

*РАСЧЕТ: Металлическая сооружение на основное и особое
сочетание нагрузок.*

ОБЪЕКТ: «Строительство метеорологической радиолакаторной
станции расположенный на территории северной кольцевой дороги
Туракурганского района, Наманганской области»

РАСЧЕТНАЯ ТЕТРАДЬ

на 60 стр.

Расчеты выполнил:

Акмуллаев М.

Наманган-2022г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ВВЕДЕНИЕ

Расчет выполнен программным комплексом "ЛИРА-САПР".

В основу расчета положен метод конечных элементов в перемещениях. В качестве основных неизвестных приняты следующие перемещения узлов:

*X линейное по оси X
Y линейное по оси Y
Z линейное по оси Z
UX угловое вокруг оси X
UY угловое вокруг оси Y
UZ угловое вокруг оси Z*

*Нормы для расчета железобетонных конструкций:
СНиП 2.03.01-84**

*Нормы для расчета стальных конструкций:
СНиП II-23-81**

*Нормы для расчета армокаменных конструкций и простенков:
СНиП II-22-81*

*Нормы для вычисления расчетных сочетаний усилий (РСУ):
СНиП 2.01.07-85**

*Нормы для расчета параметров грунта:
СНиП 2.02.01 - 83*

*Типы используемых конечных элементов указаны в документе 1.
В этом документе, кроме номеров узлов, относящихся к соответствующему элементу, указываются также номера типов жесткостей.*

*В расчетную схему включены следующие типы элементов:
Тип 10. Универсальный пространственный стержневой КЭ.*

Координаты узлов и нагрузки, приведенные в развернутых документах 4,6,7, описаны в правой декартовой системе координат.

Расчет выполнен на следующие загрузки:

*загрузка 1 - статическое (Загрузка 1 собственное)
загрузка 2 - статическое (Загрузка 2 Постоянное)
загрузка 3 - статическое (Загрузка 3 временное длит.)
загрузка 4 - статическое (Загрузка 4 кратковременное)
загрузка 5 - статическое (Загрузка 5 Ветер по X)
загрузка 6 - статическое (Загрузка 6 Ветер по Y)
загрузка 7 - динамическое (Сейсмическое (КМК 2.01.03-96) - (33))*

В расчете учитывается заданное количество форм собственных колебаний (KF).

Количество динамических составляющих равно количеству форм собственных колебаний, по которым раскладывается динамическая нагрузка. Значения сейсмических нагрузок, соответствующих каждой форме собственных колебаний, вычислены согласно положениям строительных норм Узбекистана, КМК 2.01.03-96.

загрузка 8 - динамическое (Сейсмическое (КМК 2.01.03-96) - (33))

В расчете учитывается заданное количество форм собственных колебаний (KF).

Количество динамических составляющих равно количеству форм собственных колебаний, по которым раскладывается динамическая нагрузка. Значения сейсмических нагрузок, соответствующих каждой форме собственных колебаний, вычислены согласно положениям строительных норм Узбекистана, КМК 2.01.03-96.

Расчетные сочетания усилий для стержней выбираются по критерию экстремальных нормальных и сдвиговых напряжений в периферийных зонах сечения.

При выборе расчетных сочетаний усилий учитывались следующие характеристики загрузок:

загрузка 1 - статическое (Загрузка 1 собственное)

Данное загрузка учитывается как постоянная нагрузка.

загрузка 2 - статическое (Загрузка 2 Постоянное)

Данное загрузка учитывается как постоянная нагрузка.

загрузка 3 - статическое (Загрузка 3 временное длит.)

Данное загрузка учитывается как длительно-действующая нагрузка.

загрузка 4 - статическое (Загрузка 4 кратковременное)

Данное загрузка учитывается как кратковременная нагрузка.

загрузка 5 - статическое (Загрузка 5 Ветер по X)

Данное загрузка учитывается как кратковременная нагрузка.

Данное загрузка является знакопеременным.

загрузка 6 - статическое (Загрузка 6 Ветер по Y)

Данное загрузка учитывается как кратковременная нагрузка.

Данное загрузка является знакопеременным.

загрузка 7 - динамическое (Сейсмическое (КМК 2.01.03-96) - (33))

Данное загрузка учитывается как сейсмическая нагрузка.

Данное загрузка является знакопеременным.

загрузка 8 - динамическое (Сейсмическое (КМК 2.01.03-96) - (33))

Данное загрузка учитывается как сейсмическая нагрузка.

Данное загрузка является знакопеременным.

ЧТЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СЧЕТА

Результаты счета разбиты на следующие разделы:

Раздел 1. Протокол работы процессора.

Раздел 2. Исходные данные.

Раздел 3. Диагностические сообщения.

Раздел 5. Перемещения узлов.

Раздел 6. Усилия (напряжения) в элементах.

Раздел 7. Реакции в узлах.

Раздел 8. Расчетные сочетания усилий (PCY).

Раздел 9. Периоды колебаний.

Раздел 10. Формы колебаний.

Раздел 17. Распределение масс.

Раздел 11. Узловые инерционные силы от динамических воздействий.

В разделе 5 в табличной форме выпечатываются перемещения узлов рассчитываемой задачи. Размерность перемещений указана в шапке таблицы.

В первой графе находится номер загрузки и индексация перемещений.

В остальных графах - номера узлов в порядке возрастания и величины перемещений, им соответствующие.

Линейные перемещения считаются положительными, если они направлены вдоль осей координат. Положительные угловые перемещения соответствуют вращению против часовой стрелки, если смотреть с конца соответствующей оси.

Перемещения имеют следующую индексацию:

X линейное по оси X

Y линейное по оси Y

Z линейное по оси Z

UX угловое вокруг оси X

UY угловое вокруг оси Y

UZ угловое вокруг оси Z

В разделе 6 в табличной форме выпечатываются усилия в элементах рассчитываемой задачи. Размерность усилий указана в шапке таблицы.

В первой графе указывается тип КЭ из библиотеки конечных элементов, номер загрузки и индексация усилий.

В последующих графах указываются:

в первой строке шапки - номер элемента и номер сечения в этом элементе, для которого печатаются усилия;

во второй строке - номера первых двух узлов.

В разделе 8 в табличной форме выдаются расчетные сочетания усилий (PCY) в элементах для каждого сечения и дополнительная информация о сочетаниях усилий.

Вычисляются следующие группы PCY:

Группа А1 – включает только те загрузки, которые обладают длительностью

действия; в эту группу включаются постоянные, длительные и кратковременные

загрузки; виды загрузок – 0, 1, 2.

Группа В1 – включает все заданные загрузки независимо от длительности

действия

кроме сейсмического и прочих особых.

Группа С1 – включает группу В1 плюс сейсмическое нагружение.

Группа D1 – включает группу В1 плюс особое (не сейсмическое) нагружение.

Группа А2 – включает только постоянные и длительные нагружения;
виды нагружений – 0, 1.

Группа В2 – включает постоянные, длительные и кратковременные нагружения (кроме мгновенного); виды нагружений – 0, 1, 2.

Группа С2 – включает все заданные нагружения независимо от длительности действия

кроме сейсмического и прочих особых.

Группа D2 – включает группу С2 плюс сейсмическое нагружение.

Вычисленные сочетания образуют 4 таблицы результатов:

Таблица 1 – РСУ расчетные, вычисленные по расчетным значениям усилий.

Таблица 2 – РСУ расчетные длительные, полученные при помощи умножения расчетных

усилий на соответствующие коэффициенты длительности.

Таблица 3 – РСУ нормативные, полученные при помощи деления расчетных усилий на

соответствующие коэффициенты надежности по нагрузке.

Таблица 4 – РСУ нормативные длительные, полученные при помощи умножения нормативных усилий на соответствующие коэффициенты длительности.

Заголовки таблиц РСУ содержат следующие индексы:

ЭЛМ – номер элемента в схеме;

НС – номер расчетного сечения в элементе (все КЭ кроме стержня имеют одно расчетное сечение);

КРТ – номер критерия, по которому составлено данное сочетание усилий, в соответствии с типом КЭ;

СТ – номер столбца коэффициентов сочетаний из таблицы исходных данных РСУ;

КС – признак наличия в сочетаниях кранового (К) и/или сейсмического (С) нагружения;

Г – индекс внутренней группы – А1, В1, С1, D1, А2, В2, С2, D2.

Далее следуют идентификаторы усилий/напряжений в соответствии с типом КЭ,

а затем список из номеров нагружений, которые составили текущее сочетание.

Знакопеременное нагружение, вошедшее в РСУ с противоположным знаком помечается знаком '—'.

Таблицы результатов по унифицированным РСУ формируются для каждого варианта конструирования с указанием номера варианта.

Заголовки таблиц унифицированных РСУ содержат следующие индексы:

ПЭ – признак принадлежности элемента;

ЭЛМ – порядковый номер элемента в схеме или в суперэлементе;

НС – номер расчетного сечения в элементе (все КЭ кроме стержня имеют одно расчетное сечение);

КРТ – номер критерия в соответствии с типом КЭ;

СТ – номер столбца коэффициентов сочетаний из таблицы исходных данных

PCY;

КС – признак наличия в сочетаниях кранового (К) и/или сейсмического (С) нагружения;

Г – индекс внутренней группы – А1, В1, С1, D1, А2, В2, С2, D2.

В разделе 9 для каждого динамического (или после модального анализа)загружения распечатываются значения периодов собственных колебаний.

В разделе 10 для каждого динамического (или модального) нагружения распечатываются значения относительных перемещений узлов, соответствующих формам собственных колебаний.

В разделе 11 для каждого динамического нагружения распечатываются значения составляющих динамической нагрузки после разложения ее по формам собственных колебаний.

В разделе 17 для каждого динамического нагружения распечатываются значения масс, собранных в узлы. Размерность масс указана в шапке таблицы.

В первой графе находится номер нагружения и индексация масс. В остальных графах - номера узлов в порядке возрастания и соответствующие величины.

ИНДЕКСАЦИЯ И ПРАВИЛА ЗНАКОВ УСИЛИЙ В КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ

Тип 10. Универсальный пространственный стержневой КЭ.
Конечный элемент воспринимает следующие виды усилий:

N осевое усилие; положительный знак соответствует растяжению.

МК крутящий момент относительно оси X1;
положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси X1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

MY изгибающий момент относительно оси Y1
положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Y1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

MZ изгибающий момент относительно оси Z1;
положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Z1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

QY перерезывающая сила вдоль оси Y1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с осью Y1 для сечения, принадлежащего концу стержня.

QZ перерезывающая сила вдоль оси Z1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с осью Z1 для сечения, принадлежащего концу

стержня.

Протокол расчета

Дата: 27.06.2022

GenuineIntel Intel(R) Core(TM) i7-8700 CPU @ 3.20GHz 12 threads

Microsoft Windows 10 Enterprise Edition RUS 64-bit. Build 19044

Размер доступной физической памяти = 26574761472

16:27 Чтение исходных данных из файла D:\LIRA\LIRA SAPR\LIRA SAPR 2018\Data\металлическая башня.txt

16:27 Контроль исходных данных основной схемы

Количество узлов = 148 (из них количество неудаленных = 148)

Количество элементов = 292 (из них количество неудаленных = 292)

РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ

16:27 Формирование матрицы жесткости

16:27 Формирование векторов нагрузок

16:27 Разложение матрицы жесткости

16:27 Вычисление неизвестных

16:27 Контроль решения

РАСЧЕТ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ

16:27 Формирование матрицы масс для динамического нагружения №7

16:27 Формирование матрицы масс для динамического нагружения №8

Вычисление собственных колебаний для динамических нагружений №№7 8

Суммарные массы: $mX=4.8188$ $mY=4.8188$ $mZ=4.8188$ $mUX=0$ $mUY=0$ $mUZ=0$ $mW=0$

16:27 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок

16:27 Вычисление собственных колебаний 16:27 Итерация №1

16:27 Итерация №2

Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне) 16:27 Итерация №3

Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне) 16:27 Итерация №4

Найдено форм 2 (из них 2 в заданном диапазоне) 16:27 Итерация №5

Найдено форм 5 (из них 5 в заданном диапазоне) 16:27 Итерация №6

Найдено форм 10 (из них 10 в заданном диапазоне) 16:27 Итерация №7

Найдено форм 13 (из них 13 в заданном диапазоне) 16:27 Итерация №8

Найдено форм 15 (из них 15 в заданном диапазоне) 16:27 Итерация №9

Найдено форм 17 (из них 17 в заданном диапазоне) 16:27 Итерация №10

Найдено форм 19 (из них 19 в заданном диапазоне) 16:27 Итерация №11

Найдено форм 19 (из них 19 в заданном диапазоне) 16:27 Итерация №12

Найдено форм 21 (из них 21 в заданном диапазоне)

Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических нагружений №№7 8 :

Форма 1: $\text{Cos}X=0.0000$ $\text{Cos}Y=1.0000$ $\text{Cos}Z=-0.0000$

Форма 2: $\text{Cos}X=-1.0000$ $\text{Cos}Y=-0.0001$ $\text{Cos}Z=0.0031$

Форма 3: $\text{Cos}X=-0.2632$ $\text{Cos}Y=0.0088$ $\text{Cos}Z=-0.9647$

Форма 4: $\text{Cos}X=0.0002$ $\text{Cos}Y=-1.0000$ $\text{Cos}Z=0.0000$

Форма 5: $\text{Cos}X=0.0002$ $\text{Cos}Y=1.0000$ $\text{Cos}Z=-0.0004$

Форма 6: $\text{Cos}X=-0.0001$ $\text{Cos}Y=-1.0000$ $\text{Cos}Z=-0.0003$

Форма 7: $\text{Cos}X=0.0004$ $\text{Cos}Y=1.0000$ $\text{Cos}Z=-0.0019$

Форма 8: $\text{Cos}X=-0.0773$ $\text{Cos}Y=0.9970$ $\text{Cos}Z=0.0057$

Форма 9: $\text{Cos}X=-1.0000$ $\text{Cos}Y=-0.0007$ $\text{Cos}Z=0.0022$

Форма 10: $\text{CosX}=0.0014$ $\text{CosY}=-1.0000$ $\text{CosZ}=0.0013$
 Форма 11: $\text{CosX}=1.0000$ $\text{CosY}=-0.0004$ $\text{CosZ}=-0.0079$
 Форма 12: $\text{CosX}=-0.0066$ $\text{CosY}=0.9994$ $\text{CosZ}=0.0343$
 Форма 13: $\text{CosX}=-0.0089$ $\text{CosY}=-0.9999$ $\text{CosZ}=-0.0086$
 Форма 14: $\text{CosX}=0.0082$ $\text{CosY}=0.9999$ $\text{CosZ}=0.0064$
 Форма 15: $\text{CosX}=-0.0019$ $\text{CosY}=1.0000$ $\text{CosZ}=-0.0035$
 Форма 17: $\text{CosX}=-0.0037$ $\text{CosY}=0.0034$ $\text{CosZ}=1.0000$
 Форма 18: $\text{CosX}=0.9998$ $\text{CosY}=0.0001$ $\text{CosZ}=-0.0199$
 Форма 19: $\text{CosX}=-0.0116$ $\text{CosY}=0.0000$ $\text{CosZ}=-0.9999$
 Форма 20: $\text{CosX}=-0.7925$ $\text{CosY}=-0.0218$ $\text{CosZ}=-0.6095$
 Форма 21: $\text{CosX}=-0.9099$ $\text{CosY}=0.0180$ $\text{CosZ}=-0.4145$
 16:27 Формирование векторов динамических нагрузок
 16:27 Вычисление неизвестных
 Формирование результатов
 16:27 Формирование топологии
 16:27 Формирование перемещений
 16:27 Вычисление и формирование усилий в элементах
 16:27 Вычисление и формирование реакций в элементах
 16:27 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
 16:27 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях
 16:27 Формирование форм колебаний
 Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
 Загружение 1 $PX=-3.03577e-018$ $PY=8.0231e-018$ $PZ=5.84616$ $PUX=0.0390629$
 $PUY=0.0608285$ $PUZ=0.0195262$ $PW=0$
 Загружение 2 $PX=0$ $PY=0$ $PZ=4.35563$ $PUX=0.033511$ $PUY=-3.81639e-017$
 $PUZ=0$ $PW=0$
 Загружение 3 $PX=-2.77556e-017$ $PY=3.29597e-017$ $PZ=29.8295$ $PUX=0.125043$
 $PUY=0.237514$ $PUZ=0.149525$ $PW=0$
 Загружение 4 $PX=0$ $PY=0$ $PZ=30.4838$ $PUX=5.2831e-015$ $PUY=0.953573$
 $PUZ=0$ $PW=0$
 Загружение 5 $PX=-1.82456$ $PY=0$ $PZ=0$ $PUX=0$ $PUY=0.00371026$ $PUZ=-$
 0.0527316 $PW=0$
 Загружение 6 $PX=0$ $PY=-1.81824$ $PZ=0$ $PUX=-0.00466511$ $PUY=0$ $PUZ=0$
 $PW=0$
 Загружение 7 - 2 $PX=-12.9488$ $PY=-0.000771254$ $PZ=0.0403455$ $PUY=0$ $PUZ=0$
 $PW=0$
 Загружение 7 - 9 $PX=-1.62469$ $PY=-0.00111804$ $PZ=0.00360227$ $PUZ=0$ $PW=0$
 Загружение 7 - 11 $PX=-13.7444$ $PY=0.00579744$ $PZ=0.108968$ $PUX=0$ $PUY=0$
 $PUZ=0$ $PW=0$
 Загружение 7 - 18 $PX=-4.5004$ $PY=-0.000445992$ $PZ=0.089553$ $PUX=0$ $PUY=0$
 $PUZ=0$ $PW=0$
 Загружение 8 - 1 $PX=-3.6686e-005$ $PY=-15.4337$ $PZ=0.00011779$ $PUZ=0$ $PW=0$
 Загружение 8 - 4 $PX=0.000913574$ $PY=-5.19552$ $PZ=0.0002397$ $PUY=0$ $PUZ=0$
 $PW=0$
 Загружение 8 - 5 $PX=-0.00124263$ $PY=-6.08502$ $PZ=0.00229186$ $PUZ=0$ $PW=0$
 Загружение 8 - 6 $PX=-0.000317189$ $PY=-2.56061$ $PZ=-0.000706816$ $PUX=0$
 $PUY=0$ $PUZ=0$ $PW=0$
 Расчет успешно завершен
 Затраченное время = 0 мин

