ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.400-10

ТИПОВЫЕ УЗЛЫ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 1

УЗЛЫ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ И АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ ВОЛНИСТЫХ ЛИСТОВ

ЧЕРТЕЖИ КМ

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ С 1.X.1970 г.
ГОССТРОЕМ СССР.
Постановление № 97 от 31.VII.70 г.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ
МОСКВА

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая	
	Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая	
	Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Троицкая	
	Гл. констр	Шувалов	Исполнил	Иванова	

gost.e-ecolog.ru

10602 2

Номер листа	Наименование листа	Стр.
	Перечень листов	3-10
	Пояснительная записка	11-13
	Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов.	14-16
1;2	Общие примечания к чертежам.	17,18
	I. Схемы с маркировкой узлов	
3;4;5	Маркировка узлов стропильных ферм при скатной кровле с железобетонными плитами.	19-21
6;7	Маркировка узлов стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле с железобетонными плитами.	22,23
8	Маркировка узлов сопряжения скатных стропильных ферм и стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле с подстропильными фермами по средним рядам колонн.	24
9	Маркировка узлов стропильных ферм при кровле с асбестоцементными волнистыми листами.	25
	II. Заводские стыки поясов стропильных ферм при кровле с железобетонными плитами	
10	Заводской стык верхнего пояса стропильной фермы. Узел 1.	26

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая
Гл. инж. пр-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Казинец
Гл. конструктор	Шуволов	Исполнил	Иванова

ТД 1969 г.	Перечень листов	Серия 1.400-10 Выпуск 1	Лист

Номер листа	Наименование листа	Стр.
11	Заводской стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке. Узел 2. Усиление нижнего пояса в месте крепления связей. Узел 3.	27
12	Заводской стык верхнего пояса стропильной фермы при плоской (малоуклонной) кровле. Узел 4. Примыкание стойки к верхнему поясу стропильной фермы. Узел 5.	28
	III. Сварные монтажные стыки поясов стропильных ферм при кровле с железобетонными плитами.	
13	Сварной монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке. Узел 6.	29
14	Сварной монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке. Узел 7.	30
15	Сварной монтажный стык нижнего пояса стропильной фермы. Узел 8.	31
16	Сварной монтажный стык нижнего пояса стропильной фермы. Узел 9.	32
	IV. Монтажные стыки поясов стропильных ферм при кровле с железобетонными плитами на высокопрочных болтах.	
17	Монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке на высокопрочных болтах. Узел 10.	33
18	Монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке на высокопрочных болтах. Узел 11.	34
19	Монтажный стык нижнего пояса стропильной фермы на высокопрочных болтах. Узел 12.	35
20	Монтажный стык нижнего пояса стропильной фермы на высокопрочных болтах. Узел 13.	36

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор — Мельников
Гл. инж. ин-та — Кузнецов
Нач. отдела — Бохмутский
Гл. конструктор — Щуванов
Гл. инж. ин-та — Троицкая
Бригадир — Троицкая
Проверил — Казанец
Исполнил — Иванова

ТД 1969г.	Перечень листов	Серия 1.400-10 Выпуск 1	Лист

Номер листа	Наименование листа	Стр.
21	Таблица размеров накладок, рисок и диаметров болтов в уголках для монтажного стыка ферм на высокопрочных болтах.	37
	V. Заводские стыки поясов стропильных ферм при кровле из асбестоцементных волнистых листов.	
22	Заводской стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке. Узел 14.	38
	VI. Сварные монтажные стыки поясов стропильных ферм при кровле из асбестоцементных волнистых листов.	
23	Сварной монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке. Узел 15	39
	VII. Монтажные стыки поясов стропильных ферм при кровле из асбестоцементных волнистых листов на высокопрочных болтах.	
24	Монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке на высокопрочных болтах. Узел 16.	40
	VIII. Узлы шарнирного опирания стропильных ферм на колонны при кровле с железобетонными плитами.	
25.	Опирание скатных стропильных ферм. на колонны крайнего и среднего рядов. (Верхние узлы). Узлы 17; 18; 52	41
26	Опирание стропильной фермы на стальную колонну крайнего ряда. (Нижний узел) Узел 19.	42

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор Гл. инж. ин-та Нач. отдела Гл. инженер-конструктор — Мельников, Кузнецов, Бахмутский, Шуволов

Гл. инж. пр-та Бригадир Проверил Исполнил — Троицкая, Троицкая, Глушкова, Иванова.

ТД 1969г. — Перечень листов — Серия 1.400-10 Выпуск 1 Лист

Номер листа	Наименование листа	Стр.
27	Опирание скатных стропильных ферм на стальную колонну среднего ряда. (Нижний узел). Узел 20.	43
28	Опирание скатных стропильных ферм на железобетонные колонны крайнего и среднего рядов. (Нижние узлы). Узлы 21; 22	44
29	Опирание стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле на колонны крайнего и среднего рядов (Верхние узлы) Узлы 23; 24.	45
30	Опирание стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле на стальную колонну среднего ряда. (Нижний узел). Узел 25	46
31	Опирание стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле на железобетонную колонну среднего ряда. (Нижний узел). Узел 26	47
32	Опирание железобетонных плит шириной 1,5м на стропильные фермы при плоской (малоуклонной) кровле. Узлы 27; 28	48
	IX. Узлы опирания подстропильных ферм на колонны при скатной кровле с железобетонными плитами. Пролет подстропильных ферм L=12м	
33	Опирание стропильных ферм на подстропильную ферму. (Верхние узлы). Узлы 29; 30.	49
34	Опирание подстропильных и стропильных ферм на стальную колонну среднего ряда (Нижний узел). Узел 31.	50
35	Опирание подстропильных и стропильных ферм на железобетонную колонну среднего ряда (Нижний узел). Узел 32.	51
36	Опирание стропильных ферм на подстропильную ферму в пролете. Узел 33.	52
37	Опирание стропильной фермы на подстропильную ферму в торце здания. (Верхний узел). Узел 34.	53
38	Опирание подстропильной и стропильной ферм на стальную колонну в торце здания (Нижний узел). Узел 35.	54

Гл. инж. пр-та Проценко
Гл. инж. пр-та Бригадов
Руководитель группы Гудимова
Гл. спец. Иванова

Директор Кузнецов
Гл. инж. пр-та Кузнецов
Нач. отдела Бакшутинский
Гл. конструктор Щуботов

ЦНИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

ТД 1969г.

