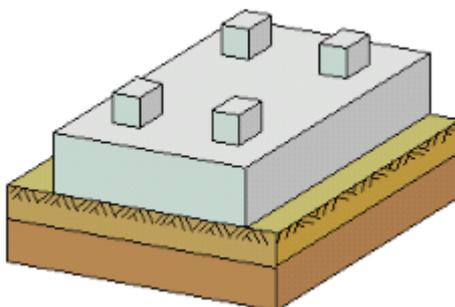


500 – Плитный фундамент



Программа предназначена для проектирования плитного фундамента на естественном основании согласно следующим нормативным документам: СНиП 2.03.01-84*, СП 52-101-03, СНБ 5.03.01-02, СНиП 2.02.01-83*.

Основание представляется в виде слоистого линейно деформируемого полупространства

При вычислении осадки применяется метод послойного суммирования, изложенный в СНиП 2.02.01-83*.

Задача о совместном деформировании плиты и основания решается итерационным методом. Расчёт усилий в фундаментной плите проводится на основе линейной постановки при помощи метода конечных элементов.

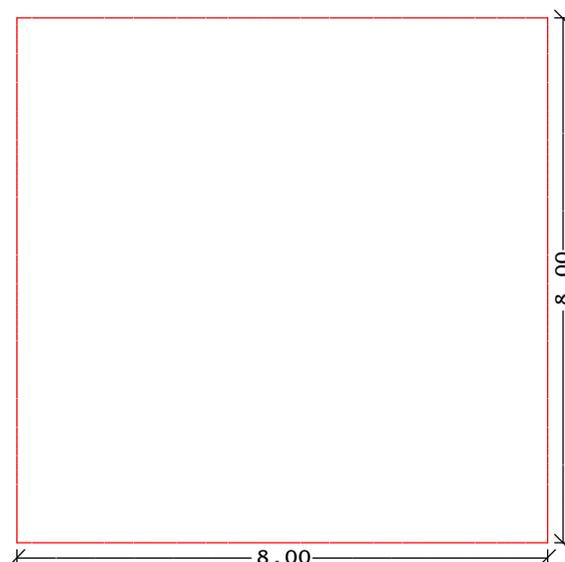
Определяются требуемые площади продольной и поперечной арматуры.

Осуществляется конструирование продольной арматуры.

Предусмотрен расчёт фундаментной плиты по трещиностойкости..

Расчетная схема

М = 1 : 115



Размеры плиты	lx	=	8.00	м
	ly	=	8.00	м
Толщина плиты	h	=	40	см

Слои грунта

№	h [м]	E [МПа]
1	4.00	20.00
2	6.00	18.00
3	10.00	22.00

Нагружение

№	Вид нагрузки	Kl	γf
1	постоянная		0.00
2	длительная		1.20

Kl - коэфф. длительной части кратковременной нагрузки

Сосредоточенные силы

Нагр. №	№	x [м]	y [м]	lx [см]	ly [см]	P [кН]
1	1	2.00	2.00	30.0	30.0	1000.0
	2	2.00	6.00	30.0	30.0	1000.0
	3	6.00	2.00	30.0	30.0	1000.0
	4	6.00	6.00	30.0	30.0	1000.0
2	1	2.00	2.00	30.0	30.0	1000.0
	2	2.00	6.00	30.0	30.0	1000.0
	3	6.00	2.00	30.0	30.0	1000.0
	4	6.00	6.00	30.0	30.0	1000.0

