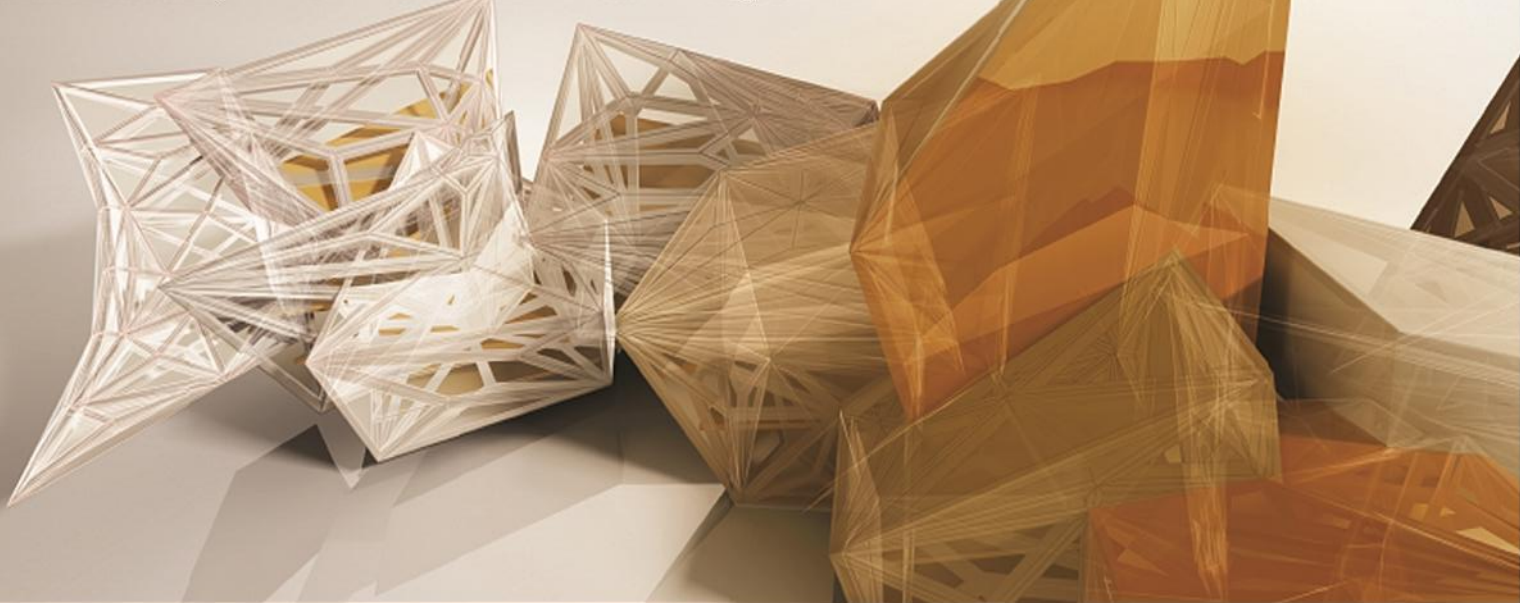
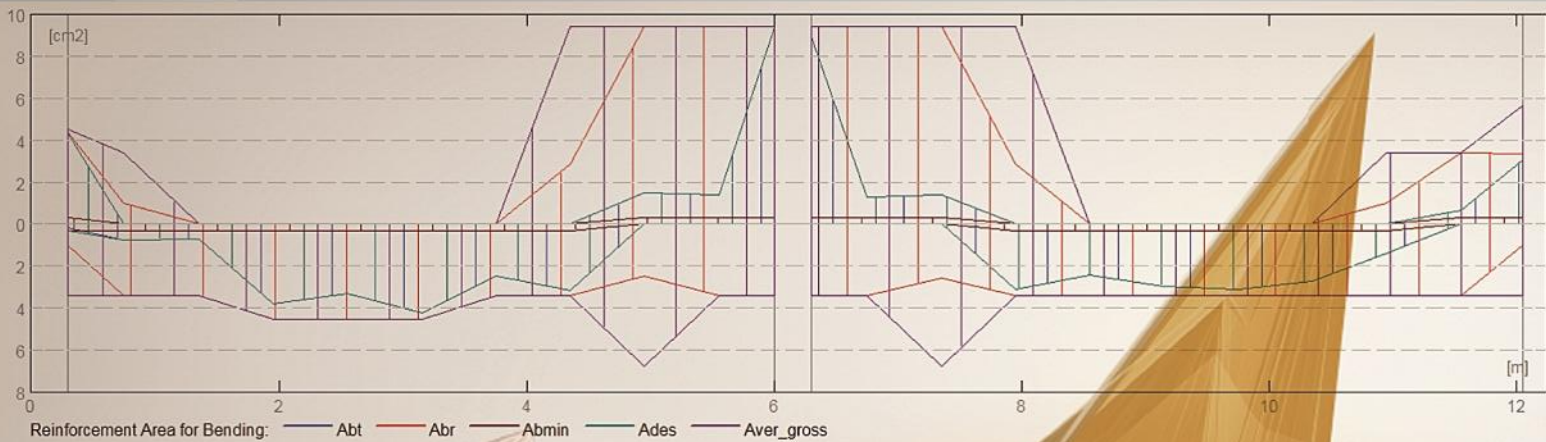


GIÁO TRÌNH



Robot Structural Analysis Professional 2016

Tập 2 THIẾT KẾ BÊ TÔNG CỐT THÉP
HƯỚNG DẪN: NGUYỄN HOÀNG ANH

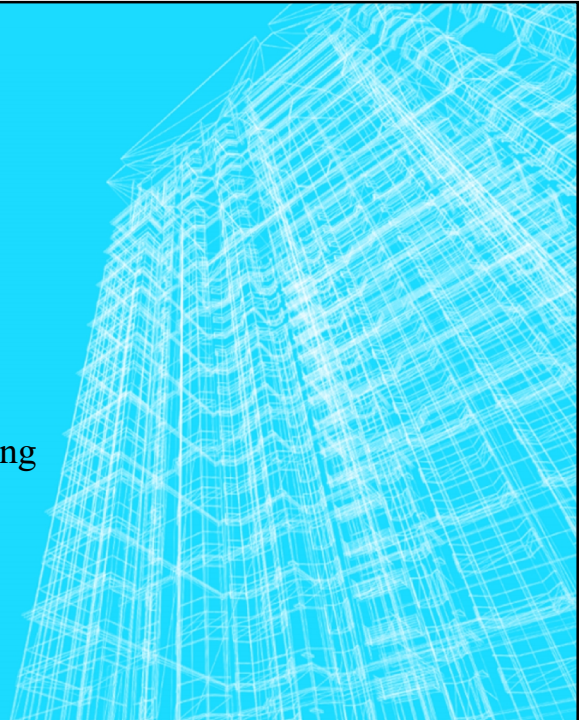


TÍNH NĂNG MỚI RSAP 2016

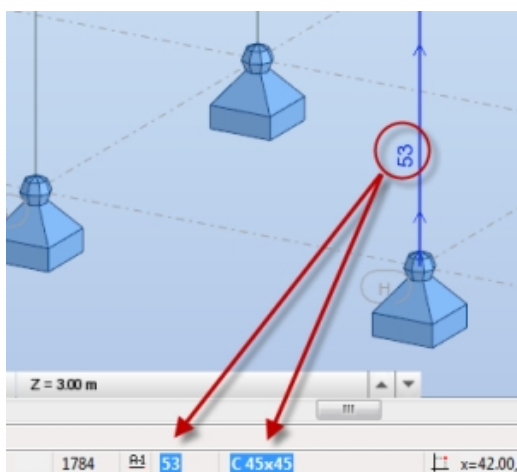
Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
Company: www.huytraining.com

KHAI BÁO MÔ HÌNH

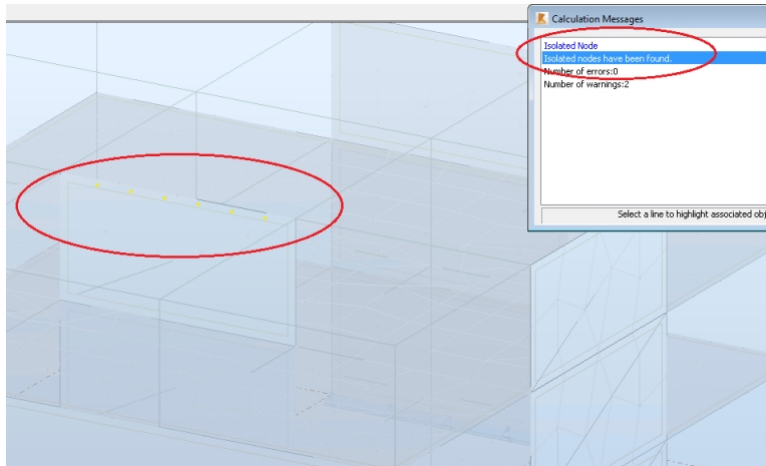
Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
Company: www.huytraining.com



XEM TRƯỚC SỰ LỰA CHỌN

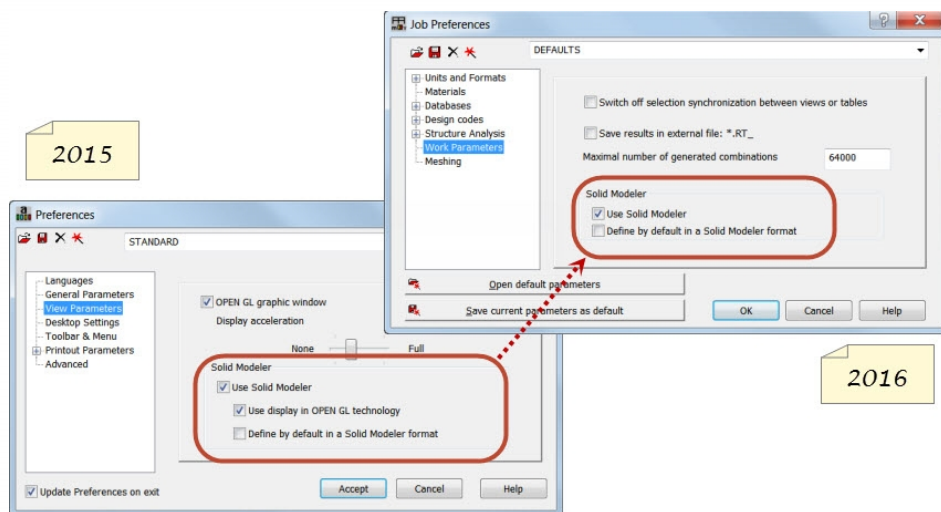


CẢI THIỆN VIỆC HIỂN THỊ



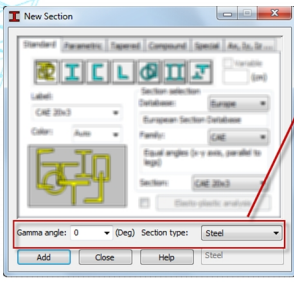
Hộp thoại Calculation Messages cho phép bạn tìm và xác định vị trí lỗi trong mô hình dễ dàng

SOLID MODELER CHUYỂN SANG HỘP THOẠI JOB PREFERENCES



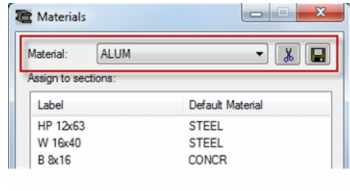
THAY ĐỔI HỘ THOẠI

New Section



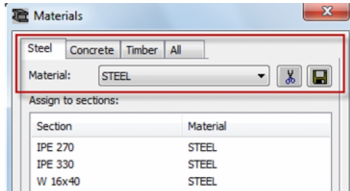
2015

2015



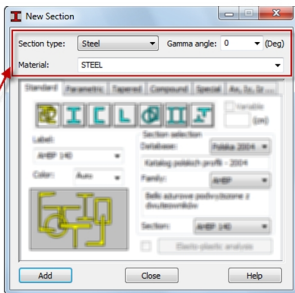
2015

2016



2016

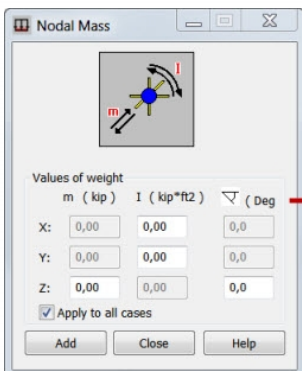
Material



2016

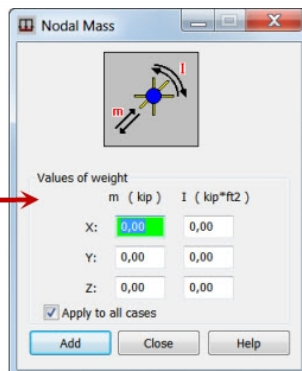
THAY ĐỔI HỘ THOẠI

Nodal Mass



2015

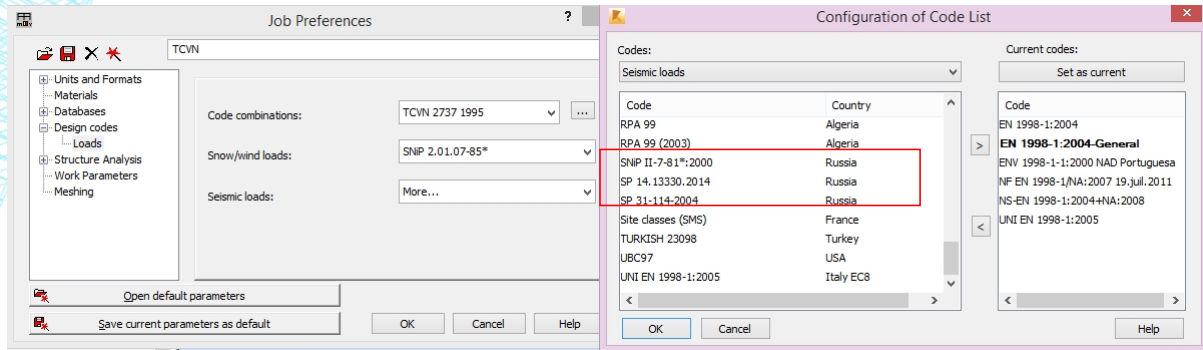
2016



2016

Từ 2016, chất tải trọng lượng cho nút chỉ có thể theo hướng trục tọa độ tổng thể

CẬP NHẬT TIÊU CHUẨN TÍNH ĐỘNG ĐẤT CỦA NGA

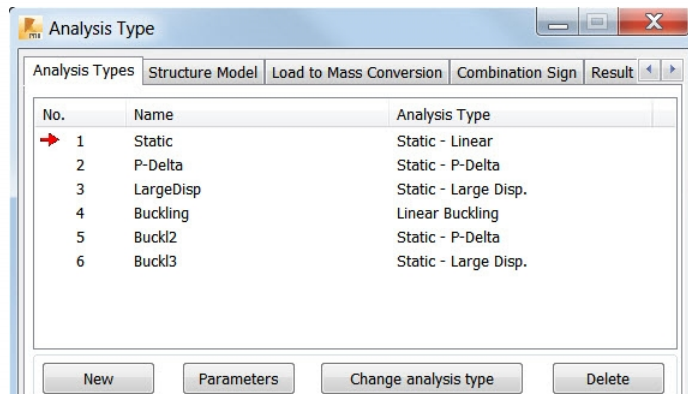


Bổ sung và cập nhật tiêu chuẩn tính động đất của Nga SP 14.13330.2014

MÔ PHỎNG VÀ PHÂN TÍCH KẾT CẤU

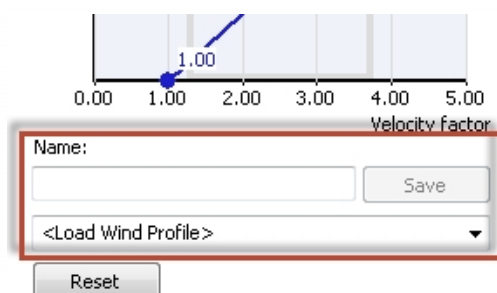
Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

THAY ĐỔI THUẬT NGỮ



- “Non-linear” trở thành P-Delta. Phân tích phi tuyến
- “P-delta” trở thành Large displacements – chuyển vị lớn.
- *Static – Linear* : Tĩnh tải – Tuyến tính
- *Static – P-Delta* : Tĩnh tải – Phi tuyến
- *Static – Large disp*: tĩnh tải – Chuyển vị lớn

CẬP NHẬT TÍNH NĂNG MÔ PHỎNG GIÓ



CÁC BỔ SUNG KHÁC

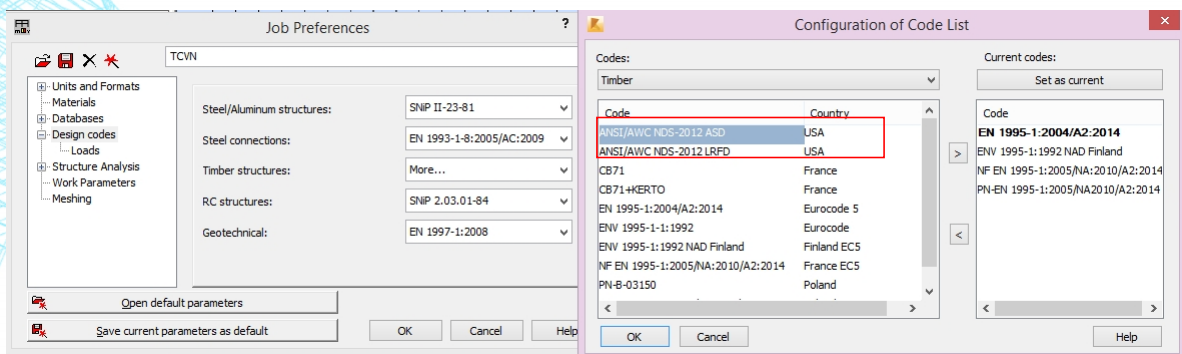
- Tăng tốc độ xử lý
- Tự động kích hoạt chế độ đa nhân cho các tính toán mô hình có hơn 5000 phần tử
- Các thuật toán mới giúp cho các bộ xử lý đa nhân tính toán nhanh hơn, ổn định hơn

- Có thể tạo và lưu một profile gió cho mô phỏng tải trọng gió.
- Yếu tố vận tốc tăng lên đến 5.00.
- Có thể điều chỉnh cao độ của profile gió.
- Thêm thể hiện đặc trưng trung cho đường hàm gió ào.
- Bổ sung tải trọng gió cho các cấu kiện gờ chắn
- Cập nhật tiêu chuẩn Eurocode - EN 1991/01/04 (7.4.1)
- Cập nhật tiêu chuẩn Pháp - Phụ lục NA: 2008-03

MODULE THÉP VÀ GỖ

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

BỔ SUNG TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ GỖ CỦA MỸ



- ANSI / AWC NDS 2012 ASD.
- ANSI / AWC NDS 2012 LRFD.

BỔ SUNG TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ GỖ CỦA MỸ

The image displays four software dialog boxes for timber design in Robot Structural 2016:

- American Timbers NDS:** Shows 'Type: Solid Sawn', 'Category: VG Dim Lumber - Tab 4A', and 'Grade:'. Buttons for Cancel, Help, and Apply are visible.
- Configuration:** Shows 'Calculation points' (Number of points: 3), 'Calculation parameters' (Efficiency ratio: 1,00), and checkboxes for 'Maximum slenderness: 210,00' and 'Components of complex bars are not taken into account'. Buttons for OK, Cancel, and Help are present.
- Member Definition - Parameters - ANSI/AWC NDS-2012 ASD:** Shows 'Member type: Frit dremway', 'Buckling check' (Effective length l_{ey} , l_{ez}), 'Lateral-torsional buckling check' (Top edge, Bottom edge), and 'Factors' (Repetitive member, Buckling factor, Buckling stiffness factor). It also includes 'Parameters of additional analyses' like 'Limit deflections and displacements' and 'Fire design'. Buttons for Save, Close, and Help are visible.
- Manual verification - ANSI/AWC NDS-2012 ASD:** Shows 'Vericator of member no.: 1 Timber1' and 'Units: (k·p) (k·p·ft)'. It lists 'Internal forces in the analyzed section' with input fields for Bending moments ($M_y = 0,00$, $M_z = 0,00$), Shear forces ($V_y = 0,00$, $V_z = 0,00$), Axial force ($N = 0,00$), and Torsion moment ($M_x = 0,00$). Buttons for OK, Cancel, Help, Options, Robot, and Calculations are present.

CẬP NHẬT TIÊU CHUẨN EUROCODE 3 – KẾT CẤU THÉP

- Danish DS EN 1993-1-1 DK NA:2013
- Dutch NEN-EN 1993-1-1+C2:2011/NB:2011
- Polish PN-EN 1993-1-1:2006/NA:2010P
- French NF-EN 1993-1-2/NA:2007 (fire calculations)
- Các tiêu chuẩn thiết kế sau năm 2014, được đổi tên dưới đây:

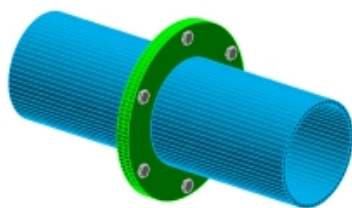
FORMER NAME	NEW NAME
EN 1993-1:2005/AC:2009 (Main EC3)	EN 1993-1:2005/A1:2014
BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/AC:2009 (GB)	BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014
DS/EN 1993-1:2005/DK NA:2007/AC:2009 (Denmark)	DS/EN 1993-1:2005/DK NA:2013/A1:2014
NEN-EN 1993-1:2006/NB:2007/AC:2009 (Holland)	NEN-EN 1993-1:2006/NB:2011/A1:2014
NF EN 1993-1-1:2005/NA:2013/AC:2009 (France)	NF EN 1993-1-1:2005/NA:2013/A1:2014
NBN EN 1993-1:2005/AC:2009/ANB:2010 (Belgium)	NBN EN 1993-1:2005/ANB:2010/A1:2014
UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009 (Spain)	UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014
PN-EN 1993-1:2006/AC:2009 (Polish)	PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014
SFS-EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009 (Finish)	SFS-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014
SS-EN 1993-1:2005/AC:2009 (Swedish)	SS-EN 1993-1:2005/A1:2014
UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009 (Italian)	UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014
NBN EN 1993-1:2005/AC:2009/ANB:2010 (Norwegian)	NBN EN 1993-1:2005/ANB:2010/A1:2014

CẬP NHẬT TIÊU CHUẨN EUROCODE 5 KẾT CẤU GỖ

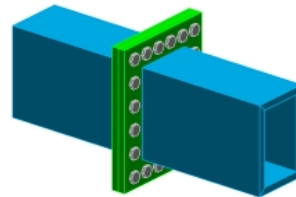
- Polish PN-EN 1993-1-1:2006/NA:2010P
- Các tiêu chuẩn thiết kế sau năm 2014, được đổi tên dưới đây:

FORMER NAME	NEW NAME
<i>EN 1995-1:2004/A1:2008</i>	<i>EN 1995-1:2004/A2:2014</i>
<i>NF EN 1995-1:2005/NA:2010/A1:2008 (Main EC5)</i>	<i>NF EN 1995-1:2005/NA:2010/A2:2014</i>
<i>PN-EN 1995-1:2005/A1:2008 (Polish)</i>	<i>PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014</i>

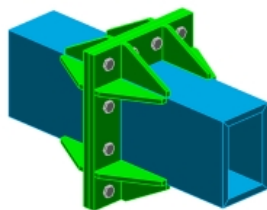
CÁC LIÊN KẾT ỐNG



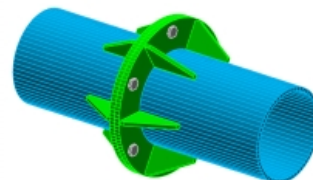
Tấm nối ống không có sườn gia cường



Tấm nối ống không có sườn gia cường



Tấm nối ống có sườn gia cường

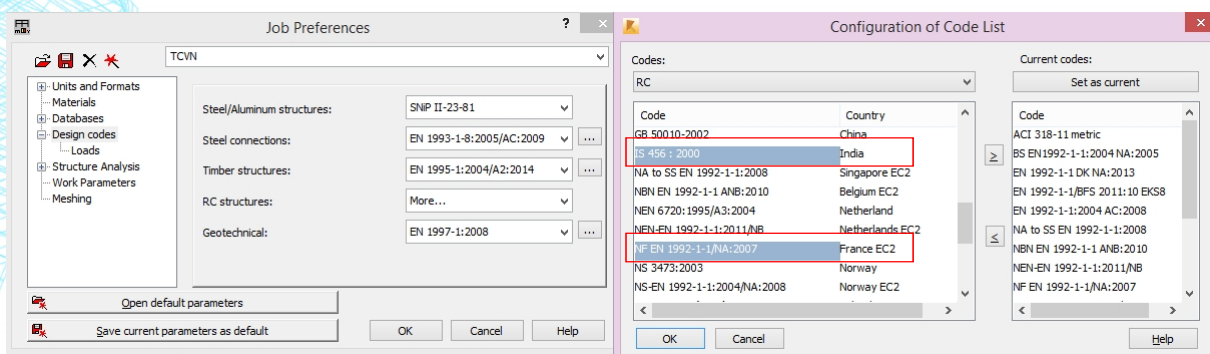


Tấm nối ống có sườn gia cường

MODULE BÊ TÔNG CỐT THÉP

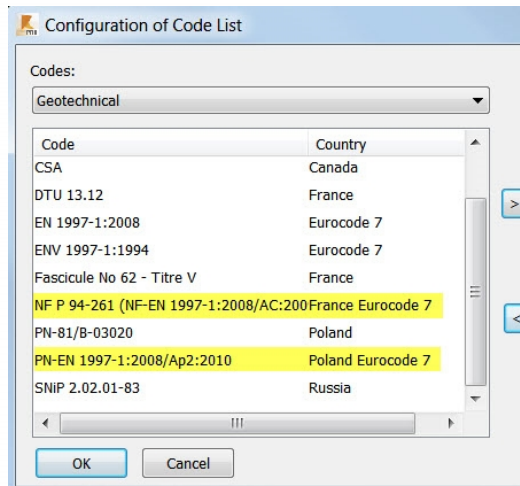
Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
Company: www.huytraining.com

BỔ SUNG TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ BTCT



- Tiêu chuẩn thiết kế của Ấn Độ mã số IS 456:2000 được bổ sung cho mã cũ là IS 13920:1993. (bổ sung thêm phần tính toán về những tác động của động đất)
- Tiêu chuẩn thiết kế của Pháp mã số 1992-1-1/NA:2007 được bổ sung cho mã cũ là NF EN 1992-1-1 (NF P 18-711-1). (thêm các tùy chỉnh trong tính toán động đất, thiết lập độ võng cho dầm theo hệ số FFB)

BỔ SUNG TIÊU CHUẨN NỀN ĐẤT



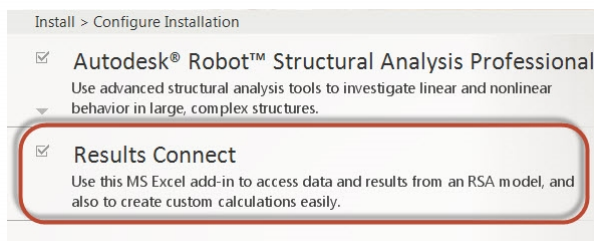
MỘT SỐ THAY ĐỔI KHÁC

- Cải thiện tính năng cho thanh giằng Tiêu chuẩn Pháp (đổi tên Reinforcing concrete struts => Bielles)
- Xác định định vị thiết kế dầm được tốt hơn, tránh các nhầm lẫn
- Xem xét các cốt thép đa lớp được tốt hơn trong việc tính toán trong trạng thái SLS
- Thay đổi các thuật toán để tính cốt neo thép hình chữ U được tốt hơn
- Có thể kích hoạt chế độ tính toán song song các dầm (nếu các bạn sử dụng chip đa nhân)

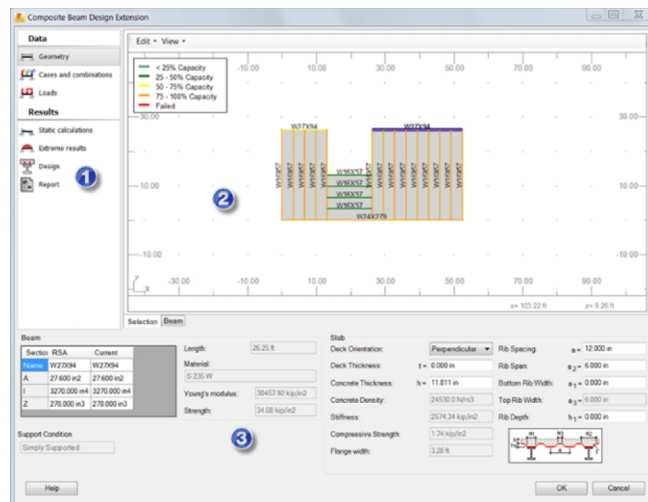
CÁC CÔNG CỤ HỖ TRỢ

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
Company: www.huytraining.com

XỬ LÝ KẾT QUẢ BẰNG EXCEL



CÔNG CỤ THIẾT KẾ HỖ HỢP



LÝ THUYẾT TÍNH KẾT CẤU

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/Hoanganhtraining
 Company: www.Huytraining.com

GIỚI THIỆU

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: [www.Facebook.com/Hoanganhtraining](https://www.facebook.com/Hoanganhtraining)
Company: www.Huytraining.com

PHẦN MỀM TÍNH TOÁN KẾT CẤU

ETABS[®]

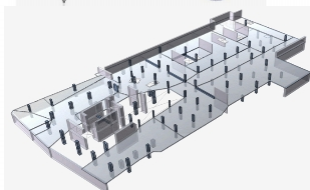
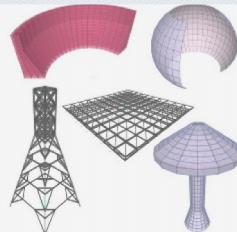
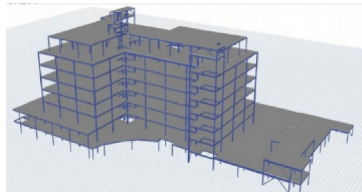
INTEGRATED ANALYSIS, DESIGN
AND DRAFTING OF BUILDING
SYSTEMS

SAP2000[®]

INTEGRATED STRUCTURAL
ANALYSIS AND DESIGN

SAFE[®]

INTEGRATED DESIGN OF SLABS,
MATS AND FOOTINGS



**ROBOT STRUCTURAL
ANALYSIS PROFESSIONAL**

CÁC BƯỚC THỰC HIỆN TÍNH TOÁN KẾT CẤU

BƯỚC	ETABS	ROBOT STRUCTURAL
1	Định nghĩa vật liệu	Thiết lập tiêu chuẩn tính toán
2	Xây dựng mô hình	Xây dựng mô hình
3	Chất tải	Chất tải
4	Tổ hợp tải trọng	Tổ hợp tải trọng
5	Có kết quả nội lực	Có kết quả nội lực
6	Điều chỉnh hệ số (tiêu chuẩn Mỹ hoặc Anh) => tiết diện thép ở mỗi mặt cắt	Thiết lập thiết kế theo TC Nga => chương trình đề xuất phương án bố trí thép
7	Xuất nội lực qua Excel để tính toán theo TCVN	Tiêu chuẩn Nga đã phù hợp với TCVN
8	Vẽ cốt thép	Xuất kết quả bố trí thép ra bản vẽ

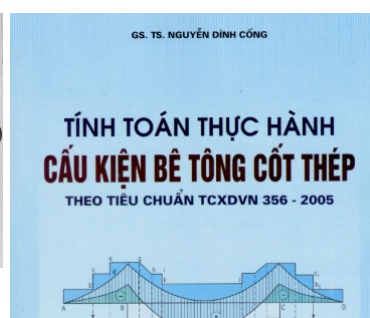
TÀI LIỆU CHO BỘ MÔN BÊ TÔNG CỐT THÉP

- Kết cấu bê tông cốt thép tập 1 – Cấu kiện cơ bản - Võ Bá Tầm – Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia TP HCM
- Kết cấu bê tông cốt thép tập 2 – Cấu kiện nhà cửa – Võ Bá Tầm – Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia TP HCM
- Kết cấu bê tông cốt thép tập 3 – Các cấu kiện đặc biệt – Võ Bá Tầm – Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia TP HCM
- Kết cấu bê tông cốt thép – Phần kết cấu nhà cửa – Ngô Thế Phong – NXB Khoa học và Kỹ thuật
- Khung bê tông cốt thép toàn khối – Lê Bá Huệ - NXB Khoa học và Kỹ thuật
- Tính toán tiết diện cột bê tông cốt thép – GS Nguyễn Đình Cống – Nhà xuất bản xây dựng

TÀI LIỆU CHO BỘ MÔN BÊ TÔNG CỐT THÉP

- Tính toán thực hành cấu kiện bê tông cốt thép theo tiêu chuẩn TCVNXD 356 – 2005 tập 1 và tập 2 – GS Nguyễn Đình Cống – Nhà xuất bản xây dựng,
- Sổ tay thực hành kết cấu công trình – PGS Vũ Mạnh Hùng – Nhà xuất bản xây dựng
- *Trong bài có sử dụng một số tài liệu trên internet, các diễn đàn, các web trong và ngoài nước, không thấy ghi tên tác giả và tác phẩm nên không ghi chú được. Mong các tác giả thông cảm và liên hệ để bổ sung,*

TÀI LIỆU THAM KHẢO



ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

Vũ Bá Tâm



**KẾT CẤU
BÊ TÔNG CỐT THÉP**
TẬP 2
(CẤU KIỆN NHÀ CỬA)
(THEO TCXDVN 356-2005)

CÁC TIÊU CHUẨN THAM KHẢO

- TCVN 2737-1995 - Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCXD 198-1997 - Nhà cao tầng - Thiết kế kết cấu bê tông cốt thép toàn khối.
- TCXDVN 229-1999 - Tính toán thành phần động của tải trọng gió.
- TCVN 8163-2009 - Thép cốt bê tông - Mối nối bằng ống ren.
- TCVN 9386-2012 - Thiết kế công trình chịu động đất.
- TCXDVN 5574 -2012- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu Bê tông Cốt thép
- TCXDVN 5575-2012 - Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu Thép.

CÁC TIÊU CHUẨN PHẦN MÓNG

- TCXDVN 195-1997 - Nhà cao tầng - Thiết kế cọc khoan nhồi.
- TCXDVN 205-1998 - Móng Cọc - Tiêu chuẩn thiết kế. (Lưu ý đã được cập nhật bằng TCVN 10304:2014 phía dưới)
- TCXDVN 269-2002 - Tiêu chuẩn thí nghiệm nén tĩnh cọc
- TCXDVN 286-2003 - Đóng và ép cọc - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu
- TCXDVN 326-2004 - Cọc khoan nhồi - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu.
- TCXDVN 359-2005 - Cọc - Kiểm tra khuyết tật bằng phương pháp động biến dạng nhỏ (PIT).
- TCVN 7888-2008 - Cọc bê tông ly tâm ứng lực trước.
- TCVN 9362-2012 - Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình.
- TCVN 9363-2012 - Khảo sát cho xây dựng - Khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng.
- TCVN 9393-2012 - Cọc - Phương pháp thí nghiệm hiện trường bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục (thí nghiệm nén tĩnh).
- TCVN 9394-2012 - Đóng và ép cọc - Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9395-2012 - Cọc khoan nhồi - Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9396-2012 - Cọc khoan nhồi - Xác định tính đồng nhất của bê tông - Phương pháp xung siêu âm.
- TCVN 9397-2012 - Cọc - Kiểm tra khuyết tật bằng phương pháp động biến dạng nhỏ (PIT).
- TCVN 10304-2014 - Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế.

TÀI LIỆU KIỂM CHỨNG

**Autodesk®
Robot™ Structural Analysis
Professional**

**VERIFICATION MANUAL
FOR SNIP 52-01-2003 CODE**

**VERIFICATION MANUAL
FOR STEEL MEMBERS DESIGN**

<http://www.huytraining.com/tutorial-mien-phi/robot-tai-lieu-kiem-chung-robot-structural-theo-tieu-chuan-nga.html>

TIẾT DIỆN SƠ BỘ

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: www.Facebook.com/Hoanganhtraining
Company: www.Huytraining.com

KÍCH THƯỚC TIẾT DIỆN DẦM

Bảng 5-4. Kích thước b, h của tiết diện dầm

Loại dầm	Nhịp L (m)	Chiều cao tiết diện h		Chiều rộng tiết diện b
		Một nhịp	Nhiều nhịp	
Phụ	≤ 6	$(\frac{1}{15} - \frac{1}{12})L$	$\geq \frac{1}{20}L$	$(\frac{1}{4} - \frac{1}{2})h$
Chính	≤ 10	$(\frac{1}{12} - \frac{1}{8})L$	$\geq \frac{1}{15}L$	

Bảng 4-9. Chọn kích thước tiết diện (b × h.cm) của dầm bê tông cốt thép

Tải trọng từ sàn kG/m	Nhịp dầm (m)								
	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
1000	10×25	10×30	15×30	15×35	20×35	20×40	20×40	20×45	20×45
1200	10×30	10×30	15×30	15×35	20×35	20×40	20×45	20×45	20×45
1400	10×30	15×30	15×35	15×35	20×40	20×40	20×45	20×45	25×50
1600	15×30	15×30	15×35	15×40	20×40	20×45	20×45	25×50	25×50
1800	15×30	15×35	20×35	20×40	20×40	20×45	20×45	25×50	25×50
2000	15×30	15×35	20×35	20×40	20×40	20×45	20×45	25×50	25×55
2400	15×35	20×35	20×40	20×40	20×45	25×45	25×50	25×50	25×55
2800	15×35	20×35	20×40	20×45	25×45	25×50	25×50	25×50	25×55
3200	20×35	20×40	20×40	20×45	25×50	25×50	25×50	25×55	25×60
3600	20×35	20×40	20×40	20×45	25×50	25×50	25×55	25×55	25×60

Sổ tay thực hành kết cấu
- GS Vũ Mạnh Hùng

KÍCH THƯỚC TIẾT DIỆN SƠ BỘ CỘT

- Tham khảo Mục 1.4.2. Tiết diện cột _ Tính toán tiết diện cột BTCT _ GS. Nguyễn Đình Cống

Diện tích tiết diện cột là A_0 xác định theo công thức (1-3).

$$A_0 = \frac{k_t N}{R_b} \tag{1-3}$$

Trong đó:

R_b - cường độ tính toán về nén của bê tông. Xem phụ lục 1; 2.

N - lực nén, được tính toán gần đúng như sau:

$$N = m_s q F_s \tag{1-4}$$

F_s - diện tích mặt sàn truyền tải trọng lên cột đang xét;

m_s - số sàn phía trên tiết diện đang xét (kể cả mái);

q - tải trọng tương đương tính trên mỗi mét vuông mặt sàn trong đó gồm tải trọng thường xuyên và tạm thời trên bản sàn, trọng lượng dầm, tường, cột đem tính ra phân bố đều trên sàn. Giá trị q được lấy theo kinh nghiệm thiết kế.

- Lập bảng tính sơ bộ tiết diện cột (xem hướng dẫn sử dụng file excel)

CHẤT TẢI VÀ TỔ HỢP

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: [www.Facebook.com/Hoanganhtraining](https://www.facebook.com/Hoanganhtraining)
Company: www.Huytraining.com

CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG

- Tĩnh tải (TT) – DEAD (DL)
 - Trọng lượng bản thân (TLBT) Phần mềm tính
 - Cấu tạo: tự tính theo cấu tạo nền
 - Tường: tự tính theo cấu tạo tường
- Hoạt tải (HT) - LIVE (DL)
- Gió – WIND (WD)
 - Gió X trái (GIO X)
 - Gió X phải (GIO XX)
 - Gió Y trái (GIO Y)
 - Gió Y phải (GIO YY)

CÁC TRƯỜNG HỢP TỔ HỢP TẢI TRỌNG

- Tĩnh tải (TT):
 - TT: $1,1xTLBT + CT + TT$
- Tổ hợp tải trọng cơ bản 1 (THTT CB1):
 - TH1: TT + HT
 - TH2: TT + GIOX
 - TH3: TT+ GIOXX
 - TH4: TT + GIOY
 - TH5: TT + GIOYY
- Tổ hợp tải trọng cơ bản 2 (THTT CB2):
 - TH6: TT + 0,9HT + 0,9GIOX
 - TH7: TT + 0,9HT + 0,9GIOXX
 - TH8: TT + 0,9HT + 0,9GIOY
 - TH9: TT + 0,9HT + 0,9GIOYY
- Tổ hợp Bao (BAO): TH1+TH2+ TH3 + TH4 + TH5 + TH6 + TH7+ TH8 + TH9

TỔ HỢP TRONG KHUNG PHẪNG

- Tĩnh tải (TT):
 - TT: $1,1xTLBT + CT + TT$
- Tổ hợp tải trọng cơ bản 1 (THTT CB1):
 - TH1: TT + HT
 - TH2: TT + GIOX
 - TH3: TT + GIOY
- Tổ hợp tải trọng cơ bản 2 (THTT CB2):
 - TH4: TT + 0,9HT + 0,9GIOX
 - TH5: TT + 0,9HT + 0,9GIOY
- Tổ hợp Bao (BAO): TH1+TH2+ TH3 + TH4 + TH5

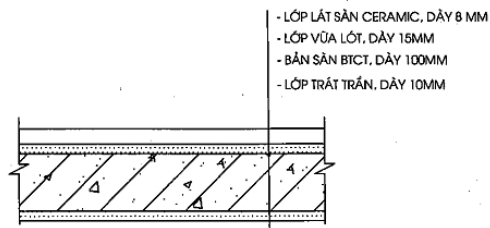
TẢI TRỌNG

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: www.Facebook.com/Hoanganhtraining
Company: www.Huytraining.com

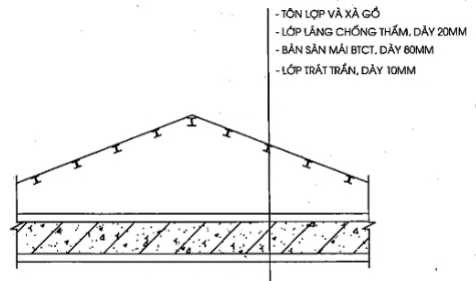
TRỌNG LƯỢNG BẢN THÂN

- Máy tự động tính
- Hệ số vượt tải n: nhập vào khi định nghĩa hoặc khi tổ hợp tải
- Không tính tải trọng bản thân thì vẫn phải tạo tải trọng lượng bản thân nhưng loại ra khi tổ hợp nội lực

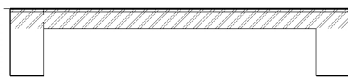
TÍNH TẢI CẤU TẠO SÀN



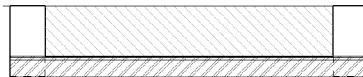
Hình 2.2. Cấu tạo các lớp sàn



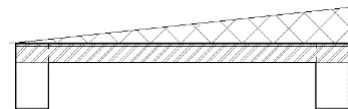
Hình 2.3. Cấu tạo các lớp của mái tôn



Sàn thường



Sàn âm, sàn lát



Sàn mái, sàn thường

Khung bê tông cốt thép toàn khối – Lê Bá Huệ - NXB Khoa học và Kỹ thuật

Bảng 2.1. Trọng lượng riêng và hệ số độ tin cậy n của một số loại vật liệu

TT	Loại vật liệu	Đơn vị	Trọng lượng	Hệ số n
1	Bê tông cốt thép	daN/m ³	2500	1,1
2	Khối xây gạch đặc	-	1800	1,1
3	Khối xây gạch rỗng	-	1500	1,3
3	Vữa nặng	-	2000	1,3
4	Gạch gốm	-	1800	1,1
5	Bê tông xỉ	-	1200	1,3
6	Gỗ xây dựng	-	800	1,1
7	Cửa kính khung gỗ	daN/m ²	25	1,1
8	Mái ngói	-	60	1,3
9	Mái tôn, xà gỗ thép hình	-	20	1,05
10	Mái FBXM	-	30	1,1

Khung bê tông cốt thép toàn khối – Lê Bá Huệ - NXB Khoa học và Kỹ thuật

TÍNH TẢI CẤU TẠO SÀN

1. Sàn văn phòng căn hộ							
STT	Các lớp	Chiều dày δ(mm)	TL riêng γ(daN/m ³)	Hệ số độ tin cậy n	TT TC gsc(daN/m ²)	TT tính toán g _{stt} (daN/m ²)	TT tính toán g _{stt} (kN/m ²)
1	Gạch lát	10	2000	1.1	20	22	0.22
2	Vữa lót	40	1800	1.3	72	93.6	0.936
3	Bản BTCT	100	2500	1.1	250	275	2.75
4	Vữa trát trần	15	1800	1.3	27	35.1	0.351
5	Hệ thống kỹ thuật			1.1	30	33	0.33
Tổng tải trọng:					399	458.7	4.587
Tải hoàn thiện không kể đến trọng lượng bản BTCT:						183.7	1.837

2. Sàn phòng họp siêu thị							
STT	Các lớp	Chiều dày δ(mm)	TL riêng γ(daN/m ³)	Hệ số độ tin cậy n	TT TC gsc(daN/m ²)	TT tính toán g _{stt} (daN/m ²)	TT tính toán g _{stt} (kN/m ²)
1	Gạch lát	10	2000	1.1	20	22	0.22
2	Vữa lót	40	1800	1.3	72	93.6	0.936
3	Bản BTCT	100	2500	1.1	250	275	2.75
4	Vữa trát trần	15	1800	1.3	27	35.1	0.351
5	Hệ thống kỹ thuật			1.1	30	33	0.33
Tổng tải trọng:					419	480.7	4.807
Tải hoàn thiện không kể đến trọng lượng bản BTCT:						205.7	2.057

3. Sàn khu vệ sinh							
STT	Các lớp	Chiều dày δ(mm)	TL riêng γ(daN/m ³)	Hệ số độ tin cậy n	TT TC gsc(daN/m ²)	TT tính toán g _{stt} (daN/m ²)	TT tính toán g _{stt} (kN/m ²)
1	Gạch lát	20	2000	1.1	40	44	0.44
2	Vữa lót	50	1800	1.3	90	117	1.17
3	Bản BTCT	100	2500	1.1	250	275	2.75
4	Vữa trát trần	15	1800	1.3	27	35.1	0.351
5	Hệ thống kỹ thuật			1.1	30	33	0.33
Tổng tải trọng:					437	504.1	5.041
Tải hoàn thiện không kể đến trọng lượng bản BTCT:						229.1	2.291

4. Bản sàn cầu thang							
STT	Các lớp	Chiều dày δ(mm)	TL riêng γ(daN/m ³)	Hệ số độ tin cậy n	TT TC gsc(daN/m ²)	TT tính toán g _{stt} (daN/m ²)	TT tính toán g _{stt} (kN/m ²)
1	Lát đá	20	2700	1.1	54	59.4	0.594
2	Vữa lót	30	1800	1.3	54	70.2	0.702
3	Bản BTCT	100	2500	1.1	250	275	2.75
4	Vữa trát	15	1800	1.3	27	35.1	0.351
5	Bát thang đổ bê tông	100	2500	1.1	250	275	2.75
Tổng tải trọng:					635	714.7	7.147
Tải hoàn thiện không kể đến trọng lượng bản BTCT:						439.7	4.397

TÍNH TẢI CẤU TẠO SÀN

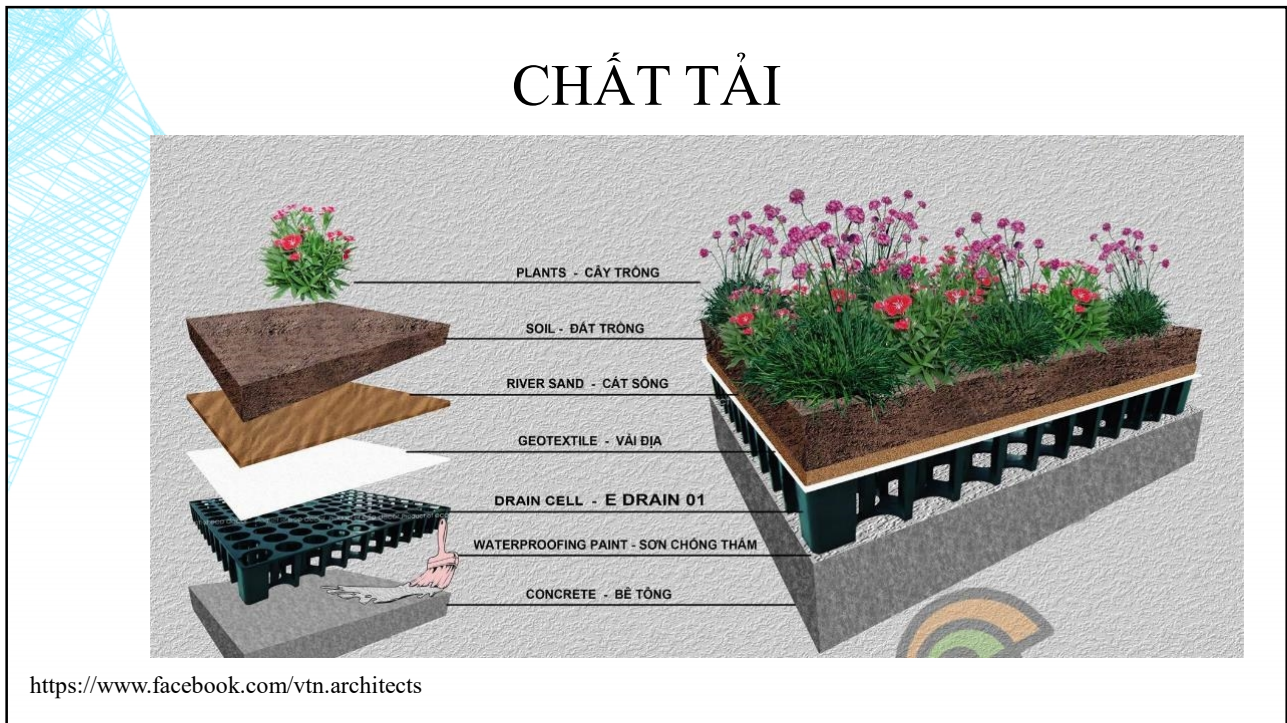
5. Sàn thượng mái							
STT	Các lớp	Chiều dày δ(mm)	TL riêng γ(daN/m ³)	Hệ số độ tin cậy n	TT TC gsc(daN/m ²)	TT tính toán g _{stt} (daN/m ²)	TT tính toán g _{stt} (kN/m ²)
1	Gạch chống nóng	30	2200	1.2	66	79.2	0.792
2	Vữa tạo dốc	30	1800	1.3	54	70.2	0.702
3	Lớp chống thấm	30	2200	1.2	66	79.2	0.792
4	Bản BTCT	100	2500	1.1	250	275	2.75
5	Vữa trát trần	15	1800	1.3	27	35.1	0.351
6	Hệ thống kỹ thuật			1.1	30	33	0.33
Tổng tải trọng:					493	571.7	5.717
Tải hoàn thiện không kể đến trọng lượng bản BTCT:						296.7	2.967

6. Sàn hồ nước							
STT	Các lớp	Chiều dày δ(mm)	TL riêng γ(daN/m ³)	Hệ số độ tin cậy n	TT TC gsc(daN/m ²)	TT tính toán g _{stt} (daN/m ²)	TT tính toán g _{stt} (kN/m ²)
1	Gạch lát	20	2000	1.1	40	44	0.44
2	Vữa lót và chống thấm	60	1600	1.3	96	124.8	1.248
3	Bản BTCT	100	2500	1.1	250	275	2.75
Tổng tải trọng:					386	443.8	4.438
Tải hoàn thiện không kể đến trọng lượng bản BTCT:						168.8	1.688

7. Tấm sàn bê tông lợp tôn							
STT	Các lớp	Chiều dày δ(mm)	TL riêng γ(daN/m ³)	Hệ số độ tin cậy n	TT TC gsc(daN/m ²)	TT tính toán g _{stt} (daN/m ²)	TT tính toán g _{stt} (kN/m ²)
1	Mái tôn và xà gồ			1.1	15	16.5	0.165
2	Vữa lán chống thấm	20	1800	1.3	36	46.8	0.468
3	Bản BTCT	100	2500	1.1	250	275	2.75
4	Vữa trát trần	15	1800	1.3	27	35.1	0.351
5	Hệ thống kỹ thuật			1.1	30	33	0.33
Tổng tải trọng:					358	406.4	4.064
Tải hoàn thiện không kể đến trọng lượng bản BTCT:						131.4	1.314

Nhà phố, biệt thự:
Sàn trong nhà : 100~150 daN/m²
Chọn 120 daN/m²
Sàn mái: 250 daN/m²



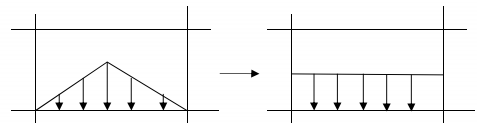


TẢI TƯỜNG

- Tải tường khá phức tạp vì có nhiều quan niệm khác nhau để tính tải tường.
- Các quan niệm tính tải tường
 - tính tải dài hạn => khó khăn trong tính toán nội lực => ít áp dụng => coi nó là tĩnh tải
 - Tường dày > 200 => tường có khả năng chịu lực => phức tạp tính toán khi tường có lỗ cửa => tường mang tính chất bao che => không tham gia vào quá trình tính lực.
 - Coi tường là tấm ngăn không chịu lực => tải trọng phân bố đều => dễ tính => không kinh tế.
 - Ô trống cửa bạn có thể trừ theo tỷ lệ phần trăm => ưu tiên về an toàn và đơn giản => bỏ qua không tính

TẢI TƯỜNG

- Tải tường thực chất là hình vòm
- Đơn giản + an toàn => tường phân bố đều
- $gt = n * gt * H$
- Tường dày 100: $g_{t100} = 1.2 * 1.65 * 0.1 * H = 0,198 * H$ tấn/m
- Tường dày 200: $g_{t200} = 1.1 * 1.65 * 0.2 * H = 0,363 * H$ tấn/m
- Trừ cửa đi cửa sổ theo tỷ lệ %
- Để đơn giản có thể lấy
 - Tường dày 100: 0,5 tấn/m
 - Tường dày 200: 1 tấn/m



TẢI TƯỜNG



HOẠT TẢI

- Lập bảng tính theo TCVN 2737 – 1995 (xem hướng dẫn sử dụng file excel)

4.3. Tải trọng phân bố đều

4.3.1. Tải trọng tiêu chuẩn phân bố đều trên sàn và cầu thang cho ở bảng 3

Bảng 3- Tải trọng tiêu chuẩn phân bố đều trên sàn và cầu thang

Loại phòng	Loại nhà và công trình	Tải trọng tiêu chuẩn (daN/m ²)	
		Toàn phần	Phần dài hạn
1. Phòng ngủ	a) Khách sạn, bệnh viện, trại giam	200	70
	b) Nhà ở kiểu căn hộ, nhà trẻ, mẫu giáo, trường học nội trú, nhà nghỉ, nhà hưu trí, nhà điều dưỡng...	150	30
2. Phòng ăn, phòng khách, buồng vệ sinh, phòng tắm, phòng bida	a) Nhà ở kiểu căn hộ	150	30
	b) Nhà trẻ, mẫu giáo, trường học, nhà nghỉ, nhà hưu trí, nhà điều dưỡng, khách sạn, bệnh viện, trại giam, nhà máy	200	70

Nguồn: TCVN 2737 - 1995

HOẠT TẢI

STT	Công năng sử dụng	Hoạt tải tiêu chuẩn (kN/m ²)	Hệ số n	Hoạt tải tính toán (kN/m ²)
1	Sàn văn phòng, phòng học, bệnh viện ...	2.00	1.2	2.4
2	Sàn nhà ở, KTX, chung cư	1.50	1.3	1.95
3	Sàn vệ sinh	2.0	1.2	2.4
4	Cầu thang	3.0 -> 4.0	1.2	3.6 -> 4.8
5	Hành lang	3.0	1.2	3.6
6	Ban công	3.0 -> 4.0	1.2	3.6 -> 4.8
7	Tầng hầm - ram dốc	5.0	1.2	6.0
8	Sàn kỹ thuật	7.5	1.2	9.0
9	Sàn café - sân vườn	4.0	1.2	4.8
10	Sàn nhà kho sách lưu trữ	4.8 /1m cao	1.2	5.76
	Sàn nhà kho sách thư viện	2.4/1m cao	1.2	2.88
	Sàn nhà kho giấy	4.0/1m cao	1.2	4.8
	Sàn nhà kho lạnh	5.0/1m cao	1.2	6.0
11	Sàn mái bằng BTCT có sử dụng	3.0	1.2	3.6
12	Sàn mái bằng BTCT không sử dụng	0.75	1.3	0.975
13	Sàn mái tole, ngói	0.30	1.3	0.39
14	Sàn nắp tầng hầm	10	1.2	12

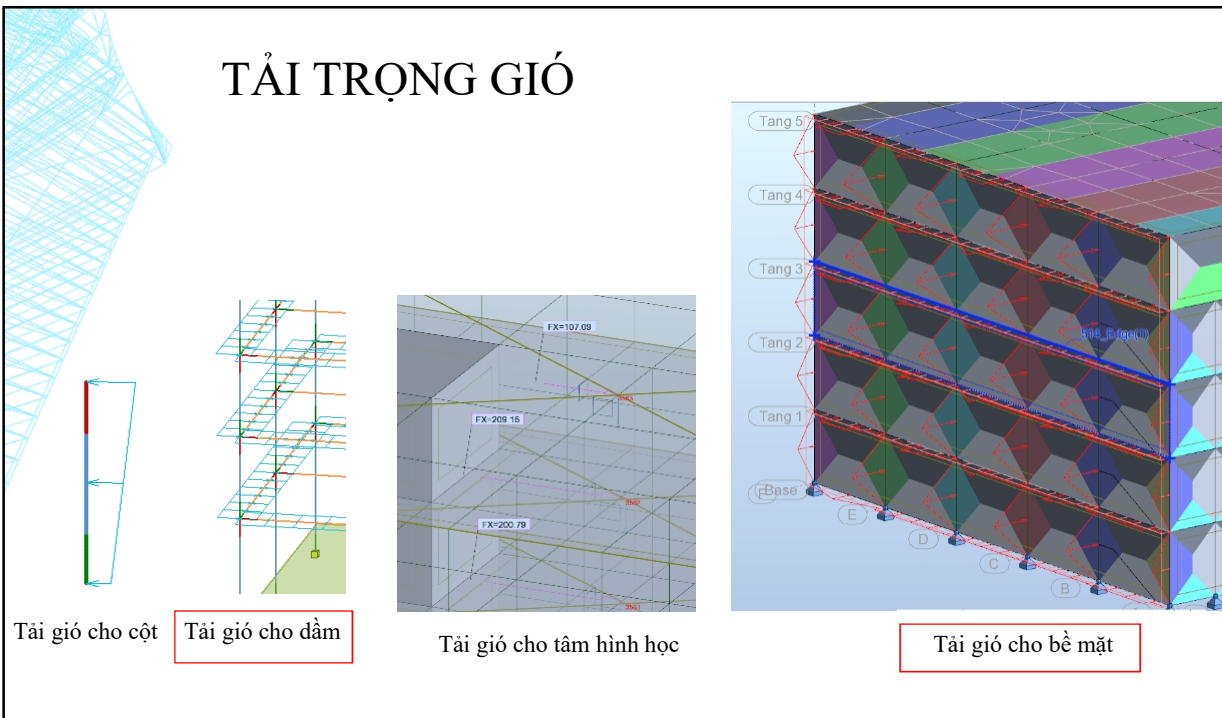
Nguồn: internet



TẢI TRỌNG GIÓ

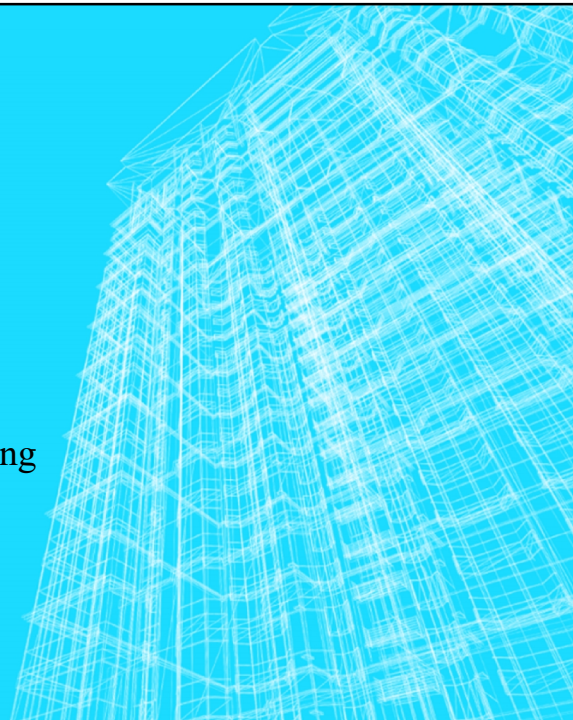
- Có thể gán tải trọng gió vào: lớp bề mặt công trình, cột biên, dầm biên hoặc tâm hình học và tâm khối lượng
- Trong Etabs: nhập vào tâm hình học và tâm khối lượng đơn giản hiệu quả
- Trong Robot: gán tải tâm hình học và tâm khối lượng khá phức tạp, có thể chọn nhập tải cho dầm biên, cột biên, phủ bề mặt
- Để chính xác có thể gán gió vào lớp phủ bề mặt
- Tính tải gió theo TCVN 2737 – 1995 và TCXD 229:1999
- Lập bảng tính bằng Excel để tính tải trọng gió (xem hướng dẫn sử dụng file excel)
- Đối với nhà liên kế có thể nhập tải gió 1 phương

TẢI TRỌNG GIÓ

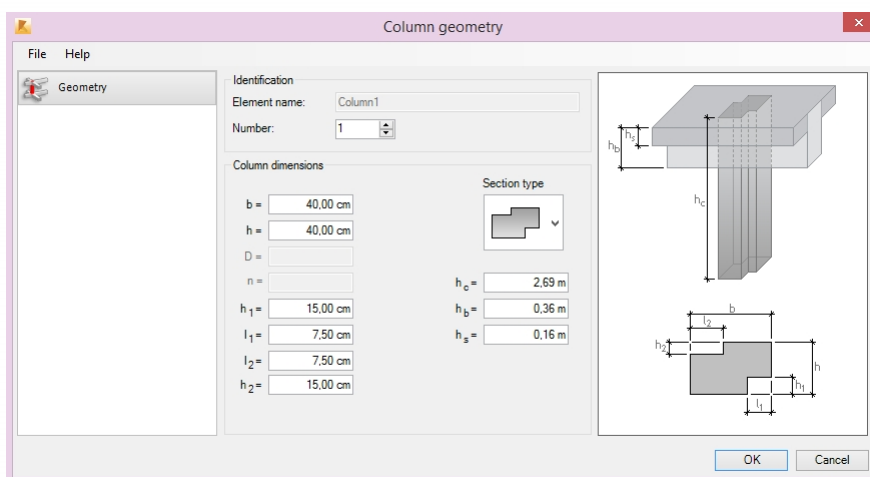


THIẾT KẾ CHO CỘT

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
Company: www.huytraining.com



KÍCH THƯỚC CỘT



QUY ĐỊNH UỐN CỘT

Buckling model

Direction Y

Off

Structure: Non-sway Sway

$L_y = 3.50$ m

$L_{oy}/L_y = 0.70$

Direction Z

Off

Structure: Non-sway Sway

$L_z = 3.50$ m

$L_{oz}/L_z = 0.70$

Mô men uốn quanh trục Y

Tắt chức năng uốn này

Cấu trúc

Không lác

Có lác

Ly: Chiều dài cột

Loy: chiều dài thiết kế

Mô men uốn quanh trục Z

Tắt chức năng uốn này

Cấu trúc

Không lác

Có lác

Lz: Chiều dài cột

Loz: chiều dài thiết kế

MÔ HÌNH UỐN XOẴN

Non-Sway Structure

$L_\psi/L = 0,70$

Với các sơ đồ lý tưởng, lấy ψ theo hình 1.10.

