

GIAO DIỆN PHẦN MỀM KIỂM TRA DAO ĐỘNG SÀN PHẪNG BTCT

THÔNG TIN CHUNG

Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
Chủ đầu tư: **CDF**
Hạng mục: **SÀN PHẪNG BTCT**

Thiết kế: **CuongLe**
Kiểm tra: **MsE. CL**

Mã công việc: **D01.2019**
Hiệu chỉnh: **1**
Ngày thiết kế: **16-1-2019**

PHẦN MỀM KIỂM TRA DAO ĐỘNG SÀN PHẪNG BTCT

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

Các trang phân tích & tính toán

FlatSlab	Phân tích dao động sàn, phân tích tĩnh học & tính kết cấu sàn phẳng BTCT
FlatSlabS	Phân tích dao động sàn, phân tích tĩnh học & tính kết cấu sàn nấm

Các trang khác

Table	Các bảng tra từ TCVN
LoadTable	Bảng tra tải trọng từ TCVN 2737:1995
About	Tài liệu tham khảo & các phiên bản phần mềm



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
 Chủ đầu tư: **CDF**
 Hạng mục: **SÀN PHẪNG BTCT**

TCVN 5574:2012

SÀN PHẪNG BTCT	
Thiết kế	Mã công việc
CuongLe	D01.2019
Kiểm tra	H.C.
MsE. CL	1
	16-1-2019

THIẾT KẾ SÀN PHẪNG

1- Thông số tính toán

Ô SÀN	Chiều dài Lx	6 m	Phương x	A
	Chiều rộng Ly	6 m	Phương y	B
	Chiều dày t	0.2 m		1
	Loại ô sàn	Ô sàn giữa		2
	Tại cạnh			
	Bề rộng biên sàn x (m)			
	Tại cạnh			
	Bề rộng biên sàn y (m)			

VẬT LIỆU BTCT, cấp độ bền **B25**
 Mô đun đàn hồi $E_b = 30000 \text{ Mpa}$
 Tỉ số mô đun động lực $E_d/E_b = 1.1$

2- Tải trọng thiết kế

a) Tải trọng

Tĩnh tải (DL)	do sàn	5 kN/m ²
	Tĩnh tải thêm	1.5 kN/m ²
Hoạt tải (LL)	Phân bố đều	3 kN/m ²
Tải trọng khác (OL)	Phân bố đều	0 kN/m ²

b) Tổ hợp tải trọng

Hệ số tổ hợp tải	TTGH1	TTGH2	Hệ số khối lượng
Tĩnh tải (DL)	1.10	1.00	1.00
Hoạt tải (LL)	1.20	1.00	0.10
Tải trọng khác (OL)	1.00	1.00	0.00

Tổ hợp tải trọng

Tổ hợp theo trạng thái giới hạn 1 (TTGH1): 1.1 DL + 1.2 LL + 1.0 OL

Tổ hợp theo trạng thái giới hạn 2 (TTGH2): 1.0 DL + 1.0 LL + 1.0 OL

c) Số liệu kiểm tra dao động sàn

Trọng lượng dao động 244.8 kN

Các hệ số cản dao động

Do vật liệu sàn	BTCT
Do vật dụng trên sàn	Văn phòng có mặt bằng mở
Do vật liệu hoàn thiện	Sàn có lớp vữa & lớp hoàn thiện

→ hệ số cản $\beta_1 = 0.02$

→ hệ số cản $\beta_2 = 0.01$

→ hệ số cản $\beta_3 = 0.01$

Tổng cộng $\beta = \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = 0.04$

Hoạt tải gây dao động do người đi bộ

Người Việt Nam

Trọng lượng trung bình $P_o = 60 \text{ kg}$

Tần số lực kích thích của bước chân 2 Hz

Tính chất khu vực sử dụng

Văn phòng, nhà ở

Hệ số chấp nhận dao động K = 58

3- Phân tích kết cấu

a) Kiểm tra dao động sàn

Chu kỳ dao động tự nhiên của sàn T = 0.0825 s

Tần số dao động tự nhiên của sàn $f_n = 12.1161 \text{ Hz}$

Tần số dao động thẳng đứng cho phép $f_a =$

$f_n \geq f_a = 5.088 \text{ Hz} \leq 12.1161 \text{ Hz}$ Tần số dao động cho phép

