№ 291/5

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

Серия 1.460.2-10/88

СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЙ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С ФЕРМАМИ ИЗ ПАРНЫХ УГОЛКОВ

Выпуск 1

ПОКРЫТИЯ ПРОЛЕТАМИ 18, 24, 30 и 36 м С ПРИМЕНЕНИЕМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ И СТАЛЬНОГО ПРОФИЛИРОВАННОГО НАСТИЛА

ЧЕРТЕЖИ КМ

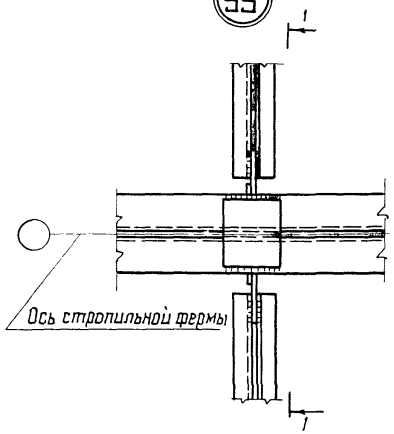
ЧАСТЬ 2

стр. 133--221

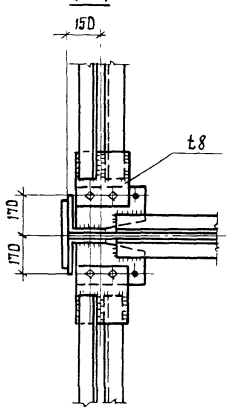
23315-02
ЦЕНА 6-92

_gost.e-ecolog.ru

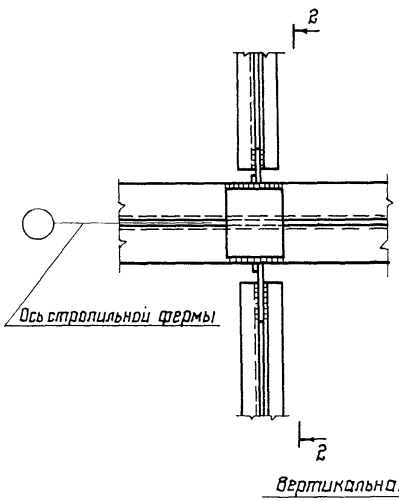
55



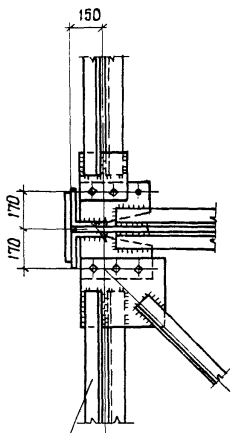
1-1



56

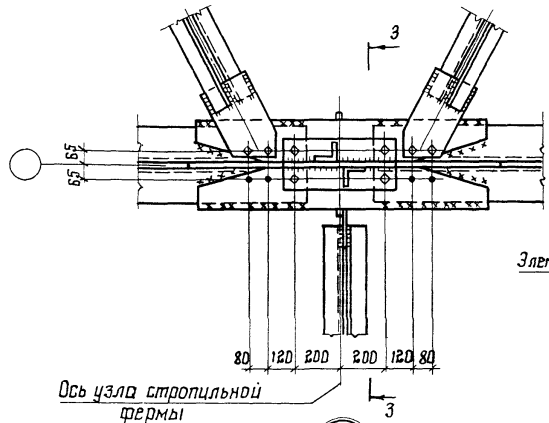


2-2

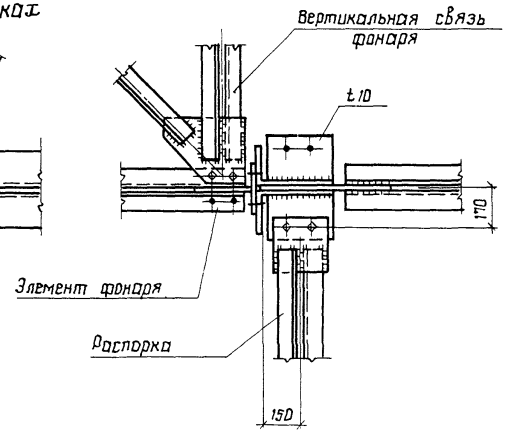


57

Стык верхнего пояса на накладках

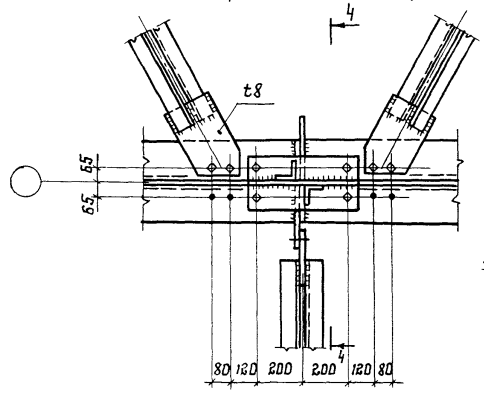


3-3

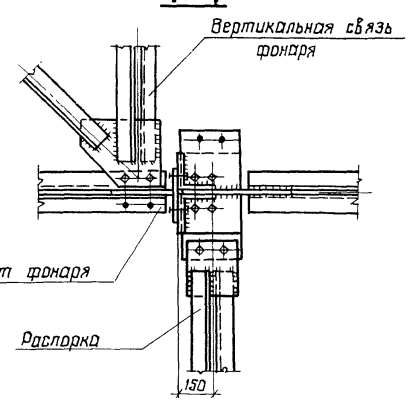


57

Стык верхнего пояса на фланцах



4-4



Указания приведены на докум. 91КМ

© ЦИТП Госстроя СССР, 1988

Зав. отд.	Беляев	
Н.контр.	Вроно	
Гл.констр	Шубалов	
Гл.инж. пр.	Вроно	
Рук. бриг	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

1.460.2-10/88.1-89 КМ

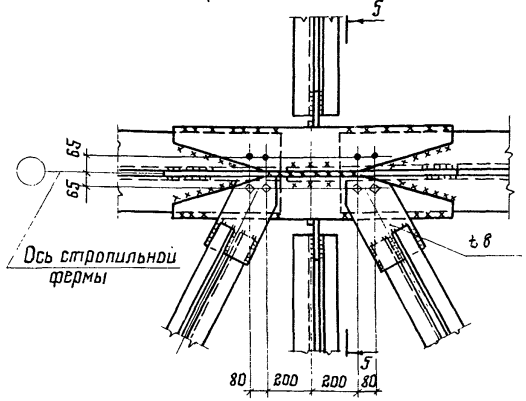
Крепление связей по верхним поясам стропильных ферм
Узлы 55...57

Стадия	Лист	Листов
Р		1

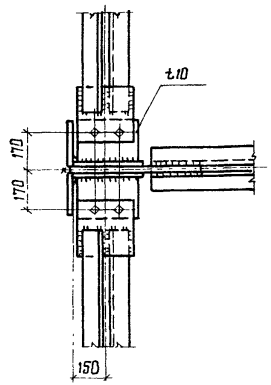
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

58

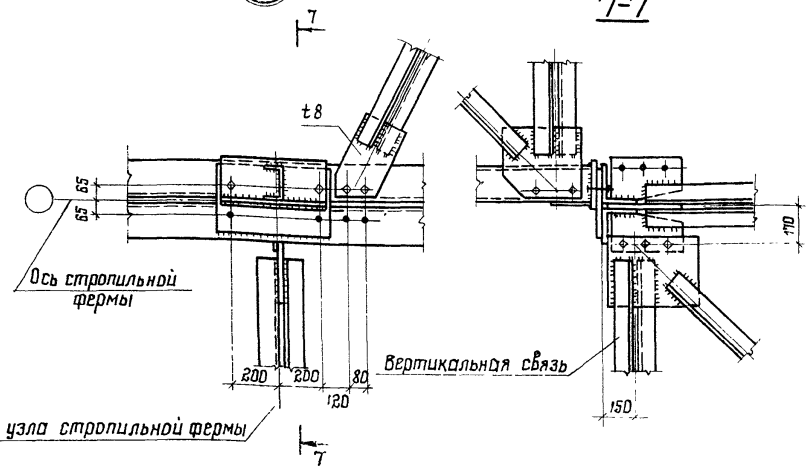
Стык верхнего пояса на накладках



5-5

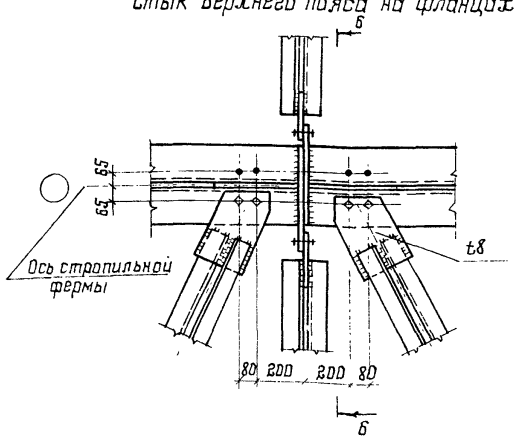


59

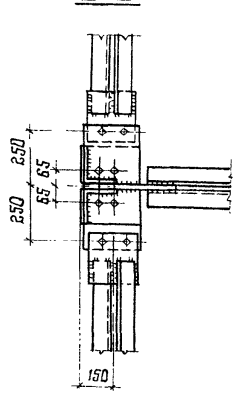


58

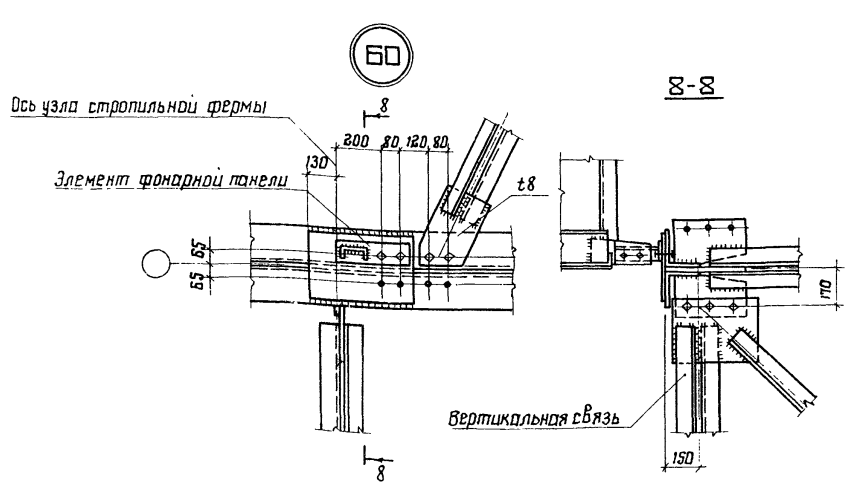
Стык верхнего пояса на фланцах



Б-Б



60



Указания приведены на докум. 91КМ.

Зав. отд.	Беляев		
Н. контр.	Врона		
Гл. констр.	Шувалов		
Гл. инж. пр.	Врона		
Рук. бриг.	Деревицкий		
Проверил	Деревицкий		
Исполнил	Бобович		

1.460.2-10/88.1-90КМ

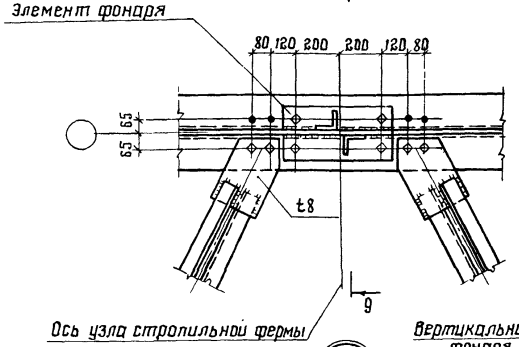
Крепление связей по верхним поясам стропильных ферм
Узлы 58...60

Стадия	Лист	Листов
Р		1

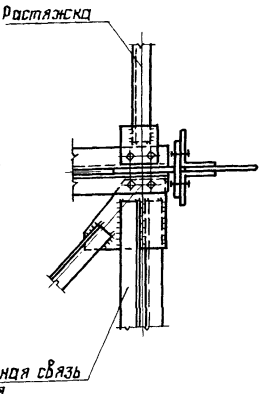
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Формат А3

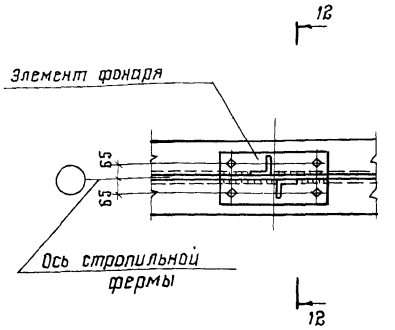
Б1



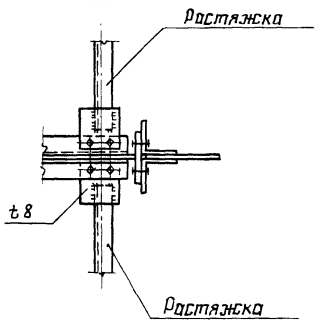
9-9



Б3

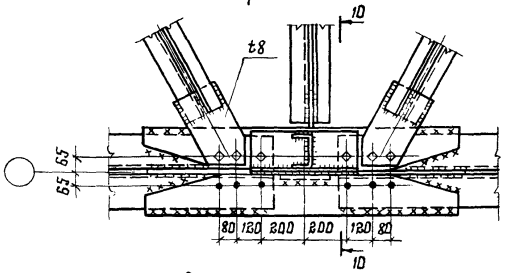


12-12

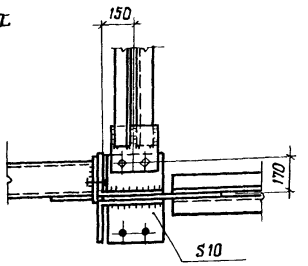


Б2

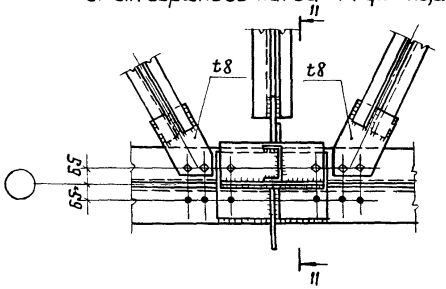
Стык верхнего пояса на накладках



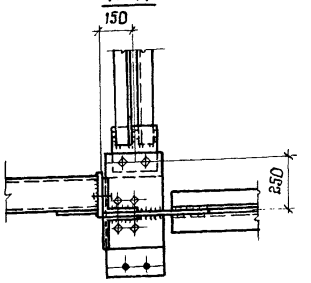
10-10



Стык верхнего пояса на фланцах



11-11



1. Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм и маркировка узлов приведены на докум. 07КМ...10КМ.

2. Болты М20. Условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.

Зав. отд	Беляев		
Н. контр	Врона		
Гл. констр	Шувалов		
Гл. инж. пр	Врона		
Рук. бриг	Деревицкий		
Проверил	Деревицкий		
Исполнил	Бобович		

1.460.2-10/88.1-91КМ

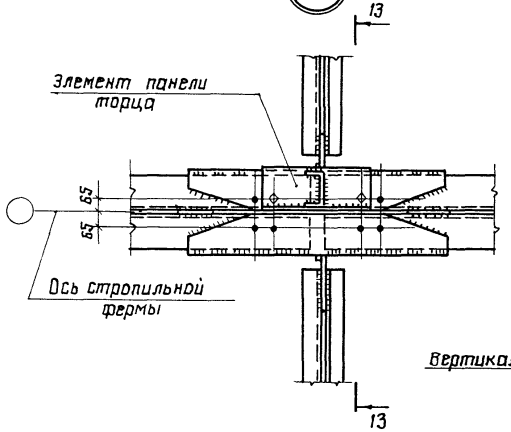
Крепление связей по верхним поясам стропильных ферм. Узлы Б1...Б3

Стадия	Лист	Листов
Р		1

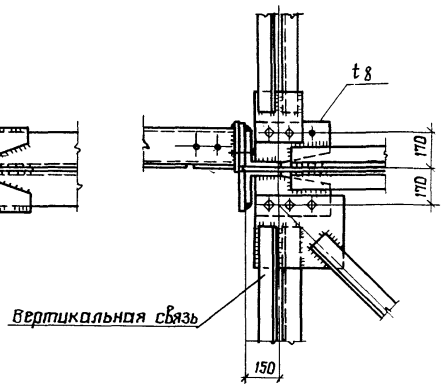
ЦНИИПроектстальконструкция им. Мельникова

Формат А3

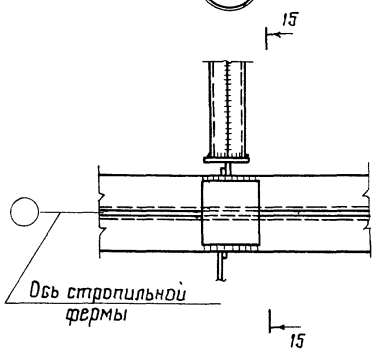
64



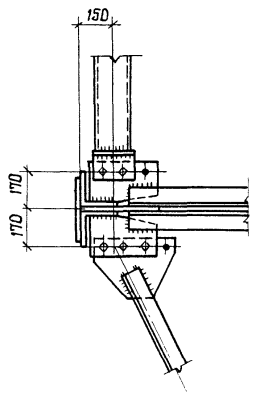
13-13



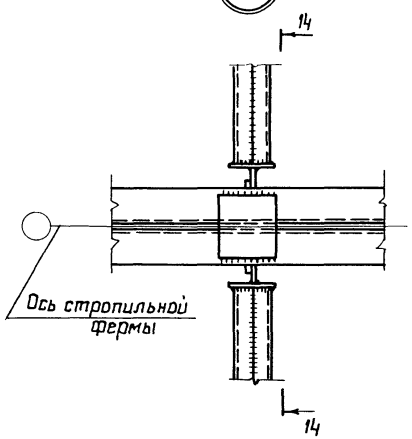
65



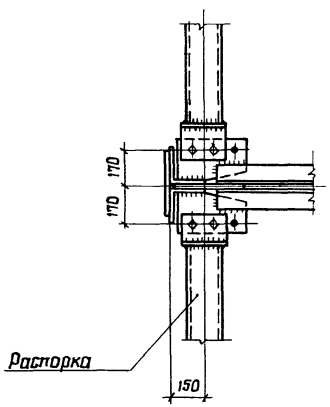
15-15



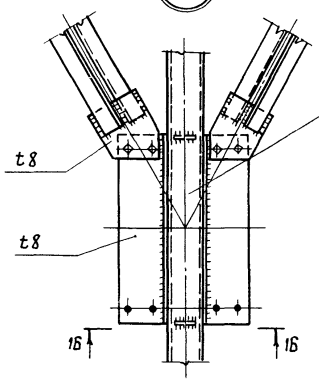
66



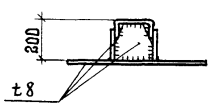
14-14



67



16-16



Указания приведены на докум. 91КМ.

Зав. отд.	Беляев		
Н. контр.	Врано		
Гл. констр.	Шувалов		
Гл. инж. пр.	Врано		
Рук. бриг.	Деревицкий		
Проверил	Деревицкий		
Исполнил	Бобович		

1.460.2-10/88.1-92 КМ

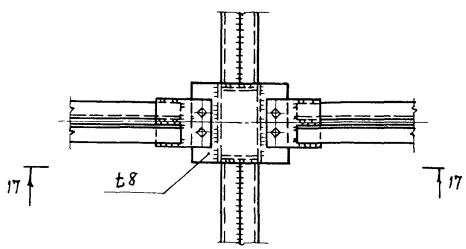
Крепление связей по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 64...67

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

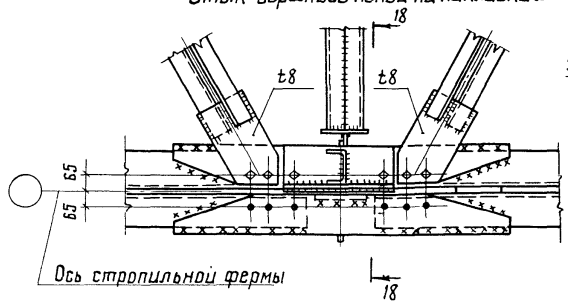
Формат А3

68

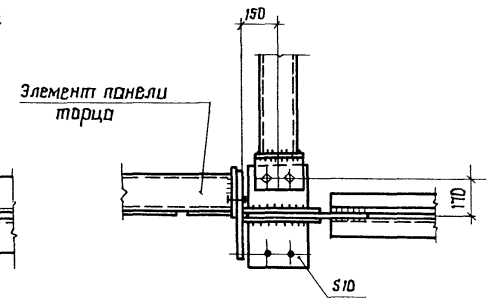


70

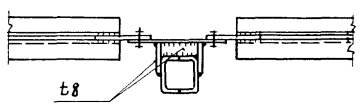
Стык верхнего пояса на накладках



18-18

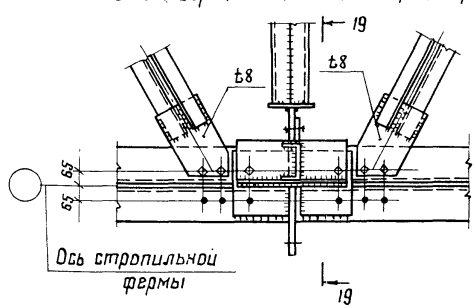


17-17

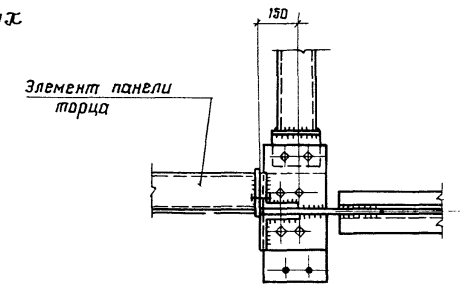


70

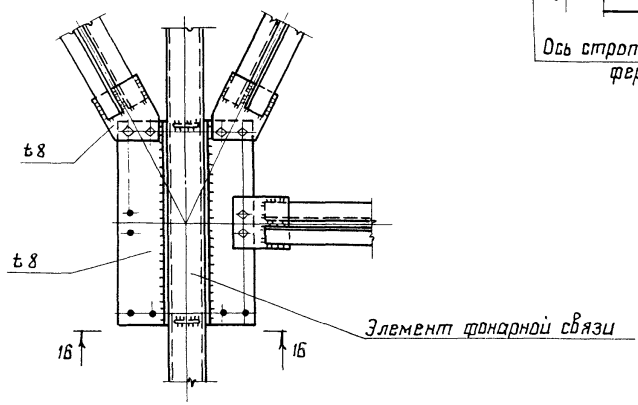
Стык верхнего пояса на фланцах



19-19



69



1. Разрез 16-16 приведен на докум. 92КМ.
2. Указания приведены на докум. 91КМ

Зав. отд	Беляев	
Н. контр	Врона	
Гл. констр	Шувалов	
Гл. инж. пр	Врона	
Рук. брие	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

1.460.2-10/88.1-93 КМ

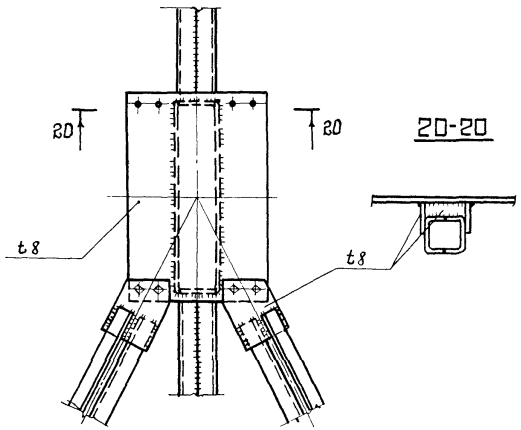
Крепление связей по верхним поясам стропильных ферм
Узлы 68...70

Стадия	Лист	Листов
Р		1

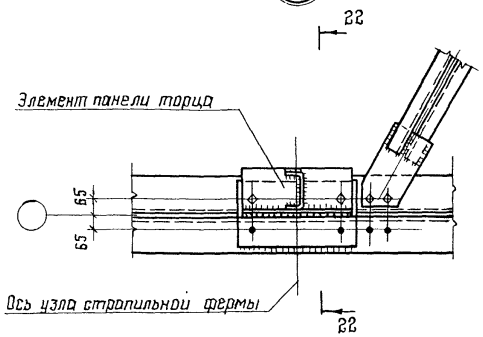
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Формат А3

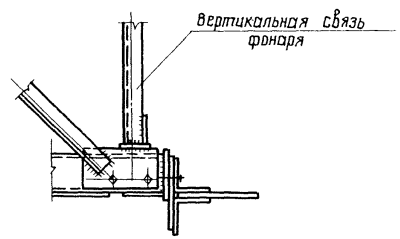
71



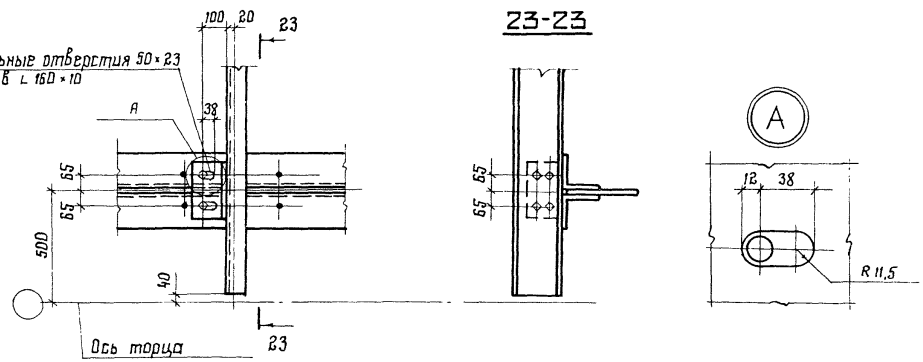
73



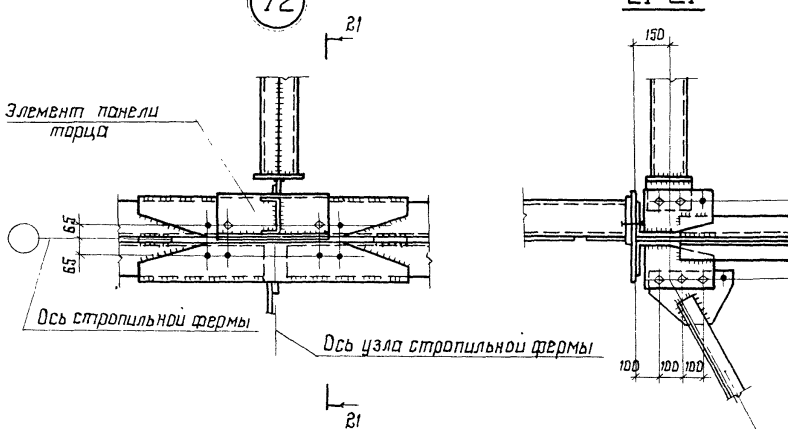
22-22



74



72



Указания приведены на докум.101КМ

Зав.отд.	Беляев		
Н.контр.	Вроно		
Гл.констр.	Шубалов		
Гл.инж. пр.	Вроно		
Рук. бриг.	Деревицкий		
Проверил	Деревицкий		
Исполнил	Бобович		

1.460.2-10/88.1-94 КМ

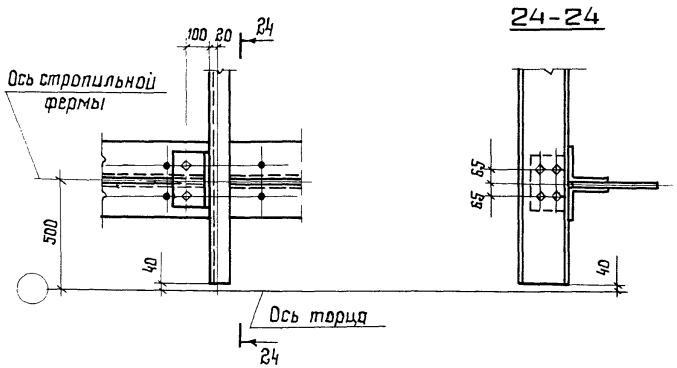
Крепление связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 71...74

Стадия	Лист	Листов
Р		1

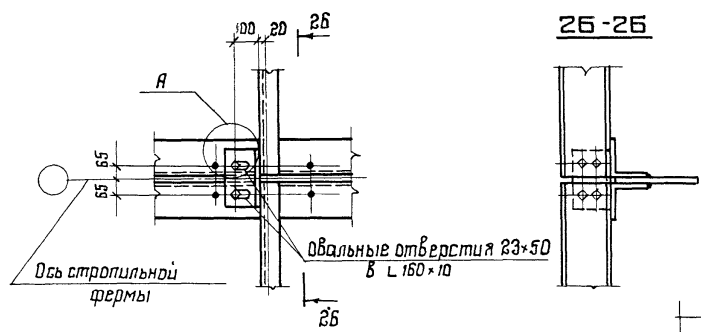
ЦНИИПроектстальконструкция им. Мельникова

Формат А3

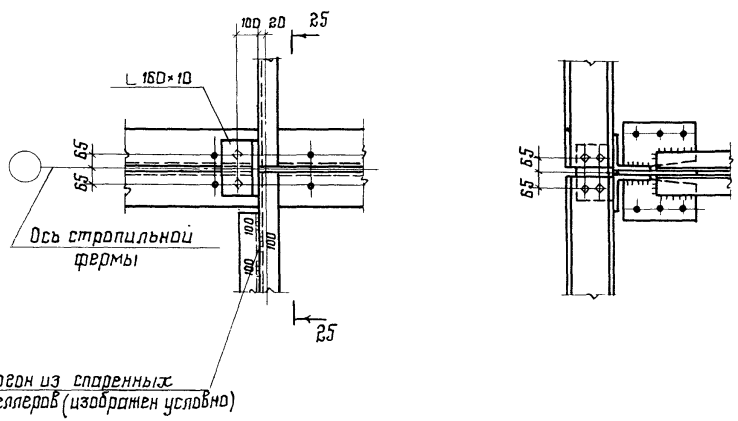
75



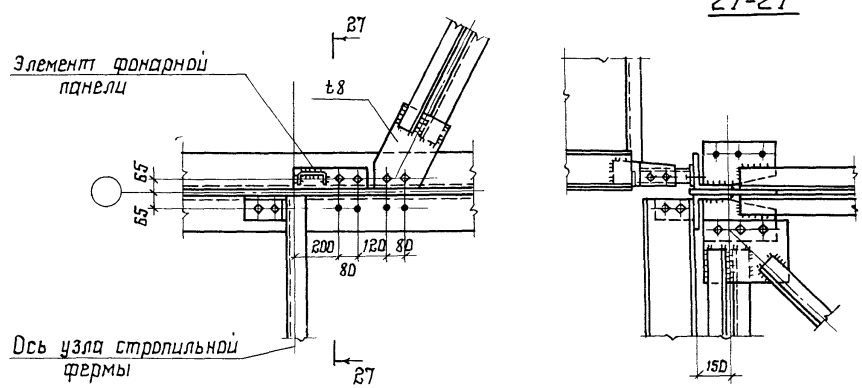
77



76



78



Указания приведены на докум.101КМ

Зав.отд	Беляев		
Н.контр.	Врона		
Гл.констр	Шувалов		
Гл.инж.пр.	Врона		
Рук.бриг.	Деревицкий		
Проверил	Деревицкий		
Исполнил	Бобович		

1.460.2-10/88.1-95 КМ

Крепление прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 75...78

Стадия	Лист	Листов
Р		1

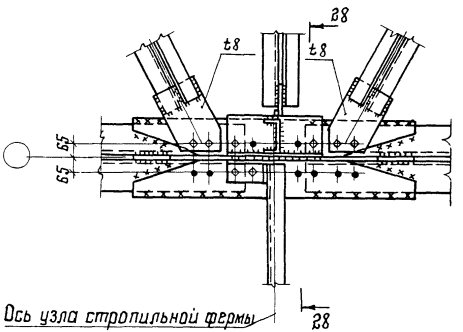
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

23315-02 8

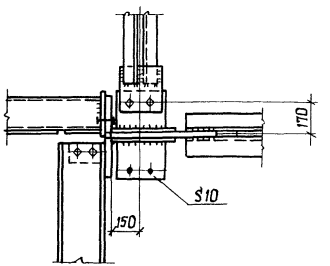
Формат А3

79

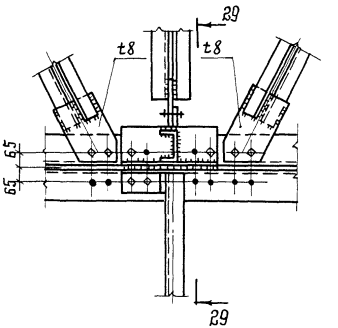
Стык верхнего пояса на накладках



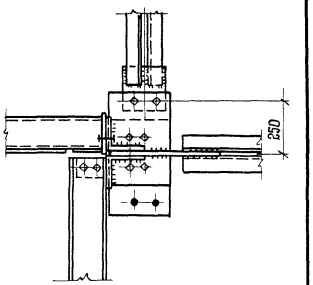
28-28



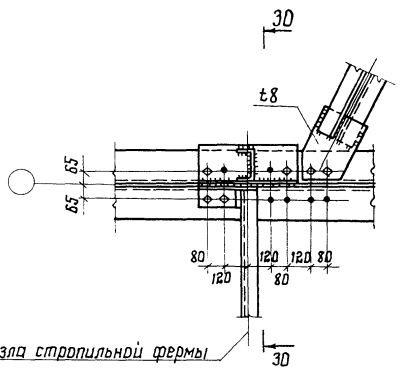
Стык верхнего пояса на фланцах



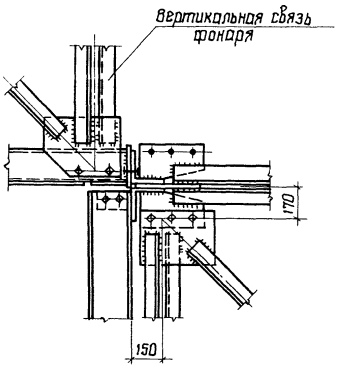
29-29



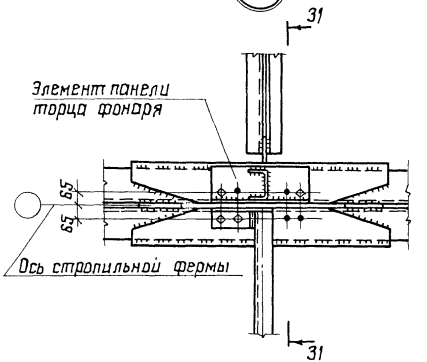
80



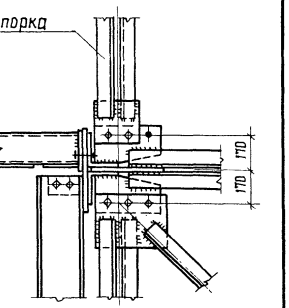
30-30



81



31-31



Указания приведены на докум101км

Зав.отд	Беляев		
Н.контр.	Врано		
Гл.констр	Щувалов		
Гл.инж.пр	Врано		
Рук.бриг.	Деревицкий		
Проверил	Деревицкий		
Исполнил	Бобович		

1.460.2-10/88.1-96 КМ

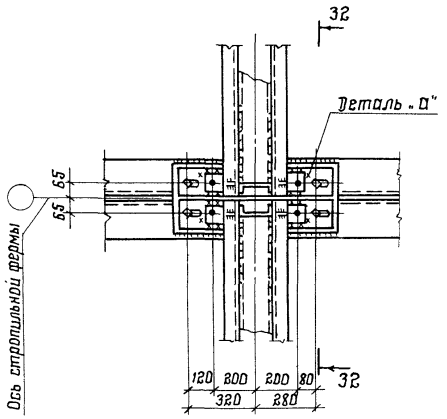
Крепление прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 79...81

Стадия	Лист	Листов
Р		1

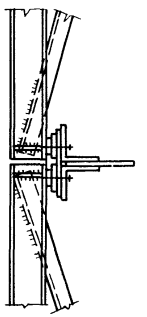
ЦНИИПроектстальконструкция им. Мельникова

Формат А3

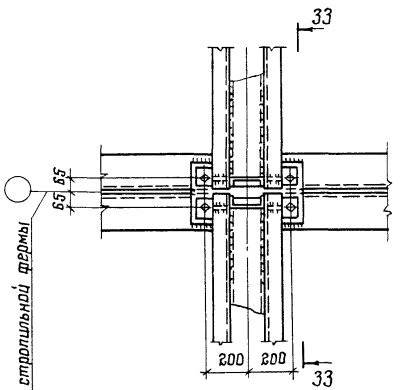
(82)



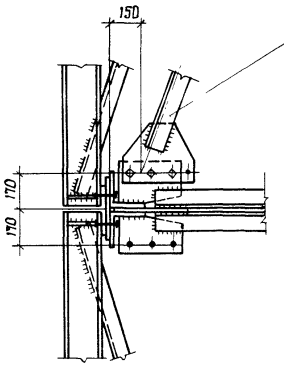
32-32



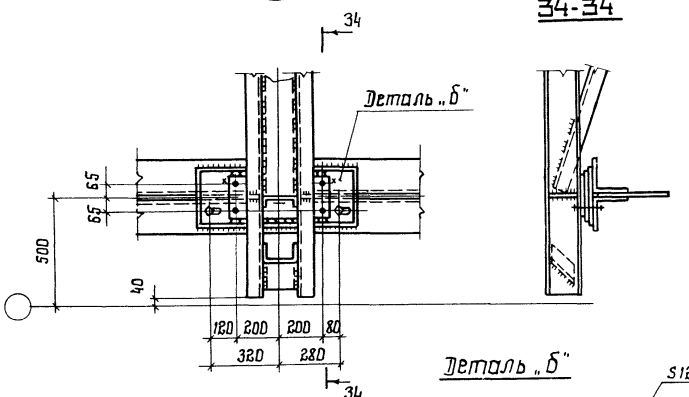
(83)



33-33

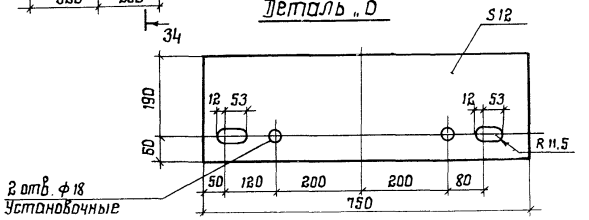


(84)

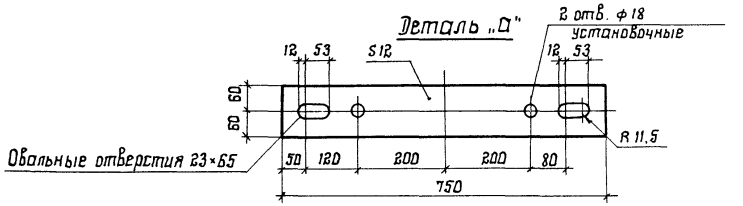


34-34

Деталь „б"



Деталь „а"

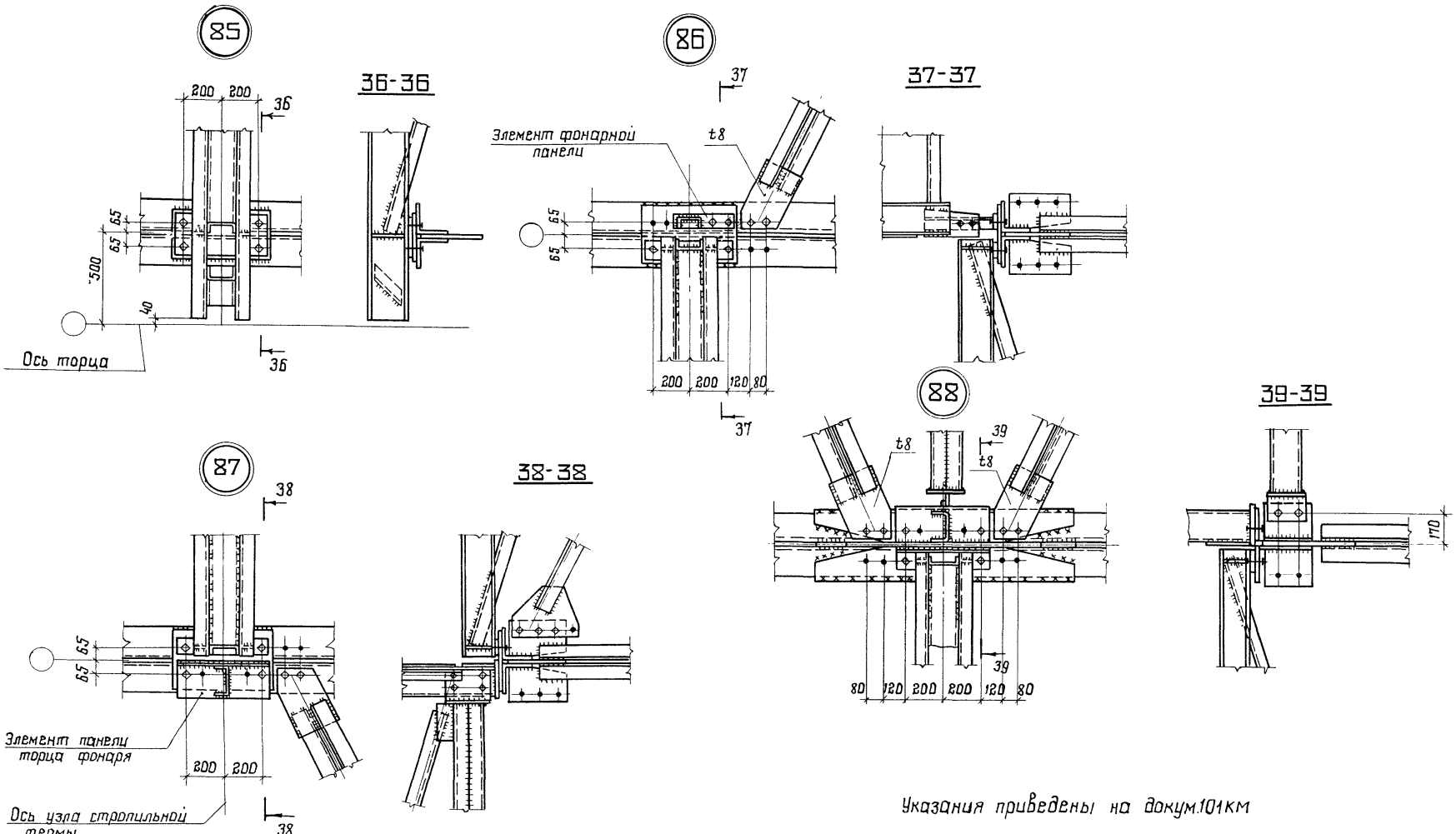


Указания приведены на докум.101КМ

Зав. отд.	Беляев		1.460.2-10/88.1 - 97 КМ
Н. контр.	Врано		
Гл. констр.	Шувалов		Крепление прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 82...84
Гл. инж. пр.	Врано		
Рук. бриг.	Деревицкий		
Проверил	Деревицкий		
Исполнил	Бобович		

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова



Указания приведены на докум.101КМ

Зав. отд.	Беляев		
Н. контр	Вроно		
Гл. констр	Шувалов		
Гл. инж. пр	Вроно		
Рук. бриг.	Деревицкий		
Проверил	Деревицкий		
Исполнил	Бобович		

1.460.2-10/88.1-98КМ

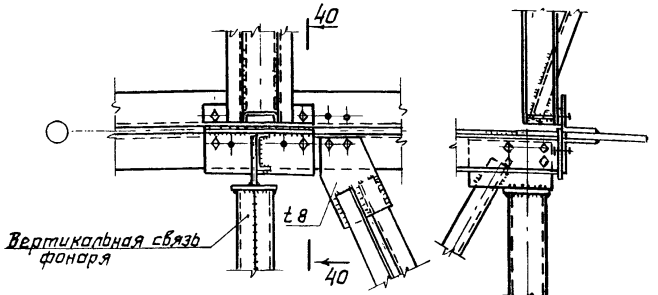
Крепление прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 85...88

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

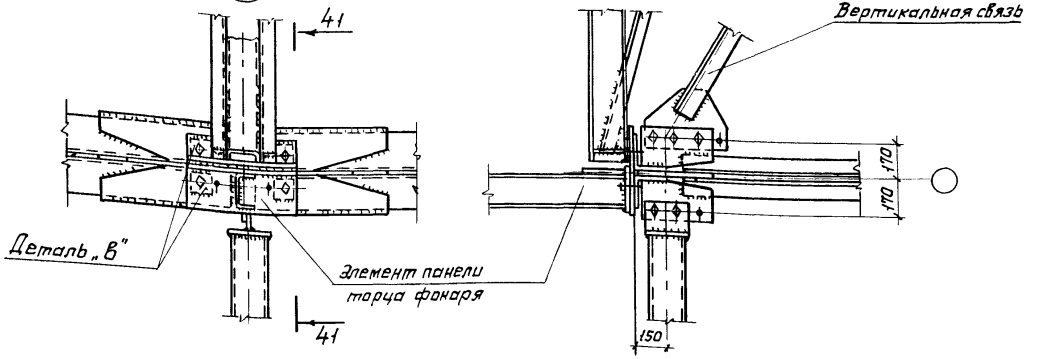
89

40-40



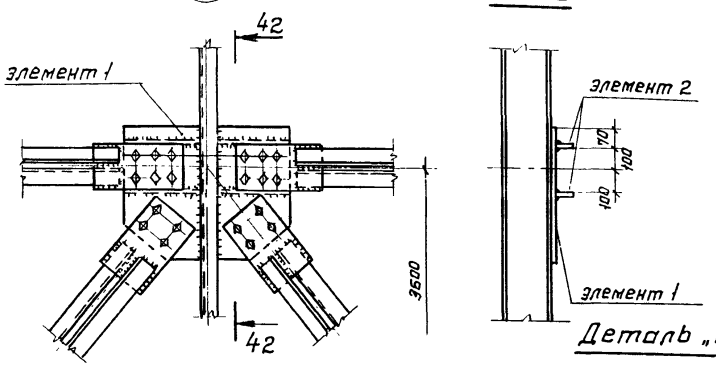
90

41-41

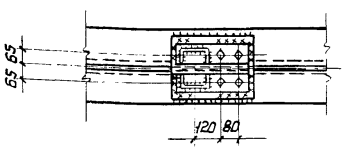


91

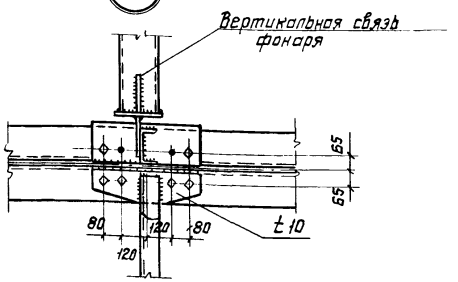
42-42



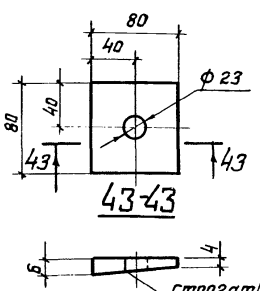
92



93



Деталь „В"



Несущая способность элементов „П" связи „ГФ", кН(тс).	Сечение узловой фасонки	
	элемент 1	элемент 2
До 255 (26,2)	лист t 8	ребро −60×6
от 255 (26,2) до 388 (39,5)	лист t 10	ребро −60×10
от 388 (39,5) до 659 (67,2)	лист t 12	ребро −60×20

Указания приведены на докум. 101КМ

Зав. отд.	Беляев		
Н. контр.	Вроно		
Гл. констр.	Шубалов		
Гл. инж. пр.	Вроно		
Рук. бриг.	Деревицкий		
Проверил	Бабович		
Исполнил	Степнова		

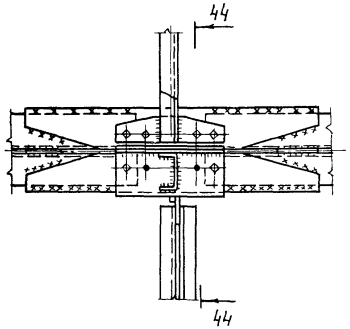
1.460.2-10/88.1-99 КМ

Крепление прогонов, связей и связей „ГФ" по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 89...93

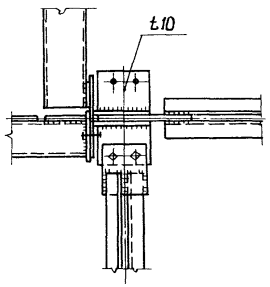
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

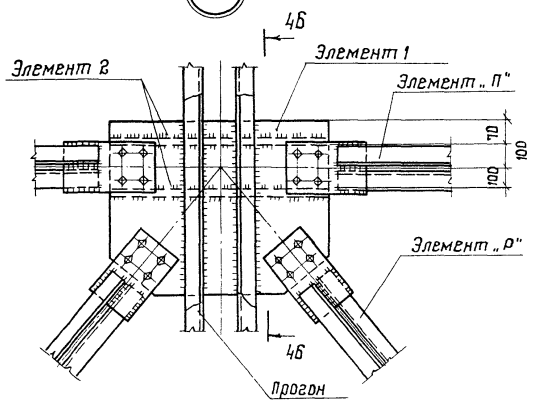
94



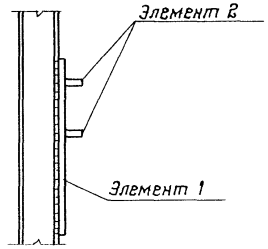
44-44



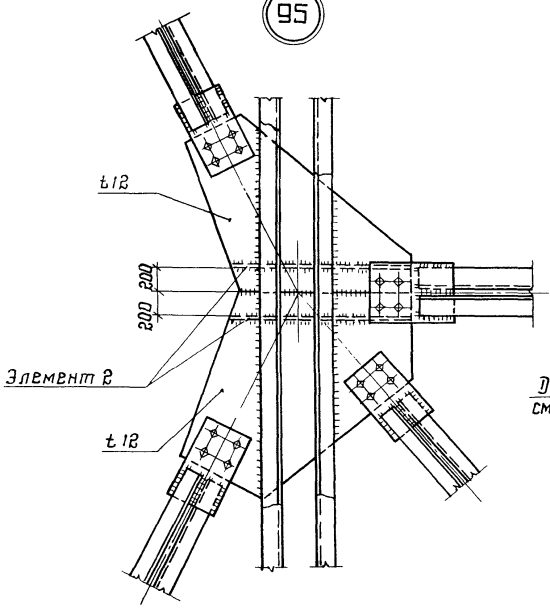
96



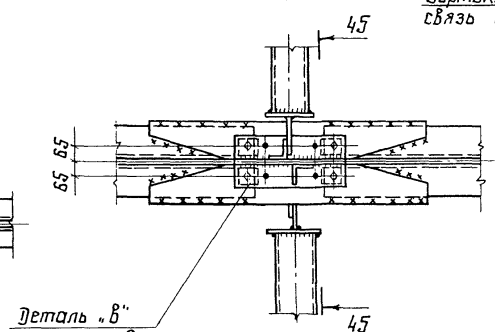
46-46



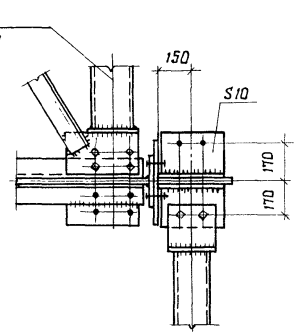
95



97



45-45



1. Таблица несущих способностей элементов „1" и „2" связей „ГФ" приведена на докум. 99КМ.
2. Деталь „В" приведена на докум. 99КМ.
3. Остальные указания приведены на докум.101КМ.

