

Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng tỉnh Quảng Trị

CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG

TIÊU DỰ ÁN

**Xây dựng hệ thống cấp nước sạch thị trấn KrongKlang,
xã Mò Ó và xã Hướng Hiệp**

THUỘC DỰ ÁN:

**Xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu cho đồng bào
dân tộc thiểu số (CRIEM) - Dự án thành phần tỉnh Quảng Trị**

ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG

Huyện Đrăkrông, tỉnh Quảng Trị

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN VÀ CÔNG NGHỆ TECHCO

THẨM TRA

Theo Văn bản số.....08/BC-TTA

Ngày 25 tháng 2 năm 2025

Chủ trì bộ môn ký tên:

Lê Văn Phiêu

QUẢNG TRỊ
(NĂM 2025)

CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG

TIÊU DƯ' AN

Xây dựng hệ thống cấp nước sạch thị trấn KrongKlang,
xã Mò Ó và xã Hường Hiệp

THUỘC DƯ' AN:

Xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu cho đồng bào
dân tộc thiểu số (CRIEM) - Dự án thành phần tỉnh Quảng Trị

ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG

Huyện Đrăkrông, tỉnh Quảng Trị

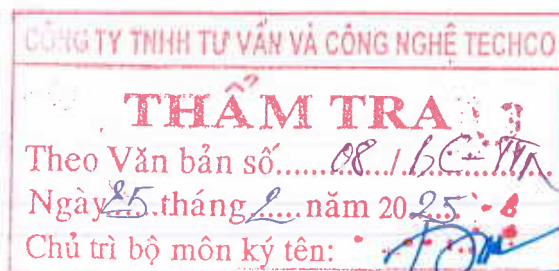
LIÊN DANH

CHỦ ĐẦU TƯ
BAN QLDA ĐẦU TƯ XÂY DỰNG
TỈNH QUẢNG TRỊ

CTY CP ĐT PHÁT TRIỂN NƯỚC VÀ MT
ĐẠI VIỆT - CTY CP TƯ VẤN VÀ XD ĐIỆN 8

ĐƠN VI LẬP

CÔNG TY CP ĐT PHÁT TRIỂN NƯỚC VÀ
MÔI TRƯỜNG ĐẠI VIỆT



GIẢI PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG

A.1 Tổng quan

- **Tên dự án:** Xây dựng hệ thống cấp nước sạch thị trấn KrongKlang, xã Mò Ó và xã Hường Hiệp.
- **Địa điểm đầu tư:** Huyện Đrăkrông, tỉnh Quảng Trị.
- **Chủ đầu tư:** Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng tỉnh Quảng Trị.
- **Điều hành Dự án:** Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng tỉnh Quảng Trị.
- **Liên danh nhà thầu tư vấn:** Liên danh Công ty Cổ phần Đầu tư phát triển nước và môi trường Đại Việt – Công ty Cổ phần Tư vấn và Xây dựng Hạ tầng Điện 8.
- **Đơn vị tư vấn thiết kế hạng mục:** Công ty cổ phần đầu tư phát triển nước và môi trường Đại Việt (DAVIWATER)
- **Cấp công trình:** Công trình hạ tầng kỹ thuật cấp III

A.1.1 Văn phòng của Nhà thầu

- Văn phòng công trường đặt tại vị trí dễ quan sát toàn bộ công trường. Đây là nơi làm việc của ban quản lý dự án, ban chỉ huy công trình, là nơi để hồ sơ bản vẽ thi công, sổ nhật ký công trình và các văn bản pháp lý củ dự án. Do đó văn phòng được bố trí xuyên suốt trong thời gian thi công công trình. Vì vậy để không ảnh hưởng đến tiến độ thi công của công trường, trước khi xây dựng văn phòng, đơn vị thi công có bản vẽ thiết kế mặt bằng bố trí văn phòng cho Tư vấn giám sát và Chủ Đầu tư phê duyệt.

A.1.2 Văn phòng của Tư vấn giám sát

- Nhà thầu phải cung cấp văn phòng cho Tư vấn giám sát thi công ngay bên cạnh văn phòng Ban Chỉ huy công trình. Bố trí đầy đủ các trang thiết bị văn phòng để tạo điều kiện cho Tư Vấn Giám sát hoàn thành tốt công việc của mình.
- Vệ sinh công trường cũng được bố trí chung một khu vực để dễ dàng quản lý nước thải sinh hoạt.

A.1.3 Cấp nước, điện và điện thoại

- Hệ thống điện phục vụ thi công: Sẽ được lấy từ trạm biến áp do Chủ đầu tư lắp đặt. Ngoài ra còn đặt một máy điện nhằm dự phòng trường hợp mất điện lưới, ảnh hưởng đến công tác thi công cũng như bảo vệ công trường.

- Hệ thống điện thoại tạm thời cho văn phòng của Nhà thầu tại công trường và cho Tư vấn Giám sát Thi công cũng được bố trí đầy đủ để tiện liên lạc. Chi phí liên lạc điện thoại của văn phòng Tư vấn Giám sát Thi công sẽ do Tư vấn Giám sát Thi công tự chi trả

A.1.4 Kế hoạch thi công

Nhà thầu phải lập chương trình công tác chi tiết của từng hạng mục và toàn bộ công trình nộp cho Đại diện Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát để tiện việc theo dõi tiến độ thi công của công trình và có sự điều chỉnh tiến độ hợp lý.

Do dự án thực hiện trong nhà máy nước đang hoạt động nên nhà thầu phải có các phương án thi công đảm bảo vận hành trạm cấp nước liên tục, không ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất của nhà máy.

Trước khi triển khai thi công phải trình biện pháp thi công cho Chủ đầu tư và đơn vị vận hành trạm cấp nước, phải có kế hoạch di dời tạm các công trình hiện hữu của trạm cấp nước có liên quan đến vận hành của nhà máy.

A.1.5 Kiểm tra chất lượng vật liệu và thiết bị

Việc kiểm tra chất lượng vật liệu và thiết bị sử dụng cho công trình sẽ do cơ quan có thẩm quyền về kiểm tra của Nhà nước thực hiện. Nhà thầu phải gửi văn bản đề nghị kiểm tra tới cơ quan này cùng với một bản chụp cho Đại diện Chủ đầu tư, Tư vấn Giám sát Thi công trước thời điểm đề nghị ít nhất 7 ngày.

A.1.6 Máy móc và thiết bị thi công của Nhà thầu

- Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ các phương tiện cơ giới, máy móc, thiết bị cơ điện cần thiết cho việc thi công công trình như sau:

| STT | Loại máy móc thi công và Đặc tính | Số lượng tối thiểu |
|------------|---|---------------------------|
| 1 | Cần trục ô tô – sức nâng 10 Tấn | 01 |
| 2 | Máy đào một gầu, bánh hơi dung tích gầu 0,3m ³ -0,75m ³ | 03 |
| 3 | Máy xúc lật- dung tích gầu 0,6 m ³ | 01 |
| 4 | Máy ủi – công suất 75,0 CV | 02 |
| 5 | Máy bơm chìm 7,5KW | 02 |
| 6 | Xe tải tự đổ loại 7 Tấn | 01 |
| 7 | Máy hàn, công suất 23 KW | 03 |
| 8 | Máy phát điện công suất 50 KW | 01 |

- Các thiết bị trên còn sử dụng rất tốt, nếu trong quá trình sử dụng có vấn đề gì mà Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát có yêu cầu thay đổi thiết bị mới hơn để sử dụng tốt hơn sẽ chấp nhận.

A.2 Giải phóng mặt bằng

A.2.1 Dọn dẹp và phá dỡ

- Tất cả các công trình tạm trong công trường và các chướng ngại vật, rác, chướng ngại vật, hoa màu, và cây cối trên công trình phải được phá bỏ trong vòng 01 tuần kể từ khi chủ đầu tư nhận bàn giao công trình. Việc phá dỡ các công trình được thực hiện một cách thận trọng, tránh làm hư hại các công trình xung quanh. Các kết cấu ngầm sẽ được phá dỡ tới độ sâu đã chỉ rõ trên bản vẽ, làm sạch và lấp đầy bằng vật liệu thích hợp. Các công trình phụ cận không thuộc phạm vi xây dựng của nhà thầu, nhưng do nhà thầu làm hư hỏng trong quá trình thi công thì nhà thầu phải có trách nhiệm sửa chữa, thay thế giống như lúc ban đầu.

A.3 Đào đất và các công việc trên công trường

A.3.1 Đào đất xây dựng công trình

- Trước khi khởi công công trình, nhà thầu nhận bàn giao mặt bằng từ Chủ đầu tư cụ thể các cọc mốc và tìm cọc chính của công trình. nhà thầu có trách nhiệm bố trí thêm các cọc mốc phụ cần thiết cho việc thi công... Các cọc mốc được dẫn ra khỏi phạm vi cơ giới thi công, cố định thích hợp và bảo vệ chu đáo.
- Khi đào đất xây dựng công trình sẽ đào và loại bỏ tất cả các vật liệu và các chướng ngại vật ảnh hưởng tới việc thi công. Nhà thầu phải chở các vật liệu đào đắp còn thừa tới bãi thải theo đúng yêu cầu của Đại diện Chủ đầu tư và kế hoạch quản lý môi trường đã được phê duyệt.
- Khi tiến hành đào đất phải tránh sạt lở và trượt, hạn chế mặt đào, đảm bảo độ dốc, độ cao an toàn và giằng chống cần thiết để chống vách đất. Đào rãnh thoát nước hoặc đào hố thu nước và dùng máy bơm bơm nước ra ngoài.
- Phương án thi công do đặt ra bao gồm trình tự thi công hướng đào – đắp, vận chuyển đất, hệ thống thoát nước bề mặt, nước ngầm, biểu đồ nhân lực - máy. Dưới các hố móng đảm bảo khoảng cách đi lại và thao tác cho công nhân.
- Vào cuối ngày tất cả các mặt đào để lại không có chỗ nào có thể cho nước đọng lại được. Nếu cần, cung cấp và duy trì một hệ thống thoát nước bề mặt hay dưới mặt đất để đảm bảo thi công không chậm trễ khi trời mưa và có đầy đủ phương tiện che phủ cho các mặt đào.
- Khu vực đào hố được kiểm tra trước khi tiến hành thi công và sau khi hoàn thành thi công.

- tiến hành đào móng theo đúng qui định trong bản vẽ về kích thước, đường, mức, vách nghiêng và có các biện pháp bảo đảm an toàn cho các công trình hiện hữu lân cận.
- Đảm bảo đáy hố không bùn và nước, vét sạch, che mưa, đầm chặt bằng phương tiện chuyên dụng được bên Tư vấn giám sát chấp nhận.
- Nếu đất đào lên bao gồm cả đất được phép lấp trở lại thì tách riêng hai loại, tránh để lẫn lộn.
- Khi đào móng tạo rãnh thoát nước trong suốt thời gian thi công.
- tuân thủ tất cả các qui phạm về công tác đất và các tiêu chuẩn An toàn lao động của Nhà Nước ban hành.

A.3.2 Đào móng đặt ống kỹ thuật

- Trước khi tiến hành đào móng đặt ống, Nhà thầu phải đào các hố kiểm tra trên tuyến dự định đặt ống với khoảng cách giữa các hố không quá 50m, với kích thước và độ sâu các hố đủ để Nhà thầu nắm rõ vị trí và tránh các công trình ngầm khi thi công tuyến ống. Vị trí, độ sâu và kích thước các công trình ngầm này cần được thể hiện trên các bản vẽ hoàn công.
- Công tác đào móng đặt ống sẽ thực hiện theo cách đào các móng hở. Chiều rộng đáy móng gồm cả các cột chống phải lớn hơn đường kính ngoài của ống tối thiểu 300mm và tối đa 600mm.
- Tổng chiều dài tối đa của các đoạn móng hở tại một thời điểm bất kỳ và tại một vị trí bất kỳ, hoặc chiều dài đào đất cần thiết cho việc đặt ống trong ngày không được quá 100m, tùy thuộc đại lượng nào lớn hơn. Tất cả các ống đã đặt cần được lấp đất trong ngày.
- Móng sẽ được đào sâu hơn mức bình thường nếu Tư vấn Giám sát Thi công và Đại diện Chủ đầu tư yêu cầu và sau đó lấp bằng vật liệu hạt phù hợp hoặc bằng cát tơi cao độ đặt ống. Lớp lấp phải làm ẩm và đầm để đạt 95% độ chặt.
- Cây cối cần được bảo vệ thích hợp trong quá trình thi công trừ khi trên bản vẽ chỉ dẫn là cần loại bỏ. Cây cối và các rễ cây đường kính trên 75mm chỉ được cắt bỏ khi có sự đồng ý của chủ sở hữu hoặc văn bản chấp thuận của cơ quan có thẩm quyền.
- Nhà thầu phải bảo đảm khô ráo tối đa khi đào móng đặt ống bằng cách bơm nước hoặc tạo các đường thoát nước. Chỉ được lót móng đặt ống khi điều kiện khô ráo được bảo đảm.

A.3.3 Đắp kè, lấp móng công trình

- Vật liệu dùng san lấp phải là cát sạch hoặc đất đào mềm không có rễ cây, cỏ hoặc sỏi, đá có đường kính trên 150mm. Vật liệu dùng san lấp trong khoảng 150mm tính từ chân

công trình hoặc đường ống không được chứa đá hoặc các cục đất cứng có đường kính trên 25mm.

- Công tác lắp móng công trình khi bê tông đạt độ cứng cần thiết để chịu tải trọng.
- Các lớp lắp cho các kè đắp, xung quanh hoặc bên dưới công trình hoặc khu vực sàn lát sẽ được lu nén chặt bằng máy cho từng lớp có chiều dày khoảng 200mm hoặc đầm chặt bằng thủ công cho từng lớp có chiều dày khoảng 150mm, trước khi lắp lớp tiếp theo.
- Phải làm ẩm và nén tới 95% độ chặt khô đối với các lớp lắp bên dưới công trình hoặc khu vực sàn lát và 90% độ chặt đối với khu vực xung quanh công trình. Đối với các bể chứa, chỉ được lấp đất sau khi đã kiểm tra kết cấu.
- Lớp trên cùng dày 500mm của kè đắp phải là đất tự nhiên không chứa sỏi đá có đường kính trên 25mm (10 inches).

A.3.4 Kiểm tra độ chặt

- Nhà thầu phải bố trí việc kiểm tra độ chặt theo yêu cầu với một phòng thí nghiệm tiêu chuẩn. Quy trình kiểm tra độ chặt là Thí nghiệm tỷ trọng riêng hoặc thí nghiệm số 13 quy định trong tiêu chuẩn BS 1377.
- Độ chặt của lớp lắp phải kiểm tra theo bằng thí nghiệm độ chặt tiêu chuẩn theo tiêu chuẩn BS1377. Thí nghiệm sẽ được tiến hành cho mỗi 50m dài đường ống.

A.3.5 Thoát nước và vệ sinh môi trường

- Nhà thầu phải xây dựng hệ thống thoát nước mưa đủ khả năng thoát nước cho khu vực Nhà máy nước và bể chứa và lập các bản vẽ thi công để Đại diện Chủ đầu tư phê duyệt.
- Các rãnh thoát nước mưa, thoát nước rửa lọc có kích thước phù hợp. Tường xây bằng gạch và đáy bằng bê tông.
- Các ống thoát nước mưa, nước thải là loại bê tông ly tâm đúc sẵn đầu âm dương có đường kính phù hợp với lưu lượng nước mưa, nước thải dự kiến. Trên đường ống bố trí các hố ga hợp lý để thu gom nước mưa và hố ga kiểm tra vận hành.
- Hệ thống thoát nước mưa được dẫn vào kênh mương thoát nước gần nhất sao cho nước từ kênh mương này không chảy ngược vào các công trình. Cửa xả xây bằng bê tông hoặc bê tông cốt thép để chống xói mòn.
- Nhà thầu phải xây dựng hệ thống thoát nước thải cho các công trình vệ sinh trên địa bàn nhà máy và lập các bản vẽ đề xuất để Đại diện Chủ đầu tư phê duyệt.
- Hệ thống thoát nước thải sẽ đi kèm với hệ thống bể tự hoại có kích thước phù hợp với thiết kế đã được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt theo TCVN 7957-2008.
- Các ống thoát nước thải là loại ống uPVC dùng cho thoát nước với các đầu nối theo đúng Chi dẫn kỹ thuật với đường kính tối thiểu DN80 và độ dốc 1/40.

