

GIAO DIỆN PHẦN MỀM TÍNH KẾT CẤU MỐ CẦU

THÔNG TIN CHUNG

Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**

Chủ đầu tư: **CDF**

Hạng mục: **CÁU GIAO THÔNG**

Thiết kế: **CuongLe**

Kiểm tra: **MsE. CL**

Mã công việc: **D.2019.01**

Hiệu chỉnh: **T**

Ngày thiết kế: **16-1-2019**

PHẦN MỀM TÍNH KẾT CẤU MỐ CẦU

LẬP TRÌNH: Ths.Ks. LÊ HOAN CƯỜNG

Bản quyền phần mềm thuộc về Ths.Ks. LÊ HOAN CƯỜNG - Cty TNHH THIẾT KẾ & GIẢI PHÁP CƯỜNG

Địa chỉ liên hệ: 183 Đỗ Pháp Thuận, khu AN PHÚ AN KHÁNH, Phường AN PHÚ, Q.2, TPHCM

Điện thoại: 0918 656510

Email: cuongletechno@gmail.com

Website: <http://cdfdesign.vn>

GHI CHÚ CHO NGƯỜI DÙNG

Các trang dữ liệu

General	THÔNG TIN CHUNG
Geology	Số liệu địa chất

Các trang tính toán & phân tích

Details	Tải trọng & tải phân bố
Span1	Chọn mặt cắt ngang cầu & tính tải cho nhịp cầu
Truck1	Hoạt tải xe & đoàn xe tác dụng lên mố cầu
Abutment	Phân tích & tính kết cấu mố cầu
SoilPress	Tính áp lực đất lên mố & Phụ lục tính kết cấu bản quá độ
ArcSlip	Ước tính ổn định trượt cung tròn

Các trang khác

Spectra	Phổ đáp ứng gia tốc nền
BTable	Số liệu các dầm cầu đúc sẵn
Profile	Số liệu về thép ống, thép hộp
BNTable	Số liệu & bảng tra từ TCVN
EQMap	Số liệu gia tốc nền tại Việt Nam theo TCVN
About	Tài liệu tham khảo & các phiên bản phần mềm

 <div> Dự án: CUONGLE SOFTWARE Chủ đầu tư: CDF Hạng mục: CẦU GIAO THÔNG </div>	SỐ LIỆU ĐỊA CHẤT	
	Thiết kế CuongLe	Mã công việc D.2019.01
	Kiểm tra MsE. CL	H.C. T 16-1-2019
	TCVN 11823	

SỐ LIỆU ĐỊA CHẤT


Số lớp đất 10
Cao độ mặt đường 1.6 m

Cao độ mực nước ngầm -6 m
Trọng lượng riêng nước 10 kN/m³

Check Data

STT	Mô tả đất	Cao độ đáy lớp m	D.trọng γ T/m³	Góc ma sát Φ deg.	Lực đính c kg/cm²	Tỉ số rỗng				Modulus E kg/cm²
						p=0.5	p=1	p=2	p=4	
	Cao độ mặt đất:	1.6				0.5	1	2	4	
1	Đất cấp phối nền đường	-0.6	1.9	20	0.05	-	-	-	-	-
2	Sét pha: dẻo mềm - dẻo cứng	-5	1.92	13.2	0.102	-	-	-	-	-
3	Sét pha: dẻo chảy - dẻo mềm - dẻo cứng	-16.2	2	19.8	0.23	-	-	-	-	-
4	Cát pha lẫn sạn sỏi thạch anh: bờ rời chặt vừa	-32.5	2	24.4	0.125	-	-	-	-	-
5	Sét pha lẫn sạn sỏi laterite: bờ rời dẻo mềm	-39.4	1.98	20.25	0.166	-	-	-	-	-
6	Sét: nửa cứng - cứng	-49.5	2	19.4	0.452	-	-	-	-	-
7	Sét pha: dẻo cứng - nửa cứng	-53	1.92	20	0.209	-	-	-	-	-
8	Cát pha: dẻo - chặt	-57.2	2	24.67	0.14	-	-	-	-	-
9	Sét pha lẫn sạn sỏi laterite: dẻo mềm- dẻo cứng	-61.3	2	21.67	0.3	-	-	-	-	-
10	Sét pha lẫn sạn sỏi laterite: dẻo cứng	-80	2.01	19.3	0.089	-	-	-	-	-

SỐ LIỆU ĐỊA CHẤT

	Dự án: CUONGLE SOFTWARE Chủ đầu tư: CDF Hạng mục: CẦU GIAO THÔNG	
	TCVN 11823 & TCVN 5574, TCVN 5575	
	Thiết kế	Mã công việc
	CuongLe	D.2019.01
Kiểm tra	H.C.	T
	MsE. CL	16-1-2019

TẢI TRỌNG LAN CÁN CẦU

Chọn loại lan can: **BTCT-Thép**

Tải phân bố tương đương 331.67 kg/m
~ 3.32 kN/m

BẢNG TÍNH CHI TIẾT

Lan can thép & bê tông

Loại: **3 thanh ngang**
 Chiều cao: 650 mm
 Khoảng cách giữa 2 trụ, kc = 2000 mm

Thanh ngang

Loại: **Thép ống**
 3 thanh
 Loại: **CHS101.6x5**
 Đường kính ngoài: 101.6 mm
 Đường kính trong: 91.6 mm
 Chiều dày: 5 mm
 Trọng lượng đơn vị: 11.9 kg/m
 Tổng: 35.7 kg/kc

Tải trọng kích thước chi tiết

thép dày: 10 mm
Bản giữa cao: 650 mm
 đáy: 160 mm
Bản cánh dài: 1252 mm
 rộng: 150 mm
Bản đế dài: 180 mm
 rộng: 150 mm
Ống nổi **CHS88.9x4**
 Đường kính ngoài: 88.9 mm
 Đường kính trong: 80.9 mm
 Chiều dày: 4 mm
 Trọng lượng đơn vị: 8.38 kg/m
 Tổng: 32.43 kg/trụ

Thanh đứng

Lan can bê tông cốt thép

Thanh ngang

Trụ đứng

Tải trọng tương đương

Tổng cộng phần thép 34.07 kg/m

Phần bê tông

Loại: **Hình thang**
 Tiết diện cao h = 450 mm
 cạnh dưới a = 350 mm
 cạnh trên b = 200 mm
 Diện tích mặt cắt: 0.124 m²
 Trọng lượng: 595.2 kg/kc
Tổng cộng phần bê 297.6 kg/m

Tổng tải trọng tương đương 331.67 kg/m
~ 3.32 kN/m

TẢI TRỌNG DẢI PHÂN CÁCH

Dải phân cách bê tông (bê tông cốt thép)

