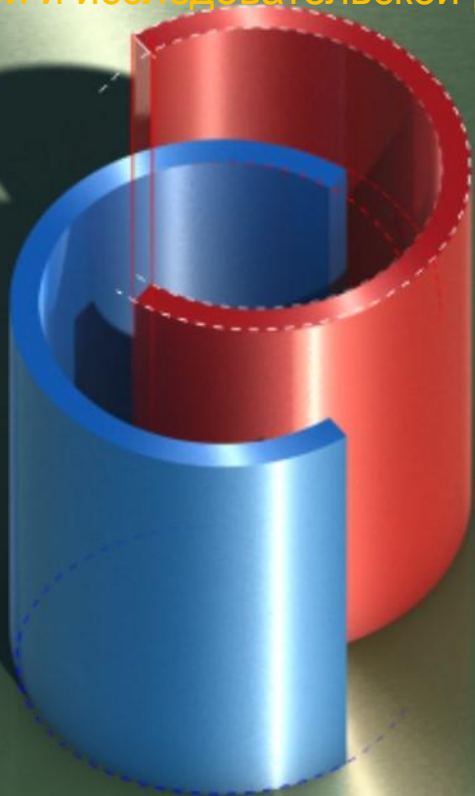


ЭСПРИ

электронный справочник инженера

2018

Расчетные и справочные программы, входящие в **ЭСПРИ**, предоставляют возможность выполнять компьютерные расчеты многих частных задач, возникающих в процессе проектной, инженерной и исследовательской работы



ЭСПРИ

электронный справочник инженера

Позволяет:

- находить адекватную расчетную модель конструкции;
- проводить многосторонний анализ разнообразных результатов расчета модели;
- выполнять экспертную оценку проектов.

ЭСПРИ оказывается полезным при осуществлении технического надзора за возведением сооружения, а также во многих других ситуациях, имеющих место, как при проектировании конструкций, так и при исследовании их работы в стадии эксплуатации.

ЭСПРИ помогает инженеру и исследователю в повседневной работе и обеспечивает поддержку в принятии оптимального решения.

2018




ЭСПРИ

ЭЛЕКТРОННЫЙ СПРАВОЧНИК ИНЖЕНЕРА


Математика для
инженера


Сечения


СтаДиУс


Стальные
конструкции


Железобетонные
конструкции


Каменные и
армокаменные
конструкции


Деревянные
конструкции


Основания и
фундаменты



Нагрузки и
воздействия


Прогибы


Эллипсоид


Шпунт


Диафрагма


Продавливание


Тостер


Преднапряжение


Грунт

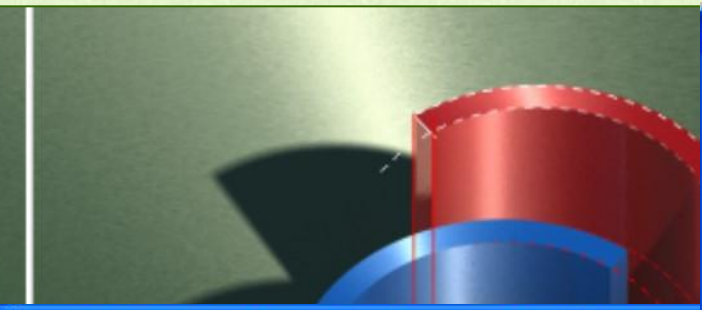
English

Открыть

ВЫХОД

Определение площадей и объемов

Программа содержит большой набор наиболее часто встречающихся плоских фигур и объемных тел, для которых с помощью геометрических формул определяются площади, объемы и площади поверхности соответственно.



Определение площадей, объемов и площадей поверхности геометрических тел

Плоские фигуры

- Круг
- Круговой сегмент
- Круговой сектор
- Прямоугольник и пар
- Ромб
- Трапеция
- Треугольник
- Эллипс

Объемные тела

- Конус
- Пирамида
- Прямая призма
- Прямоугольный паре
- Треугольная усеченн
- Усеченная пирамида
- Усеченный конус
- Цилиндр
- Шар

Схема

Формулы

$$V = \frac{(a+b+c)}{3} F$$

5.12

Посчитать Выход Справка

Определение площадей, объемов и площадей поверхнос

Плоские фигуры

- Круг
- Круговой сегмент
- Круговой сектор
- Прямоугольник и пар
- Ромб
- Трапеция
- Треугольник
- Эллипс

Объемные тела

- Конус
- Пирамида
- Прямая призма
- Прямоугольный паре
- Треугольная усеченн
- Усеченная пирамида
- Усеченный конус
- Цилиндр
- Шар

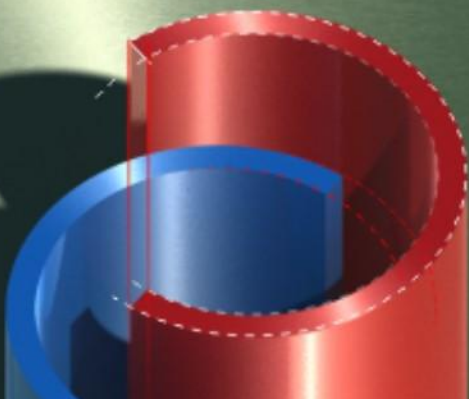
Схема

Формулы

$$F = \frac{\alpha}{360} \pi a^2$$

Посчитать Выход Справка





Перемножение эпюр

Эпюра №1

41.67cm
L = 1.00м, W = 10.00, Fc = 10.83.

Общие данные
 Изгибающие моменты
 Продольные силы
 Поперечные силы

Характеристики сечения
 Вариант 1 E = 2100000 т/м2
 J = 0.1 м4
 Вариант 2 EJ = 2100000 тм2
 L = 1 м

Результат
 $R_1 = (\Omega^{(1)} \cdot F_{cl}^{(2)}) / EJ$
 $R_2 = \frac{L}{6EJ} (F_1^{(1)}F_1^{(2)} + 4F_2^{(1)}F_2^{(2)} + F_3^{(1)}F_3^{(2)})$
 R1 = ---
 R2 = ---
 Rch = ---

Buttons: Вычислить, Отчет, Справка, Выход

Эпюра №2

L = 5.0м, W = 10.00, Fc = -1.00.

Общие данные
 Изгибающие моменты
 Продольные силы
 Поперечные силы

Характеристики сечения
 Вариант 1 E = 0000000 т/м2
 J = 0.1 м4
 Вариант 2 EJ = 5000 тм2
 L = 4.2 м

Результат
 $R_1 = (\Omega^{(1)} \cdot F_{cl}^{(2)}) / EJ$
 $R_2 = \frac{L}{6EJ} (F_1^{(1)}F_1^{(2)} + 4F_2^{(1)}F_2^{(2)} + F_3^{(1)}F_3^{(2)})$
 R1 = ---
 R2 = ---
 Rch = ---

Buttons: Вычислить, Отчет, Справка, Выход

Перемножение эпюр

Эпюра №1

159.56cm
L = 4.20м, W = 85.68, Fc = 23.93.

Общие данные
 Изгибающие моменты
 Продольные силы
 Поперечные силы

Характеристики сечения
 Вариант 1 E = 0000000 т/м2
 J = 0.1 м4
 Вариант 2 EJ = 5000 тм2
 L = 4.2 м

Результат
 $R_1 = (\Omega^{(1)} \cdot F_{cl}^{(2)}) / EJ$
 $R_2 = \frac{L}{6EJ} (F_1^{(1)}F_1^{(2)} + 4F_2^{(1)}F_2^{(2)} + F_3^{(1)}F_3^{(2)})$
 R1 = ---
 R2 = ---
 Rch = ---

Buttons: Вычислить, Отчет, Справка, Выход

Эпюра №2

175.26cm
L = 4.20м, W = 5.67, Fc = 5.83.

Общие данные
 Изгибающие моменты
 Продольные силы
 Поперечные силы

Характеристики сечения
 Вариант 1 E = 0000000 т/м2
 J = 0.1 м4
 Вариант 2 EJ = 5000 тм2
 L = 4.2 м

Результат
 $R_1 = (\Omega^{(1)} \cdot F_{cl}^{(2)}) / EJ$
 $R_2 = \frac{L}{6EJ} (F_1^{(1)}F_1^{(2)} + 4F_2^{(1)}F_2^{(2)} + F_3^{(1)}F_3^{(2)})$
 R1 = ---
 R2 = ---
 Rch = ---

Buttons: Вычислить, Отчет, Справка, Выход

2018

Перемножение эпюр

Программа предназначена для перемножения эпюр внутренних усилий различного очертания от единичных и грузовых нагрузений в элементах конструкций при решении статически неопределимых систем методом сил. Вычисления проводятся тремя методами: по формуле Верещагина, интегралом Мора и универсальным численным методом.

Линейная алгебра

Вы имеете возможность:

- $[A][B] = [C]$ Умножить матрицу на матрицу (вектор)
- $\det[A] = \lambda$ Вычислить определитель матрицы
- $[A]^{-1} = [B]$ Найти обратную матрицу
- $[A - \lambda_i E] \{v\} = 0$ Вычислить собственные значения и вектора матрицы
- $[A] \{x\} = \{b\}$ Решить систему уравнений

Выход Справка

Линейная алгебра

Программа предназначена для решения основных задач линейной алгебры: умножение матрицы на матрицу (вектор), вычисление определителя матрицы, определение обратной матрицы, собственные значения и вектора матрицы, решение систем линейных уравнений.

Решить систему уравнений

Параметры решаемой задачи Результаты решения

Решение системы уравнений

	1
1	2.5
2	4.8
3	-0.12
4	0
5	8.1
6	6.32
7	-14.8
8	1.1
9	-5.82
10	4.8
11	9.7
12	2.1
13	0.87
14	1.1
15	8

Вычислить Выход Справка

Решить систему уравнений

Параметры решаемой задачи

Задать матрицу

1	2.5
2	4.8
3	-0.12
4	0
5	8.1
6	6.32
7	-14.8
8	1.1
9	-5.82
10	4.8
11	7.2

Правая часть

15 x 15

Треугольная матрица

Вычислить Выход Справка



Коэффициенты полинома

$$a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{n-1}x^{n-1} + a_nx^n = 0$$

Укажите степень полинома (n), корни которого необходимо определить

<input type="text" value="10.2"/>	+	<input type="text" value="4.1"/>	x	+	<input type="text" value="-0.14"/>	x ²	+	<input type="text" value="12.7"/>	x ³	+	
<input type="text" value="0"/>	x ⁴	+	<input type="text" value="13.2"/>	x ⁵	+	<input type="text" value="-7"/>	x ⁶	+	<input type="text" value="5.4"/>	x ⁷	+
<input type="text" value="0.11"/>	x ⁸	+	<input type="text" value="8.7"/>	x ⁹	+	<input type="text" value="-9.03"/>	x ¹⁰	+	<input type="text" value="6.4"/>	x ¹¹	+
<input type="text" value="5.9"/>	x ¹²	+	<input type="text" value="-5.9"/>	x ¹³	+	<input type="text" value="3.3"/>	x ¹⁴	+	<input type="text" value="5.65"/>	x ¹⁵	+
<input type="text" value="0.17"/>	x ¹⁶	+	<input type="text" value="22.4"/>	x ¹⁷	+	<input type="text" value="0.007"/>	x ¹⁸	+	<input type="text" value="-11.01"/>	x ¹⁹	+
<input type="text" value="5.42"/>	x ²⁰	+	<input type="text" value="3.6"/>	x ²¹	+	<input type="text" value="-1.35"/>	x ²²	+	<input type="text" value="-7.89"/>	x ²³	+
<input type="text" value="-6.2"/>	x ²⁴	+	<input type="text" value="0"/>	x ²⁵	+	<input type="text" value="4.2"/>	x ²⁶	+	<input type="text" value="13.87"/>	x ²⁷	+
<input type="text" value="-0.71"/>	x ²⁸	+	<input type="text" value="6.1"/>	x ²⁹	+	<input type="text" value="15.31"/>	x ³⁰	+	<input type="text" value="4"/>	x ³¹	+
<input type="text" value="0"/>	x ³²	+	<input type="text" value="-8.09"/>	x ³³	+	<input type="text" value="11.09"/>	x ³⁴	+	<input type="text" value="3.8"/>	x ³⁵	+
<input type="text" value="1.1"/>	x ³⁶	=	<input type="text" value="0"/>								

Все корни *Критерий отбора
 Только с действительной частью* Число знаков после запятой
 Только с мнимой частью*

Корни полинома

Программа предназначена для определения действительных и комплексных корней действительного полинома до 36 порядка.

Нахождение корней полинома

Коэффициенты полинома Корни полинома

	Re(Xi)	Im(Xi)	CABS[P(Xi)]		Re(Xi)	Im(Xi)	CABS[P(Xi)]
X ₁	-0.67814296	0	1.54e-017	X ₁₉	-1.003353	-0.2395795	5.69e-014
X ₂	0.66311769	-0.72939082	1.3e-014	X ₂₀	-1.003353	0.2395795	5.69e-014
X ₃	0.66311769	0.72939082	1.3e-014	X ₂₁	0.49482387	-0.74794712	1.04e-015
X ₄	-0.73588408	-0.77347217	7.44e-014	X ₂₂	0.49482387	0.74794712	1.04e-015
X ₅	-0.73588408	0.77347217	7.44e-014	X ₂₃	-0.33868915	-0.83158672	3.38e-015
X ₆	0.24353827	-0.88759874	1.14e-014	X ₂₄	-0.33868915	0.83158672	3.38e-015
X ₇	0.24353827	0.88759874	1.14e-014	X ₂₅	0.77082376	-0.5462385	8.21e-015
X ₈	0.93152354	-0.30693052	3.78e-014	X ₂₆	0.77082376	0.5462385	8.21e-015
X ₉	0.93152354	0.30693052	3.78e-014	X ₂₇	-0.013870316	1.0039439	6.13e-014
X ₁₀	-0.55219409	-0.98514657	4.07e-013	X ₂₈	-0.013870316	-1.0039439	6.13e-014
X ₁₁	-0.55219409	0.98514657	4.07e-013	X ₂₉	-0.17682926	-0.96410263	2.77e-014
X ₁₂	-1.0584042	0	8.53e-014	X ₃₀	-0.17682926	0.96410263	2.77e-014
X ₁₃	0.99766438	-0.13670775	4e-014	X ₃₁	-0.90899401	-0.43223382	4.25e-014
X ₁₄	0.99766438	0.13670775	4e-014	X ₃₂	-0.90899401	0.43223382	4.25e-014
X ₁₅	-0.71311618	-0.62266358	9.63e-015	X ₃₃	0.43806654	-0.94866593	4.15e-014
X ₁₆	-0.71311618	0.62266358	9.63e-015	X ₃₄	0.43806654	0.94866593	4.15e-014
X ₁₇	1.0555531	-0.62628524	2.45e-012	X ₃₅	-2.0111802	-2.8946067	1.33e+004
X ₁₈	1.0555531	0.62628524	2.45e-012	X ₃₆	-2.0111802	2.8946067	1.33e+004





Интерполяция функций

Программа предназначена для интерполяции на неравномерной сетке таблично заданной функции.



Интерполяция функций

Интерполяция

Значение функции:

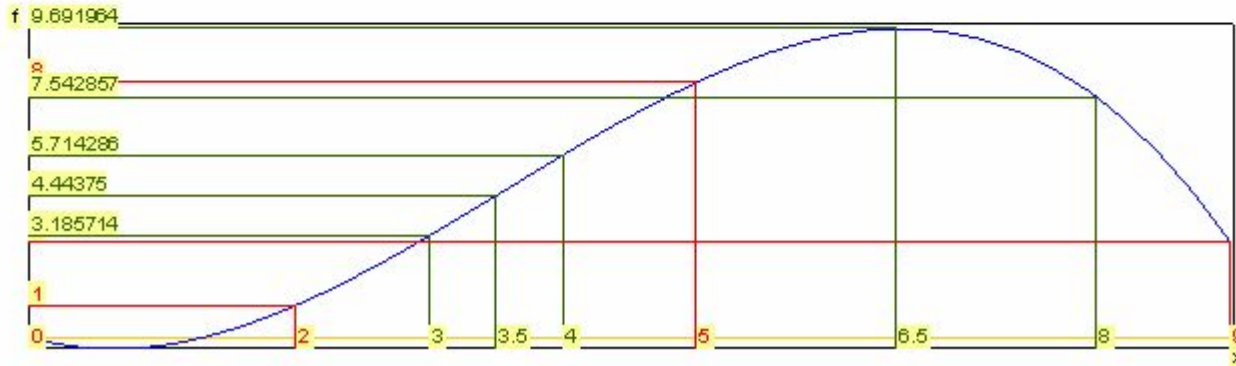
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
X	0	2	5	9						
F	0	1	8	3						

Метод интерполяции:

- Интерполяция полиномом Лагранжа
- Линейная интерполяция

Искомые значения функции:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
X	3	3.5	4	6.5	8					
F	3.185714	4.44375	5.714286	9.691964	7.542857					



Печатать страницу

Закреть

Интерполировать

ПРИ

вочник инженера

018

Математика для инженера

Значение

Константы | Переменные

- π = 3.14159265
- e = 2.71828183
- Φ = 1.61803399
- Deg = 57.29577951
- Gam = 0.57721566
- g = 9.80665000

Калькулятор | Преобразование единиц измерения | Определенный интеграл

Введите выражение, которое необходимо вычислить:

$1.2 \cdot 1000 / 1300 + 0.84 \cdot 10^6 \cdot 59.3775 / (7041.67 \cdot 127.2375)$

56.5916896243 **Вычислить** Копировать Очистить историю формул

Deg Rad **arc** **hyp** Константы Переменные

sin(x) sec(x) ln(x) ^

cos(x) csec(x) lg(x) (...)

tg(x) floor(x) log_a(x) factorial(x)

ctg(x) abs(x) sqrt(x) integral...

Сообщение:



Калькулятор | Преобразование единиц измерения | Определенный интеграл

Выберите требуемые единицы измерения

0.101972	кг/кв.мм	1000	кПа
10.1972	кг/кв.см	1	МПа
1019.72	кг/кв.дм	0.065788	т/кв.м
101972	кг/кв.м	9.47347	т/кв.дм
0.000101972	т/кв.мм	85.2612	т/кв.дм
0.0101972	т/кв.см	0.64516	кН/кв.дюйм
1.01972	т/кв.дм	92.903	кН/кв.фут
101.972	т/кв.м	836.127	кН/кв.ярд
1e+006	Па	145.035	фунт англ./кв.дю

Меры давления

Меры линейные

Меры площадей

Меры объемов

Меры давления

Меры силы и массы

Меры момента силы

Меры угловые

Меры температурные

Сообщение:

Калькулятор | Преобразование единиц измерения | Определенный интеграл

Угловые величины измеряются только в радианах

$b = 1.5$

$\int_a^b f(x) dx = \int_0^{1.5} (3 \cdot \sin(2x) - \sqrt{x}) dx = 1.76025$

$a = 0$

Сообщение:

Параметры Выход Справка

Калькулятор Эспри

Программа содержит расширенный набор математических функций и операций, а также конвертор единиц измерения и другие полезные функции.

Параметры Выход Справка

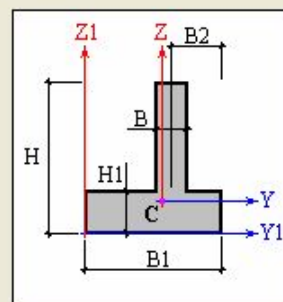
Параметрические сечения

Выбор сечения



Исходные данные и параметры сечения

H = 60 см
H1 = 20 см
B = 20 см
B1 = 65 см
B2 = 25 см



Характеристики сечения

$Y_c = 0.0$ см
 $Z_c = 0.0$ см
 $F_i = 0.0$ °
 $F = 0.0$ см²
 $I_y = 0.0$ см⁴
 $I_z = 0.0$ см⁴
 $I_{yz} = 0.0$ см⁴
 $W_y = 0.0$ см³
 $W_z = 0.0$ см³

Параметрические сечения

Программа позволяет рассчитать геометрические характеристики сечения из имеющихся в наличии типов наиболее распространенных сечений, описав его минимальным числом параметров.



Единицы измерения

Исходные Результатов

см см

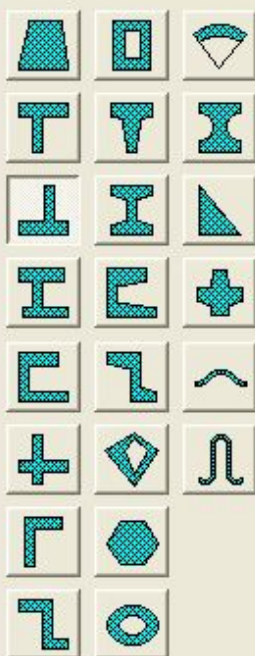
РАСЧЕТ

Выход

Справка

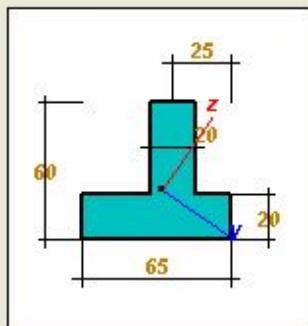
Параметрические сечения

Выбор сечения



Исходные данные и параметры сечения

H = 60 см
H1 = 20 см
B = 20 см
B1 = 65 см
B2 = 25 см



Характеристики сечения

$Y_c = 35.3571$ см
 $Z_c = 21.4286$ см
 $F_i = -34.732$ °
 $F = 2100$ см²
 $I_y = 672963$ см⁴
 $I_z = 434983$ см⁴
 $I_{yz} = 17.9014$ см⁴
 $I_z = 14.3922$ см⁴
 $W_y = 16806.6$ см³
 $W_z = 11894.5$ см³

Единицы измерения

Исходные Результатов

см см

РАСЧЕТ

Выход

Справка

18



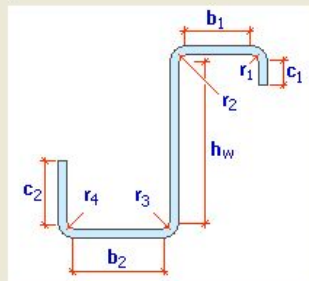
Сечения

Тонкостенное сечение

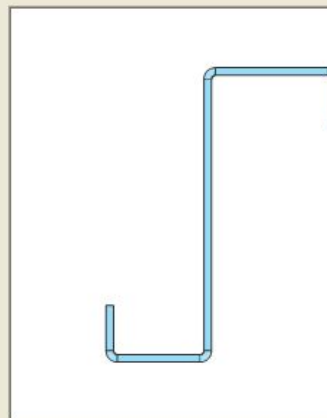
Исходные данные

- Доступные шаблоны
- С образный профиль
 - Z образный профиль
 - Омегаобразный профиль
 - Двутавровое сечение
 - Составной открытый II профиль
 - Крестовый профиль

	Значение, см	Толщина, мм
hw	18	2
b1	7.5	2
b2	5.5	2
c1	3	2
c2	3	2
r1	0.5	2
r2	0.5	2
r3	0.5	2
r4	0.5	2



Модуль упругости: 206000 МПа
Модуль сдвига: 79400 МПа
Шаг разбивки: 0.01 см



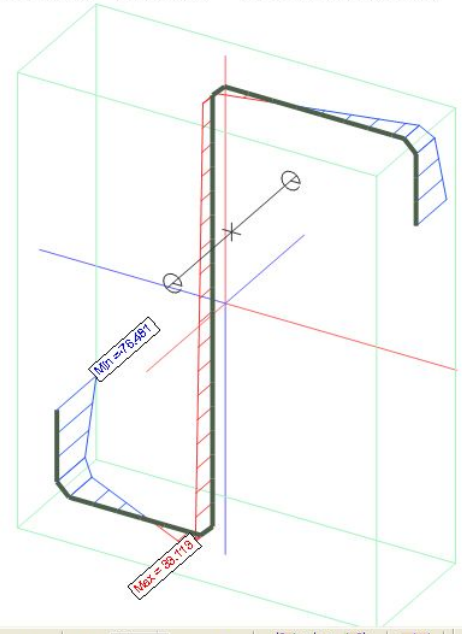
Расчет поперечного сечения тонкостенного стержня

Эпюра секториальной координаты w

Сочетание 1 Шаг: 0.01 М: 1

Эпюра секториальной координаты w (см²)

Экстремумы: Max = 33.113 см²; Min = -76.481 см²;
Базовые свойства: A = 8.027 см²; Iy1 = 535.040 см⁴; Iz1 = 49.942 см⁴; Jt = 0.107 см⁴; Jw = 8107.466 см⁶;



Расчет сечения тонкостенного стержня

- Этапы расчета
- Инициализация и подготовка расчетных данных модели
 - Определение второстепенных геометрических характеристик
 - Определение целостности модели
 - Создание матрицы жесткости
 - Определение значений неизвестных
 - Определение геометрических характеристик для расчетов на кручение

Количество элементарных расчетных частиц мод: 4016

Статистика

Инициализировано объектов модели:
узловых точек: 10; отрезков: 5;
дуг окружности: 4;
элементарных расчетных частиц: 4016;

Определены следующие геометрические характеристики модели:
площадь: 0.002007077 м²;
угол наклона главных осей: -0.4240275 рад;
точка центра тяжести: xc = 0.07037368 м; yc = 0.09973325 м;
главные центральные моменты инерции: Iy1 = 1.338031e-005 м⁴; Iz1 = 1.251012e-006 м⁴;

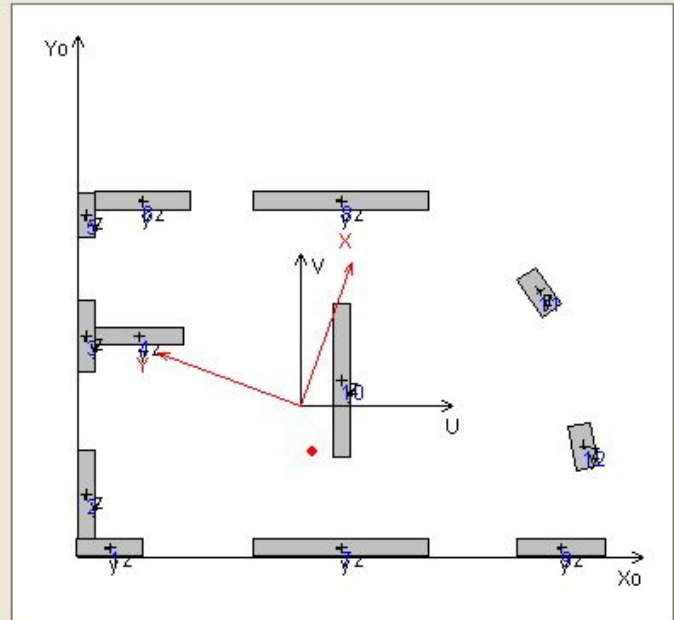
Параметрические тонкостенные сечения

Программа позволяет рассчитать геометрические характеристики тонкостенного сечения из имеющихся в наличии типов наиболее распространенных тонкостенных сечений.



Сечения

Центр жесткости сечения



Характеристики элементов сечения, м

Номер элемента: 8 Удалить все

b: 0,8 b1: 0
 h: 8 h1: 0
 xc: 12 xc1: 0
 yc: 16,15 yc1: 0
 ψ: 0 E: 800000 т/м2

Перерисовать

Внешние силы, т

Pxo: -100 Pyo: -50
 приложены по направлению осей:
 X и Y X0 и Y0

точка приложения, м:

центр масс центр жесткости
 произвольная точка в осях X и Y
 произвольная точка в осях X0 и Y0

Xk: 0 Yk: 0 м

Результаты расчета, м

Xom: 10.199 Xor: 10.740
 Yom: 6.8432 Yor: 4.7559
 α: 69.998°

Расчет Отчет
 Справка Выход

Вычисление координат центра жесткости в главных осях X и Y:

$$E = A \cdot B - D^2 = 6.00004e+007 * 6.16787e+007 - (-964206)^2$$

$$E1 = D_y - B_x = 5.14865e+007 - (-5.50762e+007) = 1.06563e+008$$

$$E2 = D_x - A_y = 5.81265e+007 - (-4.23004e+007) = 1.00427e+008$$

$$Xr = -(E1 * A + E2 * D) / E = -(1.06563e+008 * 6.00004e+007 + 1.00427e+008 * (-964206)) / 6.00004e+007$$

$$Yr = -(E2 * B + E1 * D) / E = -(1.00427e+008 * 6.16787e+007 + 1.06563e+008 * (-964206)) / 6.00004e+007$$

Координаты центра жесткости в исходных осях X0, Y0:

$$Xor = Xom + Xr * \cos(\alpha) - Yr * \sin(\alpha) = 9.63097 + (-1.70197) * \cos(66.1348) - (-1.64642) * \sin(66.1348) = 10.448$$

$$Yor = Yom + Xr * \sin(\alpha) + Yr * \cos(\alpha) = 6.64114 + (-1.70197) * \sin(66.1348) + (-1.64642) * \cos(66.1348) = 4.41857$$

Вычисление усилий от внешних сил P_x = 100т и P_y = 200т

Условные перемещения вдоль главных осей X и Y:

$$\Delta X = (-P_x * B + P_y * D) / E = (-223.359 * (6.16787e+007) + -10.5328 * (-964206)) / (3.69982e+015) = -3.72081e-006$$

$$\Delta Y = (P_x * D - P_y * A) / E = (-223.359 * (-964206) + -10.5328 * (6.00004e+007)) / (3.69982e+015) = 1.12603e-007$$

Суммарные усилия в местных осях элементов Y, Z и усилия в исходных осях X0, Y0

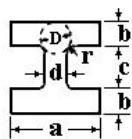
№	QYi	QZi	QXoi	QYoi
1	0.0852388	-2.4337	-2.4337	-0.0852388
2	-0.0379779	-20.8219	-0.0379779	-20.8219
3	-0.0462225	-10.6608	-0.0462225	-10.6608
4	0.00929955	-0.855973	-0.855973	-0.00929955
5	-0.0353178	-2.60274	-0.0353178	-2.60274
6	0.120379	-16.2531	-16.2531	-0.120379
7	0.173303	-46.1501	-46.1501	0.173303
8	0.0462141	-27.9107	-27.9107	0.0462141
9	0.0609368	-5.76876	-5.76876	0.0609368
10	-0.184223	-165.119	-165.119	-0.184223
11	0.000664253	-0.254291	-0.254291	0.000664253
12	0.0631706	-0.17685	-0.144579	-0.119847
?			-100	-200

Составные сечения

Программа позволяет вычислить координаты центра жесткости составного сечения (произвольного плана здания).



$t=d$ если $d < b$;
 $t1=b$ если $b > d$;
 $t1=d$ если $d > b$;



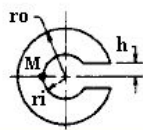
$$K1 = ab^3 \left[\frac{1}{3} - 0.21 \frac{D}{a} \left(1 - \frac{D}{12a} \right)^4 \right]$$

$$K2 = \frac{1}{3} cd^3$$

$$\alpha = \frac{t}{t1} (0.15 + 0.10 \frac{r}{b})$$

$$D = \frac{(b+r)^2 + rd + d^2/4}{(2r+b)}$$

22



$$Jt = 2C r o^4 \quad 0.2 \leq r i / r o \leq 0.6$$

$$C = k1 + k2 (r i / r o) + k3 (r i / r o)^2 + k4 (r i / r o)^3$$

$$0.1 < h / r i < 1.0$$

$$k1 = 0.4427 + 0.0064 (h / r i) - 0.0201 (h / r i)^2$$

$$k2 = -0.8071 - 0.4047 (h / r i) + 0.1051 (h / r i)^2$$

$$k3 = -0.0469 + 1.2063 (h / r i) - 0.3538 (h / r i)^2$$

$$Wt = r^3 / B \quad 0.2 \leq r i / r o \leq 0.6$$

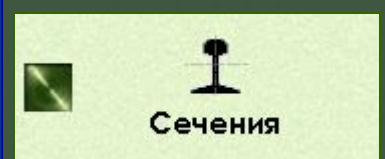
$$B = k1 + k2 (r i / r o) + k3 (r i / r o)^2 + k4 (r i / r o)^3$$

$$0.1 < h / r i < 1.0$$

$$k1 = 2.0014 - 0.1400 (h / r i) - 0.32$$

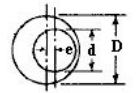
$$k2 = 2.9047 + 3.0069 (h / r i) + 4.0$$

$$k3 = -15.721 - 6.5077 (h / r i) - 12.0$$



№	Форма сечения	№	Форма сечения	№	Форма сечения
1	Круг	8	Сектор	15	Коробка
2	Эллипс	9	Брус	16	Тонкостенное незамкнутое кольцо равномерной толщины
3	Толщина	10	Кольцо	17	Произвольное выпуклое незамкнутое сечение постоянной толщины
4	Полукруг	11	Эксцентричное кольцо	18	Трапеция
5	Полукруглая выемка	12	Пустотелый эллипс	19	Тавр
6	Полукруглая выемка	13	Двухканальный	20	Уголок
7	Полукруглая выемка	14	Произвольное выпуклое пустотелое сечение постоянной толщины	21	Двутавр

11



$e/D = \lambda$ $d/D = n$

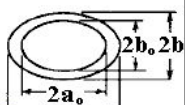
$$Jt = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{32Q}$$

$$Q = 1 + \frac{16n^2}{(1-n^2)(1-n^4)} \lambda^2 + \frac{384n^4}{(1-n^2)^2(1-n^4)^2} \lambda^4$$

$$Wt = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{16DF}$$

$$F = 1 + \frac{4n^2}{1-n^2} \lambda + \frac{32n^2}{(1-n^2)(1-n^4)} \lambda^2 + \frac{48n^2(1+2n^2+3n^4+2n^6)}{(1-n^2)(1-n^4)(1-n^6)} \lambda^3 + \frac{64n^2(2+12n^2+19n^4+28n^6+18n^8+14n^{10}+3n^{12})}{(1-n^2)(1-n^4)(1-n^6)(1-n^8)} \lambda^4$$

12



$$Jt = \frac{\pi a^3 b^3}{a^2 + b^2} (1 - q^4)$$

$$q = \frac{a_0}{a} = \frac{b_0}{b}$$

$$Wt = \frac{\pi a b^2 (1 - q^4)}{2}$$

a см

Jt см⁴

Wt см³

Расчет

Выход

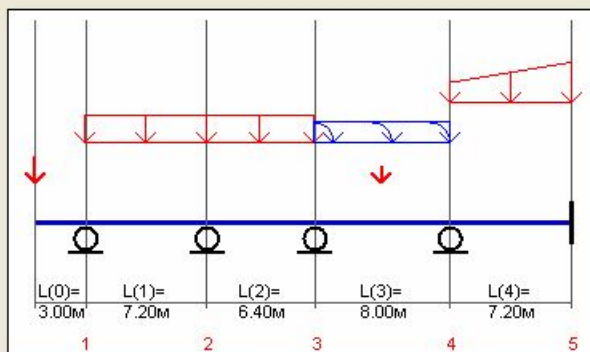
Справка

Крутящие моменты инерции
 Программа предназначена для вычисления моментов инерции при свободном кручении для наиболее распространенных типов сечений.

Задание исходных данных

Конструктивное решение

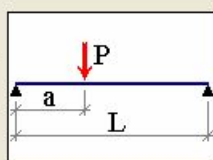
Количество пролетов:	4	Изгибная жесткость	Погонная масса
<input checked="" type="checkbox"/> Левая консоль	3 м	5.9e+006 тм ²	0.49 т/м
Первый пролет	7.2 м	5.9e6 тм ²	0.49 т/м
Второй пролет	6.4 м	5.9e+006 тм ²	0.49 т/м
Третий пролет	8.0 м	5.9e+006 тм ²	0.49 т/м
Четвертый пролет	7.2 м	5.9e+006 тм ²	0.49 т/м
Пятый пролет	0.0 м	0.0 т/м	
<input type="checkbox"/> Правая консоль	0.0 м	0.0 тм ²	0.0 т/м



Параметры
 Единицы измерения: т
 Балка постоянного сечения

Информация об опорах
 Вид Текущая опора: 5
 Жесткость
 Линейная 0.0 т/м
 Угловая 0.0 тм

Информация о нагрузках
 Текущий пролет: 0
 Вид нагрузки
 Сила Момент
 P = 1.2 т
 P1 = 0.0 т
 a = 4 м
 b = 0.0 м
 Нагрузка
 Добавить Изменить

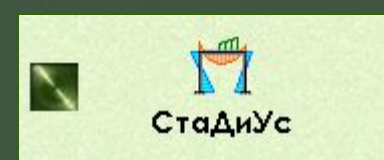


Номер загрузки: 1
 Имя: Загрузка 1
 Удаление нагрузки
 Загрузки С пролета Текущей
 Учет в загрузке собственного веса
 РАСЧЕТ

Таблица заданных нагрузок текущего нагружения

Вид нагрузки	Пролет	P	P1	a	b
↓ сосред. сила	0	2	0	0	0
▬ распредел. си...	1	2	0	0	0

Открыть Сохранить Выход Справка



СТАТИКА
 ДИНАМИКА
 УСТОЙЧИВОСТЬ

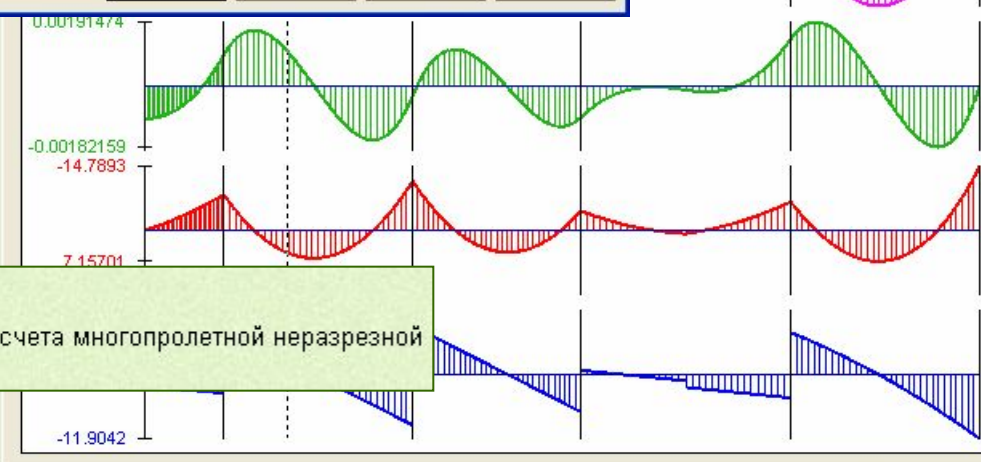
ПРИ

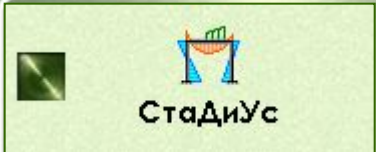
Значения
 Загрузка 1
 Текущая координата:
 x = 5.43225 м
 Перемещение:
 -0.00350831 мм
 Угол поворота:
 0.00104051 1000Рад
 Изгибающий момент:
 слева 5.17378
 справа 5.17378 тм
 Поперечная сила:
 слева 2.47643
 справа 2.47643 т
 Отчет

Открыть Сохранить Выход Справка

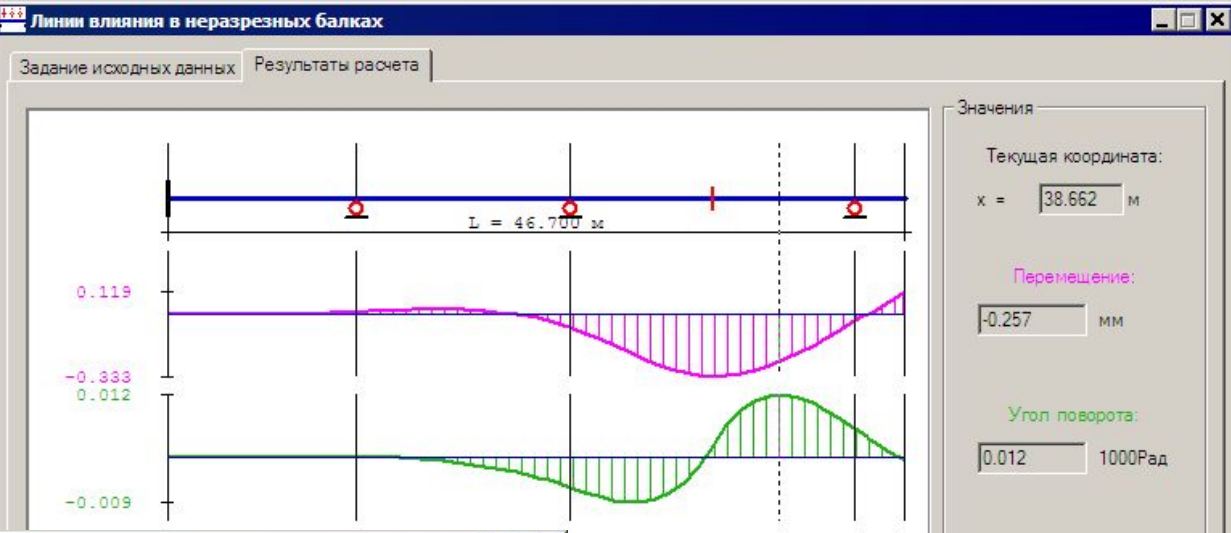
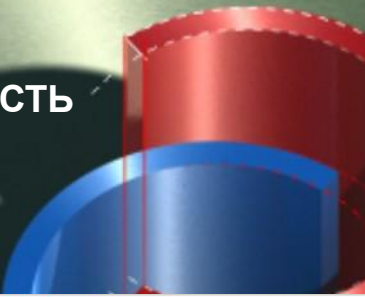
Неразрезные балки

Программа предназначена для статического расчета многопролетной неразрезной балки (до пяти пролетов с двумя консолями).