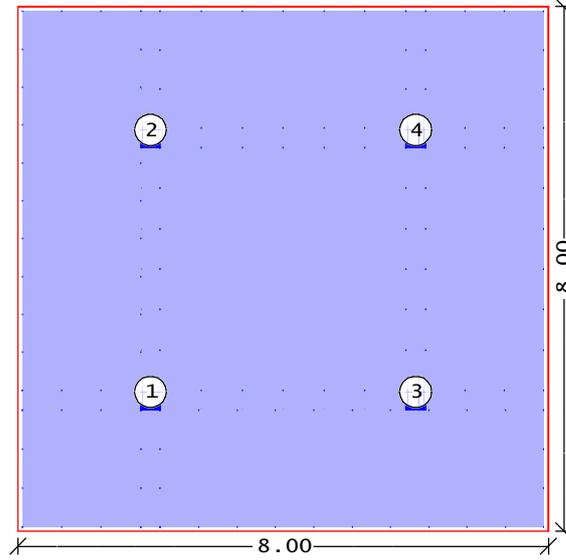
x, y - координаты центра

Равномерно распределённые нагрузки

Нагрузка	р [кПа]
1	20.00
2	20.00

Нагрузка № 1
М = 1 :115

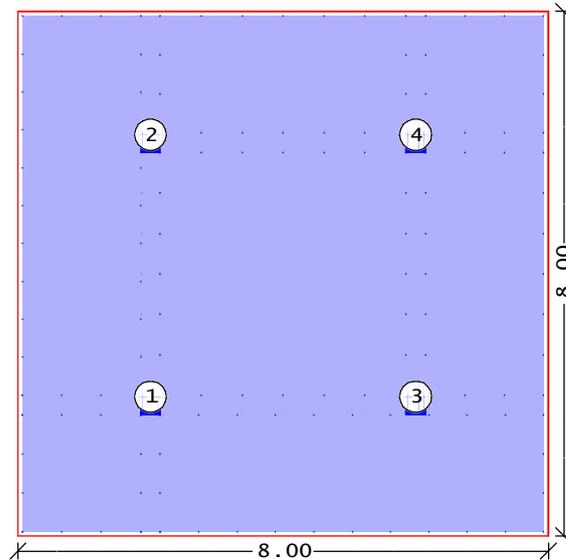
Постоянная нагрузка



Равномерно распределенная нагрузка 20.00 кПа

Нагрузка № 2
М = 1 :115

Длительная нагрузка

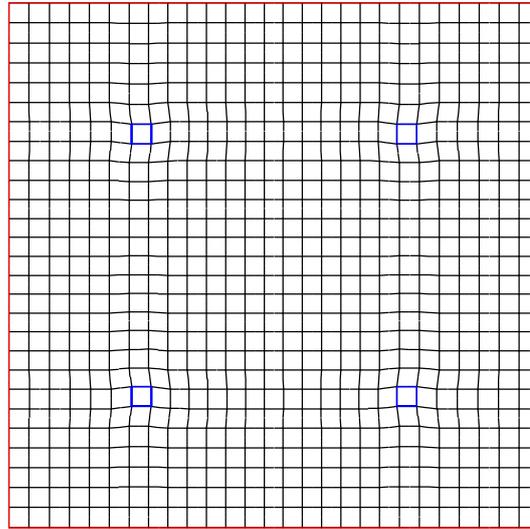


Равномерно распределенная нагрузка 20.00 кПа

Расчёт усилий

КЭ-сетка

M = 1 :115



Характерный размер элемента сетки $l = 0.27$ м

Модуль упругости $E_b = 30000$ МПа

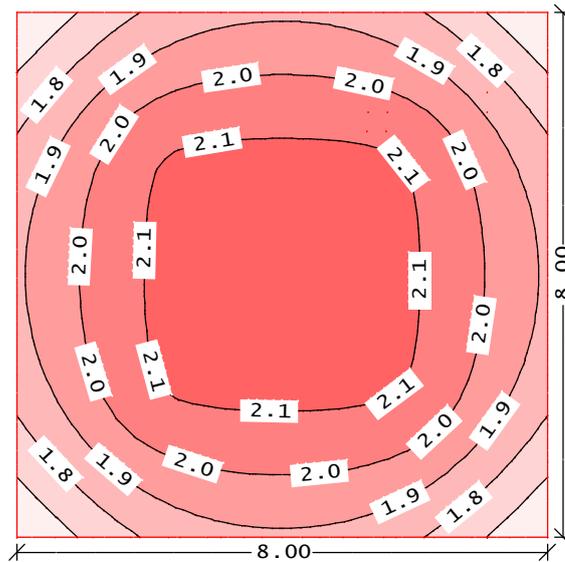
Коэффициент Пуассона $\nu = 0.20$

Нагрузка № 1

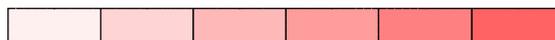
Осадка, см

M = 1 :115

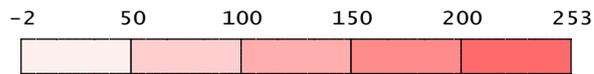
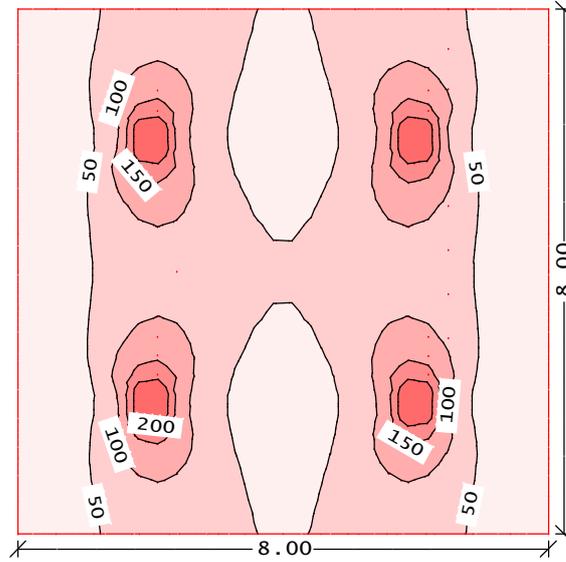
Постоянная нагрузка



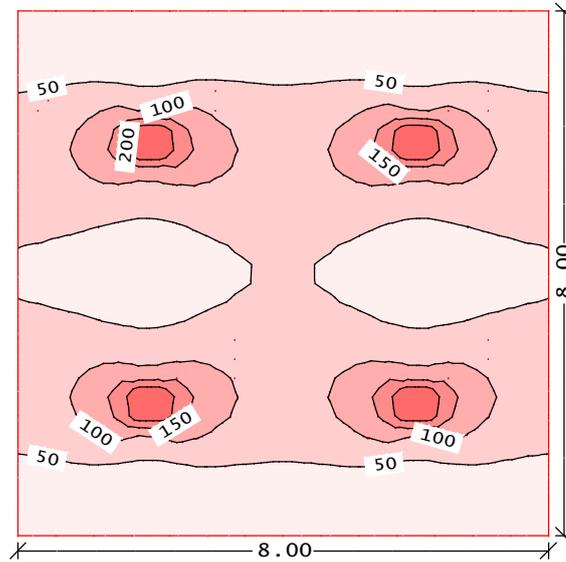
1.59 1.70 1.80 1.90 2.00 2.10 2.17



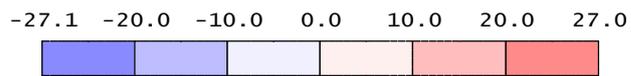
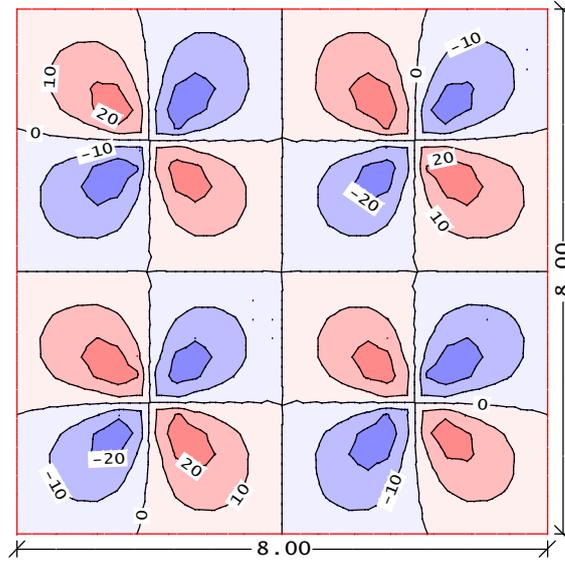
Момент M_x , кНм/м
 $M = 1 : 115$



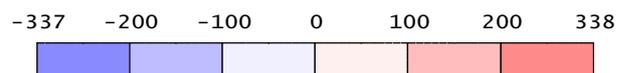
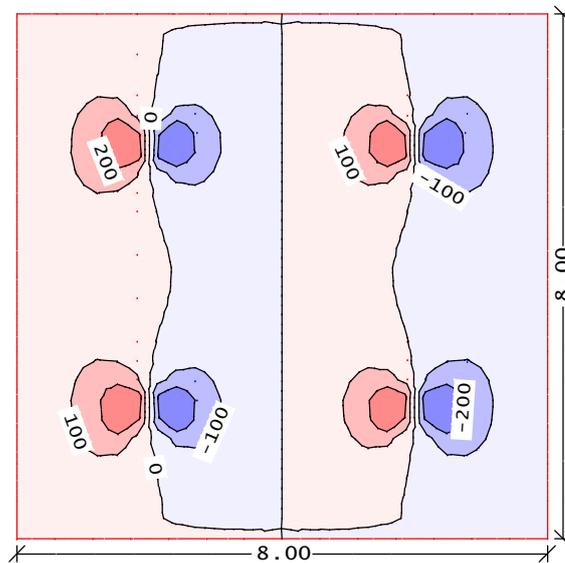
Момент M_y , кНм/м
 $M = 1 : 115$



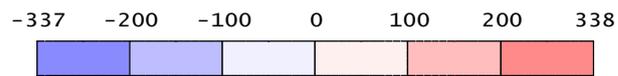
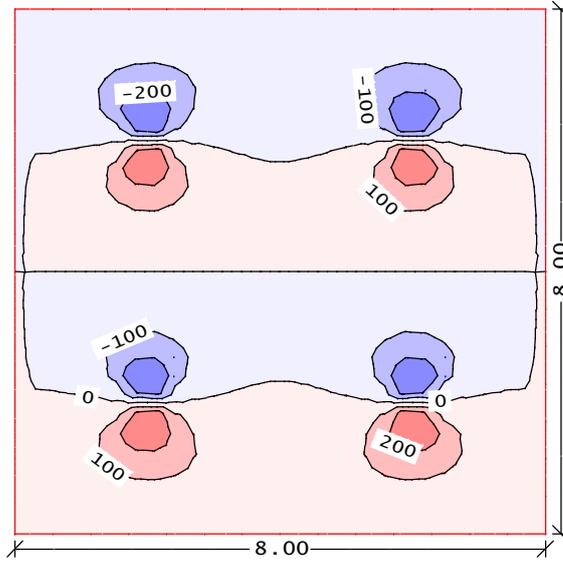
Момент M_{xy} , кНм/м
 $M = 1 : 115$