Chọn loại dải phân cách

Dạng New Jersey

Tải phân bố tương đương	578.4 kg/m	578.4
~	5.78 kN/m	5.78

BẢNG TÍNH CHI TIẾT

Chiều cao

Tổng cộng	810 mm
Phần dưới	75 mm
Phần giữa	225 mm
Phần trên	510 mm

Bề rộng

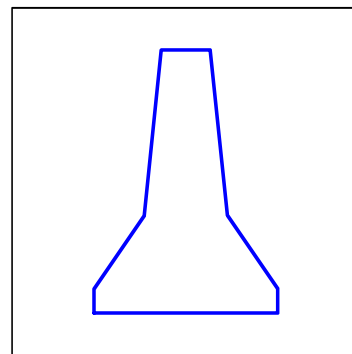
tại đáy	570 mm
tại đỉnh	152 mm
tại phần giữa	259 mm

Bố trí dải phân cách

Liên tục

Hệ số tỉ lệ **100%** ~ chiều dài phân cách / tổng chiều dài

Tiết diện ngang	0.241 m ²	0.241
Trọng lượng đơn vị	578.4 kg/m	578.4
~	5.78 kN/m	5.78



Dải phân cách BTCT

LAN CAN & DẢI PHÂN CÁCH



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
Chủ đầu tư: **CDF**
Hạng mục: **CẦU GIAO THÔNG**

TCVN 11823

TÍNH TẢI MẶT CẦU	
Thiết kế	Mã công việc
CuongLe	D.2019.01
Kiểm tra	H.C. T
MsE. CL	16-1-2019

TẢI TRỌNG CẦU

TRỌNG LƯỢNG BẢN THÂN KẾT CẤU NHỊP 1

I- Số liệu dầm

Dầm cầu thiết kế

Loại dầm **Dầm thông dụng**
Dầm cầu đúc sẵn **Dầm T ngược 20m**

Kích thước dầm

Chiều dài dầm L = 20 m
Chiều rộng 980 mm
Chiều cao 750 mm
Trọng lượng dầm 15.4 kN
Tải trọng xe thiết kế **HL93**

II- Mặt cắt ngang cầu

Loại dầm chính	Dầm T ngược 20m	Dầm ngang phụ	Tiết diện, ch.cao	750 mm
Khoảng cách			ch.rộng	200 mm
giữa các tim dầm	1000 mm		chiều dài tương đương	6.4 m
từ tim dầm đến mép bản mặt cầu	250 mm		Khoảng cách tim dầm ~	2 m
Số dầm chính	9 (dầm)		số dầm ngang	10 (dầm phụ)
Bề rộng bản mặt cầu	8.5 m		→ tổng trọng lượng dầm	138.6 kN
Chiều dày bản mặt cầu BTCT	180 mm		→ trọng lượng bản mặt cầu	734.4 kN
			→ tổng trọng lượng dầm phụ	230.4 kN
Chiều dày lớp bê tông asphalt	60 mm			
Chiều dày lớp phòng nước	2 mm	→ tổng trọng lượng lớp asphalt & lớp lót		237.15 kN
		Tải trọng khác		17 kN

Phần lề bộ hành BTCT

Bố trí lề bộ hành **Có**
Số lượng 2 bên
Chiều cao lề so với mặt cầu 200 mm
Bề rộng lề 1000 mm
Chiều dày bản BTCT 100 mm
Bề rộng bộ đỡ bản BTCT 150 mm
Tiết diện ngang phần lề 0.13 m²
Trọng lượng mỗi phần lề 3.12 KN/m

→ tổng trọng lượng lề bộ hành 124.8 kN

III- Các chi tiết cấu tạo

Tải trọng lan can

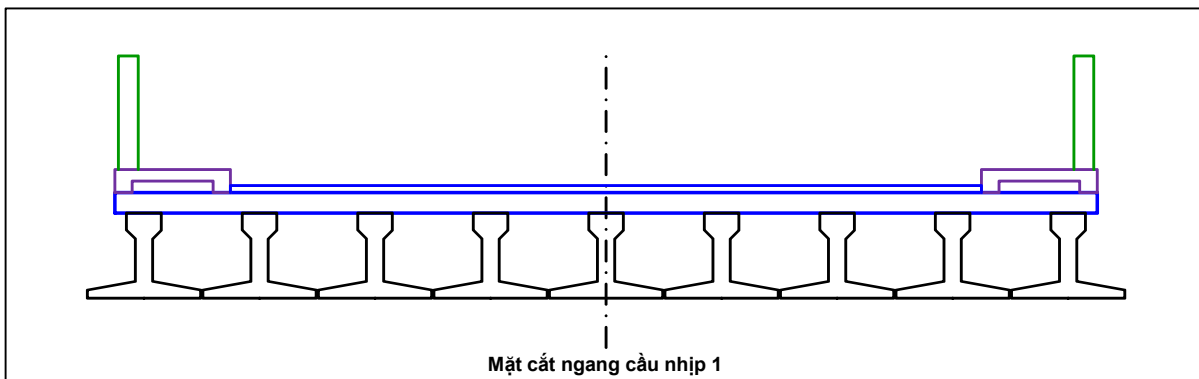
Tải phân bố tương đương 3.32 KN/m

→ tổng trọng lượng lan can 132.8 kN

Tải trọng dải phân cách

Số dải phân cách 0 (dải)
Tải phân bố tương đương 0 KN/m

→ tổng trọng lượng dải phân cách 0 kN



IV- Tổng hợp

Tải trọng tổng cộng 1361 kN
Phân bố trung bình 1 dầm 151.22 KN/dầm
(dầm+bản mặt cầu +lề bộ hành +lan can)
Lớp phủ mặt 28.24 KN/dầm

Tải trọng không tính lề & lan can 1103.4 kN (các dầm giữa)
Tải phân bố trên 1 dầm giữa 122.6 KN/dầm
Tải phân bố trên 1 dầm biên 251.4 KN/dầm



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
Chủ đầu tư: **CDF**
Hạng mục: **CẦU GIAO THÔNG**

TCVN 11823-3

HOẠT TẢI TÁC DỤNG MỔ CẦU	
Thiết kế	Mã công việc
CuongLe	D.2019.01
Kiểm tra	H.chính T
MsE. CL	16-1-2019

HOẠT TẢI TÁC DỤNG LÊN MỔ CẦU

I - Các kích thước

Bề rộng cầu	8.5 m	Bề rộng lề bộ hành	1 m
Bề rộng lòng đường	6.5 m	Làn xe thô sơ	Không
Số làn xe chính	2		
Bề rộng làn xe	3.25 m		
Khoảng cách tim dầm cầu	1 m		

II - Tải trọng làn thiết kế

Tải phân bố theo chiều dài cầu	9.3 kN/m	Hoạt tải phân bố lề bộ hành	3 kN/m ²
Chiều rộng phân bố tải trọng làn	3 m		
Phân bố theo chiều rộng cầu	3.1 kN/m ²		

III- Hoạt tải xe ô tô thiết kế

Hoạt tải xe ô tô

HL93

Trường hợp 1

Xe tải thiết kế

Số trục xe 3 (trục)

Tải trọng trục

Trục 1 35 kN

Trục 2 145 kN

Trục 3 145 kN

Khoảng cách các trục

Từ trục 1 → 2 4.3 m

Trục 2 → 3 4.3 m

Trường hợp 2

Xe 2 trục thiết kế

Số trục xe 2 (trục)