A.3.6 Cấp điện

- Nhà thầu phải đặt cáp điện ngầm giữa các đơn nguyên của Nhà máy nước. Nhà thầu phải lập các bản vẽ mặt bằng đặt cáp đề xuất theo đúng Chỉ dẫn kỹ thuật về điện để Đại diện Chủ đầu tư phê duyệt. Công tác lắp đặt cáp sẽ tuân thủ theo yêu cầu cụ thể của phần điện.
- Các rãnh đặt cáp sẽ sâu tối thiểu 500mm. Đáy rãnh sẽ được lót lớp cát mịn (hạt tối đa 2mm) dày 100mm. Các sợi cáp sẽ được đặt song song với khoảng cách tối thiểu bằng đường kính sợi cáp lớn và không tạo khoảng trống xung quanh cáp.
- Các sợi cáp sẽ được phủ bằng cùng loại cát như lớp lót. Các tấm bảo vệ bằng bê tông đúc sẵn rộng 120mm, dài 500mm, dày 30mm, có băng cảnh báo bằng nhựa, được đặt phía trên cáp 100mm và được phủ lớp cát mịn dày 50mm. Lấp rãnh đặt cáp bằng vật liệu đào có lựa chọn.
- Các sợi cáp đi dưới đất được lồng trong các ống bảo vệ uPVC có đường kính lớn hơn đường kính cáp tối thiểu 50%. Hai đầu ống bảo vệ có hố bằng gạch hoặc bê tông hai bên đường với kích thước bên trong lớn hơn tổng chiều rộng các ống bảo vệ 60cm và dài 60cm. Các hố này có nắp đậy bằng bê tông cốt thép đúc sẵn.

A.3.7 Hoàn thiện, tạo cảnh quan

- Nhà thầu phải hoàn thiện tất cả các vị trí không nằm trên bề mặt và không được thể hiện rõ. Nhà thầu phải lập các bản vẽ đề xuất cho công tác này để Đại diện Chủ đầu tư phê duyệt.
- Các khu vực không cần lát sau khi hoàn thiện các công trình sẽ được làm phẳng bề mặt, dỡ bỏ các thiết bị, kho chứa, nhà tạm v.v., thu gom và dọn sạch các phế thải, dầu thải, nhựa đường, bê tông và các vật liệu còn lại sau khi thi công.
- Mặt đất sau khi hoàn thành phải đồng nhất, không lẫn đá sỏi, rễ cây và các vật khác.

A.4 Công tác lắp đặt ống ngầm

A.4.1 Tổng quan

- Chỉ dẫn kỹ thuật này bao gồm công tác lắp đặt các tuyến ống truyền tải và phân phối. Các công tác này bao gồm nhưng không chỉ giới hạn trong việc cung cấp ống, mối nối và các vật liệu khác, lắp đặt ống theo các tuyến và cao độ yêu cầu, xây các hố ga, hố thăm, góik đỡ và làm vệ sinh, kiểm tra, khử trùng các tuyến ống đã lắp đặt.
- Nhà thầu phải đề xuất các hãng sản xuất ống trong Thiết kế thi công. Tất cả các loại vật tư ống có sẵn ở Việt Nam mà không cần nhập khẩu từ nước ngoài.
- Nhà thầu phải nộp để phê duyệt cataloge vật liệu, tính năng kỹ thuật, phụ tùng thay thế v.v cũng như các khuyến cáo của nhà sản xuất liên quan đến việc vận chuyển, bốc dỡ,

bảo quản và lắp đặt như một phần của Hồ sơ xây dựng. Nhà thầu phải nộp các bản vẽ lắp đặt đầy đủ kích thước hoặc sơ họa của các phụ kiện, hố ga v.v nếu cần thiết.

- Nhà thầu phải thống nhất với Đại diện Chủ đầu tư về việc nộp văn bản đề nghị kiểm tra vật liệu sẽ sử dụng trong quá trình lót mương đặt ống, đấu nối, thử áp lực, khử trùng v.v.
- Các vật liệu ống, môi nối, gioăng và các vật liệu khác dùng cho các tuyến ống bao gồm cả đồng hồ nước phải được kiểm tra tại nhà máy theo các tiêu chuẩn hiện hành. Nhà thầu phải nộp các chứng chỉ kiểm tra này để Đại diện Chủ đầu tư phê duyệt. Tất cả các ống và phụ kiện đấu nối phải có tên vật liệu, kích thước, chủng loại, áp lực công tác, tiêu chuẩn áp dụng v.v đi kèm.
- Nhà thầu phải thu xếp việc kiểm tra của cơ quan có thẩm quyền đối với chất lượng các vật liệu chở đến công trường dùng lắp đặt các tuyến ống.
- Nhà thầu phải lưu các chứng chỉ kiểm tra mương đặt ống, lót mương, thử áp lực ống, kiểm tra độ đầm chặt, hoàn trả bề mặt v.v để trình cơ quan có thẩm quyền.

A.4.2 Ống bê tông

- Các ống bê tông cốt thép sử dụng công bằng đường bảo vệ ống cấp nước, nước thô. Ống được dùng là loại đầu trơn và đầu bát nối bằng chèn vữa.

A.4.3 Ống uPVC

- Các ống uPVC có các đầu trơn và bát theo TCVN 6151-2:2002 và ISO 161-1:1996, cấp áp lực PN9. Độ dày thành ống được quy định trong dữ liệu khối lượng mời thầu. Các đoạn ống sẽ được nối bằng gioăng cao su.
- Các phụ kiện đấu nối bằng uPVC theo AS/NZS 1477:1996. Các phụ kiện đấu nối được nối bằng dán keo. Đường kính bên trong của các phụ kiện đấu nối phải phù hợp để mỗi nối kín.
- Loại gioăng sử dụng cho môi nối mềm là Loại W và D theo BS 2494 hoặc ISO 10221.
- Dầu bôi trơn môi nối là loại có nguồn gốc thực vật không làm hư hại gioăng hoặc ống, không gây mùi và màu cho nước, không có hại cho sức khỏe và chống được sự sinh trưởng của vi khuẩn.

A.4.4 Ống HDPE

- Ống HDPE đáp ứng tiêu chuẩn ISO 4427-1996 (E), DIN 8074:1999. Ống và phụ kiện đấu nối bằng HDPE chịu được áp lực PN10, trừ khi có chỉ dẫn khác trong Thiết kế kỹ thuật.
- Ống HDPE tốt nhất được nối bằng các phụ kiện kiểu măng sông nhưng cũng cho phép sử dụng phương pháp hàn đầu ống đối với các ống loại lớn và sẽ tuân thủ chặt chẽ các

hướng dẫn của nhà sản xuất. Việc hàn ống sẽ được thực hiện bằng máy hàn chuyên dụng.

- Áp lực thiết kế dùng tính toán độ dày ống là 6,3 N/mm².
- Bán kính uốn tối thiểu đối với ống HDPE là 50 lần đường kính ống. Không được phép uốn nóng.

A.4.5 Các loại van khóa

Van cửa:

- Van cửa được dùng như van cách ly trên tuyến ống hoặc như van xả. Van cửa là loại lắp đứng, hai đầu bích, vận hành bằng tay, mở ngược chiều kim đồng hồ và phải tuân theo ISO 5996.
- Van cửa sẽ được bố trí lắp đặt vào giữa cửa van. Van cửa sử dụng vít xoay không trôi lên thiết kế bên trong. Cửa van bằng gang dẻo BS EN 1563 GJS 500-7, gioăng cao su lưu hoá. Thân Bằng gang dẻo, BS EN 1563 GJS 500-7 có mặt chặn bọc cao su EPDM/NBR, BS EN 681-1 kín. Thân van và trục cũng được thiết kế để chịu được áp lực khi vận hành.
- Cửa van tháo được mà không cần tháo thân van khỏi ống. Khi mở hết cỡ, cửa van và trục quay phải được kéo lên hoàn toàn khỏi lòng ống. Trục quay trục bằng thép không rỉ 416 có ren tạo bằng máy.
- Van cửa bao gồm nắp van, trục quay kéo dài và hộp van. Đi kèm với van là cờ lê T dùng khi vận hành.
- Tiêu chuẩn kỹ thuật: BS5163 Type B (EN 558 / ISO 5752); Tiêu chuẩn (mặt bích): BS 4504; Áp lực làm việc: PN10/16; Bên trong và bên ngoài: Sơn Epoxy, màu xanh nhúng nóng dày 250µ.
- Đặc điểm van bướm: (Xem chi tiết phần đặc tính kỹ thuật thiết bị)

A.4.6 Đồng hồ lưu lượng

- Loại đặt tại nhà máy (đồng hồ nước thô, đồng hồ nước sạch)
- Đặc điểm đồng hồ lưu lượng: (Xem chi tiết phần đặc tính kỹ thuật thiết bị thuyết minh thiết kế)

A.5 Công tác bê tông

A.5.1 Các vấn đề chung

- Mục này bao gồm các yêu cầu về vật liệu và chất lượng thực hiện công tác bê tông của các hạng mục công trình (bê tông trơn, bê tông cốt thép và bê tông cốt thép đúc sẵn). Vật liệu và chất lượng thực hiện công tác bê tông phải phù hợp với các quy định của

TCVN 4453:1995. Quy phạm thi công và nghiệm thu và không được thấp hơn yêu cầu của Tiêu chuẩn Anh BS 8110 và BS 8007.

- Khi Đại diện Chủ đầu tư yêu cầu, trước khi tiến hành thi công Nhà thầu phải đệ trình biện pháp và tiến độ chi tiết trong đó diễn giải đầy đủ các công đoạn của công tác bê tông (chỉ định và thí nghiệm các vật liệu đưa vào sử dụng trên công trường, các công tác cốppha, đặt cốt thép, đổ bê tông, tháo dỡ cốppha, dưỡng hộ bê tông v.v.). Chỉ được phép tiến hành các công tác trên khi có sự chấp thuận của Đại diện Chủ đầu tư.
- Sau khi đã có đầy đủ các thông tin về điều kiện địa chất thể hiện qua Báo cáo Khảo sát địa chất công trình được Đại diện Chủ đầu tư và cơ quan có thẩm quyền phê duyệt. Nhà thầu mới tiến hành thi công các cấu kiện móng, sàn tầng trệt và vỉa hè bê tông.
- Nhà thầu phải lưu giữ các chứng chỉ của sản phẩm bê tông như phiếu xuất kho, phiếu kiểm tra chất lượng của lô sản phẩm v.v. để xuất trình khi cơ quan có thẩm quyền kiểm tra.
- Nhà thầu phải lập mẫu cho thí nghiệm nén bê tông, thí nghiệm này phải được thực hiện tại một Phòng thí nghiệm hợp chuẩn.

A.5.2 Vật liệu - Ximăng

- Nhà thầu phải đệ trình Đại diện Chủ đầu tư về tên nhà sản xuất ximăng sẽ đưa vào sử dụng. Ximăng sử dụng là loại ximăng portland thường, theo TCVN 6260:2009 hoặc tương đương. Ximăng bèn sulphate theo Tiêu chuẩn TCVN 6067:2004, Anh BS 4027 hoặc tương đương.
- Ximăng cung cấp tới công trường đảm bảo không lẫn tạp chất và Nhà cung cấp có đầy đủ giấy tờ theo đúng quy định. Ximăng đóng bao được bảo quản trong kho có mái che với nhiệt độ không dưới 8oC, được đo thường xuyên để tránh trường hợp ximăng bị đông cứng.
- Nhà thầu phải lưu giữ các kết quả thí nghiệm vật liệu ximăng do nhà sản xuất thực hiện để trình cơ quan có thẩm quyền.

A.5.3 Vật liệu - Cốt liệu bê tông

- Cốt liệu bê tông có chất lượng phù hợp TCVN 7570:2006, Tiêu chuẩn Anh BS 882 hoặc tương đương. Cốt liệu có tính chịu kiềm. Để đảm bảo độ giữ nước của bê tông thiết kế, độ ngậm nước của cốt liệu không được vượt quá 3% khi tiến hành đo theo TCVN 341:1986, tiêu chuẩn Anh BS 812, phần 2.
- Kích thước tối đa của cốt liệu được quy định trong bảng sau (trừ khi có chỉ dẫn khác):

| | |
|---|-------|
| Cấu kiện đúc sẵn dày trên 150mm | 10 mm |
| Dầm, tường, sàn bê tông cốt thép dày dưới 400mm | 20 mm |

- Nhà thầu phải lưu giữ các phiếu xuất kho, nguồn gốc, chứng chỉ kiểm tra chất lượng của cốt liệu để trình cơ quan có thẩm quyền.
- Khi Đại diện Chủ đầu tư yêu cầu, Nhà thầu phải trình các kết quả thí nghiệm sau:

| | Tính chất | Thí nghiệm | Ghi chú |
|---|-----------|------------------------------------|---|
| 1 | Cỡ hạt | Phân tích bằng sàng | Cần tiến hành thí nghiệm xác định độ ẩm trên các mẫu sử dụng trên mỗi hỗn hợp 3 thành phần |
| 2 | | Phân tích thành phần bùn, sét, bụi | |
| 3 | Hoá tính | Tạp chất hữu cơ | |
| 4 | | Hàm lượng muối | Tỷ lệ phần trăm tạp chất chứa cacbonat canxi không được vượt quá giá trị quy định trong bảng dưới đây |
| 5 | Lý tính | Hình dạng, tính xốp | |
| 6 | | Cường độ | |

- Tỷ lệ phần trăm tạp chất chứa cacbonat canxi trong cốt liệu không được vượt quá giá trị dưới đây:

| Kích thước danh định của cốt liệu (mm) | Tỷ lệ phần trăm theo trọng lượng của tạp chất chứa cacbonat canxi | |
|--|---|------------------------|
| | Bê tông cốt thép thường | Kết cấu chứa chất lỏng |
| 20 | 10 | 5 |
| 10 | 15 | 15 |
| Cốt liệu mịn | 45 | 30 |

A.5.4 Vật liệu - Nước cho bê tông

Nước dùng trộn bê tông là nước sạch, không lẫn các tạp chất như dầu, axit, kiềm, chất hữu cơ hoặc các chất khác có hại tới chất lượng bê tông và ăn mòn cốt thép. Nước dùng dưỡng hộ bê tông cũng đảm bảo không làm ảnh hưởng tới cường độ và bề mặt của bê tông.

A.5.5 Vật liệu – Cường độ của bê tông

Cường độ tính toán của bê tông được xác định dựa trên cơ sở cường độ của bê tông tại 28 ngày tuổi bằng phương pháp thí nghiệm tiêu chuẩn.

