

**Расчётно—пояснительная записка к Альбому
чертежей: «Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных
профилей с верхним поясом из прокатного двутавра пролетом 18м,
24м. Уклон кровли 10%». Шифр—1.01.08-У10-1-КМ.**

Расчёт отдельных конструкций покрытия.

Том 1

2023

| | | |
|-------------|--------------|--------------|
| Изм. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| СОДЕРЖАНИЕ..... | 2 |
| Введение | 6 |
| 1. ОПИСАНИЕ РАСЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ..... | 7 |
| 2. СТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ ПРОЛЁТОМ 18 М..... | 8 |
| 2.1. СТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ПРОЛЁТОМ 18 М, ПРИМЕНЯЕМАЯ ДЛЯ ТРЕТЬЕГО СНЕГОВОГО РАЙОНА (ФС-18/10-1.95)..... | 8 |
| 2.1.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели..... | 8 |
| 2.1.2. Материалы и дополнительные характеристики элементов расчётной модели, для различных вариантов конструирования..... | 9 |
| 2.1.3. Нагрузки и воздействия на расчётную модель. Формирование загружений. | 13 |
| 2.1.4. Варианты конструирования. Расчётные сочетания усилий (РСУ)..... | 18 |
| 2.1.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней..... | 23 |
| 2.2. СТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ПРОЛЁТОМ 18 М, ПРИМЕНЯЕМАЯ ДЛЯ ЧЕТВЁРТОГО СНЕГОВОГО РАЙОНА (ФС-18/10-2.40)..... | 25 |
| 2.2.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели..... | 25 |
| 2.2.2. Материалы и дополнительные характеристики элементов расчётной модели, для различных вариантов конструирования..... | 26 |
| 2.2.3. Нагрузки и воздействия на расчётную модель. Формирование загружений. | 30 |
| 2.2.4. Варианты конструирования. Расчётные сочетания усилий (РСУ)..... | 35 |
| 2.2.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней..... | 40 |
| 2.3. СТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ПРОЛЁТОМ 18 М, ПРИМЕНЯЕМАЯ ДЛЯ ПЯТОГО СНЕГОВОГО РАЙОНА (ФС-18/10-2.86)..... | 42 |
| 2.3.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели..... | 42 |
| 2.3.2. Материалы и дополнительные характеристики элементов расчётной модели, для различных вариантов конструирования..... | 43 |
| 2.3.3. Нагрузки и воздействия на расчётную модель. Формирование загружений. | 47 |
| 2.3.4. Варианты конструирования. Расчётные сочетания усилий (РСУ)..... | 52 |
| 2.3.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней..... | 57 |

| | | | | | | | |
|--------------|-------|------|--------|-------|------|---|------|
| Взам. инв. № | | | | | | 2.2.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней..... | 40 |
| | | | | | | 2.3. СТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ПРОЛЁТОМ 18 М, ПРИМЕНЯЕМАЯ ДЛЯ ПЯТОГО СНЕГОВОГО РАЙОНА (ФС-18/10-2.86)..... | 42 |
| Подп. и дата | | | | | | 2.3.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели..... | 42 |
| | | | | | | 2.3.2. Материалы и дополнительные характеристики элементов расчётной модели, для различных вариантов конструирования..... | 43 |
| Инв. №подл. | | | | | | 2.3.3. Нагрузки и воздействия на расчётную модель. Формирование загружений..... | 47 |
| | | | | | | 2.3.4. Варианты конструирования. Расчётные сочетания усилий (РСУ)..... | 52 |
| | | | | | | 2.3.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней..... | 57 |
| Изм. | № уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | 2 |

| | |
|---|-----|
| 3. СТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ ПРОЛЁТОМ 24 М..... | 59 |
| 3.1. СТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ПРОЛЁТОМ 24 М, ПРИМЕНЯЕМАЯ ДЛЯ ТРЕТЬЕГО СНЕГОВОГО РАЙОНА (ФС-24/10-1.95)..... | 59 |
| 3.1.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели..... | 59 |
| 3.1.2. Материалы и дополнительные характеристики элементов расчётной модели, для различных вариантов конструирования..... | 60 |
| 3.1.3. Нагрузки и воздействия на расчётную модель. Формирование загружений..... | 64 |
| 3.1.4. Варианты конструирования. Расчётные сочетания усилий (РСУ)..... | 69 |
| 3.1.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней..... | 74 |
| 3.2. СТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ПРОЛЁТОМ 24 М, ПРИМЕНЯЕМАЯ ДЛЯ ЧЕТВЁРТОГО СНЕГОВОГО РАЙОНА (ФС-24/10-2.40)..... | 76 |
| 3.2.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели..... | 76 |
| 3.2.2. Материалы и дополнительные характеристики элементов расчётной модели, для различных вариантов конструирования..... | 77 |
| 3.2.3. Нагрузки и воздействия на расчётную модель. Формирование загружений..... | 81 |
| 3.2.4. Варианты конструирования. Расчётные сочетания усилий (РСУ)..... | 86 |
| 3.2.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней..... | 91 |
| 3.3. СТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ПРОЛЁТОМ 24 М, ПРИМЕНЯЕМАЯ ДЛЯ ПЯТОГО СНЕГОВОГО РАЙОНА (ФС-24/10-2.86)..... | 93 |
| 3.3.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели..... | 93 |
| 3.3.2. Материалы и дополнительные характеристики элементов расчётной модели, для различных вариантов конструирования..... | 94 |
| 3.3.3. Нагрузки и воздействия на расчётную модель. Формирование загружений..... | 98 |
| 3.3.4. Варианты конструирования. Расчётные сочетания усилий (РСУ)..... | 103 |
| 3.3.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней..... | 108 |
| 4. ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ ПРОЛЁТОМ 12 М..... | 110 |
| 4.1. ПОДСТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ФП-12-36..... | 110 |
| 4.1.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели..... | 110 |
| 4.1.2. Материалы и дополнительные характеристики элементов расчётной модели, для различных вариантов конструирования..... | 111 |

| | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|-----------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 3 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | |
|---|-----|
| 4.1.3. Нагрузки и воздействия на расчётную модель. Формирование загружений..... | 114 |
| 4.1.4. Варианты конструирования. Расчётные сочетания усилий (РСУ)..... | 119 |
| 4.1.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней..... | 123 |
| 5. ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ балки ПРОЛЁТОМ 12 М..... | 125 |
| 5.1. ПОДСТРОПИЛЬНАЯ БАЛКА БП–12–68..... | 125 |
| 5.1.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели..... | 125 |
| 5.1.2. Материалы и дополнительные характеристики элементов расчётной модели, для различных вариантов конструирования..... | 126 |
| 5.1.3. Нагрузки и воздействия на расчётную модель. Формирование загружений..... | 128 |
| 5.1.4. Варианты конструирования. Расчётные сочетания усилий (РСУ)..... | 133 |
| 5.1.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней..... | 137 |
| 6. ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ ПРОЛЁТОМ 12 М..... | 139 |
| 6.1. ПОДСТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ФП–12–71.2..... | 139 |
| 6.1.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели..... | 139 |
| 6.1.2. Материалы и дополнительные характеристики элементов расчётной модели, для различных вариантов конструирования..... | 140 |
| 6.1.3. Нагрузки и воздействия на расчётную модель. Формирование загружений..... | 143 |
| 6.1.4. Варианты конструирования. Расчётные сочетания усилий (РСУ)..... | 148 |
| 6.1.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней..... | 152 |
| 7. ТОРЦЕВЫЕ БАЛКИ..... | 154 |
| 7.1. ТОРЦЕВАЯ БАЛКА Бт–6/6..... | 154 |
| 7.1.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели..... | 154 |
| 7.1.2. Материалы и дополнительные характеристики элементов расчётной модели, для различных вариантов конструирования..... | 155 |
| 7.1.3. Нагрузки и воздействия на расчётную модель. Формирование загружений..... | 157 |
| 7.1.4. Варианты конструирования. Расчётные сочетания усилий (РСУ)..... | 161 |
| 7.1.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней..... | 166 |
| 7.2. ТОРЦЕВАЯ БАЛКА Бт–6/3..... | 168 |
| 7.2.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели..... | 168 |

| | | | | | | | |
|------|------|-------|---------|-------|------|---------------------|-----------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №докум. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 4 |
| Изм. | №уч. | Лист. | №докум. | Подп. | Дата | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №докум. | Подп. | Дата | | |

| | |
|---|-----|
| 7.2.2. Материалы и дополнительные характеристики элементов расчётной модели, для различных вариантов конструирования..... | 169 |
| 7.2.3. Нагрузки и воздействия на расчётную модель. Формирование загружений. | 171 |
| 7.2.4. Варианты конструирования. Расчётные сочетания усилий (РСУ)..... | 176 |
| 7.2.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней..... | 181 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:..... | 183 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------|------|--------------|-------|--------------|-------|---------------------|--|--|--|--|--|------|
| Инв. №подл. | | Подп. и дата | | Взам. инв. № | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | | | 5 |
| | | | | | | | | | | | | |
| | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | | | | | |

ВВЕДЕНИЕ

Данный документ представляет собой расчётно-пояснительную записку, содержащую основные результаты расчётно-графических работ по проверке назначенных сечений основным конструкциям покрытия, используемым в альбоме: «Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с верхним поясом из прокатного двутавра пролетом 18м, 24м. Уклон кровли 10%».

Расчётно-графические работы по проверке назначенных сечений основным конструкциям покрытия выполнены на основании исходных данных представленных Заказчиком и технических нормативных правовых актов действующих на территории РФ.

Основными исходными данными, учтёнными в данной работе, являются:

– Техническое задание, Приложение №1 к договору №16-03/23-Р от 16.03.2023 (далее по тексту – Техническое задание);

– Альбом: «Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с верхним поясом из прокатного двутавра пролетом 18м, 24м. Уклон кровли 10%». Шифр– 1.01.08-У10-1-КМ (далее по тексту Альбом).

Целями настоящей работы являются:

- проверка назначенных сечений стропильным фермам, используемым в Альбоме;
- проверка назначенных сечений подстропильным фермам, используемым в Альбоме;
- проверка назначенных сечений подстропильным балкам, используемым в Альбоме;
- проверка назначенных сечений торцевым балкам, используемым в Альбоме.

Данный документ является первым томом расчётно-пояснительной записки и содержит расчёт отдельных конструкций в плоской постановке задачи.

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-------|-------|------|---------------------|------|--|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист | |
| | | | | | | | 6 | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | | |

1. ОПИСАНИЕ РАСЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ.

В соответствии с Техническим заданием и Альбомом были сформированы отдельные расчётные фрагменты для каждой рассматриваемой отдельной конструкции покрытия в рамках одной расчётной задачи. Расчётные фрагменты формировались в плоской постановке из отдельных стержней, являющихся стержневыми элементами общего вида. Взаимодействие расчётных фрагментов со смежными конструкциями моделировалось наложением соответствующих связей в соответствующих узлах.

Общий вид всех расчётных фрагментов, сформированных в рамках одной расчётной задачи приведен на рис. 1.1.

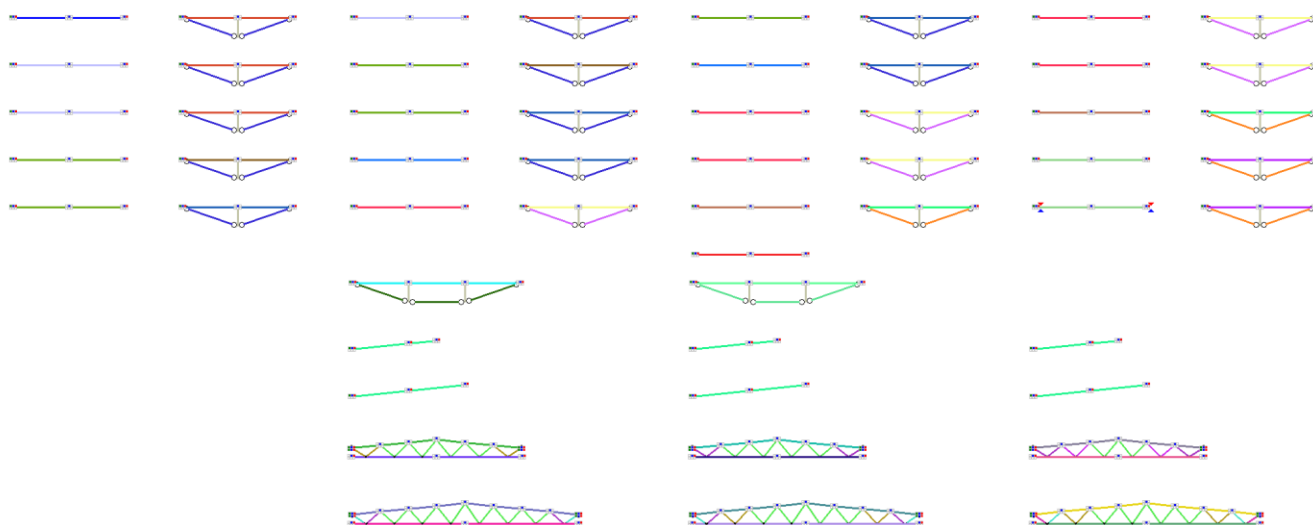


Рис. 1.1. Общий вид всех сформированных расчётных фрагментов в рамках одной расчётной задачи.

Детально каждый расчётный фрагмент с заданными исходными данными и основными результатами расчёта будет рассмотрен ниже, в конкретных разделах расчётно-пояснительной записки.

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|---|-------|------|---------------------|------|--|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <div>Детально каждый расчётный фрагмент с заданными исходными данными и основными результатами расчёта будет рассмотрен ниже, в конкретных разделах расчётно-пояснительной записки.</div> | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист | |
| | | | | | | | 7 | |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | | |

2. СТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ ПРОЛЁТОМ 18 М

2.1. СТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ПРОЛЁТОМ 18 М, ПРИМЕНЯЕМАЯ ДЛЯ ТРЕТЬЕГО СНЕГОВОГО РАЙОНА (ФС-18/10-1.95).

2.1.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели.

Данные о жесткостях элементов расчётной модели приведены ниже на рис. 2.1.1.1.
Данные о граничных условиях расчётной модели приведены ниже на рис. 2.1.1.2.

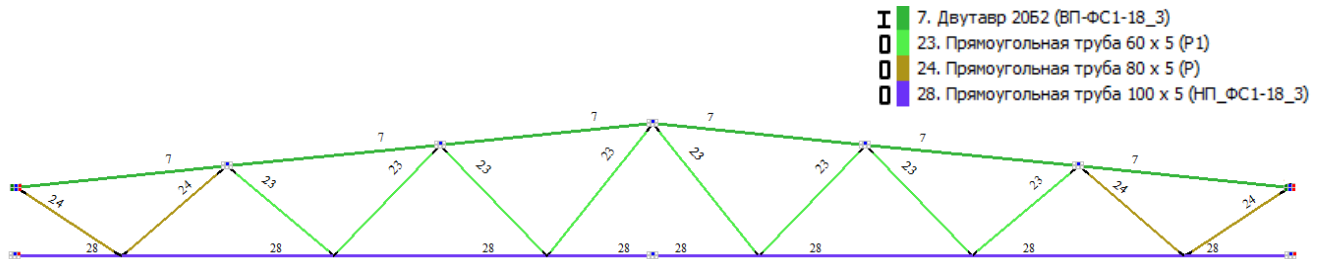


Рис. 2.1.1.1. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой жесткостей элементов расчётной модели.

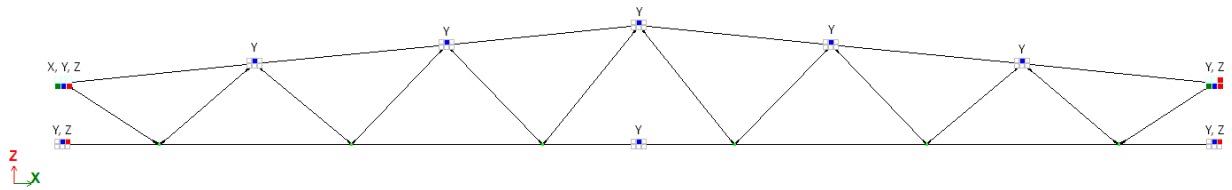


Рис. 2.1.1.2. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района(ФС-18/10-1.95). Графическая интерпретация расчётной модели с визуализацией связей наложенных в узлах расчётной модели и маркировкой направлений, по которым они наложены.

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|---------|-------|------|---------------------|------|--|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист | |
| | | | | | | | 8 | |
| Изм. | №изм. | Лист | №докум. | Подп. | Дата | | | |

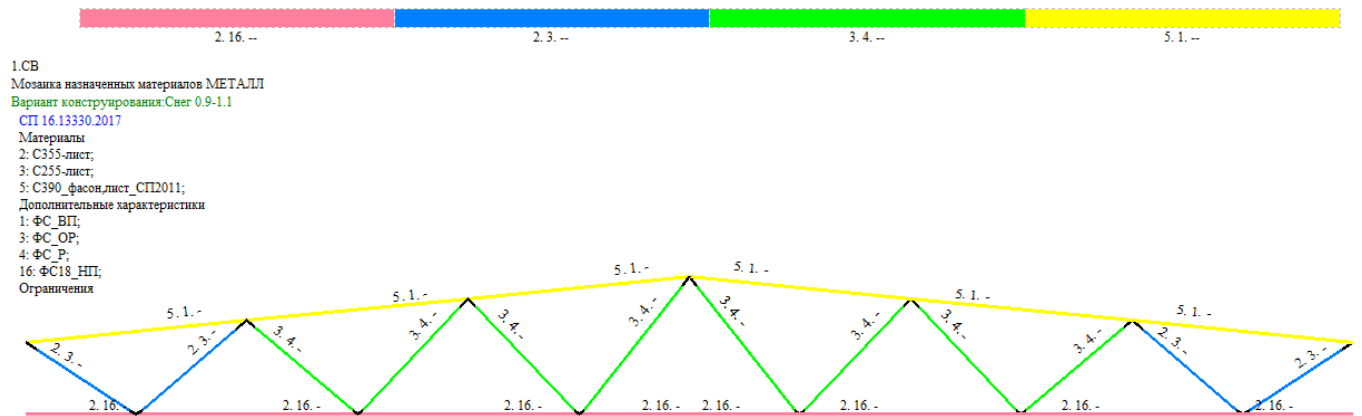


Рис. 2.1.2.3. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 0.9–1.1».

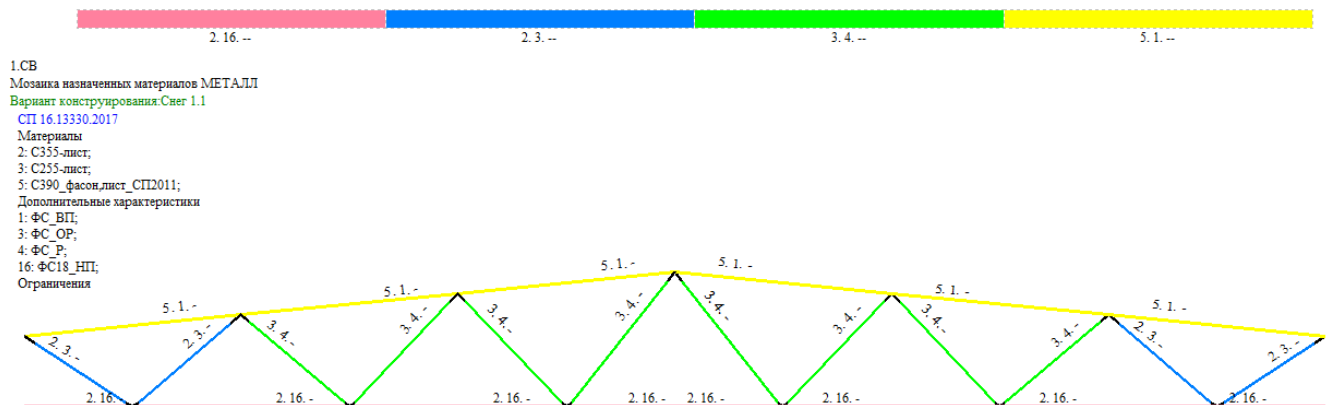


Рис. 2.1.2.4 Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <div>с перекрестком, нанесенное с соответствующими характеристиками элементное расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.1».</div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 1 |
| Комментарий | ФС_ВП |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | <input type="checkbox"/> |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 0.85 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уфу | 1.4 |
| Уфz | 1.4 |
| Напряженно-деформированное состояние | 1-й класс |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 180-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Kz | 0.1 |
| Ky | 1 |

Рис. 2.1.2.5. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Дополнительные характеристики заданные для элементов расчётной модели, моделирующих верхний пояс стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 16 |
| Комментарий | ФС18_НП |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | <input type="checkbox"/> |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 1 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уфу | 1.4 |
| Уфz | 1.4 |
| Напряженно-деформированное состояние | 1-й класс |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 180-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Lef z, м | 9 |
| Lef y, м | 3 |

Рис. 2.1.2.6. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих нижний пояс стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|---------|------|-------|-------|------|--|-----------|---------|---------------|-----|-----------------|--|----------|---|----------|---|
| Взам. инв. № | | | | | | | <table> <tr> <td>На сжатие</td> <td>180-60а</td> </tr> <tr> <td>На растяжение</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Расчетные длины</td> </tr> <tr> <td>Lef z, м</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Lef y, м</td> <td>3</td> </tr> </table> | На сжатие | 180-60а | На растяжение | 400 | Расчетные длины | | Lef z, м | 9 | Lef y, м | 3 |
| | На сжатие | 180-60а | | | | | | | | | | | | | | | |
| | На растяжение | 400 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Расчетные длины | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lef z, м | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lef y, м | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Подп. и дата | <p><i>Рис. 2.1.2.6. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих нижний пояс стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.</i></p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Инв. №подл. | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 11 | | | | | | | | | |
| | Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | | | | | | | | | | |

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 3 |
| Комментарий | ФС_ОР |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 1 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уfy | 1,4 |
| Уfz | 1,4 |
| Напряженно-деформированное состояние | |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 210-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Kz | 1 |
| Ky | 1 |

Рис. 2.1.2.7. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих опорный раскос стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 4 |
| Комментарий | ФС_Р |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 1 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уfy | 1,4 |
| Уfz | 1,4 |
| Напряженно-деформированное состояние | |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 210-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Kz | 0,9 |
| Ky | 0,9 |

Рис. 2.1.2.8. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих раскосы (кроме опорного) стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--|-------|------|---------------------|------------|--|---------------|-----|-----------------|---------------------|------------|-----|----|-----|--|--|--|------|------|-------|-------|-------|------|
| Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <table><tr><td>На растяжение</td><td>400</td></tr><tr><td>Расчетные длины</td><td></td></tr><tr><td>Kz</td><td>0.9</td></tr><tr><td>Ky</td><td>0.9</td></tr></table> | | | | | | На растяжение | 400 | Расчетные длины | | Kz | 0.9 | Ky | 0.9 | | | | | | | | | |
| | | | На растяжение | 400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Расчетные длины | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Kz | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ky | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><i>Рис. 2.1.2.8. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих раскосы (кроме опорного) стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.</i></p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">1.01.08-У10-1-РПЗ-1</td><td rowspan="3">Лист 12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>№уч.</td><td>Лист.</td><td>№док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table> | | | | | | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 12 | | | | | | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Нагрузки, приложенные к расчётной модели распределены по 7 загрузкам перечисленным ниже:

- 1) Загрузка 1–СВ–/Постоянные/–Собственный вес всех элементов, включенных в расчетную модель (вычисляется автоматически для всех элементов модели, по заданным характеристикам материалов).
- 2) Загрузка 2–Кровля–/Постоянные/–Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия.
- 3) Загрузка 3– Технологическая–/Длительные/–Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования равномерно-распределенные по площади покрытия здания.
- 4) Загрузка 4–Снег 1.0–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт).
- 5) Загрузка 5–Снег 1.1–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1.1$ (на весь пролёт).
- 6) Загрузка 6–Снег 0.9+1.1–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта).
- 7) Загрузка 7–/Кратковременные/–Ветровая нагрузка результирующая сила, приложенная к верхнему поясу стропильной фермы.

Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений приведена на рис. 2.1.3.2.

Список загрузений

| # | Имя загрузки | Подзадача | Вид |
|---|-----------------|--|--------------------|
| 1 | СВ | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 2 | Кровля | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 3 | Технологическая | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Длительное(Д) |
| 4 | Снег 1.0 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 5 | Снег 1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 7 | Ветер | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |

Рис. 2.1.3.2. Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений.

Графическая интерпретация нагрузок и воздействий, приложенных в различных загрузениях, приведена ниже на рис. 2.1.3.3...2.1.3.9.

| | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|---------------------|------|-------|-------|-------|------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 14 |
| | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | | |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | |

1.СВ
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

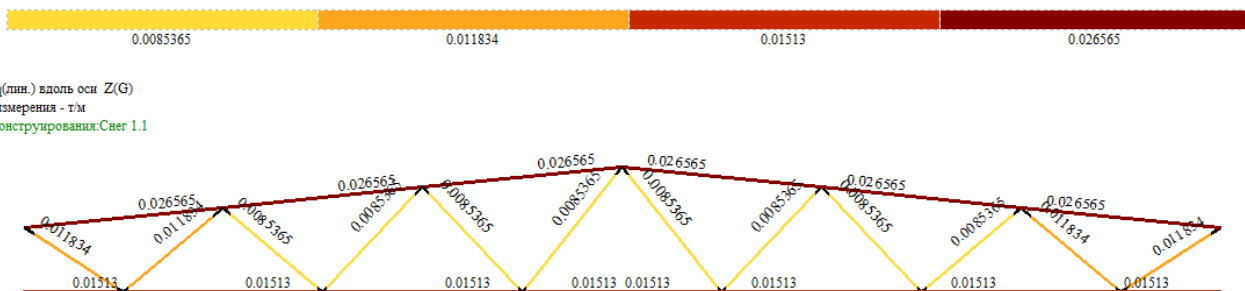


Рис. 2.1.3.3. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Нагрузки от собственного веса элементов расчётной модели приложенные в Загрузке 1.

2.Кровля
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

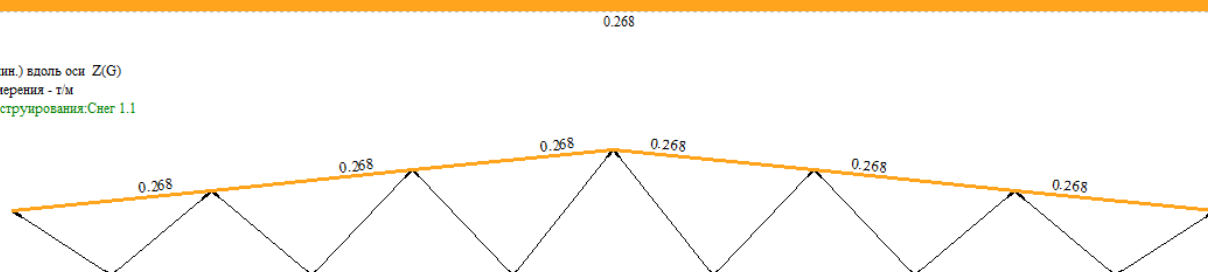


Рис. 2.1.3.4. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия приложенный в Загрузке 2.

3.Технологическая
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

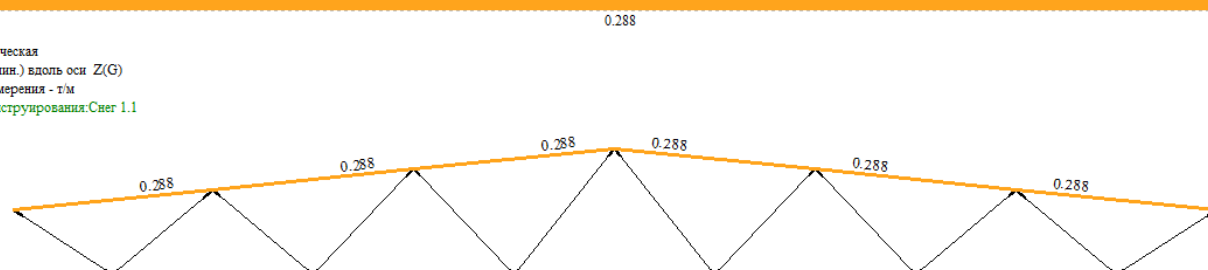


Рис. 2.1.3.5. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования приложенный в Загрузке 3.

| | | | | | |
|------|------|-------|---------|-------|------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №докум. | Подп. | Дата |
| Изм. | №уч. | Лист. | №докум. | Подп. | Дата |

1.01.08-У10-1-РПЗ-1

Лист

15

4.Снег 1.0
Мозаика q(линь.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

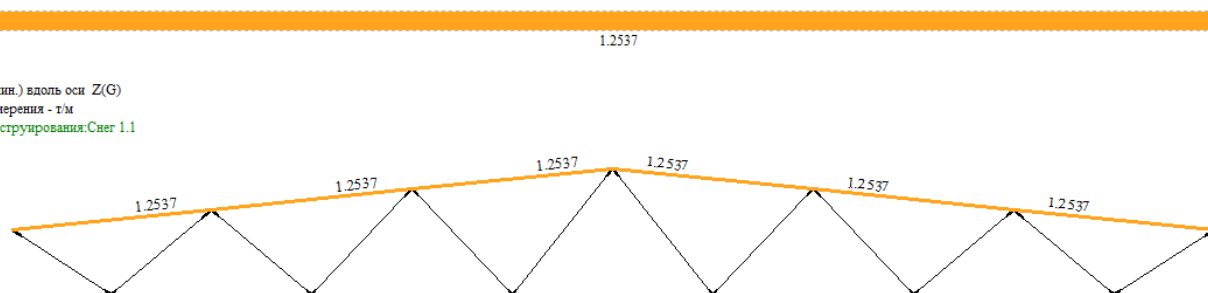


Рис. 2.1.3.6. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт) приложенные в Загрузении 4.

5.Снег1.1
Мозаика q(линь.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

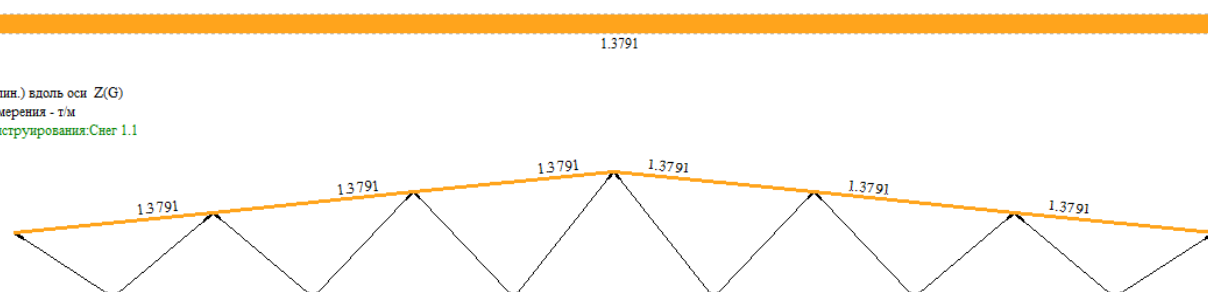


Рис. 2.1.3.7. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1$ (на весь пролёт) приложенные в Загрузении 5.

6.Снег0.9+1.1
Мозаика q(линь.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

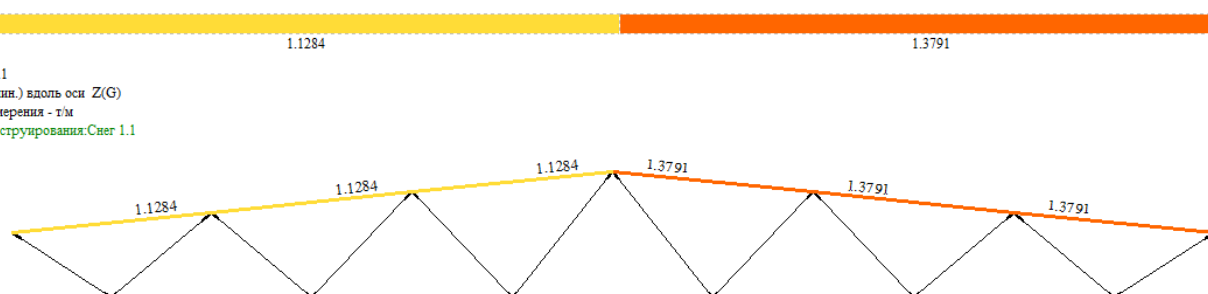


Рис. 2.1.3.8. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта) приложенные в Загрузении 6.

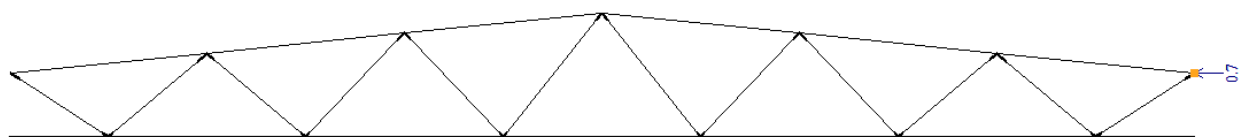
| | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №доп. | Подп. | Дата |
| Изм. | №уч. | Лист. | №доп. | Подп. | Дата |

1.01.08-У10-1-РПЗ-1

Лист

16

7.Ветер
Мозанка Р вдоль оси X(G)
Единицы измерения - т
Вариант конструирования:Снег 1.1



**Рис. 2.1.3.9. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок).
Ветровые нагрузки приложенные в Загрузке 7.**

| | | | | | | | |
|-------------|--------------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | | | | | Взам. инв. № | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | 17 |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | |

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущий

Редактирование варианта

Номер: 2 ID: 1

Имя: Снег 1.0

Расчет сечений по:

☒ РСУ СП_2

☐ РСН

☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 2.1.4.2. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.0».

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущий

Редактирование варианта

Номер: 3 ID: 2

Имя: Снег 0.9-1.1

Расчет сечений по:

☒ РСУ СП_3

☐ РСН

☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 2.1.4.3. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 0.9-1.1».

| | | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|--|------------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист 19 |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | | |

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 4 ID: 3

Имя: Снег 1.1

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☒ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 2.1.4.4. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.1».

Для определения наиболее неблагоприятных сочетаний усилий в элементах расчетной модели, используемых для проверки параметров сечений стальных конструкций использована автоматизированная функция «Расчётные сочетания усилий», основные исходные параметры которой для различных таблиц РСУ приведены на рис. 2.1.4.5...2.1.4.8.

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 1

Имя таблицы РСУ: СП_1

Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85*

К надежности по ответственности для I-го ПС: 1.00 для II-го ПС: 1.00

Номер загрузки: 1 CB

Вид загрузки: Постоянное(0) По умолчанию

N группы объединяемых временных нагрузок: 0

Учитывать загроможденность: ☐

N группы взаимоклещающих нагрузок: 0

NN сопутствующих нагрузок: 0 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов: Кран ☐ Тормоз ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологич... | Временное длит.(1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 2.1.4.5. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_1».

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Коэффициент надежности1.05

Доля длительности1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.

Ограничения для кранов и тормозов

КранТормоз

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Временное длит.(1) | 1 0 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 2.1.4.5. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_1».

| | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата |

1.01.08-У10-1-РПЗ-1

Лист
20

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 2

Имя таблицы РСУ: СП_2

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
для I-го ПС: 1.00
для II-го ПС: 1.00
для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

НН сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 2.1.4.6. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_2».

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 3

Имя таблицы РСУ: СП_3

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
для I-го ПС: 1.00
для II-го ПС: 1.00
для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

НН сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 1 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 1 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 2.1.4.7. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_3».

| | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|------|------|-------|---------|-------|------|---------------------|------------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 21 |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №докум. | Подп. | Дата | | |

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСЧ: 4

Имя таблицы РСЧ: СП_4

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
 для I-го ПС: 1.00
 для II-го ПС: 1.00
 для особых сочетаний: 1.00

Вид загрузки: Постоянное(0) По умолчанию

N группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакоперенность: ☐

N группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN соприкасающихся нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

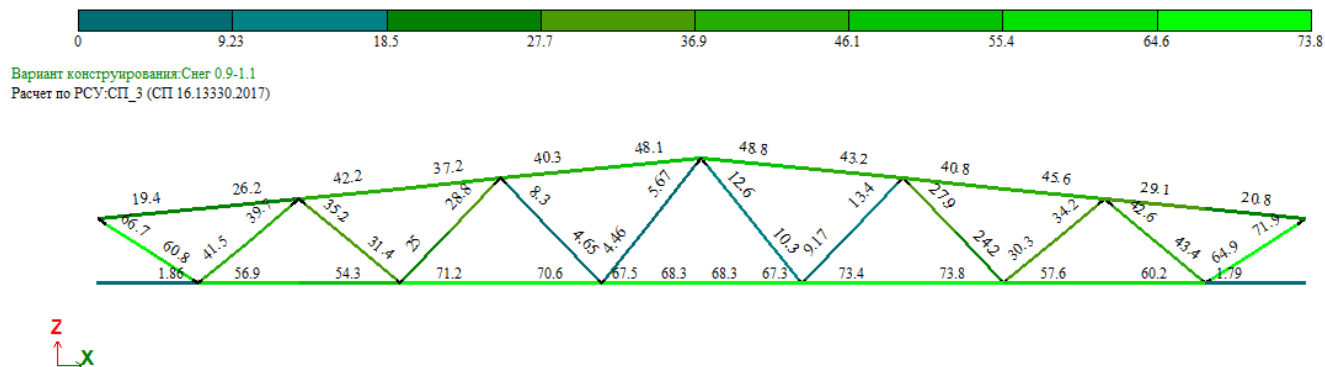
Ограничения для кранов и тормозов:
 Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСЧ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСЧ | Коэффициенты РСЧ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кроуля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

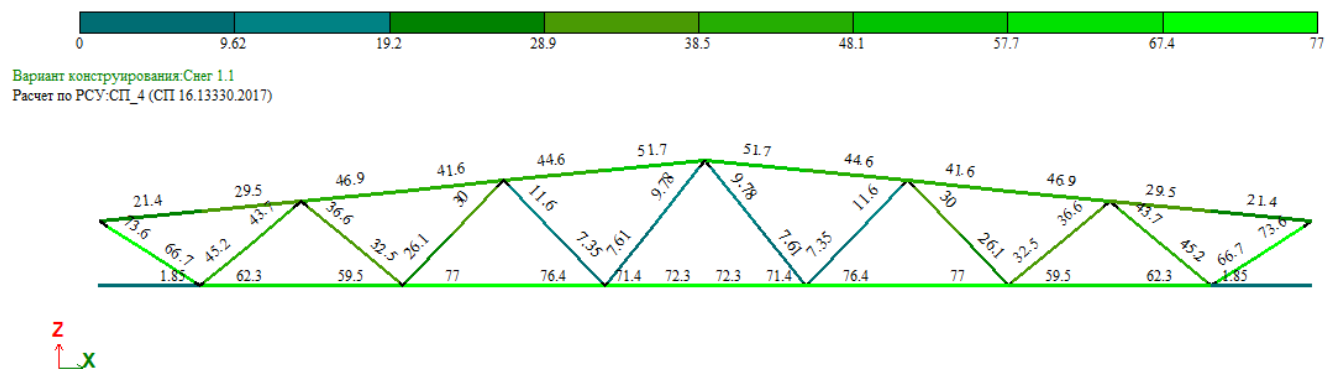
Рис. 2.1.4.8. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСЧ «СП_4».

