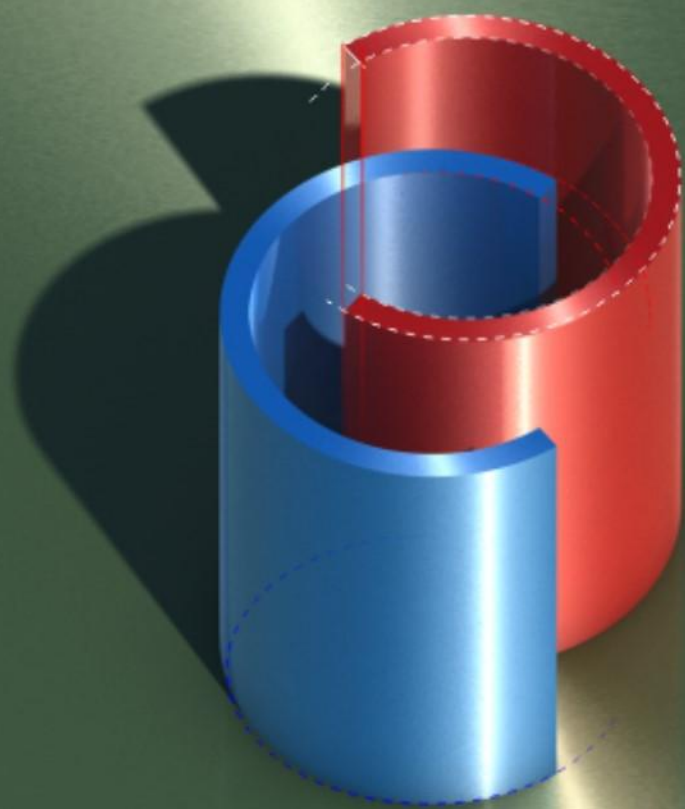


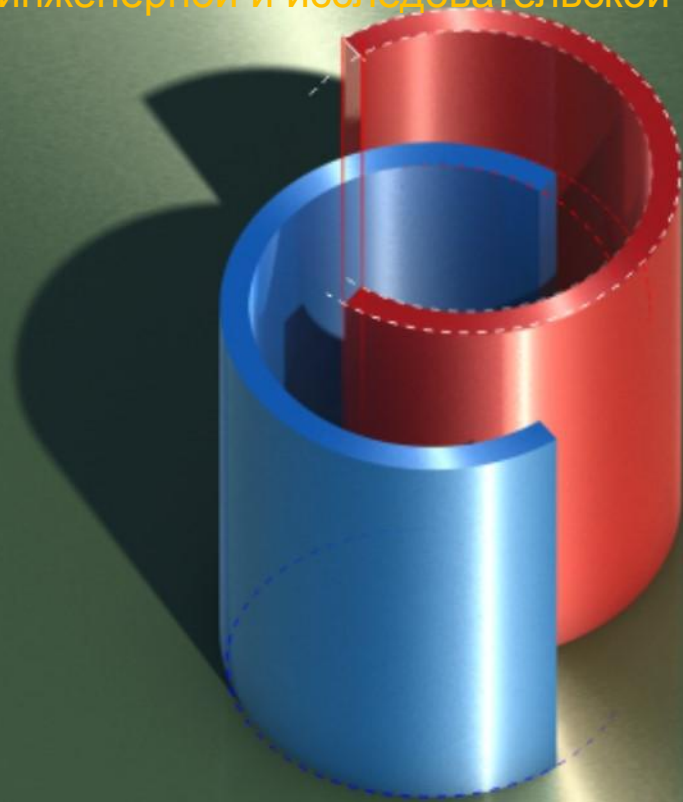


ЭСПРИ

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.



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

a

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 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

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

Посчитать

Выход

Справка

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

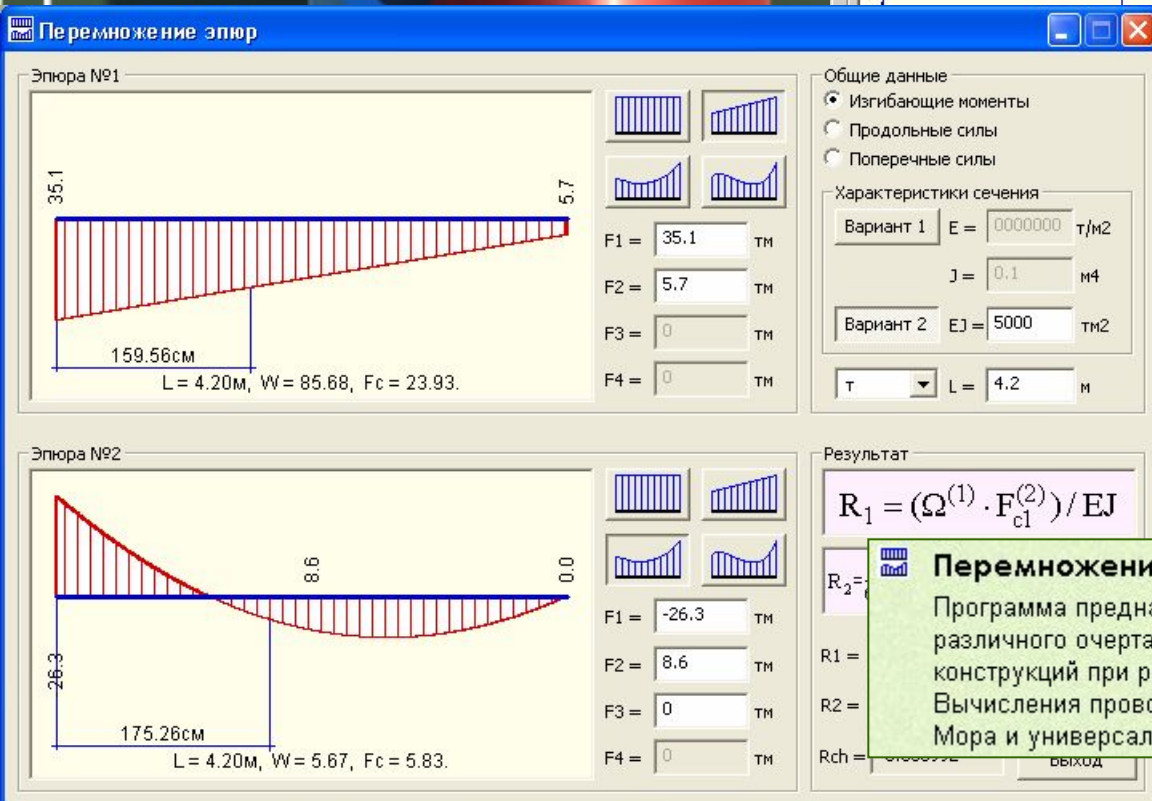
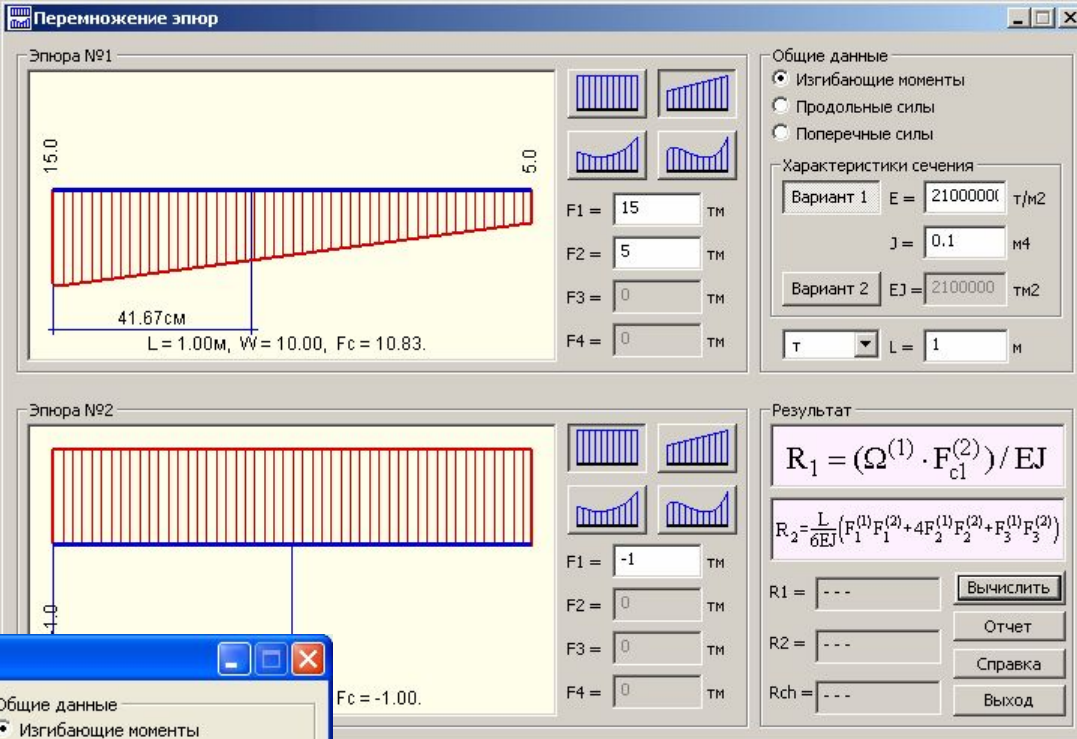
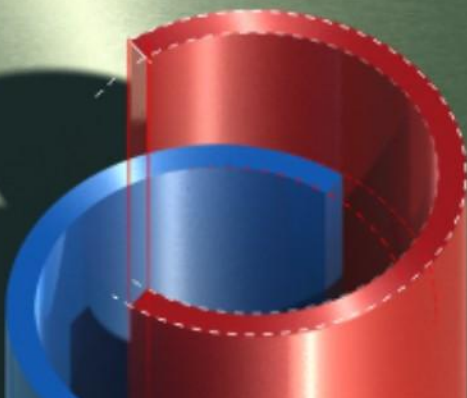
$$V = \frac{(a+b+c)}{3} F$$

5.12

Посчитать

Выход

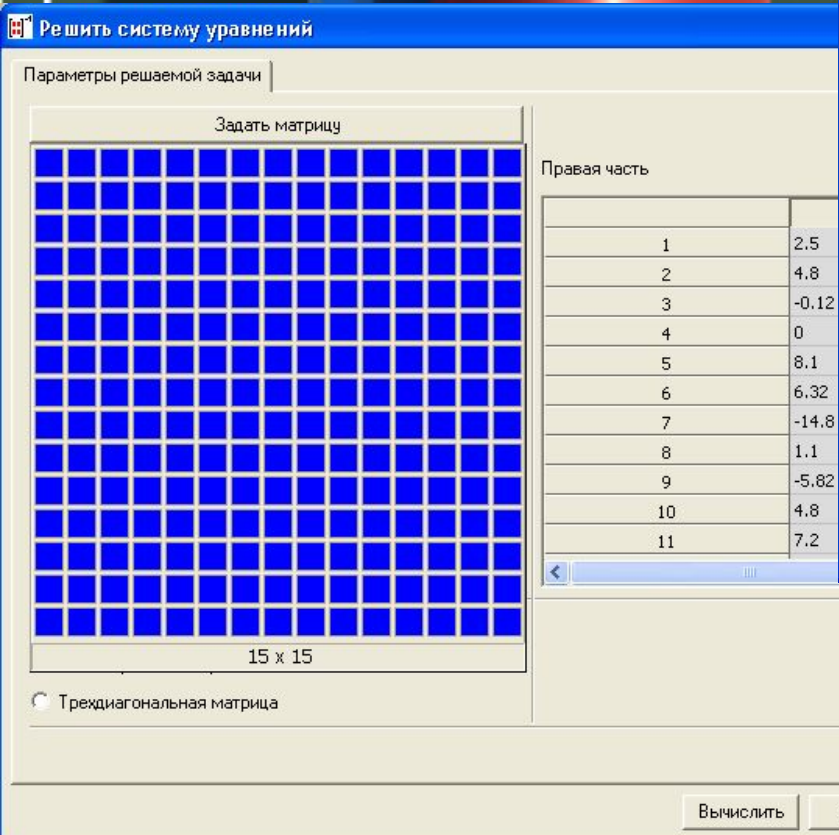
Справка



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.



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.



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

36

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

☒ Все корни

☐ Только с действительной частью*

☐ Только с мнимой частью*

*Критерий отбора

1e-008

Число знаков после запятой

8

Вычислить >>

Выход

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)]
$x_1 =$	-0.67814296	0	1.54e-017
$x_2 =$	0.66311769	-0.72939082	1.3e-014
$x_3 =$	0.66311769	0.72939082	1.3e-014
$x_4 =$	-0.73588408	-0.77347217	7.44e-014
$x_5 =$	-0.73588408	0.77347217	7.44e-014
$x_6 =$	0.24353827	-0.88759874	1.14e-014
$x_7 =$	0.24353827	0.88759874	1.14e-014
$x_8 =$	0.93152354	-0.30693052	3.78e-014
$x_9 =$	0.93152354	0.30693052	3.78e-014
$x_{10} =$	-0.55219409	-0.98514657	4.07e-013
$x_{11} =$	-0.55219409	0.98514657	4.07e-013
$x_{12} =$	-1.0584042	0	8.53e-014
$x_{13} =$	0.99766438	-0.13670775	4e-014
$x_{14} =$	0.99766438	0.13670775	4e-014
$x_{15} =$	-0.71311618	-0.62266358	9.63e-015
$x_{16} =$	-0.71311618	0.62266358	9.63e-015
$x_{17} =$	1.0555531	-0.62628524	2.45e-012
$x_{18} =$	1.0555531	0.62628524	2.45e-012

	Re(Xi)	Im(Xi)	CABS[P(Xi)]
$x_{19} =$	-1.003353	-0.2395795	5.69e-014
$x_{20} =$	-1.003353	0.2395795	5.69e-014
$x_{21} =$	0.49482387	-0.74794712	1.04e-015
$x_{22} =$	0.49482387	0.74794712	1.04e-015
$x_{23} =$	-0.33868915	-0.83158672	3.38e-015
$x_{24} =$	-0.33868915	0.83158672	3.38e-015
$x_{25} =$	0.77082376	-0.5462385	8.21e-015
$x_{26} =$	0.77082376	0.5462385	8.21e-015
$x_{27} =$	-0.013870316	1.0039439	6.13e-014
$x_{28} =$	-0.013870316	-1.0039439	6.13e-014
$x_{29} =$	-0.17682926	-0.96410263	2.77e-014
$x_{30} =$	-0.17682926	0.96410263	2.77e-014
$x_{31} =$	-0.90899401	-0.43223382	4.25e-014
$x_{32} =$	-0.90899401	0.43223382	4.25e-014
$x_{33} =$	0.43806654	-0.94866593	4.15e-014
$x_{34} =$	0.43806654	0.94866593	4.15e-014
$x_{35} =$	-2.0111802	-2.8946067	1.33e+004
$x_{36} =$	-2.0111802	2.8946067	1.33e+004

Выход

Справка



Интерполяция функций

Программа предназначена для интерполяции на неравномерной сетке таблично заданной функции.



Интерполяция функций



Интерполяция

Значение функции:

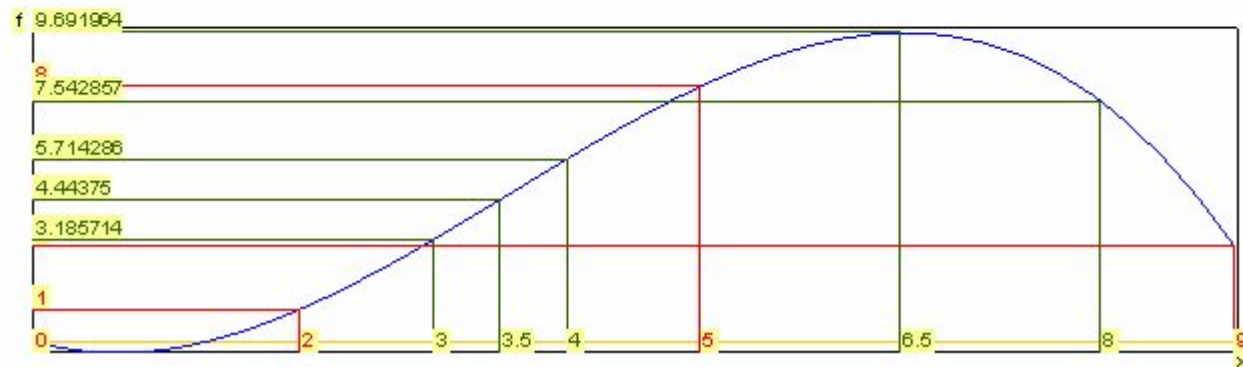
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
X	0	2	5	9						
F	0	1	8	3						

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

звочник инженера

018



Математика для
инженера

Значение

Константы | Переменные

☐ pi = 3.14159265
☐ e = 2.71828183
☐ Phi = 1.61803399
☐ Deg = 57.29577951
☐ Gam = 0.57721566
☐ g = 9.80665000

Калькулятор | Преобразование единиц измерения | Определенный интеграл

Введите выражение, которое необходимо вычислить:

1.2*1000/1300+0.84*10^6*59.3775/(7041.67*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

Единица измерения	Конвертируемая единица	Результат	Единица измерения
0.101972	кг/кв.мм	1000	кПа
10.1972	кг/кв.см	1	МПа
1019.72	кг/кв.дм	0.065788	т/кв.дм
101972	кг/кв.м	9.47347	т/кв.м
0.000101972	т/кв.мм	85.2612	т/кв.м
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

Калькулятор | Преобразование единиц измерения | Определенный интеграл

Угловые величины измеряются только в радианах

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

Сообщение:

Параметры Выход Справка

Калькулятор Эспри

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

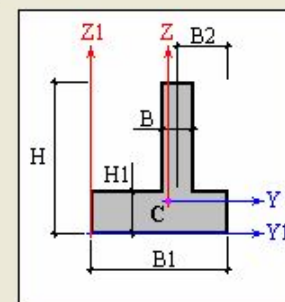
Параметрические сечения

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
 $I_z = 0.0$ см⁴
 $W_y = 0.0$ см³
 $W_z = 0.0$ см³

Единицы измерения

Исходные Результаты

см см

РАСЧЕТ

Выход

Справка

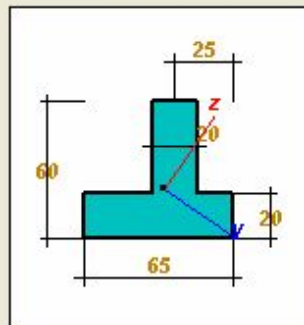
Параметрические сечения

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



Исходные данные и параметры сечения

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



Единицы измерения

Исходные Результаты

см см

РАСЧЕТ

Выход

Справка

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

18



Сечения

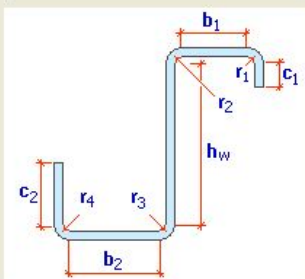
Тонкостенное сечение

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

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;

Cancel

Расчет поперечного сечения тонкостенного стержня

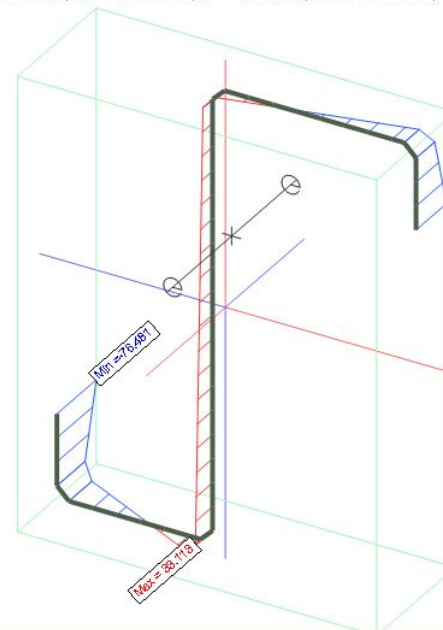
Окно Операции Вид Помощь

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;



Изменение углов обзора: 10 10

Длина метр

NUM



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

☒ Отобразить оси

Открыть Сохранить

Вычисление координат центра жесткости в главных осях X и Y:

$$E = A \cdot B - D^2 = 6.00004e+007 \cdot 6.16787e+007 - (-964206)^2 = 1.06563e+008$$

$$E1 = D \cdot y - B \cdot x = 5.81265e+007 - (-5.50762e+007) = 1.06563e+008$$

$$E2 = D \cdot x - A \cdot y = 5.81265e+007 - (-4.23004e+007) = 1.00427e+008$$

$$Xr = -(E1 \cdot A + E2 \cdot D) / E = -(1.06563e+008 \cdot 6.00004e+007 + 1.00427e+008 \cdot (-964206)) / 1.06563e+008 = -10.199$$

$$Yr = -(E2 \cdot B + E1 \cdot D) / E = -(1.00427e+008 \cdot 6.16787e+007 + 1.06563e+008 \cdot (-964206)) / 1.06563e+008 = -4.7559$$

Координаты центра жесткости в исходных осях X0, Y0:

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

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

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

Условные перемещения вдоль главных осей X и Y:

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

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

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

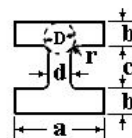
№	QYi	QZi	QXoi	QYoi
1	0.0852388	-2.4337	-2.4337	-0.0852388
2	-0.0379779	-20.8219	-0.0379779	-20.8219
3	-0.0462225	-10.6608	-0.0462225	-10.6608
4	0.00929955	-0.855973	-0.855973	-0.00929955
5	-0.0353178	-2.60274	-0.0353178	-2.60274
6	0.120379	-16.2531	-16.2531	-0.120379
7	0.173303	-46.1501	-46.1501	0.173303
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).

18

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



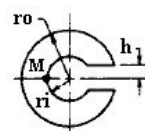
$$K1=ab^3\left[\frac{1}{3}-0.21\frac{b}{a}\left(1-\frac{b}{12a}\right)\right]$$

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

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

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

22



$$Jt=2Cro^4 \quad 0.2 \leq ri/ro \leq 0.6$$

$$C=k1+k2(ri/ro)+k3(ri/ro)^2+k4(ri/ro)^3$$

$$0.1 < h/ri < 1.0$$

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

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

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

$$Wt=r^3/B \quad 0.2 \leq ri/ro \leq 0.6$$

$$B=k1+k2(ri/ro)+k3(ri/ro)^2+k4(ri/ro)^3$$

$$0.1 < h/ri < 1.0$$

$$k1=2.0014-0.1400(h/ri)-0.32$$

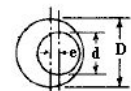
$$k2=2.9047+3.0069(h/ri)+4.0$$

$$k3=-15.721-6.5077(h/ri)-12$$



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

11



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

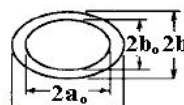
$$Jt=\frac{\pi(D^4-d^4)}{32Q}$$

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

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

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

12



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

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

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

a 0 см

Jt 0 см⁴

Wt 0 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
Левая консоль	3 м	5.9e+006 тм ²
Первый пролет	7.2 м	5.9e6 тм ²
Второй пролет	6.4 м	5.9e+006 тм ²
Третий пролет	8.0 м	5.9e+006 тм ²
Четвертый пролет	7.2 м	5.9e+006 тм ²
Пятый пролет	0.0 м	0.0 тм ²
Правая консоль	0.0 м	0.0 тм ²

Параметры

Единицы измерения: т

☒ Балка постоянного сечения

Информация об опорах

Вид: 5

Текущая опора: 5

Жесткость

Линейная: 0.0 т/м

Угловая: 0.0 тм

Информация о нагрузках

Текущий пролет: 0

Вид нагрузки: ☒ Сила ☐ Момент

Р = 1.2 т

P1 = 0.0 т

a = 4 м

b = 0.0 м

Нагрузка:

Номер загрузки: 1

Имя: Загрузка 1

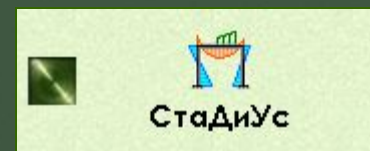
Удаление нагрузки:

☒ Учет в загрузке собственного веса

Таблица заданных нагрузок текущего нагружения

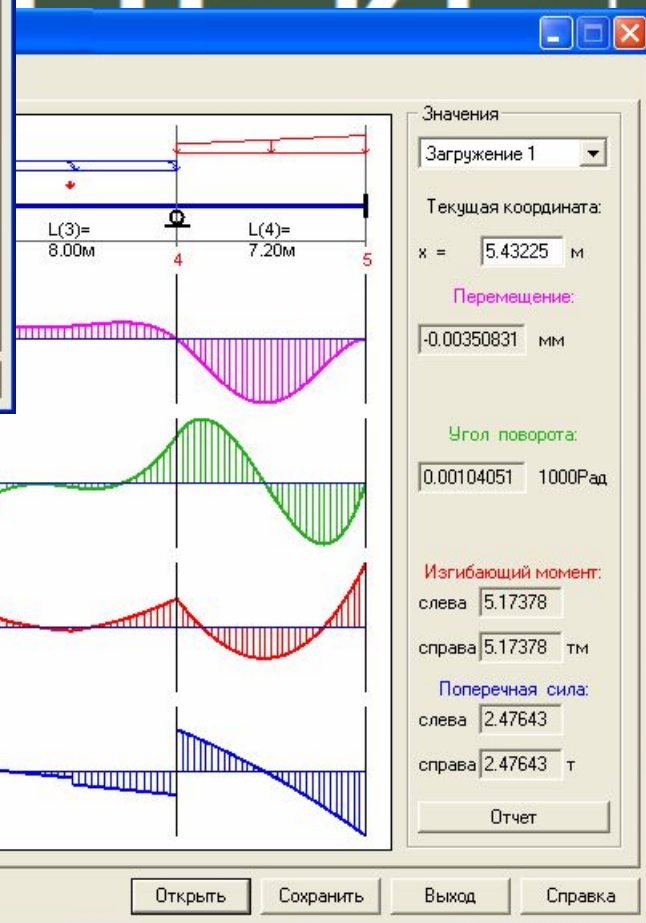
Вид нагрузки	Пролет	P	P1	a	b
↓ сосред. сила	0	2	0	0	0
▮ распред. си...	1	2	0	0	0

Оформление:



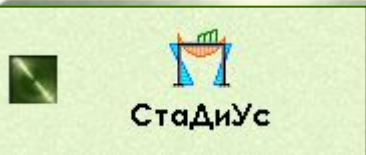
СТАТИКА ДИНАМИКА УСТОЙЧИВОСТЬ

ПРИ



Неразрезные балки

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



СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

Задание исходных данных

Результаты расчета



Значения

Текущая координата:

x = 38.662 м

Перемещение:

-0.257 мм

Угол поворота:

0.012 1000Рад

Изгибающий момент:

слева 1.806

справа 1.806 тм

Поперечная сила:

слева 0.337

справа 0.337 т

Отчет

Выход

Справка

Линии влияния в неразрезных балках

Задание исходных данных

Конструктивное решение

Количество пролетов: 3

Изгибная жесткость

Постоянная нагрузка

☐ Левая консоль

Первый пролет: 12 м

Второй пролет: 13.5 м

Третий пролет: 18 м

Четвертый пролет: 0.0 м

Пятый пролет: 0.0 м

☒ Правая консоль

0.0 м

0.0 м

0.0 м

0.0 м

0.0 м

0.0 м

0.0 м

0.0 тм2

315000 тм2

315000 тм2

315000 тм2

0.0 тм2

0.0 тм2

0.0 тм2

0.0 т/м

3.2 т/м

3.2 т/м

3.2 т/м

0.0 т/м

0.0 т/м

0.0 т/м

Параметры

Единицы измерения: т

☒ Балка постоянного сечения

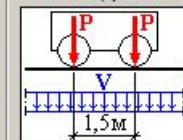
Назначенное сечение: 34.5 м

Класс нагрузки: А11 - для всех мос

Информация об опорах

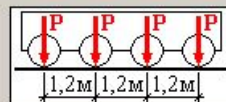
Вид Текущая опора: 4

Класс нагрузки А11



P = 11 т

V = 1.1 т/м

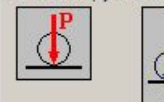


P = 20 т

☐ Редактировать значения нагрузок

Дает или запрещает возможность

Класс нагрузки А8



P = 11 т

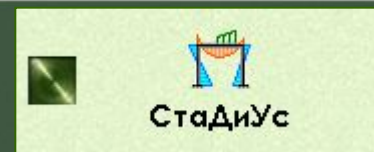
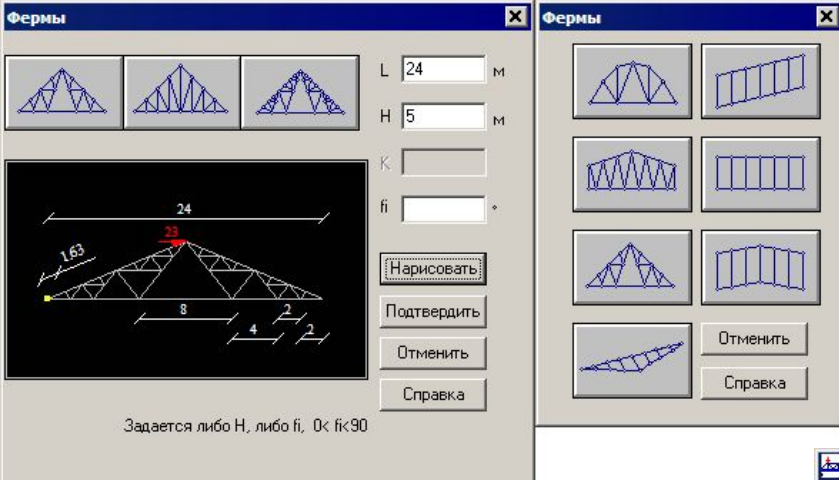


РАСЧЕТ

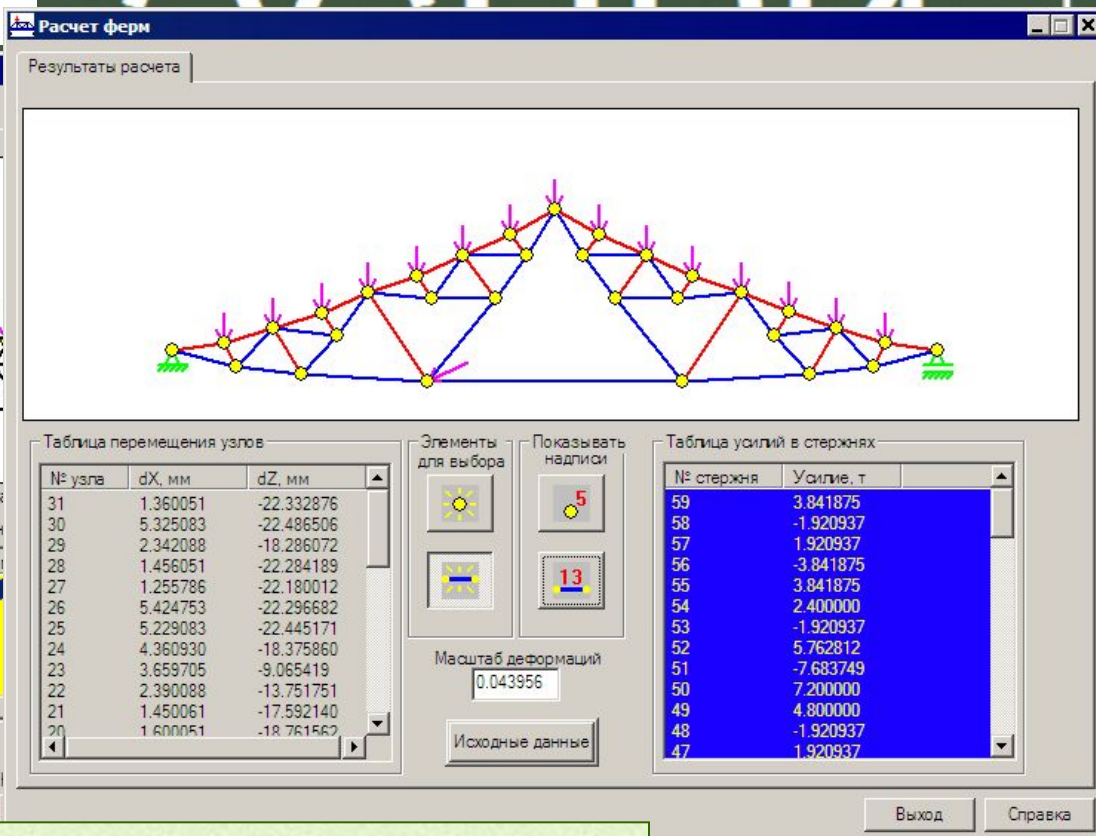
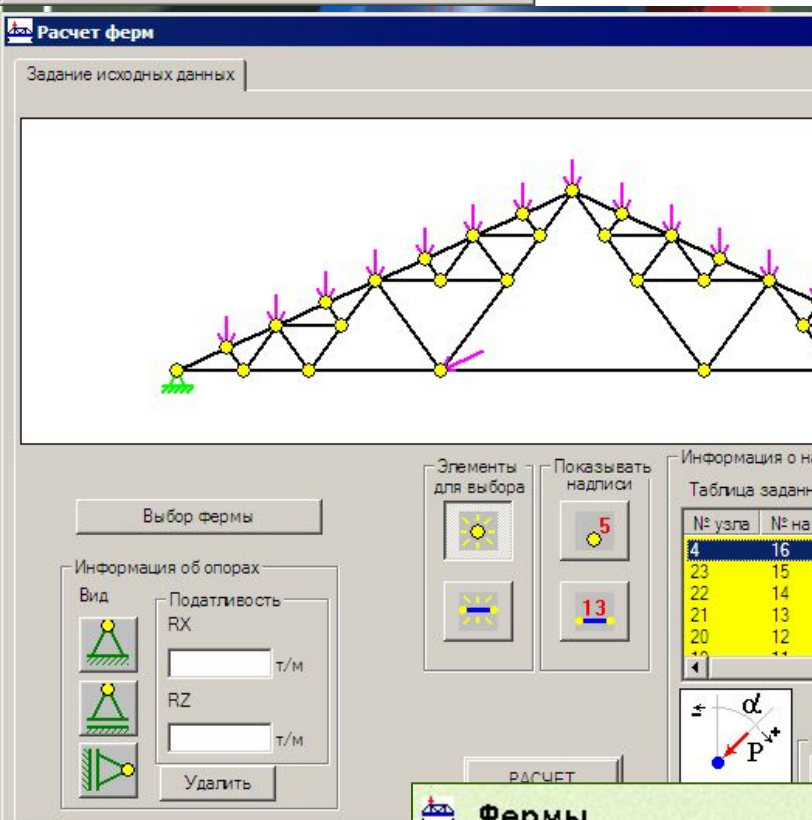
☐ Подробный отчет

Линии влияния в неразрезных балках

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



СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ



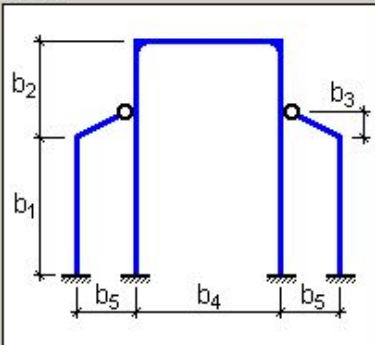
Фермы

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 двухрусными колоннами
 -  с шарнирным опиранием ригеля
 -  с двухрусными колоннами и жестким ригелем
 -  из двух Г-образных рам, соединенных шарниром
 -  из двух Г-образных рам с жестким опиранием
 -  из двух Г-образных рам с жестким опиранием и затяжкой
- ☒ Г-образная рама
 -  с шарнирным опиранием
 -  с заделкой снизу и шарнирным опиранием сверху
- ☒ Треугольная рама
 -  с затяжкой
- ☒ Двухэтажная рама
 -  с жесткими узлами
- ☒ Двухпролетная рама
 -  из Г-образных рам с шарнирным опиранием
 -  из Г-образных рам с жестким опиранием
- ☒ Трехпролетная рама
 -  П-образная рама с примыканием

Схема



b1 = м

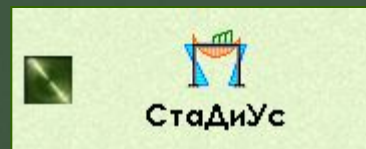
b2 = м

b3 = м

b4 = м

b5 = м

Расчет параметрических рам



СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

Расчет параметрических рам

Задание исходных данных

Информация о пролетных нагрузках

№ ст...	Вид н...	Ось	P(P1...	a(a1)...	P2,[т...	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

Жесткость

EA = 100000 т EJ = 1e+006 тм2

Применить

Показывать надписи

5

13

Элементы для выбора

Выбор рамы

РАСЧЕТ

Выход

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

№ стержня	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

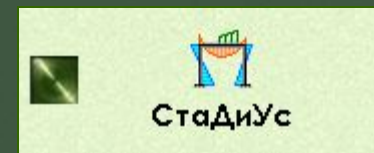
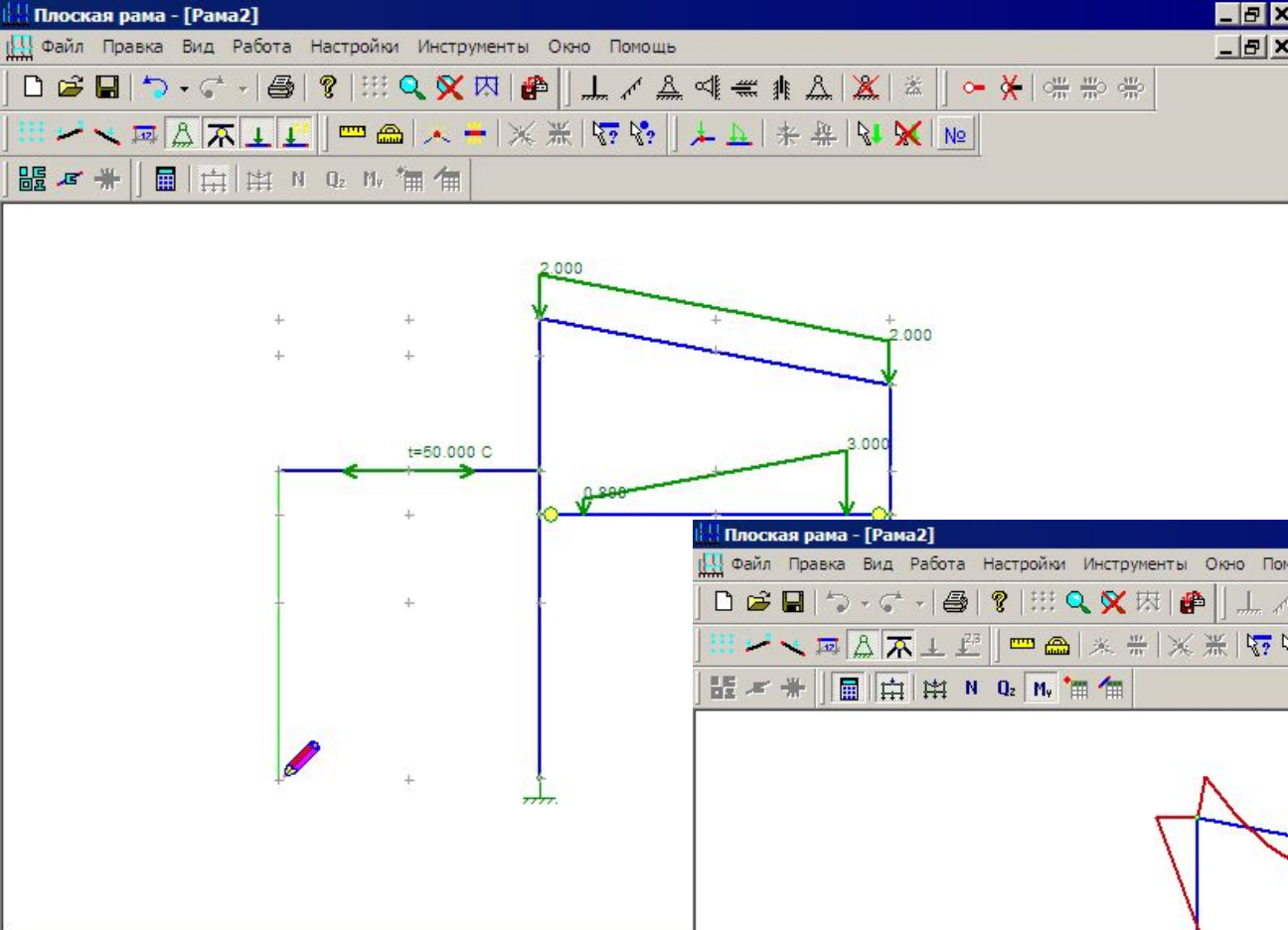
Масштаб деформаций: 1.43003

Исходные данные

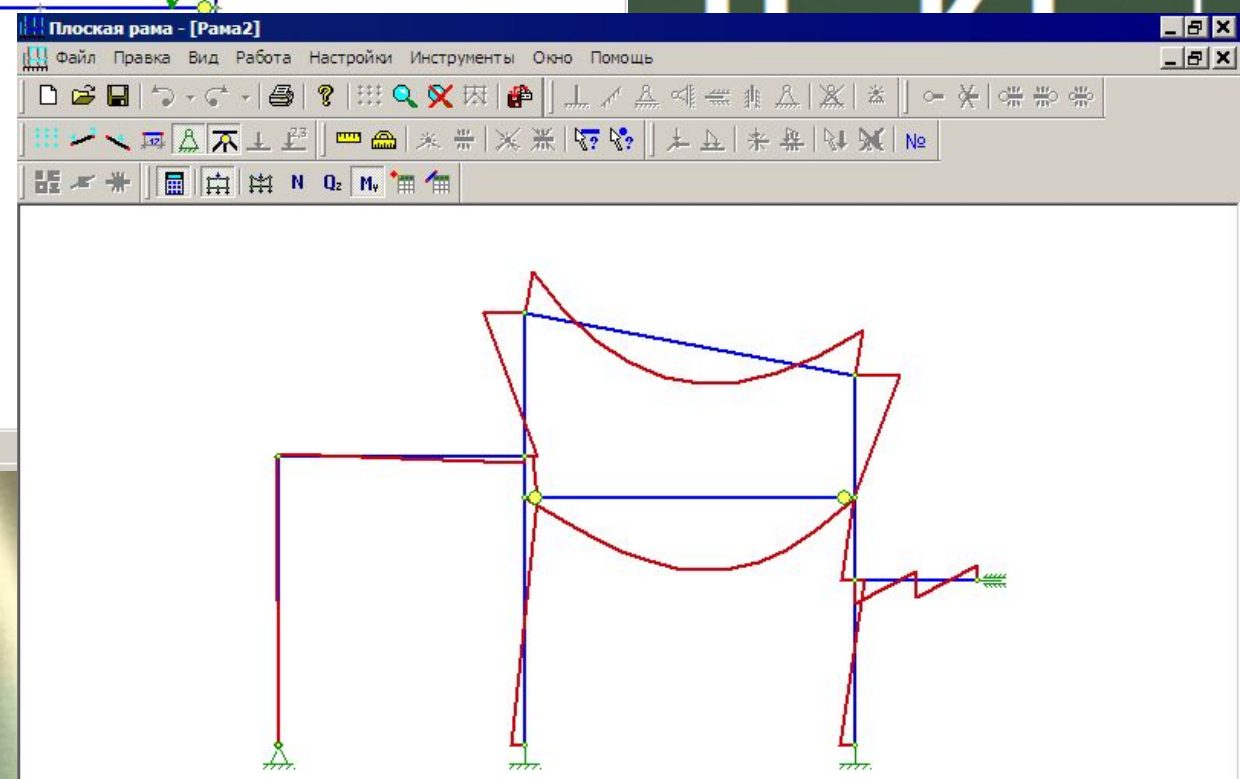
Выход Справка

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.



СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

Статический расчет прямоугольной плиты на упругом основании

Исходные данные

Плита

Длина (L) м

Ширина (H) м

Толщина см

Жесткость

E т/м²

Nu

Отверстие

Длина (с) м

Ширина (d) м

Привязка

ао м

бо м

Коэффициенты постели

C1 т/м³ C2 т/м

Нагрузки

Вид нагрузки

Р = т/м

а = м а1 = м

б = м б1 = м

Добавить Изменить

Удалить нагрузки

Текущую Все

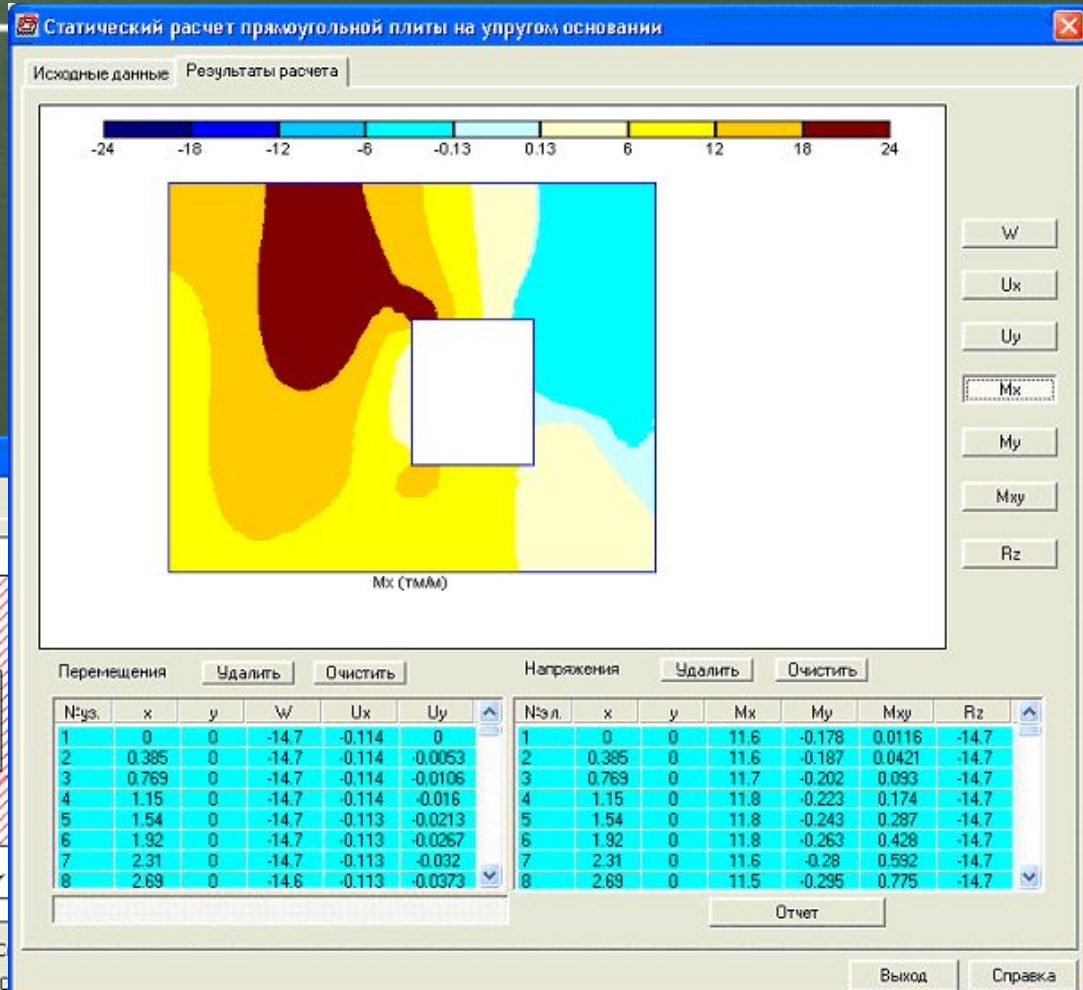
Таблица заданных нагрузок

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



Прямоугольная плита на упругом основании

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

Статический расчет прямоугольной плиты

Исходные данные

Плита

Длина (L) м

Ширина (H) м

Толщина см

Жесткость

E т/м²

μ_и

Отверстие

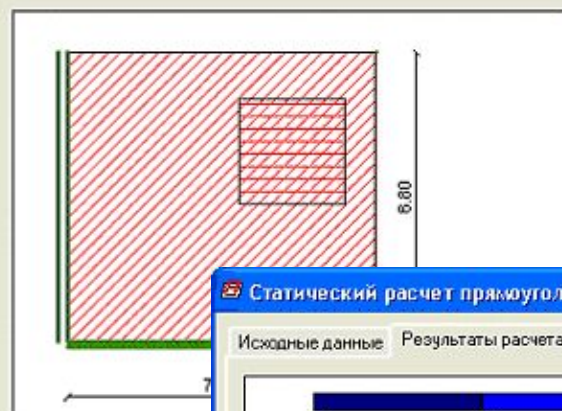
Длина (с) м

Ширина (d) м

Привязка

ао м

бо м



Нагрузки

☐

☐

☐

P = т/м

a = м

b = м

a1 = м

b1 = м

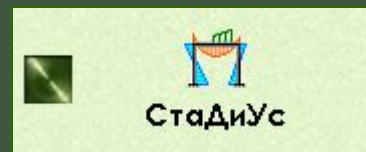
Таблица заданных нагрузок

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

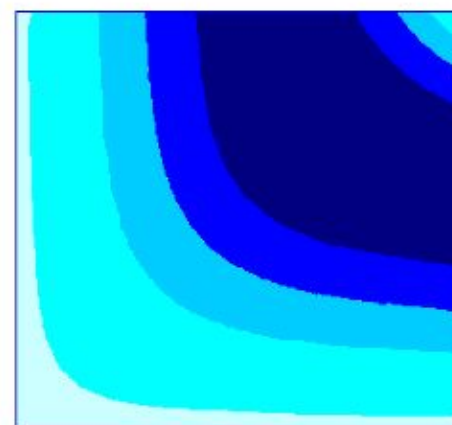


СТАТИКА
ДИНАМИКА

УСТОЙЧИВОСТЬ

Статический расчет прямоугольной плиты

Исходные данные Результаты расчета



W (мм)

W

U_x

U_y

M_x

M_y

M_{xy}

Перемещения

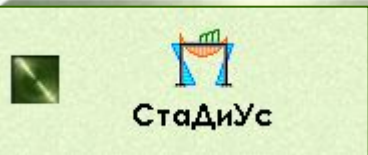
№ уз.	x	y	W	U _x	U _y
1	0	0	0	0	0
2	0.288	0	0	0	-0.000...
3	0.576	0	0	0	0.000...
4	0.864	0	0	0	8.76e...
5	1.15	0	0	0	6.93e...
6	1.44	0	0	0	4.76e...
7	1.73	0	0	0	3.43e...
8	2.02	0	0	0	2.44e...

Напряжения

№ эл.	x	y	M _x	M _y	M _{xy}

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) м

Высота (H) м

Толщина см

Жесткость

E т/м2

Nu

☒ Ro т/м3

Отверстие

Ширина (c) м

Привязка

ao м

м

Статический расчет прямоугольной балки-стенки

Исходные данные | Результаты расчета

Деформ.

X

Y

Sx

Sy

Txy

Перемещения

Удалить

Очистить

N 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

Напряжения

Удалить

Очистить

N уз.	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
1 трапец. сила	2.0	3.8	0.00	4.00
2 распред. сила	1.2	0.0	0.0	0.0

Таблица закреплений на текущей стороне

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

Связи

Сторона:

Направление связи

☒ X ☐ Y

От м

До 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

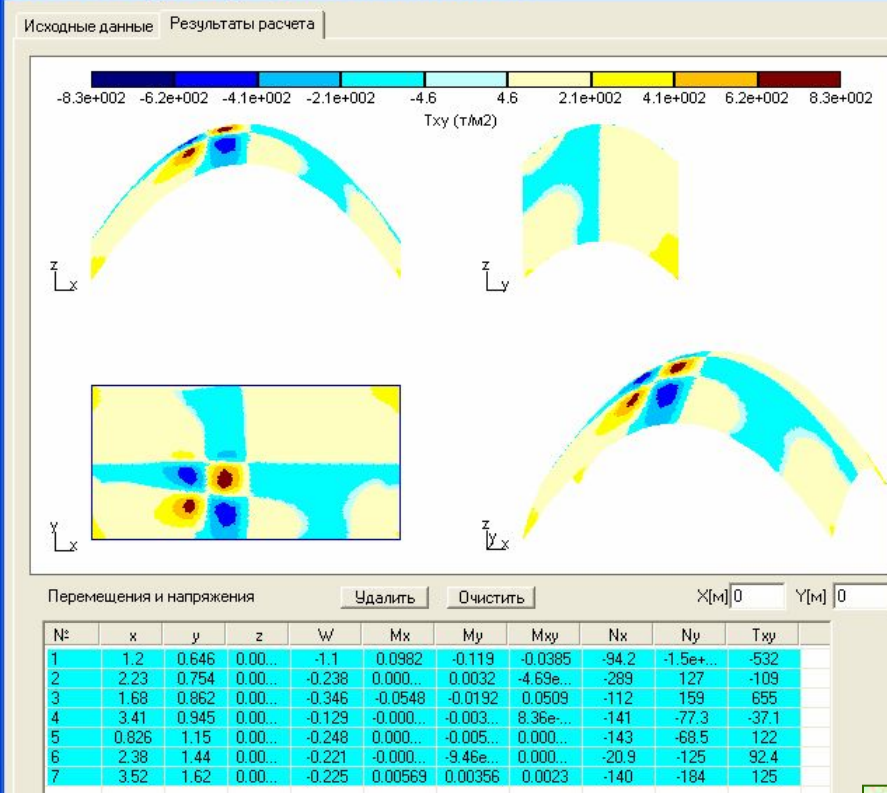
Размеры
 Длина (L) 4 м f_1 1.5 f_2 0.5 м
 Ширина (H) 2 м R_1 0.0 R_2 0.0 м
 Толщина 2.5 см

Жесткость
 E 3.e6 т/м2 ν 0.2

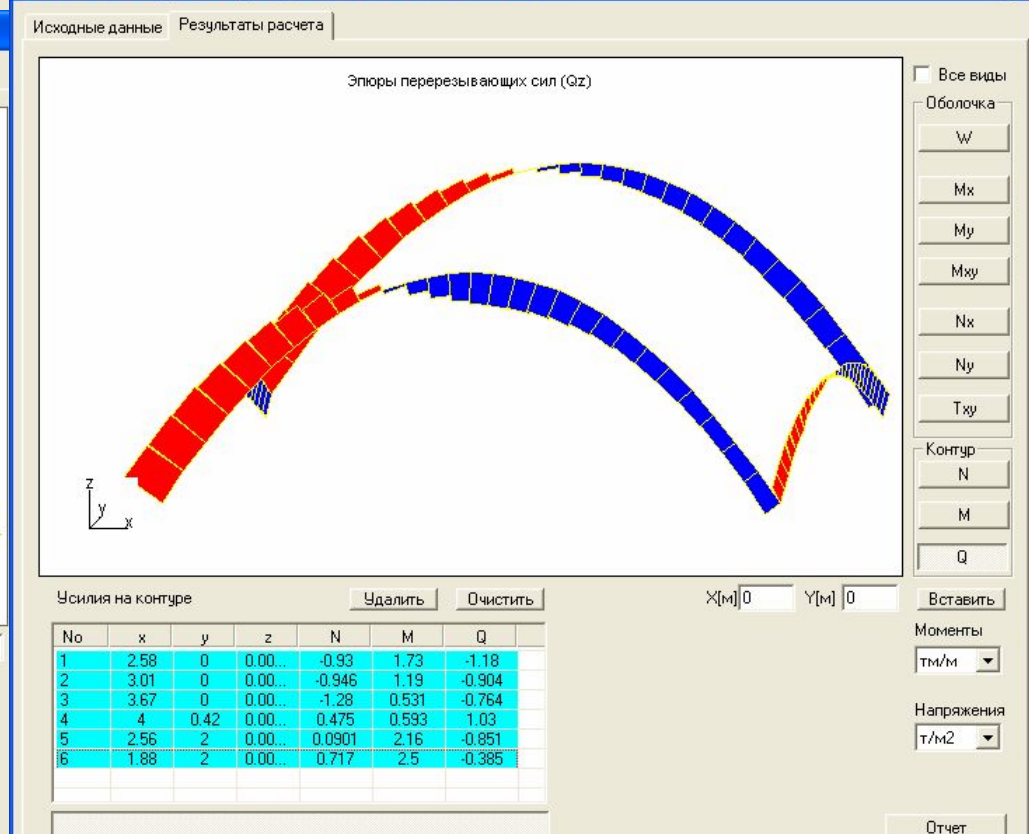
Характеристики опорного контура
☐ размеры сечения ☒ численные

