

ỦY BAN NHÂN DÂN
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TỔNG CÔNG TY CẤP NƯỚC SÀI GÒN
TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN MỘT THÀNH VIÊN

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

TÊN DỰ ÁN : CẢI TẠO CẢNH QUAN NHÀ MÁY NƯỚC THỦ ĐỨC (GIAI
ĐOẠN 1)

ĐỊA ĐIỂM XD : NHÀ MÁY NƯỚC THỦ ĐỨC

CHỦ ĐẦU TƯ : TỔNG CÔNG TY CẤP NƯỚC SÀI GÒN TNHH MTV

QUẢN LÝ DỰ ÁN : CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY CẤP NƯỚC SÀI GÒN TNHH
MTV - NHÀ MÁY NƯỚC THỦ ĐỨC

TƯ VẤN THIẾT KẾ : CÔNG TY TNHH KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH BÁCH KHOA

ỦY BAN NHÂN DÂN
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TỔNG CÔNG TY CẤP NƯỚC SÀI GÒN
TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN MỘT THÀNH VIÊN

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

TÊN DỰ ÁN : CẢI TẠO CẢNH QUAN NHÀ MÁY NƯỚC THỦ ĐỨC (GIAI ĐOẠN 1)
ĐỊA ĐIỂM XD : NHÀ MÁY NƯỚC THỦ ĐỨC
SỐ 2 LÊ VĂN CHÍ, P.LINH XUÂN, TP.HCM
CHỦ ĐẦU TƯ : TỔNG CÔNG TY CẤP NƯỚC SÀI GÒN TNHH MTV
QUẢN LÝ DỰ ÁN : CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY CẤP NƯỚC SÀI GÒN TNHH MTV - NHÀ MÁY NƯỚC THỦ ĐỨC
TƯ VẤN THIẾT KẾ : CÔNG TY TNHH KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH BÁCH KHOA

Ngày 25 tháng 9 năm 2025

TƯ VẤN THIẾT KẾ

CÔNG TY TNHH KỸ THUẬT
CÔNG TRÌNH BÁCH KHOA



GIÁM ĐỐC
Trần Quốc Toàn

QUẢN LÝ DỰ ÁN

CN TỔNG CÔNG TY CẤP NƯỚC SÀI GÒN
TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN MỘT THÀNH VIÊN



GIÁM ĐỐC
Trần Châu Nguyễn

CHỦ ĐẦU TƯ

TỔNG CÔNG TY CẤP NƯỚC SÀI GÒN
TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN MỘT THÀNH VIÊN



TỔNG GIÁM ĐỐC
Trần Quang Minh

MỤC LỤC

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU CHUNG	3
1.1. Các căn cứ pháp lý:.....	3
1.2. Tài liệu cơ sở:.....	4
1.3. Tiêu chuẩn áp dụng:	5
CHƯƠNG II: PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ.....	7
2.1. Phương án thiết kế:.....	7
CHƯƠNG III: YÊU CẦU VẬT LIỆU, GIẢI PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG	14
3.1. Yêu cầu vật liệu:.....	14
3.2. Giải pháp kỹ thuật thi công:	23
3.3. Đảm bảo an toàn lao động:.....	32
3.4. Đảm bảo vệ sinh môi trường:.....	32
3.5. Đảm bảo an toàn về điện trong thi công:	33
3.6. Bảo đảm an toàn công trình và biện pháp bảo đảm an toàn công trình lân cận	33
3.7. Thời hạn sử dụng, bảo trì công trình	34
3.8. Thời hạn sử dụng:	34
3.9. Bảo trì công trình:.....	34
CHƯƠNG IV: BIỆN PHÁP KIỂM TRA VÀ GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG	35
CHƯƠNG V: CHỈ DẪN KỸ THUẬT.....	36
CHƯƠNG VI: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ:.....	42
6.1. Kết Luận và kiến nghị	42

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU CHUNG

1.1. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ:

Luật

- Luật Xây dựng ngày 18/6/2014;
- Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng;
- Luật số 90/2025/QH15 ngày 25/6/2025;

Nghị định

- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP, ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP, ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định 35/2023/NĐ-CP, ngày 20/06/2023 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 99/2021/NĐ-CP ngày 11/11/2021 của Chính phủ quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;
- Nghị định số 67/2023/NĐ-CP ngày 6/9/2023 của Chính phủ quy định về bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP, ngày 30/12/2024 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Nghị định 214/2025/NĐ-CP ngày 4/8/2025 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu.
- Nghị định số 85/2025/NĐ-CP, ngày 08/04/2025 của Chính phủ về Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công;

Bộ Tài Chính

- Thông tư số 96/2021/TT-BTC ngày 11/11/2021 của Bộ Tài chính Quy định về hệ thống mẫu biểu sử dụng trong công tác quyết toán;
- Thông tư số 50/2022/TT-BTC ngày 11/8/2022 của Bộ Tài chính về việc hướng dẫn thực hiện một số điều của Nghị định số 119/2015/NĐ-CP ngày 13/11/2015 của Chính phủ quy định bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 28/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của Bộ Tài chính Quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng.
- Thông tư số 79/2025/TT-BTC ngày 4/8/2025 về hướng dẫn việc cung cấp, đăng tải thông tin về đấu thầu và mẫu hồ sơ đấu thầu trên Hệ thống mạng đấu thầu quốc gia.

Bộ Xây dựng

- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 02/2025/TT-BXD ngày 31/3/2025 của Bộ Xây Dựng về sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây Dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;

- Thông tư số 10/2021/TT-BXD ngày 25/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 và Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ;
- Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Thông tư 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ Xây Dựng sửa đổi bổ sung một số điều của thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng; thông tư 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng về sửa đổi bổ sung một số định mức ban hành tại thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021;
- Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30 tháng 5 năm 2025 của Bộ Xây dựng về việc Sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng.
- Thông tư số 02/2025/TT-BXD ngày 31/03/2025 của Bộ Xây dựng: Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30 tháng 6 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;

Thành phố Hồ Chí Minh

- Quyết định số 3025/QĐ-UBND ngày 13/6/2016 của Ủy ban nhân dân TP.HCM về công bố định mức dự toán công tác Bảo dưỡng, duy trì một số lĩnh vực dịch vụ công ích trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh;
- Quyết định 2528/QĐ-UBND ngày 14/06/2019 của Ủy ban nhân dân TP Hồ Chí Minh về việc công bố đơn giá dự toán chuyên ngành công viên cây xanh trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh;
- Quyết định 3492/QĐ-UBND ngày 20/8/2018 của Ủy ban nhân dân TP Hồ Chí Minh về duyệt đồ án quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 khu đất thuộc khuôn viên nhà máy nước Thủ Đức, phường Linh Trung, quận Thủ Đức.

Pháp lý công trình

- Quyết định số 648/QĐ-TCT-KTCN ngày 02/04/2025 của Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn - Trách nhiệm hữu hạn một thành viên v/v phê duyệt Nhiệm vụ thiết kế công trình “Cải tạo cảnh quan Nhà máy nước Thủ Đức (giai đoạn 1)”.
- Quyết định số 1841/QĐ-TCT-KTCN ngày 22 tháng 8 năm 2025 của Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn - TNHH MTV về việc phê duyệt điều chỉnh nhiệm vụ thiết kế Công trình “Cải tạo cảnh quan Nhà máy nước Thủ Đức (giai đoạn 1)”;
- Hợp đồng tư vấn xây dựng số 3146/HĐ-TCT-NMNTĐ ngày 27 tháng 5 năm 2025, Gói thầu “Tư vấn lập Báo cáo kinh tế - kỹ thuật đầu tư xây dựng” thuộc dự án “Cải tạo cảnh quan Nhà máy nước Thủ Đức (giai đoạn 1)” giữa Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn – TNHH MTV và Công ty TNHH kỹ thuật công trình Bách Khoa.

1.2. TÀI LIỆU CƠ SỞ:

- Các bản vẽ hiện trạng về công trình do Chủ đầu tư cung cấp;
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình xây dựng dân

dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị QCVN 03:2022/BXD;

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật QCVN 07:2023/BXD;

1.3. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

Phần chung

- QCVN 01:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về quy hoạch xây dựng;
- QCVN 18:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia - An toàn trong thi công xây dựng;
- QCVN 03:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về phân loại, phân cấp các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị;
- QCVN 16:2023/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Sản phẩm, hàng hóa vật liệu xây dựng;

Phần cây xanh mảng xanh

- TCVN 9257 : 2012 Quy hoạch cây xanh sử dụng công cộng trong các đô thị - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 4046 : 1985 Đất trồng trọt – Phương pháp lấy mẫu;
- TCVN 6649 : 2000 (ISO 11466 : 1995) Chất lượng đất – Chiết các nguyên tố vết tan trong cường thủy.

Phần xây dựng

- TCVN 7570 : 2006 Cốt liệu dùng cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 7957:2023 Thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài – Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 5573 : 2011 Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 4085 : 2011 Kết cấu gạch đá – Quy phạm thi công và nghiệm thu;
- TCVN 8790 : 2011 Tiêu chuẩn kiểm soát chất lượng quá trình thi công sơn phủ bảo vệ kết cấu thép;
- TCVN 9276 : 2012 Sơn phủ bảo vệ kết cấu thép – Hướng dẫn kiểm tra, giám sát chất lượng quá trình thi công;
- TCVN 4252 : 2012 Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế tổ chức thi công;
- TCVN 4447 : 2012 Công tác đất. Quy phạm thi công và nghiệm thu;
- TCVN 4506 : 2012 Nước trộn bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 9202 : 2012 Tiêu chuẩn xi măng xây trát;
- TCVN 9205 : 2012 Cát nghiền cho bê tông và vữa
- TCVN 9377-1 : 2012 Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 6477 : 2016 Gạch bê tông;
- TCVN 5574 : 2018 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 2682 : 2020 Ximăng pooc-lăng;

Phần điện

- 11 TCN 19 : 2006 Quy phạm Trang bị điện - Hệ thống đường dẫn điện;
- TCVN 6447 : 1998 Cấp điện vận xoắn cách điện bằng XLPE điện áp làm việc đến 0,6KV;
- TCVN 6612 : 2007 Ruột dẫn của cáp cách điện.
- Quy phạm trang bị điện 11 TCN 18-2006 về quy định chung;
- Quy phạm trang bị điện 11 TCN 19-2006 về hệ thống đường dẫn điện;

- Quy phạm trang bị điện 11 TCN 21-2006 về bảo vệ và tự động;

Các quy chuẩn, tiêu chuẩn khác

- QCVN 18:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về An toàn trong Thi công Xây dựng;
- Và các quy chuẩn, tiêu chuẩn khác đang hiện hành có liên quan đến công tác thiết kế, thi công và nghiệm thu công trình.

Danh mục Phần mềm dự kiến áp dụng trong thiết kế:

- Phần mềm lập thuyết minh, bản biểu: Microsoft Office.
- Phần mềm thiết kế và trình bày bản vẽ: AUTO CAD 2007.
- Phần mềm lập dự toán công trình: Dự toán G8.

CHƯƠNG II: PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ

2.1. PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ:

- ❖ Quyết định số 2528/QĐ-UBND ngày 14/6/2019 V/v công bố bộ đơn giá dự toán chuyên ngành công viên cây xanh trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh. Phân loại cây xanh bóng mát:
 - + Cây bóng mát mới trồng: cây trồng kể từ ngày nghiệm thu đến 02 năm;
 - + Cây bóng mát loại 1: cây cao $\leq 6m$ và có đường kính thân cây $\leq 20cm$;
 - + Cây bóng mát loại 2: cây cao $\leq 12m$ và có đường kính thân cây $\leq 50cm$;
 - + Cây bóng mát loại 3: cây cao $> 12m$ và có đường kính thân cây $> 50cm$;Trong đó đường kính thân cây là đường kính tại chiều cao tiêu chuẩn 1,3m tính từ mặt đất tự nhiên.

a. Vị trí số 1: khu vực vườn cây Viêt (gần vụng gác số 4)

- Thiết kế đường dạo trong rừng cây Viêt bằng gạch tự chèn màu xám nhạt kết nối vào khu vực trồng cây xanh, bậc bê tông nhám làm lối đi dạo. Sân giao tiếp được trồng cỏ nhưng để làm nơi thư giãn và sinh hoạt công cộng.
- Thiết kế mảng xanh bao gồm các hạng mục sau:
 - + Búng di dời hàng cây Viêt hiện hữu vào vị trí sát hàng rào để tạo mặt bằng trống cho xây dựng lối đi kết nối.
 - + Mảng kiềng, cỏ, cây tạo hình được thiết kế phù hợp với không gian xung quanh. Khu vực trong rừng Viêt lựa chọn các cây chịu mát và có dáng đẹp hoặc lá đẹp. Khu vực sân trống lựa chọn các chủng loại cây chịu nắng, có hoa màu sắc rực rỡ, dáng cắt tròn tròn đều hoặc tán tự nhiên.
- Hệ thống tưới tự động được đảm bảo lượng nước được phủ đều trên tất cả các vị trí của thảm thực vật được tưới với lượng nước bằng nhau, nhằm làm cho mảng xanh luôn được tươi tốt.

b. Vị trí số 3: khu vực vườn cây 50 năm đối diện khu vực hồ lọc (gần sân bóng)

- Thiết kế đường dẫn vào khu vực quảng trường có thể cho xe điện số chỗ ngồi 8-11 tham quan Nhà máy nước Thủ Đức. Đường dạo bằng gạch bê tông tự chèn màu xám nhạt. Quảng trường được lát gạch bê tông tự chèn màu xám xếp vòng tròn đồng tâm.
- Thiết kế mảng xanh bao gồm các hạng mục sau:
 - + Búng di dời cây Muồng hoàng yến, Dầu rái hiện hữu đang vương lối đi thiết kế mới vào vị trí phù hợp với cảnh quan sau cải tạo.
 - + Đốn hạ các cây Tràm đang vương lối đi thiết kế mới (cây không có giá trị cao trong cảnh quan và là cây loại 2, không có khả năng búng di dời).
 - + Đốn hạ và đào gốc cây Bằng Lăng gần sân bóng do cây hiện trạng cụt ngọn, thân thấp, tán lá không cân. Không đồng nhất về cảnh quan sau cải tạo.
 - + Mảng kiềng, cây tạo hình được thiết kế phù hợp với không gian xung quanh. Lựa chọn cây có màu sắc bắt mắt, dáng đẹp, chịu nắng.
 - + Bố trí ghé đá ngòi nghi chân, ngắm cảnh. Ghé đá có khắc logo Sawaco.
- Hệ thống tưới tự động được đảm bảo lượng nước được phủ đều trên tất cả các vị trí của thảm thực vật được tưới với lượng nước bằng nhau, nhằm làm cho mảng xanh luôn được tươi tốt.

