

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.420.2-27

**УСИЛЕНИЕ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

ВЫПУСК 4

**ФЕРМЫ И ПРОГОНЫ ПОКРЫТИЙ
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать III 1950 года

Заказ № 3264 Тираж 4550 экз.

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.420.2 - 27

УСИЛЕНИЕ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 4

ФЕРМЫ И ПРОГОНЫ ПОКРЫТИЙ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ ИНСТИТУТОМ СИБПРОЕКТ-
СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

*Директор института
Главный инженер института
Начальник отдела
Главный инженер проекта
Главный инженер проекта*

*П.А. Переберин
А.Н. Соснин
Г.Н. Куяков
С.П. Кулешов
А.Н. Канаков*

УТВЕРЖДЕНЫ

*письмом Главлоргпроекта Госстроя СССР
№ 4/6-183 от 07.02.89г.
Введены в действие с 01.03.90,
приказ УКРНИИПроектстальконструкция
от 07.08.89г. №5*

Обозначение	Наименование	Стр. выписки
1.420.2-27.4-ПЗ км	Пояснительная записка	3
1.420.2-27.4-1 км	Характерные дефекты и повреждения элементов ферм.	6
1.420.2-27.4-2 км	Характерные дефекты и повреждения узлов ферм.	7
1.420.2-27.4-3 км	Реконструкция ферм в связи с изменением технологии.	8
1.420.2-27.4-4 км	Схемы усиления узлов ферм.	9
1.420.2-27.4-5 км	Схемы усиления монтажных стыков и заводских стыков элементов ферм.	10
1.420.2-27.4-6 км	Схемы усиления элементов ферм.	11
1.420.2-27.4-7 км	Усиление ферм. Схемы 1...5	12
1.420.2-27.4-8 км	Усиление ферм. Схемы 6...10	13
1.420.2-27.4-9 км	Усиление прогонов. Схемы 1...5	14
1.420.2-27		15
1.420.2-27.4-		16
1.420.2-27.4-12 км	Усиление узлов ферм. Узлы 7...9	17
1.420.2-27.4-13 км	Усиление узлов ферм. Узлы 10, 11	18
1.420.2-27.4-14 км	Усиление опорных узлов ферм. Узлы 12, 13	19
1.420.2-27.4-15 км	Усиление монтажных стыков и заводских стыков элементов ферм. Узлы 14, 15	20
1.420.2-27.4-16 км	Усиление монтажных стыков и заводских стыков элементов ферм. варианты узла 16.	21
1.420.2-27.4-17 км	Усиление монтажных стыков и заводских стыков элементов ферм. Узел 17.	22
1.420.2-27.4-18 км	Усиление монтажных стыков и заводских стыков элементов ферм. Узел 18	23
1.420.2-27.4-19 км	Усиление элементов ферм. Узлы 19, 20	24
1.420.2-27.4-20 км	Усиление элементов ферм. Узлы 21, 22	25
1.420.2-27.4-21 км	Усиление элементов ферм. Узлы 23, 24	26
1.420.2-27.4-22 км	Усиление элементов ферм. Узлы 25, 26	27
1.420.2-27.4-23 км	Усиление элементов ферм. Узлы 27, 28	28

Обозначение	Наименование	Стр. выписки
1.420.2-27.4-24 км	Усиление элементов ферм. Узлы 29, 30	29
1.420.2-27.4-25 км	Усиление ферм. Узлы 31...35	30
1.420.2-27.4-26 км	Усиление ферм. Узлы 35, 36	31
1.420.2-27.4-27 км	Усиление ферм. Узел 37	32
1.420.2-27.4-28 км	Усиление ферм. Узлы 38, 39	33
1.420.2-27.4-29 км	Усиление ферм. Узлы 40, 41	34
1.420.2-27.4-30 км	Усиление ферм. Узлы 42, 43	35
1.420.2-27.4-31 км	Усиление ферм. Узлы 44, 45	36
1.420.2-27.4-32 км	Усиление ферм. Узлы 46, 47	37
1.420.2-27.4-33 км	Усиление ферм. Узлы 48, 49	38
1.420.2-27.4-34 км	Усиление ферм. варианты узла 50	39
1.420.2-27.4-35 км	Усиление ферм. Узлы 51, 52	40
1.420.2-27.4-36 км	Усиление прогонов. варианты узлов 53, 54	41
1.420.2-27.4-37 км	Усиление прогонов. варианты узлов 55, 56	42
1.420.2-27.4-38 км	Усиление прогонов. Узлы 57, 58	43
1.420.2-27.4-39 км	Усиление прогонов. Узел 59	44
1.420.2-27.4-40 км	Приложение 1. Результаты расчета элементов ферм, усиленных методом увеличения сечений.	45
1.420.2-27.4-41 км.	Приложение 2. Результаты расчета ферм, усиленных с изменением их расчетных схем	47

Начальник	Кунаков	С.И.
Инженер	Кунаков	А.И.
Инженер	Кунаков	А.И.
Инженер	Кунаков	А.И.
Инженер	Кунаков	А.И.
Инженер	Кунаков	А.И.
Инженер	Кунаков	А.И.
Инженер	Кунаков	А.И.
Инженер	Кунаков	А.И.
Инженер	Кунаков	А.И.

1.420.2-27.4

Содержание

Лист	Листов
1	1
СИБИРСКАЯ	СТАЛЬПРОЕКТИ
г. Новосибирск	

1. Введение

1.1. Настоящий выпуск содержит решения, предназначенные для разработки рабочей документации на усиление эксплуатируемых стальных конструкций ферм и прогонов, имеющих существенный физический износ, дефекты, повреждения и конструктивные несовершенства, когда требуется обеспечить условия для дальнейшей нормальной эксплуатации, а также при изменении нагрузок и воздействий при реконструкции зданий и их частей.

1.2. Общие указания по проектированию, материалам конструкций, конструктивные требования и рекомендации по технологии выполнения работ даны в выпуске 0.

1.3. При разработке настоящего выпуска использованы материалы и опыт проектирования, накопленный всеми подразделениями В/О „Сюзметаллостройинипроект“ (в т.ч. институты ЦНИИПроектстальконструкция, Сибпроектстальконструкция, Днепрпроектстальконструкция, Ленпроектстальконструкция), а также результаты научно-исследовательских работ, выполненных в рамках отраслевой программы 0.55.01.121 Госстроя СССР.

2. Состав выпуска

2.1. В выпуске приведены:

- характерные дефекты, повреждения и несовершенства конструкций;

- принципиальные изменения ферм при реконструкции и техническом перевооружении;
- усиление узлов ферм;
- усиление монтажных стыков и заводских стыков элементов ферм;
- усиление элементов ферм;
- усиление ферм с изменением их конструктивных схем;
- усиление прогонов.

2.2. Примеры расчета усиления ферм покрытий при реконструкции:

- Результаты расчета элементов ферм, усиленных методом увеличения сечений;
- Результаты расчета ферм, усиленных с изменением их расчетных схем.

3. Область применения

3.1. Варианты технических решений с содержат принципиальные разработки, которые при использовании конкретизируются, а также выполняется комплекс работ и мер, обеспечивающих безопасное состояние конструкций, полноту исходных данных сведений для производства работ в соответствии с действующими нормативами и указаниями выпуска 0.

Исполн.	Кулюков	И.И.
И.контр.	Канаков	И.И.
И.контр.	Канаков	И.И.
И.контр.	Кулюков	И.И.
Рис.	Чабан	И.И.
Провер.	Кулюков	И.И.
Исполн.	Канаков	И.И.

1.420.2-27.4-ПЗКМ

Пояснительная
записка

Страница	Лист	Листов
Р	1	3
СИБПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г.Новокузнецк		

3.2. При разработке технических решений принято во внимание, что наиболее часто встречаются случаи усиления следующих конструктивных форм:

- элементы ферм выполнены из уголков;
- соединения элементов сварные и заклепочные;
- наиболее массовые фермы, подлежащие усилению - трапециевидальные пролетом 24,0; 30,0 м;
- прогоны сплошностенчатые, выполненные из прокатных профилей (двутавров или швеллеров).

Возможно применительное использование разработанных решений для других конструктивных форм с соответствующей доработкой.

4. Конструктивные требования.

4.1. При усилении путем увеличения площади сечений и элементов и узлов с установкой дополнительных стержней, как исключение допускается несимметричное усиление с соответствующим обоснованием (учет смещения центра тяжести, отрицательное влияние сварки и т.д.).

4.2. Шпренгельные и аналогичные им системы должны иметь достаточное раскрепление узлов из плоскости в местах перегибов, постановкой связей или соответствующим назначением сечений и оформлением узлов.

4.3. Усиление ферм с использованием шпренгельных систем наиболее эффективно при использовании регулирования усилий во время монтажа.

4.4. Крепление элементов, образующих

замкнутые полости, выполнять с учетом агрессивности среды и характера нагружения. Для сжатых стержней при слабоагрессивной среде сплошные швы не требуются.

5. Основные положения по проектированию

5.1. При расчетах конструкций необходимо учитывать фактическое состояние и конструктивное оформление. Наиболее характерные и существенно влияющие на распределение усилий являются фермы покрытий:

5.1.1. Разрезные (по исходной проектной расчетной схеме) фермы могут фактически работать по неразрезным схемам или как ригели рам. Неразрезность (или рамность) создается за счет конструктивного скрепления болтами или сваркой верхних поясов со смежными фермами или колоннами при опирании в уровне низа ферм. Наличие фонарных надстроек выполненных вдоль промежуточных опорных узлов ферм. Неразрезность также может образовываться за счет замыкания верхних поясов ферм листовым настилом покрытия.

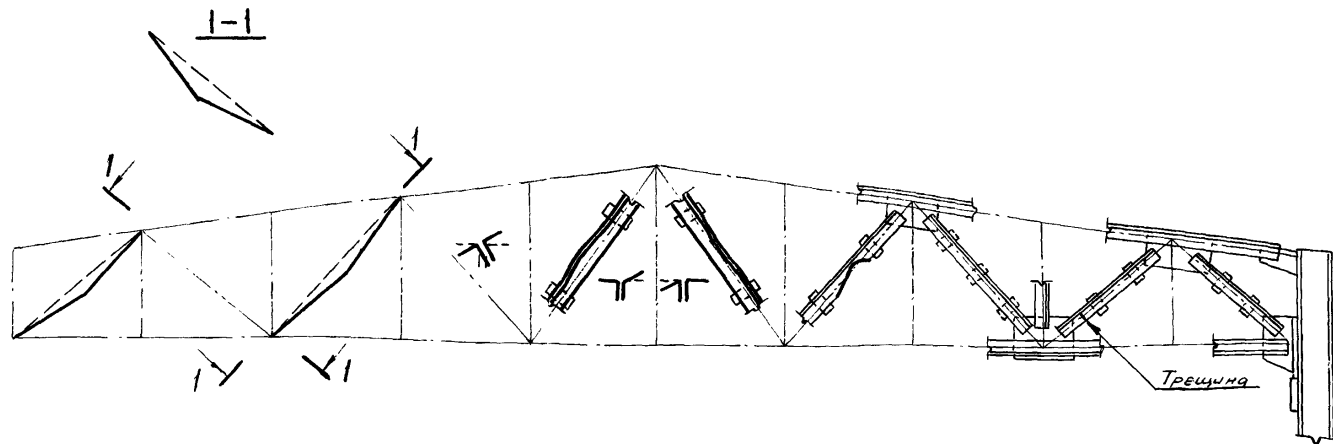
5.1.2. В совместную работу с фермами включаются конструкции покрытий и перекрытий, а также фонарные конструкции, установленные посередине ферм. Последние разгружают фермы с параллельными и малоуклонными поясами. Однако в треугольных фермах со сходящимися в коньке элементами фонаря могут увеличиваться усилия в верхних

поясах, а в верхних стержнях фонаря появиться растяжение.

5.1.3. Фермы в двух и более пролетных системах или при ограничении продольных смещений опор (в том числе при опирании на кирпичные стены или при наличии смежных жестких дисков покрытий), могут иметь сжатые нижние пояса на части длины, если опоры расположены в уровне или ниже нижнего пояса. Этот эффект усугубляют подкосы, которые иногда устанавливают конструктивно в крайних панелях, независимо от уровня опирания. Возможность появления сжатия в нижних поясах ферм подтверждают искривления или скручивания нижних поясов отдельных ферм.

5.2. Учет жесткого соединения элементов сварных ферм в узлах необходим для правильной оценки напряжений при опасности хрупких разрушений, а также для расчетов элементов, раскрепляющих сжатые стержни так как в этих случаях могут снизиться требования к несущей способности. При расчете элементов раскрепления в плоскости ферм длины элементов, которые подлежат раскреплению, следует принимать по расстоянию между фасонками.

5.3. В ссылках на документы данного выпуска условно опущены обозначения серии и выпуска.



Описание дефектов и отклонений	Искривле-ние элемен-та в плос-кости фер-мы.	Искривле-ние элемен-та из плос-кости фер-мы.	Искривле-ние элемен-та в двух плоскостях фермы.	Искривле-ние элемен-та с закру-чиванием.	Размал-ковка пол-ки уголка.	Смалковка полки угол-ка.	Местный вырез эле-мента.	Отсутст-вие соеди-тельных про-кладок меж-ду уголками	Разрушение элемента.	Дефекты опор-ных узлов фер-мы (см. при-мечания п.2)
НП докум. схем и узлов способов уси-ления.	Докум. 19, 20, 25. Схема 1 (доку-мент 7) Узлы 19, 22 31... 34	Докум. 20... 24 Узлы 22, 23, 25, 27, 29.	Докум. 24, 24 Узлы 22, 30.	Докум. 20, 23, 24. Узлы 22, 28, 30.	Смотри выпуск 0.	Смотри выпуск 0.	Смотри выпуск 0.	Восстано-вить про-кладки.	Докум. 21, 33, 34. Схема 10 (докум. 8) Узлы 24, 48... 50	Докум. 14 Узел 12.

1. Дефекты опорных узлов ферм в уровне верхних поясов: разрушения и размалковки уголков крепления ферм к колоннам; отсутствие или недостаточные размеры сварных швов или болтов (в случае жесткого прикрепления ферм); отсутствие свободы продольных перемещений (прихватки, крупные отверстия под болты - в случае шарнирного крепления ферм).
2. Дефекты опорных узлов ферм в уровне нижних поясов: неплотности в опираниях на ступельчик (отсутствие фрезерован-ных тарцов, сплошные или клиновые зазоры); отсутствие болтов или сварки крепления опорных узлов; зазоры между вертикальными элементами; отсутствие центрирующих прокладок.

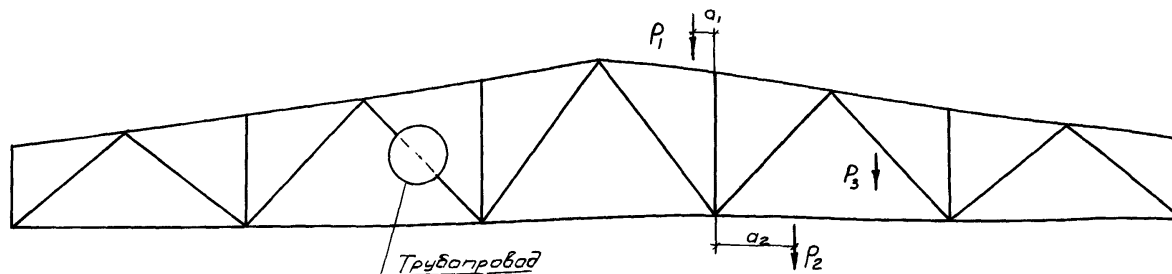
Нач. отд.	Куляков	И.И.И.
Н. контр.	Конаков	И.И.И.
Гл. констр.	Конаков	И.И.И.
Лин. инж.	Куляшов	И.И.И.
Инж. зап.	Чабан	И.И.И.
Провер.	Конаков	И.И.И.
Исполн.	Куляшов	И.И.И.

1.420.2-27.4-1KM

Характерные дефек-
ты и повреждения
элементов ферм.

Листов 1
Лист 1

СБПРОЕКТАЛЬНИСТРУКЦИЯ
г. Новокузнецк



Описание вида реконструкции	Устройство трубопровода, пересекающего решетку фермы.	Использование ферм для монтажных работ, крепление монорельсов.	Увеличение пылевых и снеговых отложений и т.п. нагрузок на покрытие
Способы усиления (или докум. схем. узлов).	Докум. 8. Схема 8. Узел 52.	Докум. 8. Схема 8. Узлы 31...34, 51	Докум. 7. Схемы 1, 2. Узлы 31...34. Докум. 8. Схема 9. Узлы 46, 47 Схема 6. Узлы 38, 39 Схема 7. Узлы 40, 41

Нач. проекта, Подпись и дата, Взам. инв. №

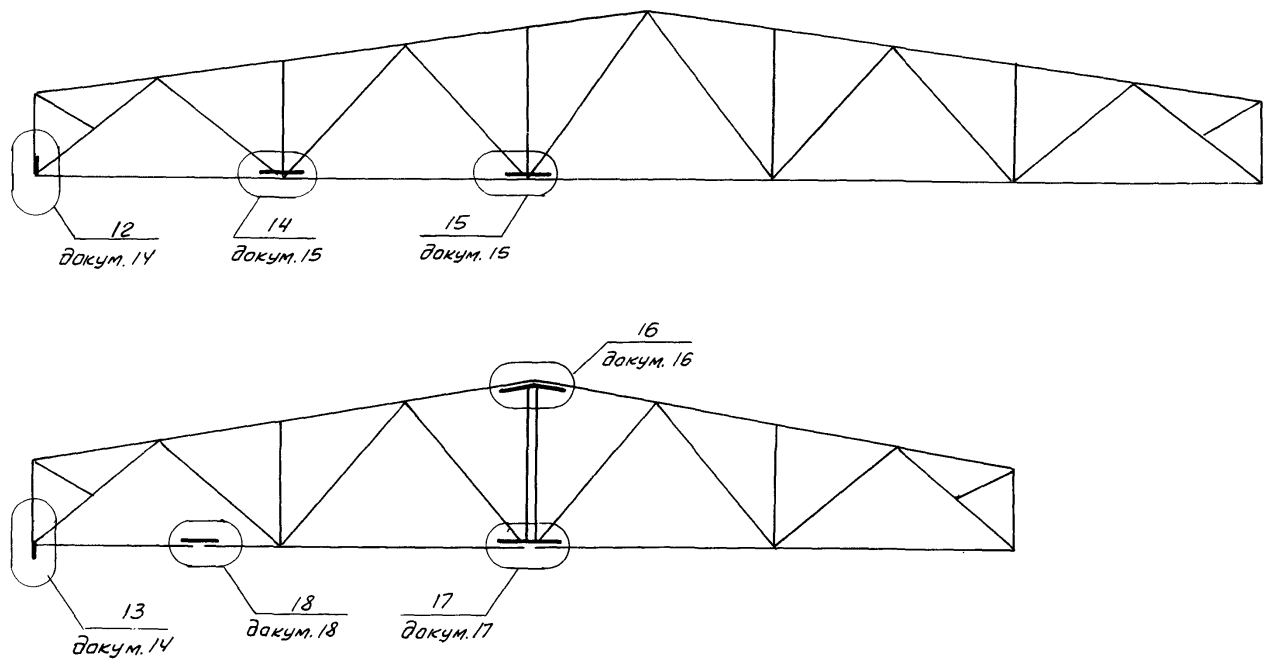
Наконт. Кулюков	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак
Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак
Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак
Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак
Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак
Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак
Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак
Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак
Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак
Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак	Инж. Канак