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------|-------|------|---------------------|--|------|
| Имя, Подп., | Взам. инв. № | Подп. и дата | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Имя, Подп., | Взам. инв. № | Подп. и дата | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Изм. | № уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | | | | | | 22 |



Мозаика результатов проверки назначенных сечений по нормальным напряжениям

Рис. 2.1.5.3. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 0.9–1.1».



Мозаика результатов проверки назначенных сечений по нормальным напряжениям

Рис. 2.1.5.4. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-18/10-1.95). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | | | | | | |
|---|--|--------------|--|--------------|--|--|
| для варианта конструирования «СНБ 1.1». | | | | | | |
| Инв. №подл. | | Подп. и дата | | Взам. инв. № | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

2.2. СТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ПРОЛЁТОМ 18 М, ПРИМЕНЯЕМАЯ ДЛЯ ЧЕТВЁРТОГО СНЕГОВОГО РАЙОНА (ФС-18/10-2.40).

2.2.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели.

Данные о жесткостях элементов расчётной модели приведены ниже на рис. 2.2.1.1.

Данные о граничных условиях расчётной модели приведены ниже на рис. 2.2.1.2.

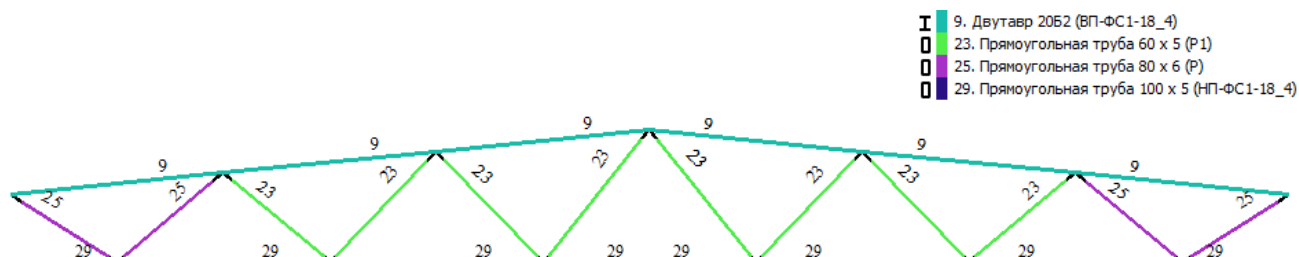


Рис. 2.2.1.1. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой жесткостей элементов расчётной модели.

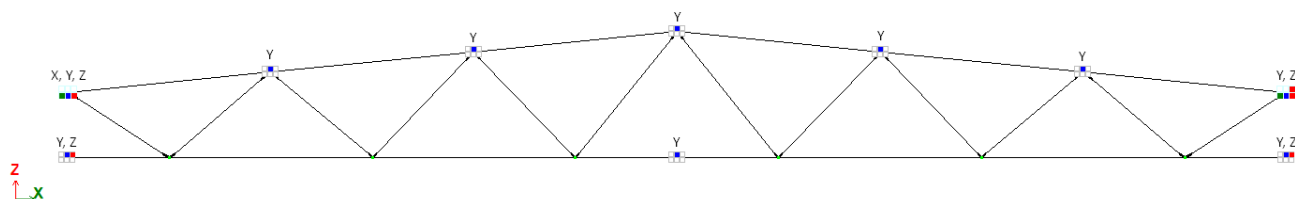


Рис. 2.2.1.2. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Графическая интерпретация расчётной модели с визуализацией связей наложенных в узлах расчётной модели и маркировкой направлений, по которым они наложены.

| | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|---------|-------|------|---------------------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №докум. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 |
| | | | | | | Лист 25 |

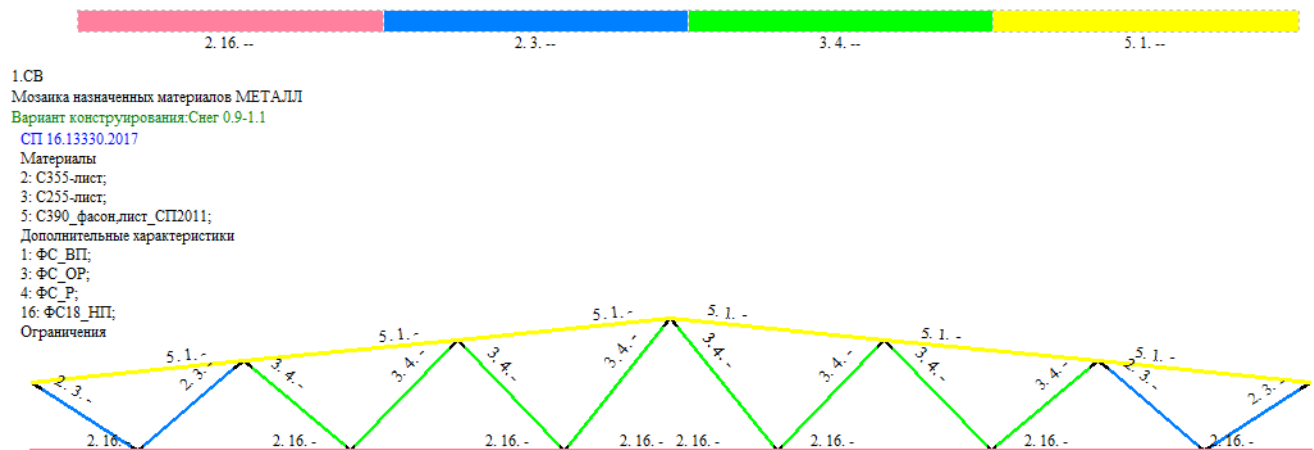


Рис. 2.2.2.3. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 0.9–1.1».

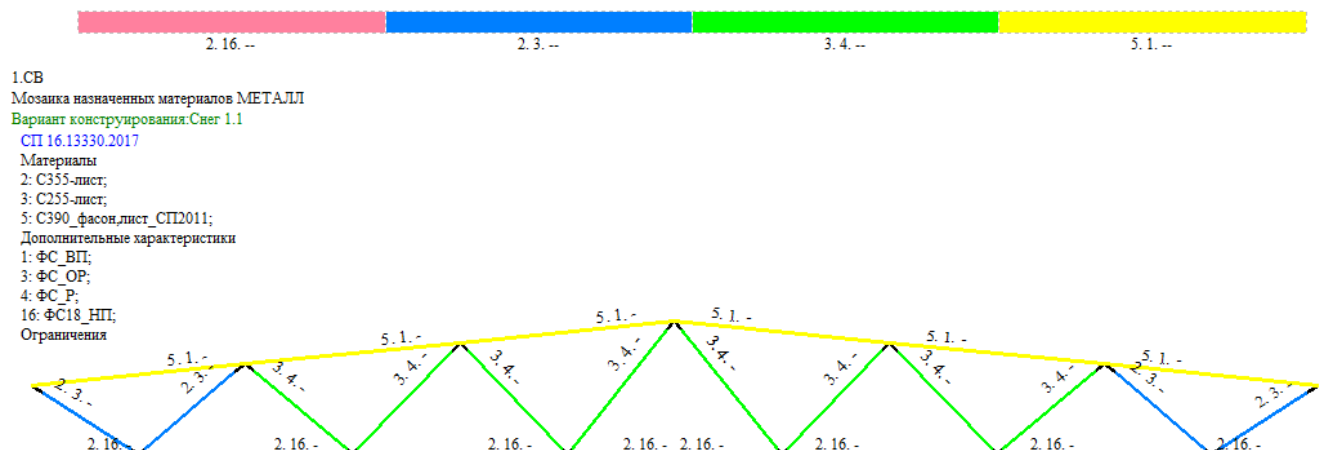


Рис. 2.2.2.4 Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | | | | | | | |
|--------------|--|------|--------|-------|------|---------------------|------|
| Взам. инв. № | <p><i>Рис. 2.2.2.4 Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.1».</i></p> | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | |
| Инв. Неподл. | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | 27 |
| Изм. | № уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 1 |
| Комментарий | ФС_ВП |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 0.85 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уфу | 1.4 |
| Уфz | 1.4 |
| Напряженно-деформированное состояние | |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 180-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Kz | 0.1 |
| Ky | 1 |

Рис. 2.2.2.5. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Дополнительные характеристики заданные для элементов расчётной модели, моделирующих верхний пояс стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 16 |
| Комментарий | ФС18_НП |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 1 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уфу | 1.4 |
| Уфz | 1.4 |
| Напряженно-деформированное состояние | |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 180-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Lef z, м | 9 |
| Lef y, м | 3 |

Рис. 2.2.2.6. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих нижний пояс стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | | | | 28 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |

Рис. 2.2.2.7. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих опорный раскос стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

Рис. 2.2.2.8. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих раскосы (кроме опорного) стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

2.2.3. Нагрузки и воздействия на расчётную модель. Формирование загрузений.

На расчётную модель в соответствии с Альбомом должны действовать следующие нагрузки и воздействия:

—Собственный вес элементов, включенных в расчётный фрагмент, принимается на основании данных о характеристиках материалов и сечений элементов в соответствии с Альбомом;

—Постоянные нагрузки от веса защитно-ограждающих элементов покрытия принимаются в соответствии с листом 2 Альбома (см. рис. 2.2.3.1);

—Длительнодействующие нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования равномерно-распределённые по площади покрытия здания принимаются в соответствии с листом 2 Альбома (см. рис. 2.2.3.1);

—Нагрузки от веса снегового покрова на покрытие для 3...5-го снеговых районов принимаются в соответствии с [2] и листом 2 Альбома (см. рис. 2.2.3.1);

—Нагрузки от ветрового воздействия, приложенной к внешним поверхностям здания для 1...3-го ветровых районов в соответствии с [2] и листом 2 Альбома (см. рис. 2.2.3.1).

| НАГРУЗКИ НА КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЯ | | | | | |
|----------------------------------|---|-------------------|----------------------|------------------------|--------------------|
| № п/п | Наименование нагрузки | Ед. изм. | Нормативная нагрузка | Коэффициент надёжности | Расчётная нагрузка |
| ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ | | | | | |
| 1 | Мембрана + пароизоляция | кг/м ² | 3.0 | 1.2 | 3.6 |
| 2 | Утеплитель (t=50 мм, g=200 кг/м ³) | кг/м ² | 10.0 | 1.2 | 12.0 |
| 3 | Утеплитель (t=100 мм, g=100 кг/м ³) | кг/м ² | 10.0 | 1.2 | 12.0 |
| 4 | Профилированный настил | кг/м ² | 16.2 | 1.05 | 17.0 |
| | ИТОГО: | кг/м ² | 39.2 | 1.14 | 44.6 |
| ДЛИТЕЛЬНОДЕЙСТВУЮЩИЕ НАГРУЗКИ | | | | | |
| 5 | Инженерные и технологические нагрузки | кг/м ² | 40.0 | 1.2 | 48.0 |
| КРАТКОВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ | | | | | |
| 6 | Снеговые нагрузки | | | | |
| 6.1 | III р-н | кг/м ² | 150.0 | 1.4 | 210.0 |
| 6.2 | IV р-н | кг/м ² | 200.0 | 1.4 | 280.0 |
| 6.3 | V р-н | кг/м ² | 250.0 | 1.4 | 350.0 |
| 7 | Ветровые нагрузки | | | | |
| 7.1 | I р-н | кг/м ² | 23.0 | 1.4 | 32.2 |
| 7.2 | II р-н | кг/м ² | 30.0 | 1.4 | 42.0 |
| 7.3 | III р-н | кг/м ² | 38.0 | 1.4 | 53.2 |

Рис. 2.2.3.1. Виды нагрузок и их величины, приведенные на листе 2 Альбома.

| | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|------|------|------|---------|---------------------|------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | | | | | | | 30 |
| | | | Изм. | №уч. | Лист | №докум. | Подп. | Дата | |

Нагрузки, приложенные к расчётной модели распределены по 7 загрузкам перечисленным ниже:

- 1) Загрузка 1—СВ—/Постоянные/—Собственный вес всех элементов, включенных в расчетную модель (вычисляется автоматически для всех элементов модели, по заданным характеристикам материалов).
- 2) Загрузка 2—Кровля—/Постоянные/—Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия.
- 3) Загрузка 3— Технологическая—/Длительные/—Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования равномерно-распределенные по площади покрытия здания.
- 4) Загрузка 4—Снег 1.0—/Кратковременные/—Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт).
- 5) Загрузка 5—Снег 1.1—/Кратковременные/—Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1.1$ (на весь пролёт).
- 6) Загрузка 6—Снег 0.9+1.1—/Кратковременные/—Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта).
- 7) Загрузка 7—/Кратковременные/—Ветровая нагрузка результирующая сила, приложенная к верхнему поясу стропильной фермы.

Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений приведена на рис. 2.2.3.2.

Список загрузений

| # | Имя загрузки | Подзадача | Вид |
|---|-----------------|--|--------------------|
| 1 | СВ | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 2 | Кровля | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 3 | Технологическая | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Длительное(Д) |
| 4 | Снег 1.0 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 5 | Снег 1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 7 | Ветер | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |

Рис. 2.2.3.2. Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений.

Графическая интерпретация нагрузок и воздействий, приложенных в различных загрузениях, приведена ниже на рис. 2.2.3.3...2.2.3.9.

| | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|---------------------|------|-------|-------|-------|------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 31 |
| | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | | |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | |

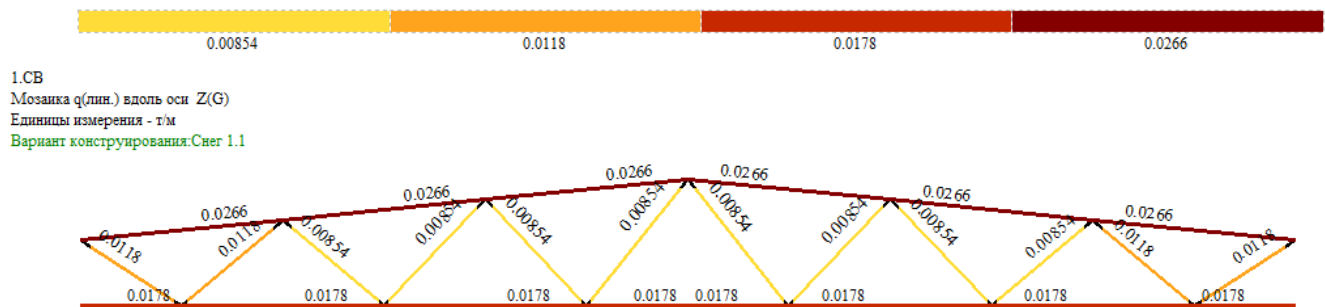


Рис. 2.2.3.3. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Нагрузки от собственного веса элементов расчётной модели приложенные в Загрузке 1.

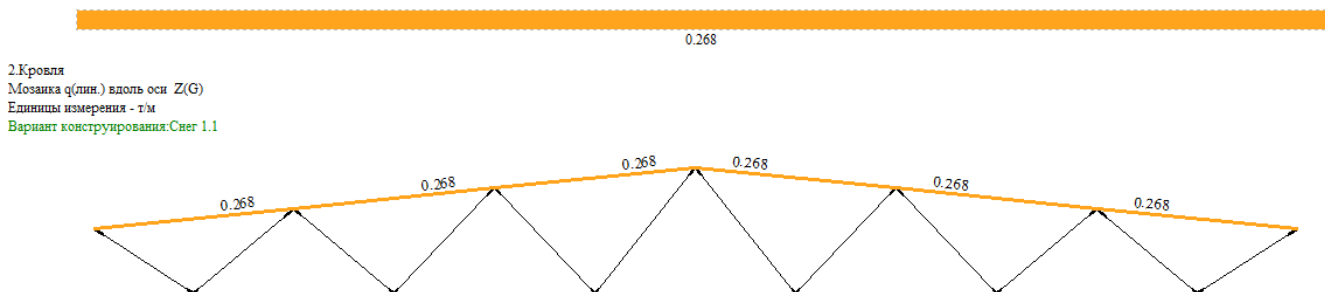


Рис. 2.2.3.4. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия приложенный в Загрузке 2.

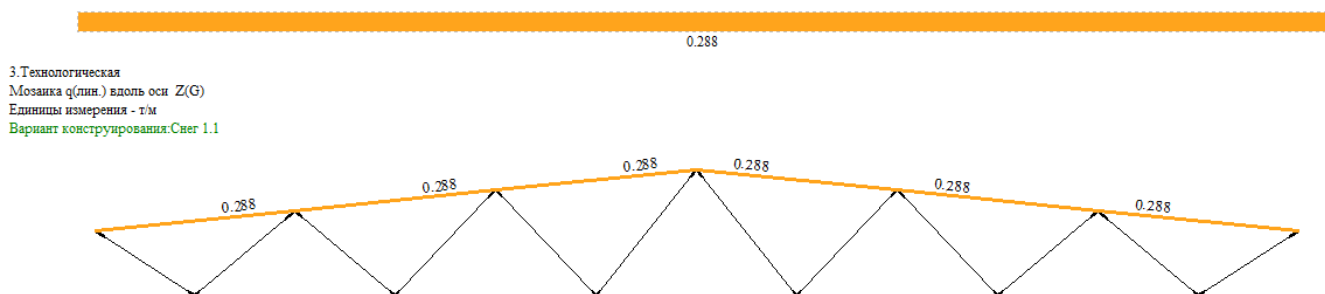


Рис. 2.2.3.5. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования приложенный в Загрузке 3.

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. №подл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|------------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 32 |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|------------|

4.Снег 1.0
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

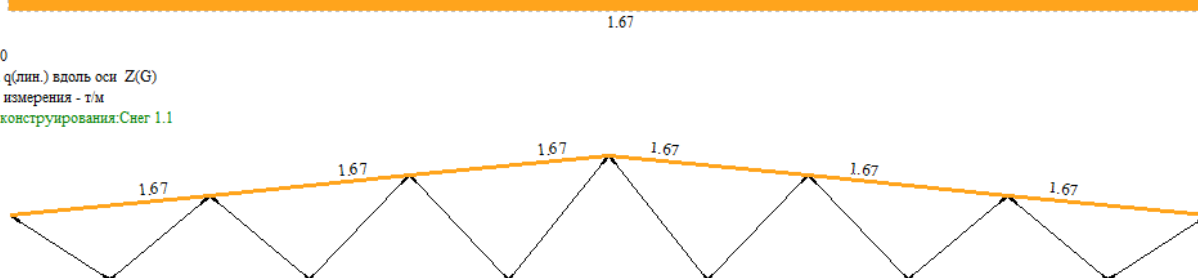


Рис. 2.2.3.6. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт) приложенные в Загрузении 4.

5.Снег1.1
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

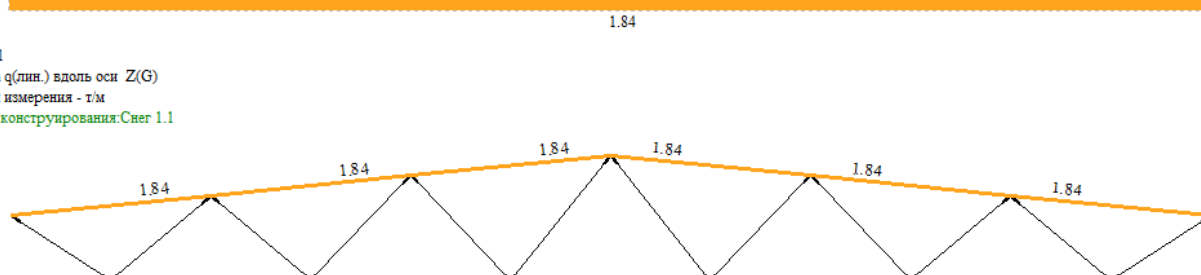


Рис. 2.2.3.7. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1$ (на весь пролёт) приложенные в Загрузении 5.

6.Снег0.9+1.1
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 0.9-1.1

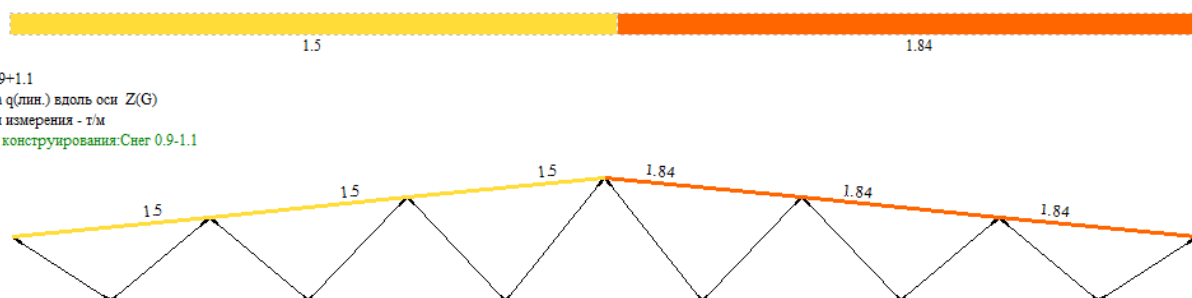
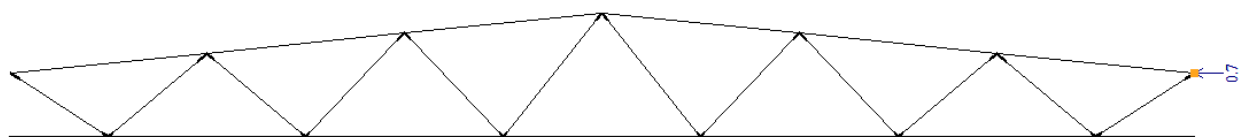


Рис. 2.2.3.8. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта) приложенные в Загрузении 6.

| | | | | | | | | |
|--------------|--|--|------|-------|-------|-------|------|------|
| Взам. инв. № | | 1.5 | | 1.84 | | | | |
| | | <p>6. Снег 0.9+1.1 Мозаика q(тин.) вдоль оси Z(G) Единицы измерения - т/м Вариант конструирования Снег 0.9-1.1</p> | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | | |
| | | <p>Рис. 2.2.3.8. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта) приложенные в <u>Загружении 6.</u></p> | | | | | | |
| Инв. №подл. | | <div>1.01.08-У10-1-РПЗ-1</div> | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | |
| | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | |

7.Ветер
Мозанка Р вдоль оси X(G)
Единицы измерения - т
Вариант конструирования:Снег 1.1



**Рис. 2.2.3.9. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого
снегового района (ФС-18/10-2.40). Графическая интерпретация нагрузок
действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок).
Ветровые нагрузки приложенные в Загрузке 7.**

| | | | | | | | |
|-------------|--------------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | | | | | Взам. инв. № | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | 34 |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | |

| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|-------------|--------------|--------------|
| | | |

Параметры конструктивного расчета, заданные для различных вариантов конструирования приведены на рис. 2.2.4.1...2.2.4.4.

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

| |
|-----------------|
| 1. Счет общ. |
| 2. Счет 1:0 |
| 3. Счет 0.9-1.1 |
| 4. Счет 1:1 |


Назначить текущим


Редактирование варианта

Номер: ID:

Имя:

Расчет сечений по:


☒ РСУ 

☐ РСН 

☐ Усилия


Железобетонный расчет

Нормы

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданной армирования 

Металлический расчет

Нормы

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений 

Расчет армокаменных конструкций

Нормы

Рис. 2.2.4.1. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег общ».

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 2 ID: 1

Имя: Снег 1.0

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 2.2.4.2. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.0».

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 3 ID: 2

Имя: Снег 0.9-1.1

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 2.2.4.3. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 0.9–1.1».

| | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|------------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 36 |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 4 ID: 3

Имя: Снег 1.1

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☒ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 2.2.4.4. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.1».

Для определения наиболее неблагоприятных сочетаний усилий в элементах расчетной модели, используемых для проверки параметров сечений стальных конструкций использована автоматизированная функция «Расчётные сочетания усилий», основные исходные параметры которой для различных таблиц РСУ приведены на рис. 2.2.4.5...2.2.4.8.

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 1

Имя таблицы РСУ: СП_1

Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85*

К надежности по ответственности для I-го ПС: 1.00 для II-го ПС: 1.00

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

По умолчанию

Н группы объединяемых временных нагрузок: 0

Учитывать знакперпенности: ☐

Н группы взаимоклещающих нагрузок: 0

НН сопутствующих нагрузок: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов: Кран ☐ Тормоз ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологич... | Временное длит.(1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 2.2.4.5. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_1».

| | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|------------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 37 |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 2

Имя таблицы РСУ: СП_2

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
для I-го ПС: 1.00
для II-го ПС: 1.00
для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

НН сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 2.2.4.6. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_2».

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 3

Имя таблицы РСУ: СП_3

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
для I-го ПС: 1.00
для II-го ПС: 1.00
для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

НН сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 1 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 1 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 2.2.4.7. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_3».

| | | | | | |
|---------------------|------|-------|-------|-------|------|
| Взам.инв.№ | | | | | |
| | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | |
| | | | | | |
| Инв.Неподп. | | | | | |
| | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |
| 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | Лист |
| | | | | | 38 |

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 4

Имя таблицы РСУ: СП_4

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
 для I-го ПС: 1.00
 для II-го ПС: 1.00
 для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN соприкасающихся нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
 Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кроуля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 2.2.4.8. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_4».

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|---------|-------|------|---------------------|------|--|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №докум. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | |
| | | | | | | | Лист | |
| | | | | | | | 39 | |

2.2.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней.

Основные результаты проверки сечений стальных стержней по первому предельному состоянию, с поперечными сечениями назначенными в исходных данных, в % от несущей способности, для различных вариантов конструирования, приведены на рис. 2.2.5.1...2.2.5.4.

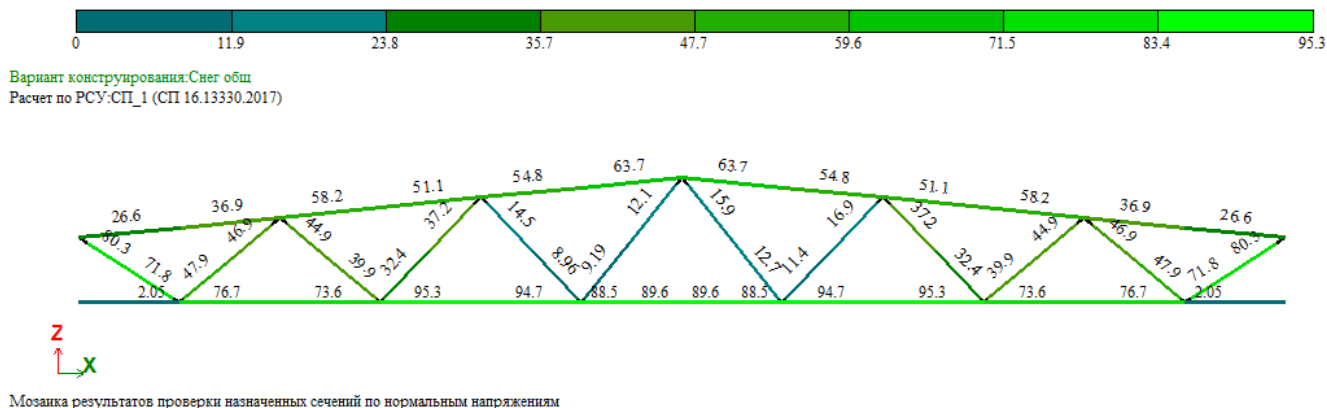


Рис. 2.2.5.1. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег общ».

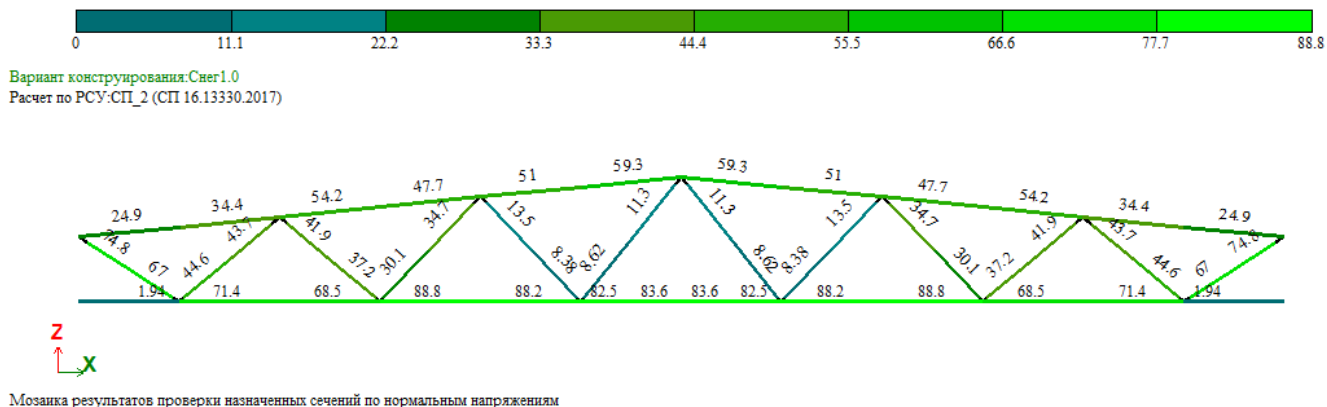


Рис. 2.2.5.2. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.0».

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.Неподл.

1.01.08-У10-1-РПЗ-1

Лист

40

Изм. №уч. Лист. №док. Подп. Дата

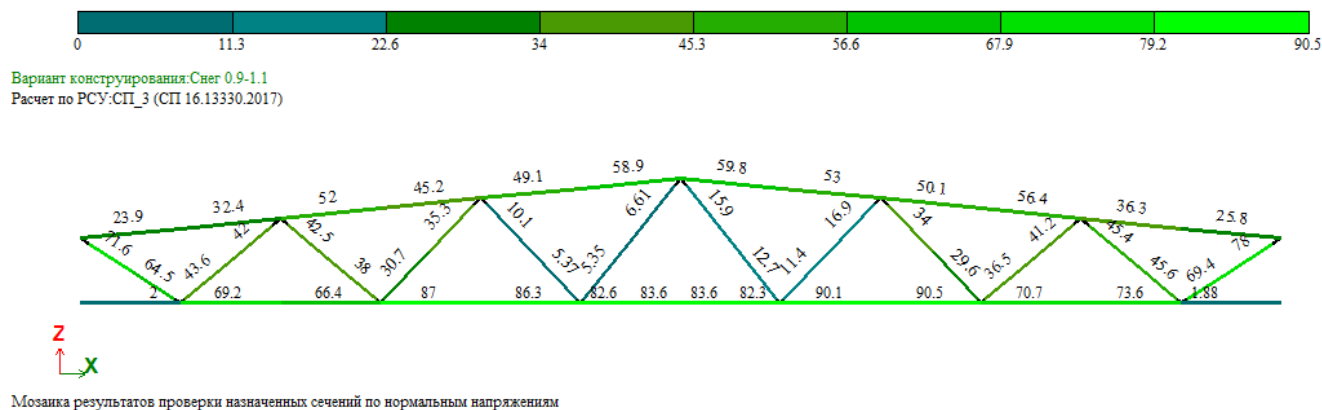


Рис. 2.2.5.3. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 0.9-1.1».

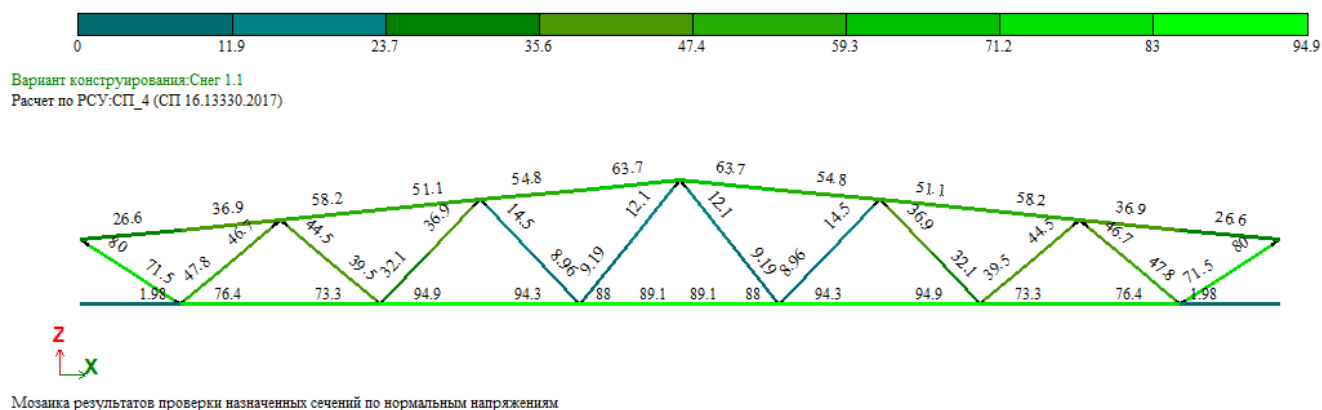


Рис. 2.2.5.4. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-18/10-2.40). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | | | | | | | | |
|---|------|------|-------|-------|------|--|---------------------|------|
| <div>для варианта конструирования «Снег 1.1».</div> | | | | | | | Взам. инв. № | |
| | | | | | | | Подп. и дата | |
| | | | | | | | Инв. №подл. | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | | 41 |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | | |

2.3. СТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ПРОЛЁТОМ 18 М, ПРИМЕНЯЕМАЯ ДЛЯ ПЯТОГО СНЕГОВОГО РАЙОНА (ФС-18/10-2.86).

2.3.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели.

Данные о жесткостях элементов расчётной модели приведены ниже на рис. 2.3.1.1.

Данные о граничных условиях расчётной модели приведены ниже на рис. 2.3.1.2.



Рис. 2.3.1.1. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой жесткостей элементов расчётной модели.

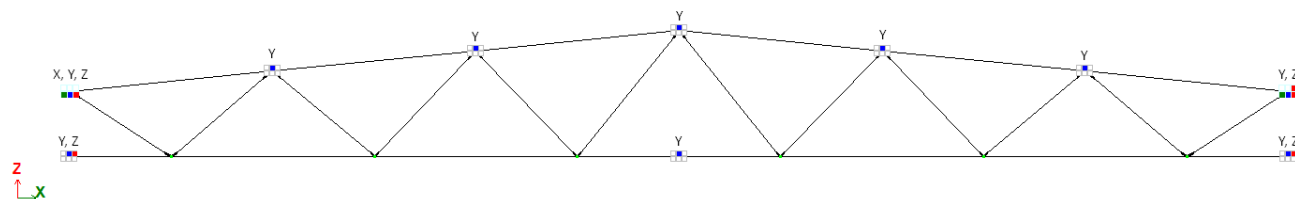


Рис. 2.3.1.2. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Графическая интерпретация расчётной модели с визуализацией связей наложенных в узлах расчётной модели и маркировкой направлений, по которым они наложены.

| | | | | | | | |
|-------------|--------------|-------|-------|-------|------|---------------------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | | | | | Взам. инв. № | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | 42 |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |

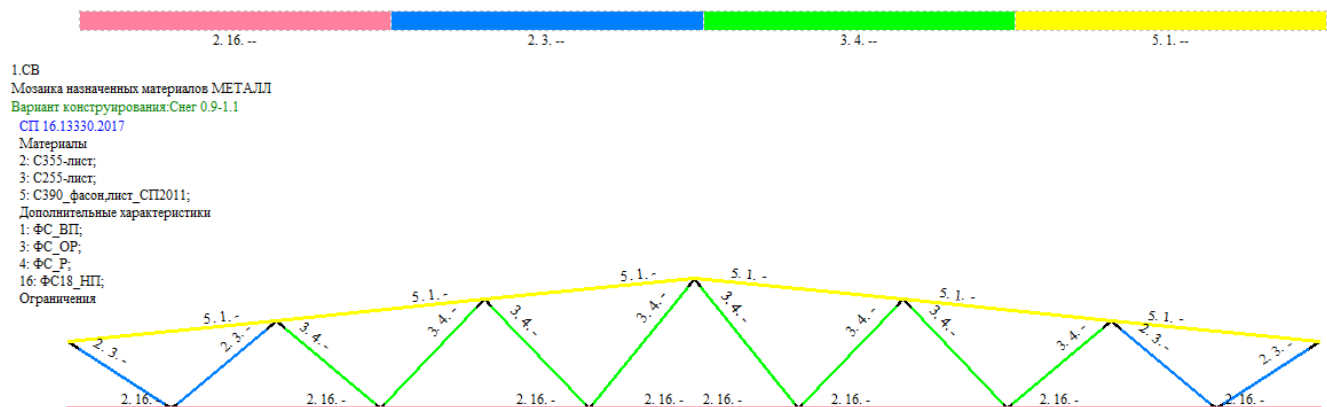


Рис. 2.3.2.3. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 0.9–1.1».