A.5.6 Vật liệu - Cấp phối bê tông

Cấp phối thiết kế của bê tông được xác định theo TCVN 4453:1995, tiêu chuẩn Anh BS 5328 hoặc tương đương, cụ thể như sau:

| stt | Tính chất | Cấp phối cho bê tông B7,5 – Bê tông lót | Cấp phối cho bê tông B22,5 – Kết cấu chứa nước | Cấp phối cho bê tông B20 – Kết cấu bề lọc | Cấp phối cho bê tông B15 – Các dạng kết cấu khác |
|-----|--|---|--|---|--|
| 1 | Cường độ nén (kG/cm ²) | 100 | 300 | 250 | 200 |
| 2 | Kích thước tối đa của cốt liệu (mm) | 40 | 20 | 20 | 20 |
| 3 | Hàm lượng xi măng yêu cầu (kg/m ³) | 207 | 458 | 434 | 361 |
| 4 | Tỉ lệ nước / xi măng tối đa | 0,85 | 0,43 | 0,45 | 0,55 |

A.5.7 Vật liệu - Kiểm tra chất lượng bê tông

- Chất lượng bê tông sẽ được kiểm tra qua so sánh với kết quả thí nghiệm nén mẫu lập phương 28 ngày tuổi. Và lập 24 mẫu trong 3 ngày đổ bê tông (mỗi ngày 8 mẫu) để thiết lập cấp phối thiết kế phù hợp.
- Trong trường hợp không thực hiện được thí nghiệm nén mẫu lập phương tại 28 ngày tuổi, Nhà thầu phải thuê một Phòng thí nghiệm có đủ tư cách pháp nhân làm thí nghiệm tại Công trường để chứng minh rằng các cấu kiện kết cấu liên quan đáp ứng yêu cầu. Kết quả thí nghiệm sẽ trình Đại diện Chủ đầu tư phê duyệt.
- Nhằm xác định mức độ phù hợp cho từng cấu kiện kết cấu, Nhà thầu phải lập 3 mẫu lập phương để thí nghiệm xác định độ sụt hoặc hệ số nén theo BS 1881 theo tần suất được quy định dưới đây hoặc theo yêu cầu của Đại diện Chủ đầu tư:

| Thí nghiệm | Tần suất |
|----------------------------|---|
| Bộ mẫu lập phương | 1 bộ mẫu cho mỗi 6÷10 m ³ bê tông trên công trường |
| Thí nghiệm xác định độ sụt | 1 thí nghiệm cho mỗi xe bê tông đến công trường |

| |
|---|
| 1 thí nghiệm cho mỗi 3m ³ bê tông trộn tại công trường |
|---|

- Trong trường hợp chọn biện pháp trộn bê tông trên công trường, Nhà thầu phải trình Đại diện Chủ đầu tư phê duyệt phương pháp và thiết bị trộn bê tông. Cốt liệu và nước dùng cho bê tông được định lượng theo thể tích, xi măng được xác định theo trọng lượng. Máy trộn bê tông phải theo TCVN 4087:1995, Tiêu chuẩn Anh BS 1305, số lượng và dung tích của máy trộn phải tính toán để đảm bảo việc cung cấp đủ bê tông cho hạng mục đang thi công.
- Nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ các dụng cụ cân, hộc đong v.v. đáp ứng yêu cầu của Đại diện Chủ đầu tư.

A.5.8 Vật liệu - Cốt thép

- Cốt thép sử dụng trong công trình là loại cán nóng cường độ cao phù hợp TCVN 1651-1-2008 với cường độ tính toán $F_y=270$ N/mm².
- Nhà thầu phải trình Đại diện Chủ đầu tư phê duyệt tên của Nhà cung cấp, các chi tiết về nguồn gốc cốt thép sẽ đưa vào sử dụng. Các chứng chỉ về thí nghiệm tại nhà máy được trình trước.
- Các thanh cốt thép được sử dụng là loại thép mới, không rỉ sét, không dính dầu mỡ, nguyên vẹn và không có khiếm khuyết.
- Nhà thầu phải thí nghiệm kéo đôi với cốt thép được đưa tới công trường và sau đó khi cần thiết của Đại diện Chủ đầu tư. Nhà thầu phải lưu giữ các kết quả thí nghiệm đó để trình cơ quan có thẩm quyền.

A.5.9 Yêu cầu thi công - Cốt thép

- Cốt thép được cắt và uốn nguội theo đúng kích thước trong Thiết kế kỹ thuật được phê duyệt. Công tác uốn cốt thép sẽ tuân thủ Tiêu chuẩn Anh BS 4466 hoặc tương đương. Và chỉ được phép nắn thẳng và uốn lại cốt thép khi có sự chấp thuận của Đại diện Chủ đầu tư .
- Trước khi sử dụng, cốt thép được làm sạch các chất gỉ sét, bụi bẩn trên bề mặt có thể làm giảm sự liên kết giữa bê tông và cốt thép.
- Tại các vị trí cho phép nối buộc thép, đoạn nối chồng giữa hai thanh cốt thép không được nhỏ 45 lần đường kính cốt thép, trừ khi có chỉ định khác. Con kê bằng bê tông đúc sẵn được sử dụng để đỡ các thanh cốt thép nằm ngang trong các cấu kiện sàn, dầm, móng và để tạo lớp bảo vệ cốt thép trong cấu kiện cột, tường. Lớp bê tông bảo vệ cốt thép được quy định trong Thiết kế kỹ thuật hoặc theo Tiêu chuẩn Anh BS 8110.

- Không được phép nối hàn cốt thép trừ khi có văn bản chấp thuận của Đại diện Chủ đầu tư.
- Các đường ống, ống nối, khung thép, băng cản nước hoặc các cấu kiện khác đặt trong bê tông được cố định không xô dịch, không có lớp phủ ngoài làm giảm khả năng liên kết của cấu kiện.

A.5.10 Yêu cầu thi công - Cốp pha, tổng quan

- Sử dụng cốp pha bằng gỗ, gỗ dán hoặc thép tấm cho công tác bê tông. Nhà thầu phải nêu rõ loại hình, kích thước, chất lượng, cường độ của vật liệu cốp pha trong biện pháp thi công trình Đại diện Chủ đầu tư phê duyệt.
- Cốp pha gia công và lắp ráp là phải thẳng, phẳng, sạch, khít và chắc chắn để cấu kiện không bị dịch chuyển, phòng rộp, lún sụt giữa các gói đỡ và phải nhẵn để không gây khuyết tật cho bề mặt bê tông. Nhà thầu chúng không sử dụng cốp pha quá cũ nát hoặc sử dụng nhiều lần không đảm bảo yêu cầu.
- Nhà thầu không sử dụng cốp pha có thể gây mất nước bê tông hoặc gây các lỗ thủng trong phần tử kết cấu, đặc biệt là đối với các bể chứa hoặc kết cấu nằm ngầm dưới đất.

A.5.11 Yêu cầu thi công - Phân loại cốp pha

- Cốp pha loại I sử dụng cho mặt ngoài bê tông nằm dưới mặt đất hoặc nằm trên mặt đất nhưng không lộ ra khi sử dụng. Bề mặt của cốp pha loại I bằng gỗ xẻ, gỗ ép hoặc thép tấm ghép kín nhưng không nhất thiết phải đo, cắt một cách đặc biệt.
- Cốp pha loại II sử dụng cho mặt trong và mặt ngoài lộ ra khi sử dụng. Bề mặt của cốp pha loại II bằng gỗ ép hoặc thép tấm ghép kín, được đo và cắt chính xác phù hợp với đặc điểm của cấu kiện.
- Để đảm bảo độ chính xác của lớp bê tông bảo vệ cốt thép, sai số tối đa cho phép về độ thẳng và độ phẳng của cốp pha như sau:

| Loại cốp pha | Sai số về độ phẳng, độ thẳng đứng, kích thước mặt cắt ngang và chiều dài (mm) | Sự thay đổi độ biến của bề mặt (mm) |
|---------------------|--|--|
| Loại I | 10 | 5 |
| Loại II | 5 | 3 |

A.5.12 Yêu cầu thi công - Tháo dỡ cốp pha

- Việc tháo dỡ cốp pha nhẹ nhàng, cẩn thận không được gây chấn động cho cấu kiện bê tông. Chỉ được phép tháo dỡ cốp pha bề mặt đứng hoặc bề mặt dốc khi cường độ bê tông xác định theo thí nghiệm nén mẫu lập phương được dưỡng hộ trong điều kiện tương tự đạt 5N/mm^2 và trong mọi trường hợp không được sớm hơn 2 ngày.

A.5.13 Yêu cầu thi công - Công tác đổ bê tông

- Công tác đổ bê tông được tiến hành sau khi toàn bộ cốt thép, bulông neo, đường ống, ống nổi và các cấu kiện khác cần đặt trong bê tông được Đại diện Chủ đầu tư kiểm tra và chấp thuận, trừ khi Đại diện Chủ đầu tư có ý kiến khác.
- Trước khi đổ bê tông, Nhà thầu phải làm sạch, thổi rửa hết nước và các chất bẩn trên khuôn cốp pha, trong các đường rãnh và các thiết bị trộn và đổ bê tông.
- Công tác đổ bê tông được tiến hành ban ngày, trừ khi có ý kiến khác của Đại diện Chủ đầu tư. Chỉ tiến hành đổ bê tông khi đảm bảo có thể kết thúc công tác bê tông vào ban ngày. Trong trường hợp đặc biệt được Đại diện Chủ đầu tư cho phép đổ bê tông vào ban đêm, thì sẽ bố trí có đủ ánh sáng.
- Đổ bê tông không chậm hơn 30 phút sau khi trộn, trừ khi bê tông được trộn liên tục trong máy trộn thì khoảng thời gian trên là 2 giờ kể từ khi cho xi măng vào máy trộn và 30 phút kể từ khi đổ bê tông ra khỏi máy trộn.
- Việc đầm bê tông sẽ được tiến hành liên tục bằng các thiết bị đầm rung thông dụng. Các thiết bị đó đảm bảo truyền xung động trực tiếp vào bê tông với cường độ đủ để đẩy không khí ra khỏi bê tông, làm bê tông có thể tới được các nơi cần thiết trong cấu kiện.
- Nếu việc đổ bê tông bị gián đoạn đủ dài để tạo nên khe ngăn cách (khoảng 30 phút), phải tạo mạch ngừng thi công thẳng và được đầm kỹ. Nếu không làm mạch ngừng thi công, phải xử lý vị trí tiếp giáp trước khi tiếp tục đổ bê tông.

A.5.14 Yêu cầu thi công - Hoàn thiện bề mặt

- Các bề mặt bê tông để lộ nhẵn, không rỗ mặt và không bị ó bần. Tất cả các khuyết tật sẽ được trải sạch và cọ rửa bằng nước sạch.
- Sử dụng bàn xoa gỗ để tạo bề mặt nhẵn đều cho đường và sàn bê tông để trát vữa và ốp lát.
- Các bề mặt đã hoàn thiện bằng bay gỗ cần được xoa bằng bay thép để tạo bề mặt đồng nhất, nhẵn chắc và không có vết bay.

A.5.15 Yêu cầu thi công - Dưỡng hộ bê tông

- Bề mặt bê tông đã hoàn thiện và tiếp xúc với không khí phải được che phủ và giữ ẩm trong khoảng thời gian quy định như sau:

| Loại xi măng | Điều kiện xung quanh sau khi đổ bê tông | Thời gian dưỡng hộ và bảo vệ tối thiểu (ngày) | |
|--------------|---|---|-----------|
| | | 5°C đến 10°C | Trên 10°C |
| Theo TCVN | Trung bình | 4 | 3 |

| | | | |
|---------------------|------------|----|---|
| 2682:1992 | | | |
| Theo TCVN 6067:1995 | Thấp | 6 | 4 |
| Các loại khác | Trung bình | 6 | 4 |
| | Thấp | 10 | 7 |

A.5.16 Yêu cầu thi công - Mạch ngừng thi công

- Nhà thầu phải chỉ rõ vị trí các mạch ngừng thi công dự kiến trong Thiết kế kỹ thuật.
- Nhà thầu phải có biện pháp cố định mạch ngừng thi công không xô dịch trong quá trình đổ bê tông. Phải tiến hành đổ bê tông liên tục cho đến tận mạch ngừng thi công.

A.5.17 Yêu cầu thi công - Tấm cách nước và các vật liệu nổi

- Sử dụng tấm cách nước bằng thép dày 2mm, rộng 200mm tại tất cả các mạch ngừng thi công trong các bể chứa.
- Tấm cách nước sẽ được định vị chính xác và được cố định bằng phương pháp cố định trên giá thép và được hàn kín khi nổi các tấm cách nước và không sử dụng đinh hoặc các vật liệu khác có thể làm thủng chúng khi định vị.
- Nhà thầu sử dụng các chất chèn khe và trám khe tại mặt trong các mạch ngừng thi công (phía tiếp giáp với nước) của bể chứa. Nhà thầu phải đề xuất chủng loại chất chèn khe sẽ sử dụng.

A.5.18 Yêu cầu thi công - Khắc phục sự cố công tác bê tông

- Các bề mặt bê tông bị rỗ và hư hỏng có thể sửa được - theo ý kiến của Đại diện Chủ đầu tư – Nhà thầu phải bóc bỏ càng sớm càng tốt và khắc phục bằng vữa xi măng với tỷ lệ xi măng porland: cát là 1:1,5 để tạo bề mặt đồng nhất.

A.5.19 Yêu cầu thi công - Tháo bỏ cấu kiện bê tông không đạt chất lượng

- Các cấu kiện bê tông theo ý kiến của Đại diện Chủ đầu tư là không đạt yêu cầu chất lượng của công trình phải được tháo bỏ và thay thế. Nhà thầu phải đề xuất Bản thuyết minh biện pháp thay thế dự kiến được sử dụng. Nguyên nhân của việc thay thế cấu kiện bê tông bao gồm nhưng không giới hạn các nội dung trong bảng sau:

| Các loại cấu kiện bê tông phải loại bỏ | |
|---|--|
| 1 | Bê tông không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật |
| 2 | Vật liệu bê tông có tạp chất hoặc các vật liệu gây hại |

| | Các loại cấu kiện bê tông phải loại bỏ |
|----|--|
| 3 | Bề mặt bê tông bị rỗ rở rệt hoặc có khiếm khuyết lớn |
| 4 | Kích thước bê tông sai lệch quá sai số cho phép so với Thiết kế kỹ thuật |
| 5 | Đặt sai vị trí |
| 6 | Không có lớp bảo vệ cốt thép |
| 7 | Không được bảo vệ và dưỡng hộ đúng cách trong quá trình thi công |
| 8 | Không thực hiện đúng các biện pháp khắc phục do Đại diện Chủ đầu tư yêu cầu |
| 9 | Xuất hiện chuyển vị quá mức cho phép hoặc cấu kiện bị hư hỏng do cốp pha không phù hợp hoặc do tác động sớm của tải trọng cơ giới hoặc lực quá tải |
| 10 | Bất kỳ sự kết hợp nào giữa các yếu tố trên làm cho kết cấu không đảm bảo yêu cầu |

A.5.20 Yêu cầu thi công - Thí nghiệm thử tải bể chứa để kiểm tra rò rỉ

- Nhà thầu phải thí nghiệm thử tải các bể chứa để kiểm tra rò rỉ khi bê tông đạt cường độ thiết kế bằng cách cho bể chứa đầy nước trong 21 ngày. Cuối thời gian này, phải làm đầy bể nếu cần và ghi lại mực nước. Cách 24 giờ phải đo mực nước một lần liên tục trong 7 ngày.
- Nếu mực nước trong bể giảm đi không quá giá trị nhỏ hơn giữa 1/500 chiều sâu trung bình của bể và 10mm (sau khi đã tính tới sự bay hơi của nước trong điều kiện áp suất bình thường) thì bể được coi là không rò rỉ.
- Tất cả các điểm rò rỉ nhận thấy do bê tông bị nứt, rỗ mặt hoặc xốp phải được khắc phục bằng cách phun nhựa epoxy, vữa chống thấm epoxy hoặc áp dụng các biện pháp được chấp thuận khác.

A.5.21 Yêu cầu thi công – Khử trùng công trình đã thi công xong

- Nhà thầu phải sử dụng vòi phun áp lực cao xịt từ trên xuống để làm sạch bể chứa trước khi khử trùng bể.
- Nhà thầu phải khử trùng bằng cách cho dung dịch Clo nồng độ cao vào bể để đạt liều lượng Clo trong nước tối thiểu 50mg/lít khi bể đầy. Không được để dung dịch Clo nồng độ cao tràn ngược vào đường ống cấp nước vào bể.
- Nhà thầu phải lưu dung dịch Clo trong bể và các đường ống tối thiểu 24 giờ. Sau thời gian này, lượng Clo dư trong bể và các đường ống tối thiểu phải là 25mg/lít. Phải đóng tất cả các van khi khử trùng đường ống.