1.420.2-27.4-3 KM

Реконструкция ферм в связи с изменением технологий

Стр.	Лист	Листов
Р		1
СНПОРЕКОНСТРУКЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ г. Новокузнецк		

Уч. и. инж. Подпись и дата Изм. №



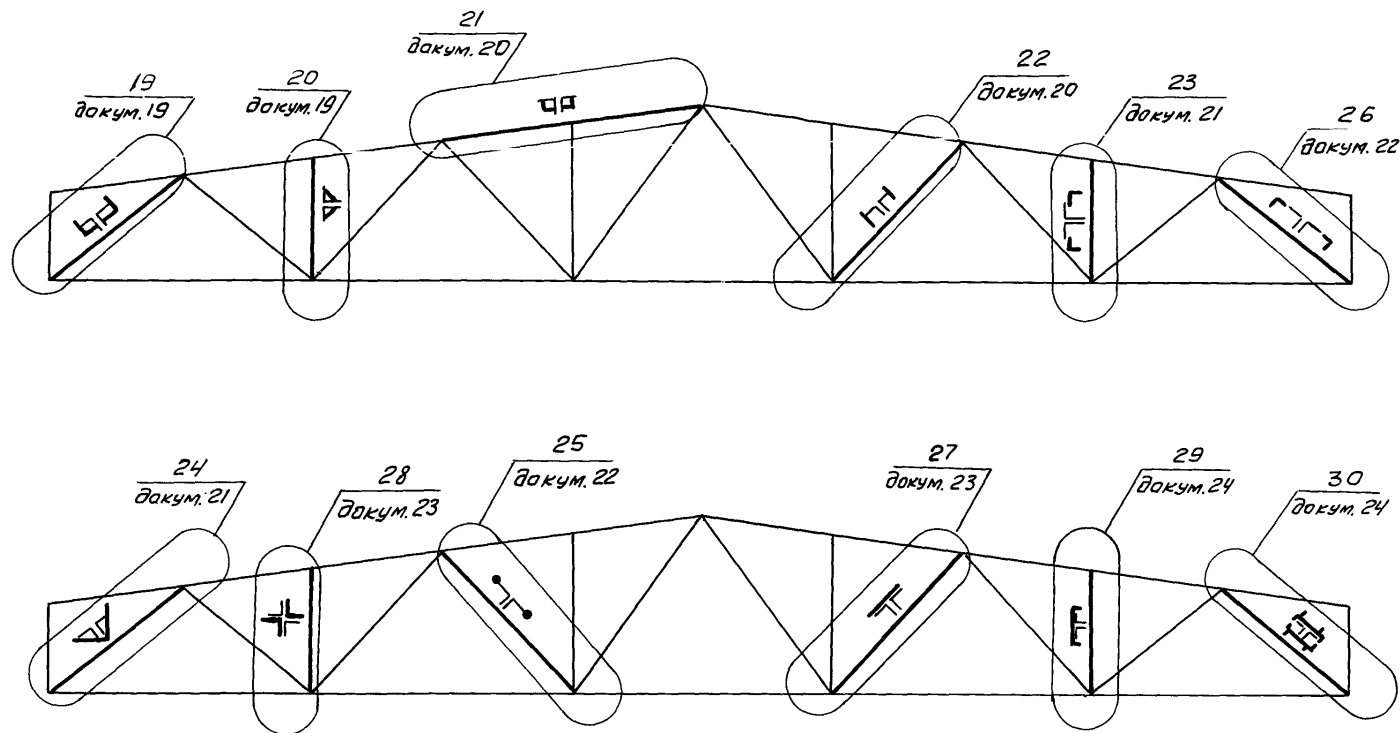
Начальник	Куяков	...
Инж. конст.	Конаков	...
Инж. конст.	Конаков	...
Инж. инст.	Кукушев	...
Руководит.	Чабан	...
Провер.	Кукушев	...
Исполн.	Васильев	...

1.420.2-27.4-5 KM

Схемы усиления монтажных стыков и заводских стыков элементов ферм.

Итого	Лист	Листов
9		1

СНБПРОЕКТАЛЬНИК
г. Новокузнецк



Нач. отд.	Кунаков	И.И.		1420.2-27.4-6 KM		
Н. контр.	Конаков	И.И.				
И. констр.	Конаков	И.И.		Схемы усиления элементов ферм.		
Инж. пр.	Кулешов	И.И.				
Рис. эрип.	Чабан	И.И.		СЫБПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г.Новокузнецк		
Провер.	Кулешов	И.И.				
Исполн.	Васильев	И.И.				

Схема 1

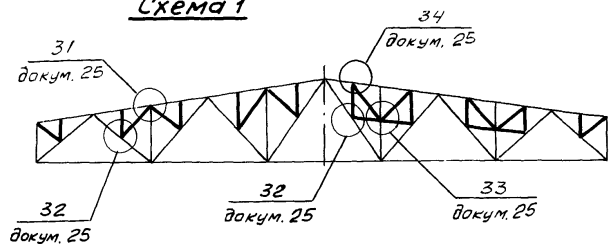


Схема 4.

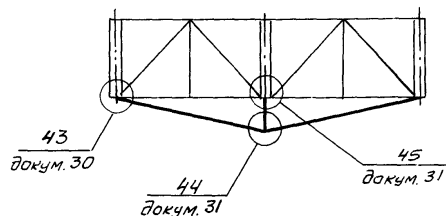


Схема 2.

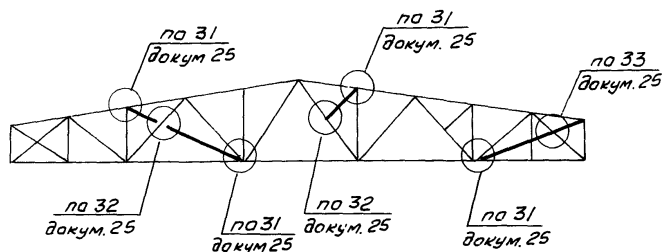
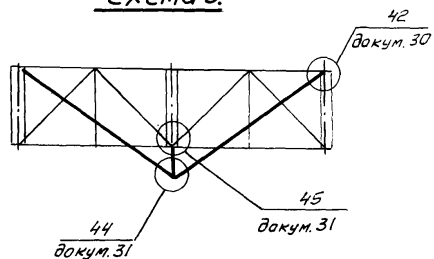
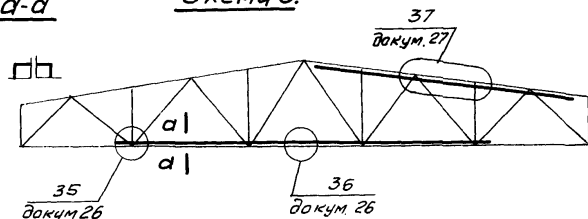


Схема 5



а-а

Схема 3.



Наконтр.	Куколов	31
Н. контр.	Конаков	32
Л. контр.	Конаков	33
Синт. пр.	Куколов	34
Р.м. врм.	Чабан	35
Проверка	Конаков	36
Исполн.	Васильев	37

1.420.2-27.4-7 км

Усиление ферм.
Схемы 1...5

Ктедия	Лист	Листов
Р		1
СНПОЕКТСТАЛЬНОИСТРУКЦИОНА		
г. Набокузнецк		

Схема 6.

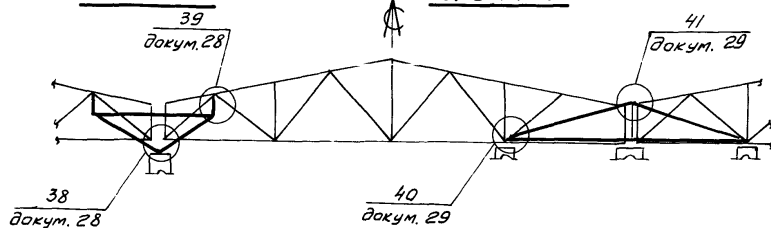


Схема 7.

Схема 9.



Схема 10.

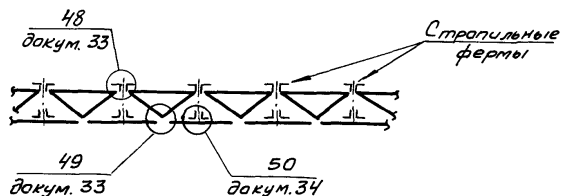
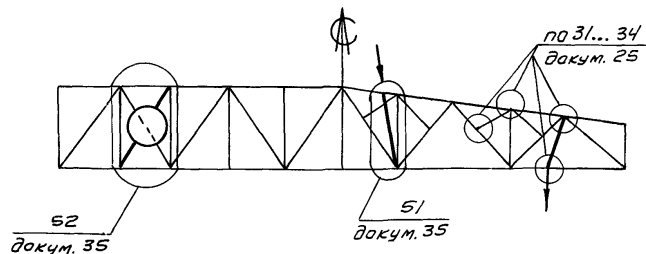
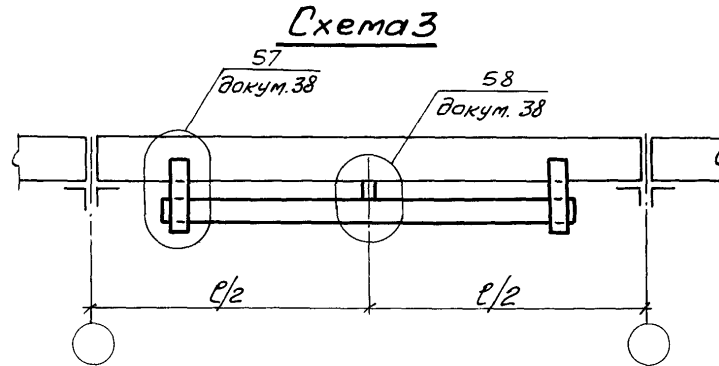
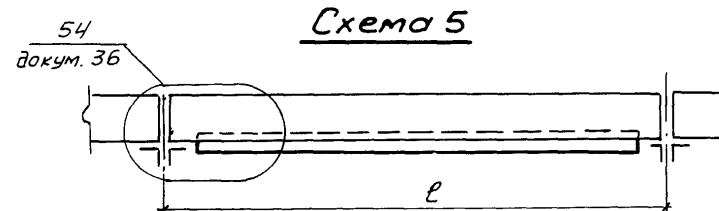
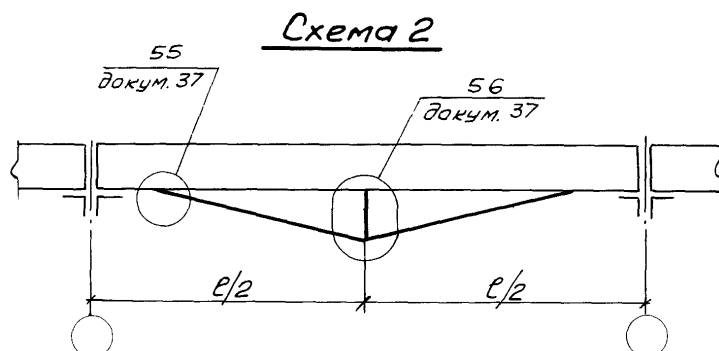
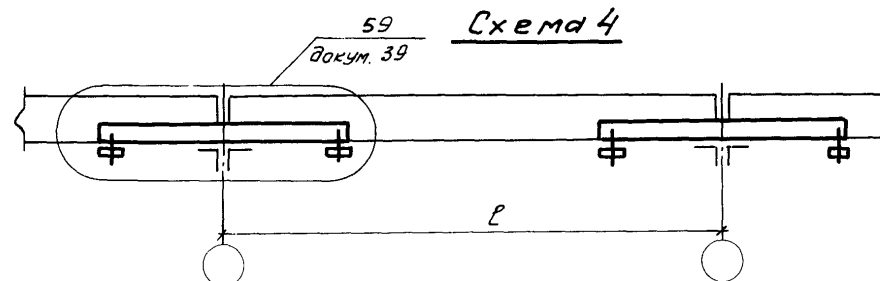
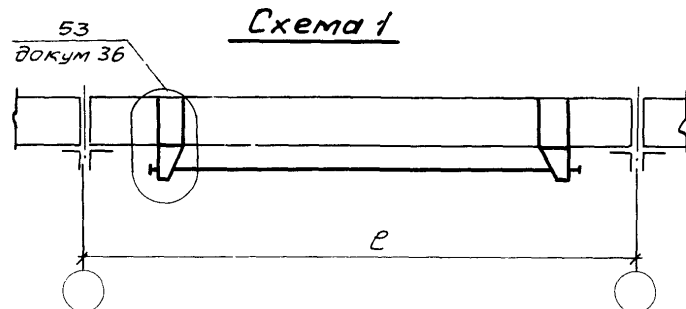


Схема 8.



Установка элементов в крайних панелях фанаря определяется наличием места и узлом опирания стоек.

Наконтр.	Кулаков		1.420.2-27.4-8 KM	Опав	Лист	Листов
М.контр.	Конаков			Р		1
М.контр.	Конаков					
М.инж.	Кулаков					
Рис.	Чабан					
Провер.	Конаков					
Успалн.	Васильев					
			Усиление ферм.	СМБПРОЕКТСТАНДИСТРУКЦИЯ		
			Схемы 6...10.	г. Новокузнецк		



1. Решения по схемам 1,3,4 предусматривают регулирование усилий в процессе производства работ.
2. Решение по схеме 3-без применения сварки при монтаже.

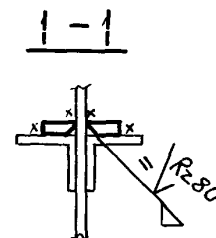
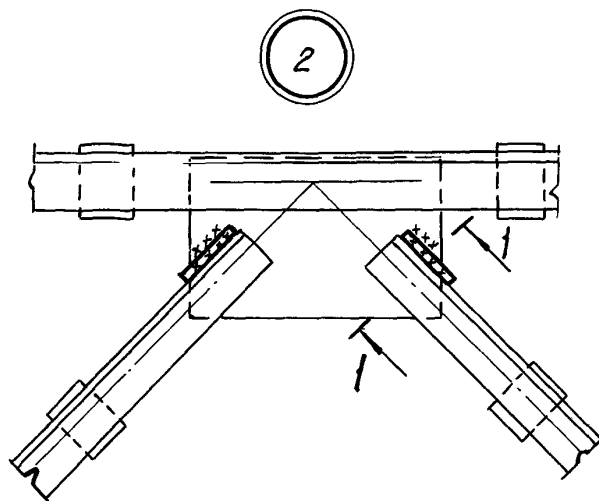
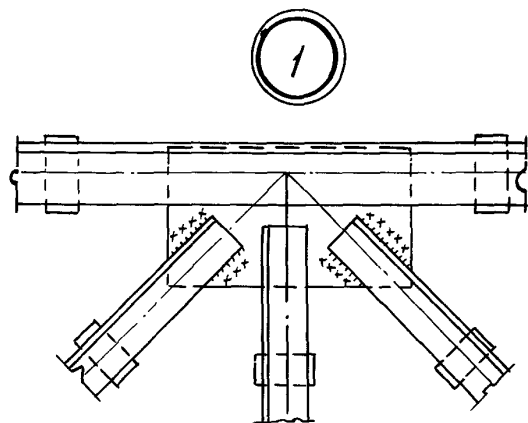
Лист 1 из 1
Подпись и дата
Взам. инв. №

Нахлест	Кузнецов	1/1	
Н.контр	Конаков	1/1	
Н.контр	Конаков	1/1	
Н.контр	Кузнецов	1/1	
Руч.ерм	Чабан	1/1	
Провер	Конаков	1/1	
Исп.ин	Васильев	1/1	

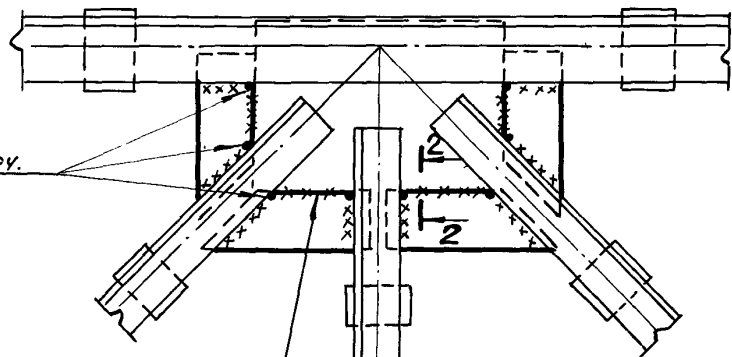
1.420.2-27.4-9 KM		
Усиление проганов.		
Схемы 1...5		

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СМПРОЕКТ СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
г. Новокузнецк



3



См. примеч.

Шов с полным
пробаром

2-2



Отверстия $\phi 20$ мм допускается выполнять
огневым способом. Делать их при опасности
хрупких разрушений.

Нац. атт.	Кулюков	М. А. 13
Н. контр.	Конаков	М. А. 13
Н. конст.	Конаков	М. А. 13
Лин. пр.	Кулешов	М. А. 13
Рук. эркт.	Чабан	М. А. 13
Провер.	Кулешов	М. А. 13
Исполн.	Васильев	В. А. 13

1.420.2-27.4-10 КМ

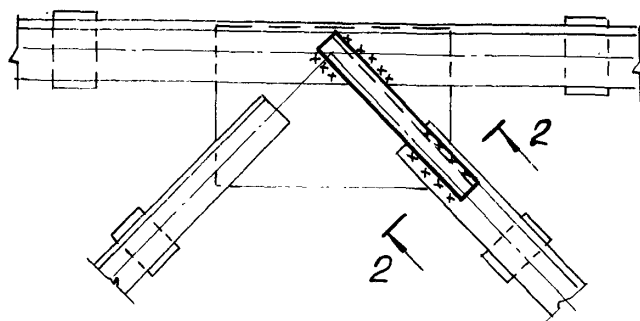
Усиление узлов ферм.