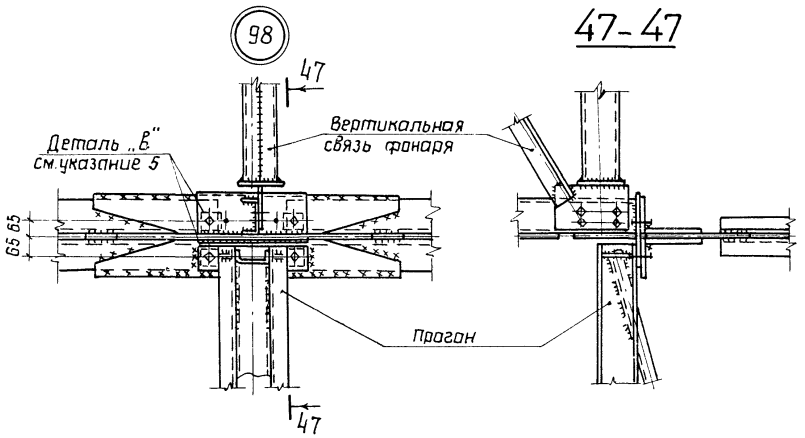
Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Врано	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Врано	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобровиц	

1.460.2-10/88.1 -100КМ

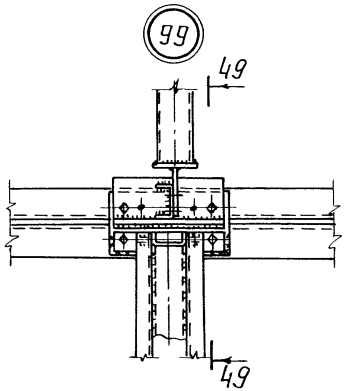
Крепление прогонов, связей и связей „ГФ" по верхним поясам стропильных ферм узлы 94...97.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

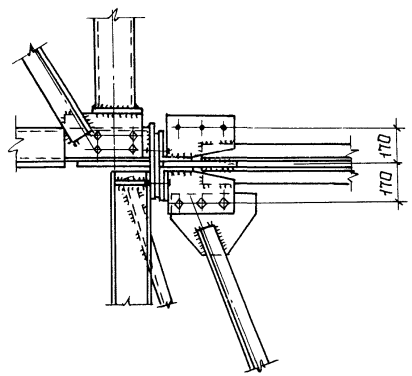
ЦНИИПроектстальконструкция им. Мельникова

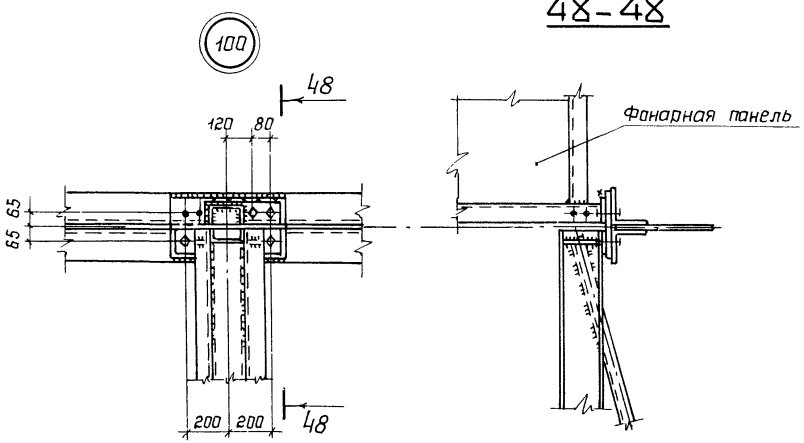


47-47



49-49





48-48

1. Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм и маркировка узлов приведены на докум. 11КМ...22КМ.

2. Крепление элементов связей „ГФ" на болтах показано условно. В каждом конкретном случае крепление (монтажная сварка или болты) принимаются в зависимости от действующих в связях „ГФ" усилий.

3. Болты М20. Условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.

4. Сортаменты элементов связей „ГФ" приведены на докум. 72КМ; 73КМ.

5. Деталь „в" приведена на докум. 99КМ

Зав.отд.	Беляев	
Н.контр.	Врано	
Гл.констр.	Шуволов	
Гл.инж.пр.	Врано	
Рук.бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

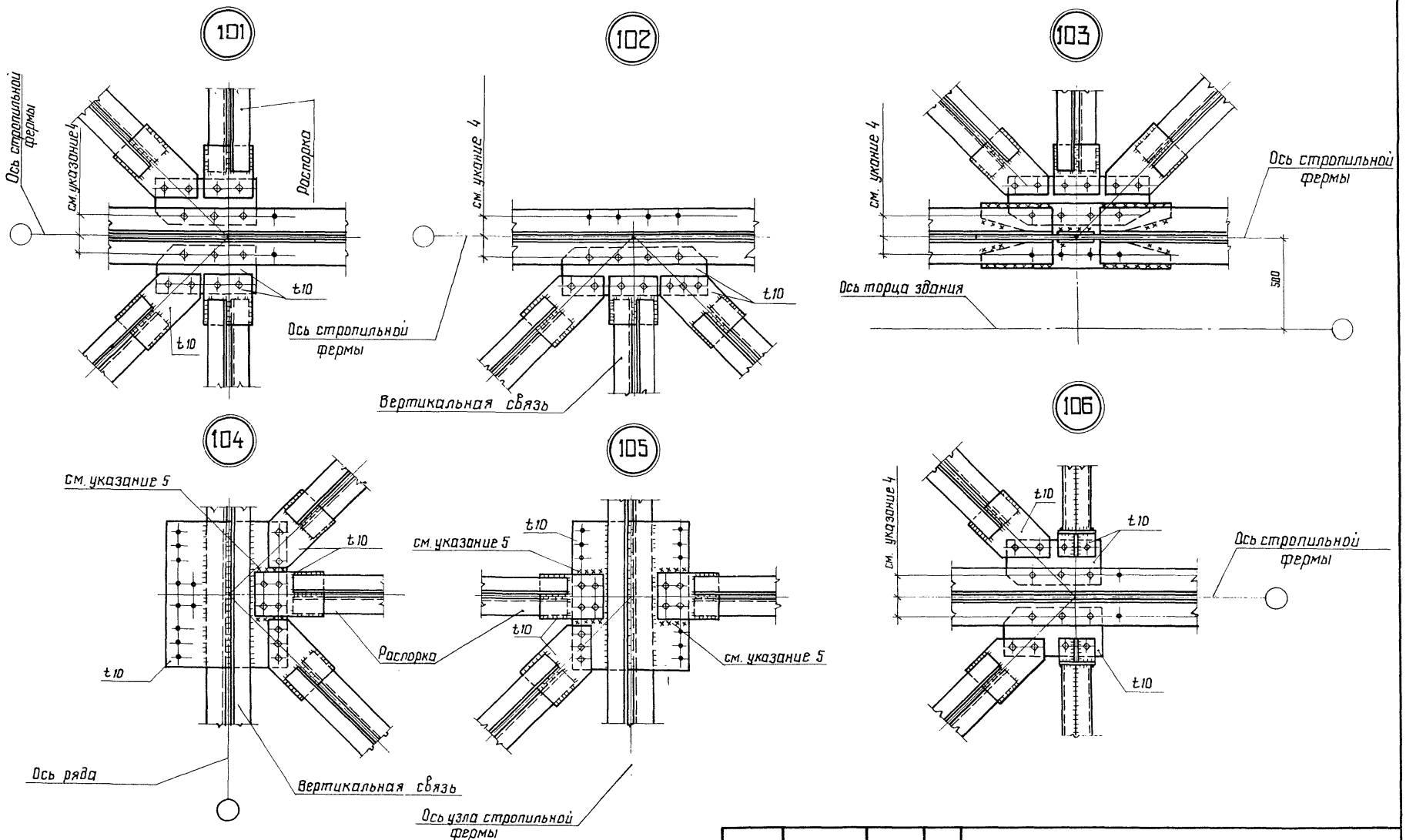
1.460.2-10/88.1-101КМ

Крепление прогонов по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 98...100

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Формат А3



Указания приведены на докум. 104КМ

Зав. отд.	Беляев		
Н. контр.	Вроно		
Гл. констр.	Шувалов		
Гл. инж. пр.	Вроно		
Рук. бриг.	Деревицкий		
Проверил	Деревицкий		
Исполнил	Степнова		

1.460.2-10/88.1-102КМ

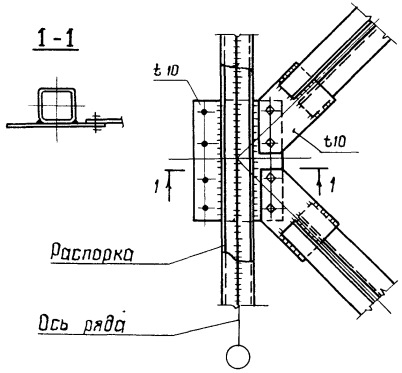
Крепление связей по нижним поясам стропильных ферм

Узлы 101...106

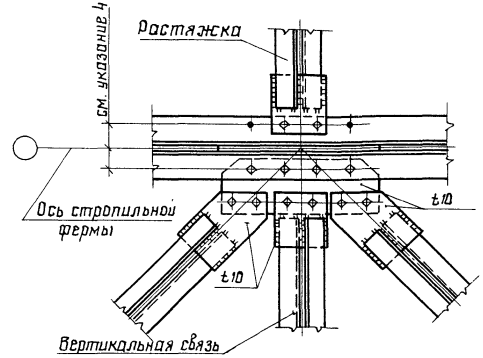
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

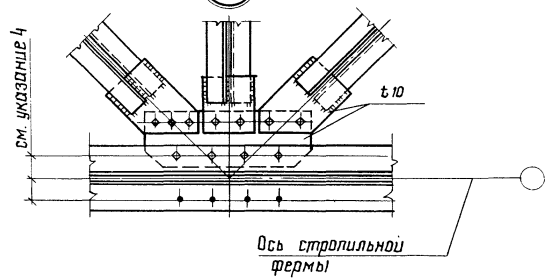
107



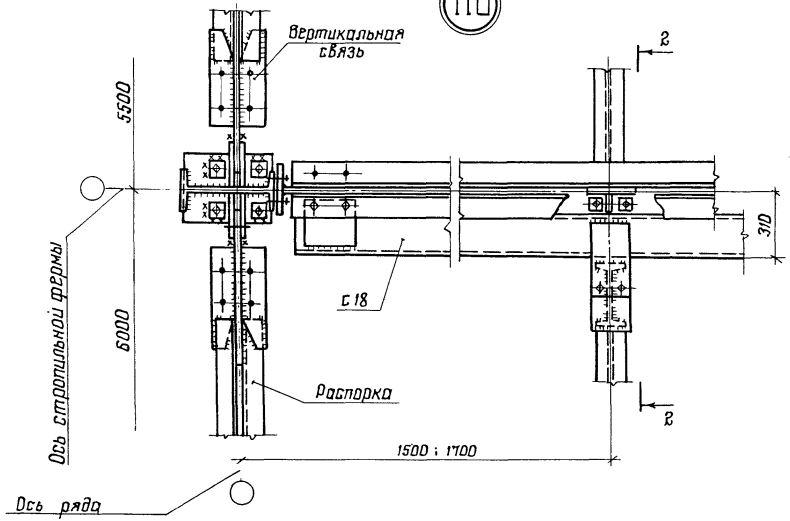
108

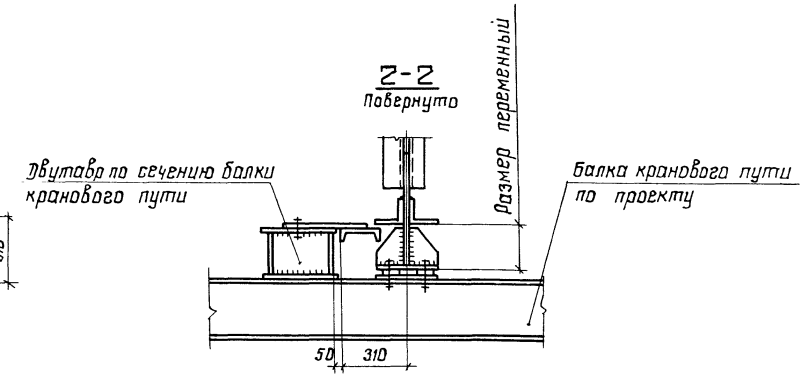


109



110





Указания приведены на докум. 10км

Зав. отд.	Беляев		1.460.2-10/88.1-103КМ
Н. контр.	Врона		
Гл. констр.	Шувалов		Крепление связей и тормозных балок „ТБ" по нижним поясам стропильных ферм. Узлы 107...110
Гл. инж. пр.	Врона		
Рук. бриг.	Перевищкин		
Проверил	Бабович		
Исполнил	Степнова		

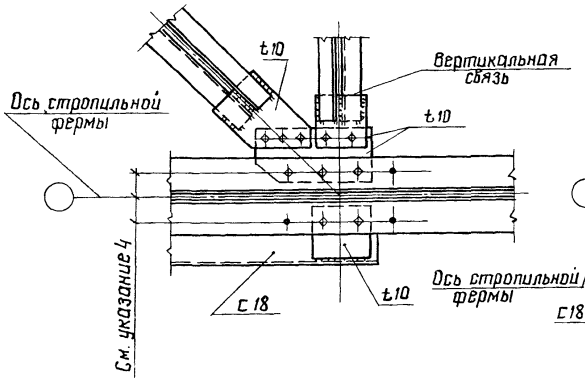
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

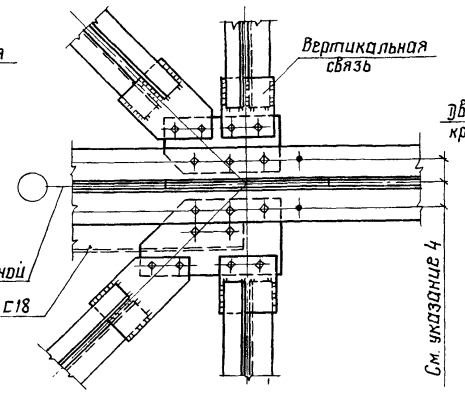
Формат А3

111

При связях II^го типа

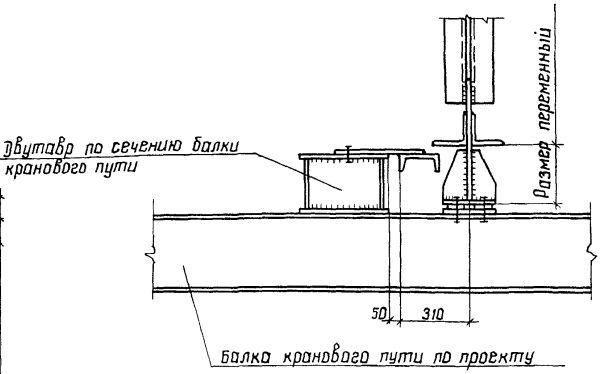


При связях I^го типа

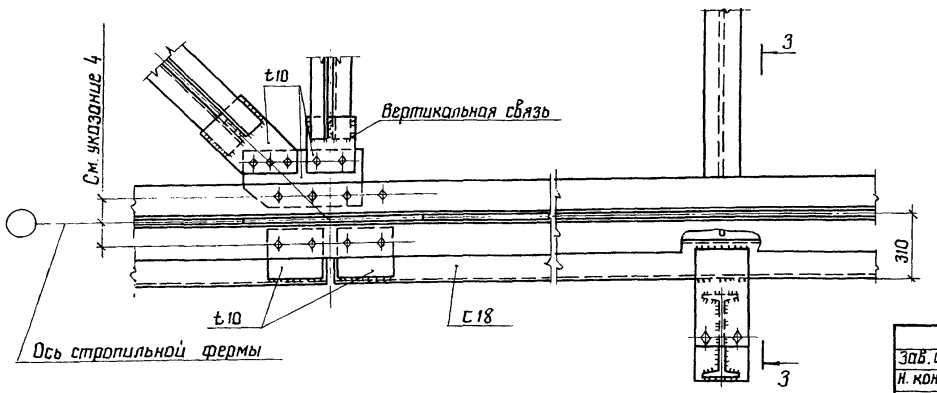


3-3

Повернуто



112



1. Схемы расположения связей по нижним поясам стропильных ферм приведены на докум. 23КМ... 29КМ.

2. Крепление элементов связей на болтах и их количество показано условно. В каждом конкретном случае крепление (монтажная сварка или болты) принимается в соответствии с указаниями п. 3.5.13 пояснительной записки.

3. Болты М20. Условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.

4. Разбивка отверстий по нижним поясам стропильных ферм приведена на докум. 118КМ; 119КМ.

Зав. отд	Беляев		
Н. контр.	Вроно		
Гл. констр.	Шубалов		
Гл. инж. пр.	Вроно		
Рук. бриг.	Деревицкий		
Проверил	Бобович		
Исполнил	Стелнова		

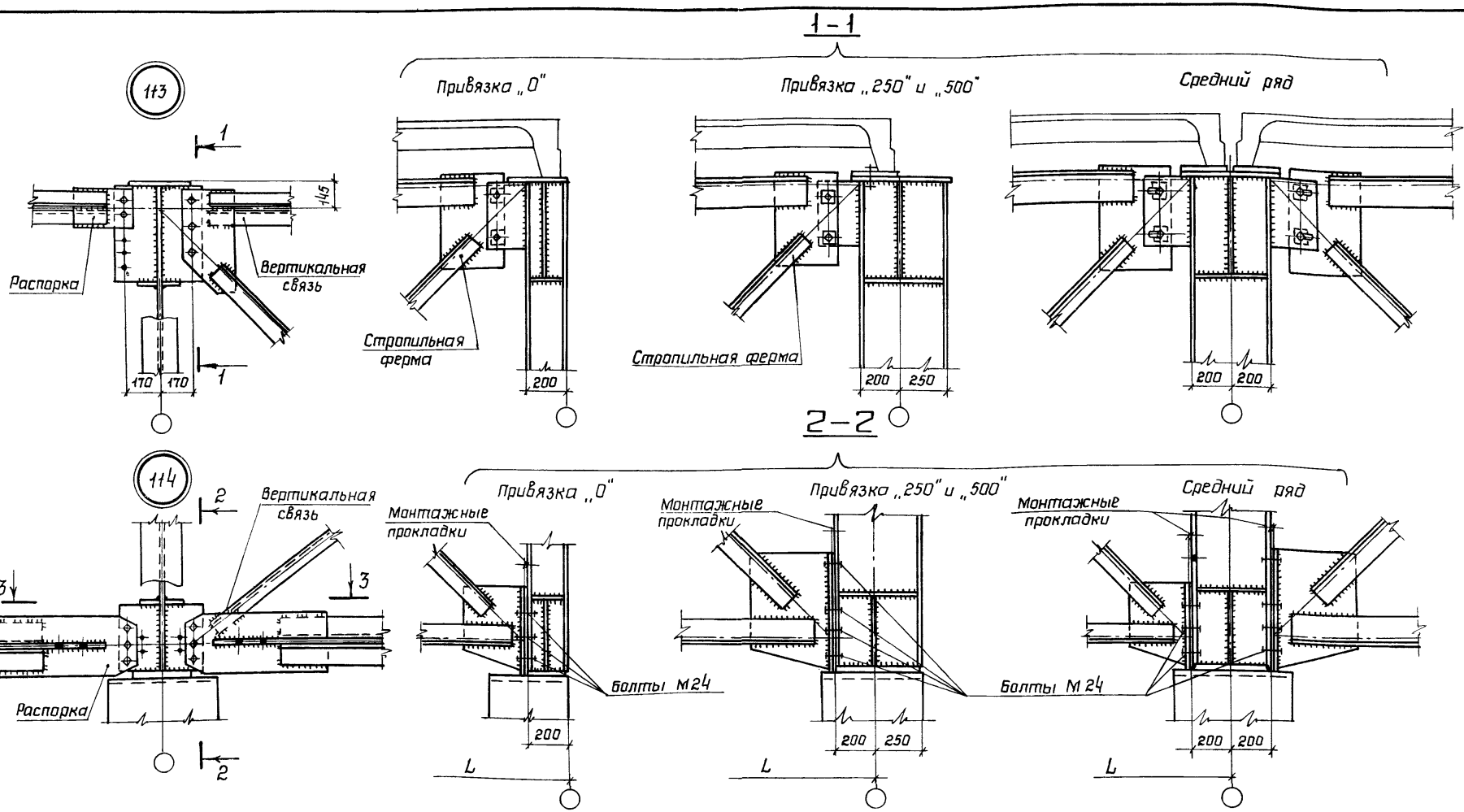
1.460.2-10/88.1-104КМ

Крепление связей и тормозных балок „Тб" по нижним поясам стропильных ферм. Узлы 111, 112.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Формат А3



1 Разрез 3-3 приведен на листе 2.
2 Остальные указания приведены на листе 2.

Зав.отд.	Беляев	
Н.контр.	Деревицкий	
Гл.констр	Шубалов	
Гл.инж.пр.	Врона	
Рук.бриг	Деревицкий	
Проверил	Бадович	
Исполнил	Степнова	

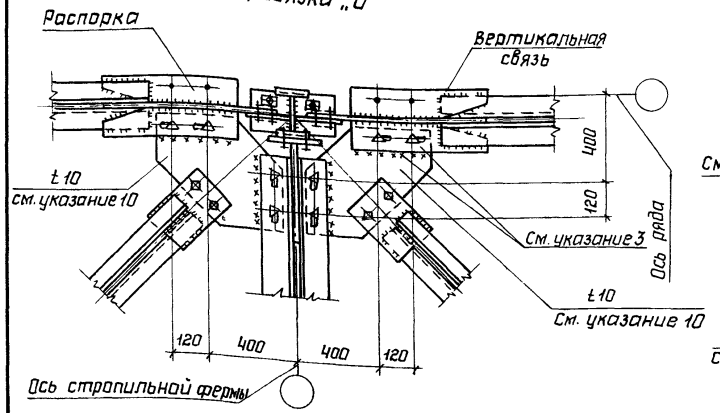
1.460.2-10/88.1-105КМ

Крепление вертикальных связей распорок, стропильных ферм к опорным стойкам и опорных стоек к колоннам
Узлы 113, 114

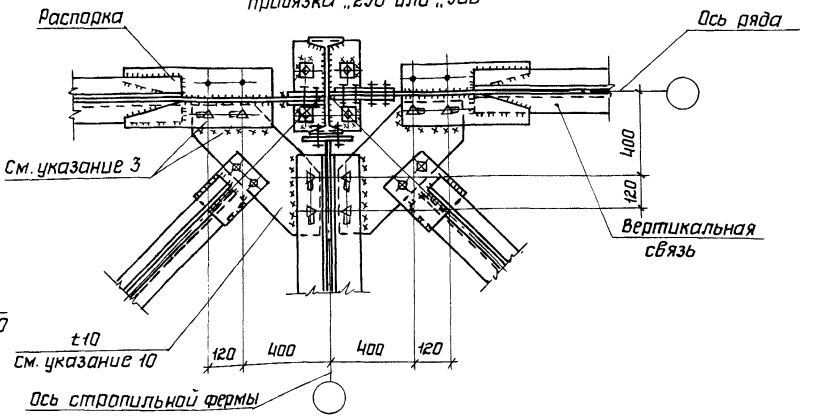
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

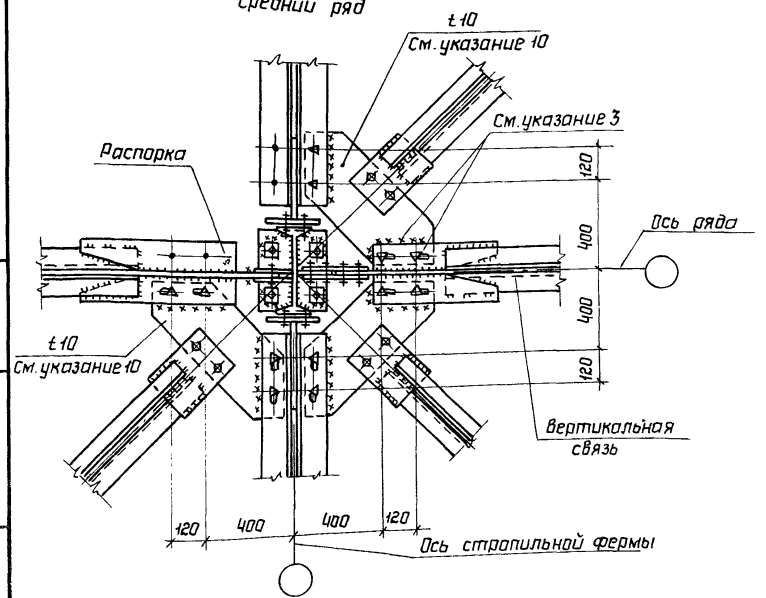
3-3
привязка „0"



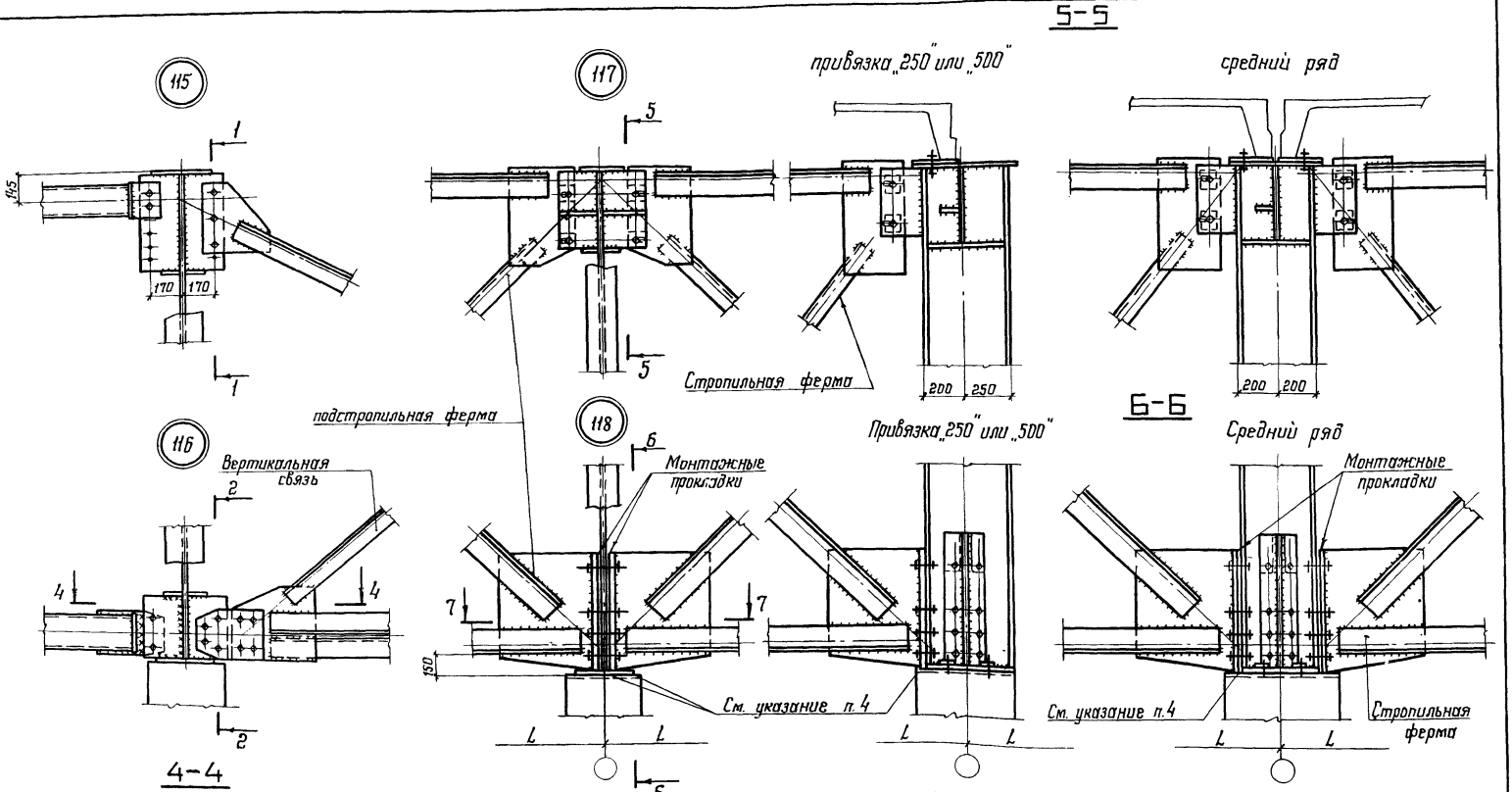
3-3
привязка „250" или „500"



3-3
средний ряд



1. Схемы связей и маркировка узлов приведены на докум. 32КМ÷38КМ.
2. Крепление элементов связей и количество болтов показано условно. В каждом конкретном случае крепление (болты или монтажная сварка) принимается в соответствии с указаниями п. 3.5.13 пояснительной записки.
3. Крепление фасонок горизонтальных связей осуществлять на высокопрочных болтах или монтажной сварке.
4. При монтаже опирание стропильных ферм обеспечить через опорное ребро по всей его площади.
5. Приварка верхних поясов стропильных ферм к опорным стойкам не допускается.
6. Болты М20, кроме оговоренных.
7. Условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.
8. Конструктивные решения оголовков опорных стоек даны под ж.б. плиты покрытия. Под прогоны – разбивка отверстий для крепления уголков на оголовках опорных стоек приведена на докум. 88 КМ.
9. Конструктивное решение оголовков ж.б. колонн должно быть выполнено в соответствии с п. 7.6 пояснительной записки.
10. Отверстия в фасонке ф 30.



1. Разрезы 1-1; 2-2 приведены на докум. 105КМ.
2. Разрезы 7-7 приведен на листе 2
3. Остальные указания приведены на листе 3

Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Деревицкий	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Врона	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Бобович	
Исполнил	Степнова	

1.460.2-10/88.1-106КМ

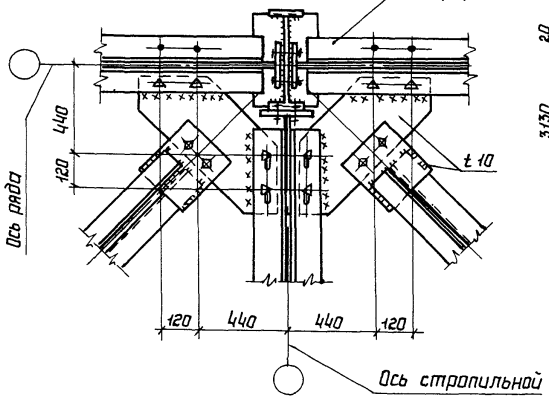
Крепление вертикальных связей, распорок, стропильных и подстропильных ферм к опорным стойкам и опорных стоек к колоннам. Узлы 115...122

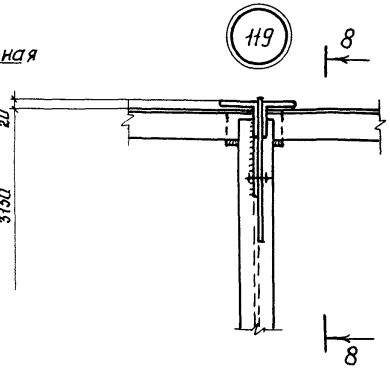
Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

7-7

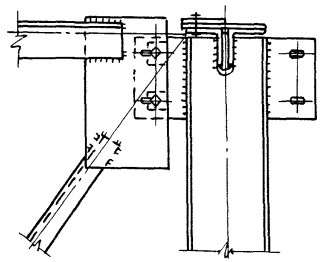
Привязка „250" или „500"



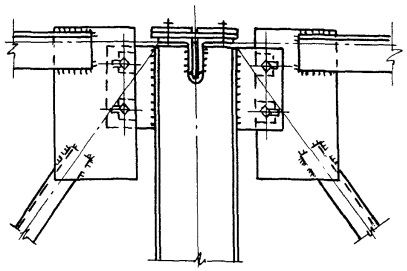


8-8

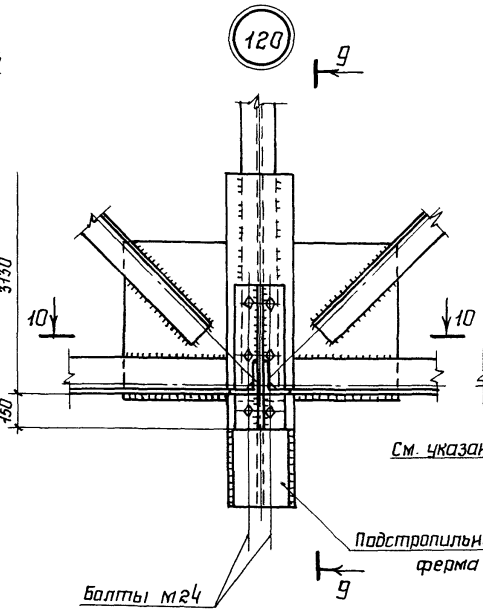
Крайний ряд



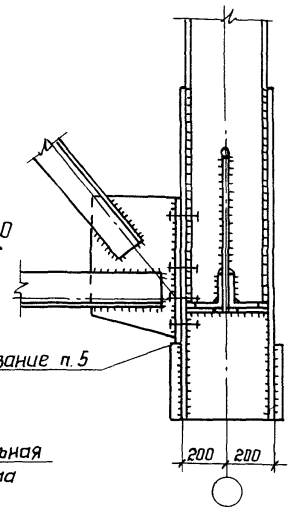
Средний ряд



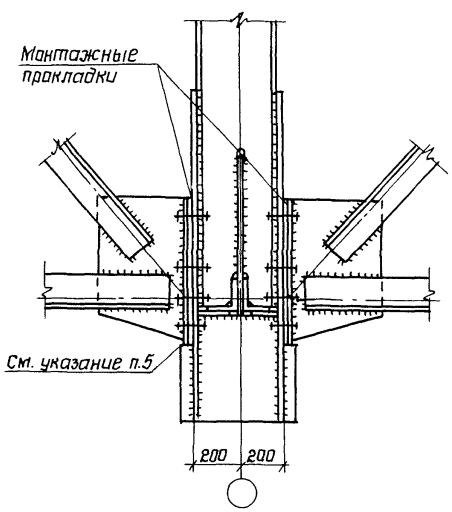
9-9



Крайний ряд

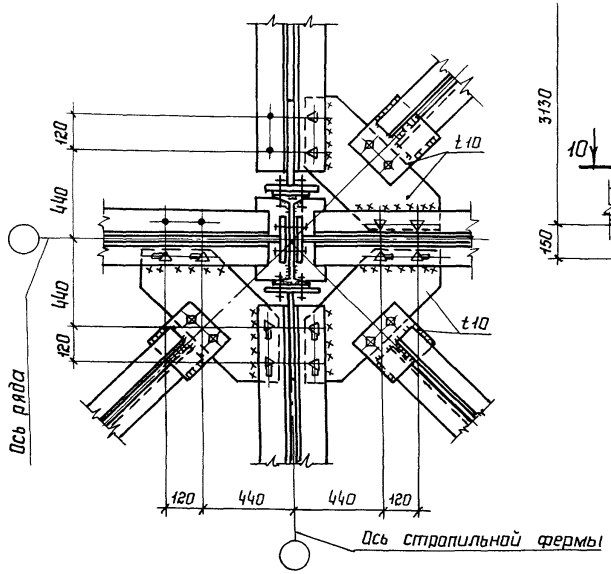


Средний ряд



7-7

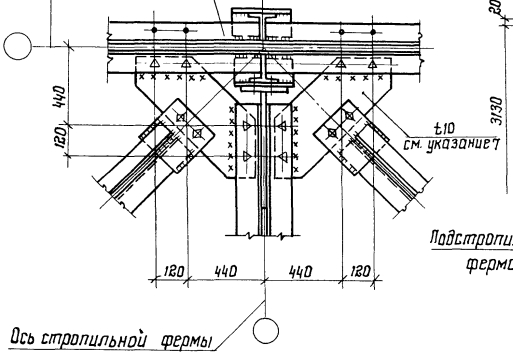
Средний ряд

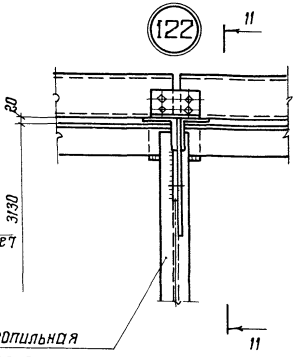


1 Разрез 10-10 приведен на листе 3.
2 Остальные указания приведены на листе 3.

10-10

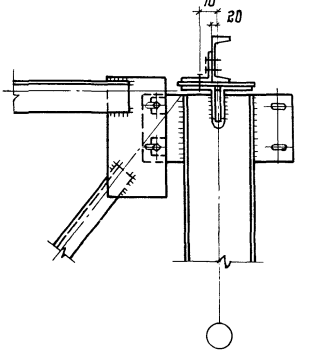
Крайний ряд



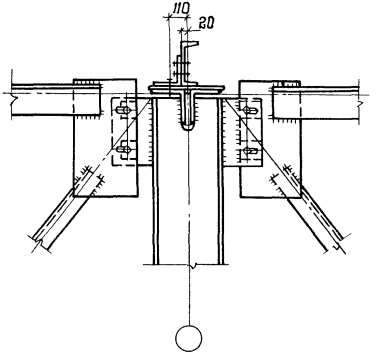


11-11

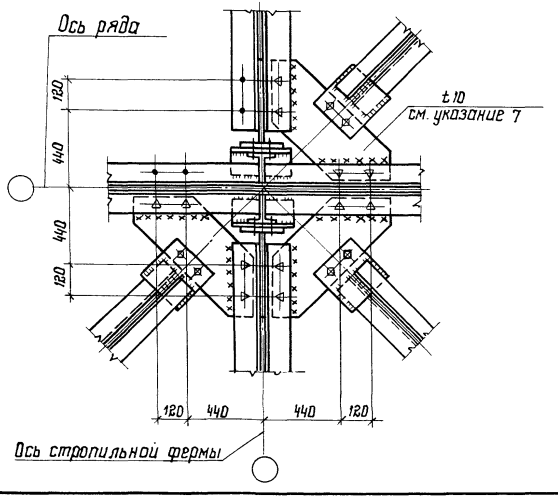
Крайний ряд

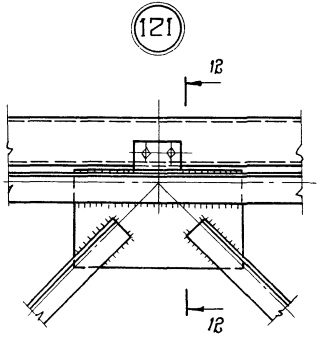


Средний ряд

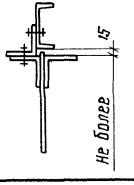


Средний ряд



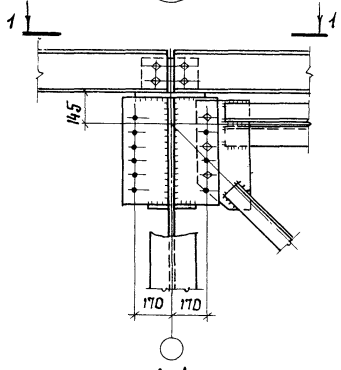


12-12



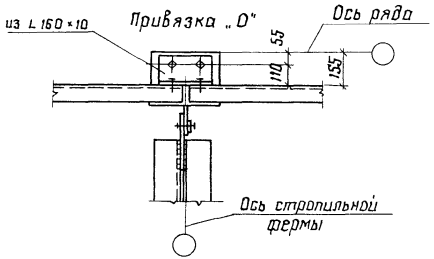
1. Схемы связей и маркировка узлов приведены на докум. 32КМ...36КМ.
2. Крепление элементов связей на болтах и количество болтов показано условно. В каждом конкретном случае крепление (монтажная сварка или болты) принимается в соответствии с указаниями п. 3.5.13 пояснительной записки.
3. Крепление фасонок горизонтальных связей осуществлять на высокопрочных болтах или монтажной сварке.
4. При монтаже опирание стропильных и подстропильных ферм обеспечить через опорное ребро по всей его площади.
5. Свес опорного ребра стропильной фермы с опорного столика не допускается.
6. Приварка верхних поясов стропильных и подстропильных ферм к опорным стойкам не допускается.
7. Отверстия в фасонках ф 30.