- Sau khi khử trùng lần cuối và lượng Clo dư được kiểm tra đáp ứng yêu cầu, phải hoà loãng dung dịch Clo bằng nước sạch và tháo từ từ ra khỏi bể. Chỉ được phép tháo nước ra khỏi bể sau khi dung dịch được lưu trong bể đủ thời gian cần thiết.

A.6 Công tác nề

A.6.1 Các vấn đề chung

- Mục này bao gồm các yêu cầu kỹ thuật về vật liệu, nhân công, các dụng cụ và thiết bị cần thiết cho công tác thi công bê tông và các công việc khác có liên quan thể hiện trong Thiết kế kỹ thuật và Hồ sơ xây dựng.

A.6.2 Vật liệu - Gạch xây

- Gạch xây được nhập về kho công trình từ một nhà máy trong nước chấp thuận, là loại thông thường dùng xây hồ hoặc là loại được nung từ đất sét có cường độ cao để chịu lực. Gạch xây đáp ứng TCVN 5573:1991
- Gạch xây đưa vào sử dụng trong công trình không nứt vỡ hoặc có khiếm khuyết làm ảnh hưởng đến cường độ và độ bền. Nhà thầu phải sử dụng loại gạch làm từ đất tốt, sản xuất bằng máy và được nung kỹ. Gạch có kích thước đồng nhất và hình dạng vuông vắn. Khi nhúng vào nước trong 1 giờ, lượng nước hút không được vượt quá 17% trọng lượng của gạch.
- Nhà thầu phải trình mẫu gạch cho Đại diện Chủ đầu tư phê duyệt.

A.6.3 Vật liệu - Vữa xây và vữa chèn

- Vữa xây được trộn theo tỷ lệ được thí nghiệm cấp phối ứng với mác vữa yêu cầu trong hồ sơ thiết kế, sử dụng cát hạt mịn đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.
- Vữa chèn có cùng vật liệu và thành phần như vữa xây nhưng được cho thêm nước để tạo độ dẻo.

A.6.4 Vật liệu - Nước

- Nước sử dụng để trộn vữa là nước sạch, không lẫn tạp chất và các chất có hại làm ảnh hưởng tới cường độ và bề mặt vữa.

A.6.5 Vật liệu - Bê tông đổ tại chỗ cho cấu kiện lanh tô

- Bê tông đổ tại chỗ cho cấu kiện lanh tô hoặc đầm dặt cường độ nén tính toán 90 kG/cm² C25 đồng thời đáp ứng các yêu cầu trong mục B5 – Bê tông. Mặt ngoài của bê tông mịn và đặc chắc. Chiều dài của lanh tô đảm bảo độ ngàm tại hai đầu không nhỏ hơn 200mm.

A.6.6 Vật liệu - Cốt thép

- Cốt thép đưa vào sử dụng tại công trình đáp ứng các yêu cầu trong mục B5 – Bê tông.

A.6.7 Yêu cầu thi công - Công tác xây

- Gạch trước khi xây được ngâm qua nước, lớp vữa xây đây, phủ kín phía dưới và xung quanh viên gạch. Khối xây gạch đặc được liên kết với mạch vữa ngang dày 10mm và mạch vữa đứng dày 6mm.
- Khối xây đảm bảo cao độ và thẳng, nếu không đạt thí phá đi xây lại.

A.6.8 Yêu cầu thi công - Công tác trát

- Bề mặt khối xây và tường xây được trát vữa có thành phần xi măng porland: cát theo đúng tỷ lệ quy định trong thí nghiệm cấp phối ứng với vữa trát. Đối với bề mặt trong và ngoài hồ xây, lớp trát dày tối thiểu 10mm và tối đa 15mm.
- Bề dày lớp vữa trát nhà xưởng được quy định rõ trong Thiết kế Bản vẽ thi công.

A.7 Kết cấu thép

A.7.1 Các vấn đề chung

- Mục này bao gồm các chỉ dẫn kỹ thuật về vật liệu, nhân công, thiết bị cần thiết cho công tác thi công lắp dựng kết cấu thép và các công việc khác về thép. Việc cung cấp và lắp dựng vật liệu thép phải đảm bảo phù hợp với việc thi công.
- Tất cả các cấu kiện kết cấu thép tuân thủ tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành TCXD VN - 338:2005 và các tiêu chuẩn liên quan khác.
- Khi được yêu cầu, Nhà thầu phải trình các bản vẽ thiết kế và Thuyết minh biện pháp lắp dựng cho Đại diện Chủ đầu tư. Chỉ được phép tiến hành gia công chế tạo khi các bản vẽ công xưởng được chấp thuận.
- Các cấu kiện kết cấu thép khác bao gồm, nhưng không giới hạn, ống thông gió, ống và ống nối chôn trong tường, bản giằng, bản dầy và khung thép, thang thép, đường dẫn và tay vịn.
- Kết cấu thép và các cấu kiện thép phụ trợ khác phải được sơn phủ đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

A.7.2 Lắp dựng kết cấu thép

- Cấu kiện thép được chia thành từng bộ phận tại các điểm nối thi công với chiều dài thích hợp cho việc vận chuyển và lưu kho. Nhà thầu phải tiến hành lắp dựng thử trong nhà máy để đảm bảo tính chính xác khi lắp dựng cấu kiện kết cấu thép trên công trường.
- Sử dụng liên kết hàn cho tất cả các liên kết tại nhà máy khi lắp dựng. Đối với các liên kết kết cấu, sẽ sử dụng liên kết hàn hoặc liên kết bulông, nhưng không được phép sử dụng đồng thời hai loại liên kết trên.

- Các sai sót trên kết cấu thép khi lắp dựng không dùng đèn xì sử dụng khí gas để sửa chữa, trừ khi có sự chấp thuận của Đại diện Chủ đầu tư.

A.7.3 Bulông neo

- Khi được chỉ định, dùng bulông neo và các bản đệm gia cường trong quá trình lắp dựng công trình. Bulông cần được mạ kẽm, có kích thước và chiều dài phù hợp đối với công trình. Bulông với long đen loại lớn phải là loại có chất lượng cao nhất trên thị trường, được mạ kẽm và phù hợp nhất với yêu cầu sử dụng.

A.7.4 Bản neo

- Bản neo được gia công từ thép tấm theo hình dáng và kích thước yêu cầu.

A.7.5 Ống nối

- Ống nối là thép ống khối lượng tiêu chuẩn với kích thước theo quy định trong Thiết kế kỹ thuật.

A.7.6 Tay vịn, cầu thang và đường dẫn

- Tay vịn và trụ đỡ được làm từ thép ống tráng kẽm đường kính tối thiểu 40mm, dày tối thiểu 2.5mm. Các ống được hàn nối và đảm bảo không làm méo ống khi uốn. Bố trí khe co giãn nếu cần. Tim của thanh trên cùng của tay vịn cao hơn mặt nền 1.2m, tay vịn được thiết kế để chịu lực 800 N/m. Thanh giữa của tay vịn cao hơn mặt nền 0.4m. Khoảng cách giữa các trụ đỡ tay vịn không lớn hơn 1,5m.
- Tay vịn loại gắn tường được gắn chắn chắn bằng các ngàm thép. Ống thép tay vịn ở hai đầu gắn vuông góc với tường.
- Các bản mặt thang được làm từ các tấm thép có gờ chống trơn dày 4.0mm.
- Bản sàn thép có các thanh dầm chịu lực đặt song song và các thanh dầm ngang hàn vào mặt trên của các thanh dầm chịu lực này. Các tấm sàn sử dụng thép tấm có gờ chống trơn dày 4mm, rộng từ 600mm tới 800mm. Sàn thép đảm bảo chịu được hoạt tải tối thiểu 250 kG/m². Tất cả bulông và đinh tán là thép mạ kẽm.
- Các thang leo làm từ ống inox $\phi 25$ (đối với bậc leo), các thanh dọc bằng ống inox $\phi 40$, độ dày ống tối thiểu 2mm. Quá trình cắt và hàn đúng yêu cầu, có bề rộng 30mm, bước thang 250mm và được gắn chắc chắn vào tường bằng các điểm neo cách nhau không quá 1,5m theo chiều đứng. Đầu trên của thang leo phải cao hơn 1m so với mặt sàn và được uốn cong 180^o để liên kết với mặt sàn.

A.7.7 Bản dầy hố thăm và khung thép

- Bản dầy hố thăm là tấm inox dày 5mm, liên kết gối với khung thép góc không rỉ được chôn sẵn trong sàn bê tông. Khung và bản dầy được lắp sát nhau với độ xô dịch 5mm.

- Bản dấy hồ thăm bằng bê tông có khung thép góc viền xung quanh với kích thước theo Thiết kế kỹ thuật, nhưng rộng không quá 500mm. Miệng hồ thăm được viền bằng khung thép góc sao cho mặt nắp dấy phẳng với mặt sàn. Khung thép thẳng và vuông và khoảng thông thủy giữa nắp dấy và khung thép không quá 10mm.

A.8 Hạng mục kiến trúc thông gió và điều hoà không khí

A.8.1 Tổng quan

- Phần Chi dẫn kỹ thuật này bao gồm các yêu cầu về xây dựng đối với nhà hành chính, nhà ở nhân viên, trạm bơm, kho xưởng và nhà xe, bao gồm nhưng không giới hạn trong phần cung cấp và lắp đặt cửa chính và cửa sổ nhôm kính, vữa trát trong và ngoài, vữa lót, lát nền, cung cấp và lắp đặt mái che, cung cấp và lắp đặt hệ thống thông gió và điều hoà không khí; các cửa sổ đều có khung sắt bảo vệ.
- Các thông tin Nhà thầu cần trình, như là một phần của Hồ sơ xây dựng, bao gồm nhưng không giới hạn trong các thông tin sau đây:

| | Thông tin cần nêu |
|---|--|
| 1 | Tên và địa chỉ nhà sản xuất |
| 2 | Mô tả sản phẩm; catalô |
| 3 | Tính năng kỹ thuật của sản phẩm; tiêu chuẩn áp dụng |
| 4 | Mẫu vật liệu; chứng chỉ kiểm tra của nhà sản xuất |
| 5 | Thi công chi tiết: cửa ra vào và cửa sổ, lắp đặt kính, phụ kiện cửa, đường ống cấp, thoát nước, thiết bị vệ sinh, lát nền, sơn, điều hoà không khí v.v |
| 6 | Bản vẽ thiết kế |
| 7 | Kích thước tính toán |

A.8.2 Cửa kính khung nhôm

- Cửa ra vào và cửa sổ bằng kính khung nhôm tráng sơn tĩnh điện kích thước 38x76 dày 1,2mm được sản xuất và lắp đặt phù hợp với yêu cầu đã được phê duyệt.
- Cửa ra vào làm tại nhà máy với kích thước như Thiết kế kỹ thuật và với chất lượng được Đại diện Chủ đầu tư chấp nhận. Cửa chính bằng nhôm nguyên chất với kính đơn. Cửa sổ phù hợp với BS 4873 hoặc tương đương.
- Cửa ra vào và cửa sổ đáp ứng yêu cầu chịu nhiệt. Cửa ngoài chịu được tải trọng gió 75kg/m².

A.8.3 Cửa sắt

- Cửa sắt được sản xuất và lắp đặt phù hợp yêu cầu được phê duyệt.
- Cửa ra vào làm bằng khung thép đúc rỗng và tấm thép liền cả hai mặt. Trước khi làm cửa, mặt bên trong được sơn chống rỉ tại xưởng bằng sơn tổng hợp. Khung được làm bằng thép hình và được cố định vào tường bằng chốt.

A.8.4 Kính

- Kính sử dụng đồng nhất về loại và chất lượng. Kính dày tối thiểu 5mm, phù hợp với BS 952 hoặc tương đương
- Kính dùng cho cửa sắt được gắn bằng keo hoặc ma tít theo hướng dẫn của nhà sản xuất

A.8.5 Phụ kiện cửa

- Phụ kiện cho cửa ra vào và cửa sổ bằng nhôm đúc phù hợp với hệ thống cửa đã chọn.

A.8.6 Tấm kim loại

- Tấm lợp mái là thép tấm mạ kẽm tráng nhựa PVC gắn bu lông. Độ dày của tấm lợp phù hợp yêu cầu kết cấu ghi rõ trong Hồ sơ xây dựng, nhưng tối thiểu phải là 0,6 mm.
- Tấm ngăn nước dưới mái, máng thu, tấm che điều hoà không khí, quạt gió và các hạng mục lộ thiên bằng kim loại là thép tấm mạ kẽm tráng nhựa PVC gắn bu lông, dày tối thiểu 0,6 mm.

A.8.7 Hệ thống đường ống trong nhà

- Công tác đường ống trong nhà bao gồm đường ống nước nóng và nước lạnh, đường ống vệ sinh và thoát nước như được nêu chi tiết trong Hồ sơ xây dựng. Đường ống nước nóng và lạnh phù hợp với tiêu chuẩn BS 6700 và BS 680 hoặc tương đương.
- Thiết bị đun nóng nước là loại thiết bị dùng điện có rơ le điều chỉnh, công suất khoảng 3 kW và dung tích tối thiểu 10 lít, có các van cách ly và các ống đấu nối cần thiết.
- Ống nước nóng bằng đồng được bọc cách nhiệt. Ống nước lạnh lộ thiên bằng đồng; ống nước lạnh chạy dưới đất hoặc chôn trong tường là nhựa chịu nhiệt PP-R.
- Ống thoát nước vệ sinh và các môi nối bằng nhựa uPVC.
- Các giá treo, kẹp và đỡ ống được bố trí để có thể dễ dàng di chuyển và điều chỉnh. Các giá treo bố trí gần nhau để không làm biến dạng ống dẫn.

A.8.8 Thiết bị vệ sinh

- Bồn rửa tráng men kính trắng, kích thước khoảng 600mm x 500 mm, treo tường, ngàm treo bồn mạ crom. Xi phông và ống thoát nước thải mạ crom. Ngàm treo tường bằng gang.

- Bồn vệ sinh tráng men kính trắng có bồn xả với mức xả tiết kiệm 6 lít, bề ngồi bằng nhựa và van cầu mạ crom và ống đầu nổi dẻo.
- Chậu rửa là thép không rỉ có vòi nước mạ crom, loại gắn tường, kích thước khoảng 600mm x 450mm, có toàn bộ phụ kiện thoát nước kèm theo.
- Bộ vòi hoa sen là loại mạ crom bao gồm vòi gạt trộn, giá treo vòi, vòi hoa sen cầm tay dài 1,5 m, van cầu và các phụ kiện cần thiết khác.
- Ngoài ra trong nhà vệ sinh bố trí các vật dụng cần thiết sau: Gương soi kích thước 600x450mm; kệ kính, hộp đựng xà phòng, hộp đựng giấy vệ sinh và giá treo đồ.

A.8.9 Thoát nước mưa và nước thải

- Ống thoát nước mái, thanh ghi và đường ống thoát nước mưa là nhựa uPVC theo đúng Chỉ dẫn kỹ thuật. Ống được neo giữ chắc chắn, có phụ kiện chắn rác không cho rác rơi vào đường ống.
- Ống thoát nước vệ sinh là loại ống nhựa uPVC theo đúng Chỉ dẫn kỹ thuật đối với ống thoát nước ngầm.
- Ống thoát nước mưa và nước thải do rửa lọc sử dụng ống Bê tông ly tâm theo đúng Chỉ dẫn kỹ thuật đối với ống thoát nước ngầm.