Узлы 1...3

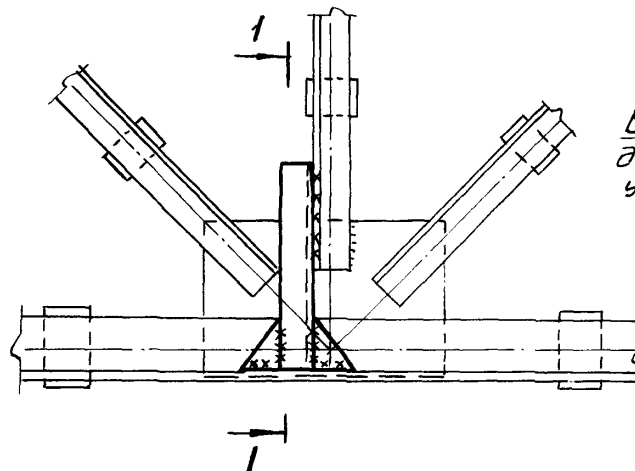
Стандарт	Лист	Листов
Р		1
Сибирскстальконструкция г. Новокузнецк		

Шифр № 0030 Подпись и дата выполнения

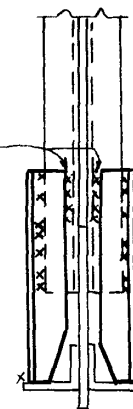
4



6

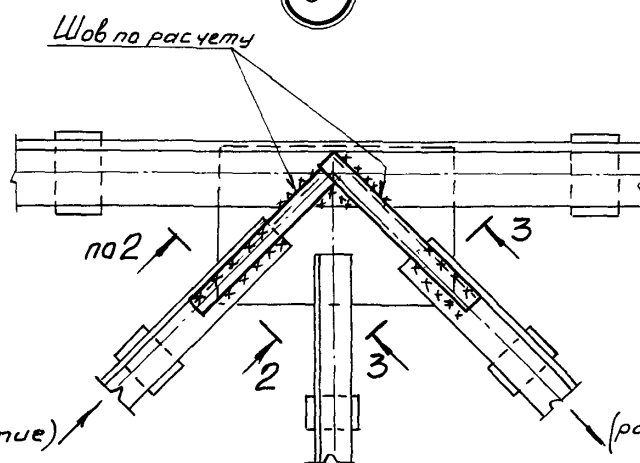


1-1

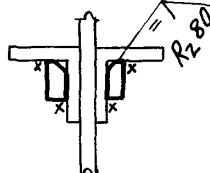


Варить на доступном участке

5



2-2; 3-3



(сжатие)

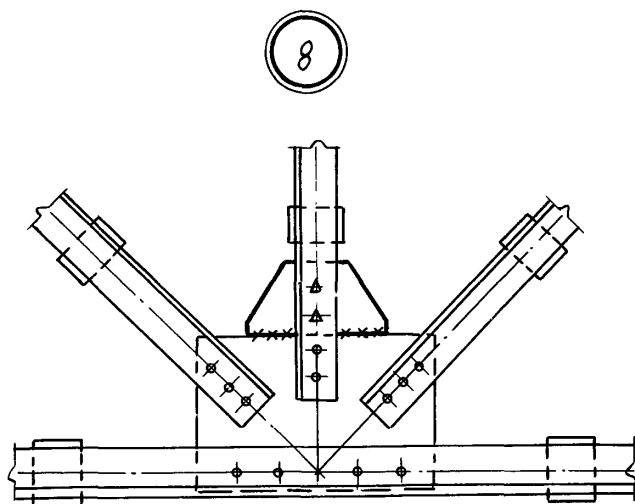
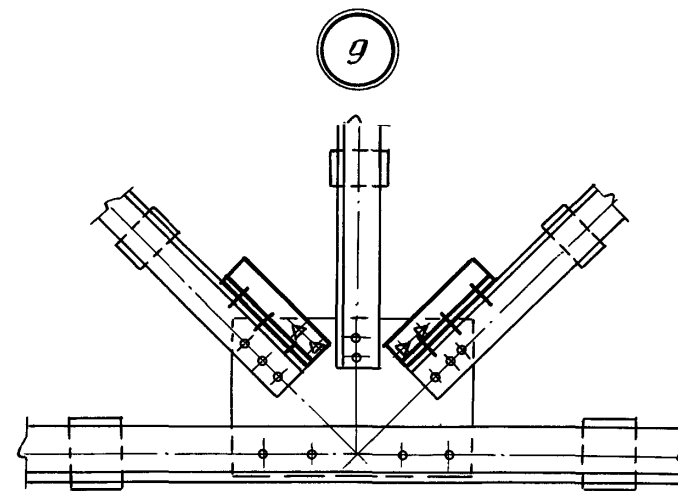
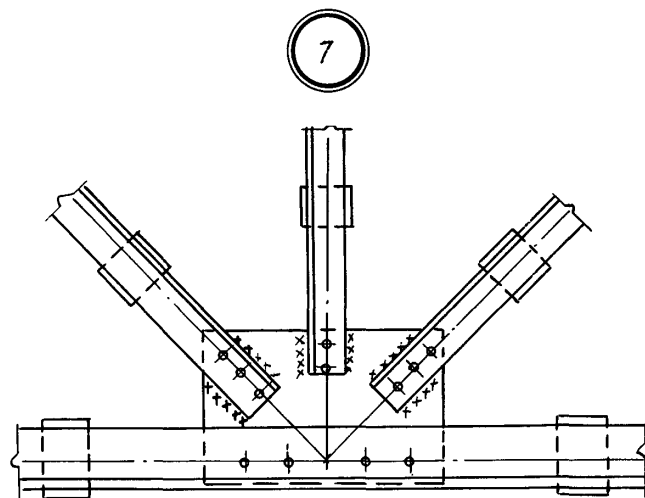
(растяжение)

Нач. отд.	Куяков	И. контр.	Куяков	Инж.пр.	Кулешов	Рук. зр.	Чадан	Провер.	Куяков	Исполн.	Васильев
-----------	--------	-----------	--------	---------	---------	----------	-------	---------	--------	---------	----------

1.420.2-27.4- II KM

Усиление узлов ферм.
Узлы 4... 6

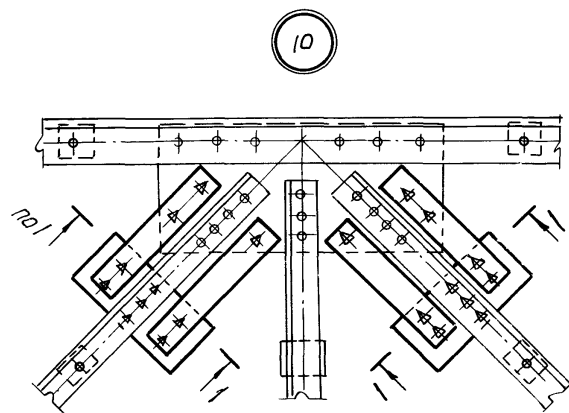
Листов	Лист	Листов
Р		1
СНБПРОЕКТ СТАЛЬНИСТРУКЦИОН		
г. Новокузнецк		



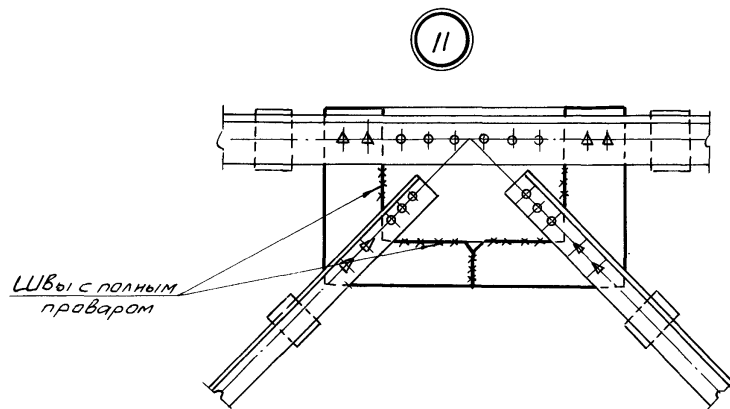
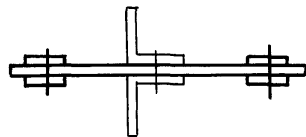
Отверстия по узлу 8 сверлить, а по узлу 9 допускается выполнять огневым способом с последующей зачисткой.

Нач. отд.	Куляков	М.А.
Н. контр.	Конаков	И.В.
Н. конст.	Конаков	И.В.
Н. инж. пр.	Куляков	М.А.
Рук. экпл.	Чабан	С.А.
Провер.	Куляков	М.А.
Исполн.	Галлямова	Е.М.

1.420.2-27.4-12 КМ		
Усиление узлов ферм.		
Узлы 7...9		
Стадия	Лист	Листов
Р		1
СИБПРОЕКТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ		
г. Новокузнецк		



1-1



Отверстия в существующих раскосах сверлить, а в существующих фасонках допускается выполнять огневым способом с последующей зачисткой.

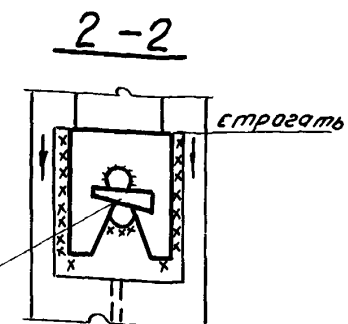
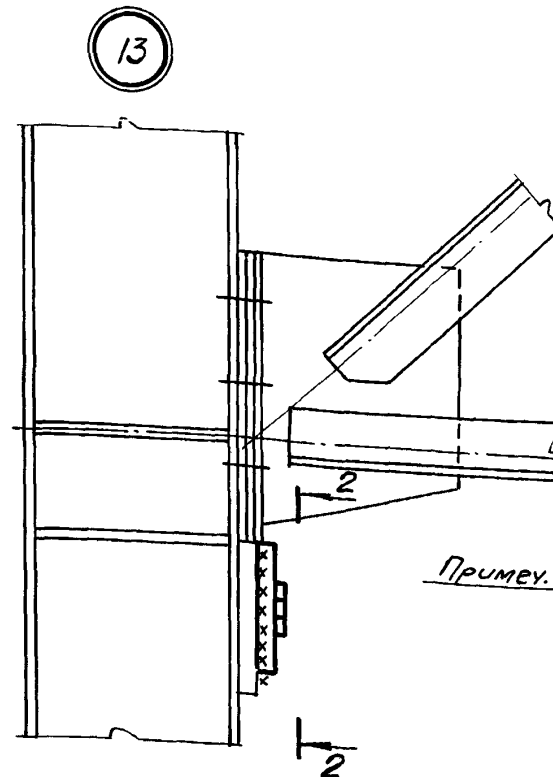
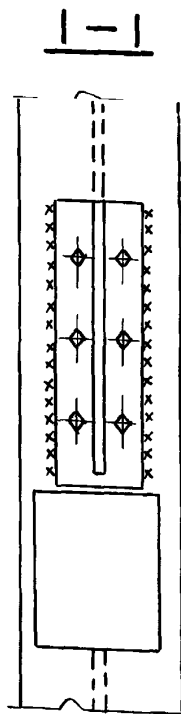
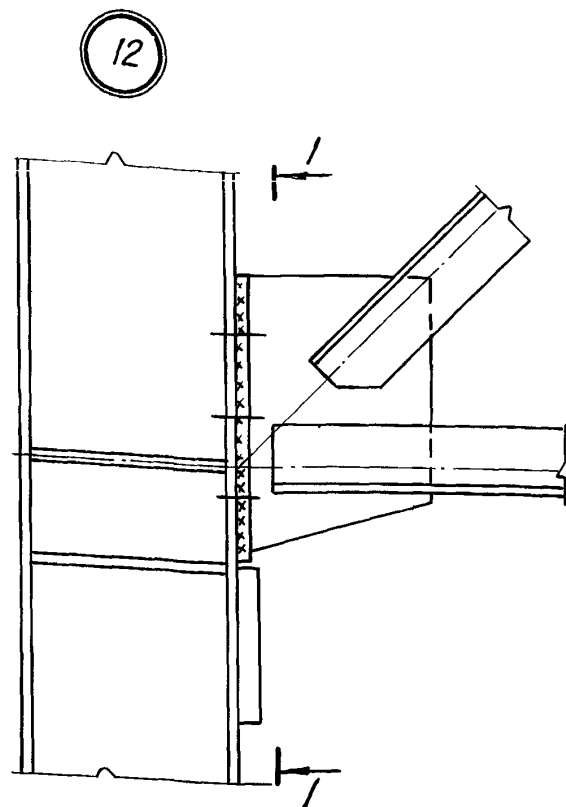
Числ. в подл. Подпись и дата, виза, штамп

Нач. отд.	Кулюков	14.12.11
Н.контр.	Конаков	14.12.11
Н.контр.	Конаков	14.12.11
Инж. пр.	Купцов	14.12.11
Рис. арх.	Чабан	14.12.11
Проверил	Конаков	14.12.11
Исп. инж.	Галатова	14.12.11

1.420.2-27 4-13 KM

Усиление узлов ферм.
Узлы 10, 11.

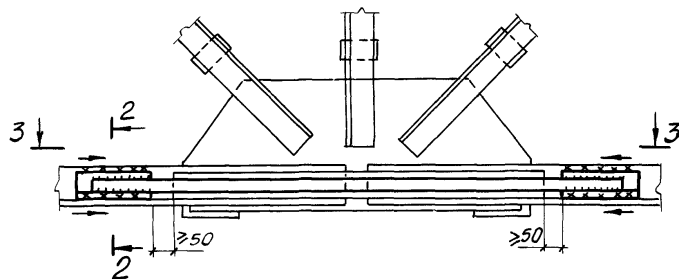
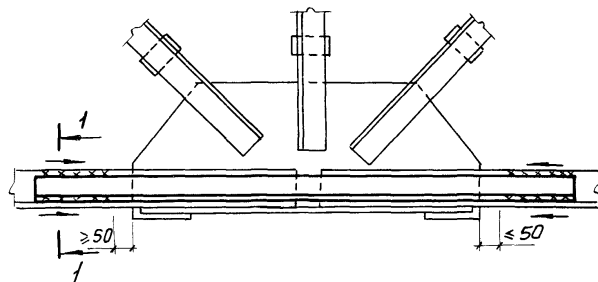
Стр.	Лист	Листов
Р		1
СНБПРОЕКТАЛЬНИКСТРОИТЕЛЬНИИ г. Новокузнецк		



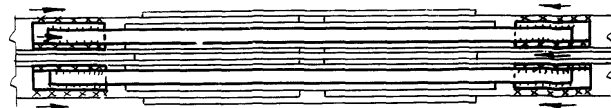
1. Подклинивание произвести до приворки стульчика.
2. Усиление по узлу 12 выполнять, если после ослабления болтов зазор не ликвидируется.

Науч.отв.	Кунаков	Инж.	1.420.2-27.4-14KM
И.контр.	Конаков	Инж.	Усиление опорных узлов ферм.
С.контр.	Конаков	Инж.	Узлы 12, 13.
С.инж.	Кулешов	Инж.	Стальной лист
Руковод.	Чабан	Инж.	Лист
Провер.	Конаков	Инж.	Лист
Исполн.	Васильев	Инж.	СНБПРОЕКТ СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
			г.Новокузнецк

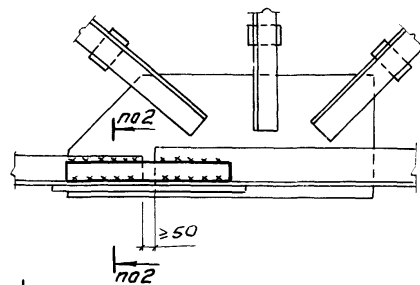
14) вариант 2.



3-3

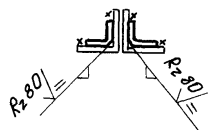


15



1-1

2-2



Стрелкой указано направление сварки

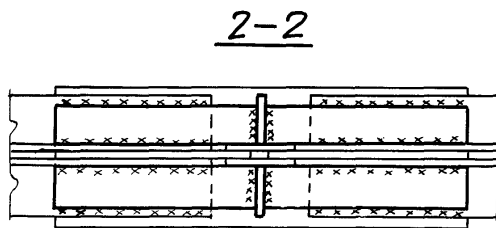
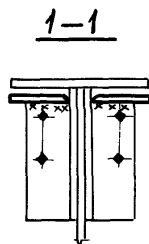
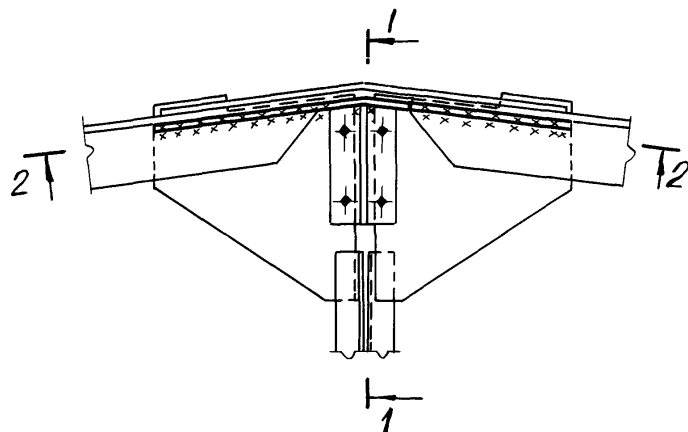
Накаты	Куяков	Мухомов
И. контр.	Конахов	Ноз
и конст.	Конахов	Ноз
Киндлер	Келешев	Овчин
Аук. групп.	Чабан	Савицкий
Провер.	Канаков	Ноз
Испыт.	Басильев	Ван

1.420.2-27.4 - 15 KM

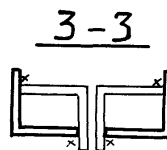
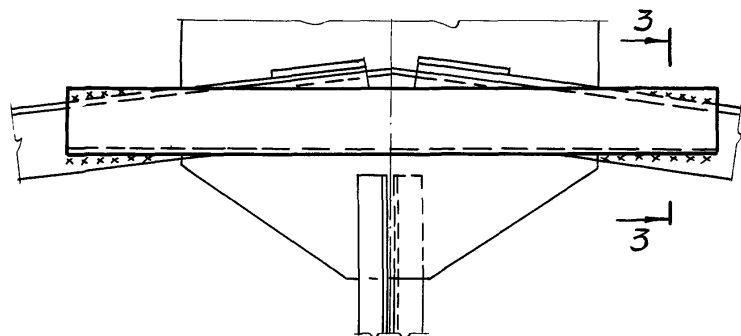
Усиление монтажных стыков и заводских стыков элементов ферм. Узлы 14/15	Стаян Р	Лист 1	Листов 1
	СНПРДСТЯЛЫНСТРОИТЕЛЬНИЦА г. Новокузнецк		

№ п/п	Подпись и дата	Взам. инв. №
-------	----------------	--------------

16 вариант 1



16 вариант 2



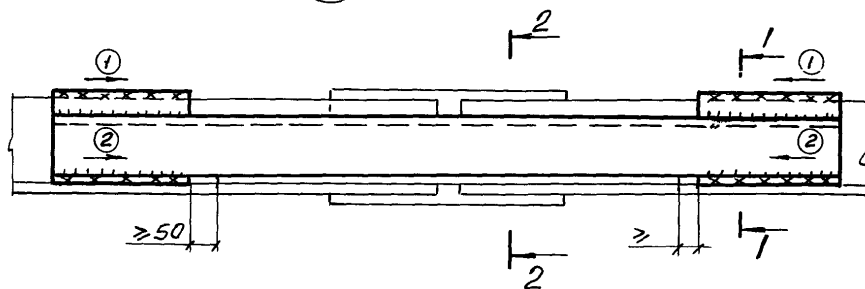
Начерт.	Кунаков	М.И. Кунаков
Инж.пр.	Кунаков	М.И. Кунаков
Инж.пр.	Кунаков	М.И. Кунаков
Инж.пр.	Кунаков	М.И. Кунаков
Рис.	Кунаков	М.И. Кунаков
Провер.	Кунаков	М.И. Кунаков
Исп.	Кунаков	М.И. Кунаков

1.420.2-27.4-16 KM

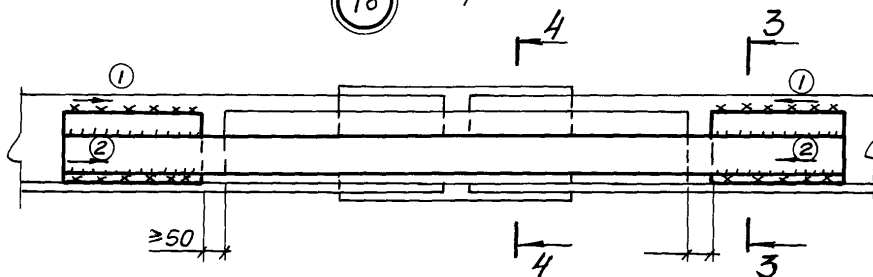
Усиление монтажных сты-
ков и заводских стыков
элементов ферм. варианты
узла 16

Итого	Лист	Листов
Р		1
СИБИРЕНТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ		
г. Новокузнецк		

