Hợp tác Đức
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Cooperation Office in Vietnam

HƯỚNG DẪN QUẢN LÝ VẬN HÀNH VÀ BẢO DƯỠNG CÔNG TRÌNH ĐẬP TẠM VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Dự án Thích ứng với Biến đổi khí hậu vùng Đồng bằng sông Cửu Long (MCRP)

Thực thi bởi

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Sở NN & PTNT Tỉnh Cà Mau
Chi cục Thủy lợi

Vì Đồng Bằng Sông Cửu Long

LỜI MỞ ĐẦU

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là nơi sinh sống của gần 18 triệu người và là vùng có nhiều tiềm năng và lợi thế cạnh tranh về nông nghiệp và thủy sản. Tuy vậy, ĐBSCL cũng đối mặt với những rủi ro do hạn mặn có xu thế ngày càng gia tăng. Chỉ trong vòng 5 năm, đã xuất hiện 2 đợt hạn mặn lịch sử vào mùa khô năm 2015-2016 và 2019-2020, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất nông nghiệp và dân sinh.

Trong bối cảnh đó, Chính phủ, các Bộ, Ngành và các cấp chính quyền địa phương đã và đang triển khai các giải pháp, bao gồm cả phi công trình và công trình. Trong đó, giải pháp phi công trình nổi bật thời gian qua là thực hiện Nghị quyết 120 về phát triển bền vững vùng ĐBSCL; Kế hoạch tái cơ cấu ngành nông nghiệp; thay đổi lịch mùa vụ, tăng cường các bản tin dự báo chuyên ngành. Giải pháp công trình bao gồm việc nâng cấp, xây dựng và hoàn thiện các công trình và hệ thống công trình thủy lợi nhằm chủ động nguồn nước. Nhìn chung, các giải pháp triển khai đã đem lại hiệu quả rõ rệt nhưng chưa đủ bởi khối lượng đầu tư công trình quá lớn dẫn đến nguồn kinh phí chưa thể đáp ứng để triển khai đồng bộ.

Nhằm tiếp tục hỗ trợ các cơ quan địa phương và người dân ĐBSCL nâng cao khả năng chống chịu với các rủi ro do hạn hán, xâm nhập mặn gây ra, Dự án "Thích ứng với Biến đổi khí hậu vùng Đồng bằng Sông Cửu Long (MCRP)" do Tổ chức Hợp tác Phát triển Đức (GIZ) và Bộ NN&PTNT phối hợp thực hiện đã hợp tác với Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam thực hiện hoạt động "Ứng dụng công nghệ mới trong phòng, chống thiên tai vùng ĐBSCL". Hoạt động này được thực hiện năm 2021-2022, và bao gồm việc xây dựng 2 mô hình đập tạm (tại xã Khánh Hội, huyện U Minh, tỉnh Cà Mau) nhằm thử nghiệm một giải pháp **đập tạm bản thép** trong kiểm soát nguồn nước, phòng chống hạn mặn phục vụ sản xuất và dân sinh.

Trên cơ sở những kiến thức và kinh nghiệm đúc kết từ mô hình thí điểm, tài liệu *"Hướng dẫn quản lý vận hành và bảo dưỡng công trình đập tạm vùng Đồng bằng sông Cửu Long"* được biên soạn nhằm mục đích cung cấp những thông tin tham khảo cần thiết cho các tổ chức và cá nhân trong ứng dụng giải pháp này.

MỤC LỤC

CÁC TỪ VIẾT TẮT iv

Phần I GIỚI THIỆU CHUNG VỀ GIẢI PHÁP ĐẬP TẠM 1

1.1. Yêu cầu chung về công trình 1

1.2. Phạm vi áp dụng 1

1.3. Giải pháp kết cấu đập 1

1.4. Trình tự thi công đập 3

1.5. Trình tự thi công tháo dỡ đập 5

Phần II HƯỚNG DẪN QUẢN LÝ VẬN HÀNH VÀ BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH ĐẬP TẠM 7

2.1. Quy trình kỹ thuật vận hành 7

2.1.1.Các quy định chung về an toàn công trình 7

2.1.2.Các quy định chung về vận hành công trình 7

2.2. Quy trình bảo trì công trình 8

2.2.1.Nguyên tắc chung 9

2.2.2.Bảo trì cửa van đập 9

2.2.3.Bảo trì hệ thống nâng hạ cửa van đập 9

2.2.4.Bảo trì khung vách ngăn nước 9

Phần III GIẢI PHÁP ĐẬP TẠM THÍ ĐIỂM TẠI TỈNH CÀ MAU .. 11

3.1. Tên công trình: 11

3.2. Địa điểm xây dựng 11

3.3. Thông số kỹ thuật công trình 11

3.4. Thiết kế đập Kênh 500 12

3.5. Thiết kế đập Mương Chùa 18

3.6. Thi công và hoàn thiện công trình 23

DANH MỤC HÌNH

Hình 1. Các hạng mục chính của giải pháp đập tạm bản thép thí điểm ..... **Error! Bookmark not defined.**

Hình 2. Sơ đồ phối cảnh tổng thể giải pháp đập tạm bản thép thí điểm 3

Hình 3. Biện pháp thi công cọc bằng tổ hợp sà lan-máy đào ..... **Error! Bookmark not defined.**

Hình 4. Biện pháp thi công cọc bằng tổ hợp sà lan-máy cần cẩu – búa ..... **Error! Bookmark not defined.**

Hình 5. Biện pháp thi công nhổ cọc bằng tổ hợp sà lan-máy cần cẩu . **Error! Bookmark not defined.**

Hình 6. Biện pháp thi công nhổ cọc bằng tổ hợp sà lan-máy đào ..... **Error! Bookmark not defined.**

Hình 7. Sơ họa vị trí tời chính, tời phụ và chốt cửa van đập tạm bản thép .. 8

Hình 8. Vị trí đập tạm bản thép Kênh 500 và Mương Chùa 11

Hình 9. Mặt bằng đập tạm bản thép Kênh 500 13

Hình 10. Mặt cắt dọc đập tạm bản thép Kênh 500 14

Hình 11. Mặt cắt ngang đập tạm bản thép Kênh 500 15

Hình 12. Khung cửa van đập tạm bản thép Kênh 500 16

Hình 13. Cửa van đập tạm bản thép Kênh 500 17

Hình 14. Mặt bằng đập tạm bản thép Mương Chùa 18

Hình 15. Mặt cắt dọc đập tạm bản thép Mương Chùa 19

Hình 16. Mặt cắt ngang đập tạm bản thép Mương Chùa 20

Hình 17. Cửa van đập tạm bản thép Mương Chùa 21

Hình 18. Cọc bê tông ly tâm ứng suất trước D300 22

Hình 19. San lấp mặt bằng phục vụ thi công 23

Hình 20. Gia công cơ khí 23

Hình 21. Thi công cừ 23

Hình 22. Lắp đặt vách ngăn 23

Hình 23. Vận hành thử cửa van đập tạm bản thép Kênh 500 24

Hình 24. Vận hành thử cửa van đập tạm bản thép Mương Chùa 24

CÁC TỪ VIẾT TẮT

ĐBSCL	:	Đồng bằng sông Cửu Long
Đập tạm bản thép	:	Là công trình tạm thời thực hiện chức năng kiểm soát nguồn nước trong thời gian chờ đầu tư bằng những công trình kiên cố
MCRP	:	Dự án thích ứng với biến đổi khí hậu vùng ĐBSCL
CTTL	:	Công trình thủy lợi
Bộ NN&PTNT	:	Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn
GIZ	:	Tổ chức Hợp tác Phát triển Đức
NN&PTNT	:	Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
UBND	:	Ủy ban nhân dân
QLKTCTTL	:	Quản lý khai thác công trình thủy lợi
TNHH MTV	:	Trách nhiệm hữu hạn một thành viên
HTX	:	Hợp tác xã
THT	:	Tổ hợp tác

Phần I
GIỚI THIỆU CHUNG VỀ GIẢI PHÁP ĐẬP TẠM BẢN THÉP

1.1. Yêu cầu chung về công trình

- Đảm bảo yêu cầu ngăn mặn hoặc trữ nước ngọt.
- Thi công dưới lòng sông, kênh hiện trạng nên không yêu cầu giải phóng mặt bằng.
- Chủ động điều tiết dòng chảy.
- Không gây ô nhiễm môi trường, nguồn nước hoặc góp phần chủ động giải quyết ô nhiễm môi trường, nguồn nước.
- Không tạo ra các rủi ro xã hội (bao gồm vấn đề an toàn, giới, thu nhập).
- Sử dụng vật liệu phổ biến trên thị trường.
- Kỹ thuật thi công và tháo dỡ đập tạm đơn giản, nhanh chóng và có thể tái sử dụng ở những vị trí khác.
- Quy trình quản lý, vận hành và bảo trì không quá phức tạp, để cộng đồng địa phương có thể tham gia.