A.8.10 Ốp lát

- Công tác ốp lát tường theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật đối với công tác hoàn thiện đã được phê duyệt như là một phần của Hồ sơ xây dựng.
- Gạch men ốp tường là loại tiêu chuẩn, kích thước 200mm x 250mm theo đúng Hồ sơ xây dựng được phê duyệt.
- Gạch men ốp tường được gắn chắc bằng vữa xi măng cát vào bề mặt tường thẳng theo cả chiều đứng và chiều ngang. Các mạch bằng xi măng trắng. Bề mặt ốp lát phẳng, với sai lệch tối đa 5 mm đối với mỗi 3 mét tường.
- Gạch men lát nền là loại tiêu chuẩn, chống trơn (áp dụng cho nhà vệ sinh, thêm hè), kích thước 200mm x 200mm, 300x300mm, 400x400mm theo Hồ sơ xây dựng được phê duyệt.
- Gạch lát nền gắn bằng vữa xi măng dày từ 20 - 40 mm theo hướng dẫn của nhà sản xuất và lát thẳng hàng vuông góc với tường. Các mạch cùng màu gạch lát. Bề mặt lát phẳng, với sai lệch tối đa 2mm đối với mỗi 2 mét sàn.
- Tại những vị trí không yêu cầu ốp lát, phải ốp chân tường cao 100 mm cùng loại với gạch lát nền.

A.8.11 Sơn

- Nhà thầu phải trình kế hoạch thi công công tác sơn như một phần của Hồ sơ xây dựng, có chỉ rõ màu sơn đề xuất, nhà sản xuất để Đại diện Chủ đầu tư phê duyệt. Công tác sơn tuân theo Chỉ dẫn kỹ thuật về chống ăn mòn.

A.8.12 Thông gió và điều hoà không khí

- Nhà thầu phải thực hiện thông gió và điều hoà không khí cho văn phòng, kho xưởng v.v. Thông gió cho các công trình như trạm bơm, nhà clo v.v phải tuân theo Chỉ dẫn kỹ thuật đối với thiết bị công nghệ.
- Nhiệt độ bên ngoài theo thiết kế cần phải làm mát khi đạt 40⁰C. Độ ẩm tương đối là 80%. Nhiệt độ bên ngoài theo thiết kế cần sưởi ấm là 12⁰C.
- Công suất làm mát, sưởi ấm trong nhà được tính toán trước khi lựa chọn thiết bị. Dưới đây là nhiệt độ thiết kế trong phòng cho mùa hè và mùa đông.

| STT | Vị trí | Điều kiện thiết kế |
|-----|-------------------------|---|
| 1 | Trong phòng có điều hoà | +25 ⁰ C, độ ẩm tương đối 55% |
| 2 | Trong phòng bình thường | +30 ⁰ C |

- Máy điều hoà không khí lắp đặt những nơi cần thiết. Điều hoà có thể là điều hoà một cục hoặc hai cục bao gồm:

| | |
|----|---|
| 1 | Vỏ máy bằng thép mạ kẽm, sơn và tráng men |
| 2 | Dàn lạnh hàn kín |
| 3 | Quạt ly tâm cấp gió |
| 4 | Quạt khí ga ngưng tụ |
| 5 | Tấm lọc gió bằng sợi thủy tinh để dễ tháo rửa |
| 6 | Ống dẫn ga bằng đồng và khung sườn bằng nhôm |
| 7 | Lưới sắt lắp đặt điều chỉnh được theo phương ngang và phương đứng |
| 8 | Độ trễ của dàn lạnh 3 phút |
| 9 | Bộ điều chỉnh nhiệt độ điều khiển từ xa |
| 10 | Động cơ điện 3 cấp hàn kín |
| 11 | Loại máy lạnh là loại tiết kiệm điện |

- Hệ thống điều hoà không khí được kiểm tra trong quá trình hoạt động qua đánh giá bằng trực quan và kiểm tra chức năng hoạt động của các bộ phận của máy và đo lưu lượng khí thổi ra nếu cần. Đo nhiệt độ trong phòng khi đặt chế độ tải cao nhất.
- Nhà thầu phải bố trí bình cứu hoả tại các vị trí sau:

| STT | Vị trí | Số lượng |
|-----|----------------|----------|
| 1 | Nhà hành chính | 1 |

- Bố trí bình cứu hoả tại các nơi dễ lấy. Bình cứu hoả là loại ABC có khả năng dập lửa do các chất lỏng dễ cháy hoặc các thiết bị điện gây ra và có tầm phun xa 6 mét.

A.9 Chống ăn mòn

A.9.1 Tổng quan

- Phần Chỉ dẫn kỹ thuật này bao gồm việc cung cấp nhân công, vật liệu, thiết bị, giàn giáo và các công việc khác về sơn phủ theo đúng yêu cầu.
- Các bề mặt sau đây đều sơn, trừ khi có chỉ định khác:

| STT | Dạng bề mặt |
|-----|---|
| 1 | Ống thép đặt ngầm dưới đất |
| 2 | Bề mặt kim loại ngập trong nước |
| 3 | Ống thép đặt cao trên mặt đất, kết cấu thép và các phụ kiện kim loại (bên ngoài nhà) |
| 4 | Ống thép, kết cấu thép và các phụ kiện kim loại (trong nhà). |
| 5 | Tất cả các bề mặt kim loại chưa được sơn phủ |
| 6 | Tất cả các thiết bị chưa được sơn phủ tại nhà máy. |
| 7 | Tất cả các mặt trát tường nhà (bên ngoài nhà) |
| 8 | Tất cả các mặt trát tường nhà (trong nhà) |
| 9 | Tất cả các mặt trát tường hàng rào- cổng ngõ, cấu kiện thép thuộc tường rào cổng ngõ. |
| 10 | Tất cả các mặt trát tường trong của bể chứa, bể lắng-lọc |

- Chỉ dẫn kỹ thuật này chỉ mô tả các dạng mặt phủ chung. Nhà thầu phải đề xuất hạng mục cần sơn phủ như mô tả trong Chỉ dẫn kỹ thuật về kiến trúc và thông gió, điều hoà không khí như một phần của Hồ sơ xây dựng. Nếu sơn nhiều lớp, lớp sau có màu khác để dễ phân biệt với lớp trước.
- Khi thi công che phủ sàn, đồ đạc và trang thiết bị để tránh vấy bẩn khi sơn.

A.9.2 Yêu cầu về chất lượng thực hiện – Chuẩn bị bề mặt sơn phủ

- Bề mặt cần sơn sạch, nhẵn và khô, trừ khi có chỉ dẫn khác. Nhà thầu phải thực hiện lại khi công tác sơn khi không đáp ứng yêu cầu do sơn trước khi làm sạch hoàn toàn bề mặt.
- Bề mặt bê tông và xi măng dưỡng hộ 14 ngày trước khi sơn. Làm sạch bụi đất, dầu mỡ và các chất có hại khác và tạo độ nhám bề mặt cần sơn để đảm bảo sơn bám chắc.
- Bề mặt tường trát được làm sạch bụi đất, vữa rời và các chất có hại khác trước khi sơn. Tất cả các vết lõm, lún, nứt trát lại bằng loại vữa như đã sử dụng. Sau khi sơn lót, các điểm thấm hút mạnh hơn sơn lót thêm để đạt độ đồng nhất.
- Bề mặt kim loại cần sơn được cạo sạch, cạo bằng bàn chải sắt và đánh bóng làm sạch bụi đất, cạo gỉ theo đúng yêu cầu. Dầu mỡ được làm sạch bằng cồn hoặc các dung môi phù hợp.
- Bề mặt gỗ cần sơn được đánh nhẵn thủ công bằng giấy ráp. Các mắt gỗ và các vết nhựa được làm sạch kỹ càng và sơn phủ vec ni. Sau khi sơn lót, các hố đinh, rãnh nứt và vết lõm được bả ma tít hoặc các chất khác được phép sử dụng.

A.9.3 Yêu cầu về chất lượng thực hiện – Cách sơn

- Chỉ được sơn trong điều kiện khô ráo, không bụi để bảo đảm bề mặt sơn không bị vết và khiếm khuyết, trừ khi cần thiết hoặc chỉ định khác. Không được sơn khi nhiệt độ trên 320C hoặc thời tiết ẩm ướt. Chỉ được sơn lớp sau khi lớp sơn trước đã khô.
- Có thể sơn bằng cách quét, phun hoặc bằng cách khác mà thấy phù hợp.

A.9.4 Chất liệu sơn – Hệ thống sơn phủ

| STT | Dạng bề mặt | Sơn lót | Sơn lớp trung gian 1 | Sơn lớp trung gian 2 | Sơn phủ ngoài |
|------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 1 | Ống thép chôn ngầm trong đất | Xem Chỉ dẫn công nghệ | | | |
| 2 | Bề mặt kim loại ngập nước | x | x | | x |

| | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|
| 3 | Ống thép trên mặt đất, kết cấu thép và các chi tiết kim loại (bên ngoài nhà) | x | x | | x |
| 4 | Kết cấu thép và các chi tiết kim loại (trong nhà) | x | x | | x |
| 5 | Tất cả các bề mặt kim loại không được che phủ | x | x | | x |
| 6 | Tất cả các thiết bị chưa được sơn phủ tại nhà máy. | x | x | | x |
| 7 | Tất cả các bề mặt trát, bả matic (bên ngoài nhà) | x | x | | x |
| 8 | Tất cả các bề mặt trát, bả matic (trong nhà) | x | x | | x |

A.10 Phân công nghệ

A.10.1 Tổng quan

- Phần Chi dẫn kỹ thuật này bao gồm việc cung cấp, giao hàng, lắp đặt, hiệu chỉnh và chạy thử toàn bộ các thiết bị công nghệ nêu trong Thiết kế kỹ thuật và như mô tả dưới đây. Nhà thầu cung cấp các giám sát viên, dụng cụ, vật tư và vật liệu cần thiết cho công việc.
- Các thiết bị được cung cấp và lắp đặt mới hoàn toàn và không quá hạn sử dụng (lưu kho tối đa 03 năm), phù hợp với các hạng mục công trình và không có khiếm khuyết về vật liệu, thiết kế hoặc chất lượng thực hiện.
- Các thiết bị được thiết kế và chế tạo phù hợp đảm bảo chức năng vận hành của các công trình. Các thiết bị đảm bảo chế độ làm việc liên tục theo chức năng thiết kế ở điều kiện khí hậu và vận hành bình thường của công trình.
- Các thiết bị cùng loại và có chức năng tương tự do cùng một nhà sản xuất cung cấp và phải sử dụng được chung các phụ tùng thay thế nhằm hạn chế lượng phụ tùng dự phòng.
- Nhà thầu bảo đảm rằng các thiết bị điện hoàn toàn tương thích với các thiết bị công nghệ.
- Tất cả các thiết bị được cung cấp theo Chi dẫn kỹ thuật này tuân thủ các qui chuẩn về an toàn.
- Nhà thầu phải nộp, như một phần của Hồ sơ xây dựng, chứng chỉ của các nhà cung cấp xác nhận việc bảo đảm cung cấp phụ tùng thay thế và dịch vụ kỹ thuật cho các thiết bị đã mua trong 10 năm.

A.10.2 Kiểm tra và thử nghiệm chất lượng thiết bị

- Tất cả các thiết bị công nghệ phải được kiểm tra và thử nghiệm tính năng hoạt động kèm theo chứng chỉ hoặc biên bản kiểm tra thử nghiệm tại các thời điểm khác nhau trong quá trình xây lắp. Các giai đoạn kiểm tra thử nghiệm như sau:

| STT | Giai đoạn | Cách thức thử nghiệm |
|-----|---------------------|---|
| 1 | Trước khi giao nhận | Thử nghiệm đặc tính kỹ thuật tại nhà máy sản xuất |
| 2 | Trước khi lắp đặt | Đại diện Chủ đầu tư và cơ quan có thẩm quyền kiểm định kiểm tra tất cả các thiết bị được cung cấp tại thời điểm giao nhận |
| 3 | Trước khi chạy thử | Thử nghiệm chức năng và đặc tính kỹ thuật sau khi lắp đặt tại Công trường |
| 4 | Chạy thử | Thử nghiệm chức năng vận hành tổ hợp và bảo hành đặc tính kỹ thuật máy móc sau khi lắp đặt hoàn chỉnh nhà máy. |

- Đối với thiết bị có các bộ phận động hoặc thiết bị chịu áp lực, các nhà chế tạo phải thực hiện các thử nghiệm mẫu về đặc tính kỹ thuật của loại thiết bị sẽ cung cấp cho Nhà thầu. Các thử nghiệm này phải tiến hành tại các phòng thí nghiệm kiểm định tiêu chuẩn hoặc tại nhà máy sản xuất và phải được cơ quan kiểm định chất lượng và thử nghiệm quốc tế chứng thực.
- Các biên bản thử nghiệm mẫu của Nhà sản xuất giao cho Nhà thầu được nộp cho Đại diện Chủ đầu tư như là một bộ phận của Hồ sơ xây dựng. Các thử nghiệm mẫu này phải được thực hiện không quá 5 năm trước Ngày bắt đầu của Hợp đồng.
- Mọi thiết bị giao nhận tại Công trường được Đại diện Chủ đầu tư và Cơ quan kiểm định có thẩm quyền kiểm định trước khi lắp đặt. Nhà thầu phải kiểm tra tính phù hợp của thiết bị so với Hợp đồng cũng như đối với mục đích sử dụng và phải ghi lại kết quả kiểm định trong biên bản.
- Kiểm định trước khi chạy thử bao gồm các thử nghiệm kiểm tra chức năng từng bộ phận riêng biệt của thiết bị sau khi lắp đặt để bảo đảm việc lắp đặt thiết bị phù hợp và theo đúng chức năng. Nội dung chi tiết các thí nghiệm thống nhất giữa Nhà thầu và Đại diện Chủ đầu tư.
- Các thử nghiệm chức năng cần tiến hành bao gồm nhưng không chỉ giới hạn trong các công việc sau: Thí nghiệm quay đổi với tất cả các thiết bị chuyển động quay; Thí

nghiệm hút và đẩy đối với các bơm; Kiểm tra chức năng tất cả các thiết bị công nghệ khác; Kiểm tra chức năng và sự kín khít của các van; Kiểm tra độ kín và phân phối dòng của các bản sần và đan lọc HDPE đối với bể lọc nhanh. Và ghi biên bản thử nghiệm chức năng.

- Việc hiệu chỉnh chạy thử toàn bộ nhà máy sẽ được tiến hành sau khi hoàn tất công tác thử nghiệm trước khi chạy thử và công tác chuẩn bị vận hành toàn nhà máy. Công tác chạy thử tiến hành trong 14 ngày để hiệu chỉnh chức năng vận hành của tất cả các thiết bị đạt chế độ tối ưu.
- Việc hiệu chỉnh chạy thử nhà máy sẽ kết thúc bằng việc triển khai các thí nghiệm hoàn thiện để kiểm tra các chức năng và sự vận hành của thiết bị công nghệ như là một phần của toàn bộ hệ thống cấp nước.

A.10.3 Tổng quan về thiết bị bơm

- Nhà thầu có trách nhiệm cung cấp, giao nhận và lắp đặt theo đúng Chi dẫn kỹ thuật này các máy bơm trục ngang, bơm sục rửa và bơm nước sạch theo đúng Thiết kế kỹ thuật, cùng với các động cơ điện, thiết bị điều khiển và các thiết bị phụ trợ đồng bộ kèm theo.
- Các bơm phù hợp về công suất, áp lực thiết kế, hiệu suất, công suất động cơ, cài đặt chế độ bơm v.v... theo đúng Thiết kế Bản vẽ thi công được Đại diện Chủ đầu tư phê duyệt.
- Trên đường đặc tính làm việc trong toàn dải công suất vận hành của bơm không được có một điểm nào mà công suất yêu cầu vượt quá công suất định mức của động cơ. Đường đặc tính công suất – áp lực bơm phát triển liên tục về bên trái và điểm làm việc thiết kế nằm bên phải của điểm có hiệu suất cao nhất.
- Các bơm có tấm biển gắn tại vị trí dễ thấy ghi rõ số sêri, tên nhà sản xuất, công suất tính bằng lít trên giây, áp lực bơm động tính bằng mét và tốc độ quay định mức tính bằng vòng trên phút và các thông tin khác mà nhà sản xuất thấy cần thiết nhưng không được nêu tên Nhà phân phối thiết bị.