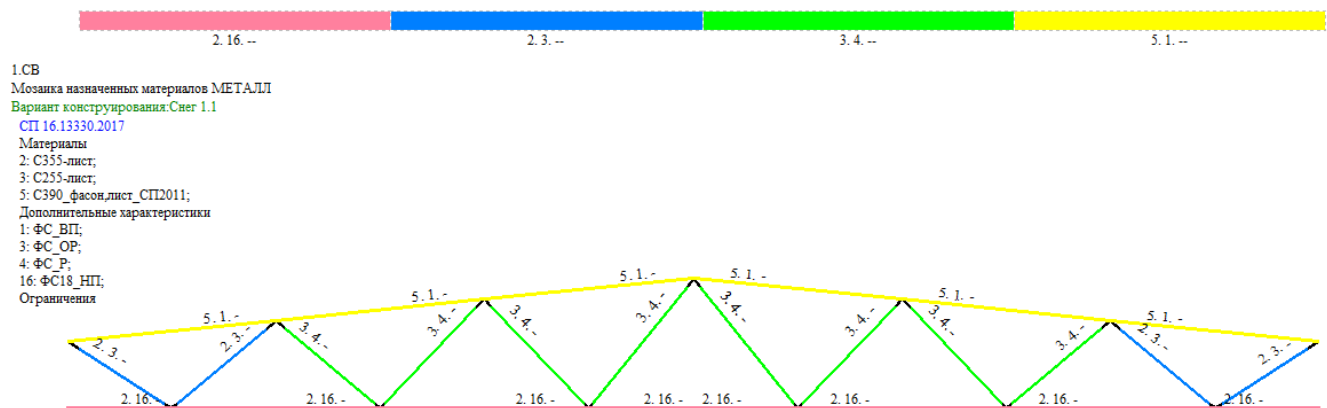


Рис. 2.3.2.4 Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|------|------|-------|-------|---------------------|------|------|
| Инв. №подл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 44 |

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 1 |
| Комментарий | ФС_ВП |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | |
| <input type="checkbox"/> | |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 0.85 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уfy | 1.4 |
| Уfz | 1.4 |
| Напряженно-деформированное состояние | |
| 1-й класс | |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 180-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Kz | 0.1 |
| Ky | 1 |

Рис. 2.3.2.5. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Дополнительные характеристики заданные для элементов расчётной модели, моделирующих верхний пояс стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 16 |
| Комментарий | ФС18_НП |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | |
| <input type="checkbox"/> | |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 1 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уfy | 1.4 |
| Уfz | 1.4 |
| Напряженно-деформированное состояние | |
| 1-й класс | |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 180-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Lef z, м | 9 |
| Lef y, м | 3 |

Рис. 2.3.2.6. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих нижний пояс стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | | | | 45 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 3 |
| Комментарий | ФС_ОР |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 1 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уfy | 1,4 |
| Уfz | 1,4 |
| Напряженно-деформированное состояние | |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 210-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Kz | 1 |
| Ky | 1 |

Рис. 2.3.2.7. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих опорный раскос стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 4 |
| Комментарий | ФС_Р |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 1 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уfy | 1,4 |
| Уfz | 1,4 |
| Напряженно-деформированное состояние | |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 210-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Kz | 0,9 |
| Ky | 0,9 |

Рис. 2.3.2.8. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих раскосы (кроме опорного) стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|--|-------|-------|------|---------------------|------------|---------------|-----|-----------------|--|---------------------|------------|--|----|-----|--|--|--|------|------|-------|-------|-------|------|--|
| Взам. инв. № | | <table><tr><td>На растяжение</td><td>400</td></tr><tr><td colspan="2">Расчетные длины</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Kz</td><td colspan="2">0.9</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Ky</td><td colspan="2">0.9</td><td colspan="3"></td></tr></table> | | | | | | На растяжение | 400 | Расчетные длины | | | | | Kz | 0.9 | | | | | Ky | 0.9 | | | | |
| | | На растяжение | 400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Расчетные длины | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Kz | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ky | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Подп. и дата | | <p><i>Рис. 2.3.2.8. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих раскосы (кроме опорного) стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.</i></p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Инв. №подл. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">1.01.08-У10-1-РПЗ-1</td><td rowspan="3">Лист 46</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>№уч.</td><td>Лист.</td><td>№док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table> | | | | | | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 46 | | | | | | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 46 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

2.3.3. Нагрузки и воздействия на расчётную модель. Формирование загрузений.

На расчётную модель в соответствии с Альбомом должны действовать следующие нагрузки и воздействия:

—Собственный вес элементов, включенных в расчётный фрагмент, принимается на основании данных о характеристиках материалов и сечений элементов в соответствии с Альбомом;

—Постоянные нагрузки от веса защитно-ограждающих элементов покрытия принимаются в соответствии с листом 2 Альбома (см. рис. 2.3.3.1);

—Длительнодействующие нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования равномерно-распределённые по площади покрытия здания принимаются в соответствии с листом 2 Альбома (см. рис. 2.3.3.1);

—Нагрузки от веса снегового покрова на покрытие для 3...5-го снеговых районов принимаются в соответствии с [2] и листом 2 Альбома (см. рис. 2.3.3.1);

—Нагрузки от ветрового воздействия, приложенной к внешним поверхностям здания для 1...3-го ветровых районов в соответствии с [2] и листом 2 Альбома (см. рис. 2.3.3.1).

| НАГРУЗКИ НА КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЯ | | | | | |
|----------------------------------|---|-------------------|----------------------|------------------------|--------------------|
| № п/п | Наименование нагрузки | Ед. изм. | Нормативная нагрузка | Коэффициент надёжности | Расчётная нагрузка |
| ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ | | | | | |
| 1 | Мембрана + пароизоляция | кг/м ² | 3.0 | 1.2 | 3.6 |
| 2 | Утеплитель (t=50 мм, g=200 кг/м ³) | кг/м ² | 10.0 | 1.2 | 12.0 |
| 3 | Утеплитель (t=100 мм, g=100 кг/м ³) | кг/м ² | 10.0 | 1.2 | 12.0 |
| 4 | Профилированный настил | кг/м ² | 16.2 | 1.05 | 17.0 |
| | ИТОГО: | кг/м ² | 39.2 | 1.14 | 44.6 |
| ДЛИТЕЛЬНОДЕЙСТВУЮЩИЕ НАГРУЗКИ | | | | | |
| 5 | Инженерные и технологические нагрузки | кг/м ² | 40.0 | 1.2 | 48.0 |
| КРАТКОВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ | | | | | |
| 6 | Снеговые нагрузки | | | | |
| 6.1 | III р-н | кг/м ² | 150.0 | 1.4 | 210.0 |
| 6.2 | IV р-н | кг/м ² | 200.0 | 1.4 | 280.0 |
| 6.3 | V р-н | кг/м ² | 250.0 | 1.4 | 350.0 |
| 7 | Ветровые нагрузки | | | | |
| 7.1 | I р-н | кг/м ² | 23.0 | 1.4 | 32.2 |
| 7.2 | II р-н | кг/м ² | 30.0 | 1.4 | 42.0 |
| 7.3 | III р-н | кг/м ² | 38.0 | 1.4 | 53.2 |

Рис. 2.3.3.1. Виды нагрузок и их величины, приведенные на листе 2 Альбома.

| | | | | | | | |
|--------------|--|-----|-------------------|-------|-------|---------------------|-------|
| Взам. инв. № | | 6 | Снеговые нагрузки | | | | |
| | | 6.1 | III р-н | кг/м2 | 150.0 | 1.4 | 210.0 |
| | | 6.2 | IV р-н | кг/м2 | 200.0 | 1.4 | 280.0 |
| | | 6.3 | V р-н | кг/м2 | 250.0 | 1.4 | 350.0 |
| Подп. и дата | | 7 | Ветровые нагрузки | | | | |
| | | 7.1 | I р-н | кг/м2 | 23.0 | 1.4 | 32.2 |
| | | 7.2 | II р-н | кг/м2 | 30.0 | 1.4 | 42.0 |
| | | 7.3 | III р-н | кг/м2 | 38.0 | 1.4 | 53.2 |
| Инв. №подл. | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | 47 |

Нагрузки, приложенные к расчётной модели распределены по 7 загрузкам перечисленным ниже:

- 1) Загрузка 1–СВ–/Постоянные/–Собственный вес всех элементов, включенных в расчетную модель (вычисляется автоматически для всех элементов модели, по заданным характеристикам материалов).
- 2) Загрузка 2–Кровля–/Постоянные/–Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия.
- 3) Загрузка 3– Технологическая–/Длительные/–Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования равномерно-распределенные по площади покрытия здания.
- 4) Загрузка 4–Снег 1.0–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт).
- 5) Загрузка 5–Снег 1.1–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1.1$ (на весь пролёт).
- 6) Загрузка 6–Снег 0.9+1.1–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта).
- 7) Загрузка 7–/Кратковременные/–Ветровая нагрузка результирующая сила, приложенная к верхнему поясу стропильной фермы.

Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений приведена на рис. 2.3.3.2.

Список загрузений

| # | Имя загрузки | Подзадача | Вид |
|---|-----------------|--|--------------------|
| 1 | СВ | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 2 | Кровля | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 3 | Технологическая | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Длительное(Д) |
| 4 | Снег 1.0 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 5 | Снег 1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 7 | Ветер | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |

Рис. 2.3.3.2. Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений.

Графическая интерпретация нагрузок и воздействий, приложенных в различных загрузениях, приведена ниже на рис. 2.3.3.3...2.3.3.9.

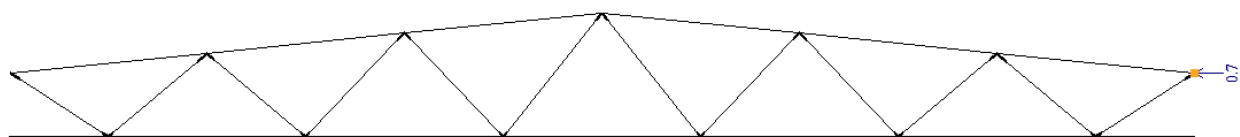
| | | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|--|------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | | | | | | 48 |

0
q(лин.) вдоль оси Z(G)
измерения - т/м
конструирования: Снег 1.1

9+1.1
 $q(\text{лин.})$ вдоль оси Z(G)
 измерения - т.м
 конструирования: Снег 1.1

| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|-------------|--------------|--------------|
| | | |

7.Ветер
Мозанка Р вдоль оси X(G)
Единицы измерения - т
Вариант конструирования:Снег 1.1



**Рис. 2.3.3.9. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого
снегового района (ФС-18/10-2.86). Графическая интерпретация нагрузок
действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок).
Ветровые нагрузки приложенные в Загрузке 7.**

| | | | | | | | |
|-------------|--------------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | | | | | Взам. инв. № | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | 51 |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | |

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 2 ID: 1

Имя: Снег 1.0

Расчет сечений по:

☒ РСУ СП_2

☐ РСН

☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 2.3.4.2. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.0».

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 3 ID: 2

Имя: Снег 0.9-1.1

Расчет сечений по:

☒ РСУ СП_3

☐ РСН

☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 2.3.4.3. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 0.9–1.1».

| | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|------------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 53 |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущий

Редактирование варианта

Номер: 4 ID: 3

Имя: Снег 1.1

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☒ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 2.3.4.4. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.1».

Для определения наиболее неблагоприятных сочетаний усилий в элементах расчетной модели, используемых для проверки параметров сечений стальных конструкций использована автоматизированная функция «Расчётные сочетания усилий», основные исходные параметры которой для различных таблиц РСУ приведены на рис. 2.3.4.5...2.3.4.8.

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 1

Имя таблицы РСУ: СП_1

Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85*

Номер загрузки: 1 СВ

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности для I-го РС: 1.00

для II-го РС: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать заперенность: ☐

Н группы взаимоклещающих нагрузений: 0

НН сопутствующих нагрузений: 0 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов: Кран ☐ Тормоз ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| # | Коэффициенты для РСУ | | | | | | | | |
|---|----------------------|----------|-------------|---------------|----------|----------|----------|----------|----|
| | 1 основ. | 2 основ. | 0 особ. (С) | 0 особ. (6 С) | 5 сочет. | 6 сочет. | 7 сочет. | 8 сочет. | 9 |
| 1 | 1.00 | 1.00 | 0.90 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0. |
| 2 | 1.00 | 1.00 | 0.90 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0. |
| 3 | 1.00 | 1.00 | 0.80 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0. |
| 4 | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0. |
| 5 | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0. |
| 6 | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0. |
| 7 | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0. |

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Временное длит.(1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 2.3.4.5. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_1».

| | | | | | | | |
|------|------|-------|---------|-------|------|---------------------|------------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №докум. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 54 |
| Изм. | №уч. | Лист. | №докум. | Подп. | Дата | | |

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 2

Имя таблицы РСУ: СП_2

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности: для I-го ПС: 1.00, для II-го ПС: 1.00, для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

НН сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов: Кран ☐ Тормоз ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 2.3.4.6. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_2».

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 3

Имя таблицы РСУ: СП_3

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности: для I-го ПС: 1.00, для II-го ПС: 1.00, для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

НН сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов: Кран ☐ Тормоз ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 1 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 1 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 2.3.4.7. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_3».

| | | | | | |
|---------------------|------|-------|-------|-------|------|
| Взам.инв.№ | | | | | |
| | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | |
| | | | | | |
| Инв.Неподп. | | | | | |
| | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |
| 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | Лист |
| | | | | | 55 |

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 4

Имя таблицы РСУ: СП_4

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
 для I-го ПС: 1.00
 для II-го ПС: 1.00
 для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN соприкасающихся нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
 Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Крыша | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 2.3.4.8. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_4».

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-------|-------|------|---------------------|------|--|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | |
| | | | | | | | Лист | |
| | | | | | | | 56 | |

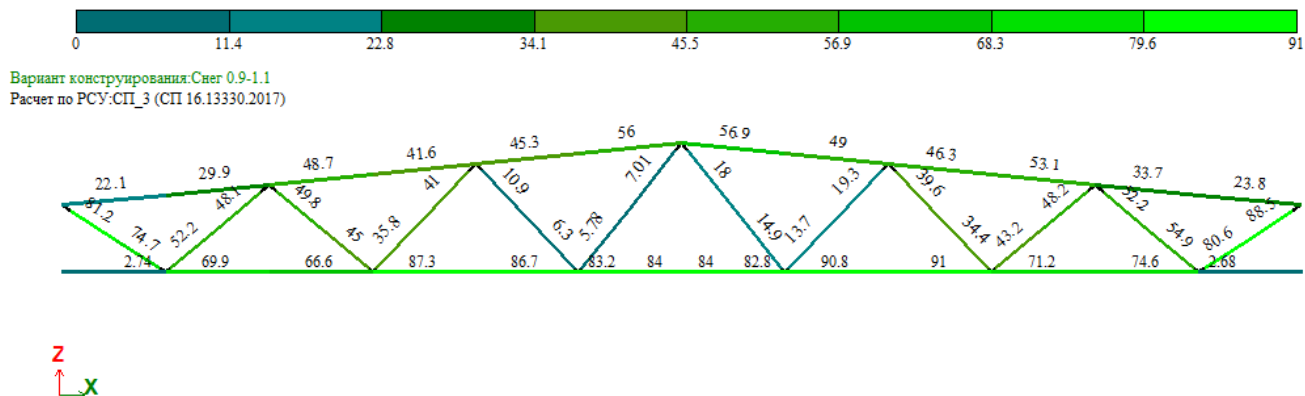


Рис. 2.3.5.3. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 0.9–1.1».

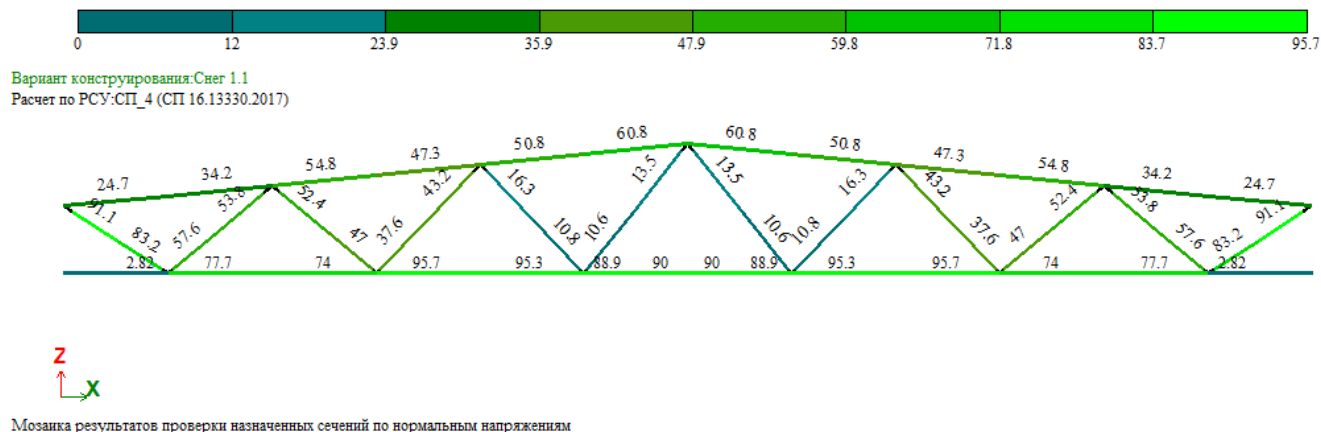


Рис. 2.3.5.4. Стропильная ферма пролётом 18 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-18/10-2.86). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-------|-------|------|---------------------|--|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №доп. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | | | | | | 58 |

3. СТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ ПРОЛЁТОМ 24 М

3.1. СТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ПРОЛЁТОМ 24 М, ПРИМЕНЯЕМАЯ ДЛЯ ТРЕТЬЕГО СНЕГОВОГО РАЙОНА (ФС-24/10-1.95).

3.1.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели.

Данные о жесткостях элементов расчётной модели приведены ниже на рис. 3.1.1.1. Данные о граничных условиях расчётной модели приведены ниже на рис. 3.1.1.2.

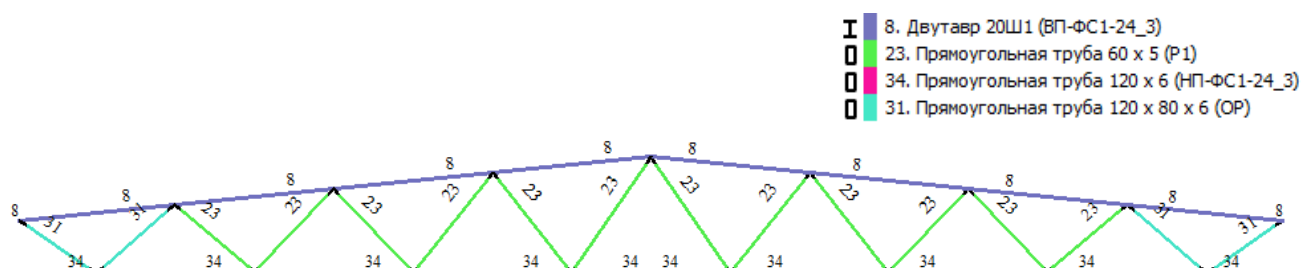


Рис. 3.1.1.1. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой жесткостей элементов расчётной модели.

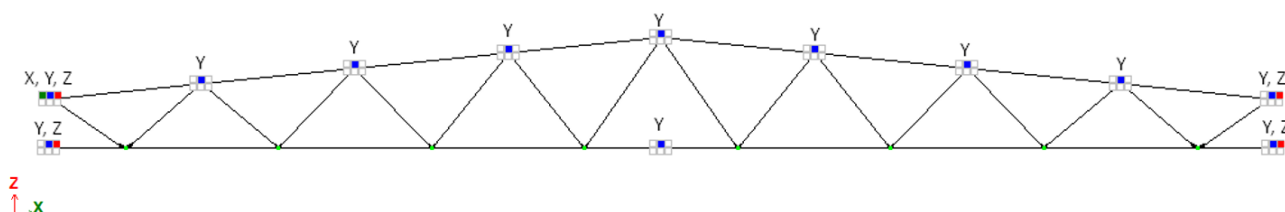


Рис. 3.1.1.2. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Графическая интерпретация расчётной модели с визуализацией связей наложенных в узлах расчётной модели и маркировкой направлений, по которым они наложены.

| | | | | | | | | | |
|-------------|------|------|---------|-------|------|---------------------|--|--------------|--|
| Инв. №подл. | | | | | | Взам. инв. № | | | |
| | | | | | | | | Подп. и дата | |
| | | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист | |
| | | | | | | | | 59 | |

3.1.2. Материалы и дополнительные характеристики элементов расчётной модели, для различных вариантов конструирования.

Ниже на рис. 3.1.2.1...3.1.2.4 приведены данные о материалах и дополнительных характеристиках расчётной модели, для различных вариантов конструирования. Данные о дополнительных характеристиках, заданных для различных элементов расчётной модели приведены ниже на рис. 3.1.2.5...3.1.2.8.

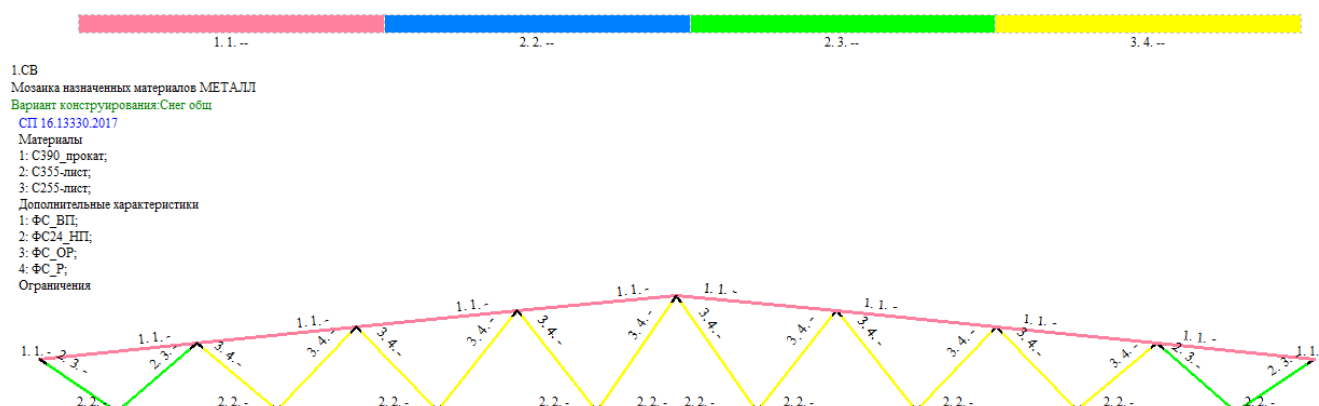


Рис. 3.1.2.1. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег общ».

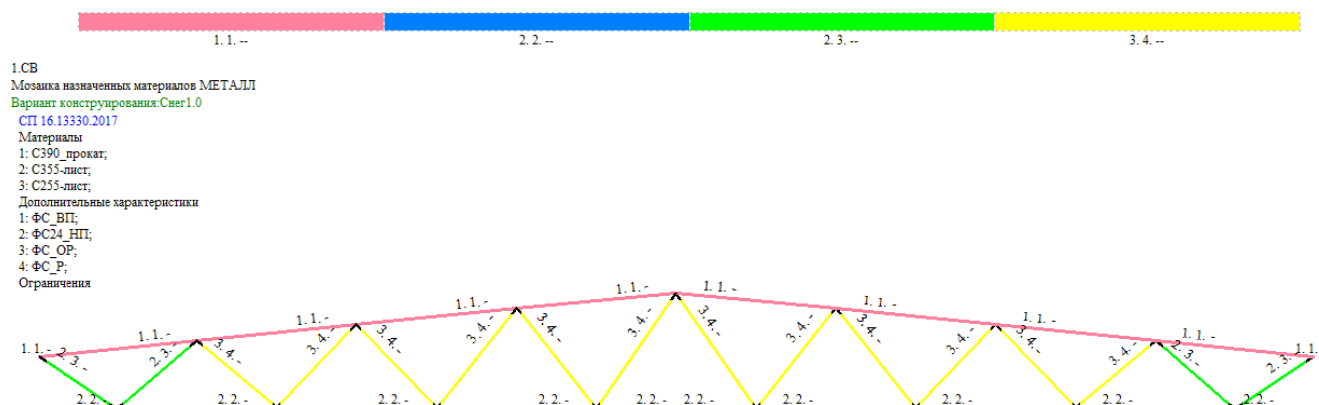
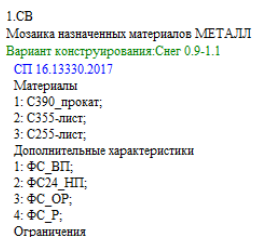


Рис. 3.1.2.2. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.0».

| | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|------------|---|------|-------|-------|-------|------|------|
| Инв.Неподл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | | | | | | | |
| | | | <p><i>Рис. 3.1.2.2. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.0».</i></p> | | | | | | |
| | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 60 |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | |



1.СВ

Мозаика назначенных материалов МЕТАЛЛ

Вариант конструирования:Снег 1.1

СП 16.13330.2017

Материалы

1: С390, прокат;
2: С355-лист;
3: С255-лист;

Дополнительные характеристики

1: ФС_ВП;
2: ФС24 НП;
3: ФС_ОР;
4: ФС_Р;

Ограничения




Рис. 3.1.2.4 Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--|-------|------|---------------------|------|--|
| Инв. Неодл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.1». | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист | |
| | | | | | | | 61 | |
| Изм. | № изм. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | |

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 3 |
| Комментарий | ФС_ОР |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | <input type="checkbox"/> |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 1 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уфу | 1,4 |
| Уфz | 1,4 |
| Напряженно-деформированное состояние | 1-й класс |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 210-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Kz | 1 |
| Ky | 1 |

Рис. 3.1.2.7. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих опорный раскос стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 4 |
| Комментарий | ФС_Р |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | <input type="checkbox"/> |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 1 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уфу | 1,4 |
| Уфz | 1,4 |
| Напряженно-деформированное состояние | 1-й класс |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 210-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Kz | 0,9 |
| Ky | 0,9 |

Рис. 3.1.2.8. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих раскосы (кроме опорного) стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------|--|-------|-------|------|--|--|---------------|-----|---------------------|--|------|-----|----|-----|
| Взам. инв. № | | <table><tr><td>На растяжение</td><td>400</td></tr><tr><td>Расчетные длины</td><td></td></tr><tr><td>Kz</td><td>0.9</td></tr><tr><td>Ky</td><td>0.9</td></tr></table> | | | | | | На растяжение | 400 | Расчетные длины | | Kz | 0.9 | Ky | 0.9 |
| | | На растяжение | 400 | | | | | | | | | | | | |
| | | Расчетные длины | | | | | | | | | | | | | |
| | | Kz | 0.9 | | | | | | | | | | | | |
| Ky | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | |
| Подп. и дата | | <p><i>Рис. 3.1.2.8. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих раскосы (кроме опорного) стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.</i></p> | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Инв. №подл. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист | | | |
| | | | | | | | | | | | | 63 | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | | | | | | | | | |

| Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ |
|------------|--------------|-------------|
| | | |

- Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений приведена на рис. 3.1.3.2.

Рис. 3.1.3.2. Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузжений.

| |
|------|
| Лист |
| 65 |

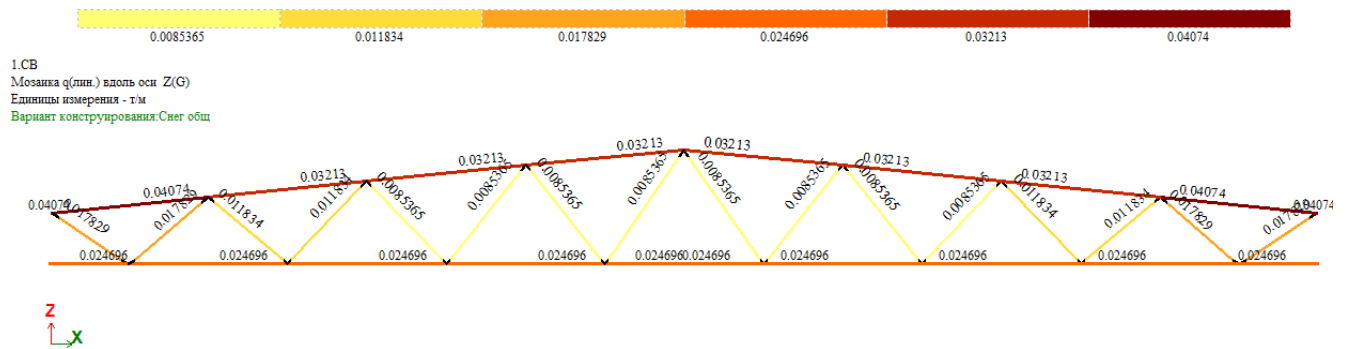


Рис. 3.1.3.3. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Нагрузки от собственного веса элементов расчётной модели приложенные в Загрузении 1.

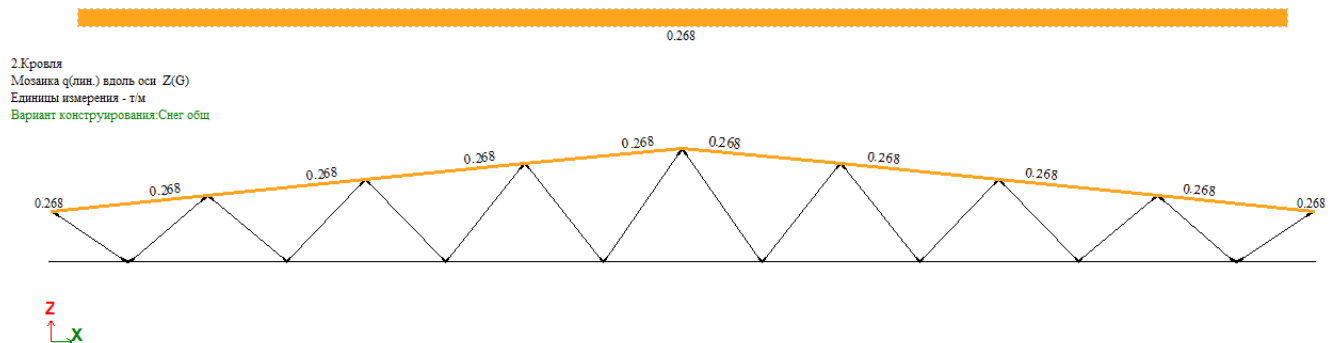


Рис. 3.1.3.4. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия приложенный в Загрузении 2.

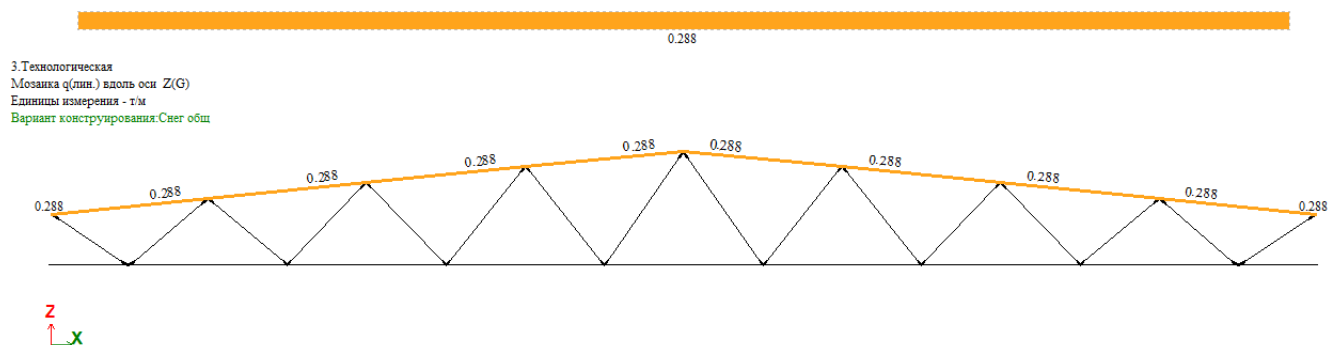
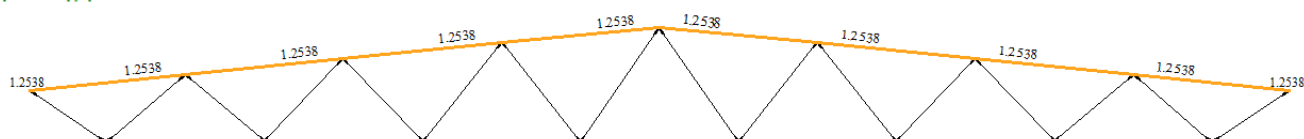


Рис. 3.1.3.5. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования приложенный в Загрузении 3.

| | |
|--------------|--|
| Взам.инв.№ | |
| Подп. и дата | |
| Инв.№подл. | |

| | | | | | | | |
|------|------|-------|---------|-------|------|---------------------|------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №докум. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | 66 |

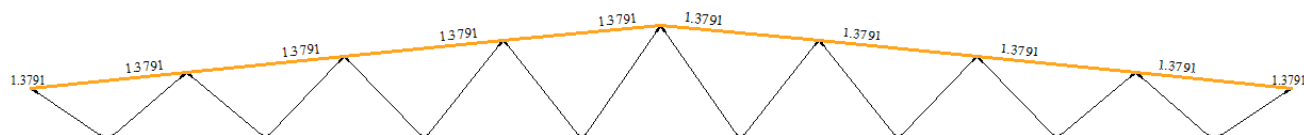
4.Снег 1.0
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег общ



Z
X

Рис. 3.1.3.6. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт) приложенные в Загрузении 4.

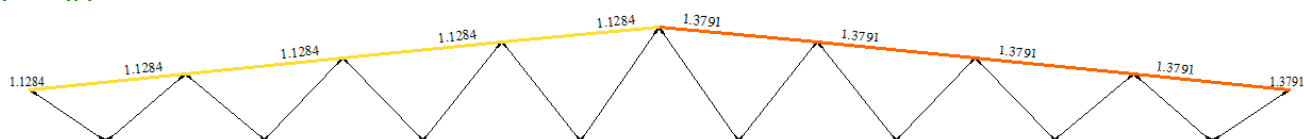
5.Снег1.1
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег общ



Z
X

Рис. 3.1.3.7. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1$ (на весь пролёт) приложенные в Загрузении 5.

6.Снег0.9+1.1
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег общ



Z
X

Рис. 3.1.3.8. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта) приложенные в Загрузении 6.

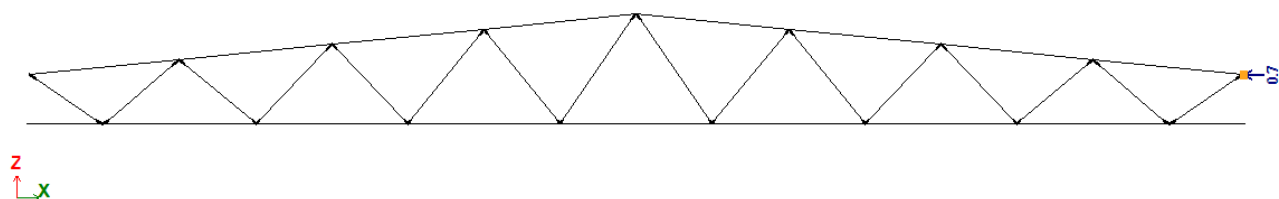
| | |
|--------------|------------|
| Инв.Неподл. | Взам.инв.№ |
| Подп. и дата | |
| Изм. | №уч. |
| Лист. | №доп. |
| Подп. | Дата |

1.01.08-У10-1-РПЗ-1

Лист

67

7.Ветер
 Мозаика Р вдоль оси X(G)
 Единицы измерения - т
 Вариант конструирования:Снег общ



**Рис. 3.1.3.9. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок).
 Ветровые нагрузки приложенные в Загрузении 7.**

| | | | | | | | |
|-------------|--------------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | | | | | Взам. инв. № | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | 68 |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | |

| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|-------------|--------------|--------------|
| | | |

Параметры конструктивного расчета, заданные для различных вариантов конструирования приведены на рис. 3.1.4.1...3.1.4.4.

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Счет общ

2. Счет I-0

3. Счет 0.9-I-1

4. Счет I-1

+

-

?

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: ID:

Имя:

Расчет сечений по:

☒ РСУ

☐ РСН

☐ Усилия

сп_1

⌵

⌵

⌶

Железобетонный расчет

Нормы

СПб П 2.03.01-84*

Параметры...

☐ Подбор армирования

☐ Проверка заданной армирования

Основной режим ⌵

Металлический расчет

Нормы

СП 16.13330.2017

Коэффициенты

☒ Подбор сечений

☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы

СПб П II-22-91

Параметры...

Рис. 3.1.4.1. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег общ».

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 2 ID: 1

Имя: Снег 1.0

Расчет сечений по:

☒ РСУ СП_2

☐ РСН

☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 3.1.4.2. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.0».

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 3 ID: 2

Имя: Снег 0.9-1.1

Расчет сечений по:

☒ РСУ СП_3

☐ РСН

☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 3.1.4.3. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 0.9–1.1».

| | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|------------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 70 |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 4 ID: 3

Имя: Снег 1.1

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☒ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 3.1.4.4. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.1».

Для определения наиболее неблагоприятных сочетаний усилий в элементах расчетной модели, используемых для проверки параметров сечений стальных конструкций использована автоматизированная функция «Расчётные сочетания усилий», основные исходные параметры которой для различных таблиц РСУ приведены на рис. 3.1.4.5...3.1.4.8.

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 1

Имя таблицы РСУ: СП_1

Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85*

К надежности по ответственности для I-го ПС: 1.00

для II-го ПС: 1.00

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

По умолчанию

Н группы объединяемых временных нагрузок: 0

Учитывать загроможденность: ☐

Н группы взаимоклещающих нагрузок: 0

НН сопутствующих нагрузок: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов: Кран ☐ Тормоз ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологич... | Временное длит.(1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 3.1.4.5. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_1».

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для П-го пред. сост. ☐

Ограничения для кранов и тормозов

Кран ☐ Тормоз ☐

Сводная таблица для вычисления PCY:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры PCY | Коэффициенты PCY |
|---|-----------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Временное длит.(1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 3.1.4.5. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_1».

| | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата |

1.01.08-У10-1-РПЗ-1

Лист
71

Рис. 3.1.4.6. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСЧ «СП 2».

Рис. 3.1.4.7. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП Э».

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСЧ: 4

Имя таблицы РСЧ: СП_4

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
 для I-го ПС: 1.00
 для II-го ПС: 1.00
 для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

НН соприкасающихся нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
 Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСЧ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСЧ | Коэффициенты РСЧ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кроуля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 3.1.4.8. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСЧ «СП_4».

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-------|-------|------|---------------------|------|--|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | |
| | | | | | | | Лист | |
| | | | | | | | 73 | |

3.1.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней.

Основные результаты проверки сечений стальных стержней по первому предельному состоянию, с поперечными сечениями назначенными в исходных данных, в % от несущей способности, для различных вариантов конструирования, приведены на рис. 3.1.5.1...3.1.5.4.

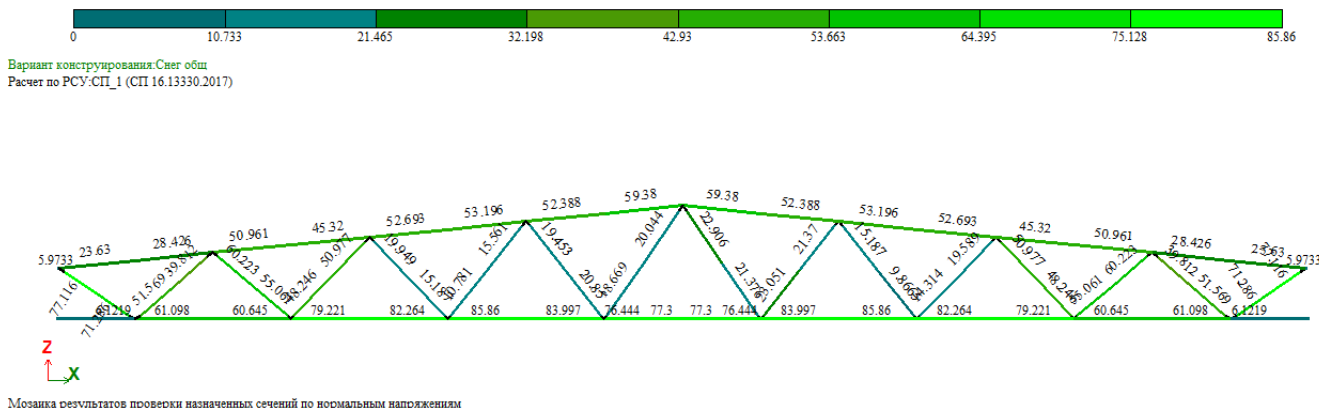


Рис. 3.1.5.1. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег общ».