Перечень листов

Серия 1.400-10
Выпуск 1 Лист

Номер листа	Наименование листа	Стр.
39	Опирание подстропильной и стропильной ферм на железобетонную колонну в торце здания. (Нижний узел.) Узел 35.	55
	X. Узлы опирания подстропильных ферм на колонны при плоской (малоуклонной) кровле с железобетонными плитами.	
	А. Высота подстропильных ферм больше высоты стропильных ферм.	
40	Опирание подстропильных ферм на колонну. (Верхний узел). Узел 36.	56
41	Опирание подстропильных и стропильных ферм на стальную колонну среднего ряда (Нижний узел). Узел 37.	57
42	Опирание подстропильных и стропильных ферм на железобетонную колонну среднего ряда. (Нижний узел) Узел 38.	58
43	Опирание стропильных ферм на подстропильную ферму в пролете. (Верхний узел). Узел 39	59
	Б. Высота подстропильных ферм равна высоте стропильных ферм.	
44	Опирание подстропильных ферм на колонну (Верхний узел). Узел 40.	60
45	Опирание подстропильных и стропильных ферм на стальную колонну среднего ряда. (Нижний узел) Узел 41.	61
46	Опирание подстропильных и стропильных ферм на железобетонную колонну среднего ряда. (Нижний узел.) Узел 42.	62
47	Опирание стропильных ферм на подстропильную ферму в пролете. (Верхний узел). Узел 43	63
48	Опирание стропильных ферм на подстропильную ферму в пролете. (Нижний узел) Узел 44.	64

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор Гл. инж. ин-та Нач. отдела Гл. конструктор

Мельников Кузнецов Бахмутский Шувалов

Гл. инж. пр-та Бригадир Проверил Исполнил

Троицкая Троицкая Глушкова Иванова

ТД 1969 г. Перечень листов

Серия 1.400-10 Выпуск 1 Лист

Номер листа	Наименование листа	Стр.
	XI. Нижние узлы опирания подстропильных ферм пролетом более 12м. на стальные колонны при кровле с железобетонными плитами.	
49; 50	Опирание подстропильных и скатных стропильных ферм на стальную колонну среднего ряда Узел 45	65, 66
51	Опирание скатных стропильных ферм на подстропильную ферму в пролете Узел 46.	67
52; 53	Опирание подстропильных ферм разной высоты и скатных стропильных ферм на стальную колонну среднего ряда. Узел 47	68, 69
	XII. Узлы шарнирного опирания стропильных ферм в продольном температурном шве на одной колонне.	
54; 55	Опирание скатных стропильных ферм в продольном температурном шве на одной колонне Узел 48	70, 71
56; 57	Опирание стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле в продольном температурном шве на одной колонне. Узел 49.	72, 73
58	Сортамент подвесок в продольном температурном шве на одной колонне	74
	XIII. Узлы шарнирного опирания стропильных ферм в месте перепада высот здания.	
59	Крепление скатных стропильных ферм в месте перепада высот здания. Узлы 50; 51	75
60	Крепление стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле в месте перепада высот здания Узлы 53; 54; 55 (верхние узлы)	76

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор	Мельников	Гл. инж. проекта	Троицкая
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Козинец
Гл. конструктор	Шувалов	Исполнил	Иванова

ТД 1969г. Перечень листов.

Серия 7.400-10 Выпуск 1 Лист

Номер листа	Наименование листа	Стр.
61	Крепление стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле в месте перепада высот здания. Узлы 56; 57 (верхние узлы)	77
62	Крепление стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле в месте перепада высот здания. Узел 58 (верхний узел).	78
63	Крепление стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле в месте перепада высот здания. Узел 59 (верхний узел).	79
64	Крепление стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле в месте перепада высот здания. Узел 60 (Нижний узел)	80
	XIV. Узлы рамного примыкания стропильных ферм к колоннам при кровле с железобетонными плитами.	
65	Примыкание скатной стропильной фермы к колонне крайнего ряда на столике. Узел 61	81
66	Примыкание стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле к колонне среднего ряда на столике. Узел 62.	82
67	Примыкание стропильной фермы при плоской (малоуклонной) кровле к колонне крайнего ряда на планках. Узел 63	83
68	Примыкание стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле к колонне среднего ряда на планках. Узел 64.	84
69	Примыкание стропильной фермы при плоской (малоуклонной) кровле к колонне крайнего ряда на планках при наличии подстропильных ферм. Узел 65	85
70	Примыкание стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле к колонне среднего ряда на планках при наличии подстропильных ферм. Узел 66	86
71	Указания по расчету рамных узлов на столиках и на планках.	87

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор	Мельников	Гл. инж. проекта	Троицкая		
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая		
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Козинец		
Гл. конструктор	Шуваров	Исполнил	Иванова		

ТД 1969 г. Перечень листов.

Серия 1.400-10 Выпуск 1 Лист

Номер листа	Наименование листа	Стр.
	XV. Узлы шарнирного опирания стропильных ферм на колонны при кровле из асбестоцементных волнистых листов.	
72	Опирание скатной стропильной фермы на железобетонную колонну крайнего ряда. Узел 67.	88
73	Указания по расчету надколонников и оголовков колонн при наличии подстропильных ферм при опирании на стальные колонны.	89
74	Указания по расчету надколонников при наличии подстропильных ферм при опирании на железобетонные колонны.	90

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та Гл. инж. ин-та Нач. отдела Гл. конструктор

Инженеры Кузнецов Бахмутский Шувалов

Гл. инж. проекта Бригадир Проверил Исполнил

Троицкая Троицкая Казинец Иванова

ТД 1969г.