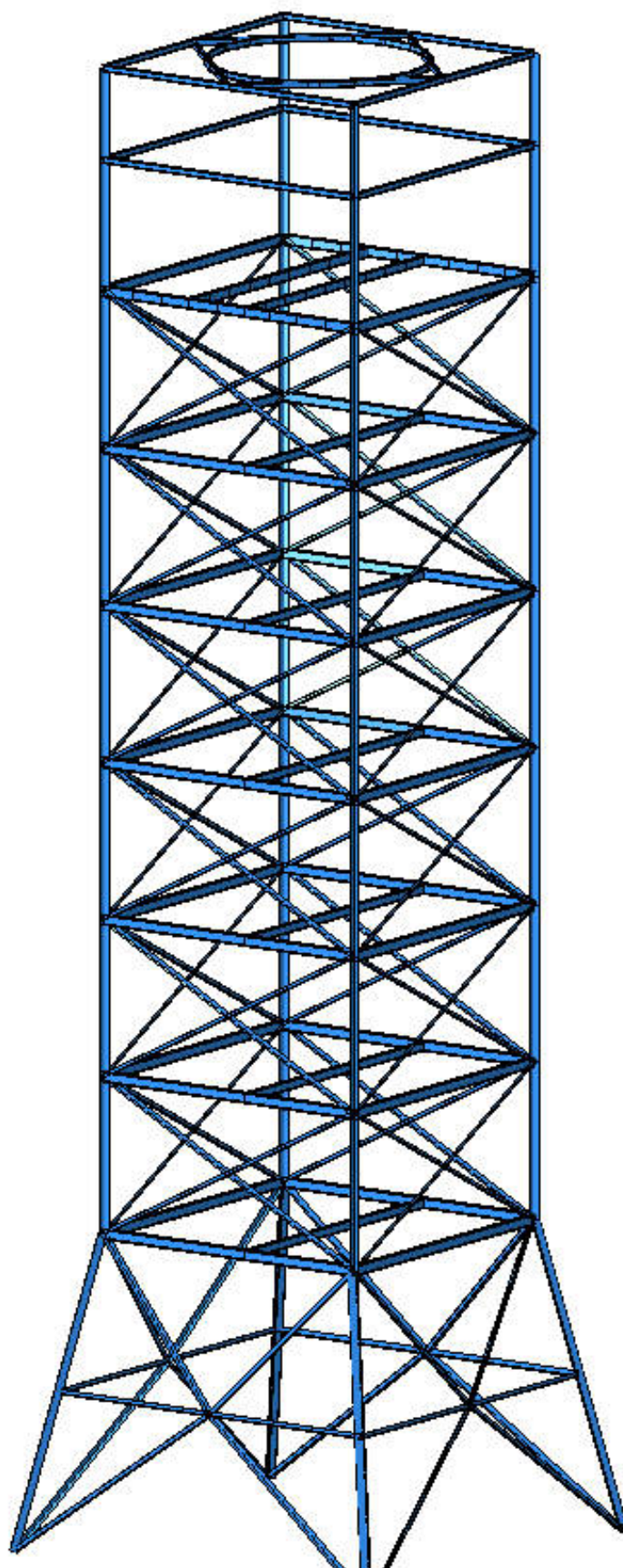


Рис. 1 металлическая башня_3D

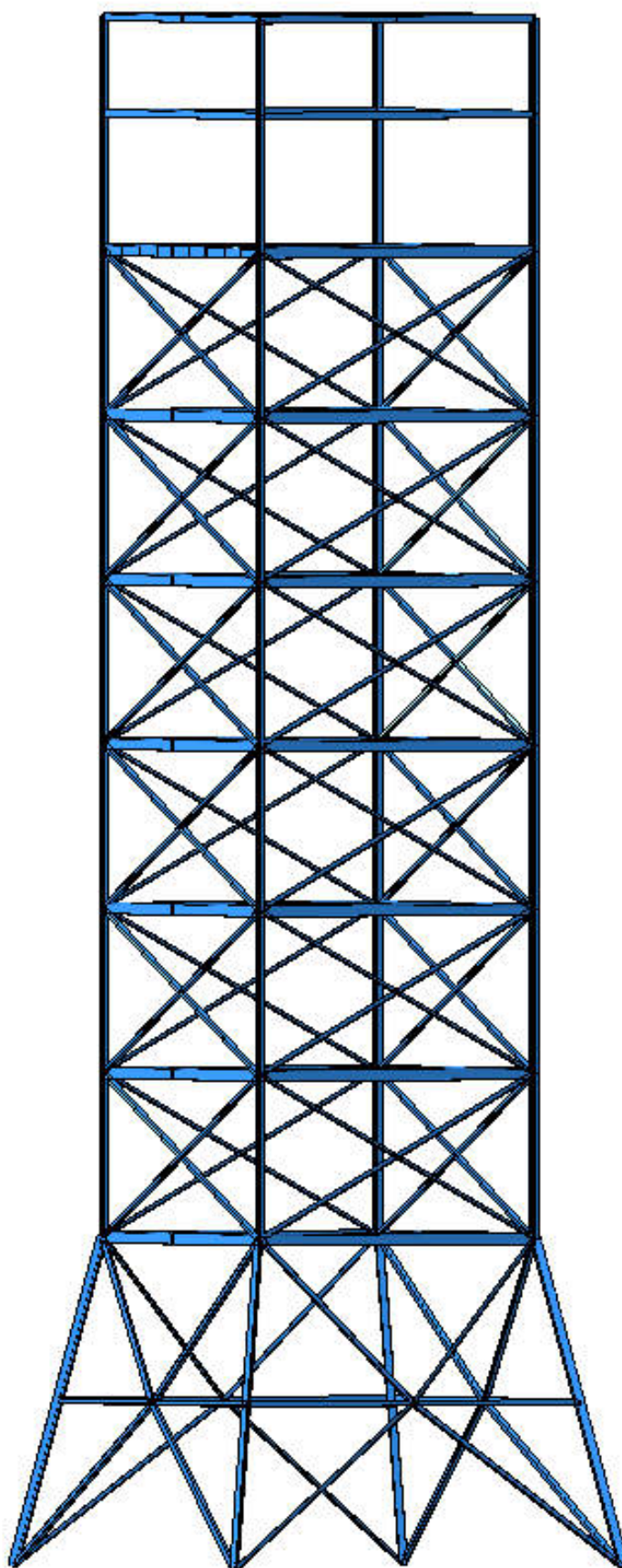


Рис. 2 металлическая башня _3D(2)

СБОР НАГРУЗОК

Загрузка 1. Собственный вес. В результате выполнения этой операции всем элементам конструкции автоматически назначается равномерно-распределенная нагрузка, равная погонному весу элементов. Для этого при задании жесткостных характеристик элементов указывается их удельный (погонный) вес, $\gamma=1,05$

Загрузка 2. Постоянная нагрузка

Загрузка 3. Временн. длительная нагрузка

Загрузка 4. Кратковременная нагрузка. Полезная

а) Снег

$$s=0,05 \cdot 1,4=0,07 \text{ м}$$

Загрузка 5. Ветер по X

z	k
≤5 м	0,5
10 м	0,65
20 м	0,85
36 м	1,05

$$\omega_0=0,038 \text{ т/м}^2$$

$$\omega = \omega_0 \cdot k \cdot c$$

z	$c_{e1}=+0,8$	$c_{e2}=-0,6$
≤5 м	$\omega_1=0,038 \cdot 0,5 \cdot 0,8=0,015$ т/м ²	$\omega_1=0,038 \cdot 0,5 \cdot 0,6=0,011$ т/м ²
10 м	$\omega_2=0,038 \cdot 0,65 \cdot 0,8=0,019$ т/м ²	$\omega_2=0,038 \cdot 0,65 \cdot 0,6=0,015$ т/м ²
20 м	$\omega_3=0,038 \cdot 0,85 \cdot 0,8=0,026$ т/м ²	$\omega_3=0,038 \cdot 0,85 \cdot 0,6=0,019$ т/м ²
36 м	$\omega_4=0,038 \cdot 1,05 \cdot 0,8=0,031$ т/м ²	$\omega_4=0,038 \cdot 1,05 \cdot 0,6=0,024$ т/м ²
z	$c_{e1}=+0,8$	$c_{e2}=-0,6$
≤5 м	$\omega_1=0,038 \cdot 0,5 \cdot 0,8=0,015$ т/м ²	$\omega_1=0,038 \cdot 0,5 \cdot 0,6=0,011$ т/м ²
10 м	$\omega_2=0,038 \cdot 0,65 \cdot 0,8=0,019$ т/м ²	$\omega_2=0,038 \cdot 0,65 \cdot 0,6=0,015$ т/м ²
20 м	$\omega_3=0,038 \cdot 0,85 \cdot 0,8=0,026$ т/м ²	$\omega_3=0,038 \cdot 0,85 \cdot 0,6=0,019$ т/м ²
36 м	$\omega_4=0,038 \cdot 1,05 \cdot 0,8=0,031$ т/м ²	$\omega_4=0,038 \cdot 1,05 \cdot 0,6=0,024$ т/м ²

Загрузка 6. Ветер по Y

Загрузка 7. Сейсмика по X
Загрузка 8. Сейсмика по Y

Задание характеристик для расчета на динамические воздействия

N строки характеристик: 1

N загрузки: 7

Наименование воздействия: Сейсмическое (СМК 2.01.03.96) - (33)

Количество учитываемых форм колебаний: 20

Н соответствующего статического нагружения: ☐

Суммировать формы перемещений имеющих одинаковую частоту: ☐

Матрица масс: ☒ Диагональная ☐ Согласованная

Сводная таблица для расчета на динамические воздействия

#	№	Имя загрузки...	Тип	Параметры...	Параметры динамического возд.
1	7	Загрузка ...	СЕЙСМ	33 20 0 0 0	1.00 1.50 1.20 1.00 1.00 0.50 3 2
2	8	Загрузка ...	СЕЙСМ	33 20 0 0 0	1.00 1.50 1.20 1.00 1.00 0.50 3
3					

0.1 Допустимое отклонение частот суммируемых форм (в % от частоты)

Сейсмическое воздействие (Узбекистан, СМК 2.01.03-...

Поправочный коэф. для сейсмических сил: 1.00

Коэффициент ответственности сооружений: 1.50

Коэффициент учета повторяемости землетрясений: 1.20

Коэффициент этажности сооружения: 1.00

Коэффициент регулярности: 1.00

Коэффициент сейсмичности площадки: 0.50

Индекс региона: III

Категория грунта: II

Декремент колебаний: 0.15

Направляющие косинусы равнодействующей сейсмического воздействия

CX: 1.0000 CY: 0.0000 CZ: 0.0000

$CX^2 + CY^2 + CZ^2 = 1$

График

Загружение 7 Сейсмика по X
 Составляющая 2
 Мозаика перемещений по X(G)
 Единицы измерения - мм
 Массы собраны из загрузений: 1,2,3,4

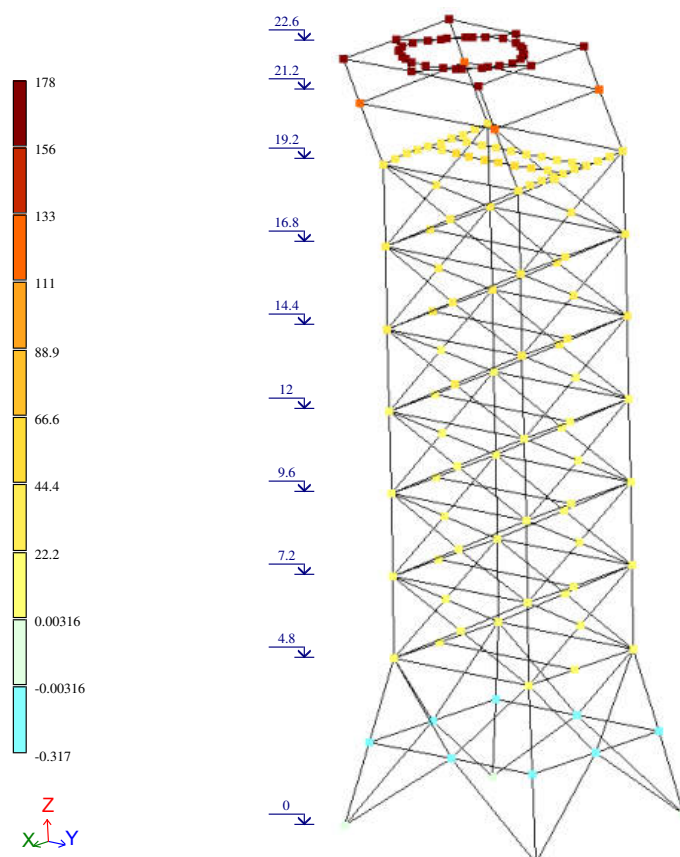


Рис. 3 Мозаика перемещений по X(G)

Загружение 8 сейсмика по Y
 Составляющая 1
 Мозаика перемещений по Y(G)
 Единицы измерения - мм
 Массы собраны из загрузений: 1,2,3,4

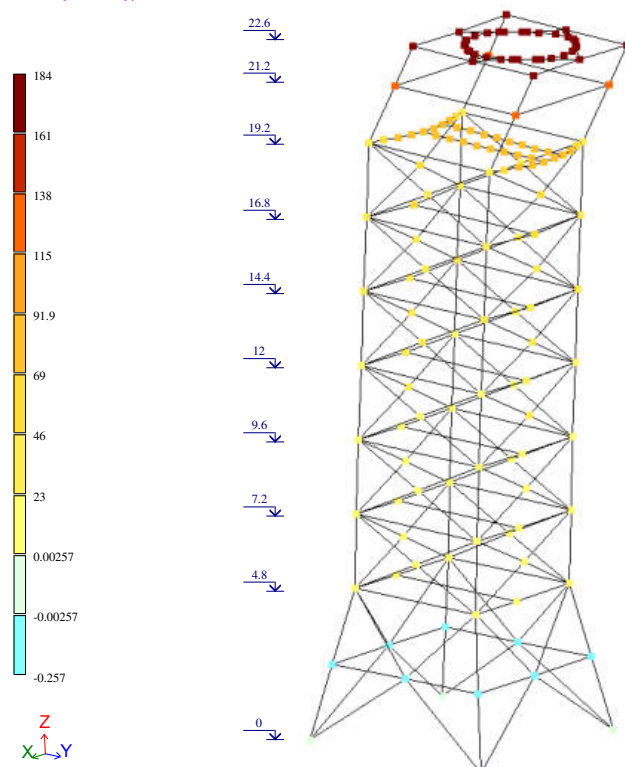


Рис. 4 Мозаика перемещений по Y(G)

Таблица 1 Периоды колебаний (01)

Таблица 1 Периоды колебаний (01)

Загр	N п/п	Собств. знач.	Рад/с.	Гц.	Периоды	Коеф. распр.	Масса	Сумма масс
7 - (мод. 33)								
8 - (мод. 33)								
7	1	0.111758	8.947890	1.424823	0.701841	0.000005	0.000000	0.000000
7	2	0.109216	9.156169	1.457989	0.685876	-1.894492	34.162299	34.162299
7	3	0.086177	11.604032	1.847776	0.541191	-0.005056	0.000103	34.162402
7	4	0.081294	12.301058	1.958767	0.510525	0.000184	0.000000	34.162402
7	5	0.071030	14.078545	2.241807	0.446069	0.000163	0.000000	34.162403
7	6	0.068562	14.585309	2.322501	0.430570	-0.000120	0.000000	34.162403
7	7	0.066785	14.973449	2.384307	0.419409	0.000058	0.000000	34.162403
7	8	0.065463	15.275912	2.432470	0.411105	-0.003308	0.000103	34.162506
7	9	0.065411	15.287990	2.434393	0.410780	-1.212274	2.989617	37.152123
7	10	0.064476	15.509570	2.469677	0.404911	0.000053	0.000000	37.152123
7	11	0.064212	15.573373	2.479836	0.403252	2.608964	25.119038	62.271161
7	12	0.063833	15.665847	2.494562	0.400872	-0.000084	0.000000	62.271161
7	13	0.062344	16.040106	2.554157	0.391519	-0.000198	0.000000	62.271161
7	14	0.061722	16.201732	2.579894	0.387613	0.000908	0.000004	62.271165
7	15	0.058116	17.206832	2.739941	0.364971	-0.000167	0.000001	62.271166
7	16	0.053390	18.730095	2.982499	0.335289	-0.001984	0.000014	62.271180
7	17	0.052925	18.894518	3.008681	0.332372	-0.000734	0.000002	62.271182
7	18	0.052397	19.085181	3.039042	0.329051	2.157711	7.885565	70.156748
7	19	0.051915	19.262150	3.067221	0.326028	-0.015842	0.001184	70.157932
7	20	0.048634	20.561819	3.274175	0.305420	-0.013472	0.001085	70.159017
7	21	0.047052	21.253256	3.384276	0.295484	-0.017862	0.001885	70.160902
8	1	0.111758	8.947890	1.424823	0.701841	1.920274	41.762458	41.762458
8	2	0.109216	9.156169	1.457989	0.685876	-0.000113	0.000000	41.762458
8	3	0.086177	11.604032	1.847776	0.541191	0.000168	0.000000	41.762459
8	4	0.081294	12.301058	1.958767	0.510525	-1.046771	10.644670	52.407129
8	5	0.071030	14.078545	2.241807	0.446069	0.799682	11.568764	63.975893
8	6	0.068562	14.585309	2.322501	0.430570	-0.968388	4.798250	68.774143
8	7	0.066785	14.973449	2.384307	0.419409	0.157296	0.255904	69.030047
8	8	0.065463	15.275912	2.432470	0.411105	0.042668	0.017117	69.047164
8	9	0.065411	15.287990	2.434393	0.410780	-0.000834	0.000001	69.047165
8	10	0.064476	15.509570	2.469677	0.404911	-0.039270	0.018440	69.065605
8	11	0.064212	15.573373	2.479836	0.403252	-0.001100	0.000004	69.065610
8	12	0.063833	15.665847	2.494562	0.400872	0.012762	0.001705	69.067315
8	13	0.062344	16.040106	2.554157	0.391519	-0.022127	0.003779	69.071094
8	14	0.061722	16.201732	2.579894	0.387613	0.110045	0.059531	69.130626
8	15	0.058116	17.206832	2.739941	0.364971	0.086222	0.303794	69.434420
8	16	0.053390	18.730095	2.982499	0.335289	0.000407	0.000001	69.434420
8	17	0.052925	18.894518	3.008681	0.332372	0.000675	0.000002	69.434422
8	18	0.052397	19.085181	3.039042	0.329051	0.000214	0.000000	69.434422
8	19	0.051915	19.262150	3.067221	0.326028	0.000002	0.000000	69.434422
8	20	0.048634	20.561819	3.274175	0.305420	-0.000371	0.000001	69.434423
8	21	0.047052	21.253256	3.384276	0.295484	0.000354	0.000001	69.434424

Проверка конструкций допустимых значений

Перемещение здания от сейсмических воздействий проверено на 8 баллов по 2ПС, см п.2.3 КМК 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах» по продольным направлениям (по длину зданий) $X_p=178\text{мм}$, в поперечном направлении $Y_p=184\text{мм}$. Перемещения в пределах допустимых значений $f_{\text{доп}}=22600/70 = 323\text{мм}$ для ж/б рам.