Hình 1.10. Các sơ đồ lý tưởng của cột

Tính toán tiết diện cột bê tông cốt thép – GS Nguyễn Đình Cống

PP TÍNH CỘT THÉP CỘT

Tính toán khả năng uốn của cột theo 2 trục

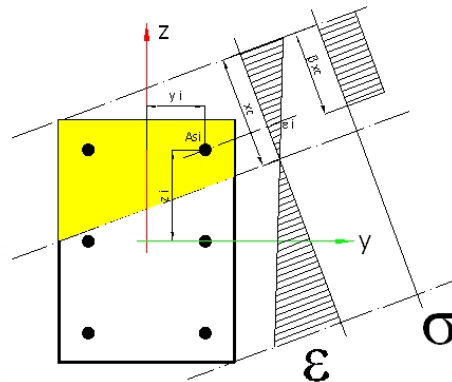
Sơ đồ ứng suất hình chữ nhật

$$\sigma_{si} = E \cdot \varepsilon_i$$

$$N = \sum_{i=1}^m \sigma_{si} \cdot A_{si} + \int_{Acc} \sigma_c dA$$

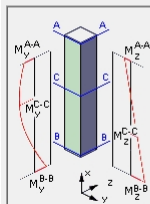
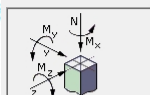
$$M_y = \sum_{i=1}^m \sigma_{si} \cdot A_i \cdot z_i + \int_{Acc} (\sigma_c \cdot z) dA$$

$$M_z = \sum_{i=1}^m \sigma_{si} \cdot A_i \cdot y_i + \int_{Acc} (\sigma_c \cdot y) dA$$



TẢI TRỌNG

Loads



No	Case	Nature	Subnature	Group	N (kN)	MyA (kN*m)	MyB (kN*m)	MyC (kN*m)	MzA (kN*m)	MzB (kN*m)	MzC (kN*m)	Nd/N	γ
1	DL1	dead load	noct_1.0	1	1000.00	250.00	0.00	150.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
+													

Add loads from the upper column

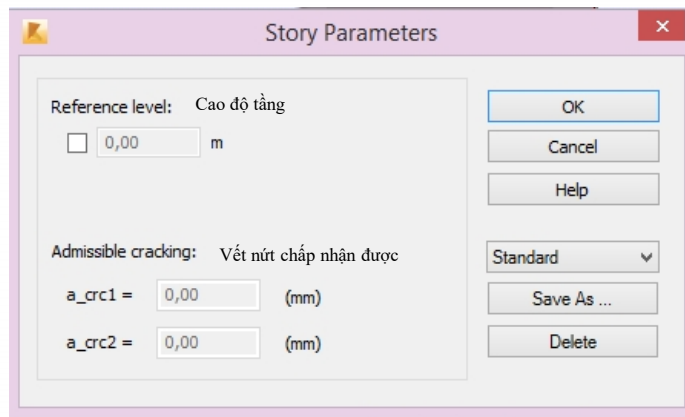
Thêm tải từ cột trên

Close

Help

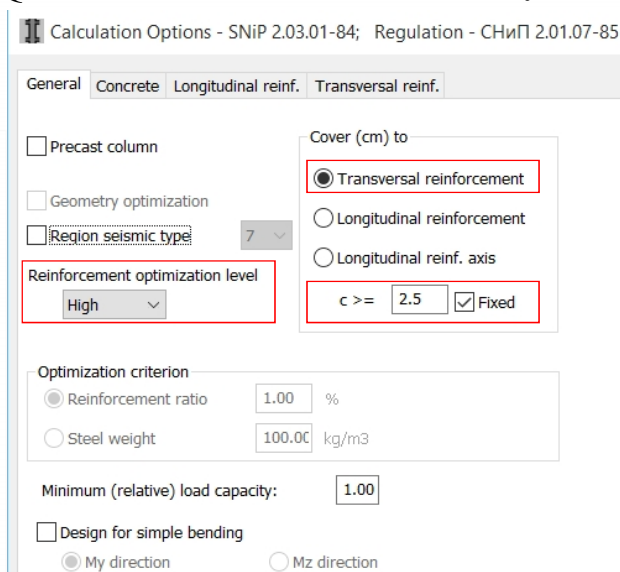
ST T	Tên tải	Loại tải	Hệ số vượt tải	Nhóm	Lực dọc	Mômen y tại đỉnh cột	Mômen y tại chân cột	Mômen z tại giữa cột	Nd/N: lực dọc dài hạn / tổng số lực dọc	Hệ số γ

THÔNG TIN TẦNG



TỔNG QUAN THIẾT KẾ CHO CỘT

- Cột đúc sẵn
- Tiết diện tối ưu
- Cấp độ động đất
- Cấp độ cốt thép tối ưu
 - high: cao
 - Average: trung bình
 - Low: thấp
- Tiêu chuẩn tối ưu
- Tỷ lệ cốt thép
- Trọng lượng của thép
- Hệ số chịu tải tối thiểu
- Thiết kế cho uốn theo 1 chiều
- My : mô men theo trục Y
- Mz: mô men theo trục Z



Lớp Bê tông bảo vệ
Theo cốt thép đai

Theo thanh cốt thép dọc
Theo thanh cốt thép vuông góc
 $C \geq 2.5$ cm khóa lại



Vật liệu
Tên vật liệu

Trọng lượng riêng
Kích thước mẫu thử

Loại bê tông
Phương pháp bảo dưỡng

Calculation Options - SNiP 2.03.01-84; Regulation - СНиП 2.01.07-85

General Concrete Longitudinal reinf. Transversal reinf.

Materials: Russian

Name: Concrete

Unit weight: 2501,36 KG/m3

Aggregate size: 20,0 mm

Type: heavyweight

Curing method: normal

High humidity/hydration Độ ẩm cao/ ngập nước

Concreting in layers h>1.5 (m) Đổ bê tông lại h>1,5 (m)

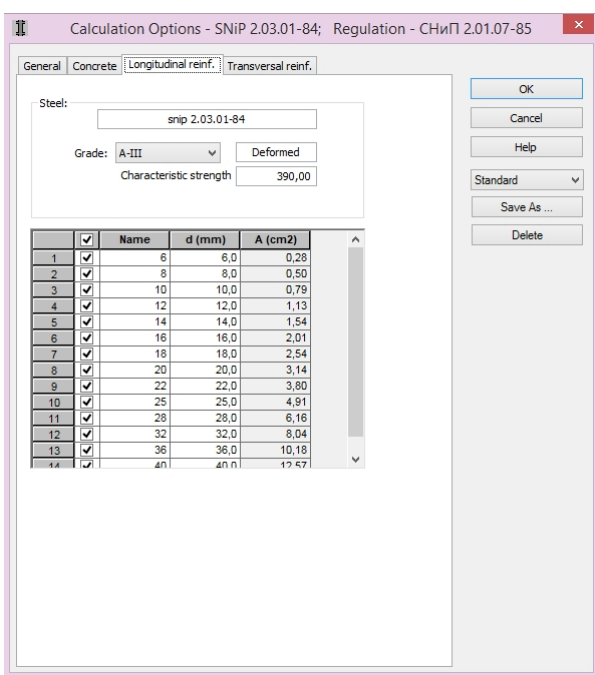
OK
Cancel
Help
Standard
Save As ...
Delete

Concrete type: Các loại bê tông
heavyweight: bê tông nặng.
Fine-grained A: bê tông hạt mịn nhóm A.
Fine-grained B: bê tông hạt mịn nhóm B.
Fine-grained V: bê tông hạt mịn nhóm V.
lightweight-natural filler: bê tông nhẹ có độ
lightweight-synthetic: bê tông nhẹ tổng hợp
porous: bê tông rỗng
cellular: bê tông có hốc

Curing method: phương pháp bảo dưỡng
Normal: bình thường.
Thermal treatment: xử lý bằng nhiệt.
Autoclaves: tự đông cứng.

BÊ TÔNG

CỘT THÉP ĐỌC



Calculation Options - SNIIP 2.03.01-84; Regulation - СНиП 2.01.07-85

General Concrete Longitudinal reinf. Transversal reinf.

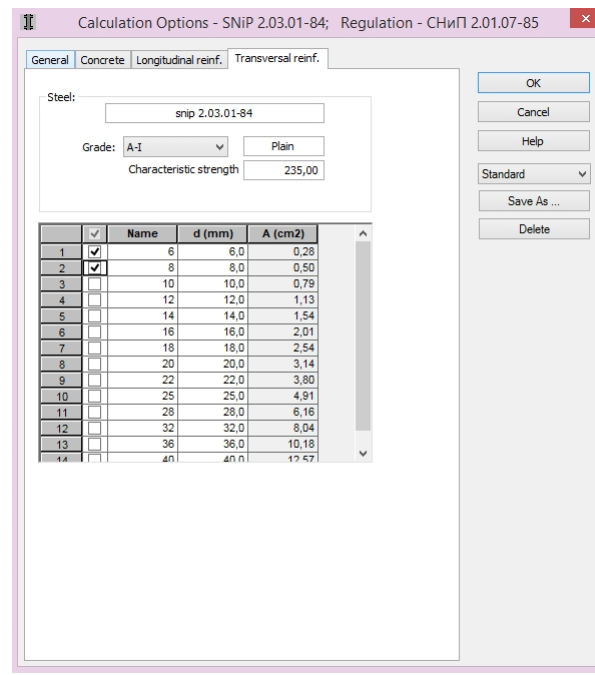
Steel: snip 2.03.01-84

Grade: A-III Deformed
Characteristic strength: 390,00

	<input checked="" type="checkbox"/>	Name	d (mm)	A (cm2)
1	<input checked="" type="checkbox"/>	6	6,0	0,28
2	<input checked="" type="checkbox"/>	8	8,0	0,50
3	<input checked="" type="checkbox"/>	10	10,0	0,79
4	<input checked="" type="checkbox"/>	12	12,0	1,13
5	<input checked="" type="checkbox"/>	14	14,0	1,54
6	<input checked="" type="checkbox"/>	16	16,0	2,01
7	<input checked="" type="checkbox"/>	18	18,0	2,54
8	<input checked="" type="checkbox"/>	20	20,0	3,14
9	<input checked="" type="checkbox"/>	22	22,0	3,80
10	<input checked="" type="checkbox"/>	25	25,0	4,91
11	<input checked="" type="checkbox"/>	28	28,0	6,16
12	<input checked="" type="checkbox"/>	32	32,0	8,04
13	<input checked="" type="checkbox"/>	36	36,0	10,18
14	<input checked="" type="checkbox"/>	40	40,0	12,57

Thép
 Dữ liệu mã hiệu thép
 Nhóm thép
 Plain: thép trơn
 Deformed: thép có gân
 Cường độ của thép

CỘT ĐAI



Calculation Options - SNIIP 2.03.01-84; Regulation - СНиП 2.01.07-85

General Concrete Longitudinal reinf. Transversal reinf.

Steel: snip 2.03.01-84

Grade: A-I Plain
Characteristic strength: 235,00

	<input checked="" type="checkbox"/>	Name	d (mm)	A (cm2)
1	<input checked="" type="checkbox"/>	6	6,0	0,28
2	<input checked="" type="checkbox"/>	8	8,0	0,50
3	<input type="checkbox"/>	10	10,0	0,79
4	<input type="checkbox"/>	12	12,0	1,13
5	<input type="checkbox"/>	14	14,0	1,54
6	<input type="checkbox"/>	16	16,0	2,01
7	<input type="checkbox"/>	18	18,0	2,54
8	<input type="checkbox"/>	20	20,0	3,14
9	<input type="checkbox"/>	22	22,0	3,80
10	<input type="checkbox"/>	25	25,0	4,91
11	<input type="checkbox"/>	28	28,0	6,16
12	<input type="checkbox"/>	32	32,0	8,04
13	<input type="checkbox"/>	36	36,0	10,18
14	<input type="checkbox"/>	40	40,0	12,57

Thép
 Dữ liệu mã hiệu thép
 Nhóm thép
 Plain: thép trơn
 Deformed: thép có gân
 Cường độ của thép

CƯỜNG ĐỘ THÉP

Bảng 18 – Cường độ chịu kéo tiêu chuẩn R_{st} và cường độ chịu kéo tính toán của thép thanh khi tính toán theo các trạng thái giới hạn thứ hai $R_{s,ser}$

Nhóm thép thanh	Giá trị R_{st} và $R_{s,ser}$, MPa
CI, A-I	235
CII, A-II	295
CIII, A-III	390
CIV, A-IV	590
A-V	788
A-VI	980
AT-VII	1 175
A-IIIB	540

CHÚ THÍCH: ký hiệu nhóm thép lấy theo 5.2.1.1 và 5.2.1.9.

Nguồn: TCVN 5574 - 2012

CƯỜNG ĐỘ THÉP

Bảng 19 – Cường độ chịu kéo tiêu chuẩn R_{st} và cường độ chịu kéo tính toán của thép sợi khi tính toán theo các trạng thái giới hạn thứ hai $R_{s,ser}$

Nhóm thép sợi	Cấp độ bền	Đường kính, mm	Giá trị R_{st} và $R_{s,ser}$, MPa
Bp-I	–	3; 4; 5	490
	1 500	3	1 500
B-II	1 400	4; 5	1 400
	1 300	6	1 300
	1 200	7	1 200
	1 100	8	1 100
Bp-II	1 500	3	1 500
	1 400	4; 5	1 400
	1 200	6	1 200
	1 100	7	1 100
	1 000	8	1 000
K-7	1 500	6; 9; 12	1 500
	1 400	15	1 400
K-19	1 500	14	1 500

CHÚ THÍCH 1: Cấp độ bền của thép sợi là giá trị của giới hạn chảy quy ước, tính bằng MPa.
 CHÚ THÍCH 2: Đối với thép sợi nhóm B-II; Bp-II, K-7 và K-19 trong ký hiệu chỉ rõ độ bền, ví dụ:
 – Ký hiệu thép sợi nhóm B-II có đường kính 3 mm: $\phi 3B1\ 500$
 – Ký hiệu thép sợi nhóm Bp-II có đường kính 5 mm: $\phi 5Bp1\ 400$
 – Ký hiệu thép cấp nhóm K-7 có đường kính 12 mm: $\phi 12K7-1\ 500$

Nguồn: TCVN 5574 - 2012

Chọn số lớp

Chọn số thanh thép tối đa trong bó thép

Thanh thép bên Đường kính đồng nhất với thép chủ Đường kính

Số thanh tối đa trong bó

Thanh cấu tạo Theo tổng thể của thanh cấu tạo Đường kính thép đồng nhất Đường kính Có dây buộc

THANH CỘT ĐỌC

OK
Cancel
Help
Save As ...
Delete

Có dây buộc
Bố trí thép
Giới hạn khoảng cách

Giới hạn số thanh

Cao trình Đường kính e1, e2 khoảng cách cốt đai x1, x2, x3 các đoạn

Cốt đai chạm đến sàn

Cốt đai chạm đến dầm

CỘT ĐÀI

OK
Cancel
Help
Save As ...
Delete

Reinforcement Pattern - SNiP 2.03.01-84

Longitudinal Bars Transversal Bars Dowel Bars Shapes

Diameter: Auto

$l \geq 0.00$ m

$l \geq d$ 35

Tied

Trở về mặc định

Restore default

Connection to the upper column

On Main bars

Auto Constructional bars

Off Dowel bars

Kéo dài thanh chính
Kéo dài thanh cấu tạo
Kéo dài thanh nối

Bent bars

On Auto Off

$l = 0.00$ m

$d_v = 0.05$ m

$d_h = 0.05$ m

Đường kính tự động

Cốt đai cho đoạn nối

Nối với cột bên trên

Bật

Tự động

Tắt

Đoạn uốn

Bật

Tự động

Tắt

CỘT THÉP NỐI

Reinforcement Pattern - SNiP 2.03.01-84

Longitudinal Bars Transversal Bars Dowel Bars Shapes

Longitudinal bars

Main

Dowel

Transversal bars

Stirrup

Open Stirrup

Pin

Shackle

Non-standard stirrup

Left hook

0,0 (Deg)

Right hook

0,0 (Deg)

Hooks, only if necessary

Increase the base length of hooks

$L \geq 3,0l$ *d (longitudinal bars)

$L \geq 0,0$ (cm)

$L \geq 0,0l$ *d (transversal bars)

OK

Cancel

Help

Standard

Save As ...

Delete

Móc phải

Móc, xuất hiện khi cần

Thanh cốt dài

Thanh cốt đai

Móc trái

Cốt đai phi tiêu chuẩn

Cốt đai gia cường buộc cây bên

Cốt đai hờ

Thanh cốt đai

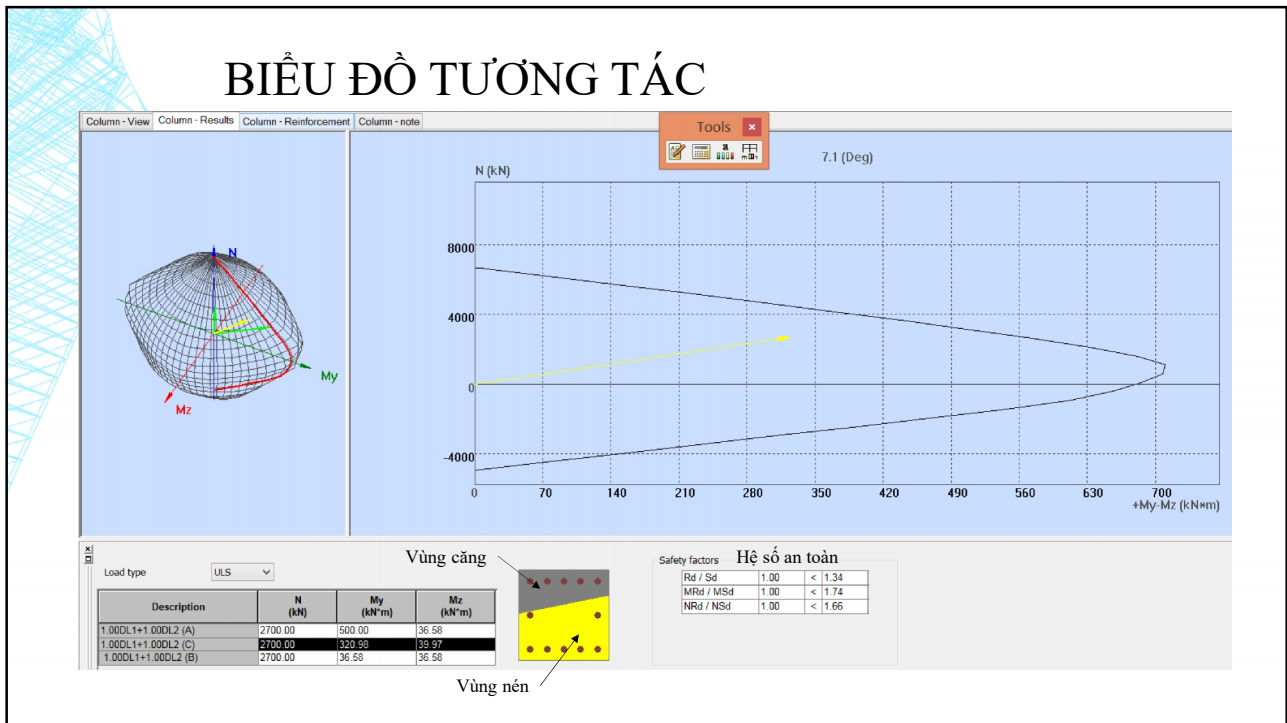
Cột thép ngang

Thanh nối

Thanh chính

Thanh thép dọc

HÌNH DẠNG THÉP



DANH SÁCH CÁC TỔ HỢP TẢI TRỌNG

Description	N (kN)	My (kN*m)	Mz (kN*m)
1.00DL1+1.00DL2 (A)	2700.00	500.00	36.58
1.00DL1+1.00DL2 (C)	2700.00	320.98	39.97
1.00DL1+1.00DL2 (B)	2700.00	36.58	36.58

Loại tính toán: ULS trạng thái giới hạn nguy hiểm nhất (TTGH 1)

- Bảng mô tả các tổ hợp tải trọng
- A: Mặt cắt đỉnh cột
- B: Mặt cắt dưới chân cột
- C: Mặt cắt giữa cột
- N: Lực dọc
- My: mô men uốn quanh trục y
- Mz: mô men uốn quanh trục z

HỆ SỐ AN TOÀN

Giá trị cho phép Giá trị thu được

Safety factors			
Rd / Sd	1.00	<	1.34
MRd / MSd	1.00	<	1.74
NRd / NSd	1.00	<	1.66

Bảng trên hiển thị hệ số an toàn cho một tổ hợp trong danh sách đã chọn và tại một vị trí của mỗi mặt cắt ngang (A,B,C)

Rd: Độ dài của vec tơ tải

Sd: Độ dài của vec tơ tải tương ứng

MRd: Giá trị moment (chiều xuống trục MyMz)

MSd: Giá trị moment tương ứng

NRd: Giá trị lực (chiều bên trục N)

NSd: Giá trị lực tương ứng

TỔNG THỂ THÉP

General Detailed Summary table										
	No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Number	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	1	main	A-III	12	6	A = 2,64				
2	2	transversal	A-I	6	16	A = 0,32	B = 0,32	C = 0,32	D = 0,32	

CỘT THÉP CHI TIẾT

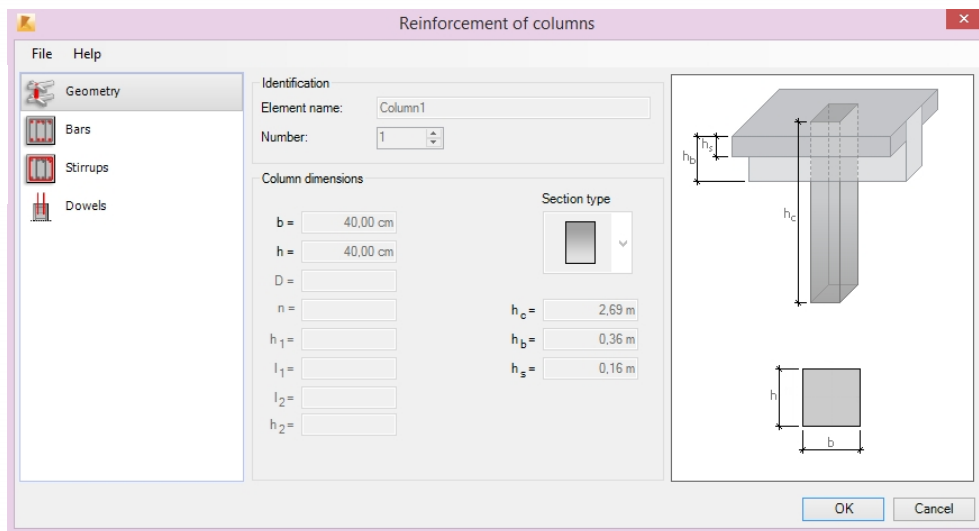
General Detailed Summary table										
	No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	1	main	A-III	12	A = 2,64					
2	1	main	A-III	12	A = 2,64					
3	1	main	A-III	12	A = 2,64					
4	1	main	A-III	12	A = 2,64					
5	1	main	A-III	12	A = 2,64					
6	1	main	A-III	12	A = 2,64					
7	2	transversal	A-I	6	A = 0,32	B = 0,32	C = 0,32	D = 0,32		

TÓM TẮT CỘT THÉP

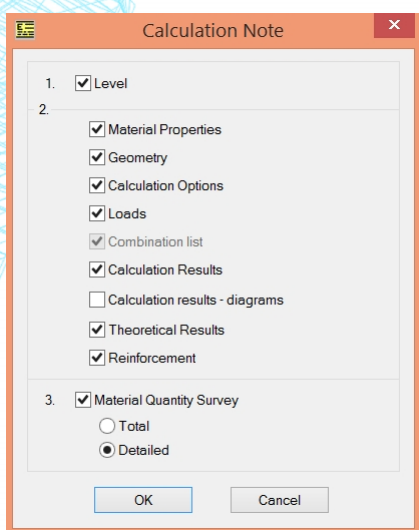
General Detailed Summary table										
	No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Number	Spacing (m)	(m)	(m)	(m)	(m)
Column1										
1	1	main	A-III	12	6	A = 2,64				
2	2	transversal	A-I	6	16	4*0,12 + 12*0,17	A = 0,32	B = 0,32	C = 0,32	D = 0,32

BỐ TRÍ THÉP TÙY Ý CHO CỘT

Hình học cây cột
Thanh thép chính
Thanh thép đai
Thép chèn



BẢNG BÁO CÁO KẾT QUẢ TÍNH TOÁN

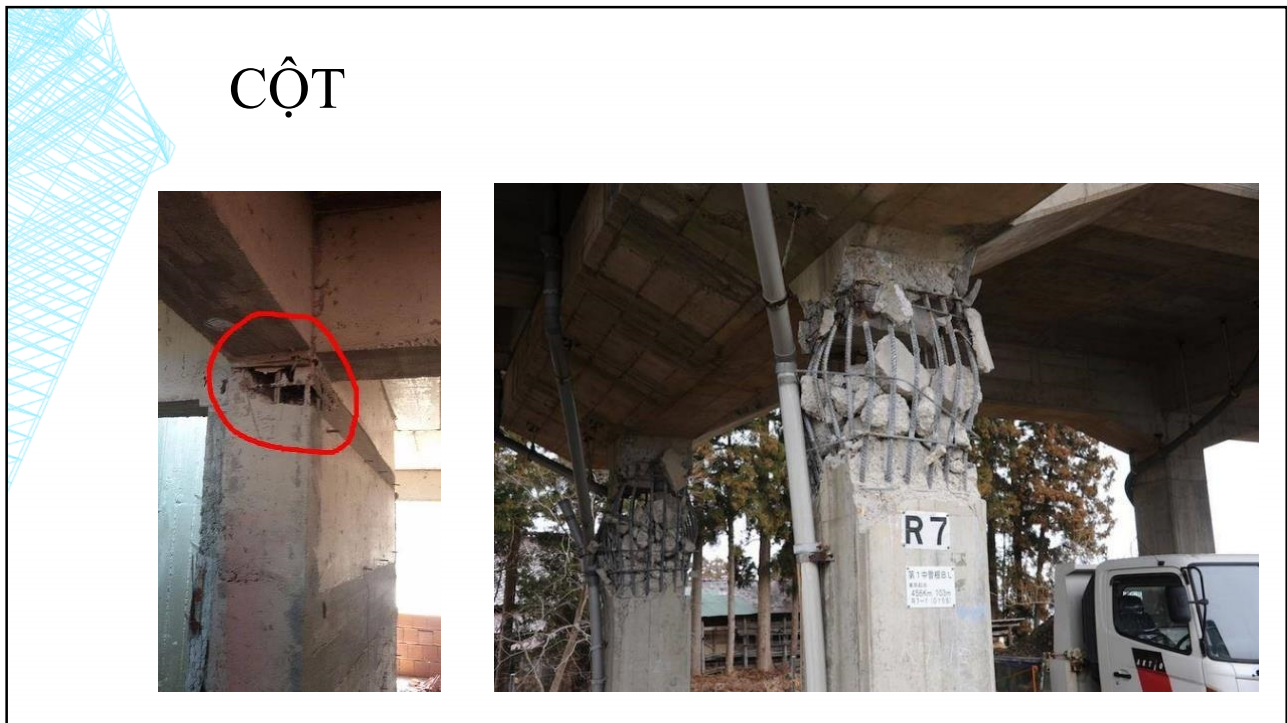


Tầng
Thuộc tính vật liệu
Các kích thước dầm
Các thiết lập tính toán
Tải
Tổ hợp tải
Kết quả tính toán
Kết quả chuyên vị
Các kết quả theo lý thuyết
Kết quả về bố trí thép

Thống kê khối lượng vật liệu
Theo tổng
Theo chi tiết

2.5.2 Reinforcement:

Reinforcing bars used in the section $\phi 16.0$ (mm)
Total number of bars in the section = 12
Number of bars (b side) = 6
Number of bars (h side) = 2
Real (provided) area $A_{sr} = 24.13$ (cm²)
Ratio: $\mu = A_{sr}/A_c = 1.51$ %



CỘT



VÍ DỤ 1: THIẾT KẾ CỘT

Thí dụ 1.2:

Cột chịu lực nén $N = 1380\text{kN}$, tiết diện chữ nhật cạnh $300 \times 400\text{mm}$. Chiều dài tính toán $l_0 = 3,6\text{m}$. Dùng bê tông cấp B20, đổ bê tông theo phương đứng. Yêu cầu tính toán, bố trí cốt thép bằng thép nhóm CII.

a) Số liệu: $A = 300 \times 400 = 120.000\text{mm}^2$.

Bê tông B20 có cường độ tính toán góc $11,5\text{MPa}$. Đổ bê tông theo phương đứng mỗi lớp dày trên $1,5\text{m}$, lấy hệ số điều kiện làm việc $\gamma_b = 0,85$. Có $R_b = 0,85 \times 11,5 = 9,78\text{MPa}$. Thép nhóm CII có $R_{sc} = 280\text{MPa}$.

b) Xét uốn dọc: $i_{\min} = 0,288 \times 300 = 86,4\text{mm}$

$$\lambda = \frac{l_0}{i_{\min}} = \frac{3600}{86,4} = 41,6 > 28 \text{ - cần xét uốn dọc.}$$

$$\varphi = 1,028 - 0,0000288 \times 41,6^2 - 0,0016 \times 41,6 = 0,913$$

c) Tính cốt thép:

$$A_{st} = \frac{\frac{N}{\varphi} - R_b A}{R_{sc} - R_b} = \frac{\frac{1380 \times 1000}{0,913} - 9,78 \times 120000}{280 - 9,78} = 1250\text{mm}^2$$

$$\mu_1 = \frac{1250}{120000} = 0,0105 = 1,05\%$$

Với $\lambda = 41,6$ có $\mu_{\min} = 0,2\%$; $2\mu_{\min} = 0,4\%$. Thỏa mãn điều kiện $\mu_1 > 2\mu_{\min}$.

d) Chọn cốt thép dọc $4\phi 20$ với diện tích 1256mm^2 .

Cốt thép đai dùng: $\phi 6 > 0,25\phi_{\max} = 5\text{mm}$.

Khoảng cách: $a_d = 200\text{mm} < 15\phi_{\min} = 300$.

Tính toán thực hành cấu kiện bê tông cốt thép theo tiêu chuẩn TCVNXD 356 – 2005 tập 2 – GS Nguyễn Đình Công –

Thí dụ 1.11:
Theo số liệu ở thí dụ 1.8. Yêu cầu tính toán và cấu tạo cốt thép đối xứng theo cặp nội lực thứ nhất ($M = 168\text{kNm}$, $N = 509,6\text{kN}$)

1. Số liệu: $b=250$; $h=400\text{mm}$; $f_y = 3500\text{MPa}$. Giả thiết $a = a' = 36\text{mm}$; $h_0 = 400 - 36 = 364$; $Z_s = 364 - 36 = 328\text{mm}$; $R_s = 14\text{MPa}$; $E_s = 32000\text{MPa}$; $R_c = R_{sc} = 280\text{MPa}$; $\xi_R = 0,60$, độ lệch tâm ngẫu nhiên $e_s = 15\text{mm}$.

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{168}{509,6} = 0,33\text{m} = 330\text{mm}$$

Kết cấu siêu tĩnh: $e_0 = \max(e_1, e_s) = 330\text{mm}$

2. Xét uốn dọc: $\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{3500}{400} = 8,75 > 8$ cần tính toán η .

Đã tính được theo thí dụ 1.8 là $\eta = 1,127$.

$$e = \eta e_0 + 0,5h - a = 1,127 \times 300 + 200 - 36 = 536\text{mm}$$

3. Tính toán (với $R_s = R_{sc}$):

$$x_1 = \frac{N}{R_s b} = \frac{509,6 \times 1000}{14 \times 250} = 145,6\text{mm} > 2a' = 72\text{mm}$$

$$\xi_R h_0 = 0,6 \times 364 = 218,4\text{mm}$$
. Xảy ra $x < \xi_R h_0$.

Tính toán A'_s theo công thức (1-33):

$$A_s = A'_s = \frac{N(e + 0,5x - h_0)}{R_s Z_s} = \frac{509600(536 + 72,8 - 364)}{280 \times 328} = 1358\text{mm}^2$$

$$\mu = \frac{1359}{250 \times 364} = 0,015 = 1,5\% > \mu_{\min}$$

4. Xử lý kết quả:
Với $A_s = 1359\text{mm}^2$ có thể chọn 2φ20 + 2φ22 có diện tích 628 + 760 = 1388mm² nhưng với $b = 250$ mà đặt 4 thanh trong một lớp thì khoảng hở giữa các thanh là:

$$t = \frac{250 - 2 \times 25 - 2 \times 20 - 2 \times 22}{3} = 39\text{mm} < 50\text{mm}$$

Không đảm bảo quy định cấu tạo (đối với cốt thép đặt đúng khi đổ bê tông).

Nếu dùng 3 thanh thì chọn 2φ25 + φ22 có diện tích là 982 + 380 = 1362mm², bảo đảm khoảng hở t:

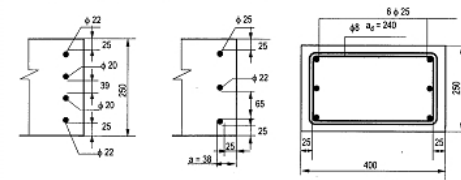
$$t = \frac{250 - 2 \times 25 - 2 \times 25 - 20}{2} = 65\text{mm} > 50$$

Lúc này, với chiều dày lớp bảo vệ $c = 25\text{mm} \geq \phi$ thì: $a = c + \frac{\phi}{2} = 25 + \frac{25}{2} = 38\text{mm}$; lớn hơn $a = 36\text{mm}$ đã dùng trong tính toán. Chọn lại $a = 38$, tính lại:

$h_0 = 400 - 38 = 362$; $Z_s = 362 - 38 = 324\text{mm}$.

$$A'_s = \frac{N(e + 0,5x - h_0)}{R_s Z_s} = \frac{509600(536 + 73 - 362)}{280 \times 324} = 1387\text{mm}^2$$

Chọn cốt thép 3φ25 với diện tích 1473mm²; $A_{s0} = 2946\text{mm}^2$.



Hình 1.14. Các phương án bố trí cốt thép ở thí dụ 1.11

$$\mu_1 = \frac{A_{s0}}{b h_0} = \frac{2946}{250 \times 362} = 0,0325 = 3,25\% > 3\%$$

Khoảng cách cốt thép đai $a_2 \leq (10\phi$ và $a_s = 300)$. Chọn $a_2 = 240\text{mm}$. Đường kính cốt thép đai $\phi_2 \geq \frac{1}{4} \phi_{\max}$, chọn $\phi_2 = 8\text{mm}$.

VÍ DỤ 2:
THIẾT KẾ CỘT

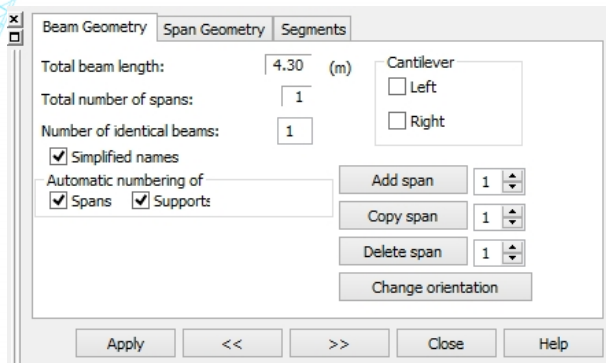
Tính toán thực hành cấu kiện bê tông cốt thép theo tiêu chuẩn TCVNXD 356 – 2005 tập 2 – GS Nguyễn Đình Cống

THIẾT KẾ DẦM

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com



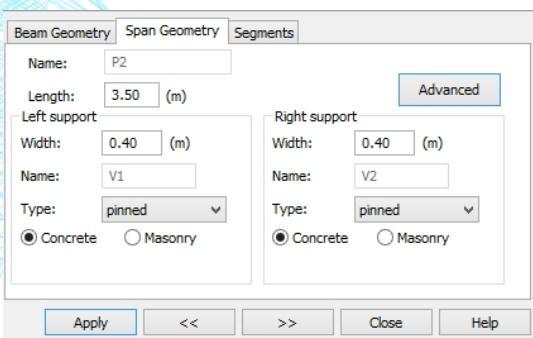
KÍCH THƯỚC DÀM CHÍNH



Tổng chiều dài dầm
 Tổng khẩu độ dầm
 Số thanh dầm giống nhau
 Đơn giản hóa tên
 Tự động đánh số cấu kiện
 Nút Gối đỡ

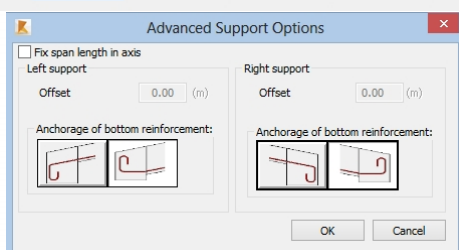
Công xôn
 Bên trái
 Bên phải
 Thêm khẩu độ
 Copy khẩu độ
 Xóa khẩu độ
 Đảo chiều

KÍCH THƯỚC KHẨU ĐỘ



Tên khẩu độ
 Chiều dài khẩu độ
 Gối đỡ bên trái
 Bề rộng
 Tên
 Loại
 - Fixed: ngàm
 - Pinned: khớp
 - Roller: cho chuyển vị xoay
 Bê tông

Gối đỡ bên phải
 Tường xây



Chọn phương móc neo của gối đỡ
 Bên trái
 Đoạn chênh cao
 Neo cốt thép lớp dưới

Bên phải
 Đoạn chênh cao
 Neo cốt thép lớp dưới

KÍCH THƯỚC ĐỘ NGHIÊNG

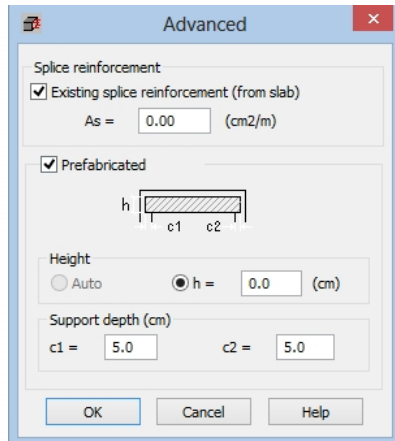
	Coordinate X (m)		Coordinate Z (m)	
	Beginning	End	Beginning	End
1	0.00	1.17	-0.00	-0.00
2	1.17	2.33	-0.00	0.58
3	2.33	3.50	0.58	0.58

KÍCH THƯỚC TIẾT DIỆN

Sàn phức tạp
 Bên trái
 Bên phải
 Sàn
 Sàn rỗng
 Bề dày sàn
 Bề dày sàn đúc sẵn
 Khoảng phía trên sàn
 Khoảng sàn vượt qua
 Chiều sâu gối đỡ

Cắt sàn
 Kiểu cắt
 Cắt trái
 Cắt phải
 Không cắt
 Cắt dưới
 Cắt trên

ĐOẠN CẮT THÉP

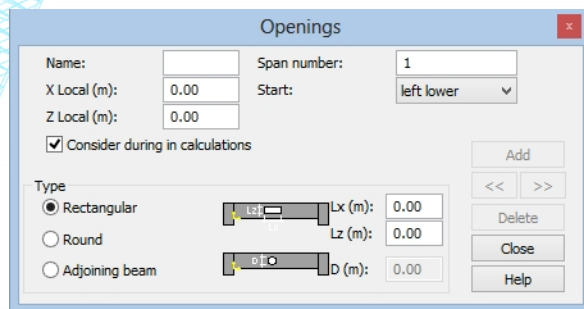


Cắt thép
Cốt thép chỗ nối với sàn
As= diện tích thép
Đúc sẵn

Cao
Tự động h=

Chiều sâu của gối đỡ
c1 c2

KÍCH THƯỚC Ô TRỐNG



Tên lỗ trống số nhịp
Tọa độ X
Tọa độ Y
Được xét đến khi tính toán
Kiểu
Chữ nhật
Tròn
Cạnh dầm

Star: Điểm tọa độ đặt
Left lower: bên trái phía dưới của dầm
Left upper: bên trái phía trên của dầm
Right lower: bên phải phía dưới của dầm
Right upper: bên phải phía trên của dầm
Center: trung tâm của dầm

TẢI TẬP TRUNG

Loads

Case number: DL2

Spans: 1

Nature: dead load

Subnature: noct_1.0

Load category: concentrated

Coordinates (m):
 Relative dimensions
 x1: 0.00
 x2: 0.00

Value (kN):
 F = 0.00
 Ql-t/Q: 1.00

Distribution length (m):
 L = 0.00

Number: n = 1

Direction: Z

Coordinate system: Local

Long-term
 Suspended

Buttons: Add, <<, >>, Delete, Close, Help

Tải dài hạn
Tải treo

Phương tác dụng
Hệ tọa độ

Số hiệu tải
Khẩu độ
Tính chất tải
Hệ số vượt tải
Loại tải tập trung

Khoảng cách
theo tỷ lệ
x1, x2: là các đoạn
n: là số lực tác dụng

Giá trị
Lực F
Ql-t/Q: giá trị theo
công thức
Đoạn dài lực treo
tác dụng

BẢNG KẾT QUẢ MOMEN

Results | ULS | SLS | ALS | Reinforcement | Deflection | Simple cases

Diagram	Left Support	Right Support	Span	X = 0,45(m)	X = 0,83(m)	X = 1,43(m)	X = 2,03(m)	X = 2,63(m)	X = 3,23(m)
M (kNm)	-10,57	-24,32	10,96	5,90	8,26	10,46	10,96	10,12	7,88
Mr (kNm)	-10,57	-24,32	10,96	-10,57	-5,93	-0,19	0,00	0,00	0,00
Mt (kNm)	-10,57	-24,32	10,96	5,90	8,26	10,46	10,96	10,12	7,88
Mc (kNm)	-62,57	74,65	74,65	-10,57	-5,93	-0,19	-0,00	-0,00	-0,00

Buttons: Apply, Switch to: ULS, Envelope, Close, Help

Biểu đồ	Gõi đỡ trái	Gõi đỡ phải	Khẩu độ	Đoạn X=0.45	Đoạn X=0.83	Đoạn X=1.43
---------	----------------	----------------	------------	----------------	----------------	----------------

Đoạn đang xem
Hiện kết cho lỗ trống
Tắt
Tỷ lệ
Theo khẩu độ

Bật
Theo khoảng dầm

KẾT QUẢ TRẠNG THÁI ULS – THGH 1

Results ULS SLS ALS Reinforcement Deflection Simple cases

Bending Moment

- Theoretical M
- After Mr Redistribution
- Design Mt
- Capacity Mc

Shear Force

- Theoretical V
- After Redistribution Vr
- Capacity Vc(stirrups and concrete)
- Capacity Vc (total)

Axial Force

- Theoretical N
- Capacity Nc

Torsion moment

- Theoretical T
- Capacity Tc

Flange bending moment

- Required Mft
- Capacity Mfr

Momen uốn

- Momen theo lý thuyết (M)
- Momen sau khi phân phối lại (Mr)
- Momen thiết kế (Mt)
- Momen khả năng của tiết diện (Mc)

Lực cắt

- Lực cắt theo lý thuyết (V)
- Lực cắt sau khi phân phối lại – (Vr)
- Khả năng chịu cắt (Vc) (của cốt đai và bê tông)
- Khả năng chịu cắt tổng (Vc)

Lực dọc

- Lực dọc theo lý thuyết (N)
- Khả năng chịu nén (Nc)

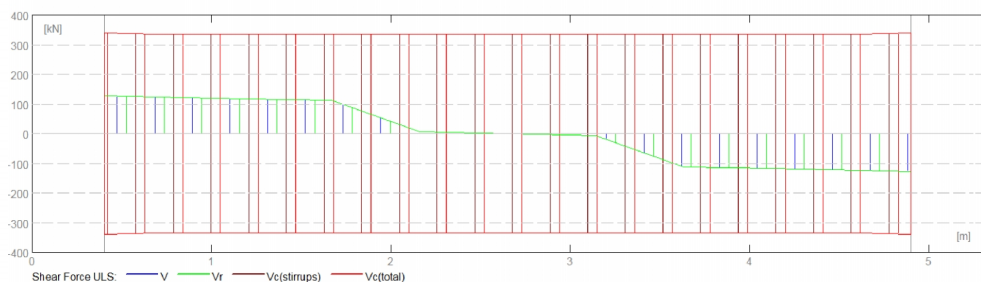
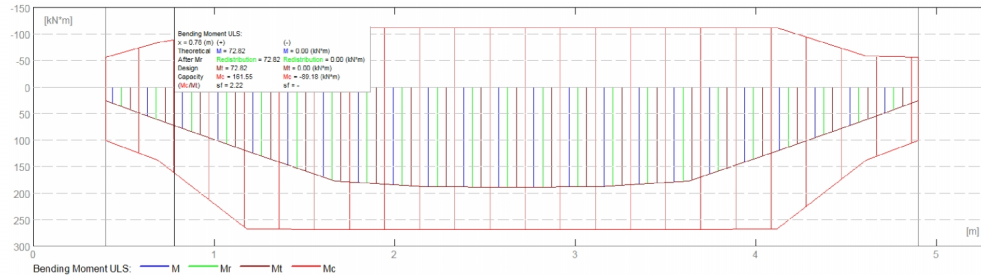
Momen xoắn

- Lực xoắn theo lý thuyết (T)
- Khả năng chịu xoắn (Tc)

Momen ở cánh tiết diện

- Momen theo yêu cầu Mft
- Momen khả năng chịu xoắn của cánh (Mfr)

BIỂU ĐỒ BAO ULS



KẾT QUẢ TRẠNG THÁI SLS – THGH 2

Results | ULS | SLS | ALS | Reinforcement | Deflection | Simple cases

Bending Moment

- Theoretical M
- After Redistribution Mr
- From Long-term Load Md

Stresses

- Tension reinforcement
- Compression reinforcement
- Concrete

Shear Force

- Theoretical V
- After Redistributing Vr
- From Long-term Load Vd

Axial Force

- Theoretical N

Strains

- Tension reinforcement
- Compression reinforcement
- Concrete

Momen uốn

- Momen theo lý thuyết (M)
- Momen sau khi phân phối lại (Mr)
- Momen sinh ra từ tải dài hạn (Md)

Ứng suất

- Sức căng của thép
- Sức nén của thép
- Bê tông

Lực ngang

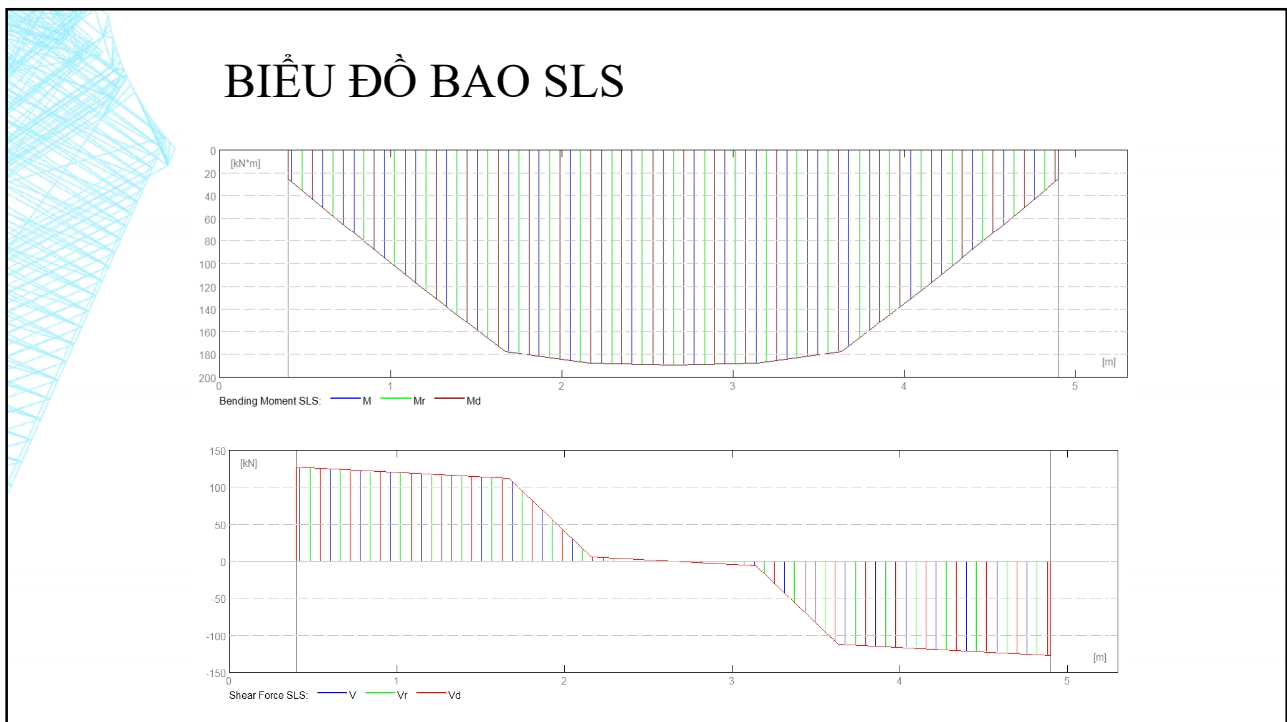
- Lực cắt theo lý thuyết (V)
- Lực ngang sau khi phân phối lại (Vr)
- Lực ngang sinh ra từ tải dài hạn (Vd)

Lực dọc

- Lực dọc theo lý thuyết (N)

Sức căng

- Sức căng của thép
- Sức nén của thép
- Bê tông



KẾT QUẢ TRẠNG THÁI ALS – ĐỘT NGỘT

Results ULS SLS ALS Reinforcement Deflection Simple cases

Bending Moment

- Theoretical M
- After Mr Redistribution
- Design Mt
- Capacity Mc

Shear Force

- Theoretical V
- After Redistribution Vr
- Capacity Vc(stirrups and concrete)
- Capacity Vc (total)

Axial Force

- Theoretical N
- Capacity Nc

Torsion moment

- Theoretical T
- Capacity Tc

Flange bending moment

- Required Mft
- Capacity Mfr

Momen uốn

- Momen theo lý thuyết (M)
- Momen sau khi phân bố lại (Mr)
- Momen thiết kế (Mt)
- Momen khả năng của tiết diện (Mc)

Lực ngang

- Lực ngang theo lý thuyết (V)
- Lực ngang sau khi phân phối lại (Vr)
- Khả năng chịu cắt (Vc) (của cốt đai và bê tông)
- Khả năng chịu cắt tổng (Vc)

Lực dọc

- Lực dọc theo lý thuyết (N)
- Khả năng chịu nén (Nc)

Momen xoắn

- Lực xoắn theo lý thuyết (T)
- Khả năng chịu xoắn (Tc)

Momen ở cánh tiết diện

- Momen theo yêu cầu Mft
- Momen khả năng chịu xoắn của cánh (Mfr)

KẾT QUẢ THÉP

Results ULS SLS ALS Reinforcement Deflection Simple cases

Reinf. area for bending

- Required Abt
- Theoretical Abmin
- Design AbDes
- Provided Abr
- Provided_gross AbrBr

Transversal reinforcement area for flange bending

- Required Acont
- Provided Aconr

Longitudinal reinf. area for torsion

- Required Ast
- Provided Asr

Reinf. area for shear force

- Required Asd
- Required Asmin
- Suspended loads Ashang
- Provided Asr
- Provided of bent bars Asbnt