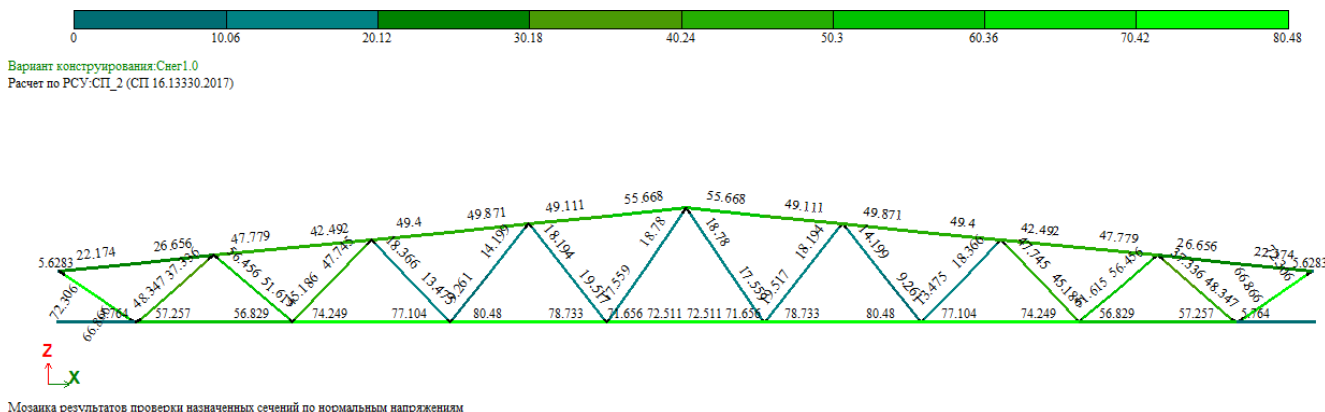


Рис. 3.1.5.2. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.0».

| | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|---------------------|------|-------|---------|-------|------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | | Лист |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №докум. | Подп. | Дата | 74 |
| | | | | | | | | | |

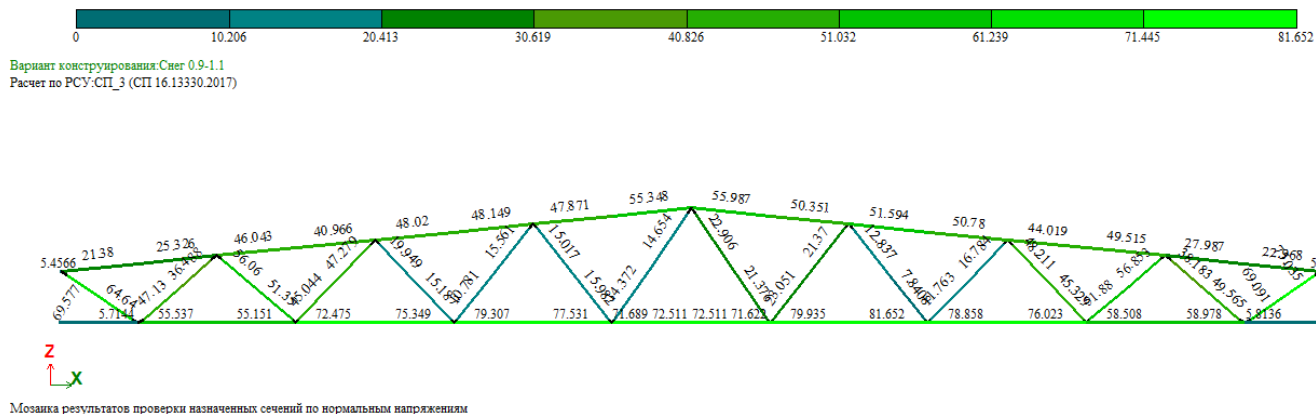


Рис. 3.1.5.3. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 0.9-1.1».

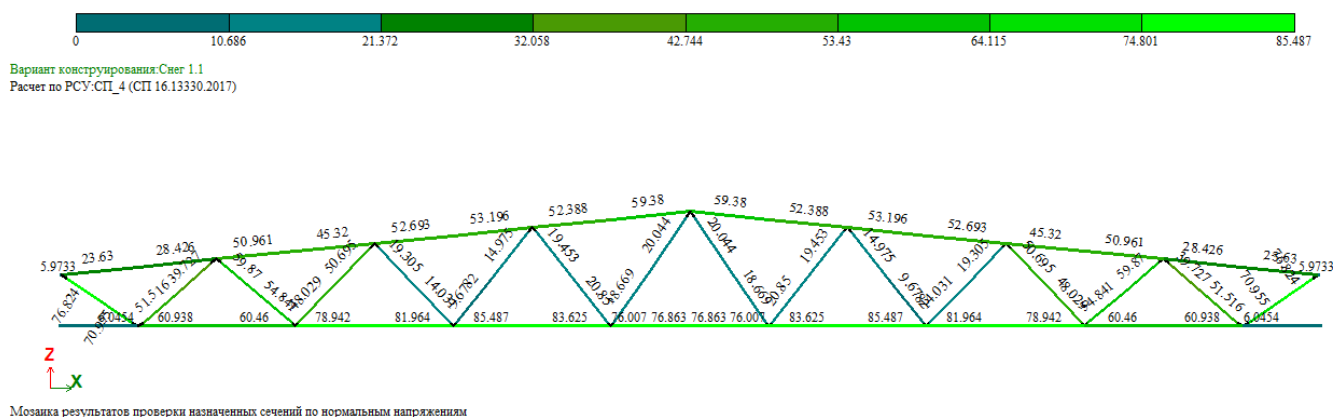


Рис. 3.1.5.4. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для третьего снегового района (ФС-24/10-1.95). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | | | | | | | | |
|---|------|------|-------|-------|------|----|---------------------|------|
| <div>для варианта конструирования «Снег 1.1».</div> | | | | | | | Взам. инв. № | |
| | | | | | | | Подп. и дата | |
| | | | | | | | Инв. №подл. | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | 75 | | |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | | |

3.2. СТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ПРОЛЁТОМ 24 М, ПРИМЕНЯЕМАЯ ДЛЯ ЧЕТВЁРТОГО СНЕГОВОГО РАЙОНА (ФС-24/10-2.40).

3.2.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели.

Данные о жесткостях элементов расчётной модели приведены ниже на рис. 3.2.1.1.
Данные о граничных условиях расчётной модели приведены ниже на рис. 3.2.1.2.

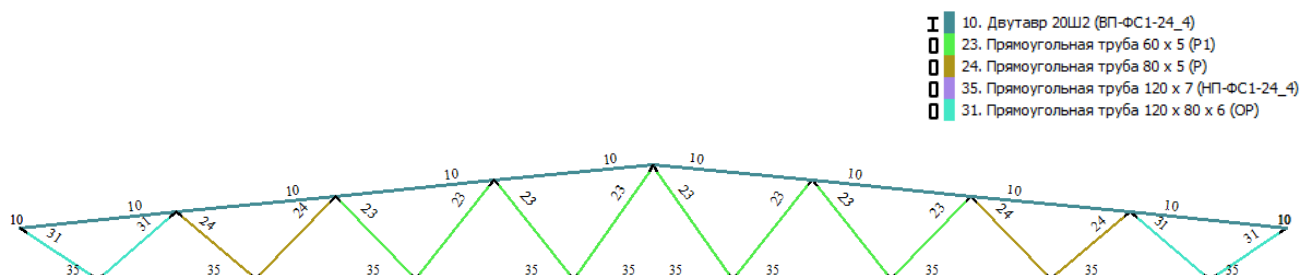


Рис. 3.2.1.1. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой жесткостей элементов расчётной модели.

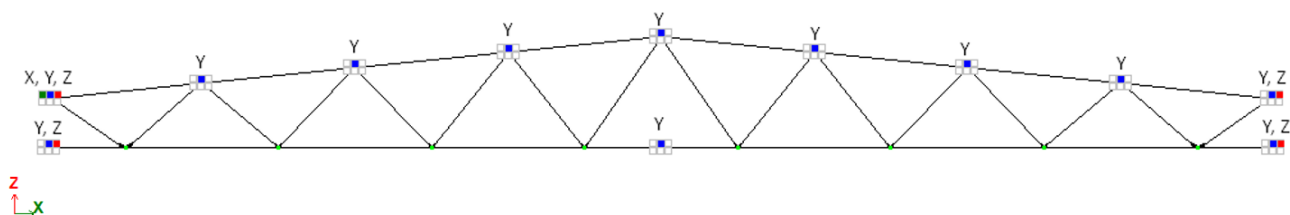


Рис. 3.2.1.2. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Графическая интерпретация расчётной модели с визуализацией связей наложенных в узлах расчётной модели и маркировкой направлений, по которым они наложены.

| | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------|-------|------|---------------------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №доку. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 |
| | | | | | | Лист 76 |

3.2.2. Материалы и дополнительные характеристики элементов расчётной модели, для различных вариантов конструирования.

Ниже на рис. 3.2.2.1...3.2.2.4 приведены данные о материалах и дополнительных характеристиках расчётной модели, для различных вариантов конструирования. Данные о дополнительных характеристиках, заданных для различных элементов расчётной модели приведены ниже на рис. 3.2.2.5...3.2.2.8.

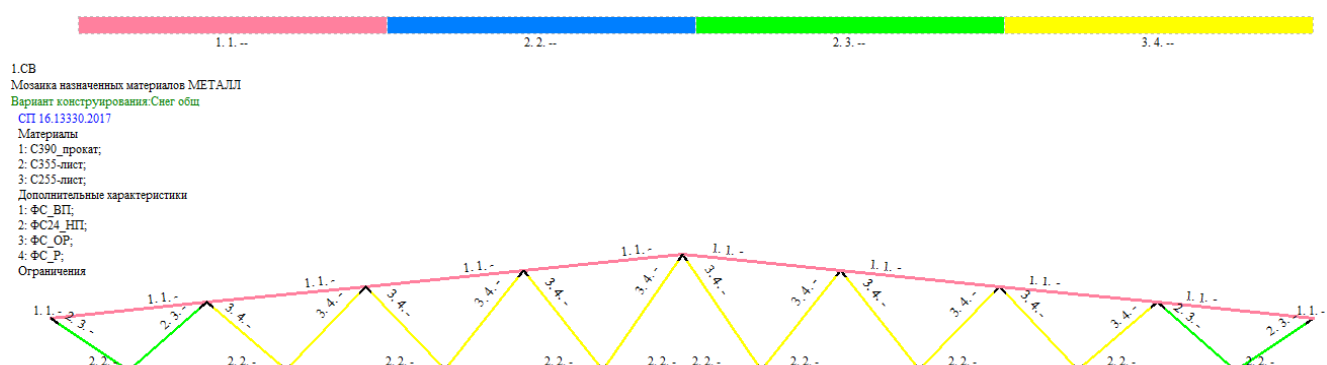


Рис. 3.2.2.1. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег общ».

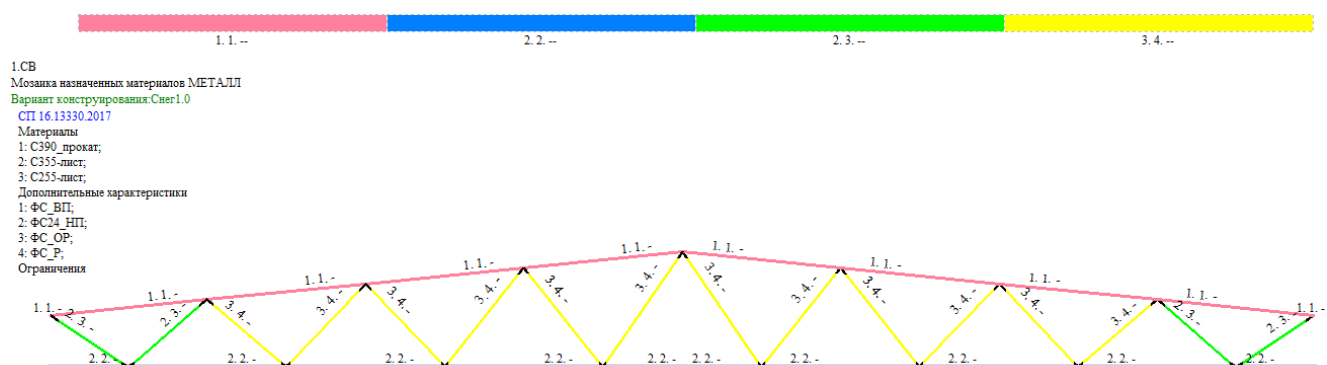


Рис. 3.2.2.2. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.0».

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|------------|--|--|--|--|--|--|
| Инв.Неподл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | | | | | | |
|-------------|--------------|------------|--|--|--|--|--|--|

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 1 |
| Комментарий | ФС_ВП |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | <input type="checkbox"/> |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 0.85 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уfy | 1.4 |
| Уfz | 1.4 |
| Напряженно-деформированное состояние | 1-й класс |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 180-60а |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Kz | 0.1 |
| Ky | 1 |

Рис. 3.2.2.5. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Дополнительные характеристики заданные для элементов расчётной модели, моделирующих верхний пояс стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 2 |
| Комментарий | ФС24_НП |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | <input type="checkbox"/> |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 1 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уfy | 1.4 |
| Уfz | 1.4 |
| Напряженно-деформированное состояние | 1-й класс |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 180-60а |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Lef z, м | 12 |
| Lef y, м | 3 |

Рис. 3.2.2.6. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих нижний пояс стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | | | | | |
|--------------|--|-----------------|--|---------|--|
| Взам. инв. № | | На скатие | | 180-60а | |
| | | На растяжение | | 400 | |
| | | Расчетные длины | | | |
| | | Lef z, м | | 12 | |
| Lef y, м | | 3 | | | |

Рис. 3.2.2.6. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих нижний пояс стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | | | | 79 |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 3 |
| Комментарий | ФС_ОР |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | |
| <input type="checkbox"/> | |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 1 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уfy | 1,4 |
| Уfz | 1,4 |
| Напряженно-деформированное состояние | |
| 1-й класс | |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 210-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Kz | 1 |
| Ky | 1 |

Рис. 3.2.2.7. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих опорный раскос стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 4 |
| Комментарий | ФС_Р |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | |
| <input type="checkbox"/> | |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 1 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уfy | 1,4 |
| Уfz | 1,4 |
| Напряженно-деформированное состояние | |
| 1-й класс | |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 210-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Kz | 0,9 |
| Ky | 0,9 |

Рис. 3.2.2.8. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих раскосы (кроме опорного) стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------|--|-------|-------|------|--|--|---------------------|-----|-----------------|----|--|--|--|----|-----|--|--|--|--|----|-----|--|--|--|--|
| Взам. инв. № | | <table><tr><td>На растяжение</td><td>400</td></tr><tr><td colspan="2">Расчетные длины</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Kz</td><td colspan="2">0.9</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Ky</td><td colspan="2">0.9</td><td colspan="3"></td></tr></table> | | | | | | На растяжение | 400 | Расчетные длины | | | | | Kz | 0.9 | | | | | Ky | 0.9 | | | | |
| | | На растяжение | 400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Расчетные длины | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Kz | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ky | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Подп. и дата | | <p><i>Рис. 3.2.2.8. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих раскосы (кроме опорного) стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.</i></p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Инв. №подл. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 80 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Нагрузки, приложенные к расчётной модели распределены по 7 загрузкам перечисленным ниже:

- 1) Загрузка 1–СВ–/Постоянные/–Собственный вес всех элементов, включенных в расчетную модель (вычисляется автоматически для всех элементов модели, по заданным характеристикам материалов).
- 2) Загрузка 2–Кровля–/Постоянные/–Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия.
- 3) Загрузка 3– Технологическая–/Длительные/–Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования равномерно-распределенные по площади покрытия здания.
- 4) Загрузка 4–Снег 1.0–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт).
- 5) Загрузка 5–Снег 1.1–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1.1$ (на весь пролёт).
- 6) Загрузка 6–Снег 0.9+1.1–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта).
- 7) Загрузка 7–/Кратковременные/–Ветровая нагрузка результирующая сила, приложенная к верхнему поясу стропильной фермы.

Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений приведена на рис. 3.2.3.2.

Список загрузений

| # | Имя загрузки | Подзадача | Вид |
|---|-----------------|--|--------------------|
| 1 | СВ | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 2 | Кровля | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 3 | Технологическая | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Длительное(Д) |
| 4 | Снег 1.0 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 5 | Снег 1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 7 | Ветер | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |

Рис. 3.2.3.2. Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений.

Графическая интерпретация нагрузок и воздействий, приложенных в различных загрузениях, приведена ниже на рис. 3.2.3.3...3.2.3.9.

| | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|---------------------|------|-------|-------|-------|------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 82 |
| | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | | |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | |

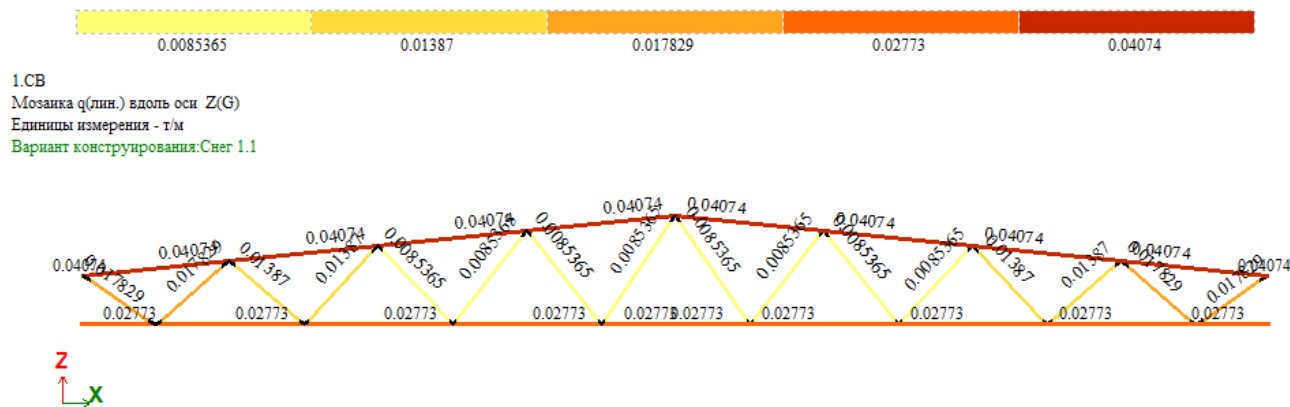


Рис. 3.2.3.3. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Нагрузки от собственного веса элементов расчётной модели приложенные в Загрузке 1.

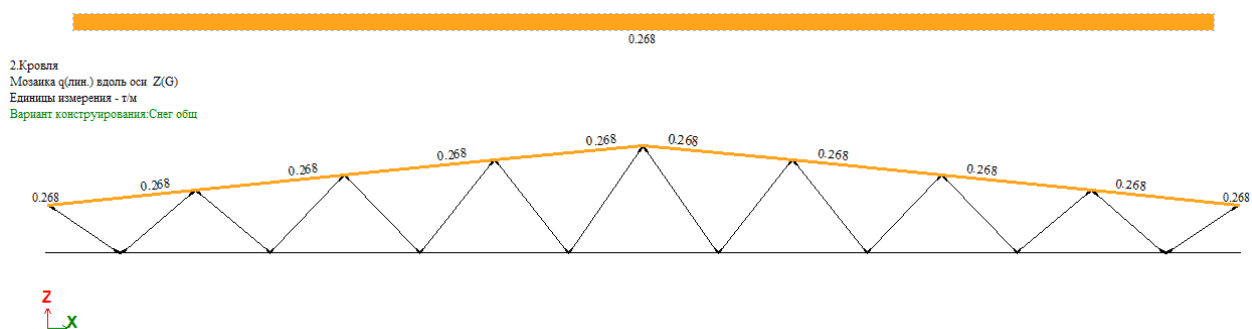


Рис. 3.2.3.4. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия приложенный в Загрузке 2.

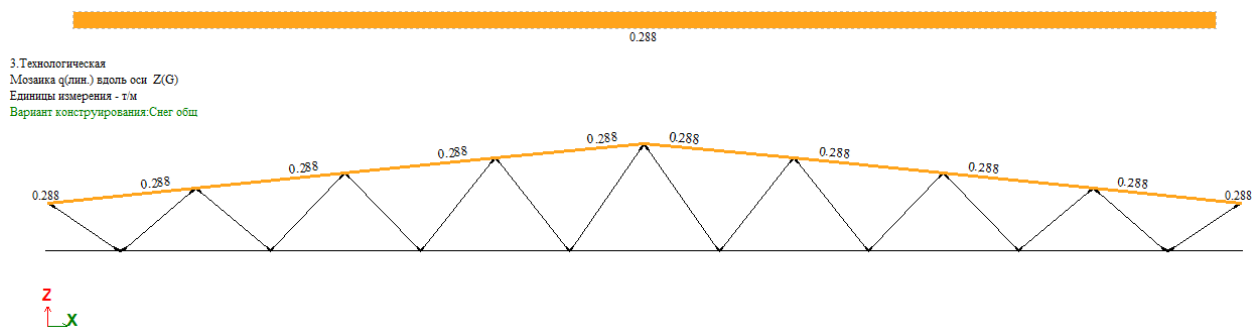
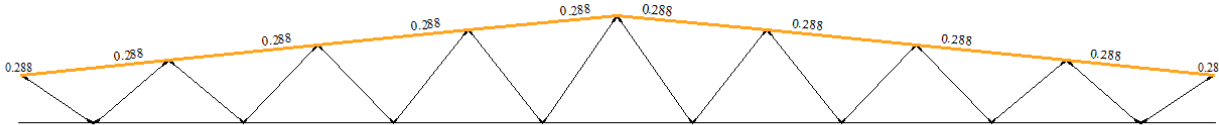


Рис. 3.2.3.5. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования приложенный в Загрузке 3.

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--|-------|------|---------------------|--|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <div>3. Технологическая Мозаика (глин.) вдоль оси Z (G) Единицы измерения - т/м Вариант конструирования: Снег общ</div>  | | | | | |
| | | | <p>Рис. 3.2.3.5. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования приложенный в <u>Загрузении 3.</u></p> | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | | | | | | 83 |

4.Снег 1.0
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

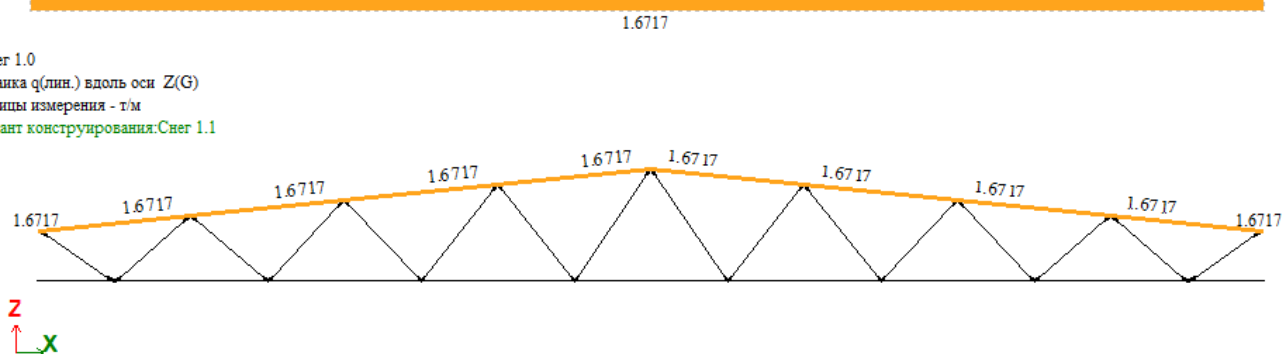


Рис. 3.2.3.6. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт) приложенные в Загрузении 4.

5.Снег1.1
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

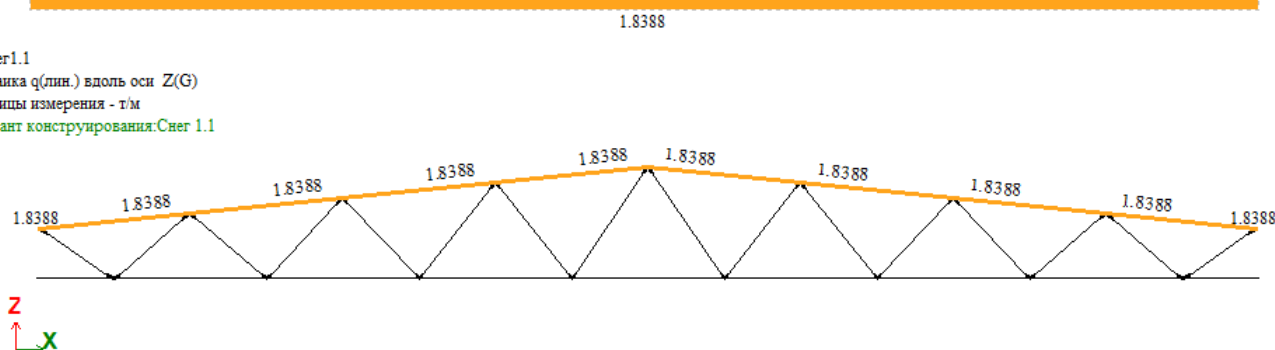


Рис. 3.2.3.7. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1$ (на весь пролёт) приложенные в Загрузении 5.

6.Снег0.9+1.1
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

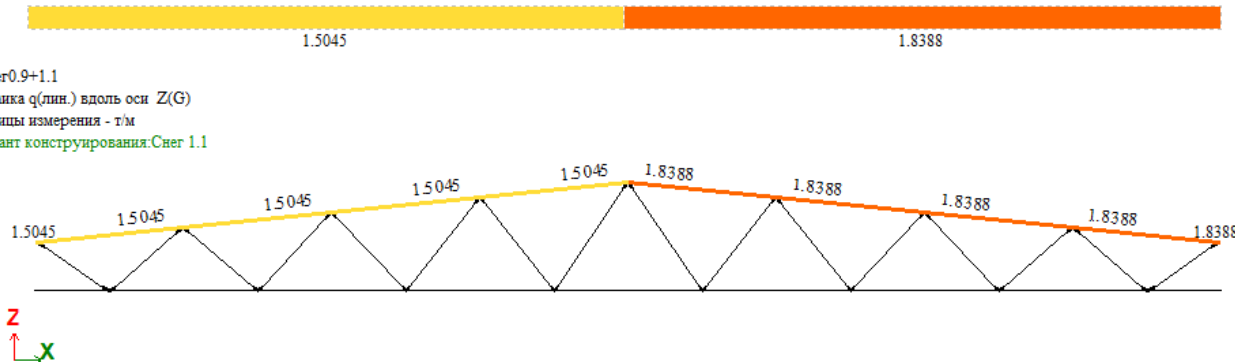


Рис. 3.2.3.8. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта) приложенные в Загрузении 6.

| | |
|--------------|--------------|
| Име. Неподл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|------------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №доп. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 84 |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|------------|

7.Ветер
Мозаика Р вдоль оси X(G)
Единицы измерения - т
Вариант конструирования:Снег общ

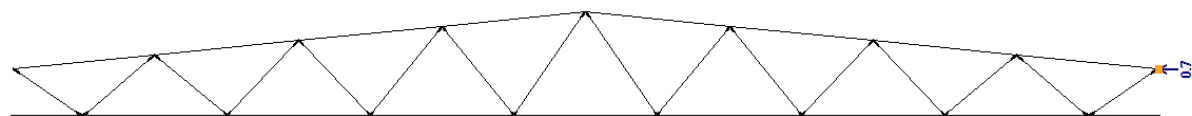


Рис. 3.2.3.9. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Ветровые нагрузки приложенные в Загружении 7.

| | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|------|-------|-------|------|---------------------|--|--|--|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | | | | | Взам. инв. № | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 85 |

| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|-------------|--------------|--------------|
| | | |

Параметры конструктивного расчета, заданные для различных вариантов конструирования приведены на рис. 3.2.4.1...3.2.4.4.

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

| |
|-----------------|
| 1. Счет общ |
| 2. Счет I-0 |
| 3. Счет 0.9-I-1 |
| 4. Счет I-1 |


Назначить текущим


Редактирование варианта

Номер: ID:

Имя:

Расчет сечений по:


☒ РСУ 

☐ РОН 

☐ Усилия

Железобетонный расчет


Нормы

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданной армирования 

Основной режим

Металлический расчет

Нормы

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений 

Расчет армокаменных конструкций

Нормы

Рис. 3.2.4.1. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег общ».

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущий

Редактирование варианта

Номер: 2 ID: 1

Имя: Снег 1.0

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 3.2.4.2. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.0».

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущий

Редактирование варианта

Номер: 3 ID: 2

Имя: Снег 0.9-1.1

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 3.2.4.3. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 0.9–1.1».

| | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|------------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 87 |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 4 ID: 3

Имя: Снег 1.1

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☒ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 3.2.4.4. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.1».

Для определения наиболее неблагоприятных сочетаний усилий в элементах расчетной модели, используемых для проверки параметров сечений стальных конструкций использована автоматизированная функция «Расчётные сочетания усилий», основные исходные параметры которой для различных таблиц РСУ приведены на рис. 3.2.4.5...3.2.4.8.

Расчётные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 1

Имя таблицы РСУ: СП_1

Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85*

К надежности по ответственности для I-го РС: 1.00

для II-го РС: 1.00

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

По умолчанию

N группы объединяемых временных нагрузок: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

N группы взаимоклещающих нагрузок: 0

NN сопутствующих нагрузок: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов: Кран ☐ Тормоз ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| # | Коэффициенты для РСУ | | | | | | | | |
|---|----------------------|----------|-------------|---------------|----------|----------|----------|----------|----|
| | 1 основ. | 2 основ. | 0 особ. (C) | 0 особ. (6 C) | 5 сочет. | 6 сочет. | 7 сочет. | 8 сочет. | 9 |
| 1 | 1.00 | 1.00 | 0.90 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0. |
| 2 | 1.00 | 1.00 | 0.90 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0. |
| 3 | 1.00 | 1.00 | 0.80 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0. |
| 4 | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0. |
| 5 | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0. |
| 6 | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0. |
| 7 | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0. |

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Временное длит.(1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 3.2.4.5. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_1».

| | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|------|------|-------|-------|-------|---------------------|--|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | 88 |

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 2

Имя таблицы РСУ: СП_2

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:

- для I-го ПС: 1.00
- для II-го ПС: 1.00
- для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

НН сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:

Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 3.2.4.6. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_2».

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 3

Имя таблицы РСУ: СП_3

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:

- для I-го ПС: 1.00
- для II-го ПС: 1.00
- для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

НН сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:

Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 1 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 1 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 3.2.4.7. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_3».

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----|--------------|--|-------------|--|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|------|
| Взам.инв.№ | | Подп. и дата | | Инв.Неподл. | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | 89 | | | | | | | | | | | | |

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСЧ: 4

Имя таблицы РСЧ: СП_4

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
 для I-го ПС: 1.00
 для II-го ПС: 1.00
 для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

НН соприкасающихся нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
 Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСЧ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСЧ | Коэффициенты РСЧ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кроуля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 3.2.4.8. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСЧ «СП_4».

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|---------------------|-------|------|--|--|--|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | |
| | | | Лист | | | | | |
| | | | 90 | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | | |

3.2.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней.

Основные результаты проверки сечений стальных стержней по первому предельному состоянию, с поперечными сечениями назначенными в исходных данных, в % от несущей способности, для различных вариантов конструирования, приведены на рис. 3.2.5.1...3.2.5.4.

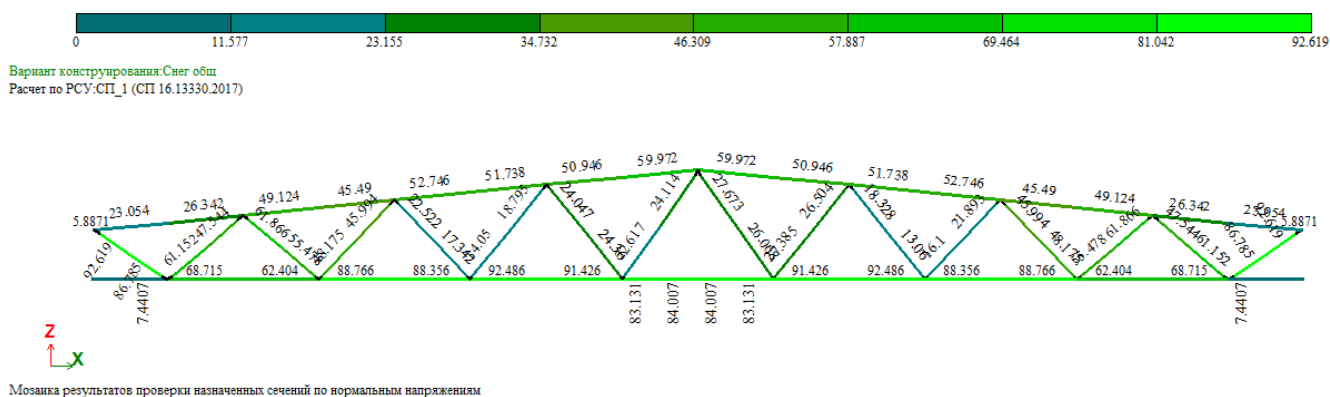


Рис. 3.2.5.1. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта констрцирования «Снег общ».

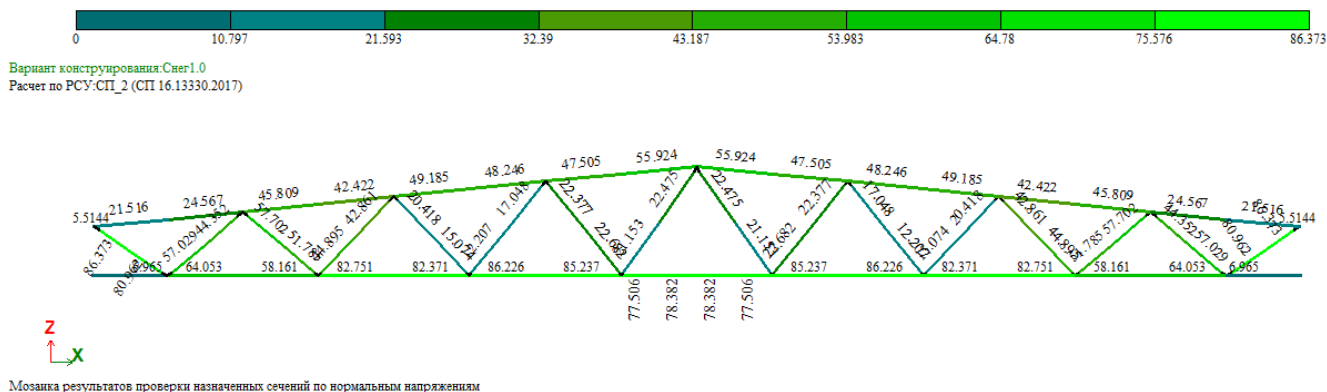
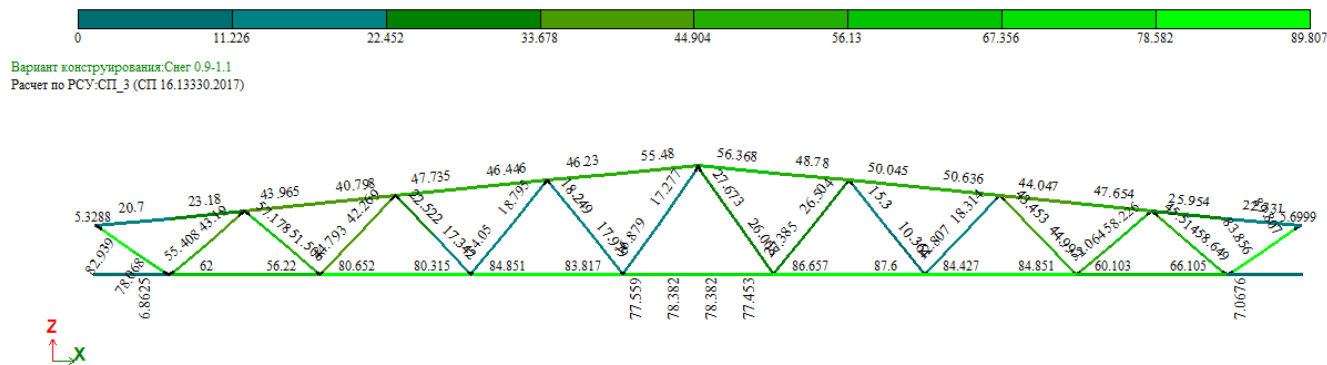


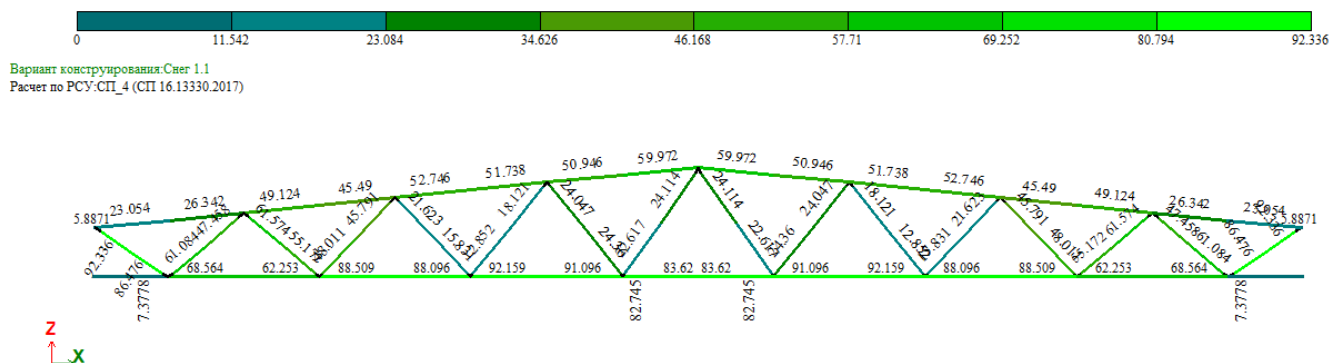
Рис. 3.2.5.2. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.0».

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|-------------|---|-------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. Неопл. | <div><div><div>77.5</div><div>78.3</div><div>78.3</div><div>77.5</div></div><div><div>z</div><div>x</div></div></div> <p>Мозаика результатов проверки назначенных сечений по нормальным напряжениям</p> <p><i>Рис. 3.2.5.2. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.0».</i></p> | | | | | | Лист |
| | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | | 91 |
| Изм. | № уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | |



Мозаика результатов проверки назначенных сечений по нормальным напряжениям

Рис. 3.2.5.3. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 0.9–1.1».



Мозаика результатов проверки назначенных сечений по нормальным напряжениям

Рис. 3.2.5.4. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для четвёртого снегового района (ФС-24/10-2.40). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|------|------|-------|-------|---------------------|------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №доп. | Подп. | Дата | 92 |

3.3. СТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ПРОЛЁТОМ 24 М, ПРИМЕНЯЕМАЯ ДЛЯ ПЯТОГО СНЕГОВОГО РАЙОНА (ФС-24/10-2.86).

3.3.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели.

Данные о жесткостях элементов расчётной модели приведены ниже на рис. 3.3.1.1.

Данные о граничных условиях расчётной модели приведены ниже на рис. 3.3.1.2.

