầu phải thu và lưu trữ ở công trường 1 bản sao giấy chứng nhận thí nghiệm của nhà sản xuất. Nhà thầu thi công có trách nhiệm mời chủ đầu tư lấy mẫu và lập biên bản lấy mẫu với mỗi lô.

Nhà thầu phải cấp toàn bộ vật liệu, thiết bị và nhân công cho việc thí nghiệm bê tông đồng thời thực hiện các thí nghiệm mà Ban quản lý dự án yêu cầu hoặc chỉ định.

Việc thí nghiệm bê tông tươi và mẫu thí nghiệm lập phươngphải được thực hiện theo TCVN 3118:1993 và TCVN 5574:2012. Tất cả các chi phí thí nghiệm thông thường và thí nghiệm bổ sung do bên Ban quản lý dự án yêu cầu ngay khi có cơ sở cho thấy công việc thi công không phù hợp với yêu cầu kỹ thuật này sẽ do nhà thầu chi trả.

Công tác kiểm tra độ sụt hoặc kiểm tra hệ số đầm chặt phải được thực hiện theo một quy trình liên tục nếu cần thiết để kiểm tra độ đồng nhất của bê tông.

Mẫu thí nghiệm lập phương phải là các khối 150mm được tạo trong các khuôn thép. Các cạnh của khuôn phải bằng phẳng và vuông góc với nhau. Khuôn đúc phải khoẻ và chắc chắn để đảm bảo hình dạng bê tông trong mọi điều kiện. Mẫu bê tông phải được lấy ngay tại điểm đổ bê tông từ máy trộn hoặc tại điểm mà Ban quản lý dự án chỉ định. Các khối này phải được đổ và được bảo dưỡng theo yêu cầu của TCVN 3105:1993.

Tất cả các mẫu thí nghiệm lập phương phải được đánh số thứ tự, đánh chữ rõ ràng và không thể tẩy xoá được để có thể nhận ra từng mẫu thí nghiệm lập phương từ các mẫu đó. Phải có sổ ghi chép số thứ tự, chữ cái và ngày đổ khuôn. Trộn bê tông, một phần trong công tác đổ bê tông, độ sụt, kết quả kiểm tra bê tông và các thông tin khác cũng phải được ghi lại nếu Ban quản lý dự án yêu cầu.

Mẫu thí nghiệm lập phương phải được kiểm tra tại phòng thí nghiệm kiểm tra chấp thuận và toàn bộ các mẫu thí nghiệm khác sẽ được kiểm tra tại cùng một phòng thí nghiệm. Nếu nhà thầu muốn kiểm tra mẫu thí nghiệm lập phương đã được đổ cách đó 3 ngày tại công trường, trước tiên, nhà thầu phải đạt được thoả thuận của Ban quản lý dự án về loại máy, và kích cỡ máy. Tất cả các thí nghiệm phải có sự chứng kiến của Ban quản lý dự án hoặc đại diện của Ban quản lý dự án. Nhà thầu phải gửi hai bản sao các kết quả kiểm tra mẫu thí nghiệm lập phương cho Ban quản lý dự án ngay sau khi hoàn thành thí nghiệm

Ngoài những điều trên, nhà thầu phải thực hiện tất cả các thí nghiệm cần thiết hoặc được yêu cầu bởi kỹ sư để bảo đảm mức độ chấp nhận về chất lượng và hoạt động của công trình

1.6. Mặt ngoài của bê tông

Bề mặt sẽ lộ ra khi hoàn thiện công trình phải được bảo vệ khỏi bị dính bẩn, nhuốm màu và các hư hại khác.

Khi bề mặt hoàn thiện không được chỉ định trong bản vẽ thì yêu cầu phải có một bề mặt đặc chắc và láng, không có lỗ rỗng và rỗ tổ ong.

Nhà thầu phải kiểm tra tiêu chí kỹ thuật và bản vẽ của Kỹ sư về chủng loại/chất lượng của bề mặt hoàn thiện yêu cầu cho các bộ phận khác nhau. Nhà thầu phải chú ý kỹ lưỡng đến ở đâu cần bê tông láng mặt, tô trát, sơn hoặc các xử lý bề mặt khác theo yêu cầu của Kỹ Sư.

Nếu có yêu cầu đặc biệt về loại hoàn thiện cho bề mặt bê tông nó phải được thể hiện trong bản vẽ.

Khi đổ bê tông, các bề mặt của tấm ván không được dính hồ hoặc bê tông và khe nối ván khuôn phải được bít kín.

1.7. Thi công bê tông móng

Tiến hành đào đất, tiến hành đổ bê tông lót móng, lắp dựng cốt thép, cốp pha và đổ bê tông móng tới cốt mạch ngừng. Tháo cốp pha, lấp đất móng đầm chặt và gia cố nền móng.

Việc thi công bê tông móng phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí cốt pha và chiều dầy lớp bêtông bảo vệ cốt thép.
- Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bêtông trong cốp pha;
- Bêtông phải được đổ liên tục cho tới khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo quy định của thiết kế.
- Bê tông móng chỉ được đổ lên lớp bê tông lót sạch trên nền đất cứng.

Độ sụt của bê tông đài móng là 12 đến 14cm. Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bêtông khi đổ không vượt quá l.5m. Khi đổ bêtông có chiều cao rơi tự do lớn hơn l.5m phải dùng máng nghiêng hoặc ống vòi voi. Khi dùng ống vòi voi thì ống lệch nghiêng so với ph-ương 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 hơn bêtòng không bị tắc, không trượt nhanh sinh ra hiện tượng phân tầng. Cuối máng cần đặt phễu thẳng đứng để hớng hỗn hợp bêtông rơi thẳng đứng vào vị trí đổ và thường xuyên vệ sinh sạch vữa xi măng trong lòng máng nghiêng.

Khi đổ bêtông 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 bêtông 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 bêtông. Trong trường hợp ngừng đổ bêtông quá thời gian quy định ở (bảng 18 – TCVN 4453:1995) phải đợi đến khi bêtông 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 suơng mù phải đảm bảo đủ ánh sáng ở nơi trộn và đổ bê tông.

- Chiều dầy mỗi lớp đổ bêtông phải không quá 1.25 lần chiều dài phần công tác của đầm (khoảng 20cm - 40cm).

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, bêtông được đầm chặt và không bị rỗ;
- Thời gian đầm tại mỗi vị trí phải đảm bảo cho bêtông được đầm kĩ. Dấu hiệu để nhận biết bêtông đã được đầm kĩ 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 bêtông đã đổ trước 10cm;
- Khi cần đầm lại bêtông thì thời điểm đầm thích hợp là 1.5 giờ - 2 giờ sau khi đầm lần thứ nhất. Việc đầm lại chỉ có thể được thực hiện cho kết cấu sàn, không đầm lại cho đài móng.

Các mẫu kiểm tra cường độ bê tông được lấy tại nơi đổ bê tông và được bảo dưỡng ẩm theo TCVN 3105 : 1993. Các mẫu thí nghiệm xác định cường độ bê tông được lấy theo từng tổ, mỗi tổ gồm 3 viên mẫu được lấy cùng một lúc và ở cùng một chỗ theo quy định của TCVN 3105 : 1993. Kích thước viên mẫu chuẩn 150mm x 150mm x 150mm. Số lượng tổ mẫu được quy định theo khối lượng như sau: cứ 100m3 bê tông lấy một mẫu nhưng không ít hơn 2 mẫu cho mỗi lần đổ.

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

Chất lượng bê tông sau khi đổ phải đảm bảo sắc cạnh, đặc chắc, đồng nhất. Bề mặt phải phẳng không bị xốp rỗ.

Dung sai phải đảm bảo nhỏ hơn các quy định trong bảng 20 - tiêu chuẩn TCVN 4453:1995 đồng thời phải đảm bảo yêu cầu sau:

(a)	Sai lệch hoặc lệch tâm so với tim tường hoặc cột	-	2 % chiều rộng móng, tối đa là 50mm
(b)	Kích thước trên mặt bằng	-	+ 50mm, - 10mm

(c)	Độ dày	-	+ 10 %, - 5 % trong đó tối đa là + hoặc - 10mm.

1.8. Thi công bê tông cột vách

Trước khi đổ bê tông cần làm sạch ván khuôn, cốt thép bằng cách vệ sinh và tưới nước tạo ẩm. Để đảm bảo chất lượng các yêu cầu kỹ thuật về cốp pha, quá trình đổ bê tông phải đáp ứng đúng yêu cầu như đã nêu trong biện pháp thi công. Biện pháp đổ bê tông cột được thể hiện trong bản vẽ. Các hệ cốp pha phải được cố định bằng hệ thống chống và tăng đơ, trên mặt sàn đã được đặt các chi tiết kiên kết với hệ chống và tăng đơ.

Độ sụt của bê tông cột vách tầng là 12 đến 14cm. Bê tông vách tầng hầm và bê tông các cột liền với vách ở tầng hầm sử dụng bê tông chống thấm, cấp chông thấm B10. Tại vị trí mạch ngừng vách bố trí băng cản nước rộng 20cm. Các tấm cản nước này phải đảm bảo chất lượng theo quy định hoặc được Nhà tư vấn, chủ đầu tư chấp thuận. Toàn bộ các tấm ngăn cản nước sẽ được nối bằng cách hàn theo đúng khuyến cáo của nhà sản xuất đồng thời tất cả các mối nối phức tạp và các điểm giao cắt đặc biệt cần được nhà cung cấp gia công, sản xuất.

Khi đổ bêtông 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 bêtông mới đổ gây ra;
- Công tác đầm bê tông phải thực hiện bằng đầm máy
- Trong trường hợp ngừng đổ bêtông quá thời gian quy định ở (bảng 18 – TCVN 4453:1995) phải đợi đến khi bêtông 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 suơng mù phải đảm bảo đủ ánh sáng ở nơi trộn và đổ bê tông.
- Chiều dầy mỗi lớp đổ bêtông phải không quá 1.25 lần chiều dài phần công tác của đầm (khoảng 20cm - 40cm).
- Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí cốt pha và chiều dầy lớp bêtông bảo vệ cốt thép.
- Không dùng dầm dùi để dịch chuyển ngang bêtông trong cốp pha;

Cột và vách được đổ liên tục từ mặt sàn tầng dưới đến đáy sàn tầng trên .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, bêtông được đầm chặt và không bị rỗ;
- Thời gian đầm tại mỗi vị trí phải đảm bảo cho bêtông được đầm kĩ. Dấu hiệu để nhận biết bêtông đã được đầm kĩ 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 bêtông đã đổ trước 10cm;

Các mẫu kiểm tra cường độ bê tông được lấy tại nơi đổ bê tông và được bảo dưỡng ẩm theo TCVN 3105 : 1993. Các mẫu thí nghiệm xác định cường độ bê tông được lấy theo từng tổ, mỗi tổ gồm 3 viên mẫu được lấy cùng một lúc và ở cùng một chỗ theo quy định của TCVN 3105 : 1993. Kích thước viên mẫu chuẩn 150mm x 150mm x 150mm. Số lượng tổ mẫu được quy định theo khối lượng như sau: cứ 20m3 bê tông lấy một mẫu nhưng không ít hơn 2 mẫu cho mỗi lần đổ.

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

Chất lượng bê tông sau khi đổ phải đảm bảo sắc cạnh, đặc chắc, đồng nhất. Bề mặt phải phẳng không bị xốp rỗ.

Dung sai phải đảm bảo nhỏ hơn các quy định trong bảng 20 - tiêu chuẩn TCVN 4453:1995 đồng thời phải đảm bảo yêu cầu sau:

(a)	Sai lệch trên mặt bằng	-	5mm trên tổng số 3000mm chiều dài, tối đa là 25 mm.
		-	Với điều kiện không có bề mặt nào của công trình vượt ra khỏi đường ranh giới.
(b)	Độ lệch của trục và bề mặt tường, trụ, cột và các xuất hiện khác theo phương thẳng đứng hoặc theo phương nghiêng	-	5mm trên 5000mm, tối đa là 12mm
(c)	Độ lệch của cột	-	12mm đến 30000mm chiều cao

và tường chịu lực	-	20mm đến 60000mm chiều cao
so với dây dọi theo chiều cao công trình	-	25mm đến 90000mm chiều cao và hơn

1.9. Thi công bê tông dầm sàn

Bê tông dầm và sàn được đổ liền khối, trình tự đổ theo phương pháp quấn chiếu từ trong ra ngoài. Bê tông là loại có phụ gia đông kết nhanh nên hàm lượng phụ gia được trộn đúng thiết kế, thường xuyên kiểm tra độ sụt trước khi đổ, kiểm tra cường độ mẫu thử trước khi đặt mua bê tông thương phẩm, tiến hành đúc mẫu tại hiện trường theo quy định. Thường xuyên kiểm tra công tác bảo quản và vệ sinh, quy cách.

Đổ bê tông dầm và bản sàn phải được tiến hành đồng thời. Khi dầm và các kết cấu tương tự có kích thước lớn (chiều cao lớn hơn 80cm) có thể đổ riêng từng phần nhưng phải bố trí mạch ngừng thi công thích hợp theo quy định.

Dầm có kích thước lớn và liền khối với bản thì mạch ngừng thi công bố trí cách mặt dưới của bản từ 2cm - 3cm.

Chất lượng bê tông sau khi đổ phải đảm bảo sắc cạnh, đặc chắc, đồng nhất. Bề mặt phải phẳng không bị xốp rỗ.

1.10. Thi công bê tông lanh tô

Lanh tô là kết cấu được thiết kế là gối lên các bức tường xây gạch, bởi vậy khi thi công bê tông lanh tô cần phải đảm bảo rằng toàn bộ tường xây bên dưới đã được thi công và có khả năng mang tải.

Độ sụt của bê tông cầu là từ 6 đến 8cm.

Các mẫu kiểm tra cường độ bê tông được lấy tại nơi đổ bê tông và được bảo dưỡng ẩm theo TCVN 3105 : 1993. Các mẫu thí nghiệm xác định cường độ bê tông được lấy theo từng tổ, mỗi tổ gồm 3 viên mẫu được lấy cùng một lúc và ở cùng một chỗ theo quy định của TCVN 3105 : 1993. Kích thước viên mẫu chuẩn 150mm x 150mm x 150mm. Số lượng tổ mẫu được quy định theo khối lượng như sau: cứ 20m3 bê tông lấy một mẫu nhưng không ít hơn 2 mẫu cho mỗi lần đổ.

Chất lượng bê tông sau khi đổ phải đảm bảo sắc cạnh, đặc chắc, đồng nhất. Bề mặt phải phẳng không bị xốp rỗ

Dung sai của bê tông cầu thang phải đảm bảo nhỏ hơn các quy định trong bảng 20 - tiêu chuẩn TCVN 4453:1995 đồng thời phải đảm bảo yêu cầu sau:

(a)	Độ lệch ván đứng	-	Tại các bậc thang, ± 2mm.
		-	Tại các vế cầu thang, ± 6mm
(b)	Độ lệch mặt bậc	-	Tại các bậc thang, ± 3mm
		-	Tại các vế cầu thang, ± 6mm.

F. CÔNG TÁC CỐT THÉP

1.1. Tiêu chuẩn áp dụng

- TCVN 5574:2018 "Kết cấu bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế"
- TCVN 1651:2008 "Thép cốt bê tông"
- TCVN 197:2002 "Kim loại - Phương pháp thử kéo"
- TCVN 198:2008 "Kim loại – Phương pháp thử uốn
- TCVN 9390:2012 "Thép cốt bê tông – mối nối bằng dập ép ống – Yêu cầu thiết kế thi công và nghiệm thu"
- TCVN 8163:2009 "Thép cốt bê tông – Mối nối bằng ống ren"
- TCXDVN 170 :2007 "Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thi công lắp ráp và nghiệm thu – Yêu cầu kỹ thuật"
- TCVN 5709:1993 "Thép các bon cán nóng dùng trong xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật"
- TCVN 6522:1999 "Thép các bon kết cấu cán nóng"
- TCVN 313:1985 "Kim loại - Phương pháp thử xoắn"
- TCVN 312:1984 "Kim loại - Phương pháp thử uốn va đập ở nhiệt độ thường"

1.2. Yêu cầu chung

Cốt thép dùng trong kết cấu bê tông cốt thép phải đảm bảo các yêu cầu của thiết kế, đồng thời phù hợp với tiêu chuẩn thiết kế TCVN 5574 : 2018 và TCVN 1651: 201 .

Cả hai loại cốt thép thường và cốt thép cường độ cao là thép cán nóng, tuân theo tiêu chuẩn Việt Nam. Đối với thép nhập khẩu cần có các chứng chỉ kĩ thuật kèm theo và cần lấy mẫu thí nghiệm kiểm tra theo TCVN 197: 2002 "Kim loại - Phương pháp thử kéo" và TCVN 198 : 1985 "Kim loại - Phương pháp thử uốn".

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.

Cốt thép trước khi gia công và trước khi đổ bê tông cần đảm bảo:

a) Bề mặt sạch, không dính bùn đất, dầu mỡ, không có vẩy sắt và các lớp rỉ;

b) 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;

c) Cốt thép cần được kéo, uốn và nắn thẳng.

1.2.1. Lưu kho và làm sạch

Thép phải được xếp thành đống chắc chắn trong nhà có mái che. Trường hợp phải để ngoài trờ thì phải xếp nghiên cho ráo nước. Xếp các tấm théo kê lót phải được tạo góc lượn tránh tắc đọng nước

Thép gia cố khi đã được cố định cần phải sạch và không bám gỉ, vảy thép cán, chất bẩn gây hại, dầu mỡ hay sơn. Nếu dính dầu ván khuôn trên thép thì cần được lau hết trước khi đổ bêtông. Cốt thép rỉ sét sẽ không được sử dụng.

1.2.2. Uốn thép

Cắt và uốn cốt thép chỉ được thực hiện bằng các phương pháp cơ học.

Nhà thầu phải chuẩn bị bản thống kê cốt thép để cắt và uốn cốt thép theo chi tiết trong bản vẽ.

Cốt thép không được uốn hoặc làm thẳng theo cách có thể làm hư vật liệu. Cốt thép không được đốt nóng.

Không được phép uốn lần hai cho cốt thép có giới hạn chảy dẻo cao. Trong trường hợp cần phải uốn cốt thép mềm đã được đổ trong bê tông, bán kính uốn trong của cốt thép mềm không được nhỏ hơn hai lần đường kính của cốt thép. Nếu cốt thép được uốn tại phần nối chồng, dốc uốn không được lớn hơn 1/12.

Mỗi bó của cốt thép phải có thẻ rõ ràng với thống kê và số lượng

Cốt thép phải được cắt uốn phù hợp với hình dáng, kích thước cửa thiết kế. Sản phẩm cốt thép đã cắt và uốn được tiến hành kiểm tra theo từng lô. Mỗi lô gồm 100 thanh thép từng loại đã cắt và uốn, cứ mỗi lô lấy 5 thanh bất kì để kiểm tra. Trị số sai lệch không vượt quá các giá trị cho ở bảng 4 – TCVN 4453 : 1995.

1.2.3. Cố định thép

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

a) Số lượng mối nối buộc hay hàn dính không nhỏ hơn 50% số điểm giao nhau theo thứ tự xen kẽ.

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

1.2.4. Nối cốt thép

a. Nối buộc

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 mặt cắt ngang đối với thép tròn trơn và không quá 50% đối với cốt thép có gờ.

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

a) 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 và không được nhỏ hơn yêu cầu trong hồ sơ thiết kế. Các kết cấu khác chiều dài nối buộc không nhỏ hơn các trị số ở bảng dưới đây:

Chiều dài nối buộc cốt thép

Loại cốt thép	Chiều dài nối buộc			
	Vùng chịu kéo		Vùng chịu nén	
	Dầm hoặc tường	Kết cấu khác	Đầu cốt thép có móc	Đầu cốt thép không có móc
Cốt thép trơn cán nóng	40d	30d	20d	30d
Cốt thép có gờ cán nóng	40d	30d	-	20d
Cốt thép kéo nguội	45d	35d	20d	30d

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

c) Dây buộc dùng loại dây thép mềm có đường kính >1mm;

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

b. Nối bằng khớp nối

Khi khớp nối được sử dụng, nhà thầu phải cung cấp chủng loại và được duyệt bởi kỹ sư. Các ống nối cốt thép phải được sử dụng một cách nghiêm ngặt tuân theo tài

liệu chỉ dẫn của nhà chế tạo, thí nghiệm vật liệu và công tác lắp đặt phải tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 8163:2009 hoặc tương đương. Các chi tiết về các đầu nối được chọn lựa phải được đệ trình cho kỹ sư để có sự chấp thuận.

1.2.5. Hàn thép

Hàn cốt thép sẽ không được phép khi không có sự chấp thận bằng văn bản của Tư vấn thiết kế.

1.2.6. Thí nghiệm cốt thép

Lấy mẫu và thí nghiệm cốt thép

Mỗi mẻ thép được giao tới công trường sẽ được lấy mẫu và thí nghiệm theo Tiêu chuẩn Việt Nam và các công văn phê duyệt tương đương cho công việc từ các cấp thẩm quyền tương đương.

Thí nghiệm thép sẽ được tiến hành do 1 phòng thí nghiệm XD-LAS được duyệt thực hiện. Nhà thầu sẽ đệ trình cho kỹ sư tư vấn và có sự chấp thuận về các chi tiết, như giấy chứng nhận của XD-LAS, lọai thí nghiệm được XD-LAS thông qua và công trình tham khảo v.v của phòng thí nghiệm được chọn.

Báo cáo thí nghiệm theo yêu cầu của cơ quan nhà nước phải được nộp cho kỹ sư. Nhà thầu phải bảo đảm rằng các thí nghiệm tuân thủ tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam liên quan (có thể gồm các tiêu chuẩn bổ sung được sửa đổi bởi cơ quan nhà nước trong suốt quá trình hợp đồng).

Thí nghiệm ống nối cốt thép

Thí nghiệm vật liệu và công tác lắp đặt phải tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 8163:2009 hoặc tương đương. Các kết quả thí nghiệm sẽ đệ trình cho kỹ sư để lưu trữ.

Mẫu và Thí nghiệm neo/ thép khoan cấy

Các neo/ thép khoan cấy phải được thí nghiệm kéo bởi một phòng thí nghiệm độc lập, được duyệt ví dụ như các thí nghiệm thông qua XD-LAS (Việt Nam). Số lượng mẫu thử sẽ tối thiểu sẽ là không nhỏ hơn các trị số: 3% tổng số mẫu, 2 mẫu và tiêu chí kỹ thuật của nhà cung cấp cho từng dạng và kích thước của Neo/Thép khoan cấy. Vị trí của mẫu thử sẽ được lựa chọn bởi Kỹ sư. Cho mỗi mẫu không đạt yêu cầu do chịu kéo, sẽ tiến hành thử thêm 2 mẫu. Liên tục quy trình như vậy cho đến khi đạt kết quả yêu cầu. Các Neo/Thép khoan cấy sẽ được thi công bổ sung thay cho các vị tí không đạt. Tải thí nghiệm ở giá trị lực chảy dẻo của thép và sẽ được giữ

tối thiểu 5 phút, và sẽ là 1 giờ đối với trường hợp công xôn. Tất cả các biện pháp khoan neo cho kết cấu công xôn không cho phép tiến hành trừ khi có sự chấp thuận cho phép khác.

1.3. Thi công cốt thép móng

Trước khi làm thép móng cần kiểm tra các trục định vị móng theo các chiều ngang, dọc và đánh dấu bằng sơn đỏ lên bê tông lót.

Gia công cốt thép móng tại bãi gia công công trường, cốt thép sau khi gia công được bó thành bó và đánh số để công nhân dễ nhận biết vị trí lắp dựng.

Trong quá trình lắp dựng cốt thép móng, phải đặc biệt chú ý đến thép neo của đầu cọc. Phải đảm bảo chiều dài neo của thép này. Nếu không đủ phải hàn nối.

Đối với móng có kích thước lớn, khối lượng đổ bê tông lớn cần có thép biện pháp làm giảm co ngót, chịu ứng suất trong bê tông. Ngoài ra cần chú ý thép biện pháp tại các vị trí mặt đài giằng và sàn tầng hầm thi công sau.

Cốt thép chờ tại vị trí mạch ngừng cần có biện pháp bảo vệ để chống gẫy gập, rỉ sét…

1.4. Thi công cốt thép cột

Trước khi làm thép cột cần kiểm tra các trục định vị cột theo các chiều ngang, dọc và đánh dấu bằng sơn đỏ lên tường hoặc sàn.

Thi công lắp dựng cốt thép cột có thể sử dụng thủ công, kết hợp với cẩu dùng để treo thép trong khi cố định, buộc và cố định cốt đại. Trước khi lắp đặt cột thép cần phải dụng các thiết bị trắc đạc định vị sẵn tim, mốc, vạch xuống nền bê tông. Sau khi cố định bằng buộc, điều chỉnh cốt thép chủ cho đúng kích thước theo thiết kế rồi mới buộc cốt đai. Sau khi lắp đặt cốt thép cho từng cấu kiện cột nhà thầu sẽ lại sử dụng thiết bị trắc đặc để kiểm tra lại vị trí, tim cột, mép cột trước khi nghiệm thu.

Trong khi thi công lắp dựng cốt thép cột phải sử dụng giáo làm sàn thao tác. Chân giáo phải được neo vào sàn. Sàn thao tác phải chắc chắn, phải có lan can an toàn để công nhân có chỗ đứng và tựa vững chắc trong khi thi công.

Buộc các dâu thép chờ để liên kết giữa cột và tường theo thiết kế.

Cốt thép cột là cốt thép theo phương đứng, hơn nữa chiều cao của thanh thép là lớn nên trong qua trình thi công lắp dựng cốt thép cột cần có biện pháp cố định cốt thép theo phương đứng.

1.5. Thi công cốt thép dầm

Thi công cốt thép dầm: vì có chiều dài và kích thước dầm lớn do đó phải kết hợp gia công lắp dựng thành khung trước sau đó dùng cẩu cẩu đúng vị trí, gia công tiếp các phần tại đúng vị trí của dầm.

Cẩu thép lên đúng vị trí thi công. Sử dụng hệ sườn cứng gia công định hình để kê thép chính của dầm, sau đó lồng cốt đai đã được gia công sẵn vào, định vị tạm một vài vị trí chính của cốt đai rồi tiến hành buộc cốt thép đai vào cốt thép chủ.

Khi đã hoàn thành khung chính của cốt thép dầm mới tiến hành buộc con kê. Việc buộc con kê bê tông phải thoả mãn chiều dầy lớp bê tông bảo vệ đã nêu ở trên và phải đảm baỏ chiều dầy lớp bê tông bảo vệ là đều. Con kê phải được buộc cứng và không dịch chuyển.

Sau khi hoàn thành quá trình lắp dựng cần kiểm tra kĩ lại các vị trí nối buộc, khoảng cách các con kê đảm bảo chiều dày lớp bảo vệ bê tông.

1.6. Thi công cốt thép sàn, thang bộ

Thi công lớp thép dưới sàn: Việc lắp dựng lớp thép dưới hoàn toàn tuân theo thiết kế và theo TCVN 4453-95.

Sử dụng con kê bê tông với ô lưới 600x600mm để đảm bảo thép sàn không bị xệ sát xuống sàn cốp pha.

Trong quá trình thi công buộc thép, do sợi thép dài khi vận chuyển có thể làm xô lệch các vị trí của cốt thép hoặc con kê. Nhà thầu sẽ tổ chức lắp cốt thép theo kiểu cuốn chiếu và theo từng hướng. Tránh việc vận chuyển hoặc đi lại lên trên vị trí đã lắp dựng cốt thép.

Khi thi công lớp thép trên, nhà thầu sẽ đặc biệt chú ý đến con kê tạo khoảng cách và mối liên kết giữa hai lớp cốt thép. Nhà thầu sẽ dùng loại con kê thép đầu được uốn cong tránh để đâm trực tiếp xuống ván khuôn sàn

Trong khi thi công lớp thép trên, nhà thầu sẽ phối hợp chặt chẽ với các nhà thầu thi công điện nước, công nghệ để đặt sẵn các chi tiết ngầm trong bê tông.

Thi công thép sàn theo kiểu cuốn chiếu từ xa tới gần tránh đi lại, vận chuyển cốt thép chồng chéo, gây xô lệch vị trí cốt thép đã lắp dựng.

G. CÔNG TÁC VÁN KHUÔN

I.TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

- TCVN 4453:1995 "Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối quy phạm thi công và nghiệm thu"
- TCVN 1075 : 1971 "Gỗ xẻ - Kích thước cơ bản"
- TCXD 269:2004 "Dàn giáo – Các yêu cầu về an toàn"

II. CÁC YÊU CẦU CHUNG

1.1. Chuẩn bị ván khuôn trước khi đổ bê tông

a. Tổng quát

Trước khi công tác thi công ván khuôn bắt đầu nhà thầu phải trình nộp chi tiết của hệ thống ván khuôn dự kiến sử dụng cho tất cả các cấu kiện chính cho kỹ sư và phải có phê duyệt của kỹ sư bằng văn bản trước khi bắt đầu lắp đặt.

Ván khuôn phải kín đủ để không làm mất vữa hoặc hồ trong bê tông. Ván khuôn bê tông đổ tại chỗ phải được làm bằng gỗ khô, gỗ dán chống thấm, thép hoặc các vật liệu khác đã được Ban quản lý dự án thông qua.

Chiều dày của gỗ tấm không dưới 25mm và của gỗ dán không dưới 20mm, đồng thời các mép gỗ dán phải được trám kín nhằm tránh ẩm. Khuôn thép phải được làm bằng thép tấm, được dựng một cách phù hợp và được làm cứng tại các góc, khuỷu và/hoặc các mặt phẳng.

Nhà thầu có trách nhiệm thiết kế giàn giáo để chống đỡ ván khuôn, các bộ phận được đúc và các tải trọng phải chịu trước khi bê tông được đổ phát huy cường độ. Không dưới 3 tuần trước khi công tác giàn giáo bắt đầu, nhà thầu phải nộp cho kỹ sư và phải có phê duyệt của kỹ sư bằng văn bản, biện pháp thi công, bảng tính và chi tiết của hệ thống giàn giáo cho tất cả các kết cấu chịu lực chính trước khi bắt đầu lắp đặt. Biện pháp thi công phải bao gồm mặt bằng của ván khuôn và giàn giáo, chi tiết cây chống, nghĩa là khả năng chịu lực, liên kết và chi tiết giằng với dự kiến trọng lượng bê tông, và qui trình tháo gỡ.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm thiết kế, cung cấp, thi công, tháo gỡ và an toàn của giàn giáo.

Nhà thầu phải chỉ định một kỹ sư kiểm tra độc lập để kiểm tra và chứng nhận thiết kế trước khi nộp cho kỹ sư. Năng lực của kỹ sư kiểm tra độc lập phải đuợc kỹ sư phê duyệt.

b. Thiết kế ván khuôn

Ván khuôn yêu cầu phải gồm tất cả các dạng tạm thời hoặc cố định để tạo thành bê tông, đồng thời gồm có các thanh chống giữ khuôn, thanh ngang, tường, giằng và đai kẹp để đảm bảo hình dạng khuôn và dung sai quy định.

