



Ministry of Transport (B.GTVT)



Vietnam Expressway Corporation (VEC)



Project Management Unit No. 85 (PMU. 85)



THE WORLD BANK

IDA Credit No. / IDA tín dụng số : 4779-VN

Project ID No. / Mã dự án: P106235

Consulting Services for / Dịch vụ tư vấn
Detailed Design for Da Nang - Quang Ngai Expressway Development Project
/ Thiết kế kỹ thuật dự án Đường cao tốc Đà Nẵng – Quảng Ngãi

DETAILED DESIGN / THIẾT KẾ KỸ THUẬT
PACKAGE / GÓI THẦU: PKG3A (Km16+880.00 -:- Km18+100.00)

VOLUME 1: DESIGN REPORT / TẬP 1: THUYẾT MINH THIẾT KẾ

(Updated in according to Decision No.439/QĐ-VEC, on November/23/2012 /
Hoàn thiện theo quyết định duyệt số 439/QĐ-VEC, ngày 23/11/2012)

November , 2012

The Joint Venture of / Liên danh Tư vấn:



NIPPON KOEI CO.,LTD.



NIPPON ENGINEERING CONSULTANTS CO.,LTD.



CHODAI CO.,LTD.



THAI ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.

IDA Credit No. / IDA tín dụng số: 4779-VN

Project ID No. / Mã dự án : P106235

Consulting Services for / Dịch vụ tư vấn

Detailed Design for Da Nang - Quang Ngai Expressway Development Project
/ Thiết kế kỹ thuật dự án Đường cao tốc Đà Nẵng – Quảng Ngãi

DETAILED DESIGN / THIẾT KẾ KỸ THUẬT

PACKAGE / GÓI THẦU: PKG3A (km16+880.00 -:- km18+100.00)

VOLUME 1: DESIGN REPORT / TẬP 1: THUYẾT MINH THIẾT KẾ

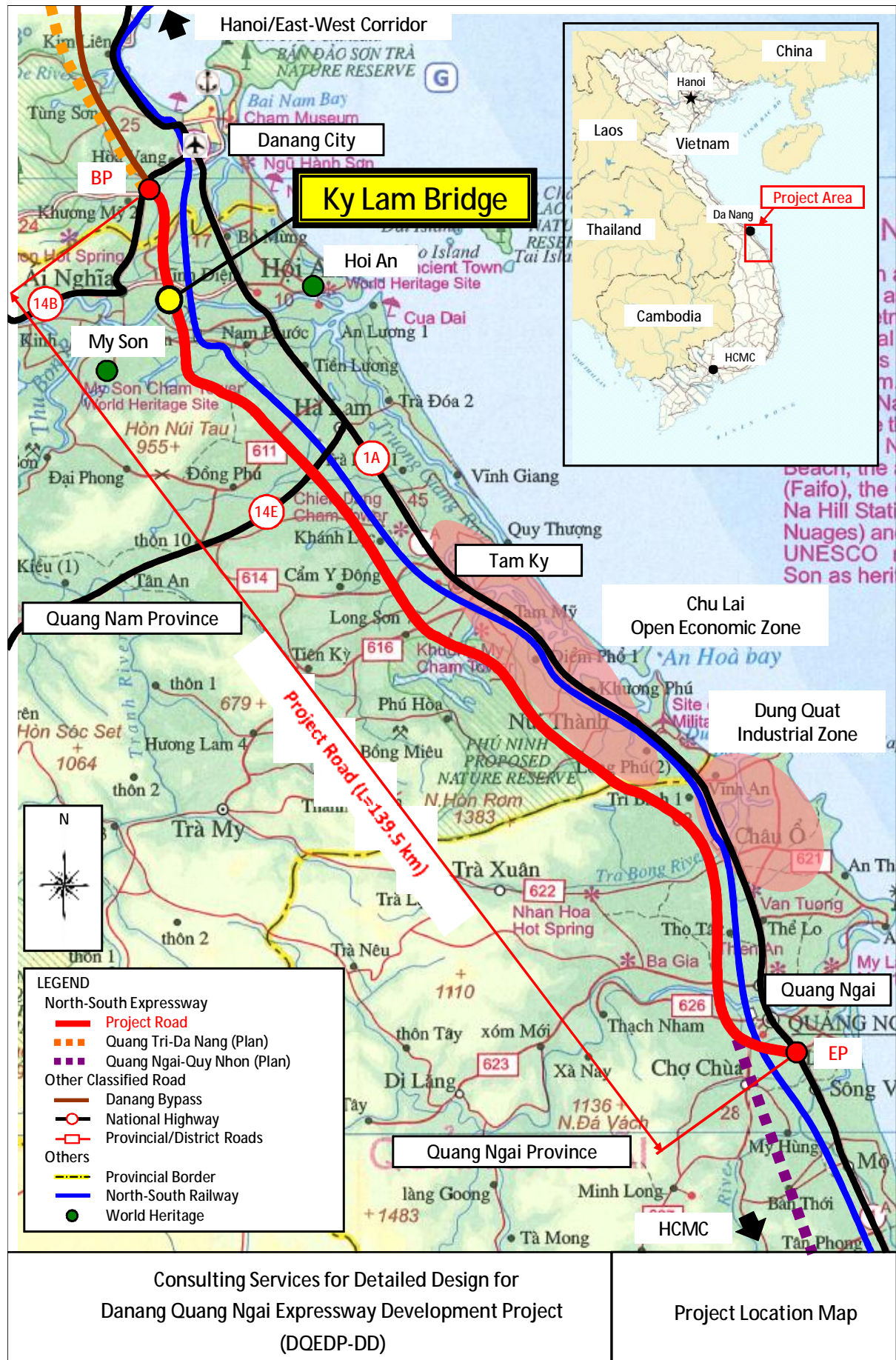
	Prepared by / Thực hiện	Checked by / Kiểm tra	Approved by / Duyệt
Name / Tên	Nguyen Van Le	Hiroyuki Yokoyama	Yoshito Oba
Signature / Chữ ký			
Date / Ngày			

THE JOINT VENTURE OF NK-NE-CHODAI-TEC / LIÊN DANH TƯ VẤN

Project Manager / Giám đốc Dự án

Ichizuru Ishimoto

November , 2012



Thư trình nộp
Bản đồ vị trí dự án

Mục lục

Danh mục các hình
Danh mục các bảng
Danh mục từ viết tắt

1	TỔNG QUÁT	1
1.1	Giới thiệu	1
1.2	Phạm vi	1
2	CƠ SỞ PHÁP LÝ	1
3	ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN	1
3.1	Khảo sát địa hình	1
3.2	Khảo sát địa chất và địa kỹ thuật.	1
3.3	Phân tích thủy văn và ngập lụt.....	1
4	QUY MÔ VÀ TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT	2
4.1	Quy mô xây dựng	2
4.2	Tiêu chuẩn kỹ thuật.....	2
5	THIẾT KẾ CẦU	2
5.1	Vị trí.....	2
5.2	Mặt cắt ngang điển hình	2
5.3	Kết cấu phần trên	2
5.3.1	Bố trí nhịp:	2
5.3.2	Cầu chính (Dầm hộp):	3
5.3.3	Nhịp dẫn (Dầm Super T).....	3
5.3.4	Lớp phủ mặt cầu:	4
5.4	Kết cấu phần dưới.....	4
5.4.1	Mố:.....	4
5.4.2	Bản quá độ:	4
5.4.3	Trụ cầu:	4
5.5	Các kết cấu khác.	5
5.5.1	Lan can cầu:	5
5.5.2	Hệ thống thoát nước:	6
5.5.3	Khe co giãn:	6
5.5.4	Gối cầu:.....	7
5.5.5	Tấm chống lóa	7
5.5.6	Chiếu sáng trên cầu.....	7
5.5.7	Biển lịch sử cầu	7
5.5.8	Đảm bảo an toàn giao thông	7
5.6	Gia cố bảo vệ lòng sông và bờ sông	8
5.6.1	Sự cần thiết	8
5.6.2	Gia cố lòng sông (tại các trụ cầu)	8
5.6.3	Gia cố bờ sông và mố cầu.....	8
5.6.4	Khuyến cáo với phạm vi bờ kè hiện hữu	8

6	THIẾT KẾ ĐƯỜNG.....	8
6.1	Các tiêu chuẩn thiết kế hình học	8
6.1.1	Xe thiết kế.....	8
6.1.2	Phân loại đường và tốc độ thiết kế.....	8
6.1.3	Tĩnh không ngang và đứng yêu cầu	9
6.1.4	Quyết định số 315/QĐ-BGTVT	10
6.1.5	Xác lập tĩnh không ngang và đứng	10
6.1.6	Tiêu chí thiết kế hình học tuyến chính	10
6.2	Mặt cắt ngang	12
6.3	Thiết kế hình học	15
6.3.1	Bình đồ	15
6.3.2	Trắc dọc	15
6.4	Thiết kế nền đắp.....	15
6.5	Thiết kế áo đường	15
6.6	Thiết kế thoát nước	16
6.6.1	Thoát nước dọc lề đường	16
6.6.2	Thoát nước dọc tại chân taluy nền đắp	16
6.7	Thiết kế bảo vệ mái dốc	17
6.8	Thiết kế các đường gom	17
6.9	Phân tích ổn định nền đường	17
7	MẶT BẰNG THI CÔNG	18
7.1	Các công trình tạm.....	18
7.1.1	Đường tạm	18
7.1.2	Đà giáo thi công trụ	20
7.1.3	Cầu tạm.....	21
7.2	Biện pháp thi công	22
7.2.1	Kết cấu phần dưới	22
7.2.2	Kết cấu phần trên	25
8	NGUYÊN VẬT LIỆU (hạng mục chính)	29
8.1	Bê tông.....	29
8.2	Cốt thép	29
8.3	Thép dự ứng lực.....	30
8.4	Vật liệu tạm thời (thép carbon và thép tấm _TCXDVN 338 : 2005).....	30
9	KẾ HOẠCH THI CÔNG.....	30

Danh mục Từ viết tắt

D/D	: Thiết kế kỹ thuật
DHWL	: Mức nước cao thiết kế
DQE	: Đường cao tốc Đà Nẵng – Quảng Ngãi
F/S	: Nghiên cứu khả thi
GOVN	: Chính phủ Việt Nam
IBRD	: Ngân hàng quốc tế về tái thiết và phát triển
MOT	: Bộ GTVT
NH	: Quốc lộ
PC	: Bê tông dự ứng lực
PKG	: Gói thầu
PMU	: Ban Quản lý dự án
QCVN	: Tiêu chuẩn quốc gia
RNIP	: Dự án nâng cấp mạng lưới giao thông quốc gia
TCN	: Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia
TEDI	: Tổng công ty thiết kế giao thông vận tải
TOR	: Điều khoản tham chiếu
VEC	: Tổng công ty đầu tư và phát triển cao tốc Việt Nam
WB	: Ngân hàng Thế giới

1 TỔNG QUÁT

1.1 Giới thiệu

Cầu Kỳ Lam bắc qua sông Thu Bồn tại Km17+502.80 trên tuyến đường cao tốc Đà Nẵng – Quảng Ngãi thuộc địa phận huyện Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam. Đây là dự án quan trọng trong chương trình phát triển hệ thống đường cao tốc xuyên quốc gia, kết nối các vùng miền và trung tâm kinh tế lớn của cả nước.

1.2 Phạm vi

- Ø Cầu Kỳ Lam thuộc gói thầu 3A, dự án đường cao tốc Đà Nẵng – Quảng Ngãi.
- Ø Điểm đầu của gói thầu: Km16+880.00
- Ø Điểm cuối của gói thầu: Km18+100.00

2 CƠ SỞ PHÁP LÝ

- Ø Nghị định số 12/2009/NĐ - CP ngày 12 tháng 2 năm 2009 của Chính phủ về quản lý đầu tư xây dựng công trình và nghị định số 83/2009/NĐ-CP ngày 15 tháng 10 năm 2009 của Chính phủ về bổ sung và sửa đổi một số điều của Nghị định số 12/2009/NĐ-CP;
- Ø Nghị định số 112/2009/NĐ-CP 14 tháng 12 năm 2009 của Chính phủ về quản lý đầu tư;
- Ø Nghị định số 209/2004/NĐ-CP ngày 16 tháng 12 năm 2004 của Chính phủ về Quản lý chất lượng xây dựng và Nghị định số 49/2008/NĐ-CP ngày 18 tháng 4 năm 2008 về bổ sung và sửa đổi một số điều của Nghị định số 209/2004/NĐ-CP;
- Ø Quyết định số 2656/QĐ-BGTVT ngày 10 tháng 9 năm 2010 của Bộ GTVT phê duyệt đầu tư dự án đường cao tốc Đà Nẵng- Quảng Ngãi;
- Ø Quyết định số 362/QĐ-BGTVT ngày 20/02/2009 và Quyết định số 727/QĐ-BGTVT ngày 06/04/2012 của Bộ GTVT về phê duyệt khung tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho dự án đường cao tốc Đà Nẵng- Quảng Ngãi;
- Ø Quyết định số 315/QĐ-BGTVT ngày 23/02/2011 của Bộ GTVT về việc ban hành hướng dẫn lựa chọn quy mô kỹ thuật đường giao thông nông thôn phục vụ chương trình mục tiêu quốc gia xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2010 – 2020;
- Ø Công văn số 7324/BGTVT-CQLXD ngày 05/9/2012 của Bộ GTVT về việc điều chỉnh một số nội dung liên quan đến thiết kế cơ sở gói thầu 3A, A4 dự án đường cao tốc Đà Nẵng – Quảng Ngãi;
- Ø Công văn số 353/SGTVT-KHTC ngày 03/4/2012 của Sở GTVT Quảng Nam về việc cấp sòng liên quan đến dự án đường cao tốc Đà Nẵng – Quảng Ngãi;
- Ø Công văn số 1238/CQLXD-TĐ ngày 15/10/2012 của Cục QLXD & CLCTGT về việc tham gia ý kiến về hồ sơ thiết kế kỹ thuật gói thầu 3A dự án đường cao tốc Đà Nẵng – Quảng Ngãi;
- Ø Công văn số 2693/VEC-KTCNMT ngày 11/10/2012 của Tổng công ty ĐT Phát triển đường cao tốc Việt Nam về việc giải trình ý kiến thẩm tra về hồ sơ TKKT gói thầu 3A - Dự án xây dựng đường cao tốc Đà Nẵng – Quảng Ngãi.
- Ø Báo cáo thẩm định số 238/BC-KTCNMT ngày 23/11/2012 của Tổng công ty ĐT Phát triển đường cao tốc Việt Nam về việc thẩm định hồ sơ thiết kế kỹ thuật gói thầu 3A (Km16+880÷Km18+100) - Dự án xây dựng đường cao tốc Đà Nẵng – Quảng Ngãi.
- Ø Quyết định số 439/QĐ-VEC ngày 23/11/2012 của Tổng công ty ĐT Phát triển đường cao tốc Việt Nam về việc phê duyệt Thiết kế kỹ thuật gói thầu 3A: đoạn Km16+880÷Km18+100 – Cầu Kỳ Lam - Dự án xây dựng đường cao tốc Đà Nẵng – Quảng Ngãi.