- Thiết kế tranh tường với các hình ảnh mang tính lịch sử, hiện đại, công nghệ phù hợp ngành nước với màu sắc xanh dương chủ đạo (màu của logo Sawaco)
- Thiết kế bộ chữ bảng tên “NHÀ MÁY NƯỚC THỦ ĐỨC” đặt ở vị trí sát tường làm điểm nhấn cho nhà máy.

c. Vị trí số 4: khu vực thảm cỏ bên phải tòa nhà hành chính (gần hồ lọc số 2).

- Thiết kế mảng xanh bao gồm các hạng mục sau:
 - + Đốn hạ bụi cây Dừa hiện hữu, do không phù hợp với cảnh quan sau cải tạo.
 - + Trồng cây kiểng và kiểng tạo hình theo đường viền uốn lượn xung quanh khu vực.

d. Vị trí số 5: khu vực thảm cỏ giáp nhà điều hành (gần dãy hồ lọc số chẵn)





- Thiết kế đường dạo lối dẫn từ đường nhựa vào khu vực nhà điều hành bằng gạch bê tông tự chèn.
- Trồng cây kiểng, cây tạo hình cắt khối uốn lượn dọc theo hàng rào và tường chắn nhằm tạo cảnh quan xanh cho nhà máy.


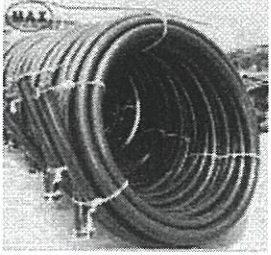
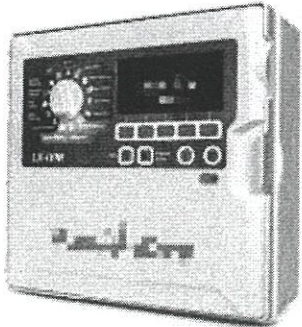
e. Lắp đặt hệ thống tưới tự động

- Hệ thống tưới tự động được thiết kế dựa trên nguyên tắc sau:
 - + Đảm bảo lượng nước được phủ đều trên tất cả các vị trí của thảm thực vật được tưới với lượng nước bằng nhau, nhằm làm cho mảng xanh luôn được tưới tốt.
 - + Các vòi phun được sử dụng là loại Pop-up được lắp đặt âm trong đất. Các đầu phun nằm trong thân phun, khi tưới sẽ bị áp lực nước đẩy lên nhô cao hơn các thảm cỏ và kiểng để tưới. Điều này vừa giúp hệ thống tưới thực hiện công việc được hiệu quả và rửa trôi các hạt bụi trên lá và hoa mà không làm ảnh hưởng đến việc chăm sóc và bảo dưỡng cây.
- Toàn bộ thảm thực vật được chia làm các phân đoạn bao gồm các khu vực riêng biệt nhưng liên hoàn với nhau, mỗi khu vực tương ứng với 01 kênh, mỗi kênh được điều khiển bằng 01 van điện từ. Tất cả các van được điều khiển bằng hệ thống điều khiển hoàn toàn tự động, lập trình cho số lần tưới trong ngày và thời gian tưới cho mỗi lần. Do khu vực số 1 và 3 nằm cách xa nhau. Và để đảm bảo đủ nước cung cấp cho hệ thống, đủ áp lực cho hệ thống hoạt động tốt và hạn chế cắt băng đường nhiều Tư vấn đã tính toán và thiết kế chia ra thành 02 hệ thống riêng biệt.
- Lắp đặt tủ điều khiển để điều khiển lượng nước tưới cho phù hợp và phát hiện sự cố kịp thời.
- Sử dụng ống HDPE chịu áp lực cao để làm ống dẫn nước cho toàn bộ vòi phun, có khả năng uốn cong, chống lão hóa và thi công dễ dàng.
- Sử dụng hệ thống van điện từ và van lấy nước nhanh để điều khiển việc cấp nước và các nhu cầu sử dụng nước khác.
- Nguồn điện: sẽ đấu nối nguồn điện vào tủ phân phối hạ thế gần nhất của mỗi hệ thống (xem vị trí đấu nối trên bản vẽ, phần mặt bằng bố trí cấp điều khiển).
- Nguồn nước: sẽ đấu nối cấp nước từ tuyến ống cấp nước D200 đi ngang mỗi khu vực (xem vị trí đấu nối trên bản vẽ, phần mặt bằng bố trí đường ống).
- Thảm thực vật của dự án nằm trong vùng khí hậu nóng nhiệt đới, thường xuyên có nắng gắt, khói xe và bụi tác động; ngoài ra khu vực tưới có đặc điểm rộng và trải dài. Để đảm bảo nguyên tắc thiết kế được nêu ở trên, Tư vấn đề xuất giải pháp thiết kế hệ thống tưới tự động kiểu phun mưa để phù hợp với đặc điểm của mảng xanh.
 - + Loại vòi mưa: dùng cho những khu vực có bề rộng nhỏ và trung bình.

- ✓ Bộ vòi phun tia, góc tưới 40-360°. Bán kính 5,2-10,1 m. Áp lực 2,5 bar;
 - ✓ Béc phun mưa, góc tưới 0-330 độ. Bán kính tưới 1,8m. Áp lực 2,1 bar;
 - ✓ Béc phun mưa, góc tưới 0-330 độ. Bán kính tưới 2,4m. Áp lực 2,1 bar;
 - ✓ Béc phun mưa, góc tưới 0-330 độ. Bán kính tưới 3,1m. Áp lực 2,1 bar;
 - ✓ Béc phun mưa, góc tưới 0-360 độ. Bán kính tưới 3,7m. Áp lực 2,1 bar;
 - ✓ Béc phun mưa, góc tưới 0-360 độ. Bán kính tưới 4,6m. Áp lực 2,1 bar;
 - ✓ Béc phun mưa, góc tưới 0-360 độ. Bán kính tưới 5,5m. Áp lực 2,1 bar;
 - ✓ Béc phun mưa, hình chữ nhật, phun 2 bên. Phạm vi tưới 1,2m x 9,2m. Áp lực 2,1 bar;
 - ✓ Béc phun mưa, hình chữ nhật, phun bên trái. Phạm vi tưới 1,2m x 4,6m. Áp lực 2,1 bar;
 - ✓ Béc phun mưa, hình chữ nhật, phun bên phải. Phạm vi tưới 1,2m x 4,6m. Áp lực 2,1 bar;
- + Dây tưới nhỏ giọt: dùng cho các mảng kiềng cao, hẹp; các dây nhỏ giọt này có khoảng cách mắt rí 33cm, lưu lượng 2,3L/giờ, áp lực 2,1 bar;

– Một số thiết bị của hệ thống tưới:

	<p>Đầu phun mưa: là loại đầu phun cố định, không xoay, góc độ tưới có thể chọn được từ: 0° – 360°. Bán kính phun R = 1,8m – 5,5m.</p>
	<p>Dây tưới nhỏ giọt: khoảng cách mắt rí 33cm, lưu lượng 2,3L/giờ, áp lực 2,1 bar;</p>
	<p>Thân phun Pop-up: Là thiết bị dùng để gắn vòi phun, nó được chôn âm dưới mặt đất, khi hệ thống hoạt động nhờ áp lực của nước sẽ đẩy nó lên cao hơn mặt đất và vòi phun sẽ thực hiện công việc tưới của mình.</p>
	<p>Bộ phun tia: là loại đầu phun xoay, góc độ tưới có thể chọn được từ: 40° - 360°. Bán kính phun R = 5.2-10.6m.</p>

	<p>Hệ thống van điện từ: Được sử dụng nhằm chia nhỏ diện tích tưới nhằm giảm lượng nước cần thiết sử dụng cho hệ thống tưới tại một thời điểm.</p> <p>Đóng mở bằng nguồn điện 24VAC.</p> <p>Lưu lượng qua van đạt tối đa = 45m³/h, tổn thất áp lực = 1,84bar</p>
	<p>Ống cấp nước HDPE – 8 bar</p> <p>Đây là loại ống bền với thời gian và hầu như không bị biến dạng và tác động với các hóa chất trong đất.</p>
	<p>Bộ điều khiển tưới tự động tối đa 13 kênh tưới:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dùng để cài đặt ngày giờ tưới, số lần tưới trong 1 ngày, số ngày tưới trong 1 tuần, tưới theo mùa và để điều khiển sự hoạt động của máy bơm và các van điện từ Solenoid và các cảm biến.• Số kênh tưới tiêu chuẩn 04 kênh, có thể lắp thêm module mở rộng tối đa 13 kênh.• Nguồn điện đầu vào 220V đầu ra 24V <p>Sử dụng nguồn điện 230V tần số 50Hz.</p> <ul style="list-style-type: none">+ Tủ điều khiển có thể cho phép tưới tự động và cả tưới thủ công bằng van tưới tay.+ Tủ điều khiển phải có tính năng lập trình ngày giờ tưới và đơn vị lưu lượng nước.+ Có thể cài đặt 6 lần tưới/ ngày+ Có thể đóng mở van điện từ thông qua phần mềm quản lý.+ Có tích hợp chương trình chờ nước vào bồn giữa các lần tưới+ Có tích hợp khả năng dừng tưới khi lưu lượng vượt ngưỡng hay thấp hơn lưu lượng thiết kế mức độ công suất máy bơm.+ Tủ phải được trang bị pin Lithium lưu chương trình khi mất nguồn điện.

	<p>Van lấy nước nhanh : Dùng để dự phòng tưới thủ công khi kênh tưới bị sự cố, bố trí 50m/cái</p>
	<p>Hộp bảo vệ van : Dùng bảo vệ, và làm dấu vị trí đặt các van điện từ, van xả khí, cảm biến lưu lượng. Tránh nắng, mưa, người đi qua lại và các điều kiện nhiệt độ bên ngoài.</p>
	<p>Đai Khởi Thủy: Để kết nối giữa dây nhỏ giọt và ống chính(HDPE) thì phải thông qua đai khởi thủy. Các đai khởi thủy này có khả năng chịu được áp lực cao giúp các vị trí nối được đảm bảo chắc chắn</p>
	<p>Ống dẻo: Đây là loại ống trơn không có mắt nhỏ giọt trên đó dùng để kết nối giữa đai khởi thủy và dây nhỏ giọt. Ngoài ra, để nối giữa các bồn cây với nhau mà không lãng phí nước ở đoạn băng qua các vị trí lát gạch vỉa hè thì sẽ dùng ống này để nối.</p>
	<p>Cảm biến mưa: giúp tắt hệ thống tưới khi trời mưa - Điện áp : 24VAC - Dòng điện: 3A</p>

Yêu cầu đối với thiết bị tưới: do sử dụng thường xuyên dưới trời nắng nên toàn bộ thiết bị tưới phải đạt yêu cầu chống tia UV.

- Tính toán lưu lượng nước tưới
- Do khu vực thiết kế tưới nước tự động khu vực có từng phân đoạn dải phân cách trải dài dẫn đến đường ống chính và hệ thống bị dàn trải. Và để đảm bảo đủ nước cung cấp cho

hệ thống, đủ áp lực cho hệ thống hoạt động tốt và hạn chế cắt băng đường nhiều Tư vấn đã tính toán và thiết kế chia ra thành nhiều hệ thống và được tính toán như sau:

- Kênh 1.1: (tính toán điển hình):
 - + Diện tích toàn bộ thảm thực vật là: $S = 272,69 \text{ m}^2$.
 - + Dựa vào định mức tưới nêu trên ta thấy lượng nước cần thiết để tưới cho một kênh trong một ngày là: $Q = 272,69 \text{ m}^2 \times 7 \text{ lít/ngày} = 1908,8 \text{ lít/ngày}$ (tức $1,91 \text{ m}^3/\text{ngày}$).
 - + Số lượng béc phun được thiết kế để sử dụng cho kênh này là 12 béc phun sương, bán kính phun là 5,5m. Lượng nước mà mỗi béc phun có thể cung cấp với điều kiện áp suất 2,1 bar (cột áp 21m) như sau:

Kênh tưới	Béc phun	Kiểu tưới	Lưu lượng 1 đầu phun (m^3/h)	Số đầu tưới	Lưu lượng (m^3/h)
Kênh 1.1	PS55	Béc phun mưa/spray	0,3	3	0,9
	PS55	Béc phun mưa/spray	0,61	5	3,05
	PS55	Béc phun mưa/spray	1,21	4	4,84

- + Một giờ lượng nước từ các béc phun cung cấp cho thảm thực vật này là $8,79 \text{ m}^3$ do vậy thời gian tưới hằng ngày được tính:
 - ✓ $t = 1,91 \text{ m}^3/\text{ngày} : 8,79 \text{ m}^3/\text{h} = 0,22 \text{ giờ}$ tức 13,03 phút /lần tưới.
- + Như vậy thời gian tưới cần thiết cho kênh số 1.1 là: 13,03 phút. Tuy nhiên tùy vào thời tiết mà ta có thể thay đổi thời gian cũng như số lần tưới cho phù hợp.
- Bảng tính toán chi tiết các kênh tưới còn lại được thể hiện riêng trong hồ sơ phụ lục: Các bảng tính.
- Dựa trên định mức tính toán của ngành đô thị áp dụng cho khu vực II (theo cuốn định mức dự toán môi trường đô thị - Tập 2, Công tác sản xuất và duy trì cây xanh đô thị). Những thảm thực vật như trong dự án thiết kế cần lượng nước bình quân khoảng 7lít/1m²/ngày, đây là tiêu chuẩn được áp dụng cho các loại cây cảnh và cỏ thuần chủng hiện hữu của công trình này. Tính ra lượng nước cần tưới và thời gian tưới mỗi kênh tưới của hệ thống số 1 tại bảng sau:

BẢNG TÍNH THỜI GIAN TƯỚI KHU VỰC 1					
Kênh tưới	Diện tích (m^2)	Lượng nước cần tưới theo diện tích (l)	Lưu lượng thiết kế của từng kênh tưới (m^3/h)	Thời gian tưới cho từng kênh	
				giờ	phút
Kênh 1.1	272,69	1.908,80	8,79	0,22	13,03
Kênh 1.2	272,69	1.908,80	11,51	0,17	9,95
Kênh 1.3	207,12	1.449,84	8,23	0,18	10,57
Kênh 1.4	301,89	2.113,24	10,90	0,19	11,63
Kênh 1.5	387,57	2.713,00	14,53	0,19	11,20
Kênh 1.6	284,65	1.992,57	12,33	0,16	9,70
Kênh 1.7	277,44	1.942,06	12,40	0,16	9,40
Kênh 1.8	277,44	1.942,06	12,43	0,16	9,37
Kênh 1.9	569,20	3.984,37	9,70	0,41	24,64
TỔNG	2.850,68	19.954,74	100,82	1,82	109,49

- Kết luận hệ thống 1:
 - + Vậy, với diện tích mảng xanh cần tưới $S = 2850,68 \text{ m}^2$, tổng lượng nước tưới cần thiết trong 1 ngày của thảm thực vật hệ thống 1 là : $Q = 19,955 \text{ m}^3$ trong khoảng thời gian 1,82 giờ, tức là 109,49 phút.
 - + Bảng tính toán chi tiết các hệ thống tưới còn lại được thể hiện riêng trong hồ sơ phụ lục: Các bảng tính.
- Lựa chọn đường ống chính Van điện từ
 - + Lựa chọn Van điện từ
 - ✓ Tương tự việc lựa chọn đường kính ống chính: căn cứ vào lưu lượng nước tra bảng mất áp trên van điện từ chuyên dụng cho hệ thống tưới tự động, được lượng mất áp thấp nhất, tương ứng chọn được loại van điện từ cho mỗi kênh có đường kính 2", lưu lượng 9-45 m^3/h , mất áp 0,43 bar (ứng với lưu lượng của kênh lớn nhất 35,5 m^3/h).
 - + Lựa chọn đường ống
 - ✓ Tính toán tổn thất áp trên đường ống theo công thức Hazen William của, TCVN 13606-2023: thể hiện riêng trong hồ sơ phụ lục: Các bảng tính.
- Bảng tính áp lực được thể hiện riêng trong hồ sơ phụ lục: Các bảng tính.
- Cấp điện và phụ kiện bảo vệ hệ thống:
 - + Phương án cấp điện
 - ✓ Qua khảo sát hệ thống cấp điện tại công trình thì điểm nguồn cấp dự kiến được lấy trực tiếp từ nguồn hạ thế tại khu vực.
 - + Phương án bố trí cáp ngầm như sau:
 - ✓ Cáp điều khiển CXV 2x1.5 mm^2 điều khiển van điện từ.
 - ✓ Cáp điều khiển CXV 2x2.5 mm^2 cấp điện cho tủ điều khiển.
 - ✓ Cáp điện Vcm 0.75 mm^2 - (1x24/0.2) 300-500V dùng làm dây dẫn đầu nối giữa các thiết bị điện trong tủ điều khiển.

