

8.4.6 Thiết kế chi tiết Cầu dẫn

8.4.6.1 Thiết kế kết cấu phần dưới của Cầu dẫn

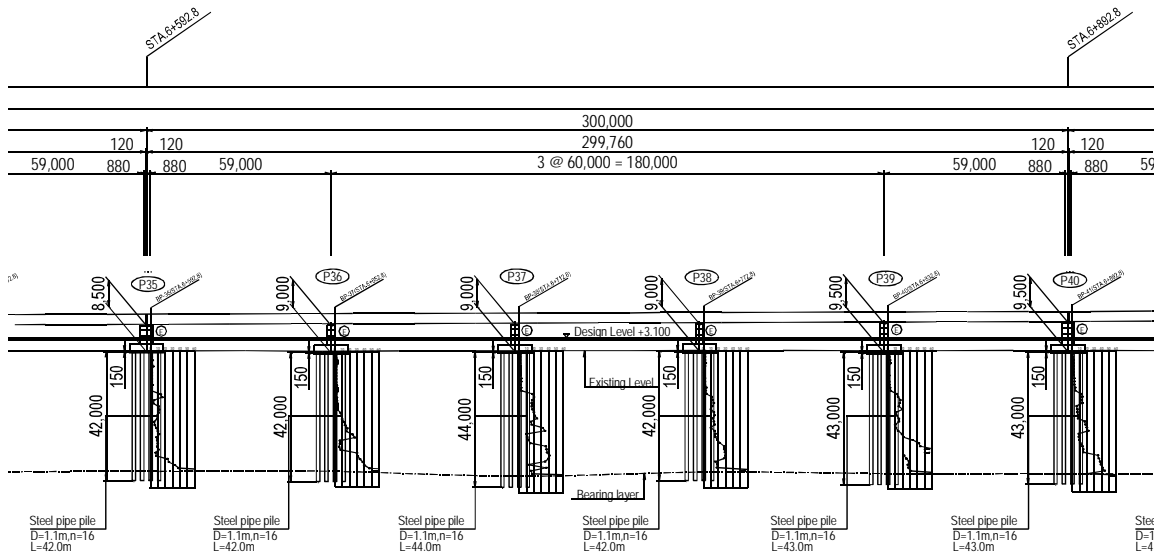
Để thi công theo biện pháp SBS cấu kiện đúc sẵn, cầu dẫn bên Hải An được thiết kế theo tiến độ xây dựng thực tế. dầm chủ được thiết kế khoảng 4 trường hợp với chiều dài nhịp khác nhau tùy theo điều kiện đường ngang.

(1) Chiều dài nhịp cầu dẫn

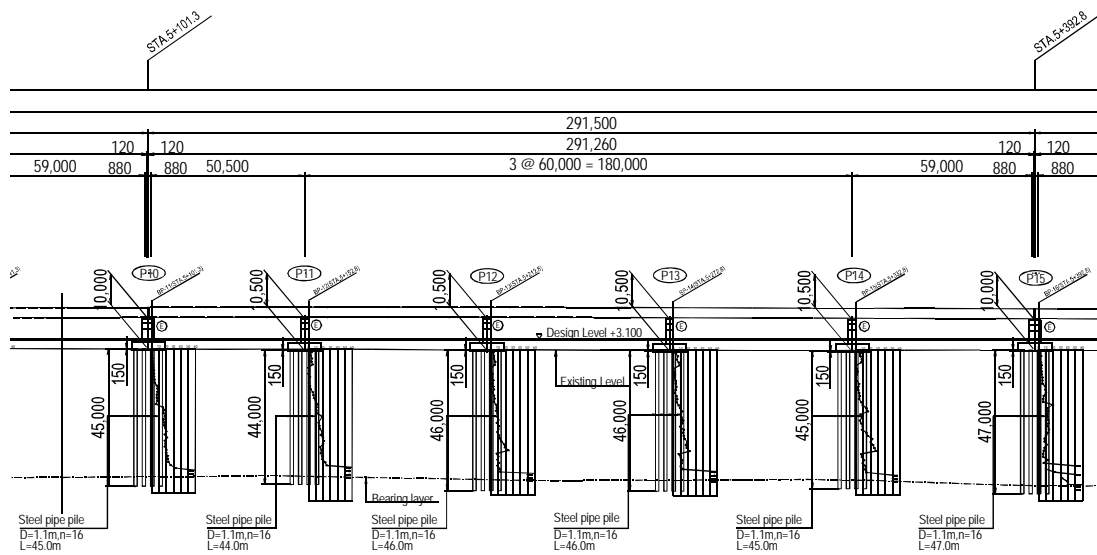
Có 4 loại chiều dài nhịp cho cầu dẫn bên Hải An như sau:

- 1) Cầu dầm hộp liên tục 5 nhịp DƯL (đường A), P35~P40 (59.0m+3@60.0m+59.0m)

Cầu dẫn tương tự A1-P5, P5-P10, P15-P20, P20-P25, P25-P30, P40-P45, P50-P55.

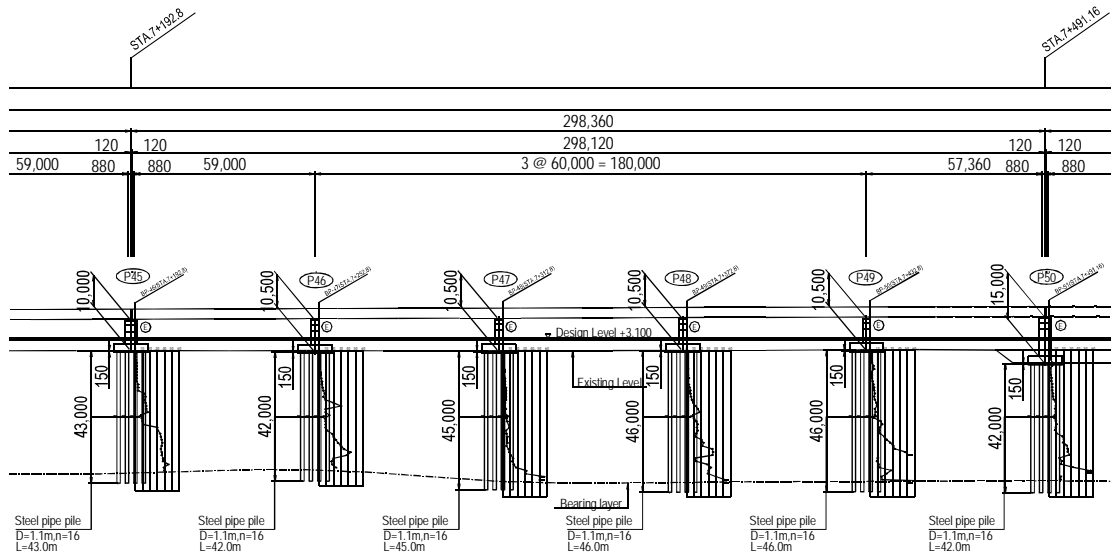


- 2) Cầu dầm hộp liên tục 5 nhịp DƯL (đường A), P10~P15 (50.5m+3@60.0m+59.0m)



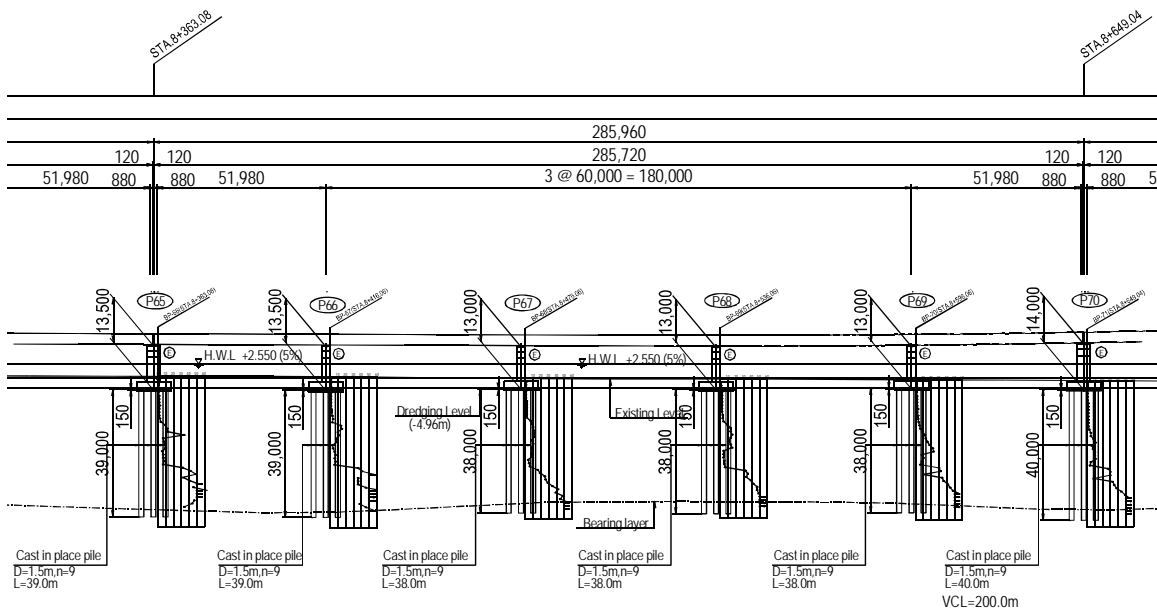
NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

3) Cầu dầm hộp liên tục 5 nhịp DƯL (đường A), P45~P50 (59.0m+3@60.0m+57.36m)



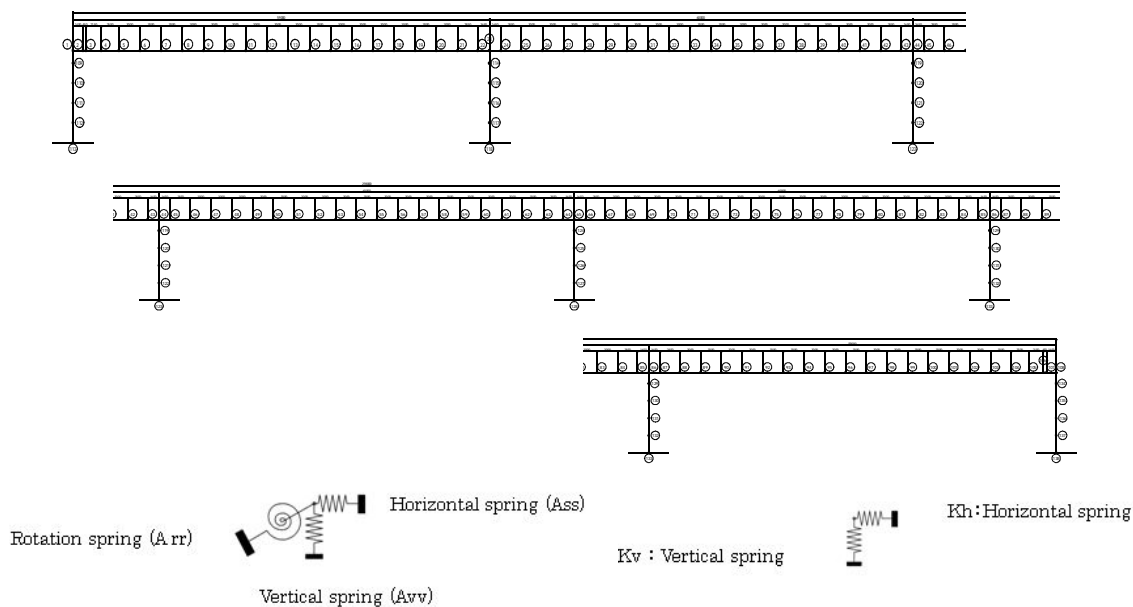
4) Cầu dầm hộp liên tục 5 nhịp DƯL (đường A), P65~P70 (51.98m+3@60.0m+51.98m)

Cầu dẫn tương tự tại P55~P60, P60~P65, P70~P75



(2) Mô hình phân tích kết cấu

Mô hình kết cấu gồm các đường nối trục tâm của các cấu kiện với trục của dầm làm trùng khớp với tuyến trục dọc thiết kế của một hệ thống đã hoàn thành. Kết cấu móng và nền sẽ được lập mô hình như kiểu lò xo đàn hồi có tính năng tương đương



Mô hình lò xo (Spring model) của móng

Mô hình lò xo (Spring model) của bộ đỡ

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 8.4.6-1 Mô hình phân tích

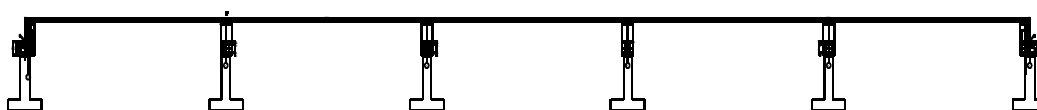
(3) Tiến độ thi công

Quá trình và tiến độ thi công phân tích kết cấu được thể hiện theo hình sau.

Bước 1. Tiến độ thi công của Trụ và móng (360 ngày)

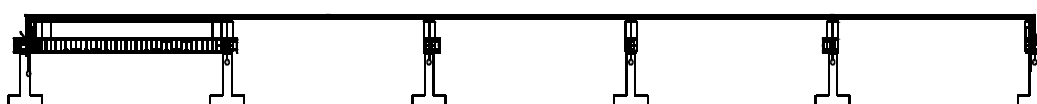


Bước 2. Tiến độ thi công của Pier Bảng (60 ngày)



Bước 3. Tiến độ thi công của nhịp đầu tiên (30 ngày)

(Dự kiến tuổi bê tông lắp dựng là 120 ngày)



Bước 4. Tiến độ thi công của Nhịp thứ 2 (15 ngày)



Bước 5. Tiến độ thi công của Nhịp thứ 3 (15 ngày)



Bước 6. Tiến độ thi công của Nhịp thứ 4 (15 ngày)



Bước 7. Tiến độ thi công của Nhịp thứ 5 (15 ngày) (Hoàn thành kết cấu)

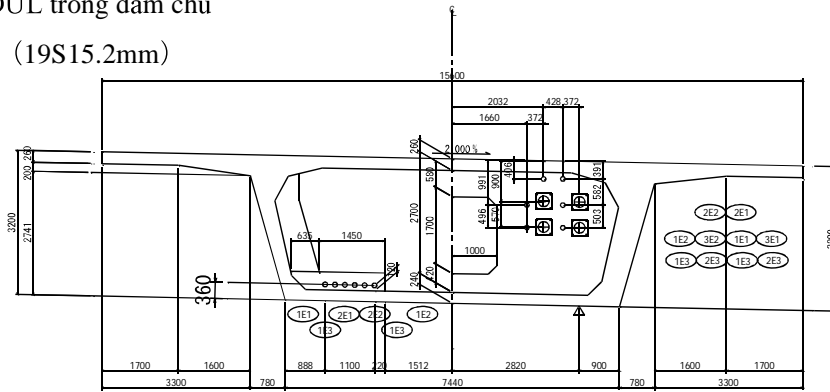


Bước 8. Tiến độ thi công của bề mặt (60 ngày)

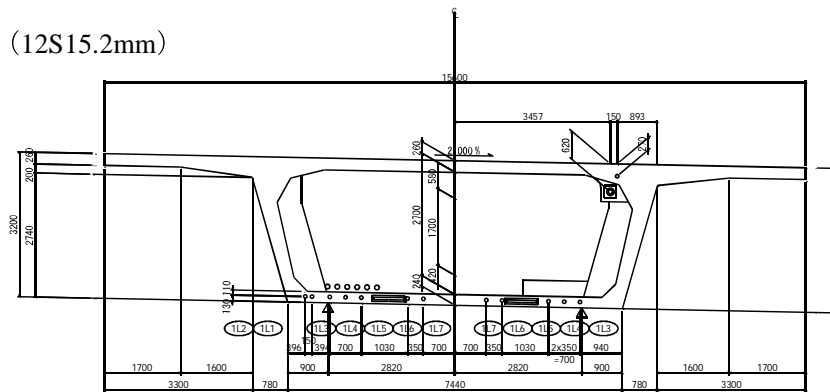


(4) Bố trí cáp DUL trong dầm chủ

1) Cáp ngoài (19S15.2mm)



2) Cáp trong (12S15.2mm)



NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

(5) Kết quả thiết kế dầm chủ

1) Kết quả thiết chiều dọc của dầm từ trụ P35-P40 (59.0m+3@60.0+59.0m)

Bảng 8.4.6-1 Kết quả thiết chiều dọc của dầm từ trụ P35-P40

P35-P40 59.0m+3@60.0m+59.0m			đơn vị	Giữa nhịp biên Sec.12	Hệ đỡ giữa Sec.23	Giữa nhịp ở giữaSec.75	
Kích thước dầm	Chiều cao		m	3.200	3.200	3.200	
	Chiều dày bản	Trên	m	0.260	0.260	0.260	
		Dưới	m	0.240	0.240	0.240	
	Bề dày bụng		m	0.40-0.30	0.65-0.55	0.4-0.30	
Bố trí	Cấp DƯỠ	ngoài	19S15.2mm - 12 nos.				
		trong	12S15.2-14nos	12S15.2-4nos	12S15.2-12nos		
	Cốt thép	Bản trên	D13ctc250(up),D13ctc125(under)				
		Bản dưới	D13ctc125(up),D13ctc250(under)				
		Đai	D19ctc125	D19ctc125	D19ctc125		
Lực phân Mô men uốn	Tĩnh tải	Mdc	kNm	81418	-43654	56616	
	Cộng hưởng	Mdw	kNm	12095	-17591	5543	
	ảnh hưởng thứ cấp bởi ĐC	Mp	kNm	21887	45849	53083	
	CR&SH	Mcs	kNm	-1626	-5235	-6274	
	Hoạt tải	Ml+im	kNm	19807	-18631	16461	
	Nhiệt độ(TG)	Mtg	kNm	6066	13159	11322	
	Trạng thái tĩnh tải			kNm	119840	-24578	120289
	Trạng thái giới hạn sử dụng			kNm	136731	-41858	131143
Ứng suất thớ	Tĩnh tải (D+CR+SH)	Trên	N/mm2	7.32	4.55	7.00	
		Dưới	N/mm2	3.72	15.01	3.08	
	Trạng thái giới hạn sử dụng	Trên	N/mm2	11.95	2.02>0.0	11.62	
		Dưới	N/mm2	0.53>0.0	17.79	0.12>0.0	
Trạng thái giới hạn cường độ	Mô men đã nhân hệ số	Mu	kNm	174654	-74738	153510	
	Mô men kháng	Mr	kNm	296546	-221567	282936	
	Hệ số an toàn Mr/ Mu				1.70 >1.0	2.96 > 1.0	1.84 > 1.0
Sức kháng cắt và kháng xoắn				End Sec.2	Middle Sec.24	Middle Sec.64	
Ứng suất cắt	Ứng suất chéo		N/mm2	-0.57	-0.62	-0.62	
Giới hạn cường độ	Lực kháng cắt đã nhân hệ số Vu		kN	12407	13794	13766	
	Lực kháng cắt thi công. Vc		kN	5016	4161	4164	
	Thành phần DƯỠ Vp		kN	3567	3758	3754	
	Lực kháng cắt của cốt thépVs		kN	8723	7287	7216	
	Vn=Vc+Vp+Vs danh định		kN	17306	15206	15134	

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

2) Design result of main girder P10-P15 (51.0m+3@60.0+59.0m)

Bảng 8.4.6-2 Kết quả thiết kế dầm chủ P10-P15

P10-P15 51.0m+3@60.0+59.0m			Đơn vị	Giữa nhịp biên Sec.13	Giữa nhịp giữa Sec.23	Giữa nhịp giữa Sec.75
Kích thước dầm	Chiều cao		m	Kích thước dầm	3.200	3.200
	Chiều dày bản	Trên		0.260	0.260	0.260
		Dưới		0.240	0.240	0.240
Bề dày bụng		m		0.65-0.55	0.4-0.30	
Bố trí	Cấp DUL	ngoài	Bố trí			
		trong		12S15.2-4nos	12S15.2-12nos	
	Cốt thép	Bản trên				
		Bản dưới				
		Đai		D19ctc125	D19ctc125	
Lực phần Mô men uốn	Tĩnh tải	Mdc	Lực phần Mô men uốn	53728	-46587	56639
	Cộng hưởng	Mdw		8346	-14566	5628
	ảnh hưởng thứ cấp bởi PS	Mp		21051	47377	53069
	CR&SH	Mcs		-1884	-6133	-6325
	Hoạt tải	Ml+im		16337	-15705	16454
	Nhiệt độ(TG)	Mtg		5573	-617	11315
	Trạng thái tĩnh tải		kNm		-23794	120326
	Trạng thái giới hạn sử dụng		kNm		-38173	131184
Ứng suất thớ	Tĩnh tải (D+CR+SH)	Trên	Ứng suất thớ	5.32	5.23	7.46
		Dưới		4.12	12.60	2.93
	Trạng thái giới hạn sử dụng	Trên		9.50	2.54>0.0	11.63
		Dưới		1.34>0.0	15.03	0.12>0.0
Trạng thái giới hạn cường độ	Mô men đã nhân hệ số	Mu	Trạng thái giới hạn cường độ	127224	-68289	153588
	Mô men kháng	Mr		231055	-223867	282995
	Hệ số an toàn Mr/ Mu				3.28 > 1.0	1.84 > 1.0
Sức kháng cắt và kháng xoắn						Sức kháng cắt và kháng xoắn
Ứng suất cắt	Ứng suất chéo		N/mm ²	Ứng suất cắt	-0.61	-0.61
Giới hạn cường độ	Lực kháng cắt đã nhân hệ số Vu		kN	Giới hạn cường độ	13695	13734
	Lực kháng cắt thi công. Vc		kN		5980	6342
	Thành phần DUL Vp		kN		4039	4034
	Lực kháng cắt của cốt thép Vs		kN		7287	7322
	Vn=Vc+Vp+Vs danh định		kN		15167	15202

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

3) Kết quả thiết chiều dọc của dầm trụ P45-P50 (59.0m+3@60.0m+57.36m)

Bảng 8.4.6-3 Kết quả thiết chiều dọc của dầm trụ P45-P50

P45-P50 59.0m+3@60.0m+57.36m			đơn vị	Giữa nhịp biên Sec.12	Hệ đỡ giữa Sec.23	Giữa nhịp biên Sec.97	
Kích thước dầm	Chiều cao		m	3.200	3.200	3.200	
	Bề dày bản	Trên	m	0.260	0.260	0.260	
		Dưới	m	0.240	0.240	0.240	
	Bề dày bụng		m	0.40-0.30	0.65-0.55	0.4-0.30	
Bố trí	Cáp DUL	ngoài	19S15.2mm - 12 nos.				
		trong	12S15.2-14nos	12S15.2-4nos	12S15.2-14nos		
	Cốt thép	Bản trên	D13ctc250(up),D13ctc125(under)				
		Bản dưới	D13ctc125(up),D13ctc250(under)				
	Đai	D19ctc125	D19ctc125	D19ctc125			
Lực phân Mô men uốn	Tĩnh tải	Mdc	kNm	81394	-43712	72892	
	Cộng hưởng	Mdw	kNm	12095	-17593	11451	
	ảnh hưởng thứ cấp bởi PS	Mp	kNm	21897	45889	28630	
	CR&SH	Mcs	kNm	-1615	-5186	-3418	
	Hoạt tải	Ml+im	kNm	19808	-18612	19176	
	Nhiệt độ(TG)	Mtg	kNm	6064	-602	5852	
	Trạng thái tĩnh tải			kNm	119836	-24548	115407
	Trạng thái giới hạn sử dụng			kNm	136734	-41789	131682
Ứng suất thớ	Tĩnh tải (D+CR+SH)	Trên	N/mm2	7.33	4.47	6.97	
		Dưới	N/mm2	3.72	15.30	4.58	
	Trạng thái giới hạn sử dụng	Trên	N/mm2	11.95	1.90>0.0	11.53	
		Dưới	N/mm2	0.53>0.0	18.03	1.50>0.0	
Trạng thái giới hạn cường độ	Mô men đã nhân hệ số	Mu	kNm	174655	-74658	166407	
	Mô men kháng	Mr	kNm	296559	-221578	294747	
	Hệ số an toàn	Mr/ Mu		1.70 >1.0	2.97 > 1.0	1.78 > 1.0	
Sức kháng cắt và kháng xoắn				End Sec.2	Middle Sec.24	Middle Sec.64	
Ứng suất cắt	Ứng suất chéo		N/mm2	-0.57	-0.62	-0.62	
Giới hạn cường độ	Lực kháng cắt đã nhân hệ số Vu		kN	12407	13800	13785	
	Lực kháng cắt thi công. Vc		kN	5016	4160	4165	
	Thành phần DUL Vp		kN	3567	3758	3753	
	Lực kháng cắt của cốt thépVs		kN	8723	7288	7313	
	Vn=Vc+Vp+Vs danh định		kN	17306	15206	15231	

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

4) Kết quả thiết chiều dọc của dầm trụ P65-P70 (52.98m+3@60.0+52.98m)

Bảng 8.4.6-4 Kết quả thiết chiều dọc của dầm trụ P65-P70

P65-P70 (52.98m+3@60.0+52.98m)			đơn vị	Giữa nhịp biên Sec.12	Hệ đỡ giữa Sec.23	Giữa nhịp ở giữaSec.75	
Kích thước dầm	height		m	3.200	3.200	3.200	
	Bề dày bản	Trên	m	0.260	0.260	0.260	
		Dưới	m	0.240	0.240	0.240	
	Bề dày bụng		m	0.40-0.30	0.65-0.55	0.4-0.30	
Bố trí	Cáp DƯL	ngoài	19S15.2mm - 12 nos.				
		trong	12S15.2-6nos.	12S15.2-4nos.	12S15.2-12nos.		
	Cốt thép	Bản trên	D13ctc250(up),D13ctc125(under)				
		Bản dưới	D13ctc125(up),D13ctc250(under)				
		Đai	D19ctc125	D19ctc125	D19ctc125		
Mô men uốn lực từng phần	Tĩnh tải	Mdc	kNm	58331	-45939	61358	
	Cộng hưởng	Mdw	kNm	9193	-15029	6491	
	ảnh hưởng thứ cấp bởi PS	Mp	kNm	19130	47392	47644	
	CR&SH	Mcs	kNm	-1177	-5119	-5927	
	Hoạt tải	Ml+im	kNm	16782	-15841	16228	
	Nhiệt độ(TG)	Mtg	kNm	5058	13019	11272	
	Trạng thái tĩnh tải			kNm	90535	-22600	120838
	Trạng thái giới hạn sử dụng			kNm	104988	-37071	131464
Ứng suất thớ	Tĩnh tải (D+CR+SH)	Trên	N/mm2	5.48	4.86	7.07	
		Dưới	N/mm2	4.36	13.38	3.01	
	Trạng thái giới hạn sử dụng	Trên	N/mm2	9.80	2.51>0.0	11.66	
		Dưới	N/mm2	1.58>0.0	15.73	0.09>0.0	
Trạng thái giới hạn cường độ	Mô men đã nhân hệ số	Mu	kNm	134030	-67138	155406	
	Mô men kháng	Mr	kNm	245332	-223075	283174	
	Safety factor	Mr/ Mu		1.83 >1.0	3.32 > 1.0	1.82 > 1.0	
Sức kháng cắt và kháng xoắn				End Sec.2	Middle Sec.24	Middle Sec.66	
Ứng suất cắt	Ứng suất chéo		N/mm2	-0.38	-0.60	-0.63	
Giới hạn cường độ	Lực kháng cắt đã nhân hệ số Vu		kN	10962	13700	13840	
	Lực kháng cắt thi công. Vc		kN	4264	4186	4151	
	Thành phần DƯL Vp		kN	3862	3760	3763	
	Lực kháng cắt của cốt thépVs		kN	8723	7287	7322	
	Vn=Vc+Vp+Vs danh định		kN	16849	15233	15236	

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

(6) Kết quả Thiết kế dầm chủ theo phương ngang

Phương pháp theo phân tích FEM được trình bày như là kết quả thiết kế dầm chủ theo phương ngang.

Mô men uốn được tính toán bằng phân tích FEM của kết cấu bản chịu tải trọng trực tiếp của bánh xe P

(P=100 kN)

1) Phần giữa nhịp

Bảng 8.4.6-5 Kết quả thiết kế phần giữa nhịp

Cấu kiện		Đơn vị	Mỗi nối bản hẫng	Mỗi nối bản giữa	Giữa bản giữa	
Bản đỉnh			Bê tông DƯL (Ứng suất hoàn toàn)			
Bố trí cáp DƯL ngang			1S28.6mm ctc 500mm (khoảng cách)			
Trạng thái giới hạn sử dụng	Lực thiết kế M		kNm	-198.738	-209.370	31.043
	Ứng suất thớ	Trên	N/mm ²	0.28	1.10	4.94
		Dưới	N/mm ²	4.11	2.67	3.17
	Ứng suất cho phép		N/mm ²	> 0.0	> 0.0	> 0.0
Trạng thái giới hạn cường độ	Mô men đã nhân hệ số Mv		kNm	-320.288	-330.379	79.445
	Mô men kháng Mr		kNm	-598.847	-736.402	220.590
Cấu kiện		đơn vị	Bụng	Mỗi nối bản dưới	Giữa bản dưới	
Bản bụng và bản dưới			BTCT			
Bố trí cốt thép			D19 ctc 125	D19 ctc 125	D13 ctc 125	
Trạng thái giới hạn sử dụng	Lực thiết kế M		kNm	55.221	34.157	18.019
	Ứng suất	Bê tông	N/mm ²	2.1	3.5	2.7
		Cốt thép	N/mm ²	48.8	64.5	82.2
	Ứng suất cho phép (Cốt thép)		N/mm ²	140	140	140
Trạng thái giới hạn cường độ	Mô men đã nhân hệ số Mv		kNm	55.221	34.157	18.019
	Mô men kháng Mr		kNm	280.116	142.964	65.044

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

2) Phần dờ

Bảng 8.4.6-6 Kết quả thiết kế phần giữa nhịp

Cấu kiện		Đơn vị	Mỗi nối bản hàng	Mỗi nối bản giữa	Giữa bản giữa	
Bản đỉnh			Bê tông DUL(Ứng suất hoàn toàn)			
Bố trí cáp DUL ngang			1S28.6mm ctc 500mm (interval)			
Trạng thái giới hạn sử dụng	Lực thiết kế M	kNm	-195.974	-196.700	35.594	
	Ứng suất thớ	Trên	N/mm ²	0.10	1.15	4.40
		Dưới	N/mm ²	4.31	2.62	3.66
	Ứng suất cho phép		N/mm ²	> 0.0	> 0.0	> 0.0
Trạng thái giới hạn cường độ	Mô men đã nhân hệ số M _v	kNm	-315.451	-316.161	76.445	
	Mô men kháng Mr	kNm	-581.201	-718.755	239.144	
Cấu kiện		đơn vị	Bụng	Mỗi nối bản dưới	Giữa bản dưới	
Bản bụng và bản dưới			Bê tông cốt thép			
Bố trí cốt thép			D19 ctc 125	D19 ctc 125	D13 ctc 125	
Trạng thái giới hạn sử dụng	Lực thiết kế M	kNm	32.913	18.925	11.488	
	Ứng suất	Bê tông	N/mm ²	0.9	2.8	2.2
		Cốt thép	N/mm ²	31.1	51.1	67.0
	Ứng suất cho phép (Cốt thép)		N/mm ²	140	140	140
Trạng thái giới hạn cường độ	Mô men đã nhân hệ số M _v	kNm	51.320	26.828	14.407	
	Mô men kháng Mr	kNm	402.764	142.964	65.044	

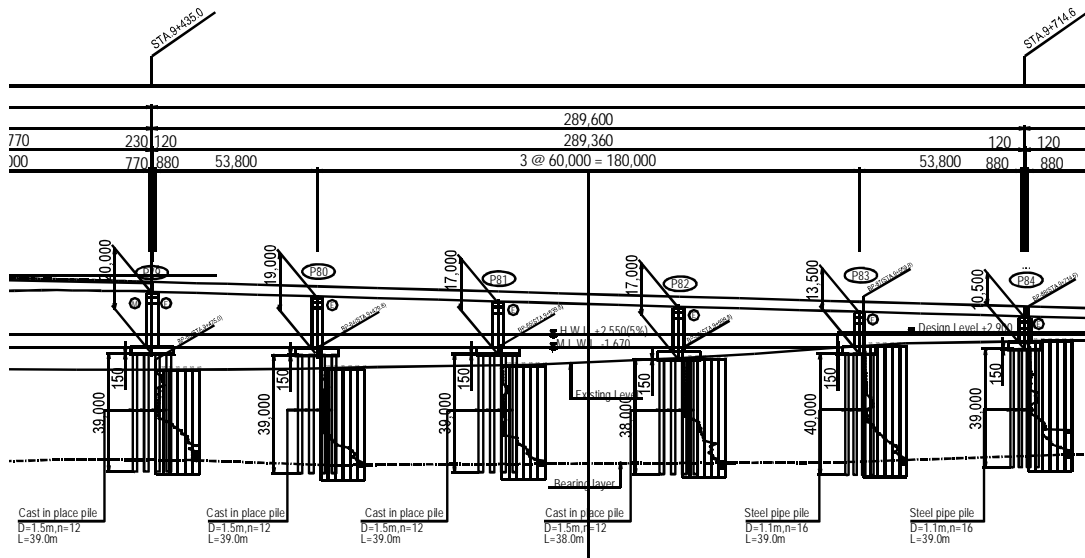
Nguồn: Đoàn nghiên cứu

8.4.6.2 Cầu dẫn bên Cát Hải

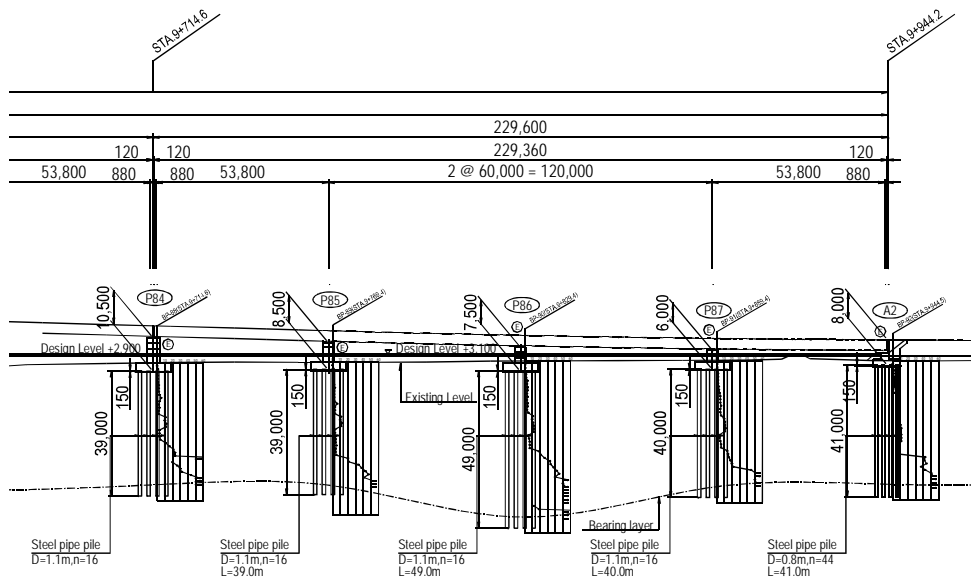
Cầu dẫn bên Cát Hải được thi công bằng biện pháp hẫng thông thường cũng như Cầu Chính, dầm chủ được thiết kế cho cầu dẫn bên Cát Hải cũng như Hải An theo tiến độ thi công thực tế. Hai trường hợp được thiết kế bởi vì có hai loại chiều dài nhịp.