Tải trọng trục

Trục 1 110 kN

Trục 2 110 kN

Khoảng cách các trục

Từ trục 1 → 2 1.2 m

IV- Hoạt tải tác dụng lên mố cầu

1- Mô hình tải tác dụng lên mố cầu

NHỊP CẦU

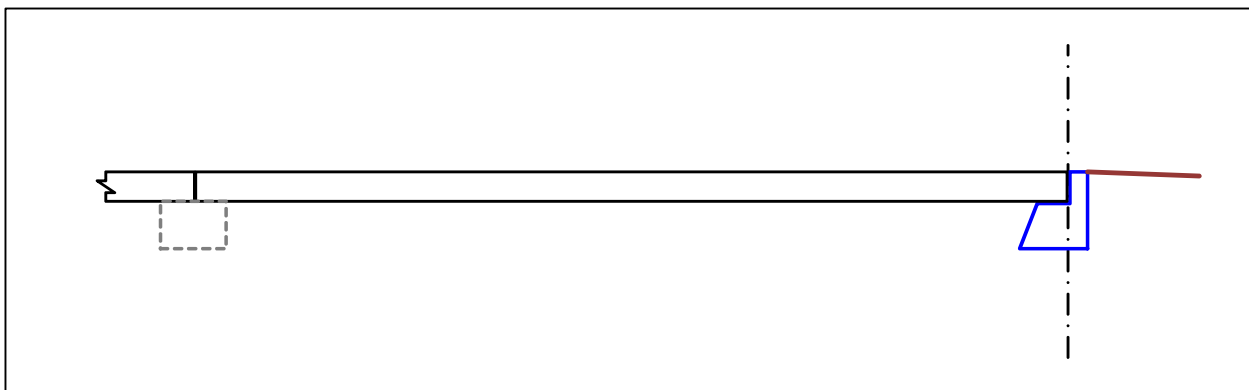
Dầm cầu thiết kế

Dầm thông dụng

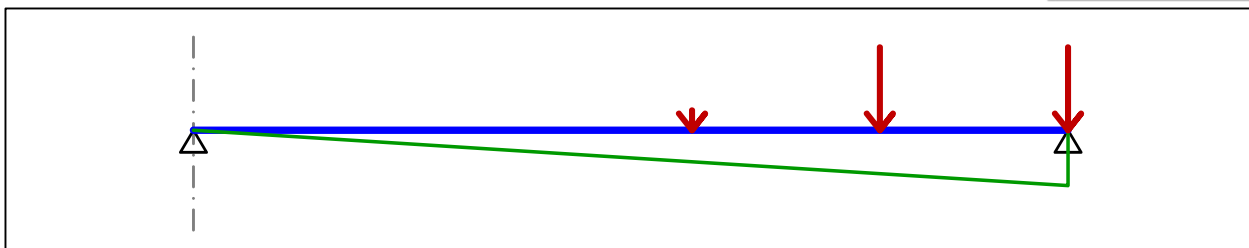
Dầm T ngược 20m

Chiều dài dầm L = 20 m

Chiều cao 0.75 m



Mặt cắt dọc cầu tại vị trí mố thiết kế



Sơ đồ đường ảnh hưởng phản lực mố cầu & vị trí xe bất lợi

2- Phân lực bất lợi do đoàn xe lên mô cầu

Vị trí hoạt tải xe bất lợi	Xe tải thiết kế
Hướng xe chạy	Phải → trái
Phân lực lớn nhất	278.775 kN/làn xe
Hệ số hiệu ứng tổ hợp tải	1
Phân lực đứng thiết kế	278.78 kN/làn xe

3- Phân lực do tải trọng làn thiết kế

Bề rộng làn xe tính	3 m
Phân lực lớn nhất	93 kN/làn xe
Hệ số hiệu ứng tổ hợp tải	1
Phân lực thiết kế	93 kN/làn xe

4- Phân lực ngang thiết kế

Lực hãm xe	
Trường hợp 1	69.7 kN/làn xe
Trường hợp 2	20.9 kN/làn xe
Lực ngang thiết kế	69.7 kN/làn xe

5- Tải trọng thiết kế tác dụng lên mô cầu

Phân bố trên làn xe			Phân bố tại tim dầm	
Tải trọng đứng	371.78 kN/làn xe ~	114.39 kN/m	Tải trọng đứng	123.92 kN/dầm
Tải trọng ngang	69.7 kN/làn xe ~	21.45 kN/m	Tải trọng ngang	23.24 kN/dầm

6- Hoạt tải thiết kế trên làn bộ hành

Phân lực đứng lớn nhất	30 kN/le	(tính cho dầm biên)
Tải trọng đứng	30 kN/dầm	
Tải trọng ngang	0 kN/dầm	

V- Phụ lục tính toán vị trí xe gây phân lực bất lợi lên mô cầu

Trường hợp 1

Xe tải thiết kế

Hướng xe chạy			
Trái → phải		Phải → trái	
278.8 Phân lực max (kN)		46.225	278.775
Vị trí tải	Tải trục	Vị trí tải	Tải trục
(m)	(kN)	(m)	(kN)
0	145	20	145
4.3	145	15.7	145
8.6	35	11.4	35

Trường hợp 2

Xe 2 trục thiết kế

Hướng xe chạy			
Trái → phải		Phải → trái	
191.4		248.6	
Vị trí tải	Tải trục	Vị trí tải	Tải trục
(m)	(kN)	(m)	(kN)
0	110	20	110
1.2	110	18.8	110
16.2	110	3.8	110
17.4	110	2.6	110

Trường hợp bất lợi

Xe tải thiết kế

Hướng xe chạy	
Phải → trái	
278.775	
Vị trí tải	Tải trục
(m)	(kN)
20	145
15.7	145
11.4	35



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
 Chủ đầu tư: **CDF**
 Hạng mục: **CẦU GIAO THÔNG**

TCVN 11823

MÔ CẦU	
Thiết kế	Mã công việc
CuongLe	D.2019.01
Kiểm tra	H.chính T
MsE. CL	16-1-2019

II- VẬT LIỆU CỌC & ĐÀI CỌC

I.1- Cọc thiết kế

Vật liệu cọc Vật liệu **BTCT**
 Cấp độ bền **B25**
 Modun đàn hồi vật liệu E = 30000 Mpa
Tiết diện cọc
 Loại cọc **Vuông**
 a = 0.3 m
 Tiết diện 0.09 m²
 Chu vi 1.2 m
 Momen quán tính tiết diện
 Đối với trục x, J_x = 0.000675 m⁴
 Đối với trục y, J_y = 0.000675 m⁴
Chiều dài cọc
 Chiều dài tự do, L₀ = 0.4 m
 Chiều sâu chôn cọc, L_B = 20 m
 Tổng chiều dài 20.4 m
Sức chịu tải đứng cọc 470 kN
 Cọc đóng nghiêng dự định 9.46 ° ~ 1/6

I.2- Đài cọc

Vật liệu đài cọc Bê tông **B25**
 Cường độ chịu nén R_b = 14.5 Mpa
 , kéo R_{bt} = 1.05 Mpa
 Cốt thép chính **SR295**
 R_s = 280 Mpa
 Cốt thép đai **SR295**
 R_{sc} = 225 Mpa