1.2. Phạm vi áp dụng

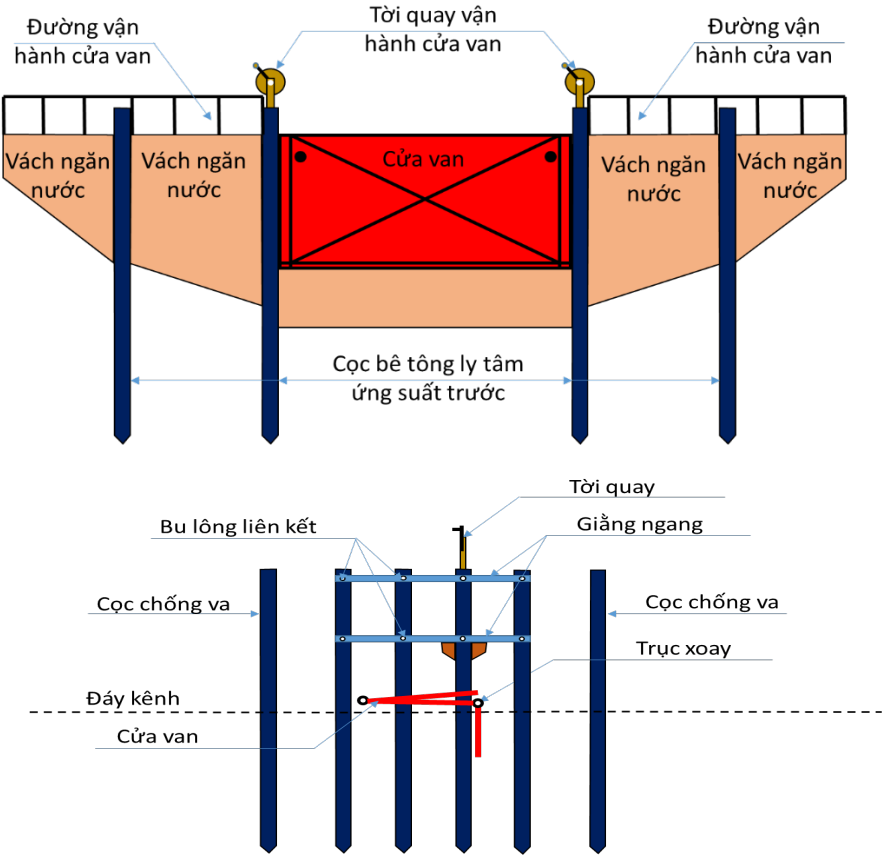
- Các kênh, rạch nội đồng, có chiều rộng nhỏ hơn 20m.
- Chênh lệch mực nước lớn nhất và nhỏ nhất trên kênh, rạch cần xây dựng đập tạm $\Delta Z \leq 1{,}0$m.

1.3. Giải pháp kết cấu đập

Kết cấu của giải pháp đập tạm (xem Hình 1, 2), bao gồm:

- Cọc bê tông ly tâm ứng suất trước: Kích thước cọc lựa chọn phụ thuộc địa chất, tính toán của từng khu vực xây dựng. Tuy nhiên, nên sử dụng cọc có kích thước: Đường kính từ D300, chiều dài cọc từ 10m trở lên và chiều dài cọc đóng ngập trong đất tối thiểu 70% chiều dài cọc.
- Cửa van và bản lề cửa van: Sử dụng vật liệu thép CT3, chiều dày tối thiểu từ 5mm trở lên, đối với khu vực nước mặn khuyến cáo sử

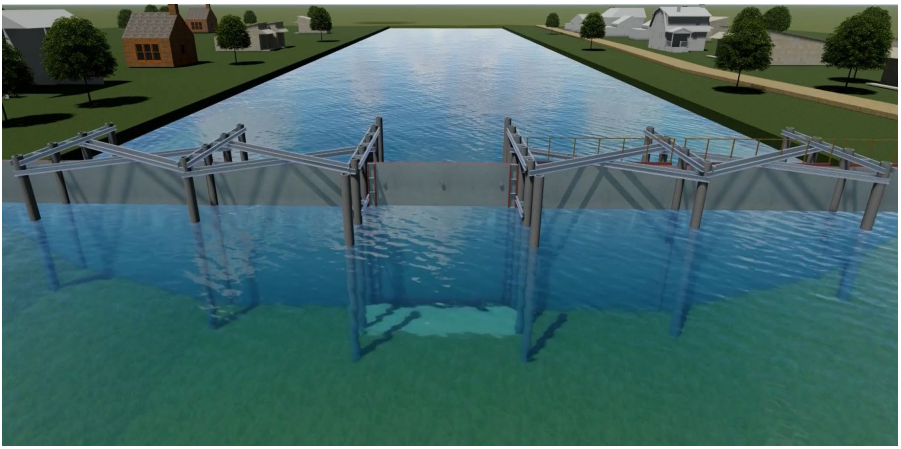
dụng vật liệu thép không gỉ. Chiều rộng cửa van lựa chọn phụ thuộc tải trọng ghe, thuyền qua đập nhưng khuyến cáo nhỏ hơn hoặc bằng 6m.



Hình 1. Các hạng mục chính của giải pháp đập tạm bản thép thí điểm

- Vách ngăn nước: Được gia công bằng vật liệu thép CT3, chiều dày tối thiểu từ 5mm trở lên; có nhiệm vụ ngăn, giữ nước giữa phía đồng với phía sông. Tùy theo chiều rộng sông/kênh và khoảng cách thiết kế giữa các hàng cọc, đập có thể từ 2 đến 6 vách ngăn nước.
- Các thanh giằng: Sử dụng thép hình CT3, tối thiểu từ U120 trở lên; có nhiệm vụ liên kết ngang và chéo giữa các cọc để hình thành hệ khung chịu lực.

- Tời quay: Tải trọng chọn theo trọng lượng cửa van. Tời chính nên chọn tải trọng tối thiểu từ 5 tấn, đường kính tang cáp D350, đường kính cáp từ D16 và tời phụ (nếu sử dụng) từ 2 tấn trở lên.
- Ngoài ra còn có đường vận hành cửa van và biển báo chỉ dẫn ghe, thuyền di chuyển qua đập.