3 ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

3.1 Khảo sát địa hình

- Ø Tham khảo các báo cáo khảo sát địa hình.

3.2 Khảo sát địa chất và địa kỹ thuật.

- Ø Tham khảo các báo cáo khảo sát địa chất và địa kỹ thuật.

3.3 Phân tích thủy văn và ngập lụt

- Ø Tham khảo báo cáo phân tích thủy văn và ngập lụt

4 QUY MÔ VÀ TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT

4.1 Quy mô xây dựng

Bảng 4.1 Quy mô xây dựng

TT.	Chỉ tiêu	Thông số thiết kế
1	Quy mô xây dựng	Cầu vịnh cửu bằng bê-tông cốt thép và bê tông DU.L.
2	Tần suất lũ thiết kế	P1%
3	Tiêu chuẩn thiết kế	22TCN272-05
4	Hoạt tải thiết kế	HL-93
5	Cấp độ đất	Cấp 7, Hệ số gia tốc A =0.0341
6	Chiều rộng cầu	B=0.5+12.0+1.0+12.0+0.5=26.0m
7	Tĩnh không thông thuyền	Sông cấp IV
8	Tìm cầu	Xiên với dòng chảy góc 45°
9	Cấp đường	Đường cao tốc, loại A
10	Tốc độ thiết kế	V=120km/h
11	Các yếu tố hình học và kết cấu mặt đường giống như như tuyến chính	

4.2 Tiêu chuẩn kỹ thuật

Tiêu chuẩn thiết kế, thi công và nghiệm thu phù hợp với khung tiêu chuẩn được Bộ GTVT phê duyệt tại Quyết định số 362/QĐ-BGTVT ngày 20/02/2009 và số 727/QĐ-BGTVT ngày 06/04/2012.

5 THIẾT KẾ CẦU

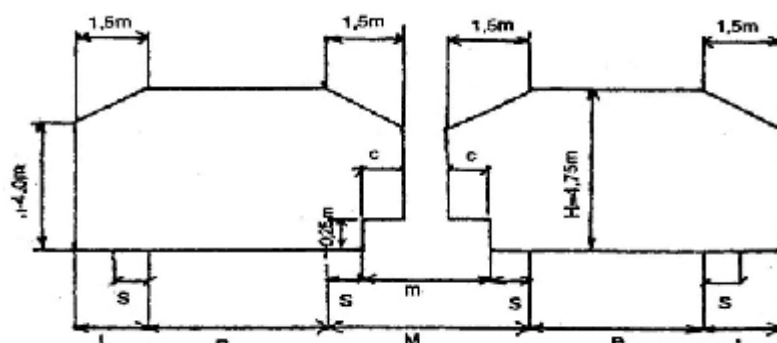
5.1 Vị trí

Vị trí cầu tuân thủ thiết kế cơ sở đã được phê duyệt theo quyết định số 2656/QĐ-BGTVT của Bộ GTVT ngày 10 tháng 9 năm 2010.

5.2 Mặt cắt ngang điển hình

Bảng 5.2 Các yếu tố mặt cắt ngang

Các yếu tố mặt cắt ngang	Đánh dấu	Giai đoạn đầu			Giai đoạn sau		
		Số lượng	Chiều rộng (m)	Tổng số (m)	Số lượng	Chiều rộng (m)	Tổng số (m)
Bề rộng dải phân cách giữa	m	1	1.50	1.50	1	1.50	1.50
Bề rộng dải an toàn (bên trong)	S	2	0.75	1.50	2	0.50	1.00
Bề rộng làn xe chạy	B	4	3.75	15.0	6	3.50	21.00
Lề (Làn khẩn cấp)	L	2	3.00	6.00	-	-	-
Bề rộng dải an toàn (bên ngoài)	S	2	0.50	1.00	2	0.75	1.50
Bề rộng lan can	P	2	0.50	1.00	2	0.50	1.00
Tổng (L+B+S+m+p)				26.00			26.00



5.3 Kết cấu

Hình 5.2 Tĩnh không ngang và dọc theo TCVN5729-1997

phần trên

5.3.1 Bố trí nhịp:

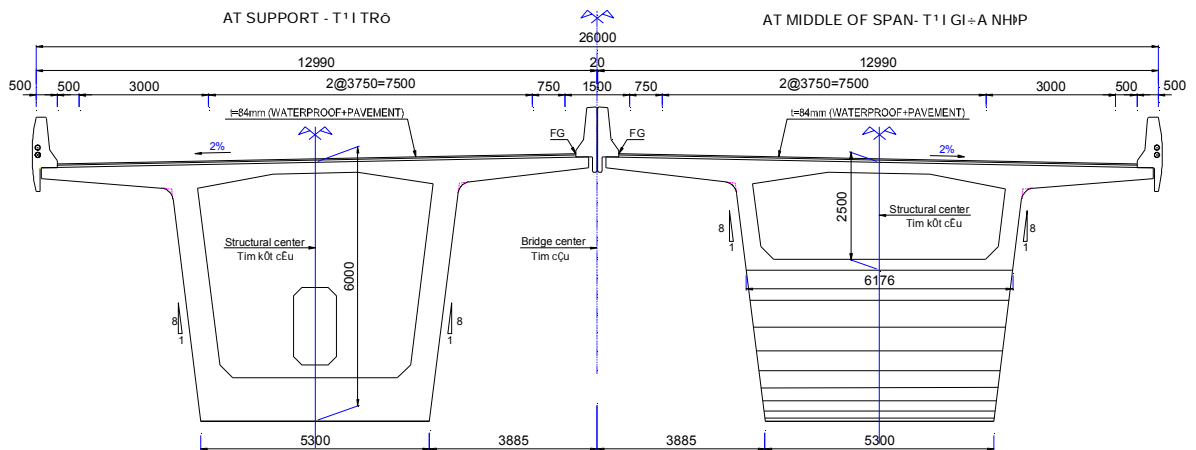
Sơ đồ nhịp cầu được chấp thuận trong bước thiết kế cơ sở điều chỉnh là:

$(39.15\text{m}+8@40\text{m}+39.15\text{m})+(65+5@100+65)\text{m}$, (gồm 16 nhịp)

Chiều dài cầu $L_c=1044.8\text{m}$ (tính đến đầu mố).

5.3.2 Cầu chính (Dầm hộp):

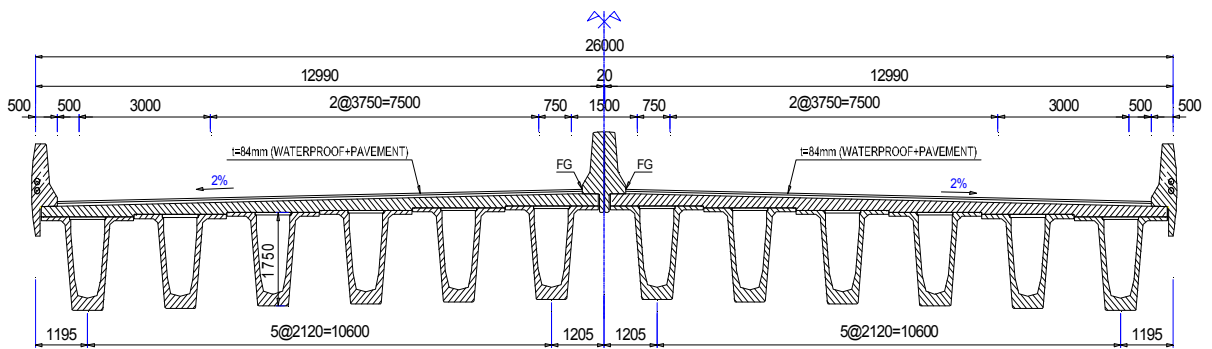
- Ø Kết cấu: 7 nhịp tại bờ phía bên phải sông có sơ đồ $(65\text{m}+5@100\text{m}+65\text{m})$ gồm các nhịp dầm liên tục bằng bê tông dự ứng lực mác 45Ma, tạo dự ứng lực bằng phương pháp căng sau, thi công dầm sử dụng phương pháp đúc hẫng cân bằng.
- Ø Mặt cắt ngang: Dầm hộp có 2 sườn dầm, chiều cao dầm thay đổi từ 2.5m (tại hai đầu dầm và tại giữa nhịp) đến 6.0m (tại vị trí trụ từ P11~P16).
- Ø Cáp DƯL dọc: Sử dụng các bó cáp cường độ cao loại 19S15.2mm gồm 19 tao 15.2mm. Ống ghen luôn cáp là ống thép có đường kính $\phi 100/107\text{mm}$.
- Ø Cáp DƯL ngang: Sử dụng các bó cáp cường độ cao loại 3S15.2mm gồm 3 tao 15.2mm. Ống ghen luôn cáp là ống thép dẹt có kích thước $(20\times 75)\text{mm}$.



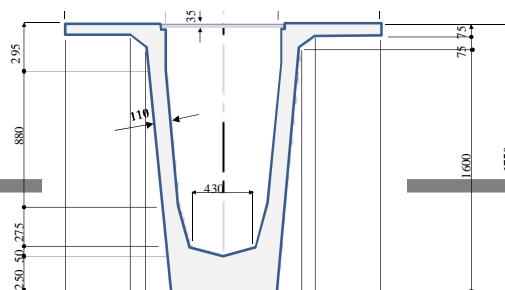
Hình 5.3.2 –Mặt cắt ngang điển hình cầu chính

5.3.3 Nhịp dẫn (Dầm Super T)

- Ø Kết cấu: Mười (10) nhịp ở bờ phía trái có sơ đồ $(39.15\text{m}+8@40\text{m}+39.15\text{m})$ gồm các nhịp dầm super T bằng bê tông dự ứng lực mác 50MPa, Chiều dài dầm là 38.3m, thi công lắp ghép.
- Ø Mặt cắt ngang: Mỗi nhịp có 12 dầm, chiều cao dầm 1.75m, khoảng cách dầm là 2,12m.
- Ø Cáp dự ứng lực: sử dụng các tao cáp 15.2mm, tạo dự ứng lực bằng cách căng trước.
- Ø Dầm ngang và mặt cầu: Bằng bê tông cốt thép mác 35MPa thi công đổ tại chỗ.
- Ø Bản ván khuôn bằng BTCT mác 30MPa, dày 3.5cm (sẽ được giữ theo kết cấu chính).



Hình 5.3.3.1 –Mặt cắt ngang điển hình nhịp dẫn



Hình 5.3.3.2 - Mặt cắt ngang điển hình dầm Super T

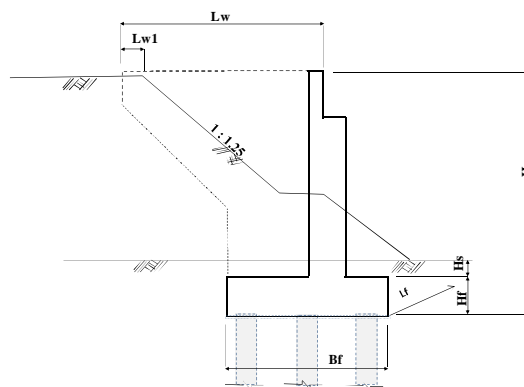
5.3.4 Lớp phủ mặt cầu:

- Ø Lớp bê tông atphast dày 8cm:
 - + Lớp bê-tông nhựa chống trượt dày 3cm.
 - + Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 0.5kg/m².
 - + Lớp bê tông nhựa hạt nhỏ dày 5cm.
 - + Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 0.5kg/m².
- Ø Lớp thấm nước mặt cầu.
- Ø Tạo dốc ngang mặt cầu phạm vi dầm hộp bằng cách tạo độ dốc ngang của bản nắp dầm hộp.
- Ø Tạo dốc ngang mặt cầu phạm vi nhịp dẫn bằng cách tạo độ dốc của xà mũ mô trụ cầu.

5.4 Kết cấu phần dưới**5.4.1 Mố:**

Mố cầu áp dụng loại mố chữ T lật ngược (hay mố chữ U) bằng Bê tông cốt thép mác 30MPa. Móng mố là móng cọc khoan nhồi bê-tông cốt thép mác 30MPa, đường kính D=1.5m. Mố A1 gồm 12 cọc khoan nhồi chiều dài dự kiến L_{dk}=50.0m, mố A2 gồm 18 cọc khoan nhồi chiều dài dự kiến L_{dk}=62.0m.

Phía sau mố cầu trong phạm vi hai tường cánh được đắp bằng vật liệu hạt rời để thoát nước đầm nén đạt độ chặt K98, nón mố đắp bằng đất đắp chọn lọc đầm nén đạt độ chặt K95, gia cố mái taluy nón mố bằng đá hộc xây vữa 10MPa với bề dày 30cm, chân khay ta luy bằng đá hộc xây vữa 10MPa.



Hình 5.4.1 – Bố trí chung mố cầu

5.4.2 Bản quá độ:

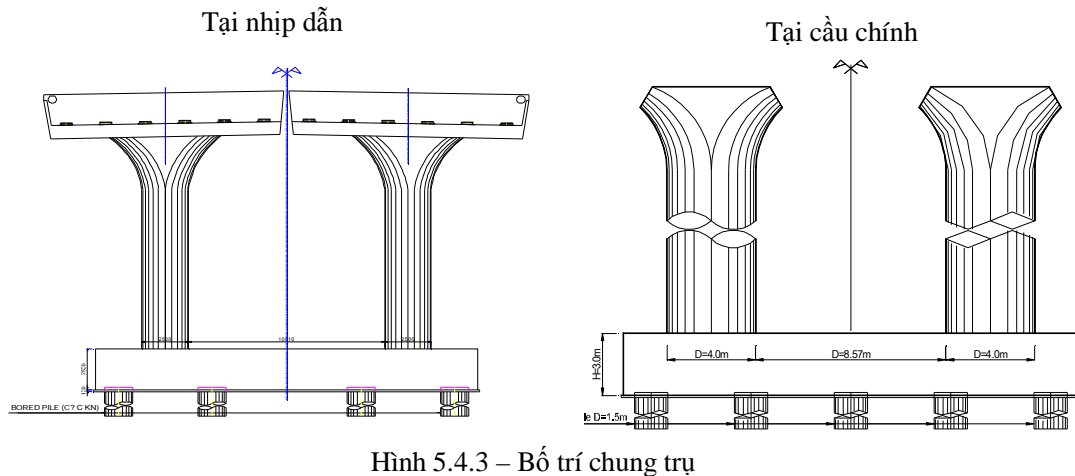
Bản quá độ sau mố dài 6m dày 0.3m, có kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 25MPa thi công đổ tại chỗ trên lớp bê tông đệm 10MPa dày 10cm, móng trên lớp đá dăm đệm dày 20cm.

5.4.3 Trụ cầu:

Trụ cầu áp dụng kết cấu trụ cột bằng bê tông cốt thép mác 30 MPa thi công đổ tại chỗ. Móng trụ cầu là móng cọc khoan nhồi BTCT 30MPa có đường kính D=1.5m và chiều dài dự kiến L_{dk}=54.0 ~ 64.0m, chi tiết thống kê như bảng 5.4.3.

