ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA MÔI TRƯỜNG

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

CHUYÊN NGÀNH: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

ĐỀ TÀI:

QUY HOẠCH THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ AT – THÀNH PHỐ ĐN ĐẾN NĂM 2050

Người hướng dẫn: **TS. LÊ NĂNG ĐỊNH**
Sinh viên thực hiện: **TRẦN NGUYỄN ANH THI**
Số thẻ sinh viên: **117210095**
Lớp**: 21QLMT**

Đà Nẵng, 06/2026

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA MÔI TRƯỜNG

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

CHUYÊN NGÀNH: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

ĐỀ TÀI:

QUY HOẠCH THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ AT – THÀNH PHỐ ĐN ĐẾN NĂM 2050

Người hướng dẫn: **TS. LÊ NĂNG ĐỊNH**
Sinh viên thực hiện: **TRẦN NGUYỄN ANH THI**
Số thẻ sinh viên: **117210095**
Lớp: **21QLMT**

Đà Nẵng, 06/2026

TÓM TẮT

Tên đề tài: Quy hoạch, thiết kế mạng lưới cấp nước và thoát nước cho khu đô thị AT Thành phố ĐN đến năm 2050

Sinh viên thực hiện: Trần Nguyễn Anh Thi

Số thẻ sinh viên: 117210095 Lớp: 21QLMT

Nội dung chính của đồ an tốt nghiệp:

Phần 1: Tổng quan về khu đô thị AT – Thành phố ĐN

Phần 2: Quy hoạch thiết mạng lưới cấp nước cho khu đô thị AT đến năm 2050

- Xác định quy mô dùng nước cho đô thị
- Tính toán thiết kế mạng lưới cấp nước.
    + Lựa chọn nguồn nước và vị trí trạm xử lý nước cấp.
    + Vạch tuyến mạng lưới cấp nước.
    + Tính toán thủy lực
    + Khái toán mạng lưới cấp nước.

Phần 3: Quy hoạch thiết kế mạng lưới thoát nước cho khu đô thị AT đến năm 2050

- Quy hoạch, lựa chọn hệ thống thoát nước.
- Tính toán thiết kế mạng lưới thoát nước.
    + Mạng lưới thoát nước sinh hoạt.
    + Mạng lưới thoát nước mưa.

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA: MÔI TRƯỜNG

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

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

1. Họ và tên sinh viên : **Trần Nguyễn Anh Thi** Số thẻ sinh viên: 117210095

Lớp: 21QLMT Khoa : Môi trường Ngành: Quản lý Tài nguyên và Môi trường

1. Tên đề tài đồ án: Quy hoạch, thiết kế mạng lưới cấp nước và thoát nước cho khu đô thị AT_Thành phố ĐN đến năm 2050.

Đề tài thuộc diện: ☐ *Có ký kết thỏa thuận sở hữu trí tuệ đối với kết quả thực hiện*

2. Các số liệu ban đầu:

- Mặt bằng quy hoạch khu đô thị AT – Thành phố ĐN đến năm 2050, tỷ lệ: 1/10000;
- Các số liệu quy hoạch của khu đô thị AT – Thành phố ĐN đến năm 2050;
- Các số liệu về khí hậu, khí tượng thủy văn và địa chất công trình;
- Các số liệu liên quan khác.

3. Nội dung thuyết minh tính toán và thiết kế:

Quy hoạch, thiết kế mạng lưới thoát nước cho khu đô thị AT – Thành phố ĐN đến năm 2050.

- Tổng quan khu đô thị;
- Tính toán thiết kế mạng lưới cấp nước.
  + Quy hoạch mạng lưới cấp nước
  + Thiết kế mạng lưới cấp nước
- Tính toán thiết kế mạng lưới thoát nước.
  + Quy hoạch mạng lưới thoát nước.
  + Thiết kế mạng lưới thoát nước
    * Thiết kế hệ thống thoát nước thải sinh hoạt
    * Thiết kế hệ thống thoát nước mưa

+ Khái toán mạng lưới thoát nước

4. Các bản vẽ, đồ thị (ghi rõ các loại và kích thước bản vẽ):

Thiết kế mạng lưới thoát nước: 10-12 bản vẽ A1

5. Họ tên người hướng dẫn: TS. Lê Năng Định

6. Ngày giao nhiệm vụ đồ án: 02/3/2026

7. Ngày hoàn thành đồ án: 13/6/2026

Đà Nẵng, ngày 02 tháng 3 năm 2026

TRƯỞNG BỘ MÔN	NGƯỜI HƯỚNG DẪN
PGS.TS. Lê Phước Cường	TS. Lê Năng Định

LỜI NÓI ĐẦU VÀ CẢM ƠN

Bước vào giai đoạn công nghiệp hóa và hiện đại hóa, đất nước ta đang phải đối mặt với những thách thức lớn mang tính toàn cầu về mặt môi trường. Để hướng tới một tương lai phát triển bền vững và ngăn chặn sự suy thoái, việc tối ưu hóa các giải pháp cấp thoát nước, xử lý nước thải cũng như vệ sinh môi trường đóng vai trò vô cùng cốt lõi.

Trong tiến trình đó, đồ án tốt nghiệp chính là cột mốc quan trọng nhất trong chương trình đào tạo kỹ sư tại Trường Đại học Bách khoa - Đại học Đà Nẵng, giúp em đúc kết tri thức và rèn luyện kỹ năng thực tế.

Hành trình hoàn thành khóa luận này là kết quả của sự nỗ lực cá nhân, cùng với sự đồng hành, chỉ bảo tận tình từ các thầy cô, các anh chị đi trước và bạn bè. Em xin trân trọng gửi lời tri ân sâu sắc tới:

Trước hết T.S Lê Năng Định – Giảng viên hướng dẫn – khoa Môi Trường – Trường Đại học Bách Khoa Đà Nẵng. Thầy đã trực tiếp định hướng chuyên môn, khơi nguồn ý tưởng và kiểm tra, đánh giá tính phù hợp cho toàn bộ luận văn. Những kinh nghiệm thực tiễn quý báu mà thầy truyền đạt chính là kim chỉ nam để em hoàn thiện đề tài này một cách trọn vẹn.

Em cũng xin gởi lời cảm ơn đến bản thân vì đã luôn giữ vững tinh thần trách nhiệm, kiên trì vượt qua những giai đoạn áp lực và không ngừng cố gắng cho đến ngày hôm nay để hoàn thành cột mốc ý nghĩa này.

Mặc dù đã đầu tư nhiều thời gian và tâm huyết, song do giới hạn về mặt năng lực và kinh nghiệm thực tiễn, quyển đồ án chắc chắn khó tránh khỏi những điểm thiếu sót. Em rất mong sẽ nhận được những ý kiến đóng góp, nhận xét từ phía Giáo viên phản biện để bản thân có cơ hội tiếp thu, sửa đổi và hoàn thiện hơn vốn kiến thức chuyên môn của mình.

Em xin chân thành cảm ơn!

LỜI CAM ĐOAN

Em tên là: Trần Nguyễn Anh Thi

Em xin cam đoan đây là đề tài giả định của em và được sự hướng dẫn chu đáo, tận tình của TS. Lê Năng Định Các nội dung tính toán, kết quả trong đề tài này là trung thực và chưa công bố dưới bất kỳ hình thức nào trước đây. Những số liệu, thông tin trích dẫn trong đồ án đã được chỉ rõ nguồn gốc rõ ràng và được phép công bố. Nếu phát hiện có bất kỳ sự gian lận nào tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm về nội dung đồ án của mình.

Sinh viên thực hiện



Trần Nguyễn Anh Thi

MỤC LỤC

TÓM TẮT .....
NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN .....
LỜI NÓI ĐẦU VÀ CẢM ƠN vii
LỜI CAM ĐOAN viii
MỤC LỤC ix
DANH SÁCH CÁC BẢNG xii
DANH MỤC CÁC HÌNH xiii
DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT xiv
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ KHU ĐÔ THỊ AT – THÀNH PHỐ ĐN 1
1.1. Điều kiện tự nhiên 1
1.1.1. Vị trí địa lý 1
1.1.2. Đặc điểm địa chất và địa hình 2
1.1.3. Khí hậu 2
1.1.4. Đặc điểm sông ngòi thủy văn 2
1.2. Hiện trạng phát triển kinh tế - xã hội 3
1.2.1. Đất đai 3
1.2.2. Dân số 3
1.2.3. Cơ sở hạ tầng 3
1.3. Định hướng phát triển đến năm 2050 4
1.3.1. Dân số 4
1.3.2. Kinh tế - kỹ thuật 5
1.3.3. Cơ sở hạ tầng 5
1.3.4. Định hướng phát triển về cấp thoát nước 6
CHƯƠNG 2: QUY HOẠCH THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ AT – THÀNH PHỐ ĐN ĐẾN NĂM 2050 9
2.1. Lưu lượng tính toán cho nhu cầu sinh hoạt ngày trung bình của khu đô thị 9
2.2. Lưu lượng nước cho tưới đường, tưới cây 9
2.3. Lưu lượng tính toán cho các công trình công cộng 9

2.3.1. Lượng nước cấp cho các trường học.....9
2.3.2. Lượng nước cấp cho bệnh viện 10
2.3.3. Lưu lượng nước cấp cho khách sạn 10
2.3.4. Công suất mạng lưới cấp nước 11
2.3.5. Công suất trạm xử lý 12
2.3.6. Lập bảng thống kê lưu lượng tiêu dùng cho thành phố theo từng giờ trong ngày 12
2.4. Xác định số đám cháy đồng thời và lưu lượng nước để dập tắt đám cháy cho toàn bộ phạm vi thiết kế 13
2.5. Xác định dung tích đài nước và bể chứa.....14
CHƯƠNG 3: TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ AT – THÀNH PHỐ ĐN ĐẾN NĂM 2050.....15
3.1. Vạch tuyến mạng lưới cấp nước.....15
3.1.1. Nguyên tắc vạch tuyến mạng lưới cấp nước 15
3.1.2. Cách vạch tuyến cho KĐT 15
3.1.3. Mặt bằng quy hoạch MLCN thể hiện theo bản vẽ quy hoạch mặt bằng 15
3.2. Tính toán thủy lực và áp lực của MLCN bằng phần mềm Epanet.....15
3.2.1. Cơ sở lý thuyết.....15
3.2.2. Tính toán thủy lực mạng lưới cấp nước 17
3.2.3. Tính toán hệ thống vận chuyển nước từ trạm bơm đến đầu mạng lưới.....19
3.3. Tính toán cột áp (áp lực) công tác của máy bơm cấp II 19
3.3.1. Áp lực cần thiết của máy bơm cấp II trong giờ dùng nước lớn nhất.....19
3.3.2. Áp lực cần thiết của máy bơm cấp II khi có cháy xảy ra trong giờ dùng nước lớn nhất.....20
3.3.3. Chọn máy bơm.....21
3.4. Khai toán chi phí xây dựng cho mạng lưới cấp nước.....22
3.4.1. Chi phí xây dựng mạng lưới đường ống 22
3.4.2. Chi phí nhân công phụ tùng 22
CHƯƠNG 4: TÍNH TOÁN THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ AT – THÀNH PHỐ ĐN ĐẾN NĂM 2050.....23
4.1. Phân tích và lựa chọn loại hệ thống thoát nước.....23
4.1.1. Hệ thống thoát nước chung 23

4.1.2. Hệ thống thoát nước riêng 23
4.1.3. Hệ thống thoát nước nửa riêng 24
4.2. Quy hoạch hệ thống thoát nước cho khu đô thị 24
4.2.1. Cơ sở lựa chọn 24
4.2.2. Quy hoạch hệ thống thoát nước cho đô thị AT – Thành phố ĐN 24
4.3. Các số liệu cơ bản 25
4.4. Quy hoạch MLTN thải cho KĐT AT – Thành phố ĐN đến năm 2050 25
4.4.1. Vạch tuyến mạng lưới thoát nước thải 25
4.4.2. Xác định lưu lượng nước thải 26
4.4.3. Tính toán thủy lực 30
4.5. Tính toán thiết kế mạng lưới thoát nước mưa cho khu đô thị 33
4.5.1. Vạch tuyến mạng lưới thoát nước mưa cho khu đô thị 33
4.5.2. Xác định lưu lượng thoát nước mưa cho khu đô thị 34
4.5.3. Tính toán thủy lực nước mưa 36
KẾT LUẬN 39
TÀI LIỆU THAM KHẢO 40

DANH SÁCH CÁC BẢNG

Bảng 1.1: Quy mô học sinh của các cấp trường của khu đô thị năm 2026 3
Bảng 1.2: Quy mô giường bệnh của khu đô thị năm 2026 4
Bảng 1.3: Quy mô học sinh các cấp trường của khu đô thih năm 2050.....5
Bảng 1.4: Quy mô giường bệnh của khu đô thị năm 2050 5
Bảng 1.5: Quy mô khách sạn của khu đô thị năm 2050 6
Bảng 2.1: Lượng nước cấp cho các trường học 10
Bảng 2.2: Lượng nước cấp cho bệnh viện 10
Bảng 2.3: Lượng nước cấp cho khách sạn 11
Bảng 3.1: Chi phí xây dựng mạng lưới đường ống.....22
Bảng 4.1: Lưu lượng nước thải các cấp trường học của khu đô thị 28
Bảng 4.2: Lưu lượng nước thải bệnh viện của khu đô thị 29
Bảng 4.3: Lưu lượng nước thải khách sạn của khu đô thị 30
Bảng 4.4: Độ đầy tối đa của cống thoát nước 31
Bảng 4.5: Vận tốc tối thiểu V_{min}.....32

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1. Mặt bằng quy hoạch 1

Hình 2.1. Biểu đồ lượng nước tiêu dùng cho toàn bộ khu dân cư theo từng giờ trong ngày dùng nước lớn nhất 13

Hình 3.1. Máy bơm nước trục rời Ebara 21

DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

MN: Mầm non

TH: Trường Tiểu học

CS: Trường Trung học cơ sở

PT: Trường Trung học phổ thông

ĐH: Trường Đại học

BV: Bệnh viện

KS: Khách sạn

CTCC: Công trình công cộng

MLTN: Mạng lưới thoát nước

MLCN: Mạng lưới cấp nước

NMN: Nhà máy nước

TXL: Trạm xử lý

QCVN: Quy chuẩn Việt Nam

TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam

HTTN: Hệ thống thoát nước

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ KHU ĐÔ THỊ AT – THÀNH PHỐ ĐN

1.1. Điều kiện tự nhiên

1.1.1. Vị trí địa lý

- Khu đô thị AT (KĐT AT) là thành phố nằm phía Đông Nam của thành phố ĐN.
- Ranh giới hành chính của KĐT AT như sau:

Phía Bắc giáp: phường ST

Phía Nam giáp: phường KM

Phía Đông giáp: biển

Phía Tây giáp: phường HC

- Mặt bằng quy hoạch KĐT AT đến năm 2050:



Hình 1.1. Mặt bằng quy hoạch

1.1.2. Đặc điểm địa chất và địa hình

- Địa hình từ Tây Bắc xuống Đông Nam nhìn chung khu đô thị AT có địa hình tương đối bằng phẳng

- Cốt mặt đất cao nhất là 17m, cốt mặt đất thấp nhất là 9m

1.1.3. Khí hậu

Khu đô thị AT nói riêng và thành phố ĐN nói chung nằm trong vành đai nhiệt đới Bắc bán cầu, thừa hưởng một chế độ bức xạ năng lượng mặt trời rất phong phú của vùng nhiệt đới, đồng thời còn chịu sự chi phối chủ yếu của các hoàn lưu gió mùa, tín phong và chịu ảnh hưởng trực tiếp của các nhiễu động nhiệt đới như: bão, áp thấp nhiệt đới, dải hội tụ nhiệt đới... là nơi chuyển tiếp đan xen giữa khí hậu miền Bắc và khí hậu miền Nam, được chia làm hai mùa rõ rệt là mùa mưa và mùa khô. Mùa mưa từ tháng 9 đến tháng 12, mùa khô từ tháng 1 đến tháng 8.

Nhiệt độ trung bình Đà Nẵng hằng năm là 25,9 ^oC, cao hơn trung bình cả nước là 26 ^oC. Nhiệt độ cao nhất lên đến 41 ^oC, thường vào tháng 5. Nhiệt độ thấp nhất đến 14 ^oC, thường vào tháng 12.

Lượng mưa trung bình hàng năm khoảng 2.505 mm

Độ ẩm trung bình hàng năm: 81%

1.1.4. Đặc điểm sông ngòi thủy văn

Sông ngòi của ĐN đều bắt nguồn từ phía Tây và Tây Bắc của Thành phố và tỉnh QN - một vùng núi, đồi có độ cao trung bình trên 1000m. Có 2 sông chính là sông CĐ (38 km) và sông H (204 km).

Lưu vực các sông chảy trên địa bàn Thành phố có lượng mưa bình quân năm từ 2.050mm đến trên 3.000mm. Lượng mưa lớn, nhưng phân bố không đều (trên 75% lượng mưa năm tập trung vào các tháng từ 9 đến 12), nên phân bố dòng chảy năm của các sông không đều, theo hai mùa rõ rệt: mùa lũ (từ tháng 10 đến tháng 12) và mùa cạn (từ tháng 1 đến tháng 9). Tổng dòng chảy trong các tháng mùa lũ chiếm 70 - 80% tổng lượng dòng chảy năm.

Vùng cửa sông, chế độ triều là bán nhật triều không đều chiếm ưu thế. Mỗi tháng có trung bình 3 ngày nhật triều, nhiều nhất là 8 ngày, ít nhất là 1 ngày, còn lại là bán nhật triều. Biên độ triều lớn nhất là 1,5 m, trung bình khoảng 0,8 - 1,2 m. Ranh giới ảnh hưởng của thuỷ triều trên các sông chỉ khoảng 20 - 40 km tính từ cửa sông. Trên sông

H, tại các cửa sông biên độ triều trung bình khoảng 1,0 m, lớn nhất là 1,40 m. Tại CL trung bình là 0,47 m, lớn nhất là 1,27 m.

Chế độ sóng vùng biển ĐN: Bờ biển ĐN kéo dài khoảng 30km, chịu ảnh hưởng của chế độ bán nhật triều mỗi ngày lên xuống 2 lần với biên độ dao động khoảng 0,6m. Chế độ sóng vùng biển ĐN phụ thuộc vào mùa trong năm. Sóng có hướng thịnh hành là Đông Bắc từ tháng 10 đến tháng 4 năm sau với tần suất ổn định vào tháng 7 là 75,21%. Vào mùa đông, tần suất sóng theo hướng Đông Bắc giảm dần và chuyển sang hướng Đông, đạt 32,34% vào tháng 4. Từ tháng 5 đến tháng 7 hướng sóng Tây Nam chiếm ưu thế với tần suất đạt 61,7% vào tháng 7. Vào tháng 8 sóng chuyển dần theo hướng Nam với tần suất 55,37%.

1.2. Hiện trạng phát triển kinh tế - xã hội

1.2.1. Đất đai

Khu đô thị AT với tổng diện tích đất tính toán: 638,12 ha.

1.2.2. Dân số

Năm 2026, dân số khu đô thị khoảng 140000 người.

Tỉ lệ gia tăng dân số hàng năm là 1,2%

Khu đô thị AT thuộc Thành phố ĐN là đô thị loại I

1.2.3. Cơ sở hạ tầng

a. Giáo dục và đào tạo

Tổng số học sinh năm 2026 là 29400 người, chi tiết được thể hiện ở bảng sau

Bảng 1.1: Quy mô học sinh của các cấp trường của khu đô thị năm 2026

Loại trường	Số học sinh
Mầm non	7000
Tiểu học	9100
Trung học cơ sở	7700
Trung học phổ thông	5600

Nhận xét: Với số lượng học sinh trên địa bàn khu đô thị AT thì quy mô trường học là đáp ứng đủ nhu cầu ở hiện tại. Đến năm 2050 khi dân số tăng, số lượng học sinh các cấp cũng tăng. Vì vậy, dự kiến nâng cấp, đầu tư xây dựng thêm trường học và mua trang thiết bị hiện đại phục vụ dạy và học tập tốt hơn để cho chất lượng giáo dục ngày càng tốt lên đáp ứng tốc độ tăng trưởng và nhu cầu nhân lực thành phố.

b. Y tế

Bệnh viện với tổng số giường 560 giường, chi tiết thể hiện dưới bảng sau:

Bảng 1.2: Quy mô giường bệnh của khu đô thị năm 2026

STT	Bệnh viện	Giường
1	BV1	280
2	BV2	280
Tổng		560

Nhận xét: Số bệnh viện tại thời điểm này đảm bảo với nhu cầu khám chữa bệnh của người dân ở thời điểm hiện tại. Tuy nhiên, bệnh viện thuộc tuyến thành phố, không chỉ phục vụ bệnh nhân trong thành phố mà còn phục vụ bệnh nhân từ các tỉnh khác. Trong tương lai cần mở thêm bệnh viện và cải tiến trang thiết bị cũng như cơ sở hạ tầng của bệnh viện cũ để đảm bảo được số lượng bệnh nhân có nhu cầu khám chữa bệnh trong tương lai.

c. Khách sạn

Năm 2026, khu đô thị có 2 khách sạn lớn với sức chứa tối đa 200 người và một số khách sạn nhỏ lẻ xen kẽ trong khu đô thị. Trong tương lai, đô thị định hướng phát triển du lịch ven biển, nhu cầu lưu trú tại khách sạn tăng cao nên sẽ nâng cấp khách sạn trang thiết bị, đầu tư thêm giường và đồng thời xây thêm khách sạn mới.

1.3. Định hướng phát triển đến năm 2050

1.3.1. Dân số

Dân số của đô thị năm 2026 là 140000 người. Với tỷ lệ gia tăng dân số 1,2% theo tính toán đến năm 2050 dân số khu vực đạt:

$$N_n = N_0 \times (1 + r)^n$$

$$N_{2045} = N_{2026} \times (1 + 1{,}2\%)^{50-26} = 186406 \text{ người}$$

Trong đó: N_n: Dân số tại năm dự báo

N_0: Dân số tại năm đầu

R: Tỷ lệ gia tăng dân số; r = 1,2%

Vậy đến năm 2050 dân số khu đô thị là 186406 người, mật độ dân số là 292 người/ha và đô thị AT thuộc đô thị loại I.

1.3.2. Kinh tế - kỹ thuật

Tiếp tục phát triển mạnh các cơ sở dịch vụ đáp ứng yêu cầu sản xuất và phục vụ đời sống người dân. Bên cạnh đó tập trung phát triển các công trình công cộng để làm đẹp thêm mỹ quan của đô thị.

1.3.3. Cơ sở hạ tầng

a. Giáo dục và đào tạo

Dựa vào các bảng 2.3 theo QCVN 01:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Quy hoạch Xây dựng_[1], xác định được chỉ tiêu sử dụng công trình giáo dục tối thiểu trường học. Từ đó tính được tổng số học sinh đến năm 2050. Chi tiết được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 1.3: Quy mô học sinh các cấp trường của khu đô thih năm 2050

STT	Tên công trình	Chỉ tiêu (hs/1000 người)	Quy mô (học sinh)
1	Mầm non	50	9320
2	Tiểu học	65	12116
3	Trung học cơ sở	55	10252
4	Trung học phổ thông	40	7456
5	Đại học		4200

b. Y tế

Dựa vào Bảng 2.3_[1], xác định được chỉ tiêu sử dụng bệnh viện đa khoa cho các năm. Năm 2026, khu đô thị có 2 bệnh viện với quy mô 560 giường. Để đảm bảo phục vụ đầy đủ cho nhu cầu của dân cư thành phố, khu đô thị tăng quy mô bệnh viện. Tổng số giường bệnh đến năm 2050 là 746 giường. Ngoài ra, các bệnh viện sẽ đầu tư các trang thiết bị tiên tiến hơn để phục vụ tốt nhất cho hoạt động khám chữa bệnh.

Bảng 1.4: Quy mô giường bệnh của khu đô thị năm 2050

STT	Bệnh viện	Chỉ tiêu (giường/1000 người)	Quy mô (giường)
1	BV1	4	373
2	BV2	4	373

c. Khách sạn

Năm 2026, đô thị có 2 khách sạn với sức chứa tối đa là 200 người. Đến năm 2050, do nhu cầu khách du lịch, tham quan tại KĐT tăng nên đô thị sẽ nâng cấp quy mô khách sạn với sức chứa khoảng 400 người hoạt động liên tục 24/24 nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của du khách trong và ngoài nước.

Bảng 1.5: Quy mô khách sạn của khu đô thị năm 2050

STT	Khách sạn	Người
1	KS1	400
2	KS2	500
Tổng		900

d. Các công trình công cộng khác

Đến năm 2050 dân số tăng lên nên các công trình công cộng khác (bảo tàng, nhà hát, nhà văn hóa, chợ, siêu thị,...) cũng sẽ được mở rộng hơn để có thể phục vụ tốt nhất cho người dân ở đô thị AT.

1.3.4. Định hướng phát triển về cấp thoát nước

a. Cấp nước

Tầm nhìn đến năm 2050, xây dựng đồng bộ hệ thống cấp nước sạch, phù hợp vệ sinh cho mọi người dân sử dụng cũng như: các hoạt động sản xuất, các nhà hàng, cơ sở kinh doanh dịch vụ,… hoàn thiện, mở rộng mạng lưới cấp nước tại tỉnh QN. Yêu cầu về cấp nước được quy định theo Điều 2.10 QCVN 01:2021/BXD_[1].

Ưu tiên đầu tư công nghệ hiện đại, đồng bộ hóa quản lý cấp nước thông minh. Tăng cường liên kết vùng để chia sẻ nguồn nước, tạo hệ thống cấp nước liên đô thị.

Về mạng lưới cấp nước: Triển khai chống thất thoát nước, cải tạo tuyến ống cũ, xuống cấp. Lắp đặt đồng hồ thông minh, kiểm soát lưu lượng từ xa. Các tuyến ống được thiết kế mới phù hợp với định hướng quy hoạch chung cấp nước của tỉnh. Thiết kế mạng lưới vòng và phân phối nước toàn đô thị.

Bố trí các trụ cấp nước chữa cháy, các trụ cấp nước thường được bố trí với bán kính phục vụ 100 - 150m và ưu tiên bố trí ở ngã ba hay ngã tư của khu đô thị.

Tăng cường công việc kiểm tra giám sát hệ thống cấp nước của khu đô thị tránh gây nên các tình trạng mất nước trong những ngày nắng nóng.

Lựa chọn mô hình để quản lý vận hành hệ thống cấp nước phù hợp với địa hình, địa chất của địa phương.

Đô thị AT có 1 trạm trơm với tổng công suất 1017,90 L/s

Đến năm 2050, đô thị AT thuộc đô thị loại I. Tiêu chuẩn cấp nước được quy định theo Bảng 1 TCVN 4513:1988_[2] và bảng 2 TCVN 13606:2023_[3]. Ta có tiêu chuẩn cấp nước cho đô thị như sau:

- Đối với nước sinh hoạt: 150 l/ người.ngày

- Công trình công cộng: 10%Qsh
- Đối với nước dịch vụ đô thị: 8% Qsh
- Trường mầm non: 75 l/người.ngày
- Trường học: 20 l/người.ngày
- Bệnh viện: 300 l/ giường.ngày
- Khách sạn: 300 l/ người.ngày

b. Thoát nước

Tiến hành xây dựng hệ thống thoát nước cho KĐT theo các yêu cầu được quy định tại Điều 2.11 QCVN 01:2021/BXD_[1]. Lựa chọn xây dựng hệ thống thoát nước riêng do có một số ưu điểm sau:

- Giảm được vốn đầu tư xây dựng ban đầu về kích thước cống, công trình làm sạch, trạm bơm nhỏ.
- Chỉ phải bơm và vận chuyển một lượng nước thải bé hơn do đó kích thước đường ống nhỏ.
- Có lợi về mặt quản lý.
- Chế độ làm việc của hệ thống ổn định.

Thoát nước mưa: Xây dựng hệ thống thoát nước mưa riêng, thoát nước mưa nhanh, kịp thời, tận dụng địa hình và sông trong khu vực. Tái sử dụng nước mưa đạt quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật phục vụ cho tưới cây, rửa đường và các mục đích khác. Đảm bảo đô thị không bị ngập úng trong mùa mưa.

Thoát nước thải:

Tổng lượng nước thải tại đô thị được thu gom và xử lý đạt tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật trước khi xả ra môi trường.

Đô thị có hệ thống thu gom và trạm xử lý nước thải sinh hoạt tập trung, tỉ lệ nước thải sinh hoạt được thu gom và xử lý đạt 100%, nước thải sau khi được xử lý đạt quy chuẩn quy định.

Xây dựng mạng lưới thoát nước riêng cho khu vực. Nước thải sinh hoạt sẽ theo đường ống riêng về trạm xử lý. Nước thải từ các công trình công cộng (trừ nước thải bệnh viện) sẽ được đấu nối trực tiếp vào hệ thống thoát nước của đô thị. Nước thải từ các bệnh viện sẽ được xử lý sơ bộ theo QCVN 28:2010/BTNMT – "Quy chuẩn kỹ thuật

quốc gia về nước thải y tế"_[5] trước khi đổ vào hệ thống thoát nước của đô thị đưa về trạm xử lý. Nước thải sau xử lý đạt quy chuẩn quy định.

Trạm xử lý được xây dựng ở khu đất trống nằm ở góc phía Đông Nam của đô thị, cuối hướng gió và cách xa khu dân cư. Sau khi xử lý đạt tiêu chuẩn sẽ xả vào sông.

CHƯƠNG 2: QUY HOẠCH THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ AT – THÀNH PHỐ ĐN ĐẾN NĂM 2050

2.1. Lưu lượng tính toán cho nhu cầu sinh hoạt ngày trung bình của khu đô thị

$$Q_{\text{sh ngày.tb}} = \frac{q \times N}{1000} = \frac{150 \times 186406}{1000} = 27960{,}93 \quad (m^3/\text{ngày})$$

Trong đó:

q: Tiêu chuẩn dùng nước. Đô thị loại I; Chọn q = 150 (L/người.ngày đêm) *(Theo Bảng 2 TCVN 13606:2023_[4])*

N: Dân số tính toán của khu đô thị (người)

2.2. Lưu lượng nước cho tưới đường, tưới cây

Tổng lượng nước tưới (Q_T)

Theo Bảng 2 TCVN 13606:2023_[4] thì lượng nước cho tưới cây, rửa đường và CTCC được lấy bằng 10% lượng nước dùng cho sinh hoạt. Trong đó tước cây, tưới đường chiếm 30% và CTCC khác chiếm 70%.

$$Q_{PVCC} = 10\% \times Q_{\text{sh ngày.tb}} = 10\% \times 27960{,}93 = 2796{,}09 \ (m^3/\text{ngày})$$

- Lượng nước phục vụ cho các hoạt động khác (chiếm 70%):

$$Q_{\text{PVCC khác}} = 70\% \times Q_{PVCC} = 70\% \times 2796{,}09 = 1957{,}27 \ (m^3/\text{ngày})$$

- Lưu lượng nước tưới cả tưới cây và rửa đường (chiếm 30%Q_{PVCC})

$$Q_{TT} = 30\% \times Q_{PVCC} = 30\% \times 2796{,}09 = 838{,}83 \ (m^3/\text{ngày})$$

- Lưu lượng nước tưới cây (Q_{TC}) (chiếm 60%Q_{TT})

$$Q_{TC} = 60\% \times Q_{TT} = 60\% \times 838{,}83 = 503{,}30 \ (m^3/\text{ngày})$$

- Lưu lượng nước rửa đường ($Q_{RĐ}$) (chiếm 40%Q_{TT})

$$Q_{RĐ} = 40\% \times Q_{TT} = 40\% \times 838{,}83 = 335{,}53 \ (m^3/\text{ngày})$$

2.3. Lưu lượng tính toán cho các công trình công cộng

2.3.1. Lượng nước cấp cho các trường học

- Lưu lượng nước cấp cho trường học: $Q_{TH} = \frac{N \times q_{TH}}{1000} \quad (m^3/\text{ngđ})$

Trong đó: N: Số học sinh (người)

q_{TH}: Tiêu chuẩn cấp nước cho trường học q_o = 20 l/người.ngày, riêng đối với trường mầm non q_o = 75 l/người.ngày *(Theo Bảng 1 TCVN 4513:1988_[2])*

Bảng 2.1: Lượng nước cấp cho các trường học

Kí hiệu	Số học sinh	Lưu lượng (m^3/ngđ)
MN1	1165	87,38
MN2	1165	87,38
MN3	1165	87,38
MN4	1165	87,38
MN5	1165	87,38
MN6	1165	87,38
MN7	1165	87,38
MN8	1165	87,38
TH1	3029	60,58
TH2	3029	60,58
TH3	3029	60,58
TH4	3029	60,58
THCS1	5126	102,52
THCS2	5126	102,52
PT1	3728	74,56
PT2	3728	74,56
ĐH1	4200	84

2.3.2. Lượng nước cấp cho bệnh viện

- Lưu lượng nước cấp cho BV xác định theo công thức: $Q_{BV} = \frac{N_{BV} \times q_{BV}}{1000}$ (m^3/ngđ)

Trong đó: N_{BV}: Số giường bệnh của mỗi bệnh viện

q_{BV}: Tiêu chuẩn cấp nước của bệnh viện; Chọn q_o = 300 l/người.ngày *(Theo Bảng 1 TCVN 4513:1988_[2])*

Bảng 2.2: Lượng nước cấp cho bệnh viện

Kí hiệu	Số giường	Lưu lượng (m^3/ngđ)
BV1	373	111,90
BV2	373	111,90

2.3.3. Lưu lượng nước cấp cho khách sạn

- Lưu lượng nước cấp cho KS được tính theo công thức: $Q_{KS} = \frac{N_{KS} \times q_{KS}}{1000}$ (m^3/ngđ)

Trong đó: N: Số khách của mỗi khách sạn (người)

q_{KS}: Tiêu chuẩn cấp nước cho khách sạn q_o = 300 l/người.ngày *(Theo Bảng 1 TCVN 4513:1988_[2])*

Bảng 2.3: Lượng nước cấp cho khách sạn

Kí hiệu	Số người	Lưu lượng (m^3/ngđ)
KS1	400	120
KS2	500	150

- Lưu lượng tính toán cho các công trình công cộng:

$$Q_{CTCC} = (87{,}38 \times 8) + (60{,}58 \times 4) + (102{,}52 \times 2) + (74{,}56 \times 2) + 84 + 111{,}9 + 111{,}9 + 120 + 150 = 1873{,}28\ (m^3/ngđ)$$

- Lưu lượng nước cấp cho các công trình công cộng khác

Các công trình công cộng khác bao gồm trung tâm văn hóa, chợ, sân thể thao, trạm y tế, nhà nghỉ… và các trường tư thục nhỏ nằm rải rác ở khu đô thị.

$$Q_{CTCC\ khác} = Q_{PVCC\ khác} - Q_{CTCC} = 1957{,}27 - 1873{,}28 = 84\ \ (m^3/ngđ)$$

2.3.4. Công suất mạng lưới cấp nước

- Tổng lượng nước tính toán cho các nhu cầu trong đô thị

$$Q_{hữu\ ích} = Q_{sh\ ngày.tb} + Q_{CNĐP} + Q_{RĐ} + Q_{TC} + Q_{CTCC} + Q_{CTCC\ khác} = 27960{,}93 + 2236{,}87 + 335{,}53 + 503{,}30 + 1873{,}28 + 84 = 32993{,}90\ (m^3/ngđ)$$

Trong đó: $Q_{CNĐP}$: Lượng nước cho tiểu công nghiệp dịch vụ trong đô thị (m^3/ngđ) tính bằng % của nhu cầu dùng nước sinh hoạt *(Theo Bảng 2 TCVN 13606:2023_[3])*; Chọn $Q_{CNĐP}$= 8%

$$Q_{CNĐP} = 0{,}08 \times Q_{sh\ ngày.tb} = 0{,}08 \times 27960{,}93 = 2236{,}87\ \ (m^3/ngđ)$$

- Công suất MLCN trung bình ngày trong năm:

$$Q_{ML\ ngày.tb} = Q_{hữu\ ích} + Q_{thất\ thoát} + Q_{dự\ phòng} = 32993{,}90 + 3629{,}33 + 2796{,}09 = 39419{,}32\ \ (m^3/ngđ)$$

Trong đó:

$Q_{thất\ thoát}$: Lượng nước thất thoát (m^3/ngđ), tính bằng $\%Q_{hữu\ ích}$ *(Theo Bảng 2 TCVN 13606:2023_[3]).* Vì TP ĐN thuộc đô thị loại I nên < 12%; Chọn 11%

$$Q_{thất\ thoát} = 0{,}11 \times Q_{hữu\ ích} = 0{,}11 \times 32993{,}90 = 3629{,}33\ \ (m^3/ngđ)$$

$Q_{dự\ phòng}$: Lượng nước dự phòng cho phát triển công nghiệp, dân cư và các lượng nước khác (m^3/ngđ), tính bằng $\%Q_{sh\ ngày.tb}$. $Q_{dự\ phòng} = 5 \div 10\%Q_{sh\ ngày.tb}$; Chọn 10% *(Theo Bảng 2 TCVN 13606:2023_[3])*

$$Q_{dự\ phòng} = 0{,}10 \times Q_{sh\ ngày.tb} = 0{,}10 \times 27960{,}93 = 2796{,}09\ (m^3/ngđ)$$

$Q_{hữu\ ích}$: Tổng lượng nước tính toán cho các nhu cầu tỏng đô thị (m^3/ngđ)

- Công suất MLCN cho ngày dùng nước nhiều nhất trong năm:

$$Q_{ML\ ngày.max} = Q_{ML\ ngày.tb} \times K_{ngày\ max} = 39419{,}32 \times 1{,}2 = 47303{,}18\ (m^3/ngđ)$$

Trong đó:

$Q_{ML\ ngày.tb}$: Công suất MLCN trung bình ngày trong năm (m^3/ngđ)

$K_{ngày\ max}$: Hệ số không điều hòa ngày lớn nhất, K = 1,2÷1,4; Chọn K= 1,2

2.3.5. Công suất trạm xử lý

- Công suất TXL trung bình ngày trong năm:

$$Q_{TXL\ ngày.tb} = Q_{ML\ ngày.tb} + Q_{nhà\ máy\ nước} = 39419{,}32 + 732{,}46 = 40151{,}78\ (m^3/ngđ)$$

Trong đó: $Q_{nhà\ máy\ nước}$: Nước cho yêu cầu riêng của nhà máy xử lý nước (m^3/ngđ), tính bằng $\%(Q_{hữu\ ích}+Q_{thất\ thoát})$. $Q_{nhà\ máy\ nước} = 2 \div 4$; Chọn 2% *(Theo Bảng 2 TCVN 13606:2023_[3])*

$$Q_{nhà\ máy\ nước} = 0{,}02 \times (Q_{hữu\ ích} + Q_{thất\ thoát}) = 0{,}02 \times (32993{,}90 + 3629{,}33) = 732{,}46\ \ (m^3/ngđ)$$

- Công suất TXL cho ngày dùng nước nhiều nhất trong năm:

$$Q_{TXL} = Q_{TXL\ ngày.tb} \times K_{ngày\ max} = 40151{,}78 \times 1{,}2 = 48182{,}14\ \ (m^3/ngđ)$$

2.3.6. Lập bảng thống kê lưu lượng tiêu dùng cho thành phố theo từng giờ trong ngày

- Chế độ tiêu thụ nước cho nhu cầu sinh hoạt và công trình công cộng

Trong một ngày, nhu cầu dùng nước sinh hoạt của người ở từng thời điểm là khác nhau, do đó khi tính toán ta phải kể đến hệ số dùng nước không điều hoà giờ.

$$K_{giờ\ max} = \alpha_{max} \times \beta_{max} = 1{,}4 \times 1{,}08 = 1{,}5$$

Trong đó:

α_{max}: Hệ số kể đến mức độ tiện nghi của công trình, chế độ làm việc của các CSSX và các điều kiện địa phương khác nhau, α_{max} = 1,2÷1,5; Chọn α_{max} = 1,4 *(Điều 5.2.4 TCVN 13606:2023_[3])*.