СТАДИУС
СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ



Линии влияния в неразрезных балках

Задание исходных данных

Конструктивное решение

Количество пролетов:	3	Изгибная жесткость	Постоянная нагрузка
<input type="checkbox"/> Левая консоль	0.0 м	0.0 тм ²	0.0 т/м
Первый пролет	12 м	315000 тм ²	3.2 т/м
Второй пролет	13.5 м	315000 тм ²	3.2 т/м
Третий пролет	18 м	315000 тм ²	3.2 т/м
Четвертый пролет	0.0 м	0.0 тм ²	0.0 т/м
Пятый пролет	0.0 м	0.0 тм ²	0.0 т/м
<input checked="" type="checkbox"/> Правая консоль	3.2 м	315000 тм ²	3.2 т/м

Параметры

Единицы измерения: т

Балка постоянного сечения

Назначенное сечение: 34.5 м

Класс нагрузки: А11 - для всех мос

Класс нагрузки А11

Класс нагрузки А8

РАСЧЕТ

Подробный отчет

Информация об опорах

Вид Текущая опора: 4

Податливость

Линейная: 10000 т/м

Угловая: 0.0 тм

Р = 11 т

v = 1.1 т/м

Р = 20 т

Р = 11 т

v = 12 т/м


Редактировать значения нагрузок

Дает или запрещает возможность

Линии влияния в неразрезных балках

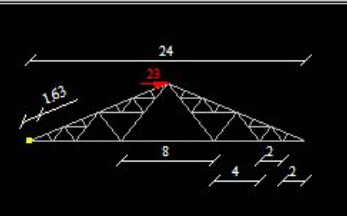
Программа предназначена для построения линий влияния от подвижных нагрузок в многопролетной неразрезной балке (до пяти пролетов с двумя консолями).

Фермы



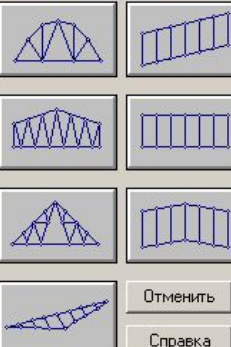
L 24 м
H 5 м
K
fi

Нарисовать
Подтвердить
Отменить
Справка

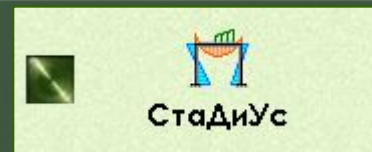


Задается либо H, либо fi, $\alpha < 90^\circ$

Фермы



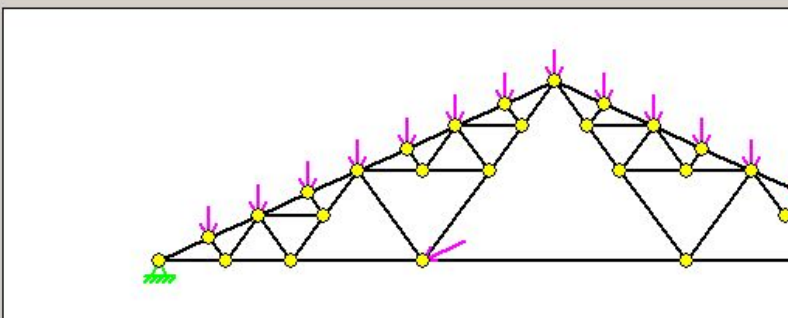
Отменить
Справка



**СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ**


Расчет ферм

Задание исходных данных



Выбор фермы



Информация об опорах

Вид: 

Податливость: RX т/м, RZ т/м

Удалить

РАСЧЕТ

Элементы для выбора:  

Показывать надписи: 5, 13

Информация о наклоне: α , P^+

Таблица заданных элементов

№ узла	№ на
4	16
23	15
22	14
21	13
20	12
19	11
18	10
17	9
16	8
15	7
14	6
13	5
12	4
11	3
10	2
9	1
8	0

Расчет ферм

Результаты расчета

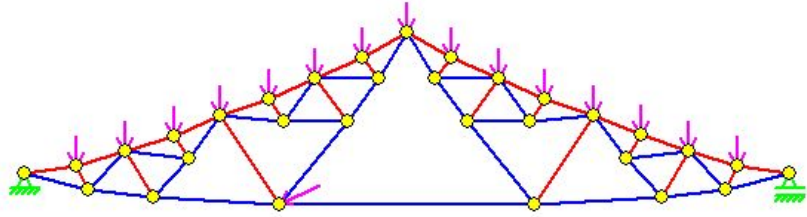




Таблица перемещения узлов

№ узла	dX, мм	dZ, мм
31	1.360051	-22.332876
30	5.325083	-22.486506
29	2.342088	-18.286072
28	1.456051	-22.284189
27	1.255786	-22.180012
26	5.424753	-22.296682
25	5.229083	-22.445171
24	4.360930	-18.375860
23	3.659705	-9.065419
22	2.390088	-13.751751
21	1.450061	-17.592140
20	1.600051	-18.781582

Элементы для выбора:  

Показывать надписи: 5, 13

Масштаб деформаций: 0.043956

Исходные данные

Таблица усилий в стержнях

№ стержня	Усилие, т
59	3.841875
58	-1.920937
57	1.920937
56	-3.841875
55	3.841875
54	2.400000
53	-1.920937
52	5.762812
51	-7.683749
50	7.200000
49	4.800000
48	-1.920937
47	1.920937

Выход Справка

Фермы

Программа предназначена для определения перемещений узлов и усилий в элементах наиболее часто встречающихся в практике плоских ферм различного очертания.

Выбор рамы

П-образная рама

- с шарнирным опиранием
- с жестким опиранием
- с двухъярусными колоннами
- с шарнирным опиранием риг
- с двухъярусными колоннами и шарнирным опиранием риг
- из двух Г-образных рам, соединенных шарниром
- из двух Г-образных рам с шарнирным опиранием
- из двух Г-образных рам с заделкой снизу и шарниром

Г-образная рама

- с шарнирным опиранием
- с заделкой снизу и шарниром

Треугольная рама

- с затяжкой

Двухэтажная рама

- с жесткими узлами

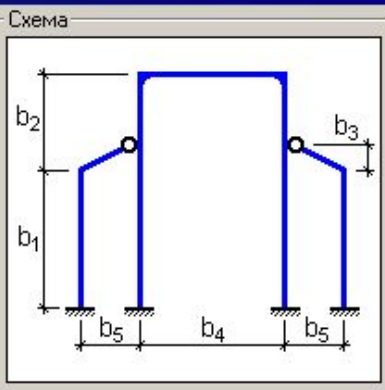
Двухпролетная рама

- из Г-образных рам с шарниром
- из Г-образных рам с шарниром

Трехпролетная рама

- из Г-образных рам с шарниром

П-образная рама с примыканием



$b_1 = 4.2$ м
 $b_2 = 2$ м
 $b_3 = 0.8$ м
 $b_4 = 12$ м
 $b_5 = 1.8$ м

Расчет параметрических рам

Задание исходных данных

Информация о пролетных нагрузках

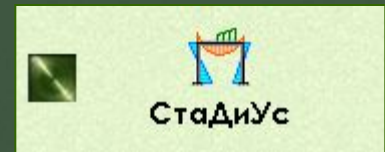
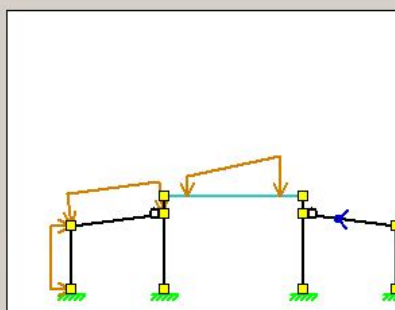
№ ст...	Вид н...	Ось	P(P1...	a(a1)...	P2,(t...	a2,м
8	2	Y	2	5	-	-
5	3	Z	0.5	2	2.5	10
2	3	Z	2	0	2	8
1	3	Z	1	0	1	4.2

Информация о жесткостях

№ стержня	Осевая жесткость, т	Изгибная жесткость, тм
4	100000	1000000
5	100000	1000000
6	100000	1000000
7	100000	1000000
8	100000	1000000
9	100000	1000000

Нагрузка: $EA = 100000$ т, $EJ = 1e+006$ тм²

Показывать надписи
 Элементы для выбора



СТАТИКА ДИНАМИКА УСТОЙЧИВОСТЬ

Расчет параметрических рам

Результаты расчета

Таблица перемещений узлов

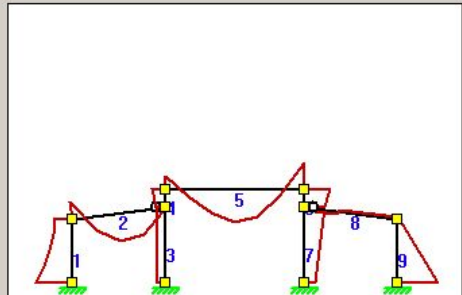
№ узла	dX,мм	dZ,мм	dUY,1000°Рад
1	0	0	0
2	0.107152	-0.381393	0.0450708
3	0.0473686	-0.573739	0.0192919
4	0	0	0
5	0.0739496	-0.629359	0.0254297
6	-0.135989	-0.458417	-0.0503152
7	0	0	0
8	-0.0836595	-0.370037	-0.0373212
9	-0.112445	0.00149987	-0.0412671
10	0	0	0

Таблица усилий в стержнях

№ стерж...	Узел	N,т	Q,т	M,тм
1	1	-9.08079	4.12525	-16.4542
1	2	-9.08079	-0.07475...	-7.94811
2	2	-0.977952	9.02829	-7.94811
2	3	-0.977952	-6.97171	0
3	4	-11.4748	-0.08268...	-3.65169
3	3	-11.4748	-0.08268...	-4.06509
4	3	-4.63498	-1.74949	-4.06509
4	5	-4.63498	-1.74949	-6.16448
5	5	-1.74949	4.63498	-6.16448

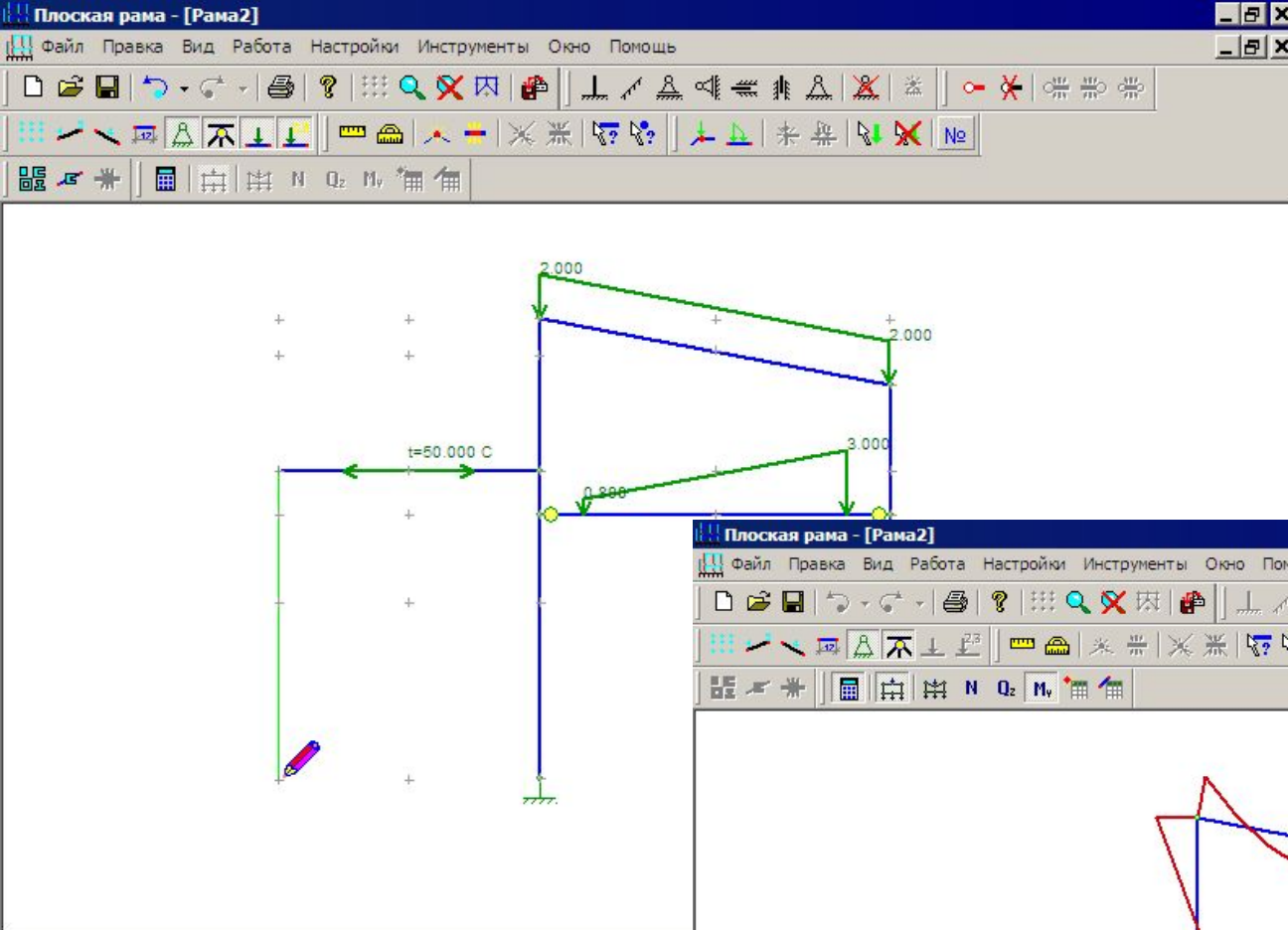
Показывать надписи
 Элементы для выбора

Масштаб деформаций: 1.43003

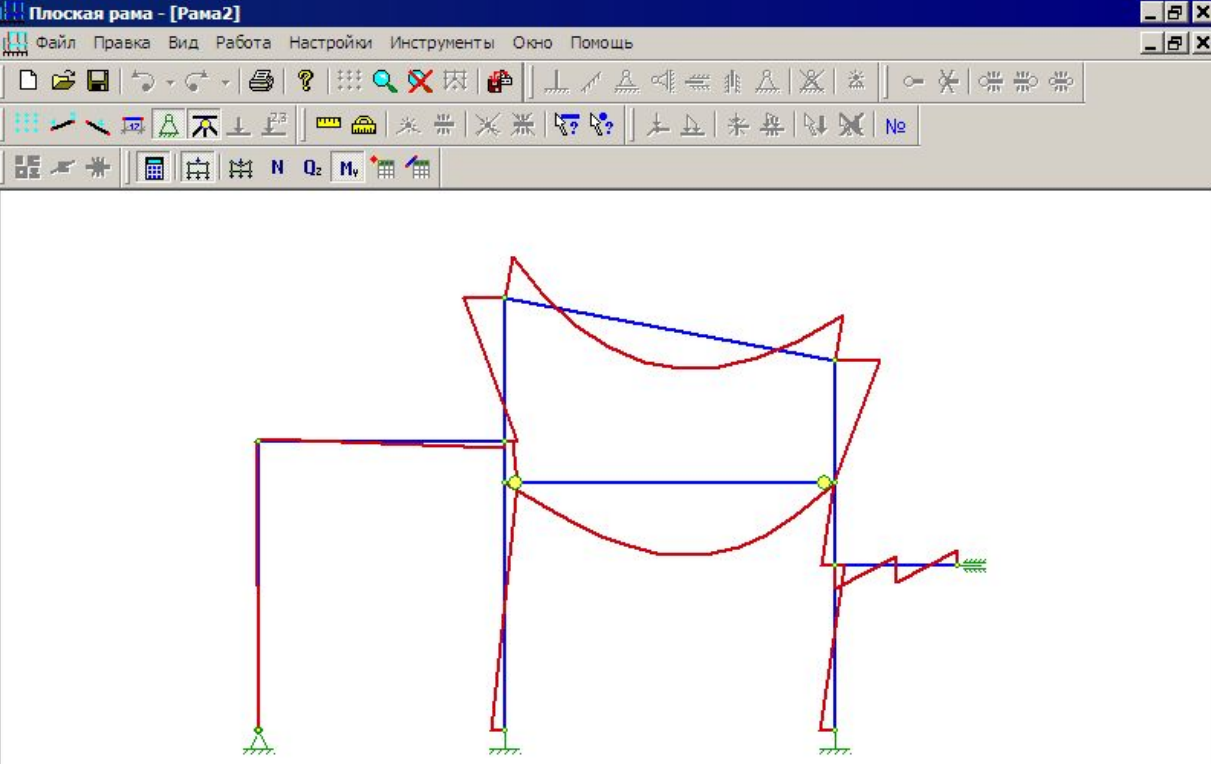
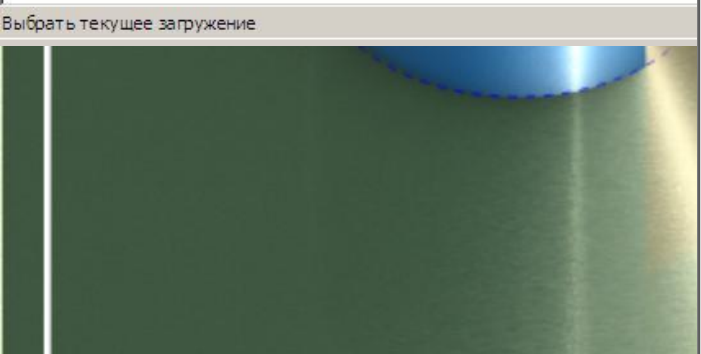


Параметрические плоские рамы

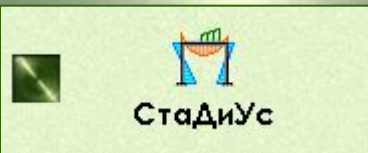
Программа предназначена для статического расчета наиболее часто встречающихся в практике рам различного очертания.



**СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ**



Плоские произвольные рамы
 Программа предназначена для статического расчета плоских рам и ферм произвольного очертания.



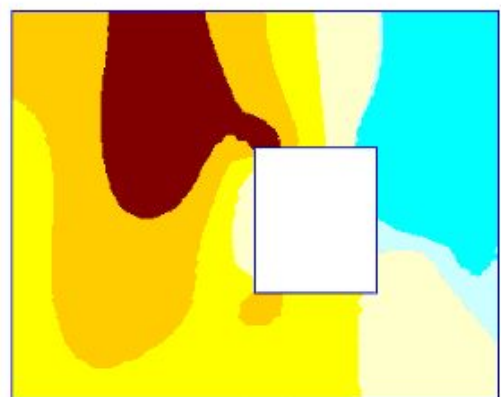
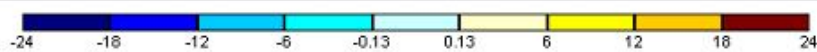
СтаДиУс

СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ



Статический расчет прямоугольной плиты на упругом основании

Исходные данные | Результаты расчета



- W
- Ux
- Uy
- Mx**
- My
- Mxy
- Rz

Перемещения | Удалить | Очистить | Напряжения | Удалить | Очистить

№ уз.	x	y	W	Ux	Uy	№ эл.	x	y	Mx	My	Mxy	Rz
1	0	0	-14.7	-0.114	0	1	0	0	11.6	-0.178	0.0116	-14.7
2	0.385	0	-14.7	-0.114	-0.0053	2	0.385	0	11.6	-0.187	0.0421	-14.7
3	0.769	0	-14.7	-0.114	-0.0106	3	0.769	0	11.7	-0.202	0.093	-14.7
4	1.15	0	-14.7	-0.114	-0.016	4	1.15	0	11.8	-0.223	0.174	-14.7
5	1.54	0	-14.7	-0.113	-0.0213	5	1.54	0	11.8	-0.243	0.287	-14.7
6	1.92	0	-14.7	-0.113	-0.0267	6	1.92	0	11.8	-0.263	0.428	-14.7
7	2.31	0	-14.7	-0.113	-0.032	7	2.31	0	11.6	-0.28	0.592	-14.7
8	2.69	0	-14.6	-0.113	-0.0373	8	2.69	0	11.5	-0.295	0.775	-14.7

Отчет

Выход | Справка

Направление связи
 Z Ux Uy

От 0 м
До 8 м

Добавить | Изменить | Удалить св | Текущую

Прямоугольная плита на упругом основании

Программа предназначена для статического расчета прямоугольных плит с отверстием на упругом основании.

Выход | Справка

Статический расчет прямоугольной плиты на упругом основании

Исходные данные

Плита

Длина (L) 10 м

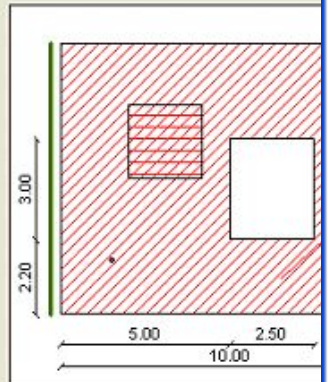
Ширина (H) 8 м

Толщина 150 см

Жесткость

E 3e6 т/м2

Nu 0.2



Отверстие

Длина (с) 2.5 м

Ширина (d) 3 м

Привязка

ао 5 м

бо 2.2 м

Коэффициенты постели

C1 1000 т/м3

C2 10000 т/м

Нагрузки

P = 2 т/м

a = 6.5 м, a1 = 3.1 м

b = 1.1 м, b1 = 2.8 м

Таблица заданных нагрузок

Вид нагрузки	P	a	b	a1	b1
сосред. сила	1.2	1.50	1.60	0.0	0.0
распред. сила	13.1	0.0	0.0	0.0	0.0
прямоуг. шта...	4.8	2.00	4.00	2.20	2.20
линейный шт...	2.0	6.50	1.10	3.10	2.80

Таблица закреплений на текущей стороне

Вид связи	От	До
φ* по Uy	0.0	8.0

РАСЧЕТ

Добавить | Изменить | Удалить нагрузки | Текущую | Все

Исходные данные

Плита

Длина (L) м

Ширина (H) м

Толщина см

Жесткость

E т/м²

Nu

Отверстие

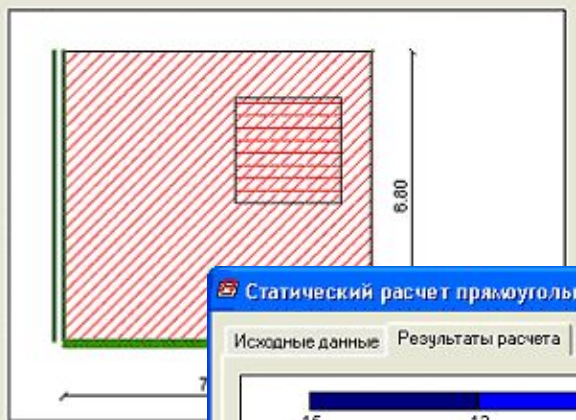
Длина (с) м

Ширина (d) м

Привязка

ao м

bo м



Нагрузки

$P = 1.8$ т/м

$a = 7.2$ м $a1 = 0$ м

$b = 0$ м $b1 = 6.8$ м

Добавить Изменить

Удалить нагрузки

Текущую Все

Таблица заданных нагрузок

Вид нагрузки	P	a	b	a1
распред. сила	4.0	0.0	0.0	0.0
прямоуг. шта...	2.3	4.00	3.20	2.90
линейный шт...	1.8	7.20	0.00	0.00

Таблица закреплений на текущей стороне

Вид связи	От	До
по Z	0.0	6.8
по Uy	0.0	6.8

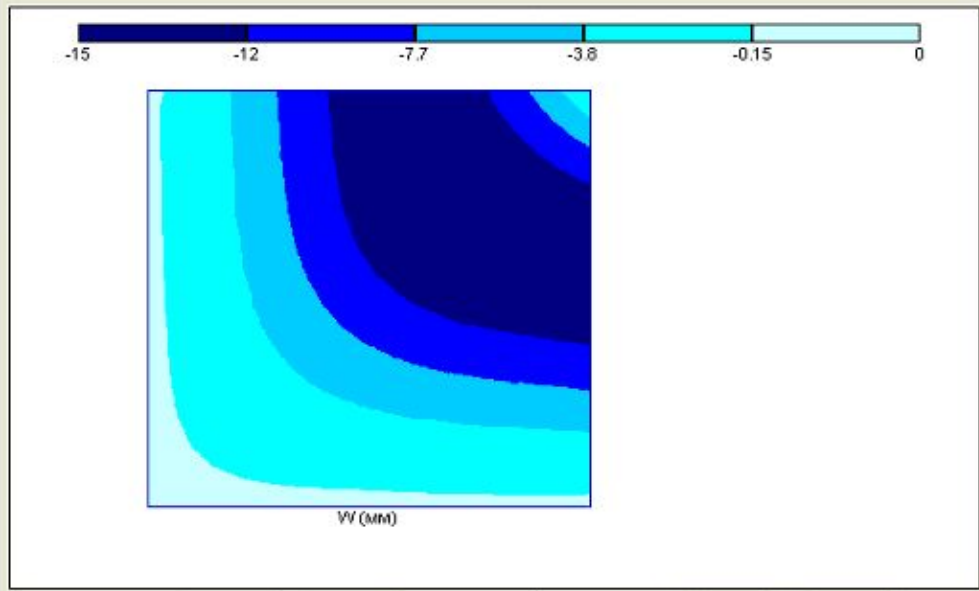
РАСЧЕТ



СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

Статический расчет прямоугольной плиты

Исходные данные Результаты расчета



Перемещения

Удалить Очистить

№уз.	x	y	W	Ux	Uy
1	0	0	0	0	0
2	0.288	0	0	0	-0.000...
3	0.576	0	0	0	0.000...
4	0.864	0	0	0	8.76e...
5	1.15	0	0	0	6.93e...
6	1.44	0	0	0	4.76e...
7	1.73	0	0	0	3.43e...
8	2.02	0	0	0	2.44e...

Напряжения

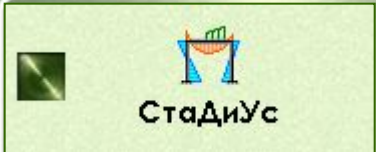
Удалить Очистить

№эл.	x	y	Mx	Mu	Mxy

- W
- Ux
- Uy
- Mx
- Mu
- Mxy

Отчет

Прямоугольная плита
 Программа предназначена для статического расчета прямоугольных плит покрытий и перекрытий с отверстием.



**СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ**



Статический расчет прямоугольной балки-стенки

Исходные данные

Панель: Ширина (L) 4 м, Высота (H) 3.2 м, Толщина 25 см

Жесткость: E ЗеБ т/м2, Nu 0.2, Po 2.75 т/м3

Отверстие: Ширина (c) 2 м, Привязка: ао 1 м

Статический расчет прямоугольной балки-стенки

Исходные данные | Результаты расчета

Деформ. X Y Sx Sy Txy

№уз.	x	y	X	Y
1	0	0	0	0
2	0.143	0	0	0
3	0.286	0	0	0
4	0.429	0	0	0
5	0.571	0	0	0
6	0.714	0	0	0
7	0.857	0	0	0
8	1	0	0	0

№эл.	x	y	Sx	Sy	Txy
1	0	0	-7.12	-59.7	-7.45
2	0.143	0	-7.5	-47.1	-6.01
3	0.286	0	-6.83	-41.2	-4.52
4	0.429	0	-5.92	-36.3	-3.17
5	0.571	0	-4.99	-31.6	-1.74
6	0.714	0	-4.12	-26.4	-0.353
7	0.857	0	-3.34	-20.8	0.746
8	1	0	-2.62	-15	1.36

Отчет

Таблица заданных нагрузок

ид нагрузки	P	P1	a	b
Трапец. сила	2.0	3.8	0.00	4.00
Траспред. сила	1.2	0.0	0.0	0.0

Таблица закреплений на текущей стороне

ид связи	От	До
по X	0.0	4.0
по Y	0.0	4.0

Связи: Сторона: низ, Направление связи: X, Y

От: 0 м, До: 4 м

Добавить, Изменить, Удалить связи: Текущую, На стороне

РАСЧЕТ

Выход, Справка

Балка-стенка
Программа предназначена для статического расчета балок-стенок с отверстием.

Статический расчет прямоугольной в плане оболочки

Исходные данные | Результаты расчета

Форма
 параболическая сферическая

Размеры
 Длина (L) 4 м f_1 1.5 f_2 0.5 м
 Ширина (H) 2 м R_1 0.0 R_2 0.0 м
 Толщина 2.5 см

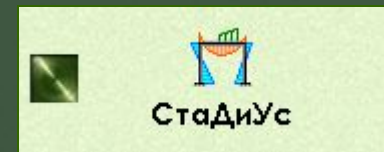
Жесткость
 E 3.e6 т/м2 ν 0.2

Характеристики опорного контура
 размеры сечения численные

E_s , т/м2	по длине	по ширине	EF	по длине	по ширине
B_s , м	0.0	0.0	EI	260000	380000
H_s , м	0.0	0.0			

Нагрузки

Таблица взаимных связей



СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

Статический расчет прямоугольной в плане оболочки

Исходные данные | Результаты расчета

Перемещения и напряжения

Удалить Очистить X[m] 0 Y[m] 0

№:	x	y	z	W	Mx	My	Mxy	Nx	Ny	Txy
1	1.2	0.646	0.00...	-1.1	0.0982	-0.119	-0.0385	-94.2	-1.5e+	-532
2	2.23	0.754	0.00...	-0.238	0.000...	0.0032	-4.69e...	-289	127	-109
3	1.68	0.862	0.00...	-0.346	-0.0548	-0.0192	0.0509	-112	159	655
4	3.41	0.945	0.00...	-0.129	-0.000...	-0.003...	8.36e...	-141	-77.3	-37.1
5	0.826	1.15	0.00...	-0.248	0.000...	-0.005...	0.000...	-143	-68.5	122
6	2.38	1.44	0.00...	-0.221	-0.000...	-9.46e...	0.000...	-20.9	-125	92.4
7	3.52	1.62	0.00...	-0.225	0.00569	0.00356	0.0023	-140	-184	125

Статический расчет прямоугольной в плане оболочки

Исходные данные | Результаты расчета

Эпюры перерезывающих сил (Qz)

Усилia на контуре

Удалить Очистить X[m] 0 Y[m] 0

No	x	y	z	N	M	Q
1	2.58	0	0.00...	-0.93	1.73	-1.18
2	3.01	0	0.00...	-0.946	1.19	-0.904
3	3.67	0	0.00...	-1.28	0.531	-0.764
4	4	0.42	0.00...	0.475	0.593	1.03
5	2.56	2	0.00...	0.0901	2.16	-0.851
6	1.88	2	0.00...	0.717	2.5	-0.385

Все виды
 Оболочка
 W
 Mx
 My
 Mxy
 Nx
 Ny
 Txy
 Контур
 N
 M
 Q
 Моменты
 т/м
 Напряжения
 т/м2
 Отчет

Оболочка на прямоугольном плане
 Программа предназначена для статического расчета оболочек на прямоугольном плане.

Статический расчет круглой в плане оболочки

Исходные данные | Результаты расчета

Форма
 параболическая сферическая коническая

Размеры
 Радиус (R) 5 м
 Высота (h) 2 м
 Толщина 2.5 см

Жесткость
 E 3.e6 т/м2 Nu 0.2

Характеристики опорного контура
 размеры сечения численные

Es, т/м2 0.0 EF, т 1000000
 Bs, м 0.0 EI, тм2 25300000
 Hs, м 0.0

Нагрузки
 ортогонально вертикально

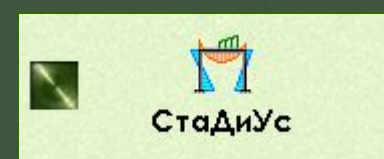
Таблица заданных нагрузок

Вид нагрузки	Тип	P	r1	t1	r2	t2
↑ сред.	т	0	10	1.5	60	
↑↑ распред.	...	0	1			
↑ сегмент.	...	1	5	0.2	120	3.2 250

Таблица закреплений

Вид связи	От	До
по Z	0	360

Связи
 От 0 До 0



СТАТИКА
 ДИНАМИКА
 УСТОЙЧИВОСТЬ

Статический расчет круглой в плане оболочки

Исходные данные | Результаты расчета

Всех видов W, Mr, Mt, Mrt, Nr, Nt, Trt

Перемещения и напряжения

№...	x	y	z	W	Mr	Mt	Mrt	Nr	Nt	Trt
1	5	0	0	0	-0.0122	-0.002...	0.000...	-226	-45.2	2.56
2	4.92	0.868	0	0	-0.0103	-0.001...	-0.000...	-235	-57.2	17.1
3	4.7	1.71	0	0	-0.012	-0.002...	0.000...	-227	-45.7	7.79
4	4.33	2.5	0	0	-0.01	-0.001...	-0.000...	-240	-57.3	21.3
5	3.83	3.21	0	0	-0.0118	-0.0023	0.000...	-230	-46.6	12.5
6	3.21	3.83	0	0	-0.0097	-0.0018	-0.000...	-246	-57.4	24.3
7	2.5	4.33	0	0	-0.0114	-0.002...	0.000...	-234	-47.8	16.7
8	1.71	4.7	0	0	-0.009	-0.001	-0.000...	-252	-57.5	26.1

Выход | Справка

Статический расчет круглой в плане оболочки

Исходные данные | Результаты расчета

Всех видов W, Mr, Mt, Mrt, Nr, Nt, Trt

Перемещения и напряжения

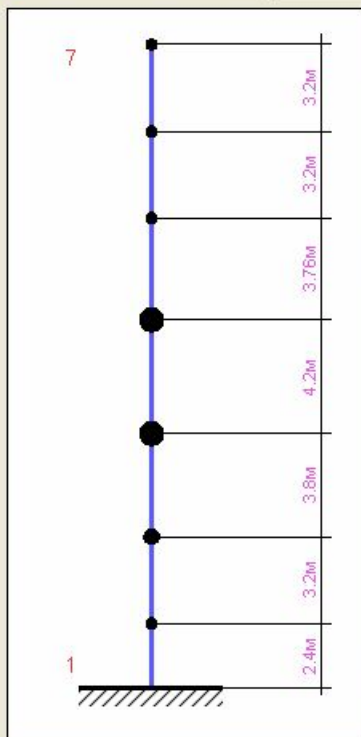
№...	x	y	z	W	Mr	Mt	Mrt	Nr	Nt	Trt
1	5	0	0	0	-0.0122	-0.002...	0.000...	-226	-45.2	2.56
2	4.92	0.868	0	0	-0.0103	-0.001...	-0.000...	-235	-57.2	17.1
3	4.7	1.71	0	0	-0.012	-0.002...	0.000...	-227	-45.7	7.79
4	4.33	2.5	0	0	-0.01	-0.001...	-0.000...	-240	-57.3	21.3
5	3.83	3.21	0	0	-0.0118	-0.0023	0.000...	-230	-46.6	12.5
6	3.21	3.83	0	0	-0.0097	-0.0018	-0.000...	-246	-57.4	24.3
7	2.5	4.33	0	0	-0.0114	-0.002...	0.000...	-234	-47.8	16.7
8	1.71	4.7	0	0	-0.009	-0.001	-0.000...	-252	-57.5	26.1

Выход | Справка

Оболочка на круглом плане
 Программа предназначена для статического расчета оболочек с возможностью задания различных типов нагрузок и способов опирания по круглому контуру.