123



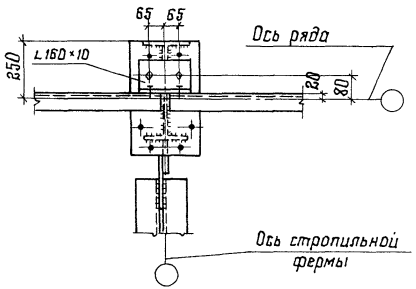
1-1

Привязка „0"

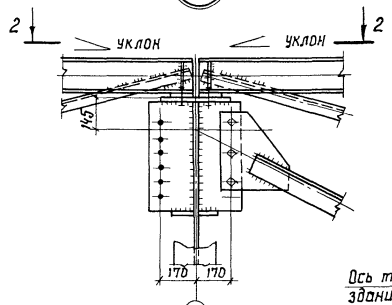


1-1

Привязка „250" и „500"

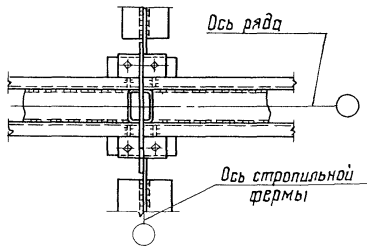


124



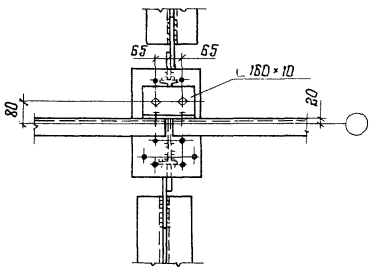
2-2

Средний ряд

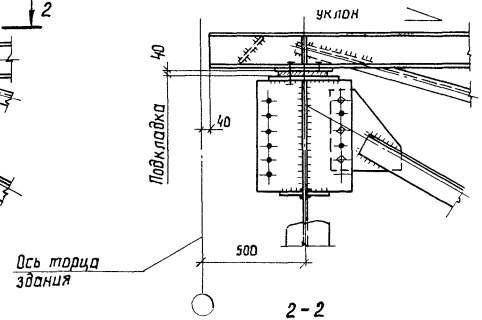


1-1

Средний ряд

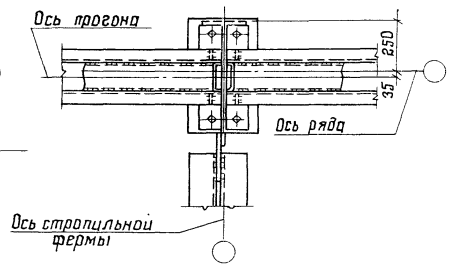


125

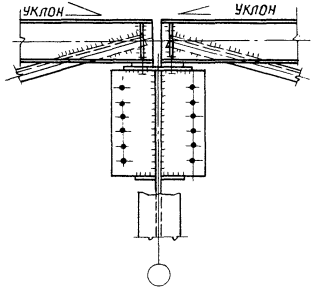


2-2

Крайний ряд



126



1. Маркировка узлов приведена на докум. 34КМ; 35КМ; 36КМ; 37КМ; 38КМ.
2. Крепление элементов связей на болтах показано условно. В каждом конкретном случае крепление (монтажная сварка или болты) принимается в зависимости от величины силовых воздействий.
3. Болты М20. Условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.

Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Врано	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Врано	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

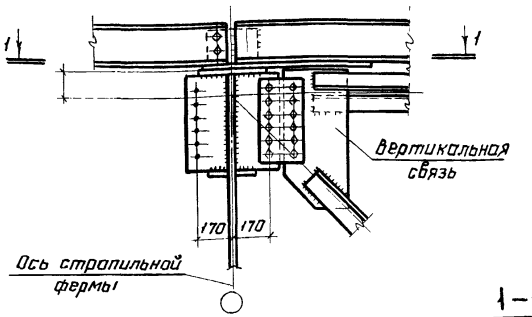
1.460.2-10/88.1-107КМ

Крепление прогонов и вертикальных связей к опорным стойкам. Узлы 123...126

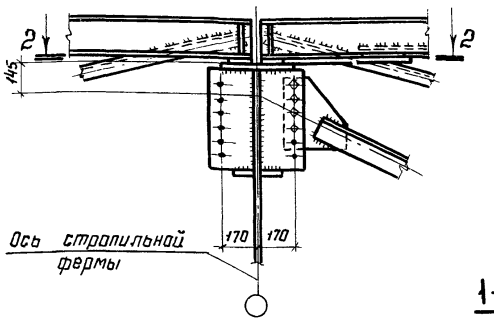
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

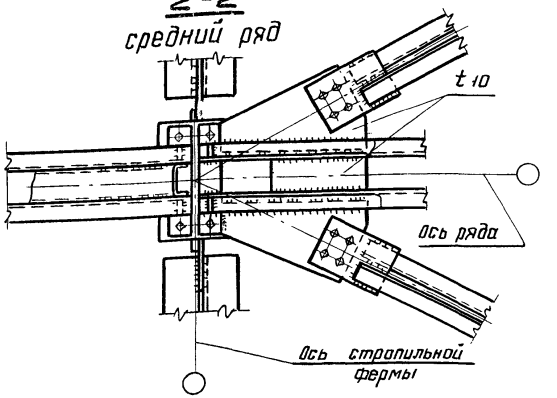
127



128

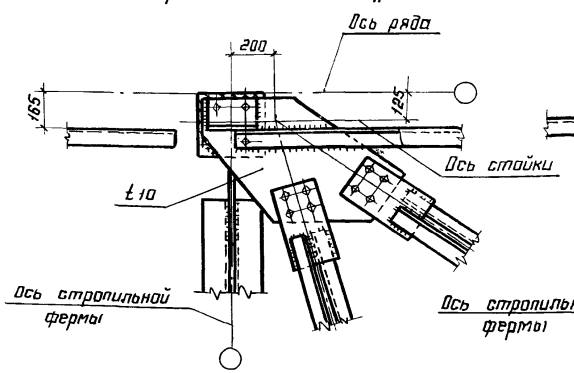


2-2
средний ряд

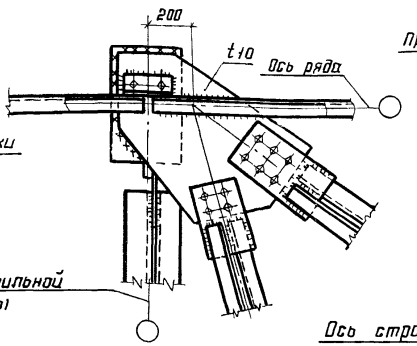


1-1

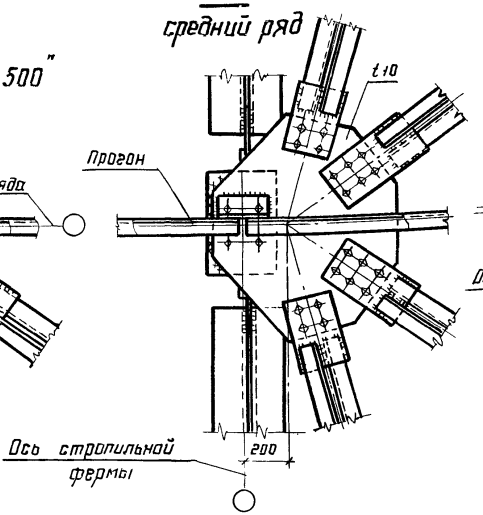
привязка колонн „0"



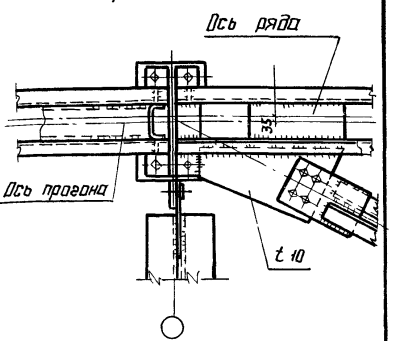
привязка колонн „250"; „500"



1-1
средний ряд



2-2
крайний ряд



1. Узлы крепления диафрагм жесткости „Д" приведены на докум. 114КМ
2. Остальные указания приведены на листе 2.

Зав. отд.	Беляев		
Н. контр.	Вроно		
Гл. констр.	Шубалов		
Гл. инж. пр.	Вроно		
Рук. бриг.	Деревицкий		
Проверил	Деревицкий		
Исполнил	Бабович		

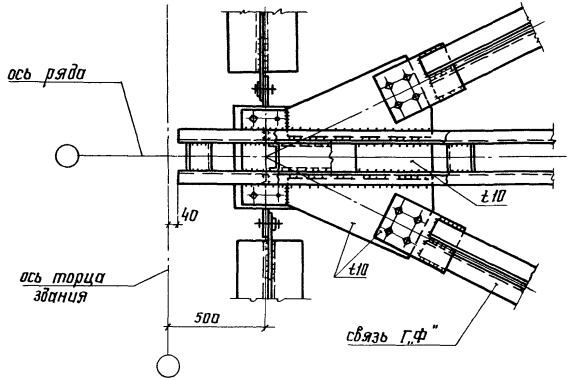
1.460.2-10/88.1-108КМ

Крепление прогонов, связей „ГФ" и вертикальных связей к опорным стойкам
Узлы 127...129, 170

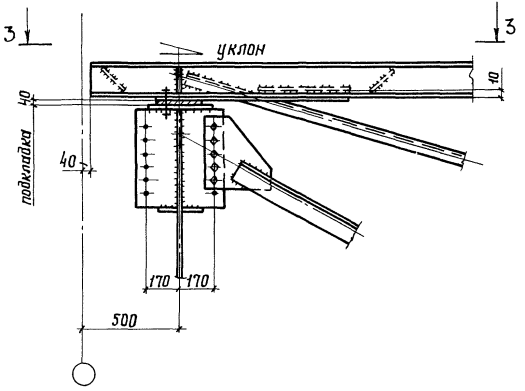
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

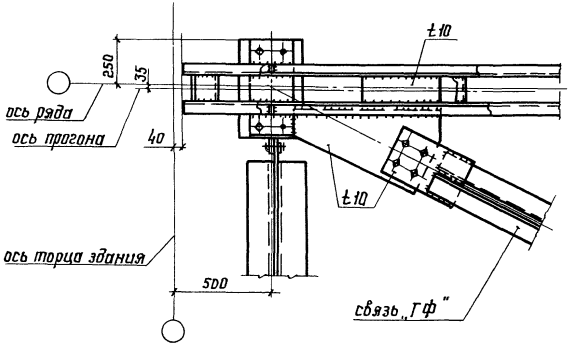
3 - 3
средний ряд



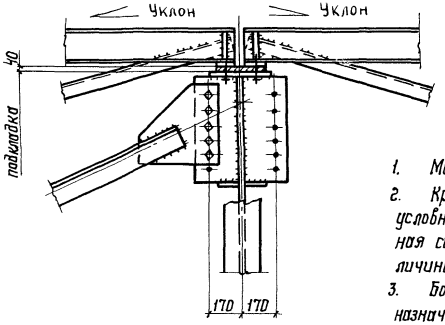
129



3 - 3
крайний ряд

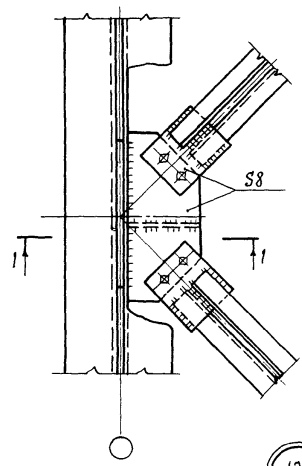


170

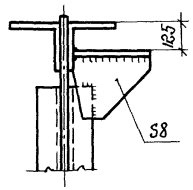


1. Маркировка узлов приведена на докум. 34...38.
2. Крепление элементов связей на болтах показано условно. В каждом конкретном случае крепление (монтажная сварка или болты) принимается в зависимости от величины силовых воздействий.
3. Болты М20. Условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.

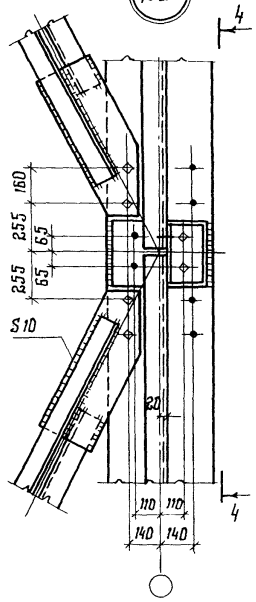
130

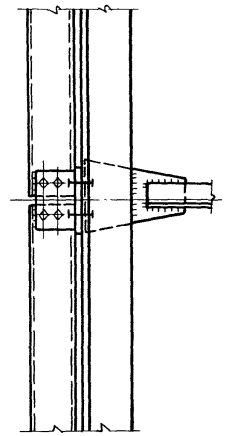


1-1

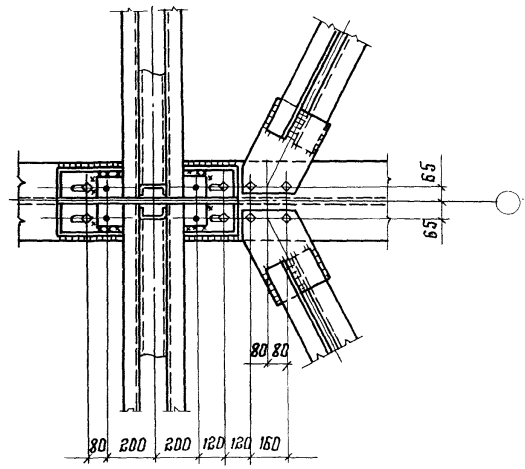


132

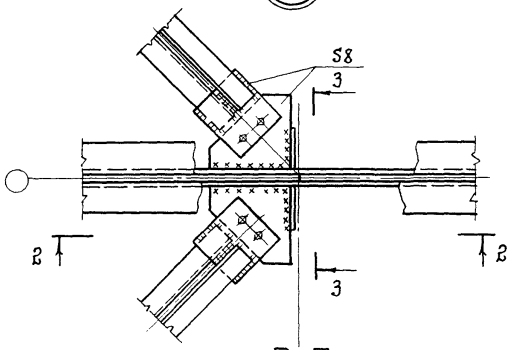




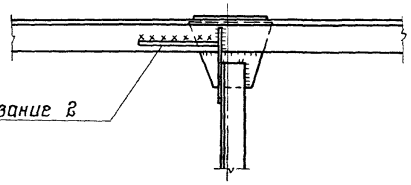
133



131

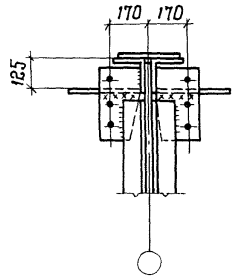


2-2



3-3

повернуто



1. Маркировка узлов привена на докум. 39КМ

2. При поясных уголках стропильных ферм с полками более 180 мм сварной шов кладется снизу.

3. Болты М20. Условия постановки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.

Зав. отд.	Беляев		
Н. контр.	Вроно		
Гл. констр.	Шубалов		
Гл. инж. пр.	Вроно		
Рук. бриг.	Деревицкий		
Проверил	Деревицкий		
Исполнил	Бобович		

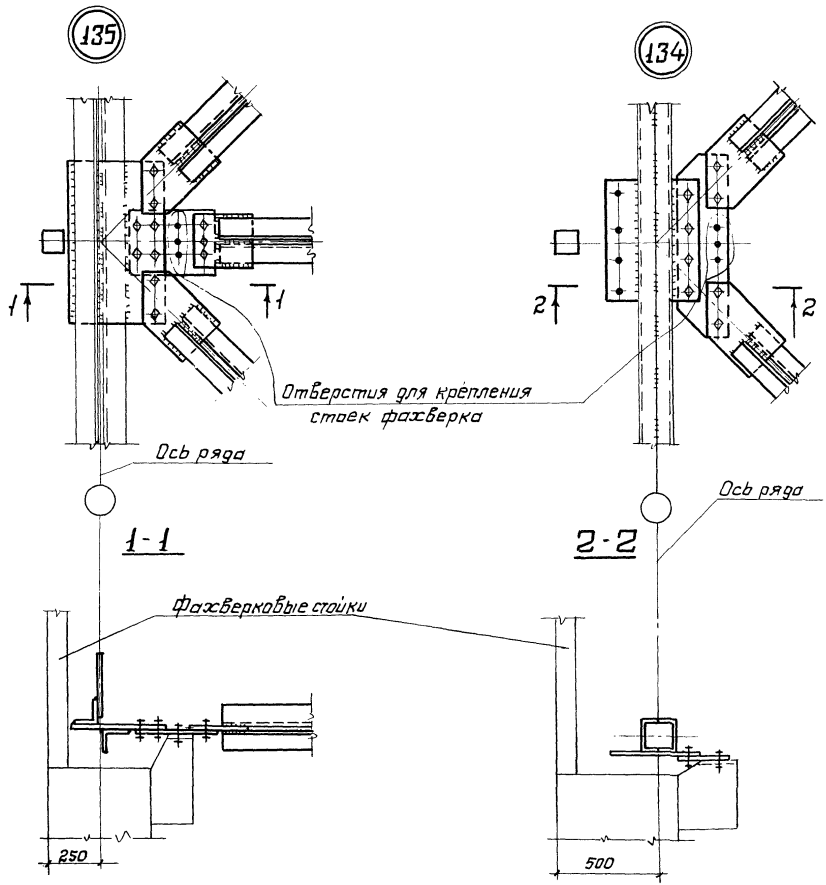
1.460.2-10/88.1-109КМ

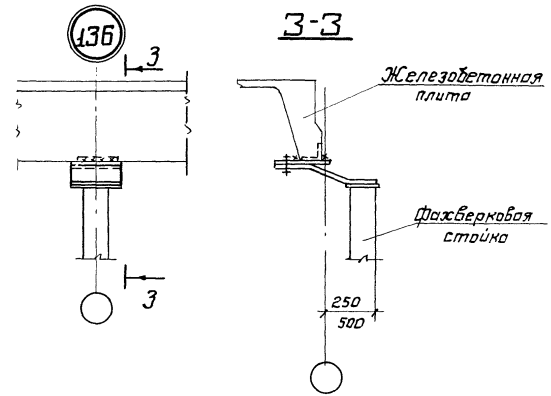
Крепление связей по верхним поясам подстропильных ферм пролетом 24м при шаге стропильных ферм 12 м. Узлы 130...133

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №





1. Маркировка узлов 134, 135 приведена на документе 39КМ.

2. Болты М20. Условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.

Зав. отд.	Беляев		
Н. контр.	Деревицкий		
Гл. констр.	Шувалов		
Гл. инж. пр.	Врано		
Рук. бриг.	Деревицкий		
Проверил	Бабович		
Исполнил	Степнова		

1.460.2-10/88.1-110КМ

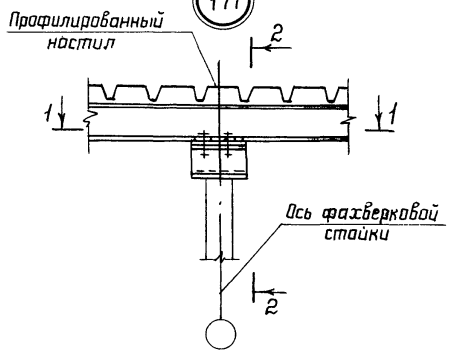
Крепление связей и прогонов при опирании фахверковых стоек. Узлы 134, 135, 136

Стадия	Лист	Листов
Р		1

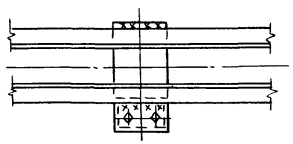
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Формат А3

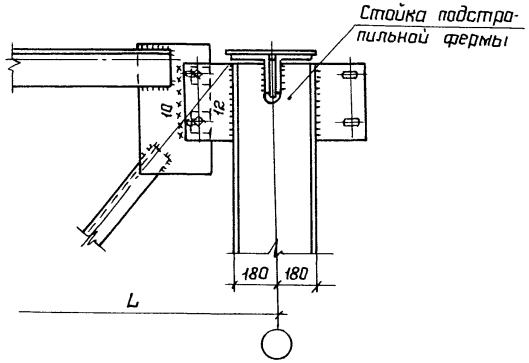
171



1–1

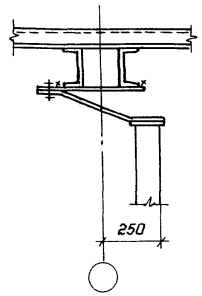


138

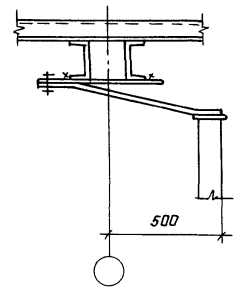


2–2

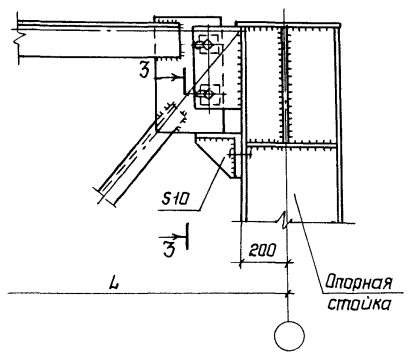
Привязка колонн „250"



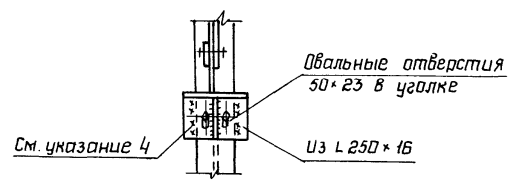
Привязка колонн „500"



137



3–3



1. Маркировка узлов 137, 138, 171 приведена на докум. 40КМ.
2. Болты М20. Условия поставки болтов и указания по назначению электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки
3. В узле 137 приварка верхнего пояса стропильной фермы к опорной стойке не допускается
4. Швы варить после установки фермы при плотном касании фасонки фермы с уголком 250×16

Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Деревицкий	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Врона	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Бобович	
Исполнил	Степнова	

1.460.2-10/88.1-111 КМ

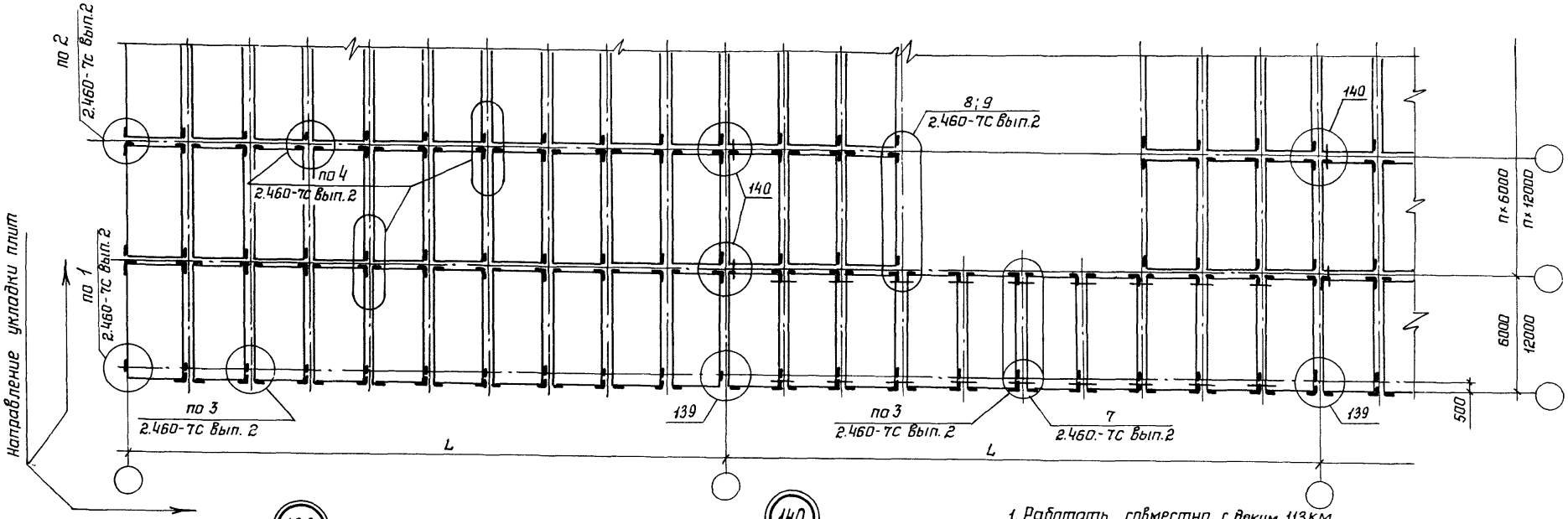
Крепление верхних поясов стропильных ферм в перепаде высоты здания. Узлы 137, 138, 171

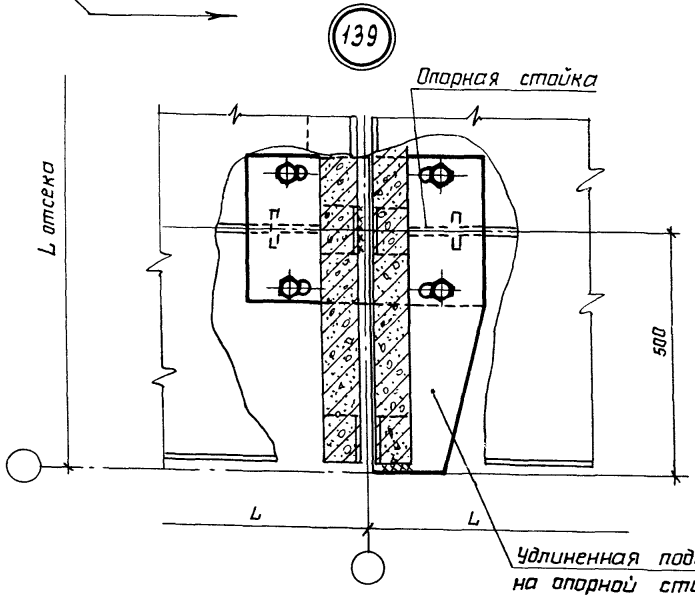
Стадия	Лист	Листов
Р		1

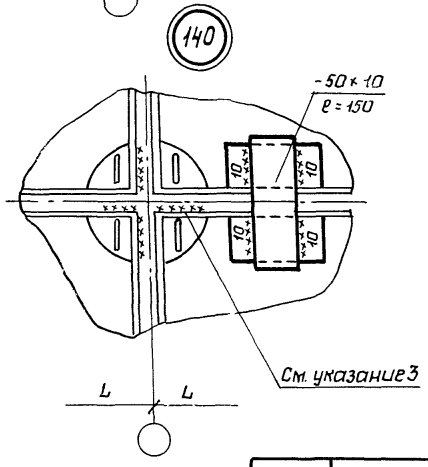
ЦНИИПроектстальконструкция им. Мельникова

23315-02 28

Формат А3







1. Работать совместно с докум 113КМ
2. Усилие $S_ш$ для расчета швов крепления железобетонных плит покрытия к опорным стойкам следует определять из условия равномерной передачи сейсмической нагрузки на все швы крепления плит по формуле: $S_ш = \frac{S_1^{А(Б)}}{m}$, где $S_1^{А(Б)}$ – сейсмическая нагрузка, приходящаяся на один ряд плит, примыкающий к рассматриваемому ряду колонн (S_1 - сейсмическая нагрузка, приходящаяся на рассматриваемый ряд и ее значение принимается в соответствии с указаниями, приведенными на докум.123КМ), m - число креплений плит. При этом должны соблюдаться требования по дополнительному соединению плит между собой, приведенные на данном документе.
3. Несущие способности торцевых швов, прикрепляющих железобетонные плиты к опорным стойкам, приведены на докум. 113КМ

Зав.отд.	Беляев	
Н.контр.	Врона	
Гл.констр.	Шувалов	
Гл.инж.пр.	Врона	
Рук.бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

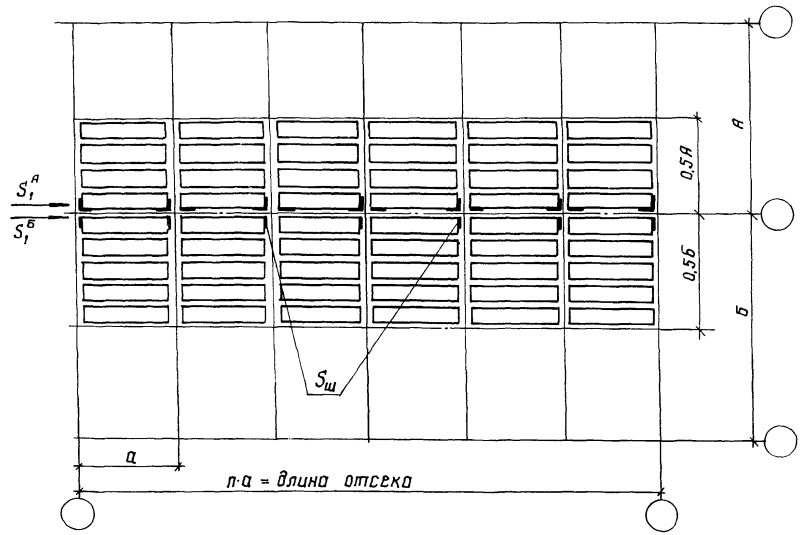
1.460.2-10/88.1-112КМ

Фрагмент плана и монтажные узлы железобетонных плит покрытий с расчетной сейсмичностью 7, 8 баллов и указания по расчету швов

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Схемы раскладки плит у среднего ряда колонн здания



А, Б – пролеты зданий;

а – шаг колонн; n – количество шагов;
т – число прикреплений плит.

$S_1^А$ ($S_1^Б$) – усилие, приходящееся на один ряд плит, примыкающих к рассматриваемому ряду колонн;

$S_ш$ – усилие, приходящееся на каждый шов прикрепления плиты.

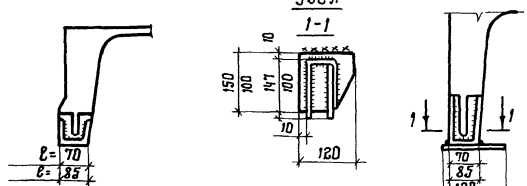
Несущая способность торцевого шва, прикрепляющего плиту к несущим конструкциям.

Таблица 1

Размер плиты, м	Размер закладной детали, мм	Толщина шва, мм	Расчетная длина шва, см	Несущая способность шва кН (тс) при марках электродов Э42А Э42	Э46А Э46	Э50А Э50	Примечание
3×6	∟ 70×8	6	6,0	45,6 (4,65)	50,4 (5,14)	54,6 (5,57)	
		8	6,0	61,2 (6,24)	67,8 (6,91)	72,6 (7,40)	
3×12	∟160×100×9 или ∟160×160×10	6	6,0	45,6 (4,65)	50,4 (5,14)	54,6 (5,57)	Плиты по вып. 1 при ℓ = 70 для I – III снег. р-на
		8	6,0	61,2 (6,24)	67,8 (6,91)	72,6 (7,40)	
		10	6,0	76,2 (7,77)	84,6 (8,63)	90,6 (9,24)	
	∟160×100×9 или ∟160×160×10	6	7,5	57,0 (5,81)	63,0 (6,42)	68,3 (6,96)	Плиты по вып. 2 при ℓ = 85 для III – V снег. р-на
		8	7,5	76,5 (7,80)	84,8 (8,64)	90,8 (9,25)	
		10	7,5	95,3 (9,71)	105,8 (10,78)	113,3 (11,55)	

В тех случаях, когда швов недостаточно, возможна приварка плиты через прокладку –120×10, ℓ = 100мм или 150мм, согласно узлу.

Узел 1-1



Несущая способность швов крепления ж/б плит к опорным стойкам через прокладку

3×6	Прокладка –120×10 ℓ = 100	6	11,0	83,6 (8,52)	92,4 (9,42)	100,1 (10,21)	Прокладку приварить к закладной опорного узла плиты с 4х сторон
		8	11,0	112,2 (11,44)	124,3 (12,68)	133,1 (13,57)	
3×12	Прокладка –120×10 ℓ = 150	10	11,0	139,7 (14,25)	155,1 (15,82)	166,1 (16,94)	

Зав. отд	беляев	
Н. контр.	Вроно	
Гл. констр	шубалов	
Гл. инж. пр	Вроно	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	бобович	

1.460.2-10/88.1-113 КМ

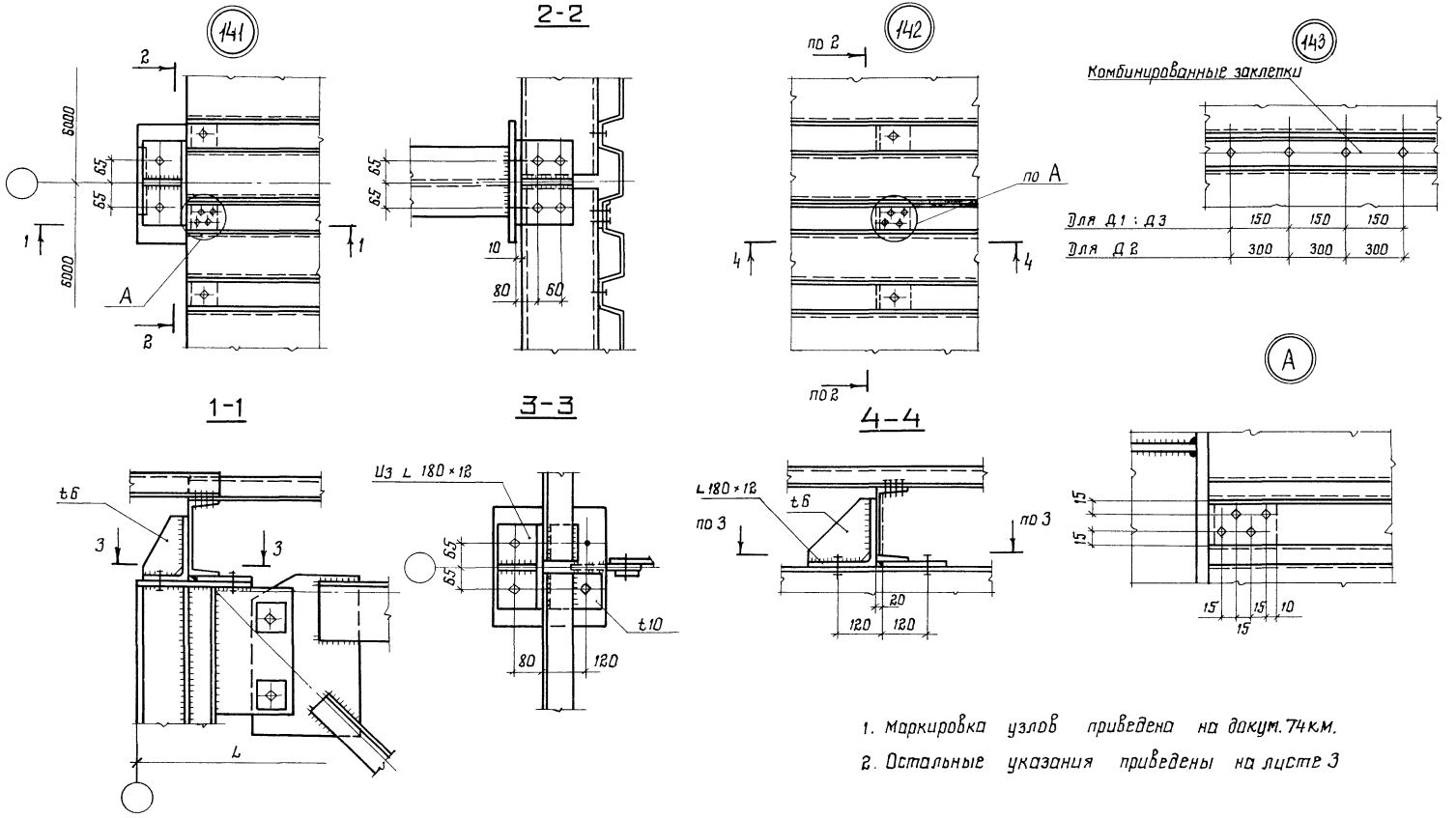
Несущая способность торцевых швов прикрепляющих железобетонные плиты к опорным стойкам в среднем ряду колонн

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. мельникова

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

Формат А3



Зав. отд.	Беляев		
Н. контр.	Вроно		
Гл. констр.	Шувалов		
Гл. инж. пр.	Вроно		
Рук. бриг.	Деревицкий		
Проверил	Деревицкий		
Исполнил	Бобович		

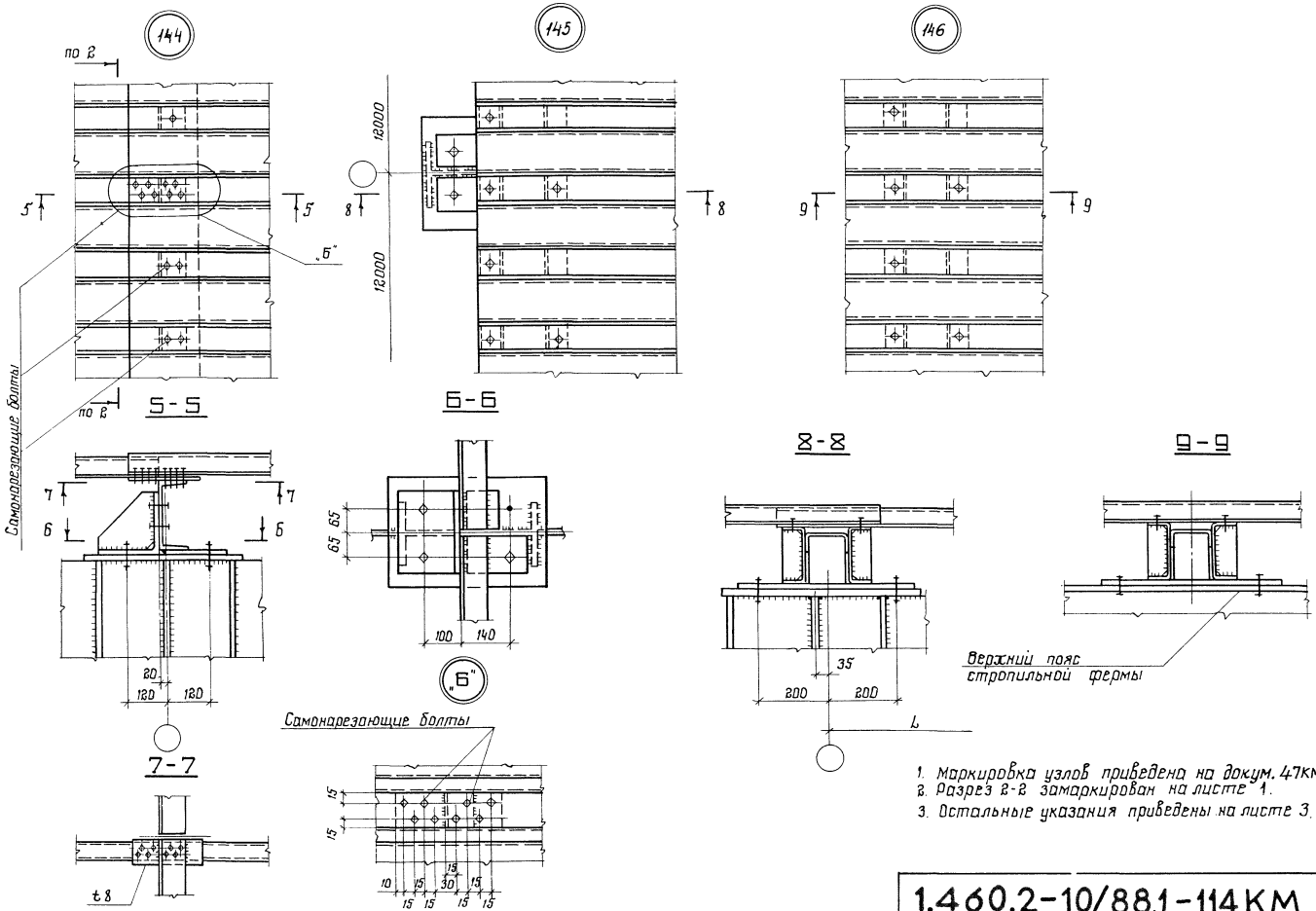
1.460.2-10/88.1-114КМ

Узлы 141...149
диафрагм жесткости

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

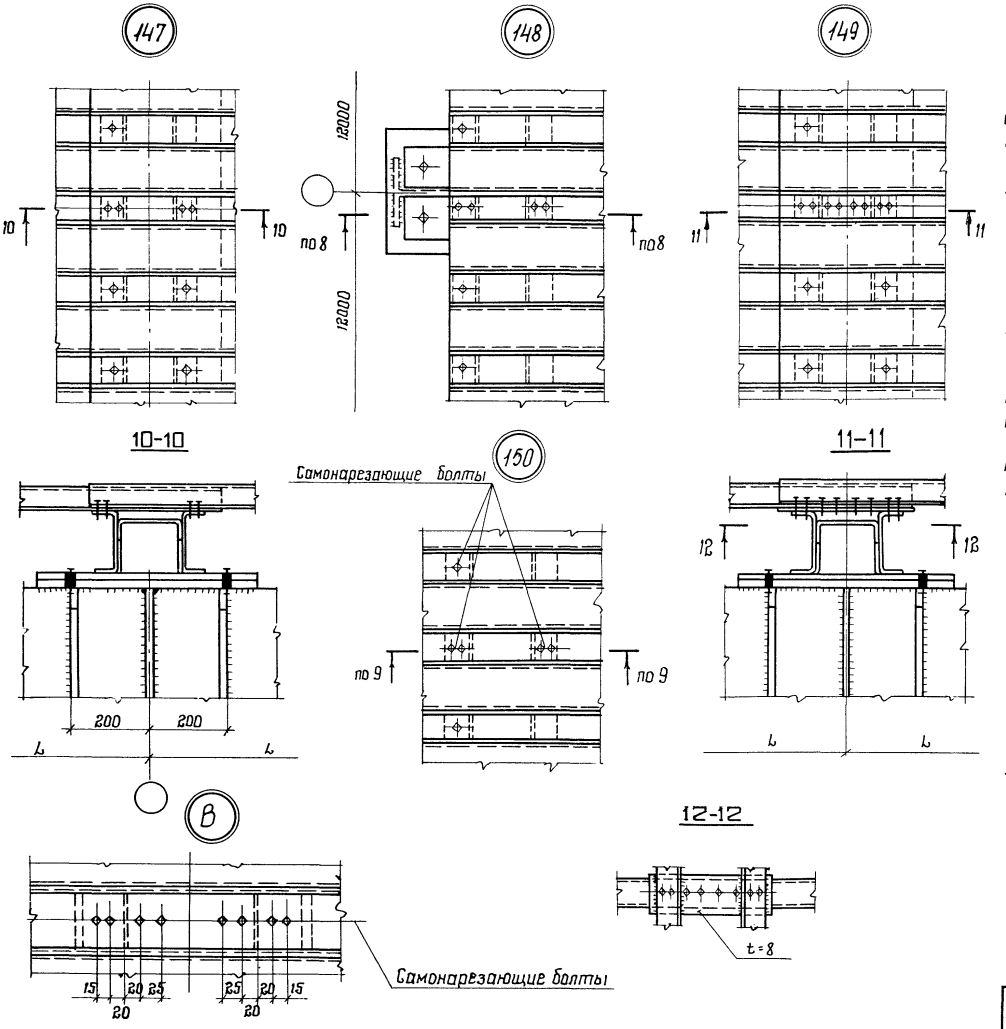
ЦНИИПроектстальконструкция им. Мельникова

Формат А3



1. Маркировка узлов приведена на докум. 47КМ.
2. Разрез 2-2 замаркирован на листе 1.
3. Остальные указания приведены на листе 3.

1.460.2-10/88.1-114КМ	Лист 2



1. Профилированный настил, кроме основных функций ограждающих конструкций, выполняет функцию горизонтальных связей на отдельных участках покрытия, называемых диафрагмами жесткости. Поперечные диафрагмы жесткости воспринимают продольные расчетные горизонтальные сейсмические нагрузки от покрытия.

Поперечные диафрагмы жесткости располагаются в торцах сейсмического отсека длиной до 78 м. При длине сейсмического отсека более 78 м устраивается промежуточная диафрагма жесткости.

В зданиях с фонарем, в случае устройства промежуточной жесткости, фонарь над диафрагмой жесткости должен быть прерван.

Диафрагмы жесткости выполняются из профилированного настила марок Н60-845-0,9 или Н75-750-0,9 ГОСТ 24045-86.