Tiết diện cốt thép chịu uốn

- Tiết diện cốt thép yêu cầu (Abt)
- Tiết diện cốt thép tối thiểu (Abmin)
- Tiết diện cốt thép bố trí (Abr)
- Tổng tiết diện cốt thép bố trí (AbrBr)

Tiết diện cốt đai chịu uốn

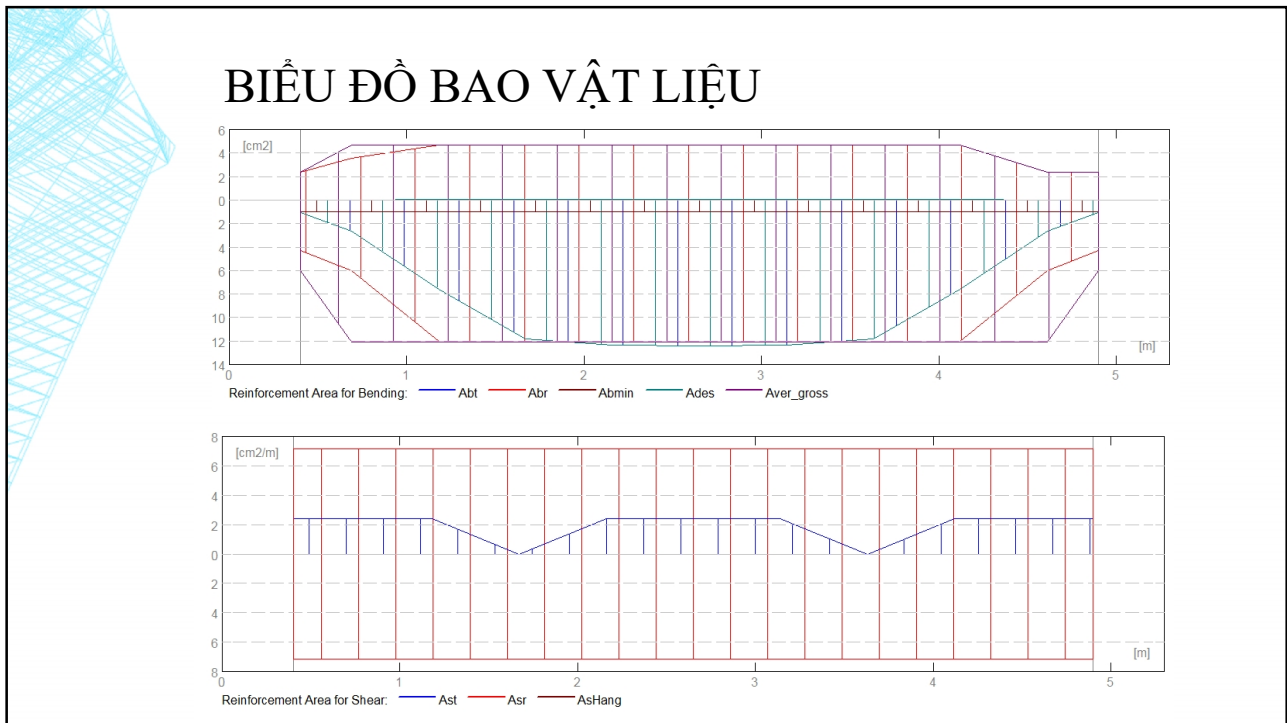
- Tiết diện cốt đai yêu cầu (Acont)
- Tiết diện cốt đai bố trí (Aconr)

Tiết diện thanh thép dọc chịu mô men xoắn

- Tiết diện cốt thép yêu cầu (Ast)
- Tiết diện cốt thép bố trí (Asr)

Tiết diện cốt thép chịu lực cắt

- Tiết diện cốt thép yêu cầu (Asd)
- Tiết diện cốt thép yêu cầu tối thiểu (Asmin)
- Tiết diện cốt thép chịu tải treo (Ashang)
- Tiết diện cốt thép bố trí (Asr)
- Tiết diện cốt thép bố trí cho đoạn uốn của thanh thép (Asbnt)



KẾT QUẢ ĐỘ VÔNG

Results | ULS | SLS | ALS | Reinforcement | Deflection | Simple cases

Deflection

- Initial From Total Load $a_0, k+d$
- Initial From Long-term Load a_0, d
- Long-term From Long-term Load a, d
- Total a

Short-term Cracking

- Perpendicular Cracks acr_{c1_perp}
- Slanting cracks A_{fu} (only for stirrups)
- Slanting Cracks acr_{c1_incl}
- Allowable acr_{c1_lim}

- Allowable a, lim

Long-term Cracking

- Perpendicular Cracks acr_{c2_perp}
- Slanting Cracks acr_{c2_incl}
- Allowable acr_{c2_lim}

Độ vông

- Tổng tải trọng tác dụng đầu tiên ($a_0, k+d$)
- Tải dài hạn tác dụng đầu tiên (a_0, d)
- Tải dài hạn tác dụng lên (a, d)
- Tổng độ vông (a)

Vết nứt ngắn hạn

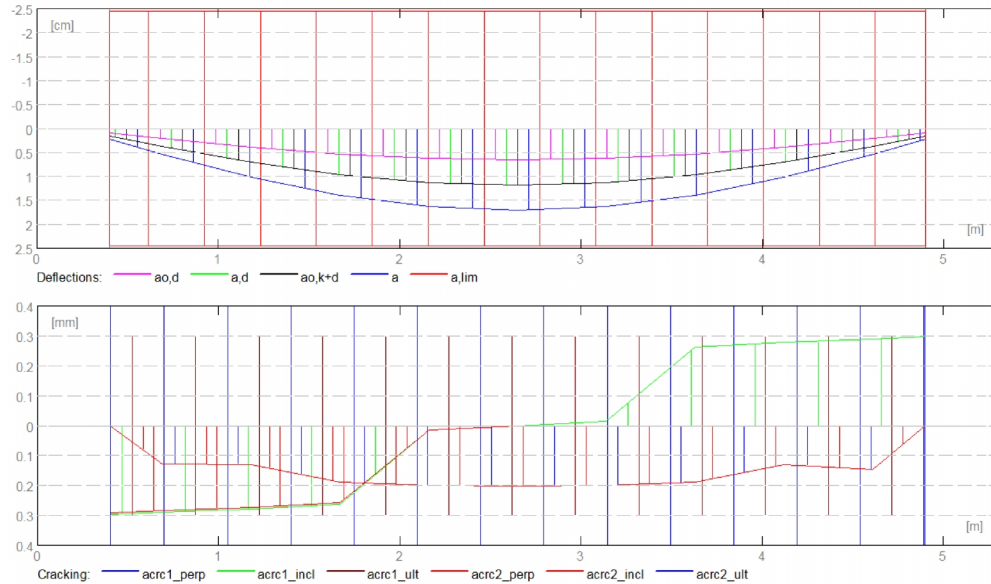
- Vết nứt vuông góc (acr_{c1_perp})
- Vết nứt xiên (A_{fu}) (cho cốt đai)
- Vết nứt xiên (acr_{c1_incl})
- Vết nứt cho phép (acr_{c1_lim})

- Độ vông cho phép (a, lim)

Vết nứt ngắn hạn

- Vết nứt vuông góc (acr_{c2_perp})
- Vết nứt xiên (acr_{c2_incl})
- Vết nứt cho phép (acr_{c2_lim})

BIỂU ĐỒ ĐỘ VÔNG VÀ VẾT NỨT



KIỂM TRA VẾT NỨT



KẾT QUẢ THEO LOẠI TẢI

Results ULS SLS ALS Reinforcement Deflection Simple cases

Internal forces

- Bending moment M
- Shear force V
- Axial force N
- Torsion moment T

Nội lực

- Momen uốn (M)
- Lực cắt (V)
- Lực dọc (N)
- Momen xoắn (T)

BỔ TRÍ THÉP

Structure Beam - View Beam - Diagrams Beam - Reinforcement Beam - note

General		Detailed	Summary table	Spacings and areas									
No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Number	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	1 main-top	A-III	14	3	A = 3,43								
2	2 <different value>	A-III	14	15	A = 6,47								
3	3 transverse-main	A-I	6	220	A = 0,13	B = 0,44	C = 0,13	D = 0,44					
4	4 main-bottom	A-III	14	3	A = 5,09								
5	5 main-bottom	A-III	14	3	A = 9,14								
6	6 main-top	A-III	14	3	A = 4,57								
7	7 main-top	A-III	14	3	A = 2,74								
8	8 main-bottom	A-III	14	3	A = 4,81								
9	9 assembly-top	A-I	10	3	A = 3,06								
z													

BẢNG TỔNG THỂ BỐ TRÍ THÉP

No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Number	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	main-top	A-III	14	3	A = 3,43							
2	<different value>	A-III	14	15	A = 6,47							
3	transverse-main	A-I	6	220	A = 0,13	B = 0,44	C = 0,13	D = 0,44				
4	main-bottom	A-III	14	3	A = 5,09							
5	main-bottom	A-III	14	3	A = 9,14							
6	main-top	A-III	14	3	A = 4,57							
7	main-top	A-III	14	3	A = 2,74							
8	main-bottom	A-III	14	3	A = 4,81							
9	assembly-top	A-I	10	3	A = 3,06							

Số thép	Loại thép	Mác thép	Đường kính	Số lượng	Độ dài đoạn A	Độ dài đoạn B
---------	-----------	----------	------------	----------	---------------	---------------

BẢNG CHI TIẾT CỐT THÉP

No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
234	3 transverse-main	A-I	6	A = 0,13	B = 0,44	C = 0,13	D = 0,44		
235	3 transverse-main	A-I	6	A = 0,13	B = 0,44	C = 0,13	D = 0,44		
236	3 transverse-main	A-I	6	A = 0,13	B = 0,44	C = 0,13	D = 0,44		
237	3 transverse-main	A-I	6	A = 0,13	B = 0,44	C = 0,13	D = 0,44		
238	3 transverse-main	A-I	6	A = 0,13	B = 0,44	C = 0,13	D = 0,44		
239	4 main-bottom	A-III	14	A = 5,09					
240	4 main-bottom	A-III	14	A = 5,09					
241	4 main-bottom	A-III	14	A = 5,09					
242	5 main-bottom	A-III	14	A = 9,14					
243	5 main-bottom	A-III	14	A = 9,14					

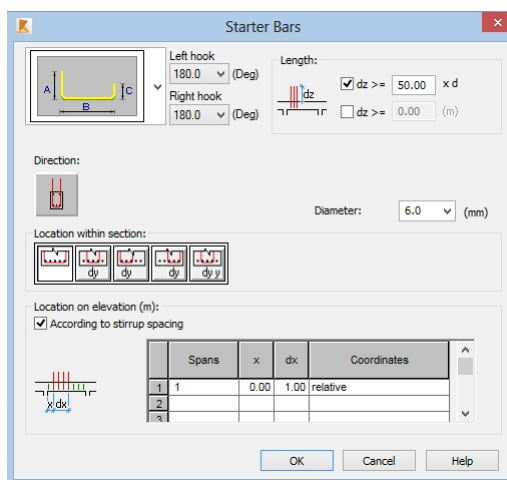
Số thép	Loại thép	Mác thép	Đường kính	Độ dài đoạn A	Độ dài đoạn B
---------	-----------	----------	------------	---------------	---------------

BẢNG TỔNG CỐT THÉP

General Detailed Summary table Spacings and areas										
No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Number	Spacing (m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
Beam334										
1	main-top	A-III	14	3		A = 3,43				
2	<different value>	A-III	14	15		A = 6,47				
3	transverse-main	A-I	6	220	1*0,49 + 1*0,08 + 19*0,28 + 1*	A = 0,13	B = 0,44	C = 0,13	D = 0,44	
4	main-bottom	A-III	14	3		A = 5,09				
5	main-bottom	A-III	14	3		A = 9,14				
6	main-top	A-III	14	3		A = 4,57				
7	main-top	A-III	14	3		A = 2,74				
8	main-bottom	A-III	14	3		A = 4,81				
9	assembly-top	A-I	10	3		A = 3,06				

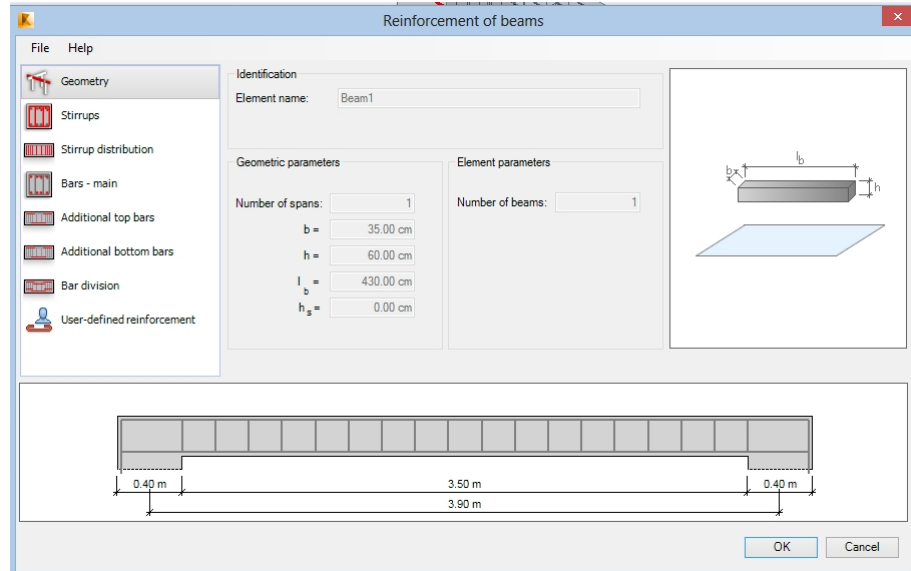
Số thép	Loại thép	Mác thép	Đường kính	Số lượng	Khoảng cách	Độ dài đoạn A	Độ dài đoạn B
---------	-----------	----------	------------	----------	-------------	---------------	---------------

PHƯƠNG PHÁP BỐ TRÍ CỐT ĐAI TREO



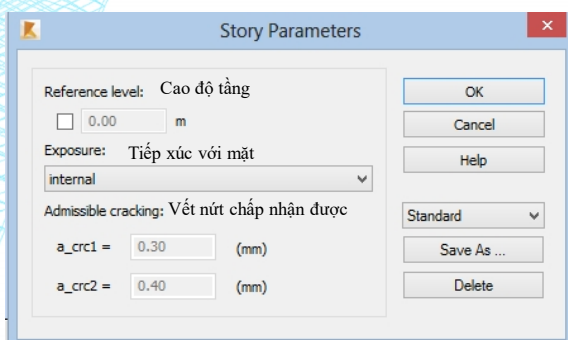
BỐ TRÍ THÉP TÙY Ý CHO DẦM

Tổng thể về hình dạng
 Thanh cốt đai
 Phân bố cốt đai
 Thanh thép chủ
 Thép gia cường lớp trên
 Thép gia cường lớp dưới
 Đoạn nối
 Người dựng tự bố trí



THÔNG TIN TẦNG

Theo tiêu chuẩn Nga – SNiP 2.03.01-84



Theo tiêu chuẩn Mỹ - ACI 318 11



Lớp bê tông bảo vệ
Theo cốt thép đai
Theo thanh cốt thép dọc
Tâm của cốt thép dọc
Lớp dưới khóa lại
Lớp bên khóa lại
Lớp trên khóa lại

Dầm đúc sẵn
Chiều sâu gối đỡ
Điều chỉnh kích thước dầm

Hệ số tải trọng tính toán
Hệ số động đất

Calculation Options - SNiP 2.03.01-84; Regulation - СНиП 2.01.07-85

General Concrete Longitudinal reinf. Transversal reinf. Additional reinforcement

Cover to (cm)
 Transversal reinforcement
 Longitudinal reinforcement
 Longitudinal reinf. axis

bottom: 2.5 Fixed
 side: 2.5 Fixed
 top: 2.5 Fixed

Precast beam
 Support depth: 5.0 cm

Correction of cracking by increasing reinforcement area

Deflection calculation
 Correction by
 Reinforcement change
 Geometry change

Deflection < $l_0 / 200$
 Deflection < 2.5 cm

Minimum load capacity (relative): 1.00

Geometry optimization...
 Seismic...

Giảm vết nứt bằng tăng cường diện tích cốt thép

Tính toán độ võng
Điều chỉnh theo phương pháp
Thay đổi cốt thép
Thay đổi kích thước dầm

Độ võng cho phép
Độ võng cho phép

Nâng cao

TỔNG QUAN

TCVN 5574:2012

Cấu kiện kết cấu	Theo các yêu cầu về	Độ võng giới hạn theo phương đứng f_s	Tải trọng đã xác định độ võng theo phương đứng
2. Dầm, giằng, xà, bần, và gối, tấm (bao gồm cả sườn của tấm và bần); a. Mài và sản nhìn thấy được với khẩu độ l ; l nhỏ hơn hoặc bằng 1 m l bằng 3 m l bằng 6 m l bằng 24(12) m l lớn hơn hoặc bằng 36(24) m	Thẩm mỹ - tâm lý		Thường xuyên và tạm thời dài hạn

LỚP BÊ TÔNG BẢO VỆ

Cốt dọc $\phi \leq 20$
 $20 < \phi \leq 32$

Cốt đai $a_{sv} \geq 20$
 $a_{sv} \geq 25$

THIỆP LẬP TỐI ƯU HÓA

Geometry Optimization

Dimensions
 h fixed
 b fixed
 $b/h = 0.50$

Intervals
 100.0 h max
 10.0 b min
 80.0 b max

Optimization criterion
 Reinforcement ratio 1.00 %
 Steel weight 100.00 kg/m3
 Stresses in soil

Dimension change every 5.0 cm

Identical height of spans' sections
 Identical width of spans' sections

OK Cancel Help

THIỆP LẬP TÍNH TOÁN ĐỘNG ĐẤT

Seismic dispositions according to:

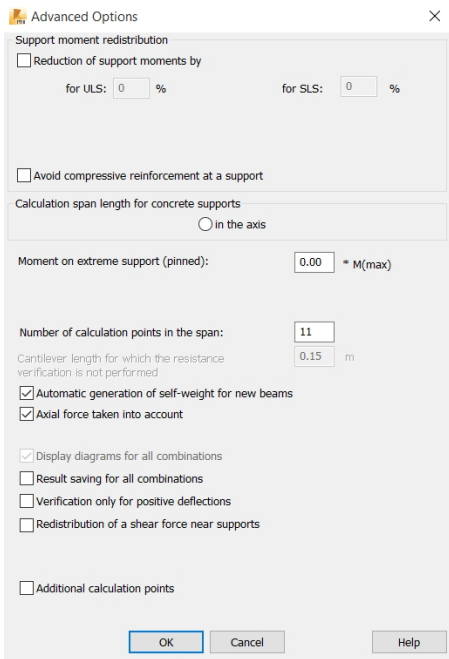
Seismic zone I
 Number of stories 1
 Consider plastic hinges shear force

Vùng động đất
Số tầng
Xem xét lực cắt Tại liên kết dầm

OK Cancel

Kích thước khoảng
 Khóa h
 Khóa b
 Tỷ lệ b/h
 Các chỉ số tối ưu hóa
 Hàm lượng thép theo tỷ lệ
 Hàm lượng thép theo trọng lượng
 Ứng suất đất nền
 Bước biến đổi kích thước

Chiều cao giống nhau ở nhịp
 Bề rộng giống nhau ở nhịp

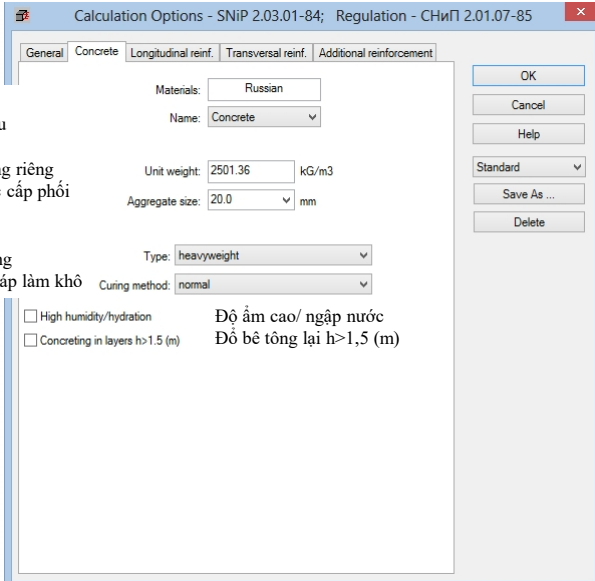


Mô men phân bố lại ở gối tựa
Giảm mô men tại gối tựa bằng:
Cho USL Cho SLS

Tránh dùng cốt thép chịu nén tại gối tựa
Chiều dài nhịp tính toán đến gối tựa bê tông
Trên trục
Hệ số mômen max tại gối (khớp)

Số điểm tính toán ở nhịp
Xác định độ dài bỏ qua việc kiểm tra việc kháng uốn của công xon
Tự động tạo trọng lượng bản thân khi tạo một dầm mới
Lực dọc đưa vào tính toán
Hiện biểu đồ cho tất cả các tổ hợp
Kết quả rút gọn cho tất cả các tổ hợp
Kiểm tra duy nhất cho điểm chuyên vị
Phân lại lực cắt gần gối tựa
Tạo thêm điểm khi tính toán

NÂNG
CAO

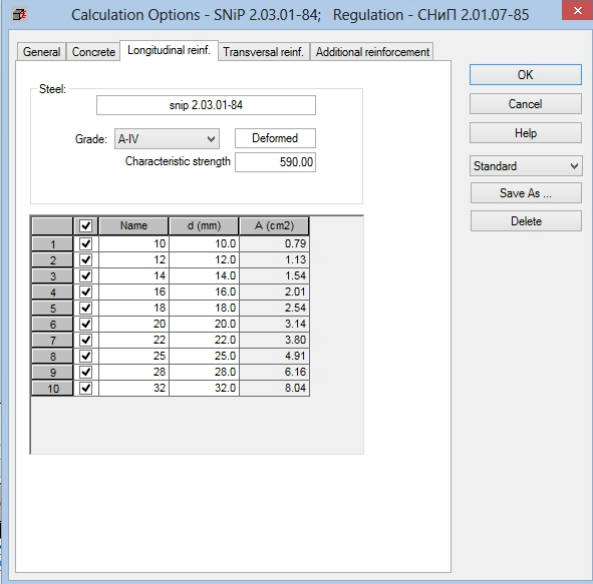


Concrete type: Các loại bê tông
heavyweight: bê tông nặng.
Fine-grained A: bê tông hạt mịn nhóm A.
Fine-grained B: bê tông hạt mịn nhóm B.
Fine-grained V: bê tông hạt mịn nhóm V.
lightweight-natural filler: bê tông nhẹ có độ
lightweight-synthetic: bê tông nhẹ tổng hợp
porous: bê tông rỗng
cellular: bê tông có hốc

Curing method: phương pháp làm khô.
Normal: bình thường.
Thermal treatment: xử lý bằng nhiệt.
Autoclaves: tự đông cứng.

BÊ
TÔNG

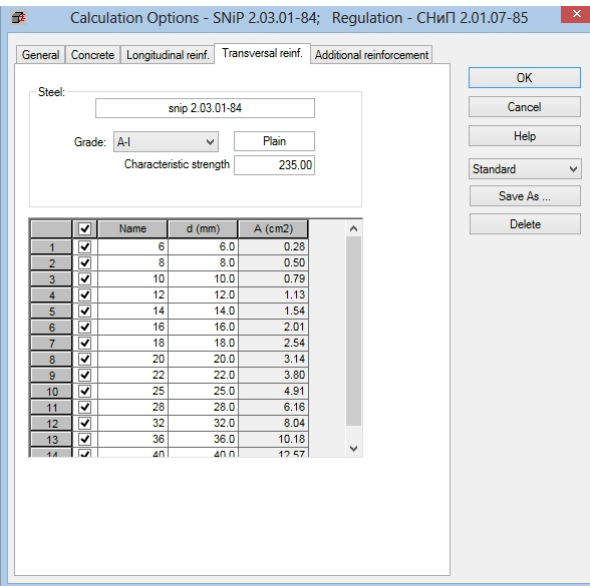
CỘT THÉP ĐỌC



	<input checked="" type="checkbox"/>	Name	d (mm)	A (cm ²)
1	<input checked="" type="checkbox"/>	10	10.0	0.79
2	<input checked="" type="checkbox"/>	12	12.0	1.13
3	<input checked="" type="checkbox"/>	14	14.0	1.54
4	<input checked="" type="checkbox"/>	16	16.0	2.01
5	<input checked="" type="checkbox"/>	18	18.0	2.54
6	<input checked="" type="checkbox"/>	20	20.0	3.14
7	<input checked="" type="checkbox"/>	22	22.0	3.80
8	<input checked="" type="checkbox"/>	25	25.0	4.91
9	<input checked="" type="checkbox"/>	28	28.0	6.16
10	<input checked="" type="checkbox"/>	32	32.0	8.04

Thép
 Dữ liệu mã hiệu thép
 Nhóm thép
 Plain: thép trơn
 Deformed: thép có gân
 Cường độ đặc trưng của thép (fu)

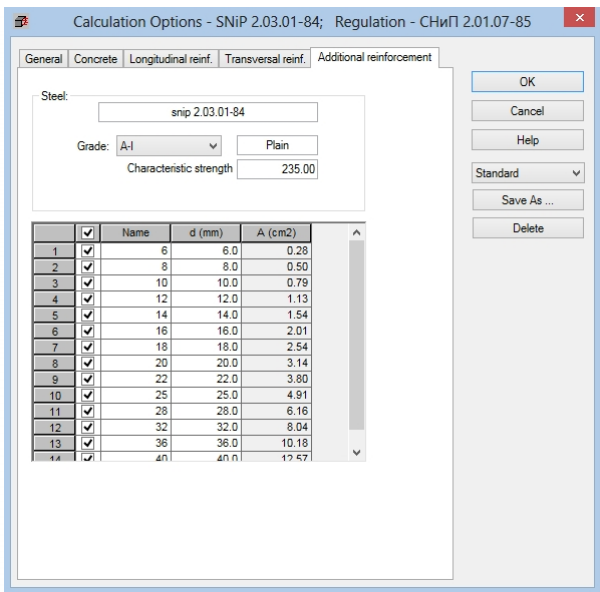
CỘT ĐAI



	<input checked="" type="checkbox"/>	Name	d (mm)	A (cm ²)
1	<input checked="" type="checkbox"/>	6	6.0	0.28
2	<input checked="" type="checkbox"/>	8	8.0	0.50
3	<input checked="" type="checkbox"/>	10	10.0	0.79
4	<input checked="" type="checkbox"/>	12	12.0	1.13
5	<input checked="" type="checkbox"/>	14	14.0	1.54
6	<input checked="" type="checkbox"/>	16	16.0	2.01
7	<input checked="" type="checkbox"/>	18	18.0	2.54
8	<input checked="" type="checkbox"/>	20	20.0	3.14
9	<input checked="" type="checkbox"/>	22	22.0	3.80
10	<input checked="" type="checkbox"/>	25	25.0	4.91
11	<input checked="" type="checkbox"/>	28	28.0	6.16
12	<input checked="" type="checkbox"/>	32	32.0	8.04
13	<input checked="" type="checkbox"/>	36	36.0	10.18
14	<input checked="" type="checkbox"/>	40	40.0	12.57

Thép
 Dữ liệu mã hiệu thép
 Nhóm thép
 Plain: thép trơn
 Deformed: thép có gân
 Cường độ đặc trưng của thép (fu)

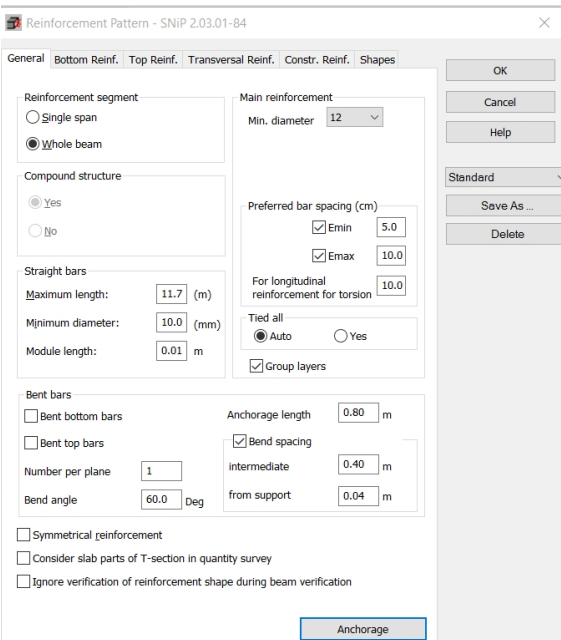
TĂNG CƯỜNG



	<input checked="" type="checkbox"/>	Name	d (mm)	A (cm2)
1	<input checked="" type="checkbox"/>	6	6.0	0.28
2	<input checked="" type="checkbox"/>	8	8.0	0.50
3	<input checked="" type="checkbox"/>	10	10.0	0.79
4	<input checked="" type="checkbox"/>	12	12.0	1.13
5	<input checked="" type="checkbox"/>	14	14.0	1.54
6	<input checked="" type="checkbox"/>	16	16.0	2.01
7	<input checked="" type="checkbox"/>	18	18.0	2.54
8	<input checked="" type="checkbox"/>	20	20.0	3.14
9	<input checked="" type="checkbox"/>	22	22.0	3.80
10	<input checked="" type="checkbox"/>	25	25.0	4.91
11	<input checked="" type="checkbox"/>	28	28.0	6.16
12	<input checked="" type="checkbox"/>	32	32.0	8.04
13	<input checked="" type="checkbox"/>	36	36.0	10.18
14	<input checked="" type="checkbox"/>	40	40.0	12.57

Thép
 Dữ liệu mã hiệu thép
 Nhóm thép
 Plain: thép trơn
 Deformed: thép hình
 Cường độ đặc trưng của thép (fu)

TỔNG QUAN



Thanh thép chính
 Đường kính tối thiểu

Khoảng cách ưu tiên giữa các thanh
 Tối thiểu
 Tối đa
 Thanh cốt dọc chịu lực xoắn
 Gia cố (động đất, tầng cốt đai)
 Tự động Có
 Nhóm lại

Độ dài móc neo
 Khoảng cách uốn
 Tại các thanh bị uốn
 Tính từ mép gối đỡ

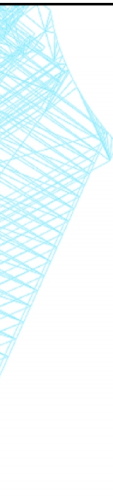
Bố trí thép đối xứng
 Có tính đến phần sàn của tiết diện hình chữ T không
 Bỏ qua lỗi hình dạng thép khi bị lỗi phần dầm

PP gia cố thép
 1 khâu độ
 Xuyên suốt chiều dài dầm

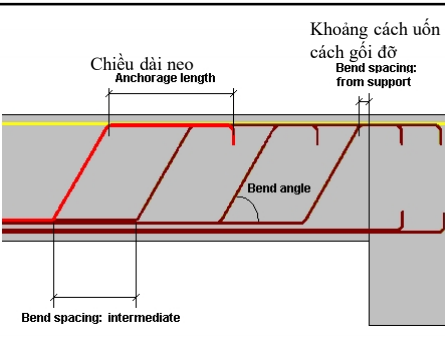
Kết cấu phức tạp
 Có
 Không

Thanh thẳng
 Chiều dài lớn nhất
 Đường kính nhỏ nhất
 Module chiều dài

Uốn thép
 Uốn thép xuống dưới
 Uốn thép lên trên
 Số thanh bị uốn
 Góc uốn

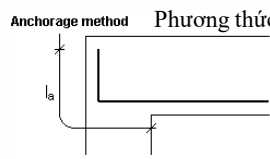


Number of bends in the plane N = 4
Có 4 thanh bị uốn cong

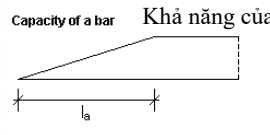


Khoảng cách uốn tại các thanh

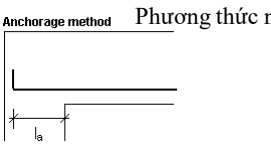
Anchorage method Phương thức neo



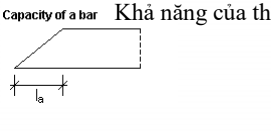
Capacity of a bar Khả năng của thanh



Anchorage method Phương thức neo

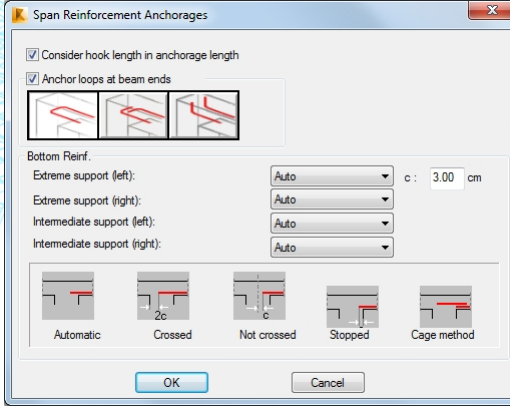


Capacity of a bar Khả năng của thanh






VÍ DỤ

MÓC THÉP

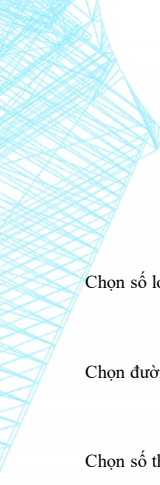


Xem xét chiều dài móc neo
Phương pháp uốn đoạn cuối của thép dầm

 - U-shape
 - L-shape (horizontal)
 - L-shape (vertical).

Thanh thép dưới
 Đoạn gối đỡ mép bên trái
 Đoạn gối đỡ mép bên phải
 Đoạn gối đỡ trong bên trái
 Đoạn gối đỡ trong bên phải

Tự động/cách 1 đoạn là 2c / cách 1 đoạn là 1c/ Không vượt/ nổi tại điểm gối

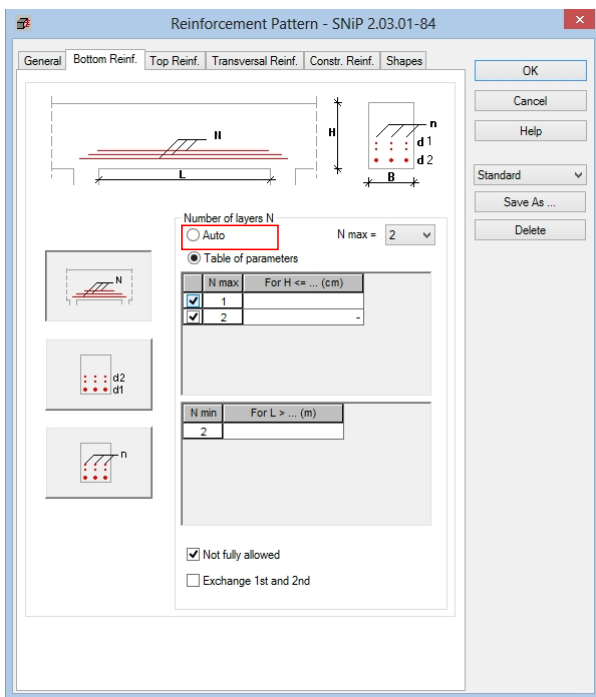


Chọn số lớp

Chọn đường kính

Chọn số thanh thép

THÉP LỚP DƯỚI



Reinforcement Pattern - SNiP 2.03.01-84

General Bottom Reinf. Top Reinf. Transversal Reinf. Constr. Reinf. Shapes

Number of layers N: Auto (highlighted) Table of parameters

N max	For H <= ... (cm)
<input checked="" type="checkbox"/>	1
<input checked="" type="checkbox"/>	2

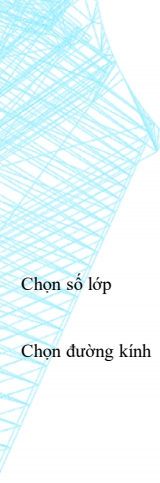
N min	For L > ... (m)
2	

Not fully allowed
 Exchange 1st and 2nd

Chọn số lớp
Tự động
Chọn theo bảng

Số lớp thép max

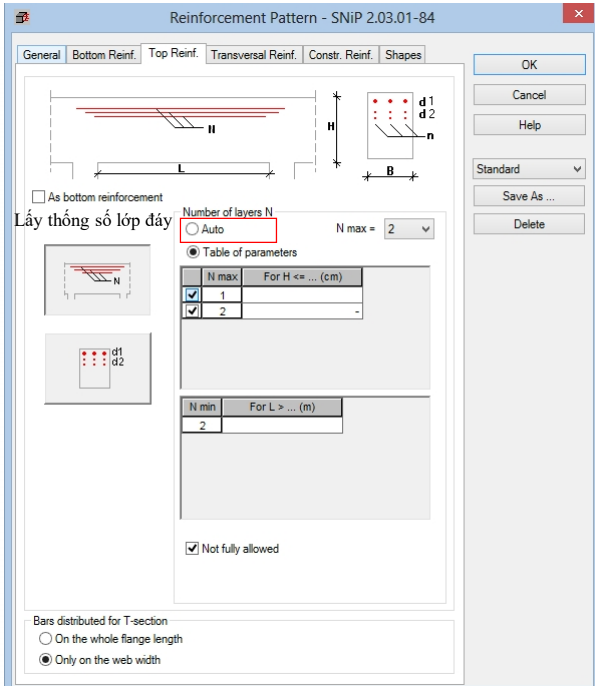
Không hoàn toàn cho phép
Cho phép thay đổi phương án 1 và 2



Chọn số lớp

Chọn đường kính

THÉP LỚP TRÊN



Reinforcement Pattern - SNiP 2.03.01-84

General Bottom Reinf. Top Reinf. Transversal Reinf. Constr. Reinf. Shapes

As bottom reinforcement

Lấy thống số lớp đáy

Number of layers N: Auto Table of parameters

N max	For H <= ... (cm)
<input checked="" type="checkbox"/>	1
<input checked="" type="checkbox"/>	2

N min	For L > ... (m)
2	

Not fully allowed

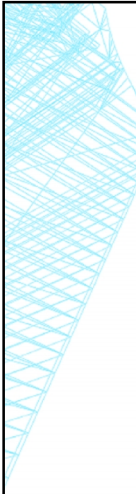
Bars distributed for T-section
 On the whole flange length
 Only on the web width

Chọn số lớp
Tự động
Chọn theo bảng

Số lớp thép max

Không hoàn toàn cho phép

Thép cho dầm chữ T
Đặt suốt chiều dài bản cánh dầm
Chỉ đặt bằng bề rộng phần bụng dầm



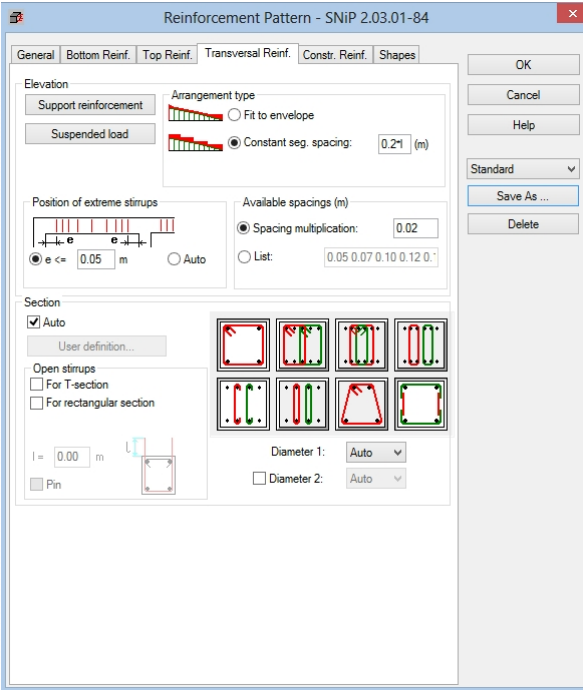
Mặt đứng
Cốt thép gối đỡ
Tải trọng treo

Vị trí cốt đai đầu cùng
e: theo giá trị nhập
Auto: theo giá trị tính toán

Mặt cắt
Tự động
Tự định nghĩa
Cốt đai hở (kiềng mở)
Cho Dầm chữ T
Cho dầm Chữ nhật

Tạo nắp đóng kiềng

CỘT THÉP ĐAI



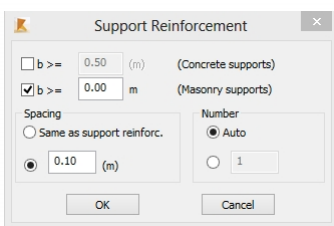
Kiểu bố trí
Sát với biểu đồ bao
Theo khoảng cách chia đều

Khoảng cách biến đổi
Hệ số gia tăng khoảng cách
Theo danh sách

Các phương án bố trí cốt đai

Đường kính cốt đai 1
Đường kính cốt đai 2

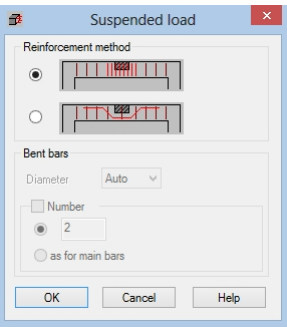
THÉP Ở GỐI



b>
B>
Khoảng cách
Giống thép ở gối

gối đỡ bê tông
Gối đỡ gạch
Số lượng
Tự động

GIA CỐ TẢI TREO



Phương pháp gia cố

Bán kính uốn
Đường kính
Số lượng

Như thanh thép chính

CỘT THÉP TĂNG CƯỜNG

Thép tăng cường
Xem xét khả năng chịu tải của cốt thép
Đường kính
D
Giống như thanh chính

Cốt thép trùm qua gối đỡ
Vượt qua gối đỡ

Gia cố (chống nứt trong bê tông)
Đường kính
Buộc
Điều kiện áp dụng
H
E

Thép bảo vệ gia cố thép chính

Kéo dài thanh thép
Chỉ được kéo dài thanh khi $l < 2m$

Kéo dài đến mặt gối đỡ

Thép móc vận chuyển

Gia cố theo chiều dọc ngang

Gia cố mỗi nối

GIA CỐ MỖI NỐI

GIA CỐ THEO CHIỀU NGANG

Kéo dài đến mặt gối đỡ

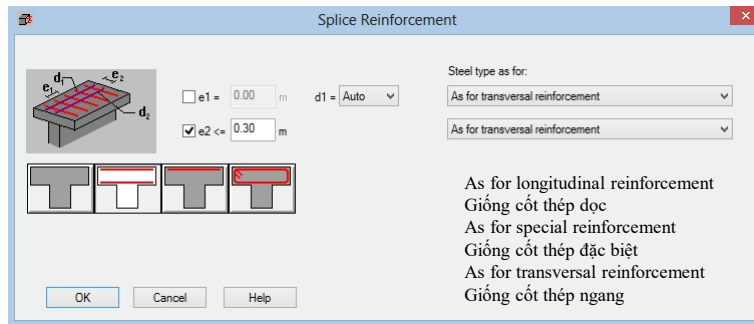
Kéo dài đến tim gối đỡ

Kéo dài bằng mỗi nối

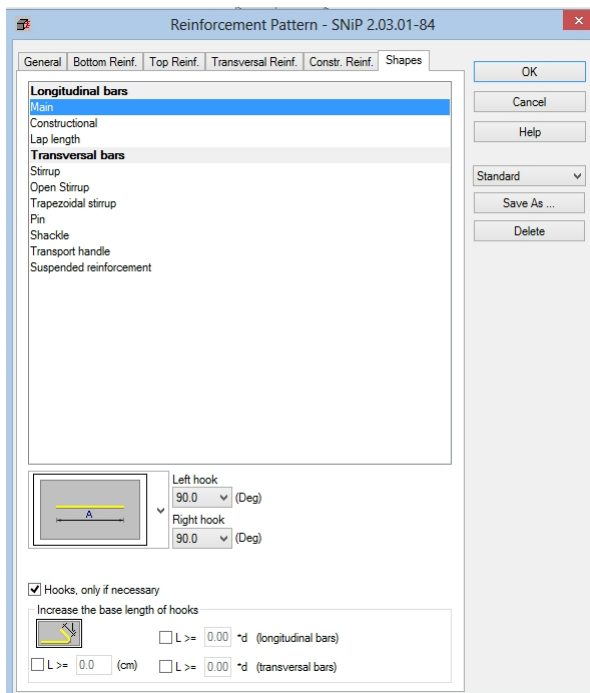
Cốt thép cấu tạo dọc
Móc
Cốt thép chống co ngót
Móc thép
Cốt chống

As for longitudinal reinforcement
Giống cốt thép dọc
As for special reinforcement
Giống cốt thép đặc biệt
As for transversal reinforcement
Giống cốt thép ngang

CỘT ĐAI CHO DẦM CHỮ T



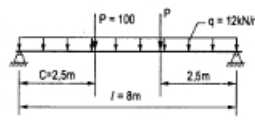
HÌNH DẠNG THÉP



Thanh thép dài
Thép chính
Thanh thép cấu tạo
Đoạn nối thép
Thép ngang
Cốt thép đai
Cốt đai hờ
Cốt đai hình tam giác
Cốt đai 1 nhánh
Cốt đai 4 nhánh
Cốt đai 3 nhánh
Cốt treo gia cường (cốt vai bò)

Móc trái
Móc phải
Móc thép
Lựa chọn kết thúc thanh (móc thép)
Thanh thép chính
Thanh thép ngang

Thí dụ 3.5. Cho dầm có sơ đồ như hình vẽ, chịu tải trọng phân bố đều $q = 12\text{kN/m}$, tải trọng tập trung $P = 100\text{kN}$. Tiết diện dầm: $b = 220$; $h = 700\text{mm}$. Bê tông cấp B20. Yêu cầu tính cốt thép bằng thép nhóm CIII. Tính nội lực theo sơ đồ dầm tĩnh định:



$$M = q \frac{l^2}{8} + P.C = 12 \times \frac{8^2}{8} + 100 \times 2,5 = 346 \text{ kNm}$$

Số liệu: giả thiết $a = 40\text{mm}$; $h_0 = 700 - 40 = 660\text{mm}$.
 B20 có $R_b = 11,5 \text{ MPa}$; CIII có $R_s = 365$; $\xi_s = 0,590$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{346 \times 10^6}{11,5 \times 220 \times 660^2} = 0,314; \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,314} = 0,39$$

$$\xi = 0,39 < \xi_s = 0,59; \gamma = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5 \times 0,39 = 0,805$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \gamma h_0} = \frac{346 \times 10^6}{365 \times 0,805 \times 660} = 1784 \text{ mm}^2 \text{ chọn } 6\phi 20 = 1885.$$

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} = \frac{1784}{220 \times 660} = 0,0126 = 1,26\% > \mu_{\min}$$

Chọn lớp bảo vệ $c = 25$. Bố trí cốt thép như hình vẽ.

Khoảng hở cốt thép:
 $t = \frac{220 - 2 \times 25 - 4 \times 20}{3} = 30\text{mm}$

Tính a (gần đúng)
 $a = 25 + 20 + 15 = 60\text{mm}$.
 $h_0 = 700 - 60 = 640$ bé hơn giá trị đã dùng để tính toán là 660. Cần tính lại với $h_0 = 640$.

$$\alpha_m = \frac{346 \times 10^6}{11,5 \times 220 \times 640^2} = 0,334; \xi = 0,424; \gamma = 0,788$$

Thí dụ 3.6. Cho dầm liên tục tính theo sơ đồ dề, mômen âm ở gối tựa $M = 96\text{kNm}$. Tính toán theo tiết diện chữ nhật $b = 180$, $h = 500\text{mm}$. Bê tông cấp độ bền B20, cốt thép loại RB 300.

Số liệu: Giả thiết $a = 60$; $h_0 = 500 - 60 = 440\text{mm}$.
 B20 có $R_b = 11,5\text{MPa}$; thép RB300 có $R_s = 280 \text{ MPa}$.
 Nội lực theo sơ đồ dề, với B20 có $\xi_s = 0,37$.

Tính toán: $\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{96 \times 10^6}{11,5 \times 180 \times 440^2} = 0,24$

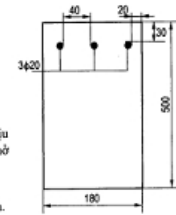
$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,24} = 0,28 < \xi_s = 0,37$$

$$\gamma = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5 \times 0,28 = 0,86$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \gamma h_0} = \frac{96 \times 10^6}{280 \times 0,86 \times 440} = 906\text{mm}^2$$

$$\mu = \frac{906}{180 \times 440} = 0,011 = 1,1\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

Chọn $3\phi 20 = 942\text{mm}^2$. Mômen âm, đặt cốt thép chịu lực phía trên. Đặt cốt thép thành một lớp, khoảng hở 40mm. Lớp bảo vệ 30mm; $a = 30 + \frac{20}{2} = 40$,
 $h_0 = 500 - 40 = 460$ lớn hơn giá trị đã dùng để tính toán.



VÍ DỤ
THIẾT
KẾ
DẦM

24

Tính toán thực hành cấu kiện bê tông cốt thép theo tiêu chuẩn TCVNXD 356 – 2005 tập 1 – GS Nguyễn Đình Cống

THIẾT KẾ MÓNG ĐƠN

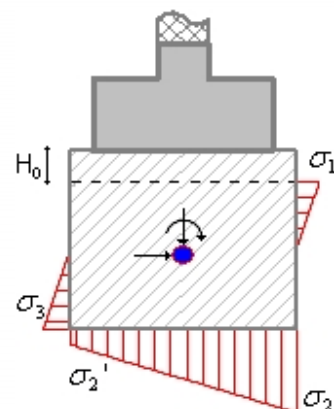
Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

THIẾT KẾ MÓNG BAO GỒM

- Kiểm tra áp lực dưới móng
- Kiểm tra chống trượt
- Kiểm tra chống lật
- Kiểm tra lún
- Kiểm tra động đất (tiêu chuẩn của Nga chưa cập nhật)
- Kiểm tra cổ móng (lực cắt)
- Thiết kế thích hợp cho thép chờ ở cột
- Thiết lập tổng thể cho móng (hình dạng, cốt thép, vật liệu)

PHƯƠNG PHÁP TÍNH ỨNG SUẤT

- σ_1 - Ứng suất lớp trên
- σ_3 - Ứng suất lớp dưới
- σ'_2 - Ứng suất dưới móng bên phải
- σ_2 - Ứng suất dưới móng bên trái.
- H_0 - Lớp đất trên bề mặt móng
- (không đưa vào tính toán ứng suất)



PHƯƠNG PHÁP TÍNH KHẢ NĂNG CHỊU TẢI

▪ Công thức tính $F \leq \frac{\gamma_c \cdot F_u}{\gamma_n} \longrightarrow \frac{\gamma_c \cdot F_u}{F} \geq \gamma_n$

▪ Trong đó

- γ_c : hệ số môi trường
- γ_n : hệ số tin cậy (phụ thuộc vào mô hình)

▪ Tính tải trọng $N_u = b' \cdot l' \cdot (N_r \cdot \xi_c \cdot b' \cdot \gamma_I + N_q \cdot \xi_q \cdot \gamma_I \cdot d + N_c \cdot \xi_c \cdot c_u)$

▪ Trong đó:

$$\xi_c = 1 - \frac{0,25}{\eta} \quad \xi_q = 1 + \frac{0,3}{\eta}$$

$$\xi_q = 1 + \frac{1,5}{\eta} \quad \eta = \frac{l'}{b'}$$

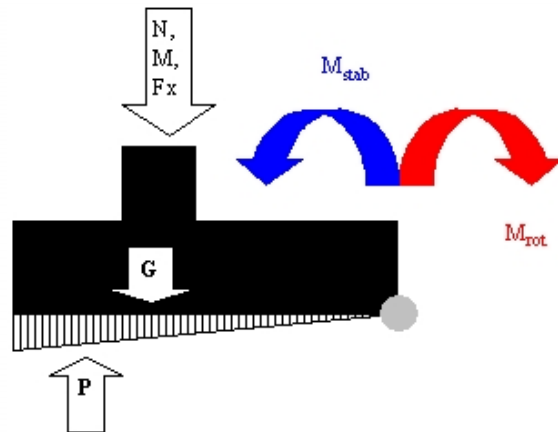
PP TÍNH HỆ SỐ CHỐNG TRƯỢT

▪ Điều kiện chống trượt: $\frac{\gamma_c \cdot F_{r,s}}{F_{r,d}} \geq \gamma_n$

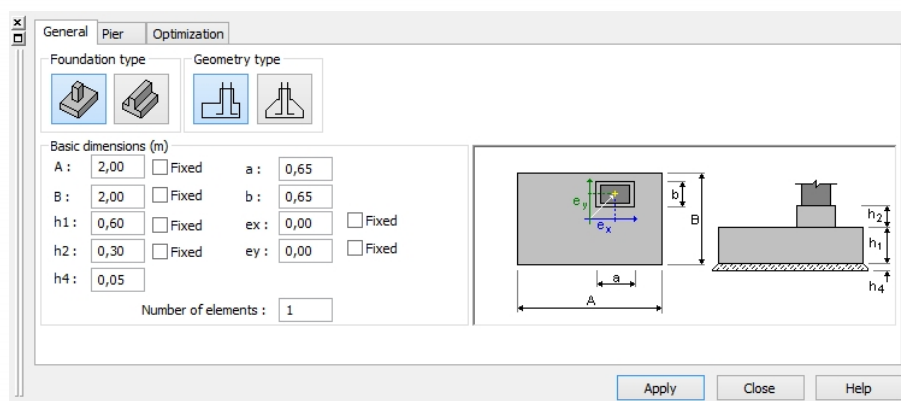
▪ Trong đó

- γ_c : hệ số môi trường
- γ_n : hệ số tin cậy (phụ thuộc vào mô hình)
- H: lực tác động theo phương ngang
- V: lực tác dụng theo phương đứng
- φ : góc ma sát trong
- c: hệ số cố kết
- A_c : Diện tích đất yêu cầu
- A_s : Diện tích móng thiết kế

PP TÍNH HỆ SỐ CHỐNG LẬT



KÍCH THƯỚC MÓNG ĐƠN



KÍCH THƯỚC MÓNG ĐƠN

General | Pier | Optimization

Column pier type Các kiểu nối cột

Plain Tâm

Doweled Đê cốt thép chờ

Bolted Bulong

Articulated (1 hinge) Chờ cốt thép

Socketed Hộc chờ bê tông

Dimensions (m) Kích thước

a' : 0,35 Ra : 0,45 Rp : 0,70 Rc : 0,05

b' : 0,35 Rb : 0,45 Re : 0,07

Apply Close Help

TỐI ƯU KÍCH THƯỚC MÓNG

General | Pier | Optimization

Shape selection option Phương án chọn hình dạng

Without limits Không hạn chế

Square footing Móng có đáy hình vuông

Fixed ratio of footing sides Cố định tỷ lệ $A/B = 1,00$

Homothetic footing Đồng dạng với mặt cắt cột

Equal offsets Chia móng đều nhau

Minimize stresses during optimization Ứng suất tối thiểu khi tối ưu hóa

Optimization step 5 % 0,25 m

Bước tối ưu hóa

Limited by adjacent footing (m) Móng bị chặn bởi các cấu kiện cạnh

in x axis direction in y axis direction

from left from top

from right from bottom

Dx <= 0,00 Dy <= 0,00

mô men truyền xuống dầm móng

Moment transferred to the ground beam

Direction X: 0 % Direction Y: 0 %

Apply Close Help

TẢI TRỌNG

Lực dọc

Một phương

Hai phương

BẢNG THIẾT LẬP TRỌNG LƯỢNG CỦA ĐẤT

Loại tải

Loại lực

Phân loại

NỀN ĐẤT

Cao độ tối thiểu

Lớp đất

	Name	Type	Level (m)	Thickness (m)	Color	Unit weight (KG/m3)	Unit weight of solid (KG/m3)	Friction angle (Deg)	Friction coeff.
1	Clay	Clay and silt A	0,00	1,00		2243,38	2753,23	25,0	0,47
2	Clayey silt	Clay and silt A	-1,00	1,00		2039,43	2804,22	25,0	0,47
3	Silty clay	Clay and silt B	-2,00			1937,46	2804,22	20,0	0,36
4									

BẢNG THÔNG SỐ CÁC LỚP ĐẤT

Sét
 Pha Sét
 Sét mềm
 Sét nhão
 Đất mịn
 Đất rời
 Đất hạt thô
 Đất hạt vừa
 Đất hạt mịn
 Đất pha cát
 Cát hạt thô
 Cát hạt vừa
 Cát mịn

		Name	Type
1	<input checked="" type="checkbox"/>	Clay	Clay and silt A
2	<input checked="" type="checkbox"/>	Clayey silt	Clay and silt A
3	<input checked="" type="checkbox"/>	Silty clay	Clay and silt B
4	<input checked="" type="checkbox"/>	Silt	Clay and silt B
5	<input checked="" type="checkbox"/>	Silty gravel	Clay and silt C
6	<input checked="" type="checkbox"/>	Gravel	Sand and gravel C
7	<input checked="" type="checkbox"/>	Coarse gravel	Sand and gravel C
8	<input checked="" type="checkbox"/>	Medium gravel	Sand and gravel B
9	<input checked="" type="checkbox"/>	Fine gravel	Sand and gravel B
10	<input checked="" type="checkbox"/>	Sandy gravel	Sand and gravel B
11	<input checked="" type="checkbox"/>	Coarse sand	Sand and gravel B
12	<input checked="" type="checkbox"/>	Medium sand	Sand and gravel A
13	<input checked="" type="checkbox"/>	Fine sand	Sand and gravel A