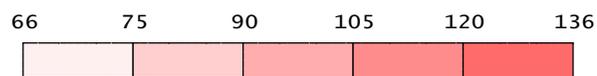
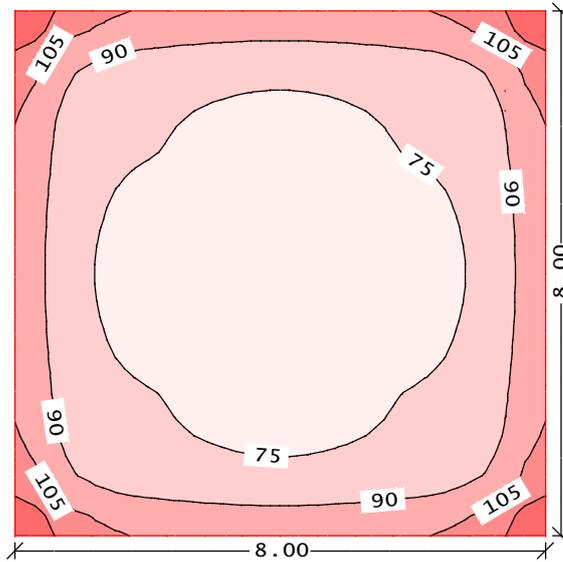
Поперечная сила Q_x , кН/м
 $M = 1 : 115$



Поперечная сила Q_y , кН/м
 $M = 1 : 115$

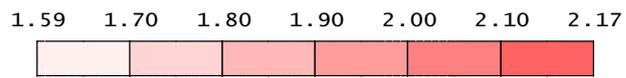
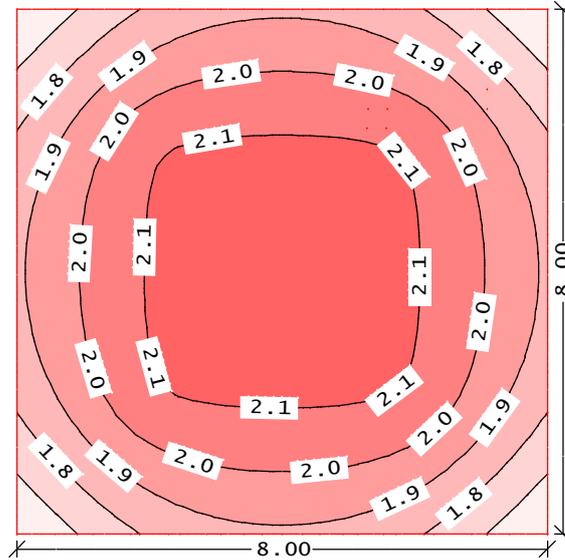


Давление, кПа
 $M = 1 : 115$

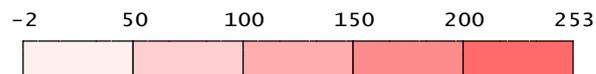
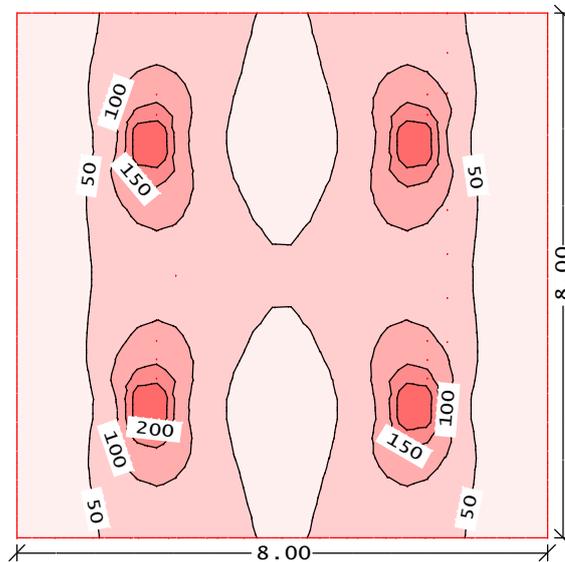


Нагрузка № 2
Осадка, см
М = 1 :115

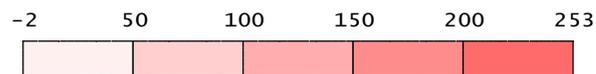
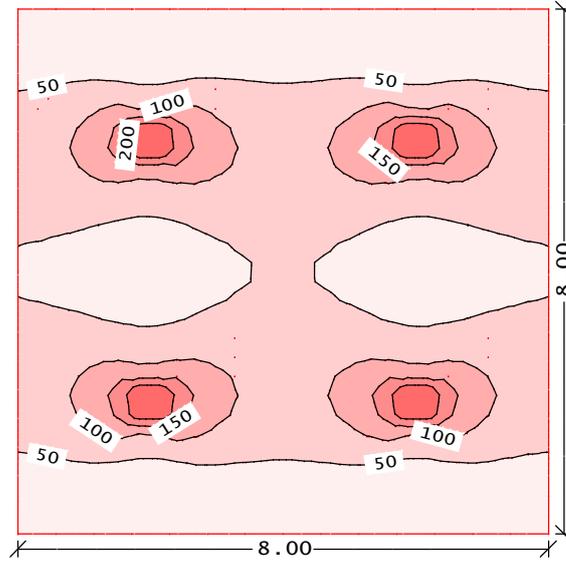
Длительная нагрузка



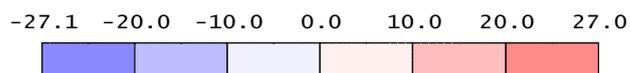
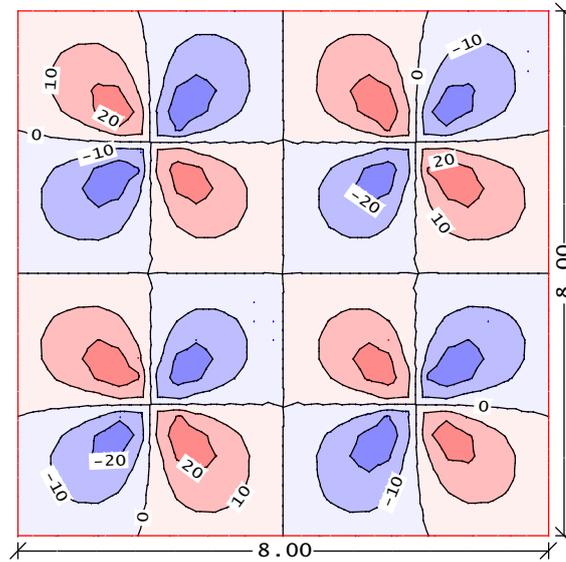
Момент M_x , кНм/м
М = 1 :115