Исходя из несущих способностей диафрагм жесткости, составлены таблицы для их выбора в зависимости от пролета, длины сейсмического отсека, снегового района, коэффициента β (см. докум. 74КМ...76КМ)

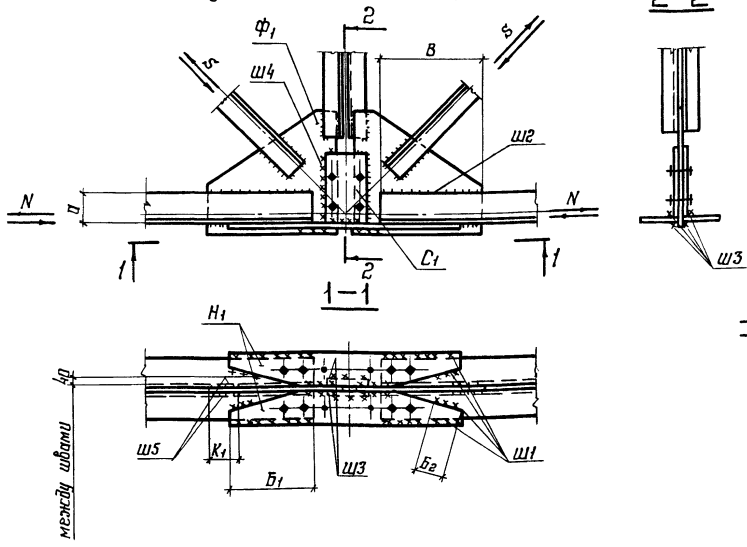
Если несущая способность диафрагм недостаточна, то вместо них устанавливаются по верхним поясам стропильных ферм связи „ГФ".

2. Маркировка узлов привязана на докум. 74КМ

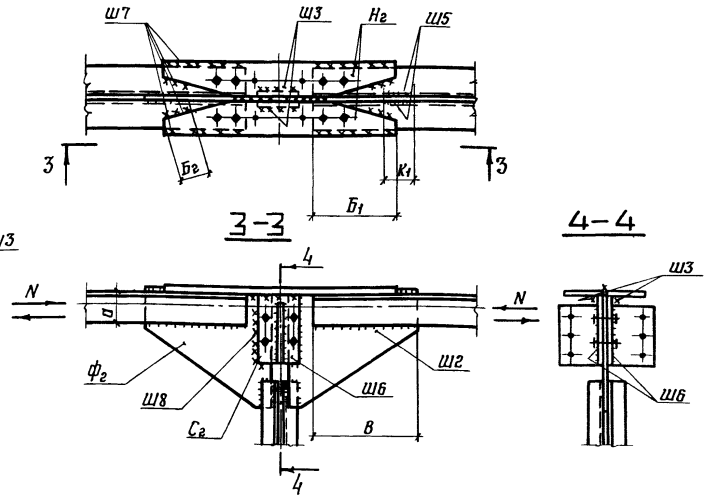
3. Разрезы 8-8 и 9-9 замаркированы на листе 2.

Эскизы стыков пояса

Расчетное усилие в стыке $N_c = 1{,}2N$; $S_c = 1{,}2S$



Расчетное усилие в стыке $N_c = 1{,}2N$



Обозначение шва	Ш1	Шг	Ш3	Ш4	Ш5	Ш6	Ш7	Ш8
Расчетное усилие на шов, тс	$0{,}6N_c + 0{,}4S_c$	$0{,}4N_c$	—	$0{,}4N_c + 0{,}3S_c$	$0{,}4S_c$	—	$0{,}6N_c$	$0{,}4N_c$
Расчетная длина шва, см	$2Б_1 + 2Б_г - 4$	$2в - 2$	констр.	$4а - 2$	$2к_1 - 2$	констр.	$2Б_1 + 2Б_г - 4$	$4а - 2$

Указания приведены на докум. 116КМ.

Обозначение элемента	H_1	$H_г$	$Ф_1$; C_1	$Ф_г$; $C_г$
Расчетное усилие, тс	$0{,}6N_c + 0{,}4S_c$	$0{,}6N_c$	$0{,}4N_c + 0{,}3S_c$	$0{,}4N_c$
Размер накладки, фасонки, см	В зависимости от ширины полок уголка		2а	2а

Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Деревицкий	
Гл. констр.	Шивалов	
Гл. инж. пр.	Вроно	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Бобович	
Исполнил	Степнова	

1.460.2-10/88.1-115КМ

Расчет монтажных стыков поясных уголков в узлах ферм

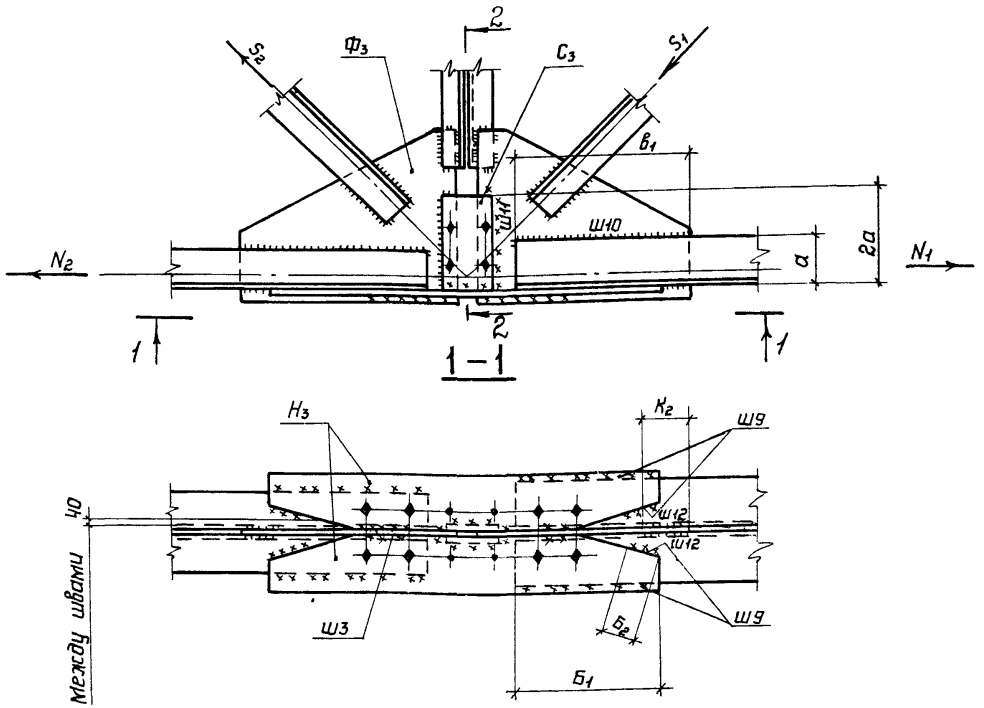
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Эскиз стыка пояса

$N_1 > N_2$

$S_1 < S_2$



Обозначение элемента	H_3^*	$Ф_3, C_3^*$
Расчетное усилие, кН	$0,6N_{1C} + 0,4S_{1C}$	$0,4N_{1C} + 0,3S_{1C}$
Размер накладки, фасонки, см	В зависимости от ширины полок уголка	2а

*) В формуле расчетного усилия сумма алгебраическая

Расчетное усилие в стыке:

$N_{1C} = 1,2N_1$; $S_{1C} = 1,2S_1$

$N_{2C} = 1,2N_2$; $S_{2C} = 1,2S_1$

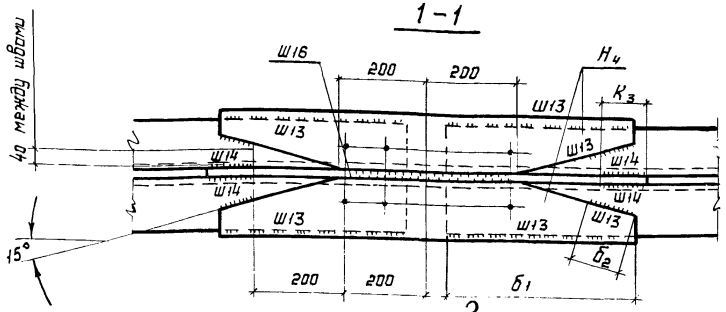
1. Толщина накладки „С" должна быть не менее толщины фасонки „Ф".
2. Все конструктивные швы принимать толщиной 6мм.
3. Под расчетной длиной шва подразумевается показанная на эскизах суммарная длина швов данного типа (на полуферму).
4. $N - N_2$ – расчетные усилия в элементах поясов ферм.
   $S - S_2$ – расчетные усилия в элементах решетки ферм
5. Разрез 2-2 приведен на докум. 115КМ.

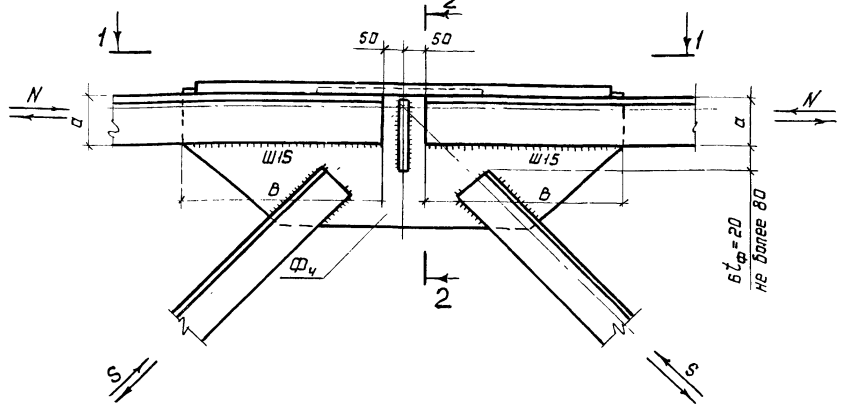
Обозначение шва	Ш3	Ш9*	Ш10	Ш11*	Ш12
Расчетное усилие на шов, кН	—	$0,6N_{1C} + 0,4S_{1C}$	$0,4N_{1C}$	$0,4N_{1C} + 0,3S_{1C}$	$0,4S_{1C}$
Расчетная длина шва, см	констр.	$2Б_1 + 2Б_2 - 4$	$2Б_1 - 2$	$4а - 2$	$2K_2 - 2$

Зав.отд	Беляев		1.460.2-10/88.1-116 КМ
Н.контр.	Деревицкий		
Гл.констр.	Шувалов		Расчет монтажного стыка поясных уголков при перемене сечения пояса в стыках ферм.
Гл.инж.пр.	Врона		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Рук.бриг	Деревицкий		ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова
Проверил	Бобович		
Исполнил	Степнова		

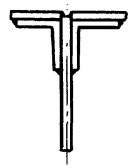
Эскиз стыка пояса

1-1





2-2



Расчётное усилие в стыке

$N_c = 1{,}2N$; $S_c = 1{,}2S$

Обозначение шва	Ш13*)	Ш14	Ш15	Ш16
Расчётное усилие на шов, кН	$0{,}6N_c + 0{,}4S_c$	$0{,}4S_c$	$0{,}4N_c$	—
Расчётная длина шва, см	$2б_1 + 2б_2 - 4$	$2K_з - 2$	$2в - 2$	констр.

Обозначение элемента	$H_ч$*)	$Ф_ч$*)
Расчётное усилие, кН	$0{,}6N_c + 0{,}4S_c$	$0{,}4N_c + 0{,}3S_c$
Размер фасонок, см	В зависимости от ширины полок уголка	не менее 2а

Общие указания приведены на докум. 116КМ.

*) В формуле расчётных усилий сумма алгебраическая

Зав. отд	Беляев		
Н. контр.	Врано		
Гл. констр.	Шувалов		
Гл. инж. пр.	Врано		
Рук. бриг.	Деревицкий		
Проверил	Деревицкий		
Исполнил	Комлева		

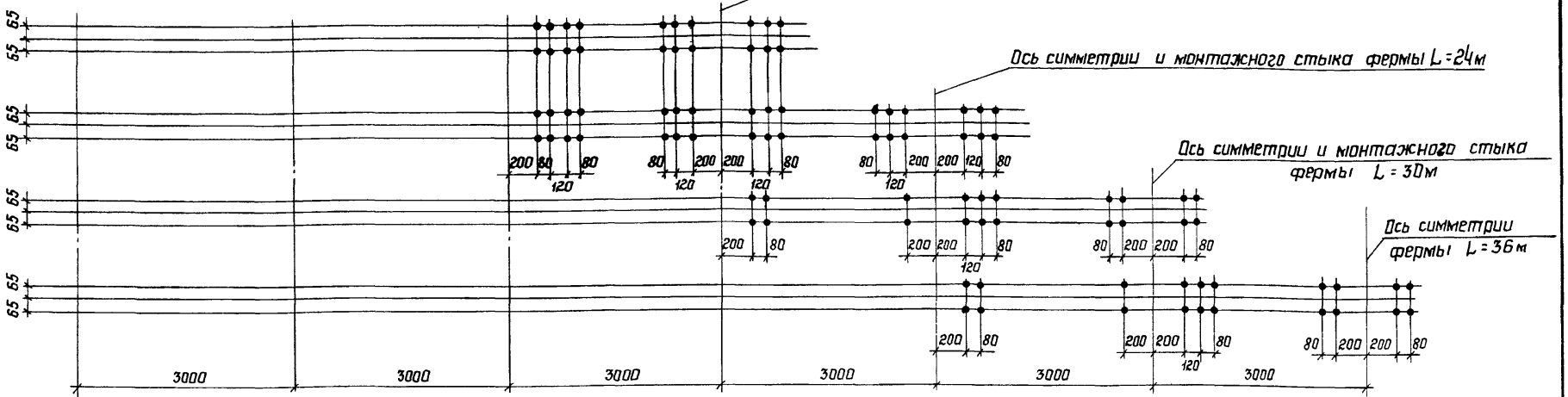
1.460.2-10/88.1-117 КМ

Расчёт заводского стыка верхнего пояса стропильных ферм

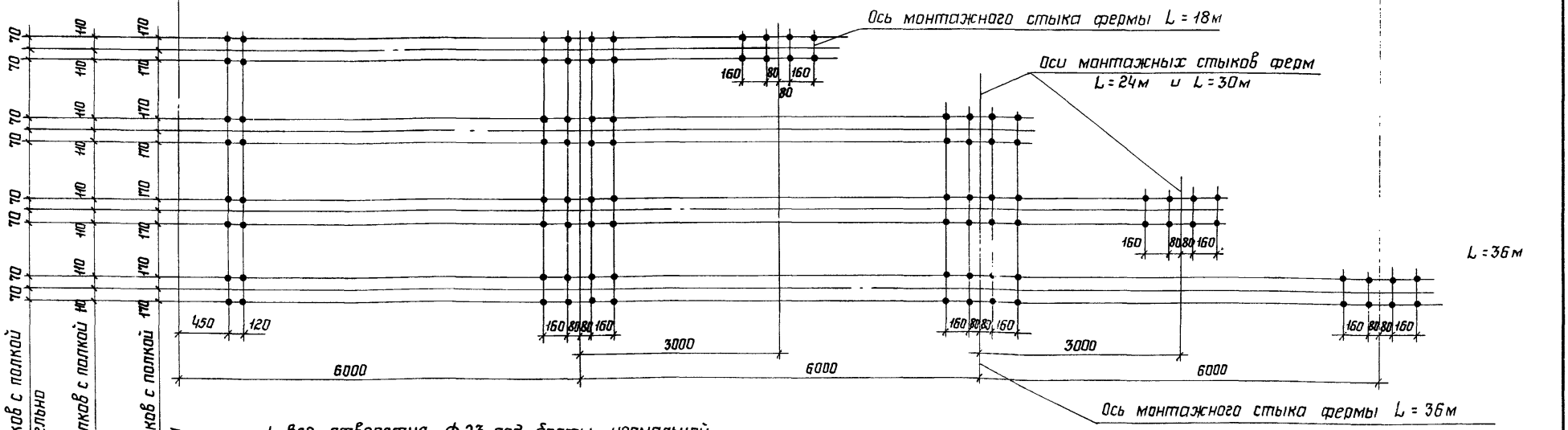
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Верхние пояса



Нижние пояса



Для поясов из уголков с полкой до 125мм включительно

Для поясов из уголков с полкой от 140мм до 180мм

Для поясов из уголков с полкой от 200мм до 250мм

1. Все отверстия ф23 под болты нормальной точности М20.
2. Отверстия в нижних поясах ферм должны располагаться в пределах узловых фасонок.
3. Схемы ферм приведены на докум. 04КМ.

Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Вроно	
Гл. констр.	Шуволов	
Гл. инж. пр.	Вроно	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

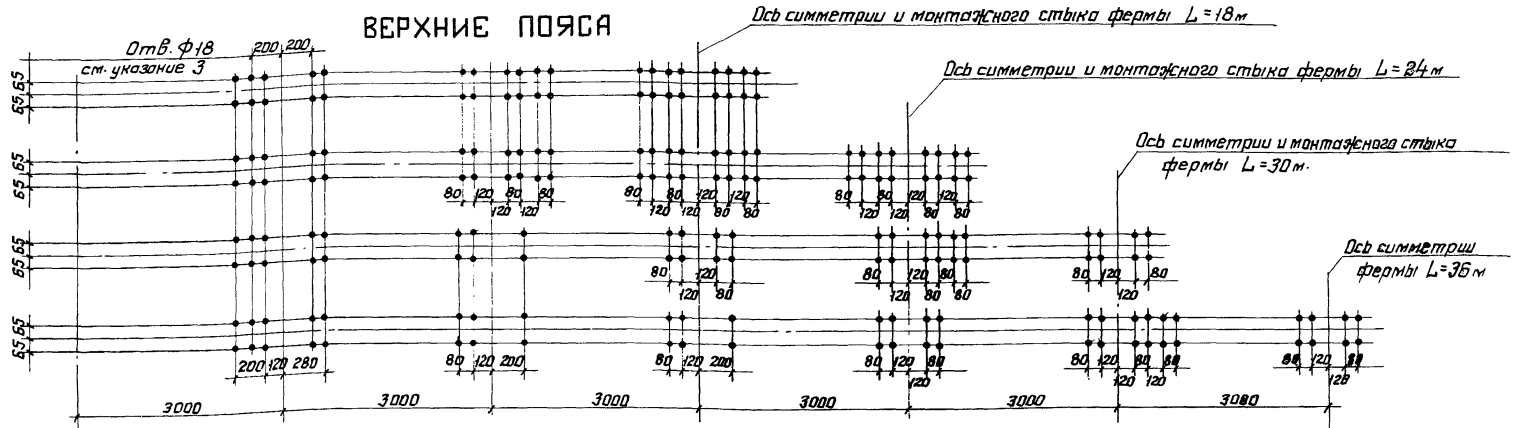
1.460.2-10/88.1-118КМ

Разбивка отверстий в поясах стропильных ферм при применении в покрытии железобетонных плит.

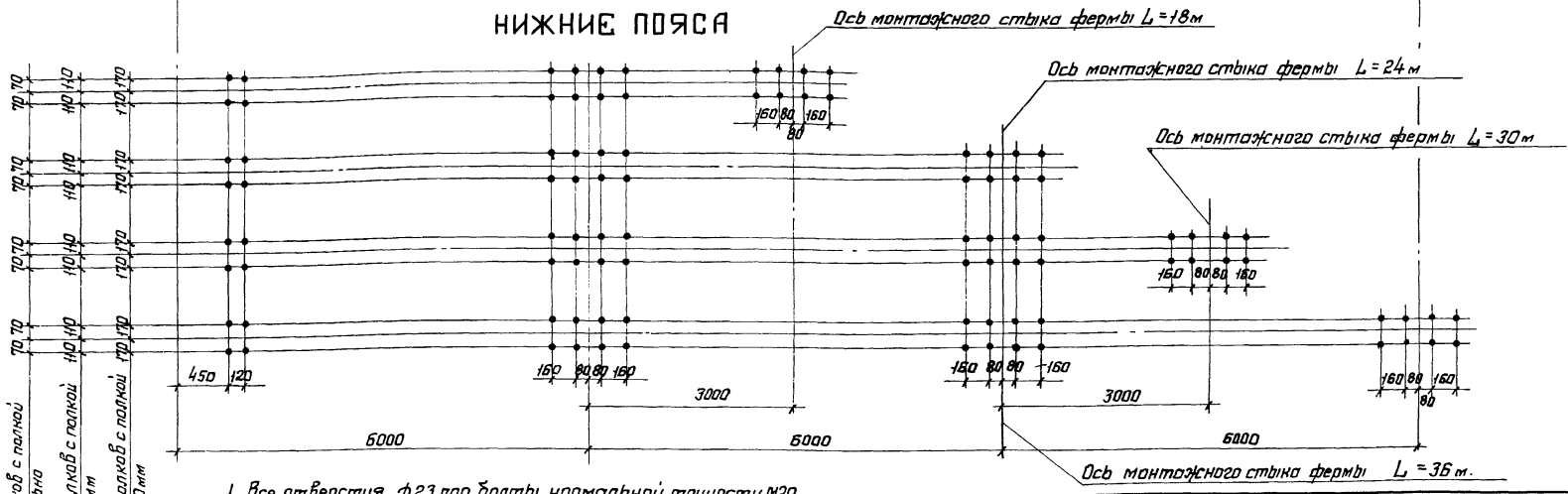
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

ВЕРХНИЕ ПОЯСА



НИЖНИЕ ПОЯСА



Для поясов из уголков с полкой до 125 включительно
Для поясов из уголков с полкой от 140мм до 180мм
Для поясов из уголков с полкой от 200мм до 250мм

1. Все отверстия ф23 под болты нормальной точности М20.
2. Отверстия в нижних поясах стропильных ферм должны располагаться в пределах узловых фасонок.
3. Отверстия ф18 являются установочными для прогона пролетом 12м.
4. Схемы ферм приведены на докум. 04КМ.

Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Вроно	
Гл. констр.	Шубалов	
Гл. инженер.	Вроно	
Рук. бриг.	Деребицкий	
Проверил	Деребицкий	
Исполнил	Бабобич	

1.460.2-10/88 – 119КМ

Разбивка отверстий в поясах стропильных ферм при применении в покрытии стального профилированного настила.

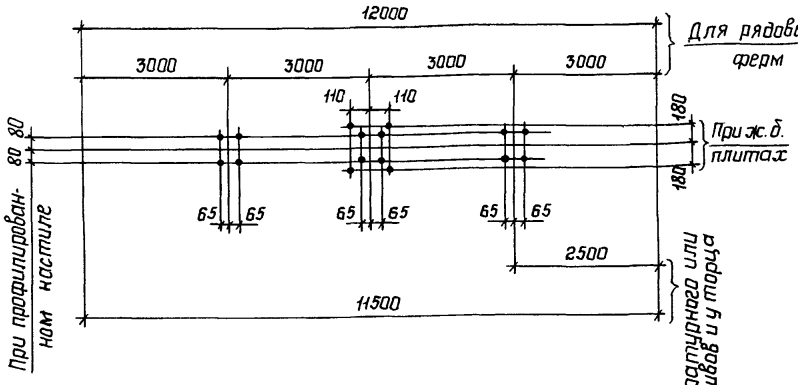
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

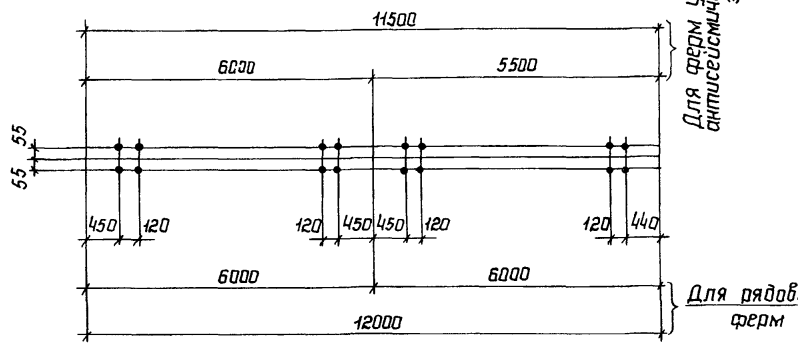
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №:

L=12

Верхний пояс

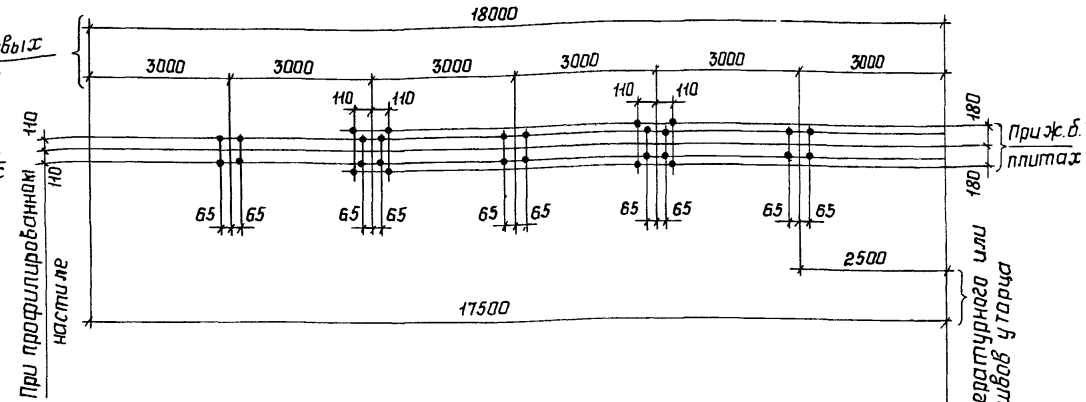


Нижний пояс

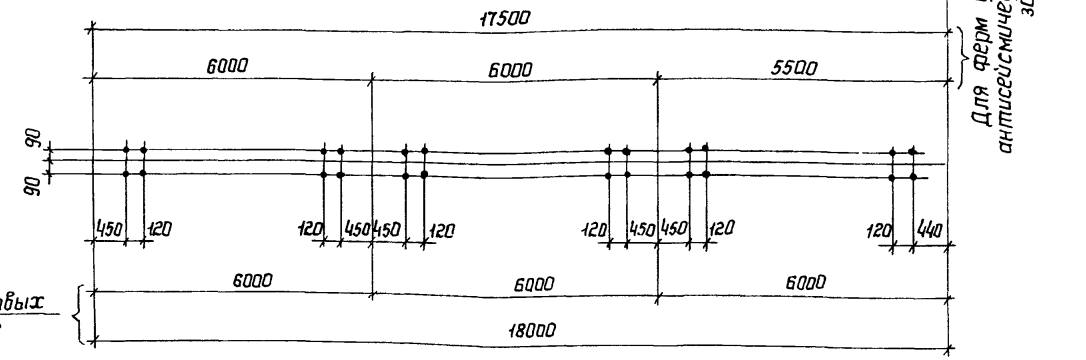


L=18

Верхний пояс



Нижний пояс



1. Все отверстия ф23 под болты М20 класса точности „В"
2. Схемы ферм приведены на докум. 05 КМ
3. Отверстия в нижних поясах подстропильных ферм должны располагаться в пределах узловых фасонок

Зав.отд.	Беляев	
Н.контр.	Деревицкий	
Гл.констр	Шувалов	
Гл.инж.пр	Врона	
Рук.бриг.	Деревицкий	
Проверил	Бобович	
Испполнил	Степнова	

1.460.2-10/88.1-120КМ

Раздивка отверстий в верхних и нижних поясах подстропильных ферм пролетами 12 и 18 м.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

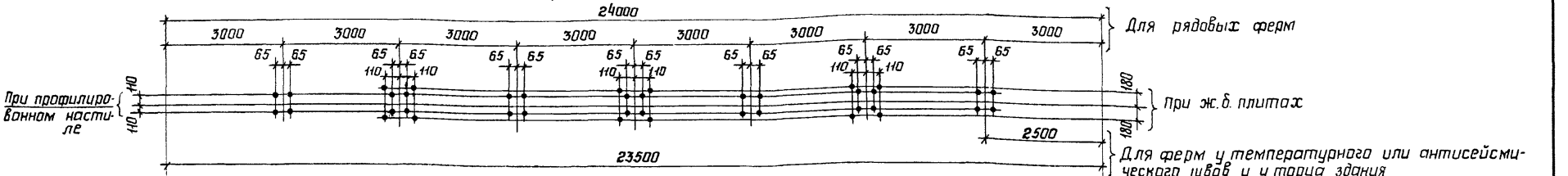
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Формат А3

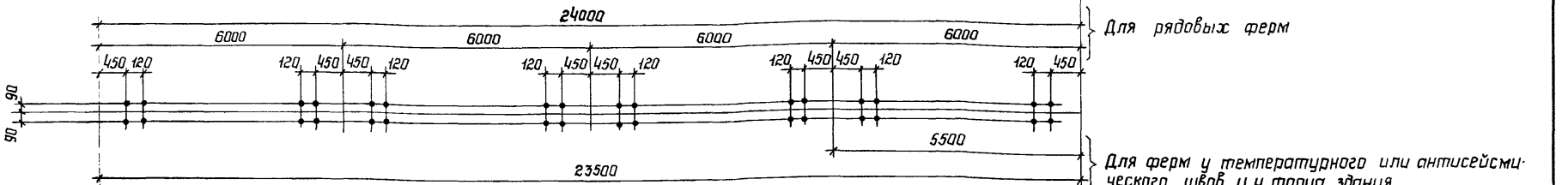
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

L = 24 при шаге стропильных ферм 6м

Верхний пояс

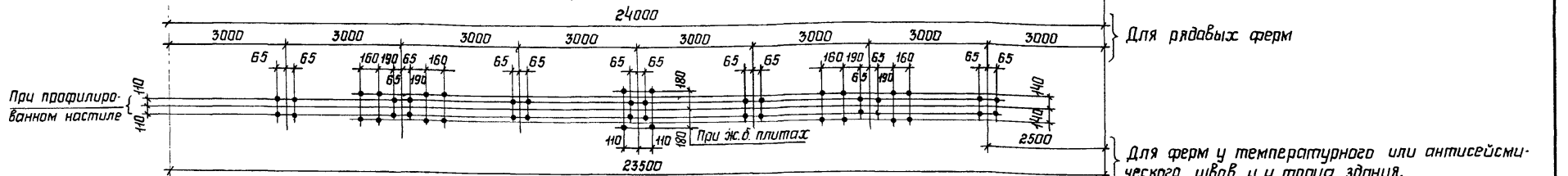


Нижний пояс

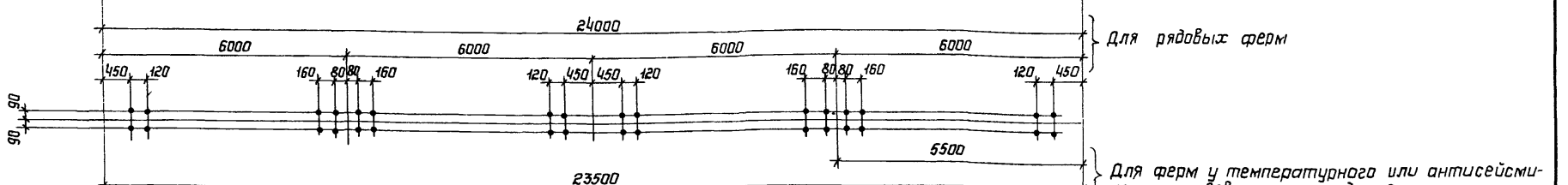


L = 24 при шаге стропильных ферм 12м

Верхний пояс



Нижний пояс



1 Все отверстия ф23 под болты м20 класса точности „в"
2 Схемы ферм приведены на докум. 04 КМ
3 Отверстия в нижних поясах подстропильных ферм должны располагаться в пределах узловых фасонок

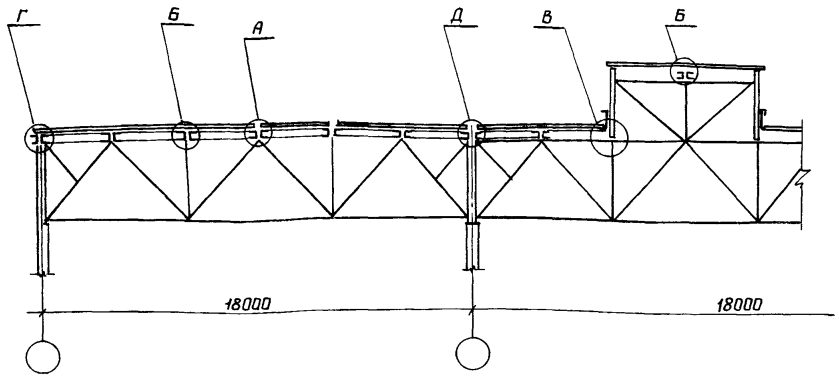
Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Деревицкий	
Гл. констр	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Вронд	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Бобович	
Исполнил	Степнова	

1.460.2-10/88.1-121КМ

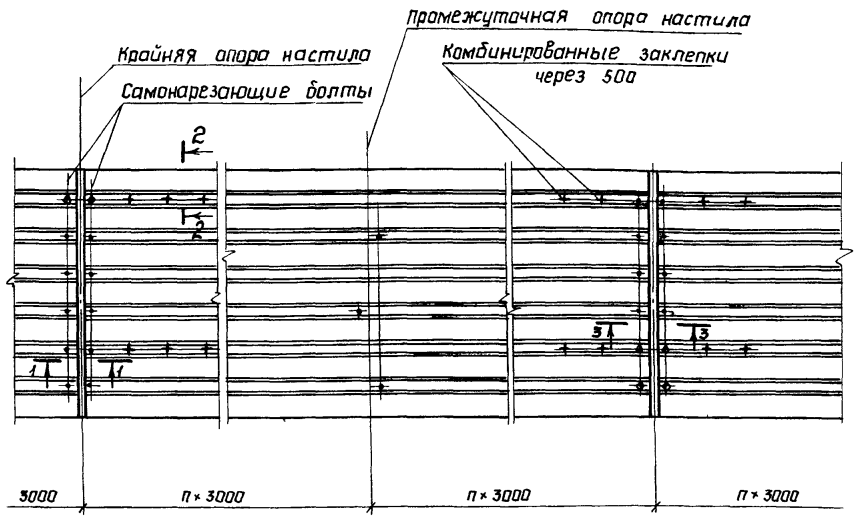
Разбивка отверстий в верхних и нижних поясах подстропильных ферм пролетом 24м

Стадия	Лист	Листов
Р		1

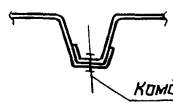
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова



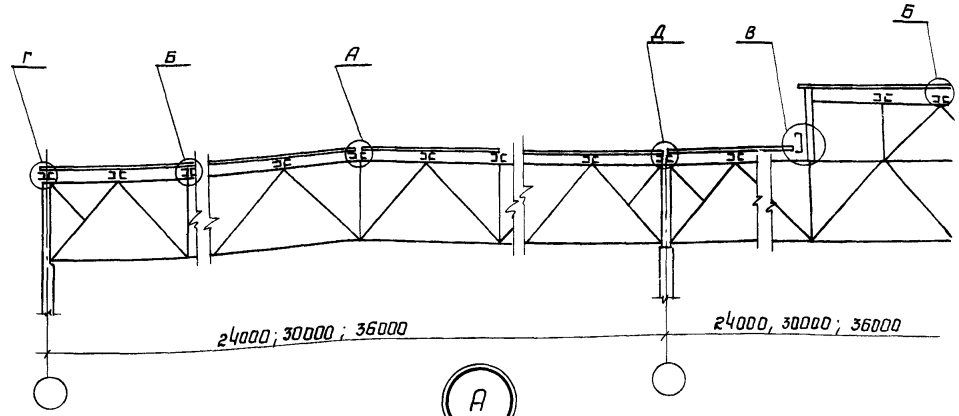
Фрагмент плана настила с расположением креплений



2-2



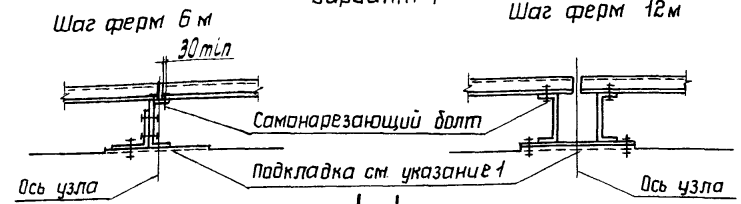
Комбинированная заклепка



А

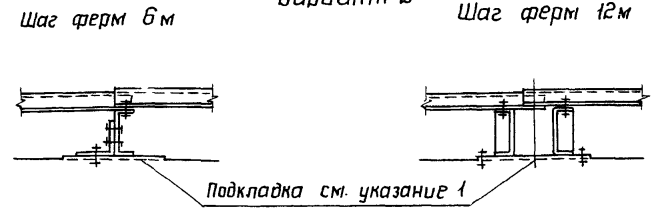
1-1

Вариант 1



1-1

Вариант 2



Разрез 3-3 и указания приведены на листе 2.

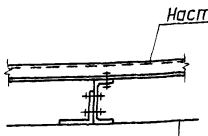
Зав.отд.	Беляев	1.460.2-10/88.1-122 КМ	
Н.контр.	Деревицкий	Схемы раскладки профилированного настила. Узлы крепления профилированного настила к прогонам.	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
Гл.констр.	Шувалов		
Гл.инж.пр.	Врона		ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова
Рук.бриг.	Деревицкий		
Проверил	Бабавич		
Исполнил	Степнова		

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

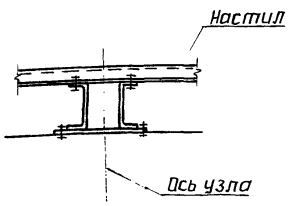
Деталь „а"

Б

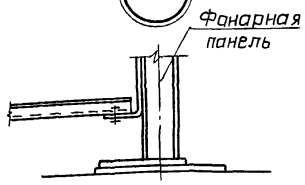
Шаг ферм 6м

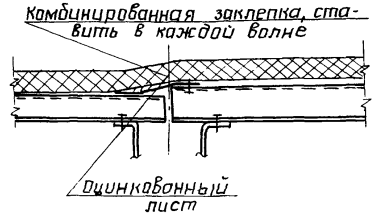


Шаг ферм 12м



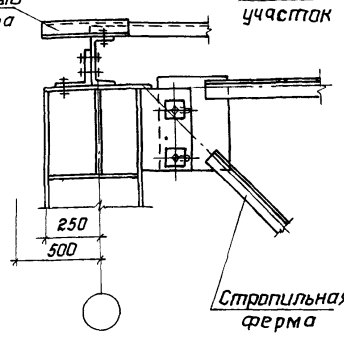
В



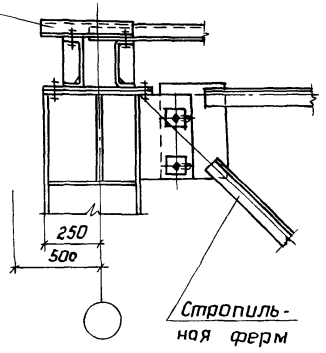


Г

Шаг ферм 6м



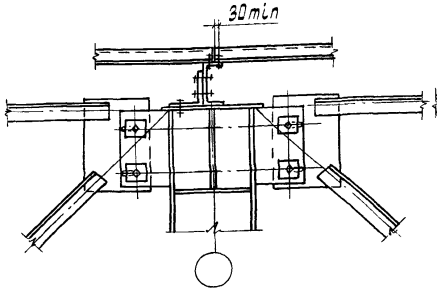
Шаг ферм 12м



Д

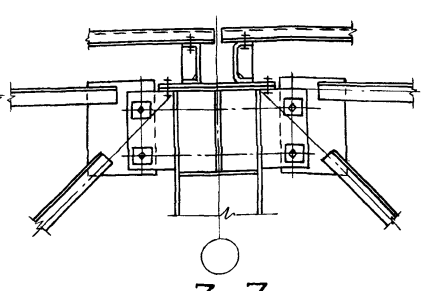
3-3

Шаг ферм 6м



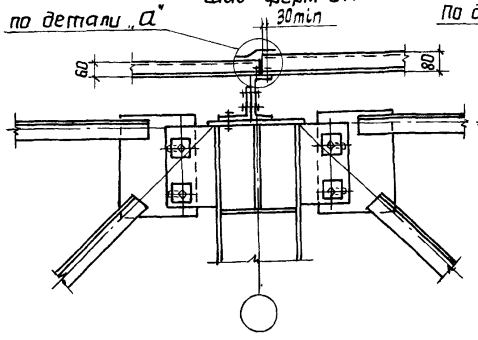
3-3

Шаг ферм 12м

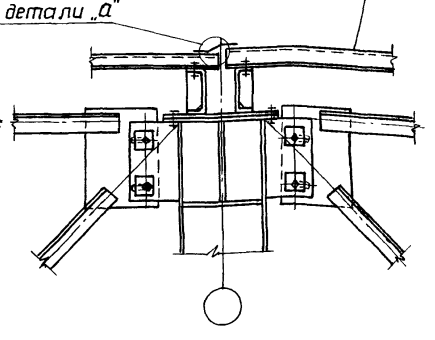


3-3

Шаг ферм 6м



Шаг ферм 12м



1 Перепад уровней верха смежных прогонов не должен превышать 2см. При перепаде более 2см под прогоны предусматриваются соответствующие прокладки. (см. узел А на листе 1)

2 Для совпадения волн в стыках настил должен укладываться по шаблону.

3 Сортаменты прогонов приведены на докум. 69КМ

4 Указания по применению профилированного настила приведены в п. 3.2.1 пояснительной записки

5 Таблицы выбора марок профилированного настила приведены на докум. 69КМ.

6 Разрез 3-3 и маркировка узлов приведены на листе 1.

Порядок назначения поперечных связевых ферм „ГФ" в плоскости верхних поясов стропильных ферм и определения их сечений

Количество связевых ферм в плоскости верхних поясов стропильных ферм следует назначать с таким расчетом, чтобы усилия в поясах и раскосах связевой фермы от сейсмических нагрузок, приложенных в узлах связевой фермы, не превышали максимальных значений несущей способности поясов и раскосов, приведенных в сортаментах на докум. 72КМ; 73КМ

При этом необходимо соблюдать условия, приведенные в подпункте 3.5.2 пояснительной записки.

Количество связевых ферм по верхним поясам стропильных ферм следует определять на основании следующих рекомендаций.

1. Бесфонарные пролеты

Определяют значение сейсмической нагрузки S_1 от покрытия и снега в целом на пролет (в пределах длины сейсмического отсека) по формуле:

$$S_1 = K_1 \cdot K_2 \cdot Q \cdot A \cdot \beta \cdot K_\psi \cdot \eta ,$$

где K_1 – коэффициент, учитывающий допускаемые повреждения зданий и сооружений (по СНиП II-7-81);

K_2 – коэффициент, учитывающий конструктивные решения зданий и сооружений (по СНиП II-7-81);

Q – нагрузка от покрытия и снега, определяемая с учетом п. 2.1 СНиП II-7-81;

A – коэффициент, зависящий от расчетной сейсмичности;

β – коэффициент динамичности, определяется при расчете каркаса здания;

K_ψ – коэффициент, принимаемый по табл. 6 СНиП II-7-81;

η – коэффициент, зависящий от формы деформаций (среднее значение принимается равным единице).

Определяют значение сейсмической нагрузки S_2 от торцевой стены на участке в пределах верхней половины высоты стропильной фермы и парапета.

$$S_2 = K_1 \cdot K_2 \cdot q \cdot F \cdot A \cdot \beta \cdot K_\psi \cdot \eta ,$$

где q – нагрузка от веса 1 м² торцевой стены;

F – расчетная площадь торцевой стены.

Определяют усилия N_1 и N_2 в поясе связевой фермы от нагрузок S_1 и S_2 соответственно (усилия N от единичных значений нагрузок S_1 и S_2 принимают по докум. 129КМ; 130КМ)

Определяют минимально необходимое количество K связевых ферм на отсек, исходя из максимального сечения пояса, имеющегося в сортаментах на докум. 72КМ, 73КМ

$$K = \frac{N_1}{[N] - N_2} ,$$

где $[N]$ – несущая способность максимального сечения пояса по сортаментам на докум. 72КМ; 73КМ.

Исходя из принятого количества связевых ферм, определяют расчетные усилия в элементах связевых ферм и их сечения, учитывая при этом распределение сейсмических нагрузок:

S_1 – воспринимается всеми связевыми фермами и распределяется между ними равномерно;

S_2 – воспринимается только связевой фермой, расположеной в торце здания.

2. Пролеты с фонарями

Количество связевых ферм, их расположение и марки принимают по пролету без фонаря.

Если в пролете без фонаря принята установка только 2-х связевых ферм (у торцов отсека), а в пролете с фонарем предусмотрен разрыв фонаря, то в месте разрыва устанавливается дополнительная связевая ферма.

Если в пролете без фонаря принята установка 3-х связевых ферм (у торцов и в середине отсека), то в пролете с фонарем в середине отсека устраивают разрыв фонаря с установкой в этом месте связевой фермы.

Производят проверку сечений элементов связевых ферм, принятых по пролету без фонаря, исходя из приложения сейсмических нагрузок в пролете с фонарем в следующем порядке.

Определяют значение сейсмических нагрузок $S_1 \ldots S_4$ от покрытия и снега с площадей покрытия $F_1 \ldots F_4$, указанных на схемах листа 2, и значение сейсмической нагрузки S_5 от торцевой стены.