по длине		по ширине	
Es, т/м2	0.0	0.0	EF 10000
Bs, м	0.0	0.0	EI 260000
Hs, м	0.0	0.0	380000

Статический расчет прямоугольной в плане оболочки



Статический расчет прямоугольной в плане оболочки



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) м
 Высота (h) м
 Толщина см

Жесткость
 E т/м2 ν Nu

Характеристики опорного контура
☐ размеры сечения ☒ численные

Es, т/м2 EF, т
 Bs, м EI, тм2
 Hs, м

Нагрузки
☒ ортогонально ☐ вертикально

Таблица заданных нагрузок

Вид нагрузки	Тип	P	r1	t1	r2	t2
сосред. (т)	0	10	1.5	60		
распред. (т/м)	0	1				
сегмент.	1	5	0.2	120	3.2	250

Связи

Направление связи
☒ Z ☐ X ☐ Y

От До

Таблица закреплений

Вид связи	От	До
по Z	0	360

Добавить Изменить

Статический расчет круглой в плане оболочки

Исходные данные | Результаты расчета

Всех видов

Оболочка

W

Mr

Mt

Mrt

Nr

Nt

Trt

Контур

N

M

Q

Вставить

Моменты

тм/м

Напряжения

т/м2

Отчет

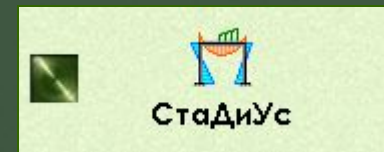
Выход Справка

Перемещения и напряжения

Удалить Очистить

X(м) 0 Y(м) 0

Nr...	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



СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

Статический расчет круглой в плане оболочки

Исходные данные | Результаты расчета

Всех видов

Оболочка

W

Mr

Mt

Mrt

Nr

Nt

Trt

Контур

N

M

Q

Вставить

Моменты

тм/м

Напряжения

т/м2

Отчет

Выход Справка

Перемещения и напряжения

Удалить Очистить

X(м) 0 Y(м) 0

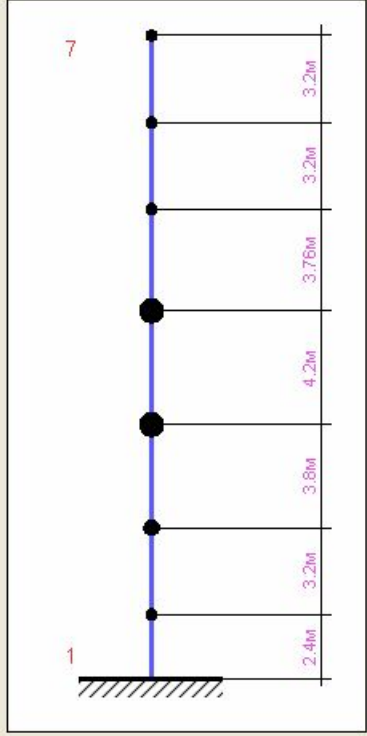
Nr...	x	y	z	W	Mr	Mt	Mrt	Nr	Nt	Trt
1	5	0	0	0	-0.0122	-0.002...	0.000...	-226	-45.2	2.56
2	4.92	0.868	0	0	-0.0103	-0.001...	-0.000...	-235	-57.2	17.1
3	4.7	1.71	0	0	-0.012	-0.002...	0.000...	-227	-45.7	7.79
4	4.33	2.5	0	0	-0.01	-0.001...	-0.000...	-240	-57.3	21.3
5	3.83	3.21	0	0	-0.0118	-0.0023	0.000...	-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

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

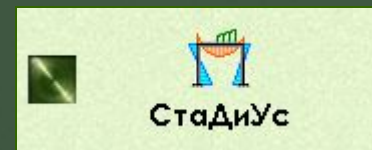
Изгибная жесткость: 2000 тм²

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 собственных колебаний

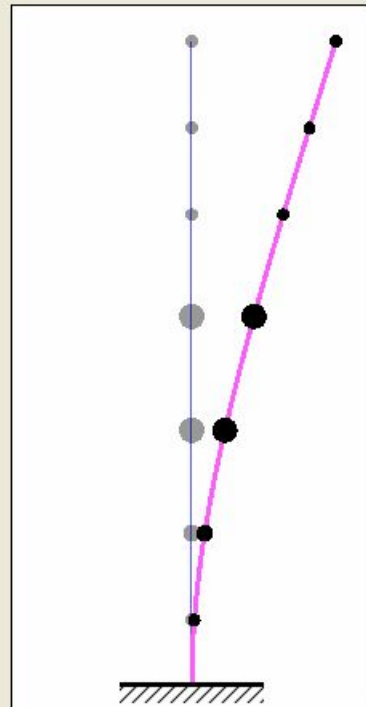
☐ по единице ☐ ортонормированные



СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

Определение форм и частот собственных колебаний консоли

Задание исходных данных Результаты расчета



№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 собствен. колебаний

ОТЧЕТ

Открыть Сохранить Выход Справка

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

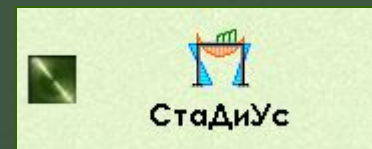
Изгибная жесткость: **2000** тм²

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 потери устойчивости

☒ 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

Открыть Сохранить Выход Справка

Коэффициенты запаса и формы потери устойчивости консоли

Программа предназначена для определения коэффициентов запаса и форм потери устойчивости.

Задание исходных данных

Конструктивное решение

Количество пролетов: 3

Изгибная жесткость

Погонная масса

☒ Левая консоль

3.0 м

1.e3 тм2

0.3 т/м

Первый пролет

6.0 м

1.e3 тм2

0.3 т/м

Второй пролет

4 м

1.e3 тм2

.3 т/м

Третий пролет

7 м

1.e3 тм2

.3 т/м

Четвертый пролет

0.0 м

0.0 тм2

0.0 т/м

Пятый пролет

0.0 м

0.0 тм2

0.0 т/м

☒ Правая консоль

3.0 м

1.e3 тм2

0.3 т/м

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

Загружения

С пролета

Выполнение рас

Текущей

РАСЧЕТ

Таблица заданных масс текущего нагружения

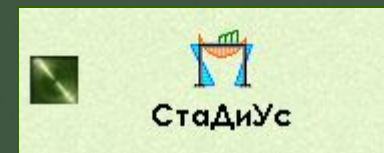
Вид массы	Пролет	P	P1	a	b
сосред. ма...	1	10	0	3	0
распред. м...	1	23	0	0	0

Открыть

Сохранить

Выход

Справка



СТАТИКА ДИНАМИКА УСТОЙЧИВОСТЬ

№...	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	35.6804	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	23.8203	0.041981	0.02	99

Значения

Текущая координата:

Линейное:

x = 0 м

242.584

Угловое:

87.0269

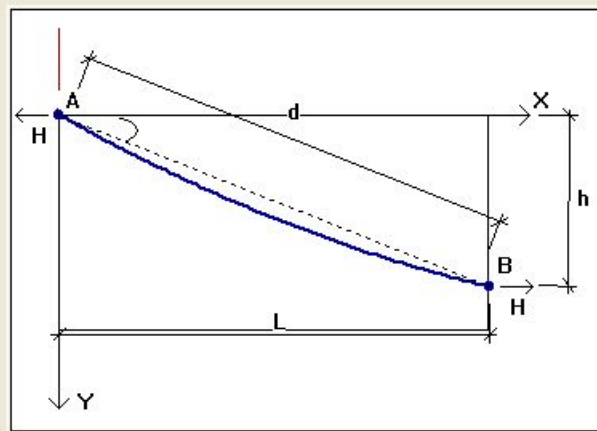
Отчет

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

100

Разность высот опор h , м

40

Продольная жесткость EF , т

25536

Параметры нагрузки

q 0.7 т/м $c1$ 20 м

p 0.6 т/м $c2$ 90 м

F 1 т c 0 м

Длина заготовки

Стрела прогиба в середине пролета f_0

Стрела прогиба в точке K f_K

Предварительное натяжение S_0

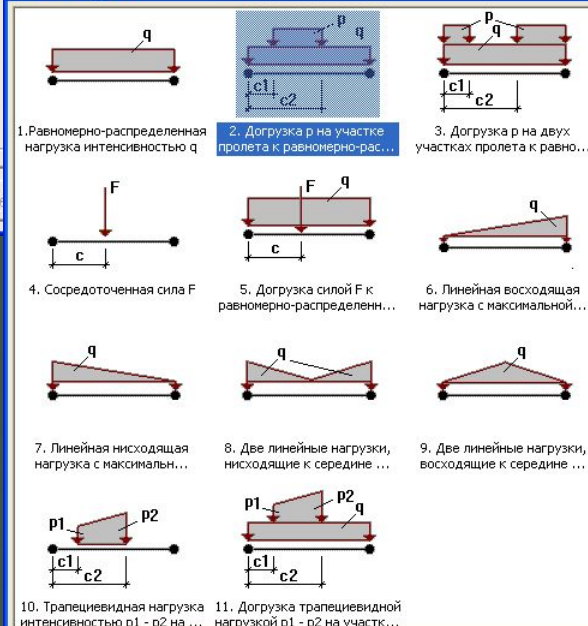
Смещение

Тип расчета

1. По заданной длине заготовки S_0

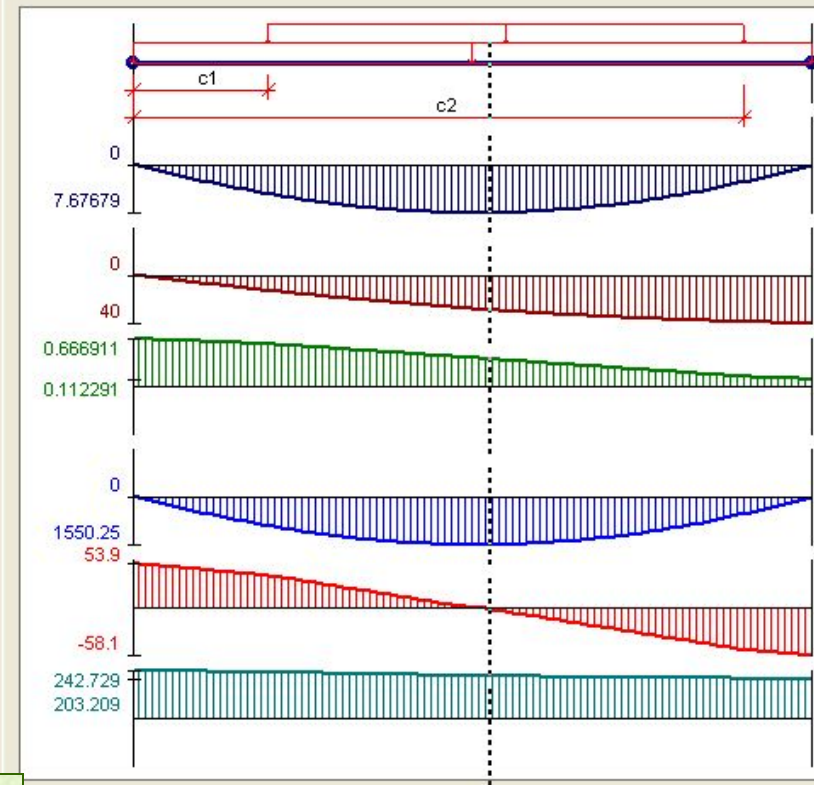
Схем

Схема нагрузки



Расчет гибких нитей

Исходные данные Результаты расчета



Значения

Текущая координата

$x = 51.3784$ м

Провес нити

7.67558 м

Форма равновесия нити

28.2269 м

$\tan$ угла наклона нити

слева 0.395583

справа 0.395583

Изгибающий момент

1550.01 тм

Перерезывающая сила

слева -0.89192

справа -0.89192

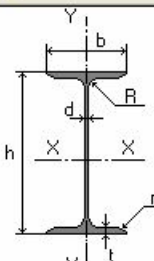
Продольное усилие

слева 217.166

справа 217.166

PC - САПР - [DV-B.SRT]

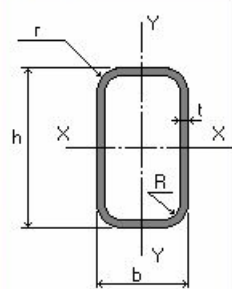
Файл Вид Окно Параметры ?



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 ?



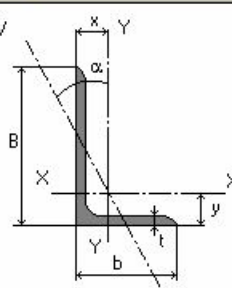
Наименование	h, высота	b, ширина	t, толщина	R, радиус	A, площадь	Ix, момент ...
□ 100 x 50 x 3	100	50	3	6	8.41	106.46
□ 100 x 60 x 3	100	60	3	6	9.01	120.57
□ 100 x 50 x 3.5	100	50	3.5	7	9.69	120.76
□ 100 x 60 x 3.5	100	60	3.5	7	10.39	137.06
□ 100 x 50 x 4	100	50	4	8	10.95	134.14
□ 100 x 60 x 4	100	60	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...	Xc...	yc...
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
								1.05	1.05	2.28
								1.29	0.99	2.12
								1.47	1.17	2.39
								1.68	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

ММ | М ММ | СМ КГ | М МН | М

Стальное сечение

Состав

Дополнительные характеристики

Ограничения подбора

Состав сечения

1. Швеллер с двутавром

30, верхняя ветвь

30Б1, ветвь

Коеффициенты условий работы по устойчивости

Коеффициент по прочности

Коеффициент надежности

1

1

1

Соединительная решетка

Швеллер с двутавром

Шаг решетки 0.5 м

Предельная гибкость ветвей и стержня на сжатие:

Основная колонна

Неосновная колонна

Прочая

180-60а

300

Тип элемента

Ферменный

Колонна

Балка

Действие осевой силы с изгибом

Расчетные длины

относительно оси Z1

относительно оси Y1

3 м

3 м

ветвей

Нижней

Верхней

3 м

3 м

использовать коеффициенты к длине конструктивного элемента

OK

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

OK

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

Файл Вид Редактировать Результаты Опции Окно ?

Этора N, Tc

Этора My, Tc * м

Этора Qz, Tc

Этора Mz, Tc * м

Этора Qy, Tc

Max=14.5

Min=-8.9

Max=5.8

Min=5.8

Max=2.04

Min=-3.1

Max=1.1

Min=1.1

Результаты проверки

Сечение	1. Швеллер с двутавром			шаг решетки/планок, м	расст. в осях ветвей, см
по норм.	уст. ось Y1	уст. ось Z1	устойч. YZ	0.50	0.5
106.0	94.6	84.0	0.0		
проценты использов. по 1ПС			сводные %% использов.		
гибк. ось Y1	гибк. ось Z1	соотнош. гибк.	1ПС	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				
Сортамент	Сталь				
Сортамент	Швеллер с уклоном внутренних граней полок. Сокращенный сортамент				
по норм.	уст. ось Y1	уст. ось Z1	устойч. YZ	уст. стенки	уст. полок
106.0	104.5	104.0	0.0	111.2	50.7
проценты использов. по 2ПС			сводные %% использов.		шаг ребер/планок
гибк. ось Y1	гибк. ось Z1	1ПС	2ПС	местн. устойч.	нет
				111.2	

Результаты проверки

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

Нажмите F1 для получения справки

Главные и эквивалентные напряжения

Нормативные, расчетные характ. Теория Прочности

240.00 Сжатие - R_c 0.0000 Энергетическая (Губера-Генки)

240.00 Растяж. - R_t 0.0000

138.56 Сдвиг - R_{tau}, E₀ 0.000000

Тип материала: Металл

Проверка прочности: ☒ Коефф. Пуассона: 0.3

3-х осная прочность: ☐ Teta: 1.732 P2C: 1.000

Тензор напряжений (тс/м2): σ_x : 182.4, σ_y : 58.1, σ_z : 174.9, τ_{xy} : 56.5, τ_{xz} : 4.3, τ_{yz} : 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, Y: 57.006944, Z: 42.148441

Угол накл. трещины 2-х НДС: -75.189217

Матрица COS

Предельные напряжения: $\bar{\sigma}_0$: 66.510976, $\bar{\tau}_0$: 138.564053, $\bar{\sigma}_1$: 225.791138, $\bar{\sigma}_3$: -26.258217

Коефф. запаса: 0.480339

Эквивалентные напряжения: $\bar{\sigma}_1$: 266.61154, $\bar{\sigma}_2$: -266.61154

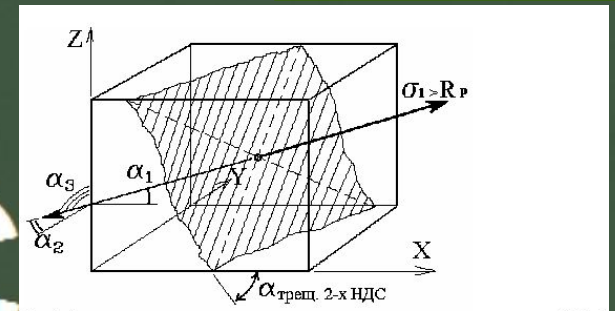
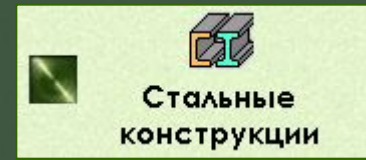


Рис.1. Ориентация плоскости трещины в пространстве относительно осей X, Y, Z

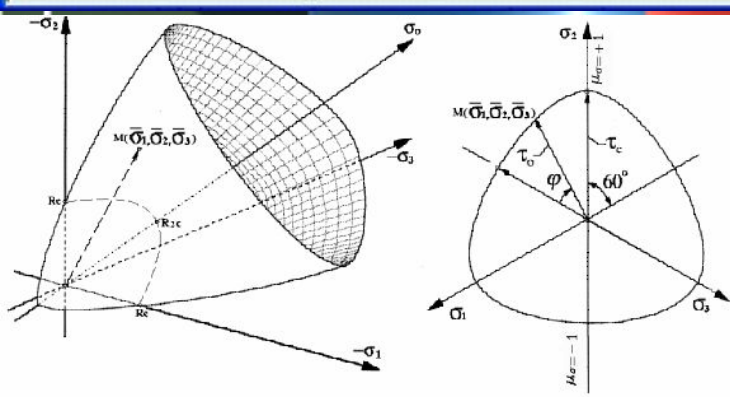


Рис.3 Предельные поверхности 3-х-осной прочности бетона и девиаторное сечение

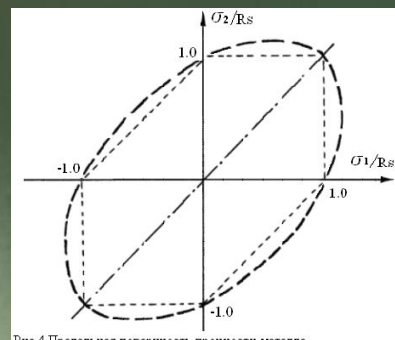


Рис.4 Предельная поверхность прочности металла

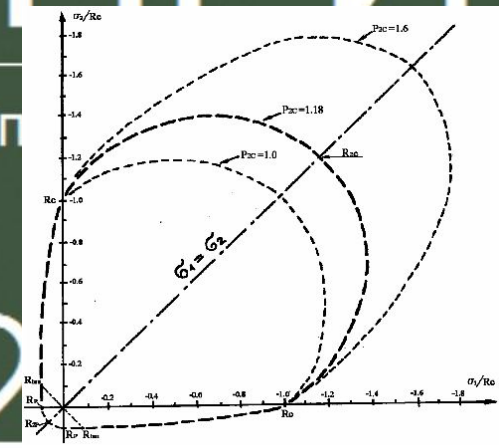


Рис.2 Предельные поверхности 2-х-осной прочности бетона при различных параметрах R_c

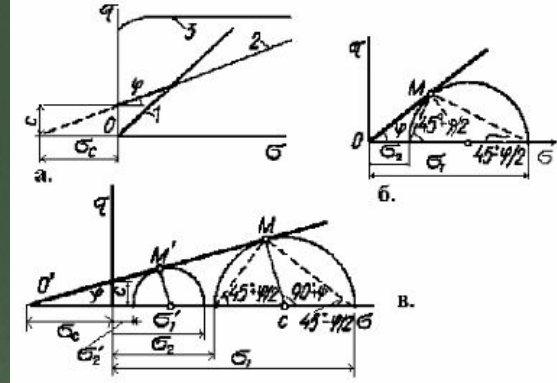


Рис.5 Условия прочности грунтов

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.

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	6.0 м
3.2 м	7.2 м
3.2 м	7.2 м
3.2 м	8.0 м

Закрепление колонн

☐ Шарнирное

☒ Жесткое

Закрепление рам

☒ Свободное

☐ Не свободное

Примыкание ригелей

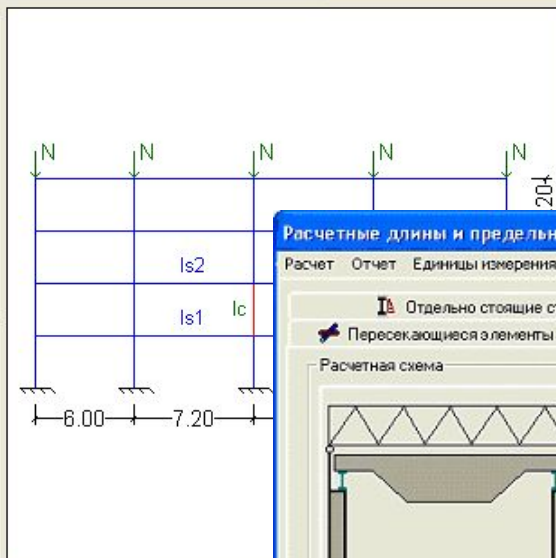
☐ Шарнирное

☒ Жесткое

Применить

Расчетные данные

$I_c =$	210000	см ⁴	EI
$I_{s1} =$	490000	см ⁴	EI
$I_{s2} =$	490000	см ⁴	EI
$I_{s3} =$	490000	см ⁴	EI
$I_{s4} =$	490000	см ⁴	EI



Расчетные длины и предельные гибкости

Расчет Отчет Единицы измерения Справка

☒ Отдельно стоящие стойки

☐ Упруго-закрепленные стойки

☐ Рамы

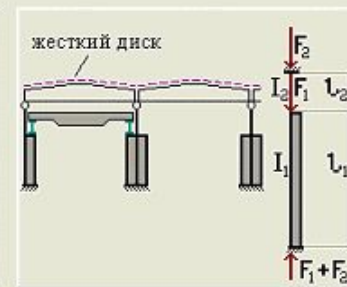
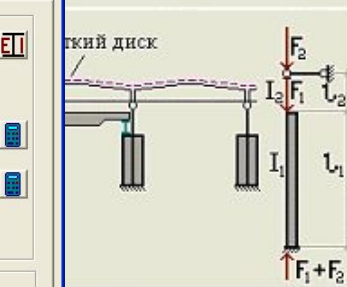
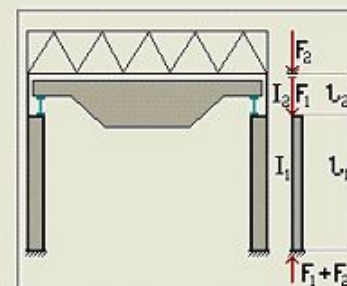
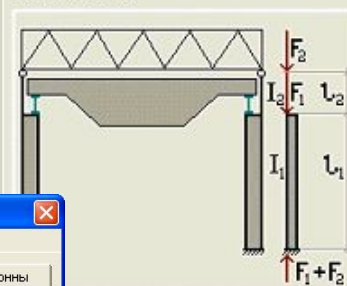
☒ Пересекающиеся элементы

☒ Неразрезные стержни

☒ Решетчатые конструкции

☒ Подкрановые колонны

Расчетная схема



Параметры

$L1 =$	11.3	м
$L2 =$	4.7	м
$I1 =$	951000	см ⁴
$I2 =$	280000	см ⁴
$F1 =$	187.9	Тс
$F2 =$	60.7	Тс

Результат

$\mu =$ 1.63

Определение расчетных длин элементов стальных конструкций

Расчет Отчет Единицы измерения Справка

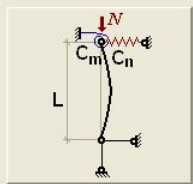
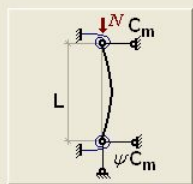
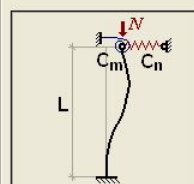
☒ Пересекающиеся элементы
 ☒ Неразрезные стержни
 ☒ Решетчатые конструкции
 ☒ Подкрановые колонны

☒ Отдельно стоящие стойки

☐ Упруго-закрепленные стойки

☐ Рамы

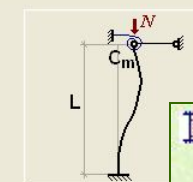
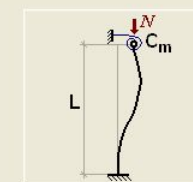
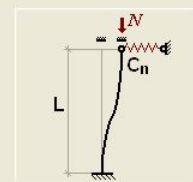
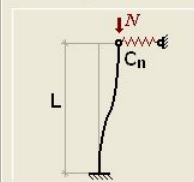
Обобщенная рабочая схема



Параметры

$EI =$	24279906	Тс ⁴ см ²	EI
$L =$	3.28	м	
$C_m =$	72283.19	Тс*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

Элементы узла

Балка

Колонна

Шов Ш1

Шов Ш2

Болты

Пластина 1

Пластина 2

Редактировать свойства...

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

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 :	
7	Количество :	
8	Количество :	
9	Размер L1	
10	Размер L2	
11	Размер L3	
12	Размер L4	

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

Файл Редактировать Расчет Опции Окно ?