CHƯƠNG III: YÊU CẦU VẬT LIỆU, GIẢI PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG

3.1. YÊU CẦU VẬT LIỆU:

1. Yêu cầu chung

Từng loại vật tư, vật liệu xây dựng cung cấp cho công trình phải thể hiện đủ các thông số kỹ thuật thông qua tiêu chuẩn chất lượng, catalogues, thuyết minh kỹ thuật (kể cả thời gian bảo trì, sửa chữa, thay thế...), bản vẽ hình ảnh minh họa cần thiết để mô tả vật tư, vật liệu xây dựng.

2. Đối với cát, đá, xi măng đổ bê tông

• Cát, đá đổ bê tông

- Cát và đá đổ bê tông phù hợp tiêu chuẩn TCVN 7570:2006.

• Xi măng

- Xi măng dùng để sản xuất bê tông là xi măng poóc lăng (PC) theo tiêu chuẩn TCVN 2682:2020 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp (PCB) theo tiêu chuẩn TCVN 6260:2020

• Nước

- Nước sử dụng để trộn và bảo dưỡng bê tông phù hợp tiêu chuẩn TCVN 4506:2012.

3. Yêu cầu gạch bê tông tự chèn: (Theo TCVN 6476:1999)

✓ Gạch bê tông tự chèn

- Gạch bê tông tự chèn sử dụng phải đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật theo TCVN 6476:1999.

Gạch có các yêu cầu kỹ thuật cơ bản sau:

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Mức yêu cầu	Mục tiêu kỹ thuật
1	Cường độ nén	N/mm ² kG/cm ²	≥ 20 ≥ 200	
2	Độ hút nước	%	≤ 10	
3	Độ mài mòn	g/cm ²	≤ 0,5	

4. Yêu cầu vật liệu thép kết cấu

❖ Cốt thép

- Cốt thép tròn đường kính < 10mm sử dụng loại tròn trơn có mác CB240-T theo tiêu chuẩn TCVN 1651-1:2018 hoặc tương đương;

- Cốt thép tròn đường kính ≥ 10mm sử dụng loại thanh vằn có mác CB400-V theo tiêu chuẩn TCVN 1651-2:2018 hoặc tương đương.

5. Yêu cầu gạch bê tông tự chèn: (Theo TCVN 6476:1999)

✓ Gạch bê tông tự chèn

- Gạch bê tông tự chèn sử dụng phải đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật theo TCVN 6476:1999.

Gạch có các yêu cầu kỹ thuật cơ bản sau:

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Mức yêu cầu	Mục tiêu kỹ thuật
1	Cường độ nén	N/mm ²	≥ 20	

		kG/cm ²	≥ 200	
2	Độ hút nước	%	≤ 10	
3	Độ mài mòn	g/cm ²	≤ 0,5	

6. Yêu cầu kỹ thuật đối với cây xanh mảng xanh


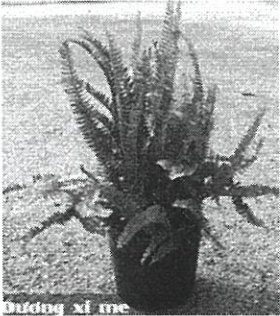



Yêu cầu đối với đất trồng

- Yêu cầu về ngoại quan: sản phẩm có dạng hạt; màu sắc: nâu, nâu đen, xám và có mùi hữu cơ đặc trưng của bùn đất, không hấp dẫn côn trùng.
- Yêu cầu về an toàn, vệ sinh, sức khỏe, môi trường: Sản phẩm đáp ứng Quy chuẩn Việt Nam số 03:2023/BTNMT, đất loại 3.
- Các chỉ tiêu chất lượng/ kỹ thuật:







TT	Loại sản phẩm	Chỉ tiêu chất lượng	Đơn vị	Mức yêu cầu	Phương pháp thử
1		Chỉ tiêu chất lượng			
		Hàm lượng chất hữu cơ	%	≤ 15	TCVN 9294:2012
		Tổng N-P-K	%	≤ 1	TCVN 8557:2010 TCVN 8559:2010 TCVN 8662:2011
		Độ ẩm	%	≤ 50	TCVN 6648:2000
		pH _{H2O}	-	5-8	TCVN 5979:2007
2	ĐẤT CÔNG TRÌNH	Chỉ tiêu hạn chế			
		Arsen (As)	mg/kg	≤ 200	TCVN 8467:2010
		Chì (Pb)	mg/kg	≤ 700	TCVN 6496:2009
		Cadimi (Cd)	mg/kg	≤ 60	TCVN 6496:2009
		Crom (Cr)	mg/kg	≤ 250	TCVN 6496:2009
		Đồng (Cu)	mg/kg	≤ 2000	TCVN 6496:2009
		Kẽm (Zn)	mg/kg	≤ 2000	TCVN 6496:2009
		Thủy ngân (Hg)	mg/kg	≤ 60	TCVN 7724:2007 TCVN 7877:2008 TCVN 8882:2011
Nickel (Ni)	mg/kg	≤ 500	TCVN 6665:2011		





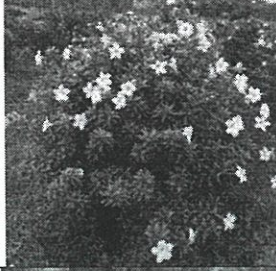

Yêu cầu đối với cây xanh, hoa kiểng, mảng cỏ và các vật tư khác:





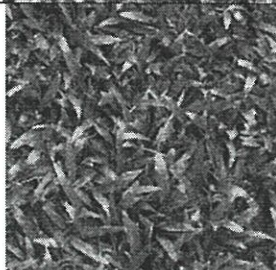


Công trình: Cải tạo Nhà máy nước Thủ Đức (giai đoạn 1)
Thuyết minh Thiết kế bản vẽ thi công

TT	Chủng loại	Mức yêu cầu	Hình minh họa
I	Hoa kiềng		
1	Bạch trinh biển	h=0,3-0,35m; tối thiểu 4 lá	
2	Dương xỉ lá me	h=0,25-0,3m	
3	Lan ý	h=0,3-0,4m	
4	Ngũ gia bì cẩm thạch	h=0,3-0,4m	
5	Lá lốt	h=0,2m	



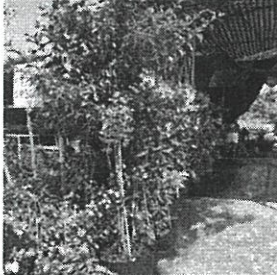



Công trình: Cải tạo Nhà máy nước Thủ Đức (giai đoạn 1)
Thuyết minh Thiết kế bản vẽ thi công


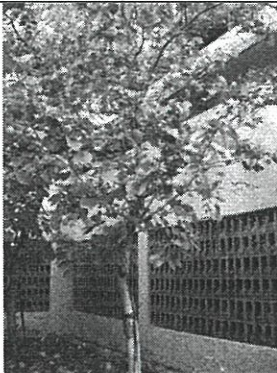


TT	Chủng loại	Mức yêu cầu	Hình minh họa
6	Hoa thanh xà	h=0,25-0,3m	
7	Trâm ổi	h=0,25-0,3m	
8	Lan rễ quạt vàng	h=0,3-0,4m	
9	Lài trâu	h=0,3-0,4m	
10	Chuối hoa	h=0,4-0,5m	
11	Cẩm thạch	phủ đầy giỏ	

TT	Chủng loại	Mức yêu cầu	Hình minh họa
12	Nguyệt quế thái	h=0,3-0,4m	
13	Thanh thảo	h=0,25-0,35m	
14	Lá trắng	h=0,3-0,4m	
15	Tường vi	h=0,6-0,8m	
16	Huỳnh anh lá nhỏ	h=0,25-0,3m	
17	Mỏ két	h=0,4-0,5m	

TT	Chủng loại	Mức yêu cầu	Hình minh họa
18	Trâm ôi tím	h=0,25-0,3m	
19	Lan chi	h=0,15-0,2m	
20	Chuối ngọc	h=0,15-0,2m	
21	Cẩm tú mai	h=0,2-0,25m	
22	Cỏ lá gừng		
23	Cỏ nhung		
II	Cây kiềng cắt khối		
1	Hồng phụng cắt tròn	h=0,6-0,8m	

Công trình: Cải tạo Nhà máy nước Thủ Đức (giai đoạn 1)
Thuyết minh Thiết kế bản vẽ thi công

TT	Chủng loại	Mức yêu cầu	Hình minh họa
2	Mai vạn phúc 1	h=0,9-1,0m	
3	Mai vạn phúc 2	h=0,6-0,8m	
4	Tuyết sơn	h=0,9-1,0m; tán tự nhiên	
5	Tuyết sơn cắt tròn 1	h=0,6-0,8m	
6	Tuyết sơn cắt tròn 2	h=0,3-0,4m	
7	Chuối ngọc tím	h=0,8-1,0m; tán tự nhiên	
8	Tường vi 2	h=1,2-1,5m	
9	Trầu bà lá xẻ	h=0,7-0,8m	
10	Nguyệt quế cắt tròn1	h=1,1-1,2m	
11	Nguyệt quế cắt tròn2	h=0,8-1,0m	

TT	Chủng loại	Mức yêu cầu	Hình minh họa
12	Ngâu cắt tròn 1	h=1,0-1,2m	
13	Ngâu cắt tròn 2	h=0,6-0,8m	
III	Cây xanh		
1	Móng bò tím	đkg: 15-18cm; h=4-5m	
2	Dầu rái	đkg: 10-12cm; h=4-5m	
3	Tường vi 1	đkg: 6-8cm; h=4-5m	

7. Yêu cầu đối với hệ thống tưới tự động

Yêu cầu đối với vật tư đường ống và phụ kiện HDPE

Bảng tính chất vật lý của ống HDPE

Tính chất vật lý	Giá trị / đơn vị tính
Tỷ trọng	0,96 g/cm ³

Hệ số giãn nở nhiệt	0,2mm/m.°C
Độ bền kéo đứt tối thiểu	19 Mpa
Phạm vi nhiệt độ làm việc	0 - 40°C
Điện trở suất bề mặt	$10^{13}\Omega$
Chỉ số chảy	1,4 g/ 10 phút

Yêu cầu đối với thiết bị tưới: do sử dụng thường xuyên dưới trời nắng nên toàn bộ thiết bị tưới phải đạt yêu cầu chống tia UV.

- Bộ điều khiển hệ thống tưới:

- + Số kênh tưới tiêu chuẩn 04 kênh, có thể lắp thêm module mở rộng tối đa 13 kênh.
- + Nguồn điện đầu vào 220V đầu ra 24V
- + Sử dụng nguồn điện 230V tần số 50Hz.
- + Bộ điều khiển có thể cho phép tưới tự động và cả tưới thủ công bằng van tưới tay.
- + Bộ điều khiển phải có tính năng lập trình ngày giờ tưới và đơn vị lưu lượng nước.
- + Có thể cài đặt 6 lần tưới/ ngày
- + Có thể đóng mở van điện từ thông qua phần mềm quản lý.
- + Có tích hợp chương trình chờ nước vào bồn giữa các lần tưới
- + Có tích hợp khả năng dừng tưới khi lưu lượng vượt ngưỡng hay thấp hơn lưu lượng thiết kế mức độ công suất máy bơm.
- + Bộ điều khiển phải được trang bị pin Lithium lưu chương trình khi mất nguồn điện.

- Van điện từ:

- + Áp suất: 1,04 đến 10,4 bar
- + Lưu lượng không có tùy chọn bộ chỉnh áp: 0,45 đến 34,05 m³/h
- + Lưu lượng có tùy chọn bộ chỉnh áp: 1,14 đến 34,05 m³/h
- + Nhiệt độ nước: Lên đến 43° C
- + Nhiệt độ môi trường: Lên đến 52° C
- + Yêu cầu nguồn điện từ 24VAC 50/60Hz
- + Dòng điện khởi động: 0,41A (9,9VA) ở tần số 50/60Hz
- + Dòng điện giữ: 0,14A (3,43VA) ở tần số 50/60Hz
- + Điện trở cuộn dây điện từ: 30-39 Ohm, danh nghĩa

- Ống tưới nhỏ giọt:

- + Đường kính trong: 13.6mm;
- + Đường kính ngoài: 16mm;
- + Áp lực vận hành: Tối 4,14 Bar
- + Nhiệt độ nước: 37,8°C
- + Yêu cầu lọc: 125 micron

- Bộ tưới phun tia:

- + Bán kính tưới: 4,6m tới 10,7m
- + Góc tưới: 40-360°, điều chỉnh được bán kính.