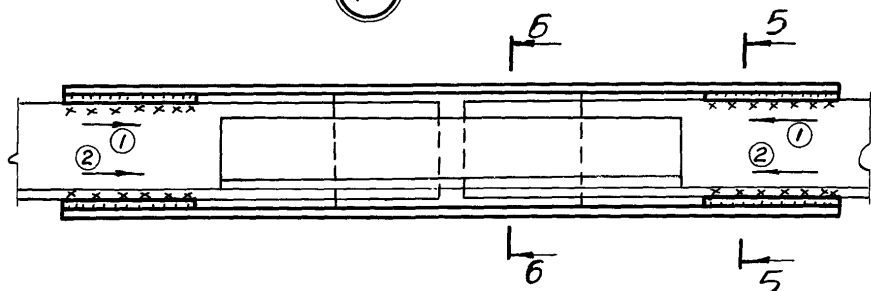
18 вариант 1



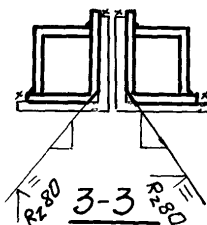
18 вариант 2



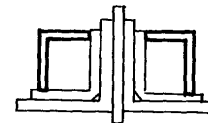
18 вариант 3



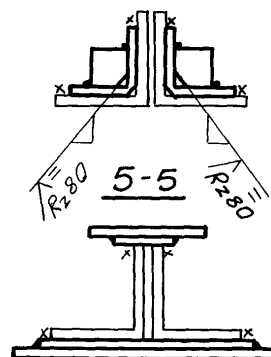
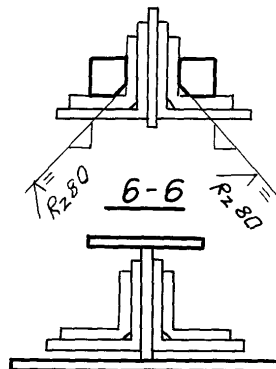
1-1



2-2



4-4

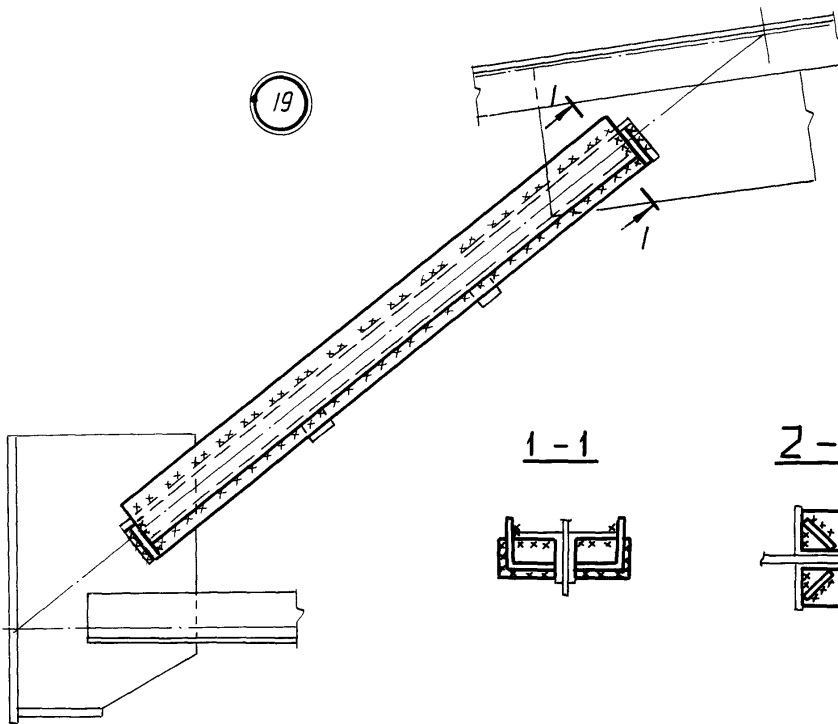


Стрелками с порядковыми номерами показано направление и последовательность сварки.

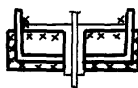
Начерт. Кучеров	1	1.420.2-27.4-18 KM	Усиление монтажных стыков и заводских стыков элементов ферм. Узел 18.			Стадия Р		
И. контр. Конаков	1							
Гл. конст. Конаков	1		Усиление монтажных стыков и заводских стыков элементов ферм. Узел 18.			Лист 1		
Лит. пр. Кулешов	1							
Рук. эрич. Чабан	1							
Провер. Конаков	1							
Исполн. Васильев	1							

СЫМПЕНТСТАЛЬИНСТРУКЦИЯ
г. Новокузнецк

19



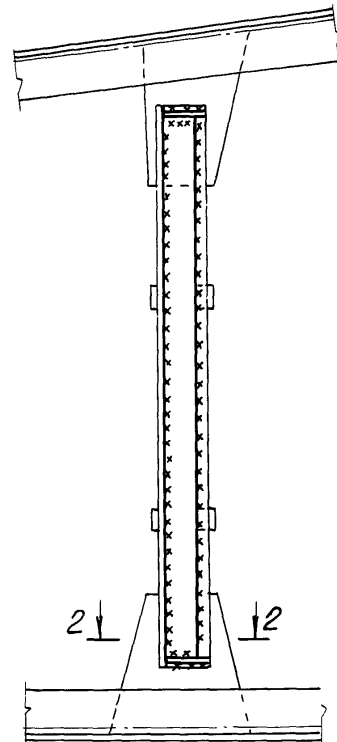
1 - 1



2 - 2



20



2 - 2

2 - 2

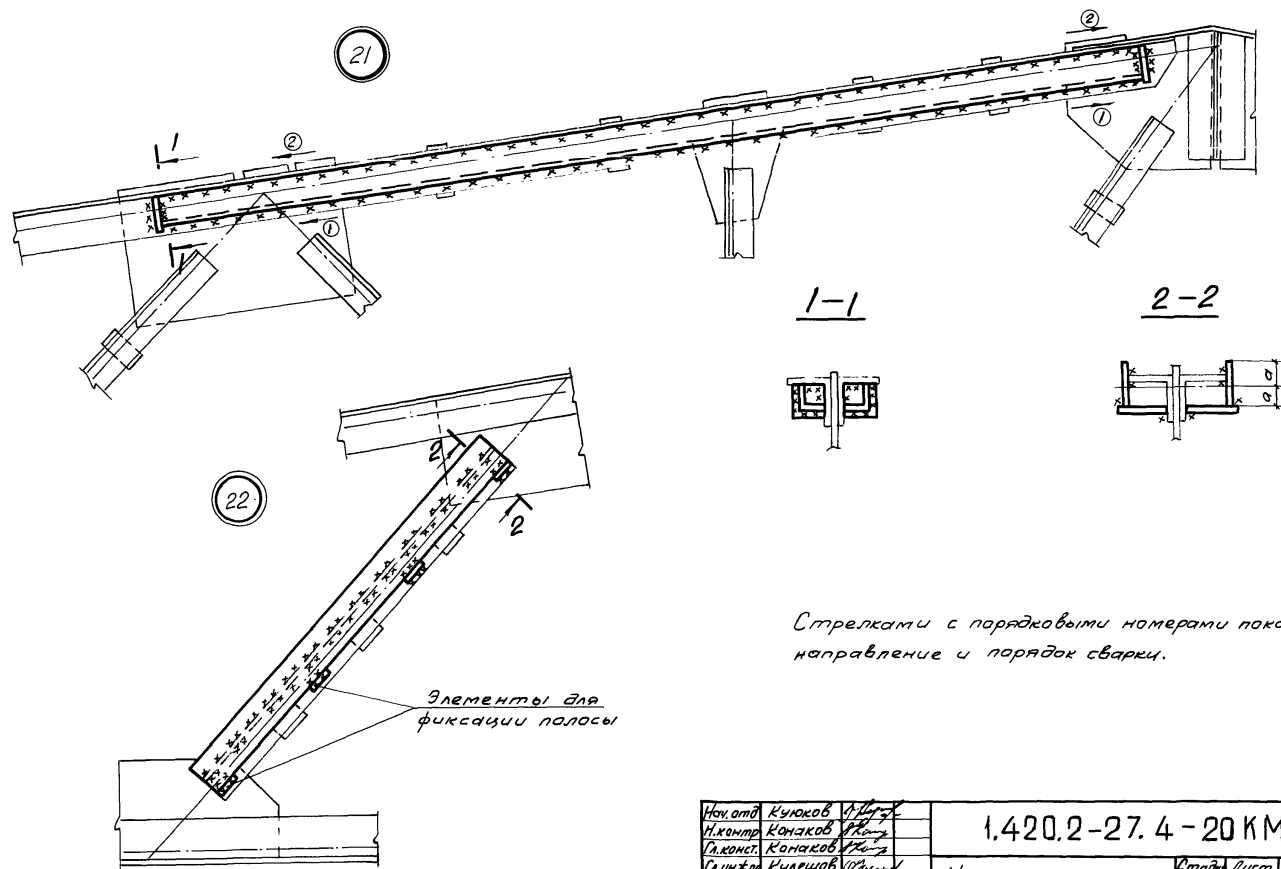
1.420.2-27.4-19 км

Нач. арт.	Кулюков	И. С. С.
И. контр.	Конаков	И. С. С.
П. контр.	Конаков	И. С. С.
П. инж. пр.	Кулюков	И. С. С.
Р. к. арт.	Чабан	И. С. С.
Провер.	Конаков	И. С. С.
Исп. инж.	Сербина	И. С. С.

1.420.2-27.4-19 км

Усиление элементов
ферм. Узлы 19, 20.

Страница	Лист	Листов
Р		1
СНБПРОЕКТААВТОПРОЕКТИРОВАНИЕ г. Новокузнецк		



Стрелками с порядковыми номерами показано направление и порядок сварки.

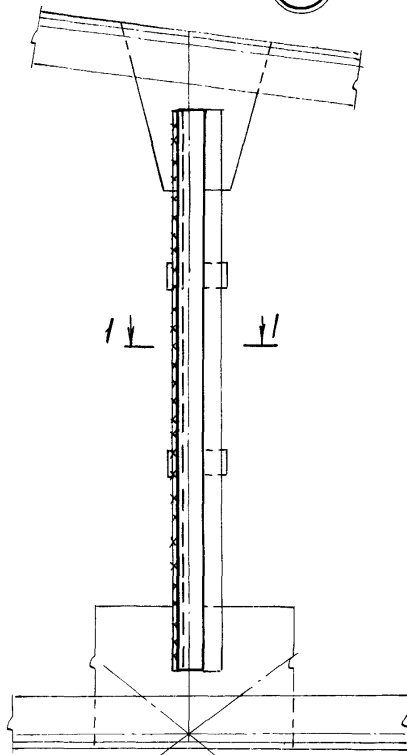
Нач. отд.	Куляков	И.И.
Н. контр.	Конаков	И.И.
Д. контр.	Конаков	И.И.
Д. инж.	Куляков	И.И.
Р. инж.	Чабан	С.В.
Провер.	Конаков	И.И.
Исполн.	Липатов	И.И.

1.420.2-27.4-20 КМ

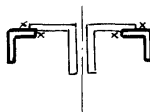
Усиление элементов
ферм. Узлы 21, 22.

Стр.	Лист	Листов
Р	1	1
СИБПРОЕКТСТАЛЬИНЖИНИРИНГ г.Новокузнецк		

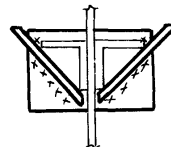
23



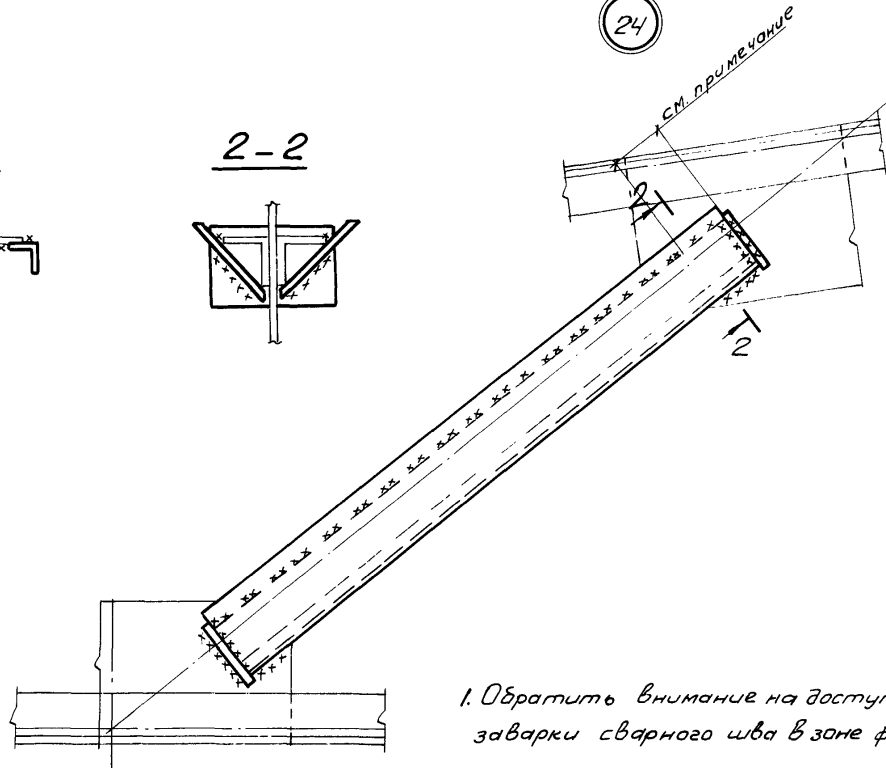
1-1



2-2



24



1. Обратить внимание на доступность заварки сварного шва в зоне фасонки.

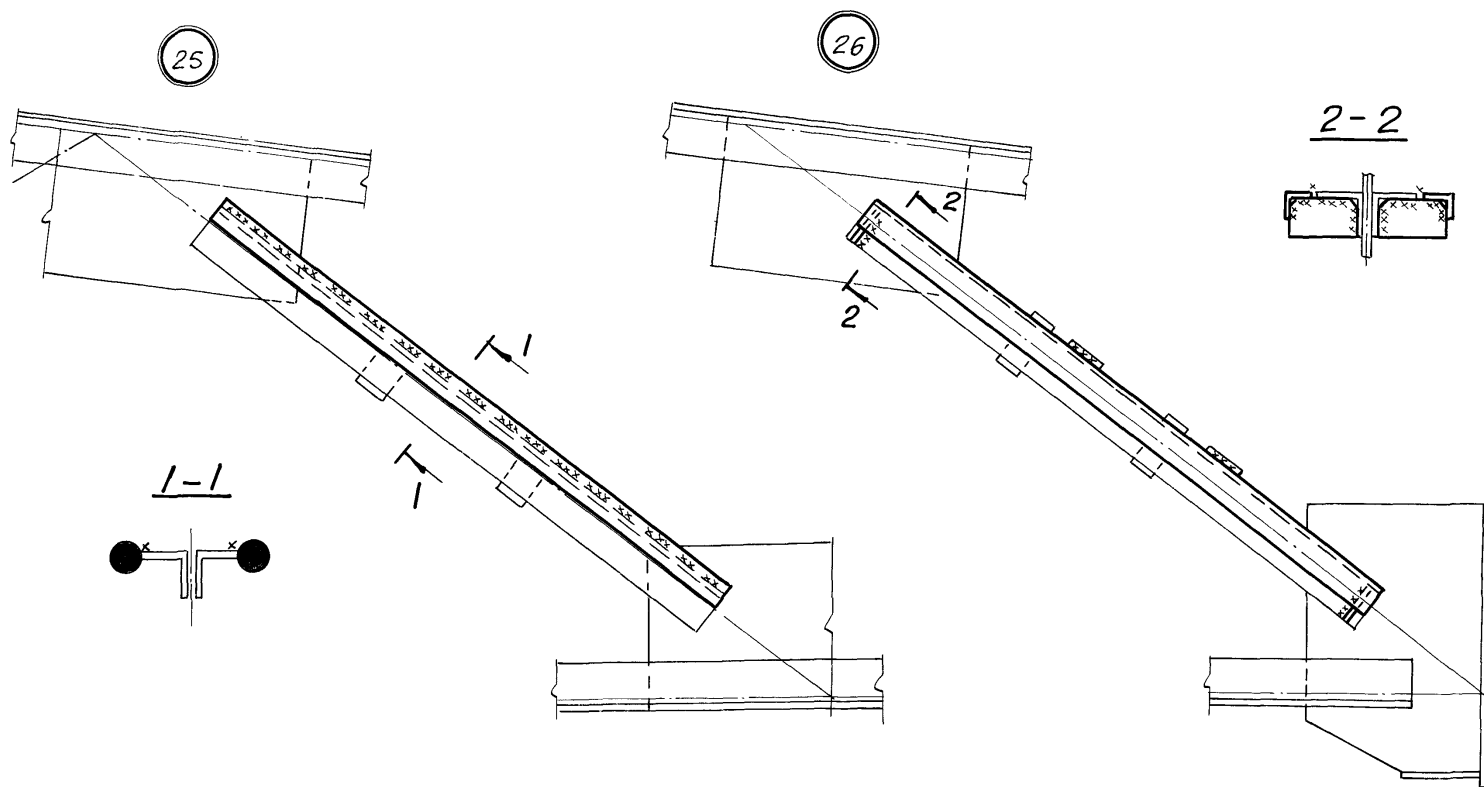
ЧНБ-11000 Подпись и дата, введ. инст.

Науч.отд.	Кулюков	Н.С.
Н.конст.	Конаков	Н.С.
Г.конст.	Конаков	Н.С.
Лин.пр.	Кулюков	Н.С.
Рук.арт.	Чабан	Н.С.
Провер.	Кулюков	Н.С.
Исполн.	Липатова	Н.С.

1.420.2-27.4-21 КМ

Усиление элементов ферм. Узлы 23, 24.

