



สถานี 60-D

ถนนพหลโยธิน

Structural Design Criteria

1. REINFORCED CONCRETE

1.1 Code of Practices

1.1.1 American Concrete Institute, ACI 318-83

1.1.2 ACI Detailing Manual - 1980, Publication SP-66

1.1.3 Engineering Institute of Thailand, EIT 1001

1.1.4 Thailand Construction Code of Practice & Control Law BE.2522

1.2 Material Properties

1.2.1 Concrete f_c' at 28 days (Cylinder) = **210** ksc.

$f_c = 0.45f_c'$ = 94.50 ksc.

$v_c = 0.29 \sqrt{f_c'}$ = 4.21 ksc.

1.2.2 Reinforcement and R.C. Factor

	SR-24	SD-30	SD-40	
f_y	2,400	3,000	4,000	ksc.
$f_s = 0.5f_y$	1200	1500	1700	ksc.
E_s	2.04×10^6	2.04×10^6	2.04×10^6	ksc.
$EC = 15,210\sqrt{f_c'}$	219,110	219,110	219,110	ksc.
$n = \frac{E_s}{E_c}$	9.31	9.31	9.31	
k	0.423	0.370	0.341	
j	0.859	0.877	0.886	
$R = \frac{1}{2} f_c \cdot J \cdot k$	17.170	15.316	14.282	ksc.

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริทิพัฒกุล ภย.39847

ENGINEER

วศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

2. Structural Steel Design. (American Institute of Steel Constuction, AISC.)

AISC-ASD89 & AISI-CFSD86			
Grade	:	SS400	
Poisson's Ratio	P	=	0.30
Tensile Strength	fu	=	4,100 ksc.
Yield Strength	fy	=	2,200 ksc.
Yield Strength	fy	=	2,400 ksc.
Modulus of Elasticity	E	=	2.1 x 10 ⁶ ksc.

3. Loading Condition.

Loading Condition.			
DL. อิฐมวลยว	=	180	kg/m ²
DL. อิฐมวลยวเติมแผ่น	=	360	kg/m ²
DL. Of Concrete	=	2,400	kg/m ³
DL. Of Roof Tile (ลอนซีแพคโมเนีย)	=	50	kg/m ²
LL. Of Roof	=	30	kg/m ²
LL. ระเบียง	=	150	kg/m ²
LL. ทั่วไป	=	300	kg/m ²
LL. บันไดและช่องทางเดิน	=	400	kg/m ²
LL. ห้องสมุด	=	600	kg/m ²
LL. ห้องเครื่องลิฟท์	=	1,000	kg/m ²
LL. ถังเก็บน้ำ	=	1,500	kg/m ²

Load Combination List WSD & AISC-ASD89 & AISI-CFSD86			
(LCB)	(Concrete Design) Description	(LCB)	(Steel Design) Description
1	D + L	1	D + L

Pile & Soil			
P.C. Pile (Allowable Load per Pile > F.S. = 2.5)	=	0.40 x 0.40 m. (50 Tons)	

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล อย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

Owner : โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย
Project : อาคารเรียน 7 ชั้น
SUBJECT : คอนกรีตกำลังอัดประลัย 240 ksc. (Cube) หรือ 210 ksc. (Cylinder)

Concrete :

Mix. 28 days concrete strength (Cube) = 240 ksc.
Water / Cement = 0.54
Slump = 50 - 100 mm.
Sand / aggregate = 45 %
Type of Cement = 1

Material Properties :

Max. Size of coarse aggregate = 20-25 mm.
Specific gravity of coarse aggregate = 2.70
Specific gravity of fine aggregate = 2.60
Unit Weight of Cement = 3.15 Tons / m³.

Mixed Computation :

Cement Content = 300 kg / m³.
Water requirement = 300 x 0.54 = 162 kg / m³.
Absolute volume of Cement = $\frac{300}{3.15 \times 1,000}$ = 0.096 m³.
Volume of water = $\frac{162}{1000}$ = 0.162 m³.
Volume of air 1.5 % = 0.015 m³.
Absolute volume of aggregate = 1 - 0.096 - 0.162 - 0.015 = 0.727 m³.
Absolute volume of fine aggregate = 0.727 x 0.45 = 0.328 m³.
Absolute volume of Coarse aggregate = 0.727 - 0.328 = 0.399 m³.

Material for 1 m³. Concrete :

Cement Type 1 = 300 kg.
Weight of fine aggregate = 0.328 x 2.6 x 1,000 = 852.8 kg.
Weight of Coarse aggregate = 0.399 x 2.7 x 1,000 = 1,077.30 kg.
Water requirement = 300 x 0.54 = 162 kg.

Admixture :

RETARDER ADMIXTURE(DOSAGE 200 CC/100 KG. CEMENT) = 600 CC.

WIND LOADS BASED ON NBC1995 (Simple Procedure)

[UNIT: kgf, m]

Wind Load : $F = p \times \text{Area}$
 External Pressure : $p = q \times C_{e1} \times C_g \times C_{p1} - q \times C_{e2} \times C_g \times C_{p2}$
 Reference Velocity Pressure [kgf/m²] : $q = 0.065923 \times V^2$
 Reference Wind Speed (V) [m/sec] : $V = 22.00$
 Gust Effect Factor (C_g) : $C_g = 2.00$
 Building Height (H) : $H = 33.89$
 Windward External Pressure Coefficient (C_{p1}) : $C_{p1} = 0.80$
 Leeward External Pressure Coefficient (C_{p2}) : $C_{p2} = -0.50$

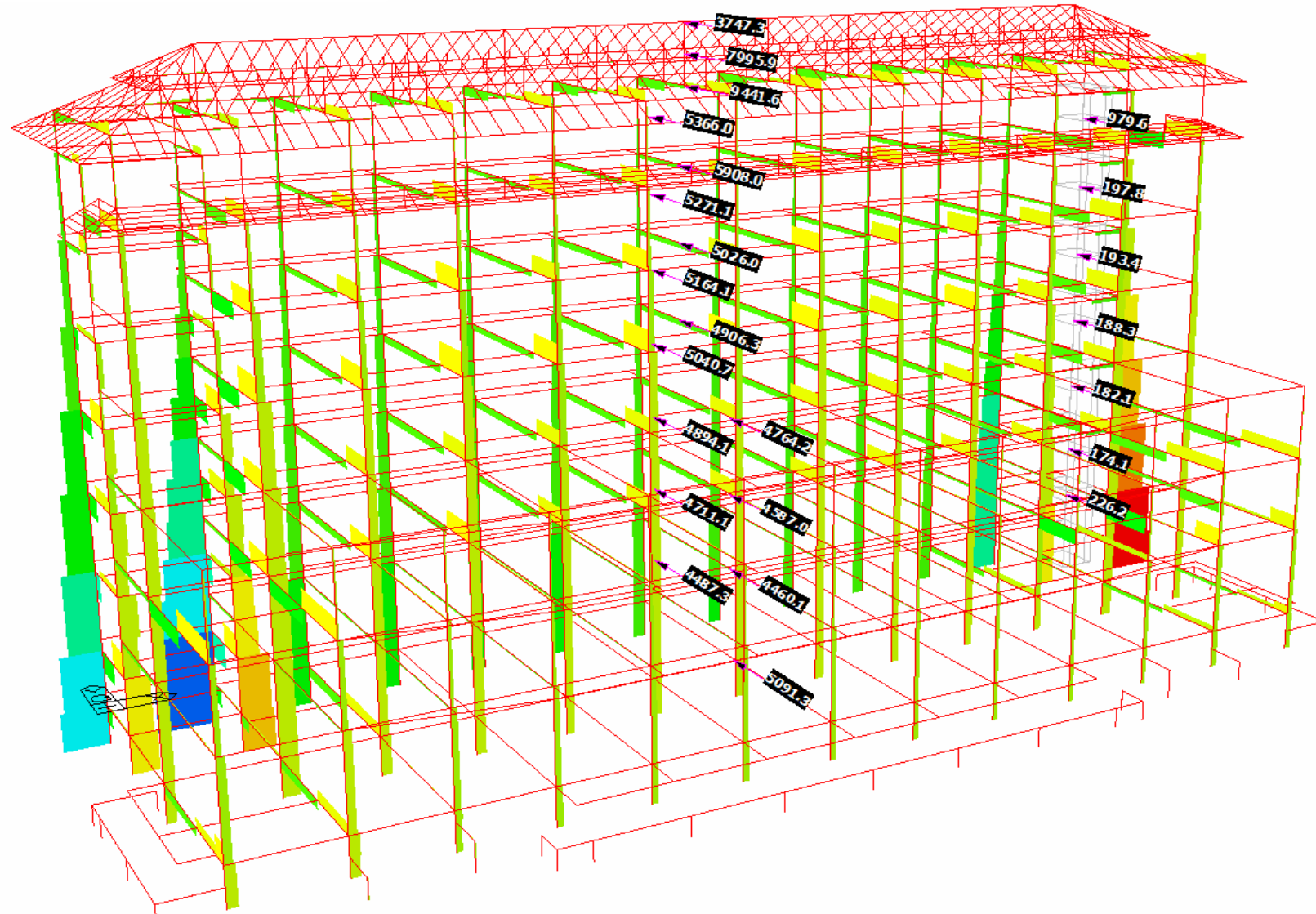
Topographic Effects : Not Included

Scale Factor for X-directional Wind Loads : $SF_x = 1.00$

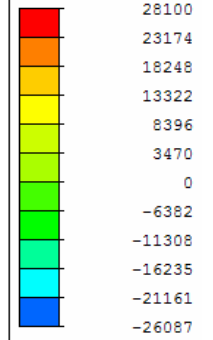
Scale Factor for Y-directional Wind Loads : $SF_y = 0.00$

WIND LOAD GENERATION DATA X - DIRECTION									
STORY NAME	PRESSURE	ELEV.	LOADED HEIGHT	LOADED BREADTH	WIND FORCE	ADDED FORCE	STORY FORCE	STORY SHEAR	OVERTURN`G MOMENT
Roof	100.6228	33.8924	0.75235	0.0	302.81448	0.0	302.81448	0.0	0.0
37F	100.6228	32.3877	1.54621	4.0	938.1135	0.0	938.1135	302.81448	455.64512
33F	100.0337	30.8	1.74386	8.0	1145.158	0.0	1145.158	1240.928	2425.8829
30F	99.38772	28.9	1.85	5.4	722.78908	0.0	722.78908	2386.086	6959.4463
24F	98.57874	27.1	1.05	2.4	275.25979	0.0	275.25979	3108.8751	12555.421
22F	97.77209	26.8	1.1	4.25	563.1896	0.0	563.1896	3384.1349	13570.662
21F	97.63351	24.9	1.85	5.4	709.78756	0.0	709.78756	3947.3245	21070.578
20F	96.72577	23.1	1.05	2.4	243.42041	0.0	243.42041	4657.112	29453.38
19F	95.81317	22.8	1.1	2.4	525.20586	0.0	525.20586	4900.5325	30923.54
18F	95.65558	20.9	1.85	5.4	695.08593	0.0	695.08593	5425.7383	41232.443
17F	94.61704	19.1	1.05	2.4	238.05476	0.0	238.05476	6120.8242	52249.926
16F	93.56097	18.8	1.1	2.4	512.70744	0.0	512.70744	6358.879	54157.59
15F	93.37729	16.9	1.85	5.4	678.08274	0.0	678.08274	6871.5864	67213.604
14F	92.15613	15.1	1.05	2.4	231.77884	0.0	231.77884	7549.6692	80803.009
13F	90.89332	14.8	1.1	2.4	497.86521	0.0	497.86521	7781.448	83137.443
12F	90.67127	12.9	1.85	5.4	657.76082	0.0	657.76082	8279.3132	98868.138
11F	89.17463	11.1	1.05	2.4	224.14747	0.0	224.14747	8937.074	114954.87
10F	87.58408	10.8	1.1	2.4	479.37523	0.0	479.37523	9161.2215	117703.24
9F	87.29921	8.9	1.85	5.4	632.16052	0.0	632.16052	9640.5967	136020.37
8F	85.33128	7.1	1.05	2.4	214.24148	0.0	214.24148	10272.757	154511.33
7F	83.12755	6.8	1.125	2.4	465.43465	0.0	465.43465	10486.999	157657.43
6F	82.71771	4.85	1.3	5.4	499.0025	0.0	499.0025	10952.433	179014.68
5F	81.40227	4.2	1.425	2.4	278.39577	0.0	278.39577	11451.436	186458.11
4F	81.40227	2.0	2.1	2.4	1305.6925	0.0	1305.6925	11729.832	212263.74
G.L.	81.40227	0.0	1.0	13.4	0.0	0.0	--	13035.524	238334.79

WIND LOAD GENERATION DATA Y - DIRECTION									
STORY NAME	PRESSURE	ELEV.	LOADED HEIGHT	LOADED BREADTH	WIND FORCE	ADDED FORCE	STORY FORCE	STORY SHEAR	OVERTURN`G MOMENT
Roof	100.6228	33.8924	0.75235	45.5	3747.3292	0.0	3747.3292	0.0	0.0
37F	100.6228	32.3877	1.54621	49.5	7995.8914	0.0	7995.8914	3747.3292	5638.6083
33F	100.0337	30.8	1.74386	53.5	9441.5705	0.0	9441.5705	11743.221	24283.475
30F	99.38772	28.9	1.85	55.0	5366.014	0.0	5366.014	21184.791	64534.578
24F	98.57874	27.1	1.05	1.95	979.62544	0.0	979.62544	26550.805	112326.03
22F	97.77209	26.8	1.1	55.0	5907.9705	0.0	5907.9705	27530.431	120585.16
21F	97.63351	24.9	1.85	55.0	5271.1045	0.0	5271.1045	33438.401	184118.12
20F	96.72577	23.1	1.05	1.95	197.77909	0.0	197.77909	38709.506	253795.23
19F	95.81317	22.8	1.1	1.95	5026.0293	0.0	5026.0293	38907.285	265467.41
18F	95.65558	20.9	1.85	55.0	5164.0569	0.0	5164.0569	43933.314	348940.71
17F	94.61704	19.1	1.05	1.95	193.41949	0.0	193.41949	49097.371	437315.98
16F	93.56097	18.8	1.1	1.95	4906.3299	0.0	4906.3299	49290.79	452103.22
15F	93.37729	16.9	1.85	55.0	5040.6973	0.0	5040.6973	54197.12	555077.74
14F	92.15613	15.1	1.05	1.95	188.32031	0.0	188.32031	59237.818	661705.82
13F	90.89332	14.8	1.1	1.95	4764.1602	0.0	4764.1602	59426.138	679533.66
12F	90.67127	12.9	1.85	55.0	4894.0753	0.0	4894.0753	64190.298	801495.22
11F	89.17463	11.1	1.05	1.95	182.11982	0.0	182.11982	69084.373	925847.1
10F	87.58408	10.8	1.1	1.95	4587.0022	0.0	4587.0022	69266.493	946627.04
9F	87.29921	8.9	1.85	55.0	4711.1402	0.0	4711.1402	73853.495	1086948.7
8F	85.33128	7.1	1.05	1.95	174.0712	0.0	174.0712	78564.636	1228365.0
7F	83.12755	6.8	1.125	1.95	4460.0519	0.0	4460.0519	78738.707	1251986.6
6F	82.71771	4.85	1.3	55.0	4487.3257	0.0	4487.3257	83198.759	1414224.2
5F	81.40227	4.2	1.425	1.95	226.19657	0.0	226.19657	87686.085	1471220.2
4F	81.40227	2.0	2.1	1.95	5091.3051	0.0	5091.3051	87912.281	1664627.2
G.L.	81.40227	0.0	1.0	60.4	0.0	0.0	--	93003.586	1850634.4



AXIAL



Force

ST: Wy

MAX : 77

MIN : 84

FILE: STA

UNIT: kgf

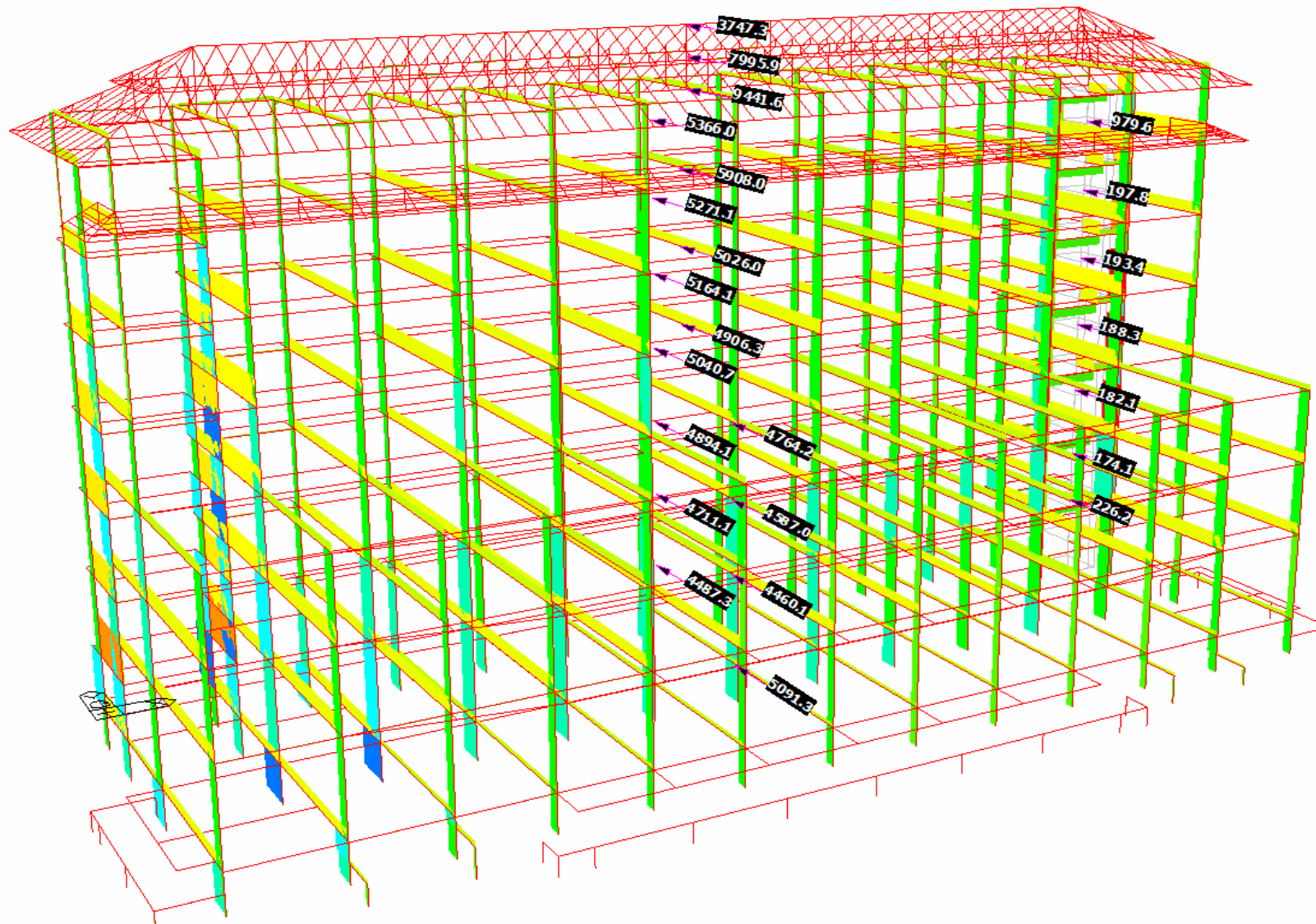
DATE: 04/17/2008

ENGINEER

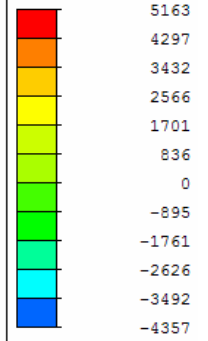
ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล กย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556



RESULTANT



Shear

ST: Wy

MAX : 1070

MIN : 279

FILE: STA

UNIT: kgf

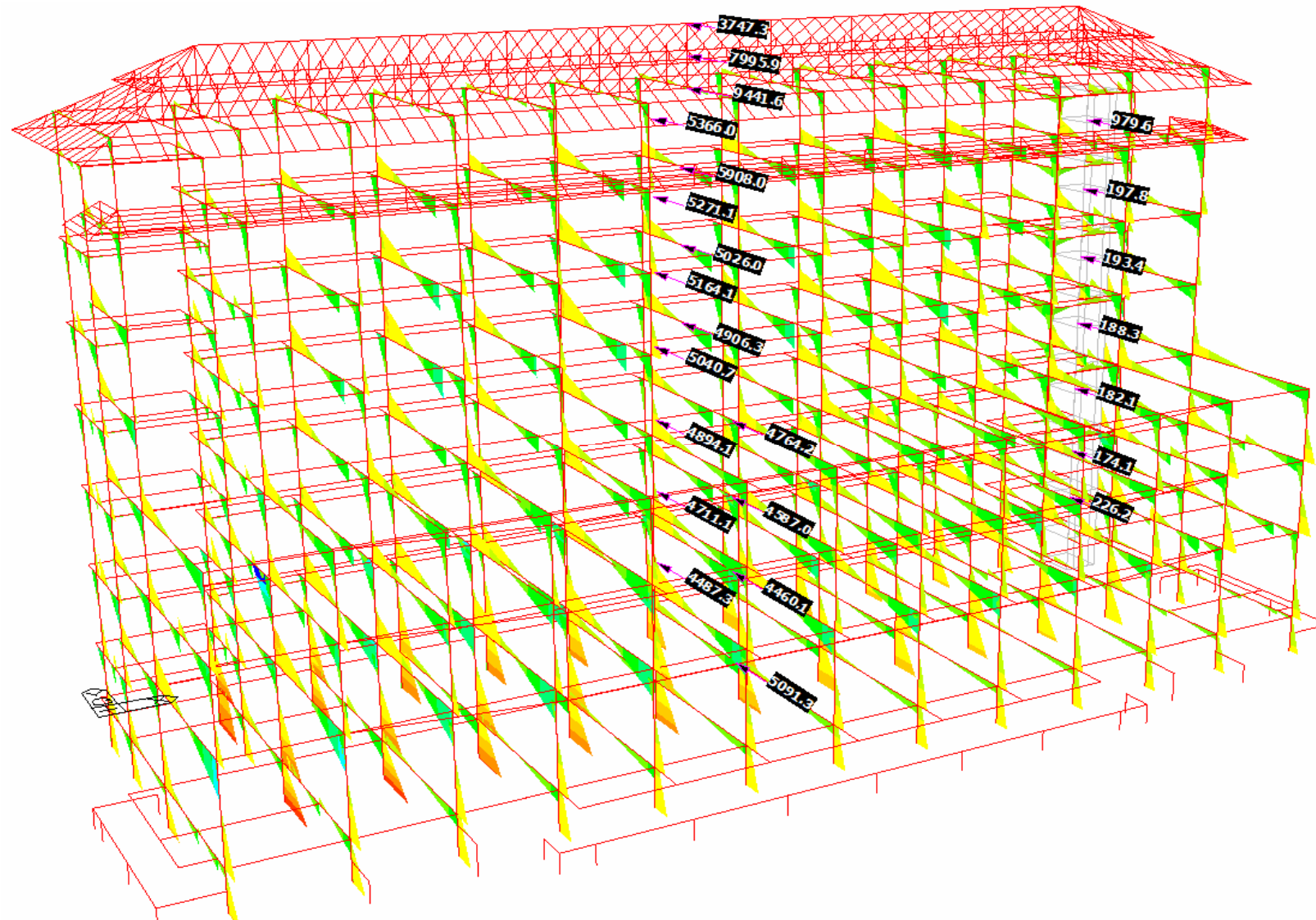
DATE: 04/17/2008

ENGINEER

ปวิศร์ ศิริพิพัฒน์ ณ.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ สย. 4556

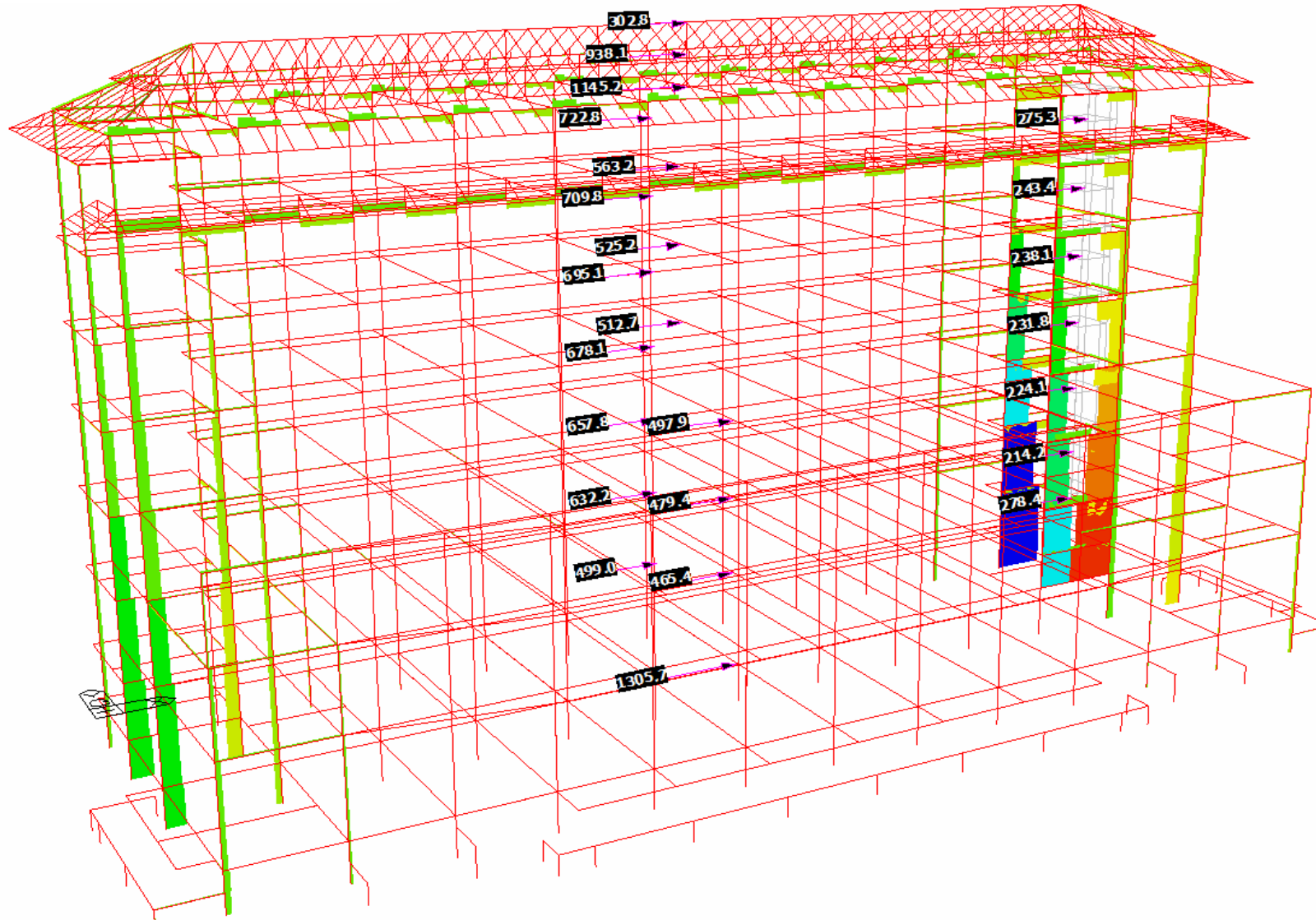


ENGINEER

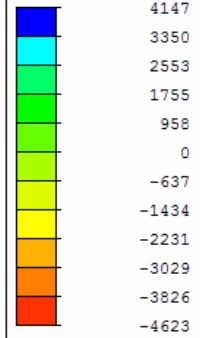
ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล กย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556



AXIAL



Force

ST: Wx

MAX : 94

MIN : 77

FILE: STA

UNIT: kgf

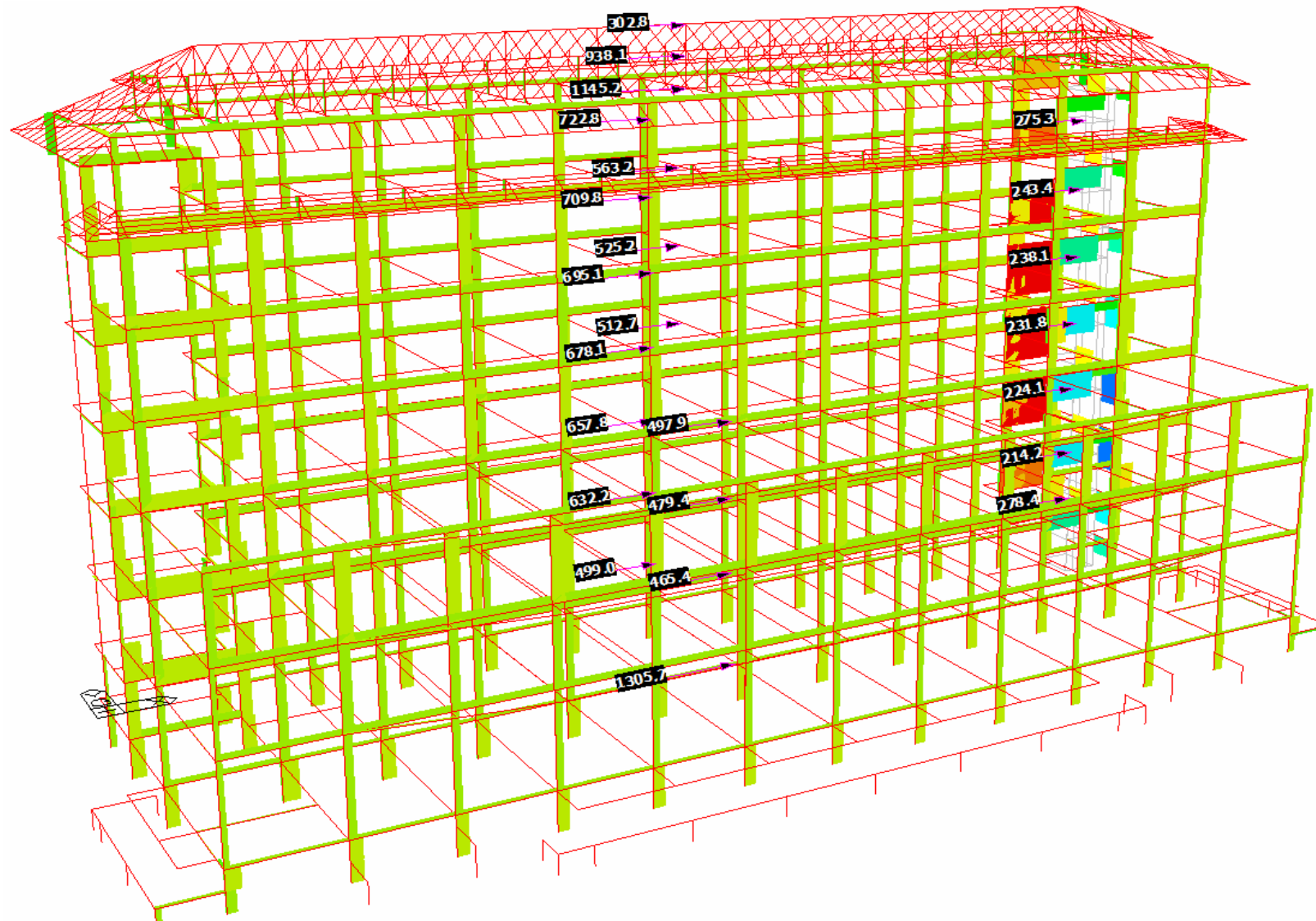
DATE: 04/17/2008

ENGINEER

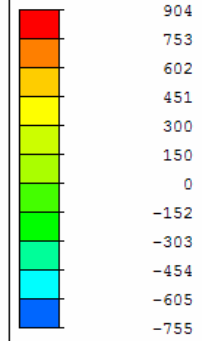
ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556



RESULTANT



Shear

SI: Wx

MAX : 1077

MIN : 708

FILE: STA

UNIT: kgf

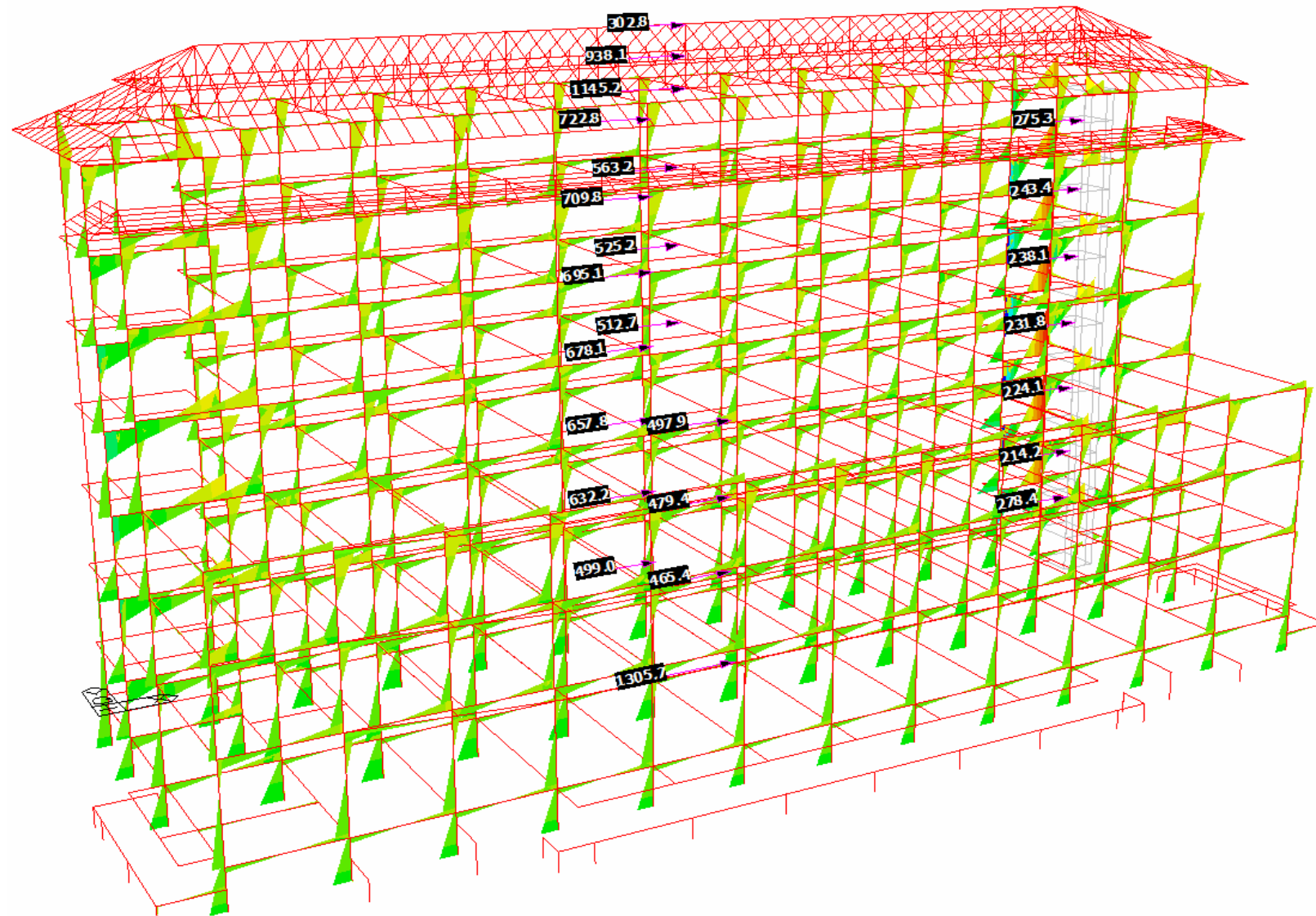
DATE: 04/17/2008

ENGINEER

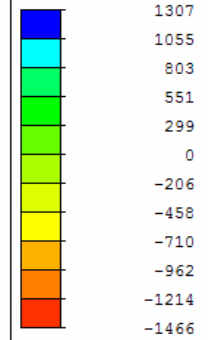
ปวริศร์ ศิริทิพัฒกุล กย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556



RESULTANT



Moment

ST: Wx

MAX : 1420

MIN : 1077

FILE: STA

UNIT: kgf*m

DATE: 04/17/2008

ENGINEER

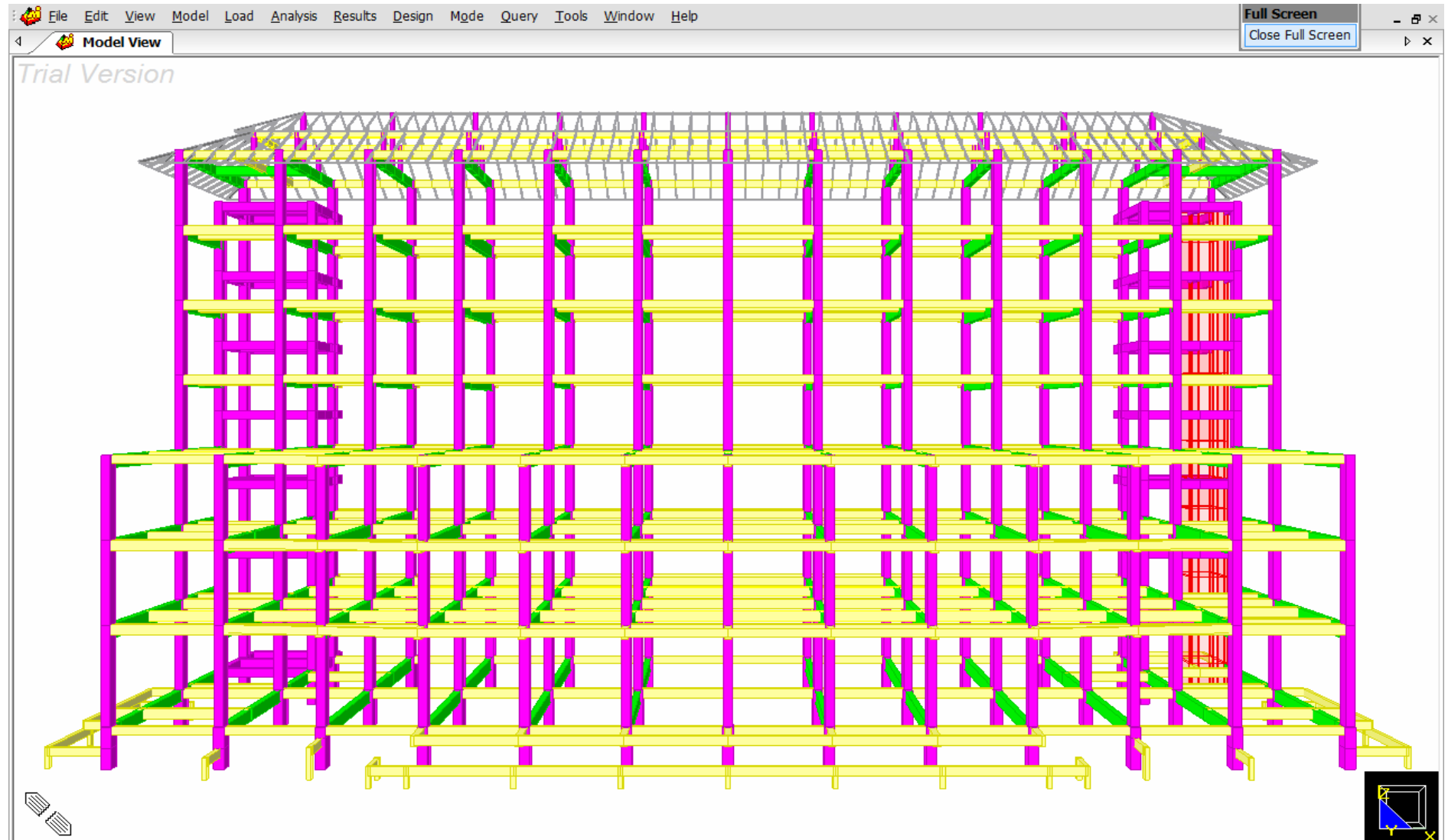
ปวิตร ศรีพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ สย. 4556