Определение форм и частот собственных колебаний консоли

Задание исходных данных



Единицы измерения **т**

Задание участков

Номер текущего участка **7**

Высота **3.2** м

Осевая жесткость **100000** т

Масса **76** т

Изгибная жесткость **2000** тм²

Добавить

Изменить

Удалить

Номер участка	Высота	Масса	Осевая жесткость	Изгибная жесткость
1	2.4	100	100000	2000
2	3.2	200	100000	2000
3	3.8	300	100000	2000
4	4.2	300	100000	2000
5	3.76			
6	3.2			
7	3.2			

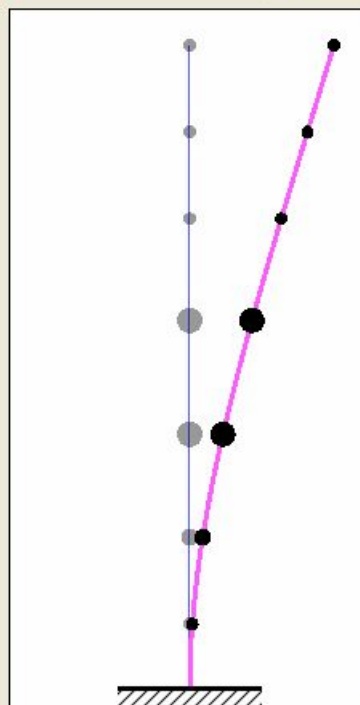
Нормирование форм собств

по единице ортон

Определение форм и частот собственных колебаний консоли

Задание исходных данных

Результаты расчета



N/п/п	Частота, Рад/с	Частота, Гц	Период, с	Модальная м...	Суммарная мо...
1	0.137039	0.0218104	45.8497	31.86	31.86
2	0.690178	0.109845	9.10372	11.17	43.03
3	2.01333	0.320432	3.12079	3.32	46.34
4	4.14706	0.660025	1.5151	1.28	47.62
5	5.84133	0.929676	1.07564	0.74	48.36
6	9.52309	1.51565	0.659785	44.34	92.70
7	11.7949	1.87721	0.532705	0.02	92.72
8	14.2885	2.27408	0.439738	1.62	94.34
9	27.1959	4.32837	0.231034	2.97	97.31
10	41.1465	6.54867	0.152703	0.98	98.29
11	53.9142	8.58072	0.11654	0.78	99.07
12	73.6495	11.7217	0.085312	0.00	99.07
13	89.879	14.3047	0.0699071	0.93	100.00
14	108.185	17.2181	0.0580783	0.00	100.00

Параметры отчета

Сохранить начиная с **1** по **14** форму собств. колебаний

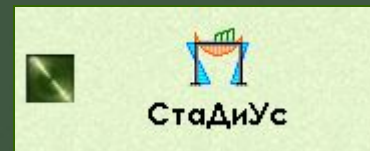
ОТЧЕТ

Открыть

Сохранить

Выход

Справка



СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

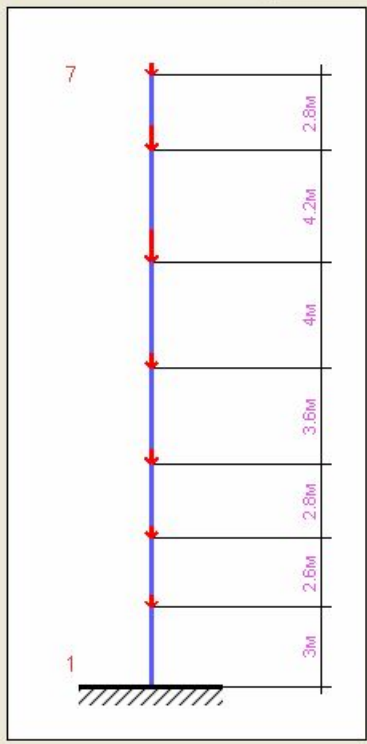
ПОДА

Формы и частоты собственных колебаний консоли

Программа предназначена для определения форм и частот собственных колебаний консоли.

Определение коэффициентов запаса и форм потери устойчивости консоли

Задание исходных данных



Единицы измерения: т

Задание участков

Номер текущего участка: 7

Высота: 2.8 м

Осевая жесткость: 100000 т

Сила: 12 т

Изгибная жесткость: 2000 тм²

Добавить Изменить Удалить

Номер участка	Высота	Сила	Осевая жесткость	Изгибная жесткость
1	3	7	100000	2000
2	2.6	14	100000	2000
3	2.8	21	100000	2000
4	3.6	21	100000	2000
5	4	43	100000	2000
6	4.2			
7	2.8			

Нормирование форм потерь

по единице орто

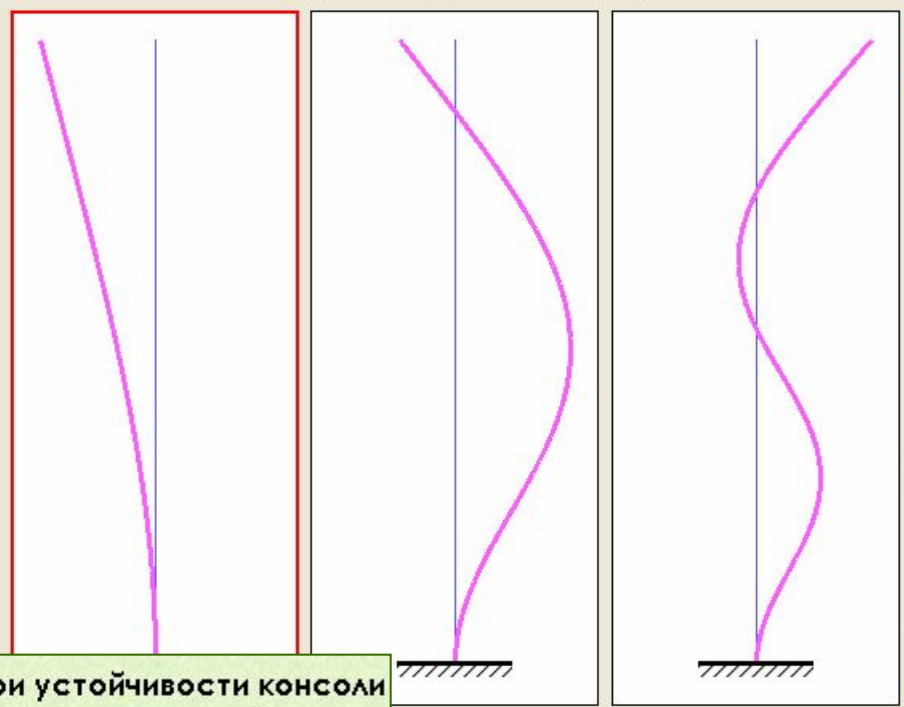


СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

Определение коэффициентов запаса и форм потери устойчивости консоли

Задание исходных данных Результаты расчета

1 форма потери устойчивости 2 форма потери устойчивости 3 форма потери устойчивости



№п/п	Коэффициент запаса устойчивости
1	0.142311
2	1.07403
3	2.87247

Параметры отчета

Сохранить начиная с: 1 по 3

форму потери устойчивости

ОТЧЕТ

Коэффициенты запаса и формы потери устойчивости консоли
 Программа предназначена для определения коэффициентов запаса и форм потери устойчивости.

Определение форм и частот собственных колебаний неразрезных балок

Задание исходных данных

Конструктивное решение

Количество пролетов:	Игнорная жесткость	Погонная масса
3		
<input checked="" type="checkbox"/> Левая консоль	3.0 м	1.e3 т/м ²
Первый пролет	6.0 м	1.e3 т/м ²
Второй пролет	4 м	1.e3 т/м ²
Третий пролет	7 м	1.e3 т/м ²
Четвертый пролет	0.0 м	0.0 т/м ²
Пятый пролет	0.0 м	0.0 т/м ²
<input checked="" type="checkbox"/> Правая консоль	3.0 м	1.e3 т/м ²

Параметры

Единицы измерения: т

Балка постоянного сечения

Информация об опорах

Вид Текущая опора: 4

Жесткость

Линейная: 10000 т/м

Угловая: 0.0 тм

Информация о массах

Текущий пролет: 1

Р = 23 т

P1 = 0.0 т

a = 0.0 м

b = 0.0 м

Масса

Добавить Изменить

Имя: Модальный анализ

Удаление нагрузки: Выполнение рас...

Загружения: С пролета Текущей

Учет в загрузении собственного веса

Таблица заданных масс текущего нагружения

Вид массы	Пролет	P	P1	a	b
● сосред. ма...	1	10	0	3	0
■ распред. м...	1	23	0	0	0

РАСЧЕТ

Открыть Сохранить Выход Справка



СТАТИКА ДИНАМИКА УСТОЙЧИВОСТЬ

резных балок

№:	Частота, ...	Частота, ...	Период, с	Модальн...	Сумм
1	3.57543	0.569048	1.75732	0.01	0
2	3.99727	0.636185	1.57187	0.28	0
3	7.56559	1.2041	0.830495	35.54	35
4	8.92232	1.42003	0.70421	10.60	46
5	16.7938	2.67281	0.374138	22.20	68
6	20.663	3.28861	0.30408	5.16	73
7	25.7828	4.10346	0.243697	1.11	74
8	35.6131	5.668	0.176429	3.21	78
9	35.6604	5.67552	0.176195	4.61	82
10	37.5989	5.98405	0.167111	8.00	90
11	44.5613	7.09216	0.141001	3.76	94
12	47.2279	7.51656	0.13304	1.91	96
13	59.3799	9.45061	0.105813	0.02	96
14	71.4392	11.3699	0.0879516	0.40	96
15	79.3686	12.6319	0.0791646	2.72	99
16	87.3346	13.8997	0.0719438	0.23	99
17	96.7292	15.3949	0.0649564	0.08	99
18	105.915	16.8569	0.0593228	0.01	99
19	119.106	18.9563	0.0527529	0.01	99
20	131.899	20.9923	0.0476365	0.00	99
21	149.667	23.9203	0.041981	0.02	99

Значения

Текущая координата: Линейное: x = 0 м 242.584

Угловое: 87.0269

Отчет

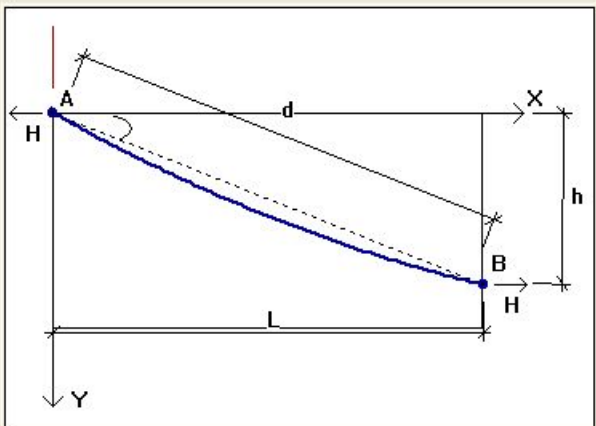
Открыть Сохранить Выход Справка



Формы и частоты собственных колебаний неразрезных балок

Программа предназначена для определения форм и частот собственных колебаний многопролетной неразрезной балки (до пяти пролетов с двумя консолями).

Исходные данные | Результаты расчета



Пролет L, м

Разность высот опор h, м

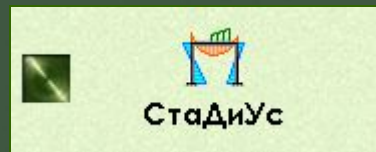
Продольная жесткость EF, т

Параметры нагрузки

q т/м c1 м

p т/м c2 м

F т c м



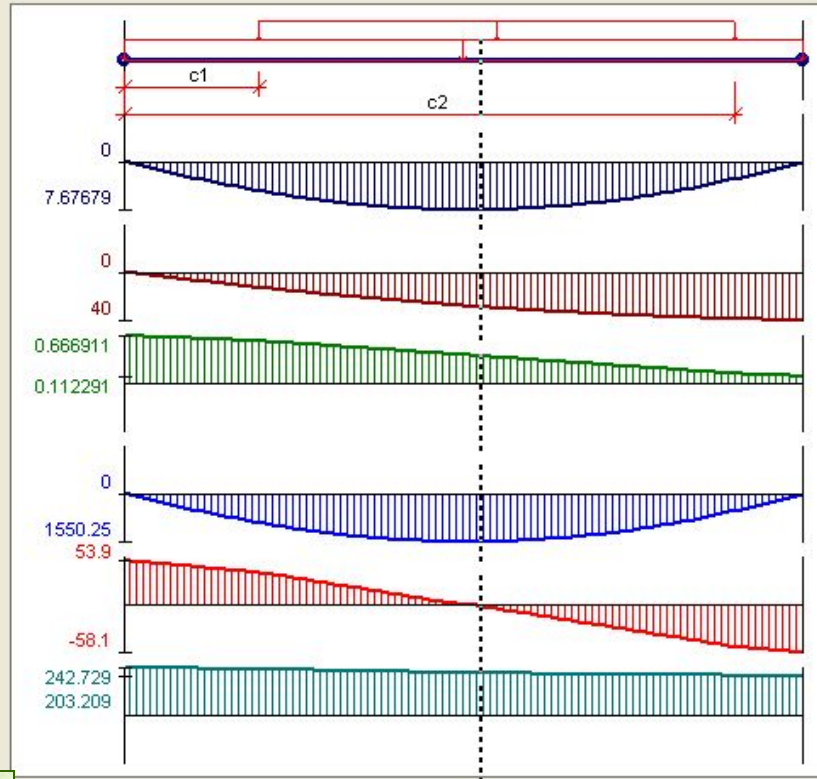
СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

Тип расчета
1. По заданной длине заготовки So

Схема нагрузки

1. Равномерно-распределенная нагрузка интенсивностью q
2. Допрузка p на участке пролета к равномерно-рас...
3. Допрузка p на двух участках пролета к равно...
4. Сосредоточенная сила F
5. Допрузка силой F к равномерно-распределенн...
6. Линейная восходящая нагрузка с максимальной...
7. Линейная нисходящая нагрузка с максимальной...
8. Две линейные нагрузки, нисходящие к середине ...
9. Две линейные нагрузки, восходящие к середине ...
10. Трапециевидная нагрузка интенсивностью p1 - p2 на ...
11. Допрузка трапециевидной нагрузкой p1 - p2 на участк...

Исходные данные | Результаты расчета



Значения

Текущая координата X = м

Провес нити м

Форма равновесия нити м

tg угла наклона нити
слева
справа

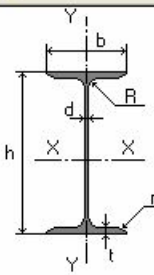
Изгибающий момент тм

Перерезывающая сила
слева
справа т

Продольное усилие
слева
справа т

PC - САПР - [DV-B.SRT]

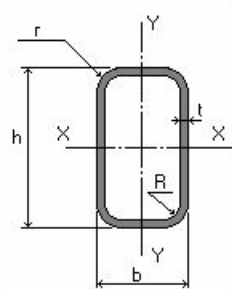
Файл Вид Окно Параметры ?




Наименование	h, выс...	b, шир...	d, тол...	t, тол...	R, рад...	r, радиус	A, пло...	Уд. масса
I 1061	100	55						
I 1251	117.6	64						
I 1252	120	64						
I 1451	137.4	73						
I 1651	157	82						
I 1452	140	73						
I 1851	177	91						
I 1652	160	82						
I 1852	180	91						
I 2051	200	100						
I 2351	230	110						
I 2651	268	120						
I 2652	261	120						
I 3051	296	140						
I 3052	299	140						
I 3551	346	155						
I 3552	349	155						

PC - САПР - [URAL_PR.srt]

Файл Вид Окно Параметры ?



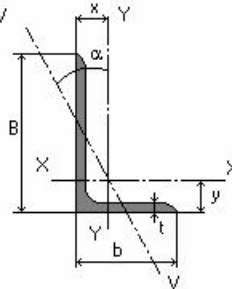
Наименование	h, высота	b, ширина	t, толщина	R, радиус	A, площадь	Ix, момент...
□ 100 x 50 x 3	100	50	3	6	8.41	106.46
□ 100 x 60 x 3	100	60	3	6	9.01	120.57
□ 100 x 50 x 3.5	100	50	3.5	7	9.69	120.76
□ 100 x 60 x 3.5	100	60	3.5	7	10.39	137.06
□ 100 x 50 x 4	100	50	4	8	10.95	134.14
□ 100 x 60 x 4	100	60	4	8	11.75	152.58
□ 100 x 50 x 4.5	100	50	4.5	9	12.17	146.6
□ 100 x 60 x 4.5	100	60	4.5	9	13.07	167.14
□ 100 x 50 x 5	100	50	5	10	13.36	158.18
□ 100 x 60 x 5	100	60	5	10	14.36	180.77



Стальные конструкции

PC - САПР - [UG-NRP.SRT]

Файл Вид Окно Параметры ?



Наименование	B, высота	b...	t...	R...	r...	A, ...	Ix...	Iy, ...	X, p...	y, p...
L 25 x 16 x 3	25	16	3	3.5	1.2	1.16	0.7	0.22	0.42	0.86
L 30 x 20 x 3	30	20	3	3.5	1.2	1.43	1.27	0.45	0.51	1
L 32 x 20 x 3	32	20	3	3.5	1.2	1.49	1.52	0.46	0.49	1.08
L 30 x 20 x 4	30	20	4	3.5	1.2	1.86	1.61	0.56	0.54	1.04
L 40 x 25 x 3	40	25	3	4	1.3	1.89	3.06	0.93	0.59	1.32
L 32 x 20 x 4	32	20	4	3.5	1.2	1.94	1.93	0.57	0.53	1.12
L 45 x 28 x 3	45	28	3	5	1.7	2.14	4.41	1.32	0.64	1.47
L 50 x 32 x 3	50	32	3	5.5	1.8	2.42	6.18	1.99	0.72	1.6
L 40 x 25 x 4	40	25	4	4	1.3	2.47	3.93	1.18	0.63	1.37
L 40 x 30 x 4	40	30	4	4	1.3	2.67	4.18	2.01	0.78	1.28
L 45 x 28 x 4	45	28	4	5	1.7	2.8	5.68	1.69	0.68	1.51
L 40 x 25 x 5	40	25	5	4	1.3	3.03	4.73	1.41	0.66	1.41
L 50 x 32 x 4	50	32	4	5.5	1.8	3.17	7.98	2.56	0.76	1.65
L 40 x 30 x 5	40	30	5	4	1.3	3.28	5.04	2.41	0.82	1.32
L 56 x 36 x 4	56	36	4	6	2	3.58	1...	3.7	0.84	1.82
L 63 x 40 x 4	63	40	4	7	2.3	4.04	1...	5.16	0.91	2.03
L 56 x 36 x 5	56	36	5	6	2	4.41	1...	4.48	0.88	1.87
L 63 x 40 x 5	63	40	5	7	2.3	4.98	1...	6.26	0.95	2.08
L 65 x 50 x 5	65	50	5	6	2	5.56	2...	12.08	1.26	2
								0.05	1.05	2.28
								0.29	0.99	2.12
								0.47	1.17	2.39
								0.68	1.13	2.6

Сортамент металлопроката
 Программа предоставляет широкий набор справочных таблиц сортовентов профилей стальных конструкций, сталей и их сочетаний. Также используется другими программами ЭСПРИ «Сталь».

d, диаметр	A, площадь	Уд. масса
6	0.21	0.174
6.4	0.239	0.198
7	0.286	0.237
8	0.373	0.31
9	0.472	0.392
9.5	0.526	0.437
10	0.583	0.484
11	0.705	0.585
12	0.839	0.697
13	0.985	0.817
14	1.14	0.948
14.5	1.23	1.02
16	1.49	1.24
18	1.89	1.57
19	2.1	1.75
20	2.33	1.93
22	2.82	2.34
24	3.36	2.79
26	3.94	3.27
28	4.57	3.79
29	4.9	4.07
30	5.24	4.35
32	5.97	4.95

Стальное сечение

Состав | Дополнительные характеристики | Ограничения подбора

Состав сечения

- 1. Швеллер с двутавром
 - 30, верхняя ветвь
 - 30Б1, ветвь

Кoeffициенты условий работы по устойчивости по прочности по надежности

Соединительная решетка

Швеллер с двутавром

Шаг решетки 0,5 м

Предельная гибкость ветвей и стержня на сжатие: на растяжение:

Основная колонна

Неосновная колонна

Прочая 180-60а 300

Тип элемента

Ферменный Колонна Балка

Действие осевой силы с изгибом

Расчетные длины стержня относительно оси Z1 относительно оси Y1

3 м 3 м

ветвей

Нижней 3 м Верхней 3 м

использовать коэф. к длине конструктивного элемента

Стальное сечение

Состав | Дополнительные характеристики | Ограничения подбора

Сортамент

1. Швеллер с двутавром

- 30, верхняя ветвь
- 30Б1 ветвь

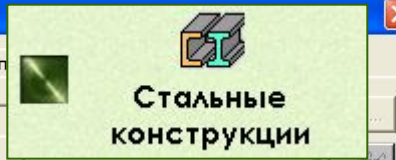
Профиль

Сталь

как у верхней ветви

Описание

Данное сечение является составным. Чтобы задать составное сечение, надо задать его компоненты и способ их стыковки. Выделите какой-либо компонент сечения



СТК - САПР [Расчет сечений элементов стальных конструкций] - [Элемент1]

Файл Вид Редактировать Результаты Опции Окно ?



Сечение 1. Швеллер с двутавром					
проценты использования по СПС				шаг решетки/планок, м	расст. в осях ветвей, см
по норм.	уст. ось Y1	уст. ось Z1	устойч. YZ		
106.0	94.6	84.0	0.0	0.50	0.5
проценты использов. по 2ПС				сводные %% использов.	
глуб. ось Y1	глуб. ось Z1	соотнош. гибк.	СПС	2ПС	местн. устойч.
17.9	20.1	79.6	106.0	79.6	0.0
Сечение 30 верхняя ветвь; стыковка 50 см					
Профиль 30; ГОСТ 8240 - 72					
Сталь С245; ГОСТ 27772-88					
Сортамент Швеллер с уклоном внутренних граней полок. Сокращенный сортамент					
проценты использования по СПС				уст. стенок	уст. полок
по норм.	уст. ось Y1	уст. ось Z1	устойч. YZ		
106.0	104.5	104.0	0.0	111.2	50.7
проценты использов. по 2ПС				сводные %% использов.	
глуб. ось Y1	глуб. ось Z1	СПС	2ПС	местн. устойч.	шаг ребер/планок
				111.2	нет

Строительные нормы и правила

Выберите нормативную базу, по которой в дальнейшем будет вестись расчет

СНИП
 LFRD (AISC)
 ASD (AISC)
 EUROCODE

OK

Расчет сечений элементов

Программа предназначена для подбора и проверки сечений (33 наименований) металлических элементов в соответствии с различными нормативными документами.

Два швеллера

Профиль "Молодечно"

Короб составной

Несимметр... двутавр

Квадрат

Круг

С-образный профиль

Тавр

Угловое сечение

Канат

Прямоугол... сечение

Сварной швеллер

Сварной швеллер

Три трубы

Швеллер с двутавром

Швеллер с двутавром

Швеллер с двутавром

OK Отменить Спра

Главные и эквивалентные напряжения

Нормативные, расчетные характ. Теория Прочности

240.00 Сжатие - Rс 0.0000 Энергетическая (Губера-Генки)

240.00 Растяж. - Rг 0.0000

138.56 Сдвиг - Rtau, E0 0.000000

Тип материала: **Металл**

Проверка прочности: Проверка прочности 3-х осная прочность

Коефф. Пуассона χ 0.3 ξ 1.000 η 1.732 ρ 1.000

Тензор напряжений (тс/м2)

σ_x	σ_y	σ_z	τ_{xy}	τ_{xz}	τ_{yz}
182.4	58.1	174.9	56.5	4.3	125.0

Главные напряжения

σ_1	268.982347
σ_2	177.698761
σ_3	-31.281107

Информация

Углы Sig1 к XYZ (град.)

X	66.910825	σ_0	138.46666
Y	57.006944	τ_0	125.681870
Z	42.148441	$\mu\sigma$	0.391977
Угол накл. трещины 2-х НДС	-75.189217	$\bar{\sigma}_0$	66.510976
		$\bar{\tau}_0$	138.564053
		$\bar{\sigma}_1$	225.791138
		$\bar{\sigma}_3$	-26.258217

Пределные напряжения

Коефф. запаса 0.480339

Матрица COS

Эквивалентные напряжения

$\bar{\sigma}_1$	$\bar{\sigma}_2$
266.61154	-266.611542

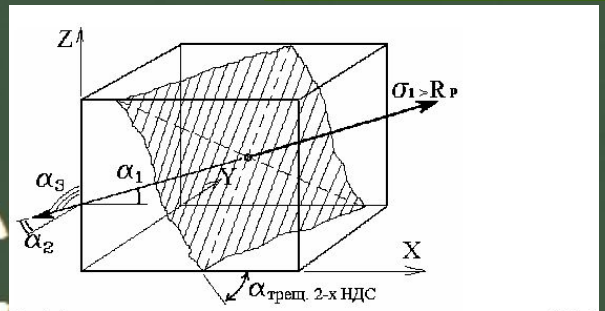
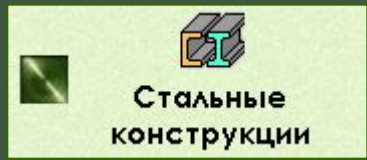


Рис.1. Ориентация плоскости трещины в пространстве относительно осей X, Y, Z

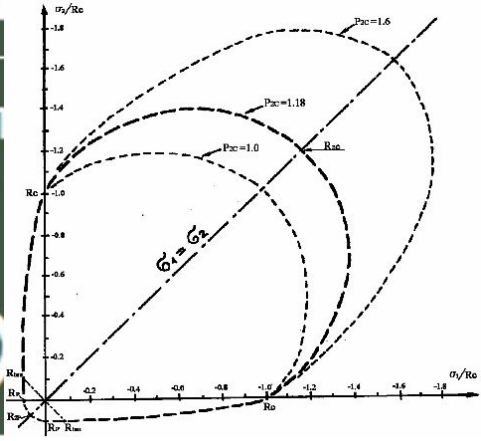


Рис.2. Пределные поверхности 2-х-осной прочности бетона при различных параметрах rho

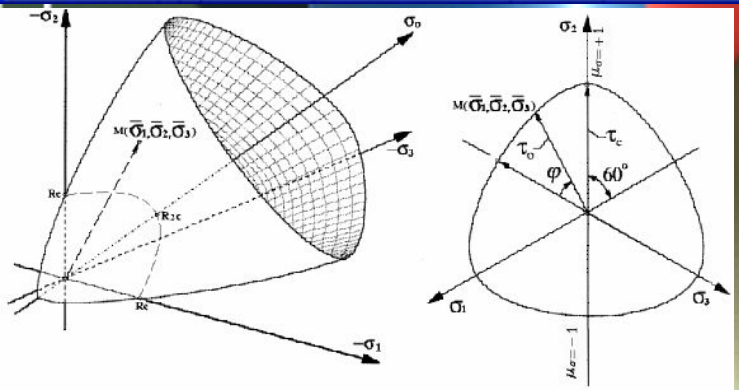


Рис.3. Пределные поверхности 3-х-осной прочности бетона и девиаторное сечение

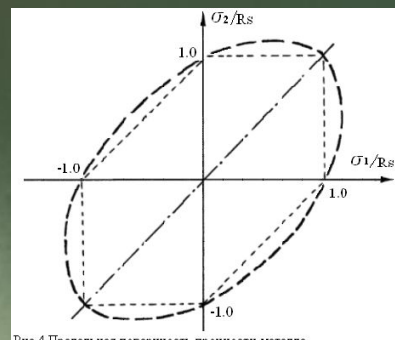


Рис.4. Пределная поверхность прочности металла

Главные и эквивалентные напряжения в стальных конструкциях

Программа реализует вычисление главных и эквивалентных напряжений по различным теориям прочности, применяемых для расчета металлических конструкций и конструкций из композитных материалов.

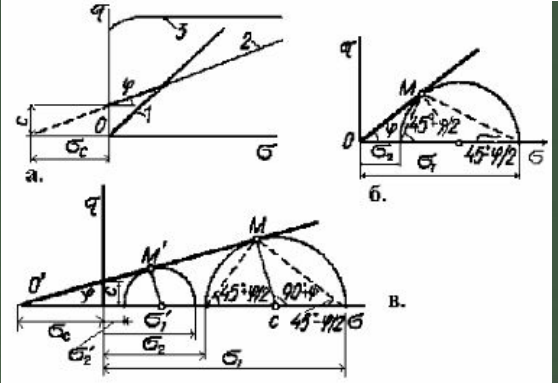


Рис.5. Условия прочности грунтов

Расчетные длины и предельные гибкости

Расчет Отчет Единицы измерения Справка

Пересекающиеся элементы
 Неразрезные стержни
 Решетчатые конструкции
 Подкрановые колонны

Отдельно стоящие стойки
 Упруго-закрепленные стойки
 Рамы

Параметры конструкции
 Этажи: 3.2 м, 3.2 м, 3.2 м, 3.2 м
 Пролеты: 6.0 м, 7.2 м, 7.2 м, 8.0 м

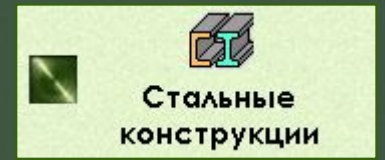
Закрепление колонн:
 Шарнирное
 Жесткое

Закрепление рам:
 Свободное
 Не свободное

Примыкание ригелей:
 Шарнирное
 Жесткое

Применить

Расчетные данные:
 $I_c = 210000$ см⁴ EI
 $I_{s1} = 490000$ см⁴ EI
 $I_{s2} = 490000$ см⁴ EI
 $I_{s3} = 490000$ см⁴ EI
 $I_{s4} = 490000$ см⁴ EI



Расчетные длины и предельные гибкости

Расчет Отчет Единицы измерения Справка

Отдельно стоящие стойки
 Упруго-закрепленные стойки
 Рамы

Пересекающиеся элементы
 Неразрезные стержни
 Решетчатые конструкции
 Подкрановые колонны

Расчетная схема

Параметры:
 $L1 = 11.3$ м
 $L2 = 4.7$ м
 $I1 = 951000$ см⁴ EI
 $I2 = 280000$ см⁴ EI
 $F1 = 187.9$ Тс
 $F2 = 60.7$ Тс

Результат:
 $\mu = 1.63$

Определение расчетных длин элементов стальных конструкций

Расчет Отчет Единицы измерения Справка

Пересекающиеся элементы
 Неразрезные стержни
 Решетчатые конструкции
 Подкрановые колонны

Отдельно стоящие стойки
 Упруго-закрепленные стойки
 Рамы

Обобщенная рабочая схема

Параметры:
 $EI = 24279906$ Тс⁴ см² EI
 $L = 3.28$ м
 $C_m = 72283.19$ Тс² м
 $C_n = 794.62$ Тс/м

Частные случаи

Результат:
 $\mu = 1.88$

Определение расчетных длин элементов стальных конструкций
 Программа предназначена для определения расчетных длин различных элементов стальных конструкций.

Свойства узла

Эскиз

Параметры

N	Параметр	Значение
1	Длина : Шов Ш1	310.000
2	Катет : Шов Ш1	10.000
3	Длина : Шов Ш2	620.000
4	Катет : Шов Ш2	7.000
5	Толщина t1 : Пластина 1	10.000
6	Толщина t2 : Пластина 2	12.000
7	Количество : 2	
8	Количество : 1	
9	Размер L1	
10	Размер L2	
11	Размер L3	
12	Размер L4	

Элементы узла

- Балка
- Колонна
- Шов Ш1
- Шов Ш2
- Болты
- Пластина 1
- Пластина 2

Редактировать свойства...

Стальные конструкции

ЛИР-СТК [Расчет параметрических узлов стальных конструкций] - Узел7

Количество : 2

Количество : 1

Размер L1

Размер L2

Размер L3

Размер L4

Выбор типа узла

- Примыкание балки к колонне
 - Шарнирные
 - Сечение колонны двутавровое
 - Базы колонн
 - Шарнирные
 - Сечение колонны двутавровое**
 - Сечение колонны коробчатое
 - Жесткие
 - Сечение колонны двутавровое
 - Сечение колонны коробчатое

База колонны

База колонны

Узел : Исходные данные

Элемент узла	Свойство	Значение	Единицы измерения
Балка	Профиль	I35Б1,ГОСТ 26020 - 83	--
	Сталь	09Г2 гр.1;ТУ 14-1-3023-80	--
Колонна	Профиль	I35Б1,ГОСТ 26020 - 83	--
	Сталь	09Г2 гр.1;ТУ 14-1-3023-80	--
Шов Ш1	Материал	Марка проволоки: Св-08	--
Шов Ш2	Материал	Марка проволоки: Св-08	--
Болты	Класс прочности	10.9	--
	Диаметр	20.00	мм
Пластина 1	Сталь	ВСт3кп2	--
	Толщина	10.00	мм
Пластина 2	Сталь	ВСт3кп2	--
	Толщина	12.00	мм

Узел : Результаты подбора

Параметр	Свойство	Значение	Процент использования, %	Внутренние усилия				
				N, кН	My, кНм	Qz, кН	Mz, кНм	Qy, кН
Шов Ш1	Длина	310.0 мм	48.3	0.000*	0.000	-245.500*	0.000	0.000*
	Катет	10.0 мм						
Шов Ш2	Длина	610.0 мм	81.4	0.000*	0.000	-245.500*	0.000	0.000*
	Катет	7.0 мм						
Пластина 1	Толщина t1	10.0 мм	99.8	0.000*	0.000	-245.500*	0.000	0.000*
	Толщина t2	12.0 мм	99.4	0.000*	0.000	-245.500*	0.000	0.000*
Пластина 2	Толщина	2	0.0	0.000*	0.000	0.000*	0.000	0.000*
	Кол-во рядов	1						
Размер L4	Размер	20.0 мм	--	--	--	--	--	--
	Размер	55.0 мм	--	--	--	--	--	--
	Размер	50.0 мм	--	--	--	--	--	--
	Размер	40.0 мм	--	--	--	--	--	--

Параметрические узлы стальных конструкций

Программа предназначена для проектирования и проверки узлов металлических конструкций, описанных минимальным числом параметров.

OK Отмена

* - усилия, участвующие в подборе или проверке соответствующего параметра.

Выбор прототипа узла

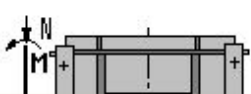
- Узлы колонн
- Узлы ферм
- Балочные соединения
- Узлы колонн
- Узлы примыкания балок к колоннам

Параметрические узлы стальных конструкций
 Программа предназначена для проектирования и проверки узлов металлических конструкций, описанных минимальным числом параметров.



База колонны

База колонны

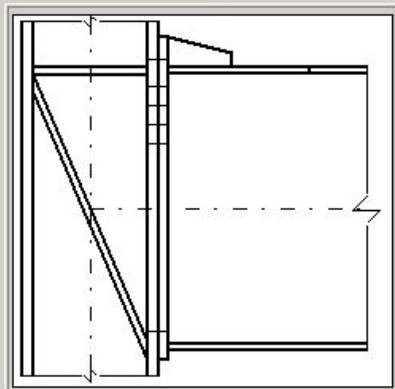


Подтвердить

Выход

Свойства

Задание исходных данных



Предупреждения

Процент использования элемента

ELEMENTS | ШВЫ | БОЛТЫ

Составные части узла

- Балка
- Колонна
- Фланец
- Шов
- Болты

Файл сортамента DvutavrB.bsp

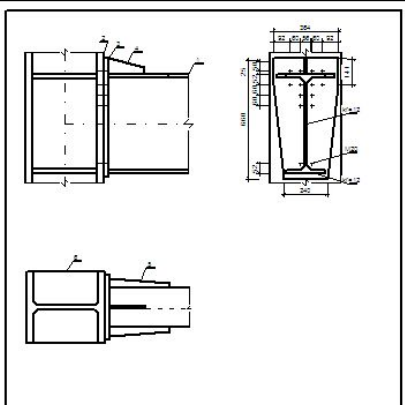
Сортамент Двутавр с параллельны

Профиль 90Б1

Сталь С255

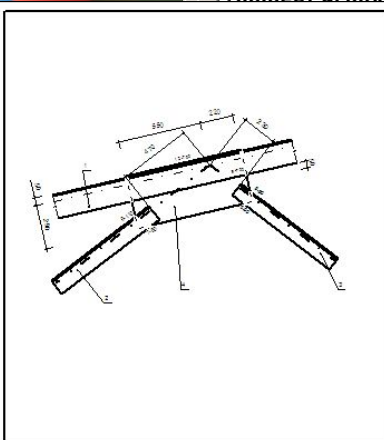
Усилия

N(kH)	My(kHm)	Qx(kH)	Mx(kHm)	Qy(kH)
50.2	893.14	98.6	0.00	0.00



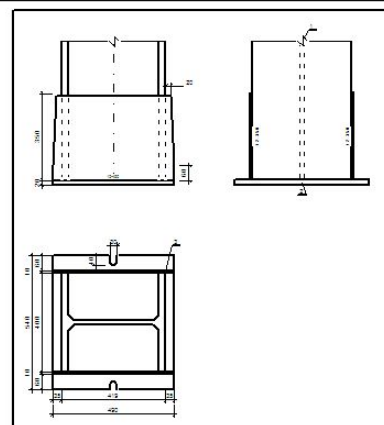
Ведомость элементов

Марка	Сечение		состав	Усилия, кН			Класс стали	Прим.
	эскиз	пол		N	M	Q		
1	I		5552	50.2	830.1	98.6	C255	-
2	I		40K5	987.1	60.1	43.9	C345	-
3	-		650x354x30	-	-	-	C440	-
4	-		200x90x12	-	-	-	C255	-
5	-		330x50x16	-	-	-	C255	-
6	-		380x185x22	-	-	-	C345	-



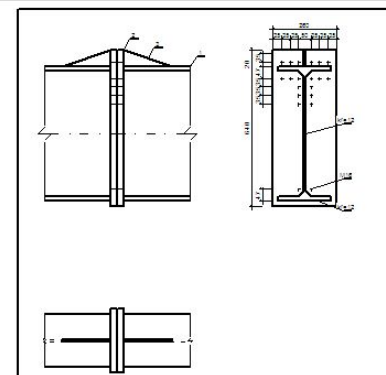
Ведомость элементов

Марка	Сечение		состав	Усилия, кН			Класс стали	Прим.
	эскиз	пол		N	M	Q		
1	L		100 x 100 x 10	137.3	0.0	0.0	C245	результ
2	L		110 x 110 x 10	388.6	0.0	0.0	C245	-
3	L		90 x 90 x 7	239.6	0.0	0.0	C245	-
4	-		770x340x12	-	-	-	C245	-



Ведомость элементов

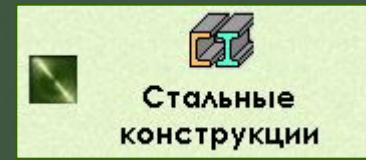
Марка	Сечение		состав	Усилия, кН			Класс стали	Прим.
	эскиз	пол		N	M	Q		
1	I		40K4	1130.0	0.0	0.0	C345	-
2	-		419x40x20	-	-	-	C345	-
3	-		450x350x10	-	-	-	C345	-



Ведомость элементов

Марка	Сечение		состав	Усилия, кН			Класс стали	Прим.
	эскиз	пол		N	M	Q		
1	I		5552	420.8	858.3	58.2	C255	-
2	-		840x280x25	-	-	-	C345	-
3	-		200x70x12	-	-	-	C255	-

Расчет сварных швов



Стальные конструкции

Тип соединения | Стали | Параметры | Сварочные материалы

Выбор прототипа соединения

Тип соединений

- Внахлестку
- Тавровые
- Торцевые
- Поясные

Условия эксплуатации

Группа конструкций по таблице 50* СНиП: 1

Климатический район в соответствии со СНиП II-23-81* (Отрицательная расчетная температура)

- II4 (-30 > t >= -40); II5 и др. (t >= -30)
- I2, II2 и II3 (-40 > t >= -50)
- I1 (-50 > t >= -65)

Класс ответственности объекта по ГОСТ 27751

- U - уникального значения (Gn > 1)
- 1 - особо важного значения (Gn = 1)
- 2 - важного значения (Gn = 0.95)
- 3 - ограниченного значения (Gn = 0.9)

Характеристика нагрузок

Кoeffициент условий работы γ_c

Характеристики сварного соединения

Вид сварки: Автоматическая сварочной проволокой d=3-5 мм

Положение шва: В лодочку

Расчет сварных швов
 Программа предназначена для расчета сварных соединений элементов стальных конструкций.