Перечень листов.

Серия 1.400-10 Выпуск 1 Лист

10602 10

Пояснительная записка

Общая часть

В серии „Типовые узлы стальных конструкций одноэтажных промышленных зданий" приводятся узлы покрытий с применением железобетонных плит, узлы покрытий с применением асбестоцементных волнистых листов, узлы покрытий с применением профилированного настила, узлы подкрановых балок и колонн.

Приведенные в серии узлы предназначены для применения при составлении рабочих чертежей на стадиях КМ и КМД в случаях, когда по обоснованным причинам невозможно применение типовых конструкций по действующим сериям.

Выпуск 1 содержит чертежи заводских и монтажных соединений элементов несущих конструкций покрытий с применением железобетонных плит и асбестоцементных волнистых листов при стальных и смешанных каркасах одноэтажных промышленных зданий.

Область применения

Узлы покрытий, приведенные в настоящем выпуске, предназначены для применения в конструкциях зданий с обычным и тяжелым режимами работы, возводимых в районах с расчетной температурой эксплуатации выше минус 40°С, для конструкций из углеродистой и низколегированной сталей, при величине поперечной силы, снимающейся одной колонной не более 20т.

Состав выпуска:

В выпуске приведены следующие материалы:

- схемы расположения элементов покрытия с маркировкой узлов;
- узлы стропильных и подстропильных ферм и узлы их сопряжения с колоннами;
- узлы сопряжения стропильных и подстропильных ферм.

Узлы замаркированы на условных схемах, предусматривающих пролеты стропильных ферм от 18 до 36м при шаге стропильных ферм 6 и 12м, и пролеты подстропильных ферм от 12 до 36м при шаге стропильных ферм 6м.

Указания по применению.

По способу применения узлы, приведенные в настоящем выпуске делятся на три группы в соответствии с таблицей 1.

ЦНИИПроектстальконструкция г. Москва	ТД 1969г.	Пояснительная записка	Серия 1.400-10 Выпуск 1 Лист

Таблица 1.

Группа	№№ узлов	Применение типовых узлов	
		при составлении чертежей КМ	при составлении чертежей КМД
I	17-30, 33, 34, 36, 39, 40, 43, 44, 46, 48, 49, 52-59, 67.	**Маркируются узлы с указанием номера узла** и номера листа данной серии и задаются все необходимые расчетные усилия.	Отправочные марки и монтажные узлы вычерчиваются по изображениям типовых узлов. Размеры деталей узлов и сварных швов устанавливаются в зависимости от заданных в чертежах КМ усилий, по таблицам с расчетными данными, приведенными на листах с типовыми узлами, и в соответствии с указаниями общих примечаний данного выпуска.
II	1-16; 61; 62		Отправочные марки и монтажные узлы вычерчиваются по изображениям типовых узлов. Размеры деталей узлов и сварных швов определяются по заданным в чертежах КМ усилиям по формулам, приведенным на листах с типовыми узлами, и в соответствии с указаниями общих примечаний данного выпуска.
III	31, 32, 35, 37 38, 41, 42, 45 47, 50, 51, 60, 63-66	Маркируются узлы с указанием номера узла и номера листа данной серии. По формулам, приведенным на листах с типовыми узлами, определяются размеры деталей узлов, сварных швов, имеющих буквенные обозначения, и диаметры болтов. Полученные результаты выписываются в таблицы, помещаемые в чертежах КМ, по форме, приведенной на стр. 13.	Отправочные марки и монтажные узлы вычерчиваются по изображениям типовых узлов. Размеры деталей узлов, сварных швов и диаметры болтов принимаются по таблицам с расчетными данными, приведенными в чертежах КМ, и в соответствии с указаниями общих примечаний данного выпуска.

ТД 1969 г.	Пояснительная записка	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист

КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Нач. отдела Гл. конструктор | Бахмутский Шувалов | Оригадир Проверил Исполнил | Троицкая Иванова

Формы таблиц для занесения результатов расчета типовых узлов III группы, производимых на стадии разработки чертежей КМ.

1. Расчетные данные к типовым узлам 31; 32; 35; 37; 38; 41; 42; 50; 51; 60

Номер типового узла	Размеры в мм															
	δ	$\delta_{ст.}$	δ_2	δ_3	δ_4	δ_5	$\delta_п$	$\delta_р$	A	$h_р$	$ш1$	$шр$	$ш4$	$ш5$	$ш6$	болты

2. Расчетные данные к типовым узлам 45; 47

Номер типового узла	Размеры в мм															
	δ	δ_1	δ_3	δ_4	$\delta_р$	$\delta_н$	$hр$	$в_н$	$\ell_н$	$Ш_н$	$ш1$	$Шр$	$ш_2$	$ш_3$	$Ш_4$	болты

3. Расчетные данные к типовым узлам 63 - 66

Номер типового узла	Размеры в мм									
	$\ell_г$	$\delta_ф$	$\ell_ф$	$\delta_{ст}$	$в_н$	$\delta_н$	$Ш_{о.р.}$	$ш1$	$ш_{ст}$	$Ш_н$

При составлении спецификации стали в чертежах КМ для назначения толщин листовых деталей, следует пользоваться указаниями п. 14 общих примечаний, расчетными формулами и таблицами, приведенными в настоящем выпуске.

Указания по изготовлению и монтажу.

1. Изготовление и монтаж конструкций, разработанных с применением серии типовых узлов должны осуществляться в соответствии с требованиями СНиП III-В.5-62*.