Стальные конструкции

Узел : Исходные данные

Элемент узла	Свойство	Значение	Единицы измерения
Балка	Профиль	I35B1,ГОСТ 26020 - 83	--
	Сталь	09Г2 гр 1,ТУ 14-1-3023-80	--
Колонна	Профиль	I35B1,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	ВСт3сп2	--
	Толщина	10.00	мм
Пластина 2	Сталь	ВСт3сп2	--
	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						
	Количество рядов	1	0.0	0.000*	0.000	0.000*	0.000	0.000*
Размер L4	20.0 мм	--	--	--	--	--	--	--
	55.0 мм	--	--	--	--	--	--	--
	50.0 мм	--	--	--	--	--	--	--
	40.0 мм	--	--	--	--	--	--	--

Параметрические узлы стальных конструкций

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

ОК 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



База колонны

База колонны

Подтвердить

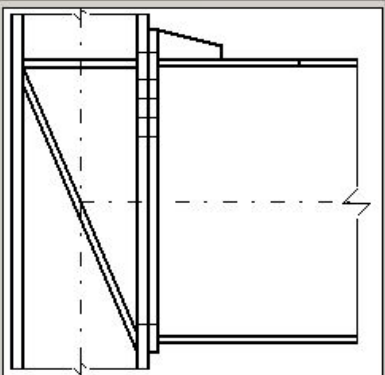
Выход

Параметрические узлы стальных конструкций

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

Свойства

Задание исходных данных



Предупреждения

Процент использования элемента

ЕЛЕМЕНТЫ ШВЫ БОЛТЫ

Составные части узла

Балка

Колонна

Фланец

Шов

Болты

Файл сортамента DvutavB.bsp

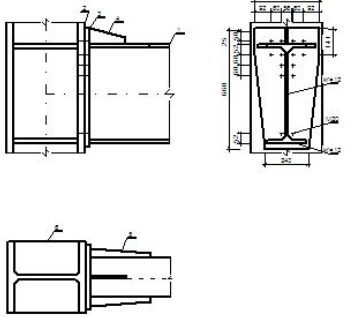
Сортамент Двутавр с параллельными

Профиль 90Б1

Сталь С255

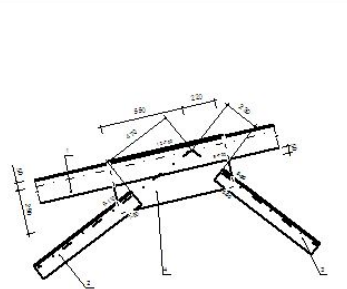
Усилия

N(kH)	Mu(kHm)	Qx(kH)	Mx(kHm)	Qu(kH)
50.2	893.14	98.6	0.00	0.00



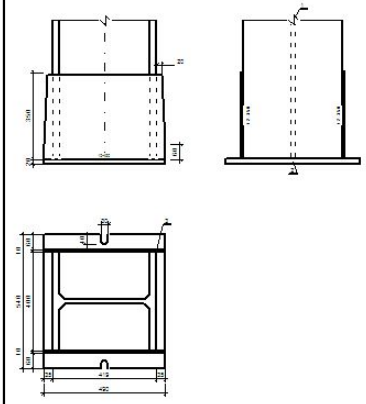
Ведомость элементов

Марка	Сечение			Усилия, кН			Класс стали	Прим.
	азис	поз	состав	N	M	Q		
1	I		55Б2	50.2	830.1	98.6	C255	-
2	I		40К5	98.7	60.1	43.9	C345	-
3	-		650x354x30	-	-	-	C440	-
4	-		200x90x12	-	-	-	C255	-
5	-		330x50x10	-	-	-	C255	-
6	-		380x185x12	-	-	-	C345	-



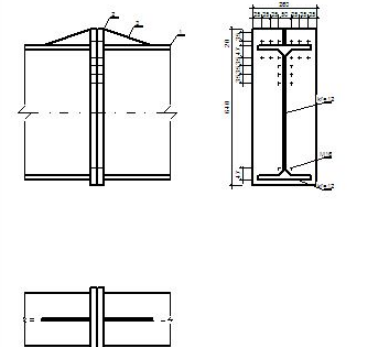
Ведомость элементов

Марка	Сечение			Усилия, кН			Класс стали	Прим.
	азис	поз	состав	N	M	Q		
1	L		100 x 100 x 10	137.3	0.0	0.0	C245	-
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	-



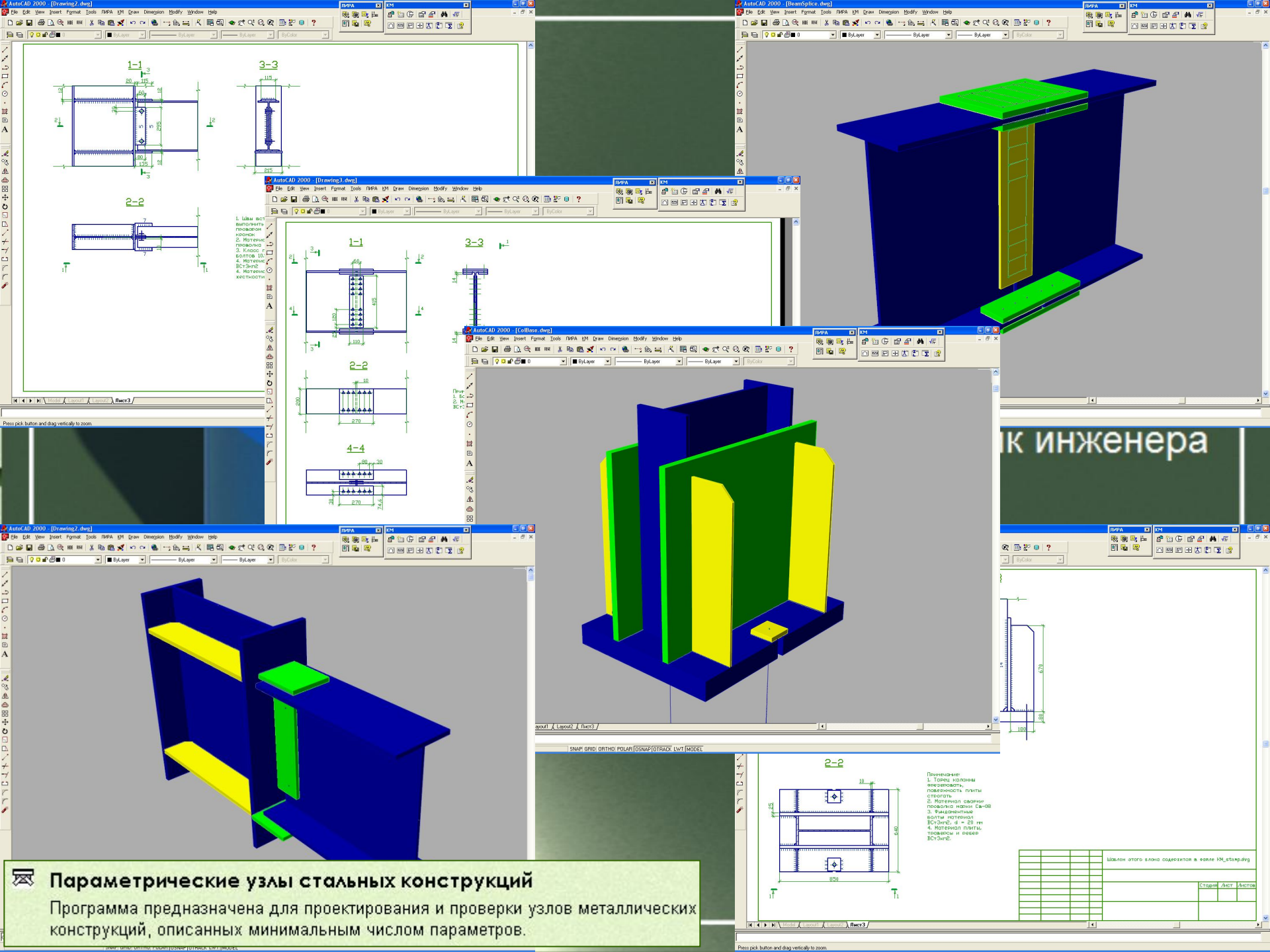
Ведомость элементов

Марка	Сечение			Усилия, кН			Класс стали	Прим.
	азис	поз	состав	N	M	Q		
1	I		40К4	1130.0	0.0	0.0	C345	-
2	-		419x540x20	-	-	-	C345	-
3	-		490x350x10	-	-	-	C345	-



Ведомость элементов

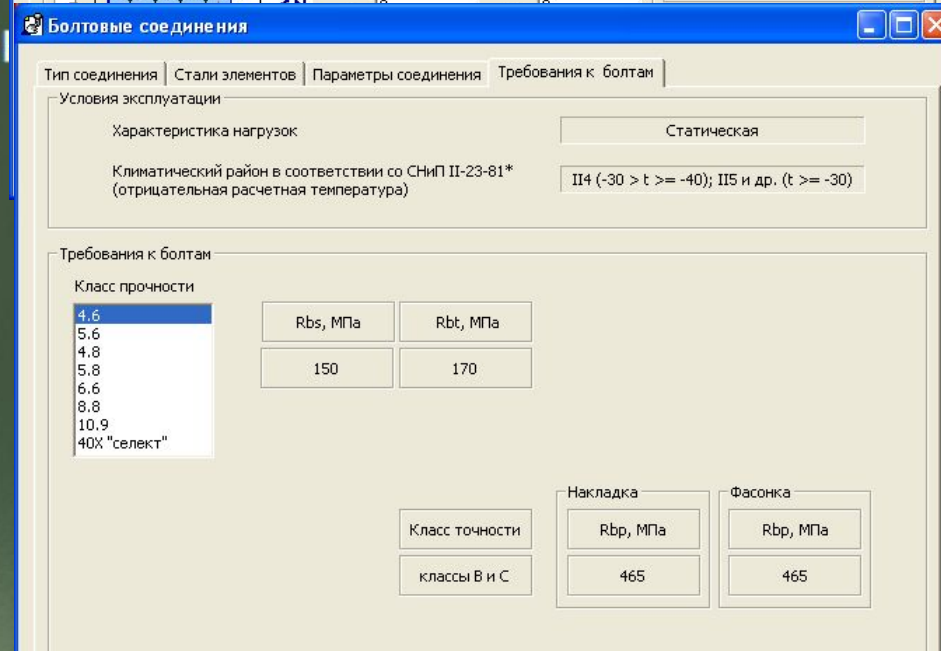
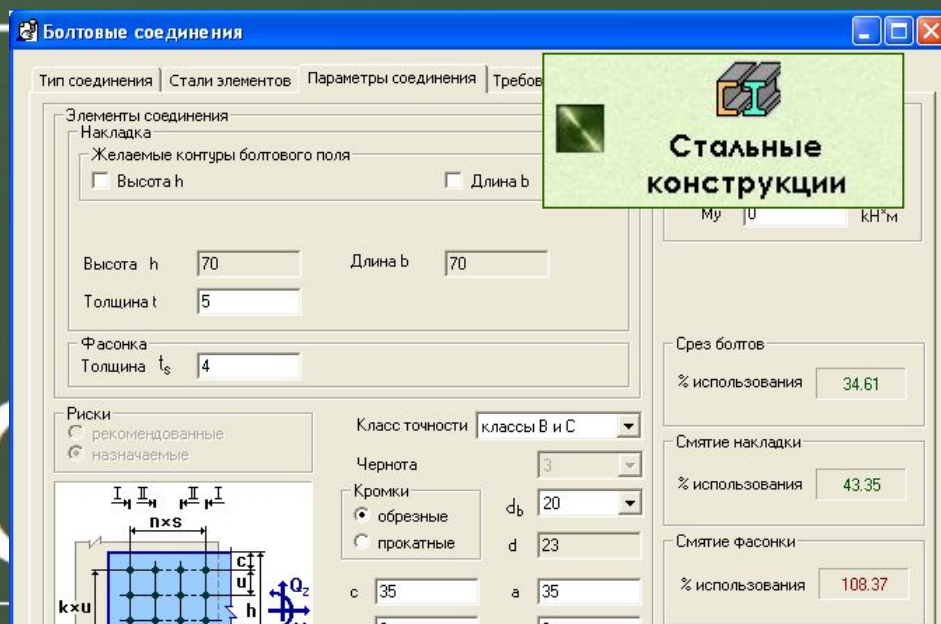
Марка	Сечение			Усилия, кН			Класс стали	Прим.
	азис	поз	состав	N	M	Q		
1	I		55Б2	420.8	958.3	58.2	C255	-
2	-		840x280x25	-	-	-	C345	-
3	-		200x70x12	-	-	-	C255	-



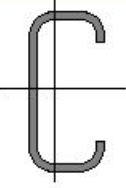
Параметрические узлы стальных конструкций

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

[Помощь](#)



Состав сечения



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

Задать Профиль: 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

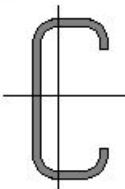
Характеристики сечения в целом:

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

Дополнительные характеристики и ограничения подбора

Состав сечения:


Тип элемента: Фермиень
Расчетные дл 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:

☒ основная колонна
☐ неосновная колонна
☐ прочая

на сжатие	на растяжение
200.000	300.000

☒ использовать коэффициенты к длине конструктивного элемента

Определение расчетных длин:

Тип закрепления 4, $\mu=2.0$

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

N	КЭ	сеч.	N,т	My,т*м	Qz,т	Mz,т*м	Qy,т	Загружен
2	1	2	-0.6700	-0.2300	0.1500	0.1200	0.2200	ДЛИТЕЛЬ

Количество сочетаний: 2

Прогибы элемента:

Направление	КЭ	сеч.	прогиб,мм	Загружение	N PCY
☐ Y1	0	1	10.00	ПОСТОЯНН	1
☐ Z1					
☒ Y1+Z1					

☐ Вычислить прогиб по огибающим элпорам PCY
☐ 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.

Критическая температура сечения

Тип элемента: Балка Колонна Ферма

Тип сечения: двутавр прокатный

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

№ профиля: 1061

ширина полки b_f : 170 мм
толщина полки t_f : 15.2 мм
высота h_w : 500 мм
толщина стенки t_w : 10 мм

радиус закругления r : 17 мм
площадь сечения: 100 см²

Геометрические характеристики сечения:

Момент сопротивления W_y	1589	см ³
Момент сопротивления W_z	123	см ³
Радиус инерции i_y	19	см
Радиус инерции i_z	3.23	см

Расчётные длины относительно осей Y: 1000 мм осей Z: 1000 мм

Расчётные усилия:

	N, кН	M _y , кН*м	M _z , кН*м	Q _y , кН	Q _z , кН	T, кг
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						

☐ Не учитывать критерий деформации и исключить потерю устойчивости

Коэффициент понижения уровня нагрузок: 0.65

Свойства материала:

Предел текучести: 235 Н/мм²
Модуль упругости: 210000 Н/мм²

Результат расчета:
Критическая температура (min по заданным РСУ): 445.127255 град

Расчёт по прочностным характеристикам:

$N_{f,Ed}$ $k_{LT} M_{y,f,Ed}$ $k_{\phi} M_{z,f,Ed}$

Расчёт по прочности и устойчивости					
$\theta_q, ^\circ\text{C}$	$\frac{N_{fi,Ed}}{\chi_{z,fi} A k_{y,\theta} \frac{f_y}{\gamma_{M,fi}}}$	$\frac{k_{LT} M_{y,fi,Ed}}{\chi_{LT} W_y k_{y,\theta} \frac{f_y}{\gamma_{M,fi}}}$	$\frac{k_z M_{z,fi,Ed}}{W_z k_{y,\theta} \frac{f_y}{\gamma_{M,fi}}}$	$\frac{N_{fi,Ed}}{\chi_{z,fi} A k_{y,\theta} \frac{f_y}{\gamma_{M,fi}}} + \frac{k_{LT} M_{y,fi,Ed}}{\chi_{LT} W_y k_{y,\theta} \frac{f_y}{\gamma_{M,fi}}} + \frac{k_z M_{z,fi,Ed}}{W_z k_{y,\theta} \frac{f_y}{\gamma_{M,fi}}} \leq 1$	$\theta_{cr2}, ^\circ\text{C}$
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

Характеристики бетона

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

Начальные модули упругости бетона при сжатии и растяжении $E_b \cdot 0.001$ 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:

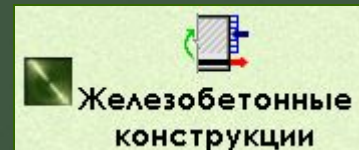
МПа

кгс/см²

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 (призмная 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:						
	A	5.81	6.73	7.65	9.18	10.7	12.2
	B	4.59	5.81	6.53	7.85	9.18	10.2
	B			7.65	9.18	10.7	12.2
	Легкий при мелком заполнителе:						

Значения указаны в

кгс/см²

Примечания:

МПа

кгс/см²

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.

Значения R_b принимают таким же, как для тяжелого бетона, а значения R_{bt} умножают на

Характеристики бетона

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

Выход

Справка

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
												A-III	ГОСТ
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

14

Расчетная площадь

20.5

Подтвердить

Ед. изм.

см2

мм2

см2

Выход

Справка

Анкеровка арматуры (ДСТУ 3760-98)

Класс арматуры Диаметр стержня, мм ☐ Сдвоенность

Марка бетона Расст. в свету между сдвоен. стержнями (с), мм

Площадь ар-ры, требуемой по расчету ($A_{s,reg}$), мм² Защитный слой, мм

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

Величина сжимающего напряжения, действующего перпендикулярно анкеруемому стержню, МПа Вид напряженного состояния:
☒ растянутая арматура в растянутом бетоне

Распределительная арматура

шаг, мм диаметр, мм

Тип элемента:

☒ балка

Ф4

Тип анкеровки

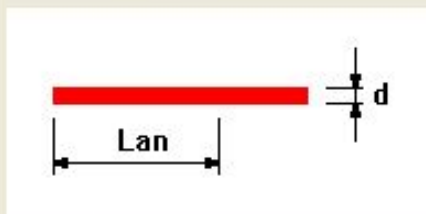
Расположение анкеруемого стержня относительно распределительной армат.



 -- анкеруемый стержень



Результаты расчета



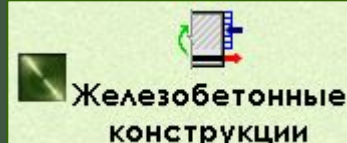
Lan мм

d мм

Расчет

Отчет

Подробнее...



ТРИ

вочник инженера

018

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».

СТЕРЖЕНЬ

Размеры сечения

h

h1

h2

b

b1

b2

60

20

35

20

50

30

см

см

см

см

см

см

Геом. характеристики

F

0

см2

ly

0

см4

lz

0

см4

Wy

0

см3

Wz

0

см3

Yc

0

см

Zc

0

см

Привязка армат., см

a1

4

a2

4

Материалы

Нормы

СНиП 52.01.03

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

Yb3

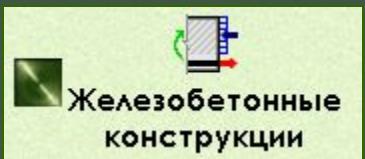
1

☒ Выполнить расчет по предельным состояниям II-й группы

Относительная влажность воздуха, (%)

80

РАСЧЕТНЫЕ УСИЛИЯ



arm1 - РАСЧЕТ СЕЧЕНИЙ

Файл Вид Данные Помощь

Нормы: СНиП 52.01.03
Геометрические характеристики, см
b = 50 Wwy = 12315.8
h = 60 Wwz = 9040.82
F = 1800 Yc = 22.7778
ly = 390000 Zc = 31.6667
lz = 246111
Относительная влажность воздуха, (%) = 80
Ширина раскрытия трещин, мм
продолжительное = 0.3 непродолжительное = 0.4

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 Yb4 = 0.85
Yb3 = 1 Yb4 = 0.85

N n/p	Армирование	Усилия, т и м						% армр.	Продольная арматура, см2				Поперечн. арм. см2/п.м. общая в т.ч. от круч.		Поперечная арматура, см2 при шаге хомуты, 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
2	несим.	-244.08	4.92	-1.35	0.92	-0.37	-1.71	1.28	4.141	3.017	7.962	7.962	3.771	3.752	0.3771	0.5658	0.7541	1.121	1.508
3	несим.	-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
4	несим.	-255.83	3.09	4.86	0.85	1.42	-1.07	1.22	3.185	3.185	5.964	9.595	0.7377	0.7377	0.07341	0.1101	0.1468	0.2202	0.2936
5	несим.	-229.15	1.78	5.58	0.72	1.61	-0.67	0.878	2.551	2.551	2.984	7.709	0.7377	0.7377	0.07377	0.1107	0.1475	0.2213	0.2951
6	несим.	-152.36	3.88	-1.13	0.92	-0.37	-1.71	0.0932	0.2105	0.2105	0.6284	0.6284	0.7377	0.7377	0.07377	0.1107	0.1475	0.2213	0.2951
7	несим.	-253.7	3.86	-1.12	0.9	-0.37	-1.69	1.59	8.217	4.172	8.116	8.116	0.689	0.671	0.3689	0.5532	0.7377	1.107	1.475
8	Арматура по прочности	-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
9	несим.	-244.08	4.92	-1.35	0.92	-0.37	-1.71	1.28	4.141	3.017	7.962	7.962	3.771	3.752	0.3771	0.5658	0.7541	1.121	1.508
10	несим.	-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
11	несим.	-255.83	3.09	4.86	0.85	1.42	-1.07	1.22	3.185	3.185	5.964	9.595	0.7377	0.7377	0.07341	0.1101	0.1468	0.2202	0.2936
12	несим.	-229.15	1.78	5.58	0.72	1.61	-0.67	0.878	2.551	2.551	2.984	7.709	0.7377	0.7377	0.07377	0.1107	0.1475	0.2213	0.2951
13	несим.	-152.36	3.88	-1.13	0.92	-0.37	-1.71	0.0932	0.2105	0.2105	0.6284	0.6284	0.7377	0.7377	0.07377	0.1107	0.1475	0.2213	0.2951
14	несим.	-253.7	3.86	-1.12	0.9	-0.37	-1.69	1.59	8.217	4.172	8.116	8.116	0.689	0.671	0.3689	0.5532	0.7377	1.107	1.475

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

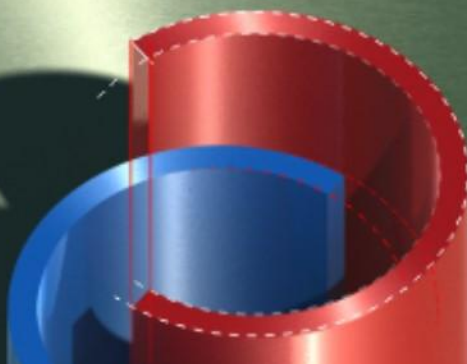
OK Отмена

Сечения железобетонных элементов

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



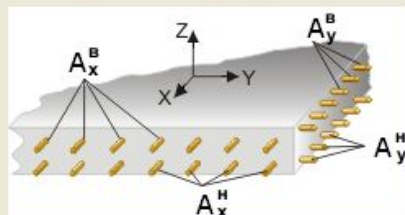
Железобетонные конструкции



Оболочка. Подбор арматуры

Исходные данные Результаты расчета

Схема расстановки арматуры



Характеристики бетона

Бетон		Армат...	Пр
Класс	B25	Класс	A
Rb, т/м2	1480	Rs, т/м2	37
Rbt, т/м2	107	Rsw, т/м2	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

Qx, т	Qy, т	Axh, ...	Axv, ...	Ayh, ...	Ayv, ...	APx, ...	APy, ...	Axh2, ...	Axv2, ...	Ayh2, ...	Ayv2, ...
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, Axv, Ayh, Ayv - продольная арматура по прочности

APx, APy - поперечная арматура

Axh2, Axv2, Ayh2, Ayv2 - продольная арматура полная (с учетом образования трещин)

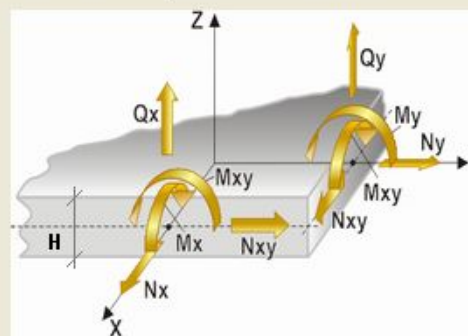
Примечания

Отмена

Применить

Оболочка. Подбор арматуры

Исходные данные Результаты расчета



H 20 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	

☒ Выполнить расчет по II-му предельному состоянию

Нормы

СНИП 2.03.01-84

Материалы:

Арматура продольная:

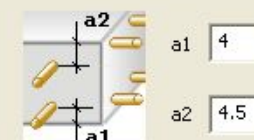
вдоль оси X AIII

вдоль оси Y AIII

Арматура поперечная AI

Бетон B25

Привязка центра тяжести арматуры, см



Коэф. условий работы

Yb2a	0.9	Yb2b	1
Yb3	0.85	Yb5	1
Yb7	1	Yb9	1
Yb12	1	Ysi	1

Ширина раскрытия трещин

продолжительное раскрытие, мм	0.3
непродолжительное раскрытие, мм	0.4

Расчет

Отмена

Применить

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

Н: 30 см

Расчетные сочетания усилий

	Nx, т	Ny, т	Nxy, т
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

Коеф. условий работы:

γb2: 0.9

γb3: 0.85

γb4: 1

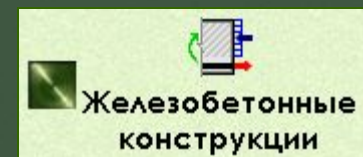
Относительная влажность воздуха, (%)

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
Rb, т/м2	1478.57	Rs, т/м2	44357	44357	21923.6
Rbt, т/м2	107.068	Rsw, т/м2	30591	30591	17334.9
Rbn, т/м2	1886.45	Rsn, т/м2	50985	50985	24472.8
Rbtn, т/м2	158.053	Rsc, т/м2	44357	44357	21923.6
Eb, т/м2	3.06e+...	Es, т/м2	2.04e+...	2.04e+...	2.04e+...

No	Nx, т	Ny, т	Nxy, т	Ax, см2	Ay, см2	APx, см2	APy, см2	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	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	0.00	0.00
3. II	-30.55	44.08	-1.83	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00

Ax, Ay - продольная арматура, см2

APx, APy - поперечная арматура, см2

Ткр, Тдл - ширина не продолжительного (продолжительного) раскрытия трещин, мм

Примечания

Отмена | Применить

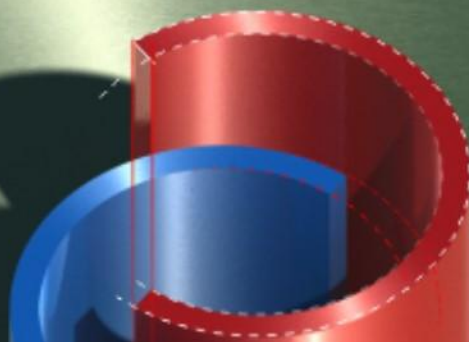


Расчет ж/б балки-стенки

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



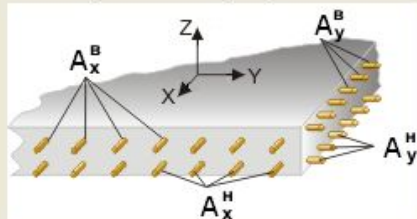
Железобетонные конструкции



Плита. Подбор арматуры

Исходные данные Результаты

Схема расстановки арматуры



Характеристики бетона и

Бетон	Армат...	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 40788.6	40788.6
Eb, т/м2 3.21e...	Es, т/м2 2.04e...	2.04e...