Расчитать | Отчет | Выход | Помощь

Стали, рекомендуемые в соответствии с ГОСТ 2772-88

C345

Разрешить задание вручную

Прокат	R _{yk} , МПа	R _m , МПа	R _{yk}
лист 4-20 мм	305	440	
лист 21-32 мм	295	440	

Марки стали по другим ГОСТ и ТУ

- 09Г2 ГОСТ 19281-73*, ГОСТ 19282-73*
- 09Г2 гр.1 ТУ 14-1-3023-80
- 09Г2 гр.2 ТУ 14-1-3023-80
- 09Г2С ГОСТ 19282-73*
- 09Г2С гр.2 ТУ 14-1-3023-80
- 10Г2С1 ГОСТ 19281-73*, ГОСТ 19282-73*
- 10Г2С1 термоупрочненная ГОСТ 19282-73*
- 10ХСНД (листовой прокат св.10 мм) ГОСТ 19282-73*
- 14Г2 (лист, фасон до 20 мм) ГОСТ 19282-73*
- 14Г2 гр.1 (фасон св.20 мм) ТУ 14-1-3023-80

Расчет сварных швов

Тип соединения | Стали | Параметры | Сварочные материалы

Выбор прототипа соединения

Тип соединений

- Внахлестку
- Тавровые
- Торцевые
- Поясные

Условия эксплуатации

Группа конструкций по таблице 50* СНиП: 1

Климатический район в соответствии со СНиП II-23-81* (Отрицательная расчетная температура)

- II4 (-30 > t >= -40); II5 и др. (t >= -30)
- I2, II2 и II3 (-40 > t >= -50)
- I1 (-50 > t >= -65)

Класс ответственности объекта по ГОСТ 27751-88

- U - уникального значения (Gn > 1)
- 1 - особо важного значения (Gn = 1)
- 2 - важного значения (Gn = 0.95)
- 3 - ограниченного значения (Gn = 0.9)

Характеристика нагрузок: Статическая

Кoeffициент условий работы γ_c : 1

Характеристики сварного соединения

Вид сварки: Автоматическая сварочной проволокой d=3-5 мм

Положение шва: В лодочку

Расчитать | Отчет | Выход | Помощь

Расчитать | Отчет | Выход | Помощь

Болтовые соединения

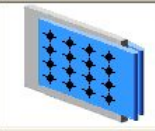
Тип соединения | Стали элементов | Параметры соединения | Требования к болтам

Выбор прототипа соединения

Тип соединения

нахлесточное

монтажный стык балки



Условия эксплуатации

Класс ответственности объекта по ГОСТ 27751-88

U - уникального значения ($G_n > 1$)

1 - особо важного значения ($G_n = 1$)

2 - важного значения ($G_n = 0.95$)

3 - ограниченного значения ($G_n = 0.9$)

Характеристика нагрузок: Статическая

Коэффициент условий работы γ_c : 1

Характеристики болтового соединения

Тип сооружения: Все, кроме опор ВЛ, ОРУ и КС

Тип болтов

без контролируемого натяжения

с контролируемым натяжением

Болтовые соединения

Тип соединения | Стали элементов | Параметры соединения | Требования к болтам

Элементы соединения

Накладка

Желаемые контуры болтового поля

Высота h

Длина b

Высота h: 70

Длина b: 70

Толщина t: 5

Фасонка

Толщина t_s : 4

Риски

рекомендуемые

назначаемые

Класс точности: классы В и С

Чернота: 3

Кромки

обрезные

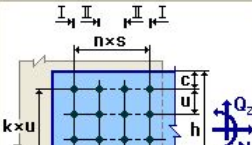
прокатные

d_b : 20

d : 23

c : 35

a : 35



Стальные конструкции

M_u | T_u | kN^*m

Срез болтов

% использования: 34.61

Смятие накладки

% использования: 43.35

Смятие фасонки

% использования: 108.37

Болтовые соединения

Тип соединения | Стали элементов | Параметры соединения | Требования к болтам

Условия эксплуатации

1 Группа конструкций по Таблице 50* СНиП

Климатический район в соответствии со СНиП II-23-81* (отрицательная расчетная температура)

II4 (-30 > t >= -40); II5 и др. (t >= -30)

I2, II2 и II3 (-40 > t >= -50)

I1 (-50 > t >= -65)

Материал соединяемых элементов

Накладка C255

Фасонка C255

Стали, рекомендуемые в соответствии с ГОСТ 27772-88

Разрешить задание вручную

	Прокат	R_{up} , МПа	R_{up} , МПа	R_y , МПа	R_u , МПа
Лист 2-3,9 мм		255	380	250	370
Лист 4-10 мм		245	380	240	370
Лист 10-20 мм		245	370	240	360
Лист 20-40 мм		235	370	230	360

Марки стали по другим ГОСТ и ТУ

ВСТ3сн5 ГОСТ 380-71**

ВСТ3Гнс5 ГОСТ 380-71**

ВСТ3сн5-1 ТУ 14-1-3023-80

ВСТ3Гнс5-1 ТУ 14-1-3023-80

18сн ГОСТ 23570-79

Болтовые соединения

Тип соединения | Стали элементов | Параметры соединения | Требования к болтам

Условия эксплуатации

Характеристика нагрузок: Статическая

Климатический район в соответствии со СНиП II-23-81* (отрицательная расчетная температура)

II4 (-30 > t >= -40); II5 и др. (t >= -30)

Требования к болтам

Класс прочности

4.6

5.6

4.8

5.8

6.6

8.8

10.9

40% "селект"

R_{bs} , МПа: 150

R_{bt} , МПа: 170

Накладка

Класс точности: классы В и С

R_{bp} , МПа: 465

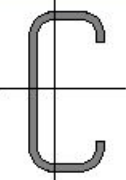
Фасонка

R_{bp} , МПа: 465

Болтовые соединения

Программа предназначена для конструирования и расчета болтовых соединений элементов стальных конструкций.

Состав сечения



Сортамент: BaltProf5.srt
 Профиль: Гн.СС-200-1.2
 Сталь: Рекомендуемая
 Выбор типа профиля: Швеллер С-образный

Задать Профиль: профиль 1 Тип сечения: С-образное

Характеристики профиля

Ry	255.000	Ru	330.000
Полная площадь	3.600	Редуцированная площадь	2.080
Ix	215.600	Iy	7.260
Wx	17.630	Wy	2.580

Характеристики сечения в целом

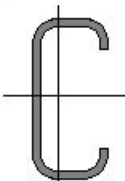
It	0.017115		
Cw	526.273	d	1.00000

Данные для расчета стенки балки, не укрепленной ребрами

Радиус гiba: 2.500
 Ширина опоры: 20.000 Усилие на опоре: 0.001

OK

Дополнительные характеристики и ограничения подбора



Тип элемента: Ферриень

Расчетные длины относительно: 1.500
 для расчета Fb: 1.500

Кoeffициенты условия работы

по устойчивости	1.000	Кoeffициент надежности	1.000
по прочности	1.000		

Пределная гибкость на сжатие: на растяжение

- основная колонна
- неосновная колонна
- прочая: 200.000 / 300.000

Определение расчетных длин: Тип закрепления 4, $\mu=2.0$

Ограничения подбора

Расчетные усилия и прогибы элемента

Расчетные усилия

Номер	Элемент	Сечение	N	My	Qz	Mz	Qy
1	1	1	0.8600	0.7600	0.2300	0.3400	0.5500
2	1	2	-0.6700	-0.2300	0.1500	0.1200	0.2200

Количество сочетаний: 2

Прогибы элемента

Направление	КЭ	сеч.	прогиб, мм	Загружение	N PCY
<input type="radio"/> Y1	0	1	10.00	ПОСТОЯНН	1
<input type="radio"/> Z1					
<input checked="" type="radio"/> Y1+Z1					

Вычислить прогиб по огибающим элорам PCY

Закрепления концов: Y1 UY1

Холодногнутые профили - Windows Internet Explorer

C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\LIRA SAPR\Espri 2.1\Cool\cool_...htm

Геометрические характеристики сечения

F	F_red	Ix	Iy	Wx	Wy	It	Cw
3.6	2.08	215.6	7.26	17.63	2.58	0.017	526.273

Сочетания расчетных усилий

Номер сочетания	N	My	Qz	Mz	Qy
1	0.86	0.76	0.23	0.34	0.55
2	-0.67	-0.23	0.15	0.12	0.22

Проценты использования сечения по сочетаниям

Номер сочетания	Пр. 1	Пр. 2	Пр. 3	Пр. 4	Пр. 5	Пр. 6	Пр. 7	Пр. 8	Пр. 9	Пр. 10	Пр. 11
1	0.00	0.00	0.00	0.00	20.07	12379.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	66.91	4282.46	0.00	3282.55	3024.05	0.00	0.00

Суммарные проценты использования сечения

Пр. 4	Пр. 5	Пр. 6	Пр. 7	Пр. 8	Пр. 9	Пр. 10	Пр. 11
0	66.91 (2)	12379.94 (1)	0	3282.55 (2)	3024.05 (2)	0	0

Холодногнутые профили

Программа предназначена для проверки и подбора сечений конструкций, изготовленных из холодногнутых стальных профилей.

Мой компьютер 100%



Тип элемента: Балка Колонна Ферма

Тип сечения: двутавр прокатный

Сортамент: двутавры с параллельными гранями полок типа Б(балочные)

№ профиля: 1051

ширина полки bf: 170 мм

толщина полки tf: 15.2 мм

высота hw: 500 мм

толщина стенки tw: 10 мм

радиус закругления r: 17 мм

площадь сечения: 100 см²

Геометрические характеристики сечения:

Момент сопротивления Wy: 1589 см³

Момент сопротивления Wz: 123 см³

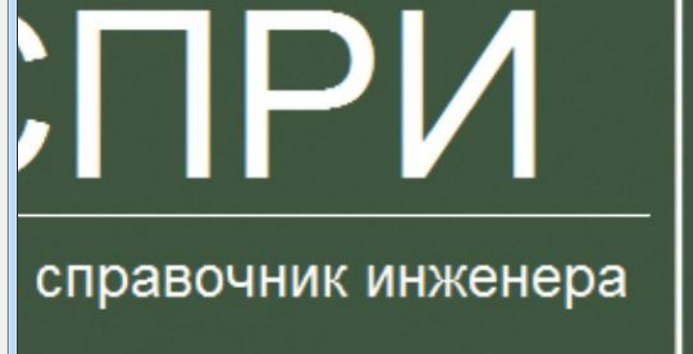
Радиус инерции iy: 19 см

Радиус инерции iz: 3.23 см

Расчётные усилия:

	N, кН	My, кН*м	Mz, кН*м	Qy, кН	Qz, кН	Tcr
1	-500	6.	5.	2.6	4.	468.65
2	240.	10.	7.	3.4	5.5	445.13
3	-600.	4.	3.	1.6	2.5	528.61
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Критическая температура (min по заданным РСУ): 445.127255 град



Расчёт по прочности и устойчивости

$\theta_q, ^\circ\text{C}$	$\frac{N_{f,t,Ed}}{\chi_{z,f,t} A k_{y,\theta} \frac{f_y}{\gamma_{M,f,i}}}$	$\frac{k_{LT} M_{y,f,t,Ed}}{\chi_{LT} W_y k_{y,\theta} \frac{f_y}{\gamma_{M,f,i}}}$	$\frac{k_z M_{z,f,t,Ed}}{W_z k_{y,\theta} \frac{f_y}{\gamma_{M,f,i}}}$	$\frac{N_{f,t,Ed}}{\chi_{z,f,t} A k_{y,\theta} \frac{f_y}{\gamma_{M,f,i}}} + \frac{k_{LT} M_{y,f,t,Ed}}{\chi_{LT} W_y k_{y,\theta} \frac{f_y}{\gamma_{M,f,i}}} + \frac{k_z M_{z,f,t,Ed}}{W_z k_{y,\theta} \frac{f_y}{\gamma_{M,f,i}}} \leq 1$	$\theta_{cr2}, ^\circ\text{C}$
100	0.204951	0.339161	0.0790627	0.623174	528.612
200	0.207451	0.342804	0.0799529	0.630208	
300	0.210486	0.347208	0.0810336	0.638728	
400	0.214271	0.352675	0.0823813	0.649328	
500	0.271228	0.447127	0.109424	0.827779	
600	0.459763	0.755936	0.214002	1.4297	
700	0.961876	1.57676	0.622135	3.16077	
800	1.90806	3.14854	1.71723	6.77382	
900	3.37283	5.58977	3.37312	12.3357	
1000	5.05925	8.38466	5.05968	18.5036	

Критическая температура, °C: 528.612

Критическая температура сечения

Программа предназначена для вычисления критической температуры металлических профилей.

Характеристики бетона

Предельные состояния первой группы | Предельные состояния второй группы | Модули упругости

Начальные модули упругости бетона при сжатии и растяжении $E_b \cdot 10^{-0.001}$ при классе бетона по прочности на сжатие

Бетон	B5	B7.5	B10	B12.5	B15	B20	B25	B30
Легкий и поризованный марки по средней плотности D:								
800	5.0	5.5						
1000	6.3	7.2	8.0	8.4				
1200	7.6	8.7	9.5	10.0	10.5			
1400	8.8	10.0	11.0	11.7	12.5	13.5	14.5	15.5
1600	10.0	11.5	12.5	13.2	14.0	15.5	16.5	17.5
1800	11.2	13.0	14.0	14.7	15.5	17.0	18.5	19.5
2000		14.5	16.0	17.0	18.0	19.5	21.0	22.0
Ячеистый автоклавного твердения марки по средней плотности D:								

Значения указаны в МПа

Примечания:

1. Для легкого, ячеистого и поризованного бетонов при промежуточных значениях принимают по линейной интерполяции.
2. Для ячеистого бетона неавтоклавного твердения значения E_b принимают на коэффициент 0,8.
3. Для напрягающего бетона значения E_b принимают как для тяжелого бетона.



ТРИ

Характеристики бетона

Предельные состояния первой группы | Предельные состояния второй группы | Модули упругости

Расчетные сопротивления бетона для предельных состояний первой группы R_b и R_{bt} при классе бетона по прочности на сжатие

Вид сопротивления	Бетон	B10	B12.5	B15	B20	B25	B30
Сжатие осевое (призменная прочность) R_b	Тяжелый и мелкозернистый	61.2	76.5	86.7	117.0	148.0	173.0
	Легкий	61.2	76.5	86.7	117.0	148.0	173.0
	Ячеистый	61.2	71.4	78.5			
Растяжение осевое R_{bt}	Тяжелый	5.81	6.73	7.65	9.18	10.7	12.2
	Мелкозернистый групп:						
	А	5.81	6.73	7.65	9.18	10.7	12.2
	Б	4.59	5.81	6.53	7.85	9.18	10.2
	В			7.65	9.18	10.7	12.2
Легкий при мелком заполнителе:							

Значения указаны в кгс/см²

Примечания:

1. Значения расчетных сопротивлений приведены для ячеистого бетона средней влажностью 10%.
2. Для керамзитоперлитобетона на вспученном перлитовом песке значения R_{bt} принимают как для легких бетонов на пористом песке с умножением на коэффициент 0.85.
3. Для поризованного бетона значения R_b принимают такими же, как для легкого бетона, а значения R_{bt} умножают на коэффициент 0.7.

Характеристики бетона

Приведены справочные данные по нормативным и расчетным сопротивлениям бетона для предельных состояний первой и второй группы.



Сортамент арматуры

Приведены справочные данные о расчетной площади и теоретической массе погонного метра арматуры в зависимости от количества и диаметра стержня. Также наглядно показано существование номенклатуры диаметров в зависимости от класса арматуры.

Сортамент арматуры

Номинальный диаметр, мм	Расчетная площадь поперечного сечения при количестве стержней:										Теоретическая масса, кг	Диаметры при	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	14		A-I	A-II
6	.28	.57	.85	1.13	1.41	1.7	1.98	2.26	2.54	3.96	0.222	+	
7	.38	.77	1.15	1.54	1.92	2.31	2.69	3.08	3.46	5.39	0.302	+	
8	.5	1.01	1.51	2.01	2.51	3.02	3.52	4.02	4.52	7.04	0.395	+	
9	.64	1.27	1.91	2.54	3.18	3.82	4.45	5.09	5.73	8.91	0.499	+	
10	.79	1.57	2.36	3.14	3.93	4.71	5.5	6.28	7.07	11.	0.617	+	+
12	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.79	7.92	9.05	10.18	15.83	0.888	+	+
14	1.54	3.08	4.62	6.16	7.7	9.24	10.78	12.32	13.85	21.55	1.208	+	+
16	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07	16.08	18.1	28.15	1.578	+	+
18	2.54	5.09	7.63	10.18	12.72	15.27	17.81	20.36	22.9	35.63	1.998	+	+
20	3.14	6.28	9.42	12.57	15.71	18.85	21.99	25.13	28.27	43.98	2.466	+	+
22	3.8	7.6	11.4	15.21	19.01	22.81	26.61	30.41	34.21	53.22	2.984	+	+
25	4.91	9.82	14.73	19.63	24.54	29.45	34.36	39.27	44.18	68.72	3.853	+	+
28	6.16	12.32	18.47	24.63	30.79	36.95	43.1	49.26	55.42	86.21	4.834	+	+
32	8.04	16.08	24.13	32.17	40.21	48.25	56.3	64.34	72.38	112.59	6.313	+	+
36	10.18	20.36	30.54	40.72	50.89	61.07	71.25	81.43	91.61	142.5	7.99	+	+
40	12.57	25.13	37.7	50.27	62.83	75.4	87.96	100.53	113.1	175.93	9.865	+	+

Количество стержней

Расчетная площадь

Подтвердить

Ед. изм.

Выход Справка

1
нера

Анкеровка арматуры (ДСТУ 3760-98)

Класс арматуры: A400C d=10- Диаметр стержня, мм: 18 Сдвоенность

Марка бетона: B15 Расст. в свету между сдвоен. стержнями (c), мм: 0

1 Площадь ар-ры, требуемой по расчету ($A_{s,req}$), мм² Защитный слой, мм: 50

226 Площадь ар-ры, фактически установленной ($A_{s,prov}$), мм² Расстояние в свету между стержнями (b), мм: 200

0 Величина сжимающего напряжения, действующего перпендикулярно анкеруемому стержню, МПа

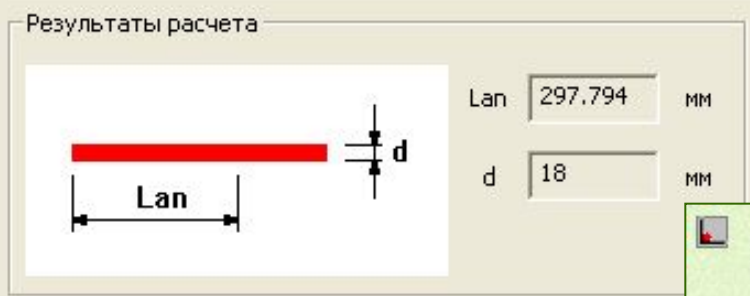
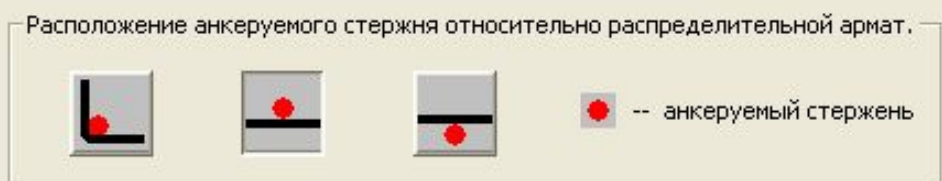
Вид напряженного состояния:
 растянутая арматура в растянутом бетоне

Распределительная арматура: шаг, мм: 100 диаметр, мм: 10 балка

Тип элемента: балка

Ф4 1.0

Тип анкеровки:



Анкеровка арматуры по ДСТУ 3760-98

Программа предназначена для определения необходимой длины заведения арматурного стержня за сечение, в котором он должен обеспечивать восприятие действующих в сечении усилий. Анкеровка арматурных стержней производится в соответствии с нормативом ДСТУ 3760-98 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций».

ТРИ

вочник инженера

018

СТЕРЖЕНЬ

Размеры сечения

h 60 см h1 20 см h2 35 см
b 20 см b1 50 см b2 30 см

Геом. характеристики

F 0 см²
Iy 0 см⁴
Iz 0 см⁴
Wy 0 см³
Wz 0 см³
Yc 0 см
Zc 0 см

Привязка армат., см
a1 4 a2 4

Материалы
Нормы: СНиП 52.01.0

Арматура:
продольная: A500
поперечная: A240
конструктивная:

Бетон: B20

Расчетные длины, м
L 3.2
Loy 2.24
Loz 2.24

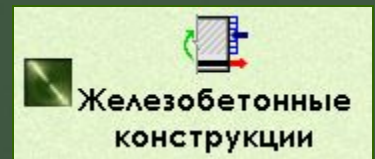
Козф. условий работы
Yb2 1 Yb4 0.85

Выполнить расчет по предельным состояниям II-й группы

Относительная влажность воздуха, (%) 80

РАСЧЕТНЫЕ УСИЛИЯ

	Армирование	N,т	My,т*м	Mz,т*м	Mкр,т*м
1	несимметричное	-252.15	3.41	4.55	.8
2	несимметричное	-244.08	4.92	-1.35	.9
3	несимметричное	-256.4	1.58	6.16	.1
4	несимметричное	-255.83	3.09	4.86	.8
5	несимметричное	-229.15	1.78	5.58	.7
6	несимметричное	-152.36	3.88	-1.13	.9
7	несимметрич				
8	симметричное				
9	несимметричное				
10					



Тип сечений

СТЕРЖЕНЬ

Тип усилий
My; Mz; Mкр;
Qy; Qz; N

Тип сечений

КОЛОННА

Тип усилий
N; My; Mz;

Тип сечений

БАЛКА

Тип усилий
My; Mкр; Qz

Тип сечений

OK Отмена

am1 - РАСЧЕТ СЕЧЕНИЙ

Нормы: СНиП 52.01.03

Геометрические характеристики, см
b = 50 Wyy = 12315.8
h = 60 Wxz = 9040.82
F = 1800 Yc = 22.7778
Iz = 246111 Zc = 31.6667

Материалы
Бетон B20
Прод. арм. A500
Поперечн. арм. A240
Привязка армат., см
a1=4 a2=4

Расчетные длины, м
L = 3.2
Loy = 2.24
Loz = 2.24

Козфициенты условий работы
Yb2 = 1 Yb3 = 1 Yb4 = 0.85

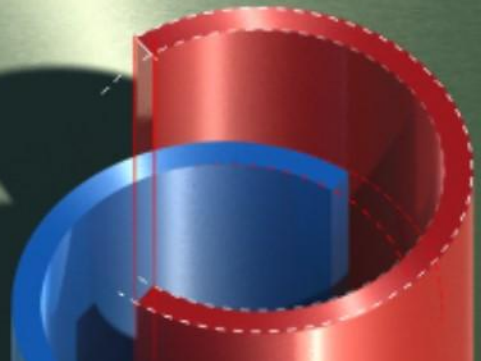
Относительная влажность воздуха, (%) = 80
Ширина раскрытия трещин, мм
продолжительное = 0.3 непродолжительное = 0.4

N n/p	Армирование	Усилия, т и м						% арм.	Продольная арматура, см2				Поперечн. арм. см2/п.м. общая		Поперечная арматура, см2 при шаге хомута, мм				
		N	My	Mz	Mкр	Qy	Qz		AS1	AS2	AS3	AS4	ASV1	ASV2	100	150	200	300	400
1	несим	-252.15	3.41	4.55	0.88	1.34	-1.18	1.18	3.613	3.613	5.284	8.807	3.607	3.689	0.3607	0.541	0.7214	1.082	1.443
	есим	-244.08	4.92	-1.35	0.92	-0.37	-1.71	1.28	4.141	3.017	7.962	7.962	3.721	3.252	0.3721	0.5582	0.7541	1.131	1.508
	есим	-256.4	1.58	6.16	0.18	1.75	-0.47	1.15	2.187	2.187	5.755	10.5	0.7377	0.7341	0.07377	0.1107	0.1475	0.2213	0.2951
	есим	-255.83	3.09	4.86	0.85	1.42	-1.07	1.22	3.185	3.185	5.964	9.595	3.484	3.487	0.3484	0.5226	0.6968	1.046	1.394
	есим	-229.15	1.78	5.58	0.72	1.61	-0.67	0.878	2.551	2.551	2.984	7.709	2.951	2.936	0.2951	0.4428	0.5902	0.8853	1.18
	есим	-152.36	3.88	-1.13	0.92	-0.37	-1.71	0.0932	0.2105	0.2105	0.6284	0.6284	3.771	3.752	0.3771	0.5656	0.7541	1.131	1.508
	есим	-253.7	3.86	-1.12	0.9	-0.37	-1.69	1.59	8.217	4.172	8.116	8.116	3.689	3.671	0.3689	0.5533	0.7377	1.107	1.475
	Арматура по прочности												3.607	3.689	0.3607	0.541	0.7214	1.082	1.443

Сечения железобетонных элементов

Программа предназначена для расчета железобетонных сечений по первому и второму предельному состоянию в соответствии с различными нормативными документами.

Железобетонные конструкции



Оболочка. Подбор арматуры

Исходные данные | Результаты расчета

Н см

Расчетные сочетания усилий

	Nx,т	Ny,т	Nxy,т	Mx,т*м	My,т*м
1	-30.21	-24.13	.43	.86	
2	-26.31	-15.41	1.12	.89	
3	-24.28	-14.35	2.49	.88	
4	-30.08	-24.32	.37	.85	

Нормы: СНИП 2.03.01-84

Материалы:

Арматура продольная:

вдоль оси X: AIII

вдоль оси Y: AIII

Арматура поперечная: AI

Бетон: B25

Привязка центра тяжести арматуры, см

а1: а2:

Коэф. условий работы

Yb2a: Yb26:

Yb3: Yb5: Yb6:

Yb7: Yb9: Yb10:

Yb12: Ysi:

Ширина раскрытия трещин

продолжительное раскрытие, мм:

непродолжительное раскрытие, мм:

Выполнить расчет по II-му предельному состоянию

Оболочка. Подбор арматуры

Исходные данные | Результаты расчета

Схема расстановки арматуры

Характеристики бетона

Бетон	Класс	Armat...	Пр
Класс	B25	Класс	A
Rb,т/м2	1480	Rs,т/м2	37
Rbt,т/м2	107	Rsw,т...	30
Rbn,т/м2	1890	Rsn,т/м2	40
Rbtn,т/м2	163	Rsc,т/м2	37
Eb,т/м2	3e+006	Es,т/м2	2e+007 2e+007 2.1e+...

Qx,т	Qy,т	AxH,...	AxВ,...	AyH,...	AyВ,...	APx,...	APy,...	AxH2...	AxВ2...	AyH2...	AyВ2...
0.19	0.5	1.09	0.90	1.38	0.90	0.00	0.00	1.09	0.90	1.38	0.90
0.21	0.49	1.27	0.90	1.80	0.90	0.00	0.00	1.27	0.90	1.80	0.90
0.21	0.48	1.37	0.90	1.85	0.90	0.00	0.00	1.37	0.90	1.85	0.90
0.19	0.5	1.09	0.90	1.37	0.90	0.00	0.00	1.09	0.90	1.37	0.90
0.21	0.49	1.36	0.90	1.86	0.90	0.00	0.00	1.36	0.90	1.86	0.90
0.19	0.5	1.10	0.90	1.36	0.90	0.00	0.00	1.10	0.90	1.36	0.90

AxH, AxВ, AyH, AyВ - продольная арматура по прочности APx, APy - поперечная арматура
AxH2, AxВ2, AyH2, AyВ2 - продольная арматура полная (с учетом образования трещин)

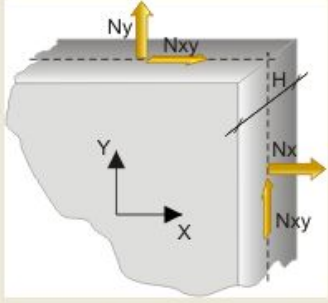
Примечания

Расчет ж/б оболочки

Программа предназначена для расчета армирования пластинчатых железобетонных конструкций со сложным напряженным состоянием в соответствии с различными нормативными документами.

Балка-стенка. Подбор арматуры

Исходные данные | Результаты расчета



Нормы: СНИП 52.01.03

Материалы:

Арматура продольная:

- вдоль оси X: A500
- вдоль оси Y: A500

Арматура поперечная: A240

Бетон: B25

Привязка центра тяжести арматуры, см: a1 = 4

Коеф. условий работы: $\gamma_{b2} = 0.9$, $\gamma_{b3} = 0.85$, $\gamma_{b4} = 1$

Н = 30 см

Расчетные сочетания усилий

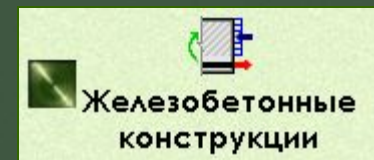
	$N_{x,t}$	$N_{y,t}$	$N_{xy,t}$
1	-31.46	52.15	-3.05
2	-17.85	19.53	4.24
3	-30.55	44.08	-1.83
4	-26.91	52.79	1.93

Относительная влажность воздуха, (%) = 80

Выполнить расчет по II-му предельному состоянию

Расчет

Отмена | Применить

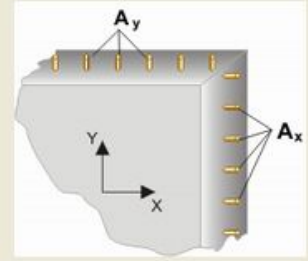


СПРИ

Балка-стенка. Подбор арматуры

Исходные данные | Результаты расчета

Схема расстановки арматуры



Характеристики бетона и арматуры

Бетон		Арматура	Прод. X	Прод. Y	Попере...
Класс	B25	Класс	A500	A500	A240
$R_b, \text{т/м}^2$	1478.57	$R_s, \text{т/м}^2$	44357	44357	21923.6
$R_{bt}, \text{т/м}^2$	107.068	$R_{sw}, \text{т/м}^2$	30591	30591	17334.9
$R_{bn}, \text{т/м}^2$	1886.45	$R_{sn}, \text{т/м}^2$	50985	50985	24472.8
$R_{btn}, \text{т/м}^2$	158.053	$R_{sc}, \text{т/м}^2$	44357	44357	21923.6
$E_b, \text{т/м}^2$	3.06e+...	$E_s, \text{т/м}^2$	2.04e+...	2.04e+...	2.04e+...

No	$N_x, \text{т}$	$N_y, \text{т}$	$N_{xy}, \text{т}$	$A_x, \text{см}^2$	$A_y, \text{см}^2$	$AP_x, \text{см}^2$	$AP_y, \text{см}^2$	Ткр, мм	Тдл, мм
1. II	-31.46	52.15	-3.05	1.50	1.76	0.00	0.00	0.00	0.00
1. I	-31.46	52.15	-3.05	1.50	1.76	0.00	0.00		
2. II	-17.85	19.53	4.24	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
2. I	-17.85	19.53	4.24	1.50	1.50	0.00	0.00		
3. II	-30.55	44.08	-1.83	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
3. I	-30.55	44.08	-1.83	1.50	1.50	0.00	0.00		

A_x, A_y - продольная арматура, см² AP_x, AP_y - поперечная арматура, см²
Ткр, Тдл - ширина непродолжительного (продолжительного) раскрытия трещин, мм

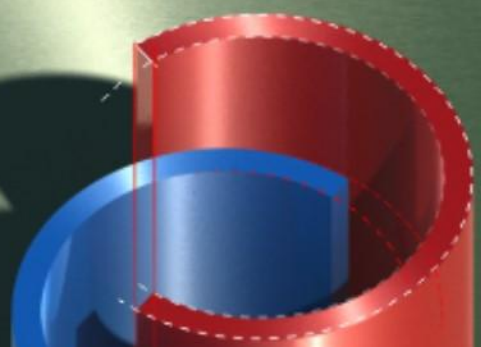
Примечания

Отмена | Применить

Расчет ж/б балки-стенки

Программа предназначена для расчета армирования пластинчатых железобетонных конструкций с напряженным состоянием балки-стенки в соответствии с различными нормативными документами.

Железобетонные конструкции



Плита. Подбор арматуры

Исходные данные | Результаты

Н см

Нормы: Еврокод

Назначение здания: Жилые здания

Материалы:

Арматура продольная:

вдоль оси X: A400

вдоль оси Y: A400

Арматура поперечная: A220

Бетон: C25

Привязка центра тяжести арматуры, см:

a1:

a2:

Расчетные сочетания усилий

	Mx, т*м	My, т*м	Mxy, т*м	Qx, т	Qy, т
1	-3.6	.21	.53	-4.21	-.0
2	-2.37	.48	.04	-3.51	-.0
3	-3.71	.26	.51	-4.2	-.1
4	-3.52	.3	.54	-4.18	-.3
5	-3.61	.21	.52	-4.21	-.1

Зависимость $\sigma_c - \epsilon_c$

Ае, А, W - признак наличия сейсмической, случайной, ветровой нагрузки: 0 - нет, 1 - да

Подобрать арматуру для каждой комбинации отдельно

Плита. Подбор арматуры

Исходные данные | Результаты

Схема расстановки арматуры

Характеристики бетона и

Бетон	Класс	Армат...	Класс	Прод
Класс	C25	Класс	A400	
Rb, т/м2	2549.29	Rs, т/м2	40788	
Rbt, т/м2	275.32	Rsw, т/м2		
Rbn, т/м2		Rsn, т/м2		
Rbtn, т/м2		Rsc, т/м2	40788	40788
Eb, т/м2	3.21e...	Es, т/м2	2.04e...	2.04e...

No	Mx, т*м	My, т*м	Mxy,...	Qx, т	Qy, т	Axh,...	Axh,...	Ayh,...	Ayh,...	APx,...	APy,...	Axt
1	-3.6	0.21	0.53	-4.21	-0.2	0.00	8.10	0.60	0.60	1.30	1.30	
2	-2.37	0.48	0.04	-3.51	-0.05	0.00	4.50	0.90	0.00	1.30	1.30	
3	-3.71	0.26	0.51	-4.2	-0.19	0.00	8.40	0.60	0.50	1.30	1.30	
4	-3.52	0.3	0.54	-4.18	-0.31	0.00	7.90	0.70	0.50	1.30	1.30	
5	-3.61	0.21	0.52	-4.21	0.2	0.00	8.10	0.60	0.60	1.30	1.30	
6	-3.45	0.36	0.53	-4.07	-0.29	0.00	7.80	0.80	0.40	1.30	1.30	

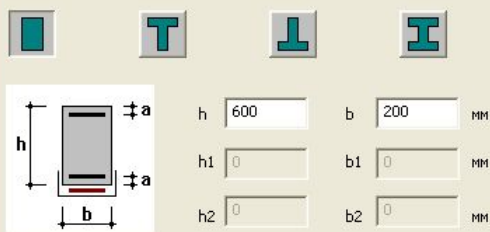
Axh, Axh, Ayh, Ayh - продольная арматура по прочности
 APx, APy - поперечная арматура
 Axh2, Axh2, Ayh2, Ayh2 - продольная арматура полная (с учетом образования трещин)

Примечания

2018

Расчет ж/б плиты

Программа предназначена для расчета армирования пластинчатых железобетонных конструкций с напряженным состоянием изгибаемых элементов в соответствии с различными нормативными документами.



Арматура	Класс	Диаметр,мм	Количество	Привязка (а),мм
Нижняя	A500	16	4	50
Верхняя	A400	14	2	50

Композитный материал

Ширина ,мм

Количество слоев

Тип арматуры ФАП

Толщина монослоя ,

Модуль упругости ,

Прочность на растя

Деформация при ра

Козф. условий рабо

Расч

N,кН

Результаты расчета

Ared мм2 Ired мм4 Wred мм3

Y0 мм

Площадь бетона,мм2 Площадь верхней арматуры,мм2

Площадь нижней арматуры,мм2 Площадь композита,мм2

Железобетонные конструкции

Address bar: C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\LIRA SAPR\Espri 2.1\strengthen\Composit.html

File menu: Файл, Правка, Вид, Избранное, Сервис, Справка

Starred: Избранное

Open tabs: Форум «Работа программы», Определение центра же..., Усиление композитны...

 Mrc, кН*м acrc, мм

Выход



количество слоев	2
тип арматуры	Sika CarboDur S
модуль упругости,МПа	155000
прочность на растяжение,МПа	2400
деформация при разрыве,%	1.9
коэф.условий работы для ФАП	1

Расчетные усилия

N,кН	M,кН*м	M0,кН*м	Q,кН
500	220	50	0
Козф.надежности по нагрузке			1

Результаты расчета

Площадь приведенного сечения,мм2	Ared=128590
Момент инерции приведенного сечения,мм4	Ired=4.15638e+009
Момент сопротивления приведенного сечения,мм3	Wred=1.43826e+007
Центр масс сечения до усиления,мм	Y0=288.987
Площадь бетона,мм2	120000
Площадь нижней арматуры,мм2	804.248
Площадь верхней арматуры,мм2	307.876
Площадь композита ,мм2	559.99991
Предельный момент, кН*м	
Момент при образовании трещин, кН*м	
Ширина раскрытия трещин,мм	

Усиление композитными материалами

Программа предназначена для проверки прочности железобетонных сечений при усилении конструкций композитными материалами.

Прочность железобетонного стыка на сдвиг

Расчет Записка Справка

Класс Бетона: В25 ТА Коэф. условий работы: КР61, КР62: 0.9; КРa1, КРa2: 0.95; Коэффициент трения шва: 0.9

Характ. Армирования: Класс: А-III

12 Диаметр (мм) 300 Шаг - S (мм) Диаметр анкерн. головок (мм)

Проверка Подбор

Самонапрягающийся бетон Дополнит. напряжение самоупреждения: 100

Неравномерн.передача Q Поверхность контакта: "Шпоначная"

Нагрузки на стык (тс, тс*м): -300.00 N, Ндлит: -210.0

2 Q, Qдлит: 1.400 10 M, Мдлит: 7.0000

Нормы бетона: СНиП 2.03.01-84

Геометрия стыка (м): L: 4, B: 3, h1: 0.6, d: 0.005, l2: 0.05, H: 0.9; l1: 3.6, b1: 2.8, h2: 0.3, alpha: 90, l_анк.: 0.15, h3: 0.295

Расч.характ. материала 1, 2-е ПС (тс/м2): Rc_I, Rc_II: 1480.0, 1890.0, 3060000.0; Eo, Rtau: 3060000.0; Напряж. сжатия в контакте (тс/м2): -25.000; Процент армиров. Факт. (%): 2.26535; Qbet: 2.26535; Tc: 111.111; Предельные усилия: N: 3481.989%; Tdot: 125.852; T: 145.644



СПРИ

справочник инженера

Прочность составного железобетонного сечения на сдвиг - Windows Internet Explorer

C:\Users\Public\Documents\LIRA SAPR\Espri 3.0\Plate_2Beton\PLATE_2BETON.HTM

Издбранное Рекомендуемые узлы Коллекция веб-фрагм...

Все новости Украины, по... Прочность составног...

