

Расчетная схема Длина колонны $l = 6.00$ м

Закрепления	В плоскости Y		В плоскости Z	
	вверху	шарнирное		шарнирное
внизу	шарнирное		шарнирное	

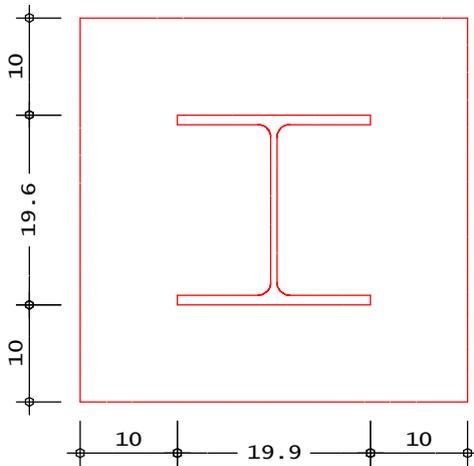
Сечение

Ширина	b_0	=	39.9	см
Высота	h_0	=	39.6	см

Двутавр	20К1	СТО АСЧМ 20-93
Ширина	b	= 199 мм
Высота	h	= 196 мм
Толщина полок	t_f	= 10.0 мм
Толщина стенки	t_w	= 6.5 мм

Расстояние от двутавра до грани сечения

по оси y	a_y	= 10	см
по оси z	a_z	= 10	см



№	Вид нагрузки	g_f	Группа	Знак
1	Постоянная	1.10		

№	x [м]	V [кН]	e_y [см]	e_z [см]
1	6.00	2500.0		

№	x [м]	H_y [кН]	H_z [кН]	M_y [кНм]	M_z [кНм]
1	0.00			50.0	50.0
	6.00			50.0	50.0

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

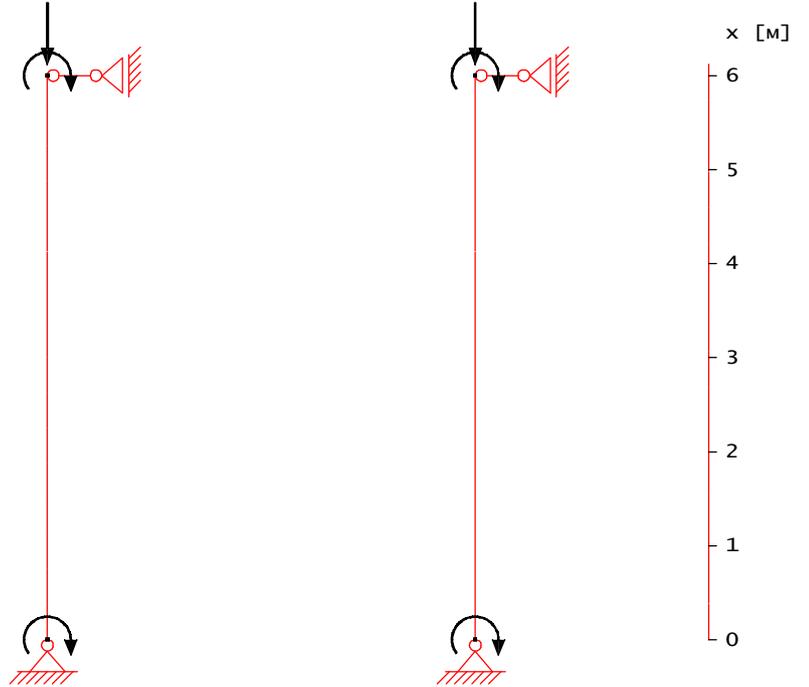
Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Нагрузка 1

В плоскости Y

В плоскости Z



Материалы

Бетон	В 25 (тяжелый)		
Арматура	А500		
Сопротивление бетона	R_b	= 14.50	МПа
Сопротивление арматуры	R_s	= 435	МПа
	R_{sc}	= 400	МПа
Коэффициент условий работы	g_b	= 0.800	-
Для бетона применяется	трехлинейная диаграмма		
Для арматуры применяется	двухлинейная диаграмма		
Модуль упругости бетона	E_b	= 30.0	ГПа
Модуль упругости арматуры	E_s	= 200	ГПа
Сталь	С 375		
Сопротивление стали	R_y	= 365	МПа
Модуль упругости стали	E	= 206	ГПа
Коэффициент условий работы	g_c	= 1.000	-
Предельная деформация стали	e_{lim}	= 25.00	%.

