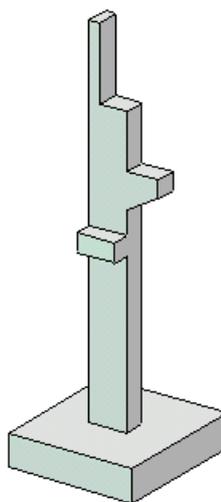


405 – Железобетонная колонна (Еврокод 2)



Программа предназначена для проектирования одноярусной или многоярусной железобетонной колонны согласно ТКП EN 1992-1-1-2009 «Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций – Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий».

Предусмотрены два метода расчета колонны: общий нелинейный расчет и упрощенный расчет на основе номинальной жесткости.

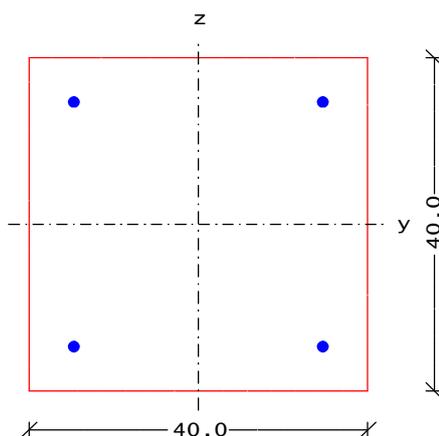
Расчетная схема

 Длина колонны $L = 4.00$ м

Закрепления

	В плоскости Y	В плоскости Z
Вверху	шарнирное	шарнирное
Внизу	жесткое	жесткое

Сечение

 Ширина $b = 40.0$ см
 Высота $h = 40.0$ см

Воздействия

№	Тип воздействия	Описание
1	Постоянное	Постоянное воздействие постоянное -

 Коэффициент упр. надежностью $K_{FI} = 1.0$ -

При комбинировании применяются формулы (6.10a, b)

Характеристики

№	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Группа	Знак
1	1.35	1.00					
2*	1.35	1.00					

* собственный вес колонны

Вертикальные силы

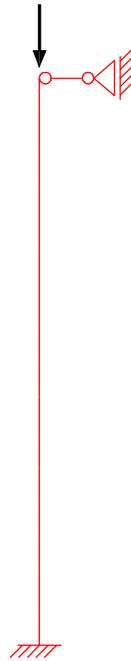
№	x [м]	V [кН]	e_y [см]	e_z [см]
1	4.00	1000.0		

Горизонтальные силы и моменты

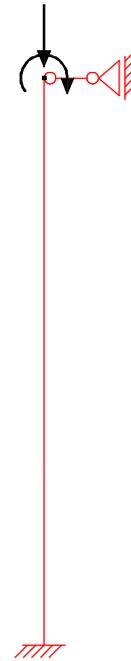
№	x [м]	H_y [кН]	H_z [кН]	M_y [кНм]	M_z [кНм]
1	4.00			100.0	

Воздействие 1

Плоскость Y



Плоскость Z

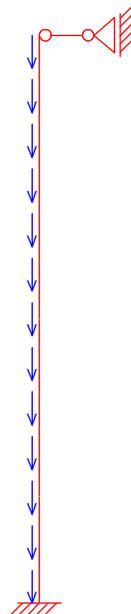


x [м]

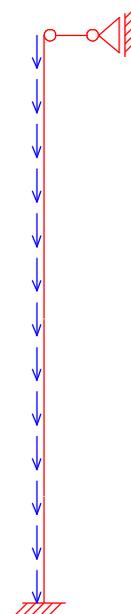


Воздействие 2

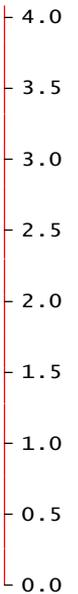
Плоскость Y



Плоскость Z



x [м]



Расчет

согласно ТКП ЕН 1992-1-1, 5.7, 5.8.6

Учет эффектов второго порядка для плоскостей Y и Z
 Учет несовершенств по форме потери устойчивости
 Учет деформаций ползучести бетона

Материалы

Бетон C20/25
 Арматура S500

Для бетона применяется диаграмма (3.14)

Удельный вес железобетона $\gamma = 25.0$ кН/м³

Влажность воздуха окружающей среды = 50 %

Возраст бетона в момент нагружения = 28 сут

Коэффициент ползучести

$2A_c/u$ [мм]	$\beta(f_{cm})$ [-]	$\beta(t_0)$ [-]	ϕ_{RH} [-]	ϕ [-]
200.0	3.175	0.488	1.855	2.877

Выбор комбинаций

К	Номер воздействия (Коэффициент)	
1	1 (1.35)	2 (1.35)