Hình 2. Sơ đồ phối cảnh tổng thể giải pháp đập tạm bản thép thí điểm

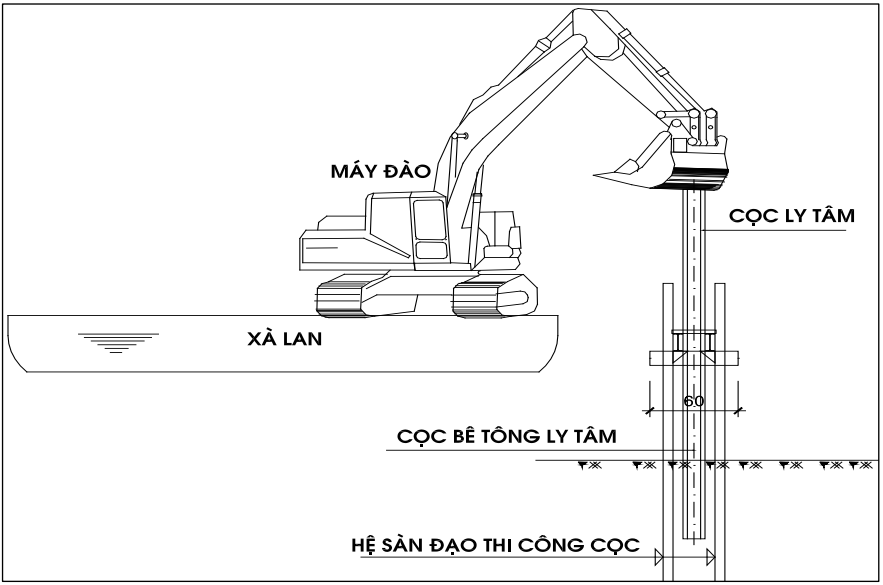
1.4. Trình tự thi công đập

Bước 1: Chuẩn bị thi công

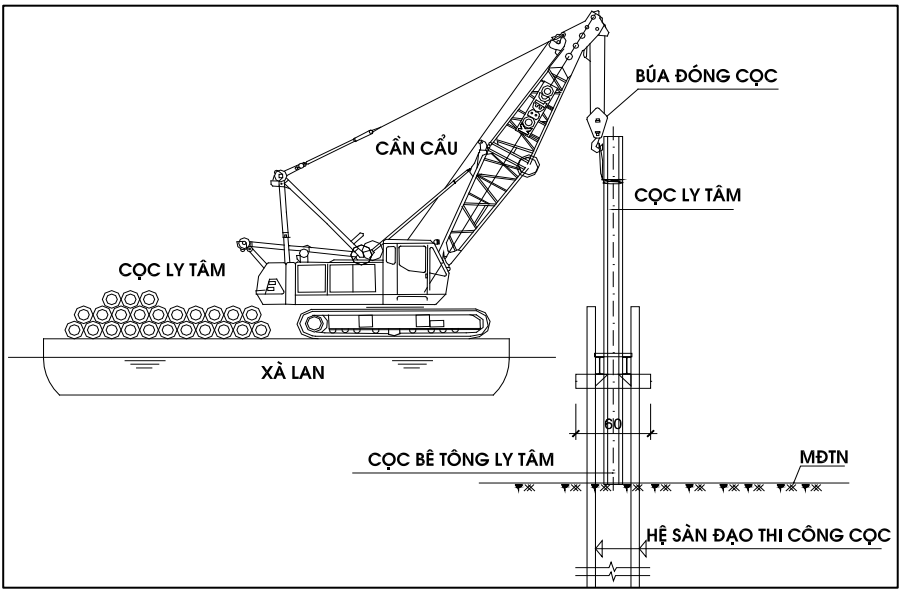
- Phát quang mặt bằng tại vị trí được lựa chọn xây đập.
- Gia công các vách ngăn, cửa van theo thiết kế.
- Vận chuyển các vách ngăn, cửa van, cọc bê tông ly tâm và các thiết bị thi công đến vị trí xây dựng đập.

Bước 2: Thi công đập

- Định vị tim tuyến đập và tim các cọc theo thiết kế.
- Sử dụng máy đào tự trọng từ 25 tấn trở lên (Hình 3) hoặc cần cẩu gắn búa đóng cọc Diesel với trọng lượng cụm búa từ 5 tấn, năng lượng xung kích từ 6 tấn/m trở lên (Hình 4), đứng trên sà lan.
- Cọc đóng theo trình tự các hàng phía gần bờ trước đến phía sông. Trong thực tế, trình tự đóng cọc có thể điều chỉnh để phù hợp với điều kiện địa hình và thiết bị đóng cọc.



Hình 3. Biện pháp thi công cọc bằng tổ hợp sà lan-máy đào



Hình 4. Biện pháp thi công cọc bằng tổ hợp sà lan-máy cần cẩu – búa

- Tiếp tục sử dụng tổ hợp máy đào hoặc cần cẩu đứng trên sà lan để lắp các vách ngăn nước giữa các cọc tim ngang đập; lắp các thanh giằng ngang, chéo với các cọc và lắp cửa van, tời đóng mở cửa van.

Bước 3: Hoàn thiện thi công

- Lắp các biển báo, đường vận hành cửa van.
- Vận hành kiểm tra cửa van, tời quay, vách ngăn nước để hoàn thiện và chỉnh sửa lại (nếu có).
- Dọn dẹp vệ sinh và bàn giao công trình.

1.5. Trình tự thi công tháo dỡ đập

Trong trường hợp Đập không còn nhu cầu sử dụng thì tiến hành tháo dỡ và di dời đập về bãi tập kết hoặc đến vị trí xây dựng mới. Chọn thời điểm tháo dỡ đập lúc mực nước thượng lưu và hạ lưu đập bằng nhau và trình tự tháo dỡ đập theo các bước như dưới đây:

Bước 1: Tháo dỡ tời đóng mở cửa van

- Dùng cờ lê xả đầu cóc nối cáp với tăng cáp.
- Dùng cần cẩu kết hợp với thủ công cuộn cáp lại.
- Tiến hành xả các mối hàn cố định tời với thanh giằng.
- Dùng cần cẩu di chuyển tời lên sà lan.

Bước 2: Tháo dỡ các vách ngăn nước

- Dùng cờ lê xả các bu lông nối các khung vách với cọc bê tông ly tâm.
- Dùng cần cẩu nhổ các vách ngăn theo trình tự từ vách giữa vào bờ.
- Vệ sinh vách ngăn sạch bùn, đất trước khi đặt trên sà lan.

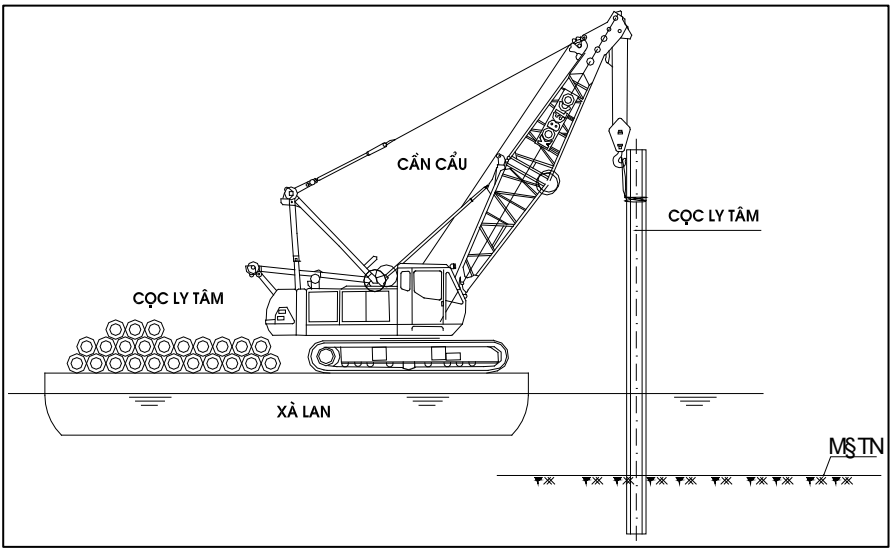
Bước 3: Tháo dỡ cọc bê tông ly tâm

- Sử dụng máy đào tự trọng từ 25 tấn trở lên hoặc cần cẩu đứng trên sà lan để nhổ cọc.
- Trình tự nhổ cọc từ hàng giữa sông/kênh đến hàng phía bờ.
- Cọc sau khi đưa lên khỏi mặt nước phải làm vệ sinh trước khi đưa lên sà lan.

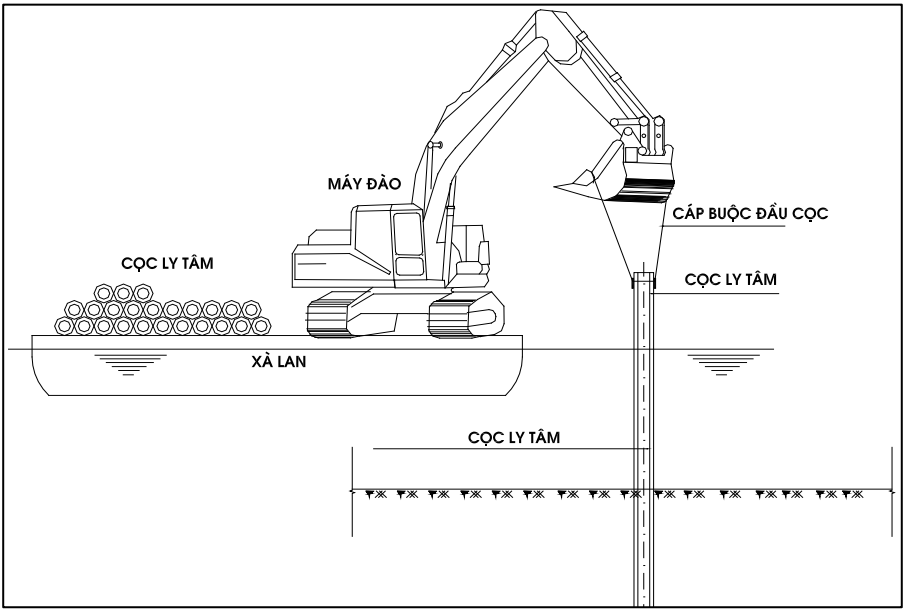
Bước 4: Hoàn thiện tháo dỡ

- Dùng máy đào hoặc xáng cạp hoàn trả lại lòng sông/kênh tại vị trí xây dựng đập.

- Sửa san lại mái bờ sông/kênh và di chuyển sà lan đến vị trí xây dựng đập mới hoặc về kho tập kết vật liệu.



Hình 5. Biện pháp thi công nhổ cọc bằng tổ hợp sà lan-máy cần cẩu



Hình 6. Biện pháp thi công nhổ cọc bằng tổ hợp sà lan-máy đào

Phần II
HƯỚNG DẪN QUẢN LÝ VẬN HÀNH VÀ BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH ĐẬP TẠM

2.1. Quy trình kỹ thuật vận hành

2.1.1. Các quy định chung về an toàn công trình

- Công trình xây dựng nhà cửa, xây dựng khác; ghe, thuyền neo đậu cách đập tối thiểu từ 20m.
- Không cho phép đặt các dụng cụ bắt tôm, cá, bơi lội trong phạm vi 50m từ tim đập về phía thượng lưu hoặc hạ lưu khi đập đang vận hành mở cửa van.
- Không cho phép đi lại trên thân đập, ngoại trừ trường hợp vận hành cửa van, bảo trì thiết bị.