(1) Chiều dài nhịp cầu dẫn

- 1) Cầu dầm hộp liên tục 5 nhịp (A-line), P79~P84 (53.8m+3@60.0m+53.8m)



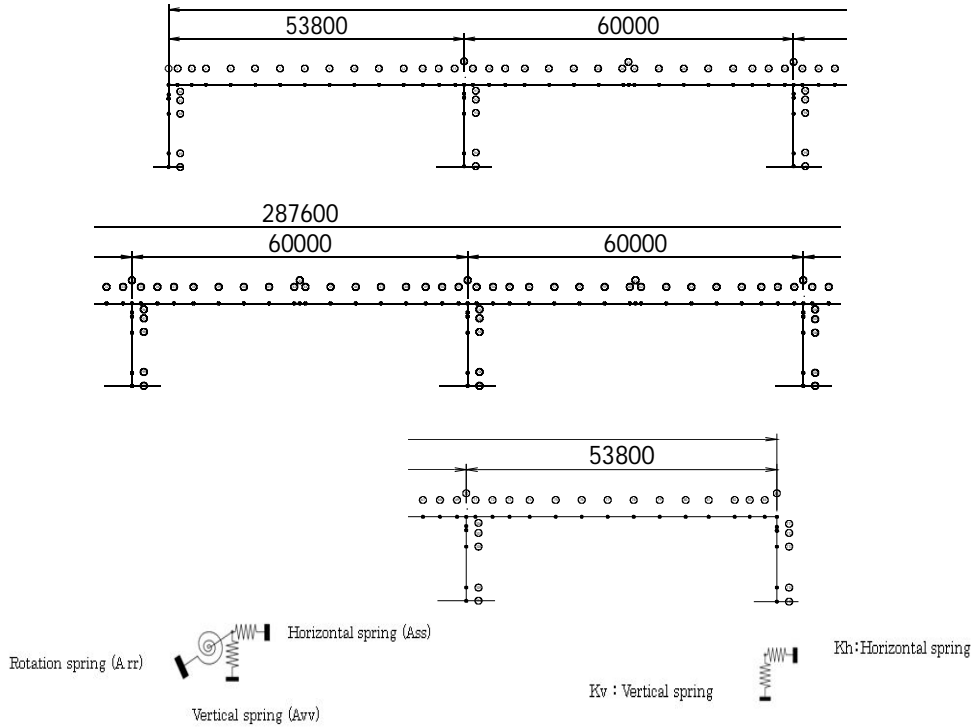
- 2) Cầu dầm hộp liên tục 4 nhịp (A-line), P84~A2 (53.8m+2@60.0m+53.8m)



(2) Mô hình phân tích kết cấu

Mô hình kết cấu gồm các đường nối trục tâm của các cấu kiện với trục của dầm làm trùng khớp với tuyến trắc dọc thiết kế của một hệ thống đã hoàn thành.

Kết cấu móng và nền sẽ được lập mô hình như kiểu lò xo đàn hồi có tính năng tương đương



Mô hình lò xo (Spring model) của móng

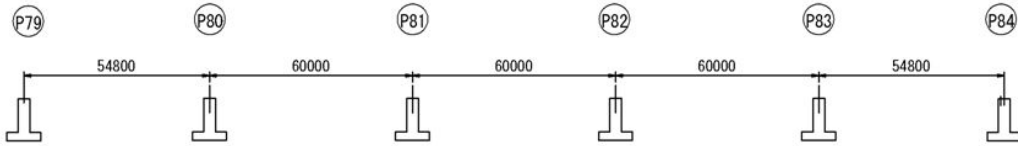
Mô hình lò xo (Spring model) bộ đỡ

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

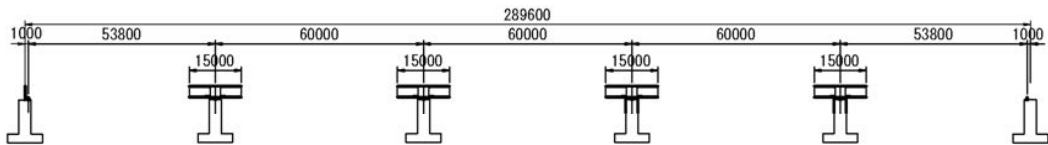
Hình 8.4.6-2 Mô hình phân tích

(3) Tiến độ thi công

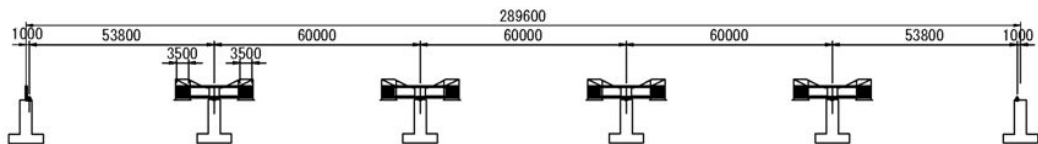
Bước 1. Tiến độ thi công của Trụ và móng (360 ngày)



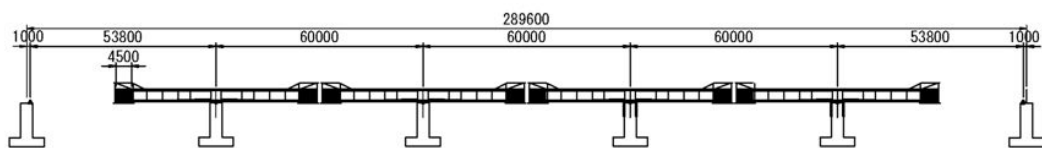
Bước 2. Tiến độ thi công của Pier Bông (60 ngày)



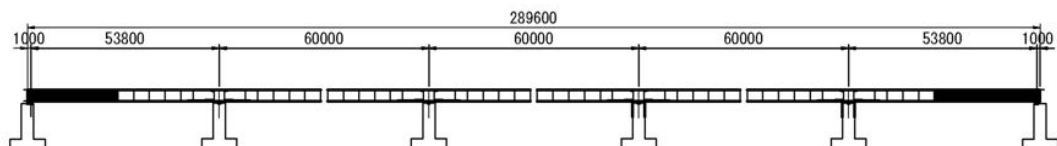
Bước 3. Tiến độ thi công của đốt đầu tiên (12 ngày)



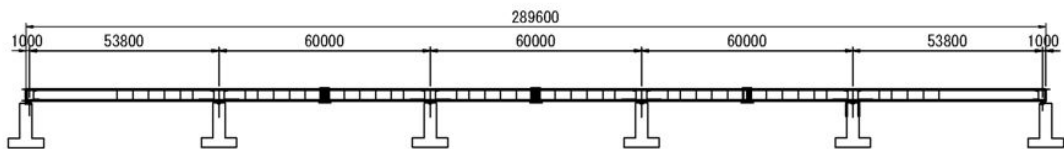
Bước 4. ~ Bước 7 Tiến độ thi công của đốt thứ 5 (thời gian luân chuyển 12 ngày)



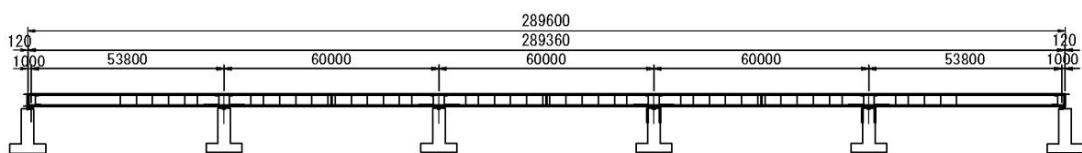
Bước 8. Thi công nhịp biên (60 ngày)



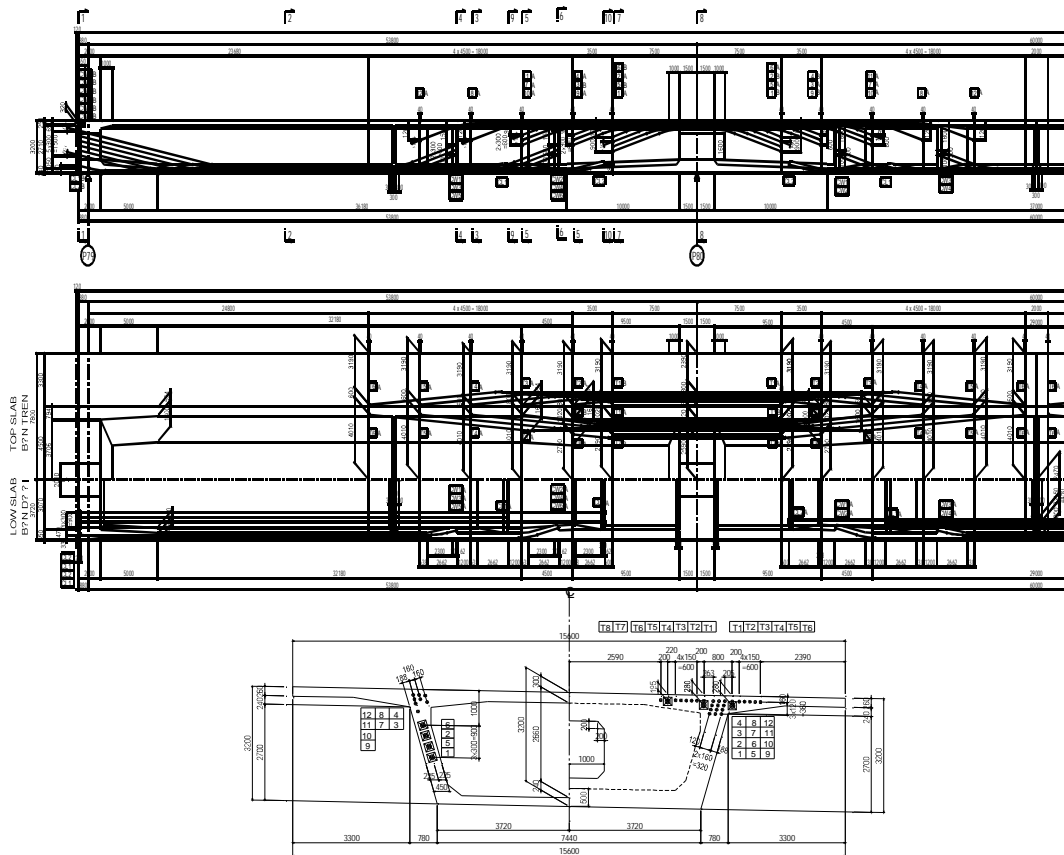
Bước 9. Thi công đốt trung tâm (20 ngày) (Hoàn thành phần kết cấu)



Bước 10. Thi công bề mặt (60 ngày)



(4) Bố trí cáp DUL trong dầm chủ



NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

(5) Kết quả thiết kế dầm chủ

1) Kết quả thiết chiều dọc của dầm từ trụ P79-P84 (52.98m+3@60.0+52.98m)

Bảng 8.4.6-7 Kết quả thiết chiều dọc của dầm từ trụ P79-P84

P79-P84 (52.98m+3@60.0+52.98m)			đơn vị	Side giữa nhịp Sec.7	Hệ đỡ giữa Sec.16	Middle giữa nhịpSec.43	
Kích dầm	Chiều cao		m	3.200	3.200	3.200	
	thước	Chiều dày bản	Trên	m	0.260	0.260	0.260
			Dưới	m	0.240	0.240	0.240
	Web thickness			m	0.594	0.794	0.594
Bố trí	Cấp DƯL	hẫng		-	12S12.7-52nos	-	
		liên tục		12S12.7-20nos	-	12S12.7-16nos	
	Cốt thép	Bản trên		D13 ctc250(up) , D13ctc125(low)			
		Bản dưới		D16ctc125(250)	D13ctc125(250)	D13ctc125 (250)	
Đai		D19ctc125	D22ctc125	D22ctc125			
Lực phần Mô men uốn	Tĩnh tải	Mdc	kNm	39755	-117277	3804	
	Cộng hưởng	Mdw	kNm	9741	-16417	6707	
	ảnh hưởng thứ cấp	Mp	kNm	4029	10357	22787	
	CR&SH	Mcs	kNm	1951	5082	2588	
	Hoạt tải	Ml+im	kNm	17223	-17166	16323	
	Nhiệt độ(TG)	Mtg	kNm	5342	14130	10581	
	Trạng thái tĩnh tải		kNm	55477	-118254	35885	
	Trạng thái giới hạn sử dụng		kNm	75504	-137838	57623	
Ứng suất thép	Tĩnh tải (D+CR+SH)	Trên	N/mm2	3.24	1.72	1.75	
		Dưới	N/mm2	1.21	9.63	2.13	
	Trạng thái giới hạn sử dụng	Trên	N/mm2	7.58	-0.60	6.32	
		Dưới	N/mm2	-1.45	11.35	-0.57	
Trạng thái giới hạn cường độ	Mô men đã nhân hệ	Mu	kNm	100996	-189375	69517	
	Mô men kháng	Mr	kNm	119406	-290033	94843	
	Hệ số an toàn Mr/ Mu			1.18>1.0	1.53 > 1.0	1.36 > 1.0	
Sức kháng cắt và kháng xoắn				End Sec.2	Middle Sec.15	Middle Sec.35	
Ứng suất cắt	Ứng suất chéo		N/mm2	-0.80	-1.78	-1.69	
Giới hạn cường độ	Lực kháng cắt đã nhân hệ số		kN	9299	16186	14939	
	Lực kháng cắt thi công. Vc		kN	5517	4726	4915	
	Thành phần DƯL Vp		kN	2263	103	0	
	Lực kháng cắt của cốt thép Vs		kN	7287	11731	11769	
	Vn=Vc+Vp+Vs danh định		kN	15067	16560	16684	

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Oriental Consultants Co., Ltd., Nippon Koei Co., Ltd.,
PADECO Co., Ltd. and Japan Bridge & Structure Institute Inc.

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

2) Kết quả thiết chiều dọc của dầm từ trụ P84-A2 (52.98m+2@60.0m+52.98m)

Bảng 8.4.6-8 Kết quả thiết chiều dọc của dầm từ trụ P84-A2

P84-A2 (52.98m+2@60.0m+52.98m)			đơn vị	Side giữa nhịp Sec.7	Hệ đỡ giữa Sec.16	Middle giữa nhịpSec.25	
Kích thước dầm	Chiều cao		m	3.200	3.200	3.200	
	Chiều dày bản	Trên	m	0.260	0.260	0.260	
		Dưới	m	0.240	0.240	0.240	
	Bề dày bụng		m	0.594	0.794	0.594	
Bố trí	Cáp DƯL	hẫng		-	12S12.7-52nos	-	
		liên tục		12S12.7-20nos	-	12S12.7-16nos	
	Cốt thép	Bản trên	D13 ctc250(up) , D13ctc125(low)				
		Bản dưới	D16ctc125(250)	D13ctc125(250)	D13ctc125 (250)		
Đai		D19ctc125	D22ctc125	D22ctc125			
Lực phân Mô men uốn	Tĩnh tải	Mdc	kNm	39727	-117023	4772	
	Cộng hưởng	Mdw	kNm	9691	-16548	6089	
	ảnh hưởng thứ cấp	Mp	kNm	3673	9308	17956	
	CR&SH	Mcs	kNm	2071	5020	3280	
	Hoạt tải	MI+Im	kNm	17215	-17004	16040	
	Nhiệt độ(TG)	Mtg	kNm	5423	14390	12009	
	Trạng thái tĩnh tải			kNm	55163	-120186	32098
	Trạng thái giới hạn sử dụng			kNm	75269	-139949	54239
Ứng suất thép	Tĩnh tải (D+CR+SH)	Trên	N/mm ²	3.22	1.68	1.51	
		Dưới	N/mm ²	1.23	9.70	2.72	
	Trạng thái giới hạn sử dụng	Trên	N/mm ²	7.57	-0.62	6.07	
		Dưới	N/mm ²	-1.43	11.40	-0.01	
Trạng thái giới hạn cường độ	Mô men đã nhân hệ	Mu	kNm	100702	-189948	65254	
	Mô men kháng	Mr	kNm	119477	-290117	95998	
	Hệ số an toàn Mr/ Mu				1.19 > 1.0	1.53 > 1.0	1.47 > 1.0
Sức kháng cắt và kháng xoắn				End Sec.2	Middle Sec.15	Middle Sec.33	
Ứng suất cắt	Ứng suất chéo		N/mm ²	-0.81	-1.82	-1.62	
Giới hạn cường độ	Lực kháng cắt đã nhân hệ số		kN	9282	16194	14650	
	Lực kháng cắt thi công. Vc		kN	5507	4717	5505	
	Thành phần DƯL Vp		kN	2222	103	102	
	Lực kháng cắt của cốt thép Vs		kN	7287	11731	11765	
	Vn=Vc+Vp+Vs danh định		kN	15016	16551	17372	

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

(6) Kết quả thiết kế theo phương ngang

Biện pháp phân tích FEM được trình bày như một kế quả thiets kế theo phương ngang của dầm chủ.

Mô men uốn được tính toán bằng phương pháp phân tích FEM đối với kết cấu bản chịu tải trọng bánh xe trực tiếp.

(P=100 kN)

1) Phần giữa nhịp

Bảng 8.4.6-9 Kết quả thiết kế của Phần giữa nhịp

Thành phần		Đơn vị	Mỗi nối bản hẫng	Mỗi nối bản giữa	Trọng tâm bản giữa	
Bản trên			Bê tông DƯL (căng kéo toàn phần)			
Bố trí cáp ngang DƯL			1S28.6mm ctc 500mm (interval)			
Trạng thái giới hạn sử dụng	Lực thiết kế M	kNm	-199.732	-226.784	2.886	
	Ứng suất thớ	Trên	N/mm ²	0.98	0.41	2.99
		Dưới	N/mm ²	2.97	3.60	4.00
	Ứng suất cho phép		N/mm ²	> 0.0	> 0.0	> 0.0
Trạng thái giới hạn cường độ	Mô men xoắn đã nhân hệ số Mv	kNm	-321.819	-344.841	63.396	
	Mô men kháng Mr	kNm	-677.837	-677.837	225.587	
Thành phần		Đơn vị	Bụng	Mỗi nối dưới	Tâm bản dưới	
Bản bụng và bản dưới			Bê tông gia cố			
Bố trí cốt thép			D19 ctc 125	D19 ctc 125	D13 ctc 125	
Trạng thái giới hạn sử dụng	Lực thiết kế M	kNm	57.046	20.741	10.805	
	Ứng suất	Bê tông	N/mm ²	1.8	3.0	2.0
		Cốt thép	N/mm ²	76.7	56.0	63.0
	Ứng suất cho phép (cốt thép)		N/mm ²	140	140	140
Trạng thái giới hạn cường độ	Mô men xoắn đã nhân hệ số Mv	kNm	95.305	29.340	13.230	
	Mô men kháng Mr	kNm	276.952	141.089	64.666	

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

2) Phần hỗ trợ

Bảng 8.4.6-10 Kết quả thiết kế của phần hỗ trợ

Thành phần		Đơn vị	Mỗi nối bản hàng	Mỗi nối bản giữa	Trọng tâm bản giữa	
Bản trên			Bê tông DƯL (căng kéo toàn phần)			
Bố trí cáp ngang DƯL			1S28.6mm ctc 500mm (interval)			
Trạng thái giới hạn sử dụng	Lực thiết kế M	kNm	-196.850	-225.255	-1.886	
	Ứng suất thử	Trên	N/mm ²	1.05	0.44	2.67
		Dưới	N/mm ²	2.91	3.56	4.32
	ứng suất cho phép	N/mm ²	> 0.0	> 0.0	> 0.0	
Trạng thái giới hạn cường độ	Mô men xoắn đã nhân hệ số Mv	kNm	-316.775	-344.058	56.524	
	Mô men kháng Mr	kNm	-677.837	-677.837	225.587	
Thành phần		Đơn vị	Bụng	Mỗi nối dưới	Tâm bản dưới	
Bản bụng và bản dưới			Reinforced concrete			
Bố trí cốt thép			D16 ctc 125	D16 ctc 125	D13 ctc 125	
Trạng thái giới hạn sử dụng	Lực thiết kế M	kNm	51.862	28.000	31.769	
	Ứng suất	Bê tông	N/mm ²	1.0	1.1	1.5
		Cốt thép	N/mm ²	50.1	43.1	75.4
	Ứng suất cho phép (cốt thép)	N/mm ²	140	140	140	
Trạng thái giới hạn cường độ	Mô men xoắn đã nhân hệ số Mv	kNm	84.856	47.071	40.713	
	Mô men kháng xoắn Mr	kNm	382.529	242.548	155.848	

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

8.4.6.3 Thiết kế kết cấu phần dưới của Cầu dẫn

(1) Mố

1) Vật liệu được sử dụng

a) Bê tông

Bê tông σ_{ck} : 28N/mm²

b) Cốt thép

Cốt thép : SD345

c) Vật liệu đắp bù

Mật độ : 19kN/m³

Góc ma sát trong : 30°

2) Kế hoạch tôn tạo bãi

Kế hoạch tôn tạo bãi từ A1 đến P60 và P83 đến A2.

Trong trường hợp phân tích độ ổn định và phần lực được tính toán trọng lượng đất do kế hoạch tôn tạo bãi như sau

Bảng 8.4.6-11 Cao độ và bề dày tôn tạo từ đáy của bệ cọc

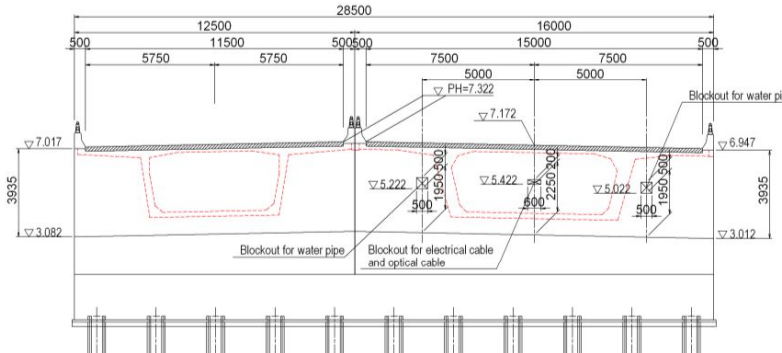
	Cao độ mức thiết kế (m)	Cao độ đáy bệ cọc (m)	Bề dày tôn tạo từ đáy bệ cọc (m)		Cao độ mức thiết kế (m)	Cao độ đáy bệ cọc (m)	Bề dày tôn tạo từ đáy bệ cọc (m)
A1	3.10	-0.68	3.8	P43	3.10	-1.86	5.0
P1	3.10	-1.99	5.1	P44	3.10	-1.68	4.8
P2	3.10	-2.77	5.9	P45	3.10	-1.63	4.7
P3	3.10	-3.05	6.2	P46	3.10	-1.82	4.9
P4	3.10	-2.33	5.4	P47	3.10	-1.64	4.7
P5	3.10	-1.75	4.8	P48	3.10	-1.46	4.6
P6	3.10	-0.89	4.0	P49	3.10	-1.28	4.4
P7	3.10	-0.77	3.9	P50	3.10	-5.74	8.8
P8	3.10	-0.78	3.9	P51	3.10	-5.50	8.6
P9	3.10	-0.92	4.0	P52	3.10	-5.94	9.0
P10	3.10	-0.82	3.9	P53	3.10	-5.93	9.0
P11	3.10	-1.11	4.2	P54	3.10	-5.48	8.6
P12	3.10	-1.14	4.2	P55	3.10	-5.70	8.8
P13	3.10	-1.30	4.4	P56	3.10	-5.71	8.8
P14	3.10	-1.48	4.6	P57	3.10	-5.89	9.0
P15	3.10	-1.28	4.4	P58	3.10	-5.57	8.7
P16	3.10	-1.34	4.4	P59	3.10	-5.75	8.9
P17	3.10	-1.52	4.6	P60	3.10	-5.54	8.6
P18	3.10	-1.70	4.8	P61	-	-5.57	-
P19	3.10	-1.38	4.5	P62	-	-5.75	-
P20	3.10	-1.68	4.8	P63	-	-5.93	-
P21	3.10	-1.74	4.8	P64	-	-5.61	-
P22	3.10	-1.42	4.5	P65	-	-5.90	-
P23	3.10	-1.60	4.7	P66	-	-5.93	-
P24	3.10	-1.78	4.9	P67	-	-5.61	-
P25	3.10	-1.58	4.7	P68	-	-5.76	-
P26	3.10	-1.64	4.7	P69	-	-5.48	-
P27	3.10	-1.82	4.9	P70	-	-5.92	-
P28	3.10	-2.00	5.1	P71	-	-5.64	-
P29	3.10	-2.17	5.3	P72	-	-5.48	-
P30	3.10	-2.40	5.5	P73	-	-5.80	-
P31	3.10	-2.30	5.4	P74	-	-5.62	-
P32	3.10	-2.26	5.4	P75	-	-5.78	-
P33	3.10	-2.15	5.3	P79	-	-4.18	-
P34	3.10	-1.98	5.1	P80	-	-4.63	-
P35	3.10	-1.93	5.0	P81	-	-4.31	-
P36	3.10	-2.12	5.2	P82	-	-5.99	-
P37	3.10	-1.94	5.0	P83	3.10	-4.17	7.3
P38	3.10	-1.76	4.9	P84	3.10	-2.78	5.9
P39	3.10	-2.08	5.2	P85	3.10	-2.24	5.3
P40	3.10	-2.03	5.1	P86	3.10	-2.67	5.8
P41	3.10	-1.72	4.8	P87	3.10	-2.13	5.2
P42	3.10	-1.54	4.6	A2	3.10	-0.61	3.7

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

3) Lỗ chờ ở lan can

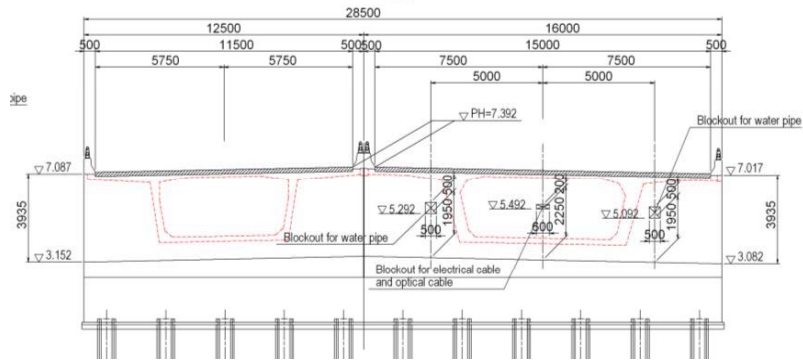
Chi tiết lỗ chờ ở lan can cho các Hạng mục phụ thêm như sau

2-1. Chi tiết lỗ chờ



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Hình 8.4.6-3 Lỗ chờ ở mố A1



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Hình 8.4.6-4 Lỗ chờ ở mố A2

2-2. Hạng mục phụ thêm

1. Cáp điện

(Thông số kỹ thuật từ Công ty điện lực miền bắc)

Đường kính ngoài : 93mm
Trọng lượng cáp : 16.690kg/m
Số lượng cáp : 2chiếc

2. Cáp quang

(Thông số kỹ thuật từ Công ty điện lực miền bắc)

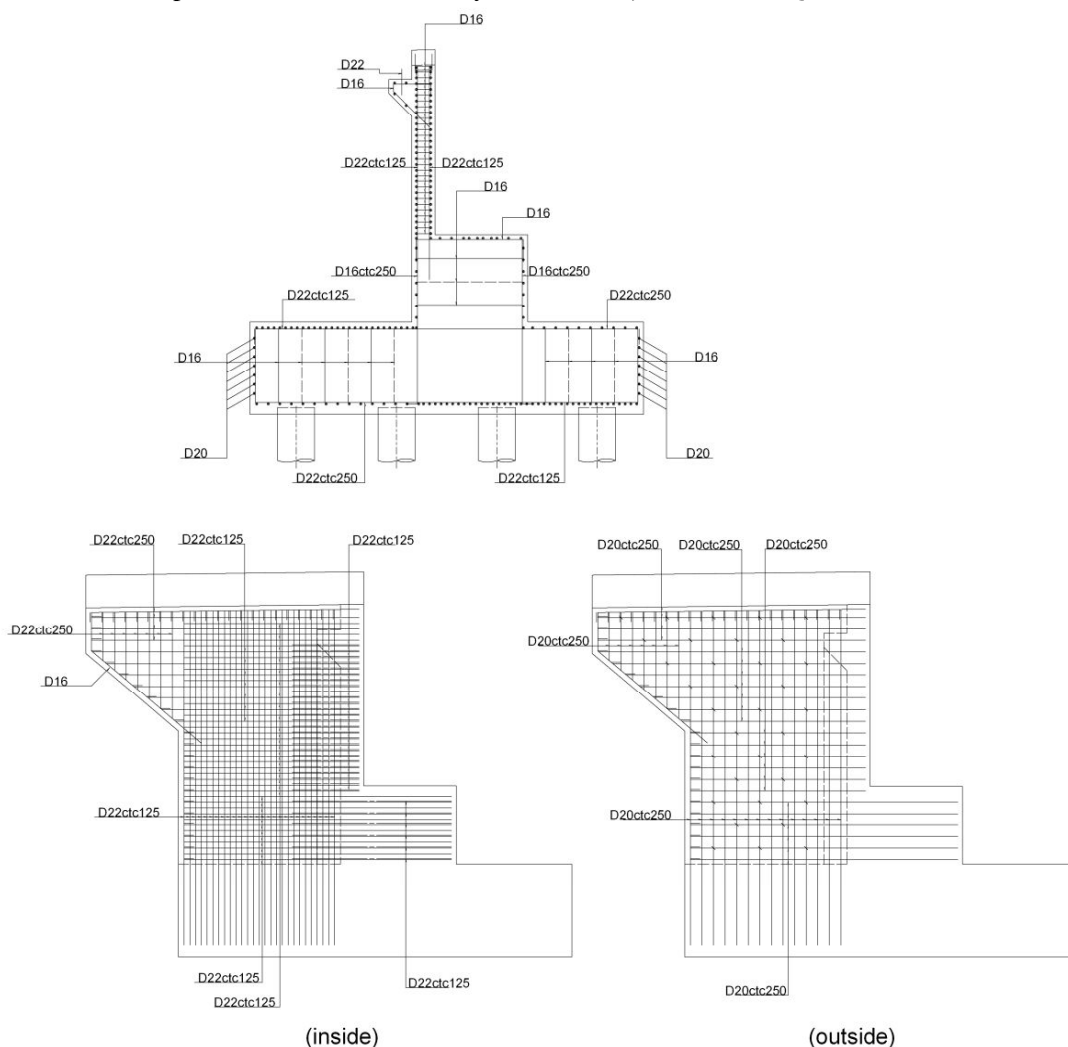
Đường kính ngoài : 13-14.2mm
Trọng lượng cáp : 125-145kg/m
Số lượng cáp : 1 chiếc

3. Ống nước

Đường kính : 400mm
Số lượng cáp : 2 chiếc

4) Bố trí cốt thép

Bố trí cốt thép cho mô A1 được trình bày như dưới đây (mô A2 tương tự như A1)



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Hình 8.4.6-5 Bố trí Cốt thép tại Mố

(2) Trụ

1) Vật liệu được sử dụng

a) Bê tông

Bê tông : $\sigma_{ck}=28\text{N/mm}^2$

b) Cốt thép

Cốt thép : SD345

2) Kế hoạch tôn tạo

Tham khảo Phần 8.1.4.1

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

3) Kích thước Kết cấu phần dưới

Bảng 8.4.6-12 Danh mục kích thước của Kết cấu phần dưới (1/2)