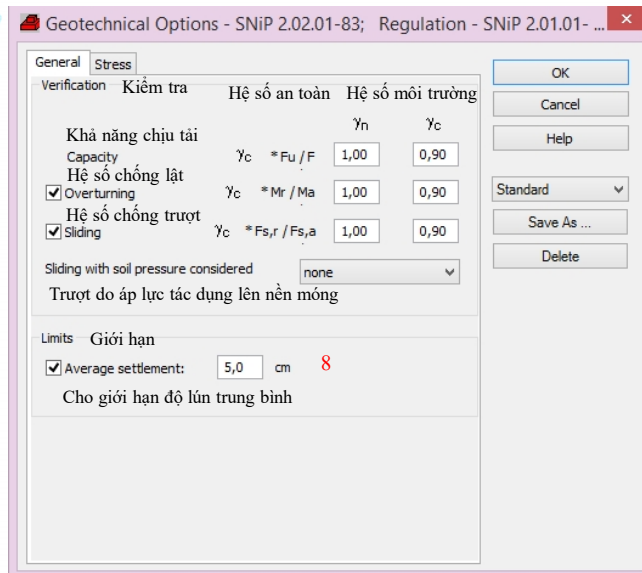
Sét pha đất loại A
 Sét pha đất loại B
 Sét pha đất loại B
 Sét pha đất loại B
 Sét pha đất loại C
 Cát và đá loại C
 Cát và đá loại C
 Cát và đá loại B
 Cát và đá loại B
 Cát và đá loại B
 Cát và đá loại B
 Cát và đá loại B
 Cát và đá loại A
 Cát và đá loại A

BẢNG THÔNG SỐ CÁC LỚP ĐẤT

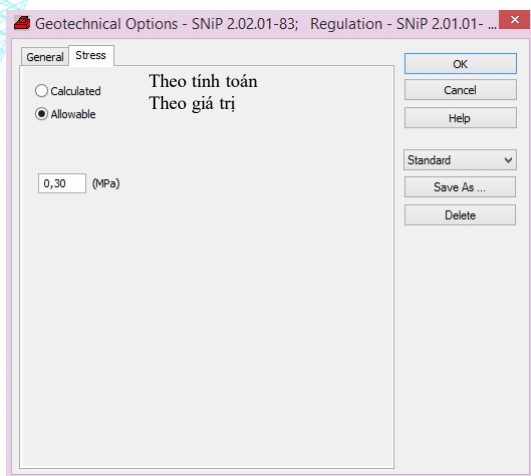
Columns	
<input checked="" type="checkbox"/>	Unit weight of solid
<input checked="" type="checkbox"/>	M
<input checked="" type="checkbox"/>	Mo
<input checked="" type="checkbox"/>	E
<input checked="" type="checkbox"/>	Friction angle
<input checked="" type="checkbox"/>	Symbol
<input checked="" type="checkbox"/>	Pile capacity q
<input checked="" type="checkbox"/>	Pile capacity t
<input checked="" type="checkbox"/>	Name
<input checked="" type="checkbox"/>	Color
<input checked="" type="checkbox"/>	Unit weight
<input checked="" type="checkbox"/>	Friction angle
<input checked="" type="checkbox"/>	Cohesion
<input checked="" type="checkbox"/>	Cohesion without drainage
<input checked="" type="checkbox"/>	Friction coeff.
<input checked="" type="checkbox"/>	n
<input checked="" type="checkbox"/>	Eo
<input checked="" type="checkbox"/>	Consolidation coeff.
<input checked="" type="checkbox"/>	qmax

Trọng lượng hạt
 M: mô men
 Mo: mô men 0
 E: Mô đun đàn hồi
 Góc ma sát
 Ký hiệu
 Khả năng chịu tải của cọc q (nén)
 Khả năng chịu tải của cọc t (kéo)
 Tên
 Màu sắc
 Trọng lượng riêng của đất
 Lực dính
 Lực dính không thoát nước
 Hệ số ma sát
 Hệ số n
 Eo: Mô đun đàn hồi Eo
 Hệ số cố kết
 Qmax: q max

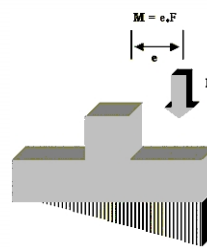
KIỂM TRA



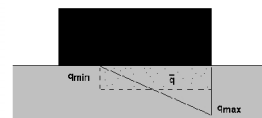
ỨNG SUẤT



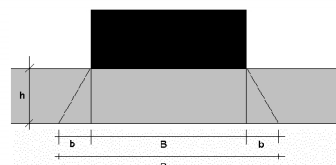
Mô hình tuyến tính của ứng suất



Quy về ứng suất trung bình



Tính ứng suất có nhiều lớp đất



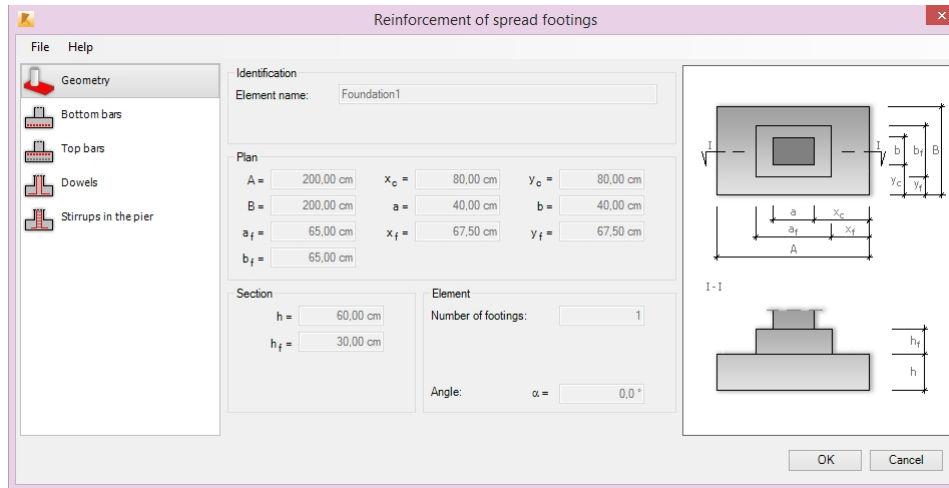
Đất có kết

$$2 \cdot b = \begin{cases} \frac{h}{4} & \Leftarrow h \leq B \\ \frac{h}{3} & \Leftarrow h > B \end{cases}$$

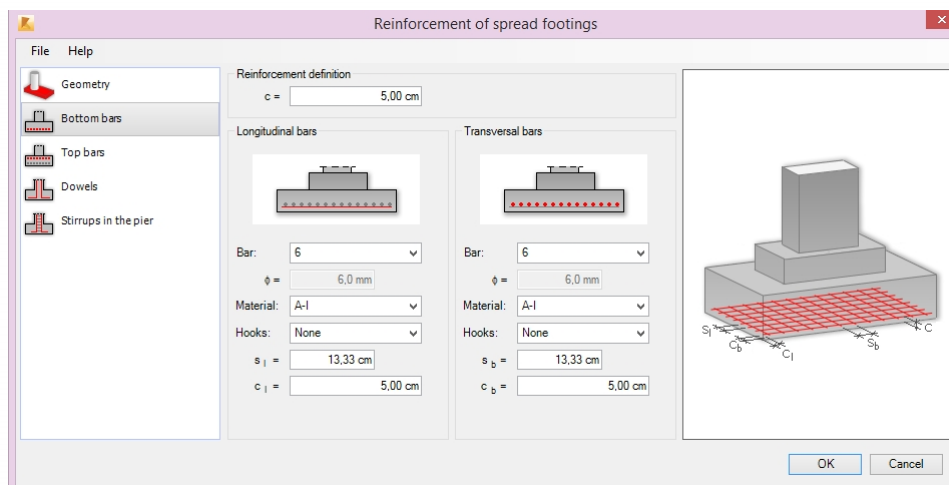
Đất không có kết

$$2 \cdot b = \begin{cases} \frac{h}{3} & \Leftarrow h \leq B \\ \frac{2 \cdot h}{3} & \Leftarrow h > B \end{cases}$$

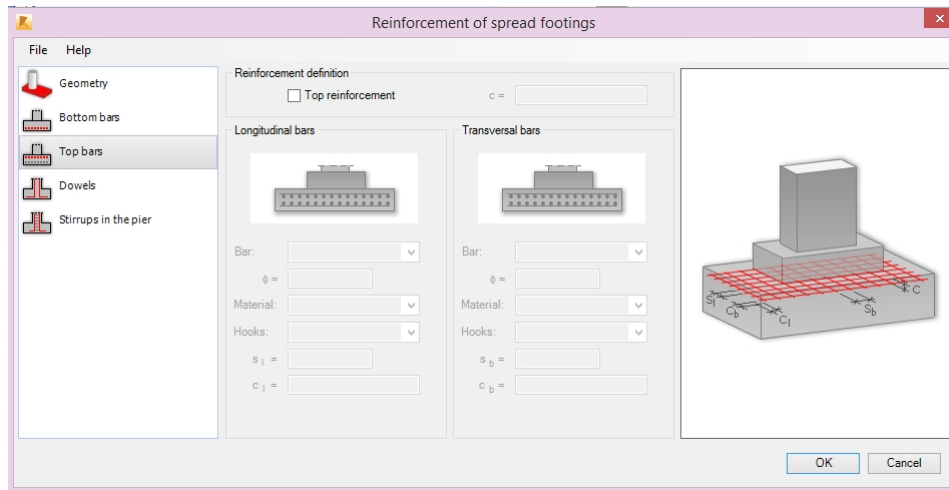
HÌNH DẠNG MÓNG



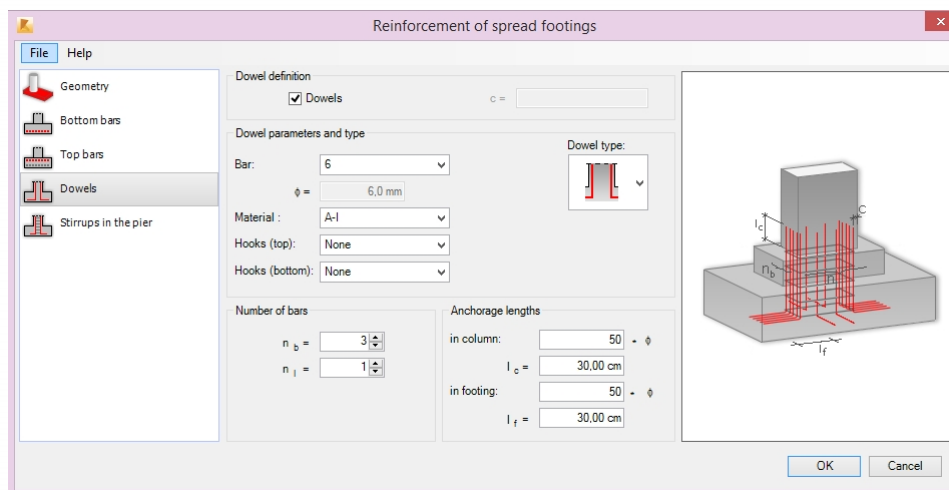
BỐ TRÍ THÉP LỚP DƯỚI



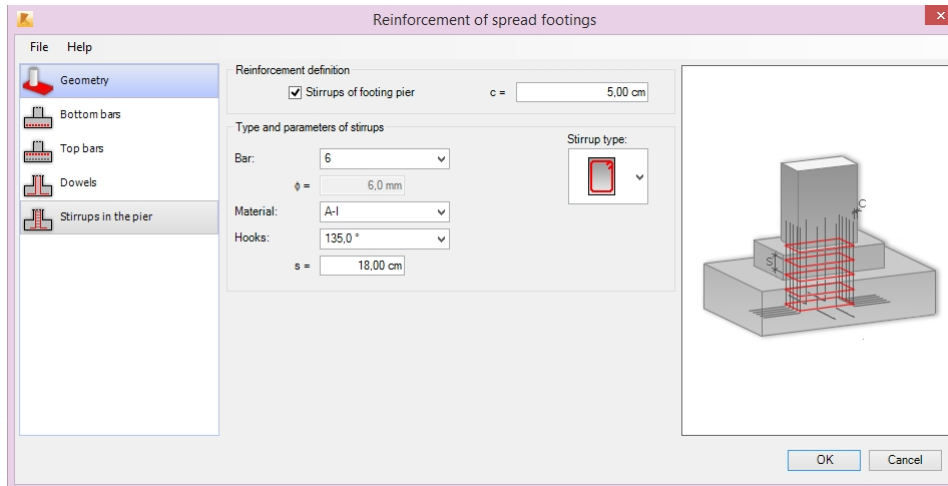
THÉP LỚP TRÊN



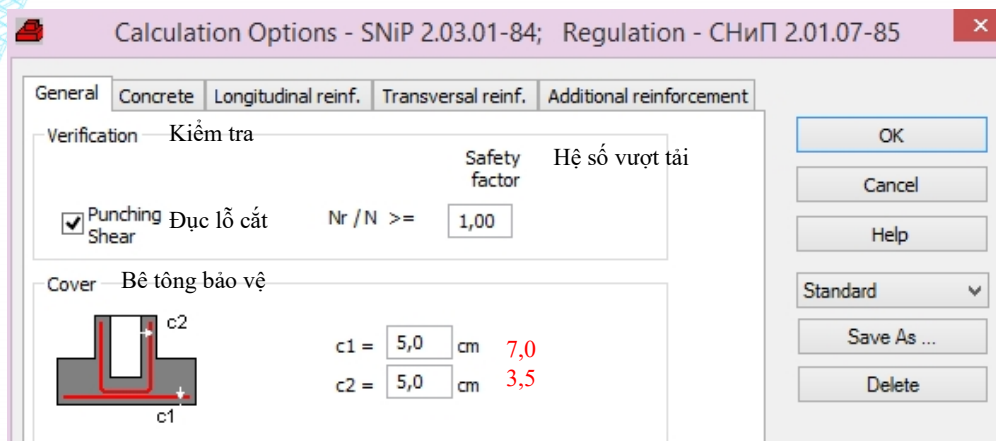
BỐ TRÍ THÉP CHỖ



CỐT THÉP ĐAI CHỜ



THIẾT LẬP PHƯƠNG ÁN TÍNH TOÁN CỐT THÉP



THIẾT LẬP VẬT LIỆU BÊ TÔNG

Calculation Options - SNIp 2.03.01-84; Regulation - СНиП

General Concrete Longitudinal reinf. Transversal reinf. Additional reinforcement

Vật liệu
Tên vật liệu Materials: Russian
Name: B20

Trọng lượng riêng
Kích thước mẫu Unit weight: 2501,36 kG/m3
Aggregate size: 20,0 mm

Loại bê tông
Phương pháp làm khô Type: heavyweight
Curing method: normal

High humidity/hydration Độ ẩm cao/ ngập nước

Concrete type: Các loại bê tông
heavyweight: bê tông nặng.
Fine-graned A: bê tông hạt mịn nhóm A.
Fine-graned B: bê tông hạt mịn nhóm B.
Fine-graned V: bê tông hạt mịn nhóm V.
lightweight-natural filler: bê tông nhẹ có độ
lightweight-synthetic: bê tông nhẹ tổng hợp
porous: bê tông rỗng
cellular: bê tông có hốc
Curing method: phương pháp làm khô.
Normal: bình thường.
Thermal treatment: xử lý bằng nhiệt.
Autoclaves: tự đông cứng.

CỐT THÉP DỌC

Calculation Options - SNIp 2.03.01-84; Regulation - СНиП 2.01.07-85

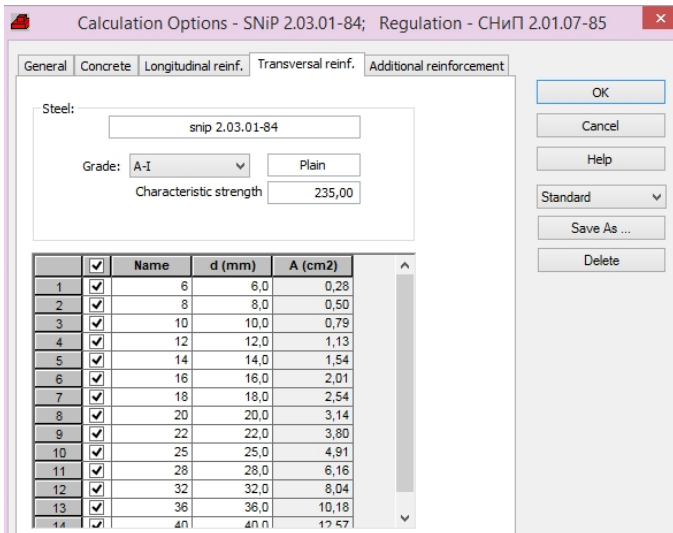
General Concrete Longitudinal reinf. Transversal reinf. Additional reinforcement

Steel: snip 2.03.01-84
Grade: A-IV Deformed
Characteristic strength: 590,00

	<input checked="" type="checkbox"/>	Name	d (mm)	A (cm2)
1	<input checked="" type="checkbox"/>	10	10,0	0,79
2	<input checked="" type="checkbox"/>	12	12,0	1,13
3	<input checked="" type="checkbox"/>	14	14,0	1,54
4	<input checked="" type="checkbox"/>	16	16,0	2,01
5	<input checked="" type="checkbox"/>	18	18,0	2,54
6	<input checked="" type="checkbox"/>	20	20,0	3,14
7	<input checked="" type="checkbox"/>	22	22,0	3,80
8	<input checked="" type="checkbox"/>	25	25,0	4,91
9	<input checked="" type="checkbox"/>	28	28,0	6,16
10	<input checked="" type="checkbox"/>	32	32,0	8,04

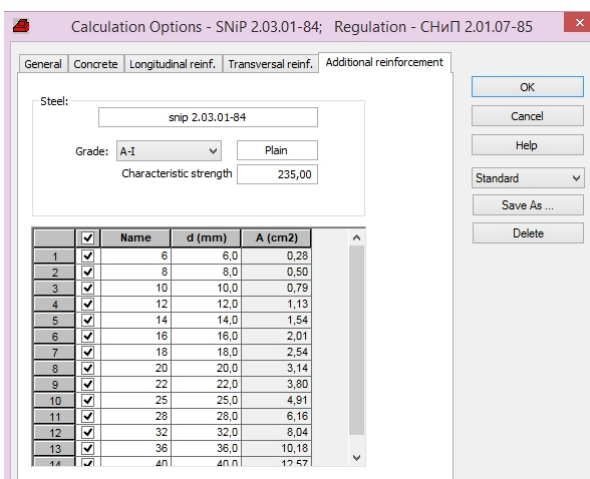
Thép
Dữ liệu mã hiệu thép
Nhóm thép
Plain: thép trơn
Deformed: thép có gân
Cường độ đặc trưng của thép (fu)

CỐT THÉP ĐAI



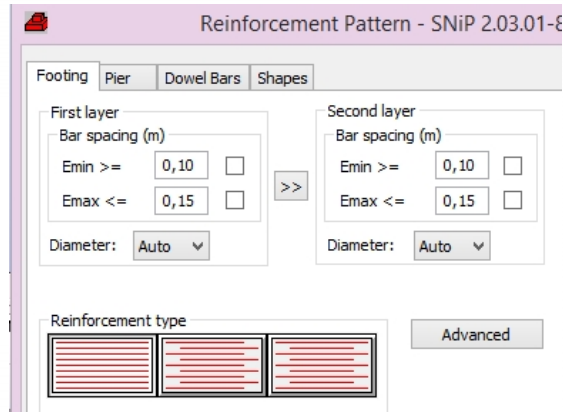
Thép
 Dữ liệu mã hiệu thép
 Nhóm thép
 Plain: thép trơn
 Deformed: thép có gân
 Cường độ đặc trưng của thép (fu)

CỐT THÉP TĂNG CƯỜNG



Thép
 Dữ liệu mã hiệu thép
 Nhóm thép
 Plain: thép trơn
 Deformed: thép có gân
 Cường độ đặc trưng của thép (fu)

THIẾT LẬP PP BỐ TRÍ THÉP MÓNG



Lớp thứ nhất
Khoảng cách
Khoảng cách tối thiểu
Khoảng cách tối đa

Đường kính

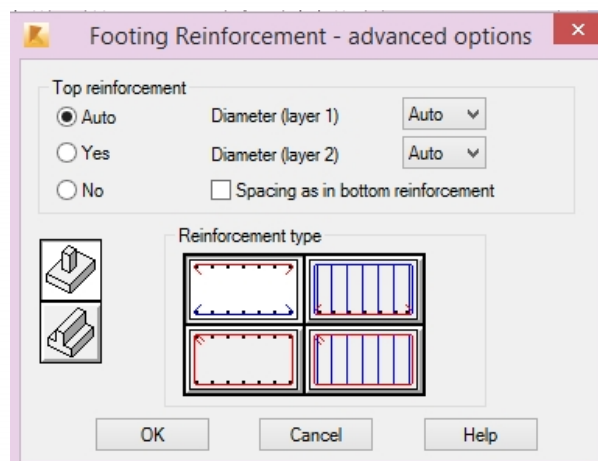
Loại thép

Lớp thép thứ 2
Khoảng cách
Khoảng cách tối thiểu
Khoảng cách tối đa

Đường kính

Thiết lập cổ thép trên

THIẾT LẬP NÂNG CAO BỐ TRÍ THÉP MÓNG



Lớp thép trên
Tự động
Có
Không

Đường kính lớp 1
Đường kính lớp 2

Khoảng cách như là lớp cốt thép dưới
Loại thép

CỔ MÓNG

Loại bố trí thép

Reinforcement Pattern - SNiP 2.03.01-84

Footing Pier Dowel Bars Shapes

Reinforc. type

Elevation (m) **Cao độ**

h1 <= 0,03
 e1 <= 0,20
 e1 <= d1 * 8,00
 n1 <= 3
 e2 <= 0,20
 n2 <= 5

d1 12
 d2 Auto

Spacing as in footing bars

Khoảng cách như là thép móng

Steel types

THÉP CHỜ CHO CỘT

Reinforcement Pattern - SNiP 2.03.01-84

Footing Pier Dowel Bars Shapes

Connection to column/walls
 Auto Yes

Length
 $l \geq 0,00 \text{ m}$
 $l \geq d * 5$

Diameter: Auto
 Number of dowel bars: 4
 Stirrups Stirrup number: 3

Steel types

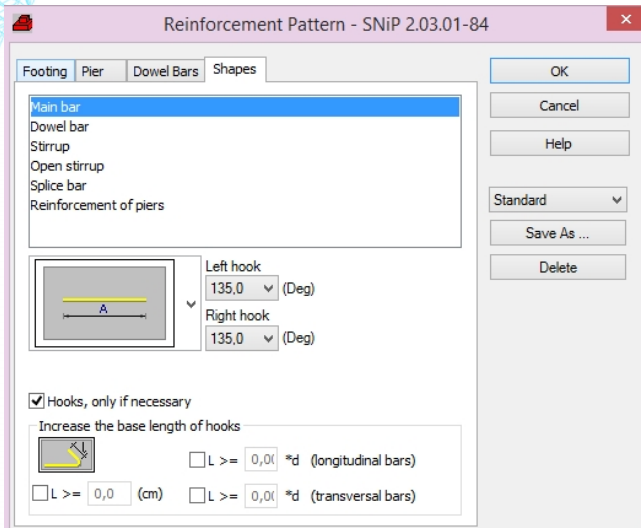
Thép chờ nối cột /tường
 Tự động luôn có
 Chiều dài

Đường kính
 Số thanh chờ
 Cốt đai cho thép chờ

Kiểu thép

Số lượng cốt đai

HÌNH DẠNG THÉP

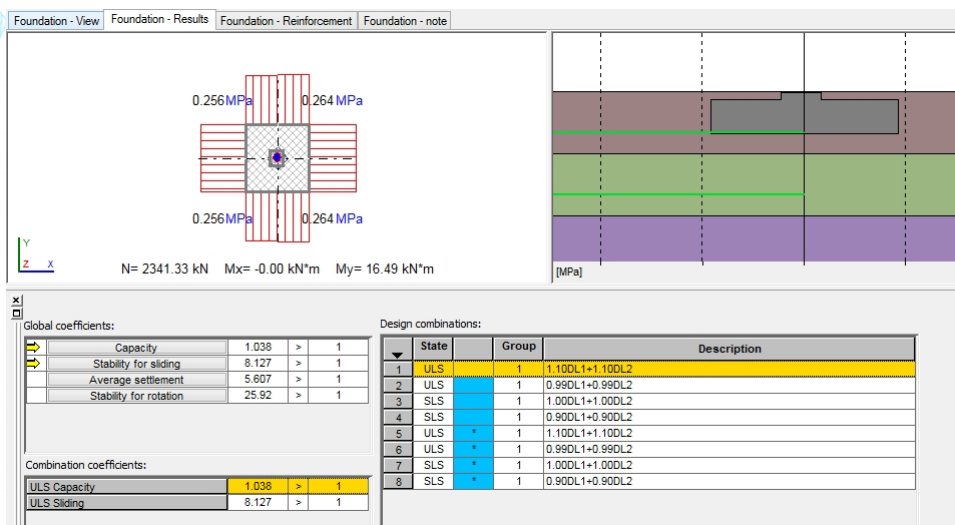


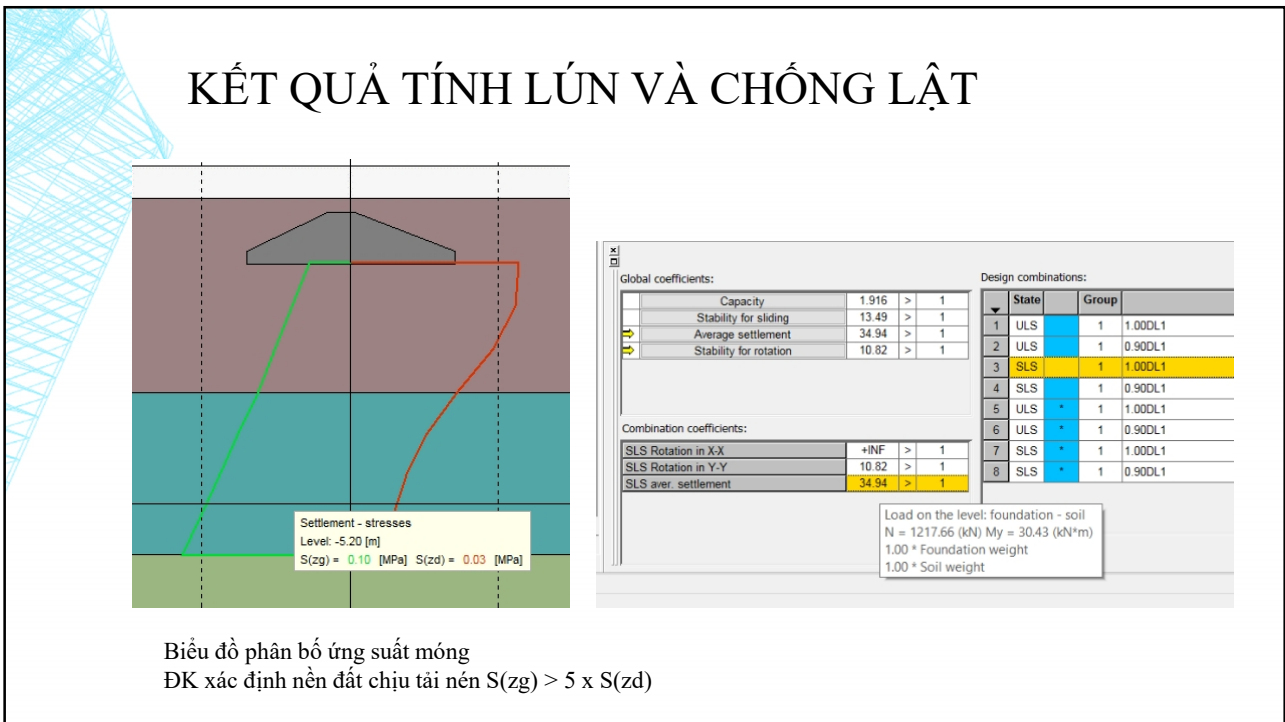
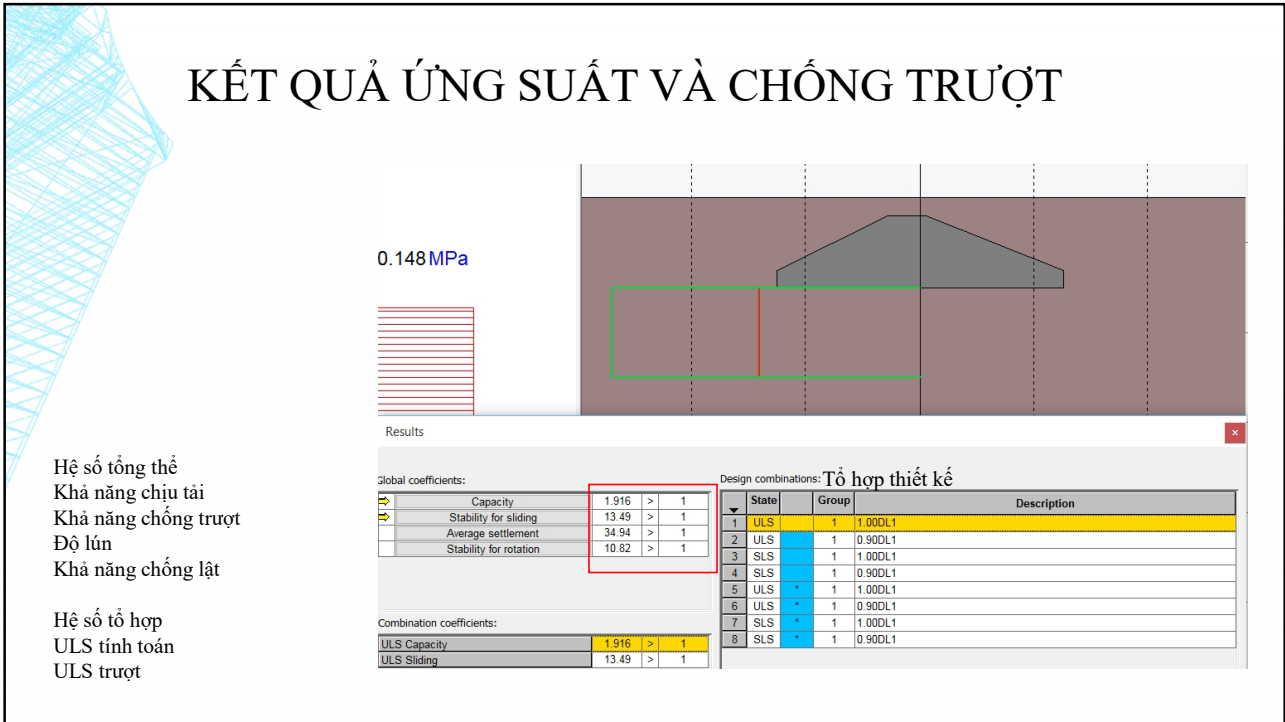
- Thép chính
- Đoạn nối thép
- Cốt thép đai
- Cốt đai hở
- Thép nối
- Thép gia cố

- Móc trái
- Móc phải

- Móc thép
- Lựa chọn kết thúc thanh (móc thép)
- Thanh thép chính
- Thanh thép ngang

KẾT QUẢ TÍNH MÓNG





KẾT QUẢ BỐ TRÍ THÉP

Bar		General Detailed Summary table							
Type	transversal	No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Number	(m)	(m)	(m)
Steel	A-I (Plain)	1	bottom in the X direction	A-IV	14	23	A = 2,90		
Reinforcement parameters		2	bottom in the Y direction	A-IV	12	27	A = 2,90		
Diameter	12	3	transversal	A-I	6	4	A = 0,55	B = 0,55	C = 0,55
Shape parameters		4	transversal	A-I	12	3	A = 0,54	B = 0,50	C = 0,54
Shape	A, I, D	5	transversal	A-I	12	2	A = 0,54	B = 0,52	C = 0,54
		*							

General Detailed Summary table							
No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	(m)	(m)	(m)	(m)
46	bottom in the Y direction	A-IV	12	A = 2,90			
47	bottom in the Y direction	A-IV	12	A = 2,90			
48	bottom in the Y direction	A-IV	12	A = 2,90			
49	bottom in the Y direction	A-IV	12	A = 2,90			
50	bottom in the Y direction	A-IV	12	A = 2,90			

General Detailed Summary table									
No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Number	Spacing (m)	(m)	(m)	(m)	(m)
Foundation1									
1	bottom in the X direction	A-IV	14	23		A = 2,90			
2	bottom in the Y direction	A-IV	12	27		A = 2,90			
3	transversal	A-I	6	4	1*0,18 + 1*0,20 + 2*0,09	A = 0,55	B = 0,55	C = 0,55	D = 0,55
4	transversal	A-I	12	3	1*-0,30 + 2*0,25	A = 0,54	B = 0,50	C = 0,54	D = 0,50
5	transversal	A-I	12	2	1*-0,25 + 1*0,50	A = 0,54	B = 0,52	C = 0,54	D = 0,52

KIỂM TRA CÁC ĐIỀU KIỆN

Sliding Khả năng chống trượt

Design combination **ULS : 1.00DL1**
 Load factors: **1.00** * Foundation weight
1.00 * Soil weight
 Weight of foundation and soil over it: Gr = 257.66 (kN)
 Design load:
 Nr = 1217.66 (kN) Mx = 0.00 (kN*m) My = 30.43 (kN*m)
 Equivalent foundation dimensions: b' = 3.20 (m) l' = 2.70 (m)
 Sliding area: 8.64 (m2)
 Foundation/soil friction coefficient: tg(φ) = 0.17
 Cohesion: C = 0.09 (MPa)
 Sliding force value Fs,a = 67.50 (kN)
 Value of force preventing foundation sliding:
 - On the foundation level: Fs,r = 1011.59 (kN)
 γc = 0.90
 γn = 1.00
 Stability for sliding: $\gamma_c * F_{s,r} / F_{s,a} = 13.49 > 1$

Stress calculations Khả năng chịu lực

Soil type under foundation: not layered
 Design combination **ULS : 1.00DL1**
 Load factors: **1.00** * Foundation weight
1.00 * Soil weight
 Calculation results: On the foundation level
 Weight of foundation and soil over it: Gr = 257.66 (kN)
 Design load:
 Nr = 1217.66 (kN) Mx = 0.00 (kN*m) My = 30.43 (kN*m)
 γc = 0.90
 γn = 1.00
 Stress in soil: 0.14 (MPa)
 Safety factor: $\gamma_c * N_u / N = 1.916 > 1$

KIỂM TRA CÁC ĐIỀU KIỆN

Average settlement Độ lún

Soil type under foundation: Layered
 Design combination **SLS : 1.00DL1**
 Load factors: **1.00 * Foundation weight**
1.00 * Soil weight
 Weight of foundation and soil over it: Gr = 257.66 (kN)
 Average stress caused by design load: p = 0.14 (MPa)
 Thickness of the actively settling soil: z = 4.50 (m)
 Stress on the level z:

- Additional: $\sigma_{zp} = 0.02$ (MPa)
- Caused by soil weight: $\sigma_{zg} = 0.11$ (MPa)

Settlement:
 - TOTAL: $S = 0.3$ (cm) < Sadm = 8.0 (cm)
 Safety factor: $34.94 > 1$

Rotation Khả năng chống lật

About OX axis
 Design combination **SLS : 0.90DL1**
 Load factors: **1.00 * Foundation weight**
1.00 * Soil weight
 Weight of foundation and soil over it: Gr = 257.66 (kN)
 Design load:
 Nr = 1121.66 (kN) Mx = 0.00 (kN*m) My = 27.43 (kN*m)
 Stability moment: Mr = 1514.25 (kN*m)
 Rotation moment: Ma = 0.00 (kN*m)
 $\gamma_c = 0.90$
 $\gamma_n = 1.00$
 Stability for rotation: $\gamma_c * Mr / Ma = \infty$

About OY axis
 Design combination **SLS : 1.00DL1**
 Load factors: **1.00 * Foundation weight**
1.00 * Soil weight
 Weight of foundation and soil over it: Gr = 257.66 (kN)
 Design load:
 Nr = 1217.66 (kN) Mx = 0.00 (kN*m) My = 30.43 (kN*m)
 Stability moment: Mr = 2091.83 (kN*m)
 Rotation moment: Ma = 174.00 (kN*m)
 $\gamma_c = 0.90$
 $\gamma_n = 1.00$
 Stability for rotation: $\gamma_c * Mr / Ma = 10.82 > 1$

KẾT QUẢ THÉP

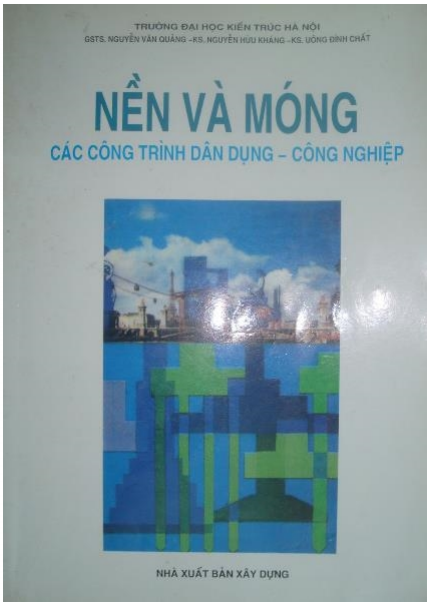
1.3.3 Required reinforcement

Spread footing:
 bottom:
 SLS : 1.00DL1
 My = 369.03 (kN*m) $A_{sx} = 6.71$ (cm²/m)
 SLS : 1.00DL1
 Mx = 244.71 (kN*m) $A_{sy} = 3.72$ (cm²/m)
 $A_{s\ min} = 3.70$ (cm²/m)

1.3.4 Provided reinforcement

2.3.1 Spread footing:
Bottom:
Along X axis:
 17 A-II 12l = 3.10 (m) $e = 1 * -1.19 + 16 * 0.15$
Along Y axis:
 16 A-II 10l = 2.60 (m) $e = 1 * -1.49 + 15 * 0.20$


VÍ DỤ MÓNG ĐƠN



TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC HÀ NỘI
ĐS.TS. NGUYỄN VĂN QUANG - K.S. NGUYỄN HỮU KHANG - K.E. DƯƠNG ĐÌNH CHẤT

NỀN VÀ MÓNG

CÁC CÔNG TRÌNH DẪN DỰNG - CÔNG NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

Ví dụ 2.1.

Thiết kế móng cột nhà khung bê tông cốt thép 5 tầng. Tiết diện cột 380 x 420mm. Cao trình nền nhà ở các phía cột đều bằng nhau.

Tổ hợp tải trọng cơ bản II là nguy hiểm nhất và bằng $N_0^I = 960 \text{ KN}$, $M_0^I = 120 \text{ KNm}$, $H_0^I = 67,5 \text{ KN}$.

Tỷ tiêu chuẩn của các tải trọng đó là:

$N_0^I = 800 \text{ KN}$, $M_0^I = 100 \text{ KNm}$; $H_0^I = 56,25 \text{ KN}$.

Theo báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình, khu đất xây dựng khá bằng phẳng. Từ trên xuống dưới gồm các lớp đất có chiều dày h thay đổi trong kết bảng.

- Đất trồng trọt dày trung bình 0,5m.
- Sét xám dày trung bình 3m.
- Á cát, chiều dày trung bình 2,5m.
- Á sét có chiều dày chưa kết thúc trong phạm vi lỗ khoan sâu $\pm 5\text{m}$.

Chỉ tiêu cơ học và vật lý các lớp đất như trong bảng sau:

Thứ tự	Lớp đất	γ (KN/m ³)	γ_s (KN/m ³)	W%	W _L %	W _p %	φ_{II}^c ($^\circ$)	c_{II}^c (KPa)	E (KPa)
1	Đất trồng trọt	15	-	-	-	-	-	-	-
2	Sét	18,1	26,9	37	46	27	11 $^\circ$	14	9000
3	Á cát	20,5	26,6	18	23	15	22 $^\circ$	29	11000
4	Á sét	19	26,6	31	41	27	18 $^\circ$	28	10200

97

VÍ DỤ MÓNG ĐƠN

Cần cứ điều kiện địa chất công trình, tải trọng và đặc điểm công trình chọn giải pháp móng đơn bằng ống thép tròn nền thiên nhiên. Làm lấy đất lót mức 70 vĩa xuống cốt đáy lộn dưới đáy móng.

Chọn độ sâu chôn móng $h = 1,5\text{m}$.

Diện tích sơ bộ đáy móng: $F = \frac{N_0^I}{R - \gamma_0 h}$

Giá thiết $h = 2\text{m}$, với đất cơ $h_c = 0,542$

$m_1 = 1,1$; $m_2 = 1$; $K_{d0} = 1$

$\varphi_{II} = 11^\circ$ - Tra bảng được $A = 0,205$; $B = 1,835$; $D = 4,295$

$\gamma_0 = \frac{0,5 \times 15 + 1,0 \times 18,1}{1,5} = 17,06 \text{ KN/m}^3 = 17,1 \text{ KN/m}^3$

$R = \frac{1,1 \times 1}{1} (0,205 \times 2 \times 18,1 + 1,835 \times 1,5 \times 17,1 + 4,295 \times 14) = 129,35 \text{ KPa}$

$F = \frac{800}{129,1 - 20 \times 1,5} = 8,3246 \text{ m}^2$

Vì móng chịu tải lệch tâm ta tăng diện tích lên 1,1 lần.

$F' = 1,1 \times 8,3246 = 9,1571 \text{ m}^2$

Chọn $\frac{l}{b} = 1,2 \rightarrow b = \sqrt{\frac{9,1571}{1,2}} = 2,8\text{m}$

$l = 1,2 \times 2,8 = 3,36\text{m}$ lấy 3,4m

$\sigma_{II}^{tc} = \frac{N_0^I}{b} \left(1 \pm \frac{6M_0^I}{7l} \right) + \gamma_0 h$

Giá thiết chiều cao móng: $h_m = 0,8\text{m}$

$M_0^I = M_0^I + H_0^I \cdot h_m$

$\sigma = \frac{M_0^I}{N_0^I} = \frac{100 + 56,25 \times 0,8}{800} = 0,18\text{m}$

$\sigma_{II}^{tc} = \frac{800}{3,4 \times 2,8} \left(1 \pm \frac{6 \times 0,18}{3,4} \right) + 20,1,5$

$\sigma_{II}^{tc} = 140,55 \text{ KPa}$; $\sigma_{II}^{tc} = 87,32 \text{ KPa}$

$\sigma_{II}^c = \frac{\sigma_{II}^{tc} + \sigma_{II}^{tc}}{2} = 114 \text{ KPa}$

Cường độ tính toán của đất nền dưới đáy móng ứng với móng có $b = 2,8\text{m}$

$R = \frac{1,1 \cdot 1}{1} (0,205 \cdot 2,8 \cdot 18,1 + 1,835 \cdot 1,5 \cdot 17,1 + 4,295 \cdot 14) = 129,35 \text{ KPa}$

$1,2R = 1,2 \cdot 129,35 = 155,22 \text{ KPa}$

$1,2R = 155,22 \text{ KPa} > \sigma_{II}^{tc} = 140,55 \text{ KPa}$ thỏa mãn điều kiện áp lực nhưng chênh nhau khá nhiều nên kích thước móng như vậy hơi lớn không kinh tế. Ta giảm bớt kích thước đáy móng để tăng áp lực lên:

chọn $b = 2,7\text{m} \rightarrow l = 3,2\text{m}$.

$R_b = 2,7\text{m} = \frac{1,1 \cdot 1}{1} (0,205 \cdot 2,7 \cdot 18,1 + 1,835 \cdot 1,5 \cdot 17,1 + 4,295 \cdot 14) = 128,94 \text{ KPa}$

$1,2R = 154,73 \text{ KPa}$

$\sigma_{II}^{tc} = \frac{800}{2,7 \cdot 3,2} \left(1 \pm \frac{6 \cdot 0,18}{3,2} \right) + 20,1,5$

$\sigma_{II}^{tc} = 153,84 \text{ KPa}$; $\sigma_{II}^{tc} = 91,34 \text{ KPa}$

$\sigma_{II}^c = 122,59 \text{ KPa}$.

$\sigma_{II}^{tc} = 153,84 \text{ KPa} < 1,2R = 154,73 \text{ KPa}$.

$\sigma_{II}^c = 122,59 \text{ KPa} < R = 128,94 \text{ KPa}$.

Điều kiện áp lực đã thỏa mãn kích thước sơ bộ đáy móng là:

$l \times b = 3,2 \times 2,7\text{m}$.

Kiểm tra kích thước sơ bộ đáy móng theo điều kiện biến dạng. Móng có $b < 10\text{m}$, nên đất có chiều dày lớn. Ta tính theo phương pháp công lún các lớp phân bố.

Ứng suất gây lún tại trung tâm diện tích đế móng:

$\sigma_{II}^c = \sigma_{II}^c - \gamma h = 122,59 - 17,1 \cdot 1,5$

$\sigma_{II}^c = 97,09 \text{ KPa}$

Độ sâu	z(m)	$\frac{2z}{b}$	$\frac{l}{b}$	K_{α}	$\sigma_{II}^c = K_{\alpha} \sigma_{II}^c$	σ_{II}^c
0	0	0		1,00	97,09	25,6
1	1	0,741		0,85	82,5265	61,8
2	2	1,48148		0,6428	63,70	61,8
3	3	2,22	3,2	0,33225	32,258	113,15
4	4,5	3,333	2,7	0,175895	17,06	113,15
5	6,5	4,8148		0,092	8,93	189,15
6	8,5	6,3		0,0483	4,689	189,15

99

VÍ DỤ MÓNG ĐƠN

VÍ DỤ MÓNG ĐƠN

Khoảng cách căn bố trí các cốt thép ngắn :

$$l' = l - 2 \cdot 25 = 3200 - 80 = 3120 \text{ mm}$$

Chọn 17 φ 10

$$F_{s_{II}} = 13,445 \text{ cm}^2. \text{ Khoảng cách giữa trục các cốt thép :}$$

$$a = \frac{3120}{17 - 1} = 19,5 \text{ cm}$$

Chiều dài mỗi thanh thép ngắn :

$$b^* = b - 2a' = b - 2 \cdot 25 = 2700 - 50 = 2650 \text{ mm}$$

Bảng thống kê thép cho 1 móng

Cấu kiện	Số lượng	Kí hiệu	Hình dạng kích thước	Đường kính mm	Chiều dài 1 thanh, mm	Số thanh 1 cấu kiện	Tổng chiều dài, m	Tổng khối lượng kg
Móng M _I	11	1	3150	12	3150	16	50,4	44,3
		2	2650	10	2650	17	45,1	27,3
		3	2010	20	2260	10	22,6	53,7
		4	300 370	6	1440	7	10,1	2,3

THIẾT KẾ MÓNG BẰNG

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

KÍCH THƯỚC MÓNG BẰNG

TƯƠNG TỰ NHƯ THIẾT KẾ CHO DÀM

General parameters

Label: B R60x30

Start: 0,00

End: 3,50

Basic dimensions (cm)

b: 60,0

h: 30,0

Use tapered section

Apply << >> Close Help

Beam Geometry Span Geometry

Total beam length: 4,30 (m)

Total number of spans: 1

Number of identical beams: 1

Simplified names

Automatic numbering of Spans Columns

Cont. footing under wall

b: 0,60 (m) e: 0,00 (m)

Apply << >> Close Help

Beam Geometry Span Geometry

Name: P2

Length: 3,50 (m)

Left column: V2

Width: 0,40 (m)

Type: pinned

Right column: V3

Width: 0,40 (m)

Type: pinned

concrete masonry

Apply << >> Close Help

Openings

Name:

Span number: 1

X Local (m): 0,00

Z Local (m): 0,00

Consider during in calculations

Type: Rectangular Round Adjoining beam

Lx (m): 0,00

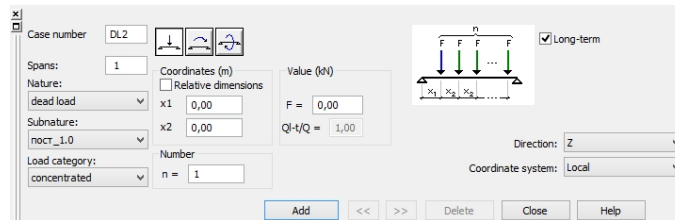
Lz (m): 0,00

D (m): 0,00

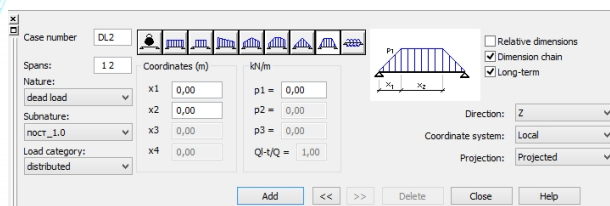
Apply << >> Close Help

CHẤT TẢI CHO MÓNG BẰNG

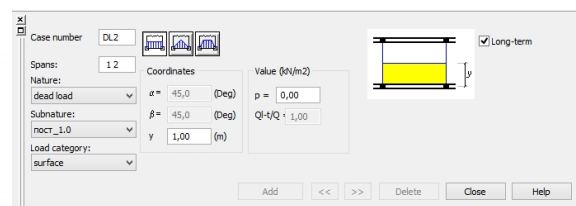
TƯƠNG TỰ NHƯ THIẾT KẾ CHO DẦM



Tải tập trung



Tải phân bố



Tải bề mặt

THIẾT LẬP ĐẤT NỀN

Soils

Soil layers

Segment: 1

Origin: 0,00 (m)

End: 3,90 (m)

Name	Level (m)	Thickness (m)	Color	Unit weight (kG/m3)	Unit weight of solid (kG/m3)	Friction angle (Deg)	Cohesion (MPa)
1 Clay	0,00	1,00		2243,38	2753,23	25,0	0,06
2 Coarse gravel	-1,00	1,00		1937,46	2702,25	38,0	0,00
3 Coarse sand	-2,00			1886,47	2702,25	32,0	0,00
4							

Elasticity coefficient: 61119,93 (kPa) User-defined

Soil layers: Save Open Edit database

Hệ số đàn hồi Tự định nghĩa

Backfill height: Cao độ lớp đất

N1 = 0,00

N2 = 0,00 (m)

Reference level: 0,00 (m)

Underground water level: 0,00 (m)

Cao độ làm việc

Cao độ mực nước ngầm

Apply

Close

Help

Save As ...