Расчет

Согласно СП 266.1325800.2016, СП 63.13330.2012, СП 20.13330.2016

Расчет по деформированной схеме для плоскостей Y, Z
Учет несовершенств по форме потери устойчивости

Гибкость в плоскости Y	l_y	= 55.8	-
Гибкость в плоскости Z	l_z	= 54.4	-

Комбинации нагрузок	К	Номера нагрузок и коэффициенты
	1	1 (1.10)

Расчет для комбинации нагрузок К = 1

К 1	x	W_{y0}	W_{z0}
Начальные прогибы	[м]	[см]	[см]
	6.00	0.00	0.00
	4.50	0.94	-0.93

СОГЛАСОВАНО	Взам. инв. №	
	Подп. и дата	
ИНВ. № ПОДЛ.		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист

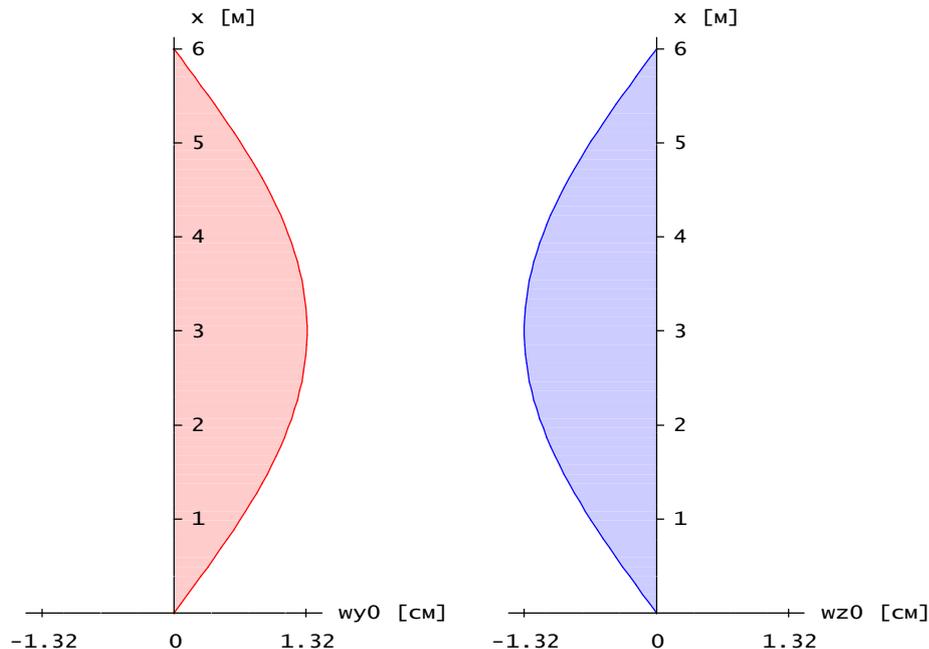
mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb-AEC Software GmbH

3.00	1.33	-1.32
1.50	0.94	-0.93
0.00	0.00	0.00

Начальные прогибы

в плоскости Y

в плоскости Z



Нелинейный расчет

Погрешность расчета $e = 0.10 \%$

К 1 нелин. расчет
Жесткости

x [м]	D_y [МНм ²]	D_z [МНм ²]
6.00	15.38	16.25
4.50	144.07	16.42
3.00	26.79	12.04
1.50	19.64	11.28
0.00	18.40	15.38

К 1 нелин. расчет
Усилия

x [м]	N [кН]	M_y [кНм]	M_z [кНм]	Q_y [кН]	Q_z [кН]
6.00	2750.0	55.0	55.0	-63.0	29.4
4.50	2750.0	85.4	-41.2	-59.3	8.4
3.00	2750.0	75.4	-107.2	-24.5	-22.5
1.50	2750.0	20.9	-109.2	20.6	-47.2
0.00	2750.0	-55.0	-55.0	48.1	-49.7

СОГЛАСОВАНО			

ИНВ. № ПОДЛ.	ПОДП. И ДАТА	ВЗАМ. ИНВ. №	

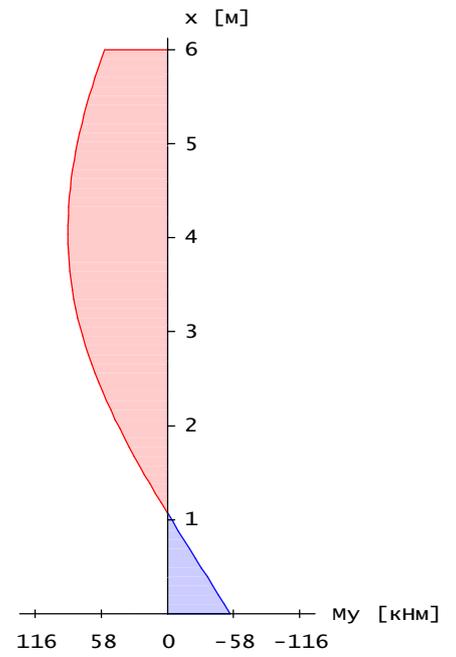
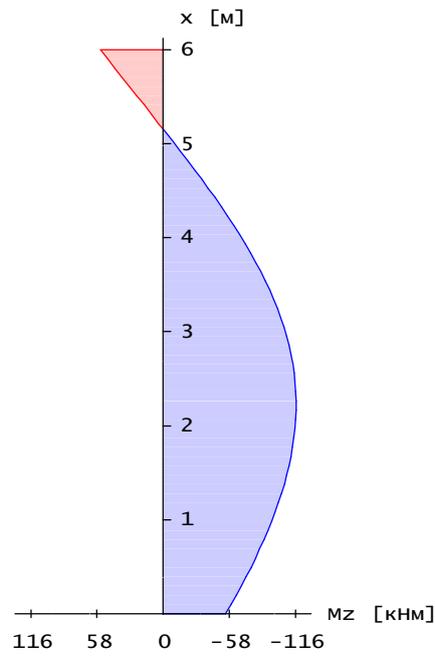
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ ДОК	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb-AEC Software GmbH