Bảng 5.4.3 Thống kê số lượng & chiều dài cọc tại móng trụ

Móng	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
Số lượng cọc	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	18	18	22	22	20	18
Chiều dài cọc (m)	54	54	58	58	58	62	62	62	62	62	62	64	60	56	54	60



Hình 5.4.3 – Bố trí chung trụ

* Ghi chú: Chiều dài cọc chỉ là chiều dài dự kiến, chiều dài chính thức cuối cùng sẽ được xác định trên cơ sở thực tế điều kiện địa chất hố khoan cọc và kết quả thử tải tại hiện trường.

5.5 Các kết cấu khác.

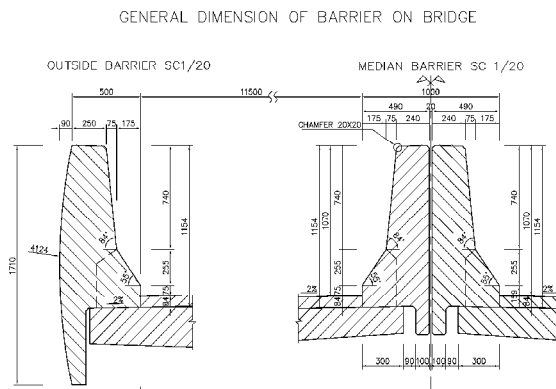
5.5.1 Lan can cầu:

Tiêu chuẩn thiết kế: áp dụng tiêu chuẩn 22 TCN 272-05 (AASHTO 1998) và cập nhật một số yêu cầu về cấp độ ngăn chặn, chiều cao của lan can theo tiêu chuẩn AASHTO LRFD 2007 (bởi yêu cầu này đã được cập nhật trong tiêu chuẩn AASHTO LRFD 2007 dựa trên số liệu thí nghiệm về va xe tại một số bang ở Mỹ).

Chọn lựa mức độ ngăn chặn và chiều cao của tường lan can: cấp ngăn cản của lan can được lựa chọn trên cơ sở loại đường, lưu lượng xe tải hạng nặng và điều kiện hiện trường. Đối với đường cao tốc, mức độ ngăn chặn của lan can là cấp TL4 (ứng với TL4– thì chiều cao tối thiểu lan can là 810 mm không kể đến chiều cao áo đường). Tuy nhiên, theo điều 13.7.2 của tiêu chuẩn AASHTO LRFD 2007 và điều 10.2.4.9 của hướng dẫn thiết kế đường của Mỹ và dự báo nhu cầu giao thông của báo cáo CPCS, đối với đường cao tốc, lưu lượng xe tải hạng nặng hơn 3000 xe mỗi ngày, mức độ ngăn chặn của tường lan can được lựa chọn là cấp TL5 (Ứng với TL5 –thì chiều cao tối thiểu là 1070 mm không tính chiều cao áo đường). (Dữ liệu lưu lượng xe tải hạng nặng được dự tính vào năm 2025 theo phụ lục B: Báo cáo dự báo giao thông: trường hợp thu phí thấp VND 800/Km – với quốc lộ 1 được mở rộng từ năm 2023 trong báo cáo CPCS).

Lựa chọn hình dáng của lan can: lan can New Jersey (hình dáng NJ) đã được viện nghiên cứu của Bang New Jersey phát triển trong thời gian dài. Loại lan can này được kiểm tra và sử dụng phổ biến tại Mỹ. Hình dáng của lan can đề xuất tương tự hình dáng lan can NJ (về độ dốc, góc tại mặt dốc và chiều cao phân chân, v.v.). Hình dáng và kích thước cơ bản của lan can đề xuất tham khảo hình vẽ trên.

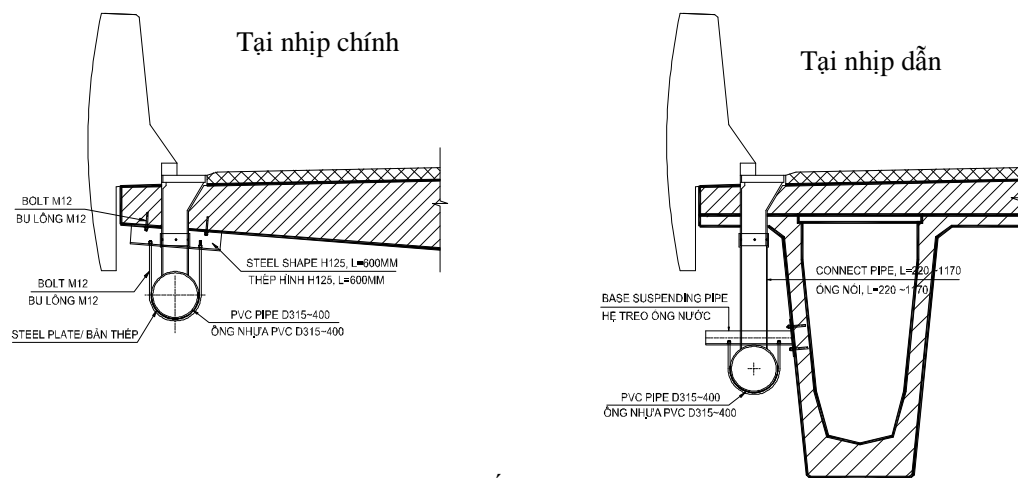
Kết cấu Lan can bằng bê tông cốt thép đúc sẵn mác 25MPa, chiều dài mỗi phân đoạn lắp ghép là 3m.



Hình 5.5.1 – Kích thước chi tiết Lan can

5.5.2 Hệ thống thoát nước:

- Ø Nguyên tắc thiết kế: Thoát nước mặt cầu bảo đảm theo kết quả tính toán kết hợp với kiểm soát môi trường nước sông trong trường hợp tai nạn xảy ra trên cầu đối với phương tiện vận chuyển hóa chất .
- Ø Giải pháp thiết kế:
 - + Hồ thu bằng kim loại đúc sẵn với kích thước 400x300mm được đặt ở mép trong của lan can phía bên ngoài cầu, khoảng cách giữa các hồ thu nước là 10m.
 - + Nước từ các hồ thu chảy vào ống nối bằng nhựa PVC có đường kính D166mm và dẫn nối với ống thoát nước chính bằng nhựa PVC có đường kính thay đổi từ D=315mm đến D=400mm để thu nước và gom nước về 2 bể chứa bố trí sát 2 móng.
 - + Hai bể chứa thiết kế bằng bê tông cốt thép có thể tích khoảng 50m³ tương ứng với thể tích một xe bồn lớn nhất hiện tại thường là phương tiện vận chuyển hóa chất.

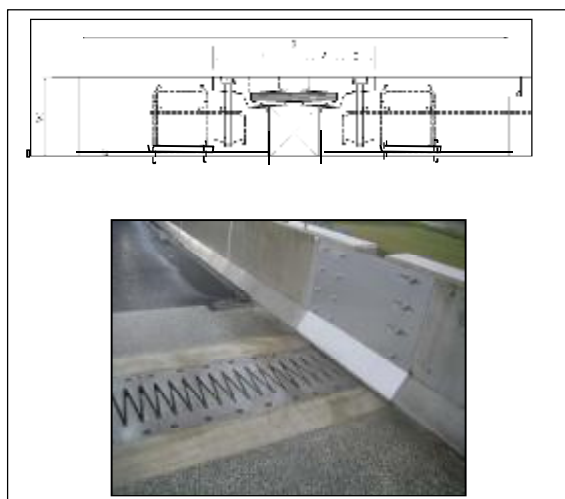


Hình 5.5.2 – Hệ thống thoát nước

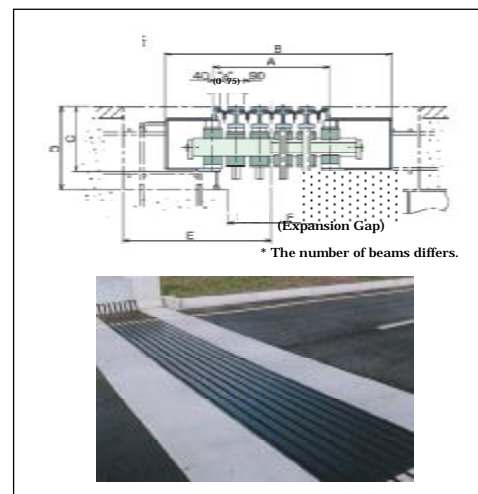
5.5.3 Khe co giãn:

- Ø Bố trí Khe co giãn dạng răng lược tại móng A1 và trụ P5.
- Ø Bố trí Khe co giãn dạng ray tại móng A2 và trụ P10 (phạm vi có chuyển vị lớn).

Finger Type Expansion Joint on the A1 Abutment and P5 Pier



Modular type Expansion on the A2 Abutment and P10 Pier



Hình 5.5.3 – Hình ảnh khe co giãn

5.5.4 Gói cầu:

Gói cầu Kỳ Lam tại mô và trụ cầu được thể hiện như Bảng 5.5.4.1 và Bảng 5.5.4.2

Bảng 5.5.4.1 Điều kiện liên kết gói

Vị trí	A1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	A2
Liên kết	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	R	R	P	P	P

E: Gói cao su

P: Gói chấu

R: Liên kết ngàm cứng

Bảng 5.5.4.2 Kích thước và loại gói

Phạm vi	Phạm vi nhịp dẫn (Super T)			Phạm vi nhịp chính (dầm hộp)			
Vị trí	P2, P3, P4, P6, P7, P8	P1, P5, P9	A1, P10	P11(e), P12(e), P15(e), P16(e)	P11(i), P12(i), P15(i), P16(i)	P10(e), A2(e)	P10 (i), A2(i)
Loại gói	Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại 1	Loại 2	Loại 1a	Loại 2a
	Gói cao su		Gói chấu	Gói chấu			
Kích thước (mm)	350x600x84	350x600x141	455x540x82	1360x1660x311	1130x1530x331	480x790x128	500x810x143
Tải trọng (kN)	1,600	1,600	2,000	20,000	20,000	5,000	500

(e): Gói phía ngoài

(i): Gói phía trong

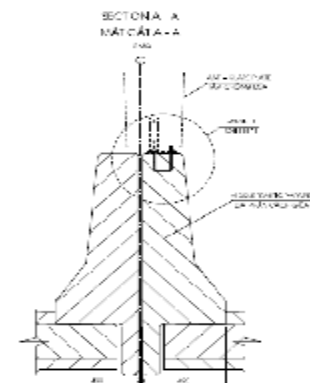
5.5.5 Tấm chống lóa

Tấm chống lóa được đề xuất áp dụng cho dự án phù hợp với các tiêu chuẩn của NEXCO.

Tấm chống lóa được bố trí dọc theo chiều dài tuyến đường (và cầu) trên đỉnh tường dài phân cách giữa. Khoảng cách giữa các tấm chống lóa, nguyên liệu và kết cấu tấm chống lóa sẽ thống nhất trên toàn dự án (thuộc gói thầu khác).

Phạm vi gói thầu chỉ tính khối lượng các bu lông đặt sẵn trong bê tông giải phân cách giữa chờ liên kết với tấm chống lóa với cự ly trung bình 4m/1 vị trí.

Hình ảnh tấm chống lóa được thể hiện trong Hình 5.5.5.



Hình 5.5.5 – Tấm chống lóa

5.5.6 Chiều sáng trên cầu

Ø Phạm vi gói thầu 3A chỉ bao gồm:

- Các bệ đỡ trụ điện bằng bê tông cốt thép 25MPa đổ tại chỗ, bố trí phía ngoài lan can cầu với cự ly trung bình 40m.
- Các hố kỹ thuật phục vụ cho công tác kiểm tra và đầu nối đường dây tại hai bên đầu cầu.
- Các ống chứa sẵn trong lan can cầu cho các đường dây điện và thông tin.

Ø Hệ thống đường dây thông tin, dây điện, trụ đèn và các thiết bị liên quan khác sẽ được thiết kế trong gói thầu khác.

5.5.7 Biển lịch sử cầu

Không có quy định cho việc thiết kế biển lịch sử cầu tại Việt Nam, tham khảo tiêu chuẩn thiết kế Nhật Bản, phạm vi dự án đề xuất áp dụng biển lịch sử cầu đối với 4 cầu vượt sông chính (cầu Kỳ Lam, cầu Chiêm Sơn, cầu Trà Bồng và cầu Trà Khúc).

Biên lịch sử cầu có kích thước (70x45)cm dày 1.5cm có kết cấu bằng đồng được gắn vào mặt trong lan can cầu phía trên tường cánh mô, trong đó ghi rõ tên công trình, chủ đầu tư, Tư vấn, nhà thầu và thời gian hoàn thiện xây dựng.

5.5.8 Đảm bảo an toàn giao thông

Hệ thống biển tên cầu, báo hiệu giao thông đường thủy, công tác sơn làn đường .v.v tuân thủ các quy định trong “Tiêu chuẩn 22TCN237-01 - Điều lệ báo hiệu giao thông đường bộ”.

5.6 Gia cố bảo vệ lòng sông và bờ sông

5.6.1 Sự cần thiết

Phân tích thủy lực của sông Thu Bồn trong vùng lân cận của cầu Kỳ Lam bằng cách sử dụng lưu lượng lũ tương ứng tần suất lũ% là 10,953 m³/s khẳng định tiềm ẩn nguy cơ rất cao đối với xói cục bộ tại tại mố cầu, trụ cầu và hai bên bờ sông. Xói chung tiềm tàng khoảng 0.4m trong phạm vi dòng chính, xói cục bộ tiềm tàng dao động từ khoảng 2.60m đến 8.10m tại các trụ cầu, xói cục bộ là 0.15m tại mố bờ trái và 0.65m tại mố bờ phải.

5.6.2 Gia cố lòng sông (tại các trụ cầu)

Điều kiện đáy sông không ổn định với sự vận chuyển một khối lượng lớn của các vật liệu cát sông cho thấy rằng việc gia cố chống xói tại các trụ cầu có thể không khả thi về mặt kinh tế - kỹ thuật khi xem xét với chiều rộng gần 1km lòng sông. Hơn nữa, với chiều dày bệ móng từ 2 đến 3m kết hợp chiều dài cọc khoan nhồi móng dài khoảng 60m là lớn hơn nhiều so với độ sâu xói tính toán.

5.6.3 Gia cố bờ sông và mố cầu

Bờ sông: Đề xuất gia cố và bằng đá hộc miết mạch dày 30cm trong phạm vi ảnh hưởng của dự án. Thông tin chi tiết của các công trình bảo vệ được cung cấp trong các bản vẽ.

Mố cầu: Đề xuất gia cố bằng đá hộc vữa với chiều dày 1m dưới mặt đất tự nhiên nhằm gia cố chống xói khu vực mố cầu. Thông tin chi tiết của các kết cấu gia cố được thể hiện chi tiết trong các bản vẽ.

5.6.4 Khuyến cáo với phạm vi bờ kè hiện hữu

Vấn đề xói lở khá nghiêm trọng được dự báo trong phạm vi bờ phải sông Thu Bồn khu vực lân cận cầu Kỳ Lam, do đó khuyến cáo thêm rằng việc đánh giá chất lượng bờ kè hiện hữu để có những giải pháp chỉnh sửa phù hợp trong phạm vi ít nhất là 400m về phía thượng lưu và 200m về phía hạ lưu là cần thiết để đảm bảo tốt cho việc chống xói lở bờ sông.