- + Hướng phun: Chéch góc 25°
- + Áp suất tối đa: 3,8 bar
- + Lưu lượng: 0,12~1,04 m³/h
- **Béc tưới phun mưa:**
 - + Bán kính tưới: 0,9m~5,5m
 - + Góc tưới: 0-360°, điều chỉnh được bán kính.
 - + Áp suất tối đa: 2,1 bar
 - + Lưu lượng: 0,07~1,21 m³/h
- **Bộ lọc đĩa:**
 - + Lưu lượng: tối đa 25m³/h (loại 2");
 - + Áp suất vận hành: tới 8 Bar
 - + Nhiệt độ nước: 60.0°C
 - + Cấp độ lọc: 130 micron

8. Phần bố vỉa các tuyến đường:

- Thiết kế bố vỉa đá tự nhiên (đá Granite trắng vân mây hoặc trắng suối lau) để mang lại mỹ quan cho các tuyến đường, trong đó tham khảo kích thước bố vỉa theo tiêu chuẩn TCVN 10797:2015, cụ thể như sau:
 - + Áp dụng kiểu bố vỉa loại I theo tiêu chuẩn, kích thước rộng x cao = b1xH = 200x400 (mm), chiều cao đỉnh cách mặt đường h1=200 (mm), chiều sâu chôn trong đất h2=200 (mm), không góc vát nghiêng, bán kính lượn tròn 30 (mm), chiều dài mỗi đốt bố vỉa L=1000 (mm).
 - + Bố vỉa được gia công sẵn tại xưởng hoặc bố vỉa thương phẩm có bán sẵn trên thị trường đạt yêu cầu thiết kế, lớp bê tông lót bố vỉa đá 1x2 M.150 dày 6cm.

3.2. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG:

- Phương pháp thi công sẽ do đơn vị thi công chọn, phù hợp với điều kiện tự nhiên, khả năng của đơn vị sao cho công trình được xây dựng đúng với thiết kế, đảm bảo chất lượng, đảm bảo tiến độ thi công, không ảnh hưởng đến môi trường khu vực xây dựng.

1. Trình tự thi công:

a. Trình tự thi công các hạng mục dự kiến như sau:

- Chuẩn bị mặt bằng thi công;
- Đốn hạ, bứng di dời cây xanh (vị trí 1, 3), trồng lại ở vị trí mới.
- Thi công phần bố vỉa, đường dạo, quảng trường (vị trí 1,3,5)
- Thi công phần bảng tên nhà máy (vị trí 3)
- Thi công phần hệ thống tưới tự động (vị trí 1,3)
- Thi công mảng xanh (vị trí 1,3,4,5)
- Thi công tranh trang trí tường.
- Hoàn thiện

b. Thi công các hạng mục:

❖ Chuẩn bị mặt bằng, dọn dẹp mặt bằng.

- Nhà thầu cử cán bộ kỹ thuật đến địa điểm công trình để tiếp nhận mặt bằng công trình.
- Sau khi tiếp nhận mặt bằng Nhà thầu lên kế hoạch triển khai thi công các hạng mục. Bố trí rào chắn, biển báo khu vực thi công. Dựng các lán trại để chứa thiết bị, vật tư phục vụ thi công.
- Nhà thầu liên hệ với Ban quản lý dự án để lấy nguồn cung cấp điện, cấp nước phục vụ thi công.
- Nhà thầu tiến hành đào san làm phẳng mặt bằng dựa theo cao độ hiện trạng.

❖ Thi công đốn hạ, bứng di dời cây xanh (vị trí 1,3) trồng lại ở vị trí mới:

- Thi công đốn hạ, đào gốc cây xanh:
 - + Thời gian đốn hạ tùy vào tình hình thực tế thi công tại công trình.

- + Yêu cầu chung: Khảo sát hiện trường gồm các công trình ngầm, hệ thống chiếu sáng, viễn thông. Cô lập, phân luồng giao thông tại khu vực thi công và thực hiện đốn hạ theo quy trình kỹ thuật hiện hành.
- + Thiết bị, nhân lực huy động: Công nhân: được tổ chức thành tổ 5-8 người, tùy theo công việc, tổ có thể chia thành từng nhóm nhỏ; Thiết bị: Xe thang 12m, cưa máy cầm tay 3,6CV, xe cầu ô tô 2,5T, ô tô tải 5T;
- + Lập phương án đốn mé cây: việc lập phương án đốn cây căn cứ vào tình trạng cây (hư, mục, nghiêng, bông, và ong, kiến, phụ sinh...), loài cây, đặc điểm cơ lý tính giòn, dai hay cây có gai, mù độc... Vị trí cây, các công trình xung quanh, địa điểm xuống cành, định hướng ngã cây;
- + Trình tự thực hiện:
 - + Tổ chức phân luồng, điều tiết giao thông để đảm bảo an toàn khu vực xử lý, di dời cây xanh trong thời gian thực hiện;
 - + Lên cây: có thể leo bộ (đối với những cây thấp, phân cành sớm) hoặc sử dụng xe thang (trường hợp cây cao);
 - + Mé nhánh, đi tàn: thực hiện theo trình tự từ ngọn đến gốc, nhánh khô trước nhánh tươi, cành phụ trước cành chính sau;
 - + Cắt thân: tất cả các cành quanh thân đều được cắt, sau khi giật phần ngọn cho đến khi chiều cao thân còn lại có thể ngã với địa thế chấp nhận bên dưới. Thân còn lại có thể được chia làm hai phần (6 phần ngọn: 4 phần gốc hoặc 7 phần ngọn: 3 phần gốc), người thợ giật phần trên thân bằng cách mở miệng và điều khiển bằng tay, dây kéo cho đúng hướng;
 - + Hạ gốc: để đảm bảo cây đốn không bị tổn hại, đứt lóng và vận chuyển gỗ dễ dàng và bảo tồn giá trị gỗ thu hồi, ít gây hại cho các công trình và các cây lân cận, phải định hướng ngã trong quá trình hạ gốc;
 - + Phần lá cây rơi rụng nhân công sẽ quét dọn sạch sẽ và hốt lên xe rác để vận chuyển đến nơi tập kết rác thải.
 - + Phần đào gốc cây công nhân sẽ thu dọn và đắp lại vào hố đào để san lấp bằng phẳng hố đào (tận dụng đất đào tại công trường để đắp)
 - + Thu dọn các biển báo, công cụ dụng cụ an toàn lao động vận chuyển đến vị trí cần đốn hạ khác để tiếp tục thi công đốn hạ hoặc vận chuyển về kho lưu trữ khi chưa thi công.
- Búng di dời cây xanh:
 - + Tiến hành cắt tia bớt cành nhánh, tán lá cây, hạn chế cắt tia phần lớn các cành lá cây, nên giữ lại một ít lá để cây hô hấp, nhằm giúp cây tránh tiêu hao nhiều năng lượng, đồng thời tạo sự cân bằng sinh khối cho cây trước khi thực hiện búng cây.
 - + Sau khi đã tiến hành cắt tia cây, tiếp tục thực hiện kỹ thuật búng cây. Bầu đất của cây có đường kính gấp khoảng 2-3 lần so với đường kính gốc cây, sau khi định hình bầu đất cây, tiến hành cắt rễ cây theo bầu đất đã định hình, cắt rễ thật ngọt, không làm rễ bị dập, cần giữ lại các rễ cám để khi ươm dưỡng cây sớm phục hồi.
 - + Trồng lại các cây xanh đã búng ở vị trí mới theo bản vẽ thiết kế.

❖ **Thi công phần bó vỉa, đường dạo, quảng trường**

◆ Thi công bê tông bó vỉa

a. Công tác chuẩn bị

- Định vị mặt bằng, xác định cao độ bó vỉa dựa trên bản vẽ thiết kế.
- Tập kết vật tư, ván khuôn tại khu vực thi công.
- Thực hiện khuôn đào đúng vị trí, cao độ độ dốc và thiết kế.

b. Thi công bó vỉa

- Đào nền móng bó vỉa đến cao độ thiết kế.
- Đổ bê tông lót móng đá 1x2 M150.
- Lắp đặt ván khuôn bó vỉa.
- Đổ bê tông tại chỗ bó vỉa đá 1x2 M250.
- Bảo dưỡng bó vỉa.
- Tháo dỡ ván khuôn, hoàn thiện. Rào chắn nhằm tránh người và phương tiện qua lại làm hư bề mặt bê tông.

◆ Thi công bó vỉa đá Granite

a. Công tác chuẩn bị

- Định vị mặt bằng, xác định cao độ bó vỉa dựa trên bản vẽ thiết kế.
- Tập kết vật tư tại khu vực thi công.
- Thực hiện khuôn đào đúng vị trí, cao độ độ dốc và thiết kế.

b. Thi công bó vỉa

- Đào nền móng bó vỉa đến cao độ thiết kế.
- Đổ bê tông lót móng đá 1x2 M150.
- Lắp đặt bó vỉa đá Granite.

◆ Thi công đường dạo, quảng trường

a. Công tác chuẩn bị

- Công tác thi công nền gạch phải được thực hiện sau khi thi công xong phần bó vỉa xung quanh.

- Định vị vị trí lát theo đường bó vỉa đã thi công.
- Dọn dẹp mặt bằng, đảm bảo dưới lòng đất khu vực được lát không có đường dây ngầm nào. Nếu phát hiện thì báo cho chủ đầu tư đến để thẩm định.
- Đảm bảo khu vực đó hoàn toàn khô ráo.
- Sử dụng máy đầm rung đầm vào lớp móng để tạo phẳng và tạo ra độ dốc và đường viền mong muốn.

b. Trình tự thi công nền gạch tự chèn

- Tạo phẳng, lu lèn chặt $K \geq 0,90$.
- Đối với vị trí quảng trường, đường cho xe chạy: Đổ lớp CPĐD dày 10cm, đầm chặt $K \geq 0,95$.
- Đổ lớp cát hạt trung dày 14cm, đầm chặt $K \geq 0,95$.

- Lát gạch tự chèn.
- + Sau khi đã chuẩn bị xong nền đường một cách tốt nhất sẽ tiến hành thi công lát gạch tự chèn. Thực hiện theo đường thẳng và góc đã xác định trước, lát gạch theo kế hoạch đã định ra từ trước.
- + Từ một đường thẳng và một góc đã được xác định trước, bắt đầu lát gạch theo mô hình mong muốn. Tiếp tục thực hiện cho đến hết khu vực cần lát gạch. Cuối cùng, để kết thúc việc lát gạch tự chèn, công nhân sẽ sử dụng dụng cụ cắt đá hoặc cưa để cắt những phần gạch thừa tại nơi cần.

◆ Thi công bậc bê tông

a. Công tác chuẩn bị

- Định vị mặt bằng, xác định cao độ dựa trên bản vẽ thiết kế.
- Tập kết vật tư tại khu vực thi công.
- Thực hiện khuôn đào đúng vị trí thiết kế.

b. Thi công bậc bê tông

- Đào nền bậc bê tông đến cao độ thiết kế.
- Đổ bê tông lót móng đá 1x2 M150.
- Lắp dựng ván khuôn, gia công cốt thép, đổ bê tông đá 1x2 M250 dày 10cm
- Sơn bảo vệ chống rêu mốc.

❖ Thi công phần băng tên nhà máy (vị trí 3)

a. Công tác chuẩn bị

- Cần tiến hành giải phóng mặt bằng (nếu có) trước khi tiến hành xây dựng. Phần di dời các công trình cấp điện, điện thoại và các công trình công cộng khác (nếu có) phải được sự thống nhất, chấp thuận của đơn vị chủ quản nhằm đảm bảo an toàn tuyệt đối trong quá trình thi công di dời cũng như khi đưa vào vận hành khai thác.

- Tiến hành công tác kiểm tra, khôi phục và chuyển cọc mốc ra khỏi phạm vi thi công công trình. Đơn vị thi công và Tư vấn giám sát cần đặc biệt lưu ý việc kiểm tra và bảo quản cọc mốc để sử dụng trong quá trình thi công và nghiệm thu các hạng mục công trình.

- Xác định cụ thể các nguồn và phương thức cung cấp vật liệu, chuẩn bị các bãi tập kết nguyên, vật liệu, phương tiện và nhân lực thi công, các nguồn cung cấp điện, nước trong quá trình thi công...

b. Trình tự thi công

- Móng bê tông cốt thép được gia công thép, đổ ngay tại công trường.
- Móng được chế tạo gồm móng đơn BTCT. Ván khuôn đổ bê tông móng dùng ván khuôn gỗ.
- Vị trí các móng được xác định và trình bày trên bản vẽ được đánh dấu trên mặt bằng công trình.
- Đào móng từng khu vực của từng khối thành một hố móng chung. Sau khi đào đất xong sẽ tiến hành đầm nén đáy móng và đổ bê tông lót móng
- Đổ bê tông lót móng đá 1x2, mác 150, rộng hơn đế móng theo mỗi phương là 100.
- Đổ bằng thủ công, dùng đầm bàn kỹ, xác định tim móng.

- Cân chỉnh cốt thép theo tim móng và cố định.
- Lắp ván thành móng, đài móng, đà móng.
- Đổ bê tông móng.
- Dùng đầm dùi đầm kỹ bê tông.
- Bảo dưỡng bê tông móng sau khi đổ.
- Tiến hành bảo dưỡng sau khi đổ 1 buổi.
- Cho người tưới nước ngày 4 lần trong một tuần.
- Phủ kín mặt móng bằng bao tải để đảm bảo độ ẩm cho móng.
- Tháo dỡ ván khuôn móng.
- Lắp dựng bảng tên “NHÀ MÁY NƯỚC THỦ ĐỨC” bằng Alu, đã bao gồm lắp dựng khung thép.
- Lắp đặt đèn chiếu sáng trang trí theo bản vẽ thiết kế.

❖ Thi công phần hệ thống tưới tự động (vị trí 1,3)

- Biện pháp thi công sẽ do đơn vị thi công lựa chọn, phù hợp với điều kiện khả năng của đơn vị và đảm bảo công trình được xây dựng đúng với thiết kế, đảm bảo chất lượng, đảm bảo tiến độ thi công, đảm bảo an toàn lao động và không ảnh hưởng đến môi trường xung quanh khu vực.

- Thi công phải đảm bảo đúng theo hồ sơ thiết kế, những thay đổi trong quá trình thi công phải được sự thống nhất, chấp thuận của Chủ đầu tư, đơn vị thiết kế và đảm bảo đúng theo qui định về việc lập, thẩm tra, xét duyệt thiết kế và dự toán các công trình xây dựng.

- Phải đảm bảo tuyệt đối an toàn lao động trong xây dựng (QCVN 18:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia – An toàn trong xây dựng), đơn vị thi công phải tuyệt đối thực hiện tốt công tác đảm bảo an toàn lao động, chú ý đến các yêu cầu về đảm bảo an toàn giao thông trong khi thi công. Nhất thiết phải có biện pháp thi công hợp lý, bố trí biển báo, biển chỉ dẫn, hàng rào cách ly và các biện pháp điều hành quản lý trong thi công.

- Tuyệt đối đảm bảo công tác an toàn vệ sinh môi trường khi thi công do các phương tiện đào vận chuyển đất gây ra, có biện pháp che chắn, tổ chức giờ thi công hợp lý tránh tác động xấu đến môi trường cảnh quan đô thị cửa ngõ và trung tâm thành phố.