Chiều dài nhịp của Kết cấu phần trên	Số hiệu kết cấu phần dưới	Tổng chiều cao của trụ	Cột		Cọc		Bề dày của lớp cải tạo (Từ đáy của bộ cọc)	Bề dày của lớp cổ kết (Từ đáy của bộ cọc)
			Kích thước của cột	Kiểu cọc	Đường kính			
5@60.0 =300.0m	A1	8.0m	28.5m x 2.5m	Cọc ống thép	0.8m	3.8m	24.7m	
	P1	6.0m	7.8m x 2.5m			5.1m	23.8m	
	P2	7.5m	4.5m x 2.5m			5.9m	30.7m	
	P3	8.5m	4.5m x 2.5m			6.2m	25.9m	
	P4	8.5m	4.5m x 2.5m			5.4m	23.4m	
5@60.0 =300.0m	P5	8.5m	4.5m x 4.0m			4.8m	26.8m	
	P6	8.5m	4.5m x 2.5m			4.0m	29.7m	
	P7	9.0m	4.5m x 2.5m			3.9m	26.1m	
	P8	9.5m	4.5m x 2.5m			3.9m	23.1m	
	P9	10.0m	4.5m x 2.5m			4.0m	23.1m	
51.5+4@60.0 =291.5m	P10	10.0m	4.5m x 4.0m			3.9m	23.9m	
	P11	10.5m	4.5m x 2.5m			4.2m	23.9m	
	P12	10.5m	4.5m x 2.5m			4.2m	28.9m	
	P13	10.5m	4.5m x 2.5m			4.4m	28.0m	
	P14	10.5m	4.5m x 2.5m			4.6m	26.2m	
5@60.0 =300.0m	P15	10.0m	4.5m x 4.0m			4.4m	30.8m	
	P16	10.0m	4.5m x 2.5m			4.4m	35.7m	
	P17	10.0m	4.5m x 2.5m			4.6m	37.6m	
	P18	10.0m	4.5m x 2.5m			4.8m	36.0m	
	P19	9.5m	4.5m x 2.5m			4.5m	36.9m	
5@60.0 =300.0m	P20	9.5m	4.5m x 4.0m			4.8m	35.8m	
	P21	9.5m	4.5m x 2.5m			4.8m	34.4m	
	P22	9.0m	4.5m x 2.5m			4.5m	29.9m	
	P23	9.0m	4.5m x 2.5m			4.7m	27.6m	
	P24	9.0m	4.5m x 2.5m			4.9m	26.7m	
5@60.0 =300.0m	P25	8.5m	4.5m x 4.0m			4.7m	27.0m	
	P26	8.5m	4.5m x 2.5m			4.7m	27.4m	
	P27	8.5m	4.5m x 2.5m			4.9m	25.2m	
	P28	8.5m	4.5m x 2.5m			5.1m	27.8m	
	P29	8.5m	4.5m x 2.5m			5.3m	28.7m	
5@60.0 =300.0m	P30	8.5m	4.5m x 4.0m			5.5m	32.4m	
	P31	8.5m	4.5m x 2.5m			5.4m	23.7m	
	P32	8.5m	4.5m x 2.5m			5.4m	25.7m	
	P33	8.5m	4.5m x 2.5m			5.3m	20.9m	
	P34	8.5m	4.5m x 2.5m			5.1m	22.8m	
5@60.0 =300.0m	P35	8.5m	4.5m x 4.0m			5.0m	34.1m	
	P36	9.0m	4.5m x 2.5m			5.2m	27.8m	
	P37	9.0m	4.5m x 2.5m			5.0m	29.1m	
	P38	9.0m	4.5m x 2.5m			4.9m	24.1m	
	P39	9.5m	4.5m x 2.5m			5.2m	22.6m	
5@60.0 =300.0m	P40	9.5m	4.5m x 4.0m			5.1m	33.0m	
	P41	9.5m	4.5m x 2.5m			4.8m	28.0m	
	P42	9.5m	4.5m x 2.5m			4.6m	29.0m	
	P43	10.0m	4.5m x 2.5m			5.0m	22.1m	
	P44	10.0m	4.5m x 2.5m			4.8m	21.8m	
4@60.0+58.36 =298.36m	P45	10.0m	4.5m x 4.0m			4.7m	23.3m	
	P46	10.5m	4.5m x 2.5m			4.9m	25.6m	
	P47	10.5m	4.5m x 2.5m			4.7m	34.8m	
	P48	10.5m	4.5m x 2.5m			4.6m	28.0m	
	P49	10.5m	4.5m x 2.5m			4.4m	28.1m	
	P50	15.0m	4.5m x 2.5m	8.8m	22.6m			

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

Bảng 8.4.6-13 Danh mục kích thước của Kết cấu phần dưới (2/2)

Nhịp của Kết cấu phần trên	Số hiệu kết cấu phần dưới	Tổng chiều cao của trụ	Cột	Cọc		Bề dày của lớp cải tạo (Từ đáy của bệ cọc)	Bề dày của lớp cổ kết (Từ đáy của bệ cọc)	
			Kích thước của cột	Kiểu cọc	Đường kính			
5@60.0 =300.0m	P50	15.0m	4.5m x 4.0m	Cọc ống thép	1.1m	8.8m	22.6m	
	P51	15.0m	4.5m x 2.5m			8.6m	22.9m	
	P52	15.5m	4.5m x 2.5m			9.0m	23.4m	
	P53	15.5m	4.5m x 2.5m			9.0m	23.4m	
	P54	15.0m	4.5m x 2.5m			8.6m	23.8m	
P55	15.0m	4.5m x 4.0m	8.8m			27.5m		
52.98+3@60.0 +52.98=285.96 m	P56	15.0m	4.5m x 2.5m			8.8m	28.6m	
	P57	15.0m	4.5m x 2.5m			9.0m	20.5m	
	P58	14.5m	4.5m x 2.5m			8.7m	11.9m	
	P59	14.5m	4.5m x 2.5m			8.9m	13.6m	
	P60	14.0m	4.5m x 4.0m		8.6m	22.0m		
52.98+3@60.0 +52.98=285.96 m	P61	14.0m	4.5m x 2.5m		Cọc khoan nhồi	1.5m	-	-
	P62	14.0m	4.5m x 2.5m				-	-
	P63	14.0m	4.5m x 2.5m				-	-
	P64	13.5m	4.5m x 2.5m				-	-
	P65	13.5m	4.5m x 4.0m	-			-	
52.98+3@60.0 +52.98=285.96 m	P66	13.5m	4.5m x 2.5m	-			-	
	P67	13.0m	4.5m x 2.5m	-			-	
	P68	13.0m	4.5m x 2.5m	-			-	
	P69	13.0m	4.5m x 2.5m	-			-	
	P70	14.0m	4.5m x 4.0m	-			-	
52.98+3@60.0 +52.98=285.96 m	P71	15.0m	4.5m x 2.5m	-			-	
	P72	16.5m	4.5m x 2.5m	-			-	
	P73	18.5m	4.5m x 3.5m	-			-	
	P74	20.0m	4.5m x 3.5m	-			-	
	P75	21.5m	4.5m x 4.0m	-			-	
Main Bridge	P76							
	P77							
	P78							
54.8+3@60.0 +54.8=289.6m	P79	20.0m	4.5m x 4.0m	Cọc khoan nhồi	1.5m	-	-	
	P80	19.0m	4.5m x 3.5m			-	-	
	P81	17.0m	4.5m x 3.5m			-	-	
	P82	17.0m	4.5m x 3.5m			-	-	
	P83	13.5m	4.5m x 3.5m			-	-	
54.8+2@60.0 +54.8=229.6m	P84	10.5m	4.5m x 4.0m	Cọc ống thép	1.1m	7.3m	7.3m	
	P85	8.5m	4.5m x 3.5m			5.9m	5.9m	
	P86	7.5m	4.5m x 3.5m			5.3m	5.3m	
	P87	6.0m	4.5m x 3.5m			5.8m	5.8m	
	A2	8.0m	4.5m x 4.0m			5.2m	5.2m	
				0.8m	3.7m	3.7m		

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

8.4.6.4 Tạo nhóm của Trụ

Bảng 8.4.6-14 Tạo nhóm của Trụ

Kiểu số	Tổng chiều cao của cột	Kích thước của cột	Kiểu cọc	Số trụ	Trụ đại diện cho tính toán
Kiểu1	6.0m	7.8x2.5	Cọc ống thép	P1	P1
Kiểu2	6.0m	7.8x3.5		P87	P87
Kiểu3	10.5m	4.5x2.5		P11.P12.P13.P14.P46.P47.P48.P49	P14
Kiểu4	7.5m			P2	P2
Kiểu5	8.5m			P3.P4.P6.P26.P27.P28.P29.P31.P32.P33.P34	P4,P29,P31
Kiểu6	9.0m			P7.P22.P23.P24.P36.P37.P38	P36
Kiểu7	9.5m			P8.P19.P39.P41.P42	P41
Kiểu8	10.0m			P9.P16.P17.P18.P21.P43.P44	P9,P16,P21
Kiểu9	14.5m			P58.P59	P59
Kiểu10	15.0m			P51.P54.P56.P57	P54,P56
Kiểu11	15.5m	P52.P53		P52	
Kiểu12	7.5m	4.5x3.5		P86	P86
Kiểu13	8.5m			P85	P85
Kiểu14	13.5m			P83	P83
Kiểu15	8.5m	4.5x4.0		P5.P25.P30.P35	P5,P25,P30,P35
Kiểu16	9.5m			P20.P40	P20,P40
Kiểu17	10.0m			P15.P10.P45	P10,P15,P45
Kiểu18	10.5m			P84	P84
Kiểu19	14.0m			P60	P60
Kiểu20	15.0m			P50.P55	P50,P55
Kiểu21	13.0m	4.5x2.5	P67.P68.P69	P69	
Kiểu22	13.5m		P64.P66	P66	
Kiểu23	14.0m		P61.P62.P63	P61	
Kiểu24	15.0m		P71	P71	
Kiểu25	16.5m	4.5x3.5	P72	P72	
Kiểu26	17.0m		P81.P82	P81,P82	
Kiểu27	18.5m		P73	P73	
Kiểu28	19.0m		P80	P80	
Kiểu29	20.0m		P74	P74	
Kiểu30	13.5m	4.5x4.0	P65	P65	
Kiểu31	14.0m		P70	P70	
Kiểu32	20.0m		P79	P79	
Kiểu33	21.5m		P75	P75	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

8.4.6.5 Bố trí cốt thép cho từng kiểu trụ

Bảng 8.4.6-15 Danh mục cốt thép cho từng kiểu Trụ (1/2)

			Kiểu1	Kiểu2	Kiểu3	Kiểu4	Kiểu5	Kiểu6	Kiểu7		
Dầm ngan	Kích thước	Bề dày tại mỗi nối	-	-	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5		
		Chiều dài treo	-	-	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65		
		bề rộng	-	-	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5		
	Mặt trên		-	-	D32-12nos	D32-12nos	D32-12nos	D32-12nos	D32-12nos		
	Mặt dưới		-	-	D20-12nos	D20-12nos	D20-12nos	D20-12nos	D20-12nos		
	Bề mặt		-	-	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos		
Kháng cắt			-	-	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200		
Cột	Kích thước	Mặt bằng	7.8x2.5	7.8x3.5	4.5x2.5	4.5x2.5	4.5x2.5	4.5x2.5	4.5x2.5		
		chiều cao	3.5	3.5	8.0	5.0	6.0	6.5	7.0		
		phương dọc	D16 ctc250	D16 ctc250	D22 ctc125	D16 ctc125	D16 ctc125	D16 ctc125	D20 ctc125		
	Cốt thép	phương ngang	D16 ctc250	D16 ctc250	D22 ctc250	D16 ctc250	D16 ctc250	D16 ctc250	D20 ctc250		
		phương dọc	D16-10nos	D16-10nos	D16-10nos	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos		
	Cốt thép	phương ngang	D16-4nos	D16-5nos	D16-4nos	D16-4nos	D16-4nos	D16-4nos	D16-4nos		
phương dọc		D16-4nos	D16-5nos	D16-4nos	D16-4nos	D16-4nos	D16-4nos	D16-4nos			
Bệ cọc	Kích thước	Mặt bằng	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0		
		Bề dày	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5		
		Mặt trên		1	D25ctc250	D25ctc250	D30ctc250	D30ctc250	D30ctc250	D30ctc250	
	eo phương d	Mặt trên		2	-	-	-	-	-	-	
		Mặt dưới		1	D30ctc125	D30ctc125	D35ctc125	D35ctc125	D35ctc125	D35ctc125	
		Mặt dưới		2	-	-	-	-	-	-	
	Kháng cắt			D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	
	eo phương ng	Kích thước	Mặt bằng	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	
			Bề dày	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
			Mặt trên		1	D16ctc250	D16ctc250	D30ctc250	D30ctc250	D30ctc250	D30ctc250
		eo phương ng	Mặt trên		2	-	-	-	-	-	-
			Mặt dưới		1	D20ctc125	D20ctc125	D35ctc125	D35ctc125	D35ctc125	D35ctc125
Mặt dưới			2	-	-	-	-	-	-		
Kháng cắt			D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500		

			Kiểu8	Kiểu9	Kiểu10	Kiểu11	Kiểu12	Kiểu13	Kiểu14	
Dầm ngan	Kích thước	Bề dày tại mỗi nối	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	
		Chiều dài treo	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	
		bề rộng	2.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	3.5	
	Mặt trên		D32-12nos	D32-12nos	D32-12nos	D32-12nos	D32-18nos	D32-18nos	D32-18nos	
	Mặt dưới		D20-12nos	D20-12nos	D20-12nos	D20-12nos	D20-18nos	D20-18nos	D20-18nos	
	Bề mặt		D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	
Kháng cắt			D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	
Cột	Kích thước	Mặt bằng	4.5x2.5	4.5x2.5	4.5x2.5	4.5x2.5	4.5x3.5	4.5x3.5	4.5x3.5	
		chiều cao	7.5	12.0	12.5	13.0	5.0	6.0	11.0	
		phương dọc	D20 ctc125	D35 ctc125	D35 ctc125	D35 ctc125	D16 ctc125	D16 ctc125	D16 ctc125	
	Cốt thép	phương ngang	D20 ctc250	D35 ctc250	D35 ctc250	D35 ctc250	D16 ctc250	D16 ctc250	D16 ctc250	
		phương dọc	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	
	Cốt thép	phương ngang	D16-4nos	D16-4nos	D16-4nos	D16-4nos	D16-5nos	D16-5nos	D16-5nos	
phương dọc		D16-4nos	D16-4nos	D16-4nos	D16-4nos	D16-5nos	D16-5nos	D16-5nos		
Bệ cọc	Kích thước	Mặt bằng	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	
		Bề dày	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
		Mặt trên		1	D30ctc250	D30ctc250	D30ctc250	D30ctc250	D30ctc250	D30ctc250
	eo phương d	Mặt trên		2	-	-	-	-	-	-
		Mặt dưới		1	D35ctc125	D38ctc125	D38ctc125	D38ctc125	D35ctc125	D38ctc125
		Mặt dưới		2	-	-	-	-	-	-
	Kháng cắt			D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500
	eo phương ng	Kích thước	Mặt bằng	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0
			Bề dày	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
			Mặt trên		1	D30ctc250	D30ctc250	D30ctc250	D30ctc250	D30ctc250
		eo phương ng	Mặt trên		2	-	-	-	-	-
			Mặt dưới		1	D35ctc125	D35ctc125	D35ctc125	D35ctc125	D35ctc125
Mặt dưới			2	-	-	-	-	-		
Kháng cắt			D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500		

			Kiểu15	Kiểu16	Kiểu17	Kiểu18	Kiểu19	Kiểu20	Kiểu21	
Dầm ngan	Kích thước	Bề dày tại mỗi nối	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	
		Chiều dài treo	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	
		bề rộng	4	4	4	4	4	4	2.5	
	Mặt trên		D32-19nos	D32-19nos	D32-19nos	D32-19nos	D32-19nos	D32-19nos	D32-12nos	
	Mặt dưới		D20-19nos	D20-19nos	D20-19nos	D20-19nos	D20-19nos	D20-19nos	D20-12nos	
	Bề mặt		D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	
Kháng cắt			D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	
Cột	Kích thước	Mặt bằng	4.5x4.0	4.5x4.0	4.5x4.0	4.5x4.0	4.5x4.0	4.5x4.0	4.5x2.5	
		chiều cao	6.0	7.0	7.5	8.0	11.5	12.5	10.5	
		phương dọc	D16 ctc125	D16 ctc125	D16 ctc125	D16 ctc125	D16 ctc125	D16 ctc125	D32 ctc125	
	Cốt thép	phương ngang	D16 ctc250	D16 ctc250	D16 ctc250	D16 ctc250	D16 ctc250	D16 ctc250	D32 ctc250	
		phương dọc	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	
	Cốt thép	phương ngang	D16-5nos	D16-5nos	D16-5nos	D16-5nos	D16-5nos	D16-5nos	D16-4nos	
phương dọc		D16-5nos	D16-5nos	D16-5nos	D16-5nos	D16-5nos	D16-5nos	D16-4nos		
Bệ cọc	Kích thước	Mặt bằng	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	10.5x10.5	
		Bề dày	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
		Mặt trên		1	D30ctc250	D30ctc250	D30ctc250	D30ctc250	D30ctc250	D28ctc125
	eo phương d	Mặt trên		2	-	-	-	-	-	-
		Mặt dưới		1	D35ctc125	D35ctc125	D35ctc125	D38ctc125	D38ctc125	D32ctc125
		Mặt dưới		2	-	-	-	-	-	D32ctc125
	Kháng cắt			D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D25-21nos-ctc500	
	eo phương ng	Kích thước	Mặt bằng	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	11.0x11.0	10.5x10.5
			Bề dày	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
			Mặt trên		1	D30ctc250	D30ctc250	D30ctc250	D30ctc250	D30ctc250
		eo phương ng	Mặt trên		2	-	-	-	-	-
			Mặt dưới		1	D35ctc125	D35ctc125	D35ctc125	D35ctc125	D32ctc125
Mặt dưới			2	-	-	-	-	D32ctc250		
Kháng cắt			D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D16-10nos-ctc500	D25-21nos-ctc500		

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

Bảng 8.4.6-16 Danh mục cốt thép cho từng kiểu Trụ (1/2)

			Kiểu22	Kiểu23	Kiểu24	Kiểu25	Kiểu26	Kiểu27	Kiểu28	
Dầm ngang	Kích thước	Bề dày tại mỗi nối	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	
		Chiều dài treo	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	
		bề rộng	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	3.5	3.5	
	Mặt trên	D32-12nos	D32-12nos	D32-12nos	D32-18nos	D32-18nos	D32-18nos	D32-19nos	D32-19nos	
	Mặt dưới	D20-12nos	D20-12nos	D20-12nos	D20-18nos	D20-18nos	D20-18nos	D20-19nos	D20-19nos	
Bê mặt	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos		
Kháng cắt		D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	
Cột	Kích thước	Mặt bằng	4.5x2.5	4.5x2.5	4.5x2.5	4.5x3.5	4.5x3.5	4.5x3.5	4.5x3.5	
		chiều cao	11.0	11.5	12.5	14.0	14.5	16.0	16.5	
	Cốt thép	phương dọc	D32 ctc125	D35 ctc125	D35 ctc125	D25 ctc125	D25 ctc125	D32 ctc125	D32 ctc125	
		phương ngang	D32 ctc250	D35 ctc250	D35 ctc250	D25 ctc250	D25 ctc250	D32 ctc125	D32 ctc125	
	Cốt thép	phương dọc	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	
phương ngang		D16-4nos	D16-4nos	D16-4nos	D16-5nos	D16-5nos	D16-5nos	D16-5nos		
Bộ cọc	Kích thước	Mặt bằng	10.5x10.5	10.5x10.5	10.5x10.5	10.5x14.25	10.5x14.25	10.5x14.25	10.5x14.25	
		Bê dày	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
	eo phương dọc	Mặt trên	1	D28ctc125	D28ctc125	D28ctc125	D32ctc125	D32ctc125	D32ctc125	D32ctc125
			2	-	-	-	-	-	-	-
		Mặt dưới	1	D32ctc125	D32ctc125	D32ctc125	D38ctc125	D38ctc125	D38ctc125	D38ctc125
			2	D32ctc125	D32ctc125	D32ctc125	D38ctc125	D38ctc125	D38ctc125	D38ctc125
	Kháng cắt		D25-21nos-ctc500	D25-21nos-ctc500	D25-21nos-ctc500	D25-10nos-ctc250	D25-10nos-ctc250	D25-10nos-ctc250	D25-10nos-ctc250	
	eo phương ngang	Mặt trên	1	D25ctc125	D25ctc125	D25ctc125	D32ctc125	D32ctc125	D32ctc125	D32ctc125
			2	-	-	-	-	-	-	-
		Mặt dưới	1	D32ctc125	D32ctc125	D32ctc125	D32ctc125	D32ctc125	D32ctc125	D32ctc125
2			D32ctc250	D32ctc250	D32ctc250	D32ctc125	D32ctc125	D32ctc125	D32ctc125	
Kháng cắt		D25-21nos-ctc500	D25-21nos-ctc500	D25-21nos-ctc500	D25-14nos-ctc500	D25-14nos-ctc500	D25-14nos-ctc500	D25-14nos-ctc500		

			Kiểu29	Kiểu30	Kiểu31	Kiểu32	Kiểu33	
Dầm ngang	Kích thước	Bề dày tại mỗi nối	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	
		Chiều dài treo	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	
		bề rộng	3.5	4	4	4	4	
	Mặt trên	D32-19nos	D32-19nos	D32-19nos	D32-19nos	D32-19nos		
	Mặt dưới	D20-19nos	D20-19nos	D20-19nos	D20-19nos	D20-19nos		
Bê mặt	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos	D22-13nos			
Kháng cắt		D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200	D20-4nos-ctc200		
Cột	Kích thước	Mặt bằng	4.5x3.5	4.5x4.0	4.5x4.0	4.5x4.0	4.5x4.0	
		chiều cao	17.5	11.0	11.5	17.5	19.0	
	Cốt thép	phương dọc	D32 ctc125	D16 ctc125	D16 ctc125	D32 ctc125	D32 ctc125	
		phương ngang	D32 ctc125	D16 ctc125	D16 ctc125	D32 ctc125	D32 ctc125	
	Cốt thép	phương dọc	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	D16-7nos	
phương ngang		D16-5nos	D16-5nos	D16-5nos	D16-5nos	D16-5nos		
Bộ cọc	Kích thước	Mặt bằng	10.5x14.25	10.5x10.5	10.5x10.5	10.5x14.25	10.5x14.25	
		Bê dày	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
	eo phương dọc	Mặt trên	1	D32ctc125	D28ctc125	D28ctc125	D32ctc125	D32ctc125
			2	-	-	-	-	-
		Mặt dưới	1	D38ctc125	D32ctc125	D32ctc125	D38ctc125	D38ctc125
			2	D38ctc125	D32ctc125	D32ctc125	D38ctc125	D38ctc125
	Kháng cắt		D25-10nos-ctc250	D25-21nos-ctc500	D25-21nos-ctc500	D25-10nos-ctc250	D25-10nos-ctc250	
	eo phương ngang	Mặt trên	1	D32ctc125	D25ctc125	D25ctc125	D32ctc125	D32ctc125
			2	-	-	-	-	-
		Mặt dưới	1	D32ctc125	D32ctc125	D32ctc125	D32ctc125	D32ctc125
2			D32ctc125	D32ctc250	D32ctc250	D32ctc125	D32ctc125	
Kháng cắt		D25-14nos-ctc500	D25-21nos-ctc500	D25-21nos-ctc500	D25-14nos-ctc500	D25-14nos-ctc500		

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

8.4.6.6 Thiết kế móng cho Cầu dẫn

(1) Cọc ống thép (A1~P60,P83~A2)

1) Vật liệu sử dụng

1-1. Cọc ống thép

a) Các đặc tính và giới hạn ứng suất của Ống thép

Bảng 8.4.6-17 Các đặc tính và giới hạn ứng suất của Ống thép được sử dụng

Kiểu	Cường độ chảy fy (Mpa)	Cường độ kéo fu (Mpa)	Mô đun đàn hồi (Mpa)	đã sử dụng
Cấp SKK400	235	400	200000	o
Cấp SKK490	315	490	200000	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

b) Bề dày của Cọc ống thép

Bảng 8.4.6-18 Biên độ bề dày và bề dày sử dụng

Đường kính (mm)	bề dày (mm)	bề dày đã sử dụng (mm)
400	9~12	
500	9~14	
600~800	9~16	12
900~1100	12~19	12
1200~1400	14~22	
1500~1600	16~25	
1800~2000	19~25	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

c) Thiết kế độ dày rỉ sét dự tính

Bảng 8.4.6-19 Thiết kế độ dày rỉ sét dự tính

	Đổ trong đất	Rủi ro trực tiếp trong môi trường nước mặn
Độ dày ăn mòn dự tính	2mm	7mm

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

1-2. Bê tông cho mũ cọc

Bê tông : $\sigma_{ck}=28N/mm^2$

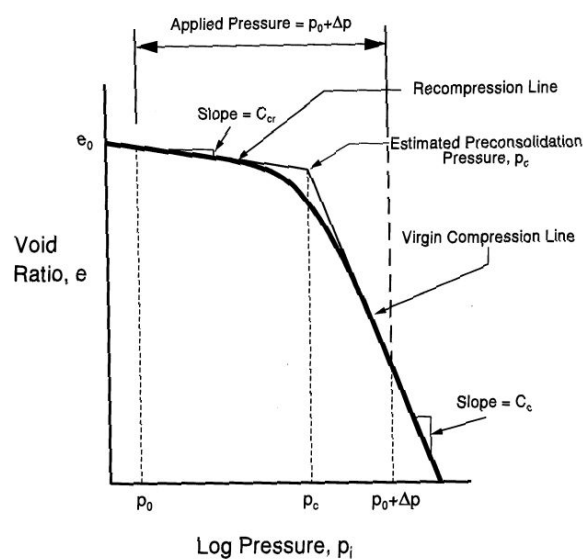
1-3. Cốt thép

Cốt thép : SD345

- 2) Điều kiện hiện trường
 - 2-1. Điều kiện địa chất
 - Tham khảo Phần 8.1.4.1
 - 2-2. Lớp tính toán lực kéo xuống

Nền đắp lún trong khu vực đất kết dính

Lún cố kết đất kết dính thường được tính toán trên cơ sở thí nghiệm trong phòng lab. Để áp lực tăng thấp hơn áp lực tái cố kết p_c , lún được tính toán sử dụng giá trị của chỉ số nén thể hiện sự tái nén, C_{cr} . Để áp lực tăng lớn hơn áp lực tái cố kết, lún được tính toán sử dụng chỉ số nén, C_c , như trình bày trong Hình 8.4.6-5



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 8.4.6-6 Đường cong e-log p điển hình theo kết quả thí nghiệm cố kết trong phòng lab

Các phương trình sau đây được sử dụng để tính toán lún của đất dính phụ thuộc vào sự gia tăng áp lực và xem đất là quá kết dính hoặc kết dính thường. Các thuật ngữ sử dụng trong các phương trình như sau:

$$s = H \left[\frac{C_{cr}}{1+e_o} \log \frac{p_o + \Delta p}{p_o} \right] \leq \quad \text{when } p_o + \Delta \leq p_c$$
$$= H \left[\frac{C_{cr}}{1+e_o} \log \frac{p_c}{p_o} \right] + H \left[\frac{C_c}{1+e_o} \log \frac{p_o + \Delta p}{p_c} \right] \quad \text{when } p_o + \Delta > p_c$$

Trong đó:

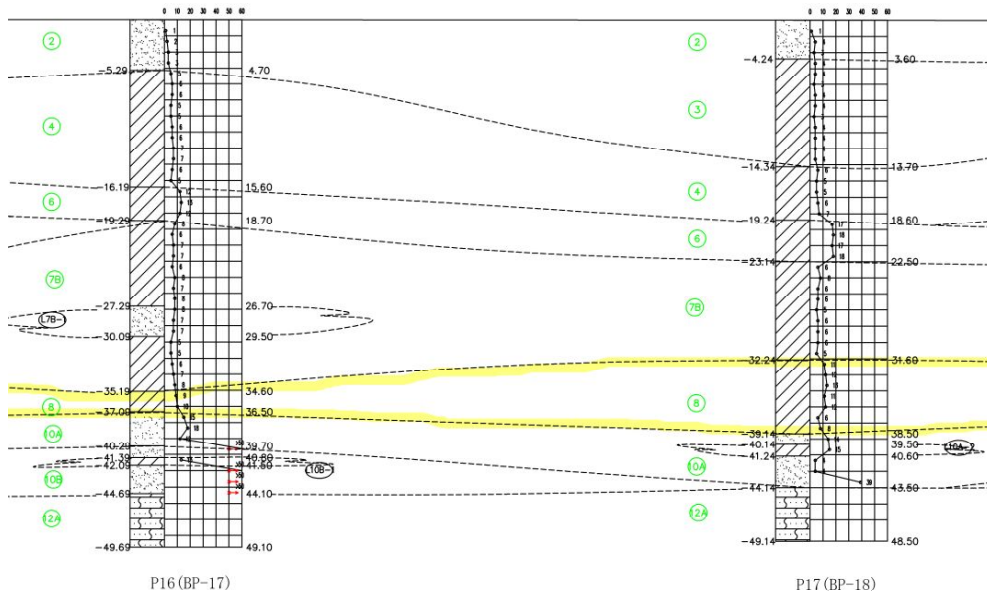
- s : Lún tổng thể, (mm).
 H : Bề dày ban đầu của vữa, (mm).
 C_{cr} : Chỉ số nén lại.
 e_o : Hệ số rỗng ban đầu.
 p_o : Áp lực vượt quá hiệu dụng tại điểm giữa của vữa chịu nén trước khi tăng áp, (kpa).
 p_c : Áp lực tiền cố kết dự kiến, (kpa).
 C_c : Chỉ số nén.
 Δp : Thay đổi trung bình khi nén tại vữa chịu nén, (kpa)

Lún từng lớp tại trụ P16 được tổng hợp tại bảng tính số 1.

Lực kháng trực nghịch xảy ra do lún giữa đất và cọc. Giá trị lún giữa đất và cọc cần phải được xem xét để tính kháng trực nghịch khoảng 10mm. Do đó, kháng trực nghịch sẽ xảy ra trên thân cọc tại mỗi lớp hoặc một phần của lớp đất với trị số lún lớn hơn 10mm.

Bề mặt thiên nhiên sẽ có mức lún là 0.549m. Bảng dưới đây cũng thể hiện lún giữa đất và cọc do 10% lún cổ kết tại độ sâu EL.-36.5m (Lớp số 8) trên cao độ mặt đất hiện tại đã lớn hơn khoảng 10mm là mức lún tối thiểu để dẫn đến lực kháng trực nghịch.

Do đó, đoạn cọc trên độ sâu 36.5m phải chịu kháng trực nghịch (lực kéo xuống) từ đáy của lớp số 8 trong khi đoạn cọc phía dưới độ sâu 36.5m sẽ tạo nên kháng trực nghịch (hoặc khả năng chịu tải) để giữ các tải trọng do kết cấu hoặc kháng trực nghịch (downdrag).