6 THIẾT KẾ ĐƯỜNG

6.1 Các tiêu chuẩn thiết kế hình học

Theo Quyết định số 362/QĐ-BGTVT ngày 20 tháng 2 năm 2009 “Khung tiêu chuẩn áp dụng cho dự án đường cao tốc Đà Nẵng – Quảng Ngãi”, các tiêu chuẩn thiết kế hình học sau đây được áp dụng cho dự án:

- Ø Tiêu chuẩn thiết kế cao tốc TCVN 5729-97;
- Ø Tiêu chuẩn thiết kế đường bộ TCVN 4054-05;
- Ø Bộ tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô 22TCN 273-2001;

Nếu có điểm nào không được nêu ra trong các tiêu chuẩn trên, thì sẽ tham khảo các tiêu chuẩn liên quan của AASHTO (Nguyên tắc thiết kế hình học đường bộ 2011) hoặc JRSO (2004).

6.1.1 Xe thiết kế

Xe thiết kế không được nêu rõ trong nghiên cứu F/S. Kích thước sẽ semi rơ-móc theo tiêu chuẩn TCVN4054 trong Bảng 6.1 sẽ được áp dụng cho thiết kế.

Bảng 6.1 Các phương tiện theo thiết kế

Loại	Chiều dài (m)	Chiều rộng phủ bì (m)	Chiều cao (m)	Nhô ra phía trước (m)	Nhô ra phía sau (m)	Khoảng cách giữa các trục bánh xe (m)
Xe con	6.00	1.80	2.00	0.80	1.40	3.80
Xe tải	12.00	2.50	4.00	1.50	4.00	6.50
Semi rơ-móc	16.50	2.50	4.00	1.20	2.00	4.00 – 8.80

Nguồn: TCVN4054-2005

6.1.2 Phân loại đường và tốc độ thiết kế

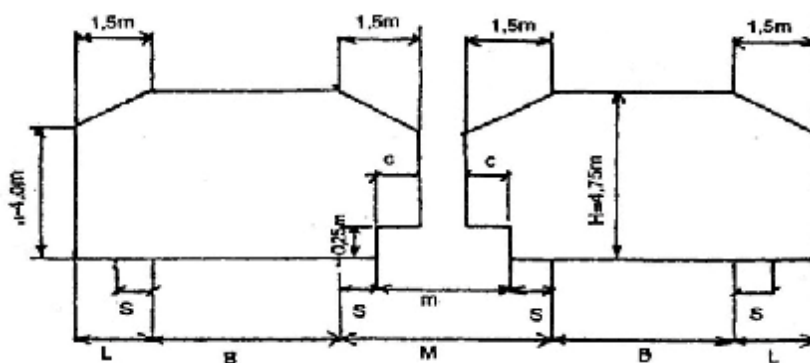
Đặc điểm địa hình khu vực đường cao tốc Đà Nẵng – Quảng Ngãi đi qua nhìn chung bằng phẳng và

một phần đồi núi, tốc độ thiết kế 120km/h được áp dụng cho tuyến chính. Đường gom áp dụng theo đường GTNT loại A phù hợp với Quyết định 315/QĐ-BGTVT ngày 23/02/2011 của Bộ GTVT về việc ban hành hướng dẫn lựa chọn quy mô kỹ thuật đường giao thông nông thôn phục vụ chương trình mục tiêu quốc gia xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2010 – 2020.

6.1.3 Tĩnh không ngang và đứng yêu cầu

(1) TCVN5729-1997

Tĩnh không cho mặt cắt có dải phân cách giữa được quy định trong tiêu chuẩn TCVN5729-1997 theo Hình 6.1.3(1) Bề rộng 1.5m là bề rộng khoảng vát phía trên đỉnh của khổ tĩnh không như hình vẽ. Tuy nhiên, bề rộng khoảng vát này có thể thay đổi vì nó nằm bên ngoài phần đường xe chạy.



Hình 6.1.3(1) Tĩnh không trong tiêu chuẩn TCVN5729-1997

Trong đó (giá trị áp dụng):

m – Bề rộng dải phân cách (1.5m).

S – Bề rộng dải giữa (0.75m)

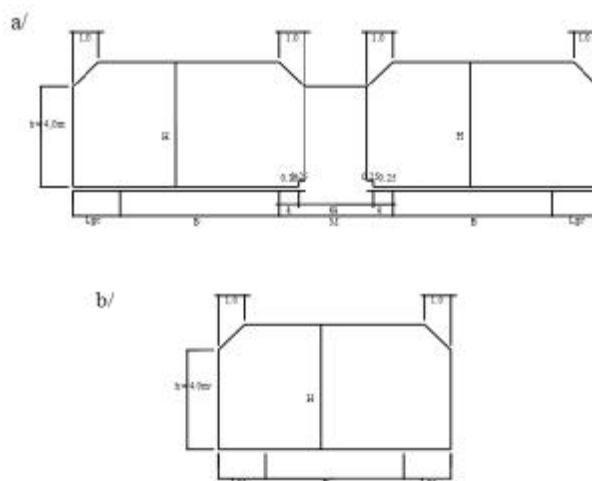
B – Bề rộng làn xe chạy (7.5m – giai đoạn đầu, 11.25 – giai đoạn sau)

L – Bề rộng lề cứng (3.0m, bề rộng khoảng vát cũng theo giá trị này)

C – 0.3 m for Grade 120

(2) TCVN4054-2005

Tĩnh không quy định trong tiêu chuẩn TCVN4054-2005 theo Hình 6.1.3(2). Bề rộng 1.0m là bề rộng khoảng vát phía trên đỉnh của khổ tĩnh không như hình vẽ. Tuy nhiên, bề rộng khoảng vát này có thể thay đổi vì nó nằm bên ngoài phần đường xe chạy.



Ghi chú: a- Đường Vtk ≥ 80 km/h có dải phân cách giữa ,

b- Đường các cấp không có dải phân cách giữa;

Hình 6.1.3(2). Tĩnh không theo tiêu chuẩn TCVN4054-2005

Trong đó:

B - Chiều rộng phần xe chạy;

Lgc - chiều rộng phần lề gia cố;
 m - Phần phân cách;
 s - Phần an toàn (gia cố);
 M - Chiều rộng dải phân cách;
 M, m, s- Các giá trị tối thiểu;
 H – Chiều cao tính không từ điểm cao nhất của phần xe chạy (chiều cao này chưa tính đến chiều cao dự trữ nâng cao mặt đường khi sửa chữa, cải tạo, nâng cấp);
 h – Chiều cao tính không ở mép ngoài lề gia cố.
 H = 4.75 m h = 4.00 m với đường cấp I, II, III.
 H = 4.50 m h = 4.00 m với đường các cấp còn lại.

6.1.4 Quyết định số 315/QĐ-BGTVT

Xét đến chiều cao tính không quy định theo quyết định 315/QĐ-BGTVT cho mỗi loại đường, tính không ngang và đứng cho cấp đường AH tuân theo các tiêu chuẩn trong TCVN4054-2005.

Đối với cấp đường từ A đến C, tính không ngang và đứng không được nêu cụ thể trong quyết định số 315/QĐ-BGTVT.

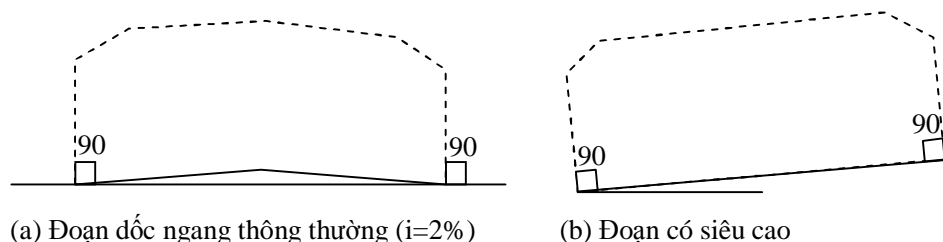
6.1.5 Xác lập tính không ngang và đứng

Không có quy định nào theo tiêu chuẩn Việt Nam cho việc xác lập giới hạn tính không ngang và đứng.

Tham khảo theo JRSO Nhật Bản, các tiêu chuẩn sau được áp dụng:

Đường giới hạn trên cùng của khổ tính không song song với mặt đường.

Đường mép ngoài thẳng đứng vuông góc với mặt đường. Trong trường hợp (a) độ dốc ngang bình thường, đường mép ngoài là đường thẳng đứng, trường hợp (b) độ dốc ngang siêu cao, đường mép ngoài vuông góc với mặt đường như Hình 6.1.5. Trong trường hợp giá trị siêu cao nhỏ hơn độ dốc ngang bình thường, áp dụng góc nghiêng 2%,..



Hình 6.1.5 Thiết lập đường tính không ngang và dọc đứng

6.1.6 Tiêu chí thiết kế hình học tuyến chính

Tóm tắt tiêu chí thiết kế hình học áp dụng cho gói thầu 3A tuyến chính với tốc độ thiết kế 120km/h thể hiện trong Bảng 6.1.6

Bảng 6.1.6 Tiêu chí thiết kế hình học tuyến chính (Giai đoạn đầu)

Tiêu chí thiết kế		Loại/Trị số	Ghi chú	Tham chiếu
1	Phân loại đường	Cấp 120	Loại A	TCVN5729
2	Địa hình	Đồng bằng		TCVN5729
3	Tốc độ thiết kế	120		TCVN5729
4	Các yếu tố mặt cắt ngang	Bề rộng làn chính (m)	3.75	TCVN5729
		Số làn trong mỗi làn xe chạy	2	F/S
		Số làn xe chạy	2	F/S
		Bề rộng nền đường (m)	25.5	F/S
		Bề rộng làn xe chạy(m)	2 x 7.5	TCVN5729
		Bề rộng lề gia cố ngoài (m)	2 x 3.0	TCVN5729
		Bề rộng lề đất ngoài (m)	2 x 0.75	F/S
		Bề rộng dải phân cách (m)	1.5	F/S
		Dải an toàn (m)	2 x 0.75	TCVN5729
		Độ dốc ngang (%)	2.0	TCVN5729
		Taluy		
		Đắp	V : H = 1:2.0	F/S
		Đào(đất)	V : H = 1:1.0	F/S
		Đào (đá, cấp 4)	V : H = 1:0.75	F/S
5	Tầm nhìn	Tầm nhìn hãm xe (m)	230	TCVN5729
		Chiều cao mắt tài xế (m)	1.2	TCVN5729
		Chiều cao của vật (m)	0.3	TCVN5729
6	Bình đồ	Đường cong nằm		
		- Bán kính đường cong nằm tối thiểu tuyệt đối ¹⁾	650	TCVN5729
		- Bán kính đường cong nằm tối thiểu mong muốn	1000	TCVN5729
		- Bán kính đường cong tối thiểu không siêu cao	4000	TCVN5729
		Siêu cao (Se)		TCVN5729
		Siêu cao tối đa đối với bán kính tối thiểu tuyệt đối (%)	7.0	TCVN5729
		Siêu cao tối đa đối với bán kính tối thiểu mong muốn (%)	5.0	TCVN5729
		Đường cong chuyển tiếp		
		Chiều dài tối thiểu cho bán kính tối thiểu tuyệt đối (m)	210	TCVN5729
7	Trắc dọc	Chiều dài tối thiểu cho bán kính tối thiểu mong muốn (m)	150	TCVN5729
		Chiều dài tối thiểu cho bán kính 1125 m (m)	125	TCVN5729
		Chiều dài tối thiểu cho bán kính lớn hơn 1125m (m)	R/9	TCVN5729
		Độ dốc dọc		
		Độ dốc dọc tối đa		
		- Độ dốc dọc lên dốc tối đa (%)	4.0	TCVN5729
		- Độ dốc dọc xuống dốc tối đa (%)	5.5	TCVN5729
		Chiều dài tối hạn cho độ dốc dọc 4% (m)	600	
		Độ dốc dọc tối thiểu		
		Độ dốc tối thiểu cho đoạn đào(%)	0.5	TCVN5729
		Độ dốc tối thiểu cho đoạn chuyển tiếp với Se<1% (%)	1.0	TCVN5729
		Độ dốc tối thiểu cho đoạn hầm (%)	0.3	TCVN5729
		Chiều dài tối thiểu cho độ dốc (m)	300	TCVN5729
		Đường cong đứng		
		Chiều dài tối thiểu đối với đường cong đứng((m)m)	100	TCVN5729
		Bán kính tối thiểu đường cong đứng lồi (m)		
		Bán kính tối thiểu tuyệt đối (m)	12000	TCVN5729
		Bán kính tối thiểu mong muốn (m)	17000	TCVN5729
		Bán kính mong muốn (m)	20000	TCVN5729
		Bán kính tối thiểu đường cong đứng lõm(m)		
		Bán kính tối thiểu tuyệt đối (m)	5000	TCVN5729
		Bán kính tối thiểu mong muốn (m)	6000	TCVN5729
		Bán kính mong muốn (m)	12000	TCVN5729
	Tĩnh không ngang (m)	Chiều rộng mặt đường		TCVN5729
	Tĩnh không dọc (m)	4.75		TCVN5729

6.2 Mặt cắt ngang

Các yếu tố mặt cắt ngang của gói thầu 3A được thể hiện trong Bảng 6.2.