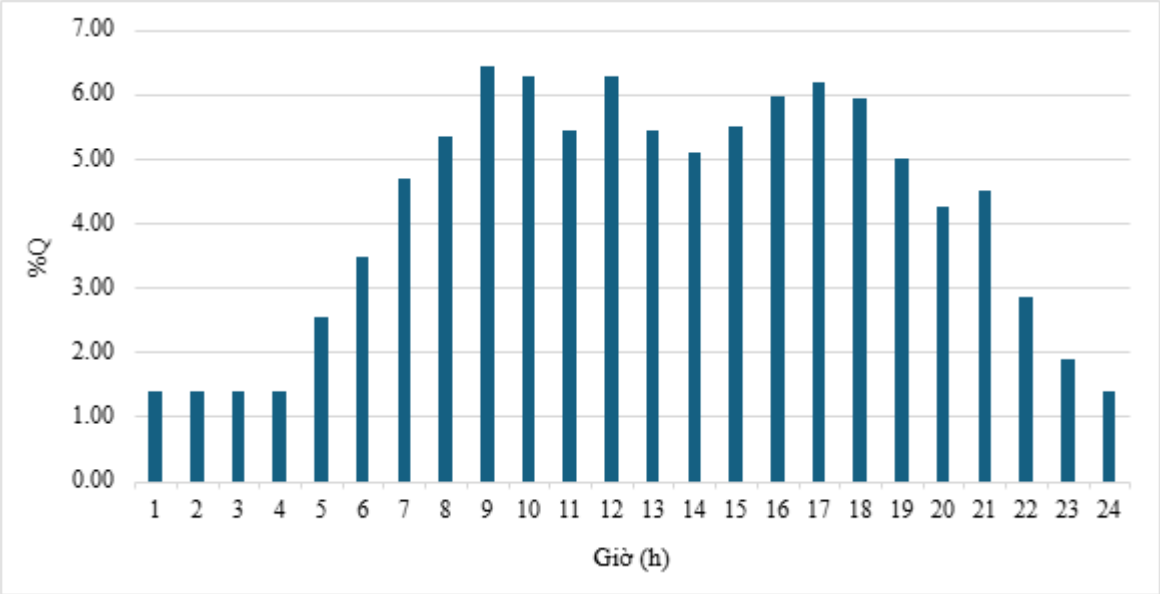
β_{max}: Hệ số kể đến số dân trong đô thị. Với N_{2050} = 186406 người, tra bảng ta được β_{max} = 1,08.

Phụ lục 1: Thống kê lưu lượng dùng nước cho khu đô thị theo từng giờ trong ngày

→ Kết luận: Từ bảng thống kê ta thấy lưu lượng nước tổng cộng ở 8-9 giờ là dùng nước lớn nhất với lưu lượng:

$$Q_b = 3036,07\ m^3/h = 843,35\ L/s$$

Từ bảng thống kê lưu lượng nước theo giờ, vẽ được biểu đồ tiêu thụ nước vào các giờ trong ngày:



Hình 2.1. Biểu đồ lượng nước tiêu dùng cho toàn bộ khu dân cư theo từng giờ trong ngày dùng nước lớn nhất

2.4. Xác định số đám cháy đồng thời và lưu lượng nước để dập tắt đám cháy cho toàn bộ phạm vi thiết kế

Theo QCVN 06:2022/BXD_[5], ta chọn lưu lượng nước chữa cháy cho các công trình như sau:

+ Tổng số dân của cả khu đô thị: 186406 người.

+ Theo Điều 5.1.3.2 QCVN 06:2022/BXD_[5], số đám cháy có thể xảy ra đồng thời trên toàn bộ khu đô thị là n = 2 đám cháy.

Đối với khu dân cư:

Nhà ở trong khu dân cư của thành phố là nhà xây hỗn hợp, các loại tầng ở khu đô thị là 3-4 tầng và với số dân của khu đô thị là 186406 người, không phụ thuộc bậc chịu lửa ở khu vực nên lưu lượng để dập tắt một đám cháy là 40 (l/s) tra Bảng 7 QCVN 06:2022/BXD.

Khi số dân trong khu dân cư lớn hơn 25000 người, lấy 3 đám cháy, trong đó lưu lượng nước của một đám cháy được xác định bằng tổng của lưu lượng yêu cầu lớn hơn (tính cho khu vực cơ sở công nghiệp hoặc khu dân cư) và 50% lưu lượng yêu cầu nhỏ hơn (tính cho cơ sở công nghiệp hoặc khu dân cư).

Như vậy trong toàn bộ thành phố có thể xảy ra đồng thời 3 đám cháy, lưu lượng nước để dập tắt 1 đám cháy là:

$$q_{1\ \text{đám cháy}} = 40 \quad (\text{L/s})$$

$$\rightarrow \quad Q_{\text{chữa cháy}} = n \times q_{1\ \text{đám cháy}} = 40 \times 3 = 120 \quad (\text{L/s})$$

- Lưu lượng bơm khi có cháy: $Q_b^{cc} = Q_b + Q_{\text{chữa cháy}} = 843{,}35 + 120 = 963{,}35 \ \ (\text{L/s})$

2.5. Xác định dung tích đài nước và bể chứa

- Xác định dung tích điều hòa của bể chứa nước:

$$W_{ĐH^{BC}} = 13{,}42\% \times Q_{\text{ML ngày max}} = 0{,}1342 \times 47303{,}18 = 6291{,}78 \quad (m^3)$$

Trong đó: 12,12%: Lưu lượng nước còn lại ở trong bể lớn nhất (%Qngđ)

- Dung tích của bể chứa nước sạch:

$$W_{BC} = W_{CC} + W_{ĐH^{BC}} + W_{TXL} = 1296 + 6291{,}78 + 732{,}46 = 8376{,}08 \quad (m^3)$$

Trong đó:

W_{TXL}: Lượng nước cần cung cấp cho bản thân trạm xử lý (m^3)

$W_{ĐH}^{BC}$: Dung tích điều hòa của bể chứa nước sạch (m^3)

W_{CC}: Dung tích nước để dập tắt đám cháy (m^3)

$$W_{CC} = 10{,}8 \times q_{CC} \times n = 10{,}8 \times 40 \times 3 = 1296 \quad (m^3)$$

Với: qcc: Lưu lượng chữa cháy cho 1 đám cháy (L/s)

n: Số đám cháy đồng thời

Phụ lục 2: Xác định dung tích điều hòa của bể chứa

CHƯƠNG 3: TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ AT – THÀNH PHỐ ĐN ĐẾN NĂM 2050

3.1. Vạch tuyến mạng lưới cấp nước

3.1.1. Nguyên tắc vạch tuyến mạng lưới cấp nước

- MLCN phải bao trùm tất cả các điểm tiêu thụ nước trong phạm vi thiết kế

- Các tuyến ống bố trí sao cho tổng chiều dài các tuyến ống toàn mạng lưới là ngắn nhất và nước chảy thuận tiện nhất

- Trong một mạng lưới phải có ít nhất 2 tuyến chính.

- Thông thường, khoảng cách giữa các tuyến ống chính là 300-600m.

- Nối liền các tuyến chính là tuyến nhánh, khoảng cách là 400-900m.

- Tránh đặt ống ở các chướng ngại vật.

3.1.2. Cách vạch tuyến cho KĐT

- Khu đô thị được vạch tuyến thể hiện như bản vẽ đã bao trùm tất cả các điểm tiêu thụ nước, tổng chiều dài mạng là ngắn nhất so với các tuyến khác, đảm bảo được khoảng cách giữa các tuyến chính và giữa các tuyến phụ với nhau. Tuyến chính nằm trên đường phố lớn và hướng chảy điểm cuối của mạng lưới.

- Do các đặc điểm không có lợi khi thiết kế đài đã nêu ở phần xác định dung tích của đài mà thiết kế mạng lưới cấp nước không dùng đài

- Cung cấp nước liên tục và chắc chắn tới mọi đối tượng dùng nước trong phạm vi thiết kế.

3.1.3. Mặt bằng quy hoạch MLCN thể hiện theo bản vẽ quy hoạch mặt bằng

Xác định các trường hợp tính toán cần thiết cho mạng lưới cấp nước:

Trường hợp 1: Tính toán ML cho giờ dùng nước nhiều nhất
Trường hợp 2: Tính toán ML cho giờ dùng nước nhiều nhất có cháy

3.2. Tính toán thủy lực và áp lực của MLCN bằng phần mềm Epanet

3.2.1. Cơ sở lý thuyết

a. Giới thiệu phần mềm

- Mục đích của phần mềm: thiết kế và quản lý hệ thống cấp nước.

- Phần mềm Epanet là phần mềm mô phỏng thuỷ lực và chất lượng nước có xét đến các yếu tố thời gian, biểu diễn chu trình nước và chất lượng nước bên trong mạng đường ống có áp.

- Mô phỏng hầu hết các thành phần cơ bản của mạng lưới cấp nước: Đoạn ống, nút, bơm, van, bể chứa hoặc nguồn nước. Epanet tính toán lưu lượng trong mỗi ống, áp lực tại mỗi nút, chiều cao cột nước bên trong bể chứa và nồng độ hóa chất của mạng trong suốt một chu trình của nhiều khoảng thời gian.

b. Trình tự tính toán thủy lực bằng phần mềm Epanet

Bước 1: Biểu diễn sơ đồ mạng lưới cấp nước trong Epanet

- Sử dụng phần mềm EPACAD để chuyển file vạch tuyến trong bản vẽ 1 vào phần mềm EPANET ta đã biểu diễn được các đối tượng: đường ống và nút.

- Dùng các công cụ vẽ để thêm các chi tiết còn thiếu: bơm, bể chứa.

Bước 2: Nhập số liệu chi tiết về các thông số của đoạn ống (D, L), nút (lưu lượng, cốt mặt đất), máy bơm (lưu lượng, áp lực) và bể chứa (cốt mặt đất)

Bước 3: Nhấn vào (Run) để chạy chương trình

Bước 4: Chọn (Table) để xem bảng kết quả tính toán.

Bước 5: Kiểm tra lại kết quả và điều chỉnh (nếu có sai sót).

c. Cách kiểm tra và điều chỉnh kết quả

Theo chiều dòng chảy: Đường kính ống trước phải lớn hơn hoặc bằng đường kính đoạn ống phía sau.

Tổn thất áp lực theo chiều dài tuyến ống: Kiểm tra trong cột m/km của Unit Headloss và nhân với chiều dài đoạn ống để kiểm tra tổn thất, nếu tổn thất lớn hơn 10 thì phải điều chỉnh. Khi đó cũng phải điều chỉnh lại đường kính của các tuyến ống để giá trị này phải nhỏ hơn 10.

Vận tốc nước chảy trong ống: Hiển thị ở mục Velocity. Với trường hợp giờ dùng nước lớn nhất, kiểm tra đảm bảo vận tốc kinh tế. Với giờ dùng nước lớn nhất có cháy, kiểm tra vận tốc trên cận dưới của vận tốc kinh tế và không vượt 2,5 m/s.

Áp lực tự do: hiển thị ở mục Pressure. Với trường hợp giờ dùng nước lớn nhất, áp lực nằm từ 10 - 40m. Với giờ dùng nước lớn nhất có cháy, áp lực nằm từ 10 – 60m.

3.2.2. Tính toán thủy lực mạng lưới cấp nước

a. Xác định chiều dài tính toán:

$$L_{tt} = m \times L_{thực\ tế} \quad (m)$$

Trong đó:

L_{tt}: Chiều dài thực tế của đoạn ống (m)

m: Hệ số kể đến mức độ phục vụ của đoạn ống đối với từng khu vực

+ Đối với đoạn ống cấp nước một phía m = 0,5

+ Đối với đoạn ống cấp nước hai phía m = 1

+ Đối với đoạn ống vận chuyển m = 0

Phụ lục 3: Chiều dài tính toán của đoạn ống

b. Lưu lượng tập trung

Có tổng cộng 21 nút tập trung được phân bố trên MLCN bao gồm: 8 trường mầm non, 4 trường tiểu học, 2 trường THCS, 2 trường PT, 1 trường ĐH, 2 bệnh viện và 2 khách sạn.

Phụ lục 4: Lưu lượng và các nút lấy điểm tập trung.

c. Xác định lưu lượng đơn vị

$$q_{đv} = \frac{q_b - \sum q_{ttr}}{\sum L_{tt}} = \frac{843{,}35 - 520{,}36}{26469{,}71} = 0{,}01 \ \ (L/s.m)$$

Trong đó:

q_b: Lưu lượng trạm bơm cấp II phát vào mạng lưới trong giờ dùng nước lớn nhất (L/s).

Σq_{ttr} = 520,36: Tổng lưu lượng tại các điểm lấy nước tập trung.

ΣL_{tt} = 26469,71 (m): Tổng chiều dài tính toán của các đoạn ống.

d. Xác định lưu lượng dọc đường cho từng đoạn ống

$$q_{dđ} = q_{đv} \times L_{tt} \quad (L/s)$$

Trong đó:

$q_{dđ}$: Lưu lượng dọc đường của từng đoạn ống

L_{tt} : Chiều dài tính toán của từng đoạn ống

Phụ lục 5: Lưu lượng dọc đường của từng đoạn ống

e. Xác định lưu lượng nút trong mạng lưới

$$q_n = 0{,}5 \sum q_{dđ(i-\cdots)} + q_{ttr(i)} \quad (L/s)$$

Trong đó:

$\sum q_{dđ(i-\ldots)}$: Tổng lưu lượng dọc đường của các đoạn ống có liên quan đến nút (L/s)

$q_{ttr(i)}$: Lưu lượng tập trung tại nút i (L/s).

Phụ lục 6: Lưu lượng nút trong mạng lưới

f. Tính toán lưu lượng trạm bơm

Tổng q_b trong giờ dùng nước lớn nhất q_b = 843,35 L/s (Chọn 2 bơm)

$$\rightarrow Q_b = n \times \alpha \times q_b = 2 \times 0{,}9 \times Q_{1b} \rightarrow Q_{1b} = 468{,}53 \text{ (L/s)}$$

Trong đó: α = 0,9 (2 bơm làm việc song song)

n = 2 bơm

h. Tính toán thủy lực trong giờ dùng nước lớn nhất

Sau khi chuẩn bị các số liệu về: lưu lượng nút (L/s), lưu lượng trạm bơm (L/s), chiều dài tính toán, cốt mặt đất nút, đường kính đoạn ống, tiến hành tính toán thủy lực bằng phần mềm Epanet. Kiểm tra và được kết quả tính toán thủy lực vào giờ lớn nhất, áp lực cần thiết và áp lực tự do. Điểm bất lợi được xác định là nút 43.

Phụ lục 7: Thủy lực mạng lưới cấp nước trong giờ dùng nước lớn nhất.

Phụ lục 8: Áp lực cần thiết tại các điểm trong mạng lưới cấp nước trong giờ dùng lớn nhất.

i. Tính toán thủy lực trong giờ dùng nước lớn nhất có cháy

Chọn 2 đám cháy đồng thời: Tại vị trí nút số 43 là nút bất lợi nhất, nút số 45 là nút bất lợi nhì và nút bất lợi thứ 3 là nút số 40. Đặt đám cháy tại 3 điểm bất lợi nhất vì tại điểm bất lợi nhất là điểm mà xa nhất mà nước khó đưa tới nhất, nếu tại đây xảy ra cháy mà tính toán thủy lực thỏa mãn thì tại các điểm ít bất lợi hơn sẽ thỏa mãn.

Sau khi xác định 3 vị trí đặt lưu lượng cháy, tiến hành thay đổi lưu lượng nút tại 3 nút. Mỗi nút lưu lượng nút tăng thêm 40 L/s, các nút còn lại giữ nguyên. Đường kính tất cả các đoạn ống cũng đều được giữ nguyên. Sau khi thay đổi xong lưu lượng của 2 nút xảy ra cháy và đường đặc tính của bơm thì tiến hành chạy Epanet, kiểm tra và được kết quả tính toán thủy lực vào giờ lớn nhất có cháy, áp lực cần thiết và áp lực tự do.

Phụ lục 9: Thủy lực mạng lưới cấp nước trong giờ dùng nước lớn nhất có cháy.

Phụ lục 10: Áp lực cần thiết tại các điểm trong mạng lưới cấp nước trong giờ dùng lớn nhất có cháy.

3.2.3. Tính toán hệ thống vận chuyển nước từ trạm bơm đến đầu mạng lưới

a. Tính toán cho trường hợp giờ dùng nước lớn nhất

- Lưu lượng cần vận chuyển khi có sự cố xảy ra trên một đoạn nào đó của một tuyến là:

$$Q_h = 100\%Q_{CN} + 70\%Q_{sh}$$

Trong đó:

Q_{CN}: Tổng lưu lượng nước cấp cho các xí nghiệp công nghiệp.

Q_{sh}: Tổng lượng nước cấp cho nhu cầu sinh hoạt trong giờ dùng nước lớn nhất.

Ta có: Q_{sh} = 843,35 (L/s)

→ $Q_h = 0,7 \times 843,35 = 590,35$ (L/s)

Với giả thiết m = 2, n = 4; ta có $\alpha = 1 + \frac{3}{n} = 1 + \frac{3}{4}$

→ $Q_H = \sqrt{\frac{1}{\alpha}} \times Q_{sh} = \sqrt{\frac{1}{1+\frac{3}{4}}} \times 843,35 = 637,52$ (L/s) > Q_h = 590,35 => Đạt yêu cầu

b. Tính toán cho trường hợp giờ dùng nước lớn nhất có cháy

- Lưu lượng nước cấp cho nhu cầu sinh hoạt trong giờ dùng nước lớn nhất có cháy:

$$Q_{sh}{}^{CC} = 843,35 + 120 = 963,35 \ \ (L/s)$$

- Lưu lượng cần vận chuyển khi có sự cố xảy ra trên một đoạn nào đó của một tuyến là:

$$Q_h = 0,7 \times 963,35 = 674,35 \ \ (L/s)$$

→ $Q_H = \sqrt{\frac{1}{\alpha}} \times Q_{sh} = \sqrt{\frac{1}{1+\frac{3}{4}}} \times 963,35 = 728,23$ (L/s) > Q_h = 674,35 => Đạt yêu cầu

3.3. Tính toán cột áp (áp lực) công tác của máy bơm cấp II

3.3.1. Áp lực cần thiết của máy bơm cấp II trong giờ dùng nước lớn nhất

Đô thị AT là đô thị loại I theo Điều 5.4.2 TCVN 13606:2023_[3] áp lực cần thiết là 20m.

Từ TB II-1:

$$H^B{}_{max} = (Z_1 - Z_B) + H_1 + \sum h_{l(B-1)} \ \ (m)$$

Trong đó:

Z_B : Cốt trục máy bơm, Z_B = 17,80m.

Z_1 : Cốt mặt đất điểm số 1, Z_1 = 17m

$\sum h_{(B-1)} = \sum h_{i(B-1)} + \sum h_{cb(B-1)}$: Tổng tổn thất áp lực trong tuyến ống từ trạm bơm đến điểm bất lợi nhất.

H_1 = 30,94m

Trong giờ dùng nước lớn nhất, trạm bơm cấp II sẽ cung cấp một lưu lượng Q = 843,35 (L/s), chia ra hai đường ống vận chuyển có đường kính D = 600mm, mỗi tuyến ống có lưu lượng là 843,35/2 = 421,68 (L/s), vật liệu làm ống là gang.

$\sum h_{l(B-1)}$ = 4,62m

→ H^B_{max} = (17 – 17,80) + 30,94 + 4,62 = 34,75m.

3.3.2. Áp lực cần thiết của máy bơm cấp II khi có cháy xảy ra trong giờ dùng nước lớn nhất

Từ TB II-1:

Áp lực công tác của máy bơm chữa cháy được xác định:

$$H^{CC}_B = (Z_1 - Z_B) + \sum h_{B-1}{}^{CC} + H^{CC}_1 \text{ (m)}$$

Trong đó:

Z_B : Cốt trục máy bơm chữa cháy, Z_B = 17,80m

Z_1 : Cốt mặt đất tại điểm số 1, Z_1 = 17m

$\sum h_{(B-1)}{}^{CC} = \sum h_{i(B-1)}{}^{CC} + \sum h_{cb(B-1)}{}^{CC}$: Tổng tổn thất áp lực trong tuyến ống từ trạm bơm đến điểm bất lợi khi có cháy xảy ra.

H^{CC}_1 = 32,06m + H^{CC}_1: Áp lực cần thiết để dập tắt các đám cháy.

Khi có chữa cháy lưu lượng trạm bơm cấp II phát ra 963,35 (L/s), chia cho 2 đường ống D = 700m mỗi đường ống có lưu lượng là 963,35/2 = 481,68 (L/s)

$\sum h^{CC}_{l(B-1)}$ = 2,68m

Đối với hệ thống cấp nước chữa cháy áp lực cao thì mạng lưới phải đủ áp lực để đưa nước đến điểm chữa cháy, vì vậy phải sử dụng bơm:

→ H^{CC}_{Bmax} = (17 – 17,80) + 32,06 + 2,68 = 33,93m.

3.3.3. Chọn máy bơm

Để hệ thống làm việc hiệu quả, đảm bảo áp lực cho nhà bất lợi khi xảy ra cháy thì chọn bơm với cột áp lớn hơn 33,93m

Để đáp ứng lưu lượng Q_B = 481,68 L/s và cột áp của hệ thống cần chọn 2 bơm ly tâm (2 bơm làm việc).



Hình 3.1. Máy bơm nước trục rời Ebara

Thông số kỹ thuật:

- Loại máy bơm: Máy bơm nước trục rời Ebara 75KW 200×150 GS 150-400/75.
- Thương hiệu: Bơm trục rời Ebara GS
- Công suất: 100HP - 75KW
- Lưu lượng: 71,2 - 660 m^3/h
- Cột áp: 55,9÷31,3m
- Sản xuất tại: Indonesia

3.4. Khai toán chi phí xây dựng cho mạng lưới cấp nước

3.4.1. Chi phí xây dựng mạng lưới đường ống

Bảng 3.1: Chi phí xây dựng mạng lưới đường ống

STT	Loại ống	Đường kính (mm)	Chiều dài (m)	Đơn giá (VNĐ/m)	Thành tiền (tỷ VNĐ)
1	Gang cầu	200	6727	1100000	7,40
2	Gang cầu	250	5321	1500000	7,98
3	Gang cầu	300	8055	1800000	14,50
4	Gang cầu	350	3350	2400000	8,04
5	Gang cầu	400	1510	3000000	4,53
6	Gang cầu	450	157	3800000	0,60
7	Gang cầu	500	515	4800000	2,47
8	Gang cầu	600	214	6000000	1,28
9	Gang cầu	700	249	8500000	2,12
Tổng			26970		48,76

Tổng chi phí đường ống G_{ML} = 48,76 tỷ đồng.

Phụ lục 11: Chi phí xây dựng mạng lưới đường ống.

3.4.2. Chi phí nhân công phụ tùng

Chi phí về nhân công (G_{NC}) bằng 30% chi phí đường ống:

$$G_{NC} = 30\% \times 48,76 = 14,63 \text{ (tỷ đồng)}.$$

Chi phí về phụ tùng (G_{PT}) bằng 40% chi phí đường ống:

$$G_{PT} = 40\% \times 48,76 = 19,51 \text{ (tỷ đồng)}.$$

Tổng kinh phí xây dựng mạng lưới :

$$\Sigma G_{ML} = G_{ML} + G_{NC} + G_{PT} = 48,76 + 14,63 + 19,51 = 82,90 \text{ (tỷ đồng)}.$$

Chi phí xây dựng 1m^3 nước tính cho 15 năm sau hoàn vốn:

$$g_{XDML} = \frac{\sum G_{ML}}{Q_{TXL} \times 365 \times 15} = \frac{82,90 \times 10^9}{52882 \times 365 \times 15} = 343,55 \ (\text{đồng}/m^3)$$

Trong đó: Σ_{GML} = 82,90 (tỷ đồng)

Q_{TXL} = 48182,14 m^3/ngđ: Công suất TXL

n = 15 năm: số năm ước tính hoàn vốn

CHƯƠNG 4: TÍNH TOÁN THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ AT – THÀNH PHỐ ĐN ĐẾN NĂM 2050

4.1. Phân tích và lựa chọn loại hệ thống thoát nước

4.1.1. Hệ thống thoát nước chung

Là hệ thống mà tất cả các loại nước thải (sinh hoạt, sản xuất, nước mưa) được xả chung vào một mạng lưới và dẫn đến công trình làm sạch.

- Ưu điểm:

+ Tương đối đảm bảo vệ sinh môi trường.

+ Tổng chiều dài mạng lưới đường ống nhỏ từ đó giá thành xây dựng hệ thống thấp.

- Nhược điểm:

+ Chế độ làm việc không ổn định, lúc mưa nhiều lưu lượng tăng nhanh dễ tràn ống. Còn khi khô nắng, lưu lượng bé dẫn đến tốc độ nước chảy trong cống giảm làm cặn bùn lắng đọng gây thối rửa.

+ Chi phí xây dựng trạm bơm, trạm làm sạch lớn.

+ Vận trạm bơm, trạm làm sạch khó khăn làm chi phí quản lí tăng lên.

- Phạm vi ứng dụng: Tại các thành phố nằm cạnh sông lớn, khu vực có nhiều nhà cao tầng (chiếm 40-50%) hay nguồn kinh phí còn hạn chế.

4.1.2. Hệ thống thoát nước riêng

Là hệ thống có 2 hay nhiều mạng lưới đường ống riêng để dẫn từng loại nước thải khác nhau. Mạng lưới thoát nước bẩn dẫn đến trạm XLNT trước khi thải ra ngoài MTTN, mạng lưới thoát nước mưa thải ra nguồn tiếp nhận, ao, hồ, sông suối, biển.

- Ưu điểm:

+ Chế độ công tác dọn đường ống, trạm bơm, trạm làm sạch được điều hòa hợp lý, dễ dàng, thuận tiện.

+ Kích thước cống, trạm bơm, các công trình làm sạch bé.

- Nhược điểm:

+ Vốn dầu tư xây dựng mạng lưới lớn.

+ Không đảm bảo hoàn hoàn vệ sinh môi trường vì thải cả nước mưa, nước rửa, tưới đường rất bẩn ra sông ngoài không qua làm sạch. Đặc biệt là đợt mưa đầu mùa.

- Phạm vi ứng dụng: cho những hệ thống xây dựng mới được quy định trong thông tư, nghị định 80/2014/NĐ-CP.

4.1.3. Hệ thống thoát nước nửa riêng

Là hệ thống mà tại những chỗ giao nhau 2 hệ thống (nước mưa và nước thải) có xây dựng các giếng tách mưa.

Khi mưa nhỏ: Nước thải sinh hoạt + nước mưa thoát chung vào đường ống chính dẫn về trạm xử lý.

Khi mưa lớn: Nước thải sinh hoạt và nước mưa thoát riêng (nước thải sinh hoạt dẫn về trạm xử lý, nước mưa dẫn ra sông suối).

- Ưu điểm: Đảm bảo yêu cầu về mặt vệ sinh.

- Nhược điểm: Kỹ thuật và quản lý giếng tách nước mưa rất phức tạp, vốn đầu tư ban đầu lớn.

- Phạm vi ứng dụng: Dùng cho đô thị có đủ nhân lực quản lý, vận hành hệ thống thoát nước.

4.2. Quy hoạch hệ thống thoát nước cho khu đô thị

4.2.1. Cơ sở lựa chọn

Lựa chọn hệ thống thoát nước cho khu vực dựa trên các cơ sở thực tế sau:

- Tiêu chuẩn cấp, thải nước sinh hoạt cũng như các khu dịch vụ công cộng.

- Diện tích khu đô thị, dân số khu đô thị, diện tích đất đai, lưu lượng nước thải, các điều kiện về khí hậu, địa hình, địa chất, sông ngòi…

- Những nguồn tiếp nhận, hệ thống thoát nước hiện có sẵn.

- Xu thế phát triển của xã hội, tiềm năng phát triển về kinh tế - xã hội.

- Điều kiện vật chất, tinh thần.

4.2.2. Quy hoạch hệ thống thoát nước cho đô thị AT – Thành phố ĐN

Với tổng diện tích là 638,12ha, dân số năm 2050 là 186406 người và mật độ dân số là 292 người/ha. Với các công trình công cộng: các cấp trường học, khách sạn, bệnh viện.

Hiện tại, khu đô thị chưa có hệ thống thoát nước, nước thải chủ yếu thải ra vườn ngấm xuống đất, nước mưa chảy tràn trên mặt đất. KĐT có biển có khả năng tiếp nhận toàn bộ lượng nước mưa từ khu vực. Cùng với xu thế xây dựng hệ thống thoát nước trong tương lai là hệ thống thoát nước riêng. Với những ưu điểm của hệ thống thoát nước riêng đem lại: dễ dàng quản lý mạng lưới, giảm được vốn đầu tư xây dựng và có thể chia đợt để thực hiện xây dựng mạng lưới. Ta quy hoạch mạng lưới thoát nước riêng cho khu đô thị gồm có 2 hệ thống thoát nước riêng biệt:

- Hệ thống thoát nước bẩn: Thu gom toàn bộ nước thải sinh hoạt.

- Hệ thống thoát nước mưa: Thu toàn bộ nước mưa đổ vào biển.

4.3. Các số liệu cơ bản

Đến năm 2050, theo quy hoạch ta có các số liệu cơ bản:

- Diện tích đất xây dựng: 638,12 ha

- Mật độ dân số năm 2050: 292 người/ha

- Với các công trình công cộng: 17 trường học các cấp, 2 bệnh viện, 2 khách sạn.

- Tiêu chuẩn thải nước: Đô thị loại I, có tiêu chuẩn cấp nước q_c = 150 (l/người.ngày) *(Theo TCVN 13606:2023 Cấp nước – Mạng lưới đường ống và công trình – Yêu cầu thiết kế)*

- Mặt bằng quy hoạch đô thị.

4.4. Quy hoạch MLTN thải cho KĐT AT – Thành phố ĐN đến năm 2050

4.4.1. Vạch tuyến mạng lưới thoát nước thải

HTTN thường thiết kế theo nguyên tắc tự chảy, khi cống đặt quá sâu thì dùng máy bơm nước nâng nước lên cao sau đó lại cho tiếp tục tự chảy. Vạch tuyến mạng lưới nên tiến hành theo thứ tự sau:

- Phân chia lưu vực thoát nước.

- Xác định vị trí trạm xử lý và vị trí xả nước vào nguồn.

- Vạch tuyến cống góp chính, cống góp lưu vực, cống đường phố và tuân theo nguyên tắc sau đây:

+ Hết sức lợi dụng địa hình đặt cống theo chiều sâu nước tự chảy từ phía đất cao đến phía đất thấp của lưu vực thoát nước, đảm bảo lượng nước thải lớn nhất tự chảy theo cống, tránh đặt nhiều bơm lãng phí.

+ Đặt cống thật hợp lý để tổng chiều dài của cống là nhỏ nhất, tránh trường hợp nước chảy vòng vo, tránh đặt cống sâu.

+ Các cống góp chính đổ về trạm và cửa xả nước vào nguồn. Trạm xử lý đặt ở phía thấp so với địa hình thành phố, nhưng không bị ngập lụt, cuối hướng gió chủ đạo về mùa hè, cuối nguồn tiếp nhận, đảm bảo khoảng cách vệ sinh, xa khu dân cư và khu công nghiệp.

+ Giảm đến mức tối thiểu cống qua sông hồ, cầu phà, đường giao thông, đê đập và các công trình ngầm.

- Vạch tuyến mạng lưới thoát nước cho hợp lý là một việc làm khá phức tạp. Trong thực tế thường không đồng thời thỏa mãn các yêu cầu đặt ra. Tuy nhiên cần đảm bảo các nguyên tắc chủ yếu khi vạch sơ đồ mạng lưới và đảm bảo sự hợp lý nhất có thể được.

- Như vậy, với việc lựa chọn HTTN cho đô thị cùng những yêu cầu trên, ta tiến hành vạch tuyến thoát nước thải sinh hoạt.

+ Vì địa hình của khu vực thấp dần từ Bắc sang Nam (cốt mặt đất điểm cao nhất là $\pm$17m, cốt mặt đất thấp nhất là $\pm$9m, hướng gió chính là hướng Tây Bắc nên sẽ chọn đặt trạm xử lý ở hướng Đông Nam của khu vực. Cách ly với khu dân cư bởi các khu đất trồng cây xanh đảm bảo không bị ảnh hưởng mùi bởi trạm xử lý sinh ra. Khoảng cách từ trạm xử lý đến khu dân cư đảm bảo theo tiêu chuẩn.

+ Địa hình cũng khá thuận lợi cho thoát nước theo nguyên tắc tự chảy, nên bố trí cống chính sao cho hạn chế tối đa bơm. Dựa vào địa hình, vị trí đặt trạm xử lý ta tiến hành vạch tuyến, gồm 1 tuyến chính và các tuyến nhánh. Các tuyến chính đi theo các đường lớn.

Sơ đồ vạch tuyến hệ thống thoát nước thải sinh hoạt được thể hiện ở bản vẽ số 05.

4.4.2. Xác định lưu lượng nước thải

a. Lưu lượng nước thải sinh hoạt

- Lượng nước thải trung bình ngày trong năm 2050:

$$Q_{ng}^{tb} = \frac{N \times q_i}{1000} = \frac{186406 \times 150}{1000} = 27960{,}93 \quad (m^3/ngđ)$$

Trong đó:

N: Dân số tính toán năm 2045; N = 186406 người

q_i: Tiêu chuẩn thải nước của đô thị; q_i = 150 (L/người.ngđ)

- Lưu lượng nước thải trung bình giờ:

$$Q_{ng}^{h} = \frac{Q_{ng}^{tb}}{24} = \frac{27960,93}{24} = 1165,04 \quad (m^3/h)$$

- Lưu lượng nước thải trung bình giây:

$$Q_{ng}^{s} = \frac{Q_{ng}^{h}}{3,6} = \frac{1165,04}{3,6} = 323,62 \quad (m^3/h)$$

- Xác định lưu lượng thải đơn vị:

Khi tính toán mạng lưới thoát nước, từng đoạn cống thoát nước phục vụ thoát nước cho một diện tích F_i xác định, đoạn cống càng về sau thoát nước cho một diện tích càng lớn, vì yêu cầu phục vụ của các đoạn cống khác nhau nên cần phải xác định lưu lượng đơn vị để việc tính toán mạng lưới chính xác hơn

$$q_{đv} = \frac{q_i \times P}{86400} = \frac{150 \times 292}{86400} = 0,507 \quad (l/s.ha)$$

Trong đó: P: Mật độ dân số, P = 292 người/ha

b. Lưu lượng nước thải tập trung

❖ Trường học

- Tổng số trường: 17

- Tiêu chuẩn cấp nước trường học: q_o = 20 l/người.ngày, riêng đối với trường mầm non q_o = 75 l/người.ngày *(Theo TCVN 4513:1988_[2])*

- Số giờ thải: 12h

- Hệ số không điều hòa: K_h = 1,8

- Lưu lượng nước thải trung bình ngày:

$$Q_{ng}^{TH-tb} = \frac{N \times q_i}{1000} \quad (m^3/ngđ)$$

- Lưu lượng nước thải trung bình giờ:

$$Q_{h}^{TH-tb} = \frac{Q_{ng}^{TH-tb}}{T} \quad (m^3/h)$$

- Lưu lượng nước thải trong giờ lớn nhất:

$$Q_{h}^{TH-max} = Q_{h}^{TH-tb} \times K_h \quad (m^3/h)$$

- Lưu lượng nước thải trong giây lớn nhất:

$$Q_s^{TH-max} = \frac{Q_h^{TH-max}}{3,6} \quad (m^3/s)$$

Bảng 4.1: Lưu lượng nước thải các cấp trường học của khu đô thị

Kí hiệu	Số học sinh	Q^{tb}_{ng}	Q^{tb}_{h}	$Q^{tb}_{h.max}$	$Q^{tb}_{s.max}$
	(học sinh)	(m^3/ngđ)	(m^3/h)	(m^3/h)	(l/s)
MN1	1165	87,375	7,281	13,106	3,641
MN2	1165	87,375	7,281	13,106	3,641
MN3	1165	87,375	7,281	13,106	3,641
MN4	1165	87,375	7,281	13,106	3,641
MN5	1165	87,375	7,281	13,106	3,641
MN6	1165	87,375	7,281	13,106	3,641
MN7	1165	87,375	7,281	13,106	3,641
MN8	1165	87,375	7,281	13,106	3,641
TH1	3029	60,58	5,048	9,087	2,524
TH2	3029	60,58	5,048	9,087	2,524
TH3	3029	60,58	5,048	9,087	2,524
TH4	3029	,58	5,048	9,087	2,524
CS1	5126	102,52	8,543	15,378	4,272
CS2	5126	102,52	8,543	15,378	4,272
PT1	3728	74,56	6,213	11,184	3,107
PT2	3728	74,56	6,213	11,184	3,107
ĐH1	4200	84	7	12,60	3,50

b. Bệnh viện

- Tổng số bệnh viện: 2

- Tiêu chuẩn cấp nước bệnh viện: q_o = 300 l/người.ngày *(Theo TCVN 4513:1988_[2])*

- Số giờ thải: 24h

- Hiện nay, tất cả bệnh viện yêu cầu phải xử lý nước thải sơ bộ trước khi đưa ra ngoài môi trường theo QCVN 28:2010/BTNMT Kỹ thuật quốc gia về nước thải y tế. Nên lưu lượng nước thải bệnh viện ra mạng lưới là điều hòa. Hệ số không điều hòa: K_h = 1.

- Lưu lượng nước thải trung bình ngày:

$$Q_{ng}^{BV-tb} = \frac{N \times q_i}{1000} \quad (m^3/ngđ)$$

- Lưu lượng nước thải trung bình giờ:

$$Q_h^{BV-tb} = \frac{Q_{ng}^{BV-tb}}{T} \quad (m^3/h)$$

- Lưu lượng nước thải trong giờ lớn nhất:

$$Q_h^{BV-max} = Q_h^{BV-tb} \times K_h \quad (m^3/h)$$

- Lưu lượng nước thải trong giây lớn nhất:

$$Q_s^{BV-max} = \frac{Q_h^{BV-max}}{3,6} \quad (m^3/s)$$

Bảng 4.2: Lưu lượng nước thải bệnh viện của khu đô thị

Kí hiệu	**Số giường**	**Q^{tb}_{ng}**	**Q^{tb}_{h}**	**$Q^{tb}_{h.max}$**	**$Q^{tb}_{s.max}$**
	(giường)	(m^3/ngđ)	(m^3/h)	(m^3/h)	(l/s)
BV1	373	111,9	4,663	4,663	1,295
BV2	373	111,9	4,663	4,663	1,295

c. Khách sạn

- Tổng số khách sạn: 2

- Tiêu chuẩn cấp nước khách sạn: q_o = 300 l/người.ngày *(Theo TCVN 4513:1988_[2])*

- Số giờ thải: 24h

- Hiện nay, tất cả khách sạn yêu cầu phải xử lý nước thải sơ bộ trước khi đưa ra ngoài môi trường theo QCVN 14:2018/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt. Nên lưu lượng nước thải khách sạn ra mạng lưới là điều hòa. Hệ số không điều hòa: K_h = 1.