Этап	Лист	Листов
Р		1
СИБПРОЕКТСТАЛЬИНСТРУКЦИЯ г. Новокузнецк		

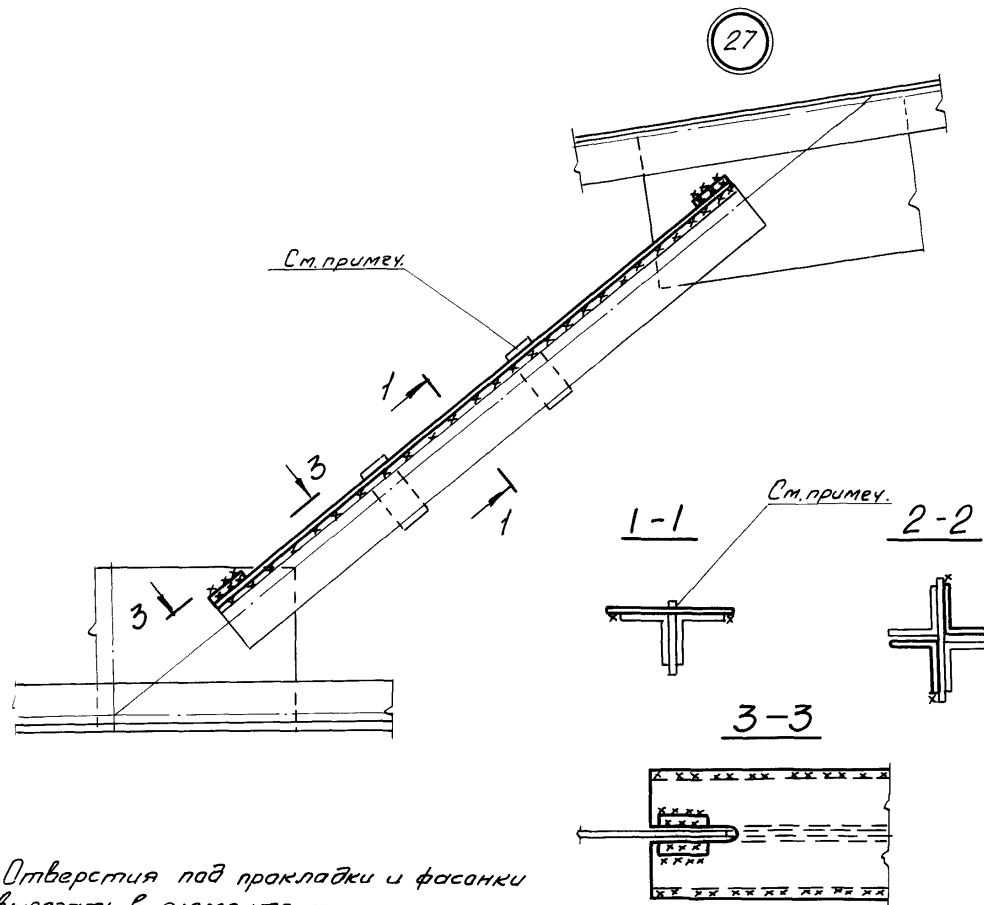


Нахот	Куяков	М.Г.
И.Контр	Конаков	М.Г.
Л.Контр	Конаков	М.Г.
Л.Контр	Кулешов	М.Г.
Рукер	Чабан	М.Г.
Провер	Кулешов	М.Г.
Испани	Млатова	М.Г.

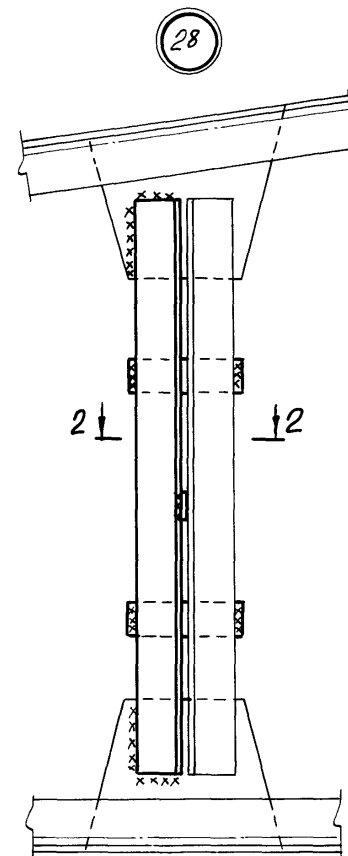
1.420.2-27.4-22 КМ

Усиление элементов
ферм. Узлы 25,26.

Стандарт	Лист	Листов
Р		1
СИБИРСТАЛЬИНЖЕНЕРИЯ г. Новокузнецк		



Отверстия под прокладки и фасонки
вырезать в элементе усиления по месту.



Наконт	Куяков	М.М.
Н.контр	Конаков	М.М.
М.контр	Конаков	М.М.
Глинка	Куяков	М.М.
Рукер	Чабан	М.М.
Провер	Конаков	М.М.
Испани	Липатова	М.М.

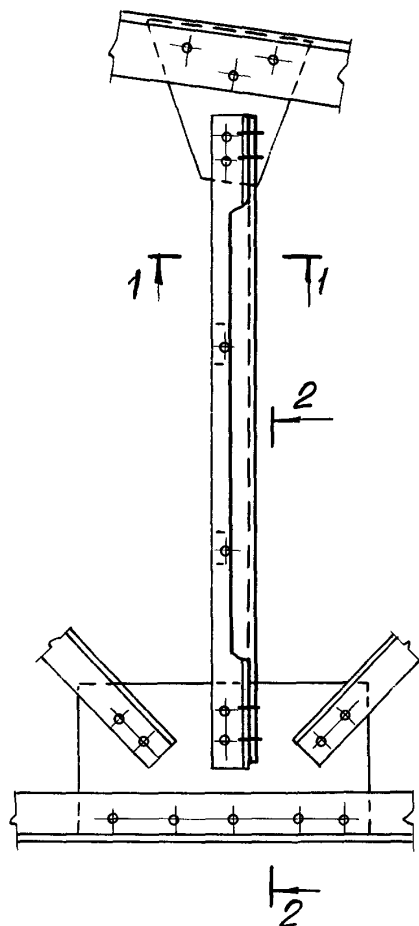
1.420.2-27.4-23 КМ

Усиление элементов
ферм. Узлы 27, 28.

Стандарт	Лист	Листов
Р	1	1

СИБИРПРОЕКТАЛЬНИСТРУКЦИОНА
г.Новокузнецк

29



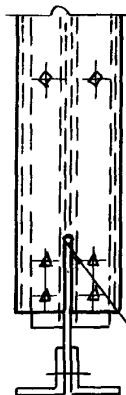
30

1-1



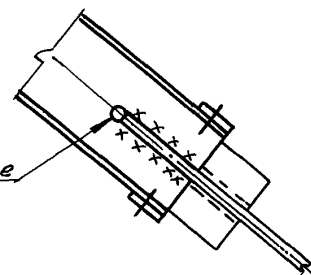
Швы с полным проваром

2-2

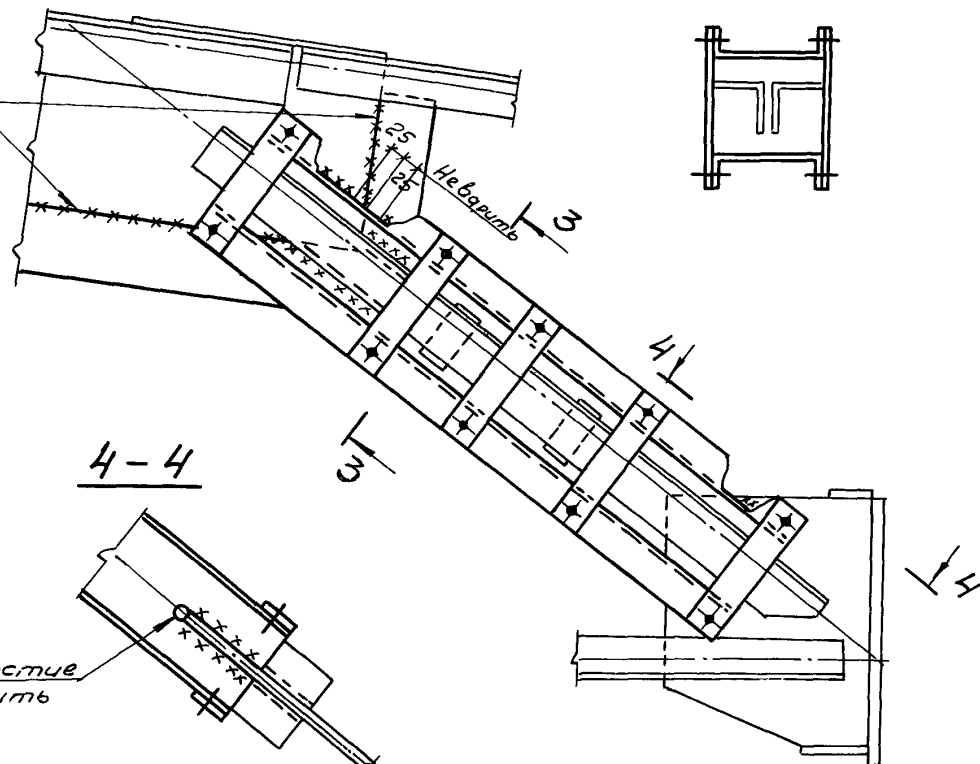
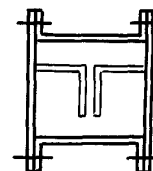


Отверстие сверлить

4-4



3-3

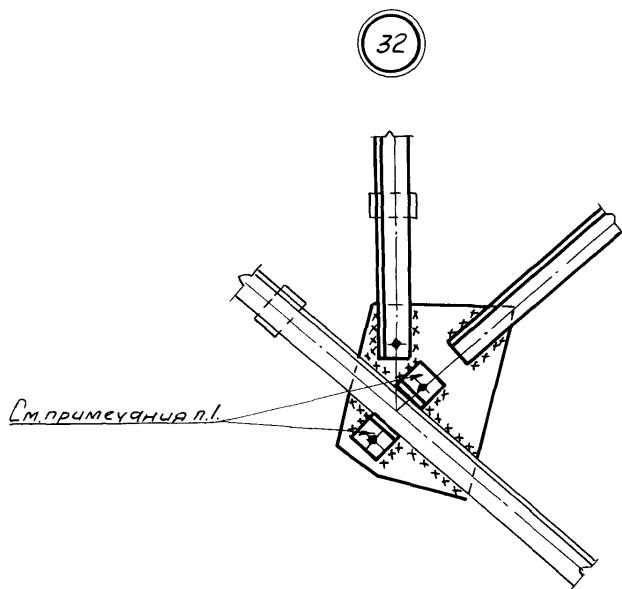
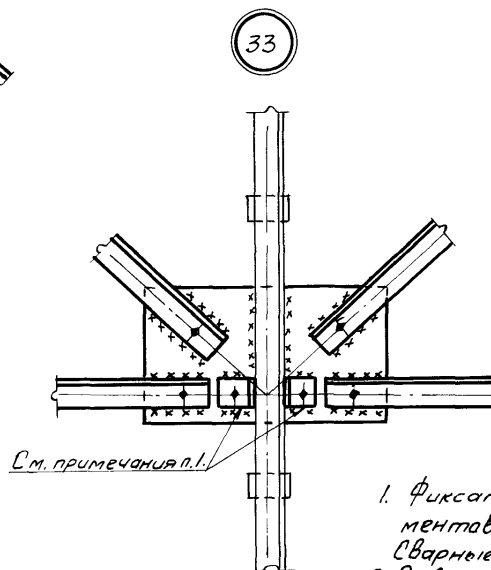
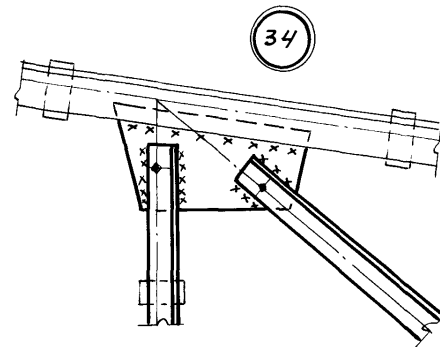


Нахл.в.	Кушаков	И.И.
Н.контр.	Конаков	И.И.
Г.контр.	Конаков	И.И.
Лин.пр.	Кушаков	И.И.
Рук.пр.	Чабан	И.И.
Провер.	Конаков	И.И.
Исполн.	Васильев	В.И.

1.420.2-27.4-24 KM

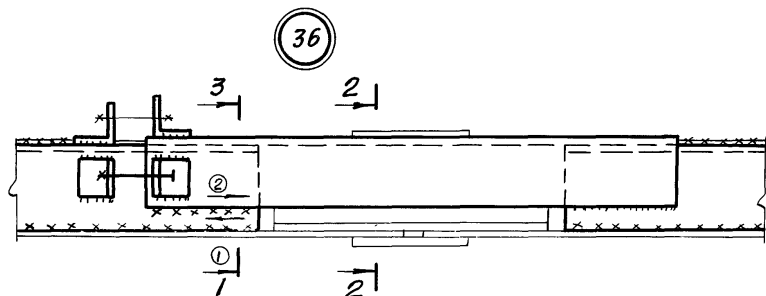
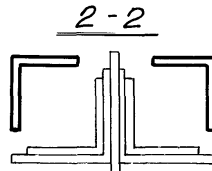
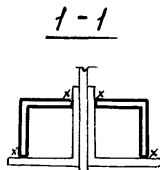
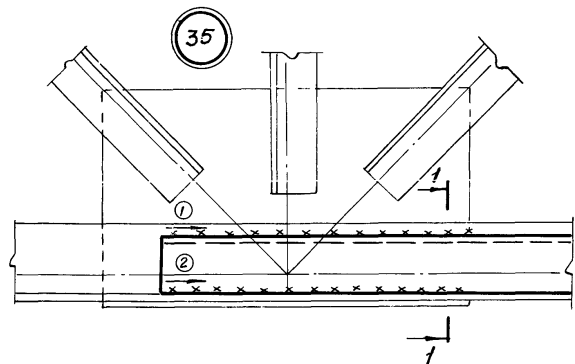
Усиление элементов
ферм. Узлы 29, 30

Студия	Лист	Листов
Р		1
СИБПРОЕКТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Новокузнецк		



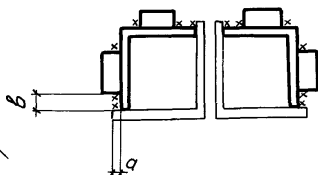
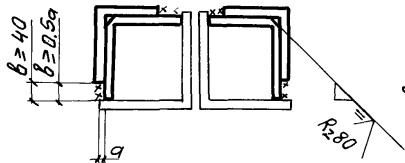
1. Фиксаторы устанавливать при раскреплении элементов с номинальными напряжениями $\leq 0,8 R_u$. Сварные швы к ним выполнять в последнюю очередь.
2. Отверстия $\phi 20$ мм выполнять огневым способом после сварки без подреза основного металла при опасности хрупкого разрушения.

Нах. таб.	Кунаков			<div>1.420.2-27.4-25 KM</div> <div>Усиление ферм.</div> <div>Узлы 31...34</div>	Листов	Лист	Листов
Н. контр.	Конаков				р		1
В. контр.	Конаков				<div>СНБПРОЕКТАЛЬНАЯ ИНСТРУКЦИЯ</div> <div>г. Новокузнецк</div>		
Лин. инж. пр.	Кулашов						
Рук. груп.	Чабан						
Провер.	Кулашов						
Исполн.	Васильев						



3-3

3-3
(вариант)



1. Длинные элементы рекомендуется состыковать до приварки их к поясам.
2. Стягивание встыках производить при необходимости регулирования усилий в поясе.
3. Стрелками с порядковыми номерами показаны направление и порядок сварки.

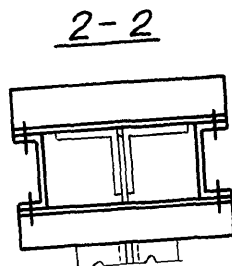
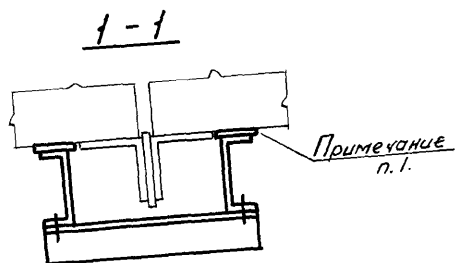
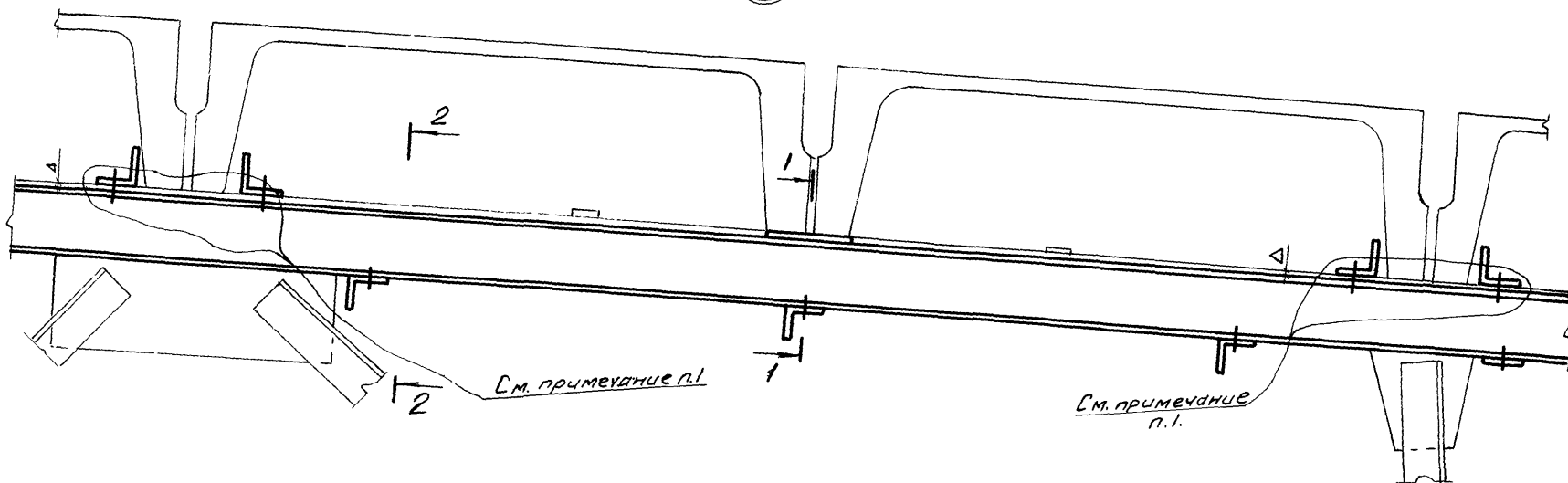
Начерт.	Кулюков	41.12.80
Проект.	Конаков	41.12.80
Инж.конст.	Конаков	41.12.80
Инж.физ.	Кулюков	41.12.80
Рис.электр.	Чубан	41.12.80
Провер.	Конаков	41.12.80
Исполн.	Дилатова	41.12.80

1.420.2-27.4-26 КМ

Усиление ферм.
Узлы 35, 36.

Лист	Лист	Лист
Р	Т	Т
СИБИРСКАЯ СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Новокузнецк		

37



1. Толщина прокладок определяется по величине усилия разгрузки. После затягивания болтов $\Delta = 0$.

Нак.отв.	Кукоков	М.П.
Н.контр.	Конаков	М.П.
Гл.констр.	Конаков	М.П.
Гл.инж.	Кулешов	М.П.
Рук.груп.	Чабан	М.П.
Провер.	Конаков	М.П.
Исполн.	Васильев	М.П.

1.420.2-27.4-27 КМ

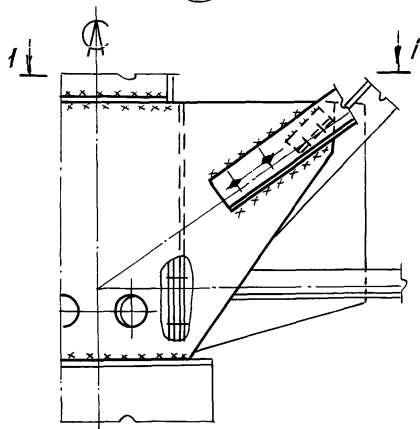
Усиление ферм.
Узел 37.