Вывод: перемещения в пределах допустимых значений.

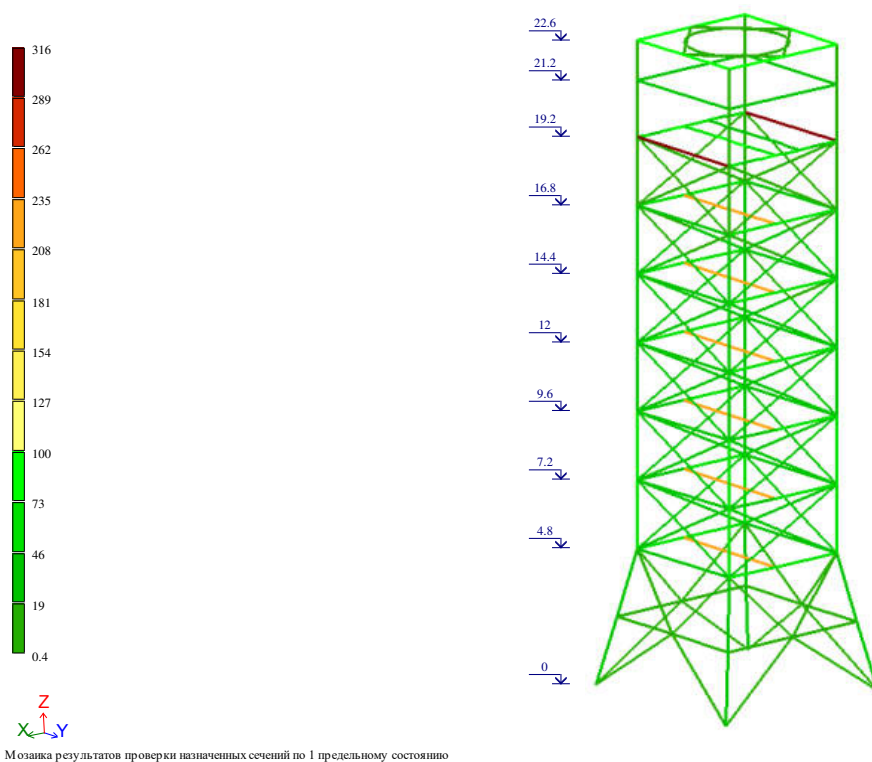
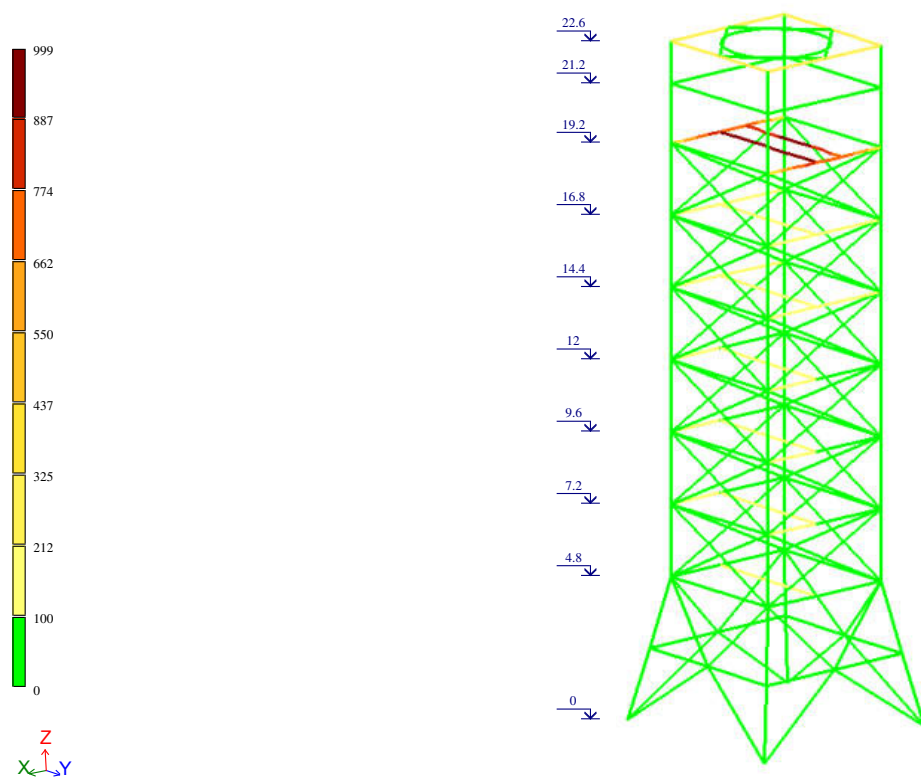
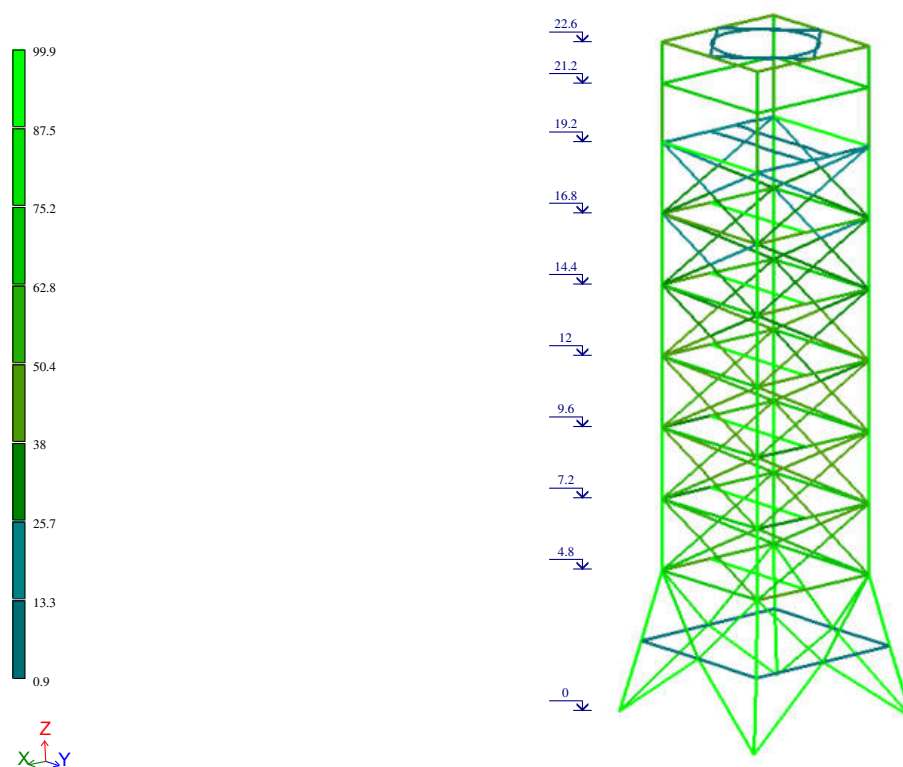


Рис. 5 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 1 предельному состоянию



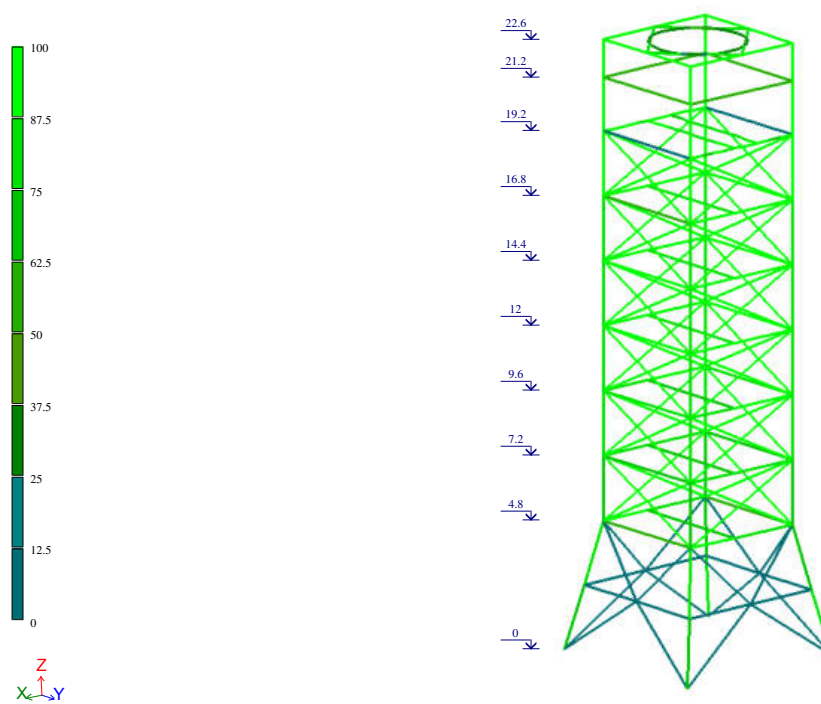
Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 2 предельному состоянию

Рис. 6 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 2 предельному состоянию



Мозаика результатов проверки подобранных сечений по 1 предельному состоянию

Рис. 7 Мозаика результатов проверки подобранных сечений по 1 предельному состоянию



Мозаика результатов проверки подобранных сечений по 2 предельному состоянию

Рис. 8 Мозаика результатов проверки подобранных сечений по 2 предельному состоянию

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый.

[Вариант 1] (02)

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Груп па	П.С еч	Ш аг	Примеча ние	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Дли на
1 - Сечение: 1.1.1.1 Уголок параллельно полкам 125 х 125 х 8 Профиль: 125 х 125 х 8/ ГОСТ 8509-86 Сталь: С235/ Сортамент: Уголки стальные горячекатаные равнополочные (ГОСТ 8509-86)																	
2 - Сечение: 2.2.2.2 Уголок параллельно полкам 75 х 75 х 5 Профиль: 75 х 75 х 5/ ГОСТ 8509-86 Сталь: С235/ Сортамент: Уголки стальные горячекатаные равнополочные (ГОСТ 8509-86)																	
3 - Сечение: 4.4.4.4 Уголок параллельно полкам 63 х 63 х 6 Профиль: 63 х 63 х 6/ ГОСТ 8509-86 Сталь: С235/ Сортамент: Уголки стальные горячекатаные равнополочные (ГОСТ 8509-86)																	
4 - Сечение: 5.5.5.5 Уголок параллельно полкам 100 х 100 х 8 Профиль: 100 х 100 х 8/ ГОСТ 8509-86 Сталь: С235/ Сортамент: Уголки стальные горячекатаные равнополочные (ГОСТ 8509-86)																	
5 - Сечение: 9.8.8.8 Швеллер 10 Профиль: 10/ ГОСТ 8240-72 Сталь: С235/ Сортамент: Сталь горячекатаная. Швеллеры с уклоном внутренних граней полок (ГОСТ 8240-72)																	
1	130			1 - Подобрено: 1.1.1.1 Уголок параллельно полкам 90 х 90 х 6 Профиль: 90 х 90 х 6/ ГОСТ 8509-86 Сталь: С235													
1	130	1		1	0.0 0		61	99	62	75	0	0	62	99	75	62	2.49
1	130	2		1	0.0 0		60	99	62	75	0	0	62	99	75	62	2.49
1	130	3		1	0.0 0		60	99	62	75	0	0	62	99	75	62	2.49
1	130	4		1	0.0 0		60	99	62	75	0	0	62	99	75	62	2.49
1	130	5		1	0.0 0		60	99	62	75	0	0	62	99	75	62	2.49
1	131	1		1	0.0 0		59	98	61	75	0	0	62	98	75	62	2.49
1	131	2		1	0.0 0		59	98	61	75	0	0	62	98	75	62	2.49
1	131	3		1	0.0 0		59	97	61	75	0	0	62	97	75	62	2.49
1	131	4		1	0.0 0		59	97	61	75	0	0	61	97	75	61	2.49
1	131	5		1	0.0 0		59	97	61	74	0	0	61	97	74	61	2.49
1	132			2 - Подобрено: 1.1.1.1 Уголок параллельно полкам 90 х 90 х 7 Профиль: 90 х 90 х 7/ ГОСТ 8509-86 Сталь: С235													
1	132	1		2	0.0 0		54	88	55	71	0	0	54	88	71	54	2.49
1	132	2		2	0.0 0		54	88	55	71	0	0	54	88	71	54	2.49
1	132	3		2	0.0 0		54	88	55	71	0	0	54	88	71	54	2.49
1	132	4		2	0.0 0		54	88	55	71	0	0	54	88	71	54	2.49

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Дли на
1	132	5		2	0.0 0		54	87	55	71	0	0	54	87	71	54	2.49
1	133	1		1	0.0 0		61	100	63	76	0	0	62	100	76	62	2.49
1	133	2		1	0.0 0		61	100	62	75	0	0	62	100	75	62	2.49
1	133	3		1	0.0 0		61	99	62	75	0	0	62	99	75	62	2.49
1	133	4		1	0.0 0		61	99	62	75	0	0	62	99	75	62	2.49
1	133	5		1	0.0 0		61	99	62	75	0	0	62	99	75	62	2.49
1	134	1		2	0.0 0		54	88	55	72	0	0	54	88	72	54	2.49
1	134	2		2	0.0 0		54	88	55	71	0	0	54	88	71	54	2.49
1	134	3		2	0.0 0		54	88	55	71	0	0	54	88	71	54	2.49
1	134	4		2	0.0 0		54	88	55	71	0	0	54	88	71	54	2.49
1	134	5		2	0.0 0		54	87	55	71	0	0	54	87	71	54	2.49
1	135	1		1	0.0 0		62	100	63	76	0	0	62	100	76	62	2.49
1	135	2		1	0.0 0		61	100	62	76	0	0	62	100	76	62	2.49
1	135	3		1	0.0 0		61	99	62	75	0	0	62	99	75	62	2.49
1	135	4		1	0.0 0		61	99	62	75	0	0	62	99	75	62	2.49
1	135	5		1	0.0 0		61	99	62	75	0	0	62	99	75	62	2.49
1	136	1		1	0.0 0		61	100	63	76	0	0	62	100	76	62	2.49
1	136	2		1	0.0 0		61	100	62	75	0	0	62	100	75	62	2.49
1	136	3		1	0.0 0		60	99	62	75	0	0	62	99	75	62	2.49
1	136	4		1	0.0 0		60	99	62	75	0	0	62	99	75	62	2.49
1	136	5		1	0.0 0		60	99	62	75	0	0	62	99	75	62	2.49
1	137	1		1	0.0 0		60	98	61	75	0	0	62	98	75	62	2.49
1	137	2		1	0.0 0		59	98	61	75	0	0	62	98	75	62	2.49
1	137	3		1	0.0 0		59	98	61	75	0	0	62	98	75	62	2.49
1	137	4		1	0.0 0		59	97	61	75	0	0	62	97	75	62	2.49
1	137	5		1	0.0 0		59	97	61	75	0	0	61	97	75	61	2.49
2	138			3 - Подобрено: 2.2.2.2 Уголок параллельно полкам 20 x 20 x 3 Профиль: 20 x 20 x 3 / ГОСТ 8509-86 Сталь: С235													
2	138	1		3	0.0 0		5	4	4	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	138	2		3	0.0 0		5	4	4	0	0	0	26	5	0	26	2.78

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	норм %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
2	138	3		3	0.0 0		5	4	4	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	138	4		3	0.0 0		5	4	4	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	138	5		3	0.0 0		5	4	4	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	139	1		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	139	2		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	139	3		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	139	4		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	139	5		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	140	1		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	140	2		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	140	3		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	140	4		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	140	5		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	141	1		3	0.0 0		5	4	4	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	141	2		3	0.0 0		5	4	4	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	141	3		3	0.0 0		5	4	4	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	141	4		3	0.0 0		5	4	4	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	141	5		3	0.0 0		5	4	4	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	142	1		3	0.0 0		5	5	5	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	142	2		3	0.0 0		5	5	5	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	142	3		3	0.0 0		5	5	5	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	142	4		3	0.0 0		5	5	5	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	142	5		3	0.0 0		5	5	5	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	143	1		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	143	2		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	143	3		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	143	4		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	143	5		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	144	1		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
2	144	2		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	144	3		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	144	4		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	144	5		3	0.0 0		4	4	4	0	0	0	26	4	0	26	2.78
2	145	1		3	0.0 0		5	5	5	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	145	2		3	0.0 0		5	5	5	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	145	3		3	0.0 0		5	5	5	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	145	4		3	0.0 0		5	5	5	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	145	5		3	0.0 0		5	5	5	0	0	0	26	5	0	26	2.78
2	146	1		3	0.0 0		73	73	73	0	0	0	29	73	0	29	3.36
2	146	2		3	0.0 0		74	74	74	0	0	0	30	74	0	30	3.36
2	146	3		3	0.0 0		75	75	75	0	0	0	30	75	0	30	3.36
2	146	4		3	0.0 0		77	77	77	0	0	0	30	77	0	30	3.36
2	146	5		3	0.0 0		78	78	78	0	0	0	30	78	0	30	3.36
2	147	1		3	0.0 0		78	78	78	0	0	0	30	78	0	30	3.36
2	147	2		3	0.0 0		77	77	77	0	0	0	30	77	0	30	3.36
2	147	3		3	0.0 0		76	76	76	0	0	0	30	76	0	30	3.36
2	147	4		3	0.0 0		75	75	75	0	0	0	30	75	0	30	3.36
2	147	5		3	0.0 0		73	73	73	0	0	0	30	73	0	30	3.36
2	148			4 - Подобрено: 2.2.2.2 Уголок параллельно полкам 25 х 25 х 3 Профиль: 25 х 25 х 3/ ГОСТ 8509-86 Сталь: С235													
2	148	1		4	0.0 0		88	88	88	0	0	0	43	88	0	43	4.07
2	148	2		4	0.0 0		87	87	87	0	0	0	43	87	0	43	4.07
2	148	3		4	0.0 0		86	86	86	0	0	0	43	86	0	43	4.07
2	148	4		4	0.0 0		85	85	85	0	0	0	43	85	0	43	4.07
2	148	5		4	0.0 0		84	84	84	0	0	0	43	84	0	43	4.07
2	149	1		4	0.0 0		84	84	84	0	0	0	42	84	0	42	4.07
2	149	2		4	0.0 0		85	85	85	0	0	0	43	85	0	43	4.07
2	149	3		4	0.0 0		86	86	86	0	0	0	43	86	0	43	4.07
2	149	4		4	0.0 0		87	87	87	0	0	0	43	87	0	43	4.07