Моменты

в плоскости Y

в плоскости Z



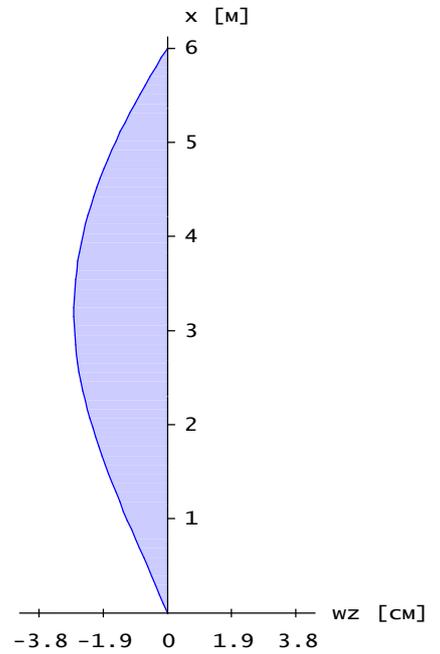
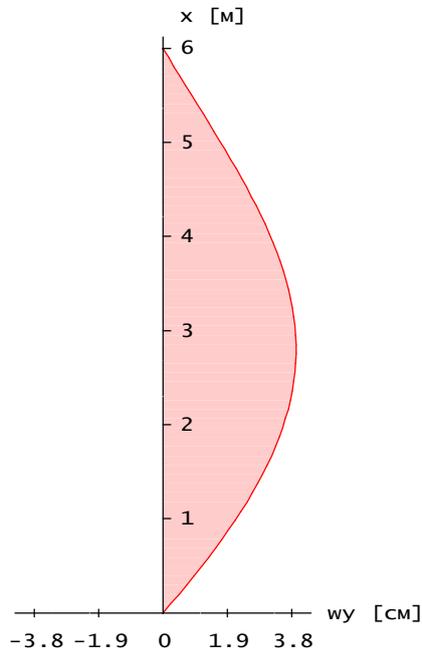
К 1 нелин. расчет
Прогибы

x [м]	w _y [см]	w _z [см]	d _y [рад]	d _z [рад]
6.00	0.00	0.00	0.01733	-0.01627
4.50	2.50	-2.11	0.00972	-0.01492
3.00	3.91	-2.74	-0.00151	-0.00226
1.50	2.98	-1.76	-0.01052	0.01416
0.00	0.00	0.00	-0.01141	0.02415

Прогибы

в плоскости Y

в плоскости Z



К 1 нелин. расчет
Требуемая арматура

Арматура по контуру	d [см]	A _{s, tot} [см ²]	m _s [%]
	3.20	15.55	1.02

СОГЛАСОВАНО			

ИНВ. № ПОДЛ.	
ПОДП. И Дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

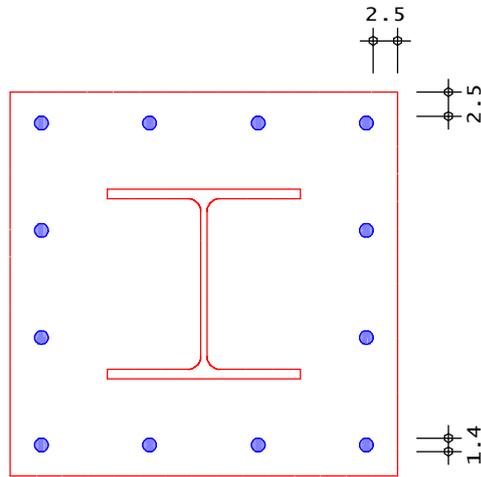
mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mbAEC Software GmbH

К 1 нелин.расчет
 Пределные усилия

x [м]	N_u [кН]	$M_{y u}$ [кНм]	$M_{z u}$ [кНм]	g_u
6.00	3339.1	66.8	66.8	1.214
4.50	3216.4	99.9	-48.1	1.170
3.00	2758.1	75.6	-107.5	1.003
1.50	3013.2	22.9	-119.6	1.096
0.00	3339.1	-66.8	-66.8	1.214

Подобранная
 арматура

a_s [мм]	d_s [мм]	n	$A_{s, tot}$ [см ²]	m_s [%]
25	14	12	18.47	1.21



СОГЛАСОВАНО	

ИНВ. № ПОДЛ.	ПОДП. И ДАТА	ВЗАМ. ИНВ. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ ДОК	Подп.	Дата	Лист