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : มุมมองด้านหน้า

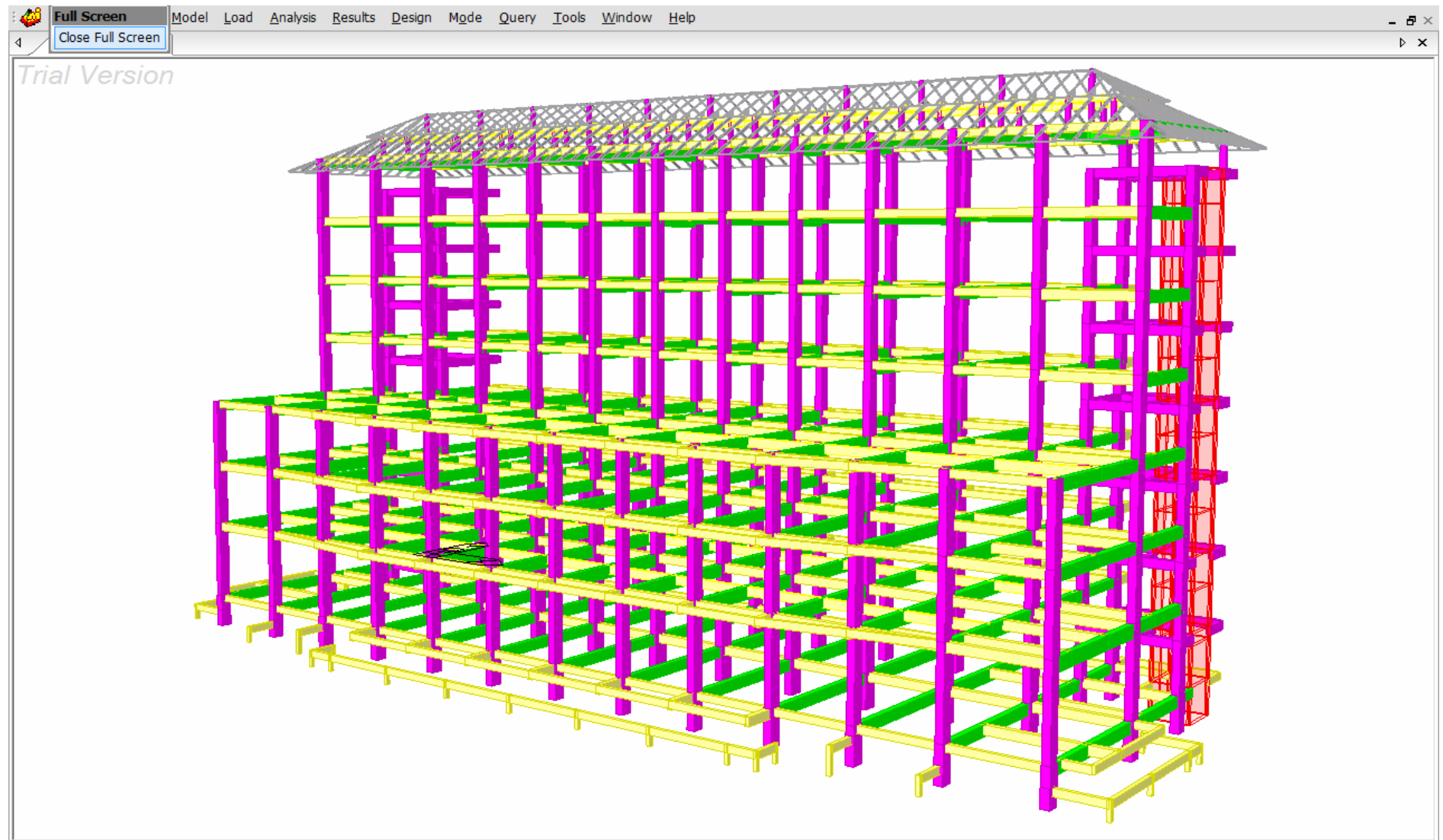


ENGINEER

ปวริศร์ ศรีทิพย์คุณ อย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

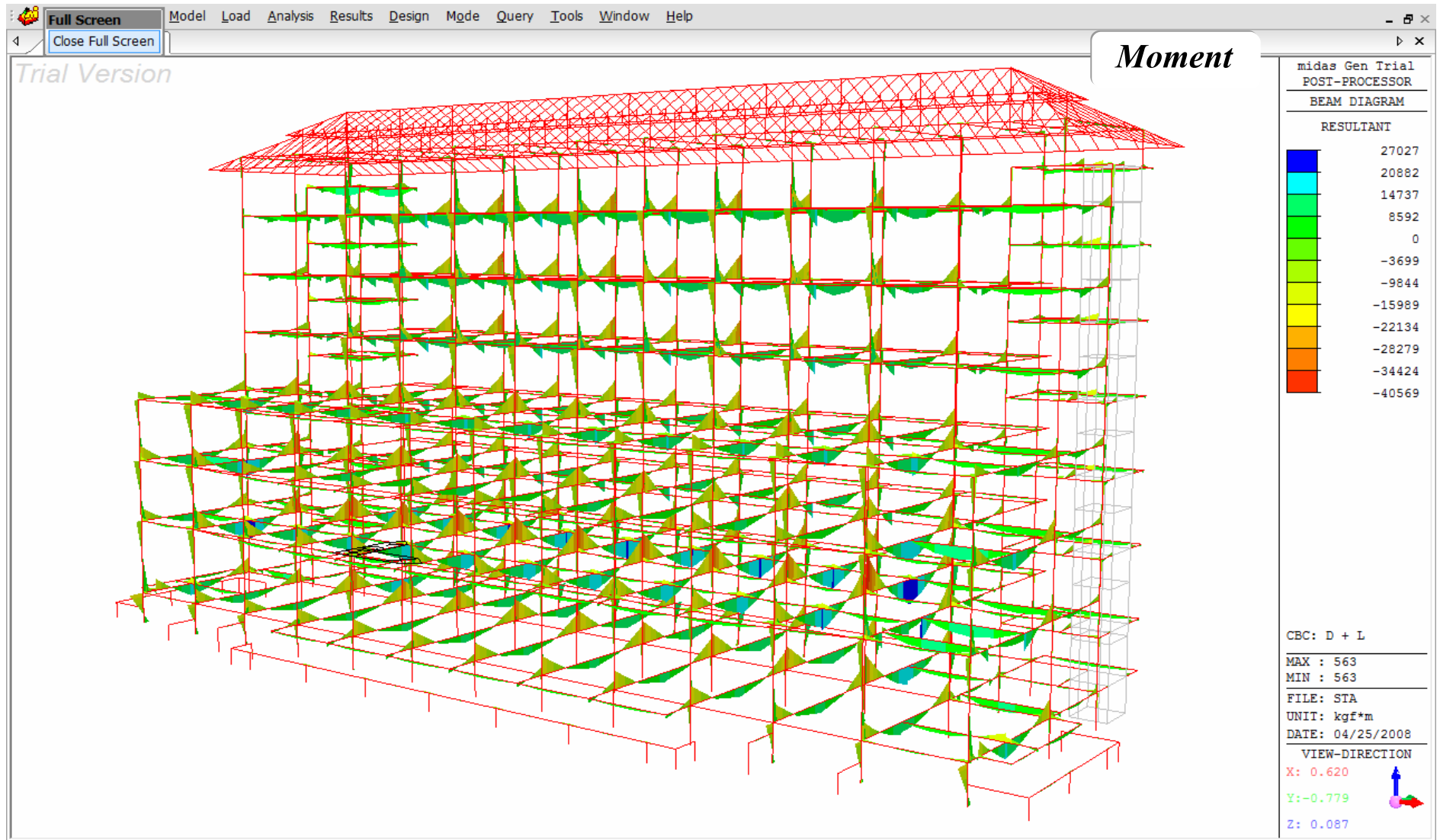


ENGINEER

ปวีตร ศรีพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ สย. 4556

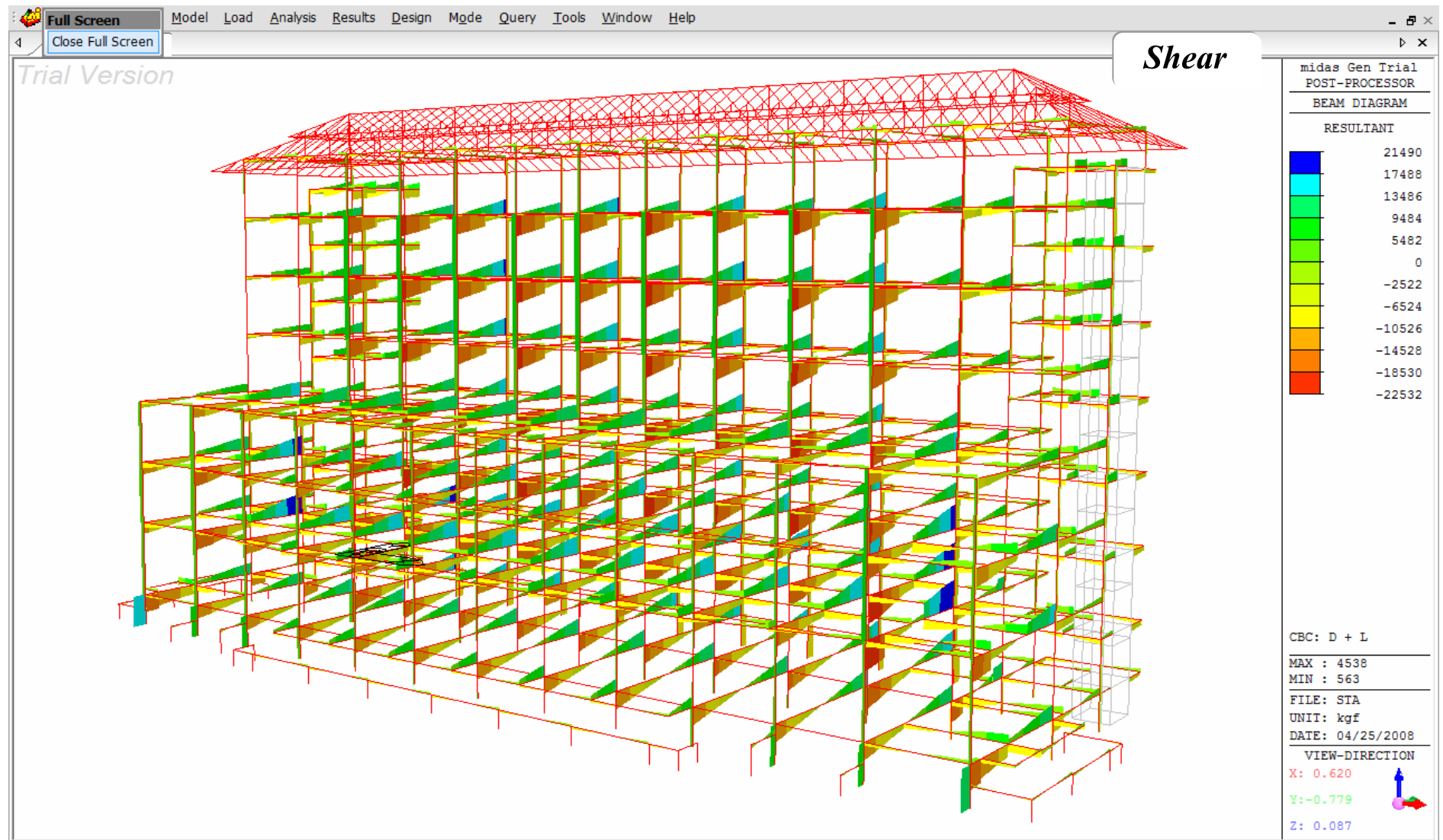


ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล ทย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

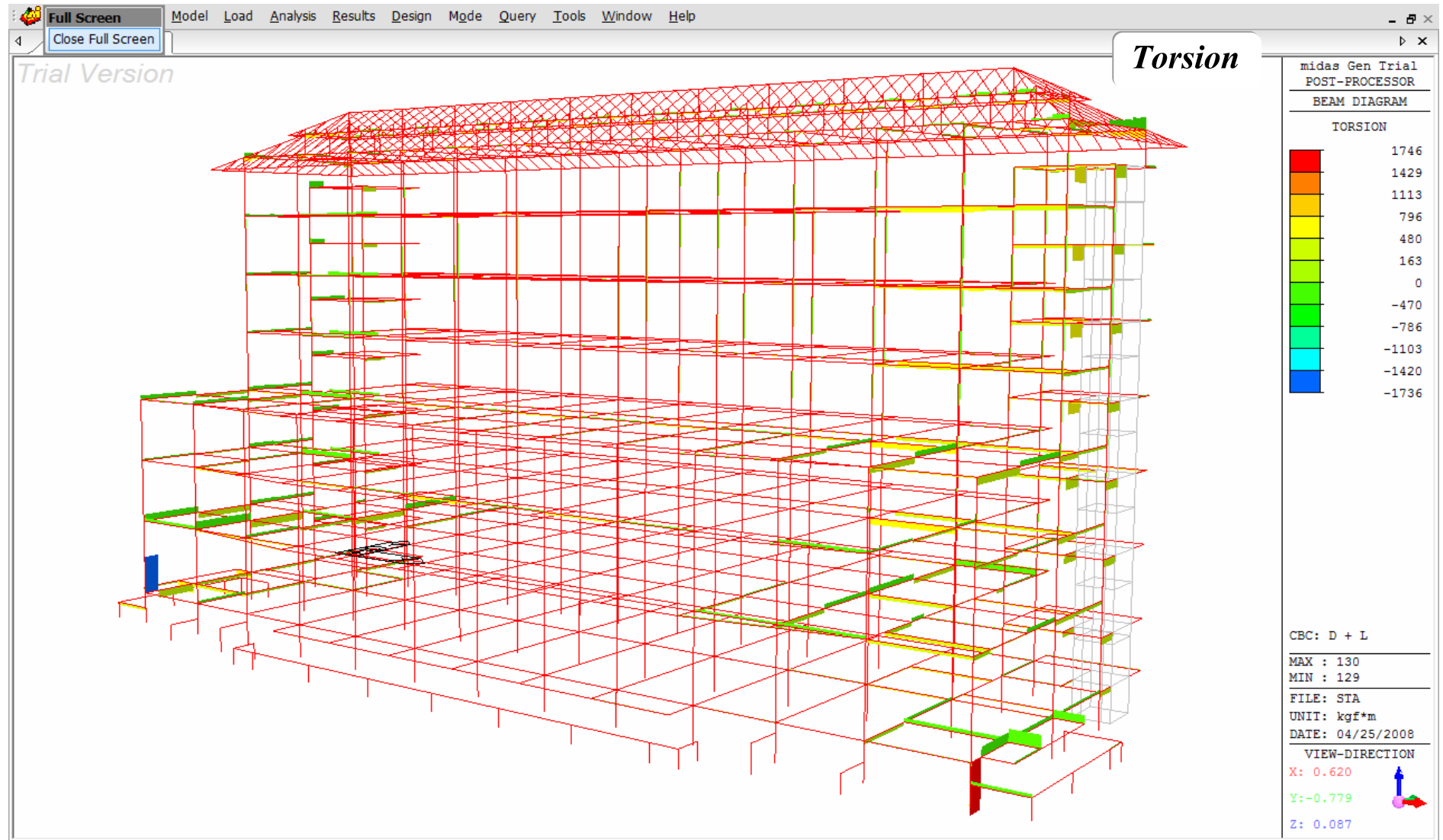


ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล ภย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

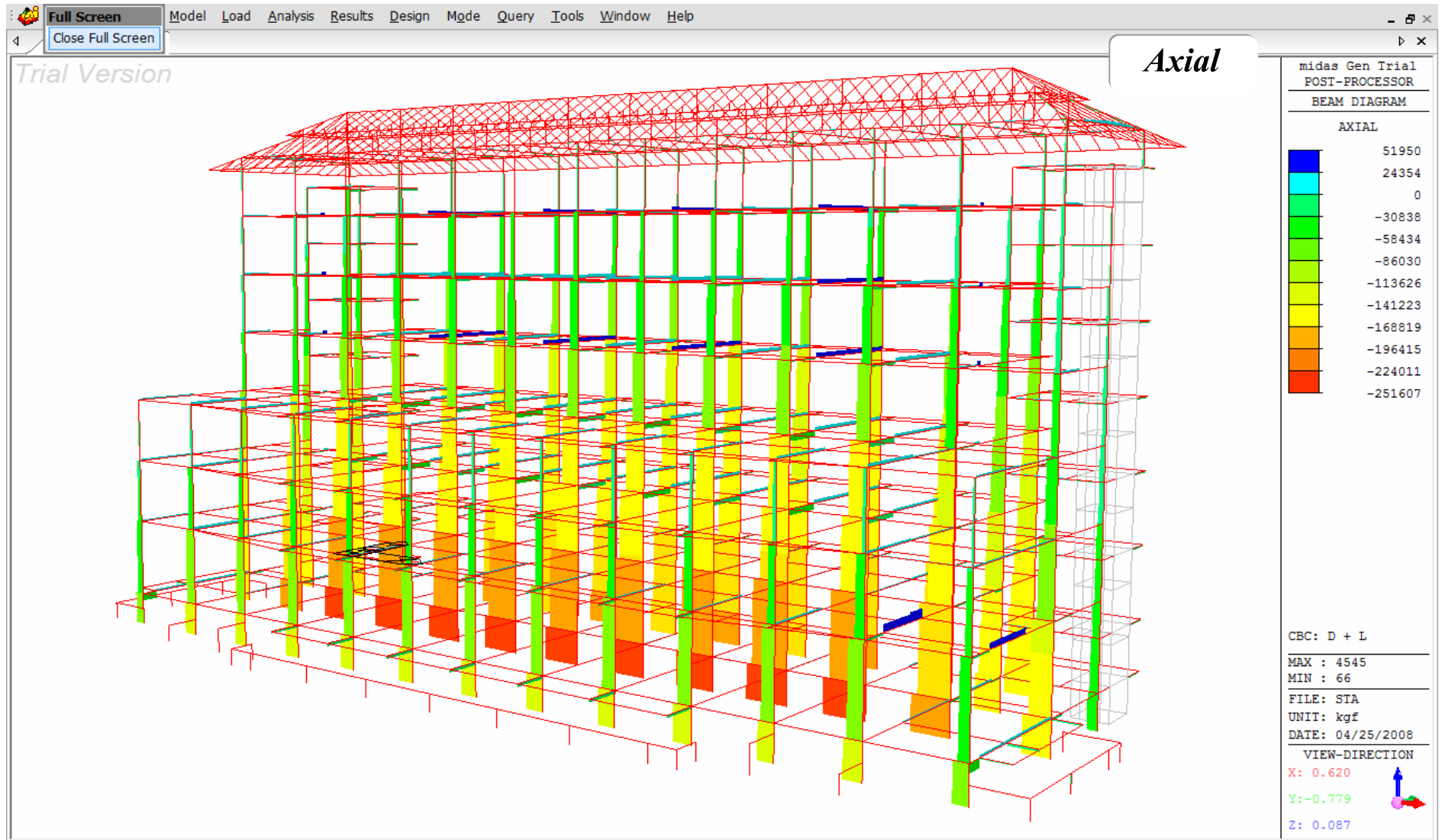


ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล ภย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

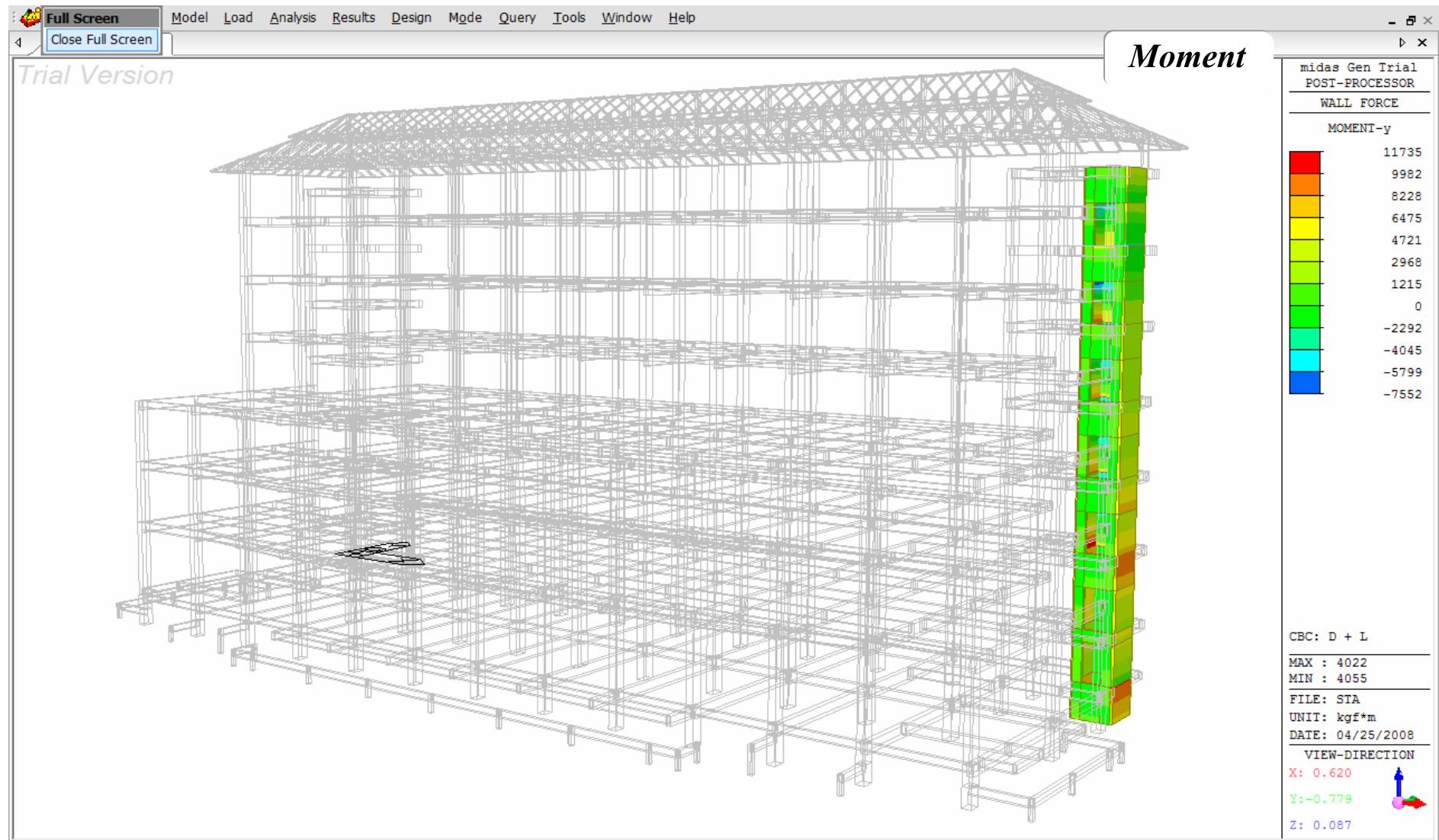


ENGINEER

ปวริศร์ ศรีทิพย์กุล กย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

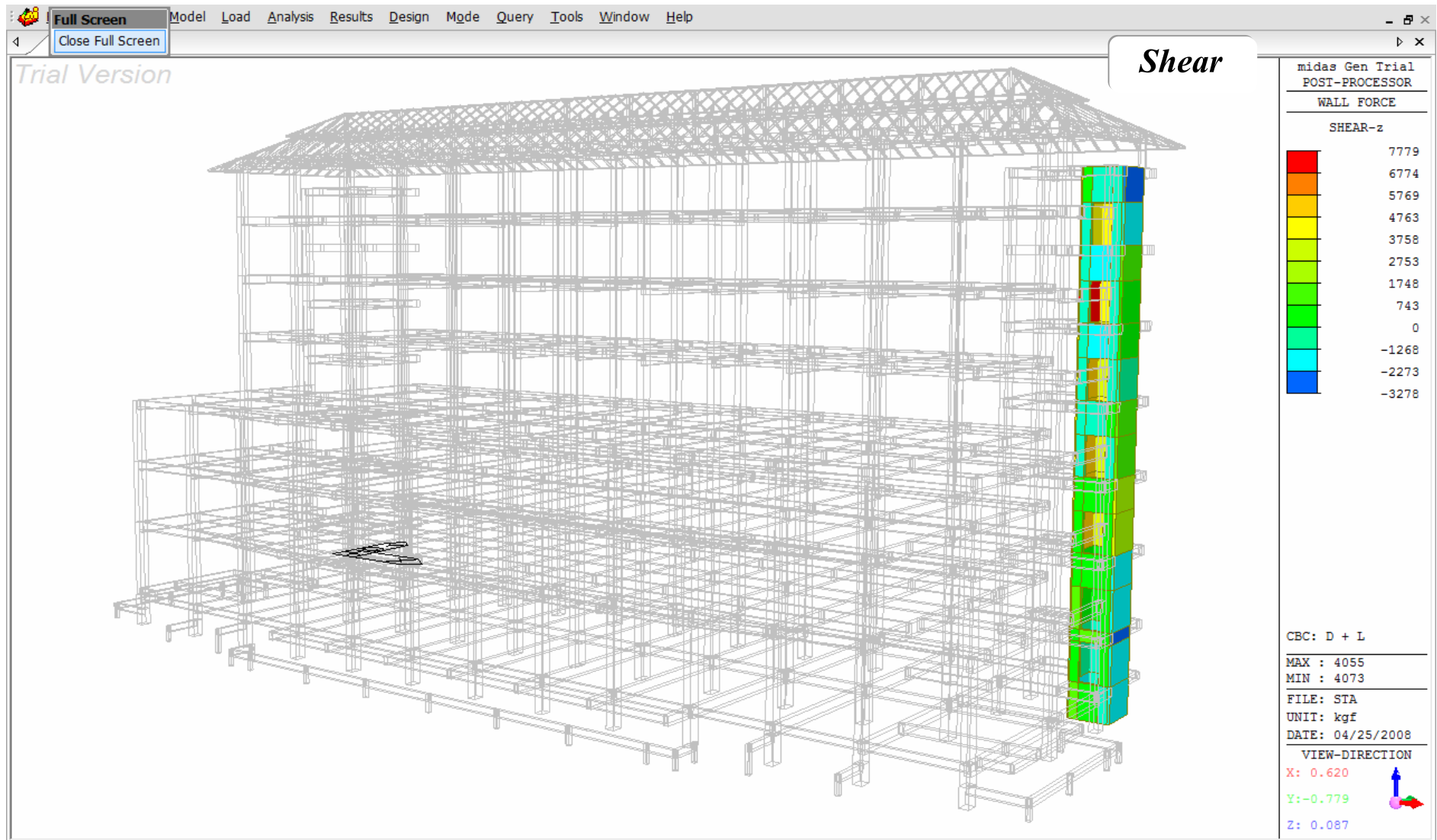


ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล กย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556



ENGINEER

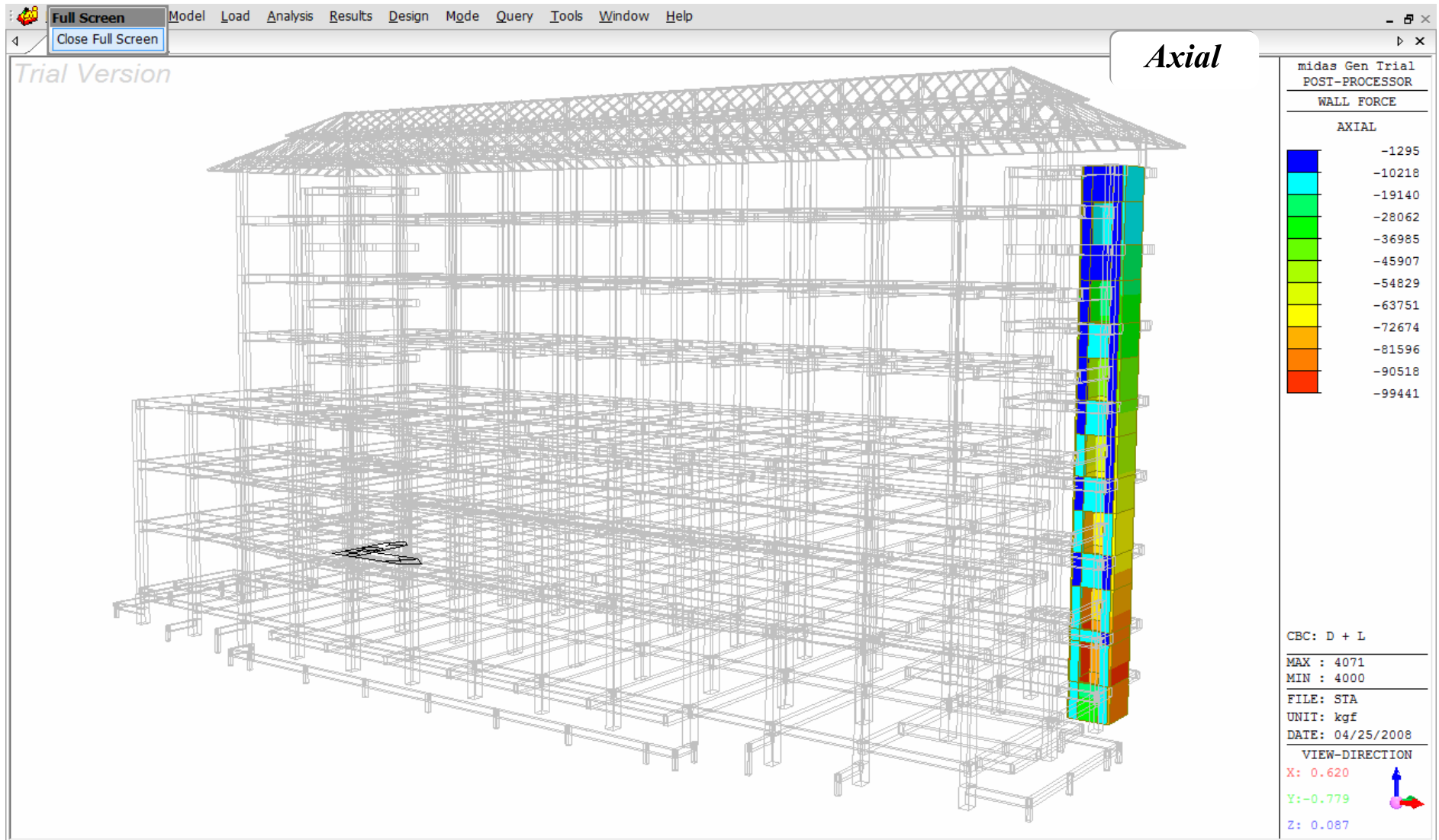
ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล ภย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : ลิฟท์

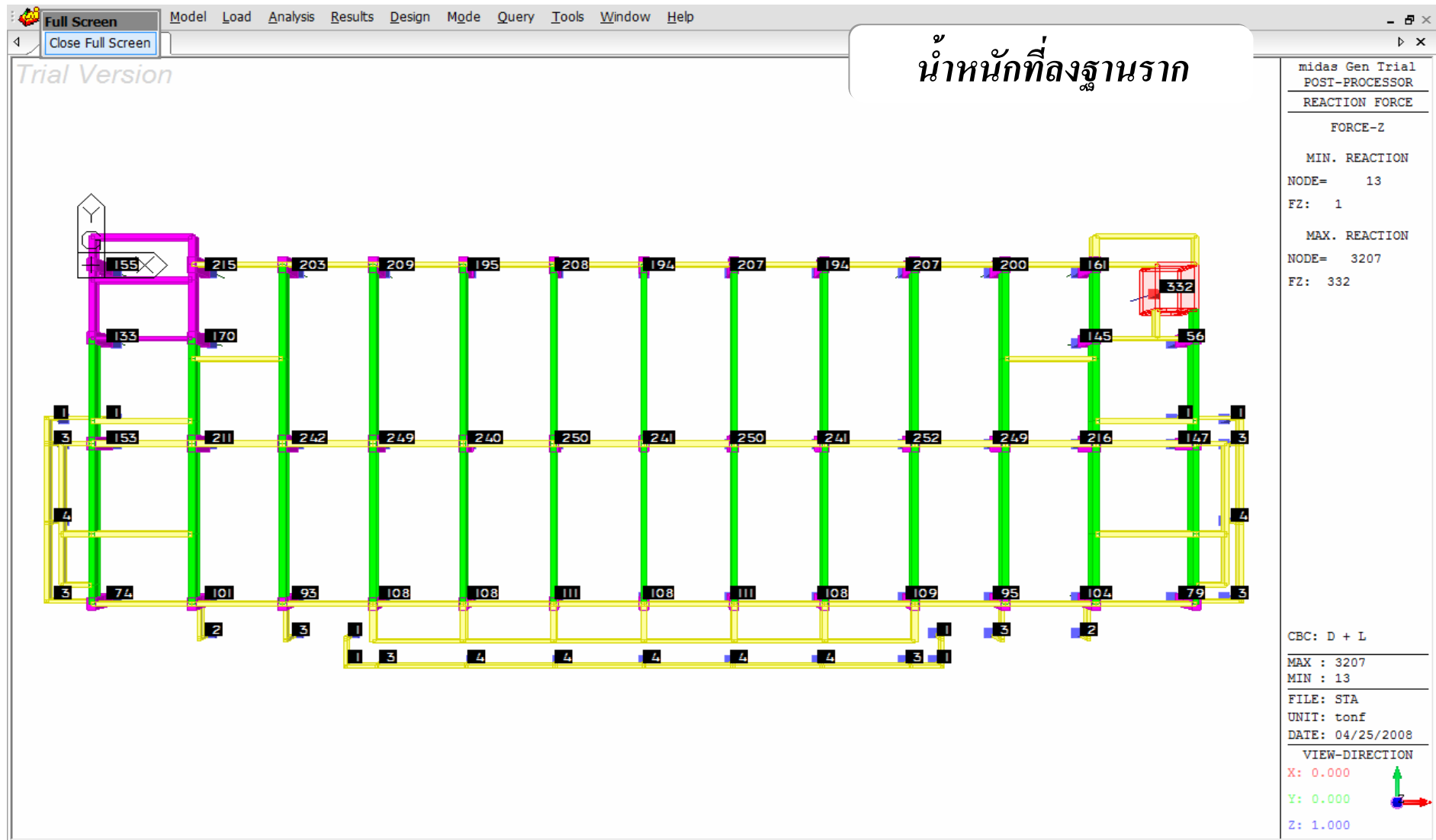


ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล กย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

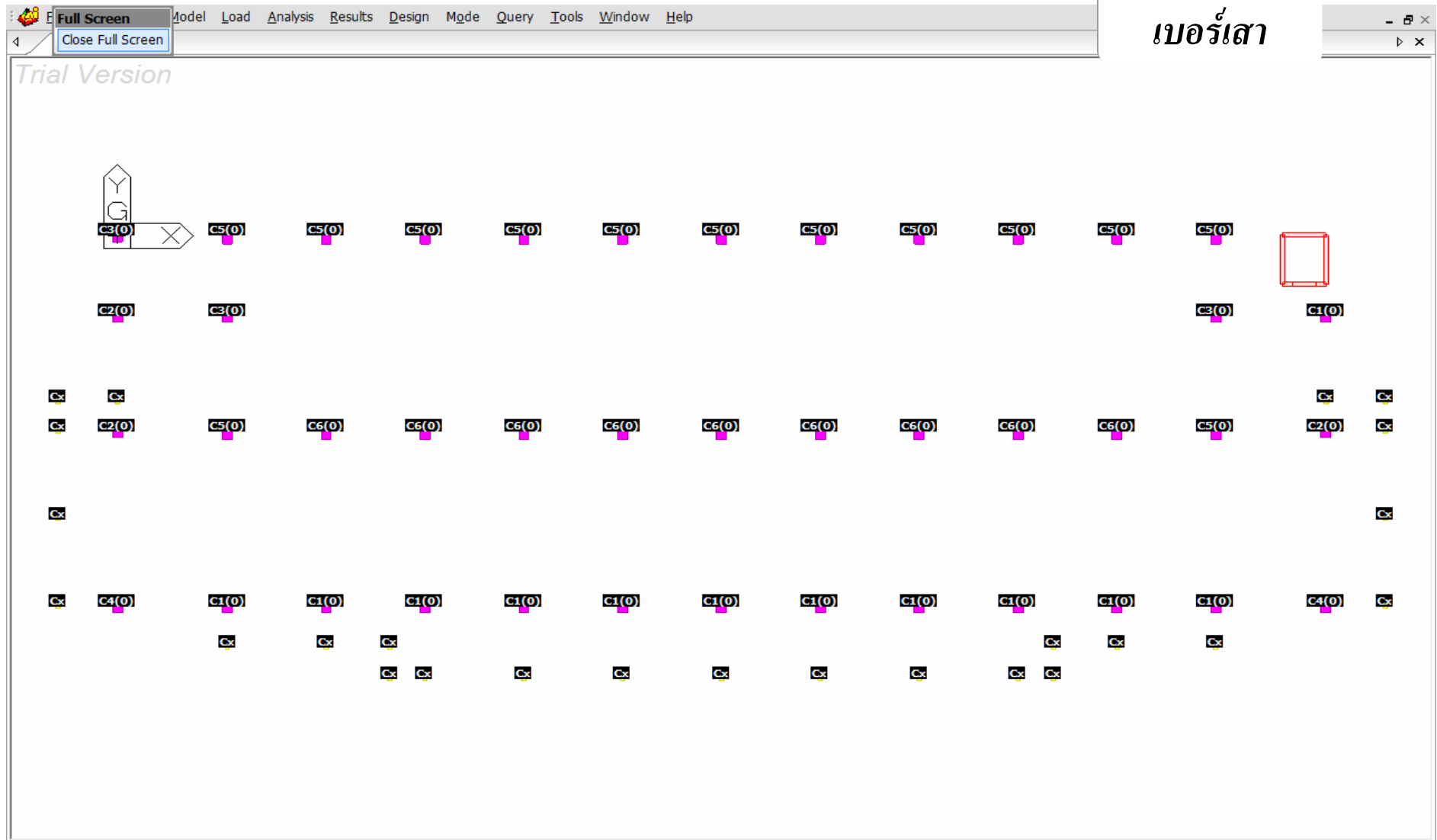


ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล อย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556