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
2	149	5		4	0.0 0		88	88	88	0	0	0	43	88	0	43	4.07
2	150	1		4	0.0 0		91	91	91	0	0	0	43	91	0	43	4.07
2	150	2		4	0.0 0		90	90	90	0	0	0	43	90	0	43	4.07
2	150	3		4	0.0 0		90	90	90	0	0	0	43	90	0	43	4.07
2	150	4		4	0.0 0		89	89	89	0	0	0	43	89	0	43	4.07
2	150	5		4	0.0 0		88	88	88	0	0	0	42	88	0	42	4.07
2	151	1		4	0.0 0		87	87	87	0	0	0	42	87	0	42	4.07
2	151	2		4	0.0 0		86	86	86	0	0	0	42	86	0	42	4.07
2	151	3		4	0.0 0		85	85	85	0	0	0	42	85	0	42	4.07
2	151	4		4	0.0 0		84	84	84	0	0	0	41	84	0	41	4.07
2	151	5		4	0.0 0		83	83	83	0	0	0	41	83	0	41	4.07
2	152	1		3	0.0 0		83	83	83	0	0	0	30	83	0	30	3.36
2	152	2		3	0.0 0		82	82	82	0	0	0	30	82	0	30	3.36
2	152	3		3	0.0 0		81	81	81	0	0	0	30	81	0	30	3.36
2	152	4		3	0.0 0		80	80	80	0	0	0	30	80	0	30	3.36
2	152	5		3	0.0 0		79	79	79	0	0	0	29	79	0	29	3.36
2	153	1		3	0.0 0		76	76	76	0	0	0	29	76	0	29	3.36
2	153	2		3	0.0 0		74	74	74	0	0	0	29	74	0	29	3.36
2	153	3		3	0.0 0		73	73	73	0	0	0	29	73	0	29	3.36
2	153	4		3	0.0 0		72	72	72	0	0	0	28	72	0	28	3.36
2	153	5		3	0.0 0		71	71	71	0	0	0	28	71	0	28	3.36
2	154	1		4	0.0 0		91	91	91	0	0	0	43	91	0	43	4.07
2	154	2		4	0.0 0		90	90	90	0	0	0	43	90	0	43	4.07
2	154	3		4	0.0 0		89	89	89	0	0	0	43	89	0	43	4.07
2	154	4		4	0.0 0		88	88	88	0	0	0	42	88	0	42	4.07
2	154	5		4	0.0 0		87	87	87	0	0	0	42	87	0	42	4.07
2	155	1		4	0.0 0		88	88	88	0	0	0	42	88	0	42	4.07
2	155	2		4	0.0 0		87	87	87	0	0	0	42	87	0	42	4.07
2	155	3		4	0.0 0		86	86	86	0	0	0	42	86	0	42	4.07

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
2	155	4		4	0.0 0		85	85	85	0	0	0	42	85	0	42	4.07
2	155	5		4	0.0 0		84	84	84	0	0	0	41	84	0	41	4.07
2	156	1		3	0.0 0		76	76	76	0	0	0	29	76	0	29	3.36
2	156	2		3	0.0 0		75	75	75	0	0	0	29	75	0	29	3.36
2	156	3		3	0.0 0		74	74	74	0	0	0	29	74	0	29	3.36
2	156	4		3	0.0 0		73	73	73	0	0	0	28	73	0	28	3.36
2	156	5		3	0.0 0		71	71	71	0	0	0	28	71	0	28	3.36
2	157	1		3	0.0 0		83	83	83	0	0	0	30	83	0	30	3.36
2	157	2		3	0.0 0		82	82	82	0	0	0	30	82	0	30	3.36
2	157	3		3	0.0 0		81	81	81	0	0	0	30	81	0	30	3.36
2	157	4		3	0.0 0		79	79	79	0	0	0	30	79	0	30	3.36
2	157	5		3	0.0 0		78	78	78	0	0	0	29	78	0	29	3.36
2	158	1		4	0.0 0		90	90	90	0	0	0	44	90	0	44	4.07
2	158	2		4	0.0 0		89	89	89	0	0	0	43	89	0	43	4.07
2	158	3		4	0.0 0		88	88	88	0	0	0	43	88	0	43	4.07
2	158	4		4	0.0 0		87	87	87	0	0	0	43	87	0	43	4.07
2	158	5		4	0.0 0		86	86	86	0	0	0	43	86	0	43	4.07
2	159	1		4	0.0 0		91	91	91	0	0	0	44	91	0	44	4.07
2	159	2		4	0.0 0		90	90	90	0	0	0	44	90	0	44	4.07
2	159	3		4	0.0 0		89	89	89	0	0	0	43	89	0	43	4.07
2	159	4		4	0.0 0		88	88	88	0	0	0	43	88	0	43	4.07
2	159	5		4	0.0 0		87	87	87	0	0	0	43	87	0	43	4.07
2	160	1		3	0.0 0		81	81	81	0	0	0	31	81	0	31	3.36
2	160	2		3	0.0 0		80	80	80	0	0	0	30	80	0	30	3.36
2	160	3		3	0.0 0		79	79	79	0	0	0	30	79	0	30	3.36
2	160	4		3	0.0 0		78	78	78	0	0	0	30	78	0	30	3.36
2	160	5		3	0.0 0		76	76	76	0	0	0	30	76	0	30	3.36
2	161	1		3	0.0 0		81	81	81	0	0	0	30	81	0	30	3.36
2	161	2		3	0.0 0		79	79	79	0	0	0	30	79	0	30	3.36

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
2	161	3		3	0.0 0		78	78	78	0	0	0	30	78	0	30	3.36
2	161	4		3	0.0 0		77	77	77	0	0	0	30	77	0	30	3.36
2	161	5		3	0.0 0		76	76	76	0	0	0	30	76	0	30	3.36
3	9			5 - Подобрено: 4.4.4.4 Уголок параллельно полкам 60 х 60 х 4 Профиль: 60 х 60 х 4/ ГОСТ 8509-86 Сталь: С235													
3	9	1		5	0.0 0		17	66	66	100	100	0	49	66	100	49	2.59
3	9	2		5	0.0 0		16	65	65	99	99	0	49	65	99	49	2.59
3	9	3		5	0.0 0		16	65	65	99	99	0	48	65	99	48	2.59
3	9	4		5	0.0 0		16	64	64	99	99	0	48	64	99	48	2.59
3	9	5		5	0.0 0		16	64	64	99	99	0	48	64	99	48	2.59
3	10	1		5	0.0 0		14	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	10	2		5	0.0 0		14	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	10	3		5	0.0 0		14	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	10	4		5	0.0 0		14	56	56	96	96	0	48	56	96	48	2.59
3	10	5		5	0.0 0		14	56	56	96	96	0	48	56	96	48	2.59
3	11	1		5	0.0 0		17	66	66	100	100	0	49	66	100	49	2.59
3	11	2		5	0.0 0		17	66	66	100	100	0	49	66	100	49	2.59
3	11	3		5	0.0 0		17	66	66	100	100	0	49	66	100	49	2.59
3	11	4		5	0.0 0		16	65	65	99	99	0	49	65	99	49	2.59
3	11	5		5	0.0 0		16	65	65	99	99	0	49	65	99	49	2.59
3	12	1		5	0.0 0		15	58	58	97	97	0	48	58	97	48	2.59
3	12	2		5	0.0 0		15	58	58	96	96	0	48	58	96	48	2.59
3	12	3		5	0.0 0		14	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	12	4		5	0.0 0		14	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	12	5		5	0.0 0		14	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	13	1		5	0.0 0		12	48	48	93	93	0	48	48	93	48	2.59
3	13	2		5	0.0 0		12	49	49	93	93	0	48	49	93	48	2.59
3	13	3		5	0.0 0		12	49	49	93	93	0	48	49	93	48	2.59
3	13	4		5	0.0 0		12	50	50	93	93	0	48	50	93	48	2.59
3	13	5		5	0.0 0		13	50	50	93	93	0	48	50	93	48	2.59

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	норм %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
3	14	1		5	0.0 0		15	56	56	96	96	0	48	56	96	48	2.59
3	14	2		5	0.0 0		15	56	56	96	96	0	48	56	96	48	2.59
3	14	3		5	0.0 0		15	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	14	4		5	0.0 0		15	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	14	5		5	0.0 0		15	58	58	96	96	0	48	58	96	48	2.59
3	15	1		5	0.0 0		15	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	15	2		5	0.0 0		15	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	15	3		5	0.0 0		15	56	56	96	96	0	48	56	96	48	2.59
3	15	4		5	0.0 0		15	56	56	96	96	0	48	56	96	48	2.59
3	15	5		5	0.0 0		15	56	56	95	95	0	48	56	95	48	2.59
3	16	1		5	0.0 0		12	49	49	93	93	0	48	49	93	48	2.59
3	16	2		5	0.0 0		12	49	49	93	93	0	48	49	93	48	2.59
3	16	3		5	0.0 0		12	49	49	93	93	0	48	49	93	48	2.59
3	16	4		5	0.0 0		12	48	48	93	93	0	48	48	93	48	2.59
3	16	5		5	0.0 0		12	48	48	93	93	0	48	48	93	48	2.59
3	17	1		5	0.0 0		16	62	62	98	98	0	48	62	98	48	2.59
3	17	2		5	0.0 0		16	62	62	98	98	0	48	62	98	48	2.59
3	17	3		5	0.0 0		16	62	62	98	98	0	48	62	98	48	2.59
3	17	4		5	0.0 0		15	61	61	98	98	0	48	61	98	48	2.59
3	17	5		5	0.0 0		15	61	61	98	98	0	48	61	98	48	2.59
3	18	1		5	0.0 0		14	55	55	95	95	0	48	55	95	48	2.59
3	18	2		5	0.0 0		14	54	54	95	95	0	48	54	95	48	2.59
3	18	3		5	0.0 0		14	54	54	95	95	0	48	54	95	48	2.59
3	18	4		5	0.0 0		14	54	54	95	95	0	48	54	95	48	2.59
3	18	5		5	0.0 0		13	53	53	95	95	0	48	53	95	48	2.59
3	19	1		5	0.0 0		16	63	63	98	98	0	48	63	98	48	2.59
3	19	2		5	0.0 0		16	62	62	98	98	0	48	62	98	48	2.59
3	19	3		5	0.0 0		16	62	62	98	98	0	48	62	98	48	2.59
3	19	4		5	0.0 0		16	62	62	98	98	0	48	62	98	48	2.59

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
3	19	5		5	0.0 0		15	61	61	98	98	0	48	61	98	48	2.59
3	20	1		5	0.0 0		14	55	55	95	95	0	48	55	95	48	2.59
3	20	2		5	0.0 0		14	55	55	95	95	0	48	55	95	48	2.59
3	20	3		5	0.0 0		14	54	54	95	95	0	48	54	95	48	2.59
3	20	4		5	0.0 0		14	54	54	95	95	0	48	54	95	48	2.59
3	20	5		5	0.0 0		14	54	54	95	95	0	48	54	95	48	2.59
3	21	1		5	0.0 0		17	66	66	100	100	0	49	66	100	49	2.59
3	21	2		5	0.0 0		17	66	66	100	100	0	49	66	100	49	2.59
3	21	3		5	0.0 0		16	65	65	99	99	0	49	65	99	49	2.59
3	21	4		5	0.0 0		16	65	65	99	99	0	48	65	99	48	2.59
3	21	5		5	0.0 0		16	64	64	99	99	0	48	64	99	48	2.59
3	22	1		5	0.0 0		15	58	58	96	96	0	48	58	96	48	2.59
3	22	2		5	0.0 0		14	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	22	3		5	0.0 0		14	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	22	4		5	0.0 0		14	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	22	5		5	0.0 0		14	56	56	96	96	0	48	56	96	48	2.59
3	23	1		5	0.0 0		17	66	66	100	100	0	49	66	100	49	2.59
3	23	2		5	0.0 0		17	66	66	100	100	0	49	66	100	49	2.59
3	23	3		5	0.0 0		17	66	66	100	100	0	49	66	100	49	2.59
3	23	4		5	0.0 0		16	65	65	99	99	0	49	65	99	49	2.59
3	23	5		5	0.0 0		16	65	65	99	99	0	48	65	99	48	2.59
3	24	1		5	0.0 0		15	58	58	96	96	0	48	58	96	48	2.59
3	24	2		5	0.0 0		15	58	58	96	96	0	48	58	96	48	2.59
3	24	3		5	0.0 0		14	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	24	4		5	0.0 0		14	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	24	5		5	0.0 0		14	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	50	1		5	0.0 0		14	56	56	96	96	0	48	56	96	48	2.59
3	50	2		5	0.0 0		14	56	56	96	96	0	48	56	96	48	2.59
3	50	3		5	0.0 0		14	55	55	95	95	0	48	55	95	48	2.59

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	норм %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
3	50	4		5	0.0 0		14	55	55	95	95	0	48	55	95	48	2.59
3	50	5		5	0.0 0		14	55	55	95	95	0	48	55	95	48	2.59
3	51	1		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	51	2		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	51	3		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	51	4		5	0.0 0		13	50	50	93	93	0	48	50	93	48	2.59
3	51	5		5	0.0 0		13	50	50	93	93	0	48	50	93	48	2.59
3	52	1		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	52	2		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	52	3		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	52	4		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	52	5		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	53	1		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	53	2		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	53	3		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	53	4		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	53	5		5	0.0 0		9	34	34	93	93	0	48	34	93	48	2.59
3	54	1		5	0.0 0		7	29	29	93	93	0	48	29	93	48	2.59
3	54	2		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	54	3		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	54	4		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	54	5		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	55	1		5	0.0 0		12	48	48	93	93	0	48	48	93	48	2.59
3	55	2		5	0.0 0		12	47	47	93	93	0	48	47	93	48	2.59
3	55	3		5	0.0 0		12	47	47	93	93	0	48	47	93	48	2.59
3	55	4		5	0.0 0		12	47	47	93	93	0	48	47	93	48	2.59
3	55	5		5	0.0 0		12	46	46	93	93	0	48	46	93	48	2.59
3	56	1		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	56	2		5	0.0 0		11	42	42	93	93	0	48	42	93	48	2.59

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
3	56	3		5	0.0 0		11	42	42	93	93	0	48	42	93	48	2.59
3	56	4		5	0.0 0		10	42	42	93	93	0	48	42	93	48	2.59
3	56	5		5	0.0 0		10	41	41	93	93	0	48	41	93	48	2.59
3	57	1		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	57	2		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	57	3		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	57	4		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	57	5		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	58	1		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	58	2		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	58	3		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	58	4		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	58	5		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	59	1		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	59	2		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	59	3		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	59	4		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	59	5		5	0.0 0		5	20	20	93	93	0	48	20	93	48	2.59
3	60	1		5	0.0 0		14	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	60	2		5	0.0 0		14	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59
3	60	3		5	0.0 0		14	56	56	96	96	0	48	56	96	48	2.59
3	60	4		5	0.0 0		14	56	56	96	96	0	48	56	96	48	2.59
3	60	5		5	0.0 0		14	55	55	95	95	0	48	55	95	48	2.59
3	61	1		5	0.0 0		13	52	52	94	94	0	48	52	94	48	2.59
3	61	2		5	0.0 0		13	52	52	94	94	0	48	52	94	48	2.59
3	61	3		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	61	4		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	61	5		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	62	1		5	0.0 0		11	45	45	93	93	0	48	45	93	48	2.59

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
3	62	2		5	0.0 0		11	45	45	93	93	0	48	45	93	48	2.59
3	62	3		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	62	4		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	62	5		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	63	1		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	63	2		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	63	3		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	63	4		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	63	5		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	64	1		5	0.0 0		7	29	29	93	93	0	48	29	93	48	2.59
3	64	2		5	0.0 0		7	29	29	93	93	0	48	29	93	48	2.59
3	64	3		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	64	4		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	64	5		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	65	1		5	0.0 0		12	49	49	93	93	0	48	49	93	48	2.59
3	65	2		5	0.0 0		12	48	48	93	93	0	48	48	93	48	2.59
3	65	3		5	0.0 0		12	48	48	93	93	0	48	48	93	48	2.59
3	65	4		5	0.0 0		12	47	47	93	93	0	48	47	93	48	2.59
3	65	5		5	0.0 0		12	47	47	93	93	0	48	47	93	48	2.59
3	66	1		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	66	2		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	66	3		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	66	4		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	66	5		5	0.0 0		11	42	42	93	93	0	48	42	93	48	2.59
3	67	1		5	0.0 0		9	37	37	93	93	0	48	37	93	48	2.59
3	67	2		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	67	3		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	67	4		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	67	5		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
3	68	1		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	68	2		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	68	3		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	68	4		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	68	5		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	69	1		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	69	2		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	69	3		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	69	4		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	69	5		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	70	1		5	0.0 0		10	39	39	93	93	0	48	39	93	48	2.59
3	70	2		5	0.0 0		10	39	39	93	93	0	48	39	93	48	2.59
3	70	3		5	0.0 0		10	40	40	93	93	0	48	40	93	48	2.59
3	70	4		5	0.0 0		10	40	40	93	93	0	48	40	93	48	2.59
3	70	5		5	0.0 0		10	40	40	93	93	0	48	40	93	48	2.59
3	71	1		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	71	2		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	71	3		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	71	4		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	71	5		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	72	1		5	0.0 0		7	29	29	93	93	0	48	29	93	48	2.59
3	72	2		5	0.0 0		7	30	30	93	93	0	48	30	93	48	2.59
3	72	3		5	0.0 0		8	30	30	93	93	0	48	30	93	48	2.59
3	72	4		5	0.0 0		8	30	30	93	93	0	48	30	93	48	2.59
3	72	5		5	0.0 0		8	31	31	93	93	0	48	31	93	48	2.59
3	73	1		5	0.0 0		6	24	24	93	93	0	48	24	93	48	2.59
3	73	2		5	0.0 0		6	24	24	93	93	0	48	24	93	48	2.59
3	73	3		5	0.0 0		6	24	24	93	93	0	48	24	93	48	2.59
3	73	4		5	0.0 0		6	24	24	93	93	0	48	24	93	48	2.59