Bảng 6.2 Đề xuất các yếu tố cơ bản cho mặt cắt ngang

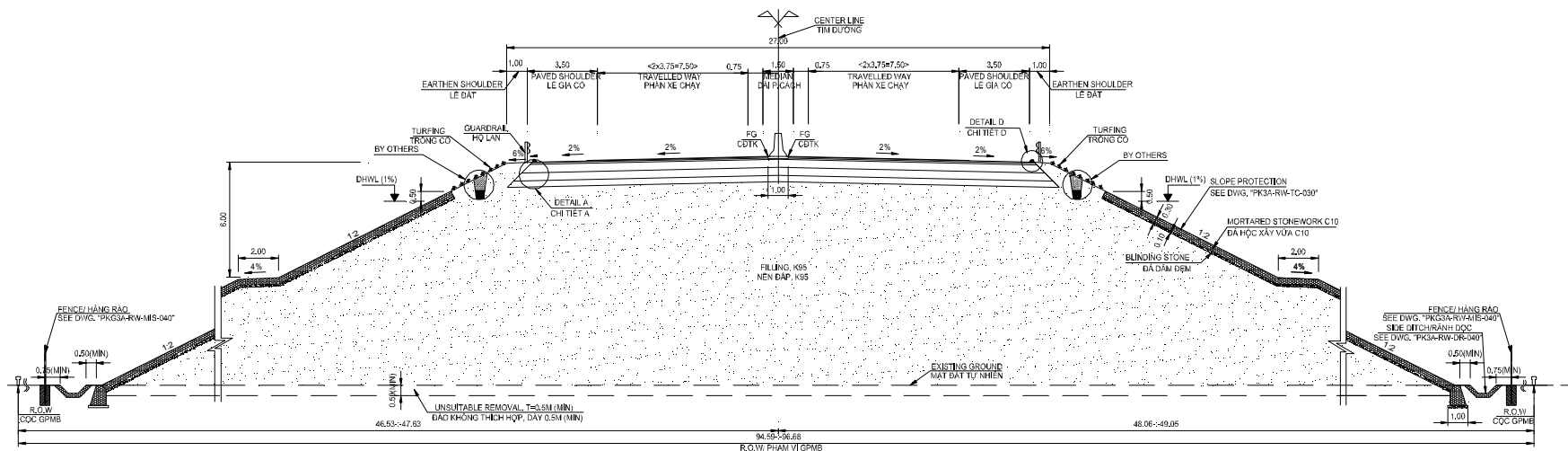
Các yếu tố mặt cắt	Đề xuất trong TKKT											
	Giai đoạn đầu						Giai đoạn hoàn thiện					
	Nền thông thường			Cắt ngang cầu			Nền thông thường			Cắt ngang cầu		
	Số	Rộng (m)	Tổng (m)	Số	Rộng (m)	Tổng (m)	Số	Rộng (m)	Tổng (m)	Số	Rộng (m)	Tổng (m)
Phân cách giữa	1	1.50	1.50	1	1.50	1.50	1	1.50	1.50	1	1.50	1.50
Dải an toàn (phía trong)	2	0.75	1.50	2	0.75	1.50	2	0.75	1.50	2	0.75	1.50
Dải an toàn (phía trong) Cầu lớn (dầm hộp)										2	0.50	1.00
Làn xe chạy	4	3.75	15.00	4	3.75	15.00	6	3.75	22.50	6	3.75	22.50
Làn xe chạy Cầu lớn (dầm hộp)										6	3.50	21.00
Lề gia cố và dải an toàn (phía ngoài)	2	3.00	6.00	2	3.00	6.00	2	3.00	6.00	2	3.00	6.00
Lề gia cố và dải an toàn (phía ngoài) Cầu lớn (dầm hộp)										2	0.50	1.00
Lề đất	2	0.75	1.50				2	0.75	1.50			
Làn can, khoảng trống công vụ				2	0.75	1.50				2	0.75	1.50
Làn can, khoảng trống công vụ Cầu lớn (dầm hộp)				2	1.00	2.00				2	0.75	1.50
Tổng cộng			25.50			25.50			33.00			33.00
				Dầm hộp		26.00						26.00

Ghi chú: Giá trị gạch chân là giá trị do Tư vấn đề xuất

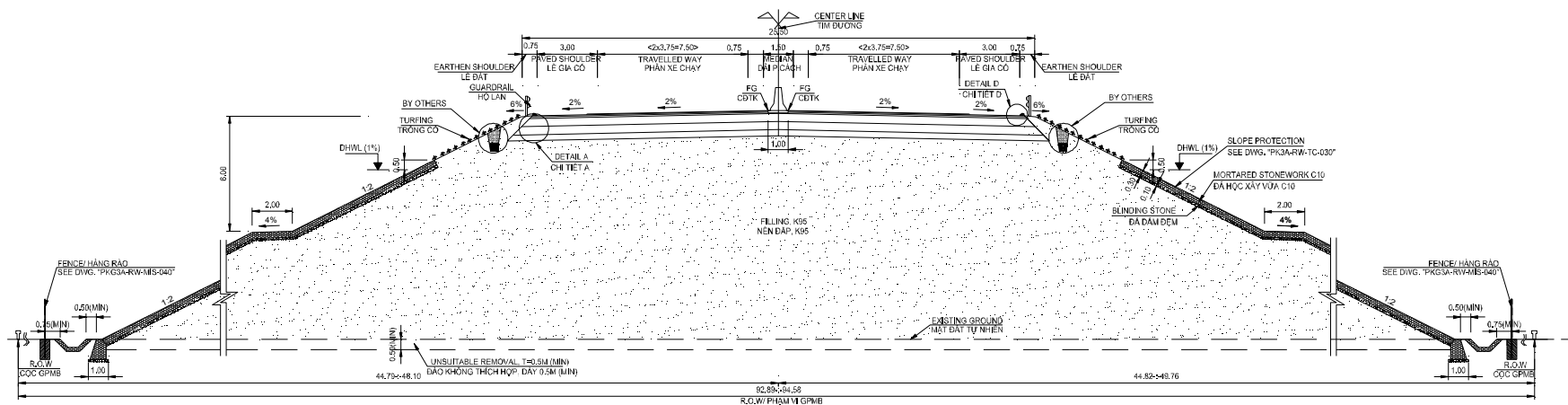
Tổng chiều rộng là 25.5m đối với mặt cắt ngang thông thường và 26.0m đối với mặt cắt ngang cầu dầm hộp trong giai đoạn đầu và ranh giới giải phóng mặt bằng là 10 m từ mép ngoài taluy đường cao tốc.

Mặt cắt ngang điển hình đề xuất phần nền đắp thể hiện trong Hình 6.2 (a, b, c, d)





Hình 6.2 (c) Cắt ngang đại diện đường dẫn đầu cầu (KM18+025.20-KM18+035.20)



Hình 6.2 (d) Cắt ngang đại diện nền đường phạm vi không có đường gom (KM18+070.20-KM18+100)

6.3 Thiết kế hình học

6.3.1 Bình đồ

Gói thầu 3A bắt đầu từ KM16+880 tại đường làng cách bờ trái sông Thu Bồn 140m về phía bắc thuộc xã Điện Thọ, huyện Điện Bàn.

Đoạn này kết thúc tại KM18+100 gần đường làng cách bờ phải sông Thu Bồn 180 m về phía Nam thuộc xã Điện Quang, huyện Điện Bàn.

Thiết kế bình đồ gói thầu 3A được thực hiện có cân nhắc đến quy hoạch cầu Kỳ Lam. Sông Thu Bồn và cầu đường sắt hiện tại trong quy hoạch cầu Kỳ Lam là những không chế thiết kế bình đồ tuyến. Bình đồ gói thầu 3A được thể hiện trong bảng 6.3.1

Bảng 6.3.1. Bình đồ

Yếu tố	Lý trình	Phương vị	Hướng Bắc	Hướng Đông	Bán kính	Chiều dài	Thông số
TC	15+851.857		519488.554	1755225.928			
PI-6	16+170.156	1d49m25s	519619.162	1754935.629	20000	636.597	
CT	16+488.454		519740.466	1754641.322			
Điểm đầu gói thầu 3A	16+880.000		519889.672	1754279.320			
Điểm cuối gói thầu 3A	18+100.000		520354.575	1753151.372			
TS	18+262.891		520416.648	1753000.772			
						220.000	663.325
SC	18+482.891		520496.730	1752795.897			
PI-7	18+781.455	23d24m22s	520616.534	1752515.809	2000	597.128	
CS	19+080.018		520607.138	1752211.320			
						220.000	663.325
ST	19+300.018		520607.297	1751991.349			

6.3.2 Trắc dọc

Cao độ trắc dọc thiết kế tại mỏ A1 và trụ P16 bị khống chế bởi mực nước thiết kế $H_{1\%}$, chiều cao kết cấu nhịp và tĩnh không dự trữ đối với sông có cây trôi. Không có điểm khống chế nào khác trong phạm vi này.

Mực nước cao thiết kế (1%) tại cầu Kỳ Lam là 9.2m. Trắc dọc của gói thầu 3A được thể hiện trong bảng 6.3.2

Bảng 6.3.2. Trắc dọc

Số VIP.	Lý trình	Cao độ Tại đỉnh	Dốc xuống	Dốc lên	VCL	VCR
1	16+898.497	11.882	-0.500%	1.200%	150.0m	8,823.96
2	17+700.000	21.500	1.200%	-1.900%	500.0m	16,129.03
3	18+165.957	12.647	-1.900%		150.0m	6,821.18

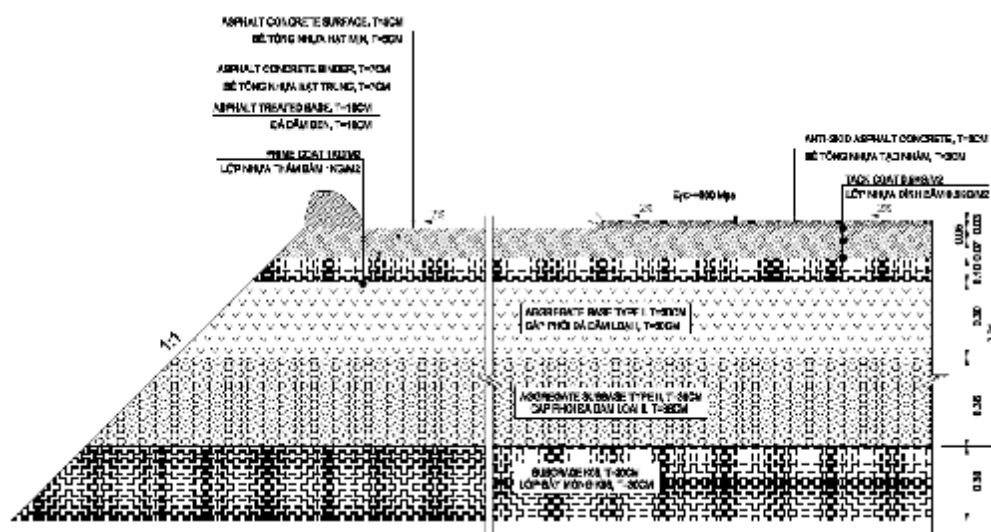
6.4 Thiết kế nền đắp

Taluy nền đắp được thiết kế theo tỉ lệ 1:2 (1 đứng cho 2 ngang) khi chiều cao nền đắp nhỏ hơn 10m. Khi chiều cao nền đắp lớn hơn 10m, cấp rộng 2m được áp dụng tại chiều cao 6m.

6.5 Thiết kế áo đường

Chiều dày áo đường trong gói thầu 3A được thể hiện trong hình 6.5. Áo đường được thiết kế cho $E_{yc} \geq 200 \text{MPa}$ và tổng chiều dày áo đường là 91cm, bao gồm 36cm lớp móng dưới cấp phối đá dăm loại II, 30cm lớp móng trên cấp phối đá dăm loại I, 10 cm đá dăm đen, 7 cm bê tông nhựa hạt trung, 5cm lớp mặt bê

tông nhựa hạt mịn và 3cm lớp bê tông nhựa tạo nhám. Ít nhất 30cm lớp đỉnh nền đường được đầm chặt đến 98%.

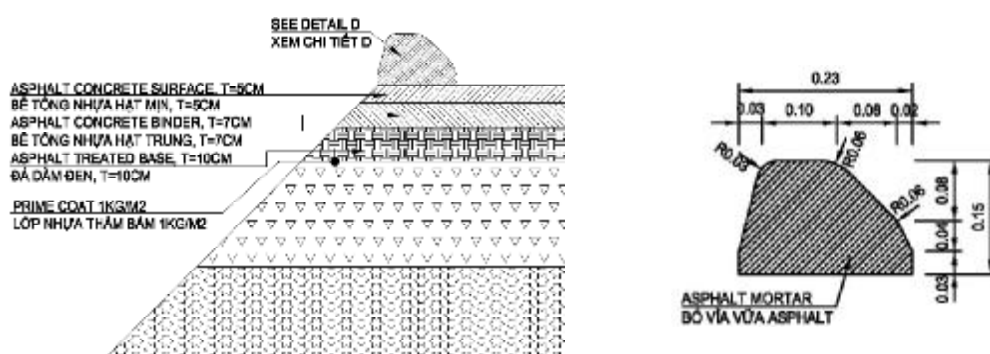


Hình 6.5 Chiều dày áo đường gói thầu 3A

6.6 Thiết kế thoát nước

6.6.1 Thoát nước dọc lề đường

Bố vỉa asphalt được bố trí mép ngoài lề đường nhằm bảo vệ taluy nền đắp khỏi bị xói lở (không cần bảo vệ taluy tại các đoạn bình thường) thể hiện ở Hình 6.6 và nước có thể thoát qua các rãnh đứng tại các điểm cách đều nhau, theo yêu cầu tính toán cường độ mưa trong vòng 25 năm (4%). Khoảng cách của các rãnh đứng được tính theo các độ dốc ngang khác nhau (siêu cao) và dốc dọc thiết kế tại đoạn đặc biệt. Bởi vì chiều dài đường thuộc gói thầu 3A ngắn, rãnh thoát nước đứng sẽ được thực hiện trong các gói thầu xây dựng liền kề.



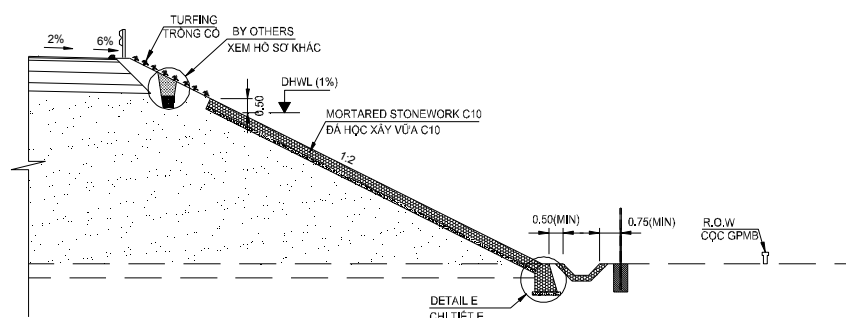
Hình 6.6. Thiết kế bố vỉa

6.6.2 Thoát nước dọc tại chân taluy nền đắp

Thoát nước dọc bằng rãnh hình thang có kết cấu bằng đá xây vữa (Hình 6.7) được thiết kế tại chân taluy nền đắp ở hai bên đường và thoát nước ra sông suối tự nhiên.

6.7 Thiết kế bảo vệ mái dốc

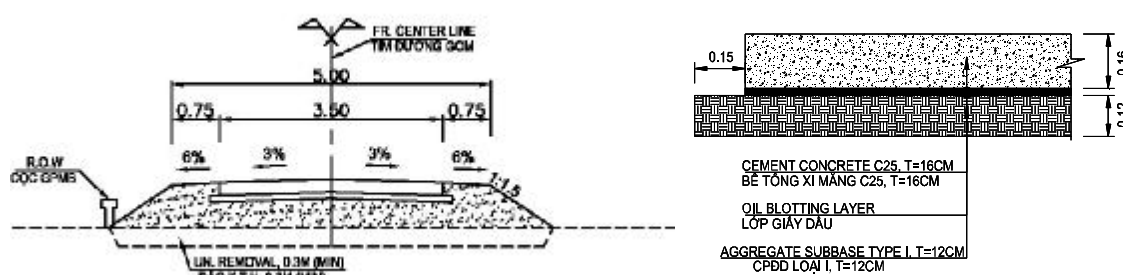
Các đoạn nền đắp thông thường, mái dốc nền đắp được trồng cỏ để bảo vệ. Tuy nhiên, tại các đoạn dẫn lên cầu và đoạn 10m sau móng cần phải được bảo vệ bằng đá xây vữa như Hình 6.7. Phạm vi gia cố mái ta luy nền đường được xác định cao hơn mực nước thiết kế $H_{1\%}$ là 50cm.