➤ Phần hệ thống đường ống, đầu phun, thiết bị hệ thống tưới

◆ Công tác chuẩn bị

- Hạng mục tưới tự động được tiến hành thi công đồng bộ với công tác thi công hạng mục cấp nước để việc kết nối, đào đắp được triển khai đồng bộ, tránh chồng chéo gây khó khăn cho công tác tổ chức thi công chung.

+ Định vị vị trí các tuyến ống cấp nước tưới theo hồ sơ bản vẽ thiết kế, định vị vị trí lắp đặt các béc phun, các điểm đầu nối nguồn cấp từ bể chứa. Xác định đoạn ống sẽ bằng đường.

+ Phân đoạn thi công từng phần của hạng mục công trình, lắp dựng rào chắn, biển báo, ...

+ Tập kết vật tư, thiết bị, nhân công chuẩn bị cho công tác thi công mạng đường ống cấp nước tưới cây.

- + Công trình phải đảm bảo được định vị chính xác theo thiết kế, sau khi tiến hành đo đạc, cắm mốc định vị mới được tiến hành thi công.
- ◆ Thi công hệ thống tưới tự động
 - Hướng thi công: Thi công từ vị trí cao xuống thấp và thi công dứt điểm theo từng đảo một.
 - Trình tự thi công dự kiến như sau:
 - + Đào đất đến chiều sâu đặt ống theo kích thước mương đào như trong thiết kế.
 - + Thi công lắp đặt đường ống cấp nước tưới cây.
 - + Thi công tái lập mương ống.
 - + Thi công lắp đặt béc phun, thiết bị lập trình tưới, thiết bị điều khiển, ...
 - Yêu cầu khi thi công:
 - + Đất đào được thu gom để tái lập hố đào, mương ống và mương cấp.
 - + Đào đất mương đặt ống phải đảm bảo chính xác, vị trí và cao độ tuyến ống phải đảm bảo đúng theo bản vẽ thiết kế.
 - + Mỗi nối ống phải được thi công đúng kỹ thuật, đảm bảo chắc chắn và kín khít không rò rỉ nước.
 - + Tái lập cát trên lưng đường ống phải tiến hành đúng yêu cầu, phải có đánh dấu xác định vị trí tuyến ống.
 - + Vị trí chờ lắp đặt béc phun (âm dưới đất) phải được định vị chính xác, đúng kích thước, độ sâu để béc phun dễ dàng hoạt động (nhô lên mặt đất) khi đưa vào vận hành khai thác.
 - + Sau khi hoàn thành mỗi công đoạn thi công phải tiến hành đo đạc, kiểm tra nghiệm thu theo đúng quy trình quy phạm hiện hành.
 - + Tiến hành thử tải, kiểm tra kỹ thuật toàn bộ hệ thống mạng đường ống cấp nước tưới cây theo đúng quy trình kỹ thuật, đảm bảo hệ thống vận hành tốt khi đưa vào khai thác.
- Lưu ý:
 - + Nếu trong quá trình thi công, đơn vị thi công phát hiện thấy có công trình ngầm, công trình hiện vật tôn giáo, nền đất yếu,... cần báo ngay cho TVGS, đơn vị Chủ đầu tư, đơn vị tư vấn thiết kế biết để xử lý kịp thời.
 - + Các tuyến ống cấp phải được lắp dựng đúng độ sâu thiết kế đảm bảo không bị gãy vỡ khi người và phương tiện thi công các hạng mục khác phía trên.
 - + Sau khi thi công xong tiến hành kiểm tra, thử tải đường ống, thử tải bể chứa đảm bảo hoạt động tốt khi đưa vào vận hành khai thác.
- Phần cấp điện hệ thống tưới tự động.
 - ◆ Công tác chuẩn bị
 - Định vị vị trí dự kiến đấu nối điện.
 - Định vị tuyến cáp điện ngầm, đánh dấu vị trí đấu nối.
 - Phân đoạn thi công theo tuyến cáp, lắp dựng rào chắn, biển báo,...

- Tập kết vật tư, thiết bị và các thiết bị điện khác được chế tạo sẵn tại nhà máy được vận chuyển đến công trường.
- Công tác định vị công trình phải chính xác theo chỉ dẫn trong hồ sơ thiết kế. Sau khi đo đạc, định vị xong mới được tiến hành thi công.
 - ◆ Thi công tủ điều khiển, đường cáp
- Hạng mục xây lắp điện thi công song song cùng hạng mục cấp nước.
- Cần chú ý các yêu cầu về an toàn trong thi công điện, an toàn giao thông, bố trí biển báo, rào chắn, các biện pháp điều hành quản lý an toàn thi công điện.
- Hướng thi công: ưu tiên thi công theo trình tự từ vị trí đầu nối đến tủ điều khiển và đường cáp.
- Trình tự thi công dự kiến như sau:
 - + Đào đất hố móng tủ điều khiển
 - + Đào đất mương cáp.
 - + Gia cố taluy đào tránh sạt lở.
 - + Thi công bệ móng tủ điều khiển
 - + Thi công lắp dựng tủ điều khiển
 - + Thi công đường cáp ngầm từ vị trí đầu nối đến tủ điều khiển
 - + Thi công hệ thống chống sét cho tủ điều khiển.
 - + Đắp cát tái lập hố đào, mương cáp.
 - + Tiến hành kiểm tra, kiểm định, đo đạc thiết bị, nghiệm thu công trình trước khi đưa vào vận hành khai thác.
- Yêu cầu khi thi công:
 - + Đất đào được thu gom để tái lập hố đào, mương ống và mương cáp.
 - + Các hố đào phải có rào chắn bảo vệ đảm bảo an toàn lao động.
 - + Kích thước hố đào đúng yêu cầu thiết kế.
- Một số vấn đề cần lưu ý:
 - + Bê tông thi công móng được trộn bằng máy hoặc bê tông thương phẩm mua từ các nhà máy trộn bê tông tươi.
 - + Các tuyến cáp ngầm phải được đánh dấu trước khi tái lập.
 - + Trong quá trình thi công nếu phát hiện nền đất yếu, công trình ngầm mới, đơn vị thi công báo ngay cho TVGS, Chủ đầu tư, TVTK biết để xử lý kịp thời.
- Phần đào bằng đường đặt ống và tái lập mặt đường
 - ◆ Công tác chuẩn bị
- Định vị vị trí thi công.
- Lắp dựng rào chắn, biển báo, điều tiết giao thông, ...
- Tập kết vật tư, thiết bị và các thiết bị khác vận chuyển đến công trường.
- Công tác định vị công trình phải chính xác theo chỉ dẫn trong hồ sơ thiết kế. Sau khi đo đạc, định vị xong mới được tiến hành thi công.

- Lưu ý: Nếu trong quá trình thi công, đơn vị thi công phát hiện thấy có công trình ngầm, công trình hiện vật tôn giáo, nền đất yếu... cần báo ngay cho TVGS, đơn vị Chủ đầu tư, đơn vị tư vấn thiết kế biết để xử lý kịp thời.

➤ Thi công phần cấp nước:

◆ Công tác chuẩn bị

- Định vị vị trí thi công.
- Lắp dựng rào chắn, biển báo, điều tiết giao thông, ...
- Tập kết vật tư, thiết bị và các thiết bị khác vận chuyển đến công trường.
- Công tác định vị công trình phải chính xác theo chỉ dẫn trong hồ sơ thiết kế. Sau khi đo đạc, định vị xong mới được tiến hành thi công.

- Lưu ý: Nếu trong quá trình thi công, đơn vị thi công phát hiện thấy có công trình ngầm, công trình hiện vật tôn giáo, nền đất yếu... cần báo ngay cho TVGS, đơn vị Chủ đầu tư, đơn vị tư vấn thiết kế biết để xử lý kịp thời.

◆ Thi công đầu nối cấp nước

- Cắt ống PVC DN200 tại vị trí lắp ống nhánh cấp cho hệ thống tưới.
- Làm sạch bên ngoài miệng ống: Cát, dầu nhớt và các loại vật liệu khác phải được làm sạch với chiều rộng 40cm tính từ điểm cuối của miệng ống.
- Làm sạch kiềng ốp: Cát, dầu nhớt và các loại vật liệu khác phải được làm sạch.
- Lắp kiềng vào đầu ống: chắc chắn là bề mặt kiềng ốp được đặt đúng hướng.
- Làm sạch vòng đệm cao su. Gắn vòng đệm cao su: vị trí gắn vòng đệm cao su trên đầu ống:
 - + Chắc chắn là bề mặt vòng đệm cao su được đặt đúng hướng.
 - + Các vòng đệm cao su nên được đặt cách 20 cm tính từ điểm cuối của đầu ống.
- Làm sạch mặt trong của phụ kiện gang.
- Quét lớp bôi trơn: Quét lớp bôi trơn lên chỗ tiếp xúc giữa đầu ống và vòng đệm cao su (không được sử dụng dầu mỡ hoặc dầu hỏa). Quét lớp bôi trơn lên mặt trong của phụ kiện gang.
- Kết nối và phụ kiện (chèn đầu ống vào phụ kiện). Căn chỉnh đầu ống sao cho thẳng giữa bề mặt bên ngoài đầu ống và bên trong phụ kiện theo suốt xung quanh chu vi toàn bộ. Đầu ống phải được chèn vào để không có độ lệch tại bất kỳ điểm nào.
- Chèn bu lông. Định tâm kiềng, sắp xếp các lỗ bu lông và chèn các bu lông theo thứ tự ở phía trên và phía dưới sau đó bên trái và bên phải.

◆ Công tác đảm bảo an toàn giao thông

- Dọc theo công trường đang thi công phải lắp dựng rào chắn để cách ly giữa phân đường xe chạy và phạm vi công trường. Đối với các công trình thi công dở dang, để chướng ngại vật trên đường phải có rào chắn vững chắc, cẩn thận và lắp dựng đầy đủ biển báo, đèn báo hiệu (vào ban đêm) hoặc cờ báo hiệu (vào ban ngày); phải bố trí lực lượng thường xuyên điều tiết giao thông và dọn dẹp vệ sinh.

- Tại vị trí băng ngang đường để lắp đặt đường ống cấp thủy cục: Trong thời gian không thi công, yêu cầu phải đặt các tấm thép chịu lực (bề mặt phải có gân tạo nhám để tránh trơn, trượt

và đảm bảo êm thuận, không phát ra tiếng ồn khi xe chạy qua) phía trên các phui đào nhằm đảm bảo điều kiện an toàn cho các phương tiện giao thông lưu thông.

- Trên đoạn đường đang thi công để lắp đặt đường ống cấp thủy cục mà không duy trì rào chắn chiếm dụng mặt đường:

+ Lắp dựng 02 biển báo công trường: 01 ở điểm đầu và 01 ở điểm cuối đoạn đang thi công.

+ Rào chắn dọc theo phui đào bằng hàng rào sắt, sơn trắng đỏ, mỗi đoạn rào có chiều cao 1,2m, chiều dài từ 01m đến 03m, được liên kết vững chắc với nhau.

+ Thi công băng đường bắt buộc phải thi công ban đêm do đó trong phạm vi công trường phải có đèn chiếu sáng và đèn cảnh báo, nếu không có nguồn điện hoặc điểm gắn đèn quá xa lưới điện hoặc kéo dây điện sẽ không đảm bảo an toàn giao thông thì cho phép thay thế đèn điện bằng đèn sạc hoặc đèn dầu (đèn bão), cách khoảng 10m bố trí tối thiểu 01 (một) đèn.

- Trong giai đoạn tái lập tạm, phải lắp đặt biển báo hiệu công trường ở hai đầu và bố trí lực lượng túc trực để sửa chữa, quét dọn đất đá, đảm bảo giao thông cho đến khi hoàn thiện mặt đường.

- Công nhân tham gia thi công trên đường phải mặc bảo hộ lao động (quần, áo, giày, mũ), áo phải có dán vật liệu phản quang theo quy định.

❖ Biện pháp thi công mảng xanh (vị trí 1,3,4,5)

• Trình tự thi công

+ Công tác trồng cây xanh thực hiện sau khi các hạng mục công trình khác về nguyên tắc đã thi công xong. Cây xanh là hạng mục dễ bị tổn thương nhất nên được thực hiện sau cùng để tránh cây cỏ bị chết phải trồng đi trồng lại nhiều lần gây tổn thất tốn kém cho nhà thầu xây dựng.

+ Tiến hành đổ đất màu hữu cơ và san phẳng bằng thủ công tạo mặt bằng để trồng cây xanh. Làm công tác làm đất theo quy định hiện hành.

+ Đối với cây xanh phải tiến hành trồng trước, sau khi trồng xong phải tiến hành san đất dư để lấy mặt bằng trồng bồn kiếng và cây phủ nền (cỏ).

+ Trình tự công tác trồng cây xanh bóng mát:

✓ Đào hồ trồng cây, KT 1,0 x 1,0 x 1,0 m.

✓ Cung cấp đất, phân hữu cơ đến từng hố trồng.

✓ Vận chuyển cây đến hố và trồng cây .

✓ Tưới nước bảo dưỡng cây xanh thời gian bảo dưỡng 90 ngày.

+ Biện pháp thi công hợp lý tránh xảy ra sự cố và thiệt hại, đồng thời đảm bảo tiến độ công trình.

+ Trình tự công tác trồng cây kiếng

✓ Đào hố trồng cây, KT 0,5 x 0,5 x 0,5m và KT hố 0,3x0,3x0,3m

✓ Cung cấp đất, phân hữu cơ đến từng hố trồng.

✓ Vận chuyển cây đến hố và trồng cây .

✓ Tưới nước bảo dưỡng kiếng thời gian bảo dưỡng 30 ngày.

+ Trồng thảm cỏ, bồn kiếng.

- ✓ San đất màu hữu cơ bằng phẳng, làm mặt bằng trước khi trồng thảm cỏ, bồn kiếng.
- ✓ Bổ sung lớp đất hữu cơ dày 10cm bề mặt đối với khu vực trồng cỏ và 20cm đối với khu vực trồng mảng kiếng.
- ✓ Trồng thảm cỏ, bồn kiếng theo đúng yêu cầu kỹ thuật (xới đất trước khi trồng, trồng xong phải đầm dẽ và tưới nước).
- ✓ Tưới nước bảo dưỡng thảm cỏ, bồn kiếng thời gian bảo dưỡng 30 ngày.