A.10.4 Bơm hút ly tâm

- Bơm hút ly tâm là loại một cấp đặt nằm ngang có tính năng kỹ thuật ổn định, được lắp đặt cùng với động cơ trên khung đế chung. Các bơm có các khớp nối thích hợp (cát-đăng) được hãm chặt bởi các chốt song song và các chi tiết bảo vệ khớp nối dễ dàng tháo lắp bằng bu lông.
- Guồng bơm bằng gang đúc, bánh xe công bằng Đồng hoặc Thép không rỉ (Cr18Ni9), trục bơm bằng thép không rỉ SS416 (AISI 316), Phốt làm kín bơm bằng Ceramic/ Silicon carbide. Trên thân vỏ bơm kiểu nằm ngang phải có vấu xả khí bằng thép thao tác thủ công. Các ổ đỡ của máy bơm kiểu nằm ngang phải là kiểu bi tròn hoặc bi đĩa bôi trơn bằng mỡ. Bơm vận hành với tốc độ quay lớn nhất là 2.900 r.p.m.

- Ống vào và ống ra của bơm là kiểu mặt bích được khoan lỗ PN16 tại nơi sản xuất. Đầu xả của bơm lắp đồng hồ đo áp suất cỡ 15mm có các vấu cách ly.
- Ống tháo nước đệm bằng đồng của bơm có băng keo quấn ren bằng ni lông đệm và có đường kính không nhỏ hơn lỗ khoan thông thường 13mm và được dẫn tới kênh thải. Nắp chặn của ống tháo kín nước, làm bằng đồng, có van bằng thép và ghép nối kiểu ren áp lực có vòng khoá.
- Động cơ của bơm là loại cảm ứng rô to lồng sóc, giải nhiệt bằng quạt, cách điện cấp F phù hợp chế độ làm việc với nguồn điện 400V xoay chiều 3 pha tần số 50Hz, tốc độ tối đa 2.900 r.p.m, được nối đất thích hợp. Động cơ có khả năng chịu nhiệt ít nhất là 12 lần khởi động trong 1 giờ trong điều kiện bình thường.

A.10.5 Ống inox, thép và phụ kiện đầu nối

- Các đường ống công nghệ lắp ngầm trong nước trong phạm vi nhà máy nước, trạm bơm và bể chứa là ống inox SS304.
- Các đường ống ngầm nổi, hoặc tiếp xúc 1 mặt với nước sử dụng ống thép sơn epoxy bảo vệ theo ghi chú trong bản vẽ.
- Đường hàn nhẵn và không được nhô quá 1,5mm so với bề mặt trong và ngoài ống. Đường hàn ở mặt ngoài của các đầu ống và chi tiết đầu nối được làm phẳng bằng bề mặt ngoài ống một đoạn dài đủ để đầu nối măng sông hoặc mặt bích.
- Ống inox và phụ kiện đầu nối theo tiêu chuẩn Sch5, với áp suất làm việc tối thiểu PN10.
- Ống thép và phụ kiện đầu nối theo tiêu chuẩn Sch10, với áp suất làm việc tối thiểu PN10.

A.10.6 Van và phụ kiện đầu nối

- Van cửa đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật đối với lắp đặt ống ngầm.
- Van bướm đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật đối với lắp đặt ống ngầm.
- Van một chiều đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật đối với lắp đặt ống ngầm
- Đồng hồ đo áp lực là loại Bourdon có màng ngăn cách ly, vỏ bằng đồng thau, cổ ghép bích và gờ lắp mặt kính bằng thép không gỉ. Mặt đồng hồ chia độ theo kPa, dải áp suất không được vượt quá 1,5 lần áp suất làm việc của hệ thống. Các đồng hồ có van khoá cách li riêng. Các đồng hồ áp lực lắp trực tiếp bằng ghép nối ren áp lực trên đường ống chính để đo áp suất thực tế.
- Nhà thầu thực hiện các mối nối mềm tại các vị trí chỉ định trong Thiết kế kỹ thuật. Độ xê dịch tối đa của mối nối do sự biến dạng vòng đệm là khoảng 10mm.

A.10.7 Lắp đặt bơm

- Công tác lắp đặt các bơm theo đúng hướng dẫn của nhà chế tạo và do công nhân lành nghề thực hiện. Trong quá trình lắp đặt, không được gây ra lực tác động lên mặt bích của bơm hay thiết bị.
- Các bu lông neo và bệ bê tông được chuẩn bị sẵn từ trước. Bệ của bơm và động cơ được chỉnh đúng vị trí và cao độ. Bệ máy được chèn chặt bằng vữa phi kim không co ngót.
- Nhà thầu phải kiểm tra thiết bị sau khi lắp đặt và đổ đủ dầu, mỡ và nhiên liệu theo chỉ dẫn của nhà chế tạo.

A.10.8 Lắp đặt đường ống

- Nhà thầu phải cung cấp toàn bộ các bản vẽ thiết kế chi tiết có đủ kích thước và kế hoạch thi công đường ống như một bộ phận của Hồ sơ xây dựng. Hệ thống đường ống được hoàn thiện với toàn bộ các van và phụ kiện đấu nối.
- Đường ống được tổ hợp theo thực tế và lắp đặt gọn và đẹp. Các đường ống được lắp đặt song song với nhau và song song hoặc lệch một góc thích hợp so với các kết cấu. Tất cả các ống đi xuống lắp đặt thẳng đứng. Đường ống trong trạm bơm. v.v... được bố trí sao cho dễ tiếp cận nhất. Không được bố trí mỗi nối trong tường.
- Bố trí các mối nối đủ mềm và các mối nối tháo lắp được cho phép tháo rời, nối rộng và thu hẹp.
- Nhà thầu lắp thêm các mối nối và gối đỡ nếu cần thiết để ngăn ngừa xung lực truyền từ trạm bơm đến hệ thống đường ống.
- Các mối nối đường ống là mối nối bích hoặc mối nối hàn. Dùng các mặt bích rời hàn được khi thực hiện mối nối bích. Các gioăng đệm phải là cao su lưu hoá dày 3mm. Hạn chế dùng mối nối ren và chỉ sử dụng cho các ống nhỏ hơn DN50.

A.11 Công tác điện

A.11.1 Tổng quan

- Nhà thầu có trách nhiệm cung cấp toàn bộ nhân công, vật liệu và vận chuyển cần thiết cho việc xây dựng và lắp đặt trên công trường tất cả các thiết bị điện, dây cáp, điện chiếu sáng và các phụ kiện theo đúng yêu cầu, bao gồm toàn bộ việc đấu nối với các thiết bị được cung cấp theo các phần Chỉ dẫn kỹ thuật khác.
- Tất cả các thiết bị và vật liệu tuân thủ phiên bản mới nhất của các tiêu chuẩn Việt nam sau đây:

| STT | Số tiêu chuẩn | Nội dung |
|-----|------------------|---|
| 1 | QCVN 01:2008/BCT | Qui chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn điện |

| | | |
|----|---|--|
| 2 | QCVN-QTD4-2008/BCT | Qui chuẩn kỹ thuật Quốc gia về An toàn đối với thiết bị điện và điện tử |
| 3 | QCVN-QTD5-2008/BCT | Qui chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kiểm định trang bị hệ thống điện; |
| 4 | QCVN-QTD6-2008/BCT | Qui chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Vận hành sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện; |
| 5 | QCVN-QTD7-2008/BCT | Qui chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Thi công các công trình điện; |
| 6 | 11TCN-18-2006; 11TCN-19-2006; 11TCN-20-2006; 11TCN-21-2006 | Quy phạm trang bị điện |
| 7 | 18 TCN04-92 | Mạ thép |
| 8 | TCVN5574-1991; TCVN5874-1994 | Cột bê tông ly tâm |
| 9 | TCVN-170-89 | Kết cấu thép . Quy phạm thi công và nghiệm thu |
| 10 | TCVN 4579-1993 | Sứ cách điện |
| 11 | Tiêu chuẩn 5065-4994 | Tiêu chuẩn dây nhôm lõi thép AC 70 |
| 12 | TCVN 2050-77, 11TCN 21:1984 | Yêu cầu kỹ thuật tủ điện đóng ngắt và điều khiển |
| 13 | TCVN 4911:1989 | Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải |
| 14 | TCVN 5928: 1995. | Biến dòng |
| 15 | TCVN 4908: 1989 | Các đèn tín hiệu |
| 16 | TCVN 1834:1994 | Nút nhấn điều khiển |
| 17 | TCVN-9206-2012; | Tiêu chuẩn về thiết bị điện trong nhà ở và công trình |
| 18 | TCVN 5935-1995, TCVN 6612-2000 | Cáp điện |

- Các nội dung nằm ngoài các tiêu chuẩn nêu trên tuân theo quy định của Ủy ban kỹ thuật điện quốc tế (IEC) và các nguyên vật liệu sử dụng đáp ứng yêu cầu của các Ban kiểm tra theo điều lệ do Ủy ban quốc tế ban hành quy định về việc nghiệm thu thiết bị điện (CEE).
- Nhà thầu phải tuân theo Thiết kế kỹ thuật và các Chi dẫn kỹ thuật nếu Hợp đồng yêu cầu sử dụng các thiết bị và vật liệu điện có chất lượng cao hơn các tiêu chuẩn nêu trên.
- Tất cả thiết bị đưa vào công trình được nhiệt đới hoá phù hợp với điều kiện nóng ẩm.
- Trên tất cả các cấu kiện thiết bị ghi rõ các tiêu chuẩn mà chúng phải tuân theo.
- Tất cả các cấu kiện thiết bị điện được thiết kế và chế tạo bảo đảm vận hành phù hợp theo đúng yêu cầu. Thiết bị bảo đảm hoạt động liên tục theo đúng thiết kế trong điều kiện môi trường và vận hành bình thường của công trình.
- Tất cả các thiết bị và vật liệu do các nhà sản xuất có uy tín và kinh nghiệm chế tạo. Các hợp phần thiết bị tương tự về chủng loại và chức năng do cùng một nhà sản xuất cung cấp để có thể sử dụng chung và hạn chế lưu kho các phụ tùng thay thế.
- Nhà thầu đảm bảo rằng các thiết bị điện được cung cấp hoàn toàn tương thích với các thiết bị công nghệ.
- Tất cả các thiết bị được cung cấp theo phần Chi dẫn kỹ thuật này tuân theo các quy định về an toàn hiện hành.
- Nhà thầu phải nộp, như một phần của Hồ sơ xây dựng, kết quả tính toán, sơ đồ mạch điện, sơ đồ bố trí, cao độ, kế hoạch đấu nối và danh mục các hợp phần thiết bị làm tài liệu bổ sung theo đúng yêu cầu cho Thiết kế kỹ thuật được phê duyệt. Các hạng mục cần lắp đặt nếu không có trong Thiết kế kỹ thuật thì được nêu rõ trong tài liệu bổ sung.
- Các dữ liệu theo catalog được nộp cùng với bản chụp các trang cần thiết, tài liệu giới thiệu hoặc các tài liệu tương tự để bổ sung vào bản vẽ thi công.
- Tất cả các công việc như lắp đặt, đấu nối, hiệu chỉnh, kiểm tra và điều chỉnh do công nhân lành nghề có kinh nghiệm thực hiện với sự giám sát thích hợp. Các thiết bị sau khi lắp đặt hoàn chỉnh bảo đảm hoạt động tốt, đáp ứng các yêu cầu công nghệ.
- Bên mời thầu cung cấp điện áp cao thế theo Chi dẫn kỹ thuật riêng. Nhà thầu phải cung cấp và lắp đặt các thiết bị điện cần thiết để cấp điện hạ thế theo đúng Chi dẫn kỹ thuật riêng.

A.11.2 Kiểm tra và thử nghiệm thiết bị

- Tất cả thiết bị điện được kiểm tra và thử nghiệm chức năng hoạt động kèm theo chứng chỉ hoặc biên bản kiểm tra và thử nghiệm thích hợp tại các thời điểm khác nhau trong suốt quá trình xây lắp. Các giai đoạn kiểm tra và thử nghiệm như sau:

| STT | Giai đoạn | Cách thức thử nghiệm |
|-----|---------------------|--|
| 1 | Trước khi giao nhận | Thử nghiệm hoạt động tại xưởng sản xuất |
| 2 | Trước khi lắp đặt | Đại diện Chủ đầu tư và cơ quan có thẩm quyền kiểm định kiểm tra tất cả các thiết bị tại thời điểm giao nhận. |
| 3 | Trước khi chạy thử | Thử nghiệm chức năng và đặc tính kỹ thuật sau khi lắp đặt tại Công trường |
| 4 | Chạy thử | Thử nghiệm chức năng vận hành tổ hợp và bảo hành đặc tính kỹ thuật máy móc sau khi lắp đặt hoàn chỉnh nhà máy. |

- Đối với tất cả các hợp phần thiết bị điện, các nhà chế tạo sẽ thực hiện các thử nghiệm mẫu về đặc tính kỹ thuật của loại hợp phần sẽ cung cấp cho Nhà thầu. Các thí nghiệm này được tiến hành tại các phòng thí nghiệm kiểm định tiêu chuẩn hoặc tại nhà máy sản xuất và phải được cơ quan kiểm định chất lượng và thí nghiệm quốc tế chứng thực.
- Các biên bản thử nghiệm mẫu của Nhà sản xuất giao cho Nhà thầu được nộp cho Đại diện Chủ đầu tư như là một bộ phận của Hồ sơ xây dựng.
- Mọi thiết bị giao nhận tại Công trường được (i) Đại diện Chủ đầu tư và (ii) Cơ quan kiểm định có thẩm quyền kiểm tra trước khi lắp đặt. Kiểm tra tính phù hợp của thiết bị so với Hợp đồng cũng như đối với mục đích sử dụng và ghi lại kết quả kiểm định trong biên bản.
- Kiểm định trước khi chạy thử bao gồm các thử nghiệm kiểm tra chức năng từng bộ phận riêng biệt của thiết bị sau khi lắp đặt để bảo đảm việc lắp đặt thiết bị phù hợp và theo đúng chức năng. Nội dung chi tiết các thử nghiệm thống nhất giữa Nhà thầu và Đại diện Chủ đầu tư .
- Các thử nghiệm chức năng được tiến hành bao gồm nhưng không chỉ giới hạn trong các mục sau: Thử nghiệm cách điện, thử nghiệm hệ thống tiếp đất, thử nghiệm chức năng toàn bộ hệ thống. Các biên bản thử nghiệm chức năng được ghi lại rõ ràng.
- Việc chạy thử toàn bộ các thiết bị điện sẽ được bắt đầu sau khi hoàn thành các thử nghiệm chức năng và cài đặt chế độ vận hành của toàn bộ các thiết bị. Việc chạy thử sẽ được thực hiện trong thời gian 7 ngày, và trong quá trình đó tất cả các thiết bị điện sẽ được điều chỉnh đạt chế độ vận hành tốt nhất.
- Việc chạy thử đạt mức độ đáp ứng công tác thử nghiệm hoàn thành cho việc kiểm tra chức năng và vận hành thử của các thiết bị điện như một phần của toàn bộ hệ thống cấp nước.

A.11.3 Tủ điện – Tổng quan

- Tủ điện và bảng điện hình khối hộp được sản xuất theo kích cỡ tiêu chuẩn bằng khung thép góc và tôn dày tối thiểu 1,5mm, được sơn phủ bề mặt bằng epoxy theo màu sắc tiêu chuẩn của nhà sản xuất.
- Hệ thống dây điện bên trong được đánh dấu theo cùng một cách như điểm đấu dây. Tất cả các thiết bị được đánh dấu rõ ràng theo mã số ghi trên bản vẽ. Các khối cọc đấu dây đối với điện áp khác nhau cũng được đánh dấu rõ ràng.