2.1.2. Các quy định chung về vận hành công trình

a. Ghe, thuyền di chuyển qua đập tạm

- Cần phải có biển báo về quy mô, mớn nước để đảm bảo an toàn ghe, thuyền khi di chuyển qua đập.
- Ghe, thuyền tải trọng bằng hoặc lớn hơn 10 tấn đi qua đập khi chiều sâu mực nước trong sông/kênh từ 1,7m trở lên và chiều rộng thông nước cửa van lớn hơn chiều rộng ghe, thuyền tối thiểu 1,2m.
- Ghe, thuyền có tải trọng nhỏ hơn 10 tấn di chuyển qua đập khi chiều sâu mực nước trong sông/kênh từ 1,1m trở lên và chiều rộng thông nước cửa van lớn hơn chiều rộng ghe, thuyền tối thiểu 1,0m.
- Khi di chuyển qua đập phải theo theo thứ tự, tránh va đập ghe, thuyền vào cửa van, cọc và các kết cấu khác.

b. Vận hành cửa van

- Nhân lực vận hành: 02 người.
- Chế độ làm việc cửa van: đóng mở 1 chiều thông qua vận hành tời.
- Trước khi vận hành cửa van cần kiểm tra chặt chẽ tời quay, dây cáp. Nếu có những bất thường, xác nhận nguyên nhân để có biện pháp

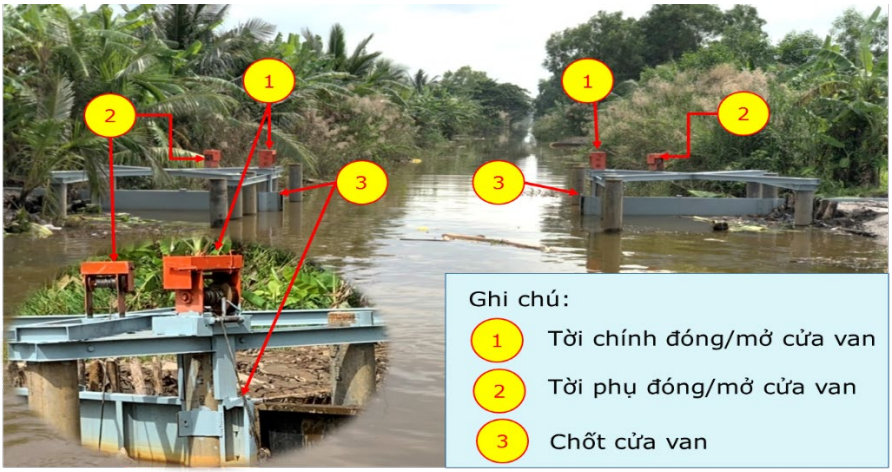
khắc phục kịp thời.

- Vận hành đóng cửa van:

- *Bước 1*: Quay đồng thời 02 tời chính được đặt ở vai đập, ban đầu quay thật chậm để kéo cửa van nhích lên khỏi đáy kênh khoảng 0,3m thì dừng lại khoảng 1÷3 phút để lượng đất bám vào cửa van bị rửa trôi. Sau đó quay đều khoảng 30 vòng/phút cho đến khi mép trên cửa van giáp mặt nước.
- *Bước 2:* Khi mép trên cửa van giáp mặt nước, tiến hành quay đồng thời 02 tời phụ đặt bên cạnh tời chính. Lực cáp của hệ thống tời phụ thông qua hệ ròng rọc gắn ở giữa cửa van sẽ ép bề mặt cửa van vào khung của đập.
- *Bước 3:* Tiến hành khóa các chốt cửa van.

- Vận hành mở cửa van:

- *Bước 1:* Mở khóa các chốt cửa van.
- *Bước* 2: Quay xả đồng thời 02 tời phụ.
- *Bước* 3: Tiến hành quay xả đồng thời 02 tời chính cho đến khi cửa van nằm dưới đáy kênh.



Hình 7. Sơ họa vị trí tời chính, tời phụ và chốt cửa van đập tạm bản thép

2.2. Quy trình bảo trì công trình

2.2.1. Nguyên tắc chung

- Công tác bảo trì phải được thực hiện thường xuyên đúng quy định tại mục 2.2.2; đảm bảo cửa van và các thiết bị đóng mở được hoạt động bình thường trong mọi tình huống.
- Trong quá trình vận hành công trình, phải thường xuyên theo dõi các diễn biến chung để kịp thời phát hiện những sự cố nhằm có biện pháp khắc phục sớm, an toàn.

2.2.2. Bảo trì cửa van đập

a. Yêu cầu:

- Quá trình bảo trì phải được tiến hành trong những tháng cửa van mở liên tục nhiều. Mỗi năm tiến hành bảo trì các thiết bị cơ khí 1 lần đối với các thiết bị ngâm trong nước.
- Việc kéo cửa lên được thực hiện mỗi tháng 01 lần trong thời gian cửa mở ngâm trong nước.

b. Trình tự bảo trì:

- Kéo cửa lên, kiểm tra các chi tiết bản lề trục cối, đường hàn, các mặt tiếp xúc kín nước, bu lông….
- Cạo các gỉ sét, các tạp chất bám vào bề mặt cửa, tai kéo….
- Sơn dặm lại các bề mặt bị gỉ sét; tra mỡ vào bản lề trục cối.

2.2.3. Bảo trì hệ thống nâng hạ cửa van đập

Đập dùng hệ thống tời để nâng hạ cửa van nên công tác bảo trì cần tuân thủ theo hướng dẫn của nhà cung cấp.

2.2.4. Bảo trì khung vách ngăn nước

a. Yêu cầu:

Quá trình bảo trì phải được tiến hành trong những tháng cửa van mở liên tục nhiều. Mỗi năm tiến hành bảo trì 1 lần.

b. Trình tự bảo trì:

- Kiểm tra các chi tiết bulông nối các chặn thép, đường hàn, gioăng kín nước, các mặt tiếp xúc kín nước….

- Cạo các gỉ sét, các tạp chất bám vào bề mặt khung vách...
- Sơn dặm lại các bề mặt bị gỉ sét.
- Thay thế các gioăng cao su không còn đảm bảo an toàn, hiệu quả khi cửa hoạt động.

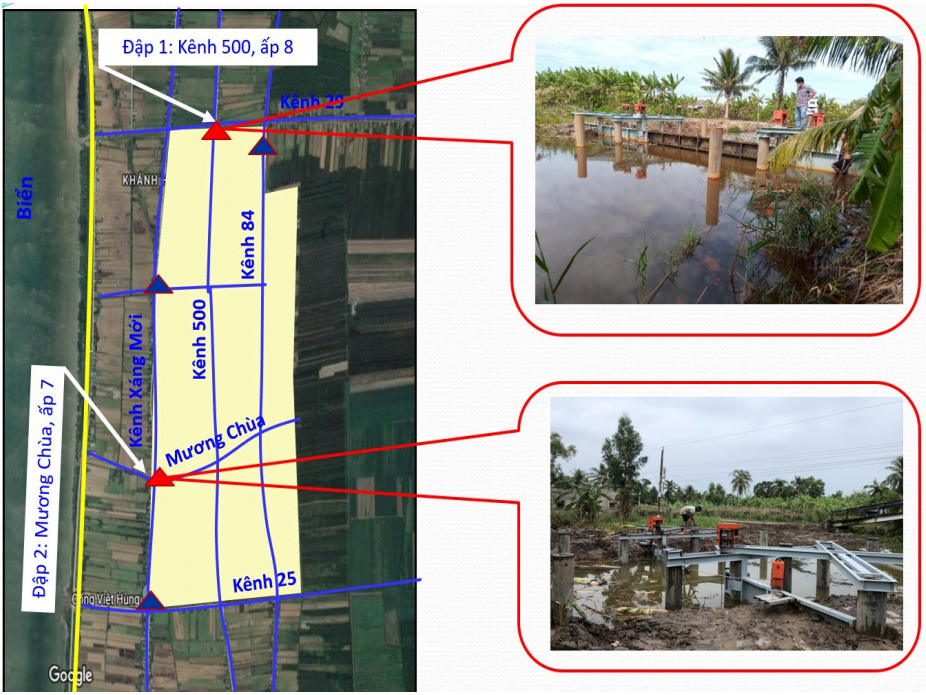
Phần III
GIẢI PHÁP ĐẬP TẠM THÍ ĐIỂM TẠI TỈNH CÀ MAU

3.1. Tên công trình:

Đập Kênh 500 và đập Mương Chùa.