No	Mx, т*м	My, т*м	Mxy, ...	Qx, т	Qy, т	Aхн, ...	Aхв, ...	Aун, ...	Aув, ...	APx, ...	APy, ...	Aхт
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	

Aхн, Aхв, Aун, Aув - продольная арматура по прочности

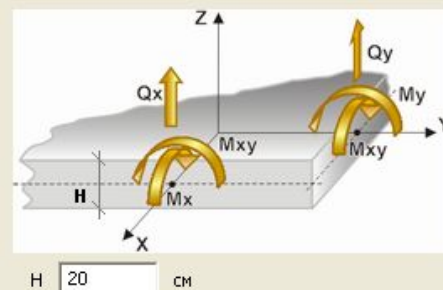
APx, APy - поперечная арматура

Aхн2, Aхв2, Aун2, Aув2 - продольная арматура полная (с учетом образования трещин)

Примечания

Плита. Подбор арматуры

Исходные данные Результаты



Нормы

Еврокод

Назначение здания

Жилые здания

Материалы:

Арматура продольная:

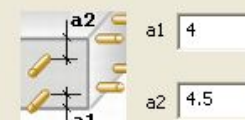
вдоль оси X A400

вдоль оси Y A400

Арматура поперечная A220

Бетон C25

Привязка центра тяжести арматуры, см



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

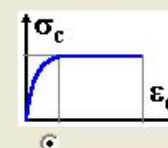
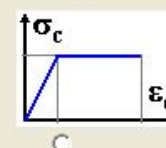
Ae, A, W - признак наличия сейсмической, случайной, ветровой нагрузки: 0 - нет, 1 - да

☒ Подобрать арматуру для каждой комбинации отдельно

Расчет

Зависимость

$\sigma_c - \epsilon_c$



Отмена

Применить

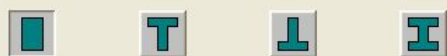
2018

Расчет ж/б плиты

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

Отмена

Применить



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

Класс бетона B35

Композитный материал

Ширина, мм 200

Количество слоев 2

Тип арматуры ФАП

Толщина монослая

Модуль упругости

Прочность на растяжение

Деформация при разрыве

Коеф. условий работы

Расч

N, кН

Результаты расчета

Ared 128589.57661 мм² Ired 4156381014.7 мм⁴ Wred 14382571.522 мм³

Y0 288.98733499 мм

Площадь бетона, мм² 120000

Площадь нижней арматуры, мм² 804.2477

Площадь верхней арматуры, мм² 307.8760

Площадь композита, мм² 559.9999

264.665570E

Mrcr, кН*м 83.9703432E

acrc, мм 0.25927319E

Выход

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

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Избранное Рекомендуемые сайты Бесплатная почта Hotmail Коллекция веб-фрагментов 06 Windows Windows Media Настройка ссылок

Форум «Работа программы» Определение центра тяжести Усиление композитными материалами

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

Расчетные усилия

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

Результаты расчета

Площадь приведенного сечения, мм ²	Ared=128590
Момент инерции приведенного сечения, мм ⁴	Ired=4.15638e+009
Момент сопротивления приведенного сечения, мм ³	Wred=1.43826e+007
Центр масс сечения до усиления, мм	Y0=288.987
Площадь бетона, мм ²	120000
Площадь нижней арматуры, мм ²	804.248
Площадь верхней арматуры, мм ²	307.876
Площадь композита, мм ²	559.9999
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

Класс Бетона: B25 TA

Класс Армирования: A-III

Диаметр (мм): 12

Шаг - S (мм): 300

Диаметр анкерн. головок (мм): 0

Проверка: ☒ Подбор

Коеф. условий работы: KR61, KR62: 0.9; KPa1, KPa2: 0.95; Коеффициент трения шва: 0.9

Нагрузки на стык (тс, тс*м): -300.0 N, Ндлит: -210.0; 2 Q, Qдлит: 1.400; 10 M, Мдлит: 7.000

Дополнит. напряжение самонапряжения: 100

Поверхность контакта: "Шпоночная"

Нормы бетона: СНиП 2.03.01-84

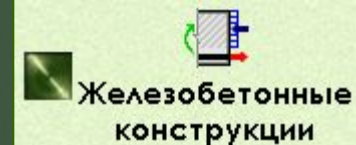
Расчет

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, lанк.=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

Информация о двухслойном стыковом соединении плиты: Напряж. сжатия в контакте (тс/м2): -25.001; Процент армиров. факт. (%): 2.26535; Q&et: 2.26535; Тс: 111.111; Т&et: 125.852; Т: 145.644

Предельные усилия: N: 3481.989



СПРИ

справочник инженера

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 (ШВЕРХОВАТОСТЬ)	d = 5	(мм)
ДЛИНА ЗУБА ШПОНОЧНОГО СОЕДИНЕНИЯ	L2 = 50	(мм)
РАСЧЕТНАЯ ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ	A_s=12.0000	(м2)
БЕТОН Класса	B25 TA	
По Нормам	СНиП 2.03.01-84	(тс/м2)
Начальный модуль упругости, сдвига	Eo=3060000.0	Go=1275000.0
Нормативная прочность при сжатии	Rc_n=1890.000	(тс/м2)
Нормативная прочность при растяжении	Rp_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	Rbp =107.000	(тс/м2)



Прочность железобетонного стыка на сдвиг

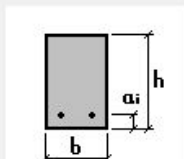
Программа предназначена для проверки прочности железобетонного стыка на сдвиг.

Теория для проверки

Деформационная модель

Сечение

Прямоугольное



Нагрузка

N -200 т

M_y 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

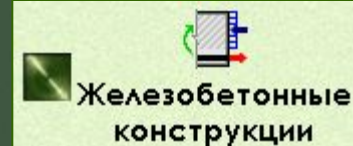
A3 A240 d3 22 мм n3 4 a3 50 мм

A4 A240 d4 22 мм n4 4 a4 50 мм

Сохранить

Открыть

Расчет



ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
конструкции
ЖУРНАЛ
инженера

АрмоБетон - Проверка бетонных сечений, армированных композитной арматурой - Подробнее

Проверка сечения выполнена по деформационной модели

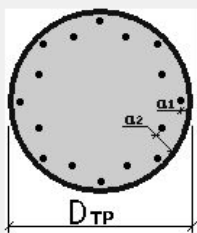
x	0.6543480 м	Rs1	385 МПа	A1	0.0010178 м ²
ksi	0.8724640	Rs2	385 МПа	A2	0.0010178 м ²
A bet	0.48 м ²	Rs3	231 МПа	A3	0.0015205 м ²
% arm	1.0576695	Rs4	231 МПа	A4	0.0015205 м ²
h _{cr}	0.0420920 м	l _{cr}	0.5200112 м	a _{cr}	0.0001191 м

Cancel



Проверка бетонных сечений, армированных неметаллической композитной арматурой

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



Бетон

Норматив СП 63.13330.2012

Класс В80 Yb2 1

Диаграмма Трехлинейная

Влажность, % 60

Нагрузка

N, т -170

My, тм 23

Mz, тм 19

Сталь

Труба ВСтЗпс

Dтр, 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

Сохранить

Открыть

Расчет

Подробнее

Отчет

Справка

Проверка трубобетонных: x Проверка трубобетонных: x

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	Erps
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	Erps
A600	200	435	435	0	0

Расчетные усилия

N, т	-170	My, 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	

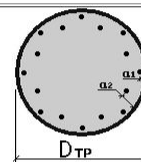
Проверка трубобетонных: x

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

Проверка трубобетонных сечений

СП __ 2013

Исходные данные



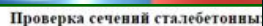
Нормативы
 СП 63.13330.2012
 СП 16.13330.2011
 СП __ 2013

Бетон					
тона	Eb, ГПа	Rb, МПа	Rbt, МПа	Epsb2	Epsbt2
	42	33	1.8	0.0048	0.00031
новый етона	1	Влажность окружающей среды, %	60	Диаграмма деформирования	Трехлинейная
Труба					
мм		Площадь, мм ²		Толщина стенки, мм	
		18899.8		16	
	Es, ГПа	Ry, МПа	Ru, МПа	Ryp	Run
	206	215	350	225	370
Арматура					
пошадки	Количество стержней	Диаметр, мм	Площадь, мм ²	Привязка, мм	Угол привязки
	18	18	254.469	30	0



Проверка трубобетонных сечений

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



A diagram of a rectangular cross-section. The vertical dimension is labeled H and the horizontal dimension is labeled B . The rectangle is shaded gray and contains a black I-beam profile.



Расчетные усилия

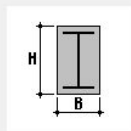
Результаты проверки

Процент армирования сечения, %	2.98517
Относительная высота сжатой зоны бетона	$\xi_{sl}=1$
Высота сжатой зоны бетона, мм	$\eta=0.496904$
Ширина раскрытия трещин, мм	$\sigma_{cr}=0$
Максимальная глубина трещин, мм	$\rho_{cr}=0$
Частота трещин, м	$\rho_{cr}=0$
Координаты приведенного центра тяжести	$Y=0.00234249$ м $Z=-0.0144112$ м
Приведенные жесткости сечения	$E A_{red}=104869$ т $E I_y=1309.65$ т*м ² $E I_{\omega}=538.62$ т*м ⁴



Проверка сечений ст

Программа предназначена
для проверки сечений
колонн на основе деформ

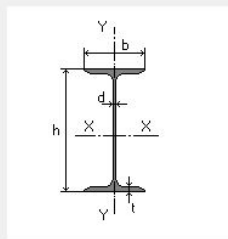


H, mm	400
-------	-----

B, mm	300
-------	-----

— Сталь

Класс ВСтЗкп



t, mm	9.5
-------	-----

d, mm	5.6
-------	-----

$h, \text{ mm}$	240
-----------------	-----

b, mm	115
-------	-----

z, mm

l , mm	0
----------	---

X_c MM	0
----------	---

y , mm	0
----------	---

l_e , mm	0
------------	---

Открыть

Сохранить

Расчет

Отчет

Справка

Результаты

Проверка успешно пройдена

% армирования	2.9851666	асгс, мм	0
---------------	-----------	----------	---

acrc, mm	0
----------	---

x_i , mm	0.4969837	lcrc, mm	0
------------	-----------	----------	---

lcrC, MM	0
----------	---

ksi	1	hcr, mm	0
-----	---	---------	---

hcr, mm	0
---------	---

Бетон

Норматив	СП 63.13330.2012
----------	------------------

Класс Yb2

Yb2	1
-----	---

Диаграмма Двухлинейная

Влажность, %	60
--------------	----

60

Нагрузка

N, T	-228	M _X , T _M	7	M _Y , T _M	4
------	------	---------------------------------	---	---------------------------------	---

MX, TM	7
--------	---

My, TM	4
--------	---

Проверка сечений сталебетонных колонн

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



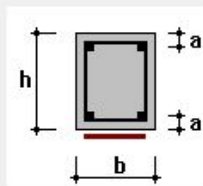
Железобетонные конструкции



Усиление колонны композитными материалами

Усиление композитными материалами

в продольном направлении



h 500 мм

b 400 мм

Расчётная длина колонны, мм

3000

Расчётное усилие N, кН

-800

Бетон и арматура

Класс бетона

B20

Класс арматуры

A240

Диаметр арматуры, мм

15

Количество стержней

4

Привязка (a), мм

30

Композитный материал

Ширина, мм

150

Количество слоев

2

Производители

FibARM®

Тип арматуры ФАП

FibARM® Tape 200/30

Толщина монослоя, мм

0.111

Модуль упругости, МПа

230000

Прочность на растяжение, МПа

4300

Результаты расчёта

Ared 206422.72 мм

Ired 447752666 мм

Высота сжатой зоны, см

178.66566

Условие прочности выполнено

Справка

Расчёт

Отчёт

Отмена

Усиление композитными материалами: в продольном направлении

Высота сечения, мм

Ширина сечения, мм

Расчётное усилие N, кН

Расчётная длина колонны, мм

3000

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 расчёта

Ared, мм²

206423

Ired, мм³

4.47753e+009

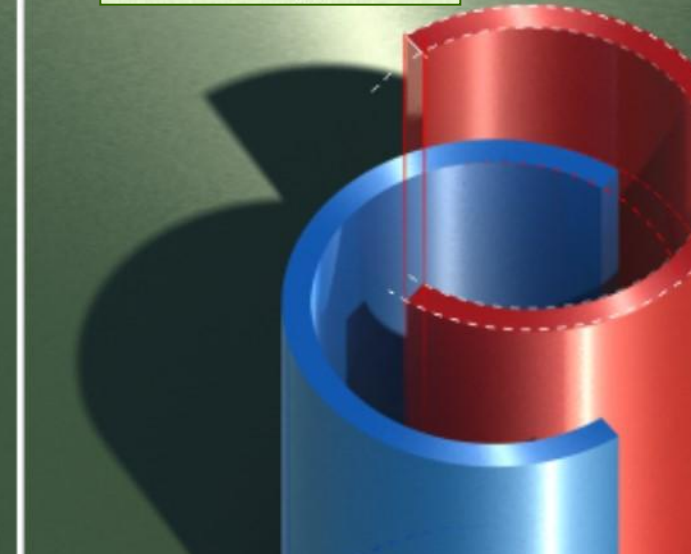
Высота сжатой зоны, см

178.666



Усиление колонны композитными материалами

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



Сталь			
Класс	Es, ГПа	Ry, МПа	Ru, МПа
ВСтЗкп	206	215	350
hs, мм	bs, мм	ds, мм	ts, 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	My, 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	hсгс=0
Частота трещин, м	lсгс=0
Координаты приведенного центра тяжести	Y=0 м Z=0.239588 м

Проверка сечений сталебетонных перекрытий

Нагрузка

N, т-212

My, тм45

H, мм620

B, мм1000

h, мм150

Прокат

Класс сталиВСтЗкп

hs, мм500

bs, мм200

ds, мм1

ts, мм1

bs1, мм200

bs2, мм0

ПрофильH57-750-0,6

Бетон

НормативСП 63.13330.2012

КлассВ25

Диаграмма деформированияДвухлинейная

Влажность60

Уб21

Арматура

Класс

Диаметр, мм

Количество стержней

Привязка, мм

1: A24012630

2: A24012630

3: A2401000

Открыть

Сохранить

Расчет

Отчет

Справка

Результаты

Проверка успешно пройдена

% армирования1.5054453

асгс, мм0

x, мм0.1499999

lсгс, мм0

ksi1

hсгс, мм0

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 R 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



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**

Геометрия, см

b

64

b1

100

b2

50

h

100

h1

51

h2

0

Козфф. расчетной длины

1

Высота этажа

300

Перерисовать

Материалы

Тип кладки

кирпич сил

Марка кирпича

75

Марка раствора

25

Тип раствора

тяжелый бс

Качество кладки

обычное

Тип кирпича

пустотный до 15

Предельная деформация кладки

0.5

*1e-4

Упругая характеристика т.15 СНиП II-22-81

750

Козфф. ползучести

1.8

Козфф.к расч.сопрот. кладки:

сжатие 0.85

растяжение 0.7

Характеристики армирования

Арматура:

сетки BP-I

вертикальная A-I

Тип армирования

сетки + вертикаль

Высота ряда кирпичной кладки(мм)

77

Расчетный размер ячейки сетчатого армирования(мм)

50

Расчетный диаметр,(мм):

сеток 5

вертикального арм-ния 6

Козфф.условий работы бетона и арматуры

КР61 1

КР62 1

КРa1 1

КРa2, особые возд. 1

Козфф.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, см2
N, тс	M, тс*м	Q, тс			N, тс	M, тс*м	Q, тс		
-50.0	8.7	5.2	☐	☐			5	0	
			☐	☐			0	0	
			☐	☐			0	0	

Прочность кладки: (тс/м2)

нормативная

387.28

расчетная(перевязанное и перевязанное сечение)

110

13

55

20

Сжатие

26

Растяжение

11

Срез

8

Изгиб

Начальный модуль упругости

0

Упругая характеристика армированной кладки

426.049

Козфф. продольного изгиба

1

Козфф. запаса

1.00417

Расчет

Отмена

Записка

Справка

Расчет по 2-му предельному состоянию

Геом. характеристики

Правила знаков

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 обик

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

Коз.фф. ползучести: 1.8

Коз.фф. к расч.сопрот. кладки: сжатие 1 растяжение 1.25

Усиление: сетки, распределительная плита

Тип усиления: сетки

Сетки: ВР4

Длина распредел. плиты - Lпл (см): 50

Высота ряда кирпичной кладки (мм): 77

Расчетный размер ячейки сетчатого армирования (мм): 30

Расчетный диаметр сеток (мм): 3

Коз.ф. условной работы бетона и арматуры

КР61 1 КР62 1

КРa1 1 КРa2, особые возд. 1

Коз.фф.срока службы (100, 50, 25 лет) таб.24 СНиП: 1.2

Усилия суммарные			Усилия (местные)			Кол-во рядов сеток
N, тс	M, тс*м	Q, тс	N, тс	M, тс*м	Q, тс	
-24	1.2	.98	-20	0.9	0.87	0
						0

Площадь смятия (см2)
Суммарная 7242
Местная 2040

Прочность кладки: (тс./м2) нормативная расчетная (перевязанное и неперевязанное сечение)

Сжатие 170 170

Растяжение 36 18 8

Срез 130 65 16

Изгиб 25 12

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

Коз.фф. запаса 1.734

Расчет по 2-му предельному состоянию

Правила знаков

Расчет

Записка

Справка

(№№ сечен. 1, 2

Вид сечения

a - ширина опорного участка
Ac - площадь смятия

Вид сечения

a - ширина опорного участка
Ac - площадь смятия

3

a - глубина заделки балок
bc - ширина балки

4, 5

a, b - размеры опорного участка
Ac - площадь смятия

6, 7

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

8, 9

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

Примеч.

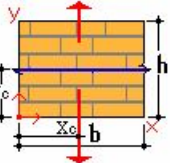
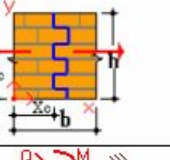
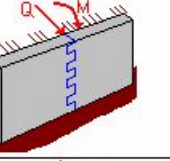
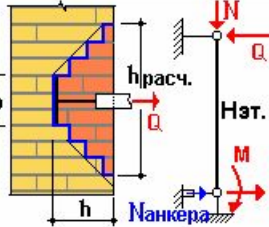
Свободное опирание балок на стены. Вариант расчетного сечения выбирается автоматически исходя из размеров b, h.

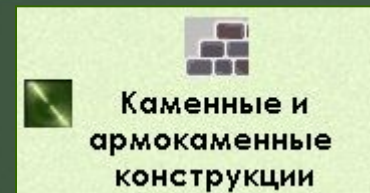
b = a0 - полезная длина опоры при свободном опирании. При b > 0, b <= a - опирание на распределительную пластину a? 14 см. L пл. - ширина распределит. плиты

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.	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 простека на растяжение

Геометрия, см

b	100	h	51	грасс.	100
Кэфф. расч. длины	1	Высота этажа	300		
>>> Проверка ☐ Задан усилен.	Площадь анкера см ² :	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
Кэфф. ползучести	2.2
Кэфф.к расч.сопрот. кладки:	
сжатие	1
растяжение	1.25

Характеристики армирования

Арматура:	шаг хомутов (мм)	150
сетки	BPI	вертикальная A-I
Тип армирования	сетки + вертикальные	
Высота ряда кладки (мм)	77	
Размер ячейки сеток (мм)	30	
Расчетный диаметр, (мм) :		
сеток, (хомутов)	3	вертикального армирования 6

Коэф.условий работы кладки и арматуры

KP61	1	KP62	1
KPa1	1	KPa2, особые возд.	1
Коэфф.срока службы (100, 50, 25 лет) таб.24 СНиП	1.2		

Усилия			Ве-тер	Сей-смиче-скость	Усилия (долительн. часть)			Кол-во рядов кладки	Вертикарл. арматура, см2	Поперечн. хомуток см2/плм	☒ 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	☐	☐	-24.0000	1.230000	0.680000	0	0	0	Геом.характерист.
			☐	☐				0	0	0	
			☐	☐				0	0	0	

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 (секущий)	316261

Относительные деформации

Ползучести	-0.000206171
Средние кратковрем.	-0.000161197

Упругая характеристика армированной кладки

Упругая характеристика армированной кладки	1000	Расчет
Коэфф. продольного изгиба	0.962353	
Коэффициент запаса прочности	3.02664	

Записки

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:
Тип раствора:
Класс прочн.кирпича - f_b (МПа) 10.0
Класс проч.раствора - f_m (МПа) 5.0
Качество кладки:
Свойства кирп.
Предельная деформация кладки *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 вертикальная
Тип армирования
Высота ряда кирпичной кладки (мм) 77
Расчетный размер ячейки сетчатого армирования(мм) 30
Расчетный диаметр, (мм): сеток, (хомутов) 3 вертикального армирования 6

Козф.условий работы кладки и арматуры

КР61 Огневые поврежд., трещины и др.
КР62 Козф.по классам ответственности
КРa1 КРa2, особые возд.

Усилия

N, мН	M, мН*м	Q, мН
-12220	1430	980

Ветер Сейсмика ☒ ☐

Козф.перехода к длител.усилиям 0.7
Масштаб усилий, напряжений
Мега Ньютоны, мН*м,

Кол-во рядов кладки 3
Вертикал. арматура, см2 0
Поперечн. хомуты, см2/пм 0

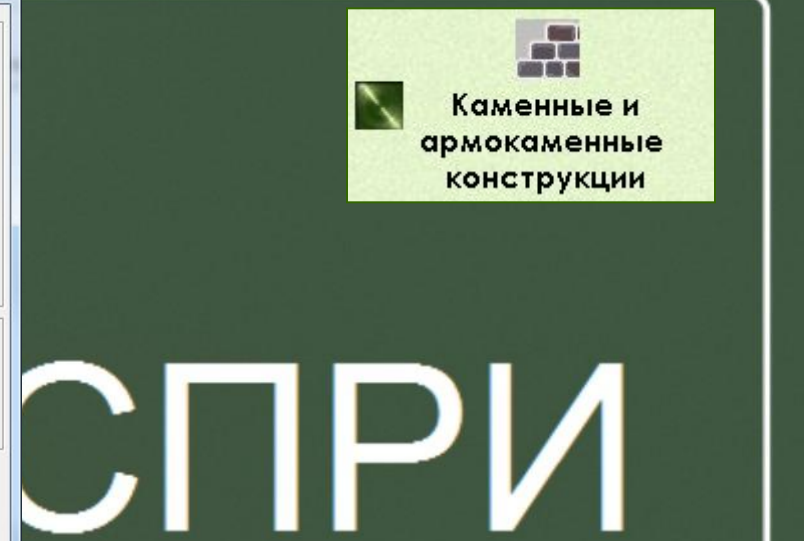
☐ Расчет по 2-му предел. состоян.
☐ Учет ползучести при возведении

Прочность кладки: (МПа)

нормативная		расчетная	
		перевязаное	неперевяз.сеч.
на Сжатие f _k	3.758	f _{d,ef} 2.18076	f _d 1.5
Растяжение f _{tk2}	0.36	f _{tk1,ef} 0.18	f _{tk1} 0.08
на Срез f _{vk}	1.3	f _{vd} 0.65	f _{vko} 0.16
на Изгиб		f _{xd,ef} 0.25	f _{xd1} 0.12

Начальный 2400
Средний (секущий) 1920

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



Типы усиления кирпичных простенков

a0 = 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)
20 b - ширина планок (мм)
3 d - толщина планок (мм)
3 Диаметр поперечн. хомутов (мм)
6 Диаметр вертикальной арматуры (мм)
40 a0 - толщина обоймы (мм)
4 Колич. уголков, пластин или вертикальных стержней
0 Через сколько рядов кладки усиление

C245 Класс стали
A240C Класс арматуры
24500 Расчетное сопротивление стали (тс/м2)
23000 Расчетное сопротивление арматуры
Уголок равнополочный Тип профиля
20x20x3 Номер профиля
UG_R.SRT Файл сортамента

Тип опирания обоймы, Козф.ициент
Полное опирание снизу и 1

0.28274 Площадь одного уголка, стержня и др. (см2)
1.130973 Сумарная площадь ветикальн.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 нап

Дополнительные параметры: Тип древесины: Сосна (кроме веймутовой) Температурно-влажностные условия эксплуатации: Б2

Окно сообщений: Qz Mz



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

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

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

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

Дополнительные параметры: 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

Окно сообщений: Qz Mz Qy My

Отчет по расчету деревянных конструкций

2. Расчет

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

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.



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

Расчет по расчетным конструкциям (клееного сечения) - Безымянный

Файл Вид Справка

Исходные данные Расчет

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	L _{oy} = 1.5 м L _{oz} = 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° C, относительной влажности воздуха свыше 60 до 75%

п/п	Расчетные усилия, тн					
	N, тс	M _y , тс·м	Q _z , тс	M _z , тс·м	Q _y , 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

2. Расчет

№ РСУ	Проверка	Формула (номер по СНиП)	Левая часть	Правая часть	% использования	Прим. по ГИ
1	на устойчивость плоской формы деформирования при внецентренном сжатии	$\frac{N}{\varphi R_{cm} F_{\text{рас}}} + \left(\frac{M_{\text{из}}}{\varphi_{\text{из}} R_{cm} W_{\text{из}}} \right)^n \leq 1$ (33) $R_{cm} = R_c \cdot m_k \cdot m_t \cdot m_a \cdot m_e \cdot m_{\text{таб}} \cdot \gamma$ $R_{cm} = 165 \cdot 1.1 \cdot 0.8 \cdot 1.1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $R_{cm} = 165 \cdot 1.1 \cdot 0.8 \cdot 1.1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $F_{\text{рас}} = 351.6$; $\varphi = 6.4$; $\varphi_{\text{из}} = 4.7157$ $W_{\text{из}} = 1406.4$; $M_{\text{из}} = 1.247 \cdot 10^5$	0.56229	1	56.229	
	на предельную гибкость	$\frac{l_{\text{из}}}{r_{\text{из}}} \leq \lambda_{\text{г, макс}}$ (9) $\frac{l_{\text{сж}}}{r_{\text{сж}}} \leq \lambda_{\text{г, макс}}$ (9) $r_{\text{из}} = 6.9282$ $r_{\text{сж}} = 4.2291$	21.651 70.937	120 120	18.042 59.114	
	на прочность при внецентренном сжатии	$\frac{N}{F_{\text{рас}}} + \frac{M_{\text{из}}}{W_{\text{из}}} \leq R_{cm}$ (28) $R_{cm} = R_c \cdot m_k \cdot m_t \cdot m_a \cdot m_e \cdot m_{\text{таб}} \cdot \gamma$ $R_{cm} = 165 \cdot 1.1 \cdot 0.8 \cdot 1.1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $F_{\text{рас}} = 351.6$; $W_{\text{из}} = 1406.4$; $M_{\text{из}} = 1.247 \cdot 10^5$	117.39	119.13	98.54	
	на прочность по скалыванию при изгибе	$\frac{Q_z S_y}{I_y b} \leq R_{\alpha}$ (18) $R_{\alpha} = R_c \cdot m_k \cdot m_t \cdot m_a \cdot m_e \cdot m_{\text{таб}} \cdot \gamma$ $R_{\alpha} = 19.5 \cdot 1.1 \cdot 0.8 \cdot 1.1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$; $S_y = 1054.8$ $I_y = 16877$	2.2611	14.079	16.06	
2	на устойчивость плоской формы деформирования при внецентренном сжатии	$\frac{N}{\varphi R_{cm} F_{\text{рас}}} + \left(\frac{M_{\text{из}}}{\varphi_{\text{из}} R_{cm} W_{\text{из}}} \right)^n \leq 1$ (33) $R_{cm} = R_c \cdot m_k \cdot m_t \cdot m_a \cdot m_e \cdot m_{\text{таб}} \cdot \gamma$ $R_{cm} = 165 \cdot 1.1 \cdot 1.1 \cdot 1.4 \cdot 1.0 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $R_{cm} = 165 \cdot 1.1 \cdot 1.1 \cdot 1.4 \cdot 1.0 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $F_{\text{рас}} = 351.6$; $\varphi = 0.59617$; $\varphi_{\text{из}} = 4.7157$ $W_{\text{из}} = 1406.4$; $M_{\text{из}} = 83163$	0.33932	1	33.932	
	на предельную гибкость	$\frac{l_{\text{из}}}{r_{\text{из}}} \leq \lambda_{\text{г, макс}}$ (9) $\frac{l_{\text{сж}}}{r_{\text{сж}}} \leq \lambda_{\text{г, макс}}$ (9) $r_{\text{из}} = 6.9282$ $r_{\text{сж}} = 4.2291$	21.651 70.937	120 120	18.042 59.114	
	на прочность при внецентренном сжатии	$\frac{N}{F_{\text{рас}}} + \frac{M_{\text{из}}}{W_{\text{из}}} + \frac{M_{\text{сж}}}{W_{\text{сж}}} \leq R_{cm}$ (28) $R_{cm} = R_c \cdot m_k \cdot m_t \cdot m_a \cdot m_e \cdot m_{\text{таб}} \cdot \gamma$ $R_{cm} = 165 \cdot 1.1 \cdot 1.1 \cdot 1.4 \cdot 1.0 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $F_{\text{рас}} = 351.6$; $W_{\text{из}} = 1406.4$; $M_{\text{из}} = 10266$ $W_{\text{сж}} = 858.49$	105.79	208.48	50.743	
	на прочность по скалыванию при изгибе	$\left(\frac{Q_z S_y}{I_y b} \right)^2 + \left(\frac{Q_x S_x}{I_x b} \right)^2 \leq R_{\alpha}$ (18) $R_{\alpha} = R_c \cdot m_k \cdot m_t \cdot m_a \cdot m_e \cdot m_{\text{таб}} \cdot \gamma$ $R_{\alpha} = 19.5 \cdot 1.1 \cdot 1.1 \cdot 1.4 \cdot 1.0 \cdot 0.95 \cdot 0.95$; $S_y = 1054.8$ $S_x = 643.87$; $I_y = 16877$; $I_x = 6288.4$	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

Файл Вид Справка

Исходные данные Расчет

Тип элемента

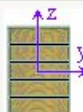
Балка Колонна Ферма

Параметры досок в пакете

Ширина

150 Строгание 3.5 мм

Количество 5 шт



Толщина

50 Строгание 2 мм

Расчетная длина

L_{oy} = 1.5 м L_{oz} = 3 м

Расчетные усилия

	N, тс	M _y , тс·м	Q _z , тс	M _z , тс·м	Q _y , 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

Правило знаков

☐ 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 середине

Дополнит. коэффициент для расчетных сопротивлений: γ = 0.95

Предельная гибкость

Пояса, опорн. раскосы и опорн. стойки ферм, колонны Сжат. Раст. 120 150

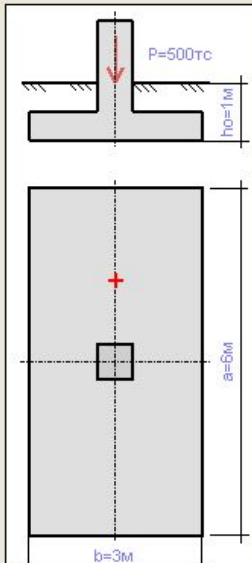
Окно сообщений



Положительные направления

C2 Вычисление коэффициентов C1 и C2

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

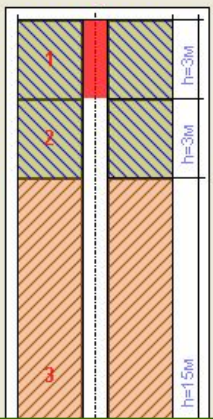
Удельный вес грунта выше подошвы фундамента (g₀) тс/м³

Соотношение напряжений для ограничения глубины сжимаемой толщи

Схема расчета
☐ Схема линейно деформированного полупространства
☒ Схема линейно деформированного слоя
☐ Для динамических воздействий используя эмпирическую формулу О.А.Савинова

C2 Вычисление коэффициентов C1 и C2

Конструктивное решение | Геология



Количество слоев грунта (n)

Характеристики слоя

Номер текущего слоя (i)

Цветовое отображение слоя

Модуль деформации слоя (E_i) тс/м²

Коэффициент Пуассона (μ_i)

Толщина слоя (h_i) м

Удельный вес грунта (g_i) тс/м³

Признак грунта
☒ Песчаный
☐ Пылевато-глинистый

Признак грунта

Модуль жесткости для формулы О.А.Савинова (C_{0i}) тс/м³

Основания и фундаменты

Открыть | Сохранить | Вычислить | Отчет | Справка

C1 C2 Параметры упругого основания C1, C2

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
 Создать | Просмотреть

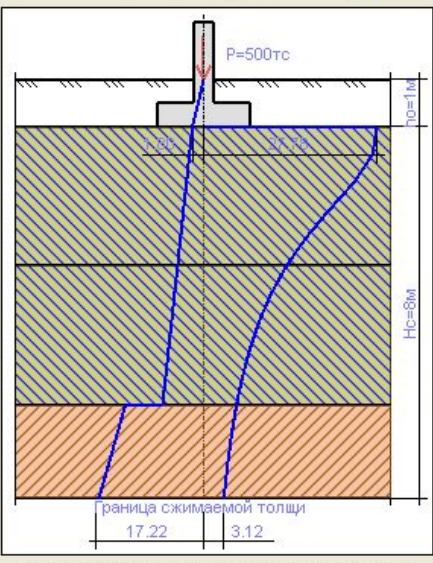
Геология
 Создать | Просмотреть

Результат
 Создать | **Просмотреть**

Выход | Справка

C2 Вычисление коэффициентов C1 и C2

Конструктивное решение | Геология | **Результат**



С = м

H_л = м

E_{гр} = тс/м²

m_{гр} =

E_{гр3} = тс/м²

i =

☐ Выбрать метод 1
C1 = тс/м³
C2 = тс/м

☒ Выбрать метод 2
C1 = тс/м³
C2 = тс/м

☐ Выбрать метод 3
C1 = тс/м³
C2 = тс/м

Схема распределения вертикальных напряжений

Открыть | Сохранить | Вычислить | **Отчет** | Справка

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».