Hình 6.7. Thiết kế bảo vệ taluy gói thầu 3A

6.8 Thiết kế các đường gom

Thiết kế đường gom tại hai bên đường dẫn phía Bắc và bờ Đông đường dẫn phía Nam. Mặt cắt ngang điển hình của đường gom được thể hiện trong Hình 6.8.



Hình 6.8 Mặt cắt ngang điển hình của đường gom

6.9 Phân tích ổn định nền đường

Theo kết quả phân tích ổn định, hệ số an toàn ổn định nền đường là lớn hơn 1,2 trong giai đoạn xây dựng và lớn hơn 1,4 trong giai đoạn khai thác mà không cần phải xử lý đất nền. Và việc giải quyết trị số lún còn lại đã được ước tính khoảng dưới 10cm trong thời gian dự kiến xây dựng (16 tháng) mà không cần xử lý nền đất. Vì vậy, Tư vấn đã xác định rằng xử lý nền đất yếu sẽ không được áp dụng cho phạm vi của gói thầu này. Chi tiết xem báo cáo xử lý đất yếu.

7 MẶT BẰNG THI CÔNG

7.1 Các công trình tạm

7.1.1 Đường tạm

Đường tạm chia thành hai loại

Ø Loại 1: Đường công vụ

Đường này dùng để nối hiện trường thi công với QL1.

Đường công vụ dùng để thi công Gói thầu 3A là đường Số 3 và Số 4.

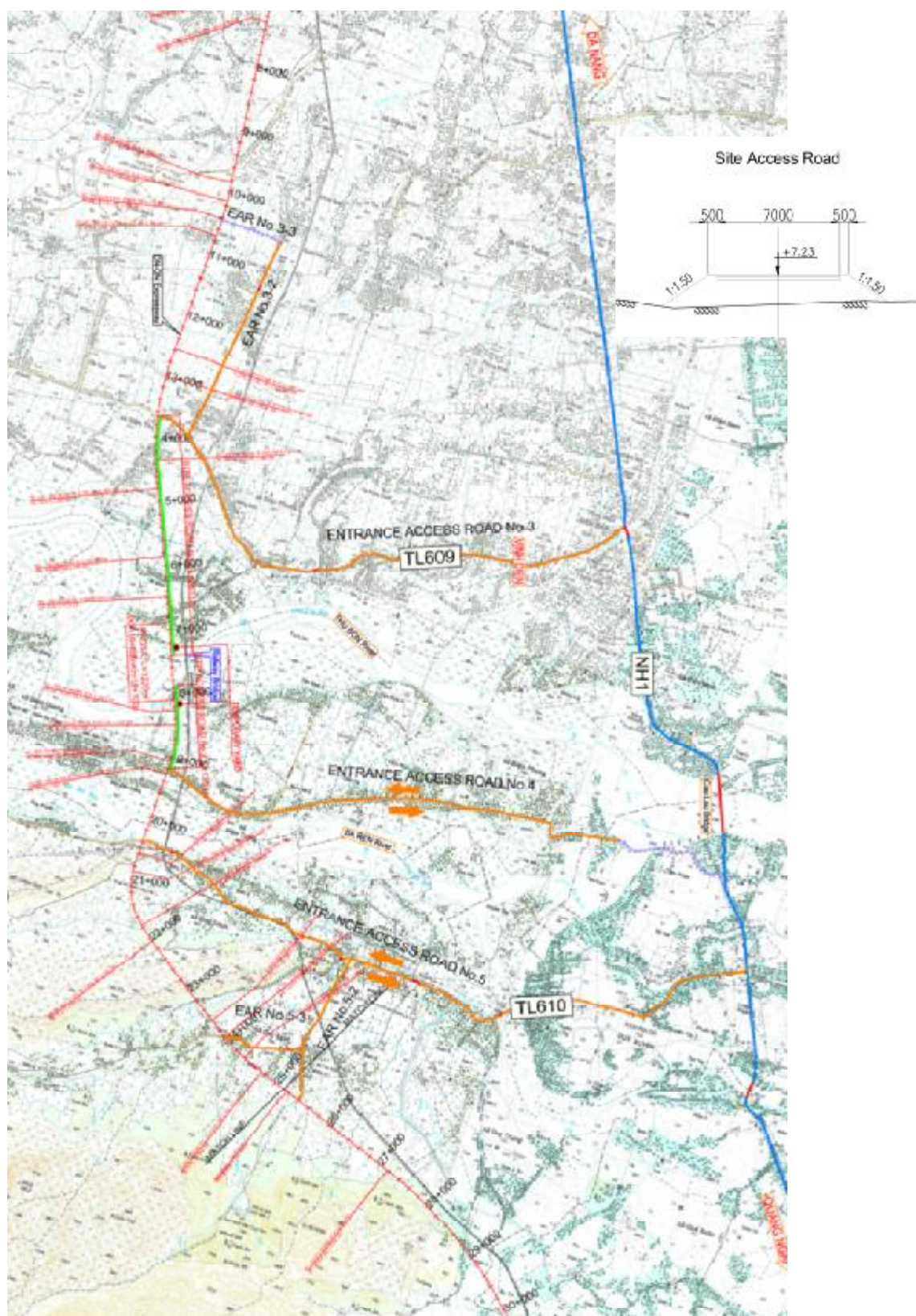
Bảng 7-1 Đường công vụ dùng để thi công Gói thầu 3A

Đường	Chiều dài	Chiều rộng hiện tại	Nền đường	Công trình
Số 3 (TL609)	8,828m	8.0m (mặt đường 6.0m)	Lát mặt	Cầu: 1; Cống: 4
Số 4	9,540m	6.0m	Lát mặt	Cống: 4

Ø Loại 2: Đường ra vào tại hiện trường

Đường này được bố trí tại hiện trường thi công, phục vụ cho việc vận chuyển đất đá, vật liệu xây dựng, v.v.

Các đường tạm được thể hiện qua Hình 7-1.

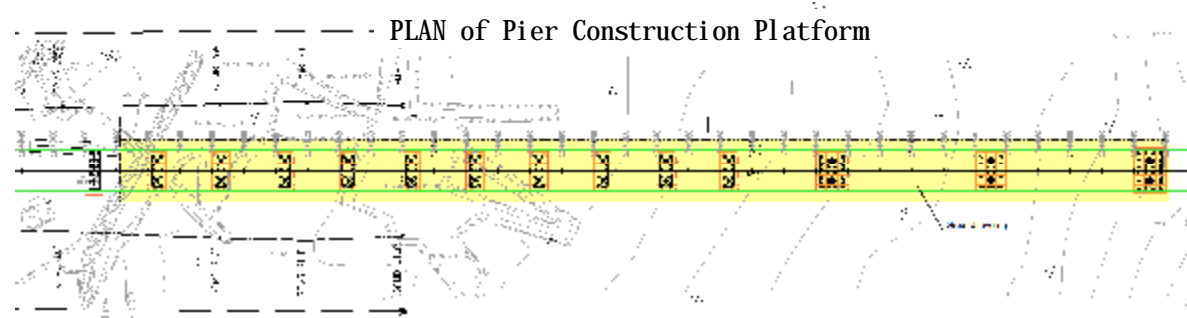


Hình7-1 Các đường tạm

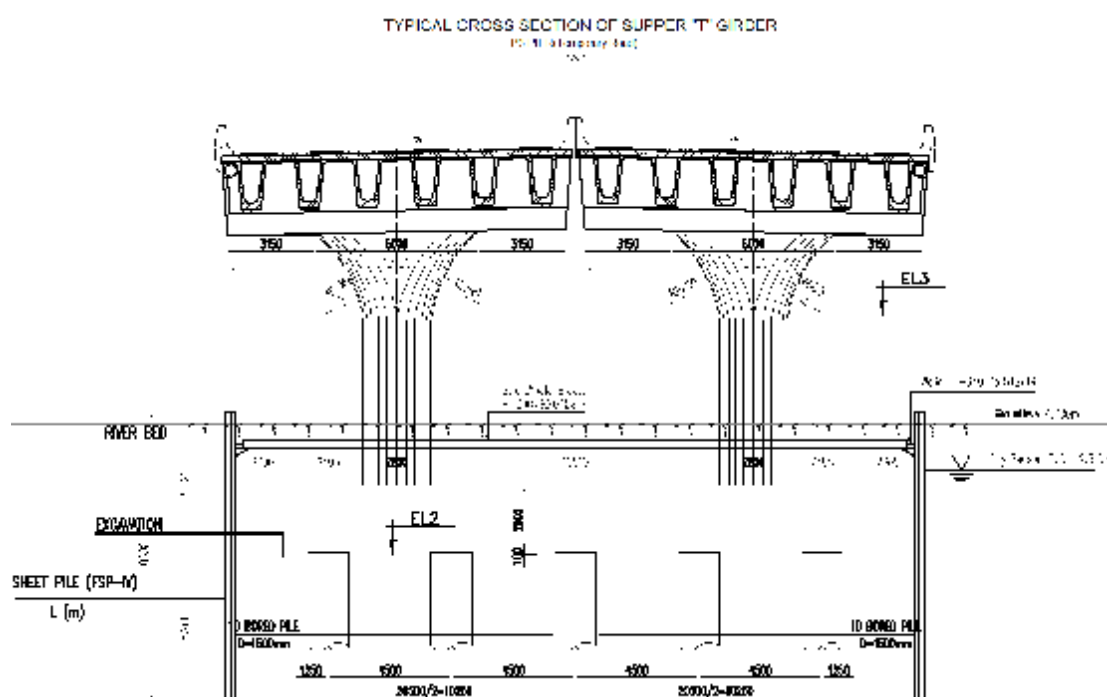
7.1.2 Đà giáo thi công trụ

Đà giáo thi công trụ được lắp dựng để thi công kết cấu phần dưới trụ trụ P13, P14, và P15.

Kết cấu đà giáo kết hợp với nền đường tạm để bao quanh trụ với chiều rộng 40m.



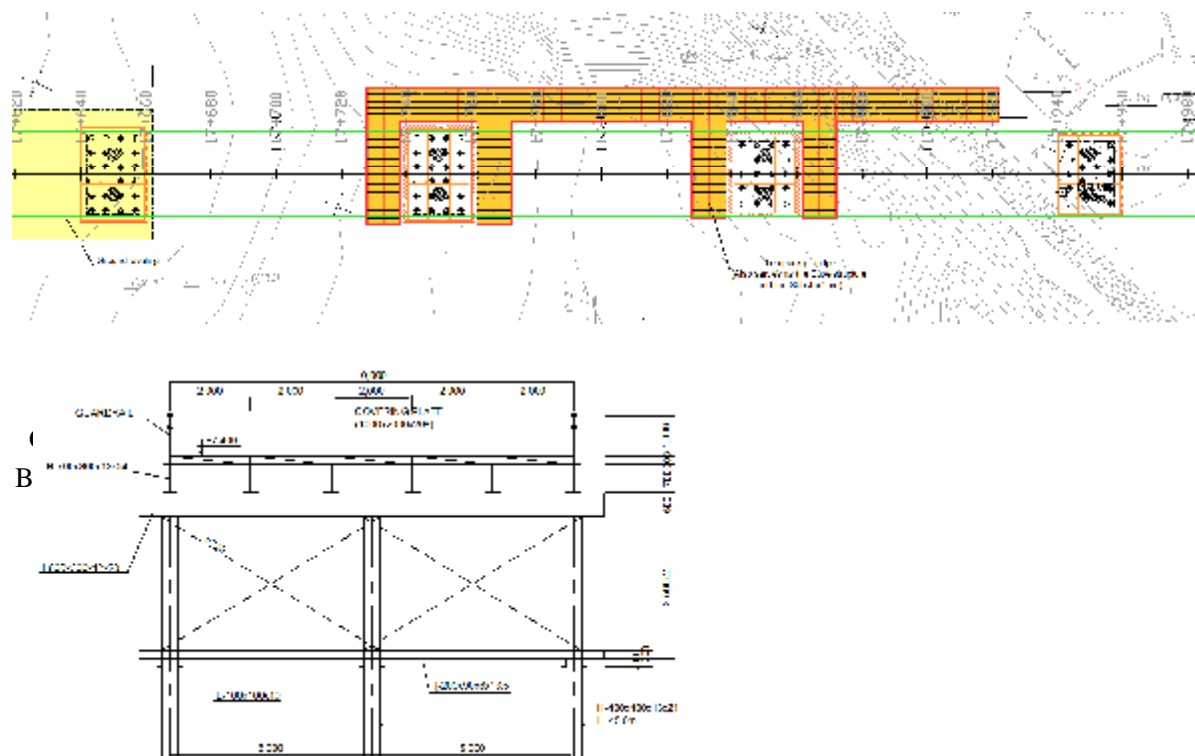
Hình7-2 Đà giáo thi công trụ



Hình7-3 Mặt cắt ngang đà giáo thi công trụ

7.1.3 Cầu tạm

Cầu tạm được lắp dựng tại vị trí sâu của lòng sông tại trụ P14, và P15.