Delete

DỮ LIỆU NỀN ĐẤT

Soil database

		Name	Type	Consolidation symbol	Moisture type	IL / ID	Color	Unit wt (kG/r)
1	<input checked="" type="checkbox"/>	Clay	Clay and silt A		-----	0,00		2243,
2	<input checked="" type="checkbox"/>	Clayey silt	Clay and silt A		-----	0,00		2039,
3	<input checked="" type="checkbox"/>	Silty clay	Clay and silt B		-----	0,10		1937,
4	<input checked="" type="checkbox"/>	Silt	Clay and silt B		-----	0,10		2192,
5	<input checked="" type="checkbox"/>	Silty gravel	Clay and silt C		-----	0,20		2192,
6	<input checked="" type="checkbox"/>	Gravel	Sand and grave		-----	0,40		1937,
7	<input checked="" type="checkbox"/>	Coarse gravel	Sand and grave	-----		0,40		1937,
8	<input checked="" type="checkbox"/>	Medium gravel	Sand and grave	-----		0,40		1937,
9	<input checked="" type="checkbox"/>	Fine gravel	Sand and grave	-----		0,40		1937,
10	<input checked="" type="checkbox"/>	Sandy gravel	Sand and grave	-----		0,40		1886,
11	<input checked="" type="checkbox"/>	Coarse sand	Sand and grave	-----		0,40		1886,
12	<input checked="" type="checkbox"/>	Medium sand	Sand and grave	-----		0,60		1886,
13	<input checked="" type="checkbox"/>	Fine sand	Sand and grave	-----		0,80		1886,
14								

Cancel OK

BẢNG THÔNG SỐ CÁC LỚP ĐẤT

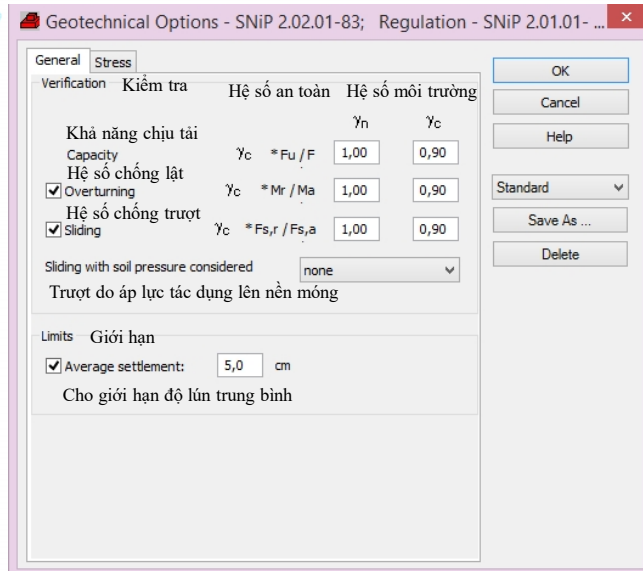
Columns

<input checked="" type="checkbox"/>	Unit weight of solid
<input checked="" type="checkbox"/>	M
<input checked="" type="checkbox"/>	Mo
<input checked="" type="checkbox"/>	E
<input checked="" type="checkbox"/>	Friction angle
<input checked="" type="checkbox"/>	Symbol
<input checked="" type="checkbox"/>	Pile capacity q
<input checked="" type="checkbox"/>	Pile capacity t
<input checked="" type="checkbox"/>	Name
<input checked="" type="checkbox"/>	Color
<input checked="" type="checkbox"/>	Unit weight
<input checked="" type="checkbox"/>	Friction angle
<input checked="" type="checkbox"/>	Cohesion
<input checked="" type="checkbox"/>	Cohesion without drainage
<input checked="" type="checkbox"/>	Friction coeff.
<input checked="" type="checkbox"/>	n
<input checked="" type="checkbox"/>	Eo
<input checked="" type="checkbox"/>	Consolidation coeff.
<input checked="" type="checkbox"/>	qmax

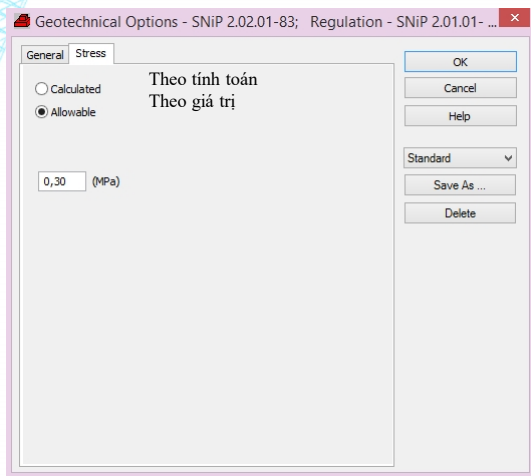
OK Cancel

Trọng lượng hạt
 M: mô men
 Mo: mô men 0
 E: Mô đun đàn hồi
 Góc ma sát
 Ký hiệu
 Khả năng chịu tải của cọc q (nén)
 Khả năng chịu tải của cọc t (kéo)
 Tên
 Màu sắc
 Trọng lượng riêng của đất
 Lực dính
 Lực dính không thoát nước
 Hệ số ma sát
 Hệ số n
 Eo: Mô đun đàn hồi Eo
 Hệ số cố kết
 Qmax: q max

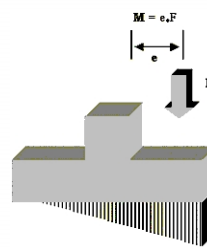
KIỂM TRA



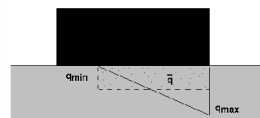
ỨNG SUẤT



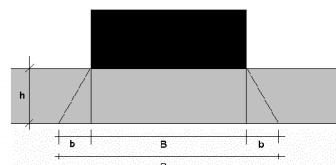
Mô hình tuyến tính của ứng suất



Quy về ứng suất trung bình



Tính ứng suất có nhiều lớp đất



Đất có kết

$$2 \cdot b = \begin{cases} \frac{h}{4} & \Leftarrow h \leq B \\ \frac{h}{3} & \Leftarrow h > B \end{cases}$$

Đất không có kết

$$2 \cdot b = \begin{cases} \frac{h}{3} & \Leftarrow h \leq B \\ \frac{2 \cdot h}{3} & \Leftarrow h > B \end{cases}$$

KẾT QUẢ MÔ MEN

Tương tự bài thiết kế cho dầm

Diagram	Left Support	Right Support	Span	X = 0.40(m)	X = 0.59(m)	X = 0.98(m)	X = 1.37(m)	X = 1.76(m)	X = 2.15(m)
M (kN*m)	1.81	1.81	9.79	1.81	3.53	6.27	8.23	9.40	9.79
Mr (kN*m)	1.81	1.81	9.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mt (kN*m)	1.81	1.81	9.79	1.81	3.53	6.27	8.23	9.40	9.79
Mc (kN*m)	90.46	90.46	121.39	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

KẾT QUẢ CHO MÓNG BĂNG

Tương tự bài thiết kế cho dầm

Bending Moment

- Theoretical M
- After Mr Redistribution
- Design Mt
- Capacity Mc

Shear Force

- Theoretical V
- After Redistribution Vr
- Capacity Vc(stirrups and concrete)
- Capacity Vc (total)

Axial Force

- Theoretical N
- Capacity Nc

Torsion moment

- Theoretical T
- Capacity Tc

Flange bending moment

- Required Mft
- Capacity Mfr

Bending Moment

- Theoretical M
- After Mr Redistribution
- Design Mt
- Capacity Mc

Shear Force

- Theoretical V
- After Redistribution Vr
- Capacity Vc(stirrups and concrete)
- Capacity Vc (total)

Axial Force

- Theoretical N
- Capacity Nc

Torsion moment

- Theoretical T
- Capacity Tc

Flange bending moment

- Required Mft
- Capacity Mfr

Bending Moment

- Theoretical M
- After Redistributing Mr
- From Long-term Load Md

Stresses

- Tension reinforcement
- Compression reinforcement
- Concrete

Strains

- Theoretical N
- Tension reinforcement
- Compression reinforcement
- Concrete

Longitudinal shear - ULS

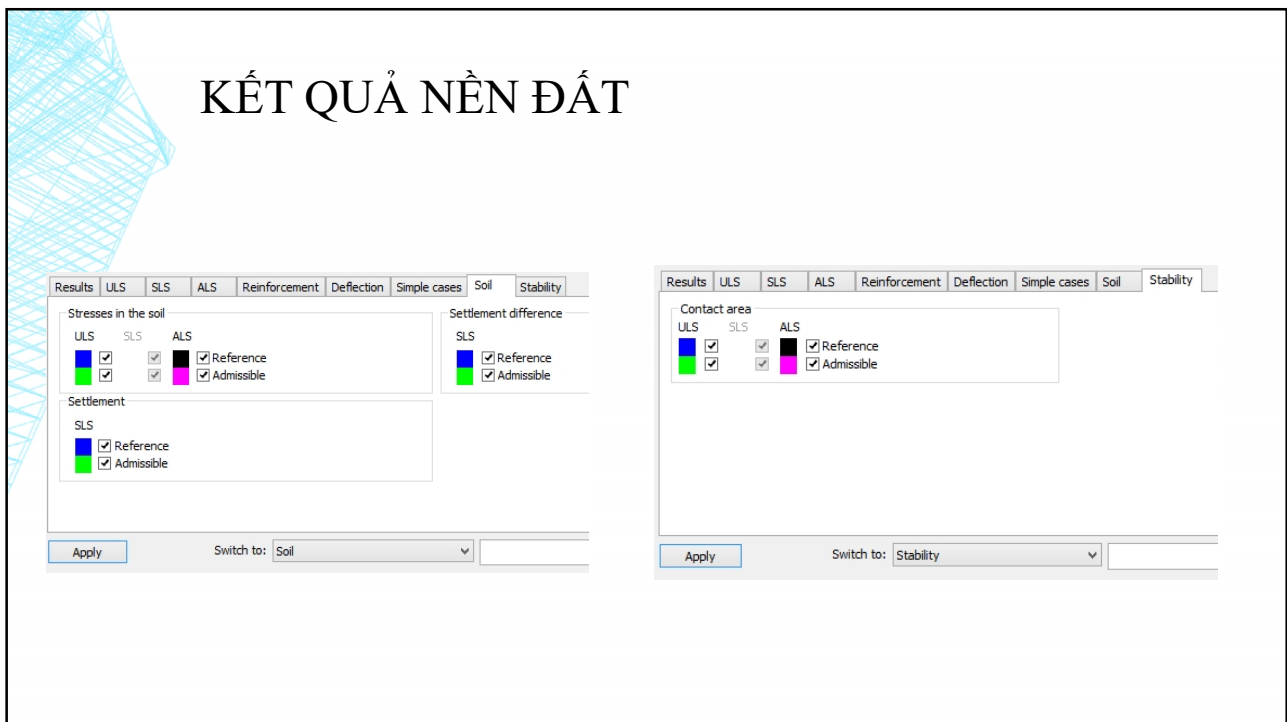
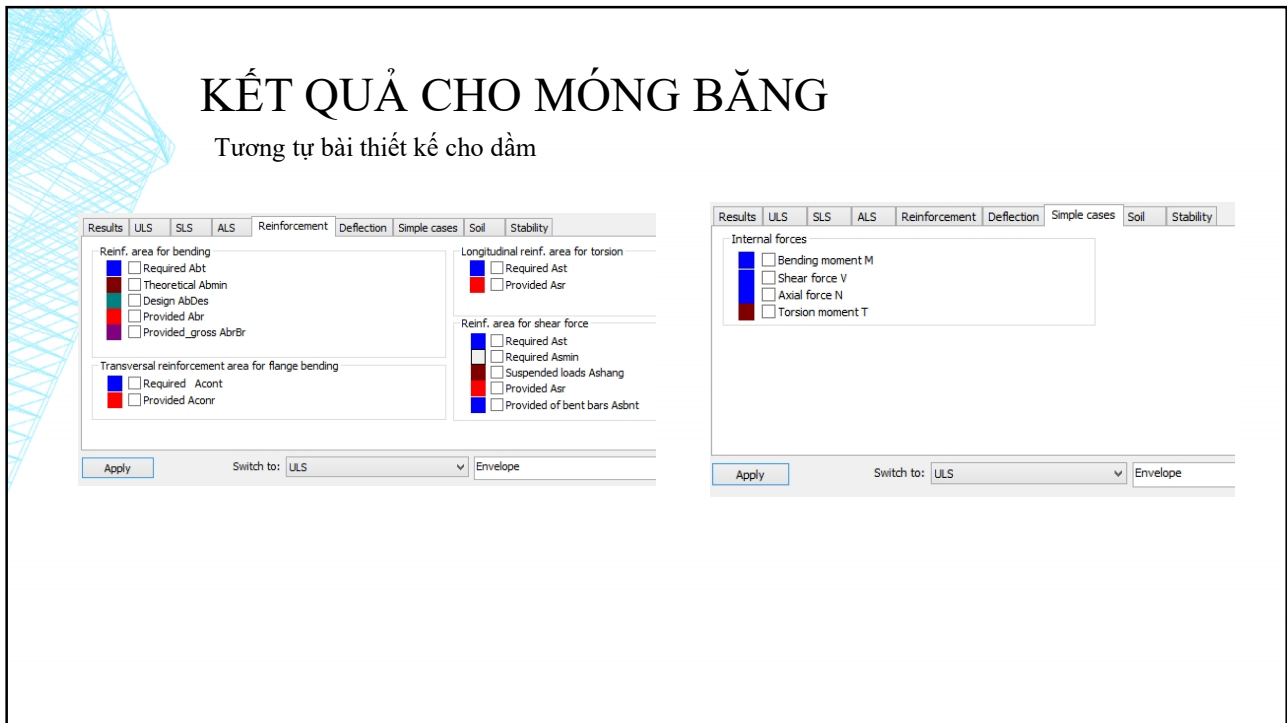
- Shear stress
- Admissible stress

Short-term Cracking

- Perpendicular Cracks aocr1_perp
- Slanting cracks Afc1 (only for stirrups)
- Slanting cracks aocr1_end
- Allowable aocr1_lm

Long-term Cracking

- Perpendicular Cracks aocr2_perp
- Slanting Cracks aocr2_end
- Allowable aocr2_lm



KẾT QUẢ BỐ TRÍ THÉP CHO MÓNG BẰNG

Tương tự bài thiết kế cho dầm

No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Number	(m)	(m)	(m)	(m)
1	main-bottom	A-IV	12	4	A = 4.24			
2	assembly-top	A-I	10	4	A = 4.24			
3	transverse-main	A-I	6	36	A = 0.20	B = 0.54	C = 0.20	D = 0.54

THIẾT LẬP THIẾT KẾ MÓNG BẰNG

Lớp Bê tông bảo vệ
 Theo cốt thép đai
 Theo thanh cốt thép dọc
 Theo tâm của thanh thép dọc
 Lớp dưới khóa lại
 Lớp bên khóa lại
 Lớp trên khóa lại

Thiết lập kích thước móng
 Hệ số tải trọng
 Tĩnh động đất

Hệ số tải trọng

Calculation Options - SNIIP 2.03.01-84; Regulation - СНиП

General Concrete Longitudinal reinf. Transversal reinf. Additional reinforcement

Cover to (cm)

Transversal reinforcement Correction of cracking by increasing reinforcement area

Longitudinal reinforcement

Longitudinal reinf. axis

bottom: 3,0 Fixed

side: 3,0 Fixed

top: 3,0 Fixed

Geometry optimization...

Minimum load capacity (relative): 1,00

Seismic...

Longitudinal shear Nr / N >= 1,00

Giảm vết nứt bằng tăng cường diện tích cốt thép

BÊ TÔNG

Concrete type: Các loại bê tông
 heavyweight: bê tông nặng.
 Fine-grained A: bê tông hạt mịn nhóm A.
 Fine-grained B: bê tông hạt mịn nhóm B.
 Fine-grained V: bê tông hạt mịn nhóm V.
 lightweight-natural filler: bê tông nhẹ có độ
 lightweight-synthetic: bê tông nhẹ tổng hợp
 porous: bê tông rỗng
 cellular: bê tông có hốc

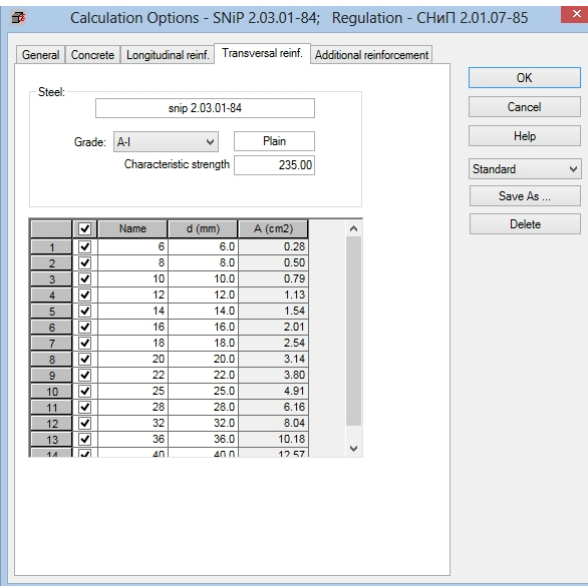
Curing method: phương pháp làm khô.
 Normal: bình thường.
 Thermal treatment: xử lý bằng nhiệt.
 Autoclaves: tự đông cứng.

CỘT THÉP DỌC

	<input checked="" type="checkbox"/>	Name	d (mm)	A (cm ²)
1	<input checked="" type="checkbox"/>	10	10.0	0.79
2	<input checked="" type="checkbox"/>	12	12.0	1.13
3	<input checked="" type="checkbox"/>	14	14.0	1.54
4	<input checked="" type="checkbox"/>	16	16.0	2.01
5	<input checked="" type="checkbox"/>	18	18.0	2.54
6	<input checked="" type="checkbox"/>	20	20.0	3.14
7	<input checked="" type="checkbox"/>	22	22.0	3.80
8	<input checked="" type="checkbox"/>	25	25.0	4.91
9	<input checked="" type="checkbox"/>	28	28.0	6.16
10	<input checked="" type="checkbox"/>	32	32.0	8.04

Thép
 Dữ liệu mã hiệu thép
 Nhóm thép
 Plain: thép trơn
 Deformed: thép có gân
 Cường độ đặc trưng của thép (fu)

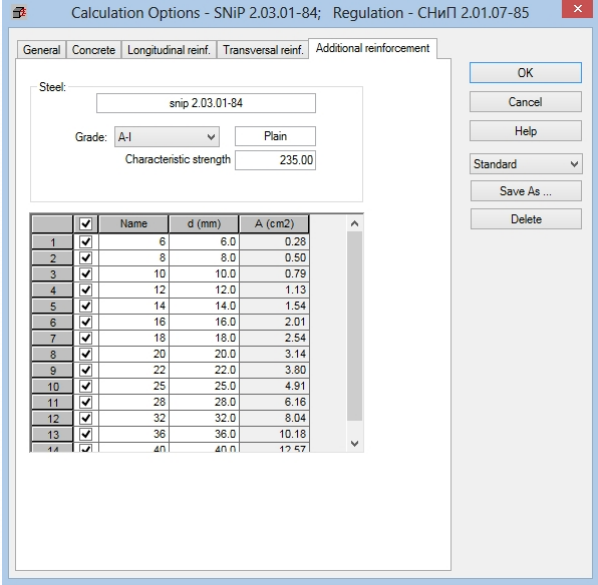
CỘT ĐAI



	<input checked="" type="checkbox"/>	Name	d (mm)	A (cm2)
1	<input checked="" type="checkbox"/>	6	6.0	0.28
2	<input checked="" type="checkbox"/>	8	8.0	0.50
3	<input checked="" type="checkbox"/>	10	10.0	0.79
4	<input checked="" type="checkbox"/>	12	12.0	1.13
5	<input checked="" type="checkbox"/>	14	14.0	1.54
6	<input checked="" type="checkbox"/>	16	16.0	2.01
7	<input checked="" type="checkbox"/>	18	18.0	2.54
8	<input checked="" type="checkbox"/>	20	20.0	3.14
9	<input checked="" type="checkbox"/>	22	22.0	3.80
10	<input checked="" type="checkbox"/>	25	25.0	4.91
11	<input checked="" type="checkbox"/>	28	28.0	6.16
12	<input checked="" type="checkbox"/>	32	32.0	8.04
13	<input checked="" type="checkbox"/>	36	36.0	10.18
14	<input checked="" type="checkbox"/>	40	40.0	12.57

Thép
 Dữ liệu mã hiệu thép
 Nhóm thép
 Plain: thép trơn
 Deformed: thép có gân
 Cường độ đặc trưng của thép (fu)

TĂNG CƯỜNG



	<input checked="" type="checkbox"/>	Name	d (mm)	A (cm2)
1	<input checked="" type="checkbox"/>	6	6.0	0.28
2	<input checked="" type="checkbox"/>	8	8.0	0.50
3	<input checked="" type="checkbox"/>	10	10.0	0.79
4	<input checked="" type="checkbox"/>	12	12.0	1.13
5	<input checked="" type="checkbox"/>	14	14.0	1.54
6	<input checked="" type="checkbox"/>	16	16.0	2.01
7	<input checked="" type="checkbox"/>	18	18.0	2.54
8	<input checked="" type="checkbox"/>	20	20.0	3.14
9	<input checked="" type="checkbox"/>	22	22.0	3.80
10	<input checked="" type="checkbox"/>	25	25.0	4.91
11	<input checked="" type="checkbox"/>	28	28.0	6.16
12	<input checked="" type="checkbox"/>	32	32.0	8.04
13	<input checked="" type="checkbox"/>	36	36.0	10.18
14	<input checked="" type="checkbox"/>	40	40.0	12.57

Thép
 Dữ liệu mã hiệu thép
 Nhóm thép
 Plain: thép trơn
 Deformed: thép hình
 Cường độ đặc trưng của thép (fu)

PP gia cố thép
1 khâu độ
Xuyên suốt chiều dài dầm

Kết cấu phức tạp
Có
Không

Thanh thẳng
Chiều dài lớn nhất
Đường kính nhỏ nhất
Module chiều dài

Uốn thép
Uốn thép xuống dưới
Uốn thép lên trên
Số thanh bị uốn
Góc uốn

Thanh thép chính
Đường kính tối thiểu

Khoảng cách ưu tiên giữa các thanh
Tối thiểu
Tối đa

Thanh cốt dọc chịu lực xoắn
Gia cố (động đất, tầng cốt đai)
Tự động Có
Nhóm lại

Độ dài móc neo
Khoảng cách uốn
Tại các thanh bị uốn
Tính từ mép gối đỡ

Bỏ trí thép đối xứng
Có tính đến phần sản của tiết diện hình chữ T không
Bỏ qua lỗi hình dạng thép khi bị lỗi phân dầm

TỔNG QUAN

Chọn số lớp

Chọn đường kính

Chọn số thanh thép

N max	For H <= ... (cm)
<input checked="" type="checkbox"/>	1
<input checked="" type="checkbox"/>	2

N min	For L > ... (m)
2	

Chọn số lớp
Tự động
Chọn theo bảng

Số lớp thép max

Không hoàn toàn cho phép
Cho phép thay đổi phương án 1 và 2

THÉP LỚP DƯỚI

THÉP LỚP TRÊN

Chọn số lớp
Chọn đường kính

Lấy thông số lớp đáy

Number of layers N: Auto (highlighted) Table of parameters

N max	For H <= ... (cm)
<input checked="" type="checkbox"/>	1
<input checked="" type="checkbox"/>	2

Not fully allowed

Bars distributed for T-section:
 On the whole flange length
 Only on the web width

Chọn số lớp
Tự động
Chọn theo bảng

Số lớp thép max

Không hoàn toàn cho phép

Thép cho dầm chữ T
Đặt suốt chiều dài bản cánh dầm
Chỉ đặt bằng bề rộng phần bụng dầm

CỘT THÉP ĐÀI

Mặt đứng
Cột thép gối đỡ
Tải trọng treo

Vi trí cốt đai đầu cùng
e: theo giá trị nhập
Auto: theo giá trị tính toán

Mặt cắt
Tự động
Tự định nghĩa
Cốt đai hở (kiềm mở)
Cho Dầm chữ T
Cho dầm Chữ nhật

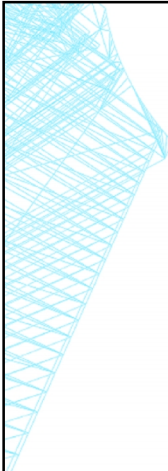
Tạo nắp đóng kiềm

Kiểu bố trí
Sắt với biểu đồ bao
Theo khoảng cách chia đều

Khoảng cách biến đổi
Hệ số gia tăng khoảng cách
Theo danh sách

Các phương án bố trí cốt đai

Đường kính cốt đai 1
Đường kính cốt đai 2



CỘT THÉP TĂNG CƯỜNG

Thép tăng cường
Xem xét khả năng chịu tải của cốt thép
Đường kính
D
Giống như thanh chính

Cốt thép trùm qua gối đỡ
Vượt qua gối đỡ

Gia cố (chống nứt trong bê tông)
Đường kính
B buộc
Điều kiện áp dụng
H
E

Thép bảo vệ gia cố cốt thép chính

Reinforcement Pattern - SNIIP 2.03.01-84

General Bottom Reinf. Top Reinf. Transversal Reinf. **Constr. Reinf.** Shapes

Assembly reinforcement

Consider in load capacity calculations

Diameter
 d: 8
 As for main bars

Bar prolongation
 for l < 1,00 (m)

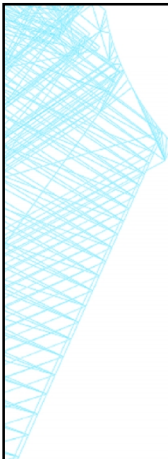
Reinforcement over support
 Continuous on support length To support face

Anti-shrinkage reinforcement
 Diameter >= 8
 Tied
 Conditions of application
 h 0,70 (m)
 e 0,40 (m)

Main reinforcement protection
 Bursting reinforcement

Kéo dài thanh thép
Chỉ được kéo dài thanh khi l < 2m

Kéo dài đến mặt gối đỡ



HÌNH DẠNG THÉP

Reinforcement Pattern - SNIIP 2.03.01-84

General Bottom Reinf. Top Reinf. Transversal Reinf. **Constr. Reinf.** Shapes

Longitudinal bars
 Main
 Constructional
 Lap length

Transversal bars
 Stirrup
 Open Stirrup
 Trapezoidal stirrup
 Pin
 Shackle
 Transport handle
 Suspended reinforcement

Left hook 90.0 (Deg)
 Right hook 90.0 (Deg)

Hooks, only if necessary
 Increase the base length of hooks
 L >= 0.00 *d (longitudinal bars)
 L >= 0.0 (cm) L >= 0.00 *d (transversal bars)

Standard

Thanh thép dài
Thép chính
Thanh thép cấu tạo
Đoạn nối thép
Thép ngang
Cốt thép đai
Cốt đai hờ
Cốt đai hình tam giác
Cốt đai 1 nhánh
Cốt đai 4 nhánh
Cốt đai 3 nhánh
Cốt treo gia cường (cốt vai bò)

Móc trái
Móc phải
Móc thép
Lựa chọn kết thúc thanh (móc thép)
 Thanh thép chính
 Thanh thép ngang

VÍ DỤ MÓNG BẰNG

Ví dụ 3.3: Tính dầm bê tông cốt thép dài nằm ngang 1m dài trên nền đất chịu tải dọc của 2 trục $P = 900$ KN đặt đối xứng so với trọng tâm. Khoảng cách giữa các dầm dài $l_1 = 6m$. Đất có modulus biến dạng tổng quát $E = 12010,4$ KPa là số không $\mu = 0,3$. Modun đàn hồi của dầm $E_d = 24000000$ KPa.

Giải:

Chọn dầm tiết diện chữ T như trên hình vẽ. Mô men quán tính của tiết diện được xác định theo đó là:

174

Hình 3.25

Hình 3.26

Hình 3.27

δ_{ik}	x/c		F_1	F_2	$F_1 + F_2$	$\frac{x_1}{c}$	$\frac{x_2}{c}$	Độ võng y_{1a}	σ_{1a}	δ_{1k}
	Bên trái	Bên phải								
δ_{00}	0,0	0,0	4,265	4,265	8,53	0,0	0,0	0,0	0,0	8,53
δ_{01}	1,0	1,0	1,069	1,069	2,138	0,0	1,0	0,0	0,0	2,138
δ_{02}	2,0	2,0	0,508	0,508	1,016	0,0	2,0	0,0	0,0	1,016
δ_{03}	3,0	3,0	0,336	0,336	0,672	0,0	3,0	0,0	0,0	0,672
δ_{11}	0,0	2,0	4,265	0,336	4,601	1,0	2,0	5,0	0,57	1,673
δ_{12}	1,0	3,0	1,069	0,336	1,405	1,0	3,0	8,0	0,210	1,673
δ_{13}	0,0	4,0	4,265	0,251	4,516	2,0	2,0	16,0	1,82	6,33
δ_{21}	1,0	5,0	1,069	0,200	1,269	2,0	3,0	28,0	3,18	4,45
δ_{33}	0,0	6,0	4,265	0,187	4,452	3,0	3,0	54,0	6,13	10,56

Cách xác định các hệ số δ , chẳng hạn δ_{02} . Dùng bảng 3.10 đối với $b = \frac{1,00 - 2}{1,5} = \frac{2}{3}$

Trong đó b - bề rộng của dầm;
 c - chiều dài của mỗi đoạn được chia ra.

Ta lấy đơn vị dài bằng $\frac{x}{c}$, trong đó x - khoảng cách mà từ điểm tải đó ta xác định độ lún, đến điểm đặt tải (chính xác hơn là đến chính giữa đoạn chia). Đối với lực x_2 khoảng cách đến điểm O tính từ phía phải là $2c$ và tính từ phía trái cũng bằng $2c$ và theo bảng 3.10, chuyển vị quy ước $F_1 = 0,508$, $F_2 = 0,508$ của độ cả hai đoạn là $0,508 + 0,508 = 1,016$.

Độ võng tại điểm O do lực tập trung sẽ bằng 0, vì ở điểm O đã đặt ngầm vì vậy tổng chuyển vị để xác định δ_{02} và $F_1 + F_2 = 1,016$.

Bây giờ ta xác định δ_{22} . Nó bằng tổng chuyển vị do các lực x_2 đặt ở phía phải và phía trái điểm mà tải đó xảy ra độ lún và do đó độ võng theo hướng X_2 từ một phía dầm (phía trái). Trong trường hợp này điểm đặt lực X_2 nhất với điểm mà tải đó xác định độ lún nghĩa là khoảng cách giữa các điểm đó bằng 0. Vậy $\frac{x}{c} = 0$ tra bảng 3.10 ta có độ lún tại điểm đó $F_1 = 4,265$. Từ phía bên của dầm cũng có lực x_2 đối với lực này thì khoảng cách giữa các điểm là $\frac{x}{c}$ hay bảng 4 (nếu ta lấy đơn vị là $\frac{x}{c}$) còn $F_2 = 0,251$ theo bảng 3.10. Chuyển vị tổng cộng theo độ lún sẽ là: $F_1 + F_2 = 4,516$.

Để xác định độ võng do lực x_2 cần lấy khoảng cách từ điểm đặt lực đến ngầm bằng $2c$. Vậy độ võng đơn vị y_2 theo bảng số bảng 16 đó vậy $\sigma_{22} = 0,113$.

176

VÍ DỤ MÓNG BẰNG

Phương tử ta xác định các hệ số còn lại.

Ta xác định chuyển vị do các ngoại lực Δ_{1P} , Δ_{2P} và Δ_{3P} . Tại điểm O chuyển vị quy ước Δ_{0P} sẽ không có, vì ngoại lực không gây ra chuyển vị theo hướng X_0 .

Tại điểm I chuyển vị sẽ do tác dụng của lực $P = 90$ KN đặt tại điểm 2.

$\Delta_{1P} = -0,113 \cdot 5 \cdot 90 = -51$

$\Delta_{2P} = -0,113 \cdot 16 \cdot 90 = -163$

$\Delta_{3P} = -0,113 \cdot 28 \cdot 90 = -284$

Ta thiết lập các phương trình chính tắc:

$8,53x_0 + 2,138x_1 + 1,016x_2 + 0,672x_3 - y_0 = 0$

$2,138x_0 + 5,08x_1 + 1,973x_2 + 1,670x_3 - y_0 - 51,0 = 0$

$2,016x_0 + 1,973x_1 + 6,33x_2 + 4,45x_3 - y_0 - 163 = 0$

$0,672x_0 + 1,67x_1 + 4,45x_2 + 10,56x_3 - y_0 - 284 = 0$

$x_0 + x_1 + x_2 + x_3 = 90$ KN

Giải hệ phương trình này ta được $x_0 = 11,0$ KN; $x_1 = 24,2$ KN; $x_2 = 24,6$ KN; $x_3 = 30,2$ KN; $y_0 = 19,07$ đơn vị.

Ta kiểm tra lại bằng cách thay các trị số đó vào các phương trình chính tắc.

Khi giải các phương trình chính tắc ta đã chia các số hạng của phương trình thứ 5 cho 10 nghĩa là ẩn số đã trở thành:

$\frac{x_0}{10}; \frac{x_1}{10}; \frac{x_2}{10}; \frac{x_3}{10}$ và $\frac{y_0}{10}$

Khi xác định các ẩn số đó ta phải nhân với 10.

Ngoài ra cần phải lưu ý là ở giữa nhịp sẽ có 2 lực x_0 , mỗi lực đó bằng 1,1. Vì vậy phân lực trên 1m theo chiều dài của dầm sẽ bằng:

$P_1 = \frac{2 \cdot 11,0 \cdot 10}{1,5} = 146$ KN/m; $P_2 = \frac{24,6 \cdot 10}{1,5} = 164$ KN/m

$P_3 = \frac{24,2 \cdot 10}{1,5} = 161$ KN/m; $P_4 = \frac{30,2 \cdot 10}{1,5} = 201$ KN/m

Ta xác định mô men uốn tại các tiết diện của dầm

$M_1 = 201 \cdot 0,75 \cdot 0,375 = 56$ KNm

$M_2 = 201 \cdot 1,5 \cdot 0,75 = 226$ KNm

$M_3 = 301,5 \cdot 1,50 + 164 \cdot 0,75 \cdot 0,375 = 500$ KNm

$M_4 = 301,5 \cdot 2,25 + 164 \cdot 1,5 \cdot 0,75 - 900 \cdot 0,75 = 187,88 = 190$ KNm

$M_5 = 301,5 \cdot 3,00 + 246 \cdot 1,50 + 161 \cdot 0,75 \cdot 0,375 - 900 \cdot 1,5 = 300$ KNm

$M_6 = 30,15 \cdot 3,75 + 246 \cdot 2,25 + 161 \cdot 1,5 \cdot 0,75 - 900 \cdot 2,25 = -157$ KNm

177

$M_7 = 301,5 \cdot 4,25 + 246 \cdot 3,0 + 161 \cdot 2,25 \cdot 1,5 + 146 \cdot 0,75 \cdot 0,375 - 900 \cdot 3,0 = -200$ KNm

Ta kiểm tra tiết diện dầm. Chiều cao của dầm xác định sơ bộ theo công thức kinh nghiệm.

$h = (1,5 + 2,0) \sqrt[3]{M}$, (cm). Hệ số ta lấy trung bình bằng 1,75.

Mô men $M = 500$ KNm.

$h = 1,75 \sqrt[3]{500} = 64,47$ cm. Lấy $h = 64$ cm, $h_0 = 64 - 3,5 = 60,5$ cm = 0,605 các kích thước của dầm lấy theo hình 3.27.

Mô men dương lớn nhất tại điểm 3 bằng $M = 500$ KNm

Xác định vị trí trục trung hòa:

Nếu $M \leq R_c \cdot h_c \cdot (h_0 - 0,5 h_c) [b_1 + 0,8 (b - b_1)]$ thì trục trung hòa đi qua sườn của tiết diện chữ T.

$500 < 9000 \cdot 0,15 (0,605 - 0,075) [0,40 + 0,8 (1 - 0,4)]$

500 KNm $<$ $629,64$ KNm

Vì $M < 629,64$ KNm nên $x < h_c$

Trục trung hòa đi qua sườn và tiết diện cần tính như hình chữ nhật

$h_c = 0,605$ m và bề rộng $b_c = 1,0$ m

$A_0 = \frac{M}{R_c \gamma_c h_c^2} = \frac{500}{9000 \cdot 1 \cdot 0,605^2} = 0,1517807$. Tra bảng được $\gamma_0 = 0,914$

$F_a = \frac{M}{R_a \gamma_c h_c} = \frac{500}{280000 \cdot 0,914 \cdot 0,605} = 32,29$ cm²

Chọn 9 thanh $\phi = 25$ mm; $F_a = 34,36$ cm²

Mô men uốn bé nhất $M_{\min} = -200$ KNm

Tiết diện dầm khi tính được coi như hình chữ nhật có $b = 40$ cm, $h = 64$ cm. Vậy

$A_0 = \frac{200}{9000 \cdot 0,40 \cdot 0,605^2} = 0,1517807$. Tra bảng được $\gamma_0 = 0,914$

$F_a = \frac{200}{280000 \cdot 0,914 \cdot 0,605^2} = 12,917$ cm²

Chọn 4 thanh $\phi = 22$ mm ta có $F_a = 15,20$ cm²

Vết cắt trục số mô men uốn và cốt thép đặt cho tiết diện dầm, đồ biểu tiết diện trên được bảo đảm.

178

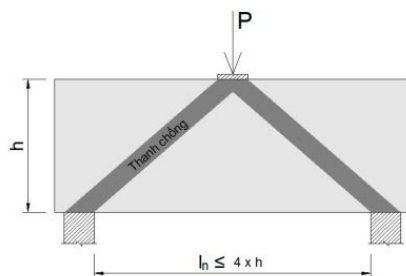
THIẾT KẾ DẦM CAO

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

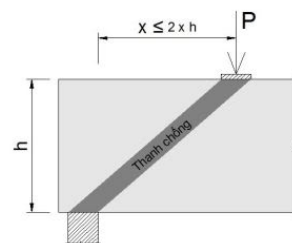
ĐỊNH NGHĨA DẦM CAO

Dầm được gọi là dầm cao (Deep Beam) khi mang một trong các đặc điểm sau đây:

- TH1: Tỉ số giữa nhịp thông thủy và chiều cao dầm bé hơn hoặc bằng 4
- TH2: Trên dầm xuất hiện tải trọng tập trung trong khoảng bé hơn 2 lần chiều cao dầm tính từ mép gối đỡ



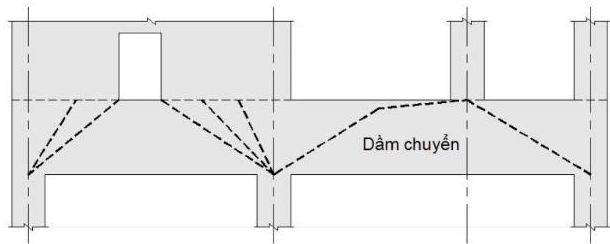
Trường hợp 1



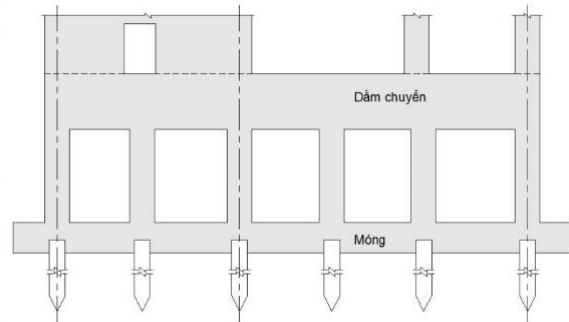
Trường hợp 2

Nguồn: <http://www.ketcausoft.com>

ỨNG DỤNG



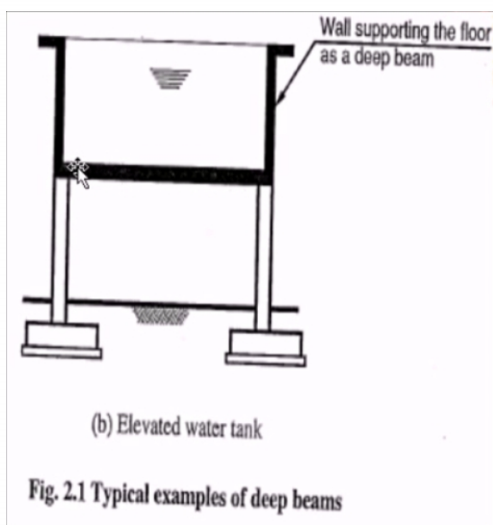
Dầm chuyển được sử dụng để phân phối tải trọng về các cột



Dầm chuyển được sử dụng để dàn đều tải trọng xuống móng

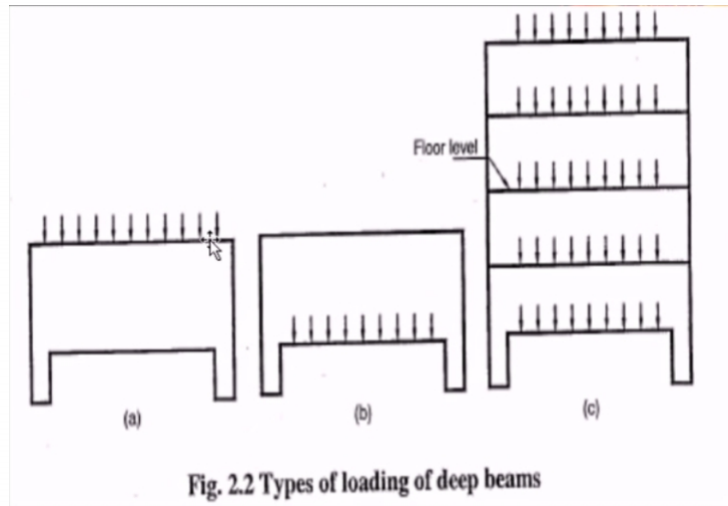
Nguồn: <http://www.ketcausoft.com>

ỨNG DỤNG

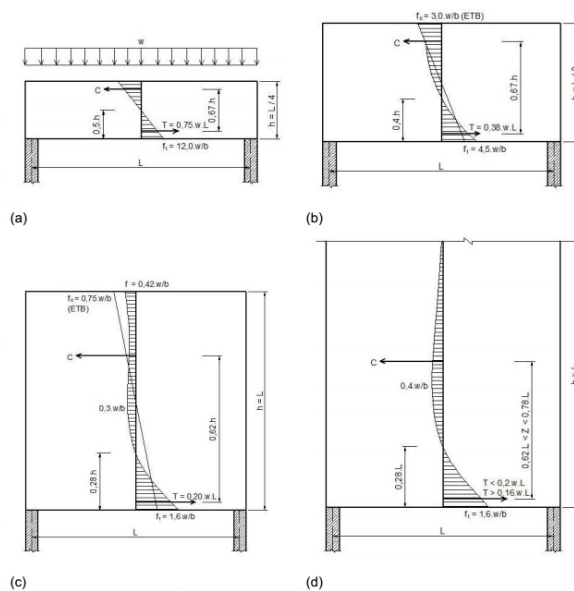


Nguồn: www.Youtube.com

CHẤT TẢI



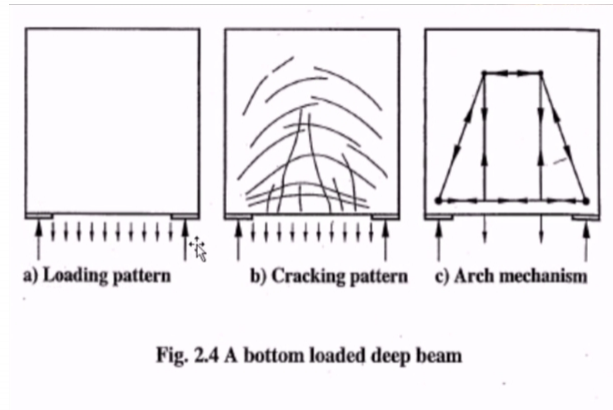
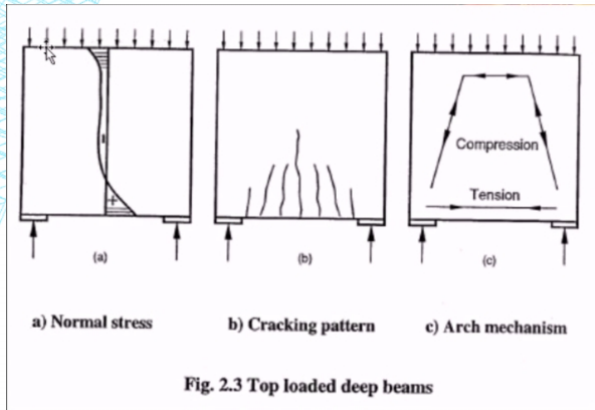
ỨNG SUẤT



Hình 2.34 Phân bố ứng suất ứng với các trường hợp chiều cao dầm: (a) $L/h = 4$, (b) $L/h = 2$, (c) $L/h = 1$, và (d) $L/h < 1$

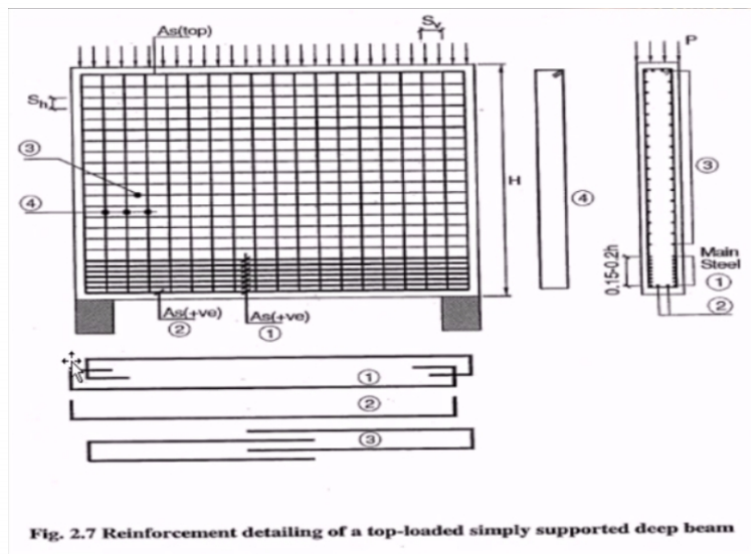
Nguồn: Sách Reinforced Concrete Design of Tall Buildings của Bungale S. Taranath

TRUYỀN TẢI



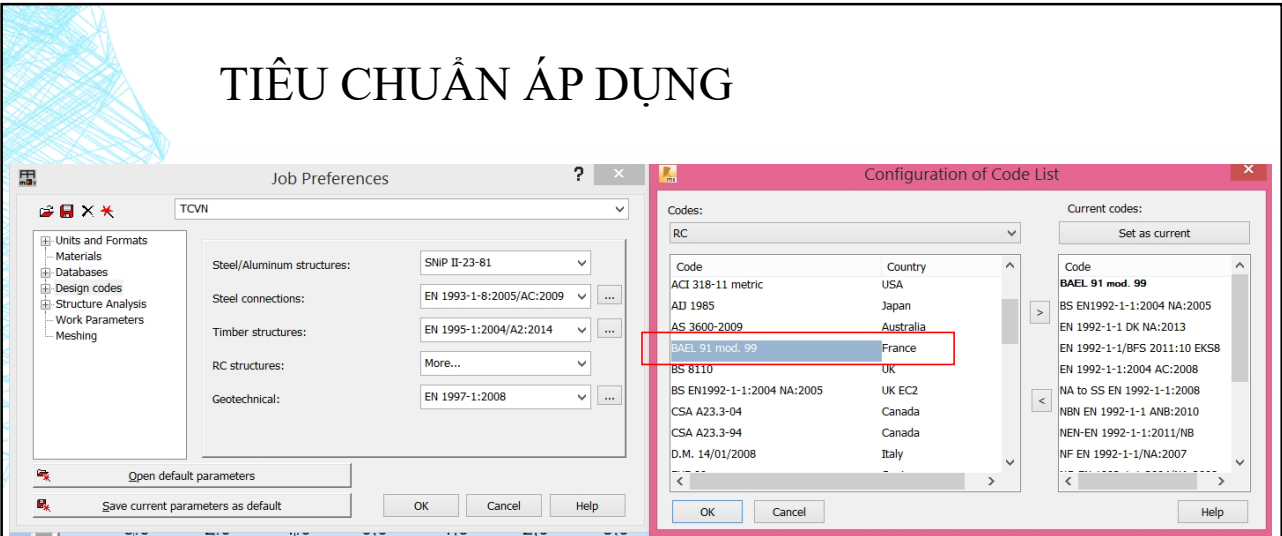
Nguồn: www.Youtube.com

BỘ TRÍ THÉP DẦM CAO



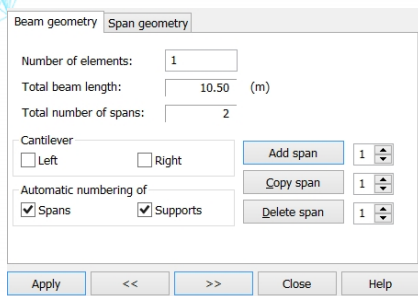
Nguồn: www.Youtube.com

TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

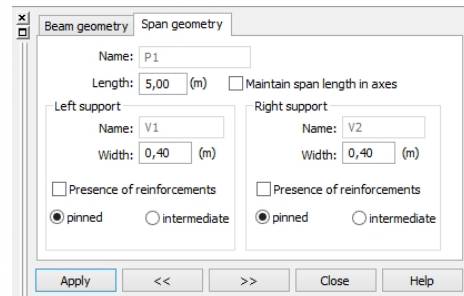


Áp dụng tiêu chuẩn tính toán của Pháp: BAEL 91 mod.99

KÍCH THƯỚC DÀM CAO

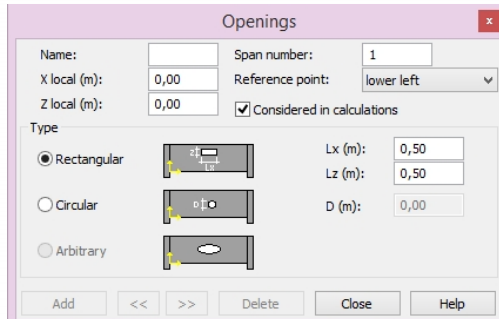
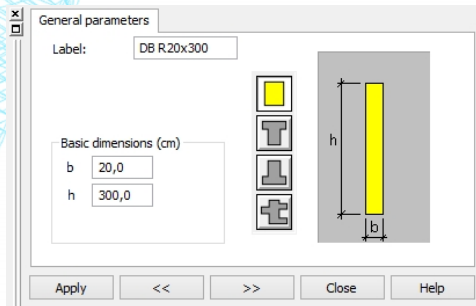


Số cấu kiện
 Tổng chiều dài
 Tổng số khâu độ
 Phần hẫng
 Trái Phải
 Tự động đánh số cho
 Khâu độ Gối
 Thêm khâu độ
 Copy khâu độ
 Xóa khâu độ



Tên khâu độ
 Chiều dài
 Gối tría
 Tên
 Bề rộng
 Tính cốt thép gối trái
 Khớp trung gian
 Duy trì chiều dài trong khâu độ
 Gối phải
 Tên
 Bề rộng
 Tính cốt thép gối phải
 khớp trung gian

KÍCH THƯỚC DÀM CAO



Tên dầm cao

Kích thước cơ bản

B

h

Tên ô trống

Tọa độ X

Tọa độ Z

Kiểu

Hình chữ nhật

Hình tròn

Hình elip

số hiệu khâu độ

Điểm tham chiếu

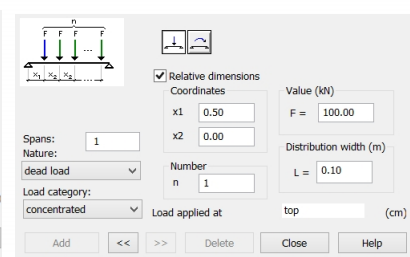
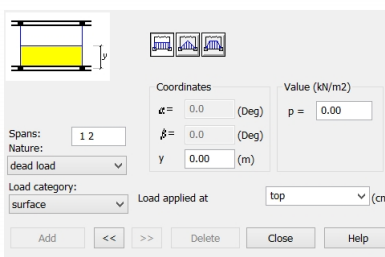
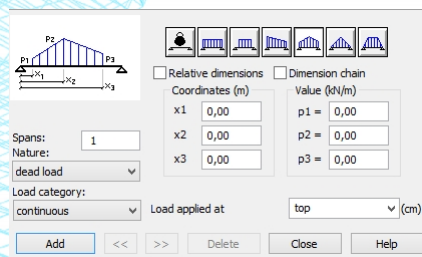
Có xét đến lỗ trống khi tính toán

Chiều dài ô trống

Chiều cao ô trống

Đường kính

TẢI CHO DÀM CAO



Tải phân bố đều

Theo tỷ lệ

Tọa độ

Khẩu độ

Loại tải

Kiểu tải

Theo kích thước chuỗi

Giá trị

Tải đặt ở

Tải bề mặt

Khẩu độ

Loại tải

Kiểu tải

Tọa độ

Giá trị

Tải đặt ở

Tải tập trung

Theo tỷ lệ

Tọa độ

Khẩu độ

Loại tải

Kiểu tải

Tải đặt ở

Giá trị

KẾT QUẢ

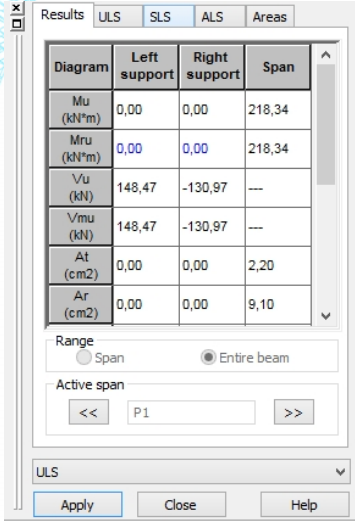
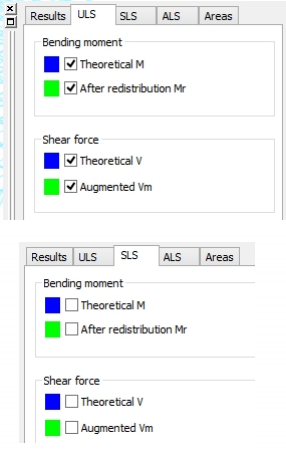


Diagram	Left support	Right support	Span
Mu (kN*m)	0,00	0,00	218,34
Mru (kN*m)	0,00	0,00	218,34
Vu (kN)	148,47	-130,97	---
Vmu (kN)	148,47	-130,97	---
At (cm2)	0,00	0,00	2,20
Ar (cm2)	0,00	0,00	9,10

Mu: momen uốn (ULS)
 Mur: môn men phân phối lại (ULS)
 Vu: lực cắt
 Vmu: lực cắt tăng cường
 At: diện tích cốt thép tính toán
 Ar: Diện tích cốt thép bố trí

Phạm vi
 Trong khẩu độ Toàn bộ dầm
 Khẩu độ đang xem
 Trạng thái

KẾT QUẢ

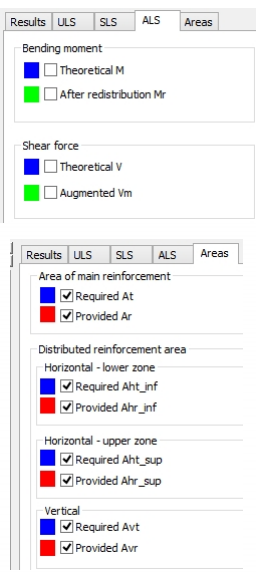


Trạng thái giới hạn thứ 1
 Mô men uốn
 M: momen uốn
 Mr: môn men phân phối lại

Lực cắt
 V: lực cắt lý thuyết
 Vm: Lực cắt tăng cường

Trạng thái giới hạn thứ 2
 Mô men uốn
 Mu: momen uốn
 Mur: môn men phân phối lại

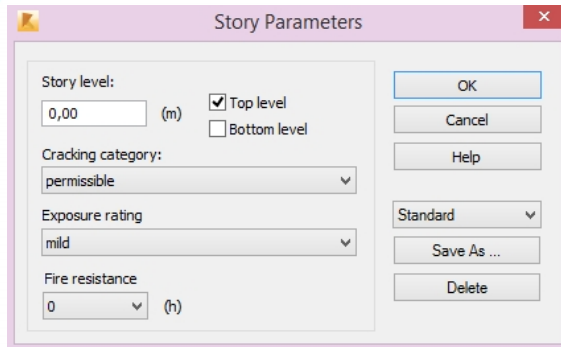
Lực cắt
 Vu: lực cắt lý thuyết
 Vm: tăng cường



Trạng thái giới hạn độ võng
 Mô men uốn
 M: momen uốn
 Mr: môn men phân phối lại
 Lực cắt
 Vu: lực cắt lý thuyết
 Vm: tăng cường

Diện tích cốt thép
 Diện tích cốt thép chính
 DT tính toán (At)
 DT bố trí (Ar)
 Diện tích phân bố cốt thép
 Phương ngang vùng dưới
 DT tính toán (Ahr_inf)
 DT bố trí (Ahr_inf)
 Phương ngang vùng trên
 DT tính toán (Ahr_sup)
 DT bố trí (Ahr_sup)
 Theo phương đứng
 DT tính toán (Avt)
 DT bố trí (Avr)

THIỆP LẬP TẦNG



Tầng

Tính từ trên

Tính từ dưới

Loại vết nứt

- Permissible: có thể chấp nhận được
- Limited: giới hạn
- not permissible: không thể chấp nhận

Tỷ lệ tiếp xúc

- Mild: trung bình
- Severe: nặng

- very severe: nghiêm trọng

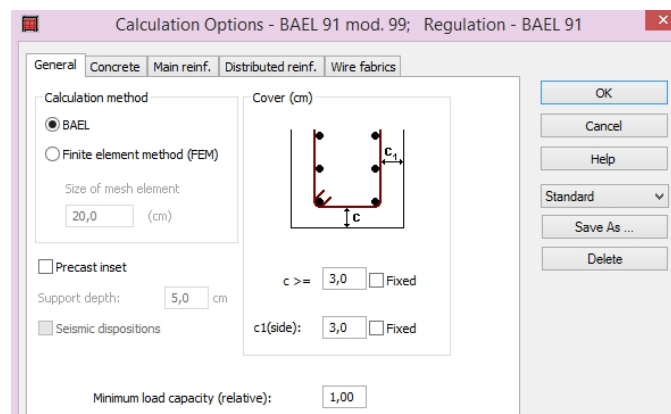
Độ chịu lửa

TỔNG QUAN PHƯƠNG ÁN TÍNH TOÁN

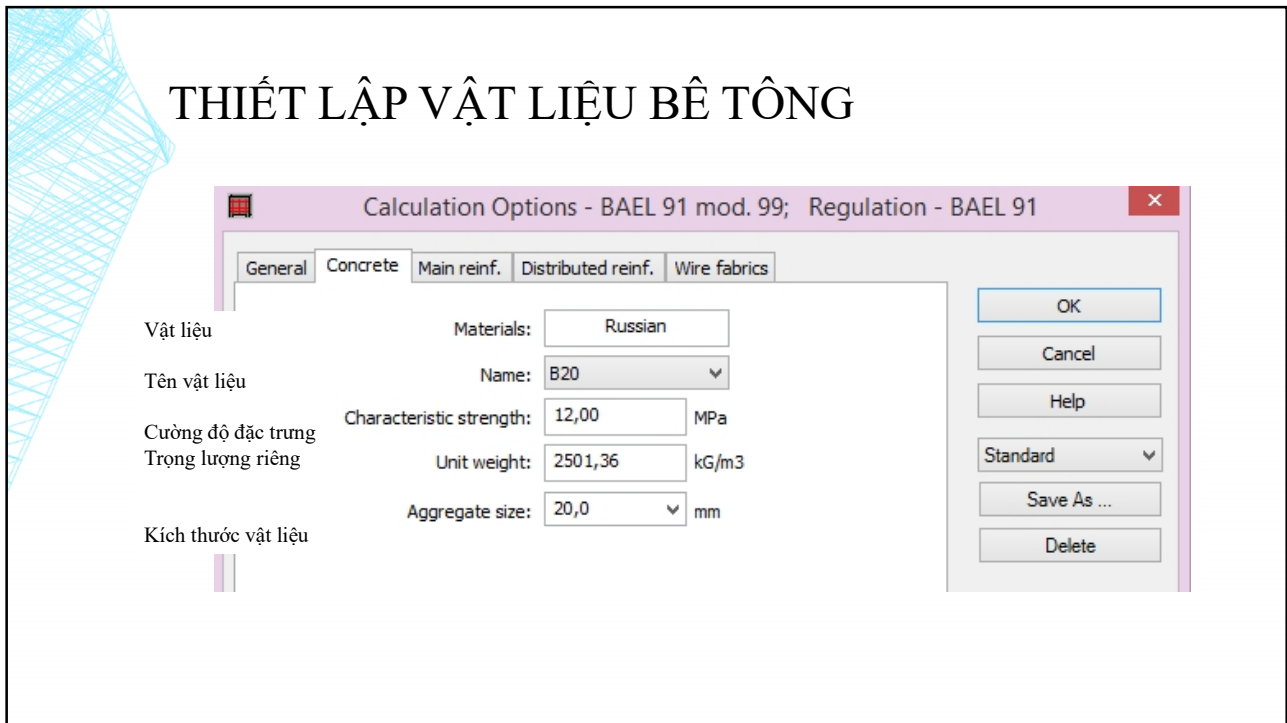
Phương pháp tính
Theo tiêu chuẩn Pháp
Theo lưới phần tử
Kích cỡ chia lưới phần tử

Đúc sẵn
Gõ sâu
Theo động đất

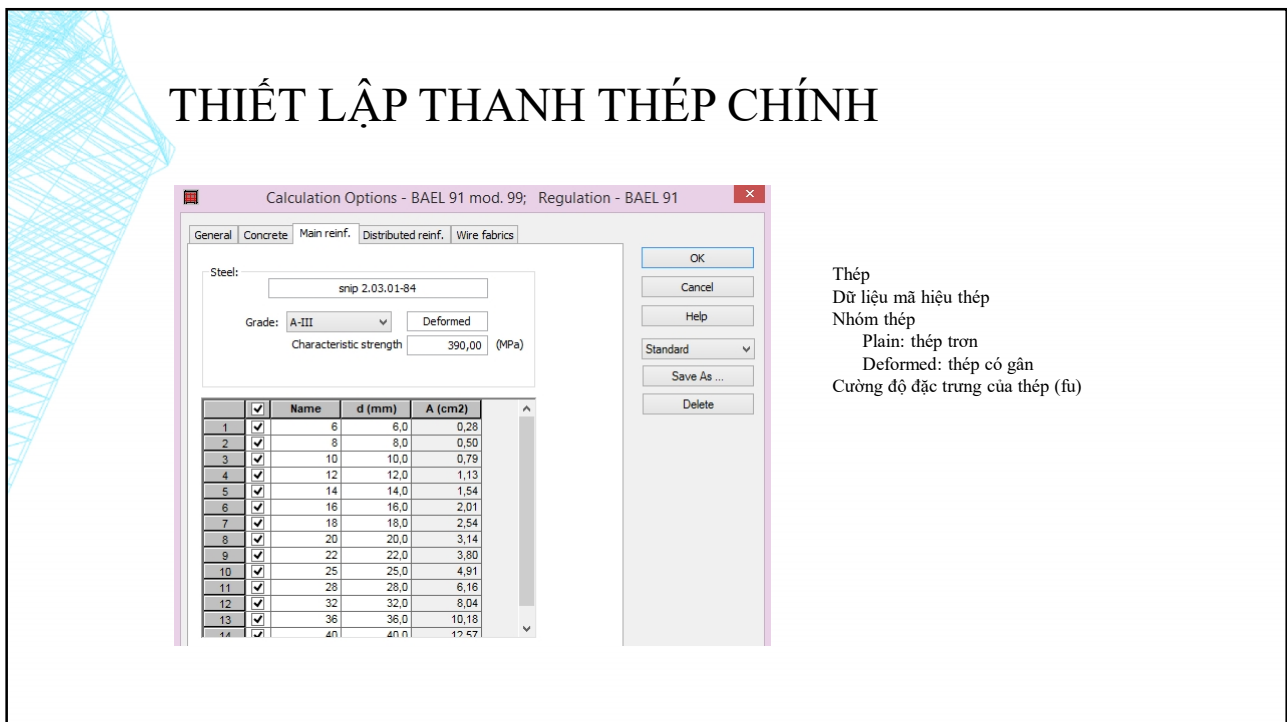
Hệ số tải trọng



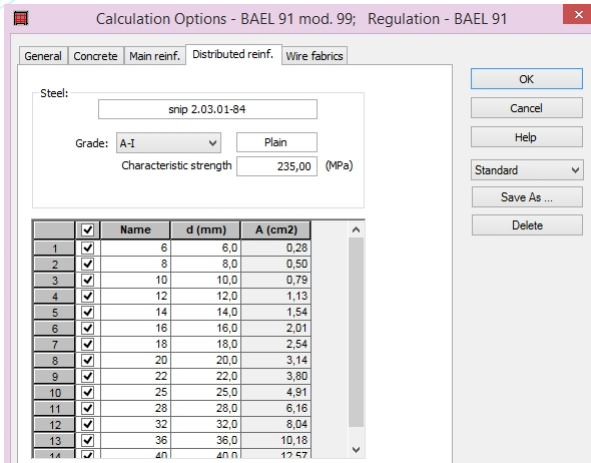
THIẾT LẬP VẬT LIỆU BÊ TÔNG



THIẾT LẬP THANH THÉP CHÍNH

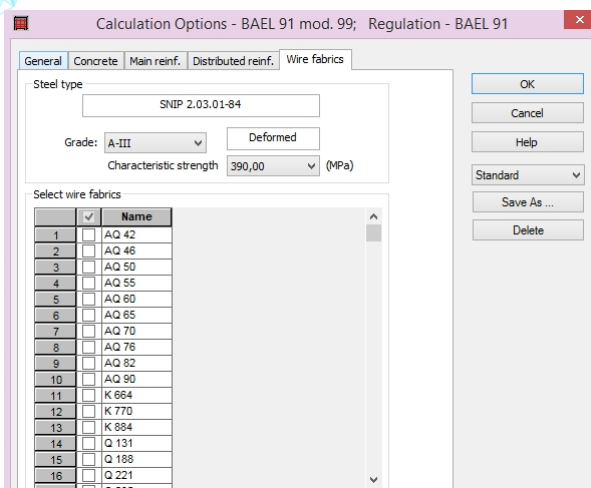


THIẾT LẬP THANH THÉP PHÂN BỐ



Thép
 Dữ liệu mã hiệu thép
 Nhóm thép
 Plain: thép trơn
 Deformed: thép có gân
 Cường độ đặc trưng của thép (f_y)