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 8.4.6-7 Trắc dọc địa lý tại trụ P16 (BP-17) đến P17(BP-18)

Bảng 8.4.6-20 Bảng tính lún cho trụ 16(lỗ khoan số.BP-17)

1						2	3	4	5	6	7	8	10	11	
Soil Type						Layer EL	Layer Thickness	Depth EL	Po	K	ΔP	Po+ ΔP	layer settlement	Depth	Total Settlement
Layer No	Pc (kpa)	eo (-)	Cc (-)	Ccr (-)	γ' (kN/m ³)	(m)	(m)	(m)	(kPa)		(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(m)
2	0	0.000	0.000	0.000	9.0	-0.6 - -2.9	2.4	-1.18	9.1	0.500	33.2	42.3	0.000	0	0.549
						-2.9 - -5.3	2.4	-3.53	30.2	0.500	33.2	63.4	0.000	-2.9	0.549
						-5.3 - -8.9	3.6	-7.11	57.1	0.500	33.2	90.3	0.024	-8.9	0.525
4	158	1.297	0.385	0.076	7.5	-8.9 - -12.6	3.6	-10.74	84.3	0.500	33.2	117.5	0.017	-12.6	0.507
						-12.6 - -16.2	3.6	-14.37	111.6	0.500	33.2	144.8	0.014	-16.2	0.494
6	267	0.777	0.243	0.052	9.5	-16.2 - -17.2	1.0	-16.71	133.8	0.500	33.2	167.0	0.003	-17.2	0.491
						-17.2 - -18.3	1.0	-17.74	143.6	0.500	33.2	176.8	0.003	-18.3	0.488
						-18.3 - -19.3	1.0	-18.77	153.4	0.500	33.2	186.6	0.003	-19.3	0.486
7B	164	1.056	0.345	0.057	8.3	-19.3 - -24.6	5.3	-21.94	179.7	0.500	33.2	212.9	0.095	-24.6	0.391
						-24.6 - -29.9	5.3	-27.24	223.7	0.500	33.2	256.9	0.153	-29.9	0.237
						-29.9 - -35.2	5.3	-32.54	267.7	0.500	33.2	300.9	0.203	-35.2	0.034
8	198	0.838	0.200	0.058	9.2	-35.2 - -36.0	0.8	-35.59	295.7	0.500	33.2	328.9	0.015	-36.0	0.019
						-36.0 - -36.5	0.5	-36.24	301.7	0.500	33.2	334.9	0.010	-36.5	0.010
						-36.5 - -37.0	0.5	-36.74	306.3	0.500	33.2	339.5	0.010	-37.0	0.000
Total												0.549			

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

3) Kết quả cọc ống thép

a) Kiểu ống thép

Cọc ống thép phân loại như sau;

Bảng 8.4.6-21 Kiểu cọc ống thép

Kiểu	Trụ	Đường kính (m)	Chiều dài cọc (m)	Biên độ lớp SLC (từ đỉnh của cọc) (m)	Bề dày (mm)			
Kiểu1-1	P58	1100	37.0	0.0	12.0			
Kiểu1-2	P57			0.0				
Kiểu1-3	P3			0.0				
Kiểu2	P5	1100	38.0	0.0	12.0			
Kiểu3-1	P59	1100	39.0	0.0	12.0			
Kiểu3-2	P84			0.0				
Kiểu3-3	P4			0.0				
Kiểu3-4	P85			0.0				
Kiểu3-5	P6			0.0				
Kiểu3-6	P2			0.0				
Kiểu4-1	P60	1100	40.0	0.0	12.0			
Kiểu4-1	P83			0.0				
Kiểu4-2	P87			0.0				
Kiểu6-5	P50	1100	42.0	0.0	12.0			
	P51			0.0				
	P52			0.0				
Kiểu6-1	P31			0.0				
	P1			0.0				
	P54			0.0				
Kiểu6-2	P38			0.0				
	P46			0.0				
	P36			0.0				
Kiểu6-3	P35			0.0				
Kiểu6-4	P44			1100		43.0	0.0	12.0
Kiểu7-1	P43						0.0	
	P39	0.0						
	P34	0.0						
Kiểu7-2	P45	0.0						
	P24	0.0						
	P55	0.0						
Kiểu7-3	P41	0.0						
	P56	0.0						
	P42	0.0						
Kiểu7-4	P40	0.0						
Kiểu7-5	P20	0.0						
Kiểu7-6	P11	1100	44.0		0.0		12.0	
Kiểu8-1	P27				0.0			
Kiểu8-2	P23				0.0			
Kiểu8-3	P29			0.0				
	P37			0.0				
	P21			0.0				
Kiểu8-4	P18			0.0				
Kiểu9-1	P9	1100	45.0	0.0	12.0			
	P8			0.0				
	P53			0.0				
Kiểu9-2	P10			0.0				
	P32			0.0				
	P14			0.0				
Kiểu9-3	P25			0.0				
Kiểu9-4	P28			0.0				
Kiểu9-5	P47			0.0				
Kiểu9-6	P33	1100	46.0	0.0	12.0			
Kiểu10-1	P7			0.0				
Kiểu10-2	P26			0.0				
Kiểu10-3	P13			0.0				
	P48			0.0				
	P49			0.0				
Kiểu10-4	P12			0.0				
Kiểu10-5	P22			0.0				
Kiểu10-6	P30			0.0				
Kiểu10-7	P19			0.0				
Kiểu10-8	P17	0.0						
Kiểu10-9	P15	1100	47.0	0.0	12.0			
Kiểu11-1	P16			0.0				
Kiểu11-2	P86	1100	49.0	0.0	12.0			
Kiểu12-1	A1	800	36.0	25.0	12.0			
Kiểu13-1	A2	800	41.0	25.0	12.0			
Kiểu14-1								

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

b) Chiều dài cọc ống thép

Bảng 8.4.6-22 Danh mục cọc ống thép (1/2)

Số kết cấu phần dưới	A1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
Đường kính của cọc (m)	0.8	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Bề dày cọc (mm)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Chiều dài cọc (m)	36.0	42.0	40.0	37.0	39.0	38.0	39.0	46.0	45.0	45.0	45.0	44.0	46.0	46.0	45.0	47.0	47.0	46.0	44.0
Bề dày lớp vỏ kết (Từ đáy của bề cọc)	24.7	23.8	30.7	25.9	23.4	26.8	29.7	26.1	23.1	23.1	23.9	23.9	28.9	28.0	26.2	30.8	35.7	37.6	36.0
Biên độ cọc SL (m)	25.0	24.0	31.0	26.0	23.0	27.0	30.0	26.0	23.0	23.0	24.0	24.0	29.0	28.0	26.0	31.0	36.0	38.0	36.0
Số lượng cọc (chiếc)	44	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Đỉnh cọc	-0.53	-1.84	-2.62	-2.90	-2.18	-1.60	-0.74	-0.62	-0.63	-0.77	-0.67	-0.96	-0.99	-1.15	-1.33	-1.13	-1.19	-1.37	-1.55
Đáy bề cọc	-0.68	-1.99	-2.77	-3.05	-2.33	-1.75	-0.89	-0.77	-0.78	-0.92	-0.82	-1.11	-1.14	-1.30	-1.48	-1.28	-1.34	-1.52	-1.70
Đáy cọc	-36.53	-43.84	-42.62	-39.90	-41.18	-39.60	-39.74	-46.62	-45.63	-45.77	-45.67	-44.96	-46.99	-47.15	-46.33	-48.13	-48.19	-47.37	-45.55
Số khoan	BP-1	BP-2	BP-3	BP-4	BP-5	BP-6	BP-7	BP-8	BP-9	BP-10	BP-11	BP-12	BP-13	BP-14	BP-15	BP-16	BP-17	BP-18	BP-19
Tên của lớp đệm	10B	12B	10B	10B	10B	10B	10B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B
Độ sâu của lớp đệm (m)	-29.0	-40.0	-34.0	-29.0	-30.0	-34.0	-31.0	-38.0	-37.0	-41.8	-42.0	-41.9	-43.2	-43.3	-43.2	-45.1	-44.7	-44.1	-42.4
Chiều dài gắn vào lớp đệm (m)	7.5	3.8	8.6	10.9	11.2	5.6	8.7	8.6	8.6	4.0	3.7	3.1	3.8	3.8	3.1	3.0	3.5	3.2	3.1
Hệ số xác định chiều dài và số cọc ⁽¹⁾	b,c,d	a,b	b	b	b	b	b	b	b	a,b	a,b	a,b	a,b	a,b	a,b	a,b	a,b	a,b	a,b

Số kết cấu phần dưới	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37
Đường kính của cọc (m)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Bề dày cọc (mm)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Chiều dài cọc (m)	46.0	43.0	44.0	46.0	44.0	43.0	45.0	46.0	44.0	45.0	44.0	46.0	42.0	45.0	46.0	43.0	42.0	42.0	44.0
Bề dày lớp vỏ kết (Từ đáy của bề cọc)	36.9	35.8	34.4	29.9	27.6	26.7	27.0	27.4	25.2	27.8	28.7	32.4	23.7	25.7	20.9	22.8	34.1	27.8	29.1
Biên độ cọc SL (m)	37.0	36.0	34.0	30.0	28.0	27.0	27.0	27.0	25.0	28.0	29.0	32.0	24.0	26.0	21.0	23.0	34.0	28.0	29.0
Số lượng cọc (chiếc)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Đỉnh cọc	-1.23	-1.53	-1.59	-1.27	-1.45	-1.63	-1.43	-1.49	-1.67	-1.85	-2.02	-2.25	-2.15	-2.11	-2.00	-1.83	-1.78	-1.97	-1.79
Đáy bề cọc	-1.38	-1.68	-1.74	-1.42	-1.60	-1.78	-1.58	-1.64	-1.82	-2.00	-2.17	-2.40	-2.30	-2.26	-2.15	-1.98	-1.93	-2.12	-1.94
Đáy cọc	-47.23	-44.53	-45.59	-47.27	-45.45	-44.63	-46.43	-47.49	-45.67	-46.85	-46.02	-48.25	-44.15	-47.11	-48.00	-44.83	-43.78	-43.97	-45.79
Số khoan	BP-20	BP-21	BP-22	BP-23	BP-24	BP-25	BP-26	BP-27	BP-28	BP-29	BP-30	BP-31	BP-32	BP-33	BP-34	BP-35	BP-36	BP-37	BP-38
Tên của lớp đệm	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B
Độ sâu của lớp đệm (m)	-43.3	-41.5	-42.2	-43.0	-41.9	-40.9	-42.5	-43.6	-42.1	-43.6	-42.1	-42.8	-40.4	-43.4	-44.2	-40.9	-40.3	-40.3	-41.9
Chiều dài gắn vào lớp đệm (m)	3.9	3.0	3.4	4.3	3.5	3.7	4.0	3.9	3.6	3.3	3.9	5.4	3.8	3.7	3.8	3.9	3.4	3.6	3.9
Hệ số xác định chiều dài và số cọc ⁽¹⁾	a,b	a,b	a,b	b	a,b	a,b	b	a,b	a,b	a,b	a,b	b	a,b	a,b	a,b	a,b	a,b	a,b	a,b

※Ghi chú:

(1) Hệ số xác định

a : Chiều dài xuyên tối thiểu vào lớp đệm (Cọc ống thép:3.0m,Cọc khoan nhồi:1.5m)

b : Sức kháng bền

c : Chuyển vị theo phương ngang

d : Chỉ số xác định chuyển vị bên

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

Bảng 8.4.6-23 Danh mục cọc ống thép (2/2)

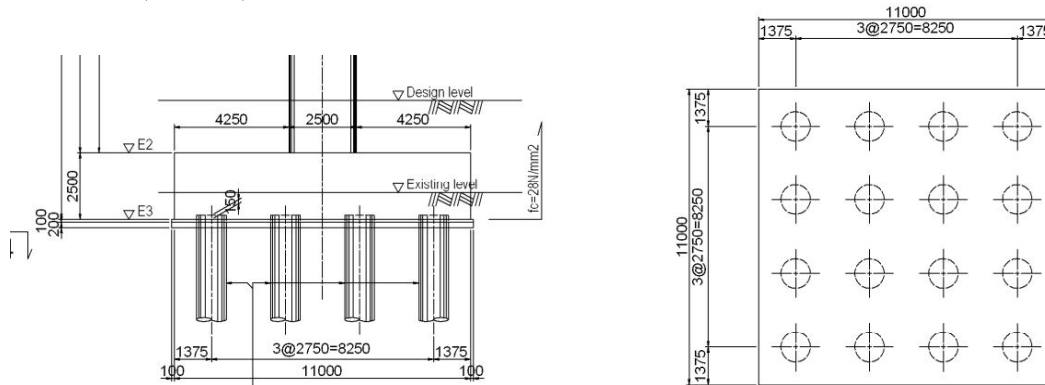
Số kết cấu phần dưới	P38	P39	P40	P41	P42	P43	P44	P45	P46	P47	P48	P49	P50	P51	P52	P53	P54	P55	P56
Đường kính của cọc (m)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Bề dày cọc (mm)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Chiều dài cọc (m)	42.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	42.0	45.0	46.0	46.0	42.0	42.0	42.0	45.0	42.0	43.0	43.0
Bề dày lớp vỏ kết (Từ đáy của bề cọc)	24.1	22.6	33.0	28.0	29.0	22.1	21.8	23.3	25.6	34.8	28.0	28.1	22.6	22.9	23.4	23.4	23.8	27.5	28.6
Biên độ cọc SL (m)	24.0	23.0	33.0	28.0	29.0	22.0	22.0	23.0	26.0	35.0	28.0	28.0	23.0	23.0	23.0	23.0	24.0	28.0	29.0
Số lượng cọc (chiếc)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Đỉnh cọc	-1.61	-1.93	-1.88	-1.57	-1.39	-1.71	-1.53	-1.48	-1.67	-1.49	-1.31	-1.13	-5.59	-5.35	-5.79	-5.78	-5.33	-5.55	-5.56
Đáy bề cọc	-1.76	-2.08	-2.03	-1.72	-1.54	-1.86	-1.68	-1.63	-1.82	-1.64	-1.46	-1.28	-5.74	-5.50	-5.94	-5.93	-5.48	-5.70	-5.71
Đáy cọc	-43.61	-44.93	-44.88	-44.57	-44.39	-44.71	-44.53	-44.48	-43.67	-46.49	-47.31	-47.13	-47.59	-47.35	-47.79	-50.78	-47.33	-48.55	-48.56
Số khoan	BP-39	BP-40	BP-41	BP-42	BP-43	BP-44	BP-45	BP-46	BP-47	BP-48	BP-49	BP-50	BP-51	BP-52	BP-53	BP-54	BP-55	BP-56	BP-57
Tên của lớp đệm	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12A	12A	12B	12B	12B
Độ sâu của lớp đệm (m)	-40.5	-41.1	-41.8	-41.3	-40.4	-41.0	-41.0	-40.8	-39.7	-43.5	-43.7	-43.4	-43.3	-43.0	-42.7	-47.0	-43.8	-43.9	-42.9
Chiều dài gắn vào lớp đệm (m)	3.1	3.9	3.1	3.3	4.0	3.7	3.5	3.7	3.9	3.0	3.6	3.8	4.3	4.4	5.1	3.8	3.5	4.6	5.7
Hệ số xác định chiều dài và số cọc (*)	a,b	a,b	a,b	a,b	b	a,b	a,b	a,b	a,b	a,b	a,b	a,b	b	b	b	a,b	a,b	a,b	a,b

Số kết cấu phần dưới	P57	P58	P59	P60	P83	P84	P85	P86	P87	A2
Đường kính của cọc (m)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.8
Bề dày cọc (mm)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Chiều dài cọc (m)	37.0	37.0	39.0	40.0	40.0	39.0	39.0	49.0	40.0	41.0
Bề dày lớp vỏ kết (Từ đáy của bề cọc)	20.5	11.9	13.6	22.0	22.4	22.1	26.8	24.2	25.0	28.3
Biên độ cọc SL (m)	21.0	12.0	14.0	22.0	22.0	22.0	27.0	24.0	25.0	28.0
Số lượng cọc (chiếc)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	44
Đỉnh cọc	-5.74	-5.42	-5.60	-5.39	-4.02	-2.63	-2.09	-2.52	-1.98	-0.46
Đáy bề cọc	-5.89	-5.57	-5.75	-5.54	-4.17	-2.78	-2.24	-2.67	-2.13	-0.61
Đáy cọc	-42.74	-42.42	-44.60	-45.39	-44.02	-41.63	-41.09	-51.52	-41.98	-41.46
Số khoan	BP-58	BP-59	BP-60	BP-61	BP-87	BP-88	BP-89	BP-90	BP-91	BP-92
Tên của lớp đệm	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B
Độ sâu của lớp đệm (m)	-39.4	-39.4	-41.2	-40.5	-39.5	-37.7	-38.0	-47.8	-38.3	-37.6
Chiều dài gắn vào lớp đệm (m)	3.3	3.0	3.4	4.9	4.5	3.9	3.1	3.7	3.7	3.9
Hệ số xác định chiều dài và số cọc (*)	a,b	a,b	a,b	b	b	a,b	a,b	a,b	a,b	b,c,d

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

c) Bố trí cọc

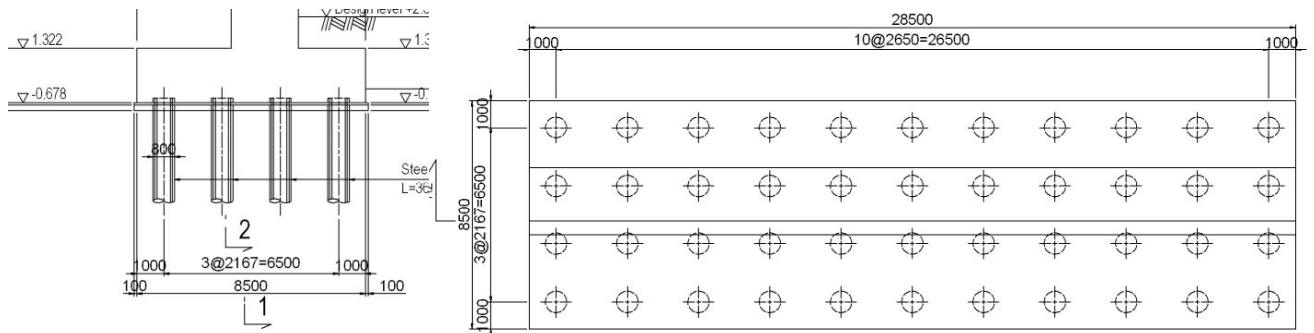
1. Bố trí cọc cho trụ



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Hình 8.4.6-8 Bố trí cọc cho trụ

2. Bố trí cọc cho móng



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Hình 8.4.6-9 Bố trí cọc cho Mố

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

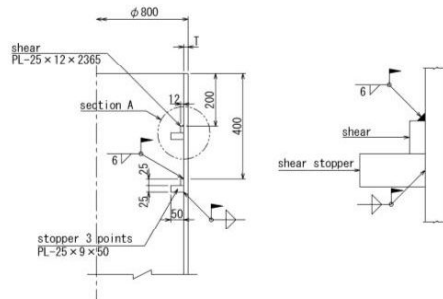
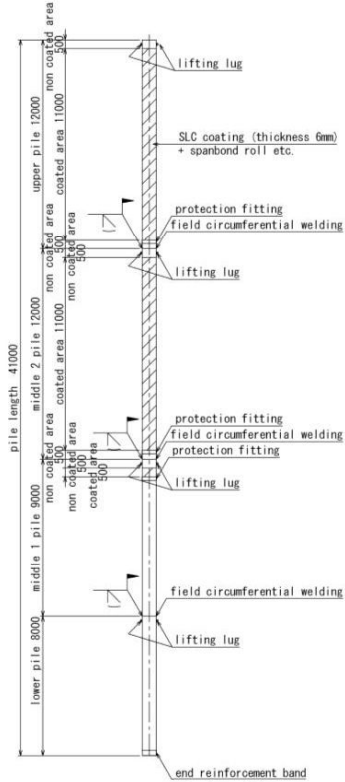
d) Chi tiết cọc ống thép

1. Cọc ống thép D=800mm (mổ A2)

pile details S=1:150

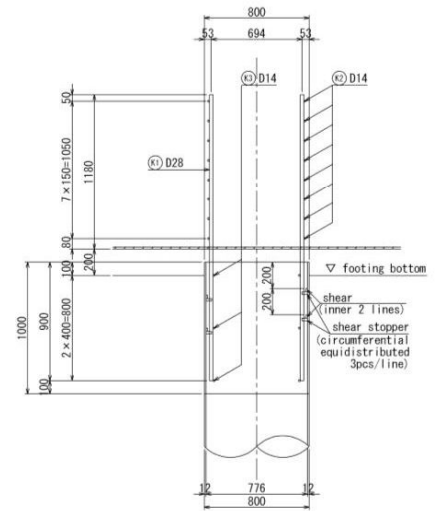
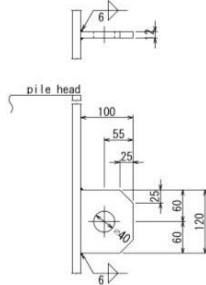
shear details S=1:10 section A details

pile head rebar details S=1/20



lifting lug details S=1:5

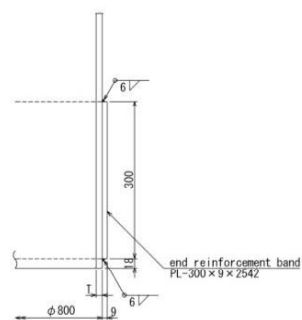
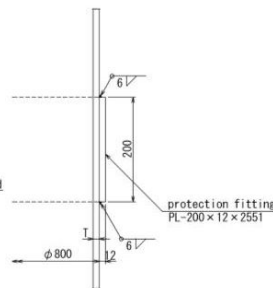
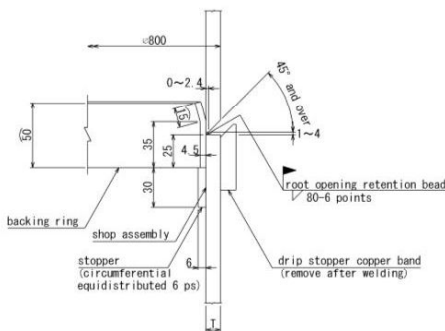
lifting lug



field joint details S=1:2

protection fitting S=1:5

end reinforcement band details S=1:5



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Hình 8.4.6-10 Cọc ống thép D=800mm (mổ A2)

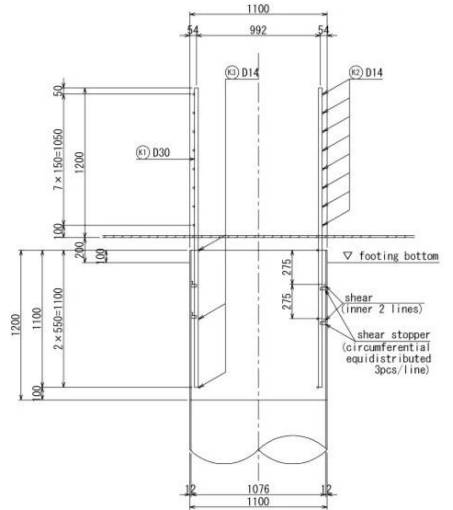
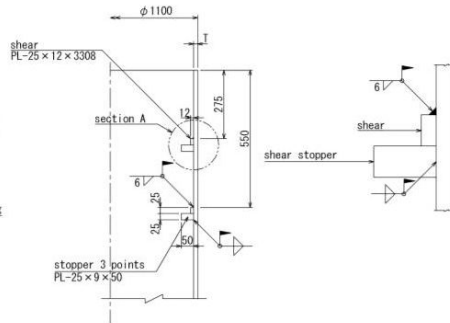
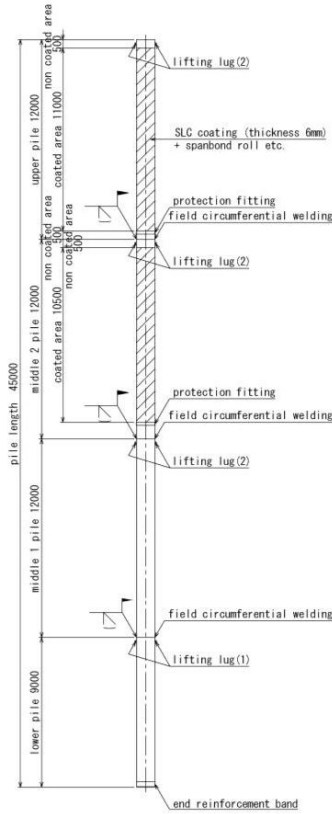
NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

2. Cọc ống thép D=1100mm (P8,P9,P53)

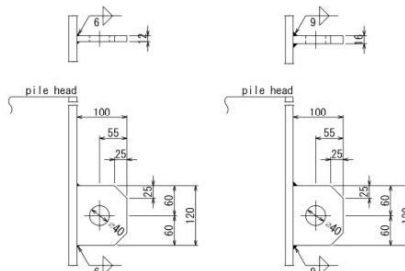
pile details S=1:150

shear details S=1:10 section A details

pile head rebar details S=1/20



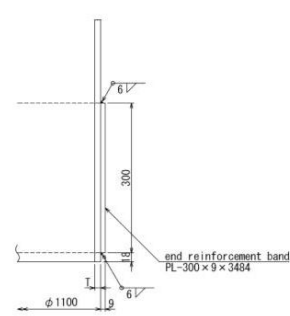
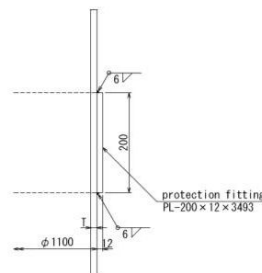
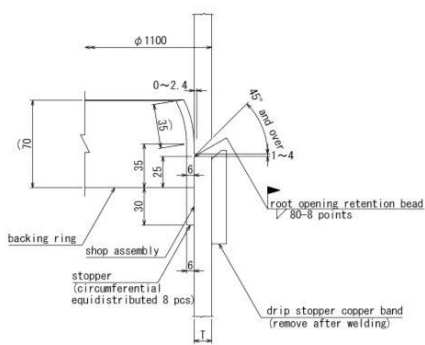
lifting lug details S=1:5
 lifting lug (1) lifting lug (2)



field joint details S=1:2

protection fitting S=1:5

end reinforcement band details S=1:5



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Hình 8.4.6-11 Cọc ống thép D=1100mm (P8,P9,P53)

(2) Cọc khoan nhồi (P61~P75,P79~P82)

1) Vật liệu được sử dụng

1-1. Bê tông

Bê tông : $\sigma_{ck}=30\text{N/mm}^2$

1-2. Cốt thép

Cốt thép : SD345

2) Điều kiện địa chất

Tham khảo Phần 8.1.4.1

3) Độ sâu xói

Tham khảo Chương 2

4) Kết quả Cọc khoan nhồi

a) Kiểu cọc khoan nhồi

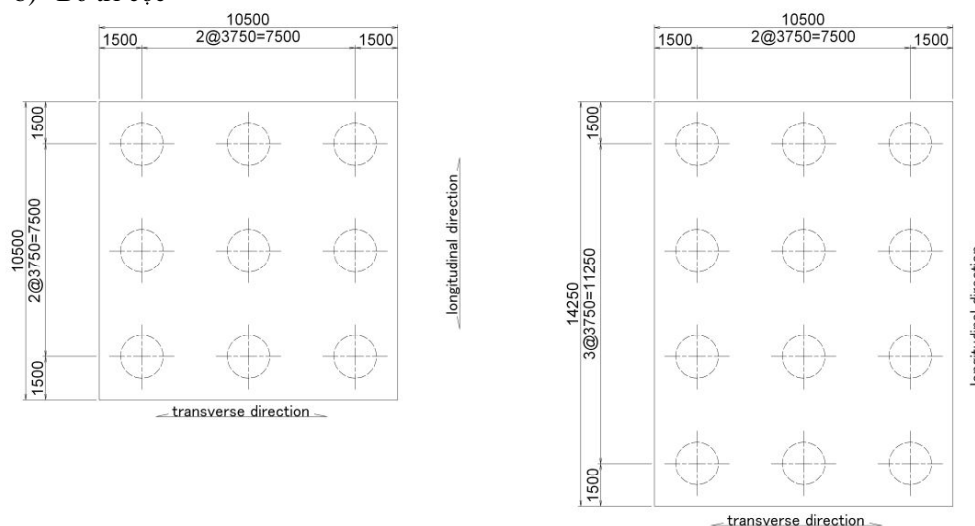
Cọc khoan nhồi được phân loại như sau;

Bảng 8.4.6-24 Kiểu cọc khoan nhồi

TYPE	Pier	Length of pile (m)	Number of pile (nos)
Type1	P63,P67,P68,P69	38.0	9
Type2	P61,P62,P64,P65,P66,P71	39.0	9
Type3	P70	40.0	9
Type4	P82	38.0	12
Type5	P72,P73,P74,P79,P80,P81	39.0	12
Type6	P75	40.0	12

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

b) Bố trí cọc



Bố trí cọc kiểu 1,2,3

Bố trí cọc kiểu 4,5,6

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Hình 8.4.6-12 Bố trí cọc

c) Chiều dài cọc khoan nhồi

Bảng 8.4.6-25 Danh mục Cọc khoan nhồi

Số kết cấu phần dưới	P61	P62	P63	P64	P65	P66	P67	P68	P69	P70	P71	P72	P73	P74	P75	P79	P80	P81	P82
Đường kính của cọc (m)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Chiều dài cọc (m)	39.0	39.0	38.0	39.0	39.0	39.0	38.0	38.0	38.0	40.0	39.0	39.0	39.0	40.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.0
Số lượng cọc (chiếc)	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	12	12	12	12	12	12	12	12
Đỉnh cọc	-5.42	-5.60	-5.78	-5.46	-5.75	-5.78	-5.46	-5.61	-5.33	-5.77	-5.49	-5.33	-5.65	-5.47	-5.63	-4.03	-4.48	-4.16	-5.84
Đáy bộ cọc	-5.57	-5.75	-5.93	-5.61	-5.90	-5.93	-5.61	-5.76	-5.48	-5.92	-5.64	-5.48	-5.80	-5.62	-5.78	-4.18	-4.63	-4.31	-5.99
Đáy cọc	-44.42	-44.60	-43.78	-44.46	-44.75	-44.78	-43.46	-43.61	-43.33	-45.77	-44.49	-44.33	-44.65	-44.47	-45.63	-43.03	-43.48	-43.16	-43.84
Số khoan	BP-62	BP-63	BP-64	BP-65	BP-66	BP-67	BP-68	BP-69	BP-70	BP-71	BP-72	BP-73	BP-74	BP-75	BP-76	BP-83	BP-84	BP-85	BP-86
Tên của lớp đệm	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B	12B
Độ sâu của lớp đệm (m)	-41.0	-40.4	-40.0	-40.4	-42.2	-42.9	-40.0	-39.6	-40.3	-42.2	-40.7	-41.1	-41.5	-40.3	-41.0	-38.6	-40.5	-40.2	-39.5
Chiều dài gấn vào lớp đệm (m)	3.4	4.2	3.7	4.0	2.5	1.9	3.5	4.0	3.0	3.5	3.8	3.3	3.2	4.1	4.6	4.4	3.0	3.0	4.4
Hệ số xác định chiều dài và số cọc ⁽¹⁾	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b,c	b,c	b,c	b,c	b,c	b,c	b,c	b,c,d

※Ghi chú:

(1) Hệ số xác định

a : Chiều dài xuyên tối thiểu vào lớp đệm (Cọc ống thép:3.0m,Cọc khoan nhồi:1.5m)

b : Sức kháng bên

c : Chuyển vị theo phương ngang

d : Chỉ số xác định chuyển vị bên

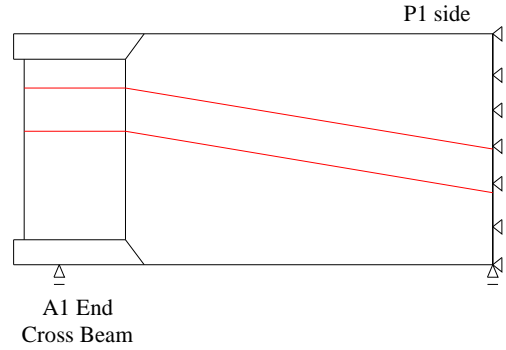
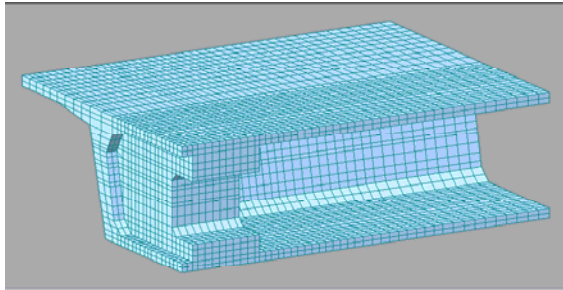
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

8.4.7 Phân tích dầm ngang bằng FEM

Do các dây cáp bên ngoài xuyên qua dầm ngang, nó sẽ tạo ra ứng suất phức tạp căng theo hướng ngang và hướng thẳng đứng. Đối với ứng suất tại chỗ, cần thiết phải tăng cường tất cả các kết cấu để có thể thực hiện được chức năng của mình. Đối với thiết kế cầu này, ứng suất tại chỗ được tính bằng cách phân tích FEM 3D, phương pháp có thể mô phỏng gần như chân thực, mà theo đó ứng suất và số lượng thanh cốt thép sẽ được tính.

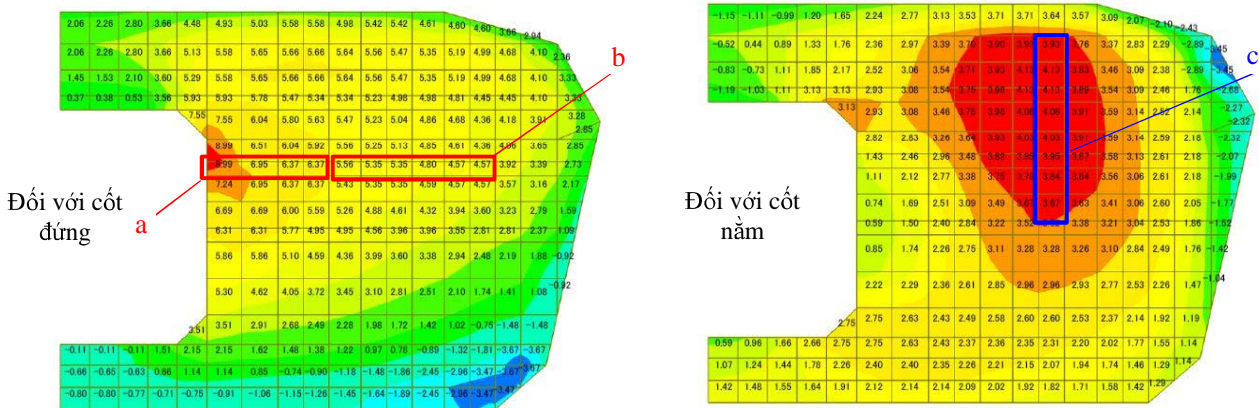
< Kết quả nghiên cứu >

1) Dầm ngang cuối



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 8.4.7-1 Dầm ngang cuối trong Lưới FEM và điều kiện hạn chế



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 8.4.7-2 Kết quả phân tích FEM (cạnh ứng suất; biên dầm ngang giữa)

Bảng 8.4.7-1 Bố trí cốt thép tại cuối dầm ngang

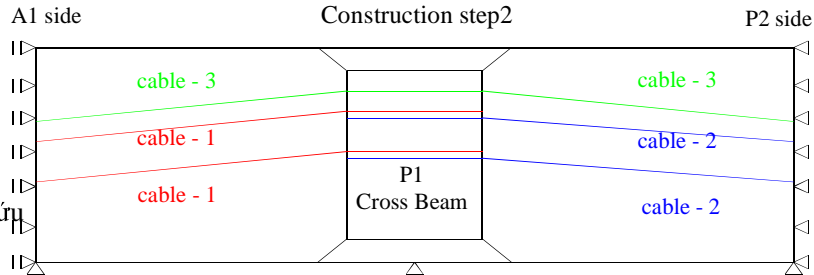
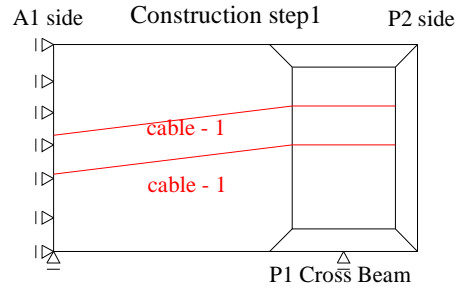
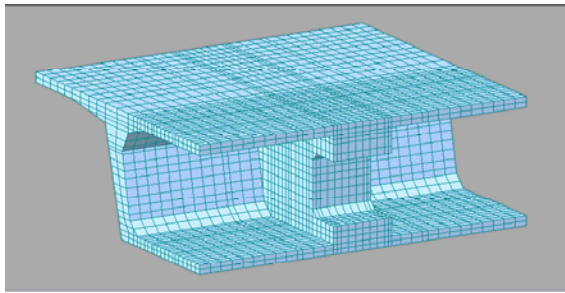
	direction	Point	Size	Interval	Number of Layer	Area of bar			
						Areq	Aarr		
End (A1) cross beam	P1 sides	vertical	a	D22	125mm	2	4729 mm ²	5079 mm ²	ok
			b	D22	125mm	2	4473 mm ²	6934 mm ²	ok
		horizontal	c	D22	200mm	2	3843 mm ²	4752 mm ²	ok

*Areq : Required area of bar

*Aarr : Arranged area of bar

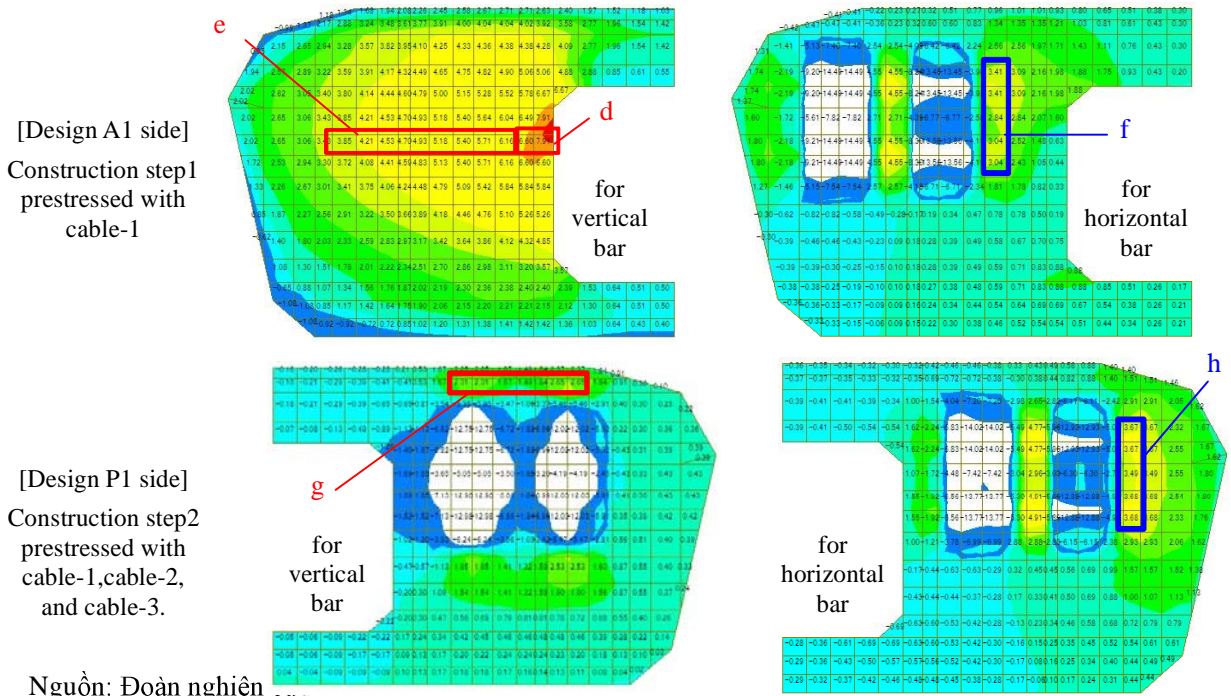
Nguồn: Đoàn nghiên cứu

2) Dầm ngang giữa



Nguồn :
Đoàn nghiên cứu

Hình 8.4.7-3 Dầm ngang giữa bằng Lưới FEM và điều kiện hạn chế



[Design A1 side]
Construction step 1
prestressed with
cable-1

for
vertical
bar

for
horizontal
bar

[Design P1 side]
Construction step 2
prestressed with
cable-1, cable-2,
and cable-3.

for
vertical
bar

for
horizontal
bar

Nguồn : Đoàn nghiên

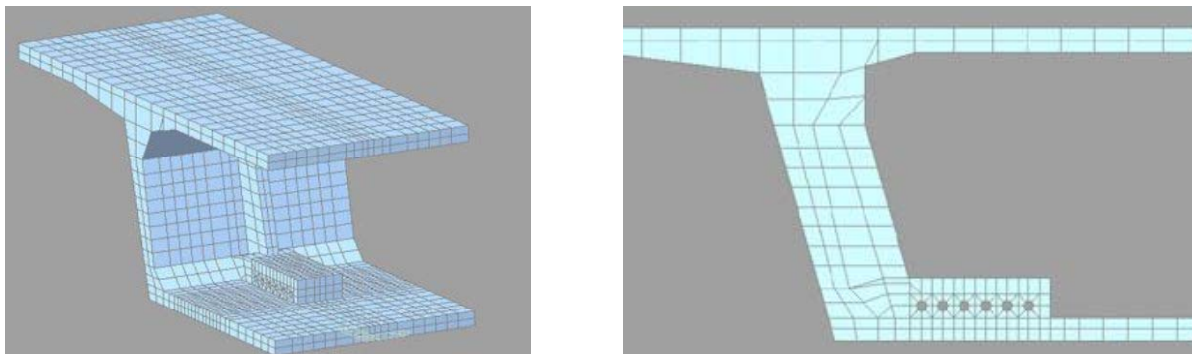
Hình 8.4.7-4 Kết quả phân tích FEM

Bảng 8.4.7-2 Bố trí cốt thép dầm ngang giữa

	direction	Point	Size	Interval	Number of Layer	Area of bar			
						Areq	Aarr		
P1 (P2/P3/P4) cross beam	A1 side	vertical	d	D22	150mm	2	1176 mm ²	1460 mm ²	ok
		vertical	e	D22	200mm	2	4268 mm ²	5862 mm ²	ok
	horizontal	f	D22	250mm	2	1601 mm ²	2798 mm ²	ok	
	P2 side	vertical	g	D22	150mm	2	1176 mm ²	1460 mm ²	ok
horizontal		h	D22	250mm	2	1716 mm ²	2570 mm ²	ok	

8.4.8 Thiết kế ụ chuyển hướng (Deviator)

Mặc dù ụ chuyển hướng là thiết bị chuyên dụng cho cáp bên ngoài, nó sẽ tạo ứng suất phức hợp vùng về hướng dọc, hướng ngang và hướng thẳng đứng. Đối với ứng suất này, cần thiết phải tăng cường nhằm cho các kết cấu của chúng có thể thực hiện các chức năng của mình.