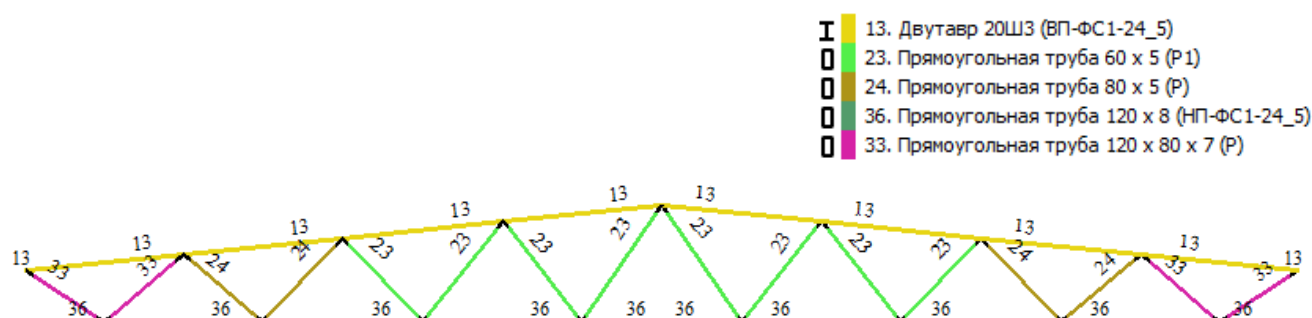


Рис. 3.3.1.1. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой жесткостей элементов расчётной модели.

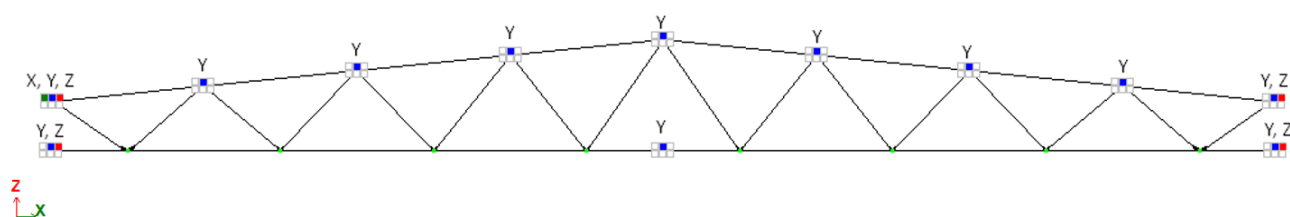


Рис. 3.3.1.2. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Графическая интерпретация расчётной модели с визуализацией связей наложенных в узлах расчётной модели и маркировкой направлений, по которым они наложены.

| | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|------|---------|-------|------|---------------------|--|--|--|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | | | | | Взам. инв. № | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 93 |

3.3.2. Материалы и дополнительные характеристики элементов расчётной модели, для различных вариантов конструирования.

Ниже на рис. 3.3.2.1...3.3.2.4 приведены данные о материалах и дополнительных характеристиках расчётной модели, для различных вариантов конструирования. Данные о дополнительных характеристиках, заданных для различных элементов расчётной модели приведены ниже на рис. 3.3.2.5...3.3.2.8.

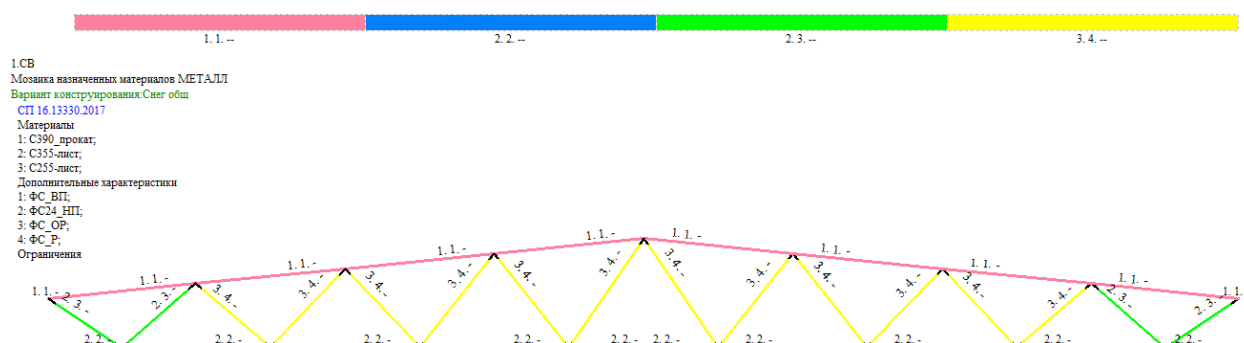


Рис. 3.3.2.1. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег общ».

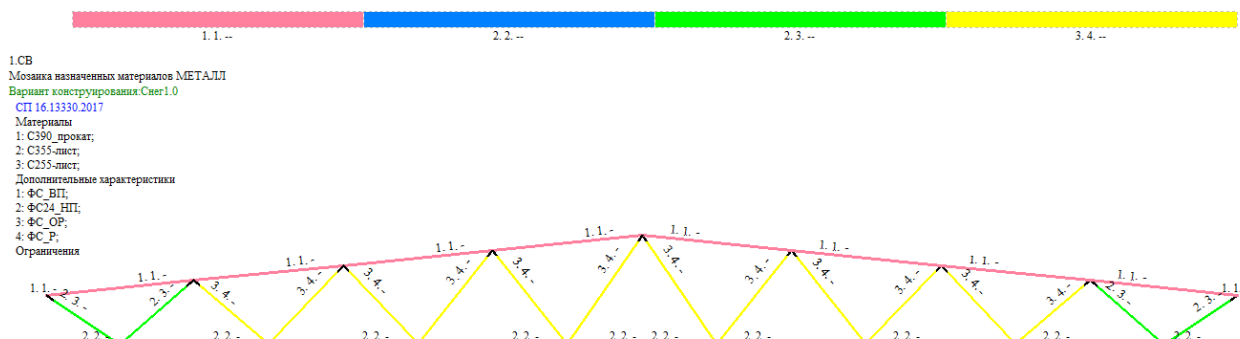


Рис. 3.3.2.2. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.0».

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|------|---|---------|-------|------|---------------------|--|--|--|------|--|
| Взам. инв. № | | <p><i>Рис. 3.3.2.2. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.0».</i></p> | | | | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | | | | | |
| Инв. №подл. | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | Лист | |
| | | | | | | | | | | 94 | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №докум. | Подп. | Дата | | | | | | |

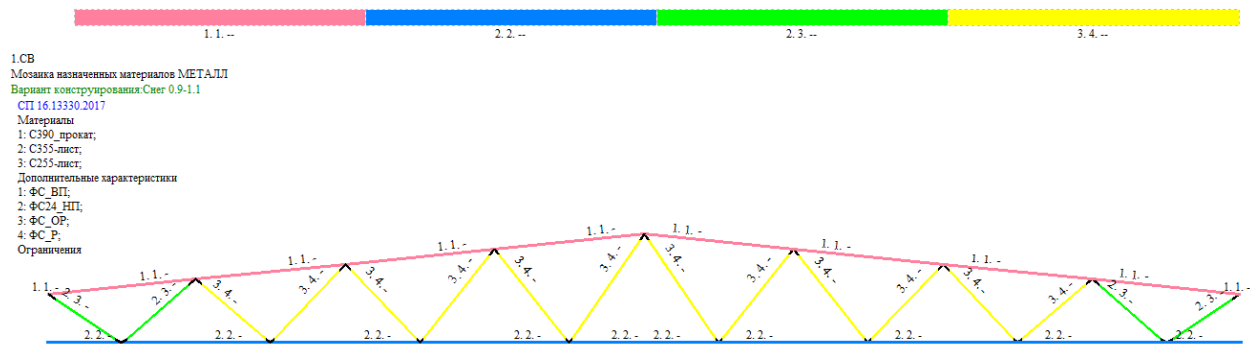


Рис. 3.3.2.3. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 0.9–1.1».

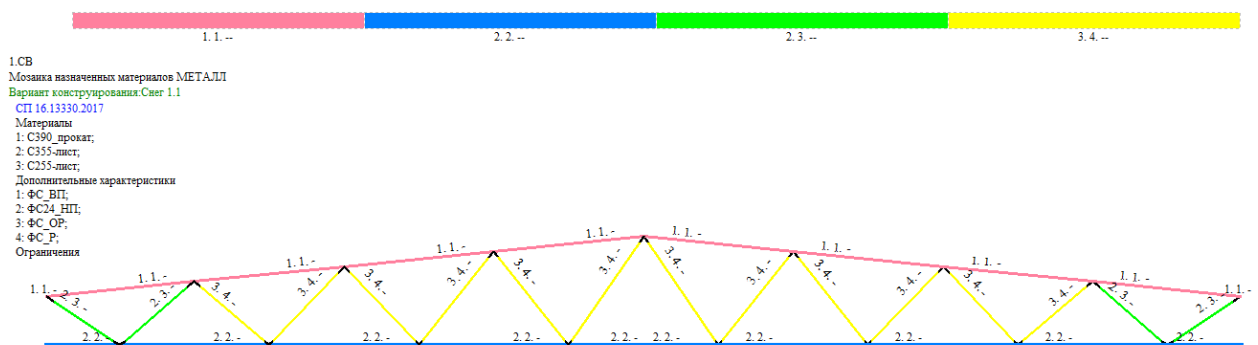


Рис. 3.3.2.4 Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | | | | | | |
|-------------|--------------|------|-------|-------|------|---------------------|
| Инв. №подл. | Взам. инв. № | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 |
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | 95 |

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 3 |
| Комментарий | ФС_ОР |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 1 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уfy | 1,4 |
| Уfz | 1,4 |
| Напряженно-деформированное состояние | |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 210-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Kz | 1 |
| Ky | 1 |

Рис. 3.3.2.7. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих опорный раскос стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 4 |
| Комментарий | ФС_Р |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 1 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уfy | 1,4 |
| Уfz | 1,4 |
| Напряженно-деформированное состояние | |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 210-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Kz | 0,9 |
| Ky | 0,9 |

Рис. 3.3.2.8. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих раскосы (кроме опорного) стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------|--|-------|-------|------|--|--|---------------------|-----|-----------------|--|--|--|--|----|-----|--|--|--|--|----|-----|--|--|--|--|
| Взам. инв. № | | <table><tr><td>На растяжение</td><td>400</td></tr><tr><td colspan="2">Расчетные длины</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Kz</td><td colspan="2">0.9</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Ky</td><td colspan="2">0.9</td><td colspan="3"></td></tr></table> | | | | | | На растяжение | 400 | Расчетные длины | | | | | Kz | 0.9 | | | | | Ky | 0.9 | | | | |
| | | На растяжение | 400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Расчетные длины | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Kz | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ky | 0.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Подп. и дата | | <p><i>Рис. 3.3.2.8. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих раскосы (кроме опорного) стропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.</i></p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Инв. №подл. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 97 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Нагрузки, приложенные к расчётной модели распределены по 7 загрузкам перечисленным ниже:

- 1) Загрузка 1–СВ–/Постоянные/–Собственный вес всех элементов, включенных в расчетную модель (вычисляется автоматически для всех элементов модели, по заданным характеристикам материалов).
- 2) Загрузка 2–Кровля–/Постоянные/–Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия.
- 3) Загрузка 3– Технологическая–/Длительные/–Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования равномерно-распределенные по площади покрытия здания.
- 4) Загрузка 4–Снег 1.0–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт).
- 5) Загрузка 5–Снег 1.1–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1.1$ (на весь пролёт).
- 6) Загрузка 6–Снег 0.9+1.1–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта).
- 7) Загрузка 7–/Кратковременные/–Ветровая нагрузка результирующая сила, приложенная к верхнему поясу стропильной фермы.

Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений приведена на рис. 3.3.3.2.

Список загрузений

| # | Имя загрузки | Подзадача | Вид |
|---|-----------------|--|--------------------|
| 1 | СВ | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 2 | Кровля | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 3 | Технологическая | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Длительное(Д) |
| 4 | Снег 1.0 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 5 | Снег 1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 7 | Ветер | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |

Рис. 3.3.3.2. Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений.

Графическая интерпретация нагрузок и воздействий, приложенных в различных загрузениях, приведена ниже на рис. 3.3.3.3...3.3.3.9.

| | | | | |
|--------------|---|--------------|--|--------------------|
| Взам. инв. № | | | | |
| | 5 | Снег 1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| | 6 | Снег 0.9+1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| | 7 | Ветер | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |

Рис. 3.3.3.2. Программная интерпретация используемых в расчётной модели нагрузений.

Графическая интерпретация нагрузок и воздействий, приложенных в различных загружениях, приведена ниже на рис. 3.3.3.3...3.3.3.9.

| | | | | | | | |
|-------------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|------|
| Инв. №подл. | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | 99 |

[illegible]

3. Технологическая
Мозаика q(лик.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т\м
Вариант конструирования: Снег общ

The diagram illustrates a technological mosaic along the Z-axis. It features a series of triangles connected by a wavy orange line. Each triangle has a base of 0.288 units. The total length of the mosaic is 0.288 units.

Рис. 3.3.3.5. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования приложенный в Загружении 3.

| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|-------------|--------------|--------------|
| | | |

| | | | | | |
|------|------|-------|--------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №доку. | Подп. | Дата |

4.Снег 1.0
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

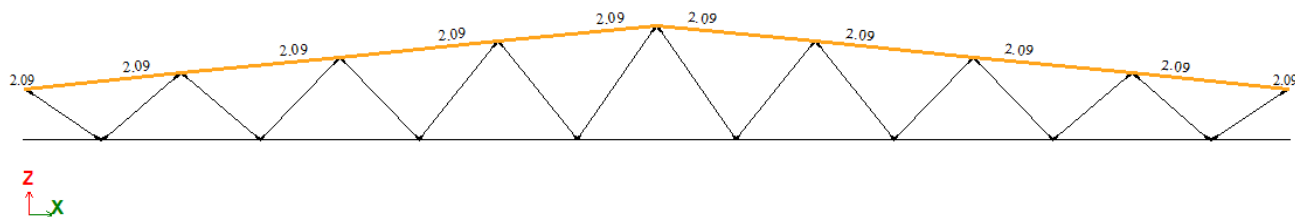


Рис. 3.3.3.6. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт) приложенные в Загрузении 4.

5.Снег1.1
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

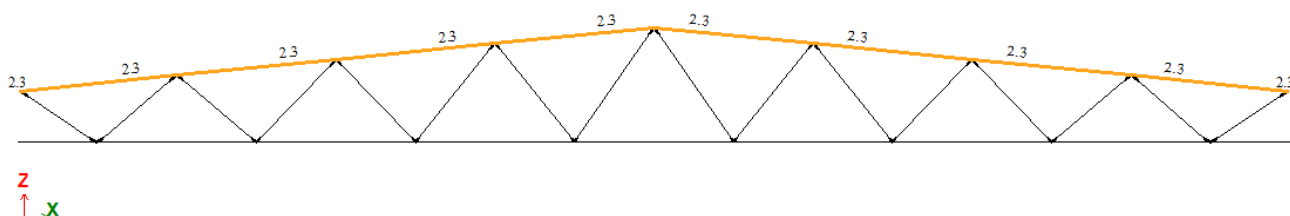


Рис. 3.3.3.7. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1$ (на весь пролёт) приложенные в Загрузении 5.

6.Снег0.9+1.1
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

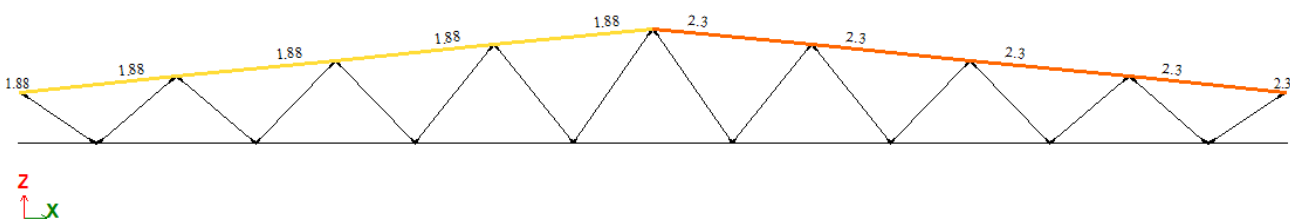
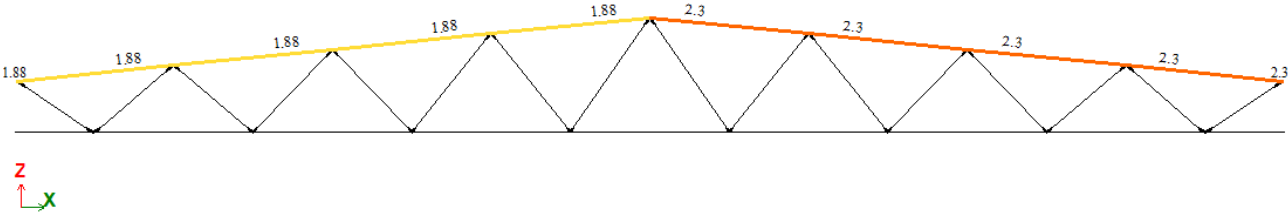


Рис. 3.3.3.8. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта) приложенные в Загрузении 6.

| | | | | | | | | |
|--------------|--|------|-------|---------|-------|------|---------------------|-------------|
| Взам. инв. № |  | | | | | | | |
| Подп. и дата | <p><i>Рис. 3.3.3.8. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта) приложенные в <u>Загрузении 6.</u></i></p> | | | | | | | |
| Инв. Неподл. | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 101 |
| | Изм. | №уч. | Лист. | №докум. | Подп. | Дата | | |

7.Ветер
Мозаика Р вдоль оси X(G)
Единицы измерения - т
Вариант конструирования: Снег общ

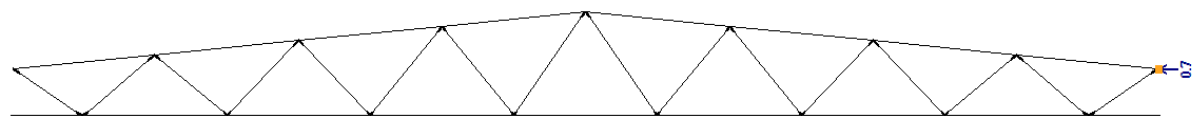


Рис. 3.3.3.9. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Ветровые нагрузки приложенные в Загружении 7.

| | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|------|-------|-------|------|---------------------|--|--|--|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | | | | | Взам. инв. № | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 102 |

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущий

Редактирование варианта

Номер: 2 ID: 1

Имя: Снег 1.0

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 3.3.4.2. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.0».

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущий

Редактирование варианта

Номер: 3 ID: 2

Имя: Снег 0.9-1.1

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 3.3.4.3. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 0.9–1.1».

| | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|-------------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 104 |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 2

Имя таблицы РСУ: СП_2

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
для I-го ПС: 1.00
для II-го ПС: 1.00
для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

НН сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 3.3.4.6. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_2».

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 3

Имя таблицы РСУ: СП_3

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
для I-го ПС: 1.00
для II-го ПС: 1.00
для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

НН сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 1 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 1 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 3.3.4.7. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_3».

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСЧ: 4

Имя таблицы РСЧ: СП_4

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
 для I-го ПС: 1.00
 для II-го ПС: 1.00
 для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN соприкасающихся нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
 Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСЧ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСЧ | Коэффициенты РСЧ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кроуля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 3.3.4.8. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСЧ «СП_4».

| | | |
|---------------------|--------------|--------------|
| Имя, Исполн. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| Изм. | № уч. | Лист |
| № док. | Подп. | Дата |
| 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | 107 |

3.3.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней.

Основные результаты проверки сечений стальных стержней по первому предельному состоянию, с поперечными сечениями назначенными в исходных данных, в % от несущей способности, для различных вариантов конструирования, приведены на рис. 3.3.5.1...3.3.5.4.

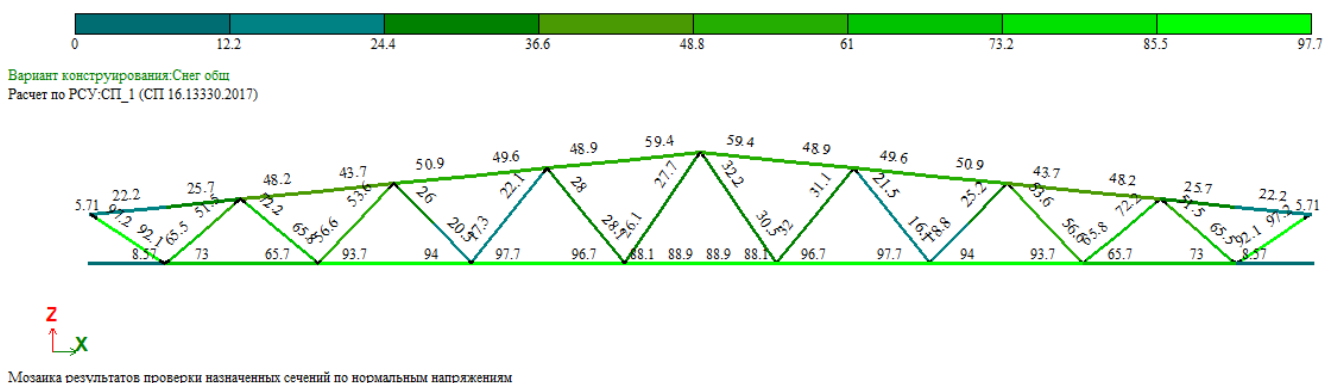


Рис. 3.3.5.1. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег общ».

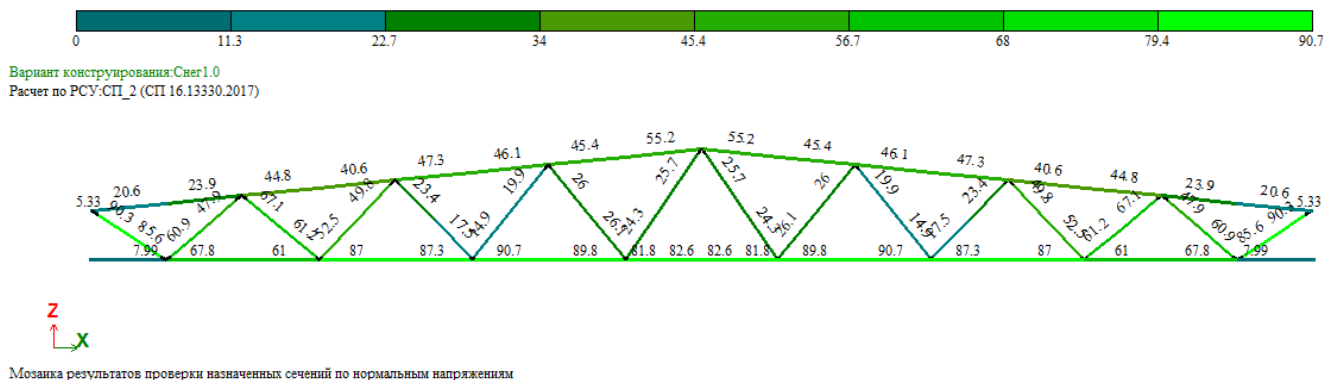


Рис. 3.3.5.2. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.0».

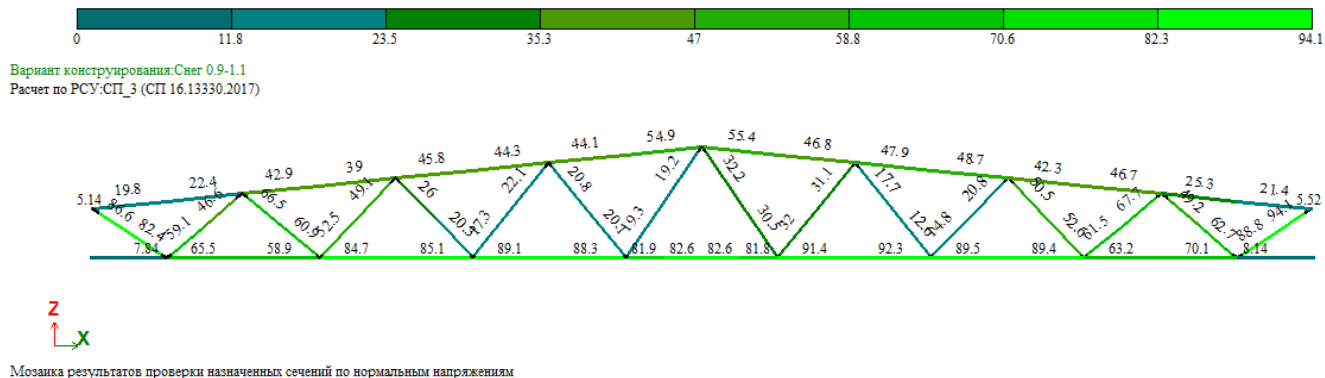


Рис. 3.3.5.3. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 0.9–1.1».

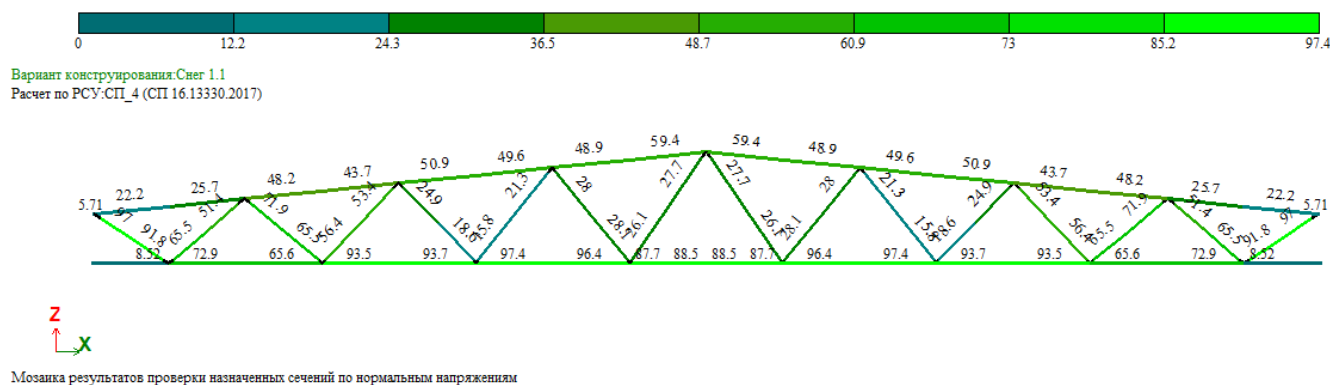


Рис. 3.3.5.4. Стропильная ферма пролётом 24 м, применяемая для пятого снегового района (ФС-24/10-2.86). Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-------|-------|------|--|---------------------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | |
| | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | | 109 |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | | |

4. ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ ПРОЛЁТОМ 12 М

4.1. ПОДСТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ФП–12–36.

4.1.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели.

Данные о жесткостях элементов расчётной модели приведены ниже на рис. 4.1.1.1.

Данные о граничных условиях расчётной модели приведены ниже на рис. 4.1.1.2.

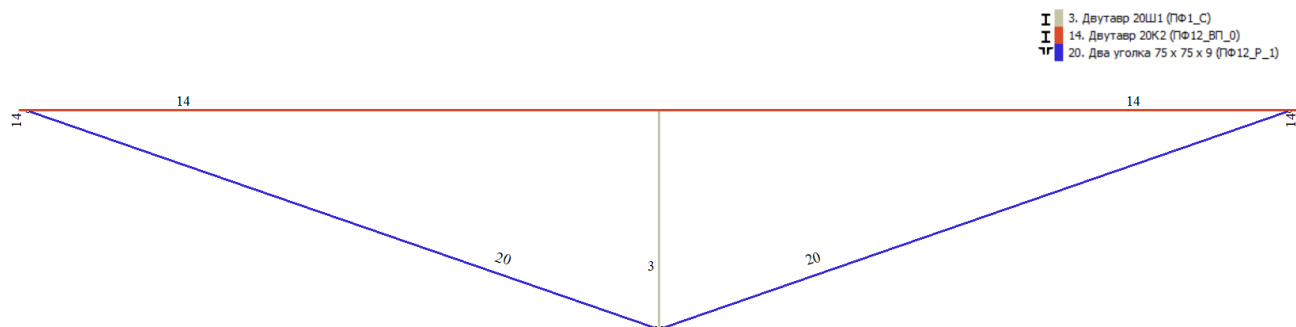


Рис. 4.1.1.1. Подстропильная ферма ФП–12–36. Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой жесткостей элементов расчётной модели.

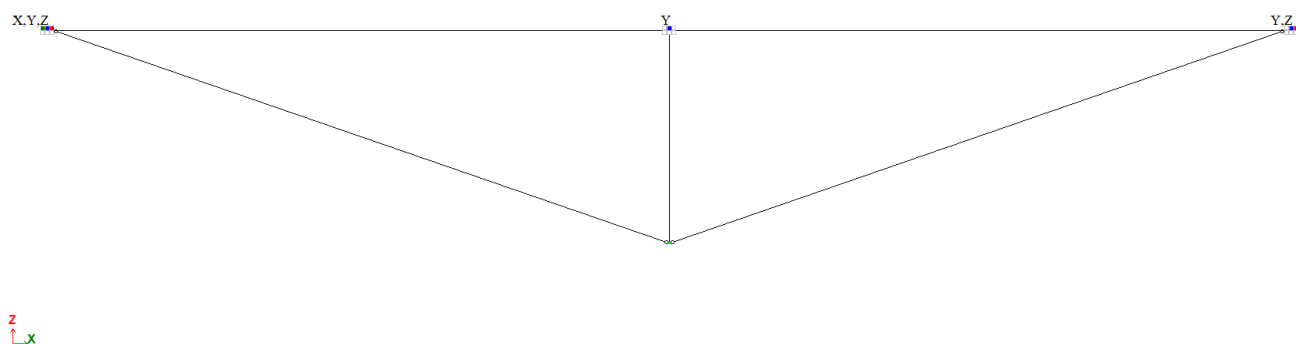


Рис. 4.1.1.2. Подстропильная ферма ФП–12–36. Графическая интерпретация расчётной модели с визуализацией связей наложенных в узлах расчётной модели и маркировкой направлений, по которым они наложены.

| | | | | | | | |
|-------------|--------------|-------|-------|-------|------|---------------------|-----|
| Инв. №подл. | Взам. инв. № | | | | | Лист | |
| | Подп. и дата | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | 110 |

4.1.2. Материалы и дополнительные характеристики элементов расчётной модели, для различных вариантов конструирования.

Ниже на рис. 4.1.2.1...4.1.2.3 приведены данные о материалах и дополнительных характеристиках расчётной модели, для различных вариантов конструирования. Данные о дополнительных характеристиках, заданных для различных элементов расчётной модели приведены ниже на рис. 4.1.2.4...4.1.2.6.

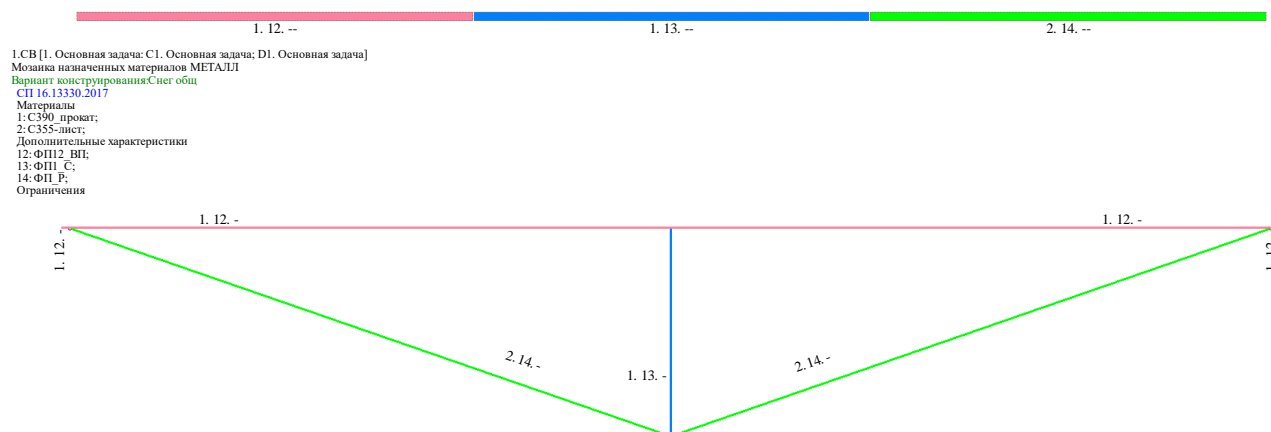


Рис. 4.1.2.1. Подстропильная ферма ФП–12–36. Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег общ».

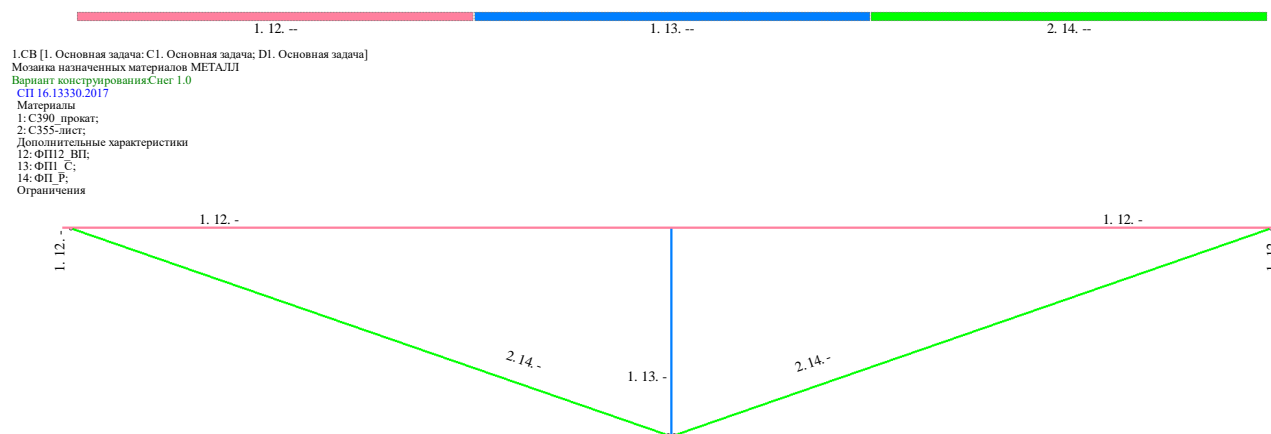


Рис. 4.1.2.2. Подстропильная ферма ФП–12–36. Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.0».

| | | | | | | | | |
|------|------|-------|---------|-------|------|---------------------|--|------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №докум. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | | | | | | 111 |

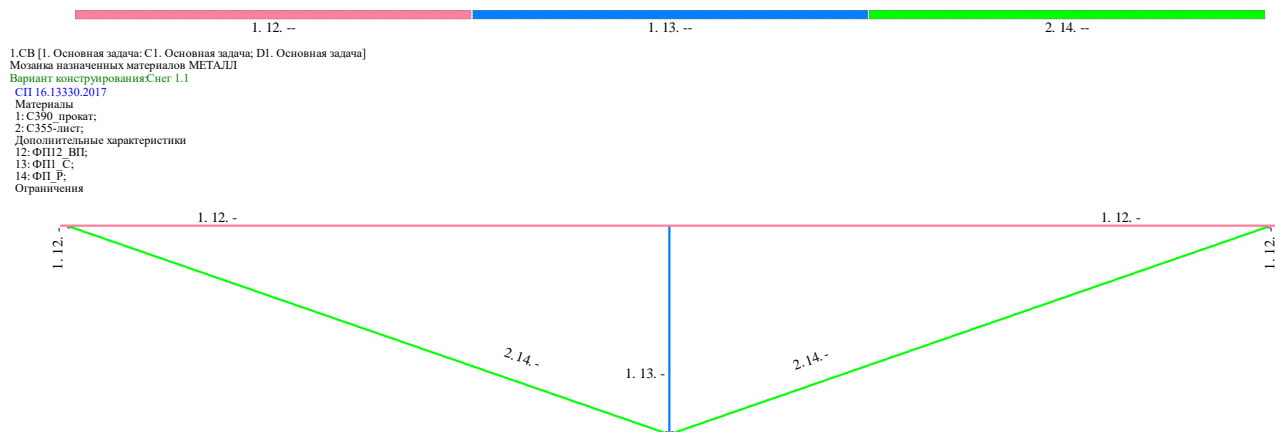


Рис. 4.1.2.3. Подстропильная ферма ФП–12–36. Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 12 |
| Комментарий | ФП12_ВП |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 0.85 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уfy | 1.4 |
| Уfz | 1.4 |
| Напряженно-деформированное состояние | |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На сжатие | 180-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Kz | 1 |
| Ky | 1 |

Рис. 4.1.2.4. Подстропильная ферма ФП–12–36. Дополнительные характеристики заданные для элементов расчётной модели, моделирующих верхний пояс подстропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. №подл. | |

Рис. 4.1.2.4. Подстропильная ферма ФП–12–36. Дополнительные характеристики заданные для элементов расчётной модели, моделирующих верхний пояс подстропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|------|
| | | | | | | 1.01.08–У10–1–РПЗ–1 | Лист |
| | | | | | | | 112 |
| Изм. | №уч. | Лист. | №доп. | Подп. | Дата | | |

Рис. 4.1.2.5. Подстропильная ферма ФП–12–36. Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих стойку подстропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

Рис. 4.1.2.6. Подстропильная ферма ФП–12–36. Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих раскос подстропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

4.1.3. Нагрузки и воздействия на расчётную модель. Формирование загрузений.