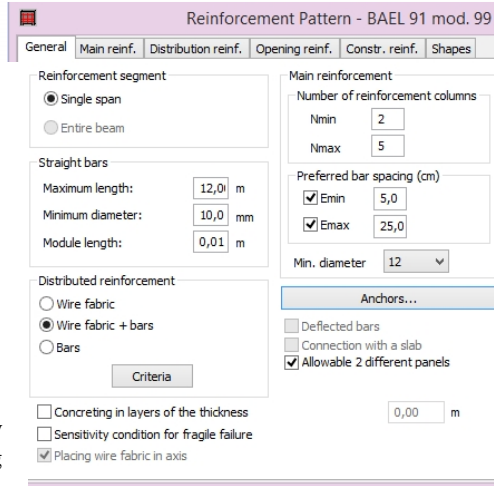
THIẾT LẬP TẤM LƯỚI THÉP



Thép
 Dữ liệu mã hiệu thép
 Nhóm thép
 Plain: thép trơn
 Deformed: thép có gân
 Cường độ đặc trưng của thép (f_y)

TỔNG QUAN PHƯƠNG ÁN BỐ TRÍ THÉP

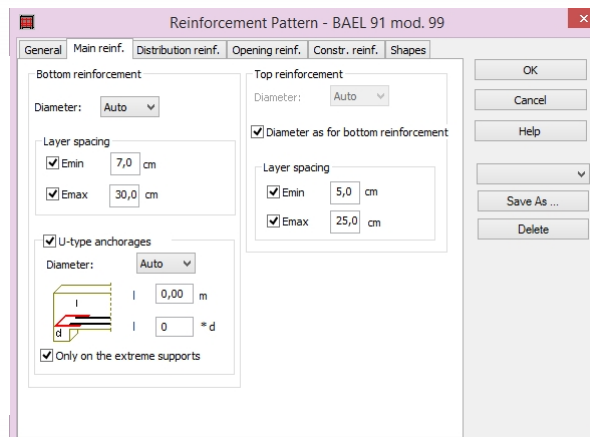
Khẩu độ bố trí thép
 1 khẩu độ
 Toàn bộ dầm
 Thanh thép thẳng
 Chiều dài tối đa của thanh thép
 Đường kính tối thiểu
 Modul chiều dài
 Cốt thép phân bố
 Theo tâm lưới thép
 Lưới thép và thanh
 Thanh thép
 Tiêu chí tối ưu
 Độ bê tông trên lớp của chiều dày
 Điều kiện nhạy cảm với gãy vồng
 Đặt tấm lưới thép trên trục



Thanh thép chính
 Số lượng thanh thép trong cột
 Số lượng tối thiểu
 Số lượng tối đa
 Khoảng cách của các thang
 Khoảng cách tối thiểu
 Khoảng cách tối đa
 Đường kính nhỏ nhất
 Các móc neo
 Cho phép các thanh lệch nhau
 Liên kết với sàn
 Cho phép 2 tấm khác nhau

THIẾT LẬP THANH THÉP CHÍNH

Lớp thép dưới
 Đường kính
 Khoảng cách
 Khoảng cách tối thiểu
 Khoảng cách tối đa
 Định nghĩa thanh gia
 cường hình chữ U
 Đường kính
 l
 l
 Chỉ xuất hiện ở gối tựa

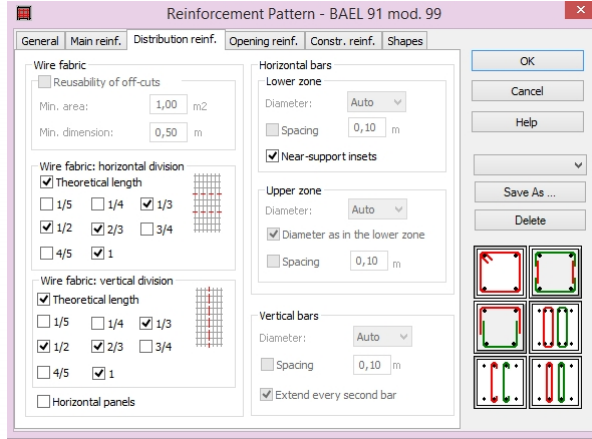


Lớp thép trên
 Đường kính
 Đường kính như lớp thép
 dưới
 Khoảng cách
 Khoảng cách tối thiểu
 Khoảng cách tối đa

THIẾT LẬP THÉP PHÂN BỐ

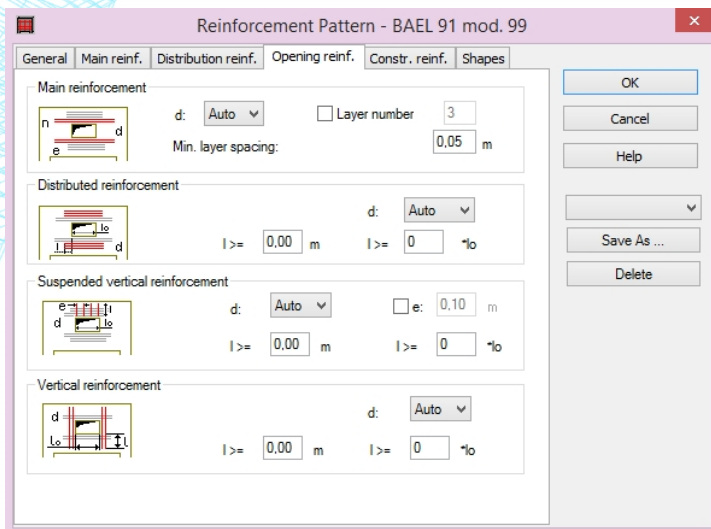
Tấm lưới thép
 Cho phép cắt
 Diện tích tối thiểu
 Kích thước tối thiểu
 Tấm lưới thép theo phương ngang
 Chiều dài theo tiêu chuẩn
 Tấm lưới thép theo phương đứng
 Chiều dài theo tiêu chuẩn

Xoay ngang tấm



Thép theo phương ngang
 Lớp dưới
 Đường kính
 Khoảng cách
 Gần gối tựa
 Lớp trên
 Đường kính
 Đk như lớp dưới
 Khoảng cách
 Thép theo phương đứng
 Đường kính
 Khoảng cách
 Mở rộng thanh thép thứ 2

THIẾT LẬP THÉP GIA CƯỜNG Ô TRỐNG



Thanh thép chính
 Đường kính
 Khoảng cách tối thiểu

Số thanh

Thép phân bố

Đường kính

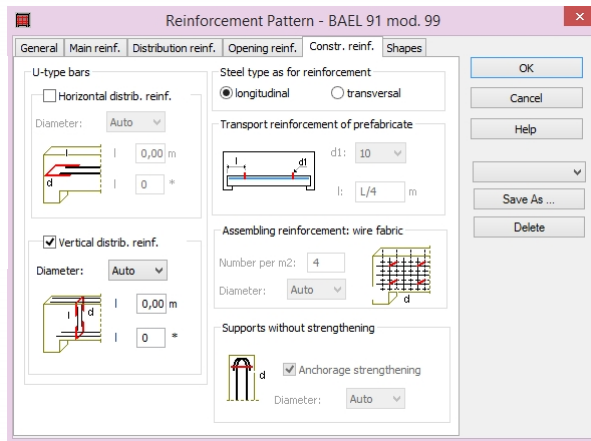
Thép đỡ theo phương đứng

Thép theo phương đứng

THIẾT LẬP THANH THÉP GIA CƯỜNG

Thép chữ U
Thép theo phương ngang
Đường kính

Thép theo phương đứng
Đường kính

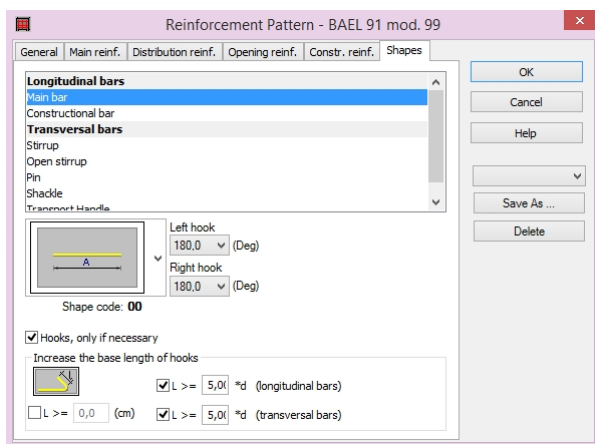


Loại thép như là thép
Thanh thép chính Thanh thép đai
Thép vận chuyển

Thép nối cho tấm lưới thép

Gia cố cho gối

THIẾT LẬP HÌNH DẠNG THANH THÉP



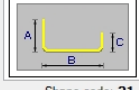
Thép theo phương chính
Thanh thép chính
Thép phân bố
Thép theo phương ngang
Cốt thép đai
Cốt đai hồ
Cốt đai 1 nhánh
Cốt đai 4 nhánh
Cốt đai 3 nhánh
Móc trái
Móc phải
Móc thép
Lựa chọn kết thúc thanh (móc thép)
Thanh thép chính
Thanh thép ngang

KẾT QUẢ BỐ TRÍ THÉP

General Detailed Summary table Wire fabrics - general Wire fabrics - detailed							
	No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Shape Code	Number	(m)
1	1	main-bottom	A-III	12	00	6	A = 5,74
2	2	vertical distributed - U bars	A-I	8	00	38	A = 0,14
3	3	vertical distributed - U bars	A-I	8	00	38	A = 0,14
4	4	lower main - U bars	A-III	10	00	6	A = 0,12
*							

GIA CƯỜNG Ở GÓC

Starter bars



Shape code: 21

Left hook: 0,0 (Deg)


Right hook: 0,0 (Deg)

Length: L1 >= 50,00 x d (m)

L1 >= 0,00 (m)

L2 >= 50,00 x d (m)

L2 >= 0,00 (m)

Direction: 

Diameter: 6,0 (mm)

Location: z = top (cm)

dy = 20,0 (cm)

Location in the elevation: In accordance with vertical reinforcement spacing

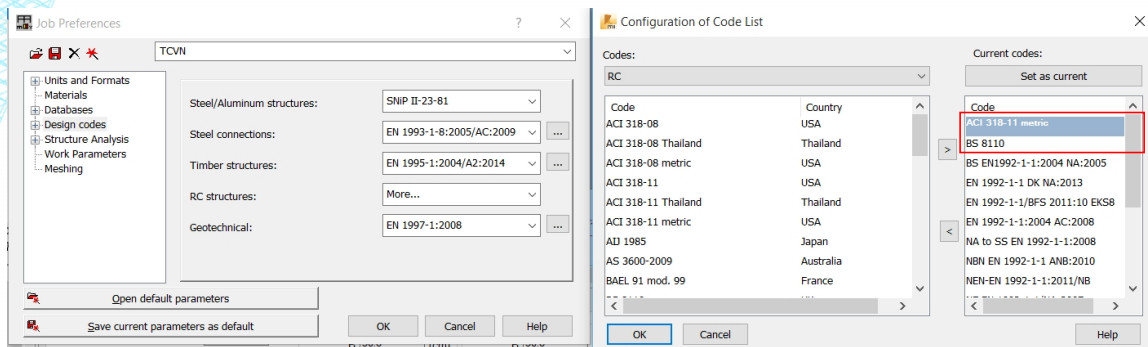
	Spans	x (m)	dx (m)	Coordinates
1	1	0,00	1,00	relative
2				
3				

OK Cancel Help

THIẾT KẾ CHO TƯỜNG

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG



- Áp dụng Tiêu chuẩn Mỹ ACI
- Áp dụng Tiêu chuẩn Anh BS

KÍCH THƯỚC TƯỜNG

Wall geometry		Trụ bên trái		Trụ bên phải	
Tên tường	Name <input type="text"/>	Left boundary element		Right boundary element	
Dài	Length <input type="text" value="6.10"/> (m)	B	<input type="text" value="50.8"/> (cm)	B	<input type="text" value="50.8"/> (cm)
Cao	Height <input type="text" value="3.66"/> (m)	D	<input type="text" value="137.2"/> (cm)	D	<input type="text" value="137.2"/> (cm)
Dày	Thickness <input type="text" value="30.5"/> (cm)				

Apply Help

KÍCH THƯỚC LỖ TRỐNG

Wall geometry		Openings					
Name	<input type="text" value="H1"/>						
<input type="checkbox"/> Aut numbering of openings							
Reference point	Center						
Position X (m)	<input type="text" value="2.00"/>	Lx (m)	<input type="text" value="1.00"/>				
Position Z (m)	<input type="text" value="2.00"/>	Lz (m)	<input type="text" value="1.00"/>				

	Name	Reference point	Position X (m)	Position Z (m)	Lx (m)	Lz (m)
1	H1	Center	2.00	2.00	1.00	1.00

Apply Add Delete << >>

Tên ô trống
 Tự động đánh số ô trống
 Điểm tham chiếu:
 Vị trí X Chiều dài đoạn x
 Vị trí Z Chiều dài đoạn z

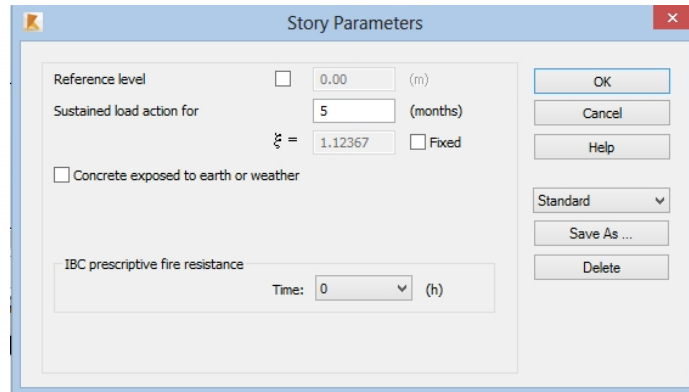
Center: Trung tâm của tường
 Top left: Góc trên bên trái
 Bottom left: Góc dưới bên trái
 Top right: Góc trên bên phải
 Bottom right: Góc dưới bên phải

CHIỀU CAO TẦNG

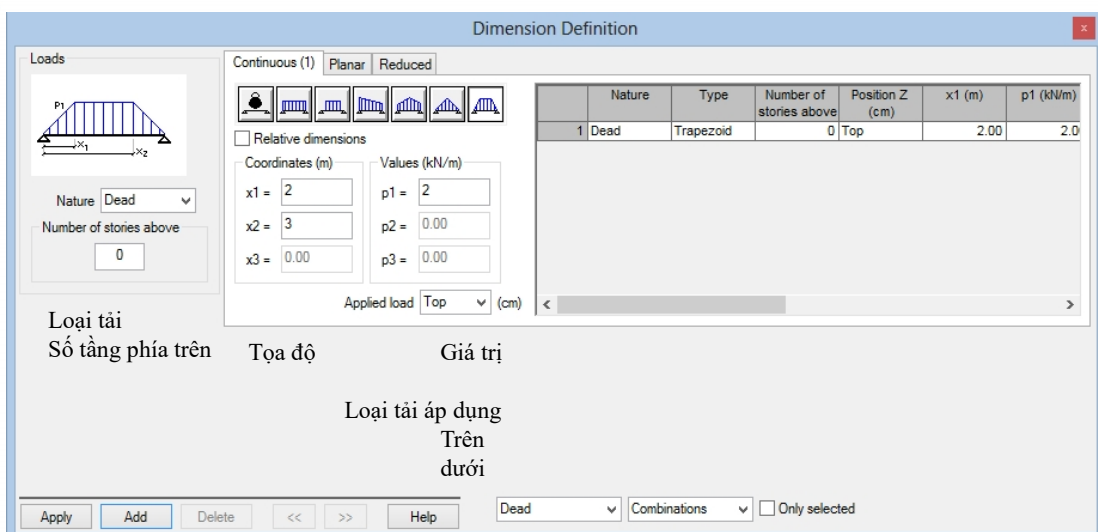
Tầng tham chiếu
 Hệ số: thời gian tác dụng của tải trọng dài hạn
 Hệ số kis: hệ số để tính tải trọng dài hạn

Bê tông bảo vệ tính theo thời tiết

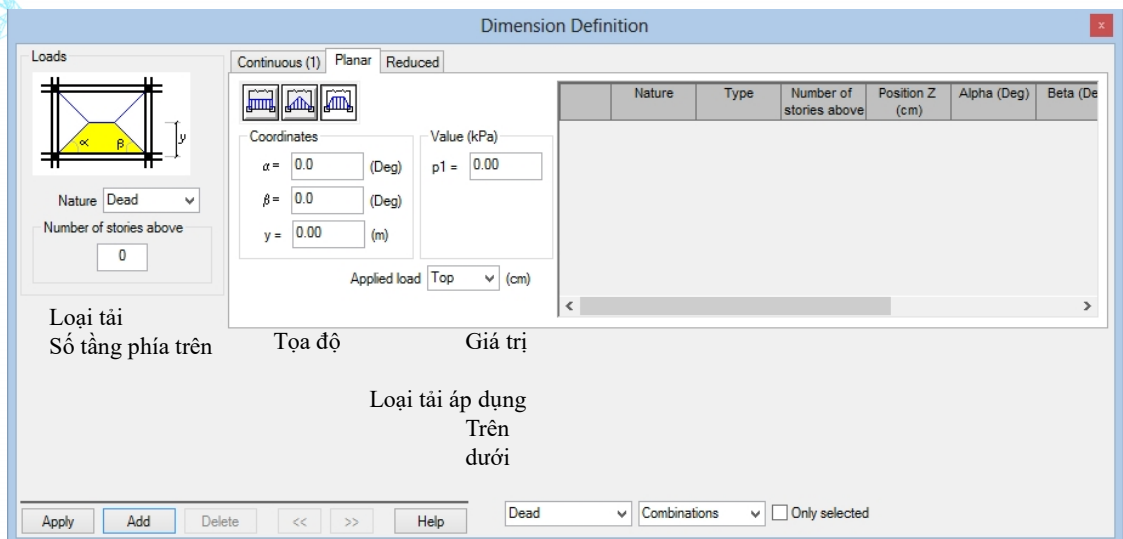
Quy định kháng cháy theo IBC
 Thời gian chịu cháy



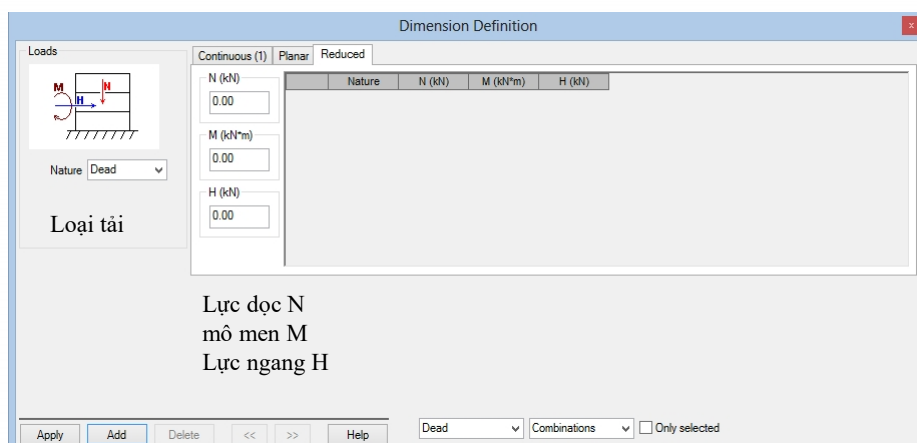
TẢI PHÂN BỐ

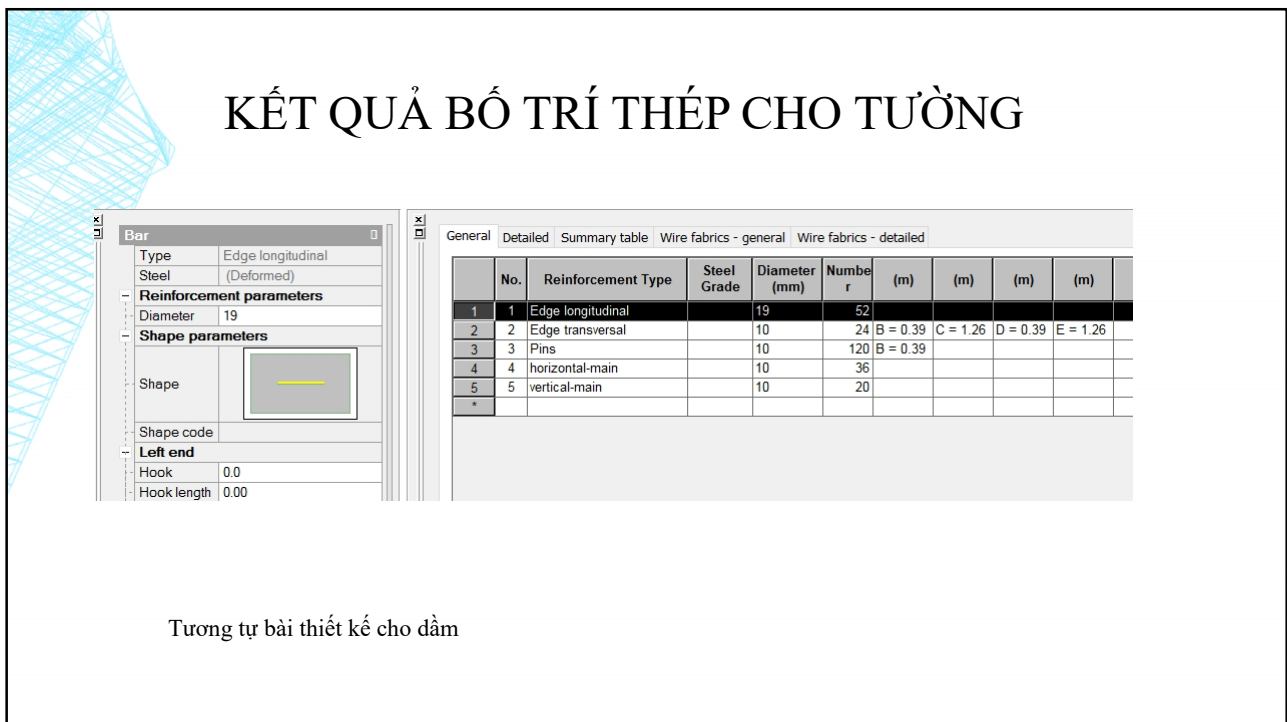
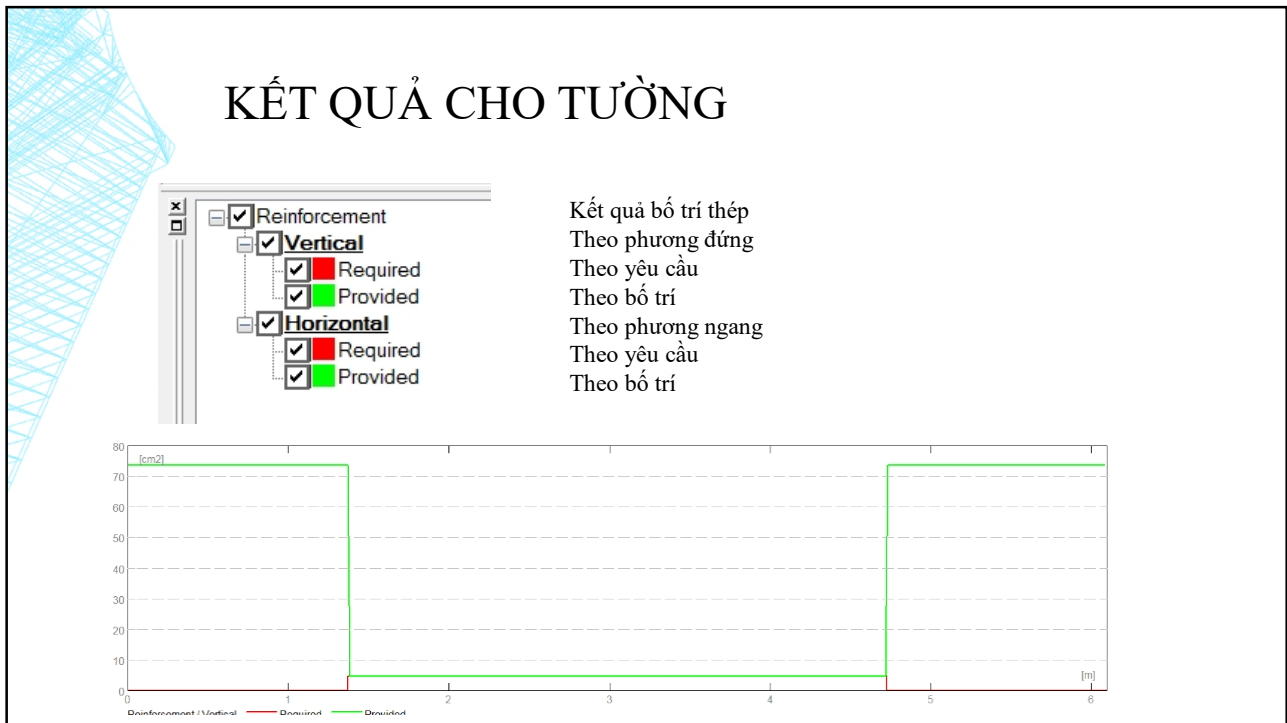


PHÂN BỐ TẢI

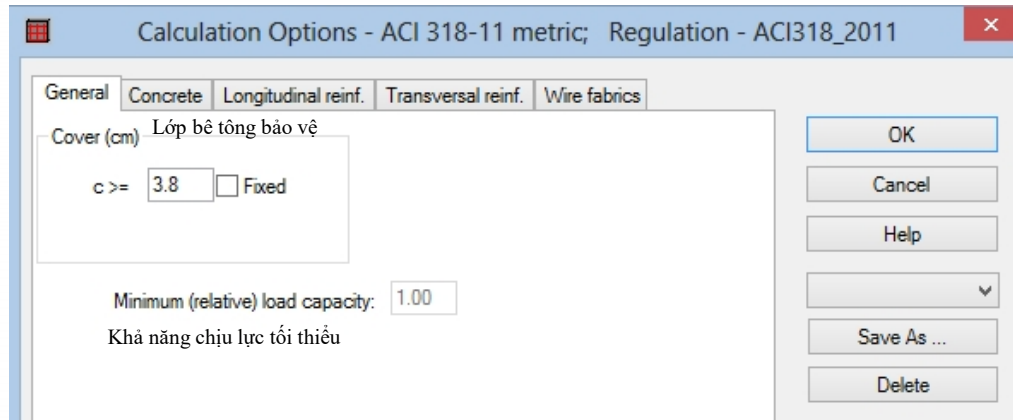


VÀO TÂM TƯỜNG



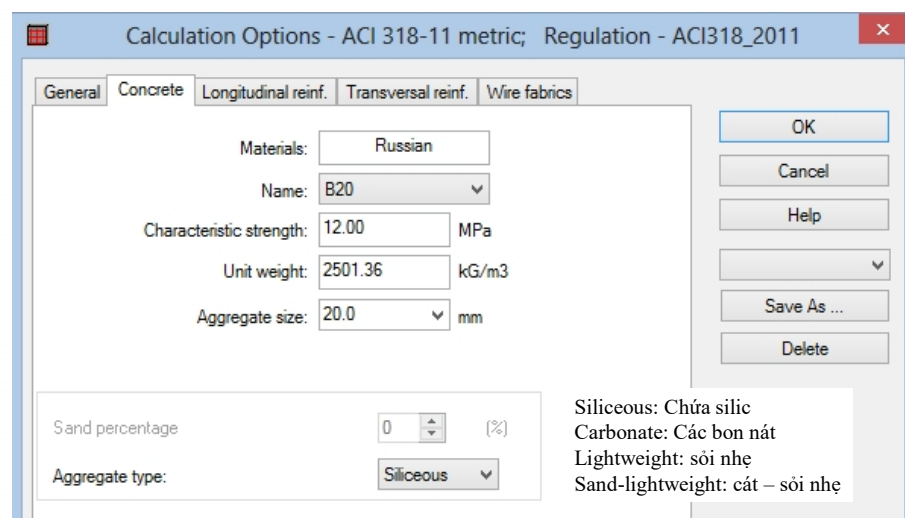


THIẾT LẬP CHUNG



THIẾT LẬP BÊ TÔNG

- Vật liệu
- Tên vật liệu
- Cường độ đặc trưng
- Trọng lượng riêng
- Kích thước mẫu thử
- Phần trăm cát
- Kiểu cấp phối



CỘT THÉP ĐỌC

	<input checked="" type="checkbox"/>	Name	d (mm)	A (cm2)
1	<input checked="" type="checkbox"/>	10	10.0	0.79
2	<input checked="" type="checkbox"/>	12	12.0	1.13
3	<input checked="" type="checkbox"/>	14	14.0	1.54
4	<input checked="" type="checkbox"/>	16	16.0	2.01
5	<input checked="" type="checkbox"/>	18	18.0	2.54
6	<input checked="" type="checkbox"/>	20	20.0	3.14
7	<input checked="" type="checkbox"/>	22	22.0	3.80
8	<input checked="" type="checkbox"/>	25	25.0	4.91
9	<input checked="" type="checkbox"/>	28	28.0	6.16
10	<input checked="" type="checkbox"/>	32	32.0	8.04
11	<input checked="" type="checkbox"/>	36	36.0	10.18
12	<input checked="" type="checkbox"/>	40	40.0	12.57
13	<input checked="" type="checkbox"/>	45	45.0	15.90
14	<input checked="" type="checkbox"/>	50	50.0	19.63

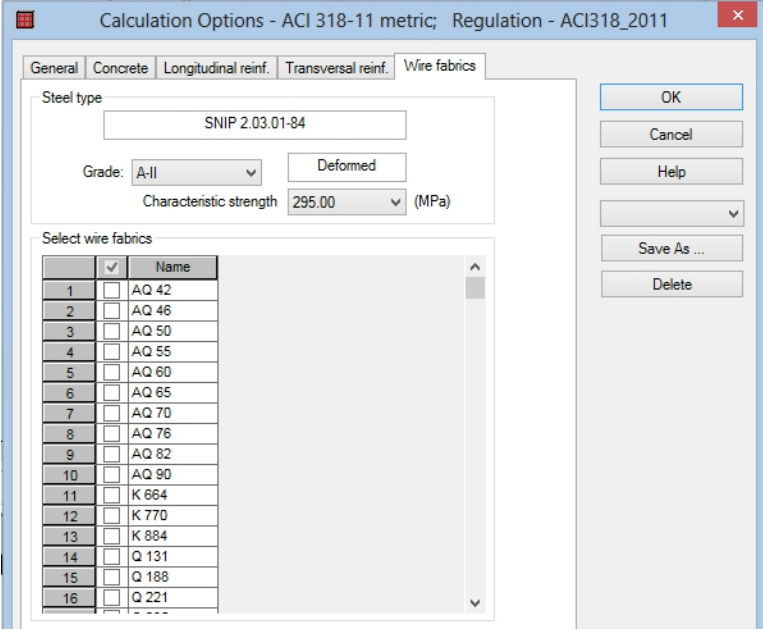
Thép
 Dữ liệu mã hiệu thép
 Nhóm thép
 Plain: thép trơn
 Deformed: thép hình
 Cường độ của thép

CỘT ĐAI

	<input checked="" type="checkbox"/>	Name	d (mm)	A (cm2)
1	<input checked="" type="checkbox"/>	10	10.0	0.79
2	<input checked="" type="checkbox"/>	13	13.0	1.33
3	<input checked="" type="checkbox"/>	16	16.0	2.01
4	<input checked="" type="checkbox"/>	19	19.0	2.84
5	<input checked="" type="checkbox"/>	22	22.0	3.80
6	<input checked="" type="checkbox"/>	25	25.0	4.91
7	<input checked="" type="checkbox"/>	29	29.0	6.61
8	<input checked="" type="checkbox"/>	32	32.0	8.04
9	<input checked="" type="checkbox"/>	36	36.0	10.18
10	<input checked="" type="checkbox"/>	43	43.0	14.52
11	<input checked="" type="checkbox"/>	57	57.0	25.52

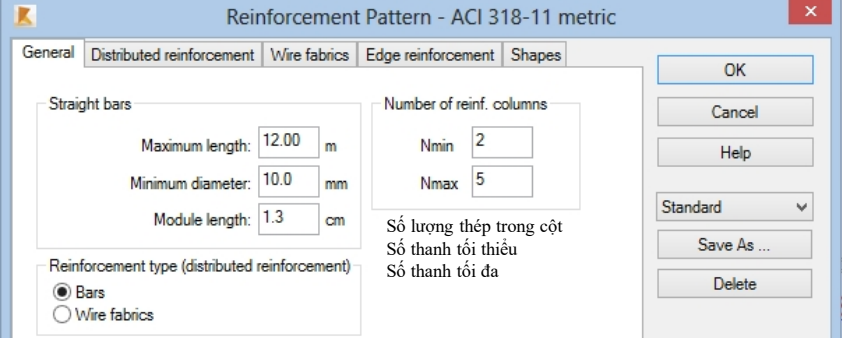
Thép
 Dữ liệu mã hiệu thép
 Nhóm thép
 Plain: thép trơn
 Deformed: thép hình
 Cường độ của thép

TĂNG CƯỜNG



Thép
 Dữ liệu mã hiệu thép
 Nhóm thép
 Plain: thép trơn
 Deformed: thép hình
 Cường độ của thép

TỔNG QUAN PHƯƠNG ÁN BỐ TRÍ THÉP



Số lượng thép trong cột
 Số thanh tối thiểu
 Số thanh tối đa

Các thanh thẳng
 Chiều dài tối đa
 Đường kính tối thiểu
 Mô đun độ dài

Kiểu bố trí thép
 Đặt thanh thép
 Đặt tấm lưới thép

TỔNG QUAN PHƯƠNG ÁN BỐ TRÍ THÉP

Thép theo phương ngang
Khoảng cách giữa các thanh ưu tiên
Nhỏ nhất
Lớn nhất

Đường kính

Thép theo phương ngang
Khoảng cách giữa các thanh ưu tiên
Nhỏ nhất
Lớn nhất

Thép buộc

TẦM LƯỚI THÉP

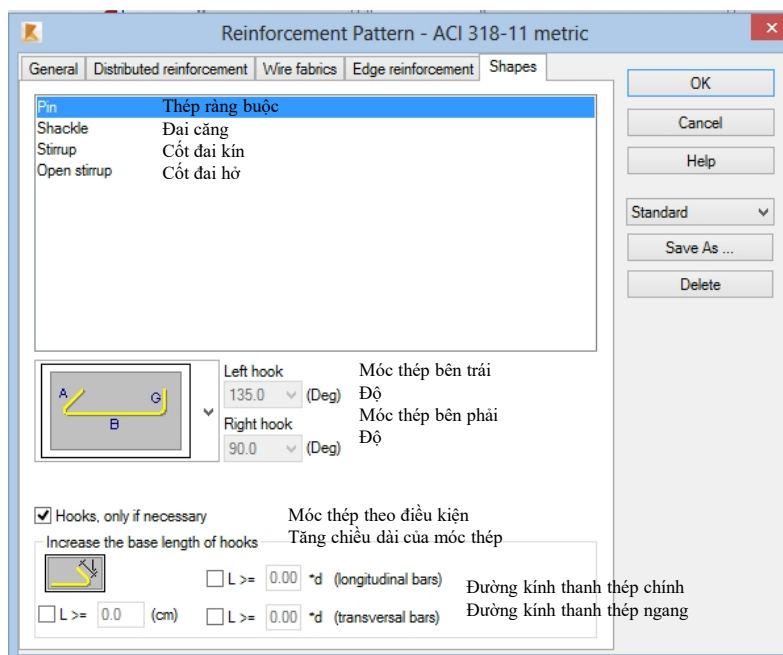
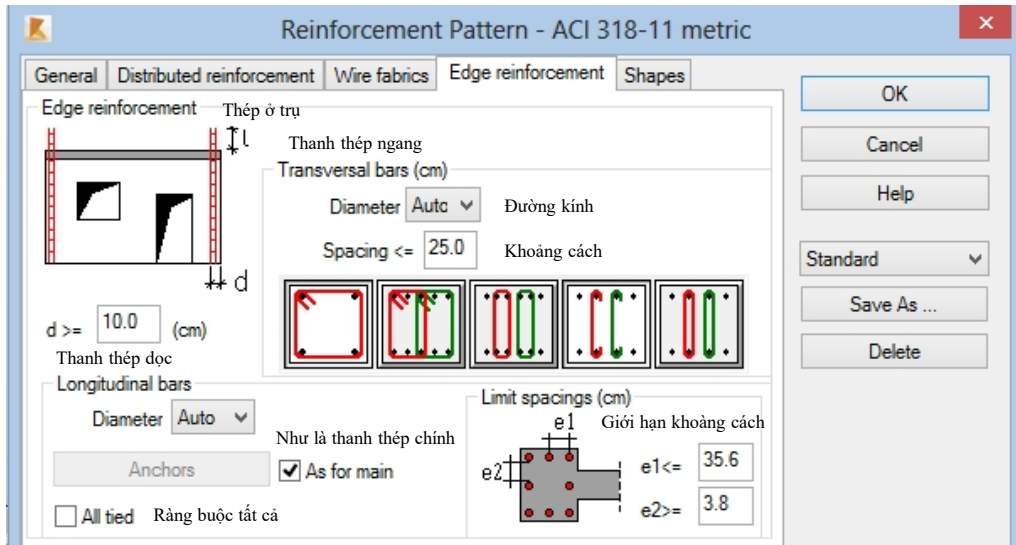
Thép theo phương ngang
Khoảng cách giữa các thanh ưu tiên
Nhỏ nhất
Lớn nhất

Đường kính

Thép theo phương ngang
Khoảng cách giữa các thanh ưu tiên
Nhỏ nhất
Lớn nhất

Thép buộc

CÓT THÉP Ở TRỤ 2 MÉP TƯỜNG



HÌNH DẠNG THÉP

BÁO CÁO KẾT QUẢ

1 Level:

- Name : Standard Level
- Reference level : ---
- Fire rating : 0 (h)
- Environment class : mild

2 Wall: Wall1

2.1 Material properties:

- Concrete : $f_c' = 20.00$ (MPa) Density = 2400.82 (KG/m3)
- Longitudinal reinforcement : type $f_e = 420.00$ (MPa)
- Transversal reinforcement : type $f_e = 420.00$ (MPa)

2.2 Geometry:

Height: 3.66 (m)
 Length: 6.10 (m)
 Thickness: 30.5 (cm)

Boundary elements:
 BL: 50.8 (cm)
 DL: 137.2 (cm)
 BR: 50.8 (cm)
 DR: 137.2 (cm)

2.3 Calculation options:

Calculations according to: ACI 318-11 metric
 Cover: 3.8 (cm)

2.4 Loads:

VÍ DỤ TK VÁCH

MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP TÍNH CỐT THÉP CHO VÁCH PHẪNG BỀ TÔNG CỐT THÉP

Ks. Nguyễn Tuấn Trung
ThS. Võ Mạnh Tùng
(Bộ môn Công trình Bê tông cốt thép - Đại học Xây dựng)

4. Ví dụ tính toán:

Cho vách có tiết diện như hình vẽ. Chịu lực dọc $N = 1000T$; mô men trong mặt phẳng $M_x = 1050 Tm$. Tính toán và bố trí cốt thép cho tường. Tiêu chuẩn áp dụng ACI 318. Bê tông có $f_c = 30MPa$. Thép AIII, $f_s = 400MPa$.

Lời giải: Chia vách thành những phần nhỏ như hình vẽ. Vì lý do đối xứng và mô men có thể đối chiếu nên chỉ cần tính cho một nửa vách.

Diện tích cốt thép chịu nén được tính từ phương trình cân bằng:

$$N = 0,8\phi [0,85f_c (A_n - A_{sc}) + f_s A_{sc}]$$

với $A_n = t_w \cdot a$: diện tích bê tông của phần tử thứ i.
 A_{sc} : diện tích cốt thép chịu nén được bố trí trong phần tử thứ i.
 $\phi = 0,7$: hệ số giảm độ bền khi chịu nén đối với tường

suy ra

$$A_{sc} = \frac{N}{0,8\phi} - \frac{0,85f_c A_n}{f_s - 0,85f_c}$$

Diện tích cốt thép chịu kéo là: $A_s = \frac{\sigma_s A_n}{\phi_s f_s}$

$\phi_s = 0,9$: hệ số giảm độ bền khi chịu uốn.

Hàm lượng cốt thép chịu kéo lớn nhất là 0,06, chịu nén lớn nhất là 0,04.

Kết quả tính được cho trong bảng sau:

Điểm	Lực dọc tại tầng PT		Thép		Hàm lượng	
	kéo	nén	kéo	nén	kéo	nén
	T	T	cm ²	cm ²		
1	-28.80	278.80	-8.00	47.83	0.006	0.038
2	11.67	238.33	Cầu tạo	28.53	-	0.023
3	52.15	197.85	Cầu tạo	9.23	-	0.007
4	88.69	151.31	Cầu tạo	-38.50	-	Cầu tạo

Tại phần tử 1, chọn thép 16φ20. Tại phần tử 2, chọn thép 10φ20. Trên đoạn còn lại đặt cầu tạo φ12a200.

III. Phương pháp giả thiết vùng biên chịu mô men

1. Mô hình:

Phương pháp này cho rằng cốt thép đặt trong vùng biên ở hai đầu tường được thiết kế để chịu toàn bộ mô men. Lực dọc trực tiếp giả thiết là phân bố đều trên toàn bộ chiều dài tường.

Các giả thiết cơ bản:

- Ứng lực kéo do cốt thép chịu.
- Ứng lực nén do cả bê tông và cốt thép chịu.

2. Các bước tính toán:

- Bước 1: giả thiết chiều dài B của vùng biên chịu mô men. Xét vách chịu lực dọc N và mô men uốn trong mặt phẳng M_x. Mô men M_x tương đương với một cặp ngẫu lực đặt ở hai vùng biên của tường.

Hình 2: Mặt cắt & mặt đứng vách

VÍ DỤ TK VÁCH

- Bước 2: xác định lực kéo hoặc nén trong vùng biên:

$$P_{\pm} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_x}{(L - 0,5B_x - 0,5B_y)}$$

với A_x : diện tích của vùng biên.
 A : diện tích mặt cắt vách.

- Bước 3: tính diện tích cốt thép chịu kéo, nén.

- Bước 4: kiểm tra hàm lượng cốt thép. Nếu không thỏa mãn thì phải tăng kích thước B của vùng biên lên rồi tính lại từ bước 1. Chiều dài của vùng biên B có giá trị lớn nhất là L/2, nếu vượt quá giá trị này cần tăng bề dày tường.

- Bước 5: kiểm tra phân tử tường còn lại giữa hai vùng biên như đối với cấu kiện chịu nén đúng tâm. Trường hợp bề dày đủ khả năng chịu lực thì cốt thép chịu nén trong vùng này được đặt theo cấu tạo.

3. Nhận xét:

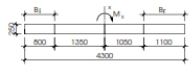
- Phương pháp này tương tự như phương pháp 1, chỉ khác ở chỗ bỏ trí tập trung lượng cốt thép chịu toàn bộ mô men ở hai đầu vách.
- Phương pháp này khá thích hợp đối với trường hợp vách có tiết diện tăng cường ở hai đầu (bỏ trí cốt ở hai đầu vách).
- Phương pháp này thiên về an toàn vì chỉ kể đến khả năng chịu mô men của cốt thép.

4. Ví dụ tính toán:

Lấy ví dụ như trên.

Lời giải: Thực hiện tính toán theo tiêu chuẩn ACI318. Hàm lượng cốt thép chịu kéo lớn nhất là 0,06, chịu nén lớn nhất là 0,04.

Giả thiết chiều dài phân tử biên như hình vẽ.

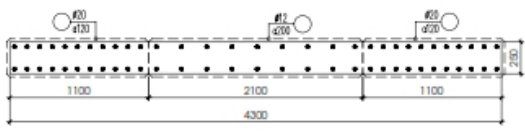


Tính toán kiểm tra vùng biên

- Lực kéo trong vùng biên: $P_1 = 127,39T$.
- Lực nén trong vùng biên: $P_2 = 499,48T$.
- Diện tích thép chịu kéo tính được: $A_s = 37,70 \text{ cm}^2$, hàm lượng 1,77% ; diện tích thép chịu nén tính được: $A_{sc} = 50,92 \text{ cm}^2$, hàm lượng 1,85%. Chọn $\Phi 20 \times 120$, do mô men có thể đổi chiều nên bố trí như hình vẽ.

Tính toán kiểm tra phân tử tường còn lại

- Chiều dài đoạn tường giữa: $B = 2,4m$
- KNCL nén của tường khi chưa có cốt thép: $\Phi P_u = 856,8T$.
- Lực dọc trục mà tường phải chịu: $N = 558,14T$.
- Vây cốt thép trong phân tử tường này đặt theo cấu tạo. Chọn 12 Φ 200.



THIẾT KẾ CHO SÀN

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com





PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN SÀN

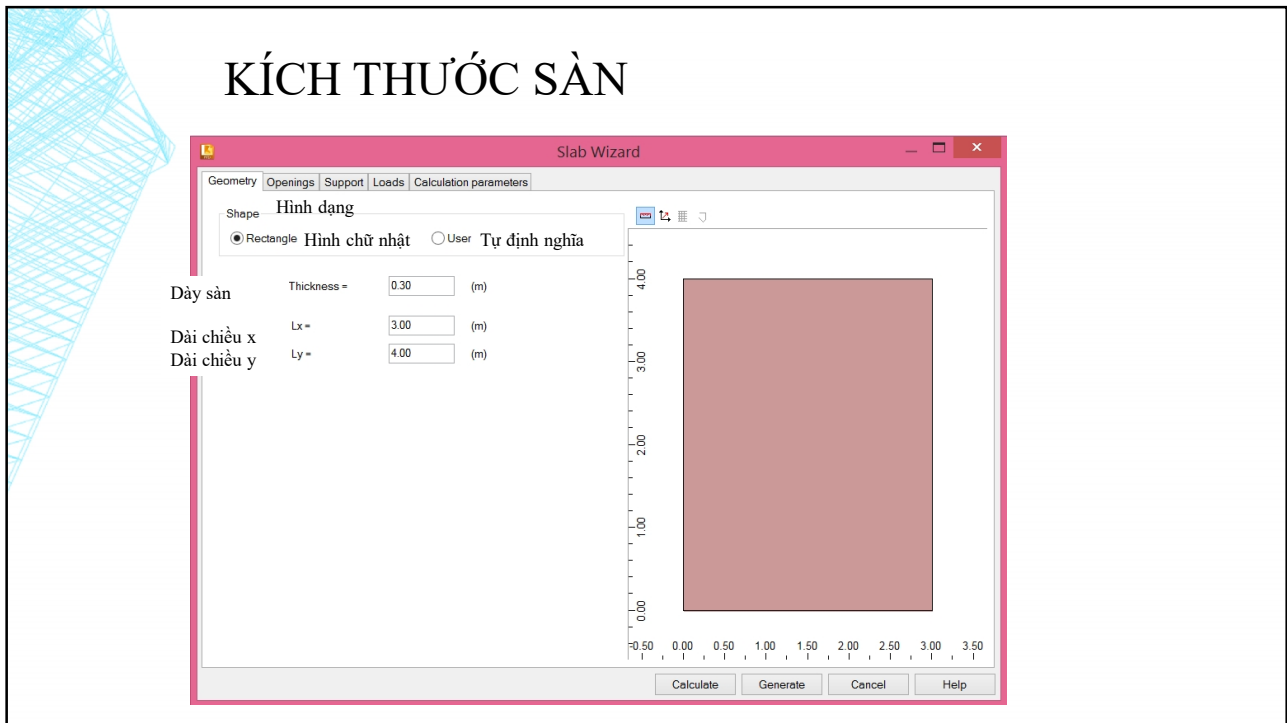
- Có 2 phương pháp tính toán sàn
- 1. PP tra bảng:
 - Ưu điểm:
 - Nhanh gọn, dễ tính tay,
 - Nhược điểm:
 - Khó tính sàn vượt nhịp lớn
 - Liên kết ở bảng tra là liên kết lý tưởng
 - Không tính được sự phân phối nội lực trong dầm sàn
 - Khác biệt: thép nhiều hơn



PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN SÀN

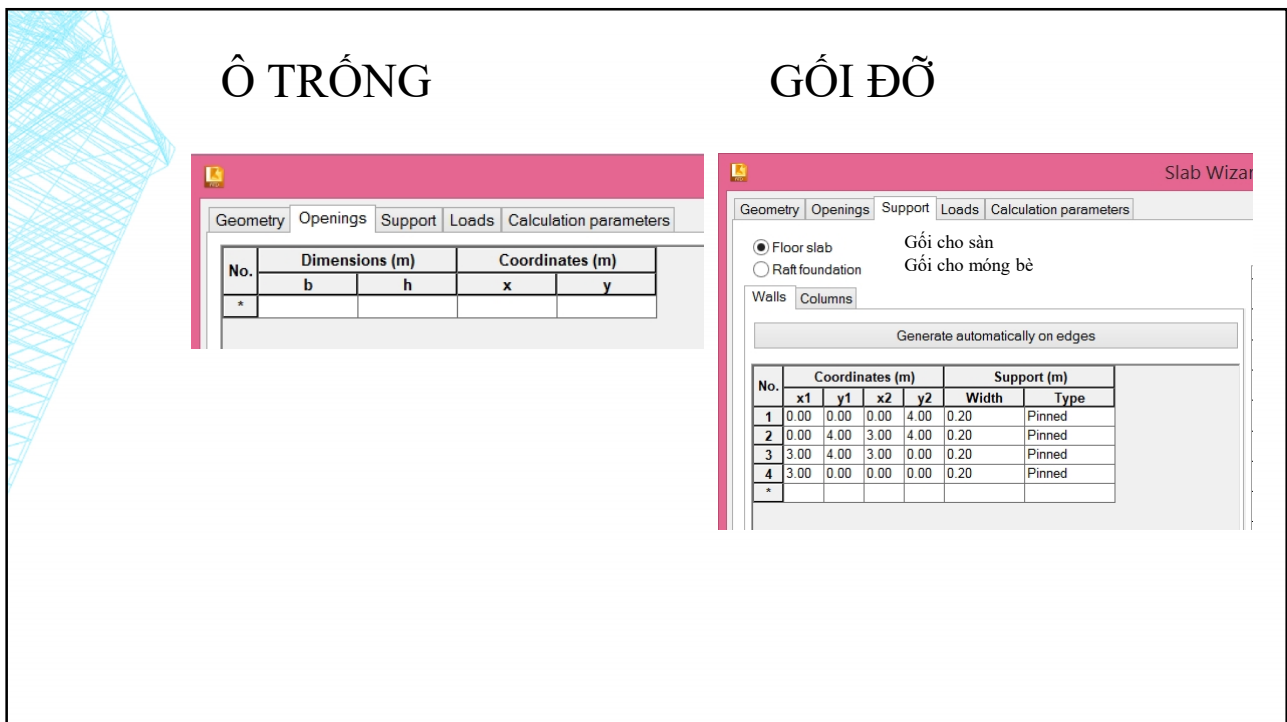
- 2. PP phần tử hữu hạn:
 - Ưu điểm:
 - Máy tính tự thực hiện
 - Tính toán được sàn vượt nhịp lớn
 - Phân phối lại nội lực
 - Nhược điểm:
 - Khó tính bằng tay
 - Phụ thuộc vào máy tính, khó kiểm chứng kết quả
 - Khác biệt: thép ít hơn

KÍCH THƯỚC SÀN



Ô TRỒNG

GỖI ĐỖ



MÓNG BÈ

TẢI TRỌNG

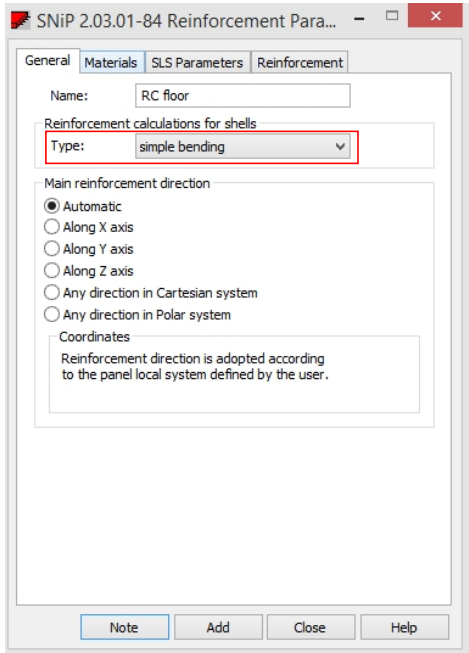
No.	Nature	q (kPa)	Uniform	Contour
*			<input type="checkbox"/>	Definition...

Dead: tĩnh tải
Live: hoạt tải
Sown: tuyết
Uniform: phân bố đều

THIẾT LẬP TÍNH TOÁN

Cốt thép chính
Cốt thép vuông góc với
cốt thép chính
Lớp bê tông bảo vệ

TỔNG QUAN



Tên cấu kiện
Phương pháp tính cốt thép dạng tấm
Loại

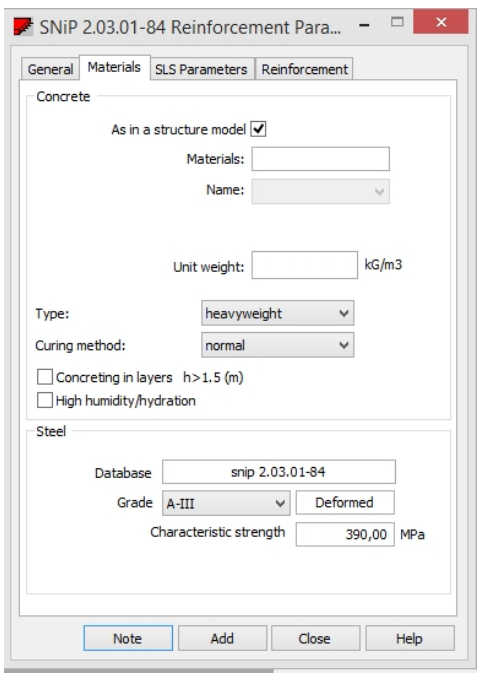
Hướng bố trí cốt thép chính

- Tự động
- Song song với trục X
- Song song với trục Y
- Song song với trục Z
- Hướng bất kỳ trong trục tọa độ đề các (tự tạo theo 2 điểm)
- Hướng bất kỳ trong hệ trục tọa độ cực (tự tạo 1 điểm phương vuông góc với mặt phẳng)

Loại:

- bending + compression/tension: chịu uốn + chịu nén/kéo
- simple bending: chịu uốn.
- compression/tension: chịu nén/kéo.

VẬT LIỆU



Bê tông
Nhu đã thiết lập trong mô hình kết cấu
Vật liệu
Tên vật liệu

Trọng lượng riêng

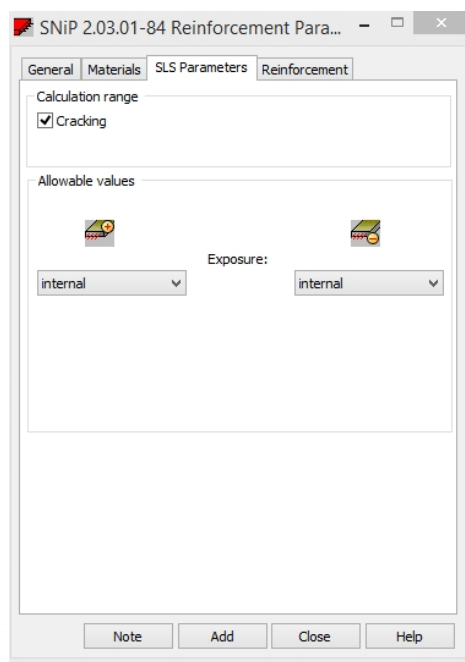
Loại bê tông
Phương pháp làm khô
Độ ẩm bê tông lại $h > 1,5$ (m)
Độ ẩm cao/ ngập nước

Thép
Dữ liệu
Mác thép Thép hình
Đặc trưng vật liệu thép

CÁC LOẠI BÊ TÔNG

- Concrete type: Các loại bê tông
 - heavyweight: bê tông nặng.
 - Fine-graned A: bê tông hạt mịn nhóm A.
 - Fine-graned B: bê tông hạt mịn nhóm B.
 - Fine-graned V: bê tông hạt mịn nhóm V.
 - lightweight-natural filler: bê tông nhẹ có độ
 - lightweight-synthetic: bê tông nhẹ tổng hợp
 - porous: bê tông rỗng
 - cellular: bê tông có hốc
- Curing method: phương pháp làm khô.
 - Normal: bình thường.
 - Thermal treatment: xử lý bằng nhiệt.
 - Autoclaves: tự đông cứng.