Modun đàn hồi

Bê tông E_b = 30000 Mpa
 Thép E_s = 200000 Mpa

Lớp bê tông bảo vệ cốt thép, đáy a = 100 mm
 trên & cạnh 50 mm

Hệ số độ tin cậy Bê tông 1.3
 Cốt thép chính 1.05
Hệ số điều kiện làm việc Bê tông 0.95
 Cốt thép chính 1

II- CẤU TẠO ĐÀI CỌC

Loại đài cọc

Móng cọc đài cao

Kích thước đài
 Chiều cao H = 0.8 m (không kể tường)
 Chiều dài L_x = 9.4 m
 Chiều rộng đáy B_y = 1.6 m
 Chiều rộng đỉnh B_{yt} = 1.3 m
Tường đỉnh Chiều dày t_t = 0.4 m
 Chiều cao h_t = 0.8 m
Tường chân (nếu có) Dày t_{TC} = 0.15 m
 Chiều sâu h_{TC} = 0.2 m

Bê tông bảo vệ cọc, cạnh gần t_x = 0.3 m
 tại cạnh dài t_y = 0.3 m

Bố trí cọc

Số lượng **12** cọc
 Bố trí cọc **2 hàng**

Khoảng cách tim cọc, phương x 1.7 m
 Kh. cách các hàng cọc, phương y 0.7 m

Kiểm tra kích thước

Chiều dài móng	Dầm cầu	Số dầm	Kh.cách	Ch.cao	Ch.dài
tối thiểu	m	m	m	m	m
theo nhịp cầu	9	9	1	0.75	20
theo kết cấu	9.2				

Nhận xét: Chiều dài móng → thỏa mãn điều kiện thi công

Bề rộng đỉnh móng
 tối thiểu (m)

theo nhịp 1
 theo kết cấu 1.05

Nhận xét: Bề rộng móng → thỏa mãn điều kiện thi công

Nhận xét: Tường chân → thỏa mãn điều kiện thi công

Chi tiết gối dầm

Mọi kết cấu nhịp khác với gối phẳng & gối tiếp tuyến

Khoảng hở đầu dầm b₃ = 0.05 m

Khoảng cách từ tim gối

→ đầu dầm, b₂ = 0.3 m

Kích thước thốt gối

Chiều dày gối t_G = 0.05 m

Cạnh x, a₀ = 0.3 m

Cạnh y, b₀ = 0.3 m

Khoảng cách nhỏ nhất

từ mép thốt → mép bệ kê gối 0.15 m

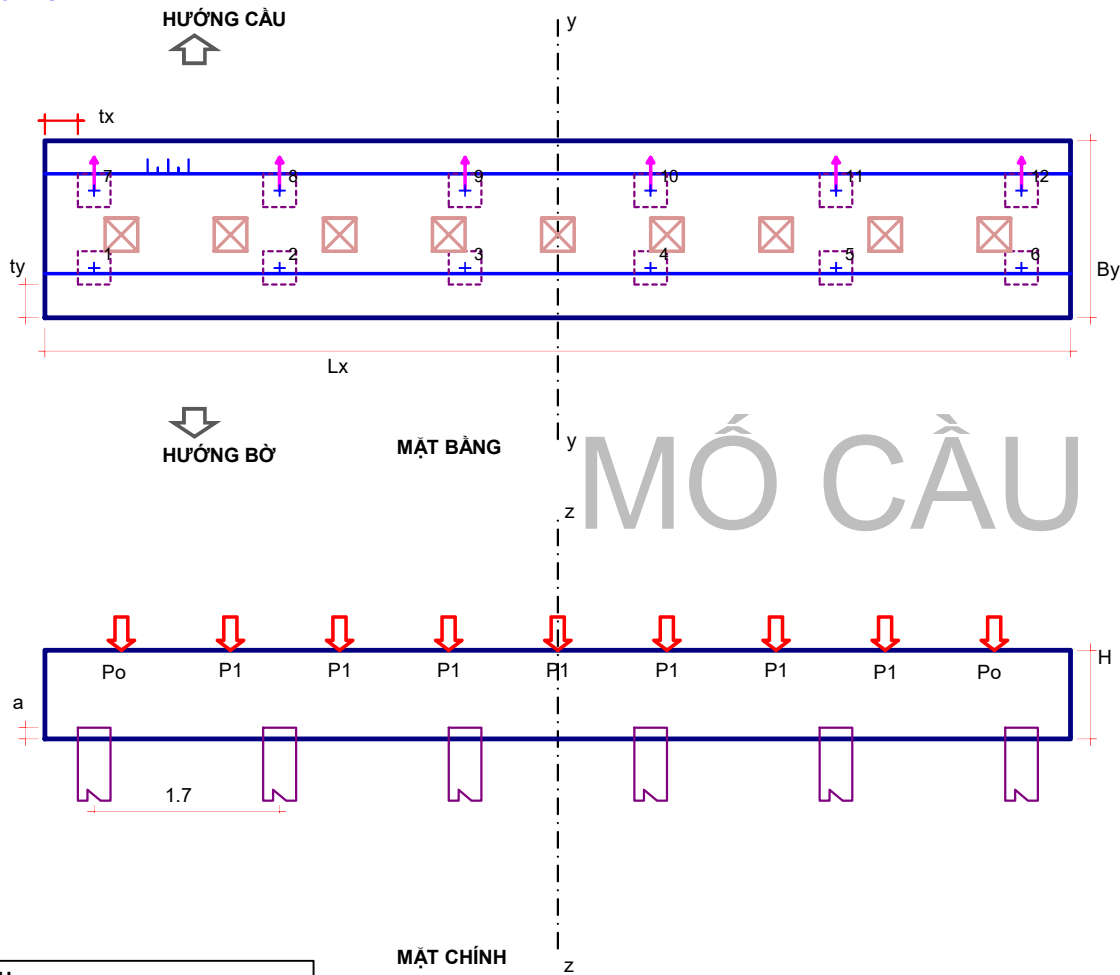
Khoảng cách nhỏ nhất

từ mép bệ kê gối → mép mũ móng

theo phương dọc b₁ = 0.15 m

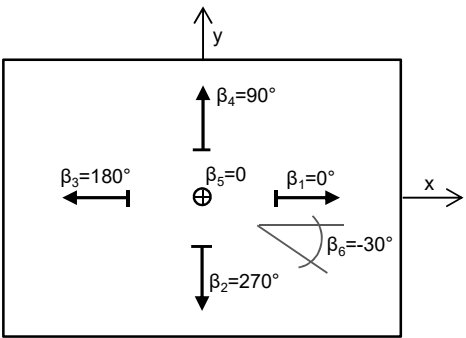
theo phương ngang cầu a₁ = 0.3 m

SƠ ĐỒ MÓ CẦU

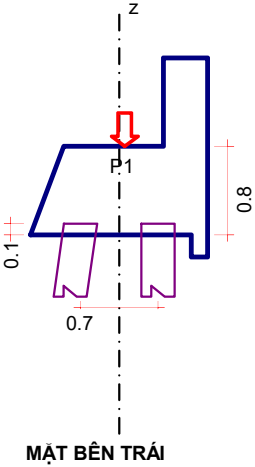


- KÍ HIỆU:**
- Góc , hướng hạ cọc
 - Vị trí gối dầm nhịp 1
 - Vị trí gối dầm nhịp 2
 - Vị trí gác dầm (vị trí tải trọng)