3.2. Địa điểm xây dựng

- Đập Mương Chùa: tại vị trí có tọa độ: (X = 481805, Y = 1026216) tại kênh Chùa, ấp 8, xã Khánh Hội, huyện U Minh, tỉnh Cà Mau.
- Đập Kênh 500: tại vị trí có tọa độ: (X = 482614, Y = 1029361) tại kênh 500, ấp 7, xã Khánh Hội, huyện U Minh, tỉnh Cà Mau.



Hình 8. Vị trí đập tạm bản thép Kênh 500 và Mương Chùa

3.3. Thông số kỹ thuật công trình

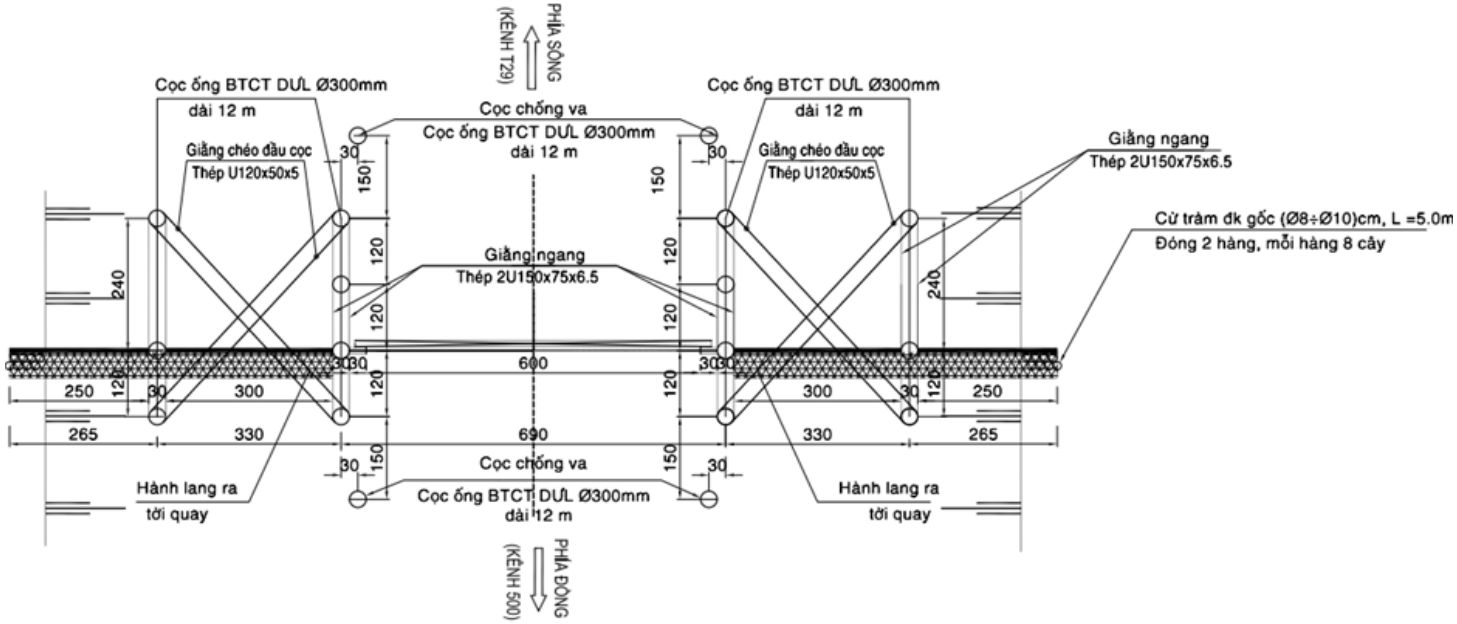
Bảng 1. Thông số kỹ thuật Đập Kênh 500 và Đập Mương Chùa

TT	Hạng mục	Chiều dài đập	Bề rộng thông nước	Cao trình cửa van	Cao trình ngưỡng	Bề rộng vách bên	Bề rộng vách bìa
		L (m)	**B (m)**	**∇ (m)**	**∇ (m)**	**$B_{bên}$(m)**	**$B_{bìa}$ (m)**
1	**Đập Kênh 500**	**18,80**	**6,0**	**1,0**	**-2,0**	**3,0**	**2,5**
2	**Đập Mương Chùa**	**10,80**	**4,0**	**1,0**	**-2,0**	**-**	**2,5**

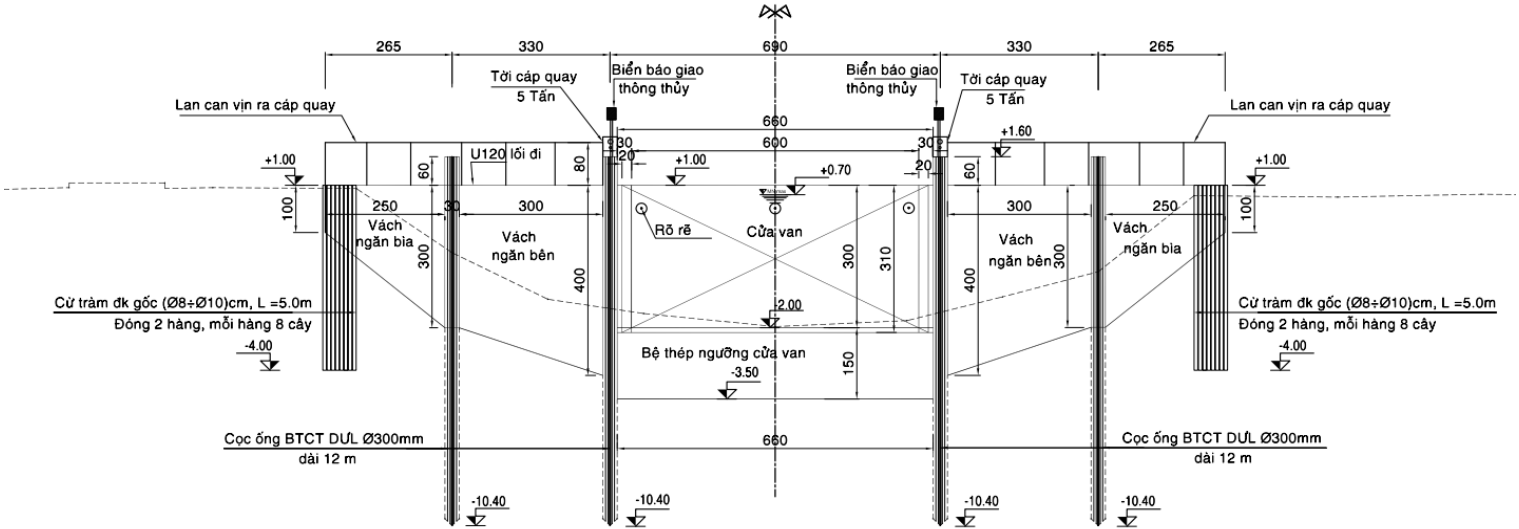
3.4. Thiết kế đập Kênh 500

c. Kết cấu đập thép kênh 500 chia làm 5 mô đun:

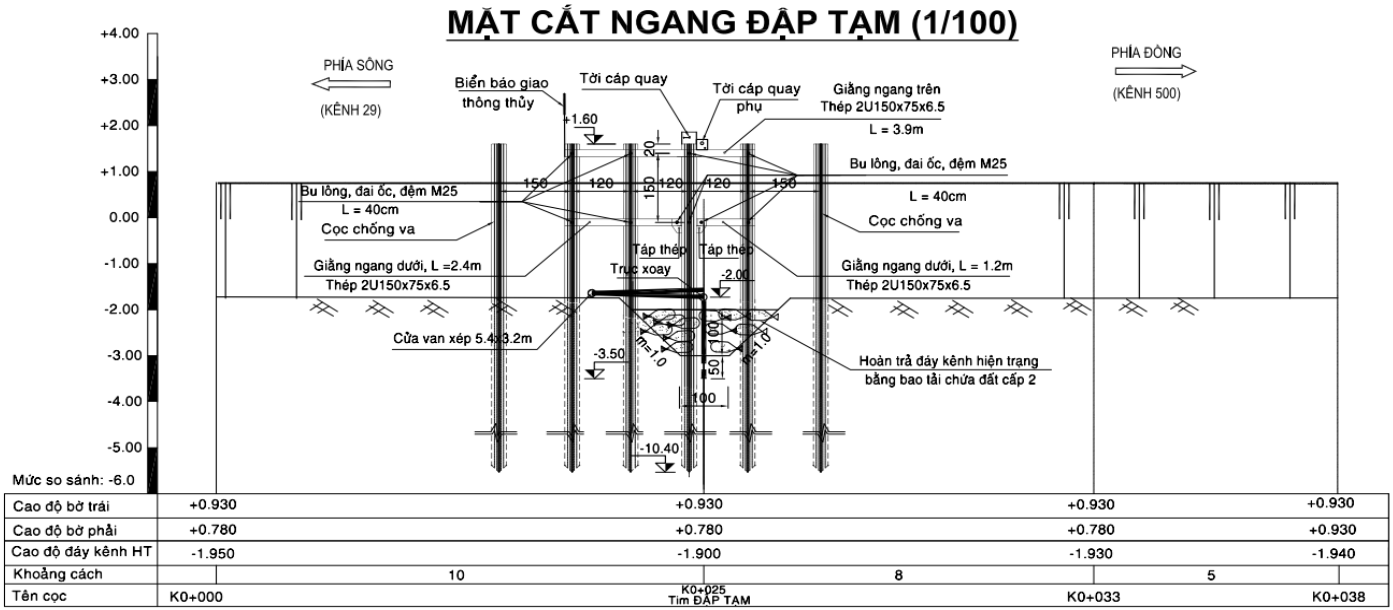
- Mô đun giữa là cửa van rộng 6,0m gắn với vách cửa van rộng 6,6m.
- 04 mô đun còn lại là các vách ngăn bên với mỗi vách bên có bề rộng 3,0m và vách ngăn bìa với mỗi vách bìa bề rộng từ 2,5m.
- Toàn bộ các mô đun này được gắn kết với nhau bởi 04 cọc li tâm D300m cắm sâu trong đất dài L =8,0m và hàng cừ bạch tràm gia cố phía trong bờ. Hệ kết cấu này được nối với 2 hàng cọc li tâm D300m bố trí song song ở thượng và hạ lưu bởi các thanh giằng ngang và dọc.