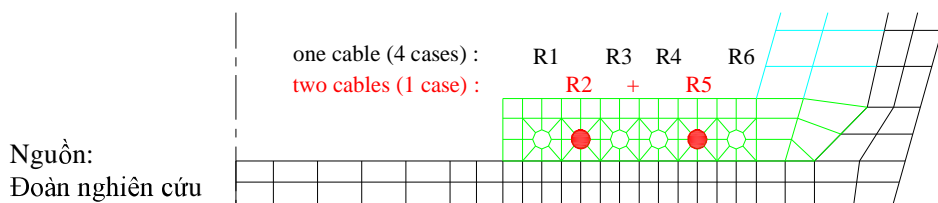
Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 8.4.8-1 Kiểm tra ụ chuyển hướng bằng FEM

Fig

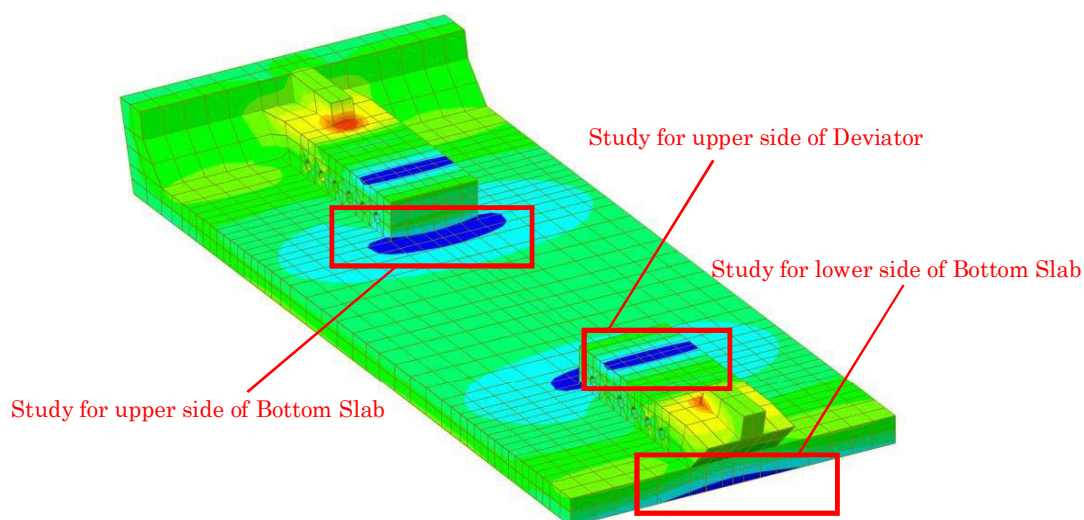
< Kết quả nghiên cứu >

Nói chung, một dây cáp ngoài được bố trí cho mỗi một độ lệch ở một bên. Tuy nhiên, trong thiết kế này, tại một số ụ chuyển hướng, hai dây cáp bên ngoài được bố trí mỗi ụ chuyển hướng ở một bên. Trong trường hợp, ứng suất mạnh hơn tăng thêm vào các ụ chuyển hướng so với những kết cấu khác nếu bố trí một cáp ngoài



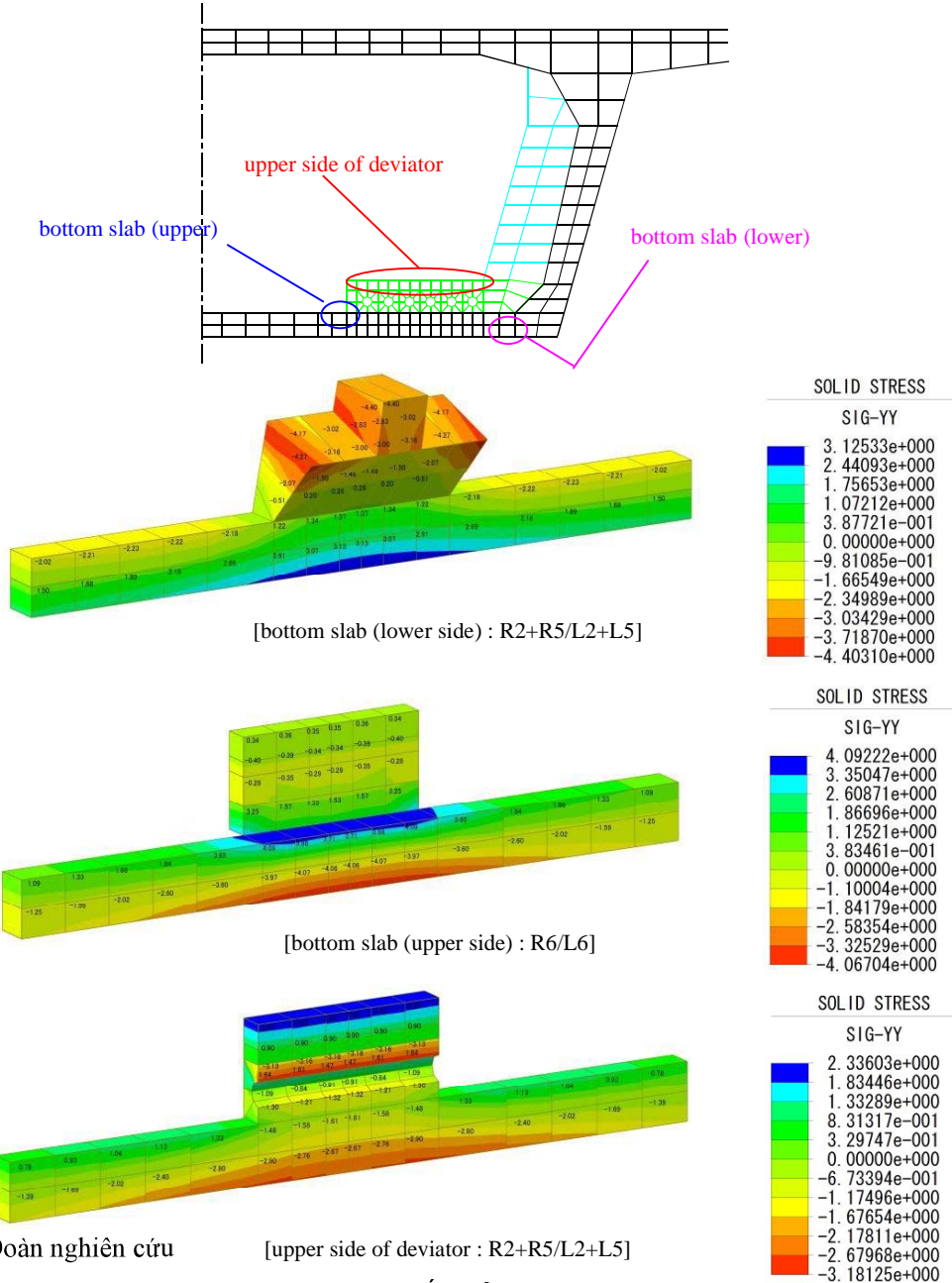
Nguồn:
Đoàn nghiên cứu

Hình 8.4.8-2 Bố trí cáp ngoài và ụ chuyển hướng



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 8.4.8-3 Hướng ứng suất trong phân tích FEM



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 8.4.8-4 Kết quả phân tích FEM

Bảng 8.4.8-1 Bố trí cốt thép xung quanh ụ chuyển hướng

deviator	number of cables	arrangement of cables	Size	Interval	Area of bar		
					Areq	Aarr	
bottom slab (lower side)	2	R2+R5	D22	125mm	1963 mm ²	2433 mm ²	ok
	1	R1/R3/R4/R6	D19	125mm	1733 mm ²	1815 mm ²	ok
bottom slab (upper side)	2	R2+R5	D19	125mm	1688 mm ²	1815 mm ²	ok
	1	R1/R6	D22	125mm	1757 mm ²	2433 mm ²	ok
	1	R3/R4	D16	125mm	1118 mm ²	1287 mm ²	ok
upper side of deviator	2	R2+R5	D16	125mm	1265 mm ²	1407 mm ²	ok
	1	R1/R3/R4/R6	D16	125mm	1265 mm ²	1407 mm ²	ok

Oriental Consultants Co., Ltd., Nippon Koei Co., Ltd.,
PADECO Co., Ltd. and Japan Bridge & Structure Institute Inc.

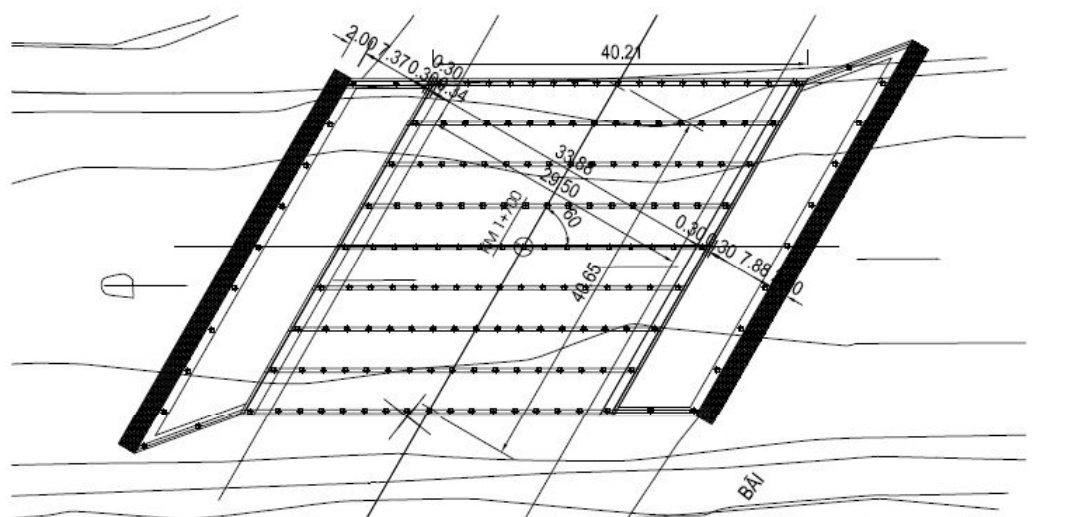
8.5 Thiết kế Cầu sông Cấm

8.5.1 Bối cảnh

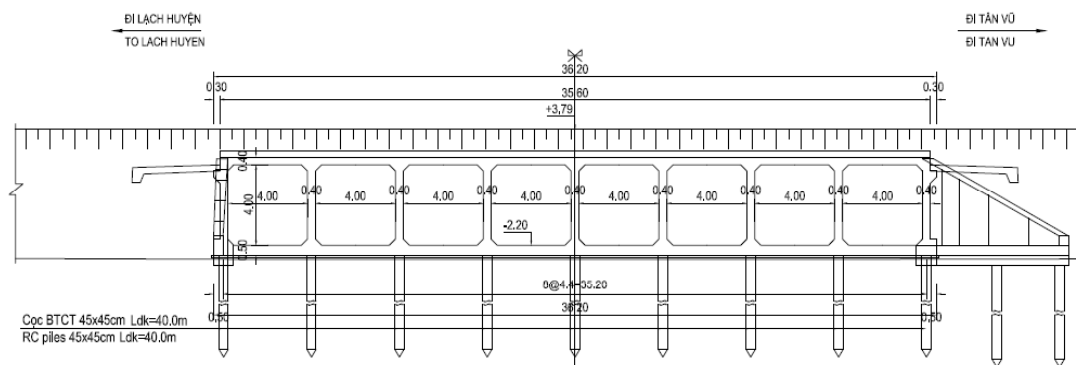
Đường ô tô Tân Vũ - Lạch Huyện băng qua sông Cấm tại Km 1 700 và một cống hộp với 8 ngăn, 8 x 4m, đã được lên kế hoạch, đã được phê duyệt bởi 3139/QĐ-BGTVT ngày 29 tháng 10 2010. Quan điểm kế hoạch và đê mố cống hộp được hiển thị trong hình bên dưới.

Vào ngày 05 Tháng Tám năm 2011, một cuộc họp được tổ chức giữa UBND TP Hải Phòng và Đoàn nghiên cứu JICA, dưới sự chủ trì của ông Lê Văn Thành, Phó Chủ tịch, và kết luận rằng cống hộp sẽ được thay thế bằng một cây cầu như đã nêu trong Thông báo No.242 TB / UBND ngày 08 tháng tám năm 2011.

Để phù hợp với kết luận, một nghiên cứu được tiến hành để chọn một loại cầu thích hợp để qua sông



(b) Bình diện



(b) Cắt ngang

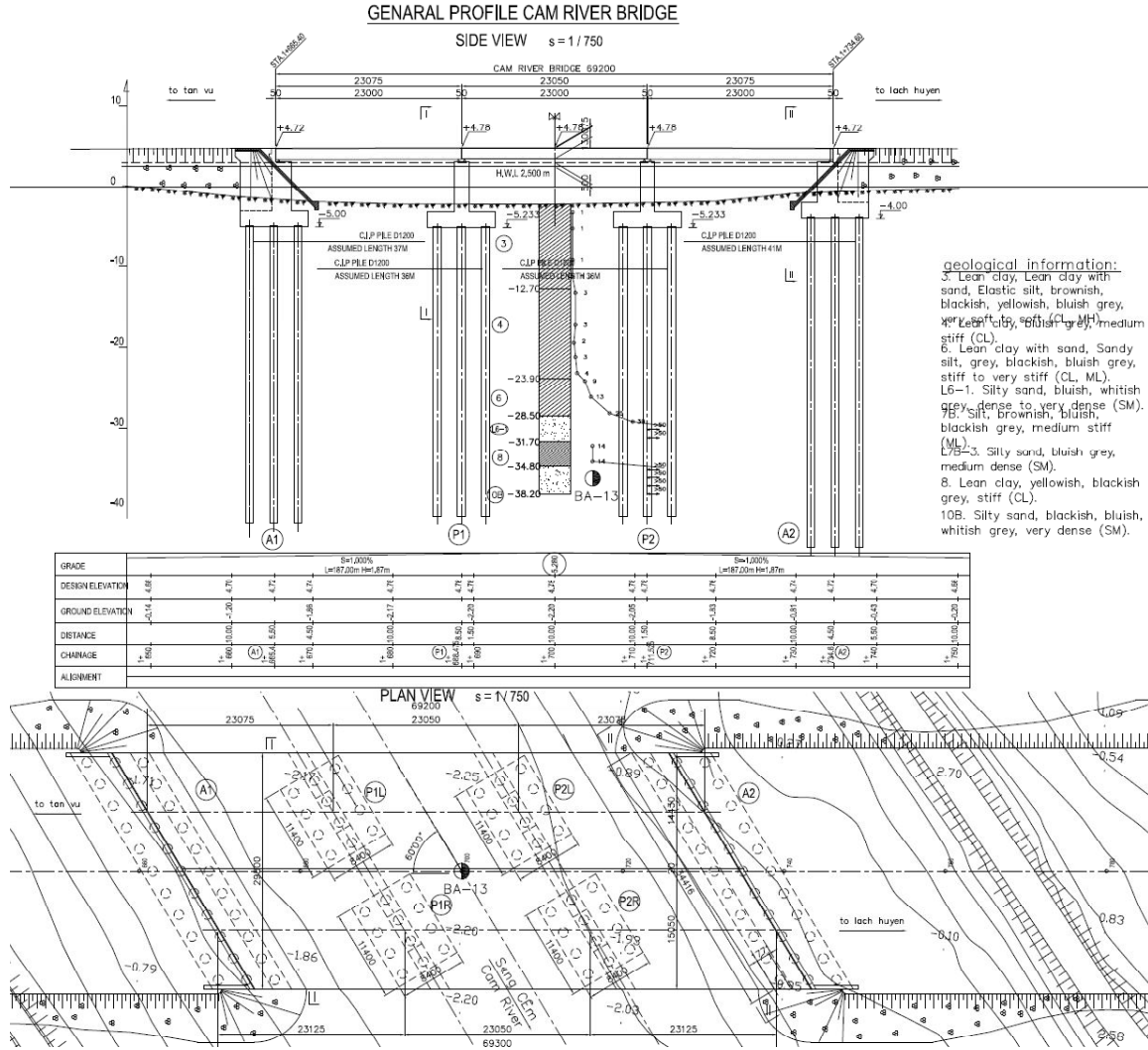
Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 8.5.1-1 Cống hộp vượt sông Cấm

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

8.5.2 Bình đồ tổng thể và điều kiện hiện trường

Bình đồ tổng thể cầu sông Cẩm được thể hiện như sau.



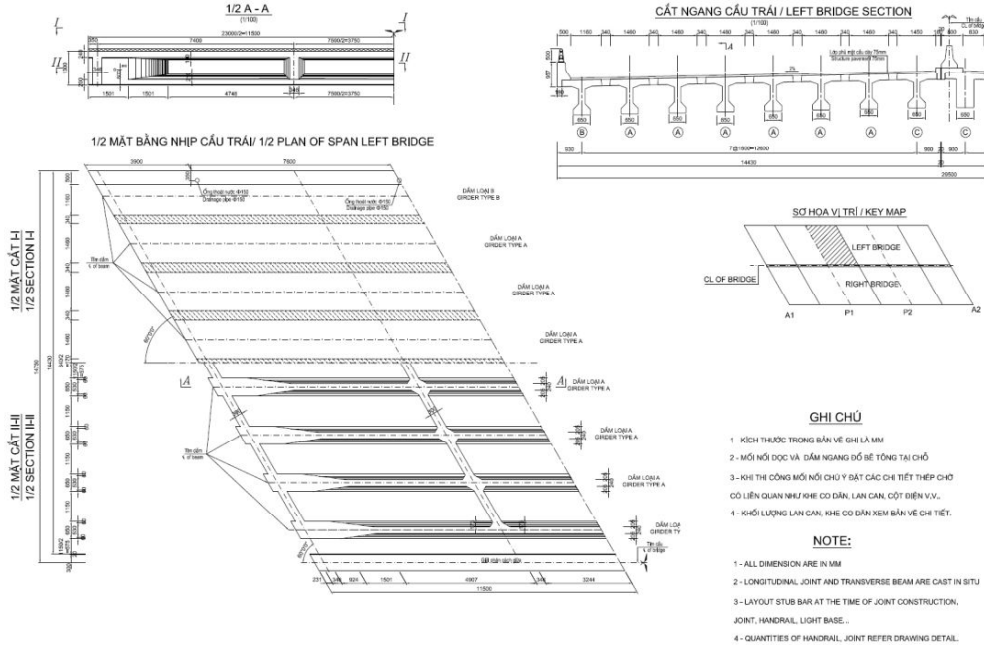
Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 8.5.2-1 Bình đồ tổng thể cầu sông Cẩm

8.5.3 Thiết kế kết cấu trên

(1) Bố trí dầm

Bố trí dầm được thể hiện như sau.

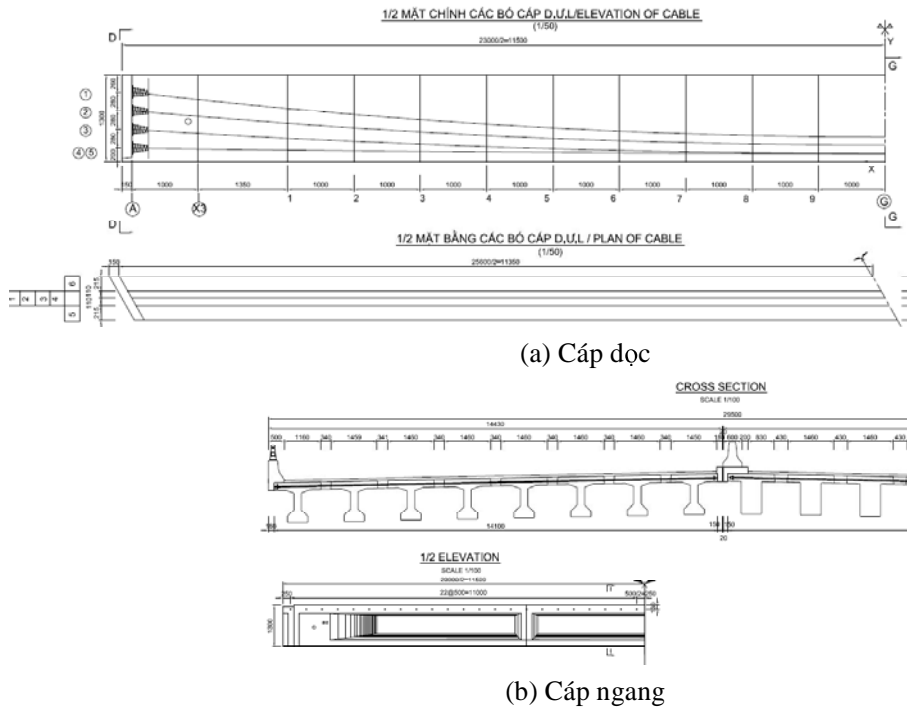


Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 8.5.3-1 Bố trí dầm

(2) Bố trí cáp

Cáp được bố trí như hình sau đây:



(a) Cáp dọc

(b) Cáp ngang

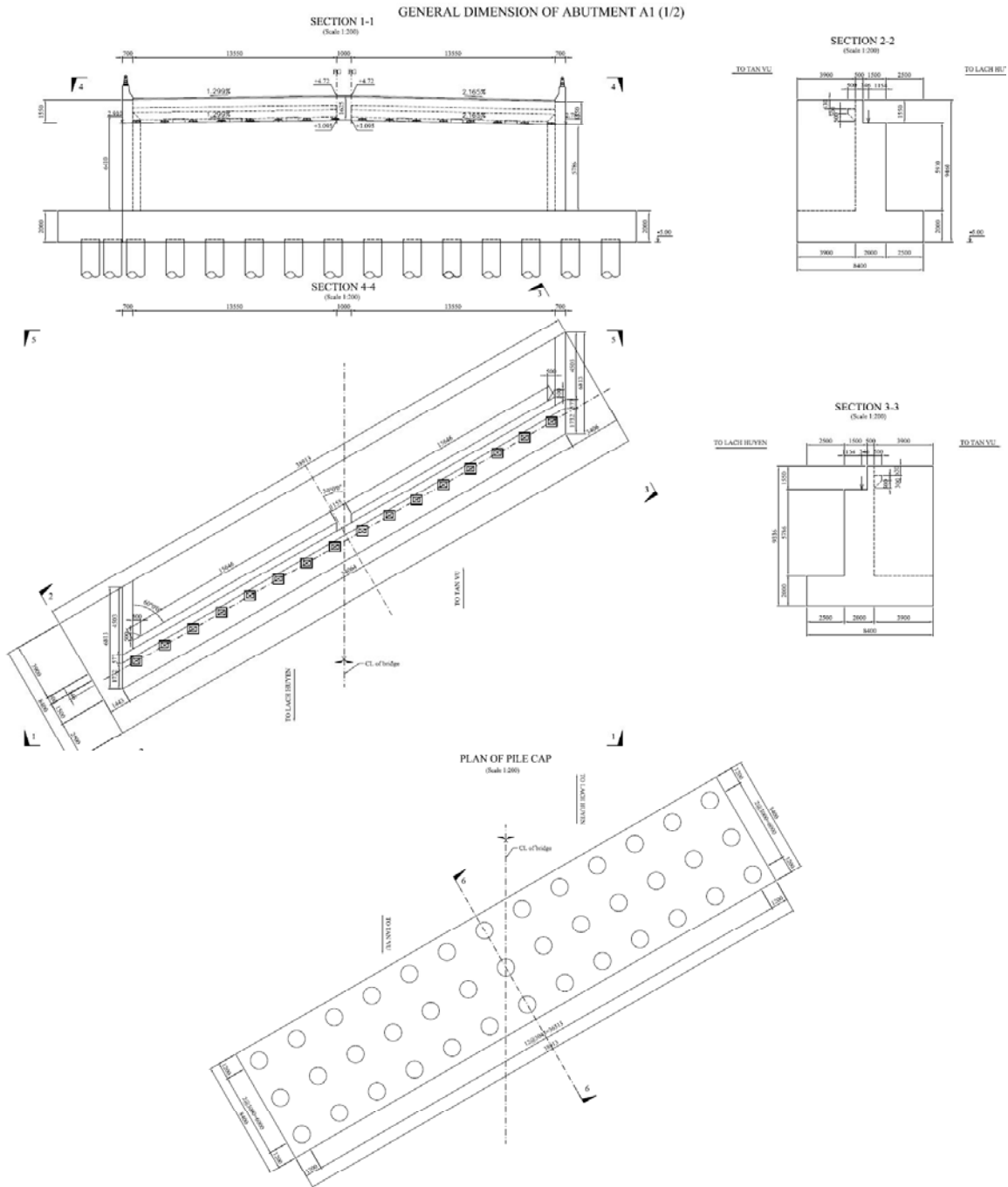
Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 8.5.3-2 Bố trí cáp

8.5.4 Thiết kế kết cấu dưới

(1) Kích thước kết cấu

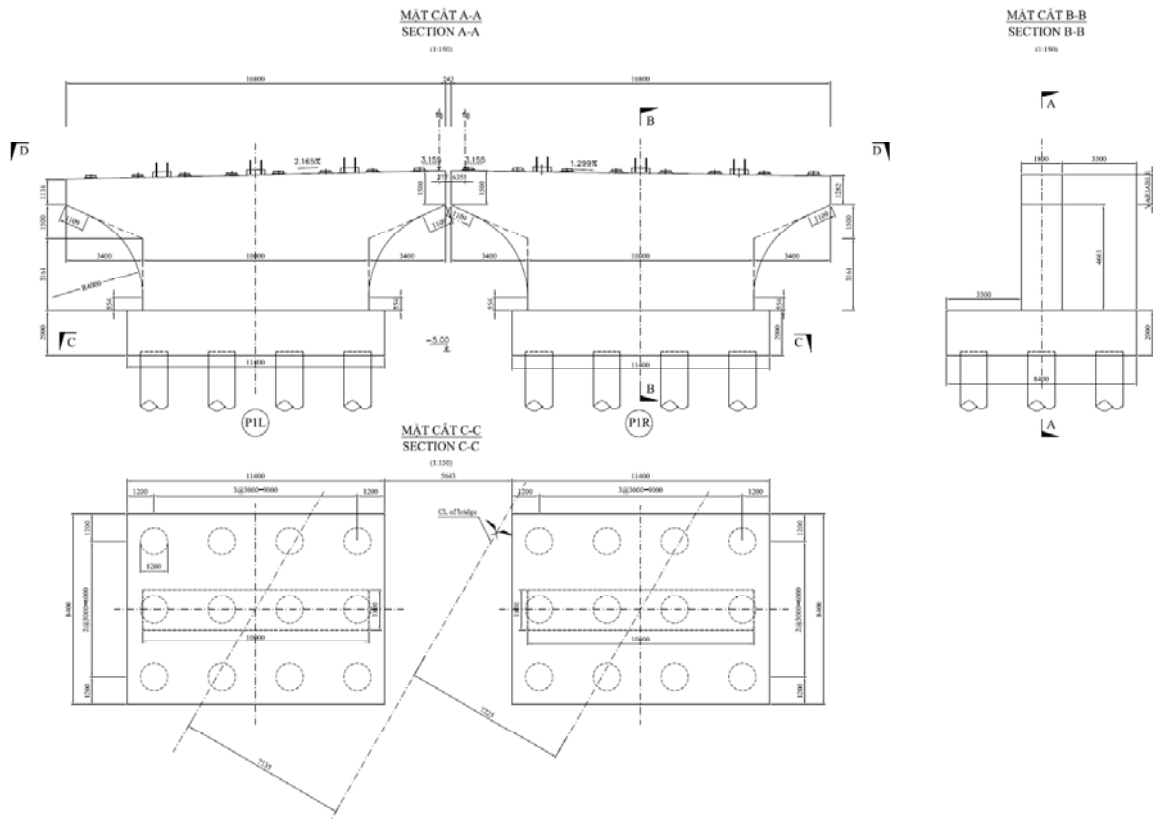
Kích thước kết cấu dưới được thể hiện trong hình dưới đây:



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 8.5.4-1 Kích thước móng

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

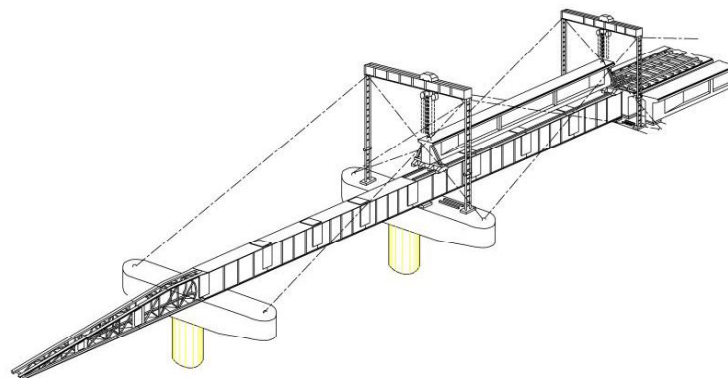


Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 8.5.4-2 kích thước trụ

8.5.5 Biện pháp lắp dựng dầm chữ T đúc sẵn

Trên sông cấm. 3 dầm DUL căng kéo sau nhịp liên tục sẽ được xây dựng bằng xe lắp dựng. Khái quát lắp dựng được trình bày dưới đây.



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 8.5.5-1 Biện pháp lắp dầm chữ T

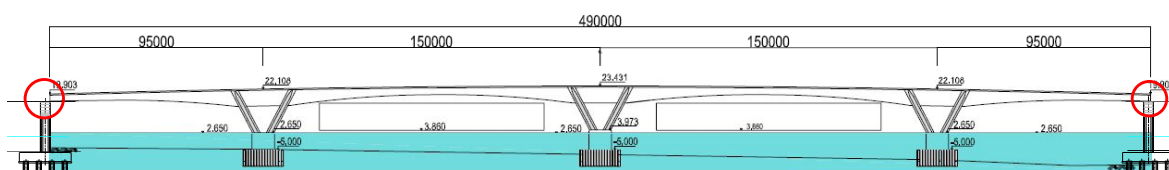
8.6 Nghiên Cứu Phụ Kiện Cầu

8.6.1 Gối cầu

8.6.1.1 Gối cho Cầu chính

(1) Đặc điểm lựa chọn kiểu Gối đỡ cho Cầu chính

Trái ngược với cầu dầm liên tục là Cầu dẫn, các gối chỉ cần ở trụ cuối của Cầu chính được đỡ bởi 3 trụ hình chữ V kết nối cứng. Do đó, không chỉ có lực đứng mà còn có lực ngang được phân tán tới các trụ và không cần bộ đế đàn hồi đa lớp để giảm lực ngang.



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Hình 8.6.1-1 Vị trí lắp đặt gối cho Cầu chính

Theo kết quả nghiên cứu so sánh, Gối chấu, được đề xuất do có ưu điểm về chi phí đầu tư thấp hơn và dễ áp dụng cho chuyển vị lớn.