На расчётную модель в соответствии с Альбомом должны действовать следующие нагрузки и воздействия:

—Собственный вес элементов, включенных в расчётный фрагмент, принимается на основании данных о характеристиках материалов и сечений элементов в соответствии с Альбомом;

—Постоянные нагрузки от веса защитно-ограждающих элементов покрытия принимаются в соответствии с листом 2 Альбома (см. рис. 4.1.3.1);

—Длительнодействующие нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования равномерно-распределённые по площади покрытия здания принимаются в соответствии с листом 2 Альбома (см. рис. 4.1.3.1);

—Нагрузки от веса снегового покрова на покрытие для 3...5-го снеговых районов принимаются в соответствии с [2] и листом 2 Альбома (см. рис. 4.1.3.1);

—Нагрузки от ветрового воздействия, приложенной к внешним поверхностям здания для 1...3-го ветровых районов в соответствии с [2] и листом 2 Альбома (см. рис. 4.1.3.1).

| НАГРУЗКИ НА КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЯ | | | | | | 2 |
|----------------------------------|---|-------------------|----------------------|------------------------|--------------------|---|
| № п/п | Наименование нагрузки | Ед. изм. | Нормативная нагрузка | Коэффициент надежности | Расчетная нагрузка | |
| ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ | | | | | | |
| 1 | Мембрана + пароизоляция | кг/м ² | 3.0 | 1.2 | 3.6 | |
| 2 | Утеплитель (t=50 мм, g=200 кг/м ³) | кг/м ² | 10.0 | 1.2 | 12.0 | |
| 3 | Утеплитель (t=100 мм, g=100 кг/м ³) | кг/м ² | 10.0 | 1.2 | 12.0 | |
| 4 | Профилированный настил | кг/м ² | 16.2 | 1.05 | 17.0 | |
| | ИТОГО: | кг/м ² | 39.2 | 1.14 | 44.6 | |
| ДЛИТЕЛЬНОДЕЙСТВУЮЩИЕ НАГРУЗКИ | | | | | | |
| 5 | Инженерные и технологические нагрузки | кг/м ² | 40.0 | 1.2 | 48.0 | |
| КРАТКОВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ | | | | | | |
| 6 | Снеговые нагрузки | | | | | |
| 6.1 | III р-н | кг/м ² | 150.0 | 1.4 | 210.0 | |
| 6.2 | IV р-н | кг/м ² | 200.0 | 1.4 | 280.0 | |
| 6.3 | V р-н | кг/м ² | 250.0 | 1.4 | 350.0 | |
| 7 | Ветровые нагрузки | | | | | |
| 7.1 | I р-н | кг/м ² | 23.0 | 1.4 | 32.2 | |
| 7.2 | II р-н | кг/м ² | 30.0 | 1.4 | 42.0 | |
| 7.3 | III р-н | кг/м ² | 38.0 | 1.4 | 53.2 | |

Рис. 4.1.3.1. Виды нагрузок и их величины, приведенные на листе 2 Альбома.

| | | | | | | | |
|--------------|--|-----|-------------------|-------|-------|-----|-------|
| Взам. инв. № | | 6 | Снеговые нагрузки | | | | |
| | | 6.1 | III p-н | кг/м2 | 150.0 | 1.4 | 210.0 |
| | | 6.2 | IV p-н | кг/м2 | 200.0 | 1.4 | 280.0 |
| Подп. и дата | | 6.3 | V p-н | кг/м2 | 250.0 | 1.4 | 350.0 |
| | | 7 | Ветровые нагрузки | | | | |
| | | 7.1 | I p-н | кг/м2 | 23.0 | 1.4 | 32.2 |
| | | 7.2 | II p-н | кг/м2 | 30.0 | 1.4 | 42.0 |
| | | 7.3 | III p-н | кг/м2 | 38.0 | 1.4 | 53.2 |

Рис. 4.1.3.1. Виды нагрузок и их величины, приведенные на листе 2 Альбома.

| | | | | | | | |
|------|-------|------|--------|-------|------|---------------------|------|
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | 114 |
| Изм. | № уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

Нагрузки, приложенные к расчётной модели распределены по 7 загрузкам перечисленным ниже:

- 1) Загрузка 1–СВ–/Постоянные/–Собственный вес всех элементов, включенных в расчетную модель (вычисляется автоматически для всех элементов модели, по заданным характеристикам материалов).
- 2) Загрузка 2–Кровля–/Постоянные/–Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия.
- 3) Загрузка 3– Технологическая–/Длительные/–Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования равномерно-распределенные по площади покрытия здания.
- 4) Загрузка 4–Снег 1.0–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт стропильной фермы).
- 5) Загрузка 5–Снег 1.1–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1.1$ (на весь пролёт стропильной фермы).
- 6) Загрузка 6–Снег 0.9+1.1–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта стропильной фермы).
- 7) Загрузка 7–/Кратковременные/–Ветровая нагрузка результирующая сила, приложенная к верхнему поясу подстропильной фермы.

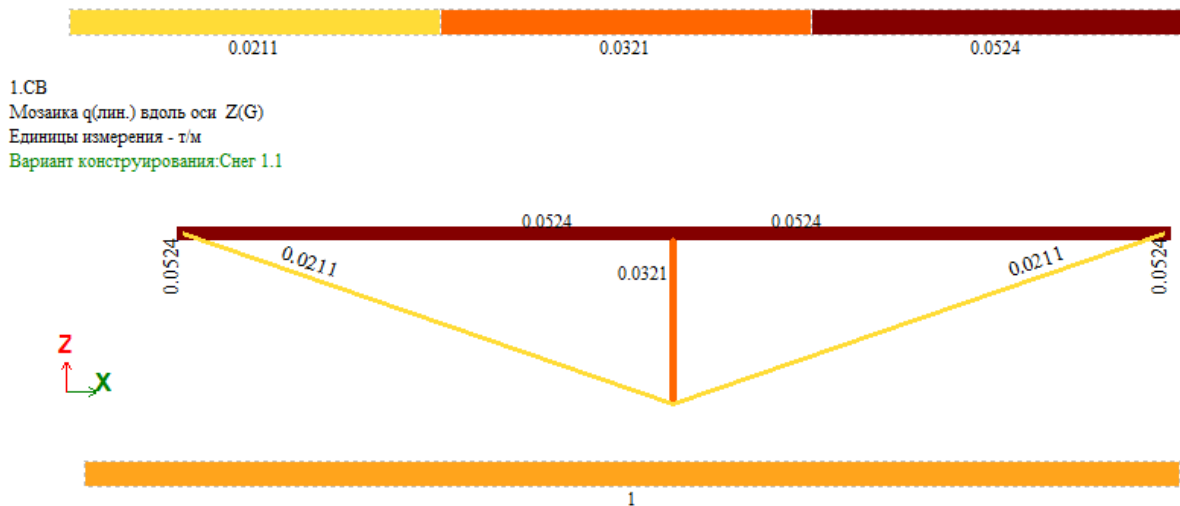
Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений приведена на рис. 4.1.3.2.

| Список загрузений | | | |
|-------------------|-----------------|--|--------------------|
| # | Имя загрузки | Подзадача | Вид |
| 1 | СВ | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 2 | Кровля | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 3 | Технологическая | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Длительное(Д) |
| 4 | Снег 1.0 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 5 | Снег 1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 7 | Ветер | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |

Рис. 4.1.3.2. Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений.

Графическая интерпретация нагрузок и воздействий, приложенных в различных загрузениях, приведена ниже на рис. 4.1.3.3...4.1.3.9.

| | | | | | | |
|-------------------|--------------|------|--------|-------|------|---------------------|
| Имя, Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Имя, Подп. | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Изм. | № уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 |
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | 115 |



1.СВ
Мозаика P вдоль оси $Z(G)$
Единицы измерения - т
Вариант конструирования:Снег 1.1

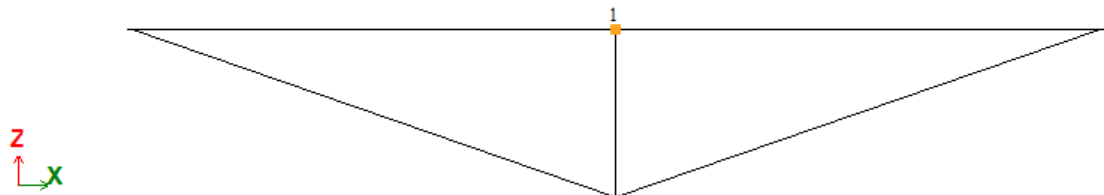


Рис. 4.1.3.3. Подстропильная ферма ФП–12–36. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Нагрузки от собственного веса элементов расчётной модели приложенные в Загрузении 1.

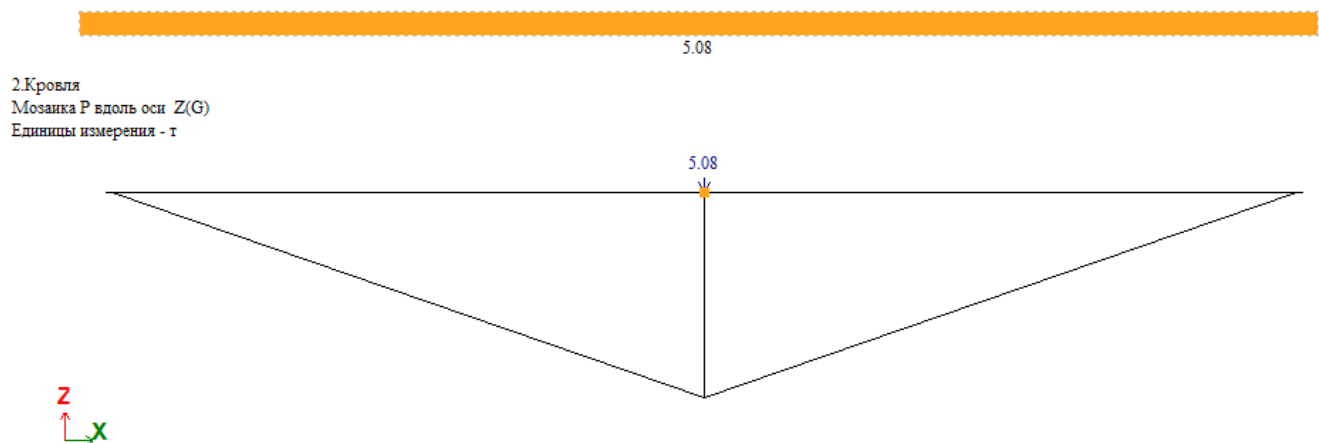


Рис. 4.1.3.4. Подстропильная ферма ФП–12–36. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия приложенный в Загрузении 2.

| | | | | | |
|-------------|--------------|------------|-------|-------|------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №доп. | Подп. | Дата |
| Ине.Неподл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | | | |

| | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №доп. | Подп. | Дата |
| | | | | | |

1.01.08-У10-1-РПЗ-1

Лист
116

3. Технологическая
Мозаика Р вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т

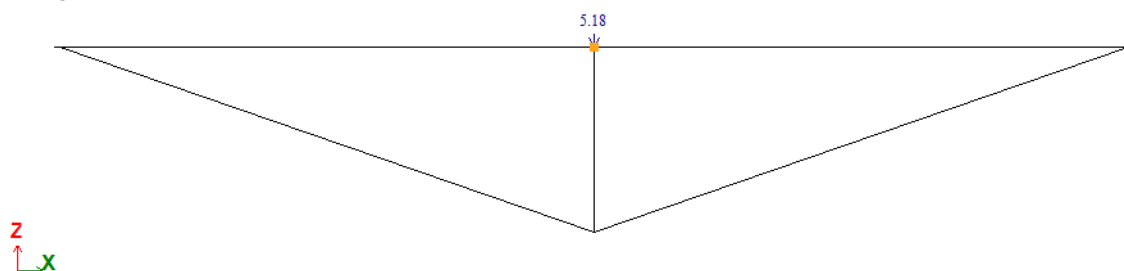


Рис. 4.1.3.5. Подстропильная ферма ФП–12–36. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования приложенный в Загрузении 3.

4. Снег 1.0
Мозаика Р вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т

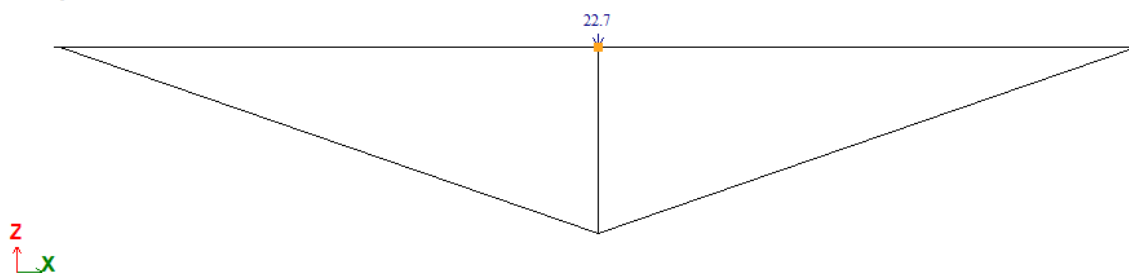


Рис. 4.1.3.6. Подстропильная ферма ФП–12–36. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт стропильной фермы) приложенные в Загрузении 4.

5. Снег1.1
Мозаика Р вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т

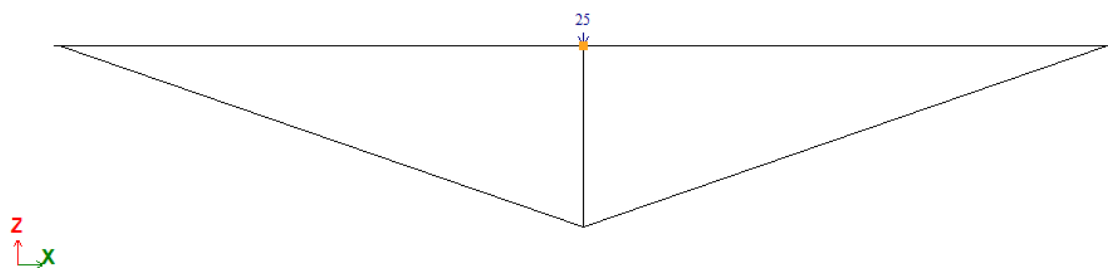


Рис. 4.1.3.7. Подстропильная ферма ФП–12–36. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1$ (на весь пролёт стропильной фермы) приложенные в Загрузении 5.

| | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №доп. | Подп. | Дата |
| Изм. | №уч. | Лист. | №доп. | Подп. | Дата |

1.01.08-У10-1-РПЗ-1

Лист

117

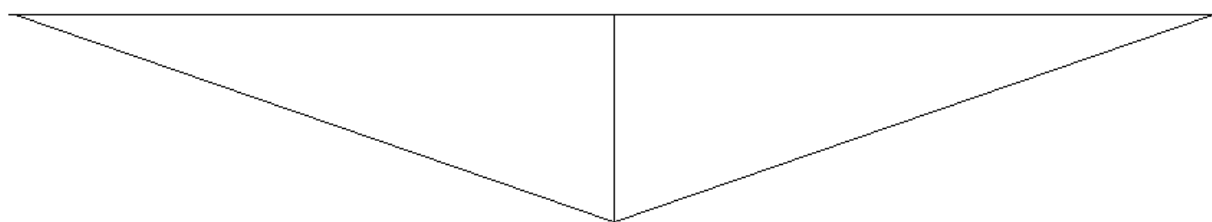


Рис. 4.1.3.8. Подстропильная ферма ФП–12–36. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта стропильной фермы) приложенные в Загрузении 6. Указанная схема приложения нагрузок для подстропильной конструкции не рассматривается

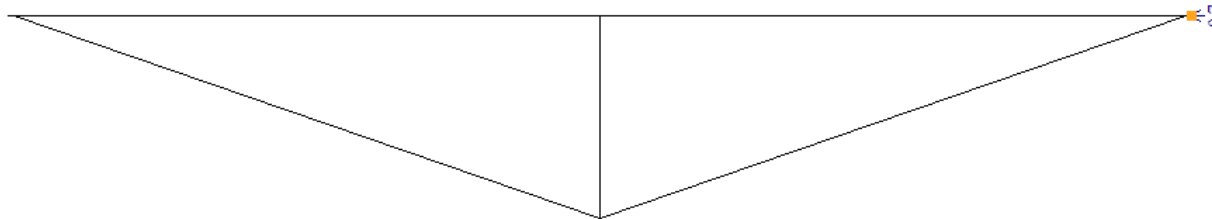


Рис. 4.1.3.9. Подстропильная ферма ФП–12–36. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Ветровые нагрузки приложенные в Загружении 7.

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------|-------|------|--|---------------------|------|
| Инв.Неподл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | | 118 |
| Изм. | № уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | |

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 2 ID: 1

Имя: Снег 1.0

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 4.1.4.2. Подстропильная ферма ФП–12–36. Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.0».

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 4 ID: 3

Имя: Снег 1.1

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☒ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 4.1.4.3. Подстропильная ферма ФП–12–36. Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.1».

Для определения наиболее неблагоприятных сочетаний усилий в элементах расчетной модели, используемых для проверки параметров сечений стальных конструкций использована автоматизированная функция «Расчётные сочетания усилий», основные исходные параметры которой для различных таблиц РСУ приведены на рис. 4.1.4.4...4.1.4.6.

| | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|-------------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 120 |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 1

Имя таблицы РСУ: СП_1

Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85*

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности для I-го ПС: 1.00

К надежности по ответственности для II-го ПС: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакперененность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов: Кран ☐ Тормоз ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Временное длит.(1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 4.1.4.4. Подстропильная ферма ФП-12-36. Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_1».

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 2

Имя таблицы РСУ: СП_2

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности для I-го ПС: 1.00

К надежности по ответственности для II-го ПС: 1.00

К надежности по ответственности для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакперененность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов: Кран ☐ Тормоз ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 4.1.4.5. Подстропильная ферма ФП-12-36. Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_2».

| | | | | | |
|---------------------|------|-------|-------|-------|------|
| Взам.инв.№ | | | | | |
| | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | |
| | | | | | |
| Инв.Неподп. | | | | | |
| | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |
| 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | |
| Лист | | | | | |
| 121 | | | | | |

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 4

Имя таблицы РСУ: СП_4

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
 для I-го ПС: 1.00
 для II-го ПС: 1.00
 для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN соприкасающихся нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
 Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

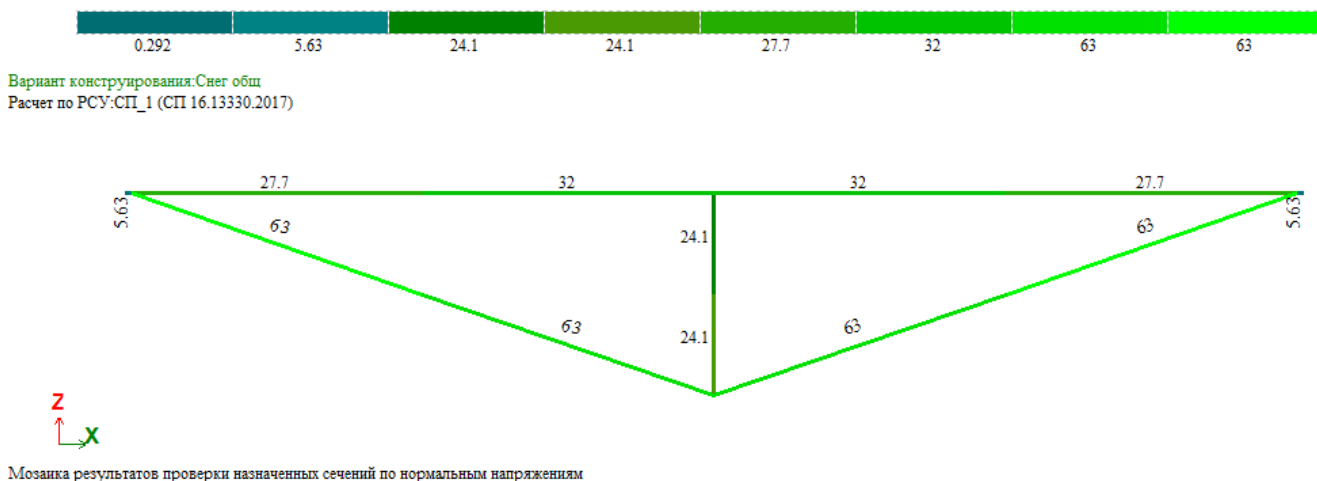
| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кроеля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 4.1.4.6. Подстропильная ферма ФП-12-36. Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_4».

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-------|-------|------|---------------------|------|--|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | |
| | | | | | | | Лист | |
| | | | | | | | 122 | |

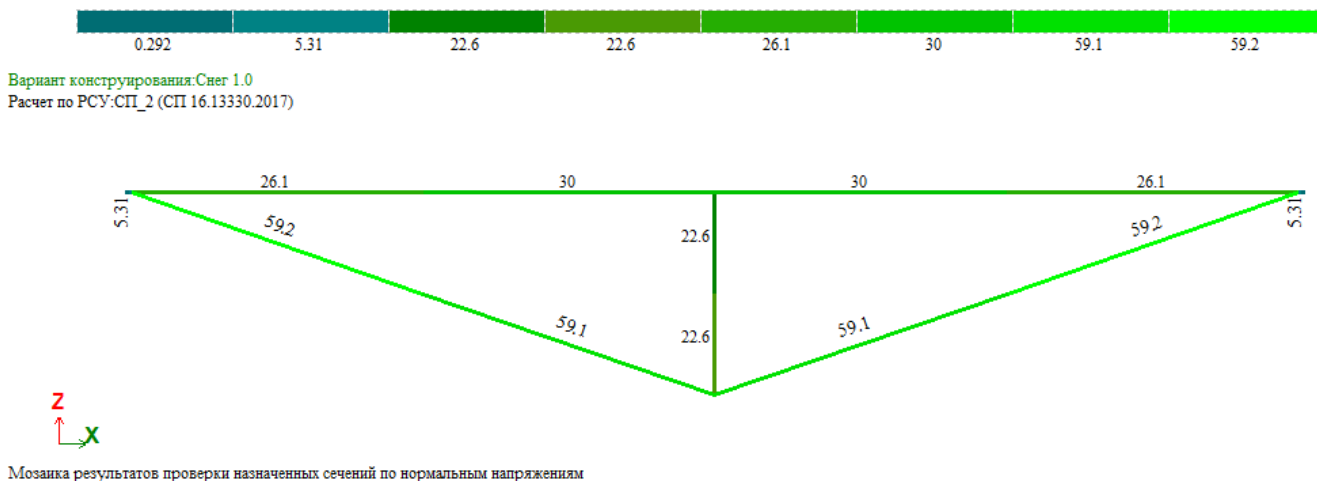
4.1.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней.

Основные результаты проверки сечений стальных стержней по первому предельному состоянию, с поперечными сечениями назначенными в исходных данных, в % от несущей способности, для различных вариантов конструирования, приведены на рис. 4.1.5.1...4.1.5.3.




Мозаика результатов проверки назначенных сечений по нормальным напряжениям

Рис. 4.1.5.1. Подстропильная ферма ФП–12–36. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег общ».



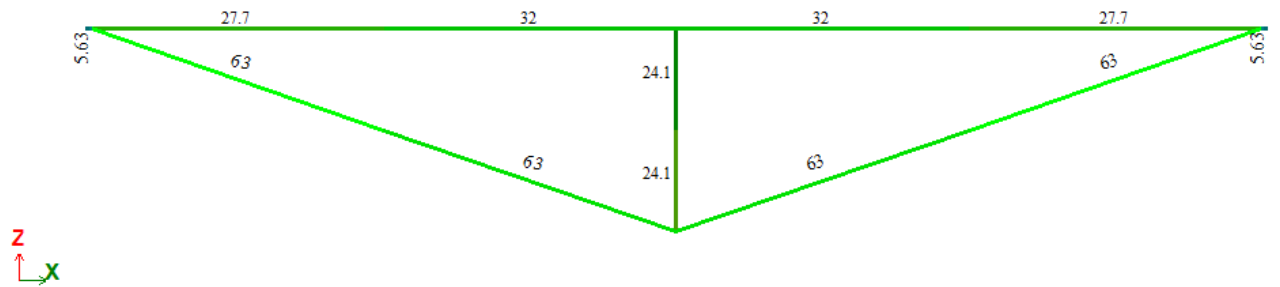
Мозаика результатов проверки назначенных сечений по нормальным напряжениям

Рис. 4.1.5.2. Подстропильная ферма ФП–12–36. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.0».

| | | | | | | | | |
|--------------|---|------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| Взам. инв. № |  | | | | | | | |
| | Мозаика результатов проверки назначенных сечений по нормальным напряжениям | | | | | | | |
| Подп. и дата | <i>Рис. 4.1.5.2. Подстропильная ферма ФП–12–36. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.0».</i> | | | | | | | |
| Инв. №подл. | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | Изм. | №уч. | Лист | №доп. | Подп. | Дата | | 123 |



Вариант конструирования: Снег 1.1
 Расчет по РСН-СП_4 (СП 16.13330.2017)



Мозаика результатов проверки назначенных сечений по нормальным напряжениям

Рис. 4.1.5.3. Подстропильная ферма ФП–12–36. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|------|-------|-------|------|---------------------|--|--|--|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | | | | | Взам. инв. № | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 124 |

5. ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ БАЛКИ ПРОЛЁТОМ 12 М

5.1. ПОДСТРОПИЛЬНАЯ БАЛКА БП–12–68.

5.1.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели.

Данные о жесткостях элементов расчётной модели приведены ниже на рис. 5.1.1.1.

Данные о граничных условиях расчётной модели приведены ниже на рис. 5.1.1.2.

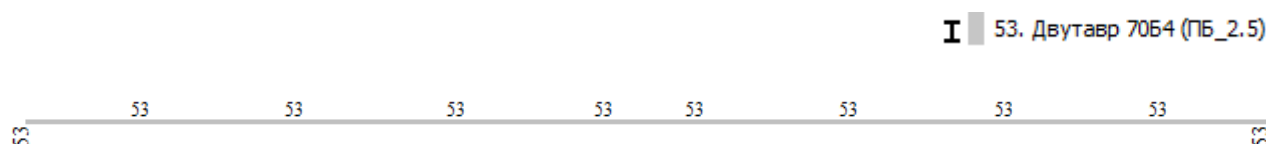


Рис. 5.1.1.1. Подстропильная балка БП–12–68. Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой жесткостей элементов расчётной модели.

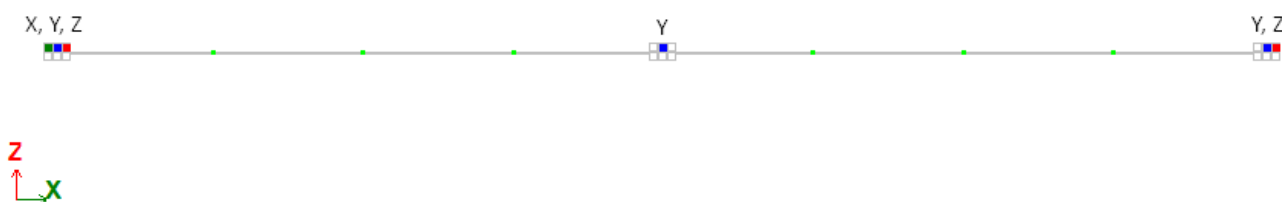


Рис. 5.1.1.2. Подстропильная балка БП–12–68. Графическая интерпретация расчётной модели с визуализацией связей наложенных в узлах расчётной модели и маркировкой направлений, по которым они наложены.

| | | | | | | | |
|-------------|--------------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | | | | | Взам. инв. № | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | 125 |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | |

1. 11. --

Вариант конструирования: Снег 1.1
 Мозаика назначенных материалов МЕТАЛЛ
 СП 16.13330.2017
 Материалы
 1: С390_прокат;
 Дополнительные характеристики
 11: БП;
 Ограничения

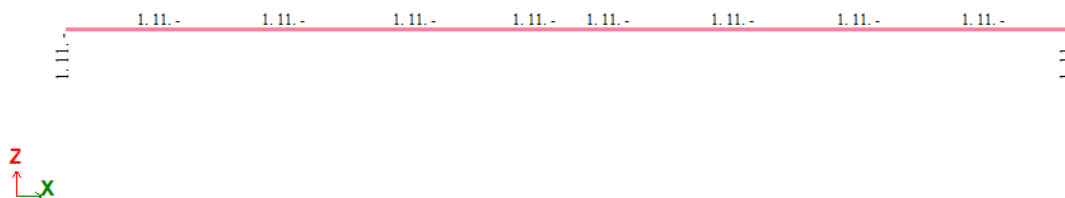


Рис. 5.1.2.3. Подстропильная балка БП–12–68. Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | |
|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 11 |
| Комментарий | БП |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input type="radio"/> |
| Балка | <input checked="" type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | <input type="checkbox"/> |
| Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 0.95 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уfy | 1.4 |
| Уfz | 1.4 |
| Напряженно-деформированное состояние | 1-й класс |
| Чистый изгиб | <input type="checkbox"/> |
| Ребра жесткости | |
| устанавливать ребра | <input type="checkbox"/> |
| шаг ребер, м | 0 |
| Расчет по прогибу | |
| Длина пролета L, м | 11.7 |
| Максимально допустимый прогиб | 1/250 |
| Консоль | <input type="checkbox"/> |
| для особых сочетаний | <input type="checkbox"/> |

Рис. 5.1.2.4. Подстропильная балка БП–12–68. Дополнительные характеристики заданные для элементов расчётной модели, моделирующих балку, используемые для конструктивного расчёта.

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-------|-------|------|---------------------|--|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | | | | | | 127 |

Нагрузки, приложенные к расчётной модели распределены по 7 загрузкам перечисленным ниже:

- 1) Загрузка 1–СВ–/Постоянные/–Собственный вес всех элементов, включенных в расчетную модель (вычисляется автоматически для всех элементов модели, по заданным характеристикам материалов).
- 2) Загрузка 2–Кровля–/Постоянные/–Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия.
- 3) Загрузка 3– Технологическая–/Длительные/–Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования равномерно-распределенные по площади покрытия здания.
- 4) Загрузка 4–Снег 1.0–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт стропильной фермы).
- 5) Загрузка 5–Снег 1.1–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1.1$ (на весь пролёт стропильной фермы).
- 6) Загрузка 6–Снег 0.9+1.1–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта стропильной фермы).
- 7) Загрузка 7–/Кратковременные/–Ветровая нагрузка результирующая сила, приложенная к балке.

Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений приведена на рис. 5.1.3.2.

| Список загрузений | | | |
|-------------------|-----------------|--|--------------------|
| # | Имя загрузки | Подзадача | Вид |
| 1 | СВ | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 2 | Кровля | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 3 | Технологическая | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Длительное(Д) |
| 4 | Снег 1.0 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 5 | Снег 1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 7 | Ветер | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |

Рис. 5.1.3.2. Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений.

Графическая интерпретация нагрузок и воздействий, приложенных в различных загрузениях, приведена ниже на рис. 5.1.3.3...5.1.3.9.

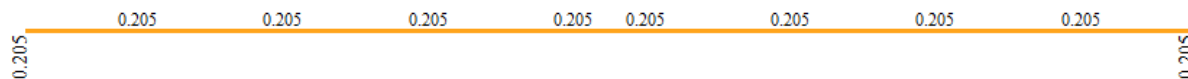
| | | | | | |
|--------------|--|---|--------------|--|--------------------|
| Взам. инв. № | | 4 | Снег 1.0 | 1. Основная задача; С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| | | 5 | Снег 1.1 | 1. Основная задача; С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| | | 6 | Снег 0.9+1.1 | 1. Основная задача; С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| | | 7 | Ветер | 1. Основная задача; С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |

Рис. 5.1.3.2. Программная интерпретация используемых в расчётной модели нагрузений.

Графическая интерпретация нагрузок и воздействий, приложенных в различных загружениях, приведена ниже на рис. 5.1.3.3...5.1.3.9.

| | | | | | | | | |
|-------------|------|---------------------|-------|-------|------|--|--|------|
| Инв. №подл. | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | |
| | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | | |
| | | 129 | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | | |

1.СВ
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м



1.СВ
Мозаика Р вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т

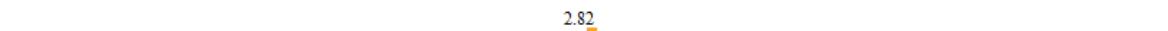


Рис. 5.1.3.3. Подстропильная балка БП–12–68. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Нагрузки от собственного веса элементов расчётной модели приложенные в Загрузении 1.

2.Кровля
Мозаика Р вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т



Рис. 5.1.3.4. Подстропильная балка БП–12–68. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия приложенный в Загрузении 2.

| | | | | | | | |
|-------------|---------------------|------|-------|-------|------|--|------|
| Инв. №подл. | Взам. инв. № | | | | | | Лист |
| | Подп. и дата | | | | | | |
| | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | | |
| | 130 | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист | №доп. | Подп. | Дата | | |

7.62

z

x

Рис. 5.1.3.4. Подстропильная балка БП–12–68. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия приложенный в Загружении 2.

7.78

3. Технологическая
Мозаика Р вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т

7.78



Рис. 5.1.3.5. Подстропильная балка БП-12-68. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования приложенный в Загрузении 3.

45.4

4. Снег 1.0
Мозаика Р вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т

45.4



Рис. 5.1.3.6. Подстропильная балка БП-12-68. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт стропильной фермы) приложенные в Загрузении 4.

49.9

5. Снег 1.1
Мозаика Р вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т

49.9



Рис. 5.1.3.7. Подстропильная балка БП-12-68. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1$ (на весь пролёт стропильной фермы) приложенные в Загрузении 5.

| | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|------|------|-------|-------|---------------------|------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 131 |

6.Снег 0.9+1.1
Мозаика Р вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т



Рис. 5.1.3.8. Подстропильная балка БП–12–68. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта стропильной фермы) приложенные в Загрузении 6. Указанная схема приложения нагрузок для подстропильной конструкции не рассматривается.

7.Ветер
Мозаика Р вдоль оси X(G)
Единицы измерения - т



Рис. 5.1.3.9. Подстропильная балка БП–12–68. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Ветровые нагрузки приложенные в Загрузении 7. Указанная схема приложения нагрузок для подстропильной конструкции не рассматривается.

| | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|------|-------|-------|------|---------------------|--|--|--|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | | | | | Взам. инв. № | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 132 |

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 2 ID: 1

Имя: Снег 1.0

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 5.1.4.2. Подстропильная балка БП–12–68. Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.0».

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 4 ID: 3

Имя: Снег 1.1

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☒ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 5.1.4.3. Подстропильная балка БП–12–68. Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.1».

Для определения наиболее неблагоприятных сочетаний усилий в элементах расчетной модели, используемых для проверки параметров сечений стальных конструкций использована автоматизированная функция «Расчётные сочетания усилий», основные исходные параметры которой для различных таблиц РСУ приведены на рис. 5.1.4.4...5.1.4.6.

| | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|-------------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 134 |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 1

Имя таблицы РСУ: СП_1

Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85*

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности для I-го ПС: 1.00

К надежности по ответственности для II-го ПС: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакперененность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов: Кран ☐ Тормоз ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Временное длит.(1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 5.1.4.4. Подстропильная балка БП-12-68. Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_1».

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 2

Имя таблицы РСУ: СП_2

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности для I-го ПС: 1.00

К надежности по ответственности для II-го ПС: 1.00

К надежности по ответственности для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакперененность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов: Кран ☐ Тормоз ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 5.1.4.5. Подстропильная балка БП-12-68. Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_2».

| | | | | | |
|---------------------|------|-------|-------|-------|------|
| Взам.инв.№ | | | | | |
| | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | |
| | | | | | |
| Инв.Неподп. | | | | | |
| | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |
| 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | |
| Лист 135 | | | | | |

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 4

Имя таблицы РСУ: СП_4

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
 для I-го ПС: 1.00
 для II-го ПС: 1.00
 для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN соприкасающихся нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
 Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

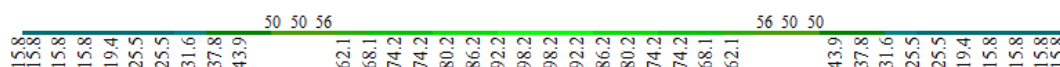
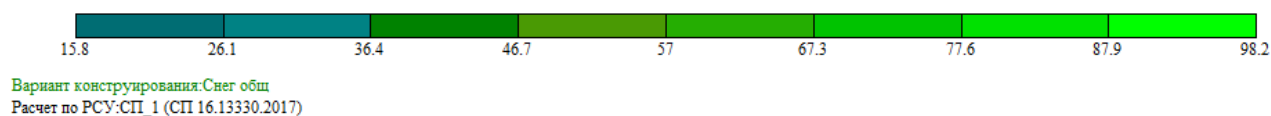
| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кроуля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 5.1.4.6. Подстропильная балка БП-12-68. Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_4».

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-------|-------|------|---------------------|------|--|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | |
| | | | | | | | Лист | |
| | | | | | | | 136 | |

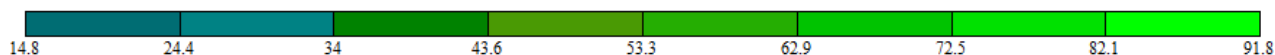
5.1.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней.

Основные результаты проверки сечений стальных стержней по первому предельному состоянию, с поперечными сечениями назначенными в исходных данных, в % от несущей способности, для различных вариантов конструирования, приведены на рис. 5.4.5.1...5.4.5.3.

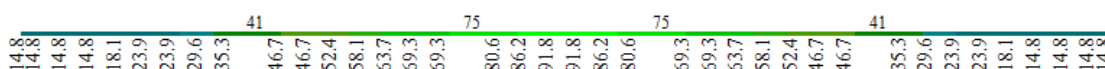


Мозаика результатов проверки назначенных сечений по нормальным напряжениям

Рис. 5.1.5.1. Подстропильная балка БП–12–68. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег общ».



Вариант конструирования: Снег 1.0
Расчет по РСН: СП 2 (СП 16.13330.2017)

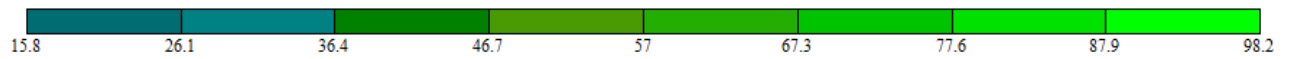


Отм.+ 37.000

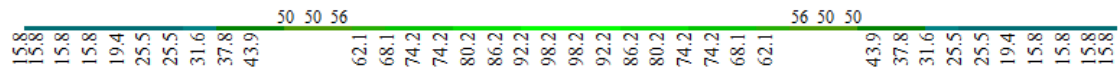
Мозаика результатов проверки назначенных сечений по нормальным напряжениям

Рис. 5.1.5.2. Подстропильная балка БП–12–68. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.0».

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|



Вариант конструирования: Снег 1.1
 Расчет по РСН:СП_4 (СП 16.13330.2017)



Отм. + 37.000
 Мозаика результатов проверки назначенных сечений по нормальным напряжениям

Рис. 5.1.5.3. Подстропильная балка БП–12–68. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | | | | | | | | | |
|-------------|------|------|-------|-------|------|---------------------|--|--------------|--|
| Инв. №подл. | | | | | | Взам. инв. № | | | |
| | | | | | | | | Подп. и дата | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист | |
| | | | | | | | | 138 | |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | | | |

6. ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ ПРОЛЁТОМ 12 М

6.1. ПОДСТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ФП–12–71.2.

6.1.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели.

Данные о жесткостях элементов расчётной модели приведены ниже на рис. 6.1.1.1.
Данные о граничных условиях расчётной модели приведены ниже на рис. 6.1.1.2.

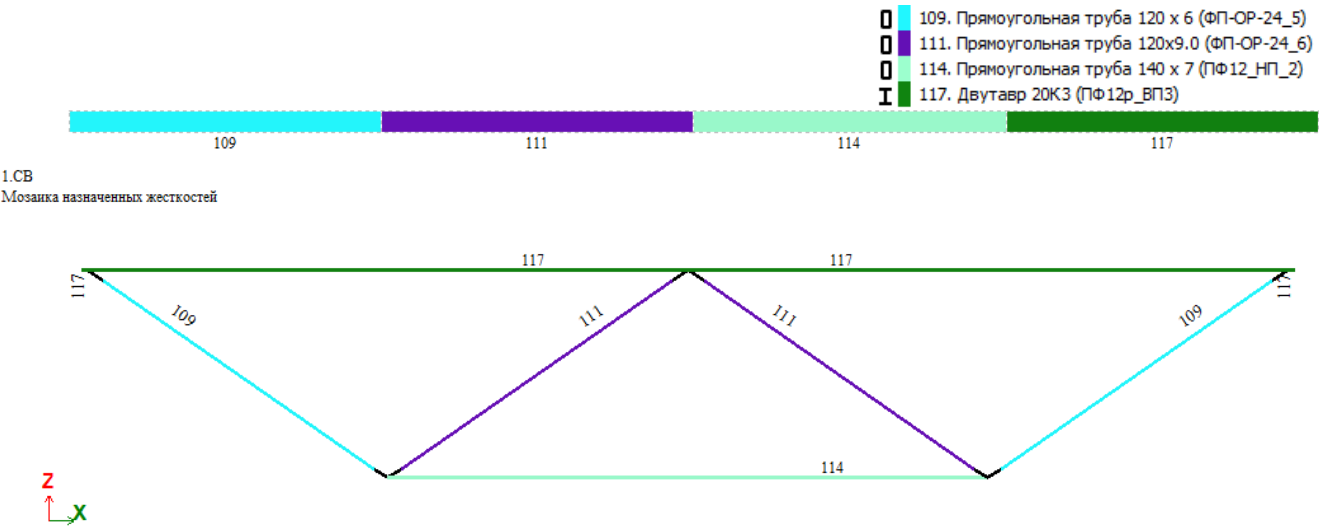


Рис. 6.1.1.1. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой жесткостей элементов расчётной модели.