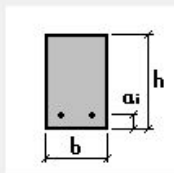
ТОЛЩИНА ПЛИТЫ-1, ПЛИТЫ-2	H1= 0.600	H2= 0.300
ДЛИНА ЗОНЫ УСИЛЕННОЙ АНКЕРАМИ	L1 = 3.600	(м)
ШИРИНА ЗОНЫ УСИЛЕННОЙ АНКЕРАМИ	B1 = 2.800	(м)
ДЛИНА АНКЕРОВКИ АРМАТУРЫ	Lанк. = 150	(мм)
ВЫСОТА ШПОНКИ (ШЕРХОВАТОСТЬ)	d = 5	(мм)
ДЛИНА ЗУБА ШПОНОЧНОГО СОЕДИНЕНИЯ	L2 = 50	(мм)
РАСЧЕТНАЯ ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ	A_s=12.0000	(м2)
ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	МАТЕРИАЛОВ	
БЕТОН Класса	В25 ТА	
По Нормам	СНиП 2.03.01-84	
Начальный модуль упругости, сдвига	Eo=3060000.0	Go=1275000.0
Нормативная прочность при сжатии	Rc_n=1890.000	(тс/м2)
Нормативная прочность при растяжении	Rr_n=163.000	(тс/м2)
Прочность при чистом сдвиге		
Прочность при 2-х оном сжатии		
Прочность при 2-х оном растяжении		
Расчетная прочность при сжатии		
Расчетная прочность при растяжении	Rbr =107.000	(тс/м2)

Прочность железобетонного стыка на сдвиг
 Программа предназначена для проверки прочности железобетонного стыка на сдвиг.

Армобетон - Проверка бетонных сечений, армированных композитной арматурой

Теория для проверки
 Деформационная модель

Сечение
 Прямоугольное



Нагрузка
 N -200 т
 Mu 54 тм

Результат
 Проверка успешно пройдена

Высота сжатой зоны бетона, мм	654.34802
Относительная высота сжатой зоны	0.8724640
Ширина раскрытия трещин, мм	0.1191150
Расстояние между трещинами, мм	520.01125

Бетон
 b 600 мм b1 0 мм b2 0 мм
 h 800 мм h1 0 мм h2 0 мм
 Клас бетона В30 Влажность, % 60
 Диаграмма бетона Двухлинейная Gamma b2 1

Арматура
 A1 A400 d1 18 мм n1 4 a1 50 мм
 A2 A400 d2 18 мм n2 4 a2 50 мм
 A3 A240 d3 22 мм n3 4 a3 50 мм
 A4 A240 d4 22 мм n4 4 a4 50 мм

Сохранить Открыть Расчет



РИ
 очник инженера

Армобетон - Проверка бетонных сечений, армированных композитной арматурой - Подробнее

Проверка сечения выполнена по деформационной модели

x	0.6543480 м	Rs1	385 МПа	A1	0.0010178 м2
ksi	0.8724640	Rs2	385 МПа	A2	0.0010178 м2
A bet	0.48 м2	Rs3	231 МПа	A3	0.0015205 м2
% arm	1.0576695	Rs4	231 МПа	A4	0.0015205 м2
h_crc	0.0420920 м	l_crc	0.5200112 м	a_crc	0.0001191 м

Cancel

Проверка бетонных сечений, армированных неметаллической композитной арматурой
 Программа предназначена для проверки на прочность сечений, армированных неметаллической композитной или комбинированной арматурой.

Трубобетон - Проверка трубобетонных сечений

Бетон

Норматив: СП 63.13330.2012

Класс: B80 Yb2 1

Диаграмма: Трехлинейная

Влажность, %: 60

Нагрузка

N, т: -170

Mу, тм: 23

Mz, тм: 19

Сталь

Труба: ВСтЗпс Дтр, мм: 760 Толщина, мм: 16

Класс арматуры	Диаметр	Количество стержней	Привязка	Угол привязки
A1 A600	d1, мм: 25	n1: 18	a1, мм: 30	fi1: 0
A2 A600	d2, мм: 28	n2: 12	a2, мм: 30	fi2: 0



Проверка трубобетонных сечений

СП __ 2013

Исходные данные

Нормативы

СП 63.13330.2012
СП 16.13330.2011
СП __ 2013

Бетон					
Тона	Eb, ГПа	Rb, МПа	Rbt, МПа	Epsb2	Epsbt2
42		33	1.8	0.0048	0.00031
Труба					
мм	Площадь, мм ²		Толщина стенки, мм		
	18899.8		16		
	Es, ГПа	Ry, МПа	Ru, МПа	Rup	Run
206	215	350	225	225	370
Арматура					
Площадки	Количество стержней	Диаметр, мм	Площадь, мм ²	Привязка, мм	Угол привязки
18	18	254.469	30	0	

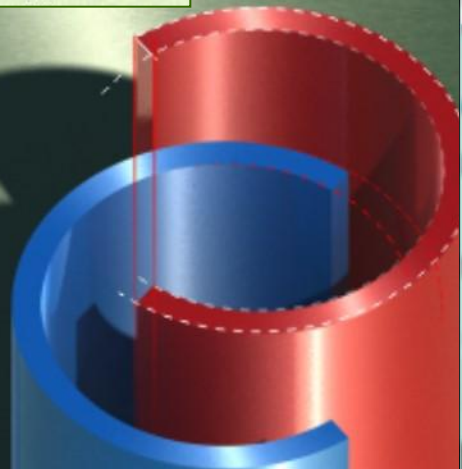
Проверка трубобетонных сечений

file:///C:/Users/Public/Documents/LIRA%20SAPR/Espri%202013/Trubobeton/Trubobeton.html

ВСтЗпс	206	215	350	225	370
Арматура					
Номер площадки	Количество стержней	Диаметр, мм	Площадь, мм ²	Привязка, мм	Угол привязки
1	18	18	254.469	30	0
Класс арматуры	Es, ГПа	Rs, МПа	Rsc, МПа	Erps	Erpsc
A600	200	435	435	0	0
Номер площадки	Количество стержней	Диаметр, мм	Площадь, мм ²	Привязка, мм	Угол привязки
2	12	20	314.159	30	0
Класс арматуры	Es, ГПа	Rs, МПа	Rsc, МПа	Erps	Erpsc
A600	200	435	435	0	0
Расчетные усилия					
N, т	-170	Mу, тм	23	Mz, тм	19
Результаты проверки					
Процент армирования сечения, %	10.7512				
Высота сжатой зоны бетона, мм	x=758.422				
Относительная деформация крайнего сжатого волокна бетона	EpsbMax=0.00204603				
Коэффициент упрочнения сжатого бетона					

Проверка трубобетонных сечений
 Программа предназначена для проверки на прочность сечений трубобетонных колонн по деформационной модели.

© ООО "Л"



СталеБетон - Колонна

H, мм

B, мм

Результаты

Проверка успешно пройдена

% армирования асгс, мм

x, мм lсгс, мм

ksi hсгс, мм

Сталь

Класс

t, мм

d, мм

h, мм

b, мм

z, мм

l, мм

x, мм y, мм

Бетон

Норматив

Класс γ_{b2}

Диаграмма

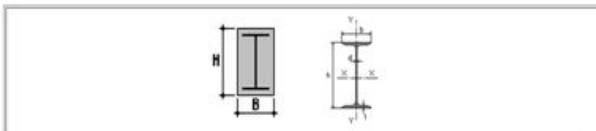
Влажность, %

Нагрузка

N, т Mx, тм My, тм

Проверка сечений сталебетонны

Исходные данные



Бетон					
Класс бетона	E _b , ГПа	R _b , МПа	R _{bt} , МПа	E _{rsb2}	E _{rsbt2}
В30	34.5	17	1.15	0.0048	0.00031
Коеф.условий работы бетона	1	Влажность окружающей среды, %	60	Диаграмма деформирования	Двухлинейная
Сечение					
H, мм	B, мм	Площадь, мм ²			
400	300	120000			
Сталь					
Класс	E _s , ГПа	R _y , МПа	R _{uk} , МПа	R _{yk}	R _{uk}
ВСтЗкп	206	215	350	225	370
h _s , мм	b _s , мм	d _s , мм	t _s , мм	---	---
240	115	5.6	9.5	---	---

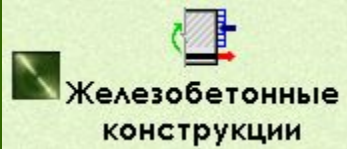
Расчетные усилия

N, т	-228	M _y , тм	7	M _z , тм	4
------	------	---------------------	---	---------------------	---

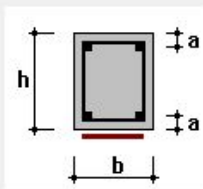
Результаты проверки

Процент армирования сечения, %	2.98517
Относительная высота сжатой зоны бетона	ksi=1
Высота сжатой зоны бетона, мм	x=0.496984
Ширина раскрытия трещин, мм	асгс=0
Максимальная глубина трещин, мм	лсгс=0
Частота трещин, м	сгсг=0
Координаты приведенного центра тяжести	Y=0.00234249 м Z=-0.0144112 м
Приведенные жесткости сечения	E _{Ared} =104869 т E _{Iy} =1309.65 т*м ² E _{Iz} =534.62 т*м ²

Проверка сечений сталебетонных колонн
 Программа предназначена для проверки на прочность сечений сталебетонных колонн на основе деформационной модели.



Усиление композитными материалами



h мм
 b мм
 Расчётная длина колонны, мм
 Расчётное усилие N, кН

Бетон и арматура

Класс бетона

Класс арматуры

Диаметр арматуры, мм

Количество стержней

Привязка (a), мм

Композитный материал

Ширина, мм

Количество слоев

Производители

Тип арматуры ФАП

Толщина монослоя, мм

Модуль упругости, МПа

Прочность на растяжение, МПа

Результаты расчёта

Ared мм Ired мм

Высота сжатой зоны, см

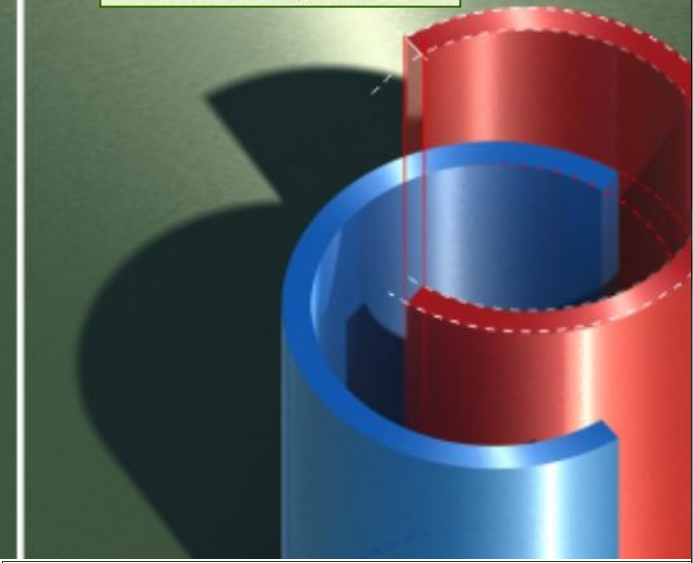
Условие прочности выполнено

- Усиление композитными материалами: в про
- Высота сечения, мм
- Ширина сечения, мм
- Расчётное усилие N, кН
- Расчётная длина колонны, мм

Бетон и арматура	
Класс бетона	B20
Класс арматуры	A240
Диаметр арматуры, мм	15
Количество стержней	4
Привязка, мм	30
Композитный материал	
Ширина, мм	150
Количество слоев	2
Производитель	FibARM®
Тип арматуры ФАП	FibARM® Tape 200/30
Толщина монослоя, мм	0.111
Модуль упругости, МПа	
Прочность на растяжение, МПа	
Результаты расч	
Ared, мм ²	206423
Ired, мм ³	4.47753e+009
Высота сжатой зоны, см	178.666

Усиление колонны композитными материалами
 Программа предназначена для проверки на прочность сечений железобетонных колонн при усилении их композитными материалами.





Проверка сечений сталебетонных перекрытий

Нагрузка

N, т

M_y, тм

H, мм

B, мм

h, мм

Результаты

Проверка успешно пройдена

% армирования асгс, мм

x, мм лсгс, мм

ksi лсгс, мм

Прокат

Класс стали

h_s, мм

b_s, мм

d_s, мм

t_s, мм

b_s1, мм

b_s2, мм

Профиль

Бетон

Норматив

Класс

Диаграмма деформирования

Влажность

Уб2

Арматура

Класс	Диаметр, мм	Количество стержней	Привязка, мм
1: A240	12	6	30
2: A240	12	6	30
3: A240	10	0	0

Сталь			
Класс	Es, ГПа	Ry, МПа	Rл, МПа
ВСтЗкп	206	215	350
h_s, мм	b_s, мм	d_s, мм	t_s, мм
500	200	1	1
Арматура			
Номер площадки	Количество стержней	Диаметр, мм	Площадь
1	6	12	0.00067
Класс арматуры	Es, ГПа	Rs, МПа	Rsc, МПа
A240	0	0	0
Номер площадки	Количество стержней	Диаметр, мм	Площадь
2	6	12	0.00067
Класс арматуры	Es, ГПа	Rs, МПа	Rsc, МПа
A240	0	0	0

Расчетные усилия

N, т	-212	M_y, тм	45
------	------	---------	----

Результаты проверки

Процент армирования сечения, %	1.50545
Относительная высота сжатой зоны бетона	ksi=1
Высота сжатой зоны бетона, мм	x=0.15
Ширина раскрытия трещин, мм	асгс=0
Максимальная глубина трещин, мм	лсгс=0
Частота трещин, м	лсгс=0
Координаты приведенного центра тяжести	Y=0 м Z=0.239588 м

Проверка сечений сталебетонных перекрытий
 Программа предназначена для проверки на прочность сечений сталежелезобетонных перекрытий на основе деформационной модели.



Расчетные сопротивления сжатию кладки из кирпича

Приведены расчетные сопротивления сжатию кладки из керамического кирпича и из керамических камней со щелевидными вертикальными пустотами шириной до 12мм при высоте ряда кладки 50-150мм на тяжелых растворах.



Каменные и
армокаменные
конструкции



Расчетные сопротивления сжатию кладки из кирпича



Высота ряда кладки 50-150 мм

Расчетные сопротивления R сжатию кладки из кирпича всех видов и керамических камней со щелевидными вертикальными пустотами шириной до 12 мм на тяжелых растворах при марке раствора

Марка кирпича или камня	200	150	100	75	50	25	10	4	При ра
300	39.0	36.0	33.0	30.0	28.0	25.0	22.0	18.0	
250	36.0	33.0	30.0	28.0	25.0	22.0	19.0	16.0	
200	32.0	30.0	27.0	25.0	22.0	18.0	16.0	14.0	
150	26.0	24.0	22.0	20.0	18.0	15.0	13.0	12.0	
125	0.0	22.0	20.0	19.0	17.0	14.0	12.0	11.0	
100	0.0	20.0	18.0	17.0	15.0	13.0	10.0	9.0	
75	0.0	0.0	15.0	14.0	13.0	11.0	9.0	7.0	
50	0.0	0.0	0.0	11.0	10.0	9.0	7.0	6.0	
35	0.0	0.0	0.0	9.0	8.0	7.0	6.0	4.5	

Значения указаны в

кгс/см²

Примечания:

МПа

кгс/см²

1. Расчетные сопротивления в растворах марок от 4 до 50 следует уменьшать, применяя понижающие коэффициенты: 0,85 - для кладки на жестких цементных растворах (без добавок извести или глины), легких и известковых растворах в возрасте до 3 мес.; 0,9 - для кладки на цементных растворах (без извести или глины) с органическими пластификаторами.

2. Уменьшать расчетное сопротивление сжатию не требуется для кладки высшего качества - растворный шов выполняется под рамку с выравниванием и уплотнением раствора рейкой. В проекте указывается марка раствора для обычной кладки и для кладки повышенного качества.

Выход

Справка

И
инженера

3

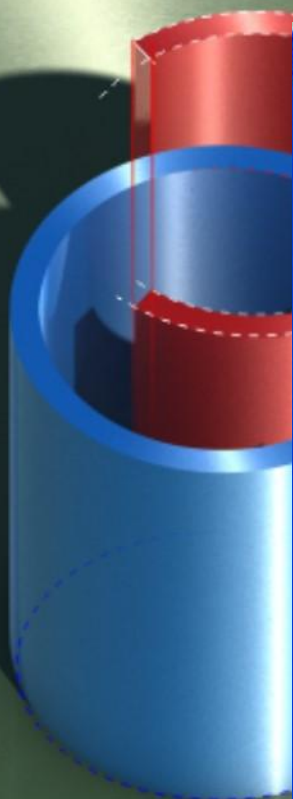


Расчет кирпичного простенка

Программа предназначена для расчета сечений каменных и армокаменных конструкций в соответствии со СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».



Каменные и армокаменные конструкции



Расчет кирпичного простенка

Геометрия, см

b b1 b2

h h1 h2

Кэфф. расчетной длины

Высота этажа

Материалы

Тип кладки

Марка кирпича

Марка раствора

Тип раствора

Качество кладки

Тип кирпича

Предельная деформация кладки *1e-4

Упругая характеристика т.15 СНиП II-22-81

Кэфф. ползучести

Кэфф.к расч.сопрот. кладки:

сжатие растяжение

Характеристики армирования

Арматура:

сетки вертикальная

Тип армирования

Высота ряда кирпичной кладки(мм)

Расчетный размер ячейки сетчатого армирования(мм)

Расчетный диаметр,(мм) :

сеток вертикального арм-ния

Кэфф.условий работы бетона и арматуры

KP61 KP62

KPa1 KPa2, особые возд.

Кэфф.срока службы (100, 50, 25 лет) таб.24 СНиП

Усилия			Ве-тер	Сей-ми-ка	Усилия (длительн. часть)			Кол-во рядов кладки	Вертикал. арматура, см2
N, тс	M, тс*м	Q, тс			N, тс	M, тс*м	Q, тс		
50.0	8.7	5.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			5	0	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			0	0	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			0	0	

Расчет по 2-му предельному состоянию

Прочность кладки: (тс/м2)	
нормативная	расчетная (перевязанное и перевязанное сечение)
Сжатие <input type="text" value="387.28"/>	<input type="text" value="110"/>
Растяжение <input type="text" value="26"/>	<input type="text" value="13"/> <input type="text" value="5"/>
Срез <input type="text" value="110"/>	<input type="text" value="55"/> <input type="text" value="11"/>
Изгиб <input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="20"/> <input type="text" value="8"/>

Начальный модуль упругости

Упругая характеристика армированной кладки

Кэфф. продольного изгиба

Кэфф. запаса

Каменные и армокаменные конструкции

Расчет кирпичной кладки на смятие

Геометрия, см

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

a - ширина опорного участка
Ac - площадь смятия

b: 142 a: 40 hc: 0 δ: 0
h: 51 bc: 0 L: 0 q (т/м): 0

Материалы

Тип кладки: глиняный обыв
Марка кирпича: 100
Марка раствора: 75
Тип раствора: тяжелый бс
Качество кладки: обычное
Тип кирпича: пустотный до 1
Материал балки (рандбалки): Железобетон

Упругая характерист. кладки т.15 СНиП: 1000
Козфф. ползучести: 1.8
Козфф. к расч.сопрот. кладки: сжатие 1, растяжение 1.25

Усиление: сетки, распределительная плита

Тип усиления: сетки
Сетки: ВР1 Длина распр. плиты - Лпл. (см): 50
Высота ряда кирпичной кладки (мм): 77
Расчетный размер ячейки сетчатого армирования (мм): 30
Расчетный диаметр сеток (мм): 3

Козф.условий работы бетона и арматуры: КР61 1, КР62 1, КРА1 1, КРА2, особые возд. 1, Козфф.срока службы (100, 50, 25 лет) таб.24 СНиП 1.2

Коефф. полноты эпюры давления

Прямоугольная эп. Треугольная эпюра Вычислить Задать ψ 1

Усилия суммарные			Усилия (местные)			Кол-во рядов сеток	Площадь смятия (см2) Суммарная 7242 Местная 2040
N, тс	M, тс*м	Q, тс	N, тс	M, тс*м	Q, тс		
-24	1.2	.98	-20	0.9	0.87	0	

Начальный модуль упругости: 272000
Упругая характеристика армированной кладки: 1000
Максимальные напряжения смятия в кладке: -98.0392
Средние напряжения смятия в кладке: -98.0392
Расчетное сопротивление кладки на смятие: 170
Козфф. запаса: 1.734

Расчет по 2-му предельному состоянию Правила знаков

Расчет Записка Справка

(№№ сечен. 1, 2

3

4, 5

6, 7

8, 9

Вид сечения

a - ширина опорного участка
Ac - площадь смятия

a - глубина заделки балок
bc - ширина балки

a, b - размеры опорного участка
Ac - площадь смятия

a - ширина опорного участка
Ac - площадь смятия

a - длина площадки смятия
b - ширина ребра (поястры)
Ac - площадь смятия

a - глубина заделки
b - ширина ребра (поястры)
Ac - площадь смятия

a - длина опирания балки
bc, hc - ширина, высота балки

a - длина опирания балки
bc, hc - ширина, высота балки

Примеч.


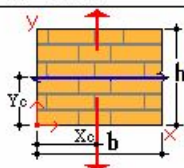

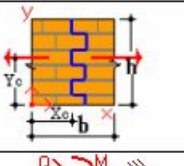

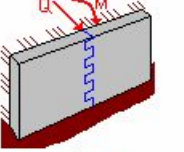

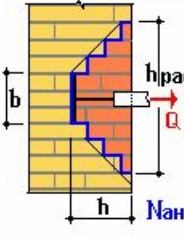
Свободное опирание балок на стены. Вариант расчетного сечения выбирается автоматически исходя из размеров **b, h**.

b = a0 - полезная длина опоры при свободном опирании
При **b > 0, b <= a** - опирание на распределительную пластину **a?14см**.
L пл. - ширина распределит. плиты

Расчет на смятие

Программа предназначена для расчета элементов каменных и армокаменных конструкций на смятие (местное сжатие) в соответствии со СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».

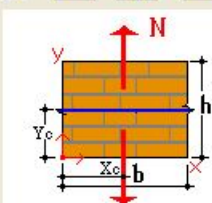
Предусмотренные виды расчетных сечений

№ п.п. Радио кнопка	Расчетное Сечение	Примечание
1 		Проверка на растяжение по не перевязанному сечению
2 		Проверка на растяжение по перевязанному сечению
3 		Проверка на растяжение и изгиб по перевязанному сечению
4 		Проверка на местное растяжение (отрыв анкера) по перевязанному сечению



Расчет кирпичного простенка на растяжение

Геометрия, см



b: 100, h: 51, h_расч.: 100
 Коэф. расч. длины: 1, Высота этажа: 300

Площадь анкера см²: 1.131

Материалы

Тип кладки: глиняный обыкновенный
 Марка кирпича: 100
 Марка раствора: 75
 Тип раствора: тяжелый без д.
 Качество кладки: обычное
 Тип кирпича: пустотный до 15%
 Предельная деформация кладки: 0 *1e-4
 Упругая характеристика т.15 СНиП II-22-81: 1000
 Коэфф. ползучести: 2.2
 Коэфф. к расч. сопрот. кладки: сжатие 1, растяжение 1.25

Характеристики армирования

Арматура: шаг хомутов (мм) 150
 сетки: ВР-I, вертикальная: А-I
 Тип армирования: сетки + вертикальн.
 Высота ряда кладки (мм): 77
 Размер ячейки сеток (мм): 30
 Расчетный диаметр, (мм): сеток 3, вертикального армирования 6
 Коэф.условий работы кладки и арматуры: КР61 1, КР62 1, КРa1 1, КРa2, особые возд. 1, Коэф.срока службы (100, 50, 25 лет) таб.24 СНиП 1.2

Усилия			Ве-тер	Сей-сми-ка	Усилия (длительн. часть)			Кол-во рядов кладки	Вертикал. арматура, см ²	Поперечн. хомуты см ² /пм	Расчет по 2-му предельному состоянию
N, тс	M, тс*м	Q, тс			N, тс	M, тс*м	Q, тс				
-26	1.34	0.87	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-24.0000	1.230000	0.680000	0	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				0	0	0	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				0	0	0	<input type="checkbox"/>

Прочность кладки: (тс/м²) нормативная, расчетная перевязан., неперевяз.сеч.

на Сжатие: 340, 170, 170
 Растяжение: 36, 18, 8
 на Срез: 130, 65, 16
 25, 12

Модуль упругости

Начальный: 544000
 Средний (секундный): 316261
 Упругая характеристика армированной кладки: 1000
 Коэфф. продольного изгиба: 0.962353
 Коэффициент запаса прочности: 3.02664

Относительн. деформации

Ползучести: -0.000206171
 Средние кратковрем.: -0.000161197
 Расчет
 Записка
 Справка

Расчет на растяжение

Программа предназначена для расчета сечений каменных и армокаменных конструкций на растяжение в соответствии со СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».

Геометрия, см

Перерисовать

b 51 b1 150 b2 75
h 250 h1 38 h2 0

Козф. расчетн. длины 1 Высота этажа 300

ПРОВЕРКА Заданого усиления >>>

Материалы

Тип кирпича: глиняный обыкновенн
Тип раствора: Строит.раствор fm<51
Класс прочн.кирпича - f_b (МПа) 10.С
Класс проч.раствора - f_m (МПа) 5.0
Качество кладки: обычное - Группа-4
Свойства кирпич. пустотный до 10%
Предельная деформация кладки 0 *1e-2

Упругая характеристика таб.Р14 ДБН В.2.6-162 1000
Козф.ползучести таб.8.9 1.5
Козф. к расчетн сопрот. кладки: сжатие 0.85 растяжение 0.75

Характеристики армирования

Арматура: шаг хомутов (мм) 150
сетки ВР-1 вертикальная А240С
Тип армирования: сетки + вертикаль
Высота ряда кирпичной кладки (мм) 77
Расчетный размер ячейки сетчатого армирования(мм) 30
Расчетный диаметр, (мм): сеток, вертикального армирования 3 6

Козф.условий работы кладки и арматуры
КР61 1 Огневые поврежд., трещины и др. 1
КР62 1 Козф.по классам ответственности 1.5
КРa1 1 КРa2, особые возд. 1

Усилия			Ве-тер	Сей-сми-ка	Козф.перехода к длительн.усилиям 0.7	Кол-во рядов кладки 3	Вертикал. арматура, см2 0	Поперечн. хомуты см2/пм 0	<input type="checkbox"/> Расчет по 2-му предел. состоян.	<input type="checkbox"/> Учет ползучести при возведении
N, мН	M, мН*м	Q, мН								
-12220	1430	980	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Мега Ньютоны, мН*м, >	0	0	0		

Прочность кладки: (МПа)

нормативная,		расчетная	
на Сжатие	f _k	fd_ef	fd
3.758	3.758	2.18076	1.5
на Растяжение	f _{tk2}	f _{tk1_ef}	f _{tk1}
0.36	0.36	0.18	0.08
на Срез	f _{vk}	f _{vd}	f _{vk0}
1.3	1.3	0.65	0.16
на Изгиб	f _{td_ef}	f _{td}	f _{td1}
0.25	0.25	0.12	

Начальный 2400
Средний (секущий) 1920

Упругая характеристика армированной кладки
Козф. продольного изгиба
Козф.иц. запаса прочности



Типы усиления кирпичных простенков

а0 = 6 - 10 см
S - шаг хомутов S ≥ 150 мм
d_хом = 4 - 10 мм d_верт = 5 - 12 мм

Тип усиления простенка
 Стальная обойма
 Железобетонная обойма

150	S - шаг планок, хомутов (мм)	C245	Класс стали
20	b - ширина планок (мм)	A240C	Класс арматуры
3	d - толщина планок (мм)	24500	Расчетное сопротивление стали (тс/м2)
3	Диаметр поперечн. хомутов (мм)	23000	Расчетное сопротивление арматуры
6	Диаметр вертикальной арматуры (мм)	Уголок равнополочный	Тип профиля
40	a0 - толщина обоймы (мм)	20x20x3	Номер профиля
4	Колич. уголков, пластин или вертикальных стержней	UG_R.SRT	Файл сортамента
0	Через сколько рядов кладки усиление	Тип опирания обоймы, Козффициент	Полное опирание снизу и >

0.28274: Площадь одного уголка, стержня и др. (см2)
1.130973: Суммарная площадь вертикальн. усиления (см2)
0.942478: Площадь поперечных хомутов (см2/пм)

ДСТУ Б В.2.7-176 >

Класс бетона ЖБ обоймы B10 TA

OK Cancel

Расчет по ДБН В.2.6-162:2010
Программа предназначена для расчета сечений каменных и армокаменных конструкций в соответствии с нормами ДБН В.2.6-162:2010.

Расчет деревянных конструкций (цельного сечения) - Безымянный

Исходные данные | Расчет

Тип элемента: Балка | Колонна | Ферма

Тип сечения: Брус | Круг

Размеры сечения: d = 32 см

Расстояние опор: Lp = 1.5 м

Расчетные усилия:

	My, тс м	Qz, тс	Mz, тс м	Qy, тс	Флаги
1	1.5	0.5	0.495	0.33	P
2	0.9	0.6	0	0	P+w
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Нагрузки: Монтажная | Ветровая | Сейсмическая | Гололедная | При обрыве

Напряжения от постоянных и длительных нагрузок превышают 80% от всех наг

Тип древесины: Сосна (кроме веймутовой)

Температурно-влажностные условия эксплуатации: Б2



Расчет деревянных конструкций (цельного сечения) - Безымянный

Исходные данные | Расчет

Отчет по расчету деревянных конструкций

1. Исходные данные

№ п/п	Параметр	Значение
1	Тип элемента	Балка
2	Размеры сечения	d = 32 см
3	Расстояние между опорными сечениями	Lp = 1.5 м
4	Сорт древесины	2
5	Тип древесины	Сосна, кроме веймутовой
6	Закрепление элемента из плоскости рамы	В двух местах
7	Температурно-влажностные условия эксплуатации	Б2: внутри неотапливаемых помещений в нормальной зоне

Расчет деревянных конструкций (цельного сечения) - Безымянный

Исходные данные | Расчет

Тип элемента: Балка | Колонна | Ферма

Тип сечения: Брус | Круг

Размеры сечения: h = 25 см, b = 20 см

Расстояние опор: Lp = 1.5 м

Расчетные усилия:

	My, тс м	Qz, тс	Mz, тс м	Qy, тс	Флаги
1	1.5	0.5	0.495	0.33	P
2	0.9	0.6	0	0	P+w
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Нагрузки: Монтажная | Ветровая | Сейсмическая | Гололедная | При обрыве | Правило знаков

Напряжения от постоянных и длительных нагрузок превышают 80% от всех нагрузок

Тип древесины: Сосна (кроме веймутовой)

Температурно-влажностные условия эксплуатации: Б2

Расчет опор воздушных ЛЭП

Сорт древесины: 2

Закрепление элемента из плоскости рамы: В пяти местах

Расчетные усилия, тм

My, тс м	Qz, тс	Mz, тс м	Qy, тс	Флаги
1.5	0.5	0.495	0.33	P
0.9	0.6	0	0	P+w

2. Расчет

Проверка	Формула (номер по СНиП)	Левая часть	Правая часть	% Исполн.	Пригодн.
прочность при косом изгибе	$\frac{M_y}{W_y} + \frac{M_z}{W_z} \leq R_{\text{н.м}}$ (17) $R_{\text{н.м}} = R_{\text{н}} \cdot m_{\text{в}} \cdot m_{\text{г}} \cdot m_{\text{д}} \cdot m_{\text{н}} \cdot m_{\text{с}} \cdot m_{\text{ат}} \cdot \gamma$ $R_{\text{н.м}} = 160 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$; $W_y = 12868$; $W_z = 12868$;	15.504	128	12.112	
прочность по скалыванию при изгибе	$\sqrt{\left(\frac{Q_z S_y}{I_y b}\right)^2 + \left(\frac{Q_y S_z}{I_z h}\right)^2} \leq R_{\text{н.м}}$ (18) $R_{\text{н.м}} = 16 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$; $S_y = 1562.5$; $S_z = 1250$; $I_y = 4.1177e+005$; $I_z = 4.1177e+005$;	0.10298	12.8	0.80453	
прочность по нормальным напряжениям при изгибе	$\frac{M_y}{W_y} \leq R_{\text{н.л}}$ (17) $R_{\text{н.л}} = R_{\text{н}} \cdot m_{\text{в}} \cdot m_{\text{г}} \cdot m_{\text{д}} \cdot m_{\text{н}} \cdot m_{\text{с}} \cdot m_{\text{ат}} \cdot \gamma$ $R_{\text{н.л}} = 160 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 1.45 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$; $W_y = 12868$;	6.9941	185.6	3.7684	
прочность по скалыванию при изгибе	$\frac{Q_z S_y}{I_y b} \leq R_{\text{н.л}}$ (18) $R_{\text{н.л}} = R_{\text{н}} \cdot m_{\text{в}} \cdot m_{\text{г}} \cdot m_{\text{д}} \cdot m_{\text{н}} \cdot m_{\text{с}} \cdot m_{\text{ат}} \cdot \gamma$ $R_{\text{н.л}} = 16 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 1.45 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$; $S_y = 1562.5$; $I_y = 4.1177e+005$;	0.11384	18.56	0.61334	

Расчет цельных сечений

Программа предназначена для расчета прямоугольных и круглых брусьев деревянных конструкций в соответствии с СП 64.13330.2011 и Еврокод 5.

3. Вывод

о нормальным напряжениям при изгибе обеспечена;
о скалыванию при изгибе обеспечена;

и полностью прошли 2 из 2 расчетных сочетаний усилий данного элемента деревянной конструкции. Всего проверок, из которых 4 - успешно.



Деревянные конструкции

Расчет клееных сечений

Программа предназначена для расчета клееных сечений деревянных конструкций в соответствии с СП 64.13330.2011 и Еврокод 5.

Отчет по расчету деревянных конструкций

1. Исходные данные

№ п/п	Параметр	Значение
1	Тип элемента	Колонна клееная из 5 Досок
2	Размеры сечения	h = 24 см b = 14.65 см
3	Расчетная длина	Loy = 1.5 м Loz = 3 м
4	Сорт древесины	2
5	Тип древесины	Береза, бук
6	Закрепление элемента из плоскости рамы	В одном месте в середине
7	Температурно-влажностные условия эксплуатации	A2: внутри отапливаемых помещений при температуре до 35° С, относительной влажности воздуха свыше 60 до 75%

п/п	Расчетные усилия, тн					Флаги
	N, тс	My, тс·м	Qz, тс	Mz, тс·м	Qy, тс	
1	-10.1	1.2	0.53	0	0	P
2	-12.2	0.81	0.2	0.074	0.021	p+s

2. Расчет

№ РСУ	Проверка	Формула (номер по СНиП)	Левая часть	Правая часть	% Исполн.	Прим. годн.
1	на устойчивость плоской формы деформирования при внецентренном сжатии	$\frac{N}{\varphi R_{cm} F_{cp}} + \left(\frac{M_{xy}}{\varphi_{xy} R_{cm} W_{ey}} \right)^n \leq 1$ (33) $R_{cm} = R_c \cdot m_y \cdot m_z \cdot m_k \cdot m_e \cdot m_{ca} \cdot \gamma$ $R_{cm} = 165 \cdot 1.1 \cdot 0.8 \cdot 1.1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $R_{cm} = 165 \cdot 1.1 \cdot 0.8 \cdot 1.1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $F_{cp} = 351.6$; $\varphi = 0.6$; $\varphi_{xy} = 4.7157$; $W_{ey} = 1406.4$; $M_{xy} = 1.247 \cdot 10^5$;	0.56229	1	56.229	
	на предельную гибкость	$\frac{l_{oy}}{r_y} \leq \lambda_{max}$ (9) $\frac{l_{oz}}{r_z} \leq \lambda_{max}$ (9) $r_y = 6.9282$ $r_z = 4.2291$	21.651 70.937	120 120	18.042 59.114	
	на прочность при внецентренном сжатии	$\frac{N}{F_{рас}} + \frac{M_{kz}}{W_{kz}} \leq R_{cm}$ (28) $R_{cm} = R_c \cdot m_y \cdot m_z \cdot m_k \cdot m_e \cdot m_{ca} \cdot \gamma$ $R_{cm} = 165 \cdot 1.1 \cdot 0.8 \cdot 1.1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$; $F_{рас} = 351.6$; $M_{kz} = 1.247 \cdot 10^5$; $W_{kz} = 1406.4$;	117.39	119.13	98.54	
	на прочность по скалыванию при изгибе	$\frac{Q_z S_y}{I_y b} \leq R_{cx}$ (18) $R_{cx} = R_c \cdot m_y \cdot m_z \cdot m_k \cdot m_e \cdot m_{ca} \cdot \gamma$ $R_{cx} = 19.5 \cdot 1.1 \cdot 0.8 \cdot 1.1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$; $S_y = 1054.8$; $I_y = 16877$;	2.2611	14.079	16.06	
2	на устойчивость плоской формы деформирования при внецентренном сжатии	$\frac{N}{\varphi R_{cm} F_{cp}} + \left(\frac{M_{xy}}{\varphi_{xy} R_{cm} W_{ey}} \right)^n \leq 1$ (33) $R_{cm} = R_c \cdot m_y \cdot m_z \cdot m_k \cdot m_e \cdot m_{ca} \cdot \gamma$ $R_{cm} = 165 \cdot 1.1 \cdot 1.1 \cdot 1.4 \cdot 1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$; $R_{cm} = 165 \cdot 1.1 \cdot 1.1 \cdot 1.4 \cdot 1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$; $F_{cp} = 351.6$; $\varphi = 0.59517$; $\varphi_{xy} = 4.7157$; $W_{ey} = 1406.4$; $M_{xy} = 83163$;	0.33932	1	33.932	
	на предельную гибкость	$\frac{l_{oy}}{r_y} \leq \lambda_{max}$ (9) $\frac{l_{oz}}{r_z} \leq \lambda_{max}$ (9) $r_y = 6.9282$ $r_z = 4.2291$	21.651 70.937	120 120	18.042 59.114	
	на прочность при внецентренном сжатии	$\frac{N}{F_{рас}} + \frac{M_{kx}}{W_{kx}} + \frac{M_{kz}}{W_{kz}} \leq R_{cm}$ (28) $R_{cm} = R_c \cdot m_y \cdot m_z \cdot m_k \cdot m_e \cdot m_{ca} \cdot \gamma$ $R_{cm} = 165 \cdot 1.1 \cdot 1.1 \cdot 1.4 \cdot 1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$; $M_{kx} = 83163$; $W_{kx} = 1406.4$; $M_{kz} = 10266$; $W_{kz} = 858.49$;	105.79	208.48	50.743	
	на прочность по скалыванию при изгибе	$\sqrt{\left(\frac{Q_z S_y}{I_y b} \right)^2 + \left(\frac{Q_x S_x}{I_x b} \right)^2} \leq R_{cm}$ (18) $R_{cm} = R_c \cdot m_y \cdot m_z \cdot m_k \cdot m_e \cdot m_{ca} \cdot \gamma$ $R_{cm} = 19.5 \cdot 1.1 \cdot 1.1 \cdot 1.4 \cdot 1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$; $S_y = 1054.8$; $S_x = 643.87$; $I_y = 16877$; $I_x = 6288.4$;	0.85793	24.638	3.4821	

3. Вывод

- Устойчивость при центральном сжатии обеспечена;
- Предельная гибкость обеспечена;
- Прочность при внецентренном сжатии обеспечена;
- Прочность по скалыванию при изгибе обеспечена;

Условия проверки полностью прошли 2 из 2 расчетных сочетаний усилий данного элемента деревянной конструкции. Всего выполнено 8 проверок, из которых 8 - успешно.