เบอร้เส้า

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล ภย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

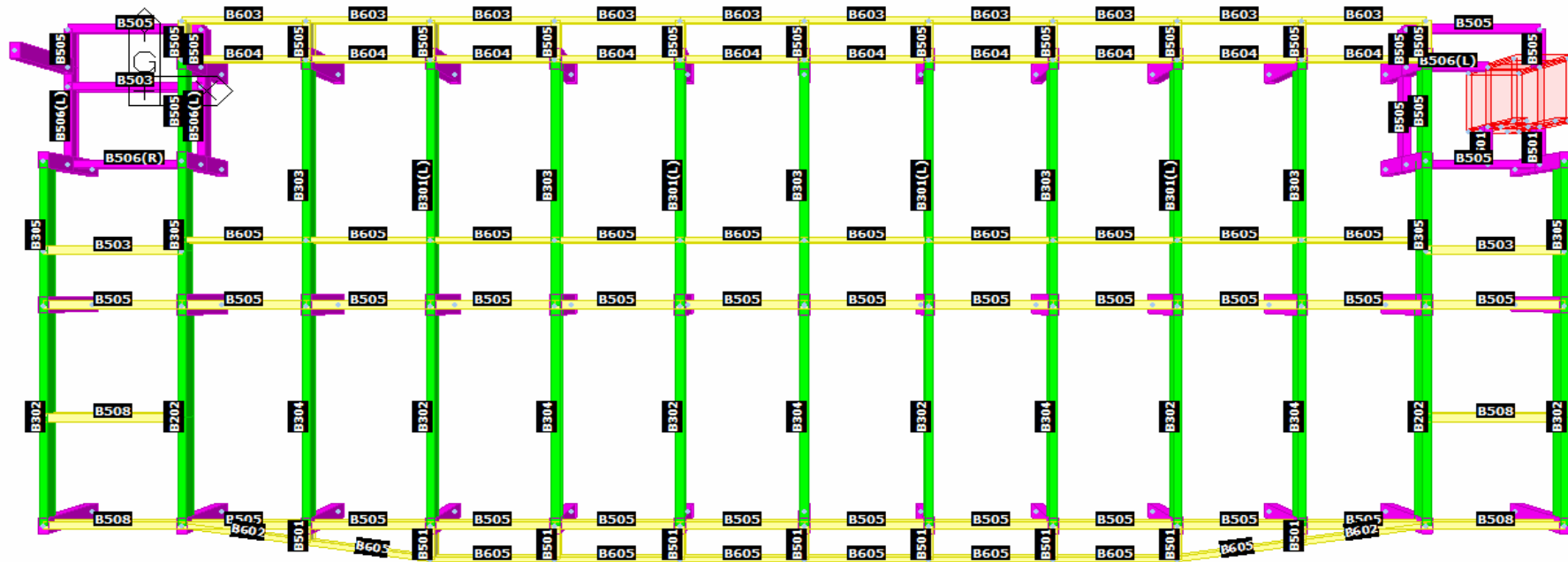
Trial Version



ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล ภย.39847

รศ. มนัส อนุศิโร สย. 4556



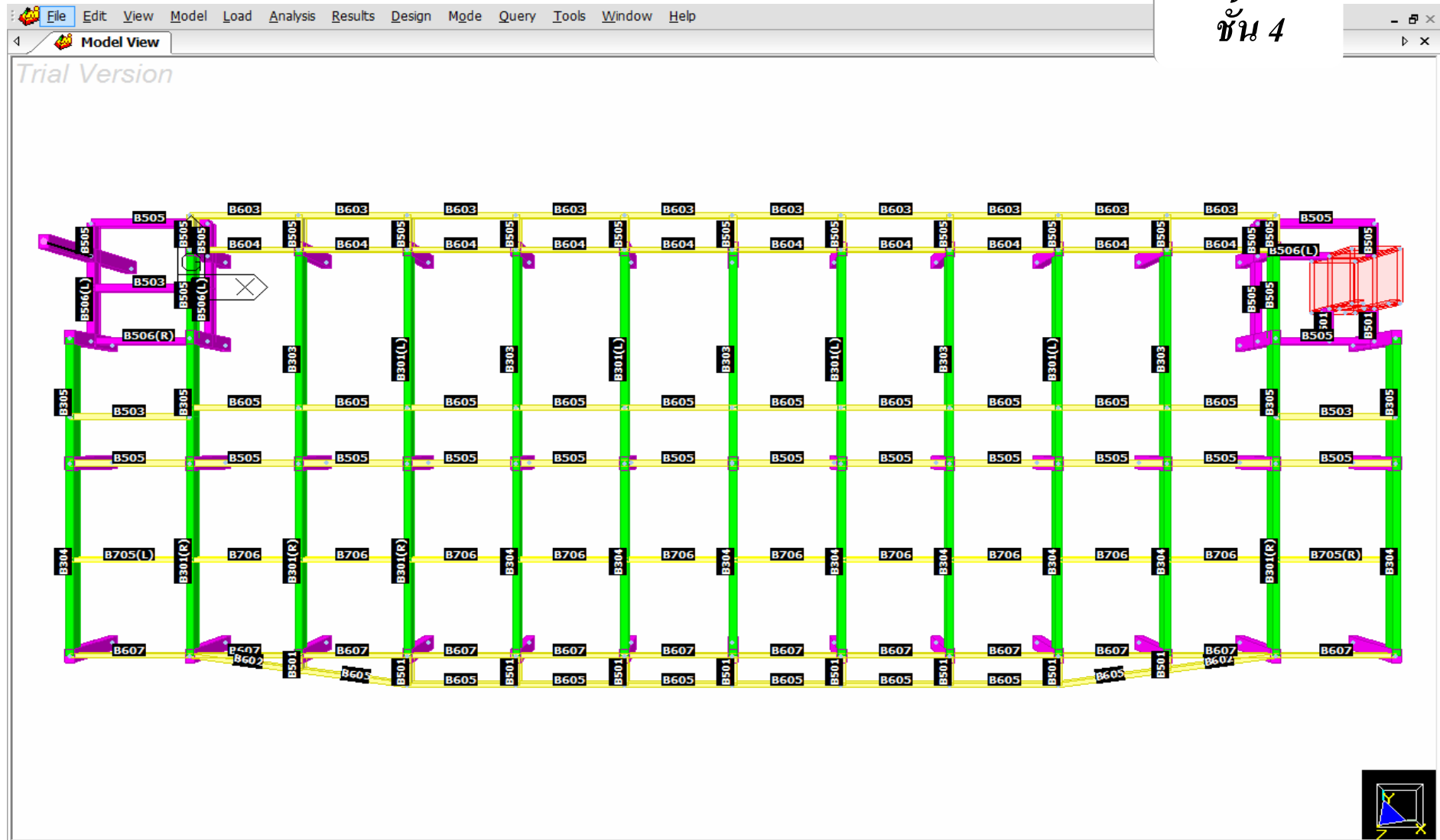


ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์ถนอม ๓๓.๓๙๘๔๗

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. ๔๕๕๖



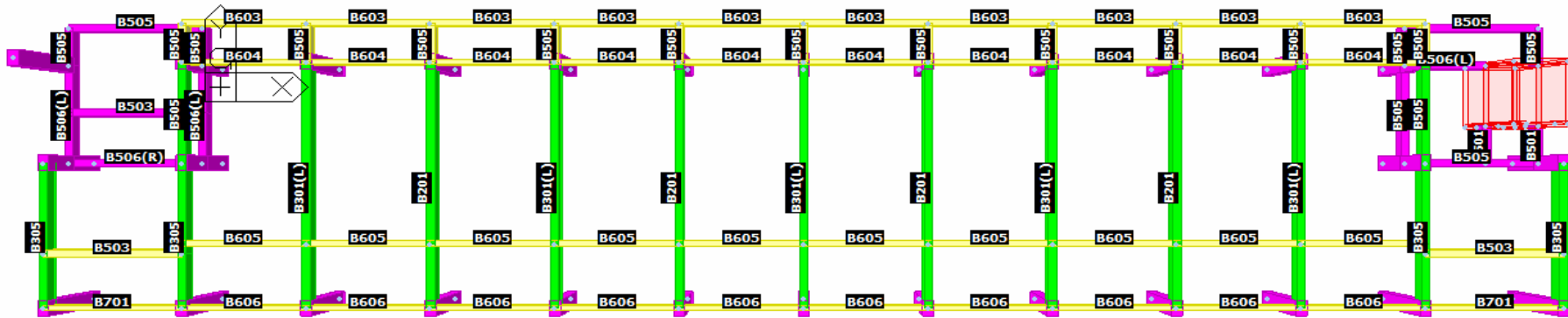
ENGINEER

ปวโรตร์ ศิริพิพัฒกุล อย.39847

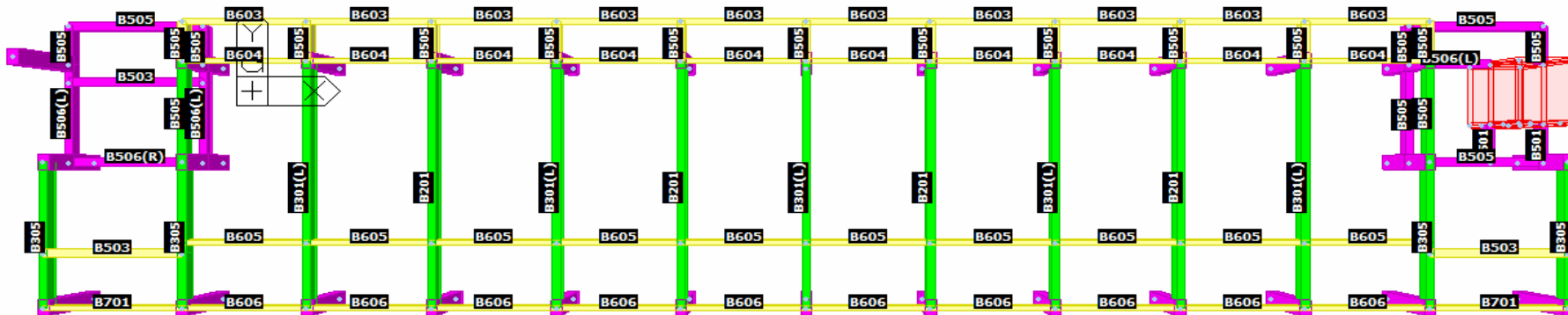
ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ สย. 4556

ชั้น 5



ชั้น 6



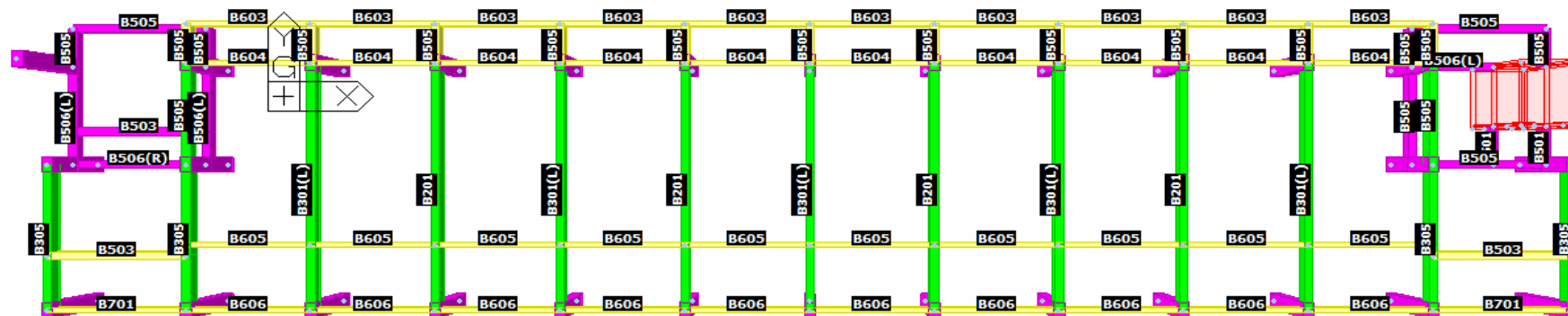
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล อย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

ชั้น 7



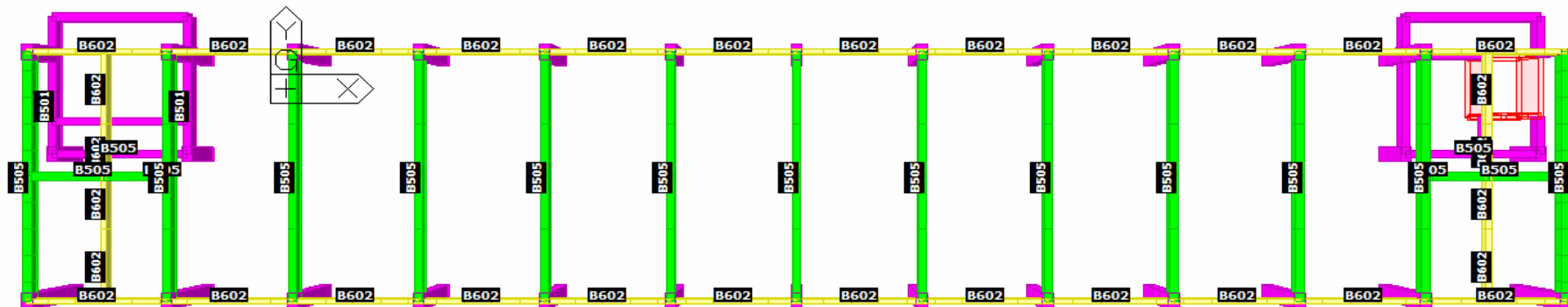
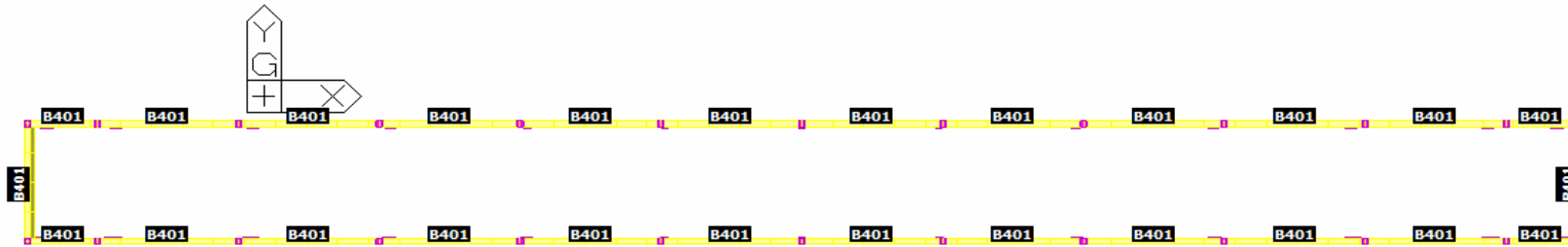
ENGINEER

ปวริศร์ ศรีทิพย์กุล กย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

ชั้นรับหลังคา



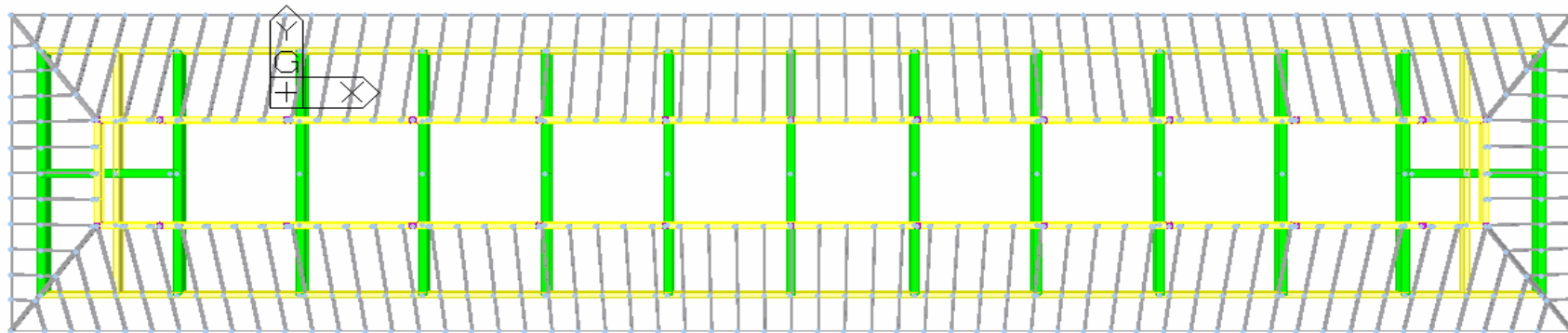
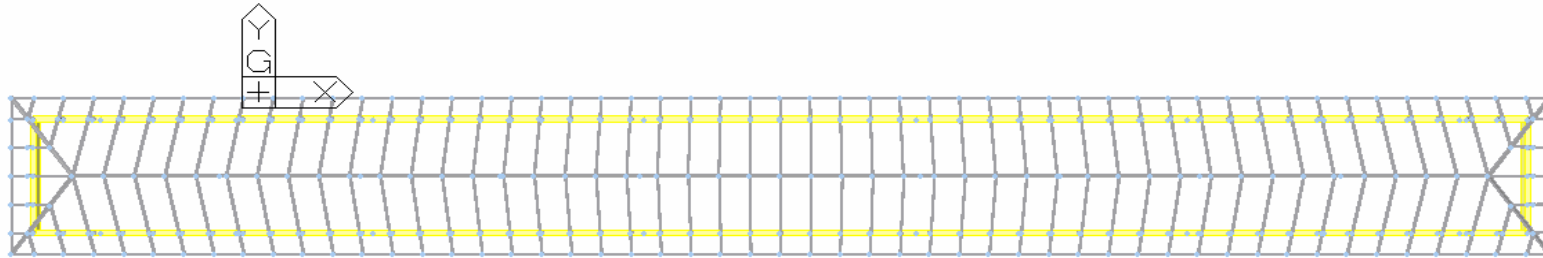
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล อย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

หลังคา



ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

Project : อาคารเรียน ค.ส.ล 7 ชั้น
 Owner :
 Location :

Date : 30/4/2008
 Stair No :
 Floor :

Stair Design (Flight)

Constant :

Yield Stress, f_y (ksc) = 3,000
 Elastic Modulus of Steel, E_s (ksc) = 2,040,000
 Allowable Stress of Steel, f_s (ksc) = 1,500
 Comp. Stress of Concrete, f_c' (ksc) = 173.33
 Factor = 0.375
 Unit Weight, γ' (kg/cu.m) = 2,400
 Allowable Stress of Concrete, f_c (ksc) = 65.00
 Elastic Modulus of Concrete, E_c (ksc) = 2.00E+05

Design Parameters :

$n = E_s/E_c$ = 10
 $k = 1/(1+f_s/(n*f_c'))$ = 0.302
 $j = 1-k/3$ = 0.899
 $R = 0.5*f_c'*k*j$ (ksc) = 8.835

Input Data :

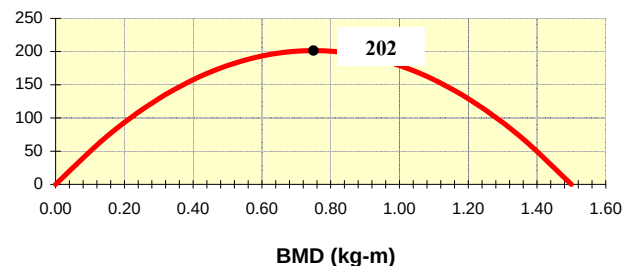
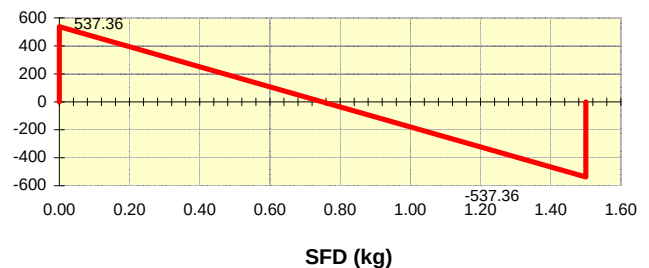
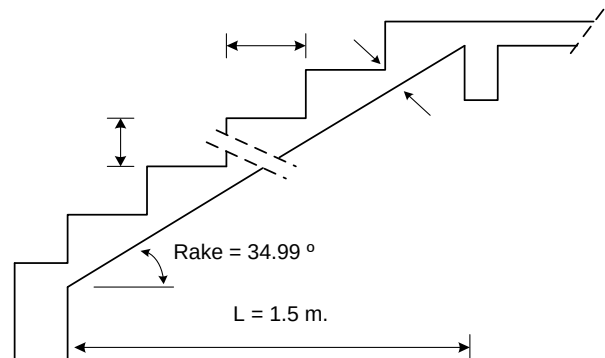
Concrete Covering (m) = 0.030
 Thickness, t (m) = 0.100
 h (m) = 0.175
 s (m) = 0.250
 Flight Span Length, L (m) = 1.500
 Dead Load, DL (kg/m) = 266
 Super Impose DL , SDL (kg/m) = 50
 Live Load, LL (kg/m) = 400
 Total Load, W (kg/m) = 716
 Maximum Moment, M_{max} (kg-m) = 202
 Maximum Shear, V_{max} (kg/m) = 537

Moment & Shear Analysis :

Effective Depth, d (m) = 0.065
 Resisting Moment, M_r (kg-m/m) = 373
 Resisting Shear, V_c (kg/m) = 2,482

Reinforcement :

Main Bar = RB9
 A_s -main (sq.cm/m) = 2.30
 Spacing of Main Bar (m) = 0.277
 Temp. Bar = RB9
 A_s -min and A_s -temp (sq.cm/m) = 2.00
 Spacing of Temp. Bar (m) = 0.300



Checking :

Moment (kg-m)	=	373	>	202	Ok
Shear (kg)	=	2,482	>	537	Ok
Bonding Main (cm)	=	10.22	>	3.68	Ok
Min Thickness (m)	=	0.10	>	0.06	Ok

Engineer: รศ.มนัส อนุศิริ
 Licence: สย.4556

Project : อาคารเรียน ค.ส.ล 7 ชั้น
 Owner :
 Location :

Date : 30/4/2008
 Stair No :
 Floor :

Stair Design (Flight)

Constant :

Yield Stress, f_y (ksc) = 3,000
 Elastic Modulus of Steel, E_s (ksc) = 2,040,000
 Allowable Stress of Steel, f_s (ksc) = 1,500
 Comp. Stress of Concrete, f_c' (ksc) = 173.33
 Factor = 0.375
 Unit Weight, γ' (kg/cu.m) = 2,400
 Allowable Stress of Concrete, f_c (ksc) = 65.00
 Elastic Modulus of Concrete, E_c (ksc) = 2.00E+05

Design Parameters :

$n = E_s/E_c$ = 10
 $k = 1/(1+f_s/(n*f_c'))$ = 0.302
 $j = 1-k/3$ = 0.899
 $R = 0.5*f_c'*k*j$ (ksc) = 8.835

Input Data :

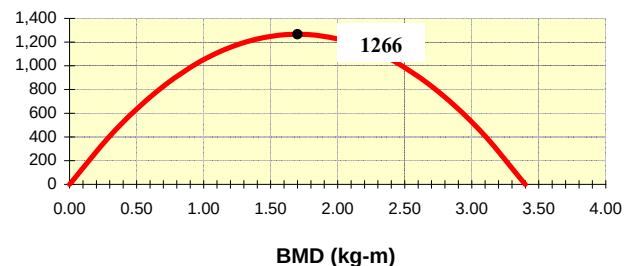
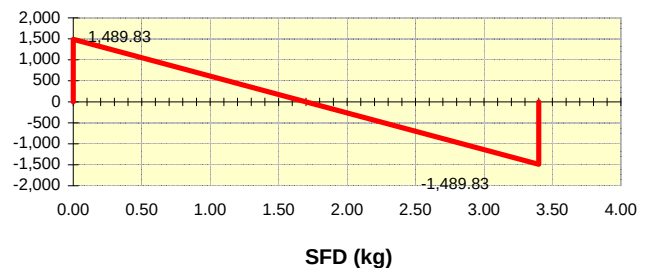
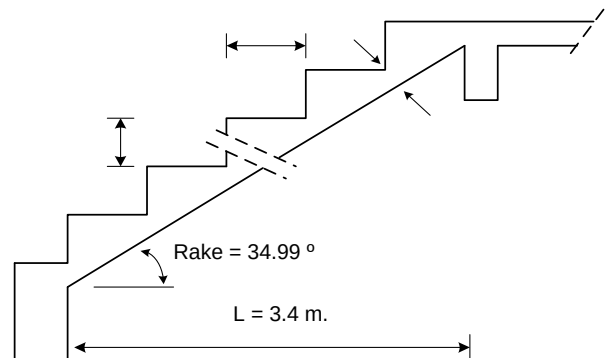
Concrete Covering (m) = 0.030
 Thickness, t (m) = 0.160
 h (m) = 0.175
 s (m) = 0.250
 Flight Span Length, L (m) = 3.400
 Dead Load, DL (kg/m) = 426
 Super Impose DL , SDL (kg/m) = 50
 Live Load, LL (kg/m) = 400
 Total Load, W (kg/m) = 876
 Maximum Moment, M_{max} (kg-m) = 1266
 Maximum Shear, V_{max} (kg-m) = 1490

Moment & Shear Analysis :

Effective Depth, d (m) = 0.124
 Resisting Moment, M_r (kg-m/m) = 1,358
 Resisting Shear, V_c (kg/m) = 4,734

Reinforcement :

Main Bar = DB12
 A_s -main (sq.cm/m) = 7.57
 Spacing of Main Bar (m) = 0.149
 Temp. Bar = RB9
 A_s -min and A_s -temp (sq.cm/m) = 3.20
 Spacing of Temp. Bar (m) = 0.199



Checking :

Moment (kg-m)	=	1,358	>	1,266	Ok
Shear (kg)	=	4,734	>	1,490	Ok
Bonding Main (cm)	=	25.24	>	5.34	Ok
Min Thickness (m)	=	0.16	>	0.136	Ok

Engineer: รศ.มนัส อนุศิริ
 Licence: สย.4556

Project : อาคารเรียน ค.ส.ล 7 ชั้น
 Owner :
 Location :

Date : 30/4/2008
 Stair No :
 Floor :

Stair Design (Flight)

Constant :

Yield Stress, f_y (ksc) = 3,000
 Elastic Modulus of Steel, E_s (ksc) = 2,040,000
 Allowable Stress of Steel, f_s (ksc) = 1,500
 Comp. Stress of Concrete, f'_c (ksc) = 173.33
 Factor = 0.375
 Unit Weight, γ' (kg/cu.m) = 2,400
 Allowable Stress of Concrete, f_c (ksc) = 65.00
 Elastic Modulus of Concrete, E_c (ksc) = 2.00E+05

Design Parameters :

$n = E_s/E_c$ = 10
 $k = 1/(1+f_s/(n*f'_c))$ = 0.302
 $j = 1-k/3$ = 0.899
 $R = 0.5*f'_c*k*j$ (ksc) = 8.835

Input Data :

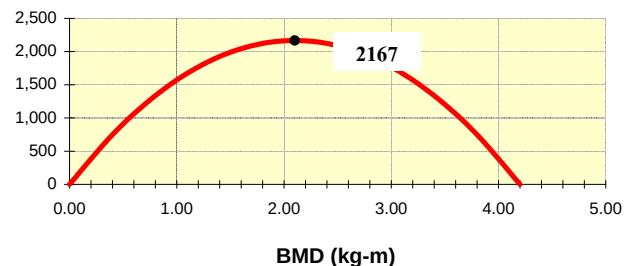
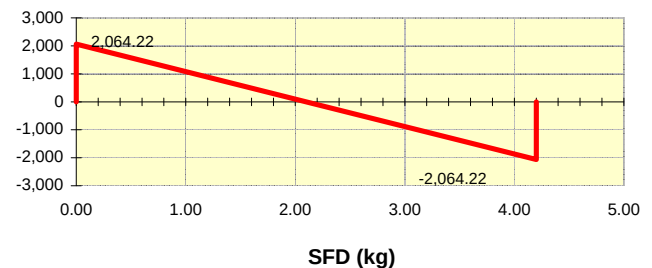
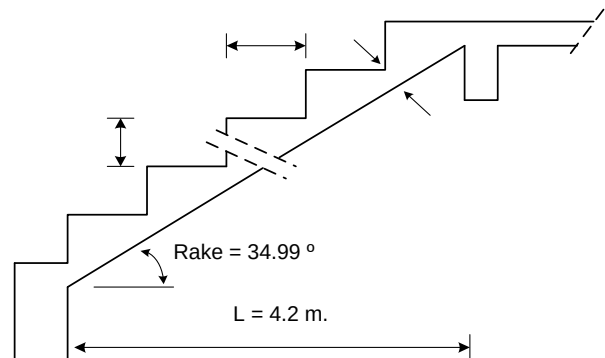
Concrete Covering (m) = 0.030
 Thickness, t (m) = 0.200
 h (m) = 0.175
 s (m) = 0.250
 Flight Span Length, L (m) = 4.200
 Dead Load, DL (kg/m) = 533
 Super Impose DL , SDL (kg/m) = 50
 Live Load, LL (kg/m) = 400
 Total Load, W (kg/m) = 983
 Maximum Moment, M_{max} (kg-m) = 2167
 Maximum Shear, V_{max} (kg/m) = 2064

Moment & Shear Analysis :

Effective Depth, d (m) = 0.164
 Resisting Moment, M_r (kg-m/m) = 2,376
 Resisting Shear, V_c (kg/m) = 6,262

Reinforcement :

Main Bar = DB12
 A_s -main (sq.cm/m) = 9.80
 Spacing of Main Bar (m) = 0.115
 Temp. Bar = RB9
 A_s -min and A_s -temp (sq.cm/m) = 4.00
 Spacing of Temp. Bar (m) = 0.159

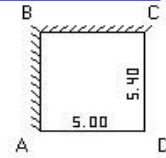


Checking :

Moment (kg-m)	=	2,376	>	2,167	Ok
Shear (kg)	=	6,262	>	2,064	Ok
Bonding Main (cm)	=	32.66	>	5.60	Ok
Min Thickness (m)	=	0.20	>	0.168	Ok

Engineer: รศ.มนัส อนุศิริ
 Licence: สย.4556

คอนกรีตฐานเหล็ก	= 3.00	ซม.	น้ำหนักบรรทุกก	= 400	กก./ตร.ม.
f_c	= 65	กก./ตร.ซม.	L_x	= 5.00	ม.
f_c'	= 173	กก./ตร.ซม.	L_y	= 5.40	ม.
f_s (ตั้งแต่ 12 มม. ขึ้นไป)	= 1,500	กก./ตร.ซม.	ความหนาแน่นพื้น	= 14.00	ซม.

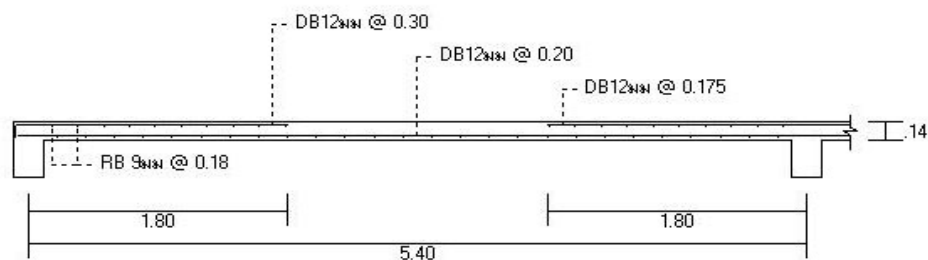
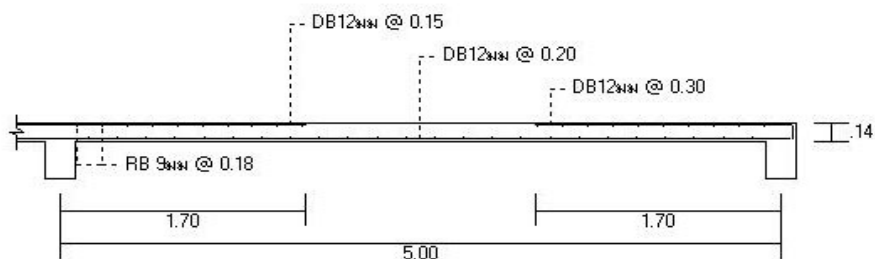


น้ำหนักที่ถ่ายจากแผ่นพื้นไปยังคานด้านสั้น	= 1,227	กก./ม.	(เพื่อการคำนวณหาโมเมนต์ดัดของคาน)
น้ำหนักที่ถ่ายจากแผ่นพื้นไปยังคานด้านยาว	= 1,314	กก./ม.	(เพื่อการคำนวณหาโมเมนต์ดัดของคาน)
น้ำหนักที่ถ่ายจากแผ่นพื้นไปยังคานด้านสั้น	= 920	กก./ม.	(เพื่อการคำนวณหาน้ำหนักที่ถ่ายเข้าเสา)
น้ำหนักที่ถ่ายจากแผ่นพื้นไปยังคานด้านยาว	= 988	กก./ม.	(เพื่อการคำนวณหาน้ำหนักที่ถ่ายเข้าเสา)

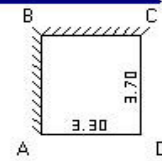
กดปุ่ม Help
เพื่อดูคำอธิบายเกี่ยวกับ
น้ำหนักที่พื้นถ่ายเข้าคาน

	สัมประสิทธิ์ โมเมนต์	R	j	d ซม.	Mc กก.ม./ม.	M กก.ม./ม.	As ตร.ซม./ม.	เหล็กเสริมทางสั้น ม.
ที่ขอบ AB	-0.0570	8.9707	0.8975	10.40	970	-1,049	7.49	DB12 มม @ 0.15
ที่ขอบ CD	-0.0280	8.9707	0.8975	10.40	970	-515	3.68	DB12 มม @ 0.30
กลางช่วง	+0.0430	8.9707	0.8975	10.40	970	+791	5.65	DB12 มม @ 0.20

	สัมประสิทธิ์ โมเมนต์	R	j	d ซม.	Mc กก.ม./ม.	M กก.ม./ม.	As ตร.ซม./ม.	เหล็กเสริมทางยาว ม.
ที่ขอบ DA	-0.0250	8.9707	0.8975	10.40	970	-460	3.29	DB12 มม @ 0.30
ที่ขอบ BC	-0.0490	8.9707	0.8975	10.40	970	-902	6.44	DB12 มม @ 0.175
กลางช่วง	+0.0370	8.9707	0.8975	9.20	759	+681	5.50	DB12 มม @ 0.20



คอนกรีตฐานเหล็ก	= 3.00	ซม.	น้ำหนักบรรทุกก	= 400	กก./ตร.ม.
f_c	= 65	กก./ตร.ซม.	L_x	= 3.30	ม.
f_c'	= 173	กก./ตร.ซม.	L_y	= 3.70	ม.
f_s (ตั้งแต่ 12 มม. ขึ้นไป)	= 1,500	กก./ตร.ซม.	ความหนาแน่นพื้น	= 10.00	ซม.

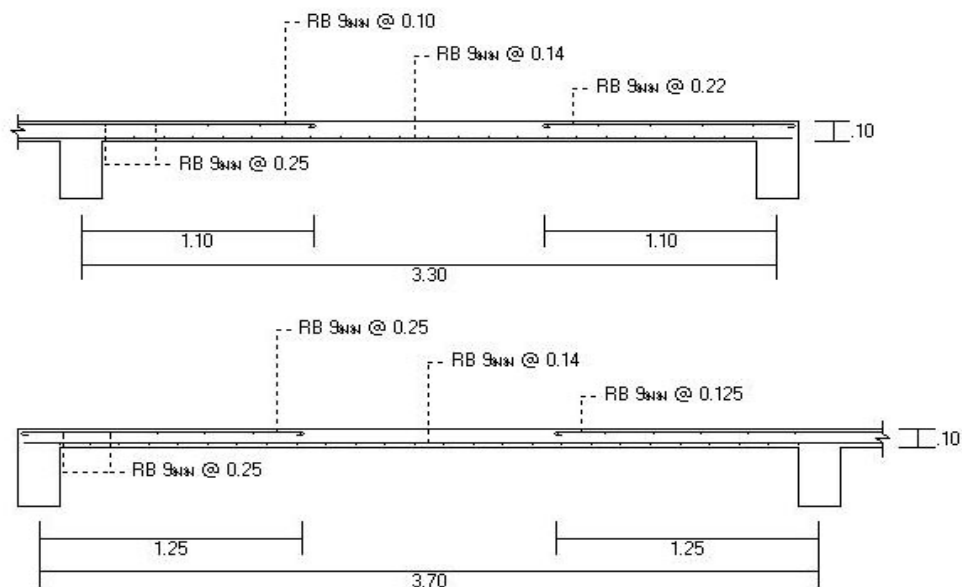


น้ำหนักที่ถ่ายจากแผ่นพื้นไปยังคานด้านสั้น	= 704	กก./ม.	[เพื่อการคำนวณหาโมเมนต์ดัดของคาน]
น้ำหนักที่ถ่ายจากแผ่นพื้นไปยังคานด้านยาว	= 776	กก./ม.	[เพื่อการคำนวณหาโมเมนต์ดัดของคาน]
น้ำหนักที่ถ่ายจากแผ่นพื้นไปยังคานด้านสั้น	= 528	กก./ม.	[เพื่อการคำนวณหาน้ำหนักที่ถ่ายเข้าเสา]
น้ำหนักที่ถ่ายจากแผ่นพื้นไปยังคานด้านยาว	= 585	กก./ม.	[เพื่อการคำนวณหาน้ำหนักที่ถ่ายเข้าเสา]

กดปุ่ม Help
เพื่อดูคำอธิบายเกี่ยวกับ
น้ำหนักที่พื้นถ่ายเข้าคาน

	สัมประสิทธิ์ โมเมนต์	R	j	d ซม.	Mc กก.ม./ม.	M กก.ม./ม.	As ตร.ซม./ม.	เหล็กเสริมทางสั้น ม.
ที่ขอบ AB	-0.0570	10.2215	0.8810	6.55	439	-397	5.74	RB 9 มม @ 0.10
ที่ขอบ CD	-0.0280	10.2215	0.8810	6.55	439	-195	2.82	RB 9 มม @ 0.22
กลางช่วง	+0.0430	10.2215	0.8810	6.55	439	+300	4.33	RB 9 มม @ 0.14

	สัมประสิทธิ์ โมเมนต์	R	j	d ซม.	Mc กก.ม./ม.	M กก.ม./ม.	As ตร.ซม./ม.	เหล็กเสริมทางยาว ม.
ที่ขอบ DA	-0.0250	10.2215	0.8810	6.55	439	-174	2.52	RB 9 มม @ 0.25
ที่ขอบ BC	-0.0490	10.2215	0.8810	6.55	439	-342	4.93	RB 9 มม @ 0.125
กลางช่วง	+0.0370	10.2215	0.8810	5.65	326	+258	4.32	RB 9 มม @ 0.14



ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล กย.39847

ENGINEER

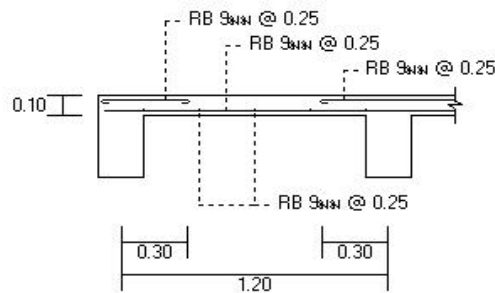
รศ. มนต์ อนุศิริ สย. 4556

Input Data

คอนกรีตทุ้มเหล็ก	=	3.00	ซม.
f_c	=	65	กก./ตร.ซม.
f_c'	=	173	กก./ตร.ซม.
f_s (ขนาดตั้งแต่ 12 มม.ขึ้นไป)	=	1,500	กก./ตร.ซม.
ความยาวช่วง	=	1.20	ม.
ความหนาของแผ่นพื้น	=	0.10	ม.
น้ำหนักบรรทุก	=	400	กก./ตร.ม.
สัมประสิทธิ์โมเมนต์	=	1/24	ทางซ้าย
สัมประสิทธิ์โมเมนต์	=	1/10	ทางขวา
สัมประสิทธิ์โมเมนต์	=	1/14	กลางช่วง

Result

น้ำหนักที่ถ่ายไปยังคาน	=	384	กก./ม.
ระยะโก่งก้นที่ที่ถอดแบบหล่อ	=	0.0022	ซม.
ระยะโก่งประสิทธิผล	=	0.0097	ซม.
ระยะโก่งประสิทธิผลที่ยอมให้ ...	=	0.5000	ซม.
โมเมนต์ดัดทางซ้าย	=	-38	กก.ม./ม.
โมเมนต์ดัดทางขวา	=	-92	กก.ม./ม.
โมเมนต์ดัดกลางช่วง	=	+66	กก.ม./ม.