❖ Thi công tranh trang trí tường

- Lên kế hoạch thi công và trình mẫu các chất liệu sơn.
- Vệ sinh bề mặt tường hiện hữu, cạo bỏ lớp sơn trên bề mặt bê tông.
- Quét dung dịch chống thấm (tổng hợp từ Acrylonitrile và Alkylsiloxan)
- Sơn phủ nền (1 nước lót, 2 nước phủ) theo phương án thiết kế được duyệt và có sự thống nhất từ chủ đầu tư.
- Vẽ trang trí tường:
 - + Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ và chất liệu cần thiết, bao gồm bảng vẽ, màu sơn, bàn chải, giấy nhám, ...
 - + Kiểm tra và chuẩn bị bề mặt tường để đảm bảo nó sạch sẽ và bằng phẳng.
 - + Phác họa bố cục: nhà thầu sẽ vẽ phác thảo lên nền tường bằng phấn màu nhẹ, bút chì than hoặc cọ lót mảnh. Phác thảo cơ bản bố cục theo bản thiết kế được duyệt. Cần có sự thống nhất của chủ đầu tư ở bước này về bố cục trên bức tranh.
 - + Sơn vẽ chi tiết: sử dụng loại sơn ngoài trời (gốc Alkyd hoặc tương đương). Về màu sắc và chủng loại sơn được sử dụng sẽ được trình mẫu cho chủ đầu tư duyệt trước khi tiến hành sơn toàn bộ bề mặt tường. Vẽ lớp nền các màu mảng lớn trước, sau đó vẽ chi tiết, đổ bóng, tạo hiệu ứng, tô đậm làm nổi các chi tiết chính.
 - + Hoàn thiện: Sau khi màu sơn đã khô, nhà thầu tiến hành sơn phủ bảo vệ, để bảo vệ màu sơn khỏi tia UV, mưa gió, tăng độ bền cho tranh.
- Kết hợp với chủ đầu tư, tư vấn thiết kế để kiểm tra và sửa chữa các lỗi hoặc thiếu sót.
- Dọn dẹp và lau chùi khu vực thi công để đảm bảo sạch sẽ.

3.3. ĐẢM BẢO AN TOÀN LAO ĐỘNG:

An toàn lao động cho con người, thiết bị và công trình là yếu tố quan trọng trong việc thi công công trình. Vì vậy cần lên phương án cụ thể trước và trong quá trình thi công.

- Soạn thảo qui tắc về an toàn lao động áp dụng cụ thể cho công trình. Cán bộ, Công nhân tham gia thi công công trình cần qua lớp tập huấn về an toàn lao động.
- Trong quá trình thi công, nghiêm cấm những người không có nhiệm vụ đi vào khu vực thi công.
- Khi sử dụng máy thi công phải tuân thủ các qui tắc về an toàn vận hành máy móc thiết bị. Trong quá trình tham gia vận chuyển, nâng cẩu hàng công nhân tham gia phải được đào tạo nghề, được cấp chứng nhận nghề nghiệp phù hợp.
- Có biện pháp tuyên truyền giáo dục nội qui an toàn lao động, nội qui phải được niêm yết tại công trường nơi cán bộ công nhân sinh hoạt tập thể và trực tiếp tham gia sản xuất.

- Phải có biện pháp kiểm tra kỹ luật thích đáng các trường hợp cố tình vi phạm và tuyên dương các cá nhân, tập thể thực hiện tốt để kịp thời động viên thực hiện nghiêm túc nội qui đề ra.

3.4. ĐẢM BẢO VỆ SINH MÔI TRƯỜNG:

Đảm bảo vệ sinh môi trường là công tác cần được thực hiện nghiêm túc và xuyên suốt quá trình thi công, cần thực hiện tốt các công tác sau:

- Lán trại công nhân và nhà Ban điều hành công trường cần bố trí hợp lý, đảm bảo vệ sinh, khu vực nhà vệ sinh được bố trí cuối hướng gió đảm bảo yêu cầu phục vụ cho cán bộ công nhân thi công tại công trường.
- Thường xuyên dọn dẹp khu vực thi công, Không để vật tư vật liệu vương vãi ra ngoài, thường xuyên thu gom lại gọn gàng đúng nơi qui định.
- Hạn chế máy móc thiết bị chảy xăng dầu, chất thải ra khu vực xung quanh.
- Trong suốt quá trình thi công xe chở vật liệu phải có bạt che phủ, tránh rơi vãi trong quá trình vận chuyển, đổ đất thừa đúng qui định.
- Các phương tiện cơ giới khi rời khỏi khu vực thi công cần được vệ sinh phun rửa bằng nước.

3.5. ĐẢM BẢO AN TOÀN VỀ ĐIỆN TRONG THI CÔNG:

- Tất cả các vị trí làm việc đều có dây tiếp đất và được lắp Automat tự động.
- Các trục đường điện thi công chính từ trạm ra vị trí thi công đều dùng bằng cáp mềm bố trí có khả năng chuyên tải điện năng cho thiết bị đang sử dụng điện.
- Các đường dây phục vụ sinh hoạt và các thiết bị lẻ đều dùng cáp bọc và bố trí cao cách mặt đất ít nhất là 6m.
- Bố trí các đường điện tại những nơi ít bị ảnh hưởng của các thiết bị thi công đi lại.
- Các mối nối của cáp điện sẽ sử dụng mối nối hàn thiếc sau đó bọc bằng vật liệu cách điện không thấm nước.
- Khi thi công ban đêm phải bố trí hệ thống chiếu sáng sao cho lái cầu có thể nhìn thấy rõ các đường điện.

3.6. BẢO ĐẢM AN TOÀN CÔNG TRÌNH VÀ BIỆN PHÁP BẢO ĐẢM AN TOÀN CÔNG TRÌNH LÂN CẬN

- Đảm bảo vệ sinh, môi trường trong và ngoài công trình xây dựng.
- Xác định các vùng nguy hiểm trên công trường và khu vực lân cận công trường: khu vực có đường dây dẫn điện, khu vực đang thi công lắp đặt điện hoặc các thiết bị điện, khu vực lưu trữ vật tư, vật liệu, cấu kiện, sản phẩm, khu vực có nguy cơ do các vật rơi hoặc đổ xuống, khu vực thử nghiệm các thiết bị, đường ống có áp suất,....
- Giới hạn các vùng nguy hiểm trên công trường bằng biển cảnh báo, dây cảnh báo, có người giám sát, kiểm tra.
- Sắp xếp gọn gàng vật liệu, vật tư để tránh đổ, rơi rớt làm rung động công trình, che đậy vật tư trên cao chắc chắn để tránh rơi rớt.
- Bảo đảm an toàn cho cây xanh hiện hữu trong công trình:
 - + Nếu đào sâu, thì cần phải đào cách xa tối đa gốc cây. Nếu gặp rễ cây khi đào đất, thì không được cắt hoặc làm hỏng rễ. Do đó, cần phải đào đất bằng tay khi đào

gần cây xanh. Chỉ cắt rễ cây trong trường hợp bất khả kháng. Chỉ cắt rễ có đường kính dưới 5cm và phải dùng dụng cụ sạch và phù hợp (cưa cầm tay) để vết thương mau lành;

- + Tránh đào sâu hơn 10cm trong vòng bán kính 2m xung quanh gốc cây. Cần khảo sát trước để xác định rõ phạm vi thực hiện.
- + Không nên để vật liệu (đất, đá...) xung quanh gốc cây, kể cả trường hợp để tạm thời.
- + Không được cho xe chạy vào vùng phát triển của bộ rễ, vùng này tương ứng với vùng hình chiếu của tán cây trên mặt đất;
- + Trong trường hợp bất khả kháng, bảo vệ đất bằng cách rải một lớp sỏi rồi đặt các tấm kim loại lên để phân chia lực nếu xe có trọng tải lớn cần chạy qua.
- + Vì cây là cơ thể sống, nên rất nhạy cảm với chất độc. Do đó, không được để các chất gây ô nhiễm gần cây xanh (nhiên liệu, nhớt, axit, nước xi măng, muối...) và chất chứa các sản phẩm độc hại tại gốc cây.
- + Trong trường hợp công trường thi công dài ngày (hơn một tháng), hoặc để bảo vệ khu vực xung quanh cây hoặc xung quanh nhóm cây, có thể thiết lập hàng rào liên tục (hàng rào bằng gỗ, khung bao, ...);

3.7. THỜI HẠN SỬ DỤNG, BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

3.8. THỜI HẠN SỬ DỤNG:

Công trình sau khi xây dựng và đưa vào sử dụng sẽ có tuổi thọ trên 10 năm. Nhà thầu thi công xây dựng chịu trách nhiệm về chất lượng đối với phần công việc do mình thực hiện theo quy định tại Nghị định số 06/2021/NĐ – CP, ngày 26/01/2021.

3.9. BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH:

Sau thời gian đơn vị thi công thực hiện trách nhiệm bảo hành công trình theo qui định tại Nghị định số 06/2021/NĐ – CP, ngày 26/01/2021, Chủ đầu tư phải tự thực hiện công tác bảo trì công trình theo qui định tại Mục 2 của cùng Nghị định nêu trên.

CHƯƠNG IV: BIỆN PHÁP KIỂM TRA VÀ GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG

1. Kiểm tra chất lượng tại phòng thí nghiệm hợp chuẩn:

- Mọi vật tư, thiết bị điện đưa vào sử dụng cho công trình phải đúng chuẩn loại, quy cách và chất lượng. Có giấy chứng nhận xuất xưởng hoặc phải qua thí nghiệm.
- Những vật tư thiết bị có yêu cầu thí nghiệm theo quy định thì phải được thí nghiệm độc lập, có chứng nhận hợp chuẩn còn hiệu lực của cơ quan có thẩm quyền cấp theo quy định.

2. Kiểm tra chất lượng tại công trường:

a. Đối với vật tư thành phẩm:

- Kiểm tra đúng chủng loại, màu sắc, kích thước, công suất, ... theo thiết kế như: MCB, ổ cắm, công tắc, dây dẫn, xi măng, ...

b. Đối với vật tư chưa thành phẩm:

- Kiểm tra đúng chủng loại, màu sắc, thông số kỹ thuật, ... theo thiết kế như: Đường kính thép tròn, kích thước hình học thép hình, độ dày thép hình, kích cỡ đá dăm, cát, ...

c. Nghiệm thu kỹ thuật:

- Nhà thầu cùng tư vấn giám sát tiến hành nghiệm thu kỹ thuật theo các giai đoạn sau:
 - + Nghiệm thu công tác chuẩn bị mặt bằng thi công;
 - + Nghiệm thu công tác vệ sinh;
 - + Nghiệm thu từng công tác theo hồ sơ thiết kế;
 - + Nghiệm thu công tác hoàn thiện, vệ sinh, hoàn trả hiện trạng;
 - + Tổng nghiệm thu bàn giao công trình

d. Đối với thiết bị thi công:

- Kiểm tra niên hạn sử dụng đối với thiết bị có quy định niên hạn sử dụng;
- Kiểm tra khả năng hoạt động, an toàn về điện đối với thiết bị sử dụng điện;
- Kiểm tra khả năng hoạt động tốt đối với các thiết bị khác;
- Kiểm tra bằng cấp, chứng chỉ đào tạo đối với người điều khiển thiết bị nếu có yêu cầu theo quy định.

CHƯƠNG V: CHỈ DẪN KỸ THUẬT

1. Giải pháp kỹ thuật đốn hạ

- ◆ Thời gian đốn hạ tùy vào tình hình thực tế thi công tại công trình.
- ◆ Yêu cầu chung: Khảo sát hiện trường gồm các công trình ngầm, hệ thống chiếu sáng,...
- ◆ Thiết bị, nhân lực huy động: Công nhân: được tổ chức thành tổ 5-8 người, tùy theo công việc, tổ có thể chia thành từng nhóm nhỏ; Thiết bị: Xe thang 12m, cửa máy cầm tay 3,6CV, xe cầu ô tô 2,5T, ô tô tải 5T;
- ◆ Lập phương án đốn mé cây: việc lập phương án đốn cây căn cứ vào tình trạng cây (hư, mục, nghiêng, bông, và ong, kiến, phụ sinh...), loài cây, đặc điểm cơ lý tính giòn, dai hay cây có gai, mù độc... Vị trí cây, các công trình xung quanh, địa điểm xuống cành, định hướng ngã cây;
- ◆ Trình tự thực hiện:
 - Tổ chức phân luồng, điều tiết giao thông để đảm bảo an toàn khu vực xử lý, di dời cây xanh trong thời gian thực hiện;
 - Lên cây: có thể leo bộ (đối với những cây thấp, phân cành sớm) hoặc sử dụng xe thang (trường hợp cây cao);
 - Mé nhánh, đi tàn: thực hiện theo trình tự từ ngọn đến gốc, nhánh khô trước nhánh tươi, cành phụ trước cành chính sau;
 - Cắt thân: tất cả các cành quanh thân đều được cắt, sau khi giật phần ngọn cho đến khi chiều cao thân còn lại có thể ngã với địa thế chấp nhận bên dưới. Thân còn lại có thể được chia làm hai phần (6 phần ngọn: 4 phần gốc hoặc 7 phần ngọn: 3 phần gốc), người thợ giật phần trên thân bằng cách mở miệng và điều khiển bằng tay, dây kéo cho đúng hướng;
 - Hạ gốc: để đảm bảo cây đốn không bị tổn hại, dứt lóng và vận chuyển gỗ dễ dàng và bảo tồn giá trị gỗ thu hồi, ít gây hại cho các công trình và các cây lân cận, phải định hướng ngã trong quá trình hạ gốc;
 - Phần lá cây rơi rụng nhân công sẽ quét dọn sạch sẽ và hốt lên xe rác để vận chuyển đến nơi tập kết rác thải.
 - Phần đào gốc cây công nhân sẽ thu dọn và đắp lại vào hố đào để san lấp bằng phẳng hố đào (tận dụng đất đào tại công trường để đắp)
 - Thu dọn các biển báo, công cụ dụng cụ an toàn lao động vận chuyển đến vị trí cần đốn hạ khác để tiếp tục thi công đốn hạ hoặc vận chuyển về kho lưu trữ khi chưa thi công.

2. Giải pháp kỹ thuật bứng di dời

- ◆ Trình tự thực hiện:
 - Tiến hành cắt tỉa bớt cành nhánh, tán lá cây, hạn chế cắt tỉa phần lớn các cành lá cây, nên giữ lại một ít lá để cây hô hấp, nhằm giúp cây tránh tiêu hao nhiều năng lượng, đồng thời tạo sự cân bằng sinh khối cho cây trước khi thực hiện bứng cây.
 - Sau khi đã tiến hành cắt tỉa cây, tiếp tục thực hiện kỹ thuật bứng cây. Bầu đất của cây có đường kính gấp khoảng 2-3 lần so với đường kính gốc cây, sau khi định hình bầu đất cây, tiến hành cắt rễ cây theo bầu đất đã định hình, cắt rễ thật ngọt, không làm rễ bị dập, cần giữ lại các rễ cám để khi ươm dưỡng cây sớm phục hồi.