Листов	Лист	Листов
Р		Г
СМЕРЕНТСТАЛЬИНСТРУКЦИЯ г.Новокузнецк		

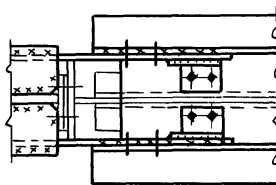
51151-05 33

Ш-Б № 100/101. Подпись и дата выполнения

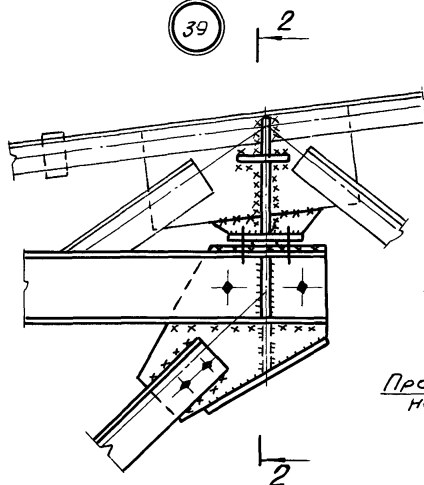
38



1-1



39

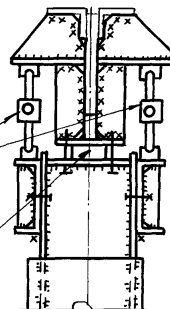


2

Домкраты
съёмные

Прокладка по величине
зазора

2-2



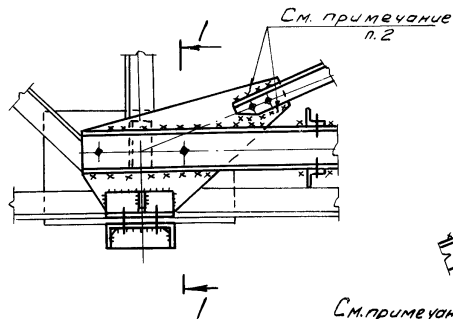
Научит	Кунаков	РМ-2
Н.контр	Кунаков	РМ-2
Д.контр	Кунаков	РМ-2
Д.контр	Кунаков	РМ-2
Р.контр	Чадан	РМ-2
Провер	Кунаков	РМ-2
Исполн	Васильев	ВМ-2

1.420.2-27.4-28 KM

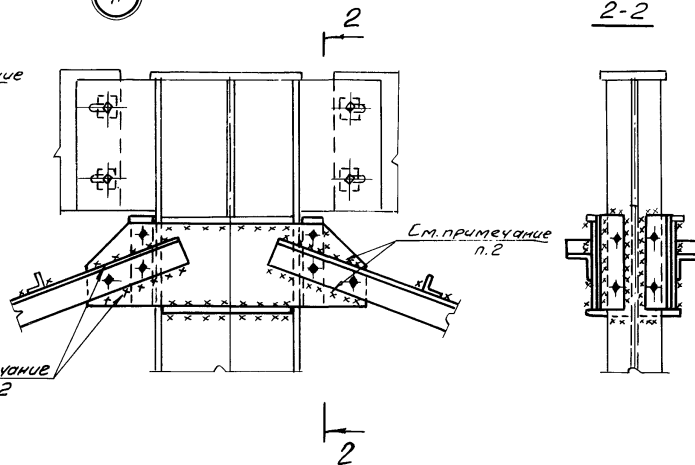
Усиление ферм
узлы 38, 39.

Лист	Лист	Лист
Р		1
СМЕРИТЕЛЬНАЯ ИНСТРУКЦИЯ		
г. Новокузнецк		

40

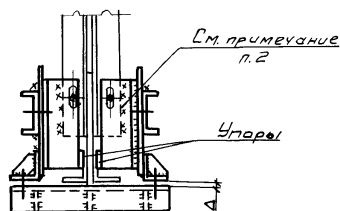


41



2-2

1-1



1. Размер „Δ“ по расчету. После регулирования усилий - $\Delta = 0$
2. Отмеченные швы варить после регулирования усилий.

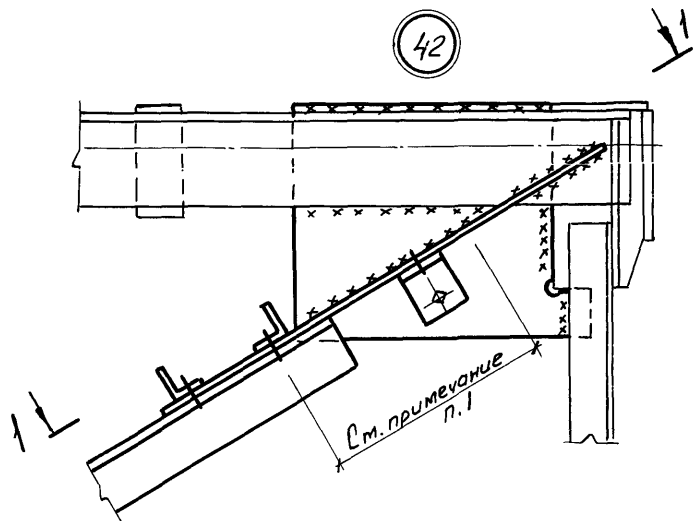
Нахот	Кунаков	
Н. контр	Конаков	
П. констр	Конаков	
П. инж. пр	Кулешов	
Руч. групп	Чаван	
Провер	Кулешов	
Исп. инж.	Василев	

1.420.2-27.4-29 км

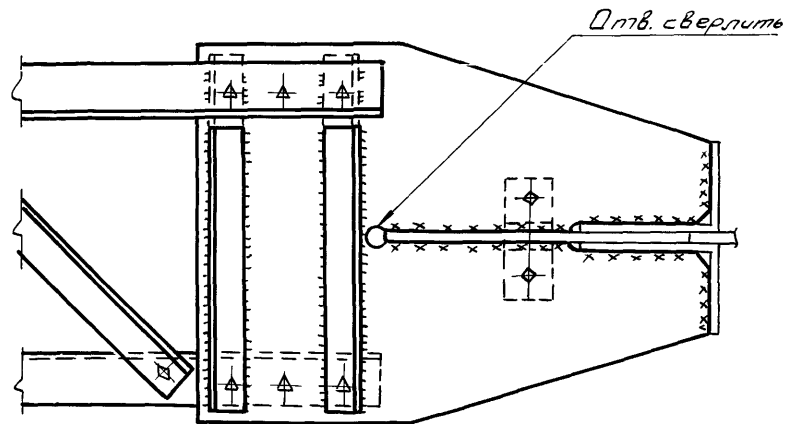
Усиление ферм.
Узлы 40, 41

Стан.	Лист	Листов
Р		1
СИБПРОЕКТАЛЬНИКОНСТРУКЦИОННОЕ г. Новокузнецк		

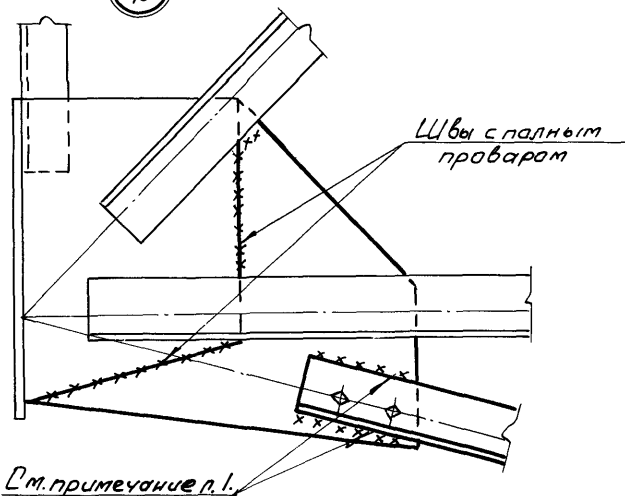
42



1-1



43



1. Сварку в узлах крепления шпунгеля производить после регулирования усилий.

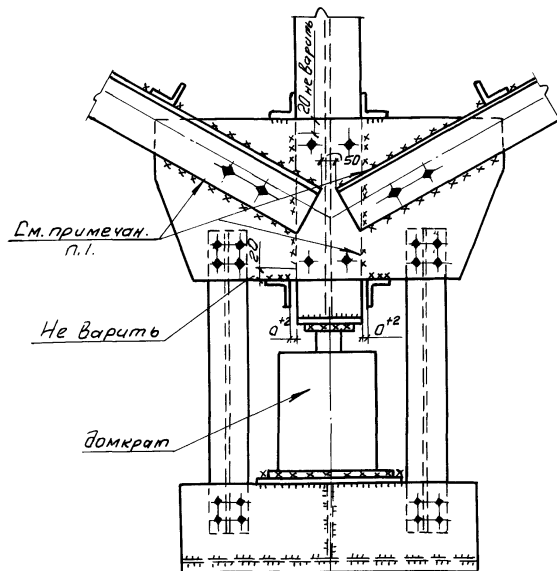
Наклад	Куяков	
Н.контр	Конаков	
Г.контр	Конаков	
Г.инф.м	Куяков	
Рук.вн	Чабан	
Провер	Конаков	
Исполн	Васильев	

1.420.2-27.4-30 KM

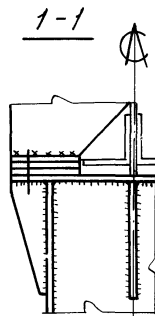
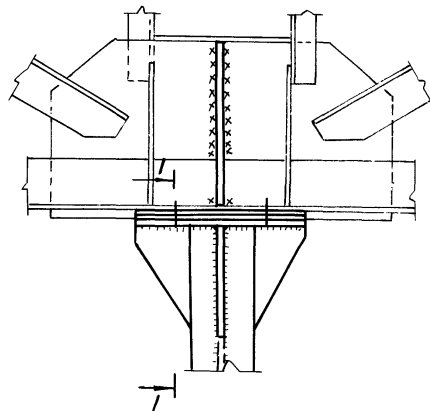
Усиление ферм.
Узлы 42, 43

Отв. за	Лист	Листов
Р		1
СМБПРОЕКТАЛЬИНСТРУКЦИЯ г. Новокузнецк		

44



45



1. Сварку в узле 44 производить после регулирования усилий.
2. Домкрат и упорный сталеик с подвесками после сварки убрать.

Изм. № 01 от 11.01.2011 г. (по указанию заказчика)

Наклад.	Кузнецов	11.01.2011
Н.контр.	Кузнецов	11.01.2011
Д.контр.	Кузнецов	11.01.2011
Д.инж.	Кузнецов	11.01.2011
Рис.	Чабан	11.01.2011
Провер.	Кузнецов	11.01.2011
Исполн.	Васильев	11.01.2011

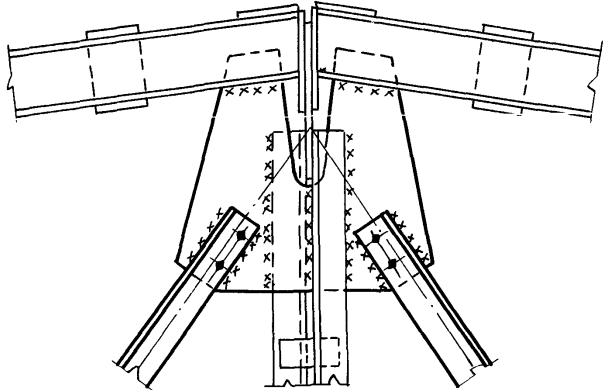
1.420.2-27.4-31 KM

Усиление ферм.
Узлы 44, 45.

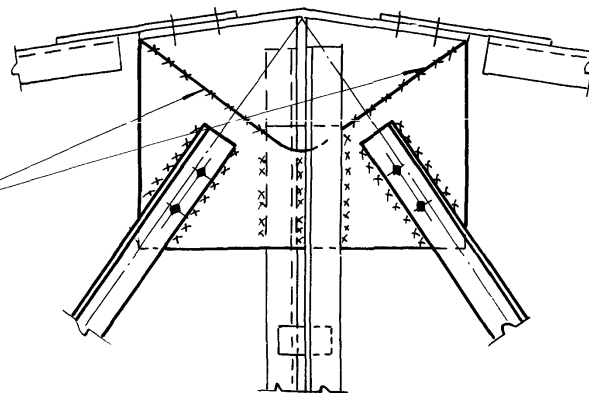
Страница	Лист	Листов
Р	1	1

СНБПРОЕКТСТАЛЬКОМПЛЕКТ
Г.НОВОКУЗНЕЦК

46 вариант 1.

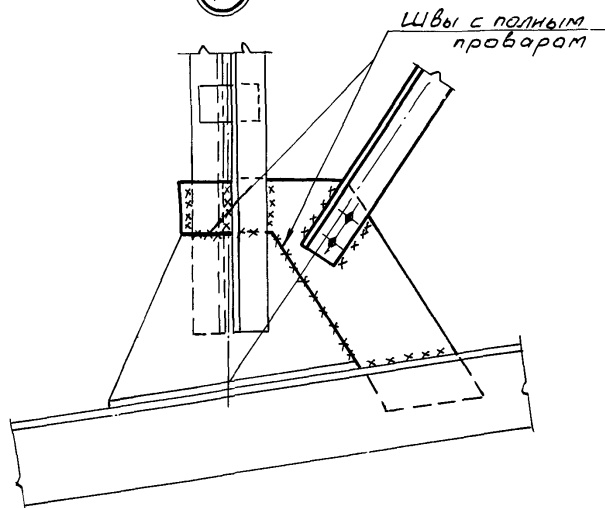


46 вариант 2.



Швы с полным
пробаром

47



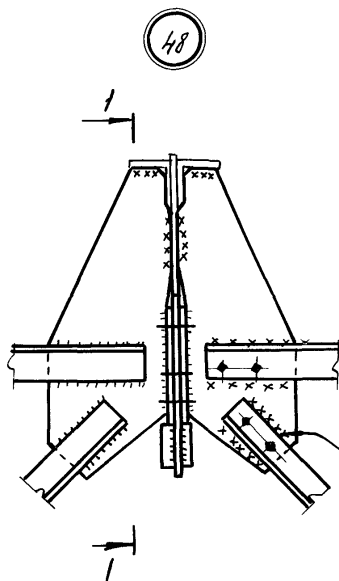
Швы с полным
пробаром

Начерт.	Кулюков	И.И.
Н.контр.	Конаков	И.И.
П.констр.	Конаков	И.И.
П.инжен.	Кулюков	И.И.
Рисовал	Чадан	И.И.
Провер.	Конаков	И.И.
Исполн.	Липатова	И.И.

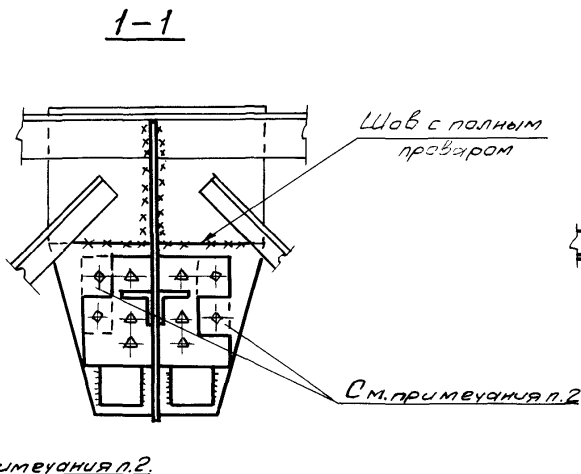
1.420.2-27.4-32 км

Усиление ферм
Узлы 46, 47

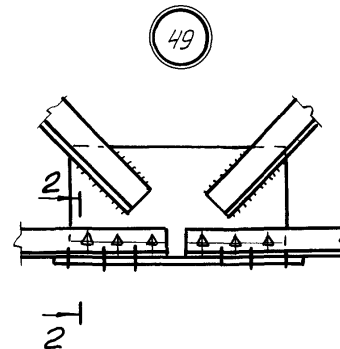
Изд.	Лист	Листов
Р		1
СМЕПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Новокузнецк		



48



1-1



49

2-2



1. В факонке овальные горизонтальные отверстия для компенсации неточностей.
2. Предусмотреть компенсацию отклонений от проектного положения конструкций и вырезы под монтажные болты.

Наконтр	Куяков	Инж.
Инж. контр	Конаков	Инж.
Инж. контр	Конаков	Инж.
Инж. контр	Кулешов	Инж.
Инж. контр	Чабан	Инж.
Провер	Конаков	Инж.
Испол	Васильев	Инж.

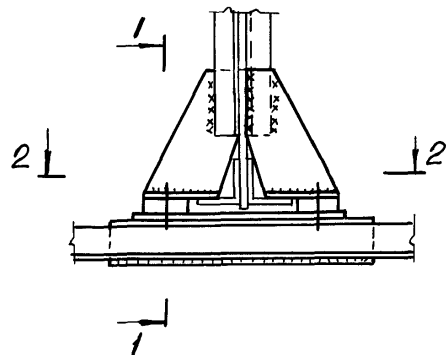
1.420.2-27.4-33 KM

Усиление ферм.
Узлы 48, 49.

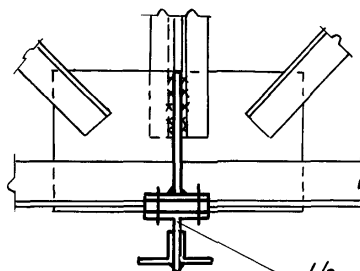
Страна	Лист	Листов
Р		1
Сибпроектстройинженерия г. Новокузнецк		

Инв. № табл. Подпись и дата взыск. инв. №

50 вариант 1

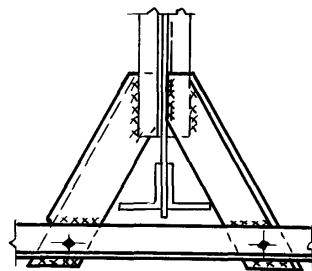


1-1

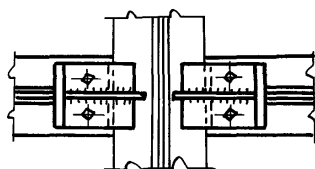


Из широкополочного двутавра

50 вариант 2



2-2



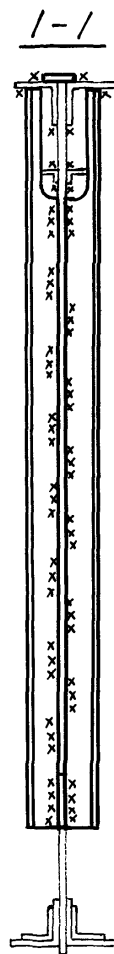
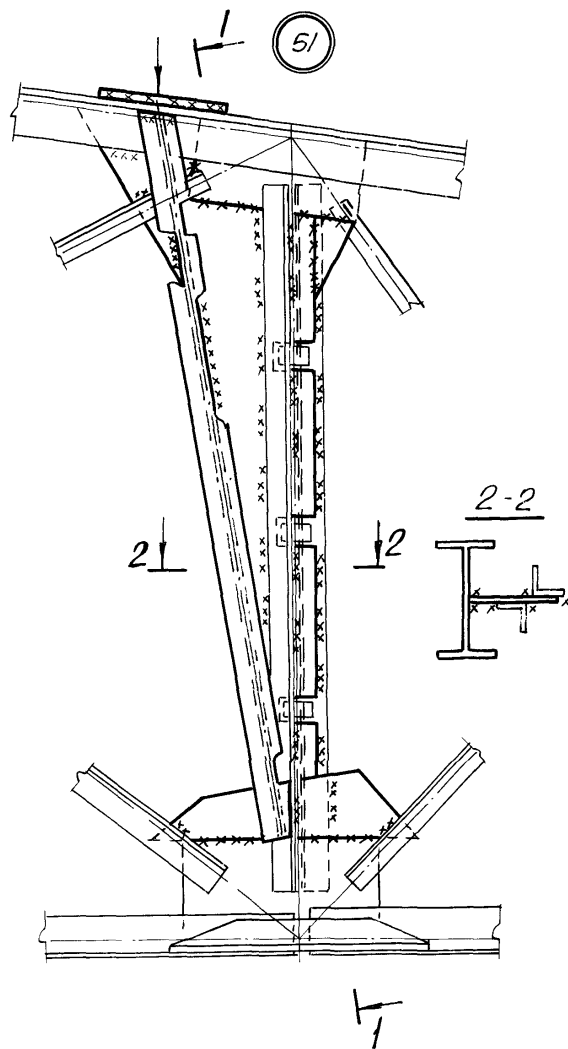
Начерт	Куляков	1/20/20
Н. контр	Конаков	1/20/20
Л. контр	Конаков	1/20/20
Л. инж. пр	Куляков	1/20/20
Р. инж. пр	Чабан	1/20/20
Провер	Куляков	1/20/20
Исполн	Васильев	1/20/20