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	норм %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
3	73	5		5	0.0 0		6	24	24	93	93	0	48	24	93	48	2.59
3	74	1		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	74	2		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	74	3		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	74	4		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	74	5		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	75	1		5	0.0 0		12	47	47	93	93	0	48	47	93	48	2.59
3	75	2		5	0.0 0		12	47	47	93	93	0	48	47	93	48	2.59
3	75	3		5	0.0 0		12	47	47	93	93	0	48	47	93	48	2.59
3	75	4		5	0.0 0		12	48	48	93	93	0	48	48	93	48	2.59
3	75	5		5	0.0 0		12	48	48	93	93	0	48	48	93	48	2.59
3	76	1		5	0.0 0		11	42	42	93	93	0	48	42	93	48	2.59
3	76	2		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	76	3		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	76	4		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	76	5		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	77	1		5	0.0 0		9	37	37	93	93	0	48	37	93	48	2.59
3	77	2		5	0.0 0		9	37	37	93	93	0	48	37	93	48	2.59
3	77	3		5	0.0 0		10	38	38	93	93	0	48	38	93	48	2.59
3	77	4		5	0.0 0		10	38	38	93	93	0	48	38	93	48	2.59
3	77	5		5	0.0 0		10	39	39	93	93	0	48	39	93	48	2.59
3	78	1		5	0.0 0		8	31	31	93	93	0	48	31	93	48	2.59
3	78	2		5	0.0 0		8	31	31	93	93	0	48	31	93	48	2.59
3	78	3		5	0.0 0		8	32	32	93	93	0	48	32	93	48	2.59
3	78	4		5	0.0 0		8	32	32	93	93	0	48	32	93	48	2.59
3	78	5		5	0.0 0		8	32	32	93	93	0	48	32	93	48	2.59
3	79	1		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	79	2		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	79	3		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	норм %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
3	79	4		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	79	5		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	80	1		5	0.0 0		12	48	48	93	93	0	48	48	93	48	2.59
3	80	2		5	0.0 0		12	47	47	93	93	0	48	47	93	48	2.59
3	80	3		5	0.0 0		12	47	47	93	93	0	48	47	93	48	2.59
3	80	4		5	0.0 0		12	47	47	93	93	0	48	47	93	48	2.59
3	80	5		5	0.0 0		12	46	46	93	93	0	48	46	93	48	2.59
3	81	1		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	81	2		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	81	3		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	81	4		5	0.0 0		11	42	42	93	93	0	48	42	93	48	2.59
3	81	5		5	0.0 0		11	42	42	93	93	0	48	42	93	48	2.59
3	82	1		5	0.0 0		10	38	38	93	93	0	48	38	93	48	2.59
3	82	2		5	0.0 0		10	38	38	93	93	0	48	38	93	48	2.59
3	82	3		5	0.0 0		9	38	38	93	93	0	48	38	93	48	2.59
3	82	4		5	0.0 0		9	37	37	93	93	0	48	37	93	48	2.59
3	82	5		5	0.0 0		9	37	37	93	93	0	48	37	93	48	2.59
3	83	1		5	0.0 0		8	32	32	93	93	0	48	32	93	48	2.59
3	83	2		5	0.0 0		8	32	32	93	93	0	48	32	93	48	2.59
3	83	3		5	0.0 0		8	31	31	93	93	0	48	31	93	48	2.59
3	83	4		5	0.0 0		8	31	31	93	93	0	48	31	93	48	2.59
3	83	5		5	0.0 0		8	31	31	93	93	0	48	31	93	48	2.59
3	84	1		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	84	2		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	84	3		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	84	4		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	84	5		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	85	1		5	0.0 0		10	40	40	93	93	0	48	40	93	48	2.59
3	85	2		5	0.0 0		10	40	40	93	93	0	48	40	93	48	2.59

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	норм %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
3	85	3		5	0.0 0		10	39	39	93	93	0	48	39	93	48	2.59
3	85	4		5	0.0 0		10	39	39	93	93	0	48	39	93	48	2.59
3	85	5		5	0.0 0		10	38	38	93	93	0	48	38	93	48	2.59
3	86	1		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	86	2		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	86	3		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	86	4		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	86	5		5	0.0 0		9	34	34	93	93	0	48	34	93	48	2.59
3	87	1		5	0.0 0		8	30	30	93	93	0	48	30	93	48	2.59
3	87	2		5	0.0 0		8	30	30	93	93	0	48	30	93	48	2.59
3	87	3		5	0.0 0		7	30	30	93	93	0	48	30	93	48	2.59
3	87	4		5	0.0 0		7	29	29	93	93	0	48	29	93	48	2.59
3	87	5		5	0.0 0		7	29	29	93	93	0	48	29	93	48	2.59
3	88	1		5	0.0 0		6	24	24	93	93	0	48	24	93	48	2.59
3	88	2		5	0.0 0		6	24	24	93	93	0	48	24	93	48	2.59
3	88	3		5	0.0 0		6	24	24	93	93	0	48	24	93	48	2.59
3	88	4		5	0.0 0		6	24	24	93	93	0	48	24	93	48	2.59
3	88	5		5	0.0 0		6	24	24	93	93	0	48	24	93	48	2.59
3	89	1		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	89	2		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	89	3		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	89	4		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	89	5		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	90	1		5	0.0 0		13	52	52	94	94	0	48	52	94	48	2.59
3	90	2		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	90	3		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	90	4		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	90	5		5	0.0 0		13	50	50	93	93	0	48	50	93	48	2.59
3	91	1		5	0.0 0		12	47	47	93	93	0	48	47	93	48	2.59

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
3	91	2		5	0.0 0		12	46	46	93	93	0	48	46	93	48	2.59
3	91	3		5	0.0 0		12	46	46	93	93	0	48	46	93	48	2.59
3	91	4		5	0.0 0		11	45	45	93	93	0	48	45	93	48	2.59
3	91	5		5	0.0 0		11	45	45	93	93	0	48	45	93	48	2.59
3	92	1		5	0.0 0		10	40	40	93	93	0	48	40	93	48	2.59
3	92	2		5	0.0 0		10	40	40	93	93	0	48	40	93	48	2.59
3	92	3		5	0.0 0		10	39	39	93	93	0	48	39	93	48	2.59
3	92	4		5	0.0 0		10	39	39	93	93	0	48	39	93	48	2.59
3	92	5		5	0.0 0		10	39	39	93	93	0	48	39	93	48	2.59
3	93	1		5	0.0 0		8	33	33	93	93	0	48	33	93	48	2.59
3	93	2		5	0.0 0		8	32	32	93	93	0	48	32	93	48	2.59
3	93	3		5	0.0 0		8	32	32	93	93	0	48	32	93	48	2.59
3	93	4		5	0.0 0		8	31	31	93	93	0	48	31	93	48	2.59
3	93	5		5	0.0 0		8	31	31	93	93	0	48	31	93	48	2.59
3	94	1		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	94	2		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	94	3		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	94	4		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	94	5		5	0.0 0		7	26	26	93	93	0	48	26	93	48	2.59
3	95	1		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	95	2		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	95	3		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	95	4		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	95	5		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	96	1		5	0.0 0		10	39	39	93	93	0	48	39	93	48	2.59
3	96	2		5	0.0 0		10	38	38	93	93	0	48	38	93	48	2.59
3	96	3		5	0.0 0		10	38	38	93	93	0	48	38	93	48	2.59
3	96	4		5	0.0 0		9	38	38	93	93	0	48	38	93	48	2.59
3	96	5		5	0.0 0		9	37	37	93	93	0	48	37	93	48	2.59

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	норм %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
3	97	1		5	0.0 0		8	32	32	93	93	0	48	32	93	48	2.59
3	97	2		5	0.0 0		8	32	32	93	93	0	48	32	93	48	2.59
3	97	3		5	0.0 0		8	31	31	93	93	0	48	31	93	48	2.59
3	97	4		5	0.0 0		8	31	31	93	93	0	48	31	93	48	2.59
3	97	5		5	0.0 0		8	31	31	93	93	0	48	31	93	48	2.59
3	98	1		5	0.0 0		6	25	25	93	93	0	48	25	93	48	2.59
3	98	2		5	0.0 0		6	25	25	93	93	0	48	25	93	48	2.59
3	98	3		5	0.0 0		6	25	25	93	93	0	48	25	93	48	2.59
3	98	4		5	0.0 0		6	25	25	93	93	0	48	25	93	48	2.59
3	98	5		5	0.0 0		6	25	25	93	93	0	48	25	93	48	2.59
3	99	1		5	0.0 0		5	20	20	93	93	0	48	20	93	48	2.59
3	99	2		5	0.0 0		5	20	20	93	93	0	48	20	93	48	2.59
3	99	3		5	0.0 0		5	20	20	93	93	0	48	20	93	48	2.59
3	99	4		5	0.0 0		5	20	20	93	93	0	48	20	93	48	2.59
3	99	5		5	0.0 0		5	20	20	93	93	0	48	20	93	48	2.59
3	100	1		5	0.0 0		13	52	52	94	94	0	48	52	94	48	2.59
3	100	2		5	0.0 0		13	52	52	94	94	0	48	52	94	48	2.59
3	100	3		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	100	4		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	100	5		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	101	1		5	0.0 0		12	47	47	93	93	0	48	47	93	48	2.59
3	101	2		5	0.0 0		12	46	46	93	93	0	48	46	93	48	2.59
3	101	3		5	0.0 0		12	46	46	93	93	0	48	46	93	48	2.59
3	101	4		5	0.0 0		12	46	46	93	93	0	48	46	93	48	2.59
3	101	5		5	0.0 0		11	45	45	93	93	0	48	45	93	48	2.59
3	102	1		5	0.0 0		10	40	40	93	93	0	48	40	93	48	2.59
3	102	2		5	0.0 0		10	40	40	93	93	0	48	40	93	48	2.59
3	102	3		5	0.0 0		10	39	39	93	93	0	48	39	93	48	2.59
3	102	4		5	0.0 0		10	39	39	93	93	0	48	39	93	48	2.59

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
3	102	5		5	0.0 0		10	39	39	93	93	0	48	39	93	48	2.59
3	103	1		5	0.0 0		8	33	33	93	93	0	48	33	93	48	2.59
3	103	2		5	0.0 0		8	32	32	93	93	0	48	32	93	48	2.59
3	103	3		5	0.0 0		8	32	32	93	93	0	48	32	93	48	2.59
3	103	4		5	0.0 0		8	32	32	93	93	0	48	32	93	48	2.59
3	103	5		5	0.0 0		8	31	31	93	93	0	48	31	93	48	2.59
3	104	1		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	104	2		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	104	3		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	104	4		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	104	5		5	0.0 0		7	26	26	93	93	0	48	26	93	48	2.59
3	105	1		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	105	2		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	105	3		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	105	4		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	105	5		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	106	1		5	0.0 0		10	39	39	93	93	0	48	39	93	48	2.59
3	106	2		5	0.0 0		10	39	39	93	93	0	48	39	93	48	2.59
3	106	3		5	0.0 0		10	38	38	93	93	0	48	38	93	48	2.59
3	106	4		5	0.0 0		10	38	38	93	93	0	48	38	93	48	2.59
3	106	5		5	0.0 0		9	37	37	93	93	0	48	37	93	48	2.59
3	107	1		5	0.0 0		8	32	32	93	93	0	48	32	93	48	2.59
3	107	2		5	0.0 0		8	32	32	93	93	0	48	32	93	48	2.59
3	107	3		5	0.0 0		8	32	32	93	93	0	48	32	93	48	2.59
3	107	4		5	0.0 0		8	31	31	93	93	0	48	31	93	48	2.59
3	107	5		5	0.0 0		8	31	31	93	93	0	48	31	93	48	2.59
3	108	1		5	0.0 0		6	25	25	93	93	0	48	25	93	48	2.59
3	108	2		5	0.0 0		6	25	25	93	93	0	48	25	93	48	2.59
3	108	3		5	0.0 0		6	25	25	93	93	0	48	25	93	48	2.59

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	норм %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
3	108	4		5	0.0 0		6	25	25	93	93	0	48	25	93	48	2.59
3	108	5		5	0.0 0		6	25	25	93	93	0	48	25	93	48	2.59
3	109	1		5	0.0 0		5	20	20	93	93	0	48	20	93	48	2.59
3	109	2		5	0.0 0		5	20	20	93	93	0	48	20	93	48	2.59
3	109	3		5	0.0 0		5	20	20	93	93	0	48	20	93	48	2.59
3	109	4		5	0.0 0		5	20	20	93	93	0	48	20	93	48	2.59
3	109	5		5	0.0 0		5	20	20	93	93	0	48	20	93	48	2.59
3	110	1		5	0.0 0		14	56	56	96	96	0	48	56	96	48	2.59
3	110	2		5	0.0 0		14	56	56	96	96	0	48	56	96	48	2.59
3	110	3		5	0.0 0		14	56	56	95	95	0	48	56	95	48	2.59
3	110	4		5	0.0 0		14	55	55	95	95	0	48	55	95	48	2.59
3	110	5		5	0.0 0		14	55	55	95	95	0	48	55	95	48	2.59
3	111	1		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	111	2		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	111	3		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	111	4		5	0.0 0		13	50	50	93	93	0	48	50	93	48	2.59
3	111	5		5	0.0 0		13	50	50	93	93	0	48	50	93	48	2.59
3	112	1		5	0.0 0		11	45	45	93	93	0	48	45	93	48	2.59
3	112	2		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	112	3		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	112	4		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	112	5		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	113	1		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	113	2		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	113	3		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	113	4		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	113	5		5	0.0 0		9	34	34	93	93	0	48	34	93	48	2.59
3	114	1		5	0.0 0		7	29	29	93	93	0	48	29	93	48	2.59
3	114	2		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	норм %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
3	114	3		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	114	4		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	114	5		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	115	1		5	0.0 0		12	48	48	93	93	0	48	48	93	48	2.59
3	115	2		5	0.0 0		12	48	48	93	93	0	48	48	93	48	2.59
3	115	3		5	0.0 0		12	47	47	93	93	0	48	47	93	48	2.59
3	115	4		5	0.0 0		12	47	47	93	93	0	48	47	93	48	2.59
3	115	5		5	0.0 0		12	46	46	93	93	0	48	46	93	48	2.59
3	116	1		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	116	2		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	116	3		5	0.0 0		11	42	42	93	93	0	48	42	93	48	2.59
3	116	4		5	0.0 0		11	42	42	93	93	0	48	42	93	48	2.59
3	116	5		5	0.0 0		10	41	41	93	93	0	48	41	93	48	2.59
3	117	1		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	117	2		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	117	3		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	117	4		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	117	5		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	118	1		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	118	2		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	118	3		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	118	4		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	118	5		5	0.0 0		7	27	27	93	93	0	48	27	93	48	2.59
3	119	1		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	119	2		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	119	3		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	119	4		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	119	5		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	120	1		5	0.0 0		14	57	57	96	96	0	48	57	96	48	2.59

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
3	120	2		5	0.0 0		14	56	56	96	96	0	48	56	96	48	2.59
3	120	3		5	0.0 0		14	56	56	96	96	0	48	56	96	48	2.59
3	120	4		5	0.0 0		14	56	56	96	96	0	48	56	96	48	2.59
3	120	5		5	0.0 0		14	55	55	95	95	0	48	55	95	48	2.59
3	121	1		5	0.0 0		13	52	52	94	94	0	48	52	94	48	2.59
3	121	2		5	0.0 0		13	52	52	94	94	0	48	52	94	48	2.59
3	121	3		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	121	4		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	121	5		5	0.0 0		13	51	51	94	94	0	48	51	94	48	2.59
3	122	1		5	0.0 0		11	45	45	93	93	0	48	45	93	48	2.59
3	122	2		5	0.0 0		11	45	45	93	93	0	48	45	93	48	2.59
3	122	3		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	122	4		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	122	5		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	123	1		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	123	2		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	123	3		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	123	4		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	123	5		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	124	1		5	0.0 0		7	29	29	93	93	0	48	29	93	48	2.59
3	124	2		5	0.0 0		7	29	29	93	93	0	48	29	93	48	2.59
3	124	3		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	124	4		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	124	5		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	125	1		5	0.0 0		12	48	48	93	93	0	48	48	93	48	2.59
3	125	2		5	0.0 0		12	48	48	93	93	0	48	48	93	48	2.59
3	125	3		5	0.0 0		12	48	48	93	93	0	48	48	93	48	2.59
3	125	4		5	0.0 0		12	47	47	93	93	0	48	47	93	48	2.59
3	125	5		5	0.0 0		12	47	47	93	93	0	48	47	93	48	2.59

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
3	126	1		5	0.0 0		11	44	44	93	93	0	48	44	93	48	2.59
3	126	2		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	126	3		5	0.0 0		11	43	43	93	93	0	48	43	93	48	2.59
3	126	4		5	0.0 0		11	42	42	93	93	0	48	42	93	48	2.59
3	126	5		5	0.0 0		11	42	42	93	93	0	48	42	93	48	2.59
3	127	1		5	0.0 0		9	37	37	93	93	0	48	37	93	48	2.59
3	127	2		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	127	3		5	0.0 0		9	36	36	93	93	0	48	36	93	48	2.59
3	127	4		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	127	5		5	0.0 0		9	35	35	93	93	0	48	35	93	48	2.59
3	128	1		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	128	2		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	128	3		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	128	4		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	128	5		5	0.0 0		7	28	28	93	93	0	48	28	93	48	2.59
3	129	1		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	129	2		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	129	3		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	129	4		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
3	129	5		5	0.0 0		5	21	21	93	93	0	48	21	93	48	2.59
4	3			6 - Подобрано: 5.5.5.5 Уголок параллельно полкам 90 x 90 x 6 Профиль: 90 x 90 x 6/ ГОСТ 8509-86 Сталь: С235													
4	3	1		6	0.0 0		55	87	87	69	69	0	59	87	69	59	2.40
4	3	2		6	0.0 0		55	87	87	68	68	0	59	87	68	59	2.40
4	3	3		6	0.0 0		55	87	87	68	68	0	59	87	68	59	2.40
4	3	4		6	0.0 0		55	87	87	68	68	0	59	87	68	59	2.40
4	3	5		6	0.0 0		55	86	86	68	68	0	59	86	68	59	2.40
4	4	1		6	0.0 0		56	87	87	69	69	0	59	87	69	59	2.40
4	4	2		6	0.0 0		55	87	87	69	69	0	59	87	69	59	2.40
4	4	3		6	0.0 0		55	87	87	68	68	0	59	87	68	59	2.40