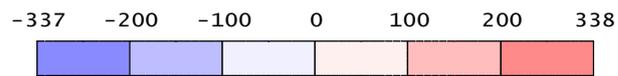
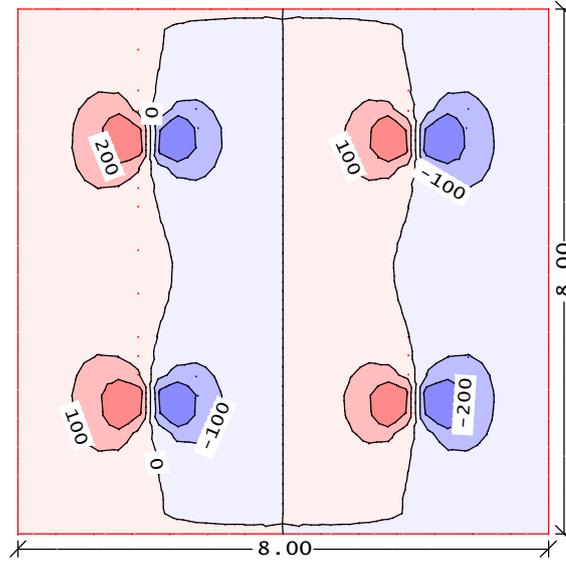
Момент M_y , кНм/м
 $M = 1 : 115$



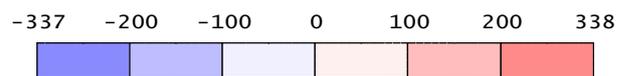
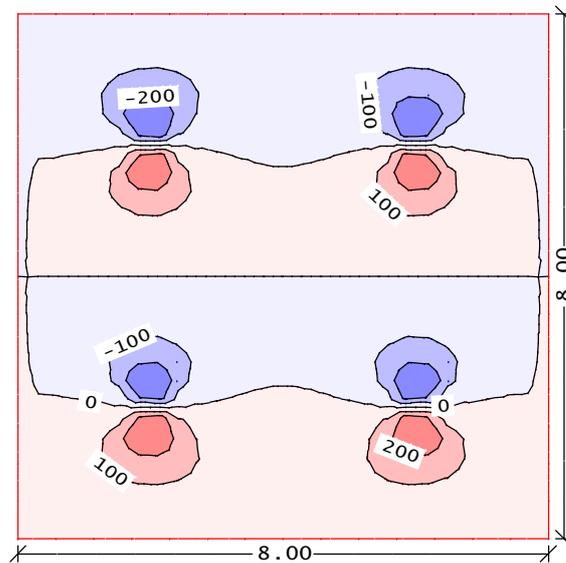
Момент M_{xy} , кНм/м
 $M = 1 : 115$



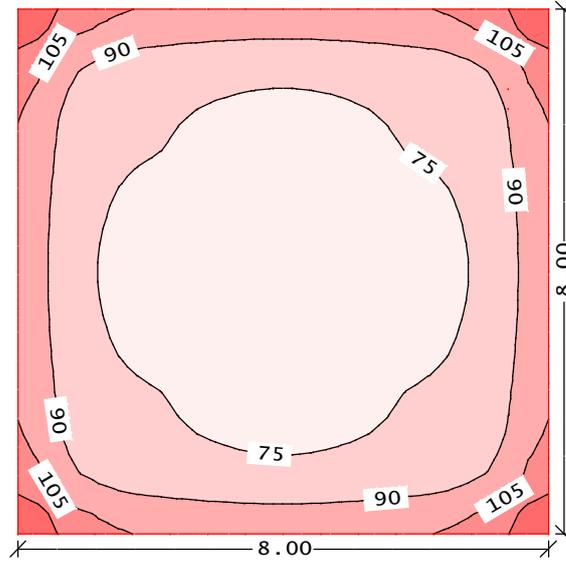
Поперечная сила Q_x , кН/м
 М = 1 : 115



Поперечная сила Q_y , кН/м
 М = 1 : 115



Давление, кПа
М = 1 :115



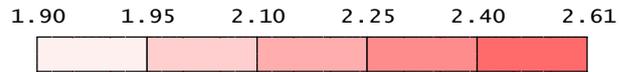
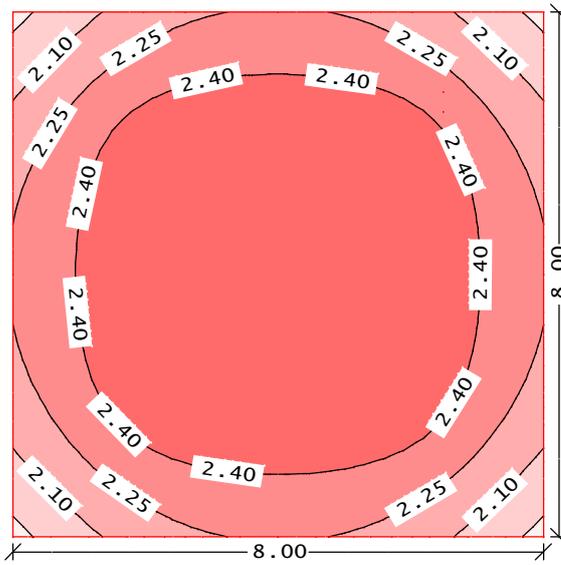
Осадка, давление

Нагрузка	max w [см]	min w [см]	max p [кПа]	min p [кПа]
1	2.17	1.59	136.1	65.8
2	2.17	1.59	136.1	65.8

Расч. сочет. усилий

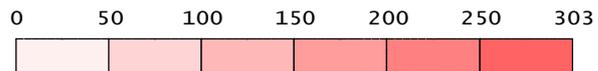
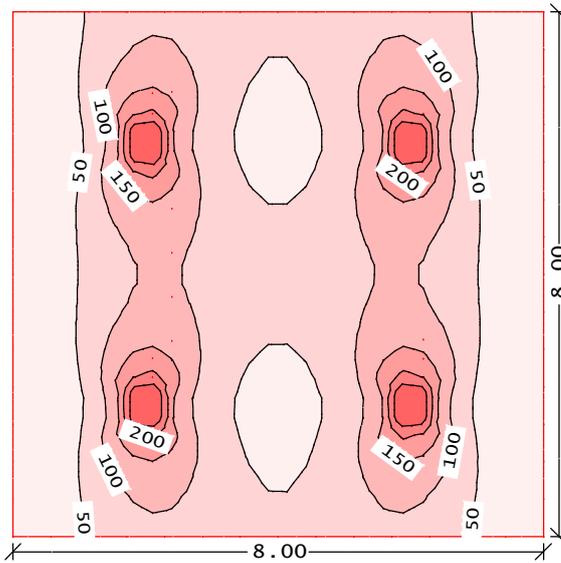
согласно СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия.