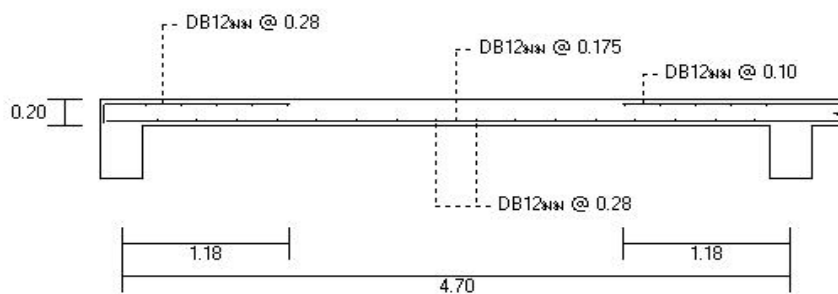


Input Data

คอนกรีตทุ้มเหล็ก	=	3.00	ซม.
f_c	=	65	กก./ตร.ซม.
f_c'	=	173	กก./ตร.ซม.
f_s (ขนาดตั้งแต่ 12 มม.ขึ้นไป)	=	1,500	กก./ตร.ซม.
ความยาวช่วง	=	4.70	ม.
ความหนาของแผ่นพื้น	=	0.20	ม.
น้ำหนักบรรทุก	=	400	กก./ตร.ม.
สัมประสิทธิ์โมเมนต์	=	1/24	ทางซ้าย
สัมประสิทธิ์โมเมนต์	=	1/9	ทางขวา
สัมประสิทธิ์โมเมนต์	=	1/14	กลางช่วง

Result

น้ำหนักที่ถ่ายไปยังคาน	=	2,068	กก./ม.
ระยะโก่งก้นที่ที่ถอดแบบหล่อ	=	0.1313	ซม.
ระยะโก่งประสิทธิผล	=	0.4159	ซม.
ระยะโก่งประสิทธิผลที่ยอมให้ ...	=	1.9583	ซม.
โมเมนต์ดัดทางซ้าย	=	-810	กก.ม./ม.
โมเมนต์ดัดทางขวา	=	-2,160	กก.ม./ม.
โมเมนต์ดัดกลางช่วง	=	+1,389	กก.ม./ม.



ENGINEER

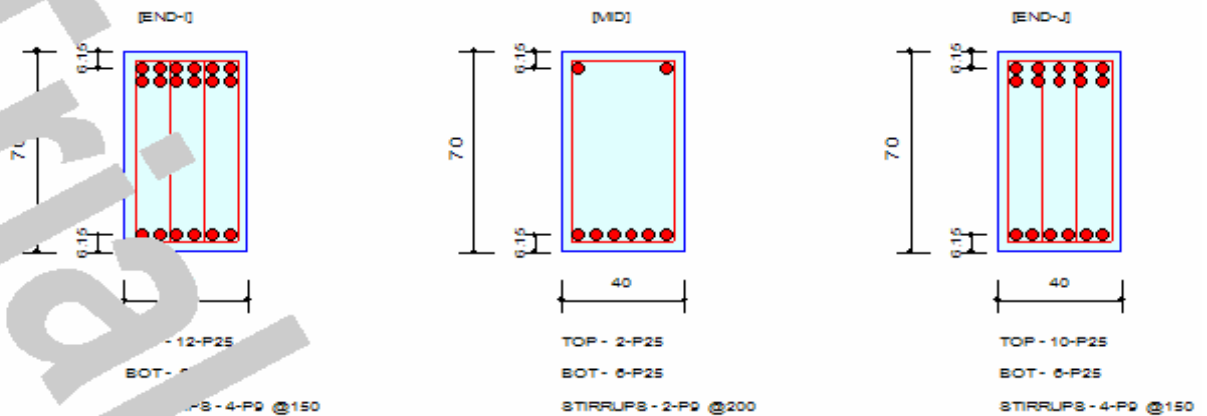
ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล ภย.39847

ENGINEER

วศ. มนัส อนุศิริ สข. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400 \text{ kgf/cm}^2$
 Beam Span - 950 cm
 Section Property - B101 (No : 1)

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	9	1
Moment (M)	4056917.11	0.00	3748256.10
Strength (Ma)	4188723.47	1096971.73	4015489.65
Check Ratio (M/Ma)	0.9685	0.0000	0.9334
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	505307.34	2702688.05	566559.74
Strength (Ma)	290153.20	2969733.58	3290915.20
Check Ratio (M/Ma)	1.7413	0.9101	0.1722
Required Rebar Top (A_{s_top})	58.4522	9.8174	49.0870
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	29.4522	29.4522	29.4522

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	22531.75	14230.75	21490.03
Shear Strength by Conc. (V_c)	10668.55	11103.29	10668.55
Required Shear Reinf. (A_v)	16.9600	6.3600	16.9600
Required Stirrups Spacing	4-P9 @150	2-P9 @200	4-P9 @150
Check Ratio	0.8248	0.8085	0.7867

ENGINEER

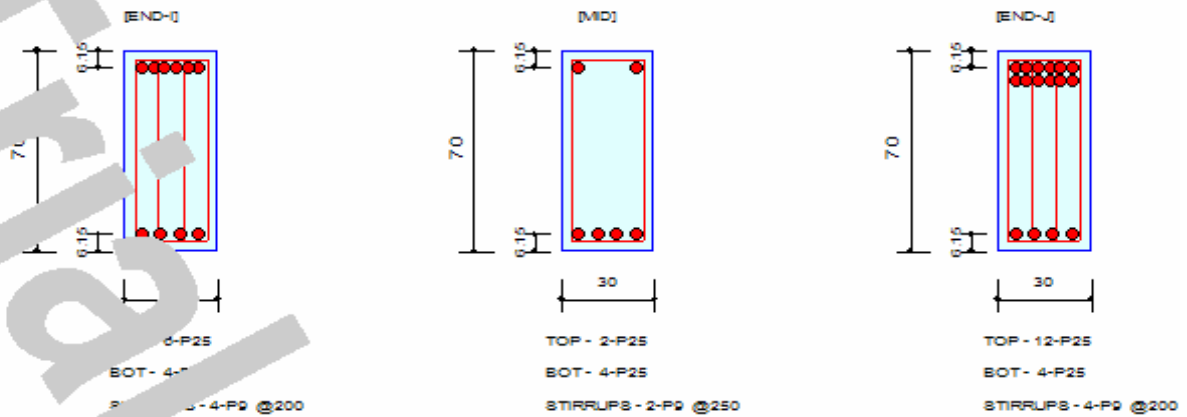
ปวีร์ ศิริพิพัฒน์ กบ.39847

ENGINEER

รศ. มนต์ อนุศิริ สบ. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 950 cm
 Section Property - B201 (No : 2)

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	7	1
Moment (M)	2328678.59	98903.19	3121500.21
Strength (Ma)	2931978.44	1096971.73	3225846.85
Check Ratio (M/Ma)	0.7942	0.0902	0.9677
(+) Load Combination No.	1	1	5
Moment (M)	1604881.52	1763537.97	194736.60
Strength (Ma)	193943.47	2193943.47	2193943.47
Check Ratio (M/Ma)	0.8283	0.8038	0.0888
Required Rebar Top (A_{s_top})	29.6348	9.8174	58.9044
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	19.6348	19.6348	19.6348

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	20521.06	12484.06	18238.76
Shear Strength by Conc. (V_c)	8327.47	8327.47	8001.41
Required Shear Reinf. (A_v)	12.7200	5.0880	12.7200
Required Stirrups Spacing	4-P9 @200	2-P9 @250	4-P9 @200
Check Ratio	0.9624	0.9230	0.8902

ENGINEER

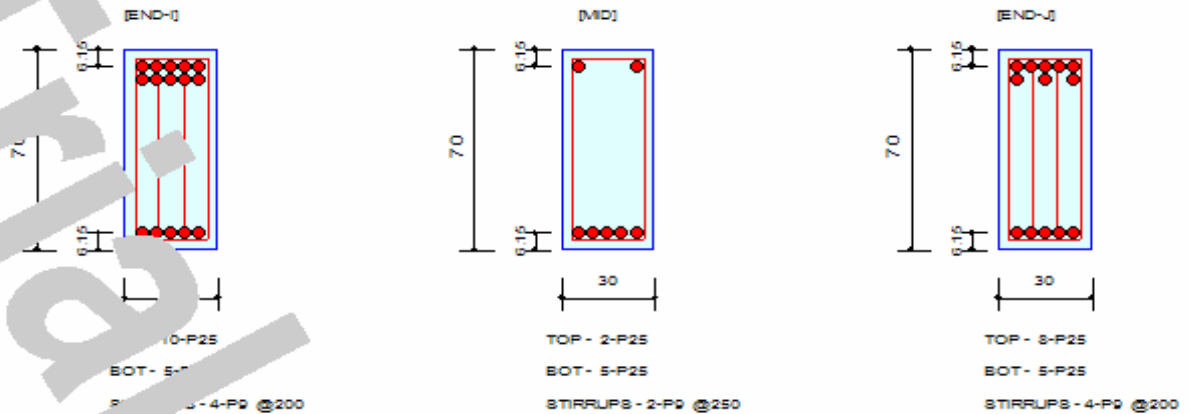
ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล ภย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สข. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 950 cm
 Section Property - B202 (No : 3)

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	9	1
Moment (M)	3286906.28	0.00	3148997.96
Strength (Ma)	3323466.45	1096971.73	3212276.29
Check Ratio (M/Ma)	0.9890	0.0000	0.9803
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	400029.37	2202483.29	422478.17
Strength (Ma)	42009.33	2395887.50	2742429.33
Check Ratio (M/Ma)	1.0000	0.9193	0.1541
Required Rebar Top (A_{s_top})	40.00	9.8174	39.2696
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	24.5435	24.5435	24.5435

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	18974.20	12367.38	19578.23
Shear Strength by Conc. (V_c)	8001.41	8327.47	8082.93
Required Shear Reinf. (A_v)	12.7200	5.0880	12.7200
Required Stirrups Spacing	4-P9 @200	2-P9 @250	4-P9 @200
Check Ratio	0.9261	0.9144	0.9460

ENGINEER

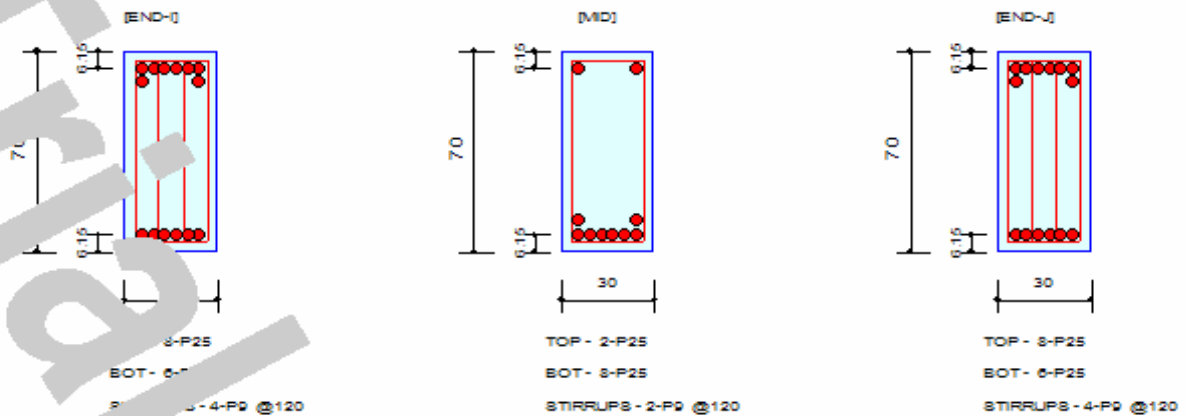
ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล กน.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400 \text{ kgf/cm}^2$
 Beam Span - 850 cm
 Section Property - B203 (No : 4)

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	5	1
Moment (M)	2753058.38	191644.01	3415384.10
Strength (Ma)	3473884.94	1096971.73	3473884.94
Check Ratio (M/Ma)	0.7925	0.1747	0.9832
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	525049.25	2535832.70	1012510.77
Strength (Ma)	290015.20	2619724.25	3290915.20
Check Ratio (M/Ma)	1.8098	0.9680	0.3077
Required Rebar Top (A_{s_top})	39.2696	9.8174	39.2696
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	39.4522	39.2696	29.4522

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	21335.48	14881.78	21172.71
Shear Strength by Conc. (V_c)	8164.44	8164.44	8164.44
Required Shear Reinf. (A_v)	20.3520	10.1760	20.3520
Required Stirrups Spacing	4-P9 @120	2-P9 @120	4-P9 @120
Check Ratio	0.7473	0.8107	0.7416

ENGINEER

ปวีร์ ศิริพิพัฒน์ กษ.39847

ENGINEER

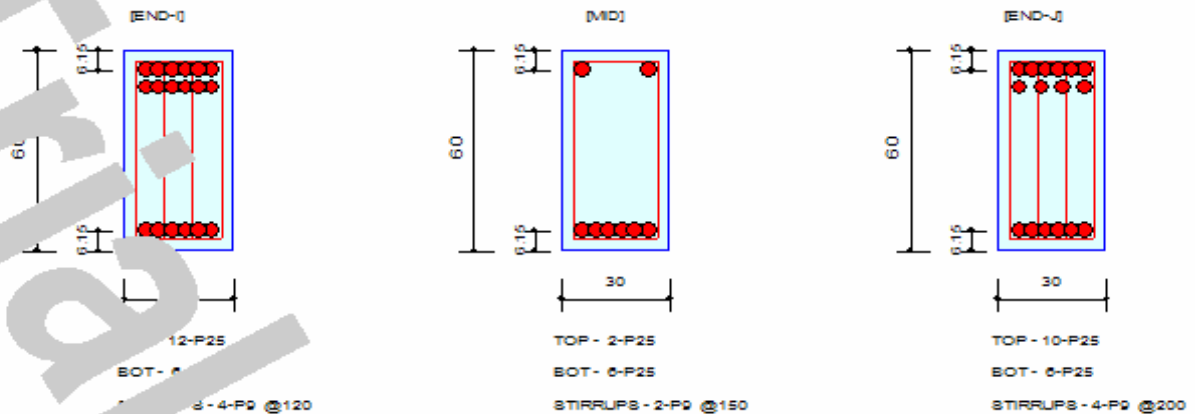
รศ. มนัส อนุศิริ สช. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
Unit System - kgf, cm
Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
Beam Span - 950 cm
Section Property - B301(L) (No : 6)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	5	1
Moment (M)	2697105.65	164537.09	2551917.63
Strength (Ma)	2771506.14	925167.23	2713181.19
Check Ratio (M/Ma)	0.9732	0.1778	0.9406
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	1450537.25	1647978.99	210547.25
Strength (Ma)	155117.19	1901808.59	2555797.19
Check Ratio (M/Ma)	0.57	0.8665	0.0824
Required Rebar Top (A_{s_top})	58.4522	9.8174	49.0870
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	29.4522	29.4522	29.4522

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	21520.34	13654.34	16192.70
Shear Strength by Conc. (V_c)	6697.19	7023.25	6762.40
Required Shear Reinf. (A_v)	20.3520	8.4800	12.7200
Required Stirrups Spacing	4-P9 @120	2-P9 @150	4-P9 @200
Check Ratio	0.9190	0.9529	0.9352

ENGINEER

ปวีร์ ศิริพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

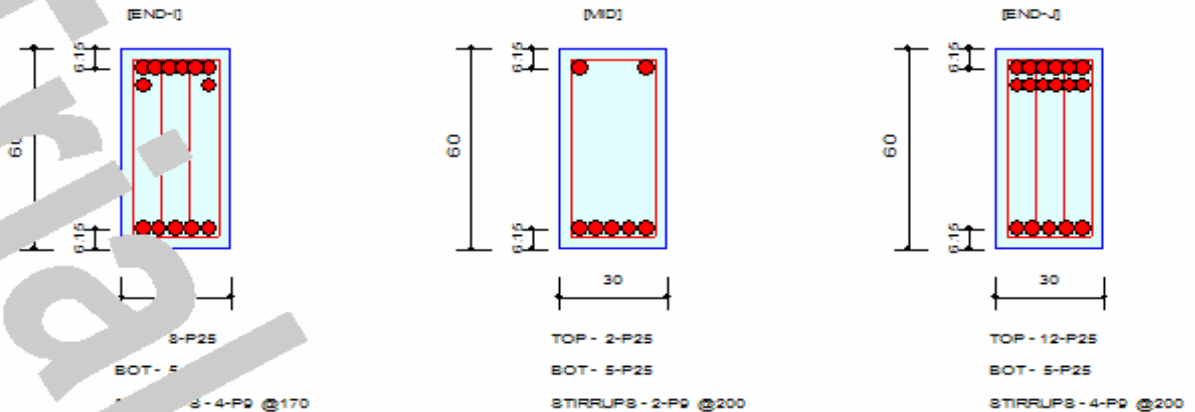
รศ. มนัส อนุศิริ อย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 850 cm
 Section Property - B302 (No : 7)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	5	1
Moment (M)	2024219.38	88420.05	2380759.57
Strength (Ma)	2475501.51	925167.23	2593569.02
Check Ratio (M/Ma)	0.8177	0.0956	0.9179
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	377000.33	1632884.88	247763.27
Strength (Ma)	283155.23	1813077.09	2283375.23
Check Ratio (M/Ma)	1.3312	0.9006	0.1085
Required Rebar Top (A_{s_top})	39.8174	9.8174	58.9044
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	24.5435	24.5435	24.5435

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	17482.52	11603.29	15744.93
Shear Strength by Conc. (V_c)	6860.22	7023.25	6697.19
Required Shear Reinf. (A_v)	14.5371	6.3600	12.7200
Required Stirrups Spacing	4-P9 @ 170	2-P9 @ 200	4-P9 @ 200
Check Ratio	0.9156	0.9280	0.9182

ENGINEER

ปวีร์ ศิริพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

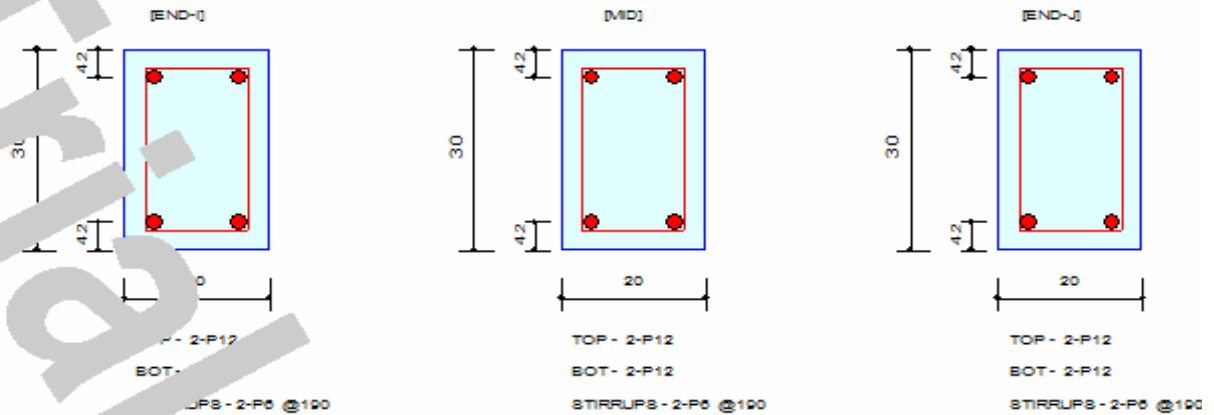
รศ. มนต์ อนุศิริ อย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400 \text{ kgf/cm}^2$
 Beam Span - 450 cm
 Section Property - B401 (No : 8)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	53476.03	18734.91	56200.87
Strength (Ma)	102129.30	102129.30	102129.30
Check Ratio (M/Ma)	0.5236	0.1834	0.5503
(+) Load Combination No.	1	1	7
Moment (M)	53028.94	53028.94	11319.27
Strength (Ma)	102129.30	102129.30	102129.30
Check Ratio (M/Ma)	0.5192	0.5192	0.1108
Required Rebar Top (A_{s_top})	2.2620	2.2620	2.2620
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	2.2620	2.2620	2.2620

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	1128.11	984.11	1155.07
Shear Strength by Conc. (V_c)	2243.27	2243.27	2243.27
Required Shear Reinf. (A_v)	2.9758	2.9758	2.9758
Required Stirrups Spacing	2-P6 @190	2-P6 @190	2-P6 @190
Check Ratio	0.3240	0.2827	0.3318

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล กย.39847

ENGINEER

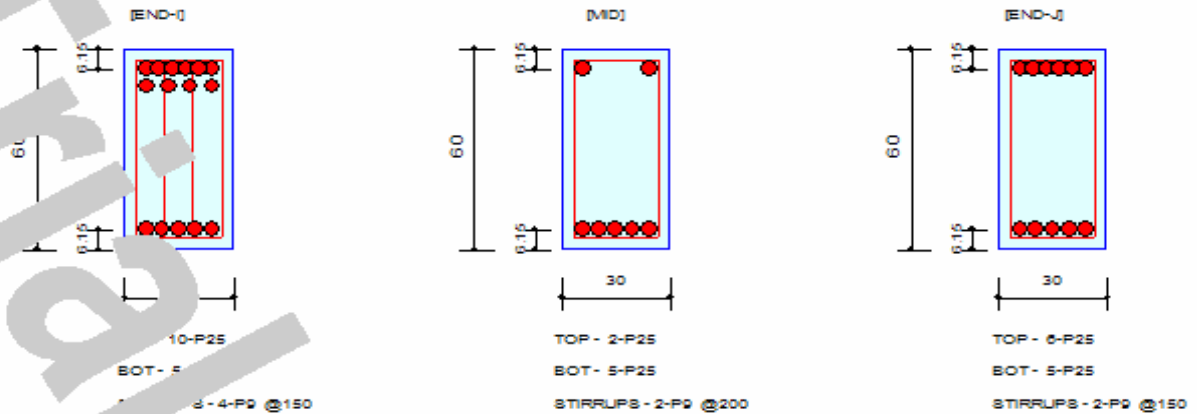
รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 950 cm
 Section Property - B303 (No : 9)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	5	1
Moment (M)	2395760.48	99866.78	2176226.43
Strength (Ma)	2540130.72	925167.23	2396556.63
Check Ratio (M/Ma)	0.9432	0.1079	0.9081
(+) Load Combination No.	1	1	5
Moment (M)	1200780.02	1443953.21	156556.20
Strength (Ma)	283115.23	1813077.09	2283375.23
Check Ratio (M/Ma)	5.0000	0.7964	0.0686
Required Rebar Top (A_{s_top})	40.5435	9.8174	29.4522
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	24.5435	24.5435	24.5435

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	19498.85	11632.85	13330.07
Shear Strength by Conc. (V_c)	6762.40	7023.25	7023.25
Required Shear Reinf. (A_v)	16.9600	6.3600	8.4800
Required Stirrups Spacing	4-P9 @150	2-P9 @200	2-P9 @150
Check Ratio	0.9360	0.9304	0.9302

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล กย.39847

ENGINEER

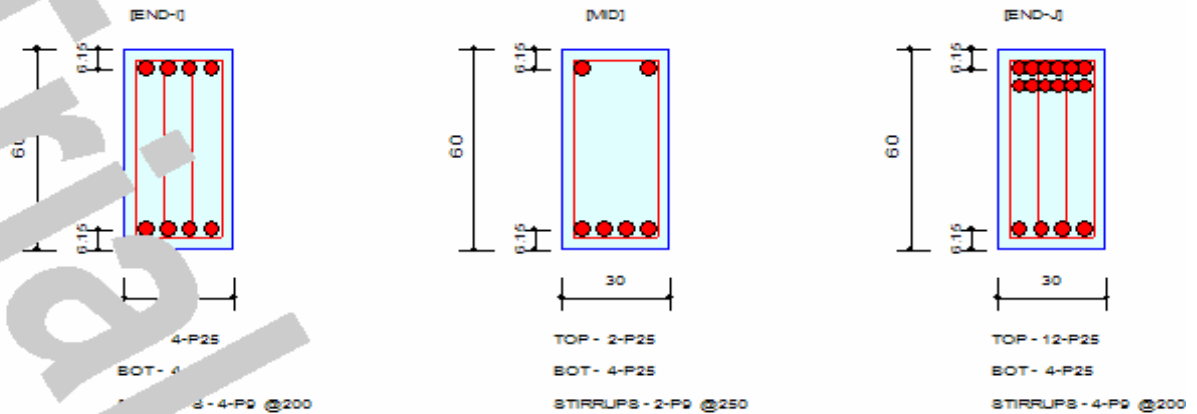
รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 850 cm
 Section Property - B304 (No : 10)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	7	1
Moment (M)	1655398.84	66920.61	2400157.65
Strength (Ma)	1850334.47	925167.23	2413709.06
Check Ratio (M/Ma)	0.8946	0.0723	0.9944
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	341579.85	1657036.36	205007.61
Strength (Ma)	1850334.47	1703461.83	1850334.47
Check Ratio (M/Ma)	0.1846	0.9727	0.1108
Required Rebar Top (A_{s_top})	19.6348	9.8174	58.9044
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	19.6348	19.6348	19.6348

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	11832.48	9510.80	13535.55
Shear Strength by Conc. (V_c)	7023.25	7023.25	6697.19
Required Shear Reinf. (A_v)	12.7200	5.0880	12.7200
Required Stirrups Spacing	4-P9 @200	2-P9 @250	4-P9 @200
Check Ratio	0.6580	0.8338	0.7893

ENGINEER

ปวีร์ ศิริพิพัฒน์กุล กย.39847

ENGINEER

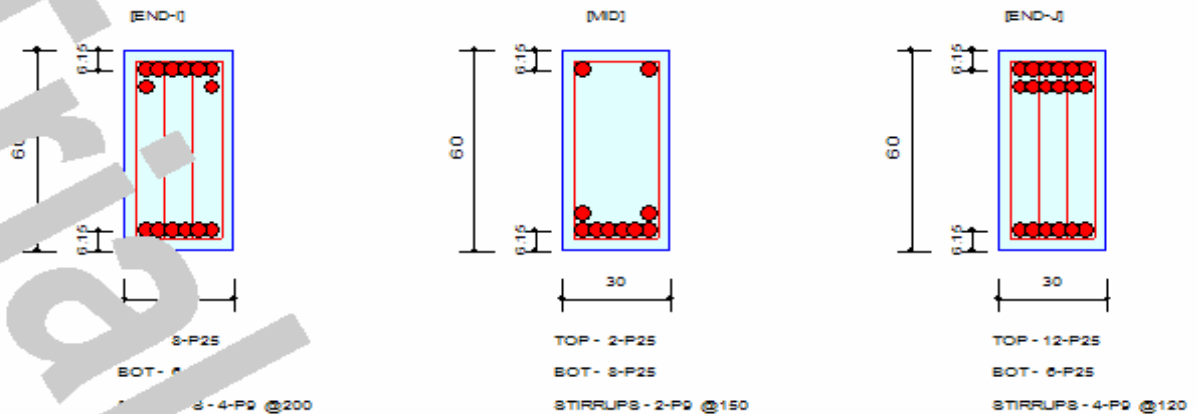
รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 850 cm
 Section Property - B301(R) (No : 11)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	7	1
Moment (M)	1838376.82	2010.45	2485271.63
Strength (Ma)	2642507.35	925167.23	2771506.14
Check Ratio (M/Ma)	0.6957	0.0022	0.8967
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	307340.03	1905001.19	277488.79
Strength (Ma)	35517.19	1960121.61	2555797.19
Check Ratio (M/Ma)	0.1315	0.9719	0.1086
Required Rebar Top (A_{s_top})	39.4522	9.8174	58.9044
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	39.4522	39.2696	29.4522

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	11941.04	10330.05	14354.80
Shear Strength by Conc. (V_c)	6860.22	6860.22	6697.19
Required Shear Reinf. (A_v)	12.7200	8.4800	20.3520
Required Stirrups Spacing	4-P9 @200	2-P9 @150	4-P9 @120
Check Ratio	0.6798	0.7380	0.6130

ENGINEER

ปวีร์ ศิริพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

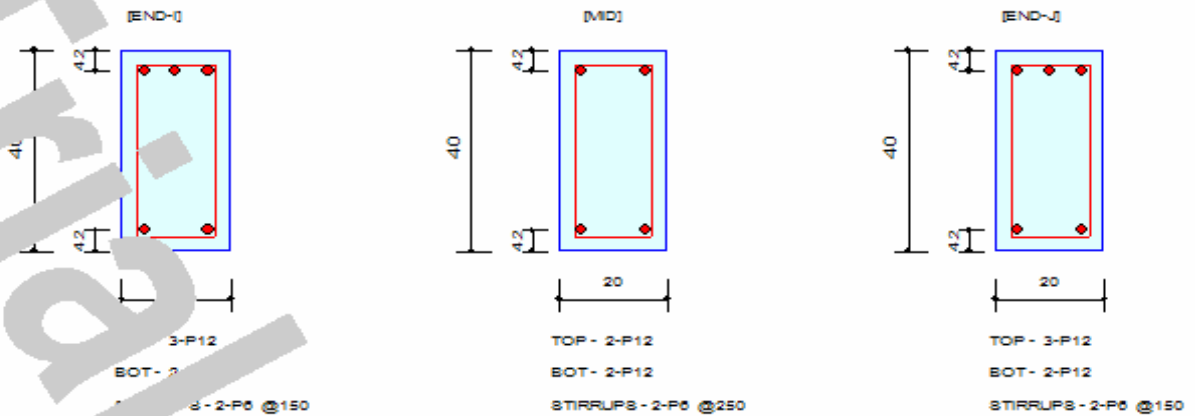
รศ. มนัส อนุศิริ อย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 450 cm
 Section Property - B601 (No : 13)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	152776.65	52344.78	172332.89
Strength (Ma)	212571.45	141714.30	212571.45
Check Ratio (M/Ma)	0.7187	0.3694	0.8107
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	81081.43	91112.59	43604.83
Strength (Ma)	141714.30	141714.30	141714.30
Check Ratio (M/Ma)	0.5721	0.6429	0.3077
Required Rebar Top (A_{s_top})	3.3930	2.2620	3.3930
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	2.2620	2.2620	2.2620

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	2981.62	2627.61	4493.61
Shear Strength by Conc. (V_c)	3112.75	3112.75	3112.75
Required Shear Reinf. (A_v)	3.7693	2.2616	3.7693
Required Stirrups Spacing	2-P6 @ 150	2-P6 @ 250	2-P6 @ 150
Check Ratio	0.5656	0.5439	0.8524

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล กย.39847

ENGINEER

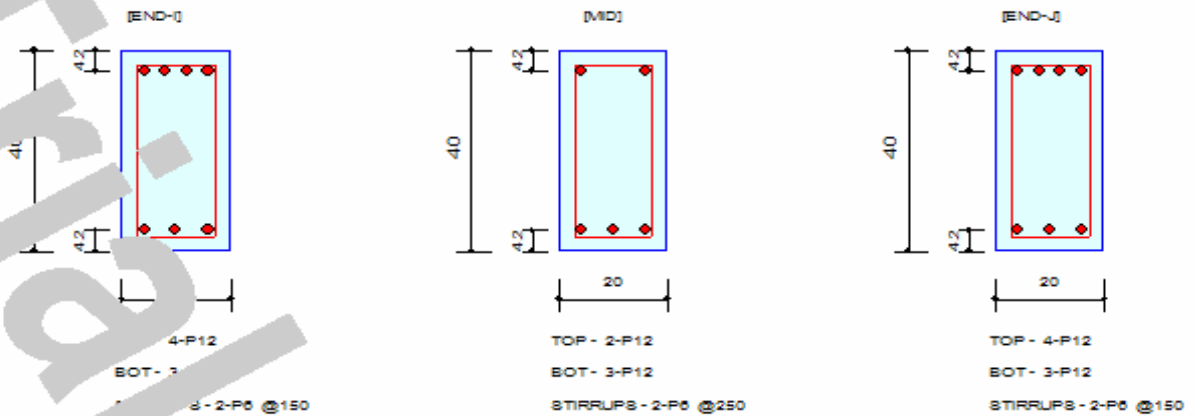
รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 500 cm
 Section Property - B602 (No : 14)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	268021.43	48029.37	255961.47
Strength (Ma)	283428.60	141714.30	283428.60
Check Ratio (M/Ma)	0.9456	0.3389	0.9031
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	145051.39	145051.39	142036.40
Strength (Ma)	212571.45	212571.45	212571.45
Check Ratio (M/Ma)	0.6824	0.6824	0.6682
Required Rebar Top (A_{s_top})	4.5240	2.2620	4.5240
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	3.3930	3.3930	3.3930

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	4613.03	2684.47	4596.73
Shear Strength by Conc. (V_c)	3112.75	3112.75	3112.75
Required Shear Reinf. (A_v)	3.7693	2.2616	3.7693
Required Stirrups Spacing	2-P6 @150	2-P6 @250	2-P6 @150
Check Ratio	0.8750	0.5557	0.8719

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล กย.39847

ENGINEER

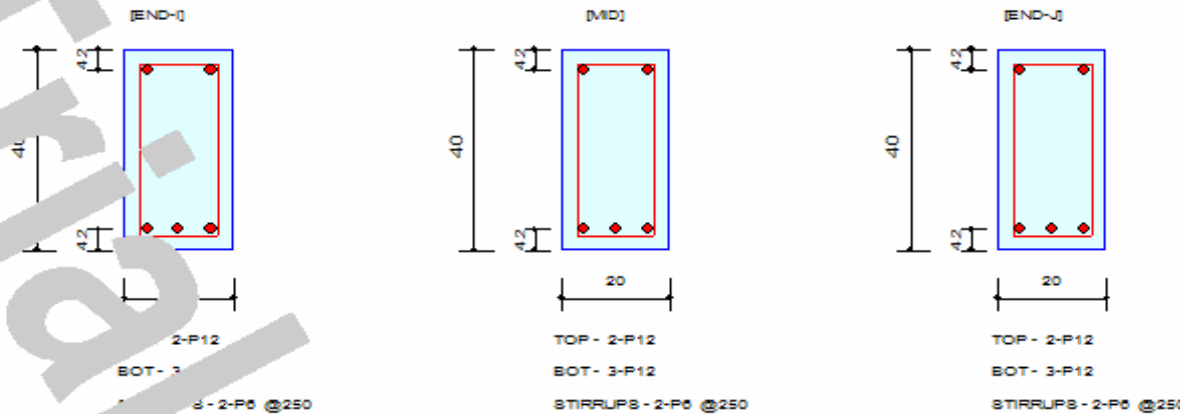
รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 450 cm
 Section Property - B603 (No : 15)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	9	9	1
Moment (M)	0.00	0.00	20569.57
Strength (Ma)	141714.30	141714.30	141714.30
Check Ratio (M/Ma)	0.0000	0.0000	0.1451
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	157050.00	210600.00	157950.00
Strength (Ma)	212571.45	212571.45	212571.45
Check Ratio (M/Ma)	0.7430	0.9907	0.7430
Required Rebar Top (A_{s_top})	2.2620	2.2620	2.2620
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	3.3930	3.3930	3.3930

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	1872.00	961.78	1872.00
Shear Strength by Conc. (V_c)	3112.75	3112.75	3112.75
Required Shear Reinf. (A_v)	2.2616	2.2616	2.2616
Required Stirrups Spacing	2-P6 @250	2-P6 @250	2-P6 @250
Check Ratio	0.3875	0.1991	0.3875