Update Data



Qui ước góc nằm cọc β
 $\beta > 0$: quay ngược chiều kim đồng hồ



XEM HÌNH VẼ

Xem vị trí tải ☐ ☒
Xem biểu đồ momen ☐ Tổ hợp ☐ **ULT01**

III- TẢI TRỌNG THIẾT KẾ

Số liệu tính toán Cập nhật theo tính toán

III.1- Tính tải

Mổ cầu (DC)	
Trọng lượng bản thân	354.9 kN
Trọng lượng phân bố trung bình theo chiều dài mổ	23.6 kN/m
Momen do tường đỉnh & tường chân	37.76 kNm
Gia tốc trọng trường	50.2 kNm
	9.81 m/s²

Dầm cầu (DC) Tính tải dầm tính toán	
Dầm giữa P1 =	122.6 kN/dầm
Dầm biên P1o =	251.4 kN/dầm

Lớp phủ mặt & các tiện ích (DW)	
Nhịp cầu	
Dầm giữa P1 =	28.24 kN/dầm
Dầm biên P1o =	28.24 kN/dầm

III.3- Hoạt tải

Hoạt tải thẳng đứng (PL) Nhịp 1	
Do phần lề bộ hành P _{LO} =	30 kN/dầm
(tại dầm biên)	

III.4- Tải trọng xe & Hoạt tải làn xe

Hoạt tải xe (LL)	
Tại các dầm trong	Nhịp cầu
Tải thẳng đứng P =	123.92 kN/dầm
Lực hãm xe (BR) Tải ngang H =	23.24 kN/dầm
(Giá thiết tải trọng đặt theo trục x tìm mổ)	
Tại 2 dầm biên	Nhịp cầu
Tải thẳng đứng P _O =	0 kN/dầm
Lực hãm xe (BR) Tải ngang H _O =	0 kN/dầm
Làn xe thô sơ Không	
Tính theo hoạt tải xe thiết kế	
Tải thẳng đứng P =	
Số dầm ảnh hưởng	
Lực hãm xe (BR) Tải ngang H =	

III.8- Tải trọng động đất

Phân tích lực động đất Có	
Địa điểm TP.	2. Hồ Chí Minh City
Quận	1
Gia tốc cực trị a _g =	0.0848 g
Phân loại nền	C

III.2- Áp lực đất

Áp lực đất chủ động	
a) Giai đoạn thi công	
Tổng lực ngang	154.25 kN
Tổng lực đứng	0 kN
Momen tại tâm đáy dài	-72.74 kNm
b) Giai đoạn vận hành	
Tổng lực ngang	61.24 kN
Tổng lực đứng	541.44 kN
Momen tại tâm đáy dài	-15.31 kNm
(xem chi tiết tại trang Tính áp lực đất)	

MỔ CẦU

III.5- Tải trọng gió

Không xét đến

III.6- Tải trọng dòng chảy

Không xét đến

III.7- Tải trọng sóng

Không xét đến

Bảng tổng hợp tải trọng tác dụng

Số liệu tính Tự động	
Dầm cầu	
Tọa độ	Tính tải Hoạt tải
	DC DW PL
x y Pz ↓ Pz ↓ Pz ↓	
-4 -0.05 251.4 28.24 30	
-3 -0.05 122.6 28.24 0	
-2 -0.05 122.6 28.24 0	
-1 -0.05 122.6 28.24 0	
0 -0.05 122.6 28.24 0	
1 -0.05 122.6 28.24 0	
2 -0.05 122.6 28.24 0	
3 -0.05 122.6 28.24 0	
4 -0.05 251.4 28.24 30	



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
 Chủ đầu tư: **CDF**
 Hạng mục: **CẦU GIAO THÔNG**

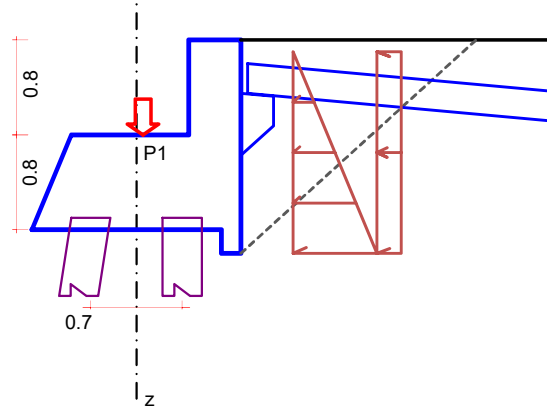
TCVN 2737-1995

ÁP LỰC ĐẤT LÊN MÔ CẦU	
Thiết kế	Mã công việc
CuongLe	D.2019.01
Kiểm tra	H.chính T
MsE. CL	16-1-2019

ÁP LỰC ĐẤT TÁC DỤNG LÊN MÔ CẦU

I. Các tham số kích thước mô

Đài cọc		Móng cọc dài cao
Kích thước đài	Chiều cao $H = 0.8 \text{ m}$	
	Chiều dài $L_x = 9.4 \text{ m}$	
	Chiều rộng đáy $B_y = 1.6 \text{ m}$	
	Chiều rộng đỉnh $B_{yT} = 1.3 \text{ m}$	
Tường đỉnh	Chiều dày $t_T = 0.4 \text{ m}$	
	Chiều cao $h_T = 0.8 \text{ m}$	
Tường chân	Dày $t_{TC} = 0.15 \text{ m}$	
	Chiều sâu $h_{TC} = 0.2 \text{ m}$	
Tường cánh	Dạng thẳng	
	Chiều dày $t_c = 0.25 \text{ m}$	
	Chiều dài mỗi bên 1.5 m	
Bố trí cọc	Số lượng 12 cọc	
	Bố trí cọc 2 hàng	
	Khoảng cách tim cọc, phương x 1.7 m	
	Kh. cách các hàng cọc, phương y 0.7 m	



Cọc

Loại cọc	Vuông
Đường kính / cạnh cọc	0.3 m

II. Nền đường sau mô

II.1- Vật liệu san lấp

Vật liệu san lấp sau mô	Đá các loại
Dung trọng $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$	
Góc ma sát trong $\varphi = 35^\circ$	
Lực dính $c = 0 \text{ kg/cm}^2$	
Độ dốc san lấp	1 : 1

II.2- Bản quá độ (bản giảm tải)