Расчет одиночной сваи

Свай-стойки | Висячие сваи | Винтовые сваи

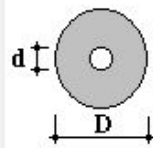
Длина сваи, погруженной в грунт (L), м

8.9

Вид нагрузки

сжимающая

Поперечное сечение сваи, м



D

0.4

Диаметр лопасти сваи (d1), м

0.86

Глубина залегания лопасти сваи (h1), м

7.6

Площадь проекции лопасти сваи, м2

0.58

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

23.8

Угол внутреннего трения в рабочей зоне (градусы)

16

Слой 1 | Слой2 | Слой3

вид грунта

супеси текучие

толщина слоя грунта (ti), м

12.8

расчетный удельный вес (γi), т/м3

1.67

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

43.2

Добавить слой

Удалить последний слой

Расчет

Несущая способность, тс

228.5

Открыть...

Сохранить...

Отчет

Выход

Справка

Данные для расчета осадки

Нормы

СНиП 2.02.03-85

СНиП 2.02.03-85

МГСН 2.07.01

γk

Модуль упругости материала сваи, тс/м2

2.1e6

☒ Взаимовлияние в группе свай

Расстояние между осями свай, м

2

OK

Cancel

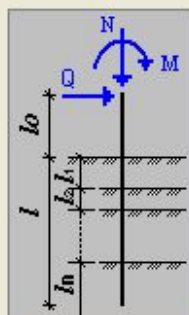
правочник инженера

2018



Основания и
фундаменты

Схема нагрузок на сваю

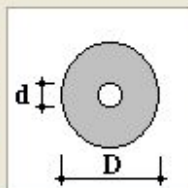


M 5.9 тс*м
N 123.4 тс
Q 4.2 тс
L 12 м
Lo 2 м

e 0 м Mu 214 тс*м

Доля постоянных нагрузок на сваю 50 %

Поперечное сечение сваи, м



D 0.8
d 0

Модуль упругости материала сваи

☐ Жесткая заделка сваи в ростверк

☒ Забивная свая или свая-оболочка

☐ Распорное сооружение

☐ Особо ответственное

☐ 1-рядное располож. свай

Слоев: 3

Слой: 3

☒ на нескальный грунт

☐ на скалу

☐ заделка в скалу

☒ Учет пластических деформаций грунта

Грунты, окружающие сваю

пески пылеватые (0.6 ≤ e ≤ 0.8)

Толщина слоя 8.9 м

Коэффициент пористости 0.4

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".

СПРИ

Расчет свай на совместное действие вертикальной и горизонтальной сил и момента - Microsoft Internet Explorer

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка



Адрес: D:\Pile2.html

Переход

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 _п	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 сваи, мм	4.144311
ψ _p	Расчетный угол поворота головы сваи, рад*1000	1.340009

2. Проверка несущей способности сваи

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
Fd	Несущая способность сваи, тс	54.197013
γ _k	Коэффициент надежности по несущей способности	1.40

Несущая способность свай обеспечена.

Готово

Мой компьютер



Основания и фундаменты

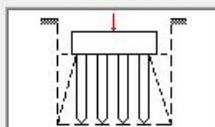
Осадка условного фундамента

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 пылевато-глинистые грунты с показателем текучести IL > 0.6

Результаты расчета:

Осадка 0.015129 м

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

☒ Обычный ☐ Водонасыщенный ☐ Водоупорный

Отчет

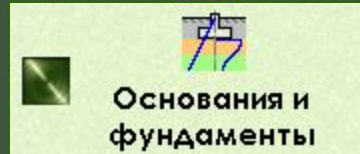
Открыть

Сохранить

Расчет

Выход

Справка



Основания и фундаменты

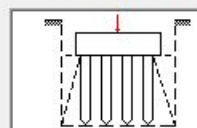
Осадка условного фундамента

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 пылевато-глинистые грунты с показателем текучести IL > 0.6

Результаты расчета:

Осадка 0.060678 м

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

☒ Обычный ☐ Водонасыщенный ☐ Водоупорный

Sef 0.050128 м

dSp 0.0087579 м

dSc 0.0017923 м

Отчет

Открыть

Сохранить

Расчет

Выход

Справка

Осадка условного фундамента

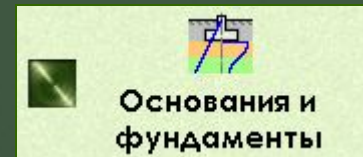
Программа предназначена для определения осадки свайного фундамента из висячих свай в соответствии со СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты».

β - угол откоса L_r - длина линии

Геометрия, характеристики склона		Предельные расчеты	
Высота - Н (м)	3	Отметка жесткого основ. Ну	Критическая высота
Угол откоса - (град.) β	60	Радиус Н, R' (м)	Критический угол -
Погонная нагрузка (тс/м, м)			Суммарн.сдвигов.сил
q	0		Суммарный вес грунта -
Lq	0		Рсум. (тс)
Lo	0		
Lqr	1.97264		

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
Козфф. надежности по нагрузке	1.15
Колич. точек интегрирования	10

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



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 - P_c (тс/м ²)	20
Коз.фф. надежности по нагрузке	1.15
Колич. точек интегрирования	10

☒ Тип-2 Цилиндрическая поверхность скольжения

Геометрия, характеристики склона				Предельные расчетные характеристики склона					
Высота - Н (м)	3	Отметка жесткого основ. Ну		Критическая высота - Нкрит.	6.282324	Средние напряж.	L	3.46410	
Угол откоса - (град.)	β 60	Радиус R, R' (м)	4.767	Критический угол - $\Theta_{кр.}$	39.000000	Sig	4.959967	Lr	4.76704
Погонная нагрузка (тс/пм, м)				Сумарн.сдвигов.сила - Тсум.	3.351842	Тau	1.401384	Lr2	0.00
q	0	Lq	0	Lo	0	Lqr	1.97264	Суммарный вес грунта - Rсум. (тс)	5.32612
				Предельн. вес грунта - Nуст. (тс)	11.1534	Кэф.запаса	2.0941	Lкрит.	3.70469

Расчет

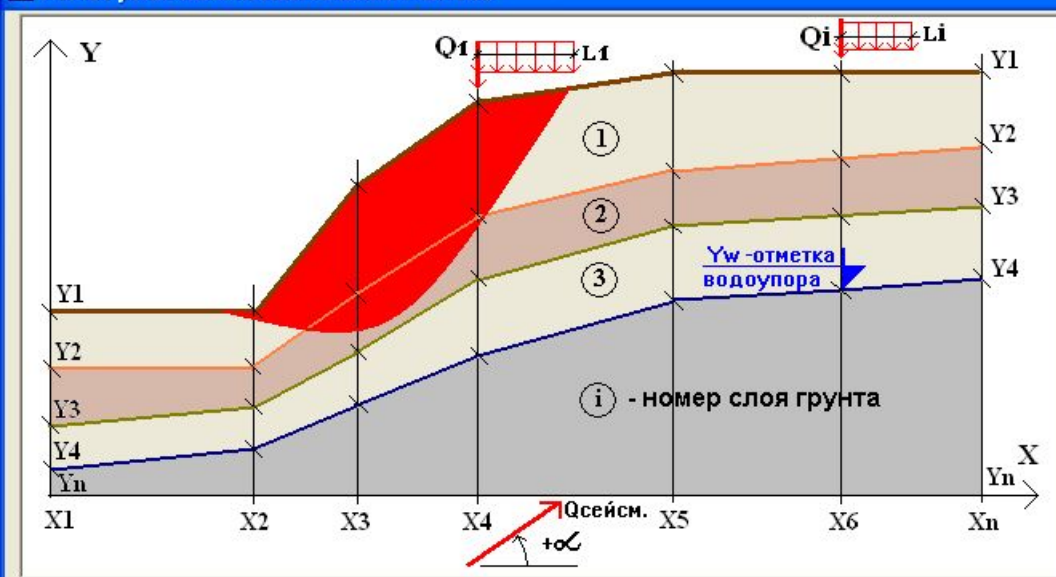
Записка

Справка

Выход

Устойчивость склона

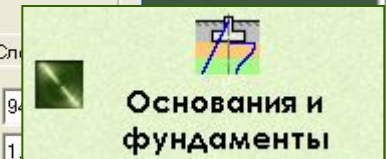
Программа предназначена для проверки устойчивости склонов котлованов из однородных грунтов.



ХАРАКТЕРИСТИКИ СЛОЕВ ГРУНТА

Слой -1	Слой -2	Слой -3	Слой -4	Слой -5
Модуль упругости слоя (тс/м2)	9			
Расчетн.удельн.вес грунта (тс/м3)	1			
Нормативн.объемный вес грунта	1.85			
Весовая влажность -W (доля от 1)	0			
Козфф.пористости -e (доля от 1)	0			
Расч.удельное сцепление (тс/м2)	0.85			
Нормативн.сцепление слоя	0.95			
Угол внутреннего трения (град)	21			
Нормативн. угол внутр. трения (расчетный при сейсмике)	22			
Наименование слоя	Супесь-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

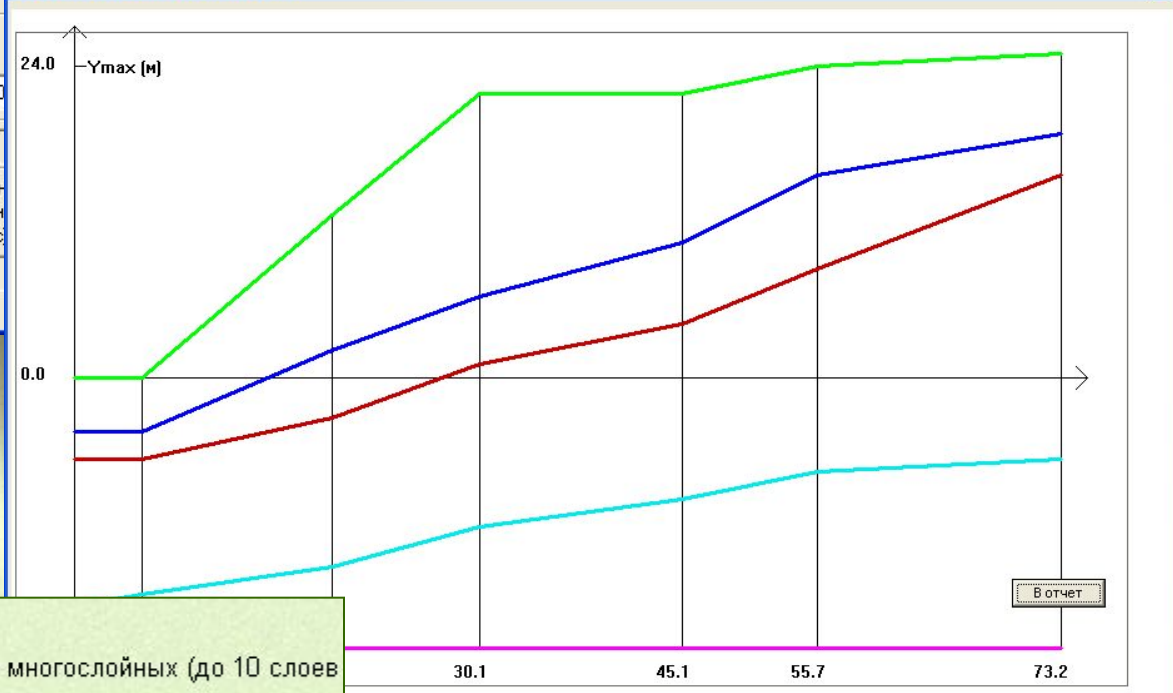
Ok скв.

Yi-1

Сейсмичность площадки

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

Устойчивость многослойного склона



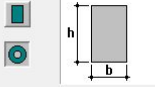
Устойчивость многослойного склона

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 сваей | 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

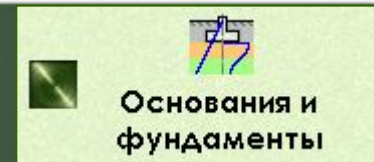
Номер текущей точки зондирования

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

Характеристики слоя грунта

	Толщина слоя, м	Тип грунта	Среднее знач. сопротив. 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	песчаный	77.

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
	565.496

Несущая способность свай по результатам полевых испытаний

Программа предназначена для проверки несущей способности свай по результатам полевых испытаний.

Расчет свайно-плитного фундамента [КСП_02.psf]

Нагрузка т Справка

Плита

Ширина м

Длина м

☐ Ростверк низкий

Характеристики грунта

Количество слоёв грунта Задать

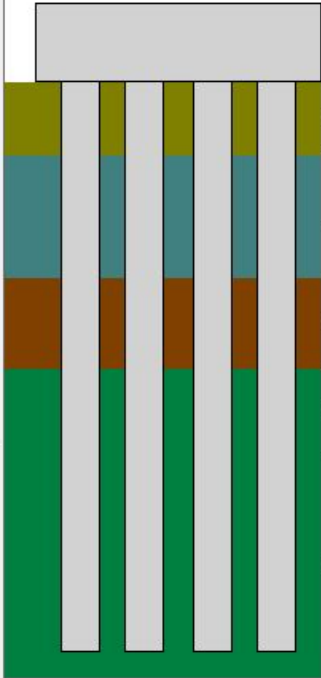
Текущий слой Изменить цвет

Толщина слоя м

Модуль деформации слоя тс/м²

Коэффициент Пуассона Подтвердить

Расчитать



№1	h = 2.600
№2	h = 4.300
№3	h = 3.150
№4	h = 2.940
№5	h = 7.900

Сваи

Количество свай шт.

Шаг между сваями м

Диаметр свай

☒ Круг м

☐ Квадрат

Длина свай м

Модуль деформации свай

☒ Свая нескимаемая тс/м²

Модуль деформации грунта под подошвой свай тс/м²

Результат

Осадка Sf мм Осадка Sf1 мм

Нагрузка на плиту Доля в %

Нагрузка на сваи Доля в %

Сохранить
Открыть
Отчёт

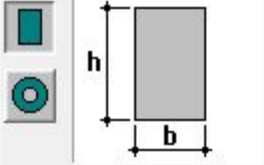


Расчет свайно-плитного фундамента

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

М тс*м Q тс

Результаты расчета

Nd м

Характеристики грунта

Слоев

Толщина слой м

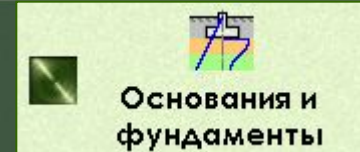
Удельный вес тс/м³

Угол внутреннего трения °

Удельное сцепление тс/м²

Кoeffициент K тс/м⁴

Справка Расчет



ПРИ

правочник 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

Сторона сваи из плоскости действия нагрузки, м	Сторона 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 _i	γ _i	φ _i	C _i	K _i
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

- ☒ 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)

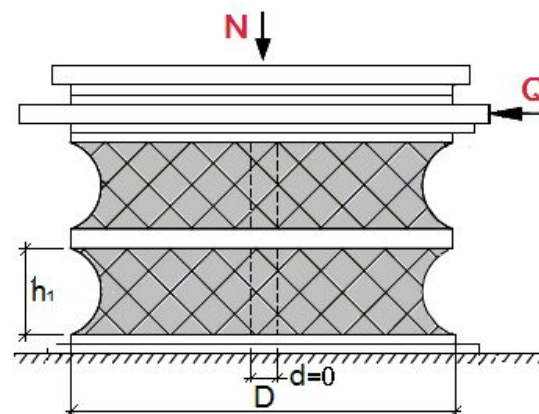
Внутренний диаметр

Толщина одного слоя

Количество слоев рези

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 Сейсблoк (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)



Резинометаллический демпфер без сердечника

Характеристики резинометаллического демпфера

Программа предназначена для вычисления коэффициентов жесткости демпферов.

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)	40.0	1.2

Готовые пакеты и пакеты пользователей

N	Наименование пакета	Дата добавления
1	rst	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]	Коефф. надежности
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

Нормативная нагрузка

Расчетная нагрузка

Сопротивление теплопередаче

Расчет



ПРИ

Собственный вес многослойного пакета "rst"

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-волоконные и древесно-стружечные 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
Цементно-песчаный раствор 0[м]	36.000	1.300	46.800
Кирпичная кладка из силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе 918.000 $[\text{кг/м}^2]$	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».

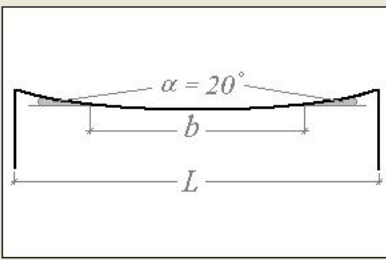
Снеговые нагрузки

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



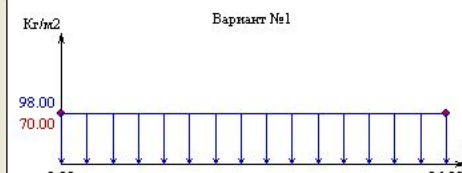
$\alpha = 20^\circ$

$b = 30$ м $L = 36$ м

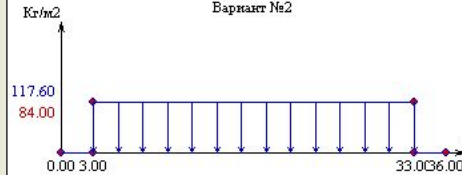
Общие параметры здания: Ширина (b) 60 м Высота (h) 10 м

Результат

Вариант №1



Вариант №2



Конструкция: Yf = 1.4

Дополнительные параметры:

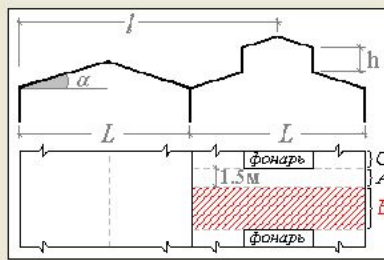
Снеговые нагрузки

Расчет Отчет Единицы измерения

Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85* Изменения 2003г.

Район строительства: Снеговой район III S_0 180 Кг/м² V 2 м/с

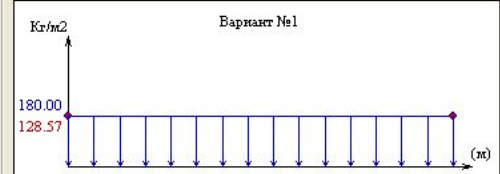
Тип сооружения: 7б. Двух- и многопролетные здания с двускатными п...



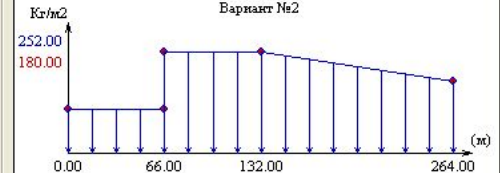
$L = 40.00$ м $l = 52.00$ м

Результат

Вариант №1



Вариант №2



Конструкция: Yf = 1.4

Дополнительные параметры:

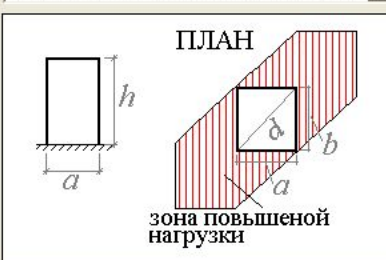
Снеговые нагрузки

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...

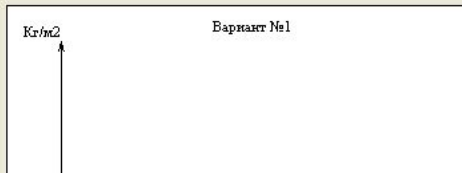


$h = 3.00$ м $a = 3.00$ м $b = 4.00$ м

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

Результат

Вариант №1



Конструкция: Yf = 1.4

Дополнительные параметры:

Расчет Отчет За...

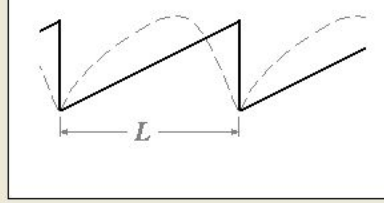
Снеговые нагрузки

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

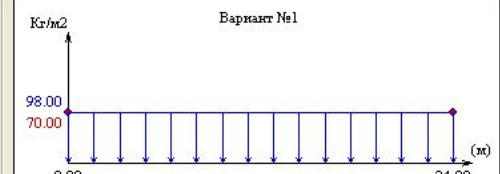
Тип сооружения: 4. Шедовые покрытия



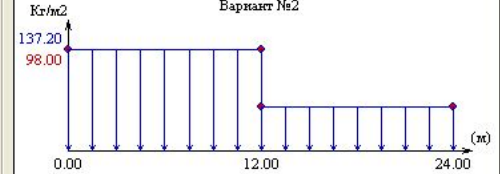
$L = 24$ м

Результат

Вариант №1



Вариант №2

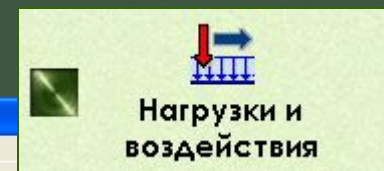


Конструкция: Yf = 1.4

Дополнительные параметры:

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**

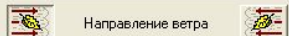
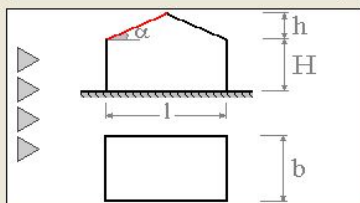
Ветровой район **II**

W_0 **30** Кг/м²

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

Тип сооружения

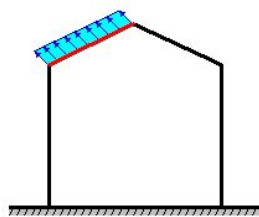
2. Здания с двускатными покрытиями



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**

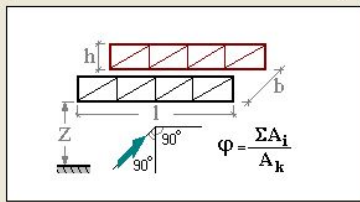
Ветровой район **III**

W_0 **38** Кг/м²

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

Тип сооружения

16. Ряд плоских параллельно расположенных реш...

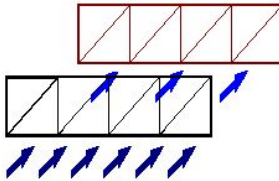


z = **12** м phi = **0.8** %

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 Yf = **1.4**

Расчитать

Отчет

Выход

Определение ветровых нагрузок

Расчет Отчет Единицы измерения

Район строительства

Тип местности **B**

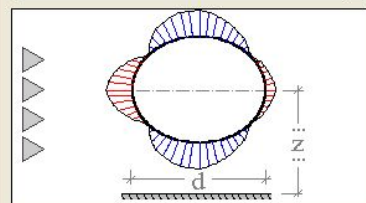
Ветровой район **III**

W_0 **38** Кг/м²

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

Тип сооружения

12-а. Сфера

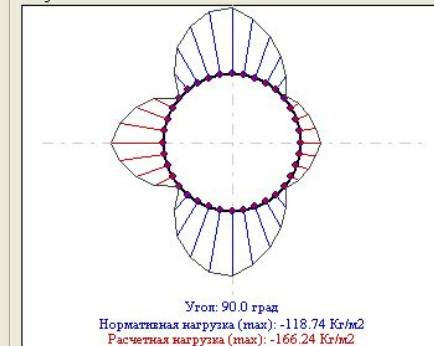


Направление ветра



d = **12.8** м z = **300** м

Результаты



Поверхность **Сфера**

Шаг сканирования **10** град Yf = **1.4**

Расчитать

Отчет

Выход

Район строительства

Тип местности **B**

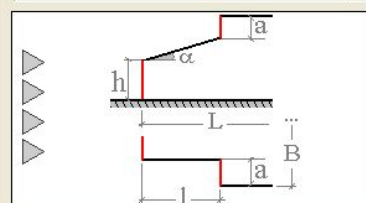
Ветровой район **III**

W_0 **38** Кг/м²

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

Тип сооружения

10. Уступы зданий



Направление ветра

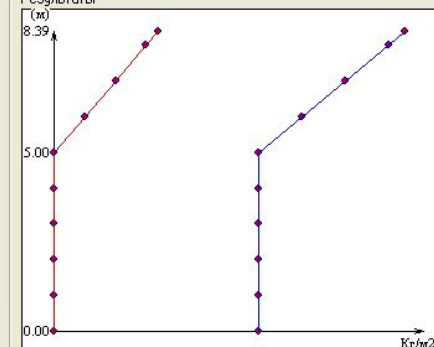


L = **40.00** м B = **8.00** м

h = **5.00** м l = **8.00** м

a = **2.00** м alpha = **10.0** град

Результаты



Поверхность **Вертикальные поверхности**

Шаг сканирования **1** м Yf = **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.