Зав. отд.	Беляев		
Н. контр.	Вроно		
Гл. констр.	Шубалов		
Гл. инж. пр.	Вроно		
Рук. бриг.	Пехова		
Проверил	Пехова		
Исполнил	Мокрушина		

1.460.2-10/88.1-123КМ

Порядок применения материалов выпуска для зданий с расчетной сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	17

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

Определяют суммарные расчетные усилия во всех элементах связевой фермы, расположенной в торце здания, учитывая распределение сейсмических нагрузок:

S_1 ; S_2 ; S_4 – воспринимаются всеми связевыми фермами и распределяются между ними равномерно;

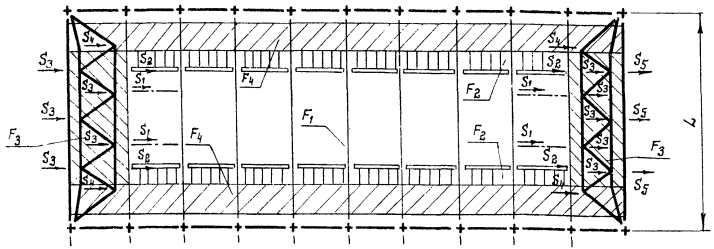
S_3 – воспринимается связевой фермой перед торцом фонаря;

S_5 – воспринимается только связевой фермой, расположенной в торце здания.

Сравнивают полученные расчетные усилия с несущей способностью стержней принятой марки связевой фермы.

Схемы распределения сейсмических нагрузок $S_1 \ldots S_5$ (табл.1)

1. При связевых фермах, расположенных в торце отсека



2. При наличии дополнительной связевой фермы, расположенной в разрыве между фонарями

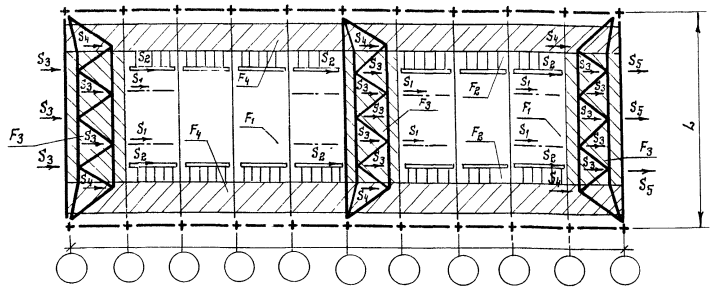


Таблица 1

Сейсмические нагрузки $S_1 \ldots S_5$

Характеристика сейсмических нагрузок $S_1 \ldots S_5$	Место приложения нагрузки
S_1 – нагрузка от покрытия и снега на всем фонаре, от 40% фонарных панелей (с остеклением, механизмами открывания и т.д.), от торцевых панелей фонаря	Нагрузка приложена в местах крепления вертикальных связей по фонарю к поясу стропильных ферм и равномерно распределена между связевыми фермами
S_2 – нагрузка в размере 60% от фонарных панелей (с остеклением, механизмами открывания и т.д.), от снега и покрытия у фонаря вдоль здания на участке шириной 1,5м	Нагрузка приложена в местах опирания фонарных панелей и равномерно распределена между всеми связевыми фермами по верхнему поясу стропильных ферм.
S_3 – нагрузка от покрытия и снега с участка перед фонарем	Нагрузка передается через прогоны в узлы связевых ферм, расположенных перед торцом фонаря.
S_4 – нагрузка от покрытия и снега, расположенного на внефонарной зоне пролета.	Нагрузка через прогоны передается в узлы связевой фермы и распределяется между связевыми фермами равномерно.
S_5 – нагрузка от торцевой стены в пределах верхней половины стропильной фермы и парапета	Нагрузка приложена к связевой ферме, расположенной в торце здания.

Пример назначения поперечных связевых ферм в плоскости верхних поясов стропильных ферм приведен на листах 10, 11.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Порядок проверки нижних поясов стропильных ферм, входящих в состав горизонтальных связевых ферм, расположенных в торце здания, на воздействие продольной сейсмической нагрузки.

Определяют нагрузки, действующие на стропильные фермы при продольном сейсмическом воздействии:

q (н/м) – вертикальная нагрузка, принимаемая по расчету на особое сочетание, вычисляется в двух вариантах:

а) от покрытия и снегового покрова;

б) только от покрытия. При этом следует учитывать разное значение вертикальной нагрузки, действующей на ферму, расположенную у торца здания, и смежную с ней.

S (кн) – горизонтальная сейсмическая нагрузка от торцевой стены, приложенная в узлах опирания стоек торцевого фахверка на связевую ферму, поясами которой являются нижние пояса стропильных ферм.

Определяют суммарные усилия в нижних поясах стропильных ферм от совместного воздействия вертикальной и горизонтальной нагрузок.

Учитывая, что продольная сейсмическая нагрузка может иметь два взаимопротивоположных направления, определение усилий следует производить в 2^{x} комбинациях:

а) вертикальная нагрузка от покрытия и снега и горизонтальная нагрузка, направление которой вызывает в нижнем поясе стропильной фермы растяжение;

б) вертикальная нагрузка от покрытия без учета снега и горизонтальная нагрузка, вызывающая в нижнем поясе стропильной фермы сжатие.

Полученные усилия в нижних поясах стропильных ферм сравнивают с усилиями в марке стропильной фермы, принятой по сортаменту на докум. 45КМ...54КМ.

При сравнении необходимо иметь в виду, что из-за кратковременности действия сейсмической нагрузки несущую способность элементов принимают с учетом дополнительного коэффициента „$m_{кр}$" в соответствии с табл. 2

Таблица 2

Коэффициент условий работы $m_{кр}$

Сжатые элементы	$\lambda \leq 20$	$\lambda \geq 100$	При $20 < \lambda < 100$ $m_{кр}$ принимают по интерполяции
	$m_{кр} = 1,20$	$m_{кр} = 1,0$	
Растянутые элементы	$m_{кр} = 1,4$		

Если усилия при продольном сейсмическом воздействии превышают усилия в нижнем поясе стропильной фермы, принятой по сортаменту, или имеют другой знак (сжатие), возможны следующие изменения:

— увеличение расчетных растягивающих усилий (для прикрепления стержней);

— замена сечений;

— установка дополнительных стоек, развязывающих нижний пояс в плоскости стропильной фермы, или установка дополнительных шпренгелей, расположенных в системе связей по нижним поясам стропильных ферм и развязывающих нижние пояса стропильных ферм из плоскости.

Установку дополнительных стоек и шпренгелей предусматривают при усилии сжатия в нижнем поясе стропильной фермы.

Порядок проверки раскосов и пояса связевой фермы, расположенной в плоскости нижних поясов стропильных ферм у торца здания, на сейсмическую нагрузку от торцевой стены.

1. Определяют горизонтальные сейсмические нагрузки „S" от торцевой стены, приложенные в узлах опирания стоек торцевого фахверка на связевую ферму (докум. 142КМ).
2. Определяют усилия в раскосах и в элементах пояса связевой фермы (при шаге ферм 12м) и по сортаменту на докум. 61КМ настоящего выпуска принимают необходимые сечения раскосов (Р1 и Р2) и элементов пояса (В1 и В2).
3. Принятые сечения сравнивают с сечениями элементов связевой фермы, требуемыми в соответствии с таблицами на докум. 67КМ по расчету на ветровые нагрузки, и принимают сечения с большей несущей способностью
4. Если усилия в опорном раскосе связевой фермы при схеме с восходящим от опоры раскосам (докум. 67КМ) по расчету на сейсмическую нагрузку превышают несущую способность раскосов, приведенную в сортаменте на докум. 61КМ, устанавливают дополнительный раскос Д'. Усилие в опорном раскосе при этом принимают с коэффициентом 0,5.

Усилия от единичных нагрузок в элементах горизонтальных связей, расположенных в плоскости нижних поясов стропильных ферм, приведены на докум. 135КМ.

Порядок выбора марок вертикальных связей, распорок и опорных стоек, расположенных по рядам колонн

1. Определяют нагрузки на вертикальные связи, распорки и опорные стойки при продольном сейсмическом воздействии:

S_1 - горизонтальная сейсмическая нагрузка, передающаяся со связевой фермы „ГФ" (диафрагмы жесткости), расположенной в плоскости верхних поясов стропильных ферм, с учетом местной сейсмической нагрузки, расположенной непосредственно над рядами колонн, или с диска, образованного железобетонными плитами покрытия, и приложенная в уровне верхнего пояса вертикальной связи Значения S_1 определяют в соответствии с таблицами на докум. 142КМ.

S_2 - горизонтальная сейсмическая нагрузка от торцевай стены, передающаяся со связевай фермы по нижним поясам стропильных ферм и со стойки торцевого фахверка, расположенной у колонны, и приложенная в уровне нижнего пояса вертикальных связей и распорок.
Значения S_2 определяют в соответствии с табл. 2 на докум. 142КМ

S_3 - горизонтальная сейсмическая нагрузка от продольной стены, передающаяся с опорных стоек и приложенная в уровне нижнего пояса вертикальных связей и распорок.
Значения S_3 определяют в соответствии с табл. 4 на докум. 142

2. По таблицам на листах 5...7 определяют расчетные нагрузки $S_в$, $S_н$, N и R, непосредственно воздействующие на вертикальную связь, распорку или опорную стойку (с учетом отпора железобетонных колонн или с вычетом нагрузки, воспринимающейся вертикальной связью в надкрановой части колонн).
3. По сортаментам на докум. 61КМ...64КМ принимают необходимую марку с допускаемыми расчетными нагрузками, равными или большими, чем значения вычисленных нагрузок.
Принятую марку проверяют на воздействие ветровых нагрузок.

Таблица 3

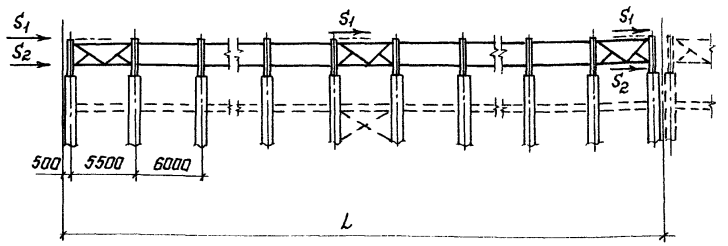
Определение нагрузок на вертикальные связи, распорки и стойки при продольном сейсмическом воздействии

Тип здания: Колонны

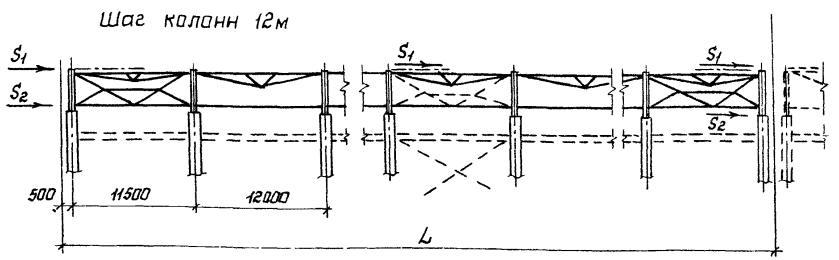
С мостовыми и без мостовых кранов — железобетонные

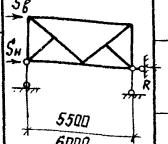
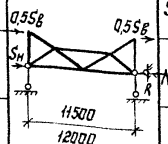
Схемы расположения вертикальных связей и распорок по крайним и средним рядам колонн

Шаг колонн 6м



Шаг колонн 12м

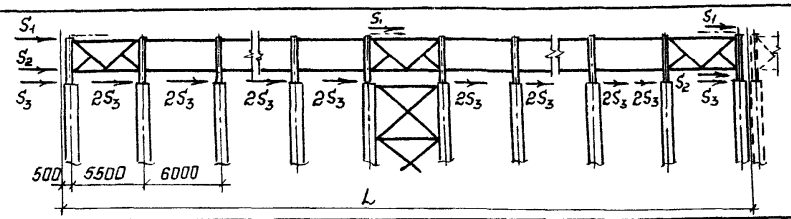
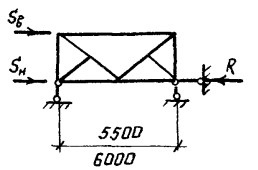
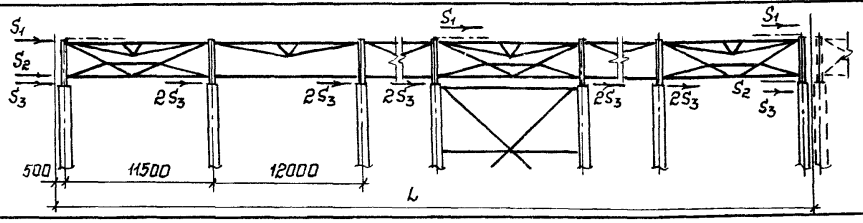
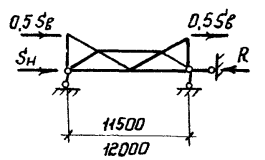


Вид связей, стойки	Расчетная схема и схема приложения нагрузок	Значение расчетных нагрузок N; Sв; Sн; R. N - для распорок; Sв; Sн - для вертикальных связей; R - для связевых стоек. Здание с антисейсмическим швом	Здание без антисейсмического шва
Вертикальная связь		$S_в = S_1$	$S_в = S_1$
		$S_н = S_2\left(\frac{n-1}{n}\right) - \sum S_1 \frac{1}{n}$	$S_н = S_2\left(\frac{n-2}{n}\right) - \sum S_1 \frac{1}{n}$
Распорки		$N = S_1 + S_2\left(\frac{n-2}{n}\right) - \sum S_1 \frac{2}{n}$	$N = S_1 + S_2\left(\frac{n-4}{n}\right) - \sum S_1 \frac{2}{n}$
Стойки		$R = \frac{\sum S_1 + S_2}{n}$	$R = \frac{\sum S_1 + 2S_2}{n}$
Вертикальная связь*		$S_в = S_1$	$S_в = S_1$
		$S_н = S_2\left(\frac{0{,}5n-1}{n}\right) - \sum S_1 \frac{1}{n}$	$S_н = S_2\left(\frac{0{,}5n-2}{n}\right) - \sum S_1 \frac{1}{n}$
Распорки*		$N = S_1 + S_2\left(\frac{n-3}{n}\right) - \sum S_1 \frac{3}{n}$	$N = S_1 + S_2\left(\frac{n-6}{n}\right) - \sum S_1 \frac{3}{n}$
Вертикальная связь		$S_в = S_1$	$S_в = S_1$
		$S_н = S_2\left(\frac{n-1}{n}\right) - \sum S_1 \frac{1}{n}$	$S_н = S_2\left(\frac{n-2}{n}\right) - \sum S_1 \frac{1}{n}$
Распорки		$N = S_1 + S_2\left(\frac{n-2}{n}\right) - \sum S_1 \frac{2}{n}$	$N = S_1 + S_2\left(\frac{n-4}{n}\right) - \sum S_1 \frac{2}{n}$
Стойки		$R = \frac{\sum S_1 + S_2}{n}$	$R = \frac{\sum S_1 + 2S_2}{n}$
Вертикальная связь*		$S_в = S_1$; $S_н = S_2\left(\frac{0{,}5n-1}{n}\right) - \sum S_1 \frac{1}{n}$	$S_в = S_1$; $S_н = S_2\left(\frac{0{,}5n-2}{n}\right) - \sum S_1 \frac{1}{n}$

* Определение расчетных нагрузок для тех случаев, когда в горизонтальных связях по нижнему поясу стропильных ферм необходимо установить дополнительные раскосы б.

n - количество колонн в ряду

Продолжение табл. 3

Тип здания	Колонны		Схемы расположения вертикальных связей и распорок по рядам колонн	Расчетная схема и схема приложения нагрузок
Без мостовых кранов ***	Стальные и железобетонные	Шаг колонн 6м		
		Шаг колонн 12м		

Продолжение табл. 3

Вид связей, стойки	Значение расчетных нагрузок N; $S_в$; $S_н$; R; N – для распорок; $S_в$; $S_н$ – для вертикальных связей; R – для связевых стоек					
	Крайний ряд колонн				Средний ряд колонн	
	четное количество колонн в ряду		нечетное количество колонн в ряду			
	Здание с антисейсмическим швом	Здание без антисейсмического шва	Здание с антисейсмическим швом	Здание без антисейсмического шва	Здание с антисейсмическим швом	Здание без антисейсмического шва
Вертикальная связь	$S_в = S_1$					
	$S_н = S_2 + S_3$				$S_н = S_2$	
Вертикальная связь*	$S_в = S_1$					
	$S_н = 0{,}5S_2 + S_3$				$S_н = 0{,}5S_2$	
Распорки	$N = S_1 + S_2 + S_3$ (п-3)		$N = S_1 + S_2 + S_3$ (п-2)		$N = S_1 + S_2$	
Распорки**	$N = S_1 + S_2 + S_3$ ($2K_1$ п-3)				—	
Опорные стойки (связевые) при 3х связях на блок	$R = 1{,}5S_1 + 0{,}5S_2 + S_3$ (п-3)	$R = 1{,}5S_1 + S_2 + S_3$ (п-3)	$R = 1{,}5S_1 + 0{,}5S_2 + S_3$ (п-2)	$R = 1{,}5S_1 + S_2 + S_3$ (п-2)	$R = 1{,}5S_1 + 0{,}5S_2$	$R = 1{,}5S_1 + S_2$
Опорные стойки (связевые) при 2х связях на блок	$R = S_1 + 0{,}5S_2 + S_3$ (п-3)	$R = S_1 + S_2 + S_3$ (п-3)	$R = S_1 + 0{,}5S_2 + S_3$ (п-2)	$R = S_1 + S_2 + S_3$ (п-2)	$R = S_1 + 0{,}5S_2$	$R = S_1 + S_2$

* Определение расчетных нагрузок для тех случаев, когда в горизонтальных связях по нижнему поясу стропильных ферм необходимо установить дополнительные раскосы б'

** Определение расчетных нагрузок для распорок при размещении связи по колоннам не в середине блока $K_1 \geq 0{,}5$

*** Для двух- и многопролетных зданий пролетами 30 и 36м с мостовыми кранами, с железобетонными колоннами по серии 1.424.1-5

п – количество колонн в ряду

продолжение табл. 3

Тип здания	Колонны	Схемы расположения вертикальных связей и распорок по крайним и средним рядам колонн	Вид связей, стойки	Расчетная схема и схема приложения нагрузок	Значение расчетных нагрузок N; $S_в$; $S_н$; R N - для распорок; $S_в$; $S_н$ - для верт. связей; R - для связевой стойки	
					Крайние ряды колонн	Средний ряд колонн
С мостовыми кранами	Стальные	Шаг колонн 6м	Вертикальная связь		$S_в = S_1$	$S_в = S_1$
					$S_н = 0,5(S_2 - S_1) + S_3\left(1 - \frac{n-1}{K}\right)$	$S_н = 0,5(S_2 - S_1)$
			Распорки		$N = S_3\left[\frac{2(n-1)}{K} - 3\right]$	min
			Связевая стойка		$R = 0,5S_1 + 0,5S_2 + \frac{S_3(n-1)}{K}$	$R = 0,5(S_1 + S_2)$
			Вертикальная связь *		$S_в = S_1$	$S_в = S_1$
					$S_н = -0,5S_1 + S_3\left(1 - \frac{n-1}{K}\right)$	$S_н = -0,5S_1$
			Распорки *		$N = 0,5S_2 + S_3\left[\frac{2(n-1)}{K} - 3\right]$	$N = 0,5S_2$
		Шаг колонн 12м	Вертикальная связь		$S_в = S_1$	$S_в = S_1$
					$S_н = 0,5(S_2 - S_1) + S_3\left(1 - \frac{n-1}{K}\right)$	$S_н = 0,5(S_2 - S_1)$
			Распорки		$N = S_3\left[\frac{2(n-1)}{K} - 3\right]$	min
			Связевая стойка		$R = 0,5S_1 + 0,5S_2 + \frac{S_3(n-1)}{K}$	$R = 0,5(S_1 + S_2)$
			Вертикальная связь *		$S_в = S_1$	$S_в = S_1$
					$S_н = -0,5S_1 + S_3\left(1 - \frac{n-1}{K}\right)$	$S_н = -0,5S_1$

* Определение расчетных нагрузок для тех случаев, когда в горизонтальных связях по нижнему поясу стропильных ферм необходимо установить дополнительные раскосы б'

n - количество колонн в ряду
K - количество связей в ряду

Порядок проверки подстропильных ферм на продольное сейсмическое воздействие

Проверку на продольное сейсмическое воздействие подстропильных ферм, принятых по расчету на основное сочетание нагрузок, следует производить в следующем порядке:

1. Определяют нагрузки, действующие на подстропильные фермы при продольном сейсмическом воздействии:

P – вертикальная нагрузка (принимают по расчету на особое сочетание нагрузок);

S_1 – горизонтальная сейсмическая нагрузка, передающаяся со связевой фермы ГФ (диафрагмы жесткости), расположенной в плоскости верхних поясов стропильных ферм, с учетом местной сейсмической нагрузки, расположенной непосредственно над подстропильными фермами, или с диска, образованного железобетонными плитами покрытия, и приложенная в уровне верхнего пояса подстропильной фермы. Значения S_1 определяют в соответствии с таблицами на докум. 142 КМ.

S_2 – горизонтальная сейсмическая нагрузка от торцевой стены, передающаяся со связей по нижним поясам стропильных ферм и со стойки фахверка, расположенной у колонны, и приложенная в уровне нижнего пояса подстропильной фермы. Значения S_2 определяют в соответствии с табл. 2 на докум. 142 КМ.

S_3 – горизонтальная сейсмическая нагрузка от продольной стены, передающаяся с опорных стоек и приложенная в уровне нижнего пояса подстропильной фермы. Значение S_3 определяют в соответствии с табл. 4 на докум. 142 КМ.

2. В зависимости от типа здания (с мостовыми кранами или бескрановые, со стальными или железобетонными колоннами) и расположения подстропильных ферм вдоль здания по табл. 4 на листе 9 принимают расчетную схему подстропильной фермы, схему приложения нагрузок и формулы для определения расчетных нагрузок $S_в$ и $S_н$, непосредственно воздействующих на подстропильную ферму (с учетом отпора железобетонной колонны или с вычетом нагрузки, воспринимающейся вертикальной связью по колоннам выше уровня подкрановых балок).

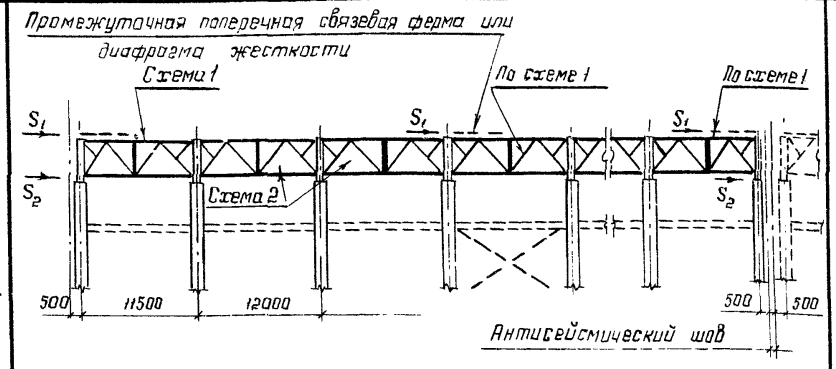
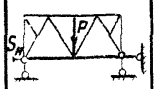
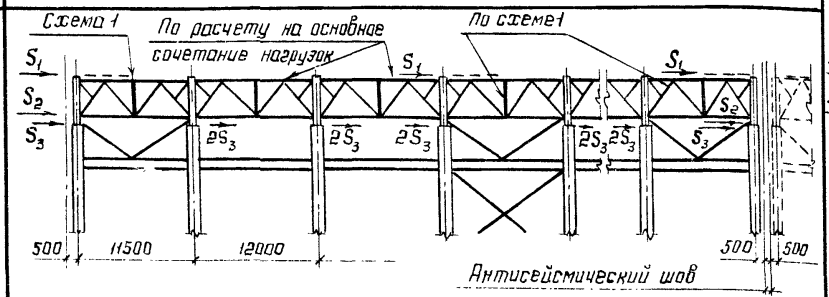
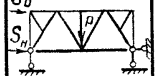
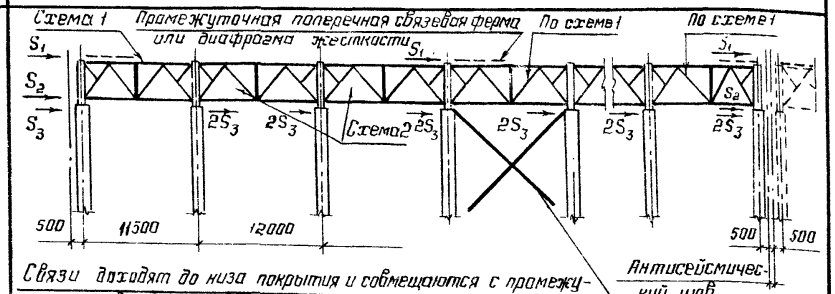
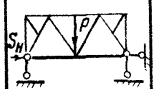
3. Усилия в стержнях подстропильной фермы, полученные при расчете ее на нагрузки по п.п. 1 и 2, сравнивают с усилиями в стержнях фермы, принятой по сортаменту на докум. 55 КМ (по расчету на основное сочетание нагрузок).

При сравнении необходимо иметь в виду, что из-за кратковременности действия сейсмической нагрузки несущую способность элементов принимают с учетом дополнительного коэффициента $m_{кр}$ в соответствии с табл. 2 на листе 3.

При расчете крепления $m_{кр}$ не учитывают. В случае превышения усилий необходимо заменить сечение нижнего пояса или принять следующую марку подстропильной фермы.

Таблица 4

Определение нагрузок на подстропильные фермы при продольном сейсмическом воздействии

Тип здания	Материал колонн	Расположение расчетных схем подстропильных ферм по длине здания	Расчетные схемы связевых подстропильных ферм и схемы приложения нагрузок: Схема 1	Схема 2	Значения расчетных горизонтальных нагрузок: Схема 1 — Здания с антисейсмическим швом	Схема 1 — Здания без антисейсмического шва	Схема 2 — Здания с антисейсмическим швом	Схема 2 — Здания без антисейсмического шва
С мостовыми кранами и без кранов	Железобетонные				$S_B = S_1$ $S_н = S_2\left(\frac{n-1}{n}\right) - \sum S_1 \frac{1}{n}$	$S_B = S_1$ $S_н = S_2\left(\frac{n-2}{n}\right) - \sum S_1 \frac{1}{n}$	$S_н = S_2\left(\frac{n-2}{n}\right) + S_1 - \sum S_1 \frac{2}{n}$	$S_н = S_2\left(\frac{n-4}{n}\right) + S_1 - \sum S_1 \frac{2}{n}$
					$S_B^* = S_1$ $S_н = S_2\left(\frac{0{,}5n-1}{n}\right) - \sum S_1 \frac{1}{n}$	$S_B^* = S_1$ $S_н = S_2\left(\frac{0{,}5n-2}{n}\right) - \sum S_1 \frac{1}{n}$	$S_н^* = S_2\left(\frac{n-2}{n}\right) + S_1 - \sum S_1 \frac{2}{n}$	$S_н^* = S_2\left(\frac{n-4}{n}\right) + S_1 - \sum S_1 \frac{2}{n}$
С мостовыми кранами	Стальные			—	Крайний ряд колонн $S_B = S_1$; $S_н = 0{,}5(S_2 - S_1) + S_3\left(1 - \frac{n-1}{k}\right)$ $S_B^* = S_1$; $S_н^* = -0{,}5S_1 + S_3\left(1 - \frac{n-1}{k}\right)$ Средний ряд колонн $S_B = S_1$; $S_н = 0{,}5(S_2 - S_1)$ $S_B^* = S_1$; $S_н^* = -0{,}5S_1$	—	—	—
Без мостовых кранов**	Железобетонные и стальные				Крайний ряд колонн $S_B = S_1$; $S_н = S_2 + S_3$ $S_B^* = S_1$; $S_н^* = 0{,}5S_2 + S_3$ Средний ряд колонн $S_B = S_1$; $S_н = S_2$ $S_B^* = S_1$; $S_н^* = 0{,}5S_2$		Крайний ряд колонн $S_н = S_1 + S_2 + S_3(2k_1n - 3)$ $S_н^* = S_1 + S_2 + S_3(2k_1n - 3)$ Средний ряд колонн $S_н = S_1 + S_2$ $S_н^* = S_1 + S_2$	

* Определение расчетных нагрузок для тех случаев, когда в горизонтальных связях по нижнему поясу стропильных ферм необходимо установить дополнительные раскосы б!

** Для двух-и многопролетных зданий пролетами 30 и 36 м с мостовыми кранами, с железобетонными колоннами по серии 1.424.1-5.

n - количество колонн в ряду
k - количество связей в ряду

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Пример назначения связей покрытия для здания с кровлей по профилированному настилу

Задано: Трехпролетное здание пролетами 36м, длиной 180 м, высотой до верха колонн 18м. Колонны стальные, шагом по крайним и средним рядам 12 м.
Здание оборудовано мостовыми кранами. Крайние пролеты бесфонарные, средний пролет с фонарем с высотой остекления 1750 мм (фонарь принимается по серии 1.464-11/82 вып.4).
Здание сооружается в III снеговом районе и в V ветровом районе. Тип местности – А.
Расчетная сейсмичность здания – 9 баллов.

1. Определение размеров сейсмических отсеков.

Определяем количество и длины сейсмических отсеков в соответствии с указаниями п. 3.1.5 пояснительной записки, при длине здания 180 м принимаем 2 отсека длиной 96 и 84 м.

2. Определение количества и расположения связей по верхним поясам стропильных ферм „ГФ" в пролетах без фонаря.

Подбор сечений элементов связей.
Расчет производим в соответствии с указаниями на листах 1 и 2.

— Вычисляем значение действующей вдоль здания сейсмической нагрузки S_1 от покрытия и снега в расчете на отсек длиной 96м.

$S = K_1 \cdot K_2 \cdot Q \cdot A \cdot \beta \cdot K_\psi \cdot \eta$

$Q = (36-3) \cdot 96 (1310 \cdot 0{,}9 + 1400 \cdot 0{,}5) \cdot 0{,}001 = 5953$ кН

$\beta = 2{,}0$ (значение коэф. принято условно, действительное значение определяется при расчете каркаса).

$K_1 = 0{,}25$; $K_2 = 1$; $A = 0{,}4$; $K_\psi = 1$ (по СНиП II-7-81)

$\eta = 1$

$(36-3) \cdot 96$ — площадь, с которой собирается нагрузка S_1, передающаяся на связи.

$1310 \cdot 0{,}9$ и $1400 \cdot 0{,}5$ — расчетные нагрузки от покрытия и снега (Па)

$S_1 = 0{,}25 \cdot 1 \cdot 5953 \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1 \cdot 1 = 1191$ кН

— Вычисляем значение сейсмической нагрузки S_2 от торцевой стены на участке в пределах верхней половины высоты стропильной фермы и пролета.

Принимаем: $q^{стены}_{норм.} = 2800$ Па; $h_{фермы} = 3{,}3$ м; $h_{парапета} = 0{,}85$ м

$S_2 = 0{,}25 \cdot 1 \cdot 2800 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}9 (36-6) \left(\frac{3{,}3}{2} + 0{,}85\right) \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}001 = 42$ кН

— Определяем усилия в поясе связевой фермы:

а) от нагрузки $S_1 = 1191$ кН $N_1 = 0{,}95 \cdot 1191 = 1131$ кН

б) от нагрузки $S_2 = 42$ кН $N_2 = 1{,}08 \cdot 42 = 45$ кН

(Усилие от единичной нагрузки принимается по докум. 130КМ).

— Определяем минимально необходимое количество связевых ферм на отсек, исходя из максимального сечения, имеющегося в сортаменте на докум. 73КМ.

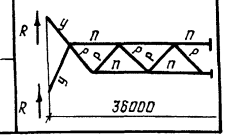
$$K = \frac{N_1}{[N] - N_2} = \frac{1131}{491 - 45} = 2{,}5$$ Принимаем 3 связи ГФ

$[N] = 491$ кН — несущая способность максимального сечения, имеющегося в сортаменте поясов связей на докум. 73КМ.

Необходимые по нашему расчету 3 связевые фермы располагаются у торца, у антисейсмического шва и посередине отсека.

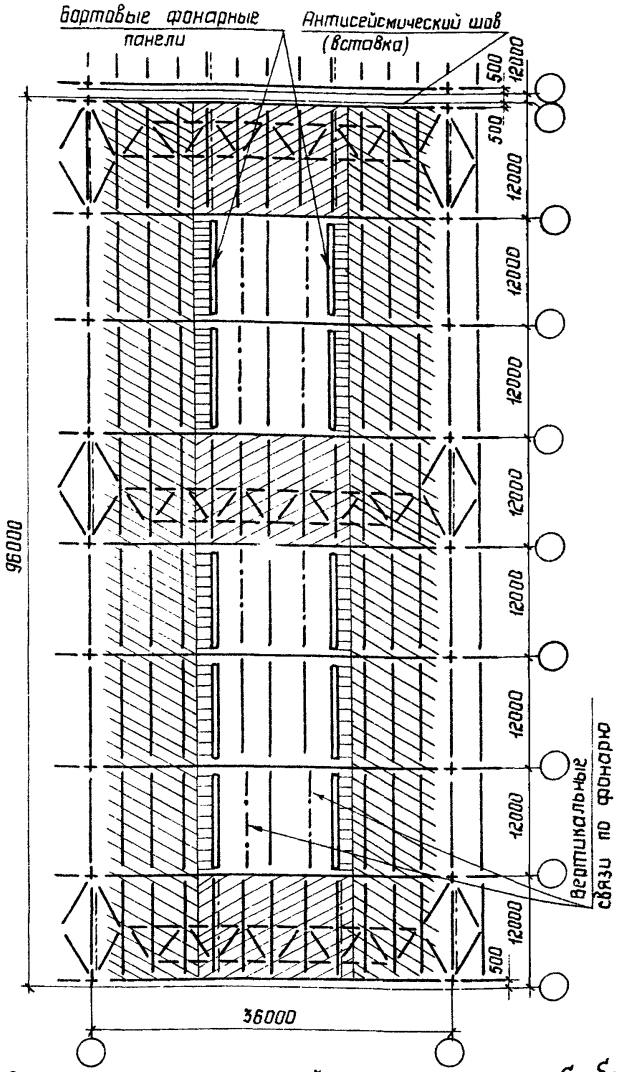
— Определяем суммарные усилия в элементах связевых ферм и их сечения, учитывая распределение сейсмических нагрузок: S_1 воспринимается всеми связевыми фермами и распределяется между ними равномерно, S_2 – связевой фермой, расположенной в торце здания.
Вычисление усилий в элементах связевых ферм приведено в нижеследующей табл. 1

Таблица 1

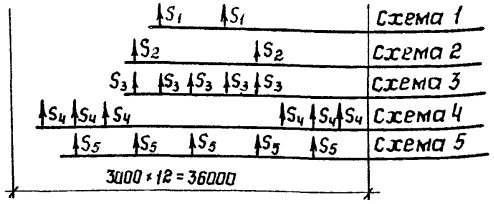
Обозначение стержня	Усилия от единичной нагрузки $\sum S_1 = 1$кН, кН	Усилия от фактической нагрузки $\frac{S_1}{3} = 397$кН, кН	Усилия от единичной нагрузки $\sum S_2 = 1$кН, кН	Усилия от фактической нагрузки $S_2 = 42$кН, кН	Расчетные усилия от $\frac{S_1}{3} + S_2$, кН	Принятая марка ГФ	Несущая способность стержней, кН	Схема связевой фермы и обозначение стержней
п	-0,95	-377	-1,08	-45	-422	ГФ36-8	-491	
р	-0,53	-210	-0,65	-27	-237		-273	
у	-0,29	-115	-0,29	-12	-127		-209	

Усилия от единичных нагрузок приведены на докум. 130КМ.

3. Определение количества и расположения связей в плоскости верхних поясов стропильных ферм в пролете с фонарем. Подбор сечений элементов связей



Схемы расположения сейсмических нагрузок $S_1 \ldots S_5$



Количество связевых ферм, их расположение и марки принимают по пролету без фонаря. Вычисляем значения сейсмических нагрузок $S_1 \ldots S_5$. Характеристики нагрузок и их вычисление в табл. 2

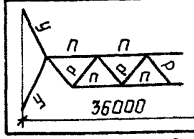
Таблица 2

Схемы нагрузок	Характеристика нагрузок	Вычисление нагрузок	Нагрузка, кН	Примечание
Схема 1	Нагрузка от покрытия и снега на всем фонаре, от 40% фонарных панелей (с остеклением, механизмами открывания и т.д) и от торцевой панели фонаря приложена в местах крепления вертикальных связей по фонарю к поясу стропильных ферм и равномерно распределяется между связевыми фермами.	$\sum S_1 = 0{,}25 \cdot 1{,}0[60 \cdot 12(1400 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}5 + 1310 \cdot 0{,}9) \cdot 0{,}001 + 4 \cdot 53 \cdot 0{,}9 + 2 \cdot 0{,}4 \cdot 5 \cdot 40] \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0$ 1400 Па – нагрузка от снега 1310 Па – нагрузка от покрытия 40 кН – нагрузка от веса фонарной панели 53 кН – нагрузка от веса торцевой панели фонаря	$\sum S_1 = 321$	$K_1 = 0{,}25$ $K_2 = 1{,}0$ $A = 0{,}4$ $K_\psi = 1{,}0$ $\gamma_2 = 1{,}0$ Значение коэф. $\beta = 2{,}0$ в примере принято условно, фактическое его значение определяется при расчете каркаса здания
Схема 2	Нагрузка в размере 60% от фонарных панелей (с остеклением, механизмами открывания) и от покрытия и снега у фонаря вдоль здания на участке шириной 1,5м. Нагрузка приложена в местах опирания фонарных панелей и равномерно распределено между всеми связевыми фермами по верхнему поясу стропильных ферм	$\sum S_2 = 0{,}25 \cdot 1{,}0[2 \cdot 0{,}6 \cdot 5 \cdot 40 + 60 \cdot 2 \cdot 1{,}5(1400 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}5 + 1310 \cdot 0{,}9) \cdot 0{,}001] \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0$	$\sum S_2 = 118$	
Схема 3	Нагрузка от покрытия и снега с участка перед фонарем передается через прогоны в узлы связевых ферм, расположенных перед торцом фонаря.	$\sum S_3 = 0{,}25 \cdot 1{,}0 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 12(1400 \cdot 0{,}5 + 1310 \cdot 0{,}9) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0$ 5 – Количество прогонов 3×12 – грузовая площадь на прогон	$3\sum S_3 = 204$	
Схема 4	Нагрузка от покрытия и снега расположена на внефонарной зоне пролета. Через прогоны передается в узлы связей ферм и распределяется между связями равномерно.	$\sum S_4 = 0{,}25 \cdot 1{,}0 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 12(1400 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}5 + 1310 \cdot 0{,}9) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0$ 6·8 – количество прогонов 3·12 – грузовая площадь на прогон	$\sum S_4 = 674$	
Схема 5	Нагрузка от торцевой стены в пределах верхней половины стропильной фермы и пролета приложена к связевой ферме, расположенной в торце здания.	$\sum S_5 = 0{,}25 \cdot 1{,}0 \cdot 5 \cdot 2{,}8 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}9 \cdot 6 \left(\frac{3{,}3}{2} + 0{,}85\right) \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0$ 5 – количество стоек фахверка 2,8 кПа – нагрузка от веса 1м² стены	$\sum S_5 = 42$	

Итого: 1359 кН

Определяем суммарные расчетные усилия в элементах связевой фермы (табл. 3) и сравниваем их с несущей способностью стержней принятой марки по пролету без фонаря (ГФ36-8)

Таблица 3

Схема связевой фермы ГФ и обозначение стержней	Стержень	Схемы расположения сейсмических нагрузок (листы 1,2 и 11)										Суммарные усилия, кН	Усилия в стержнях марки ГФ36-Т	Принятая марка ГФ
		Схема 1		Схема 2		Схема 3		Схема 4		Схема 5				
		Нагрузки												
		един. $\Sigma S_1 = 1$кН	факт $\frac{\Sigma S_1}{3} = 107$кН	един $\Sigma S_2 = 1$кН	факт $\frac{\Sigma S_2}{3} = 39$кН	един $\Sigma S_3 = 1$кН	факт $\Sigma S_3 = 68$кН	един $\Sigma S_4 = 1$кН	факт $\frac{\Sigma S_4}{3} = 225$кН	един $\Sigma S_5 = 1$кН	факт $\Sigma S_5 = 42$кН			
		Усилия, кН												
	П	-1,67	-179	-1,25	-49	-1,58	-107	-0,42	-95	-1,08	-45	-475	-491	ГФ36-8
	Р	-0,65	-70	-0,65	-25	-0,65	-44	-0,43	-97	-0,65	-27	-263	-273	
	У	-0,29	-31	-0,29	-11	-0,29	-20	-0,29	-65	-0,29	-12	-139	-209	

Усилия от единичных нагрузок приведены на докум. 130КМ.

Расчет связей по нижним поясам стропильных ферм

Расчет производим в соответствии с указаниями на листе 4.

– Определяем сечение элементов связевой фермы при расчете ее на ветровую нагрузку. Для нашего примера в здании пролетами 36м, высотой до верха колонн 18м, сооружаемого в V ветровом районе, требуются сечения пояса В1 и В2 из двух прокатных уголков ⌐ 100×8 и ⌐ 90×7 и раскосов Р1 и Р2 – ⌐ 110×8 и ⌐ 100×7.

– Определяем горизонтальные сейсмические нагрузки на связевую ферму от торцевой стены (приложенные в узлах опирания стоек торцевого фахверка).

Нагрузка, приходящаяся в один узел связей:

$$S_T = K_1 \cdot K_2 \cdot q \cdot F \cdot A \cdot \beta \cdot K_\psi \cdot \eta = 0{,}25 \cdot 1{,}0 \cdot 2{,}8 \cdot 0{,}9 \cdot 1{,}1 \left(\frac{18}{2} + 1{,}65\right) \cdot 6 \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0 = 35\,кН,$$

где $K_1 = 0{,}25$; $K_2 = 1{,}0$; $A = 0{,}4$; $K_\psi = 1{,}0$; $\eta = 1{,}0$ (По СНиП II-7-81);

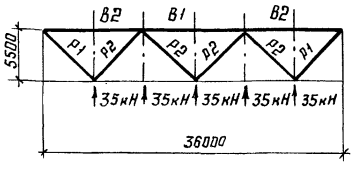
$q = q_{ст} \cdot 0{,}9 \cdot 1{,}1$; $q_{стены} = 2{,}8$ кПа;

0,9 и 1,1 – коэффициенты сочетания и перегрузки соответственно;

$F = \left(\frac{18}{2} + 1{,}65\right) \cdot 6 = 63{,}9\,м^2$ – площадь, с которой собирается нагрузка S_T;

$\beta = 2{,}0$ – значение коэффициента принято условно. Фактическое значение определяется при расчете каркаса здания;

– Определяем усилия в элементах связевой фермы от сейсмической нагрузки.



а) в раскосах Р1 – 130кН
Р2 – 78кН

б) в поясе В1 – 172кН
В2 – 96кН

Усилия от единичных нагрузок приведены на докум. 135 КМ.

По сортаменту на докум. 61КМ принимаем сечения из двух прокатных уголков не менее, чем сечения, принятые по расчету на ветровую нагрузку, т.е.

раскосы Р1 и Р2 — ⌐ 110×8 и ⌐ 100×7

пояса В1 и В2 — ⌐ 100×8 и ⌐ 90×7

Проверка нижнего пояса стропильной фермы, входящего в состав связевой фермы, расположенной в торце здания, на воздействие сейсмической нагрузки от торцевой стены.

Проверку производим в соответствии с указаниями на листе 3.

В соответствии с расчетом на основное сочетание нагрузок в торце здания принята стропильная ферма марки ФС36-19 (по сортаменту на докум. 48КМ)

Определяем вертикальную нагрузку на ферму при особом сочетании нагрузок:

I вариант (от покрытия) – $q = 1310 \cdot 0{,}9 \cdot 6 = 7074$ Н/м.

II вариант (от покрытия и снега) – $q = (1310 \cdot 0{,}9 + 1400 \cdot 0{,}5) \cdot 6 = 11274$ Н/м.

Определяем горизонтальную сейсмическую нагрузку в узел связевой фермы (от торцевой стены): $S = 0{,}25 \cdot 1{,}0 \cdot 2{,}8 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}9 \left(\frac{18}{2} + 1{,}65\right) \cdot 6 \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0 = 35\,кН$

Определяем суммарные усилия в нижнем поясе фермы от вертикальной и горизонтальной нагрузок при сейсмическом воздействии.