Максимальные значения осадки, см
М = 1 :115

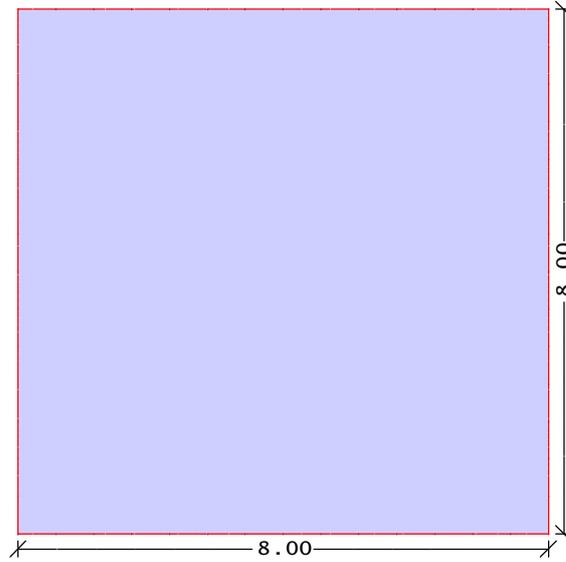


Максимальные значения момента M_x , кНм/м

$M = 1 : 115$



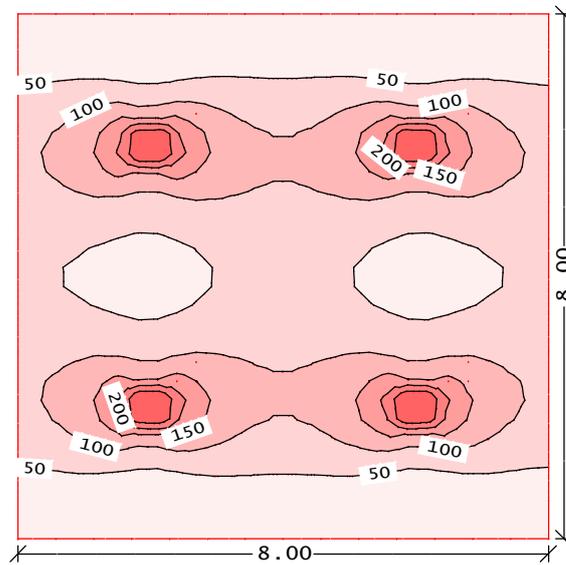
Минимальные значения момента M_x , кНм/м
 $M = 1 : 115$



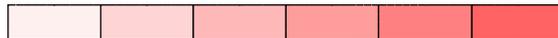
-2.87 0.00



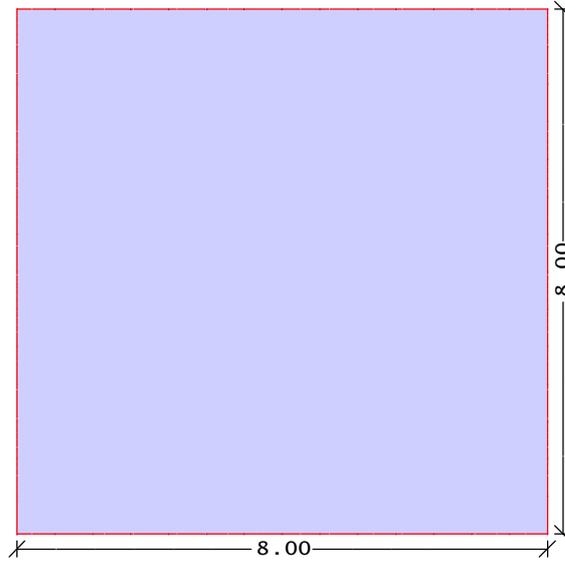
Максимальные значения момента M_y , кНм/м
 $M = 1 : 115$



0 50 100 150 200 250 303



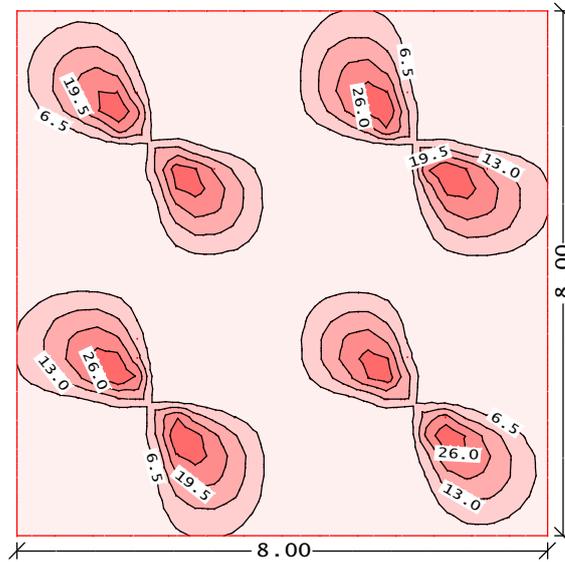
Минимальные значения момента M_y , кНм/м
 $M = 1 : 115$



-2.87 0.00



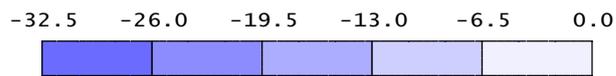
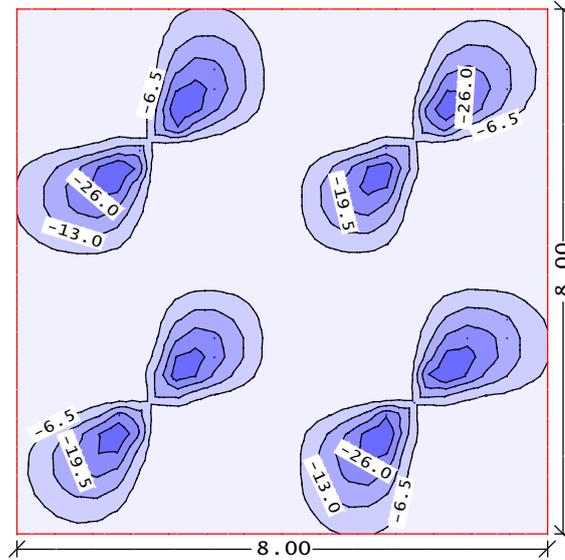
Максимальные значения момента M_{xy} , кНм/м
 $M = 1 : 115$



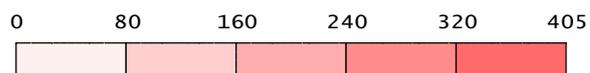
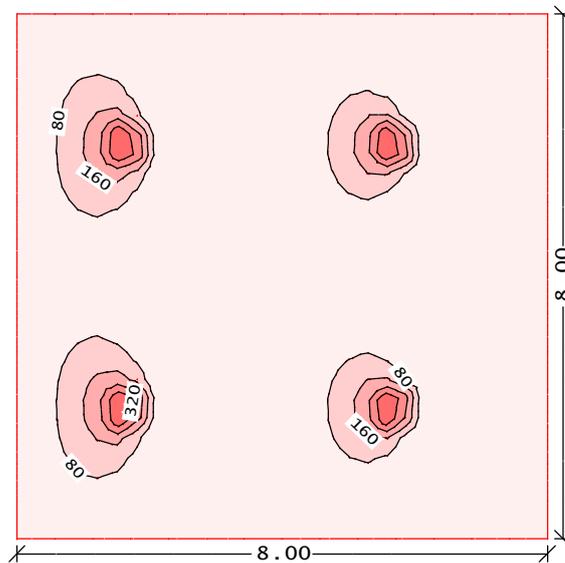
0.0 6.5 13.0 19.5 26.0 32.4