Gia tốc cực trị của dao động thẳng đứng a_p

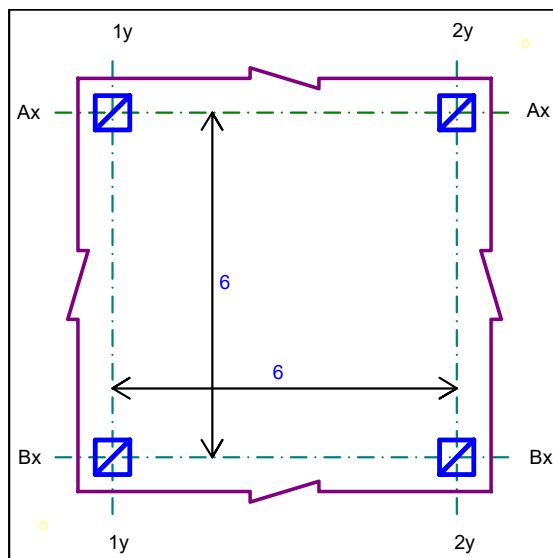
$a_p = 0.0046 \text{ m/s}^2$

Gia tốc thẳng đứng cho phép r.m.s.
(xem biểu đồ)

0.0076 m/s² $\geq 0.0046 \text{ m/s}^2$

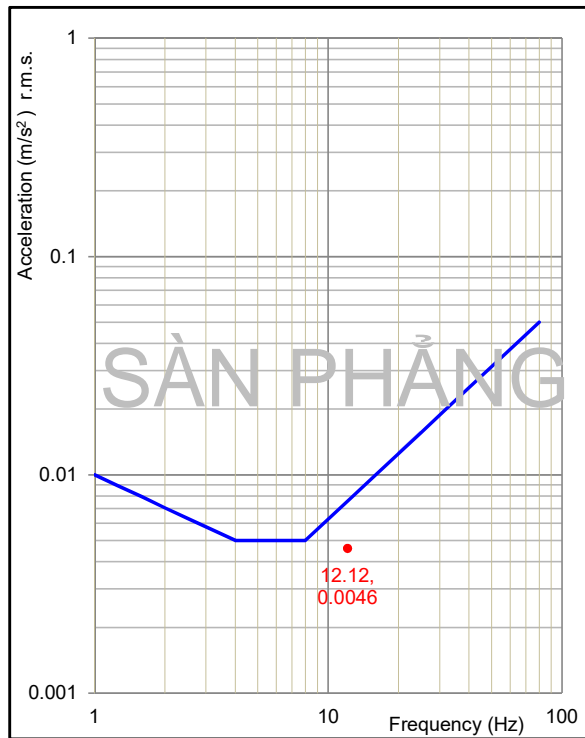
Dao động sàn cho phép

→ Người cảm thấy thoải mái



SƠ ĐỒ Ô SÀN

Biểu đồ tần số & gia tốc dao động



Đường cong cơ sở cho dao động theo phương z

3- Nội lực thiết kế

Momen tính toán

Tính toán theo cường độ (TTGH1)

Mxx	1y	Giữa nhịp	2y	
Dải cột	-97.884	22.125	-97.88	kNm/m
Dải nhịp	-8.41	13.766	-8.41	kNm/m

Tính toán theo biến dạng (TTGH2)

Mxx	1y	Giữa nhịp	2y	
Dải cột	-86.502	19.552	-86.5	kNm/m
Dải nhịp	-7.433	12.165	-7.433	

Myy	Bx	Giữa nhịp	Ax	
Dải cột	-97.884	22.125	-97.884	kNm/m
Dải nhịp	-8.41	13.766	-8.41	kNm/m

Myy	Bx	Giữa nhịp	Ax	
Dải cột	-86.502	19.552	-86.502	kNm/m
Dải nhịp	-7.433	12.165	-7.433	

4- Kiểm tra chuyển vị

Chuyển vị thẳng đứng lớn nhất

0.00345 m ~

3.45 mm

Tại vị trí (0,0)

Chuyển vị tương đối cho phép

L / 200

0.03 m

→ Chuyển vị cho phép

Chuyển vị cho phép

5- Tính cốt thép

Bê tông Cấp độ bền B25 Mpa

Bê tông bảo vệ 20 mm

$\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$

Cường độ tính toán $R_b = 14.5 \text{ Mpa}$

$R_{bt} = 1.05 \text{ Mpa}$

$R_{bt, SER} = 1.6 \text{ Mpa}$

Cốt thép Loại A-II

C.đ. t.toán, kéo $R_s = 280 \text{ Mpa}$

, nên $R'_s = 280 \text{ Mpa}$

Hệ số điều kiện làm việc

Cốt thép, $\gamma_s = 1$

Bê tông, $\gamma_b = 0.95$

Vị trí cốt thép Thép phương x chính

Modun đàn hồi

$E_b = 30000 \text{ Mpa}$

$E_s = 210000 \text{ Mpa}$

Phân phối lại momen âm Không

Kiểm tra khả năng chịu lực của dải sàn cột

No	Momen M		Tiết diện		Cốt thép					[M] kNm	Kiểm tra %
	M- kNm	M+ kNm	D mm	W mm	Số thanh	Đ.kính ϕ mm	K.cách mm	h_o mm	A_s mm ²		
Mxx	-97.884		200	1000	10	20	100	170	3142	116.73	84% → OK
		22.125	200	1000	5	12	200	174	565	25.33	87% → OK
	-97.884		200	1000	10	20	100	170	3142	116.73	84% → OK
Myy	-97.884		200	1000	10	20	100	170	3142	116.73	84% → OK
		22.125	200	1000	5	12	200	162	565	23.53	94% → OK
	-97.884		200	1000	10	20	100	170	3142	116.73	84% → OK