Расчет деревянных конструкций (клееного сечения) - Безымянный

Исходные данные | Расчет

Тип элемента: Балка | Колонна | Ферма

Параметры досок в пакете

Ширина: Строгание 150 | 3.5 мм | Количество 5 шт

Толщина: Строгание 50 | 2 мм

Расчетная длина: Loy = 1.5 м | Loz = 3 м

Расчетные усилия

	N, тс	My, тс·м	Qz, тс	Mz, тс·м	Qy, тс	Флаги
1	-10.1	1.2	0.53	0	0	P
2	-12.2	0.81	0.2	0.074	0.021	p+s
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

Нагрузки: Монтажная | Ветровая | Сейсмическая

Напряжения от постоянных и длительных нагрузок превышают 80% от всех нагрузок



Дополнительные параметры

Тип древесины: Береза, бук

Температурно-влажностные условия эксплуатации: A2

Сорт древесины: 2

Закрепление элемента из плоскости рамы: В одном месте в сред

Дополнит. коэффициент для расчетных сопротивлений: $\gamma = 0.95$

Предельная гибкость: Сжат. 120 | Раст. 150

Расчет деревянных конструкций (составного сечения) - Безымянный

Исходные данные

Тип: **Деревянные конструкции**

Количество: 5 шт

Прокладки

Ширина: b = 100 мм

Толщина: Разная, h1 = 50 мм

Расчетные длины, м: ветви: L1=0.5, L2=2.5, L3=2.5

Дополнительные параметры

Расчетные усилия

	N, тс	Mx, тс м	Qz
1	-7.04	-1.5	
2	-1.99	1.32	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

Нагрузки: Монтажная, Ветро

Напряжения от постоянных и

Расчет деревянных конструкций (составного сечения) - Безымянный

Исходные данные

Тип элемента: **Балка**, Колонна, Ферма

Параметры досок в пакете

Количество: 3 шт

Прокладки

t = 25 мм

Ширина: b = 100 мм

Толщина: Разная, h3 = 50 мм

Расчетные длины, м: ветви: L1=0.5, L2=2.5, L3=2.5

Дополнительные параметры

Тип древесины: Дуб

Температурно-влажностные условия эксплуатации: Г1, Сорт: 3

Связи: Сталь, цилиндр, нагель, диаметр: d = 0.12 см

Закрепление элемента из плоскости рамы: Нет закрепления

Конструкция построеного изготовления

Дополнит. коэффициент для расчетных сопротивлений: $\gamma = 1$

Предельная гибкость: Прочие элементы ферм и других сквозных конструкций, Сжат. Раст. 150, 200

Расчетные усилия

	N, тс	Mx, тс м	Qz
1	-2.13	0	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

Нагрузки: Монтажная, Ветро

Напряжения от постоянных и

Расчет деревянных конструкций (составного сечения) - Безымянный

Исходные данные

Исходные данные

Отчет по расчету деревянных конструкций

1. Исходные данные

№ п/п	Параметр	Значение
1	Тип элемента	Колонна составная из 3 досок изготовления
2	Размеры сечения	h = 17.5 см, b = 10 см
3	Расчетная длина	Loy = 2.5 м, Loz = 2.5 м
4	Длина ветви	L1=0.5 м
5	Закрепление элемента из плоскости рамы	Нет закрепления
6	Толщина досок	h1=50; h2=25; h3=50 мм
7	Вид связей	Стальные цилиндрические нагели, диаметром 0.12 см
8	Тип древесины	Дуб, Сорт 3
9	Температурно-влажностные условия эксплуатации	Г1: в частях зданий и сооружений соприкасающихся с грунтом или находящихся в грунте

п/п	Расчетные усилия, тм					
	N, тс	Mx, тс м	Qz, тс	Mz, тс м	Qy, тс	Флаги
1	-2.13	0	0	0	0	p+a

2. Расчет

№ РСУ	Проверка	Формула (номер по СНИП)	Левая часть	Правая часть	% Исполз.	Пригодн.
1	на устойчивость плоской формы деформирования при центральном сжатии	$\frac{N}{\varphi \cdot F_{нт}} \leq R_{cm}$ (6) $R_{cm} = R_c \cdot m_b \cdot m_f \cdot m_a \cdot m_n \cdot m_b \cdot m_{ст} \cdot \gamma$ $R_{cm} = 110.5 \cdot 0.85 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$; $\varphi = 0.19517$; $F_{нт} = 125$;	87.308	112.71	77.463	
	на прочность при центральном сжатии	$\frac{N}{F_{нт}} \leq R_{cm}$ (5) $R_{cm} = R_c \cdot m_b \cdot m_f \cdot m_a \cdot m_n \cdot m_b \cdot m_{ст} \cdot \gamma$ $R_{cm} = 110.5 \cdot 0.85 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$; $F_{нт} = 125$;	17.04	112.71	15.118	
	на предельную гибкость	$\sqrt{\left(\frac{l_{0z}}{r_z}\right)^2 + \chi_1^2} \leq \lambda_{макс}$ (11) $\frac{l_{0z}}{r_z} \leq \lambda_{макс}$ (9) $\mu_y = 2.7157$; $\lambda_1 = 37.573$; $\lambda_y = 43.506$; $r_z = 2.8868$; $n_c = 244$;	123.98 86.603	150 150	82.654 57.735	

3. Вывод

1. **Устойчивость** при центральном сжатии обеспечена;
2. **Прочность** при центральном сжатии обеспечена;
3. **Предельная гибкость** обеспечена;

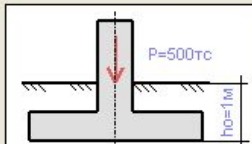
Условия проверки полностью прошли 1 из 1 расчетных сочетаний усилий данного элемента деревянной конструкции. Всего выполнено 3 проверок, из которых 3 - успешно.

Расчет составных сечений

Программа предназначена для расчета составных сечений деревянных конструкций в соответствии с СП 64.13330.2011 и Еврокод 5.

С2 Вычисление коэффициентов С1 и С2

Конструктивное решение | Геология



Вертикальная нагрузка (P) тс
 Эксцентриситет (e) м
 Глубина заложения (h0) м

Форма фундамента
 Прямоугольный Круглый

Меньшая сторона фундамента (b) м
 Соотношение сторон фундамента

Удельный вес грунта выше подошвы фундамента (g0) тс/м³
 Соотношение напряжений для ограничения глубины сжимаемой толщи

Схема расчета
 Схема линейно деформированного полупространства
 Схема линейно деформированного слоя
 Для динамических воздействий использовать эмпирические формулы О.А.Савинова

С1 С2 Параметры упругого основания С1, С2

Программа предназначена для определения коэффициентов постели для расчета фундаментных конструкций на упругом основании по различным методикам, основанных на вычислении осадки по СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

Формирование отчета

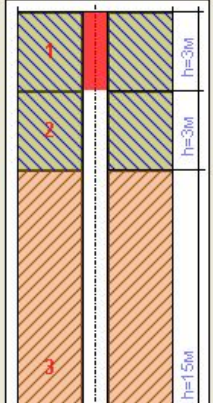
Конструктивное решение

Геология

Результат

С2 Вычисление коэффициентов С1 и С2

Конструктивное решение | Геология



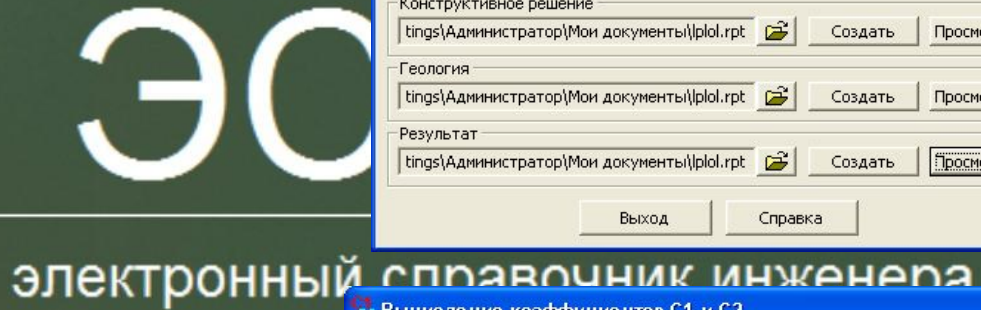
Количество слоев грунта (n)

Характеристики слоя
 Номер текущего слоя (i)
 Цветовое отображение слоя

Модуль деформации слоя (Ei) тс/м²
 Коэффициент Пуассона (mi)
 Толщина слоя (hi) м
 Удельный вес грунта (gi) тс/м³

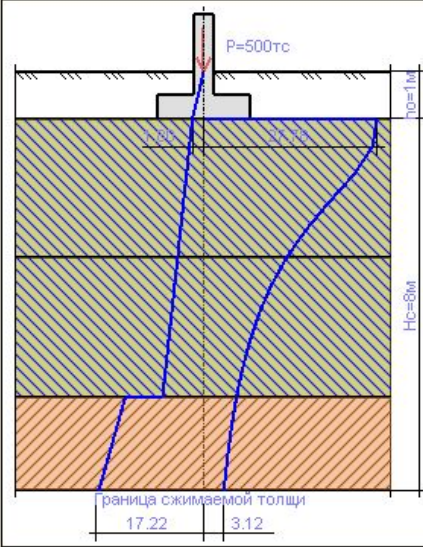
Признак грунта
 Песчаный
 Пылевато-глинистый

Модуль жесткости для формулы О.А.Савинова (C0i) тс/м³



С2 Вычисление коэффициентов С1 и С2

Конструктивное решение | Геология | Результат



С = м
 Нл = м
 Eгр = тс/м²
 mгр =
 Eгр3 = тс/м²
 i =

Выбрать метод 1
 С1 = тс/м³
 С2 = тс/м

Выбрать метод 2
 С1 = тс/м³
 С2 = тс/м

Выбрать метод 3
 С1 = тс/м³
 С2 = тс/м

Схема распределения вертикальных напряжений



Расчет одиночной сваи

Программа позволяет определить осадку и жесткость одиночной сваи (с учетом взаимовлияния в группе свай) в соответствии со СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты» и МГСН 2.02-01 «Основания, фундаменты и подземные сооружения».

Данные для расчета осадки

Нормы:

γ_k

Модуль упругости материала сваи, тс/м²

Взаимовлияние в группе свай

Расстояние между осями свай, м

Расчет одиночной сваи

Свай-стойки | **Висячие сваи** | Винтовые сваи

Длина сваи, погруженной в грунт (L), м Вид нагрузки

Диаметр лопасти сваи (d1), м

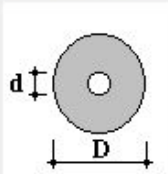
Глубина залегания лопасти сваи (h1), м

Площадь проекции лопасти сваи, м²

Расчетное удельное сцепление грунта в рабочей зоне (C1), т/м²

Угол внутреннего трения в рабочей зоне (градусы)

Поперечное сечение сваи, м



Слой 1 | **Слой 2** | Слой 3

вид грунта

толщина слоя грунта (ti), м

расчетный удельный вес (γi), т/м³

расчетное сопротивление грунта на боковой поверхности ствола сваи (fi), т/м²

Несущая способность, тс

справочник инженера

2018



Схема нагрузок на сваю



M тс*м
 N тс
 Q тс
 L м
 Lo м

e м Mu тс*м
 Доля постоянных нагрузок на сваю %

Поперечное сечение сваи, м

 D
 d

Модуль упругости материала свай тс/м²
 Жесткая заделка сваи в ростверке
 Забивная свая или свая-оболочка
 Распорное сооружение
 Особо ответственное
 1-рядное располож. свай

Слоев: Слой

на нескальный грунт
 на скалу
 заделка в скалу

Учет пластических деформаций грунта

Грунты, окружающие сваю

Толщина слоя м Коэффициент пористости

Расчет свай на совместное действие нагрузок

Программа предназначена для расчета одиночной сваи на совместное воздействие вертикальной, горизонтальной сил и момента в соответствии СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты» с учетом развития первой и второй стадии напряженно-деформированного состояния "свая-грунт".



Результаты расчета

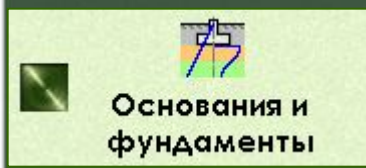
1. Расчет свай по деформациям

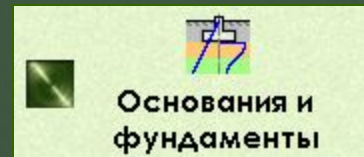
I	Момент инерции поперечного сечения сваи, м ⁴	0.020106
bc	Условная ширина сваи, м	1.80
K	Коэффициент пропорциональности, (тс/м ⁴)	3000.00
a	Прочностный коэффициент пропорциональности, (тс/м ³)	9.20
α _e	Коэффициент деформации, 1/м	0.621346
l ₁	Приведенная глубина погружения сваи	7.456148
Q ₀	Расчетное значение поперечной силы в сечении сваи, тс	4.2000
M ₀	Расчетное значение изгибающего момента в сечении сваи, тс*м	14.3000
U _p	Расчетное горизонтальное перемещение головы свай, мм	4.144311
ψ _p	Расчетный угол поворота головы свай, рад*1000	1.340009

2. Проверка несущей способности свай

Mu	Предельный изгибающий момент, с учетом продольной силы, тс*м	214.000000
e	Эксцентриситет приложения внешней нагрузки к свае, м	0.000000
Q ₀	Расчетное значение поперечной силы в сечении сваи, тс	4.2000
F _d	Несущая способность свай, тс	54.197013
γ _k	Коэффициент надежности по несущей способности	1.40

Несущая способность свай обеспечена.





Осадка условного фундамента

Исходные данные: EEE_22

СНиП 2.02.01-83 СП 24.13330.2011 Наличие наклонных свай

Форма сечения сваи:
 Прямоугольник Круг

Размеры сечения: 0.3 м 0.3 м

Угол 0 °

Вес грунта Опора моста

Е сваи 3000000 тс/м2

Глубина погружения свай в грунт 8 м Количество свай 30 Шаг 1.2 м

Ростверк
Ширина 8 м Длина 12 м
Высота 1.5 м Плотность 2.5 т/м3

Расстояние до стенок котлована (b1+b2) 0 м

Размеры контура куста свай
Глубина заложения 2.2 м 7 м 11 м

Вертикальная нагрузка на фундамент 3156 т

Количество слоев грунта 3 Под концами свай залегают пылеватоглинистые грунты с показателем текучести IL > 0.6

Характеристики грунта:
Номер текущего слоя 3
Толщина слоя 15 м
Удельный вес грунта 2 тс/м3
Коэффициент Пуассона слоя 0.35
Угол внутреннего трения 40 °
Модуль деформации слоя 4000 тс/м2
Коэффициент разгрузки 1

Результаты расчета:
Осадка 0.015129 м

Осадка условного фундамента

Исходные данные: EEE_22

СНиП 2.02.01-83 СП 24.13330.2011 Наличие наклонных свай

Форма сечения сваи:
 Прямоугольник Круг

Размеры сечения: 0.3 м 0.3 м

Угол 0 °

Вес грунта Опора моста

Е сваи 3000000 тс/м2

Глубина погружения свай в грунт 8 м Количество свай 30 Шаг 1.2 м

Ростверк
Ширина 8 м Длина 12 м
Высота 1.5 м Плотность 2.5 т/м3

Расстояние до стенок котлована (b1+b2) 0 м

Размеры контура куста свай
Глубина заложения 2.2 м 7 м 11 м

Вертикальная нагрузка на фундамент 3156 т

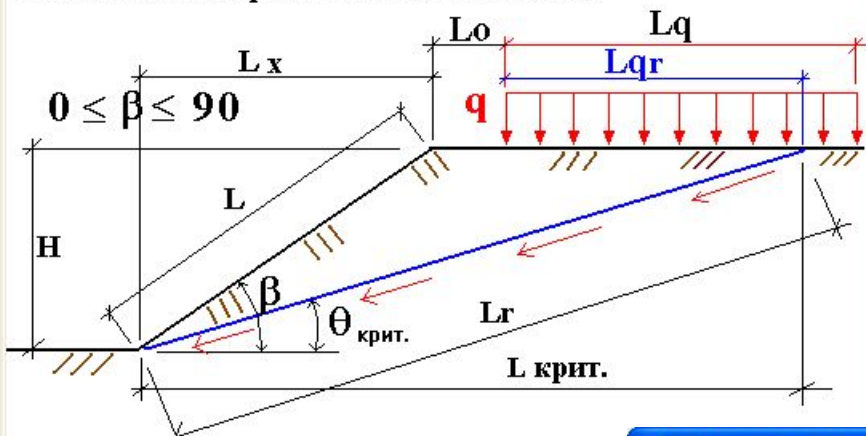
Количество слоев грунта 3 Под концами свай залегают пылеватоглинистые грунты с показателем текучести IL > 0.6

Характеристики грунта:
Номер текущего слоя 3
Толщина слоя 15 м
Удельный вес грунта 2 тс/м3
Коэффициент Пуассона слоя 0.35
Угол внутреннего трения 40 °
Модуль деформации слоя 4000 тс/м2
Коэффициент разгрузки 1

Результаты расчета:
Осадка 0.060678 м
Sef 0.050128 м
dSp 0.0087579 м
dSc 0.0017923 м

Осадка условного фундамента
Программа предназначена для определения осадки свайного фундамента из всяких свай в соответствии со СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты».

Плоская поверхность скольжения

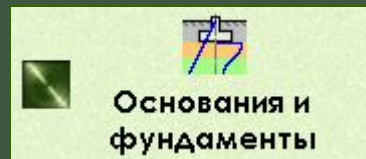


β - угол откоса L_r - длина линии

Характеристики грунта

Угол внутреннего трения - F_0 (град)	18
Удельное сцепление - C_0	2
Объемный вес (тс/м ³)	1.8
Ограничение сжимающего напряжения - R_c (тс/м ²)	20
Кэф. надежности по нагрузке	1.15
Колич. точек интегрирования	10

Тип-1 Плоская поверхность скольжения
 Тип-2 Цилиндрическая поверхность скольжения



Геометрия, характеристики склона

Высота - H (м)	3	Отметка жесткого основ. Ну	
Угол откоса - (град.)	β 60	Радиус R, R' (м)	4.767

Погонная нагрузка (тс/пм, м)

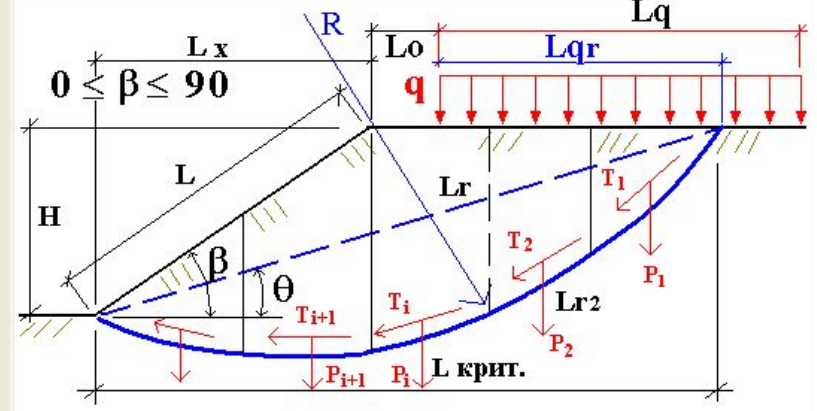
q	Lq	Lo	Lqr
0	0	0	1.97264

Предельные расчетные характеристики склона

Критическая высота	
Критический угол	
Сумарн. сдвигов. сила	
Суммарный вес грунта - $R_{сум.}$ (тс)	5.32612

Устойчивость склона

ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ПОВЕРХНОСТЬ СКОЛЬЖЕНИЯ



β - угол откоса R - радиус поверхности скольжения

Характеристики грунта

Угол внутреннего трения - F_0 (град)	18
Удельное сцепление - C_0	2
Объемный вес (тс/м ³)	1.8
Ограничение сжимающего напряжения - R_c (тс/м ²)	20
Кэф. надежности по нагрузке	1.15
Колич. точек интегрирования	10

Тип-1 Плоская поверхность скольжения
 Тип-2 Цилиндрическая поверхность скольжения

Геометрия, характеристики склона

Высота - H (м)	3	Отметка жесткого основ. Ну	
Угол откоса - (град.)	β 60	Радиус R, R' (м)	4.767

Погонная нагрузка (тс/пм, м)

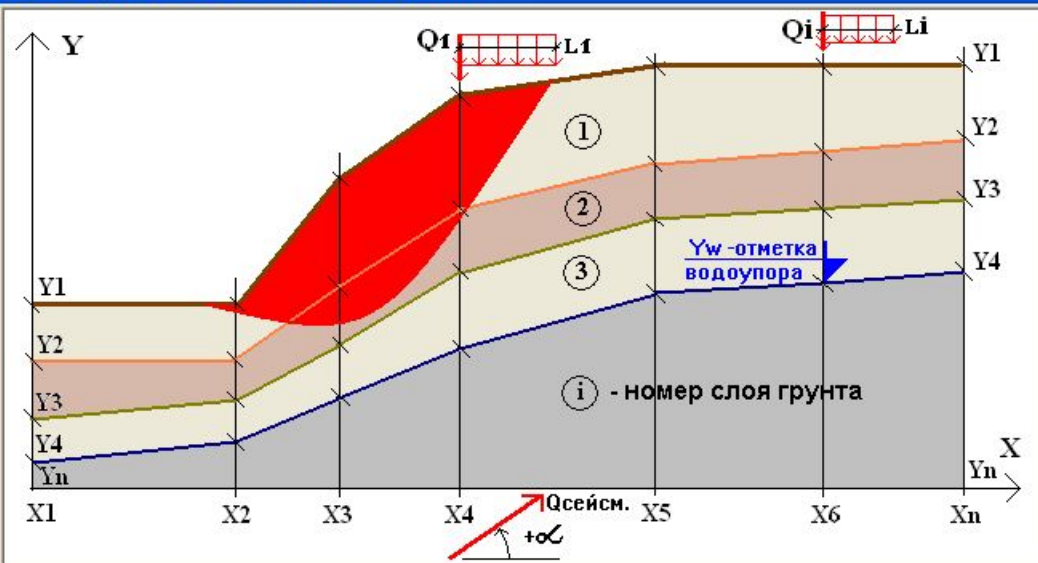
q	Lq	Lo	Lqr
0	0	0	1.97264

Предельные расчетные характеристики склона

Критическая высота - Hкрит.	6.282324	Среднее напряж. L	3.46410
Критический угол - $\theta_{кр.}$	39.000000	Sig	4.959967
Сумарн. сдвигов. сила - $T_{сум.}$	3.351842	Тау	1.401384
Суммарный вес грунта - $R_{сум.}$ (тс)	5.32612	Предельн. вес грунта - $N_{уст.}$ (тс)	11.1534
		Кэф. запаса	2.0941
		Lкрит.	3.70469

Устойчивость склона

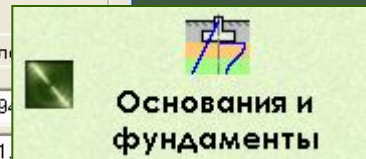
Программа предназначена для проверки устойчивости склонов котлованов из однородных грунтов.



ХАРАКТЕРИСТИКИ СЛОЕВ ГРУНТА

Слой -1	Слой -2	Слой -3	Слой -4	Сл
Модуль упругости слоя (тс/м ²)				94
Расчетн.удельн.вес грунта (тс/м ³)				1
Нормативн.объемный вес грунта				1.85
Весовая влажность -W (доля от 1)				0
Кэфф.пористости -e (доля от 1)				0
Расч.удельное сцепление (тс/м ²)				0.85
Нормативн.сцепление слоя				0.95
Угол внутреннего трения (град)				21
Нормативн. угол внутр. трения (расчетный при сейсмике)				22
Наименование слоя	Супель-1			

Ok



Xi (м)

X1 0 X2 5 X3 19.2 X4 30. X5 45.1 X6 55.7 X7 73.2 X8 0

Перерисов.

№ скважины

1

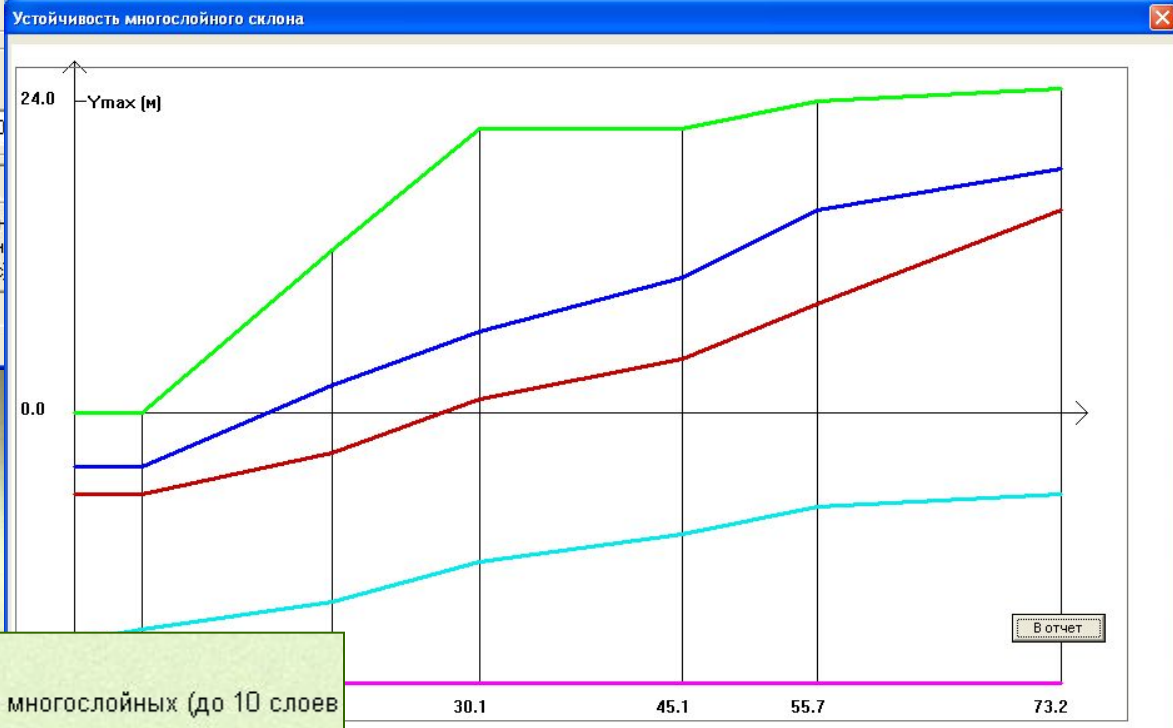
Yi (м)

1	2	3	4	5	6	7	8
-3.5	-6	-16.2	-20	0	0	0	0

Ok скв.

Сейсмичность площадки

баллы	Категория грунта	Срок службы сооружения	T. повторяем. проект.землетр.	Угол сейсм. возд. (град.)	Суммарн активн. вес (тс)
0	II	50	100	30	0



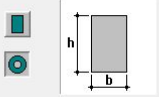
Устойчивость многослойного склона

Программа предназначена для проверки устойчивости многослойных (до 10 слоев грунта) склонов произвольной геометрии.

Несущая способность свай по результатам полевых испытаний

Забивные сваи в месте испытания грунтов эталонной свай | Забивные сваи в месте испытания сваи-зонда | Динамические испытания свай
 Забивные сваи в точке зондирования | Винтовые сваи при статическом зондировании | Буровые сваи в точке зондирования

Размеры сечения сваи, м



b
 h

Глубина погружения нижнего конца сваи, м

Тип зонда

Коэффициент условий работы свай в грунте

Вид грунта по боковой поверхности всех свай

Вид нагрузки

Количество точек зондирования

Характеристики точек зондирования

Номер текущей точки зондирования

Среднее значение сопротивления грунта под наконечником зонда (qs), кПа

Характеристики слоя грунта

	Толщина слоя, м	Тип грунта	Среднее знач. сопрот. по боковой поверхн., кПа
1	0.8	песчаный	56.
2	0.6	песчаный	71.
3	1.3	глинистый	88.
4	2.6	песчаный	65.
5	0.7		70.

Несущая способность свай, кПа



Результаты расчета

No	Rs	Fk	Fu
1	422.4	37.0775	525.231
2	588	37.5744	572.446
3	856	40.4926	672.756
4	628	35.5133	559.196
5	513.52	35.248	527.44

Среднее квадратическое отклонение частных значений от среднего арифметического

Коэффициент вариации

Коэффициент по табл. Ж.2 приложения ЖГОСТ 20522-96

Показатель точности оценки среднего значения

Коэффициент надежности по грунту

Несущая способность свай по результатам испытаний, кПа

Результаты расчета

№ точки	Rs	Fk	Fu
1	422.4	37.0775	525.231
2	588	37.5744	572.446
3	856	40.4926	672.756
4	628	35.5133	559.196
5	513.52	35.248	527.44

Среднее квадратическое отклонение частных значений от среднего арифметического	60.1812
Коэффициент вариации	0.10532
Коэффициент по табл. Ж.2 приложения ЖГОСТ 20522-96	2.13
Показатель точности оценки среднего значения	0.100324
Коэффициент надежности по грунту	1.11151
Несущая способность свай по результатам испытаний, кПа	565.496

Расчет свайно-плитного фундамента [КСП_02.psf] Справка

Нагрузка т

Плита

Ширина м

Длина м

Ростверк низкий

Характеристики грунта

Количество слоёв грунта Задать

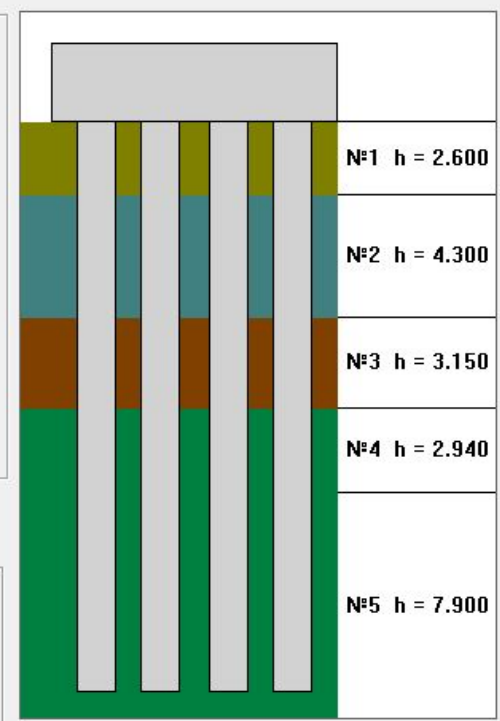
Текущий слой Изменить цвет

Толщина слоя м

Модуль деформации слоя тс/м²

Коэффициент Пуассона Подтвердить

Расчитать



Сваи

Количество свай шт.

Шаг между сваями м

Диаметр сваи

Круг м

Квадрат

Длина сваи м

Модуль деформации сваи

Свая нежимаемая тс/м²

Модуль деформации грунта под подошвой сваи тс/м²

Результат

Осадка Sf мм Осадка Sf1 мм

Нагрузка на плиту Доля в %

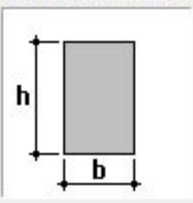
Нагрузка на сваи Доля в %

Расчет свайно-плитного фундамента

Программа предназначена для вычисления осадки комбинированного свайно-плитного (КСП) фундамента.

Неучет сопротивления грунта при сейсмике

Поперечное сечение сваи, м



b

h

Тип сваи

отдельно стоящая и при высоком ростверке

жесткая заделка в низкий ростверк

Модуль упругости материала сваи, тс/м2

Кoeffициент условий работы

Сейсмичность, баллы

7 8 9

M тс*м Q тс

Характеристики грунта

Слоев

Толщина слой м

Удельный вес тс/м3

Угол внутреннего трения °

Удельное сцепление тс/м2

Кoeffициент K тс/м4

Результаты расчета

Nd м



ПРИ

руководчик инженера

Неучет сопротивления грунта при сейсмике

Исходные данные

Расчетные нагрузки на поверхности грунта при особом сочетании, сейсмичность 9 баллов	
Изгибающий момент, тс*м	Горизонтальная сила, тс
M	Q
1.60	25.00

Характеристики сваи

жесткая заделка сваи в низкий ростверк (a1=1.2; a2=1.2; a3=0.)
коэффициент условий работы 3

Страна сваи из плоскости действия нагрузки, м	Страна сваи в плоскости действия нагрузки, м	Модуль упругости, тс/м ²
b	h	E
0.400	0.600	3000000.000

Расчетные характеристики грунта

Слой	Толщина слоя, м	Объемный вес грунта, тс/м ³	Угол внутреннего трения, °	Удельное сцепление, тс/м ²	Кoeffициент пропорциональности, тс/м ⁴
№п/п	L _г	γ _г	φ _г	C _г	K _г
1	3.00	1.87	23.00	0.20	1900.00
2	7.00	2.02	41.00	0.40	800.00
			37.00	0.30	1140.00

Результаты расчета

Неучет сопротивления грунта на боковой поверхности сваи при сейсмике, м	6.36
-------------------------------------------------------------------------	------

Неучет сопротивления грунта при сейсмике

Программа предназначена для вычисления расчетной глубины неучета сопротивления грунта на боковой поверхности сваи при сейсмике.



Характеристики демпфера

Расчетная нагрузка на демпфер - N (кН)

Расчетная горизонтальная нагрузка - Q (кН)

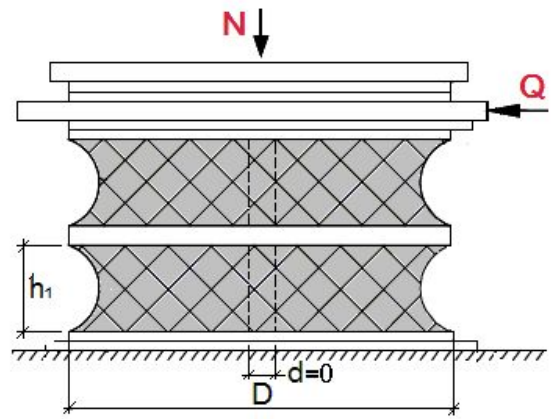
Коэффициент диссипации энергии - Psi

Относительные деформации демпфера (%) при:

сжатии Ksi_Z Сдвиге Ksi_Tau

Ограничение сжимающего напряжения Rc (МПа)

Коэффициент надежности по нагрузке



Резинометаллический демпфер без сердечника

- Тип-1 Сплошной цилиндрический демпфер
- Тип -2 Пóлый цилиндрический демпфер со свинцовым сердечником
- Тип-3 Пóлый цилиндрический демпфер с высокодемпфирующим сердечником

Геометрия Демпфера (D)

Внешний диаметр рези элемента D (мм)

Внутренний диаметр

Толщина одного слоя резины

Количество слоев резины

Объемный вес резины,

Дата: 29 5 2018		ПС << РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЗИНОМЕТАЛЛИЧЕСКОГО ДЕМПФЕРА >>	Вер.:1.01.01
ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕМПФЕРА		ОБЩИЕ	Тип - 1
Толщина одного слоя резины	H1		70.00000 (мм)
Количество слоев резины	K_слоев		2
Расчетная толщина слоев резины	H		140.00000 (мм)
Внешний диаметр резинового элемента	D		400.00000 (мм)
Диаметр свинцового сердечника	d		0.00000 (мм)
Расчетная вертикальная нагрузка на демпфер	Ncalc		400.000 (кН)
Расчетная горизонтальная нагрузка	Qcalc		20.000 (кН)
Коэффициент диссипации энергии	Psi		0.700
Процент относительных деформаций при сжатии	Ksi_Z		30.00 (%)
Процент относительных деформации при сдвиге	Ksi_X		50.00 (%)
Относительные деформации демпфера при сжатии	Eps0_Z		0.300000
Относительные деформации демпфера при сдвиге	Eps0_X		0.500000
Деформации демпфера при сжатии	Def_Z		42.00000 (мм)
Деформации демпфера при сдвиге	Def_X		70.00000 (мм)
ОГРАНИЧЕНИЕ СЖИМАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ	Rc		10.000 (МПа)
КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	kНадежн.		1.200
ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕМПФЕРА		СПЛОШНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ Сейсмоблок (СБ)	
РАСЧЕТНАЯ НОРМАЛЬНАЯ НАГРУЗКА НА СБ	N		400.000 (кН)
РАСЧЕТНАЯ СДВИГОВАЯ НАГРУЗКА НА СБ	Q		20.000 (кН)
ПРЕДЕЛЬНАЯ НОРМАЛЬНАЯ НАГРУЗКА НА СБ	Nmax.		1741.674 (кН)
ПРЕДЕЛЬНАЯ СДВИГОВАЯ НАГРУЗКА НА СБ	Qmax.		288.000 (кН)
КОЭФФИЦИЕНТ УЖЕСТОЧЕНИЯ НА ТОРЦАХ по Z	Beta_N		2.69388
КОЭФФИЦИЕНТ УЖЕСТОЧЕНИЯ НА ТОРЦАХ по X	Beta_Tau		1.00000
СТАТИЧЕСКИЙ РАВНОВЕСНЫЙ МОДУЛЬ СЖАТИЯ	E00 = 3.4976 (тс/м2)		0.0343 (МПа)
СТАТИЧЕСКИЙ РАВНОВЕСНЫЙ МОДУЛЬ СДВИГА	G00 = 0.3895 (тс/м2)		0.0038197 (МПа)
КОЭФФИЦИЕНТ ПОСТЕЛИ ДЕМПФЕРА ПО X	Cx		3.429 (МН/м)
			82.937 (МН/м)



Единицы измерения: кг/м^2

Конструктивные элементы: теплоизоляций

Наименование материала	Плотность материала, $[\text{кг/м}^3]$	Коэффициент надежности по нагрузке
Пенополистирол (ТУ 6-05-11-78-78)	150.0	1.2
Пенополистирол	100.0	1.2
Пенополистирол (ГОСТ	40.0	1.2

Готовые пакеты и пакеты пользователей

N	Наименование пакета	Дата добавления
1	rstst	30/12/2004

Удалить пакет

Исходные данные для теплотехнического расчета

Условия эксплуатации (прил.1.2 СНиП): А

Внутренняя поверхность: 1.Стен, потолков, гладких п

Наружная поверхность: 2.Перекрытий над холодны

Воздушная прослойка (прил.4 СНиП): 0.14 $\text{м}^2\text{°C/Вт}$

Учитывать предельное сопротивление $\text{м}^2\text{°C/Вт}$

Пользовательский пакет

Добавление позиции | Удаление позиции | Сохранить пакет

N	Наименование материала	Плотность материала, $[\text{кг/м}^3]$	Толщина, [м]	Козфф. надежности наг[
6	Цементно-песчаный раствор	1800.0	0.02	1.3
7	Кирпичная кладка из силикатного кирпича (ГОСТ 379-79) на	1800.0	0.51	1.1

Результаты расчета

Собственный вес многослойных пакетов - Microsoft Internet Explorer

Адрес: D:\Laminated.html



ПРИ

Собственный вес многослойного пакета "rstst"

Наименование материала	Нормативная нагрузка, $[\text{кг/м}^2]$	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, $[\text{кг/м}^2]$
Сложный раствор (песок, известь, цемент) $1700.000[\text{кг/м}^2]$	1700.000	1.300	2210.000
Плиты древесно-волоконистые и древесностружечные $600.000[\text{кг/м}^2]$	600.000	1.200	720.000
Плиты фибролитовые и арболит на портландцементе $600.000[\text{кг/м}^2]$	600.000	1.200	720.000
Пенополистирол (ТУ 6-05-11-78-78) $150.000[\text{кг/м}^2]$	150.000	1.200	180.000
Пенополистирол (ТУ 6-05-11-78-78) $150.000[\text{кг/м}^2]$	150.000	1.200	180.000
раствор $0[\text{м}]$	36.000	1.300	46.800
силикатного кирпича цементно-песчаном $0[\text{м}]$	918.000	1.100	1009.800

Собственный вес многослойного пакета

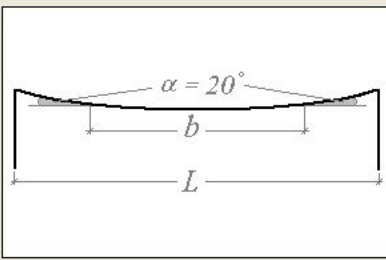
Программа реализует вычисление нормативной и расчетной нагрузок от собственного веса и сопротивление теплопередаче многослойного пакета, состоящего из некоторого числа слоев в соответствии со СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия» и СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника».