2. Для сварных соединений предпочтительно применение полуавтоматической сварки.

3. В случае применения ручной сварки для соединения элементов из низколегированной стали с элементами из углеродистой стали следует применять электроды типа Э42А.

Применяемые электроды должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9467-60.

4. Для производства сварочных работ следует составлять технологические карты, в которых должны быть указаны режимы сварки и принятая последовательность наложения швов, обеспечивающая минимальные усадочные напряжения и деформации.

5. Гайки постоянных болтов после проверки правильности положения смонтированных конструкций должны быть закреплены путем приварки гайки к стержню болта, либо забивкой резьбы.

Условные обозначения:

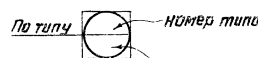
- отверстие для болта
- постоянный болт
- временный болт.
- сварной шов заводской
- сварной шов монтажный
- высокопрочный болт

Принятая система маркировки типовых узлов:

1. Ссылка на типовой узел, разработанный в серии:



2. Ссылка на узел, который незначительно отличается от типового



Узлы серии типовых узлов, на которые сделана ссылка в проекте КМ, включается в перечень чертежей.

ТА 1969 г.	Пояснительная записка.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист

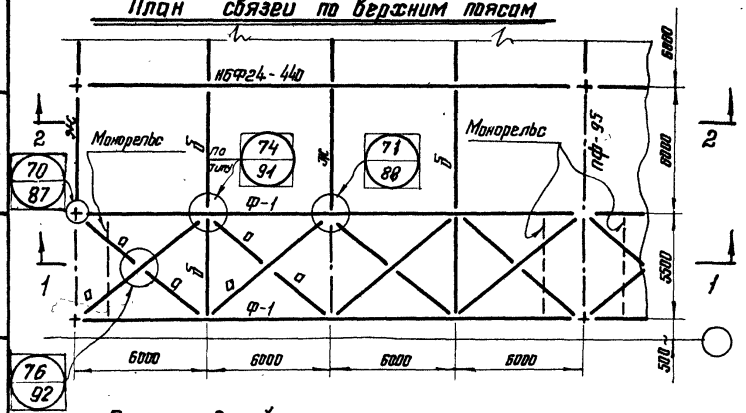
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор — Тольников
Гл. инж. пр-та — Кузнецов
Нач. отдела — Бохонтский
Гл. конструкт. — Шубелов

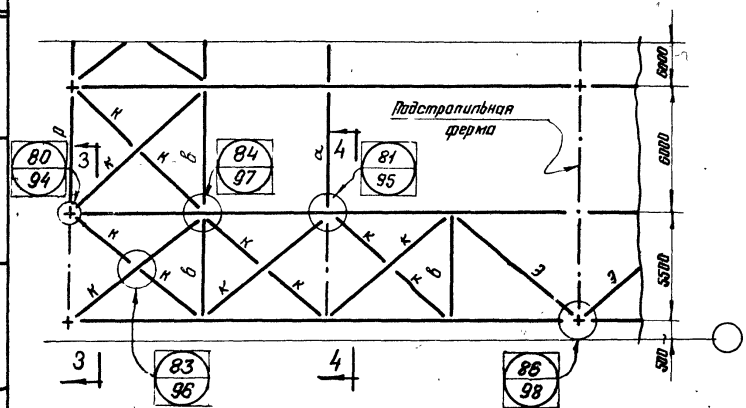
Гл. инж. пр-та — Трончкая
Бригадир — Трончкая
Дворник — Трончкая
Дворник — Иванова

Гл. инж. пр-та — Бугаенко
Дворник — Дворник
Дворник — Дворник

План связей по верхним поясам



План связей по нижним поясам



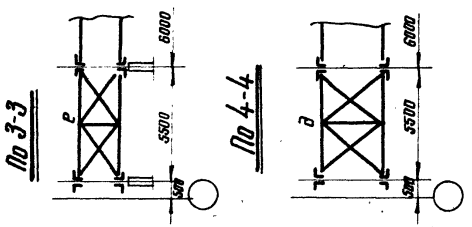


Таблица сечений и усилий

Марка	Сечение	Примечание	Марка	Сечение	Примечание
НБФ24-440		Усилия и сечения по типовой серии пк-01-125. Вып. I.	е	L 110×7, L 70×5, L 63×5, L 110×7	Раскосы и стойку крепить на усилие 5,0т пояса крепить на усилие 8,0т.
ф-1		Усилия и сечения см. на стр. 16			
а	L 75×5	Крепить на усилие 8,0т.			
б	┐┌ 90×6	Крепить на усилие 8,0т.	д	L 100×7, L 70×5, L 70×5, L 100×7	—"—
э	[] 140×70×3	Крепить на усилие 8,0т			
ж	┘┌ 75×5	Крепить на усилие 8,0т			
к	L 100×7	Крепить на усилие 8,0т	р	┘┌ 90×6	Крепить на усилие 8,0т.
в	┐┌ 100×7	Крепить на 8т.	пф-95		Усилия и сечения по типовой серии пк-01-125 Вып. I.