ENGINEER

ปวีร์ ศิริพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

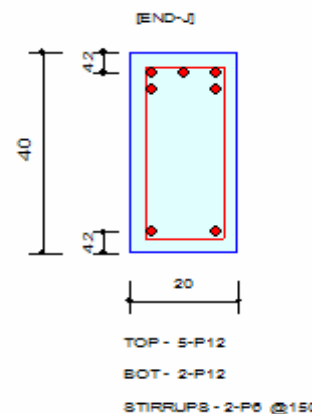
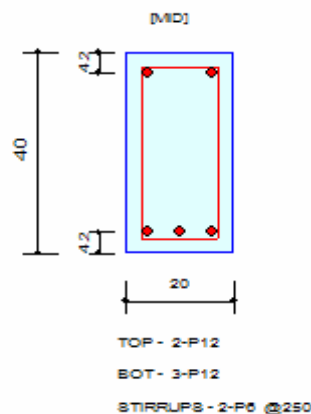
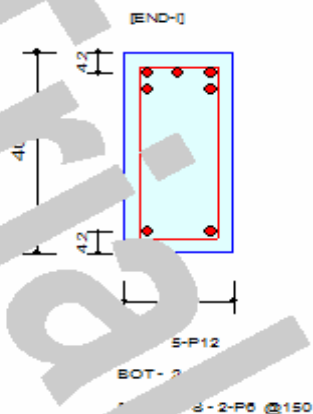
รศ. มนัส อนุศิริ อย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 450 cm
 Section Property - B604 (No : 16)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	4	1
Moment (M)	309189.12	8537.57	319090.06
Strength (Ma)	339639.30	141714.30	339639.30
Check Ratio (M/Ma)	0.9103	0.0602	0.9395
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	45072.19	180154.48	48307.08
Strength (Ma)	141714.30	212571.45	141714.30
Check Ratio (M/Ma)	0.3216	0.8475	0.3409
Required Rebar Top (A_{s_top})	5.0650	2.2620	5.6550
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	2.2620	3.3930	2.2620

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	3854.49	2335.21	3890.81
Shear Strength by Conc. (V_c)	2984.06	3112.75	2984.06
Required Shear Reinf. (A_v)	3.7693	2.2616	3.7693
Required Stirrups Spacing	2-P6 @150	2-P6 @250	2-P6 @150
Check Ratio	0.7627	0.4834	0.7699

ENGINEER

ปวีร์ ศิริพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

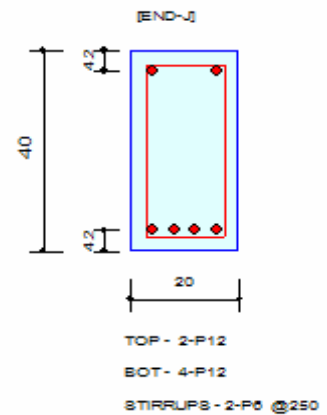
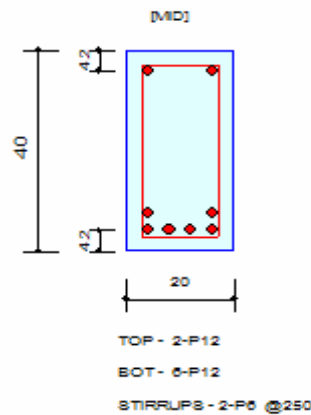
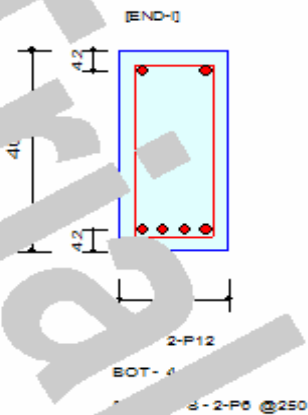
รศ. มนัส อนุศิริ อย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400 \text{ kgf/cm}^2$
 Beam Span - 454.67 cm
 Section Property - B605 (No : 17)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	9	9	9
Moment (M)	0.00	0.00	0.00
Strength (Ma)	141714.30	141714.30	141714.30
Check Ratio (M/Ma)	0.0000	0.0000	0.0000
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	282715.31	376953.75	282715.31
Strength (Ma)	334160	400944.17	283428.60
Check Ratio (M/Ma)	0.9957	0.9402	0.9975
Required Rebar Top (A_{s_top})	2.5240	2.2620	2.2620
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	5.5240	6.7860	4.5240

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	3350.70	1675.35	3350.70
Shear Strength by Conc. (V_c)	3112.75	3005.51	3112.75
Required Shear Reinf. (A_v)	2.2616	2.2616	2.2616
Required Stirrups Spacing	2-P6 @ 250	2-P6 @ 250	2-P6 @ 250
Check Ratio	0.6936	0.3592	0.6936

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล กย.39847

ENGINEER

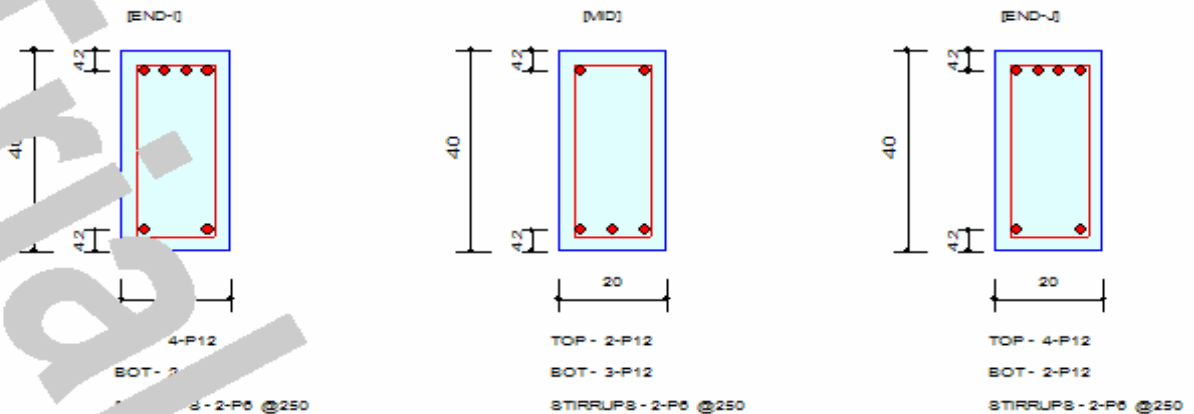
รศ. มนัส อนุศิริ สข. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400 \text{ kgf/cm}^2$
 Beam Span - 450 cm
 Section Property - B606 (No : 18)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	155789.71	39085.68	95028.55
Strength (Ma)	283428.60	141714.30	283428.60
Check Ratio (M/Ma)	0.5497	0.2758	0.3353
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	22058.79	53078.61	53078.61
Strength (Ma)	141714.30	212571.45	141714.30
Check Ratio (M/Ma)	0.1557	0.2497	0.3745
Required Rebar Top (A_{s_top})	4.5240	2.2620	4.5240
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	2.2620	3.3930	2.2620

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	1246.62	828.12	974.68
Shear Strength by Conc. (V_c)	3112.75	3112.75	3112.75
Required Shear Reinf. (A_v)	2.2616	2.2616	2.2616
Required Stirrups Spacing	2-P6 @250	2-P6 @250	2-P6 @250
Check Ratio	0.2580	0.1714	0.2017

ENGINEER

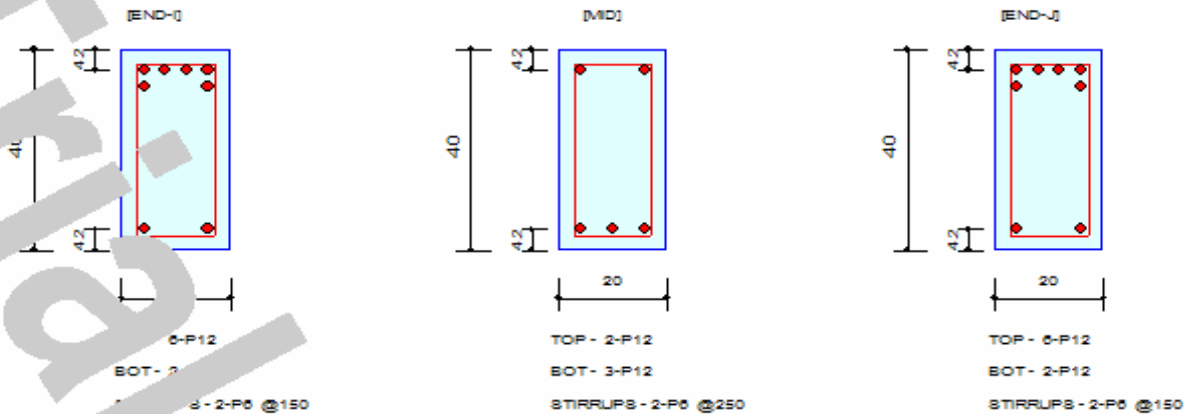
ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล กย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สข. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 500 cm
 Section Property - B607 (No : 19)

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	4	1
Moment (M)	311269.43	7199.58	277489.86
Strength (Ma)	400944.17	141714.30	400944.17
Check Ratio (M/Ma)	0.7763	0.0508	0.6921
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	39229.08	178027.83	55529.84
Strength (Ma)	141714.30	212571.45	141714.30
Check Ratio (M/Ma)	0.2768	0.8375	0.3918
Required Rebar Top (A_{s_top})	6.77	2.2620	6.7860
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	2.2620	3.3930	2.2620

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	3201.75	2133.94	3045.61
Shear Strength by Conc. (V_c)	3005.51	3112.75	3005.51
Required Shear Reinf. (A_v)	3.7693	2.2616	3.7693
Required Stirrups Spacing	2-P6 @150	2-P6 @250	2-P6 @150
Check Ratio	0.6290	0.4417	0.5983

ENGINEER

ปวีร์ ศิริพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

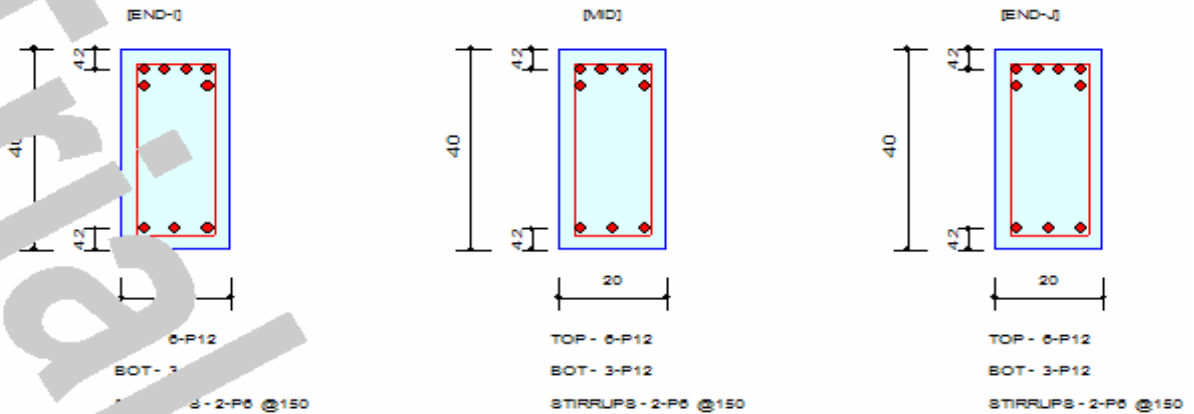
รศ. มนต์ อนุศิริ อย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 150 cm
 Section Property - B608 (No : 20)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	343720.20	193406.94	343600.97
Strength (Ma)	410496.45	410496.45	410496.45
Check Ratio (M/Ma)	0.8373	0.4712	0.8370
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	187301.85	72126.15	187332.87
Strength (Ma)	212571.45	212571.45	212571.45
Check Ratio (M/Ma)	0.8813	0.3393	0.8813
Required Rebar Top (A_{s_top})	6.7860	6.7860	6.7860
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	3.3930	3.3930	3.3930

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	4164.35	3852.35	4163.35
Shear Strength by Conc. (V_c)	3005.51	3005.51	3005.51
Required Shear Reinf. (A_v)	3.7693	3.7693	3.7693
Required Stirrups Spacing	2-P6 @150	2-P6 @150	2-P6 @150
Check Ratio	0.8181	0.7568	0.8179

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล กย.39847

ENGINEER

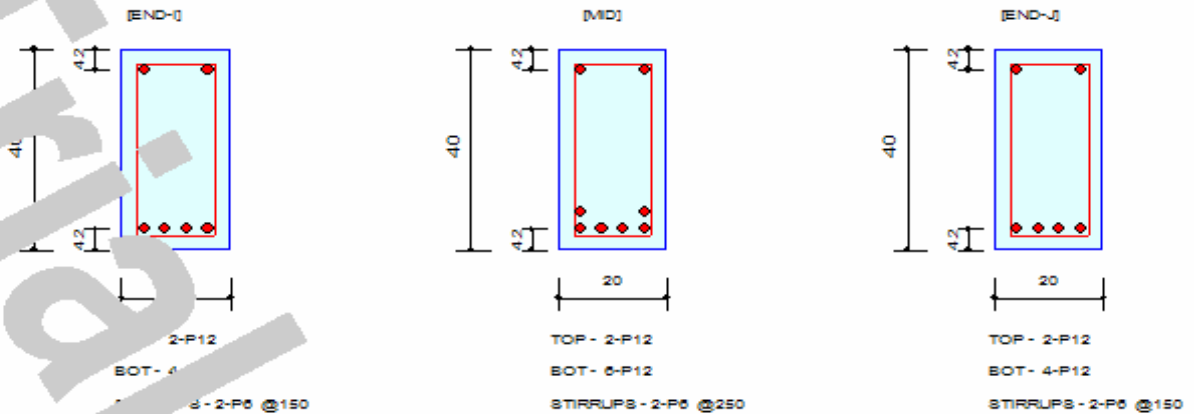
รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 500 cm
 Section Property - B609 (No : 21)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	9	9
Moment (M)	112054.98	0.00	0.00
Strength (Ma)	141714.30	141714.30	141714.30
Check Ratio (M/Ma)	0.7907	0.0000	0.0000
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	250453.13	345937.50	259453.12
Strength (Ma)	334160	400944.17	283428.60
Check Ratio (M/Ma)	0.9154	0.8628	0.9154
Required Rebar Top (A_{s_top})	2.5240	2.2620	2.2620
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	5.5240	6.7860	4.5240

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	3382.25	1807.85	2916.35
Shear Strength by Conc. (V_c)	3112.75	3005.51	3112.75
Required Shear Reinf. (A_v)	3.7693	2.2616	3.7693
Required Stirrups Spacing	2-P6 @150	2-P6 @250	2-P6 @150
Check Ratio	0.6416	0.3876	0.5532

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล กย.39847

ENGINEER

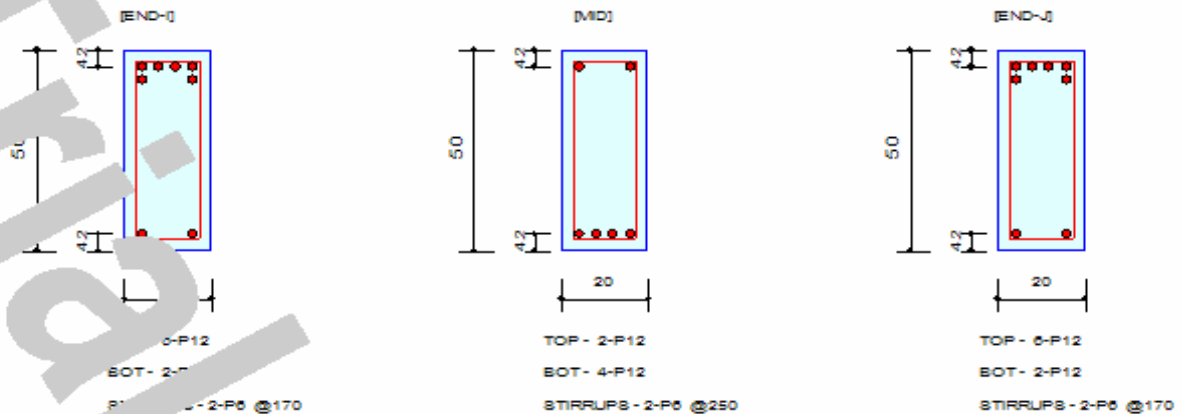
รศ. มนัส อนุศิริ สข. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 500 cm
 Section Property - B706 (No : 23)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	7	1
Moment (M)	512784.62	6722.91	503684.79
Strength (Ma)	529251.45	181299.30	529251.45
Check Ratio (M/Ma)	0.9689	0.0371	0.9517
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	68723.36	284291.76	81582.39
Strength (Ma)	181299.30	362598.60	181299.30
Check Ratio (M/Ma)	0.3789	0.7840	0.4500
Required Rebar Top (A_{s_top})	6.7760	2.2620	6.7860
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	2.2620	4.5240	2.2620

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	5287.96	3894.09	5151.08
Shear Strength by Conc. (V_c)	3874.99	3982.23	3874.99
Required Shear Reinf. (A_v)	3.2309	2.2616	3.2309
Required Stirrups Spacing	2-P6 @170	2-P6 @250	2-P6 @170
Check Ratio	0.8558	0.6300	0.8337

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล กย.39847

ENGINEER

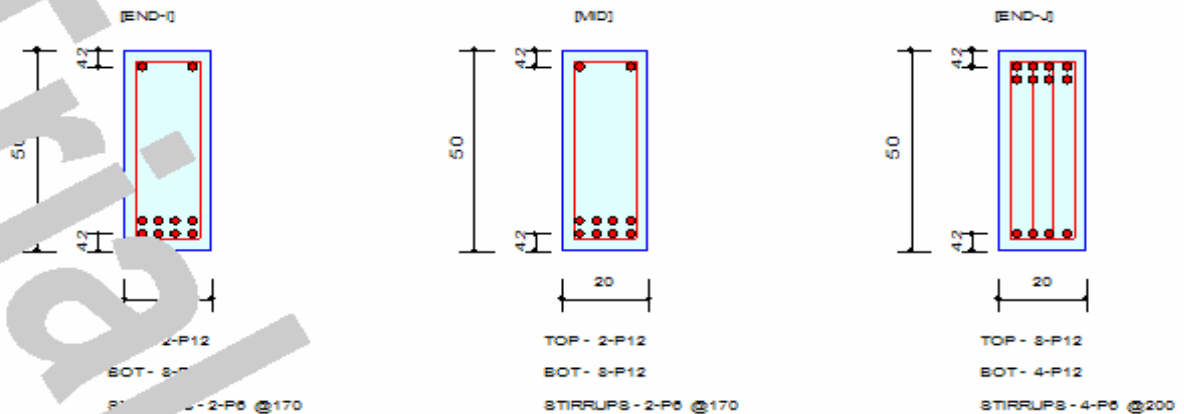
รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 500 cm
 Section Property - B705(L) (No : 24)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	9	9	1
Moment (M)	0.00	0.00	668949.29
Strength (Ma)	181299.30	181299.30	695904.30
Check Ratio (M/Ma)	0.0000	0.0000	0.9613
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	500340.80	635867.54	201967.51
Strength (Ma)	605123	650592.23	362598.60
Check Ratio (M/Ma)	0.7606	0.9774	0.5570
Required Rebar Top (A_{s_top})	2.2620	2.2620	9.0480
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	9.0480	9.0480	4.5240

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	4687.23	5675.52	7363.02
Shear Strength by Conc. (V_c)	3821.38	3821.38	3821.38
Required Shear Reinf. (A_v)	3.2309	3.2309	5.6540
Required Stirrups Spacing	2-P6 @170	2-P6 @170	4-P6 @200
Check Ratio	0.7692	0.9314	0.9443

ENGINEER

ปวีร์ ศิริพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

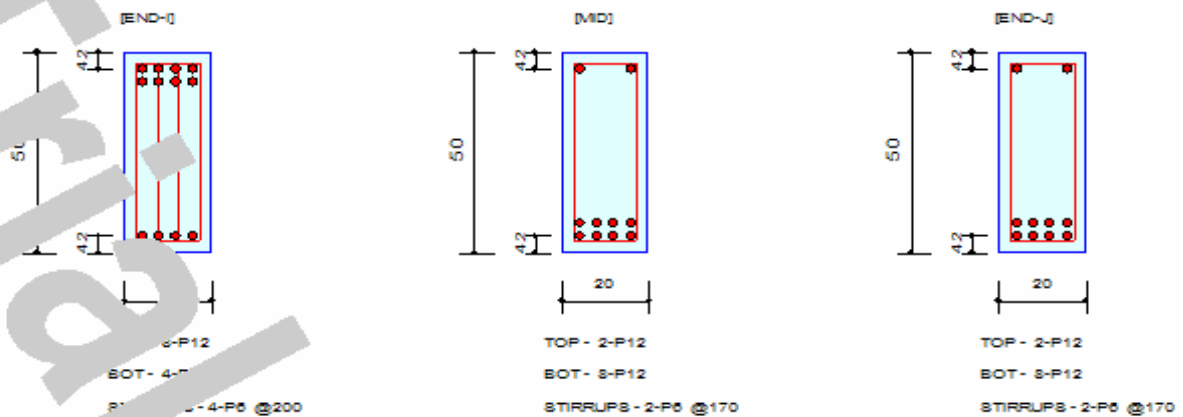
รศ. มนัส อนุศิริ อย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400 \text{ kgf/cm}^2$
 Beam Span - 500 cm
 Section Property - B705(R) (No : 25)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	9	9
Moment (M)	570005.59	0.00	0.00
Strength (Ma)	695904.30	181299.30	181299.30
Check Ratio (M/Ma)	0.8191	0.0000	0.0000
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	250388.88	562560.30	422903.59
Strength (Ma)	650592.23	650592.23	650592.23
Check Ratio (M/Ma)	0.3848	0.8647	0.6500
Required Rebar Top (A_{s_top})	9.05240	2.2620	2.2620
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	5.5240	9.0480	9.0480

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	6288.30	4894.43	4268.77
Shear Strength by Conc. (V_c)	3821.38	3821.38	3821.38
Required Shear Reinf. (A_v)	5.6540	3.2309	3.2309
Required Stirrups Spacing	4-P6 @200	2-P6 @170	2-P6 @170
Check Ratio	0.8065	0.8032	0.7006

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล กย.39847

ENGINEER

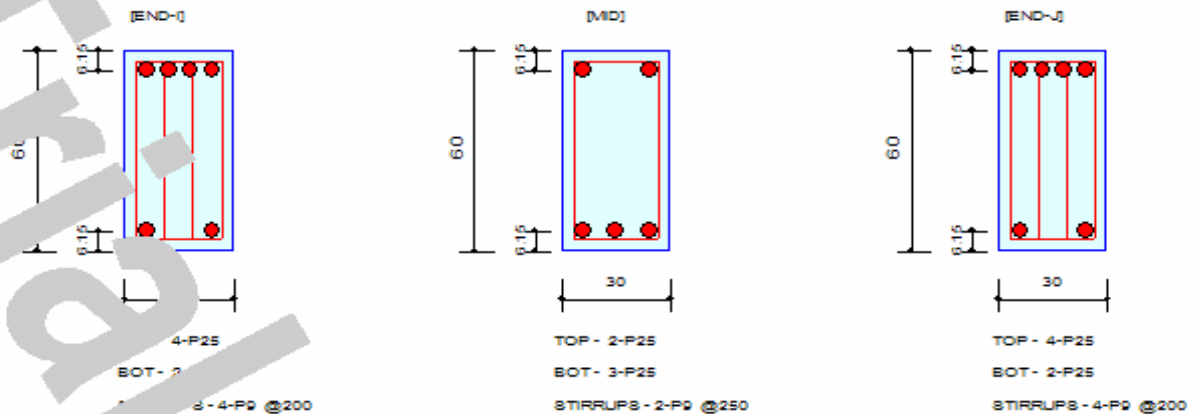
วศ. มนัส อนุศิริ สข. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 560 cm
 Section Property - B305 (No : 26)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	5	1
Moment (M)	1197596.61	261713.84	1477213.06
Strength (Ma)	1703461.83	925167.23	1703461.83
Check Ratio (M/Ma)	0.7030	0.2829	0.8672
(+) Load Combination No.	1	1	9
Moment (M)	370384.74	1076343.23	136332.47
Strength (Ma)	251123	1387750.85	925167.23
Check Ratio (M/Ma)	0.4780	0.7756	0.1474
Required Rebar Top (A_{s_top})	19.8174	9.8174	19.6348
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	18.8174	14.7261	9.8174

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	16779.42	9043.03	12745.10
Shear Strength by Conc. (V_c)	7023.25	7023.25	7023.25
Required Shear Reinf. (A_v)	12.7200	5.0880	12.7200
Required Stirrups Spacing	4-P9 @200	2-P9 @250	4-P9 @200
Check Ratio	0.9331	0.7928	0.7087

ENGINEER

ปวีร์ ศิริพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

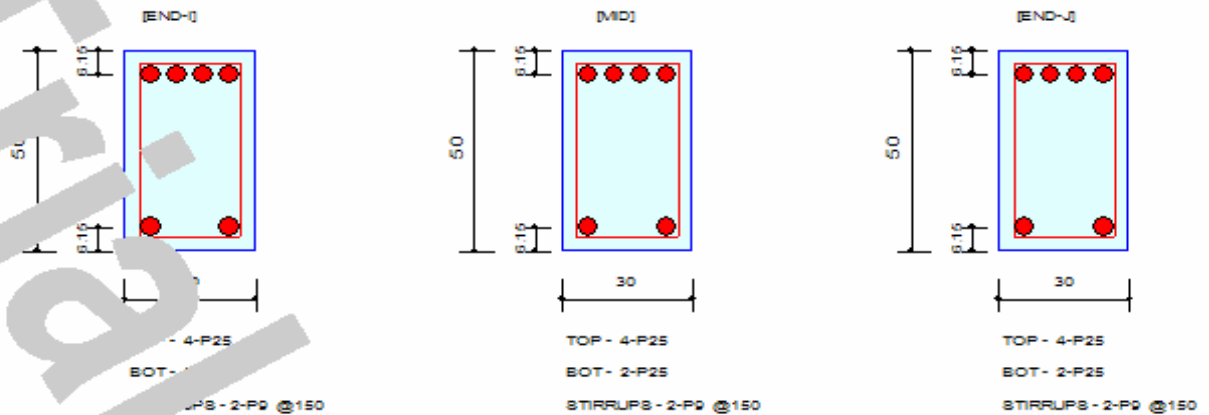
รศ. มนัส อนุศิริ อย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400 \text{ kgf/cm}^2$
 Beam Span - 390 cm
 Section Property - B501 (No : 30)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	521844.13	669270.27	965120.24
Strength (Ma)	1214086.11	1214086.11	1214086.11
Check Ratio (M/Ma)	0.4298	0.5513	0.7949
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	594464.65	598391.73	302249.25
Strength (Ma)	753362.73	753362.73	753362.73
Check Ratio (M/Ma)	0.7890	0.7943	0.4012
Required Rebar Top (A_{s_top})	19.6348	19.6348	19.6348
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	9.8174	9.8174	9.8174

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	3	1	1
Factored Shear Force (V_u)	7507.23	8604.00	10639.06
Shear Strength by Conc. (V_c)	5719.02	5719.02	5719.02
Required Shear Reinf. (A_v)	8.4800	8.4800	8.4800
Required Stirrups Spacing	2-P9 @150	2-P9 @150	2-P9 @150
Check Ratio	0.6434	0.7374	0.9118

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล กย.39847

ENGINEER

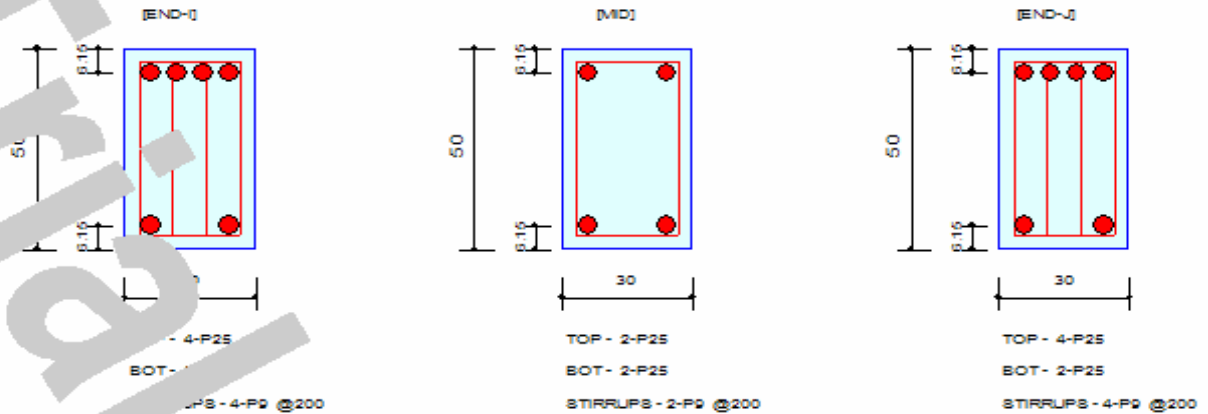
รศ. มนต์ อนุศิริ สข. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400 \text{ kgf/cm}^2$
 Beam Span - 500 cm
 Section Property - B502 (No : 31)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	8	1
Moment (M)	524008.78	9615.19	523142.72
Strength (Ma)	1214086.11	753362.73	1214086.11
Check Ratio (M/Ma)	0.4316	0.0128	0.4309
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	102196.21	296561.62	111814.92
Strength (Ma)	753362.73	753362.73	753362.73
Check Ratio (M/Ma)	0.1357	0.3937	0.1484
Required Rebar Top (A_{s_top})	19.8174	9.8174	19.6348
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	9.8174	9.8174	9.8174

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	5493.27	3964.14	5619.87
Shear Strength by Conc. (V_c)	5719.02	5719.02	5719.02
Required Shear Reinf. (A_v)	12.7200	6.3600	12.7200
Required Stirrups Spacing	4-P9 @200	2-P9 @200	4-P9 @200
Check Ratio	0.3751	0.3894	0.3838

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล กย.39847

ENGINEER

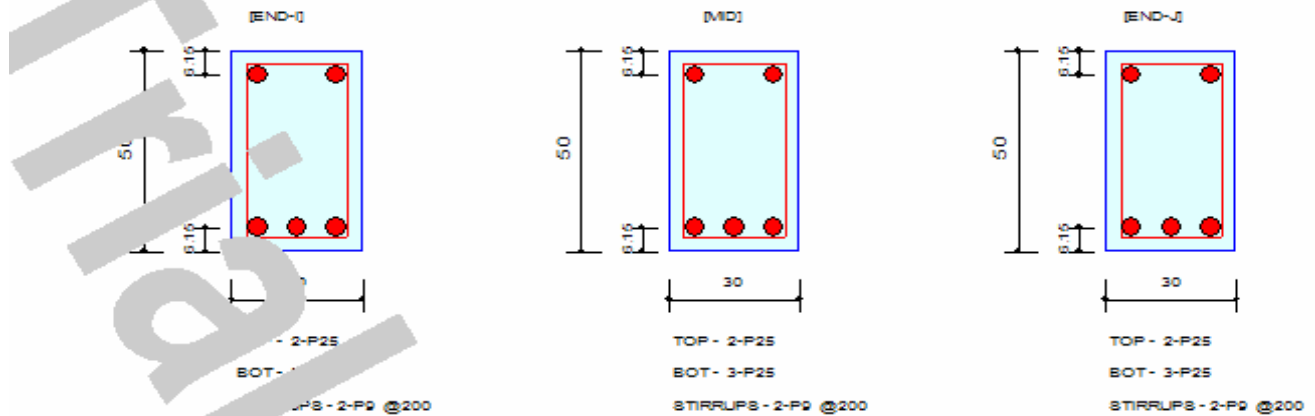
รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 500 cm
 Section Property - B503 (No : 32)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	9	9	9
Moment (M)	0.00	0.00	0.00
Strength (Ma)	732453.49	732453.49	732453.49
Check Ratio (M/Ma)	0.0000	0.0000	0.0000
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	765296.67	983952.90	715462.20
Strength (Ma)	1115418.62	1115418.62	1115418.62
Check Ratio (M/Ma)	0.6861	0.8821	0.6414
Required Rebar Top (A_{s_top})	9.8174	9.8174	9.8174
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	14.7261	14.7261	14.7261

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	8160.29	4187.16	6853.62
Shear Strength by Conc. (V_c)	5719.02	5719.02	5719.02
Required Shear Reinf. (A_v)	6.3600	6.3600	6.3600
Required Stirrups Spacing	2-P9 @200	2-P9 @200	2-P9 @200
Check Ratio	0.8015	0.4113	0.6732

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล กย.39847

ENGINEER

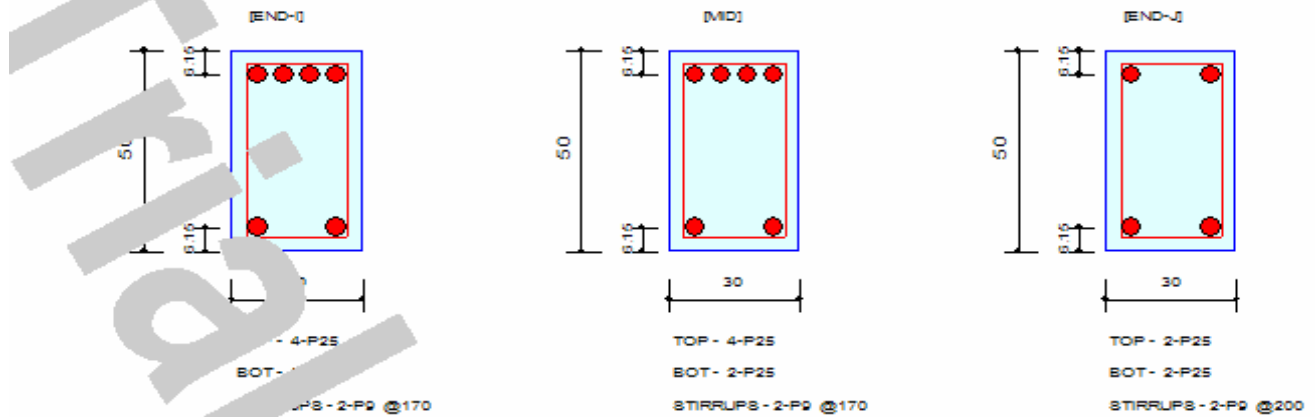
วศ. มนัส อนุศิริ สข. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400 \text{ kgf/cm}^2$
 Beam Span - 150 cm
 Section Property - B504 (No : 33)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	1	9
Moment (M)	844092.75	469119.89	0.00
Strength (Ma)	1214086.11	1214086.11	732453.49
Check Ratio (M/Ma)	0.6952	0.3864	0.0000
(+) Load Combination No.	9	1	1
Moment (M)	0.00	173399.77	459230.44
Strength (Ma)	732453.49	753362.73	753362.73
Check Ratio (M/Ma)	0.0000	0.2302	0.6096
Required Rebar Top (A_{s_top})	19.8174	19.6348	9.8174
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	9.8174	9.8174	9.8174

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	10616.25	9426.46	7841.71
Shear Strength by Conc. (V_c)	5719.02	5719.02	5719.02
Required Shear Reinf. (A_v)	7.2686	7.2686	6.3600
Required Stirrups Spacing	2-P9 @170	2-P9 @170	2-P9 @200
Check Ratio	0.9813	0.8713	0.7702

ENGINEER

ปวีร์ ศิริพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

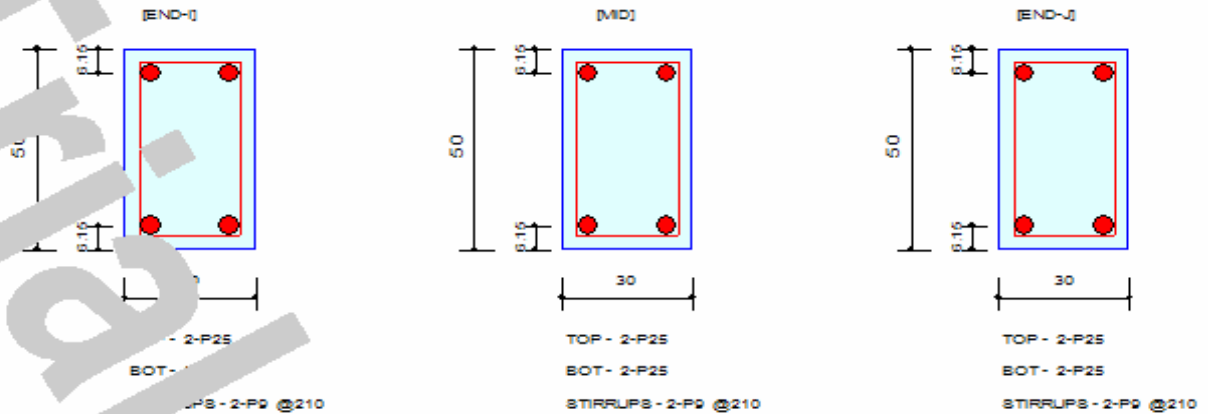
รศ. มนัส อนุศิริ อย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 950 cm
 Section Property - B505 (No : 34)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	558379.64	359545.68	527273.29
Strength (Ma)	753362.73	753362.73	753362.73
Check Ratio (M/Ma)	0.7412	0.4773	0.6999
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	475291.67	652295.83	475291.67
Strength (Ma)	753362.73	753362.73	753362.73
Check Ratio (M/Ma)	0.6309	0.8658	0.6309
Required Rebar Top (As_top)	9.8174	9.8174	9.8174
Required Rebar Bot (As_bot)	9.8174	9.8174	9.8174

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V _u)	7050.50	6306.88	5246.54
Shear Strength by Conc.(V _c)	5719.02	5719.02	5719.02
Required Shear Reinf. (A _v)	6.0571	6.0571	6.0571
Required Stirrups Spacing	2-P9 @210	2-P9 @210	2-P9 @210
Check Ratio	0.7073	0.6327	0.5263

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล กย.39847

ENGINEER

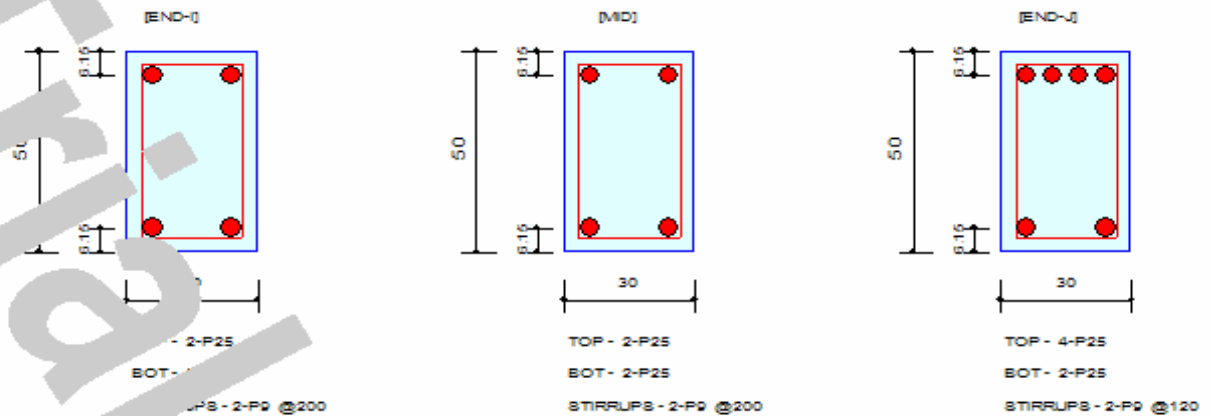
รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 500 cm
 Section Property - B506(L) (No : 35)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	5	3	1
Moment (M)	492557.56	387393.62	874557.48
Strength (Ma)	753362.73	753362.73	1214086.11
Check Ratio (M/Ma)	0.6538	0.5142	0.7203
(+) Load Combination No.	1	1	5
Moment (M)	405581.20	635914.81	150311.34
Strength (Ma)	753362.73	753362.73	753362.73
Check Ratio (M/Ma)	0.5382	0.8441	0.1995
Required Rebar Top (A_{s_top})	9.8174	9.8174	19.6348
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	9.8174	9.8174	9.8174

