

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА

ООО "МКБ"

СРО-П-081-1833051570-00393-5

Рекламная конструкция "Стелла"

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Расчет рекламной конструкции

Арх. N 21-12/18-РР

Ижевск, 2018г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА

ООО "МКБ"

СРО-П-081-1833051570-00393-5

Рекламная конструкция "Стелла"

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Расчет рекламной конструкции

Арх. N 21-12/18-РР

Директор:



/ А.С. Сафонов/

Главный инженер проекта:



/ А.С. Сафонов/

Ижевск, 2018г.

Содержание.

Содержание.....	1
Справка главного инженера проекта	2
Исходные данные.....	3
Расчетная схема конструкции	4
Общий вид.....	4
Главный фасад	5
Расчет ветровой нагрузки.	6
Расчет нагрузок приведенных на центр фундамента (сечение 1-1).	7
Результаты расчета стойки Ст1.....	8
1. - Исходные данные:.....	8
2. - Выводы:	8
Результаты расчета полукруглого прогона Прг2.....	9
1. - Исходные данные:.....	9
2. - Выводы:	9
Результаты расчета на прочность.....	10
1. - Исходные данные:.....	10
2. - Выводы:	10
Вывод:	12
Список литературы.	13

						Рекламная стелла "ФЛАГМАН"		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			
ГИП		Сафонов				Содержание	Стадия	Лист
								Листов
Проверил		Шишкин					ООО "МКБ"	
Н.контроль		Сафонов						

Справка главного инженера проекта

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства (в случае если на земельный участок не распространяется действие градостроительного регламента или в отношении его не устанавливается градостроительный регламент), техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта

А.С. Сафонов

						21/12-18-РР	Лист
							2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Исходные данные.

Исходные данные для проектирования:

Район строительства - г. Ижевск.

Нормативное значение ветрового давления для I ветрового района - 23 кПа.