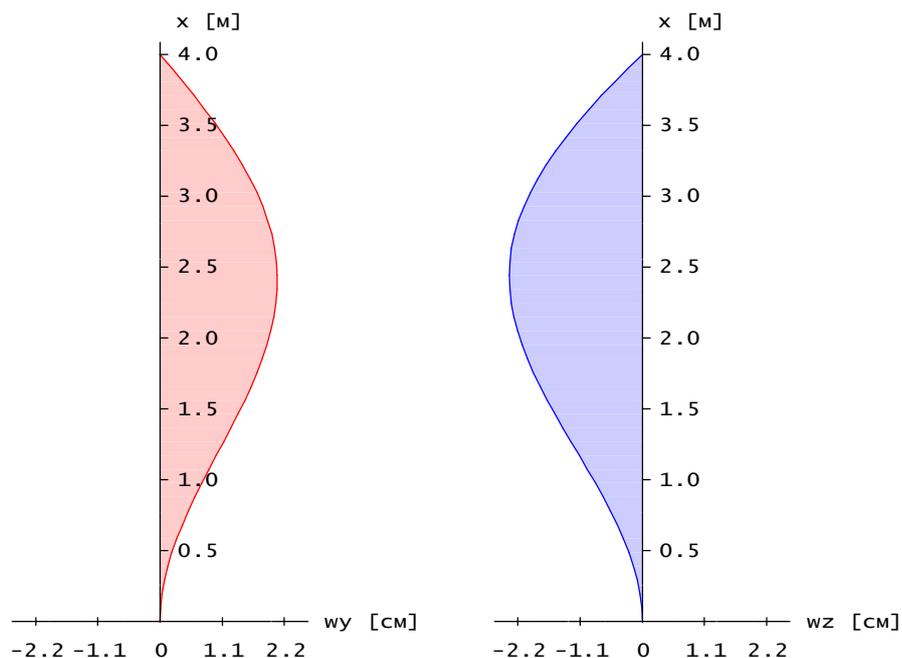
Расчет для комбинации воздействий К = 1

Погрешность расчета $\varepsilon = 0.01$ %

К 1

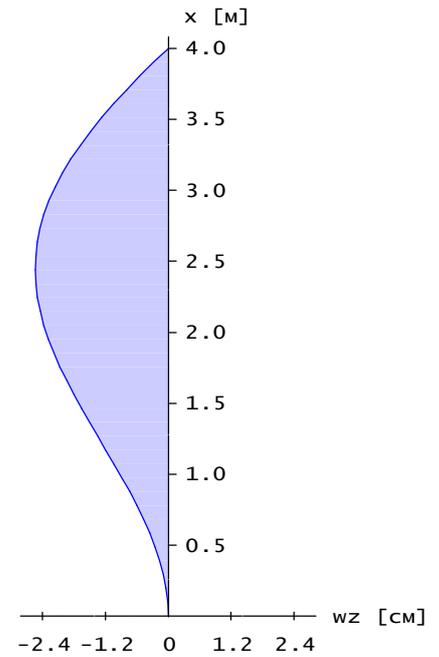
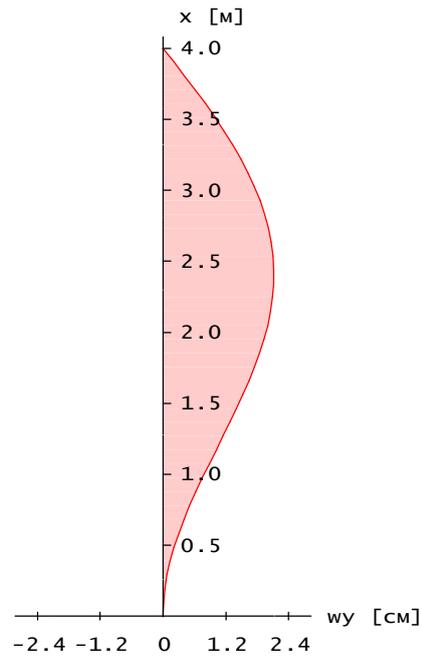
Начальные прогибы

x [м]	w_{y0} [см]	w_{z0} [см]	w_{yp} [см]	w_{zp} [см]
4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.33	1.24	-1.24	0.05	-0.27
2.67	1.94	-1.94	0.07	-0.36
2.00	1.86	-1.86	0.07	-0.31
1.33	1.17	-1.17	0.04	-0.19
0.67	0.36	-0.36	0.01	-0.06
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