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

ГР	Эле	Се	Группа	П.С	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
4	4	4		6	0.00		55	87	87	68	68	0	59	87	68	59	2.40
4	4	5		6	0.00		55	87	87	68	68	0	59	87	68	59	2.40
4	5	1		6	0.00		58	89	89	69	69	0	60	89	69	60	2.40
4	5	2		6	0.00		57	89	89	69	69	0	60	89	69	60	2.40
4	5	3		6	0.00		57	89	89	69	69	0	60	89	69	60	2.40
4	5	4		6	0.00		57	89	89	69	69	0	60	89	69	60	2.40
4	5	5		6	0.00		57	88	88	69	69	0	60	88	69	60	2.40
4	6	1		6	0.00		58	89	89	69	69	0	60	89	69	60	2.40
4	6	2		6	0.00		57	89	89	69	69	0	60	89	69	60	2.40
4	6	3		6	0.00		57	89	89	69	69	0	60	89	69	60	2.40
4	6	4		6	0.00		57	89	89	69	69	0	60	89	69	60	2.40
4	6	5		6	0.00		57	88	88	69	69	0	60	88	69	60	2.40
4	25			7 - Подобрено: 5.5.5.5 Уголок параллельно полкам 80 х 80 х 6 Профиль: 80 х 80 х 6/ ГОСТ 8509-86 Сталь: С235													
4	25	1		7	0.00		54	97	97	80	80	0	57	97	80	57	2.40
4	25	2		7	0.00		54	97	97	80	80	0	57	97	80	57	2.40
4	25	3		7	0.00		54	96	96	80	80	0	57	96	80	57	2.40
4	25	4		7	0.00		54	96	96	80	80	0	57	96	80	57	2.40
4	25	5		7	0.00		54	96	96	80	80	0	57	96	80	57	2.40
4	26			8 - Подобрено: 5.5.5.5 Уголок параллельно полкам 80 х 80 х 5.5 Профиль: 80 х 80 х 5.5/ ГОСТ 8509-86 Сталь: С235													
4	26	1		8	0.00		49	84	84	75	75	0	53	84	75	53	2.40
4	26	2		8	0.00		48	84	84	75	75	0	53	84	75	53	2.40
4	26	3		8	0.00		48	84	84	75	75	0	53	84	75	53	2.40
4	26	4		8	0.00		48	84	84	75	75	0	53	84	75	53	2.40
4	26	5		8	0.00		48	83	83	75	75	0	53	83	75	53	2.40
4	27			9 - Подобрено: 5.5.5.5 Уголок параллельно полкам 75 х 75 х 5 Профиль: 75 х 75 х 5/ ГОСТ 8509-86 Сталь: С235													
4	27	1		9	0.00		45	85	85	80	80	0	58	85	80	58	2.40
4	27	2		9	0.00		45	84	84	80	80	0	58	84	80	58	2.40
4	27	3		9	0.00		45	84	84	80	80	0	58	84	80	58	2.40

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
4	27	4		9	0.0 0		44	84	84	80	80	0	58	84	80	58	2.40
4	27	5		9	0.0 0		44	83	83	80	80	0	58	83	80	58	2.40
4	28			10 - Подобрено: 5.5.5.5 Уголок параллельно полкам 70 x 70 x 4.5 Профиль: 70 x 70 x 4.5/ ГОСТ 8509-86 Сталь: С235													
4	28	1		10	0.0 0		40	83	83	85	85	0	59	83	85	59	2.40
4	28	2		10	0.0 0		40	82	82	85	85	0	59	82	85	59	2.40
4	28	3		10	0.0 0		40	82	82	85	85	0	59	82	85	59	2.40
4	28	4		10	0.0 0		39	81	81	84	84	0	58	81	84	58	2.40
4	28	5		10	0.0 0		39	81	81	84	84	0	58	81	84	58	2.40
4	29	1		7	0.0 0		54	97	97	80	80	0	57	97	80	57	2.40
4	29	2		7	0.0 0		54	97	97	80	80	0	57	97	80	57	2.40
4	29	3		7	0.0 0		54	97	97	80	80	0	57	97	80	57	2.40
4	29	4		7	0.0 0		54	96	96	80	80	0	57	96	80	57	2.40
4	29	5		7	0.0 0		54	96	96	80	80	0	57	96	80	57	2.40
4	30	1		8	0.0 0		49	85	85	75	75	0	53	85	75	53	2.40
4	30	2		8	0.0 0		49	84	84	75	75	0	53	84	75	53	2.40
4	30	3		8	0.0 0		48	84	84	75	75	0	53	84	75	53	2.40
4	30	4		8	0.0 0		48	84	84	75	75	0	53	84	75	53	2.40
4	30	5		8	0.0 0		48	83	83	75	75	0	53	83	75	53	2.40
4	31	1		9	0.0 0		45	85	85	80	80	0	58	85	80	58	2.40
4	31	2		9	0.0 0		45	85	85	80	80	0	58	85	80	58	2.40
4	31	3		9	0.0 0		45	84	84	80	80	0	58	84	80	58	2.40
4	31	4		9	0.0 0		45	84	84	80	80	0	58	84	80	58	2.40
4	31	5		9	0.0 0		44	83	83	80	80	0	58	83	80	58	2.40
4	32	1		10	0.0 0		40	83	83	85	85	0	59	83	85	59	2.40
4	32	2		10	0.0 0		40	82	82	85	85	0	59	82	85	59	2.40
4	32	3		10	0.0 0		40	82	82	85	85	0	59	82	85	59	2.40
4	32	4		10	0.0 0		40	81	81	85	85	0	58	81	85	58	2.40
4	32	5		10	0.0 0		39	81	81	84	84	0	58	81	84	58	2.40
4	33	1		7	0.0 0		56	99	99	81	81	0	58	99	81	58	2.40

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	норм %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
4	33	2		7	0.0 0		56	99	99	81	81	0	58	99	81	58	2.40
4	33	3		7	0.0 0		56	99	99	81	81	0	57	99	81	57	2.40
4	33	4		7	0.0 0		56	98	98	81	81	0	57	98	81	57	2.40
4	33	5		7	0.0 0		56	98	98	81	81	0	57	98	81	57	2.40
4	34	1		8	0.0 0		50	87	87	76	76	0	54	87	76	54	2.40
4	34	2		8	0.0 0		50	87	87	76	76	0	54	87	76	54	2.40
4	34	3		8	0.0 0		50	87	87	76	76	0	54	87	76	54	2.40
4	34	4		8	0.0 0		50	86	86	76	76	0	54	86	76	54	2.40
4	34	5		8	0.0 0		49	86	86	76	76	0	54	86	76	54	2.40
4	35	1		9	0.0 0		46	87	87	81	81	0	59	87	81	59	2.40
4	35	2		9	0.0 0		46	87	87	81	81	0	59	87	81	59	2.40
4	35	3		9	0.0 0		46	86	86	81	81	0	59	86	81	59	2.40
4	35	4		9	0.0 0		46	86	86	81	81	0	59	86	81	59	2.40
4	35	5		9	0.0 0		45	86	86	81	81	0	59	86	81	59	2.40
4	36	1		10	0.0 0		41	84	84	86	86	0	59	84	86	59	2.40
4	36	2		10	0.0 0		41	84	84	85	85	0	59	84	85	59	2.40
4	36	3		10	0.0 0		40	83	83	85	85	0	59	83	85	59	2.40
4	36	4		10	0.0 0		40	83	83	85	85	0	59	83	85	59	2.40
4	36	5		10	0.0 0		40	82	82	85	85	0	59	82	85	59	2.40
4	37	1		7	0.0 0		56	99	99	81	81	0	58	99	81	58	2.40
4	37	2		7	0.0 0		56	99	99	81	81	0	57	99	81	57	2.40
4	37	3		7	0.0 0		56	99	99	81	81	0	57	99	81	57	2.40
4	37	4		7	0.0 0		56	98	98	81	81	0	57	98	81	57	2.40
4	37	5		7	0.0 0		56	98	98	81	81	0	57	98	81	57	2.40
4	38	1		8	0.0 0		50	87	87	76	76	0	54	87	76	54	2.40
4	38	2		8	0.0 0		50	87	87	76	76	0	54	87	76	54	2.40
4	38	3		8	0.0 0		50	87	87	76	76	0	54	87	76	54	2.40
4	38	4		8	0.0 0		50	86	86	76	76	0	54	86	76	54	2.40
4	38	5		8	0.0 0		49	86	86	76	76	0	53	86	76	53	2.40

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Дли на
4	39	1		9	0.0 0		46	87	87	81	81	0	59	87	81	59	2.40
4	39	2		9	0.0 0		46	87	87	81	81	0	59	87	81	59	2.40
4	39	3		9	0.0 0		46	86	86	81	81	0	59	86	81	59	2.40
4	39	4		9	0.0 0		46	86	86	81	81	0	59	86	81	59	2.40
4	39	5		9	0.0 0		45	85	85	81	81	0	59	85	81	59	2.40
4	40	1		10	0.0 0		41	84	84	86	86	0	59	84	86	59	2.40
4	40	2		10	0.0 0		41	83	83	85	85	0	59	83	85	59	2.40
4	40	3		10	0.0 0		40	83	83	85	85	0	59	83	85	59	2.40
4	40	4		10	0.0 0		40	82	82	85	85	0	59	82	85	59	2.40
4	40	5		10	0.0 0		40	82	82	85	85	0	59	82	85	59	2.40
4	41			11 - Подобрено: 5.5.5.5 Уголок параллельно полкам 63 x 63 x 4 Профиль: 63 x 63 x 4/ ГОСТ 8509-86 Сталь: С235													
4	41	1		11	0.0 0		33	80	80	93	93	0	57	80	93	57	2.40
4	41	2		11	0.0 0		33	79	79	93	93	0	57	79	93	57	2.40
4	41	3		11	0.0 0		32	78	78	92	92	0	56	78	92	56	2.40
4	41	4		11	0.0 0		32	77	77	92	92	0	56	77	92	56	2.40
4	41	5		11	0.0 0		32	77	77	92	92	0	56	77	92	56	2.40
4	192			12 - Подобрено: 5.5.5.5 Уголок параллельно полкам 50 x 50 x 3 Профиль: 50 x 50 x 3/ ГОСТ 8509-86 Сталь: С235													
4	192	1		12	0.0 0		23	60	60	90	90	0	49	60	90	49	2.00
4	192	2		12	0.0 0		23	59	59	89	89	0	49	59	89	49	2.00
4	192	3		12	0.0 0		22	58	58	89	89	0	49	58	89	49	2.00
4	192	4		12	0.0 0		22	57	57	89	89	0	49	57	89	49	2.00
4	192	5		12	0.0 0		21	56	56	88	88	0	49	56	88	49	2.00
4	193			13 - Подобрено: 5.5.5.5 Уголок параллельно полкам 35 x 35 x 3 Профиль: 35 x 35 x 3 / ГОСТ 8509-86 Сталь: С235													
4	193	1		13	0.0 0		25	67	67	93	93	0	37	67	93	37	1.40
4	193	2		13	0.0 0		25	66	66	93	93	0	37	66	93	37	1.40
4	193	3		13	0.0 0		25	66	66	93	93	0	37	66	93	37	1.40
4	193	4		13	0.0 0		25	66	66	93	93	0	37	66	93	37	1.40
4	193	5		13	0.0 0		25	66	66	93	93	0	37	66	93	37	1.40

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	норм %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
4	194	1		12	0.0 0		23	60	60	90	90	0	49	60	90	49	2.00
4	194	2		12	0.0 0		23	59	59	89	89	0	49	59	89	49	2.00
4	194	3		12	0.0 0		22	58	58	89	89	0	49	58	89	49	2.00
4	194	4		12	0.0 0		22	57	57	89	89	0	49	57	89	49	2.00
4	194	5		12	0.0 0		21	56	56	88	88	0	49	56	88	49	2.00
4	195	1		13	0.0 0		25	67	67	93	93	0	37	67	93	37	1.40
4	195	2		13	0.0 0		25	66	66	93	93	0	37	66	93	37	1.40
4	195	3		13	0.0 0		25	66	66	93	93	0	37	66	93	37	1.40
4	195	4		13	0.0 0		25	66	66	93	93	0	37	66	93	37	1.40
4	195	5		13	0.0 0		25	66	66	93	93	0	37	66	93	37	1.40
4	196	1		12	0.0 0		23	60	60	90	90	0	49	60	90	49	2.00
4	196	2		12	0.0 0		23	59	59	89	89	0	49	59	89	49	2.00
4	196	3		12	0.0 0		22	58	58	89	89	0	49	58	89	49	2.00
4	196	4		12	0.0 0		22	57	57	88	88	0	49	57	88	49	2.00
4	196	5		12	0.0 0		21	55	55	88	88	0	49	55	88	49	2.00
4	197	1		13	0.0 0		25	67	67	93	93	0	37	67	93	37	1.40
4	197	2		13	0.0 0		25	66	66	93	93	0	37	66	93	37	1.40
4	197	3		13	0.0 0		25	66	66	93	93	0	37	66	93	37	1.40
4	197	4		13	0.0 0		25	65	65	93	93	0	36	65	93	36	1.40
4	197	5		13	0.0 0		25	65	65	93	93	0	36	65	93	36	1.40
4	198	1		12	0.0 0		23	60	60	90	90	0	49	60	90	49	2.00
4	198	2		12	0.0 0		23	59	59	89	89	0	49	59	89	49	2.00
4	198	3		12	0.0 0		22	58	58	89	89	0	49	58	89	49	2.00
4	198	4		12	0.0 0		22	57	57	88	88	0	49	57	88	49	2.00
4	198	5		12	0.0 0		21	56	56	88	88	0	49	56	88	49	2.00
4	199	1		13	0.0 0		25	67	67	93	93	0	37	67	93	37	1.40
4	199	2		13	0.0 0		25	66	66	93	93	0	37	66	93	37	1.40
4	199	3		13	0.0 0		25	66	66	93	93	0	37	66	93	37	1.40
4	199	4		13	0.0 0		25	66	66	93	93	0	36	66	93	36	1.40

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

ГР	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Дли на
4	199	5		13	0.0 0		25	65	65	93	93	0	36	65	93	36	1.40
4	275	1		11	0.0 0		33	80	80	93	93	0	57	80	93	57	2.40
4	275	2		11	0.0 0		33	79	79	93	93	0	57	79	93	57	2.40
4	275	3		11	0.0 0		33	79	79	93	93	0	57	79	93	57	2.40
4	275	4		11	0.0 0		32	78	78	92	92	0	56	78	92	56	2.40
4	275	5		11	0.0 0		32	77	77	92	92	0	56	77	92	56	2.40
4	276	1		11	0.0 0		33	80	80	93	93	0	57	80	93	57	2.40
4	276	2		11	0.0 0		33	80	80	93	93	0	57	80	93	57	2.40
4	276	3		11	0.0 0		33	79	79	93	93	0	57	79	93	57	2.40
4	276	4		11	0.0 0		33	78	78	92	92	0	56	78	92	56	2.40
4	276	5		11	0.0 0		32	77	77	92	92	0	56	77	92	56	2.40
4	277	1		11	0.0 0		33	80	80	93	93	0	57	80	93	57	2.40
4	277	2		11	0.0 0		33	79	79	93	93	0	57	79	93	57	2.40
4	277	3		11	0.0 0		33	78	78	93	93	0	57	78	93	57	2.40
4	277	4		11	0.0 0		32	78	78	92	92	0	56	78	92	56	2.40
4	277	5		11	0.0 0		32	77	77	92	92	0	56	77	92	56	2.40
5	235			14 - Подобрано: 9.8.8.8 Швеллер 5 Профиль: 5/ ГОСТ 8240-72 Сталь: С235													
5	235	1		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	235	2		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	235	3		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	235	4		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	235	5		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	236	1		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	236	2		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	236	3		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	236	4		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	236	5		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	237	1		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	237	2		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

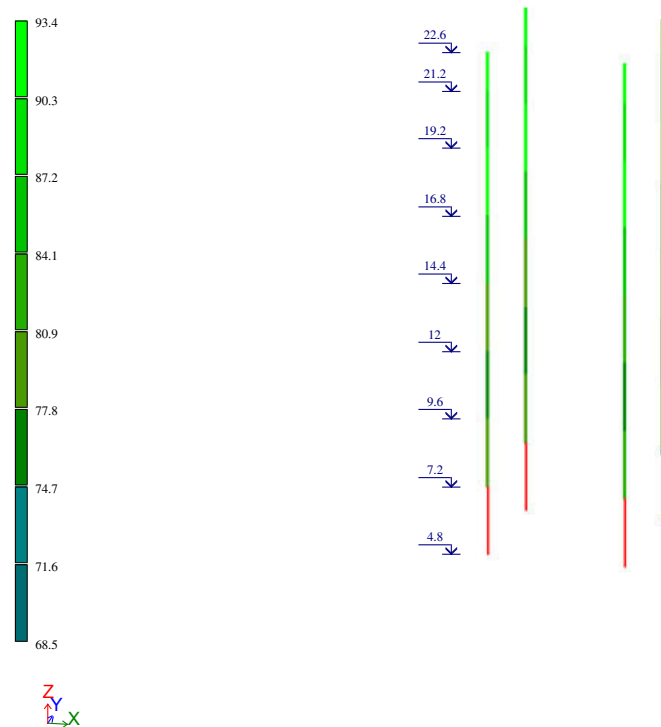
Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
5	237	3		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	237	4		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	237	5		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	238	1		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	238	2		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	238	3		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	238	4		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	238	5		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	239	1		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	239	2		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	239	3		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	239	4		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	239	5		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	240	1		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	240	2		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	240	3		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	240	4		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	240	5		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	241	1		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	241	2		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	241	3		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	241	4		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	241	5		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	242	1		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	242	2		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	242	3		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	242	4		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	242	5		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	243	1		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53

Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
5	243	2		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	243	3		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	243	4		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	243	5		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	244	1		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	244	2		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	244	3		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	244	4		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	244	5		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	245	1		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	245	2		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	245	3		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	245	4		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	245	5		14	0.0 0		2	2	2	18	37	11	14	2	37	14	0.53
5	246	1		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	246	2		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	246	3		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	246	4		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	246	5		14	0.0 0		1	1	1	18	37	11	14	1	37	14	0.53
5	247	1		14	0.0 0		1	1	1	13	25	12	16	1	25	16	0.36
5	247	2		14	0.0 0		1	1	1	13	25	12	16	1	25	16	0.36
5	247	3		14	0.0 0		1	1	1	13	25	12	16	1	25	16	0.36
5	247	4		14	0.0 0		1	1	1	13	25	12	16	1	25	16	0.36
5	247	5		14	0.0 0		1	1	1	13	25	12	16	1	25	16	0.36
5	248	1		14	0.0 0		1	2	2	6	12	12	17	2	12	17	0.17
5	248	2		14	0.0 0		1	2	2	6	12	12	17	2	12	17	0.17
5	248	3		14	0.0 0		1	2	2	6	12	12	17	2	12	17	0.17
5	248	4		14	0.0 0		1	2	2	6	12	12	17	2	12	17	0.17
5	248	5		14	0.0 0		1	2	2	6	12	12	17	2	12	17	0.17