Снеговые нагрузки

Расчет Отчет Единицы измерения

Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85*
 Район строительства: Снеговой район II, S_0 70 Кг/м², V 2 м/с

Тип сооружения: 12.Висячие покрытия цилиндрической формы

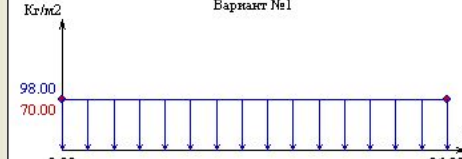


$\alpha = 20^\circ$
 b
 L

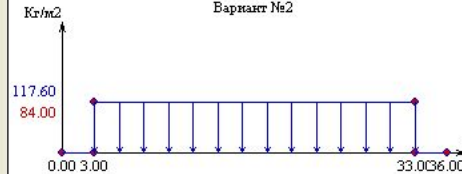
Общие параметры здания:
 Ширина (b) 60 м
 Высота (h) 10 м

Результат

Вариант №1




Вариант №2



Конструкция: Yf = 1.4

Нагрузки и воздействия

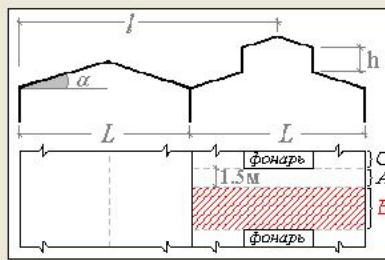


Снеговые нагрузки

Расчет Отчет Единицы измерения

Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85* Изменения 2003г., СНиП 2.01.07-85*, СНиП 2.01.07-85* Изменения 2003г.
 Район строительства: Снеговой район III, S_0 180 Кг/м², V 2 м/с

Тип сооружения: 7б. Двух- и многопролетные здания с двускатными п...

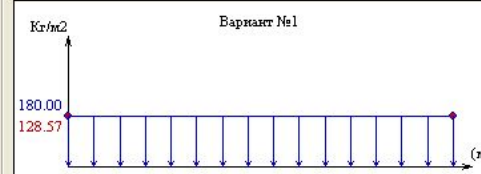


L h
 α
 11.5м фонарь
 фонарь

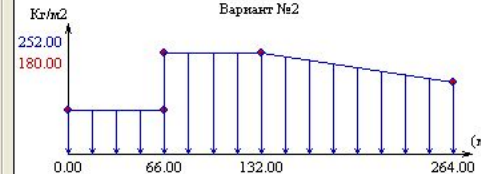
Общие параметры здания:
 L = 40.00 м l = 52.00 м

Результат

Вариант №1



Вариант №2



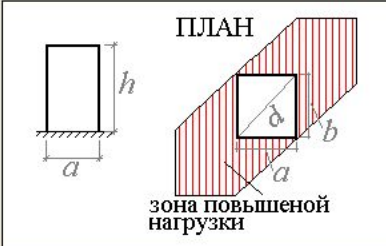
Конструкция: Yf = 1.4

Снеговые нагрузки

Расчет Отчет Единицы измерения

Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85*
 Район строительства: Снеговой район III, S_0 100 Кг/м², V 2 м/с

Тип сооружения: 11.Участки покрытий, примыкающие к возвышающ...




ПЛАН
 h
 a b
 зона повышенной нагрузки

Общие параметры здания:
 h = 3.00 м a = 3.00 м
 b = 4.00 м

Результат

Вариант №1



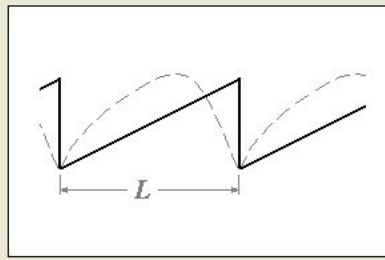
Конструкция: Yf = 1.4

Снеговые нагрузки

Расчет Отчет Единицы измерения

Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85*
 Район строительства: Снеговой район II, S_0 70 Кг/м², V 2 м/с

Тип сооружения: 4.Шедовые покрытия

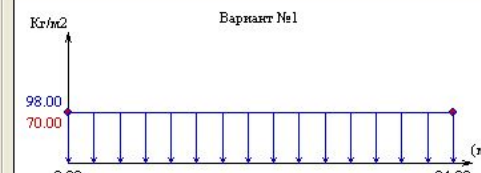


L

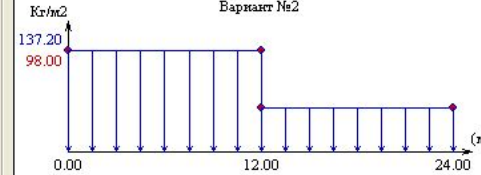
Общие параметры здания:
 L = 24 м

Результат

Вариант №1



Вариант №2



Конструкция: Yf = 1.4

❄️❄️❄️ **Снеговые нагрузки**
 Программа предназначена для нахождения в интерактивном режиме всех параметров, необходимых для сбора снеговых нагрузок в соответствии со СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», 1989, 2003гг., ДБН В.1.2-2:2006.



Нагрузки и воздействия

Определение ветровых нагрузок

Расчет Отчет Единицы измерения

Район строительства: Тип местности **B** Ветровой район **II** W_0 30 Кг/м²

В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м

Тип сооружения: 2. Здания с двускатными покрытиями

Направление ветра

H = 15.00 м l = 20.00 м

Результаты

Нормативная нагрузка: -13.25 Кг/м²
 Расчетная нагрузка: -18.55 Кг/м²

Определение ветровых нагрузок

Расчет Отчет Единицы измерения

Район строительства: Тип местности **B** Ветровой район **III** W_0 38 Кг/м²

В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м

Тип сооружения: 16. Ряд плоских параллельно расположенных реш...

Направление ветра

z = 12 м φ = 0.8 %
 d = 0.10 м h = 3 м
 b = 6 м

Результаты

Нормативная нагрузка: 7.27 Кг/м²
 Расчетная нагрузка: 10.18 Кг/м²

Конструкция: металлическая
 Тип элементов: труба
 Шаг сканирования: 1 м γ_f = 1.4

Расчитать Отчет Выход

Определение ветровых нагрузок

Расчет Отчет Единицы измерения

Район строительства: Тип местности **B** Ветровой район **III** W_0 38 Кг/м²

В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м

Тип сооружения: 12-а. Сфера

Направление ветра

d = 12.8 м z = 300 м

Результаты

Угол: 90.0 град
 Нормативная нагрузка (max): -118.74 Кг/м²
 Расчетная нагрузка (max): -166.24 Кг/м²

Поверхность: Сфера
 Шаг сканирования: 10 град γ_f = 1.4

Расчитать Отчет Выход

Определение ветровых нагрузок

Расчет Отчет Единицы измерения

Район строительства: Тип местности **B** Ветровой район **III** W_0 38 Кг/м²

В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м

Тип сооружения: 10. Уступы зданий

Направление ветра

L = 40.00 м B = 8.00 м
 h = 5.00 м l = 8.00 м
 a = 2.00 м α = 10.0 град

Результаты

Поверхность: Вертикальные поверхности
 Шаг сканирования: 1 м γ_f = 1.4

Ветровые нагрузки

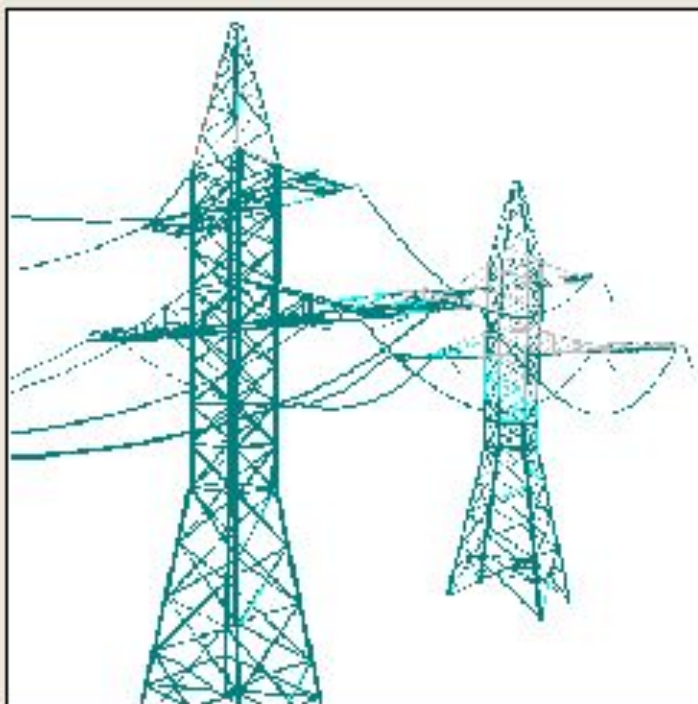
Программа предназначена для нахождения в интерактивном режиме всех параметров, необходимых для сбора ветровых нагрузок в соответствии со СНиП 2.01.07-85*, ДБН В.1.2-2:2006 «Нагрузки и воздействия». Реализован расчет для 15 схем сооружений.



Нагрузки и
воздействия

Гололедные нагрузки

Расчет Отчет Единицы измерения



Тип элемента

- Круговое сечение с $d \leq 70$ мм Другой элемент

$d =$ мм

Гололедный район

мм

$b =$ мм

$h =$ м

Результаты расчета

$\gamma_f =$ $\gamma_{норм.} =$ Кг/м

$\gamma_{расч.} =$ Кг/м

Расчет

Отчет

Закрыть

Гололедные нагрузки

Программа предназначена для определения гололедных нагрузок в соответствии со СНиП 2.01.07-85*, ДБН В.1.2-2:2006 «Нагрузки и воздействия».

Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85*

Выбрать формулы для расчета

Конструкции здания	Здания и сооружения в стадии эксплуатации		
	Неотапливаемые здания (без технологических источников тепла) и открытые сооружения	Отапливаемые здания	Здания с искусственным климатом или постоянными технологическими источниками тепла
Не защищенные от воздействия солнечной радиации (в том числе наружные ограждающие)	$t_w = t_{ew} + \theta_1 + \theta_4$		$t_w = t_{iw} + 0,6(t_{ew} - t_{iw}) + \theta_2 + \theta_4$
	$\xi_w = \theta_5$		$\xi_w = 0,8(t_{ew} - t_{iw})$
	$t_c = t_{ec} - 0,5\theta_1$		$t_c = t_{ic} + 0,6(t_{ec} - t_{ic}) - 0,5\theta_2$
	$\xi_c = 0$		$\xi_c = 0,8(t_{ec} - t_{ic}) - 0,5\theta_3$
Защищенные от воздействия солнечной радиации (в том числе внутренние)	$t_w = t_{ew}$		$t_w = t_{iw}$
		$\xi_w = 0$	
	$t_c = t_{ec}$		$t_c = t_{ic}$
		$\xi_c = 0$	

Коэффициент надежности по нагрузке, $h_f = 1.1$

Задать исходные данные для вычисления параметров: $t_{ew}, t_{ec}, t_{ow}, t_{iw}$

- Карты 5-7 обязательного приложения 5 ($t_f, \Delta_f, t_{VII}, \Delta_{VII}$)
- Горные и малоизученные районы СССР ($t_{f,min}, A_f, t_{VII,max}, A_{VII}$)

Исходные данные(текущее состояние по задаче)

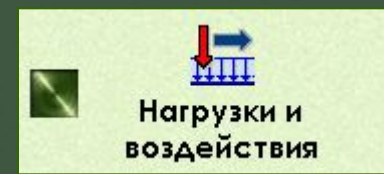
$t_f = -5 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_{ic} = ? \text{ }^\circ\text{C}$	$\rho = 0.5$
$\Delta_f = 15 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_{iw} = ? \text{ }^\circ\text{C}$	$S_{max} = 786 \text{ Вт/м}^2$
$t_{VII} = 2 \text{ }^\circ\text{C}$	$\theta_1 = 8 \text{ }^\circ\text{C}$	$k = 1$
$\Delta_{VII} = 6 \text{ }^\circ\text{C}$	$\theta_2 = 6 \text{ }^\circ\text{C}$	$k_1 = 0.7$
$h_f = 1.1$	$\theta_3 = 4 \text{ }^\circ\text{C}$	

Определение коэффициента S_{max} , суммарной солнечной радиации

Выберите вид и ориентацию поверхности

Горизонталь

Широта, ° с.ш.	Прямая			Рассеянная			Сумма за сутки, S_{max} [Вт/м ²]
	Прямая	Рассеянная	Сумма за сутки, S_{max} [Вт/м ²]	Прямая	Рассеянная	Сумма за сутки, S_{max} [Вт/м ²]	
38	6490	1518	8008	40	6476	1506	
42	6482	1524	7982	44	6450	1488	7988
46	6414	1478	8006	48	6356	1504	7974
50	6356	1510	7938	52	6410	1502	7970
54	6422	1494	7892	56	6386	1456	7868
58	6362	1438	7860	60	6332	1326	7864
62	6292	1254	7866	64	6353	1302	7960
66	6454	1356	7912	68	6580	1390	7966



Температурные климатические воздействия (СНиП 2.01.07-85*)
©ЛИРА-САПР 2011

Исходные данные	
Конструкции	
Здания и сооружения в стадии эксплуатации	Неотапливаемые здания (без технологических источников тепла) и открытые сооружения или Отапливаемые здания
Конструкции здания	Не защищенные от воздействия солнечной радиации (в том числе наружные ограждающие) Железобетонные, бетонные, армокаменные и каменные толщиной, см. до 15 ($K_f = 0.6$)
Температуры внутреннего воздуха помещений	
Материал наружной поверхности ограждающей конструкции	Бетоны ($\rho = 0.7$)
Вид и ориентация поверхности	Вертикальные, ориентированные на: запад ($K = 0.9$)
Коэффициент надежности по нагрузке	$Y_f = 1.1$
Расположение и климатические условия зоны строительства	
Географическая широта	$48 \text{ }^\circ\text{ с.ш. } (S_{max} = 7974 \text{ Вт/м}^2)$
Средняя температура в январе	$t_f = -5 \text{ }^\circ\text{C}$
Отклонение средних суточных температур в январе	$\Delta_f = 15 \text{ }^\circ\text{C}$
Средняя температура в июле	$t_{VII} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
Отклонение средних суточных температур в июле	$\Delta_{VII} = 6 \text{ }^\circ\text{C}$

Результаты расчета			
		Нормативная нагрузка	Расчетная нагрузка
Январь	Δt_c	-100 °C	-110 °C
	ξ_c	-100 °C	-110 °C
Июль	Δt_w	184.71 °C	203.18 °C
	ξ_w	100.47 °C	110.52 °C

Температурные климатические воздействия
 Программа предназначена для нахождения всех параметров, необходимых для учета температурных воздействий в соответствии со СНиП 2.01.07-85*, ДБН В.1.2-2:2006 «Нагрузки и воздействия».



Пример_01_P.ersu - EnergyRSU

Файл Правка Вид Справка



Усилия

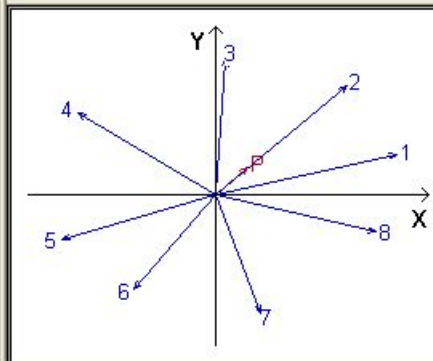
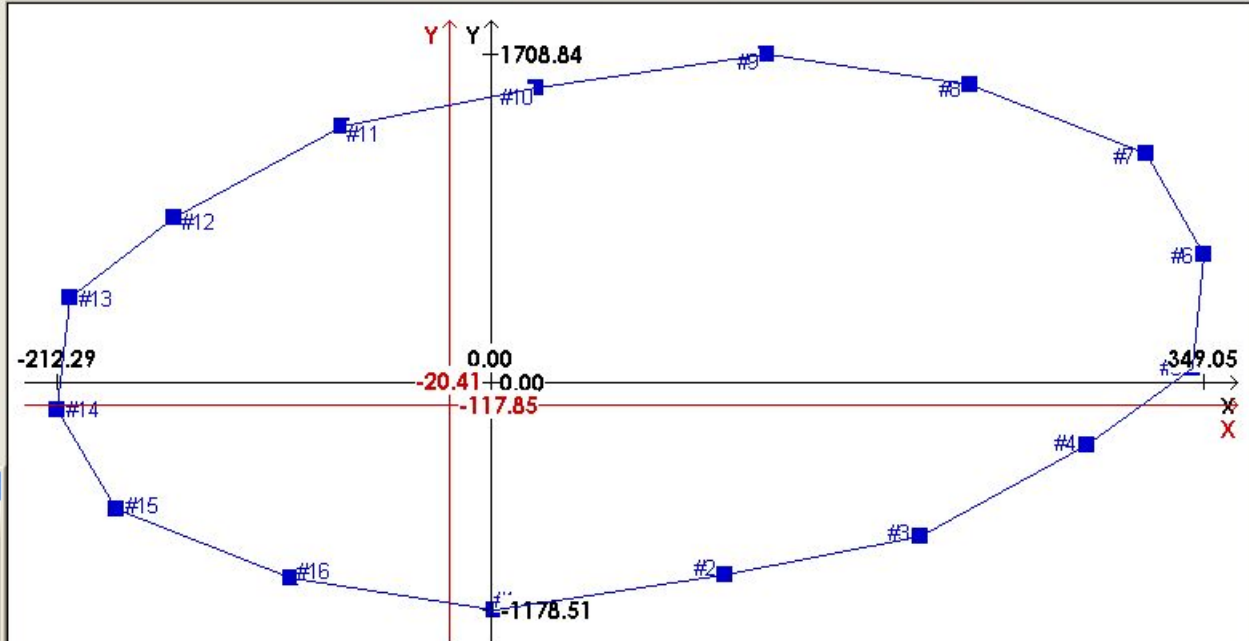


Э..	N (т)	M (т*м)
P	10.00	10.00
1	55.00	15.00
2	40.00	40.00
3	3.00	50.00
4	-42.00	30.00
5	-47.00	-17.00
6	-25.00	-35.00
7	14.00	-44.00
8	49.00	-14.00

Сечение



Х..	Значение	Ед. ...
Е..	1000000.0	т/м2
Ф...	2400.0	см2
J =	720000.0	см4



#	Сочетания	X (т/м)	Y (т/м)	U (т)	N (т)	M (т*...)	Sic
3.	6, 7, 8, 1, P	210.25	-801.39	0.34	103.00	-68.00	-24
4.	6, 7, 8, 1, 2, P	291.90	-329.98	0.10	143.00	-28.00	-57
5.	7, 8, 1, 2, P	342.93	82.50	0.06	168.00	7.00	99°
6.	7, 8, 1, 2, 3, P	349.05	671.75	0.29	171.00	57.00	306
7.	8, 1, 2, 3, P	320.47	1190.30	0.76	157.00	101.00	486
8.	8, 1, 2, 3, 4, P	234.74	1543.85	1.22	115.00	131.00	593
9.	1, 2, 3, 4, P	134.72	1708.84	1.47	66.00	145.00	63°
10.	2, 3, 4, P	22.45	1532.06	1.17	11.00	130.00	546
11.	3, 4, 5, P	72.48	1334.72	0.88	26.00	113.00	457

CAP | NUM | SCRL

Энергетически опасные сочетания усилий (ЭнерСУ)

Программа предназначена для определения опасных сочетаний усилий в сечениях стержней по критерию экстремальной энергии сечения.

Проверка на резонансное вихревое возбуждение



Нормы

Ветровой район

Высота сооружения (H)

Тип местности

Характерный поперечный размер сооружения в направлении,

Тип сооружения

перпендикулярном направлению ветра (d)

Логарифмический декремент колебаний

параллельном направлению ветра (b)

Количество форм колебаний

сооружение круглое

Частоты форм колебаний (задаются по возрастанию), Гц

Число Струхала

Результаты расчета

	Частоты, Гц	Критическая скорость ветра, м/с	Коэффициент скорости ветра	Интенсивность ветрового
1	0.09	9.818182	0.362197	59.950%
2	0.11	12.	0.442685	89.5561
3	0.17	18.545455	0.68415	213.898%
4	0.22	24.	0.88537	195.395%
5	0.25	27.272727	1.006103	0.
6				

Расчет

Максимальная скорость ветра, м/с

Аэродинамический коэффициент

Коэффициент типа местности

Отчет

Справка

Отмена

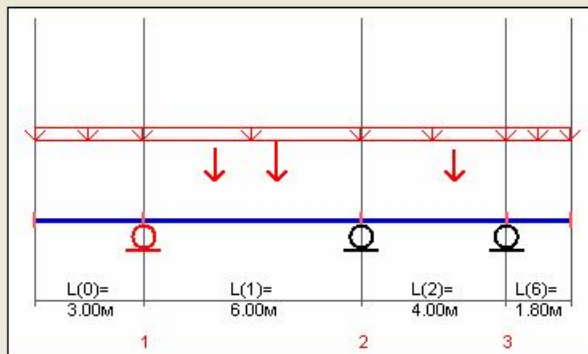
Проверка на резонансное вихревое возбуждение
 Программа предназначена для проверки зданий и сооружений на резонансное вихревое возбуждение в соответствии с СП 20.13330.2011 и ДБН В.1.2-2:201X.

Расчет неупругих прогибов

Задание исходных данных | Результаты расчета

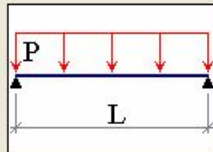
Конструктивное решение

Количество пролетов:	Игнорная жесткость	Погонная масса
<input checked="" type="checkbox"/> Левая консоль 3.0 м Первый пролет 6.0 м Второй пролет 4 м Третий пролет 0.0 м Четвертый пролет 0.0 м Пятый пролет 0.0 м <input checked="" type="checkbox"/> Правая консоль 1.80 м	1426.39 тм ² 1426.39 тм ² 1426.39 тм ² 0.0 тм ² 0.0 тм ² 0.0 тм ²	0.127125 т/м 0.127125 т/м 0.127125 т/м 0.0 т/м 0.0 т/м 0.127125 т/м



Опции
 Единицы измерения: т
 Балка постоянного сечения

Информация о нагрузках
 Текущий пролет: 6
 Вид нагрузки: Сила Момент
 P = .32 т/м
 P1 = 0.0 т/м
 a = 0.0 м
 b = 0.0 м
 Нагрузка:

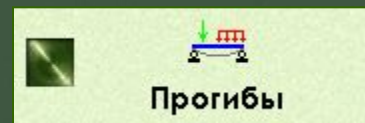


Номер загрузки: 1
 Имя: Постоянное
 Удаление нагрузки:
 Учет в загрузке собственного веса

Таблица заданных нагрузок текущего нагружения

Вид нагрузки	Пролет	P	P1	a	b
П распред. си...	1	2.2	0	0	0
П распред. си...	2	2.2	0	0	0

Информация об опорах
 Вид Текущая опора: 3
 Жесткость:
 Линейная: 0.0 т/м
 Угловая: 0.0 тм



ПРОИ

Значения

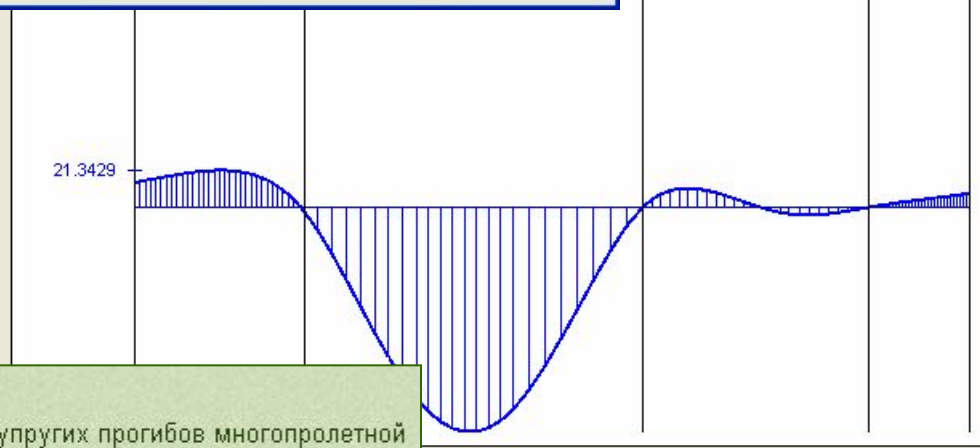
Текущая координата: x = 0 м

Прогиб f1-f2+f3:
 Max 14.4083
 Min 14.4083 мм

Прогиб f1:
 Max 55.9914
 Min 55.9914 мм

Прогиб f2:
 Max 54.4806
 Min 54.4806 мм

Прогиб f3:
 Max 12.8976
 Min 12.8976 мм



Прогибы. Расчет неупругих прогибов
 Программа предназначена для определения неупругих прогибов многопролетной неразрезной балки (до пяти пролетов с двумя консолями) в соответствии с различными нормативными документами.

Несущая способность железобетонных сечений

Исходные данные | Результаты

Вид проекции: **MyMz** | MyN | MzN | Общий вид | Все виды

Поворот: Заносить таблицу в отчет | В отчет

Шаг: 15 | Проверка несущей способности (Kз - коэффициент запаса) | Расчет Kз

N, т	My, т*м	Mz, т*м	Kз
1	200	2.4	5.4



Несущая способность железобетонных сечений

Исходные данные | Результаты

Вид проекции: **MyMz** | MyN | MzN | Общий вид | Все виды

Поворот: Заносить таблицу в отчет | В отчет

Шаг: 15 | Проверка несущей способности (Kз - коэффициент запаса) | Расчет Kз

N, т	My, т*м	Mz, т*м	Kз
1	-200	2.4	-5.4
2	-186	4.5	-7.7
3	-133	12.6	4.5
4	12	6	9
5	12	2.67	8.2
6	46.2	1.454	2.1
7	-157	12	-17
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Mz = -5.4 тм | My = 2.4 тм
 N = -200 т | My = 2.4 тм | Mz = -5.4 тм

N: -200 т | My: 2.4 тм | Mz: -5.4 тм
 Очистить | Вставить | Рисовать
 Закрыть | Справка

Несущая способность железобетонных сечений для статически неопределимых систем

Исходные данные

Продольная арматура

Материалы: Нормы: СНиП 2.03.01-84

Вид бетона: тяжелый

Класс бетона: B25

Класс арматуры: АIII

Условия твердения: естеств. тверде

Марка по плотности: D800

к-во: 1 | диаметр: 20

a1: 30 | a3: 30

Сечение колонны, мм

b: 600 | h: 500

b1: 200 | h1: 160

b0: 160 | h0: 200

Учет кратковременных нагрузок:

Учет сейсмических нагрузок:

Учет расчетных эксцентриситетов:

Учет Ncr:

Коефф. условий работы: Yb2a: 0.9 | Yb6*Yb7: 1 | Ysi: 1

Yb2b: 1.1 | Yb3*Yb5: 1

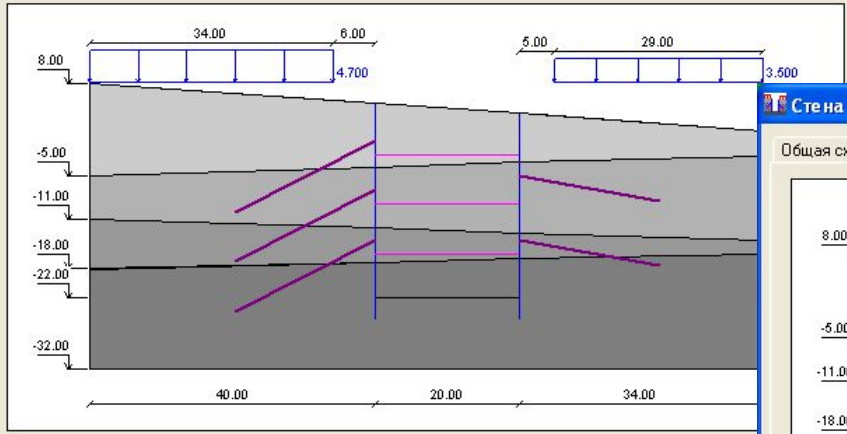
Расчетные длины, м: LY: 1 | LZ: 1

Длина элемента, м: 1 | Мд/М: 1

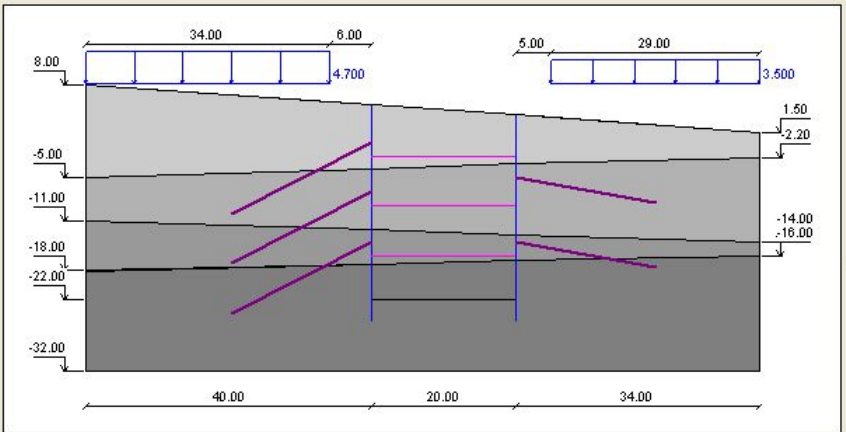
Подтвердить | Расчет | Закрыть | Справка

Эллипсоид. Несущая способность ж/б элементов

Программа предназначена для оценки прочности железобетонных сечений при действии продольной силы и изгибающих моментов. Представление результатов расчета выполнено в удобной интерактивной графической среде.



Размеры
 Ширина котл. 20 м
 Низ котл. -22 м



Отметки выемки грунта, м
 Количество (<=4) 3

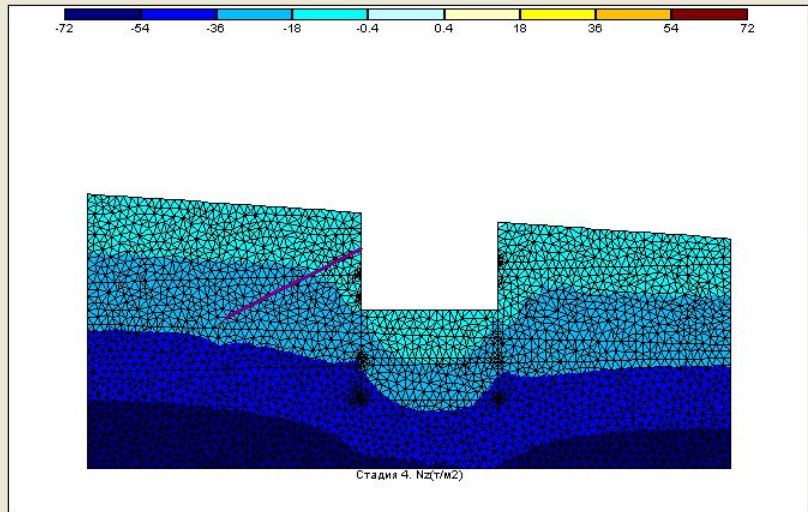
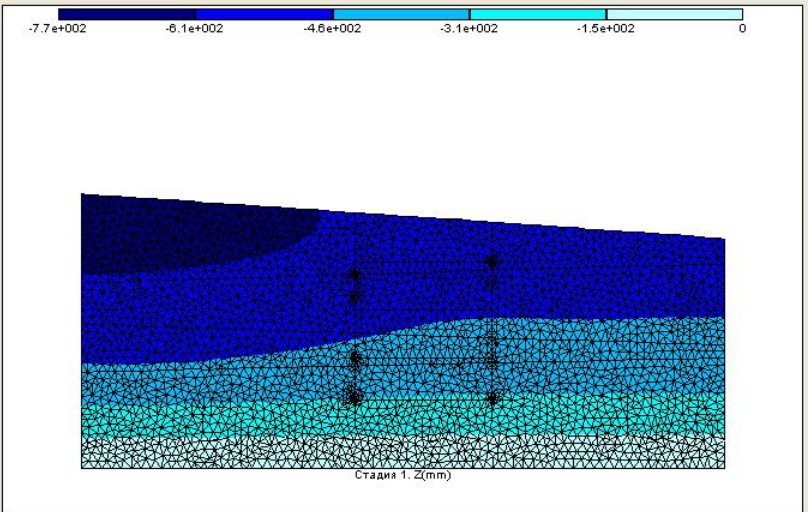
-2
 -9
 -16

Характеристики слоя грунта:

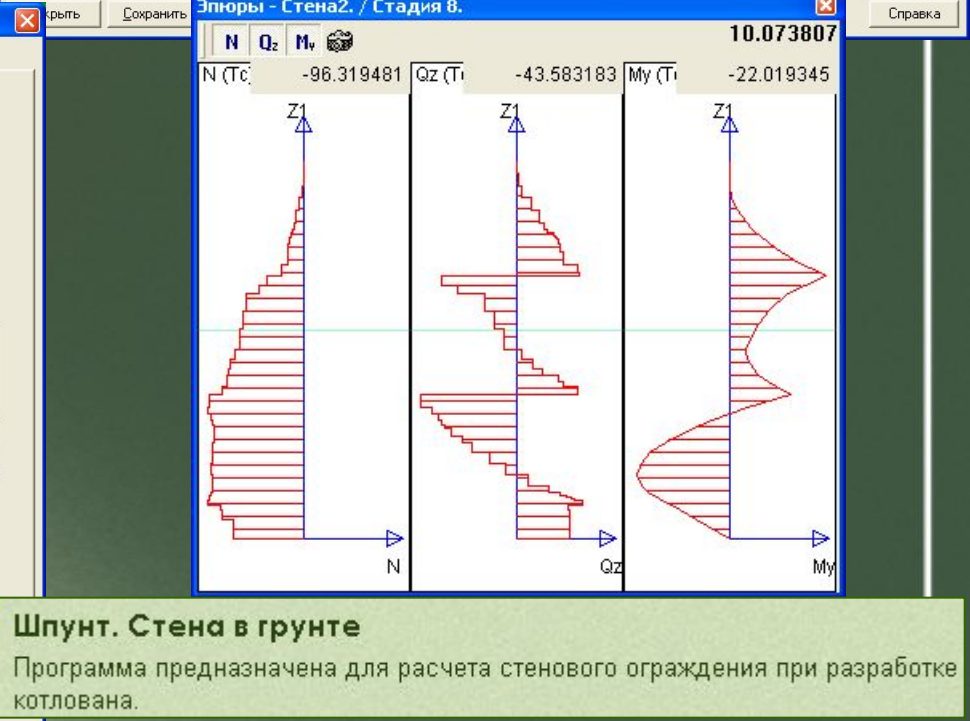
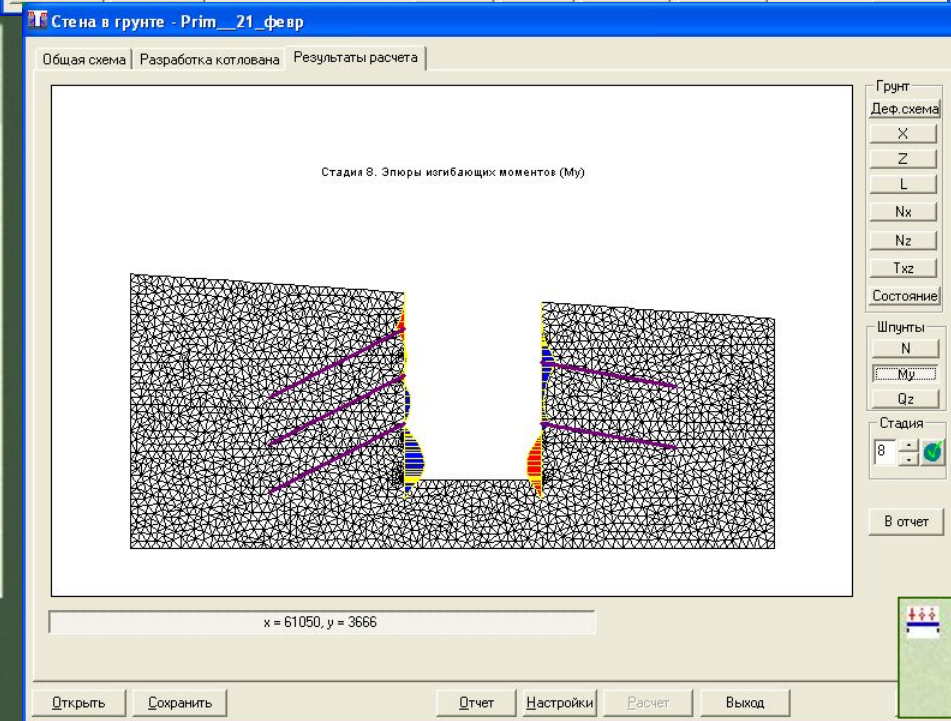
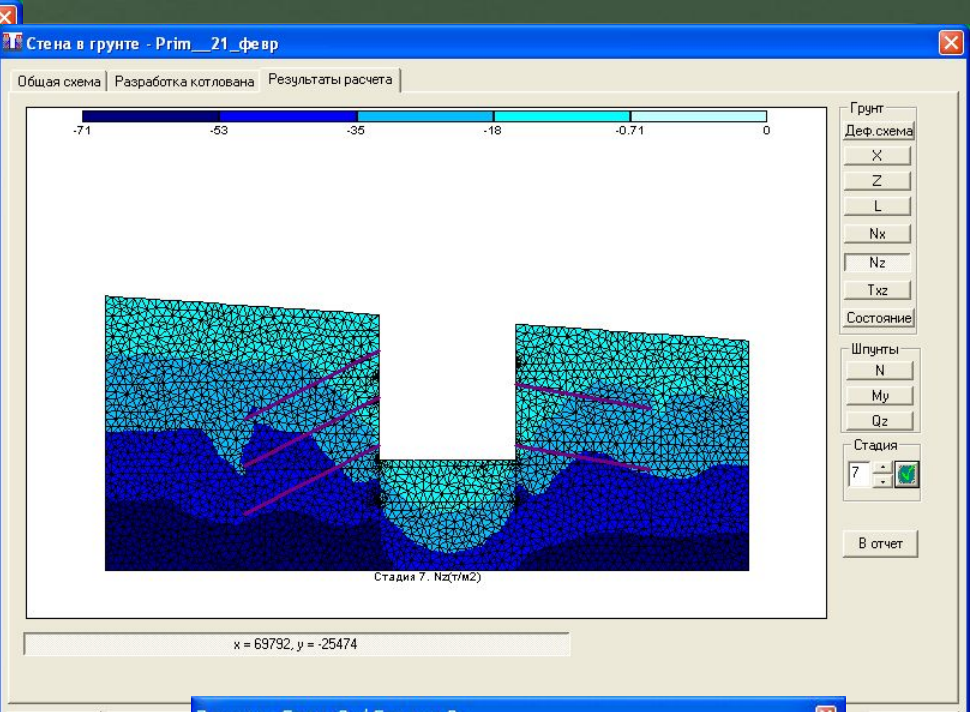
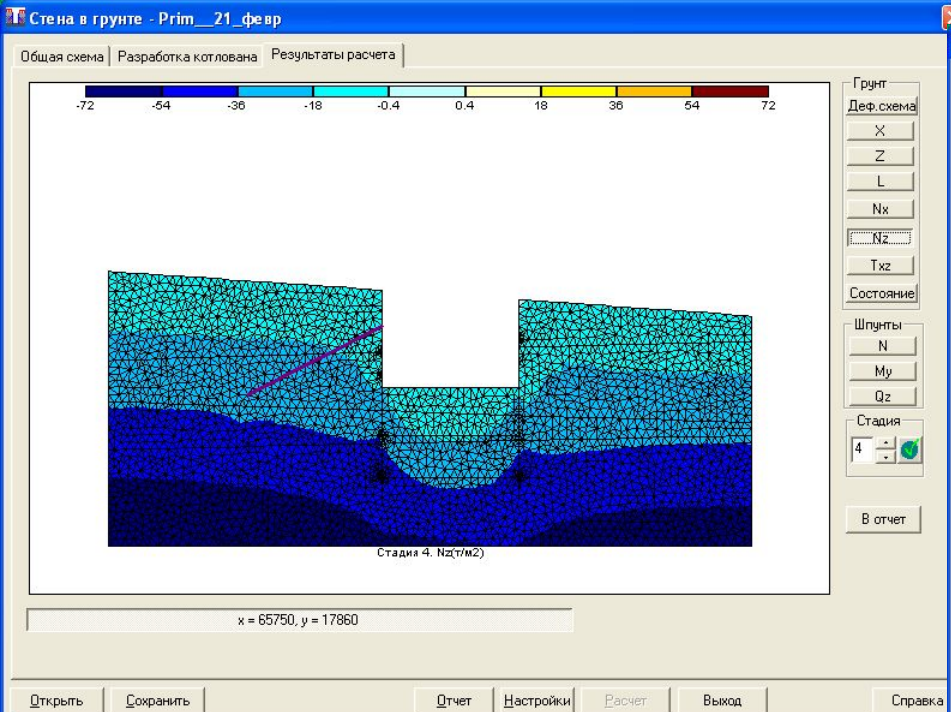
Верхние отметки (м): -5 -2.2 Слой 2 Слоев

Модуль деформации 3000 т/м2 Коэффициент Пуассона 0.3

Удельный вес 1.7 т/м3 Удельное сцепление 0.1 т/м2



Шпунт. Стена в грунте
 Программа предназначена для расчета стенового ограждения при разработке котлована.