(2) Thiết kế Gối của Cầu chính

1) Các điều kiện

Các điều kiện để thiết kế gối như sau,

Bảng 8.6.1-1 Phản lực và Chuyển vị tại Gối

(1) Trạng thái giới hạn sử dụng

Hạng mục		Chuyển vị (m)	Phản lực (kN)		Ghi chú
			Phương đứng	Phương ngang	
P75	Một hướng	153.4	5855	623	
	Nhiều hướng	153.4	5728	-	
P79	Một hướng	151.9	5917	621	
	Nhiều hướng	151.9	5770	-	

(2) Extreme Event Limit State

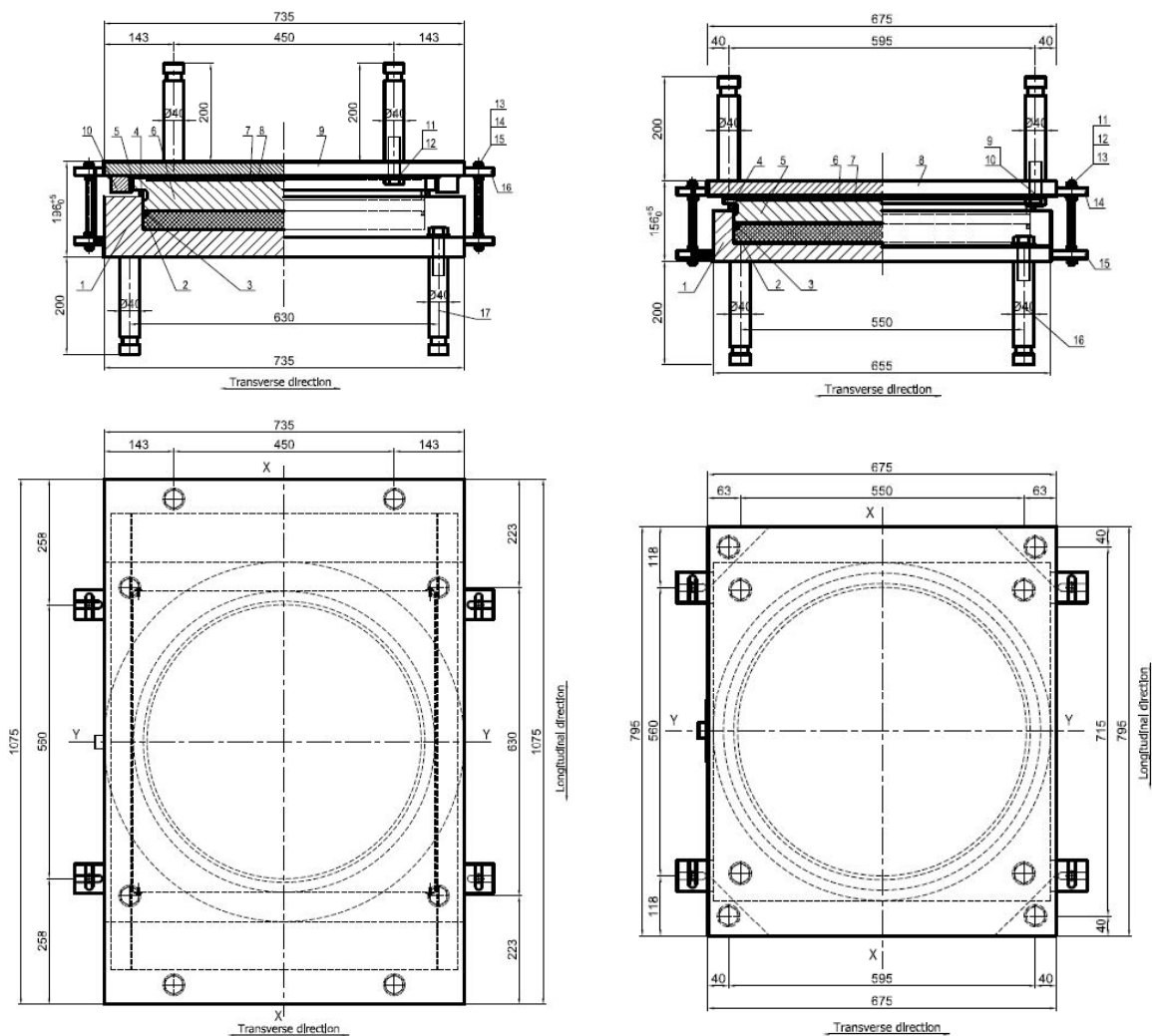
Hạng mục		Chuyển vị (m)	Phản lực (kN)		Ghi chú
			Phương đứng	Phương ngang	
P75	Trái	107.1	9100	2777	
	Phải	107.1	9107	-	
P79	Trái	109.8	10220	2990	
	Phải	109.8	10211	-	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

2) Kết quả thiết kế

Các hạng mục được kiểm tra như sau,

- Bề dày vòng quây chấu
- Bề dày đáy chấu
- Kích thước của bản trên
- Kích thước của bản dưới
- Kích thước của bu lông neo
- Kích thước của chốt neo
- Kiểm tra phần riêng biệt



(1) Trượt theo một hướng

(2) Trượt tự do

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Hình 8.6.1-2 Kích thước của gối chấu

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

8.6.1.2 Thiết kế gối cho Cầu dẫn

(1) Cầu dẫn bên phía Hải An

1) Kết quả thiết kế P35-P40 (59.0m+3@60.0m+59.0m)

Thiết kế gối P35-P40 được áp dụng cho cầu dẫn từ mố A1-P55.

a) Phản lực và chuyển vị

Gối số	Hình dáng gối			Phản lực (kN)		Dịch chuyển (mm)	
	a (mm)	b (mm)	Σte	Rmax	Rmin	+40°C	-40°C
P35	950	950	210	5690	4520	24.1	143.3
P36	1200	1200	128	10810	8860	12.0	84.0
P37	1200	1200	128	10680	8800	-0.4	36.6
P38	1200	1200	128	10770	8890	-6.5	-30.5
P39	1200	1200	128	10750	8800	-9.8	-81.8
P40	950	950	210	5670	4500	-11.2	-130.4

b) ứng suất đỡ

Gối số	Tiết diện ứng suất Ae	Tiết diện ứng suất hiệu dụng Acn	Ứng suất đỡ				
			Max		Min	Biên độ ứng suất	
			σ_{max}	$\leq \sigma_{maxa}$	σ_{mina}	$\Delta \sigma$	$\leq \Delta \sigma a$
	m ²	m ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
P35	0.9025	0.7664	7.42 <	8.0	5.01	2.42 <	5.0
P36	1.4400	1.3393	8.07 <	9.4	6.15	1.92 <	5.5
P37	1.4400	1.4117	7.57 <	9.4	6.11	1.45 <	5.5
P38	1.4400	1.4033	7.67 <	9.4	6.17	1.50 <	5.5
P39	1.4400	1.3418	8.01 <	9.4	6.11	1.90 <	5.5
P40	0.9025	0.7786	7.28 <	8.0	4.99	2.30 <	5.0
Đánh giá			OK		OK > 1.50	OK	

c) Biến dạng trượt và ứng suất cục bộ của bản thép

Gối số	Biến dạng trượt					ứng suất của bản thép bên trong	
	Đứng	Ngang	Quay	Giá trị	Biến dạng cho phép	σ_s	$\leq \sigma_{sa}$
	γ_c	γ_s	γ_r	γ_t	$\leq \gamma_u/1.5$	N/mm ²	N/mm ²
	%	%	%	%	%		
P35	100.2	68.2	23.9	192.3	333	74.2	140
P36	92.2	65.6	29.3	187.1	333	86.1	140
P37	86.4	18.4	29.3	134.1	333	80.7	140
P38	87.7	23.9	29.3	140.8	333	81.9	141
P39	91.5	63.9	29.3	184.8	333	85.5	142
P40	98.3	62.1	23.9	184.3	333	72.8	140
Đánh giá	----	≤ 70 ok	----	Ok	----	Ok	----

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

2) Kết quả thiết kế của P65-P70 (52.98m+3@60.0m+52.98m)

Thiết kế gôì P65-P70 được áp dụng cho trụ cầu dẫn từ P55-P75.

a) Phân lực và chuyển vị

Gôì số (P65-P70)	Hình dáng gôì			Phân lực (kN)		Dịch chuyển (mm)	
	a (mm)	b (mm)	Σte	Rmax	Rmin	+40°C	-40°C
P65	950	950	210	5140	4000	19.0	132.6
P66	1200	1200	128	10250	8340	11.5	83.5
P67	1200	1200	128	10770	8850	-0.1	23.9
P68	1200	1200	128	10770	9300	-6.4	-30.4
P69	1200	1200	128	10200	8290	-9.7	-81.7
P70	950	950	210	5130	3990	-6.9	-120.5

b) ứng suất đỡ

Gôì số	Tiết diện ứng suất	Tiết diện ứng suất hiệu dụng	ứng suất đỡ				
			Max		Min	Biên độ ứng suất	
	Ae	Acn	σ_{max}	$\leq \sigma_{maxa}$	σ_{mina}	$\Delta \sigma$	$\leq \Delta \sigma_a$
	m ²	m ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
P65	0.9025	0.7765	6.62 <	8.0	4.43	2.19 <	5.0
P66	1.4400	1.3398	7.65 <	9.4	5.79	1.86 <	5.5
P67	1.4400	1.4113	7.58 <	9.4	6.15	1.44 <	5.5
P68	1.4400	1.4035	7.67 <	9.4	6.46	1.22 <	5.5
P69	1.4400	1.3420	7.60 <	9.4	5.76	1.84 <	5.5
P70	0.9025	0.7880	6.51 <	8.0	4.42	2.09 <	5.0
Đánh giá			OK		OK > 1.50	OK	

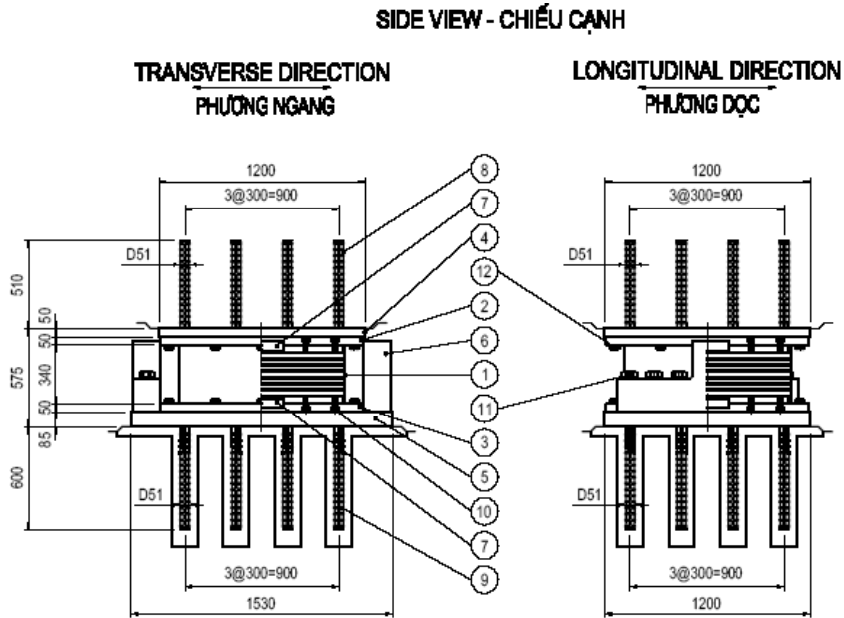
c) Biến dạng trượt và ứng suất cục bộ của bản thép

Gôì số	Biến dạng trượt					ứng suất của bản thép bên trong	
	Đứng	Ngang	Quay	Giá trị	Biến dạng cho phép	σ_s	$\leq \sigma_{sa}$
	γ_c	γ_s	γ_r	γ_t	$\leq \gamma_u/1.5$	N/mm ²	N/mm ²
	%	%	%	%	%		
P65	89.4	63.1	23.9	176.4	333	66.2	140
P66	87.4	65.2	29.3	181.9	333	81.6	140
P67	86.6	18.7	29.3	134.6	333	80.9	140
P68	87.7	23.7	29.3	140.7	333	81.9	141
P69	86.8	63.8	29.3	179.9	333	81.1	142
P70	87.9	57.4	23.9	169.1	333	65.1	140
Đánh giá	----	≤ 70 ok	----	Ok	----	Ok	----

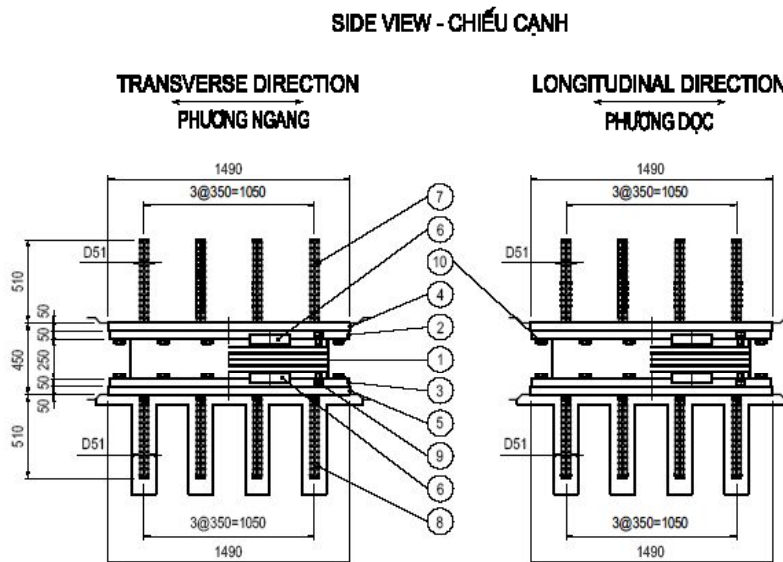
3) Kích thước chi tiết của gối cao su

Kích thước chi tiết của gối đỡ được trình bày trong kết quả thiết kế gối dưới đây.

a) Gối đỡ ở cuối



b) Gối đỡ ở giữa



NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

(2) Cầu dẫn bên Cát Hải

1) Kết quả thiết kế của P79-P84

Kết quả thiết kế gôì của P79-P84 (51.98m+3@60.0m+51.98m) được trình bày dưới đây.

a) Phản lực và chuyển vị

Gôì số	Hình dáng gôì			Phản lực (kN)		Dịch chuyển (mm)	
	a (mm)	b (mm)	Σte	Rmax	Rmin	+40°C	-40°C
P79	850	850	160	4440	3290	-10.5	104.5
P80	1300	1300	96	12360	10400	-8.9	63.1
P81	1300	1300	96	11770	9880	-2.8	21.2
P82	1300	1300	96	11770	9880	3.0	-21.0
P83	1300	1300	96	12360	10400	8.7	-63.3
P84	850	850	160	4440	3290	10.5	-104.5

b) ứng suất đỡ

Gôì số	Tiết diện ứng suất	Tiết diện ứng suất hiệu dụng	ứng suất đỡ				
			Max		Min	Biên độ ứng suất	
	Ae	Acn	σ_{max}	$\leq \sigma_{maxa}$	σ_{mina}	$\Delta \sigma$	$\leq \Delta \sigma_a$
	m ²	m ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
P79	0.7225	0.6346	7.01 <	8.0	4.55	2.46 <	5.0
P80	1.6900	1.6089	7.68 <	10.2	6.24	1.44 <	5.8
P81	1.6900	1.6625	7.09 <	10.2	5.85	1.24 <	5.8
P82	1.6900	1.6626	7.09 <	10.2	5.85	1.25 <	5.8
P83	1.6900	1.6088	7.68 <	10.2	6.24	1.44 <	5.8
P84	0.7225	0.6346	7.01 <	8.0	4.55	2.46 <	5.0
Đánh giá			OK		OK > 1.50	OK	

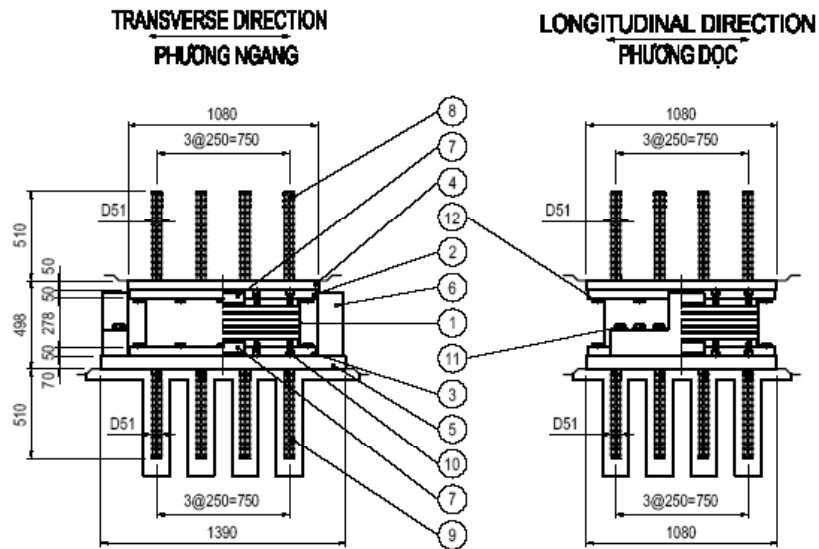
c) Biên dạng trượt và ứng suất cục bộ của bản thép

Gôì số	Biên dạng trượt					ứng suất của bản thép bên trong	
	Đứng	Ngang	Quay	Giá trị	Biên dạng cho phép	σ_s	$\leq \sigma_{sa}$
	γ_c	γ_s	γ_r	γ_t	$\leq \gamma_u/1.5$	N/mm ²	N/mm ²
単位	%	%	%	%	%	N/mm ²	N/mm ²
P79	112.5	64.6	23.5	200.7	333	74.8	140
P80	81.1	65.0	45.8	191.9	333	81.9	140
P81	74.8	22.0	45.8	142.6	333	75.6	140
P82	74.8	21.9	45.8	142.6	333	75.6	141
P83	81.1	65.1	45.8	192.0	333	82.0	142
P84	112.5	64.7	23.5	200.7	333	74.8	140

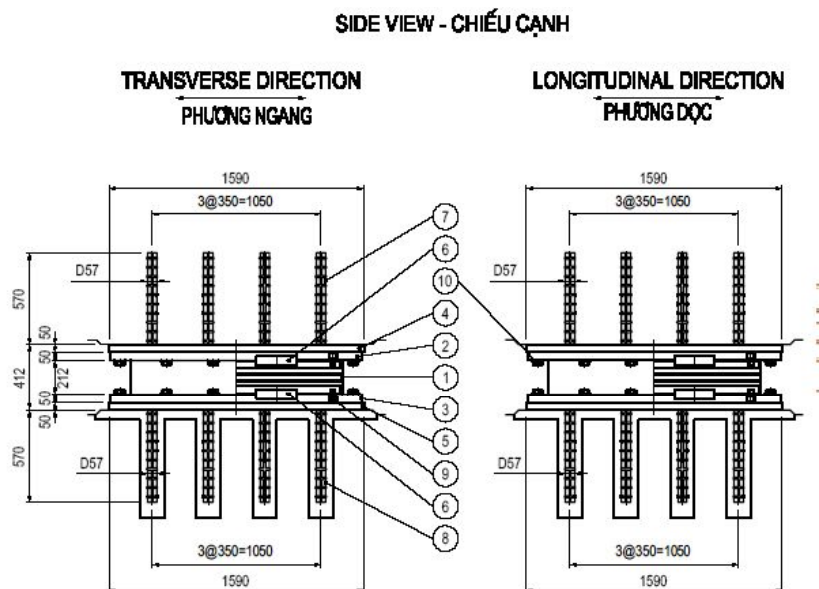
NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

Đánh giá	----	≤ 70 ok	----	Ok	----	Ok	----
----------	------	--------------	------	----	------	----	------

d) Kích thước chi tiết của gối cao su
 < Gối đỡ ở cuối >



< Gối đỡ ở giữa >



2) Kết quả thiết kế của P84-A2

Kết quả thiết kế gôì của P84-A2 (51.98m+2@60.0m+51.98m) được trình bày dưới đây.

a) Phân lực và chuyển vị

Gôì số	Hình dáng gôì			Phân lực (kN)		Dịch chuyển (mm)	
	a (mm)	b (mm)	Σte	Rmax	Rmin	+40°C	-40°C
P84	850	850	128	4440	3290	-8.7	82.3
P85	1300	1300	96	12400	10400	-6.7	41.3
P86	1300	1300	96	11700	9740	0.0	0.0
P87	1300	1300	96	12300	10590	6.7	-41.3
A2	850	850	128	43000	3290	8.7	-82.3

b) ứng suất đỡ

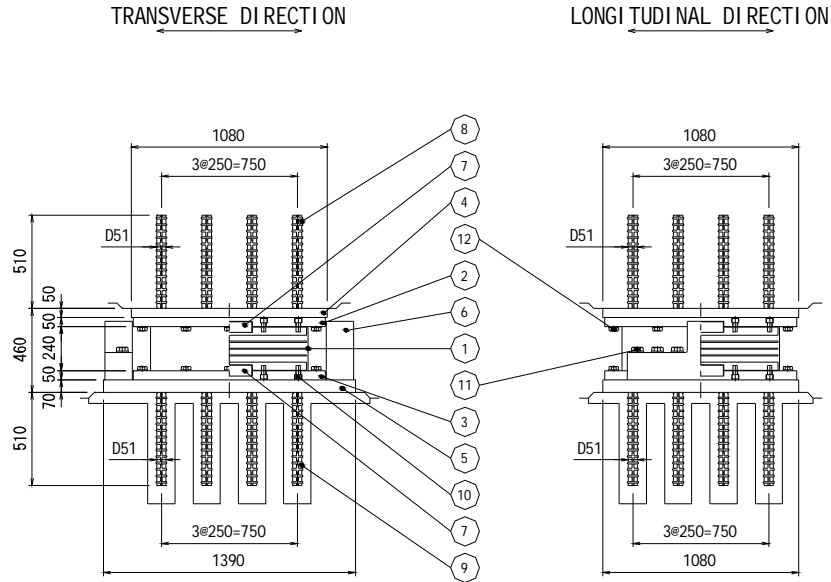
Gôì số	tiết diện đỡ	tiết diện đỡ hiệu dụng	ứng suất đỡ				
			Max		Min	Biên độ ứng suất	
	Ae	Acn	σ_{max}	$\leq \sigma_{max,a}$	σ_{min}	$\Delta \sigma$	$\leq \Delta \sigma_a$
	m ²	m ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
P84	0.7225	0.6525	6.80 <	8.0	4.55	2.25 <	5.0
P85	1.6900	1.6363	7.58 <	10.2	6.18	1.40 <	5.8
P86	1.6900	1.6900	6.92 <	10.2	5.76	1.16 <	5.8
P87	1.6900	1.6363	7.58 <	10.2	6.27	1.25 <	5.8
A2	0.7225	0.6525	6.80 <	8.0	4.55	2.04 <	5.0
Đánh giá			OK		OK > 1.50	OK	

c) Biến dạng trượt và ứng suất cục bộ của bản thép

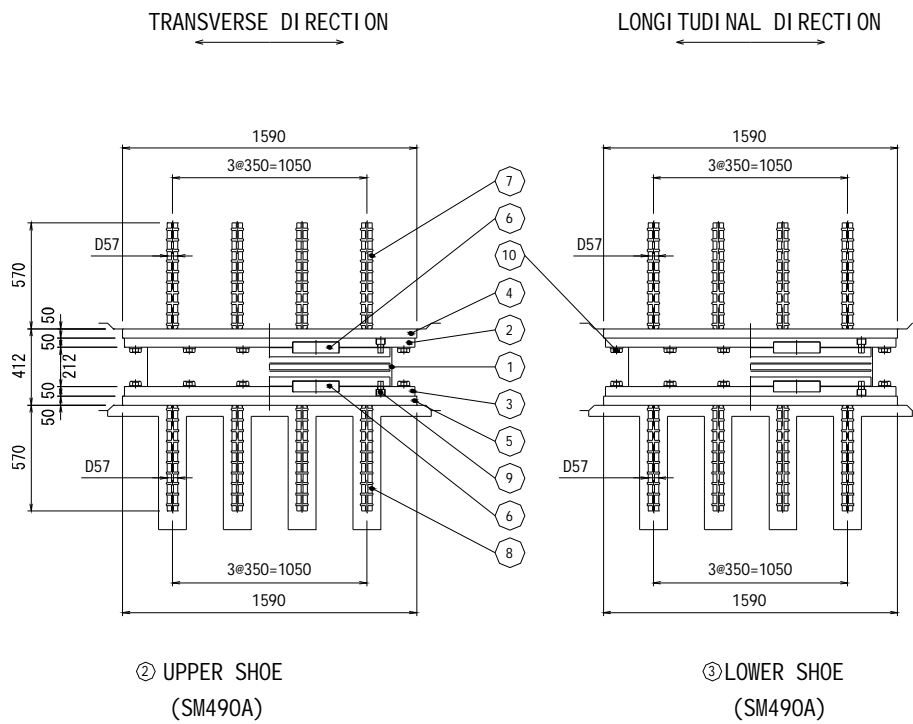
Gôì số	Biến dạng trượt					ứng suất của bản thép bên trong	
	Đứng	Ngang	Quay	Giá trị	Biến dạng cho phép	σ_s	$\leq \sigma_{sa}$
	γ_c	γ_s	γ_r	γ_t	$\leq \gamma_u/1.5$	N/mm ²	N/mm ²
đơn vị	%	%	%	%	%	N/mm ²	N/mm ²
P84	109.2	64.3	29.4	202.9	333	72.6	140
P85	80.0	43.0	45.8	168.8	333	80.8	140
P86	73.1	0	45.8	118.9	333	73.8	140
P87	79.3	43.0	45.8	168.2	333	80.2	142
A2	105.7	64.3	29.4	199.5	333	70.3	140
Đánh giá	----	≤ 70 ok	----	Ok	----	Ok	----

d) Kích thước chi tiết của gối cao su

< Gối đỡ ở cuối (P84 and A2) >



< Gối đỡ ở giữa >



8.6.2 Khe co giãn

8.6.2.1 Thiết kế khe co giãn cho cầu chính

Độ co giãn cần thiết cho Cầu chính và Cầu dẫn được tính toán dựa trên kết quả phân tích kết cấu cho thiết kế đầm chủ.

Các điều kiện sau;

- Nhiệt độ: 40⁰
- Hệ số giãn nở nhiệt: 1.08E-05
- Mô hình của Co ngót và Từ biến: CEB-FIP90
- Độ ẩm: 80%

Kết quả phân tích như sau;

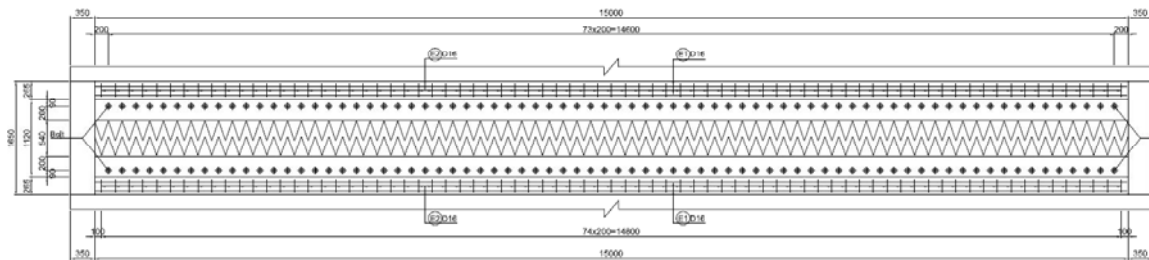
Bảng 8.6.2-1 Chuyển vị theo phương dọc tại điểm cuối của dầm chủ

	Cầu chính	Cầu dẫn	Tổng
Chuyển vị do thay đổi nhiệt độ	103.8	59.0	162.8
Chuyển vị do Từ biến và Co ngót	84.2	58.3	142.5
Tổng	187.9	117.3	305.2

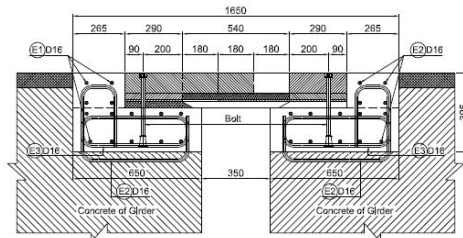
Đơn vị: mm

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Khe co giãn sẽ được áp dụng cho Cầu chính và Cầu dẫn là khe kiểu đan ngón tay thép được thể hiện trong hình dưới đây bởi vì độ giãn nở cần thiết là phải hơn 250mm. Khe giữa mép dầm chủ được đặt là khe tiêu chuẩn cho kiểu khe co giãn.



(a) Mặt bên



(b) Mặt cắt ngang theo phương dọc

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Hình 8.6.2-1 Khe co giãn cho Cầu chính và Cầu dẫn

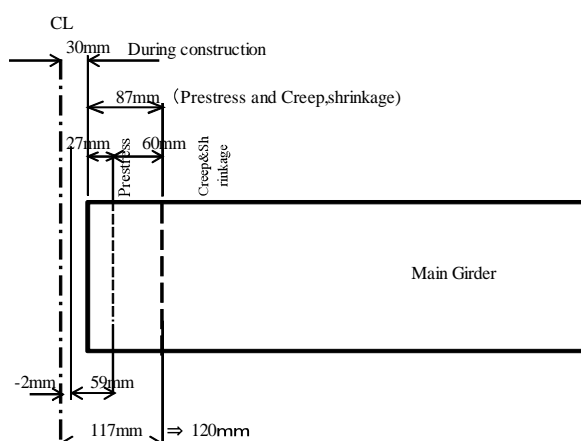
8.6.2.2 Thiết kế khe co giãn cho Cầu dẫn

(1) Cầu dẫn bên phía Hải An

Khe co giãn và khe hở dầm của cầu dẫn bên Hải An được xác định trong phần P35-P40 (59.0m +3@60.0+59.0m) chiều dài nhất của cầu.

a) Chuyển vị của dầm chủ

Item	Position Node Num,	E1 1	P1 23	P2 44	P3 65	P4 86	E2 108
①	Dead Load	-8.9	-8.5	-3.8	-2.1	-0.7	-0.7
②	Prestress	26.9	16.1	3.8	-3.1	-7.7	-10.4
③	Creep and Shrinkage	59.6	34.7	10.6	-12.6	-35.3	57.6
④	Temperture 40°C	58.9	35.5	11.7	11.9	35.7	59.2
⑤	Earth Quick Kh=0.18	142.7	142.6	142.6	142.6	142.6	142.7



b) Chuyển vị thiết kế của khe co giãn

Hạng mục	đơn vị	Chuyển vị	Ghi chú
1. Từ biến và co ngót	mm	59.6	
2. Thay đổi nhiệt độ (40°C)	mm	58.9	
3. Lề thiết kế	mm	1.5	
Chuyển vị thiết kế	mm	120.0	

c) Lựa chọn khe co giãn

< Mố A1 >

Mối nối Cipec Wj -160.

Chuyển vị cho phép : 160mm > 120 mm

Khe giãn nở cho phép : 150mm > 120 mm

Ok

< Trų >

Mối nối Cipec WY-320.	Chuyển vị thiết kế
Chuyển vị cho phép : 250mm >	240 m m
Khe giãn nở cho phép : 435mm >	240 m m
OK	

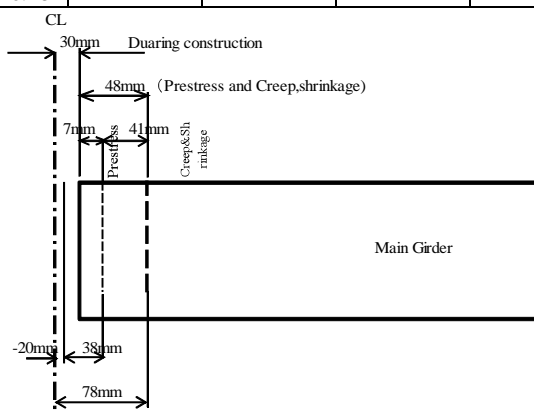
(2) Cầu dẫn bên phía Cát Hải

Khe co giãn và khe hở dầm của cầu dẫn bên Cát Hải được xác định trong phần chiều dài nhất của cầu P79-P84(59.0m+3@60.0+59.0m).

a) Chuyển vị của dầm chủ

Đơn vị: mm

Item	Position Node Num.	E1 1	P1 16	P2 34	P3 52	P4 70	E2 85
①	Dead Load	-1.6	-0.9	0.0	0.0	1.0	1.7
②	Prestress	6.7	3.0	1.1	-0.8	-3.0	-6.6
③	Creep and Shrinkage	41.2	25.0	9.0	-7.3	-23.4	-39.5
④	Temperture 40°C	58.2	36.7	13.0	10.6	34.3	-55.7
⑤	Earth Quick Kh=0.18	117.6	117.5	117.4	117.3	117.3	117.3



b) Chuyển vị thiết kế của khe co giãn

Chuyển vị thiết kế được áp dụng cho khe co giãn có xem xét tới dịch chuyển sau khi dầm được hoàn thiện. Bởi vì sau khi hoàn thiện dầm mới lắp đặt khe co giãn.

Hạng mục	Đơn vị	Chuyển vị	Ghi chú
1. Từ biến và co ngót	mm	41.2	
2. Thay đổi nhiệt độ (40°C)	mm	58.2	
3. Lệ thiết kế	mm	20.6	
Chuyển vị thiết kế	mm	120.0	

c) Lựa chọn khe co giãn

< Mố A1 >

Mối nối Cipec Wj -160.

Chuyển vị cho phép :	160mm	>	Chuyển vị thiết kế	120	mm
Khe co giãn cho phép :	150mm	>	120	mm	

Ok

< Trụ >

Mối nối Cipec WY-320.