- Lưu lượng nước thải trung bình ngày:

$$Q_{ng}^{KS-tb} = \frac{N \times q_i}{1000} \quad (m^3/ngđ)$$

- Lưu lượng nước thải trung bình giờ:

$$Q_h^{KS-tb} = \frac{Q_{ng}^{KS-tb}}{T} \quad (m^3/h)$$

- Lưu lượng nước thải trong giờ lớn nhất:

$$Q_h^{KS-max} = Q_h^{KS-tb} \times K_h \quad (m^3/h)$$

- Lưu lượng nước thải trong giây lớn nhất:

$$Q_s^{KS-max} = \frac{Q_h^{KS-max}}{3,6} \quad (m^3/s)$$

Bảng 4.3: Lưu lượng nước thải khách sạn của khu đô thị

Kí hiệu	Số người	Q^{tb}_{ng}	Q^{tb}_{h}	$Q^{tb}_{h.max}$	$Q^{tb}_{s.max}$
	(người)	(m^3/ngđ)	(m^3/h)	(m^3/h)	(l/s)
KS1	400	120	5	5	1,389
KS2	500	150	6,25	6,25	1,736

4.4.3. Tính toán thủy lực

a. Xác định diện tích khu đô thị và các công trình công cộng

Việc tính toán diện tích khu đô thị dựa trên các số liệu đo đạc trực tiếp trên bản đồ quy hoạch.

Việc phân chia các ô thoát nước dựa vào sơ đồ mạng lưới

Phụ lục 12: Bảng tính toán diện tích các ô phố thoát nước thải sinh hoạt của khu đô thị

b. Xác định lưu lượng tính toán cho từng đoạn cống

Lưu lượng tính toán của đoạn cống được coi là lưu lượng chảy suốt từ đầu đến cuối đoạn ống và được tính theo công thức:

$$q_{tt}^n = (q_{dd}^n + q_b^n + q_t) \times K_{ch} + \sum q_{tt}$$

Trong đó:

q^n_{tt}: Lưu lượng tính toán của đoạn cống thứ n L/s).

q^n_{dd}: Lưu lượng dọc đường của đoạn cống thứ n (L/s): $q_{dđ}^n = \sum F_i \times q_{đv}$ (L/s).

$q_{đv}$: Lưu lượng đơn vị của khu vực (L/s).

F_i: Tổng diện tích tất cả các tiểu khu đổ nước thải vào dọc đường theo đoạn cống đang xét.

q^n_b: Lưu lượng của các nhánh bên đổ vào đầu đoạn cống thứ n (L/s).

q_t: Lưu lượng tải (lưu lượng vận chuyển) qua đoạn cống thứ n là lưu lượng tính toán của đoạn cống thứ (n-1) (L/s).

K_{ch}: Hệ số không điều hoà. *(tra theo Bảng 2 TCVN 7957:2023_[4])*

q_{ttr}: Tổng lưu lượng tập trung đổ vào đoạn cống thứ n (L/s).

Phụ lục 13: Lưu lượng nước thải sinh hoạt cho các tuyến cống

c. Tính toán thủy lực mạng lưới thoát nước sinh hoạt

Căn cứ vào các lưu lượng tính toán cho từng đoạn cống ở trên ta tiến hành tính toán thuỷ lực cho từng đoạn cống để xác định được: đường kính cống (D), độ dốc thuỷ lực (i), vận tốc dòng chảy (v), độ đầy dòng chảy trong cống (h/D) sao cho phù hợp với các yêu cầu về đường kính nhỏ nhất, độ đầy tính toán, tốc độ chảy tính toán, độ dốc đường cống, độ sâu chôn cống được đặt ra trong qui phạm.

- Đường kính tối thiểu và độ đầy tối đa

Trong những đoạn đầu của MLTN, lưu lượng tính toán thường không lớn do đó theo TCVN 7957:2023_[4] có thể dùng các loại cống có đường kính bé. Thường thì trong thực thế chọn những đoạn cống đầu mạng lưới có đường kính $D \geq D_{trong\ ô\ phố}$ (thường chọn $D_{trong\ ô\ phố}$ =150-200mm). Đường kính sau phải lớn hơn hoặc bằng đường kính trước.

Nước thải chảy trong cống ngay khi đạt lưu lượng tối đa cũng không được đầy cống. Tỉ lệ giữa chiều cao lớp nước trong cống so với đường kính của nó gọi là độ đầy tương đối. Người ta cũng không cho cống chảy đầy còn lý do nữa là cần khoảng trống để thông hơi. Dưới đây là bảng quy định về độ đầy:

Bảng 4.4: Độ đầy tối đa của cống thoát nước

D (mm)	200 - 300	350 - 450	500- 600	> 900
Độ đầy (h/D)	0,6	0,7	0.75	0,8

- Vận tốc và độ dốc:

Trong tính toán thuỷ lực mạng lưới theo điều 5.3.6_[4] quy định vận tốc tối thiểu chảy trong cống phải đảm bảo lớn hơn vận tốc không lắng và vận tốc tối đa để đảm bảo nước thải không phá vỡ cống. $V_{max} \geq V_{tt} \geq V_{min}$ (m/s), cống kim loại V_{max} = 8 m/s, cống phi kim V_{max} = 4 m/s, $v_{sau} \geq V_{trước}$. Tương ứng với mỗi đường kính D sẽ có vận tốc tối thiểu khác nhau.

Độ dốc nhỏ nhất i_{min} của cống, kênh, mương theo Điều 5.3.11_[4] phải chọn trên cơ sở đảm bảo vận tốc dòng chảy nhỏ nhất đã qui định cho từng loại đường cống và kích thước của chúng.

Các đoạn đầu của MLTN vì phải theo quy định về đường kính nhỏ nhất nên mặc dù lưu lượng không lớn ta vẫn dùng cống D200. Đối với trường hợp này mặc dù đảm bảo được điều kiện độ dốc tối thiểu, độ đầy tối đa ($h/d \leq h/d_{max}$) nhưng không đảm bảo được điều kiện về vận tốc tối thiểu của dòng nước ($v \geq 0,7$ m/s). Vì vậy muốn đảm bảo

cho đoạn cống không bị lắng cặn thì phải thường xuyên tẩy rửa bằng cách bố trí thêm giếng rửa trên những đoạn cống này.

Bảng 4.5: Vận tốc tối thiểu V_{min}

D (mm)	150-250	300-400	450-500	600-800	900-1200	1300-1500
V_{min}	0,7	0,8	0,9	1,0	1,15	1,2

- Quy tắc nối cống là nối ngang mực nước

- Tra kích thước cống thoát nước thải: Dựa vào bảng tra thủy lực các tuyến cống và mương thoát nước theo TCVN 7957:2023_[4].

- Tính độ sâu công cống đầu tiên:

$$H_{bđ} = h + i_i \times L_i + i_k \times L_k + Z_2 - Z_1 + \Delta d$$

Trong đó:

$H_{bđ}$: Độ sâu chôn ống ban đầu của mạng lưới đường phố (m);

H: Độ sâu chôn cống ban đầu trong sân nhà hoặc tiểu khu (đặt ống nhỏ nhất ở giếng xa nhất); $h = (0,2 \div 0,4 + d_1)$ (m);

i_i: Độ dốc đặt ống trong sân nhà hay tiểu khu;

L_i: Chiều dài các đoạn cống trong sân nhà (m);

i_k: Độ dốc của các đoạn cống nối từ giếng kiểm tra tới cống ngoài phố;

L_k: Chiều dài các đoạn cống từ giếng kiểm tra tới cống ngoài phố (m);

Z_1, Z_2: Cốt mặt đất tại giếng thăm đầu tiên của cống trong sân nhà và của cống ngoài phố (m);

Δd: Độ chênh đường kính của cống ngoài phố và cống trong sân nhà $\Delta d = d_2 - d_1$ (giả thiết như nối ngang đỉnh ống);

d_1: Đường kính ống nối từ trong nhà ra ngoài phố (mm);

d_2: Đường kính ống đầu tiên ngoài phố theo thiết kế (mm).

Theo điều 6.2.3 TCVN 7957:2023 _[4], đối với đoạn cống có D < 500mm thì độ sâu chôn cống nhỏ nhất bằng 0,3+D, đối với đoạn cống có D > 500mm thì độ sâu chôn cống nhỏ nhất bằng 0,5+D. Nếu tính toán độ sâu chôn cống đầu tiên mà nhỏ hơn độ sâu chôn cống nhỏ nhất thì chọn độ sâu chôn cống nhỏ nhất để đặt cống.

Có độ sâu chôn cống đầu tiên, độ sâu chôn cống của các đoạn cống tiếp theo tính toán theo các nguyên tắc sau:

Cốt mặt đất lấy theo cốt mặt đất địa hình (Z) trên bản vẽ quy hoạch mặt bằng;

Cốt đáy cống điểm đầu = cốt mặt đất điểm đầu (Z) - độ sâu chôn cống điểm đầu ($H_{bđ}$);

Cốt đáy cống điểm cuối = cốt đáy cống điểm đầu - tổn thất (ixL);

Cốt mực nước điểm đầu = cốt đáy cống điểm đầu + chiều cao lớp nước (h_1);

Cốt mực nước điểm cuối = cốt đáy cống điểm cuối + chiều cao lớp nước (h_1);

Độ sâu chôn cống điểm cuối = cốt mặt đất điểm cuối - cốt đáy cống điểm cuối.

Cứ tính toán như vậy cho đến khi hết chiều dài của tuyến cống. Kiểm tra so với độ sâu chôn cống tối đa H_{max} = 6 m để bố trí các bơm cục bộ.

Phụ lục 14: Các bảng tính toán thủy lực mạng lưới thoát nước sinh hoạt cho khu đô thị.

4.5. Tính toán thiết kế mạng lưới thoát nước mưa cho khu đô thị

4.5.1. Vạch tuyến mạng lưới thoát nước mưa cho khu đô thị

a. Nguyên tác vạch tuyến

- Mạng lưới thoát nước mưa được thiết kế để đảm bảo thu và vận chuyển nước mưa ra khỏi đô thị một cách nhanh nhất, chống ngập úng đường phố và các khu dân cư.

- Để đạt được yêu cầu trên trong khi vạch tuyến ta phải dựa trên các nguyên tắc sau:

+ Phải hết sức lợi dụng địa hình, nước được xả thẳng vào nguồn (sông, hồ gần nhất bằng cách tự chảy).

+ Vạch tuyến theo đường ngắn nhất $\sum l_{min}$.

+ Khoảng cách giữa cống thoát nước với các đường ống khác theo tiêu chuẩn hiện hành.

+ Tránh đặt ống qua các chướng ngại.

+ Tránh xây dựng trạm bơm để thoát nước mưa.

+ Tận dụng ao hồ có sẵn làm hồ điều hòa.

+ Khi thoát nước mưa không làm ảnh hưởng tới vệ sinh môi trường và quy trình sản xuất.

+ Không xả nước mưa vào những vùng trũng không có khả năng tự thoát, vào các ao tù nước động và vào các vùng dễ gây xói mòn.

- Vạch tuyến mạng lưới thoát nước mưa cho khu đô thị AT:

+ Nước mưa từ khu dân cư tự chảy theo các cống dẫn ra biển Đ. Đường đi các tuyến cống trong ô phố hay ngoài đường là ngắn nhất, dẫn nước ra sông nhanh nhất

+ Độ dốc của các tuyến cống chọn sấp xỉ độ dốc mặt đường vừa đảm bảo thủy lực, vừa tiết kiệm chi phí xây dựng.

+ Có 6 tuyến cống chính được đến 6 cửa xả về biển Đ gồm: CX1, CX2, CX3, CX4, CX5, CX6.

b. Vạch tuyến MLTN mưa cho khu đô thị

Nước mưa theo các mương dẫn ra biển trong khu vực.

Các tuyến được vạch gồm 6 tuyến chính ứng với 6 cửa xả.

Sơ đồ vạch tuyến mạng lưới thoát nước mưa được thể hiện ở bản vẽ số 07.

4.5.2. Xác định lưu lượng thoát nước mưa cho khu đô thị

Theo lưu lượng tính toán thoát nước mưa của tuyến cống (l/s) được xác định theo công thức tổng quát:

$$q_{tt} = q \times F \times \beta \times \psi \quad (l/s)$$

Trong đó:

q: Cường độ mưa tính toán (l/s.ha)

F: Diện tích lưu vực mà tuyến cống phục vụ (ha)

β: Hệ số phân bố mưa, xác định theo Bảng 4 TCVN 7957:2023_[4] (Với diện tích lưu vực F > 500ha, thì β = 0,95)

ψ: Hệ số dòng chảy, phụ thuộc vào loại mặt phủ và chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán P, xác định theo Bảng 1 TCVN 7957:2023_[4]

a. Cường độ mưa tính toán

Cường độ mưa tính toán q có thể được xác định theo công thức:

$$q = \frac{A(1 + C \times \log(P))}{(t + b)^n} \times K \quad (l/s.ha)$$

Trong đó:

t: Thời gian dòng chảy mưa (phút)

P: Chu kì lặp lại trận mưa tính toán (năm)

A,C,b,n: Tham số xác định theo điều kiện của địa phương. Chọn theo phụ lục A - TCVN 7957:2023_[4]; Khu đô thị AT – Thành phố ĐN bao gồm: A= 2170; C = 0,52 ; b = 10; n = 0,65

K: Hệ số tính đến tác động của yếu tố biến đổi khí hậu đối với cường độ mưa, lấy ≥ 1, phụ thuộc vào kịch bản biến đổi khí hậu từng địa phương và theo khuyến nghị của các cơ quan chuyên môn về khí tượng thủy văn ở khu vực. Chọn K=1.

Thời gian dòng chảy mưa đến điểm tính toán t (phút), được xác định theo công thức:

$$t = t_1 + mt_2$$

Trong đó:

t_1: Thời gian nước mưa chảy trên bề mặt đến rãnh đường và đến giếng thu nước mưa(phút), phụ thuộc vào chiều dài, độ dốc địa hình và mặt phủ thường lấy 10-15 phút; Chọn t_1 = 10 phút

t_2: Thời gian nước mưa chảy trong cống đến hết tiết diện tính toán (phút) xác

định theo công thức

m: Hệ số quan hệ đến giảm vận tốc. Đối với cống ngầm m = 2, mương máng m = 1,2

$$t_2 = 0{,}017 \times \sum \frac{L_2}{V_2}$$

Trong đó:

L_2: Chiều dài mỗi đoạn cống tính toán (m).

V_2: Vận tốc chảy trong mỗi đoạn cống tương đương (m/s).

Trong công thức tính t_2, chính là tổng t_2 cho đoạn cống mà nước mưa đang chảy qua cộng với t_2 của đoạn cống trước đó mà nó chịu tải. Để tính được V_2 thì thông thường ta chọn V_2 giả thiết. Sau đó thế vào tính được t_2, suy ra t. Dựa vào t tính được lưu lượng mưa tính toán Q (l/s). Từ đó tra thủy lực chọn cống phù hợp và suy ra được V_2 tính toán. Căn cứ vào V_2 tính toán (độ sai lệch so với V_2 giả thiết không quá 5%) ta sẽ suy ngược lại t_2 tính toán. Sau này t2 tính toán sẽ được cộng vào trong công thức tính t_2 giả thiết của đoạn tiếp theo.

$$t = t_1 + mt_2 = 10 + 2\ t_2$$

Chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán P đối với khu vực đô thị phụ thuộc vào quy mô và tính chất công trình, xác định theo Bảng 3 TCVN 7957:2023_[4] . Vì khu đô thị AT

thuộc đô thị loại I, do đó hệ số P = 10 đối với tuyến cống chính và P = 2 - 1 đối với tuyến cống nhánh khu vực; chọn P = 2.

b. Xác định hệ số dòng chảy

Hệ số dòng chảy C phụ thuộc vào loại mặt phủ và chu kì lặp lại trận mưa tính toán P, xác định theo Bảng 3 TCVN 7957:2023_[4]. Với khu đô thị AT, ta có các số liệu về diện tích các loại mặt phủ như sau:

Diện tích atphan: (1) = 15%

Diện tích mái nhà, mặt phủ bê tông: (2) = 65%

Diện tích mặt cỏ có độ dốc ≤ 2%: (3) = 20%

Công thức tính hệ số dòng chảy ψ_{tb} như sau:

$$\psi_{cb} = \frac{\psi_1 \times \%(1) + \psi_2 \times \%(2) + \psi_3 \times \%(3)}{100\%}$$

- Đối với ống chính P = 10 năm, ta có: $\psi_1 = 0,81$; $\psi_2 = 0,81$; $\psi_3 = 0,37$

- Đối với ống nhánh P = 2 năm, ta có $\psi_1 = 0,73$; $\psi_2 = 0,75$; $\psi_3 = 0,32$

4.5.3. Tính toán thủy lực nước mưa

Việc tính thủy lực nước mưa tuân theo nguyên tắc nối cống ngang đỉnh ống. Vì lưu lượng của nước mưa rất lớn, nên thông thường cống tròn không thích hợp vì tiết diện tương đương có thể lớn hơn 2m. Vì vậy ta nên chọn cống thoát nước mưa là cống hộp, vật liệu làm cống là bê tông cốt thép.

Kích thước cống: $H_s \geq H_t$; $B_s \geq B_t$

Độ đầy: h/D = 1

Nguyên tắc tính toán như sau:

- Chọn độ sâu đặt cống đầu tiên của mạng lưới thoát nước tùy theo từng tuyến cống mà chọn độ sâu chôn cống, không nhỏ hơn H+0,5m.

- Độ sâu chôn cống đầu tiên:

$$H_đ = h + H_{tr} + iL + Z_2 – Z_1 + H - H_{tr} \ (m)$$

Trong đó:

h: Độ sâu chôn cống đầu tiên của cống trong sân nhà hay tiểu khu; h = 0,5m (Theo Điều 6.2.3 TCVN 7957:2023_[4]).

H_{tr}: Chiều cao lớp nước của cống thoát nước trong sân nhà hay trong tiểu khu. (thông thường B = 400mm, H_{tr} = 600mm

H: Chiều cao lớp nước của cống thoát nước mưa ngoài phố.

L,i: Chiều dài, độ dốc của cống thoát nước nối từ tiểu khu ra ống thoát nước đường phố (thông thường i = 0,002).

Z_2: Cốt mặt đất của điểm tính toán ngoài phố.

Z_1: Cốt mặt đất của giếng thăm đầu tiên của mạng lưới thoát nước trong nhà hay tiểu khu.

Có độ sâu chôn cống đầu tiên, ta tính toán theo các nguyên tắc sau:

-Vì trong khu vực đa số nước đoạn đầu tiên chủ yếu chảy vào hệ thống thu gom theo bề mặt nên độ sâu chôn cống đầu lấy bằng H_{min} = 0,7+D.

Cốt mặt đất lấy theo cốt mặt đất địa hình (m).

Cốt đáy cống đầu = cốt mặt đất đầu – độ sâu chôn cống ban đầu.

Cốt đỉnh cống đầu = cốt đáy cống đầu + chiều cao của cống hộp.

Cốt đỉnh cống cuối = cốt đỉnh cống đầu – ixL (chênh lệch độ cao chôn ống)

Cốt đáy cống cuối = cốt đỉnh cống cuối – chiều cao cống hộp.

Độ sâu chôn cống cuối = cốt mặt đất cuối – cốt đáy cống cuối.

Cốt đỉnh cống đầu của đoạn ống sau = cốt đỉnh cống cuối của đoạn cống trước.

Cốt đáy cống điểm đầu của đoạn cống tiếp theo = cốt đỉnh cống điểm đầu của đoạn cống tiếp theo - chiều cao lớp nước của đoạn cống tiếp theo (m).

Cốt đáy cống điểm cuối của đoạn cống tiếp theo = cốt đáy cống điểm đầu của đoạn cống tiếp theo - tổn thất của đoạn cống tiếp theo (m).

Cốt đỉnh cống điểm cuối của đoạn cống tiếp theo = cốt đáy cống điểm cuối của đoạn cống tiếp theo + chiều cao lớp nước của đoạn cống tiếp theo (m).

Độ sâu chôn cống điểm đầu của đoạn cống tiếp theo = cốt mặt đất điểm đầu của đoạn cống tiếp theo - cốt đáy cống điểm đầu của đoạn cống tiếp theo (m).

Độ sâu chôn cống điểm cuối của đoạn cống tiếp theo = cốt mặt đất điểm cuối của đoạn cống tiếp theo - cốt đáy cống điểm cuối của đoạn cống tiếp theo (m).

- Cứ tính toán như vậy cho đến khi hết chiều dài của tuyến cống.

Phụ lục 15: Tính toán lưu lượng cho các tuyến cống nước mưa của khu đô thị

Phụ lục 16: Tính toán thủy lực cho các tuyến cống nước mưa của khu đô thị

KẾT LUẬN

Trải qua hơn ba tháng tập trung nghiên cứu, phân tích và thực hiện Đồ án tốt nghiệp, dưới sự hướng chu đáo, tận tâm và vô cùng sát sao của T.S Lê Năng Định, em đã chính thức hoàn thành đề tài: "Quy hoạch, thiết kế mạng lưới cấp thoát nước cho khu đô thị AT – Thành phố ĐN đến năm 2050".

Quá trình thực hiện đồ án không chỉ là bước tổng kết toàn diện chuỗi kiến thức chuyên ngành đã được tích lũy trong suốt thời gian trên giảng đường đại học, mà còn là cơ hội quý báu để em bước đầu tiếp cận với những bài toán thực tiễn trong lĩnh vực kỹ thuật hạ tầng đô thị. Cụ thể, thông qua đề tài nghiên cứu này, em đã đạt được những kết quả trọng tâm sau:

- Tìm hiểu và ứng dụng thành thạo các phần mềm chuyên dụng trong tính toán, mô phỏng thủy lực. Điều này giúp tối ưu hóa các phương án thiết kế mạng lưới cấp nước, đảm bảo độ tin cậy và tính chính xác cao cho đồ án.

- Củng cố và vận dụng những kiến thức đã được học vào thiết kế mạng lưới cấp nước.

- Tìm hiểu sâu hơn về thiết kế mạng lưới thoát nước và hệ thống cấp thoát nước.

Sau khi hoàn thành xong đề tài này, em đã rút ra cho mình thêm nhiều kiến thức bổ ích và củng cố lại những kiến thức chuyên ngành đã được học trong chương trình của những năm đại học. Đây cũng là cơ hội giúp em rèn luyện kĩ năng tính toán, thiết kế, lập luận, giải quyết vấn đề một cách nhanh chóng, hoàn thành nhiệm vụ đúng thời hạn.

Những thành quả và kinh nghiệm tích lũy được từ Đồ án tốt nghiệp này chính là hành trang tri thức vững chắc. Đây sẽ là bước đệm quan trọng, tạo nền tảng cốt lõi giúp em tự tin bước vào môi trường làm việc thực tế, không ngừng trau dồi và phát triển bản thân trên con đường hoạt động chuyên môn nghề nghiệp trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] QCVN 01:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng

[2] TCVN 4513:1988 Cấp nước bên trong – tiêu chuẩn thiết kế

[3] TCVN 13606:2023 Cấp nước – Mạng lưới đường ống và công trình - Yêu Cầu Thiết Kế

[4] TCVN 7957:2023 Thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài - Yêu cầu thiết kế

[5] QCVN 06:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình

[6] QCVN 28:2010/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải y tế.

[7] Theo Bảng tra tính toán thủy lực – Nguyễn Thị Hồng, Nhà xuất bản Xây Dựng Hà Nội, 2001.

[8] Bảng tra thủy lực các tuyến cống và mương thoát nước - Trần Hữu Uyển, Nhà xuất bản Xây Dựng Hà Nội, 2003.

[9] PGS. TS. Nguyễn Tuấn Anh, Tính toán thủy lực cống và mương thoát nước, Nhà xuất bản Xây Dựng Hà Nội, 2004.

PHỤ LỤC 1: Thống kê lưu lượng dùng nước cho khu đô thị theo từng giờ trong ngày

Giờ trong ngày	Lưu lượng nước sinh hoạt			Tổng lưu lượng nước sinh hoạt kể cả CNĐP	Lưu lượng nước tưới			Lưu lượng nước cấp cho trường MN1 (m_3)		Lưu lượng nước cấp cho TH1 (m_3)		Lưu lượng nước cấp cho THCS1 (m_3)		Lưu lượng nước cấp cho PT1 (m_3)		Lưu lượng nước cấp cho ĐH (m_3)		Lưu lượng nước cấp cho bệnh viện 1 (m_3)		Lưu lượng nước cấp cho khách sạn 1 (m_3)		Lưu lượng nước cấp cho khách sạn 2 (m_3)		Lưu lượng nước cấp cho CTCC khác (m_3)		Lưu lượng nước tổng cộng (chưa kể thất thoát) Q hữu ích	Lượng nước thất thoát 11%	Lượng nước dự phòng 5-10% Qsh	$K_{ngày\ max}$	Lưu lượng nước tổng cộng	
	K giờ = 1.5				Tưới cây m_3	Tưới đường m_3	Tổng lưu lượng nước tưới m_3	%Q	m_3	%Q	m_3	%Q	m_3	%Q	m_3	%Q	m_3	%Q	m_3	%Q	m_3	%Q	m_3	%Q	m_3					m_3	%Q
	% $Q_{SHngđ}$	m_3	CNĐP 8% Qsh																												
0--1	1.50	419.4	33.6	453.0														0.2	0.22	0.2	0.24	0.2	0.30	1.50	1.26	455.21	50.07	41.94	1.2	656.68	1.39
1--2	1.50	419.4	33.6	453.0														0.2	0.22	0.2	0.24	0.2	0.30	1.50	1.26	455.21	50.07	41.94	1.2	656.68	1.39
2--3	1.50	419.4	33.6	453.0														0.2	0.22	0.2	0.24	0.2	0.30	1.50	1.26	455.21	50.07	41.94	1.2	656.68	1.39
3--4	1.50	419.4	33.6	453.0														0.2	0.22	0.2	0.24	0.2	0.30	1.50	1.26	455.21	50.07	41.94	1.2	656.68	1.39
4--5	2.50	699.0	55.9	754.9	83.88		83.9											0.5	0.56	0.5	0.60	0.5	0.75	2.50	2.10	843.40	92.77	69.90	1.2	1207.29	2.55
5--6	3.50	978.6	78.3	1056.9	83.88		83.9											0.5	0.56	0.5	0.60	0.5	0.75	3.50	2.94	1146.21	126.08	97.86	1.2	1644.19	3.48
6--7	4.50	1258.2	100.7	1358.9	83.88		83.9	5.00	4.4	8.42	5.1	8.42	8.6	8.42	6.3	8.42	7.1	3.0	3.36	3.0	3.60	3.0	4.50	4.50	3.78	1553.62	170.90	125.82	1.2	2220.42	4.69
7--8	5.50	1537.9	123.0	1660.9				3.00	2.6	7.55	4.6	7.55	7.7	7.55	5.6	7.55	6.3	5.0	5.60	5.0	6.00	5.0	7.50	5.50	4.62	1762.53	193.88	153.79	1.2	2532.24	5.35
8--9	6.25	1747.6	139.8	1887.4		33.6	33.6	15.00	13.1	7.55	4.6	7.55	7.7	7.55	5.6	7.55	6.3	8.0	8.95	8.0	9.60	8.0	12.00	6.25	5.25	2121.90	233.41	174.76	1.2	3036.07	6.42
9--10	6.25	1747.6	139.8	1887.4		33.6	33.6	5.50	4.8	7.55	4.6	7.55	7.7	7.55	5.6	7.55	6.3	10.0	11.19	10.0	12.00	10.0	15.00	6.25	5.25	2065.37	227.19	174.76	1.2	2960.77	6.26
10--11	5.45	1523.9	121.9	1645.8		33.6	33.6	3.40	3.0	7.55	4.6	7.55	7.7	7.55	5.6	7.55	6.3	6.0	6.71	6.0	7.20	6.0	9.00	5.45	4.58	1788.68	196.75	152.39	1.2	2565.39	5.42
11--12	6.25	1747.6	139.8	1887.4		33.6	33.6	6.40	5.6	7.55	4.6	7.55	7.7	7.55	5.6	7.55	6.3	10.0	11.19	10.0	12.00	10.0	15.00	6.25	5.25	2071.66	227.88	174.76	1.2	2969.15	6.28
12--13	5.00	1398.0	111.8	1509.9		33.6	33.6	15.00	13.1	15.20	9.2	15.20	15.6	15.20	11.3	15.20	12.8	10.0	11.19	10.0	12.00	10.0	15.00	5.00	4.20	1805.31	198.58	139.80	1.2	2572.43	5.44
13--14	5.00	1398.0	111.8	1509.9		33.6	33.6	8.10	7.1	7.55	4.6	7.55	7.7	7.55	5.6	7.55	6.3	6.0	6.71	6.0	7.20	6.0	9.00	5.00	4.20	1685.27	185.38	139.80	1.2	2412.54	5.10
14--15	5.50	1537.9	123.0	1660.9		33.6	33.6	5.60	4.9	7.55	4.6	7.55	7.7	7.55	5.6	7.55	6.3	5.0	5.60	5.0	6.00	5.0	7.50	5.50	4.62	1814.26	199.57	153.79	1.2	2601.14	5.50
15--16	6.00	1677.7	134.2	1811.9		33.6	33.6	4.00	3.5	7.55	4.6	7.55	7.7	7.55	5.6	7.55	6.3	8.5	9.51	8.5	10.20	8.5	12.75	6.00	5.04	1971.77	216.89	167.77	1.2	2827.72	5.98
16--17	6.00	1677.7	134.2	1811.9	83.88	33.6	117.4	4.00	3.5	7.55	4.6	7.55	7.7	7.55	5.6	7.55	6.3	5.5	6.15	5.5	6.60	5.5	8.25	6.00	5.04	2040.84	224.49	167.77	1.2	2919.72	6.17
17--18	5.50	1537.9	123.0	1660.9	83.88	33.6	117.4	15.00	13.1	8.43	5.1	8.43	8.6	8.43	6.3	8.43	7.1	5.0	5.60	5.0	6.00	5.0	7.50	5.50	4.62	1969.84	216.68	153.79	1.2	2808.37	5.94
18--19	5.00	1398.0	111.8	1509.9	83.88		83.9	3.00	2.6									5.0	5.60	5.0	6.00	5.0	7.50	5.00	4.20	1643.63	180.80	139.80	1.2	2357.08	4.98
19--20	4.50	1258.2	100.7	1358.9				2.00	1.7									5.0	5.60	5.0	6.00	5.0	7.50	4.50	3.78	1401.35	154.15	125.82	1.2	2017.59	4.27
20--21	4.80	1342.1	107.4	1449.5				2.00	1.7									2.0	2.24	2.0	2.40	2.0	3.00	4.80	4.03	1477.38	162.51	134.21	1.2	2128.93	4.50
21--22	3.00	838.8	67.1	905.9				3.00	2.6									0.7	0.78	0.7	0.84	0.7	1.05	3.00	2.52	932.88	102.62	83.88	1.2	1343.26	2.84
22--23	2.00	559.2	44.7	604.0														3.0	3.36	3.0	3.60	3.0	4.50	2.00	1.68	620.45	68.25	55.92	1.2	893.55	1.89
23--24	1.50	419.4	33.6	453.0														0.5	0.56	0.5	0.60	0.5	0.75	1.50	1.26	456.70	50.24	41.94	1.2	658.65	1.39
Tổng	100	**27960.93**	**2236.87**	30197.8	**503.30**	**335.53**	838.83	100.00	**87.38**	100	**60.58**	100	**102.52**	100	**74.56**	100	**84.00**	100	**111.9**	100	**120.00**	100	**150.00**	100	**83.99**	**32993.90**	**3629.33**	**2796.09**		**47303.18**	100

PHỤ LỤC 2: Xác định dung tích điều hòa của bể chứa

Giờ trong ngày	Chế độ bơm của trạm bơm I (%Qng.đ)	Chế độ bơm của trạm bơm II (%Qng.đ)	Lưu lượng nước vào bể (%Qng.đ)	Lưu lượng nước ra bể (%Qng.đ)	Lưu lượng nước còn lại ở trong bể (%Qng.đ)
0-1	4,17	1,39	2,78		2,78
1-2	4,17	1,39	2,78		5,56
2-3	4,17	1,39	2,78		8,34
3-4	4,17	1,39	2,78		11,11
4-5	4,17	2,55	1,61		12,73
5-6	4,17	3,48	0,69		**13,42**
6-7	4,17	4,69		0,53	12,89
7-8	4,17	5,35		1,19	11,71
8-9	4,17	6,42		2,25	9,45
9-10	4,17	6,26		2,09	7,36
10-11	4,17	5,42		1,26	6,10
11-12	4,17	6,28		2,11	3,99
12-13	4,17	5,44		1,27	2,72
13-14	4,17	5,10		0,93	1,79
14-15	4,17	5,50		1,33	0,46
15-16	4,17	5,98		1,81	-1,35
16-17	4,17	6,17		2,01	-3,36
17-18	4,17	5,94		1,77	-5,13
18-19	4,17	4,98		0,82	-5,95
19-20	4,17	4,27		0,10	-6,05
20-21	4,17	4,50		0,33	-6,38
21-22	4,17	2,84	1,33		-5,05
22-23	4,17	1,89	2,28		-2,77
23-24	4,17	1,39	2,77		0,00
Tổng	**100**	**100**	**19,80**	**19,80**	

PHỤ LỤC 3: Xác định chiều dài tính toán đoạn ống cấp nước

Đoạn ống	L thực tế	m	Ltt
1-2	299,7	0,5	149,85
1-3	800,9	0,5	400,45
3-4	230,03	0,5	115,015
2-5	388,1	1	388,1
5-6	667,5	1	667,5
2-7	444,4	0,5	222,2
7-8	578,1	1	578,1
8-9	436,4	1	436,4
7-10	498,2	0,5	249,1
10-11	510,8	1	510,8
11-12	497,1	1	497,1
11-13	252,5	1	252,5
13-14	199,1	1	199,1
14-17	149,6	1	149,6
10-15	427,3	0,5	213,65
15-16	413,9	1	413,9
16-20	311,7	1	311,7
16-17	303,8	1	303,8
17-18	251,7	1	251,7
15-19	313,9	0,5	156,95
19-20	419,9	1	419,9
20-23	154,6	1	154,6
20-21	631,6	1	631,6
19-22	155,05	0,5	77,525
22-23	420,1	1	420,1
23-26	375,8	1	375,8
23-24	620,1	1	620,1
22-25	371,3	0,5	185,65
25-26	428,5	1	428,5
26-29	200,8	1	200,8
26-27	590,1	1	590,1
25-28	230,6	0,5	115,3
28-29	434,1	0,5	217,05
29-30	573,7	0,5	286,85
4-31	601,3	0,5	300,65
31-33	362,04	1	362,04

Đoạn ống	L thực tế	m	Ltt
31-32	1008,7	0,5	504,35
32-34	589,7	0,5	294,85
4-6	206,7	1	206,7
6-33	664,5	1	664,5
33-35	507,5	1	507,5
33-34	910,1	1	910,1
34-36	551,3	0,5	275,65
6-9	480,1	1	480,1
9-35	638,05	1	638,05
35-37	444,6	1	444,6
35-36	862,8	1	862,8
36-38	431,8	0,5	215,9
9-12	438,1	1	438,1
12-37	561,4	1	561,4
37-39	367,3	1	367,3
37-38	868,2	1	868,2
38-40	364,2	0,5	182,1
12-18	447,3	1	447,3
18-39	483,1	1	483,1
39-41	513,3	1	513,3
39-40	864,9	1	864,9
40-43	460,4	0,5	230,2
18-21	300,3	1	300,3
21-24	170,08	1	170,08
24-41	383,7	1	383,7
41-42	114,1	1	114,1
42-44	594	1	594
42-43	693,5	1	693,5
24-27	378,1	1	378,1
27-30	163,7	1	163,7
30-44	281,8	0,5	140,9
44-45	896,9	0,5	448,45
43-45	535,6	0,5	267,8
Tổng			**26469,71**

PHỤ LỤC 4: Lưu lượng và các nút lấy điểm tập trung.

nút	Qttr (m^3/ngđ)	Qttr (L/s)
2	87,375	24,27
20	87,375	24,27
4	87,375	24,27
18	87,375	24,27
33	87,375	24,27
34	87,375	24,27
36	87,375	24,27
24	87,375	24,27
6	60,58	16,83
21	60,58	16,83
33	60,58	16,83
40	60,58	16,83
26	102,52	28,48
43	102,52	28,48
8	74,56	20,71
37	74,56	20,71
38	84	23,33
7	111,9	31,08
39	111,9	31,08
30	120	33,33
45	150	41,67
TỔNG		**520,36**

PHỤ LỤC 5: Lưu lượng dọc đường của từng đoạn ống

Đoạn ống	Ltt	Qđv	Qdd (L/s)
1-2	149,85	0,01	1,83
1-3	400,45	0,01	4,89
3-4	115,015	0,01	1,40
2-5	388,1	0,01	4,74
5-6	667,5	0,01	8,15
2-7	222,2	0,01	2,71
7-8	578,1	0,01	7,05
8-9	436,4	0,01	5,33
7-10	249,1	0,01	3,04
10-11	510,8	0,01	6,23
11-12	497,1	0,01	6,07
11-13	252,5	0,01	3,08
13-14	199,1	0,01	2,43
14-17	149,6	0,01	1,83
10-15	213,65	0,01	2,61
15-16	413,9	0,01	5,05
16-20	311,7	0,01	3,80
16-17	303,8	0,01	3,71
17-18	251,7	0,01	3,07
15-19	156,95	0,01	1,92
19-20	419,9	0,01	5,12
20-23	154,6	0,01	1,89
20-21	631,6	0,01	7,71
19-22	77,525	0,01	0,95
22-23	420,1	0,01	5,13
23-26	375,8	0,01	4,59
23-24	620,1	0,01	7,57
22-25	185,65	0,01	2,27
25-26	428,5	0,01	5,23
26-29	200,8	0,01	2,45
26-27	590,1	0,01	7,20
25-28	115,3	0,01	1,41
28-29	217,05	0,01	2,65
29-30	286,85	0,01	3,50
4-31	300,65	0,01	3,67

Đoạn ống	Ltt	Qđv	Qdd (L/s)
31-33	362,04	0,01	4,42
31-32	504,35	0,01	6,15
32-34	294,85	0,01	3,60
4-6	206,7	0,01	2,52
6-33	664,5	0,01	8,11
33-35	507,5	0,01	6,19
33-34	910,1	0,01	11,11
34-36	275,65	0,01	3,36
6-9	480,1	0,01	5,86
9-35	638,05	0,01	7,79
35-37	444,6	0,01	5,43
35-36	862,8	0,01	10,53
36-38	215,9	0,01	2,63
9-12	438,1	0,01	5,35
12-37	561,4	0,01	6,85
37-39	367,3	0,01	4,48
37-38	868,2	0,01	10,59
38-40	182,1	0,01	2,22
12-18	447,3	0,01	5,46
18-39	483,1	0,01	5,90
39-41	513,3	0,01	6,26
39-40	864,9	0,01	10,55
40-43	230,2	0,01	2,81
18-21	300,3	0,01	3,66
21-24	170,08	0,01	2,08
24-41	383,7	0,01	4,68
41-42	114,1	0,01	1,39
42-44	594	0,01	7,25
42-43	693,5	0,01	8,46
24-27	378,1	0,01	4,61
27-30	163,7	0,01	2,00
30-44	140,9	0,01	1,72
44-45	448,45	0,01	5,47
43-45	267,8	0,01	3,27