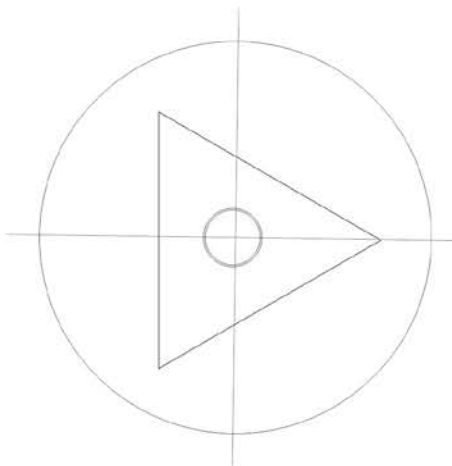
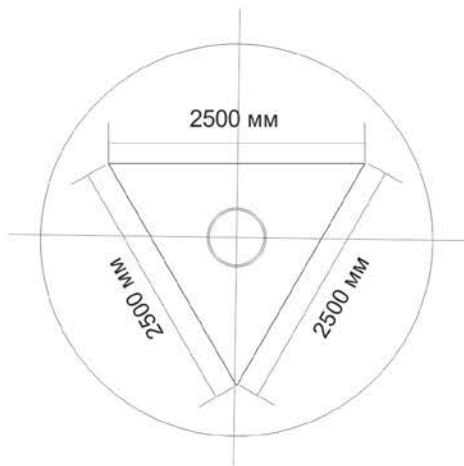
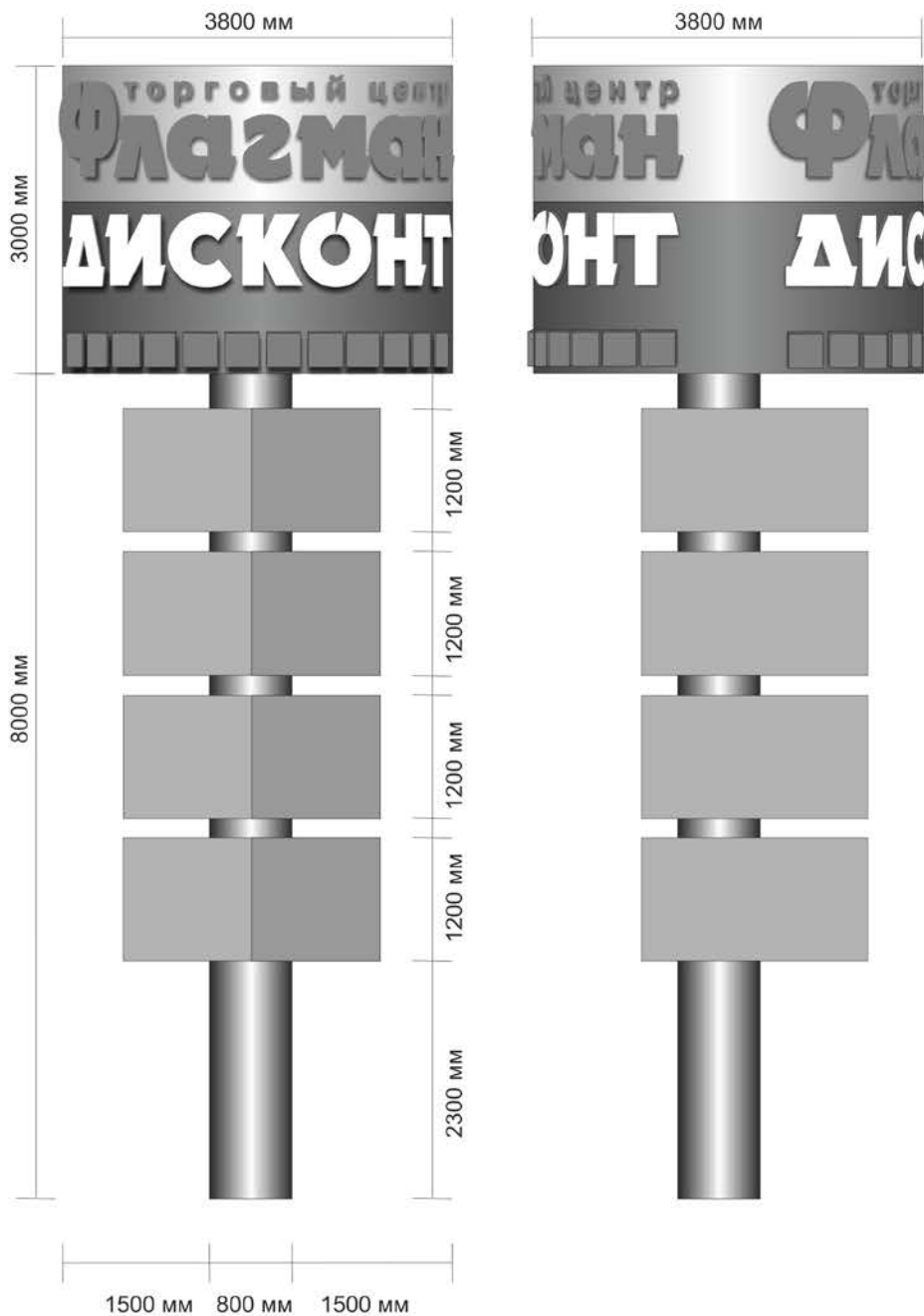
Нагрузки на конструкцию собраны согласно СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия

Расчетные длины и предельные гибкости элементов назначены согласно СП 16.13330.2011. Стальные конструкции