Ván khuôn phải được thiết kế bởi nhà thầu để đỡ trọng lượng hoặc áp lực bê tông ướt với dung sai quy định đối với các thiết bị, các tác động va chạm và rung. Ván khuôn phải được thiết kế sao cho có thể đơn giản hoá khâu lắp dựng và tháo dỡ, cho phép điều chỉnh sau khi lắp dựng và làm vệ sinh trước khi đổ bê tông, đồng thời vẫn giữ nguyên thanh chống tại vị trí quy định khi dỡ bỏ ván khuôn.

Các thanh văng, thanh chống phải được lắp đặt theo các phương ngang, dọc và trên mặt phẳng nằm ngang.

Việc điều chỉnh ván khuôn theo chiều cao bê tông được thực hiện bởi các kích và nêm, cho phép tạo độ võng và hạ dần ván khuôn trong quá trình đập.

Bản vẽ shop drawings thể hiện các chi tiết ván khuôn và các chi tiết khác cũng như bản tính phải được gửi cho Ban quản lý dự án lưu. Bản vẽ shop drawings thể hiện chiều cao ván khuôn cho bê tông phải được gửi cho Ban quản lý dự án phê duyệt về các kiểu mối liên kết

c. Lỗ, vật chôn và chi tiết lắp đặt

Yêu cầu về kích thước, chủng loại và vị trí của tất cả lỗ, vật chôn hoặc chi tiết lắp đặt của nhà thầu hay nhà thầu phụ phải được phê duyệt trước khi thực hiện.

Ngoại trừ có qui định hoặc phê duyệt nào khác, tất cả các lỗ xuyên kết cấu chịu lực phải có khuôn, và tất cả vật chôn, chi tiết lắp đặt phải được lắp lúc đổ bê tông.
Không được khoan hoặc cắt bất cứ phần bê tông nào mà không có phê duyệt trước của kỹ sư.

d. Hợp chất tháo ván khuôn

Hợp chất tháo ván khuôn là loại có sẵn ở thị trường và là một trong các loại sau đây:

- Chất nhũ tương;
- Dầu nguyên chất có chứa chất hoạt tính bề mặt Hoá chất phóng thích;

Hợp chất tháo Ván Khuôn phải được lưu trữ và sử dụng một cách chặt chẽ theo hướng dẫn bằng văn bản của nhà sản xuất.

e. Vệ sinh ván khuôn

Tất cả cặn bã bên trong ván khuôn phải được vệ sinh trước khi đổ bê tông. Ván khuôn tiếp xúc với bê tông phải được vệ sinh và xử lý bằng hợp chất tháo ván khuôn được duyệt.

f. Độ vồng

Tất cả ván khuôn cho sàn và dầm phải được thi công sao cho độ vồng qui định trong bản vẽ phải đạt trước khi đổ bê tông.

Nhà thầu phải kiểm tra độ vồng qui định để bảo đảm phù hợp với biện pháp và thời gian tháo gỡ ván khuôn, giàn giáo. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm bảo đảm sai số của kết cấu hoàn thiện trong phạm vi qui định, và phù hợp cho các bộ phận hoặc nhà thầu phụ sau đó.

Cốp pha vòm và dầm với khẩu độ lớn hơn 4m phải được thiết kế có độ vồng thi công. Trị số độ vồng được tính theo công thức:

$$f = 3L/1000$$

g. Độ cứng của ván khuôn

Ván khuôn phải có độ cứng đủ để không làm hư bề mặt bê tông do chuyển vị quá lớn của ván khuôn trong lúc đầm.

h. Sửa chữa ván khuôn

Ván khuôn bị hư không được sử dụng nếu theo kỹ sư việc sửa chữa làm ảnh hưởng đến bề mặt của bê tông.

i. Thiết kế ván khuôn phù hợp với phương pháp tháo gỡ

Nếu cây chống được để lại khi tháo gỡ ván đáy thì ván đáy phải được thiết kế sao cho cây chống không bị ảnh hưởng trong quá trình tháo gỡ ván đáy. Nhà thầu phải nộp cho kỹ sư để phê duyệt biện pháp tháo gỡ ván khuôn.

k. Phủ bề mặt ván

Khi có yêu cầu và đã được phê duyệt, chất phủ bề mặt sẽ được phủ trên bề mặt khô và không có bụi, dầu mỡ và các tạp chất khác. Trước khi phủ, bề mặt phải được chà bằng giấy nhám để loại bỏ chỗ lồi hoặc làm phẳng những khu vực lồi lõm. Các lỗ, chỗ lõm phải được trám bằng chất chống thấm. Phải tuân thủ hướng dẫn của nhà sản xuất chất phủ về phương pháp thi công một cách chính xác và công việc phải được thực hiện bởi một thợ sơn lành nghề.

Bất kể có tiếp xúc với bê tông hay không, tất cả bề mặt ván khuôn phải được phủ, các

cạnh và khe nối kể cả những lỗ khoan cũng phải được phủ.

1.2. Kiểm tra và nghiệm thu

Cốp pha và đà giáo khi lắp dựng xong được kiểm tra theo các yêu cầu ở bảng 1, các sai lệch không vượt quá các trị số ghi trong bảng 1.

Bảng 1 - Các yêu cầu kiểm tra cốp pha, đà giáo

Các yêu cầu kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Kết quả kiểm tra
1	2	3
Cốp pha đã lắp dựng		
Hình dáng và kích thước	Bằng mắt, đo bằng thước có chiều dài thích hợp	Phù hợp với kết cấu của thiết kế
Kết cấu cốp pha	Bằng mắt	Đảm bảo theo quy định
Độ phẳng giữa các tấm ghép nối	Bằng mắt	Mức độ gồ ghề giữa các tấm 3mm
Độ kín, khít giữa các tấm cốp pha, giữa cốp pha và mặt nền	Bằng mắt	Cốp pha được ghép kín, khít, đảm bảo không mất nước xi măng khi đổ và đầm bê tông
Chi tiết chôn ngầm và đặt sẵn	Xác định kích thước, vị trí và số lượng bằng các phương tiện thích hợp	Đảm bảo kích thước, vị trí và số lượng theo quy định
Chống dính cốp pha	Bằng mắt	Lớp chống dính phủ kín các mặt cốp pha tiếp xúc với bê tông.
Vệ sinh bên trong cốp pha	Bằng mắt	Không còn rác, bùn đất và các chất bẩn khác bên trong cốp pha
Độ nghiêng, cao độ và kích thước cốp pha	Bằng mắt, máy trắc đạc và các thiết bị phù hợp	Không vượt quá các trị số ghi trong bảng 2
Độ ẩm của cốp pha gỗ	Bằng mắt	Cốp pha gỗ đã được tưới nước trước khi đổ bê tông
Đà giáo đã lắp dựng		
Kết cấu đà giáo	Bằng mắt, dùng tay lắc mạnh các cột chống, các nêm ở từng cột chống	Đà giáo được lắp dựng đảm bảo kích thước, số lượng và vị trí theo thiết kế

Việc nghiệm thu công tác lắp dựng cốt pha đà giáo được tiến hành tại hiện trường, kết hợp với việc đánh giá xem xét kết quả kiểm tra theo quy định ở bảng 1 và các sai lệch không vượt quá các trị số ghi trong bảng 2.

Bảng 2- Sai lệch cho phép đối với cốp pha, đà

Tên sai lệch	Mức cho phép, mm
1	2
1. Khoảng cách giữa các cột chống cốp pha, cấu kiện chịu uốn và khoảng cách giữa các trụ đỡ giằng ổn định, neo và cột chống so với khoảng cách thiết kế.	
a) Trên mỗi mét dài	25
b) Trên toàn bộ khẩu độ	75
2. Sai lệch mặt phẳng cốp pha và các đường giao nhau của chúng so với chiều thẳng đứng hoặc độ nghiêng thiết kế	
a) Trên mỗi mét dài	5
b) Trên toàn bộ chiều cao của kết cấu:	
- Móng	20
- Tường và cột đỡ tấm sàn toàn khối có chiều cao dưới 5m	10
- Tường và cột đỡ tấm sàn toàn khối có chiều cao trên 5m	15
- Cột khung có liên kết bằng dầm	10
- Dầm và vòm	5
3. Sai lệch trục cốp pha so với thiết kế	
a) Móng	15
b) Tường và cột	8
c) Dầm xà và vòm	10
d) Móng dưới các kết cấu thép	Theo quy định của thiết kế
4. Sai lệch trục cốp pha trượt, cốp pha leo và cốp pha di động so với trục công trình	10

1.3. Tháo dỡ ván khuôn

a. Tổng quát

Trước khi tháo dỡ ván khuôn, nhà thầu phải bảo đảm rằng bê tông đã đạt đủ cường độ cho quá trình tháo dỡ. Kết cấu không được biến dạng, hư hại hay quá tải trong bất kỳ trường hợp nào do việc tháo dỡ ván khuôn.

Cốp pha đà giáo chỉ được tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ cần thiết để kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và các tải trọng tác động khác trong giai đoạn thi công sau. Khi tháo dỡ cốt pha, đà giáo, cần trách không gây ứng suất đột ngột hoặc va trạm mạnh làm hư hại đến kết cấu bê tông.

b. Biện pháp tháo dỡ

Nhà thầu phải đệ trình biện pháp thi công cho việc tháo dỡ giàn giáo và ván khuôn để kỹ sư chấp thuận. Những biện pháp này phải phù hợp với những yêu cầu của thiết kế và biện pháp thi công cho giàn giáo và ván khuôn.

c. Thời gian tháo dỡ tối thiểu

Thời gian tối thiểu trước khi tháo dỡ ván khuôn được xác định bằng một trong hai cách (A) và (B) dưới đây trừ khi có quy định khác. Kỹ sư có thể chấp thuận việc tháo dỡ ván khuôn sớm hơn (nhưng không phải cột chống) nếu nhà thầu có thể chứng minh rằng nó có thể được thực hiện mà không gây hư hại cho bê tông.

(A) Thời gian tháo dỡ tối thiểu được liệt kê ở bảng dưới đây:

Vị trí	Thời gian tháo dỡ tối thiểu	
	Nhiệt độ bề mặt bê tông	
	≥ 16°C	≥ 7°C
Cạnh dầm, vách hay cột	12 giờ	12 giờ
Đáy sàn (không tháo cột chống)	4 ngày	7 ngày
Cột chống sàn	10 ngày	14 ngày
Đáy dầm (không tháo cột chống)	7 ngày	14 ngày
Cột chống dầm (trừ công xôn)	14 ngày	21 ngày
Cột chống cho công xôn	28 ngày	28 ngày

Biện pháp của nhà thầu về đo nhiệt độ bề mặt của bê tông phải được chấp thuận. Thời gian quy định cho tháo dỡ mặt dưới của ván khuôn và cột chống tại 7°C sẽ được cộng thêm nửa ngày cho mỗi ngày tính với nhiệt độ nhỏ nhất của bê tông trong khoảng 2°C và 7°C. Các ngày có nhiệt độ thấp hơn 2°C sẽ không được tính vào.

(B) Nhà thầu có thể xác định thời gian tháo dỡ từ cường độ bê tông theo yêu cầu của TCVN 4453:1995.

Bất kể những điều nêu trên, cây chống ván khuôn phải được giữ nguyên vị trí tối thiểu 3 ngày.

H. CÔNG TÁC THI CÔNG KẾT CẤU THÉP

I. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

- TCVN 10307:2014 Kết cấu cầu thép - Yêu cầu kỹ thuật chung về chế tạo, lắp ráp và nghiệm thu.
- TCVN 12425-1:2018 Hàn và các quá trình liên quan - các kiểu chuẩn bị mối nối - phần 1: hàn hồ quang tay điện cực nóng chảy, hàn hồ quang điện cực nóng chảy trong môi trường khí bảo vệ, hàn khí, hàn tig và hàn chùm tia cho thép.
- TCVN 1765:1975. Thép cacbon kết cấu thông thường - Mác thép và yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 1766:1975. Thép cacbon kết cấu chất lượng tốt - Mác thép và yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 5709:1993. Thép cacbon cán nóng dùng cho xây dựng. Yêu cầu kĩ thuật;
- TCVN 6522:1999. Thép tấm kết cấu cán nóng;
- TCVN 3104:1970. Thép kết cấu hợp kim thấp - Mác; yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 3909:2000. Que hàn điện dùng cho thép các bon và hợp kim thấp. Phương pháp thử;
- TCVN 5400:1991. Mối hàn. Yêu cầu chung về lấy mẫu để thử cơ tính.
- TCVN 5401:2010. Mối hàn. Phương pháp thử uốn.
- TCVN 5402:2010. Mối hàn. Phương pháp thử uốn va đập;
- TCVN 5403:1991. Mối hàn. Phương pháp thử kéo;
- TCVN 1916: 1995. Bu lông, vít, vít cấy và đai ốc. Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 4169: 1985. Kim loại. Phương pháp thử mái nhiều chu trình và ít chu trình;
- TCVN 197:2002. Kim loại. Phương pháp thử kéo.
- TCVN 198:2008. Kim loại. Phương pháp thử uốn.
- TCVN 312-1:2007. Kim loại. Phương pháp thử uốn va đập ở nhiệt độ thường;
- TCVN 313:1985. Kim loại. Phương pháp thử xoắn;
- TCVN 5575:2012. Kết cấu thép. Tiêu chuẩn thiết kế

- TCVN 3223:1994. Que hàn điện dùng cho thép cacbon và hợp kim thấp. Kích thước và yêu cầu kỹ thuật chung.
- TCVN 256:2006. Vật liệu kim loại. Thử độ cứng Brinell
- TCVN 257:2007. Vật liệu kim loại. Thử độ cứng Rockwell. (Thang A, B, C)
- TCVN 258:2007. Kim loại, phương pháp thử độ cứng Vickers.
- Tiêu chuẩn Hoa Kỳ về thiết kế kết cấu thép ASTM (American Society for Testing and Materials);
- Tiêu chuẩn hàn kết cấu thép AWS D1.1.
- Tiêu chuẩn Châu Âu: Eurocode 3 (EN), ISO14555, ISO13918, …

II. NGOÀI TIÊU CHUẨN

Mọi công tác sửa chữa, sửa đổi, thay thế so với thiết kế đều phải có sự đồng ý chấp thuận của Tư vấn, các công tác sửa chữa những sai sót đều phải được tiến hành dưới sự giám sát của Tư vấn.

Các cấu kiện, bộ phận được sửa chữa thay thế phải đảm bảo theo đúng các yêu cầu thiết kế, phù hợp các quy phạm quy chuẩn hiện hành. Công tác thay đổi sửa chữa cần đảm bảo tiến độ thi công tổng thể đã được duyệt.

III. PHẠM VI, NGHĨA VỤ CỦA NHÀ THẦU

Lập bản vẽ thi công, sản xuất, cung cấp, lắp dựng.

Kết hợp với các nhà thầu khác để đảm bảo kỹ thuật

IV. ĐIỀU KIỆN ĐƯỢC CHẤP THUẬN

Nhà thầu cần đệ trình đầy đủ các tài liệu kỹ thuật liên quan đến vật liệu, kết cấu, bộ phận công trình và các tài liệu kỹ thuật nếu Tư vấn yêu cầu, đặc biệt là các tài liệu phục vụ cho công tác nghiệm thu, bàn giao.

Bản vẽ thi công và thuyết minh tính toán phải được trình cho Tư vấn duyệt trước khi sản xuất và lắp dựng. Mọi sửa đổi so với bản vẽ thiết kế phải được sự đồng ý bằng văn bản của Chủ đầu tư và Tư vấn. Mọi công việc sản xuất, lắp dựng chỉ được bắt đầu khi có ý kiến chấp thuận bản vẽ thi công.

1.1. Vật liệu

- Kết cấu thép phải được gia công theo bản vẽ kết cấu và bản vẽ chi tiết kết cấu, đạt yêu cầu chung quy định trong Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam là đảm bảo an toàn chịu lực và đảm bảo khả năng sử dụng bình thường trong suốt thời hạn sử dụng công trình.
- Kết cấu thép sử dụng thép có giới hạn chảy tối thiểu là 34,5 kN/cm2
- Kết cấu thép được chế tạo phù hợp theo tiêu chuẩn TCVN 5575: 2012 hay các tiêu chuẩn nước ngoài tương đương.
- Thép được dùng cho công trình là loại thép các-bon hay thép hợp kim thấp.
- Nhằm giảm tiết diện các cấu kiện, tiết kiệm vật liệu, công trình dùng thép được chế tạo từ tấm thép cán nóng có giới hạn chảy tối thiểu là 34,5 KN/cm2
- Cánh được hàn với bụng bằng các mối hàn đơn liên tục, thực hiện bằng phương pháp hàn tự động hồ quang chìm .
- Que hàn: Dùng que hàn dạng N46, hàn hồ quang điện bằng tay hoặc tự động, bán tư động…
- Cấu kiện thép chủ yếu và thứ yếu được làm sạch tại nhà máy nhằm bảo vệ tạm thời chịu thời tiết trong quá trình vận chuyển và lắp dựng, không nhằm mục đích bảo vệ lâu dài trước thời tiết.

1.2. Gia công thép hình

a. Yêu cầu về thép

- Tất cả thép phải được kiểm tra đạt các tiêu chuẩn hoặc điều kiện kỹ thuật. Mọi vật liệu phải hoàn toàn mới, đúng hình dạng, không bị nứt, gỉ. Nhà thầu phải đệ trình giấy chứng nhận chất lượng của nhà sản xuất và hoặc hàng mẫu để Tư vấn phê duyệt.
- Thép phải được nắn thẳng, xếp loại, ghi mác và sắp xếp theo tiết diện. Trước khi đem sử dụng, thép cần phải làm sạch gỉ, sạch vết dầu mỡ và các tạp chất khác.
- Thép phải được xếp thành đống chắc chắn trong nhà có mái che. Trường hợp phải để ngoài trời thi phải xếp nghiêng cho ráo nước. Xếp các tấm thép kê lót, tránh tắc đọng nước. Khi vận chuyển thép, phải có bộ gá để thép không bị biến dạng.

b. Đo đạc và uốn nắn thép

- Đo đạc thép phải dùng thước cuộn hoặc thước lá kim loại có độ chính xác cấp 2 theo TCVN 4111: 1985 - Dụng cụ đo độ dài và góc. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo

quản. Cần chú ý tới lượng dư đo gia công cơ khí và co ngót khi hàn.

- Nắn và uốn thép cần tránh tạo vết xước, vết lõm và các khuyết tật khác trên bề mặt.
- Trước khi uốn, các chi tiết thép cần được bào nhẵn mép, ba via và các đường cong giao nhau.

c. Cắt và gia công mép

- Phải dùng phương pháp gia công cơ khí (bào, phay, mài) để gia công mép chi tiết các loại thép.
- Gia công cơ khí phải thực hiện tới độ sâu không nhỏ hơn 2mm để loại trừ hết các khuyết tật bề mặt, các vết xước hoặc vết nứt ở các mép chi tiết. Khi gia công bằng máy mài tròn, phải mài dọc mép chi tiết.
- Mép sau khi cắt bằng dao cắt phải nhẵn, không có rìa xờm vượt quá 0,3mm và không có các vết nứt. Mép các chi tiết sau khi gia công phải nhẵn, độ gồ ghề không quá 0,3mm.

d. Liên kết hàn

- Kích thước của mối hàn theo quy định của thiết kế nhưng không được vượt quá các trị số trong TCVN 1691: 1975 - Mối hàn hồ quang điện bằng tay. Kiểu, kích thước cơ bản.
- Trước khi sử dụng, phải kiểm tra chất lượng que hàn, dây hàn và thuốc hàn tương ứng với quy định trong các tiêu chuẩn hoặc điều kiện kỹ thuật.
- Que hàn, dây hàn, thuốc hàn phải xếp theo lô, theo số hiệu và phải để ở nơi khô ráo. Riêng thuốc hàn phải bảo quản trong thùng kín. Que hàn, dây hàn và thuốc hàn phải sấy khô theo chế độ thích hợp cho từng loại.
- Lượng que hàn và thuốc hàn đã sấy khô lấy ở tủ sấy ra, được dùng trong một ca .
- Khi hàn kết cấu nên sử dụng các phương pháp tự động và nửa tự động có năng suất cao, tuân thủ quy trình công nghệ, nhằm đảm bảo các yêu cầu về kích thước hình học và cơ tính của mối hàn.
- Thợ hàn phải được học về hàn và phải được cấp bằng tương ứng.
- Trước khi đem tổ hợp, chi tiết phải được làm sạch hơi ẩm, dầu mỡ và các chất bẩn khác (ở bề mặt những chỗ sẽ hàn) với bề rộng không nhỏ hơn 20mm .
- Phải kiểm tra việc tổ hợp kết cấu trước khi đem hàn. Chỉ được phép hàn các lớp tiếp theo (ở mối hàn nhiều lớp) sau khi làm sạch xỉ, bẩn và kim loại bắn tóe của mối hàn

đính, lớp lót và lớp trước. Những đoạn của các lớp hàn có rỗ khí, nứt, hố lõm phải được tẩy hết trước khi hàn lớp tiếp theo.

- Cường độ dòng điện khi hàn phải thích hợp và ổn định. Nếu dòng điện quá yếu, sẽ xẩy ra hiện tượng non lửa, rãnh hàn không đủ chảy, kim loại lỏng của que hàn nguội riêng rẽ không có liên kết phân tử, chất lượng đường hàn xấu. Ngược lại, nếu cường độ dòng điện quá lớn gây hiện tượng quá lửa, nhiệt độ quá cao làm oxy trong không khí lọt vào thép, làm giảm chất lượng đường hàn.
- Khi hàn tiếp mối hàn bị buộc phải ngừng hàn giữa chừng, nên đánh sạch xỉ, kim loại bắn tóe... ở cuối đường hàn (kể cả xỉ ở miệng hàn) một đoạn dài 20mm. Đoạn hàn tiếp, phải hàn phủ lên đoạn đã được làm sạch.
- Bề mặt các chi tiết hàn và nơi làm việc của thợ hàn phải đợc che mưa, gió mạnh và gió lùa. Kích thước mối hàn góc phải đảm bảo được tiết diện làm việc của nó. Tiết
- diện này được xác định bằng cạnh mối hàn ghi trong bản vẽ kết cấu và khe hở lớn nhất cho phép theo tiêu chuẩn TCVN 1691: 1975.
- Những chỗ cháy khuyết trên bề mặt chi tiết do hàn, phải được làm sạch bằng máy mài, với độ sâu không nhỏ hơn 0,5mm. Chỗ khuyết sâu vào trong thép hàn không được lớn hơn 3% bề dày thép hàn.
- Khi hàn xong, mối hàn phải được làm sạch xỉ và kim loại bắn tóe. Bộ phận gá lắp vào kết cấu bằng hàn dính (nếu có) phải được tẩy bỏ bằng các biện pháp không làm hỏng thép kết cấu. Các mối hàn chính này phải được tẩy cho bằng mặt thép và tẩy hết khuyết tật .
- Kiểm tra hình dạng bên ngoài mối hàn cần thỏa mãn các yêu cầu sau:
- Bề mặt nhẵn, đều đặn (không chảy tràn, chảy chân, co hẹp, ngắt quãng), không chuyển tiếp đột ngột từ bề mặt mối hàn sang bề mặt thép cơ bản.
- Kim loại mối hàn phải chắc đặc, không có vết nứt và không có khuyết tật vượt quá giới hạn cho phép.
- Cho phép khuyết chân mối hàn với độ sâu không quá 0,5mm khi thép có bề dày từ 4 đến 10cm và không quá 1mm khi thép dày trên 10mm.
- Miệng hàn phải được hàn đắp đầy.

- Nếu kiểm tra phát hiện mối hàn không đạt yêu cầu phải kiểm tra tiếp để phát hiện giới hạn của phạm vi khuyết tật. Sau đó tẩy bỏ khuyết tật, hàn đắp và kiểm tra lại.
- Khi kiểm tra xác suất, nếu phát hiện khuyết tật không cho phép, phải xác định giới hạn của nó bằng cách kiểm tra thêm ở gần nơi khuyết tật. Nếu kiểm tra thêm lại phát hiện thấy các khuyết tật khác không cho phép thi phải kiểm tra toàn bộ mối hàn.
- Không cho phép có vết nứt trong mối hàn.
- Các tấm làm mẫu thử nghiệm cơ tính phải được gia công bằng loại thép làm kết cấu và được hàn trong điều kiện như khi hàn kết cấu (cùng vị trí hàn, thợ, chế độ vật liệu và thiết bị hàn).
- Loại bỏ các mối hàn có kết quả kiểm tra không đạt yêu cầu. Khi đó chất lượng vật liệu hàn, chế độ và tay nghề thợ hàn phải được kiểm tra lại.
- Mối hàn có khuyết tật phải được xử lí bằng các biện pháp sau: hàn đắp các đoạn mối hàn bị ngắt quãng, miệng hàn bị lõm, các khuyết tật khác của mối hàn vượt quá quy định phải được tẩy bỏ với chiều dài bằng kích thước khuyết tật cộng thêm về mỗi phía 15mm và sau đó phải hàn đắp lại, những chỗ khuyết sâu trong thép vượt quá quy định phải tẩy sạch và hàn đắp, sau đó được tẩy lại để bảo đảm độ chuyển tiếp đều đặn từ kim loại đắp sang thép cơ bản.
- Mối hàn hoặc đoạn mối hàn có khuyết tật sau khi xử lí cần phải được kiểm tra lại.

e. Tổ hợp kết cấu

- Chỉ cho phép tổ hợp kết cấu khi các chi tiết và các phần tử kết cấu đã được nắn sửa, làm sạch gỉ, dầu mỡ và các chất bẩn khác.
- Không được làm thay đổi hình dạng của kết cấu và các chi tiết khi tổ hợp nếu
- không được đề cập tới trong biện pháp thi công. Không được làm thay đổi hình dạng của kết cấu và các chi tiết khi lật và vận chuyển.
- Không được dịch chuyển và lật các kết cấu lớn, nặng khi chúng mới được hàn dính, chưa có bộ gá chống biến dạng.
- Các phần tử kết cấu khi tổ hợp xong và đã được kiểm tra nhưng chưa kết thúc hàn trong vòng 24 giờ thì phải được kiểm tra lại.
- Khi hàn đính, chỉ cần mối hàn có tiết diện tối thiểu, để khi hàn chính mối hàn này sẽ làm

nóng chảy mối hàn chính.

- Các đường hàn liên kết bản cánh và bản bụng cũng như liên kết các cấu kiện phụ vào kèo (ví dụ sườn cứng) là đường hàn liên tục bằng phương pháp hàn hồ quang chìm.
- Mối hàn đính phải do các thợ hàn (có chứng chỉ tương ứng) có đủ năng lực và chuyên môn và phải hàn bằng vật liệu hàn có chất lượng như chất lượng của mối hàn chính.
- Những chỗ ba via và chỗ gồ ghề cản trở việc lắp ghép các chi tiết phải được tẩy phẳng bằng máy mài tròn trước khi tổ hợp.
- Khi tổ hợp tổng thể kết cấu có thể liên kết toàn bộ các phần tử hoặc liên kết riêng biệt từng phần của kết cấu. Trong quá trình tổ hợp tổng thể cần điều chỉnh toàn bộ liên kết kể cả việc khoét rộng các lỗ lắp ráp và đặt các dụng cụ định vị.
- Phải ghi rõ mã hiệu và vạch đường trục trên tất cả các phần tử kết cấu.
- Công việc lắp ráp và gắn cố định phải tiến hành với chất lượng và độ chính xác cao.

f. Kiểm tra và vận chuyển

- Dung sai các thông số hình học của cấu kiện (chi tiết kết cấu, sản phẩm, đơn vị tổ hợp) phải phù hợp với giá trị được quy định trong các tài liệu thiết kế của kết cấu cụ thể, nhưng không được vượt quá giá trị quy định trong TCVN 10307-2014.
- Khi vận chuyển, phần kết cấu nhô ra phải được kẹp chặt, còn những vị trí sẽ hàn lắp ráp thì phải được bảo vệ để không bị gỉ.
- Treo buộc, vận chuyển trong nhà máy và bốc dỡ các phần tử kết cấu thành phẩm phải thực hiện sao cho kết cấu hoặc chi tiết không bị biến dạng dư và xây xước. Không được treo buộc bằng xích trực tiếp lên bề mặt các chi tiết.
- Các chi tiết nhỏ cùng loại (giằng, chống …) phải được xếp buộc thành bó khi bốc dỡ chúng.

1.3. Sơn

a. Sơn bảo vệ chống ăn mòn

- Công việc bảo vệ phải thực hiện theo BS EN ISO 8504, BS 7079, BS EN IS0 12944, BS EN ISO 14713.

b. Sơn kết cấu thép

Sơn kết cấu thép phải tuân thủ các yêu cầu sau:

- Toàn bộ phần sơn của công trình phải được thực hiện bởi cùng một nhà sản xuất. Sơn được cung cấp phải được niêm phong, trường hợp sử dụng sơn không có niêm phong thì số lượng sử dụng không vượt quá 20 lít.
- Trước khi thực hiện việc sơn kết cấu thép, nhà thầu phải đưa ra mẫu sơn cụ thể đã được chấp thuận của kỹ sư để đặt hàng và chọn nhà cung cấp sơn sử dụng cho công trình. Trường hợp kỹ sư là người trực tiếp hướng dẫn việc sơn thì anh ta phải đưa ra các mẫu sơn khác nhau có liên quan để làm kiểm tra và làm mẫu. Việc thực hiện sơn sẽ không được tiếnhành nếu không có sự chấp thuận của kỹ sư.
- Sơn lót và sơn chính phải tuân thủ nghiêm ngặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Công việc sơn phải được thực hiện bởi công nhân có tay nghề dưới sự giám sát trực tiếp của Nhân viên giám sát giỏi, có kinh nghiệm của nhà cung cấp sơn.

c. Ứng dụng

- Ngoại trừ những nơi được chỉ định hoặc những nơi được sự đồng ý của kỹ sư, sơn lót bảo vệ phải được thực hiện tại xưởng sản xuất sau khi sản xuất. Xưởng sơn phải đảm bảo các điều kiện về nhiệt độ, sạch sẽ và khô ráo. Không được sơn trong điều kiện độ ẩm vượt quá 85% và ở nơi mà nhiệt độ bề mặt dưới 3°C. Kết cấu thép được ứng dụng sơn lót để bảo vể khỏi các tác động của điều kiện khí hậu bên ngoài trong thời gian sử dụng.
- Sơn được sử dụng chặt chẽ theo đơn giao hàng của nhà sản xuất. Không được sử dụng sơn đã bị quá hạn và sơn đã sử dụng không được trộn lẫn với sơn mới hoặc pha loãng ra.
- Quá trình và phương pháp sơn phải được sự chấp thuận của kỹ sư. Tất cả công cụ, dung môi và máy móc sử dụng phải đem lại hiệu quả tốt nhất có thể và phải được bảo trì trong điều kiện tốt.
- Mỗi lớp sơn phải được áp dụng phương pháp cụ thể hoặc các phương pháp khác đã được kỹ sư chấp thuận, để cho mỗi lớp sơn được đồng đều và dày. Các lớp sơn kế tiếp phải có sắc thái khác nhau, mức độ khác nhau về sắc thái của các lớp sơn phải rõ rệt. Mỗi lớp sơn phải hoàn toàn khô ráo và sạch sẽ không dính bụi bẩn hay cặn sơn trước khi bắt đầu sơn lớp kế tiếp. Theo yêu cầu của kỹ sư, một số mặt phẳng phải được làm sạch bằng biện pháp chà, rửa với xà bông loãng sau đó làm sạch bằng nước sạch.