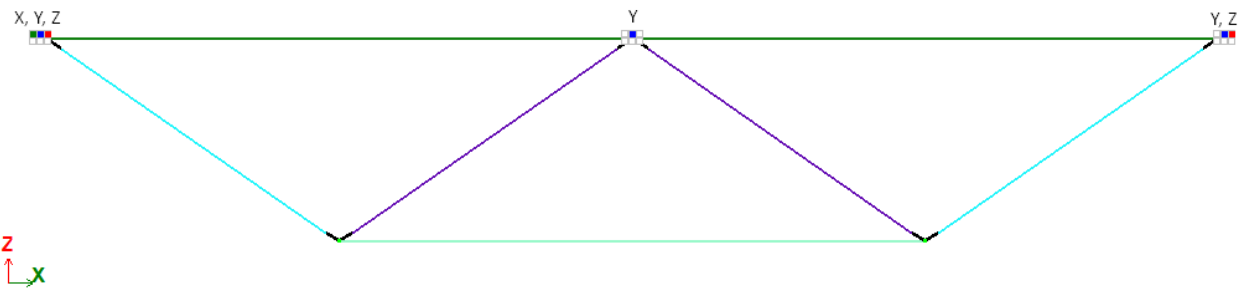
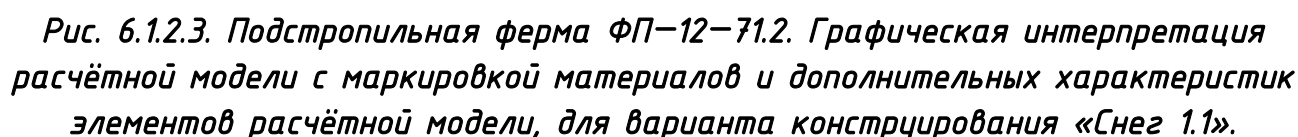
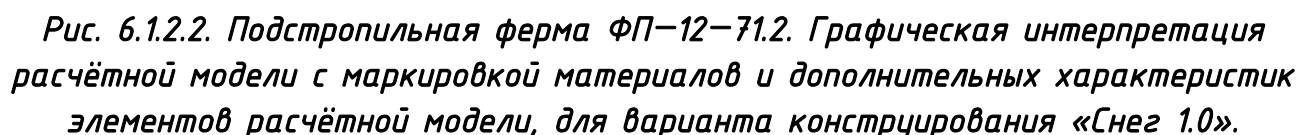
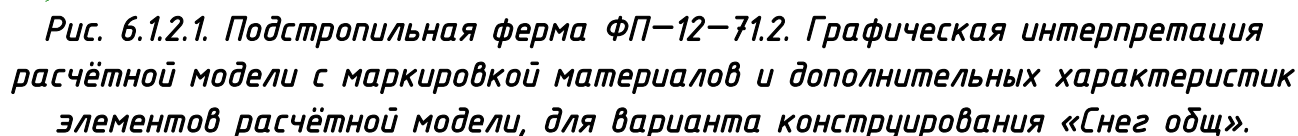


Рис. 6.1.1.2. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Графическая интерпретация расчётной модели с визуализацией связей наложенных в узлах расчётной модели и маркировкой направлений, по которым они наложены.

| | | | | | | | |
|-------------|---------------------|------|-------|-------|------|-----|------|
| Инв. Неодп. | Взам. инв. № | | | | | | Лист |
| | Подп. и дата | | | | | | |
| | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | 139 | |

Рис. 6.1.1.2. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Графическая интерпретация расчётной модели с визуализацией связей наложенных в узлах расчётной модели и маркировкой направлений, по которым они наложены.

Ниже на рис. 6.1.2.1...6.1.2.3 приведены данные о материалах и дополнительных характеристиках расчётной модели, для различных вариантов конструирования. Данные о дополнительных характеристиках, заданных для различных элементов расчётной модели приведены ниже на рис. 6.1.2.4...6.1.2.6.



| | |
|--|-------------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 21 |
| Комментарий | ФП12_ВП |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | |
| Кoeffициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 0.85 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уfy | 1.4 |
| Уfz | 1.4 |
| Напряженно-деформированное состояние | |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 180-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Kz | 1 |
| Ky | 1 |
| Kb | 1 |
| использовать коэффициенты длины | <input checked="" type="checkbox"/> |

Рис. 6.1.2.4. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Дополнительные характеристики заданные для элементов расчётной модели, моделирующих верхний пояс подстропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | |
|--|-------------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 23 |
| Комментарий | ФП12_НП |
| Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | |
| Кoeffициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 0.95 |
| Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 |
| Уfy | 1.4 |
| Уfz | 1.4 |
| Напряженно-деформированное состояние | |
| Предельная гибкость | |
| основная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| неосновная колонна | <input type="radio"/> |
| прочая | <input type="radio"/> |
| На скатие | 180-60a |
| На растяжение | 400 |
| Расчетные длины | |
| Kz | 1 |
| Ky | 1 |
| Kb | 1 |
| использовать коэффициенты длины | <input checked="" type="checkbox"/> |

Рис. 6.1.2.5. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Дополнительные параметры заданные для элементов расчётной модели, моделирующих нижний пояс подстропильной фермы, используемые для конструктивного расчёта.

| | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|------|------|-------|---------|-------|------|---------------------|--|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | | | | | | | | | 141 |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №докум. | Подп. | Дата | | | |
| | | | | | | | | | | | |

6.1.3. Нагрузки и воздействия на расчётную модель. Формирование загрузений.

На расчётную модель в соответствии с Альбомом должны действовать следующие нагрузки и воздействия:

— Собственный вес элементов, включенных в расчётный фрагмент, принимается на основании данных о характеристиках материалов и сечений элементов в соответствии с Альбомом;

— Постоянные нагрузки от веса защитно-ограждающих элементов покрытия принимаются в соответствии с листом 2 Альбома (см. рис. 6.1.3.1);

— Длительнодействующие нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования равномерно-распределённые по площади покрытия здания принимаются в соответствии с листом 2 Альбома (см. рис. 6.1.3.1);

— Нагрузки от веса снегового покрова на покрытие для 3...5-го снеговых районов принимаются в соответствии с [2] и листом 2 Альбома (см. рис. 6.1.3.1);

— Нагрузки от ветрового воздействия, приложенной к внешним поверхностям здания для 1...3-го ветровых районов в соответствии с [2] и листом 2 Альбома (см. рис. 6.1.3.1).

| НАГРУЗКИ НА КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЯ | | | | | |
|----------------------------------|---|-------------------|----------------------|------------------------|--------------------|
| № п/п | Наименование нагрузки | Ед. изм. | Нормативная нагрузка | Коэффициент надёжности | Расчётная нагрузка |
| ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ | | | | | |
| 1 | Мембрана + пароизоляция | кг/м ² | 3.0 | 1.2 | 3.6 |
| 2 | Утеплитель (t=50 мм, g=200 кг/м ³) | кг/м ² | 10.0 | 1.2 | 12.0 |
| 3 | Утеплитель (t=100 мм, g=100 кг/м ³) | кг/м ² | 10.0 | 1.2 | 12.0 |
| 4 | Профилированный настил | кг/м ² | 16.2 | 1.05 | 17.0 |
| | ИТОГО: | кг/м ² | 39.2 | 1.14 | 44.6 |
| ДЛИТЕЛЬНОДЕЙСТВУЮЩИЕ НАГРУЗКИ | | | | | |
| 5 | Инженерные и технологические нагрузки | кг/м ² | 40.0 | 1.2 | 48.0 |
| КРАТКОВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ | | | | | |
| 6 | Снеговые нагрузки | | | | |
| 6.1 | III р-н | кг/м ² | 150.0 | 1.4 | 210.0 |
| 6.2 | IV р-н | кг/м ² | 200.0 | 1.4 | 280.0 |
| 6.3 | V р-н | кг/м ² | 250.0 | 1.4 | 350.0 |
| 7 | Ветровые нагрузки | | | | |
| 7.1 | I р-н | кг/м ² | 23.0 | 1.4 | 32.2 |
| 7.2 | II р-н | кг/м ² | 30.0 | 1.4 | 42.0 |
| 7.3 | III р-н | кг/м ² | 38.0 | 1.4 | 53.2 |

Рис. 6.1.3.1. Виды нагрузок и их величины, приведенные на листе 2 Альбома.

| | | | | | | | |
|--------------|--|-----|-------------------|-------|-------|---------------------|-------------|
| Взам. инв. № | | 6 | Снеговые нагрузки | | | | |
| | | 6.1 | III p-н | кг/м2 | 150.0 | 1.4 | 210.0 |
| | | 6.2 | IV p-н | кг/м2 | 200.0 | 1.4 | 280.0 |
| | | 6.3 | V p-н | кг/м2 | 250.0 | 1.4 | 350.0 |
| Подп. и дата | | 7 | Ветровые нагрузки | | | | |
| | | 7.1 | I p-н | кг/м2 | 23.0 | 1.4 | 32.2 |
| | | 7.2 | II p-н | кг/м2 | 30.0 | 1.4 | 42.0 |
| | | 7.3 | III p-н | кг/м2 | 38.0 | 1.4 | 53.2 |
| Инв. №подл. | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 143 |

Нагрузки, приложенные к расчётной модели распределены по 7 загрузкам перечисленным ниже:

- 1) Загрузка 1–СВ–/Постоянные/–Собственный вес всех элементов, включенных в расчетную модель (вычисляется автоматически для всех элементов модели, по заданным характеристикам материалов).
- 2) Загрузка 2–Кровля–/Постоянные/–Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия.
- 3) Загрузка 3– Технологическая–/Длительные/–Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования равномерно-распределенные по площади покрытия здания.
- 4) Загрузка 4–Снег 1.0–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт стропильной фермы).
- 5) Загрузка 5–Снег 1.1–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1.1$ (на весь пролёт стропильной фермы).
- 6) Загрузка 6–Снег 0.9+1.1–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта стропильной фермы).
- 7) Загрузка 7–/Кратковременные/–Ветровая нагрузка результирующая сила, приложенная к верхнему поясу подстропильной фермы.

Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений приведена на рис. 6.1.3.2.

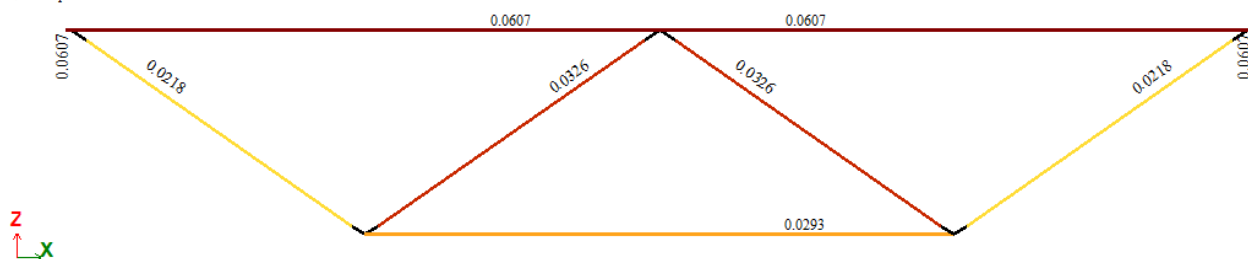
| Список загрузений | | | |
|-------------------|-----------------|--|--------------------|
| # | Имя загрузения | Подзадача | Вид |
| 1 | СВ | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 2 | Кровля | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 3 | Технологическая | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Длительное(Д) |
| 4 | Снег 1.0 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 5 | Снег 1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 7 | Ветер | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |

Рис. 6.1.3.2. Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений.

Графическая интерпретация нагрузок и воздействий, приложенных в различных загрузениях, приведена ниже на рис. 6.1.3.3...6.1.3.9.

| | | | | | | |
|-------------|--------------|-------|-------|-------|------|---------------------|
| Инв. №подл. | Взам. инв. № | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 |
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | 144 |

1.СВ
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м



1.СВ
Мозаика Р вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т

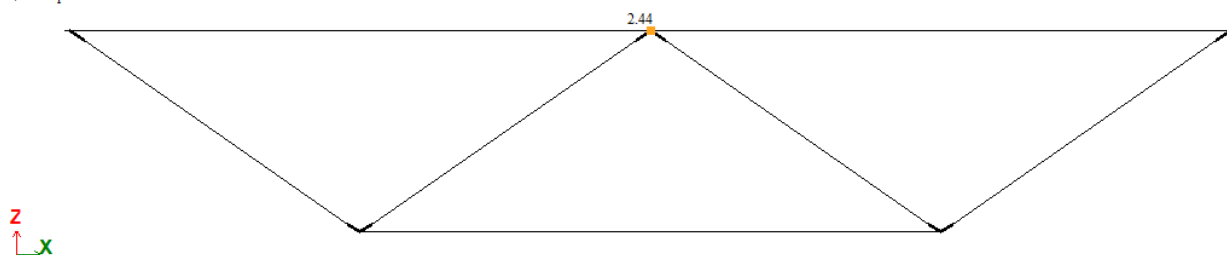


Рис. 6.1.3.3. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Нагрузки от собственного веса элементов расчётной модели приложенные в Загрузке 1.

2.Кровля
Мозаика Р вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т

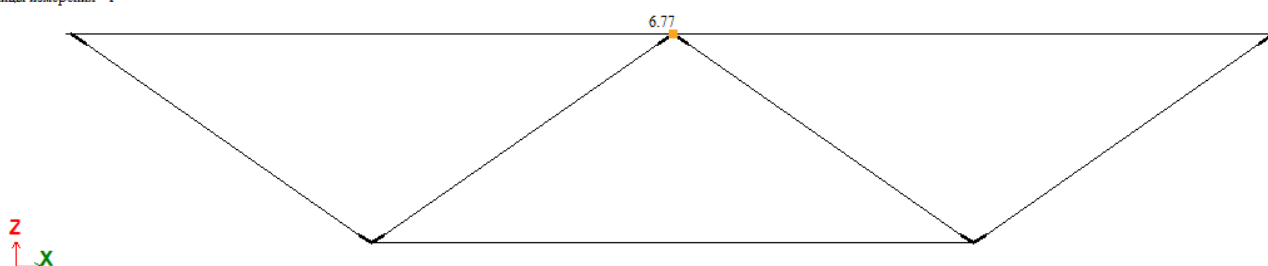


Рис. 6.1.3.4. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия приложенный в Загрузке 2.

| | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №доп. | Подп. | Дата |
| Изм. | №уч. | Лист. | №доп. | Подп. | Дата |

1.01.08-У10-1-РПЗ-1

Лист

145

3. Технологическая
Мозаика Р вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т

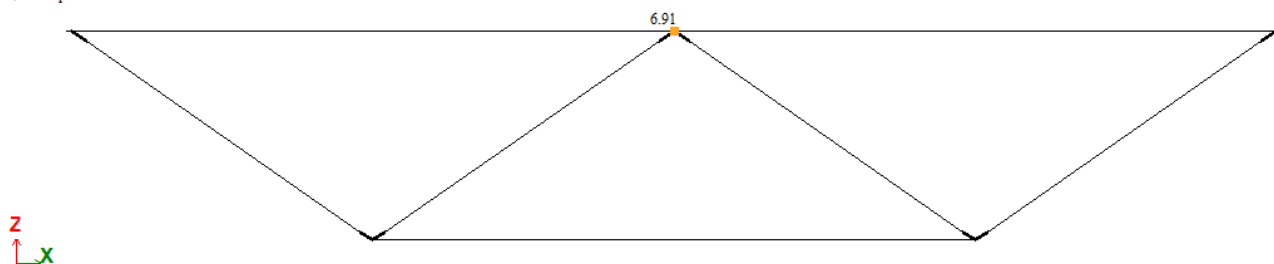


Рис. 6.1.3.5. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования приложенный в Загрузении 3.

4. Снег 1.0
Мозаика Р вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т

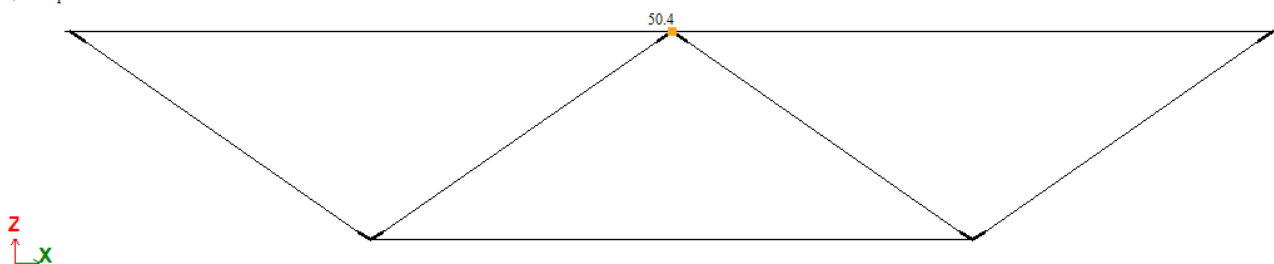


Рис. 6.1.3.6. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт стропильной фермы) приложенные в Загрузении 4.

5. Снег 1.1
Мозаика Р вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т

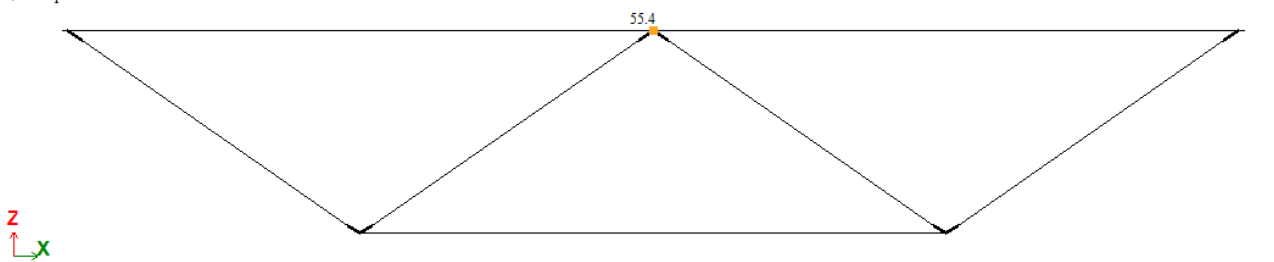
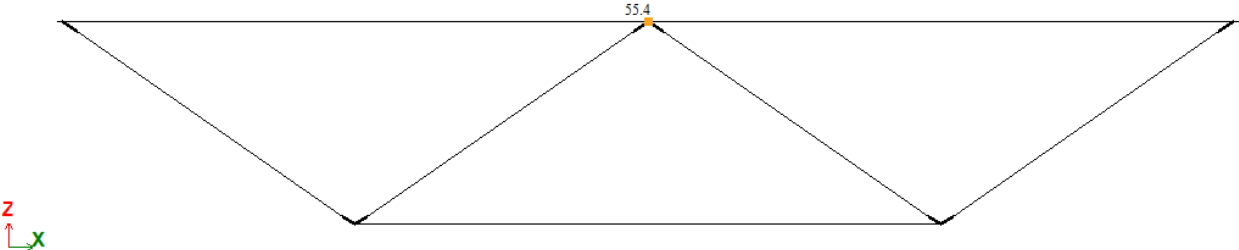


Рис. 6.1.3.7. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1$ (на весь пролёт стропильной фермы) приложенные в Загрузении 5.

| | | | | | |
|---|------|-------|-------|-------|------|
| Единицы измерения - т | | | | | |
|  | | | | | |
| <p><i>Рис. 6.1.3.7. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1$ (на весь пролёт стропильной фермы) приложенные в <u>Загрузке 5</u>.</i></p> | | | | | |
| Инв. №подл. | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | |
| Взам. инв. № | | | | | |
| 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | |
| Лист | | | | | |
| 146 | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №доп. | Подп. | Дата |

6.Снег0.9+1.1
Мозаика Р вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т

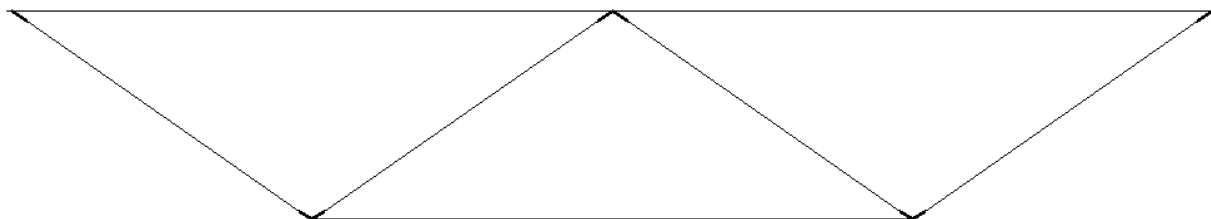


Рис. 6.1.3.8. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок).
Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта стропильной фермы) приложенные в Загрузении 6. Указанная схема приложения нагрузок для подстропильной конструкции не рассматривается

7.Ветер
Мозаика Р вдоль оси X(G)
Единицы измерения - т

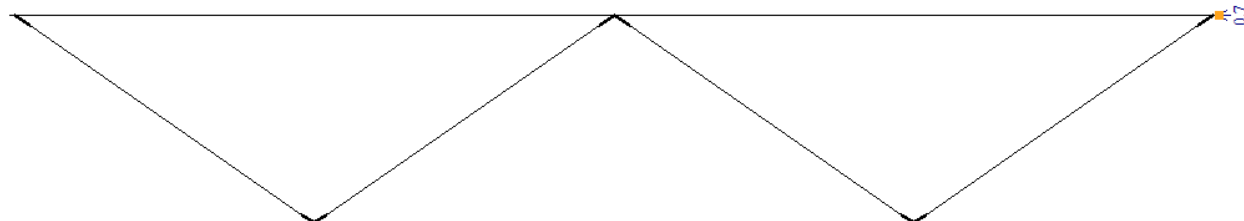


Рис. 6.1.3.9. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок).
Ветровые нагрузки приложенные в Загрузении 7.

| | | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|--|------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | | | | | | 14 7 |

| | | |
|-------------|--------------|------------|
| Ине.Неподл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |
| | | |

6.1.4. Варианты конструирования. Расчётные сочетания усилий (РСУ).

Для выполнения нескольких вариантов конструктивных расчётов в рамках одной расчётной модели (расчётной задаче) был использован инструмент «Варианты конструирования».

Варианты конструирования дают возможность в одной и той же задаче произвести расчет схемы по разным нормам и/или с различными конструктивными характеристиками элементов. В вариантах конструирования могут варьироваться нормы проектирования, вид расчета сечений (по РСУ, по РСН, по Усилиям), таблицы РСУ и РСН, материалы согласно нормам, раскрепления, конструктивные элементы, унифицированные группы, группы простенков. Жесткости и назначенные ТЗА не варьируются.

Применительно к нашей задаче, были сформированы три варианта конструирования в рамках которых варьировалась таблица РСУ (см. ниже), а остальные параметры элементов были неизменными.

Параметры конструктивного расчета, заданные для различных вариантов конструирования приведены на рис. 6.1.4.1...6.1.4.3.

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

- 1. Снег общ.
- 2. Снег 1.0
- 3. Снег 0.9-1.1
- 4. Снег 1.1

Назначить текущий

Редактирование варианта

Номер: 1 ID:

Имя: Снег общ.

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армоканальных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 6.1.4.1. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег общ».

| | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|------|------|-------|-------|---------------------|------|--|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 148 |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 2 ID: 1

Имя: Снег 1.0

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 6.1.4.2. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.0».

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 4 ID: 3

Имя: Снег 1.1

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☒ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 6.1.4.3. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.1».

Для определения наиболее неблагоприятных сочетаний усилий в элементах расчетной модели, используемых для проверки параметров сечений стальных конструкций использована автоматизированная функция «Расчётные сочетания усилий», основные исходные параметры которой для различных таблиц РСУ приведены на рис. 6.1.4.4...6.1.4.6.

| | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|-------------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 149 |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 1

Имя таблицы РСУ: СП_1

Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85*

К надежности по ответственности для I-го ПС: 1.00

К надежности по ответственности для II-го ПС: 1.00

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакперененность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов: Кран ☐ Тормоз ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Временное длит.(1) | 1 0 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 6.1.4.4. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_1».

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 2

Имя таблицы РСУ: СП_2

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

К надежности по ответственности для I-го ПС: 1.00

К надежности по ответственности для II-го ПС: 1.00

К надежности по ответственности для особых сочетаний: 1.00

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакперененность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов: Кран ☐ Тормоз ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 6.1.4.5. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_2».

| | | | | | |
|---------------------|------|-------|-------|-------|------|
| Взам.инв.№ | | | | | |
| | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | |
| | | | | | |
| Инв.Неподп. | | | | | |
| | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |
| 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | Лист |
| | | | | | 150 |

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 4

Имя таблицы РСУ: СП_4

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
 для I-го ПС: 1.00
 для II-го ПС: 1.00
 для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN соприкасающихся нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
 Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кроуля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 6.1.4.6. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_4».

| | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|-------------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 151 |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |

6.1.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней.

Основные результаты проверки сечений стальных стержней по первому предельному состоянию, с поперечными сечениями назначенными в исходных данных, в % от несущей способности, для различных вариантов конструирования, приведены на рис. 6.1.5.1...6.1.5.3.

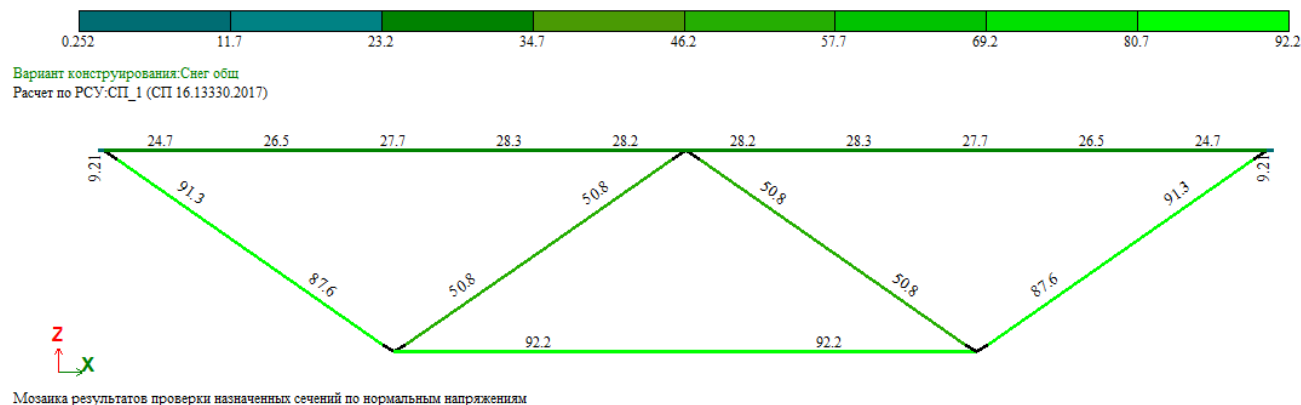


Рис. 6.1.5.1. Подстропильная ферма ФП-12-71.2. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег общ».

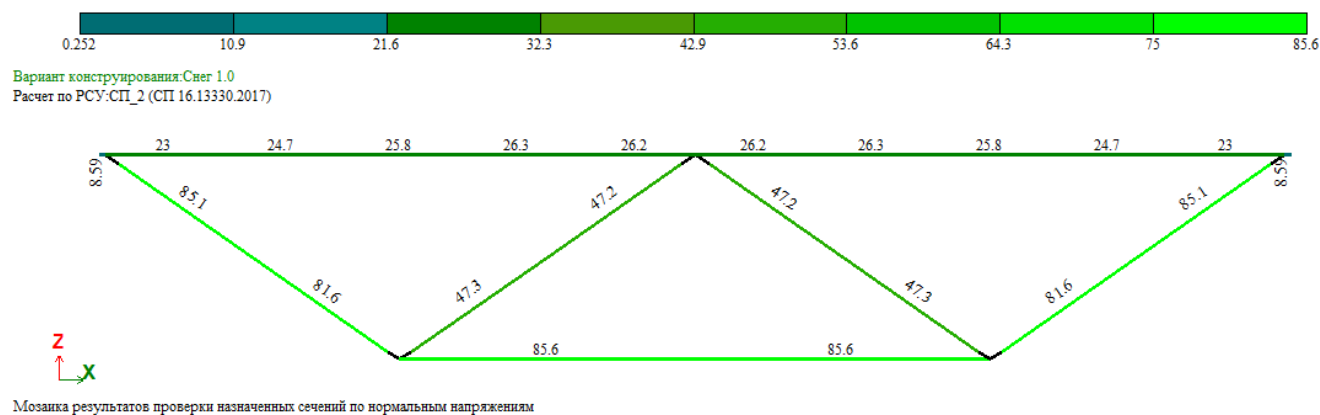


Рис. 6.1.5.2. Подстропильная ферма ФП-12-71.2. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.0».

| | | | | | | | | |
|--------------|------|--|-------|-------|------|---------------------|--|------|
| Взам. инв. № | | Мозаика результатов проверки назначенных сечений по нормальным напряжениям | | | | | | |
| | | <p><i>Рис. 6.1.5.2. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.0».</i></p> | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | | |
| Инв. №подл. | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист | №доп. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | | | | | | 152 |

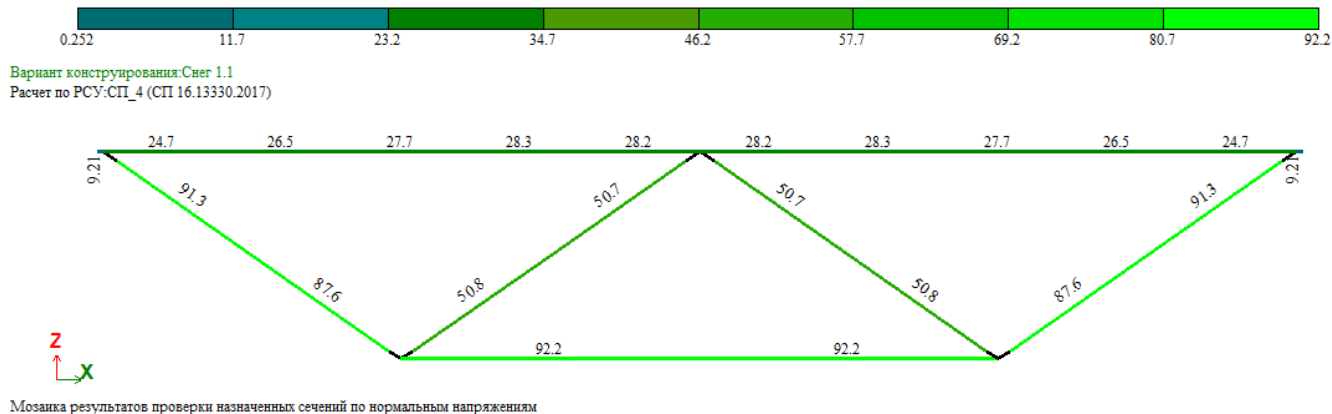


Рис. 6.1.5.3. Подстропильная ферма ФП–12–71.2. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|------|------|-------|-------|---------------------|------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 153 |

7. ТОРЦЕВЫЕ БАЛКИ

7.1. ТОРЦЕВАЯ БАЛКА Бт-6/6.

7.1.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели.

Данные о жесткостях элементов расчётной модели приведены ниже на рис. 7.1.1.1. Данные о граничных условиях расчётной модели приведены ниже на рис. 7.1.1.2.

I 61. Двутавр 20Ш1 (Бт6)

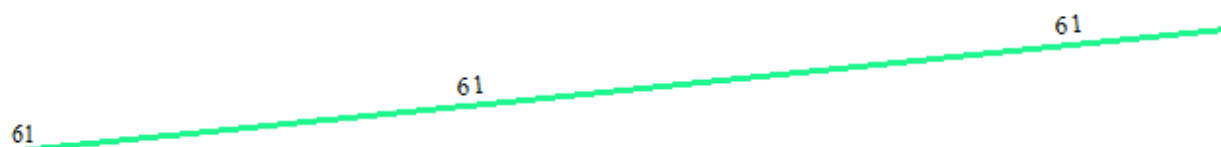


Рис. 7.1.1.1. Торцевая балка Бт-6/6. Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой жесткостей элементов расчётной модели.

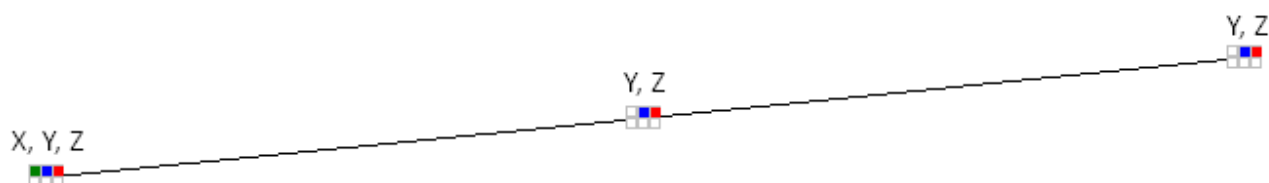


Рис. 7.1.1.2. Торцевая балка Бт-6/6. Графическая интерпретация расчётной модели с визуализацией связей наложенных в узлах расчётной модели и маркировкой направлений, по которым они наложены.

| | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|-------|-------|-------|------|---------------------|--|--|--|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | | | | | Взам. инв. № | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 154 |

7.1.2. Материалы и дополнительные характеристики элементов расчётной модели, для различных вариантов конструирования.

Ниже на рис. 7.1.2.1...7.1.2.4 приведены данные о материалах и дополнительных характеристиках расчётной модели, для различных вариантов конструирования. Данные о дополнительных характеристиках, заданных для различных элементов расчётной модели приведены ниже на рис. 7.1.2.5.

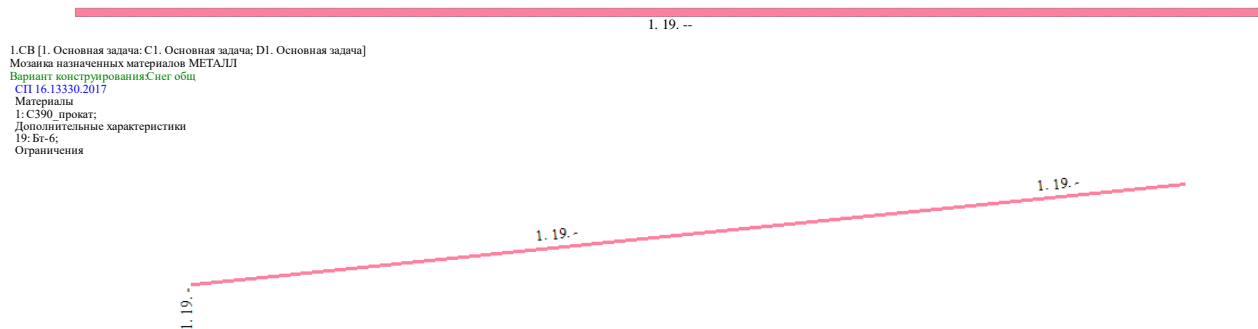


Рис. 7.1.2.1. Торцевая балка Бт-6/6. Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег общ».

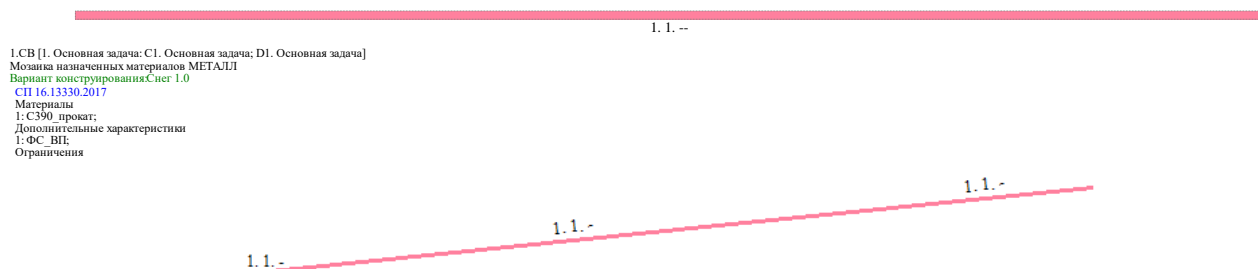


Рис. 7.1.2.2. Торцевая балка Бт-6/6. Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.0».

| | | | | | | | |
|-------------|--------------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | | | | | Взам. инв. № | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | 155 |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | |
| | | | | | | | |



Рис. 7.1.2.3. Торцевая балка Бт-6/6. Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 0.9–1.1».