PHỤ LỤC 6: Lưu lượng nút trong mạng lưới

Nút	Qdđ (L/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
1--2	1.83	0.91	0.91																																										
1--3	4.89	2.44		2.44																																									
3--4	1.40			0.70	0.70																																								
2--5	4.74		2.37			2.37																																							
5--6	8.15					4.07	4.07																																						
2--7	2.71		1.36					1.36																																					
7--8	7.05							3.53	3.53																																				
8--9	5.33								2.66	2.66																																			
7--10	3.04							1.52			1.52																																		
10--11	6.23										3.12	3.12																																	
11--12	6.07											3.03	3.03																																
11--13	3.08											1.54		1.54																														
13--14	2.43													1.21	1.21																													
14--17	1.83														0.91			0.93																										
10--15	2.61										1.30					1.30																												
15--16	5.05															2.53	2.53																												
16--20	3.80																1.90				1.90																							
16--17	3.71																1.85	1.85																											
17--18	3.07																	1.54	1.54																										
15--19	1.92															0.96				0.96																									
19--20	5.12																			2.56	2.56																								
20--23	1.89																				0.94			0.94																				
20--21	7.71																				3.85	3.85																							
19--22	0.95																			0.47			0.47																						
22--23	5.13																						2.56	2.56																						
23--26	4.59																							2.29			2.29																		
23--24	7.57																							3.78	3.78																					
22--25	2.27																						1.13			1.13																			
25--26	5.23																									2.61	2.61																		
26--29	2.45																										1.23			1.23														
26--27	7.20																										3.60	3.60																
25--28	1.41																									0.70			0.70															
28--29	2.65																												1.32	1.32														
29--30	3.50																													1.75	1.75													
4--31	3.67				1.83																											1.83											
31--33	4.42																															2.21		2.21										
31--32	6.15																															3.08	3.08											
32--34	3.60																																1.80		1.80									
4--6	2.52				1.26		1.26																																					
6--33	8.11						4.05																											4.05										
33--35	6.19																																	3.10		3.10								
33--34	11.11																																	5.55	5.55									
34--36	3.36																																		1.68		1.68							
6--9	5.86						2.93			2.93																																		
9--35	7.79									3.89																											3.89							
35--37	5.43																																			2.71		2.71					
35--36	10.53																																			5.26	5.26							
36--38	2.63																																				1.32		1.32					
9--12	5.35									2.67			2.67																															
12--37	6.85												3.43																									3.43						
37--39	4.48																																					2.24		2.24				
37--38	10.59																																					5.30	5.30					
38--40	2.22																																						1.11		1.11			
12--18	5.46												2.73						2.73																									
18--39	5.90																		2.95																				2.95					
39--41	6.26																																						3.13		3.13			
39--40	10.55																																						5.28	5.28				
40--43	2.81																																							1.40			1.40		
18--21	3.66																		1.83			1.83																						
21--24	2.08																					1.04			1.04																			
24--41	4.68																								2.34																	2.34		
41--42	1.39																																									0.70	0.70		
42--44	7.25																																									3.62		3.62	
42--43	8.46																																										4.23	4.23	
24--27	4.61																								2.31			2.31																
27--30	2.00																											1.00			1.00													
30--44	1.72																														0.86												0.86	
44--45	5.47																																										2.74	2.74
43--45	3.27																																										1.63		1.63
Q riêng		3.36	4.64	3.14	3.80	6.44	12.32	6.40	6.19	12.16	5.94	7.69	11.86	2.76	2.13	4.79	6.28	4.30	9.04	3.99	9.26	6.72	4.17	9.58	9.47	4.45	9.73	6.91	2.03	4.30	3.61	7.12	4.88	14.91	9.03	14.97	8.26	13.68	7.73	13.60	7.79	6.17	8.55	7.27	7.22	4.37
Qtr			24.27		24.27		16.83	31.08	20.71										24.27		24.27	16.83			24.27		28.48				33.33			41.10	24.27		24.27	20.71	23.33	31.08	16.83			28.48		41.67
Q nút		3.36	28.91	3.14	28.07	6.44	29.15	37.49	26.90	12.16	5.94	7.69	11.86	2.76	2.13	4.79	6.28	4.30	33.32	3.99	33.53	23.55	4.17	9.58	33.74	4.45	38.21	6.91	2.03	4.30	36.94	7.12	4.88	56.01	33.30	14.97	32.53	34.39	31.06	44.68	24.62	6.17	8.55	35.75	7.22	46.04

PHỤ LỤC 7: Thủy lực mạng lưới cấp nước trong giờ dùng nước lớn nhất

STT	Đoạn ống	Chiều dài (m)	Đường kính (mm)	Hệ số nhám	Lưu lượng (L/s)	Vận tốc (m/s)	Tổn thất đơn vị (m/km)	Tổn thất đơn vị (m)
1	1-2	149,850	600	110	586,12	2,07	7,91	1,19
2	1-3	400,450	450	110	253,9	1,6	6,82	2,73
3	3-4	115,015	450	110	250,76	1,58	6,67	0,77
4	2-5	388,100	300	110	60,71	0,86	3,47	1,35
5	5-6	667,500	300	110	54,27	0,77	2,82	1,88
6	2-7	222,200	600	110	496,5	1,76	5,82	1,29
7	7-8	578,100	300	110	76,39	1,08	5,32	3,08
8	8-9	436,400	300	110	49,49	0,7	2,38	1,04
9	7-10	249,100	600	110	382,62	1,35	3,59	0,89
10	10-11	510,800	300	110	83,76	1,18	6,31	3,22
11	11-12	497,100	300	110	53,87	0,76	2,78	1,38
12	11-13	252,500	250	110	22,21	0,45	1,31	0,33
13	13-14	199,100	250	110	19,45	0,4	1,03	0,21
14	14-17	149,600	250	110	17,32	0,35	0,83	0,12
15	10-15	213,650	500	110	292,92	1,49	5,32	1,14
16	15-16	413,900	350	110	97,59	1,01	3,95	1,63
17	16-20	311,700	300	110	52,72	0,75	2,68	0,84
18	16-17	303,800	250	110	38,59	0,79	3,65	1,11
19	17-18	251,700	250	110	51,61	1,05	6,25	1,57
20	15-19	156,950	400	110	190,54	1,52	7,12	1,12
21	19-20	419,900	300	110	58,26	0,82	3,22	1,35
22	20-23	154,600	300	110	39,3	0,56	1,55	0,24
23	20-21	631,600	250	110	38,14	0,78	3,57	2,25
24	19-22	77,525	350	110	128,3	1,33	6,56	0,51
25	22-23	420,100	300	110	51,68	0,73	2,58	1,08
26	23-26	375,800	250	110	39,84	0,81	3,87	1,45
27	23-24	620,100	250	110	41,56	0,85	4,19	2,60
28	22-25	185,650	300	110	72,44	1,02	4,82	0,89
29	25-26	428,500	250	110	39,64	0,81	3,84	1,65
30	26-29	200,800	200	110	11,13	0,35	1,08	0,22
31	26-27	590,100	250	110	30,14	0,61	2,31	1,36
32	25-28	115,300	200	110	28,35	0,9	6,11	0,70
33	28-29	217,050	200	110	26,32	0,84	5,33	1,16
34	29-30	286,850	200	110	33,15	1,06	8,16	2,34
35	4-31	300,650	350	110	118,68	1,23	5,67	1,70

STT	Đoạn ống	Chiều dài (m)	Đường kính (mm)	Hệ số nhám	Lưu lượng (L/s)	Vận tốc (m/s)	Tổn thất đơn vị (m/km)	Tổn thất đơn vị (m)
36	31-33	362,040	300	110	64,55	0,91	3,89	1,41
37	31-32	504,350	250	110	47	0,96	5,26	2,65
38	32-34	294,850	250	110	42,12	0,86	4,29	1,26
39	4-6	206,700	350	110	104,01	1,08	4,44	0,92
40	6-33	664,500	300	110	59,1	0,84	3,31	2,20
41	33-35	507,500	250	110	34,49	0,7	2,96	1,50
42	33-34	910,100	250	110	33,16	0,68	2,76	2,51
43	34-36	275,650	250	110	41,98	0,86	4,26	1,17
44	6-9	480,100	300	110	70,03	0,99	4,53	2,17
45	9-35	638,050	300	110	49,62	0,7	2,39	1,52
46	35-37	444,600	250	110	37,5	0,76	3,46	1,54
47	35-36	862,800	250	110	31,64	0,64	2,53	2,18
48	36-38	215,900	250	110	41,09	0,84	4,1	0,89
49	9-12	438,100	300	110	57,74	0,82	3,17	1,39
50	12-37	561,400	300	110	55,97	0,79	2,99	1,68
51	37-39	367,300	250	110	33,06	0,67	2,74	1,01
52	37-38	868,200	250	110	26,02	0,53	1,76	1,53
53	38-40	182,100	200	110	36,05	1,15	9,54	1,74
54	12-18	447,300	300	110	43,78	0,62	1,9	0,85
55	18-39	483,100	250	110	39,45	0,8	3,8	1,84
56	39-41	513,300	200	110	9,93	0,32	0,88	0,45
57	39-40	864,900	200	110	17,9	0,57	2,61	2,26
58	40-43	230,200	200	110	29,33	0,93	6,51	1,50
59	18-21	300,300	250	110	22,62	0,46	1,36	0,41
60	21-24	170,080	250	110	37,21	0,76	3,41	0,58
61	24-41	383,700	250	110	37,04	0,75	3,38	1,30
62	41-42	114,100	250	110	40,8	0,83	4,04	0,46
63	42-44	594,000	200	110	9,39	0,3	0,79	0,47
64	42-43	693,500	200	110	22,85	0,73	4,1	2,84
65	24-27	378,100	200	110	7,99	0,25	0,59	0,22
66	27-30	163,700	200	110	31,23	0,99	7,31	1,20
67	30-44	140,900	200	110	27,43	0,87	5,75	0,81
68	44-45	448,450	200	110	29,61	0,94	6,62	2,97
69	43-45	267,800	200	110	16,43	0,52	2,23	0,60

PHỤ LỤC 8: Áp lực cần thiết tại các điểm trong mạng lưới cấp nước trong giờ dùng lớn nhất

Nút	Cốt mặt đất (m)	Lưu lượng (L/s)	Cốt đo áp (m)	Áp lực cần thiết (m)
TBII-1	17,80	421,68	48,74	30,94
1	17,00	3,36	44,12	27,12
2	16,60	28,91	42,93	26,33
3	15,70	3,14	41,38	25,68
4	15,00	28,07	40,62	25,62
5	16,05	6,44	41,58	25,53
6	14,85	29,15	39,70	24,85
7	15,80	37,49	41,64	25,84
8	15,05	26,90	38,56	23,51
9	14,20	12,16	37,52	23,32
10	14,90	5,94	40,70	25,80
11	14,30	7,69	37,52	23,22
12	13,45	11,86	36,14	22,69
13	13,70	2,76	37,19	23,49
14	13,40	2,13	36,99	23,59
15	13,95	4,79	39,61	25,66
16	13,60	6,28	37,97	24,37
17	13,00	4,30	36,86	23,86
18	12,70	33,32	35,29	22,59
19	13,20	3,99	38,49	25,29
20	12,90	33,53	37,14	24,24
21	12,10	23,55	34,88	22,78
22	12,90	4,17	37,98	25,08
23	12,55	9,58	36,90	24,35
24	11,95	33,74	34,30	22,35
25	12,05	4,45	37,09	25,04
26	11,85	38,21	35,44	23,59
27	10,95	6,91	34,08	23,13
28	11,40	2,03	36,38	24,98
29	11,00	4,30	35,23	24,23
30	10,50	36,94	32,88	22,38
31	13,70	7,12	38,91	25,21
32	11,60	4,88	36,26	24,66
33	13,10	56,01	37,50	24,40

34	11,20	33,30	34,99	23,79
35	12,90	14,97	36,00	23,10
36	11,00	32,53	33,82	22,82
37	12,40	34,39	34,46	22,06
38	10,70	31,06	32,93	22,23
39	12,05	44,68	33,45	21,40
40	10,10	24,62	31,20	21,10
41	11,05	6,17	33,00	21,95
42	10,90	8,55	32,54	21,64
43	9,70	35,75	29,70	**20,00**
44	10,00	7,22	32,07	22,07
45	8,90	46,04	29,10	20,20

PHỤ LỤC 9: Thủy lực mạng lưới cấp nước trong giờ dùng nước lớn nhất có cháy

STT	Đoạn ống	Chiều dài (m)	Đường kính (mm)	Lưu lượng (L/s)	Vận tốc (m/s)	Tổn thất đơn vị (m/km)	Tổn thất đơn vị (m)
1	1-2	149,850	700	110	681,17	1,77	4,93
2	1-3	400,450	500	110	278,85	1,42	4,86
3	3-4	115,015	500	110	275,71	1,40	4,76
4	2-5	388,100	300	110	57,21	0,81	3,11
5	5-6	667,500	300	110	50,77	0,72	2,50
6	2-7	222,200	700	110	595,04	1,55	3,84
7	7-8	578,100	350	110	98,03	1,02	3,98
8	8-9	436,400	300	110	71,13	1,01	4,66
9	7-10	249,100	600	110	459,52	1,63	5,04
10	10-11	510,800	350	110	114,40	1,19	5,30
11	11-12	497,100	300	110	71,94	1,02	4,76
12	11-13	252,500	250	110	34,77	0,71	3,01
13	13-14	199,100	250	110	32,01	0,65	2,58
14	14-17	149,600	250	110	29,88	0,61	2,27
15	10-15	213,650	500	110	339,18	1,73	6,98
16	15-16	413,900	350	110	99,82	1,04	4,12
17	16-20	311,700	300	110	54,63	0,77	2,86
18	16-17	303,800	250	110	38,91	0,79	3,70
19	17-18	251,700	250	110	64,49	1,31	9,44
20	15-19	156,950	450	110	234,57	1,47	5,89
21	19-20	419,900	300	110	65,31	0,92	3,98
22	20-23	154,600	300	110	41,28	0,58	1,70
23	20-21	631,600	250	110	45,13	0,92	4,88
24	19-22	77,525	400	110	165,27	1,32	5,47
25	22-23	420,100	300	110	61,82	0,87	3,59
26	23-26	375,800	250	110	43,39	0,88	4,53
27	23-24	620,100	250	110	50,14	1,02	5,93
28	22-25	185,650	300	110	99,28	1,40	8,64
29	25-26	428,500	250	110	39,19	0,80	3,76
30	26-29	200,800	200	110	20,52	0,65	3,36
31	26-27	590,100	200	110	23,85	0,76	4,44
32	25-28	115,300	250	110	55,63	1,13	7,18
33	28-29	217,050	250	110	53,60	1,09	6,71
34	29-30	286,850	250	110	69,82	1,42	10,94

35	4-31	300,650	350	110	131,88	1,37	6,90
36	31-33	362,040	300	110	70,51	1,00	4,58
37	31-32	504,350	250	110	54,25	1,11	6,86
38	32-34	294,850	250	110	49,37	1,01	5,76
39	4-6	206,700	350	110	115,76	1,20	5,42
40	6-33	664,500	300	110	64,91	0,92	3,93
41	33-35	507,500	250	110	39,74	0,81	3,85
42	33-34	910,100	250	110	39,68	0,81	3,84
43	34-36	275,650	250	110	55,74	1,14	7,21
44	6-9	480,100	300	110	72,47	1,03	4,82
45	9-35	638,050	300	110	61,23	0,87	3,53
46	35-37	444,600	250	110	44,96	0,92	4,84
47	35-36	862,800	250	110	41,04	0,84	4,09
48	36-38	215,900	250	110	64,25	1,31	9,38
49	9-12	438,100	300	110	70,22	0,99	4,55
50	12-37	561,400	300	110	68,10	0,96	4,30
51	37-39	367,300	250	110	38,58	0,79	3,65
52	37-38	868,200	250	110	40,09	0,82	3,92
53	38-40	182,100	250	110	73,28	1,47	11,97
54	12-18	447,300	300	110	62,20	0,88	3,63
55	18-39	483,100	300	110	68,99	0,98	4,40
56	39-41	513,300	200	110	17,64	0,56	2,54
57	39-40	864,900	250	110	45,26	0,92	4,90
58	40-43	230,200	250	110	53,92	1,10	6,78
59	18-21	300,300	250	110	24,37	0,50	1,56
60	21-24	170,080	250	110	45,95	0,94	5,04
61	24-41	383,700	250	110	48,09	0,98	5,48
62	41-42	114,100	250	110	59,56	1,21	8,15
63	42-44	594,000	200	110	4,56	0,15	0,21
64	42-43	693,500	250	110	46,45	0,95	5,14
65	24-27	378,100	200	110	14,26	0,45	1,71
66	27-30	163,700	200	110	31,20	0,99	7,30
67	30-44	140,900	250	110	64,08	1,31	9,33
68	44-45	448,450	250	110	61,42	1,25	8,63
69	43-45	267,800	250	110	24,62	0,50	1,59

PHỤ LỤC 10: Áp lực cần thiết tại các điểm trong mạng lưới cấp nước trong giờ dùng lớn nhất có cháy

Nút	Cốt mặt đất (m)	Lưu lượng (L/s)	Cốt đo áp (m)	Áp lực cần thiết (m)
TBII-1	17,80	481,68	49,86	32,06
1	17,00	3,36	47,18	30,18
2	16,60	28,91	46,44	29,84
3	15,70	3,14	45,23	29,53
4	15,00	28,07	44,69	29,69
5	16,05	6,44	45,23	29,18
6	14,85	29,15	43,57	28,72
7	15,80	37,49	45,59	29,79
8	15,05	26,90	43,28	28,23
9	14,20	12,16	41,25	27,05
10	14,90	5,94	44,33	29,43
11	14,30	7,69	41,62	27,32
12	13,45	11,86	39,26	25,81
13	13,70	2,76	40,86	27,16
14	13,40	2,13	40,35	26,95
15	13,95	4,79	42,84	28,89
16	13,60	6,28	41,13	27,53
17	13,00	4,30	40,01	27,01
18	12,70	33,32	37,63	24,93
19	13,20	3,99	41,91	28,71
20	12,90	33,53	40,24	27,34
21	12,10	23,55	37,16	25,06
22	12,90	4,17	41,49	28,59
23	12,55	9,58	39,98	27,43
24	11,95	33,74	36,31	24,36
25	12,05	4,45	39,89	27,84
26	11,85	38,21	38,28	26,43
27	10,95	6,91	35,66	24,71
28	11,40	2,03	39,06	27,66
29	11,00	4,30	37,60	26,60
30	10,50	36,94	34,46	23,96
31	13,70	7,12	42,61	28,91
32	11,60	4,88	39,15	27,55
33	13,10	56,01	40,95	27,85
34	11,20	33,30	37,46	26,26

35	12,90	14,97	39,00	26,10
36	11,00	32,53	35,47	24,47
37	12,40	34,39	36,84	24,44
38	10,70	31,06	33,44	22,74
39	12,05	44,68	35,50	23,45
40	10,10	64,62	31,27	21,17
41	11,05	6,17	34,20	23,15
42	10,90	8,55	33,27	22,37
43	9,70	75,75	29,70	20,00
44	10,00	7,22	33,15	23,15
45	8,90	86,04	29,28	20,38

PHỤ LỤC 11: Chi phí xây dựng mạng lưới đường ống

STT	Đoạn ống	Chiều dài (m)	Đường kính (mm)	Đơn giá (VNĐ/m)	Thành tiền (tỷ VNĐ)
1	24--27	378	200	1100000	0,416
2	26--27	590	200	1100000	0,649
3	26--29	201	200	1100000	0,221
4	27--30	164	200	1100000	0,180
5	39--41	513	200	1100000	0,565
6	42--44	594	200	1100000	0,653
7	25--28	115	250	1500000	0,173
8	28--29	217	250	1500000	0,326
9	29--30	287	250	1500000	0,430
10	30--44	141	250	1500000	0,211
11	35--36	863	250	1500000	1,294
12	36--38	216	250	1500000	0,324
13	37--38	868	250	1500000	1,302
14	38--40	182	250	1500000	0,273
15	39--40	865	250	1500000	1,297
16	40--43	230	250	1500000	0,345
17	42--43	694	250	1500000	1,040
18	43--45	268	250	1500000	0,402
19	44--45	448	250	1500000	0,673
20	14--17	150	250	1500000	0,224
21	16--17	304	250	1500000	0,456
22	17--18	252	250	1500000	0,378
23	18--21	300	250	1500000	0,450
24	20--21	632	250	1500000	0,947
25	21--24	170	250	1500000	0,255
26	24--41	384	250	1500000	0,576
27	25--26	429	250	1500000	0,643
28	32--34	295	250	1500000	0,442
29	33--34	910	250	1500000	1,365
30	34--36	276	250	1500000	0,413
31	41--42	114	250	1500000	0,171
32	11--13	253	250	1500000	0,379
33	13--14	199	250	1500000	0,299
34	23--24	620	250	1500000	0,930
35	23--26	376	250	1500000	0,564

36	31--32	504	250	1500000	0,757
37	33--35	508	250	1500000	0,761
38	35--37	445	250	1500000	0,667
39	37--39	367	250	1500000	0,551
40	11--12	497	300	1800000	0,895
41	12--18	447	300	1800000	0,805
42	12--37	561	300	1800000	1,011
43	16--20	312	300	1800000	0,561
44	18--39	483	300	1800000	0,870
45	19--20	420	300	1800000	0,756
46	20--23	155	300	1800000	0,278
47	22--23	420	300	1800000	0,756
48	22--25	186	300	1800000	0,334
49	6--33	665	300	1800000	1,196
50	9--35	638	300	1800000	1,148
51	2--5	388	300	1800000	0,699
52	31--33	362	300	1800000	0,652
53	5--6	668	300	1800000	1,202
54	6--9	480	300	1800000	0,864
55	8--9	436	300	1800000	0,786
56	9--12	438	300	1800000	0,789
57	7--8	578	350	2400000	1,387
58	10--11	511	350	2400000	1,226
59	15--16	414	350	2400000	0,993
60	4--31	301	350	2400000	0,722
61	4--6	207	350	2400000	0,496
62	19--22	78	400	3000000	0,233
63	15--19	157	450	3800000	0,596
64	1--3	400	500	4800000	1,922
65	3--4	115	500	4800000	0,552
66	10--15	214	500	4800000	1,026
67	7--10	249	600	6000000	1,495
68	1--2	150	700	8500000	1,274
69	2--7	222	700	8500000	1,889
70	TBII-1	500	700	8500000	4,250
Tổng		**26970**			**53,663**

PHỤ LỤC 12: Bảng tính toán diện tích các ô phố thoát nước thải sinh hoạt của khu đô thị

Ô phố	Diện tích cad	Diện tích thực (ha)	Ô phố	Diện tích cad	Diện tích thực (ha)
1	36566,89	3,66	75	21147,44	2,11
MN1	16435,46	1,64	76	23778,68	2,38
2	39230,78	3,92	77	26466,15	2,65
BV1	19662,13	1,97	78	54364,31	5,44
3	33330,86	3,33	79	47065,74	4,71
4	28283,62	2,83	80	55351,27	5,54
5	33811,85	3,38	81	36415,81	3,64
6a	42013,11	4,20	82	47895,46	4,79
6b	12003,40	1,20	MN5	21422,06	2,14
7a	26359,93	2,64	83	23981,99	2,40
7b	26007,65	2,60	84	37143,92	3,71
8a	30238,44	3,02	85	24032,98	2,40
8b	28258,32	2,83	86	54301,89	5,43
9	25029,93	2,50	87	51296,27	5,13
10	10168,58	1,02	88	23641,76	2,36
11	13932,63	1,39	89	23928,60	2,39
12	30094,27	3,01	90a	27600,18	2,76
13	9040,77	0,90	90b	25336,74	2,53
14	36067,86	3,61	91	30883,46	3,09
15	36022,90	3,60	92	6648,54	0,66
16	36699,44	3,67	MN6	25959,31	2,60
17	37748,06	3,77	93	6808,68	0,68
18	20259,55	2,03	94a	23207,84	2,32
19	21838,60	2,18	94b	25338,39	2,53
20	27345,27	2,73	95	24528,25	2,45
21	19351,95	1,94	96	44338,47	4,43
MN2	21006,74	2,10	97	36145,72	3,61
22	26871,44	2,69	98	25295,87	2,53
23	33222,70	3,32	99	64871,15	6,49
24	43908,64	4,39	100	54694,28	5,47
25	30770,85	3,08	101	35347,09	3,53
26	14950,74	1,50	102a	19554,16	1,96
27a	12953,69	1,30	102b	22985,88	2,30
27b	12953,69	1,30	103	20069,40	2,01
28a	11716,02	1,17	104	20649,30	2,06
28b	11714,69	1,17	105	57921,59	5,79
29	25392,95	2,54	106	55891,61	5,59
30a	26243,66	2,62	107	21331,52	2,13
30b	13035,30	1,30	TH3	20187,57	2,02
31	33204,57	3,32	108	95934,29	9,59
32	9884,70	0,99	109	55960,32	5,60
33a	44463,79	4,45	110	53997,22	5,40

33b	12455,11	1,25	111	82089,51	8,21
KS1	34624,96	3,46	112a	31497,27	3,15
34	28562,46	2,86	112b	28151,73	2,82
35	30879,62	3,09	113a	37609,41	3,76
CS1	30961,55	3,10	113b	38676,55	3,87
36	30524,07	3,05	114	88063,06	8,81
37	26235,21	2,62	115	77326,36	7,73
38	33413,75	3,34	116	54858,93	5,49
39	24626,05	2,46	117	13908,12	1,39
40a	9581,74	0,96	PT2	13783,08	1,38
40b	9581,74	0,96	118	19689,52	1,97
41	14548,78	1,45	MN7	27895,39	2,79
TH2	14873,43	1,49	119	11387,55	1,14
42a	9133,03	0,91	120	19342,78	1,93
42b	9628,88	0,96	121	21527,09	2,15
43	32839,72	3,28	122	22504,69	2,25
44	31279,37	3,13	123	56530,60	5,65
45a	6469,86	0,65	124	63881,11	6,39
45b	15527,84	1,55	TH4	32729,69	3,27
46	25400,63	2,54	125	26041,93	2,60
47	12420,09	1,24	126	14313,11	1,43
48	12560,16	1,26	127	14612,83	1,46
49	12345,61	1,23	128	19476,99	1,95
50	21142,09	2,11	129	48078,80	4,81
51	17172,40	1,72	130	33768,71	3,38
52	18760,21	1,88	ĐH	31701,53	3,17
53a	45002,79	4,50	131	34014,28	3,40
53b	44195,05	4,42	132	36418,12	3,64
54	26340,15	2,63	133	35408,51	3,54
55	65519,86	6,55	134	42667,77	4,27
56	21691,30	2,17	135	80826,38	8,08
PT1	28531,99	2,85	136	58926,83	5,89
57	33790,99	3,38	137	44259,03	4,43
58	20443,84	2,04	138	43703,42	4,37
59	24757,86	2,48	139	55647,55	5,56
60a	23664,96	2,37	140	23108,20	2,31
60b	21911,20	2,19	141	48706,58	4,87
61	34775,97	3,48	142	64859,26	6,49
62	43243,28	4,32	143	30301,31	3,03
MN3	44341,48	4,43	BV2	39028,06	3,90
TH1	45367,17	4,54	144	52115,77	5,21
63	53487,66	5,35	145	61856,34	6,19
64	57136,08	5,71	146	62017,44	6,20
65	51517,27	5,15	MN8	41749,39	4,17
66	11261,30	1,13	147	34190,10	3,42
67	10486,65	1,05	148	36900,22	3,69

68a	21611,75	2,16	149	40812,06	4,08
68b	16519,34	1,65	150	63717,74	6,37
MN4	23688,47	2,37	151	52661,36	5,27
69	60078,84	6,01	152	56241,69	5,62
70	32413,91	3,24	153	84743,79	8,47
71	14865,11	1,49	154	49100,90	4,91
72	27187,50	2,72	155	53445,16	5,34
73	15692,23	1,57	CS2	50007,39	5,00
74	34575,21	3,46	KS2	52895,62	5,29

PHỤ LỤC 13.1: Lưu lượng nước thải sinh hoạt cho các tuyến cống nhánh

Đoạn cống	L (m)	Ký hiệu ô phố		Diện tích (ha)		$q_{đv}$ (l/s.ha)	Lưu lượng thải sinh hoạt			K_{chung}	Lưu lượng thải sinh hoạt			
		Dọc đường	Bên	Dọc đường	Bên		q_{dd} (l/s)	q_t (l/s)	qsh_{tb} (l/s)		q_{shmax} (l/s)	q_{ttr} (l/s) Tại chỗ	q_{ttr} (l/s) Di chuyển	q_{tt} (l/s)
ĐOẠN ỐNG G3.1 - G3														
G3.1-G3.2	148,62	7b, 9		5,10		0,51	2,59		2,59	4,01	10,39			10,39
G3.2-G3.3	173,10	8b, 10		3,84		0,51	1,95	2,59	4,54	3,73	16,92			16,92
G3.3-G3.4	61,21					0,51	0,00	4,54	4,54	3,73	16,92			16,92
G3.4-G3.5	212,45	53b, 51		6,14		0,51	3,11	4,54	7,65	2,29	17,50			17,50
G3.5-G3	96,65					0,51	0,00	7,65	7,65	2,29	17,50			17,50
ĐOẠN ỐNG H6.1 - H6														
H6.1-H6.2	200,40	56		2,17		0,51	1,10		1,10	4,51	4,96			4,96
H6.2-H6.3	100,34					0,51	0,00	1,10	1,10	4,51	4,96			4,96
H6.3-H6	310,56	64,65		10,87		0,51	5,51	1,10	6,61	2,37	15,67			15,67
ĐOẠN ỐNG H6.1-H6														
H6.1-H6	307,10	44		3,13		0,51	1,59		1,59	4,29	6,80			6,80
ĐOẠN ỐNG H4.1 - H4														
H4.1 - H4	274,05	46		2,54		0,51	1,29		1,29	4,41	5,68			5,68
ĐOẠN ỐNG H5.21 - H5.2														
H5.21-H5.2	224,66	48, 49		2,49		0,51	1,26		1,26	4,42	5,59			5,59
ĐOẠN ỐNG H5.1 - H5														
H5.1-H5.2	208,24	68a		2,16		0,51	1,10		1,10	4,51	4,94			4,94
H5.2-H5	225,43	68b	H5.21-H5.2	1,65	2,49	0,51	2,10	1,10	3,20	3,90	12,47			12,47
ĐOẠN ỐNG K4.61 - K4.6														
K4.61-K4.62	323,99	43, 40a, 41, 42a		6,61		0,51	3,35		3,35	3,88	13,00			13,00
K4.62-K4.6	222,80	72		2,72		0,51	1,38	3,35	4,73	3,71	17,55			17,55
ĐOẠN ỐNG K4.1 - K4														
K4.1-K4.2	116,56	18, 21		3,96		0,51	2,01		2,01	4,15	8,34			8,34
K4.2-K4.3	138,55	19, MN2		4,28		0,51	2,17	2,01	4,18	3,77	15,76	3,6406		19,40
K4.3-K4.4	181,56	20, 22		5,42		0,51	2,75	4,18	6,93	2,35	16,26		3,6406	19,90
K4.4-K4.5	164,08					0,51	0,00	6,93	6,93	2,35	16,26		3,6406	19,90
K4.5-K4.6	342,63	39, 40b, TH2, 42b		5,87		0,51	2,98	6,93	9,91	2,11	20,88	2,5242	3,6406	27,05
K4.6-K4	199,94	74	K4.62	3,46	9,33	0,51	6,48	9,91	16,39	1,97	32,33		6,1648	38,49
ĐOẠN ỐNG M4.1 - M4														
M4.1-M4.2	247,44	30A, 27b, 28b		5,09		0,51	2,58		2,58	4,01	10,36			10,36
M4.2-M4	124,42	30b		1,30		0,51	0,66	2,58	3,24	3,89	12,63			12,63
ĐOẠN ỐNG M5.1 - M5														
M5.1-M5	351,81	31, 33a		7,77		0,51	3,94		3,94	3,80	14,96			14,96
ĐOẠN ỐNG O1.1 - O1														
O1.1-O1.2	161,69	112b		2,82		0,51	1,43		1,43	4,35	6,21			6,21
O1.2-O1.3	247,80	113b		3,87		0,51	1,96	1,43	3,39	3,87	13,12			13,12
O1.3-O1	163,69	PT2		1,38		0,51	0,70	3,39	4,09	3,78	15,45	3,1067		18,56
ĐOẠN ỐNG O2.1 - O2														

O2.1-O2.2	431,02	114, 115		16,54		0,51	8,39		8,39	2,23	18,70			18,70
O2.2-O2	318,79					0,51	0,00	8,39	8,39	2,23	18,70			18,70
ĐOẠN ỐNG S4.1 - S4														
S4.1-S4.2	374,69	81		3,64		0,51	1,85		1,85	4,20	7,75			7,75
S4.2-S4	271,31	83, MN5		4,54		0,51	2,30	1,85	4,15	3,77	15,65	3,6406		19,29
ĐOẠN ỐNG S8.31 - S8.3														
S8.31-S8.3	93,55	92		0,66		0,51	0,34		0,34	5,35	1,80			1,80
ĐOẠN ỐNG S8.41 - S8.4														
S8.41-S8.42	236,81	88, 89		4,76		0,51	2,41		2,41	4,05	9,77			9,77
S8.42-S8.43	105,57					0,51	0,00	2,41	2,41	4,05	9,77			9,77
S8.43-S8.4	295,98	90b		2,53		0,51	1,28	2,41	3,70	3,83	14,16			14,16
ĐOẠN ỐNG S8.1 - S8														
S8.1-S8.2	327,65	84, 85		6,12		0,51	3,10		3,10	3,92	12,15			12,15
S8.2-S8.3	403,45	87, 90a		7,89		0,51	4,00	3,10	7,10	2,33	16,56			16,56
S8.3-S8.4	313,05	MN6	S8.31-S8.3	2,60	0,66	0,51	1,65	7,10	8,76	2,20	19,26	3,6406		22,90
S8.4-S8	135,81	93	S8.43-S8.4	0,68	7,29	0,51	4,04	8,76	12,80	2,04	26,16		3,6406	29,80
ĐOẠN ỐNG S10.31 - S10.3														
S10.31 - S10.3	209,43	TH3, 107		4,15		0,51	2,11		2,11	4,12	8,68	2,5242		11,21
ĐOẠN ỐNG S10.41 - S10.4														
S10.41 - S10.4	197,92	103, 104		4,07		0,51	2,07		2,07	4,14	8,54			8,54
ĐOẠN ỐNG S10.71 - S10.7														
S10.71 - S10.7	210,56	95, 98		4,98		0,51	2,53		2,53	4,03	10,17			10,17
ĐOẠN ỐNG S10.1 - S10														
S10.1-S10.2	440,14	108		9,59		0,51	4,87		4,87	3,70	17,98			17,98
S10.2-S10.3	105,96					0,51	0,00	4,87	4,87	3,70	17,98			17,98
S10.3-S10.4	229,43		S10.31 - S10.3		4,15	0,51	2,11	4,87	6,97	2,34	16,33	2,5242		18,85
S10.4-S10.5	107,00		S10.41 - S10.4		4,07	0,51	2,07	6,97	9,04	2,18	19,67		2,5242	22,20
S10.5-S10.6	413,25	101		3,53		0,51	1,79	9,04	10,83	2,08	22,56		2,5242	25,08
S10.6-S10.7	131,01		S10.71 - S10.7		4,98	0,51	2,53	10,83	13,36	2,03	27,15		2,5242	29,67
S10.7-S10	204,43					0,51	0,00	13,36	13,36	2,03	27,15		2,5242	29,67
ĐOẠN ỐNG S11.3' - S11.3														
S11.3' - S11.3	273,16	105, 106		11,38		0,51	5,77		5,77	2,44	14,07			14,07
ĐOẠN ỐNG S11.4' - S11.4														
S11.4' - S11.4	307,36	99, 100		11,96		0,51	6,06		6,06	2,41	14,64			14,64
ĐOẠN ỐNG S11.51 - S11.5														
S11.51 - S11.5	300,59	96, 97		8,05		0,51	4,08		4,08	3,78	15,43			15,43
ĐOẠN ỐNG S11.1 - S11														
S11.1-S11.2	257,44	109, 110		11,00		0,51	5,58		5,58	2,45	13,68			13,68
S11.2-S11.3	442,53					0,51	0,00	5,58	5,58	2,45	13,68			13,68
S11.3-S11.4	416,14		S11.3'&S11.31		28,47	0,51	14,44	5,58	20,01	1,90	38,03			38,03
S11.4-S11.5	353,33		S11.4'&S11.41		19,77	0,51	10,02	20,01	30,04	1,83	55,06	3,6406		58,71
S11.5-S11	129,92		S11.51		8,05	0,51	4,08	30,04	34,12	1,81	61,62		3,6406	65,26
ĐOẠN ỐNG S11.31 - S11.3														
S11.31-S11.32	623,39	111, 112a, 113a, 118		17,09		0,51	8,67		8,67	2,21	19,12			19,12

S11.32-S11.3	141,36					0,51	0,00	8,67	8,67	2,21	19,12			19,12
ĐOẠN ỐNG S11.41 - S11.4														
S11.41-S11.42	259,31	MN7, 119, 120		5,86		0,51	2,97		2,97	3,94	11,71	3,6406		15,35
S11.42-S11.43	190,59	128		1,95		0,51	0,99	2,97	3,96	3,80	15,03		3,6406	18,67
S11.43-S11.4	130,13					0,51	0,00	3,96	3,96	3,80	15,03		3,6406	18,67
ĐOẠN ỐNG S12.1 - S12														
S12.1-S12.2	449,25	129, 130, ĐH		11,35		0,51	5,76		5,76	2,44	14,05	3,5000		17,55
ĐOẠN ỐNG S13.21 - S13.2														
S13.21-S13.22	151,88	117		1,39		0,51	0,71		0,71	4,80	3,39			3,39
S13.22-S13.23	260,35	121		2,15		0,51	1,09	0,71	1,80	4,21	7,57			7,57
S13.23-S13.2	200,04					0,51	0,00	1,80	1,80	4,21	7,57			7,57
ĐOẠN ỐNG S13.31 - S13.3														
S13.31-S13.3	323,93	125, 126, 127		5,50		0,51	2,79		2,79	3,97	11,08			11,08
ĐOẠN ỐNG S13.1 - S13														
S13.1-S13.2	233,14	122		2,25		0,51	1,14		1,14	4,49	5,12			5,12
S13.2-S13.3	84,66		S13.21-S13.2		3,54	0,51	1,80	1,14	2,94	3,95	11,59			11,59
S13.3-S13.4	100,06		S13.31-S13.3		5,50	0,51	2,79	2,94	5,73	2,44	13,98			13,98
S13.4-S13.5	204,21	131, 133		6,94		0,51	3,52	5,73	9,25	2,16	19,98			19,98
S13.5-S13	210,33	132, 134		7,91		0,51	4,01	9,25	13,26	2,03	26,98			26,98
ĐOẠN ỐNG S14.1 - S14														
S14.1-S14.2	366,09	124, TH4		9,66		0,51	4,90		4,90	3,69	18,10	2,5242		20,62
S14.2-S14.3	95,80					0,51	0,00	4,90	4,90	3,69	18,10		2,5242	20,62
S14.3-S14	456,72	135		8,08		0,51	4,10	4,90	9,00	2,18	19,62		2,5242	22,14
ĐOẠN ỐNG S15.31 - S15.3														
S15.31-S15.3	261,85	139, 140		7,88		0,51	3,99		3,99	3,79	15,14			15,14
ĐOẠN ỐNG S15.1 - S15														
S15.1-S15.2	263,55	141		4,87		0,51	2,47		2,47	4,04	9,97			9,97
S15.2-S15.3	312,72	142		6,49		0,51	3,29	2,47	5,76	2,44	14,05			14,05
S15.3-S15.4	216,55	138	S15.31-S15.3	4,37	7,88	0,51	6,21	5,76	11,97	2,06	24,67			24,67
S15.4-S15	236,42	137		4,43		0,51	2,24	11,97	14,21	2,02	28,65			28,65
ĐOẠN ỐNG D2.1 - D2														
D2.1-D2.2	312,93	3, 4		6,16		0,51	3,12		3,12	3,91	12,23			12,23
D2.2-D2	106,32					0,51		3,12	3,12	3,91	12,23			12,23