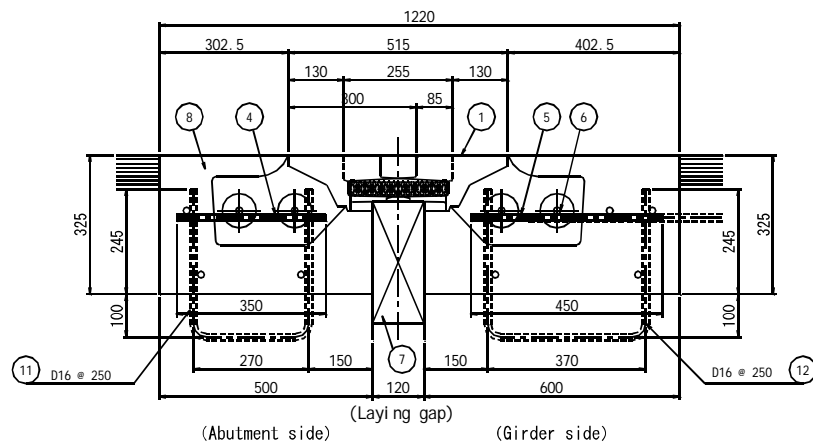
Chuyển vị cho phép :	250mm	>	Chuyển vị thiết kế	240	m m
Khe co giãn cho phép :	435mm	>	240	m m	

OK

(3) Kích thước khe co giãn

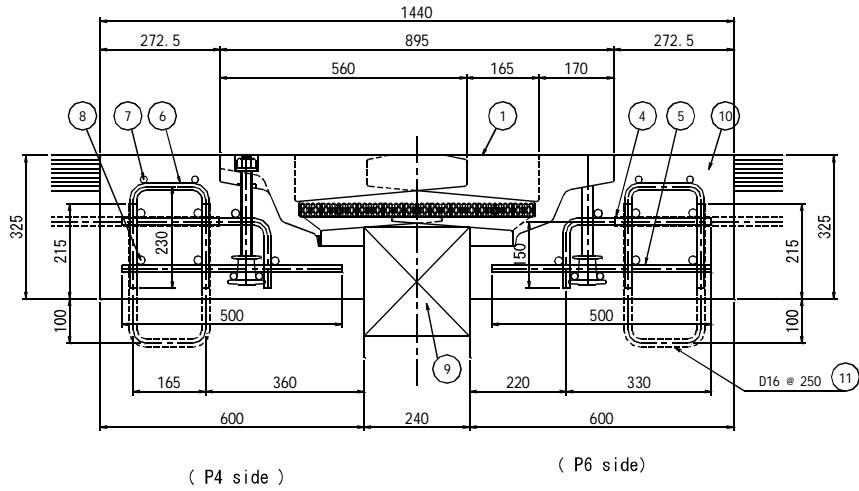
< Mố A1 và A2 >

Sectional view S=1:8



< Trụ >

Sectional view S=1:8



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Hình 8.6.2-2 Khe cơ giãn cho Cầu dẫn

8.6.2.3 Bảo vệ mối nối

Đối với Cầu chính, gối chấu đơn hướng sẽ hướng cho dầm di chuyển theo phương dọc để bảo vệ mối nối khỏi ảnh hưởng bởi di chuyển ngang của dầm.

Đối với Cầu dẫn, gối đàn hồi dẹt mỏng với khối bên hướng dầm dịch chuyển theo phương dọc nên khe phải được bảo vệ khỏi dịch chuyển theo phương ngang của dầm.

8.6.3 Lan can

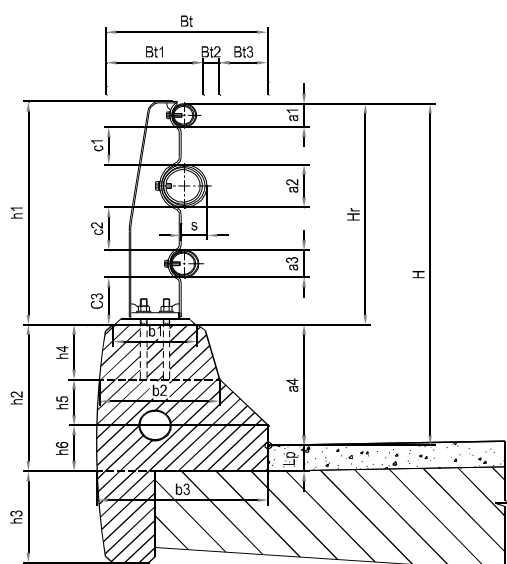
Để chọn kiểu Lan can hợp lý nhất, đã tiến hành so sánh một số phương án sau đây:

- Phương án -1: Lan can nhôm
- Phương án -2: Lan can thép
- Phương án -3: Tường bê tông + Lan can thép
- Phương án -4: Tường bê tông

Kết quả nghiên cứu so sánh PA3 cho thấy, Tường bê tông + Tay vịn thép, là thích hợp hơn cả vì các lý do sau đây:

- Tường BTCT có thể chịu được ảnh tác động va đập.
- Chi phí hợp lý.
- Mỹ quan tốt nhất.

Kết cấu và kích thước của hệ lan được trình bày trong hình sau.



Sign	Value (mm)	Sign	Value (mm)
h1	500	b1	300
h2	700	b2	319
h3	300	b3	500
h4	279		
h5	321		
h6	100		
S	25		
Hr	500		
H	1126		
c1	150		
c2	140		
c3			
a1	88		
a2	112		
a3			
a4	626		
Lp	74		
Bt1	300		
Bt2	19		
Bt3	181		
Bt	500		

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 8.6.3-1 Khe cơ giãn cầu dẫn

CHƯƠNG 9 THIẾT BỊ ĐIỆN VÀ CÔNG TÁC CHIẾU SÁNG

9.1 Khái quát

Chương này mô tả căn cứ thiết kế thiết bị chiếu sáng và mắc dây điện cho Dự án Cảng Lạch Huyện.

9.1.1 Phạm vi công việc

Công việc bao gồm thiết kế thiết bị chiếu sáng hoàn chỉnh cho các hạng mục sau;

- 1) Thiết bị chiếu sáng đường cho Nút giao Tân Vũ, Nút giao Đình Vũ và cầu chính và cầu dẫn.
- 2) Đèn tín hiệu hàng hải trên cầu tại cầu chính cho thuyền bè đi lại.
- 3) Hệ thống tín hiệu trên Nút giao Tân Vũ phải được xem xét từ khi nút giao hình tuyến đã được lập trước đây được chuyển thành Nút giao chữ T.

9.2 Điều kiện thiết kế

9.2.1 Điều kiện vận hành

Khu vực Dự án nóng, ẩm và khí hậu nhiệt đới. Hơn thế nữa, môi trường xung quanh hàm lượng muối cao.

Tất cả thiết bị điện, cáp, phụ tùng và bộ phận nối tạo thành phần của việc lắp đặt điện phải phù hợp hoàn toàn cho việc sử dụng trong các điều kiện vận hành quy định sau đây:

- 1) Cao độ trên mực nước biển trung bình (xấp xỉ) : 2.0 m
- 2) Nhiệt độ môi trường: - Lớn nhất : 45 °C
- Nhỏ nhất : 5 °C
- 3) Độ ẩm tương đối - Lớn nhất : 100%
- 4) Khí quyển điều hòa : Nhiệt đới
- 5) Áp suất gió : Giá trị này phải theo tiêu chuẩn thiết kế Cầu và Đường trong Dự án này.
- 6) Động đất : Giá trị này phải theo tiêu chuẩn thiết kế Cầu và Đường trong Dự án này.
- 7) Nhiễm muối : Giá trị này phải theo tiêu chuẩn thiết kế Cầu và Đường trong Dự án này.

9.2.2 Tiêu chuẩn thiết kế

(1) Hệ thống điện

Sẽ được nối với Mạng lưới điện của công ty điện lực dưới đây, và công ty điện lực cung cấp cho trạm điện tại bốn vị trí.

Các trạm điện này sẽ được nối với lưới điện ngầm 35kV hoặc 22kV và được trang bị máy biến thế nhận 35(22) kV/400-220V hoặc 22 kV/400-220V tủ phân phối chiếu sáng và phụ tùng kết hợp

Bảng 9.2.2-1 Thông số kỹ thuật của nguồn điện và hệ thống phân phối

Trạm cung cấp điện (Công ty điện lực)	Power Receiving Substation		
	Tên	Vị trí	Trạm biến áp
Trạm điện Tân Vũ (Công ty điện Hải An)	Trạm “A”	Xung quanh nút giao Tân Vũ	3ph/4w-31.5kVA- 22/0.4 kV
	Trạm “B”	Xung quanh nút giao Tân Vũ	3ph/4w-31.5kVA- 22/0.4 kV
	Trạm “C”	Ở phía Tây của Cầu	3ph/4w-50 kVA- 22/0.4 kV
Trạm điện Ninh Tiếp (Công ty điện Cát Hải)	Trạm “D”	Ở phía Đông của Cầu	3ph/4w-31.5 kVA- 35/0.4kV

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

(2) Độ sụt áp cho phép

Độ sụt áp cho phép tối đa giữa máy biến thế phân phối và thiết bị xa nhất không được quá 5%.

(3) Định cỡ cáp

Cáp phải bao phủ được phụ tải dòng điện tối đa..

Độ sụt áp cho phép đã được tính toán, và cỡ của cáp cho dây điện của từng trạm biến áp và đèn chiếu sáng được xác nhận và lựa chọn độ dung sai.

Tham khảo bảng tính toán: đính kèm 9.3.2. (3)

(4) Bố trí chiếu sáng

Thiết bị chiếu sáng phải được thiết kế và bố trí cho từng khu vực sao cho đáp ứng độ chiếu sáng sau:

Giá trị chấp nhận được đã được nêu trong Chương 4.2 của TCXDVN 259-2001 như sau.

Nút giao khác mức và nút giao đồng mức: $\geq 1.2 \text{ Cd/m}^2$ (Độ sáng nhỏ nhất trên mặt đất)

Cầu : $\geq 1.2 \text{ Cd/m}^2$ (Độ sáng nhỏ nhất trên mặt đất)

(5) Hệ thống tiếp địa

Khung kim loại lộ ra của tất cả dụng cụ và thiết bị điện không tạo thành những phần của mạch điện, dây nguội của máy biến áp, v.v. phải được tiếp địa.

1) Cọc, bản và dây tiếp địa

Các vật liệu sau phải được sử dụng cho hệ thống tiếp địa;

- a) Dây tiếp địa: Dây bện đồng đã được ủ.
- b) Bản tiếp địa: 90 cm vuông, bản đồng dày 1,5 hoặc tương đương
- c) Cọc tiếp địa: đường kính 16 mm, cọc kim loại vỏ đồng dài 3 m có đầu nổi.
- d) Dây dẫn: Dây dẫn kiểu chịu nén có thể nối các dây đồng bện đã ủ với nhau, nối cọc và bản tiếp địa.

2) Công tác tiếp địa

- a) Dây, bản và cọc tiếp địa phải được chôn sâu hơn 0,6 m hoặc hơn tính từ mặt đất.
- b) Việc nối giữa dây tiếp địa và bản, cọc tiếp địa và dây nối thiết bị phải cố định bằng điện và cơ học.
- c) Hệ thống tiếp địa của thiết bị dụng cụ phải được tách riêng từ mặt đất thông thường.
- d) Tiếp địa cho trung tính máy biến áp và bộ chống sét, cọc tiếp địa phải được lắp đặt thêm cho liên kết với mạng tiếp địa.
- e) Hàng rào ranh giới phải được tiếp địa bằng công cụ cọc tiếp địa, tách biệt với mạng tiếp địa.

(6) Bảo vệ chiếu sáng

Kết cấu được làm từ kim loại và liên tục điện không yêu cầu tách biệt dây dẫn cho nối chống sét. Kết cấu và thiết bị bên ngoài khu vực bảo vệ phải được tiếp địa trực tiếp càng gần bộ càng tốt.

(7) Thiết kế dây

1) Dây điện áp cỡ trung:

Dây điện áp cỡ trung được cung cấp giữa các trạm biến áp và cung cấp từ điểm nối nhà máy điện, được sử dụng cáp ngầm, sẽ phải chống thấm và chống gỉ sét, Nó sẽ được luồn trong ống HDPE và chôn dưới đất với độ sâu ít nhất là 0.7m dọc theo vỉa hè.

2) Dây điện áp thấp:

- Dây điện áp thấp cho nguồn điện cung cấp trên đường được luồn trong ống HDPE và chôn dưới đất với độ sâu ít nhất là 0.7m đến cột đèn chiếu sáng.
- Cáp trực chiếu sáng có dây điện áp thấp trên cầu sẽ được luồn trong thanh đỡ cáp bên trong dầm hộp đến hộp kiểm soát chiếu sáng.
- Dây điện áp thấp cho nguồn điện cung cấp trên cầu sẽ được luồn trong ống HDPE bên trong bê tông lan can của Cầu.

9.3 Bản vẽ

Hình 9.3-1: Cột đèn chiếu sáng và cột cao áp điện hình

Hình 9.3-2: Vật liệu cột đèn chiếu sáng

Hình 9.3-3: Đèn chiếu sáng đường phố

Hình 9.3-4: Trạm biến áp chiếu sáng

Hình 9.3-5: Đèn tín hiệu thông tuyến

Hình 9.3-6: Cột đèn pha 17m

Hình 9.3-7: Cột đèn pha 25m

Hình 9.3-8: Sơ đồ chiếu sáng bên trong hầm

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

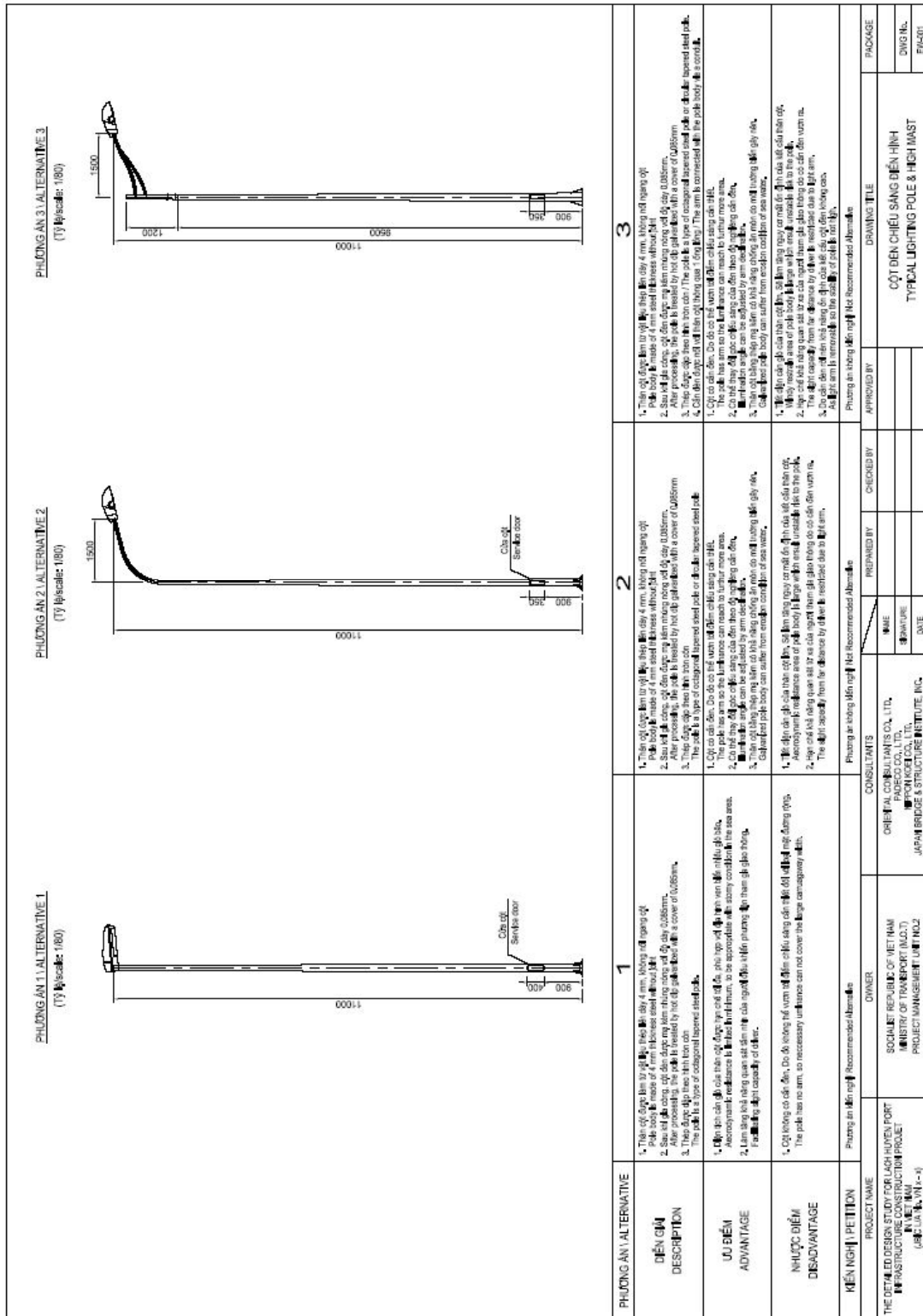


Figure 9.7-1 TYPICAL LIGHTING POLE & HIGH MAST

Source : Study Team

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

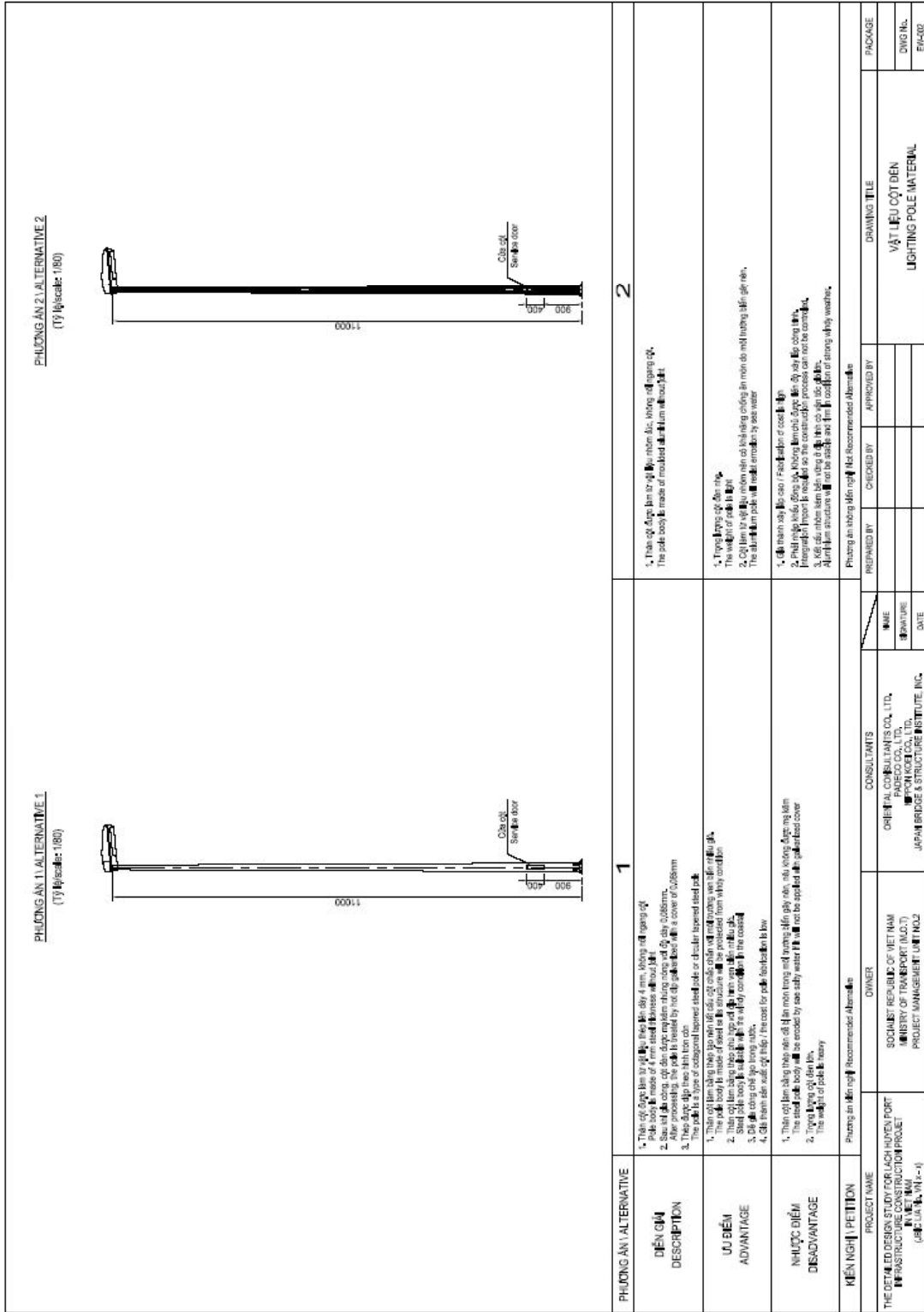


Figure 9.7-2 LIGHTING POLE MATERIAL

Source : Study Team

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

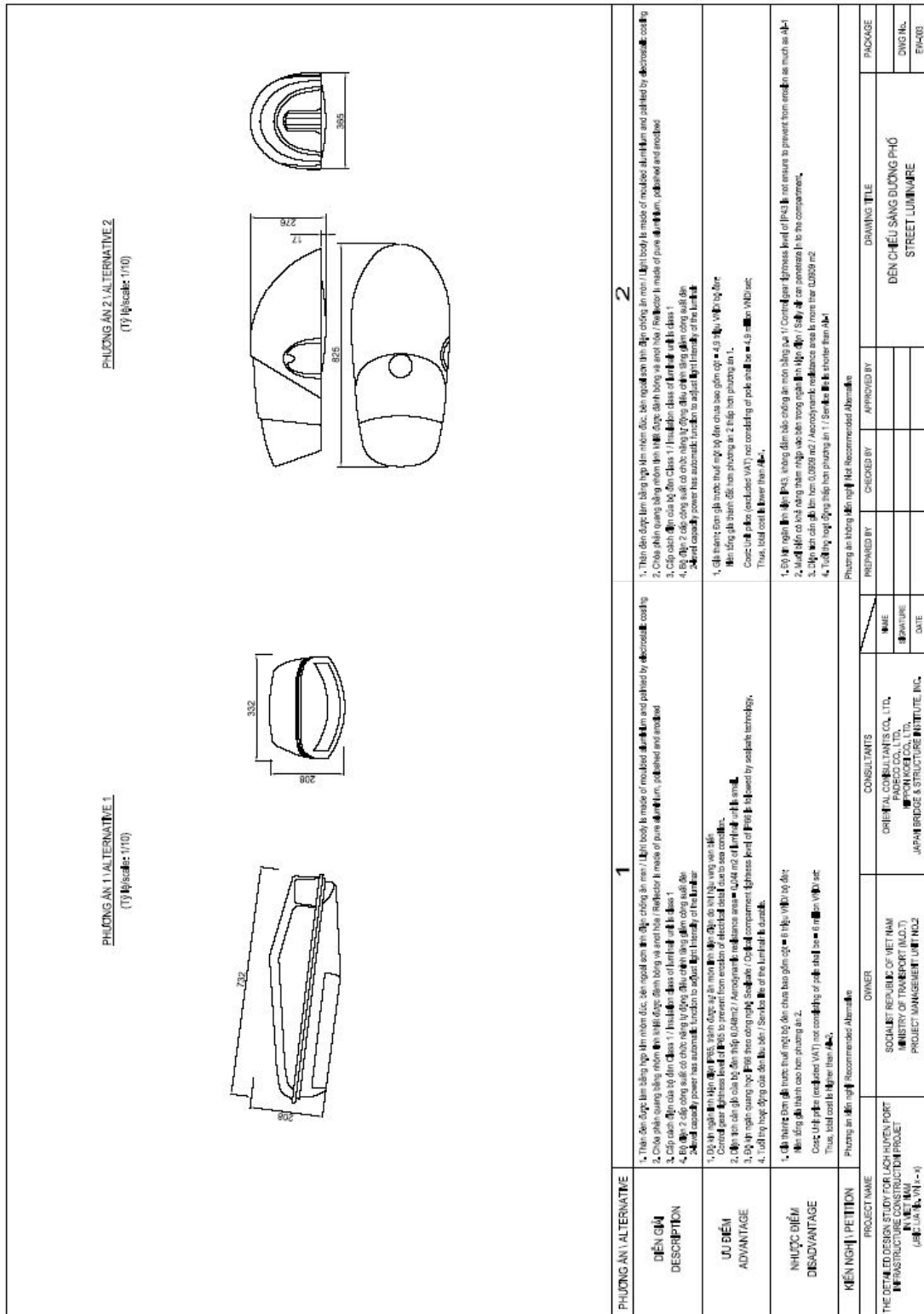
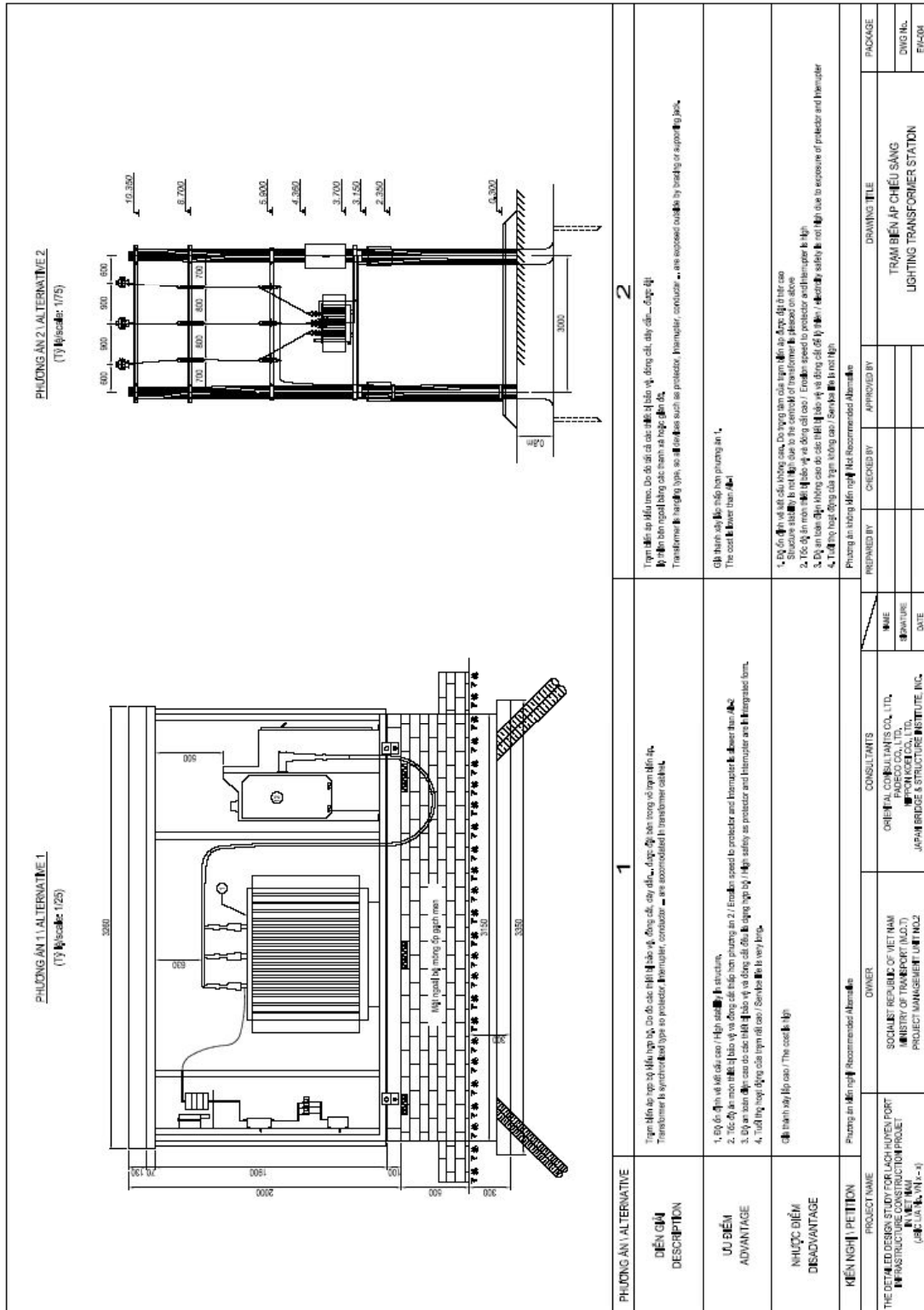


Figure 9.7-3 STREET LUMINAIRE

Source : Study Team

**NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]**



Source : Study Team

Figure 9.7-4 LIGHTING TRANSFORMER STATION

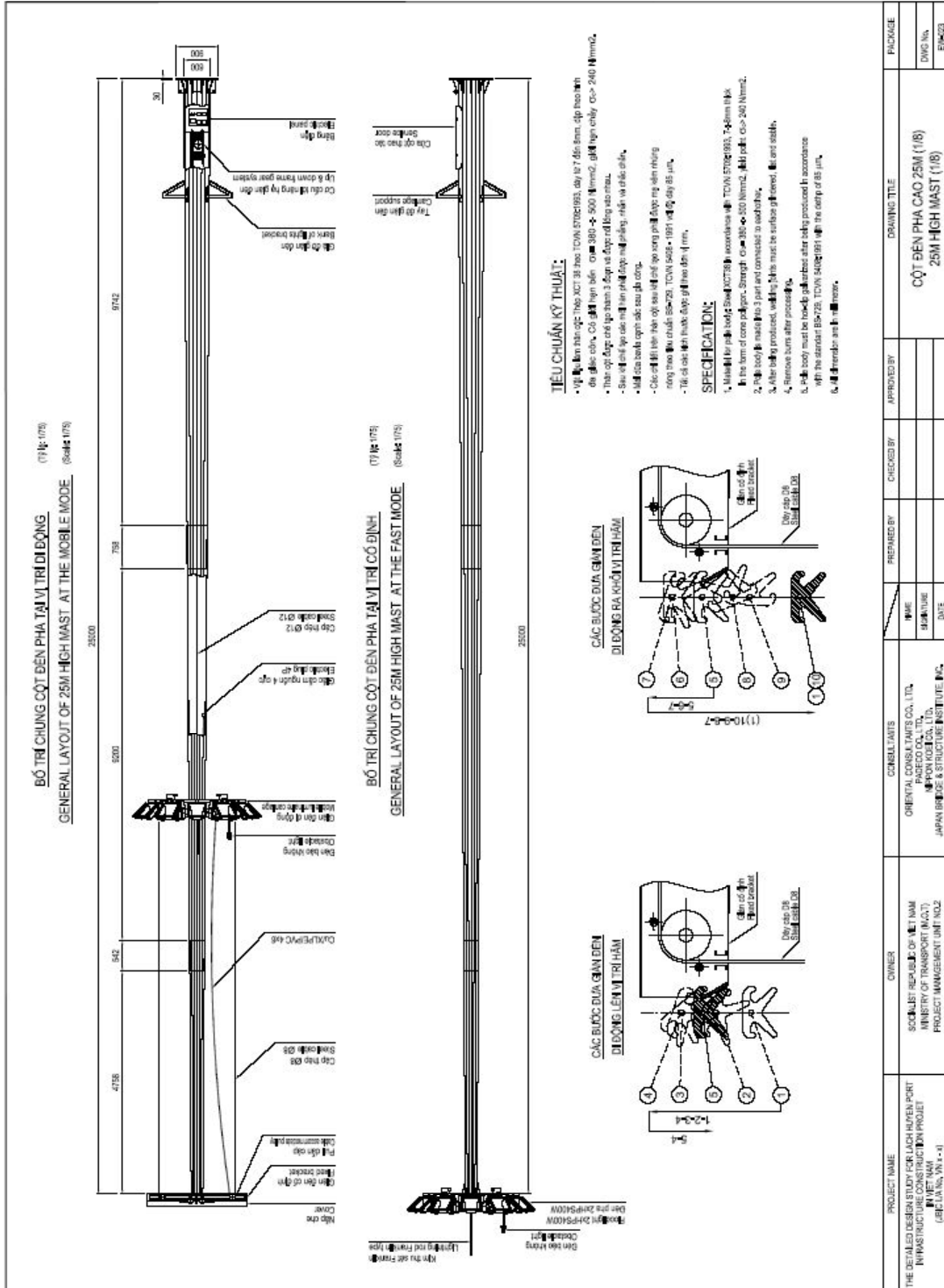
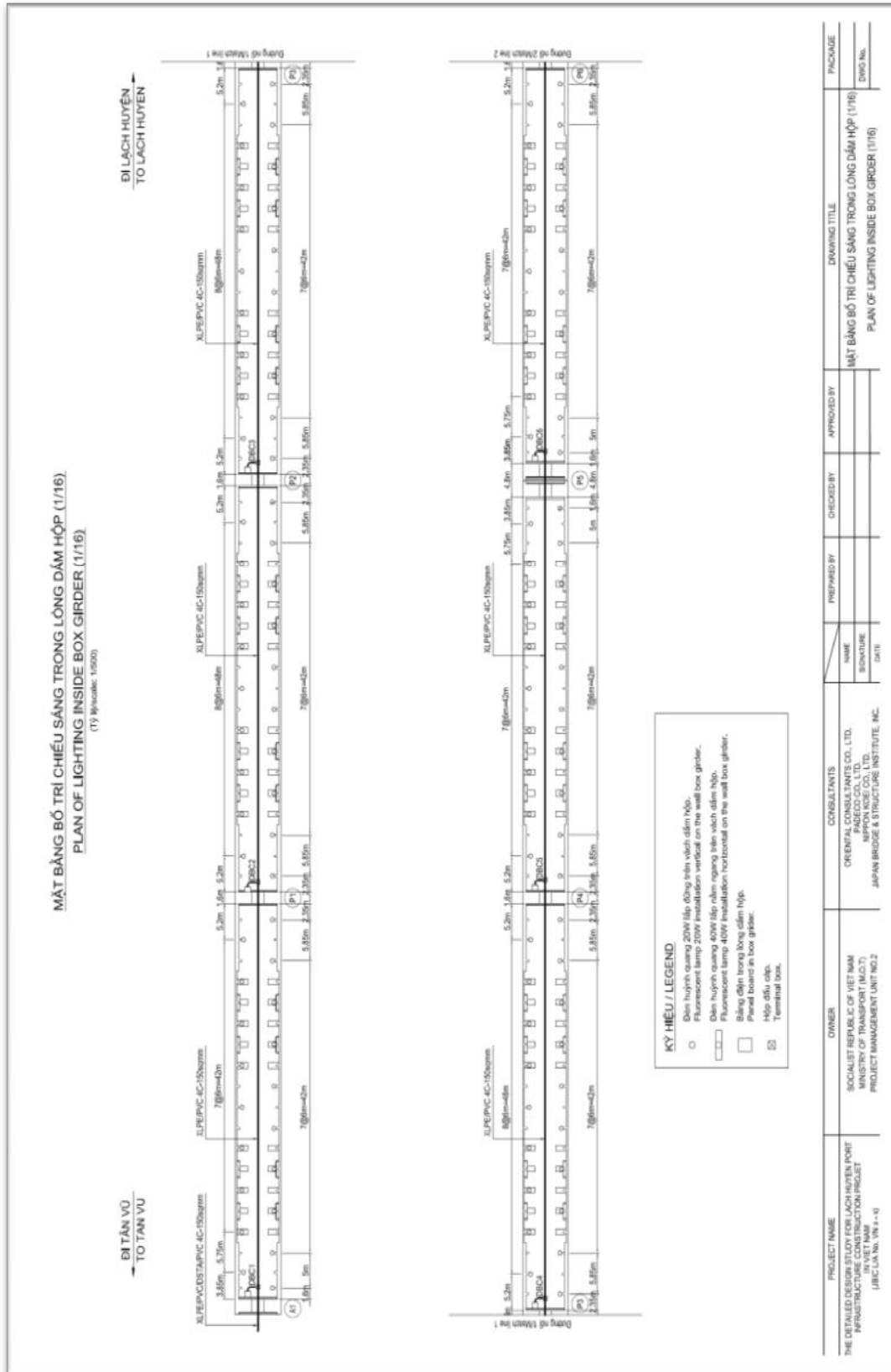


Figure 9.7-7 25M HIGH MAST

Source : Study Team

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỀN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]



Source : Study Team

Figure 9.3-8 Plan of Lighting Inside Box Girder

CHƯƠNG 10 LẬP KẾ HOẠCH THI CÔNG

10.1 Khái quát dự án

10.1.1 Phạm vi công việc

10.1.1.1 Phạm vi công việc

Các công trình bao gồm các hạng mục công việc chính sau đây:

- 1) Các công trình tạm
- 2) Các công trình bên Hải An
 - (1) Công tác xử lý nền đất yếu
 - (2) Công trình đường
 - (3) Công trình cầu dẫn
 - (4) Cổng hộp và cổng tròn
 - (5) Công trình cầu sông Cẩm
- 3) Công trình cầu chính
- 4) Các công trình bên Cát Hải
 - (1) Công tác xử lý nền đất yếu
 - (2) Công trình đường
 - (3) Công trình cầu dẫn
 - (4) Cổng hộp và cổng tròn

10.1.1.2 Kiểu cầu và biện pháp thi công

Kiểu cầu và Biện pháp thi công như sau.