Примечания:

1. Толщины фасонок связей 6мм.
2. Разрезы 1-1 и 2-2 см. стр. 15

ТД 1969г.	Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. План связей по верхним и нижним поясам ферм	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист

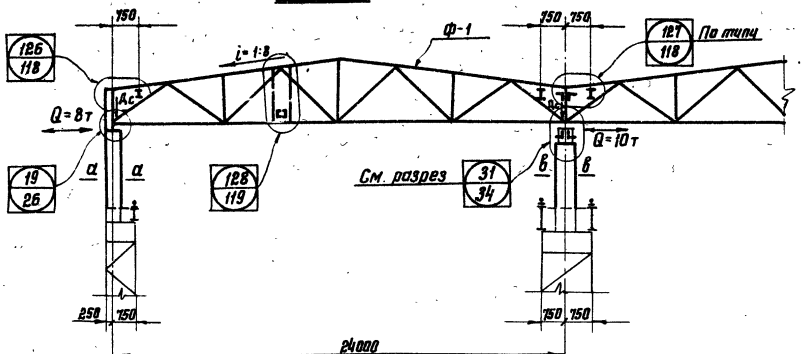
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та, Гл. инж. ин-та, Рач. отдела, Гл. конструктор: Мельников, Кузнецов, Бахмутский, Шуволов

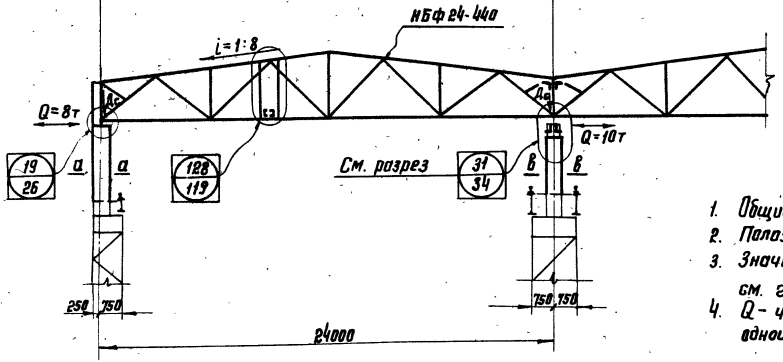
Гл. инж. пр-та, Бригадир, Проверил, Исполнил: Троицкая, Троицкая, Троицкая, Иванова

10602 14

По 1-1



По 2-2



По а-а



По в-в



Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Положение разрезов 1-1 и 2-2 см. стр. 14
3. Значения опорных реакций стропильных ферм Дс см. геометрическую схему стр. 16
4. Q - часть поперечной силы, снимающейся вдоль колонной.

Расчетные данные к типовому узлу 31

Номер типового узла	δ	δст	δг	δэ	δч	δ5	δп	δр	A	hр	ш1	шр	ш4	ш5	ш6
31	14	14	12	20	20	12	20	20	400	500	10	10	8	-	10

ТД 1969г.

Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. Поперечные разрезы 1-1; 2-2

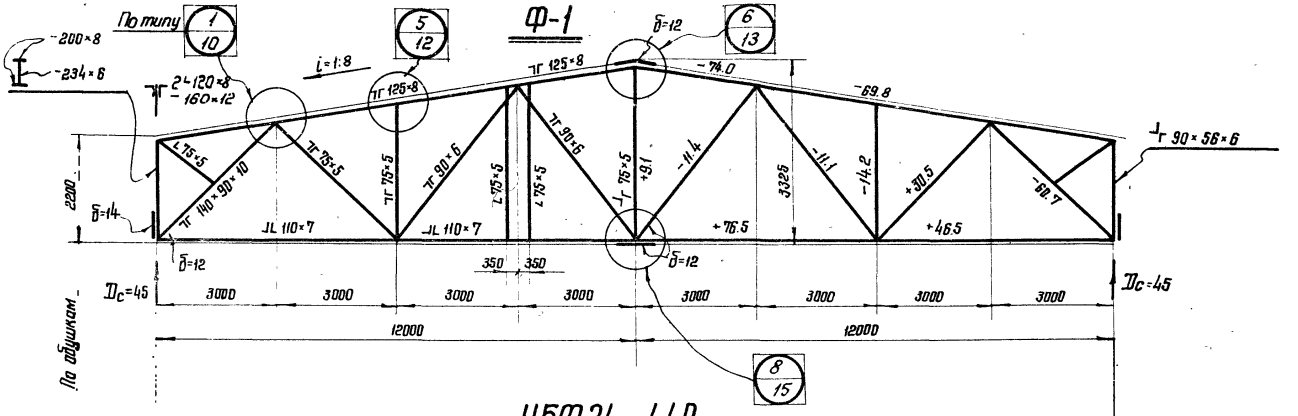
Серия 1.400-10 Выпуск 1 Лист

ЦНИИПРОКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

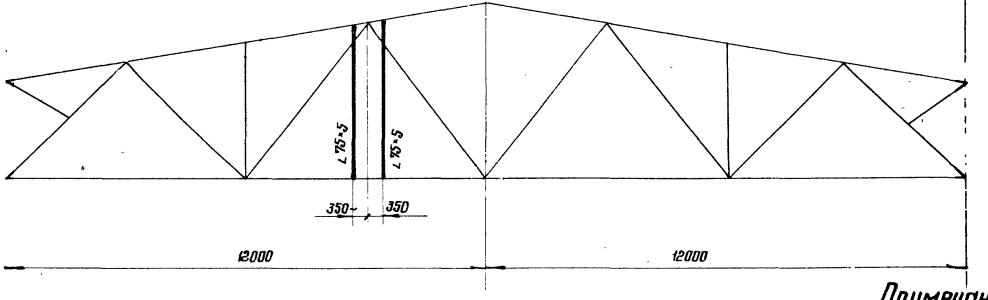
Директор ин-та Мельников
Гл. инж. ин-та Кузнецов
Нач. отдела Бахтурский
Гл. констр. отд. Шувалов

Гл. инж. пр-та Брицкая Бригадир Троцкая Проверил Камнев Исполнил Иванова

Руководитель Шульман



НБФ24-440



Примечания:

1. Все фасонки δ=10, кроме оговоренных.
2. Крепление раскосов и поясов стропильных и подстропильных ферм рассчитываются на стадии КМД.

ТД 1969г.	Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. Геометрические схемы строп. ферм	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Троицкая
Гл. конструкт.	Шувалов	Исполнил	Иванова

Общие примечания:

1. При составлении проектов КМ и КМД с применением типовых узлов, следует учитывать требования унификации, назначая ограниченное количество стальных профилей для узловых деталей (стыковых накладок, фасонок, прокладок и т. п.)
2. При расчете креплений элементов стропильных, подстропильных ферм к фасонкам, коэффициент распределения усилий принимать по таблице 1.