PHỤ LỤC 13.2: Lưu lượng nước thải sinh hoạt cho các tuyến cống phụ

Đoạn cống	L (m)	Ký hiệu ô phố		Diện tích (ha)		$q_{đv}$ (l/s.ha)	Lưu lượng thải sinh hoạt			K_{chung}	Lưu lượng thải sinh hoạt			
		Dọc đường	Bên	Dọc đường	Bên		q_{dd} (l/s)	q_t (l/s)	$q_{tổng}$ (l/s)		q_{shmax} (l/s)	q_{ttr} (l/s) Tại chỗ	q_{ttr} (l/s) Di chuyển	q_{tt} (l/s)
ĐOẠN ỐNG B1 - B														
B1-B2	378,24	1, 2, MN1		9,22		0,51	4,68		4,68	3,72	17,38	3,64		21,02
B2-B3	454,94	61, 62		7,80		0,51	3,96	4,68	8,63	2,21	19,08		3,64	22,72
B3-B	96,26					0,51	0,00	8,63	8,63	2,21	19,08		3,64	22,72
ĐOẠN ỐNG D1 - D														
D1-D2	413,91	5, BV1		5,35		0,51	2,71		2,71	3,99	10,81	1,30		12,11
D2-D3	438,74	57, 58, 60b	D2.1-D2	7,61	6,16	0,51	6,99	2,71	9,70	2,12	20,60		1,30	21,90
D3-D	242,23	63		5,35		0,51	2,71	9,70	12,41	2,05	25,46		1,30	26,76
ĐOẠN ỐNG F1 - F														
F1-F2	148,62	6a, 7a, 8a		9,86		0,51	5,00		5,00	2,50	12,50			12,50
F2-F3	267,51	6b, 53a, PT1		8,55		0,51	4,34	5,00	9,34	2,15	20,11	3,11		23,21
F3-F4	441,61	54, 55		9,19		0,51	4,66	9,34	14,00	2,02	28,28		3,11	31,38
F4-F5	164,99	53b, 51		6,14		0,51	3,11	14,00	17,11	1,96	33,50		3,11	36,60
F5-F6	151,70					0,51	0,00	17,11	17,11	1,96	33,50		3,11	36,60
F6-F	147,23		F6.1-F6		13,03	0,51	6,61	17,11	23,72	1,88	44,48		3,11	47,59
ĐOẠN ỐNG G1 - G														
G1-G2	283,10	11, 12		4,40		0,51	2,23		2,23	4,09	9,14			9,14
G2-G3	211,88	13		0,90		0,51	0,46	2,23	2,69	3,99	10,74			10,74
G3-G4	210,65	50, 52	G3.1-G3	3,99	15,08	0,51	9,67	2,69	12,36	2,05	25,38			25,38
G4-G5	130,93	66		1,13		0,51	0,57	12,36	12,94	2,04	26,40			26,40
G5-G	125,94	67		1,05		0,51	0,53	12,94	13,47	2,03	27,35			27,35
ĐOẠN ỐNG H1 - H														
H1-H2	208,24	14, 16		7,28		0,51	3,69		3,69	3,83	14,13			14,13
H2-H3	225,43	15, 17		7,38		0,51	3,74	3,69	7,43	2,31	17,13			17,13
H3-H4	103,04	45a		0,65		0,51	0,33	7,43	7,76	2,28	17,69			17,69
H4-H5	240,52	45B, 47	H4.1-H4	2,79	2,54	0,51	2,71	7,76	10,47	2,09	21,88			21,88
H5-H6	191,62		H5.1-H5		6,30	0,51	3,20	10,47	13,66	2,03	27,69			27,69
H6-H	290,69	70, MN4	H6.1-H6	5,61	3,13	0,51	4,43	13,66	18,09	1,94	35,07	3,64		38,71
ĐOẠN ỐNG K1 - K														
K1-K2	340,64	23, 24		7,71		0,51	3,91		3,91	3,80	14,87			14,87
K2-K3	113,32					0,51	0,00	3,91	3,91	3,80	14,87			14,87
K3-K4	310,17	37, 38		5,96		0,51	3,03	3,91	6,94	2,35	16,27			16,27
K4-K	285,35	76	K4.1-K4	2,38	32,32	0,51	17,60	6,94	24,54	1,87	45,88	6,16		52,04
ĐOẠN ỐNG L1 - L														
L1-L2	327,29	36, CS1		6,15		0,51	3,12		3,12	3,91	12,21	4,27		16,48
L2-L	307,79	77		2,65		0,51	1,34	3,12	4,46	3,74	16,67		4,27	20,94
ĐOẠN ỐNG M1 - M														
M1-M2	236,18	25, 27a, 28a		5,54		0,51	2,81		2,81	3,97	11,16			11,16

M2-M3	120,25	26		1,50		0,51	0,76	2,81	3,57	3,85	13,73			13,73
M3-M4	200,84	29		2,54		0,51	1,29	3,57	4,86	3,70	17,96			17,96
M4-M5	112,98		M4.1-M4		6,39	0,51	3,24	4,86	8,10	2,25	18,24			18,24
M5-M6	116,24	32, 33b	M5.1-M5	2,23	7,77	0,51	5,07	8,10	13,17	2,04	26,83			26,83
M6-M7	102,06	KS1		3,46		0,51	1,76	13,17	14,93	2,00	29,88	1,39		31,27
M7-M8	300,10	34, 35		5,94		0,51	3,01	14,93	17,94	1,94	34,83		1,39	36,22
M8-M	203,84	78, 79		10,14		0,51	5,14	17,94	23,09	1,88	43,39		1,39	44,78
ĐOẠN ỐNG O1 - O														
O1-O2	380,16	116, 123	O1.1-O1	11,14	8,06	0,51	9,74		9,74	2,12	20,65	3,11		23,76
O2-O3	289,86	145, BV2	O2.1-O2	10,09	16,54	0,51	13,50	9,74	23,24	1,88	43,66	1,30	3,11	48,06
O3-O4	263,69	143, 144		8,24		0,51	4,18	23,24	27,42	1,85	50,74		4,40	55,15
O4-O5	272,77	148, 149		7,77		0,51	3,94	27,42	31,36	1,82	57,21		4,40	61,61
O5-O	145,45					0,51	0,00	31,36	31,36	1,82	57,21		4,40	61,61
ĐOẠN ỐNG S1 - S														
S1-S2	245,61	80		5,54		0,51	2,81		2,81	3,97	11,14			11,14
S2-S3	225,72	82		4,79		0,51	2,43	2,81	5,24	2,48	12,99			12,99
S3-S4	116,95					0,51	0,00	5,24	5,24	2,48	12,99			12,99
S4-S5	115,25		S4.1-S4		8,18	0,51	4,15	5,24	9,39	2,15	20,17	3,64		23,81
S5-S6	227,90	86, 102a		7,39		0,51	3,75	9,39	13,13	2,04	26,75		3,64	30,39
S6-S7	207,34	94a, 102b		4,62		0,51	2,34	13,13	15,47	1,99	30,80		3,64	34,44
S7-S8	233,97	94b		2,53		0,51	1,29	15,47	16,76	1,96	32,93		3,64	36,57
S8-S9	100,29		S8.1-S8		25,24	0,51	12,80	16,76	29,56	1,84	54,28	3,64	3,64	61,56
S9-S10	227,20					0,51	0,00	29,56	29,56	1,84	54,28		7,28	61,56
S10-S11	205,33		S10.1-S10		26,33	0,51	13,36	29,56	42,91	1,75	74,98	2,52	7,28	84,79
S11-S12	140,52		S11.1-S11		67,28	0,51	34,12	42,91	77,04	1,65	126,80	3,64	9,81	140,24
S12-S13	299,31		S12.1-S12		11,35	0,51	5,76	77,04	82,79	1,63	135,32	3,50	13,45	152,27
S13-S14	305,75		S13.1-S13		26,14	0,51	13,26	82,79	96,05	1,61	154,44		16,95	171,39
S14-S15	284,31	136	S14.1-S14	5,89	17,74	0,51	11,99	96,05	108,04	1,60	172,65	2,52	16,95	192,12
S15-S16	214,53		S15.1-S15		28,03	0,51	14,21	108,04	122,25	1,59	194,93		19,47	214,40
S16-S	262,91					0,51	0,00	122,25	122,25	1,59	194,93		19,47	214,40

PHỤ LỤC 13.3: Lưu lượng nước thải sinh hoạt cho các tuyến cống chính

Đoạn cống	L (m)	Ký hiệu ô phố		Diện tích (ha)		$q_{đv}$ (l/s.ha)	Lưu lượng thải sinh hoạt			K_{chung}	Lưu lượng thải sinh hoạt			
		Dọc đường	Bên	Dọc đường	Bên		q_{dd} (l/s)	q_t (l/s)	$q_{tổng}$ (l/s)		q_{shmax} (l/s)	q_{ttr} (l/s) Tại chỗ	q_{ttr} (l/s) Di chuyển	q_{tt} (l/s)
A-B	330,47	59, 60a		4,84		0,51	2,46		2,46	4,04	9,92			9,92
B-C	262,76	MN3, TH1	B	8,97	17,03	0,51	13,18	2,46	15,64	1,99	31,08	9,8054		40,88
C-D	257,46					0,51	0,00	15,64	15,64	1,99	31,08		9,8054	40,88
D-E	264,84		D		24,47	0,51	12,41	15,64	28,05	1,85	51,79	1,2951	9,8054	62,89
E-F	307,97					0,51	0,00	28,05	28,05	1,85	51,79		11,1006	62,89
F-G	95,01					0,51	0,00	28,05	28,05	1,85	51,79	3,1067	11,1006	66,00
G-H	406,78	69	G	6,01	26,55	0,51	16,51	28,05	44,56	1,74	77,37		14,2072	91,58
H-I	328,90	73, 71, 146	H	9,26	35,68	0,51	22,79	44,56	67,35	1,67	112,16	3,6406	14,2072	130,01
I-K	208,52	75, MN8		6,29		0,51	3,19	67,35	70,54	1,66	117,02	3,6406	17,8478	138,51
K-L	202,85	147	K	3,42	48,38	0,51	26,27	70,54	96,81	1,61	155,52		21,4885	177,01
L-M	227,82		L		8,80	0,51	4,46	96,81	101,27	1,60	162,01	4,2717	21,4885	187,77
M-N	383,29	150, 151	M	13,38	45,52	0,51	29,88	101,27	131,15	1,59	208,82	1,3889	25,7601	235,97
N-O	94,43					0,51	0,00	131,15	131,15	1,59	208,82		27,1490	235,97
O-P	62,64		O		61,84	0,51	31,36	131,15	162,51	1,58	257,48	4,4018	27,1490	289,03
P-Q	321,46	152, 153		14,10		0,51	7,15	162,51	169,66	1,58	268,50		31,5508	300,05
Q-R	216,27	154, CS2		9,91		0,51	5,03	169,66	174,69	1,58	276,24	4,2717	31,5508	312,06
R-S	241,03	155, KS2		10,63		0,51	5,39	174,69	180,08	1,58	284,52	1,7361	35,8225	322,08
S-TXL	381,42		S		241,06	0,51	122,25	180,08	302,33	1,55	468,44	19,4702	37,5586	525,47

PHỤ LỤC 14.1: Thủy lực mạng lưới thoát nước thải sinh hoạt cho khu đô thị của các tuyến cống nhánh

Đoạn cống	Thông số thủy lực								Cốt mặt đất (m)		Cốt mực nước (m)		Cốt đáy ống (m)		Độ sâu chôn ống (m)		H min	H bđ	GHI CHÚ
	L (m)	q_{tt} (l/s)	D(mm)	v(m/s)	i(‰)	h/D	h_1 (m)	ht=i.l (m)	Điểm đầu	Điểm cuối	Điểm đầu	Điểm cuối	Điểm đầu	Điểm cuối	Điểm đầu	Điểm cuối			
ĐOẠN ỐNG G3.1 - G3																			
G3.1-G3.2	148,62	10,39	200	0,729	6	0,461	0,09	0,89	15,10	15,00	14,30	13,41	14,21	13,32	2,61	1,68	0,50	2,61	
G3.2-G3.3	173,10	16,92	200	0,765	5	0,662	0,13	0,87	15,00	14,85	13,41	12,543	13,28	12,41	1,72	2,44			
G3.3-G3.4	61,21	16,92	200	0,765	5	0,662	0,13	0,31	14,85	14,70	12,54	12,237	12,41	12,10	2,44	2,60			
G3.4-G3.5	212,45	17,50	200	0,772	5	0,679	0,14	1,06	14,70	14,45	12,24	11,175	12,10	11,04	2,60	3,41			
G3.5-G3	96,65	17,50	200	0,772	5	0,679	0,14	0,48	14,45	14,20	11,17	10,692	11,04	10,56	3,41	3,64			
ĐOẠN ỐNG H6.1 - H6																			
H6.1-H6.2	200,40	4,96	200	0,689	9	0,278	0,06	1,80	15,00	14,70	13,25	11,45	13,20	11,39	2,71	3,31	0,50	2,71	
H6.2-H6.3	100,34	4,96	200	0,689	9	0,278	0,06	0,90	14,70	14,35	11,45	10,545	11,39	10,49	3,31	3,86	0,50		
H6.3-H6	310,56	15,67	200	0,751	5	0,628	0,13	1,55	14,35	13,90	10,55	8,992	10,42	8,87	3,93	5,03	0,50		
ĐOẠN ỐNG H6.1 - H6																			
H6.1-H6	307,10	6,80	200	0,726	8	0,726	0,15	2,46	13,45	13,00	11,138	8,682	10,993	8,536	3,244	4,464	0,500	3,24	
ĐOẠN ỐNG H4.1 - H4																			
H4.1 - H4	274,05	5,68	200	0,718	9	0,718	0,14	2,47	14,20	13,80	11,877	9,411	11,734	9,267	3,242	4,533	0,500	3,24	
ĐOẠN ỐNG H5.21 - H5.2																			
H5.21-H5.2	224,66	5,59	200	0,715	9	0,296	0,06	2,02	13,95	13,65	11,987	9,965	11,928	9,906	2,713	3,744	0,500	2,71	
ĐOẠN ỐNG H5.1 - H5																			
H5.1-H5.2	208,24	4,94	200	0,688	9	0,277	0,06	1,87	13,90	13,65	12,081	10,207	12,026	10,152	3,294	3,498	0,500	3,29	
H5.2-H5	225,43	12,47	200	0,716	5	0,544	0,11	1,13	13,65	13,40	10,207	9,080	10,098	8,971	3,552	4,429			
ĐOẠN ỐNG K4.61 - K4.6																			
K4.61-K4.62	323,99	13,00	200	0,723	5	0,558	0,11	1,62	13,20	12,90	11,692	10,072	11,580	9,960	2,398	2,940	0,500	2,40	
K4.62-K4.6	222,80	17,55	200	0,772	5	0,681	0,14	1,11	12,90	12,50	10,072	8,958	9,936	8,822	2,964	3,678			
ĐOẠN ỐNG K4.1 - K4																			
K4.1-K4.2	116,56	8,34	200	0,731	7	0,391	0,08	0,82	13,55	13,40	12,812	11,996	12,734	11,918	1,770	1,482	0,500	1,77	
K4.2-K4.3	138,55	19,40	200	0,706	4	0,820	0,16	0,55	13,40	13,25	11,996	11,442	11,832	11,278	1,568	1,972			
K4.3-K4.4	181,56	19,90	200	0,701	4	0,845	0,17	0,73	13,25	13,10	11,442	10,716	11,273	10,547	1,977	2,553			
K4.4-K4.5	164,08	19,90	200	0,701	4	0,845	0,17	0,66	13,10	12,90	10,716	10,060	10,547	9,891	2,553	3,009			
K4.5-K4.6	342,63	27,05	250	0,748	3,5	0,688	0,17	1,20	12,90	12,50	10,060	8,860	9,888	8,688	3,012	3,812			
K4.6-K4	199,94	38,49	300	0,830	3,5	0,626	0,19	0,70	12,50	12,20	8,860	8,161	8,673	7,973	3,827	4,227			
ĐOẠN ỐNG M4.1 - M4																			
M4.1-M4.2	247,44	10,36	200	0,729	6	0,461	0,09	1,48	12,55	12,10	11,158	9,673	11,065	9,581	2,267	2,519	0,500	2,27	
M4.2-M4	124,42	12,63	200	0,719	5	0,548	0,11	0,62	12,10	11,90	9,673	9,051	9,563	8,941	2,537	2,959			
ĐOẠN ỐNG M5.1 - M5																			
M5.1-M5	351,81	14,96	200	0,744	5	0,609	0,12	1,76	11,90	11,50	10,263	8,504	10,141	8,382	2,479	3,118	0,500	2,48	
ĐOẠN ỐNG O1.1 - O1																			
O1.1-O1.2	161,69	6,21	200	0,707	8	0,322	0,06	1,29	13,40	13,05	12,17	10,88	12,11	10,81	2,14	2,24	0,50	2,14	
O1.2-O1.3	247,80	13,12	200	0,724	5	0,561	0,11	1,24	13,05	12,70	10,88	9,638	10,77	9,53	2,28	3,17			
O1.3-O1	163,69	18,56	200	0,707	5	0,783	0,16	0,82	12,70	12,45	9,64	8,820	9,48	8,66	3,22	3,79			
ĐOẠN ỐNG O2.1 - O2																			

O2.1-O2.2	431,02	18,70	200	0,708	5	0,788	0,16	2,16	12,95	12,45	10,95	8,80	10,79	8,64	3,17	3,81	0,50	3,17	
O2.2-O2	318,79	18,70	200	0,708	5	0,788	0,16	1,59	12,45	12,05	8,80	7,203	8,64	7,05	3,81	5,00			
ĐOẠN ỐNG S4.1 - S4																			
S4.1-S4.2	374,69	7,75	200	0,716	7	0,376	0,08	2,62	14,40	13,65	11,85	9,23	11,78	9,15	3,49	4,50	0,50	3,49	
S4.2-S4	271,31	19,29	200	0,707	4	0,815	0,16	1,09	13,65	13,30	9,23	8,144	9,07	7,98	4,58	5,32			
ĐOẠN ỐNG S8.31 - S8.3																			
S8.31-S8.3	93,55	1,80	200	0,385	4	0,205	0,04	0,37	11,75	11,70	11,42	11,04	11,38	11,00	1,31	0,70	0,50	1,31	**GIẾNG TẨY RỬA**
ĐOẠN ỐNG S8.41 - S8.4																			
S8.41-S8.42	236,81	9,77	200	0,717	6	0,446	0,09	1,42	12,50	12,35	11,17	9,75	11,08	9,66	2,26	2,69	0,50	2,26	
S8.42-S8.43	105,57	9,77	200	0,717	5	0,446	0,09	0,53	12,35	12,10	9,75	9,220	9,66	9,13	2,69	2,97			
S8.43-S8.4	295,98	14,16	200	0,735	5	0,588	0,12	1,48	12,10	11,45	9,22	7,740	9,10	7,62	3,00	3,83			
ĐOẠN ỐNG S8.1 - S8																			
S8.1-S8.2	327,65	12,15	200	0,711	5	0,535	0,11	1,64	13,60	12,70	12,07	10,43	11,96	10,32	2,55	2,38	0,50	2,55	
S8.2-S8.3	403,45	16,56	200	0,761	5	0,652	0,13	2,02	12,70	11,70	10,43	8,413	10,30	8,28	2,40	3,42			
S8.3-S8.4	313,05	22,90	250	0,725	3,50	0,613	0,15	1,10	11,70	11,45	8,41	7,318	8,26	7,16	3,44	4,29			
S8.4-S8	135,81	29,80	250	0,710	3	0,826	0,21	0,41	11,45	11,30	7,32	6,910	7,11	6,70	4,34	4,60			
ĐOẠN ỐNG S10.31 - S10.3																			
S10.31 - S10.3	209,43	11,21	200	0,746	6	0,482	0,10	1,26	13,55	13,30	12,39	11,13	12,29	11,04	2,06	2,26	0,50	2,06	
ĐOẠN ỐNG S10.41 - S10.4																			
S10.41 - S10.4	197,92	8,54	200	0,736	7	0,396	0,08	1,39	12,95	12,80	11,64	10,26	11,56	10,18	2,10	2,62	0,50	2,10	
ĐOẠN ỐNG S10.71 - S10.7																			
S10.71 - S10.7	210,56	10,17	200	0,725	6,00	0,456	0,09	1,26	11,65	11,55	10,48	9,21	10,39	9,12	2,08	2,43	0,50	2,08	
ĐOẠN ỐNG S10.1 - S10																			
S10.1-S10.2	440,14	17,98	200	0,777	5	0,694	0,14	2,20	14,40	13,60	12,34	10,14	12,20	10,00	3,37	3,60	0,50	3,37	
S10.2-S10.3	105,96	17,98	200	0,777	5	0,694	0,14	0,53	13,60	13,30	10,14	9,61	10,00	9,47	3,60	3,83			
S10.3-S10.4	229,43	18,85	200	0,709	4	0,794	0,16	0,92	13,30	12,80	9,61	8,69	9,45	8,53	3,85	4,27			
S10.4-S10.5	107,00	22,20	250	0,720	3,5	0,600	0,15	0,37	12,80	12,65	8,69	8,32	8,54	8,17	4,26	4,48			
S10.5-S10.6	413,25	25,08	250	0,740	3,5	0,652	0,16	1,45	12,65	11,90	8,32	6,87	8,15	6,71	4,50	5,19			
S10.6-S10.7	131,01	29,67	250	0,710	3,00	0,825	0,21	0,39	11,90	11,55	6,87	6,48	6,66	6,27	5,24	5,28			
S10.7-S10	204,43	29,67	250	0,710	3	0,825	0,21	0,61	11,55	11,10	6,48	5,86	6,27	5,66	5,28	5,44			
ĐOẠN ỐNG S11.3' - S11.3																			
S11.3' - S11.3	273,16	14,07	200	0,734	5	0,586	0,12	1,37	13,00	12,80	11,75	10,39	11,63	10,27	2,35	2,53	0,50	2,35	
ĐOẠN ỐNG S11.4' - S11.4																			
S11.4' - S11.4	307,36	14,64	200	0,740	5	0,601	0,12	1,54	12,30	12,10	10,88	9,35	10,76	9,23	2,64	2,87	0,50	2,64	
ĐOẠN ỐNG S11.51 - S11.5																			
S11.51 - S11.5	300,59	15,43	200	0,749	5	0,622	0,12	1,50	11,55	11,30	10,17	8,67	10,05	8,54	2,27	2,76	0,50	2,27	
ĐOẠN ỐNG S11.1 - S11																			
S11.1-S11.2	257,44	13,68	200	0,730	5	0,576	0,12	1,29	13,95	13,80	12,78	11,49	12,66	11,38	2,34	2,42	0,50	2,34	
S11.2-S11.3	442,53	13,68	200	0,730	5	0,576	0,12	2,21	13,80	12,80	11,49	9,28	11,38	9,16	2,42	3,64			
S11.3-S11.4	416,14	38,03	300	0,828	3,5	0,621	0,19	1,46	12,80	12,10	9,28	7,82	9,09	7,64	3,71	4,46			
S11.4-S11.5	353,33	58,71	400	0,924	3,5	0,505	0,20	1,24	12,10	11,30	7,82	6,58	7,62	6,38	4,48	4,92			
S11.5-S11	129,92	65,26	400	0,950	3,5	0,538	0,22	0,45	11,30	11,05	6,58	6,13	6,37	5,92	4,93	5,13			
ĐOẠN ỐNG S11.31 - S11.3																			
S11.31-S11.32	623,39	19,12	200	0,709	4	0,806	0,16	2,49	13,90	12,70	11,57	9,07	11,41	8,91	3,48	3,79	0,50	3,48	

S11.32-S11.3	141,36	19,12	200	0,709	4	0,806	0,16	0,57	12,70	12,80	9,07	8,509	8,91	8,35	3,79	4,45			
ĐOẠN ỐNG S11.41 - S11.4																			
S11.41-S11.42	259,31	15,35	200	0,748	5	0,620	0,12	1,30	12,70	12,30	11,53	10,23	11,40	10,11	2,14	2,19	0,50	2,14	
S11.42-S11.43	190,59	18,67	200	0,707	4	0,787	0,16	0,76	12,30	11,95	10,23	9,469	10,07	9,31	2,23	2,64			
S11.43-S11.4	130,13	18,67	200	0,707	4	0,787	0,16	0,52	11,95	12,10	9,47	8,948	9,31	8,79	2,64	3,31			
ĐOẠN ỐNG S12.1 - S12																			
S12.1-S12.2	449,25	17,55	200	0,772	5	0,681	0,14	2,25	13,00	12,80	10,89	8,64	10,75	8,51	4,22	4,29	0,50	4,22	
ĐOẠN ỐNG S13.51 - S13.5																			
S13.21-S13.22	151,88	3,39	200	0,572	7	0,245	0,05	1,06	12,85	12,55	11,84	10,77	11,79	10,72	2,15	1,83	0,50	2,15	**GIẾNG TẨY RỬA**
S13.22-S13.23	260,35	7,57	200	0,711	7	0,371	0,07	1,82	12,55	12,20	10,77	8,950	10,70	8,88	1,85	3,32			
S13.23-S13.2	200,04	7,57	200	0,711	7	0,371	0,07	1,40	12,20	12,05	8,95	7,550	8,88	7,48	3,32	4,57			
ĐOẠN ỐNG S13.61 - S13.6																			
S13.31-S13.3	323,93	11,08	200	0,743	6	0,479	0,10	1,94	12,10	11,90	10,25	8,31	10,16	8,21	2,61	3,69	0,50	2,61	
ĐOẠN ỐNG S13.1 - S13																			
S13.1-S13.2	233,14	5,12	200	0,725	10	0,275	0,05	2,33	12,40	12,05	10,12	7,79	10,07	7,74	3,23	4,31	0,50	3,23	
S13.2-S13.3	84,66	11,59	200	0,702	5	0,519	0,10	0,42	12,05	11,90	7,79	7,369	7,69	7,27	4,36	4,63			
S13.3-S13.4	100,06	13,98	200	0,734	5	0,584	0,12	0,50	11,90	11,60	7,37	6,869	7,25	6,75	4,65	4,85			
S13.4-S13.5	204,21	19,98	250	0,705	3,5	0,562	0,14	0,71	11,60	11,10	6,87	6,154	6,73	6,01	4,87	5,09			
S13.5-S13	210,33	26,98	250	0,706	3	0,730	0,18	0,63	11,10	10,70	6,15	5,523	5,97	5,34	5,13	5,36			
ĐOẠN ỐNG S14.1 - S14																			
S14.1-S14.2	366,09	20,62	250	0,749	4	0,549	0,14	1,46	11,85	11,35	10,52	9,06	10,39	8,92	2,54	2,43	0,55	2,54	
S14.2-S14.3	95,80	20,62	250	0,749	4	0,549	0,14	0,38	11,35	11,10	9,06	8,675	8,92	8,54	2,43	2,56			
S14.3-S14	456,72	22,14	250	0,720	3,5	0,599	0,15	1,60	11,10	10,10	8,68	7,077	8,53	6,93	2,57	3,17			
ĐOẠN ỐNG S15.31 - S15.3																			
S15.31-S15.3	261,85	15,14	200	0,746	5	0,614	0,12	1,31	11,05	10,80	9,86	8,55	9,74	8,43	1,98	2,37	0,50	1,98	
ĐOẠN ỐNG S15.1 - S15																			
S15.1-S15.2	263,55	9,97	200	0,721	6	0,451	0,09	1,58	11,70	11,40	10,21	8,63	10,12	8,54	2,63	2,86	0,50	2,63	
S15.2-S15.3	312,72	14,05	200	0,734	5	0,585	0,12	1,56	11,40	10,80	8,63	7,064	8,51	6,95	2,89	3,85			
S15.3-S15.4	216,55	24,67	250	0,738	3,5	0,644	0,16	0,76	10,80	10,20	7,06	6,306	6,90	6,15	3,90	4,05			
S15.4-S15	236,42	28,65	250	0,754	3,5	0,719	0,18	0,83	10,20	9,60	6,31	5,479	6,13	5,30	4,07	4,30			
ĐOẠN ỐNG D2.1 - D2																			
D2.1-D2.2	312,93	12,23	200	0,712	5	0,537	0,11	1,56	16,20	15,90	14,74	13,18	14,64	13,07	2,41	2,83	0,50	2,41	
D2.2-D2	106,32	12,23	200	0,712	5	0,537	0,11	0,53	15,90	15,70	13,18	12,647	13,07	12,54	2,83	3,16			

PHỤ LỤC 14.2: Thủy lực mạng lưới thoát nước thải sinh hoạt cho các tuyến cống phụ

Đoạn cống	Thông số thủy lực								Cốt mặt đất (m)		Cốt mực nước (m)		Cốt đáy ống (m)		Độ sâu chôn ống (m)		H min	H bđ	GHI CHÚ
	L (m)	q_{tt} (l/s)	D(mm)	v(m/s)	i(‰)	h/D	h(m)	ht=i.l (m)	Điểm đầu	Điểm cuối	Điểm đầu	Điểm cuối	Điểm đầu	Điểm cuối	Điểm đầu	Điểm cuối			
ĐOẠN ỐNG B1 - B																			
B1-B2	378,24	21,02	250	0,712	3,5	0,580	0,14	1,32	16,90	16,30	15,72	14,40	15,58	14,25	2,34	2,05	0,55	2,34	
B2-B3	454,94	22,72	250	0,724	3,5	0,609	0,15	1,59	16,30	15,50	14,40	12,805	14,24	12,65	2,06	2,85	0,55		
B3-B	96,26	22,72	250	0,724	3,5	0,609	0,15	0,34	15,50	15,30	12,80	12,468	12,65	12,32	2,85	2,98	0,55		
ĐOẠN ỐNG D1 - D																			
D1-D2	413,91	12,11	200	0,710	5	0,534	0,11	2,07	16,10	15,70	14,14	12,07	14,03	11,96	3,11	3,74	0,50	3,11	
D2-D3	438,74	21,90	250	0,718	3,5	0,595	0,15	1,54	15,70	15,00	12,07	10,532	11,92	10,38	3,78	4,62			
D3-D	242,23	26,76	250	0,705	3	0,725	0,18	0,73	15,00	14,50	10,53	9,805	10,35	9,62	4,65	4,88			
ĐOẠN ỐNG F1 - F																			
F1-F2	148,62	12,50	200	0,717	5	0,545	0,11	0,74	15,60	15,40	14,97	14,22	14,86	14,11	1,62	1,29	0,50	1,62	
F2-F3	267,51	23,21	250	0,767	4	0,592	0,15	1,07	15,40	15,05	14,22	13,153	14,07	13,00	1,33	2,05			
F3-F4	441,61	31,38	300	0,826	4	0,527	0,16	1,77	15,05	14,35	13,15	11,386	12,99	11,23	2,06	3,12			
F4-F5	164,99	36,60	300	0,822	3,5	0,605	0,18	0,58	14,35	14,05	11,39	10,809	11,20	10,63	3,15	3,42			
F5-F6	151,70	36,60	300	0,822	3,5	0,605	0,18	0,53	14,05	13,90	10,81	10,278	10,63	10,10	3,42	3,80			
F6-F	147,23	47,59	300	0,800	3	0,784	0,24	0,44	13,90	13,60	10,28	9,836	10,04	9,60	3,86	4,00			
ĐOẠN ỐNG G1 - G																			
G1-G2	283,10	9,14	200	0,749	7	0,361	0,07	1,98	14,90	14,50	12,99	11,01	12,92	10,94	3,16	3,56	0,50	3,16	
G2-G3	211,88	10,74	200	0,736	5	0,470	0,09	1,06	14,50	14,20	11,01	9,949	10,91	9,86	3,59	4,34			
G3-G4	210,65	25,38	250	0,741	3,5	0,657	0,16	0,74	14,20	13,90	9,95	9,212	9,79	9,05	4,41	4,85			
G4-G5	130,93	26,40	250	0,745	3,5	0,676	0,17	0,46	13,90	13,70	9,21	8,754	9,04	8,58	4,86	5,12			
G5-G	125,94	27,35	250	0,749	3,5	0,693	0,17	0,44	13,70	13,45	8,75	8,313	8,58	8,14	5,12	5,31			
ĐOẠN ỐNG H1 - H																			
H1-H2	208,24	14,13	200	0,735	5	0,588	0,12	1,04	14,00	14,10	13,08	12,04	12,96	11,92	1,80	2,18	0,50	1,80	
H2-H3	225,43	17,13	200	0,767	5	0,669	0,13	1,13	14,10	13,90	12,04	10,908	11,90	10,77	2,20	3,13			
H3-H4	103,04	17,69	200	0,774	5	0,685	0,14	0,52	13,90	13,80	10,91	10,393	10,77	10,26	3,13	3,54			
H4-H5	240,52	21,88	250	0,718	3,5	0,594	0,15	0,84	13,80	13,40	10,39	9,551	10,24	9,40	3,56	4,00			
H5-H6	191,62	27,69	250	0,750	3,5	0,700	0,17	0,67	13,40	13,00	9,55	8,880	9,38	8,71	4,02	4,29			
H6-H	290,69	38,71	300	0,831	3,5	0,628	0,19	1,02	13,00	12,80	8,88	7,863	8,69	7,67	4,31	5,13			
ĐOẠN ỐNG K1 - K																			
K1-K2	340,64	14,87	200	0,74	5	0,607	0,12	1,70	13,05	12,80	11,47	9,77	11,35	9,64	2,45	3,16	0,50	2,45	
K2-K3	113,32	14,87	200	0,74	5	0,607	0,12	0,57	12,80	12,50	9,77	9,198	9,64	9,08	3,16	3,42			
K3-K4	310,17	16,27	200	0,76	5	0,644	0,13	1,55	12,50	12,20	9,20	7,648	9,07	7,52	3,43	4,68			
K4-K	285,35	52,04	350	0,85	3	0,613	0,21	0,86	12,20	11,90	7,65	6,792	7,43	6,58	4,77	5,32			
ĐOẠN ỐNG L1 - L																			
L1-L2	327,29	16,48	200	0,760	5	0,649	0,13	1,64	12,15	11,90	10,64	9,01	10,51	8,88	2,39	3,02	0,50	2,39	
L2-L	307,79	20,94	250	0,711	3,5	0,578	0,14	1,08	11,90	11,45	9,01	7,930	8,86	7,79	3,04	3,66			
ĐOẠN ỐNG M1 - M																			
M1-M2	236,18	11,16	200	0,745	6	0,481	0,10	1,42	12,80	12,30	11,48	10,06	11,38	9,97	2,30	2,33	0,50	2,30	

M2-M3	120,25	13,73	200	0,731	5	0,577	0,12	0,60	12,30	12,00	10,06	9,461	9,95	9,35	2,35	2,65			
M3-M4	200,84	17,96	250	0,723	4	0,506	0,13	0,80	12,00	11,90	9,46	8,657	9,33	8,53	2,67	3,37			
M4-M5	112,98	18,24	250	0,726	4	0,510	0,13	0,45	11,90	11,50	8,66	8,206	8,53	8,08	3,37	3,42			
M5-M6	116,24	26,83	250	0,747	3,5	0,684	0,17	0,41	11,50	11,40	8,21	7,799	8,03	7,63	3,47	3,77			
M6-M7	102,06	31,27	250	0,765	3,5	0,775	0,19	0,36	11,40	11,50	7,80	7,442	7,60	7,25	3,80	4,25			
M7-M8	300,10	36,22	300	0,821	3,5	0,601	0,18	1,05	11,50	11,15	7,44	6,391	7,26	6,21	4,24	4,94			
M8-M	203,84	44,78	300	0,849	3,5	0,697	0,21	0,71	11,15	10,90	6,39	5,678	6,18	5,47	4,97	5,43			
ĐOẠN ỐNG O1 - O																			
O1-O2	380,16	23,76	250	0,731	3,5	0,628	0,16	1,33	12,40	12,05	11,23	9,90	11,07	9,74	2,20	2,31	0,55	2,20	
O2-O3	289,86	48,06	350	0,829	3	0,582	0,20	0,87	12,05	11,60	9,90	9,026	9,69	8,82	2,36	2,78			
O3-O4	263,69	55,15	350	0,855	3	0,638	0,22	0,79	11,60	11,05	9,03	8,235	8,80	8,01	2,80	3,04			
O4-O5	272,77	61,61	350	0,810	2,5	0,752	0,26	0,68	11,05	10,80	8,24	7,553	7,97	7,29	3,08	3,51			
O5-O	145,45	61,61	350	0,810	2,5	0,752	0,26	0,36	10,80	10,22	7,55	7,190	7,29	6,93	3,51	3,29			
ĐOẠN ỐNG S1 - S																			
S1-S2	245,61	11,14	200	0,74	6	0,48	0,10	1,47	14,85	14,10	13,47	12,00	13,38	11,90	2,66	2,20	0,50	2,66	
S2-S3	225,72	12,99	200	0,72	5	0,56	0,11	1,13	14,10	13,60	12,00	10,87	11,89	10,76	2,21	2,84			
S3-S4	116,95	12,99	200	0,72	5	0,56	0,11	0,58	13,60	13,30	10,87	10,29	10,76	10,17	2,84	3,13			
S4-S5	115,25	23,81	250	0,77	4	0,60	0,15	0,46	13,30	12,95	10,29	9,82	10,14	9,67	3,16	3,28			
S5-S6	227,90	30,39	300	0,82	4	0,52	0,16	0,91	12,95	12,45	9,82	8,91	9,67	8,76	3,28	3,69			
S6-S7	207,34	34,44	300	0,85	4	0,56	0,17	0,83	12,45	11,95	8,91	8,08	8,75	7,92	3,70	4,03			
S7-S8	233,97	36,57	300	0,82	3,5	0,61	0,18	0,82	11,95	11,30	8,08	7,26	7,90	7,08	4,05	4,22			
S8-S9	100,29	61,56	350	0,87	3	0,69	0,24	0,30	11,30	11,20	7,26	6,96	7,02	6,72	4,28	4,48			
S9-S10	227,20	61,56	350	0,87	3	0,69	0,24	0,68	11,20	11,10	6,96	6,28	6,72	6,04	4,48	5,06			
S10-S11	205,33	84,79	450	0,96	3	0,55	0,25	0,62	11,10	11,05	6,28	5,67	6,04	5,42	5,06	5,63			
S11-S12	140,52	140,24	550	0,91	2	0,61	0,33	0,28	11,05	10,95	10,33	10,05	10,00	9,72	1,05	1,23			**BƠM**
S12-S13	299,31	152,27	550	0,94	2	0,64	0,35	0,60	10,95	10,70	10,05	9,46	9,70	9,10	1,25	1,60			
S13-S14	305,75	171,39	550	0,96	2	0,70	0,39	0,61	10,70	10,10	9,46	8,84	9,07	8,46	1,63	1,64			
S14-S15	284,31	192,12	550	0,96	1,9	0,77	0,42	0,54	10,10	9,80	8,84	8,30	8,42	7,88	1,68	1,92			
S15-S16	214,53	214,40	600	1,00	1,9	0,72	0,43	0,41	9,80	9,60	8,30	7,90	7,87	7,46	1,93	2,14			
S16-S	262,91	214,40	600	1,00	1,9	0,72	0,43	0,50	9,60	9,20	7,90	7,40	7,46	6,96	2,14	2,24			

PHỤ LỤC 14.3: Thủy lực mạng lưới thoát nước thải sinh hoạt cho các tuyến cống chính