Hình 9. Mặt bằng đập tạm bản thép Kênh 500

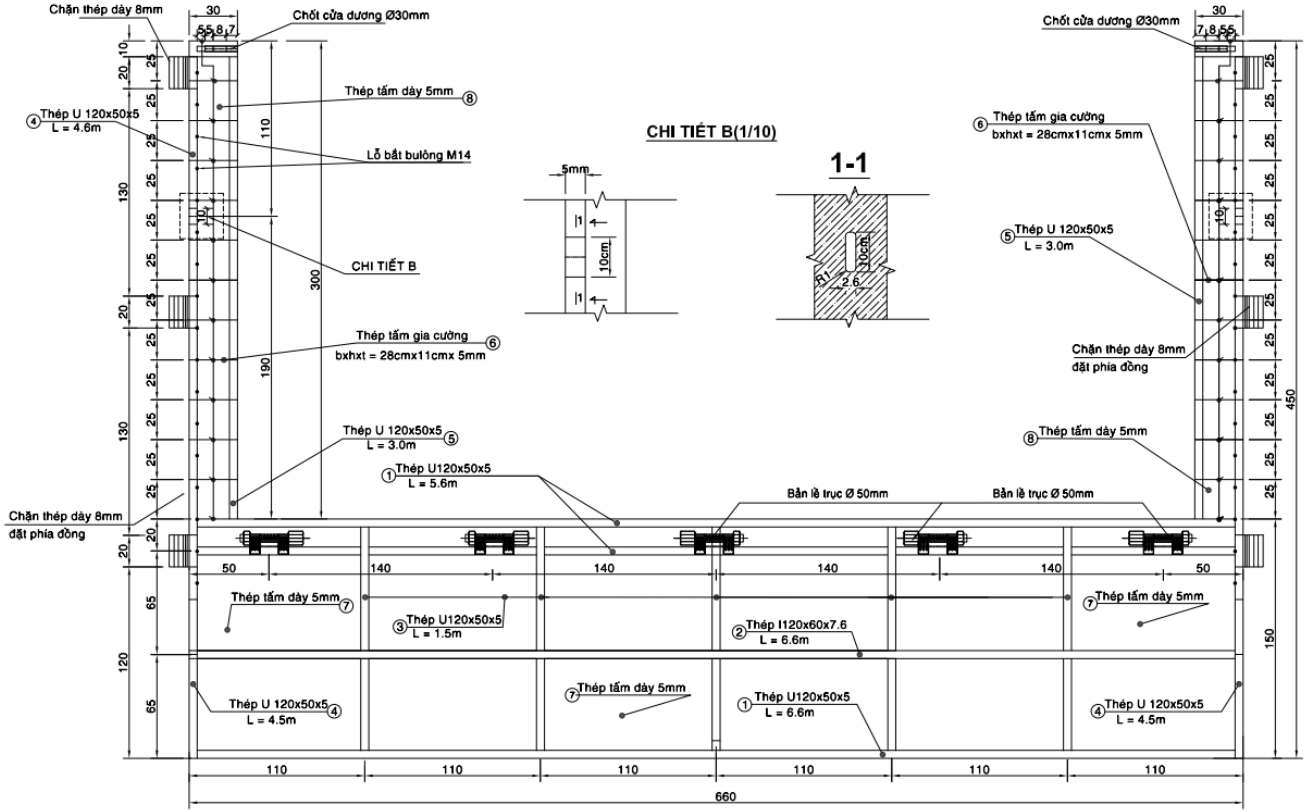


Hình 10. Mặt cắt dọc đập tạm bản thép Kênh 500

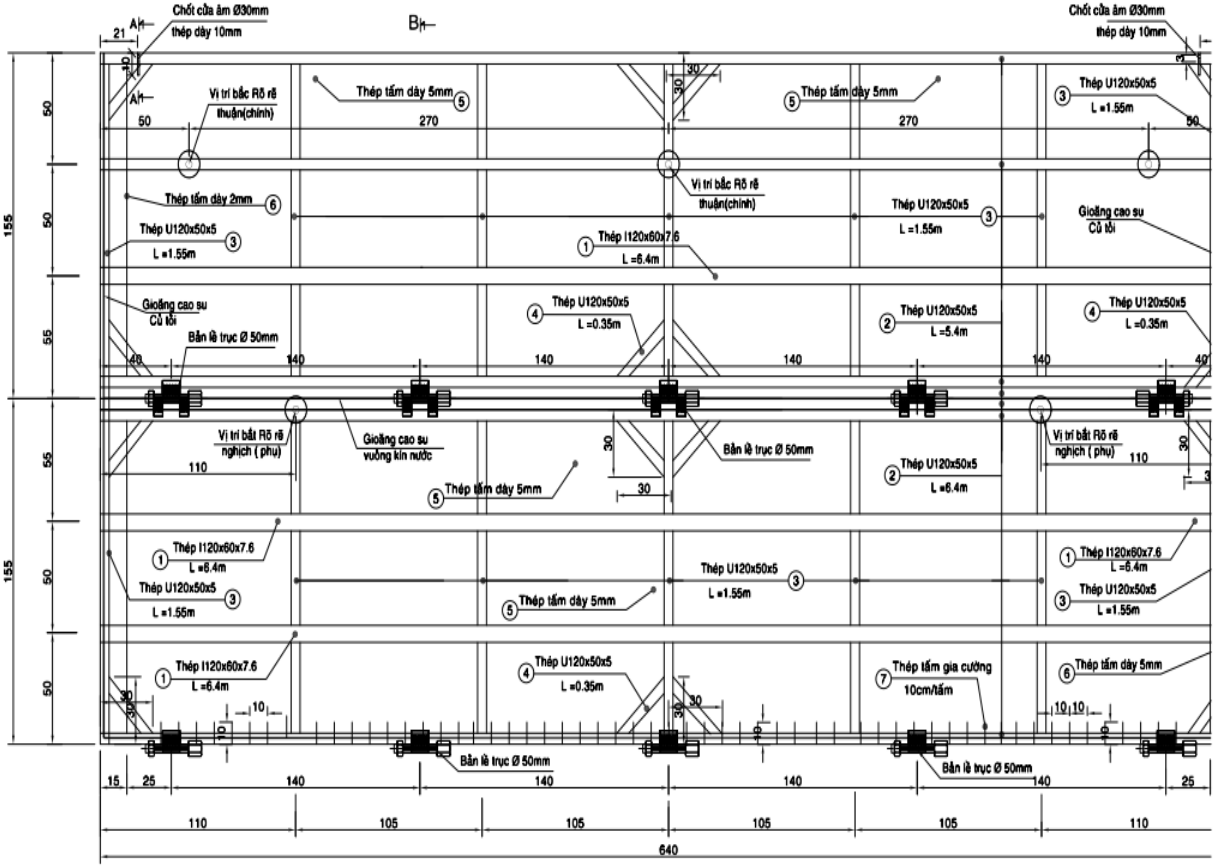


Cao độ bờ trái	+0.930	+0.930	+0.930	+0.930
Cao độ bờ phải	+0.780	+0.780	+0.780	+0.930
Cao độ đáy kênh HT	-1.950	-1.900	-1.930	-1.940
Khoảng cách	10	8	5	
Tên cọc	K0+000	K0+025 Tim ĐẬP TẠM	K0+033	K0+038