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	5	1	1
Factored Shear Force (V_u)	5203.86	8438.39	11491.64
Shear Strength by Conc. (V_c)	5719.02	5719.02	5719.02
Required Shear Reinf. (A_v)	6.3600	6.3600	10.1760
Required Stirrups Spacing	2-P9 @ 200	2-P9 @ 200	2-P9 @ 120
Check Ratio	0.5111	0.8288	0.8937

ENGINEER

ปวีร์ ศิริพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

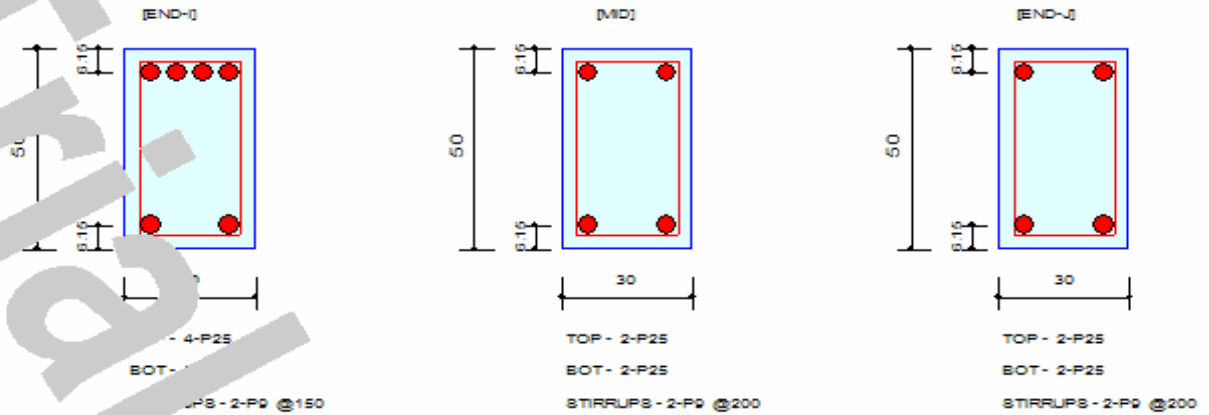
รศ. มนัส อนุศิริ อย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400 \text{ kgf/cm}^2$
 Beam Span - 500 cm
 Section Property - B506(R) (No : 37)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	832529.50	65911.29	422574.80
Strength (Ma)	1214086.11	753362.73	753362.73
Check Ratio (M/Ma)	0.6857	0.0875	0.5609
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	74284.55	378867.41	350353.46
Strength (Ma)	753362.73	753362.73	753362.73
Check Ratio (M/Ma)	0.0985	0.5029	0.4651
Required Rebar Top (A_{s_top})	19.8174	9.8174	9.8174
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	9.8174	9.8174	9.8174

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	6769.60	5191.28	5836.69
Shear Strength by Conc. (V_c)	5719.02	5719.02	5719.02
Required Shear Reinf. (A_v)	8.4800	6.3600	6.3600
Required Stirrups Spacing	2-P9 @ 150	2-P9 @ 200	2-P9 @ 200
Check Ratio	0.5802	0.5099	0.5733

ENGINEER

ปวีร์ ศิริพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

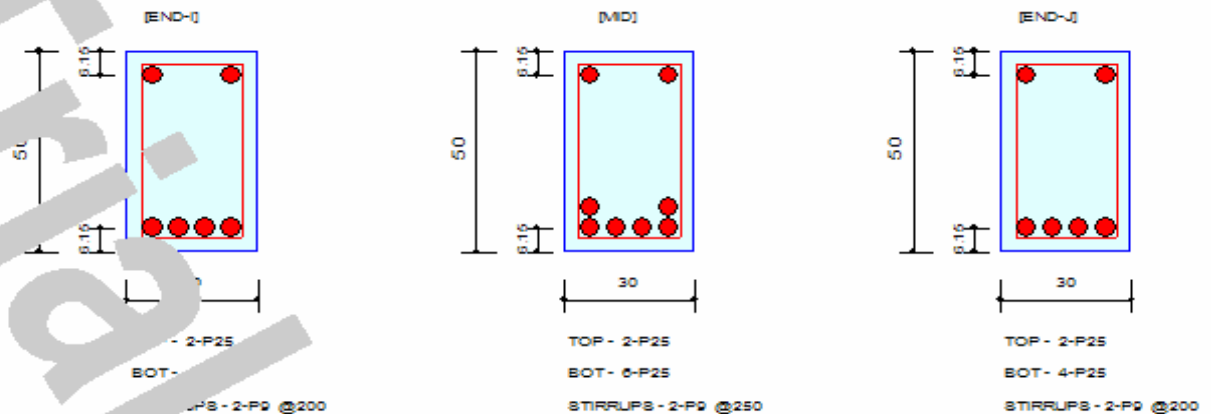
วศ. มนต์ อนุศิริ อย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 500 cm
 Section Property - B508 (No : 40)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	9	1
Moment (M)	531761.41	0.00	510319.27
Strength (Ma)	753362.73	732453.49	753362.73
Check Ratio (M/Ma)	0.7059	0.0000	0.6774
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	873175.63	1232370.44	873175.63
Strength (Ma)	1214086.11	1264945.68	1214086.11
Check Ratio (M/Ma)	0.7192	0.9742	0.7192
Required Rebar Top (A_{s_top})	9.8174	9.8174	9.8174
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	19.6348	29.4522	19.6348

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	8122.91	5385.41	8122.90
Shear Strength by Conc. (V_c)	5719.02	5501.65	5719.02
Required Shear Reinf. (A_v)	6.3600	5.0880	6.3600
Required Stirrups Spacing	2-P9 @200	2-P9 @250	2-P9 @200
Check Ratio	0.7978	0.6027	0.7978

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล กน.39847

ENGINEER

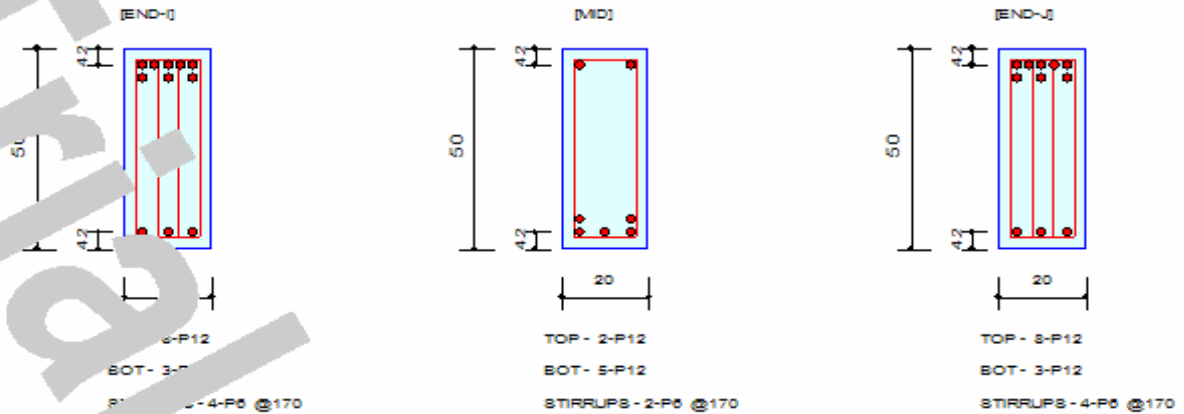
รศ. มนัส อนุศิริ สข. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Beam Span - 500 cm
 Section Property - B701 (No : 65)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	1	4	1
Moment (M)	287665.38	25410.89	197514.29
Strength (Ma)	692911.20	181299.30	692911.20
Check Ratio (M/Ma)	0.4152	0.1402	0.2850
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	30588.35	104328.13	82338.97
Strength (Ma)	191195	438601.80	271948.95
Check Ratio (M/Ma)	0.1599	0.2379	0.3028
Required Rebar Top (A_{s_top})	9.0480	2.2620	9.0480
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	3.3930	5.6550	3.3930

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	2696.68	1556.68	2342.27
Shear Strength by Conc. (V_c)	3861.59	3853.55	3861.59
Required Shear Reinf. (A_v)	6.4617	3.2309	6.4617
Required Stirrups Spacing	4-P6 @170	2-P6 @170	4-P6 @170
Check Ratio	0.3190	0.2533	0.2771

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล กย.39847

ENGINEER

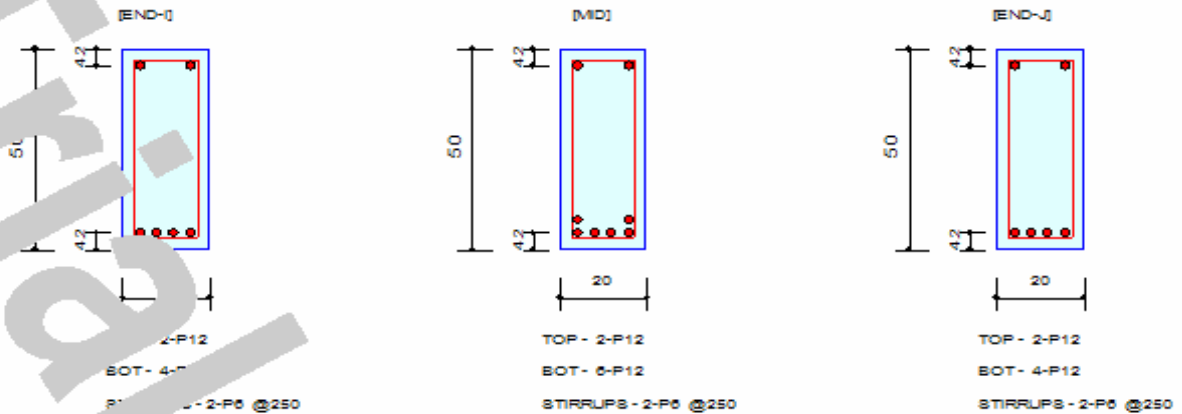
รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400 \text{ kgf/cm}^2$
 Beam Span - 450 cm
 Section Property - B704 (No : 73)

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : กาน

Section Diagram



Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	9	9	9
Moment (M)	0.00	0.00	0.00
Strength (Ma)	181299.30	181299.30	181299.30
Check Ratio (M/Ma)	0.0000	0.0000	0.0000
(+) Load Combination No.	1	1	1
Moment (M)	362316.80	501693.75	362316.80
Strength (Ma)	362598.60	529251.45	362598.60
Check Ratio (M/Ma)	0.9992	0.9479	0.9992
Required Rebar Top (A_{s_top})	2.2620	2.2620	2.2620
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	4.5240	6.7860	4.5240

Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	1	1	1
Factored Shear Force (V_u)	3963.38	2353.78	3963.38
Shear Strength by Conc. (V_c)	3982.23	3874.99	3982.23
Required Shear Reinf. (A_v)	2.2616	2.2616	2.2616
Required Stirrups Spacing	2-P6 @250	2-P6 @250	2-P6 @250
Check Ratio	0.6413	0.3914	0.6413

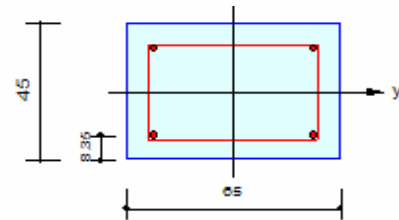
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ อย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 100 (PM), 99 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 100 cm
 Section Property - C1(0) (No : 75)
 Rebar P : 4 - 2 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 19.6348$ cm² ($R_{hst} = 0.007$)



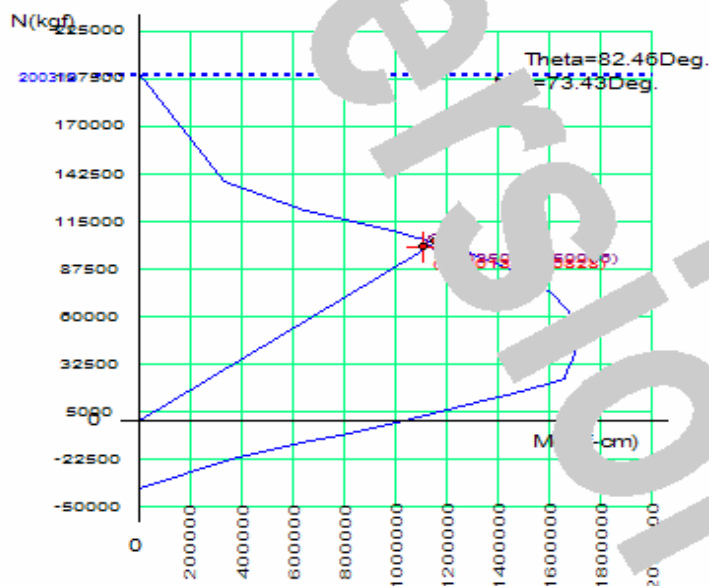
Applied Loads

Load Combination - AT (J) Point
 $P = 100000$ kgf
 $M_y = 146087$, $M_z = -1101180$ kgf-cm
 $M = \text{SORT}(M_y, M_z^2) = 1110828$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial	$N_{a-\max}$	$= 200318$ kgf	
Axial Load Ratio	N/N_a	$= 100013 / 103500$	$= 0.966 < 1.000$ O.K
Moment Ratio	M/M_{ay}	$= 1110828 / 1159966$	$= 0.958 < 1.000$ O.K
	M/M_{az}	$= 146087 / 152284$	$= 0.959 < 1.000$ O.K
	M_z/M_{az}	$= -1101180 / 1149926$	$= 0.958 < 1.000$ O.K

M-N Interaction Diagram



Na(kgf)	Ma(kgf-cm)
200317.86	0.00
121829.24	652944.54
97450.33	1287853.00
74624.70	1606806.54
53642.54	1707624.15
35472.32	1693189.77
24296.12	1659017.45
16288.46	1463267.64
4284.06	1148911.66
-7117.82	821636.38
-15870.54	546839.90
-20658.42	394482.33
-39269.60	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	V	$= 7782.88$ kgf (Load Combination - 1)
Design Shear Strength	$V_c + V_s$	$= 9462.25 + 6118.20 = 15580.4$ kgf ($A_v - H_{req} = 2.26160$ cm ² /m, 2-P6 @250)
Shear Ratio	V / N_a	$= 0.500 < 1.000$ O.K

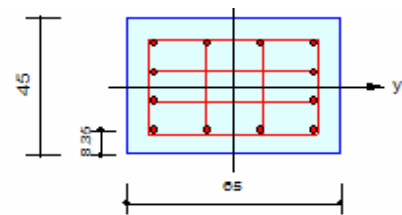
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิณฑกุล ภ.บ.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ ภ.บ. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 98 (PM), 101 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 100 cm
 Section Property - C4(0) (No : 76)
 Rebar P : 12 - 4 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 58.9044$ cm² ($R_{host} = 0.020$)



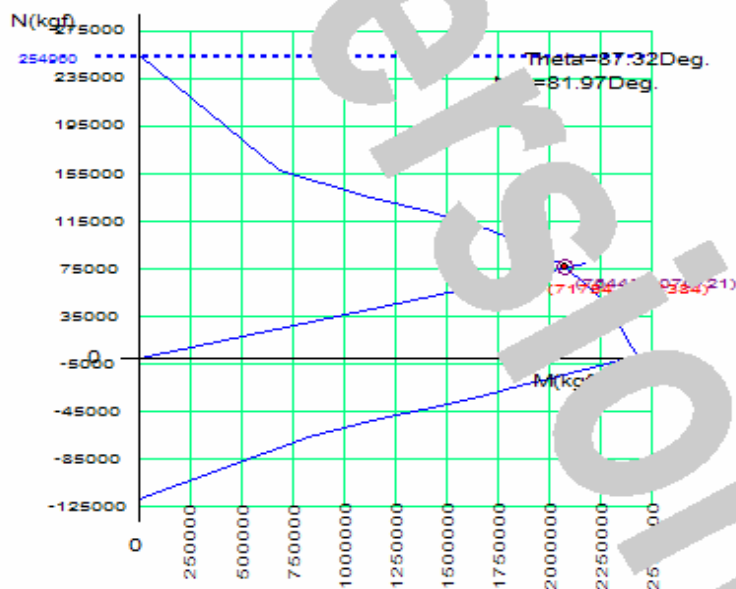
Applied Loads

Load Combination - AT (J) Point
 $P = 71754.0$ kgf
 $M_y = -87203$, $M_z = -1946432$ kgf-cm
 $M = \text{SORT}(M_y^2, M_z^2) = 1948384$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric M.C. Axial Load	N_{a-max}	= 254960 kgf	
Axial Load Ratio	N/N_a	= 71754.0 / 76445.4	= 0.939 < 1.000 O.K
Moment Ratio	M/M_a	= 1948384 / 2076721	= 0.938 < 1.000 O.K
	M_y/M_{ay}	= -87203 / 97181.3	= 0.897 < 1.000 O.K
	M_z/M_{az}	= -1946432 / 2074445	= 0.938 < 1.000 O.K

M-N Interaction Diagram



N_a (kgf)	M_a (kgf-cm)
254960.28	0.00
137475.06	1092446.23
108952.62	1692861.84
79989.31	2046392.35
50470.45	2242573.25
21861.85	2360354.86
2567.39	2429682.29
-7681.46	2208515.20
-23430.10	1851642.91
-39124.99	1473719.66
-52385.28	1138718.49
-62118.45	895383.98
-117808.80	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	V	= 12994.2 kgf (Load Combination - 1)
Design Shear Strength	$V_c + V_s$	= 0.00000 + 13564.0 = 13564.0 kgf ($A_v - H_{req} = 16.96000$ cm ² /m, 4-P9 @150)
Shear Ratio	V/N_a	= 0.845 < 1.000 O.K

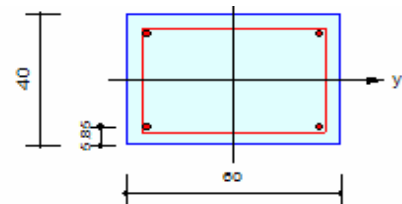
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิณฑกุล ภ.บ.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ ภ.บ. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 292 (PM), 632 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 480 cm
 Section Property - C1(1-2) (No : 101)
 Rebar Property : 4 - 2 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 19.6348$ cm² ($R_{host} = 0.008$)



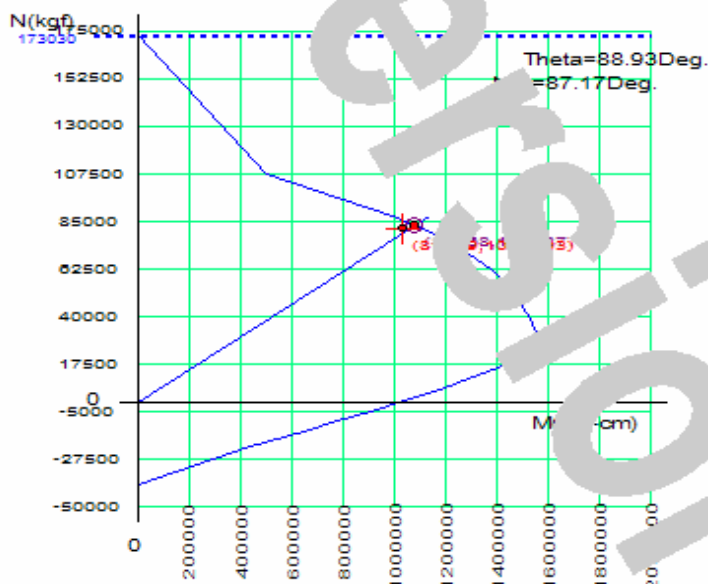
Applied Loads

Load Combination - AT (J) Point
 $P = 81389.2$ kgf
 $M_y = 19728$, $M_z = -1034915$ kgf-cm
 $M = \text{SORT}(M_y^2, M_z^2) = 1035103$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial Force	$N_{a-\max}$	$= 173030$ kgf	
Axial Load Ratio	N/N_a	$= 81389.2 / 83068.1$	$= 0.980 < 1.000$ O.K
Moment Ratio	M/M_n	$= 1035103 / 1081377$	$= 0.957 < 1.000$ O.K
	M_y/M_{ny}	$= -19728 / 20112.4$	$= 0.981 < 1.000$ O.K
	M_z/M_{nz}	$= -1034915 / 1081190$	$= 0.957 < 1.000$ O.K

M-N Interaction Diagram



N_a (kgf)	M_a (kgf-cm)
173029.54	0.00
96306.40	774493.78
78680.76	1161695.76
61952.80	1383518.44
46280.69	1496351.61
32443.43	1551232.26
23812.81	1577324.67
16758.05	1423400.78
6027.95	1173868.46
-4459.08	907803.50
-13015.33	669826.29
-18877.94	494244.37
-39269.60	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	V	$= 5174.72$ kgf (Load Combination - 1)
Design Shear Strength	$V_c + V_s$	$= 0.00000 + 5247.91 = 5247.91$ kgf ($A_v-H_{req} = 6.36000$ cm ² /m, 2-P9 @200)
Shear Ratio	V/N_a	$= 0.939 < 1.000$ O.K

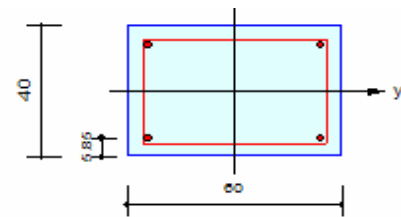
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิณฑกุล ภ.บ.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ ภ.บ. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 1004 (PM), 984 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 400 cm
 Section Property - C1(2-7) (No : 102)
 Rebar Property : 4 - 2 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 19.6348$ cm² ($R_{host} = 0.008$)



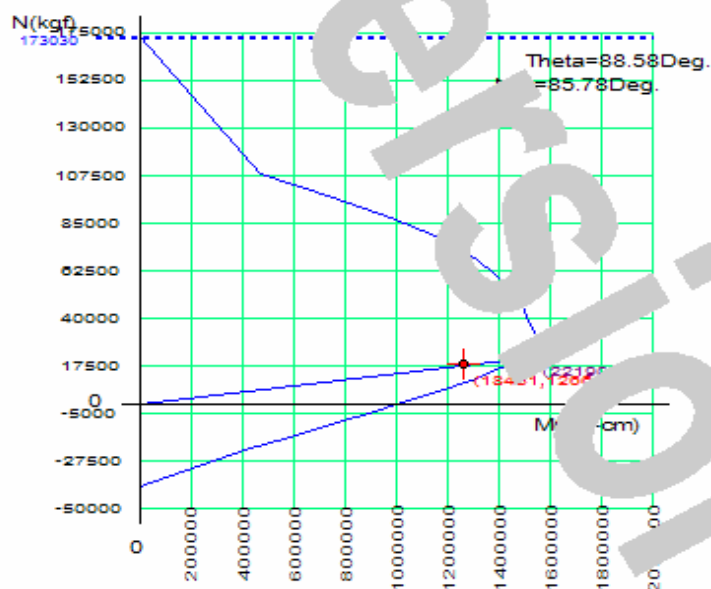
Applied Loads

Load Combination - AT (J) Point
 $N = 18450.8$ kgf
 $M_y = 32020.1$, $M_z = -1265640$ kgf-cm
 $M = \sqrt{M_y^2 + M_z^2} = 1266045$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial Load	N_{a-max}	= 173030 kgf	
Axial Load Ratio	N/N_a	= 18450.8 / 22190.4	= 0.831 < 1.000 O.K
Moment Ratio	M/M_a	= 1266045 / 1535651	= 0.824 < 1.000 O.K
	M_y/M_{ay}	= 32020.1 / 38138.8	= 0.840 < 1.000 O.K
	M_z/M_{az}	= -1265640 / 1535178	= 0.824 < 1.000 O.K

M-N Interaction Diagram



Na(kgf)	Ma(kgf-cm)
173029.54	0.00
96860.30	754213.02
78995.69	1151033.48
62055.33	1376469.19
46201.01	1488610.67
32218.99	1540432.09
23506.20	1563827.50
16449.38	1409743.48
5727.44	1160021.31
-4730.29	894078.85
-13230.62	657032.91
-19008.68	483811.57
-39269.60	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	V	= 4060.15 kgf (Load Combination - 1)
Design Shear Strength	$V_c + V_s$	= 0.00000 + 5442.92 = 5442.92 kgf ($A_{v-H_{req}} = 2.26160$ cm ² /m, 2-P6 @250)
Shear Ratio	V/N_a	= 0.781 < 1.000 O.K

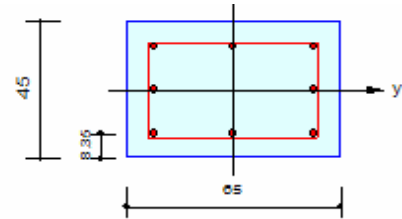
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิณฑกุล ภ.บ.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ ภ.บ. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 69 (PM), 74 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 200 cm
 Section Property - C2(0) (No : 117)
 Rebar P : 8 - 3 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 39.2696$ cm² ($R_{hst} = 0.013$)



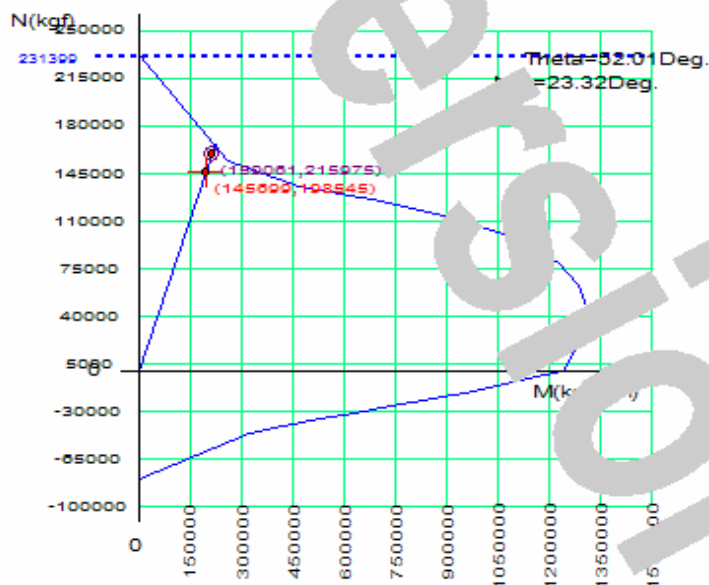
Applied Loads

Load Combination - AT (J) Point
 $P = 145099$ kgf
 $M_y = 9353$, $M_z = 159190$ kgf-cm
 $M = \text{SQRT}(M_y^2 + M_z^2) = 198545$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial	N_{a-max}	$= 231399$ kgf	
Axial Load Ratio	N/N_a	$= 145699 / 159061$	$= 0.916 < 1.000$ O.K
Moment Ratio	M/M_a	$= 198545 / 215975$	$= 0.919 < 1.000$ O.K
	M_y/M_{ay}	$= 118653 / 132940$	$= 0.893 < 1.000$ O.K
	M_z/M_{az}	$= 159190 / 170213$	$= 0.935 < 1.000$ O.K

M-N Interaction Diagram



Na(kgf)	Ma(kgf-cm)
231398.52	0.00
136237.00	466084.02
111858.85	935652.60
79386.93	1225269.85
47079.89	1306639.70
17913.42	1279827.44
87.32	1241992.71
-8103.82	1092057.02
-19873.48	858186.92
-30436.47	629483.84
-38289.26	454538.87
-43483.31	353268.14
-78539.20	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	V	$= 1050.60$ kgf (Load Combination - 5)
Design Shear Strength	$V_c + V_s$	$= 9245.78 + 5717.40 = 14963.2$ kgf ($A_v - H_{req} = 2.26160$ cm ² /m, 2-P6 @250)
Shear Ratio	V/N_a	$= 0.157 < 1.000$ O.K

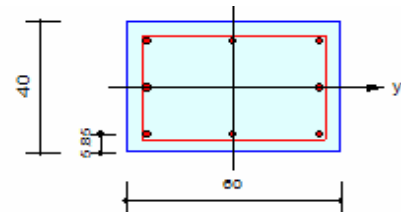
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล ภ.บ.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ ภ.บ. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 274 (PM), 644 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 285 cm
 Section Property - C2(1-2) (No : 118)
 Rebar Property : 8 - 3 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 39.2696$ cm² ($R_{hst} = 0.016$)



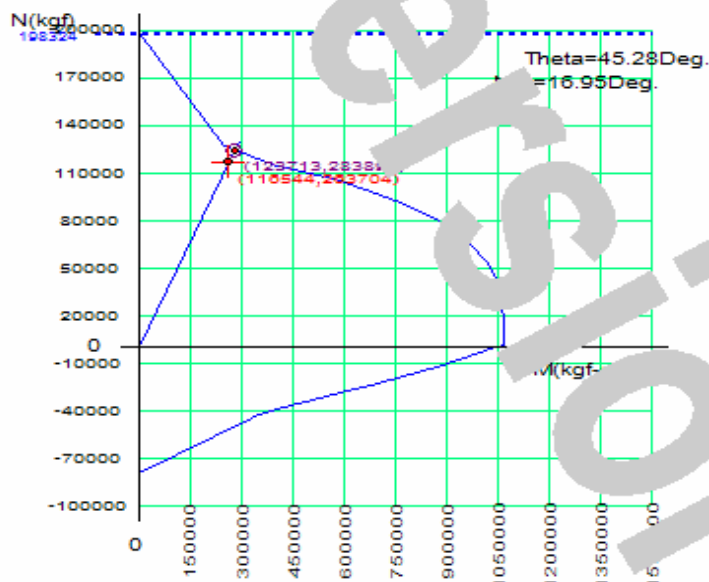
Applied Loads

Load Combination - AT (J) Point
 $P = 116544$ kgf
 $M_y = 185772$, $M_z = -187159$ kgf-cm
 $M = \text{SORT}(M_y^2, M_z^2) = 263704$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial Load	$N_{a-max} = 198324$ kgf	
Axial Load Ratio	$N/N_a = 116544 / 123713$	$= 0.942 < 1.000$ O.K
Moment Ratio	$M/M_{a-max} = 263704 / 283890$	$= 0.929 < 1.000$ O.K
	$M_y/M_{y-max} = 185772 / 199763$	$= 0.930 < 1.000$ O.K
	$M_z/M_{z-max} = -187159 / 201713$	$= 0.928 < 1.000$ O.K

M-N Interaction Diagram



Na(kgf)	Ma(kgf-cm)
198323.52	0.00
114955.72	407316.01
93370.49	750485.14
66912.62	963359.91
41193.63	1049123.14
17489.36	1066636.62
2117.79	1067312.53
-5913.08	954574.46
-17650.56	774381.59
-28243.96	590467.98
-36196.94	442949.28
-41543.64	352979.60
-78539.20	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	$V = 644.038$ kgf (Load Combination - 5)
Design Shear Strength	$V_c + V_s = 7941.69 + 4917.60 = 12859.3$ kgf ($A_v - H_{req} = 2.26160$ cm ² /m, 2-P6 @250)
Shear Ratio	$V / N_a = 0.238 < 1.000$ O.K

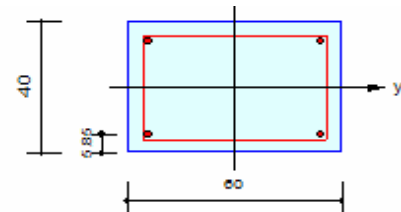
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล ภ.บ.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ ภ.บ. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 981 (PM), 1636 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 210 cm
 Section Property - C2(2-7) (No : 119)
 Rebar Property : 4 - 2 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 19.6348$ cm² ($R_{host} = 0.008$)



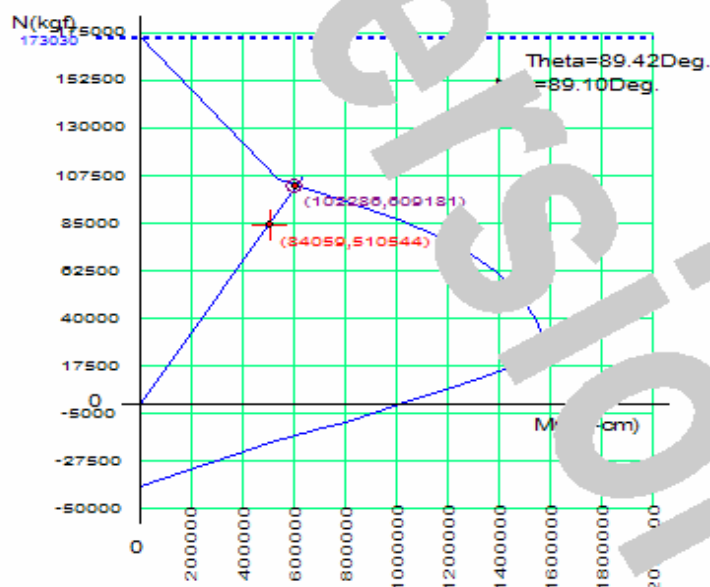
Applied Loads

Load Combination - AT (I) Point
 $P = 84059.1$ kgf
 $M_y = 4914.1$, $M_z = -510520$ kgf-cm
 $M = \text{SQRT}(M_y^2 + M_z^2) = 510544$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial Load	N_{a-max}	$= 173030$ kgf	
Axial Load Ratio	N/N_a	$= 84059.1 / 102286$	$= 0.822 < 1.000$ O.K
Moment Ratio	M/M_a	$= 510544 / 609181$	$= 0.838 < 1.000$ O.K
	M_y/M_{ay}	$= -4914.1 / 6122.05$	$= 0.803 < 1.000$ O.K
	M_z/M_{az}	$= -510520 / 609150$	$= 0.838 < 1.000$ O.K

M-N Interaction Diagram



Na(kgf)	Ma(kgf-cm)
173029.54	0.00
95539.23	802322.73
78244.70	1176448.42
61811.12	1393423.98
46391.71	1507293.82
32755.37	1566446.52
24238.96	1596289.00
17186.98	1442573.48
6445.48	1193284.92
-4082.23	927038.02
-12716.05	687777.26
-18695.86	508961.54
-39269.60	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	V	$= 5057.01$ kgf (Load Combination - 3)
Design Shear Strength	$V_c + V_s$	$= 0.00000 + 5442.92 = 5442.92$ kgf ($A_v - H_{req} = 2.26160$ cm ² /m, 2-P6 @250)
Shear Ratio	V / N_a	$= 0.973 < 1.000$ O.K

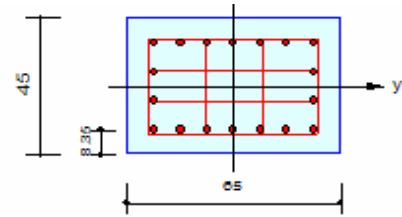
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล ภ.บ.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ ภ.บ. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 75 (PM), 75 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 200 cm
 Section Property - C3(0) (No : 120)
 Rebar P : 18 - 4 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 88.3566$ cm² ($R_{host} = 0.030$)



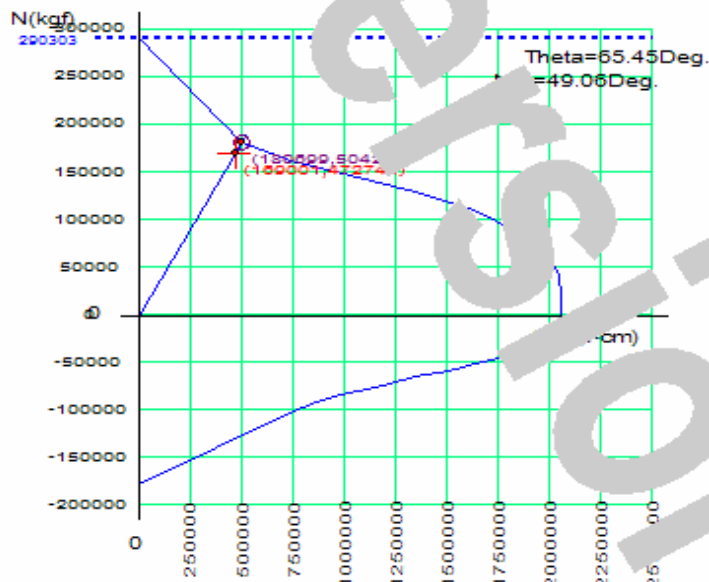
Applied Loads

Load Combination - AT (J) Point
 $P = 169001$ kgf
 $M_y = 196741$, $M_z = 429860$ kgf-cm
 $M = \text{SORT}(M_y, M_z^2) = 472743$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial	$N_{a-max} = 290303$ kgf	
Axial Load Ratio	$N/N_a = 169001 / 180699$	$= 0.935 < 1.000$ O.K
Moment Ratio	$M/M_{a-max} = 472743 / 504211$	$= 0.938 < 1.000$ O.K
	$M_y/M_{a-y} = -196741 / 209495$	$= 0.939 < 1.000$ O.K
	$M_z/M_{a-z} = 429860 / 458629$	$= 0.937 < 1.000$ O.K

M-N Interaction Diagram



N_a (kgf)	M_a (kgf-cm)
290302.92	0.00
161097.58	739204.24
129451.35	1344431.20
87369.25	1849242.81
42859.00	2042509.54
-705.42	2051164.35
-29798.32	2041030.88
-41005.56	1829269.40
-57626.66	1506244.45
-73445.09	1195706.67
-86384.72	955423.43
-96256.65	803341.27
-176713.20	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	$V = 4000.61$ kgf (Load Combination - 3)
Design Shear Strength	$V_c + V_s = 9301.39 + 6118.20 = 15419.6$ kgf ($A_v - H_{req} = 4.52320$ cm ² /m, 4-P6 @250)
Shear Ratio	$V / N_a = 0.259 < 1.000$ O.K

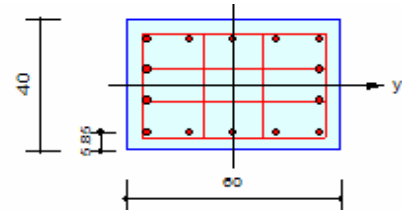
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล ภย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ ภย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 275 (PM), 620 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 285 cm
 Section Property - C3(1-2) (No : 121)
 Rebar P : 14 - 4 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 68.7218$ cm² ($R_{host} = 0.029$)