- Lớp sơn cuối cùng phải được bảo quản tối thiểu 36 giờ trước khi để tiếp xúc trực tiếp với điều kiện khí hậu bên ngoài.

d. Vệ sinh bằng hơi

- Vệ sinh bằng hơi phải được thực hiện theo quy định tại IS0 8504-2000, nhưng phải hoàn tất bề mặt Sa2.5 theo tiêu chuẩn Thuỵ Sĩ SIS 05 59 00. Mức mài mòn cao nhất phải tuân theo lý thuyết. Chất mài mòn làm sạch bẩn và tái bảo vệ nguyên vật liệu phải đáp ứng các yêu cầu của kỹ sư trước khi được tái sử dụng.
- Vệ sinh kết cấu thép bằng hơi sẽ sạch bẩn, cặn và những loại bụi nhỏ. Lớp sơn lót đầu tiên phải được thực hiện trong vòng 2 giờ kể từ khi khi kết cấu thép được làm sạch bằng hơi. Lớp sơn kế tiếp sẽ được thực hiện theo thời gian hướng dẫn của nhà sản xuất. Sử dụng các loại vật liệu thích hợp để đảm bảo rằng không có sự ma sát giữa lớp sơn lót và lớp sơn hoàn thiện trên bề mặt.

e. Mạ điện

- Ở những phần thép được chỉ định sẽ mạ điện, mạ điện phải tuân theo ASTM A123/A123M-13. Kết cấu thép sẽ được tẩy với dung dịch axit clohydric sau đó sấy khô và ngâm trong dung dịch kẽm. Mỗi thứ phải được phủ giống nhau trên tất cả các mặt để thêm 1 trọng lượng 0.6kg/sq m của bề mặt được phủ và không được chảy đổ.

f. Vệ sinh bằng máy

- Máy vệ sinh được chạy bằng năng lượng với các bàn chải bằng sắt và hoàn thiện bề mặt St 2 theo tiêu chuẩn Thuỵ Sĩ SIS 05 59 00. Các bàn chải sẽ có hình dạng phù hợp để đảm bảo cho việc vệ sinh toàn bộ các bề mặt. Toàn bộ bụi bẩn sẽ được làm sạch.

g. Phương pháp chất và sắp xếp

- Phương pháp chất và sắp xếp sử dụng để bảo vệ hàng hoá trong quá trình vận chuyển, lưu trữ và lắp ráp phải đảm bảo mức thiệt hại phát sinh là thấp nhất. Trường hợp có thiệt hại xảy ra thì phần hư sẽ được làm sạch và sơn lại. Lớp sơn mới phải phủ lên lớp sơn cũ ít nhất 50mm xung quanh mặt cắt bị hư hỏng.

h. Bảo quản

- Các kết cấu thép đã được sơn phải được bảo quản trong kho trước khi lắp ráp, nó phải được giữ sạch sẽ và đảm bảo không có nước hay bụi tích tụ trên bề mặt. Việc đóng gói phải phù hợp với các phần khác nhau của kết cấu thép. Khi đóng gói tránh bịt kín hoàn

toàn.

- Theo ý kiến của kỹ sư, khi kết cấu thép được giao đến công trình nếu không phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật về vệ sinh và sơn lót thì sẽ bị trả lại cho nhà sản xuất. Trường hợp này, quy trình sơn bị lỗi sẽ bị huỷ bỏ và việc sơn sẽ được thực hiện lại với phương pháp được kỹ sư chấp nhận.

i. Bulông, đai ốc và giăng

- Toàn bộ bulông, đai ốc và gioăng được mạ đồng phải tuân theo ASTM A123/A123M-13 và sẽ có các công việc chuẩn bị và các lớp sơn khác được tiến hành cùng một tiêu chuẩn trên các bề mặt kế tiếp.
- Toàn bộ bề mặt tiếp xúc phải được làm sạch bằng bàn chải kim loại hay những công cụ tương tự trước khi ghép chúng với nhau.
- Sau khi siết bulông, đai ốc, gioăng, chúng phải được làm sạch sơn trên bề mặt với lớp sơn lót non- fenolic bằng phương pháp sơn thích hợp. Đặc biệt cẩn thận với những phần tiếp giáp để đảm bảo rằng lớp sơn hoàn chỉnh ở những kẽ hở.

1.4. Lắp ráp kết cấu thép tại công trường

a. Chỉ dẫn chung

- Lắp ráp kết cấu thép cần phải theo đúng thiết kế và các tiêu chuẩn, quy phạm kỹ thuật hiện hành.

- Công việc thi công lắp ráp tiếp theo chỉ được phép tiến hành sau khi đã làm xong mọi việc tổ hợp, hàn và lắp bulông.
- Quá trình lắp ráp kết cấu thép nên được cơ giới hóa, như vận chuyển, tổ hợp và lắp đặt.
- Trong quá trình thi công, phải ghi nhật kí công việc lắp ráp, hàn và lắp bulông cường độ cao.
- Chuẩn bị cần thiết cho công tác lắp ráp phải được tiến hành trước khi lắp ráp và theo đúng các yêu cầu về tổ chức thi công.
- Các thiết bị lắp ráp phải được tập kết và vận hành thử trước khi lắp ráp.
- Chỉ cho phép bắt đầu thi công lắp ráp sau khi đã chuẩn bị xong mặt bằng và vị trí các gối tựa kết cấu thép của toàn bộ công trình hay từng phần kết cấu riêng biệt theo biện

pháp thi công đã được duyệt.

- Số hiệu trụ định vị lắp ráp được ghi ở phía ngoài đường biên của trục gối kết cấu. Sự phân bố các trục định vị và các mốc chuẩn bị phải được tiến hành theo đúng yêu cầu trắc đạc trong xây dựng.

b. Bảo quản và chuyển giao

(1) Toàn bộ kết cấu để ở kho phải được:

- Phân loại theo hạng mục công trình, theo chủng loại mác thép và theo thứ tự lắp ráp;
- Kiểm tra lại (nếu có hư hỏng thì phải sửa chữa);
- Chuẩn bị sẵn sàng để lắp ráp làm sạch gỉ, hơi ẩm , đánh cấu trọng tâm và vị trị treo buộc.

(2) Xếp đặt kết cấu vào kho hoặc lên phương tiện vận chuyển cần lưu ý:

- Phải bảo đảm chắc chắn trên các tấm kê lót. Khoảng cách giữa các tấm kê lót phải đảm bảo không gây biến dạng dư cho kết cấu. Trong các đống xếp nhiều tầng, giữa các phần tử kết cấu phải dùng các tấm để ngăn và kê theo tầng và theo phương đứng;
- Không được đặt kết cấu sát mặt đất;
- Không để đọng nước trên kết cấu;

c. Lắp đặt kết cấu

- Kết cấu khi lắp ráp phải sạch gỉ, hơi ẩm, mỡ, sơn và các tạp chất phi kim loại khác. Nếu kết cấu làm sạch bằng cách phun cát thì phải tẩy sạch hết lớp bị ôxy hóa và các bề mặt tiếp nối khi lắp ráp, phải kiểm tra độ sạch trước khi lắp ráp kết cấu.
- Khi lắp ráp kết cấu đảm bảo:
- Tính ổn định và bất biến của các phần đã lấp ráp trong các giai đoạn lắp ráp;
- Tính ổn định và độ bền của kết cấu dưới tác dụng của tải trọng lắp ráp;
- An toàn trong quá trình lắp ráp.
- Trong quá trình lắp ráp phải đảm bảo sự ổn định cho kết cấu bằng cách thực hiện đúng trình tự lắp ráp các phần tử đứng và ngang, lắp giằng cố định hoặc tạm thời theo yêu cầu trong bản vẽ hoặc theo phương án thi công.
- Các phần tử kết cấu trước khi nâng để mang đi lắp ráp phải làm sạch chất bẩn, hơi ẩm và sơn lại những chỗ hư hỏng. Khi nâng các kết cấu đã bị cong cần phải có dụng cụ

gá hoặc gia cường nhằm chống biến dạng dư cho kết cấu.

- Trong liên kết hàn lắp ráp có tính đến tác dụng của tải trọng lắp ráp thì số lượng tiết diện và chiều dài các điểm hàn đính phải xác định bằng tính toán. Còn trong liên kết không chịu tải trọng lắp ráp thì quy định chiều dài hàn đính không nhỏ hơn 10% chiều dài mối hàn thiết kế, nhưng không ngắn hơn 50mm.
- Lắp đặt, điều chỉnh và cố định kết cấu phải được kiểm tra bằng dụng cụ và theo tiến trình lắp ráp từng phần không gian cứng của công trình.
- Hàn và lắp ráp các bulông cố định chỉ được thực hiện sau khi đã kiểm tra độ chính xác của vị trí lắp đặt kết cấu trong công trình.
- Việc lắp đặt các bulông neo trong bê tông sẽ do nhà thầu xây dựng bê tông cốt thép tiến hành. Tuy nhiên, nhà thầu phải cung cấp các bulông neo cũng như các vị trí và kết hợp cùng nhà thầu này trong lúc thi công.
- Các chi tiết đặt sẵn và các bulông neo dùng để kẹp chặt và lắp ráp kết cấu phải được đặt và đổ bêtông đồng thời.

V. NGHIỆM THU

Công tác nghiệm thu kết cấu thép được tiến hành ngay sau khi kiểm tra các quá trình gia công tổ hợp và lắp ráp kết cấu ở các giai đoạn:

- Gia công chi tiết kết cấu;
- Tổ hợp các phần tử và tổ hợp kết cấu;

Hồ sơ nghiệm thu và bàn giao

- Bản vẽ kết cấu và bản vẽ kết cấu chi tiết;
- Văn bản thay đổi thiết kế khi gia công và lắp ráp;
- Danh sách và số hiệu thợ hàn có chứng chỉ phù hợp đã hàn kết cấu;
- Các chứng chỉ về vật liệu thép, vật liệu hàn.
- Văn bản đánh gỉ trước khi hàn;
- Văn bản kết quả kiểm tra chất lượng hàn;
- Văn bản hoàn công sai lệch kích thước, độ cong vênh.
- Nhật kí thi công (ghi rõ sự thay đổi về thiết kế, diễn biến thi công và công tác hàn, lắp

ráp...).

1.1. An toàn lao động

- Trong quá trình thi công, Nhà thầu phải thực hiện mọi quy định về an toàn lao động và đảm bảo vệ sinh môi trường theo đúng các quy chuẩn, quy định hiện hành.
- Công nhân cần thiết được trang bị mũ an toàn lao động và găng tay bảo hộ. Có dây an toàn cho công nhân lao động.
- Kỹ sư, kỹ thuật viên và công nhân cần được học tập quy định về an toàn lao động trước khi thi công và thường xuyên được nhắc nhở. Phân công một cán bộ kiểm tra kỹ thuật an toàn lao động.
- Mỗi công nhân vận hành thiết bị có ít nhất 1 túi cứu thương.
- Công nhân vận hành thiết bị cần được đào tạo huấn luyện đạt các yêu cầu kỹ thuật quy định.
- Cần thiết bảo dưỡng, kiểm tra định kỳ thiết bị và phát hiện kịp thời các hư hỏng để sửa chữa.
- Mỗi tổ thi công có một thợ điện chuyên trách các công tác về điện. Các thiết bị sử dụng điện phải được tiếp đất.
- Cần thiết có các biện pháp an toàn lao động đối với các đường dây điện đi qua hiện trường.
- Các đường điện thi công phải an toàn, được tiếp đất và bảo vệ tránh hư hỏng trong quá trình thi công.

I. CÔNG TÁC THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG

I. MÔ TẢ

1.1. Thi công nền đường

Phần Chỉ dẫn kỹ thuật này mô tả các yêu cầu và trình tự thi công, san nền, nền đường đắp và đường công vụ. Trong trường hợp có sự mâu thuẫn giữa chỉ dẫn kỹ thuật, tiêu chuẩn với bản vẽ thiết kế, khi đó sẽ ưu tiên chọn những thông số, tiêu chuẩn thiết kế cao nhất.

1.2. Định tuyến, cắm cọc và khảo sát

Mục chỉ dẫn kỹ thuật này cũng mô tả các yêu cầu và trình tự khảo sát, định tuyến và cắm cọc ngoài hiện trường.

Nhà thầu cần trang bị các thiết bị và vật liệu cần thiết để khảo sát, tính toán và thông tin lưu trữ để quản lý công việc, các dụng cụ, vật tư và những vật liệu cần thiết khác để định tuyến theo chủng loại và chất lượng thường dùng cho khảo sát đường ô tô và phù hợp với mục đích sử dụng.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

- TCVN 4447:2012. Công tác đất - Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9436:2012. Nền đường ô tô – thi công và nghiệm thu.
- TCVN 8730:2012. Phương pháp xác định độ chặt của đất sau đầm nén tại hiện trường.
- 22TCN 333-06. Quy trình đầm nén đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm.
- 22TCN 332-06. Quy trình thí nghiệm xác định chỉ số CBR của đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm.
- 22TCN 346-06. Xác định độ chặt nền, móng đường bằng phễu rót cát.

III. ĐỆ TRÌNH KẾ HOẠCH ĐỊNH TUYẾN, CẮM CỌC VÀ KHẢO SÁT

- Tài liệu đệ trình của Nhà thầu phải bao gồm một kế hoạch chi tiết về công tác định tuyến ngoài hiện trường, cắm cọc và khảo sát. Kế hoạch này cần tuân thủ những quy định về xác định vị trí những công trình nằm trong những hạng mục chung và bao gồm nhưng không giới hạn trong các hạng mục dưới đây. Nhà thầu không được phép khởi công cho đến khi Tư vấn phê duyệt kế hoạch.
- Kiểm tra và hiệu chỉnh những điểm khảo sát cơ sở trong hồ sơ hợp đồng nếu cần thiết.
- Chi tiết lưới khảo sát của Nhà thầu được xây dựng từ những điểm khảo sát được cung cấp. Những chi tiết này cần bao gồm cấu trúc lưới và các tham chiếu đến các điểm khảo sát cơ sở khác nhau trong mạng lưới.
- Chi tiết lưới cần đặc biệt liên hệ đến những điểm cố định được bảo quản tại khu vực cầu, các kết cấu khác dọc theo tuyến và các điểm tạm thời cần được dựng và xây dựng lại để phù hợp với việc thi công nền đắp, công tác đào (định vị) hay xây lát.
- Đánh dấu, bảo vệ và bảo quản tất cả các điểm khảo sát, bao gồm các điểm khảo sát cơ sở.
- Đăng ký, kiểm tra định kỳ và sửa chữa nếu cần thiết cho tất cả các điểm khảo sát.

- Những thủ tục và kiểm soát cần thiết khác cho công việc.

1.1. Vật liệu

Vật liệu đắp nền, lấy từ công tác đào hay khai thác, chủ yếu là vật liệu dạng hạt, cát hoặc sỏi, hoặc đất phân loại, đáp ứng đủ các yêu cầu nêu trong mục chỉ dẫn kỹ thuật này. Vật liệu đắp cần lấy từ các nguồn được Tư vấn giám sát chấp thuận. Vật liệu phải được thí nghiệm theo đúng yêu cầu của các tiêu chuẩn Việt Nam hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Không được sử dụng trực tiếp các loại đất không đảm bảo theo yêu cầu để đắp bất cứ bộ phận nào của nền đường.

1.2. Vật liệu đất đắp bao dùng cho mái taluy, đắp dải phân cách

Vật liệu được được chọn lựa thuận lợi cho công tác đầm lèn và đảm bảo độ chặt tối thiểu và phải phù hợp với các yêu cầu của bản vẽ thiết kế (nếu có).

Chỉ tiêu	Giá trị	Tiêu chuẩn áp dụng
2. Giới hạn chảy (LL) , %	30 ≤ LL ≤ 60	TCVN 4197:2012
3. Chỉ số dẻo (Ip) , %	7 ≤ Ip ≤ 35	TCVN 4197:2012
5. Hàm lượng hữu cơ, %	≤ 10	

1.3. Vật liệu san nền

Vật liệu san nền có độ chặt theo quy định trong bản vẽ thiết kế, yêu cầu về vật liệu đắp theo yêu cầu của công tác đất.

IV. YÊU CẦU THI CÔNG

1.1. Tổng quát

Trước khi tiến hành thi công nền đắp, tất cả các công tác thoát nước mặt, dọn dẹp mặt bằng và phá dỡ các công trình hiện hữu trong khu vực xây dựng nền phải được hoàn tất tuân thủ phần chỉ dẫn kỹ thuật có liên quan và theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Thi công nền đắp bao gồm các việc sau:

- Xây dựng phần nền đắp, bao gồm cả việc chuẩn bị bề mặt khu vực sẽ tiến hành xây dựng;

- Đổ và đầm nén vật liệu đắp đã được chấp thuận tại khu vực lòng đường nơi mà mà các vật liệu không thích hợp đã được chuyển đi;
- Đổ và đầm nén vật liệu đắp tại các hố, hốc và các chỗ lõm khác trong khu vực lòng đường.
- Xây dựng nền đắp và đường công vụ theo yêu cầu cho xử lý đất yếu.
- Xây dựng hệ thống thoát nước tạm để đảm bảo công trường được thoát nước bằng độ dốc tự nhiên trong quá trình thi công;

Nền đắp và cát san lấp không được lẫn rác rưởi, than bùn, cỏ, rễ cây hay các chất độc hại khác. Đá, bê tông vỡ, các loại vật liệu cồng kềnh hoặc các chất rắn khác không được để trong khu vực nền đắp nơi sẽ tiến hành xây dựng móng các công trình khác.

Tại những chỗ được chỉ ra trên bản vẽ, mái dốc nền đắp phải được phủ một lớp vật liệu kết dính để chống xói.

Sau khi san lấp nền cát cần tiến hành lu lèn đạt độ chặt qui định, quan trắc lún để xác định khối lượng bù lún thực tế.

Biện pháp thi công nền đắp sẽ phụ thuộc vào vị trí, địa hình tự nhiên xung quanh khu vực công trường, với các lưu ý sau:

- Dây chuyền thiết bị thi công cần thiết;
- Phương án đảm bảo giao thông trong suốt quá trình tập kết, san gạt và đầm lèn vật liệu;
- Phương án đảm bảo vệ sinh môi trường;
- Nền đắp hoặc được gia tải cao hơn so với địa hình xung quanh phải có các biện pháp chống xói cho mái dốc như vỗ mái ta luy .v.v. hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Ngoài ra, Nhà thầu phải có biện pháp bảo vệ các lớp nền đắp đã hoàn thiện tránh hiện tượng xói, sạt lở dẫn đến phải xử lý cục bộ làm giảm chất lượng của nền đắp.

1.2. Định vị, cắm cọc và khảo sát

a. Các điểm khảo sát

Nhà thầu cần kiểm tra và sửa chữa khi cần thiết theo chỉ định của Tư vấn tất cả những điểm khảo sát chính được cung cấp trong hồ sơ hợp đồng. Nhà thầu cần xây dựng mạng lưới đường chuyền thứ cấp để khống chế các đường thẳng, độ dốc, cao độ và vị trí công việc.

b. Các mốc mặt cắt ngang và điểm khống chế

Nhà thầu cần thiết lập những điểm mốc mặt cắt, vuông góc với tim đường. Nhà thầu cần thiết lập các điểm khống chế tại khu vực của mỗi kết cấu, nền móng hay cống. Các điểm khống chế cần được đặt tại vị trí hay có số lượng phù hợp để có thể nhìn thấy rõ đến những bộ phận quan trọng của kết cấu, nền móng hay cống. Những mốc mặt cắt ngang và điểm khống chế cần nằm trong khu vực hiện trường nhưng nằm ngoài khu vực trực tiếp bị ảnh hưởng bởi công việc. Những mốc tham khảo bổ sung cần được lập ra để các mốc mặt cắt ngang và điểm khống chế có thể được tái lập nếu chúng bị hư hỏng hay phá hoại trong quá trình thi công.

c. Dung sai trong thi công

Nhà thầu cần đảm bảo có đầy đủ những điểm khảo sát, khống chế, mốc mặt cắt ngang, cọc cắm hay những mốc khác để đảm bảo tất cả công việc được thực hiện trong dung sai thi công cho phép dưới đây và trong những mục khác của chỉ dẫn kỹ thuật.

d. Dung sai trong khảo sát

Sai số trong khảo sát theo Phụ lục 6.4 và 6.5 của 22TCN 263-2000 – Qui trình khảo sát đường ô tô.

e. Những cọc tiêu và cọc cắm vĩnh cửu

Nhà thầu cần bảo vệ tất cả những cọc tiêu khảo sát đất và đánh dấu đất trong hoặc trên giới hạn hiện trường

1.3. Đầm nén vật liệu đắp nền

a. Tần suất thử nghiệm

Đối với đất đắp xung quanh các kết cấu hoặc trong các rãnh cống thì ít nhất phải tiến hành một thử nghiệm cho mỗi lớp đất đắp hoàn chỉnh và theo TCVN 4447-2012.

b. Thử nghiệm đầm nén

Nhà thầu cần thực hiện những đoạn thử nghiệm theo TCVN 9436- 2012: Nền đường ô tô –Tiêu chuẩn nghiệm thu nền đường, Điều 6.7 - Đoạn thi công thử nghiệm để chứng tỏ rằng phương pháp thi công công trình sẽ được thực hiện tuân thủ theo yêu cầu kỹ thuật.

Nhà thầu cần tuân thủ những quy trình đầm nén, vật liệu, nhân công, thiết bị và biện pháp sử dụng cho những đoạn thử nghiệm đã duyệt trong quá trình thi công. Nếu trong quá trình thi công, bản chất và đặc tính của vật liệu đắp thay đổi, hay nhà thầu thay đổi thiết bị

hay biện pháp đầm nén, cần thực hiện những đoạn thử nghiệm mới. Cần đình chỉ thi công cho đến khi các đoạn thử nghiệm mới được hoàn thành và được Tư vấn phê duyệt.

1.4. Thi công mái taluy nền đắp

Để bảo đảm chất lượng đầm nén vùng sát gần mặt ta luy, bề rộng đắp mỗi lớp thân nền đường nên rộng hơn bề rộng thiết kế tương ứng mỗi bên 15 cm đến 20 cm.

Trước khi tiến hành gia cố ta luy theo thiết kế phải hoàn thiện hình dạng mái ta luy (về độ dốc và về độ bằng phẳng), tiến hành đầm nén lại bề mặt ta luy bằng đầm lăn với số lần đầm lăn từ 3 lần/điểm đến 4 lần/điểm và vệt đầm phải đè chồng lên nhau 20 cm.

Nếu mái ta luy đắp có phủ ngoài một tầng đất hữu cơ thì tầng phủ ngoài này cũng phải rải và đầm nén từng lớp nằm ngang từ dưới chân ta luy lên dần đồng thời với lớp đắp thân nền đường phía trong.

Kết quả kiểm tra phải đạt trị số độ chặt theo yêu cầu trong bản vẽ thiết kế. Nếu chưa đạt thì phải tiếp tục đầm nén hoặc xới lên rồi đầm nén lại cho chặt.

1.5. Thi công đắp đoạn tiếp giáp với các công trình nhân tạo (cầu, cống, tường chắn...)

Phạm vi đắp đoạn tiếp giáp giữa mố cầu hoặc lưng cống với nền đắp liền kề theo bản vẽ thiết kế.

Trước khi đắp đoạn tiếp giáp phải hoàn thành tốt các lớp phòng nước thấm vào thân mố, thân tường chắn... và các lớp phòng nước thấm ra từ cống cùng hệ thống thoát nước dọc và ngang sau công trình theo đúng thiết kế.

Trong mọi trường hợp đắp đoạn tiếp giáp phải rải và đầm nén từng lớp dần từ dưới lên với bề dày lớp đầm nén chỉ nên từ 10 cm đến 20 cm (kể cả khi dùng lu nặng). Nếu dùng dụng cụ đầm nén nhỏ, bề dày lớp đầm nén chỉ nên dưới 10 cm.

Không được để lọt bất kì vùng nào không được đầm nén kể cả các vùng sát thành vách công trình. Tại các vùng sát thành vách công trình phải dùng đầm bản nặng lớn hơn 100 kN hoặc mở rộng diện thi công sau mố để đủ diện thi công cho máy đầm nén nặng hoạt động.

Tại các chỗ lu hoặc đầm bản không thao tác được đặc biệt là khu vực hố móng được gia cố bằng cọc ván thép phải kết hợp thi công vừa đắp cát nền đường vùa nhổ cọc ván thép và phải dùng đầm chấn động bằng tay đạt yêu cầu qui định, đảm bảo nền đường đạt độ chặt và không bị rỗng do việc nhổ cọc ván thép hoặc thép tấm gây ra.

1.6. Bảo vệ nền đường và mái dốc trong thi công

Việc thi công nền đường cần tuân theo mục "Biện pháp thi công". Độ dốc ngang đường cần được duy trì để nền đường phải luôn được đảm bảo trong điều kiện thoát nước tốt. Việc thoát nước thẩm thấu vào lòng đường, nếu có, phải được xem xét và khi cần thiết sẽ bố trí các rãnh hay cống bên lề đường để tránh làm hư hại nền đắp do xói mòn. Nhà thầu cần thi hành các biện pháp bảo đảm nền đường trong giai đoạn thi công để tránh những thiệt hại do trời mưa.

1.7. Bảo vệ các kết cấu

Nếu chỉ có thể thiết kế nền đắp ở một bên của mố, tường cánh, trụ hay tường đầu cống thì cần phải lưu ý rằng ở khu vực gần kề kết cấu, không được đầm đến mức có thể gây ra lật hoặc gây áp lực quá lớn vào kết cấu. Trong trường hợp được ghi chú trên bản vẽ, đất đắp sát mố khung cuối cùng của cầu không được đổ cao hơn đáy tường lưng của mố khung cho đến khi đặt kết cấu phần trên. Khi chuẩn bị đắp nền ở cả hai bên của tường bê tông hoặc kết cấu dạng hộp, công tác thi công cần đảm bảo cao độ nền đắp ở hai bên kết cấu phải luôn tương đương nhau.

1.8. Hoàn thiện nền đường và mái dốc

Sau khi nền đường được hoàn thiện, trên toàn bộ chiều rộng đường phải tiến hành loại bỏ các vật liệu mềm hay các vật liệu khác không có độ nén tốt hoặc không thích hợp với mục đích dự định. Việc xới, cắt lát, nạo vét, lu lèn hoặc các phương pháp khác phải được thực hiện hay sử dụng khi cần thiết để đảm bảo nền đường được đầm nén cẩn thận, thành hình đúng theo cao độ và mặt cắt ngang được chỉ ra trên bản vẽ hoặc được Tư vấn giám sát chỉ dẫn.

Tất cả các mái dốc nền đường đắp có thể để nguyên nhưng độ gồ ghề của bề mặt phải đồng đều, không có vết gãy dễ nhận thấy, và tuân thủ một cách hợp lý các bản vẽ hoặc các bề mặt khác được chỉ ra trên bản vẽ, hoặc theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát, không có sự thay đổi có thể thấy rõ khi nhìn từ trên đường.

1.9. Các yêu cầu bổ sung cho thi công lớp nền đắp trên cùng sát lớp đáy móng

Nhà thầu có trách nhiệm bảo vệ bề mặt của nền đắp đã thi công xong và bảo dưỡng trong một điều kiện thích hợp cho đến khi làm xong lớp cấp phối. Những thiệt hại xảy ra sau khi được chấp thuận và trước khi được thi công tiếp cần được sửa chữa bằng kinh phí của Nhà thầu và tất cả công tác sửa chữa cần được Tư vấn phê duyệt.

1.10. Dung sai kích thước sau khi đầm nén

Nền đường phải được thi công đạt đúng kích thước các yếu tố hình học như trong thiết kế. Sai số cho phép được quy định tại Bảng 1 của TCVN 9436 – 2012 Nền đường ô tô – thi công và nghiệm thu.

J. CÔNG TÁC THI CÔNG HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC MƯA

I. MÔ TẢ

Mục này đưa ra các Chỉ dẫn kỹ thuật cho công tác thi công hệ thống thoát nước mưa, bao gồm:

- Cống thoát nước ngang: cống tròn;
- Cống thoát nước dọc: rãnh, mương thoát nước;
- Rãnh thoát nước;
- Hố ga;

Đồng thời, mục này cũng chỉ ra yêu cầu cho công tác sản xuất bê tông, cốt thép, lắp dựng ván khuôn và đổ bê tông các kết cấu như cửa thu, cửa xả cũng như xây dựng các kết cấu xây và lắp dựng các thiết bị vận hành cần thiết khác.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

Công việc chuẩn bị mặt bằng, đảm bảo các dòng chảy và thoát nước phải tuân thủ các chỉ dẫn và quy định thể hiện ở văn kiện hợp đồng, chỉ dẫn chung, chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, bản vẽ thi công được duyệt và các quy định hiện hành.

Công tác đào và lấp trả hố móng sẽ tham chiếu và tuân thủ các quy định của Mục "Đào kết cấu"; công tác đắp các lớp đất bao và đắp nền đường tuân thủ các quy định của mục "Thi công nền đường"

Công tác bê tông, sản xuất cốt thép, cấu kiện bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn, đổ bê tông tại chỗ các hạng mục của hệ thống thoát nước sẽ tham chiếu và tuân thủ đúng các điều khoản trong mục "Bê tông và các kết cấu bê tông" và mục "Cốt thép thường" của Chỉ dẫn kỹ thuật.

Ngoài các quy định trong Chỉ dẫn kỹ thuật này thì mọi sản phẩm của cống tròn phải thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 9113:2012 về ống bê tông cốt thép thoát nước và TCVN 9116:2012 về cống hộp bê tông cốt thép.

Quy trình thử kiểm tra ống cống tuân theo TCVN 9113:2012 và TCVN 9116:2012.

1.1. Bảo Vệ Và Bảo Trì Các Hạng Mục Đã Hoàn Thiện

Nhà thầu cũng phải chịu trách nhiệm bảo dưỡng thường xuyên các hạng mục hoặc một phần hạng mục/ công trình đã hoàn thiện hoặc đã được kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát trong suốt thời gian thực hiện Hợp đồng, bao gồm cả thời gian bảo hành công trình.

Nhà thầu phải chuẩn bị các biện pháp bảo vệ, bảo trì phù hợp cho các hạng mục hoặc một phần hạng mục/ công trình đã hoàn thiện hoặc đã được kiểm tra, chấp thuận để tránh mọi hư hại có thể gây ra bởi các thiết bị thi công, phương tiện và người tham gia giao thông hoặc những nguyên nhân khách quan khác.