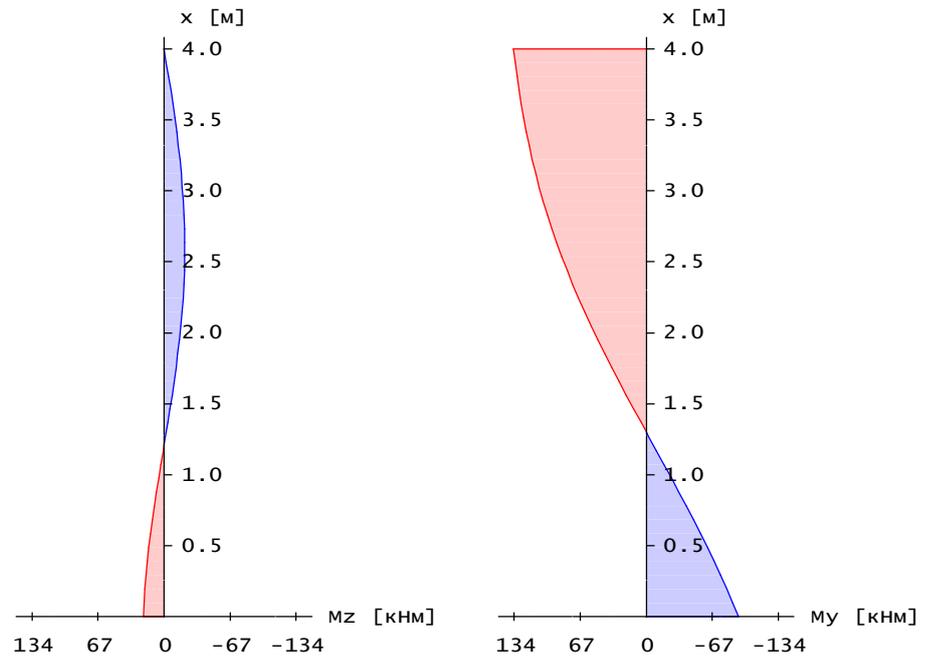
К 1
Прогибы

x [м]	w _y [см]	w _z [см]	d _y [рад]	d _z [рад]
4.00	0.00	0.00	0.02856	-0.02123
3.33	1.31	-1.65	0.01959	-0.01653
2.67	2.05	-2.48	0.00505	-0.00504
2.00	1.96	-2.33	-0.00893	0.00710
1.33	1.23	-1.45	-0.01587	0.01342
0.67	0.38	-0.45	-0.01238	0.01055
0.00	0.00	0.00	0.00000	0.00000



К 1
Усилия

x [м]	N [кН]	M _y [кНм]	M _z [кНм]	H _y [кН]	H _z [кН]
4.00	1350.0	135.0	0.0	5.2	-57.0
3.33	1353.6	119.2	-14.3	5.2	-57.0
2.67	1357.2	92.6	-20.9	5.2	-57.0
2.00	1360.8	52.5	-16.3	5.2	-57.0
1.33	1364.4	2.5	-2.9	5.2	-57.0
0.67	1368.0	-49.2	12.2	5.2	-57.0
0.00	1371.6	-93.4	20.8	5.2	-57.0


К 1 Пределные усилия

x [м]	N_u [кН]	M_{yu} [кНм]	M_{zu} [кНм]	γ_u	$\epsilon_{s, min}$ [%]	$\epsilon_{s, max}$ [%]	a [см]	$A_{s, tot}$ [см ²]
4.00	1350.0	135.0	0.0	1.000	-3.50	0.92	5.20	8.72
3.33	1450.2	127.8	-15.3	1.071	-3.50	0.86	5.20	8.72
2.67	1622.5	110.6	-24.9	1.195	-3.50	0.58	5.20	8.72
2.00	1940.7	74.8	-23.2	1.426	-3.50	0.03	5.20	8.72
1.33	2452.0	4.4	-5.2	1.797	-2.46	-1.53	5.20	8.72
0.67	1972.4	-71.0	17.5	1.442	-3.50	-0.09	5.20	8.72
0.00	1624.0	-110.6	24.7	1.184	-3.50	0.57	5.20	8.72

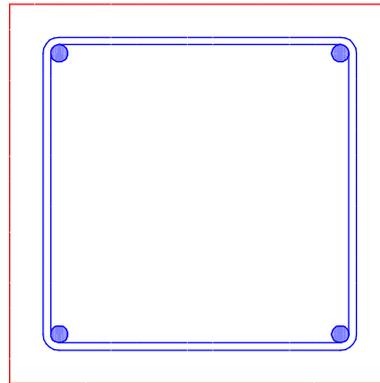
Требуемая арматура	Площадь на каждый угол	A_s	=	2.18	см ²
	Общая площадь арматуры	$A_{s, tot}$	=	8.72	см ²
	Коэффициент армирования	ρ	=	0.54	%

Конструирование

Данные для подбора арматуры

d_{min} [мм]	d_{max} [мм]	n_{max}	a_{min} [мм]
12	28	10	20

Подобранная арматура	Диаметр поперечной арматуры	d_{sw}	=	8	мм
	Мин. толщина защитного слоя	c_{min}	=	25	мм
	Допускаемое отклонение	Δc	=	10	мм
	Диаметр арматуры	d_s	=	18	мм
	Число стержней	n_{tot}	=	4	-
	Площадь арматуры	$A_{s, tot}$	=	10.18	см ²
	Коэффициент армирования	ρ	=	0.64	%
	Защитный слой бетона	c_{nom}	=	35	мм



Стержни: 4 ϕ 18

Хомут: ϕ 8

Защитный слой:

спом = 35 мм

Расчет выполнен модулем t405 программы СТАТИКА 2021 © ООО Техсофт