						21/12-18-PP	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		3

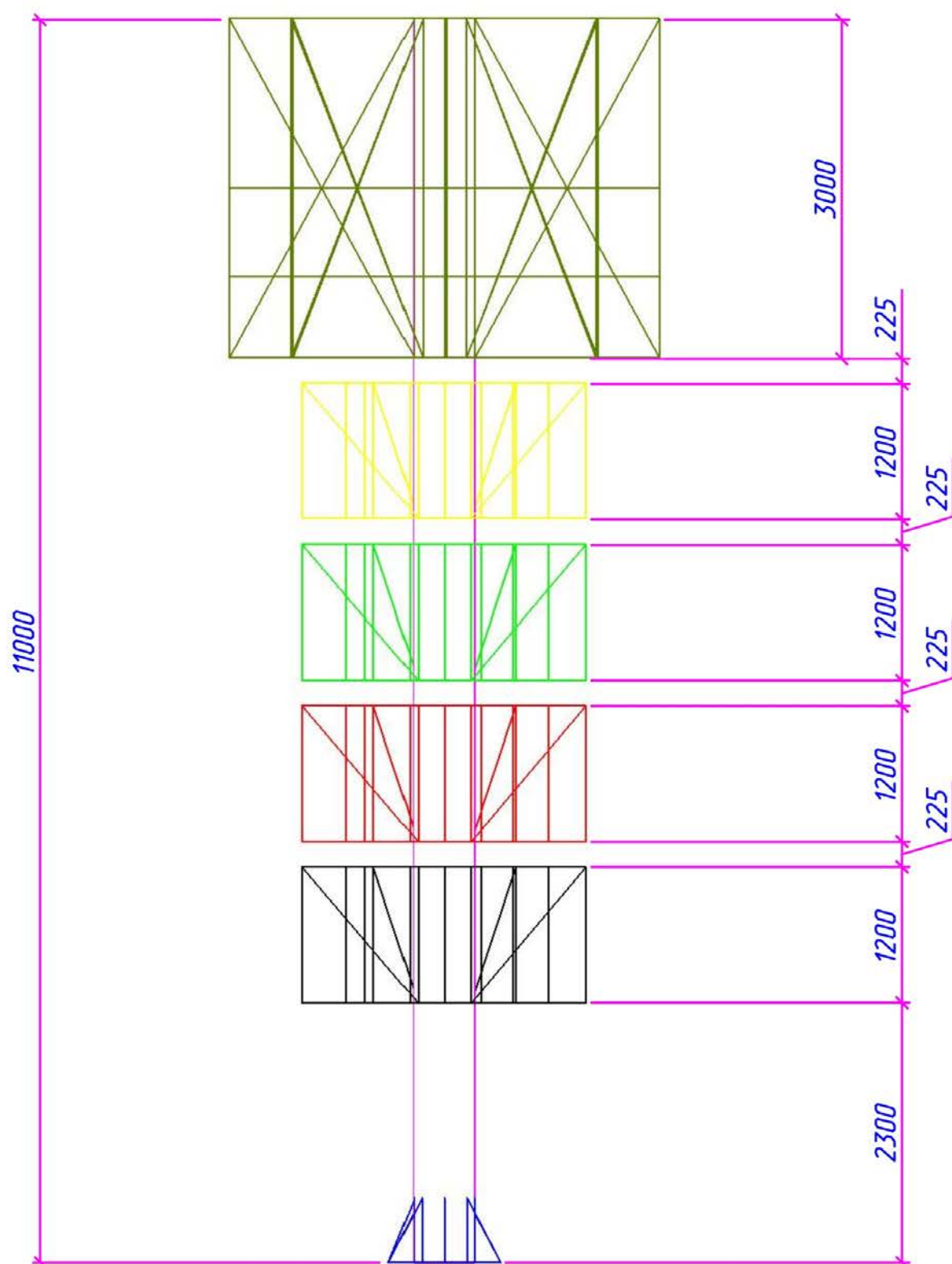
Расчетная схема конструкции

Общий вид



Главный фасад

ФАСАД



Расчет ветровой нагрузки.

$S_{габ} = 11,0 \times 3,8 = 41,8$ кв.м.

$S_{вывески} = 29,2$ кв.м.

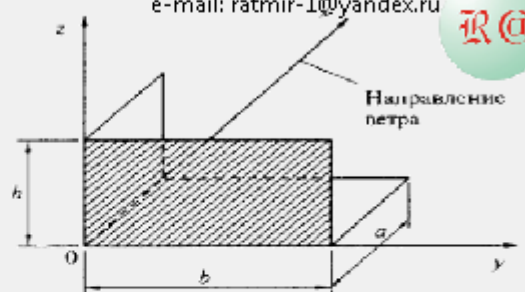
Аэродинамический коэффициент $C = 29,2 / 41,8 = 0,7$

Отметка верха рекламной конструкции - 11,0 м.