Hình 11. Mặt cắt ngang đập tạm bản thép Kênh 500



Hình 12. Khung cửa van đập tạm bản thép Kênh 500

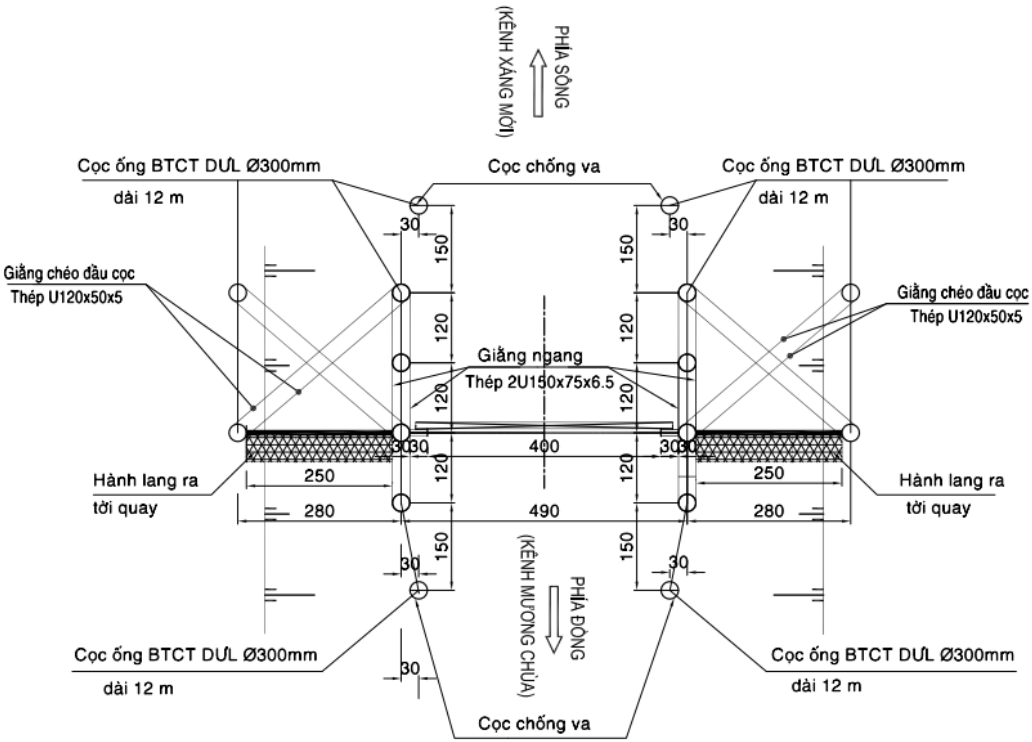


Hình 13. Cửa van đập tạm bản thép Kênh 500

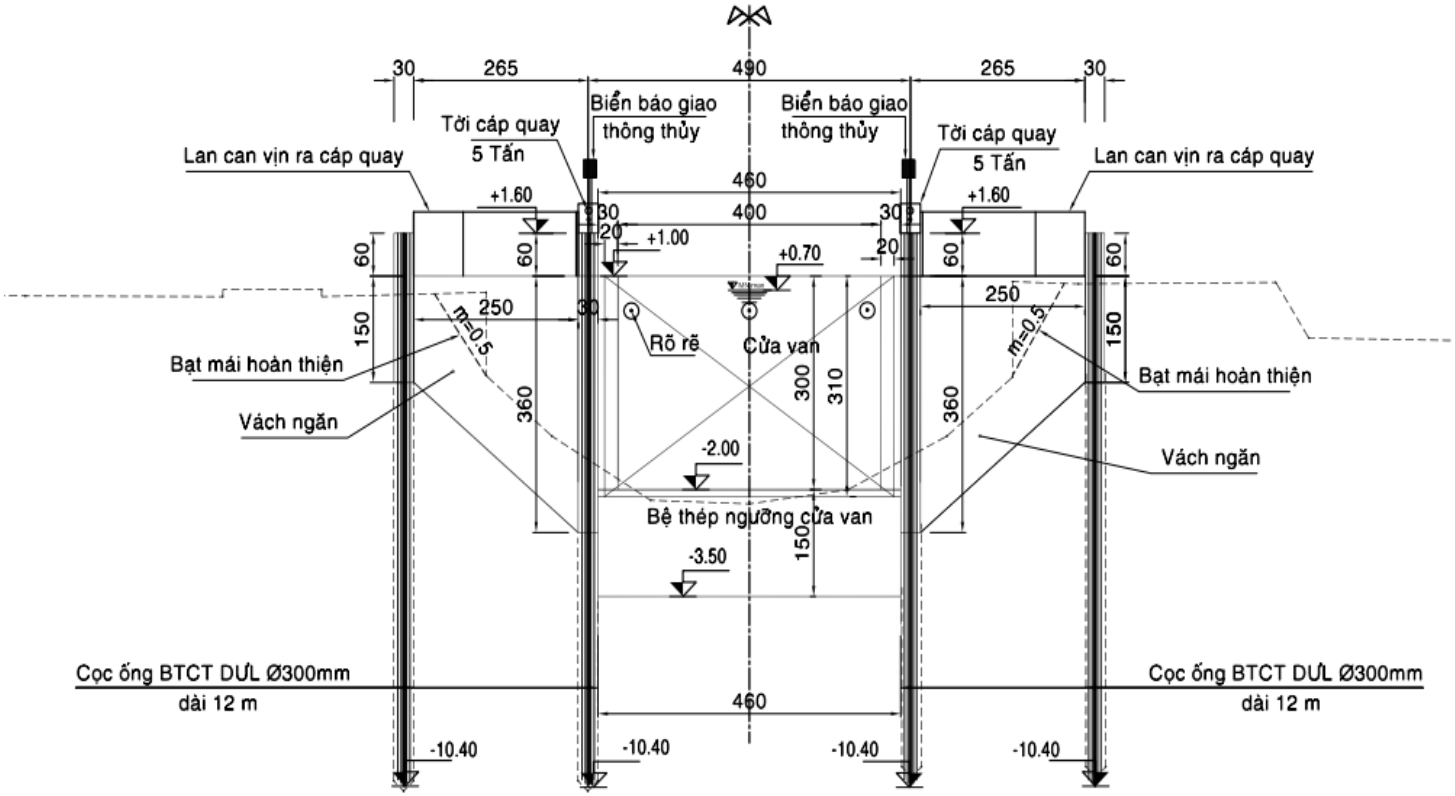
3.5. Thiết kế đập Mương Chùa

a. Kết cấu đập thép Mương Chùa chia làm 3 mô đun:

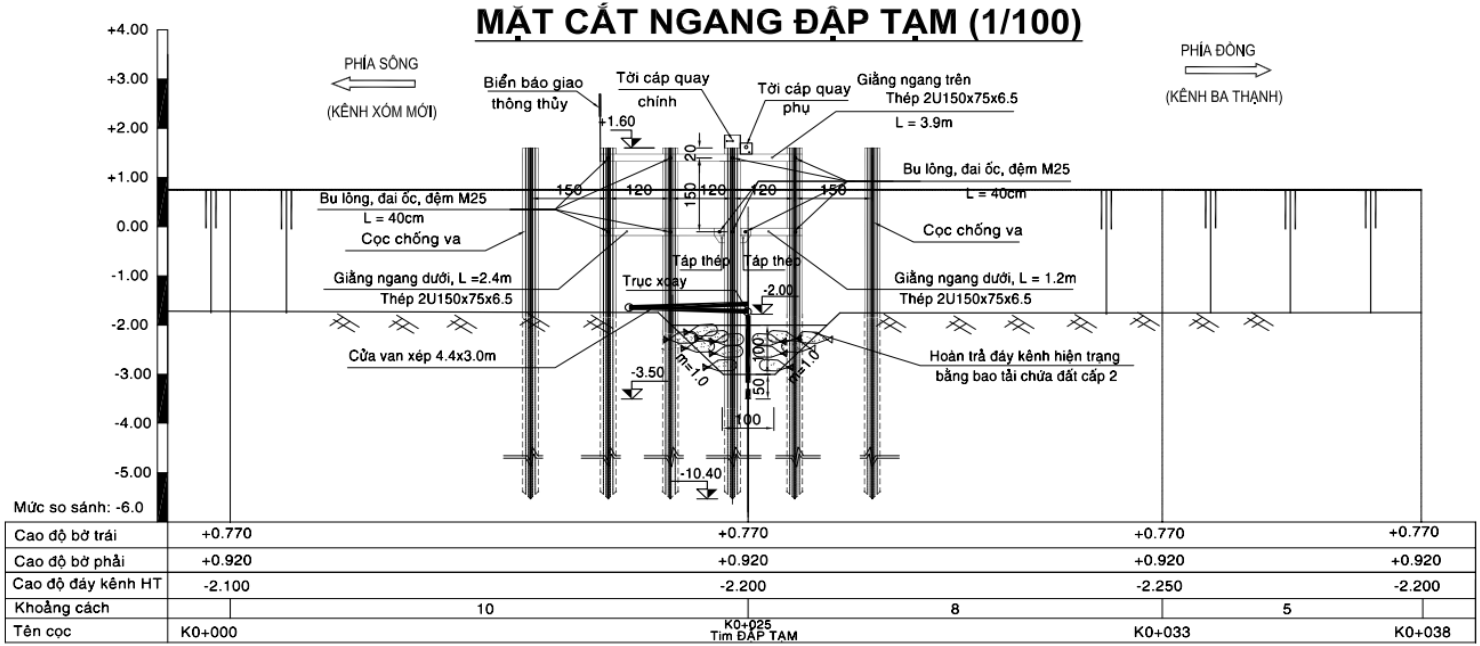
- Mô đun giữa là cửa van có bề rộng 4,0m gắn với vách cửa van rộng từ 4,6m.
- 02 mô đun còn lại là vách ngăn bên với mỗi vách có bề rộng từ 2,5m.
- Toàn bộ các mô đun này được gắn kết với nhau bởi 04 cọc li tâm D300m cắm sâu trong đất dài L =8m. Hệ kết cấu này được nối với 2 hàng cọc li tâm D300m bố trí song song ở thượng và hạ lưu bởi các thanh giằng ngang và dọc.