Đoạn cống	Thông số thủy lực								Cốt mặt đất (m)		Cốt mực nước (m)		Cốt đáy ống (m)		Độ sâu chôn ống (m)		H min	H bđ	GHI CHÚ
	L (m)	q_{tt} (l/s)	D(mm)	v(m/s)	i(‰)	h/D	h(m)	ht=i.l (m)	Điểm đầu	Điểm cuối	Điểm đầu	Điểm cuối	Điểm đầu	Điểm cuối	Điểm đầu	Điểm cuối			
A-B	330,47	9,92	200	0,72	6	0,45	0,09	1,98	16,10	15,30	14,21	12,22	14,12	12,13	2,95	3,17	0,50	2,95	
B-C	262,76	40,88	300	0,84	3,5	0,65	0,20	0,92	15,30	14,90	12,22	11,30	12,03	11,11	3,27	3,79			
C-D	257,46	40,88	300	0,84	3,5	0,65	0,20	0,90	14,90	14,50	11,30	10,40	11,11	10,21	3,79	4,29			
D-E	264,84	62,89	400	0,94	3,5	0,53	0,21	0,93	14,50	14,15	10,40	9,48	10,19	9,27	4,31	4,88			
E-F	307,97	62,89	400	0,94	3,5	0,53	0,21	1,08	14,15	13,60	9,48	8,40	9,27	8,19	4,88	5,41			
F-G	95,01	66,00	400	0,95	3,5	0,54	0,22	0,33	13,60	13,45	8,40	8,07	8,18	7,85	5,42	5,60			
G-H	406,78	91,58	450	0,90	2,5	0,61	0,27	1,02	13,45	12,80	12,71	11,69	12,43	11,42	0,95	1,38			**BƠM**
H-I	328,90	130,01	450	0,96	2,5	0,79	0,36	0,82	12,80	12,30	11,69	10,87	11,33	10,51	1,47	1,79			
I-K	208,52	138,51	500	0,91	2	0,72	0,36	0,42	12,30	11,90	10,87	10,45	10,50	10,09	1,80	1,81			
K-L	202,85	177,01	550	0,95	1,9	0,73	0,40	0,39	11,90	11,45	10,45	10,06	10,05	9,66	1,85	1,79			
L-M	227,82	187,77	550	0,95	1,9	0,77	0,43	0,43	11,45	10,90	10,06	9,63	9,64	9,21	1,81	1,69			
M-N	383,29	235,97	700	1,02	1,8	0,60	0,42	0,69	10,90	10,20	9,63	8,94	9,21	8,52	1,69	1,68			
N-O	94,43	235,97	700	1,02	1,8	0,60	0,42	0,17	10,20	10,22	8,94	8,77	8,52	8,35	1,68	1,87			
O-P	62,64	289,03	700	1,03	1,7	0,68	0,48	0,11	10,22	10,25	8,77	8,67	8,30	8,19	1,92	2,06			
P-Q	321,46	300,05	700	1,04	1,7	0,70	0,49	0,55	10,25	9,90	8,67	8,12	8,18	7,63	2,07	2,27			
Q-R	216,27	312,06	700	1,05	1,7	0,72	0,51	0,37	9,90	9,60	8,12	7,75	7,61	7,25	2,29	2,35			
R-S	241,03	322,08	700	1,06	1,7	0,74	0,52	0,41	9,60	9,20	7,75	7,34	7,23	6,82	2,37	2,38			
S-TXL	381,42	525,47	900	1,15	1,5	0,68	0,61	0,57	9,20	8,80	7,34	6,77	6,73	6,16	2,47	2,64			

PHỤ LỤC 15.1: Lưu lượng mạng lưới thoát nước mưa cho các tuyến cống nhánh

Đoạn ống	L (m)	Ký hiệu ô phố có lưu lượng	F (ha)	β	P (năm)	C_{tb}	K	$V_{2\ giả\ thiết}$ (m/s)	Thời gian tính toán (phút)				q (l/s.ha)	Qtt (l/s)
									t_1	m	t_2	t_{tt}		
Đoạn ống A1.1-A1														
A1.1-A1	318	6a, 7a, 8a	9,86	0,95	2	0,52	1	1,334	10	2	4,05	18,09	287,10	1777,82
Đoạn ống A2.1-A2														
A2.1-A2.2	145	7b, 9	5,10	0,95	2	0,52	1	1,100	10	2	2,24	14,49	313,92	1006,08
A2.2-A2	174	8b, 10	8,95	0,95	2	0,52	1	1,300	10	2	2,28	14,55	313,37	1760,50
Đoạn ống A4.1-A4														
A4.1-A4	314	11, 12	4,40	0,95	2	0,52	1	1,245	10	2,00	4,29	18,59	283,87	784,80
Đoạn ống A6.1-A6														
A6.1-A6.2	208	14, 16	7,28	0,95	2	0,52	1	1,260	10	2	2,81	15,62	304,83	1392,88
A6.2-A6	225	15, 17	14,65	0,95	2	0,52	1	1,640	10	2	2,34	14,67	312,37	2874,38
Đoạn ống A8.1-A8														
A8.1-A8.2	114	18, 21	3,96	0,95	2	0,52	1	1,188	10	2	1,62	13,25	324,68	807,60
A8.2-A8.3	142	19, MN2	8,25	0,95	2	0,52	1	1,303	10	2	1,85	13,69	320,70	1660,56
A8.3-A8	182	20, 22	13,67	0,95	2	0,52	1	1,512	10	2	2,04	14,08	317,33	2723,45
Đoạn ống A10.1 - A10														
A10.1-A10	438	23, 24	7,71	0,95	2	0,52	1	1,355	10	2	5,49	20,98	269,40	1304,85
Đoạn ống A12.1 - A12														
A12.41-A12.42	194	27, 28	4,93	0,95	2	0,52	1	1,092	10	2	3,03	16,05	301,52	934,16
A12.42-A12.43	126		4,93	0,95	2	0,52	1	1,148	10	2	1,87	13,73	320,39	992,61
A12.43-A12.4	139	30b	6,24	0,95	2	0,52	1	1,268	10	2	1,87	13,74	320,31	1254,58
A12.1-A12.2	237	25	3,08	0,95	2	0,52	1	1,169	10	2	3,44	16,89	295,39	570,78
A12.2-A12.3	141	26	4,57	0,95	2	0,52	1	1,242	10	2	1,93	13,86	319,28	916,68
A12.3-A12.4	217	29	7,11	0,95	2	0,52	1	1,440	10	2	2,56	15,12	308,75	1378,75
A12.4-A12	115		23,22	0,95	2	0,52	1	1,963	10	2	1,00	11,99	336,63	4907,60
Đoạn ống A13.1 - A13														
A13.1-A13.2	336	31, 33a	7,77	0,95	2	0,52	1	1,345	10	2	4,25	18,50	284,42	1387,19
A13.2-A13	116	32, 33b	10,00	0,95	2	0,52	1	1,546	10	2	1,28	12,56	331,13	2079,48
Đoạn ống B1.1 - B1														
B1.1-B1	264	6b, 53a, 56	7,87	0,95	2	0,52	1	1,436	10	2	3,13	16,26	300,00	1482,56
Đoạn ống B2.1 - B2														
B2.1-B2.2	192	53b, 51	6,14	0,95	2	0,52	1	1,346	10	2	2,43	14,86	310,88	1198,01
B2.2-B2	75		6,14	0,95	2	0,52	1	1,371	10	2	0,92	11,85	338,07	1302,76
Đoạn ống B4.1 - B4														
B4.1-B4	241	50, 52	3,99	0,95	2	0,52	1	1,133	10	2	3,61	17,22	293,04	734,25
Đoạn ống B5.1 - B5														
B5.1-B5	225	48, 49	2,49	0,95	2	0,52	1	1,100	10	2	3,47	16,94	295,00	461,36
Đoạn ống B6.1 - B6														
B6.1-B6.2	79	45a	0,65	0,95	2	0,52	1	0,535	10	2	2,51	15,03	309,48	125,73
B6.2-B6	241	45b, 47	3,44	0,95	2	0,52	1	1,039	10	2	3,94	17,87	288,58	623,71

Đoạn ống B7.1 - B7														
B7.1-B7	320	44	3,13	0,95	2	0,52	1	0,966	10	2	5,63	21,27	267,81	526,02
Đoạn ống B8.1 - B8														
B8.1-B8	324	40a, 41, 42a, 43	6,61	0,95	2	0,52	1	1,264	10	2	4,36	18,71	283,04	1174,89
Đoạn ống B9.1 - B9														
B9.1-B9	315	40b, TH2, 42b, 39	5,87	0,95	2	0,52	1	1,140	10	2	4,70	19,41	278,70	1027,47
Đoạn ống B10.1 - B10														
B10.1-B10	322	37, 38	5,96	0,95	2	0,52	1	1,142	10	2	4,80	19,60	277,53	1039,53
Đoạn ống B11.1 - B11														
B11.1-B11	327	36, CS1	6,15	0,95	2	0,52	1	1,120	10	2	4,97	19,94	275,48	1063,64
Đoạn ống B12.1 - B12														
B12.1-B12	326	35	3,09	0,95	2	0,52	1	0,911	10	2	6,08	22,17	262,91	509,80
Đoạn ống B13.1 - B13														
B13.1-B13	322	34, KS1	6,32	0,95	2	0,52	1	1,279	10	2	4,28	18,56	284,06	1127,13
Đoạn ống C2.1 - C2														
C2.1-C2.2	378	1, 2, MN1	9,22	0,95	2	0,52	1	1,359	10	2	4,73	19,46	278,35	1612,13
C2.2-C2.3	455	61,62	17,03	0,95	2	0,52	1	2,115	10	2	3,66	17,31	292,40	3126,03
C2.3-C2	96		17,03	0,95	2	0,52	1	2,440	10	2	0,67	11,34	343,26	3669,80
Đoạn ống C4.1 - C4														
C4.21-C4.22	313	3, 4	6,16	0,95	2	0,52	1	1,137	10	2	4,68	19,36	279,00	1079,46
C4.22-C4.2	106		6,16	0,95	2	0,52	1	1,284	10	2	1,41	12,82	328,68	1271,69
C4.1-C4.2	414	5, BV1	5,35	0,95	2	0,52	1	1,229	10	2	5,73	21,45	266,78	895,83
C4.2-C4.3	439	57, 58, 60b	19,12	0,95	2	0,52	1	1,905	10	2	3,92	17,83	288,86	3468,74
C4.3-C4	242	63	24,47	0,95	2	0,52	1	2,000	10	2	2,06	14,12	317,03	4871,89
Đoạn ống C5.1 - C5														
C5.1-C5.2	199	PT1	2,85	0,95	2	0,52	1	1,247	10	2	2,72	15,43	306,26	548,71
C5.2-C5	254		2,85	0,95	2	0,52	1	1,193	10	2	3,62	17,23	292,96	524,89
Đoạn ống C6.1 - C6														
C6.1-C6.2	378	64, 65	10,87	0,95	2	0,52	1	1,660	10	2	3,87	17,75	289,41	1974,58
C6.2-C6	147		10,87	0,95	2	0,52	1	1,815	10	2	1,38	12,76	329,22	2246,20
Đoạn ống C7.1 - C7														
C7.1-C7.2	131	66	1,13	0,95	2	0,52	1	0,875	10	2	2,55	15,10	308,91	218,45
C7.2-C7	146	67	2,17	0,95	2	0,52	1	1,150	10	2	2,16	14,31	315,36	430,67
Đoạn ống C8.1 - C8														
C8.1-C8	285	70	3,24	0,95	2	0,52	1	1,255	10	2	3,87	17,73	289,51	589,27
Đoạn ống C10.1 - C10														
C10.1-C10	304	76	2,38	0,95	2	0,52	1	1,080	10	2	4,78	19,57	277,71	414,68
Đoạn ống C11.1 - C11														
C11.1-C11	281	77	2,65	0,95	2	0,52	1	1,125	10	2	4,25	18,50	284,42	472,69
Đoạn ống C12.1 - C12														
C12.1-C12	267	78, 79	10,14	0,95	2	0,52	1	1,600	10	2	2,84	15,67	304,40	1938,81
Đoạn ống D4.1 - D4														
D4.1-D4.2	375	81	3,64	0,95	2	0,52	1	1,083	10	2	5,88	21,76	265,07	606,15
D4.2-D4	271	83, MN5	4,54	0,95	2	0,52	1	1,268	10	2	3,64	17,27	292,67	834,44

Đoạn ống D5.1 - D5														
D5.31-D5.3	209	107, TH3	4,15	0,95	2	0,52	1	1,276	10	2	2,79	15,58	305,13	795,52
D5.1-D5.2	440	108	9,59	0,95	2	0,52	1	1,508	10	2	4,96	19,92	275,56	1660,00
D5.2-D5.3	106		9,59	0,95	2	0,52	1	1,750	10	2	1,03	12,06	335,96	2023,91
D5.3-D5	229	D5.31-D5.3	13,75	0,95	2	0,52	1	2,042	10	2	1,91	13,82	319,60	2758,59
Đoạn ống D6.1 - D6														
D6.1-D6.2	257	109, 110	11,00	0,95	2	0,52	1	1,520	10	2	2,88	15,76	303,75	2097,35
D6.2-D6.3	221		11,00	0,95	2	0,52	1	1,492	10	2	2,52	15,04	309,37	2136,15
D6.3-D6	221		11,00	0,95	2	0,52	1	1,462	10	2	2,57	15,15	308,54	2130,43
Đoạn ống D7.1 - D7														
D7.1-D7	623	111, 112a, 113a, 118	17,09	0,95	2	0,52	1	1,624	10	2	6,53	23,05	258,31	2771,90
Đoạn ống D8.1 - D8														
D8.1-D8	152	117	1,39	0,95	2	0,52	1	1,090	10	2	2,37	14,74	311,84	272,35
Đoạn ống D9.1 - D9														
D9.1-D9.2	162	112b	2,82	0,95	2	0,52	1	1,220	10	2	2,25	14,51	313,76	554,65
D9.2-D9.3	248	113b	6,68	0,95	2	0,52	1	1,510	10	2	2,79	15,58	305,13	1280,48
D9.3-D9	164	PT2	8,06	0,95	2	0,52	1	1,653	10	2	1,68	13,37	323,62	1638,14
Đoạn ống D10.1 - D10														
D10.1-D10.2	431	114, 115	16,54	0,95	2	0,52	1	1,620	10	2	4,52	19,05	280,94	2917,72
D10.2-D10	319		16,54	0,95	2	0,52	1	1,650	10	2	3,28	16,57	297,70	3091,77
Đoạn ống C12.2 - C12														
C12.2-C12	387	150, 151	11,64	0,95	2	0,52	1	1,562	10	2	4,21	18,41	284,99	2082,72
Đoạn ống F4.31 - F4.3														
E4.31-E4.3	94	92	0,66	0,95	2	0,52	1	0,648	10	2	2,45	14,91	310,45	129,61
Đoạn ống F4.41 - F4.4														
F4.41-F4.42	237	88,89	4,76	0,95	2	0,52	1	1,323	10	2	3,04	16,09	301,27	899,95
F4.42-F4.43	106		4,76	0,95	2	0,52	1	1,372	10	2	1,31	12,62	330,56	987,43
F4.43-F4.4	296	90b	7,29	0,95	2	0,52	1	1,510	10	2	3,33	16,66	297,00	1359,75
Đoạn ống F4.1 - F4														
F4.1-F4.2	328	84, 85	6,12	0,95	2	0,52	1	1,375	10	2	4,05	18,10	287,04	1102,69
F4.2-F4.3	363	87, 90a	14,01	0,95	2	0,52	1	1,606	10	2	3,85	17,69	289,78	2548,85
F4.3-F4.4	313	91, MN6	20,36	0,95	2	0,52	1	1,870	10	2	2,85	15,69	304,26	3889,37
F4.4-F4	136	93	37,84	0,95	2	0,52	1	2,195	10	2	1,05	12,10	335,52	7972,91
Đoạn ống F6.1 - F6														
F6.31-F6.3	211	95, 98	4,98	0,95	2	0,52	1	1,367	10	2	2,62	15,24	307,82	963,07
F6.1-F6.2	413	101	3,53	0,95	2	0,52	1	1,235	10	2	5,69	21,38	267,19	593,06
F6.2-F6.3	131		3,53	0,95	2	0,52	1	1,120	10	2	1,99	13,98	318,24	706,36
F6.3-F6	204	F6.31-F6.3	8,52	0,95	2	0,52	1	1,330	10	2	2,61	15,23	307,91	1646,78
Đoạn ống F7.1 - F7														
F7.1-F7.2	301	96, 97	8,05	0,95	2	0,52	1	1,055	10	2	4,84	19,69	276,98	1399,86
F7.2-F7	130		8,05	0,95	2	0,52	1	1,075	10	2	2,05	14,11	317,10	1602,64
Đoạn ống F8.1 - F8														
F8.1-F8	449	129, 230, ĐH	11,35	0,95	2	0,52	1	1,600	10	2	4,77	19,55	277,84	1981,06
Đoạn ống F9.1 - F9														

F9.1-F9.2	204	131, 133	6,94	0,95	2	0,52	1	1,203	10	2	2,89	15,77	303,65	1323,75
F9.2-F9	210	132, 134	14,85	0,95	2	0,52	1	1,830	10	2	1,95	13,91	318,84	2973,34
Đoạn ống F10.1 - F10														
F10.1-F10	457	135	8,08	0,95	2	0,52	1	1,279	10	2	6,07	22,14	263,04	1335,08
Đoạn ống F11.1 - F11														
F11.1-F11.2	217	138	4,37	0,95	2	0,52	1	0,945	10	2	3,90	17,79	289,12	793,45
F11.2-F11	236	137	8,80	0,95	2	0,52	1	1,250	10	2	3,22	16,43	298,71	1649,95
Đoạn ống F13.1 - F13														
F13.1-F13.2	216	154, CS2	9,91	0,95	2	0,52	1	1,095	10	2	3,36	16,72	296,64	1846,12
F13.2-F13	201		9,91	0,95	2	0,52	1	1,103	10	2	3,10	16,20	300,44	1869,79
Đoạn ống E5.1 - E5														
E5.1-E5	307	99, 100	11,96	0,95	2	0,52	1	2,115	10	2	2,47	14,94	310,19	2328,93
Đoạn ống E6.1 - E6														
E6.1-E6.2	259	120, MN7	4,72	0,95	2	0,52	1	0,982	10	2	4,49	18,98	281,37	834,63
E6.2-E6	191	128	6,67	0,95	2	0,52	1	1,225	10	2	2,64	15,29	307,40	1287,82
Đoạn ống E8.1 - E8														
E8.21-E8.22	232	121	2,15	0,95	2	0,52	1	0,732	10	2	5,40	20,79	270,49	365,65
E8.22-E8.2	200		2,15	0,95	2	0,52	1	0,594	10	2	5,73	21,45	266,79	360,64
E9.31-E9.3	324	125, 126, 127	5,50	0,95	2	0,52	1	1,280	10	2	4,30	18,60	283,75	979,43
E8.1-E8.2	233	122	2,25	0,95	2	0,52	1	0,950	10	2	4,17	18,34	285,44	403,38
E8.2-E8.3	85	E8.21-E8.2	4,40	0,95	2	0,52	1	1,130	10	2	1,27	12,55	331,21	915,80
E8.3-E8	100	E8.31-E8.3	9,90	0,95	2	0,52	1	1,305	10	2	1,30	12,61	330,65	2055,52
Đoạn ống E9.1 - E9														
E9.1-E9.2	366	124, TH4	9,66	0,95	2	0,52	1	1,485	10	2	4,19	18,38	285,20	1730,19
E9.2-E9	96		9,66	0,95	2	0,52	1	1,567	10	2	1,04	12,08	335,77	2036,99
Đoạn ống E10.1 - E10														
E10.1-E10.2	264	141	4,87	0,95	2	0,52	1	1,167	10	2	3,84	17,68	289,89	886,63
E10.2-E10	313	142	11,36	0,95	2	0,52	1	1,563	10	2	3,40	16,80	296,01	2110,94
Đoạn ống E12.1 - E12														
E12.1-E12	321	152, 153	14,10	0,95	2	0,52	1	1,694	10	2	3,23	16,45	298,55	2643,15

PHỤ LỤC 15.2: Lưu lượng mạng lưới thoát nước mưa cho các tuyến cống chính

Đoạn ống	L (m)	Ký hiệu ô phố có lưu lượng	F (ha)	β	P (năm)	C_{tb}	K	$V_{2\ giả\ thiết}$ (m/s)	Thời gian tính toán (phút)				q_v l/s.ha)	Qtt (L/s)
									t_1	m	t_2	t_{tt}		
Đoạn ống A1 – CX1														
A1-A2	379	A1.1-A1	9,86	0,95	10	0,52	1	1,31	10	2	4,93	19,85	362,72	2453,35
A2-A3	61	A2.1-A2	18,81	0,95	10	0,52	1	1,21	10	2	0,86	11,72	445,99	5753,37
A3-A4	99		18,81	0,95	10	0,52	1	1,21	10	2	1,39	11,72	445,99	5753,37
A4-A5	109	13, A4.1-A4	24,11	0,95	10	0,52	1	1,47	10	2	1,26	12,51	435,75	7207,28
A5-A6	257	46	26,65	0,95	10	0,52	1	1,44	10	2	3,04	16,08	396,00	7239,71
A6-A7	191	A6.1-A6	41,31	0,95	10	0,52	1	1,63	10	2	2,00	14,00	417,99	11842,96
A7-A8	183		41,31	0,95	10	0,52	1	1,63	10	2	1,91	14,00	417,99	11842,96
A8-A9	163	A8.1-A8	54,98	0,95	10	0,52	1	1,94	10	2	1,43	12,86	431,42	16268,00
A9-A10	85		54,98	0,95	10	0,52	1	1,98	10	2	0,73	11,46	449,45	16947,73
A10-A11	113	A10.1-A10	62,69	0,95	10	0,52	1	2,20	10	2	0,87	11,75	445,62	19161,02
A11-A12	228	30a	65,31	0,95	10	0,52	1	2,53	10	2	1,53	13,06	428,99	19217,81
A12-A13	111	A12.1-A12	88,53	0,95	10	0,52	1	2,68	10	2	0,71	11,41	450,16	27334,72
A13-CX1	242	A13.1-A13	98,53	0,95	10	0,52	1	2,76	10	2	1,49	12,98	429,92	29054,73
Đoạn ống B1 - CX2														
B1-B2	443	54, 55, B1.1-B1	17	0,95	10	0,52	1	1,38	10	2	5,45	20,89	354,74	4149,91
B2-B3	165	B2.1-B2	23	0,95	10	0,52	1	1,69	10	2	1,66	13,31	425,97	6776,30
B3-B4	95		23	0,95	10	0,52	1	1,42	10	2	1,13	12,27	438,85	6981,11
B4-B5	167	68a, B4.1-B4	29	0,95	10	0,52	1	1,61	10	2	1,76	13,53	423,42	8522,13
B5-B6	126	68b, B5.1-B5	33	0,95	10	0,52	1	1,67	10	2	1,29	12,57	434,99	9991,04
B6-B7	192	MN4, B6.1-B6	39	0,95	10	0,52	1	1,73	10	2	1,88	13,77	420,66	11338,44
B7-B8	122	B7.1-B7	42	0,95	10	0,52	1	1,90	10	2	1,09	12,18	439,93	12801,64
B8-B9	223	72, B8.1-B8	52	0,95	10	0,52	1	2,14	10	2	1,77	13,54	423,28	15025,76
B9-B10	200	74, B9.1-B9	61	0,95	10	0,52	1	2,35	10	2	1,45	12,90	430,95	18055,16
B10-B11	197	B10.1-B10	67	0,95	10	0,52	1	2,55	10	2	1,32	12,63	434,26	19970,89
B11-B12	109	B11.1-B11	73	0,95	10	0,52	1	2,86	10	2	0,65	11,30	451,72	22678,60
B12-B13	215	B12.1-B12	76	0,95	10	0,52	1	2,86	10	2	1,28	12,56	435,13	22767,42
B13-CX2	206	B13.1-B13	83	0,95	10	0,52	1	2,65	10	2	1,32	12,65	434,04	24591,54
Đoạn ống C1 - CX3														
C1-C2	442	59, 60a	4,84	0,95	10	0,52	1	1,01	10	2	7,48	24,97	327,27	1086,98
C2-C3	263	MN3, TH1, C2.1-C2	30,84	0,95	10	0,52	1	1,67	10	2	2,67	15,34	403,49	8534,59
C3-C4	257		30,84	0,95	10	0,52	1	1,67	10	2	2,62	15,24	404,51	8556,16
C4-C5	265	C4.1-C4	55,31	0,95	10	0,52	1	1,94	10	2	2,32	14,64	410,88	15587,96
C5-C6	308	C5.1-C5	58,16	0,95	10	0,52	1	1,99	10	2	2,63	15,26	404,30	16129,28
C6-C7	95	C6.1-C6	69,03	0,95	10	0,52	1	2,37	10	2	0,68	11,36	450,84	21346,02
C7-C8	307	C7.1-C7	71,20	0,95	10	0,52	1	2,44	10	2	2,14	11,36	450,84	22018,53
C8-C9	329	71, 73, 146, C8.1-C8	83,70	0,95	10	0,52	1	2,47	10	2	2,26	14,53	412,13	23660,86
C9-C10	219	75, MN8	89,99	0,95	10	0,52	1	2,76	10	2	1,35	12,69	433,50	26758,05

C10-C11	200	147, C10.1-C10	95,79	0,95	10	0,52	1	2,86	10	2	1,19	12,38	437,42	28739,05
C11-C12	218	C11.1-C11	98,44	0,95	10	0,52	1	2,92	10	2	1,27	12,54	435,44	29399,85
C12-CX3	274	C12.1-C12	120,22	0,95	10	0,52	1	3,11	10	2	1,50	12,99	429,78	35438,35
Đoạn ống D1 - CX4														
D1-D2	246	80	5,54	0,95	10	0,52	1	1,07	10	2	3,91	17,82	379,74	1441,68
D2-D3	286	82	10,32	0,95	10	0,52	1	1,32	10	2	3,68	17,36	383,87	2718,44
D3-D4	117		10,32	0,95	10	0,52	1	1,36	10	2	1,47	12,93	430,51	3048,75
D4-D5	246	D4.1-D4	14,87	0,95	10	0,52	1	1,39	10	2	3,02	16,04	396,37	4041,39
D5-D6	297	106, D5.1-D5	34,20	0,95	10	0,52	1	2,36	10	2	2,14	14,29	414,78	9729,68
D6-D7	141	D6.1-D6	45,20	0,95	10	0,52	1	2,71	10	2	0,89	11,78	445,24	13802,23
D7-D8	156	118, D7.1-D7	64,25	0,95	10	0,52	1	2,96	10	2	0,90	11,79	445,06	19614,31
D8-D9	181	D8.1-D8	65,64	0,95	10	0,52	1	2,99	10	2	1,03	12,06	441,56	19881,44
D9-D10	282	116, 123, D9.1-D9	84,84	0,95	10	0,52	1	3,18	10	2	1,51	13,02	429,52	24995,47
D10-D11	290	145, BV2, D10.1-D10	111,47	0,95	10	0,52	1	3,60	10	2	1,37	12,74	432,93	33101,15
D11-D12	264	143, 144	119,71	0,95	10	0,52	1	3,91	10	2	1,15	12,29	438,55	36009,58
D12-D13	273	148, 149	127,48	0,95	10	0,52	1	3,70	10	2	1,25	12,51	435,82	38108,31
D13-D14	145		127,48	0,95	10	0,52	1	3,73	10	2	0,66	11,33	451,35	39466,75
D14-D15	104		127,48	0,95	10	0,52	1	3,76	10	2	0,47	10,94	456,68	39932,59
D15-CX4	251		127,48	0,95	10	0,52	1	3,75	10	2	1,14	10,94	456,68	39932,59
Đoạn ống E1 - CX5														
E1-E2	198	103, 104	4,07	0,95	10	0,52	1	1,12	10	2	3,00	16,01	396,72	1107,99
E2-E3	107		4,07	0,95	10	0,52	1	1,20	10	2	1,52	13,04	429,27	1198,90
E3-E4	308	105	9,86	0,95	10	0,52	1	1,36	10	2	3,84	17,69	380,92	2577,24
E4-E5	221		9,86	0,95	10	0,52	1	1,43	10	2	2,64	15,27	404,20	2734,68
E5-E6	130	E5.1-E5	21,82	0,95	10	0,52	1	1,83	10	2	1,21	12,42	436,89	6538,86
E6-E7	173	E6.1-E6	28,49	0,95	10	0,52	1	2,00	10	2	1,47	12,94	430,47	8412,57
E7-E8	173		28,49	0,95	10	0,52	1	2,00	10	2	1,47	12,94	430,47	8412,47
E8-E9	186	E8.1-E8	38,39	0,95	10	0,52	1	2,45	10	2	1,29	12,59	434,83	11450,32
E9-E10	262	139, 140, E9.1-E9	55,93	0,95	10	0,52	1	2,78	10	2	1,60	13,21	427,23	16389,27
E10-E11	239	E10.1-E10	67,29	0,95	10	0,52	1	3,14	10	2	1,29	12,58	434,88	20070,12
E11-E12	233		67,29	0,95	10	0,52	1	3,14	10	2	1,26	12,58	434,88	20070,12
E12-CX5	304	E12.1-E12	81,38	0,95	10	0,52	1	3,48	10	2	1,48	12,97	430,13	24010,53
Đoạn ống F1 - CX6														
F1-F2	218	86, 102a	7,39	0,95	10	0,52	1	1,18	10	2	3,13	16,27	394,17	1996,76
F2-F3	140	94a, 102b	12,00	0,95	10	0,52	1	1,51	10	2	1,59	13,17	427,66	3521,43
F3-F4	216	94b	14,54	0,95	10	0,52	1	1,70	10	2	2,16	14,32	414,41	4132,60
F4-F5	109	F4.1-F4	52,38	0,95	10	0,52	1	2,75	10	2	0,68	11,35	450,97	16202,42
F5-F6	110		52,38	0,95	10	0,52	1	2,75	10	2	0,68	11,35	450,97	16202,42
F6-F7	215	F6.1-F6	60,90	0,95	10	0,52	1	3,05	10	2	1,20	12,40	437,20	18261,69
F7-F8	121	F7.1-F7	68,95	0,95	10	0,52	1	3,29	10	2	0,62	11,25	452,44	21396,24
F8-F9	185	F8.1-F8	80,30	0,95	10	0,52	1	3,50	10	2	0,90	11,80	444,94	24506,92
F9-F10	178	F9.1-F9	95,15	0,95	10	0,52	1	3,60	10	2	0,84	11,68	446,55	29143,96
F10-F11	204	136, F10.1-F10	109,13	0,95	10	0,52	1	3,67	10	2	0,95	11,89	443,75	33214,59
F11-F12	159	F11.1-F11	117,92	0,95	10	0,52	1	3,76	10	2	0,72	11,44	449,85	36385,65

F12-F13	136	155	123,27	0,95	10	0,52	1	3,92	10	2	0,59	11,18	453,39	38334,27
F13-CX6	202	KS2, F13.1-F13	138,47	0,95	10	0,52	1	4,06	10	2	0,85	11,69	446,38	42395,04

PHỤ LỤC 16.1: Tính toán thủy lực mạng lưới thoát nước mưa cho các tuyến cống nhánh

Đoạn ống	Qtt (l/s)	B (mm)	H (mm)	i (%0)	$V_{2t.t}$ (m/s)	$h_t = iL$ (m)	Cốt mặt đất (m)		Cốt đỉnh ống (m)		Cốt đáy ống (m)		Độ sâu chôn ống (m)		H_{min}	H_{bd}
							Điểm đầu	Điểm cuối	Điểm đầu	Điểm cuối	Điểm đầu	Điểm cuối	Điểm đầu	Điểm cuối		
Đoạn ống A1.1-A1																
A1.1-A1	1777,82	1200	1110	1,30	1,33	0,41	15,60	15,40	14,59	14,17	13,48	13,06	2,12	2,34	1,61	2,12
Đoạn ống A2.1-A2																
A2.1-A2.2	1006,08	1100	900	1,40	1,02	0,20	15,10	15,00	14,30	14,09	13,40	13,19	1,70	1,81	1,40	1,70
A2.2-A2	1760,50	1200	1125	1,30	1,30	0,23	15,00	14,85	14,09	13,87	12,97	12,74	2,03	2,11	1,63	
Đoạn ống A4.1-A4																
A4.1-A4	784,80	900	700	1,45	1,25	0,46	14,90	14,50	14,34	13,89	13,64	13,19	1,26	1,31	1,20	1,26
Đoạn ống A6.1-A6																
A6.1-A6.2	1392,88	1300	850	1,51	1,26	0,31	14,40	14,10	13,49	13,17	12,64	12,32	1,76	1,78	1,35	1,76
A6.2-A6	2874,38	1500	1170	1,60	1,64	0,36	14,10	13,90	13,17	12,81	12,00	11,64	2,10	2,26	1,67	
Đoạn ống A8.1-A8																
A8.1-A8.2	807,60	800	850	1,52	1,188	0,17	13,55	13,40	13,05	12,88	12,20	12,03	1,35	1,37	1,35	1,27
A8.2-A8.3	1660,56	1300	980	1,61	1,303	0,23	13,40	13,25	12,88	12,65	11,90	11,67	1,50	1,58	1,48	
A8.3-A8	2723,45	1500	1200	1,68	1,513	0,31	13,25	13,10	12,65	12,34	11,45	11,14	1,80	1,96	1,70	
Đoạn ống A10.1 - A10																
A10.1-A10	1304,85	1300	740	1,70	1,356	0,74	13,05	12,85	11,61	10,86	10,87	10,12	2,18	2,73	1,24	2,18
Đoạn ống A12.1 - A12																
A12.41-A12.42	934,16	900	950	1,50	1,093	0,29	12,50	12,35	11,86	11,57	10,91	10,62	1,59	1,73	1,45	1,59
A12.42-A12.43	992,61	900	960	1,55	1,149	0,20	12,35	12,10	11,57	11,37	10,61	10,41	1,74	1,69	1,46	
A12.43-A12.4	1254,58	1000	990	2,00	1,267	0,28	12,10	11,90	11,37	11,09	10,38	10,10	1,72	1,80	1,49	
A12.1-A12.2	570,78	800	610	2,00	1,170	0,47	12,85	12,30	12,35	11,88	11,74	11,27	1,11	1,03	1,11	0,93
A12.2-A12.3	916,68	900	820	2,10	1,242	0,30	12,30	12,10	11,88	11,58	11,06	10,76	1,24	1,34	1,32	
A12.3-A12.4	1378,75	1100	870	2,25	1,441	0,49	12,10	11,90	11,58	11,09	10,71	10,22	1,39	1,68	1,37	
A12.4-A12	4907,60	2000	1250	2,40	1,963	0,28	11,90	11,80	11,09	10,82	9,84	9,57	2,06	2,23	1,75	
Đoạn ống A13.1 - A13																
A13.1-A13.2	1387,19	1200	860	1,70	1,344	0,57	11,90	11,50	10,93	10,36	10,07	9,50	1,83	2,00	1,36	1,83
A13.2-A13	2079,48	1200	1120	2,10	1,547	0,24	11,50	11,35	10,36	10,11	9,24	8,99	2,26	2,36	1,62	
Đoạn ống B1.1 - B1																
B1.1-B1	1482,56	1200	860	2,11	1,437	0,56	15,4	15,05	14,39	13,84	13,53	12,98	1,87	2,07	1,36	1,87
Đoạn ống B2.1 - B2																
B2.1-B2.2	1198,01	1000	890	2,20	1,346	0,42	14,67	14,45	13,87	13,44	12,98	12,55	1,69	1,90	1,39	1,69
B2.2-B2	1302,76	1000	950	2,25	1,371	0,17	14,45	14,35	13,44	13,28	12,49	12,33	1,96	2,02	1,45	
Đoạn ống B4.1 - B4																
B4.1-B4	734,25	900	720	1,70	1,133	0,41	14,20	13,90	13,59	13,18	12,87	12,46	1,33	1,44	1,22	1,33
Đoạn ống B5.1 - B5																
B5.1-B5	461,36	600	700	2,15	1,098	0,48	13,95	13,65	13,45	12,97	12,75	12,27	1,20	1,38	1,20	1,08
Đoạn ống B6.1 - B6																
B6.1-B6.2	125,73	500	470	2,40	0,53	0,19	13,85	13,75	13,35	13,16	12,88	12,69	0,97	1,06	0,97	0,66
B6.2-B6	623,71	800	750	1,50	1,04	0,36	13,75	13,40	13,16	12,80	12,41	12,05	1,34	1,35	1,25	

Đoạn ống B7.1 - B7																
B7.1-B7	526,02	800	680	1,60	0,96	0,51	13,45	13,00	12,95	12,44	12,27	11,76	1,18	1,24	1,18	1,14
Đoạn ống B8.1 - B8																
B8.1-B8	1174,89	1000	930	1,80	1,26	0,58	13,20	12,90	12,32	11,73	11,39	10,80	1,81	2,10	1,43	1,81
Đoạn ống B9.1 - B9																
B9.1-B9	1027,47	1000	900	1,60	1,14	0,50	12,88	12,50	12,16	11,65	11,26	10,75	1,62	1,75	1,40	1,62
Đoạn ống B10.1 - B10																
B10.1-B10	1039,53	1000	910	1,60	1,14	0,52	12,50	12,20	11,68	11,17	10,77	10,26	1,73	1,94	1,41	1,73
Đoạn ống B11.1 - B11																
B11.1-B11	1063,64	1000	950	1,65	1,12	0,54	12,15	11,90	11,26	10,72	10,31	9,77	1,84	2,13	1,45	1,84
Đoạn ống B12.1 - B12																
B12.1-B12	509,80	800	700	1,50	0,91	0,49	11,95	11,45	11,45	10,96	10,75	10,26	1,20	1,19	1,20	1,09
Đoạn ống B13.1 - B13																
B13.1-B13	1127,13	1000	880	1,75	1,28	0,56	11,30	11,00	10,44	9,87	9,56	8,99	1,74	2,01	1,38	1,74
Đoạn ống C2.1 - C2																
C2.1-C2.2	1612,13	1100	1080	1,70	1,357	0,64	16,90	16,30	16,16	15,51	15,08	14,43	1,82	1,87	1,58	1,82
C2.2-C2.3	3126,03	1300	1135	2,50	2,119	1,14	16,30	15,50	15,51	14,38	14,38	13,24	1,92	2,26	1,64	
C2.3-C2	3669,80	1200	1250	3,00	2,447	0,29	15,50	15,30	14,38	14,09	13,13	12,84	2,37	2,46	1,75	
Đoạn ống C4.1 - C4																
C4.21-C4.22	1079,46	1000	950	1,70	1,136	0,53	16,20	15,90	15,37	14,84	14,42	13,89	1,78	2,01	1,45	1,78
C4.22-C4.2	1271,69	1000	990	1,85	1,285	0,20	15,90	15,65	14,84	14,64	13,85	13,65	2,05	2,00	1,49	
C4.1-C4.2	895,83	800	910	2,00	1,231	0,83	16,10	15,65	15,32	14,49	14,41	13,58	1,69	2,07	1,41	1,69
C4.2-C4.3	3468,74	1400	1300	2,40	1,906	1,05	15,65	15,00	14,49	13,44	13,19	12,14	2,46	2,86	1,80	
C4.3-C4	4871,89	1800	1350	2,70	2,005	0,65	15,00	14,50	13,44	12,79	12,09	11,44	2,91	3,06	1,85	
Đoạn ống C5.1 - C5																
C5.1-C5.2	548,71	800	550	2,50	1,247	0,50	15,00	14,70	14,40	13,90	13,85	13,35	1,15	1,35	1,05	1,15
C5.2-C5	524,89	800	550	2,50	1,193	0,63	14,70	14,15	13,90	13,27	13,35	12,72	1,35	1,43	1,05	
Đoạn ống C6.1 - C6																
C6.1-C6.2	1974,58	1100	1080	2,50	1,662	0,95	14,40	13,90	13,25	12,31	12,17	11,23	2,23	2,67	1,58	2,23
C6.2-C6	2246,20	1100	1125	2,60	1,815	0,38	13,90	13,60	12,31	11,93	11,18	10,80	2,72	2,80	1,63	
Đoạn ống C7.1 - C7																
C7.1-C7.2	218,45	500	500	2,00	0,874	0,26	13,85	13,70	13,35	13,09	12,85	12,59	1,00	1,11	1,00	0,71
C7.2-C7	430,67	500	750	2,20	1,148	0,32	13,70	13,45	13,09	12,77	12,34	12,02	1,36	1,43	1,25	
Đoạn ống C8.1 - C8																
C8.1-C8	589,27	700	670	2,50	1,256	0,71	12,95	12,80	12,09	11,37	11,42	10,70	1,53	2,10	1,17	1,53
Đoạn ống C10.1 - C10																
C10.1-C10	414,68	600	640	2,00	1,080	0,61	12,15	11,90	11,59	10,98	10,95	10,34	1,20	1,56	1,14	1,20
Đoạn ống C11.1 - C11																
C11.1-C11	472,69	600	700	2,30	1,125	0,65	11,85	11,45	11,35	10,70	10,65	10,00	1,20	1,45	1,20	1,15
Đoạn ống C12.1 - C12																
C12.1-C12	1938,81	1100	1100	2,50	1,602	0,67	11,20	10,90	10,13	9,46	9,03	8,36	2,17	2,54	1,60	2,17
Đoạn ống D4.1 - D4																
D4.1-D4.2	606,15	700	800	1,55	1,082	0,58	14,30	13,65	13,80	13,22	13,00	12,42	1,30	1,23	1,30	1,03
D4.2-D4	834,44	700	940	2,32	1,268	0,63	13,65	13,30	13,22	12,59	12,28	11,65	1,37	1,65	1,44	