Рис. 7.1.2.4. Торцевая балка Бт-6/6. Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой материалов и дополнительных характеристик элементов расчётной модели, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | | | |
|--|--------------------------------------|--|----------------------------------|
| Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 | Нормы проектирования | СП 16.13330.2017 |
| Номер | 19 | Номер | 1 |
| Комментарий | Бт-6 | Комментарий | ФС_ВП |
| Тип элемента | | Тип элемента | |
| Ферменный | <input type="radio"/> | Ферменный | <input type="radio"/> |
| Колонна | <input type="radio"/> | Колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| Балка | <input checked="" type="radio"/> | Балка | <input type="radio"/> |
| Универсальный | <input type="radio"/> | Универсальный | <input type="radio"/> |
| Алюминиевый сплав | <input type="checkbox"/> | Алюминиевый сплав | <input type="checkbox"/> |
| Коэффициенты условий работы и надежности | | Коэффициенты условий работы и надежности | |
| Ус устойчивости | 0.95 | Ус устойчивости | 0.85 |
| Ус прочности | 1 | Ус прочности | 1 |
| Ус особое | 1,1 | Ус особое | 1,1 |
| Уп* | 1 | Уп* | 1 |
| Уфу | 1.4 | Уфу | 1.4 |
| Уфz | 1.4 | Уфz | 1.4 |
| Напряженно-деформированное состояние | 1-й класс | Напряженно-деформированное состояние | 1-й класс |
| Чистый изгиб | <input type="checkbox"/> | | |
| Ребра жесткости | | Предельная гибкость | |
| устанавливать ребра | <input type="checkbox"/> | основная колонна | <input checked="" type="radio"/> |
| шаг ребер, м | 0 | неосновная колонна | <input type="radio"/> |
| Расчет по прогибу | | прочая | <input type="radio"/> |
| Длина пролета L, м | 6 | На скатие | 180-60a |
| Максимально допустимый прогиб | 1/200 | На растяжение | 400 |
| Консоль | <input type="checkbox"/> | Расчетные длины | |
| для особых сочетаний | <input checked="" type="checkbox"/> | Kz | 0.1 |
| прогиб для особых сочетаний | 1/50 | Ky | 1 |
| Данные для расчета на общую устойчивость | | | |
| Leff, м | 0.2 | | |
| использовать коэффициенты длины | <input type="checkbox"/> | | |
| Консоль | <input type="checkbox"/> | | |
| Балка с одной осью симметрии | <input type="checkbox"/> | | |
| Распределение скатого пояса | два и более, делят пролет на равн... | | |

Рис. 7.1.2.5. Торцевая балка Бт-6/6. Дополнительные характеристики заданные для элементов расчётной модели, моделирующих балку, используемые для конструктивного расчёта.

| | | | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------|
| Взам.инв.№ | | устанавливать ребра | <input type="checkbox"/> | Yfz | 1.4 |
| | | шаг ребер, м | 0 | Напряженно-деформированное состояние | 1-й класс |
| | | Расчет по прогибу | | | |
| | | Длина пролета L, м | 6 | Предельная гибкость | |
| | | Максимально допустимый прогиб | 1/200 | основная колонна | ⊗ |
| | | Консоль | <input type="checkbox"/> | неосновная колонна | ⊙ |
| | | для особых сочетаний | <input checked="" type="checkbox"/> | прочая | ⊙ |
| | | прогиб для особых сочетаний | 1/50 | На скатие | 180-60a |
| | | Данные для расчета на общую устойчивость | | | |
| | | iefb, м | 0.2 | На растяжение | 400 |
| | | использовать коэффициенты длины | <input type="checkbox"/> | Расчетные длины | |
| | | Консоль | <input type="checkbox"/> | Kz | 0.1 |
| Балка с одной осью симметрии | <input type="checkbox"/> | Ky | 1 | | |
| Распределение скатого пояса | два и более, делят пролет на равн... | | | | |

Рис. 7.1.2.5. Торцевая балка Бт-6/6. Дополнительные характеристики заданные для элементов расчётной модели, моделирующих балку, используемые для конструктивного расчёта.

| | | | | | | | | |
|-------------|--|------|-------|------|---------|-------|---------------------|------|
| Инв.Неподл. | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | | 156 |
| | | Изм. | №изм. | Лист | №докум. | Подп. | | Дата |
| | | | | | | | | |

Нагрузки, приложенные к расчётной модели распределены по 7 загрузкам перечисленным ниже:

- 1) Загрузка 1–СВ–/Постоянные/–Собственный вес всех элементов, включенных в расчетную модель (вычисляется автоматически для всех элементов модели, по заданным характеристикам материалов).
- 2) Загрузка 2–Кровля–/Постоянные/–Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия.
- 3) Загрузка 3– Технологическая–/Длительные/–Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования равномерно-распределенные по площади покрытия здания.
- 4) Загрузка 4–Снег 1.0–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт стропильной фермы).
- 5) Загрузка 5–Снег 1.1–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1.1$ (на весь пролёт стропильной фермы).
- 6) Загрузка 6–Снег 0.9+1.1–/Кратковременные/–Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта стропильной фермы).
- 7) Загрузка 7–/Кратковременные/–Ветровая нагрузка результирующая сила, приложенная к балке.

Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений приведена на рис. 7.1.3.2.

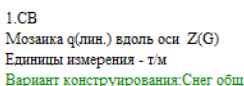
Список загрузений

| # | Имя загрузки | Подзадача | Вид |
|---|-----------------|--|--------------------|
| 1 | СВ | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 2 | Кровля | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 3 | Технологическая | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Длительное(Д) |
| 4 | Снег 1.0 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 5 | Снег 1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 7 | Ветер | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |


Рис. 7.1.3.2. Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений.

Графическая интерпретация нагрузок и воздействий, приложенных в различных загрузениях, приведена ниже на рис. 7.1.3.3...7.1.3.9.

| | | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|--|------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | | | | | | 158 |



2.Кровля
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег общ



0.134

0.134

0.134

0.134

Z

X

[illegible]

4. Снег 1.0
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования: Снег общ

| | | | | | | | |
|------|------|------|--------|-------|------|---------------------|------|
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | 159 |
| Изм. | №уч. | Лист | №доку. | Подп. | Дата | | |

5.Снег1.1
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег общ



Рис. 7.1.3.7. Торцевая балка Бт-6/6. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1$ (на весь пролёт стропильной фермы) приложенные в Загрузении 5.

6.Снег0.9+1.1
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег общ



Рис. 7.1.3.8. Торцевая балка Бт-6/6. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта стропильной фермы) приложенные в Загрузении 6.

7.Ветер
Мозаика P вдоль оси X(G)
Единицы измерения - т
Вариант конструирования:Снег общ

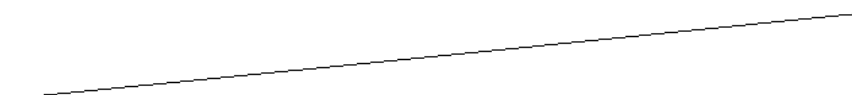


Рис. 6.1.3.9. Торцевая балка Бт-6/6. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок). Ветровые нагрузки приложенные в Загрузении 7. Указанная схема приложения нагрузок для подстропильной конструкции не рассматривается.

| | | | | | | | | | |
|--------------|--|------|------|------|-------|-------|------|---------------------|-----|
| Инв. №подл. | <p><i>Рис. 6.1.3.9. Торцевая балка Бт-6/6. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок).</i></p> <p><i>Ветровые нагрузки приложенные в <u>Загрузении 7.</u> Указанная схема приложения нагрузок для подстропильной конструкции не рассматривается.</i></p> | | | | | | Лист | | |
| | | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | 160 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | |

6.1.4. Варианты конструирования. Расчётные сочетания усилий (РСУ).

Для выполнения нескольких вариантов конструктивных расчётов в рамках одной расчётной модели (расчётной задаче) был использован инструмент «Варианты конструирования».

Варианты конструирования дают возможность в одной и той же задаче произвести расчет схемы по разным нормам и/или с различными конструктивными характеристиками элементов. В вариантах конструирования могут варьироваться нормы проектирования, вид расчета сечений (по РСУ, по РСН, по Усилиям), таблицы РСУ и РСН, материалы согласно нормам, раскрепления, конструктивные элементы, унифицированные группы, группы простенков. Жесткости и назначенные ТЗА не варьируются.

Применительно к нашей задаче, были сформированы четыре варианта конструирования в рамках которых варьировалась таблица РСУ (см. ниже), а остальные параметры элементов были неизменными.

Параметры конструктивного расчета, заданные для различных вариантов конструирования приведены на рис. 7.1.4.1...7.1.4.4.

Рис. 7.1.4.1. Торцевая балка Бт-6/6. Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег общ».

| | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------|-------|-------|------|--|------|---------------------|-----|
| Инв. №подл. | <div><div>Рис. 7.1.4.1. Торцевая балка Бт-6/6. Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег общ».</div><div><div>Расчет армокаменных конструкций</div><div>Нормы</div><div>СНиП II-22-81</div><div>Параметры...</div></div></div> | | | | | | Лист | | |
| | | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | 161 |
| | | | | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | | | |
| Взам. инв. № | | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | | | |

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 2 ID: 1

Имя: Снег 1.0

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 7.1.4.2. Торцевая балка Бт-6/6. Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.0».

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ.
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 3 ID: 2

Имя: Снег 0.9-1.1

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 7.1.4.3. Торцевая балка Бт-6/6. Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 0.9–1.1».

| | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|-------------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист 162 |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |

Рис. 7.1.4.4. Торцевая балка Бт-6/6. Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.1».

Для определения наиболее неблагоприятных сочетаний усилий в элементах расчетной модели, используемых для проверки параметров сечений стальных конструкций использована автоматизированная функция «Расчётные сочетания усилий», основные исходные параметры которой для различных таблиц РСЧ приведены на рис. 7.1.4.5...7.1.4.8.

Рис. 7.1.4.5. Торцевая балка Бт-6/6. Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСЧ «СП 1».

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 2

Имя таблицы РСУ: СП_2

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
для I-го ПС: 1.00
для II-го ПС: 1.00
для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

НН сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 7.1.4.6. Торцевая балка Бт-6/6. Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_2».

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 3

Имя таблицы РСУ: СП_3

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
для I-го ПС: 1.00
для II-го ПС: 1.00
для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

НН сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 1 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 1 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 7.1.4.7. Торцевая балка Бт-6/6. Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_3».

| | | | | | |
|---------------------|------|-------|-------|-------|------|
| Взам.инв.№ | | | | | |
| | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | |
| | | | | | |
| Инв.Неподл. | | | | | |
| | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |
| 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | Лист |
| | | | | | 164 |

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 4

Имя таблицы РСУ: СП_4

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
 для I-го ПС: 1.00
 для II-го ПС: 1.00
 для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

НН сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
 Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кроуля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 7.1.4.8. Торцевая балка Бт-6/6. Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_4».

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-------|-------|------|---------------------|------|--|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | |
| | | | | | | | Лист | |
| | | | | | | | 165 | |

7.1.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней.

Основные результаты проверки сечений стальных стержней по первому предельному состоянию, с поперечными сечениями назначенными в исходных данных, в % от несущей способности, для различных вариантов конструирования, приведены на рис. 7.1.5.1...7.1.5.4.

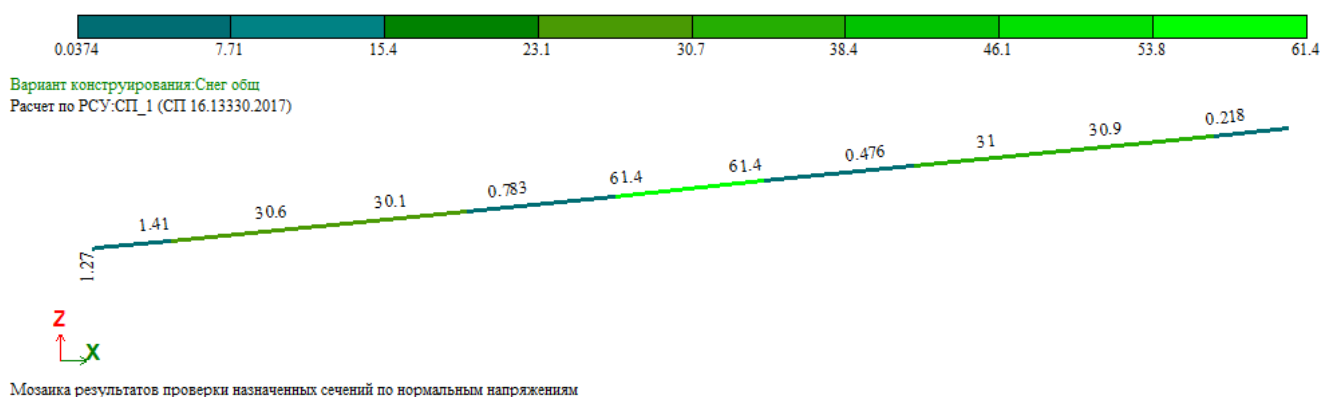


Рис. 7.1.5.1. Торцевая балка Бт-6/6. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег общ».

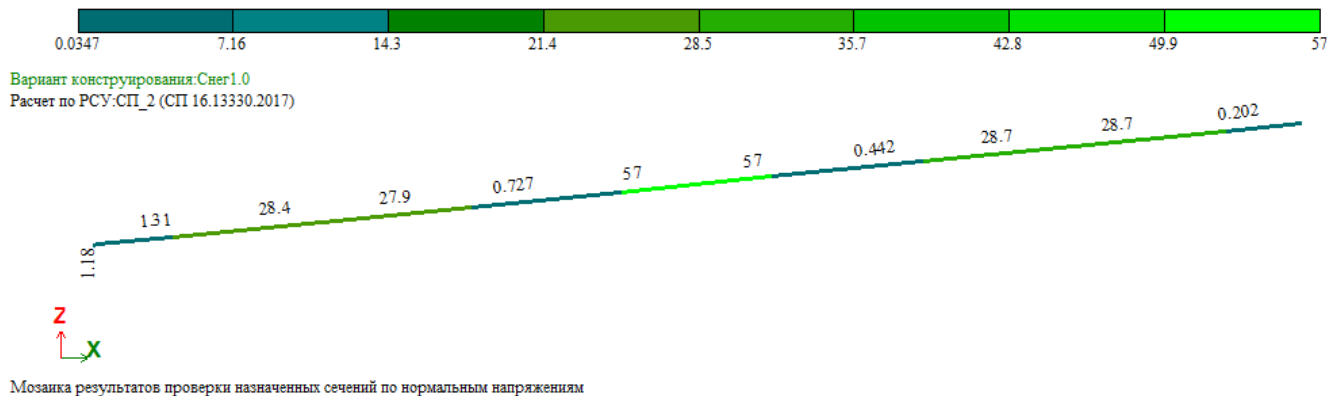


Рис. 7.1.5.2. Торцевая балка Бт-6/6. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.0».

| | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|------|------|-------|-------|---------------------|------|------|
| Инв. №подл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 166 |

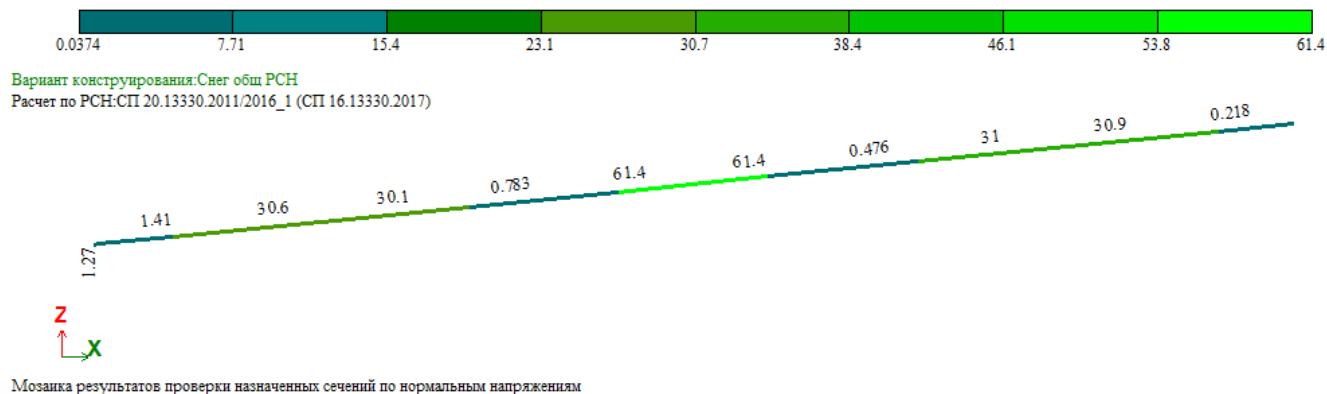


Рис. 7.1.5.3. Торцевая балка Бт-6/6. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 0.9–1.1».

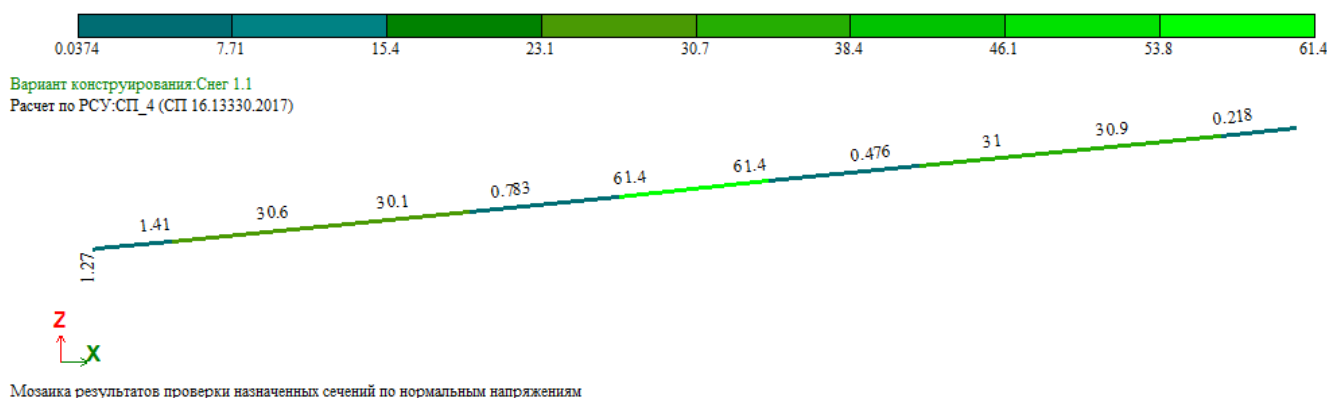


Рис. 7.1.5.4. Торцевая балка Бт-6/6. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.1».

| | | | | | | |
|-------------|--------------|--|--|--|--|--------------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | | | | | Взам. инв. № |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

7.2. ТОРЦЕВАЯ БАЛКА Бт–6/3.

7.2.1. Жесткости элементов и граничные условия расчётной модели.

Данные о жесткостях элементов расчётной модели приведены ниже на рис. 7.2.1.1.
Данные о граничных условиях расчётной модели приведены ниже на рис. 7.2.1.2.

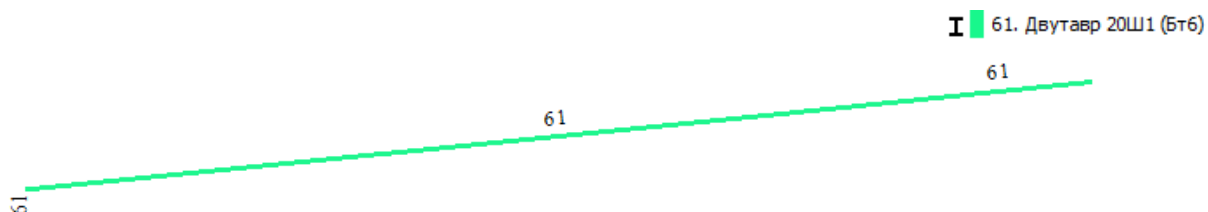


Рис. 7.2.1.1. Торцевая балка Бт–6/3. Графическая интерпретация расчётной модели с маркировкой жесткостей элементов расчётной модели.

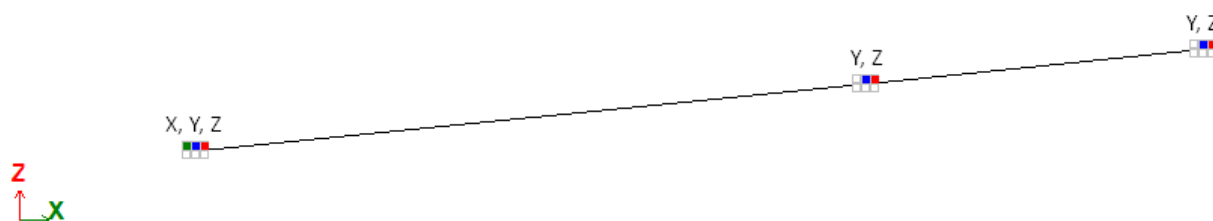


Рис. 7.2.1.2. Торцевая балка Бт–6/3. Графическая интерпретация расчётной модели с визуализацией связей наложенных в узлах расчётной модели и маркировкой направлений, по которым они наложены.

| | | | | | | | |
|-------------|--------------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | | | | | Взам. инв. № | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | 168 |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | |

Нагрузки, приложенные к расчётной модели распределены по 7 загрузкам перечисленным ниже:

- 1) Загрузка 1—СВ—/Постоянные/—Собственный вес всех элементов, включенных в расчетную модель (вычисляется автоматически для всех элементов модели, по заданным характеристикам материалов).
- 2) Загрузка 2—Кровля—/Постоянные/—Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия.
- 3) Загрузка 3— Технологическая—/Длительные/—Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования равномерно-распределенные по площади покрытия здания.
- 4) Загрузка 4—Снег 1.0—/Кратковременные/—Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт стропильной фермы).
- 5) Загрузка 5—Снег 1.1—/Кратковременные/—Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1.1$ (на весь пролёт стропильной фермы).
- 6) Загрузка 6—Снег 0.9+1.1—/Кратковременные/—Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта стропильной фермы).
- 7) Загрузка 7—/Кратковременные/—Ветровая нагрузка результирующая сила, приложенная к балке.

Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений приведена на рис. 7.2.3.2.

Список загрузений

| # | Имя загрузки | Подзадача | Вид |
|---|-----------------|--|--------------------|
| 1 | СВ | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 2 | Кровля | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Постоянное(П) |
| 3 | Технологическая | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Длительное(Д) |
| 4 | Снег 1.0 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 5 | Снег 1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |
| 7 | Ветер | 1. Основная задача: С1. Основная задача; D1. Основная задача | Кратковременное(К) |

Рис. 7.2.3.2. Программная интерпретация используемых в расчётной модели загрузений.

Графическая интерпретация нагрузок и воздействий, приложенных в различных загрузениях, приведена ниже на рис. 7.2.3.3...7.2.3.9.

| | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|------|------|-------|-------|-------|------|---------------------|--|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | | | | | | | | | 172 |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | | |

1.СВ
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

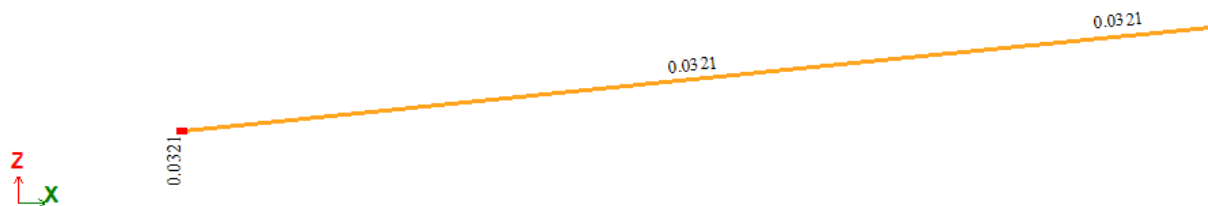


Рис. 7.2.3.3. Торцевая балка Бт-6/3. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Нагрузки от собственного веса элементов расчётной модели приложенные в Загрузении 1.

2.Кровля
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

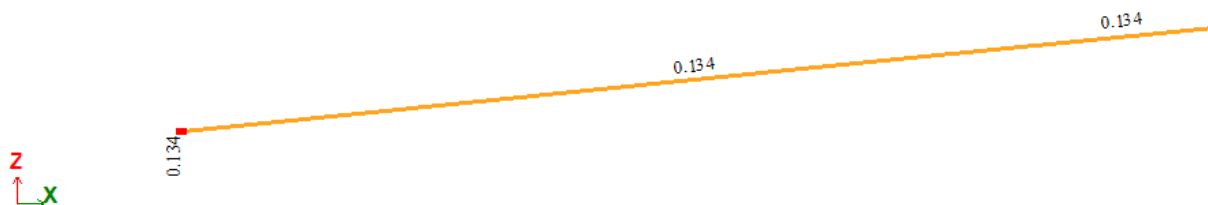


Рис. 7.2.3.4. Торцевая балка Бт-6/3. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Собственный вес защитно-ограждающих элементов покрытия приложенный в Загрузении 2.

3.Технологическая
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

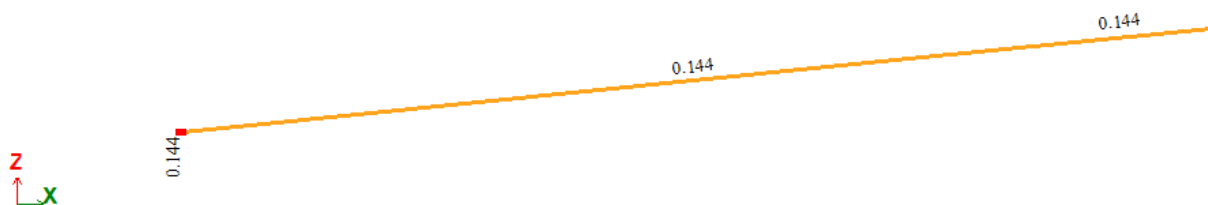
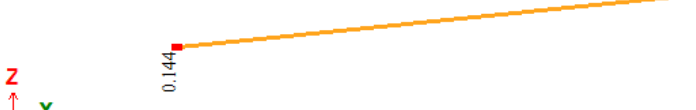


Рис. 7.2.3.5. Торцевая балка Бт-6/3. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования приложенный в Загрузении 3.

| | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|------|-------|-------|------|---------------------|---|--|--|--|------|
| Инв. №подл. | Взам. инв. № | | | | | Подп. и дата | <div></div> <p><i>Рис. 7.2.3.5. Торцевая балка Бт-6/3. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Нагрузки от веса инженерного и технологического оборудования приложенный в <u>Загружении 3.</u></i></p> | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | | 173 |

4.Снег 1.0
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

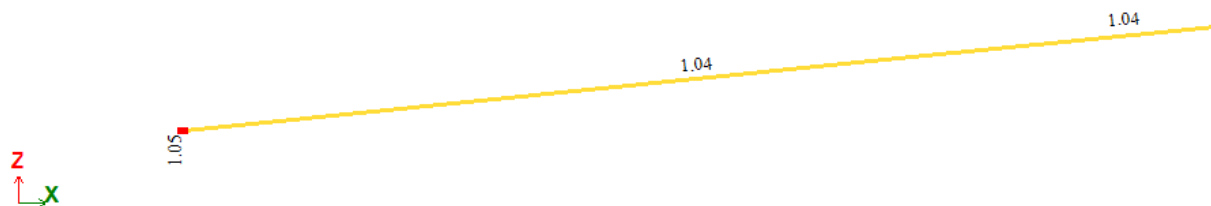


Рис. 7.2.3.6. Торцевая балка Бт-6/3. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1$ (на весь пролёт стропильной фермы) приложенные в Загрузении 4.

5.Снег1.1
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

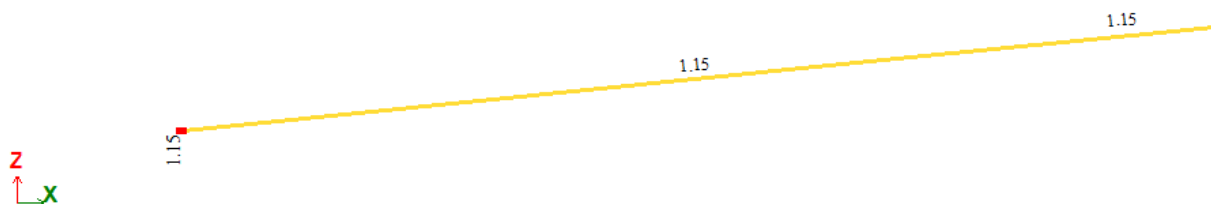


Рис. 7.2.3.7. Торцевая балка Бт-6/3. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1$ (на весь пролёт стропильной фермы) приложенные в Загрузении 5.

6.Снег0.9+1.1
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м
Вариант конструирования:Снег 1.1

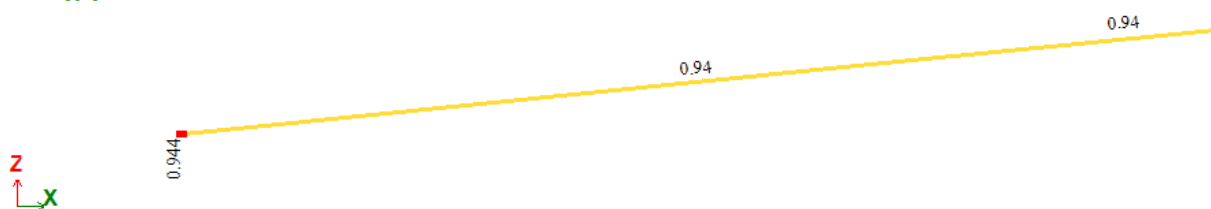


Рис. 7.2.3.8. Торцевая балка Бт-6/3. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (мозаика нагрузок). Снеговые нагрузки с коэффициентом $\mu=1,1/0,9$ (на пол пролёта стропильной фермы) приложенные в Загрузении 6.

| | |
|--------------|--------------|
| Инт. №подл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата | |
| Инт. №подл. | |

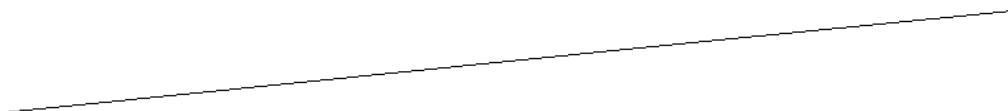
| | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------|
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |

1.01.08-У10-1-РПЗ-1

Лист

174

7.Ветер
 Мозаика Р вдоль оси X(G)
 Единицы измерения - т
 Вариант конструирования:Снег 1.1



*Рис. 7.2.3.9. Торцевая балка Бт-6/3. Графическая интерпретация нагрузок действующих на элементы расчётной модели (схема нагрузок).
 Ветровые нагрузки приложенные в Загрузении 7. Указанная схема приложения нагрузок для подстропильной конструкции не рассматривается.*

| | | | | | | | |
|-------------|--------------|-------|------------|-------|------|---------------------|------|
| Инв.Неподл. | Подп. и дата | | Взам.инв.№ | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | Лист |
| | | | | | | | 175 |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | | |
| | | | | | | | |

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

| |
|--------------------|
| 1. Сней общ. |
| 2. Сней 1.0 |
| 3. Сней 0.9-1.1 |
| 4. Сней 1.1 |


Назначить текущим


Редактирование варианта

Номер: ID:

Имя:

Расчет сечений по:


☒ РСУ 

☐ РСН 

☐ Усилия

Железобетонный расчет


Нормы

☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования 

Основной режим

Металлический расчет

Нормы

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений 

Расчет армокаменных конструкций

Нормы

Рис. 7.2.4.2. Торцевая балка Бт-6/3. Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.0».

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

| |
|-----------------|
| 1. Сеч. общ. |
| 2. Сеч. 1.0 |
| 3. Сеч. 0.9-1.1 |
| 4. Сеч. 1.1 |

Назначить текшуши

Редактирование варианта

Номер: ID:

Имя:

Расчет сечений по:

☒ РСУ
☐ РСН
☐ Углия

Железобетонный расчет

Нормы: Параметры...
☐ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования
 Основной режим

Металлбетонный расчет

Нормы: Коэффициенты
☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армированных конструкций

Нормы: Параметры...

Рис. 7.2.4.3. Торцевая балка Бт-6/3. Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 0.9–1.1».

Варианты конструирования

Список вариантов конструирования схемы

1. Снег общ
2. Снег 1.0
3. Снег 0.9-1.1
4. Снег 1.1

Назначить текущим

Редактирование варианта

Номер: 4 ID: 3

Имя: Снег 1.1

Расчет сечений по:

☒ РСУ ☐ РСН ☐ Усилия

Железобетонный расчет

Нормы: СНиП 2.03.01-84* Параметры...

☒ Подбор армирования ☐ Проверка заданного армирования

Основной режим

Металлический расчет

Нормы: СП 16.13330.2017 Коэффициенты

☒ Подбор сечений ☒ Проверка заданных сечений

Расчет армокаменных конструкций

Нормы: СНиП II-22-81 Параметры...

Рис. 7.2.4.4. Торцевая балка Бт-6/3. Параметры конструктивного расчёта, заданные для варианта конструирования «Снег 1.1».

Для определения наиболее неблагоприятных сочетаний усилий в элементах расчетной модели, используемых для проверки параметров сечений стальных конструкций использована автоматизированная функция «Расчётные сочетания усилий», основные исходные параметры которой для различных таблиц РСУ приведены на рис. 7.2.4.5...7.2.4.8.

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 1

Имя таблицы РСУ: СП_1

Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85*

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности для I-го РС: 1.00

для II-го РС: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакпереносности: ☐

Н группы взаимоклещающих нагрузений: 0

NN сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов: Кран ☐ Тормоз ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Коэффициенты для РСУ | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------------|----------------------|---------|---------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| | | | 1 основ | 2 основ | Особ(С) | Особ(б С) | 5 сочет. | 6 сочет. | 7 сочет. | 8 сочет. |
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 1.00 | 1.00 | 0.90 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 1.00 | 1.00 | 0.90 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | Технологиче... | Временное длит.(1) | 1.00 | 1.00 | 0.80 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Снег0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Рис. 7.2.4.5. Торцевая балка Бт-6/3. Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_1».

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 2

Имя таблицы РСУ: СП_2

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
для I-го ПС: 1.00
для II-го ПС: 1.00
для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

НН сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 5 | Снег 1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 7.2.4.6. Торцевая балка Бт-6/3. Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_2».

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 3

Имя таблицы РСУ: СП_3

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
для I-го ПС: 1.00
для II-го ПС: 1.00
для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

НН сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кровля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 1 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 1 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 1 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 1 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 7.2.4.7. Торцевая балка Бт-6/3. Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_3».

| | | | | | |
|---------------------|------|-------|-------|-------|------|
| Взам.инв.№ | | | | | |
| | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | |
| | | | | | |
| Инв.Неподл. | | | | | |
| | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |
| 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | | | Лист |
| | | | | | 179 |

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 4

Имя таблицы РСУ: СП_4

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности:
 для I-го ПС: 1.00
 для II-го ПС: 1.00
 для особых сочетаний: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакоперенность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов:
 Кран: ☐ Тормоз: ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСУ | Коэффициенты РСУ |
|---|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | СВ | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.05 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Кроеля | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.14 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 3 | Технологиче... | Длительное (1) | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 1.00 0.80 1.00 |
| 4 | Снег 1.0 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 5 | Снег 1.1 | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |
| 6 | Снег 0.9+1.1 | Неактивное (9) | 9 0 0 0 0 0 0.00 0.00 | 0.00 0.00 0.00 |
| 7 | Ветер | Кратковременное(2) | 2 0 0 0 0 0 1.40 0.35 | 1.00 1.00 0.50 0.80 |

Рис. 7.2.4.8. Торцевая балка Бт-6/3. Параметры расчётных сочетаний усилий, заданные для таблицы РСУ «СП_4».

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-------|-------|------|---------------------|--|------|
| Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист. | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | Лист |
| | | | | | | | | 180 |

7.2.5. Основные результаты проверки сечений стальных стержней.

Основные результаты проверки сечений стальных стержней по первому предельному состоянию, с поперечными сечениями назначенными в исходных данных, в % от несущей способности, для различных вариантов конструирования, приведены на рис. 7.2.5.1...7.2.5.4.

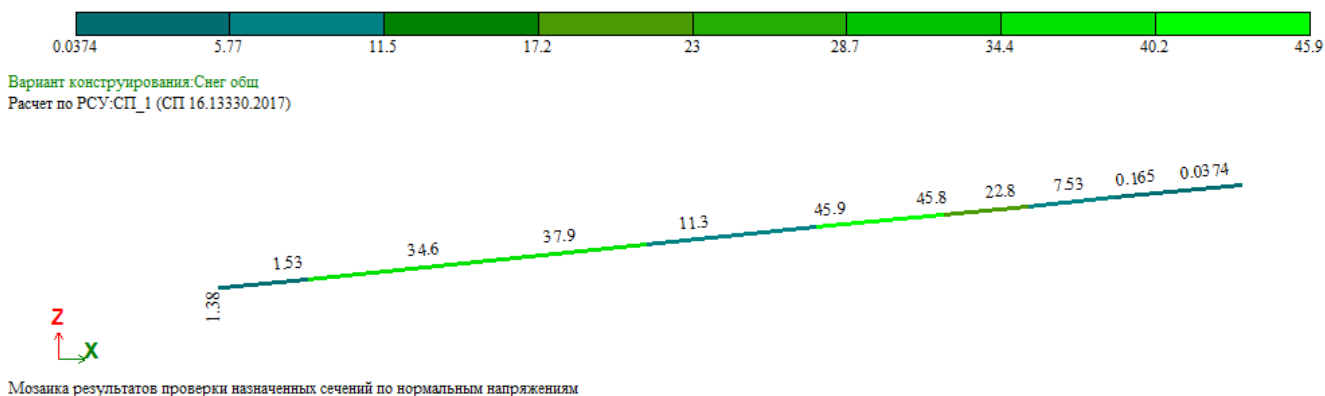


Рис. 7.2.5.1. Торцевая балка Бт-6/3. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег общ».

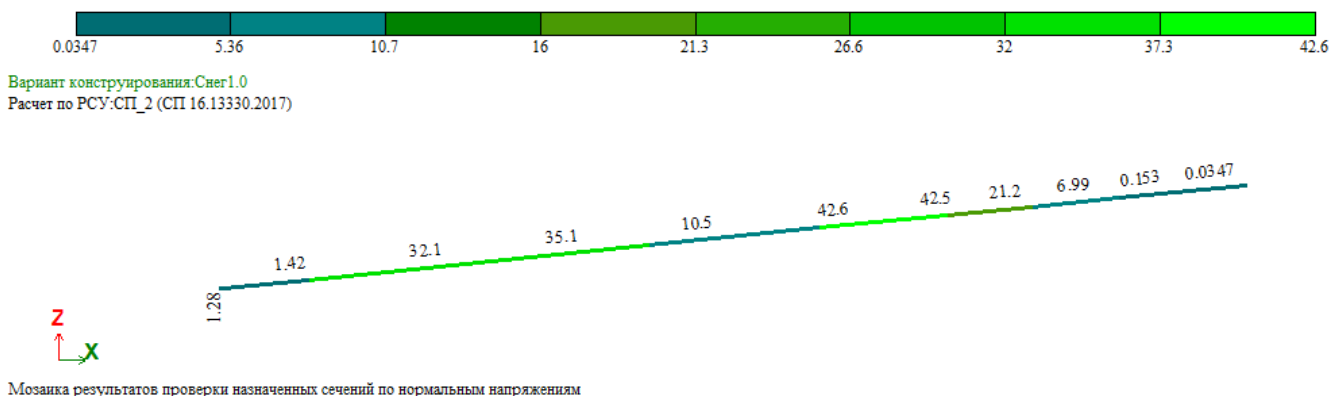


Рис. 7.2.5.2. Торцевая балка Бт-6/3. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.0».

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|-------------|--|-------|------|---------------------|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. №подл. | <div><div><div></div><div></div><div></div></div><div>Мозаика результатов проверки назначенных сечений по нормальным напряжениям</div></div> | | | | | | Лист |
| | | | <div><div><div></div><div></div><div></div></div><div>Рис. 7.2.5.2. Торцевая балка Бт-6/3. Мозаика результатов проверки поперечных сечений по первой группе предельных состояний, в % от несущей способности, для варианта конструирования «Снег 1.0».</div></div> | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 | | | |

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- [1] ГОСТ 27751-2014 «Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения», Москва: Стандартинформ, 2015.
- [2] СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями №1,2)», Москва: Минстрой России, 2016.
- [3] СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-0-81*», Москва: Минрегион России, 2017.

| | | | | | | |
|-------------|------|------|-------|-------|------|---------------------|
| Инв. №подл. | | | | | | Взам. инв. № |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | Подп. и дата |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | 1.01.08-У10-1-РПЗ-1 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | 183 |