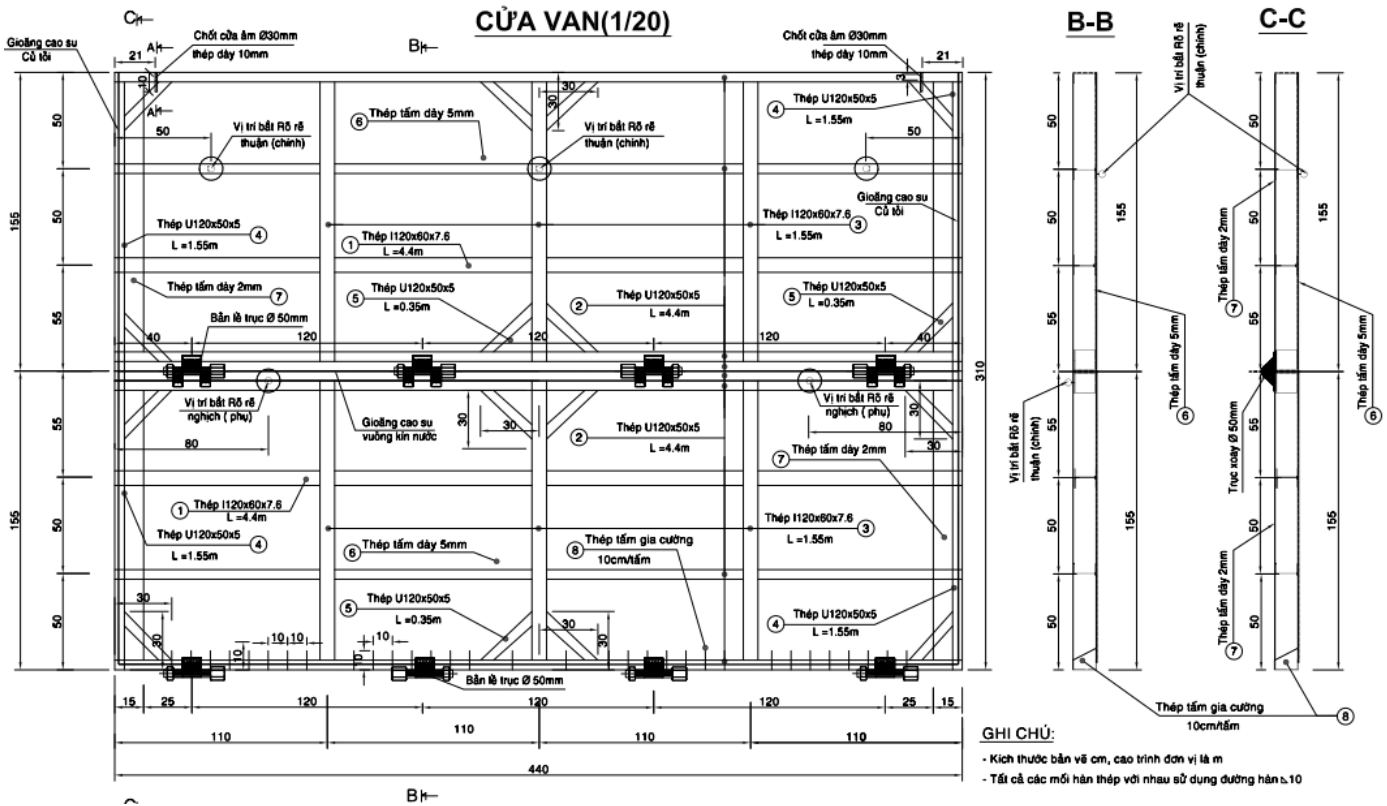
Hình 14. Mặt bằng đập tạm bản thép Mương Chùa



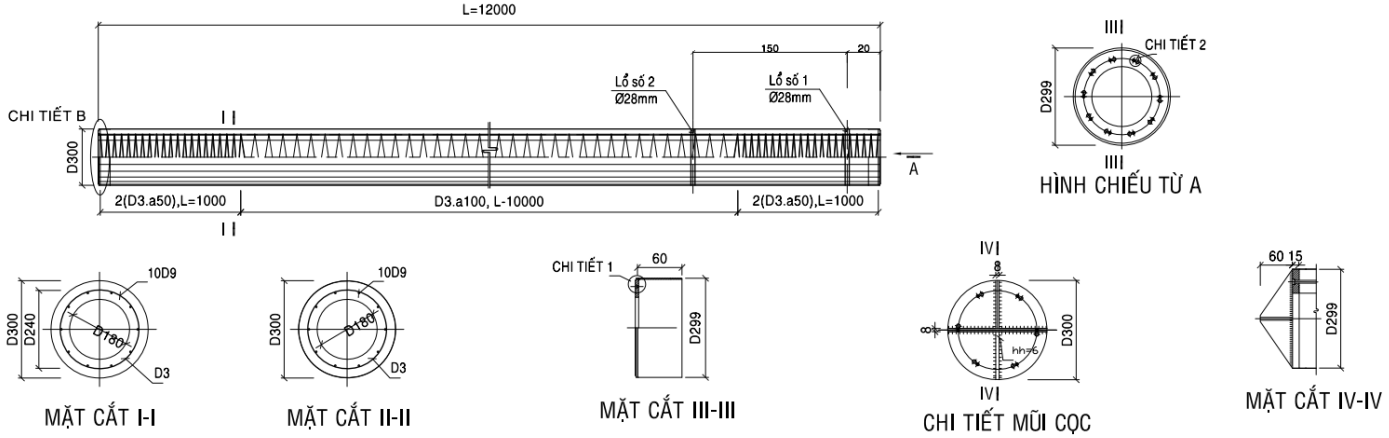
Hình 15. Mặt cắt dọc đập tạm bản thép Mương Chùa



Hình 16. Mặt cắt ngang đập tạm bản thép Mương Chùa



Hình 17. Cửa van đập tạm bản thép Mương Chùa



Hình 18. Cọc bê tông ly tâm ứng suất trước D300

3.6. Thi công và hoàn thiện công trình

Bước 1: Chuẩn bị thi công

Hình 19. San lấp mặt bằng phục vụ thi công

Hình 20. Gia công cơ khí

Bước 2: Thi công công trình

Hình 21. Thi công cừ

Hình 22. Lắp đặt vách ngăn

Bước 3: Hoàn thiện công trình

Hình 23. Vận hành thử cửa van đập tạm bản thép Kênh 500

Hình 24. Vận hành thử cửa van đập tạm bản thép Mương Chùa

THÔNG TIN ẤN PHẨM

Xuất bản bởi
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Trụ sở chính
Bonn và Eschborn, CHLB Đức
Dự án Thích ứng với biến đổi khí hậu vùng Đồng bằng sông Cửu Long (MCRP)
Phòng K1A, Tòa nhà CoCoInter Số 14 Thụy Khuê, Tây Hồ,
Hà Nội, Việt Nam
T +84 24 372 864 72
E mcrp@giz.de
I https://mcrp.mard.gov.vn

Năm xuất bản
Tháng 3 năm 2022

Bản quyền ảnh
GIZ nếu không có chú thích nào khác

Biên soạn bởi
Viện Khoa học Thủy Lợi Miền Nam (Siwrr)

GIZ chịu trách nhiệm nội dung cho ấn phẩm này

Đại diện cho
Bộ Hợp tác Kinh tế và Phát triển Cộng hòa Liên bang Đức (BMZ)
Tổng cục Kinh tế Liên bang Thụy Sỹ (SECO)