III. VẬT LIỆU

1.1. Vật liệu đệm móng

a. Đệm móng bằng vật liệu dạng hạt

Vật liệu đệm móng phải là loại được chỉ ra trên bản vẽ thi công được duyệt, dạng xốp, dạng hạt thoát nước không lẫn rác, rễ cây, cỏ hoặc các vật liệu không thích hợp khác, cấp phối liên tục từ cốt liệu thô đến cốt liệu mịn.

b. Đệm móng bằng bê tông

Bê tông dùng làm lớp đệm phải có cấp độ bền như được thể hiện trên bản vẽ, thành phần vật liệu cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Công tác bê tông và bê tông cốt thép" của Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

c. Cọc cừ tràm gia cố móng

Theo yêu cầu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế (nếu có).

1.2. Bê tông

Bê tông được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông, bê tông cốt thép đúc sẵn, kết cấu đổ tại chỗ phải là loại như được thể hiện trên bản vẽ, thành phần vật liệu cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Công tác bê tông và bê tông cốt thép" của Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

1.3. Cốt thép

Cốt thép được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn, kết cấu đổ tại chỗ phải là loại như được thể hiện trên bản vẽ, hình dạng, kích thước hình học cũng như

biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Công tác cốt thép " của Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

1.4. Ống cống bê tông cốt thép

Nhà thầu được phép đưa vào công trình những sản phẩm ống cống bê tông cốt thép sản xuất bằng những dây chuyền đã được Tư vấn giám sát kiểm tra, chấp thuận.

1.5. Vữa trát mối nối

Trừ khi có quy định khác hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát, vữa dùng để trát mối nối giữa các đốt ống cống và chèn khe phải có cường độ thỏa mãn quy định đả thể hiện trên bản vẽ thiết kế.

1.6. Vật liệu đắp cống

Trừ khi có quy định khác trên bản vẽ hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát, vật liệu sử dụng để đắp trả mang cống phải tham chiếu và tuân thủ theo đúng các yêu cầu quy định hiện hành.

1.7. Gioăng ngăn nước

Gioăng ngăn nước được sử dụng cho các khe co giãn của cống hộp hoặc tại các khe nối giữa các đốt cống hộp, cống tròn để ngăn nước chảy qua các mối nối mà vẫn bảo đảm sự làm việc bình thường của kết cấu.

Vật liệu làm gioăng ngăn nước là vật liệu dẻo, chế tạo từ PVC biến tính hoặc cao su. Gioăng phải có cường độ chịu kéo và khả năng dãn dài lớn, không bị lão hoá trong môi trường kiềm, a xít, nước thải, nước biển và các dung dịch muối.

Gioăng ngăn nước phải được lắp đặt chính xác vào vị trí thiết kế của khe nối như được thể hiện trên bản vẽ.

1.8. Nắp gang, lưới chắn rác

Nắp gang dưới mặt đường và lưới chắn rác được đúc bằng gang cầu phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 10333 :2016 với hình dạng, kích thước và các yêu cầu được thể hiện trong bản vẽ. Các yêu cầu kỹ thuật của vật liệu gang phải đảm bảo các yêu cầu như phôi đúc không có khuyết tật: rỗ khí, nứt, v.v… làm ảnh hưởng chất lượng bề mặt và tính năng làm việc.

1.9. Cừ tràm

Cừ tràm dùng để gia cố nền đất yếu cho móng công trình phải thẳng không cong vênh, không bị gãy. Mật độ, kích thước và chiều dài theo bản vẽ thiết kế.

IV. THI CÔNG

1.1. Chuẩn bị mặt bằng thi công

Trước khi tiến hành thi công các công trình thoát nước, Nhà thầu phải thực hiện các công tác chuẩn bị hiện trường bao gồm nhưng không giới hạn các công việc nắn cải và duy trì dòng chảy hiện tại, xây dựng các đường tránh, lắp đặt hàng rào cảnh báo, biển báo cần thiết và duy trì khả năng làm việc của những công trình phụ tạm trong suốt quá trình thi công.

1.2. Thi công cống tròn bê tông cốt thép

Nhà thầu phải đào hố móng để lắp đặt các cấu kiện cống tới độ sâu yêu cầu. Hình dạng và kích thước của hố móng phải tuân thủ các chỉ dẫn trên bản vẽ thi công.

Đệm móng cống phải được thi công, nghiệm thu trước khi tiến hành đổ bê tông hoặc lắp dựng các cấu kiện móng cống. Lớp lót móng phải được đầm chặt nếu là vật liệu hạt, tạo phẳng và đúng cao độ thiết kế.

Toàn bộ các bước thi công như sản xuất và đổ bê tông, cốt thép, chế tạo ván khuôn phải tham chiếu và tuân thủ theo đúng các yêu cầu quy định trong Chỉ dẫn kỹ thuật, mục " Công tác bê tông và bê tông cốt thép".

Các đốt ống cống phải được lắp đặt chính xác, khe hở giữa các ống cống phải nằm trong khoảng dung sai cho phép thể hiện trong mục “Công tác bê tông và bê tông cốt thép”. Vữa chèn mối nối phải được nhồi kín

các khe hở giữa các đốt cống.

Nếu không được quy định và chỉ dẫn nào khác, công tác chống thấm phải được hoàn thiện trước khi Nhà thầu tiến hành đắp trả hố móng và phạm vi đỉnh cống. Nhà thầu không được lấp bất kỳ đoạn cống nào khi

Tư vấn giám sát chưa nghiệm thu và chấp thuận các hạng mục trước đó. Nhà thầu phải lấp và đầm đất khu vực xung quanh và trên cống tròn bê tông cốt thép và sử dụng vật liệu theo yêu cầu quy định.

1.3. Thi công mối nối, khe co giãn

Mối nối của cống tròn, cống hộp phải được thực hiện theo đúng quy định trong bản vẽ đã được phê duyệt.

Khi tiến hành thi công các mối nối, các mối nối này phải được thực hiện theo đúng

trình tự để đảm bảo mối nối kín nước. Vật liệu sử dụng trong thi công mối nối tuân thủ theo đúng quy định trong các mục liên quan trong Chỉ dẫn kỹ thuật này.

Với các mối nối sử dụng Gioăng: Gioăng ngăn nước phải được lắp đặt và cố định vào vị trí một cách cẩn thận để đảm bảo mối nối được kín, không thấm nước. Cần phải tránh thay đổi hoặc làm hỏng các Gioăng ngăn nước trong quá trình thi công. Tất cả bề mặt Gioăng ngăn nước phải sạch dầu, mỡ, vữa khô hoặc các vật liệu có hại khác đính trên bề mặt gioăng. Gioăng ngăn nước phải được lắp đặt chính xác vào vị trí thiết kế của khe nối như được thể hiện trên bản vẽ.

1.4. Thi công rãnh, mương thoát nước

Trước khi thi công, đất ở đáy rãnh/ mương thoát nước phải được đầm chặt, tạo dốc theo đúng quy định và phải được Tư vấn giám sát nghiệm thu.

Nắp rãnh/ mương thoát nước phải được chế tạo theo đúng các dung sai quy định. Khi lắp đặt không được tạo các khe hở lớn.

Trong trường hợp cần thiết, khi lắp đặt phải kiểm tra, mài bỏ hoặc tạo phẳng để tránh hiện tượng cập kênh có thể làm vỡ nắp rãnh/ mương thoát nước khi có xung lực.

Toàn bộ các bước thi công như sản xuất và đổ bê tông, cốt thép, chế tạo ván khuôn và sản xuất các cấu kiện lắp ghép phải tham chiếu và tuân thủ theo đúng các yêu cầu quy định trong mục "Công tác bê tông và bê tông cốt thép" của Chỉ dẫn kỹ thuật.

1.5. Thi công các hố ga

Các hố ga được sử dụng để thu nước mưa và/hoặc nối các cống dọc - cống dọc, cống dọc - cống ngang lại với nhau.

Công tác đào hố móng phải tham chiếu và tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong mục “Công tác thi công đào kết cấu” của Chỉ dẫn kỹ thuật.

Bê tông hố ga phải tham chiếu và đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục “Công tác bê tông và bê tông cốt thép” của Chỉ dẫn kỹ thuật.

Cốt thép hố ga phải tham chiếu và đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục “Công tác cốt thép” của của Chỉ dẫn kỹ thuật.

Ván khuôn của hố ga phải là loại có bề mặt phẳng, nhẵn, được chế tạo, lắp đặt để sao cho có thể tiến hành thi công hố ga theo đúng các yêu cầu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.

Sau khi đổ bê tông hố ga, Nhà thầu phải tiến hành bảo dưỡng, bảo vệ để tránh không

cho người, máy móc, thiết bị thi công, phương tiện giao thông qua lại gây hư hại đến hố ga cũng như công tác an toàn cho người và máy móc.

K. CÔNG TÁC THI CÔNG LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CẤP THOÁT NƯỚC

I. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

- TCVN 4519:1988 "Hệ thống cấp thoát nước bên trong nhà và công trình - quy phạm nghiệm thu và thi công"
- TCVN 6073:2005 "Sản phẩm sứ vệ sinh – Yêu cầu kỹ thuật"

II. CÁC YÊU CẦU CHUNG KHI THI CÔNG

- Công tác thi công cấp thoát nước bên trong công trình được thực hiện theo TCVN 4519:1988. Hệ thống cấp, thoát nước tuân thủ theo qui phạm về thi công và nghiệm thu.
- Khi lắp đặt đường ống các mối nối phải kín, khít, không rò rỉ. Tại các vị trí qua tường phải đặt ống lồng. Nghiệm thu, xử lý các mối nối ren ống bằng cách thử áp lực trước khi thi công công việc tiếp theo.
- Đối với ống thoát nhựa phải được bôi keo kỹ cả 2 chi tiết, các đường ống được cố định vào tường bằng đai ôm và vít nở. Các đường ống chờ phải được đậy kỹ tránh vữa rác rơi vào gây tắc ống.
- Các thiết bị vệ sinh được lắp đặt tuân thủ theo TCVN 6073:2005.

❖ **Một số điểm chú ý khi lắp đặt các thiết bị nước:**

- Cần phải bắt đầu công tác này ngay khi thi công phần thô để đặt các chi tiết chờ đúng vị trí hạn chế việc đục phá bê tông khi lắp đặt.
- Sau khi lắp đặt các thiết bị nước dưới sàn phải kiểm tra kỹ các mối chám vá, nối tránh hiện tượng thấm, ngấm. Để tránh hiện tượng này khi lắp đặt thiết bị phải ngâm chống thấm bằng nước XM nguyên chất đúng quy trình, quy phạm cho đến khi hết thấm mới thi công tiếp.

L. CÔNG TÁC THI CÔNG HOÀN THIỆN

I. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

- TCVN 4453:1995 "Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối quy phạm thi công và

nghiệm thu".

- TCVN 9377:2012 "Công tác hoàn thiện trong xây dựng – Thi công và nghiệm thu".
- TCVN 3121:1979 "Vữa và hỗn hợp xây dựng. Phương pháp thử cơ lí".
- TCVN 4459:1987 "Hướng dẫn pha trộn và sử dụng vữa xây dựng".
- TCVN 5674:1992 "Công tác hoàn thiện trong xây dựng - thi công nghiệm thu"
- Các yêu cầu chung khi thi công hoàn thiện

II. CÔNG TÁC TRÁT

❖ Các yêu cầu trong công tác trát:

- Chuẩn bị vữa trát đúng mác thiết kế. Bố trí máy đánh vữa để đánh vữa trát. Cát dùng để trát được sàng bằng lưới thép 3 x 3 mm cho vữa lót và 1,5 x 1,5 cho vữa mặt. Vữa trát được đảm bảo trộn đúng thành phần tỉ lệ cấp phối. và theo mác tương ứng chỉ ra trong Bản vẽ thiết kế cho từng loại công việc cô thểvà phải tuân thủ theo các qui định trong TCVN 3121:1979 và TCVN 4459:1987. Độ sụt của vữa trát đảm bảo đúng theo bảng qui định TCVN 5674:1992.
- Quy trình. Trên trước, dưới sau - Trong trước, ngoài sau.

❖ Công tác chuẩn bị

Vữa trát được đảo trộn đúng thành phần tỷ lệ cấp phối cho một hạng mục. Chất lượng công tác trát phô thuộc rất nhiều về mặt trát. Vì vậy mặt trát phải được đảm bảo các yêu cầu sau:

- Vệ sinh các mặt cấu kiện cần trát để đảm bảo cho lớp vữa bám.
- Mặt trát phải phẳng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Những mặt xốp, rễ hút nước, nên trát trước một lớp máng để bịt kín các lỗ rỗng nhỏ.
- Tưới nước kỹ lên bề mặt trước khi trát.
- Trát đúng chiều dầy quy định (≤ 2,5cm), phẳng nhẵn, không có khớp vữa, không lượn sóng.
- Khi ngừng trát, mạch ngừng không nên để thẳng mà làm thành răng cưa, như vậy phần vữa trát sau sẽ liên kết được chắc với phần trước.

- Trên đà giáo hay dưới chân tường phải đặt ván hứng vữa rơi.
- Trát đến đâu cán và xoa mặt vữa đến đó, không để lại buổi sau.
- Chuẩn bị dụng cụ đầy dủ, kiểm tra kỹ đà giáo trước khi trát.
- Trát xong phải rửa sạch dụng cụ và không phơi ngoài nắng hay ngâm lâu trong nước

Tên loại vữa trát	**Độ sụt của vữa(cm)**	
	Trát thủ công	**Trát cơ giới**
Vữa trát lót	Từ 6 đến 7	Từ 8 đến 9
Vữa trát mạng ngoài	Từ 7 đến 8	Từ 9 đến 10
Trát láng (láng gai)	Từ 8 đến 10	Từ 10 đến 14
Trát lộ sỏi	Từ 5 đến 6	Từ 10 đến 14
Trát mài, trát rửa, trát băm	Từ 6 đến 7	Từ 10 đến 14

❖ **Trát tường:** Công tác trát tường được tiến hành như sau:

- Kiểm tra độ ẩm của tường trước khi trát, nếu khô quá thì phải tưới nước rồi mới trát để tránh cho vữa khỏi mất nước, co ngót và nứt mặt trát.
- Dùng thước tầm kiểm tra mặt trát, đôc tẩy phần thừa, lấp kín những khuyết tật của gạch, đảm bảo chiều dày lớp trát ≥ 5mm và ≤ 1,5cm. Làm vệ sinh sạch trên bề mặt, căn cứ bản vẽ thi công xác định những lỗ chờ kỹ thuật và những thiết bị có liên quan.
- Dùng vữa đắp mốc để thuận tiện trát được chính xác, dễ dàng hơn. Mốc bằng vữa vuông có kích thước 5cm x 5cm dày bằng chiều dày lớp trát. làm các mốc ở trên trước, sau đó thả quả dọi để làm mốc dưới và giữa, rồi nốt thành dải vữa mốc.
- Căn cứ vào các mốc để trát lớp vữa lót, trát từ trên xuống dưới từ góc ra.
- Khi vữa ráo nước, dùng thước cán bộ mặt trát phẳng.
- Lớp lót se mặt thì sẽ trát lớp áo.
- Sau khi cán xong, chờ mặt vữa se lại mới bắt đầu xoa. Dùng bàn xoa nhúng nước xoa từ trên xuống dưới.
- Dùng thước cán dài để kiểm tra độ phẳng của mặt vữa mới trát.
- Không trát tường khi trời mưa thi công bên ngoài.
- Bố trí dàn giáo theo cao độ và khẩu độ trát, tiến hành trát từ trên xuống & giáo

được hạ dần theo trình tự trát.

- Tường mới trát cần được bảo vệ tránh các va chạm, dòng chảy nước và sự thay đổi nhiệt độ đột ngột.

❖ **Trát trần:** Công tác trát trần được tiến hành trước khi trát tường.

- Dùng vữa đắp mốc, lấy ni vô đánh cốt thăng bằng tại các cổ (cách mặt trần 10cm). Từ cốt thăng bằng tiến hành đắp mốc và lưới mốc cho trần.
- Khi trát người thợ căn cứ vào mốc để trát, trong quá trình trát dùng thước tâm, ni vô để kiểm tra mặt trát.
- Khi trát xong cần bảo vệ tránh va chạm vào mặt trát. Dàn giáo và sàn thao tác bằng thép được bố trí phù hợp với chiều cao và vị trí trát.

❖ **Trát cột, trụ và dầm:**

- Dùng vữa làm các mốc, căn cứ vào mốc để trát lót các mặt cột và dầm. Sau đó dùng 2 thước tầm áp hai mặt để trát mặt và cạnh cột. Mặt trát phải thẳng, cạnh phải thẳng, sắc nét.
- Độ sai lệch của mặt trát hoàn thiện không vượt quá các trị số trong bảng sau (TCVN 5674: 1992):

Tên mặt trát hay các chi tiết	**Trị số sai lệch mặt trát(mm)**		
	Trát đơn giản	**Trát kỹ**	**Trát chất lượng cao**
Độ bằng phẳng kiểm tra bằng thước dài 2m	Số chỗ lồi lâm không quá 3, độ sâu vết lâm < 5	Số chỗ lồi lâm không quá 2, độ sâu vết lâm < 3	Số chỗ lồi lâm không quá 2,độ sâu vết lâm < 2
Độ sai lệch theo phương thẳng đứng của mặt tườngvà trần nhà	< 15 trên suốt chiềudài hay chiều rộng phòng.	< 2 trên 1m dài chiều cao và chiều rộng và 10 mm trên toàn chiều caovà chiều rộng phòng	< 1 chiều cao hay chiềudài < 5 trên suốt chiều cao hay chiều dài phòng.
Đường nghiêng của đường gờ mép tường cột	< 10 trên suốt chiềucao kết cấu	< 2 trên 1m chiều cao và 5mm trên toàn bộ chiều cao kết cấu.	< 1 trên 1m chiều cao và 3mm trên toàn bộ chiều cao kết cấu.

Tên mặt trát hay các chi tiết	Trị số sai lệch mặt trát(mm)		
	Trát đơn giản	Trát kỹ	Trát chất lượng cao
Độ sai lệch bán kính của các phòng lượn cong	10	7	5

III. CÔNG TÁC ỐP, LÁT

❖ **Công tác lát**

- Gạch lát, cát, xi măng được cung ứng theo yêu cầu công việc, được kiểm tra giám sát chặt chẽ về chất lượng cũng như chủng loại. Gạch đạt tiêu chuẩn về cường độ kích thước, màu sắc, vữa lát được trộn bằng máy đảm bảo đúng mác thiết kế.
- Lát đúng độ cao, độ dốc, hình dáng kích thước thiết kế.
- Mạch vữa thẳng đều bằng vữa xi măng và hồ xi măng.
- Vữa lát đảm bảo kỹ thuật để viên lát không bị bong rép.
- Kiểm tra cao độ, xử lý nền trước khi lát.

❖ **Trình tự lát:**

- Làm mốc, lát hàng cầu
- Lát hàng trong: Căn cứ hàng cầu lát các hàng phía trước và lùi ra phía cửa đi, lát tới đâu làm sạch mặt lát tới đó.
- Tráng mạch bằng hồ xi măng, trước khi tráng mạch phải quét sạch mặt lát, tưới nước ướt mạch gạch rồi gạt hồ xi măng cho đầy các khe mạch. Khi mạch đã đầy thì rắc xi măng bột lên cho hút hết nước. Sau cùng gạt lại mạch lát và lau thật sạch mặt gạch.

❖ **Công tác ốp:**

- Gạch ốp, cát, xi măng được cung ứng theo yêu cầu công việc, được kiểm tra giám sát chặt chẽ về chất lượng cũng như chủng loại.
- Diện tích ốp phải phẳng, ngang bằng, thẳng đứng, mặt ốp không bong rép.
- Mạch ốp: Thẳng, khít mạch, vữa lót phải đầy.
- Vệ sinh làm sạch bề mặt ốp.
- Kiểm tra độ thẳng đứng, độ phẳng, góc vuông trước khi ốp.

- Kiểm tra độ nhám, độ ẩm của mặt trát lót (tưới nước cho đủ độ ẩm mặt trát lót).
- Gạch ốp đưa vào đồng màu, không cong vênh, đúng kích thước và được ngấm no nước. Gạch được cung cấp đầy đủ theo tiến độ công việc.
- Vữa trộn bằng máy, đảm bảo độ dẻo, độ mịn đúng mác thiết kế.

❖ **Quy trình ốp:**

- Ướm thử số hàng gạch ốp, ốp các viên mốc.
- Căn cứ các viên mốc căng dây ốp hàng mốc.
- Từ hàng mốc căng dây ốp theo từng hàng ngang từ trên xuống. ốp xong dùng giẻ khô lau mặt gạch thật sạch và bóng.
- Tráng mạch: ốp xong 1 - 2 ngày thì tráng mạch bằng xi măng trắng.

IV. CÔNG TÁC LÁNG:

- Vệ sinh nền cọ sạch các vết dầu, rêu, bụi bẩn, kiểm tra lại độ phẳng, độ ổn định của nền. Mặt nền khô phải tưới nước và tạo độ nhám bề mặt nền chuẩn bị lát.
- Trường hợp lớp láng quá dầy cần phải láng làm nhiều lần, các lớp láng lót đều phải khía bay tạo nhám. Lớp láng mặt dùng loại cốt liệu < 2mmm.
- Đổ vữa ra góc sàn và san đều, dùng bàn đập để đập cho vữa bám chắc xuống nền, dùng thước cán lùi dần ra phía ngoài, mỗi đợt cán khoảng độ 80cm. Sau đó dùng bàn xoa to xoa từ trong ra, khi xoa nên đặt ván gỗ lên nền vữa để tránh ngồi trực tiếp lên mặt vữa. Xoa chỗ nào xong chỗ đó. Khi ngừng, cắt mạch hình răng cưa gọn chân để khi láng tiếp chỗ giáp nối được chắc.
- Vữa dùng trong công tác láng là vữa xi măng cát vàng theo yêu cầu thiết kế, bề ngoài láng đảm bảo các yêu cầu về độ phẳng, độ dốc theo thiết kế.
- Công tác đánh mầu: Khi mặt láng, trát đã khô mới được tiến hành đánh mầu. Dùng bay trát một lớp máng hồ xi măng nhuyễn lên mặt nền hoặc tường, xoa cho phẳng và nhẵn đều. Khi mặt trát se thì dùng bay miết cho nhẵn bóng. Nếu khô thì dùng bay xấp nước để đánh. Khi mặt trát đã mịn thì đánh nhẹ tay dần. Đánh màu sàn thì từ góc lùi ra ngoài, đánh mầu tường thì từ trên xuống dưới.

V. CÔNG TÁC SƠN

❖ Sơn tường:

Những yêu cầu chung

a) Toàn bộ sơn, men, nhũ tương, vecni, dùng cho công trình phải thích hợp cho khí hậu nhiệt đới.

b) Tất cả các loại sơn và vật liệu trang trí phải được trình duyệt:

- Loại.
- Nhãn hiệu.
- Màu sắc.

b) Lọai, nhãn hiệu và màu sắc của tất cả các vật liệu phải được chấp thuận của Kiến trúc sư trước khi đặt hàng các vật liệu sơn.

c) Tất cả các loại sơn và chất phủ có gốc chì bao gồm cả sơn lót và sealer đều không được sử dụng.

d) Tất cả các loại sơn để sơn nhiều lớp: lớp lót, lớp dưới và lớp hoàn thiện, phải được mua từ một nhà sản xuất và là những loại được nhà sản xuất giới thiệu là thích hợp để sử dụng chung và thích hợp cho bề mặt cần được sơn.

Tay nghề thi công

- Sử dụng tổ sơn có chuyên môn kỹ thuật cao, có kinh nghiệm chuyên sơn các công trình. Sơn các cấu kiện tại các vị trí tường theo hồ sơ thiết kế, trước hết phải làm sạch bề mặt cấu kiện mới tiến hành sơn. Khi lớp sơn trước thật khô mới quét lớp sau, các lớp sơn phải đúng yêu cầu thiết kế. Dùng sơn đúng loại và màu sắc quy định, phải căn cứ chỉ dẫn trên thùng sơn và biểu đồ pha sơn và cân đong cẩn thận để được màu chỉ định từ đầu đến cuối. Khi quét sơn, không làm dây bẩn ra các cấu kiện liền kề như cửa, kính, lớp gạch ốp lát, phải có biện pháp che đậy và vệ sinh ngay không để sơn đã khô bám vào.
- Trước khi thi công lớp sơn kế tiếp, lớp sơn trước đó phải:
  1. Đã cứng,
  2. Mài nhẵn mặt với giấy nhám mịn,
  3. Sạch sẽ và khô.
- Tất cả lớp sơn lót phải được thi công với chổi quét, lớp sơn kế tiếp sẽ được thi công bằng:
  1. Chổi quét, hoặc
  2. Lăn sơn, hoặc
  3. Phun sơn.
- Bề mặt sau khi lắp đặt bị che khuất được sơn lót và sơn trước khi thi công.

Loại sơn và số lượng lớp sơn

- Trừ khi có những yêu cầu khác, chuẩn bị và thi công loại sơn và số lượng lớp sơn và

sử dụng sơn lót, chất trét, v.v… như Bảng 1 dưới đây:

BẢNG 1: **Trên bề mặt tô, trát vữa, bêtông, gạch, gạch blocknhững bề mặt tương tự**.	
Loại chất xử lý	**Số lượng lớp sơn**
Sơn đa màu	1 lớp sơn lót bằng chổi được khuyến cáo. 1 lớp sơn gắn và 1 lớp sơn hoàn thiện thi công bằng cách xịt.
Sơn tổng hợp	1 lớp sơn lót chống kiềm, 1 lớp sơn dưới và 1 lớp sơn hoàn thiện.

Các tiêu chí lựa chọn vật liệu

- Sơn trong nhà phải có khả năng chống nấm mốc, carbon hóa cao và kiềm cao, độ bám dính tốt, độ che phủ cao, bền màu, chùi rửa hiệu quả, chống bám bụi …
- Sơn ngoài nhà có khả năng chống nấm mốc, carbon hóa cao và kiềm cao, độ bám dính tốt, độ che phủ cao, bền màu, khả năng tự rửa trôi tốt ….
- Sơn lót chống kiềm trong nhà khả năng chống hiện tượng kiềm hóa, carbon hóa, độ bám dính tốt, ngăn ngừa rong rêu, nấm mốc, bề mặt sơn trắng mờ.
- Sơn lót chống kiềm ngoài nhà khả năng chống hiện tượng kiềm hóa, carbon hóa, độ bám dính tốt, ngăn ngừa rong rêu, nấm mốc, bề mặt sơn trắng mờ, chống thấm tường đứng.
- Thông số kỹ thuật sơn:

STT	Tên chỉ tiêu	Mức quy định	Tiêu chuẩn
1	Ngoại quan	Thể lỏng đồng nhất, không vón cục, tách lớp, nổi bọt	Theo TCVN-2102-1993
2	Độ mịn, µm	≤ 30÷40	
3	Thời gian khô (giờ), không lớn hơn	2	
4	Tỷ trọng (20°C/KU)	1,35±0,05	
5	Khả năng kháng nước (ngâm màng sơn trong 96h)	Màng sơn không biến đổi trạng thái	
6	Khả năng kháng kiềm (ngâm màng sơn trong dung dịch Ca(OH)2 bão hòa trong 48h)	Màng sơn không biến đổi trạng thái	
7	Độ phủ (độ dày màng sơn 125 µm) m^2/lít/lớp	9÷10	
8	Độ bền chà rửa (sau 100 lần chà rửa)	Trạng thái bề mặt màng sơn không thay đổi	

9	Độ bám dính của màng sơn trên nền vữa xi măng-cát	2	Theo TCVN 2097-1993
10	Độ nhớt, Pa.s (đo ở điều kiện RV, SP)		Theo TCVN 2092-1993; TCVN 6934-2001

- Bộ bả tường: có thể sử dụng loại dùng chung cho trong nhà và ngoài nhà hoặc dùng riêng biệt; phù hợp với nhiều loại sơn phủ, độ kết dính cao, ít hao sơn, hao bột.
- Thông số kỹ thuật:

Tên chỉ tiêu		Mức quy định	Tiêu chuẩn áp dụng
Bột bả tường	1. Độ mịn (phần còn lại trên sàn 0,08mm), %, không lớn hơn	6	TCVN 4030-1985
	2. Khối lượng thể tích, g/dm³	970±50	TCVN 7239-2003
	3. Thời gian đông kết, phút - Bắt đầu, không sớm hơn - Kết thúc không muộn hơn	 110 450	TCVN 6017-1995
Mác-tíc	4. Độ giữ nước, %	98	TCVN 7239-2003
	5. Độ cứng bề mặt, N/mm²	0,09	TCVN 7239-2003
	6. Độ bám dính với nền, N/ mm²	0,22÷0,32	TCVN 7239-2003
	7. Cường độ bám dính với nền	0,2	TCVN 7239-2003
	8. Độ bền nước	Không bong	TCVN 7239-2003

- Nhà thầu phải tuân theo tất cả những yêu cầu về PCCC. Ngoài ra nhà thầu phải đảm bảo rằng tất cả các loại sơn mang vào công trình là không có hợp chất hữu cơ (organomercury). Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về hệ thống sơn mình sử dụng. Nếu lớp sơn hoàn thiện được nhận thấy không thích hợp, tức là sơn không đều, độ dày lớp sơn không đủ, vết bẩn . . . Nhà thầu phải cạo bỏ lớp sơn cũ và sơn lại một hay nhiều lớp sơn khác.
- Sự cam kết của nhà thầu là tuyệt đối và không giới hạn vào hay hạn chế bởi việc chủ đầu tư có thể kiểm tra và chấp thuận chất lượng của sơn và vật liệu.

❖ **Sơn gỗ, sắt thép:**

- Dụng cụ dùng để quét sơn gồm hép và thùng nhỏ đựng sơn, các loại chổi và bút sơn, dao để miết matít lên mặt sơn, bàn chải và giấy ráp để chải và đánh nhẵn bề mặt vật sơn, giẻ khô và dầu hoả để lau sạch mặt sơn và bút sơn,...
- Sơn sắt thép và gỗ đều được sơn vào những ngày thời tiết khô ráo, nóng.
- Trước khi sơn phải làm sạch mặt sơn:

  + Chải sạch mặt cạo.

+ Thép, gỗ phải đánh nhẵn bằng giấy ráp, lấy matít trám kín những vết nứt lâm trên mặt.

- Đưa bút sơn đều tay theo một chiều nhất định. Mặt sơn không được lộ vết bút, không sùi, không phồng rép, đúng màu quy định.
- Đối với công tác sơn sắt: Trước khi sơn, bề mặt của sắt thép phải cạo, chải hết gỉ và lau sạch dầu mì, bôi, bẩn. Quét lớp sơn chống gỉ thứ nhất, rồi sơn chống gỉ lớp thứ hai. Các lớp sơn này cần sơn máng. Khi sơn chống gỉ thật khô thì hai lớp sơn theo đúng màu quy định. Lớp sơn cuối cùng sơn loãng sẽ bóng và đẹp.