Таблица 1

Тип уголка	Схема крепления уголка	Коэффициенты распределения	
		На перо	На обушок
		В долях от усилия в элементе	
Равнобокий		0,30	0,70
Неравнобокий		0,25	0,75
Неравнобокий		0,32	0,68

3. При расчете монтажных стыков поясов стропильных и подстропильных ферм коэффициенты распределения усилий принимать по таблице 2.

Таблица 2

Тип уголков	Схема стыка	Коэффициенты распределения	
		На фасонку „А"	На накладку „1-А"
		В долях от усилия в элементе	
Равнобокие Неравнобокие		0,3	0,7

4. В таблицах 3; 4; 5 и 6 материал — „Сталь 3".
5. Толщины фасонок в опорных узлах стропильных и подстропильных ферм принимать по таблице 3

Таблица 3

Усилие в опорном раскосе (т)		до 40	41-60	61-80	81-100	101-120	121-140	141-180	181-200	201-260	241-280	281-340
Высота фасонки на опоре (мм)	350	10	12	14	18	22	25	—	—	—	—	—
	470	10	12	14	16	—	—	—	—	—	—	—
	670	10	12	14	14	16	16	18	20	—	—	—
	890	—	—	—	—	—	—	—	—	20	22	25

6. Толщины фасонок в узлах подстропильных ферм в местах опирания стропильных ферм принимать по таблице 4.

Таблица 4

Расчетная нагрузка на узел (т)	до 50	51-100	101-120	121-140	141-160
Толщина фасонки (мм)	12	16	20	22	25

7. Толщины фасонок в местах монтажных стыков определяются по формулам, приведенным в чертежах узлов.
8. Толщину фасонки в узлах верхнего пояса стропильных ферм (только при кровле с жел. бет. плитами) в случае примыкания одного элемента (стойки) принимать по таблице 2 на листе 12.
9. Толщины фасонок промежуточных узлов стропильных и подстропильных ферм, за исключением пунктов 6; 7; 8, принимать по таблице 5.

Таблица 5

Усилие в раскосе (т)	до 25	26-40	41-60	61-100	101-140	141-180	181-230	231-280	281-340
Толщина фасонки (мм)	8	10	12	14	16	18	20	22	25

10. При назначении толщин фасонок необходимо учитывать,

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. пр. Кучинов; Нач. отдела Пахомушкин; Гл. конструктор Шульпов

Гл. инж. пр. Бриндлер; Нач. отдела Гладкий; Гл. конструктор Шульпов

Руководитель Трощилов; Гл. инженер Трощилов; Гл. конструктор Трощилов

Исполнил Котлярова

ТА 1969г

Общие примечания к чертежам.

Серия 1.400-10 Выпуск 1 Лист 1

что в каждой ферме должно быть применено не более двух толщин фасонок, с разницей в 4-6 мм.

11. Сечения опорных ребер стропильных и подстропильных ферм принимать по таблице 6.

Таблица 6

D_c; $D_п$ – опорные реакции стропильной или подстропильной фермы (т)	до 40	41-60	61-80	81-100	101-125	126-160	161-200	201-250
Сечение опорного ребра $\delta \times h$; $m \cdot \delta$ (мм)	200×14	200×16	200×20	250×20	250×25	320×25	320×32	400×32

12. Сварные швы, приваривающие опорные ребра к фасонкам назначаются из условия равнопрочности по формуле:

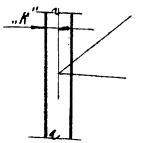
$$h_ш = 0{,}65\,\delta_ф$$ ($\delta_ф$ см. таблицу 3).

13. При опирании на подстропильные фермы ширину опорного ребра стропильной фермы увязывать с разносом элементов средней стойки.

14. Центрацию опорного узла стропильных и подстропильных ферм принимать по таблице 7.

Таблица 7

Толщина опорного ребра δ мм.	„К"
от 14 до 20	8
от 22 до 30	12
32	16



где „К" – расстояние от точки центрации до наружной грани опорного ребра.

15. При разработке чертежей КМД необходимо учитывать допуски на изготовление и монтаж конструкций, для чего следует предусматривать теоретические зазоры в соответствии с указаниями главы СНиП I-А. 4-62 „Система допусков" и монтажные прокладки.

Монтажные прокладки для заполнения вертикальных зазоров в нижних опорных узлах ферм заказываются в объеме:

$\delta = 4$ мм – 20%
$\delta = 8$ мм – 35%
$\delta = 12$ мм – 65%

} От общего теоретического количества.

16. Все болты нормальной точности М20, кроме оговоренных.

17. Все отверстия под болты М20, d=23, кроме оговоренных.

18. Сварные швы принимать в соответствии с указаниями главы СНиП II-В. 3-62*, но менее 6мм, кроме оговоренных.

19. Сварку производить:

а) в соединениях элементов конструкций из стали марки „Сталь 3" – электродами типа Э42 и Э42А.

б) в соединениях элементов конструкций из низколегированных сталей – электродами типа Э50 и Э55.

в) в соединениях элементов конструкций из низколегированной стали с элементами из стали марки „Сталь 3" – электродами типа Э42 и Э42А.

20. Соединения на высокопрочных болтах выполнять в соответствии с указаниями глав СНиП II-В. 3-62*, СНиП IV-В. 5-62* и „Временными указаниями по применению высокопрочных болтов при изготовлении и монтаже строительных стальных конструкций" (СН 299-64).

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та Гольцев
Гл. инж. ин-та Мельников
Нач. отдела Кузнецов
Гл. конструктор Бакштейн

Гл. инж. пр-та Мущанов

Руководитель Гольцев
Гл. конструктор Бакштейн
Гл. инженер Дубровский
Исполнил Шапиро

ТД 1969г.