A.11.4 Tủ điện chính hạ thế

- Tủ điện có các ngăn riêng cho các thiết bị và thanh cái. Vỏ tủ có cấp bảo vệ IP34. Máy cắt được thử nghiệm tại các mức cài đặt với bất cứ thiết bị nào nối với nó. Các thông tin sau được ghi trên nhãn tủ: U_N (V), I_N (A), f_N (Hz), I_{th} (kA), I_{dyn} (kA), IP. Và thử nghiệm cách điện với điện áp 2,500V trong 1 phút.
- Các ngăn tủ có đường cáp vào dưới đáy, mặt trước có thể đóng mở, có thể treo trên tường hoặc đứng độc lập, tùy thuộc vào kích cỡ. Nếu đứng độc lập, các ngăn tủ được cố định trên khung đế thép. Các cánh tủ có gioăng đệm bằng cao su, khoá chắc, tay nắm và bản lề để có thể mở tối thiểu 120°.
- Các ngăn tủ sẽ được nối trực tiếp với cáp điện hoặc dây điện từ một ống cáp riêng biệt ngoại trừ lộ cáp chính, nơi có thể luôn cáp điện trực tiếp từ phía dưới.
- Mỗi áp tô mát và các hạng mục thiết bị khác thuộc cùng một nhóm được lắp đặt trong một ngăn riêng và ghi rõ mục đích sử dụng của nhóm trên cửa.
- Mỗi tiếp điểm trung gian tại bất cứ ngăn tủ nào được mắc với cọc đấu dây dù có sử dụng hay không. Các khối cọc đấu dây được đánh dấu rõ ràng từ điểm cuối để tránh bị trùng lặp.
- Phân phối điện bên trong các ngăn tủ bằng các thanh cái đồng. Đầu nối từ nguồn điện tới các thiết bị bằng thanh cái hoặc dây đồng riêng biệt.
- Thử nghiệm cơ cấu chuyển mạch cho các mức được cài đặt.

A.11.5 Tủ phân phối điện

- Tủ phân phối điện có các áp tô mát bảo vệ đường dây, là loại gắn trên tường với cửa có bản lề, khoá và chốt. Mức độ bảo vệ tối thiểu bên trong là IP20 và bên ngoài là IP54. Tủ điện gắn tấm nhựa có ghi tên để nhận biết.

A.11.6 Cầu dao hạ thế

- Cầu dao hạ thế trong phạm vi từ $I_N = 630A$ tới 1.600A được lắp trên thanh ngang để kéo mà không cần sử dụng cam nhưng không được lắp khi cầu dao ở vị trí “Bật”.

- Cầu dao hạ thế trong phạm vi từ IN = 100A tới 630A được thao tác bằng tay và cắt khi tới giới hạn thời gian bảo vệ quá tải và cắt tức thời khi phân từ tác động.
- Các cầu dao mini được thao tác bằng tay và có giới hạn bảo vệ quá tải và bảo vệ từ cắt tức thời. Các cầu dao mini có cấp điện áp 500 V AC.

A.11.7 Các thành phần khác

- Các công tắc có thể đóng ngắt đồng thời cho các cấp tải và các yêu cầu khác ghi trong Thiết kế kỹ thuật; 220V AC 50Hz. Dây được đấu nối bắt vít vào các cọc đấu dây. Dây và khối công tắc là loại có thể thay được. Độ bền tối thiểu là 10 triệu chu trình hoạt động.
- Rơ le nhiệt đảm bảo bảo vệ động cơ khi bị lệch pha so với công tắc. Thời gian cắt không được phụ thuộc vào nhiệt độ không khí bên ngoài. Rơ le nhiệt được nối với cầu dao chính, cấp điện áp 500V AC.
- Các rơ le theo các loại phụ tải nêu trong Thiết kế kỹ thuật và tác động đồng thời với tất cả các tiếp điểm. Dây được đấu nối bắt vít vào các cọc đấu dây. Độ bền tối thiểu là 10.000 lần hoạt động và cấp điện áp tối thiểu 500 V AC, 220 V AC, 50Hz.
- Rơ le thời gian là kiểu cơ khí hoặc điện có thể cài đặt điều chỉnh thời gian và các chức năng bật hoặc tắt trễ theo các mức đặt trước.
- Bộ đếm thời gian bao gồm màn hình hiển thị 8 số lắp trên mặt tủ. Đồng hồ này là loại không cho phép cài đặt lại.
- Khoá chuyển mạch và vận hành đóng ngắt bảo đảm chắc chắn và có khả năng vận hành đồng thời các tiếp điểm. Bộ chuyển mạch có các nấc quay 0° - 30° - 45° - 60°- 90° được ghi chú thích hợp.
- Nút bấm là hình vuông hoặc tròn, kích thước tối thiểu 20 mm x 20 mm hoặc đường kính 20 mm, có độ bền 0.3 triệu lần hoạt động, 220 V 10A. Màu Xanh là khởi động, điều chỉnh, thử nghiệm và mở; màu Đỏ là dừng lại và đóng. Đèn báo hiệu có đường kính 20 mm, đèn màu xanh để vận hành và mở, màu đỏ là báo động và đóng lại. Tên của các nút bấm và đèn báo hiệu dễ nhìn và được ghi chú thích hợp.
- Máy biến thế và bộ chuyển đổi tín hiệu đặt trong các hộp cách điện, dòng điện sơ cấp 0 đến 5A, dòng điện thứ cấp 4 đến 20mA; cấp chính xác 0,5.
- Đồng hồ ampe và đồng hồ vôn là đồng hồ sắt từ và có khả năng chịu quá tải khi có sự cố. Đồng hồ ampe sẽ đo dòng điện pha đang hoạt động của động cơ tại phụ tải thông thường. Dòng điện đầu vào sẽ là 0 đến 5A khi nối tới biến dòng.
- Đồng hồ đo KWh phù hợp với việc vận hành dòng điện 3 pha, dòng điện đầu vào 0 đến 5A, 4 dây 50 Hz với tải đầu vào không đối xứng. Dụng cụ đo sẽ là một bộ đếm có thể chỉnh định được với cấp chính xác +/- 0.55.

A.11.8 Đo lường điều khiển

- Nhà thầu phải thực hiện theo mục Các tủ điện điều khiển và hệ thống SCADA trong nhà máy xử lý.

A.11.9 Cáp điện và dây dẫn

- Nhà thầu phải lựa chọn cáp điện và dây dẫn đáp ứng yêu cầu của môi trường lắp đặt. Cáp điện và dây dẫn được sản xuất theo đúng quy định quốc tế. Cáp điện đưa tới Công trường có đầy đủ nhãn mác, con dấu và chứng nhận nguồn gốc.
- Cáp điện bảo đảm phù hợp $U_0 = 450V$ AC (giữa dây dẫn và đất hoặc tấm chắn bảo vệ bằng kim loại) và $U = 750V$ (giữa các dây dẫn). Sử dụng cáp điện bằng đồng trừ khi chỗ nối với bộ thiết bị không cho phép, trong trường hợp đó dùng nhôm để thay thế. Nhiệt độ cho phép tối thiểu của cáp điện là $1600C$ cho thời gian đoạn mạch dưới 1 giây. Cáp tiếp đất bọc thép.
- Màu sắc dây dẫn được sử dụng riêng biệt cho từng mục đích, màu Vàng/Xanh lá cây dùng cho dây nối tiếp đất và Xanh nước biển dùng nối trung tính. Vật liệu cách điện cho cáp và lõi dây bằng nhựa PVC. Vỏ bọc dây cáp điện phải được ghi bên ngoài: tên của nhà sản xuất, loại nhãn hiệu, số dây dẫn, tiết diện; cáp điện áp, độ dài.
- Dây dẫn bằng đồng và được cách điện bằng cao su mềm hoặc polyethylen, bảo đảm hoạt động bình thường với nhiệt độ tối thiểu $700C$. Ruột dây dẫn cấu tạo bởi các sợi bện và tối thiểu là $1,0\text{ mm}^2$ ngoại trừ cáp tín hiệu có bọc chống nhiễu.
- Tất cả dây cáp được đánh dấu số cáp bằng nhựa có in số ở đầu cáp và cuối cáp. Các thông tin ghi trên dây cáp điện là: số cáp, số ruột cáp và tiết diện, số hiệu điểm đầu và điểm cuối.
- Sau khi lắp cáp qua miếng đệm cáp bên trong thiết bị và bóc vỏ dây cáp, phải đánh dấu từng ruột cáp theo số hiệu của cọc đầu dây được nối tới. Dây điện nối tới các khối cọc đầu dây cũng được đánh dấu theo khối cọc đầu dây đã định.

A.11.10 Lắp đặt cáp điện

- Tất cả cáp điện phải được mắc thẳng theo chiều dọc, chiều ngang hoặc song song sát tường, dầm hoặc các chi tiết khác. Tại các nơi không thể đặt cáp ngầm, phải đặt cáp nổi phía bên trong của nhà hoặc công trình. Không lắp cáp điện lộ ra bên ngoài công trình.
- Tại các nơi cáp điện phải đi qua sàn và tường nhà, phải khoan lỗ thích hợp để luôn ống lồng cáp điện qua và chèn ống lồng chắc chắn bằng vữa.
- Cáp điện đầu tới cọc đầu dây được neo chặt vào cọc đầu bằng dây nilông và uốn thành vòng trước khi đầu vào cọc đầu. Cáp điện đầu vào các thiết bị khác nhau không được nối giữa chừng.

- Cáp điện mắc theo đường thẳng hạn chế thắt nút và giao nhau. Và tuân thủ các quy định của nhà sản xuất về phạm vi nút nối tối thiểu.
- Cáp điện tại các vị trí không được che phủ được bảo vệ bằng cách luồn trong các ống thép cứng hoặc dẻo có đường kính lớn hơn cáp tối thiểu 20%.
- Cáp điện mắc trên giá thẳng đứng được cố định bằng các kẹp giữ chuyên dụng cách nhau 0,3 m. Các cáp mắc trên giá nằm ngang được cố định bằng dây nilông tại các điểm cách nhau 1,0 m. Nếu khoảng cách giữa cáp điện trên giá cáp không đủ, giảm tải dòng của cáp.
- Các cáp điện chạy riêng rẽ được cố định bằng các miếng đỡ tại các điểm cách nhau tối đa 0,3 mét.
- Lõi cáp từ 10 mm² trở xuống có thể cắt nối bằng cách vặn xoắn và lõi cáp từ 16 mm² trở lên dùng đầu cốt ép khi đấu nối.

A.11.11 Bảo vệ cáp điện

- Nhà thầu phải lựa chọn cỡ dây và mạch ngắt điện để bảo vệ cho trường hợp đoạn mạch và quá tải, phù hợp với khuyến cáo của nhà sản xuất.
- Tất cả cáp điện phải có dây tiếp đất riêng nếu cần thiết. Cáp 3 pha phải có dây dẫn trung tính dưới 16 mm² đảm bảo yêu cầu. Các dây cáp cỡ lớn hơn phải có dây trung tính bằng một nửa dây pha.

A.11.12 Đường đi của cáp

- Ống cáp điện ở các toà nhà và công trình bằng nhôm cứng. Nhựa cứng PVC được dùng ở các nơi dễ bị ăn mòn và lắp đặt ngầm dưới đất. Cáp điện được mắc theo chiều dọc, chiều ngang hoặc mắc song song theo kiến trúc của công trình.
- Ống cáp bằng kim loại lắp với các êcu có khoá tại vỏ tủ. Các ống phi kim loại cho các nhánh dây có các dây đồng tiếp đất được nối chắc chắn với các cọc đầu dây và vỏ tủ.
- Chỉ được uốn ống cáp khi cần thiết vì lý do công nghệ hoặc xây dựng. Các ống cáp lớn hơn 25 mm được uốn bằng máy.
- Các cáp điện chạy cùng hướng có các cút và khuỷu ống với bán kính khác nhau đồng tâm và nằm cùng mặt phẳng.
- Để hạn chế hư hại, sử dụng ống cáp điện dẻo để nối cáp điện với động cơ, thiết bị ngắt điện và các chi tiết tương tự.

A.11.13 Giá đặt cáp điện

- Các giá đặt cáp là nhôm hình, trọng lượng tối đa 100 kg/m, đặt cách nhau không quá 3,0 mét, theo đúng Thiết kế kỹ thuật. Các giá đặt cáp cấu thành từ các chi tiết chuyên dụng sản xuất tại nhà máy và do cùng một nhà sản xuất cung cấp để đảm bảo tính đồng bộ.

A.11.14 Hộp nối và nắp đậy

- Hộp ổ cắm được sử dụng như hộp nối nếu có thể. Các hộp kéo dài riêng có nắp đậy; Các hộp dùng bên ngoài công trình được mạ kẽm với nắp đậy có ren giữa. Các hộp dùng bên trong công trình được quét sơn.
- Các ổ cắm, công tắc và hộp nối tại các vị trí kín trong khối bê tông đúc sẵn và lắp nối bằng thép hợp khối mạ kẽm.
- Các ổ cắm, công tắc và hộp nối đặt bên ngoài công trình, tại các vị trí không bị ăn mòn và lắp nối mạ kẽm hoặc cadimi và tráng men. Các hộp lắp nối có chân lắp đúc liền.

A.11.15 Đèn chiếu sáng

- Thiết bị chiếu sáng bao gồm đầy đủ đèn, chấn lưu, phản quang, thấu kính, cột và móc treo theo yêu cầu. Đèn chiếu sáng công nghiệp phù hợp. Vị trí đèn chiếu sáng xác định chính xác sau khi lắp đặt thiết bị công nghệ.
- Chấn lưu đèn neon có hệ số công suất cao, cấp P và có dấu chứng nhận xuất xứ hàng hoá. Chấn lưu cho đèn cao áp thuỷ ngân là loại có điện áp hoặc điện năng ổn định. Đèn treo được treo bằng ống và các chốt định vị. Các bộ đèn gắn trên mặt nghiêng lắp thẳng.

A.11.16 Làm sạch thiết bị

- Làm sạch dầu, mỡ, đất, vôi vữa, bê tông, v.v. trên bề mặt trong và mặt ngoài của thiết bị trước khi kiểm tra lần cuối. Phần bên trong của tủ điện chính và tủ điện phân phối được hút bụi sạch sẽ. Bên trong ống cáp điện phải sạch, không có đất cát, vôi vữa.

A.11.17 Thử nghiệm điện

- Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ các chứng chỉ thử nghiệm phù hợp của các nhà sản xuất đối với các hợp phần thiết bị chính.
- Nhà sản xuất sẽ thử nghiệm tổng đài trước khi bàn giao theo các bước sau đây và có trách nhiệm trình các bản chụp chứng chỉ thử nghiệm để Đại diện Chủ đầu tư phê duyệt:

| STT | Thử nghiệm |
|-----|---|
| 1 | Thử nghiệm điện trở cách điện đối với tất cả các loại dây dẫn sau khi ngắt thiết bị điện |
| 2 | Thử nghiệm khả năng tiếp đất của tất cả các dây dẫn tiếp đất |
| 3 | Đưa nguồn điện vào tất cả các dây nguồn |
| 4 | Thử nghiệm chức năng của tất cả bộ điều chỉnh, khoá liên động và các thiết bị bảo vệ loại vận hành bằng tay và tự động. |
| 5 | Thử nghiệm dây dẫn và các vị trí nối thanh cái. |

- Nhà thầu phải cung cấp nhân công và thiết bị cần thiết để thử nghiệm trước khi chạy thử như mô tả dưới đây; công tác thử nghiệm được thực hiện với sự có mặt của Đại diện Chủ đầu tư và bao gồm các công việc sau:

| STT | Thử nghiệm |
|-----|---|
| 1 | Tủ điện chính : Tất cả các thử nghiệm như đã thực hiện trong nhà máy; điện trở tiếp đất của thanh tiếp đất. |
| 2 | Động cơ: Chiều quay và kiểm tra cách điện bằng đồng hồ megômmet |
| 3 | Máy biến thế: Điện trở tiếp đất của máy biến áp trung tính và trung tính nối đất. |
| 4 | Tất cả các mạch: Kiểm tra mạch đầy đủ đối với mỗi cọc đầu dây, hiệu suất thiết bị, hiệu suất dây và các phần của mạch phù hợp với Thiết kế kỹ thuật |
| 5 | Tất cả nguồn điện và mạch điều khiển: Kiểm tra chức năng đầy đủ của tất cả bảng điều khiển và sự chuyển mạch. |

- Nhà thầu phải kiểm tra một cách đầy đủ chức năng hoạt động tổng thể các thiết bị và điều chỉnh hiệu suất của thiết bị theo yêu cầu vận hành tối ưu của nhà máy nước và trạm bơm.