Thiết kế bản quá độ	Có
Kết cấu BTCT, cấp độ bền	B25
Dung trọng BTCT	25 kN/m^3
Bản quá độ chia thành nhiều tấm, kích thước mỗi tấm	
Chiều dày $t_b = 0.25 \text{ m}$	
Chiều dài $L_b = 4.5 \text{ m}$	
Bề ngang $b_b = 5.7 \text{ m}$	
Tổng chiều dài bản (đề nghị)	18 m (dọc theo đường dẫn)
Tổng bề ngang bản (đề nghị)	9.4 m (theo bề rộng đường dẫn)
Độ dốc bản $i_b = 10\%$	
Chiều dày lớp áo đường tối thiểu	0.2 m

Calculation

III. Áp lực đất chủ động tác dụng lên mô

III.1- Giai đoạn thi công

Trường hợp	1) Chưa có bản quá độ
	2) Chỉ có vật liệu san lấp
San lấp thấp hơn đỉnh tường	0.1 m
Hoạt tải do xe lu lèn	10 kN/m^2
Hệ số áp lực chủ động	0.271
Chiều sâu lớp san lấp	1.7 m
Phạm vi tác dụng	12.4 m

Áp lực đất chủ động	Do đất	Do hoạt tải xe
Tại mặt đất san lấp	0	2.71 (kN/m)
Tại vị trí thấp nhất của đài	9.214	2.71 (kN/m)
Tổng lực ngang	97.12	57.13 (kN)
Tổng lực đứng	0	0 (kN)
Momen đối với tâm đáy móng	35.61	37.13 (kNm)

III.2- Giai đoạn vận hành

Trường hợp	1) Xét đến bản quá độ
	2) Xét đến lớp áo đường
Dung trọng trung bình lớp áo đường	22 kN/m^3
Hoạt tải tương đương do xe chạy	10 kN/m^2
Hệ số áp lực chủ động	0.271
Chiều sâu áp lực tính	1.35 m
Phạm vi tác dụng	12.4 m

Áp lực đất chủ động	Do đất	Do hoạt tải xe
Tại đáy bản quá độ	0	0 (kN/m)
Tại vị trí thấp nhất của đài	7.317	0 (kN/m)
Tổng lực ngang	61.24	0 (kN)
Tổng lực đứng	329.94	211.5 (kN)
Momen đối với tâm đáy móng	15.31	0 (kNm)

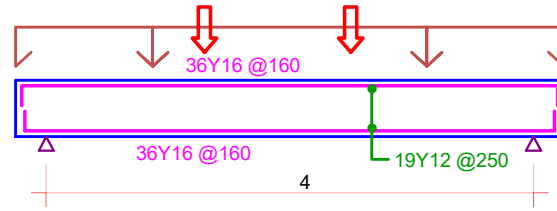
IV. Phụ lục tính toán kết cấu bản quá độ

IV.1- Mô hình tính toán

Tính toán như bản kê 2 cạnh

(giả thiết bỏ qua nền đường bên dưới giữa tấm)

Chiều dày t_B =	0.25 m
Chiều dài L_B =	4.5 m
Bề ngang b_B =	5.7 m
Chiều dài tính toán	4 m



MẶT CẮT

IV.2- Vật liệu

Bê tông

Cấp độ bền	B25
Cường độ chịu nén R_b =	14.5 Mpa
, kéo R_{bt} =	1.05 Mpa

Cốt thép

Cốt thép chính	SD390
R_s =	350 Mpa

Modun đàn hồi

Bê tông E_b =	30000 Mpa
Thép E_s =	200000 Mpa

Bê tông bảo vệ cốt thép	25 mm
Hệ số độ tin cậy	Bê tông 1.3
	Cốt thép chính 1.115
Hệ số điều kiện làm việc	Bê tông 0.95
	Cốt thép chính 1

IV.3- Tải trọng thiết kế

Tĩnh tải (DC)	Do lớp áo đường	4.4 kN/m ²
	Do tr. lượng bản thân bản	6.25 kN/m ²
Hoạt tải làn xe (LL)	Tải phân bố đều	3.1 kN/m ²
Hoạt tải xe (LL)		

Hoạt tải xe ô tô

HL93

Trường hợp 1	Xe tải thiết kế
Số trục xe	3 (trục)
Tải trọng trục	
Trục 1	35 kN
Trục 2	145 kN
Trục 3	145 kN
Khoảng cách các trục	
K.c. trục 1 → 2	4.3 m
K.c. trục 2 → 3	4.3 m

Trường hợp 2	Xe 2 trục thiết kế
Số trục xe	2 (trục)
Tải trọng trục	
Trục 1	110 kN
Trục 2	110 kN
Khoảng cách các trục	
K.c. trục 1 → 2	1.2 m
Khoảng cách thiết kế giữa 2 bánh xe	1.8 m

IV.4- Tổ hợp tải trọng

Tổ hợp tải trọng theo cường độ

Hệ số	η_i	γ_p
Tĩnh tải	DC	1
Hoạt tải xe	LL	1
Tổ hợp tải trọng		1.25 DC + 1.75 LL

IV.5- Phân tích nội lực

Trường hợp 1:

Tĩnh tải (DC) + Hoạt tải làn xe (LL) + Xe tải thiết kế	
01 Tải tập trung P =	145 kN
Momen tính M =	467.4 kNm

Trường hợp 2:

Tĩnh tải (DC) + Hoạt tải làn xe (LL) + Xe 2 trục thiết kế	
02 tải tập trung P =	110 kN
Momen tính M =	491.8 kNm

IV.6- Tính toán cốt thép

Cốt thép chính theo chiều dài bản (hướng xe chạy)

Momen		Tiết diện		Thép chính				h _o	[M]	Kiểm tra
M+	M-	b	h	K. cách	Đ. kính	S. thanh	D. tích			
kNm	kNm	mm	mm	mm	mm		mm ²	mm	kNm	%
Dưới	491.8	5700	250	160	16	36	7238	217	508.9	96.6% → Ok
Trên		5700	250	160	16	36				
Cốt thép ngang đặt cấu tạo										
Dưới & trên		4500	250	250	12	19	2149	219		