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
 Chủ đầu tư: **CDF**
 Hạng mục: **SÀN PHẪNG BTCT**

TCVN 5574:2012

SÀN NĂM BTCT	
Thiết kế	Mã công việc
CuongLe	D01.2019
Kiểm tra	H.C.
MsE. CL	1
	16-1-2019

THIẾT KẾ SÀN NĂM

1- Thông số tính toán

Ô SÀN	Chiều dài Lx	6 m	Phương x	A
	Chiều rộng Ly	6 m	Phương y	C
	Chiều dày t	0.15 m		
	Loại ô sàn	Ô sàn giữa		
	Tại cạnh			
	Bề rộng biên sàn x (m)			
	Tại cạnh			
	Bề rộng biên sàn y (m)			

MŨ CỘT

1/2 cạnh x	1.4 m
1/2 cạnh y	1.4 m
dày	0.25 m

VẬT LIỆU BTCT, cấp độ bền **B25**
 Modun đàn hồi $E_b = 30000 \text{ Mpa}$
 Tỉ số modun động lực $E_d/E_b = 1.1$

2- Tải trọng thiết kế

a) Tải trọng

Tĩnh tải (DL)	do sàn	3.75 kN/m ²
	Tĩnh tải thêm	1.5 kN/m ²
Hoạt tải (LL)		
	Phân bố đều	3 kN/m ²
Tải trọng khác (OL)		
	Phân bố đều	0 kN/m ²

b) Tổ hợp tải trọng

Hệ số tổ hợp tải	TTGH1	TTGH2	Hệ số khối lượng
Tĩnh tải (DL)	1.10	1.00	1.00
Hoạt tải (LL)	1.20	1.00	0.10
Tải trọng khác (OL)	1.00	1.00	0.00

Tổ hợp tải trọng

Tổ hợp theo trạng thái giới hạn 1 (TTGH1): 1.1 DL + 1.2 LL + 1.0 OL
 Tổ hợp theo trạng thái giới hạn 2 (TTGH2): 1.0 DL + 1.0 LL + 1.0 OL

c) Số liệu kiểm tra dao động sàn

Trọng lượng dao động 199.8 kN

Các hệ số cản dao động

Do vật liệu sàn	BTCT
Do vật dụng trên sàn	Văn phòng có mặt bằng mở
Do vật liệu hoàn thiện	Sàn có lớp vữa & lớp hoàn thiện

→ hệ số cản $\beta_1 = 0.02$
 → hệ số cản $\beta_2 = 0.01$
 → hệ số cản $\beta_3 = 0.01$
 Tổng cộng $\beta = \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = 0.04$

Hoạt tải gây dao động do người đi bộ

Người Việt Nam

Tính chất khu vực sử dụng

Văn phòng, nhà ở

Trọng lượng trung bình $P_o = 60 \text{ kg}$
 Tần số lực kích thích của bước chân 2 Hz

Hệ số chấp nhận dao động K = 58

3- Phân tích kết cấu

a) Kiểm tra dao động sàn

Chu kỳ dao động tự nhiên của sàn T =	0.0861 s
Tần số dao động tự nhiên của sàn $f_n =$	11.6105 Hz
Tần số dao động thẳng đứng cho phép $f_a =$	

$f_n \geq f_a = 5.669 \text{ Hz} \leq 11.6105 \text{ Hz}$ Tần số dao động cho phép

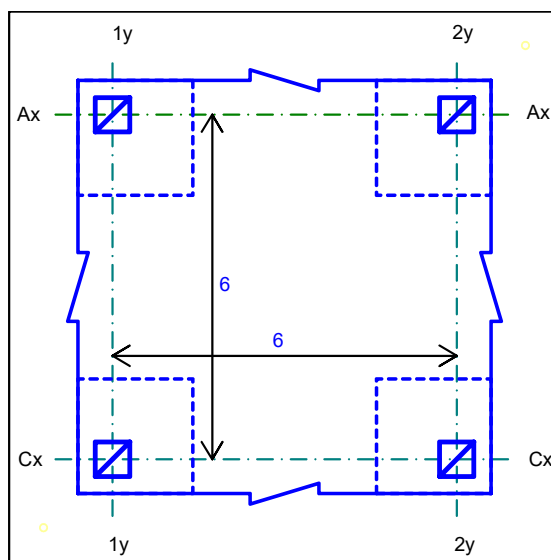
Gia tốc cực trị của dao động thẳng đứng a_p