Комбинации нагрузок	Усилия от нагрузок, кН									Примечание
	вертикальной			горизонтальной			суммарные			
	Н1	Н2	Н3	Н1	Н2	Н3	Н1	Н2	Н3	
Вертикальная – от покрытия Горизонтальная – нагрузка от торцевой стены, вызывающая в поясе сжатие	+107	+274	+358	0	-153	-153	+107	+121	+205	Усилия от единичных нагрузок на докум. 133КМ; 135 КМ
Вертикальная – от покрытия и снега Горизонтальная – нагрузка от торцевой стены, вызывающая в поясе растяжение	+171	+437	+570	0	+153	+153	+171	+590	+723	

Определяем усилия в нижнем поясе фермы при действии ветровых нагрузок

Комбинации нагрузок	Усилия от нагрузок, кН									Примечание
	вертикальной			горизонтальной			суммарные			
	Н1	Н2	Н3	Н1	Н2	Н3	Н1	Н2	Н3	
Вертикальная – от покрытия Горизонтальная – нагрузка от ветра с наветренной стороны	+119	+305	+397	0	-205	-205	+119	+100	+192	Нагрузка в узел фермы с наветренной стороны – 47кН; с заветренной – 35кН
Вертикальная – от покрытия и снега Горизонтальная – нагрузка от ветра с заветренной стороны	+246	+630	+822	0	+153	+153	+246	+783	+975	

Суммарные усилия в нижнем поясе стропильной фермы при действии сейсмических и ветровых нагрузок не превышают расчетных усилий в ферме марки ФС36-19, принятой на основное сочетание, поэтому ферму ФС36-19 принимаем без изменений.

Выбор марок вертикальных связей, распорок и опорных стоек по рядам колонн

Выбор марки вертикальной связи производим в соответствии с указаниями на листе 4.

– Определяем нагрузки на вертикальные связи, распорки и опорные стойки при продольном сейсмическом воздействии по среднему ряду колонн:

а) нагрузка от покрытия и снега, передающаяся с горизонтальных связей по верхним поясам стропильных ферм в уровне верхнего пояса вертикальных связей

$S_1' = \frac{1}{3} \cdot 0{,}5 (S^{б}_{/ф} + S_ф)$, где $S^{б}_{/ф}, S_ф$ – нагрузка с бесфонарного пролета и пролета с фонарем соответственно $S^{б}_{/ф} = 1191$ кН по листу 10

$S_ф = 1359$ кН по листу 11

$S_1' = \frac{1}{3} \cdot 0{,}5 (1191 + 1359) = 425$ кН,

б) нагрузка от покрытия и снега, передающаяся с прогонов, расположенных по рядам колонн.

$S_1'' = 0{,}25 \cdot 1{,}0 \cdot \frac{1}{3} \cdot 3 \cdot 96\ (1310 \cdot 0{,}9 + 1400 \cdot 0{,}5) \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0 = 36$ кН;

в) нагрузка от торцевой стены, передающаяся со связей по нижним поясам стропильных ферм и со стойки, расположенной у колонны

$S_2 = 35 \cdot 6 = 210$ кН, где 35 кН – нагрузка в узел связевой фермы.

– вычисляем значения сейсмических расчетных нагрузок $S_в$; $S_н$; N и R (лист 7), непосредственно воздействующих на вертикальную связь, распорки и опорную стойку (с вычетом нагрузки, воспринимающейся вертикальной связью по колоннам выше уровня подкрановых балок).

В соответствии с указаниями на листе 7 для зданий со стальными колоннами с мостовыми кранами вычисляем нагрузки:

а) на вертикальные связи

$S_в = S_1 = S_1' + S_1'' = 425 + 36 = 461$ кН

$S_н = 0{,}5 (S_2 - S_1) = 0{,}5\ (210 - 461) = -126$ кН; $\quad S_в + S_н = 335$ кН

б) на распорки – принимаем

тип сечение по сортаменту;

в) на связевую стойку

$R = 0{,}5 (S_1 + S_2) = 0{,}5 (461 + 210) = 335$ кН

По сортаменту на докум 63КМ, по усилиям $S_в$ и $S_н$ принимаем марку вертикальной связи ВС10, имеющую несущую способность

$S_в + S_н = 562$ кН, при этом $0{,}5 S_в = 229$ кН

Принятую марку связи ВС10 проверяем на воздействие ветровой нагрузки, используя формулы для вычисления расчетных нагрузок $S_в$ и $S_н$, непосредственно воздействующих на вертикальную связь (с вычетом нагрузки, воспринимающейся вертикальной связью по колоннам выше уровня подкрановых балок), приведенные на листе 7.

$W = C \cdot W_0 \cdot \gamma_f \cdot K \cdot F = 0{,}8 \cdot 600 \cdot 1{,}4 \cdot 1{,}32 \cdot 3{,}0 \cdot 12 = 32$ кН

$S = C \cdot W_0 \cdot \gamma_f \cdot K \cdot F = 0{,}8 \cdot 600 \cdot 1{,}4 \cdot 1{,}27 \left(\frac{3{,}3}{2} + 0{,}85\right) \cdot 36 = 77$ кН

$S_1 = S + 0{,}5 W = 77 + 16 = 93$ кН

$S_2 = C \cdot W_0 \cdot \gamma_f \cdot K \cdot F = 0{,}8 \cdot 600 \cdot 1{,}4 \cdot 1{,}2 \left(\frac{18}{2} + \frac{3{,}3}{2}\right) \cdot 36 = 309$ кН,

где W – ветровая нагрузка с торца фонаря;

S – ветровая нагрузка с торца здания в пределах верхней половины стропильных ферм и парапета;

S_2 – ветровая нагрузка с торца здания;

c = 0,8 – аэродинамический коэффициент для наветренной поверхности,

$W_0 = 600$ Па – нормативное значение ветрового давления;

$\gamma_f = 1{,}4$ – коэффициент надежности по ветровой нагрузке;

K – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте,

F – ветровая площадь

Для зданий с мостовыми кранами со стальными колоннами в соответствии с листом 7;

$S_в = S_1 = 93$ кН – в уровне верхнего пояса вертикальных связей

$S_н = 0{,}5 (S_2 - S_1) = 108$ кН – в уровне нижнего пояса вертикальных связей

Так как нагрузки от ветра не превышают нагрузок сейсмических, марку вертикальных связей ВС10 после проверки ее на ветровую нагрузку принимаем без изменения

По сортаменту на докум 64КМ и усилию R = 335 кН, принимаем марку опорной стойки СК-6, учитывая, что $0{,}5 S_в = 231$ кН.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Порядок расчета сварных швов для крепления железобетонных плит к опорным стойкам и выбора марок вертикальных связей, распорок и опорных стоек, расположенных по рядам колонн, при сейсмической нагрузке

1. Определение нагрузок

Определяют значения горизонтальных сейсмических нагрузок S_1, S_2 и S_3 на продольные ряды колонн в пределах длины отсека:

S_1 – нагрузка от покрытия и снега с учетом кровли фонаря (S_1^n), от продольных и торцевых фонарных панелей ($S_1^ф$), от торцевой стены в пределах верхней половины стропильной фермы и парапета (S_1^c), приложенная в уровне верхних поясов стропильных ферм.

S_2 и S_3 – нагрузки, приложенные в уровне нижних поясов стропильных ферм соответственно от торцевых и продольных стен.

Значение единичных сейсмических нагрузок приведены на докум. 142КМ.

2. Расчет сварных швов

Принимая распределение сейсмической нагрузки S_1 на швы крепления железобетонных плит к опорным стойкам равномерным, определяют усилие, приходящееся на каждый шов:

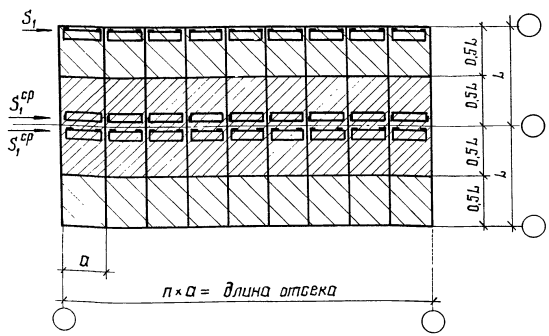
по крайнему ряду $S_ш = \frac{S_1}{m}$

по среднему ряду $S_ш = \frac{S_1^{ср}}{m}$, где

m – количество прикреплений плит;

$S_1^{ср}$ – нагрузка с половины соответствующего пролета.

Несущие способности торцевых швов крепления железобетонных плит к опорным стойкам приведены на докум. 113КМ. Необходимо также предусмотреть мероприятия, обеспечивающие неизменяемость железобетонного диска (докум. 112КМ; 113КМ).



3. Выбор марок вертикальных связей, распорок и опорных стоек, расположенных по рядам колонн

Исходя из равномерного распределения сейсмической нагрузки на вертикальные связи и допускаемого значения усилия $S_в$, приведенного в сортаментах (докум. 62КМ, 63КМ) определяют необходимое количество вертикальных связей и их марку.

По значению усилия $S_в$, указанного для принятой марки, подбирают соответствующую марку распорок в уровне верха опорных стоек.

Количество вертикальных связей назначают с таким расчетом, чтобы расход стали с учетом распорок был минимальным.

Нижние пояса принятых марок вертикальных связей дополнительно проверяют с учетом сейсмического воздействия $S_в$ и $S_з$ в уровне нижнего пояса, используя формулы на листах 5...7.

При необходимости марки вертикальных связей или их количество корректируют

Распорки в уровне нижних поясов вертикальных связей определяют с учетом схем и формул на листах 5...7.

Определяют требуемое количество опорных стоек для передачи сейсмических нагрузок на связи по колоннам, исходя из допускаемой нагрузки на стойки [R] (см. докум. 64КМ) и используя указания на листах 5...7.

Стойки, к которым крепятся вертикальные связи в торцах блока, принимают такими же, как и стойки для передачи нагрузок на связи по колоннам

Пример расчета сварных швов и выбора марок вертикальных связей, распорок и опорных стоек приведен на листах 16 и 17.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Пример назначения связей и стоек по рядам колонн для здания с кровлей по железобетонным плитам

Задано:

3х пролетное здание с пролетами шириной 36 м, длиной 120 м, средний пролет со светоаэрационным фонарем, шаг ферм и колонн 6 м, высота до верха колонн – 18 м, колонны стальные, здание без мостовых кранов.

Здание с расчетной сейсмичностью 8 баллов сооружается в III снеговом районе.

Заданные значения коэффициентов для определения сейсмической нагрузки: $K_1 = 0{,}25$; $K_2 = 1{,}0$; $A = 0{,}2$; $\beta = 20$; $K_\psi = 1{,}0$; $\eta = 1{,}0$

Определение сейсмических нагрузок

1. Определяем расчетную сейсмическую нагрузку с половины пролета в пределах длины сейсмического отсека, приложенную в уровне верхних поясов стропильных ферм:

а) от покрытия и снега – $S_1^n = 9{,}8 \cdot 4 \cdot 20 = 784$ кН, где

9,8 – единичная сейсмическая нагрузка, принимаемая по таблице 1 на докум. 142КМ.

4 – переходный коэффициент, принимаемый по таблице 3 на докум. 142 КМ.

20 – количество шагов стропильных ферм в отсеке;

б) от торцевой стены – $S_1^c = 1{,}1 \cdot 4 \cdot 3 = 13$ кН, где

1,1 – единичная сейсмическая нагрузка – таблица 2 на докум. 142 КМ.

4 – переходный коэффициент;

3 – коэффициент перехода от единичной к нагрузке с половины пролета;

в) от продольных и торцевых фонарных панелей – $S_1^\Phi = (0{,}52 \cdot 17 + 0{,}99 \cdot 2) \cdot 4 = 43$ кН, где

0,52 и 0,99 – единичные сейсмические нагрузки, принимаемые по таблицам 5 и 6 на докум. 142 КМ.

17 и 2 – количество фонарных панелей;

4 – переходный коэффициент.

2. Определяем расчетную сейсмическую нагрузку от торцевой стены с половины пролета, приложенную в уровне нижних поясов стропильных ферм –

$S_2 = 4{,}5 \cdot 4 \cdot 3 = 54$ кН, где:

4,5 – единичная сейсмическая нагрузка, принимаемая по таблице 2 на докум.

4 – переходный коэффициент;

3 – коэффициент перехода от единичной к нагрузке с половины пролета.

Выбор марок вертикальных связей

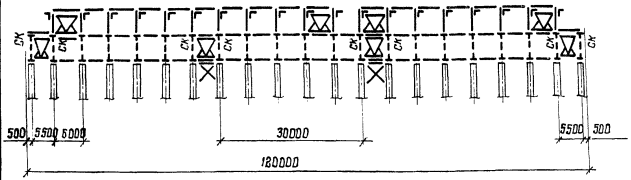
1. Определяем количество вертикальных связей покрытия по среднему ряду: $K = \frac{S_1}{S_8} = \frac{1663}{471} = 3{,}5$, где

$S_1 = 2S_1^n + 4S_1^c + S_1^\Phi = 2 \cdot 784 + 4 \cdot 13 + 43 = 1663$ кН;

$S_8 = 471$ кН для марки ВС5 (докум. 62КМ).

Принимаем на отсек 4 вертикальные связи марки ВС5, распределив их равномерно по длине отсека (схема на листе 17). Сейсмическая нагрузка S_8, приходящаяся на одну вертикальную связь – $S_8 = \frac{S_1}{4} = \frac{1663}{4} = 416$ кН.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



2. Проверяем нижний пояс принятой марки вертикальной связи с учетом сейсмической нагрузки S_2

Суммарная нагрузка на нижний пояс

$S = S_в + S_н = 416 + 108 = 524$ кН < 647 (докум. 62КМ).

где $S_н = 2S_2$

Выбор распорок

1. Подбираем распорки в уровне верха опорных стоек: по усилию $S_в = 416$ кН принимаем распорку Р4 с несущей способностью $N = 444$ кН (докум. 61КМ).

2. Подбираем распорки в уровне нижних поясов стропильных ферм: по усилию $S = S_в + S_н = 524$ кН принимаем распорку Р5 с несущей способностью $N = 647$ кН (докум. 61КМ)

Выбор марок опорных стоек

Определяем количество опорных стоек, необходимое для передачи сейсмических нагрузок на связи по колоннам:

$$n = \frac{S_1 + \Sigma S_2}{R} = \frac{1663 + 2 \cdot 108}{647} = 2{,}9$$, где

$R = 647$ кН — допускаемая нагрузка на опорную стойку (докум. 64КМ). Принимаем 4 стойки.

Марки опорных стоек, к которым крепятся вертикальные связи в торцах отсека, принимаем такими же, как связевые, то-есть СК-7

Расчет сварных швов крепления железобетонных плит

Определяем усилие, приходящееся на каждый торцевой шов плиты среднего ряда

$$S_ш = \frac{S_1^{ср}}{m} = \frac{853}{21} = 41$$ кН, где

$S_1^{ср} = S_1^{п} + 2S_1^{с} + S_1^{ср} = 784 + 2 \cdot 13 + 43 = 853$ кН;

$m = 21$ — количество прикреплений плит

Плиты приварить швом $K_f = 6$мм, электродами Э42А или Э42. Несущая способность торцевых швов приведена на докум. 113КМ.

Аналогично производим расчет связей и по крайнему ряду, учитывая при этом еще сейсмическую нагрузку S_3 от продольной стены.

Вид профиля ГОСТ	Марка металла ГОСТ, ТУ	Обозначение и размер профиля	ФС18-30	I-ФС18-30	II-ФС18-30	ФС18-42	I-ФС18-42	II-ФС18-42	ФС18-65	I-ФС18-65	II-ФС18-65	ФС18-92	I-ФС18-92	II-ФС18-92	ФС18-123	ФСС18-30	I-ФСС18-30	II-ФСС18-30	ФСС18-49	I-ФСС18-49	II-ФСС18-49	ФСС18-65
			Масса, кг																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Уголки стальные горячекатаные равнополочные ГОСТ 8509-86	ВСт3пс6-1 ТУ14-1-3023-80	L 70×5	190	190	190																	
		L 75×6				270	270	270														
		L 90×6	130	130	130				292	292	292											
		L 100×7	898	898	898	540	540	540				368	368	368								
		L 110×8				654	654	654	206	206	206	204	204	204								
		Итого	1218	1218	1218	1464	1464	1464	498	498	498	572	572	572								
	09Г2С-6 ГОСТ 19281-73	L 100×7							372	372	372				364							
		L 110×8													202							
		L 125×8							748	748	748	532	532	532								
		L 140×9										932	932	932								
		L 140×10													740							
		L 160×10													1178							
		Итого							1120	1120	1120	1464	1464	1464	2484							
	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	L 70×5														190	190	190				
		L 75×6																	244	244	244	
		L 80×6																				258
		L 90×6																				128
		L 90×7														296	296	296				
		L 100×7														734	734	734	540	540	540	372
		L 110×8																	654	654	654	
		L 125×8																				748
		Итого														1220	1220	1220	1438	1438	1438	1506
Всего профиля			1218	1218	1218	1464	1464	1464	1618	1618	1618	2036	2036	2036	2484	1220	1220	1220	1438	1438	1438	1506

1. Спецификация стали составлена для ферм с монтажными стыками на сварке.
2. Спецификация стали составлена в соответствии с фактическими размерами элементов ферм.

Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Вроно	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Вроно	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Бобович	
Исполнил	Мокрушина	

1.460.2-10/88.1-124КМ

Спецификация стали стропильных ферм пролетом 18 м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Сталь горячекатаная швеллеры ГОСТ 8240-72	ВСт3пс 6-1	[12П		112	230		110	226		108	224		106	218								
	ТУ14-1-3023-80	Итого		112	230		110	226		108	224		106	218								
	09Г2С-12-1	[14П															135	270		135	270	
	ТУ14-1-3023-80	Итого															135	270		135	270	
Всего профиля				112	230		110	226		108	224		106	218			135	270		135	270	
Прокат листовой горячекатаный ГОСТ 19903-74	ВСт3пс 6-1 ТУ14-1-3023-80	t 8	74	92	108	76	94	110														
		t 10													30							
		t 20	34	66	98	36	68	100	40	72	104	46	78	110	48							
		Итого	108	158	206	112	162	210	40	72	104	46	78	110	78							
	ВСт3сп5-1 ТУ14-1-3023-80	t 8	78	78	90	78	78	90														
		t 10	44	78	72				186	212	252											
		t 12				62	101	94				252	285	339								
		t 14							78	114	102	104	146	128	284							
		t 16													154							
		Итого	122	156	162	140	179	184	264	326	354	356	431	467	438							
	09Г2С-6 ГОСТ 19282-73	t 8							30	30	30											
		t 10										45	45	45								
		t 12													62							
		Итого							30	30	30	45	45	45	62							
	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	t 8														152	170	198	154	176	224	168
		t 10														44	78	72	54	82	72	
		t 12																				80
		t 20														34	66	98	36	68	100	40
		Итого														230	314	368	244	326	396	288
Всего профиля			230	314	368	252	341	394	334	428	488	447	554	622	578	230	314	368	244	326	396	288
Всего масса металла			1448	1644	1816	1716	1915	2084	1952	2154	2330	2483	2696	2876	3062	1450	1669	1858	1682	1899	2104	1794
В том числе по маркам стали	ВСт3пс 6-1		1326	1488	1654	1576	1736	1900	538	678	826	618	756	900	78							
	ВСт3сп5-1		122	156	162	140	179	184	264	326	354	356	431	467	438							
	09Г2С-6								1150	1150	1150	1509	1509	1509	2546							
	09Г2С-12-1															1450	1669	1858	1682	1899	2104	1794

Указания приведены на листе 1

1.460.2-10/88.1-124КМ

Лист 2

Вид профиля ГОСТ	Марка металла ГОСТ, ТУ	Обозначение и размер профиля	ФС24-20	III-ФС24-20	VI-ФС24-20	ФС24-26	III-ФС24-26	VI-ФС24-26	ФС24-35	III-ФС24-35	VI-ФС24-35	ФС24-45	III-ФС24-45	VI-ФС24-45	ФС24-60	III-ФС24-60	VI-ФС24-60	ФС24-78	III-ФС24-78	VI-ФС24-78	ФС24-92	ФС24-113	ФССП24-23	III-ФССП24-23	VI-ФССП24-23	ФССП24-31	III-ФССП24-31	VI-ФССП24-31	ФССП24-46	III-ФССП24-46	VI-ФССП24-46
			масса, кг																												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Уголки стальные горячекатаные равнополочные ГОСТ 8509-86	ВСт3пс6-1 ТУ14-1-3023-80	∟ 70×5	192	192	192	190	190	190																							
		∟ 75×6	106	106	106	106	106	106																							
		∟ 80×6							370	370	370							274	274	274											
		∟ 90×6	132	132	132																354										
		∟ 100×7	666	666	666	670	670	670														398									
		∟ 100×8																													
		∟ 110×8	616	616	616	204	204	204																							
		∟ 125×8				706	706	706													284										
		∟ 140×9																													
		Итого	1712	1712	1712	1876	1876	1876	370	370	370							274	274	274	638	398									
	09Г2С-6 ГОСТ 19281-73	∟ 75×6										238	238	238																	
		∟ 90×6										124	124	124	404	404	404														
		∟ 100×7							502	502	502							156	156	156											
		∟ 110×8							412	412	412	832	832	832							192										
		∟ 125×8										226	226	226								218									
		∟ 125×9							788	788	788				1064	1064	1064	254	254	254											
		∟ 140×9										884	884	884	280	280	280					282									
		∟ 160×10													1126	1126	1126	1492	1492	1492											
		∟ 160×11																			1626										
		∟ 180×11																1390	1390	1390											
		∟ 180×12																				1962									
		Итого							1702	1702	1702	2304	2304	2304	2874	2874	2874	3292	3292	3292	1818	2462									

1. Спецификация стали составлена для ферм с монтажными стыками на сварке.
2. Спецификация составлена в соответствии с фактическими размерами элементов ферм.

Зав.отд	Беляев	
Н. контр	Деревицкий	
Гл. конст	Шуболов	
Гл. инж. пр	Врона	
Рук. бриг	Деревицкий	
Проверил	Бобовин	
Исполнил	Убарова	

1.460.2-10/88.1-125КМ

Спецификация стали стропильных ферм пролетом 24м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Уголки стальные горячекатаные равнополочные ГОСТ 8509-86	09Г2С-12 ГОСТ 19281-73	∟ 200×12																			1688											
		∟ 200×14																				1952										
		∟ 250×20			34			34			34			34			34			34					34			34			34	
		Итого			34			34			34			34			34			34	1688	1952			34			34			34	
	09Г2С-15 ГОСТ 19281-73	∟ 160×10																														1126
		Итого																														1126
	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	∟ 70×5																					192	192	192	190	190	190				
		∟ 75×6																					106	106	106	106	106	106	238	238	238	
		∟ 80×6																											110	110	110	248
		∟ 90×6																														182
		∟ 90×7																					152	152	152							
		∟ 100×7																					666	666	666	670	670	670				
		∟ 110×8																					616	616	616	204	204	204	832	832	832	
		∟ 125×8																								706	706	706	226	226	226	
		∟ 125×9																														1064
		∟ 140×9																											884	884	884	280
		Итого																					1732	1732	1732	1876	1876	1876	2290	2290	2290	1714
Всего профиля			1712	1712	1746	1876	1876	1910	2072	2072	2106	2304	2304	2338	2874	2874	2908	3566	3566	3600	4144	4812	1732	1732	1766	1876	1876	1910	2290	2290	2324	2840
Сталь горячекатаная швеллеры ГОСТ 8240-72	ВСт3пс6-1 ТУ14-1-3023-80	[12П		228	114		226	110		226	110		222	108		218	104		210	100												
		Итого		228	114		226	110		226	110		222	108		218	104		210	100												
	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	[14П																						270	135		270	135		270	135	
		Итого																						270	135		270	135		270	135	
Всего профиля				228	114		226	110		226	110		222	108		218	104		210	100				270	135		270	135		270	135	
Прокат листовой горячекатаный ГОСТ 19903-74	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71	t 25																				72										
		Итого																				72										
	ВСт3пс6-1 ТУ14-1-3023-80	t 8	82	182	100	96	136	114																								
		t 10																			28	28										
		t 20	32	96	64	34	98	66	36	100	68	40	104	72	46	110	78	48	112	80	52											
		Итого	114	218	164	130	234	180	36	100	68	40	104	72	46	110	78	48	112	80	80	28										

Указания приведены на листе 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Прокат листовой горячекатаный ГОСТ 19903-74	Ст3 сп5-1 ТУ14-1-3023-80	t 8	88	108	94	84	108	90															170	230	194	180	136	114				
		t 10	44	74	78	72	104	114	208	306	254																					
		t 12							56	76	92	270	390	332	252	372	312	292	418	356												
		t 14										84	110	130	164	190	210				408	334										
		t 16																244	280	314	178											
		t 18																				356										
		Итого	132	182	172	156	212	204	264	382	346	354	500	462	416	562	522	536	698	670	586	690	170	230	194	180	136	114				
	09Г2С-6 ГОСТ 19282-73	t 8							28	28	28																					
		t 10										40	40	40																		
		t 12													50	50	50	68	68	68												
		t 14																			85											
		t 16																				107										
		Итого							28	28	28	40	40	40	50	50	50	68	68	68	85	107										
	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	t 8																									108	90				18
		t 10																					44	74	78	76	108	114	244	350	310	224
		t 12																											72	240	256	162
		t 20																					32	96	64	34	98	66	40	104	72	46
		Итого																					76	170	142	110	314	270	356	694	638	450
Всего профиля			246	400	336	286	446	384	328	510	448	434	644	574	512	782	650	652	878	818	751	897	246	400	336	290	450	384	356	694	638	450
Всего масса металла			1958	2340	2196	2162	2548	2404	2400	2808	2658	2738	3170	3020	3386	3814	3662	4218	4654	4518	4895	5709	1978	2402	2237	2166	2596	2429	2646	3254	3097	3290
В том числе по маркам стали	Ст3 сп 5																					72										
	Ст3 пс 6-1		1826	2158	1990	2006	2336	2166	406	696	548	40	326	180	46	328	182	322	596	454	718	426										
	Ст3 сп 5-1		132	182	172	156	212	204	264	382	346	354	500	462	416	562	522	536	698	670	586	690	170	230	194	180	136	114				
	09Г2С-6								1730	1730	1730	2344	2344	2344	2924	2924	2924	3360	3360	3360	1903	2569										
	09Г2С-12				34			34			34			34			34			34	1688	1952			34			34			34	
	09Г2С-15																															1126
	09Г2С-12-1																						1808	2172	2009	1986	2460	2281	2646	3254	3064	2164

Указания приведены на листе 1

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

Вид профиля ГОСТ	Марка металла ГОСТ, ТУ	Обозначен. и размер профиля	ФС 30-21	IV-ФС 30-21	VII-ФС 30-21	ФС 30-29	IV-ФС30-29	VII-ФС30-29	ФС 30-39	IV-ФС 30-39	VII-ФС 30-39	ФС 30-50	IV-ФС 30-50	VII-ФС30-50	ФС30-75	IV-ФС 30-75	VII-ФС30-75	ФС 30-97	ФС 30-113	ФССЗ0-21	IV-ФССЗ0-21	VII-ФССЗ0-21	ФССЗ0-29	IV-ФССЗ0-29	VII-ФССЗ0-29	ФССЗ0-39	IV-ФССЗ0-39	VII-ФССЗ0-39	ФССЗ0-51
			Масса, кг																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Уголки стальные горячекатаные равнополочные ГОСТ 8509-86	ВСт3пс6-1 ТУ14-1-3023-80	L 70×5	250	250	250																								
		L 75×6	106	106	106	316	316	316																					
		L 80×6							332	332	332																		
		L 90×6	130	130	130	126	126	126				368	368	368				178											
		L 100×7				166	166	166	322	322	322							268											
		L 100×8																	420										
		Итого	486	486	486	608	608	608	654	654	654	368	368	368				446	420										
	09Г2С-6 ГОСТ 19281-73	L 90×6													270	270	270												
		L 90×7																	202										
		L 100×7	962	962	962							318	318	318	272	272	272												
		L 110×8				1196	1196	1196																					
		L 125×8	892	892	892				458	458	458				216	216	216												
		L 125×9										256	256	256															
		L 140×9				1118	1118	1118	1132	1132	1132	274	274	274				264											
		L 160×10							1432	1432	1432	1440	1440	1440					328										
		L 160×11													752	752	752	378											
		L 180×11										1756	1756	1756					414										
		L 180×12																442											
		Итого	1854	1854	1854	2314	2314	2314	3012	3012	3012	4044	4044	4044	1510	1510	1510	1084	944										
	09Г2С-12 ГОСТ 19281-73	L 200×12													2160	2160	2160		488										
		L 200×14													2464	2464	2464												
		L 220×16																6240											
		L 250×16																	7134										

1. Спецификация стали составлена для ферм с монтажными стыками на сварке.
2. Спецификация стали составлена в соответствии с фактическими размерами элементов ферм.

Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Врано	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Врано	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

1.460.2-10/88.1-126 КМ

Спецификация стали стропильных ферм пролетом 30 м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Уголки стальные горячекатаные равнополочные ГОСТ 8509-86	09Г2С-12 ГОСТ19281-73	∟ 250×20			34			34			34			34			34					34			34			34	
		Итого			34			34			34			34	4624	4624	4658	6240	7616			34			34			34	
	09Г2С-15 ГОСТ19281-73	∟ 160×10																								1422	1422	1422	1440
		∟ 180×11																											1756
		Итого																								1422	1422	1422	3196
	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	∟ 70×5																		332	332	332	248	248	248	240	240	240	
		∟ 75×6																					104	104	104				304
		∟ 80×6																		114	114	114							
		∟ 90×6																								122	122	122	
		∟ 90×7																											284
		∟ 100×7																		962	962	962	166	166	166	164	164	164	
		∟ 110×8																					1196	1196	1196				
		∟ 125×8																		892	892	892				458	458	458	
		∟ 125×9																											256
		∟ 140×9																					1118	1118	1118	1132	1132	1132	874
		Итого																		2300	2300	2334	2832	2832	2832	2116	2116	2116	1118
Всего профиля			2340	2340	2374	2922	2922	2956	3666	3666	3700	4412	4412	4446	6134	6134	6168	7770	8980	2300	2300	2334	2832	2832	2866	3538	3538	3572	4314
Сталь горячекатаная швеллеры ГОСТ 8240-72	ВСт3пс 6-1 ТУ14-1-3023-80	С 12П		228	114		224	112		220	114		214	112		210	108												
		Итого		228	114		224	112		220	114		214	112		210	108												
	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	С 14П																			270	135		270	135		270	135	
		Итого																			270	135		270	135		270	135	
Всего профиля				228	114		224	112		220	114		214	112		210	108				270	135		270	135		270	135	
Прокат листовой горячекатаный ГОСТ 19903-74	ВСт3сп 5 ГОСТ 380-71	t 25													70	70	70												
		Итого													70	70	70												
	ВСт3пс 6-1 ТУ14-1-3023-80	t 10													52	70	72	50	58										
		t 20	34	98	66	38	102	70	42	106	74	50	114	82		64	34												
		Итого	34	98	66	38	102	70	42	106	74	50	114	82	52	134	106	50	58										
	ВСт3сп 5-1 ТУ14-1-3023-80	t 8	210	214	218																								
		t 10	72	170	118	260	344	314																					
		t 12				176	202	182	401	509	475	393	507	469															

Указания приведены на листе 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Прокат листовой горячекатаный. ГОСТ 19903-74	ВСт3сп5-1 ТУ14-1-3023-80	t 14							100	122	100	208	236	208	472	578	538												
		t 16													322	354	332	770											
		t 18																276	998										
		t 20																	382									
		Итого	282	384	336	436	546	496	501	631	575	601	743	677	794	932	860	1046	1380										
	09Г2С-6 ГОСТ 19282-73	t 8	28	28	28																								
		t 10				40	40	40	48	48	48																		
		t 12										68	68	68															
		t 16													122	122	122												
		t 18																158	196										
		Итого	28	28	28	40	40	40	48	48	48	68	68	68	122	122	122	158	196										
	09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	t 25																76	82										
		Итого																76	82										
	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	t 8																		284	372	348	260	328	310				
		t 10																		10	10	10	126	148	138	382	474	490	391
		t 12																								86	106	86	176
		t 20																		34	98	66	38	102	70	42	106	74	50
		Итого																		328	480	424	424	578	518	510	686	650	617
Всего профиля			344	510	430	514	688	606	591	785	697	719	925	827	1038	1258	1158	1330	1716	328	480	424	424	578	518	510	686	650	617
Всего масса металла			2684	3078	2918	3436	3834	3674	4257	4871	4511	5131	5551	5385	7172	7602	7434	9100	10696	2628	3050	2893	3256	3680	3519	4048	4494	4357	4931
В том числе по маркам стали	ВСт3сп5														70	70	70												
	ВСт3пс6-1		520	812	666	646	934	790	696	980	842	418	696	562	52	344	214	496	478										
	ВСт3сп5-1		282	384	336	436	546	496	501	631	575	601	743	677	794	932	860	1046	1380										
	09Г2С-6		1882	1882	1882	2354	2354	2354	3060	3060	3060	4112	4112	4112	1632	1632	1632	1242	1140										
	09Г2С-12				34			34			34			34	4624	4624	4658	6316	7698										
	09Г2С-15																									1422	1422	1422	3196
	09Г2С-12-1																			2628	3050	2893	3256	3680	3519	2626	3072	2935	1735

Указания приведены на листе 1.

1.460.2-10/88.1-126КМ

Лист 3

Вид профиля ГОСТ	Марка металла ГОСТ, ТУ	Обозначение и размер профиля	ФС 36-19	У-ФС 36-19	ФС 36-25	У-ФС 36-25	ФС 36-33	У-ФС36-33	ФС 36-49	У-ФС 36-49	ФС 36-63	У-ФС 36-63	ФС 36-74	ФС 36-91	ФСС 36-19	У-ФСС36-19	ФСС 36-25	У-ФСС-36-25	ФСС 36-33	У-ФСС36-33	ФСС 36-49
			Масса, кг																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Уголки стальные горячекатаные равнополочные ГОСТ 8509-86	ВСт3пс6-1 ТУ14-1-3023-80	∟70×5	163	163	159	159															
		∟75×6	317	317			300	300													
		∟90×7	150	150					546	546											
		∟110×8					201	201													
		∟125×8							225	225											
		Итого	630	630	159	159	501	501	771	771											
	09Г2С-6 ГОСТ19281-73	∟80×6			275	275															
		∟90×7					280	280			400	400									
		∟100×7	502	502	164	164					151	151	593	438							
		∟100×8							174	174											
		∟110×8	723	723	626	626								186							
		∟125×8											218								
		∟125×9			917	917	506	506			487	487									
		∟140×9	1335	1335			900	900					264	271							
		∟140×10							312	312											
		∟160×10			1701	1701	572	572	340	340				330							
		∟160×11									750	750	374								
		∟180×11					2100	2100	1416	1416			406	420							
		Итого	2560	2560	3683	3683	4358	4358	2248	2248	1788	1788	1855	1645							
	09Г2С-12 ГОСТ19281-73	∟200×12							857	857	1716	1716		484							857
		∟200×14							2948	2948			1986								2948
		∟220×16									4952	4952	1246	2496							
		∟250×16											4235								
		∟250×20												7004							
		Итого							3805	3805	6668	6668	7467	9984							3805

1. Спецификация стали составлена для ферм с монтажными стыками на сварке.
2. Спецификация стали составлена в соответствии с фактическими размерами элементов ферм.

Зав. отд	Беляев	
Н. контр.	Врано	
Гл. констр	Шуболов	
Гл. инж. пр.	Врано	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Бобович	
Исполнил	Мокрушина	

1.460.2-10/88.1-127КМ

Спецификация стали стропильных ферм пролетом 36 м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Формат А3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Уголки стальные горячекатаные равнополочные ГОСТ 8509-86	09Г2С-15 ГОСТ19281-73	L 160×10															1701	1701	572	572	340
		L 180×11																	2100	2100	1416
		Итого															1701	1701	2672	2672	1756
	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	L 70×5													327	327	159	159	235	235	
		L 75×6													105	105					389
		L 80×6															275	275			
		L 90×6																	242	242	
		L 90×7													150	150					
		L 100×7													502	502	164	164			
		L 100×8																	182	182	174
		L 110×8													723	723	626	626			196
		L 125×9															917	917	506	506	
		L 140×9													1335	1335			900	900	
		L 140×10																			312
		Итого													3142	3142	2141	2141	2065	2065	1071
Всего профиля			3190	3190	3842	3842	4859	4859	6818	6818	8456	8456	9322	11629	3142	3142	3842	3842	4737	4737	6632
Сталь горячекатаная Швеллеры ГОСТ 8240-72	ВСт3пс6-1 ТУ14-1-3023-80	[12		220		218		212		207		204									
		Итого		220		218		212		207		204									
	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	[14														261		259		250	
		Итого														261		259		250	
Всего профиля				220		218		212		207		204				261		259		250	
Прокат листовой горячекатаный ГОСТ 19903-74	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71	t 25									70	70									
		Итого									70	70									
	ВСт3пс6-1 ТУ14-1-3023-80	t 8					24	24	24	24	24		30	30							
		t 10						21		21											
		t 16											222								
		t 18												304							
		t 20	36	100	38	102	42	106	52	116											
		Итого	36	100	38	102	66	151	76	161	24		252	334							

Указания приведены на листе 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Прокат листовой горячекатаный ГОСТ 19903-74	ВСт3сп5-1 ТУ14-1-3023-80	t 8										24									
		t 10	317	417	358	460						21									
		t 12	74	116	110	152	437	550													
		t 14					164	210	716	857	710	842									
		t 16							168	220	338	384	897								
		t 18											278	1087							
		t 20										64		364							
		Итого	391	533	468	612	601	760	884	1077	1048	1335	1175	1451							
	09Г2С-6 ГОСТ 19282-73	t 8	84	84																	
		t 10			134	134															
		t 12					168	168													
		t 14							281	281											
		t 16									390	390	163								
		t 18											331								
		t 20												396							
		Итого	84	84	134	134	168	168	281	281	390	390	494	396							
	09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	t 22												217							
		t 25											60	82							
		Итого											60	299							
	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	t 8													325	401	382	382	24	41	24
		t 10													76	112	185	219	419	512	
		t 12																	256	296	618
		t 14																			148
		t 20													36	100	38	102	42	42	52
		Итого													437	613	545	703	741	891	842
Всего профиля			511	717	640	848	835	1079	1241	1519	1532	1795	1981	2480	437	613	545	703	741	891	842
Всего масса металла			3701	4127	4482	4908	5694	6150	8059	8544	9988	10455	11303	14109	3579	4016	4387	4804	5478	5878	7474
В том числе по маркам стали	ВСт3сп5										70	70									
	ВСт3пс6-1		666	950	197	479	567	864	847	1139	24	204	252	334							
	ВСт3сп5-1		391	533	468	612	601	760	884	1077	1048	1335	1175	1451							
	09Г2С-6		2644	2644	3817	3817	4526	4526	2523	2523	3178	3178	2349	2041							
	09Г2С-12								3805	3805	6668	6668	7527	10283							3805
	09Г2С-15																1701	1701	2672	2672	1756
	09Г2С-12-1														3579	4016	2686	3103	2806	3206	1913

Указания приведены на листе 1

1.460.2-10/88.1-127 КМ

Лист 3

Вид профиля, ГОСТ	Марка металла, ГОСТ, ТУ	Обозначение и размер профиля	ФП12-410	ФП12-710	ФП12-1000	ФП12-1500	ФП12-1950	ФПС12-410	ФПС12-710	ФПС12-1000	ФПС12-1500	ФП18-700	ФП18-940	ФП18-1410	ФП24-450	ФП24-710	ФП24-930	ФП24-1300	ФП24-1860
			Масса, кг																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Уголки стальные горячекатаные равнополочные ГОСТ 8509-86	ВСт3пс6-1 ТУ14-1-3023-80	∟ 75×6															92	85	86
		∟ 80×6	314																
		Итого	314														92	85	86
	09Г2С-6 ГОСТ 19281-73	∟ 80×6		312	198										130	128			
		∟ 90×7	150		146	258						174	171	166			281		
		∟ 100×8	277				326											349	
		∟ 110×8		207		201						197			379				
		∟ 125×8		352	233											220	223		
		∟ 125×9											248						483
		∟ 140×9			441		279					973			275		1205	272	
		∟ 140×10				318										302			
		∟ 160×10					356								1174				169
		∟ 160×11				613							1342					1664	
		∟ 160×18														1830			1828
		∟ 180×11										1059		432		422			420
		∟ 180×12					752												
		Итого	427	871	1018	1390	1713					2403	1761	598	1958	2902	1709	2285	2900
	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	∟ 80×6						314	312	198									
		∟ 90×7						150		146	258								
		∟ 100×8						277											
		∟ 110×8							207		201								
		∟ 125×8							352	233									

Спецификация стали составлена в соответствии с фактическими размерами элементов ферм.