- Sau khi vận chuyển cây về vị trí được chỉ định (thiết kế theo bản vẽ), kiểm tra và gỡ những phần đất đã bị vỡ ở bầu đất trong quá trình vận chuyển, sau đó kiểm tra đầu rễ của cây và cắt tỉa phần rễ thêm một lần nữa để đảm bảo cho cây ổn định.
- Đối với những vết cắt lớn, cần bôi keo liền da và khi cắt, phải cắt thật ngọt, tránh để dập rễ vì nếu như thế sẽ khiến rễ cây dễ mắc các bệnh do vi sinh vật tấn công.
- Thực hiện các công tác trồng cây xanh sau bùng di dời như kỹ thuật trồng mới cây xanh.

3. Chỉ dẫn kỹ thuật trồng cây

- Công tác trồng cây xanh thực hiện sau khi các hạng mục công trình khác về nguyên tắc đã thi công xong. Cây xanh là hạng mục dễ bị tổn thương nhất nên được thực hiện sau cùng để tránh cây cỏ bị chết phải trồng đi trồng lại nhiều lần gây tổn thất tốn kém cho chủ đầu tư.
- Kiểm tra vị trí trồng cây theo cao trình về hạ tầng của công trình, tiến hành đổ đất màu hữu cơ và san phẳng bằng thủ công tạo mặt bằng để trồng cây xanh.
- Đối với cây xanh phải tiến hành trồng trước, sau khi trồng xong phải tiến hành san đất dư để lấy mặt bằng trồng bồn kiềng và cây phủ nền (cỏ).
- Các công tác trồng và chống cây xanh, hoa kiềng, thảm cỏ theo văn bản số 3025/QĐ-UBND, ngày 16/6/2016 về Công bố định mức dự toán công tác bảo dưỡng, duy trì một số lĩnh vực công ích trên địa bàn TP.Hồ Chí Minh; văn bản số 2528/QĐ-UBND, ngày 14/6/2019 về việc Công bố bộ đơn giá dự toán chuyên ngành công viên cây xanh trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh.
 - ◆ Trồng và chống cây xanh bóng mát:
 - ▶ Kích thước hố đào trồng cây xanh bóng mát: 1,0x1,0x1,0m;
 - ▶ Sử dụng kiểu chống Paddi cho cây xanh bóng mát, tăng mỹ quan đô thị;
 - ▶ Chống cây xanh bóng mát
 - Đóng thẳng đứng 03 cọc chống bạch đàn cao 2,5m, đường kính giữa thân cây ≥ 6 cm ngoài phạm vi bầu cây xanh tránh tổn thương bầu rễ cây, tạo thành tam giác đều xoay quanh tâm cây;
 - Liên kết 3 cọc chống với 3 thanh nẹp gỗ dài $\sim 0,6$ m tại đỉnh cọc chống bằng vít hoặc đinh;
 - Liên kết thân cây vào cọc chống bằng dây đai bọc ống nhựa dẻo bên ngoài;
 - ◆ Trồng cây kiềng tạo hình, kiềng trở hoa:
 - ▶ Đào hố trồng cây, kích thước 0,5x0,5x0,5m;
 - ▶ Cung cấp đất, phân hữu cơ đến từng hố trồng;
 - ▶ Vận chuyển cây đến hố và trồng cây;
 - ▶ Trồng và chống cây kiềng (nếu có; chống bằng cây chống le h=1,0-1,5m cột vào thân cây bằng dây nilong);
 - ▶ Tưới nước bảo dưỡng kiềng;
 - ◆ Trồng cây lá màu, hoa kiềng, bồn kiềng:
 - ▶ San phẳng mặt bằng thi công trước khi tiến hành trồng cây;
 - ▶ Bổ sung lớp đất hữu cơ dày tối thiểu 20cm bề mặt đối với khu vực trồng bồn kiềng;

- ▶ Định vị mảng hoa kiếng và tiến hành trồng bồn kiếng theo đúng mật độ, kỹ thuật trồng theo định mức;
- ▶ Tưới nước bảo dưỡng sau khi trồng;
- ◆ Trồng thảm cỏ:
 - ▶ San phẳng mặt bằng thi công trước khi tiến hành trồng cỏ;
 - ▶ Bổ sung lớp đất hữu cơ dày tối thiểu 10cm bề mặt đối với khu vực trồng thảm cỏ;
 - ▶ Định vị mảng cỏ và tiến hành trồng cỏ đúng kỹ thuật;
 - ▶ Tưới nước bảo dưỡng sau khi trồng;
 - ▶ Đầm thảm cỏ bằng phẳng (đối với trồng thảm cỏ nhung);
- Biện pháp thi công hợp lý tránh xảy ra sự cố và thiệt hại, đồng thời đảm bảo tiến độ công trình

4. CHỈ DẪN KỸ THUẬT HỆ THỐNG TƯỚI TỰ ĐỘNG

a. Tổng quát

- Phạm vi công việc bao gồm hệ thống tưới nước tự động trọn gói với tất cả các đường ống, ống nhánh, phụ kiện đường ống, van điện từ, béc phun, ...
- Nhà thầu thi công trình Ban QLDA, TVGS phê duyệt vật tư đường ống và thiết bị với thông số kỹ thuật được quy định trên bản vẽ và chỉ dẫn kỹ thuật này.
- Nhà thầu thi công trình Ban QLDA, TVGS phê duyệt bản vẽ shop drawing các chi tiết lắp đặt tương ứng với thiết bị đã được phê duyệt.
- Tiến hành thi công đúng theo bản vẽ shop drawing được phê duyệt bởi Ban QLDA, TVGS.
- Hệ thống theo kiểu phun tia, tưới rỉ và thân tưới kiểu tự nhô cao (pop-up).

b. Tham chiếu chéo

- Tiêu chuẩn:
 - ▶ ISO 17885:2021 Hệ thống ống nhựa - Phụ kiện nổi ren cho hệ thống ống áp suất - Thông số kỹ thuật;
 - ▶ TCVN 6149:2009 (ISO 01167:2007) Ống, phụ tùng và hệ thống phụ tùng bằng nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Xác định độ bền với áp suất bên trong. (ghi thêm sử dụng phần nào, mục nào)
 - ▶ TCVN 7305:2008 Hệ thống ống nhựa - Ống polyetylen (PE) và phụ tùng dùng để cấp nước, gồm các phần sau:
 - TCVN 7305-1:2008 (ISO 4427-1:2007), Phần 1: Qui định chung;
 - TCVN 7305-2:2008 (ISO 4427-2:2007), Phần 2: Ống;
 - TCVN 7305-3:2008 (ISO 4427-3:2007), Phần 3: Phụ tùng;
 - TCVN 7305-5:2008 (ISO 4427-5:2007), Phần 5: Sự phù hợp với mục đích của hệ thống.
 - ▶ TCVN 5466:2002 (ISO 105-A02:1993) về Vật liệu dệt - Phương pháp xác định độ bền màu - Phần A02: Thang màu xám để đánh giá sự thay đổi màu;

- Chứng chỉ xuất xưởng của hàng hoá trong nước và COCQ của cung cấp thiết bị hệ thống tưới.

c. Chất lượng

- Giám định
 - ◆ Những vị trí chứng kiến
 - ◆ Thông báo trước để có thể kiểm tra ở những giai đoạn sau:
 - ▶ Hệ thống sẵn sàng cho thử nghiệm;
 - ▶ Công tác thi công san đất, lắp ống, béc phun, sẵn sàng để được che lấp.
 - ◆ Thử nghiệm tại công trường
 - ▶ Thử nghiệm mỗi hàn: thử nghiệm đến số lượng 10% mỗi hàn theo sự lựa chọn tùy ý của đại diện Chủ đầu tư bằng cách sử dụng phương pháp thủy lực.
 - ▶ Súc rửa: trước khi thử nghiệm, súc rửa hệ thống đầu phun bằng nước sạch.
 - ▶ Thử nghiệm thủy lực: Thử nghiệm hệ thống đầu phun bằng áp suất thử nghiệm thủy lực thiết kế. Nếu cần, để hoàn tất kiểm tra hệ thống đầu phun, duy trì áp suất thử nghiệm lâu hơn thời gian đã định.

d. Vật tư mẫu

- ◆ Tổng quát
 - ▶ Trình vật tư mẫu các phụ kiện không được chỉ định phải nguyên bộ chế tạo sẵn, bao gồm toàn bộ thiết bị tưới tự động.
- ◆ Trình duyệt
 - ▶ Các tài liệu phải được phê duyệt bởi Tư vấn giám sát và Ban QLDA;
- ◆ Tài liệu sản phẩm
 - ▶ Trình duyệt các tài liệu về nguồn gốc và chất lượng sản phẩm như sau:
 - Tất cả thiết bị tưới tự động
 - Đường ống và phụ kiện đường ống
 - Thiết bị điện và dây cáp điện

e. Vật liệu và phụ kiện

- Đường ống HDPE
 - ◆ Đường ống phải ít nhất tương đương ống có độ dày trung bình tuân thủ những yêu cầu của TCVN 7305-2:2008.
 - ◆ Đầu nối đường ống như sau:
 - ▶ $\geq D110$: hàn nhiệt hoặc hàn điện trở.
 - ▶ $< D110$: nối ren.
- Phụ kiện đường ống
 - ◆ Tổng quát: chiều dày tương xứng với ống.
 - ◆ Phụ kiện ren: loại chịu tải nặng, thép cacbon thấp phù hợp cho mỗi nối ren theo tiêu chuẩn TCVN 7305-3:2008.
 - ◆ Làm kín ren: Niêm kín ren của mỗi nối bằng băng PTFE khử mỡ.
 - ◆ Phụ kiện gang: phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 10177:2013/ ISO 2531:2009
- Van và phụ kiện

- ◆ Tất cả các van điện từ đạt được tiêu chuẩn chất lượng xuất xưởng của nhà sản xuất.
 - ◆ Tất cả các van phải được kiểm tra tính năng và vị trí hoạt động bình thường.
 - ◆ Tất cả các van điện từ trên đường ống nước cấp của hệ thống tưới tự động phải lắp đúng vị trí như thiết kế, trừ những yêu cầu thay đổi của Chủ đầu tư.
 - ◆ Tất cả các van điện từ phải có chỗ để lắp bộ điều khiển áp suất. Có khả năng chống tia UV.
 - ◆ Các dây điện cấp nguồn và dây điều khiển phải được bọc bảo vệ bằng ống gân xoắn.
- Đầu phun
- ◆ Xuất xứ, nguồn gốc béc phun và phụ kiện tưới phải được phê duyệt bởi chủ đầu tư.
 - ◆ Những nơi mà đầu phun được lắp đặt tại vị trí có thể bị va chạm cơ học, chúng phải được điều chỉnh vị trí khi có sự đồng ý của chủ đầu tư, tư vấn thiết kế, tư vấn giám sát.
 - ◆ Có khả năng chống tia UV;

f. Thi công

- Đất đào được thu gom để tái lập hố đào, mương ống.
- ◆ Đào đất mương đặt ống phải đảm bảo chính xác, vị trí và cao độ tuyến ống phải đảm bảo đúng theo bản vẽ thiết kế.
 - ◆ Mỗi nối ống phải được thi công đúng kỹ thuật, đảm bảo chắc chắn và kín khít không rò rỉ nước.
 - ◆ Tái lập đất trên lưng đường ống phải tiến hành đúng yêu cầu, phải có đánh dấu xác định vị trí tuyến ống.
 - ◆ Vị trí chõ lắp đặt béc phun (âm dưới đất) phải được định vị chính xác, đúng kích thước, độ sâu để béc phun dễ dàng hoạt động (nhô lên mặt đất) khi đưa vào vận hành khai thác.
 - ◆ Sau khi hoàn thành mỗi công đoạn thi công phải tiến hành đo đạc, kiểm tra nghiệm thu theo đúng quy trình quy phạm hiện hành.
 - ◆ Tiến hành thử tải, kiểm tra kỹ thuật toàn bộ hệ thống mạng đường ống cấp nước tưới cây theo đúng quy trình kỹ thuật, đảm bảo hệ thống vận hành tốt khi đưa vào khai thác.
- Lưu ý:
- ◆ Nếu trong quá trình thi công, đơn vị thi công phát hiện thấy có công trình ngầm, công trình hiện vật tôn giáo, nền đất yếu,... cần báo ngay cho TVGS, đơn vị Chủ đầu tư, đơn vị tư vấn thiết kế biết để xử lý kịp thời.
 - ◆ Các tuyến ống cấp phải được lắp dựng đúng độ sâu thiết kế đảm bảo không bị gãy vỡ khi người và phương tiện thi công các hạng mục khác phía trên.
- Đường ống và phụ kiện đường ống
- ◆ Mỗi nối cứng cố định: hàn nhiệt cho ống có đường kính D110 trở lên
 - ◆ Mỗi nối ren: sử dụng mỗi nối tháo ráp được
 - ▶ Nếu mỗi nối cứng cố định không khả thi;
 - ▶ Nếu cần thiết, để bảo trì hoặc thử nghiệm đường ống hoặc phụ kiện; hoặc
 - ▶ Để lắp đặt van điện từ, bộ lọc tinh, van đồng 1 chiều, béc phun;
- Béc phun và thân đầu tưới

- ◆ Phải lắp đúng vị trí, độ sâu, bán kính phun của béc như thiết kế và đúng hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất.
- Dây tưới ri
 - ◆ Đặt trên mặt đất đối với khu vực kiềng (mỏ kết, ắc ó, xuyên chi...) và đặt cách mặt đất 5-10cm đối với cỏ lá gừng, cỏ nhung. Phải được cố định bằng dây kẽm chữ U (dày 2mm) với khoảng cách 2m/cái. Các mắt tưới phải có khả năng ngăn rễ cây xâm nhập.
- Van điện từ
 - ◆ Lắp đặt đúng vị trí, đường kính van như thiết kế và cố định chắc chắn trong hộp bảo vệ.

g. Hoàn tất

- Thử nghiệm hoàn tất
 - ◆ Thử nghiệm chất lượng nước thô sau lọc còn chứa cặn / cát không.
 - ◆ Chức năng: để kiểm tra nước trên hệ thống ống và trong bể chứa là sạch và không có vật thể lạ, bao gồm cát, cặn và các tạp chất khác.
 - ◆ Thử nghiệm xả: kiểm định nước xả ra từ tối thiểu nút bịt trên đường ống, xem có vật thể lạ không.
 - ◆ Thử nghiệm đầu phun: Tháo rời tối thiểu 10% số lượng đầu phun, ở vị trí lựa chọn, và kiểm tra xem có cặn, rác hay vật lạ nào bị kẹt ngang thân đầu tưới.
 - ◆ Thử nghiệm không đạt: Nếu vật lạ có số lượng làm suy yếu tính năng của hệ thống đầu phun xả nước toàn bộ hệ thống, mở và rửa sạch van điện từ và bộ lọc tinh; và nạp nước lại
- Thiết bị ghi số
 - ◆ Các thiết bị ghi số như đồng hồ đo áp, đồng hồ đo nhiệt độ (trong tủ điều khiển)...: phải được hiệu chuẩn bởi đơn vị có chức năng.
 - ◆ Hiệu chuẩn: cung cấp bằng chứng phù hợp rằng thiết bị ghi số đã được thử nghiệm và đạt độ chính xác trong vòng một tháng trước khi thử nghiệm.
- Bảo trì
 - ◆ Trong thời gian bảo trì, thực hiện công tác bảo trì bao gồm hàng tuần, hàng quý và hàng năm đều đặn. Thực hiện bảo trì tổng thể vào cuối giai đoạn bảo trì.
- Ghi chép
 - ◆ Ghi sổ nhật ký bảo trì

CHƯƠNG VI: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ:

6.1. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

- Các chỉ dẫn kỹ thuật nêu trên là yêu cầu tối thiểu công trình phải đạt được, đơn vị thi công có thể đề xuất phương án kỹ thuật thi công tiên tiến hơn phù hợp với năng lực, phương tiện, thiết bị thi công của mình và được Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát chấp thuận.