$a_p = 0.0067 \text{ m/s}^2$

Gia tốc thẳng đứng cho phép r.m.s. 0.0073 m/s² $\geq 0.0067 \text{ m/s}^2$

(xem biểu đồ)

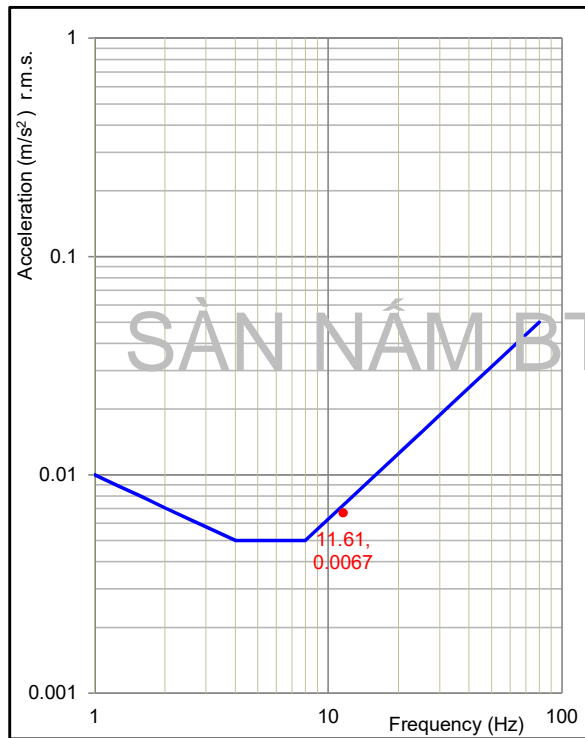
Dao động sàn cho phép
 → Người cảm thấy thoải mái



SƠ ĐỒ Ô SÀN

Analyse & Design

Biểu đồ tần số & gia tốc dao động



Đường cong cơ sở cho dao động theo phương z

3- Nội lực thiết kế

Momen tính toán

Tính toán theo cường độ (TTGH1)

Mxx	1y	Giữa nhịp	2y
Dải cột	-108.207	10.85	-108.2 kNm/m
Dải nhịp	-5.242	8.199	-5.242 kNm/m

Tính toán theo biến dạng (TTGH2)

Mxx	1y	Giữa nhịp	2y
Dải cột	-95.359	9.552	-95.36 kNm/m
Dải nhịp	-4.615	7.217	-4.615

Myy	Cx	Giữa nhịp	Ax
Dải cột	-108.207	10.85	-108.207 kNm/m
Dải nhịp	-5.242	8.199	-5.242 kNm/m

Myy	Cx	Giữa nhịp	Ax
Dải cột	-95.359	9.552	-95.359 kNm/m
Dải nhịp	-4.615	7.217	-4.615

4- Kiểm tra chuyển vị

Chuyển vị thẳng đứng lớn nhất

0.00312 m ~

3.12 mm

Tại vị trí (0,0)

Chuyển vị tương đối cho phép

L / 200

0.03 m

→ Chuyển vị cho phép

5- Tính cốt thép

Bê tông Cấp độ bền B25 Mpa

Cường độ tính toán $R_b = 14.5$ Mpa

Cốt thép Loại A-II

Hệ số điều kiện làm việc

Cốt thép, $\gamma_s = 1$

Bê tông, $\gamma_b = 0.95$

Vị trí cốt thép Thép phương x chính

Bê tông bảo vệ 20 mm

$R_{bt} = 1.05$ Mpa

C.đ. t.toán, kéo $R_s = 280$ Mpa

Modun đàn hồi

$E_b = 30000$ Mpa

$E_s = 210000$ Mpa

$\rho = 2500$ kg/m³

$R_{bt, SER} = 1.6$ Mpa

, nên $R'_s = 280$ Mpa

Phân phối lại momen âm

Không

Re-Calculate

Kiểm tra khả năng chịu lực của dầm sàn cột

No	Momen M		Tiết diện		Cốt thép					[M] kNm	Kiểm tra %
	M- kNm	M+ kNm	D mm	W mm	Số thanh	Đ.kính ϕ mm	K.cách mm	h_o mm	A_s mm ²		
Mxx	-108.207		250	1000	10	16	100	222	2011	108.37	100% → OK
		10.85	150	1000	5	12	200	124	565	17.82	61% → OK
	-108.207		250	1000	10	16	100	222	2011	108.37	100% → OK
Myy	-108.207		250	1000	10	16	100	222	2011	108.37	100% → OK
		10.85	150	1000	5	12	200	112	565	16.01	68% → OK
	-108.207		250	1000	10	16	100	222	2011	108.37	100% → OK