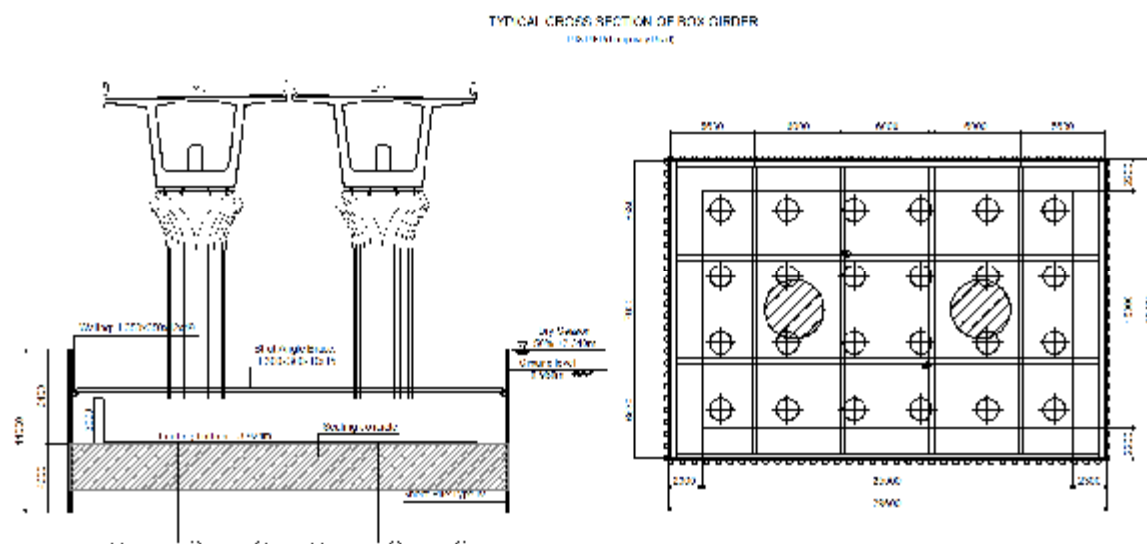
Hình 7-4 Cầu tạm

7.2 Biện pháp thi công

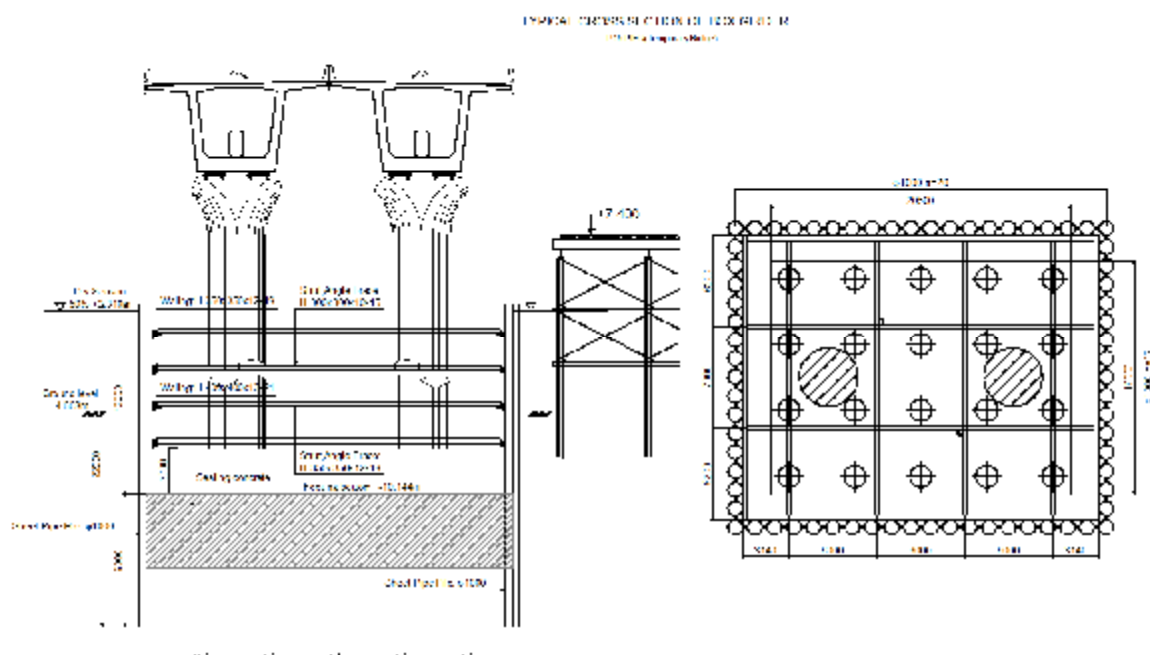
7.2.1 Kết cấu phần dưới

(1) Vòng vây cọc ván

Vòng vây cọc ván được thi công sử dụng các cọc ván cừ để hỗ trợ cho các trụ trên sàn và làm khô nước trong quá trình đào vét thi công bệ cọc/thân trụ. Có xem xét các kinh nghiệm đã thực hiện ở Việt Nam về cách thi công công trình tạm.



Hình7-5-1 Vòng vây cọc ván dùng để thi công trụ (trên cạn)



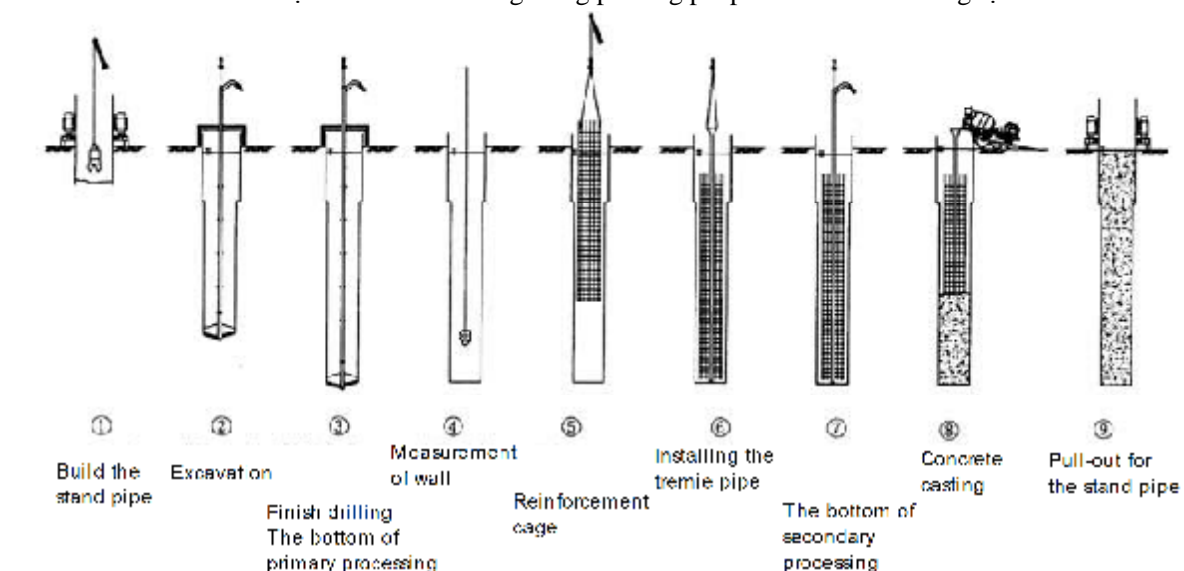
Hình7-6-2 Vòng vây cọc ván dùng để thi công trụ (dưới nước)

(2) Thi công trụ

Đề xuất trụ nên thi công bằng phương pháp khoan tuần hoàn ngược, phương pháp Benoto, phương pháp khoan đất hoặc khoan với đất đường kính lớn.

Phương pháp khoan tuần hoàn ngược là phương pháp thích hợp trong việc thi công cầu Kỳ Lam được thể hiện trong Bảng 1

Hình 7-7 thể hiện các bước thi công trong phương pháp khoan tuần hoàn ngược.



Ø Hình7-7 Bước thi công trong phương pháp khoan tuần hoàn ngược

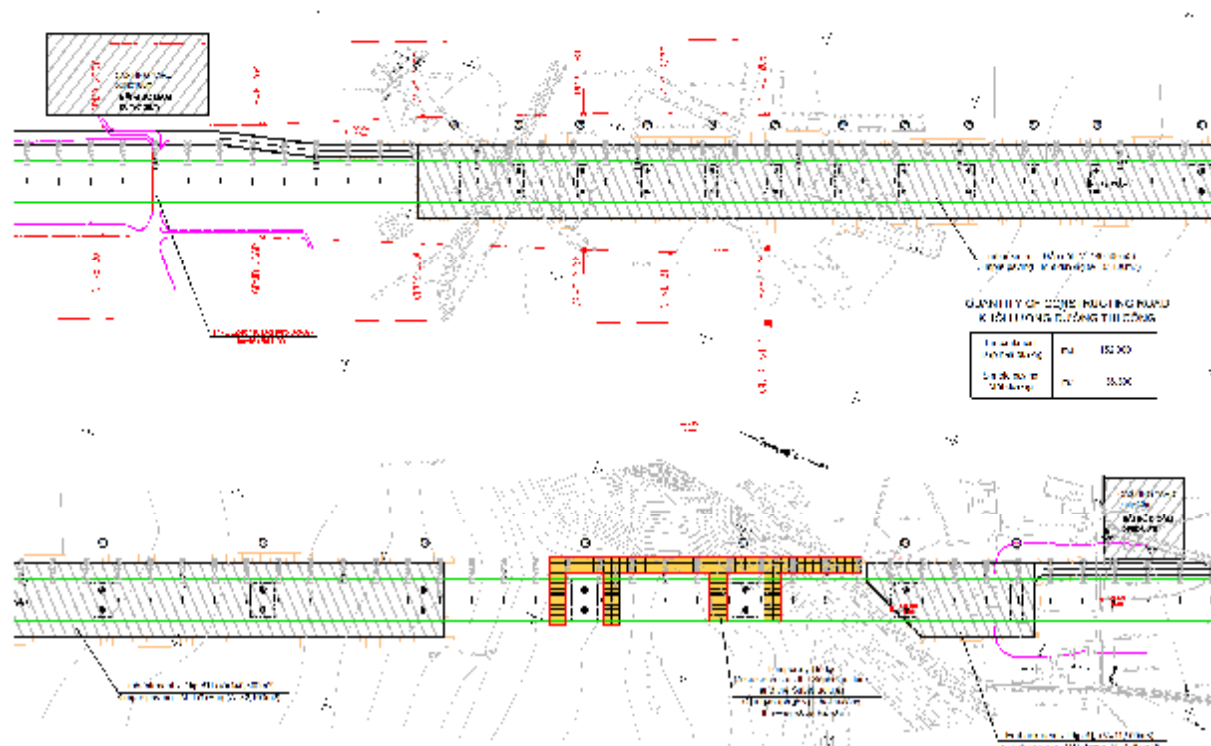
Bảng 7.2 Áp dụng phương pháp cọc đúc tại chỗ

Phạm vi áp dụng của các phương pháp cọc đúc tại chỗ							
Phương pháp		Phương pháp Benoto		Phương pháp khoan tuần hoàn ngược	Phương pháp khoan đất	Phương pháp Chicago	
Bảo vệ thành lỗ khoan		Ống vách		Ống vách cố định và nước bùn tự nhiên	Ống vách bề mặt và dung dịch ổn định	Vật liệu chống vách	
Đường kính cọc tiêu chuẩn (m)		Dao động	Quay	0.8 ~ 3.0	0.8 ~ 3.0	2.0 ~ 4.0	
		0.8 ~ 2.0	0.8 ~ 3.0				
Chiều dài tiêu chuẩn (m)		20 ~ 40	30 ~ 50	30 ~ 60	30 ~ 60	10 ~ 20	
Điều kiện đất	Địa chất chung		Thích hợp cho hầu hết các loại đất. Tuy nhiên, đôi khi khó kéo ống vách ra khỏi lớp cát dày. Nếu cột nước có áp cao hơn mặt đất thì không thể thi công.	Nếu đá không đi qua bộ phận mũi khoan thì không thể thi công. Nếu cột nước có áp mạch cao hơn mặt đất thì rất khó thi công.	Nói chung việc đào đất phải sử dụng một giải pháp ổn định. Nếu cột nước có áp cao hơn mặt đất thì cũng không thể thi công.	Nếu đất yếu và mực nước ngầm cao thì việc thi công gặp khó khăn. Hơn nữa việc thi công trong lòng đất có thể tạo ra các khí độc hại và thiếu oxy, do đó việc thi công rất khó khăn.	
	Đất sét rất mềm và đất mùn $N \leq 1$		Xem xét bề tổng móng của cọc gần đầu cọc, cần tính toán.	Chú ý hiện tượng sụt lở ống vách và phần cuối thấp hơn của bề mặt ống vách dẫn đến sập đổ.		Xem xét hiện tượng "heaving"	
	Sét, bùn mềm $1 < N \leq 2$		Xem xét bề tổng móng của cọc gần đầu cọc.				
	Sét, bùn $N = 3 \sim 30$		Có thể			Có thể	
	Cát	$N = 0 \sim 30$	Xem xét hiện tượng "boiling"	Có thể			
		$N = 30$	Chú ý khi rút ống vách				
	Sỏi		Có thể		Có thể	Hơi khó	Có thể
	Cuội (mm)		200 ~ 300	Có thể	Khoảng 150	Khoảng 100	
	Đá tảng		Khó		Không thể	Không thể	
	Đồ đậm				Có thể	Có thể	
	Đá mềm				Khó	Không thể	
	Đá cứng						
	Kết cấu BTCT		Không thể				
	Xác nhận lớp chịu tải		Có thể				
Lớp cát xốp không có đất dính		Nếu lớp cát dày hơn 5m, chú ý khi rút ống vách	Lưu ý đổ sập. Trọng lượng chỉ định của nước bùn thấp hơn do cần lượng nước lớn hơn.	Lưu ý đổ sập		Chú ý nước mạch. Lựa chọn phương pháp giữ đất lại.	
Đất cát xốp thấp hơn mặt đất 10m		Không thể rút ống vách lên. Khi có lớp sét, cho phép nước bên trong lỗ.	Xây ống đo áp tầng ổn định				
Chướng ngại vật dưới đất		Sử dụng máy khoan xoay để gỡ bỏ.	Có thể gỡ bỏ nếu công nhân làm việc trong lỗ khoan và không có nước			Không có khí dễ cháy. Bao gồm cả vật cản là kết cấu thép.	
Độ rung		Có hiện tượng rung khi thả gầu mức đất trong lỗ khoan khi chiều sâu khoan ngắn đặc biệt là trong thời gian mức đất.	Gây nên độ rung trong khi thả gầu xúc đất, khi lắp đặt ống vách nhưng chỉ xuất hiện trong thời gian ngắn.	Không		Không	
Tiếng ồn		Gây ra tiếng ồn do sự va chạm của gầu mức đất	Không có gì	Tiếng ồn do rơi gầu mức khi đào đất.			
Không gian làm việc		Theo kích thước của máy khoan	Thiết bị xử lý nước bùn.	Cần có biện pháp ổn định.		Không cần thiết	
Khác		Nếu độ sâu khoan lớn, máy khoan xoay được sử dụng rộng rãi khi thi công ví dụ như việc loại bỏ chướng ngại vật trong đất.	Được sử dụng khi thi công gần các công trình đường sắt và các kết cấu hiện hữu, hạn chế không gian thi công đầu cọc, cọc sâu trong đất ở nơi diện tích thi công nhỏ.	Đường kính thi công và độ sâu tăng lên do máy đào lớn và quá trình thi công.			
Kết cấu		Không chọn		Chọn	Không chọn	Không chọn	