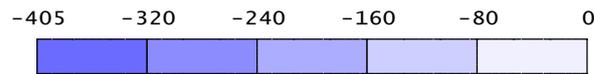
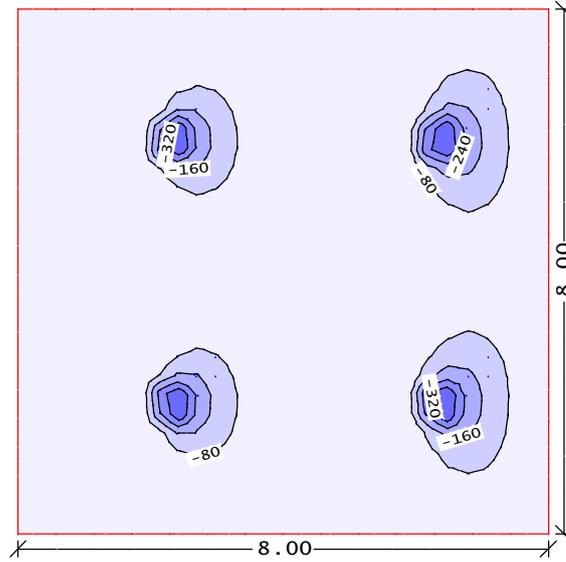
Минимальные значения момента M_{xy} , кНм/м
 $M = 1 : 115$



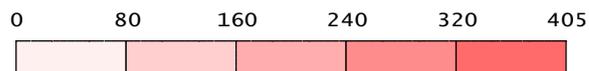
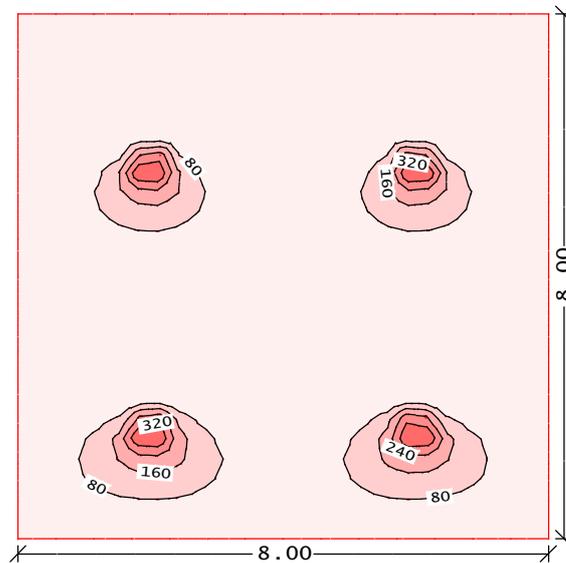
Максимальные значения поперечной силы Q_x , кН/м
 $M = 1 : 115$



Минимальные значения поперечной силы Q_x , кН/м
 $M = 1 : 115$

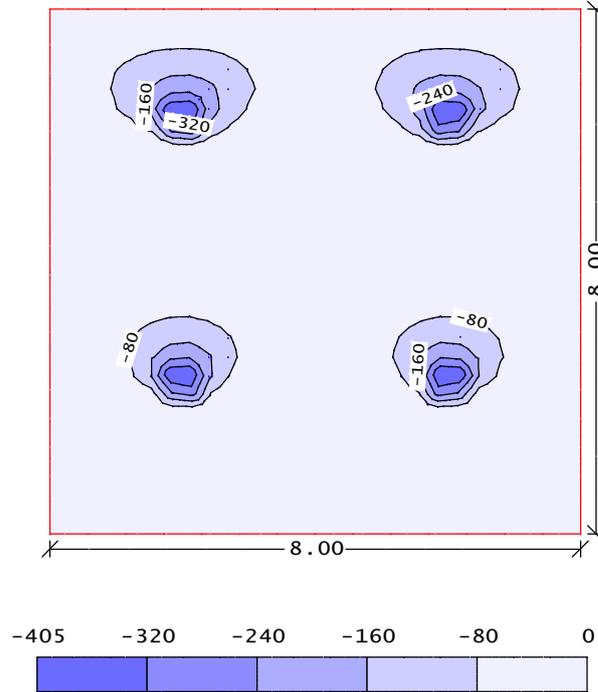


Максимальные значения поперечной силы Q_y , кН/м
 $M = 1 : 115$

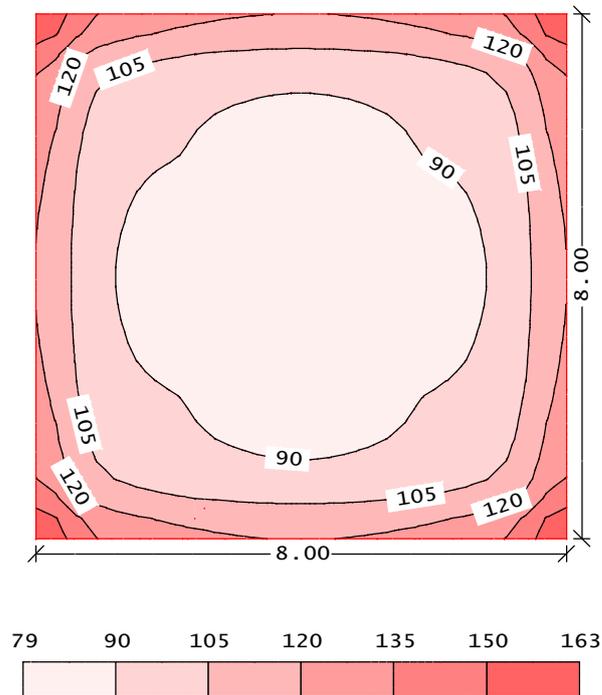


mb-Viewer версия 2021 - Copyright 2020 - mb AEC Software GmbH

Минимальные значения поперечной силы Q_y , кН/м
 $M = 1 : 115$



Максимальные значения давления, кПа
 $M = 1 : 115$



Максимальная осадка $w_{max} = 2.61$ см
 Максимальное давление $p_{max} = 163.3$ кПа

Расчёт по прочности

согласно СНиП 52-01-03. Бет. и железобет. констр.