Đoạn ống D5.1 - D5																
D5.31-D5.3	795,52	700	890	2,50	1,277	0,52	13,55	13,30	12,98	12,45	12,09	11,56	1,46	1,74	1,39	1,46
D5.1-D5.2	1660,00	1100	1000	2,05	1,509	0,90	14,40	13,60	13,60	12,70	12,60	11,70	1,80	1,90	1,50	1,80
D5.2-D5.3	2023,91	1100	1050	2,20	1,752	0,23	13,60	13,30	12,70	12,46	11,65	11,41	1,95	1,89	1,55	
D5.3-D5	2758,59	1200	1125	2,70	2,043	0,62	13,30	13,00	12,46	11,84	11,34	10,72	1,96	2,28	1,63	
Đoạn ống D6.1 - D6																
D6.1-D6.2	2097,35	1300	1060	2,00	1,522	0,51	13,95	13,80	12,69	12,17	11,63	11,11	2,32	2,69	1,56	2,32
D6.2-D6.3	2136,15	1300	1100	2,15	1,494	0,48	13,80	13,25	12,17	11,69	11,07	10,59	2,73	2,66	1,60	
D6.3-D6	2130,43	1300	1120	2,30	1,463	0,51	13,25	12,80	11,69	11,19	10,57	10,07	2,68	2,73	1,62	
Đoạn ống D7.1 - D7																
D7.1-D7	2771,90	1400	1220	2,10	1,623	1,31	13,90	12,70	12,79	11,48	11,57	10,26	2,33	2,44	1,72	2,33
Đoạn ống D8.1 - D8																
D8.1-D8	272,35	500	500	2,50	1,089	0,38	12,85	12,55	12,35	11,97	11,85	11,47	1,00	1,08	1,00	0,68
Đoạn ống D9.1 - D9																
D9.1-D9.2	554,65	700	650	1,63	1,219	0,26	13,40	13,05	12,90	12,64	12,25	11,99	1,15	1,06	1,15	0,86
D9.2-D9.3	1280,48	1100	770	2,30	1,512	0,57	13,05	12,70	12,64	12,07	11,87	11,30	1,18	1,40	1,27	
D9.3-D9	1638,14	1100	900	2,85	1,655	0,47	12,70	12,45	12,07	11,60	11,17	10,70	1,53	1,75	1,40	
Đoạn ống D10.1 - D10																
D10.1-D10.2	2917,72	1500	1200	2,00	1,621	0,86	12,95	12,45	11,49	10,63	10,29	9,43	2,66	3,02	1,70	2,66
D10.2-D10	3091,77	1500	1250	2,10	1,649	0,67	12,45	12,05	10,63	9,96	9,38	8,71	3,07	3,34	1,75	
Đoạn ống C12.2 - C12																
C12.2-C12	2082,72	1200	1110	2,25	1,564	0,87	10,30	10,90	8,03	7,16	6,92	6,05	3,38	4,85	1,61	3,38
Đoạn ống F4.31 - F4.3																
E4.31-E4.3	129,61	500	400	1,30	0,648	0,12	11,75	11,70	11,25	11,13	10,85	10,73	0,90	0,97	0,90	0,57
Đoạn ống F4.41 - F4.4																
F4.41-F4.42	899,95	800	850	2,50	1,323	0,59	12,50	12,35	11,66	11,07	10,81	10,22	1,69	2,13	1,35	1,69
F4.42-F4.43	987,43	800	900	2,75	1,371	0,29	12,35	12,10	11,07	10,78	10,17	9,88	2,18	2,22	1,40	
F4.43-F4.4	1359,75	900	1000	3,00	1,511	0,89	12,10	11,45	10,78	9,89	9,78	8,89	2,32	2,56	1,50	
Đoạn ống F4.1 - F4																
F4.1-F4.2	1102,69	900	890	2,20	1,377	0,72	13,60	12,70	13,10	12,38	12,21	11,49	1,39	1,21	1,39	1,21
F4.2-F4.3	2548,85	1400	1110	2,45	1,640	0,89	12,70	11,70	12,38	11,49	11,27	10,38	1,61	1,32	1,61	
F4.3-F4.4	3889,37	1600	1300	2,50	1,870	0,78	11,70	11,45	11,49	10,71	10,19	9,41	1,80	2,04	1,80	
F4.4-F4	7972,91	2200	1650	2,70	2,196	0,37	11,45	11,30	10,71	10,34	9,06	8,69	2,39	2,61	2,15	
Đoạn ống F6.1 - F6																
F6.31-F6.3	963,07	800	880	2,35	1,368	0,49	11,65	11,55	10,86	10,36	9,98	9,48	1,67	2,07	1,38	1,67
F6.1-F6.2	593,06	600	800	0,92	1,236	0,38	12,65	11,90	12,15	11,77	11,35	10,97	1,30	0,93	1,30	0,63
F6.2-F6.3	706,36	700	900	0,95	1,121	0,12	11,90	11,55	11,77	11,65	10,87	10,75	1,40	0,80	1,40	
F6.3-F6	1646,78	1100	1125	1,10	1,331	0,22	11,55	11,10	11,65	11,42	10,52	10,30	1,63	0,80	1,63	
Đoạn ống F7.1 - F7																
F7.1-F7.2	1399,86	1000	1325	2,00	1,056	0,60	11,50	11,30	10,50	9,90	9,17	8,57	2,33	2,73	1,83	2,33
F7.2-F7	1602,64	1100	1355	2,10	1,075	0,27	11,30	11,05	9,90	9,62	8,54	8,27	2,76	2,78	1,86	
Đoạn ống F8.1 - F8																
F8.1-F8	1981,06	1100	1125	0,90	1,601	0,40	11,95	10,95	11,45	11,05	10,33	9,92	1,63	1,03	1,625	1,23
Đoạn ống F9.1 - F9																

F9.1-F9.2	1323,75	1100	1000	1,50	1,203	0,31	11,55	11,10	10,99	10,69	9,99	9,69	1,56	1,41	1,50	1,56
F9.2-F9	2973,34	1300	1250	2,35	1,830	0,49	11,10	10,70	10,69	10,19	9,44	8,94	1,66	1,76	1,75	
Đoạn ống F10.1 - F10																
F10.1-F10	1335,08	1100	950	1,75	1,278	0,80	11,05	10,10	10,50	9,70	9,55	8,75	1,50	1,35	1,45	1,50
Đoạn ống F11.1 - F11																
F11.1-F11.2	793,45	800	1050	2,00	0,945	0,43	10,75	10,20	10,25	9,82	9,20	8,77	1,55	1,43	1,55	1,33
F11.2-F11	1649,95	1200	1100	2,15	1,250	0,51	10,20	9,80	9,82	9,31	8,72	8,21	1,48	1,59	1,60	
Đoạn ống F13.1 - F13																
F13.1-F13.2	1846,12	1500	1125	1,20	1,094	0,26	9,85	9,70	8,64	8,38	7,52	7,26	2,33	2,44	1,63	2,33
F13.2-F13	1869,79	1500	1130	1,30	1,103	0,26	9,70	9,20	8,38	8,12	7,25	6,99	2,45	2,21	1,63	
Đoạn ống E5.1 - E5																
E5.1-E5	2328,93	1100	1000	1,60	2,117	0,49	12,30	12,10	11,31	10,82	10,31	9,82	1,99	2,28	1,50	1,99
Đoạn ống E6.1 - E6																
E6.1-E6.2	834,63	1000	850	1,15	0,982	0,30	12,65	12,30	12,10	11,80	11,25	10,95	1,40	1,35	1,35	1,40
E6.2-E6	1287,82	1200	875	1,50	1,226	0,29	12,30	11,95	11,80	11,52	10,93	10,64	1,37	1,31	1,38	
Đoạn ống E8.1 - E8																
E8.21-E8.22	365,65	800	625	1,05	0,731	0,24	12,50	12,20	12,00	11,76	11,38	11,13	1,13	1,07	1,13	0,97
E8.22-E8.2	360,64	900	675	1,52	0,594	0,30	12,20	12,05	11,76	11,45	11,08	10,78	1,12	1,27	1,18	
E9.31-E9.3	979,43	900	850	1,80	1,280	0,58	12,10	11,90	11,22	10,63	10,37	9,78	1,73	2,12	1,35	1,73
E8.1-E8.2	403,38	800	530	1,53	0,951	0,36	12,40	12,05	11,90	11,54	11,37	11,01	1,03	1,04	1,03	0,94
E8.2-E8.3	915,80	1000	810	1,65	1,131	0,14	12,05	11,90	11,54	11,40	10,73	10,59	1,32	1,31	1,31	
E8.3-E8	2055,52	1500	1050	1,70	1,305	0,17	11,90	11,60	11,40	11,23	10,35	10,18	1,55	1,42	1,55	
Đoạn ống E9.1 - E9																
E9.1-E9.2	1730,19	1200	970	1,55	1,486	0,57	11,85	11,35	10,98	10,42	10,01	9,45	1,84	1,90	1,47	1,84
E9.2-E9	2036,99	1300	1000	2,00	1,567	0,19	11,35	11,10	10,42	10,22	9,42	9,22	1,93	1,88	1,50	
Đoạn ống E10.1 - E10																
E10.1-E10.2	886,63	800	950	1,53	1,167	0,40	11,70	11,40	11,20	10,80	10,25	9,85	1,45	1,55	1,45	1,45
E10.2-E10	2110,94	1200	1125	1,65	1,564	0,52	11,40	10,80	10,80	10,28	9,67	9,16	1,73	1,64	1,63	
Đoạn ống E12.1 - E12																
E12.1-E12	2643,15	1300	1200	2,34	1,694	0,75	10,25	9,90	8,95	8,20	7,75	7,00	2,50	2,90	1,70	2,50

PHỤ LỤC 16.2: Tính toán thủy lực mạng lưới thoát nước mưa cho các tuyến cống chính

Đoạn ống	Qtt (L/s)	B (mm)	H (mm)	i (%0)	$V_{2t.t}$ (m/s)	$h_t = iL$ (m)	Cốt mặt đất (m)		Cốt đỉnh ống (m)		Cốt đáy ống (m)		Độ sâu chôn ống (m)		H_{min}	H_{bd}
							Điểm đầu	Điểm cuối	Điểm đầu	Điểm cuối	Điểm đầu	Điểm cuối	Điểm đầu	Điểm cuối		
Đoạn ống A1 - CX1																
A1-A2	2453,35	1500	1250	1,09	1,31	0,41	15,40	14,85	14,44	14,03	13,19	12,78	2,21	2,07	1,75	2,21
A2-A3	5753,37	2800	1700	1,15	1,21	0,07	14,85	14,70	14,03	13,96	12,33	12,26	2,52	2,44	2,20	
A3-A4	5753,37	2800	1700	1,25	1,21	0,12	14,70	14,50	13,96	13,83	12,26	12,13	2,44	2,37	2,20	
A4-A5	7207,28	2800	1750	1,33	1,47	0,14	14,50	14,35	13,83	13,69	12,08	11,94	2,42	2,41	2,25	
A5-A6	7239,71	2800	1770	1,40	1,46	0,36	14,35	13,90	13,69	13,33	11,92	11,56	2,43	2,34	2,27	
A6-A7	11842,96	2800	2600	1,47	1,63	0,28	13,90	13,50	13,33	13,05	10,73	10,45	3,17	3,05	3,10	
A7-A8	11842,96	2800	2600	1,51	1,63	0,28	13,50	13,10	13,05	12,77	10,45	10,17	3,05	2,93	3,10	
A8-A9	16268,00	3000	2800	2,10	1,94	0,34	13,10	12,90	12,77	12,43	9,97	9,63	3,13	3,27	3,30	
A9-A10	16947,73	3000	2850	2,20	1,98	0,19	12,90	12,85	12,43	12,24	9,58	9,39	3,32	3,46	3,35	
A10-A11	19161,02	3000	2900	2,40	2,20	0,27	12,85	12,50	12,24	11,97	9,34	9,07	3,51	3,43	3,40	
A11-A12	19217,81	3000	2920	2,60	2,53	0,59	12,50	11,80	11,97	11,38	9,05	8,46	3,45	3,34	3,42	
A12-A13	27334,72	3400	3000	2,70	2,68	0,30	11,80	11,35	11,38	11,08	8,38	8,08	3,42	3,27	3,50	
A13-CX1	29054,73	3400	3100	3,00	2,76	0,73	11,35	10,80	11,08	10,35	7,98	7,25	3,37	3,55	3,60	
Đoạn ống B1 - CX2																
B1-B2	4149,91	2000	1500	1,20	1,38	0,53	15,05	14,35	13,62	13,09	12,12	11,59	2,93	2,76	2,00	2,93
B2-B3	6776,30	2000	2000	1,20	1,69	0,20	14,35	14,05	13,09	12,89	11,09	10,89	3,26	3,16	2,50	
B3-B4	6981,11	2400	2050	0,87	1,42	0,08	14,05	13,90	12,89	12,81	10,84	10,76	3,21	3,14	2,55	
B4-B5	8522,13	2400	2200	1,15	1,61	0,19	13,90	13,65	12,81	12,61	10,61	10,41	3,29	3,24	2,70	
B5-B6	9991,04	2400	2500	1,25	1,67	0,16	13,65	13,40	12,61	12,46	10,11	9,96	3,54	3,44	3,00	
B6-B7	11338,44	2600	2520	1,35	1,73	0,26	13,40	13,00	12,46	12,20	9,94	9,68	3,46	3,32	3,02	
B7-B8	12801,64	2600	2600	1,40	1,89	0,17	13,00	12,90	12,20	12,03	9,60	9,43	3,40	3,47	3,10	
B8-B9	15025,76	2600	2700	1,50	2,14	0,33	12,90	12,50	12,03	11,69	9,33	8,99	3,57	3,51	3,20	
B9-B10	18055,16	2800	2750	1,55	2,34	0,31	12,50	12,20	11,69	11,38	8,94	8,63	3,56	3,57	3,25	
B10-B11	19970,89	2800	2800	1,65	2,55	0,33	12,20	11,90	11,38	11,06	8,58	8,26	3,62	3,64	3,30	
B11-B12	22678,60	2800	2830	2,12	2,86	0,23	11,90	11,45	11,06	10,83	8,23	8,00	3,67	3,45	3,33	
B12-B13	22767,42	2800	2850	2,15	2,85	0,46	11,45	11,00	10,83	10,36	7,98	7,51	3,47	3,49	3,35	
B13-CX2	24591,54	3000	3100	2,10	2,64	0,43	11,00	10,50	10,36	9,93	7,26	6,83	3,74	3,67	3,60	
Đoạn ống C1 - CX3																
C1-C2	1086,98	1200	900	0,71	1,01	0,32	16,10	15,30	15,60	15,28	14,70	14,38	1,40	0,92	1,40	1,22
C2-C3	8534,59	2400	2125	0,91	1,67	0,24	15,30	14,90	15,28	15,04	13,16	12,92	2,63	1,98	2,63	
C3-C4	8556,16	2400	2135	1,11	1,67	0,29	14,90	14,50	15,04	14,76	12,91	12,62	2,64	1,88	2,64	
C4-C5	15587,96	3600	2230	1,25	1,94	0,33	14,50	14,15	14,76	14,43	12,53	12,20	2,73	1,95	2,73	
C5-C6	16129,28	3600	2250	1,27	1,99	0,39	14,15	13,60	14,43	14,04	12,18	11,79	2,75	1,81	2,75	
C6-C7	21346,02	3600	2500	1,44	2,37	0,14	13,60	13,45	14,04	13,90	11,54	11,40	3,00	2,05	3,00	
C7-C8	22018,53	3600	2510	1,50	2,44	0,46	13,45	12,80	13,90	13,44	11,39	10,93	3,01	1,87	3,01	
C8-C9	23660,86	3800	2520	1,51	2,47	0,50	12,80	12,30	13,44	12,94	10,92	10,42	3,02	1,88	3,02	
C9-C10	26758,05	3800	2550	1,78	2,76	0,39	12,30	11,90	12,94	12,55	10,39	10,00	3,05	1,90	3,05	

C10-C11	28739,05	3800	2650	1,91	2,85	0,38	11,90	11,45	12,55	12,17	9,90	9,52	3,15	1,93	3,15	
C11-C12	29399,85	3800	2650	2,03	2,92	0,44	11,45	10,90	12,17	11,73	9,52	9,08	3,15	1,82	3,15	
C12-CX3	35438,35	3800	3000	2,11	3,11	0,58	10,90	10,10	11,73	11,15	8,73	8,15	3,50	1,95	3,50	
Đoạn ống D1 - CX4																
D1-D2	1441,68	1200	1125	0,83	1,07	0,20	14,85	14,10	14,35	14,15	13,23	13,02	1,63	1,08	1,63	1,38
D2-D3	2718,44	1500	1375	1,34	1,32	0,38	14,10	13,60	14,15	13,76	12,77	12,39	1,33	1,21	1,88	
D3-D4	3048,75	1500	1500	1,46	1,35	0,17	13,60	13,30	13,76	13,59	12,26	12,09	1,34	1,21	2,00	
D4-D5	4041,39	1800	1620	1,50	1,39	0,37	13,30	13,00	13,59	13,22	11,97	11,60	1,33	1,40	2,12	
D5-D6	9729,68	2200	1875	1,63	2,36	0,48	13,00	12,80	13,22	12,74	11,35	10,86	1,65	1,94	2,38	
D6-D7	13802,23	2400	2125	1,72	2,71	0,24	12,80	12,70	12,74	12,50	10,61	10,37	2,19	2,33	2,63	
D7-D8	19614,31	2800	2365	1,81	2,96	0,28	12,70	12,55	12,50	12,21	10,13	9,85	2,57	2,70	2,87	
D8-D9	19881,44	2800	2375	1,94	2,99	0,35	12,55	12,45	12,21	11,86	9,84	9,49	2,71	2,96	2,88	
D9-D10	24995,47	3000	2620	2,04	3,18	0,58	12,45	12,05	11,86	11,29	9,24	8,67	3,21	3,38	3,12	
D10-D11	33101,15	3200	2870	2,13	3,60	0,62	12,05	11,60	11,29	10,67	8,42	7,80	3,63	3,80	3,37	
D11-D12	36009,58	3200	2875	2,22	3,91	0,59	11,60	11,05	10,67	10,08	7,79	7,21	3,81	3,84	3,38	
D12-D13	38108,31	3400	3025	2,30	3,71	0,63	11,05	10,80	10,08	9,46	7,06	6,43	3,99	4,37	3,53	
D13-D14	39466,75	3400	3115	2,40	3,73	0,35	10,80	10,22	9,46	9,11	6,34	5,99	4,46	4,23	3,62	
D14-D15	39932,59	3400	3125	2,50	3,76	0,26	10,22	10,20	9,11	8,85	5,98	5,72	4,24	4,48	3,63	
D15-CX4	39932,59	3400	3125	2,50	3,76	0,63	10,20	9,95	8,85	8,22	5,72	5,09	4,48	4,86	3,63	
Đoạn ống E1 - CX5																
E1-E2	1107,99	1100	900	1,12	1,12	0,22	12,95	12,80	12,18	11,96	11,28	11,06	1,67	1,74	1,40	1,67
E2-E3	1198,90	1100	910	1,14	1,20	0,12	12,80	12,65	11,96	11,83	11,05	10,92	1,75	1,73	1,41	
E3-E4	2577,24	1400	1350	1,43	1,36	0,44	12,65	12,45	11,83	11,39	10,48	10,04	2,17	2,41	1,85	
E4-E5	2734,68	1400	1370	1,50	1,43	0,33	12,45	12,10	11,39	11,06	10,02	9,69	2,43	2,41	1,87	
E5-E6	6538,86	2200	1625	1,51	1,83	0,20	12,10	11,95	11,06	10,87	9,44	9,24	2,66	2,71	2,13	
E6-E7	8412,57	2400	1750	1,60	2,00	0,28	11,95	11,85	10,87	10,59	9,12	8,84	2,83	3,01	2,25	
E7-E8	8412,47	2400	1750	1,60	2,00	0,28	11,85	11,60	10,59	10,31	8,84	8,56	3,01	3,04	2,25	
E8-E9	11450,32	2600	1800	2,02	2,45	0,37	11,60	11,10	10,31	9,94	8,51	8,14	3,09	2,96	2,30	
E9-E10	16389,27	2600	2270	2,42	2,78	0,63	11,10	10,80	9,94	9,30	7,67	7,03	3,43	3,77	2,77	
E10-E11	20070,12	2800	2280	2,93	3,14	0,70	10,80	10,25	9,30	8,60	7,02	6,32	3,78	3,93	2,78	
E11-E12	20070,12	2800	2280	2,93	3,14	0,68	10,25	9,90	8,60	7,92	6,32	5,64	3,93	4,26	2,78	
E12-CX5	24010,53	3000	2300	3,17	3,48	0,96	9,90	9,55	7,92	6,96	5,62	4,66	4,28	4,89	2,80	
Đoạn ống F1 - CX6																
F1-F2	1996,76	1500	1125	1,01	1,18	0,22	12,95	12,45	12,13	11,91	11,00	10,78	1,95	1,67	1,63	1,95
F2-F3	3521,43	1800	1300	1,41	1,50	0,20	12,45	11,95	11,91	11,71	10,61	10,41	1,84	1,54	1,80	
F3-F4	4132,60	1800	1350	1,46	1,70	0,32	11,95	11,30	11,71	11,39	10,36	10,04	1,59	1,26	1,85	
F4-F5	16202,42	2600	2270	2,17	2,75	0,24	11,30	11,20	11,39	11,16	9,12	8,89	2,18	2,31	2,77	
F5-F6	16202,42	2600	2270	2,18	2,75	0,24	11,20	11,10	11,16	10,92	8,89	8,65	2,31	2,45	2,77	
F6-F7	18261,69	2600	2300	2,77	3,05	0,60	11,10	11,05	10,92	10,32	8,62	8,02	2,48	3,03	2,80	
F7-F8	21396,24	2800	2325	3,02	3,29	0,36	11,05	10,95	10,32	9,96	8,00	7,63	3,05	3,32	2,83	
F8-F9	24506,92	2800	2500	3,23	3,50	0,60	10,95	10,70	9,96	9,36	7,46	6,86	3,49	3,84	3,00	
F9-F10	29143,96	3000	2700	3,34	3,60	0,59	10,70	10,10	9,36	8,76	6,66	6,06	4,04	4,04	3,20	
F10-F11	33214,59	3200	2825	3,41	3,67	0,70	10,10	9,80	8,76	8,07	5,94	5,24	4,16	4,56	3,33	
F11-F12	36385,65	3400	2850	3,48	3,75	0,55	9,80	9,60	8,07	7,52	5,22	4,67	4,58	4,93	3,35	

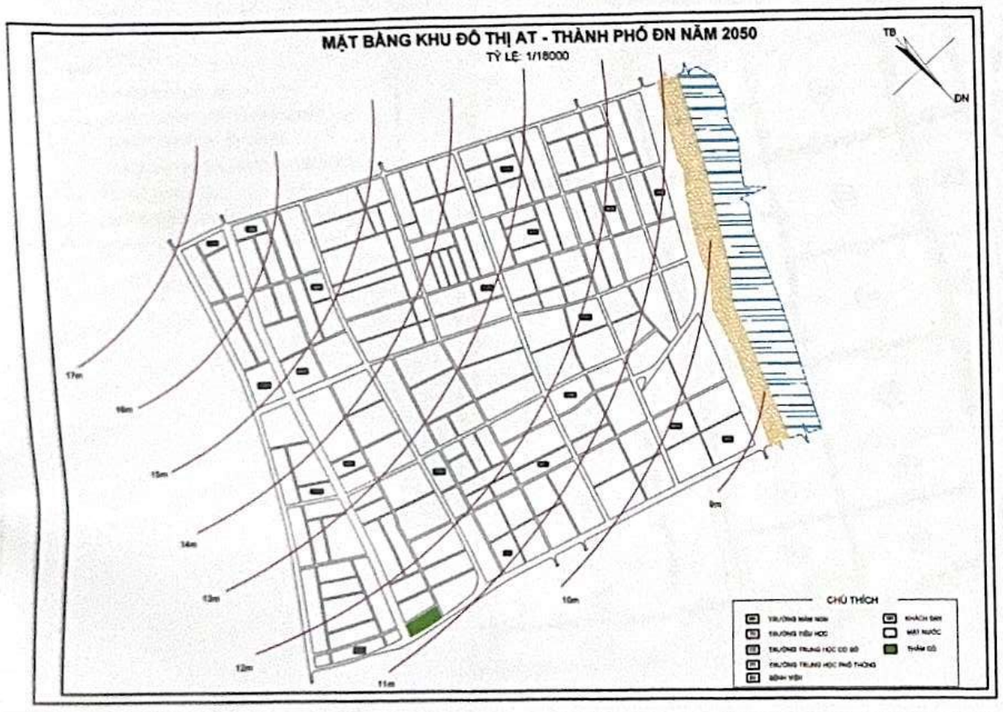
F12-F13	38334,27	3400	2875	3,65	3,92	0,50	9,60	9,20	7,52	7,02	4,64	4,15	4,96	5,05	3,38	
F13-CX6	42395,04	3600	2900	3,87	4,06	0,78	9,20	8,50	7,02	6,24	4,12	3,34	5,08	5,16	3,40	

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA MÔI TRƯỜNG

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
CHUYÊN NGÀNH: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

ĐỀ TÀI:

QUY HOẠCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP NƯỚC VÀ THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ AT - THÀNH PHỐ ĐN ĐẾN NĂM 2050



SINH VIÊN THỰC HIỆN : TRẦN NGUYỄN ANH THI
LỚP : 21QLMT
MSSV : 117210095
GV HƯỚNG DẪN : T.S LÊ NĂNG ĐỊNH

Đà Nẵng, 06/2026

MẶT BẰNG QUY HOẠCH MẠNG LƯỚI CẤP THOÁT NƯỚC KHU ĐÔ THỊ AT-TP ĐN ĐẾN 2050

TỶ LỆ 1/60000



CHÚ THÍCH

- MN — TRƯỜNG MẦM NON
- TH — TRƯỜNG TIỂU HỌC
- CS — TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ
- PT — TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG
- ĐH — TRƯỜNG ĐẠI HỌC
- BV — BỆNH VIỆN
- KS — KHÁCH SẠN
- MẶT BIỂN
- CÁT
- THẢM CỎ
- TUYẾN CẤP NƯỚC
- TUYẾN THOÁT NƯỚC SINH HOẠT
- TUYẾN THOÁT NƯỚC MƯA
- CHIỀU DÒNG CHẢY TUYẾN CẤP NƯỚC
- CHIỀU DÒNG CHẢY CÁC TUYẾN TNSH
- CHIỀU DÒNG CHẢY CÁC TUYẾN TN MƯA

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA	CHỨC DANH	HỌ VÀ TÊN	CHỮ KÝ	ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐỀ TÀI: QUY HOẠCH THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ AT - TP ĐN	BẢN VẼ SỐ: 01/08
	SVTH	TRẦN NGUYỄN ANH THI			TỈ LỆ: 1:10000
KHOA MÔI TRƯỜNG BỘ MÔN KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG LỚP: 21QLMT	CBHD	T.S LÊ NĂNG ĐỊNH		MẶT BẰNG QUY HOẠCH MẠNG LƯỚI CẤP NƯỚC VÀ THOÁT NƯỚC KHU ĐÔ THỊ AT - TP ĐN ĐẾN NĂM 2050	NGÀY GIAO: 03/09/2025 NGÀY HT: 13/09/2025

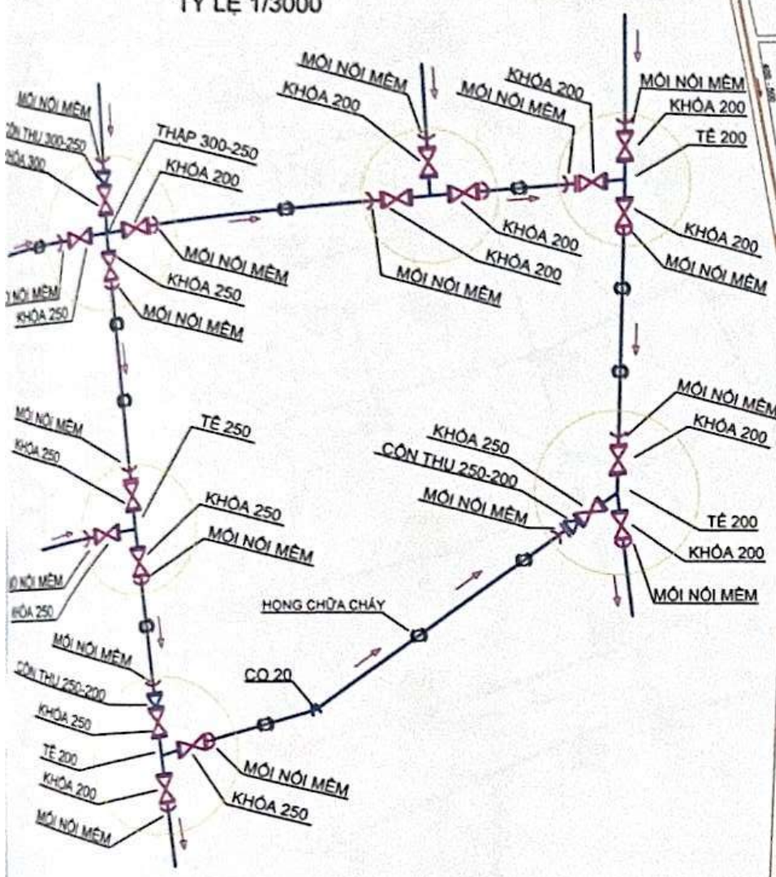
MẶT BẰNG QUY HOẠCH MẠNG LƯỚI CẤP NƯỚC KHU ĐÔ THỊ AT-TP ĐN ĐẾN 2050

TỶ LỆ 1/70000



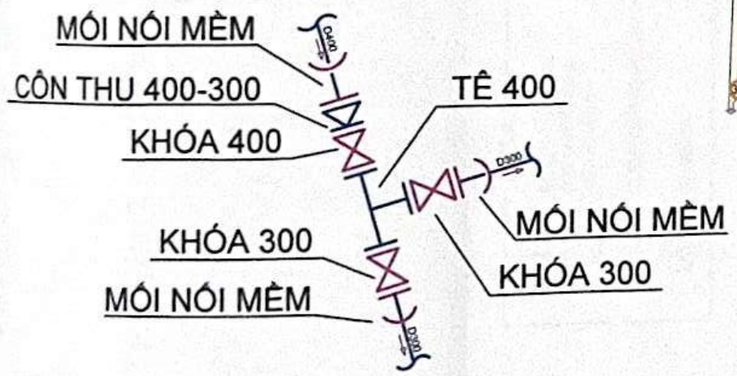
CHI TIẾT VÒNG I

TỶ LỆ 1/3000



CHI TIẾT NÚT 11

TỶ LỆ 1/2000



CHÚ THÍCH

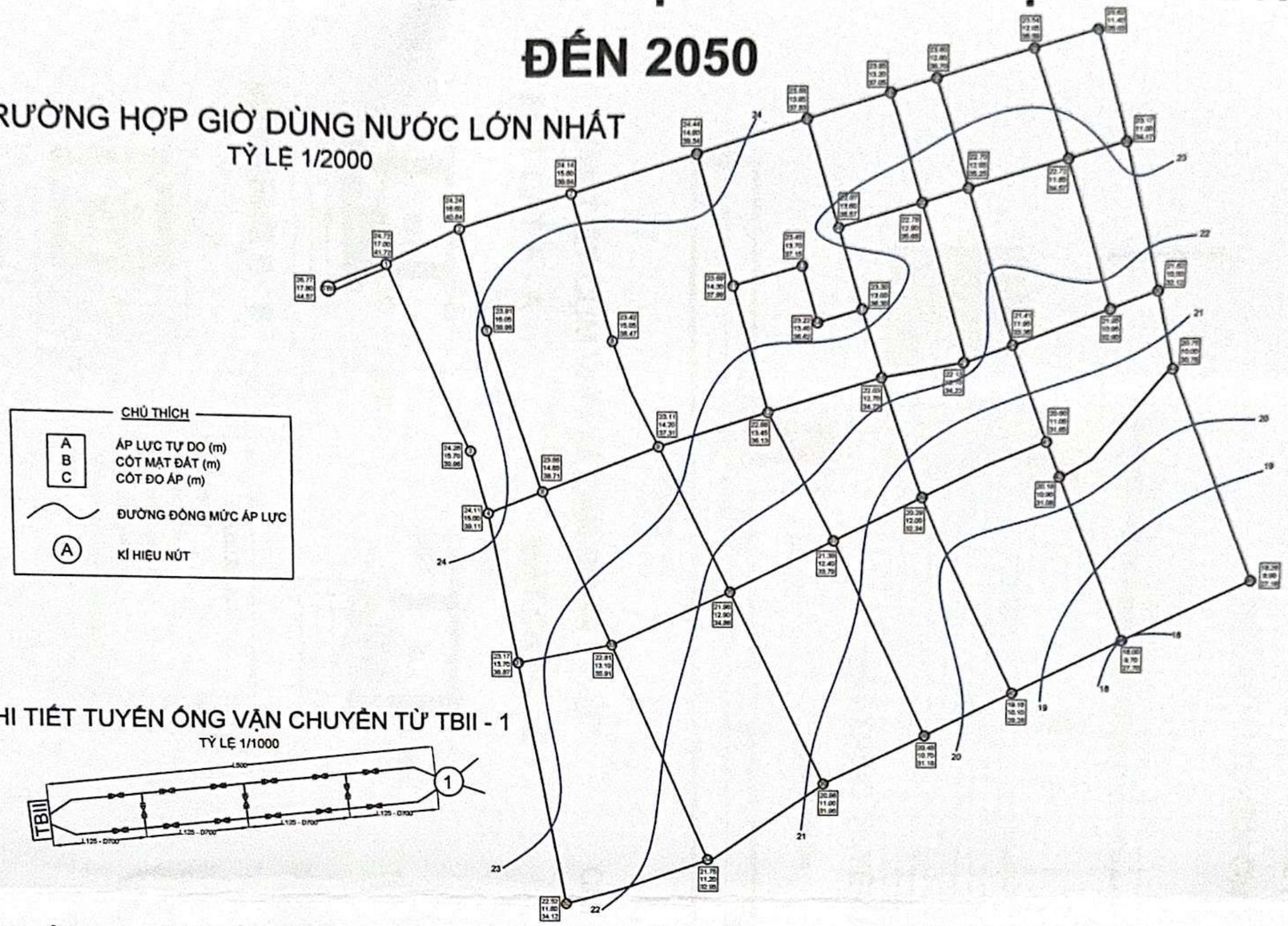
- A — KÍ HIỆU NÚT
- MN — TRƯỜNG MẦM NON
- TH — TRƯỜNG TIỂU HỌC
- CS — TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ
- PT — TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG
- ĐH — TRƯỜNG ĐẠI HỌC
- BV — BỆNH VIỆN
- KS — KHÁCH SẠN
- MẶT NƯỚC
- TUYẾN ỐNG CẤP NƯỚC
- LƯU LƯỢNG NÚT (L/s) / COT MẶT ĐẤT (m)
- A — LƯU LƯỢNG TẬP TRUNG (L/s)
- LƯU LƯỢNG CHỮA CHÁY (L/s)
- L (m) - D (mm) — CHIỀU DÀI (m) - ĐƯỜNG KÍNH ỐNG (mm) / CHIỀU DÒNG CHẢY

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA	CHỨC DANH	HỌ VÀ TÊN	CHỮ KÝ	ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐỀ TÀI: QUY HOẠCH THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ AT - TP ĐN	BẢN VẼ SỐ: 02/08
	SVTH	TRẦN NGUYỄN ANH THI			TỶ LỆ: 1:10000
KHOA MÔI TRƯỜNG BỘ MÔN KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG LỚP: 21HLMT	CBHD	T.S LÊ NĂNG ĐỊNH		MẶT BẰNG QUY HOẠCH MẠNG LƯỚI CẤP NƯỚC KHU ĐÔ THỊ AT - TP ĐN ĐẾN NĂM 2050	NGÀY BẢO VỆ: 02/08/2025 NGÀY KÝ: 13/08/2025