TRẠNG THÁI SLS



Trạng thái giới hạn phục vụ

Loại tính toán

Có kiểm tra vết nứt

Các giá trị cho phép

Độ phơi sáng

Lớp cốt thép trên

Lớp cốt thép dưới

internal: trong nhà.

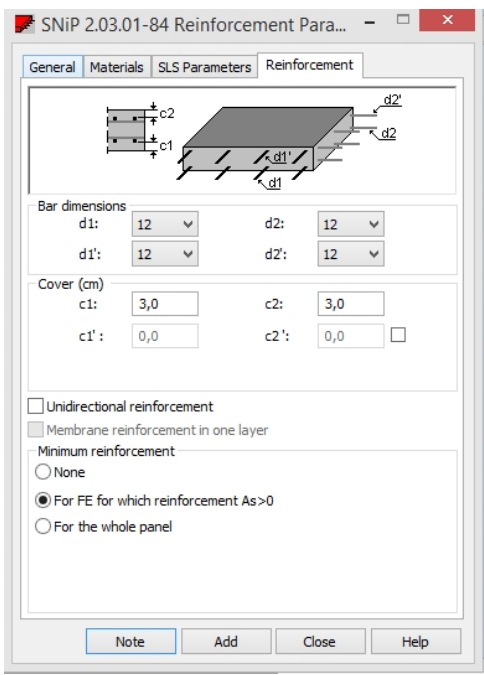
external: ngoài trời.

ground-variable water level: móng có khả năng ngập nước.

Chú ý khi tính vết nứt

- Khi điều kiện kiểm tra vết nứt không đạt kết quả sẽ hiện ra màu đỏ
- Phải tăng diện tích cốt thép lên
- Chú ý phương diện kinh tế để chọn giải pháp

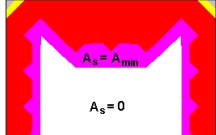
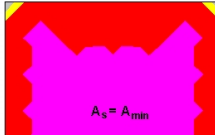
CỐT THÉP



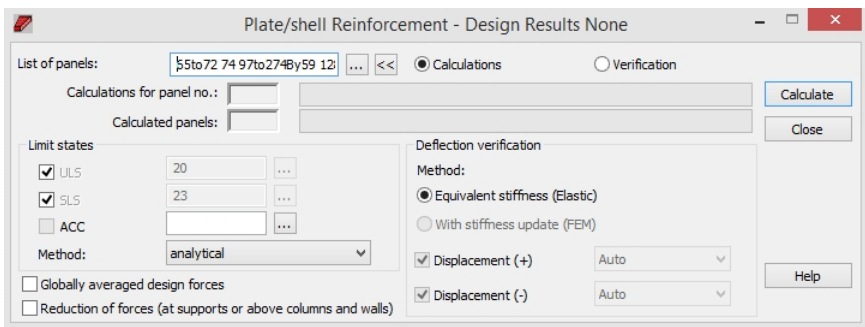
Đường kính thép
d1: Phương chính lớp trên d2: Phương phụ lớp trên
d1': Phương chính lớp dưới d2': Phương phụ lớp dưới

Lớp bê tông bảo vệ
c1: lớp trên c2: lớp dưới
c1': c2': Khoảng cách giữa 2 lớp thép

Chỉ tính cốt thép theo phương chính
Cốt thép được định vị trên trục thành phần bê tông
Chọn cốt thép tối thiểu
Không chọn
Khi $0 < A_s < A_{min}$ nếu $A_s = 0 \Rightarrow$ không tính cốt thép tối thiểu
Cốt thép tối thiểu tạo cho toàn tấm

THIẾT KẾ



Danh sách tấm
Tinh toán cho tấm số
Số tấm đã tính
Trạng thái giới hạn
ULS: trạng thái giới hạn nguy hiểm nhất
SLS: trạng thái giới hạn sử dụng
ACC: Giới hạn chịu tải ngẫu nhiên
Phương pháp:
- Analytical method: Phương pháp giải tích
- Equivalent moment method (Wood & Armer): Cân bằng mô men kết cấu gỗ
- Equivalent moment method (NEN): Cân bằng mô men tiêu chuẩn Đức (NEN)
Thiết kế theo giá trị trung bình
Giảm lực (tại gối đỡ hoặc bên trên tường và cột)

Tinh toán kiểm tra
Kiểm tra độ võng
Phương pháp
Cân bằng độ cứng (đỡ)
Cập nhật động cứng (phần tử hữu hạn)
Chuyển vị dương
Chuyển vị âm

CÁC LƯU Ý KHI THIẾT KẾ

- Chỉ tính các tấm đã được lựa chọn theo các trường hợp lựa chọn.
- Khi thiết lập lại các thông số thiết kế thì phải tính toán lại.
- Globally averaged design forces: Thiết kế theo giá trị trung bình. Xây ra khi lực tác dụng tại nút lưới phần tử hữu hạn không liên tục. Nếu 4 PTHH hội tụ tại một nút, giá trị tác dụng lên mỗi nút là khác nhau.
 - Không chọn: Giá trị cốt thép được tính trung bình cho 1 tấm được chọn.
 - Nếu chọn: Giá trị cốt thép được tính trung bình cho toàn bộ tấm.
 - Khi chọn phương án này có thể dẫn tới cốt thép không tương ứng với nhau tại các mép.
- Reduction of forces: Nếu chọn phương án này Giá trị mô men và ứng suất ở gần gối đỡ được thay bằng giá trị trung bình tại các diện tích xung quanh gần gối đỡ (gối đỡ có thể là tường hoặc cột).

QUY TRÌNH KIỂM TRA

Cốt thép thiết lập

Tính toán
Diện tích cốt thép
Vết nứt
Ứng suất

Required reinforcement

CALCULATIONS
Reinforcement area
Cracking
Stiffness

Đàn hồi

Elastic

Inelastic

K Đàn hồi

For required reinforcement

Lượng cốt thép

Cần thiết

Deflections

Deflections

Provided reinforcement

GENERATION OF ZONES

Reinforcement area from zones

Cracking

Stiffness

Cốt thép dự kiến

Vùng tạo ra

Diện tích cốt thép tại vùng

Vết nứt

Ứng suất

Verification

Kiểm tra

Elastic

Inelastic

Đàn hồi không đàn hồi

Deflections

Deflections

Độ võng

Sau khi kiểm tra tại vùng After verification of zones

PP TÍNH TOÁN DIỆN TÍCH GIA CỐ TẮM VỖ

- Các giá trị gia cố Ax và Ay đã cho, gia cố theo phương bất kỳ được tính theo công thức sau:

$$A_n = A_x * \cos^2(\alpha) + A_y * \sin^2(\alpha)$$

- Các giá trị lực cắt Mn, Nn, được tính theo công thức sau:

$$M_n = M_x * \cos^2(\alpha) + M_y * \sin^2(\alpha) - M_{xy} * \sin(2\alpha)$$

$$N_n = N_x * \cos^2(\alpha) + N_y * \sin^2(\alpha) - N_{xy} * \sin(2\alpha)$$

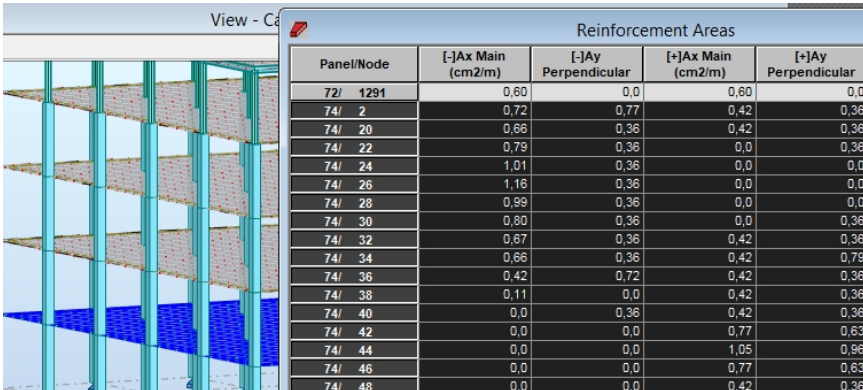
- Cốt thép có khả năng chịu được các nội lực trong một tiết diện bất kỳ:

$$A_x * \cos^2(\alpha) + A_y * \sin^2(\alpha) = A_n \geq \Phi(M_n, N_n)$$

- Mn: mô men uốn đơn giản trong cấu trúc tằm vỡ
- Nn: Lực nén hoặc ứng suất trong cấu trúc tằm vỡ

<http://help.autodesk.com/view/RSAPRO/2016/ENU/?guid=GUID-E35C9B00-D485-4FD3-9988-6909AF7BC9D0>

KẾT QUẢ GIÁ TRỊ



Panel/Node		Reinforcement Areas			
		[-]Ax Main (cm2/m)	[-]Ay Perpendicular	[+]Ax Main (cm2/m)	[+]Ay Perpendicular
72/	1291	0,60	0,0	0,60	0,0
74/	2	0,72	0,77	0,42	0,36
74/	20	0,66	0,36	0,42	0,36
74/	22	0,79	0,36	0,0	0,36
74/	24	1,01	0,36	0,0	0,0
74/	26	1,16	0,36	0,0	0,0
74/	28	0,99	0,36	0,0	0,0
74/	30	0,80	0,36	0,0	0,36
74/	32	0,67	0,36	0,42	0,36
74/	34	0,66	0,36	0,42	0,79
74/	36	0,42	0,72	0,42	0,36
74/	38	0,11	0,0	0,42	0,36
74/	40	0,0	0,36	0,42	0,36
74/	42	0,0	0,0	0,77	0,63
74/	44	0,0	0,0	1,05	0,96
74/	46	0,0	0,0	0,77	0,63
74/	48	0,0	0,0	0,42	0,36

- [-] Ax: Diện tích cốt thép lớp dưới
- [-] Ay: Diện tích cốt thép vuông góc với lớp dưới
- [+] Ax: Diện tích cốt thép lớp trên
- [+] Ay: Diện tích cốt thép vuông góc với lớp trên

GIÁ TRỊ TỔNG THỂ

Reinforcement Areas				
	[-]Ax Main (cm2/m)	[-]Ay Perpendicular	[+]Ax Main (cm2/m)	[+]Ay Perpendicular
MAX	168,38	68,55	168,38	39,69
Panel	71	215	71	192
Node	1137	318	1137	9640
MIN	0,0	0,0	0,0	#inf#
Panel	65	65	65	74
Node	4	4	4	60

Values Global extremes Info Calculation parameters <

Reinforcement Areas		
Filtering	Panel	Node
Full list	65to72 74 97to274By59 128to135 187to194	1to194 197 198 2
Selection	65to72 74 97to274By59 128to135 187to194	1to194 197 198 2
Total number		45 11073
Selected number		45 11073
Reinforcement typ		RC floor
Reinforcement dire		Automatic
Concrete:		As in the structure model
Steel:		A-III
Concrete type:		Heavy
Curing method:		Normal
Concreting in layer		NO
High humidity/hydr		NO
Bottom reinforcement		d1 = 12, d2 = 12
Top reinforcement		d1' = 12, d2' = 12
Cover:	lower c1 = 3,00(cm), upper c2 = 3,00(cm).	
Design type:		simple bending
Reinforcement layo		bi-directional
Minimum reinforce		For FE for which reinforcement As>0
Calculation range		
Cracking:		YES
- Reinforcement c		YES
Maximum values		
Upper layer		
Exposure rating:		internal
Lower layer		
Exposure rating:		internal
Punching and Shea		Not analyzed

Values Global extremes Info Calculation parameters <

Danh sách tấm và nút
Danh sách đã chọn

Tổng số
Tổng số đã chọn

Kiểu thép
Phương thép
Bê tông
Mác thép
Kiểu bê tông
Phương pháp mẫu
Loại bê tông

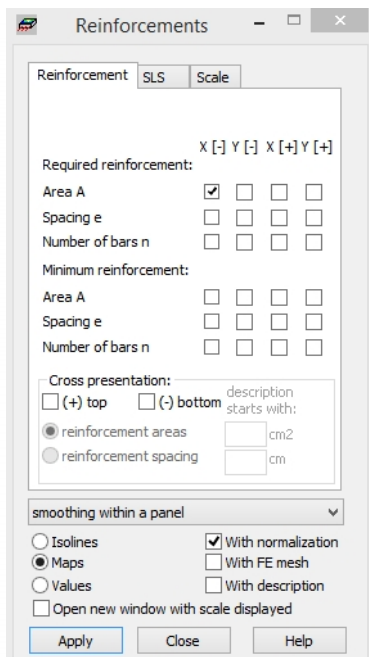
Thép lớp dưới
Thép lớp trên
bê tông bảo vệ
Kiểu thiết kế
Kiểu bố trí thép
Cốt thép tối thiểu
Tinh toán
Vết nứt
Giá trị max

THÔNG TIN

KẾT QUẢ CỐT THÉP

Tấm	Dày	Loại thép	ULS	SLS	ACC	PP tính	PP trung bình
-----	-----	-----------	-----	-----	-----	---------	---------------

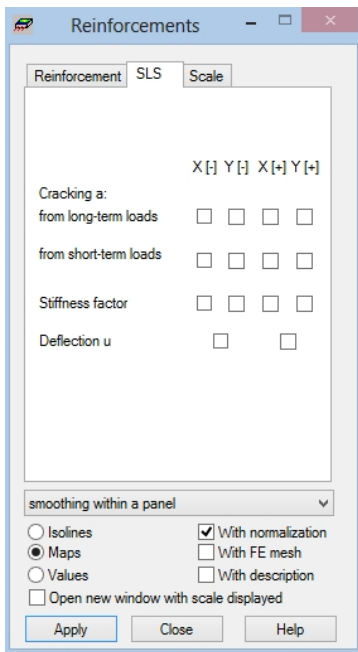
Reinforcement Areas							
Panel	Thickness	Reinforcement type	ULS	SLS	ACC	Calculation method	Averaging method
74	TH12	RC floor	12to19	23		analytical	locally
97	TH12	RC floor	12to19	23		analytical	locally
128	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
129	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
130	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
131	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
132	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
133	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
134	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
135	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
156	TH12	RC floor	12to19	23		analytical	locally
187	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
188	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
189	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
190	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
191	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
192	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally



- Cốt thép yêu cầu
- Diện tích cốt thép
- Khoảng các cốt thép
- Số lượng thanh
- Cốt thép tối thiểu
- Diện tích
- Khoảng cách
- Số thanh
- Diễn tả chỗ giao nhau
- Trên dưới
- Diện tích cốt thép bao nhiêu cm² mới thể hiện
- Khoảng cách cốt thép bao nhiêu cm mới thể hiện

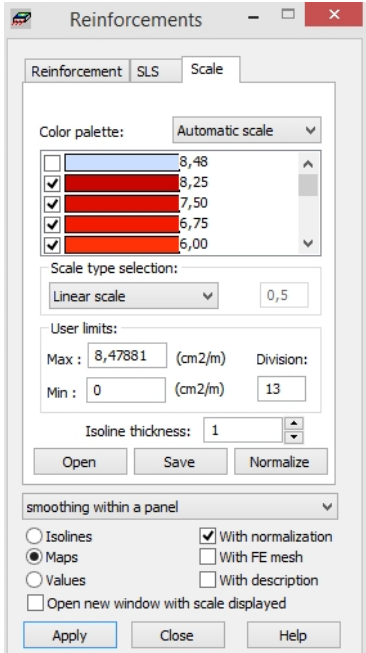
- Bảng đường đồng mức
- Bảng biểu đồ
- Bảng giá trị
- Mở ra một cửa sổ mới
- Bình thường
- Có lưới phần tử
- Có chuyển vị

KQ
BIỂU
ĐỒ



Kết quả trạng thái phục vụ
 Vết nứt
 Do tải trọng dài hạn
 Do tải trọng ngắn hạn
 Hệ số vững chắc
 Độ lệch u

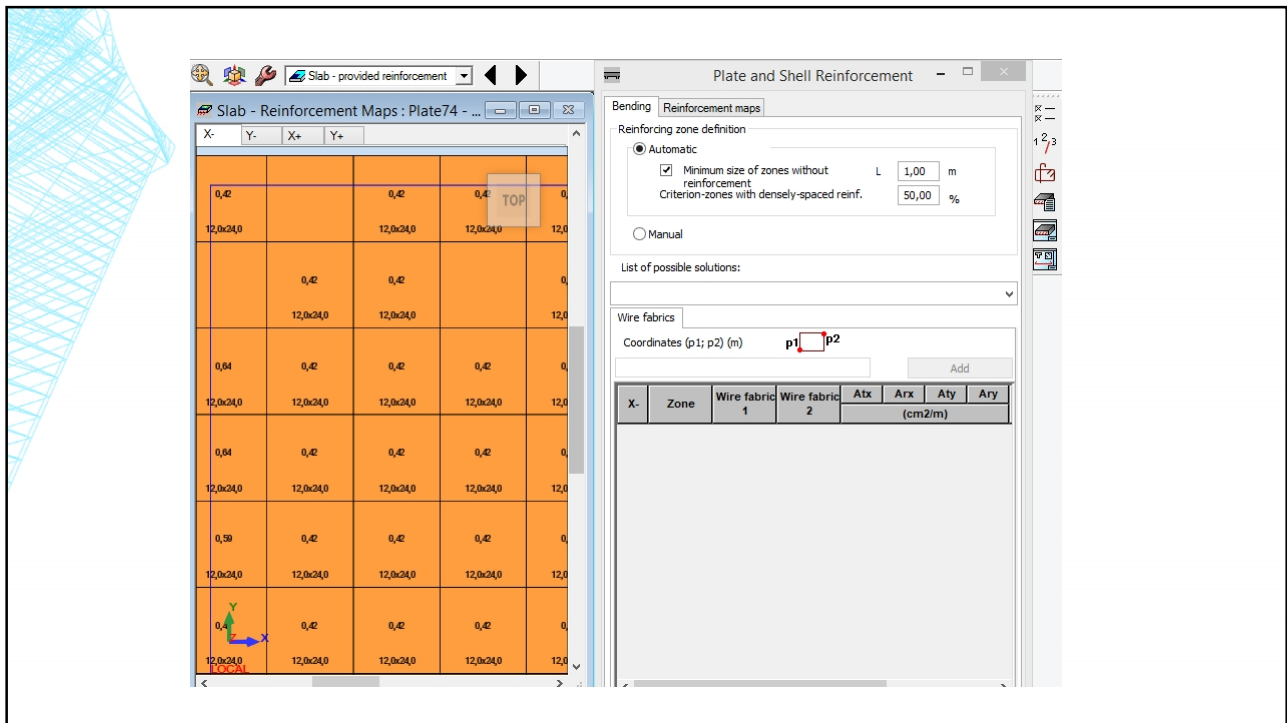
KQ
SLS



THIỆP LẬP HIỂN THỊ MÀU

Chế độ màu

Tỷ lệ lựa chọn
 Tỷ lệ đường thẳng
 Giới hạn định nghĩa
 Max khoảng cách chia
 Min
 Độ dày đường đồng mức

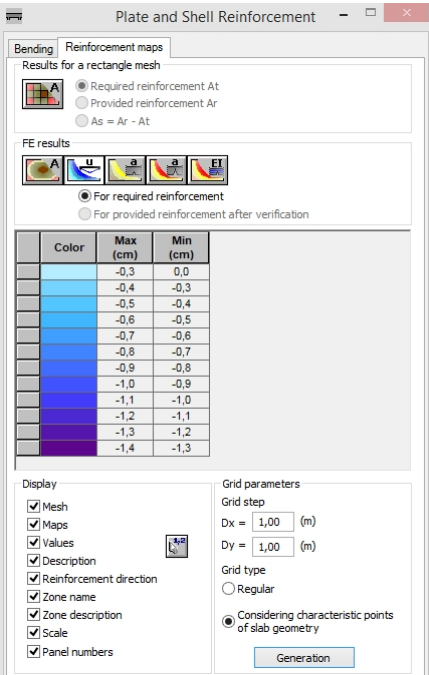


X-	Zone	Wire fabric 1	Wire fabric 2	Atx	Arx	Aty	Ary
(cm2/m)							
18	1/1-	AQ 90	---	2,68	6,36	20,28	6,36
19	1/2-	AQ 90	---	1,76	6,36	20,26	6,36
20	1/3-	AQ 90	---	1,76	6,36	20,28	6,36
21	1/4-	AQ 90	---	2,18	6,36	2,04	6,36
22	1/5-	AQ 90	---	1,76	6,36	20,00	6,36
23	1/6-	AQ 90	---	1,76	6,36	20,00	6,36
24	1/7-	AQ 90	---	2,63	6,36	20,04	6,36
25	1/8-	AQ 90	---	1,71	6,36	20,04	6,36
26	1/9-	AQ 90	---	1,71	6,36	20,04	6,36
27	1/10-	AQ 90	---	2,18	6,36	2,04	6,36
28	1/11-	AQ 90	---	1,76	6,36	20,24	6,36
29	1/12-	AQ 90	---	1,76	6,36	20,25	6,36
30	1/13-	AQ 90	---	2,66	6,36	20,25	6,36

Bảng độ uốn
 Xác định vùng bố trí cốt thép
 Tự động
 Kích thước tối thiểu của vùng không có cốt thép
 Vùng tối hạn có cốt thép dày đặc
 Tùy chỉnh
 Danh sách các phương pháp bố trí
 Chọn loại lưới thép
 Loại lưới thép
 Tọa độ (p1;p2)

Zone: Vùng tào
 Wire fabric 1, 2: thông số của tấm lưới thép
 Atx: khu vực yêu cầu
 Arx: diện tích được cung cấp

ĐỘ
UỐN



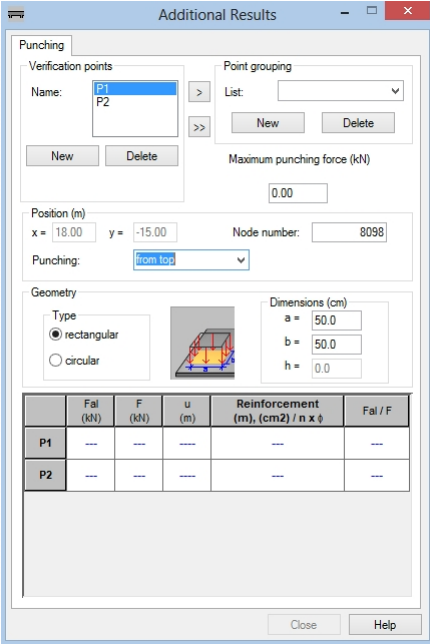
BẢN ĐỒ THÉP

Bản đồ thép
 Kết quả cho việc chia lưới hình chữ nhật
 Diện tích cốt thép yêu cầu At
 Diện tích cốt thép bố trí Ar
 Diện tích cốt thép yêu cầu và bố trí bằng nhau $A_s=A_r=At$
 Kết quả lưới phần tử hữu hạn
 Cho cốt thép yêu cầu
 Cho cốt thép bố trí sau giả trị

- A regular reinforcement map will display.
- A deflection map will display.
- Short-term cracking will display.
- Long-term cracking will display.
- A stiffness map will display.

Hiện thị
 Lưới
 Bản đồ
 Giá trị
 Chuyển vị
 Phương thép chính
 Tên vùng
 Hướng vùng
 Tỷ lệ
 Số hiệu tâm

Thuộc tính của lưới
 Bước lưới
 Khoảng cách theo phương x
 Khoảng cách theo phương y
 Loại lưới
 Thông thường
 Theo đặc trưng hình học của sàn



GIÁ CỐ

Giá trị điểm
 Tên điểm

Tọa độ điểm

Trường tác động
 Tổng quan
 Kiểu
 Hình chữ nhật
 Hình tròn

Nhóm điểm
 Danh sách nhóm
 Giá trị lực phản ứng tối đa

Số nút

Kích thước

SÀN LỆCH TẦNG

■ Slabs at different levels

2013
autodesk

10

AUTODESK.

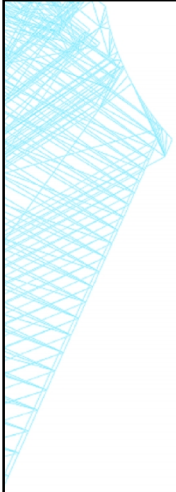
Nguồn: Autodesk

THÉP SÀN

6 QUY ĐỊNH ĐẶT THÉP MŨ SÀN

LIÊN KẾT HÀN HOẶC KÈM BƯỚC
VỚI THÉP MŨ NẾU DÙNG KÈM BƯỚC,
PHẢI HÀN BÌNH CÁCH KHOẢNG 2 LẦN THÉP
1 MỖI HÀN

- Xử lý thép tại điểm giao tại sàn
- Giải thích các phương án
- Mô men tại vị trí giao nhau



VÍ DỤ
TK SÀN

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

Võ Bá Tâm

KẾT CẤU
BÊTÔNG CỐT THÉP

TẬP 2
(CẤU KIỆN NHÀ CỬA)
(THEO TCXDVN 356-2005)

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH - 2007

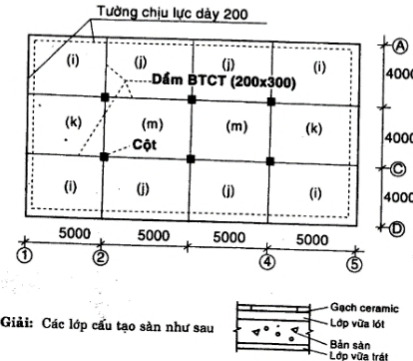
76 CHƯƠNG 1

đặt suốt theo chiều dài của dầm cạnh dài, còn cốt thép chịu mômen âm ở gối theo phương cạnh dài (L_2) đặt phần còn lại của dầm cạnh ngắn.

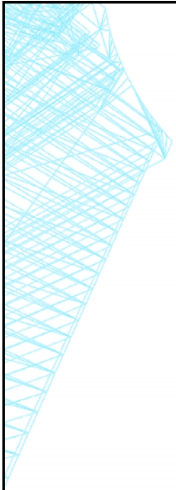
- Lưới cốt thép chịu mômen âm trên gối cả hai phương có bề rộng bằng $L_1/4$.

Bài tập 1.6.

Mặt bằng sàn của nhà công nghiệp như hình sau, các dầm có kích thước là (200×300) , chịu tác dụng của trọng lượng bản thân sàn (gồm các lớp cấu tạo sàn xem hình) và tải trọng tác dụng tạm thời (hoạt tải) là $P_n = 300 \text{ daN/m}^2$, $n_p = 1,2$. Tính và bố trí cốt thép cho bản sàn (tính bản liên tục): biết bê tông B15 có $R_b = 8,5 \text{ MPa}$, $\gamma_b = 1$; cốt thép loại CI có $R_s = 225 \text{ MPa}$.



Giải: Các lớp cấu tạo sàn như sau



VÍ DỤ
TK SÀN

SÀN BÊTÔNG CỐT THÉP 77

Gạch ceramic $\gamma_g = 20 \text{ kN/m}^3$, $\delta_g = 10 \text{ mm}$, $n = 1,2$
 Lớp vữa lót $\gamma_o = 18 \text{ kN/m}^3$, $\delta_o = 30 \text{ mm}$, $n = 1,1$
 Bản sàn $\gamma_b = 25 \text{ kN/m}^3$, $\delta_b = 80 \text{ mm}$, $n = 1,1$
 Lớp vữa trát $\gamma_t = 18 \text{ kN/m}^3$, $\delta_t = 15 \text{ mm}$, $n = 1,1$

Xác định trọng lượng bản thân sàn
 $s_s = \sum s_{si} = \sum \delta_i n_i \gamma_i$
 $s_s = 0,01 \times 1,2 \times 20 + 0,045 \times 1,1 \times 18 + 0,08 \times 1,1 \times 25 = 3,3 \text{ kN/m}^2$

Hoạt tải tính toán: $p_s = p_n^* n_p = 30 \times 1,2 = 3,6 \text{ kN/m}^2$

Sơ đồ tính toán của bản sàn: $l_d = 300 > 3l_d = 3 \times 80 = 240$

do đó bản liên kết với các dầm xem là liên kết ngàm; liên kết bản với tường xem là liên kết tựa đơn. Vậy bản thuộc loại bản kê bốn cạnh, tỉ số $L_2/L_1 = 1,25 < 2$.

Tính $q = \frac{p_s}{2} = \frac{3,6}{2} = 1,80 \text{ daN/m}^2$ và
 $q^* = s_s + \frac{p_s}{2} = 3,30 + 1,80 = 5,10 \text{ daN/m}^2$

Ký hiệu các ô bản như trên hình
 Ô bản (i) ứng với ô thứ 6. Ô bản (j) ứng với ô thứ 8. Ô bản (k) ứng với ô thứ 7. Ô bản (m) ứng với ô thứ 9 (trong 11 loại ô bản).

Xác định mômen dương lớn nhất ở giữa nhịp của ô bản bất kì (i):
 $M_i = M_1^* + M_1^{**} = m_{11} P^* + m_{11} P^{**}$
 $M_2 = M_2^* + M_2^{**} = m_{12} P^* + m_{12} P^{**}$
 với $P^* = q^* L_1 L_2 = 180 \times 4 \times 5 = 36 \text{ kN}$
 $P^{**} = q^* L_1 L_2 = 510 \times 4 \times 5 = 102 \text{ kN}$

Xét ô bản (i)
 $M_i = M_1^* + M_1^{**} = m_{11} P^* + m_{11} P^{**}$
 $= 0,044 \times 36 + 0,0314 \times 102 = 478,68 \text{ daN/m}$
 $M_2 = M_2^* + M_2^{**} = m_{12} P^* + m_{12} P^{**}$
 $= 0,0282 \times 36 + 0,0202 \times 102 = 307,56 \text{ daN/m}$

Xét ô bản (j)

78 CHƯƠNG 1

$M_1 = M_1^* + M_1^{**} = m_{11} P^* + m_{11} P^{**}$
 $= 0,044 \times 36 + 0,0258 \times 102 = 421,56 \text{ daN/m}$
 $M_2 = M_2^* + M_2^{**} = m_{12} P^* + m_{12} P^{**}$
 $= 0,0282 \times 36 + 0,0189 \times 102 = 355,68 \text{ daN/m}$

Xét ô bản (k)
 $M_1 = M_1^* + M_1^{**} = m_{11} P^* + m_{11} P^{**}$
 $= 0,044 \times 36 + 0,0236 \times 102 = 240 \text{ daN/m}$
 $M_2 = M_2^* + M_2^{**} = m_{12} P^* + m_{12} P^{**}$
 $= 0,0282 \times 36 + 0,0132 \times 102 = 236 \text{ daN/m}$

Xét ô bản (m)
 $M_1 = M_1^* + M_1^{**} = m_{11} P^* + m_{11} P^{**}$
 $= 0,044 \times 36 + 0,0207 \times 102 = 396,6 \text{ daN/m}$
 $M_2 = M_2^* + M_2^{**} = m_{12} P^* + m_{12} P^{**}$
 $= 0,0282 \times 36 + 0,0133 \times 102 = 237 \text{ daN/m}$

Xác định mômen âm lớn nhất ở gối kê giữa hai ô bản bất kì (i) và (j)
 $M_j = \max \begin{cases} |k_{j1}| \\ |k_{j2}| \end{cases} P$ với $P = q^* L_1 L_2 = 690 \times 4 \times 5 = 138 \text{ kN}$
 $M_{jj} = \max \begin{cases} |k_{j2}| \\ |k_{j1}| \end{cases} P$

Xét tại gối của hai ô bản (i) và (j) theo phương L_2
 $M_{jj} = \max \begin{cases} |k_{j2}| \\ |k_{j1}| \end{cases} P$ chọn $M_{jj} = 0,0470 \times 138 = 648,6 \text{ daN/m}$

Xét tại gối của hai ô bản (j) và (i) theo phương L_2
 $M_{jj} = \max \begin{cases} |k_{j2}| \\ |k_{j1}| \end{cases} P$ chọn $M_{jj} = 0,0470 \times 138 = 648,6 \text{ daN/m}$

Xét tại gối của hai ô bản (k) và (m) theo phương L_2
 $M_{jj} = \max \begin{cases} |k_{j2}| \\ |k_{j1}| \end{cases} P$ chọn $M_{jj} = 0,0303 \times 138 = 648,6 \text{ daN/m}$

Xét tại gối của hai ô bản (m) và (k) theo phương L_2

SÀN BÊ TÔNG CỐT THÉP 79

$M_{II} = \max_{k_1, k_2} k_{1,2} P$ chọn $M_{II} = 0,0303 \times 138 = 418,14 \text{ daNm/m}$

Xét tại gối của hai ô bản (i) và (k) theo phương L_1

$M_I = \max_{k_1, k_2} k_{1,2} P$ chọn $M_I = 0,0710 \times 138 = 979,8 \text{ daNm/m}$

Xét tại gối của hai ô bản (j) và (m) theo phương L_2

$M_j = \max_{k_1, k_2} k_{1,2} P$ chọn $M_j = 0,0549 \times 138 = 757,62 \text{ daNm/m}$

Tính cốt thép: từ M , giả thiết α , $h_0 = h - a$, tính

$$\alpha_m = \frac{M}{R_d b h_0^2}; \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}; A_s = \frac{\xi R_s b h_0}{R_s}$$

Kết quả tính toán được tóm tắt trong bảng sau.

Kí hiệu	M (daNm)	h_0 (mm)	α_m	ξ	A_s (mm ²)	A_s (mm ²)	ρ (%)
M_A	478,68	6,5	0,133	0,144	352,6	68@40	0,6
M_B	307,56	6	0,101	0,106	240,6	66@20	0,45
M_C	421,68	6,5	0,117	0,125	307,5	68@60	0,5
M_D	355,68	6,0	0,116	0,124	280,9	65@40	0,52
M_E	240	6,5	0,067	0,069	170,0	66@50	0,3
M_F	396,6	6,5	0,110	0,117	288,1	68@80	0,33
M_{Bk}, M_{Bm}	237 (236)	6	0,077	0,081	182,9	68@80	0,5
M_{Dk}, M_{Dm}	648,6	6,5	0,181	0,201	463,0	110@80	0,85
M_{Ik}, M_{Im}	979,8	6,5	0,273	0,328	800,4	110@80	1,3
M_{jk}, M_{jm}	757,62	6,5	0,211	0,240	588,6	110@80	1
M_{Dk}, M_{Dm}	418,14	6,5	0,116	0,124	304,8	68@80	0,5

Ghi chú:
 M_{II} - mômen ở nhịp theo phương L_1 của ô bản i.
 M_{Iik} - mômen ở gối theo phương L_1 kể giữa ô bản i và ô bản k.
 Bố trí cốt thép

80 **CHƯƠNG 1**

Ký hiệu cốt thép

1- 6@120	6- 6@8@140	11- 6@100
2- 6@140	7- 110@130	13- 6@160
3- 110@100	8- 6@100	
4- 6@160	9- 12- 6@100	
5- 110@130	10- 110@90	

1.4.3 Dầm của sàn có bản kê bốn cạnh
 Giả sử có một bảng sàn như hình 1.35; có tính tải tính toán là s_x (daNm/m²) và hoạt tải tính toán là p_x (daNm/m²). Yêu cầu tính cốt thép dầm trục 2 và dầm trục B.

1- Tính dầm trục B (theo số dầm hồi)
a) Cách 1 - hoạt tải toàn phần
 - Xác định tải trọng
 Tải trọng từ sàn truyền vào dầm xác định gắn đúng theo diện truyền tải như trên mặt bảng sàn.
 Tính tải: gồm trọng lượng các lớp cấu tạo sàn s_x (daNm/m²), trọng lượng bản thân dầm s_d , trọng lượng tường xây trên dầm (nếu có).

VÍ DỤ
TK SÀN

FOUNDATIONS

Figure 77 Pilecap layout

7.2.1.2 Durability
 For components in non-aggressive soil and/or water, exposure class is Xc1. Minimum concrete strength grade is C30/37. For cement content and w/c ratio refer to EN 206 Table 3. Minimum cover to reinforcement is 30 mm.
 Use 100 mm nominal bottom cover over piles and 50 mm sides.

7.2.1.3 Materials
 Type 2 deformed reinforcement with $f_{yk} = 460 \text{ N/mm}^2$. Concrete strength grade C30/37 with maximum aggregate size 20 mm.

7.2.1.4 Element classification
 A beam whose span is less than twice its overall depth is considered a deep beam.
 With the effective span, l_{ef} , taken to the centre of the piles:
 $\frac{l_{ef}}{h} = \frac{1350}{800} = 1,7 < 2$
 Therefore treat as deep beam for analysis.

7.2.1.5 Loading
 Ultimate column load = 2800 kN
 Pilecap (self-weight) = $0,8 \times 25 = 20 \text{ kN/m}^2$
 Ultimate pilecap load = $1,35 \times 20 = 27 \text{ kN/m}^2$

7.2.1.6 Design
 Deep beams under a concentrated load may be designed using a strut and tie model.

FOUNDATIONS

Use a model with a node at the centre of the loaded area and lower nodes over the centre lines of the piles at the level of the tension reinforcement together with an effective column load to account for the pilecap weight of, for example:

$$N_{ed} = 2800 + 1,35 \times 27 = 2850 \text{ kN}$$

$$c_{min} = 800 - 100 - 25 = 675 \text{ mm}$$

The total tensile force in each direction

$$F_{st} = \frac{N_{ed} \times l_{ef}}{4c} = \frac{2850 \times 1350}{4 \times 675} = 1425 \text{ kN}$$

For reinforcement

$$f_{st} = \frac{F_{st}}{A_s} = \frac{460}{1,15} = 400 \text{ N/mm}^2$$

$$A_{s,req} = \frac{1425 \times 10^3}{400} = 3563 \text{ mm}^2$$

There are no specific requirements within EC2 for the distribution of the calculated reinforcement. The provisions of BS 8110: Part 1, Clause 3.11.4.2 are adopted in this example.
 With piles spaced at 3 times the diameter, the reinforcement may be uniformly distributed.
 Use 6T25 at 275 mm c/c (3928 mm²)

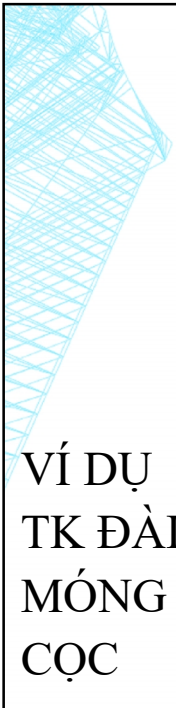
Maximum spacing = $3h > 500 = 500 > 275 \text{ mm}$ OK

Minimum $A_s = \frac{0,06c}{f_y} \leq 0,0015 b l_{ef} = 0,0015 \times 2100 \times 675 = 2127 \text{ mm}^2$ OK

The reinforcement details are shown in Figure 78.

Figure 78 Details of pilecap reinforcement

VÍ DỤ
TK ĐÀ
MÓNG
CỌC



VÍ DỤ
TK ĐÀÌ
MÓNG
CỌC

FOUNDATIONS

7.2.1.7 Shear

Only in elements such as slabs may shear reinforcement be omitted where calculations justify. 4.3.2.1P(2)

Despite the classification for the pilecap given above, in line with common UK practice, it is not intended to provide shear reinforcement when $V_{ed} \leq V_{Rd1}$. 4.3.2.2(2) BS 8110 Figure 3.23

Take the critical section for shear to be located at 20% of the pile diameter into the piles, extending the full width of the pilecap.

Distance from centre of loaded area

$$x = 1350/2 - 0.3 \times 450 = 540 \text{ mm}$$

Shear resistance

$$V_{Rd1} = \tau_{Rd} k 1.2 + 40 \rho_w \sigma_{yk} d$$

$$\tau_{Rd} = 0.34 \text{ N/mm}^2$$

$$k = 1.6 - d \leq 1.0 = 1.0$$

$$\rho_w = \frac{3928}{2100 \times 675} = 0.00277$$

All of tension steel is to continue sufficiently past critical section; check when detailing.

$$V_{Rd1} = 0.34(1.2 + 40 \times 0.00277) 2100 \times 675 \times 10^{-3} = 632 \text{ kN}$$

Consider enhanced resistance close to the supports 4.3.2.2(5)

$$\beta = \frac{2.5d}{x} = \frac{2.5 \times 675}{540} = 3.125$$

1.0 $\leq \beta \leq 5.0$ OK 4.3.2.2(6)

Shear force

$$V_{ed} = \frac{2850}{2} = 1425 \text{ kN}$$

$$< \beta V_{Rd1} = 3.125 \times 632 = 1975 \text{ kN}$$

No shear reinforcement required

Having taken into account the increased shear strength close to the supports, it is necessary to ensure that the reinforcement is properly anchored. 4.3.2.2(1)

In this case all reinforcement will extend to centre line of pile and be anchored beyond that position. OK

7.2.1.8 Punching

Piles fall within 1.5d perimeter from column face, it is thus only necessary to check shear around column perimeter, where 4.3.4.2.2(1)

$$\text{Stress} \leq 0.9 \sqrt{f_{cm}} = 0.9 \times \sqrt{30} = 4.9 \text{ N/mm}^2$$
 NAD 6.4(6)

No enhancement of this value is permitted. 4.3.2.2(5)

FOUNDATIONS

$$\text{Stress} = \frac{2800 \times 10^3}{4 \times 500 \times 675} = 2.1 < 4.9 \text{ N/mm}^2 \dots \dots \text{OK}$$

7.2.1.9 Check control

Use method without direct calculation. 4.4.2.3

Estimate service stress in reinforcement under quasi-permanent loads using following method 4.4.2.3(9)

$$G_k + \psi_2 Q_k = Q_k + 0.3Q_k$$

For this example the column loads, $G_k = 1200 \text{ kN}$ and $Q_k = 785 \text{ kN}$

Hence the quasi-permanent load/factored load = $\frac{1200 + 0.3 \times 785}{2800} = 0.51$

Estimated steel stress

$$= 0.51 \times f_{yk} \times \frac{A_{s,req}}{A_{s,prov}} = 0.51 \times 400 \times \frac{3563}{3928} = 185 \text{ N/mm}^2$$

Either limit bar size to EC2 Table 4.11 value or bar spacing to EC2 Table 4.12 value. 4.4.2.3(2)

From Table 4.11 bar size $\leq 25 \text{ mm} = 25 \text{ mm}$ used OK

From Table 4.12 bar spacing $\leq 270 \text{ mm} < 275 \text{ mm}$ used

Check minimum reinforcement requirement 4.4.2.3(2) 4.4.2.2(9) Eqn 4.78

$$A_s \geq k_s M_{ed,sm} A_{s,min}$$

For A_s it is considered conservative to use (iv)(2).

$$\sigma_s = 100\% \times f_{yk} = 460 \text{ N/mm}^2$$

For f_{cm} use minimum tensile strength suggested by EC2, 3 N/mm².

$$k_s = 0.4 \text{ for bending}$$

$k_s = 0.5 \text{ for } h \geq 80 \text{ cm}$

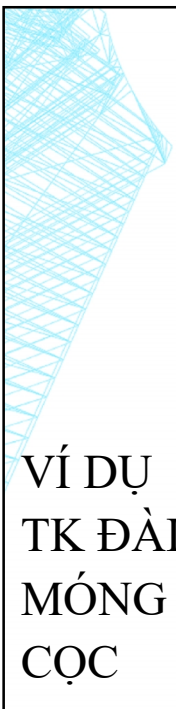
Therefore

$$A_s \geq 1096 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,prov} = 3928 \text{ mm}^2 \dots \dots \text{OK}$$

7.2.1.10 Detailing

The reinforcement corresponding to the ties in the model should be fully anchored beyond the nodes, i.e., past the centres of piles. 5.4.5(1)

$$l_b = \left[\frac{\sigma_s}{f_{yk}} \right] \frac{f_{yk}}{f_{ctd}}$$
 5.2.2.3(9)


VÍ DỤ
TK ĐÀÌ
MÓNG
CỌC

FOUNDATIONS

For bars in bottom half of a pour, good bond may be assumed. 5.2.2.1

Hence

$$f_{bd} = 3.0 \text{ N/mm}^2 \text{ (}\phi \leq 32 \text{ mm)}$$
 Table 5.3
$$l_b = \frac{25 \times 400}{4 \times 3} = 834 \text{ mm}$$

$$l_{b,req} = \frac{\alpha_s f_{yk} A_{s,req}}{A_{s,prov} f_{bd}} \geq l_{b,min}$$

Using bobbed reinforcement, $\alpha_s = 0.7$

$$l_{b,req} = 0.7 \times 834 \times \frac{3563}{3928} = 530 \text{ mm}$$

Length beyond centre of pile allowing for end cover = $375 - 50 = 325 < 530 \text{ mm}$

Bars cannot be anchored in manner shown in EC2 Figure 5.2. Use bent-up bars with large radius bend and anchorage length

$$l_b \times \frac{A_{s,min}}{A_{s,prov}} = 756 \text{ mm}$$

Diameter of bends can be obtained from NAD Table 8¹. Assume that the limits given for minimum cover in the table are equally applicable to bar centres. NAD Table 8

For T25 @ 275 mm c/s, bend diameter = 136.

$$\text{bend radius} = (132) \times 25 = 165 \text{ mm}$$

The use of NAD Table 8 is conservative, as it is based on full stress in the bars at the bend. The values given appear to be consistent with BS 8110: Part 1: Clause 3.12.6.2 using $f_{yk} = 30 \text{ N/mm}^2$

For concrete placed in the UK, it should be possible to demonstrate compliance with EC2 Clause 5.2.1.2P(1) by using the BS 8110 Clause above, with the result that smaller diameter bends may be used

For the edge bars, which have a minimum cover $> 3\phi = 75 \text{ mm}$, NAD Table 8 gives 200 mm radius bend (see Figure 7.9).

The requirement for transverse reinforcement along the anchorage length does not apply at a direct support.

Provide bars to act as horizontal links, such as 4T16 @ 150 mm c/s.

FOUNDATIONS

Figure 7.9 Detail of bent-up bars

7.2.2 Pilecap design example using bending theory

Take the pilecap from the preceding example but use bending theory to determine the bottom reinforcement. The shear force diagram is shown in Figure 7.10

Figure 7.10 Shear force diagram

VÍ DỤ TK ĐÀI MÓNG CỌC

FOUNDATIONS

7.2.2.1 Flexural reinforcement

$$M_{ed} = 1425 \left(0.425 + \frac{0.25}{2} \right) = 784 \text{ kNm}$$

$$z = 0.875d = 658 \text{ mm}$$

$$A_{s1} = 2979 \text{ mm}^2$$

Because of the difference in modelling, this is less reinforcement than the previous example

7.2.2.2 Detailing

At an end support, the anchorage of bottom reinforcement needs to be capable of resisting a force: 5.4.2.1(2)

$$F_{t1} = V_{ed} + N_{ed} \quad \text{Eqn 5.15}$$

$$N_{ed} = 0 \text{ in this case}$$

with

$$d_s = d \quad \text{5.4.3.2(1)}$$

$$F_{t1} = V_{ed} = 1425 \text{ kN}$$

$$A_{s,req} = 1425 \times 10^3 / 400 = 3563 \text{ mm}^2$$

This is identical to the area of steel required in the previous example

Use B25 as before (3929 mm²)

Using the same detail of bobbled bars

$$l_{ov} = 530 \text{ mm}$$

EC2 Figure 5.12(a) applies and is taken to require an anchorage length, $20d_{s,req} = 363 \text{ mm}$ past the line of contact between the beam and its support

Using a position 20% into the pile to represent the line of contact, the length available for anchorage

$$= 0.3 \times \text{pile dia.} + 375 - \text{cover}$$

$$= 0.3 \times 450 + 375 - 50 = 460 > 363 \text{ mm} \dots \text{OK}$$

KIỂM TRA LIÊN KẾT TẠI NÚT

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

Các mã được áp dụng

- ACI 318
- EC2 (ENV 1992-1-1:1991)
- STAS 10107/0-90.

Các mã được áp dụng nhưng hạn chế:

- BAEL 99 (chỉ áp dụng cùng với mã địa chấn RPS2000)

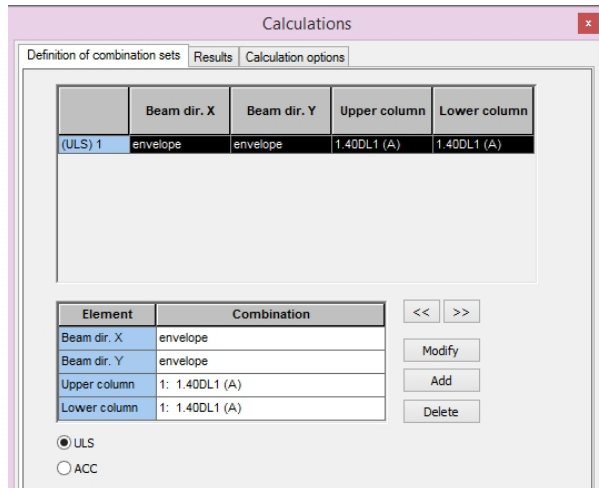
THIẾT LẬP LIÊN KẾT NÚT

Dầm theo phương X
Tên dầm
Gối tựa tại nút

Dầm theo phương Y
Tên dầm
Gối tựa tại nút

Cột hướng lên
Tên cột
Cột hướng dưới
Tên cột

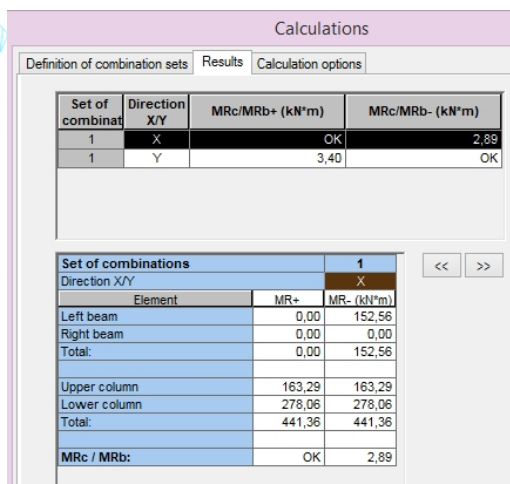
ĐỊNH NGHĨA CÁC LIÊN KẾT



Các trường hợp tải trọng được áp dụng

Cấu kiện Tổ hợp
 Dầm theo phương x
 Dầm theo phương y
 Cột hướng lên
 Cột hướng xuống
 Trạng thái giới hạn thứ 1
 Trạng thái giới hạn độ lệch

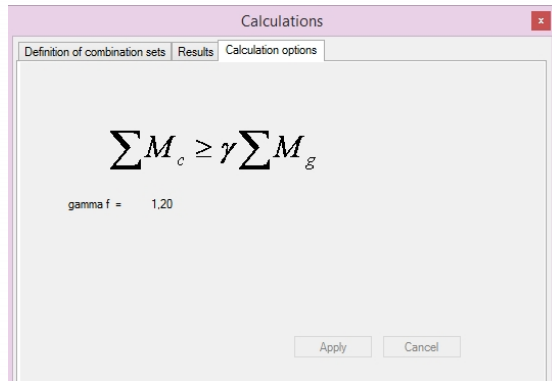
KẾT QUẢ



Kết quả theo các giá trị tổ hợp và phương

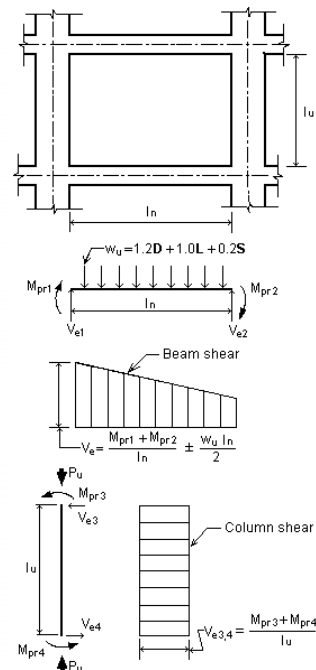
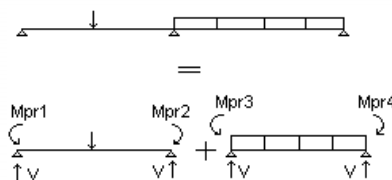
Tổ hợp thứ
 Phương
 Cấu kiện
 Dầm bên trái
 Dầm bên phải
 Tổng
 Cột hướng lên
 Cột hướng xuống
 Tổng
 Tỷ lệ MRc/MRb :

ĐIỀU KIỆN KIỂM TRA

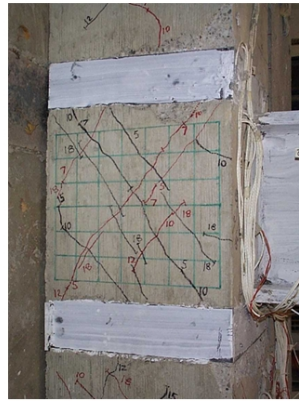


Mục đích kiểm tra tổng momen kháng uốn của cột có lớn mô men kháng uốn của dầm không? Khi tất cả các lực này quy về tại nút y: là hệ số an toàn

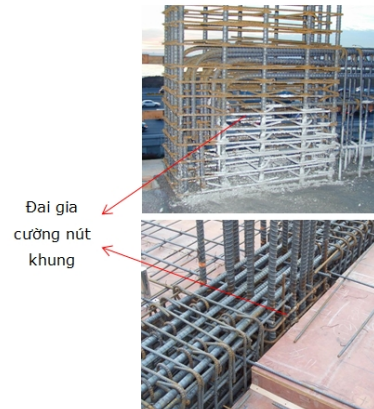
MÔ MEN TẠI NÚT



ỔN ĐỊNH TẠI NÚT



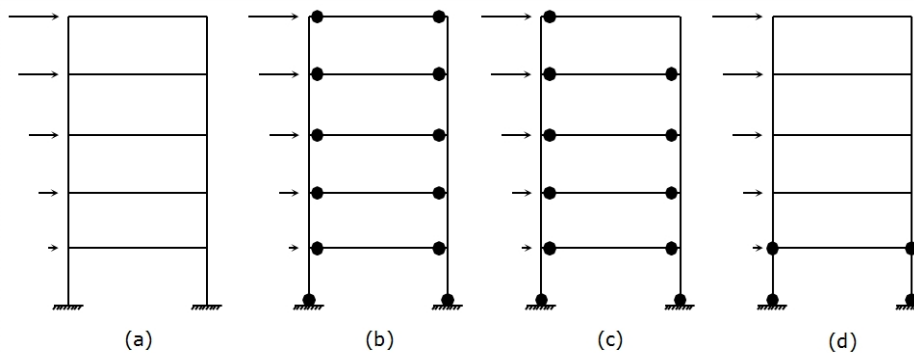
Hình 3: Sự phá hoại của nút khung do tải trọng ngang đối chiều
(nguồn: <http://ace-mrl.engin.umich.edu>)



Hình 4: Gia cường cho nút khung
(nguồn: <http://www.sefindia.org>)

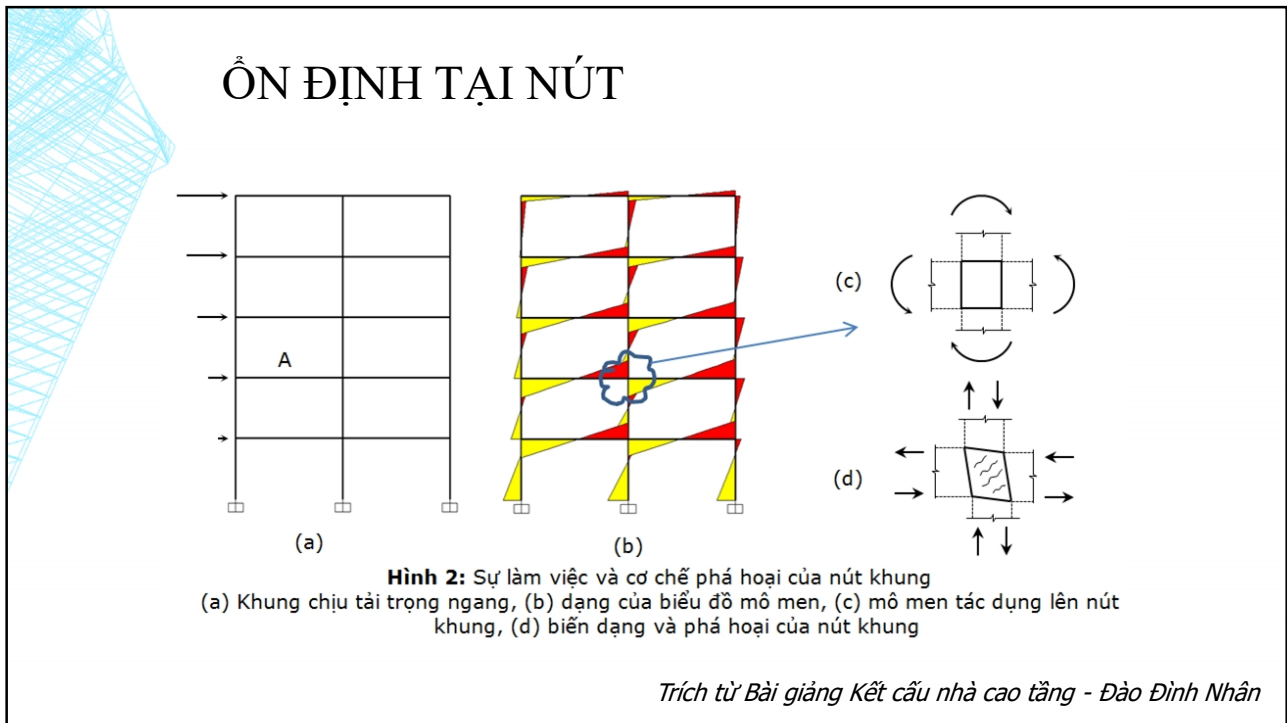
Trích từ Bài giảng Kết cấu nhà cao tầng - Đào Đình Nhân

ỔN ĐỊNH TẠI NÚT



Hình 1: Tâm quan trọng của nút khung trong khung chịu tải trọng ngang
(a) Khung chịu tải trọng ngang, (b) Cơ cấu sụp đổ chỉ xảy ra khi tất cả các dầm đều xuất hiện khớp dẻo, (c) Nếu chỉ có một số khớp dẻo xuất hiện trong dầm thì chưa hình thành cơ cấu, (d) Chỉ cần vài nút khung bị phá hoại, cơ cấu sụp đổ xuất hiện

Trích từ Bài giảng Kết cấu nhà cao tầng - Đào Đình Nhân



THIẾT KẾ DỰ ĐỊNH CHO CỘT DẦM

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

THIẾT LẬP CHUNG

Bê tông
Như modle
Mã vật liệu
Tên vật liệu

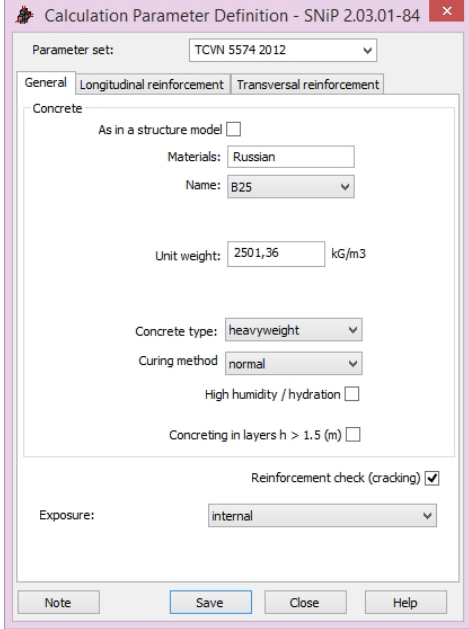
Trọng lượng riêng

Loại bê tông
Phương pháp bảo dưỡng

Độ ẩm cao/ ngập nước

Độ bê tông lại $h > 1,5$ (m)
Điều chỉnh thép vết nứt bê tông

Tiếp xúc: bên trong, bên ngoài



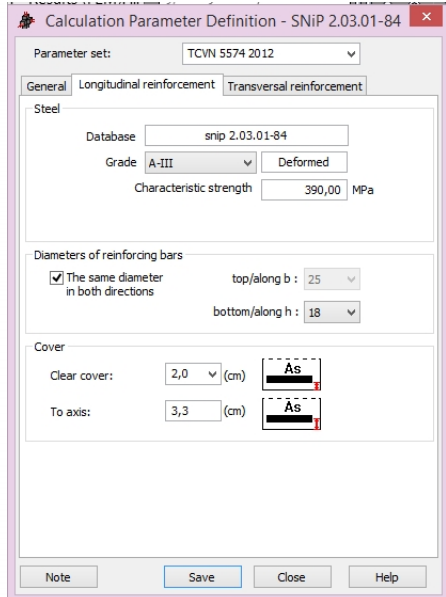
Concrete type: Các loại bê tông
heavyweight: bê tông nặng.
Fine-grained A: bê tông hạt mịn nhóm A.
Fine-grained B: bê tông hạt mịn nhóm B.
Fine-grained V: bê tông hạt mịn nhóm V.
lightweight-natural filler: bê tông nhẹ có độ
lightweight-synthetic: bê tông nhẹ tổng hợp
porous: bê tông rỗng
cellular: bê tông có hốc

Curing method: phương pháp bảo dưỡng
Normal: bình thường.
Thermal treatment: xử lý bằng nhiệt.
Autoclaves: tự đông cứng.