A.11.18 Các tủ điện điều khiển

- Yêu cầu các tủ điện có đặc điểm sau:

* Yêu cầu thiết bị:

Thiết bị chính: MCCB, Contacter, Relay nhiệt, Relay trung gian, Bộ lập trình PLC, module analog, Modbus RS485 – TCP/IP, nút nhấn, đèn báo, Relay thời gian, Relay bảo vệ pha, Biến tần, khởi động mềm, Màn hình cảm ứng, bộ nguồn 24V, các hàng hóa là loại có chất lượng cao. Các hàng hóa trên yêu cầu phải đạt 90% trở lên là của một hãng sản xuất (đảm bảo tính đồng bộ của hệ thống).

Thiết bị phụ: Đồng hồ Ampe, Volt, Dominal, Relay mực nước chống cạn, Vỏ Tủ điện, dây điện động lực, dây điều khiển vvv ...Các hàng hóa này được sản xuất trong nước hoặc các quốc gia lân cận.

B. Đặc tính kỹ thuật các thiết bị công nghệ

Bảng đặc tính kỹ thuật thiết bị:

| Stt | Tên tài sản | Đặc điểm kỹ thuật – xuất xứ | Đvt | Số lượng |
|-----|-------------|-----------------------------|-----|----------|
|-----|-------------|-----------------------------|-----|----------|

| I | TRẠM BƠM NƯỚC THÔ | | | |
|---|-----------------------------------|---|-----|----|
| | 1. Bơm nước thô: | Xuất xứ: G7 hoặc tương đương Thông số kỹ thuật: - Kiểu bơm: Bơm ly tâm trục ngang - Xuất xứ bơm: Châu Á - Tình trạng máy: Mới 100% sản xuất từ năm 2024 trở về sau - Bơm chất lỏng : Nước thô - Lưu lượng: ≥ 90 m ³ /h - Chiều cao đẩy : ≥ 60 m - Đường kính đầu bơm: DN100 - Nguồn điện: 3 pha, 380V, 50Hz - Tiêu chuẩn cách điện : Lớp E - Cấp độ bảo vệ : IP 68 - Chế độ bảo vệ quá nhiệt: Có | Cái | 02 |
| | 2. Van bướm mặt bích D250: | Xuất xứ van: Châu Á hoặc tương đương Thông số kỹ thuật: - Kiểu: Van bướm 2 chiều - Thân: Bằng gang dẻo - Đĩa: Bằng gang dẻo - Lớp lót bên trong thân van: Bằng cao su EPDM/NBR - Trục : Thép không rỉ 304 - Tiêu chuẩn kỹ thuật: BS5155 - Tiêu chuẩn (kết nối): BS 4504 - Áp lực làm việc: PN10/16 - Bên trong và bên ngoài: Sơn Epoxy | cái | 4 |
| | 3. Van bướm mặt bích D200: | Xuất xứ van: Châu Á hoặc tương đương Thông số kỹ thuật: - Kiểu: Van bướm 2 chiều - Thân: Bằng gang dẻo - Đĩa: Bằng gang dẻo | cái | 4 |

| | | | | |
|--|-----------------------------------|--|-----|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Lớp lót bên trong thân van: Bằng cao su EPDM/NBR - Trục : Thép không rỉ 304 - Tiêu chuẩn kỹ thuật: BS5155 - Tiêu chuẩn (kết nối): BS 4504 - Áp lực làm việc: PN10/16 - Bên trong và bên ngoài: Sơn Epoxy | | |
| | 4. Van bướm mặt láng D150: | <p>Xuất xứ van: Châu Á hoặc tương đương</p> <p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểu: Van bướm 2 chiều, mặt láng - Thân: Bằng gang dẻo - Đĩa: Bằng gang dẻo - Lớp lót bên trong thân van: Bằng cao su EPDM/NBR - Trục : Thép không rỉ 304 - Tiêu chuẩn kỹ thuật: BS5155 - Tiêu chuẩn (kết nối): BS 4504 - Áp lực làm việc: PN10/16 - Bên trong và bên ngoài: Sơn Epoxy | cái | 4 |
| | 5. Van bướm mặt láng D100: | <p>Xuất xứ van: Châu Á hoặc tương đương</p> <p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểu: Van bướm 2 chiều, mặt láng - Thân: Bằng gang dẻo - Đĩa: Bằng gang dẻo - Lớp lót bên trong thân van: Bằng cao su EPDM/NBR - Trục : Thép không rỉ 304 - Tiêu chuẩn kỹ thuật: BS5155 - Tiêu chuẩn (kết nối): BS 4504 - Áp lực làm việc: PN10/16 - Bên trong và bên ngoài: Sơn | cái | 4 |

| | | | | |
|---|--|---|-----|---|
| | | Epoxy | | |
| V | ĐƯỜNG ÔNG KỸ THUẬT - NHÀ HÓA CHẤT | | | |
| | 6. Bơm hóa chất: Bơm định lượng PAC | <p>Xuất xứ: Châu Âu</p> <p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bơm chất lỏng: Hóa chất (PAC) - Lưu lượng : ≥ 100 L/h - Chiều cao đẩy : ≥ 4bar - Công suất động cơ: ≥ 0.55 Kw - Nguồn điện: 3 pha, 380V, 50Hz - Động cơ: Dạng lồng sóc, giải nhiệt bằng quạt - Tiêu chuẩn cách điện: F - Tiêu chuẩn bao bọc: IP 55 - Đầu bơm: Nhựa - Bi: Bằng thép không gỉ SS316L - Đế bi: Bằng thép không gỉ SS316L - Màng : PTFE | Cái | 4 |
| | 7. Mô tơ khuấy hóa chất | <p>Xuất xứ: Châu Á hoặc tương đương</p> <p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểu máy: Máy khuấy đặt trực tiếp trên thùng hóa chất. - Khuấy chất lỏng: Hóa chất - Công suất động cơ: $\geq 0,4$ Kw - Tần số : 50 Hz - Nguồn điện: 3 pha, 400V - Tiêu chuẩn cách điện: F - Tiêu chuẩn bao bọc: IP55 - Tốc độ vòng quay : $60 \div 90$ vòng/phút - Cánh khuấy: Bằng thép không gỉ 304 - Trục khuấy: Bằng thép không gỉ 304 - Xuất xứ cánh khuấy: Cánh, trục khuấy gia công tại Việt Nam. | cái | 4 |

| | | | | |
|--|--|--|-----|---|
| | <p>8. Bình Clo loại 50kg</p> | <p>Xuất xứ: Châu Á hoặc tương đương Thông số kỹ thuật: - Loại: Bình thép đúc (dạng đứng) - Dung tích bình: 54,4lít - Áp lực thử nghiệm: 55,2 kg/cm² - Áp lực làm việc: 33,1 kg/cm² - Độ dày: >10mm</p> <p>Phụ kiện bao gồm: - 1 van đầu bình - Nắp đậy van - Đĩa nạp khí Clo cho từng bình</p> | cái | 5 |
| | <p>9. Máy châm Clo, bao gồm: Bộ điều chỉnh chân không, ống định lượng, van giảm áp và ejector</p> | <p>Xuất xứ: Châu Á hoặc tương đương Thông số kỹ thuật: ✓ Máy châm clo - Kiểu: Máy châm khí Clo - Công suất: 0 – 2 Kg/h - Có sự liên kết: Bộ chỉnh lưu treo tường, có vạch chỉ thị theo đơn vị ppd hoặc gram/h, có độ chính xác ± 4% - Cài đặt: Vặn núm chỉnh theo cùng chiều và ngược chiều kim đồng hồ đến khi mút vị trí cài đặt - Lắp đặt : Gắn trực tiếp trên tường/trên Bình chứa khí Clo.</p> <p>✓ Bộ Ejector thu khí Clo: - Kiểu: Dạng có trang bị 2 van 1 chiều, để ngăn nước trào ngược mỗi khi Ejector ngưng hoạt động. - Công suất tại điểm châm: > 2 Kg/h - Lắp đặt: Gắn trực tiếp vào đường ống, khi áp lực nước đi qua, Ejector sẽ tạo ra chân không hòa trộn khí Clo vào trong nước.</p> | Bộ | 1 |

| | | | | |
|--|---|--|-----|----|
| | | <p>Các vật tư kèm theo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ chuyển đổi nguồn tự động - Bộ hút chân không (lọc khí clo, tách hơi, ...) - Cảm biến clo 2 đầu dò - Van an toàn bình Clo - Đồng hồ đo áp lực | | |
| | 10. Mặt nạ phòng độc + quần áo bảo hộ | <p>Mặt nạ phòng độc: Châu Á hoặc tương đương</p> <p>Quần áo bảo hộ: Loại chống hóa chất, hơi độc; Chất liệu 3 lớp: 2 Lớp vải không dệt và 1 lớp vải phin bên ngoài</p> | | |
| | 11. Bơm tiếp áp: bơm ly tâm trục ngang | <p>Xuất xứ: Châu Á</p> <p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Loại: Ly tâm trục ngang - Lưu lượng: 2 m³/h - Cột áp: ≥40m - Công suất: 0,75 Kw, 3 pha/380V/50Hz - Tốc độ vòng quay: 1450 rpm - Cấp bảo vệ: IP55 - Vật liệu: - + Đầu bơm bằng gang đúc EN-GJL-250, - + Cánh bơm bằng đồng, - + Trục bơm: thép không rỉ AISI304 - | Cái | 02 |
| | 12. Bơm cấp nước nội bộ | <ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ: Châu Á hoặc tương đương - Thông số kỹ thuật: - Kiểu bơm: Bơm chìm lắp khớp nối tự động - Xuất xứ bơm: Châu Á - Tình trạng máy: Mới 100% sản xuất từ năm 2024 trở về sau | cái | 01 |

| | | | | |
|-----------|---|---|---|-----------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Bơm chất lỏng : Nước thô - Lưu lượng: $\geq 5 \text{ m}^3/\text{h}$ - Chiều cao đẩy : $\geq 10 \text{ m}$ - Công suất động cơ: 0,5 Kw - Đường kính đầu bơm: DN200 - Nguồn điện: 3 pha, 380V, 50Hz - Tiêu chuẩn cách điện : Lớp E - Cấp độ bảo vệ : IP 68 - Chế độ bảo vệ quá nhiệt: Có - Vỏ động cơ: Bằng gang xám FC200 - Guồng bơm: Bằng gang xám FC250 - Bánh xe công tác: Bằng gang xám FCD500 - Trục bơm: Thép không rỉ SUS420J2 - Khớp nối tự động - Xuất xứ: Việt Nam - Dạng: khớp nối tự động 02 thanh dẫn hướng - Tiêu chuẩn thiết kế: Theo nhà sản xuất máy bơm - Vật liệu: Gang đúc | | |
| VI | ỐNG VÀ VẬT TƯ ĐƯỜNG ống TRÊN MẠNG LƯỚI | | | |
| | 13. Ống HDPE: | <p>Ống HDPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi áp dụng: Chuyên tải nước sạch. - Vật liệu chế tạo: Nhựa PE 100 - Tiêu chuẩn chế tạo: ISO 4427-2007 - Cấp áp lực : 8-10bar. - Kiểu lắp ghép : Hàn đối đầu - Chiều dài hữu dụng : tùy theo thiết kế và phương tiện vận | m | Xem bảng vật tư |

| | | | | |
|--|------------------------------|---|-----|-----------------|
| | | <p>chuyên.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các đặc tính khác - Ngoại quan: Bề mặt trong, ngoài ống không được xuất hiện các vết nứt, biến dạng | | |
| | 14. Van công ty chìm: | <ul style="list-style-type: none"> - Van công ty chìm: - Chung loại: Van công ty chìm - Tiêu chuẩn chế tạo: EN 1171, EN 1074-1/EN 1074-2/ BS 5155/ API 609, BS EN558, BS 5163 hoặc tương đương. - Tiêu chuẩn vật liệu: EN 1561 EN-GJL-250/ASTM A536/ EN-JS 1030 /GGG40 hoặc tương đương - Mặt bích kết nối van: theo tiêu chuẩn EN 1092 PN6/10/16 hoặc tương đương. - Áp lực làm việc tối đa: 6/10/16/25 bar. - Kiểu lắp ghép: Kẹp (Wafer). Bích (Flange). - Thân van: làm bằng Gang EN 1561 EN-GJL-250/ ASTM A536/ EN-JS 1030 /GGG40 hoặc tương đương - Đĩa van: làm bằng Gang EN 1561 EN-GJL-250/ ASTM A536/ EN-JS 1030 /GGG40 bọc cao su EPDM / NBR /POM hoặc tương đương - Trục van: thép không gỉ AISI316/ AISI 420 /Duplex stainless steel hoặc tương đương. - Sơn: Coating/ Epoxy | cái | Xem bảng vật tư |
| | 15. Van xả khí: | Van xả khí: | cái | Xem bảng |

| | | | | |
|--|--|--|----|--------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Chung loại: Van xả khí - Tiêu chuẩn chế tạo: BS 5155/ API 609, BS EN558. hoặc tương đương - Tiêu chuẩn vật liệu: EN 1561 EN-GJL-250/ASTM A536/ EN-JS 1030 /GGG40 hoặc tương đương - Mặt bích kết nối van: theo tiêu chuẩn EN 1092, PN6/10/16 hoặc tương đương. - Áp lực làm việc tối đa: 6/10/16/25 bar. - Thân: làm bằng Gang EN 1561 EN-GJL-250/ EN-JS 1030 / EN-GJS-400-15/GGG40 hoặc tương đương - Đĩa van: làm bằng Gang EN 1561 EN-GJL-250/ EN-JS 1030 / EN-GJS-400-15/GGG40 hoặc tương đương - Trục van: thép không gỉ AISI304/AISI316/ AISI 420 /1.4122 hoặc tương đương - Sơn: Coating/ Epoxy - Hãng van thương hiệu: EU/G7 - Nhà sản xuất van có kinh nghiệm trên 50 năm sản xuất van. - Nhà sản xuất thiết bị phải có đại lý ủy quyền tại Việt Nam để thuận tiện cho công tác bảo hành, bảo dưỡng sản phẩm. | | vật tư |
| | <p>16. Bơm nước tăng áp: Bơm giếng chìm</p> | <p>Xuất xứ: G7 hoặc tương đương</p> <p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểu bơm: Bơm chìm giếng (loại đặt nằm ngang) - Xuất xứ bơm: Châu Á | 02 | |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Tình trạng máy: Mới 100% sản xuất từ năm 2024 trở về sau - Bơm chất lỏng : Nước thô - Lưu lượng: ≥ 30 m³/h - Chiều cao đẩy : ≥ 60 m - Đường kính đầu bơm: DN100 - Nguồn điện: 3 pha, 380V, 50Hz - Tiêu chuẩn cách điện : Lớp E - Cấp độ bảo vệ : IP 68 - Chế độ bảo vệ quá nhiệt: Có | | |
|--|--|---|--|--|

Các đặc tính kỹ thuật trên mang tính tham khảo, nhà thầu có thể cung các chủng loại vật tư thiết bị có đặc tính khác nhưng phải tương đương và có thông số kỹ thuật phù hợp với hồ sơ thiết kế.