Зав.отд	Беляев	
Н.контр	Врано	
Гл.констр	Шувалов	
Гл.инж.пр	Врано	
Рук.бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Федотова	

1.460.2-10/88.1-128КМ

Спецификация стали подстропильных ферм пролетами 12, 18 и 24 м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

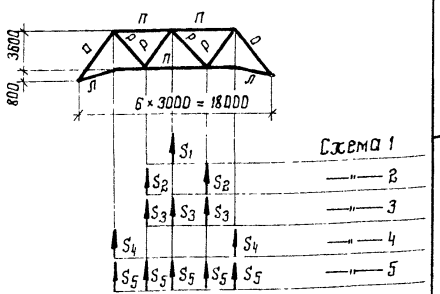
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Уголки стальные горячекатаные равнополочные ГОСТ 8509-86	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	∟ 140×9								441									
		∟ 140×10									318								
		Итого						741	871	1018	777								
	09Г2С-12 ГОСТ 19281-73	∟ 200×12											1285	508	1729		1729		
		∟ 220×16												3236		2514		2514	
		∟ 250×20																	3555
		Итого											1285	3744	1729	2514	1729	2514	3555
	09Г2С-15 ГОСТ19281-73	∟ 160×11									613								
		Итого									613								
Всего профиля			741	871	1018	1390	1713	741	871	1018	1390	2403	3046	4342	3687	5416	3530	4884	6541
Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок ГОСТ 26020-83	ВСт3пс6-1 ТУ14-1-3023-80	I35Б2	134	134	134							267	267		400	400	133		
		Итого	134	134	134							267	267		400	400	133		
	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	I35Б2						134	134	134	134								
		Итого						134	134	134	134								
	09Г2С-6 ГОСТ19281-73	I35Б2				134								267				133	
		I35Ш1					232												231
		Итого				134	232							267				133	231
Всего профиля			134	134	134	134	232	134	134	134	134	267	267	267	400	400	133	133	231
Прокат листовой горячекатаный ГОСТ 19903-74	ВСт3пс6-1 ТУ14-1-3023-80																		
		t 12										79			130		127	131	
		t 14											68						172
		t 16												153		187			
		t 20		60	60	60	23					87	12	66	40	75	97	100	67
		Итого		60	60	60	23					166	80	219	170	262	224	231	239
	ВСт3сп5-1 ТУ14-1-3023-80	t 10	179	66	43	42	45					45		50	75	74	27	27	27
		t 12		164								29	79		55		19	21	
		t 14			240	293						330	31		399		366	522	28

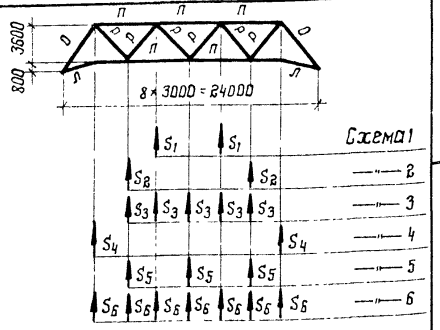
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Прокат листовой горячекатаный ГОСТ 19903-74	ВСт3сп5-1 ТУ14-1-3023-80	t16					378						420	86		100			652
		t18														639			
		t20	60											660					
		Итого	239	230	283	335	423					404	530	796	529	813	412	570	707
	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71	t25	177	177	177	177	47					353	405	415	530	587	177	177	53
		Итого	177	177	177	177	47					353	405	415	530	587	177	177	53
	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	t10						179	170	43	42								
		t12								205	280								
		t20						60	60	60	60								
		Итого						239	230	308	382								
	09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	t25						177	177	177	177								
		t30					212												212
		t40	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	106	106	158	106	53	53	53
		Итого	53	53	53	53	265	230	230	230	230	53	106	106	158	106	53	53	265
Всего профиля			469	520	573	625	758	469	460	538	612	976	1121	1536	1387	1768	866	1031	1264
Всего масса металла			1344	1525	1725	2149	2703	1344	1465	1690	2136	3646	4434	6145	5474	7584	4529	6048	8036
В том числе по маркам стали	ВСт3пс6-1		448	194	194	60	23					433	347	219	570	662	449	316	325
	ВСт3сп5-1		239	230	283	335	423					404	530	796	529	813	412	570	707
	ВСт3сп5		177	177	177	177	47					353	405	415	530	587	177	177	53
	09Г2С-6		427	871	1018	1524	1945					2403	1761	865	1958	2902	1709	2418	3131
	09Г2С-12-1							1114	1235	1460	1293								
	09Г2С-12		53	53	53	53	265	230	230	230	230	53	1391	3850	1887	2620	1782	2567	3820
	09Г2С-15										613								

Усилия от единичных нагрузок $\Sigma S = 1$ кН в элементах поперечных связевых ферм (ГФ), расположенных в плоскости верхних поясов стропильных ферм

Шаг стропильных ферм 6 м

Схемы связевых ферм и нагрузок

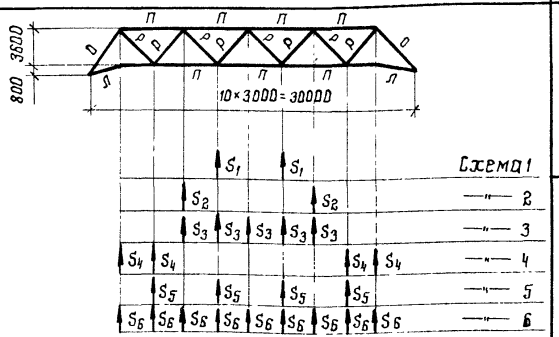


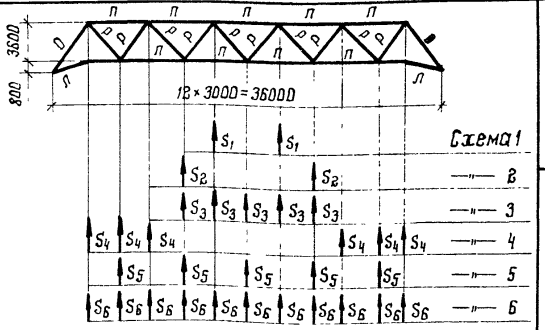


Элементы связевых ферм „ГФ"	Обозначение стержня	Нагрузки по схеме	1	2	3	4	5	6
		Усилия в элементах связевых ферм, кН						
Пояса	П		1,25	0,84	0,97	0,42	0,75	—
	Л		0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	—
Раскосы	О		0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	—
	Р		0,65	0,65	0,65	0,00	0,39	—
Пояса	П		1,25	0,84	1,17	0,42	1,11	0,95
	Л		0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Раскосы	О		0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
	Р		0,65	0,65	0,65	0,00	0,65	0,46

Шаг стропильных ферм 6 м

Схемы связевых ферм и нагрузок





Элементы связевых ферм „ГФ"	Обозначение стержня	Нагрузки по схеме	1	2	3	4	5	6
		Усилия в элементах связевых ферм, кН						
Пояса	П		1,67	1,25	1,58	0,83	1,25	1,16
	Л		0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Раскосы	О		0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
	Р		0,65	0,65	0,65	0,33	0,65	0,51
Пояса	П		2,09	1,67	2,00	0,83	1,50	1,36
	Л		0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Раскосы	О		0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
	Р		0,65	0,65	0,65	0,43	0,65	0,53

Зав отд	Беляев	
Н контр	Вроно	
Гл констр	Шубалов	
Гл инж пр	Вроно	
Рук бриг	Лехова	
Проверил	Лехова	
Исполнил	Уварова	

1.460.2-10/88.1-129КМ

Усилия от единичных нагрузок в элементах ферм „ГФ" Шаг стропильных ферм 6 м

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

23315-02 74

Формат А3

Взам инв №

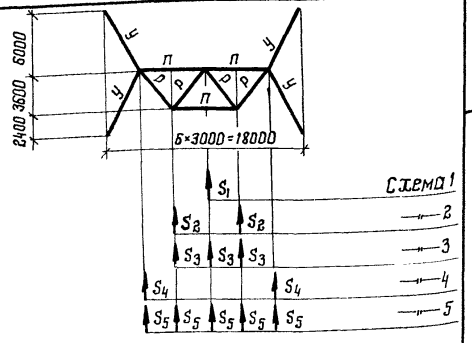
Подпись и дата

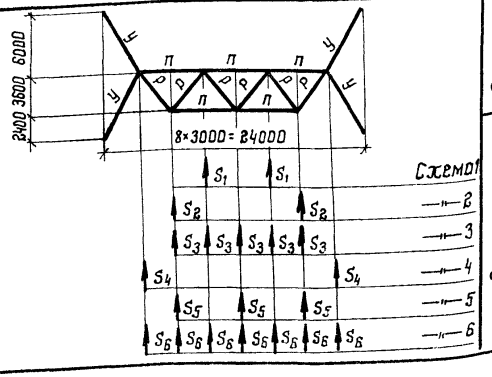
Инв № подл

Усилия от единичных нагрузок $\Sigma S = 1$кн в элементах поперечных связевых ферм (ГФ), расположенных в плоскости верхних поясов стропильных ферм

Шаг стропильных ферм 12м

Схемы связевых ферм и нагрузок

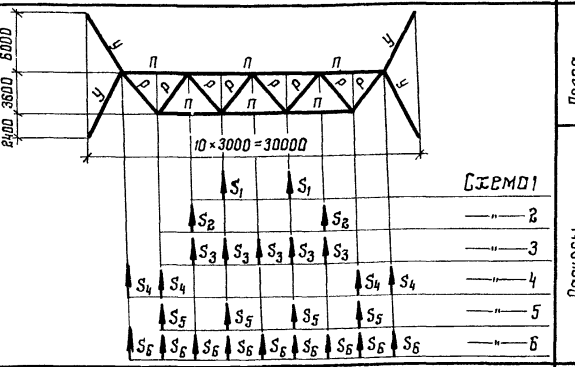


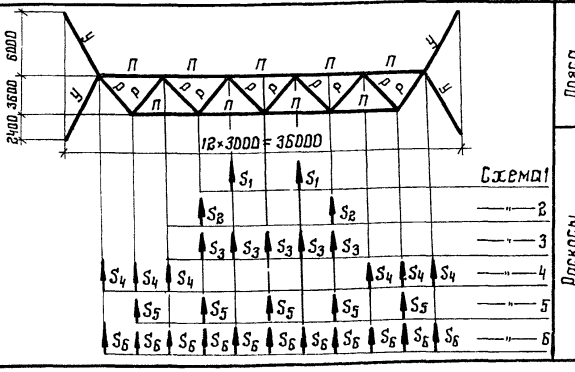


Элементы связевых ферм „ГФ"	Обозначение стержня	Нагрузки по схеме 1	2	3	4	5	6
		Усилия в элементах связевых ферм, кН					
Пояса	П	0,83	0,42	0,55	0,01	0,33	—
Раскосы	Р	0,65	0,65	0,65	0,00	0,39	—
	У	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	—
Пояса	П	0,84	0,42	0,75	0,01	0,69	0,54
Раскосы	Р	0,65	0,65	0,65	0,00	0,65	0,46
	У	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29

Шаг стропильных ферм 12м

Схемы связевых ферм и нагрузок





Элементы связевых ферм „ГФ"	Обозначение стержня	Нагрузки по схеме 1	2	3	4	5	6
		Усилия в элементах связевых ферм, кН					
Пояса	П	1,25	0,84	1,17	0,21	0,83	0,74
Раскосы	Р	0,65	0,65	0,65	0,33	0,65	0,51
	У	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Пояса	П	1,67	1,25	1,58	0,42	1,08	0,95
Раскосы	Р	0,65	0,65	0,65	0,43	0,65	0,53
	У	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29

Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Вронд	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Вронд	
Рук. бриг.	Лехова	
Проверил	Лехова	
Исполнил	Уварова	

1.460.2-10/88.1-130КМ

Усилия от единичных нагрузок в элементах ферм „ГФ". Шаг стропильных ферм 12м

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПроектстальконструкция им. мельникова

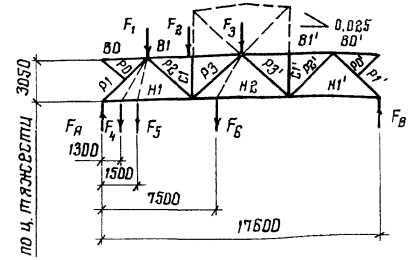
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Стропильная ферма L = 18 м

Схема 2

Схема 1

q = 600 Н/м

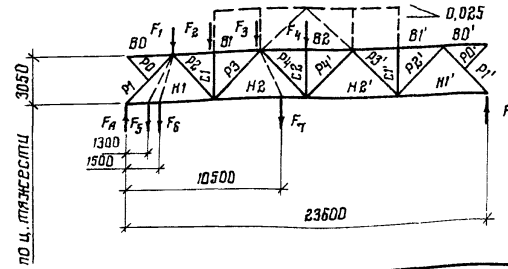


Стропильная ферма L = 24 м

Схема 2

Схема 1

q = 600 Н/м



Элемент фермы	Обозначение стержня	Геометрическая длина стержня, мм	Нагрузка на ферму: Схема 1	Схема 2	F_1=1 кН	F_2=1 кН	F_3=1 кН	F_4=1 кН	F_5=1 кН	F_6=1 кН
			Усилия, кН							
Верхний пояс	В1	6000	−4,26	−6,79	−0,62	−1,28	−0,95	−0,89	−0,33	−1,09
	В2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	В1'	6000	−2,53	−6,79	−0,30	−0,63	−0,95	−0,14	−0,16	−0,81
Нижний пояс	Н1	5800	+2,91	+4,13	+0,77	+0,62	+0,46	+0,35 / +0,36	+0,84 / +0,41	+0,53
	Н2	6000	+3,74	+7,49	+0,45	+0,93	+1,41	+0,21	+0,25	+1,65 / +1,82
	Н2'	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Н1'	5800	+1,22	+4,13	+0,15	+0,30	+0,46	+0,07	+0,08	+0,39
Раскосы	Р1	4192	−4,36	−6,19	−1,15	−0,92	−0,69	−1,27	−1,26	−0,79
	Р2	4225	+1,90	+3,74	−0,22	+0,93	+0,69	−0,10	−0,12	+0,79
	Р3	4332	+0,74	−1,01	+0,24	+0,50	−0,66	+0,10	+0,12	−0,82
	Р4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Р4'	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Р3'	4332	−1,76	−1,01	−0,21	−0,44	−0,66	−0,10	−0,12	−0,61
	Р2'	4225	+1,84	+3,74	+0,22	+0,46	+0,69	+0,10	+0,12	+0,59
	Р1'	4192	−1,83	−6,19	−0,22	−0,45	−0,69	−0,10	−0,12	−0,59
Стойки	С1	3050	−1,80	−1,80	0	−1,00	0	0	0	0
	С2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	С1'	3050	0	−1,80	0	0	0	0	0	0
Опорные реакции, кН	F_A	—	3,21	4,5	0,84	0,67	0,5	0,93	0,92	0,57
	F_B	—	1,29	4,5	0,16	0,33	0,5	0,07	0,08	0,43

Элемент фермы	Обозначение стержня	Геометрическая длина стержня, мм	Нагрузка на ферму: Схема 1 с фонарем	Схема 1 без фонаря	Схема 2 с фонарем	Схема 2 без фонаря	F_1=1 кН	F_2=1 кН	F_3=1 кН	F_4=1 кН	F_5=1 кН	F_6=1 кН	F_7=1 кН
			Усилия, кН										
Верхний пояс	В1	6000	−7,05	−6,83	−10,81	−10,81	−0,69	−1,43	−1,19	−0,95	−0,32	−0,37	−1,06
	В2	6000	−6,43	−6,88	−12,87	−13,76	−0,46	−0,95	−1,44	−1,94	−0,81	−0,25	−1,72
	В1'	6000	−3,16	−3,38	−10,81	−10,81	−0,23	−0,47	−0,71	−0,95	−0,10	−0,12	−0,85
Нижний пояс	Н1	5800	+4,26	+4,15	+5,79	+5,79	+0,81	+0,69	+0,58	+0,46	+0,87 / +0,38	+0,86 / +0,44	+0,51
	Н2	6000	+8,07	+7,74	+12,87	+12,87	+0,58	+1,19	+1,81	+1,44	+0,27	+0,31	+2,16 / +1,6
	Н2'	6000	+4,80	+5,13	+12,87	+12,87	+0,34	+0,71	+1,08	+1,44	+0,16	+0,18	+1,28
	Н1'	5800	+1,53	+1,63	+5,79	+5,79	+0,11	+0,23	+0,34	+0,46	+0,05	+0,06	+0,41
Раскосы	Р1	4192	−6,37	−6,22	−8,66	−8,66	−1,21	−1,04	−0,86	−0,69	−1,30	−1,29	−0,76
	Р2	4225	+3,93	+3,77	+6,23	+6,23	−0,16	+1,04	+0,87	+0,69	−0,08	−0,09	+0,77
	Р3	4332	−1,47	−1,31	−3,83	−3,83	+0,17	+0,35	−0,89	−0,71	+0,08	+0,09	−0,79
	Р4	4225	−2,30	−1,22	0	+1,25	−0,16	−0,34	−0,52	+0,69	−0,08	−0,09	−0,62
	Р4'	4225	+2,30	+2,46	0	+1,25	+0,16	+0,34	+0,52	+0,69	+0,08	+0,09	+0,62
	Р3'	4332	−2,36	−2,52	−3,83	−3,83	−0,17	−0,35	−0,53	−0,71	−0,08	−0,09	−0,63
	Р2'	4225	+2,30	+2,46	+6,23	+6,23	+0,16	+0,34	+0,52	+0,69	+0,08	+0,09	+0,62
	Р1'	4192	−2,29	−2,44	−8,66	−8,66	−0,16	−0,34	−0,51	−0,69	−0,08	−0,09	−0,61
Стойки	С1	3050	−1,80	−1,80	−1,80	−1,80	0	−1,00	0	0	0	0	0
	С2	3050	+0,32	−0,56	+0,64	−1,11	+0,08	+0,05	+0,07	−0,90	+0,01	+0,01	+0,09
	С1'	3050	0	0	−1,80	−1,80	0	0	0	0	0	0	0
Опорные реакции, кН	F_A	—	4,64	4,52	6,30	6,30	0,88	0,75	0,63	0,50	0,95	0,94	0,55
	F_B	—	1,66	1,78	6,30	6,30	0,12	0,25	0,37	0,50	0,05	0,06	0,45

Усилия в стержнях нижнего пояса, приведенные в виде дроби, обозначают: в числителе – усилие в стержне слева от приложения силы, в знаменателе – справа от приложения силы.

Зав. отд	Беляев	
Н. контр.	Лавзь	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Лазарева	
Проверил	Пехова	
Исполнил	Орлова	

1.460.2-10/88.1-131 КМ

Усилия в стержнях стропильных ферм пролетами 18 и 24 м от единичных нагрузок

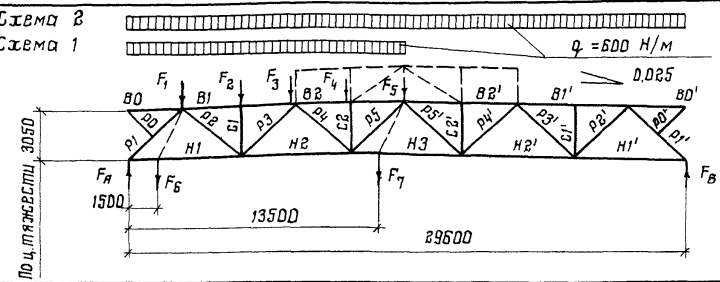
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

Стропильная ферма $L = 30$ м



Элемент фермы	Обозначение	Геометрическая длина стержня, мм	Нагрузка на ферму: Схема 1 С фонарем	Схема 1 Без фонаря	Схема 2 С фонарем	Схема 2 Без фонаря	$F_1 = 1$ кН	$F_2 = 1$ кН	$F_3 = 1$ кН	$F_4 = 1$ кН	$F_5 = 1$ кН	$F_6 = 1$ кН	$F_7 = 1$ кН
			Усилия, кН										
Верхний пояс	В1	6000	− 9,58	− 9,40	− 13,64	− 13,64	− 0,74	− 1,53	− 1,34	− 1,14	− 0,95	− 0,40	− 1,03
	В2	6000	− 12,46	− 12,11	− 20,72	− 20,72	− 0,55	− 1,14	− 1,74	− 2,33	− 1,94	− 0,30	− 2,10
	В2'	6000	− 8,26	− 8,61	− 20,72	− 20,72	− 0,37	− 0,76	− 1,15	− 1,54	− 1,94	− 0,20	− 1,77
	В1'	6000	− 4,06	− 4,23	− 13,64	− 13,64	− 0,18	− 0,37	− 0,57	− 0,76	− 0,95	− 0,10	− 0,87
Нижний пояс	Н1	5800	+ 5,48	+ 5,39	+ 7,44	+ 7,44	+ 0,83	+ 0,74	+ 0,65	+ 0,55	+ 0,46	+ 0,87 / + 0,45	+ 0,50
	Н2	6000	+ 11,90	+ 11,64	+ 18,06	+ 18,06	+ 0,65	+ 1,34	+ 2,03	+ 1,74	+ 1,44	+ 0,35	+ 1,57
	Н3	6000	+ 10,11	+ 10,54	+ 20,22	+ 21,08	+ 0,45	+ 0,93	+ 1,41	+ 1,89	+ 2,37	+ 0,25	+ 2,64 / + 2,21
	Н2'	6000	+ 5,16	+ 6,42	+ 18,06	+ 18,06	+ 0,27	+ 0,57	+ 0,86	+ 1,15	+ 1,44	+ 0,15	+ 1,32
	Н1'	5800	+ 1,96	+ 2,04	+ 7,44	+ 7,44	+ 0,09	+ 0,18	+ 0,27	+ 0,37	+ 0,46	+ 0,05	+ 0,42
Раскосы	Р1	4192	− 8,20	− 8,07	− 11,13	− 11,13	− 1,24	− 1,11	− 0,97	− 0,83	− 0,69	− 1,30	− 0,75
	Р2	4225	+ 5,77	+ 5,64	+ 8,73	+ 8,73	− 0,13	+ 1,11	+ 0,97	+ 0,83	+ 0,69	− 0,07	+ 0,75
	Р3	4332	− 3,36	− 3,23	− 6,39	− 6,39	+ 0,13	+ 0,28	− 1,00	− 0,85	− 0,71	+ 0,07	− 0,77
	Р4	4225	+ 0,78	+ 0,66	+ 3,74	+ 3,74	− 0,13	− 0,27	− 0,41	+ 0,83	+ 0,69	− 0,07	+ 0,75
	Р5	4332	+ 3,39	+ 2,26	+ 0,72	− 0,53	+ 0,15	+ 0,31	+ 0,47	+ 0,63	− 0,63	+ 0,07	− 0,77
	Р5'	4332	− 2,67	− 2,79	+ 0,72	− 0,53	− 0,12	− 0,25	− 0,37	− 0,50	− 0,63	− 0,07	− 0,65
	Р4'	4225	+ 2,96	+ 3,08	+ 3,74	+ 3,74	+ 0,13	+ 0,27	+ 0,41	+ 0,55	+ 0,69	+ 0,07	+ 0,63
	Р3'	4332	− 3,03	− 3,16	− 6,39	− 6,39	− 0,13	− 0,28	− 0,42	− 0,57	− 0,71	− 0,07	− 0,65
	Р2'	4225	+ 2,96	+ 3,08	+ 8,73	+ 8,73	+ 0,13	+ 0,27	+ 0,41	+ 0,55	+ 0,69	+ 0,07	+ 0,63
	Р1'	4192	− 2,93	− 3,06	− 11,13	− 11,13	− 0,13	− 0,27	− 0,41	− 0,55	− 0,69	− 0,07	− 0,63
Стойки	С1	3050	− 1,80	− 1,80	− 1,80	− 1,80	0	− 1,00	0	0	0	0	0
	С2	3050	− 2,70	− 1,80	− 2,70	− 1,80	0	0	0	− 1,00	0	0	0
	С2'	3050	0	0	− 2,70	− 1,80	0	0	0	0	0	0	0
	С1'	3050	0	0	− 1,80	− 1,80	0	0	0	0	0	0	0
Опорные реакции, кН	$F_А$	—	5,97	5,87	8,10	8,10	0,91	0,80	0,70	0,60	0,50	0,95	0,54
	$F_В$	—	2,13	2,23	8,10	8,10	0,09	0,20	0,30	0,40	0,50	0,05	0,46

Указания приведены на докум. 131КМ.

Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Ладзь	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Лазарева	
Проверил	Пехова	
Исполнил	Орлова	

1.460.2-10/88.1-132КМ

Усилия в стержнях стропильных ферм пролетом 30 м от единичных нагрузок

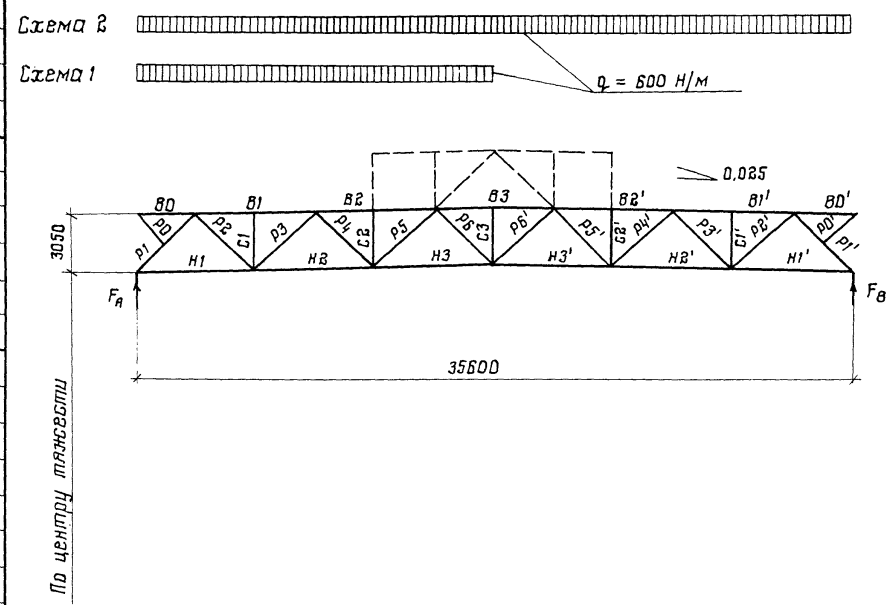
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПроектстальконструкция им. мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Строительная ферма $L = 36$ м

Элемент фермы	Обозначение стержня	Геометрическая длина стержня, мм	Нагрузка на ферму			
			Схема 1		Схема 2	
			С фонарем	без фонаря	С фонарем	без фонаря
			Усилия, кН			
Верхний пояс	В1	6000	− 12,12	− 11,97	− 17,06	−17,06
	В2	6000	− 17,63	− 17,34	− 27,69	− 27,69
	В3	6000	− 15,17	− 15,61	− 30,34	− 31,23
	В2'	6000	− 10,06	− 10,35	− 27,69	− 27,69
	В1'	6000	− 4,94	− 5,09	− 17,06	− 17,06
Нижний пояс	Н1	5800	+ 6,70	+ 6,64	+ 9,09	+ 9,09
	Н2	6000	+ 15,76	+ 15,54	+ 23,26	+ 23,26
	Н3	6000	+ 17,73	+ 17,36	+ 30,34	+ 30,34
	Н3'	6000	+ 12,61	+ 12,98	+ 30,34	+ 30,34
	Н2'	6000	+ 7,50	+ 7,72	+ 23,26	+ 23,26
	Н1'	5800	+ 2,39	+ 2,46	+ 9,09	+ 9,09
Раскосы	Р1	4192	− 10,04	− 9,93	− 13,61	− 13,61
	Р2	4225	+ 7,62	+ 7,52	+ 11,22	+ 11,22
	Р3	4332	− 5,26	− 5,15	− 8,95	− 8,95
	Р4	4225	+ 2,63	+ 2,53	+ 6,23	+ 6,23
	Р5	4332	− 0,14	− 0,04	− 3,83	− 3,83
	Р6	4225	− 3,60	− 2,46	0	+ 1,25
	Р6'	4225	+ 3,60	+ 3,71	0	+ 1,25
	Р5'	4332	− 3,69	− 3,80	− 3,83	− 3,83
	Р4'	4225	+ 3,60	+ 3,71	+ 6,23	+ 6,23
	Р3'	4332	− 3,69	− 3,80	− 8,95	− 8,95
	Р2'	4225	+ 3,60	+ 3,71	+ 11,22	+ 11,22
	Р1'	4192	− 3,57	− 3,68	− 13,61	− 13,61
Стойки	С1	3050	− 1,80	− 1,80	− 1,80	− 1,80
	С2	3050	− 1,80	− 1,80	− 1,80	− 1,80
	С3	3050	+ 0,76	− 0,12	+ 1,52	− 0,24
	С2'	3050	0	0	− 1,80	− 1,80
	С1'	3050	0	0	− 1,80	− 1,80
Опорные реакции, кН	F_A	—	7,30	7,22	9,90	9,90
	F_B	—	2,60	2,68	9,90	9,90



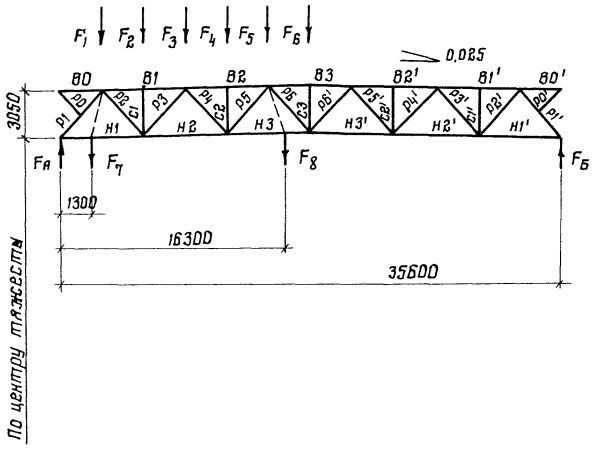
Зав. отд.	Беляев		
Н. контр.	Ладзь		
Гл. констр.	Шубалов		
Гл. инж. пр.	Сорокина		
Рук. бриг.	Лазарева		
Проверил	Пехова		
Исполнил	Орлова		

1.460.2-10/88.1-133КМ

Усилия в стержнях стропильных ферм пролетом 36м от единичных нагрузок.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

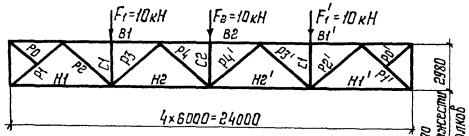


Указания приведены на докум 131КМ

Стропильная ферма L = 36 м										
Элемент фермы	Обозначение стержня	Геометрическая длина стержня, мм	Нагрузка на ферму							
			F_1=1 кН	F_2=1 кН	F_3=1 кН	F_4=1 кН	F_5=1 кН	F_6=1 кН	F_7=1 кН	F_8=1 кН
			Усилия, кН							
Верхний пояс	В1	6000	−0,77	−1,59	−1,43	−1,27	−1,11	−0,95	−0,36	−1,03
	В2	6000	−0,61	−1,27	−1,93	−2,59	−2,26	−1,94	−0,29	−2,10
	В3	6000	−0,46	−0,95	−1,44	−1,94	−2,43	−2,92	−0,21	−2,67
	В2'	6000	−0,30	−0,63	−0,96	−1,28	−1,61	−1,94	−0,14	−1,77
	В1'	6000	−0,15	−0,31	−0,47	−0,63	−0,79	−0,95	−0,07	−0,87
Нижний пояс	Н1	5800	+0,85	+0,77	+0,69	+0,61	+0,54	+0,46	+0,88 / +0,39	+0,50
	Н2	6000	+0,69	+1,43	+2,17	+1,93	+1,69	+1,44	+0,32	+1,56
	Н3	6000	+0,54	+1,11	+1,69	+2,26	+2,84	+2,43	+0,25	+3,18 / +2,63
	Н3'	6000	+0,38	+0,79	+1,20	+1,61	+2,02	+2,43	+0,18	+2,32
	Н2'	6000	+0,23	+0,47	+0,71	+0,96	+1,20	+1,44	+0,11	+1,32
	Н1'	5800	+0,07	+0,15	+0,23	+0,30	+0,38	+0,46	+0,03	+0,42
Раскосы	Р1	4192	−1,27	−1,15	−1,03	−0,92	−0,80	−0,69	−1,32	−0,75
	Р2	4225	−0,11	+1,16	+1,04	+0,93	+0,81	+0,69	−0,05	+0,75
	Р3	4332	+0,11	+0,23	−1,07	−0,95	−0,83	−0,71	+0,05	−0,75
	Р4	4225	−0,11	−0,23	−0,34	+0,93	+0,81	+0,69	−0,05	+0,75
	Р5	4332	+0,11	+0,23	+0,35	+0,47	−0,83	−0,71	+0,05	−0,77
	Р6	4225	−0,11	−0,23	−0,34	−0,46	−0,58	+0,69	−0,05	−0,63
	Р6'	4225	+0,11	+0,23	+0,34	+0,46	+0,58	+0,69	+0,05	+0,63
	Р5'	4332	−0,11	−0,23	−0,35	−0,47	−0,59	−0,71	−0,05	−0,65
	Р4'	4225	+0,11	+0,23	+0,34	+0,46	+0,58	+0,69	+0,05	+0,63
	Р3'	4392	−0,11	−0,23	−0,35	−0,47	−0,59	−0,71	−0,05	−0,65
	Р2'	4225	+0,11	+0,23	+0,34	+0,46	+0,58	+0,69	+0,05	+0,63
	Р1'	4192	−0,11	−0,22	−0,34	−0,46	−0,57	−0,69	−0,05	−0,63
Стойки	С1	3050	0	−1,00	0	0	0	0	0	0
	С2	3050	0	0	0	−1,00	0	0	0	0
	С3	3050	+0,02	+0,05	+0,07	+0,10	+0,12	−0,85	0	0
	С2'	3050	0	0	0	0	0	0	0	0
	С1'	3050	0	0	0	0	0	0	0	0
Опорные реакции, кН	$F_А$	—	0,92	0,84	0,75	0,67	0,58	0,50	0,96	0,54
	$F_Б$	—	0,08	0,16	0,25	0,33	0,42	0,50	0,04	0,46

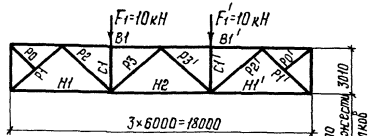
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

L=24м



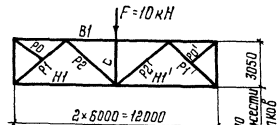
Элемент фермы	Обозначение стержня	Геометрическая длина, мм	Нагрузка			Суммарные усилия, кН
			F1=10кН	F2=10кН	F1'=10кН	
			Усилия, кН			
Верхний пояс	B1	6000	-15,10	-10,08	-5,03	-30,21
	B2	6000	-10,60	-20,16	-10,60	-40,28
	B1'	6000	-5,03	-10,08	-15,10	-30,21
Нижний пояс	H1	6000	+7,55	+5,04	+2,52	+15,11
	H2	6000	+12,58	+15,12	+7,55	+35,25
	H2'	6000	+7,55	+15,12	+12,58	+35,25
	H1'	6000	+2,52	+5,04	+7,55	+15,11
Раскосы	P1	4228	-10,65	-7,10	-3,55	-21,3
	P2	4228	+10,65	+7,10	+3,55	+21,3
	P3	4228	+3,55	-7,10	-3,55	-7,10
	P4	4228	-3,55	+7,10	+3,55	+7,10
	P4'	4228	+3,55	+7,10	-3,55	+7,10
	P3'	4228	-3,55	-7,10	+3,55	-7,10
	P2'	4228	+3,55	+7,10	+10,65	+21,30
	P1'	4228	-3,55	-7,10	-10,65	-21,30
Стойки	C1	2980	-10,0	0	0	-10,0
	C2	2980	0	-10,0	0	-10,0
	C1'	2980	0	0	-10,0	-10,0

L = 18 м



Элемент фермы	Обозначение стержня	Геометрическая длина, мм	Нагрузка		Суммарные усилия, кН
			F1=10кН	F1'=10кН	
			Усилия, кН		
Верхний пояс	B1	6000	-13,30	-6,65	-19,95
	B1'	6000	-6,65	-13,30	-19,95
Нижний пояс	H1	6000	+6,65	+3,32	+9,97
	H2	6000	+9,98	+9,98	+19,96
	H1'	6000	+3,32	+6,65	+9,97
Раскосы	P1	4250	-9,42	-4,70	-14,12
	P2	4250	+9,42	+4,70	+14,12
	P3	4250	+4,70	-4,70	0
	P3'	4250	-4,70	+4,70	0
	P2'	4250	+4,70	+9,42	+14,12
	P1'	4250	-4,70	-9,42	-14,12
Стойки	C1	3010	-10,0	0	-10,0
	C1'	3010	0	-10,0	-10,0

L = 12 м



Элемент фермы	Обозначение стержня	Геометрическая длина, мм	Усилия от F=10кН, кН
Верхний пояс	B1	6000	-9,84
Нижний пояс	H1	6000	+4,92
	H1'	6000	+4,92
Раскосы	P1	4278	-7,03
	P2	4278	+7,03
	P2'	4278	+7,03
	P1'	4278	-7,03
Стойки	C	3050	-10,0

Гл.отд.	Беляев	
Н.контр.	Пехова	
Гл.констр.	Щувалов	
Гл.инж.пр.	Ворно	
Рук.бриг.	Пехова	
Проверил	Уварова	
Исполнил	Комлева	

1.460.2-10/88.1-134КМ

Усилия в стержнях подстропильных ферм пролетами 12,18 и 24м от единичных нагрузок

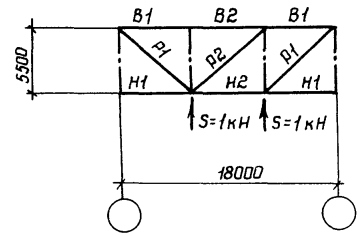
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

23315-02 80

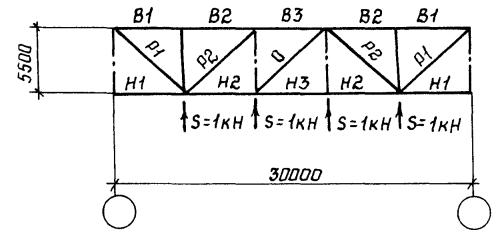
Формат А3

Схемы связевых ферм и нагрузок

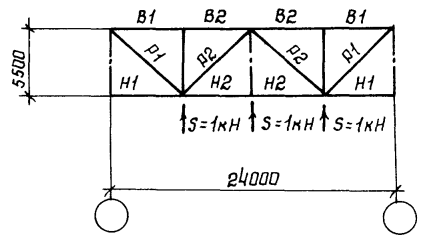


Элементы связевой фермы	Обозначение стержня	Усилие в элементах связевых ферм, кН
Пояса	В1	+ 1,09
	В2	+ 1,09
	Н1	0
	Н2	- 1,09
Раскосы	Р1	- 1,48
	Р2	0

Схемы связевых ферм и нагрузок

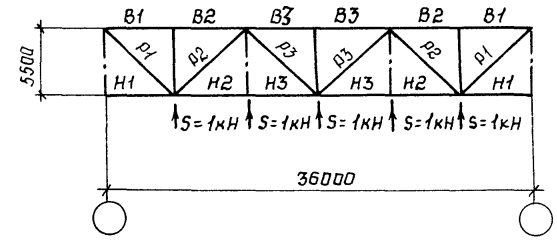


Элементы связевой фермы	Обозначение стержня	Усилие в элементах связевых ферм, кН
Пояса	В1	+ 2,18
	В2	+ 2,18
	В3	+ 3,28
	Н1	0
	Н2	- 3,28
	Н3	- 3,28
Раскосы	Р1	- 2,96
	Р2	+ 1,48



Элементы связевой фермы	Обозначение стержня	Усилие в элементах связевых ферм, кН
Пояса	В1	+ 1,64
	В2	+ 1,64
	Н1	0
	Н2	- 2,18
Раскосы	Р1	- 2,22
	Р2	+ 0,74

Схемы связевых ферм и нагрузок



Элементы связевой фермы	Обозначение стержня	Усилие в элементах связевых ферм, кН
Пояса	В1	+ 2,73
	В2	+ 2,73
	В3	+ 4,91
	Н1	0
	Н2	- 4,37
	Н3	- 4,37
Раскосы	Р1	- 3,70
	Р2	+ 2,22
	Р3	- 0,74

Зав.отд	Беляев	
Н.контр.	Врона	
Гл.констр	Шуволов	
Гл.инж.пр	Врона	
Рук.бриг	Пехова	
Проверил	Пехова	
Исполнил	Уварова	

1.460.2-10/88.1-135КМ

Усилия от единичных нагрузок в элементах связей по нижним поясам стропильных ферм

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

23315-02 81

Формат А3

Инв. №подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Пояса

Сечение	Геометрические характеристики				Марка стали					
					ВСт3пс6 ВСт3пс6-1	09Г2С 09Г2С гр.1	09Г2С гр.2	ВСт3пс6 ВСт3пс6-1	09Г2С 09Г2С гр.1	09Г2С гр.2
	A	i_x	i_y	z_0	При растяжении $[N]=R_y \cdot A \cdot \gamma_c$, кН(тс)			При сжатии $[N]=R_y \cdot A \cdot \varphi \cdot \gamma_c$, кН/тс/		
	см²	см								
100×7	27,50	3,08	4,45	2,71	615 (62,7)	858 (87,5)	935 (95,4)	350 (35,7)	394 (40,2)	—
100×8	31,20	3,07	4,47	2,75	698 (71,1)	974 (99,3)	1061 (108,2)	393 (40,0)	440 (44,9)	—
110×8	34,40	3,39	4,88	3,00	769 (78,4)	1074 (109,5)	1170 (119,3)	486 (49,6)	567 (57,8)	—
125×8	39,38	3,87	5,46	3,36	881 (89,8)	1229 (125,3)	1339 (136,6)	623 (63,5)	748 (76,3)	781 (79,6)
125×9	44,00	3,86	5,49	3,40	984 (100,3)	1373 (140,0)	1496 (152,6)	696 (70,9)	836 (85,3)	872 (88,9)
140×9	49,44	4,34	6,10	3,78	1105 (112,7)	1543 (157,3)	1681 (171,4)	842 (85,9)	1060 (108,1)	1115 (113,7)
140×10	54,66	4,33	6,12	3,82	1222 (124,6)	1604 (163,6)	1859 (189,5)	931 (95,0)	1131 (115,3)	1232 (125,7)
160×10	62,86	4,96	6,90	4,30	1405 (143,3)	1845 (188,1)	—	1136 (115,8)	1420 (144,8)	—
160×11	68,84	4,95	6,93	4,35	1539 (157,0)	2020 (206,0)	—	1236 (126,0)	1543 (157,4)	—
180×11	77,60	5,60	7,74	4,85	1735 (176,9)	2277 (232,2)	—	1449 (147,7)	1831 (186,7)	—
180×12	84,38	5,59	7,76	4,89	1887 (192,4)	2476 (252,5)	—	1575 (160,6)	1991 (203,0)	—
200×12	94,20	6,22	8,55	5,37	—	2764 (281,9)	—	—	2149 (219,1)*	—
200×14	109,20	6,20	8,60	5,46	—	3205 (326,8)	—	—	2576 (262,9)	—
220×16	137,16	6,80	9,42	6,02	—	4025 (410,5)	—	—	3446 (351,3)	—
250×16	156,80	7,76	10,62	6,75	—	4602 (469,2)	—	—	4036 (411,1)	—
250×20	193,92	7,71	10,69	6,91	—	5691 (580,3)	—	—	5002 (510,1)	—

Несущая способность стержня определена с учетом указаний п. 7.23 СН и П II-23-81

Стойки

Сечение	Геометрические характеристики				Фермы L = 24; 30 и 36м	
					ВСт3пс6 ВСт3пс6-1	09Г2С 09Г2С гр.1
	A	i_x	i_y	i_{x_0}	$[N]=R_y \cdot A \cdot \varphi \cdot \gamma_c$, кН(тс)	
	см²	см				
70×5	13,72	2,16	3,23	—	121 (12,3)	126 (12,9)
75×6	17,56	2,30	3,44	—	169 (17,2)	183 (18,6)
80×6	18,76	2,47	3,65	—	196 (20,0)	219 (22,4)
90×6	21,82	2,78	4,04	—	253 (25,7)	294 (30,0)
90×7	24,56	2,77	4,06	—	292 (29,8)	341 (34,8)
100×7	27,50	3,08	4,45	—	362 (36,9)	434 (44,3)
100×8	31,20	3,07	4,47	—	411 (41,9)	493 (50,3)
110×8	34,40	3,39	4,88	—	484 (49,3)	598 (60,9)
125×8	39,38	3,87	5,46	—	588 (60,0)	767 (78,2)
125×9	44,00	3,86	5,49	—	657 (67,0)	857 (87,4)
70×5	13,72	—	3,23	2,72	140 (14,3)	155 (15,8)
75×6	17,56	—	3,44	2,90	193 (19,7)	219 (22,3)
80×6	18,76	—	3,65	3,11	223 (22,8)	260 (26,5)
90×6	21,82	—	4,04	3,50	288 (29,8)	340 (34,6)
90×7	24,56	—	4,06	3,49	323 (33,0)	388 (39,6)
100×7	27,50	—	4,45	3,88	389 (39,7)	484 (49,3)
100×8	31,20	—	4,47	3,87	442 (45,0)	549 (55,9)
110×8	34,40	—	4,88	4,28	510 (52,0)	663 (67,6)
125×8	39,38	—	5,46	4,87	727 (74,2)	965 (98,4)
125×9	44,00	—	5,49	4,86	813 (82,9)	1078 (109,9)

Коэффициенты условий работы приняты:
при растяжении — $\gamma_c = 0,95$;
при сжатии пояса и опорного раскоса — $\gamma_c = 0,95$;
при сжатии рядового раскоса и стойки — $\gamma_c = 0,95$ при $\lambda < 60$;
$\gamma_c = 0,8$ при $\lambda \geq 60$

Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Пехова	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Врона	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Мокрушина	
Исполнил	Комлева	

1.460.2-10/88-136 КМ

Несущие способности стержней стропильных ферм. Пояса. Стойки

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Сечение	Геометрические характеристики				Марка стали			Марка стали					
					ВСт3пс6 ВСт3пс6-1	09Г2С 09Г2С гр.1	09Г2Сгр.2	ВСт3пс6 ВСт3пс6-1	09Г2С 09Г2С гр.1	09Г2Сгр.2	ВСт3пс6 ВСт3пс6-1	09Г2С 09Г2С гр.1	09Г2Сгр.2
	A	z_x	z_y	z_0	При растяжении $[N]=R_y \cdot A \cdot \gamma_c$, кН(тс)			Опорный раскос			Рядовой раскос		
	$см^2$	см						При сжатии $[N]=R_y \cdot A \cdot \varphi \cdot \gamma_c$, кН (тс)					
70×5	13,72	2,16	3,23	1,90	307(31,3)	428(43,6)	467(47,6)	—	—	—	—	—	—
75×6	17,56	2,30	3,44	2,06	393(40,0)	548(55,9)	597(60,9)	—	—	—	89(9,0)	90(9,2)	90(9,2)
80×6	18,76	2,47	3,65	2,19	419(42,8)	585(59,7)	638(65,1)	191(19,5)	198(20,2)	198(20,2)	107(10,9)	109(11,1)	110(11,2)
90×6	21,22	2,78	4,04	2,43	474(48,4)	662(67,5)	722 (73,6)	248(25,3)	272(27,7)	273(27,9)	153(15,6)	154(15,7)	154(15,7)
90×7	24,56	2,77	4,06	2,47	549(56,0)	767(78,2)	835(85,2)	291(29,7)	319(32,5)	322(32,9)	177(18,0)	178(18,2)	179(18,2)
100×7	27,50	3,08	4,45	2,71	615(62,7)	858(87,5)	935(95,4)	363(37,0)	414(42,2)	423(43,1)	236(24,0)	244(24,9)	245(25,0)
100×8	31,20	3,07	4,47	2,75	698(71,1)	974(99,3)	1061(108,2)	412(42,0)	469(47,9)	480(48,9)	264(26,9)	272(27,8)	273(27,9)
110×8	34,40	3,39	4,88	3,00	769(78,4)	1074(109,5)	1170(119,3)	498(50,7)	583(59,4)	604(61,5)	335(34,1)	364(37,2)	366(37,4)
125×8	39,38	3,87	5,46	3,36	881(89,8)	1229(125,3)	1339(136,6)	630(64,2)	760(77,5)	791(80,7)	448(45,7)	514(52,5)	528(53,8)
125×9	44,00	3,86	5,49	3,40	984(100,3)	1373(140,0)	1496(152,6)	710(72,4)	860(87,7)	898(91,5)	500(51,0)	575(58,6)	590(60,1)
140×9	49,44	4,34	6,10	3,78	1105(112,7)	1543(157,3)	1681(171,4)	842(85,9)	1060(108,1)	1115(113,7)	629(64,2)	748(76,3)	777(79,3)
140×10	54,66	4,33	6,12	3,82	1222(124,6)	1604(163,6)	1859(189,5)	939(95,7)	1144(116,6)	1249(127,4)	696(70,9)	804(82,0)	859(87,6)
160×10	62,86	4,96	6,90	4,30	1405(143,3)	1845 (188,1)	—	1129(115,1)	1409(143,7)	—	884(90,2)	1055(107,6)	—
160×11	68,84	4,95	6,93	4,35	1539(157,0)	2020(206,0)	—	1244(126,8)	1556(158,6)	—	968(98,7)	1155(117,8)	—
180×11	77,60	5,60	7,74	4,85	1735(176,9)	2277(232,2)	—	1449(147,7)	1831(186,7)	—	1159(118,2)	1444(147,3)	—
180×12	84,38	5,59	7,76	4,89	1887(192,4)	2476(252,5)	—	1575(160,6)	1991(203,0)	— —	1252(127,7)	1556(158,6)	— —
200×12	94,20	6,22	8,55	5,37	—	2764(281,9)	—	—	2167(221,0)*	—	—	2176(221,9)	—
200×14	109,20	6,20	8,60	5,46	—	3205(326,8)	—	—	2660(271,2)	—	—	2522(257,2)	—

* Несущая способность стержня определена с учетом указаний п. 7.23 СНиП II-23-81*.

Указания приведены на докум. 136 КМ.