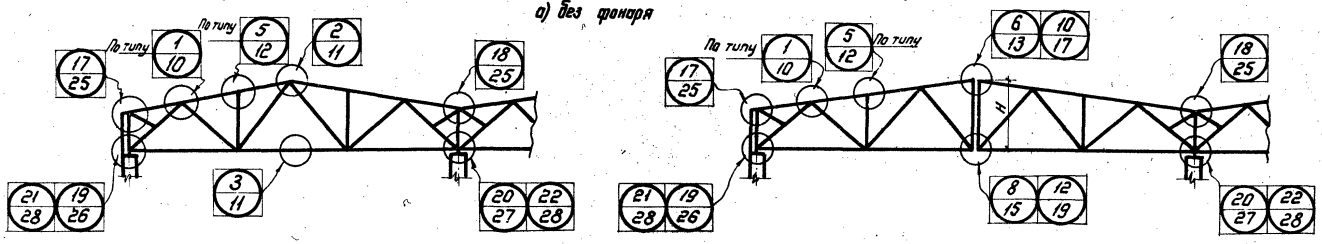
Общие примечания к чертежам.

Серия 1.400-10
Выпуск 1
Лист 2

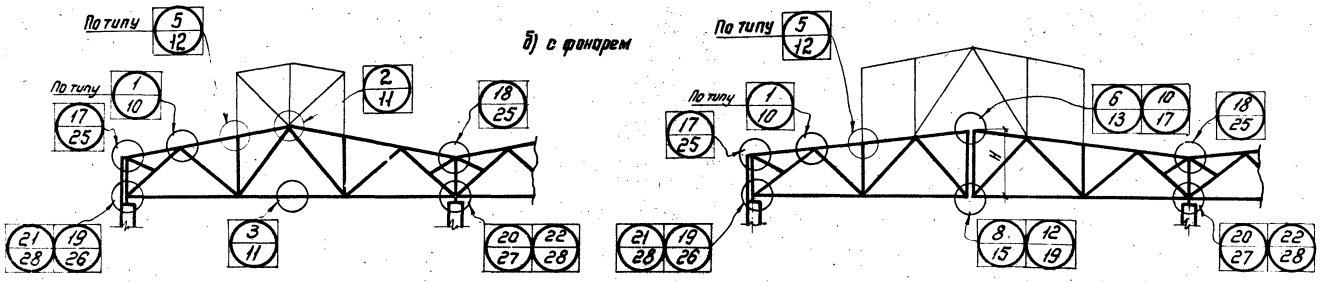
1. Стропильные фермы без монтажного стыка

2. Стропильные фермы с монтажным стыком, H < 3750 мм

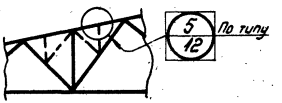
а) без фонаря



б) с фонарем



г). Для случая применения шпренгелей



Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Узлы примыкания конструкций фонарей к стропильным фермам следует смотреть в сериях типовых фонарей.
3. H-высота стропильной фермы по обушкам в середине пролета.
4. Высота отправочной марки не должна превышать перевозочный габарит.

ТД 1969 г.	Маркировка узлов стропильных ферм при скатной кровле с железобетонными плитами.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 3

ЦНИИОРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор Гл. инж. ин-та Нач. отдела Гл. конструктор

Мельников Кузнецов Бахмутский Шувалов

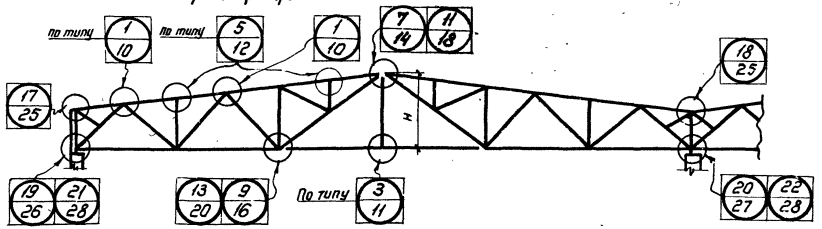
Гл. инж. проекта Бригадир Проверил Исполнил

Троицкая Троицкая Глушкова Иванова

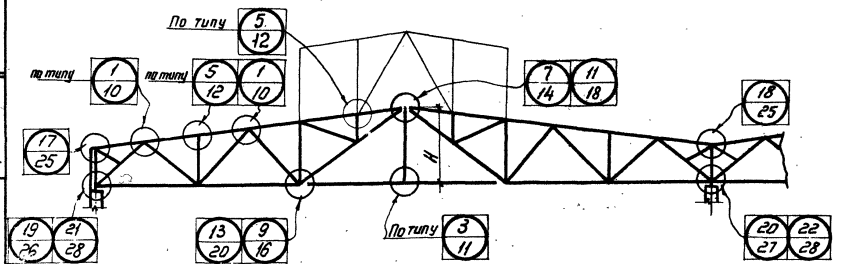
10602 19

3. Стропильные фермы с монтажным стыком, Н>3750 мм.

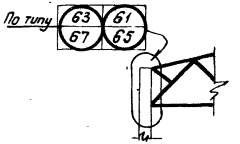
а) без фонаря



б) с фонарем

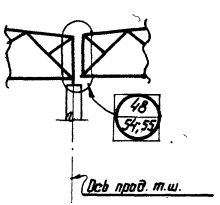


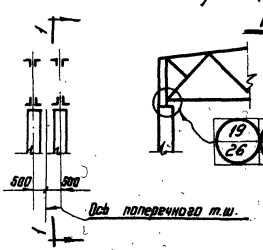
5. Рамное примыкание стропильной фермы к стальной колонне



4. Крепление стропильных ферм в темп. шве

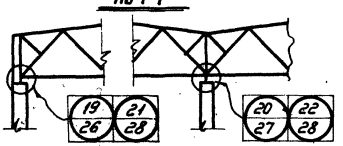
а) продольном





б) поперечном

По 1-1



Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Узлы примыкания конструкций фонарей к стропильным фермам следует смотреть в серии типовых фонарей.
3. Н - высота стропильной фермы по обушкам в середине пролета.
4. Высота отправочной марки не должна превышать перевозочный габарит.