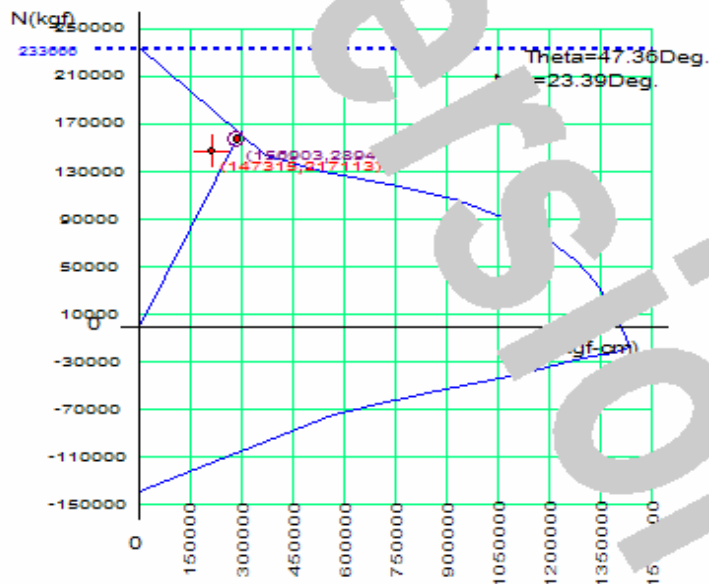
Applied Loads

Load Combination - AT (I) Point
 $P = 147315$ kgt
 $M_y = 148663$, $M_z = -158232$ kgf-cm
 $M = \text{SQRT}(M_y^2 + M_z^2) = 217113$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial Load	$N_{a-max} = 233666$ kgf	
Axial Load Ratio	$N/N_a = 147315 / 156903$	$= 0.939 < 1.000$ O.K
Moment Ratio	$M/M_{a-max} = 217113 / 289476$	$= 0.750 < 1.000$ O.K
	$M_y/M_{ay} = 148663 / 196103$	$= 0.758 < 1.000$ O.K
	$M_z/M_{az} = -158232 / 212932$	$= 0.743 < 1.000$ O.K

M-N Interaction Diagram



Na(kgf)	Ma(kgf-cm)
233666.16	0.00
130629.02	537778.68
106117.76	923737.12
73164.59	1197398.70
38032.58	1334322.91
4286.22	1401428.53
-17693.54	1434323.19
-27008.08	1299835.26
-40791.19	1086997.59
-53856.44	873233.89
-64479.45	701194.17
-72518.73	589328.83
-137443.60	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength $V = 789.635$ kgf (Load Combination - 8)
 Design Shear Strength $V_c + V_s = 8256.65 + 5198.40 = 13455.0$ kgf ($A_v - H_{req} = 4.52320$ cm²/m, 4-P6 @250)
 Shear Ratio $V/N_a = 0.275 < 1.000$ O.K

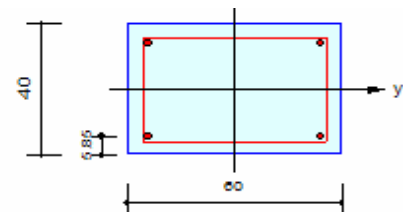
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล ภ.บ.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ ภ.บ. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 982 (PM), 1637 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 210 cm
 Section Property - C3(2-7) (No : 122)
 Rebar Property : 4 - 2 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 19.6348$ cm² ($R_{host} = 0.008$)



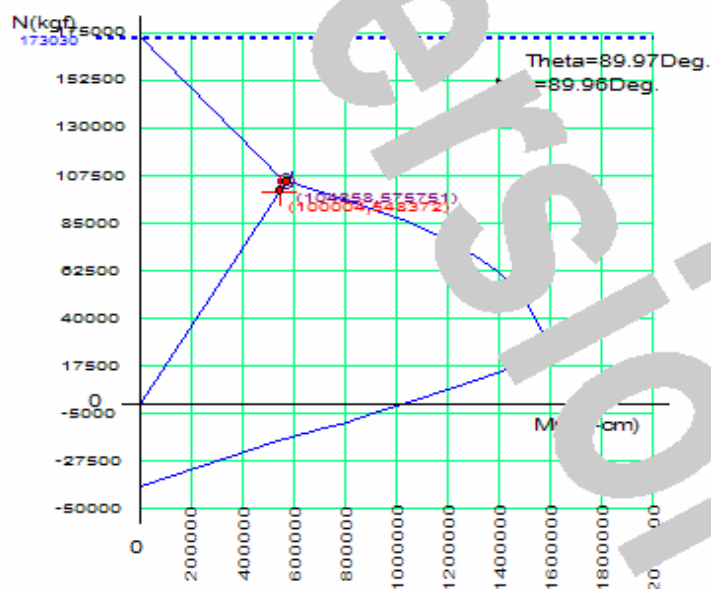
Applied Loads

Load Combination - AT (I) Point
 $P_u = 100000$ kgf
 $M_y = 283.01$, $M_z = -548372$ kgf-cm
 $M = \text{SORT}(M_y^2, M_z^2) = 548372$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Max. Axial Load	$N_{a-\max}$	= 173030 kgf	
Axial Load Ratio	N/N_a	= 100004 / 104858	= 0.954 < 1.000 O.K
Moment Ratio	M/M_a	= 548372 / 575751	= 0.952 < 1.000 O.K
	M_y/M_{ay}	= -283.01 / 295.421	= 0.958 < 1.000 O.K
	M_z/M_{az}	= -548372 / 575751	= 0.952 < 1.000 O.K

M-N Interaction Diagram



Na(kgf)	Ma(kgf-cm)
173029.54	0.00
95198.30	814592.30
78050.98	1183003.44
61748.30	1397885.20
46441.29	1512246.30
32894.43	1573311.55
24428.91	1604826.64
17378.15	1451198.22
6631.55	1202010.02
-3914.29	935676.77
-12582.62	695847.13
-18614.57	515607.26
-39269.60	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	V	= 5463.90 kgf (Load Combination - 3)
Design Shear Strength	$V_c + V_s$	= 0.00000 + 5510.30 = 5510.30 kgf ($A_v - H_{req} = 8.48000$ cm ² /m, 2-P9 @150)
Shear Ratio	V/N_a	= 0.744 < 1.000 O.K

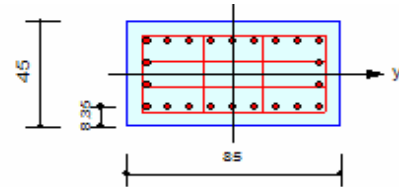
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิณฑกุล ภ.บ.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ ภ.บ. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 85 (PM), 85 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 200 cm
 Section Property - C5(0) (No : 129)
 Rebar Property : 22 - 4 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 107.991$ cm² ($R_{hst} = 0.028$)



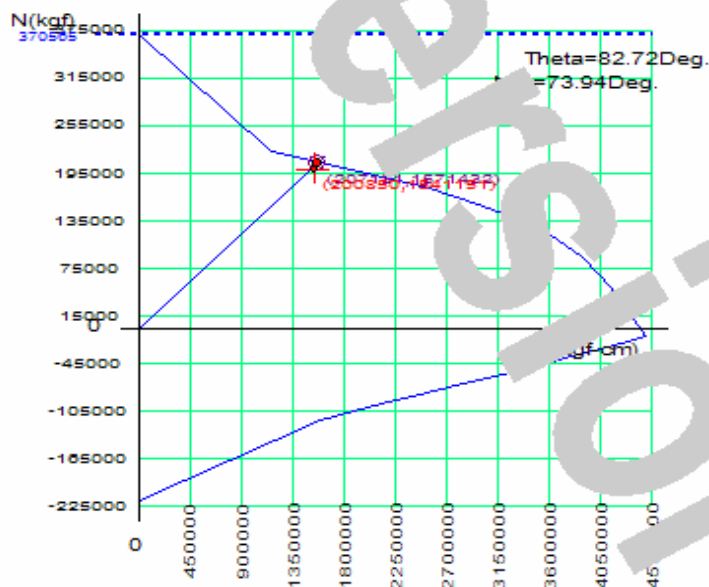
Applied Loads

Load Combination - AT (J) Point
 $P_u = 200850$ kgf
 $M_y = -187389$, $M_z = 1529716$ kgf-cm
 $M = \text{SORT}(M_y, M_z^2) = 1541151$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial Load	$N_{a-\max}$	$= 370565$ kgf	
Axial Load Ratio	N/N_a	$= 200850 / 207181$	$= 0.969 < 1.000$ O.K
Moment Ratio	M/M_n	$= 1541151 / 1571432$	$= 0.981 < 1.000$ O.K
	M_y/M_{ny}	$= -187389 / 199121$	$= 0.941 < 1.000$ O.K
	M_z/M_{nz}	$= 1529716 / 1558765$	$= 0.981 < 1.000$ O.K

M-N Interaction Diagram



Na(kgf)	Ma(kgf-cm)
370564.68	0.00
199206.81	1850860.10
156590.38	2984992.33
112340.08	3666439.24
66235.46	4056784.27
20757.50	4297145.23
-10209.10	4436759.50
-25897.86	4041406.21
-50121.47	3401820.05
-74479.09	2723432.69
-95377.45	2123856.71
-110894.63	1710658.13
-215982.80	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	V	$= 10280.3$ kgf (Load Combination - 1)
Design Shear Strength	$V_c + V_s$	$= 12136.8 + 8278.20 = 20415.0$ kgf ($A_v - H_{req} = 4.52320$ cm ² /m, 4-P6 @250)
Shear Ratio	V / N_a	$= 0.504 < 1.000$ O.K

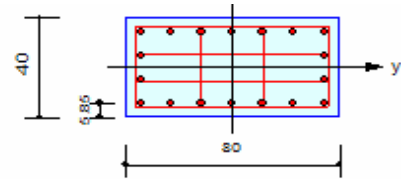
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิณฑกุล ภ.บ.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ ภ.บ. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 310 (PM), 645 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 480 cm
 Section Property - C5(1-2) (No : 130)
 Rebar Property : 18 - 4 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 88.3566$ cm² ($R_{ho} = 0.028$)



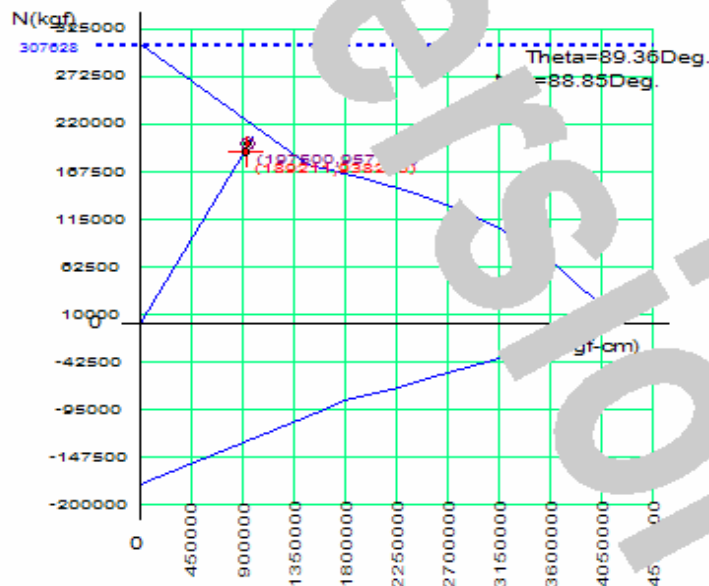
Applied Loads

Load Combination - AT (I) Point
 $P = 180000$ kgf
 $M_y = 10204$, $M_z = -938175$ kgf-cm
 $M = \text{SORT}(M_y^2, M_z^2) = 938230$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment, Axial Force	$N_{a-\max} = 307628$ kgf	
Axial Load Ratio	$N/N_a = 189211 / 197500$	$= 0.958 < 1.000$ O.K
Moment Ratio	$M/M_a = 938230 / 957762$	$= 0.980 < 1.000$ O.K
	$N/M_y = -10204 / 10646.6$	$= 0.958 < 1.000$ O.K
	$M_z/M_{ay} = -938175 / 957703$	$= 0.980 < 1.000$ O.K

M-N Interaction Diagram



Na(kgf)	Ma(kgf-cm)
307627.92	0.00
159780.07	1992840.91
128004.25	2767209.45
94901.09	3299196.12
60419.00	3684579.99
26586.51	3993226.63
3742.77	4193712.06
-9755.76	3864954.35
-30730.40	3329927.12
-52068.07	2753381.12
-70735.88	2224743.56
-85344.20	1810147.69
-176713.20	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	$V = 5890.44$ kgf (Load Combination - 3)
Design Shear Strength	$V_c + V_s = 8876.71 + 7118.40 = 15995.1$ kgf ($A_v - H_{req} = 4.52320$ cm ² /m, 4-P6 @250)
Shear Ratio	$V/N_a = 0.368 < 1.000$ O.K

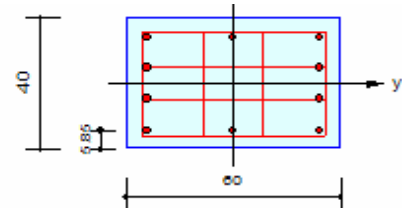
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิณฑกุล ภ.บ.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ ภ.บ. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 985 (PM), 1350 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 210 cm
 Section Property - C5(3-4) (No : 131)
 Rebar P : 10 - 4 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 49.087$ cm² ($R_{host} = 0.020$)



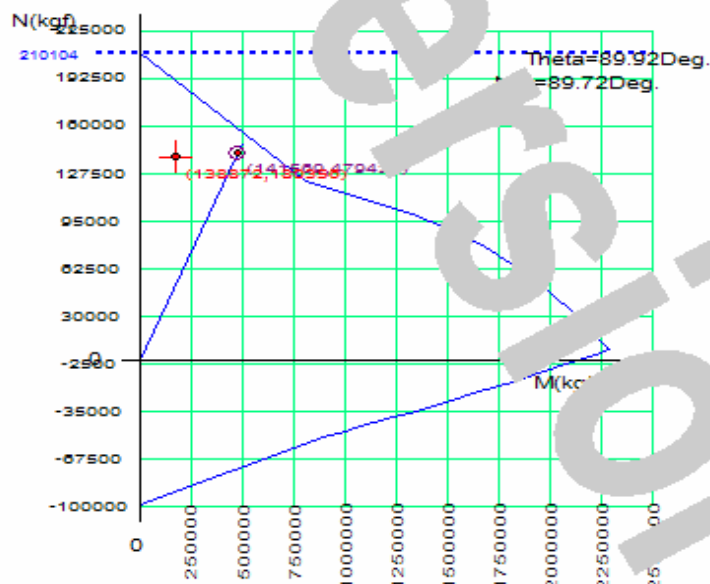
Applied Loads

Load Combination - AT (J) Point
 $P = 13872$ kgr
 $M_y = 245.054$, $M_z = 180356$ kgf-cm
 $M = \text{SORT}(M_y^2, M_z^2) = 180356$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial Load	$N_{a-\max}$	$= 210104$ kgf	
Axial Load Ratio	N/N_a	$= 138872 / 141569$	$= 0.981 < 1.000$ O.K
Moment Ratio	M/M_a	$= 180356 / 479425$	$= 0.376 < 1.000$ O.K
	M_y/M_{ay}	$= 245.054 / 637.367$	$= 0.384 < 1.000$ O.K
	M_z/M_{az}	$= 180356 / 479425$	$= 0.376 < 1.000$ O.K

M-N Interaction Diagram



$N_a(\text{kgf})$	$M_a(\text{kgf-cm})$
210104.40	0.00
110420.44	1095237.97
88828.68	1522093.14
66829.04	1810679.82
44399.75	2016526.38
22761.51	2181293.35
8284.61	2289839.02
-526.21	2107935.29
-14141.05	1812649.37
-27851.34	1495456.35
-39643.92	1205471.46
-48599.75	978447.35
-98174.00	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	V	$= 1818.28$ kgf (Load Combination - 7)
Design Shear Strength	$V_c + V_s$	$= 0.00000 + 5442.92 = 5442.92$ kgf ($A_v - H_{req} = 4.52320$ cm ² /m, 4-P6 @250)
Shear Ratio	V / N_a	$= 0.350 < 1.000$ O.K

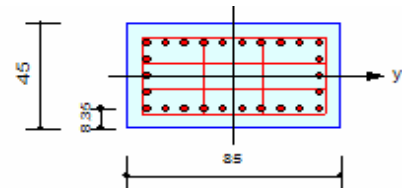
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล ภ.ช.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ ภ.ช. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 66 (PM), 59 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 200 cm
 Section Property - C6(0) (No : 132)
 Rebar Property : 26 - 5 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 127.626$ cm² ($R_{host} = 0.033$)



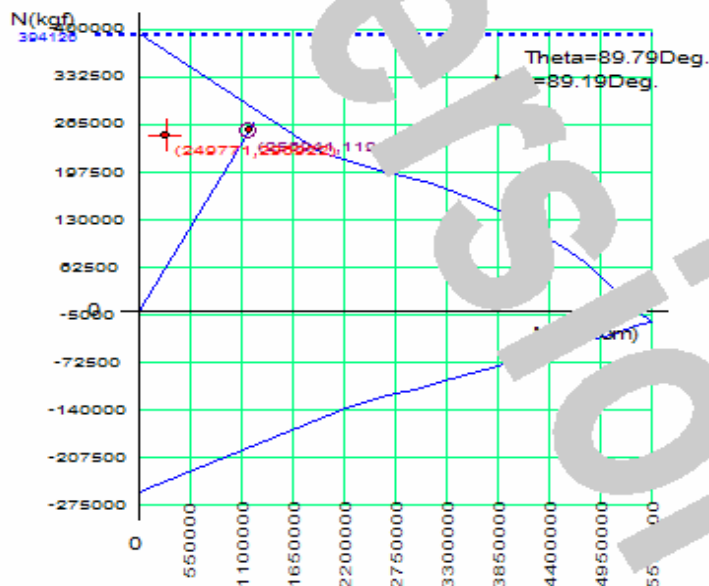
Applied Loads

Load Combination - AT (J) Point
 $P = 249771$ kgf
 $M_y = 1033.1$, $M_z = -296920$ kgf-cm
 $M = \text{SORT}(M_y^2, M_z^2) = 296922$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial Load	$N_{a-\max}$	= 394126 kgf	
Axial Load Ratio	N/N_a	= 249771 / 256941	= 0.972 < 1.000 O.K
Moment Ratio	M/M_n	= 296922 / 1191655	= 0.249 < 1.000 O.K
	M_y/M_{ny}	= -1033.1 / 4310.38	= 0.240 < 1.000 O.K
	M_z/M_{nz}	= -296920 / 1191647	= 0.249 < 1.000 O.K

M-N Interaction Diagram



N_a (kgf)	M_a (kgf-cm)
394126.44	0.00
201563.64	2593747.78
159628.28	3589933.48
114932.23	4277799.23
67143.14	4785051.06
18968.81	5204385.92
-14282.09	5484647.93
-31253.28	5060579.62
-57724.68	4372198.45
-84840.58	3632373.84
-108832.46	2954779.04
-127969.07	2421619.51
-255252.40	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	V	= 5627.97 kgf (Load Combination - 5)
Design Shear Strength	$V_c + V_s$	= 12539.3 + 8278.20 = 20817.5 kgf ($A_v - H_{req} = 4.52320$ cm ² /m, 4-P6 @250)
Shear Ratio	V/N_a	= 0.270 < 1.000 O.K

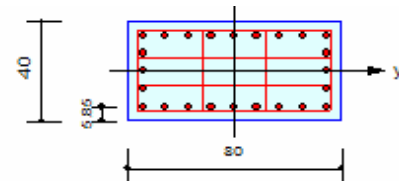
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิณฑกุล ภ.บ.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ ภ.บ. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 303 (PM), 646 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 480 cm
 Section Property - C6(1-2) (No : 133)
 Rebar Property : 24 - 5 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 117.809$ cm² ($R_{host} = 0.037$)



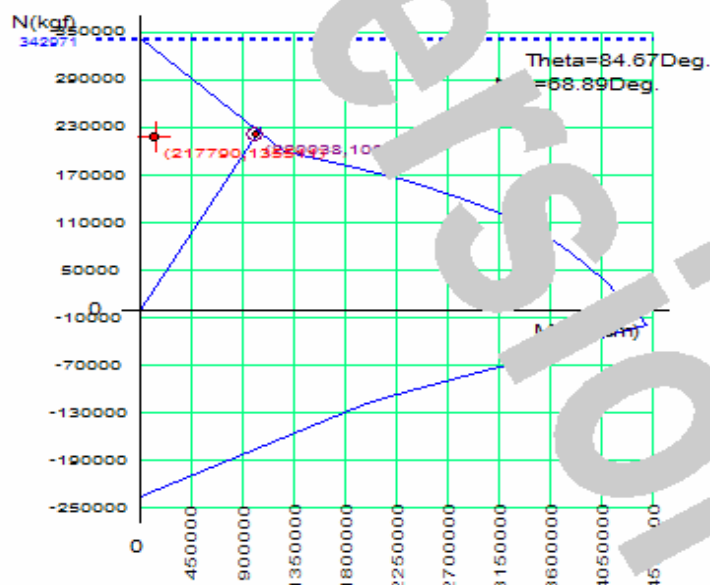
Applied Loads

Load Combination - AT (I) Point
 $N = 217790$ kgf
 $M_y = -12320$, $M_z = 134950$ kgf-cm
 $M = \text{SORT}(M_y^2, M_z^2) = 135511$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial Load	$N_{a-\max}$	= 342971 kgf	
Axial Load Ratio	N/N_a	= 217790 / 220038	= 0.990 < 1.000 O.K
Moment Ratio	M/M_a	= 135511 / 1024661	= 0.132 < 1.000 O.K
	N/M_y	= -12320 / 95188.3	= 0.129 < 1.000 O.K
	M_z/M_{a-z}	= 134950 / 1020230	= 0.132 < 1.000 O.K

M-N Interaction Diagram



Na(kgf)	Ma(kgf-cm)
342970.56	0.00
183192.11	1775713.13
143384.88	2796278.81
101330.87	3464498.05
56866.32	3911613.24
12578.20	4243379.09
-17682.68	4452607.22
-32942.47	4098875.39
-56615.86	3524463.17
-80628.78	2911223.24
-101535.76	2363259.20
-117282.45	1987948.80
-235617.60	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	V	= 3706.19 kgf (Load Combination - 5)
Design Shear Strength	$V_c + V_s$	= 10423.4 + 7118.40 = 17541.8 kgf ($A_v - H_{req} = 4.52320$ cm ² /m, 4-P6 @250)
Shear Ratio	V/N_a	= 0.211 < 1.000 O.K

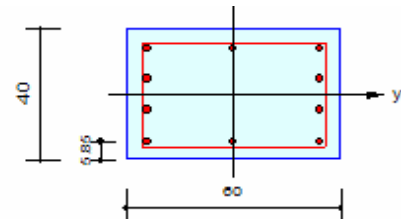
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล ภ.บ.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ ภ.บ. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 1013 (PM), 1358 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 400 cm
 Section Property - C6(3-4) (No : 134)
 Rebar Property : 10 - 4 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 49.087$ cm² ($R_{hst} = 0.020$)



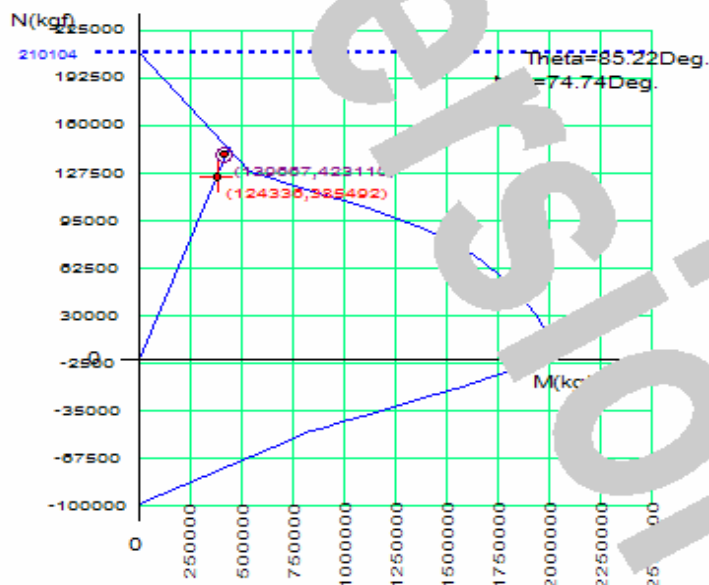
Applied Loads

Load Combination - AT (I) Point
 $P = 124336$ kgf
 $M_y = -30771$, $M_z = 384261$ kgf-cm
 $M = \text{SORT}(M_y, M_z^2) = 385492$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial	$N_{a-max} = 210104$ kgf	
Axial Load Ratio	$N/N_a = 124336 / 139667$	$= 0.890 < 1.000$ O.K
Moment Ratio	$M/M_a = 385492 / 423110$	$= 0.911 < 1.000$ O.K
	$M_y/M_{ay} = -30771 / 35261.4$	$= 0.873 < 1.000$ O.K
	$M_z/M_{az} = 384261 / 421638$	$= 0.911 < 1.000$ O.K

M-N Interaction Diagram



Na(kgf)	Ma(kgf-cm)
210104.40	0.00
116507.07	823373.64
92253.17	1352759.94
67863.18	1673873.44
43343.19	1860768.39
19987.90	1978121.41
4495.58	2046746.97
-4321.02	1866898.96
-17818.42	1575798.17
-31175.52	1267057.77
-42321.87	994732.20
-50001.50	814137.67
-98174.00	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	$V = 5405.46$ kgf (Load Combination - 1)
Design Shear Strength	$V_c + V_s = 6546.37 + 5198.40 = 11744.8$ kgf ($A_v - H_{req} = 2.26160$ cm ² /m, 2-P6 @250)
Shear Ratio	$V / N_a = 0.460 < 1.000$ O.K

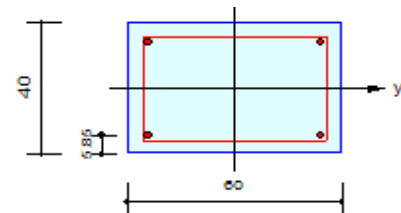
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล ภ.บ.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ ภ.บ. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 1662 (PM), 1965 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 400 cm
 Section Property - C5(5-7) (No : 142)
 Rebar Property : 4 - 2 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 19.6348$ cm² ($R_{host} = 0.008$)



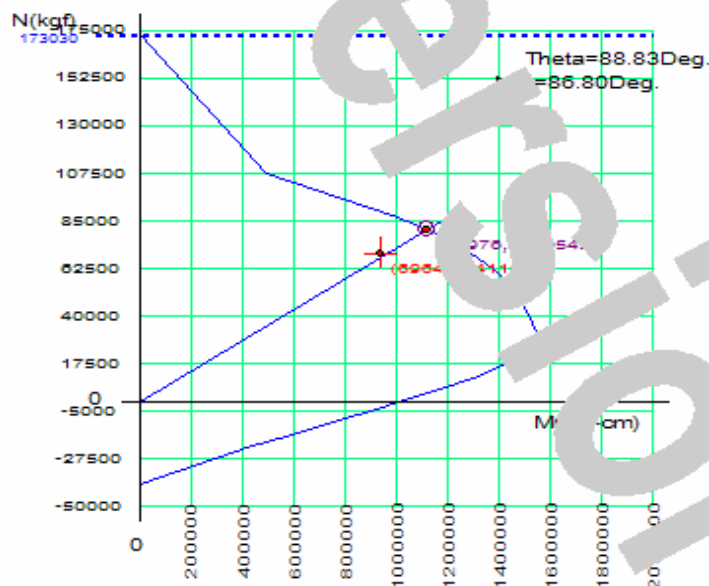
Applied Loads

Load Combination - AT (I) Point
 $P = 69639.9$ kgf
 $M_y = -18337$, $M_z = -940955$ kgf-cm
 $M = \text{SORT}(M_y^2, M_z^2) = 941133$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial Load	$N_{a-\max} = 173030$ kgf	
Axial Load Ratio	$N/N_a = 69639.9 / 80976.0$	$= 0.860 < 1.000$ O.K
Moment Ratio	$M/M_n = 941133 / 1119542$	$= 0.841 < 1.000$ O.K
	$M_y/M_{ny} = -18337 / 22874.7$	$= 0.802 < 1.000$ O.K
	$M_z/M_{nz} = -940955 / 1119308$	$= 0.841 < 1.000$ O.K

M-N Interaction Diagram



Na(kgf)	Ma(kgf-cm)
173029.54	0.00
96454.33	769092.79
78764.86	1158849.47
61980.16	1381627.92
46259.38	1494271.80
32383.43	1548333.45
23730.84	1573704.76
16675.53	1419738.86
5947.61	1170156.90
-4531.58	904125.31
-13072.89	666396.36
-18912.92	491442.74
-39269.60	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	$V = 4351.64$ kgf (Load Combination - 1)
Design Shear Strength	$V_c + V_s = 0.00000 + 5442.92 = 5442.92$ kgf ($A_v - H_{req} = 2.26160$ cm ² /m, 2-P6 @250)
Shear Ratio	$V / N_a = 0.837 < 1.000$ O.K

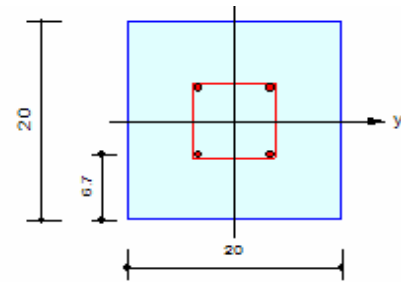
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิณฑกุล ภย.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ ภย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 19 (PM), 28 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 100 cm
 Section Property - Cx (No : 143)
 Rebar Property : 4 - 2 - P12
 Total Rebar Area $A_{st} = 4.524$ cm² ($R_{host} = 0.011$)



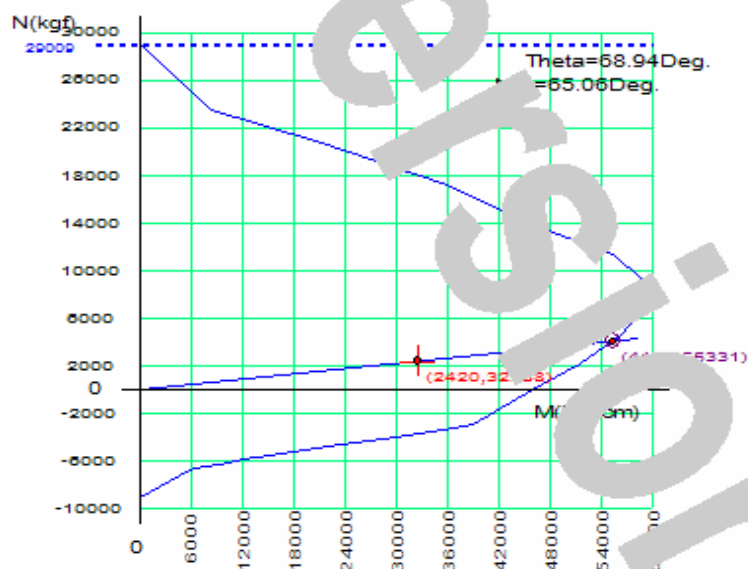
Applied Loads

Load Combination - AT (J) Point
 $P = 2420$ kgf
 $M_y = 11465$, $M_z = -30505$ kgf-cm
 $M = \text{SQRT}(M_y^2 + M_z^2) = 32587.9$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial Load	$N_{a-\max}$	$= 29008.5$ kgf	
Axial Load Ratio	N/N_a	$= 2420.37 / 4111.60$	$= 0.589 < 1.000$ O.K
Moment Ratio	M/M_n	$= 32587.9 / 55331.4$	$= 0.589 < 1.000$ O.K
	M_y/M_{ny}	$= -11465 / 19880.1$	$= 0.577 < 1.000$ O.K
	M_z/M_{nz}	$= -30505 / 51636.6$	$= 0.591 < 1.000$ O.K

M-N Interaction Diagram



N_a (kgf)	M_a (kgf-cm)
29008.50	0.00
20786.71	21349.16
13764.79	46617.25
9101.13	59080.02
4514.26	56074.88
101.88	45937.66
-2827.32	39063.63
-3551.02	32857.36
-4581.33	23686.02
-5489.37	15341.77
-6142.65	9495.67
-6550.51	6532.23
-9048.00	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength $V = 256.741$ kgf (Load Combination - 1)
 Design Shear Strength $V_c + V_s = 0.00000 + 2005.29 = 2005.29$ kgf ($A_v - H_{req} = 3.76933$ cm²/m, 2-P6 @150)
 Shear Ratio $V/N_a = 0.320 < 1.000$ O.K

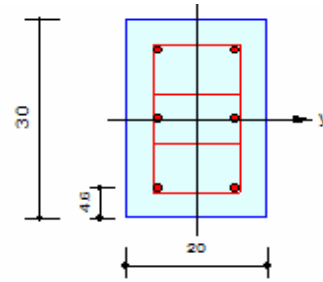
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล ภ.บ.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ ภ.บ. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 2309 (PM), 2309 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 190 cm
 Section Property - CL (No : 144)
 Rebar P : 6 - 3 - P20
 Total Rebar Area $A_{st} = 18.8496$ cm² ($R_{hst} = 0.031$)



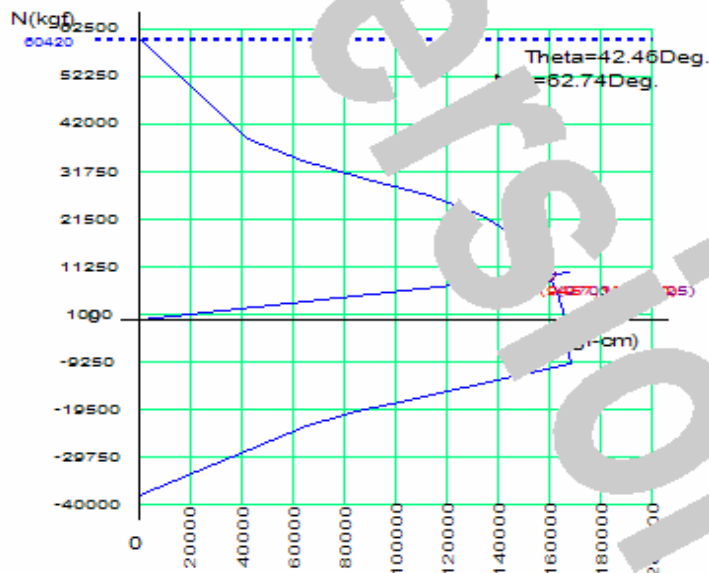
Applied Loads

Load Combination - AT (J) Point
 $N = 9457.42$ kgf
 $M_y = 4380$, $M_z = 101344$ kgf-cm
 $M = \text{SORT}(M_y, M_z^2) = 152819$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial	$N_{a-max} = 60419.5$ kgf	
Axial Load Ratio	$N/N_a = 9457.42 / 9703.30$	$= 0.975 < 1.000$ O.K
Moment Ratio	$M/M_{a-max} = 152819 / 159825$	$= 0.956 < 1.000$ O.K
	$M_y/M_{ay} = -114380 / 117908$	$= 0.970 < 1.000$ O.K
	$M_z/M_{az} = 101344 / 107897$	$= 0.939 < 1.000$ O.K

M-N Interaction Diagram



Na(kgf)	Ma(kgf-cm)
60419.52	0.00
34235.51	64028.19
26577.51	113647.54
17351.71	148120.39
7020.13	162196.91
-2926.09	166355.08
-9551.05	168445.78
-11610.86	152095.33
-14680.79	126813.79
-17627.91	102077.21
-20070.09	82540.54
-21965.06	69852.19
-37699.20	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	$V = 805.240$ kgf (Load Combination - 1)
Design Shear Strength	$V_c + V_s = 2456.23 + 1547.94 = 4004.17$ kgf ($A_v - H_{req} = 6.46171$ cm ² /m, 4J2-P6 @170)
Shear Ratio	$V/N_a = 0.199 < 1.000$ O.K

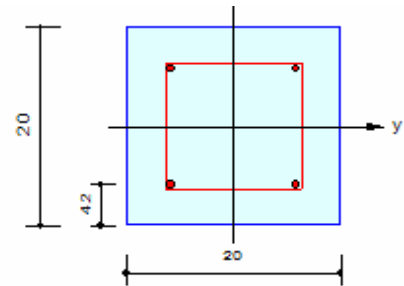
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล ภย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ ภย. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 3186 (PM), 3186 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 158.771 cm
 Section Property - CT (No : 145)
 Rebar Property : 4 - 2 - P12
 Total Rebar Area $A_{st} = 4.524$ cm² ($R_{host} = 0.011$)



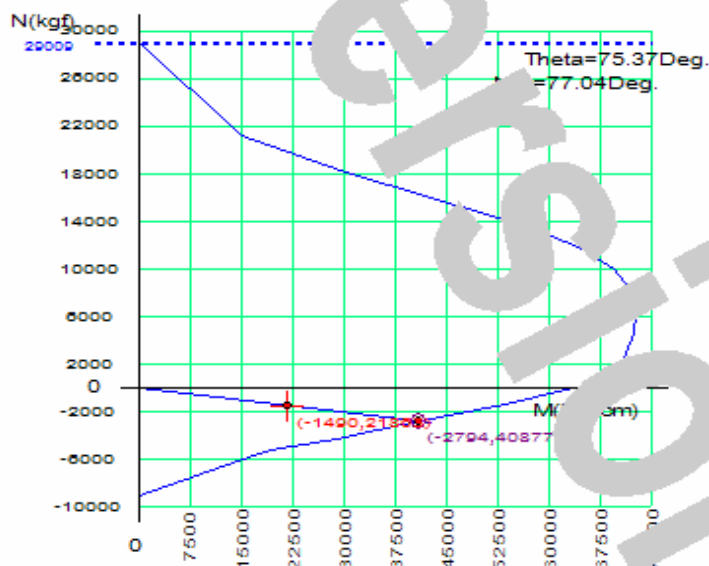
Applied Loads

Load Combination - AT (I) Point
 $P = -1489.8$ kgf
 $M_y = 138.7$, $M_z = -21137$ kgf-cm
 $M = \text{SORT}(M_y^2, M_z^2) = 21863.3$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial Load	N_{a-max}	$= 29008.5$ kgf	
Axial Load Ratio	N/N_a	$= -1489.8 / -2793.8$	$= 0.533 < 1.000$ O.K
Moment Ratio	M/M_n	$= 21863.3 / 40877.2$	$= 0.535 < 1.000$ O.K
	M_y/M_{ny}	$= -5588.7 / 10325.1$	$= 0.541 < 1.000$ O.K
	M_z/M_{nz}	$= -21137 / 39551.7$	$= 0.534 < 1.000$ O.K