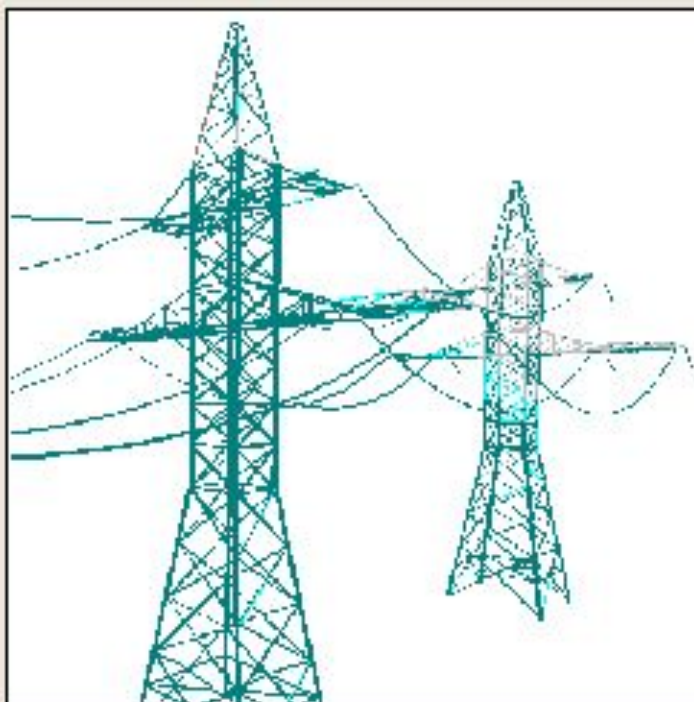


Нагрузки и
воздействия



Гололедные нагрузки

Расчет Отчет Единицы измерения



Тип элемента

☒ Круговое сечение с $d \leq 70$ мм ☐ Другой элемент

$d =$ мм

Гололедный район

$b =$ 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)	$t_w = t_{ew} + \theta_1 + \theta_4$	$t_w = t_{iw} + 0,6(t_{ew} - t_{iw}) + \theta_2 + \theta_4$	$t_w = t_{iw} + 0,6(t_{ew} - t_{iw}) + \theta_2 + \theta_4$
	$\xi_w = \theta_5$	$\xi_w = 0,8(t_{ew} - t_{iw})$	$\xi_w = 0,8(t_{ew} - t_{iw})$
	$t_c = t_{ec} - 0,5\theta_1$	$t_c = t_{ic} + 0,6(t_{ec} - t_{ic}) - 0,5\theta_2$	$t_c = t_{ic} + 0,6(t_{ec} - t_{ic}) - 0,5\theta_2$
Защищенные от воздействия солнечной радиации (в том числе внутренние)	$\xi_c = 0$	$\xi_c = 0,8(t_{ec} - t_{ic}) - 0,5\theta_3$	$\xi_c = 0,8(t_{ec} - t_{ic}) - 0,5\theta_3$
	$t_w = t_{ew}$	$t_w = t_{iw}$	$t_w = t_{iw}$
	$t_c = t_{ec}$	$t_c = t_{ic}$	$t_c = t_{ic}$
	$\xi_w = 0$	$\xi_c = 0$	$\xi_c = 0$

Коэффициент надежности по нагрузке, $\eta_f = 1.1$ Задать исходные данные для вычисления параметров: $t_{ew}, t_{ec}, t_{iw}, t_{ic}$
☒ Карты 5-7 обязательного приложения 5 ($t_f, \Delta_f, t_{VII}, \Delta_{VII}$)

☐ Горные и малоизученные районы СССР ($t_{f,min}, A_f, t_{VII,max}, A_{VII}$)

Untitled - Temperature

File Edit View Help

Файл Вид Справка

Исходные данные (текущее состояние по задаче)

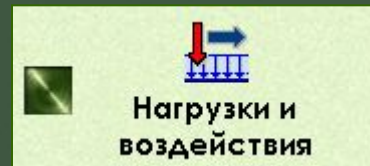
$t_f = -5^\circ\text{C}$	$t_{ic} = ?^\circ\text{C}$	$\rho = 0.5$
$\Delta_f = 15^\circ\text{C}$	$t_{iw} = ?^\circ\text{C}$	$S_{max} = 786 \text{ Вт/м}^2$
$t_{VII} = 2^\circ\text{C}$	$\theta_1 = 8^\circ\text{C}$	$k = 1$
$\Delta_{VII} = 6^\circ\text{C}$	$\theta_2 = 6^\circ\text{C}$	$k_1 = 0.7$
$\eta_f =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

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]	Широта, ° с.ш.	Прямая	Рассеянная	С
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	1484	7892	56	6386	1456	7876
58	6362	1438	7860	60	6332	1326	7876
62	6292	1254	7866	64	6353	1302	7970
66	6454	1356	7912	68	6580	1390	7970



Нагрузки и воздействия

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)
Температуры внутреннего воздуха помещений	Железобетонные, бетонные, армокаменные и каменные толщиной, см. до 15 ($K_f = 0.6$)
Материал наружной поверхности ограждающей конструкции	Бетоны ($\rho = 0.7$)
Вид и ориентация поверхности	Вертикальные, ориентированные на: запад ($K = 0.9$)
Коэффициент надежности по нагрузке	$\eta_f = 1.1$

Расположение и климатические условия зоны строительства

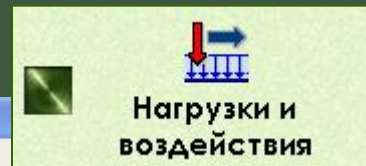
Географическая широта	48 °с.ш. ($S_{max} = 7974 \text{ Вт/м}^2$)
Средняя температура в январе	$t_f = -5^\circ\text{C}$
Отклонение средних суточных температур в январе	$\Delta_f = 15^\circ\text{C}$
Средняя температура в июле	$t_{VII} = 20^\circ\text{C}$
Отклонение средних суточных температур в июле	$\Delta_{VII} = 6^\circ\text{C}$

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

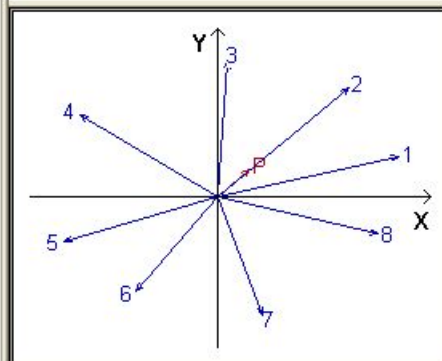
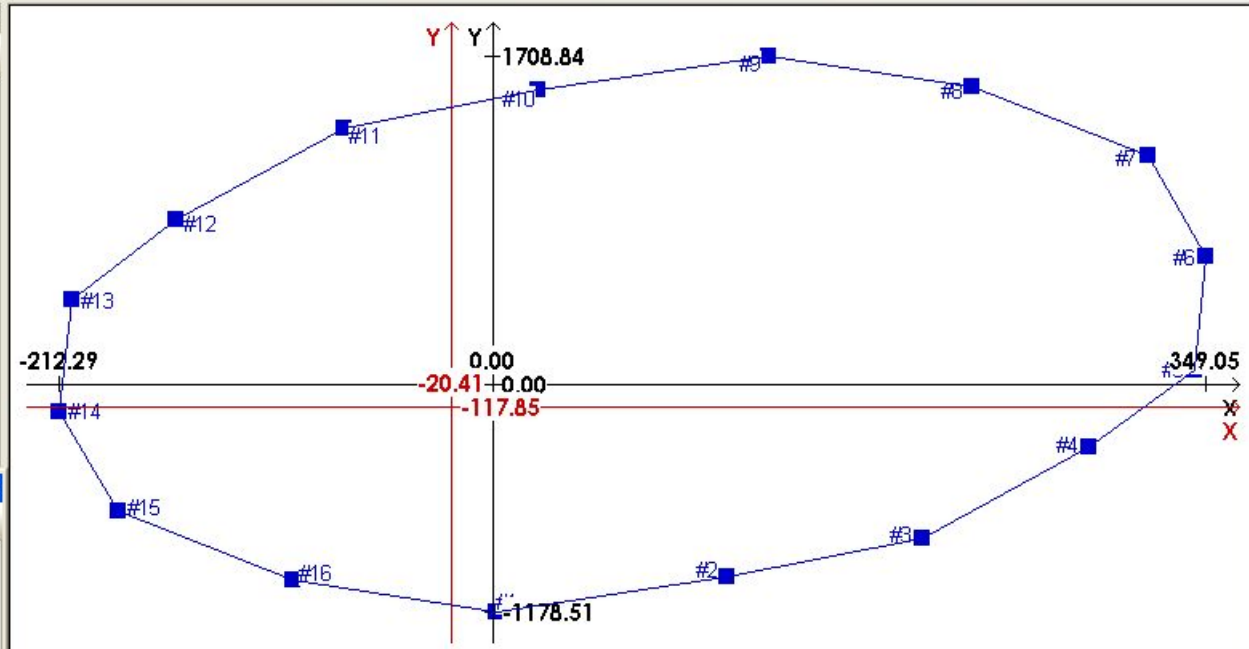


Э..	N (т)	M (т*м)
P	10.00	10.00
1	55.00	15.00
2	40.00	40.00
3	3.00	50.00
4	-42.00	30.00
5	-47.00	-17.00
6	-25.00	-35.00
7	14.00	-44.00
8	49.00	-14.00

Сечение



X..	Значение	Ед. ...
E..	1000000.0	т/м2
F...	2400.0	см2
J =	720000.0	см4



#	Сочетания	X (т/м)	Y (т/м)	U (т)	N (т)	M (т*...	Sig
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	30
7.	8, 1, 2, 3, P	320.47	1190.30	0.76	157.00	101.00	48
8.	8, 1, 2, 3, 4, P	234.74	1543.85	1.22	115.00	131.00	59
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	54
11.	3, 4, 5, P	72.48	1224.72	0.88	26.00	112.00	45

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

СП 20.13330.2011

Ветровой район

I-а

Высота сооружения (Н)

286

Тип местности

A

Характерный поперечный размер сооружения в направлении,

перпендикулярном направлению ветра (d)

12

Тип сооружения

Трубы и мачты без оттяжек

Логарифмический декремент колебаний

0.05 (металлические сооружения)

параллельном направлению ветра (b)

15

Количество форм колебаний

5

Частоты форм колебаний (задаются по возрастанию), Гц

0.09 0.11 0.17 0.22 0.25

☐ сооружение круглое

Число Струхала

0.11

Результаты расчета

	Частоты, Гц	Критическая скорость ветра, м/с	Коэффициент скорости ветра	Интенсивность ветрового
1	0.09	9.818182	0.362197	59.9506
2	0.11	12.	0.442685	89.5561
3	0.17	18.545455	0.68415	213.8986
4	0.22	24.	0.88537	195.3953
5	0.25	27.272727	1.006103	0.
6				

Расчет

Максимальная скорость ветра, м/с

27.1073

Аэродинамический коэффициент

0.6

Коэффициент типа местности

2.55762

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.

Нагрузки и воздействия

Расчет неупругих прогибов

Задание исходных данных

Конструктивное решение

Количество пролетов: 2

Левая консоль

3.0

м

1426.39

тм2

0.127125

т/м

>

Первый пролет

6.0

м

1426.39

тм2

0.127125

т/м

>

Второй пролет

4

м

1426.39

тм2

0.127125

т/м

>

Третий пролет

0.0

м

0.0

тм2

0.0

т/м

>

Четвертый пролет

0.0

м

0.0

тм2

0.0

т/м

>

Пятый пролет

0.0

м

0.0

тм2

0.0

т/м

>

Правая консоль

1.8.0

м

1426.39

тм2

0.127125

т/м

>

Опции

Единицы измерения: т

Балка постоянного сечения

Информация об опорах

Вид

Текущая опора: 3

Жесткость

Линейная

0.0

т/м

Угловая

0.0

тм

Информация о нагрузках

Текущий пролет: 6

Вид нагрузки

Сила

P

=

0.32

т/м

P1

=

0.0

т/м

a

=

0.0

м

b

=

0.0

м

Нагрузка

Добавить

Изменить

П

L

Номер загрузки: 1

Имя: Постоянное

Удаление нагрузки

Загрузки

С пролета

Текущей

РАСЧЕТ

Учет в загрузке собственного веса

Таблица заданных нагрузок текущего нагружения

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

L(0)= 3.00м

L(1)= 6.00м

L(2)= 4.00м

L(6)= 1.80м

1

2

3

Открыть

Сохранить

Выход

Справка

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

Отчет

2

3

L(2)= 4.00м

L(6)= 1.80м

Открыть

Сохранить

Выход

Справка

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			

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: AIII

Условия твердения: естеств. тверде

Марка по плотности: D800

Сечение колонны, мм

б2+b1+b3, б0, h, h1, h2, h3, b, b0, b1, b3

б: 600, h: 500, б1: 200, h1: 160, б0: 160, h0: 200

Подтвердить

Учет кратковременных нагрузок ☐

Учет сейсмических нагрузок ☐

Учет расчетных эксцентриситетов ☐

Учет Ncr ☒

Коэфф. условий работы: γ_{b2a} 0.9, $\gamma_{b6*\gamma_{b7}}$ 1, γ_{si} 1, γ_{b2b} 1.1, $\gamma_{b3*\gamma_{b5}}$ 1

Расчетные длины, м: LY 1, LZ 1

Длина элемента, м: 1

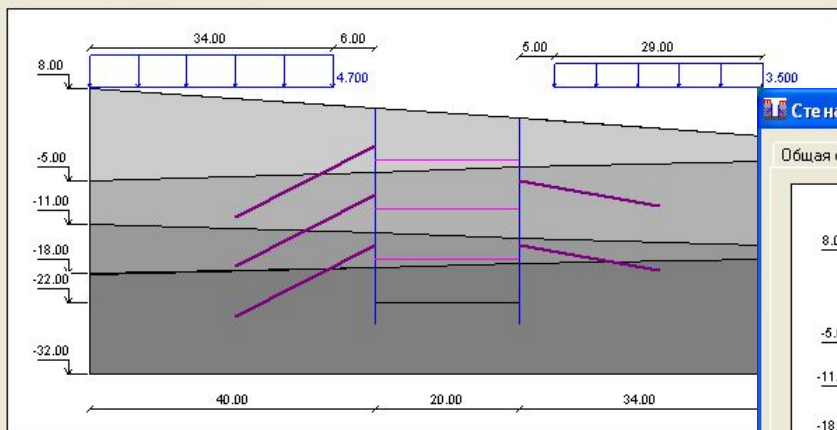
Мд/М: 1

Расчет

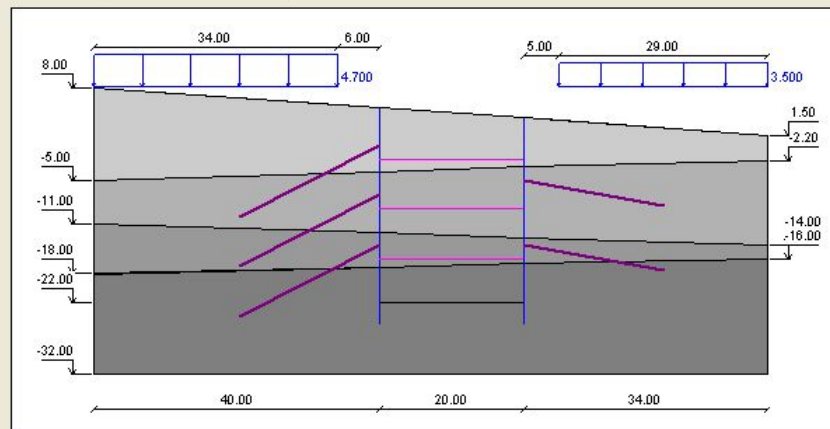
Закрыть Справка

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

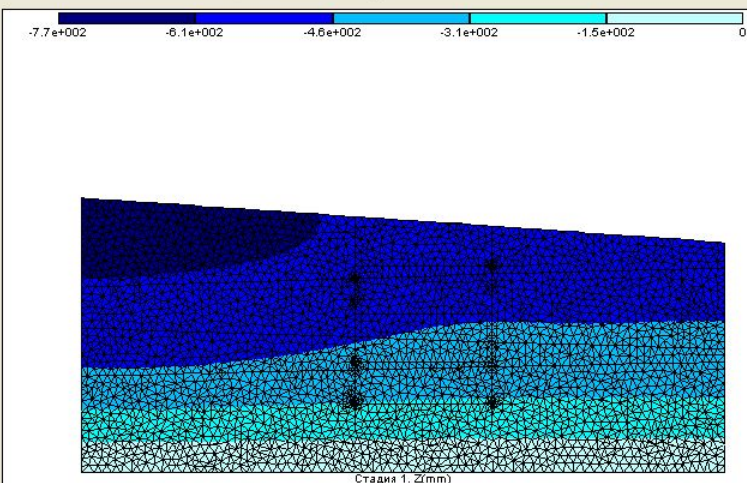
-16

Характеристики слоя грунта:

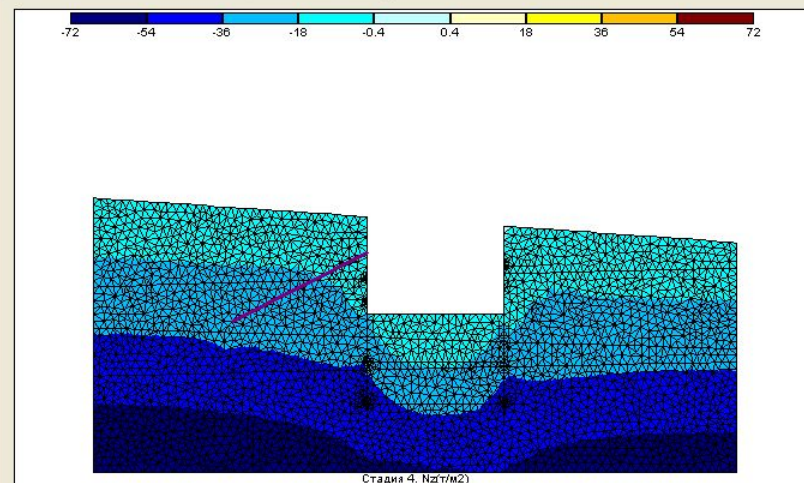
Верхние отметки (м): -5 -2.2 Слой 2 Слоев

Модуль деформации 3000 т/м2 Коэффициент Пуассона 0.3

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

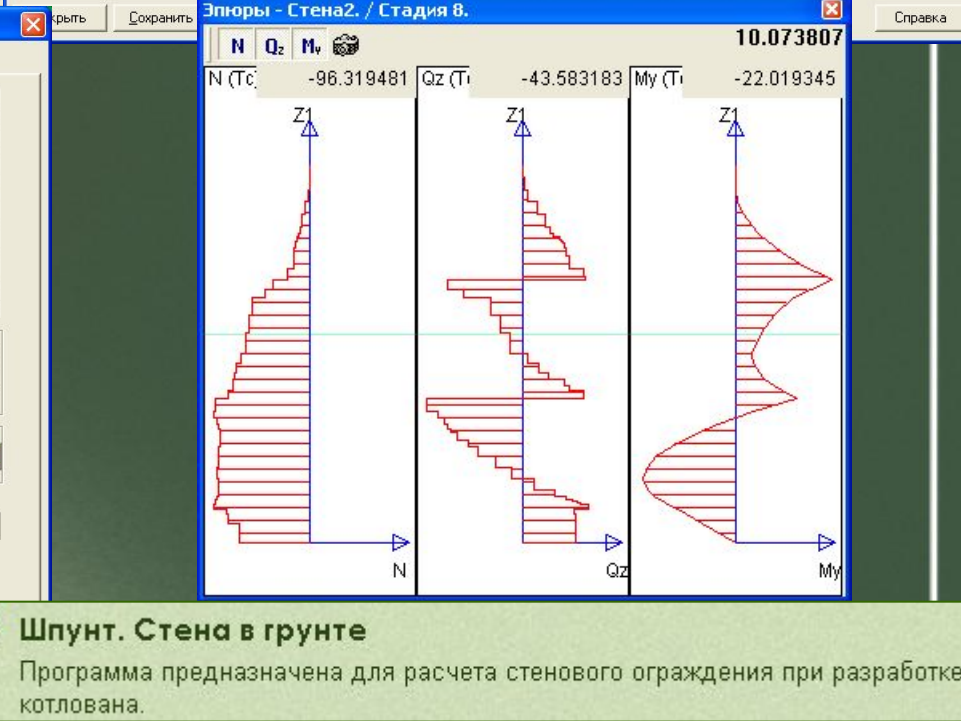
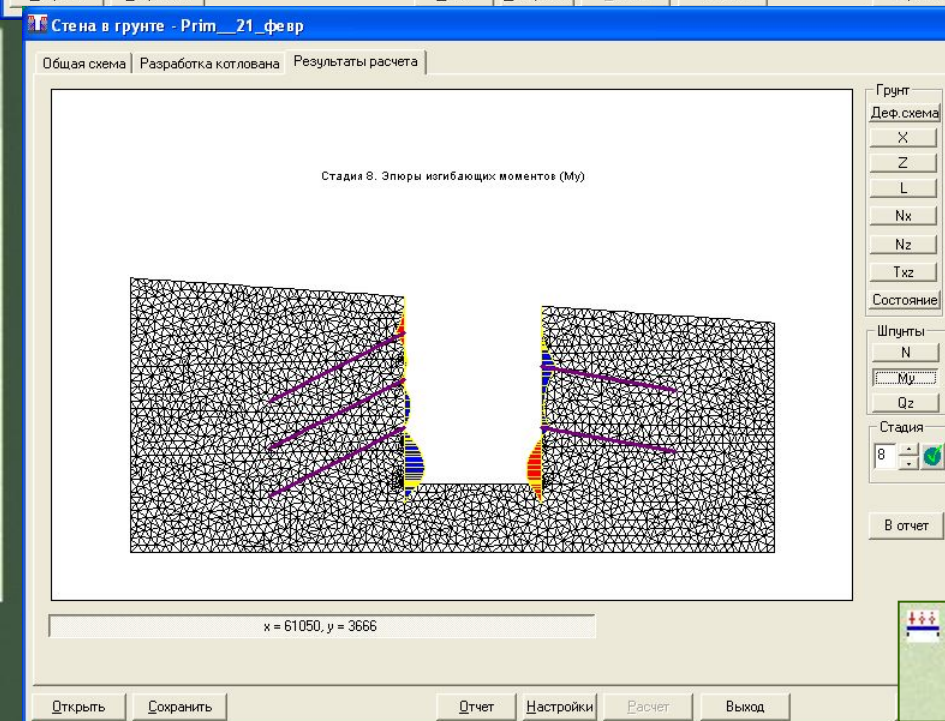
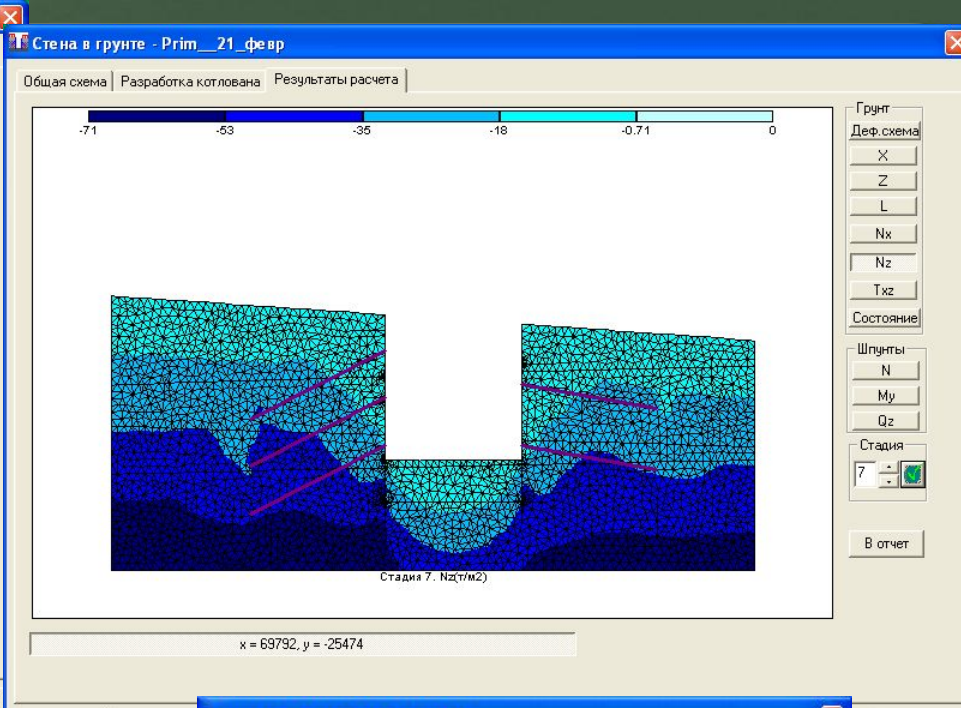
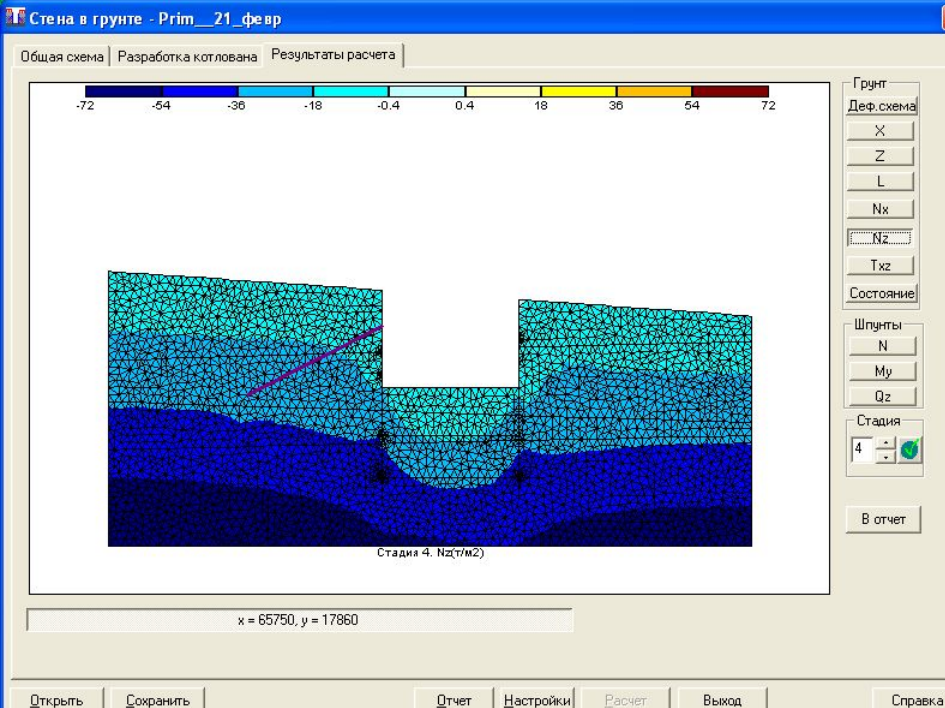