1.420.2-27.4-34 КМ

Усиление ферм
Варианты узла 50

Стр.	Лист	Листов
1	1	1
СИБПРОЕКТСТАЛЬИНСТРУКЦИЯ г. Новокузнецк		

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



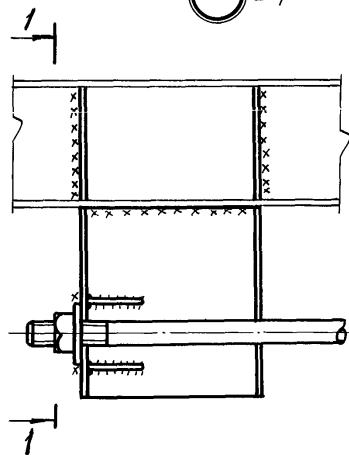
Науч. акад.	Кузнецов	1952
Инж. контр.	Конаков	1952
Инж. контр.	Конаков	1952
Инж. пр.	Кузнецов	1952
Рис. эр.	Чабан	1952
Провер.	Кузнецов	1952
Исполн.	Липатова	1952

1.420.2-27.4-35 КМ

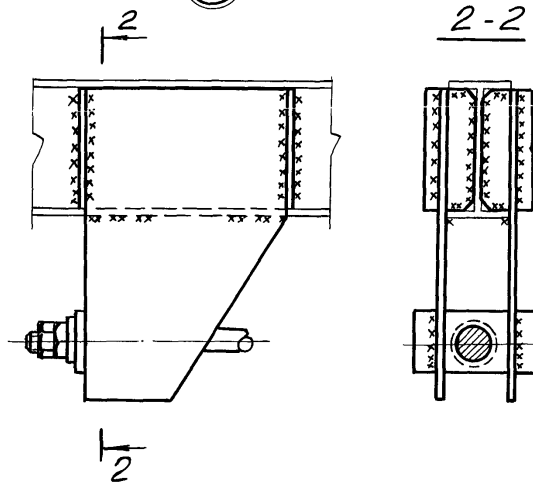
Усиление ферм.
Узлы 51, 52

Стр.	Лист	Листов
Р		1
ОБЪЕКТ СТАЛЬКОМПЛЕКТОВЫЙ г. Новокузнецк		

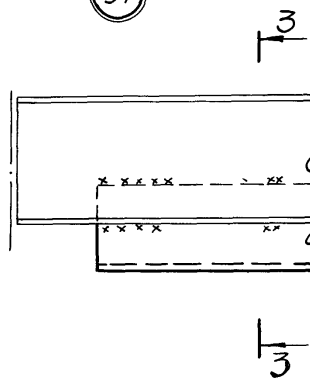
53 вариант 1



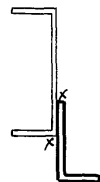
53 вариант 2



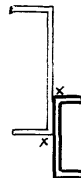
54



3-3 (вариант 1)



3-3 (вариант 2)

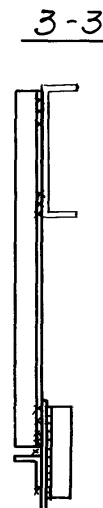
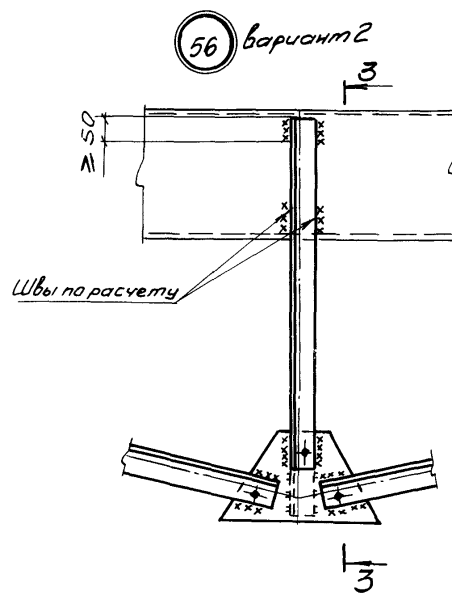
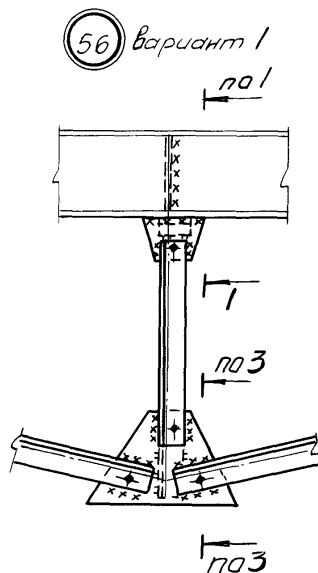
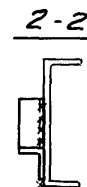
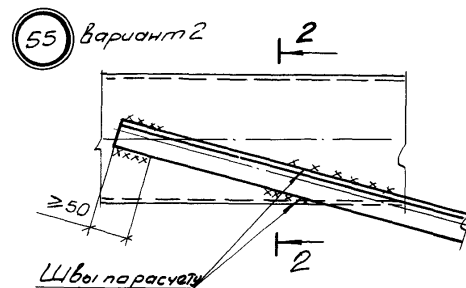
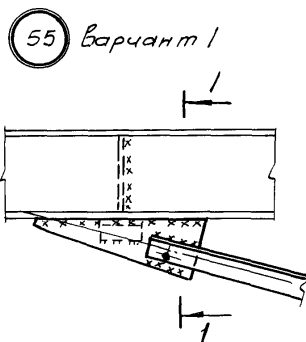


Наконт	Кунаков	М.П.
Н.контр	Кунаков	М.П.
П.контр	Кунаков	М.П.
П.контр	Кунаков	М.П.
Провер	Кунаков	М.П.
Исполн	Васильев	М.П.

1.420.2-27.4-36 КМ

Усиление прогонов.
Варианты узлов 53, 54.

Стадия	Лист	Листов
Р		1
СИБПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Новокузнецк		



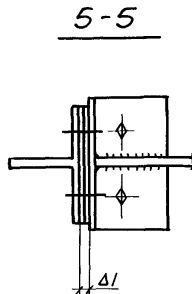
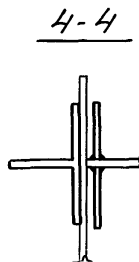
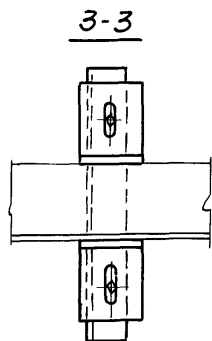
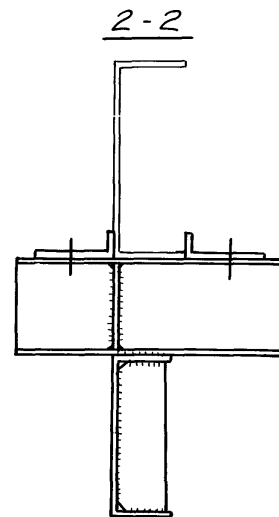
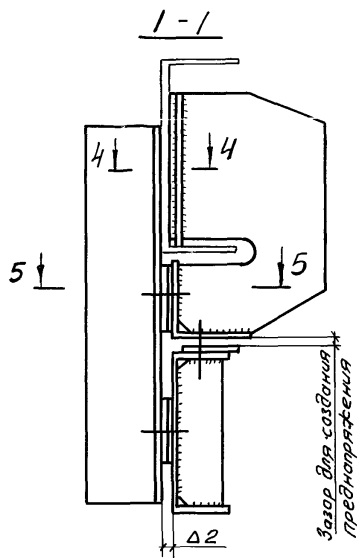
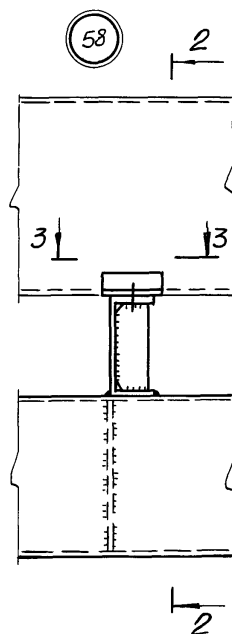
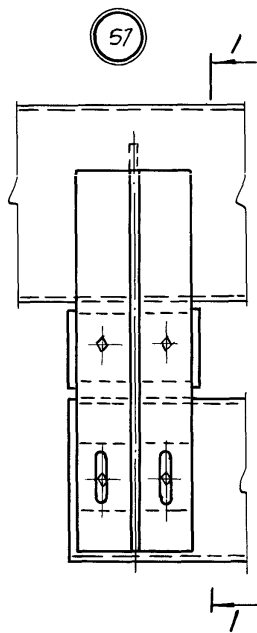
1. В узлах допускаются болтовые соединения.

Науч. метод.	Кузнецов	С.И.
Н. конт.	Конаков	В.В.
Л. конт.	Конаков	В.В.
Л. инж. пр.	Кулешов	О.А.
Рук. групп.	Чадан	С.А.
Провер.	Конаков	В.В.
Исполн.	Сербина	В.В.

1.420.2-27. 4-37 КМ

Усиление прогонов
Варианты узлов 55, 56

Страниц	Лист	Листов
Р		1
СНБПРОЕКТ СТАЛЬНЫХ СТРУКТУР г. Новокузнецк		



Толщина верхних прокладок меньше нижних на 1-2 мм ($\Delta 2 > \Delta 1$).

Начерт.	Кучаков	И.К.
И.контр.	Конаков	И.К.
И.констр.	Конаков	И.К.
И.инж.пр.	Кулешов	И.К.
Рук.зр.	Чабан	И.К.
Провер.	Конаков	И.К.
Исполн.	Сербина	И.К.

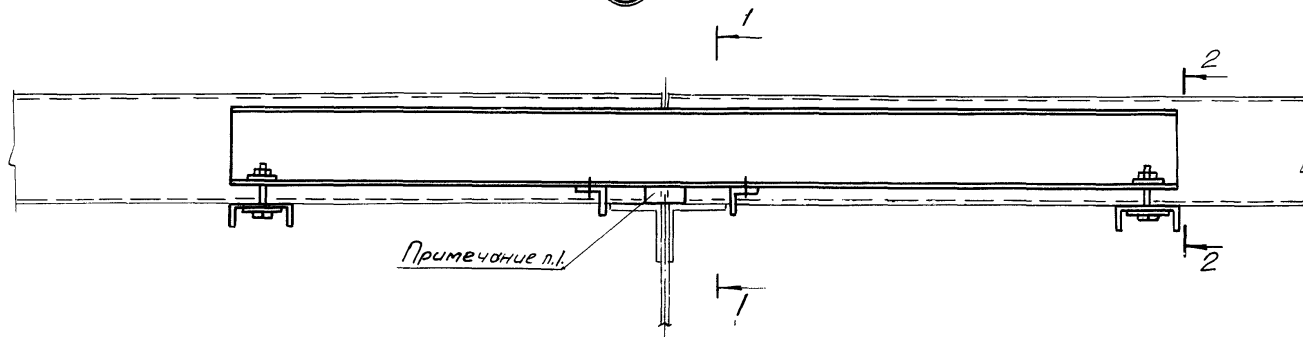
1.420.2-27.4-38 КМ

Усиление прогонов.
Узлы 57, 58

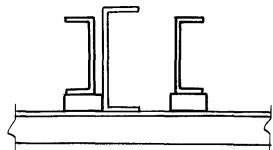
Сталь	Лист	Листов
Р		1

СМБПРОЕКТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
г.Новокузнецк

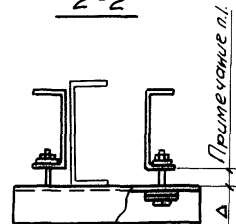
59



1-1



2-2



1. Размер центрирующей прокладки определяется по величине усилия разгрузки проганов. После затягивания болтов зазор $\Delta = 0$.

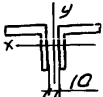
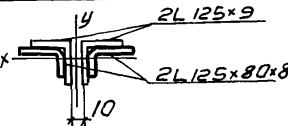
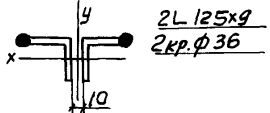
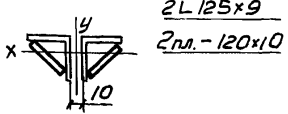
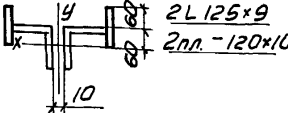
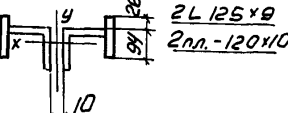
Лист 1 из 1
Подпись и дата
Взам. инв. №

Начерт.	Кулаков	Инж.	
Н. контр.	Канаков	Инж.	
Проект.	Канаков	Инж.	
Линейн.	Купешов	Инж.	
Рис. черт.	Чабан	Инж.	
Провер.	Канаков	Инж.	
Исполн.	Сербин	Инж.	

1.420.2-27.4-39 KM

Усиление проганов.
Узел 59.

Лист	Лист	Лист
Р		1
СМБПРОЕКТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Новокузнецк		

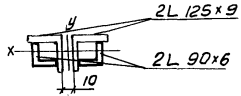
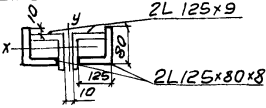
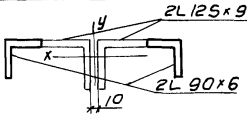
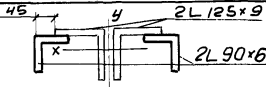
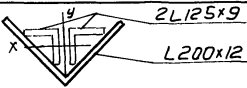
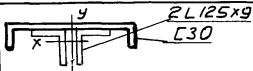
N п/п	Эскиз	L_{0x}	Z_x	λ_x	φ_x	$A, \text{см}^2$	$N_{x,T}$	Примечание
		L_{0y}	Z_y	λ_y	φ_y		$N_{y,T}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	 2L 125x9 10	360 450	3.86 5.48	93 82	0.639 0.714	44.0	59.0 66.0	Раскосы стропильных ферм из материала ВСт3
2	 2L 125x9 2L 125x80x8 10	360 492	3.31 6.22	109 79.0	0.543 0.739	75.96	86.6 117.9	Материал усиления: ВСт3
3	 2L 125x9 2кр. ф 36 10	360 541	3.46 9.49	104 57	0.567 0.837	64.36	76.63 115	Материал усиления: Ст20
4	 2L 125x9 2пл. - 120x10 10	360 475	3.68 5.79	98 82	0.605 0.714	68.0	86.4 102	Материал усиления: ВСт3.
5	 2L 125x9 2пл. - 120x10 10	360 492	3.9 9.29	92 53	0.652 0.856	68	93.1 122.2	То же
6	 2L 125x9 2пл. - 120x10 10	360 497	3.17 9.29	114 53	0.574 0.856	68	82 122.2	11

Нахотд	Кукаов	Григорьев
Н. контр	Конаков	Григорьев
Г. констр	Конаков	Григорьев
Г. инж. пр	Кукаов	Григорьев
Рук. груп	Чабан	Григорьев
Провер.	Васильев	Григорьев
Исполн.	Чабан	Григорьев

1.420.2-27.4-40 KM

Приложение 1.
Результаты расчета
элементов ферм, уси-
ленных методом уве-
личения сечений.

Стр.	Лист	Листов
Р	1	2
СИБИРПРОЕКТАЛЬНИК		
г. Новокузнецк		

N п/п	Эскиз	L_{0x}	L_{0y}	L_x	L_y	φ_x	$A, \text{см}^2$	$N_{\text{кТ}}$	Примечание
		3	4	5	6	7	8		
7		360 469	4.02 6.25	90 75	0.659 0.753	65.22	90.26 103	Материал усиления: ВСт3	
8		360 501	3.33 7.97	108 63	0.549 0.873	75.96	87.57 130	То же	
9		360 513	3.57 12.14	101 42	0.586 0.897	65.22	80.26 122.85		
10		360 509	3.54 9.83	102 52	0.580 0.858	65.22	79.44 117.5		
11		360 463	4.41 6.81	82 68	0.714 0.788	91.1	136.6 150.75		
12		360 510	3.45 9.19	104 55	0.567 0.846	84.5	100.6 150		

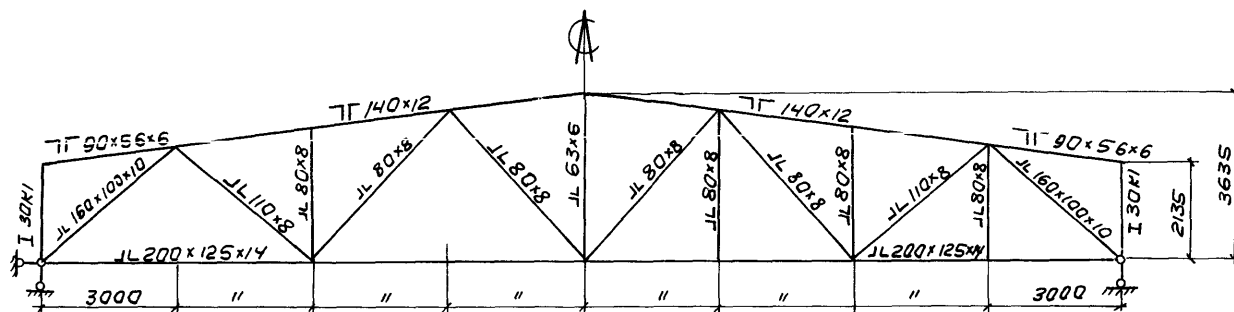
ШНВ/подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
-----------	----------------	--------------

1.420.2-27.4-40 KM

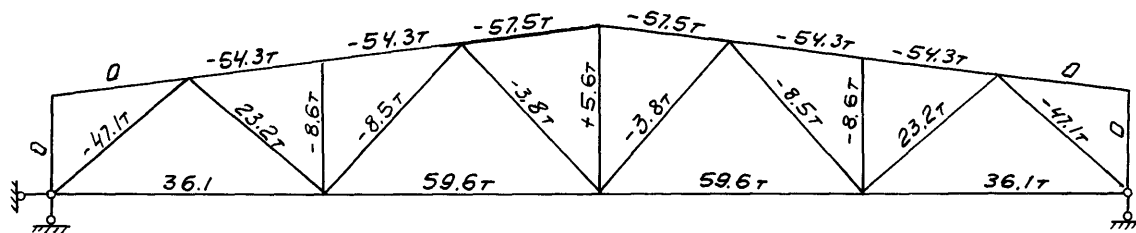
24160-05 47

TAUCH

2



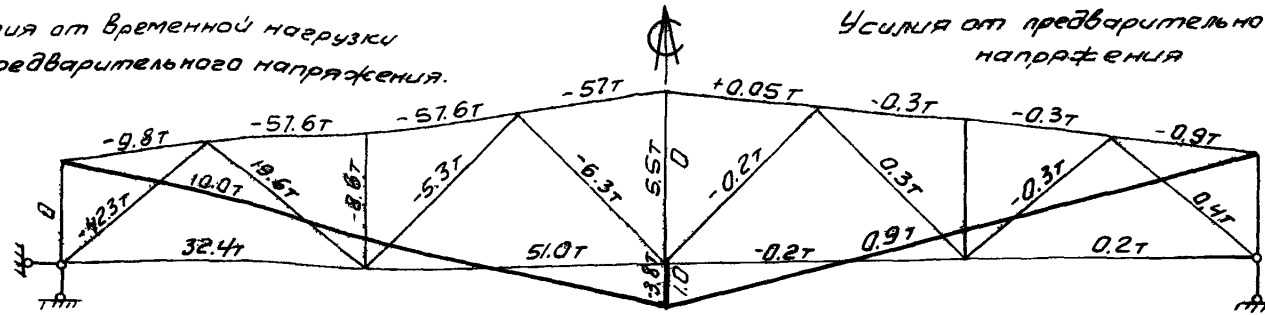
Усилия от временной нагрузки



Нав. отд.	Кулюков	1.1.1
Н.контр.	Конаков	1.1.1
Л.контр.	Конаков	1.1.1
Л.инф.пр.	Кулюков	1.1.1
Рис. групп.	Чабан	1.1.1
Провер.	Кулюков	1.1.1
Исполн.	Васильев	1.1.1