VI. CÔNG TÁC GIA CÔNG LẮP ĐẶT CỬA, VÁCH:

- Công tác gia công cửa được thực hiện tại cơ sở sản xuất, sau đó được vận chuyển về công trình bằng xe ôtô của nhà thầu.
- Gỗ, kính và các vật liệu khác đảm bảo tiêu chuẩn theo yêu cầu của thiết kế và của chủ đầu tư.
- Khuôn cửa và cửa gia công đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật.
- Tại xưởng khuôn cửa và cửa được lắp ráp vào từng bộ, có ký hiệu riêng. Sau đó tháo cửa rồi cố định khuôn cửa đảm bảo không bị biến dạng trong khi vận chuyển và lắp đặt bằng văng tạm, đặc biệt là khuôn cửa đi.
- Các bật sắt liên kết khuôn cửa vào tường được lắp vào khuôn tại xưởng.
- Các văng cố định khuôn, chống biến dạng chỉ tháo khi vữa bê tông mác 100 hoặc gạch với vữa chèn XM mác 75 đã đạt 75% cường độ sau khi chèn.
- Sơn khuôn, cánh cửa: 2 nước đầu thực hiện tại xưởng, nước thứ 3 thực hiện sau khi đã hoàn thiện xong. Trước khi thực hiện sơn nước thứ 3 khuôn cửa, và cửa phải được vệ sinh sạch sẽ.
- Công tác lắp đặt khuôn cửa: Kiểm tra và đánh dấu cốt dạ trên, dạ dưới và tim của khuôn trên ô chờ lắp đặt trên tường trước khi lắp đặt khuôn cửa.
- Công tác lắp khuôn cửa thực hiện trước khi trát tường.
- Lắp đặt đảm bảo mép khuôn về mặt trong và ngoài tường bằng mặt, độ dày của lớp trát sau này.
- Lắp đặt đảm bảo đúng vị trí thiết kế trên chiều ngang và chiều đứng.

- Các tai khuôn, bật sắt dùng để liên kết khuôn với tường được chèn bằng vữa bê tông mác 100 hoặc gạch với mác vưã xi măng mác 50. Công tác này được kiểm tra chặt chẽ để tránh hạn chế co ngót giữa tường với khuôn.
- Công tác lắp cửa, nẹp cửa vào khuôn được thực hiện sau khi hoàn thiện.
- Công tác vận chuyển khuôn cửa, cửa và vách kính từ xưởng đến công trình trước khi lắp đặt 1 ngày có nghiệm thu trước khi lắp đặt, khối lượng lắp đặt được vận chuyển theo tiến độ.

M. CÁC YÊU CẦU VỀ ĐÀ GIÁO VÀ AN TOÀN LAO ĐỘNG KHI HOÀN THIỆN

I. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

- Quy chuẩn Xây dựng, chương 17.
- TCVN 5308:1991 "Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng".
- TCVN 6052:1995 "Dàn giáo thép".
- TCXDVN 296:2004 "Dàn giáo- Các yêu cầu về an toàn".

II. CÁC YÊU CẦU CHUNG

- Các loại dàn giáo sử dụng trong xây dựng phải đảm bảo các yêu cầu về thiết kế, cấu tạo, lắp dựng, vận hành, tháo dỡ ghi trong hồ sơ kỹ thuật và hộ chiếu của nhà chế tạo. Không đợc lắp dựng, sử dụng hoặc tháo dỡ loại dàn giáo không đủ các tài liệu nêu trên.

- Các bộ phận dùng để lắp đặt dàn giáo phải phù hợp với hồ sơ kỹ thuật và những qui định của tiêu chuẩn này, bảo đảm các yêu cầu về cờng độ, kích thước và trọng lượng. Dàn giáo phải được thiết kế và lắp dựng đủ chịu lực an toàn theo tải trọng thiết kế.

- Không được xếp tải lên dàn giáo vợt quá tải trọng tính toán. Nếu sử dụng dàn giáo chế tạo sẵn phải tuân theo chỉ dẫn của nhà chế tạo.

(Xem chi tiết thêm tại Mục 4.1- TCXDVN 296:2004 Dàn giáo-Các yêu cầu về an toàn)

III. CÁC ĐIỀU KIỆN SỬ DỤNG DÀN GIÁO

(Xem chi tiết thêm tại 296:2004 Dàn giáo-Các yêu cầu về an toàn)

- Không được lắp dựng, tháo dỡ hoặc làm việc trên dàn giáo khi thời tiết xấu như có giông tố, trời tối, mưa to, gió mạnh từ cấp 5 trở lên.

Môi trường thi công phải đảm bảo các điều kiện về an toàn lao động, tuân thủ theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành

- Công nhân lắp dựng và tháo dỡ dàn giáo phải qua đào tạo và phải tuân thủ các yêu cầu của quy trình và được trang bị đầy đủ các phương tiện bảo hộ lao động.

- Tháo dỡ dàn giáo phải tiến hành theo chỉ dẫn của thiết kế hoặc nhà chế tạo và bắt đầu từ đỉnh dàn giáo:

+ Các bộ phận và liên kết đã tháo rời phải hạ xuống an toàn, không để rơi tự do. Phải duy trì sự ổn định của phần dàn giáo chưa tháo dỡ cho đến khi tháo xong.

+ Trong khu vực đang tháo dỡ, phải có rào ngăn, biển cấm ngời và phơng tiện qua lại. Không tháo dỡ dàn giáo bằng cách giật đổ.

- Không cho phép dàn giáo di chuyển ngang hoặc thay đổi kết cấu hệ dàn giáo trong khi đang sử dụng, trừ các dàn giáo được thiết kế đặc biệt để sử dụng cho yêu cầu trên.

- Hàng ngày trước khi làm việc, cán bộ kĩ thuật phụ trách thi công hoặc đội trưởng phải kiểm tra lại tình trạng của tất cả các bộ phận kết cấu của dàn giáo và giá đỡ. Kiểm tra xong (có ghi vào nhật kí thi công) mới để công nhân làm việc. Trong khi đang làm việc bất kì công nhân nào phát hiện thấy tình trạng hư hỏng của dàn giáo, giá đỡ có thể gây nguy hiểm phải ngừng làm việc và báo cáo cán bộ kĩ thuật phụ trách thi công hoặc đội trưởng biết để tiến hành sửa chữa bổ sung. Sau khi tiến hành sửa chữa xong mới được để công nhân trở lại làm việc.

- Sau khi ngừng thi công trên dàn giáo, giá đỡ một thời gian dài (trên một tháng) nếu muốn trở lại thi công tiếp tục phải tiến hành nghiệm thu lại và lập biên bản nghiệm thu theo quy định

- Khi giàn giáo cao hơn 6m phải làm ít nhất hai sàn công tác. Sàn làm việc bên trên, sàn bảo vệ bên dưới. Khi làm việc đồng thời trền hai sàn thì vị trí giữa hai sàn này phải có sàn hay lưới bảo vệ.

- Cấm làm việc đồng thời trên hai sàn trong cùng một khoang mà không có biện pháp bảo đảm an toàn.

- Khi lắp dựng, sử dụng hay tháo dỡ dàn giáo ở gần đường dây tải điện (dưới 5m, kể cả đường dây hạ thế) cần phải có biện pháp đảm bảo an toàn về điện cho công nhân và phải được sự đồng ý của cơ quan quản lý điện và đường dây (ngắt điện khi dựng lắp, lưới che chắn...)

- Dàn giáo và phụ kiện không được dùng ở những nơi có hoá chất ăn mòn và phải có các biện pháp bảo vệ thích hợp cho dàn giáo không bị huỷ hoại theo chỉ dẫn của nhà chế tạo.

- Chân của các dàn giáo phải vững chắc và đủ khả năng chịu được tải trọng tính toán lớn nhất. Các đồ vật không bền như thùng gỗ, hộp các-tông, gạch vụn hoặc các khối tự do, không được dùng làm chân đế đỡ giáo.

- Các cột chống phải đặt trên nền đạt yêu cầu về cờng độ bảo đảm chống lún.

- Các cột chống, chân giáo hay thanh đứng của dàn giáo phải bảo đảm đặt thẳng đứng cũng như được giằng, liên kết chặt với nền để chống xoay và dịch chuyển.

- Khi dùng dây thừng, dây tổng hợp hay cáp thép trong các công việc có hoá chất ăn mòn hay không khí ăn mòn, cần phải có biện pháp khắc phục để chống lại sự phá huỷ của các chất nói trên.

- Tất cả các loại dây cáp dùng để treo dàn giáo phải có khả năng chịu lực ít nhất gấp sáu lần tải trọng thiết kế.

- Sàn công tác phải chắc chắn, bảo đảm chịu được tải trọng tính toán. Vật liệu được lựa chọn làm sàn phải có đủ cường độ, đáp ứng các yêu cầu thực tế, không bị ăn mòn hoá học vµ chống được xâm thực của khí quyển.

- Sàn công tác (trừ khi đựơc giằng hoặc neo chặt) phải đủ độ dài vượt qua thanh đỡ ngang ở cả hai đầu một đoạn không nhỏ hơn 0,15m và không lớn hơn 0,5m.

- Ván gỗ:

+ Các ván gỗ phải đợc thiết kế sao cho độ võng ở giữa nhịp theo tải trọng tính toán không vợt quá 1/60 nhịp dàn giáo.

+ Nhịp lớn nhất của ván gỗ được qui định theo thiết kế và nhà sản xuất trên cơ sở tính toán độ tin cậy đối với ván sàn gỗ.

+ Ván gỗ cần dùng ở những nơi cao ráo và lưu thông không khí tốt. Nếu ván sử dụng còn tươi hoặc trong điều kiện ẩm thì việc tính toán ứng suất và kiểm tra phải kể đến độ ẩm của gỗ.

- Bàn giáo, ván và sàn chế tạo sẵn, bao gồm các loại: bàn giáo chế tạo sẵn; ván chế tạo sẵn; ván gỗ có khung; ván có dầm và sàn dầm định hình.

- Bàn giáo chế tạo sẵn: Chiều rộng nhỏ nhất của bàn giáo không nhỏ hơn 0,3m; chiều dài tiêu chuẩn từ 1,8m đến 3,0 m.

- Phải lắp đặt hệ thống lan can bảo vệ tại tất cả mặt hở và phần cuối của các sàn công tác cao hơn 3,0 m so với mặt đất hoặc sàn nhà, trừ các trường hợp sau:

+ Trong khi lắp dựng hoặc tháo dỡ dàn giáo;

+ Khi dàn giáo đặt trong nhà, tại đó toàn bộ diện tích nền đặt dàn giáo được bao tường xung quanh, không có mặt hở hoặc các lỗ sàn thủng như thang máy hay thang bộ;

+ Khi sử dụng các dây bảo hộ và dây an toàn cho người đối với giáo dầm treo, ghế ngồi treo, dàn giáo kiểu thang;

+ Khi sử dụng các kiểu thang đứng tự do đỡ dàn giáo.

- Tay vịn lan can phải có chiều cao từ 0,9m đến 1,15 m so với mặt sàn.

- Các trụ đỡ hệ lan can đặt cách nhau không quá 3,0 m.

- Thanh chắn chân được làm từ gỗ xẻ hay tương đương kích thước 0,025m x 0,1m, đặt kéo dài phía trên cách mặt sàn 0,04m. Các thanh chắn chân phải được lắp cùng với hệ lan can ở tất cả các mặt hở và phần cuối dàn giáo tại những nơi có người làm việc hoặc đi lại phía dưới.

- Thanh giằng chéo nhau có thể dùng thay thế cho thanh giữa hệ lan can khi giao điểm hai thanh ở vị trí ít nhất 0,5m và không quá 0,75 m tính từ mặt sàn công tác.

- Khi vật liệu chất đống cao hơn thanh chắn chân ở nơi có ngời làm việc phía dưới, phải bố trí màn chắn an toàn giữa thanh chắn chân và tay vịn. Nếu dùng lưới thép làm màn chắn, có thể bỏ thanh chắn giữa.

- Không được sử dụng dàn giáo trong các trường hợp sau:

+ Không đáp ứng được những yêu cầu kỹ thuật và điều kiện an toàn lao động quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc trong hộ chiếu của nhà chế tạo;

+ Không đúng chức năng theo từng loại công việc;

+ Các bộ phận của dàn giáo có biến dạng, rạn nứt, mòn rỉ;

+ Khoảng cách từ mép biên giới hạn công tác của dàn giáo, giá đỡ tới mép biên liền kề của phương tiện vận tải nhỏ hơn 0,60m;

+ Các cột hoặc khung chân giáo đặt trên nền kém ổn định (nền đất yếu, thoát nước kém, lún quá giới hạn cho phép của thiết kế...) có khả năng trượt lở hoặc đặt trên những bộ phận hay kết cấu nhà không đợc tính toán đảm bảo chịu lực ổn định cho chính bộ phận, kết cấu và cho cột dàn giáo, khung đỡ.

IV. KIỂM TRA VÀ NGHIỆM THU DÀN GIÁO TRƯỚC KHI THI CÔNG

- Tác dụng của dàn giáo là kết cấu tạm để đỡ vật liệu và người làm việc trên cao, cho nên yêu cầu cơ bản đối với dàn giáo về mặt an toàn là:

+ Từng thanh của dàn giáo phải đủ cường độ và độ cứng, nghĩa là không bị cong võng quá mức, không bị gục gãy.

+ Khi chịu lực thiết kế thì toàn bộ dàn giáo không bị mất ổn định, nghĩa là toàn bộ kết cấu không bị nghiêng, vặn, biến dạng quá lớn hoặc bị sập đổ dưới tác dụng của tải trọng thiết kế.

- Nếu kết cấu của dàn giáo không tốt hoặc khi sử dụng không theo chỉ dẫn kỹ thuật an toàn thì nhất định dễ xảy ra tai nạn nghiêm trọng cho những người làm việc trên dàn giáo và cả người làm việc dưới đất gần dàn giáo. Cho nên để đảm bảo an toàn trong việc dùng dàn giáo cần phải:

+ Chọn loại dàn giáo thích hợp với tính chất công việc.

+ Lắp dựng dàn giáo đúng yêu cầu của thiết kế, có kiểm tra kỹ thuật trước khi sử dụng.

+ Quá trình sử dụng phải tuân theo kỹ thuật an toàn khi làm việc trên giàn giáo.

- Khi lựa chọn và thiết kế dàn giáo, phải dựa vào:

+ Kết cấu và chiều cao của từng đợt đổ bê tông, đợt xây trát, loại công việc.

+ Trị số tải trọng, vật liệu sẵn có để làm dàn giáo.

+ Thời gian làm việc của dàn giáo và các điều kiện xây dựng khác.

- Khi lắp dựng và sử dụng dàn giáo, phải đảm bảo các nguyên tắc an toàn cơ bản sau:

+ Bảo đảm độ bền kết cấu, sự vững chắc và độ ổn định trong thời gian lắp dựng cũng như thời gian sử dụng.

+ Phải có thành chắn để đề phòng người ngã hoặc vật liệu, dụng cụ rơi xuống.

+ Bảo đảm vận chuyển vật liệu trong thời gian sử dụng.

+ Bảo đảm các điều kiện an toàn lao động trên dàn giáo trong thời gian lắp dựng và sử dụng.

+ Chỉ được sử dụng dàn giáo khi đã lắp dựng xong hoàn toàn và đã được kiểm tra đồng ý của cán bộ kỹ thuật.

V. CÁC YÊU CẦU VỀ MÔI TRƯỜNG THI CÔNG HOÀN THIỆN

(Xem chi tiết thêm tại mục 19-TCVN 5308:1991 Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng)

**** Yêu cầu chung***

- Khi sử dụng dann giáo, sàn công tác hoặc nôi làm công tac hoàn thiện ở trên cao phải theo sự hướng dẫn của cán bộ kĩ thuật thi công hoặc đội trưởng.

- Không được phép sử dụng thang để làm công tác hoàn thiện ở trên cao, trừ những công việc làm trong các phòng kín với độ cao không quá 3,5m.

- Cấm làm các công việc hoàn thiện đồng thời ở hai hay nhiều tầng trên một phương thẳng đứng nếu ở giữa các tầng không có sàn che chắn bảo vệ.

- Cán bộ kỹ thuật thi công phải đảm bảo việc ngắt điện hoàn toàn trước khi trát, sơn, dán giấy hoặc ốp các tam lên trên bề mặt của hệ thống điện.

- Điện chiếu sáng phục vụ cho các công việc kể trên (nếu có) phải sử dụng điện áp không lớn quá 36 vôn.

- Sấy khô các phòng có khả năng xuất hiện khi cháy nổ phải bằng không khí nóng. Không được sử dụng ngọn lửa trần, bếp than, bếp củi hoăc các thiết bị đun sấy khác.

- Việc sấy khô các phòng bằng máy sấy dùng hơi đốt hoặc dầu phải do những công nhân có chuyên môn đảm nhiệm. Máy sấy phải được cố định chắc chắn. Công nhân điều khiển máy sấy không được làm việc liên tục ở trong phòng quá 3 giờ.

VI. CÁC BIỆN PHÁP THÔNG GIÓ, LÀM TAN NHANH MÔI TRƯỜNG NHIỄM KHÍ CÓ HẠI, BỤI HẠI KHI THI CÔNG HOÀN THIỆN

Quy định về tốc độ tái tạo không gian với mức thải khí hại cần thiết.

VII. QUY ĐỊNH VỀ RÀO CHẮN KHÔNG GIAN BỊ KHÍ BỐC HƠI ẢNH HƯỞNG

1- *Các điều kiện an toàn lao động trên dàn giáo:*

- Sàn dàn giáo thường làm bằng gỗ, không nên dùng tre. Khi lát sàn cần đực biệt chú ý sự liên kết chắc chắn giữa sàn và thanh ngang đỡ sàn. Mặt sàn công tác phải bằng phẳng, không có lỗ hỗng, không để hụt ván, khe hở giữa các tấm ván không được rộng quá 5mm.

- Chiều rộng sàn trong công tác xây dựng không hẹp hơn 2m, trong công tác trát là 1.5m, trong công tác sơn là 1m.

- Sàn công tác không nên làm sát tường:

  + Nên chừa mép sàn vμ mặt tường để kiểm tra độ thẳng đứng bức tường khi xây, khe hở không rộng hơn 6cm.

  + Khi trát bức tường thì khe hở đó không rộng hơn 10cm.

- Trên mặt dàn giáo và sàn công tác phải làm thành chắn để ngăn ngừa ngã và dụng cụ, vật liệu rơi xuống dưới. Thành chắn cao hơn 1m, phải có tay vịn. Thành chắn, tay vịn phải chắc

chắn vμ liên kết với các cột giàn giáo về phía trong, chịu được lực đẩy ngang của 1 công nhân bằng 1 lực tập trung là 25kg. Mép sàn phải có tấm gỗ chắn cao 15cm.

- Số tầng dàn giáo trên đó cùng 1 lúc có thể tiến hành làm việc không vượt quá 3 tầng, đồng thời phải bố trí công việc sao cho công nhân không làm việc trên 1 mặt phẳng đứng.

- Để thuận tiện cho việc lên xuống, giữa các tầng phải đặt các cầu thang:

+ Khoảng cách từ cầu thang đến chỗ xa nhất không quá 25m theo phương nằm ngang.

+ Độ dốc cầu thang không được quá 10 độ.

+ Chiều rộng thân thang tối thiểu là 1m nếu lên xuống 1 chiều và 1.5m nếu lên xuống 2 chiều.

+ Nếu dàn giáo cao dưới 12m, thang có thể bắt trực tiếp từ trên sàn; khi cao hơn 12m để lên xuống phải có lồng cầu thang riêng.

+ Lên dàn giáo phải dùng thang, cấm trèo cột, bấu víu đu người lên, không được mang vác, gánh gồng vật liệu nặng lên thang; không được phép chất vật liệu trên thang.

- Để bảo vệ công nhân khi làm việc khỏi bị sét đánh phải có thiết bị chống sét đạt yêu cầu kỹ thuật an toàn. dàn giáo kim loại phải được tiếp đất.

- Trong thời gian làm việc phải tổ chức theo dõi thường xuyên tình trạng của dàn giáo nói chung, đặc biệt sàn và thành chắn. Nếu phát hiện có hư hỏng phải sửa chữa ngay. Khi có mưa dông hoặc gió lớn hơn cấp 6, sương mù dày đặc thì không được làm việc trên dàn giáo. Sau cơn gió lớn, mưa dông phải kiểm tra lại dàn giáo trước khi tiếp tục dùng.

-Khi làm việc về ban đêm, chỗ làm việc trên dàn giáo phải được chiếu sáng đầy đủ. Tất cả lối đi lại cầu thang trên dàn giáo và mặt đất xung quanh chân cầu thang cũng phải được chiếu sáng theo tiêu chuẩn chiếu sáng chung.

- Dàn giáo lắp dựng ở cạnh các đường đi có nhiều người và xe cộ qua lại phải có biện pháp bảo vệ chu đáo để các phương tiện vận tải khỏi va chạm làm đổ gãy dàn giáo.

- Công nhân làm việc trên dàn giáo phải có dây an toàn, đi giày có đế nhám, đầu đội mũ cứng. Không cho phép:

+ Đi các loại dép không có quai hậu, các giày dép trơn nhẵn dễ bị trượt ngã.

+ Tụ tập nhiều người cùng đứng trên 1 tấm ván sàn.

+ Ngồi trên thành chắn hoặc leo ra ngoài thành chắn.

- Những công nhân phải leo lên cao làm việc trên dàn giáo, công nhân làm việc dưới đất xung quanh dàn giáo đều phải học tập về kỹ thuật an toàn có liên quan. Những người có

bệnh tim, động kinh, huyết áp cao, tai điếc, mắt kém, phụ nữ có thai, dưới 18 tuổi không được làm việc trên cao.

2- An toàn vận chuyển vật liệu trên dàn giáo:

- Để đưa các bộ phận chi tiết dàn giáo lên cao trong khi lắp dựng, trên công trường thường được dùng puli, ròng rọc và tời kéo tay. Lúc lắp dàn giáo ở trên cao, khi chưa có sàn công tác, công nhân phải đeo dây an toàn buộc vào các bộ phận chắc chắn hoặc cột dàn giáo bằng cáp hay xích.

- Để đưa vật liệu xây dựng lên dàn giáo trong quá trình sử dụng có thể áp dụng 2 dạng vận chuyển:

+ Khi phương tiện vận chuyển trực tiếp liên quan đến dàn giáo có thể dùng cẩu thiếu nhi hoặc thăng tải. Chỗ đặt cần trục và chỗ nhận vật liệu phải nghiên cứu trước trong thiết kế và tính toán đủ chịu lực.

+ Khi cần trục vµ thang tải bố trí đứng riêng, độc lập với giµn giáo thì phải cố định chúng với các kết cấu của công trình hoặc dùng neo xuống đất chắc chắn.

- Các thao tác bốc xếp vật liệu từ cần trục lên dàn giáo phải nhẹ nhàng, không được quăng vứt vật liệu vỡ hoặc thừa không dùng đến. Muốn đưa xuống phải dùng cần trục hoặc tời.

- Chỉ cho phép vận chuyển vật liệu trên giµn giáo bằng xe cút kít hay xe cải tiến khi dàn giáo đã được tính toán thiết kế với những tải trọng đó và phải lát ván cho xe đi.

3- An toàn khi tháo dỡ dàn giáo:

- Trong thời gian tháo dỡ giµn giáo, tất cả các cửa ra vào ở tầng 1 và ở các ban công các tầng gác trong khu vực tiến hành tháo dỡ đều phải đóng lại.

- Trước khi lột ván sàn, dàn giáo phải dọn sạch vật liệu, dụng cụ, rác rưỡi trên sàn ván và rào kín đường đi dẫn đến chỗ đó.

- Trong khu vực đang tháo dỡ dàn giáo phải có rào dậu di động đặt cách chân dàn giáo ít nhất bằng 1/3 chiều cao của dàn giáo, phải có biển cấm không cho người lạ vào.

- Các tấm ván sàn, các thanh kết cấu dàn giáo được tháo dỡ ra không được phép lao từ trên cao xuống đất mà phải dùng cần trục hoặc tời để đưa xuống đất 1 cách từ từ.

N. HỆ THỐNG THÔNG GIÓ VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Các tiêu chuẩn quy phạm:

- TCVN 4088:1985 – Số liệu khí hậu dùng trong xây dựng.
- TCVN 56872024 – Thông gió, điều tiết không khí, sưởi ấm. Tiêu chuẩn thiết kế.
- QCVN 02:2022/BXD – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.
- TCXD 232:1999 – Hệ thống thông gió, điều hoà không khí và cấp lạnh. Chế tạo, lắp đặt và nghiệm thu.
- Sửa đổi 1:2023 QCVN 06:2022/BXD – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình.
- Hướng dẫn thiết kế hệ thống điều hoà không khí. ASHARE
- SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association Inc)

Các tiêu chuẩn về an toàn phòng cháy:

- NFPA (National Fire Protection Association Standard).
- Tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn phòng cháy.

Tài liệu kỹ thuật khác:

- Các tài liệu viết về lý thuyết điều hoà không khí và thông gió của hãng YORK, TRANE, CARRIER, MITSUBISHI, DAIKIN.
- Điều hoà không khí – GS.TS. Trần Ngọc Chấn.
- Kỹ thuật thông gió – GS.TS. Trần Ngọc Chấn.

Phạm vi công việc

Thiết kế hệ thống thông gió điều hoà không khí trong nhà cho công trình bao gồm:

- Hệ thống thông gió cho nhà máy, khu văn phòng, khu vệ sinh và khu phụ trợ.
- Hệ thống điều hoà không khí cho nhà máy và khu văn phòng.

- Hệ thống thông gió và điều hòa không khí

a. Hệ thống thông gió.

- Thông gió cho khu nhà máy:

Với nhà máy bố trí cấp gió tươi được xử lý bằng lọc G4 trước khi thổi vào trong nhà máy, gió từ các phòng bán sạch sẽ tràn qua các phòng thường qua các miệng gió gắn cửa và các van gió xả áp (Relief damper).

- Thông gió cho khu vực phụ trợ:

Với các phòng bơm, phòng điện, phòng máy nén, phòng lò hơi, bố trí các cửa cấp không khí vào trên tường lấy không khí bên ngoài. Bố trí các quạt hút công nghiệp gắn tường, quạt hướng trục hút khí thải ra bên ngoài phòng.

- Thông gió cho khu văn phòng:

Với các phòng như phòng họp, sảnh chờ, văn phòng…, bố trí quạt cấp khí tươi từ ngoài trời vào, khí thải được thoát ra hành lang qua các khe cửa. Các phòng vệ sinh, phòng thay đồ được bố trí quạt nối ống gió hút khí thải ra ngoài. Phòng Server, phòng pantry, được bố trí quạt hút âm trần thải không khí ra ngoài. Lắp cửa cấp không khí vào trên tường để cấp khí vào các phòng.

- Thông gió khu ngoài nhà:

Phòng bảo vệ bố trí quạt hút gắn tường để hút khí thải và lắp cửa cấp không khí vào trên cửa để lấy không khí ngoài.

- Thông gió khu vệ sinh:

Nhằm hạn chế sự ô nhiễm không khí trong công trình, tại các khu WC bố trí hệ thống quạt thông gió hút cục bộ cho từng khu. Khí thải sẽ được quạt hút thải không khí bẩn ra ngoài. Bội số trao đổi không khí 10 lần/h.

* Bảng tính toán chọn quạt thông gió

NO	Room Name	Room Condition			Design Condition		Select Ventilation Fan			
		Volume	*30 Af/N*	*Freq.*	*Fan Capa.*	*Air Volume*	*Q'TY*	*Fan Type*	*OA*	*EA*
		m3	*No.P*	*ACH*	*CMH*	*CMH*				

	OFFICE 1FL									
1	Lobby	180	1	1.0	180	200	1	Axial Fan Door Grill (DG)	SF	DG
2	Meeting room (VIP)	75	8	1.0	240	250	1	Heat Exchanger (HE)	HE	DG
3	WC (M) 1-2	22		10.0	218	250	1	Axial Fan	DG	EF
4	WC (F) 1-2	28		10.0	284	300	1	Axial Fan	DG	EF
5	Visitor changing room	30		5.0	150	150	1	Ceiling Fan	DG	EF
6	Pantry 1	14		10.0	137	150	1	Ceiling Fan	DG	EF
7	Lab	276	5	1.0	276	300	1	Axial Fan (SF) Ceiling Fan (EF)	SF	EF
8	Lab (hood)				1,426	1000	1	Axial Fan	SF	EF
9	Microbe room	40	1	1.0	40	100	1	Axial Fan (SF) Ceiling Fan (EF)	SF	EF
10	Production office	274	8	1.0	275	300	1	Heat Exchanger	HE	Pass Duct
11	Shoes changing area	137		5.0	686	700	1	Axial Fan	LV	EF
12	WC (M) 1-1	47		10.0	465	500	1	Axial Fan	DG	EF

13	WC (F) 1-1	42		10.0	415	450	1	Axial Fan	DG	EF
14	Washing room	32		15.0	482	500	1	Ceiling Fan	DG	EF
15	Staff entrance	97		5.0	487	500	1	Ceiling Fan	DG	EF
16	Changing room (M)	137	20	1.0	600	600	1	Axial Fan	SF	EF
17	Changing room (F)	132	20	1.0	600	600	1	Axial Fan	SF	EF
18	Engineering office	108	8	1.0	240	250	1	Heat Exchanger	HE	DG
19	Parts warehouse	54		3.0	162	200	1	Ceiling Fan	DG	EF
20	Workshop	122	5	1.0	150	150	1	Axial Fan	SF	DG
21	Storage 1	83	2	3.0	248	250	1	Ceiling Fan	DG	EF
22	Electric room	401		1.0	401	400	1	Axial Fan	Pass Duct	SF
23	Boiler room	122		50.0	6,075	9,800	2	Wall Fan (SF) Axial Fan (EF)	SF	EF
24	Corridor 1-1	393	14	1.0	420	450	1		DG	DG
	OFFICE 2 FL									
25	Meeting room 1	111	12	1.0	360	400	1	Heat Exchanger	HE	Pass Duct
26	Meeting room 2	66	8	1.0	240	250	1	Heat Exchanger	HE	Pass Duct

27	Meeting room 3	75	1	1.0	75	100	1	Heat Exchanger	HE	Pass Duct
28	Office	576	14	1.0	576	600	1	Heat Exchanger	HE	Pass Duct
29	Server room	48		1.0	48	100	1	Ceiling Fan	DG	EF
30	Pantry 2	21		10.0	213	250	1	Ceiling Fan	DG	EF
31	WC (M) 2-2	40		10.0	400	400	1	Axial Fan	DG	EF
32	WC (F) 2-2	40		10.0	400	400	1	Axial Fan	DG	EF
33	Storage 3	53	2	3.0	159	150	1	Ceiling Fan	DG	EF
34	Test kitchen	349	2	1.0	350	350	1	Axial Fan	DG	EF
35	Test kitchen (hood)				2,074	2,100	1	Axial Fan	SF	EF
36	Storage 2	63	2	3.0	189	200	1	Ceiling Fan	DG	EF
37	Hall + view area	264	9	1.0	270	300	1		DG	DG
38	WC (M) 2-1	39		10.0	387	400	1	Axial Fan	DG	EF
39	WC (F) 2-1	39		10.0	387	400	1	Axial Fan	DG	EF
40	Prayer room	29	2	1.0	60	100	1	Ceiling Fan	DG	EF
41	Lounge room (M)	125	9	1.0	270	300	1	Axial Fan	SF	Pass Duct
42	Lounge(F)+Nursing room	125	9	1.0	270	300	1	Axial Fan	SF	Pass Duct
43	Canteen	432	80	1.0	1,300	1,300	1	Axial Fan	SF	EF

44	Canteen (hood)				1,037	1,100	1	Axial Fan		EF
45	Corridor 2-2	180	6	1.0	180	200	1		DG	DG
	Factory Area									
	FACTORY 1 FL									
46	Material warehouse	1,485	2	1.0	1,485	1,500	1	Axial Fan	SF	EAG
47	Prepration room 1	95	10	1.0	300	300	1	Axial Fan	RD	EF
48	Packing room 1	1,272	5	1.0	1,273	1,900	1	Axial Fan	SF	RD
49	Prepration room 2	64	10	1.0	300	300	1	Axial Fan	RD	EF
50	Driver’s room	17	2	5.0	86	100	1	Axial Fan	DG	EF
51	Logistics office	16	2	1.0	60	100	1	Axial Fan	SF	DG
52	WC (M) 1-3	9		10.0	90	100	1	Axial Fan	DG	EF
53	WC (F) 1-3	11		10.0	105	100	1	Axial Fan	DG	EF
	FACTORY 2 FL									
54	Cooking room 1	770	5	1.0	770	900	1	Axial Fan	AHU	EF
55	Cooking room 1 (hood)				4,900	4,900	1	Sirocco Fan (w/ HEPA)	SF	EF
56	Cooking room 2 (hood - future)				4,900	4,900	2	Sirocco Fan (w/ HEPA)	SF	EF

	2FL+4500									
57	Ahu & compressor rm	324		5.0	1,620	3,100	1	Wall Fan	LV	EF
	OUTSIDE									
58	Guard house 1	25	2	1.0	60	100	1	Ceiling Fan	DG	EF
59	WC - GH 1	15		10.0	150	150	1	Ceiling Fan	DG	EF
60	Pump room (FF)	116		5.0	578	600	1	Wall Fan	DG	EF
61	Pump room (Plumbing)	126		5.0	630	650	1	Wall Fan	DG	EF

B. Hệ thống điều hòa không khí.

- Thông số không khí bên ngoài nhà:

	Nhiệt độ (^{0}C)	Độ ẩm tương đối (%)	Enthanpy (kcal/kg)
Mùa Hè	35.7	57.7	21,71
Mùa Đông	10,6	85,5	6,63

- Thông số không khí bên trong nhà:

Khu Vực	Mùa Hè			Mùa Đông		
	Nhiệt độ (^{0}C)	Độ ẩm tương đối (%)	Enthanpy (kcal/kg)	Nhiệt độ (^{0}C)	Độ ẩm tương đối (%)	Enthanpy (kcal/kg)
Văn Phòng	26±3	NA	12.63	26±3	NA	12.63
Nhà máy	Below 26	NA	12.63	Below 26	NA	12.63
	Below 24	NA	11.42	Below 24	NA	11.42

- Lựa chọn hệ thống:

Đối với khu vực văn phòng:

- Sử dụng điều hòa VRV với dàn lạnh là loại cassette âm trần, giấu trần nối ống gió, treo tường, đặt sàn (cho phòng điện).
- Các dàn nóng VRV được đặt ngoài nhà cấp đến các dàn lạnh.
- Nối giữa dàn nóng và dàn lạnh bằng đường ống đồng (ống dẫn lỏng và dẫn hơi môi chất). Đường ống được bọc cách nhiệt đi trong trần nhà.
- Nước ngưng tụ tại các dàn lạnh được dẫn vào hệ thống ống thoát nước ngưng bằng ống nhựa uPVC bọc bảo ôn, thoát ra ống thoát nước mưa gần nhất.