- Các yêu cầu về tiêu chuẩn chất lượng vật liệu, tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu được nêu trên và các tiêu chuẩn hiện hành có liên quan, đơn vị thi công phải tuyệt đối tuân thủ và làm cơ sở để nghiệm thu công trình./.

Chủ trì thiết kế



Vũ Nguyễn Thành Nhân

TỔNG CÔNG TY CẤP NƯỚC SÀI GÒN TNHH MTV
CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY CẤP NƯỚC SÀI GÒN TNHH MTV -
NHÀ MÁY NƯỚC THỦ ĐỨC
CÔNG TRÌNH: CẢI TẠO CẢNH QUAN NHÀ MÁY NƯỚC THỦ ĐỨC
(GIAI ĐOẠN 1)
BƯỚC THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG
PHỤ LỤC: CÁC BẢNG TÍNH

CÁC BẢNG TÍNH

MỤC LỤC

I	BẢNG PHÂN KÊNH HỆ THỐNG TƯỚI	2
II	BẢNG TÍNH THỜI GIAN TƯỚI.....	5
III	TÍNH ÁP LỰC ĐƯỜNG ỐNG.....	6

I BẢNG PHÂN KÊNH HỆ THỐNG TƯỚI

PHÂN KÊNH CHO HỆ THỐNG TƯỚI KHU VỰC 1					
KÊNH TƯỚI		Lưu lượng 1 đầu (m ³ /h)	Số đầu tưới	Chiều dài nhỏ giọt	Lưu lượng (m ³ /h)
Kênh 1.1	PS55	0,3	3		0,9
	PS55	0,61	5		3,05
	PS55	1,21	4		4,84
Tổng/ Total			12		8,79
Kênh 1.2	PS55	0,3	4		1,2
	PS55	0,61	5		3,05
	PS55	1,21	6		7,26
Tổng/ Total			15		11,51
Kênh 1.3	PS55	0,3	1		0,3
	PS55	0,61	13		7,93
Tổng/ Total			14		8,23
Kênh 1.4	PS55	0,61	2		1,22
	PS55	1,21	8		9,68
Tổng/ Total			10		10,9
Kênh 1.5	PS55	0,61	2		1,22
	PS55	1,21	11		13,31
Tổng/ Total			13		14,53
Kênh 1.6	PS55	0,3	3		0,9
	PS55	0,61	14		8,54
	PS46	0,84	2		1,68
	PS55	1,21	1		1,21
Tổng/ Total			20		12,33
Kênh 1.7	PS55	0,3	5		1,5
	PS55	0,61	2		1,22
	PS55	1,21	8		9,68
Tổng/ Total			15		12,4
Kênh 1.8	PS55	0,3	1		0,3
	PS55	0,61	6		3,66
	PS55	1,21	7		8,47
Tổng/ Total			14		12,43
Kênh 1.9	Dây nhỏ giọt	0,0023		1392	9,70
Tổng/ Total			0		9,70

PHÂN KÊNH CHO HỆ THỐNG TƯỚI KHU VỰC 3					
KÊNH TƯỚI	Đầu phun	Lưu lượng 1 đầu (m³/h)	Số đầu tưới	Chiều dài nhỏ giọt	Lưu lượng (m³/h)
Kênh 3.1	PS37	0,27	17		4,59
	PS37	0,41	1		0,41
	PS46	0,21	1		0,21
	PS46	0,42	25		10,5
	PS55	0,3	2		0,6
Tổng/ Total			46		16,31
Kênh 3.2	PS24	0,27	8		2,16
	PS31	0,33	6		1,98
	PS37	0,14	4		0,56
	PS37	0,27	16		4,32
	PS37	0,54	6		3,24
	PS46	0,21	2		0,42
	PS46	0,42	12		5,04
Tổng/ Total			54		17,72
Kênh 3.3	PS24	0,16	1		0,16
	PS18	0,08	3		0,24
	PS18	0,14	7		0,98
	PS31	0,17	1		0,17
	PS31	0,33	5		1,65
	PS37	0,14	3		0,42
	PS46	0,21	1		0,21
	PS46	0,42	4		1,68
	PS46	0,84	2		1,68
	PS55	0,3	4		1,2
	PS55	0,61	14		8,54
	PSG	0,27	1		0,27
	PST	0,11	1		0,11
PSP	0,11	1		0,11	
Tổng/ Total			48		17,42

CÔNG TRÌNH : CÀI TẠO CẢNH QUAN NHÀ MÁY NƯỚC THỦ ĐỨC (GIAI ĐOẠN 1)
BƯỚC TK : THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG
PHỤ LỤC: CÁC BẢNG TÍNH

KÊNH TƯỚI	Đầu phun	Lưu lượng 1 đầu (m ³ /h)	Số đầu tưới	Chiều dài nhỏ giọt	Lưu lượng (m ³ /h)
Kênh 3.4	PS12	0,08	3		0,24
	PS12	0,14	6		0,84
	PS12	0,25	1		0,25
	PS18	0,27	23		6,21
	PS18	0,35	1		0,35
	PS31	0,17	3		0,51
	PS31	0,33	11		3,63
	PS37	0,14	3		0,42
	PS37	0,27	8		2,16
	PS37	0,41	1		0,41
	PS46	0,21	1		0,21
	PS46	0,42	1		0,42
	PSG	0,27	5		1,35
	PST	0,11	2		0,22
	PSP	0,11	1		0,11
Tổng/ Total			70		17,33
Kênh 3.5	PS12	0,08	2		0,16
	PS12	0,14	6		0,84
	PS18	0,16	2		0,32
	PS18	0,27	20		5,4
	PS31	0,17	2		0,34
	PS31	0,33	1		0,33
	PS37	0,14	1		0,14
	PS37	0,27	13		3,51
	PS37	0,54	1		0,54
	PS55	0,3	4		1,2
	PS55	0,61	5		3,05
Tổng/ Total			57		15,83
Kênh 3.6	BP64	0,24	1		0,24
	BP73	0,33	6		1,98
	BP82	0,67	4		2,68
	BP94	0,92	10		9,2
Tổng/ Total			21		14,1
Kênh 3.7	Dây nhỏ giọt	0,0023		2062	14,37
Tổng/ Total			0		14,37

II BẢNG TÍNH THỜI GIAN TƯỚI

BẢNG TÍNH THỜI GIAN TƯỚI KHU VỰC 1					
Kênh tưới	Diện tích (m ²)	Lượng nước cần tưới theo diện tích (l)	Lưu lượng thiết kế của từng kênh tưới (m ³ /h)	Thời gian tưới cho từng kênh	
				giờ	phút
Kênh 1.1	272,69	1.908,80	8,79	0,22	13,03
Kênh 1.2	272,69	1.908,80	11,51	0,17	9,95
Kênh 1.3	207,12	1.449,84	8,23	0,18	10,57
Kênh 1.4	301,89	2.113,24	10,90	0,19	11,63
Kênh 1.5	387,57	2.713,00	14,53	0,19	11,20
Kênh 1.6	284,65	1.992,57	12,33	0,16	9,70
Kênh 1.7	277,44	1.942,06	12,40	0,16	9,40
Kênh 1.8	277,44	1.942,06	12,43	0,16	9,37
Kênh 1.9	569,20	3.984,37	9,70	0,41	24,64
TỔNG	2.850,68	19.954,74	100,82	1,82	109,49

BẢNG TÍNH THỜI GIAN TƯỚI KHU VỰC 3					
Kênh tưới	Diện tích (m ²)	Lượng nước cần tưới theo diện tích (l)	Lưu lượng thiết kế của mỗi kênh tưới (m ³ /h)	Thời gian tưới cho mỗi kênh	
				giờ	phút
Kênh 3.1	533,40	3.733,80	16,31	0,23	13,74
Kênh 3.2	373,50	2.614,50	17,72	0,15	8,85
Kênh 3.3	475,00	3.325,00	17,42	0,19	11,45
Kênh 3.4	290,00	2.030,00	17,33	0,12	7,03
Kênh 3.5	330,00	2.310,00	15,83	0,15	8,76
Kênh 3.6	922,70	6.458,90	14,10	0,46	27,48
Kênh 3.7	686,10	4.802,70	14,37	0,33	20,05
TỔNG	3.610,70	25.274,90	113,08	1,62	97,36

CÔNG TRÌNH : CẢI TẠO CẢNH QUAN NHÀ MÁY NƯỚC THỦ ĐỨC (GIAI ĐOẠN 1)

BƯỚC TK : THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

PHỤ LỤC: CÁC BẢNG TÍNH

III TÍNH ÁP LỰC ĐƯỜNG ỐNG

PHẦN TÍNH TỔNG THẤT ÁP LỰC CHO HỆ THỐNG TƯỚI 1											
	LƯU LƯỢNG (m ³ /h)	ƯỚC LƯỢNG CHỌN KÍCH THUỐC ỐNG (mm)	ĐƯỜNG KÍNH NGOÀI CỦA ỐNG CHỌN (mm)	ÁP SUẤT DANH NGHĨA	ĐỘ DÀY THÀNH ỐNG (mm)	ĐƯỜNG KÍNH TRONG CỦA ỐNG CHỌN (mm)	VẬN TỐC ỐNG CHỌN (m/s)	CHIỀU DÀI ỐNG TÍNH (m)	TỔNG THẤT ÁP QUA CHIỀU DÀI ỐNG CHỌN (bar) (tính theo công thức *) (bar)	TỔNG THẤT ÁP CỤC BỘ 20% (bar)	TỔNG TỔN THẤT ÁP (bar)
ỐNG CHÍNH TỪ BOM RA ĐẾN VỊ TRÍ BẮT LỢI NHẤT CẤP 1	14,53	59,000	90	PN8	4,3	81,4	0,8	57	0,05	0,01	0,06
ĐOẠN ỐNG NHÁNH CỦA KÈNH BẮT LỢI NHẤT CẤP 1	7,27	41,000	63	PN8	3	57	0,8	211	0,29	0,06	0,34
TỔNG TỔN THẤT ÁP LỰC QUA ỐNG											
TỔNG THẤT ÁP LỰC QUA VAN ĐIỆN TỬ											0,40
TỔNG THẤT ÁP LỰC QUA CAO ĐỘ CHÉNH LỆCH ĐỊA HÌNH ĐẶT BOM DỰ KIẾN (10 MÉT CAO = 1 BAR)											0,17
TỔNG THẤT ÁP LỰC QUA LỌC ĐĨA CHO HỆ NHỎ GIỚI											0,00
TỔNG TỔN THẤT											0,57
ÁP LỰC CẦN CHO THIẾT BỊ TƯỚI HOẠT ĐỘNG ĐỐI VỚI DỮ LIỆU NÀY											2,5
HỆ SỐ AN TOÀN (K)											1,10
CỘT ÁP CHỌN CHO MÁY BƠM SAU TÍNH TOÁN											3,38

Kết luận/Conclusion: Dựa vào bảng tính toán phân kênh, tính áp và kính nghiệm thực tế thiết kế hệ thống tưới tự động (According to separated zones calculation worksheet, pressure loss and reality knowledge of designing automatic irrigation system)
Đơn vị tư vấn chọn máy bơm với lưu lượng và áp lực sau/ Consulting unit choose pump with flow and pressure:

- Lưu lượng/Flow: 14,53 m³/h
- Áp lực/Pressure: 3,38 bar

PHẦN TÍNH TỔNG THẤT ÁP LỰC CHO HỆ THỐNG TƯỚI 3											
	LƯU LƯỢNG (m ³ /h)	ƯỚC LƯỢNG CHỌN KÍCH THUỐC ỐNG (mm)	ĐƯỜNG KÍNH NGOÀI CỦA ỐNG CHỌN (mm)	ÁP SUẤT DANH NGHĨA	ĐỘ DÀY THÀNH ỐNG (mm)	ĐƯỜNG KÍNH TRONG CỦA ỐNG CHỌN (mm)	VẬN TỐC ỐNG CHỌN (m/s)	CHIỀU DÀI ỐNG TÍNH (m)	TỔNG THẤT ÁP QUA CHIỀU DÀI ỐNG CHỌN (bar) (tính theo công thức *) (bar)	TỔNG THẤT ÁP CỤC BỘ 20% (bar)	TỔNG TỔN THẤT ÁP (bar)
ỐNG CHÍNH TỪ BOM RA ĐẾN VỊ TRÍ BẮT LỢI NHẤT CẤP 1	17,72	65,000	90	PN8	4,3	81,4	0,9	57	0,07	0,01	0,08
ĐOẠN ỐNG NHÁNH CỦA KÈNH BẮT LỢI NHẤT CẤP 1	8,86	46,000	63	PN8	3	57	1	211	0,41	0,08	0,49
TỔNG TỔN THẤT ÁP LỰC QUA ỐNG											
TỔNG THẤT ÁP LỰC QUA VAN ĐIỆN TỬ											0,58
TỔNG THẤT ÁP LỰC QUA CAO ĐỘ CHÉNH LỆCH ĐỊA HÌNH ĐẶT BOM DỰ KIẾN (10 MÉT CAO = 1 BAR)											0,17
TỔNG THẤT ÁP LỰC QUA LỌC ĐĨA CHO HỆ NHỎ GIỚI											0,00
TỔNG TỔN THẤT											0,75
ÁP LỰC CẦN CHO THIẾT BỊ TƯỚI HOẠT ĐỘNG ĐỐI VỚI DỮ LIỆU NÀY											2,5
HỆ SỐ AN TOÀN (K)											1,10
CỘT ÁP CHỌN CHO MÁY BƠM SAU TÍNH TOÁN											3,57

Kết luận/Conclusion: Dựa vào bảng tính toán phân kênh, tính áp và kính nghiệm thực tế thiết kế hệ thống tưới tự động (According to separated zones calculation worksheet, pressure loss and reality knowledge of designing automatic irrigation system)
Đơn vị tư vấn chọn máy bơm với lưu lượng và áp lực sau/ Consulting unit choose pump with flow and pressure:

- Lưu lượng/Flow: 17,72 m³/h
- Áp lực/Pressure: 3,57 bar