Грунт
Деф. схема
X
Z
L
Nx
Nz
Txz
Состояние
Шпунты
N
My
Qz
Стадия
1
В отчет

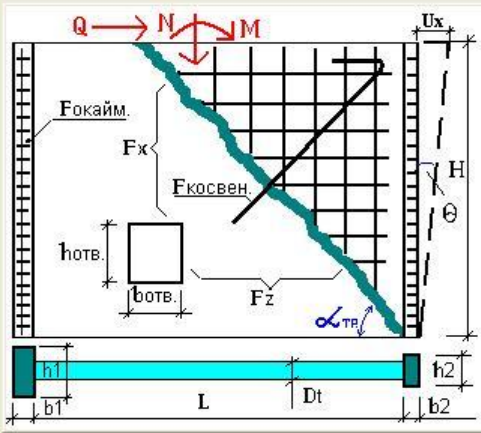


Грунт
Деф. схема
X
Z
L
Nx
Nz
Txz
Состояние
Шпунты
N
My
Qz
Стадия
4
В отчет

x = 65750, y = 17860



Прочность диафрагм при сейсмических и циклических воздействиях



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

Неупругие перемещ. Ux(мм) 13.203527

Характеристики армирования

Класс по X A-3 Класс по Z A-3

Процент армирования (%) 0.2 Fx, Fz 0.5

Окаймляющее, косвенное 0 Fок, Fкос. 0

Диаметр, шаг арматуры (мм) 8 150 X, Z 12 100

Коефф. Пуассона 0.18 Сейсмичность (баллы) 7 1

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

№ этажа 1 Колич. циклов 10

Суммарные усилия N Q M

Длительная часть N_{дл} Q_{дл} M_{дл}

Ok i-1 этаж

Расчет Записка Справка

☒ Сейсмическое воздействие

☐ Учет цикличности

Класс Бетона B25 TA Коефф. условий работ KP61, 62 0.9

KPa1, a2 0.95

Kus - шва бетониров. (0.9, 0.7, 0.5...) 0.7

Колич. этажей 7 1

Информация о диафрагме i-того этажа

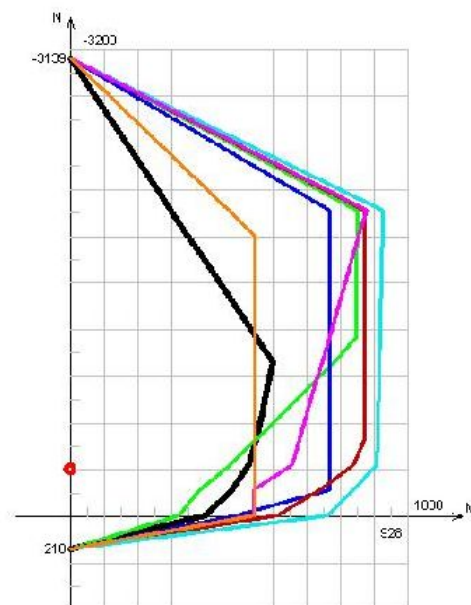
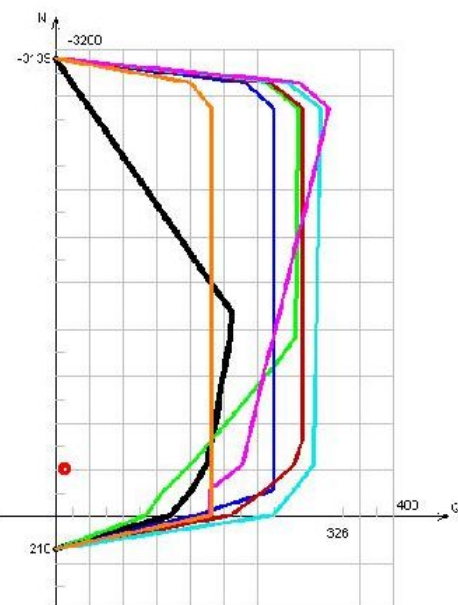
α_s 0.550000 σ_0 -333.333 τ_i 10.000

α_{tr} 2.074127 Q_{cr} 96.31149 ΔT 100.50

Область прочности по Q, M Угол перегиба 1/ 1899.82



Область прочности: N - Q, N - M



- "Зависимость N - Q при M = 2.0 тс*м:"
- "по Единому строительному кодексу США (UDC)";
- "по нормам Eurocode 2, Eurocode 8, Eurocode 9";
- "по нормам Eurocode 2, Eurocode 8, Eurocode 9";
- "по нормам Eurocode 2, Eurocode 8, Eurocode 9";
- "по нормам Eurocode 2, Eurocode 8, Eurocode 9";
- "по нормам Eurocode 2, Eurocode 8, Eurocode 9";
- "по нормам Eurocode 2, Eurocode 8, Eurocode 9";

"Зависимость N - M при Q = 12.0 тс"

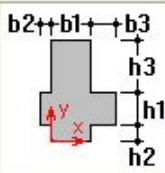
OK Print

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.

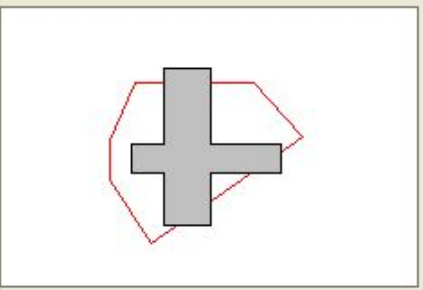
Продавливание по произвольному контуру

Геометрия, см



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

Перерисовать



Нормы: СНиП 52-01-03
 Класс арматуры: A400
 Привязка арматуры, см: 3
 Шаг арматуры, см: 10
 Класс бетона: B25
 Rbt, т/м2: 107

Параметры отсечения

N°	x, см	y, см	угол, град
1	-20	-20	35
2	-20	90	0

x: -20 y: -20 угол: 35
 Добавить Изменить Удалить

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

Усилия

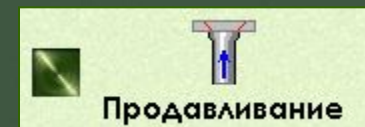
F, т: -52
 Mx, т*м: -1.5
 My, т*м: -2.2

Результаты

Площадь арматуры с заданным шагом, см2: 1.20514

Подробнее...

Расчет Выход Справка Отчет



РИ

очник инженера

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
v=F/Fb,ult+Mx/Mbx,ult+My/Mby,ult						1	Rsw	29061.4 т/м2
						qsw	35.023 т/м	
						Asw	1.20514 см2	

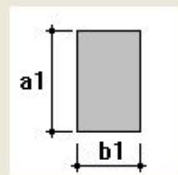
Выход

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 60 a1 75

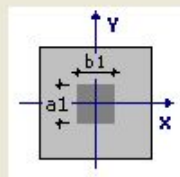
Толщина
плиты, H 30

Угол наклона боковых
граней пирамиды
продавливания к пл. XOY

45 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 0 Cy, см 0 a0, см 0 b0, см 0

Нормы СНиП 52-01-03

Класс
арматуры А400

Класс бетона В30

Rbt, т/м2 122

Привязка
арматуры, см 3

Шаг
арматуры, см 20

Усилия

F, т -100

Mx, т*м 10

My, т*м 15

Результаты

Площадь арматуры с
заданным шагом, см2 1.24244

Расчет

Отмена

Результаты расчета

a	1.02	м	Fb,ult	124.513	т	Mx1	10	т*м	My1	15	т*м
b	0.87	м	Fsw,ult	54.5941	т	Xo	0	м	Yo	0	м
u	3.78	м	Mbx,ult	37.5417	т*м	X	0	м	Y	0	м
Wx	1.1397	м2	Mby,ult	40.6545	т*м	ex	0	м	ey	0	м
Wy	1.2342	м2	Msw,x,ult	16.4606	т*м						
Rsw	29061.4	т/м2	Msw,y,ult	17.8254	т*м						

v 1

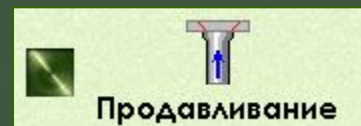
qsw 18.0536 т/м

Asw 1.24244 см2

Выход

Продавливание по прямоугольному контуру

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



ЭСПРИ

Электронный справочник инженера

Продавливание по Еврокоду

Исходные данные | Результаты

Расчетные ситуации

Колонна внутри плиты

☐ Без капители

Геометрия, мм

c_x 500
 c_y 600
 h 90
 l_{nX} 200
 l_{nY} 220
Толщина плиты 180

Коеф. эксцентриситета 1.15

Приложенная сила (V_{ed}), кН 1800

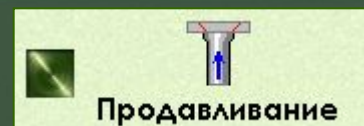
Материалы

Цилиндрическая прочность бетона (f_{ck}), МПа 30
Коеф. влияния длительных процессов на прочность (α_{sc}) 1
Частный коеф. безопасности для бетона (γ_c) 1.5
Среднее нормальное напряжение в бетоне в критическом сечении (σ_{cp}), МПа 0

Предел текучести арматуры (f_{yk}), МПа 500
Частный коеф. безопасности для арматуры (γ_s) 1.15
Коеф. армирования растянутой стали (ρ_l) 0.005
Шаг радиального армирования (s_r), мм 200
Шаг тангенциального армирования (s_t), мм 300
Угол между поперечной арматурой и плоскостью плиты (α), град 90

Открыть... Сохранить... Расчет Отчет

Отмена Справка



Продавливание по Еврокоду

Исходные данные | Результаты

Расчетная прочность бетона на сжатие (f_{cd}), МПа 20

Коефициент снижения прочности (η_u) 0.528

Расчетное максимальное сопротивление в основном контрольном периметре ($v_{Rd,max}$), МПа 5.28

	капитель	плита
A_{sw} , мм ²	2249.59	3965.41
$v_{Ed,c}$, МПа	3.48485	2.96392
u_1 , мм	5592.92	6141.95
R , мм	540	360
u_k , мм	2200	3880

APR/Espri%202014/ProdEuro/ProdEuro.html

X	180
Y	200
	220
	90
Материалы	
прочность	30
	1
	1.5
в критическом сечении, МПа	0
	500
	1.15
	0.005
	200
	300
	90
Нагрузка	
	1.15
	1800

s_r	Шаг радиального армирования, мм	200
s_t	Шаг тангенциального армирования, мм	300
α	Угол между поперечной арматурой и плоскостью плиты, град	90
β	Коеф. эксцентриситета	1.15
V_{Ed}	Приложенная сила, кН	1800

Результаты расчета

f_{cd}	Расчетная прочность бетона на сжатие, МПа	20
η_u	Коефициент снижения прочности	0.528
$v_{Rd,max}$	Расчетное максимальное сопротивление в основном контрольном периметре, МПа	5.28
u_1	Основной контрольный периметр, мм	6141.95
$v_{Ed,c}$	Напряжение по грани колонны, МПа	3.48485
$v_{Rd,c}$	Расчетное сопротивление продавливанию без арматуры, МПа	0.550655
v_m	Минимально допустимое сопротивление бетона, МПа	0.486553
v_{Ed}	Напряжение в основном контуре, МПа	1.37078
u_o	Предельный периметр контура зоны армирования, мм	13922.8
R_p	Радиус закруглений предельного периметра, мм	1460.74
$f_{ywd,ef}$	Эффективное расчетное сопротивление поперечной арматуры, МПа	317.5
A_{sw}	Расчетная площадь арматуры, мм ²	2249.59
		0.402221
		0.645628

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

Геометрия, мм

Край плиты

Край плиты

Материалы

Класс бетона C30/37

Класс арматуры S240

Вид арматурного каркаса Вязанный каркас

Частный коэф. безопасности для бетона (γ_s) 1.5

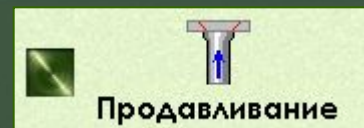
Частный коэф. безопасности для арматуры (γ_s) 1.15

Коеф. армирования растянутой стали (ρ_l) 0.02

Среднее нормальное напряжение в бетоне в критическом сечении (σ_{cr}), МПа 0

Радиальный шаг арматуры (s_w), мм 100

Открыть... Сохранить...



Продавливание по нормам СНБ 5.03.01-02

Продавливание (Беларусь)

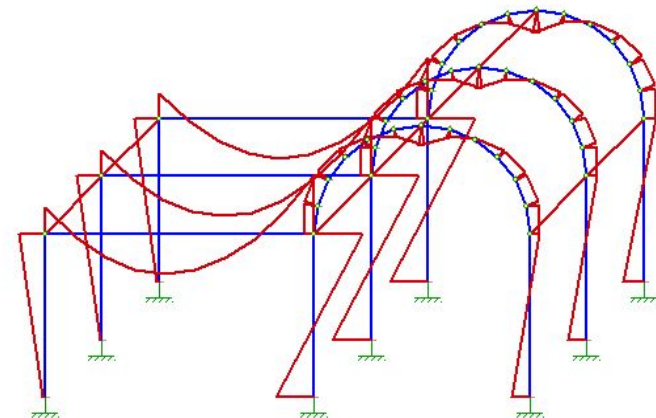
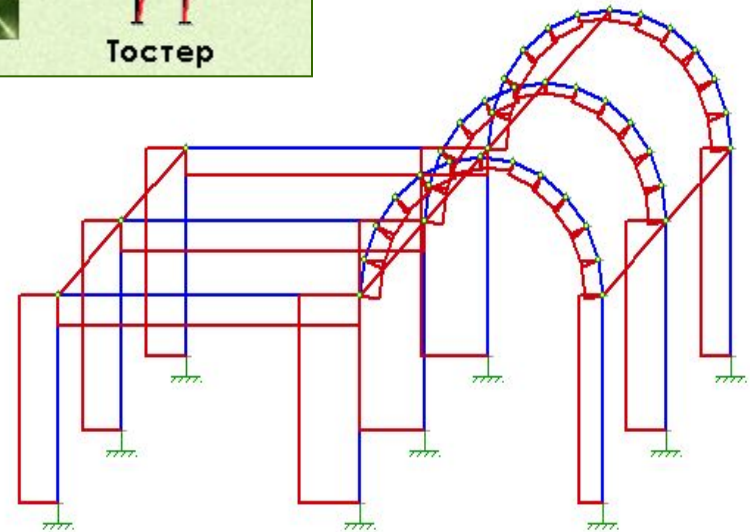
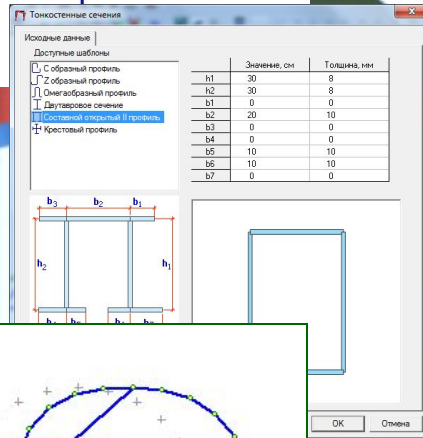
Исходные данные | Результаты

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
γs	Частный коэф. безопасности для бетона	1.5
σcr	Среднее нормальное напряжение в бетоне в критическом сечении, МПа	0
γs	Частный коэф. безопасности для арматуры	1.15
ρl	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
η	Кэффициент снижения прочности		0.528
ηmax	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
ρw,min	Минимальный коэффициент армирования	0.00193333	0.00193333
ρsw	Кэффициент армирования	0.002485	0.00583671
Asw1	Минимальная расчетная площадь арматуры, мм2	0	0



 Тостер. Тонкостенные стержневые системы

Программа предназначена для статического расчета тонкостенных стержневых систем в условиях стесненного кручения.

Преднапряжение

Тип и размеры сечения

h 800 h1 160 h2 160 мм
b 250 b1 400 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 B40
Условия твердения тепловая обработка
Условия эксплуатации естественная влаж.
Марка по средней плотности D1000
Передачная прочность (МПа), Rbp 25
Влажность, % 0

Арматура

	Класс	Диаметр	Количество	Привязка, мм
Напрягаемая верхняя арматура	A500 c	22	2	60
Напрягаемая нижняя арматура	A500 c	22	2	540
Ненапрягаемая верхняя арматура	A240 c	14	6	30
Ненапрягаемая нижняя арматура	A240 c	14	6	570

Способ натяжения механический Натяжение на упоры
Температура 65 °

Расчетные усилия

	N, кН	M, кН*м	Q, кН*м	Коеф. обеспечения 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				

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



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
B40	верхняя	A500 d=6-40	180000	435	400	500	760.2654
	нижняя	A500 d=6-40	180000	435	400	500	760.2654
	Ненапрягаемая арматура						
	верхняя	A240 d=6-40	180000	215	215	240	923.6282
	нижняя	A240 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} 16683092728.1 мм⁴ W_{red} 40113954.7051 мм³ Y₀ 415.8924 мм

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

Расчет потерь

Sigma _{spn1}	Sigma _{spv1}	Sigma _{spn2}	Sigma _{spv2}
218.0946	218.0946	154.6831	173.0946

Проверка на прочность

k _{d1}	X	k _{d2}	M _u
0.384639	-109.2472033	-0.420181	129.34442736

Проверка на стадии обжатия

E _{bp} , МПа	R _{bp} , МПа	R _{b,serp} МПа	R _{bt,serp} МПа
32500	15.95	18.5	1.55

Проверка на устойчивость

N _{cr}	N _{cr(p)}
40331.00	39019.51

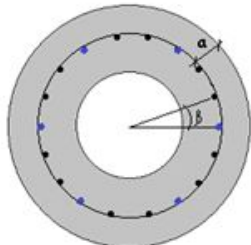
Проверка по II пред. состоянию

M _{cr}	M _r	а _{сгс}
92.60931	221.9884	0.104656

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_{ig}p, 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
A500	18	18	36	0
A500	14	12	60	15
Напряженная				
Bp1200	12	16	40	22.5

N_p, кН

Сохранить Открыть **Расчет** Отчет Справка



СПРИА



мм ²	Привязка, мм	Угол привязки
	60	15
	Epss	Epss
	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	Es, ГПа	Rs, МПа	Rsc, МПа	Epss	Epss
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 _{ig} p=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	acrc=0.00565418
Максимальная глубина трещин, мм	hcrc=0
Частота трещин, м	lcrc=0.2741
Относительная деформация крайнего сжатого волокна бетона	EpsBMax=-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 Y 11.50

Абс.отм. устья 26.40

Глубина 18.70

☒ Таблица

Номер ИГЗ 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

Характеристики грунтов

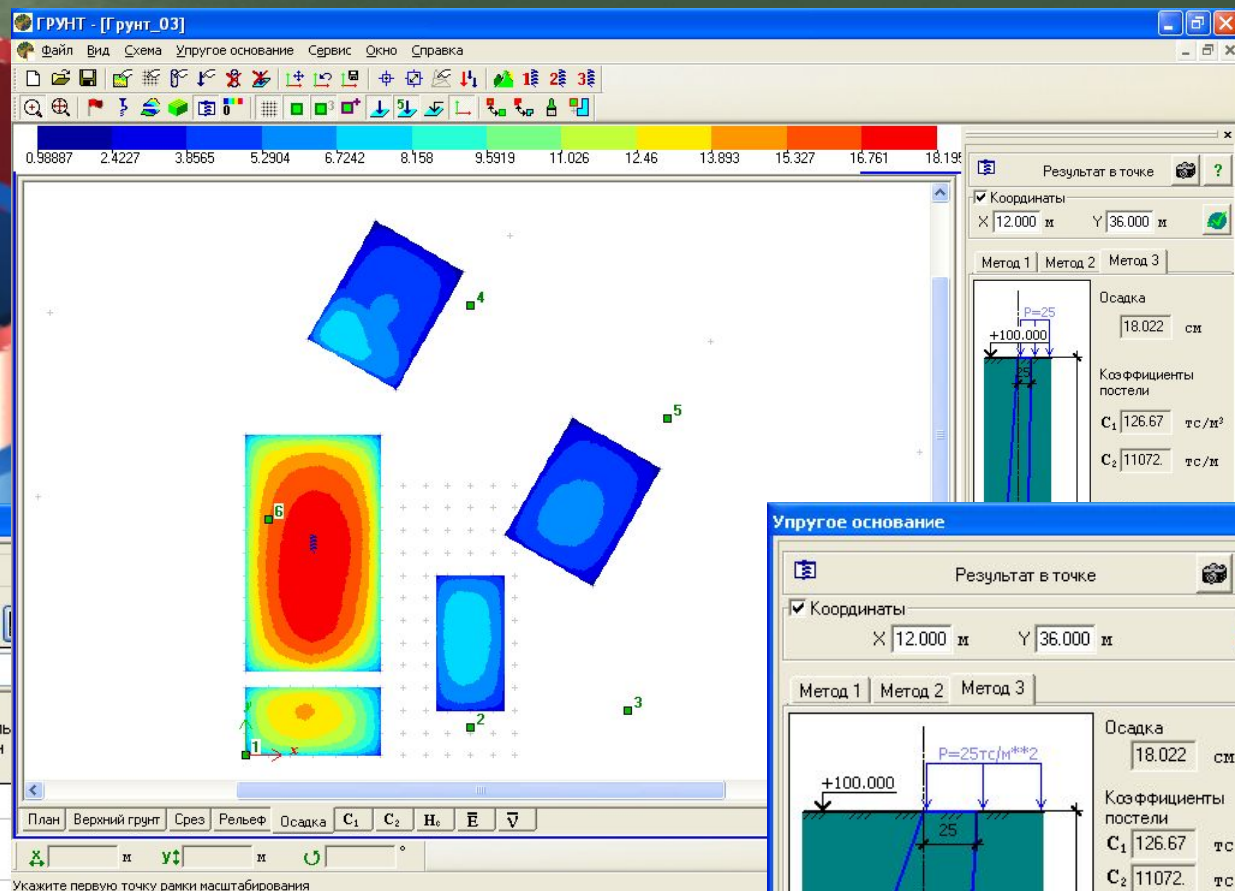
Номер грунта для грунтовой подушки

1.8

Номер ИГЗ	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	

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.



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 Hc 29.6 м

Усредненный модуль деформации E 2968.7 тс/м²

Усредненный коэффициент Пуассона v 0.323

План Верхний грунт Срез Рельеф Осадка C1 C2 Hc E v

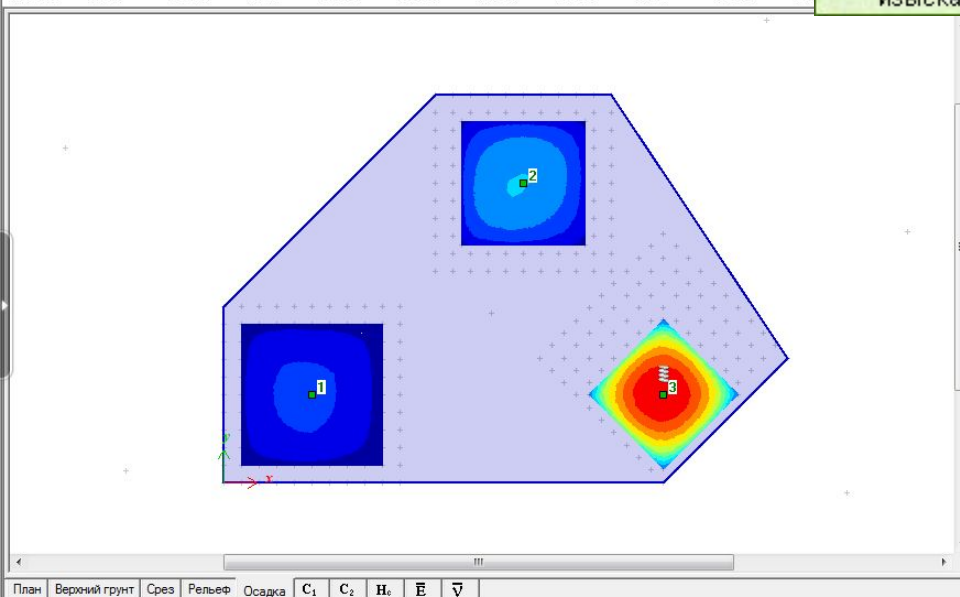
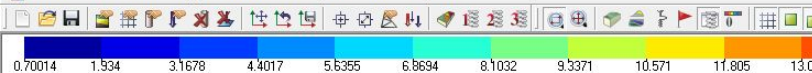


Грунт

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 - [Soil_1.sld]

Файл Вид Схема Упругое основание Сервис Окно Справка

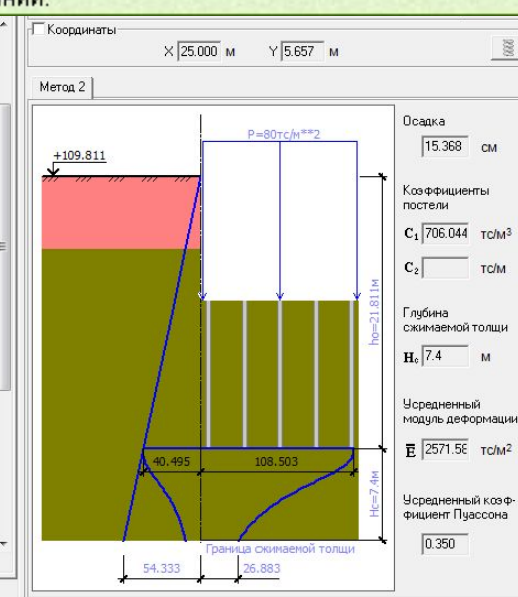


План Верхний грунт Срез Рельеф Осадка C_1 C_2 H_e E ν

Управление системой координат

X Y

Укажите первую точку рамки масштабирования



X=28.98 Y=-3.91 Z=110.00110.00 (м)

Осадка 15.368 см

Коэффициенты постели

C_1 706.044 тс/м³

C_2 тс/м

Глубина сжимаемой толщи

H_e 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

горизонтальное напряжение

0 тс/м²

α выше нагрузки

грузок для построения

0.2 м

твующих зданий от

ний

α сжимаемой толщи

0 0.20

существующие нагрузки

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

Величина 80.00

☒ Свайный фундамент

Tr 1 Acr 2 K_1 0

L 12 Ec 3e+006 K_2 0

ϕ 60 K_3 1

ϕ 0.6 Lv 10

ϕ 0.5 H 0.5

$K_1+K_2+K_3=1$

Таблица перекосов

Построить таблицу перекосов между парами точек:

Точка 1 X Y Точка 2 X Y

Точка	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

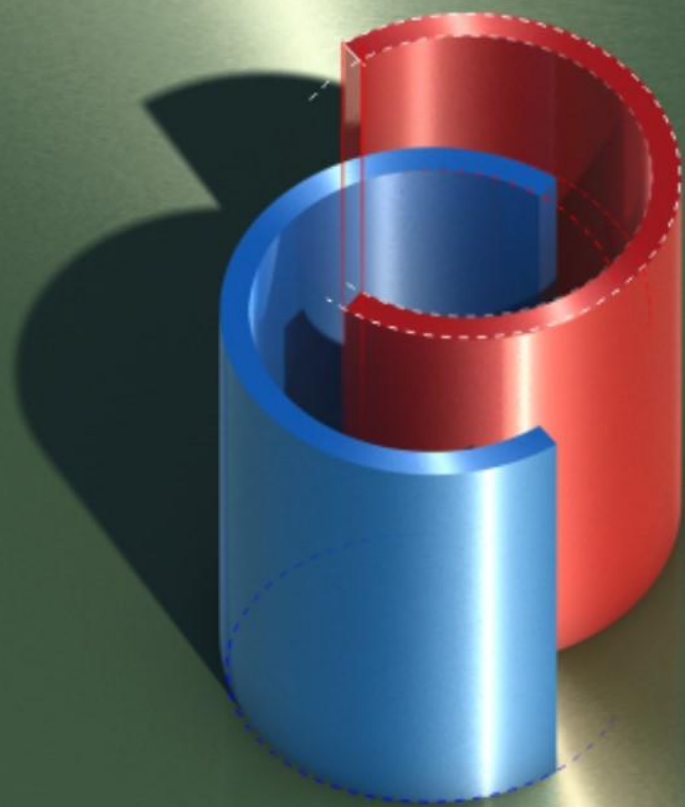
Удалить

Вверх

Вниз

Зеркально

Справка



ЭСПРИ

электронный справочник инженера

2018

www.liraland.ru
e-mail: info@liraland.com.ua