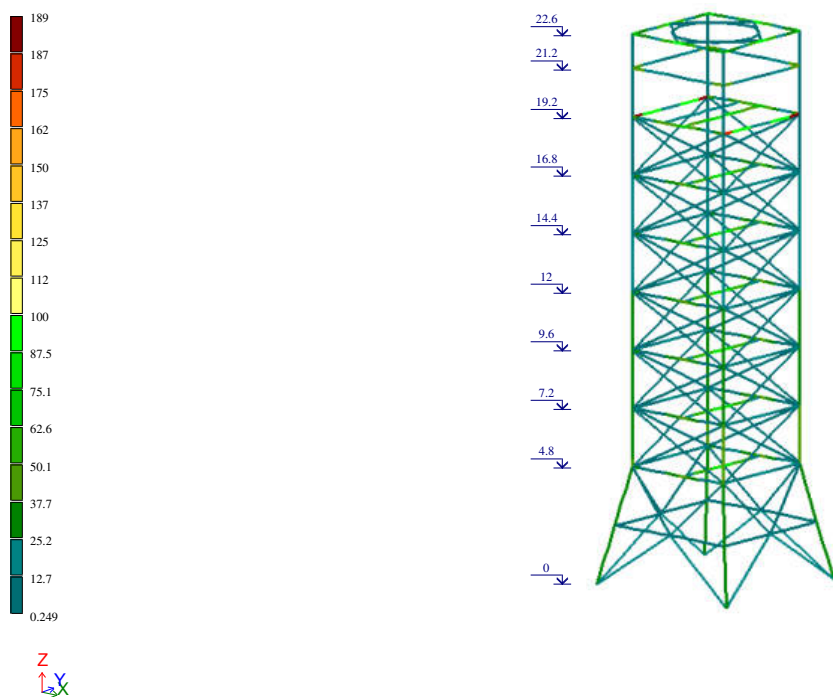
Таблица 2 Стальные элементы. Подбор итоговый. [Вариант 1] (02). Фермы

Г Р	Эле м	Се ч	Группа	П.С еч	Шаг	Примечание	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина
5	249	1		14	0.0 0		2	2	2	6	12	12	17	2	12	17	0.17
5	249	2		14	0.0 0		2	2	2	6	12	12	17	2	12	17	0.17
5	249	3		14	0.0 0		2	2	2	6	12	12	17	2	12	17	0.17
5	249	4		14	0.0 0		2	2	2	6	12	12	17	2	12	17	0.17
5	249	5		14	0.0 0		2	2	2	6	12	12	17	2	12	17	0.17
5	250	1		14	0.0 0		1	1	1	13	25	12	16	1	25	16	0.36
5	250	2		14	0.0 0		1	1	1	13	25	12	16	1	25	16	0.36
5	250	3		14	0.0 0		1	1	1	13	25	12	16	1	25	16	0.36
5	250	4		14	0.0 0		1	1	1	13	25	12	16	1	25	16	0.36
5	250	5		14	0.0 0		1	1	1	13	25	12	16	1	25	16	0.36
5	251	1		14	0.0 0		1	1	1	13	25	12	16	1	25	16	0.36
5	251	2		14	0.0 0		1	1	1	13	25	12	16	1	25	16	0.36
5	251	3		14	0.0 0		1	1	1	13	25	12	16	1	25	16	0.36
5	251	4		14	0.0 0		1	1	1	13	25	12	16	1	25	16	0.36
5	251	5		14	0.0 0		1	1	1	13	25	12	16	1	25	16	0.36
5	252	1		14	0.0 0		2	2	2	6	12	12	17	2	12	17	0.17
5	252	2		14	0.0 0		2	2	2	6	12	12	17	2	12	17	0.17
5	252	3		14	0.0 0		2	2	2	6	12	12	17	2	12	17	0.17
5	252	4		14	0.0 0		2	2	2	6	12	12	17	2	12	17	0.17



Мозаика результатов проверки подобранных сечений по 2 предельному состоянию

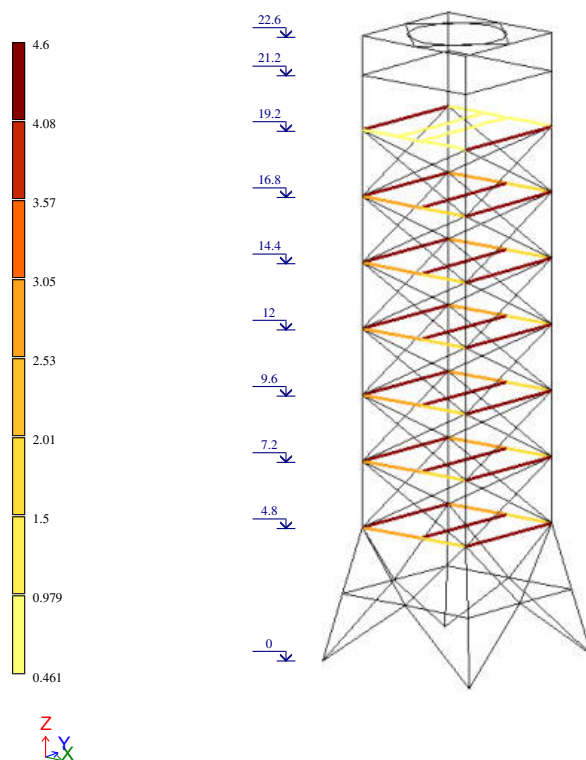
Рис. 9 Мозаика результатов проверки подобранных сечений по 2 предельному состоянию(2)



Мозаика результатов проверки назначенных сечений по приведенным напряжениям

Рис. 10 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по приведенным напряжениям

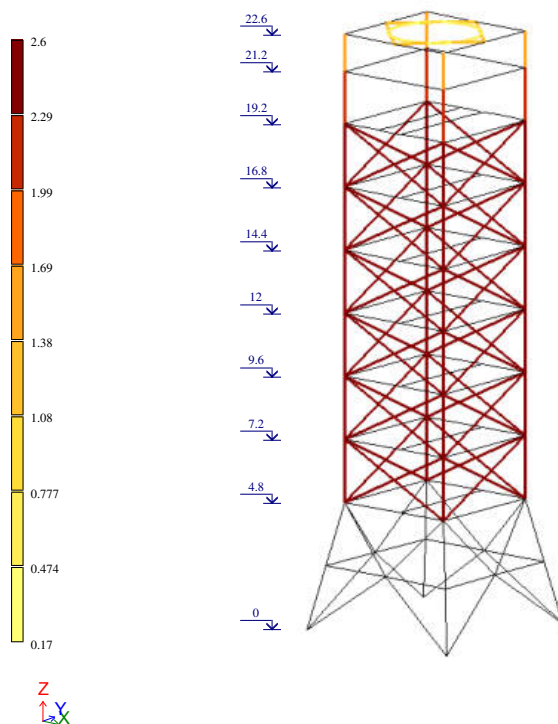
Вариант конструирования:Вариант 1
 Расчет по РСН:СНиП_1 (СНиП II-23-81*)
 Единицы измерения - м



Мозаика расчетных длин балки

Рис. 11 Мозаика расчетных длин балки

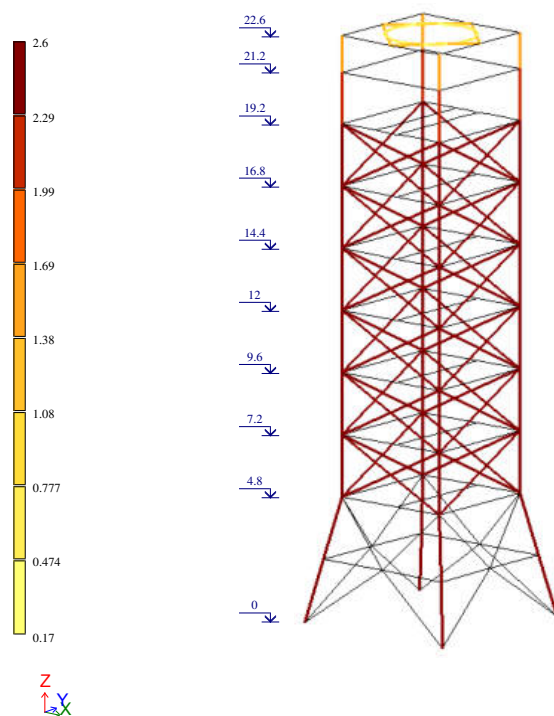
Вариант конструирования:Вариант 1
 Расчет по РСН:СНиП_1 (СНиП II-23-81*)
 Единицы измерения - м



Мозаика расчетных длин относительно Z1

Рис. 12 Мозаика расчетных длин относительно Z1

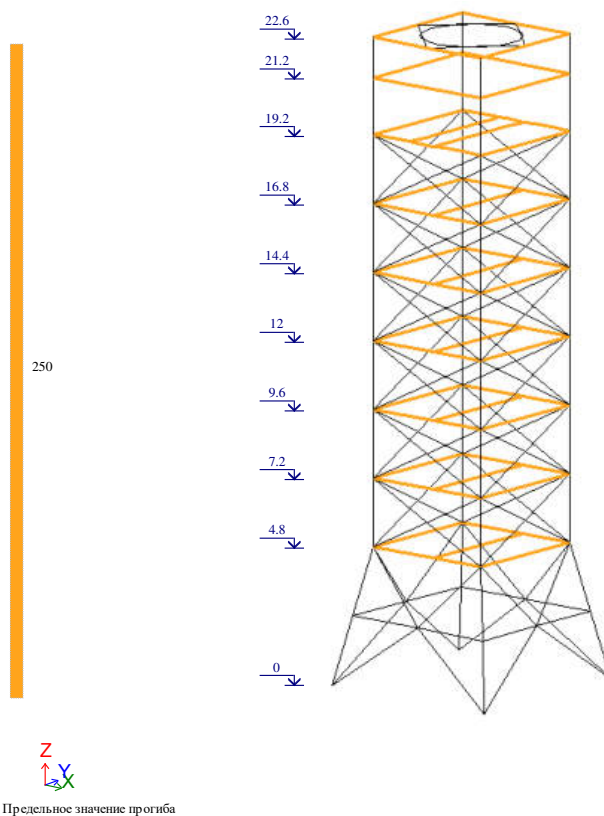
Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по РСН: СНиП 1 (СНиП II-23-81*)
 Единицы измерения - м



Мозаика расчетных длин относительно Y1

Рис. 13 Мозаика расчетных длин относительно Y1

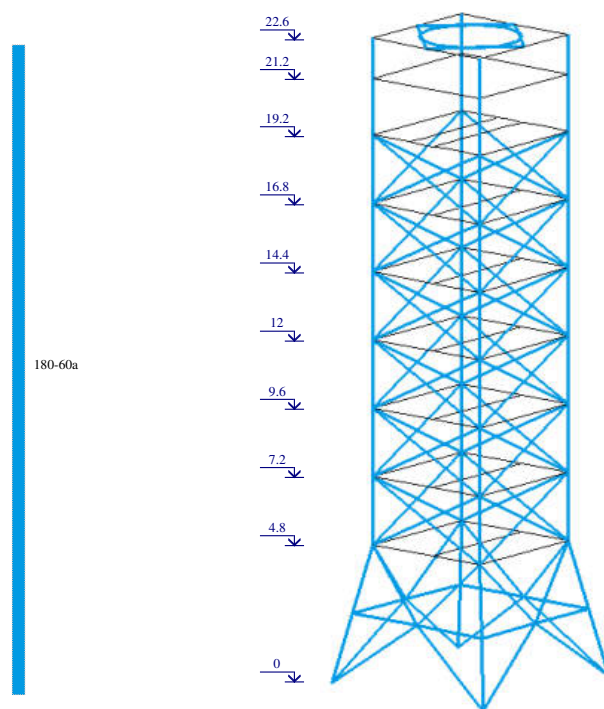
Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по РСН: СНиП 1 (СНиП II-23-81*)



Предельное значение прогиба

Рис. 14 Предельное значение прогиба

Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по РСН: СНиП 1 (СНиП II-23-81*)




 Предельная гибкость на сжатие

Рис. 15 Предельная гибкость на сжатие

Загружение 1 собственное
 Мозаика нагрузок на фрагмент. Сила вдоль оси Z (G)
 Единицы измерения - т

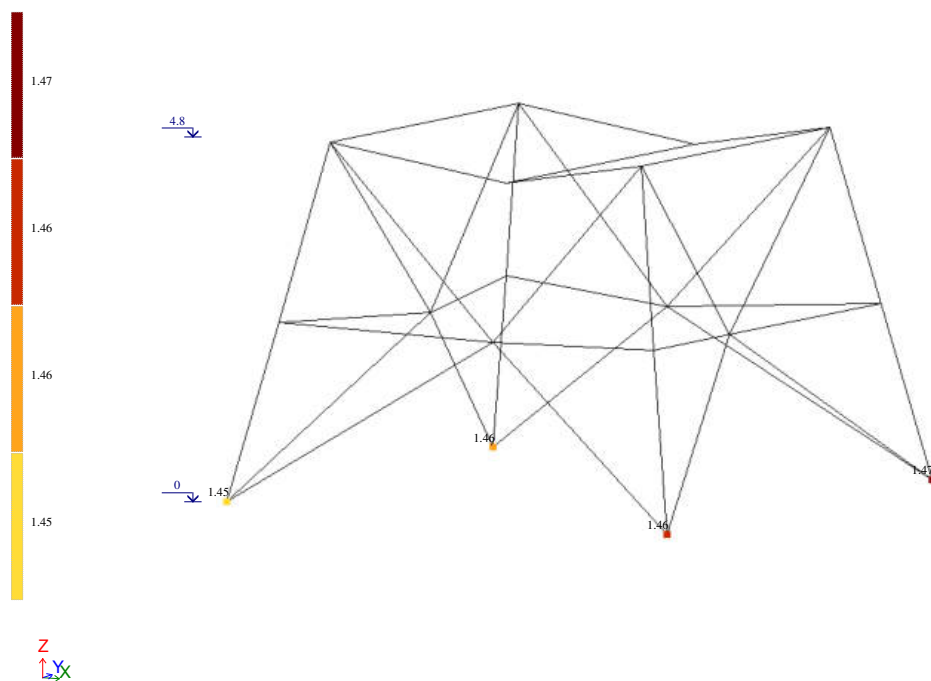


Рис. 16 Мозаика нагрузок на фрагмент. Сила вдоль оси Z (G)

Загружение 2 Постоянное
Мозаика нагрузок на фрагмент. Сила вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т

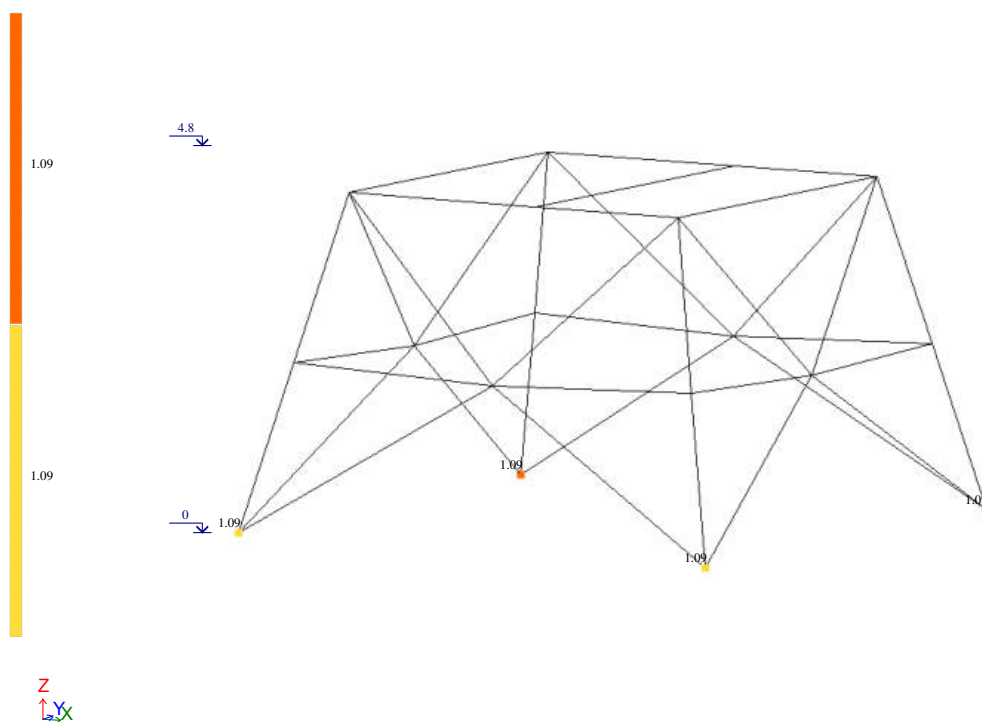


Рис. 17 Мозаика нагрузок на фрагмент. Сила вдоль оси Z(G)(2)

Загружение 3 временное длит.
Мозаика нагрузок на фрагмент. Сила вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т

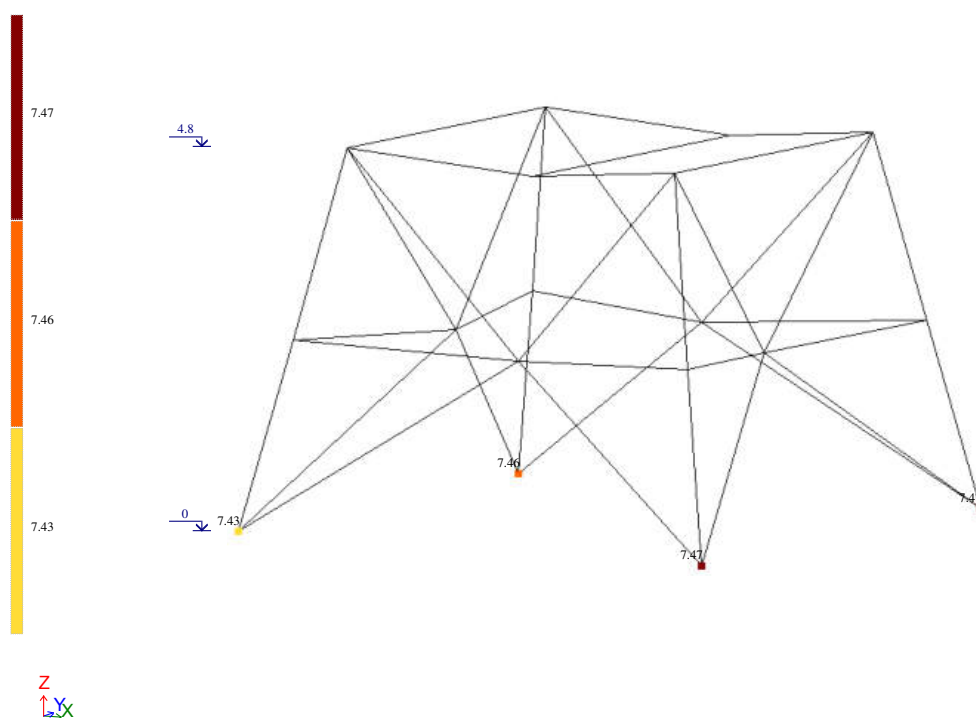


Рис. 18 Мозаика нагрузок на фрагмент. Сила вдоль оси Z(G)(3)