Đối với khu vực ngoài nhà:

Sử dụng điều hòa loại treo tường – một chiều lạnh cho phòng bảo vệ.

Đối với khu vực nhà máy:

- Sử dụng máy xử lý không khí AHU (có xử lý gió tươi), sau đó gió được cấp tới bên trong nhà máy.
- Sử dụng điều hòa VRV với dàn lạnh là loại đặt sàn thổi trực tiếp - một chiều lạnh.
- Các dàn nóng được đặt ngoài nhà cấp đến các dàn lạnh.
- Nối giữa dàn nóng và dàn lạnh bằng đường ống đồng (ống dẫn lỏng và dẫn hơi môi chất). Đường ống được bọc cách nhiệt đi trong trần nhà.
- Nước ngưng tụ tại các dàn lạnh được dẫn vào hệ thống ống thoát nước ngưng bằng ống nhựa uPVC bọc bảo ôn, thoát ra ống thoát nước mưa gần nhất.

* Bảng tính toán chọn Điều hòa không khí

NO	Room name	Room Condition			Design Condition	Select		
		Volume	*Temp.*	*Hum.*	*Cooling Capa.*	*Cooling Capa.*	*Q'TY*	*AC Type*
		m3	*oC*	*%*	*kW*	*kW*		
	Office Area							
	OFFICE 1 FL							

1	Lobby	180	26 ±3	-	9.8	14.0	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
2	Meeting Room (VIP)	75	26 ±3	-	7.0	7.1	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
3	Lab	276	26 ±3	-	15.5	9.0	2	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
4	Microbe Room	40	26 ±3	-	2.9	3.6	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
5	Production office	274	26 ±3	-	14.7	9.0	2	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
6	Changing Room (M)	137	26 ±3	-	16.0	14.0	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
7	Changing Room (F)	132	26 ±3	-	15.1	14.0	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
8	Engineering office	108	26 ±3	-	9.0	9.0	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
9	Workshop	122	26 ±3	-	6.9	7.1	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
10	Storage 1	83	26 ±3	-	7.1	7.1	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
11	Electric Room	401	26 ±3	-	21.8	10.0	2	PAC – Floor standing Type – Cooling only
12	Corridor 1-1	393	26 ±3	-	17.9	7.1	3	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only

13	Staff entrance	97	26 ±3	-	11.2	11.2	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
	OFFICE 2 FL							
14	Meeting Room 1	111	26 ±3	-	10.2	11.2	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
15	Meeting Room 2	66	26 ±3	-	6.4	7.1	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
16	Meeting room 3	75	26 ±3	-	4.6	5.6	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
17	Office	576	26 ±3	-	34.8	9.0	4	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
18	Server Room	48	26 ±3	-	5.4	5.2	2	PAC – Wall Mouted Type – Cooling only
19	Storage 3	53	26 ±3	-	4.4	4.5	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
20	Test Kitchen	349	26 ±3	-	16.1	7.1	3	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
21	Storage 2	63	26 ±3	-	5.4	5.6	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
22	Hall + Viewing Area	264	26 ±3	-	15.3	5.6	3	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
23	Lounge (M)	125	26 ±3	-	9.9	11.2	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
24	Lounge (F)	125	26 ±3	-	9.9	11.2	1	VRV – Ceiling Cassette

								Type – Cooling only
25	Canteen	432	26 ±3	-	55.3	14.0	4	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
26	Corridor 2-1	180	26 ±3	-	10.4	11.2	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
	Factory Area							
	FACTORY 1 FL							
27	Prepration Room 1	95	26 ±3	-	7.7	7.1	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
28	Material Warehouse	1,485	24 ±3	-	48.7	28.0	2	VRV – Floor Standing Type – Cooling only
29	Filling room & Weighting room	714	24 ±3	-	45.0	45.0	1	VRV – AHU – Cooling only
30	Packing room 1	1,272	24 ±3	-	45.0	22.4	2	VRV – Floor Standing Type – Cooling only
31	Packing room 1 (Future)	576	24 ±3	-	20.2	22.4	1	VRV – Floor Standing Type – Cooling only
32	Packaging Warehouse	237	26 ±3	-	8.5	9.0	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
33	Pathway	116	26 ±3	-	6.5	7.1	1	VRV – Ceiling Cassette Type – Cooling only
34	Logistics Office	16	26 ±3	-	2.2	2.8	1	VRV – Ceiling Cassette Type(1Flow)–Cooling only
	FACTORY 2 FL							
35	Cooking Room 1	770	24 ±3	-	56.8	61.5	1	VRV – AHU – Cooling

								only
36	Cooking Room 2 (Future)	567	24 ±3	-	28.9	33.5	1	VRV – AHU – Cooling only
	OUTSIDE							
37	Guard House 1	25	26 ±3	-	3.6	2.8	1	PAC – Wall Mounted Type – Cooling only

O. HỆ THỐNG CẤP THOÁT NƯỚC

Các tiêu chuẩn quy phạm:

- TCVN 4513-1988: Tiêu chuẩn thiết kế cấp nước bên trong nhà
- TCXD 33-2006: Cấp nước. Mạng lưới bên ngoài và công trình. Tiêu chuẩn thiết kế
- TCVN 5673:1992: Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng cấp thoát nước bên trong nhà, hồ sơ bản vẽ thi công.
- TCVN 3989:2012 Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng – Cấp thoát nước – Mạng lưới bên ngoài – bản vẽ thi công.
- TCVN 4474-1987: Thoát nước bên trong. Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 5673-1992: Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng cấp thoát nước bên trong nhà.
- TCXD 51-2008: Thoát nước. Mạng lưới bên ngoài và công trình. Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 3989:2012 Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng – Cấp thoát nước – Mạng lưới bên ngoài – bản vẽ thi công.

a. Hệ thống cấp nước.

Nguồn cấp nước cho nhà máy được lấy từ KCN Phú An Thạnh, thông qua đường ống ngầm HDPE cấp đến bể ngầm của nhà máy. Nước từ bể ngầm này sẽ được bơm cấp cho hệ thống nước sinh hoạt, nước sản xuất, … Hệ thống cấp nước là một hệ thống bao gồm tất cả các đường ống, thiết bị dùng để phân phối và vận chuyển nước đến các đối tượng dùng nước. Hệ thống cấp nước hoàn chỉnh bao gồm mạng lưới cấp nước bên ngoài và mạng lưới cấp nước bên trong.

Mạng lưới cấp nước bên ngoài bao gồm tất cả các đường ống và thiết bị dùng để phân phối và vận chuyển nước đến các đối tượng dùng nước (ví dụ: Khu vực tưới cỏ…).

Mạng lưới cấp nước bên trong bao gồm tất cả các đường ống và thiết bị dùng để phân phối và vận chuyển nước đến các đối tượng dùng nước bên trong nhà máy (ví dụ: Bồn cầu, lavabô, vòi rửa, Chậu rửa tay..)

Theo nhu cầu sản xuất thực tế của chủ đầu tư

Nước cấp sinh hoạt.

Số người:

Hiện tại	28	Người/1 ca. ngày
	3	Ca/ ngày
Tổng	84	Người/ ngày
Tiêu chuẩn câp nước:	45	L/người. Ngày
Nước cấp sinh hoạt:	11.7	m^3/day
Nước RO cung cấp	25.4	m^3/day
Nước cấp cho hệ làm mát:	0.0	m^3/day
Nước cấp cho hệ làm lạnh:	0.0	m^3/day
Nước cấp sản xuất:	1.3	m^3/day
Nước cấp tưới vườn	11.7	m^3/day

Vậy với nhu cầu dùng nước sinh hoạt của toàn công trình ta chọn bơm cấp nước có công suất là 2 bơm 150 lít/phút – 1 hoạt động, 1 dự phòng

Nước sinh hoạt được lấy từ mạng lưới cấp nước KCN Phú An Thạnh, vào bể chứa ngầm đặt ở bên ngoài công trình, bể làm bằng bê tông cốt thép. Tùy theo vị trí của tòa nhà để bố trí bể nước để tiện cho việc thau rửa vận hành sau này. Thể tích bể nước cấp cho nhu cầu sinh hoạt là 25.4 m^3. Thể tích nước cấp cho Phòng cháy chữa cháy 450.0 m^3.

b. Hệ thống thoát nước.

Hệ thống thoát nước trong nhà gồm:

- Hệ thống thoát nước thải sinh hoạt tại các khu vệ sinh.
- Hệ thống thoát nước thải từ sản xuất.

Hệ thống thoát nước thải sinh hoạt được thiết kế cho tất cả các khu vệ sinh.

- Nước thải ở các khu vệ sinh được thoát theo hai hệ thống riêng biệt: Hệ thống thoát nước rửa và hệ thống thoát phân. Toàn bộ nước thải được đưa về trạm xử lý nước thải ở bên ngoài công trình.
- Nước rửa từ sản xuất được thu gom tập trung đưa về trạm xử lý nước thải chung.
- Bố trí ống thông hơi cho ống thoát rửa và thoát phân, ống thông hơi được đưa qua mái.
- Toàn bộ hệ thống đường ống thoát nước trong nhà đều sử dụng ống nhựa uPVC áp lực PN6 đến PN16
- Nước sau trạm xử lý nước thải sẽ được dẫn ra cống thoát nước của KCN Phú An Thạnh.

Trạm xử lý nước thải 14.9 m^2/day

Bơm thoát nước thải:

- Hệ thống bơm nước thải phục vụ cho nhà máy.
- Bố trí 2 cụm bơm nước thải lưu lượng 150 lít/phút bơm nước lên trạm xử lý, cột áp 15m H2O.

P. HỆ THỐNG PHỤ TRỢ

Hệ thống khí nén (air compressor):

- Gồm một cụm máy nén khí trục vít loại không dầu có biến tần, công suất 0.88 m^3/min, máy nén khí tạo ra áp suất làm việc cực đại của hệ thống là 0.69 Mpa. Máy sấy khí, bình chứa khí và các bộ lọc khí cung cấp khí nén cho hệ thống sản xuất. Trên hệ thống có trang bị các van an toàn để đảm bảo giữ áp suất của hệ thống không vượt quá mức cho phép.

- Các đường ống dẫn khí nén làm bằng ống thép tráng kẽm chịu áp lực cao, kết nối bằng phương pháp hàn, ren hoặc nối mặt bích và được kiểm tra đảm bảo kín, bền trước khi đưa vào sử dụng. Ngoài ra hệ thống còn có các van khống chế và điều khiển quá trình cấp cấp khí nén. Các van được thiết kế có thể chịu được áp lực 1.0 Mpa.

- Máy nén được bố trí trong phòng riêng biệt để tránh ảnh hưởng đến hoạt động của con người.

Hệ thống cấp hơi nước nóng (steam system):

- Nhà máy có trang bị 1 hệ thống nồi hơi sử dụng khí thiên nhiên hóa lỏng (LPG) để tạo hơi nước nóng cung cấp cho quá trình sản xuất. Công suất làm việc của nồi hơi: 629 kg/giờ, áp suất làm việc từ 0.49 ~ 0.88 Mpa.Trên nồi hơi và hệ thống có trang bị các van an toàn để đảm bảo giữ áp suất của hệ thống không vượt quá mức cho phép.

- Các đường ống dẫn hơi làm bằng ống thép đúc chịu áp lực cao (schedule 40) cho đường cấp hơi và ống thép không rỉ (SUS304) cho đường hơi hồi về. Các đường ống được kết nối bằng phương pháp hàn, ren hoặc nối mặt bích và được kiểm tra đảm bảo kín, bền trước khi đưa vào sử dụng. Hệ thống còn có các van khống chế và điều khiển quá trình cấp cấp hơi. Các van được thiết kế có thể chịu được áp lực tới 1.6 Mpa.

- Nồi hơi được bố trí trong phòng riêng biệt để tránh ảnh hưởng đến hoạt động của con người.

Q. HỆ THỐNG ĐIỆN

Tiêu chuẩn thiết kế

Hệ thống điện cho công trình chủ yếu phục vụ cho nhu cầu: Hoạt động của máy móc thiết bị, chiếu sáng, cung cấp nguồn cho các thiết bị văn phòng, hệ thống điều hòa không khí, hệ thống chữa cháy tự động, hệ thống bơm nước… Với mục đích như đã nêu hồ sơ thiết kế cần phải đảm bảo các yêu cầu trong quá trình thiết kế như sau:

- Đảm bảo an toàn, đúng tiêu chuẩn, đúng kỹ thuật.
- Đảm bảo cung cấp nguồn điện liên tục và ổn định.
- Tiết kiệm tối đa nguồn năng lượng điện.
- Phù hợp và làm tăng thêm nét đẹp của kiến trúc.
- Ứng dụng những kỹ thuật tiên tiến để tối ưu hóa công năng sử dụng.
- Dễ dàng kiểm soát, bảo trì hệ thống khi hoạt động.
- Giảm tối đa chi phí cho việc vận hành và bảo trì hệ thống.

Tất cả thuyết minh công việc phải phù hợp với những tiêu chuẩn và qui định hiện hành mới nhất.

- Các quy phạm trang bị điện 11-2016.
- TCVN 9385:2012 Tiêu chuẩn chống sét cho công trình xây dựng.
- Tiêu chuẩn Pháp NFC17 102 cho chống sét.
- TCXD 4756-1989: Qui phạm nối đất và nối không thiết bị.

- TCVN 9207:2012: Tiêu chuẩn đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng.
- TCVN 9206:2012: Tiêu chuẩn đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng.
- TCXDVN 333:2005: Yêu cầu thiết kế chiếu sáng ngoài.
- TCVN 7114-1:2008: Chiếu sáng nơi làm việc.
- TCVN 5738:2021: Hệ thống báo cháy tự động.
- Tiêu chuẩn và qui định của điện lực địa phương.

- Trong suốt quá trình thiết kế các tiêu chuẩn sau sẽ được dùng để xác định các tải phụ trợ và công suất của hệ thống:

Loại hình xây dựng		Tầm VA/m^2	Trung bình VA/m^2
Văn phòng	- Không có điều hòa không khí	40 – 60	50
	- Có điều hòa không khí	70 – 100	85
Bãi đậu xe	- Không gian mở	0 – 10	5
	- Có thông gió	10 – 20	15
Công nghiệp	- Chiếu sáng	10 – 20	15
	- Nếu có thêm thông gió	10 – 20	15
	- Nếu có thêm điều hòa không khí (xem ghi chú)	50 – 7	40

Ghi chú: khu vực công nghiệp vừa và công nghiệp nặng đòi hỏi phải có công suất đặt chi tiết trước khi ước lượng nhu cầu sử dụng có thể có. Chỉ có các tải phân bố tập trung như chiếu sáng và điều hòa không khí có thể được ước lượng bằng cách sử dụng phương pháp thường cho từng khu vực.

Tải Điện Lắp Đặt Tối Đa Cho Các Khu Vực Ngoài Dân Dụng		
Nhóm tải	Khu dân cư, khách sạn, nhà trọ, bệnh viện	Nhà xưởng, cửa hàng, kho, văn phòng, trường học và nhà thờ.
A. Chiếu sáng ngoại trừ tải trong nhóm F	75% công suất đặt	Bằng tải đặt
B.	1000W cho ổ cắm đầu tiên cộng với 400W cho mỗi ổ cắm thêm vào	1000W cho ổ cắm đầu tiên cộng với 750W cho mỗi ổ cắm thêm vào

(i) Ổ cắm không lớn hơn 10A ngoại trừ trong phần B (ii)		
(ii) Ổ cắm không lớn hơn 10A trong công trình cung cấp với thiết bị lắp đặt cố định cho làm nóng hoặc lạnh cả 2	1000W cho ổ cắm đầu tiên cộng với 100W cho mỗi ổ cắm thêm vào	
(iii) Ổ cắm lớn hơn 10A	Dòng đầy tải của ổ cắm có dòng định mực cao nhất cộng với 50% của dòng định mức của các ổ cắm còn lại	Dòng đầy tải của ổ cắm có dòng định mức cao nhất cộng với 75% của dòng định mức của các ổ cắm còn lại
C. Thiết bị cho bếp, làm nóng và lạnh, bao gồm máy nước nóng trực tiếp nhưng không bao gồm thiết trong nhóm D và J bên dưới	Dòng đầy tải của thiết bị có dòng định mức cao nhất cộng với 50% dòng đầy tải của các thiết bị còn lại	Dòng đầy tải của thiết bị có dòng định mức cao nhất trong cộng với 75% dòng đầy tải của các thiết bị còn lại
D. Động cơ ngoại trừ trong nhóm E và F bên dưới	Dòng đầy tải của động cơ có định mức cao nhất cộng với 50% dòng đầy tải của các động cơ còn lại	Dòng đầy tải của động cơ có định mức cao nhất cộng với 75% dòng đầy tảu của động cơ cao thứ 2, cộng 50% dòng đầy tải của các động cơ còn lại
E. Hệ thống phân phối nhiên liệu	(i) Động cơ: động cơ đầu tiên – đầy tải Động cơ thứ 2 – 50% đầy tải Các động cơ thêm vào – 25% đầy tải Tải chiếu sáng tín đầy tải	

F. Hồ bơi, spa, sauna, bình gia nhiệt bao gồm máy nước nóng, bếp lò dự phòng và những thiết bị tương đương	Dòng đầy tải
G. Các thiết bị khác không nằm trong nhóm ở trên	Bằng cách ước lượng

- Đơn vị đo lượng

Đơn vị đo lượng cho Cơ, Điện và Đo đếm được cho như sau

TÊN	ĐƠN VỊ	VIẾT TẮT
Gia tốc	Mét trên giây bình phương	*m/s2*
Diện tích	Mét vuông	*m2*
Khối lượng riêng	Kg trên mét khối	*kg/m^3*
Dòng điện	Ampere	*A*
Điện năng tiêu thụ	Kilowatt giờ	*kwh*
Tóc độ dòng chảy	Mét khối trên giờ	*m3/hr*
Nhiệt lượng	Kilocalorie	*kCal*
Chiều dài	Millimeter	*mm*
Chiều dài	Meter	*m*
Chiều dài	Kilometer	*km*
Khối lượng	Kg hoặc tấn	*kg or ton*
Công suất	Kilowatt	*kW*

Công suất	Megawatt	*MW*
Tốc độ (thẳng)	Mét trên giây	*m/s*
Tốc độ (quay)	Vòng trên phút	*RPM*
Nhiệt độ	Thang độ bách phân	*ºC*
Thời gian	Giờ	*hr*
Thể tích	Mét khối	*m3*
Điện áp	Volt	*V*

- Ghi chú

Điều kiện chuẩn 1.013 bar và 0 ºC

Các yêu cầu cho sự mâu thuẫn

Nhà thầu phải thông báo cho chủ đầu tư và/ hoặc đại diện của chủ đầu tư bất kỳ sự mâu thuẫn giữa tài liệu này với các tài liệu có liên quan, với các tiêu chuẩn, quy định và các tài liệu thuyết minh đặc tín thông số kỹ thuật khác. Sau đó chủ đầu tư và/ hoặc tư vấn thiết kế sẽ đưa ra những quyết định và/ hoặc các sự ưu tiên hợp lý bằng văn bản trước khi tiến hành công việc thiết kế, sản xuất và lắp đặt.

Các tiêu chuẩn và quy định công nghiệp được đề cập trong tài liệu này phải là phiên bản mới nhất đã được chấp nhận tại thời điểm trúng thầu, trừ khi có sự chỉ định nào khác.

Trong trường hợp mâu thuẫn, thì thứ tự ưu tiên sẽ là:

- Những quy định của pháp luật.
- Các tài liệu thuyết minh đặc tín thông số kỹ thuật và các bản vẽ dành cho dự án.
- Các tiêu chuẩn và quy định.

VI.1.3 Điều kiện thiết kế

Tất cả các thiết bị phải có thể hoạt động trong điều kiện môi trường nhiệt độ, độ ẩm và bụi cao

- Cho thiết bị điện, máy móc, đo lường và điều khiển được lắp đặt ngoài phòng và trong phòng không điều hòa: 45 ºC
- Cho thiết bị lắp đặt trong phòng có điều hòa: 45 ºC

- Cho thiết bị truyền thông và điều khiển trong phòng có điều hòa: 40 ºC
- Tất cả thiết bị đo lường (bất kể lắp trong hay ngoài nhà) sẽ được thiết kế trong điều kiện bóng râm tối đa 45ºC. Đo lường và tủ điều khiển đặt trực tiếp dưới ánh nắng mặt trời sẽ được bảo vệ chống lại tia nắng mặt trời.
- Tầm độ ẩm: 95%

Chống nước

Ở những nơi lắp đặt thiết bị điện như tủ điều khiển, đo lường, động cơ sẽ được bảo vệ chống lại ánh nắng mặt trời, nhiệt độ, mưa, độ ẩm, gió và tác động hóa học. Tất cả các thiết bị di chuyển có thể bị lộ ra trong không khí như mỗi nối, cuộn dây v…v… phải chịu được điều kiện môi trường. Cấp độ bảo vệ của thiết bị điện và đo lường sẽ được cho như sau:

- Trong nhà : IP-41 tối thiểu
- Ngoài nhà : IP-55 tối thiểu
- Trong nhà/ Ngoài trời dưới tác động bụi hóa chất : IP-55 tối thiểu
- Động cơ điện trong nhà/ ngoài trời : IP-55 tối thiểu
- Thiết bị đo lường trong nhà/ ngoài trời : IP-55 tối thiểu

Bảo vệ chống lại ánh sáng

Những tủ điều khiển và đo lường chịu tác động của nhiệt độ cao và ánh nắng phải được che phủ khỏi tác động này những không làm ảnh hưởng đến thông gió của thiết bị.

Cáp lắp đặt ngoài trời sẽ được phải được che phủ bảo vệ khỏi nắng nhưng không làm ảnh hưởng đến thông gió. Máng cáp sẽ được chọn để tránh hơi ẩm và hóa chất tác động có thể được tạo ra làm ăn mòn.

Nhiệt đới hóa

Các dụng cụ điện tử là loại có khả năng chịu được điệu kiện khí hậu nhiệt đới về độ ẩm và nấm mốc. Nhà thầu phải đảm bảo khi tháo mở bao gói, lưu trữ, tạm thời hay vĩnh viễn, trong điều kiện môi trường không khí được điều hòa.

Các bảng mạch PC phải được chú ý đặc biệt ngay cả khi chúng được đặt trong phòng điều khiển.

Tính toán sơ bộ cho phụ tải

Phụ tải hệ thống điện

Hệ thống điện được thiết kế sẽ bao gồm những phần chính như sau:

Phần trung thế:

- Hệ thống mạng lưới phân phối điện trung thế được kết nối vào cột trung thế 22kV của Khu công nghiệp. Chủ đầu tư sẽ lắp đặt thêm cột trung thế phụ và các thiết bị đóng cắt theo tiêu chuẩn điện lực địa phương. Hệ thống điện sẽ được đo đếm trung thế bằng đồng hồ đo đếm trung thế (cung cấp bởi điện lực địa phương) đặt tại cột trung thế ở trạm đóng cắt bên trong nhà máy, sau đó kết nối tới tủ trung thế (1 khoang đầu vào, 1 khoang ra máy biến áp và tương lai lắp thêm 1 khoang). Dự án sử dụng 01 máy biến áp dầu công suất là 1000kVA. Cáp trung thế đi từ cột điểm đấu ở trạm đóng cắt vào đến trạm điện là cáp 24kV Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC 3C-70sqmm

Phần hạ thế:

- Hệ thống mạng lưới phân phối điện hạ thế.
- Hệ thống các tủ phân phối.
- Hệ thống chiều sáng, ổ cắm.
- Hệ thống các thiết bị điện.
- Cấp nguồn cho hệ thống cấp thoát nước.
- Cấp nguồn cho hệ thống chữa cháy tự động.
- Cấp nguồn cho hệ thống điều hòa không khí.
- Cấp nguồn cho các hệ thống báo cháy, tổng đài điện thoại…

Máy biến áp 1000kVA đặt tại phòng điện (do chủ đầu tư chọn công suất máy biến áp) chuyển từ điện áp 22kV xuống 0.4-0.23kV cung cấp điện phục vụ cho sản xuất, sinh hoạt (chiếu sáng, điều hòa không khí, …) và vận hành, quản lý công trình.

Máy biến áp 100kVA chuyển từ điện áp 400V xuống 200V cung cấp điện cho sản xuất.

Tủ MSB-1 lắp mới và lấy nguồn từ TR-1 1000kVA, tủ MDB-200V lắp mới và lấy nguồn từ TR-2 100kVA

Khi có sự cố cháy xảy ra, tín hiệu báo cháy sẽ kích hoạt gọi máy phát đồng thời gửi tín hiệu ngắt MCCB của máy lạnh, quạt, Boiler, AHU, nước cấp, nước thoát, máy phát điện sẽ hoạt động và chỉ cấp nguồn cho tải điện phục vụ phòng cháy chữa cháy. Khi mất điện lưới, 01 máy phát điện công suất dự phòng 110kVA đặt tại khu vực máy phát cấp nguồn cho một số tải ưu tiên của nhà xưởng. Đảm bảo hệ thống hoạt động khi mất điện lưới.

Phần máy phát điện:

- Có 01 máy phát điện, có công suất dự phòng là 110kVA
- Cấp nguồn một số tải ưu tiên theo yêu cầu thiết kế.

Mô tả hệ thống

Hệ thống điện được thiết kế sẽ bao gồm những phần chính như sau:

- Hệ thống các tủ phân phối
- Hệ thống chiếu sáng
- Hệ thống ổ cắm điện
- Hệ thống nối đất
- Hệ thống mạng
- Hệ thống camera giám sát
- Hệ thống kiểm soát hệ thống cửa
- Hệ thống loa thông báo

Hệ thống các tủ phân phối

Tủ phân phối

- Các tủ phân phối được cấp nguồn từ tủ phân phối chính
- Kích thước của mỗi tủ được dựa vào số lượng các thiết bị có trong tủ.

Hệ thống điện động lực:

Hệ thống điện động lực, cấp nguồn thiết bị

Đặc tính của hệ thống cung cấp điện mô tả như sau:

Phân phối hạ thế LV: 400V/230 V, 3 pha, 50Hz cấp nguồn cho máy sản xuất và khu tiện ích.

Phân phối hạ thế LV: 200V, 3 pha, 50Hz cấp nguồn cho máy sản xuất 3 pha 200V.

Động cơ: 220V - 1 ph, hoặc 380V-3 ph,50Hz

Chiếu sáng: bình thuờng và khẩn cấp 220 V - 1 ph, 50Hz

Ổ cắm cho dụng cụ và đèn cầm tay 220 V - 1 ph, 50Hz

Điều khiển và báo động cho động cơ hạ thế 220 V - AC., 50Hz

Cáp điện

- Các chủng Ioại cáp điện sau đây sẽ đuợc dùng cho việc phân phối điện động lực:

+ Cáp Cu/XLPE/PVC hay Al/XLPE/PVC: dùng cho các tuyến cáp chính hay nhánh, đuợc đặt trong thang cáp/trunking.

+ Cáp Cu/PVC: dùng để cấp điện cho các thiết bị điện (đèn, ổ cắm, máy lạnh…), được đặt trong hộp cáp (trunking) hay trong ống (conduit).

+ Cáp điện có vỏ bọc chống cháy được dùng cấp điện cho các thiết bị liên quan đến chống cháy (tủ bơm chữa cháy)

- Phương pháp lắp đặt cáp - dây cáp:

+ Toàn bộ dây cáp phải được giấu kín ở những nơi nào có thể nhìn được, bằng cách đặt trên thang cáp đi trên trần, chôn trong tường, sàn, mương cáp . . .