Бетон класса

B 25

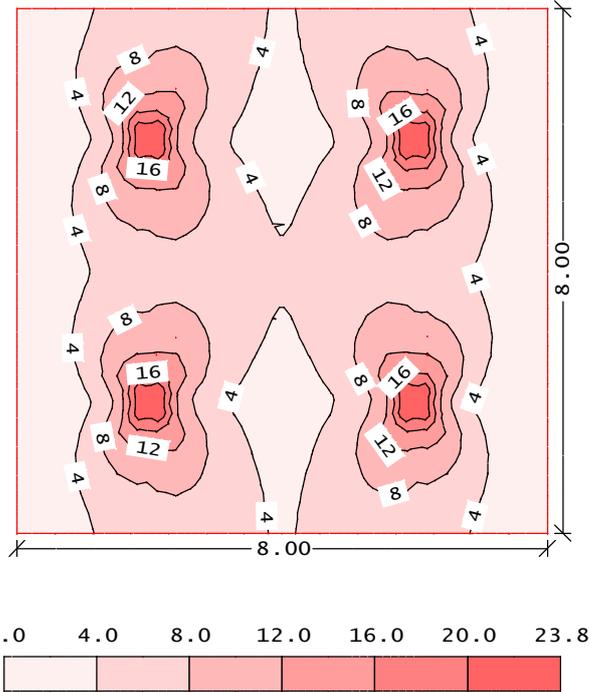
Продольная арматура класса

A 500

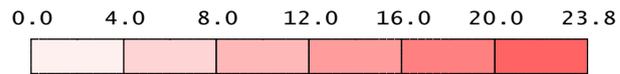
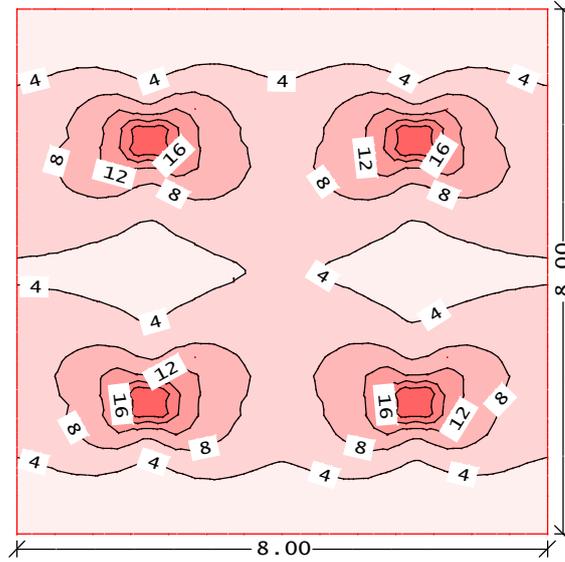
Расстояния до ц.т.
продольной арматуры

Верхняя арматура		Нижняя арматура	
ах [см]	ау [см]	ах [см]	ау [см]
5.0	5.0	5.0	5.0

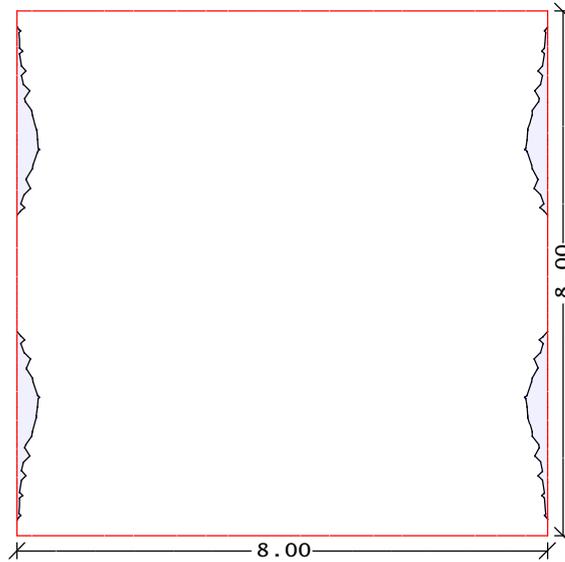
Нижняя арматура A_{sx} , см²/м
 $M = 1 : 115$



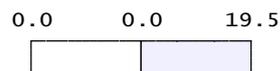
Нижняя арматура A_{sy} , $\text{см}^2/\text{м}$
 $M = 1 : 115$



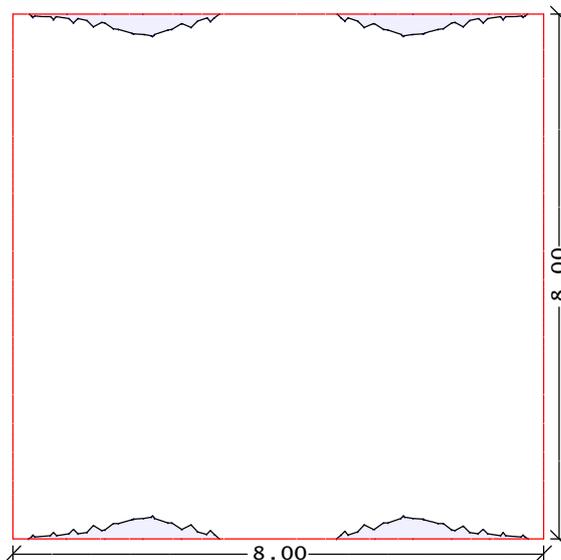
Верхняя арматура A_{sx} , $\text{см}^2/\text{м}$
 $M = 1 : 115$



Все значения умножены на 100



Верхняя арматура A_{sy} , $\text{см}^2/\text{м}$
 $M = 1 : 115$



Все значения умножены на 100

0.0 0.0 19.5



Нижняя арматура

Мхн	Мун	Аsx	Аsy
[кНм/м]	[кНм/м]	[$\text{см}^2/\text{м}$]	[$\text{см}^2/\text{м}$]
319.91	319.88	23.82	23.82

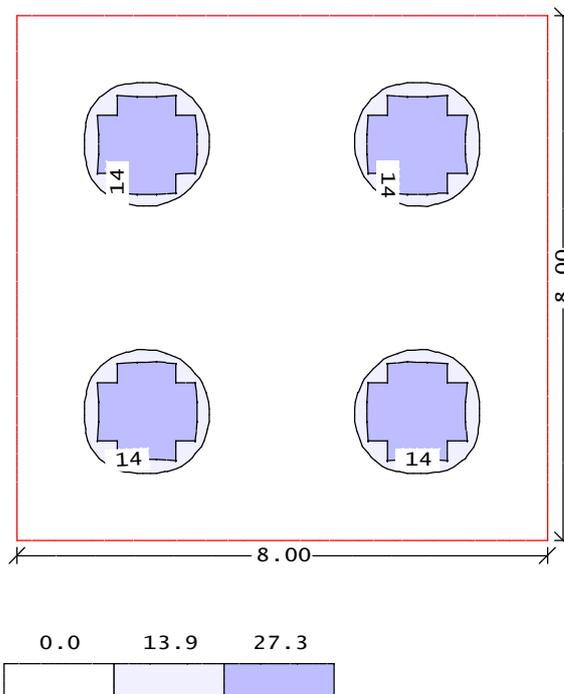
Верхняя арматура

Мхв	Мув	Аsx	Аsy
[кНм/м]	[кНм/м]	[$\text{см}^2/\text{м}$]	[$\text{см}^2/\text{м}$]
-2.96	-2.96	0.19	0.19

Определение поперечной арматуры

Поперечная арматура класса

А 240

 Поперечная арматура A_{sw} , $см^2 / м^2$
 $M = 1 : 115$


Поперечная арматура под нагрузками

Нагрузка	Тип	№	Q [кН/м]	Qb [кН/м]	Qmax [кН/м]	A_{sw} [$см^2 / м^2$]
1	Сосредоточенная	1	393.5	165.4	1370.3	25.55
		2	392.7	165.4	1370.3	25.47
		3	392.7	165.4	1370.3	25.47
		4	391.9	165.4	1370.3	25.39
2		1	393.5	165.4	1370.3	25.55
		2	392.7	165.4	1370.3	25.47
		3	392.7	165.4	1370.3	25.47
		4	391.9	165.4	1370.3	25.39