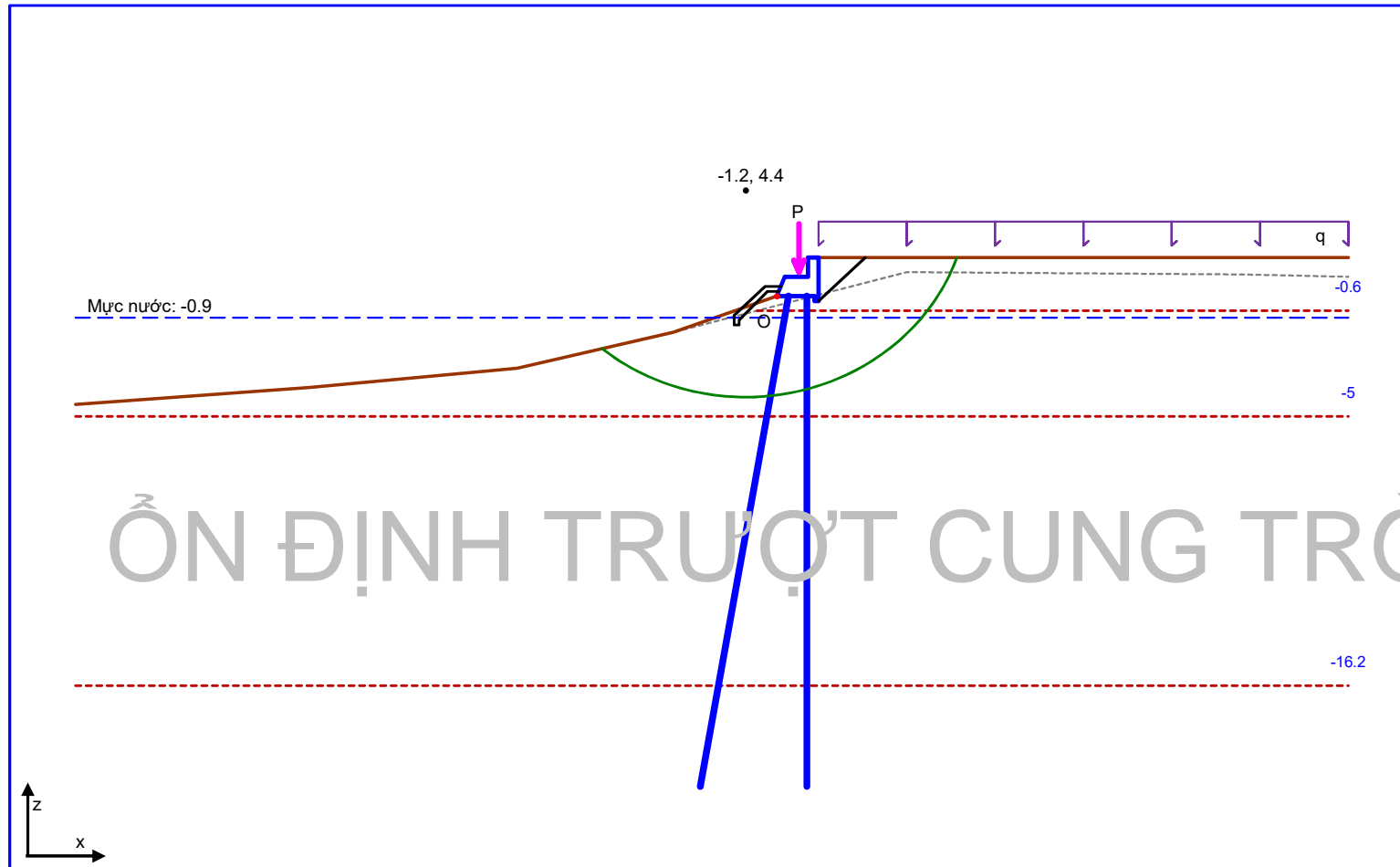


Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
Chủ đầu tư: **CDF**
Hạng mục: **CẦU GIAO THÔNG**

TCVN 9152:2012

ỔN ĐỊNH TRƯỢT CUNG TRÒN		
Thiết kế	Mã số công việc	
CuongLe	D.2019.01	
Kiểm tra	H. chỉnh	T
MsE. CL	16-1-19	

I- SƠ ĐỒ HÌNH HỌC



SƠ ĐỒ TÍNH ỔN ĐỊNH TRƯỢT CUNG TRÒN

Số liệu hệ tọa độ

Cao độ tường đỉnh **1.6** m
Cao độ z đáy móng **0** m
Tọa độ x mép móng **0** m

Các điểm mặt đất tự nhiên(max=9)

STT	x (m)	z (m)
1	-27	-4.5
2	-18	-3.8
3	-10	-3
4	-4	-1.5
5	5	1
6	18	0.9
7	22	0.8

Mức nước tính

Cao độ **Có**
-0.9 m

Nền đường sau móng

Lãng thể đá

Dung trọng $\gamma = 20$ kN/m³
Góc ma sát $\Phi = 35^\circ$
Lực dính $c = 0$ kg/cm²
Độ dốc lãng thể đá **1 : 1** ~ 45°
(phương đứng / phương ngang)

Lớp áo đường

Độ dốc đường **0**
Chiều dày t.đường **0.2** m
Dung trọng tr. bình **22** kN/m³

Tứ nón bảo vệ

Bề rộng đỉnh **0.6** m
Độ dốc mái **1 : 1**
Chiều cao **1.2** m
Cao độ đỉnh **0.4** m
Cao độ đáy **-0.8** m
Chiều dày **0.2** m
Vật liệu **Xây đá học**

II- TẢI TRỌNG

Tải trọng do cầu

Tải tập trung $P = 2897.5 \text{ kN}$
Vị trí tải 0.85 m
~ tọa độ : 0.85 m

Tải trọng phân bố thêm

Hoạt tải xe $q = 10 \text{ kN/m}^2$
Vị trí tải bắt đầu cách đỉnh tường 0 m
~ tọa độ : 1.6 m

[Update Data](#)

[Check Arc-Slip](#)

II- KIỂM TRA ỔN ĐỊNH TRƯỢT CUNG TRÒN

Các thông số tính toán

Chọn tâm trượt **Tự động**
Vị trí tâm trượt T bắt đầu $x \text{ (m)}$ $z \text{ (m)}$
 -3.2 1.6

Bán kính cung trượt

Bán kính trượt bắt đầu 5.2 m
Bước tăng bán kính / lần tính 1 m
Số bán kính tính lặp 21 (bán kính)

Vị trí tâm trượt thay đổi

Theo phương x
Bước tăng Δx / lần tính 0.5 m
Số lần thay đổi 10 lần

Theo phương z

Bước tăng Δy / lần tính 0.4 m
Số lần thay đổi 10 lần

Bề rộng phân mảnh

Trung bình 0.5 m

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN

Tâm trượt nguy hiểm nhất $x \text{ (m)}$ $z \text{ (m)}$
 -1.2 4.4
Bán kính cung trượt nguy hiểm nhất
 $R_{CRI} = 8.6 \text{ m}$

Kiểm tra theo hệ số an toàn

Hệ số an toàn cho phép $[k_s] = 1.2$
Hệ số an toàn nhỏ nhất $k_s = 1.756$
→ Công trình an toàn

Kiểm tra theo hệ số kháng

Momen giữ 34603.9 kNm
Momen trượt 19706.8 kNm
→ Công trình an toàn

0.75 (Điều 6.2.3 TCVN 11823-11)

ỔN ĐỊNH TRƯỢT CUNG TRÒN

	Dự án: CUONGLE SOFTWARE Chủ đầu tư: CDF Hạng mục: CẦU GIAO THÔNG		PHỔ ĐÁP ỨNG	
			Thiết kế	Mã công việc
			CuongLe	D.2019.01
			Kiểm tra	H.chính T
		MsE. CL		16-1-2019

TCVN 9386:2012

PHỔ THIẾT KẾ DÙNG CHO PHÂN TÍCH ĐÀN HỒI THEO PHƯƠNG NGANG

Công trường

Địa điểm TP. **2. Hồ Chí Minh City**
 Quận **1**

Gia tốc cực trị $a_g = 0.0848$ g

(g = 9.81 m/s²)

(Phụ lục I - TCVN 9386:2012)