BIỂU ĐỒ ĐỒNG MỨC ÁP LỰC KHU ĐÔ THỊ AT-TP ĐN ĐẾN 2050

TRƯỜNG HỢP GIỜ DÙNG NƯỚC LỚN NHẤT

TỶ LỆ 1/2000

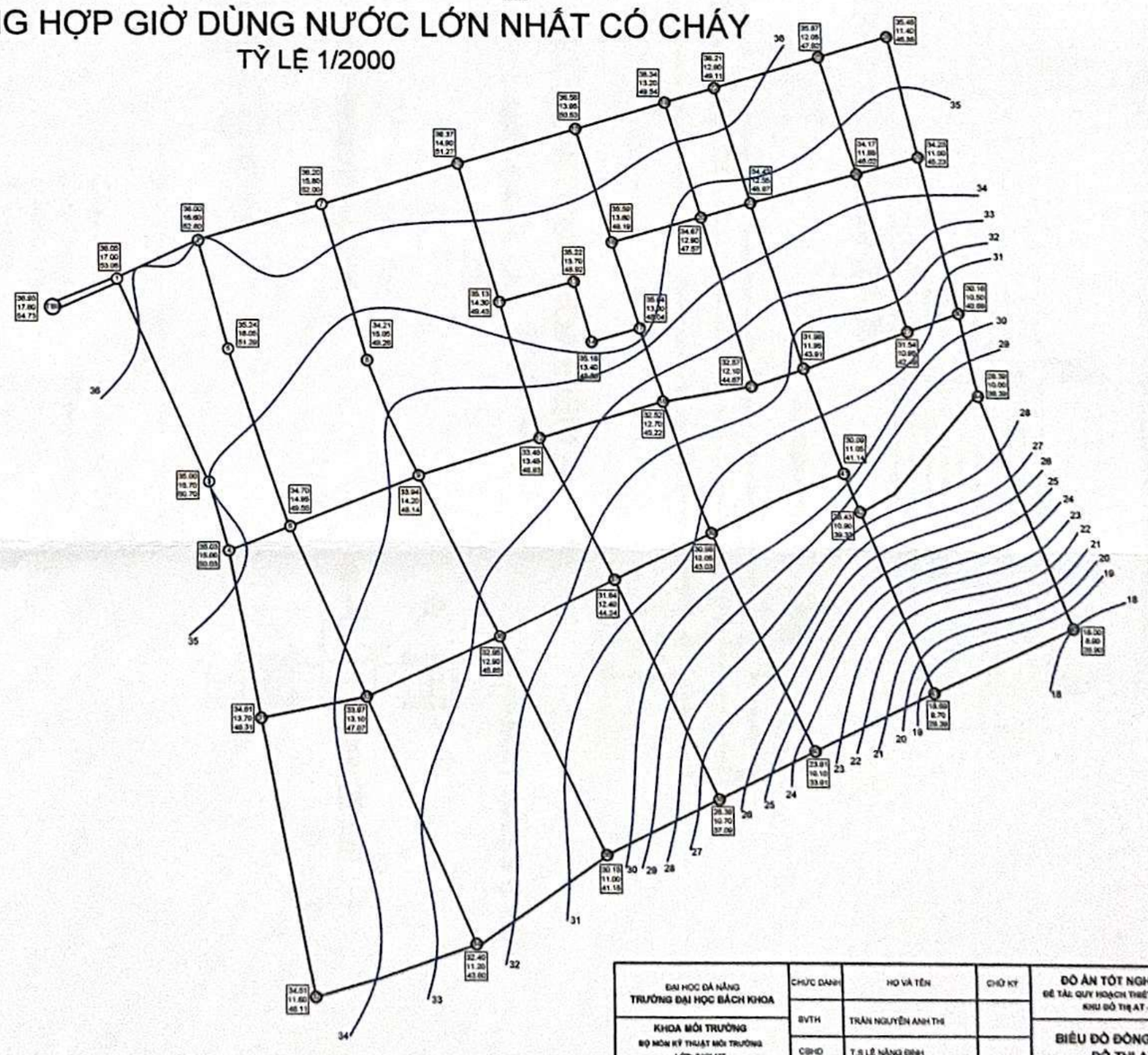


CHI TIẾT TUYẾN ỐNG VẬN CHUYỂN TỪ TBII - 1

TỶ LỆ 1/1000

TRƯỜNG HỢP GIỜ DÙNG NƯỚC LỚN NHẤT CÓ CHÁY

TỶ LỆ 1/2000

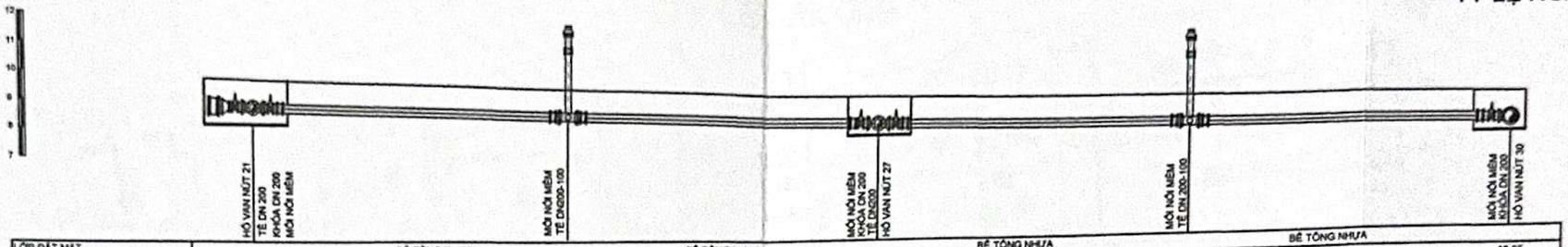


ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA	CHỨC DANH	HỌ VÀ TÊN	CHỮ KÝ	ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP - CAPSTONE PROJECT ĐỀ TÀI: QUY HOẠCH THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ AT - THÀNH PHỐ ĐN ĐẾN NĂM 2050	BẢN VẼ SỐ: 02
KHOA MÔI TRƯỜNG BỘ MÔN KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG LỚP: 21GLMT	SVTH	TRẦN NGUYỄN ANH THI			TỈ LỆ: 1/10000
	CBHD	T.S LÊ NĂNG ĐỊNH		BIỂU ĐỒ ĐỒNG MỨC ÁP LỰC CỦA KHU ĐÔ THỊ AT - THÀNH PHỐ ĐN	NGÀY GIAO: 02/09/2020 NGÀY HT: 22/09/2020

TRẮC DỌC TUYẾN ỐNG VÀ MỘT SỐ CHI TIẾT TRÊN MẠNG LƯỚI KHU ĐÔ THỊ AT - TỈNH ĐN

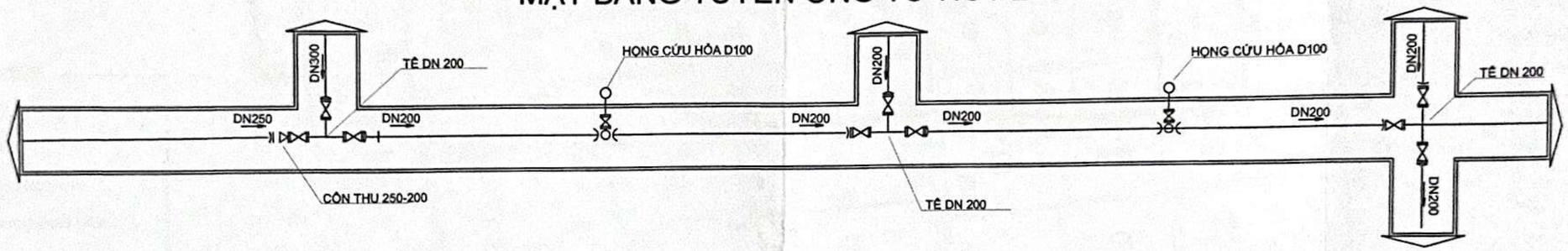
TRẮC DỌC TUYẾN ỐNG TỪ NÚT 24 - 27 - 30

TỶ LỆ ĐỨNG: 1/100
TỶ LỆ NGANG: 1/1200



LỚP ĐẤT MẶT	BÊ TÔNG NHỰA		BÊ TÔNG NHỰA		BÊ TÔNG NHỰA		BÊ TÔNG NHỰA		
CỐT MẶT ĐẤT (m)	11.95		11.65		10.95		10.65		10.35
CAO ĐỘ TIM ỐNG (m)	11.20		10.90		10.50		10.20		9.80
ĐỘ SÂU CHÔN ỐNG (m)	0.80		0.80		0.80		0.80		0.80
ĐỘ DỐC ĐẤT ỐNG									
GÓC NGOẶT	180^0		180^0		180^0		180^0		180^0
CHIỀU DÀI ĐOẠN (m)		87		102		102		93	
KHOẢNG CÁCH CỘNG DỒN	0		87		189		291		384
TÊN NÚT - ĐƯỜNG KÍNH (mm)	(24)		(A)		(27)		(B)		(30)

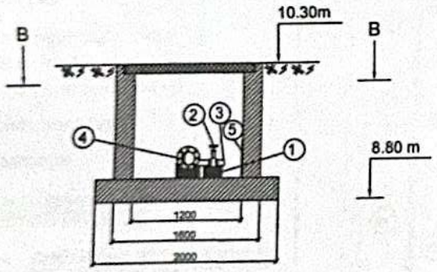
MẶT BẰNG TUYẾN ỐNG TỪ NÚT 24-27-30



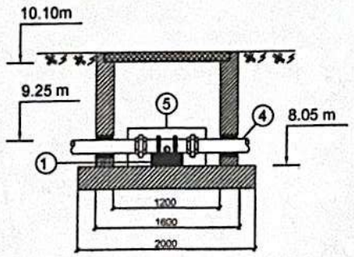
CHI TIẾT CỤM VAN XẢ CẶN ĐOẠN 24 - 27

TỶ LỆ: 1/50

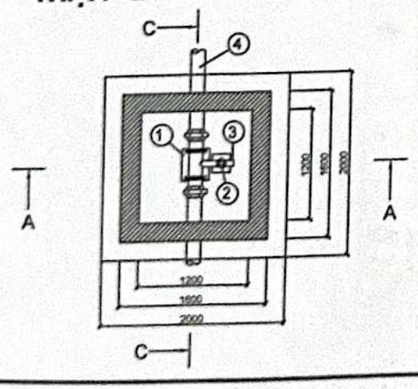
MẶT CẮT A - A



MẶT CẮT C - C



MẶT BẰNG B - B



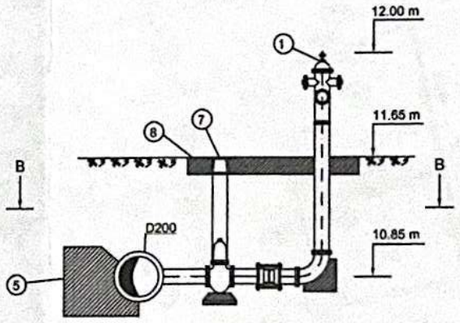
CHÚ THÍCH 1

① TRỤ ĐỠ
② KHÓA D50
③ ỐNG XẢ CẶN D50
④ ỐNG CHÍNH D200
⑤ TẤM THÉP CHẮN DÒNG DÀY 20 MM

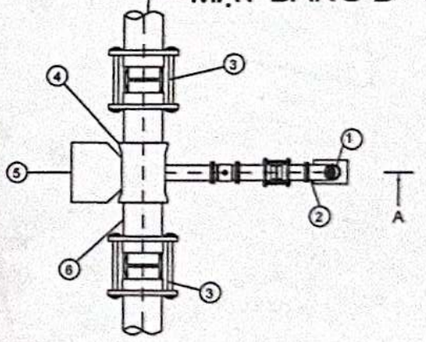
CHI TIẾT HỌNG CỨU HỎA ĐIỂM A

TỶ LỆ: 1/25

MẶT CẮT A - A



D200 MẶT BẰNG B - B



CHÚ THÍCH 2

① TRỤ CỨU HỎA
② ỐNG GANG D100
③ MỐI NỐI MỀM
④ TÊ 250-100
⑤ GỐI ĐỠ BÊ TÔNG
⑥ ỐNG GANG D200
⑦ CHỤP NẮP MŨ
⑧ GẠCH VỈA HÈ

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA	CHỨC DANH	HỌ VÀ TÊN	CHỮ KÝ	ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP - CAPSTONE PROJECT ĐỀ TÀI: QUY HOẠCH THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ AT - TỈNH ĐN ĐẾN NĂM 2050	BẢN VẼ SỐ: 04/08
KHOA MÔI TRƯỜNG BỘ MÔN QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG LỚP: 21QLMT	SVTH	TRẦN NGUYỄN ANH THI			TỈ LỆ: 1:10000
	CBHD	TS. LÊ NÂNG ĐỊNH		TRẮC DỌC TUYẾN ỐNG VÀ MỘT SỐ CHI TIẾT TRÊN MẠNH LƯỚI KHU ĐÔ THỊ AT - TỈNH ĐN	NGÀY GIAO: 20/2/2025 NGÀY HT: 12/06/2025

MẶT BẰNG QUY HOẠCH MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC SINH HOẠT KHU ĐÔ THỊ AT-THÀNH PHỐ ĐN ĐẾN 2050

TỶ LỆ 1/60000



CHÚ THÍCH

- MN — TRƯỜNG MẦM NON
- TH — TRƯỜNG TIỂU HỌC
- CS — TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ
- PT — TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG
- ĐH — TRƯỜNG ĐẠI HỌC
- BV — BỆNH VIỆN
- KS — KHÁCH SẠN
- MẶT BIỂN
- ỐNG THOÁT NƯỚC CHÍNH
- ỐNG THOÁT NƯỚC PHỤ
- ỐNG THOÁT NƯỚC NHÁNH
- CHIỀU DÒNG CHẢY
- TRẠM BƠM
- q / Z_d — LƯU LƯỢNG NÚT (L/s) / CỐT MẶT ĐẤT (m)
- L (m) - D (mm) / i — CHIỀU DÀI (m) - ĐƯỜNG KÍNH (mm) / ĐỘ DỐC

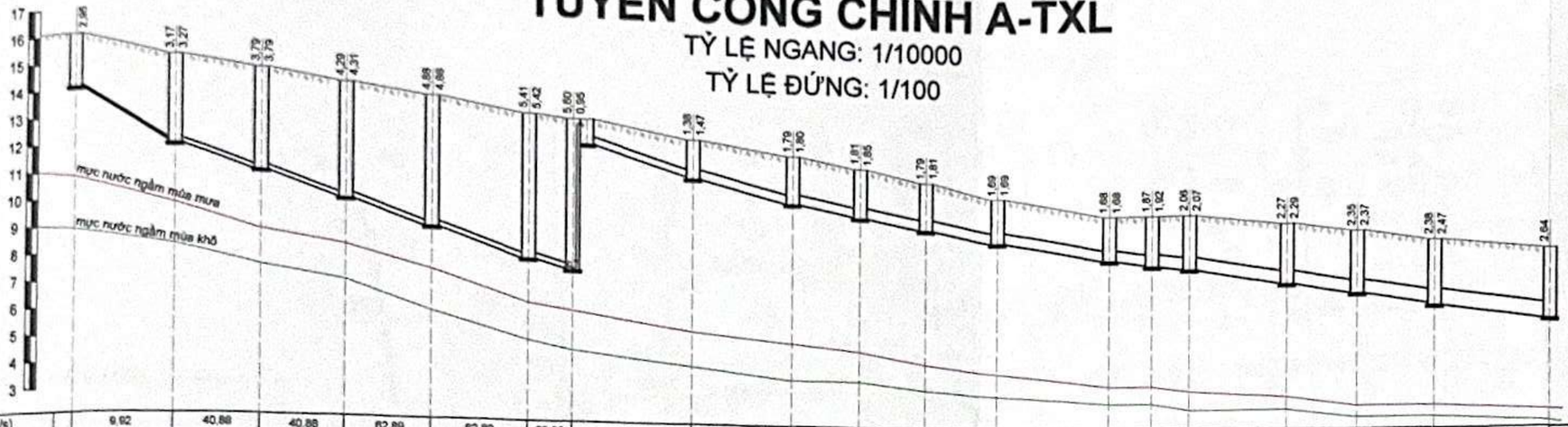
ĐH SƯ PHẠM KỸ THUẬT ĐÀ NẴNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA	CHỨC DANH	HỌ VÀ TÊN	CHỮ KÝ	ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐỀ TÀI: QUY HOẠCH THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ AT - TP ĐN	BẢN VẼ SỐ: 05/08
	SVTH	TRẦN NGUYỄN ANH THI			TỈ LỆ: 1:10000
KHOA MÔI TRƯỜNG BỘ MÔN KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG LỚP: 21CLMT	CBHD 1	T.S LÊ NĂNG ĐỊNH		MẶT BẰNG QUY HOẠCH MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC KHU ĐÔ THỊ AT - TP ĐN ĐẾN NĂM 2050	NGÀY GIAO: 03/03/2025 NGÀY HT: 13/06/2025

TRẮC DỌC TUYẾN CỐNG NƯỚC THẢI SINH HOẠT KHU ĐÔ THỊ AT-TP ĐN ĐẾN 2050

TUYẾN CỐNG CHÍNH A-TXL

TỶ LỆ NGANG: 1/10000

TỶ LỆ ĐỨNG: 1/100



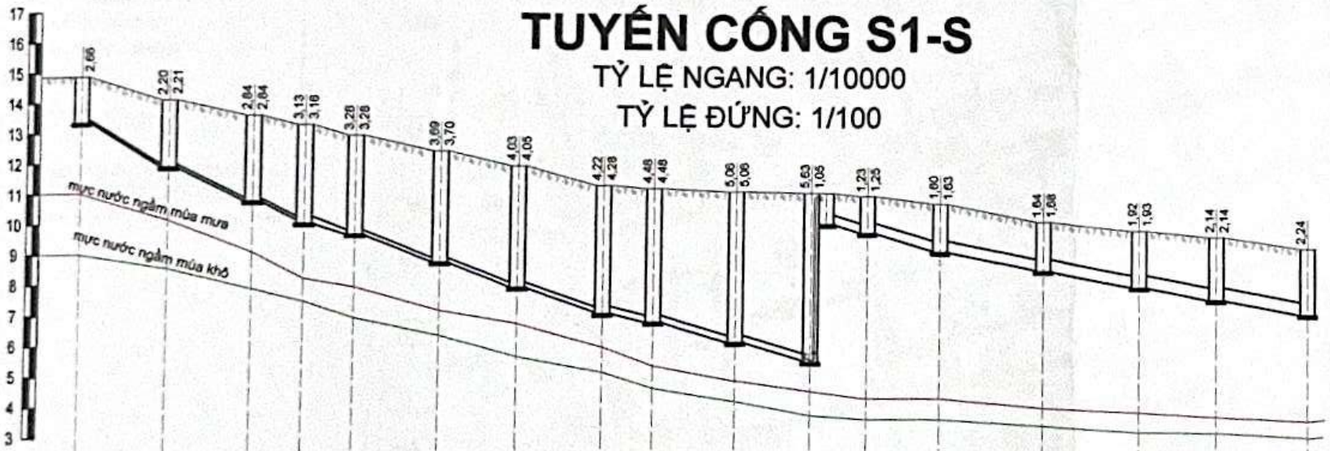
q (l/s)	9,92	40,88	40,88	62,89	62,89	66,00	91,58	130,01	138,51	177,01	187,77	235,97	235,97	289,03	300,05	312,06	322,08	525,47
D (mm)	200	300	300	400	400	400	450	450	500	550	550	700	700	700	700	700	700	900
i (‰)	6,00	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	2,50	2,50	2,00	1,90	1,90	1,80	1,80	1,70	1,70	1,70	1,70	1,50
V (m/s)	0,72	0,84	0,84	0,94	0,94	0,95	0,90	0,95	0,91	0,95	0,95	1,02	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,15
Độ đầy h/D	0,45	0,65	0,65	0,53	0,53	0,54	0,61	0,79	0,72	0,73	0,77	0,60	0,60	0,68	0,70	0,72	0,74	0,68
L (m)	330	263	257	265	306	95	407	329	209	203	228	383	94	63	321	216	241	381
Cốt mặt đất (m)	16,10	15,30	14,90	14,50	14,15	13,60	13,45	12,80	12,30	11,90	11,45	10,90	10,20	10,22	10,25	9,90	9,60	9,20	8,80
Cốt mực nước (m)	14,21	12,22	11,30	10,40	9,48	8,40	8,07 12,76	11,69	10,67	10,45	10,06	9,63	8,84	8,77	8,67	8,12	7,75	7,34	6,77
Cốt đáy cống (m)	14,12	12,13 12,03	11,11 11,11	10,21 10,19	9,27 9,27	8,19 8,18	7,85 12,43	11,42 11,33	10,51 10,50	10,09 10,05	9,66 9,64	9,21 9,21	8,52 8,52	8,35 8,30	8,19 8,18	7,63 7,61	7,25 7,23	6,82 6,73	6,16
Góc ngoặc (độ)		180	90	180	175	180	180	173	175	175	180	86	126	180	121	180	180	87	180
Kí hiệu nút	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	TXL

CHÚ THÍCH
- ĐƯỜNG MẶT ĐẤT
- MỰC NƯỚC NGẦM MÙA KHÔ
- MỰC NƯỚC NGẦM MÙA MƯA
- CỐNG THOÁT NƯỚC

TUYẾN CỐNG S1-S

TỶ LỆ NGANG: 1/10000

TỶ LỆ ĐỨNG: 1/100

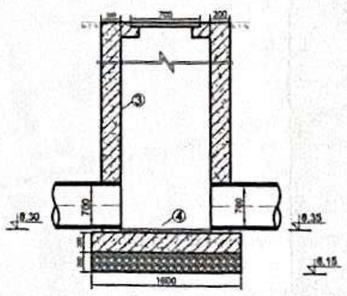


q (l/s)	11,14	12,99	12,99	23,81	30,39	34,44	36,57	61,56	61,56	84,79	140,24	152,27	171,39	192,12	214,40	214,40	
D (mm)	200	200	200	250	300	300	300	350	350	450	550	550	550	550	600	600	
i (‰)	6,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	3,50	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	1,90	1,90	1,90	
V (m/s)	0,74	0,72	0,72	0,77	0,82	0,85	0,82	0,87	0,87	0,96	0,91	0,94	0,96	0,96	1,00	1,00	
Độ đầy h/D	0,48	0,56	0,56	0,60	0,52	0,56	0,61	0,69	0,69	0,55	0,61	0,64	0,70	0,77	0,72	0,72	
L (m)	246	226	117	115	228	207	234	100	227	205	141	299	306	284	215	263	
Cốt mặt đất (m)	14,85	14,10	13,60	13,30	12,95	12,45	11,95	11,30	11,20	11,10	11,05	10,95	10,70	10,10	9,80	9,60	9,20
Cốt mực nước (m)	13,47	12,00	10,87	10,29	9,82	8,91	8,08	7,26	6,96	6,29	5,67 10,33	10,05	9,45	8,84	8,30	7,90	7,40
Cốt đáy cống (m)	13,38	11,90 11,89	10,78 10,78	10,17 10,14	9,67 9,67	8,75 8,75	7,92 7,90	7,08 7,02	6,72 6,72	6,04 6,04	5,42 10,00	9,72 9,70	9,10 9,07	8,48 8,42	7,85 7,87	7,46 7,46	6,96
Góc ngoặc (độ)		180	180	180	180	180	180	180	82	175	171	177	180	180	180	180	180
Kí hiệu nút	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S

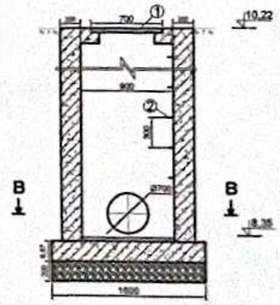
CHI TIẾT GIẾNG THĂM ĐIỂM Q

TỶ LỆ: 1/30

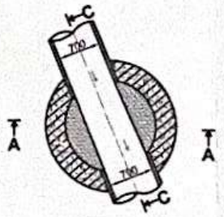
MẶT CẮT C-C



MẶT CẮT A-A



MẶT CẮT B-B



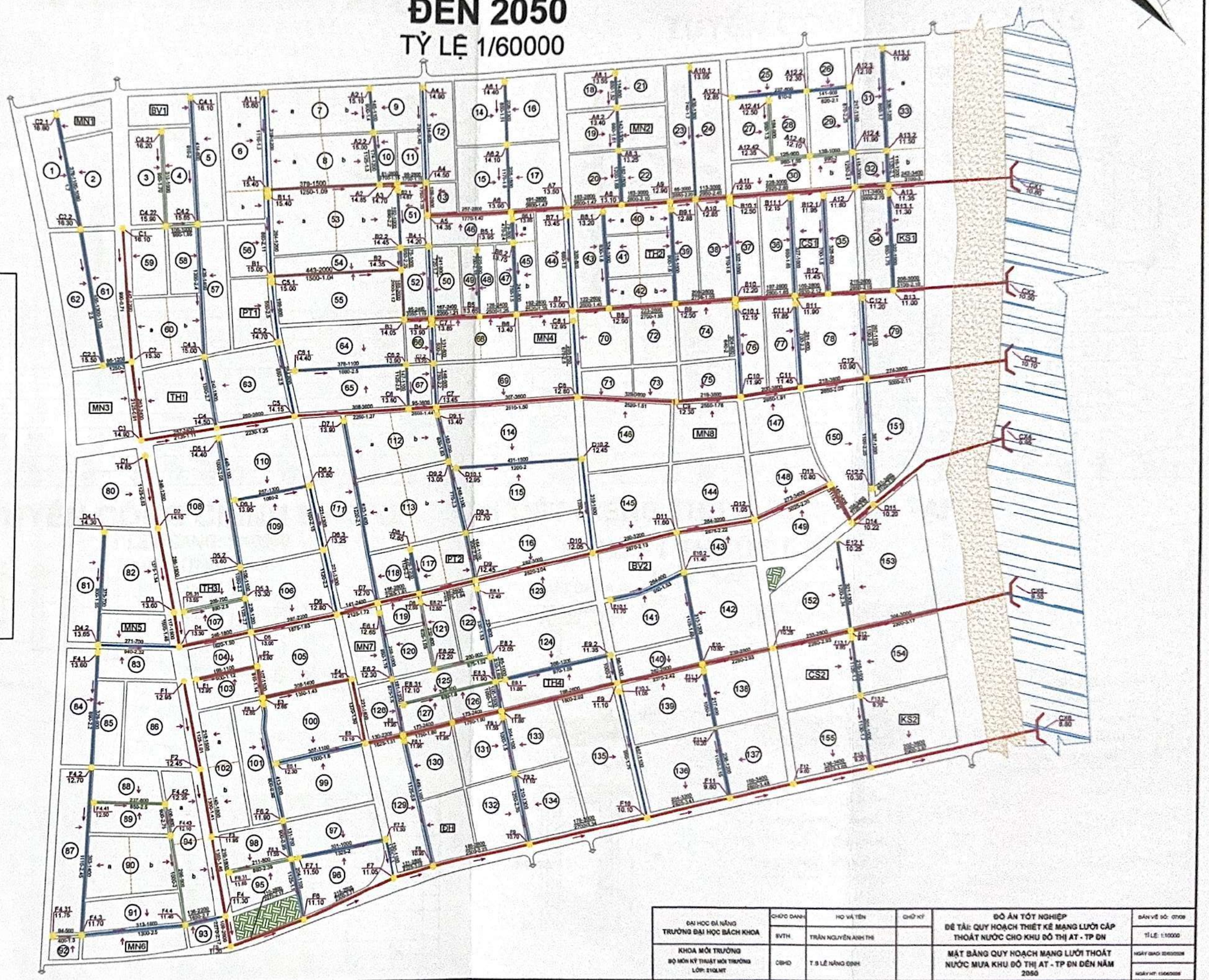
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA	CHỨC DANH	HỌ VÀ TÊN	CHỮ KÝ	ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐỀ TÀI: QUY HOẠCH THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ AT - TP ĐN
KHOA MÔI TRƯỜNG BỘ MÔN KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG LỚP: 21QLMT	SVTH	TRẦN NGUYỄN ANH THI		
	GVHD 1	T.S LÊ NĂNG ĐỊNH		TRẮC DỌC MỘT SỐ TUYẾN THOÁT NƯỚC SINH HOẠT KHU ĐÔ THỊ AT - TP ĐN ĐẾN NĂM 2050

BẢN VẼ SỐ: 09/09
TỈ LỆ: 1:10000
NGÀY GIAO:
NGÀY NỘP:

MẶT BẰNG QUY HOẠCH MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC MƯA KHU ĐÔ THỊ AT-TP ĐN

ĐẾN 2050

TỶ LỆ 1/60000



CHÚ THÍCH

MN	TRƯỜNG MẦM NON
TH	TRƯỜNG TIỂU HỌC
CS	TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ
PT	TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG
ĐH	TRƯỜNG ĐẠI HỌC
BV	BỆNH VIỆN
KS	KHÁCH SẠN
	BIỂN

ỐNG THOÁT NƯỚC CHÍNH

ỐNG THOÁT NƯỚC PHỤ

ỐNG THOÁT NƯỚC NHÁNH

CHIỀU DÒNG CHẢY

$\frac{q}{Z_d}$ LƯU LƯỢNG NÚT (L/s) / CỐT MẶT ĐẤT (m)

$\frac{L\ (m) - B\ (mm)}{H\ (mm) - I}$ CHIỀU DÀI (m) - CHIỀU RỘNG (mm) / CHIỀU CAO (mm) - ĐỘ DỐC

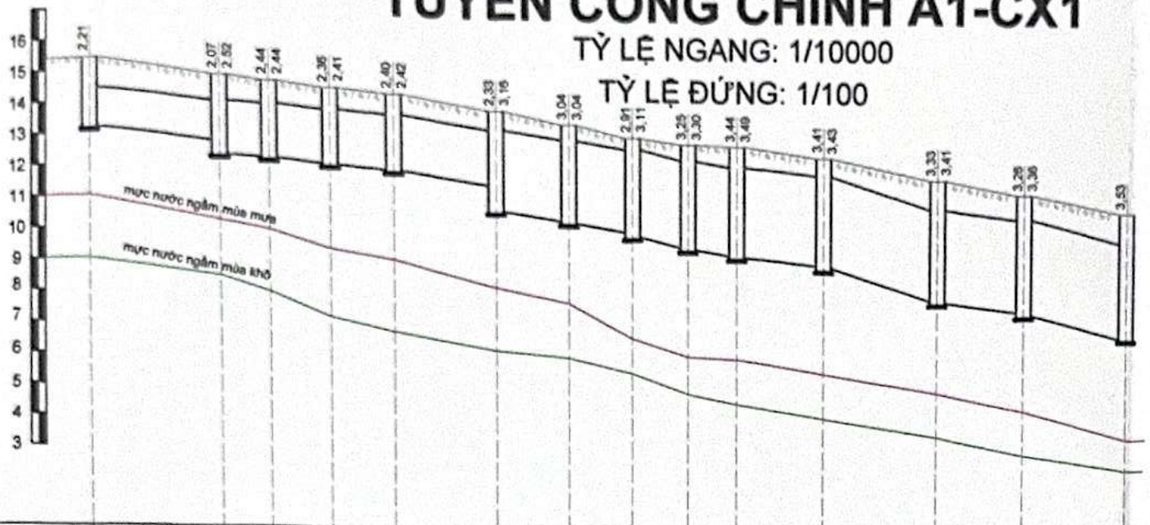
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA	CHỨC DANH	HỌ VÀ TÊN	CHỮ KÝ	ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐỀ TÀI: QUY HOẠCH THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ AT - TP ĐN	BẢN VẼ SỐ: 07/09
	SVTH	TRẦN NGUYỄN ANH THI			TỈ LỆ: 1:10000
KHOA MÔI TRƯỜNG BỘ MÔN KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG LỚP: 21QLMT	CBHD	T.S LÊ NĂNG ĐỊNH		MẶT BẰNG QUY HOẠCH MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC MƯA KHU ĐÔ THỊ AT - TP ĐN ĐẾN NĂM 2050	NGÀY GIAO: 03/03/2025
					NGÀY HT: 15/06/2025

TRẮC DỌC CÁC TUYẾN THOÁT NƯỚC MƯA KHU ĐÔ THỊ AT-TP ĐN ĐẾN 2050

TUYẾN CỐNG CHÍNH A1-CX1

TỶ LỆ NGANG: 1/10000

TỶ LỆ ĐỨNG: 1/100

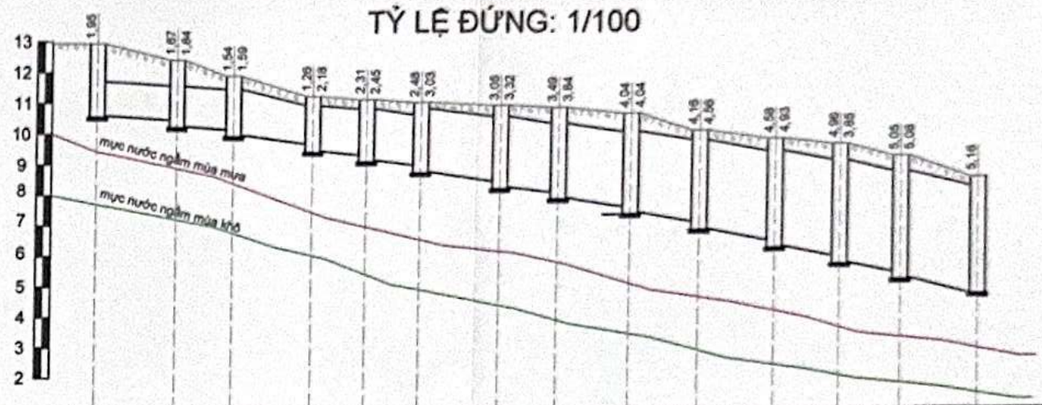


q (l/s)	2453	5753	5753	7207	7240	11843	11843	16268	16948	19161	19218	27335	29055	
B (mm)	1500	2800	2800	2800	2800	2800	2800	3000	3000	3000	3000	3400	3400	
H (mm)	1250	1700	1700	1750	1770	2600	2600	2800	2850	2900	2920	3000	3100	
i (‰)	1,09	1,15	1,15	1,33	1,40	1,47	1,47	2,10	2,20	2,40	2,60	2,70	3,00	
V (m/s)	1,31	1,21	1,21	1,47	1,48	1,63	1,63	1,94	1,98	2,20	2,53	2,68	2,78	
Khoảng cách (m)	379	61	99	109	257	191	183	163	85	113	228	111	242	
Cốt mặt đất (m)	15,40	14,85	14,70	14,50	14,35	13,90	13,50	13,10	12,90	12,85	12,50	11,80	11,35	10,80
Cốt đỉnh cống (m)	14,44	14,03	13,96	13,84	13,70	13,34	13,06	12,79	12,45	12,26	11,99	11,39	11,09	10,37
Cốt đáy cống (m)	13,19	12,78 / 12,33	12,26 / 12,26	12,14 / 12,06	11,95 / 11,93	11,57 / 10,74	10,45 / 10,46	10,19 / 9,99	9,65 / 9,80	9,41 / 9,36	9,09 / 9,07	8,47 / 8,39	8,09 / 7,99	7,27
Góc ngoặc (độ)		180	180	90	90	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Kí hiệu nút	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	CX

TUYẾN CỐNG CHÍNH F1-CX6

TỶ LỆ NGANG: 1/10000

TỶ LỆ ĐỨNG: 1/100

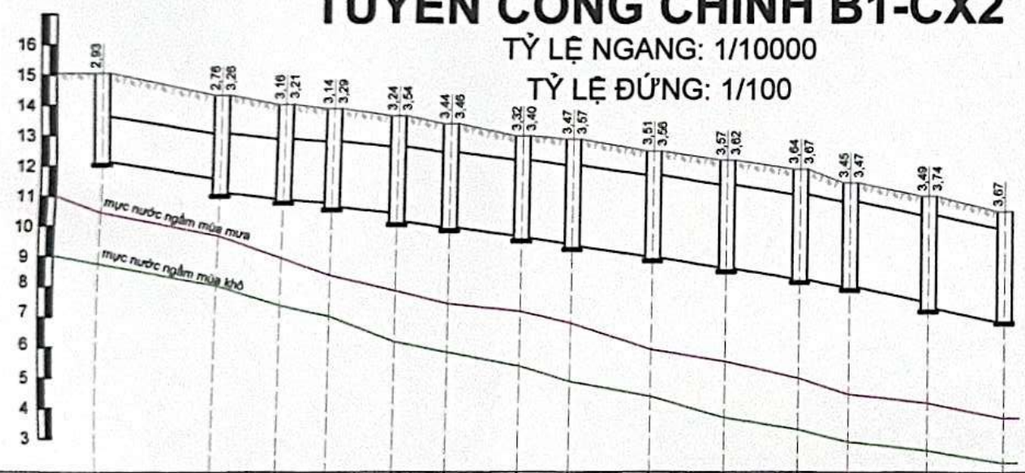


q (l/s)	1997	3521	4133	16202	16202	18262	21396	24507	29144	33215	36386	38334	42396
B (mm)	1500	1800	1800	2600	2600	2600	2800	2800	3000	3200	3400	3400	3600
H (mm)	1125	1300	1350	2270	2270	2300	2325	2500	2700	2825	2850	2875	2900
i (‰)	1,01	1,41	1,46	2,17	2,17	2,77	3,02	3,23	3,34	3,41	3,48	3,65	3,87
V (m/s)	1,18	1,50	1,70	2,75	2,75	3,05	3,29	3,50	3,60	3,67	3,75	3,92	4,06
Khoảng cách (m)	218	140	216	109	110	215	121	185	178	204	159	136	202
Cốt mặt đất (m)	12,95	12,45	11,95	11,30	11,20	11,10	11,05	10,95	10,70	10,10	9,80	9,60	9,20	8,50
Cốt đỉnh cống (m)	12,13	11,91	11,71	11,39	11,16	10,92	10,32	9,96	9,36	8,76	8,07	7,52	7,02	6,24
Cốt đáy cống (m)	11,00	10,78 / 10,61	10,41 / 10,36	10,04 / 9,12	8,89 / 8,89	8,65 / 8,62	8,02 / 8,00	7,83 / 7,48	6,86 / 6,66	6,06 / 5,94	5,24 / 5,22	4,67 / 4,64	4,15 / 4,12	3,34
Góc ngoặc (độ)		180	180	180	82	175	171	177	180	180	180	180	180	180
Kí hiệu nút	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	CX6

TUYẾN CỐNG CHÍNH B1-CX2

TỶ LỆ NGANG: 1/10000

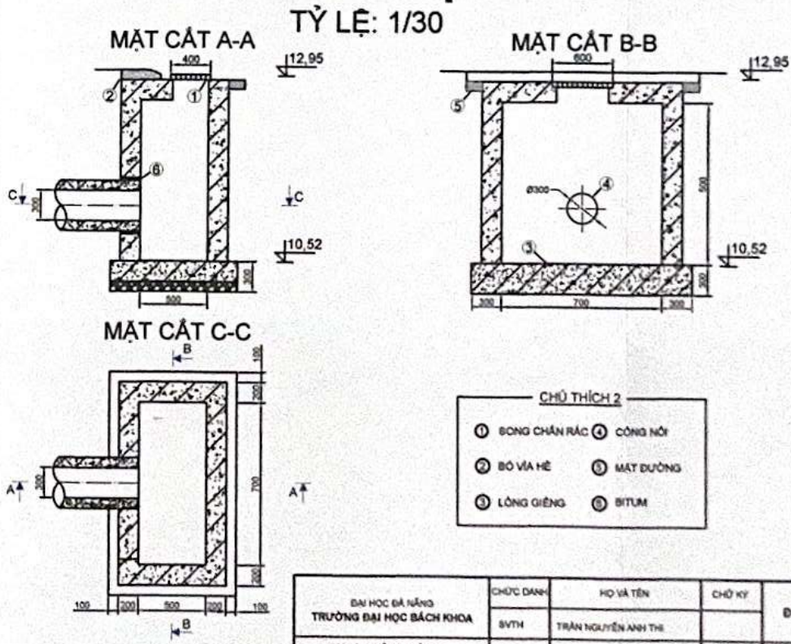
TỶ LỆ ĐỨNG: 1/100



q (l/s)	4150	6776	6981	8522	9991	11338	12802	15026	16055	19971	22679	22767	24592	
B (mm)	2000	2000	2400	2400	2400	2600	2600	2600	2800	2800	2800	2800	3000	
H (mm)	1500	2000	2050	2200	2500	2520	2600	2700	2750	2800	2830	2850	3100	
i (‰)	1,04	1,12	1,19	1,21	1,25	1,35	1,40	1,50	1,55	1,65	2,12	2,15	2,17	
V (m/s)	1,38	1,69	1,42	1,61	1,67	1,73	1,89	2,14	2,34	2,55	2,66	2,85	2,80	
Khoảng cách (m)	443	165	95	167	126	192	122	223	200	197	109	215	206	
Cốt mặt đất (m)	15,05	14,35	14,05	13,90	13,65	13,40	13,00	12,90	12,50	12,20	11,90	11,45	11,00	10,50
Cốt đỉnh cống (m)	13,62	13,09	12,89	12,81	12,61	12,46	12,20	12,03	11,69	11,38	11,06	10,83	10,36	9,93
Cốt đáy cống (m)	12,12	11,59 / 11,09	10,89 / 10,84	10,76 / 10,61	10,41 / 10,11	9,98 / 9,94	9,68 / 9,60	9,43 / 9,33	8,99 / 8,94	8,63 / 8,58	8,26 / 8,23	8,00 / 7,98	7,51 / 7,26	6,83
Góc ngoặc (độ)		90	90	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Kí hiệu nút	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	CX2

CHI TIẾT GIẾNG THU NƯỚC MƯA TẠI ĐIỂM F1 THUỘC CX6

TỶ LỆ: 1/30



ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA	CHỨC DANH	HỌ VÀ TÊN	CHỮ KÝ
	SVTH	TRẦN NGUYỄN ANH THI	
KHOA MÔI TRƯỜNG BỘ MÔN KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG LỚP: 21QLMT	CBHD	T.S LÊ NĂNG ĐỊNH	

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

ĐỀ TÀI: QUY HOẠCH THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI CẤP THOÁT NƯỚC CHO KHU ĐÔ THỊ AT - TP ĐN

TRẮC DỌC CÁC TUYẾN THOÁT NƯỚC MƯA KHU ĐÔ THỊ AT - TP ĐN ĐẾN NĂM 2050

BẢN VẼ SỐ: 09/09

TỈ LỆ: 1:10000

NGÀY GIAO: 02/01/2024

NGÀY HT: 10/06/2024