Ветер по СП 20.13330.2011 (Freeware)

Ветровой район: I
 $w_0 = 0,23$ кПа
 при $\delta = 0,15$ $f_i = 0,95$
 при $\delta = 0,30$ $f_i = 2,90$
 $f_L = 1$
☒ по п. 11.1.8 (а)
☐ для зданий

Тип местности: А
 $\alpha = 0,15$
 $K_{10} = 1,00$
 $\zeta_{10} = 0,76$

Габариты задания
 e-mail: ratmir-1@yandex.ru

 $b = 3,8$ м; $a = 3,8$ м; $h = 11$ м
 Высота $z_e = 11$ м
☒ Учитывать пункт 11.1.5 (эквивалентная высота)
☐ Для зданий
☒ $d = b$
☐ $d = a$

Аэродинамический коэффициент
 $C = 0,7$

Вычислить

Результаты
 $z_e = 11,00$ м
 $k = 1,02$
 $\zeta_{ze} = 0,75$
 $\zeta =$
 $w = w_m + w_p$
 $w_m = w_0 * k * c$
 $w_p = w_m * \zeta * v$
 $f = 1,4$
 $w' = f * w$
 $w'_m = f * w_m$
 $w'_p = f * w_p$

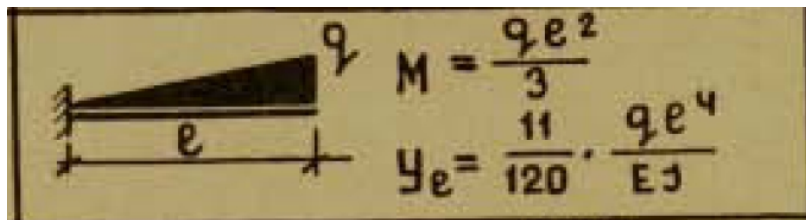
Плоскость Z0Y
 $\rho = 3,80$ м; $z = 11,00$ м; $v = 0,8790$
 $w = 0,17 + 0,11 = 0,27$ кПа = $0,0274$ т/м²
 $w_m = 0,23 * 1,02 * 0,70 = 0,17$ кПа = $0,0165$ т/м²
 $w_p = 0,17 * 0,75 * 0,88 = 0,11$ кПа = $0,0109$ т/м²
Расчетные ветровые нагрузки
 $w' = 1,4 * 0,27 = 0,38$ кПа = $0,0384$ т/м²
 $w'_m = 1,4 * 0,17 = 0,23$ кПа = $0,0231$ т/м²
 $w'_p = 1,4 * 0,11 = 0,15$ кПа = $0,0153$ т/м²

Расчетная ветровая нагрузка
 $q = 0,038$ т/м.кв.* $3,8 = 0,14$ т/м.п.

Расчет нагрузок приведенных на центр фундамента (сечение 1-1).

Момент действующий в сечении консольно-защемленного стержня определяется по формуле:

$$M = q \times l^2/3,$$



$$M = 0,14 \times 11^2/3 = 5,6 \text{ тм},$$

$$N = 3,4 \text{ т (по чертежам марки КМ)},$$

$$Q = 0,14 \times 11 = 1,54 \text{ т}$$

Результаты расчета стойки Ст1

Версия 10.0

BASE Система
общестроительных расчетов

Расчет сечений элементов

1. - Исходные данные:

Материал конструкции: Сталь

Длина элемента (L) 11 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости рамы (изгиба) 2.0

Коэффициент расчетной длины из плоскости рамы (изгиба) 2

Коэффициент условий работы конструкции 1.0

Коэффициент надежности по назначению 1.0

2. - Выводы:

Сечение из стального проката, Закрепление в пролете - Нет
закрепления

Нагрузки: $M_{pl} = 6 \text{ тс*м}$ $M_{xpl} = 0 \text{ тс*м}$ $Q_{pl} = 2 \text{ тс}$ $Q_{xpl} = 0 \text{ тс}$ $N = 4 \text{ тс}$

Сечение: Трубы круглые ГОСТ 10704-91 N 530x8 $R_y = 2550 \text{ кг/см}^2$

По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

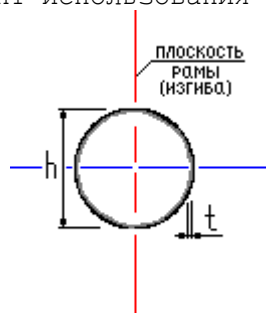
Коэффициент использования по прочности 0.15

По устойчивости в плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0.17, гибкости 0.67

По устойчивости из плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0.03, гибкости 0.67



						21/12-18-PP	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		8

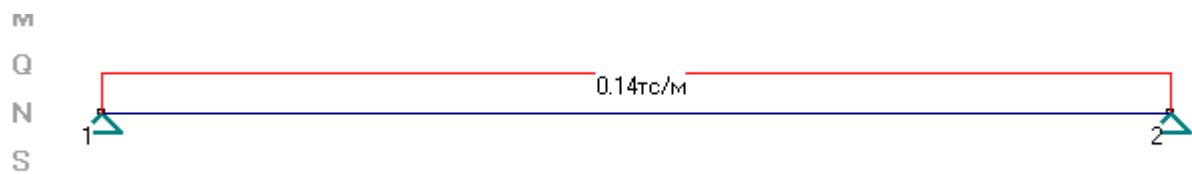
Результаты расчета полукруглого прогона Прг2

Версия 10.0

BASE Система
общестроительных расчетов

Расчет плоских рам

1. - Исходные данные:



Список узлов системы:

Номер узла,	Координаты X;Y (м)	Вертик. сила (тс)	Горизонт. сила (тс)	Тип опоры
1	X= 0; Y= 0	Py= 0.00	Px= 0	шарнир
2	X= 1.4; Y= 0	Py= 0.00	Px= 0	шарнир

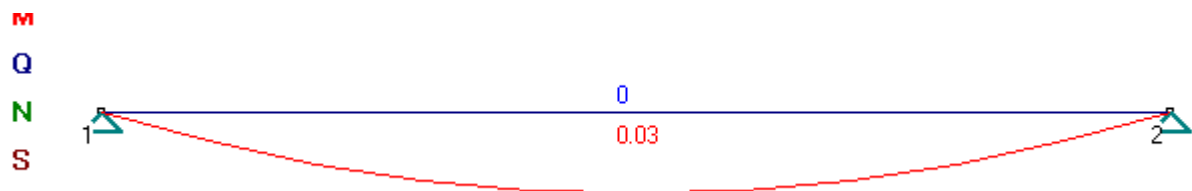
Список стержней системы:

Узлы (1,2)	Тип сечения (Состав, Поворот, b, см)	Профиль	Нагрузки (тс/м)	Шарниры	Материал
1, 2	Трубы прямоугольные ГОСТ 30245-94 (+)	60x40x3	qx=0, qy=0.14	Нет шарниров	Металл

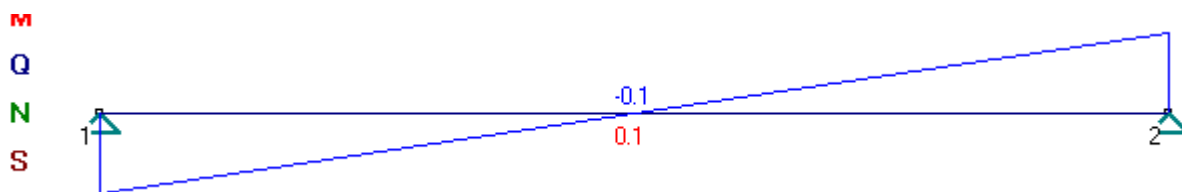
2. - Выводы:

Усилия в стержнях:

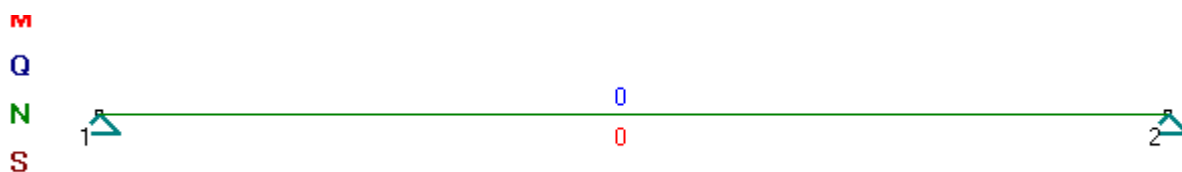
1 узел, 2 узел	Mmin / Mmax (тс*м)	Qmin / Qmax (тс)	Nmin / Nmax (тс)
1, 2	0 / 0.03	-0.1 / 0.1	0 / 0



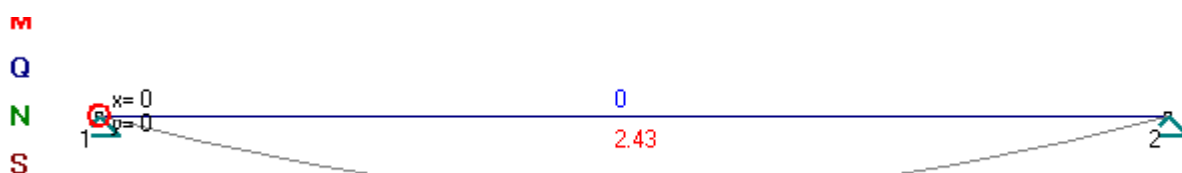
Эпюра моментов в элементах системы



Эпюра поперечных сил в элементах системы



Эпюра продольных сил в элементах системы



Эпюра перемещений в элементах системы

Максимальное перемещение вдоль оси Y в узле 0 = 0 мм
Максимальный прогиб элемента в пролете = 2.434 мм

Результаты расчета на прочность

Расчет сечений элементов

1. - Исходные данные:

Материал конструкции: Сталь

Длина элемента (L) 1.4 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости рамы (изгиба) 1.0

Коэффициент расчетной длины из плоскости рамы (изгиба) 1.0

Коэффициент условий работы конструкции 1.0

Коэффициент надежности по назначению 1.0

2. - Выводы:

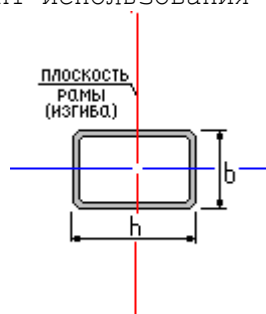
Сечение из стального проката, Закрепление в пролете - Нет
закрепления

Нагрузки: $M_{pl} = 0.03$ тс*м $M_{xpl} = 0$ тс*м $Q_{pl} = 0.1$ тс $Q_{xpl} = 0$ тс $N = 0$ тс

Сечение: Трубы прямоугольные ГОСТ 30245-94 N 60x40x3 $R_y = 2350$ кг/см²

						21/12-18-PP	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		10

По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ
Коэффициент использования по прочности 0.19
По устойчивости размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ
Коэффициент использования устойчивости 0.19



<http://www.basegroup.su>
[e-mail: info@basegroup.su](mailto:info@basegroup.su)

						21/12-18-PP	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		11

Вывод:

Конструкция рекламной стелы удовлетворяет требованиям прочности и надежности и обеспечивает безопасную эксплуатацию.

						21/12-18-PP	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		12

Список литературы.

1. СП 20.13330.2011 - Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*;
2. СП 16.13330.2011 - Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*;
3. СП 43.13330.2012 - Сооружения промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85;
4. МДС 31.4-2000 - Пособие по проектированию анкерных болтов для крепления строительных конструкций и оборудования;
5. ГОСТ 16350-80 - Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов.

						21/12-18-РР	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		13