M-N Interaction Diagram



Na(kgf)	Ma(kgf-cm)
29008.50	0.00
18358.00	29386.12
13721.58	56138.44
9979.70	69299.36
6348.21	72619.78
2971.07	71080.71
743.03	69222.27
-328.69	61048.18
-1941.62	48085.88
-3485.66	34827.47
-4653.77	24269.60
-5340.43	18398.25
-9048.00	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	V	$= 254.701$ kgf (Load Combination - 1)
Design Shear Strength	$V_c + V_s$	$= 0.00000 + 2041.90 = 2041.90$ kgf ($A_v - H_{req} = 3.23086$ cm ² /m, 2-P6 @170)
Shear Ratio	V / N_a	$= 0.312 < 1.000$ O.K

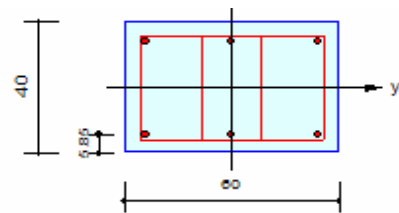
ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิณฑกุล ภ.บ.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ ภ.บ. 4556

Design Code - AIK-WSD2K
 Unit System - kgf, cm
 Member Number - 1657 (PM), 2248 (Shear)
 Material Data - $F_c = 210$, $F_y = 3000$, $F_{ys} = 2400$ kgf/cm²
 Column Height - 400 cm
 Section Property - C6(5-7) (No : 148)
 Rebar P - 6 - 2 - P25
 Total Rebar Area $A_{st} = 29.4522$ cm² ($R_{host} = 0.012$)



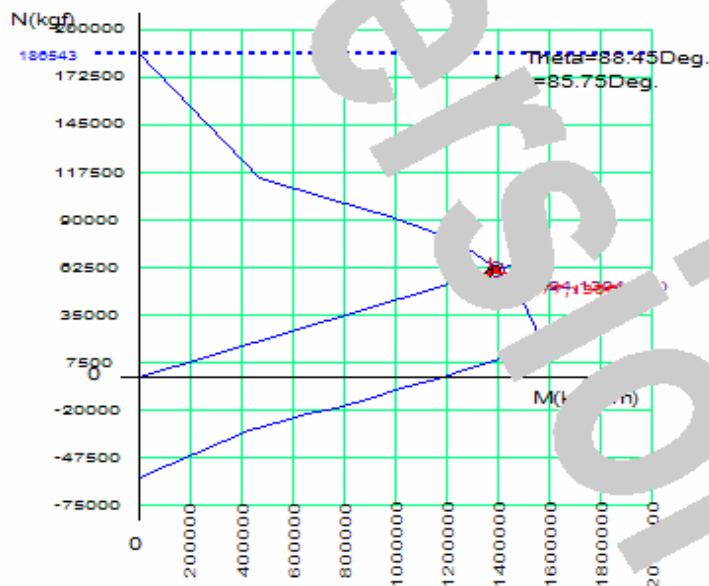
Applied Loads

Load Combination - AT (I) Point
 $N = 58877.4$ kgf
 $M_y = -35414$, $M_z = 1366306$ kgf-cm
 $M = \text{SORT}(M_y^2, M_z^2) = 1366765$ kgf-cm

Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Moment Axial Load	$N_{a-\max}$	= 186543 kgf	
Axial Load Ratio	N/N_a	= 58877.4 / 61493.5	= 0.957 < 1.000 O.K
Moment Ratio	M/M_n	= 1366765 / 1394868	= 0.980 < 1.000 O.K
	M_y/M_{ny}	= -35414 / 37729.9	= 0.939 < 1.000 O.K
	M_z/M_{nz}	= 1366306 / 1394358	= 0.980 < 1.000 O.K

M-N Interaction Diagram



Na(kgf)	Ma(kgf-cm)
186542.64	0.00
101915.60	753849.72
82573.86	1150886.59
63735.89	1376423.21
45504.55	1488576.35
28817.35	1540363.52
18092.05	1563726.75
10450.33	1409635.04
-1225.11	1159903.84
-12735.44	893962.28
-22275.82	656937.96
-29028.22	483763.65
-58904.40	0.00

Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength	V	= 320.714 kgf (Load Combination - 5)
Design Shear Strength	$V_c + V_s$	= 0.00000 + 8176.72 = 8176.72 kgf ($A_v - H_{req} = 16.96000$ cm ² /m, 2 4-P9 @150)
Shear Ratio	V/N_a	= 0.035 < 1.000 O.K

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒน์กุล ภ.บ.39847

ENGINEER

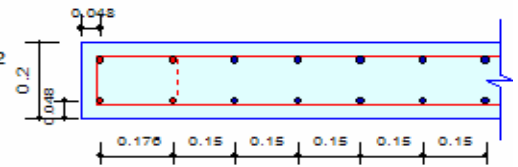
รศ. นนัส อนุศิริ ภ.บ. 4556

1. Design Condition

Design Code - AIK-WSD2K
Unit System - kgf, m
Wall ID - 4 (Wall Mark : Wall01)
Story - 1F (Height = 2 m)
Material Data - $F_c = 2.1e+006$, $F_y = 3e+007$, $F_{ys} = 2.4e+007$ kgf/m²
Wall Dim. (Length*Thk) - 2.4*0.2 m
Vertical Rein. : P12 @150 ($A_sV = 0.00151$ m²/m)
End Rebar : 4-P20 @176

Project : อาคาร 60 ปีโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

Subject : ลิฟท์



2. Applied Loads

Load Combination - 5

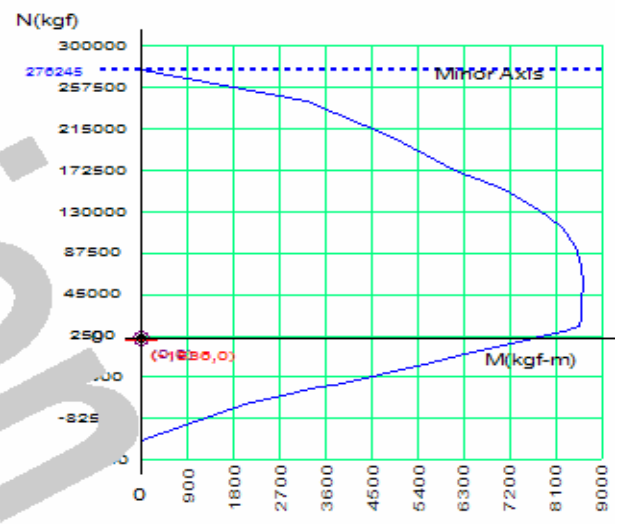
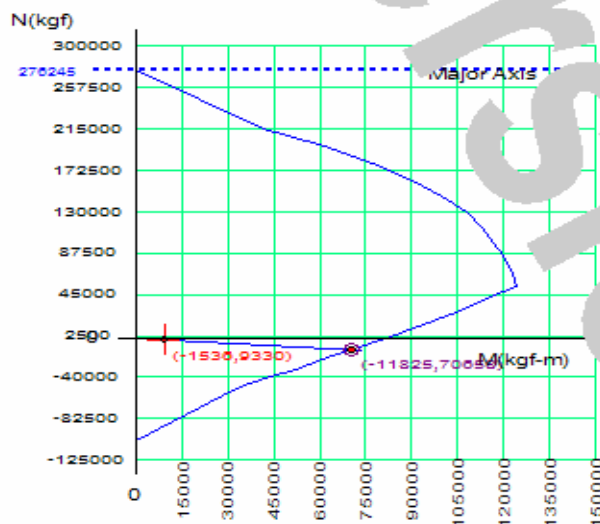
N = 9329.60 kgf

Mz = 0.00000 kgf-m

3. Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Axial Load Na-max = 276245 kgf
Major Axis
Design Axial Load Strength Nay = -11825 kgf
Axial Ratio N/Nay = 0.130 < 1.000 O.K
Design Moment Strength May = 70658.4 kgf-m
Moment Ratio M/May = 0.132 < 1.000 O.K
Minor Axis
Design Axial Load Strength Naz = 276245 kgf
Axial Ratio N/Naz = 0.000 < 1.000 O.K
Design Moment Strength Maz = 70658.4 kgf-m
Moment Ratio M/Maz = 0.000 < 1.000 O.K

4. M-N Interaction Diagram



5. Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength V = 9329.60 kgf (Load Combination - 5)
Design Shear Strength $V_c + V_s = 0.00000 + 17372.2 = 17372.2$ kgf ($A_v - H_{req} = 0.00030$ m²/m, P12 @400)
Shear Ratio $V / N_a = 0.537 < 1.000$ O.K

ENGINEER

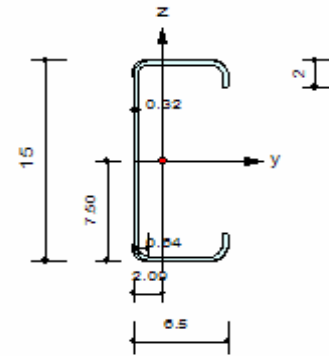
ปวิศร์ ศิริพิพัฒน์ถนอม 39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สบ. 4556

1. Design Information

Design Code - AISI-CFSD86
 Unit System - kgf, cm
 Element No - 2481
 Material - SS400 (No:5)
 (Fy = 2400.00, Es = 21000000)
 Section Name - LC-150x65x20x3.2 (No:82)
 (Rolled : LC-150x65x20x3.2).
 Member Length : 317.543



Member Forces

Axial Force Fxx = -2870.7 (LCB: 1, POS:J)
 Bending Moments My = -13558, Mz = -154.00
 End Moments Myi = -4375.8, Myj = -12428 (for Lb)
 Myi = -4375.8, Myj = -12428 (for Ly)
 Mzi = 104.787, Mzj = -73.877 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 0.56265 (LCB: 1, POS:I)
 Fzz = 13.464 (LCB: 1, POS:J)

Depth	15.0000	Thickness	0.32000
Width	6.50000	Rounding	0.64000
Lip Depth	2.00000		
Area	9.56700	Asx	4.18500
Qyb	55.0030	Qzb	5.94514
Iyy	332.000	Izz	53.8000
Ybar	2.09177	Zbar	7.50000
Syy	44.3000	Szz	12.2000
ry	5.89000	rz	2.37000

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 317.543, Lz = 317.543, Lb = 317.543
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Moment Factor / Bending Coefficient Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, Cb = 1.00

4. Strength Checking Results

Axial Strength

Slenderness Ratio - $KL/r = 35.5 < 100$ O.K
 $P_u/P_a = 2870.71/5621.76 = 0.51 < 1.00$ O.K

Bending Strength

$M_{uy}/M_{ay} = 13558.0/44385.4 = 0.305 < 1.00$ O.K
 $M_{uz}/M_{az} = 154.0/16774.1 = 0.009 < 1.00$ O.K

Combined Strength (Compression+Bending)

$P_u/P_a = 0.51 > 0.15$
 $R_{max1} = P_u/P_a + (C_{my}/\alpha_y) * M_{uy}/M_{ay} + (C_{mz}/\alpha_z) * M_{uz}/M_{az}$
 $R_{max2} = P_u/P_a + M_y/M_{ay} + M_z/M_{az}$
 $R_{max} = \text{MAX}[R_{max1}, R_{max2}] = 0.825 < 1.000$ O.K

Shear Strength

$V_{uy}/V_{ay} = 0.000 < 1.000$ O.K
 $V_{uz}/V_{az} = 0.053 < 1.000$ O.K

ENGINEER

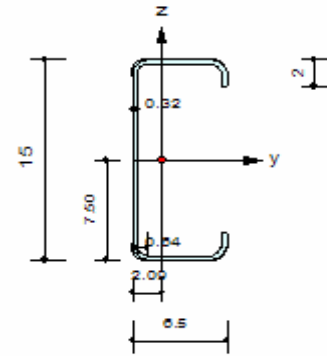
ปวริศร์ ศิริพิณฑกุล ภย.39847

ENGINEER

รศ. นนัส อนุศิริ สย. 4556

1. Design Information

Design Code - AISI-CFSD86
 Unit System - kgf, cm
 Element No - 4140
 Material - SS400 (No:5)
 (Fy = 2400.00, Es = 2100000)
 Section Name - LC-150x65x20x3.2 (No:84)
 (Rolled : LC-150x65x20x3.2).
 Member Length : 34.6410



Member Forces

Axial Force Fxx = 305.599 (LCB: 1, POS:I)
 Bending Moments My = -50230, Mz = -1509.5
 End Moments Myi = -50230, Myj = -32610 (for Lb)
 Myi = -50230, Myj = -32610 (for Ly)
 Mzi = -1509.5, Mzj = 523.428 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = -53.686 (LCB: 1, POS:I)
 Fzz = 109.77 (LCB: 1, POS:I)

Depth	15.0000	Thickness	0.32000
Width	6.50000	Rounding	0.64000
Lip Depth	2.00000		
Area	9.56700	Asz	4.18500
Qyb	55.0030	Qzb	5.04514
Iyy	332.000	Izz	53.8000
Ybar	2.02177	Zbar	7.50000
Syy	44.3000	Szz	12.2000
ry	5.82000	rz	2.37000

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 34.6410, Lz = 34.6410, Lb = 34.6410
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Moment Factor / Bending Coefficient Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, Cb = 1.00

4. Strength Checking Results

Axial Strength

Slenderness Ratio - $L/r = 5.9 < 11.8$ O.K
 $Tu/Ta = 305.6/13749.0 = 0.022 < 1.000$ O.K

Bending Strength

$Muy/May = 50229.6/61390.7 = 0.818 < 1.00$ O.K
 $Muz/Maz = 1509.5/16774.1 = 0.090 < 1.00$ O.K

Combined Strength (Tension+Bending)

$Tu/Ta = 0.02 < 0.15$
 $Rmax = Tu/Ta + My/May + Mz/Maz = 0.930 < 1.000$ O.K

Shear Strength

$Vuy/Vay = 0.014 < 1.000$ O.K
 $Vuz/Vaz = 0.680 < 1.000$ O.K

ENGINEER

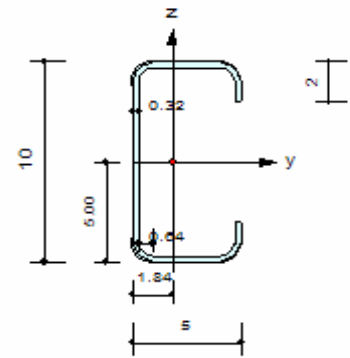
ปวิตร ศรีพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

1. Design Information

Design Code - AISI-CFSD86
 Unit System - kgf, cm
 Element No - 2910
 Material - SS400 (No:5)
 (Fy = 2400.00, Es = 2100000)
 Section Name - LC-100x50x20x3.2 (No:85)
 (Rolled : LC-100x50x20x3.2).
 Member Length : 230.940



Member Forces

Axial Force Fxx = -475.73 (LCB: 1, POS:J)
 Bending Moments My = -10162, Mz = 20.6415
 End Moments Myi = -2535.7, Myj = -9928.1 (for Lb)
 Myi = -2535.7, Myj = -9928.1 (for Ly)
 Mzi = -67.164, Mzj = 18.5553 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = -0.3984 (LCB: 4, POS:I)
 Fxx = 0.06097 (LCB: 1, POS:J)

Depth	10.0000	Thickness	0.32000
Width	5.00000	Rounding	0.04000
Lip Depth	2.00000		
Area	7.00700	Asz	2.58560
Qyb	23.0680	Qzb	2.41498
Iyy	107.000	Izz	24.5000
Ybar	1.84228	Zbar	5.00000
Syy	21.3000	Szz	7.81000
ry	3.90000	rz	1.87000

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 230.940, Lz = 230.940, Lb = 230.940
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Moment Factor / Bending Coefficient Cmy = 1.00, Cnz = 1.00, Cb = 1.00

4. Strength Checking Results

Axial Strength

Slenderness Ratio - $KL/r = 25.2 < 100$ O.K
 $P_u/P_a = 475.73/4797.58 = 0.099 < 1.000$ O.K

Bending Strength

$M_{uy}/M_{ay} = 10162.4/23563.0 = 0.431 < 1.00$ O.K
 $M_{uz}/M_{az} = 20.6/10541.7 = 0.002 < 1.00$ O.K

Combined Strength (Compression+Bending)

$P_u/P_a = 0.10 < 0.15$
 $R_{max} = P_u/P_a + M_y/M_{ay} + M_z/M_{az} = 0.522 < 1.000$ O.K

Shear Strength

$V_{uy}/V_{ay} = 0.000 < 1.000$ O.K
 $V_{uz}/V_{az} = 0.120 < 1.000$ O.K

ENGINEER

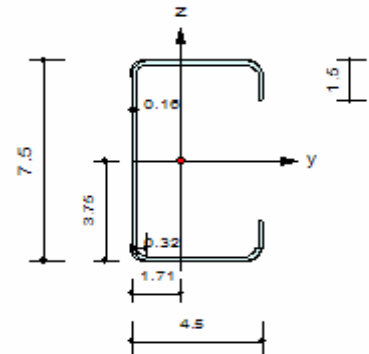
ปวิตร ศรีพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

1. Design Information

Design Code - AISI-CFSD86
 Unit System - kgf, cm
 Element No - 4169
 Material - SS400 (No:5)
 (Fy = 2400.00, Es = 2100000)
 Section Name - LC-75x45x15x1.6 (No:88)
 (Rolled : LC-75x45x15x1.6).
 Member Length : 275.000



Member Forces

Axial Force Fxx = -49.924 (LCB: 1, POS:I)
 Bending Moments My = -3585.2, Mz = 134.884
 End Moments Myi = -3537.9, Myj = -185.40 (for Lb)
 Myi = -3537.9, Myj = -185.40 (for Ly)
 Mzi = 129.308, Mzj = 260.761 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = -0.4780 (LCB: 1, POS:J)
 Fzz = 7.298 (LCB: 1, POS:I)

Depth	7.50000	Thickness	0.16000
Width	4.50000	Rounding	0.32000
Lip Depth	1.50000		
Area	2.95200	Asz	1.04640
Qyb	18.3382	Qzb	2.66188
Iyy	27.1000	Izz	8.71000
Ybar	1.71267	Zbar	3.75000
Syy	7.24000	Szz	3.13000
ry	3.03000	rz	1.72000

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 275.000, Lz = 275.000, Lb = 275.000
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Moment Factor / Bending Coefficient Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, Cb = 1.00

4. Strength Checking Results

Axial Strength

Slenderness Ratio - $KL/r = 51.2 < 100$ O.K
 $P_u/P_a = 49.924/853.568 = 0.058 < 1.000$ O.K

Bending Strength

$M_{uy}/M_{ay} = 3585.24/6381.16 = 0.562 < 1.000$ O.K
 $M_{uz}/M_{az} = 134.88/4360.10 = 0.031 < 1.000$ O.K

Combined Strength (Compression+Bending)

$P_u/P_a = 0.06 < 0.15$
 $R_{max} = P_u/P_a + M_y/M_{ay} + M_z/M_{az} = 0.643 < 1.000$ O.K

Shear Strength

$V_{uy}/V_{ay} = 0.004 < 1.000$ O.K
 $V_{uz}/V_{az} = 0.127 < 1.000$ O.K

ENGINEER

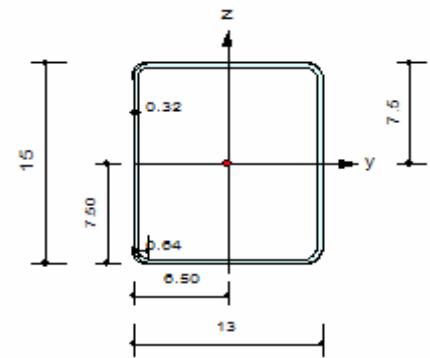
ปวีร์ ศิริพิพัฒน์ อย.39847

ENGINEER

รศ. มนต์ อนุศิริ สย. 4556

1. Design Information

Design Code - AISI-CFSD86
 Unit System - kgf, cm
 Element No - 2326
 Material - SS400 (No:5)
 (Fy = 2400.00, Es = 2100000)
 Section Name - 2LC-150x65x20x3.2 (No:83)
 (Built-up Section).
 Member Length : 152.753



Member Forces

Axial Force Fxx = -7877.9 (LCB: 1, POS:J)
 Bending Moments My = 2832.54, Mz = 2164.25
 End Moments Myi = -3073.2, Myj = 2749.58 (for Lb)
 Myi = -3073.2, Myj = 2749.58 (for Ly)
 Mzi = -1269.5, Mzj = 2085.49 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = -21.992 (LCB: 7, POS:I)
 Fzz = 13.920 (LCB: 1, POS:I)

Depth	15.0000	Thickness	0.32000
Width	13.0000	Rounding	0.04000
Lip Depth	7.50000		
Area	17.0709	Asz	8.47785
Qyb	141.816	Qzb	49.0658
Iyy	581.488	Izz	408.068
Ybar	6.50000	Zbar	7.50000
Syy	77.5317	Szz	72.0105
ry	5.83636	rz	5.23632

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 152.753, Lz = 152.753, Lb = 152.753
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Moment Factor / Bending Coefficient Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, Cb = 1.00

4. Strength Checking Results

Axial Strength

Slenderness Ratio - $KL/r = 9.2 < \dots$ O.K
 $P_u/P_a = 7877.9/20071.9 = 0.39 < 1.00$ O.K

Bending Strength

$M_{uy}/M_{ay} = 2832.5/99856.5 = 0.028 < 1.00$ O.K
 $M_{uz}/M_{az} = 2164.2/88397.2 = 0.024 < 1.00$ O.K

Combined Strength (Compression+Bending)

$P_u/P_a = 0.39 > 0.15$
 $R_{max1} = P_u/P_a + (C_{my}/\alpha_y) * M_{uy}/M_{ay} + (C_{mz}/\alpha_z) * M_{uz}/M_{az}$
 $R_{max2} = P_u/P_a + M_y/M_y + M_z/M_z$
 $R_{max} = \text{MAX}[R_{max1}, R_{max2}] = 0.445 < 1.000$ O.K

Shear Strength

$V_{uy}/V_{ay} = 0.002 < 1.000$ O.K
 $V_{uz}/V_{az} = 0.023 < 1.000$ O.K

ENGINEER

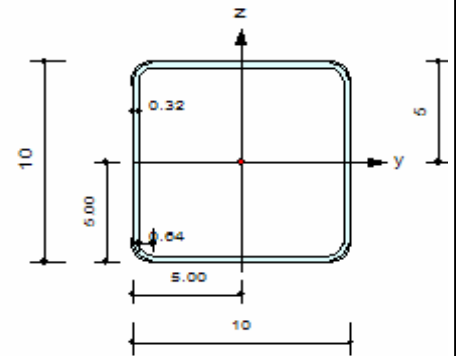
ปวริศร์ ศิริพิณฑกุล กย.39847

ENGINEER

พ.ศ. มนต์ อนุศิริ สย. 4556

1. Design Information

Design Code - AISI-CFSD86
 Unit System - kgf, cm
 Element No - 3181
 Material - SS400 (No:5)
 (Fy = 2400.00, Es = 2100000)
 Section Name - 2LC-100x50x20x3.2 (No:86)
 (Built-up Section).
 Member Length : 35.0000



Member Forces

Axial Force Fxx = -564.12 (LCB: 1, POS:J)
 Bending Moments My = -11233, Mz = -10884
 End Moments Myi = 1032.83, Myj = -13211 (for Lb)
 Myi = 1032.83, Myj = -13211 (for Ly)
 Mzi = 1186.46, Mzj = -12800 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 309.627 (LCB: 1, POS:J)
 Fzz = 306.960 (LCB: 1, POS:I)

Depth	10.0000	Thickness	0.32000
Width	10.0000	Rounding	0.64000
Lip Depth	5.00000		
Area	11.9509	Asz	5.54451
Qyb	66.8632	Qzb	25.2708
Iyy	182.708	Izz	182.708
Ybar	5.00000	Zbar	5.00000
Syy	36.5417	Szz	36.5417
ry	3.91002	rz	3.91002

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 35.0000, Lz = 35.0000, Lb = 35.0000
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Moment Factor / Bending Coefficient Cmy = 0.85, Cnz = 0.85, Cb = 1.00

4. Strength Checking Results

Axial Strength

Slenderness Ratio - $KL/r = 9.0 < \dots$ O.K
 $Pu/Pa = 564.1/16622.8 = 0.03 < 1.000 \dots$ O.K

Bending Strength

$Muy/May = 11233.1/51938.4 = 0.216 < 1.000 \dots$ O.K
 $Muz/Maz = 10884.2/52461.8 = 0.207 < 1.000 \dots$ O.K

Combined Strength (Compression+Bending)

$Pu/Pa = 0.03 < 0.15$
 $Rmax = Pu/Pa + My/May + Mz/Maz = 0.532 < 1.000 \dots$ O.K

Shear Strength

$Vuy/Vay = 0.062 < 1.000 \dots$ O.K
 $Vuz/Vaz = 0.164 < 1.000 \dots$ O.K

ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล ภย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

Input Data

คอนกรีตหุ้มเหล็ก	=	6	ซม.
fc.....	=	65	กก./ตร.ซม.
fc'.....	=	173.33	กก./ตร.ซม.
fs.....	=	1,500	กก./ตร.ซม.
fy.....	=	3,000	กก./ตร.ซม.

Result

n	=	10.2495	
j	=	0.8975	
R	=	8.9707	
dx, ความลึกประสิทธิภาพรอบแกน X	=	51	ซม.
dy, ความลึกประสิทธิภาพรอบแกน Y	=	53	ซม.

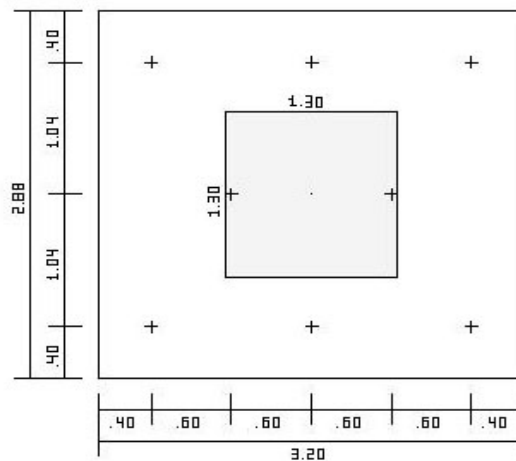
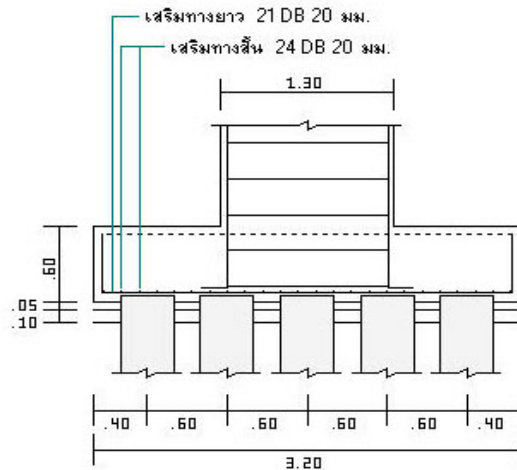
24 DB20 มม. @ 0.131 (เสริมทางสั้น)

21 DB20 มม. @ 0.135 (เสริมทางยาว)

เสาเข็มรับน้ำหนักปลอดภัยได้ต้นละ	=	45,000	กก./ตร.ม.
โมเมนต์ดัดของเสารอบแกน X	=	0	กก-ม.
โมเมนต์ดัดของเสารอบแกน Y	=	0	กก-ม.
ขนาดของเสาตอม่อ	=	1.30 x 1.30	ม. x ม.
ระดับฐานรากวัดจากระดับดิน	=	1	ม.
น้ำหนักจากพื้นบนดิน	=		กก./ตร.ม.
น้ำหนักจากเสา (Column Load)	=	335,000	กก.

ขนาดของฐานราก	=	3.20 x 2.88 x 0.60	ม. x ม. x ม.
โมเมนต์ดัดของฐานรากรอบแกน X	=	48,993	กก-ม.
โมเมนต์ดัดของฐานรากรอบแกน Y	=	46,062	กก-ม.
น้ำหนักตัวฐานราก	=	13,271	กก.
น้ำหนักดินบนฐานราก	=	4,816	กก.
น้ำหนักจากพื้นบนดิน	=		กก.

แรงเฉือน(Beam shear) รอบแกน X	=	4,907	กก./ม.
แรงเฉือน(Beam shear) รอบแกน Y	=	19,144	กก./ม.
หน่วยแรงเฉือน(Beam shear) รอบแกน X	=	0.98	กก./ตร.ซม.
หน่วยแรงเฉือน(Beam shear) รอบแกน Y	=	3.81	กก./ตร.ซม.
หน่วยแรงเฉือน(Beam shear) ที่ยอมให้	=	3.82	กก./ตร.ซม.
แรงเฉือนทะลุ (Punching)	=	248,109	กก.
หน่วยแรงเฉือนทะลุ (Punching)	=	6.85	กก./ตร.ซม.
หน่วยแรงเฉือนทะลุ (Punching) ที่ยอมให้	=	6.98	กก./ตร.ซม.
เสาเข็มรับน้ำหนักเฉลี่ยต้นละ	=	44,135	กก./ตร.ม.



ENGINEER

ปวริศร์ ศิริทิพัฒกุล กย.39847

ENGINEER

รศ. มนัส อนุศิริ สย. 4556

Input Data

คอนกรีตค้ำเหล็ก	=	6	ซม.
f_c	=	65	กก./ตร.ซม.
f_c'	=	173.33	กก./ตร.ซม.
f_s	=	1,500	กก./ตร.ซม.
f_y	=	3,000	กก./ตร.ซม.

Result

n	=	10.2495	
i	=	0.8975	
R	=	8.9707	
dx, ความลึกประสิทธิภาพรอบแกน X	=	91	ซม.
dy, ความลึกประสิทธิภาพรอบแกน Y	=	93	ซม.

13 DB20 มม. @ 0.252 (เสริมทางสั้น)

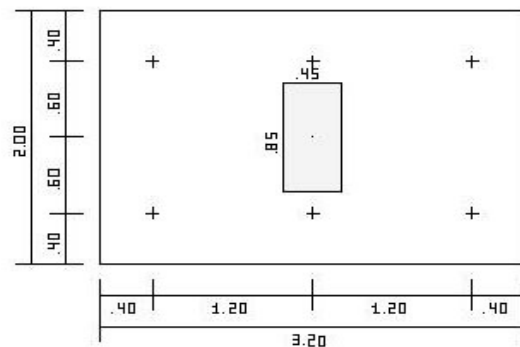
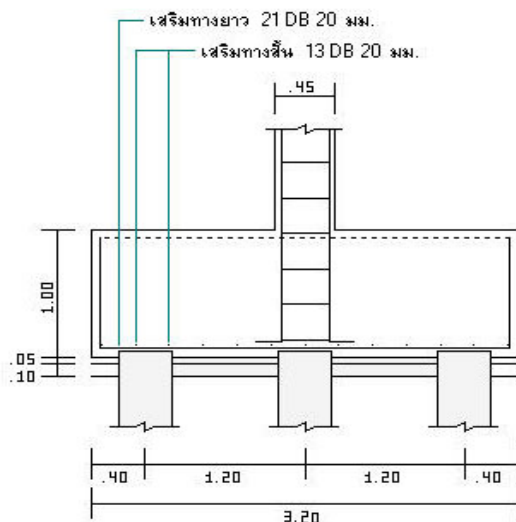
21 DB20 มม. @ 0.091 (เสริมทางยาว)

ปริมาณเหล็กถูกควบคุมด้วยระยะฝังยึด, Development Length

เสาเข็มรับน้ำหนักปลอดภัยได้ตันละ	=	50,000	กก./ตร.ม.
โมเมนต์ของเสารอบแกน X	=	0	กก-ม.
โมเมนต์ของเสารอบแกน Y	=	0	กก-ม.
ขนาดของเสาต่อม่อ	=	0.45 x 0.85	ม. x ม.
ระดับฐานรากวัดจากระดับดิน	=	1	ม.
น้ำหนักจากพื้นบนดิน	=		กก./ตร.ม.
น้ำหนักจากเสา (Column Load)	=	252,000	กก.

ขนาดของฐานราก	=	3.20 x 2 x 1	ม. x ม. x ม.
โมเมนต์ดัดของฐานรากรอบแกน X	=	22,050	กก-ม.
โมเมนต์ดัดของฐานรากรอบแกน Y	=	81,900	กก-ม.
น้ำหนักตัวฐานราก	=	15,360	กก.
น้ำหนักดินบนฐานราก	=		กก.
น้ำหนักจากพื้นบนดิน	=		กก.

แรงเฉือน(Beam shear) รอบแกน X	=	0	กก./ม.
แรงเฉือน(Beam shear) รอบแกน Y	=	31,150	กก./ม.
หน่วยแรงเฉือน(Beam shear) รอบแกน X	=	0	กก./ตร.ซม.
หน่วยแรงเฉือน(Beam shear) รอบแกน Y	=	3.45	กก./ตร.ซม.
หน่วยแรงเฉือน(Beam shear) ที่ยอมให้	=	3.82	กก./ตร.ซม.
แรงเฉือนทะลุ (Punching)	=	168,000	กก.
หน่วยแรงเฉือนทะลุ (Punching)	=	3.00	กก./ตร.ซม.
หน่วยแรงเฉือนทะลุ (Punching) ที่ยอมให้	=	6.98	กก./ตร.ซม.
เสาเข็มรับน้ำหนักเฉลี่ยตันละ	=	44,560	กก./ตร.ม.



ENGINEER

ปวริศร์ ศิริพิพัฒกุล ภย.39847

ENGINEER

วศ. มนัส อนุศิริ สข. 4556

Input Data

คอนกรีตทุ้มเหล็ก = 6 ซม.
 f_c = 65 กก./ตร.ซม.
 f_c' = 173.33 กก./ตร.ซม.
 f_s = 1,500 กก./ตร.ซม.
 f_y = 3,000 กก./ตร.ซม.

Result

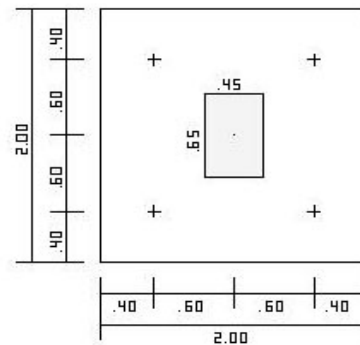
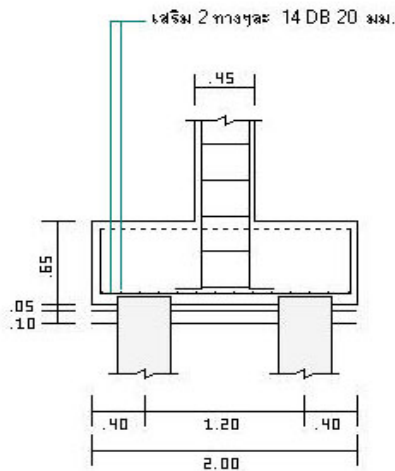
n = 10.2495
 j = 0.8975
 R = 8.9707
 d (ความลึกประสิทธิภาพ) = 55.25 ซม.

เหล็กตะแกรงฐานราก = 2 x 14 DB20 มม. @ 0.140

เสาเข็มรับน้ำหนักปลอดภัยได้ต้นละ = 50,000 กก./ตร.ม.
 โมเมนต์ดัดของเสารอบแกน X = 0 กก-ม.
 โมเมนต์ดัดของเสารอบแกน Y = 0 กก-ม.
 ขนาดของเสาตอม่อ = 0.45 x 0.65 ม.ม.
 ระดับฐานรากวัดจากระดับดิน = 1 ม.
 น้ำหนักจากพื้นบนดิน = กก./ตร.ม.
 น้ำหนักจากเสา (Column Load) = 170,000 กก.

ขนาดของฐานราก = 2 x 2 x 0.65 ม.ม.ม.
 โมเมนต์ดัดของฐานรากรอบแกน X = 23,375 กก-ม.
 โมเมนต์ดัดของฐานรากรอบแกน Y = 31,875 กก-ม.
 น้ำหนักตัวฐานราก = 6,240 กก.
 น้ำหนักดินบนฐานราก = 2,076 กก.
 น้ำหนักจากพื้นบนดิน = กก.

แรงเฉือน(Beam shear) รอบแกน X = 0 กก./ม.
 แรงเฉือน(Beam shear) รอบแกน Y = 0 กก./ม.
 หน่วยแรงเฉือน(Beam shear) รอบแกน X = 0 กก./ตร.ซม.
 หน่วยแรงเฉือน(Beam shear) รอบแกน Y = 0 กก./ตร.ซม.
 หน่วยแรงเฉือน(Beam shear) ที่ยอมให้ = 3.82 กก./ตร.ซม.
 แรงเฉือนทะลุ (Punching) = 170,000 กก.
 หน่วยแรงเฉือนทะลุ (Punching) = 6.98 กก./ตร.ซม.
 หน่วยแรงเฉือนทะลุ (Punching) ที่ยอมให้ = 6.98 กก./ตร.ซม.
 เสาเข็มรับน้ำหนักเฉลี่ยต้นละ = 44,579 กก./ตร.ม.



Input Data

คอนกรีตฐานราก = 6 ซม.
 f_c = 65 กก./ตร.ซม.
 f_c' = 173.33 กก./ตร.ซม.
 f_s = 1,500 กก./ตร.ซม.
 f_y = 3,000 กก./ตร.ซม.

Result

n = 10.2495
 j = 0.8975
 R = 8.9707
 d (ความลึกประสิทธิภาพ) = 49 ซม.

เหล็กตะแกรงฐานราก = 3 x 9 DB 20 มม.

เสาเข็มรับน้ำหนักปลอดภัยได้ตันละ = 50,000 กก.
 โมเมนต์ของเสารอบแกน X = 0 กก-ม.
 โมเมนต์ของเสารอบแกน Y = 0 กก-ม.
 ขนาดของเสาตอม่อ = 0.65 x 0.45 ม. x ม.
 ระดับฐานรากวัดจากระดับดิน = 1 ม.
 น้ำหนักจากพื้นบนดิน = กก./ตร.ม.
 น้ำหนักจากเสา (Column Load) = 111,000 กก.

ขนาดของฐานราก = รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
 โมเมนต์ดัดของฐานราก = 17,309 กก-ม.

น้ำหนักตัวฐานราก = 3,769 กก.
 น้ำหนักดินบนฐานราก = 1,488 กก.
 น้ำหนักจากพื้นบนดิน = กก.

แรงเฉือน(Beam shear) = 0 กก.
 หน่วยแรงเฉือน(Beam shear) = 0 กก./ตร.ซม.
 หน่วยแรงเฉือน(Beam shear) ที่ยอมให้ = 3.82 กก./ตร.ซม.

แรงเฉือนทะลุ (Punching) = 111,000 กก.
 หน่วยแรงเฉือนทะลุ (Punching) = 5.25 กก./ตร.ซม.
 หน่วยแรงเฉือนทะลุ (Punching) ที่ยอมให้ = 6.98 กก./ตร.ซม.

เสาเข็มรับน้ำหนักเฉลี่ยตันละ = 38,752 กก.