Зав.отд.	Беляев	
Н.контр.	Пехова	
Гл.констр.	Шувалов	
Гл.инж.пр.	Вроно	
Рук.бриг.	Пехова	
Проверил	Мокрушина	
Исполнил	Комлева	

1.460.2-10/88.1-137 КМ

Несущие способности стержней стропильных ферм. Раскосы

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

23315-02 83 Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Марка стали – 09Г2С ; 09Г2С гр.1

Сечение	Геометрические характеристики			При растяжении	При сжатии			
					Пояса		Опорный раскос	Рядовой раскос
	A	i_x	i_y	$[N] = R_y A \gamma_c$,	ферма L=12м	ферма L=18,24м		
	$см^2$	см		кН (тс)	$[N] = R_y A \varphi \gamma_c$, кН (тс)			
80×6	18,76	2,47	3,65	585 (59,7)	174 (17,8)	—	192 (19,6)	117 (11,9)
90×6	21,22	2,78	4,04	662 (67,5)	240 (24,5)	—	263 (26,8)	166 (16,9)
90×7	24,56	2,77	4,06	767 (78,2)	278 (28,4)	—	309 (31,5)	189 (19,3)
100×7	27,50	3,08	4,45	858 (87,5)	370 (37,7)	—	401 (40,9)	262 (26,7)
100×8	31,20	3,07	4,47	974 (99,3)	420 (42,8)	—	455 (46,4)	292 (29,8)
110×8	34,40	3,39	4,87	1074 (109,5)	535 (54,5)	320 (32,6)	567 (57,8)	389 (39,7)
125×8	39,38	3,87	5,46	1229 (125,3)	708 (72,2)	455 (46,4)	748 (76,3)	546 (55,7)
125×9	44,00	3,86	5,49	1373 (140,0)	791 (80,7)	516 (52,7)	836 (85,3)	601 (61,3)
140×9	49,44	4,34	6,10	1543 (157,3)	994 (101,3)	699 (71,3)	1047 (106,8)	781 (79,6)
140×10	54,66	4,33	6,12	1604 (163,6)	1062 (108,2)	760 (77,5)	1116 (113,8)	837 (85,3)
160×10	62,86	4,96	6,90	1845 (188,1)	1363 (139,0)	1026 (104,6)	1400 (142,8)	1095 (111,7)
160×11	68,84	4,95	6,93	2020 (206,0)	1493 (152,2)	1123 (114,5)	1533 (156,3)	1199 (122,3)
180×11	77,60	5,60	7,74	2277 (232,2)	1781 (181,6)	1430 (145,8)	1819 (185,5)	1466 (149,5)
180×12	84,38	5,59	7,76	2476 (252,5)	1936 (197,5)	1577 (160,8)	1977 (201,6)	1594 (162,6)
200×12	94,20	6,22	8,55	2764 (281,9)	2166 (220,9)*	1924 (196,2)	2174 (221,7)*	2207 (225,1)
200×14	109,20	6,20	8,60	3205 (326,8)	2612 (266,3)	2330 (237,4)	2645 (269,7)	2559 (260,9)
220×16	137,16	6,80	9,42	4025 (410,5)	3365 (343,1)	3007 (306,6)	3425 (349,3)	3323 (338,8)
250×16	156,80	7,76	10,62	4602 (469,2)	3985 (406,3)	3549 (372,1)	4039 (410,8)	3939 (401,6)
250×20	193,92	7,71	10,69	5691 (580,3)	4928 (502,5)	4513 (460,1)	4982 (508,0)	4871 (496,7)

Несущая способность стержня определена с учетом указаний п.7.23 СНиП II-23-81
Указания приведены на докум. 136КМ

Зав.отд.	Беляев		
Н. контр.	Врона		
Гл.констр.	Шубалов		
Гл.инж.пр.	Врона		
Рук.бриг.	Лехова		
Проверил	Лехова		
Исполнил	Комлева		

1.460.2-10/88-138КМ

Несущие способности стержней подстропильных ферм. Пояса. Раскосы

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроект стальконструкция им. Мельникова

Формат А3

Тип местности	Отметка верха колонн H, м	Пролет здания, м	Ветровой район	Расчетная нагрузка W, кН (тс)																					
		18					24					30					36									
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V				
А	4,8	27 (2,7)	36 (3,6)	45 (4,5)	57 (5,7)	71 (7,1)	37 (3,7)	48 (4,8)	60 (6,0)	76 (7,6)	95 (9,5)	46 (4,6)	60 (6,0)	75 (7,5)	95 (9,5)	119 (11,9)	55 (5,5)	71 (7,1)	90 (9,0)	114 (11,4)	143 (14,3)				
	6,0	31 (3,1)	40 (4,0)	51 (5,1)	64 (6,4)	81 (8,1)	41 (4,1)	54 (5,4)	68 (6,8)	86 (8,6)	107 (10,7)	51 (5,1)	67 (6,7)	85 (8,5)	107 (10,7)	134 (13,4)	62 (6,2)	81 (8,1)	102 (10,2)	129 (12,9)	161 (16,1)				
	7,2	34 (3,4)	45 (4,5)	57 (5,7)	72 (7,2)	90 (9,0)	46 (4,6)	60 (6,0)	76 (7,6)	96 (9,6)	120 (12,0)	57 (5,7)	75 (7,5)	95 (9,5)	120 (12,0)	150 (15,0)	69 (6,9)	90 (9,0)	114 (11,4)	144 (14,4)	180 (18,0)				
	8,4	38 (3,8)	50 (5,0)	63 (6,3)	79 (7,9)	99 (9,9)	51 (5,1)	66 (6,6)	84 (8,4)	106 (10,6)	132 (13,2)	63 (6,3)	83 (8,3)	105 (10,5)	132 (13,2)	165 (16,5)	76 (7,6)	99 (9,9)	126 (12,6)	159 (15,9)	199 (19,9)				
	9,6	42 (4,2)	54 (5,4)	69 (6,9)	87 (8,7)	109 (10,9)	56 (5,6)	73 (7,3)	92 (9,2)	116 (11,6)	145 (14,5)	70 (7,0)	91 (9,1)	115 (11,5)	145 (14,5)	181 (18,1)	83 (8,3)	109 (10,9)	138 (13,8)	174 (17,4)	218 (21,8)				
	10,8	46 (4,6)	60 (6,0)	75 (7,5)	95 (9,5)	119 (11,9)	61 (6,1)	79 (7,9)	100 (10,0)	127 (12,7)	159 (15,9)	76 (7,6)	99 (9,9)	126 (12,6)	159 (15,9)	198 (19,8)	91 (9,1)	119 (11,9)	151 (15,1)	190 (19,0)	238 (23,8)				
	12,0	50 (5,0)	65 (6,5)	82 (8,2)	103 (10,3)	129 (12,9)	66 (6,6)	86 (8,6)	109 (10,9)	138 (13,8)	172 (17,2)	83 (8,3)	108 (10,8)	136 (13,6)	172 (17,2)	215 (21,5)	99 (9,9)	129 (12,9)	164 (16,4)	207 (20,7)	259 (25,9)				
	13,2	54 (5,4)	70 (7,0)	89 (8,9)	112 (11,2)	140 (14,0)	71 (7,1)	93 (9,3)	118 (11,8)	149 (14,9)	186 (18,6)	89 (8,9)	116 (11,6)	148 (14,8)	186 (18,6)	233 (23,3)	107 (10,7)	140 (14,0)	177 (17,7)	224 (22,4)	279 (27,9)				
	14,4	58 (5,8)	75 (7,5)	95 (9,5)	120 (12,0)	150 (15,0)	77 (7,7)	100 (10,0)	127 (12,7)	160 (16,0)	201 (20,1)	96 (9,6)	125 (12,5)	159 (15,9)	201 (20,1)	251 (25,1)	115 (11,5)	150 (15,0)	191 (19,1)	241 (24,1)	301 (30,1)				
	15,6	62 (6,2)	81 (8,1)	102 (10,2)	129 (12,9)	161 (16,1)	82 (8,2)	108 (10,8)	136 (13,6)	172 (17,2)	215 (21,5)	103 (10,3)	134 (13,4)	170 (17,0)	215 (21,5)	269 (26,9)	124 (12,4)	161 (16,1)	204 (20,4)	258 (25,8)	322 (32,2)				
	16,8	66 (6,6)	86 (8,6)	109 (10,9)	138 (13,8)	172 (17,2)	88 (8,8)	115 (11,5)	145 (14,5)	184 (18,4)	229 (22,9)	110 (11,0)	143 (14,3)	182 (18,2)	229 (22,9)	287 (28,7)	132 (13,2)	172 (17,2)	218 (21,8)	275 (27,5)	344 (34,4)				
	18,0	70 (7,0)	92 (9,2)	116 (11,6)	146 (14,6)	183 (18,3)	94 (9,4)	122 (12,2)	154 (15,4)	195 (19,5)	244 (24,4)	117 (11,7)	153 (15,3)	193 (19,3)	244 (24,4)	305 (30,5)	140 (14,0)	183 (18,3)	232 (23,2)	293 (29,3)	366 (36,6)				
В	4,8	18 (1,8)	24 (2,4)	30 (3,0)	38 (3,8)	47 (4,7)	24 (2,4)	31 (3,1)	40 (4,0)	50 (5,0)	63 (6,3)	30 (3,0)	39 (3,9)	50 (5,0)	63 (6,3)	79 (7,9)	36 (3,6)	47 (4,7)	60 (6,0)	75 (7,5)	94 (9,4)				
	6,0	20 (2,0)	27 (2,7)	36 (3,6)	46 (4,6)	53 (5,3)	27 (2,7)	35 (3,5)	45 (4,5)	57 (5,7)	71 (7,1)	34 (3,4)	44 (4,4)	56 (5,6)	71 (7,1)	88 (8,8)	41 (4,1)	53 (5,3)	67 (6,7)	85 (8,5)	106 (10,6)				
	7,2	23 (2,3)	30 (3,0)	37 (3,7)	47 (4,7)	59 (5,9)	30 (3,0)	39 (3,9)	50 (5,0)	63 (6,3)	79 (7,9)	38 (3,8)	49 (4,9)	62 (6,2)	79 (7,9)	99 (9,9)	45 (4,5)	59 (5,9)	75 (7,5)	95 (9,5)	118 (11,8)				
	8,4	25 (2,5)	33 (3,3)	41 (4,1)	52 (5,2)	65 (6,5)	33 (3,3)	44 (4,4)	55 (5,5)	70 (7,0)	87 (8,7)	42 (4,2)	54 (5,4)	69 (6,9)	87 (8,7)	109 (10,9)	50 (5,0)	65 (6,5)	83 (8,3)	105 (10,5)	131 (13,1)				
	9,6	28 (2,8)	36 (3,6)	45 (4,5)	57 (5,7)	72 (7,2)	37 (3,7)	48 (4,8)	61 (6,1)	77 (7,7)	96 (9,6)	46 (4,6)	60 (6,0)	76 (7,6)	96 (9,6)	120 (12,0)	55 (5,5)	72 (7,2)	91 (9,1)	115 (11,5)	143 (14,3)				
	10,8	30 (3,0)	39 (3,9)	50 (5,0)	63 (6,3)	79 (7,9)	40 (4,0)	52 (5,2)	66 (6,6)	84 (8,4)	105 (10,5)	50 (5,0)	65 (6,5)	83 (8,3)	105 (10,5)	131 (13,1)	60 (6,0)	79 (7,9)	99 (9,9)	126 (12,6)	157 (15,7)				
	12,0	33 (3,3)	43 (4,3)	54 (5,4)	68 (6,8)	86 (8,6)	44 (4,4)	57 (5,7)	72 (7,2)	91 (9,1)	114 (11,4)	55 (5,5)	71 (7,1)	90 (9,0)	114 (11,4)	143 (14,3)	66 (6,6)	86 (8,6)	108 (10,8)	137 (13,7)	171 (17,1)				
	13,2	36 (3,6)	46 (4,6)	59 (5,9)	74 (7,4)	93 (9,3)	47 (4,7)	62 (6,2)	78 (7,8)	99 (9,9)	124 (12,4)	59 (5,9)	77 (7,7)	98 (9,8)	124 (12,4)	154 (15,4)	71 (7,1)	93 (9,3)	117 (11,7)	148 (14,8)	185 (18,5)				
	14,4	38 (3,8)	50 (5,0)	63 (6,3)	80 (8,0)	100 (10,0)	51 (5,1)	67 (6,7)	84 (8,4)	107 (10,7)	133 (13,3)	64 (6,4)	83 (8,3)	105 (10,5)	133 (13,3)	167 (16,7)	77 (7,7)	100 (10,0)	127 (12,7)	160 (16,0)	200 (20,0)				
	15,6	41 (4,1)	54 (5,4)	68 (6,8)	86 (8,6)	108 (10,8)	55 (5,5)	72 (7,2)	91 (9,1)	115 (11,5)	143 (14,3)	69 (6,9)	90 (9,0)	113 (11,3)	143 (14,3)	179 (17,9)	82 (8,2)	108 (10,8)	136 (13,6)	172 (17,2)	215 (21,5)				
	16,8	44 (4,4)	58 (5,8)	73 (7,3)	92 (9,2)	115 (11,5)	59 (5,9)	77 (7,7)	97 (9,7)	123 (12,3)	153 (15,3)	74 (7,4)	96 (9,6)	121 (12,1)	153 (15,3)	192 (19,2)	88 (8,8)	115 (11,5)	146 (14,6)	184 (18,4)	230 (23,0)				
	18,0	47 (4,7)	61 (6,1)	78 (7,8)	98 (9,8)	123 (12,3)	63 (6,3)	82 (8,2)	104 (10,4)	131 (13,1)	164 (16,4)	78 (7,8)	102 (10,2)	130 (13,0)	164 (16,4)	204 (20,4)	94 (9,4)	123 (12,3)	155 (15,5)	196 (19,6)	245 (24,5)				

1. Значения нагрузок даны с учетом аэродинамического коэффициента $C = 0{,}8$; размеры смежных пролетов приняты одинаковыми.

2. Схема нагрузки приведена на докум. 141КМ

Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Врано	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр	Врано	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Макрушина	
Исполнил	Комлева	

1.460.2-10/88.1-139 КМ

Расчетные нагрузки от ветра с торца бесфонарного здания на средний ряд колонн при разрезной схеме опирания торцевого фахверка

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

23315-02 85

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Тип местности	Отметка верха колонн H, м	Пролет здания, м: 18					24					30					36				
		Ветровой район: I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
		Расчетная нагрузка W, кН (тс)																			
А	4,8	29 (2,9)	38 (3,8)	48 (4,8)	61 (6,1)	76 (7,6)	39 (3,9)	51 (5,1)	64 (6,4)	81 (8,1)	102 (10,2)	49 (4,9)	64 (6,4)	80 (8,0)	102 (10,2)	127 (12,7)	58 (5,8)	76 (7,6)	96 (9,6)	122 (12,2)	152 (15,2)
	6,0	33 (3,3)	43 (4,3)	55 (5,5)	69 (6,9)	86 (8,6)	44 (4,4)	58 (5,8)	73 (7,3)	92 (9,2)	115 (11,5)	55 (5,5)	72 (7,2)	91 (9,1)	115 (11,5)	144 (14,4)	66 (6,6)	86 (8,6)	109 (10,9)	138 (13,8)	173 (17,3)
	7,2	37 (3,7)	48 (4,8)	61 (6,1)	78 (7,8)	97 (9,7)	50 (5,0)	65 (6,5)	82 (8,2)	103 (10,3)	129 (12,9)	62 (6,2)	81 (8,1)	102 (10,2)	129 (12,9)	161 (16,1)	74 (7,4)	97 (9,7)	123 (12,3)	155 (15,5)	194 (19,4)
	8,4	41 (4,1)	54 (5,4)	68 (6,8)	86 (8,6)	108 (10,8)	55 (5,5)	72 (7,2)	91 (9,1)	115 (11,5)	144 (14,4)	69 (6,9)	90 (9,0)	114 (11,4)	144 (14,4)	180 (18,0)	83 (8,3)	108 (10,8)	136 (13,6)	172 (17,2)	216 (21,6)
	9,6	46 (4,6)	59 (5,9)	75 (7,5)	95 (9,5)	119 (11,9)	61 (6,1)	79 (7,9)	100 (10,0)	127 (12,7)	159 (15,9)	76 (7,6)	99 (9,9)	126 (12,6)	159 (15,9)	198 (19,8)	91 (9,1)	119 (11,9)	151 (15,1)	190 (19,0)	238 (23,8)
	10,8	50 (5,0)	65 (6,5)	83 (8,3)	105 (10,5)	131 (13,1)	67 (6,7)	87 (8,7)	110 (11,0)	139 (13,9)	174 (17,4)	84 (8,4)	109 (10,9)	138 (13,8)	174 (17,4)	218 (21,8)	100 (10,0)	131 (13,1)	165 (16,5)	209 (20,9)	261 (26,1)
	12,0	55 (5,5)	71 (7,1)	90 (9,0)	114 (11,4)	143 (14,3)	73 (7,3)	95 (9,5)	120 (12,0)	152 (15,2)	190 (19,0)	91 (9,1)	119 (11,9)	151 (15,1)	190 (19,0)	238 (23,8)	109 (10,9)	143 (14,3)	181 (18,1)	228 (22,8)	—
	13,2	59 (5,9)	77 (7,7)	98 (9,8)	124 (12,4)	155 (15,5)	79 (7,9)	103 (10,3)	131 (13,1)	165 (16,5)	207 (20,7)	99 (9,9)	129 (12,9)	164 (16,4)	207 (20,7)	—	119 (11,9)	155 (15,5)	196 (19,6)	—	—
	14,4	64 (6,4)	84 (8,4)	106 (10,6)	134 (13,4)	168 (16,8)	86 (8,6)	112 (11,2)	142 (14,2)	179 (17,9)	223 (22,3)	107 (10,7)	140 (14,0)	177 (17,7)	223 (22,3)	—	129 (12,9)	168 (16,8)	212 (21,2)	—	—
	15,6	69 (6,9)	90 (9,0)	114 (11,4)	144 (14,4)	180 (18,0)	92 (9,2)	120 (12,0)	152 (15,2)	193 (19,3)	—	115 (11,5)	150 (15,0)	191 (19,1)	—	—	138 (13,8)	180 (18,0)	—	—	—
	16,8	74 (7,4)	97 (9,7)	123 (12,3)	155 (15,5)	193 (19,3)	99 (9,9)	129 (12,9)	163 (16,3)	206 (20,6)	—	124 (12,4)	161 (16,1)	204 (20,4)	—	—	148 (14,8)	193 (19,3)	—	—	—
	18,0	79 (7,9)	103 (10,3)	131 (13,1)	165 (16,5)	207 (20,7)	106 (10,6)	138 (13,8)	174 (17,4)	—	—	132 (13,2)	172 (17,2)	—	—	—	158 (15,8)	—	—	—	—
В	4,8	19 (1,9)	25 (2,5)	32 (3,2)	40 (4,0)	50 (5,0)	26 (2,6)	34 (3,4)	42 (4,2)	54 (5,4)	67 (6,7)	32 (3,2)	42 (4,2)	53 (5,3)	67 (6,7)	84 (8,4)	39 (3,9)	50 (5,0)	64 (6,4)	81 (8,1)	101 (10,1)
	6,0	22 (2,2)	28 (2,8)	36 (3,6)	46 (4,6)	57 (5,7)	29 (2,9)	38 (3,8)	48 (4,8)	61 (6,1)	76 (7,6)	36 (3,6)	47 (4,7)	60 (6,0)	76 (7,6)	95 (9,5)	44 (4,4)	57 (5,7)	72 (7,2)	91 (9,1)	114 (11,4)
	7,2	24 (2,4)	32 (3,2)	40 (4,0)	51 (5,1)	64 (6,4)	33 (3,3)	43 (4,3)	54 (5,4)	68 (6,8)	85 (8,5)	41 (4,1)	53 (5,3)	67 (6,7)	85 (8,5)	106 (10,6)	49 (4,9)	64 (6,4)	81 (8,1)	102 (10,2)	127 (12,7)
	8,4	27 (2,7)	36 (3,6)	45 (4,5)	57 (5,7)	71 (7,1)	36 (3,6)	47 (4,7)	60 (6,0)	76 (7,6)	95 (9,5)	45 (4,5)	59 (5,9)	75 (7,5)	95 (9,5)	118 (11,8)	54 (5,4)	71 (7,1)	90 (9,1)	114 (11,4)	142 (14,2)
	9,6	30 (3,0)	39 (3,9)	50 (5,0)	63 (6,3)	78 (7,8)	40 (4,0)	52 (5,2)	66 (6,6)	84 (8,4)	104 (10,4)	50 (5,0)	65 (6,5)	83 (8,3)	104 (10,4)	131 (13,1)	60 (6,0)	78 (7,8)	99 (9,9)	125 (12,5)	157 (15,7)
	10,8	33 (3,3)	43 (4,3)	55 (5,5)	69 (6,9)	86 (8,6)	44 (4,4)	57 (5,7)	73 (7,3)	92 (9,2)	115 (11,5)	55 (5,5)	72 (7,2)	91 (9,1)	115 (11,5)	144 (14,4)	66 (6,6)	86 (8,6)	109 (10,9)	138 (13,8)	172 (17,2)
	12,0	36 (3,6)	47 (4,7)	60 (6,0)	75 (7,5)	94 (9,4)	48 (4,8)	63 (6,3)	80 (8,0)	101 (10,1)	126 (12,6)	60 (6,0)	79 (7,9)	100 (10,0)	126 (12,6)	157 (15,7)	72 (7,2)	94 (9,4)	119 (11,9)	151 (15,1)	189 (18,9)
	13,2	39 (3,9)	51 (5,1)	65 (6,5)	82 (8,2)	103 (10,3)	53 (5,3)	68 (6,8)	87 (8,7)	110 (11,0)	137 (13,7)	66 (6,6)	86 (8,6)	108 (10,8)	137 (13,7)	171 (17,1)	79 (7,9)	103 (10,3)	130 (13,0)	164 (16,4)	205 (20,5)
	14,4	43 (4,3)	56 (5,6)	71 (7,1)	89 (8,9)	111 (11,1)	57 (5,7)	74 (7,4)	94 (9,4)	119 (11,9)	148 (14,8)	71 (7,1)	93 (9,3)	118 (11,8)	148 (14,8)	186 (18,6)	85 (8,5)	111 (11,1)	141 (14,1)	178 (17,8)	223 (22,3)
	15,6	46 (4,6)	60 (6,0)	76 (7,6)	96 (9,6)	120 (12,0)	61 (6,1)	80 (8,0)	102 (10,2)	128 (12,8)	160 (16,0)	77 (7,7)	100 (10,0)	127 (12,7)	160 (16,0)	200 (20,0)	92 (9,2)	120 (12,0)	152 (15,2)	192 (19,2)	—
	16,8	50 (5,0)	65 (6,5)	82 (8,2)	103 (10,3)	129 (12,9)	66 (6,6)	86 (8,6)	109 (10,9)	138 (13,8)	172 (17,2)	83 (8,3)	108 (10,8)	136 (13,6)	172 (17,2)	215 (21,5)	99 (9,9)	129 (12,9)	164 (16,4)	207 (20,7)	—
	18,0	53 (5,3)	69 (6,9)	88 (8,8)	111 (11,1)	138 (13,8)	71 (7,1)	92 (9,2)	117 (11,7)	147 (14,7)	184 (18,4)	88 (8,8)	115 (11,5)	146 (14,6)	184 (18,4)	—	106 (10,6)	138 (13,8)	175 (17,5)	—	—

1. Значения нагрузок даны с учетом аэродинамического коэффициента $C = 0,8$, размеры смежных пролетов приняты одинаковыми.
2. Прочерками отмечена область, где неразрезная схема торцевого фахверка для настоящей серии не применяется.
3. Схема нагрузки приведена на докум. 141КМ.

Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Врано	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Врано	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Мокрушина	
Исполнил	Комлева	

1.460.2-10/88.1-140КМ

Расчетные нагрузки от ветра с торца бесфонарного здания на средний ряд колонн при неразрезной схеме опирания торцевого фахверка

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

23315-02 86

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Тип местности	Отметка верха колонн H, м	Пролет здания, м: 18 — Ветровой район I	II	III	IV	V	Пролет здания, м: 24; 30; 36 — Ветровой район I	II	III	IV	V
		Расчетная нагрузка W, кН (тс)									
А	4,8	4,0(0,4)	6,0(0,6)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	11(1,1)	11(1,1)	14(1,4)	18(1,8)	22(2,2)	28(2,8)
	6,0	5,0(0,5)	6,0(0,6)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	12(1,2)	11(1,1)	14(1,4)	18(1,8)	23(2,3)	29(2,9)
	7,2	5,0(0,5)	6,0(0,6)	8,0(0,8)	10(1,0)	12(1,2)	11(1,1)	15(1,5)	19(1,9)	24(2,4)	30(3,0)
	8,4	5,0(0,5)	6,0(0,6)	8,0(0,8)	10(1,0)	12(1,2)	12(1,2)	15(1,5)	19(1,9)	24(2,4)	30(3,0)
	9,6	5,0(0,5)	6,0(0,6)	8,0(0,8)	10(1,0)	13(1,3)	12(1,2)	16(1,6)	20(2,0)	25(2,5)	31(3,1)
	10,8	5,0(0,5)	7,0(0,7)	8,0(0,8)	11(1,1)	13(1,3)	12(1,2)	16(1,6)	20(2,0)	26(2,6)	32(3,2)
	12,0	5,0(0,5)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	11(1,1)	13(1,3)	13(1,3)	16(1,6)	21(2,1)	26(2,6)	33(3,3)
	13,2	5,0(0,5)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	11(1,1)	14(1,4)	13(1,3)	17(1,7)	21(2,1)	27(2,7)	34(3,4)
	14,4	5,0(0,5)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	11(1,1)	14(1,4)	13(1,3)	17(1,7)	22(2,2)	27(2,7)	34(3,4)
	15,6	6,0(0,6)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	11(1,1)	14(1,4)	13(1,3)	17(1,7)	22(2,2)	28(2,8)	35(3,5)
	16,8	6,0(0,6)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	12(1,2)	14(1,4)	14(1,4)	18(1,8)	22(2,2)	28(2,8)	35(3,5)
	18,0	6,0(0,6)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	12(1,2)	15(1,5)	14(1,4)	18(1,8)	23(2,3)	28(2,8)	36(3,6)
В	4,8	3,0(0,3)	4,0(0,4)	5,0(0,5)	6,0(0,6)	7,0(0,7)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	11(1,1)	15(1,5)	18(1,8)
	6,0	3,0(0,3)	4,0(0,4)	5,0(0,5)	6,0(0,6)	8,0(0,8)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	12(1,2)	15(1,5)	19(1,9)
	7,2	3,0(0,3)	4,0(0,4)	5,0(0,5)	6,0(0,6)	8,0(0,8)	7,0(0,7)	10(1,0)	12(1,2)	15(1,5)	19(1,9)
	8,4	3,0(0,3)	4,0(0,4)	5,0(0,5)	7,0(0,7)	8,0(0,8)	8,0(0,8)	10(1,0)	13(1,3)	16(1,6)	20(2,0)
	9,6	3,0(0,3)	4,0(0,4)	5,0(0,5)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	8,0(0,8)	10(1,0)	13(1,3)	17(1,7)	21(2,1)
	10,8	3,0(0,3)	4,0(0,4)	6,0(0,6)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	8,0(0,8)	11(1,1)	14(1,4)	17(1,7)	22(2,2)
	12,0	4,0(0,4)	5,0(0,5)	6,0(0,6)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	9,0(0,9)	11(1,1)	14(1,4)	18(1,8)	22(2,2)
	13,2	4,0(0,4)	5,0(0,5)	6,0(0,6)	8,0(0,8)	9,0(0,9)	9,0(0,9)	11(1,1)	14(1,4)	18(1,8)	23(2,3)
	14,4	4,0(0,4)	5,0(0,5)	6,0(0,6)	8,0(0,8)	10(1,0)	9,0(0,9)	12(1,2)	15(1,5)	19(1,9)	23(2,3)
	15,6	4,0(0,4)	5,0(0,5)	6,0(0,6)	8,0(0,8)	10(1,0)	9,0(0,9)	12(1,2)	15(1,5)	19(1,9)	24(2,4)
	16,8	4,0(0,4)	5,0(0,5)	6,0(0,6)	8,0(0,8)	10(1,0)	9,0(0,9)	12(1,2)	15(1,5)	19(1,9)	24(2,4)
	18,0	4,0(0,4)	5,0(0,5)	6,0(0,6)	8,0(0,8)	10(1,0)	9,0(0,9)	12(1,2)	16(1,6)	20(2,0)	25(2,5)

Схема 1

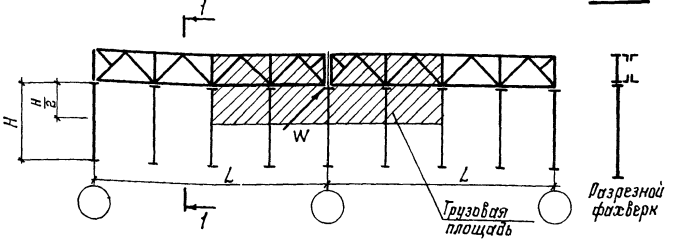
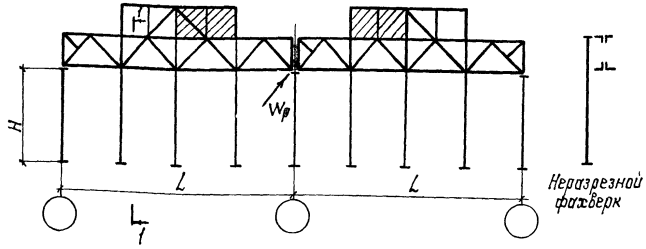


Схема 2



Значения нагрузок даны с учетом аэродинамического коэффициента $C=0,8$, размеры смежных фонарей приняты одинаковыми.

Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Врона	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Врона	
Рук. бриг.	Пежова	
Проверил	Мокрушина	
Исполнил	Комлева	

1.460.2-10/88.1-141КМ

Расчетные нагрузки от ветра с торца светоаэрационного фонаря на средний ряд колонн

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Таблица 1

От покрытия и снега

Тип покрытия	Шаг стропильных ферм, м	Снеговой район	Пролет здания, м: 18	24	30	36
			Значение сейсмической нагрузки S_1 от покрытия и снега с площади F_1, кН (тс)			
С железобетонными плитами	6	I	4,4 (0,44)	5,9 (0,59)	7,4 (0,74)	8,9 (0,89)
		II	4,7 (0,47)	6,2 (0,62)	7,8 (0,78)	9,3 (0,93)
		III	4,9 (0,49)	6,6 (0,66)	8,2 (0,82)	9,8 (0,98)
		IV	5,4 (0,54)	7,2 (0,72)	9,0 (0,90)	10,8 (1,08)
	12	I	10,5 (1,05)	14,0 (1,40)	17,5 (1,75)	20,9 (2,09)
		II	10,9 (1,09)	14,5 (1,45)	18,1 (1,81)	21,8 (2,18)
		III	11,4 (1,14)	15,2 (1,52)	19,0 (1,90)	22,8 (2,28)
		IV	12,4 (1,24)	16,5 (1,65)	20,6 (2,06)	24,7 (2,47)
С профилированным настилом	6	I	2,1 (0,21)	2,8 (0,28)	3,4 (0,34)	4,1 (0,41)
		II	2,3 (0,23)	3,0 (0,30)	3,8 (0,38)	4,5 (0,45)
		III	2,5 (0,25)	3,4 (0,34)	4,2 (0,42)	5,1 (0,51)
		IV	3,2 (0,32)	4,3 (0,43)	5,4 (0,54)	6,4 (0,64)
	12	I	4,1 (0,41)	5,5 (0,55)	6,9 (0,69)	8,3 (0,83)
		II	4,5 (0,45)	6,0 (0,60)	7,6 (0,76)	9,1 (0,91)
		III	5,1 (0,51)	6,8 (0,68)	8,5 (0,85)	10,1 (1,01)
		IV	6,4 (0,64)	8,6 (0,86)	10,7 (1,07)	12,8 (1,28)

Таблица 2

От торцевой стены

Высота колонн, H, м	$h_2 = 0,5H + 1,6$, м	Значение сейсмической нагрузки S_2^{H*} от торцевой стены с площади F_2, кН (тс)	Значение сейсмической нагрузки S_2^{B**} от торцевой стены с площади F_2, кН (тс)
4,8	4,0	1,7 (0,17)	1,1 (0,11)
6,0	4,6	1,9 (0,19)	
7,2	5,2	2,2 (0,22)	
8,4	5,8	2,4 (0,24)	
9,6	6,4	2,7 (0,27)	
10,8	7,0	2,9 (0,29)	
12,0	7,6	3,2 (0,32)	
13,2	8,2	3,5 (0,35)	
14,4	8,8	3,7 (0,37)	
15,6	9,4	4,0 (0,40)	
16,8	10,0	4,2 (0,42)	
18,0	10,6	4,5 (0,45)	

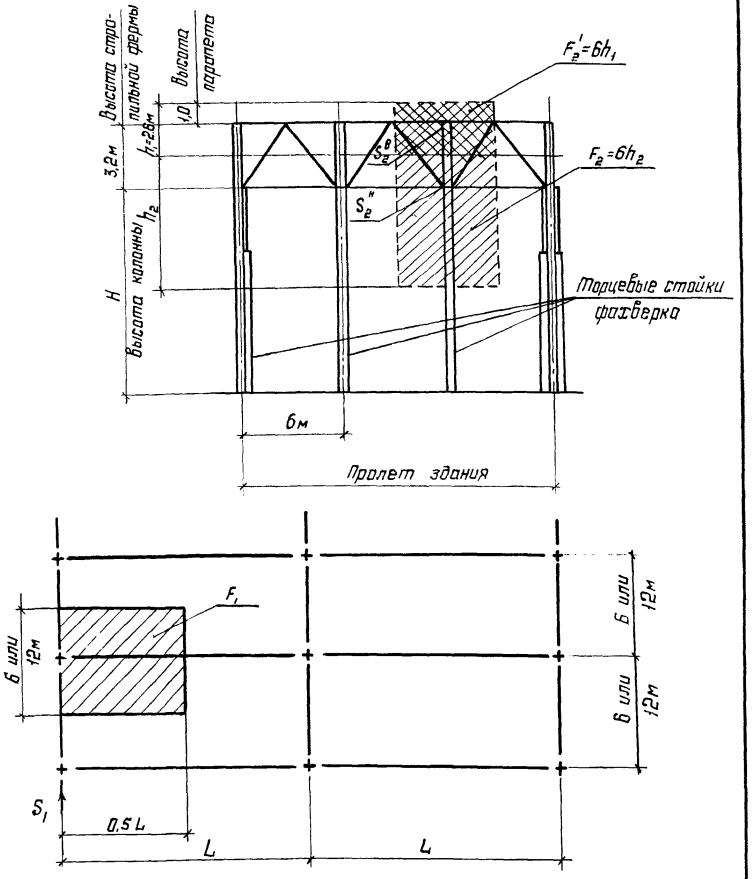


Таблица 3

Переходные коэффициенты

Расчетная сейсмичность здания	Коэффициент динамичности: $\beta=1,0$	$\beta=1,5$	$\beta=2,0$	$\beta=2,5$	$\beta=3,0$
	Значение переходных коэффициентов				
7 баллов	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
8 баллов	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
9 баллов	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0

* Сейсмическая нагрузка S_2 определена при разрезной схеме опирания фахверка; при неразрезной схеме опирания фахверка S_2 следует определять на основе индивидуального расчета.

Указания приведены на листе 2.

Зав. отд.	Беляев		
Н. контр.	Врано		
Гл. констр.	Шувалов		
Гл. инж. пр.	Врано		
Рук. бриг.	Пехова		
Проверил	Пехова		
Исполнил	Уворова		

1.460.2-10/88.1-142 КМ

Расчетные значения продольных сейсмических нагрузок $S_1 \ldots S_5$ для зданий с расчетной сейсмичностью 7 баллов при коэффициенте динамичности $\beta=1$

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

23315-02 88

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

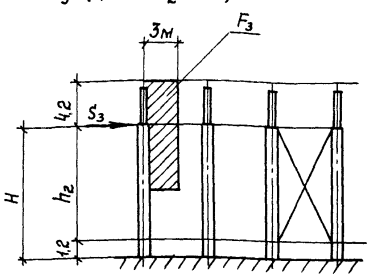
Таблица 4

От продольной стены

Тип здания	Высота колонны H, м	h_2, м	Значение сейсмической нагрузки S_3 от продольной стены с площади F_3, кН (тс)
Без мостовых кранов со стальными и железобетонными колоннами (вертикальные связи доходят до низа покрытия)	4,8	3,6	1,2 (0,12)
	6,0	4,8	1,3 (0,13)
	7,2	6,0	1,4 (0,14)
	8,4	7,2	1,5 (0,15)
	9,6	8,4	1,6 (0,16)
	10,8	9,6	1,7 (0,17)
	12,0	10,8	1,8 (0,18)
	13,2	12,0	1,9 (0,19)
	14,4	13,2	2,0 (0,20)
	15,6	14,4	2,1 (0,21)
	16,8	15,6	2,2 (0,22)
	18,0	16,8	2,3 (0,23)
С мостовыми кранами	4,8-18,0	2,8	1,3 (0,13)
		3,5	1,5 (0,15)

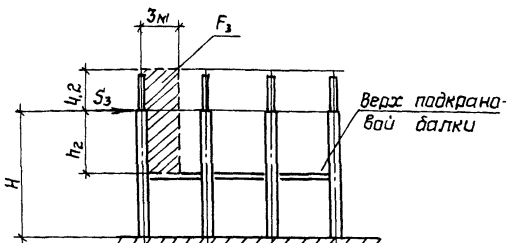
Здания без мостовых кранов

$F_3 = (0,5 \cdot 0,8 h_2 + 4,2) \cdot 3$



Здания с мостовыми кранами

$F_3 = (0,8 h_2 + 4,2) \cdot 3$



0,8 – коэффициент, учитывающий наличие оконных проемов

Таблица 5*

От фонарной панели

Шаг стропильных ферм, м	Тип покрытия: С профилированным настилам				С железобетонными плитами			
	Пролет здания, м: 18		24; 30; 36		18		24; 30; 36	
	$Q_{фп}$	S_4	$Q_{фп}$	S_4	$Q_{фп}$	S_4	$Q_{фп}$	S_4
	кН (тс)							
6	15(1,5)	0,34(0,034)	20(2,0)	0,45(0,045)	19(1,9)	0,43(0,043)	23(2,3)	0,52(0,052)
12	32(3,2)	0,72(0,072)	40(4,0)	0,90(0,090)	36(3,6)	0,81(0,081)	42(4,2)	0,95(0,095)

Таблица 6*

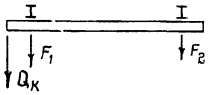
От торцевой панели фонаря

Тип покрытия	Ширина фонаря, м: 6		12	
	$Q_{тп}$	S_5	$Q_{тп}$	S_5
	кН (тс)			
С профилированным настилам	22(2,2)	0,50(0,050)	53(5,3)	1,19(0,119)
С железобетонными плитами	21(2,1)	0,47(0,047)	44(4,4)	0,99(0,099)

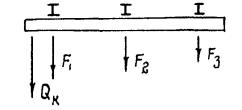
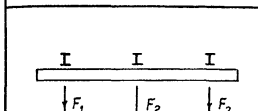
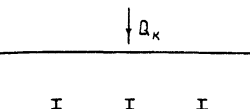
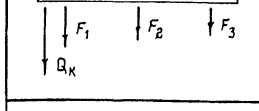
* $Q_{фп}$; $Q_{тп}$ – вертикальная нагрузка от веса фонарных и торцевых панелей соответственно.

1. В табл. 1,2,4,5,6 расчетные значения продольной сейсмической нагрузки приведены для зданий с расчетной сейсмичностью 7 баллов при коэффициенте динамичности $\beta = 1,0$. При других сочетаниях расчетной сейсмичности и коэффициентов динамичности расчетные значения продольных сейсмических нагрузок следует умножать на переходные коэффициенты, приведенные в табл. 3.

2. Нагрузка от веса 1 м² торцевой стены принята 2,8 кПа (280 кгс/м²).

Тип крана	Номер схемы подвески кранов	Схема нагрузок	Грузоподъемность, т	Расчетная вертикальная нагрузка на подвеску или узел фермы в зависимости от местоположения груза		Расчетная горизонтальная нагрузка	
				F_1	F_2	вдоль кранового пути от торможения моста подвесного крана	поперек кранового пути от торможения тали подвесного крана на узел фермы
				кН (тс)			
Краны однопролетные	I		1,0	35 (3,5)	14 (1,4)	2,0 (0,20)	1,1 (0,11)
			2,0	57 (5,7)	16 (1,6)	3,4 (0,35)	2,2 (0,22)
			3,2	82 (8,2)	20 (2,0)	4,9 (0,49)	3,5 (0,35)
			5,0	121 (12,1)	21 (2,1)	7,3 (0,73)	5,2 (0,52)
	II		1,0	27 (2,7)	7 (0,7)	1,6 (0,16)	1,2 (0,12)
			2,0	45 (4,5)	5 (0,5)	2,9 (0,29)	2,2 (0,22)
			3,2	62 (6,2)	11 (1,1)	4,0 (0,40)	3,5 (0,35)
			5,0	95 (9,5)	5 (0,5)	6,6 (0,66)	5,2 (0,52)
	III		1,0	29 (2,9)	6 (0,6)	1,8 (0,18)	1,2 (0,12)
			2,0	46 (4,6)	7 (0,7)	3,0 (0,30)	2,2 (0,22)
			3,2	70 (7,0)	8 (0,8)	4,7 (0,47)	3,5 (0,35)
			5,0	98 (9,8)	5 (0,5)	7,1 (0,71)	5,2 (0,52)
	IV		1,0	30 (3,0)	8 (0,8)	2,0 (0,20)	1,1 (0,11)
			2,0	47 (4,7)	9 (0,9)	3,2 (0,32)	2,2 (0,22)
			3,2	68 (6,8)	11 (1,1)	4,7 (0,47)	3,5 (0,35)
			5,0	97 (9,7)	16 (1,6)	7,1 (0,71)	5,2 (0,52)
	V		1,0	30 (3,0)	12 (1,2)	2,0 (0,20)	1,1 (0,11)
			2,0	47 (4,7)	14 (1,4)	3,4 (0,34)	2,2 (0,22)
			3,2	69 (6,9)	18 (1,8)	4,9 (0,49)	3,5 (0,35)
			5,0	100 (10,0)	18 (1,8)	7,3 (0,73)	5,2 (0,52)

1. Схемы I-VII расположения подвесных кранов в пролетах зданий приведены на докум. 01 КМ

Тип крана	Номер схемы подвески кранов	Схема нагрузок	Грузоподъемность, т	Расчетная вертикальная нагрузка на подвеску или узел фермы в зависимости от местоположения груза			Расчетная горизонтальная нагрузка	
				F_1	F_2	F_3	вдоль кранового пути от торможения моста подвесного крана	поперек кранового пути от торможения тали подвесного крана на узел фермы
				кН (тс)				
Краны двухпролетные	VI		1,0	33 (3,3)	15 (1,5)	9 (0,9)	1,7 (0,17)	1,1 (0,11)
			2,0	53 (5,3)	17 (1,7)	11 (1,1)	2,9 (0,29)	2,1 (0,21)
			3,2	81 (8,1)	20 (2,0)	13 (1,3)	4,5 (0,45)	3,4 (0,34)
			5,0	116 (11,6)	24 (2,4)	15 (1,5)	6,9 (0,69)	5,2 (0,52)
			1,0	12 (1,2)	33 (3,3)	12 (1,2)	1,7 (0,17)	1,1 (0,11)
			2,0	14 (1,4)	53 (5,3)	14 (1,4)	2,9 (0,29)	2,1 (0,21)
			3,2	17 (1,7)	81 (8,1)	17 (1,7)	4,5 (0,45)	3,4 (0,34)
			5,0	19 (1,9)	116 (11,6)	19 (1,9)	6,9 (0,69)	5,2 (0,52)
	VII		1,0	35 (3,5)	17 (1,7)	12 (1,2)	2,0 (0,20)	1,1 (0,11)
			2,0	55 (5,5)	19 (1,9)	12 (1,2)	3,1 (0,31)	2,2 (0,22)
			3,2	83 (8,3)	23 (2,3)	15 (1,5)	4,7 (0,47)	3,4 (0,34)
			5,0	119 (11,9)	28 (2,8)	17 (1,7)	7,3 (0,73)	5,2 (0,52)
			1,0	15 (1,5)	35 (3,5)	15 (1,5)	2,0 (0,20)	1,1 (0,11)
			2,0	15 (1,5)	55 (5,5)	15 (1,5)	3,1 (0,31)	2,2 (0,22)
			3,2	19 (1,9)	83 (8,3)	19 (1,9)	4,7 (0,47)	3,4 (0,34)
			5,0	23 (2,3)	119 (11,9)	23 (2,3)	7,3 (0,73)	5,2 (0,52)

2. Расчетные вертикальные нагрузки приведены на данном листе с учетом коэффициентов сочетаний в соответствии с п.п. 1.12 и 4.17 СНиП 2.01.07-85

Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Лодзь	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Вроно	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Пехова	
Исполнил	Лодзь	

1.460.2-10/88.1-143 КМ

Расчетные нагрузки на фермы от подвесных кранов по ГОСТ 7890-84

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

gost.e-ecolog.ru