THIẾT LẬP CỐT THÉP CHÍNH

Thép
Loại thép
Mác thép
Cường độ thép
Đường kính của thanh
Thép 2 lớp như nhau

Bê tông bảo vệ
Tính ở mép thép
Tính ở tim thép



Plain: thép tròn
Deformed: thép có gân

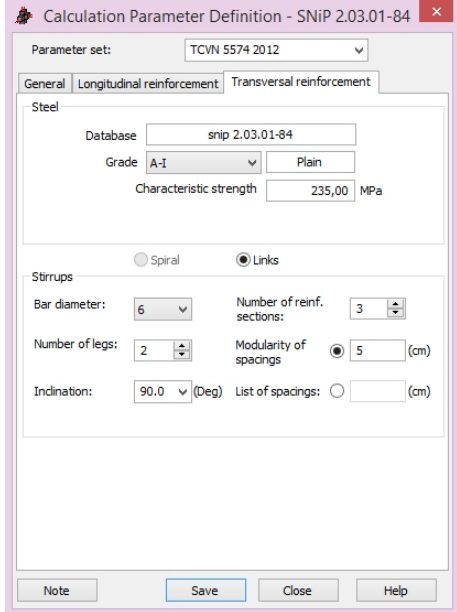
Thép lớp trên
Thép lớp dưới

THIẾT LẬP THANH CỐT ĐAI

Thép
Loại thép
Mác thép
Cường độ thép

Xoắn ốc
Cốt đai
Đường kính
Số lượng chân kiềng

Độ nghiêng



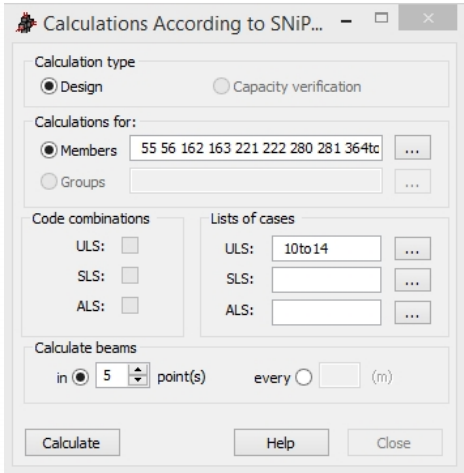
Liên kết

Số lượng tối đa cốt đai giao
Modul khoảng cách
Khoảng cách theo giá trị

THIẾT LẬP TÍNH TOÁN

Loại tính toán
Thiết kế
Tính toán cho
Thành viên
Nhóm
Mã tổ hợp
ULS
SLS
ALS

Thiết kế dầm
Bao nhiêu điểm

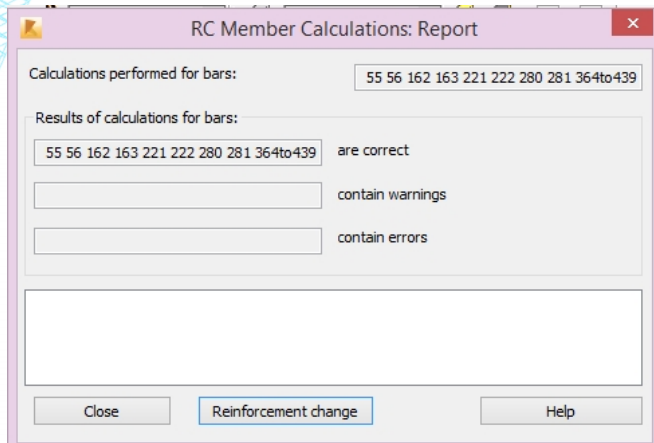


Kiểm tra thiết kế

Danh sách tải
USL
SLS
ALS

Mọi vị trí

BÁO CÁO THIẾT KẾ CÁC CẦU KIẾN



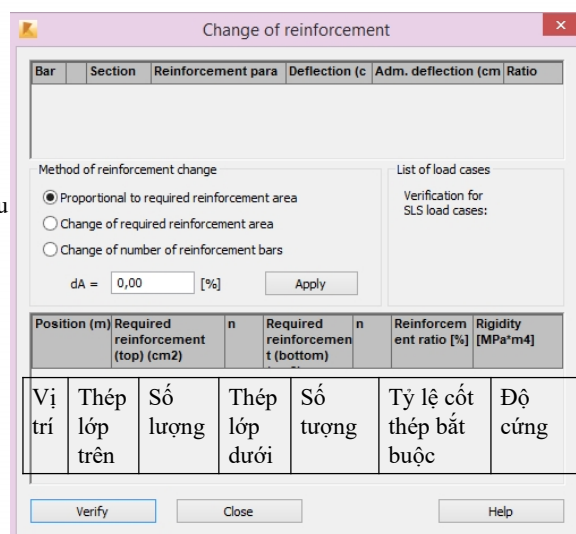
Các tính toán cho các thành viên thanh

Kết quả tính toán cho các thanh
 Chính xác
 Có cảnh báo
 Có lỗi

THIẾT LẬP THAY ĐỔI THÉP

Phương pháp thay đổi
 Tăng tỷ lệ diện tích cốt thép theo yêu cầu
 Thay đổi diện tích cốt thép theo yêu cầu
 Thanh đổi số lượng thanh thép

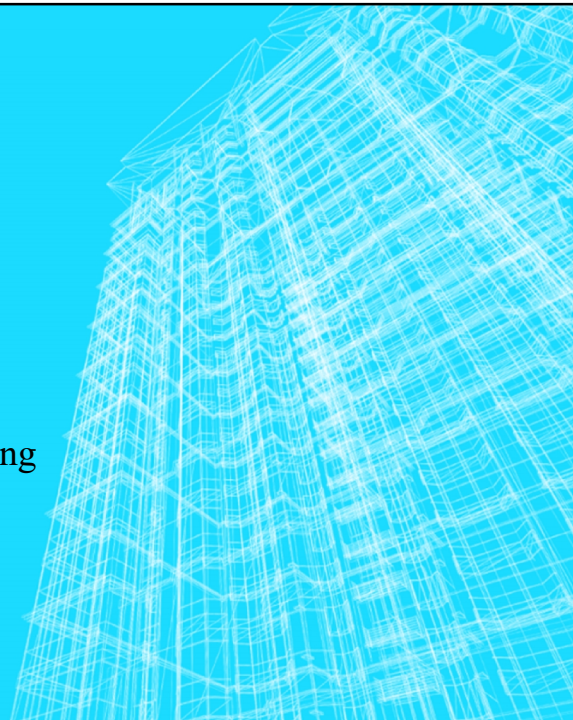
$dA = \dots$ [%] – Tăng theo tỷ lệ
 $dA = \dots$ [cm²] – tăng theo diện tích
 $dn = \dots$ – tăng theo số lượng



Danh sách tải
 Kiểm tra cho loại tải
 SLS

THIẾT DỰ ĐỊNH CHO CỘT

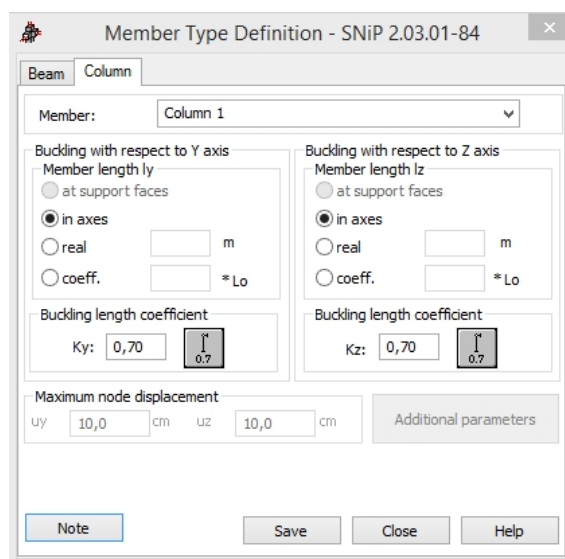
Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com



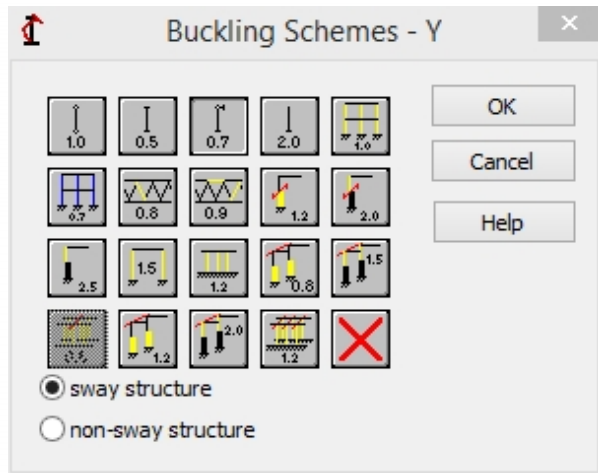
THIẾT LẬP TÍNH TOÁN CỘT

Thiết lập uốn theo phương Y
 Chiều dài ly
 Tính từ mép gối đỡ
 Bằng chiều dài thực tế của cột
 Theo giá trị nhập số
 Hệ số
 Hệ số uốn cột
 Ky

Khoảng cách chuyển vị tối đa tại nút



PHƯƠNG ÁN HỆ SỐ UỐN



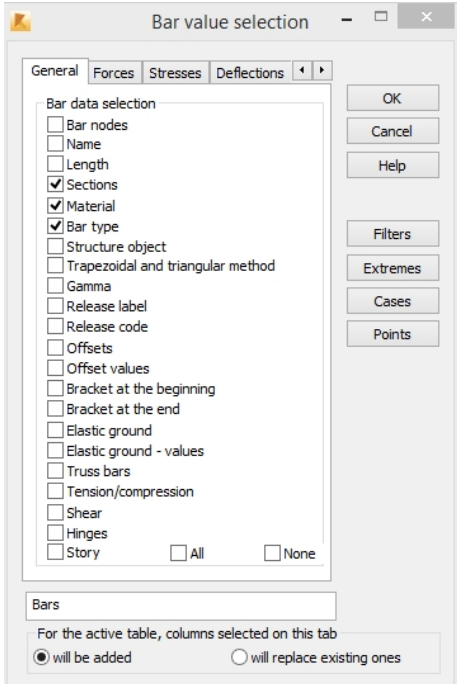
Ảnh hưởng đến kết cấu
Không ảnh hưởng đến kết cấu

BẢNG TỔNG HỢP KẾT QUẢ THÉP

Bar	Section	Material	Type	Reinforcement parameters	Number of	Cracking (mm)	Remarks	Minimum reinforcement	Average reinforcement	Max reinfo
428	B R30x50	B20 TK	RC Beam	standard	5	-1000,00	Calculations OK	0,18	0,28	
429	B R30x50	B20 TK	RC Beam	standard	5	-1000,00	Calculations OK	0,15	0,28	
430	B R30x50	B20 TK	RC Beam	standard	5	-1000,00	Calculations OK	0,23	0,28	
431	B R30x50	B20 TK	RC Beam	standard	5	-1000,00	Calculations OK	0,23	0,34	
432	B R30x50	B20 TK	RC Beam	standard	5	-1000,00	Calculations OK	0,18	0,28	
433	B R30x50	B20 TK	RC Beam	standard	5	-1000,00	Calculations OK	0,18	0,28	
434	B R30x50	B20 TK	RC Beam	standard	5	-1000,00	Calculations OK	0,28	0,53	
435	B R30x50	B20 TK	RC Beam	standard	5	-1000,00	Calculations OK	0,84	1,17	

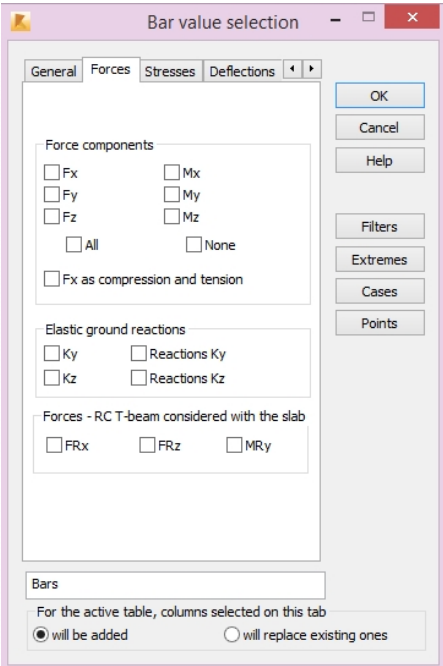
Bar	Section	Type	Reinforcement parameters	Design case ULS	Design case SLS	Number of calculation points	Cracking (mm)	Remarks	Minimum reinforcement ratio (%)	Average reinforcement ratio (%)	Maximum reinforcement	Min. code-defined reinforcement ratio (%)	Max. code-defined reinforcement ratio (%)	Design Case ACC
1	C R45x45	Column 1	TCV/N 55	10to14		1	0,0	Calculations OK	0,38	1,94	1,94	0,38	8,00	
2	C R45x45	Column 1	TCV/N 55	10to14		1	0,0	Calculations OK	0,38	1,94	1,94	0,38	8,00	
3	C R45x45	Column 1	TCV/N 55	10to14		1	0,0	Calculations OK	0,38	1,94	1,94	0,38	8,00	
4	C R45x45	Column 1	TCV/N 55	10to14		1	0,0	Calculations OK	0,38	1,94	1,94	0,38	8,00	
5	C R45x45	Column 1	TCV/N 55	10to14		1	0,0	Calculations OK	0,38	1,94	1,94	0,38	8,00	
6	C R45x45	Column 1	TCV/N 55	10to14		1	0,0	Calculations OK	0,38	1,94	1,94	0,38	8,00	
7	C R45x45	Column 1	TCV/N 55	10to14		1	0,0	Calculations OK	0,38	1,94	1,94	0,38	8,00	

GIÁ TRỊ
CHO
THANH



Số thanh
 Tên
 Chiều dài
 Tiết diện
 Vật liệu
 Kiểu thanh
 Loại kết cấu
 Phương pháp hình thanh và tam giác
 Góc nghiêng gamma
 Nhân giải phóng liên kết
 Mã giải phóng liên kết
 Loại offset
 Giá trị offset
 Liên kết đầu
 Liên kết cuối
 Phản lực đất nền
 Giá trị phản lực đất nền
 Thanh vì kèo
 Sức nén/ căng
 Cắt
 Bản lề
 Tầng
 Chọn hoạt động cho bảng, cột khi chọn trong tab
 Sẽ thêm mới Sẽ sửa lại giá trị hiện hữu

LỰC



Thành phần lực

Fx như là lực nén và căng

Phản lực đàn hồi nền đất

Lực cho dầm bê tông hình chữ T liên kết với sàn

Loại ứng suất

Bình thường

- Cực
- Uốn
- Trục

Cắt

Xoắn

Tất cả không

Biến dạng dẻo

Tổng lực căng

Biến dạng dẻo

Thêm kết quả cho cáp

Hợp lực

Các quy định thiết lập

ỨNG
SUẤT

Loại kết quả

Chuyển vị cho thanh

Chuyển vị tối đa Tọa độ

Khoảng cách chuyển vị thanh

Tỷ lệ (dr/h)

Thành phần chuyển vị

CHUYỂN
VỊ

VẬT LIỆU

Chọn thuộc tính của vật liệu

- Mô đun đàn hồi
- Lực cắt
- Hệ số poisson
- Hệ số giãn nở vì nhiệt
- Giới hạn đàn hồi
- Danh sách thanh
- Thuộc tính vật liệu gỗ
- Thông số về cường độ
- Loại
- Độ ẩm ban đầu
- Mức độ chịu lửa
- Tất cả

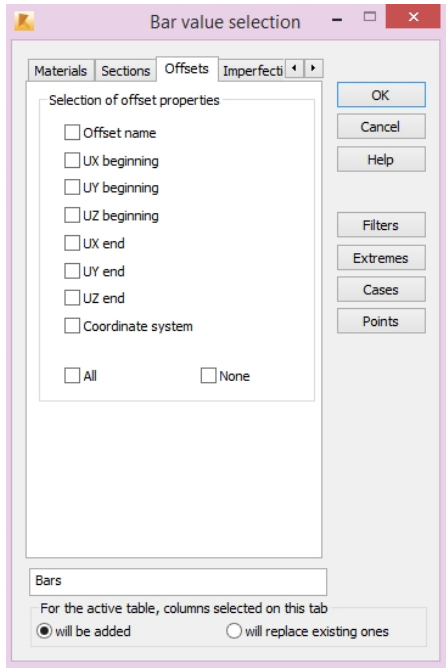
không

TIẾT DIỆN

Chọn thuộc tính cho tiết diện

- Cơ bản
- Kích thước của tiết diện
- Thuộc tính hình học
- Bề mặt, khối
- Hình chữ nhật
- 2 hình chữ nhật
- Ống
- I – đối xứng
- I – không đối xứng
- Hộp tiết diện
- Hình dạng tiết diện
- Đường bao tiết diện
- Với danh sách thanh
- Phân phối lại mô men quán tính
- Tất cả

không



Chọn thuộc tính cho các đoạn lệch tâm

Tên

Điểm đầu theo phương X

Điểm đầu theo phương Y

Điểm đầu theo phương Z

Điểm cuối theo phương X

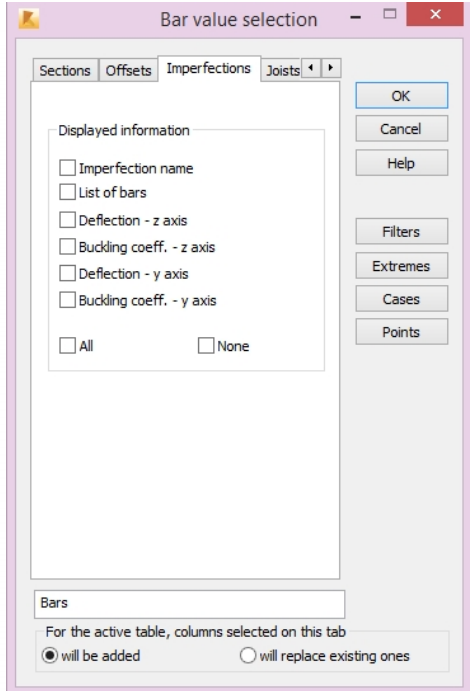
Điểm cuối theo phương Y

Điểm cuối theo phương Z

Cân bằng trong hệ thống

Tất cả không

LỆCH
TÂM



Thông tin hiển thị

Tên các thiết lập

Danh sách thanh

Độ võng vuông góc theo phương z

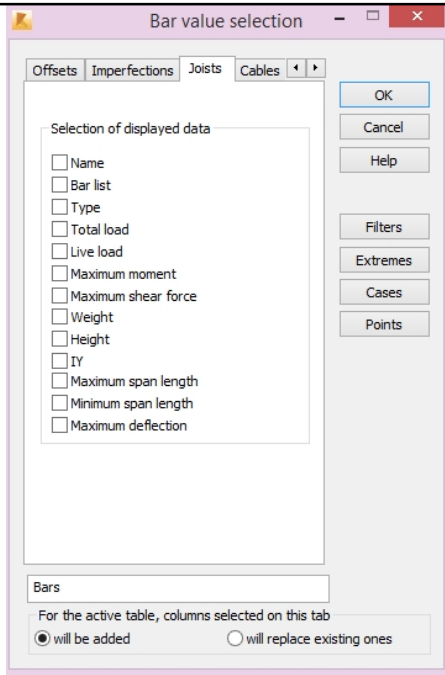
Hệ số uốn theo phương z

Độ võng vuông góc theo phương y

Hệ số uốn theo phương y

Tất cả không

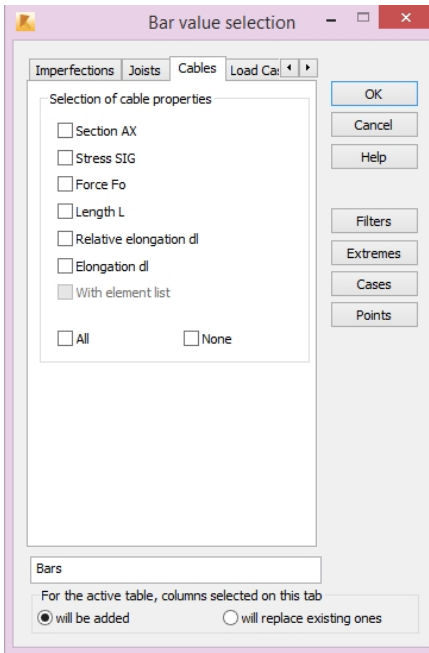
THIẾT
LẬP CHO
THANH



Chọn dữ liệu hiển thị

- Tên
- Danh sách thanh
- Loại
- Tổng tải trọng
- Hoạt tải
- Mô men max
- Lực cắt max
- Trọng lượng
- Cao trình
- IY
- Khẩu độ max
- Khẩu độ min
- Chuyển vị max

LIÊN KẾT

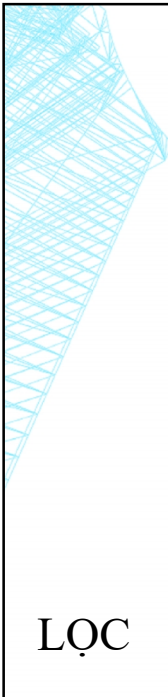


Chọn thuộc tính sợi cáp

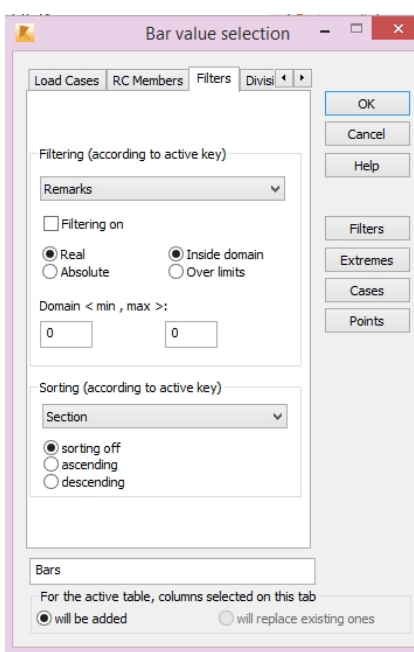
- Tiết diện AX
- Ứng suất SIG
- Lực Fo
- Chiều dài L
- Độ dẫn tương đối dl
- Độ dẫn dl
- Với danh sách cấu kiện

Tất cả không

CÁP



LỌC



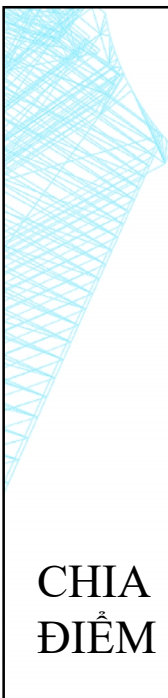
Lọc đối tượng (theo thuộc tính kích hoạt)

Bật chế độ lọc đối tượng
 Thật Trong miền xác định
 Theo tuyệt đối Không giới hạn

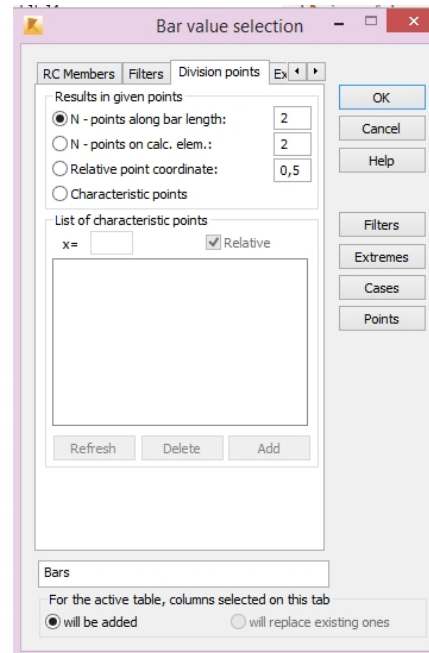
Trong miền (min, max)

Sắp xếp (theo mã kích hoạt)

Không sắp xếp
 Theo thứ tự tăng dần
 Theo thứ tự giảm dần



CHIA ĐIỂM



Kết quả cho từng điểm

Số điểm theo chiều dài của thanh

Số điểm trên các cấu kiện tính toán

Tạo độ điểm tương đối

Các điểm đặc trưng

Danh sách các điểm đặc trưng

CHỌN TẢI THIẾT KẾ

<input checked="" type="checkbox"/>	No.	Nature	Subnature	Label	Name
<input checked="" type="checkbox"/>	1	dead load	dead_1.1	DL1	TLBT
<input checked="" type="checkbox"/>	2	dead load	dead_1.0	DL2	TUONG
<input checked="" type="checkbox"/>	3	dead load	dead_1.0	DL3	CAU T
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Live	live_long_1.0	DL31	HOAT T
<input checked="" type="checkbox"/>	5	wind	wind	W1	GIO X
<input checked="" type="checkbox"/>	6	wind	wind	W2	GIO XX

Theo loại tải

Theo tổ hợp

Quy phạm thiết lập

Loại nhóm

Nhóm theo tầng

Tạo các tầng nếu các cấu kiện không được gán tầng

Nhóm theo hình dạng

Chân cột

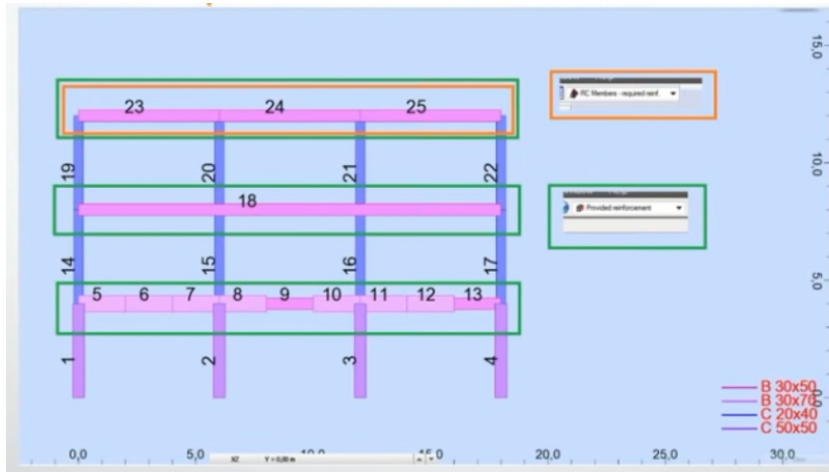
Luôn hiện hộp thoại này khi tính toán

Tự động tính toán

THIẾT DỰ ĐỊNH CHO DẦM

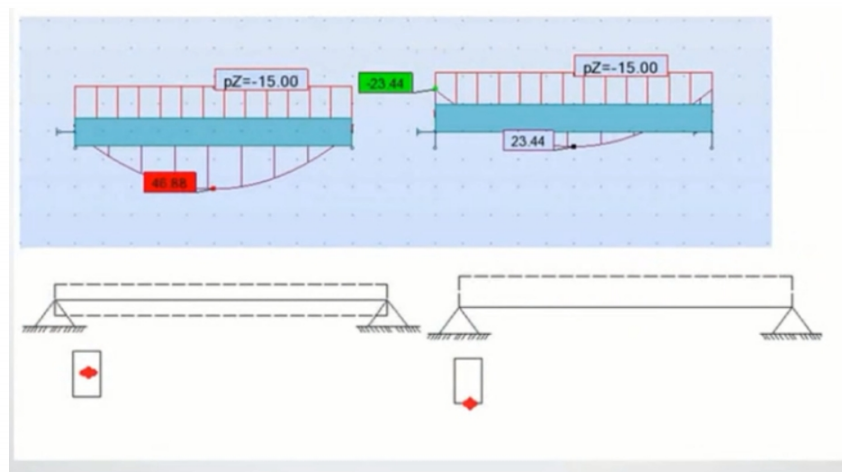
Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

CHỌN PHƯƠNG ÁN VẼ DẪM



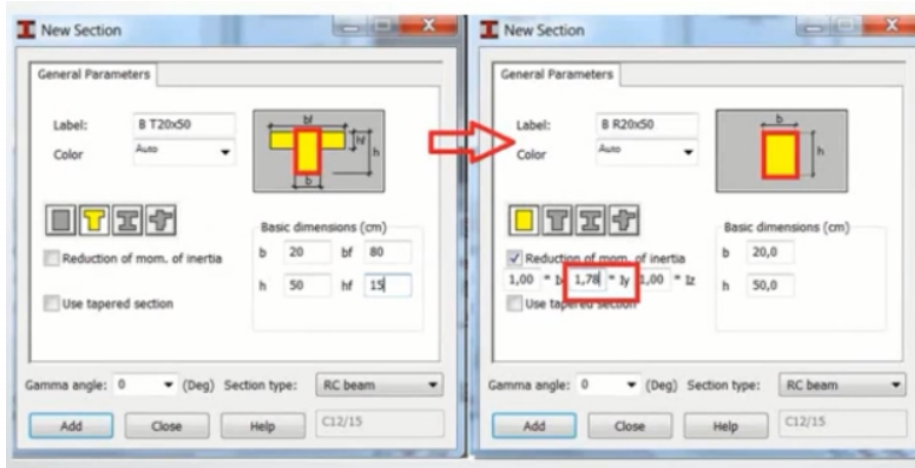
Nguồn: Autodesk

LỆNH OFFSET

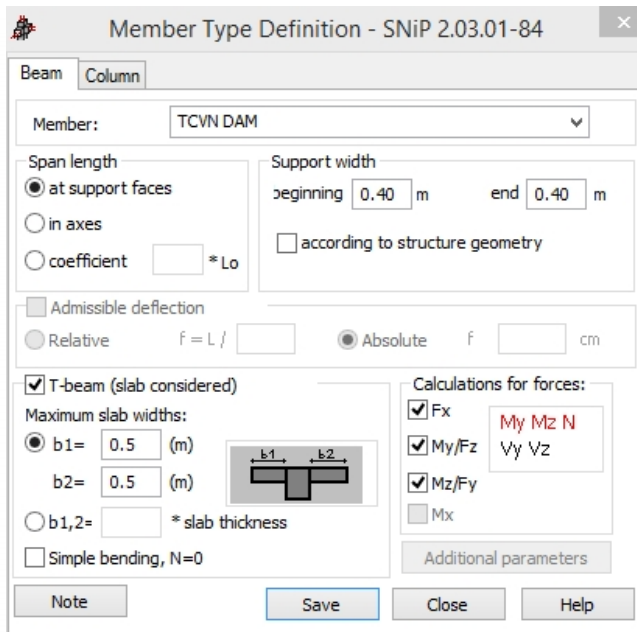


Nguồn: Autodesk

QUY DẦM CHỮ T VỀ DẦM VUÔNG



Nguồn: Autodesk



Chiều dài nhịp
Lấy từ mặt gối đỡ
Trên trục
Theo hệ số

Độ lệch cho phép
Theo giá trị tuyệt đối
Tính dầm tiết diện chữ T
Độ rộng lớn nhất

Theo dày sàn
Đơn

Bề rộng gối
Đầu Cuối
Theo kích thước của mô hình

Giá trị bằng số
Tính toán theo lực

Thêm các thuộc tính

BẢNG CỐT THÉP SƠ BỘ

Bar/Position (m)	Top required reinforcement (My) (cm2)	Top reinforcement - distribution (My)	Bottom required reinforcement (My) (cm2)	Bottom reinforcement - distribution (My)	Transversal reinforcement - type/distribution
385					2f16 71*14.0+71*14.0+62*16
385/ 0.40	2.87	2f16	0.0	-	
385/ 7.70	0.0	-	1.58	2f16	
385/ 15.00	0.0	-	1.00	2f16	
385/ 22.30	0.0	-	1.58	2f16	
385/ 29.60	2.87	2f16	0.0	-	

Filtering	Bar
Full list	1to20 26to29 35to45 55to76 113to336 23
Selection	55 56 162 163 221 222 280 281 364to439
Total number	329
Selected number	84

THÉP
CHIỤ
UỐN

Results for required member rein...

Bending | Shear | Filters

Reinforcement ratio
 required provided

Reinforcement area
 top (My) required provided
 bottom (My) required provided
 top (Mz) required provided
 bottom (Mz) required provided
 maximum minimum

Distribution of
 top reinf. (My) bottom reinf. (My)
 top reinf. (Mz) bottom reinf. (Mz)

Internal forces
 Design case
 Combination definition
 Design moment My
 Design moment Mz
 Design force N

Remarks
 All None

Required Member Reinforcement

For the active table, columns selected on this tab
 will be added will replace existing ones

Tỷ lệ cốt thép Theo yêu cầu Theo bố trí

Diện tích cốt thép Yêu cầu Bố trí

Lớp trên

Lớp dưới

Lớp trên

Lớp dưới

Max Min

Khoảng cách phân bố

Lớp trên (My) Lớp dưới (My)

Lớp trên (Mz) Lớp dưới (Mz)

Nội lực

Thiết kế

Loại tổ hợp

Mô men thiết kế My

Mô men thiết kế Mz

Lực dọc thiết kế N

Đánh dấu

Tất cả không

THÉP
CHỊU
CẮT

Khoảng cách cốt thép đai theo yêu cầu
Khoảng cách cốt thép đai theo thiết kế
Cốt thép ngang

Nội lực
Loại tải thiết kế
Lực thiết kế Q_y
Lực thiết kế Q_z
Mô men thiết kế M_x
Tổ hợp lực

Tất cả không

THÉP
CHỊU
CẮT

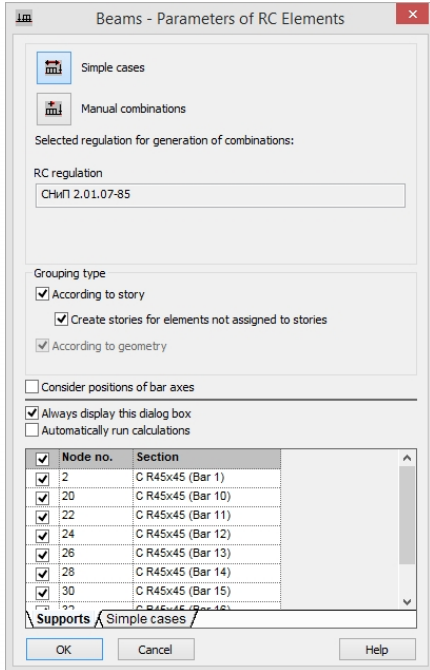
Lọc theo (thoặc các mã đã kích hoạt)

Điều kiện lọc

Thực Trong miền
Theo tỷ lệ Không giới hạn
Trong miền (min, max)

Sắp xếp (theo mã kích hoạt)

Không sắp xếp
Tăng dần
Giảm dần



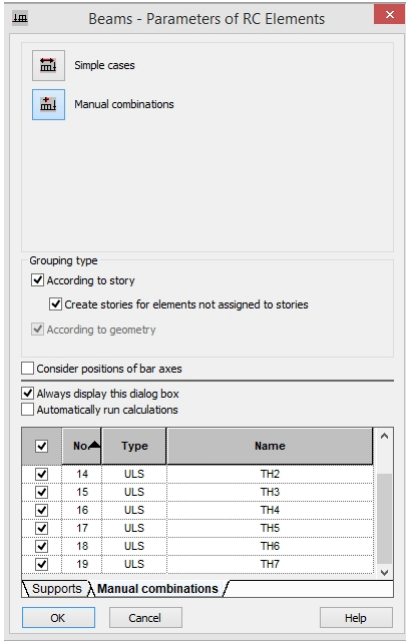
THEO LOẠI TẢI

Theo loại tải

Theo tổ hợp
 Chọn thiết lập tổng quát cho tổ hợp lực
 Quy phạm thiết lập

Loại nhóm
 Nhóm theo tầng
 Tạo các tầng nếu các cấu kiện không được gán tầng
 Nhóm theo hình dạng

Có tính đến vị trí trục của thanh
 Luôn hiện hộp thoại này khi tính toán
 Tự động tính toán



THEO TỔ HỢP

Theo loại tải

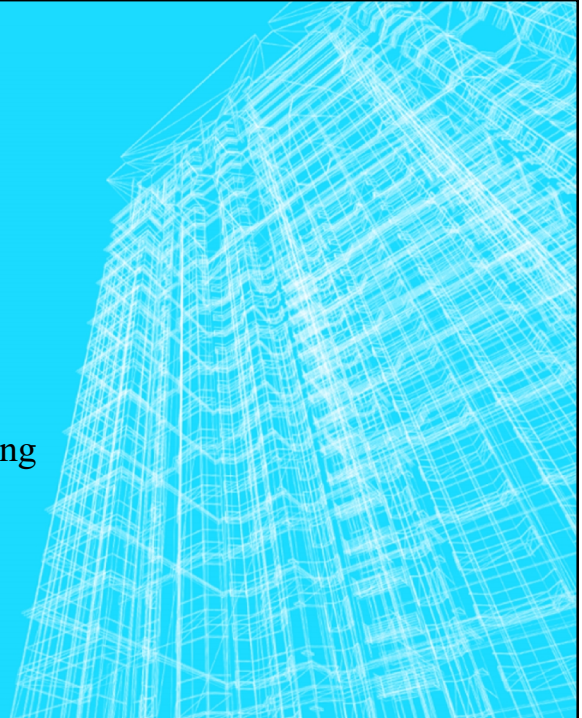
Theo tổ hợp

Loại nhóm
 Nhóm theo tầng
 Tạo các tầng nếu các cấu kiện không được gán tầng
 Nhóm theo hình dạng

Có tính đến vị trí trục của thanh
 Luôn hiện hộp thoại này khi tính toán
 Tự động tính toán

THÔNG TIN BẢN VẼ

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
Company: www.huytraining.com



THÔNG TIN DỰ ÁN

Project Properties

Project | Architect | Investor | Contractor | Design Office | Verification | Statistics

Data

Revision no.: Phase:

Name: 02 Nha be tong

Address:

City:

Commentary:

Note OK Cancel Select Help

Dữ liệu:
Số sửa đổi
Tên dự án
Địa chỉ:
Thành phố
Ghi chú

Giai đoạn

KIẾN TRÚC

Project Properties

Project Architect Investor Contractor Design Office Verification Statistics

Data

Name: Nguyễn Hoàng Anh

Address:

City:

Responsible:

Tel. Fax:

E-mail: hoanganhtraining@gmail.com Add to note

Note OK Cancel Select Help

Dữ liệu:
Tên
Địa chỉ
Thành phố
Chịu trách nhiệm về:
Điện thoại fax
Email: Tạo ghi chú trong dự án

CHỦ ĐẦU TƯ

Project Properties

Project Architect Investor Contractor Design Office Verification Statistics

Data

Name:

Address:

City:

Responsible:

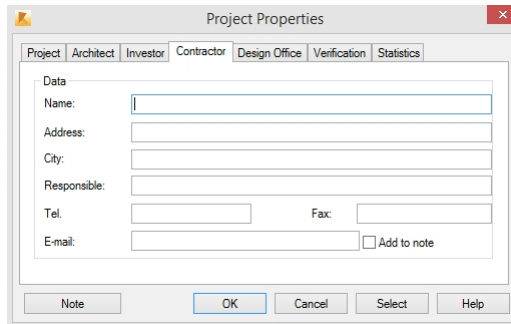
Tel. Fax:

E-mail: Add to note

Note OK Cancel Select Help

Dữ liệu:
Tên
Địa chỉ
Thành phố
Chịu trách nhiệm về:
Điện thoại fax
Email: Tạo ghi chú trong dự án

NHÀ THẦU XÂY DỰNG



Project Properties

Project Architect Investor Contractor Design Office Verification Statistics

Data

Name:

Address:

City:

Responsible:

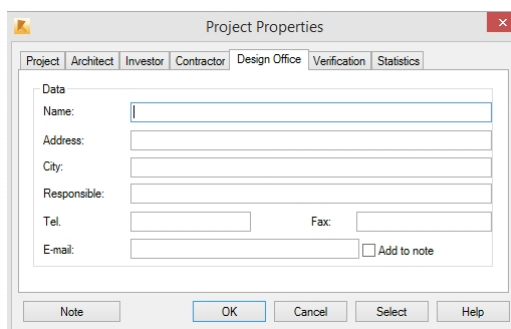
Tel: Fax:

E-mail: Add to note

Note OK Cancel Select Help

Dữ liệu:
Tên
Địa chỉ
Thành phố
Chịu trách nhiệm về:
Điện thoại fax
Email: Tạo ghi chú trong dự án

VĂN PHÒNG THIẾT KẾ



Project Properties

Project Architect Investor Contractor Design Office Verification Statistics

Data

Name:

Address:

City:

Responsible:

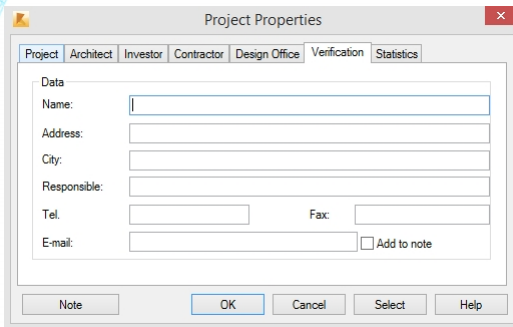
Tel: Fax:

E-mail: Add to note

Note OK Cancel Select Help

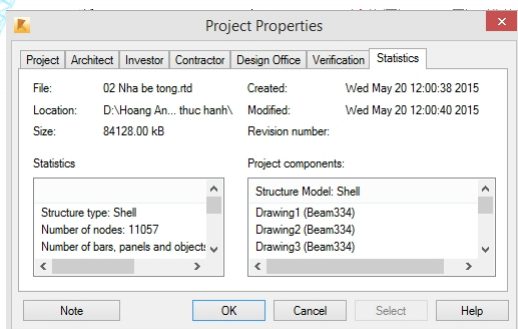
Dữ liệu:
Tên
Địa chỉ
Thành phố
Chịu trách nhiệm về:
Điện thoại fax
Email: Tạo ghi chú trong dự án

THẨM TRA



Dữ liệu:
 Tên
 Địa chỉ
 Thành phố
 Chịu trách nhiệm về:
 Điện thoại fax
 Email: Tạo ghi chú trong dự án

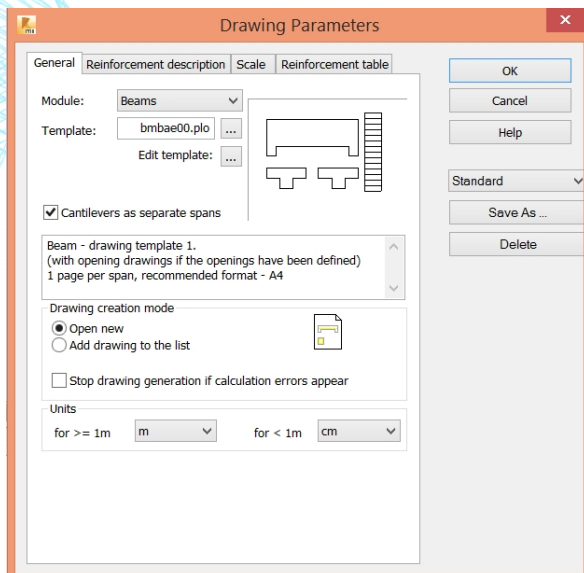
THỐNG KÊ



Tên file
 Đường dẫn
 Kích cỡ
 Thống kê
 Kiểu kết cấu
 Tổng số nút
 Tổng số cấu kiện

 Ngày tạo
 Ngày hiệu chỉnh
 Số hiệu chỉnh
 Dự án hoàn thành

TỔNG QUAN VỀ BẢN VẼ



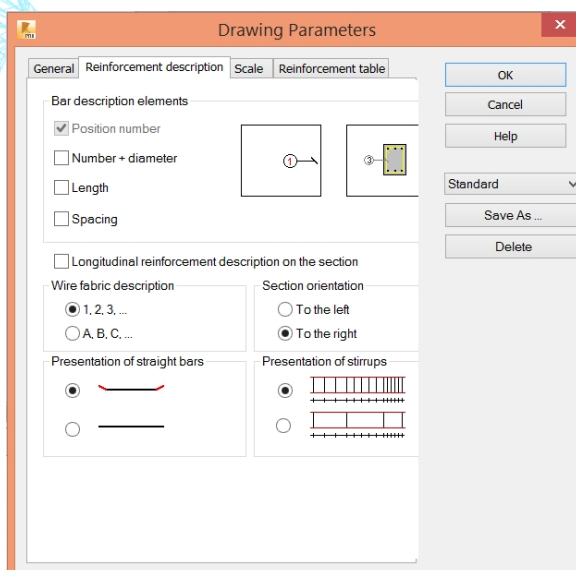
Mô đun
Tập mẫu
Soạn thảo tập mẫu

Ký hiệu tập mẫu
bm - beams
cl - columns
sf - foundations
sl - slabs
wl - deep beams.

Tách dầm theo nhịp

Tạo bản vẽ
Mở mới
Thêm bản vẽ vào list danh sách
Dừng tạo bản vẽ nếu xuất hiện lỗi khi tính toán
Đơn vị
Lớn hơn 1m => chọn mét nhỏ hơn 1m => chọn cm

MÔ TẢ THANH CỐT THÉP

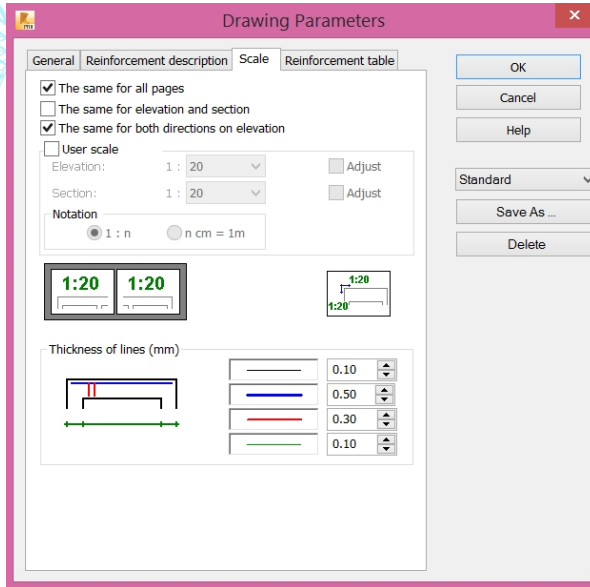


Thể hiện đối tượng thép
Số thép
Số và đường kính
Chiều dài
Khoảng cách
- Dầm: Đoạn mỗi nhịp
- Cột: Giữa cột
- Móng: thép chính của móng
- Dầm cao, sàn: Tất cả

Mô tả cốt thép dọc trên tiết diện (áp dụng đối với dầm)
Mô tả tâm lưới thép
Theo số 1, 2, 3 ..
Theo chữ A, B, C
Thể hiện kết thúc thép
Có dấu kết thúc thép
Không có

Hướng nhìn của mặt cắt
Về bên trái
Về bên phải
Thể hiện cốt thép đai
Thể hiện tất cả cốt đai
Thể hiện cốt đai điển hình

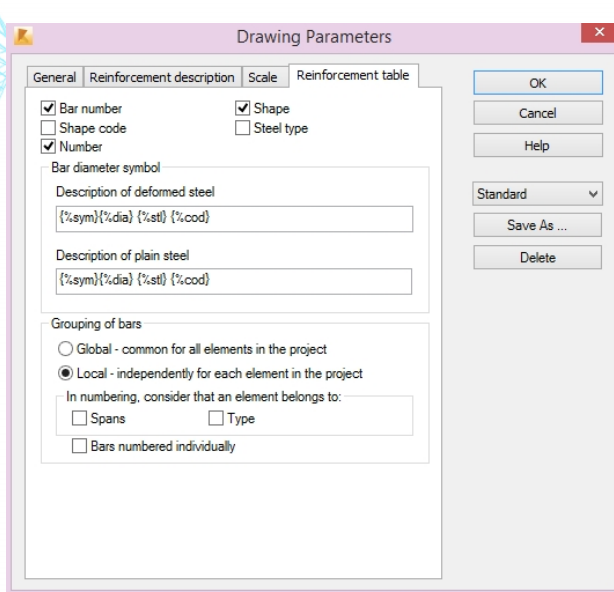
THIỆP LẬP TỶ LỆ



Giống tất cả các loại giấy
 Giống cho mặt đứng và mặt cắt
 Giống cho cả 2 phương mặt đứng
 Tỷ lệ tùy ý
 Mặt đứng tự điều chỉnh
 Tiết diện tự điều chỉnh
 Ký hiệu tỷ lệ

Độ dày nét in (mm)

BẢNG THỐNG KÊ THÉP



Số lượng Hình dạng
 Mã hình dạng Loại thép
 Số thép
 Ký hiệu đường kính thép
 Mô tả cho thép hình

Mô tả cho thép tron

Nhóm thanh thép
 Tổng thể: cho toàn bộ dự án
 Địa phương: theo từng cấu kiện

Theo nhịp Theo kiểu
 Mỗi thanh có một số thép riêng biệt



CÁC MÃ KÝ HIỆU

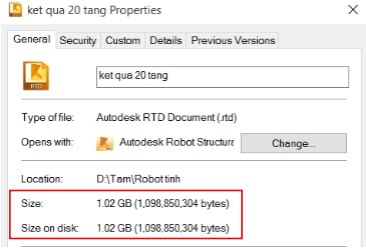
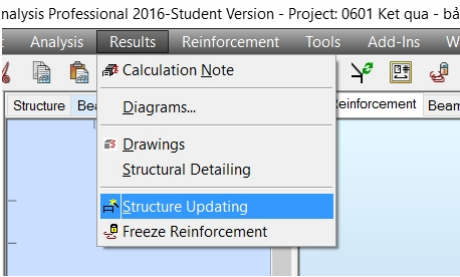

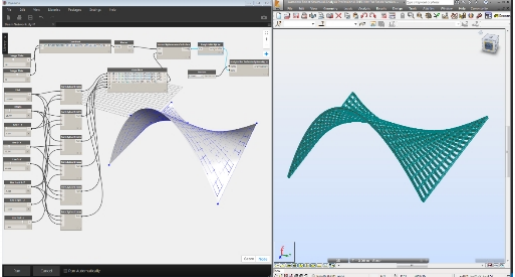
- `{%sym}` – ký hiệu đường kính Ø hoặc #
- `{%dia}` – Đường kính
- `{%num}` – Số lượng thanh thép
- `{%len}` - Chiều dài thanh thép
- `{%pos}` – Số thép (thể hiện ở bản vẽ và bảng thống kê)
- `{%st}` – Loại thép



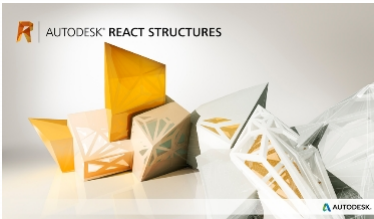
GIỚI THIỆU REACT STRUCTURES

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
Company: www.huytraining.com

NHƯỢC ĐIỂM CỦA ROBOT STRUCTURAL

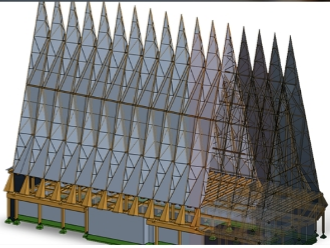





REACT STRUCTURES



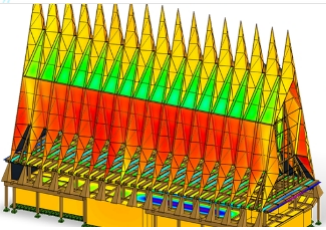
Iterate

Fast, intuitive analysis modeler makes it easy to make changes as designs evolve.



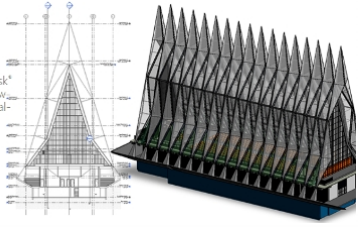
Analyze

The single platform that analyzes a range of structure types and materials.



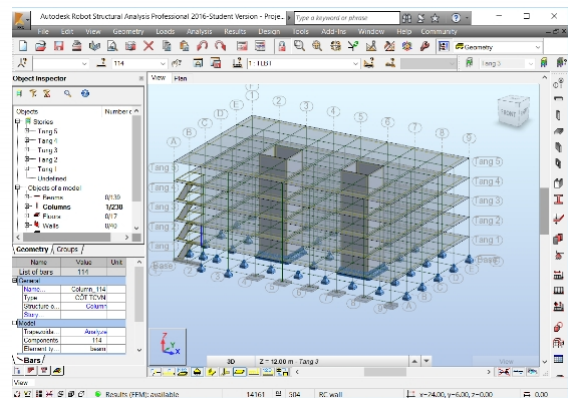
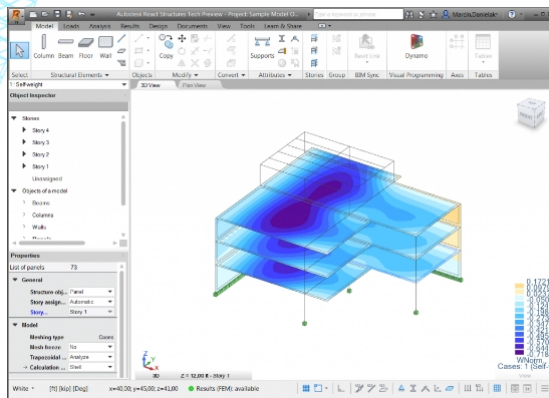
Collaborate

Reliable two-way integration with other Autodesk® solutions such as Revit® and Advance Steel®, allowing the use of a single model for design and analysis.



<http://react.autodesk.com>

REACT STRUCTURES VS ROBOT STRUCTURAL



HẾT TẬP 2

CẢM ƠN CÁC BẠN ĐÃ THEO DÕI

CÁC BẠN TIẾP TỤC ỦNG HỘ HUYTRAINING, ĐỂ CHÚNG TÔI CUNG CẤP NHIỀU TÀI LIỆU HỌC TẬP CHO CÁC BẠN