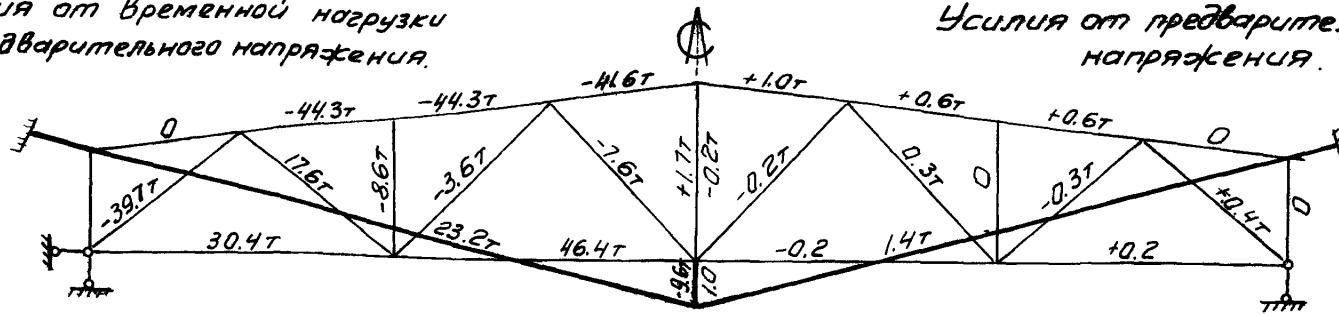
1.420.2-27.4-41 KM		
Приложение 2. Результаты расчета ферм усиленных с изменением из расчетных схем		
Страница	Лист	Листов
Р	1	8
Сибпроектстальинструция г. Новокузнецк		

Усилия от временной нагрузки
без предварительного напряжения.



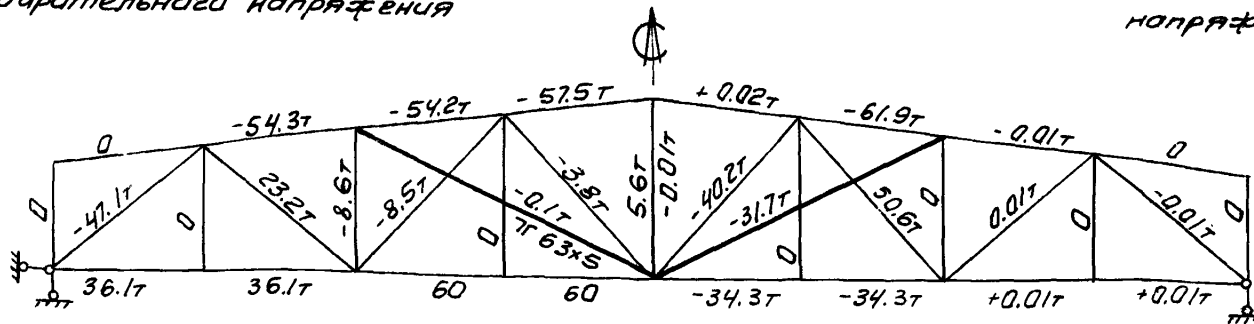
Усилия от предварительного
напряжения

Усилия от временной нагрузки
без предварительного напряжения.



Усилия от предварительного
напряжения.

Усилия от временной нагрузки
без предварительного напряжения



Усилия от предварительного
напряжения.

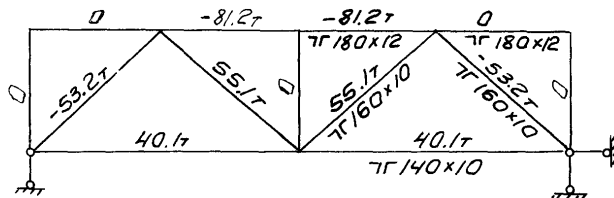
Лист № 01 Подпись и дата Взам инв. №

1.420.2-27.4-41 KM

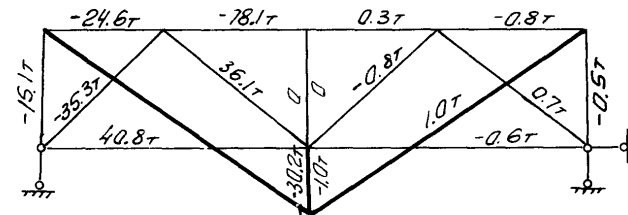
2016П-П5 49

Лист
2

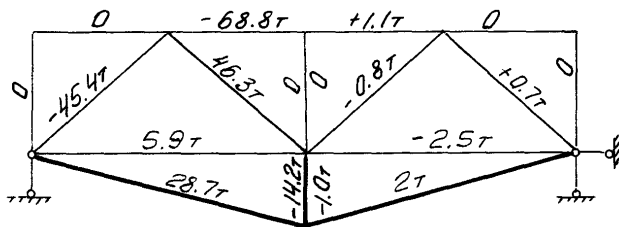
Усилия от временной нагрузки.



Усилия от временной нагрузки без предварительного напряжения.

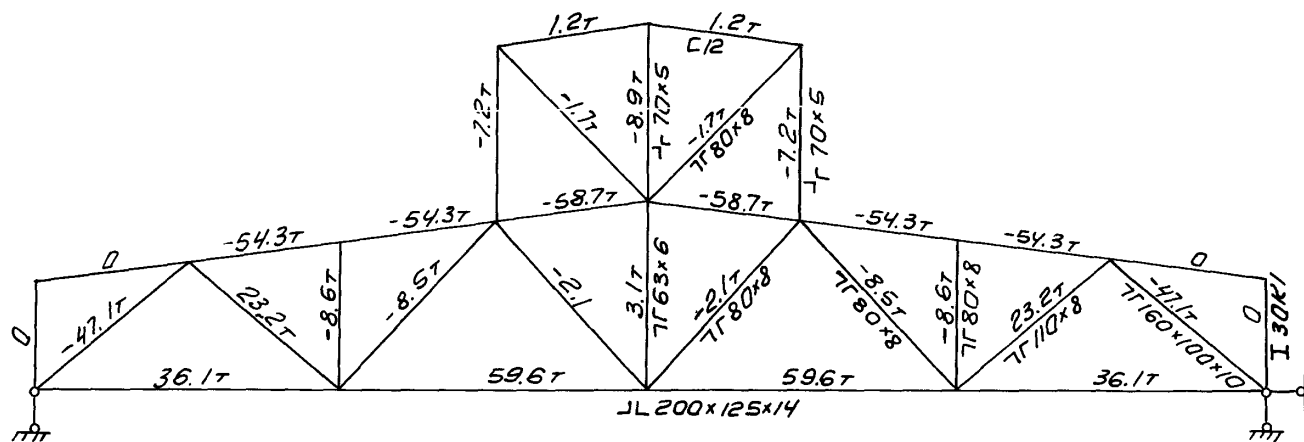


Усилия от временной нагрузки без предварительного напряжения.

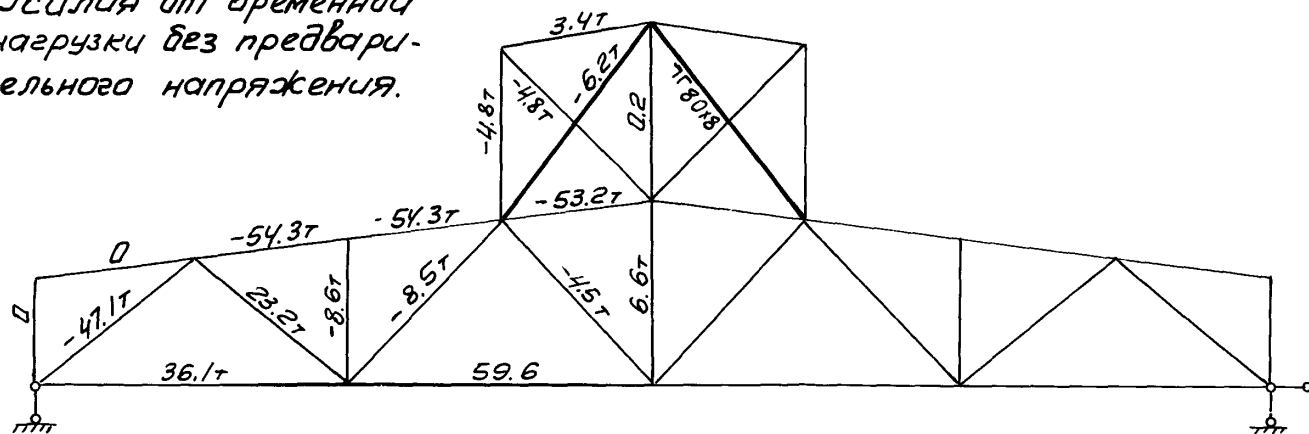


Усилия от предварительного напряжения.

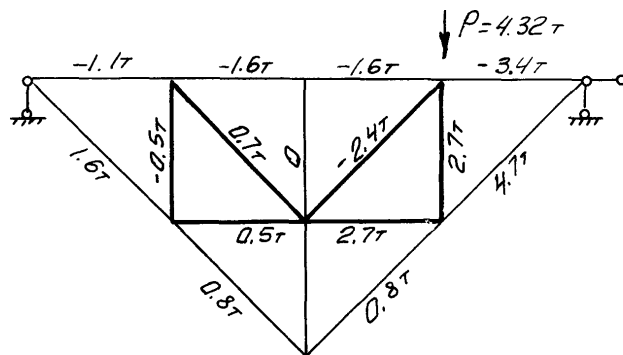
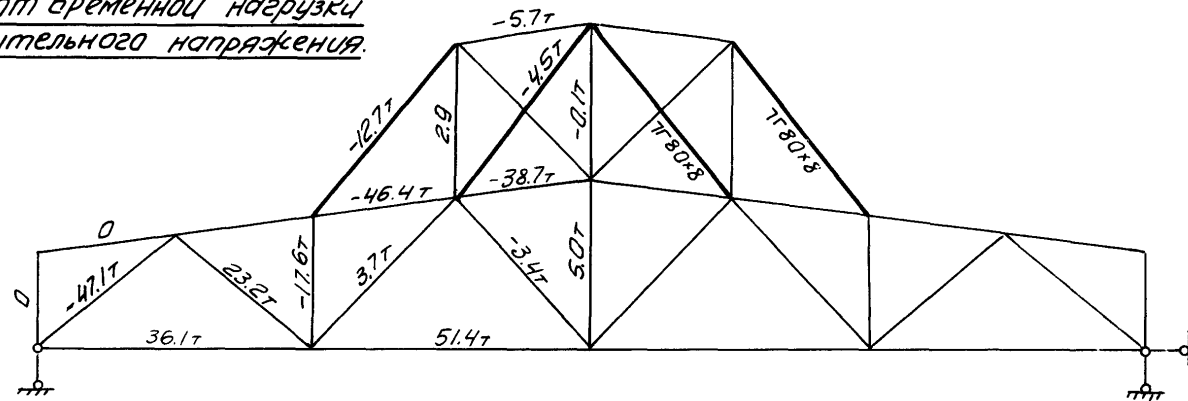
Усилия от временной нагрузки.



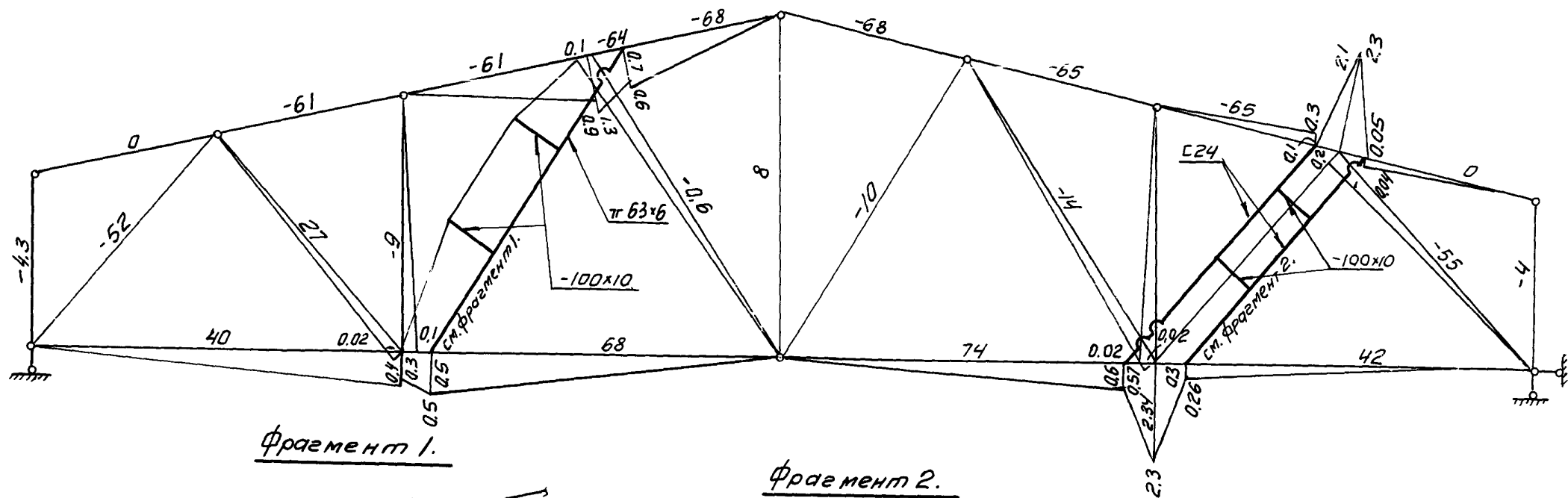
Усилия от временной нагрузки без предварительного напряжения.



ЦНБ № подл.	Подпись и дата	взам. инв. №
-------------	----------------	--------------



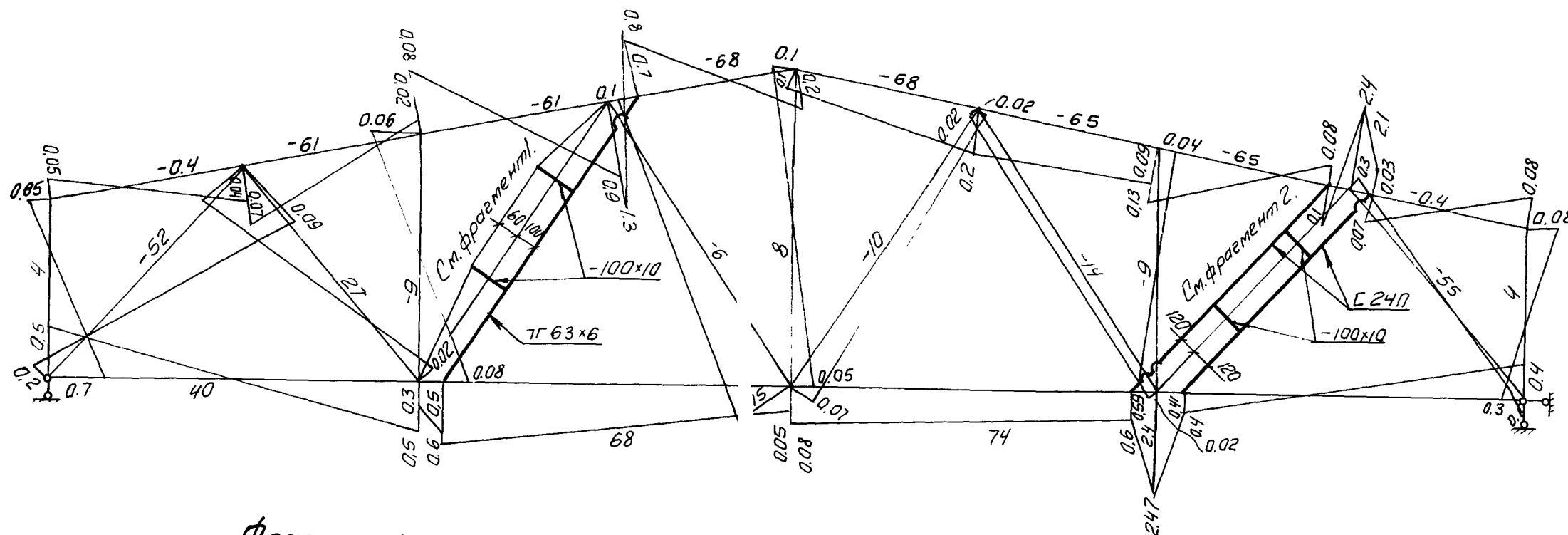
1.420.2-27.4-41 KM



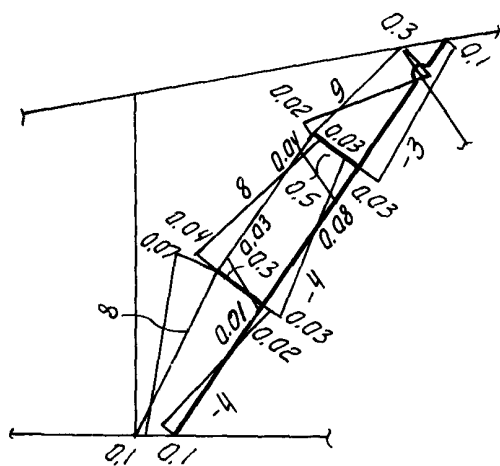
1. На схеме указаны величины продольной силы в тсн и изгибающего момента в тсм.
2. Сечения элементов фермы см. на листе 41.1
3. Шарнирные узлы ферм, кроме узлов с элементами усиления.

1.420.2-27.4-41 КМ

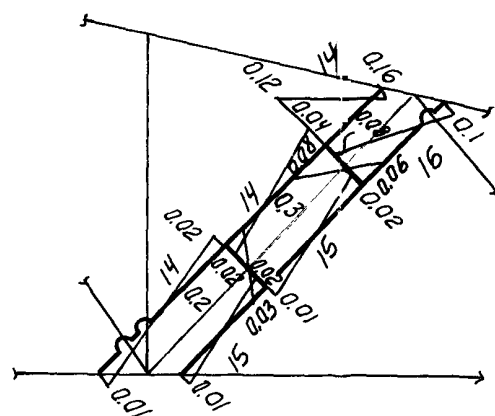
Лист
7



Фрагменты



фрагмент 2



1. На схеме указаны величины продольной силы в т.с.и изгибающего момента в т.с.м.
2. Сечения элементов фермы см. на листе 41.1.