Конструирование

Подбор арматуры производится с учетом ограничения ширины раскрытия трещин

Нижняя арматура

Вдоль	Требуемая		Подобранная		
	A_s [$см^2 / м$]		Диаметр [мм]	Шаг [мм]	A_s [$см^2 / м$]
x	23.82		25	160	30.68
y	23.82		25	160	30.68

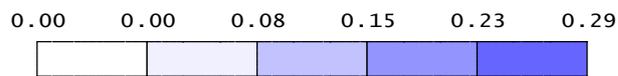
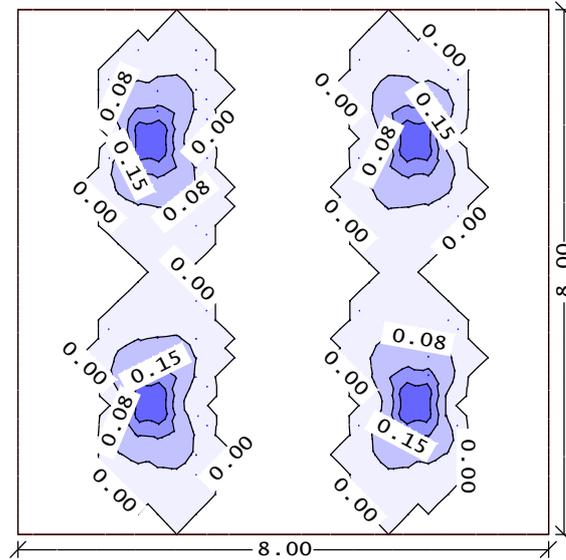
Верхняя арматура

Вдоль	Требуемая		Подобранная		
	A_s [$см^2 / м$]		Диаметр [мм]	Шаг [мм]	A_s [$см^2 / м$]
x	0.19		12	300	3.77
y	0.19		12	300	3.77

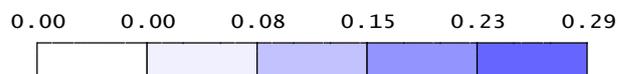
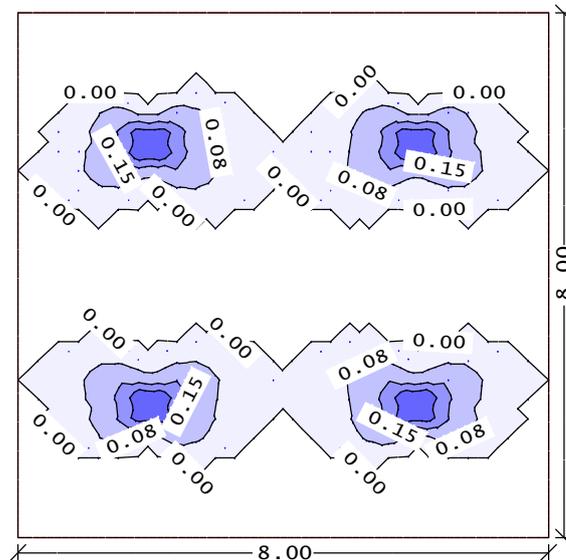
Трещиностойкость

Предельно допустимая ширина раскрытия трещин:
 непродолжительное раскрытие $a_{cr1} = 0.40$ мм
 продолжительное раскрытие $a_{cr2} = 0.30$ мм

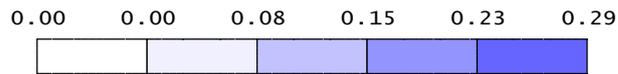
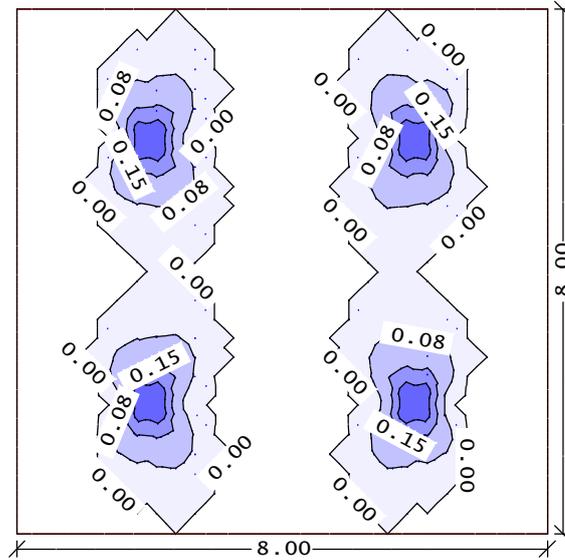
Ширина непродолжительного раскрытия трещин снизу по направл. x, [мм]
 M = 1 :115



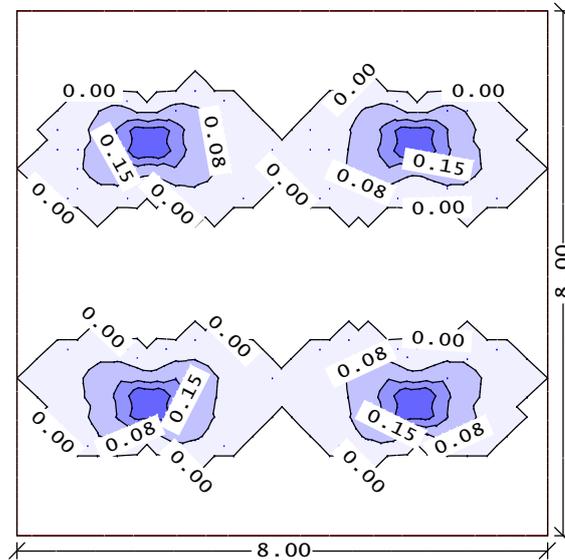
Ширина непродолжительного раскрытия трещин снизу по направл. y, [мм]
 M = 1 :115



Ширина продолжительного раскрытия трещин снизу по направлению x, [мм]
 M = 1 :115



Ширина продолжительного раскрытия трещин снизу по направлению y, [мм]
 M = 1 :115



Раскрытие трещин
 снизу

От	M	Ml	Mсrc	асrc1	асrc2
	[кНм/м]	[кНм/м]	[кНм/м]	[мм]	[мм]
Mx	266.6	266.6	86.3	0.291	0.291
My	266.6	266.6	86.3	0.291	0.291



Обозн.проект. **Тест всех модулей**

Стр.

РФ, Москва

Позиция

t500

Дата **11.03.2021**

Комплекс СТАТИКА 2021.010

Проект

СТАТИКА_2021

Раскрытие трещин
сверху

От	М [кНм/м]	Мl [кНм/м]	Мсгс [кНм/м]	асгс1 [мм]	асгс2 [мм]
Мх	1.8	1.8	0.0	нет трещин	
Му	1.8	1.8	0.0	нет трещин	

Трещиностойкость обеспечена

Расчет выполнен модулем t500 программы СТАТИКА 2021 © ООО Техсофт