Phân loại nền

C

(Theo báo cáo địa chất)

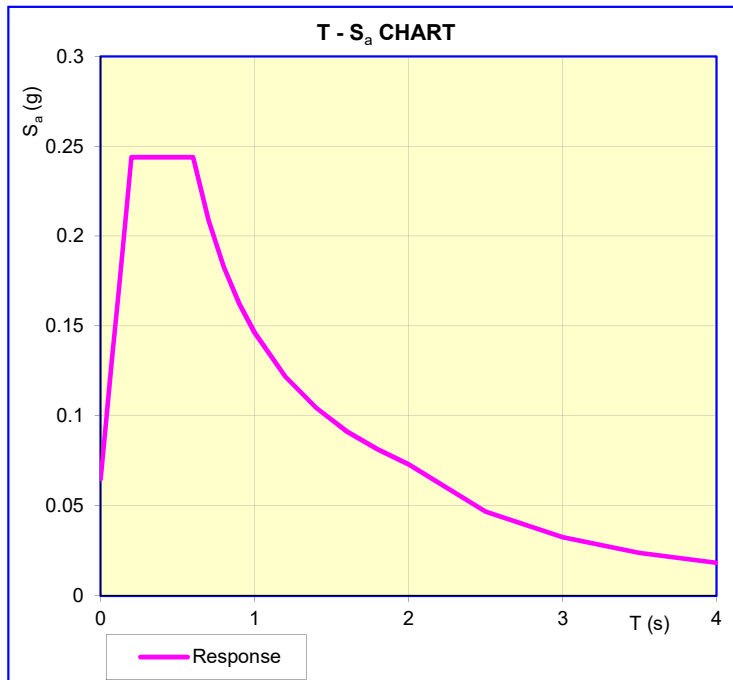
Các thông số Hệ số nền S = 1.15
 $T_B = 0.2$ s
 $T_C = 0.6$ s
 $T_D = 2.0$ s
 Hệ số cản nhớt $\xi = 5$ %
 Hệ số hiệu chỉnh hệ số cản $\eta = 1$
 Hệ số tầm quan trọng $\gamma = 1$ (Tính theo TTGH về cường độ)
 Hệ số ứng xử $q = 1$
 Hệ số biên dưới b = 0.2

(Phụ lục F - TCVN 9386:2012)
 (Điều 4.2.3.1(7) - TCVN 9386:2012)

Dạng phổ gia trị h: **Phổ đất**

Phổ đáp ứng gia tốc nền theo phương ngang

No	Chu kỳ T s	S _a	
		g	m/s ²
1	0	0.065	0.6377
2	0.04	0.1008	0.9888
3	0.08	0.1365	1.3391
4	0.1	0.1544	1.5147
5	0.12	0.1723	1.6903
6	0.16	0.208	2.0405
7	0.2	0.2438	2.3917
8	0.3	0.2438	2.3917
9	0.4	0.2438	2.3917
10	0.5	0.2438	2.3917
11	0.6	0.2438	2.3917
12	0.7	0.209	2.0503
13	0.8	0.1829	1.7942
14	0.9	0.1625	1.5941
15	1.0	0.1463	1.4352
16	1.2	0.1219	1.1958
17	1.4	0.1045	1.0251
18	1.6	0.0914	0.8966
19	1.8	0.0813	0.7976
20	2.0	0.0731	0.7171
21	2.5	0.0468	0.4591
22	3	0.0325	0.3188
23	3.5	0.0239	0.2345
24	4	0.0183	0.1795



PHỔ ĐÁP ỨNG THEO PHƯƠNG NGANG

PHỔ THIẾT KẾ DÙNG CHO PHÂN TÍCH ĐÀN HỒI THEO PHƯƠNG ĐỨNG

Công trường

Địa điểm TP.

2. Hồ Chí Minh City

Quận

1

Gia tốc cực trị $a_g =$

0.07632 g

Phân loại nền

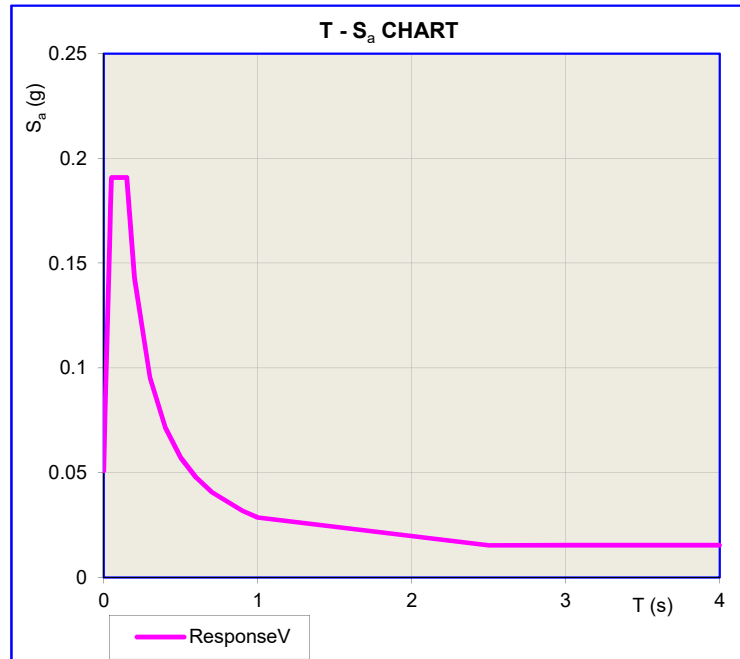
C

Các thông số Hệ số nền S = 1
 $T_B = 0.05$ s
 $T_C = 0.15$ s
 $T_D = 1$ s
 Hệ số cản nhớt $\xi = 5$ %
 Hệ số hiệu chỉnh hệ số cản $\eta = 1$
 Hệ số tầm quan trọng $\gamma = 1$
 Hệ số ứng xử $q = 1$
 Hệ số biên dưới b = 0.2

Dạng công trình 1 tầng

Phổ đáp ứng gia tốc nền theo phương đứng

No	Chu kỳ T s	S _a	
		g	m/s ²
1	0	0.0509	0.4993
2	0.01	0.0789	0.774
3	0.02	0.1068	1.0477
4	0.03	0.1348	1.3224
5	0.04	0.1628	1.5971
6	0.045	0.1768	1.7344
7	0.05	0.1908	1.8717
8	0.08	0.1908	1.8717
9	0.1	0.1908	1.8717
10	0.13	0.1908	1.8717
11	0.15	0.1908	1.8717
12	0.2	0.1431	1.4038
13	0.3	0.0954	0.9359
14	0.4	0.0716	0.7024
15	0.4	0.0716	0.7024
16	0.5	0.0572	0.5611
17	0.6	0.0477	0.4679
18	0.7	0.0409	0.4012
19	0.9	0.0318	0.312
20	1.0	0.0286	0.2806
21	2.5	0.0153	0.1501
22	3	0.0153	0.1501
23	3.5	0.0153	0.1501
24	4	0.0153	0.1501



PHỔ ĐÁP ỨNG THEO PHƯƠNG ĐỨNG