7.2.2 Kết cấu phần trên

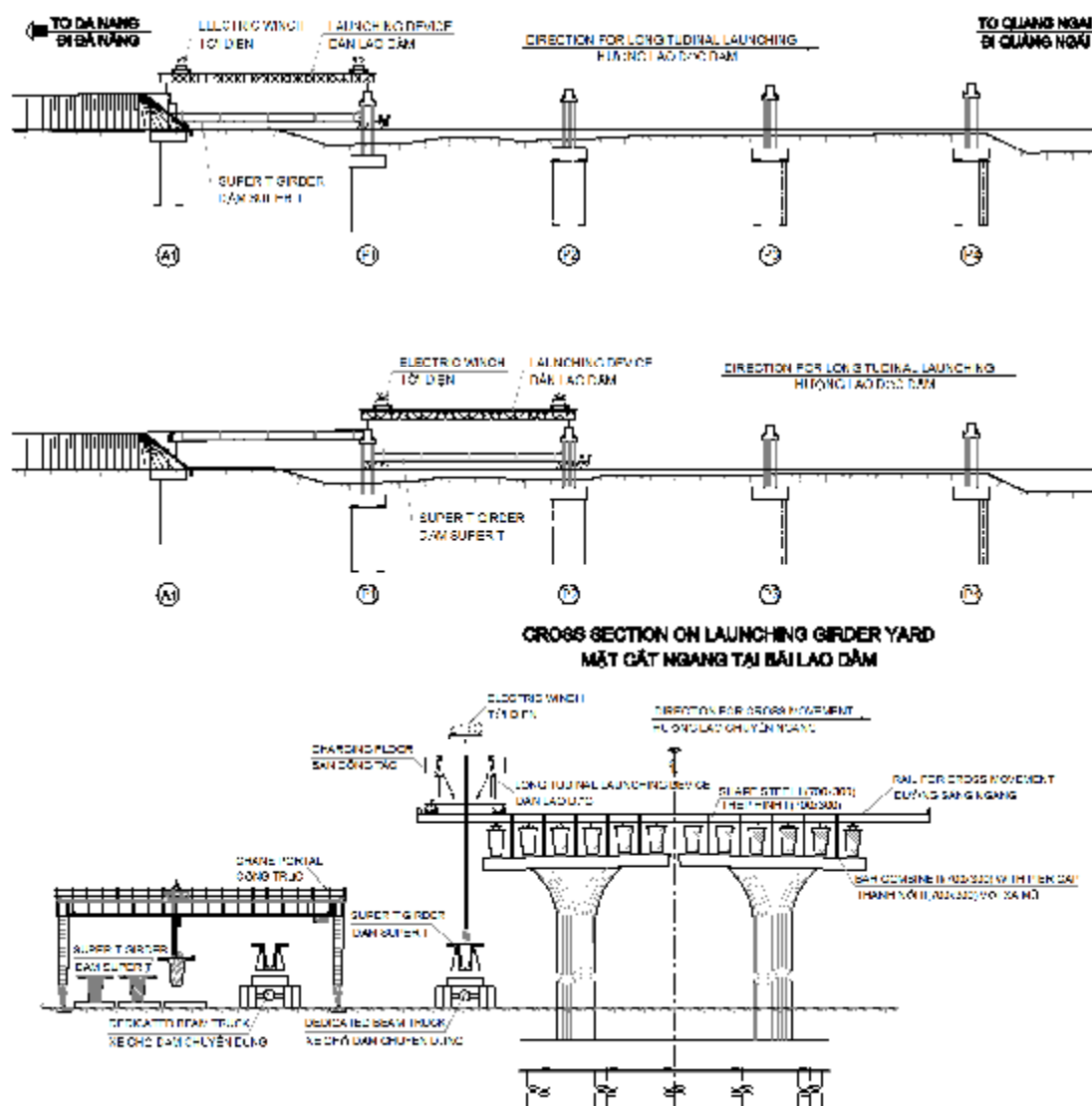
(1) Các công trình tạm

Hình 7-8 thể hiện các công trình tạm.



Hình 7-8 Các công trình tạm

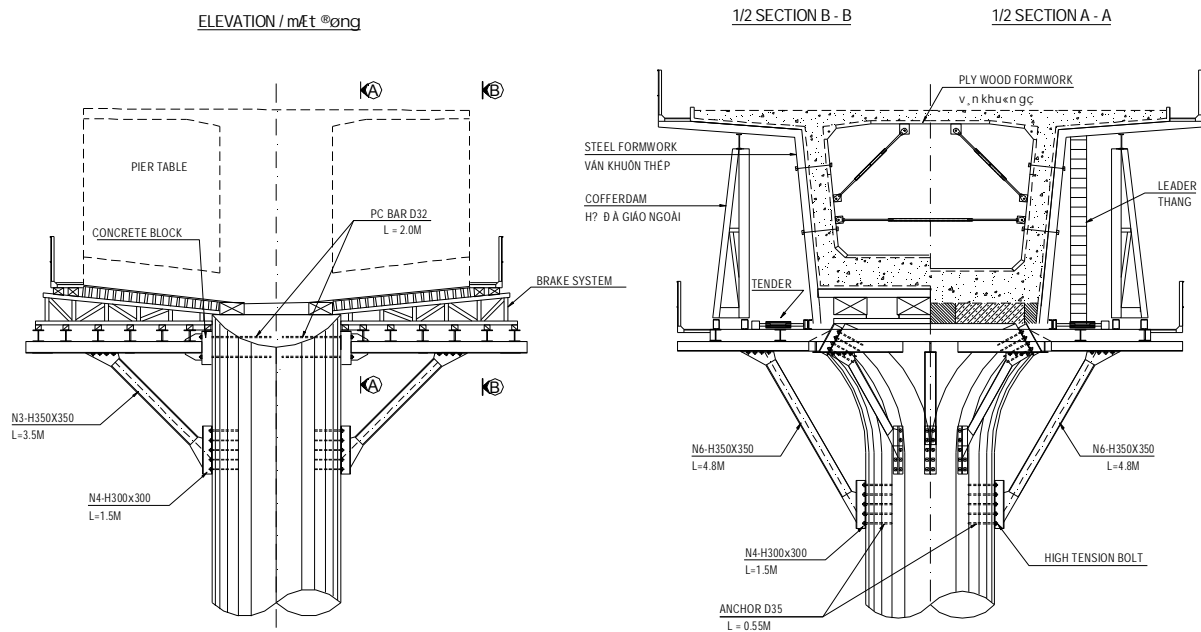
(2) Phương pháp lắp ghép dầm Super T



Hình 7-9 Phương pháp lắp ghép dầm Super T

(3) Thi công khối đỉnh trụ

Thi công đầm hộp tại đỉnh trụ thông thường được thực hiện hoặc bằng khung đỡ cố định hoặc bằng giàn giáo cố định như được minh họa dưới đây. Biện pháp thích hợp nhất phụ thuộc vào kế hoạch thi công yêu cầu cụ thể tại hiện trường và việc này thuộc về trách nhiệm của Nhà thầu.



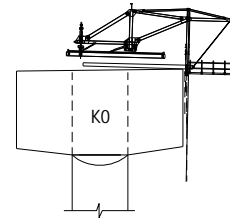
Hình 7-10 Thi công khối đỉnh trụ

(4) Thi công đúc hẫng cánh dầm

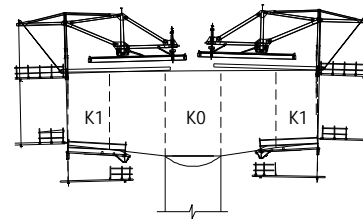
Cánh dầm được thi công đổ bê tông tại chỗ bằng cách sử dụng xe đúc kết hợp với đà giáo ván khuôn đối với nhịp sát bờ và mở rộng đỉnh trụ cho khối đỉnh trụ.

Các bước thi công

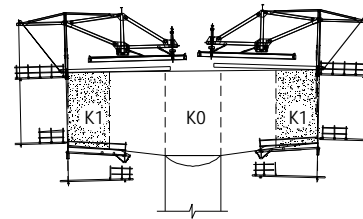
1. Lắp đặt xe đúc



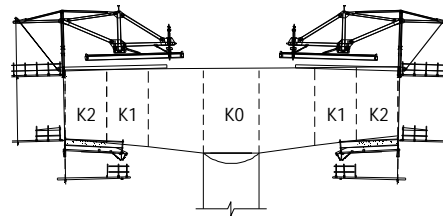
2. Cố định xe đúc chuẩn bị cho khối dầm đầu tiên



3. Thi công khối dầm đầu tiên.



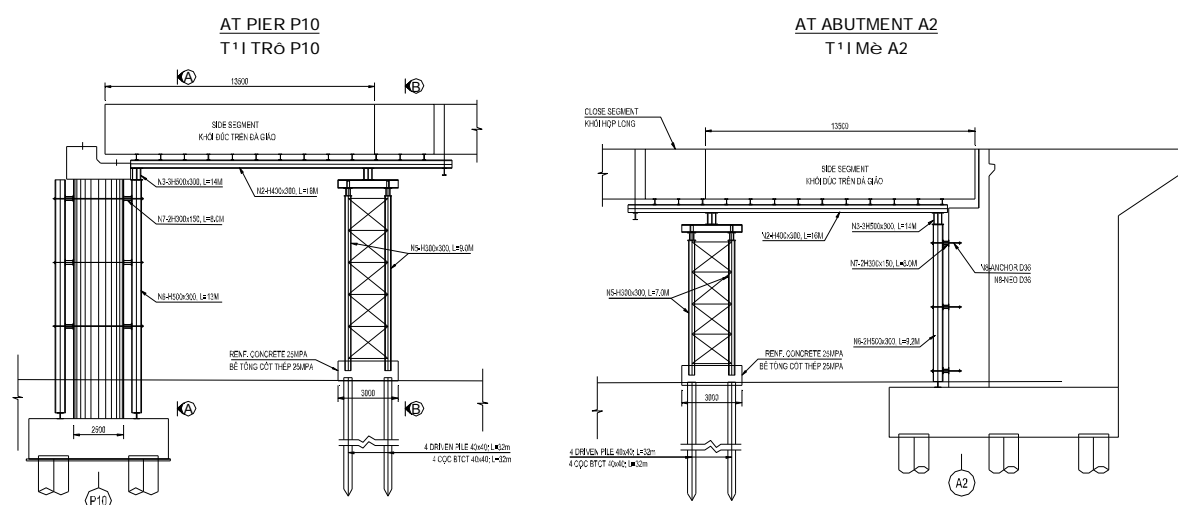
4. Di chuyển xe đúc, ván khuôn cho đợt dầm kế tiếp



Hình 7-11 Các bước thi công đúc hẫng cánh dầm

(5) Thi công nhịp biên dầm

Hầu hết các nhịp biên được thi công bằng phương pháp đúc hẫng, nhưng một đoạn nhỏ có thể thi công bằng phương pháp đổ bê tông tại chỗ trên đà giáo hoặc bê tông lắp ghép trên đà giáo.



Hình 7-12 Thi công các nhịp biên dầm

8 NGUYÊN VẬT LIỆU (hạng mục chính)

8.1 Bê tông

Cường độ bê tông cho các kết cấu về cơ bản phải áp dụng tuân thủ theo tiêu chuẩn Việt Nam có xét đến các điều kiện địa phương, tuy nhiên có thể điều chỉnh theo tiêu chuẩn AASHTO LRFD và tiêu chuẩn kỹ thuật của Nhật Bản khi có yêu cầu.

Bảng 8.1 Cường độ bê tông cho từng cấu kiện

Cường độ nén trong 28 ngày (MPa) (Mẫu thử hình trụ)	Cấu kiện
50	Dầm Super T căng trước
45	Dầm hộp BTĐƯL đúc hẫng cân bằng
35	Dầm ngang và bản mặt cầu
30	Bản ván khuôn lắp ghép dùng để thi công kết cấu mặt cầu dầm Super T và kết cấu phần dưới (Trụ, Mố, mũ cọc, tường cánh)
25	Bản quá độ Lan can cầu
15	Bê tông bọt đáy (thi công bệ trụ dưới nước)
10	Bê tông đệm

8.2 Cốt thép

Sử dụng ba loại CB240-T, CB300-T và CB400-V. Tính chất và cường độ của ba loại cốt thép này được trình bày trong Bảng 8-2.

Bảng 8-2 Tính chất và giới hạn ứng lực của cốt thép

Loại	Giới hạn chảy f_y (MPa)	Cường độ kéo f_u (MPa)	Mô đun đàn hồi (MPa)
CB240-T	240	380	200,000
CB300-T	300	440	200,000
CB400-V	400	570	200,000

8.3 Thép dự ứng lực

Tao cáp 7 sợi không sơn phủ, được khử ứng suất hoặc có độ tự chùng thấp, hay các thanh thép không sơn phủ cường độ cao, trơn hay có gờ, phải phù hợp với các tính chất và cường độ trong bảng 8-3.

Bảng 8-3 Các đặc tính của tao cáp thép và thép thanh dự ứng lực (5.4.4-1 22TCN 272-05)

Vật liệu	Mác hoặc Loại thép	Đường kính (mm)	Cường độ chịu kéo f_{pu} (MPa)	Mô đun đàn hồi E_p (MPa)	Giới hạn chảy f_{py} (MPa)
Tao thép	1725MPa (Mác 250)	6.35-15.24	1725	197,000	0.85 f_{pu} đối với tao cáp đã thử ứng suất 0.90 f_{pu} đối với tao cáp tự chùng thấp
	1860MPa (Mác 270)	9.53-15.24	1860		0.90 f_{pu}
Thép thanh	Loại 1, thép trơn	19-35	1035	207,000	0.85 f_{pu}
	Loại 2, thép có gờ	16-35	1035		0.80 f_{pu}

Giới hạn ứng suất đối với mỗi loại bố cáp được thể hiện trong Bảng 8-4.

Bảng 8-4 Giới hạn ứng suất đối với các bố thép dự ứng lực (5.9.3.1 - 22TCN 272-05)

Hạng mục	Loại bố thép		
	Tao thép đã được khử ứng suất dư /Thép trơn cường độ cao	Tao thép có độ tự chùng thấp	Các thanh có gờ cường độ cao
Kéo trước			
- Ngay trước khi truyền lực ($f_{pi} + \Delta f_{pes}$)	0.70 f_{pu}	0.75 f_{pu}	-
- Ở trạng thái giới hạn sử dụng đầu khi đã tính toàn bộ mất mát (f_{pe})	0.80 f_{py}	0.80 f_{py}	0.80 f_{py}
Kéo sau			
- Trước khi đệm neo – có thể cho phép dung f_s ngắn hạn	0.90 f_{py}	0.90 f_{py}	0.90 f_{py}
- Tại các neo và bộ cáp nối ngay sau bộ neo ($f_{pi} + \Delta f_{pes} + \Delta f_{pa}$)	0.70 f_{pu}	0.70 f_{pu}	0.70 f_{pu}
- Ở cuối vùng mất mát ở tấm đệm ngay sau bộ neo ($f_{pi} + \Delta f_{pes} + \Delta f_{pa}$)	0.70 f_{pu}	0.74 f_{pu}	0.70 f_{pu}
- Ở trạng thái giới hạn sử dụng sau toàn bộ mất mát (f_{pe})	0.80 f_{py}	0.80 f_{py}	0.80 f_{py}

8.4 Vật liệu tạm thời (thép carbon và thép tấm _TCXDVN 338 : 2005)

Thép dùng để thiết kế kết cấu cần chọn loại thép lò Mactanh hoặc lò quay thổi ôxy, bằng phương pháp rót sôi hoặc nửa tĩnh và tĩnh, có mác tương đương với các mác thép CCT34, CCT38 (hay CCT38Mn), CCT42, theo TCVN 1765:1975 hoặc TCVN 5709:1993. Các mác thép hợp kim thấp cần theo TCVN 3104:1979

Bảng 8-5 Cường độ tiêu chuẩn (f_y , f_u) và tính giới hạn chảy (f) của thép carbon

Mác thép	Cường độ căng tiêu chuẩn (f_u) N/mm ²	Giới hạn chảy tiêu chuẩn (f_y) và tính giới hạn chảy (f), N/mm ² theo độ dày, mm					
		$t \leq 20$		$20 < t \leq 40$		$40 < t \leq 100$	
		f_y	f	f_y	f	f_y	f
CCT 34	340	220	210	210	200	200	190
CCT38	380	240	230	230	220	220	210
CCT42	420	260	245	250	340	240	230

9 KẾ HOẠCH THI CÔNG

Kế hoạch thi công được trình bày ở trang kế tiếp.