Характеристики армирования

Класс по X	Класс по Z
A-3	A-3
Процент армирования (%)	Fx, Fz
0.2	0.5
Окаймляющее, косвенное	Fок, Fкос.
0	0
Диаметр, шаг арматуры (мм)	X, Z
8 / 150	12 / 100

Коефф. Пуассона: 0.18 Сейсмичность (баллы): 7 Коэф. условий работ: 0.9

Нагрузки и воздействия на стену: N, Q, M (тс, тс., тс*м)

№ этажа	Колич. циклов	Суммарные усилия			Длительная часть		
		N	Q	M	N _{дл.}	Q _{дл.}	M _{дл.}
1	10	-320.00					

Геометрия диафрагмы (м): L: 6, H: 3.3, Dt: 0.2, bотв.: 0, hотв.: 0, b1: 0, h1: 0, b2: 0, h2: 0

Расч. характ. материала 2-е ПС (тс/м2): Rc, Rr (-, +): 1890.000, 163.000; Rax, Raz: 40000.00, 40000.0; Угол перекоса 1/1899.82

Расчет Записка Справка

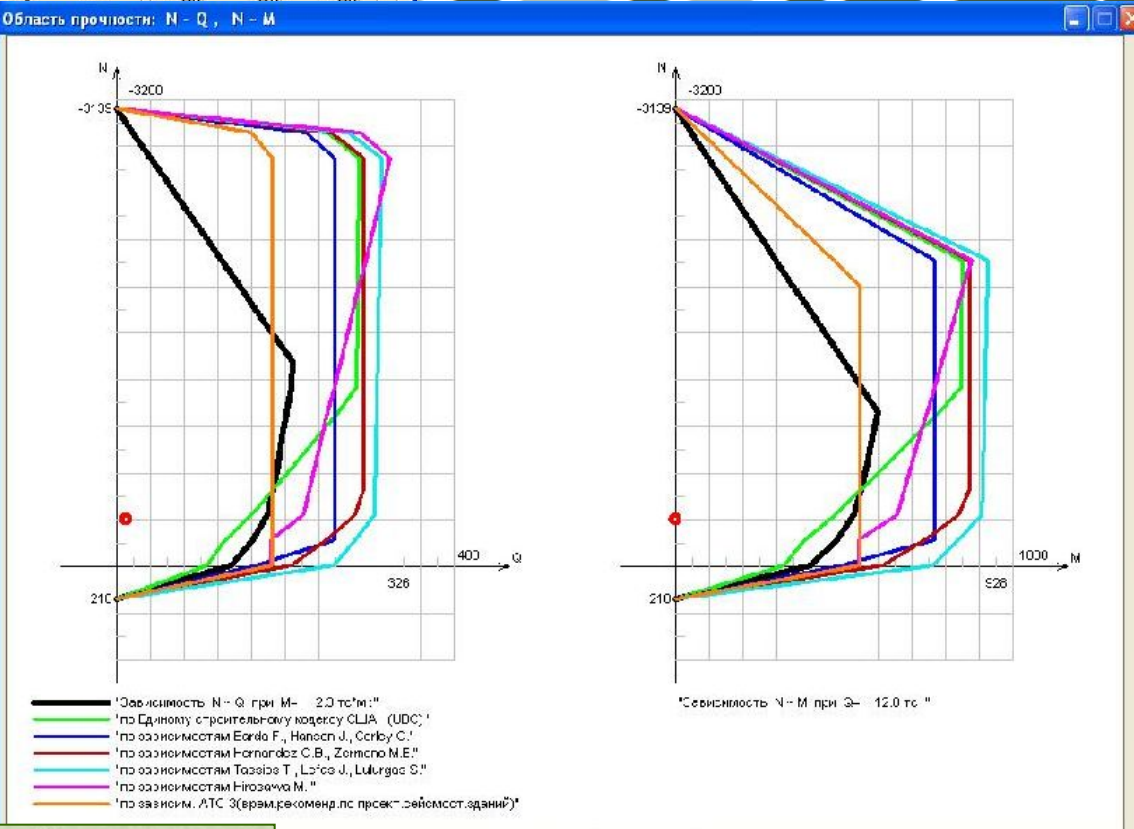
Сейсмическое воздействие

Учет цикличности

Класс Бетона: B25 TA Коэф. условий работ: KPa1, a2: 0.95

Кус - шва бетониров. (0.9, 0.7, 0.5,...): 0.7

Колич. этажей: 7



Диафрагма. Прочность ж/б диафрагмы при сейсмических воздействиях

Программа предназначена для оценки прочности железобетонных диафрагм при сейсмических и циклических воздействиях. Представление результатов расчета выполнено в удобной форме.

Продавливание по произвольному контуру

Геометрия, см

b1: 30 h1: 18
 b2: 21 h2: 33
 b3: 45 h3: 48
 Толщина плиты (H): 30

Нормы: СНиП 52-01-03
 Класс арматуры: А400
 Привязка арматуры, см: 3
 Шаг арматуры, см: 10
 Класс бетона: В25
 Rbt, т/м2: 107

Усилия

F, т: -52
 Mx, т*м: -1.5
 My, т*м: -2.2

Результаты

Площадь арматуры с заданным шагом, см2: 1.20514

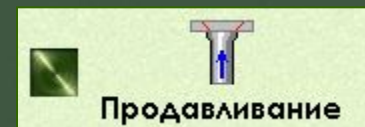
Параметры отсечения

№	x, см	y, см	угол, град
1	-20	-20	35
2	-20	90	0

x: -20 y: -20 угол: 35

Угол наклона боковых граней пирамиды продавливания к пл. XOY, град: 45

Расчет Выход Справка Отчет



РИ

руководитель инженер

Результаты расчета

u	1.59308	м	Fb,ult	46.024	т	Fsw,ult	44.6354	т
Wx	0.388211	м2	Mbx,ult	11.2154	т*м	Msw,x,ult	10.8771	т*м
Wy	0.347024	м2	Mby,ult	10.0255	т*м	Msw,y,ult	9.72304	т*м
						Rsw	29061.4	т/м2
						qsw	35.023	т/м
						Asw	1.20514	см2

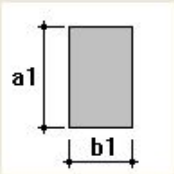
v=F/Fb,ult+Mx/Mbx,ult+My/Mby,ult: 1

Выход

Продавливание по произвольному контуру
 Программа предназначена для расчета железобетонных плит на продавливание по произвольному контуру в соответствии с требованиями СНиП 2.03.01-84*, СНиП 51-01-2003 и Еврокод 2.

Продавливание по прямоугольному контуру

Геометрия, см



Размеры колонны:

b1: a1:

Толщина плиты, H:

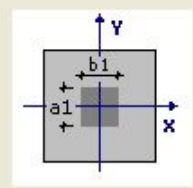
Угол наклона боковых
граней пирамиды
продавливания к пл. XOY

град



Схема расчетных контуров поперечного сечения при продавливании:

- колонна внутри плиты (замкнутый контур);
- колонна у края плиты, параллельного оси Y (незамкнутый контур);
- колонна у края плиты, параллельного оси X (незамкнутый контур);
- колонна у угла прямоугольной плиты (незамкнутый контур);
- колонна внутри плиты вблизи отверстия (незамкнутый контур);
- торец стены внутри плиты (незамкнутый контур из трех участков);
- торец стены у края плиты (незамкнутый контур из двух участков);
- плита у угла стены (незамкнутый контур из трех участков).



Cx, см Cy, см a0, см b0, см

Нормы:

Класс арматуры:

Класс бетона:

Rbt, т/м2:

Привязка арматуры, см:

Шаг арматуры, см:

Усилия

F, т:

Mx, т*м:

My, т*м:

Результаты

Площадь арматуры с заданным шагом, см2:

ЭСПРИ

Электронный справочник инженера

Результаты расчета

a	<input type="text" value="1.02"/> м	Fb,ult	<input type="text" value="124.513"/> т	Mx1	<input type="text" value="10"/> т*м	My1	<input type="text" value="15"/> т*м
b	<input type="text" value="0.87"/> м	Fsw,ult	<input type="text" value="54.5941"/> т	Xo	<input type="text" value="0"/> м	Yo	<input type="text" value="0"/> м
u	<input type="text" value="3.78"/> м	Mbx,ult	<input type="text" value="37.5417"/> т*м	X	<input type="text" value="0"/> м	Y	<input type="text" value="0"/> м
Wx	<input type="text" value="1.1397"/> м2	Mby,ult	<input type="text" value="40.6545"/> т*м	ex	<input type="text" value="0"/> м	ey	<input type="text" value="0"/> м
Wy	<input type="text" value="1.2342"/> м2	Msw,x,ult	<input type="text" value="16.4606"/> т*м				
Rsw	<input type="text" value="29061.4"/> т/м2	Msw,y,ult	<input type="text" value="17.8254"/> т*м				
				v	<input type="text" value="1"/>		
				qsw	<input type="text" value="18.0536"/> т/м		
				Asw	<input type="text" value="1.24244"/> см2		

Продавливание по прямоугольному контуру

Программа предназначена для расчета железобетонных плит на продавливание по прямоугольному контуру в соответствии со СНиП 51.01.03 «Железобетонные конструкции».

Продавливание по Еврокоду

Исходные данные | Результаты

Расчетные ситуации
Колонна внутри плиты

Без капители

Геометрия, мм

cx: 500
cy: 600
H: 90
LHX: 200
LHY: 220
Толщина плиты: 180

Коеф. эксцентриситета: 1.15

Приложенная сила (Ved), кН: 1800

Материалы

Цилиндрическая прочность бетона (fck), МПа: 30 | Предел текучести арматуры (fyk), МПа: 500

Коеф. влияния длительных процессов на прочность (acc): 1 | Частный коеф. безопасности для арматуры (ys): 1.15

Частный коеф. безопасности для бетона (yb): 1.5 | Коеф. армирования растянутой стали (pl): 0.005

Среднее нормальное напряжение в бетоне в критическом сечении (Gcr), МПа: 0 | Шаг радиального армирования (sr), мм: 200

Угол между поперечной арматурой и плоскостью плиты (a), град: 90 | Шаг тангенциального армирования (st), мм: 300

Открыть... | Сохранить... | Расчет | Отчет

Отмена | Справка

Продавливание по Еврокоду

Исходные данные | Результаты

Расчетная прочность бетона на сжатие (fcd), МПа: 20

Кэффициент снижения прочности (nu): 0.528

Расчетное максимальное сопротивление в основном контрольном периметре (vRd,max), МПа: 5.28

	капитель	плита
Asw, мм2	2249.59	3965.41
vEd,c, МПа	3.48485	2.96392
u1, мм	5592.92	6141.95
R, мм	540	360
uk, мм	2200	3880

APR/Espri%202014/ProdEuro/ProdEuro.html

	капитель	плита
X	200	200
Y	220	220
h	90	90
Материалы		
прочность	30	30
acc	1	1
ys	1.15	1.15
yb	0	0
pl	0.005	0.005
sr	200	200
st	300	300
a	90	90
Нагрузка		
beta	1.15	1.15
Ved	1800	1800

Результаты расчета

fcd	Расчетная прочность бетона на сжатие, МПа	20
nu	Кoeffициент снижения прочности	0.528
vRd,max	Расчетное максимальное сопротивление в основном контрольном периметре, МПа	5.28
u1	Основной контрольный периметр, мм	6141.95
vEd,c	напряжение по грани колонны, МПа	2.96392
vRd,c	Расчетное сопротивление продавливанию без арматуры, МПа	0.591891
vm	Минимально допустимое сопротивление бетона, МПа	0.542218
vEd	Напряжение в основном контуре, МПа	1.87237
uo	Предельный периметр контура зоны армирования, мм	19429.3
Rp	Радиус закруглений предельного периметра, мм	1460.74
fywd,ef	Эффективное расчетное сопротивление поперечной арматуры, МПа	317.5
Asw	Расчетная площадь арматуры, мм2	2249.59

Продавливание по Еврокоду

Программа предназначена для расчета прямоугольных плит на продавливание в соответствии с требованиями Еврокод 2, ДБН В.2.6-98:2009, ДСТУ Б В.2.6-156:2010 (Украина) и СН РК EN 1992-1-1:2004/2011 (Казахстан).

Продавливание (Беларусь)

Исходные данные | Результаты

Расчетные ситуации

Колонна у угла плиты Без капители

Край плиты

Геометрия, мм

cx 450

cy 500

H 160

LNX 520

LNY 560

Толщина плиты (d) 180

ax 400

ay 300

Коеф. эксцентриситета 1.5

Сила продавливания(VSd), кН 500

Материалы

Класс бетона C30/37

Класс арматуры S240

Вид арматурного каркаса Вязанный каркас

Частный коеф. безопасности для бетона (yc) 1.5

Частный коеф. безопасности для арматуры (ys) 1.15

Коеф. армирования растянутой стали (pl) 0.02

Среднее нормальное напряжение в бетоне в критическом сечении (Gcr), МПа 0

Радиальный шаг арматуры (sw), мм 100

Открыть... | Сохранить...



Продавливание по нормам СНБ 5.03.01-02

Продавливание (Беларусь)

Исходные данные | Результаты

Asw, мм2	470.61	1398.74
vSd, Н/мм	396.028	312.962
vRd,c, Н/мм	352.789	211.403
U, мм	1893.81	2396.46
R, мм	155.211	475.211

Материалы

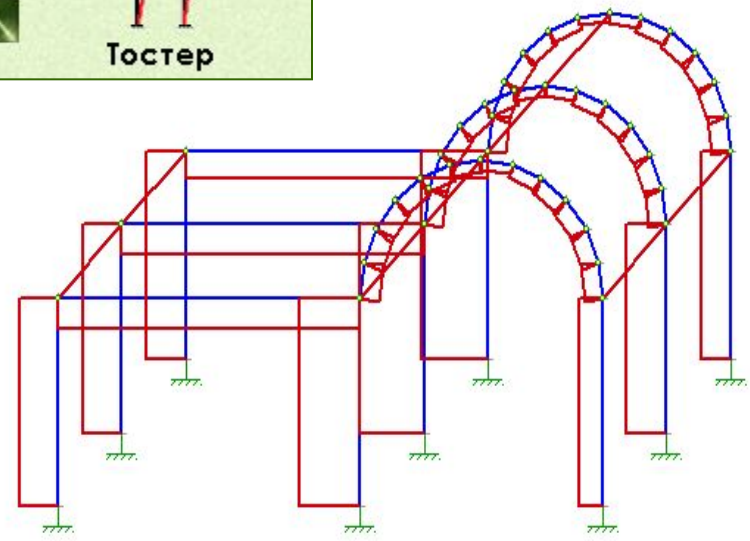
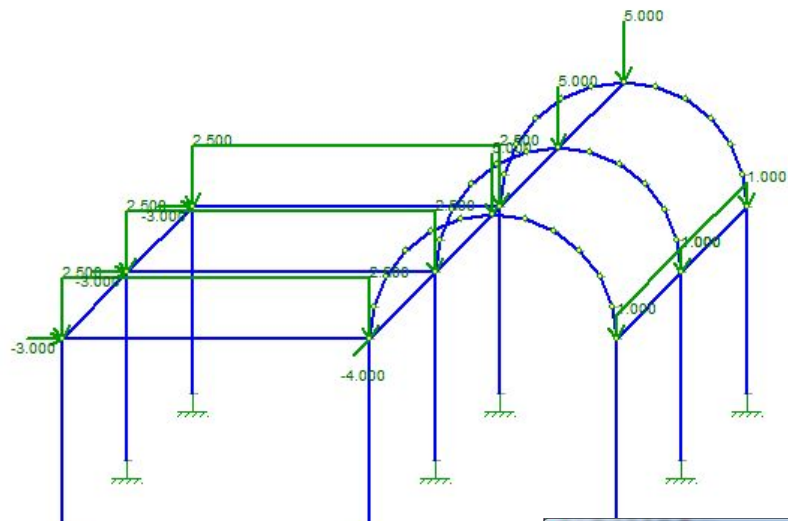
Класс бетона	C30/37	
Класс арматуры	S240	
Вид арматурного каркаса	Вязанный каркас	
fck	Нормативная прочность бетона на сжатие, МПа	30
ftk	Нормативная прочность бетона на растяжение, МПа	2
fctm	Прочность бетона на растяжение, установленная для проектирования, МПа	2.9
fywd	Расчетное сопротивление поперечной арматуры, Н/мм2	174
yc	Частный коеф. безопасности для бетона	1.5
Gcr	Среднее нормальное напряжение в бетоне в критическом сечении, МПа	0
ys	Частный коеф. безопасности для арматуры	1.15
pl	Коеф. армирования растянутой стали	0.02
sw	Радиальный шаг армирования, мм	100

Нагрузка

β	Коеф. эксцентриситета	1.5
VSd	Сила продавливания, кН	500

Результаты расчета

vSd,k	Усилие по контуру колонны, Н/мм	925.926	
fcd	Расчетная прочность бетона на сжатие, МПа	20	
nu	Коеффициент снижения прочности	0.528	
umax	Расчетное максимальное усилие в основном контрольном периметре, Н/мм	1795.2	
U	Основной контрольный периметр контура, мм	1893.81	2396.46
vSd	Погонное усилие по контрольному контуру, Н/мм	396.028	312.962
vRd,c	Расчетное погонное сопротивление продавливанию без арматуры, Н/мм	352.789	211.403
vmin	Минимально допустимое погонное сопротивление продавливанию без арматуры, Н/мм	295.652	156.522
pw,min	Минимальный коэффициент армирования	0.00193333	0.00193333
psw	Коеффициент армирования	0.002485	0.00583671
Asw1	Минимальная расчетная площадь арматуры, мм2	0	0



Формирование сетки

Шаг по оси 1	Колво	Шаг по оси 2	Колво	Шаг по оси 3	Колво
5.000000	1	3.000000	2	3.000000	1
4.000000	1				

Buttons: Добавить, Удалить (repeated for each column)

Тонкостенные сечения

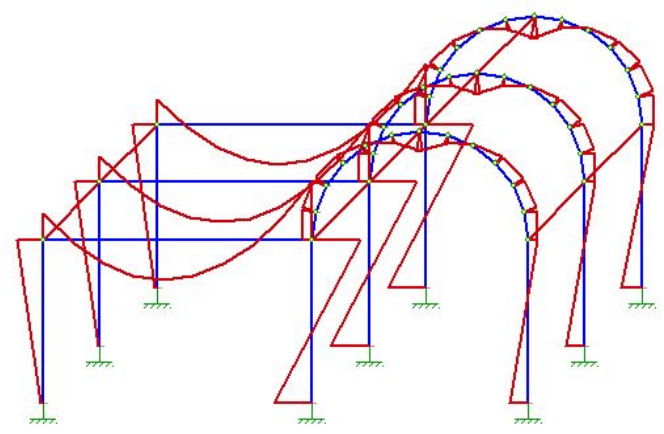
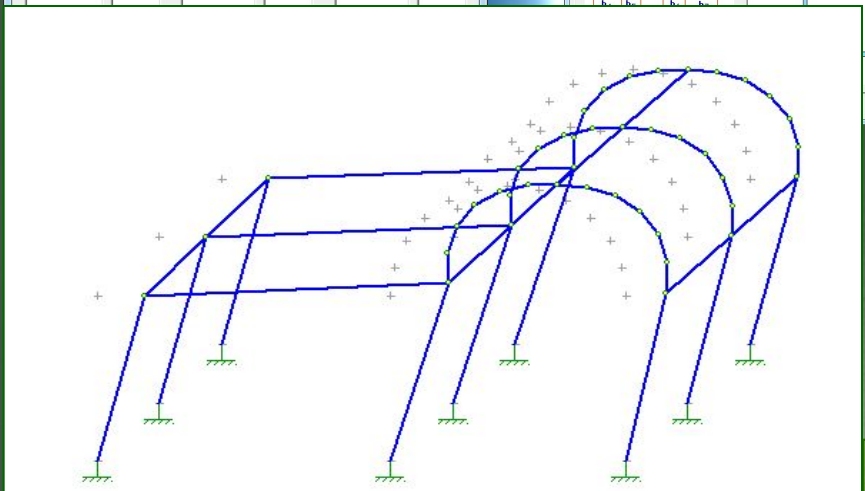
Исходные данные

Доступные шаблоны

- S образный профиль
- Z образный профиль
- Омгаобразный профиль
- Дуговое сечение
- Профильный крестовый I профиль
- Крестовый профиль

Значение, см	Толщина, мм
h1	30
h2	30
b1	0
b2	20
b3	0
b4	0
b5	10
b6	10
b7	0

Buttons: ОК, Отмена



Тостер. Тонкостенные стержневые системы
 Программа предназначена для статического расчета тонкостенных стержневых систем в условиях стесненного кручения.

Пре напряжения

Тип и размеры сечения

h: 800 мм, h1: 160 мм, h2: 160 мм
 b: 250 мм, b1: 400 мм, b2: 400 мм

Длина балки, мм: 6000
 Расчетная длина на стадии изготовления, мм: 6100
 Расчетная длина балки, мм: 6000
 dl: 2

Нормы: СП 52-102-2004

Бетон
 Тип бетона: тяжелый
 Класс бетона: В40
 Условия твердения: тепловая обработка
 Условия эксплуатации: естественная влаж.
 Марка по средней плотности: D1000
 Передаточная прочность (МПа), Rbp: 25
 Влажность, %: 0

Арматура
 Класс Диаметр Количество Привязка, мм
 Напрягаемая верхняя арматура: А500 с 22 2 60
 Напрягаемая нижняя арматура: А500 с 22 2 540
 Ненапрягаемая верхняя арматура: А240 с 14 6 30
 Ненапрягаемая нижняя арматура: А240 с 14 6 570
 Способ натяжения: механический Натяжение: на упоры
 Температура: 65 °C

Расчетные усилия

	N, кН	M, кН*м	Q, кН*м	Кэф.обеспеченности сечения
1	-387.	83.	77.	1.55
2	124.	112.	94.	1.07
3	-400.	65.	62.	1.98
4	821.	200.	170.	1.22
5	-1094.	56.	43.	2.3
6				
7				

Кэф. условия работы бетона: 1
 Сила предварительного натяжения нижней арматуры: 312 кН
 Сила предварительного натяжения верхней арматуры: 312 кН
 Кэф. надежности по нагрузке: 1.15
 Предельно допустимая ширина раскрытия трещин: 0.2 мм
 Скорость наращивания нагрузки, %: 1

Расчет
 Подробнее...
 Сохранить...



СПРИ

Справочник инженера

Результаты расчета

Характеристики бетона и арматуры

Класс бетона	Напрягаемая арматура	класс	E _s , МПа	R _s , МПа	R _{sc} , МПа	R _{s,ser} МПа	A _s , мм ²
В40	верхняя	А500 d=6-40	180000	435	400	500	760.2654
	нижняя	А500 d=6-40	180000	435	400	500	760.2654
	верхняя	А240 d=6-40	180000	215	215	240	923.6282
	нижняя	А240 d=6-40	180000	215	215	240	923.6282

E_b, МПа: 37000
 R_b, МПа: 22
 R_{b,ser} МПа: 29
 R_{bt,ser} МПа: 2.1

A_{red}: 264383.83020 мм² I_{red}: 16683092728. мм⁴ W_{red}: 40113954.7051 мм³ Y₀: 415.8924 мм

Sigma_{spn}: 410.3829 МПа Sigma_{spv}: 410.3829 МПа

Проверка на прочность

kd_г: 0.384639 X: -109.2472033 мм
 kd_л: -0.420181 M_л: 129.34442736 кНм

Проверка на стадии обжатия

E_{bp}, МПа: 32500 kd_{гp}: 0.3901214725
 R_{bp}, МПа: 15.95 kd_{лp}: 0.2680308357
 R_{b,serp} МПа: 18.5 M_{л(p)}: 95.142002276 кН*м
 R_{bt,serp} МПа: 1.55 e_p: 160 мм
 N_{p*ep}: 18.223054725 кН*м

Проверка на устойчивость

N_{cr}: 40331.00 кН N_{cr(p)}: 39019.51 кН

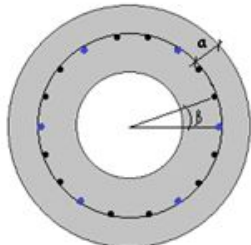
Проверка по II пред. состоянию

M_{сгс}: 92.60931 кН*м M_г: 221.9884 кН*м a_{сгс}: 0.104656 мм

Выход

Преднапряжение
 Программа предназначена для проверки железобетонных сечений стержней с предварительно напряженной арматурой.

Стойка



Нагрузка

N, кН

M_y, кНм

M_z, кНм

Результат

x, мм S_{igr}, МПа

A_s, мм² Потери1

A_p, мм² Потери2

a_{сгс}, мм l_{сгс}, мм

Бетон

Класс R_{bp}, МПа

Диаграмма деформирования

D, мм d, мм

L, мм Естеств. тверд.

Арматура

Ненапряженная	Диаметр, мм	Количество стержней	Привязка, мм	Угловая привязка
<input type="text" value="A500"/>	<input type="text" value="18"/>	<input type="text" value="18"/>	<input type="text" value="36"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="A500"/>	<input type="text" value="14"/>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="60"/>	<input type="text" value="15"/>
Напряженная				
<input type="text" value="Bp1200"/>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="22.5"/>

N_p, кН

Сохранить Открыть **Расчет** Отчет Справка



СПДИА

мм ²	Привязка, мм	Угол привязки
	60	15
	E _{pss}	E _{psc}
	0.025	0.025

Номер площадки	Количество стержней	Диаметр, мм	Площадь, мм ²	Привязка, мм	Угол привязки
3	16	12	1809.56	20	22.5
Класс арматуры	E _s , ГПа	R _s , МПа	R _{sc} , МПа	E _{pss}	E _{psc}
Bp1200	190	1260	1145	0.016	0.016

Расчетные усилия

N, т	-2000	M _y , тм	76	M _z , тм	45
------	-------	---------------------	----	---------------------	----

Результаты проверки

Сила натяжения преднапрягаемой арматуры, кН	N _p =1000
Первые потери, МПа	47.5
Вторые потери, МПа	81.8546
Напряжение в напрягаемой арматуре с учетом всех потерь, МПа	S _{igr} =552.621
Процент армирования сечения, %	1.64174
Относительная высота сжатой зоны бетона	ksi=1
Высота сжатой зоны бетона, мм	x=840
Ширина раскрытия трещин, мм	a _{crc} =0.00565418
Максимальная глубина трещин, мм	h _{crc} =0
Частота трещин, м	l _{crc} =0.2741
Относительная деформация крайнего сжатого волокна бетона	E _{pBMax} =-6446.69
Напряжение в крайней растянутой арматуре, МПа	Sigma _{kr} =5.41489

Проверка сечений железобетонных опор (стоек)
 Программа предназначена для проверки на прочность сечений железобетонных стоек(опор) кольцевого сечения с преднапряженной арматурой по деформационной модели.

Скважины

Скважина 8 (м)

Координаты

X 92.00 Абс.отм. устья 26.40

Y 11.50 Глубина 18.70

Таблица

Номер ИГЭ 8 Задаю глубину залегания

N	Наименование	Абс.отм. подошвы	Мощность слоя	Глубина залегания
1	Насыпной...	23.90	2.50	2.50
3	Суглинок...	22.70	1.20	3.70
4	Суглинок...	17.70	5.00	8.70
5	Песок...	17.40	0.30	9.00
6	Суглинок...	16.50	0.90	9.90
5	Песок...	14.90	1.60	11.50
6	Суглинок...	14.10	0.80	12.30
5	Песок...	13.70	0.40	12.70
8	Глина...	7.70	6.00	18.70

Грунт

Программа предназначена для определения коэффициентов постели для расчета фундаментных конструкций на упругом основании по трем различным методикам, на основе модели грунта, созданной по результатам инженерно-геологических изысканий.

ГРУНТ - [Грунт_03]

Файл Вид Схема Упругое основание Сервис Окно Справка

0.98887 2.4227 3.8565 5.2904 6.7242 8.158 9.5919 11.026 12.46 13.893 15.327 16.761 18.195

Результат в точке

Координаты X 12.000 м Y 36.000 м

Метод 1 Метод 2 Метод 3

Осадка 18.022 см

Коэффициенты постели

C₁ 126.67 тс/м²

C₂ 11072 тс/м

Характеристики грунтов

Номер грунта для грунтовой подушки

1.8

Номер ИГЭ	Наименование грунта	Природная влажность (доли)	Показатель текучести
1	Насыпной	0.00	
2	Почва суглинистая, твердая просадочная	0.00	
3	Суглинок легкий пылеватый, твердый, просадочный	0.00	
4	Суглинок тяжелый, пылеватый, твердый, непросадочный	0.00	
5	Песок мелкий, средней плотности, водонасыщенный	0.00	
6	Суглинок тяжелый, пылеватый, полутвердый	0.00	
7	Торф среднеразложившийся, твердый	0.00	
8	Глина легкая пылеватая, полутвердая	0.00	

Укажите первую точку рамки масштабирования

0.00	1500.000	0.350	1.770
0.00	3000.000	0.350	2.070
0.00	2800.000	0.300	1.960
0.00	1600.000	0.380	1.950
0.00	290.000	0.450	1.280
0.00	1400.000	0.380	1.800

Упругое основание

Результат в точке

Координаты X 12.000 м Y 36.000 м

Метод 1 Метод 2 Метод 3

Осадка 18.022 см

Коэффициенты постели

C₁ 126.67 тс/м²

C₂ 11072 тс/м

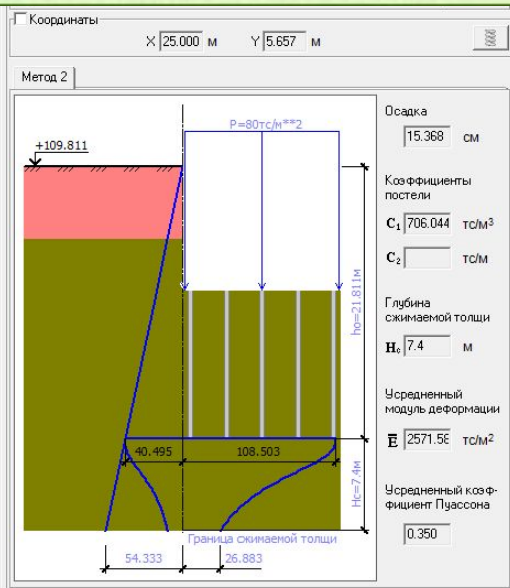
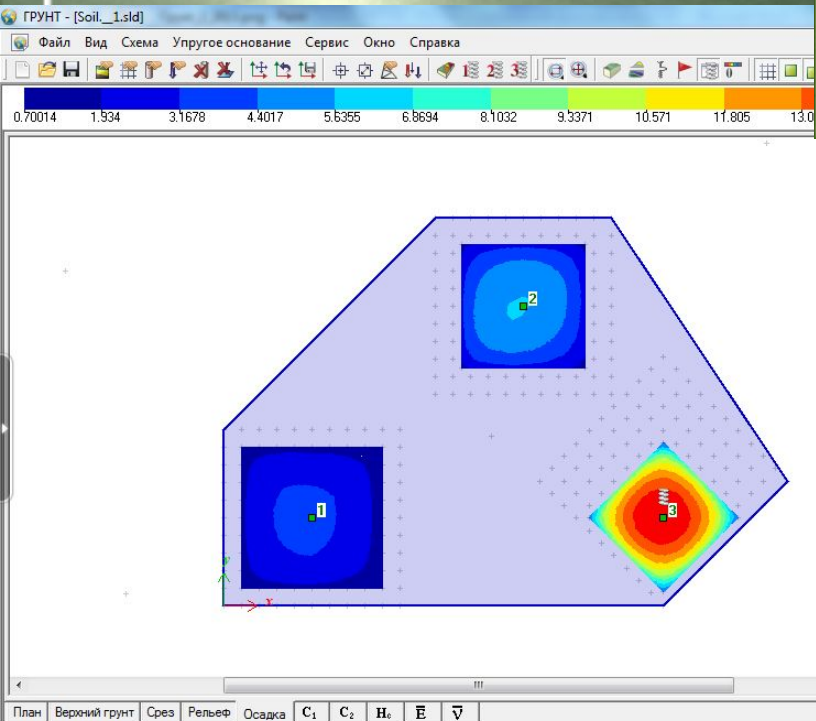
Глубина сжимаемой толщи H_c 29.6 м

Усредненный модуль деформации E 2968.7 тс/м²

Усредненный коэффициент Пуассона ν 0.323

Грунт

Программа предназначена для определения коэффициентов постели для расчета фундаментных конструкций на упругом основании по трем различным методикам, на основе модели грунта, созданной по результатам инженерно-геологических изысканий.



Координаты X 25.000 м Y 5.657 м

Метод 2

Осадка 15.368 см

Коэффициенты постели
 C_1 706.044 тс/м³
 C_2 тс/м

Глубина сжимаемой толщи
 H_c 7.4 м

Усредненный модуль деформации
 E 2571.5Е тс/м²

Усредненный коэффициент Пуассона 0.350

Выбор норм
 СНиП 2.02.01-83
 СП 50-101-2004
 ДБН В.2.1-10:2009
 СП 22.13330.2011

α 0.50

a 5.00 м

горянее напряжение 0 тс/м²

α выше нагрузки

грузок для построения 0.2 м

твующих зданий от-ний

α сжимаемой толщи

α существующие нагрузки

Управление системой координат

X Y

Укажите первую точку рамки масштабирования

X=28.98 Y=-3.91 Z=110.00110.00 (м)

Нагрузка Приложена Существующее здание (М , тс/м²)

Угол поворота dX 6.00 dY 6.00

45.0

Точка привязки X 25.00 Y 5.00

Абс. отметка 100.00

Естественное основание

Грунт Мощность 0.0

Величина 80.00

Свайный фундамент

Тр 1 Аср 2 K_1 0

L 12 Ес $3e+006$ K_2 0

D 0.6 ρ 60 K_3 1

B 0.5 H 0.5 L_v 10

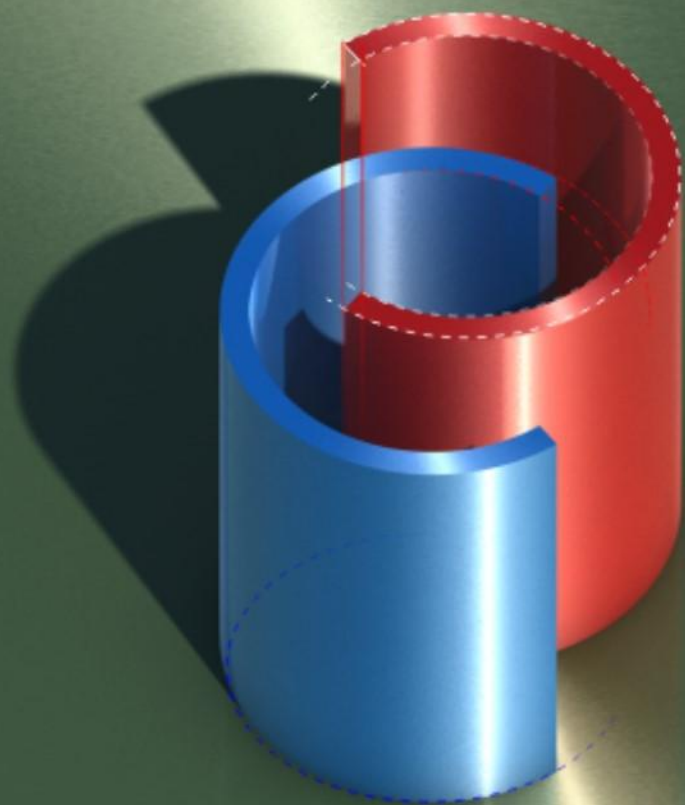
$K_1+K_2+K_3=1$

Таблица перекосов

Построить таблицу перекосов между парами точек:

Точка 1	X	Y	Точка 2	X	Y
1	1	1	2	9	1
1	1	1	3	25	0.757
2	9	1	3	25	0.757
2	9	1	6	20.5	13.5
4	20.757	5	5	13.5	13.5
6	20.5	13.5	8	25	9.243

Построить Применить Добавить Удалить Вверх Вниз Зеркально Справка



ЭСПРИ

электронный справочник инженера

2018

www.liraland.ru

e-mail: info@liraland.com.ua