+ Phần đặt dây cáp phải ngăn nắp theo chiều thẳng đứng hoặc nằm ngang tùy theo từng trường hợp, các dây cáp không được lắp đặt trực tiếp mà phải được đặt trên mương cáp, máng cáp, thang cáp hoặc ống bảo vệ. Khi kết nối với các thiết bị sinh nhiệt phải sử dụng dây cáp có vỏ bọc chịu nhiệt.

+ Việc kết nối dây cáp phải được thực hiện tại vị trí các cầu đấu trong các tủ phân phối hoặc trong các hộp nối có chứa các cầu đấu.

VI.3 HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG

- Hệ thống chiếu sáng được thiết kế điều khiển bằng công tắc tại các phòng. Hệ thống được cấp nguồn cục bộ theo mỗi tầng.

- Loại đèn được sử dụng là loại đèn LED để tiết kiệm điện năng. Độ rọi của các phòng được lắp đặt như sau:

Khu vực	Độ rọi yêu cầu (Lux)
Khu vực sản xuất	500
Nhà ăn, Căng tin	500
Phòng thiết bị	75-150
Đường giao thông	5
Nhà kho	150~300
Hành lang	200
Khu vực đậu xe	100
Nhà vệ sinh.	200
Văn phòng	500

HỆ THỐNG Ổ CẮM ĐIỆN

- Cáp nối với ổ cắm là loại dây bọc Cu/PVC/PVC, ống dẫn cáp nhựa hoặc máng cáp, thang cáp để dẫn cáp trong tất cả các khu vực.
- Ổ cắm định mức 220V 2P+E cường độ dòng điện định mức là 16 Ampe. Ổ cắm ở các vị trí nhà vệ sinh và ngoài trời sẽ lắp thêm mặt chống nước. Ổ cắm công nghiệp định mức 380V 4P+E cường độ dòng điện định mức 16 Ampe dành cho sạc xe nâng.
- Tiếp địa và mối nối tuân theo tiêu chuẩn TCVN 9358:2012.
- Tiếp địa cho động lực và kết cấu, tiếp địa hệ truyền thông và tiếp địa chống sét sẽ được thiết kế hệ thống tiếp địa ngầm độc lập với nhau.
- Điện trở của lưới tiếp địa sẽ được giữ ở mức thấp nhất có thể nhưng không vượt quá giá trị tiêu chuẩn qui định trên mỗi hố tiếp địa.
- Tất cả các mối nối tiếp địa sẽ dùng kẹp cố định hoặc dùng phương pháp hàn hóa nhiệt tương đương.

HỆ THỐNG MẠNG

- Cáp đường trục sẽ được thiết kế và lắp đặt cho cả thoại và dữ liệu.
- Ổ cắm máy tính sẽ được lắp đặt những vị trí trong nhà như bản vẽ đã chỉ ra.
- Mạng dữ liệu sẽ có dải và độ rộng theo tiêu chuẩn ANSI EIA/TIA. Cáp đường trục sẽ bao gồm ba thành phần sau:
  + Mức 1: thiết bị chính - Ngắt chuyển mạch và tường lửa trục chính.
  + Mức 2: thiết bị phụ - Tủ đấu nối trung gian.
  + Mức 3: Người dùng - Ổ cắm thoại và dữ liệu.
- Tốc độ truyền thông sẽ là 100Mbps tại Mức 1 và 2, 10/100 Mbps tại mức 3.
- Thiết bị chính cho đường trục sẽ bao gồm Ngắt chuyển mạch với tường lửa, Tủ phân phối thoại và dự liệu chính. Tủ phân phối thoại và dự liệu chính sẽ được đặt tại các nhà bảo vệ.
- Thiết bị phụ cho đường trục sẽ bao gồm tủ phân phối trung gian. Tủ phân phối trung gian sẽ được đặt tại phòng tủ điện.

HỆ THỐNG CAMERA GIÁM SÁT

- Các camera được lắp đặt ở các vị trí cửa ra vào và các vị trí quan trọng cần giám sát.
- Các thiết bị chính của hệ thống camera bao gồm:
  + Đầu ghi hình IP - 16 kênh, đặt trong phòng thiết bị máy tín của nhà máy.
  + Camera loại trong nhà và ngoài nhà, có độ phân giải là 2MP, Len cố định 2.8mm.
  + Cáp CAT 6 UTP.
  + 01 màn hình 50” đặt ở khu vực văn phòng.
- Thời gian lưu trữ dữ liệu hệ thống camera là 01 tháng.

HỆ THỐNG KIỂM SOÁT CỬA

- Chỉ đi ống và hộp đấu nối, còn lại các thiết bị và dây bởi người khác cấp
- Các bộ khóa từ được lắp đặt ở một số vị trí vào ra cần thiết theo yêu cầu của chủ đầu tư.
- Các thiết bị chính của hệ thống kiểm soát cửa bao gồm:
  + Máy tính điều khiển chung hệ thống, đặt tại nhà bảo vệ của nhà máy.
  + Switch trung gian đặt tại các tủ rack trung gian.
  + Bộ điều khiển cửa loại 4 cửa, 2 cửa hoặc 1 cửa. Đặt tại vị trí trên trần của các cửa điều khiển chung nhau.
  + Đầu đọc thẻ: Để nhận diện các thẻ có quyền vào/ra. Lắp phía ngoài các cửa.
  + Nút nhấn ra: Dùng để mở cửa từ phía bên trong đi ra.
  + Nút nhấn khẩn cấp: Dùng trong trường hợp khẩn cấp mà cửa không tự mở (ví dụ như có cháy mà cửa vẫn khóa)
  + Bộ khóa cửa đơn hoặc đôi kèm giá đỡ: Dùng để khóa/mở cửa 1 cánh hoặc 2 cánh.
  + Thẻ từ: Được cài mã để quét mở các đầu đọc thẻ liên kết .

HỆ THỐNG LOA THÔNG BÁO

- Bố trí các loa gắn trần và tường theo từng khu vực mục đích để thông báo các thông tin chung
- Trang bị bộ định thời gian và bộ phát chuông để thông báo giờ làm việc, giải lao,…
- Liên động với hệ thống báo cháy thể thông báo di tản khi kích hoạt hệ thống báo cháy
- Có pin dự phòng hoạt động trong 30 phút khi bị mất điện

R. HỆ THỐNG PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY

Giới thiệu

Theo TCVN 2622 – 1995 việc thiết kế hệ thống chữa cháy phải đáp ứng yêu cầu sau:

- Đảm bảo lưu lượng chất chữa cháy. Lưu lượng này phụ thuộc vào loại chất cháy, chất chữa cháy, diện tích và thể tích cần chữa cháy.
- Hệ thống chữa cháy phải đảm bảo đủ áp lực đưa chất chữa cháy vào nơi xảy ra cháy.
- Bộ phận cung ứng, dự trữ chất chữa cháy phải đảm bảo hoạt động thường xuyên và có lượng dự trữ phù hợp theo yêu cầu của các tiêu chuẩn nêu trên.
- Phải sử dụng lăng phun phù hợp với hệ thống chữa cháy.
- Hệ thống phải bảo đảm hoạt động liên tục. Khi chữa cháy phải phát tín hiệu báo động.
- Bộ phận cung cấp điện phải bảo đảm cung cấp đủ năng lượng cho hệ thống chữa cháy hoạt động. Phải có nguồn cung cấp điện dự phòng để kịp thời thay thế khi nguồn chính bị ngắt điện.

Tác dụng của hệ thống chữa cháy:

- Hệ thống chữa cháy vách tường và tự động (Sprinkler) được lắp đặt trong công trình nhằm làm hạ nhiệt độ đám cháy bằng nước, dẫn đến dập tắt đám cháy hoặc ngăn chặn không cho đám cháy phát sinh và lan sang các khu vực khác.
- Các lăng phun và cuộn vòi phun trong các tủ chữa cháy được lắp đặt tại các vị trí gần cửa, dễ thấy để sử dụng nhằm tăng cường biện pháp bảo vệ an toàn tài sản vật chất, đồng thời giúp tránh được những thiệt hại sinh mạng và tài sản có thể có khi hỏa hoạn xảy ra.
- Ngoài ra, nhằm hổ trợ cho hệ thống cấp nước chữa cháy còn có các Bình chữa cháy xách tay (dạng CO2 hoặc bột ABC). Các bình này đặt các gian kho, hành lang, ...

Các tiêu chuẩn, quy chuẩn thiết kế

TCVN 7336 – 2021: Phòng cháy chữa cháy – hệ thống chữa cháy tự động bằng nước, bọt – yêu cầu thiết kế và lắp đặt.

QCVN 06 – 2022/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho Nhà và Công trình

TCVN 4513 - 1988: Cấp nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế.

TCVN 2622 – 1955: Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu thiết kế

TCVN 3890 – 2023: Phòng cháy chữa cháy - phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình - trang bị, bố trí.

TCVN 7435-1:2004: Phòng cháy, chữa cháy - bình chữa cháy xách tay và xe đẩy chữa cháy - phần 1: lựa chọn và bố trí.

TCVN 7161-1: 2009: Hệ thống chữa cháy bằng khí - tính chất vật lý và thiết kế hệ thống - phần 1: yêu cầu chung

TCVN 7161-9:2002: Hệ thống chữa cháy bằng khí – tính chất vật lý và thiết kế hệ thống-phần 9: chất chữa cháy HFC 227EA.

Các thiết bị chính của hệ thống chữa cháy

Hệ thống đường ống dẫn nước chữa cháy

Hệ thống đường ống để truyền dẫn chất chữa cháy (nước chữa cháy) từ bể đến các van điều khiển tự động hoặc bằng tay. Đường ống được tính toán để đảm bảo cung cấp đủ lưu lượng và áp lực cho hệ thống hoạt động.

Tủ chữa cháy

Tủ chữa cháy trong nhà bao gồm cuộn vòi Ø50 dài 20m, lăng phun 13mm và các van khóa/mở. Dùng tay kéo vòi phun nước đến nơi cần chữa cháy.

Tủ chữa cháy ngoài nhà được lắp đặt gần trụ chữa cháy ngoài nhà bao gồm 3 cuộn vòi Ø65, lăng phun 19mm

Bình chữa cháy

Đối với hệ thống PCCC, ngoài hai hệ thống chữa cháy tự động và chữa cháy vách tường, công trình còn được lắp đặt thêm các bình chữa cháy bằng bột ABC, CO2, các bảng tiêu lệnh, nội quy

Máy bơm chữa cháy

- Hệ thống bơm chữa cháy bao gồm:

Máy bơm chữa cháy động cơ điện: Đây là máy bơm chính cấp nước chữa cháy, nguồn điện 3 pha được đấu nối từ trạm điện chính của nhà máy. Dây điện là loại dây chống cháy (hoặc được luồn trong ống sắt).

Máy bơm chữa cháy động cơ diesel: Đây là máy bơm dự phòng cấp nước chữa cháy, được sử dụng trong trường hợp nguồn điện bị cắt hoàn toàn, sử dụng nhiên liệu là dầu diesel. Cần sử dụng điện để sạc bình Accu khởi động máy bơm.

Máy bơm bù áp: Đây là máy bơm bù áp cho hệ thống, sử dụng nguồn điện 3 pha được đấu nối từ trạm điện chính của nhà máy. Dây điện là loại dây chống cháy (hoặc được luồn trong ống sắt).

TÍNH TOÁN LƯU LƯỢNG NƯỚC

Công trình có bậc chịu lửa là bậc II

Hạng nguy hiểm cháy là hạng E

Lưu lượng nước chữa cháy ngoài nhà

Công trình xây mới có khối tích khoảng 32,300 m^3, Bảng 9 - QCVN06:2022/BXD-sửa đổi 01:2023

Theo Bảng 10 QCVN 06:2022

- ⇨ Lưu lượng nước chữa cháy ngoài nhà là: Q_{NN} = 10 l/s = 600 l/min

Lưu lượng nước chữa cháy vách tường

Công trình xây mới nhà máy giai đoạn 2 có khối tích khoảng 32,300 m^3

Theo Bảng 13 - QCVN06:2022/BXD-sửa đổi 01:2023

- ⇨ Lưu lượng nước chữa cháy vách tường tối thiểu là: Q_{VT} = 1 x 2.5 l/s = 2.5 l/s = 150 l/min

Lưu lượng nước chữa cháy tự động

Nhà xưởng có nhóm nguy cơ phát sinh cháy: Nhóm 5

Chiều cao sắp xếp vật liệu hàng hóa: 4 – 5.5 m

Theo Bảng 2 TCVN 7336:2021

- ⇨ Lưu lượng nước chữa cháy tự động tối thiểu là: Q_{SP} = 75 l/s = 4500 l/min

TÍNH TOÁN THỦY LỰC

Lựa chọn đầu phun

$$Q = K\sqrt{P}$$

Trong đó:

Q: Lưu lượng qua mỗi đầu phun (l/s)

K: Hệ số của đầu phun GPM/$\sqrt{PSI}$

. P: Áp lực tại mỗi đầu phun (PSI)

Nhóm nhà xưởng	Chiều cao sắp xếp hàng	Cường độ phun tối thiểu	Diện tích tính toán tối thiểu	Diện tích bảo vệ của một đầu phun	Lưu lượng qua đầu phun chủ đạo	Lựa chọn đầu phun
5	4 - 5.5 m	0.4 l/s.m2	90 m2	9 m2	3.6 l/s	K = 11.2 GPM/√PSI

Số lượng đầu phun tính toán tối thiểu:

N = Diện tích tính toán tối thiểu / Diện tích bảo vệ của một đầu phun = 90 / 9 = 10 đầu phun

Tính toán cột áp bơm

$H_B = (H_1 + H_2) x1.1 + H_3$

Trong đó:

H_1: Áp suất nước đầu ra của thiết bị

H_1 = 18.27 mH2O

H_2: Tổng thất tổn thất áp suất do ma sát và tổn thất cục bộ trên đường ống

H_3: Chiều cao từ mặt thoáng chất lỏng đến đầu ra của thiết bị

H_3 = 13 mH2O

Tên nhánh hoặc nút (Branch or point's name)	Kích cỡ ống (Pipe size) (mm)	Lưu lượng nước qua ống (Water flow through pipe) (l/s)	Chiều dài ống (Pipe length) (m)	Áp suất tại nút đầu (Pressure at the first point) (mH2O)	Lưu lượng nước qua nút đầu (Water flow through the point) (l/s)	Tổng tổn thất trên đoạn ống (Total pressure loss through pipe) (mH2O)	Áp suất tại nút cuối (Pressure at the end point) (mH2O)	Hệ số Kt Kt coefficient (L/s/√mH2O)	Ghi chú (Remark)
Hàng I									
Nhánh phải									
①'				18.27	3.6			0.84	
①'-①	DN 25	3.6	0.5	18.27	3.6	5.27	23.53	0.74	Dùng làm đặt tính tương đương tại các đầu nút trên nhánh
①-Ⓐ	DN 50	3.6	0.9	23.53	3.6	0.25	23.79	0.74	
Nhánh trái									
②'				18.27	3.6			0.84	
②'-②	DN 25	3.6	0.5	18.27	3.6	5.27	23.53	0.74	Dùng làm đặt tính tương đương tại các đầu nút trên nhánh
②-Ⓐ	DN 50	3.6	2.1	23.53	3.6	0.38	23.91	0.74	
Tại Ⓐ				23.91	7.21			1.47	
Ⓐ-Ⓑ	DN 100	7.21	2	23.91	7.21	0.19	24.01	1.47	
Tại Ⓑ				24.01	7.24			1.47	
Ⓑ-Ⓒ	DN 100	14.45	2	24.01	7.24	0.19	24.29	2.93	
Tại Ⓒ				24.01	7.27			1.47	
Ⓒ-Ⓓ	DN 100	21.71	2.4	24.29	7.27	0.44	24.73	4.37	
Hàng IV									
Nhánh phải									
⑦'				18.27	3.6			0.84	
⑦'-⑦	DN 25	3.6	0.5	18.27	3.6	5.27	23.53	0.74	Dùng làm đặt tính tương đương tại các đầu nút trên nhánh
⑦-Ⓐ	DN 50	3.6	1.2	23.53	3.6	0.44	23.97	0.74	
Nhánh trái									
⑧'				18.27	3.6			0.84	
⑧'-⑧	DN 25	3.6	0.5	18.27	3.6	5.27	23.53	0.74	Dùng làm đặt tính tương đương tại các đầu nút trên nhánh
⑧-⑨	DN 50	3.6	2.5	23.53	3.6	0.88	24.41	0.73	
⑨-Ⓓ	DN 50	7.27	0.7	24.41	3.67	0.64	25.06	1.45	
Tại Ⓓ				25.06	10.95			2.19	
Ⓓ-Ⓔ	DN 100	32.66	3.5	25.06	10.95	3.85	28.9	1.47	
Hàng V									
Nhánh phải									
⑩'				18.27	3.6			0.84	
⑩'-⑩	DN 25	3.6	0.5	18.27	3.6	5.27	23.53	0.74	Dùng làm đặt tính tương đương tại các đầu nút trên nhánh
⑩-Ⓔ	DN 50	3.6	1.2	23.53	3.6	0.44	23.97	0.74	
MẠCH VÒNG Ⓔ-Ⓕ	DN 100	36.63 / 2 = 18.32	118	28.9	3.97	16.8	45.71		Lưu lượng nước qua mạch vòng bằng 50% lưu lượng nước tính toán
MẠCH VÒNG Ⓕ-Ⓖ CỘNG LƯU LƯỢNG CHỮA CHÁY TRONG NHÀ	DN 150	(36.63+5) / 2 = 20.82	22	45.71	5	0.7	46.4		Lưu lượng nước qua mạch vòng bằng 50% lưu lượng nước tính toán
MẠCH VÒNG Ⓖ-ỐNG GÓP BƠM CỘNG LƯU LƯỢNG CHỮA CHÁY NGOÀI NHÀ	DN 150	(36.63+5+30) / 2 = 35.82	282	46.4	30	13.37	59.77		Lưu lượng nước qua mạch vòng bằng 50% lưu lượng nước tính toán
ỐNG GÓP BƠM - ĐẦU ĐẨY BƠM	DN 200	36.63+5+30 = 71.63	7	59.77		1.44	61.22		Lưu lượng nước cần thiết cho chữa cháy trong nhà, ngoài nhà và sprinkler
ĐẦU HÚT BƠM - RỌ HÚT	DN 250	36.63+5+30 = 71.63	5	61.22		1.52	62.74		
TỔNG TỔN THẤT ÁP SUẤT						44.47			

⇨ Tổn thất trên đường ống: $H_2 = 44.47$ mH2O

⇨ $H_B = (18.27 + 44.47) \times 1.1 + 13 = 82.01$ (Hệ số an toàn 1.1)

⇨ BƠM CHO CÓ THÔNG SỐ LƯU LƯỢNG VÀ CỘT ÁP:
$Q_B = 6600$ l/min
$H_B = 90$ mH2O

⇨ THỂ TÍCH NƯỚC CHỮA CHÁY CHO HỆ THỐNG LÀ 450 M3.

Giải pháp thiết kế chữa cháy bằng khí FM200

- Khí FM200 là chất khí có tên khoa học là Heptafluoropropane với công thức hóa học của nó là CF3CHFCF3.
- Hệ thống FM200 được đánh giá là rất an toàn cho con người và môi trường thiên nhiên. Khi thoát ra ngoài môi trường không khí sẽ không phá hủy tầng ozone và đặc biệt an toàn cho vật dụng bởi vì không gây hại cho các thiết bị máy móc điện tử

- Không ảnh hưởng đến sức khỏe con người khi làm việc, sử dụng hay tiếp xúc, nhất là an toàn với những người bị bệnh về đường hô hấp.
- Là chất khí hoàn toàn không để lại cặn bã sau khi phun xả nên khi dùng chữa cháy không tốn công sức lau dọn và thời gian như sử dụng các loại hóa chất chữa cháy khác
- Phạm vi áp dụng: Cho Phòng Điện (Electrical Room)

Nguyên lý hoạt động hệ thống chữa cháy bằng khí FM200
Chế độ tự động:

- Hệ thống chữa cháy FM200 sẽ kích hoạt hệ thống phun xả khí đạt 2 mức cảnh báo sau đây:
  + Cảnh báo ở mức 1: Khi hệ thống phát hiện ra cháy và 1 trong hai đầu báo có khói thì hệ thống điều khiển sẽ cảnh báo mức cháy 1, đồng thời báo chuông cảnh báo cho mọi người. Nhưng lúc này hệ thống bình phun FM200 vẫn chưa phun khí. Bởi ở mức báo 1, hệ thống chỉ cảnh báo cho mọi người là có nguy cơ có cháy.
  + Cảnh báo ở mức 2: Lúc này là cả hai đầu báo (khói và nhiệt) đều thông báo. Và sẽ tác động tới trung tâm điều khiển phát tín hiệu cháy ở mức 2. Lúc này chuông cảnh báo cháy sẽ được phát ở nơi có tín hiệu cháy để thông báo cho mọi người. Cũng như đầu phun khí FM200 sẽ chuẩn bị để phun khí. Sau khoảng 30s, khi mọi người đã được sơ tán, thì lúc này, đầu phun khí FM200 sẽ được kích hoạt và khí sẽ được phun để dập tắt đám cháy. Nếu như sau 30 giây mà có người vẫn chưa được sơ tán, thì trung tâm điều khiển có thể hoãn lại thêm 10 giây, sau đó hệ thống sẽ tự động kích hoạt.

Chế độ bằng tay:

- Ngoài được sử dụng tự động như ở trên, thì hệ thống chữa cháy FM200 còn có thể sử dụng bằng tay. Cụ thể khi nhấn nút EXTINGHUISHANT RELEASE thì lúc này hệ thống sẽ phát hiệu lệnh cảnh báo sau đó sẽ xả khí FM200 vào khu vực cháy.
- Tủ điều khiển báo cháy của nhà máy ngoài nhiệm vụ kích hoạt hệ thống chữa cháy thì nó còn có thể cắt hệ thống HVAC, cắt nguồn các hệ thống giao tiếp với khu vực cháy của tòa nhà.

Hệ thống chữa cháy FM 200 được thiết kế bao gồm các bộ phận cơ bản sau:

- Bình khí FM200: Được chứa trong bình thép dưới dạng lỏng. Mỗi bình chứa kèm theo một đồng hồ đo áp lực, nắp che, và một cổng nối để nối với ống kích hoạt khí kèm theo. Bên cạnh đó, nó còn được thiết kế bởi các nắp đậy an toàn để đậy vào ngỏ xả và kích của bình khi không sử dụng. Bên cạnh đó thiết bị này còn được gắn liền với mục đích ngăn ngừa các tình trạng xả khí không kiểm soát.
- Tủ điều khiển: Điều khiển hoạt động của hệ thống.
- Tuyến ống dẫn: dẫn khí FM200 từ bình chứa đến đầu phun khí
- Đầu phun khí: dập tắt đám cháy.

- Đầu báo khói, đầu báo nhiệt và cáp tín hiệu: nhận biết có cháy và gửi tín hiệu báo cháy về từ tủ điều khiển

Tính toán hệ thống FM200

Tính toán cho Phòng Điện có:

- Diện tích (F) = 70 m2 & Chiều cao (H) = 4.5 m
- Lưu lượng khí cần thiết được tính theo công thức sau:

$$m = \left(\frac{c}{100 - c}\right) x \frac{V}{S}$$

- Trong đó
  + S là thể tích riêng của hơi quá nhiệt HFC 227ea ở áp suất 1.013 bar
  + c là nồng độ phần trăm thể tích của HFC 227ea trong không khí ở nhiệt độ đã cho và áp suất 1.013bar tuyệt đối
  + V là thể tích của khu vực nguy hiểm (m3) nghĩa là thể tích trong phạm vi khu vực tính toán chữa cháy.

Theo bảng 4, TCVN 7161-9:2002

- Nồng độ thiết kế: c = 8.5%
- Thể tích riêng của hơi: S = 0.1372 (m3/kg)
- Thể tích phòng Điện: V = 70 x 4.5 = 315 m3
- Vậy lưu lượng khí tính toán

$$m = \left(\frac{8.5}{100 - 8.5}\right) x \frac{315}{0.1372} = 213.28\ kg$$

- Lựa chọn bình chứa (Cylinder): 140 Lit & khối lượng nạp 110kg/ bình
- Số lượng bình FM200 cần thiết là: 213.28/110 = 2 bình
- Lượng khí thực tế cấp: 2 x 110 = 220 kg
- Nông độ khí thực tế: 8.74%.

Hệ thống phụ trợ

Hệ thống khí gas (LPG):

- Hệ thống khí hóa lỏng được bố trí và lắp đặt theo TCVN 6486:2008 và TCVN 7441: 2004.

- Gồm một trạm gas cung cấp cho nồi hơi trong phòng nồi hơi công suất 7.5 tấn gồm một bồn và hai bộ hóa hơi bằng điện với công suất mỗi bộ 50kg/h.

- Các đường ống dẫn gas từ trạm gas đi nổi trên giá đỡ ống và trong mương ống bên ngoài tới cung cấp cho nồi hơi của phòng nồi hơi, tại trạm Gas và phòng nồi hơi có các cảm biến rò rỉ Gas, khi Gas bị rò rỉ các cảm biến này kích hoạt tín hiệu và báo về tủ điều khiển.

- Để làm mát cho các bồn chứa LPG, hệ thống đường ống làm mát kết nối với đường ống chữa cháy và cụm van điện từ điều khiển. Van điện từ này thường đóng, khi nhiệt độ tại bề mặt bồn này cao hơn giá trị cài đặt, các cảm biến đo nhiệt độ ở bề mặt bồn chứa LPG gửi tín hiệu điều khiển về tủ và

điều khiển kích mở van điện từ, nước làm mát phun đến bồn LPG để làm mát. Khi nhiệt độ đã giảm thấp hơn giá trị cài đặt, cảm biến gửi tín hiệu điều khiển về tủ điều khiển kích hoạt đóng van điện từ lại như trạng thái ban đầu.

HỆ THỐNG ĐIỆN

TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ

Hệ thống điện cho công trình chủ yếu phục vụ cho nhu cầu: Hoạt động của máy móc thiết bị, chiếu sáng, cung cấp nguồn cho các thiết bị văn phòng, hệ thống điều hòa không khí, hệ thống chữa cháy tự động, hệ thống bơm nước… Với mục đích như đã nêu hồ sơ thiết kế cần phải đảm bảo các yêu cầu trong quá trình thiết kế như sau:

- Đảm bảo an toàn, đúng tiêu chuẩn, đúng kỹ thuật.
- Đảm bảo cung cấp nguồn điện liên tục và ổn định.
- Tiết kiệm tối đa nguồn năng lượng điện.
- Phù hợp và làm tăng thêm nét đẹp của kiến trúc.
- Ứng dụng những kỹ thuật tiên tiến để tối ưu hóa công năng sử dụng.
- Dễ dàng kiểm soát, bảo trì hệ thống khi hoạt động.
- Giảm tối đa chi phí cho việc vận hành và bảo trì hệ thống.

Tất cả thuyết minh công việc phải phù hợp với những tiêu chuẩn và qui định hiện hành mới nhất.

- Các quy phạm trang bị điện 11-2016.
- IEC 60606: Hướng dẫn sử dụng máy biến áp.
- IEC 60671: Sắp xếp cách điện.
- IEC 60529: Cấp độ bảo vệ của tủ điện.
- IEC 61641: Tủ điều khiển và tủ đóng cắt hạ áp.
- TCVN 9385:2012: Tiêu chuẩn chống sét cho công trình xây dựng.
- TCVN 9358:2012: Lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị cho các công trình công nghiệp.
- Nguyên lý hoạt động hệ thống chữa cháy tiêu chuẩn Pháp NFC17 102 cho chống sét.
- TCVN 9207:2012: Tiêu chuẩn đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng.
- TCVN 9206:2012: Tiêu chuẩn đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng.
- TCVN 7114-1:2008: Chiếu sáng nơi làm việc trong nhà.
- TCVN 7114-3:2008: Chiếu sáng nơi làm việc ngoài nhà.
- TCVN 5738:2021: Hệ thống báo cháy tự động.
- Tiêu chuẩn và qui định của điện lực địa phương.
- QCVN 06:2022/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình.
- TCVN 3890:2023: Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình - trang bị, bố trí, kiểm tra, bảo dưỡng.

- TCVN 13456:2022: Phòng cháy chữa cháy - Phương tiện chiếu sáng sự cố và chỉ dẫn thoát nạn, yêu cầu thiết kế và lắp đặt.

• Trong suốt quá trình thiết kế các tiêu chuẩn sau sẽ được dùng để xác định các tải phụ trợ và công suất của hệ thống:

Ghi chú: Khu vực công nghiệp vừa và công nghiệp nặng đòi hỏi phải có công suất đặt chi tiết trước khi ước lượng nhu cầu sử dụng có thể có. Chỉ có các tải phân bố tập trung như chiếu sáng và điều hòa không khí có thể được ước lượng bằng cách sử dụng phương pháp thường cho từng khu vực.

Các tiêu chuẩn và quy định công nghiệp được đề cập trong tài liệu này phải là phiên bản mới nhất đã được chấp nhận tại thời điểm trúng thầu, trừ khi có sự chỉ định nào khác.

Trong trường hợp mâu thuẫn, thì thứ tự ưu tiên sẽ là:

- Những quy định của pháp luật.
- Các tài liệu thuyết minh đặc tính thông số kỹ thuật và các bản vẽ dành cho dự án.
- Các tiêu chuẩn và quy định.

Chống nước

Ở những nơi lắp đặt thiết bị điện như tủ điều khiển, đo lường, động cơ sẽ được bảo vệ chống lại ánh nắng mặt trời, nhiệt độ, mưa, độ ẩm, gió và tác động hóa học. Tất cả các thiết bị di chuyển có thể bị lộ ra trong không khí như mỗi nối, cuộn dây v…v… phải chịu được điều kiện môi trường. Cấp độ bảo vệ của thiết bị điện và đo lường sẽ được cho như sau:

- Trong nhà : IP-41 tối thiểu
- Ngoài nhà : IP-54 tối thiểu
- Trong nhà/ Ngoài trời dưới tác động bụi hóa chất : IP-54 tối thiểu
- Động cơ điện trong nhà/ ngoài trời : IP-54 tối thiểu
- Thiết bị đo lường trong nhà/ ngoài trời : IP-54 tối thiểu

Bảo vệ chống lại ánh sáng

Những tủ điều khiển và đo lường chịu tác động của nhiệt độ cao và ánh nắng phải được che phủ khỏi tác động này những không làm ảnh hưởng đến thông gió của thiết bị.

Cáp lắp đặt ngoài trời sẽ được phải được che phủ bảo vệ khỏi nắng nhưng không làm ảnh hưởng đến thông gió. Máng cáp sẽ được chọn để tránh hơi ẩm và hóa chất tác động có thể được tạo ra làm ăn mòn.

TÍNH TOÁN SƠ BỘ CHO PHỤ TẢI

Phụ tải hệ thống điện

Hệ thống điện được thiết kế sẽ bao gồm những phần chính như sau:

Tủ MSB-1lắp mới và lấy nguồn từ TR-1 1000KVA, tủ MDB-200V lắp mới và lấy nguồn từ TR-2 100KVA.