Загружение 4 кратковременное
Мозаика нагрузок на фрагмент. Сила вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т

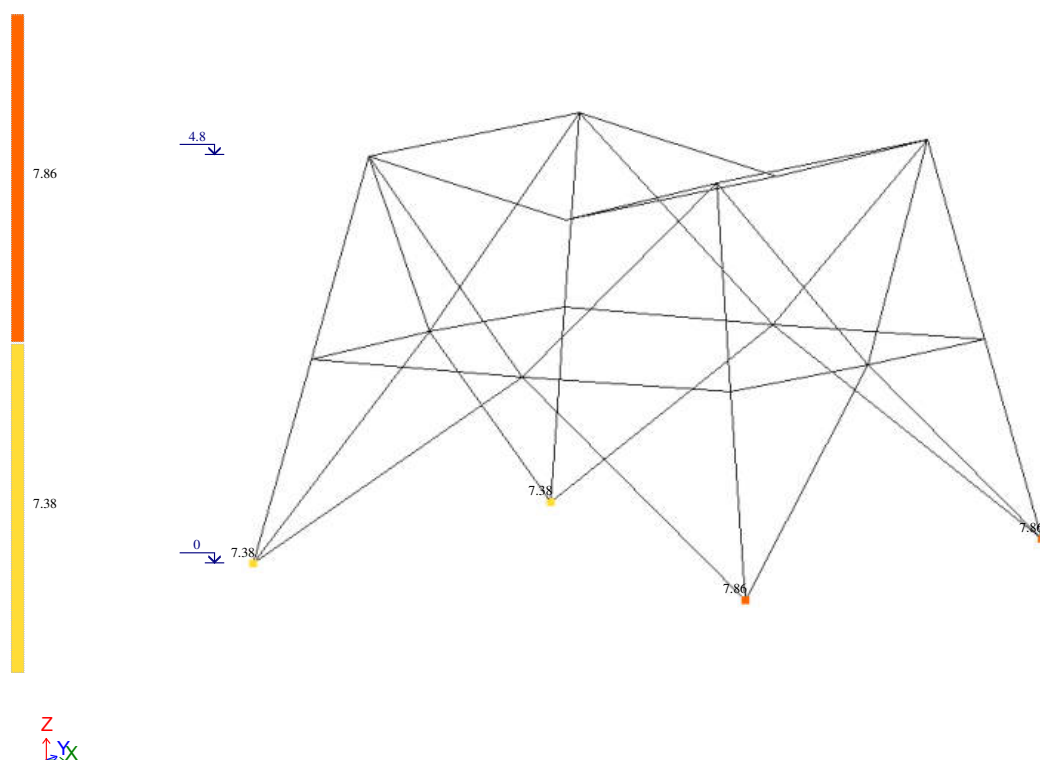


Рис. 19 Мозаика нагрузок на фрагмент. Сила вдоль оси Z(G)(4)

Загружение 5 Ветер по X
Мозаика нагрузок на фрагмент. Сила вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т

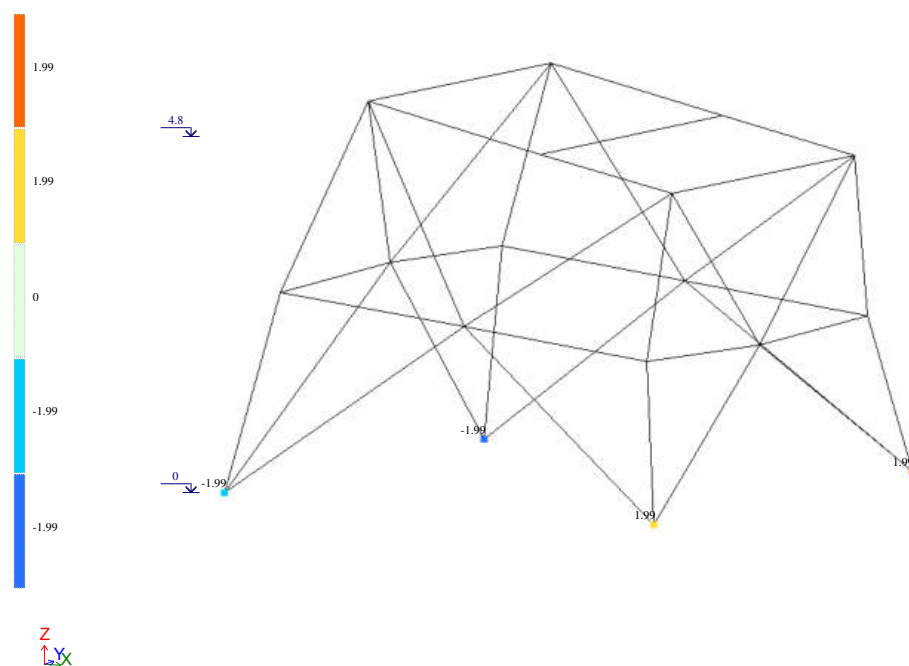


Рис. 20 Мозаика нагрузок на фрагмент. Сила вдоль оси Z(G)(5)

Загружение 6 Ветер по У
 Мозаика нагрузок на фрагмент. Сила вдоль оси Z(G)
 Единицы измерения - т

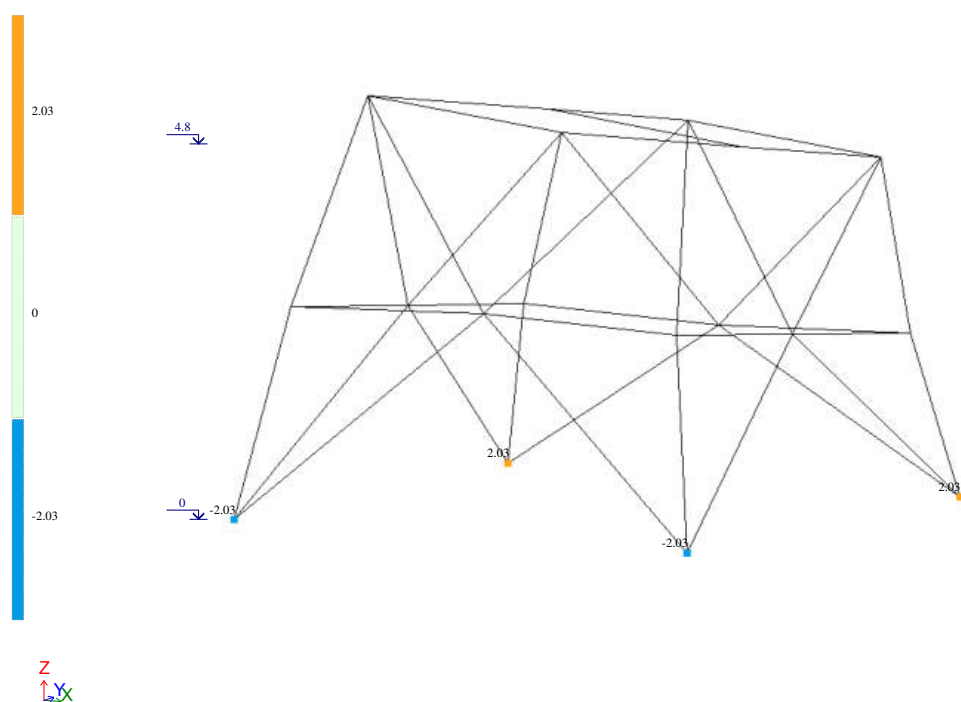


Рис. 21 Мозаика нагрузок на фрагмент. Сила вдоль оси Z(G)(6)

Загружение 7 Сейсмика по X
 Составляющая Z
 Мозаика нагрузок на фрагмент. Сила вдоль оси Z(G)
 Единицы измерения - т
 Массы собраны из загрузок: 1,2,3,4

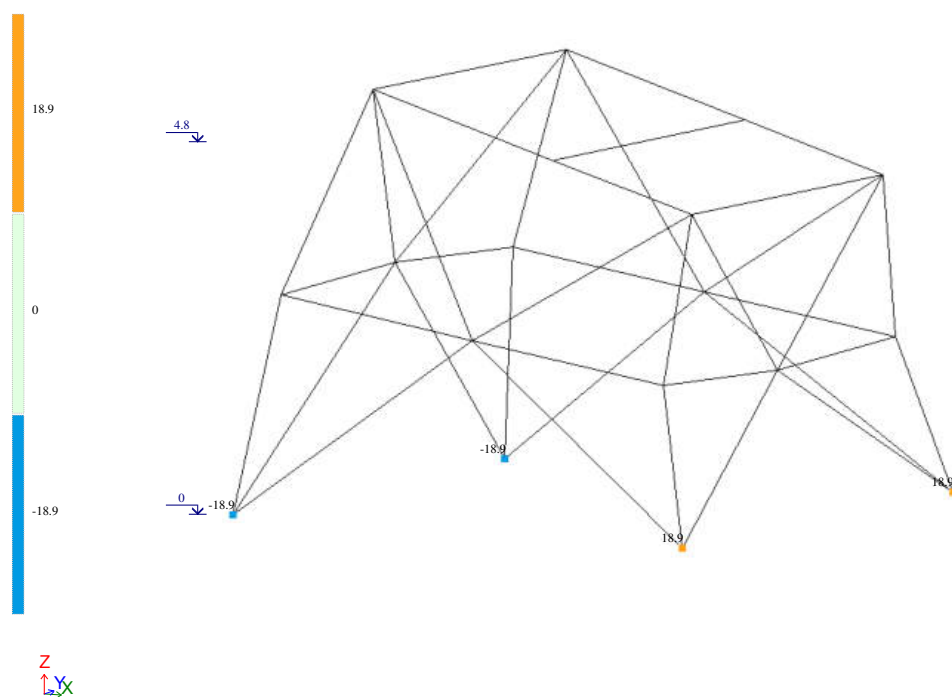


Рис. 22 Мозаика нагрузок на фрагмент. Сила вдоль оси Z(G)(7)

Загружение 8 сейсмика по Y
 Составляющая 1
 Мозаика нагрузок на фрагмент. Сила вдоль оси Z(G)
 Единицы измерения - т
 Массы собраны из загрузений: 1,2,3,4

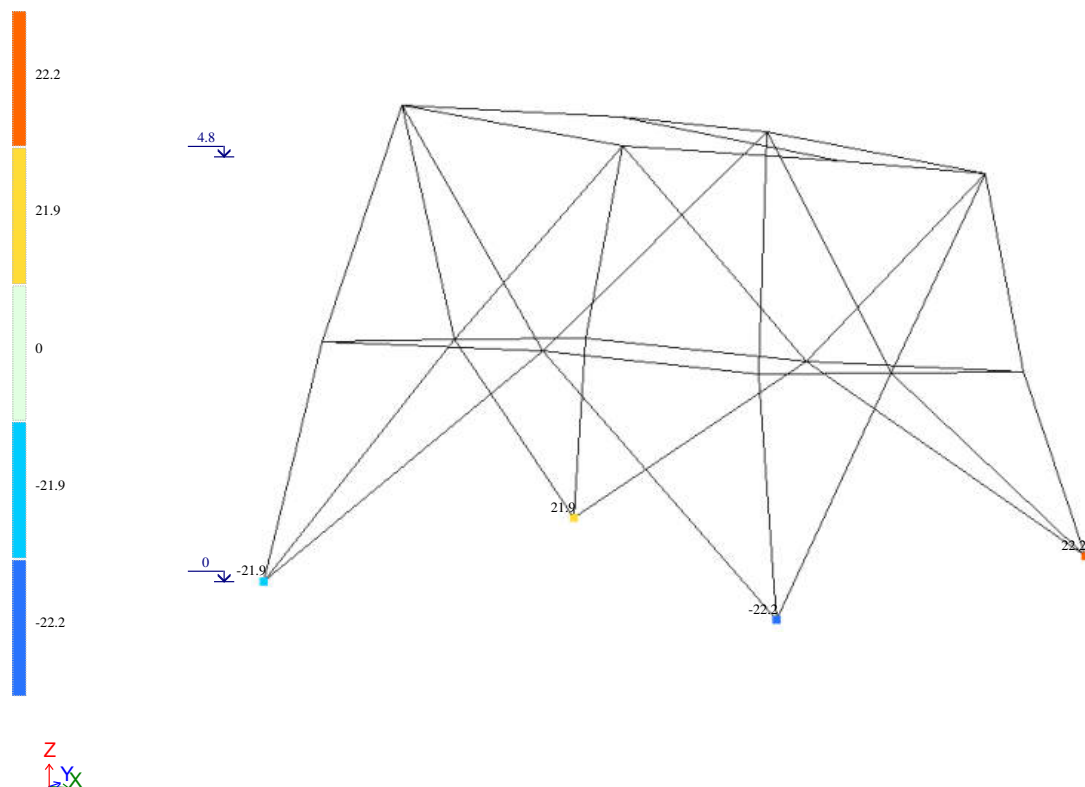


Рис. 23 Мозаика нагрузок на фрагмент. Сила вдоль оси Z(G)(8)

Расчет столбчатых фундаментов

Общая нагрузка на фундамент

$$\sum N = 14,6 + 10,9 + 73,8 + 19,9 + 20,3 + 189 + 222 = 550,5 \text{ кН}$$

Согласно геологическим данным, фундамент состоит из грунтового галечникового слоя, на который и закладывается фундамент.

Приблизительный размер фундамента согласно

Или: $R = 250 \text{ кПа}$, по табл.4 из приложение 3 по КМК 2.02.01-98

$$A = \frac{N}{R_0 - \gamma_m h} = \frac{550,5 \text{ кН}}{350 - 19,5 * 2,85} = \frac{550,5}{294} = 1,87 \text{ м}^2$$

Размеры фундамента: $a = b = \sqrt{1,87} = 1,37 \text{ м} \approx 1,8 \text{ м}$

Чтобы найти рабочую высоту фундамента, мы находим давление, создаваемое под фундаментом:

$$p = \frac{N\gamma_n}{ab} = \frac{550,5 \cdot 0,95}{1,8 \cdot 1,8} = 161 \text{ кН/м}^2 < R_0 = 550,5 \text{ кПа}$$

B15 класс бетона:

$$h_{0 \min} = -\frac{h_c + b_c}{4} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{N}{0,9 R_{bt} + p}} = -\frac{0,4 + 0,4}{4} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{550,5}{0,9 \cdot 0,75 \cdot 10^3 + 161}} = 0,22 \text{ м};$$

Принимаем фундаментов с двух ступеней:

$$h = 500 \text{ мм} \\ h_{0I} = 500 - 50 = 450 \text{ мм}$$

Вес фундаментной плиты:

$$G_f = \sum A h_p \gamma_b = 3,24 \cdot 0,5 \cdot 24 + 1 \cdot 2,2 \cdot 24 = 91,7 \text{ кН}$$

Вес грунта на обрезах фундамента:

$$G_{q1} = \sum (A - A_s) h_q \gamma_q = (3,24 - 1) \cdot 2,2 \cdot 16,5 = 21,3 \text{ кН}$$

Среднее давление под подошвой фундамента:

$$P = \frac{N + G_f + G_{q1} + G_{q2}}{A} = \frac{550,5 + 91,7 + 21,3}{3,24} = 205 \text{ кПа}$$

$P = 205 \text{ кПа} < 350 \text{ кПа}$; условие удовлетворяется.

Наибольшие изгибающие моменты, которые можно носить на суженной стороне фундамента:

$$M_I = 0,125 p_{sf} (a - a_1)^2 b = 0,125 \cdot 205 \cdot (1,8 - 1,0)^2 \cdot 1,8 = 29,5 \text{ кНм}$$

Площадь сечения арматуры:

$$A_{sl} = \frac{M_I}{0,9 h_0 R_s} = \frac{29,5 \cdot 10^5}{0,9 \cdot 45 \cdot 365 \cdot (100)} = 2,0 \text{ см}^2$$

Принимаем конструктивно 9Ø12 A – III. $F_a = 10,17 \text{ см}^2$, с пространственной ячеечной сеткой шагом 200х200 см;

Определить методом эквивалентного слоя осадку столбчатого фундамента

$$P_o = P - \gamma d = 205 - 19,5 \cdot 2,85 = 149,5 \text{ кПа}, \quad b = 1,8 \text{ м.}$$

Грунтовые условия — по заданию.

II слой - галечник с щебенистым грунтом с песчаным заполнителем Пуассона $\nu = 0,25$.

При глубине заложения фундамента 1,0 м

$$h = 5,0 - 1,0 = 4,0 \text{ м.}$$

По табл. 4 определяем $A\omega_m = 0,96$.

Толщина эквивалентного слоя:

$$h_э = A\omega_m b = 0,96 \cdot 1,8 = 1,73 \text{ м.}$$

Мощность сжимаемой толщ:

$$H_c = 2h_э = 2 \cdot 1,73 = 3,46 \text{ м.}$$

При глубине заложения подошвы фундамента $d = 2,85$ м в сжимаемую толщу входят II и III слои грунтов с модулями деформаций, $E_m = 38$ МПа.

Относительные коэффициенты сжимаемости:

- для третьего слоя при $\nu_{III} = 0,27$

$$\beta_{III} = 1 - \frac{2 \cdot \nu^2}{1 - \nu} = 1 - \frac{2 \cdot 0,27^2}{1 - 0,27} = 0,8; \quad M_{\nu II} = \frac{\beta_{III}}{E_{III}} = \frac{0,8}{38} = 0,021 \text{ МПа}^{-1};$$

Средний относительный коэффициент сжимаемости:

$$m_v = \frac{\sum h_i m_{vi} z_i}{2h_э^2} = \frac{0,021 \cdot 3,46 \cdot 1,73}{2 \cdot 1,73^2} = 2,1 \cdot 10^{-5} \text{ кПа}^{-1}$$

Конечная осадка фундамента:

$$S = p_0 \cdot h_э \cdot m_v = 149,5 \cdot 1,73 \cdot 2,1 \cdot 10^{-5} = 0,005 \text{ м} = 0,5 \text{ см.}$$

Проверка условия:

$$S = 0,5 \text{ см} < S_u = 8,0 \text{ см} \text{ — условие удовлетворяется}$$

Использованные литературы:

1. И.И. Улицкий - «Железобетонные конструкции»;
2. Цай Т. Н. - «Строительные конструкции»;
3. Лопатто А. Э. - «Справочник проектировщика».