- 1) Cầu dẫn
 - Móng Cọc ống thép và Cọc khoan nhồi
 - Kết cấu trên Biện pháp thi công lắp ghép từng nhịp trên các dầm đúc sẵn (Phương pháp SBS) - Bên Hải An
Phương pháp Đúc hẫng tại chỗ - Bên Cát Hải
- 1) Cầu chính
- 2) Móng Cọc ván ống thép (SPSP) để làm khung vây tạm
 - Kết cấu trên Phương pháp Đúc hẫng tại chỗ

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

10.1.2 Khối lượng công việc chính

Khối lượng công việc chính được trình bày trong bảng dưới đây.

Bảng 10.1.2-1 Khối lượng công việc chính

Hợp phần thi công		Nội dung
Chiều dài	Tổng chiều dài	15,629.94m
	Chiều dài đường	10,187.04m(Bên Hải An:4,501.3m,Bên Cát Hải:5,685.74m)
	Chiều dài cầu	Tổng : 5,442.9m Cầu dẫn – bên Hải An:4,433.7m Cầu chính : 490.0m Cầu dẫn – bên Cát Hải: 519.2m
Số làn	4-làn	
Bề rộng	Bề rộng đường	29.50m
	Bề rộng cầu	14.5m
Dạng kết cấu	Cầu chính	Bê tông DUL dầm hộp với trụ V Kết cấu trên: Biện pháp hẫng cân bằng đồ tại chỗ Span:95m+150m+150m+95m Móng: cọc ống thép Vây: cọc ống thép
	Cầu dẫn Hải An	Bê tông DUL dầm hộp KC trên: Biện pháp lắp dựng Nhịp-Tùng-Nhịp (SBS) 25 spans@60m x 3 erection girders Móng: Cọc ống thép và cọc bê tông đồ tại chỗ Vây: Cọc ván thép
	Cầu dẫn Cát Hải	Bê tông DUL dầm hộp Kết cấu trên: Biện pháp lắp dựng hẫng đồ tại chỗ Nhịp: 4 x 54.8m + 5@60m Móng: Cọc ống thép và cọc BT đồ tại chỗ Vây: Cọc ván thép
Nút giao (IS)	Nút giao Tân Vũ Nút giao I (Đỉnh Vũ)	Nút giao bằng(không có cầu vượt) Nút giao bằng(không có cầu vượt)
Các phần công việc chính		Xử lý nền đất yếu: Biện pháp giếng cát và PVD Thi công công hộp Công tác mặt đường Asphalt

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

10.2 Tóm tắt Các công trình phụ trợ tạm

10.2.1 Tóm tắt các công trình tạm được trình bày trong bảng dưới đây.

Bảng 10.2.1-1 Tóm tắt các công trình tạm được

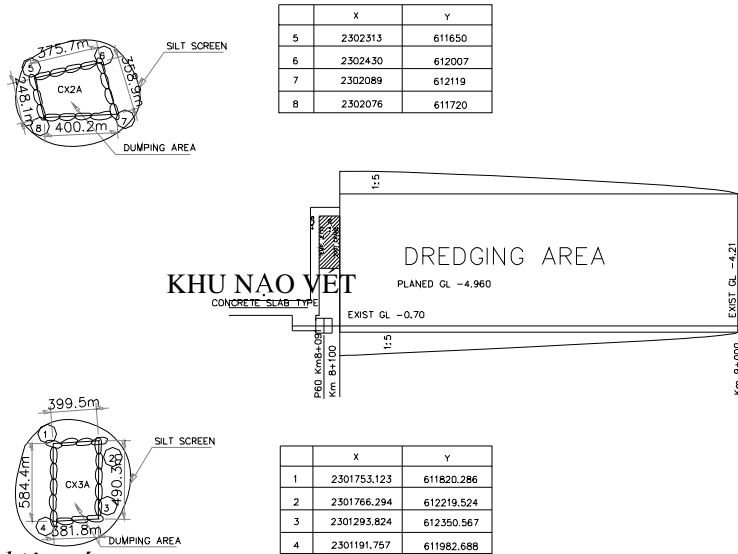
Description	Location	Code Name	Length or Area	Top width (m)	Controlled By	Note
1. Temp. Road 1-1 Entrance Road Hai An side	KM 0	A-1		3 m	Hai An PC	Access from public road to KM0 (Existing Road) Access from A-1 to KM0.4 (Existing Road) Access from DVIZ internal road to KM2.4 Access from DVIZ internal road to Compound-2 Access to marine vessel and Cat Hai
		A-2		3 m	Hai An PC	
	KM 2.4	B	1.5 km	6 m	Hai An PC	
	KM 3.4	C	2.3 km	6 m	Hai An PC	
	KM 8.1	Temp Jetty				
Cat Hai side	KM 9.6	Temp Jetty				Access to marine vessel and Hai An
1-2 Site Access Road and Bridge	KM0-KM4.1	Type-A	4.1 km	5m x 2	Hai An PC	Including temporary bridge at KM15.1
	KM4.10-KM8.1	Type-B	4.0 km	5m x 2	Hai An PC	
	KM10.04-KM10.9	Type-C	6.0 km	6 m		
	KM9.65-KM9.94	Type-B	0.3 km	5m x 2	CatHai PC	
	KM9.96-KM15+620	Type-D	5.7 km	5m x 2	CatHai PC	
2. Site Compound	KM 1.8	Compound-1	51,038		Hai An PC	Road material stockpile Concrete, Asphalt, Segment Plant Contractor's office Stockpile for piling, Erection girder Stockpile for piling, Road material stockpile, Traveller, (asphalt plant-alternative) Stockpile for unsuitable material Road material stockpile, Asphalt Plant
	KM3.2 North	Compound-2	91,800		Hai An PC	
	Near ferry terminal	Compound-3	40,200			
	KM 9.6	Compound-4	27,930		CatHai PC	
	KM 9.9	Compound-5	45,295		CatHai PC	
		Compound-6	16,992		CatHai PC	
	KM 15.8	Compound-7	40,449		CatHai PC	
3. Dredging Area	KM8.1-KM9.0					
4. Dumping Area	KM7.5-KM8.1	CX2A, CX3A			NAMDV	
5. Ferry Terminals	Hai An and Cat Hai Ferry Terminals				Hai Phong One Member Waterway Traffic Protection Company	Equipment and material loading and unloading

Nguồn: Đoàn Thiết kế

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

Công tác nạo vét

Công tác nạo vét được thực hiện từ km8,1 đến Km9,0 để cho phép các hoạt động trên biển thay vì thi công sà lầy. Khu vực đổ vật liệu thải được thiết kế tại các vị trí như hình vẽ dưới đây. Vị trí đổ được kiểm soát bởi KCN Nam Đình Vũ. Do đó, cần phải bàn bạc chặt chẽ với họ trước khi bắt đầu công việc nạo vét.



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 10.2.1-0-1 Khu vực nạo vét và Khu đổ vật liệu thải

10.2.2 An toàn hàng hải

Hệ thống an toàn hàng hải được thuê để thi công và hệ thống vĩnh cửu được trình bày trong Phụ lục hình CP-10-3, CP-10-4 & CP-10-5 và tổng hợp thiết bị cần thuê được trình bày trong bảng dưới đây.

Bảng 10.2.2-1 Thiết bị an toàn hàng hải

1. Móng cầu chính và giai đoạn thi công dầm

Mô tả thiết bị	Số lượng
Các phao báo hiệu đường biển	4
Các phao báo hiệu khu vực thi công	6
Trạm điều tiết	2
Ca-nô	2

2. Giai đoạn thi công mặt cầu và sau khi hoàn thành cầu

Toàn bộ phao, các trạm điều tiết và cano tương tự như trong giai đoạn 1	
Đánh dấu bên mạn lái (bên phải)	4
Đánh dấu bên chèo (bên trái)	4
Đèn ở trụ cầu	6

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

10.3 Xử lý đất yếu và thi công nền đắp

10.3.1 Công tác xử lý nền đất yếu

Thiết kế nền đường đắp được kiểm soát bằng giá trị lún dư 30cm đối với nền đắp và 10cm đối với móng cầu. Để đáp ứng yêu cầu này, sử dụng các cọc cát và bác thấm để tăng tốc độ lún cùng với việc đắp gia tải được áp dụng cho đoạn đắp. Sử dụng bản cọc đặng sau móng cầu.

10.3.2 Công tác trải Vải địa kỹ thuật

Vật liệu không thích hợp trên bề mặt sẽ được tháo bỏ hoặc dùng xe ủi hoặc gàu ngược ủi đi và bề mặt được thay bằng lớp cát. Tấm vải địa kỹ thuật được trải cẩn thận lên trên lớp cát thay thế sao cho đảm bảo các mép nối. Trên cùng lớp vải địa kỹ thuật, đặt một lớp thảm cát để thoát nước nền đường nhằm dẫn qua bác thấm và giếng cát.

10.3.3 Khái quát công tác thi công đường

Sau khi kết thúc lún cố kết bắt đầu thi công công tròn và công hộp. Các ống được đặt tạm được tháo bỏ và bắt đầu thi công chuẩn bị công tác nền. Vật liệu móng cấp phối trên và vật liệu lớp móng xử lý nhựa được lu lèn bằng xe lu bánh lốp, lu rung và máy san. Những chỗ khoảng trống để thi công hẹp sẽ dùng máy lu bằng cầm tay hoặc máy lu động cơ kẹp nhỏ.

Tiếp đến đầm lớp móng xử lý nhựa và thí nghiệm, rải lớp thảm nhập và rải lớp liên kết nhựa bằng máy rải nhựa và đầm bằng lu bánh lốp và lu đá dăm.

10.4 Cầu dẫn

10.4.1 Khái quát thi công Cầu dẫn

Hai kiểu thiết kế kết cấu trên khác nhau cho Cầu dẫn đã được lựa chọn gồm Phương pháp thi công Lắp ghép từng nhịp trên các đót dầm đúc sẵn (SBS) cho bên Hải An và Phương pháp đúc hẫng tại chỗ cho bên Cát Hải.

Móng cọc được thiết kế hai loại khác nhau là Cọc ống thép và Cọc khoan nhồi.

Sàn đạo gồm 4 loại khác nhau là nền đắp, sàn bê tông, sàn thép và ngoài khơi.

10.4.1.1 Thi công sàn đạo và công tác đóng cọc

Trong thời gian thi công đường tạm, thi công sàn công tác.

Vì có nhiều loại sàn công tác nên việc đóng cọc đòi hỏi nhiều máy móc khác nhau. Bảng dưới đây cho thấy mối quan hệ giữa loại sàn đạo và máy đóng cọc.

Bảng 10.4.1-1 Máy đóng cọc tại cầu dẫn và sàn công tác

Pier Nr.	A1	P1-P50	P51-P60	P61-P75	P79-P82	P83-P87,A2
Kiểu móng cọc	Cọc ống thép	Cọc ống thép	Cọc ống thép	Cọc khoan nhồi	Cọc khoan nhồi	Steel Pipe Pile
Sàn công tác	Nền đắp	Sàn bê tông trên cọc ván ống thép	Ngoài khơi	Ngoài khơi	Ngoài khơi	Nền đắp
Phương pháp đóng cọc	Búa thủy lực 12.5t	Búa thủy lực 12.5t	Búa thủy lực 12.5t	Máy thi công cọc khoan nhồi	Máy thi công cọc khoan nhồi	Búa thủy lực 12.5t
Máy đóng cọc	Cầu bánh xích 150t	Cầu bánh xích 150t	Cầu bánh xích 200t xà lan 1000t	Cầu bánh xích 120t xà lan 1000t	Cầu bánh xích 120t xà lan 1000t	Cầu bánh xích 150t

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

10.4.1.2 Đào, thi công trụ và bệ cọc

1) Các công tác thi công trên nền đắp (for A1, P83-A2)

Công tác đào được thực hiện bằng gàu ngược 0.8m³ và xe tự đổ 10t để vận chuyển.

Sau khi đào xong dùng xe cầu 20t để làm giàn chống và thanh giằng vách, sau đó đến công tác thi công bê tông kết cấu.

2) Công tác thi công trên sàn thép (P1-P50)

Công tác thi công được tiến hành giống với chu trình ở (1) ở trên.

3) Công tác thi công ngoài khơi (P51-P75)

Các công tác thi công được thực hiện bằng thiết bị trên biển và bê tông được lấy từ trạm trộn bê tông trên biển với công suất 60m³/hr.

4) Công tác thi công ngoài khơi (P79-P82)

Sau khi thi công cọc khoan nhồi, toàn bộ qui trình thi công trụ và bệ cọc được thực hiện bằng máy móc trên biển.

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHI TIẾT VỀ DỰ ÁN XÂY DỰNG HẠ TẦNG CẢNG LẠCH HUYỆN TẠI VIỆT NAM
BÁO CÁO CUỐI CÙNG [TÓM TẮT]

Sau khi thi công xong cọc khoan nhồi, lắp đặt sàn thép để đỡ bệ cọc trên ống thép đứng để thi công cọc khoan nhồi. Sàn đạo này được dùng để thi công ván khuôn trụ và bệ cọc, công tác bê tông và thép.

Toàn bộ công tác bê tông được tiến hành bằng thiết bị trên biển và những chỗ chiều cao trụ lớn hơn 4m sẽ đổ một lần cho 4m để tránh phân tầng bê tông.

10.4.1.3 Công tác thi công đỉnh trụ

1) P1-P75

Sau khi trụ hoàn thành, công tác đỉnh trụ tiếp theo và kết cấu đỉnh trụ sẽ được thi công bằng biện pháp đúc tại chỗ.

Đối với đỉnh trụ giữa các trụ P1 đến P75, hệ đỡ tạm hoặc hệ bracket hoặc khung giàn đỡ đặt trên đầu trụ bê tông.

2) P79-A2

Giữa trụ P79 đến mô A2, kết cấu trên được thiết kế kiểu hẫng đỡ tại chỗ chiều dài đỉnh trụ là 15m, nhằm phối hợp hai bộ xe đúc trên đỉnh trụ có thể thi công trên giàn thép. Do biện pháp hẫng đỡ tại chỗ cần phải được tăng cường bằng gối tạm và dây buộc tạm – trong biện pháp này sử dụng thanh thép dự ứng lực.

10.4.2 Chế tạo phân đoạn

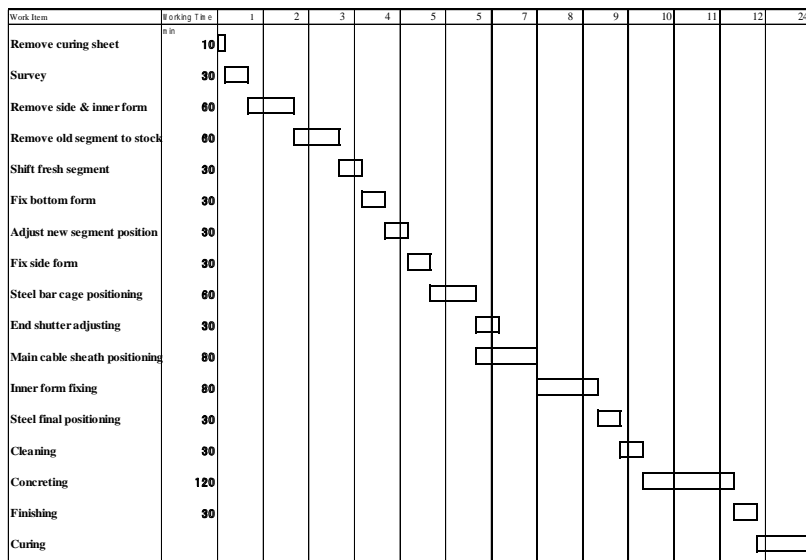
Nhằm để chế tạo phân đoạn, một bãi đúc dầm sẽ được xây dựng trong khu vực trạm thi công với diện tích khoảng 40,000m².

10.4.2.1 Bố trí

Toàn bộ phân đoạn được chế tạo bằng biện pháp đúc ghép dây chuyền ngắn (short-line match casting method) và sẽ chuẩn bị 5 bộ bệ đúc

10.4.2.2 Trình tự đúc

10.4.2.3 Chu trình chế tạo



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 10.4.2-1 Chu trình chế tạo đốt dầm

10.4.2.4 Kiểm soát Hình học

Để đáp ứng yêu cầu theo phương thẳng đứng và phương ngang, kiểm soát hình học cần được đảm bảo bằng cách sử dụng tháp quan trắc và điều chỉnh ván khuôn đáy cho đốt dầm trước. Đốt dầm sau sẽ luôn luôn được duy trì cao độ và hướng thẳng.

10.4.2.5 Chứa đốt dầm

Các đốt dầm đã được chế tạo được chuyển tới bãi chứa bằng cầu tháp.

Các đốt được xếp chồng thành hai lớp tại bãi chứa.

10.4.2.6 Vận chuyển đốt dầm

Toàn bộ đốt dầm được chất lên xe tải gầm thấp (80t) bằng cầu tháp (30m 80t) đặt tại bãi chứa dầm và các đốt được vận chuyển đến vị trí mong muốn và được nâng lên xe lắp dựng đã được lựa chọn và đặt trên đầu trụ. Chỉ có trụ từ P50 đến P75 toàn bộ đốt dầm mới được nâng lên.

10.4.3 Công tác lắp ghép đốt dầm (Span By Span Method)

10.4.3.1 Khái quát

Việc lắp ghép đốt dầm được thực hiện bằng cách sử dụng đồng thời 3 xe lắp dựng.

Mỗi xe lắp dựng được lắp trên các khung đỡ tạm và cuối cùng được đặt trên các cột chống trên đầu trụ sau khi đã được điều chỉnh.

Mỗi đốt dầm đúc sẵn được nâng lên bằng thiết bị nâng lên xe lắp dựng và lăn tới vị trí từ đầu nọ tới đầu kia. Khi đốt mới tiến sát tới đốt bên cạnh đã được lắp đặt, bề mặt tiếp xúc sẽ được bôi keo hóa chất kết dính và căng kéo tạm thời. Quá trình này được lặp lại cho đến khi toàn bộ các đốt dầm được định vị đúng.

Cuối cùng, khe hở nhỏ ở giữa sẽ được hàn kín bằng vữa xi măng có dùng ván khuôn theo ngoài và căng kéo các đốt.

Sau khi công việc này được hoàn thành xe lắp dựng sẽ được lăn về phía trước tới vị trí trụ kế tiếp và cuối cùng được tháo dỡ trên cầu.

Đối với công tác lắp ghép tại trụ từ P50 đến P75 xe lắp dựng được thiết kế với mục đích tiếp nhận đốt dầm ở cửa sau trên bản mặt cầu và xe lắp dựng mang đốt dầm qua chân khung đỡ, bằng cách đó toàn bộ các đốt dầm được bố trí trên bề mặt bản mặt cầu hoàn chỉnh từ trụ P50.

Khái quát về lắp ghép đốt dầm được trình bày trong Phụ lục Hình số CP-10-9 và CP-10-10.

10.4.4 Phương pháp hăng đúc tại chỗ

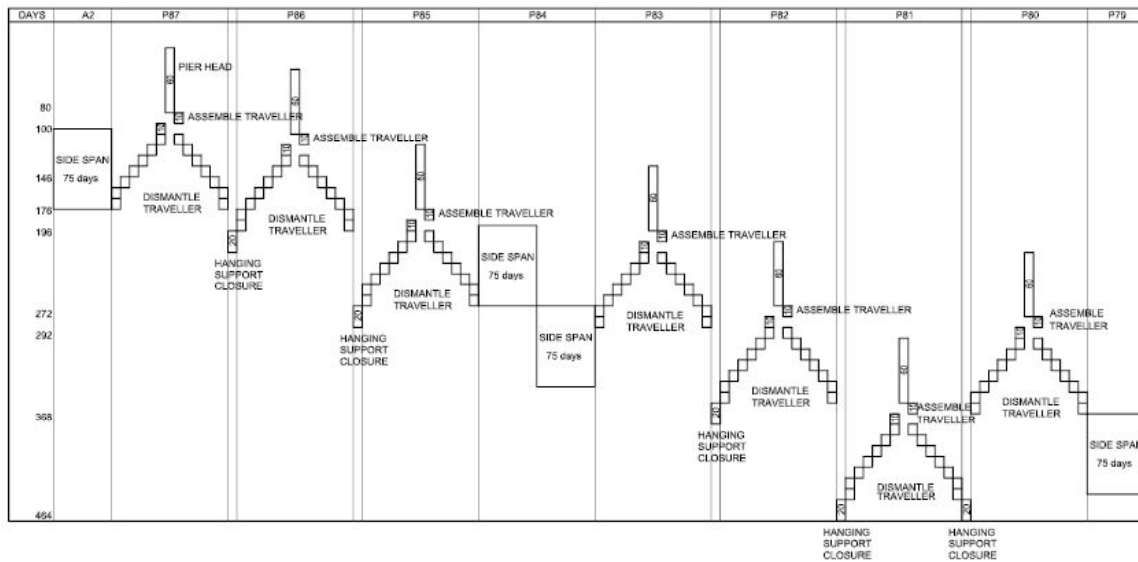
Đoạn từ trụ P79 đến mỏ A2 sẽ được áp dụng phương pháp đúc hăng tại chỗ cho kết cấu phần trên.

Sau khi hoàn thành xong kết cấu trụ, sẽ thi công đầu trụ bằng phương pháp đúc tại chỗ trong đó chiều dài là 15m tại các trụ P80, P81, P82, P83, P85, P86 và P87. Tại các trụ P79, P84 và mỏ A2 đảm được thi công độc lập bằng phương pháp đổ tại chỗ vì trên các trụ này không xử dụng xe ván khuôn.

Ngoài ra tại các trụ P80, P81, P82, P83, P85, P86 và P87 đầu trụ đặt trên gối đỡ tạm thời và buộc chặt với kết cấu trụ bằng thanh cốt thép DUL để ổn định kết cấu để đáp ứng tải trọng bổ sung áp dụng theo phương pháp đúc hăng.

Biện pháp tạm thời ở đầu trụ như sau

Kế hoạch thi công như sau



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 10.4.4-1 A2-P79 Kế hoạch thi công Phương pháp Đúc hăng

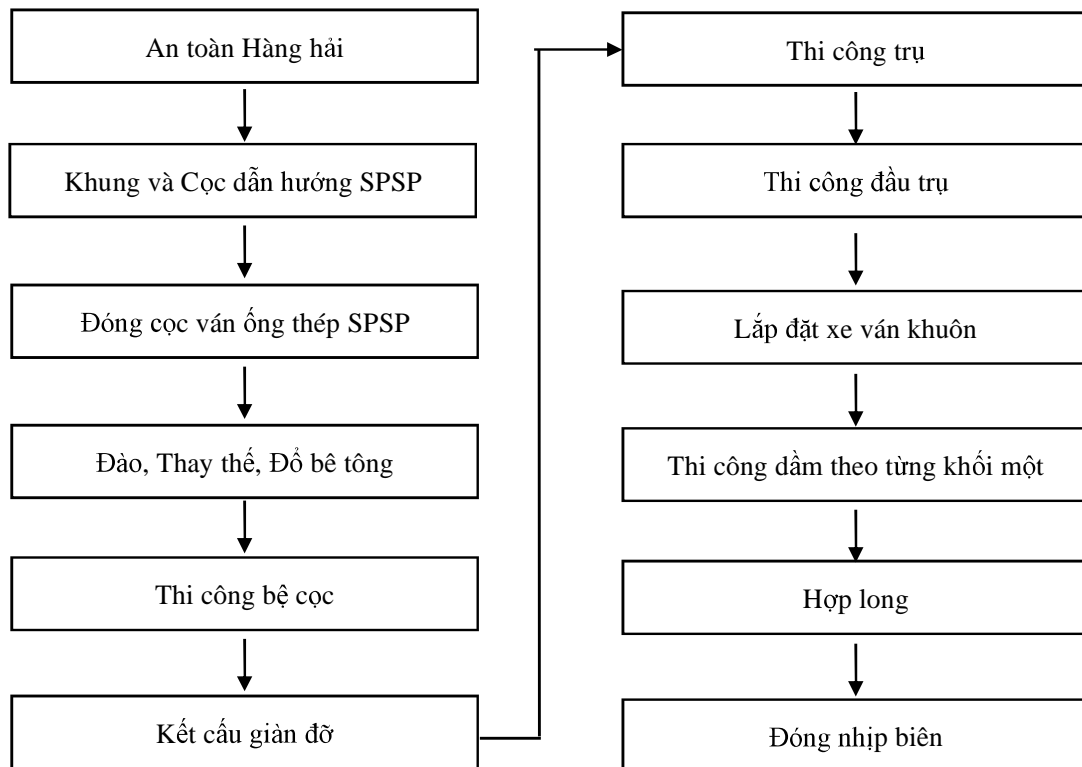
10.5 Cầu chính

10.5.1 Khái quát

Từ trụ P76 tới trụ P78, cầu bắc qua kênh thông thủy hiện tại, do đó thiết kế cầu nhịp dài và theo phương pháp Đúc hẫng tại chỗ. Đối với kết cấu móng, áp dụng Móng vây Cọc ống thép (SPSP) sử dụng khung vây tạm và một phần kết cấu vĩnh cửu.

Các yêu cầu hàng hải và các hoạt động thi công cầu chính được trình bày trên Phụ lục hình CP-10-3,4 & 5.

Quy trình thi công như sau:



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Hình 10.5.1-1 Quy trình thi công

10.6 Chương trình

10.6.1 Tổng thời gian thi công

Tổng thời gian thi công trong báo cáo này là 36 tháng.

So sánh với thời gian thi công 32 tháng trong Báo cáo Thiết kế cơ sở đưa ra yêu cầu bổ sung và tác động thời gian sau đây.

Lý do	Tác động thời gian
1. Cho phép không đường dẫn công trường bên ngoài kết cấu nền đắp	
Kết quả-1 công tác PVD/SD đòi hỏi làm gấp đôi	2 tháng
Kết quả -2 công tác thoát nước phải sau công tác mặt đường	
2. Thay đổi thiết kế kết cấu mặt đường từ lớp Base được xử lý xi măng thành lớp Base được xử lý Asphalt	2 tháng
Tổng	4 tháng

10.6.2 Cơ sở chương trình

10.6.2.1 Các tài liệu tham khảo

Chương trình được thực hiện theo quy định với các sách hướng dẫn được công bố cho công việc lập dự toán cho các công trình thuộc Bộ Đất đai, Cơ sở hạ tầng và Giao thông ở Nhật Bản, tương tự như cuốn sách hướng dẫn và hướng dẫn của JICA.

Trường hợp không có quy định trong sách, hệ số công tác được thành lập bằng cách sử dụng các mục sẵn có với các điều chỉnh hợp lý hoặc kinh nghiệm làm việc theo tính chất tương tự ở Nhật Bản hoặc Việt Nam.

Sơ đồ thời gian thi công (Phụ lục CP10-15) được đính kèm trình bày quy trình thi công tổng thể và các công việc quan trọng chính.

CHƯƠNG 11 NGHIÊN CỨU VỀ AN TOÀN TRONG THI CÔNG

11.1 Kế hoạch an toàn

11.1.1 Giới thiệu

An toàn có tầm quan trọng trên hết vào mọi lúc và xem xét an toàn được ưu tiên hơn bất kỳ yêu cầu kiểm tra xem xét nào khác. Trong suốt thời gian thực hiện và hoàn thành công trình, Nhà thầu có trách nhiệm xem xét đầy đủ mức độ an toàn của tất cả mọi người trên công trường, và luôn giữ cho công trường và môi trường làm việc trong trạng thái trật tự gọn gàng tránh nguy hiểm cho người.

Nhà thầu phải tuân theo quy định trong pháp luật về an toàn và bảo hộ lao động bao gồm, nhưng không giới hạn ở những quy tắc và quy định của nước Cộng Hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam và các cơ quan có thẩm quyền.

Nhà thầu phải tuân theo yêu cầu của Tư vấn, cho thấy trên công trường văn phòng, công xưởng, và quầy cà phê giải khát, áp phích về an toàn và bảo hộ lao động và thực hiện đúng trên công trường những quy định và văn bản về an toàn và bảo hộ lao động đó. Các quy định và tài liệu phải được dịch ra ngôn ngữ dễ hiểu đối với lực lượng lao động làm việc cho Nhà thầu, cho Nhà thầu phụ và các nhà thầu phụ khác, và những bản dịch phải được trình bày rõ ràng bằng tiếng Việt và tiếng Anh.

11.1.2 Mục tiêu

Mục tiêu của Kế hoạch an toàn này như sau:

- a) Thực hiện các yêu cầu của chính sách nêu trong tài liệu này và tiến hành công việc bằng phương thức an toàn nhất phù hợp với thực tiễn thi công tốt.
- b) Có kế hoạch an toàn hiệu quả tại từng vị trí thi công.
- c) Phòng ngừa tai nạn, mất thời gian sản xuất, thiệt hại cho cơ sở và thiết bị quanh đó.
- d) Khuyến khích ý thức an toàn cho tất cả người quản lý và nhân viên xây dựng.
- e) Nỗ lực để đạt không có tai nạn nào thông qua kế hoạch thích hợp và thực hiện an toàn đối với từng hạng mục công trình dự án. Lập kế hoạch trước về an toàn, đòi hỏi xác định những điều kiện độc hại hiện tại và tương lai trong mỗi hoạt động được thực hiện trên từng phạm vi công việc.
- f) Tiếp tục phát triển, thúc đẩy và cập nhật giáo dục và đào tạo về an toàn lao động cho tất cả nhân viên.

11.1.3 Kế hoạch an toàn

Để đạt được các mục tiêu trên, Nhà thầu có trách nhiệm xem xét và đệ trình Kế hoạch An toàn bao gồm các mục (hoặc nhiều hơn) sau đây.

- Sơ đồ tổ chức an toàn và các trách nhiệm
- Huấn luyện an toàn
- Hội thảo an toàn
- Thiết bị bảo vệ cá nhân
- Kiểm soát ra vào công trường
- Kiểm soát và hoạt động an toàn
- Kiểm tra độ an toàn/ khắc phục khiếm khuyết
- Hình phạt đối với các hành vi vi phạm an toàn / Không Tuân thủ
- Sơ cứu
- Các nghĩa vụ đặc biệt

- Làm việc trong điều kiện khắc nghiệt
- Chuẩn bị sẵn sàng cho trường hợp khẩn cấp
- Động lực
- Hiệu quả tuyên truyền về an toàn
- Báo cáo về an toàn và thông báo khi có tai nạn

11.2 Thực hiện công tác an toàn

11.2.1 Mục tiêu

Mục tiêu của thực hiện công tác an toàn là để đảm bảo rằng tất cả các công trình được thực hiện một cách an toàn để loại bỏ hoặc giảm thiểu xảy ra sự cố. Biện pháp cơ bản để ngăn chặn sự rối loạn trong sức khỏe của người lao động sẽ được thực hiện.

• **Kiểm soát sức khỏe**

- a) Xác nhận tình trạng của kiểm tra sức khỏe và tư vấn để duy trì sức khỏe.
- b) Xác nhận tình trạng sức khỏe của người lao động.
- c) Xem xét công nhân có huyết áp cao.

• **HIV / AIDS bảo vệ thực hành**

- a) giáo dục đồng đẳng để cung cấp cho vận động chính sách và truyền thông cho người khác.
- b) trực tiếp thông tin liên lạc:

Tổ chức các khoá đào tạo, các cuộc đàm phán về phòng chống HIV / AIDS với các bên liên quan.

- c) Cung cấp kiểm tra y tế định kỳ bao gồm khám lâm sàng và các xét nghiệm để chẩn đoán sớm.

11.2.2 Thực hiện công tác an toàn

Thực hiện công tác an toàn phải được thành lập phù hợp với pháp luật và từng khu vực. Thói quen làm việc an toàn này được thực hiện theo các quy định pháp lý của nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa của Vietnam. Nhà thầu phải thực hành công tác an toàn trên trong các quá trình sau đây hoặc nhiều hơn.

- Công tác chuẩn bị/ Lắp dựng điển hình
- Đào đắp
- Công tác đường
- Công tác Kè tạm
- Công tác khoan cọc nhồi
- Công tác cọc ván thép
- Công tác mũ cọc và thân trụ
- Thi công kết cấu trên (cầu chính)
- Thi công kết cấu dưới (Phương pháp tiếp cận cầu)
- Vi phạm Kế hoạch An toàn