Hệ thống điện lắp mới của công trình nhà máy có mục đích chính cung cấp điện phục vụ cho sản xuất , sinh hoạt (chiếu sáng, điều hòa không khí, máy sản xuất …) và vận hành, quản lý công trình. Điện áp sử dụng là 400 V/230 V /-3P-50Hz, 400 V/230 V -3P-50Hz.

Nguồn điện lấy từ lưới điện trung thế 22 KV của khu công nghiệp cấp cho:

+ 01 máy biến thế 1000kVA lắp mới hạ áp xuống điện áp sử dụng 400 V/230 V -3P4W-50Hz.

- Sau đó thông qua các tủ phân phối sẽ phân phối điện năng đến các tải cần tiêu thụ điện.

Nguồn điện từ trạm biến áp sẽ cung cấp cho toàn bộ công trình thông qua hệ thống phân phối.

- Hệ thống phân phối hạ thế được thiết kế theo hình tia. Các tải tiêu thụ được phân bố đều trên các pha.

- Hệ thống điện hạ thế là hệ thống 3 pha, dây nối đất và dây trung tính. Toàn bộ các thiết bị sử dụng đều phải được nối đất. Cáp hạ thế đi trên thang cáp, máng cáp, trong gen kỹ thuật của công trình.

- Hệ thống phân phối hạ thế bao gồm: Tủ điện hạ thế (Tủ điện tổng – đặt tại Phòng điện của nhà máy); Các tủ điện phụ; Hệ thống lưới điện hạ thế.

- Trong suốt quá trình cung cấp điện trên toàn bộ mạng điện đều được trang bị các thiết bị bảo vệ cũng như các thiết bị điều khiển để điều khiển và bảo vệ theo ý muốn của người sử dụng.

- Hệ thống phân phối điện sẽ thực hiện cấp điện tới các hạng mục công trình như: Khu sản xuất, Khu văn phòng , Nhà bảo vệ, hệ thống điện ngoài nhà và các công trình phụ trợ khác.

- Dây cáp điện: Cáp lớp cách điện XLPE/ /PVC hay PVC/PVC.Cáp điện dùng trong công trình được bọc vào ống nhựa hoặc trong thang cáp đăt trong hộp gen kỹ thuật, ngầm trên tường, trần và âm sàn. Các thiết bị điều khiển và chiếu sáng sử dụng phải đảm bảo tiêu chuẩn về an toàn và phòng cháy.

- Ống luồn dây điện và máng cáp: Sử dụng ống đảm bảo chất lượng và có khả năng chống cháy. Máng cáp chế tạo bằng tole sơn phủ tĩnh điện.

Giá đỡ: Làm bằng thép định hình và được sơn mạ kẽm hoặc sơn phủ bảo vệ.

- Nguồn điện từ trạm biến áp sẽ cung cấp cho toàn bộ nhà máy thông qua hệ thống phân phối.

HỆ THỐNG ĐIỆN ĐỘNG LỰC

Đặc tính của hệ thống cung cấp điện mô tả như sau:

Phân phối hạ thế L.V: 400 V/230 V, 3 pha, 50Hz và trung tính cấp nguồn cho máy sản xuất và khu tiện ích

Phân phối hạ thế L.V: 200V, 3 pha, 50Hz cấp nguồn cho máy sản xuất 3 pha 200V.

Động cơ: động cơ nhỏ	230 V - 1 ph, 50Hz
Lên đến 150 kW (ngoại trừ các trường hợp đặc biệt)	400 V - 3 ph, 50Hz
Chiếu sáng: bình thuờng và khẩn cấp	230 V - 1 ph, 50Hz
Ổ cắm cho khu công cộng	230 V - 1 ph, 50Hz

CÁP ĐIỆN

- Các chủng loại cáp điện sau đây sẽ được dùng cho việc phân phối điện động lực:
- Cáp lớp cách điện XLPE/ /PVC hay PVC/PVC. Cáp điện dùng trong công trình được bọc vào ống nhựa hoặc trong thang cáp đặt trong hộp gen kỹ thuật, ngầm trên tường, trần và âm sàn. Các thiết bị điều khiển và chiếu sáng sử dụng phải đảm bảo tiêu chuẩn về an toàn và phòng cháy.
- Ống luồn dây điện và máng cáp: Sử dụng ống đảm bảo chất lượng. Máng cáp chế tạo bằng tole sơn phủ tĩnh điện
- Phương pháp lắp đặt cáp - dây cáp:

+ Toàn bộ dây cáp phải đuợc giấu kín ở những nơi nào có thể được, bằng cách đặt trên máng cáp đi trên trần, chôn trong tuờng, sàn, mương cáp.
+ Phần đặt dây cáp phải ngăn nắp theo chiều thẳng đứng hoặc nằm ngang tùy theo từng truờng hợp, các dây cáp không đuợc lắp đặt trực tiếp mà phải đuợc đặt trên mương cáp, trunking, máng cáp hoặc ống bảo vệ. Khi kết nối với các thiết bị sinh nhiệt phải sử dụng dây cáp có vỏ bọc chịu nhiệt.
+ Việc kết nối dây cáp phải đuợc thực hiện tại vị trí các terminal trong các tủ phân phối hoặc trong các hộp nối có chứa các terminaI.

V.4. HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG SỰ CỐ VÀ THOÁT HIỂM

1. Hệ thống chiếu sáng sự cố và chỉ dẫn thoát hiểm được thiết kế theo tiêu chuẩn:

- TCVN 3890:2023: Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình trang bị, bố trí.
- TCVN 13456:2022: Phòng cháy chữa cháy - phương tiện chiếu sáng sự có và chỉ dẫn thoát nạn - yêu cầu thiết kế, lập đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Hệ thống chiếu sáng sự cố và thoát hiểm được lắp đặt cho toàn bộ công trình: vị trí lắp đặt theo từng mặt bằng và khu vực như hành lang, cầu thang, khu làm việc.
- Đèn chiếu sáng sự có và đèn chỉ dẫn thoát nạn có nguồn điện dự phòng (accu) đảm bảo thời gian hoạt động tối thiểu 2 giờ.
- Đèn chỉ dẫn thoát nạn phải được nhìn thấy rõ các chữ "lối ra" hoặc chữ "exit", ký hiệu hình học khác thích hợp.
- Đèn chỉ dẫn thoát nạn được bố trí dọc theo đường thoát nạn, vị trí lắp đặt giữa các đèn chỉ dẫn thoát nạn phải đảm bảo khoảng cách không lớn hơn 25m.

- Dây dẫn điện phải phù hợp với các tiêu chuẩn hiện hành về kỹ thuật điện, dây dẫn điện đi luồn trong ống PVC.
- Chiếu sáng sự cố đường thoát nạn: đối với những đường thoát nạn có chiều rộng đến 2m, thì độ rọi trung bình theo phương nằm ngang trên mặt sàn dọc theo tâm của đường thoát nạn phải lớn hơn hoặc bằng 1 lux và dải ở giữa với chiều rộng lớn hơn hoặc bằng một nửa chiều rộng của đường thoát nạn phải có được chiếu sáng tối thiểu 50% giá trị đó.
- Chiếu sáng sự cố gian phòng (chống hoảng loạn) độ rọi trung bình theo phương nằm ngang không được nhỏ hơn 0,5 lux tại mặt sàn tại mọi điểm lõi của khoảng trống, không bao gồm đường viên 0,5m theo chu vi khu vực. - tỉ lệ giữa độ rọi lớn nhất và độ rọi nhỏ nhất dọc theo đường tâm của đường thoát nạn và chiếu sáng khoảng trống (chống hoảng loạn) không được lớn hơn 40:1.
- Cao độ lắp đặt đèn chiếu sáng sự có h=2,7m, tuy nhiên tùy theo vị trí, không gian lắp đặt phải tính toán để đảm bảo giảm thiểu nguy cơ gây lòa tạm thời, cường độ chiếu sáng của các đến không được vượt quá giá trị tại bảng 1.
- Số lượng đèn chiếu sáng sự cố có thể thay đổi khi thi công thực tế nhưng phải đảm bảo độ rọi trung bình theo phương nằm ngang trên mặt sàn dọc theo tâm đường thoát nạn không nhỏ hơn 1 lux quy định tại điều 5.1.2-TCVN 13456:2022.
- Bảng 1- Giới hạn gây lóa tạm thời

Chiều cao lắp đặt tính từ mặt sàn (m)	**Cường độ chiếu sáng tối đa đường thoát nạn và gian phòng** (cd)
H < 2,5	500
2,5 ≤ H < 3,0	900
3,0 ≤ H < 3,5	1 600
3,5 ≤ H < 4,0	2 500
4,0 ≤ H < 4,5	3 500
4,5 ≤ H	5 000
CHÚ THÍCH: Các giá trị được so sánh với dữ liệu của các đèn điện	

MỘT SỐ MẪU ĐÈN EXIT CƠ BẢN

Chiều cao nhỏ nhất của biển báo an toàn được xác định theo công thức sau:

$$h = \frac{L}{z}$$

trong đó:

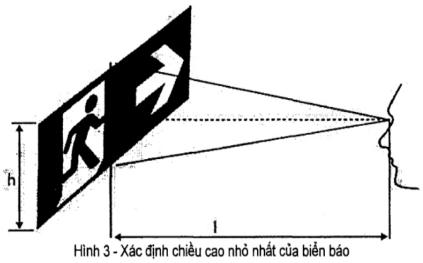
h – chiều cao nhỏ nhất của biển báo an toàn (m);

L – khoảng cách quan sát (m);

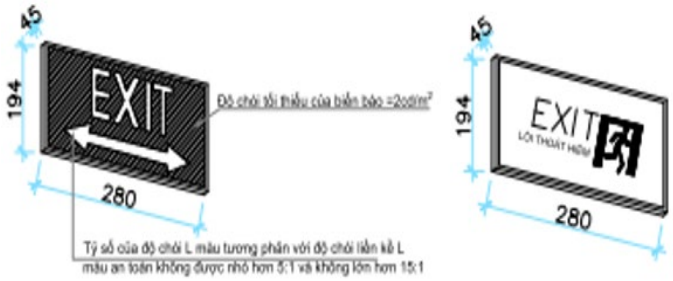
Z – hằng số, trong đó *Z* bằng 100 cho các biển báo an toàn được chiếu sáng từ bên ngoài và bằng 200 cho các biển báo an toàn chiếu sáng từ bên trong.

CHÚ THÍCH: Việc xác định khoảng cách quan sát theo thông số kỹ thuật này đòi hỏi tỉ lệ giữa chiều cao của biển báo an toàn với chiều cao của ký hiệu phải theo quy định trong ISO 3864-1.

Chú thích: Việc xác định khoảng cách quan sát theo thông số kỹ thuật này đòi hỏi tỉ lệ giữa chiều cao của biển báo an toàn với chiều cao của ký hiệu phải theo quy định trong ISO 3864-1.



Hình 3 - Xác định chiều cao nhỏ nhất của biển báo



- Tính toán chiều cao biển báo an toàn tương ứng với khoảng cách nhìn:

+ Khoảng cách nhìn xa nhất với khoảng cách bố trí các biển bảo chỉ dẫn thoát nạn và biển báo chỉ dẫn lối ra thoát nạn là 19m.

+ Vậy chiều cao biển báo là: 19/100=0.19m 190mm.

- Biển báo lựa chọn thiết kế có chiều cao là 194mm nên đảm bảo tính toán tương ứng với khoảng cách nhìn của người.
- Tính đồng đều của các màu: tính đồng điệu của độ chói trong phạm vi màu an toàn và màu sắc tương phản, được đo bằng tỉ số giữa độ chói nhỏ nhất & lớn nhất trong màu đó, phải lớn hơn 1:5.
- Chiều cao của biển bảo an toàn được xác định giữa tỉ số khoảng cách quan sát với hàng số z (lấy z=100 khi chiếu sáng từ bên ngoài và lây z=200 khi chiếu sáng từ bên trong) hoặc ngay trên cửa nếu cửa có chiều cao lớn hơn 2,7 m. Các khu vực không được bảo vệ chống khói khiến khói tích tụ có thể che khuất thì biển bảo an toàn nên được gần thấp hơn trần nhà tối thiểu 0,5 m để tránh bị ngập khói và không được lắp đặt biển báo an toàn được chiếu sáng từ bên ngoài.
- Toàn bộ công trình được lắp đặt hệ thống chiếu sáng thoát hiểm và sự cố
- Vị trí các đèn chiếu sáng thoát hiểm và an toàn đuợc lắp đặt tại các khu vực:

  - Cầu thang thoát hiểm.
  - Hành lang.
  - Khu sản xuất.
  - Khu vực làm việc
  - Khu vực phòng bơm PCCC, phòng điện, phòng máy
  - Khu vực nhà xe, nhà bảo vệ

- Việc Iắp đặt phải tuân theo các quy định về an toàn cho nhà máy.
- Bình thuờng nguồn cung cấp này dùng để sạc pin cho các đèn, khi nguồn cung cấp có sự cố, các đèn chuyển sang chế độ hoạt động do nguồn pin cung cấp.
- Đối với các đèn LED sử dụng bộ sạc bình thuờng đèn sáng, khi sự cố mất điện đèn nào được kết nối với bộ sạc sẽ sáng để chiếu sáng sự cố.
- Pin của các đèn phải hoạt động trong 2h.

- Biển báo chỉ hướng thoát nạn được lắp đặt ở trên đường thoát nạn, cầu thang bộ:

- Kích thước của sơ đồ chỉ dẫn thoát nạn phụ thuộc vào đặc tính, tính chất hoạt động; diện tích của tầng, phòng; phương án thoát nạn nhưng không được nhỏ hơn:

+ 600x400 mm - đối với sơ đồ chỉ dẫn tại tầng;

+ 400x300 mm – đối với sơ đồ chỉ dẫn tại phòng.

- Sơ đồ chỉ dẫn thoát nạn được gắn sao cho mép dưới của sơ đồ chỉ dẫn thoát nạn nằm ở độ cao 1,5 m ± 0,2 m so với mặt sàn.

- Số lượng đèn chiếu sáng sự cố có thể thay đổi khi thi công thực tế nhưng phải đảm bảo độ rọi trung bình theo phương nằm ngang trên mặt sàn dọc theo tâm đường thoát nạn không nhỏ hơn 1 lux quy định tại điều 5.1.2-TCVN 13456:2022.

HỆ THỐNG BÁO CHÁY

V.5.1 Tiêu chuẩn thiết kế

Căn cứ tiêu chuẩn Việt Nam:

TCVN 5738-2021: Hệ thống báo cháy - yêu cầu kỹ thuật

TCXD 2622-1995: PCCC cho nhà ở và công trình.

TCXD 6160-1995: PCCC cho nhà cao tầng - yêu cầu thiết kế

QCVN 06: 2020/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình

Căn cứ tính năng, đặc điểm kỹ thuật thiết bị và yêu cầu thiết kế lắp đặt của Nhà sản xuất.

Căn cứ tiêu chuẩn NFPA (National Fire Protection Association)

Hiệp Hội Quốc Tế PCCC

Việc thiết kế, lắp đặt Hệ thống báo cháy phải được tuân thủ theo các tiêu chuẩn nêu trên.

Hệ thống báo cháy phải đáp ứng những yêu cầu sau

- Phát hiện cháy nhanh chóng theo những chức năng đã được đề ra.
- Truyền tín hiệu khi phát hiện có cháy thành tín hiệu báo động rõ ràng để những người xung quanh có thể thực hiện ngay các biện pháp xử lý thích hợp.
- Có khả năng chống nhiễu tốt.
- Báo hiệu nhanh chóng, rõ ràng các sự cố bảo đảm độ chính xác của hệ thống.
- Không bị ảnh hưởng bởi các hệ thống khác lắp đặt chung quanh hoặc riêng rẽ.
- Không bị tê liệt một phần hay toàn bộ do cháy gây ra trước khi phát hiện cháy.
- Không xảy ra tình trạng báo giả do chất lượng đầu dò kém, hoặc sụt áp do bộ nguồn trung tâm không tải được số lượng đầu dò.

Hệ thống báo cháy phải đảm bảo độ tin cậy. Hệ thống này thực hiện đầy đủ các chức năng đã được đề ra mà không xảy ra sai sót hoặc các trường hợp đáng tiếc khác.

Những tác động bên ngoài gây rả sự cố cho một bộ phận của hệ thống không gây ra những sự cố tiếp theo trong hệ thống.

V.5.2 Các bộ phận cơ bản

- Trung tâm xử lý báo cháy
- Đầu báo hồng ngoại
- Đầu báo khói
- Đầu báo nhiệt
- Nút ấn báo cháy

- Chuông báo cháy
- Các yếu tố liên kết
- Các mô đun giám sát, điều khiển
- Nguồn điện

Tùy theo yêu cầu hệ thống báo cháy còn có các bộ phận khác như thiết bị truyền tin báo cháy, bộ phận kiểm tra thiết bị phòng cháy tự động.

Tất cả các thiết bị chọn lựa để lắp đặt, ngoài yêu cầu kỹ thuật, hoạt động chính xác, nó còn có khả năng thích ứng đặc biệt đối với môi trường khí hậu Việt Nam

V.5.3 Tính toán thiết kế

Trung tâm xử lý báo cháy:

Dựa trên qui mô của dự án, hệ thống báo cháy cho dự án là loại địa chỉ. Toàn bộ hệ thống báo cháy được giám sát bằng tủ 01 tủ báo cháy địa chỉ đặt tại văn phòng, tủ điều khiển báo cháy đặt tại nhà bảo vệ 1, nơi luôn có người trực 24/24h để theo dõi hệ thống báo cháy.

Các đầu dò địa chỉ tại mỗi khu vực riêng biệt sẽ được kết nối với nhau thành loop.

Khi có cháy xảy ra, nó chỉ ra chính xác, nhanh chóng khu vực bị cháy theo từng vùng.

Đầu báo khói:

Do kết cấu xây dựng, cao độ của mỗi tầng có khác nhau nên mật độ đầu báo khói ở các tầng cũng khác nhau, ở những vị trí có cao độ nhỏ hơn 3.5m thì diện tích bảo vệ khoảng 85m^2/đầu. Mặt khác ở những vị trí mà có độ cao từ 3.5m đến 6m thì diện tích đầu báo khói lớn nhất là 70m^2/ đầu.

Đầu báo hồng ngoại:

Kết hợp bộ thu và bộ phát cho việc lắp đặt và điều chỉnh dễ dàng, tự động bù cho việc làm suy yếu tín hiệu của bộ phận do các nhân tố như bụi bẩn, dao động vị trí, giả bộ phát. Chiều dài đường đi ánh sáng 8-120m, độ rộng giám sát 9m

Đầu báo nhiệt:

Ngoài các đầu báo khói, bố trí thêm các đầu báo nhiệt gia tăng. Việc bố trí đầu báo nhiệt này phù hợp với tính chất các khu vực trong cao xưởng, và được đề xuất bố trí khu vực có trần treo ở văn phòng của mỗi kho.

Diện tích bảo vệ của một đầu báo nhiệt ở độ cao nhỏ hơn 3.5m theo thiết kế từ 20 đến 25m^2 (tùy theo chiều cao của phòng).

Nút ấn báo cháy:

Các công tắc khẩn được bố trí tại lối ra vào dễ dàng tác động khi cần báo cháy nhưng phải hạn chế vấn đề va chạm do sự đi lại của mỗi người, được lắp đặt cách mặt sàn là 1.4m

Chuông báo cháy:

Mỗi nhà kho và văn phòng kho được bố trí các chuông báo cháy tại các hành lang đi, lối thoát hiểm, nơi dễ dàng quan sát và báo động khi có cháy, có thêm một chuông đặt tại phòng bảo vệ.

Nguồn điện:

Hệ thống báo cháy này ngoài nguồn điện hoạt động bình thường từ điện lưới là 230VAC/ 50Hz còn được trang bị bộ nguồn dự phòng 24VDC.

Bộ nguồn dự phòng này đủ đảm bảo cho hệ thống hoạt động ở chế độ thường trực (bình thường) trong thời gian 24 giờ và 1 giờ ở chế độ báo động. Bộ nguồn dự phòng được lắp đặt tại Trung tâm báo cháy.

Dây tín hiệu:

Dây tín hiệu báo cháy có tiết diện >= 1,25mm^2.

Đối với các đường dây trục chính của đường loop,phải có dự phòng số địa chỉ báo cháy cho đầu báo cháy và điều khiển thiết bị ngoại vi. Các mạch tính hiệu của hệ thống báo cháy được kiểm tra tự động tình trạng kỹ thuật theo suốt chiều dài của mạch tín hiệu (Chức năng tự kiểm tra của Trung tâm Xử lý).

Các dây cáp được sử dụng phải là loại cáp chống cháy, chống nhiễu.

V.5.4 Chức năng và nhiệm vụ của từng thiết bị

V.5.4.1 Trung tâm xử lý

Đây là bộ phận chính, có nhiệm vụ nhận và xử lý các tín hiệu báo cháy, các tín hiệu sự cố kỹ thuật và hiển thị các thông tin về hệ thống. Thông qua Trung tâm xử lý, nhân viên trực có thể quan sát tình hình hoạt động của hệ thống và điều khiển hệ thống trong trường hợp cần thiết.

Nhiệm vụ chính của Trung tâm xử lý:

Xử lý tín hiệu đầu vào: Nhận thông tin từ các thiết bị đầu vào (Input) như đầu báo khói, đầu báo nhiệt, công tắc khẩn để xử lý và phát tín hiệu đến các thiết bị đầu ra (Output): còi, chuông, bảng hiển thị phụ,… đồng thời đèn chỉ thị vùng có cháy phải được bật sáng trên mặt tủ trung tâm xử lý.

Là nơi hiện thị các thông tin của hệ thống: Trạng thái bình thường, trạng thái có sự cố trục trặc kỹ thuật của hệ thống, trạng thái báo động.

Để dễ dàng kiểm soát, trên mặt tủ trung tâm xử lý có đầy đủ các đèn chi thị báo cháy tương ứng với các vùng được nó kiểm soát trong cùng một thời điểm. Trung tâm xử lý có thể xử lý nhiều tín hiệu

báo cháy từ vùng kiểm soát đưa về, cáp nguồn cho các thiết bị thuộc Hệ thống báo cháy (theo tiêu chuẩn Quốc tế NFPA nguồn của hệ thống báo cháy là 24VDC.)

Thường xuyên hoạt động suốt 24/24 giờ. Nó liên tục giám sát hiện trường qua 3 trạng thái:

- Trong tường hợp bình thường: đèn LED màu xanh bật sáng.
- Trong trường hợp có sự cố kỹ thuật thuộc hệ thống: Trung tâm xử lý sẽ phát tín hiệu bằng đèn màu đỏ và âm thanh bip bip để nhân viên trực kịp thời xử lý.
- Trong trường hợp có cháy: Khói hoặc nhiệt sẽ kích thích các thiết bị khởi báo (Đầu báo khói/nhiệt). Khi đầu báo bị kích thích, nó sẽ lập tức tự động truyền tín hiệu về Trung tâm xử lý. Trung tâm xử lý nhận và phát tín hiệu đến các bộ phận khác: Chuông báo cháy tại quản lý sẽ reo lên. Cùng lúc ấy, đèn LED màu đỏ tại Trung tâm xử lý sẽ chỉ báo cho biết khu vực nào xảy ra sự cố.

Trung tâm xử lý báo cháy làm việc theo nguyên lý trễ thời gian (Time Delay type). Khi nhận được tín hiệu báo cháy từ một hoặc nhiều đầu báo đưa về, Trung tâm chưa phát lệnh báo động có cháy ngay mà lưu trữ trong một khoảng thời gian (đối với đầu báo khói là 55 – 60 giây, đầu báo nhiệt là 15 –20 giây). Trong thời gian này đèn Delay time sẽ sáng lên.

Nếu sau thời gian này, không còn tín hiệu đưa về thì Trung tâm sẽ hủy tín hiệu và coi đó là tín hiệu giả. Nếu sau thời gian này, tín hiệu vẫn đưa về liên tục thì Trung tâm sẽ phát lệnh báo cháy tại trung tâm và phòng bảo vệ, sau 1 thời gian trễ nhất định đủ để bảo vệ xem xét thực tế tại vị trí báo cháy và giải quyết (như do các đầu dò báo cháy giả hoặc công tắc báo cháy khẩn vô tình bị tác động), trung tâm sẽ kích hoạt các hệ thống chuông còi và đưa tín hiệu đến hệ thống điều hòa không khí và thông gió để điều khiển theo yêu cầu. Nguyên lý này tránh cho hệ thống báo động giả là một tiêu chuẩn quan trọng cho việc thiết kế và lắp đặt hệ thống báo cháy tự động.

Trung tâm được cấp nguồn 220V/50HZ từ hệ thống điện, khi mất nguồn AC hệ thống vẫn hoạt động bình thường nhờ có bộ nguồn dự phòng (24VDC) bảo đảm cho hệ thống hoạt động liên tục.

Có chức năng điều khiển kích hoạt hệ thống điều áp cầu thang, hệ thống phát thanh, tắt hệ thống điều hòa không khí, thông gió,…

Lưu giữ các thông tin liên quan đến tình trạng của hệ thống.

V.5.4.2 Đầu báo khói

Đầu báo khói là thiết bị trực tiếp giữ vai trò giám sát, phát hiện dấu hiệu có khói xuất hiện và gởi tín hiệu về Trung tâm xử lý.

Thời gian tác động của các đầu báo khói không lớn hơn 30 giây. Mật độ khói của môi trường có tác dụng đến đầu báo khói từ 15% đến 20%.

V.5.4.4 Đầu báo nhiệt

Là loại đầu báo không cảm ứng khói. Nó sẽ cảm ứng hiện tượng bầu không khí xung quanh gia tăng nhiệt một cách đột ngột, khoảng 15°C/phút. Nó sẽ phát hiện tình trạng nhiệt độ không khí bất thường này và phát tín hiệu báo động gởi về Trung tâm xử lý.

V.5.4.5 Nút ấn báo cháy

Là loại thiết bị thực hiện việc báo cháy bằng tay khi có người phát hiện sự cố cháy, trong trường hợp khẩn cấp được lắp đặt tại những nơi thuận tiện để mọi người có thể dễ dàng tìm thấy và tác động vào khi có sự cố.

V.5.4.6 Chuông báo cháy

Khi xảy ra sự cố cháy, chuông sẽ báo động với cường độ 90dB tại vị trí cách 1m, chuông báo cháy được đặt tại các hành lang và nơi có người trực thường xuyên hoặc nhiều người qua lại để thông báo và yêu cầu mọi người tham gia chữa cháy.

V.5.4.7 Nguồn điện

Để đảm bảo hệ thống báo cháy làm việc liên tục khi mất điện hoặc có cháy, ngoài nguồn điện chính xoay chiều (AC), Trung tâm báo cháy được trang bị mốt bộ nguồn dự phòng ắc qui nhằm đảm bảo cho hệ thống làm việc 24 giờ liên tục khi mất điện trong trạng thái giám sát bình thường và trong 1 giờ khi có sự cố cháy.

V.5.4.8 Các yếu tố liên kết

Gồm các linh kiện, hệ thống cáp và dây tín hiệu, các bộ phận tạo thành tuyến liên kết với nhau giữa các thiết bị của Hệ thống báo cháy.

V.5.4.9 Hoạt động chung của hệ thống báo cháy

Hoạt động của hệ thống luôn được theo dõi và hiển thị ở một trong 3 trạng thái sau:

Trạng thái bình thường: Ở trạng thái này, hệ thống đạng giám sát bình thường, không có sự cố nào xảy ra. Cho biết không có sự cố cháy nào xuất hiện hoặc không có lỗi về đường truyền cũng như trục trặc về các thiết bị của hệ thống.

Sự cố kỹ thuật: Ở trạng thái này, trung tâm xử lý của hệ thống thông báo cho ta biết các hư hỏng có thể xảy ra như nguồn dự phòng (battery) bị hết hay đang yếu đi, nguồn điện bị mất, mạch tín hiệu ngõ vào, ngõ ra bị hở, đứt hoặc chạm mạch.

Báo cháy (Fire): Ở trạng thái này, hệ thống sẽ thống báo cho chúng ta biết sự cố cháy thông qua các tín hiệu báo động như chuông, còi, đèn chỉ thị đang có sự cố cháy xảy ra để nhân viên điều hành kịp thời đề ra các biện pháp xử lý dập tắt đám cháy.

Hệ thống báo cháy là hệ thống khép kín, quản lý thiết bị đầu vào, đầu ra, cũng như hệ thống dây truyền dẫn tín hiệu một cách chặt chẽ. Bất kỳ sự cố nào đều được thông báo một cách kịp thời và chính xác. Khi có đám cháy xảy ra, các dấu hiệu đặc trưng của nó bao gồm: khói được sinh ra, nhiệt độ tăng cao, lửa phát ra... Các thiết bị đầu dò cho từng loại này cảm nhận được các hiện tượng đó sẽ

đổi tín hiệu cháy (tín hiệu không điện) sang tín hiệu điện truyền về Trung tâm xử lý chính và phát đi tín hiệu báo cháy (Alarm) ở các thiết bị đầu ra (chuông, đèn).

S. HỆ THỐNG CHỐNG SÉT

- Công trình được lựa chọn mức độ bảo vệ chống sét cấp IV. Hệ thống chống sét cho công trình được thiết kế theo mô hình phát xạ sớm (chống sét tiên đạo) dựa trên tiêu chuẩn TCVN 9385:2012 và NFC 17-102: 2011 của Pháp.
- Hệ thống chống sét được trang bị 01 đầu thu sét loại phát xạ sớm (ESE) lắp trực tiếp trên mái nhà và cao hơn mái 5m, với bán kính bảo vệ R=146m:
- Điện trở nối đất được thiết kế để đạt được trị số cho phép (R≤10Ω)
- Đầu thu sét: 1 đầu có bán kinh bảo vệ RP=146m – Cấp bảo vệ III, lắp trên cột cao 5m so với đỉnh của mái, bán kính bảo vệ bao phủ được toàn bộ phạm vi lô đất của dự án.
- Cọc tiếp địa là loại cọc thép bọc đồng có đường kinh là 16mm và độ dài là 2400mm, dây dẫn sét sử dụng dây cáp đồng và nhôm có tiết diện là 70mm2 và 95mm2. Tất cả mối nối tiếp địa sẽ dùng kẹp cố định hoặc dùng phương pháp hàn hóa nhiệt tương đương.

T. HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

- Tiếp địa và mối nối tuân theo tiêu chuẩn TCVN 9358:2012. Lưới nối đất được thiết kế và lắp đặt sao cho phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn với trị số điện trở nối đất R≤ 4 Ω.
- Tiếp địa cho động lực và kết cấu, tiếp địa hệ thống LPG tiếp địa hệ truyền thông và tiếp địa chống sét sẽ được thiết kế hệ thống tiếp địa ngầm độc lập với nhau.
- Điện trở của lưới tiếp địa sẽ được giữ ở mức thấp nhất có thể nhưng không vượt quá giá trị tiêu chuẩn qui định trên mỗi hố tiếp địa.
- Tất cả các mối nối tiếp địa sẽ dùng kẹp cố định hoặc dùng phương pháp hàn hóa nhiệt tương đương.