ГИП	Крупин		
Гл. инж. пр-та	Гринцов		
Руководитель группы	Гринцов		
Гл. конструктор	Шлыков		
Главный инженер проекта	Шлыков		
Руководитель группы	Шлыков		
Гл. инж. пр-та	Гринцов		
Руководитель проекта	Гринцов		
Гл. конструктор	Шлыков		
Начальник отдела	Шлыков		
Гл. инж. пр-та	Гринцов		
Руководитель проекта	Гринцов		
Гл. конструктор	Шлыков		
Начальник отдела	Шлыков		

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

ТД 1969 г.	Маркировка узлов стропильных ферм при скатной кровле с железобетонными плитами.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 4

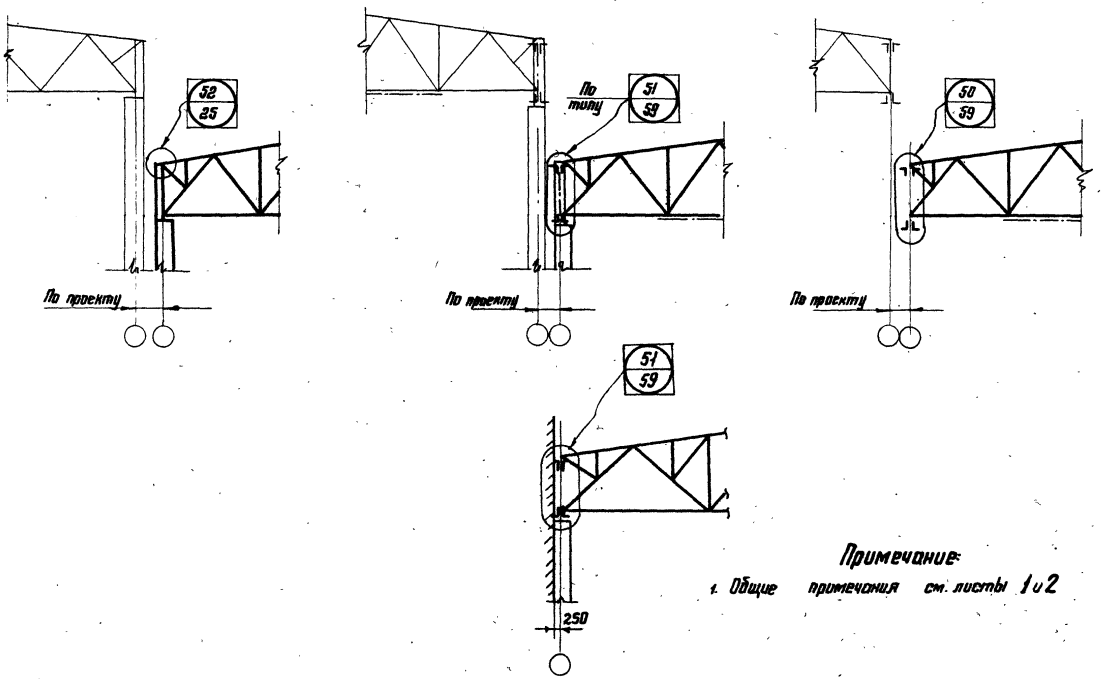
6. Крепление стропильных ферм у перепада высот здания при двух колоннах.

а) На колонны

б) При наличии подстропильных ферм.

На опоре

В пролете



Примечание:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2

ТД 1969 г.	Маркировка узлов стропильных ферм при скатной кровле с железобетонными плитами	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 5

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

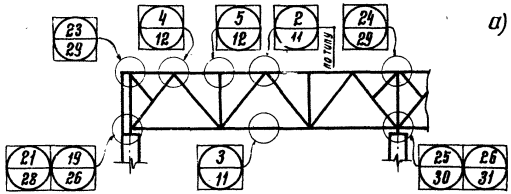
Директор	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Троицкая
Гл. конструктор	Шуваловъ	Исполнил	Иванова

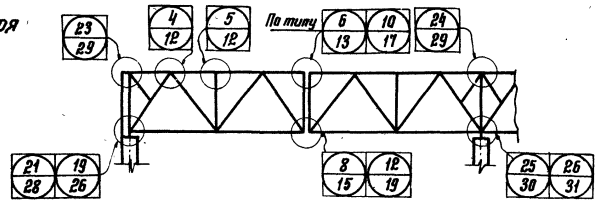
10602 21

1. Стропильные фермы без монтажного стыка

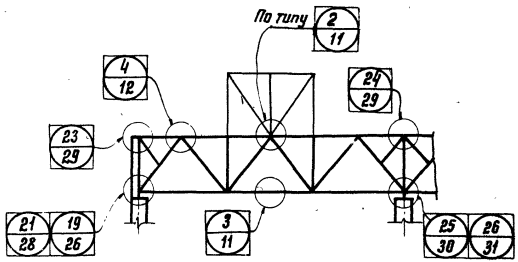
2. Стропильные фермы с монтажным стыком. Вариант 1.

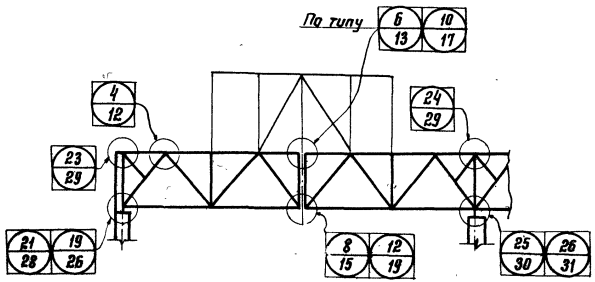
а) без фонаря



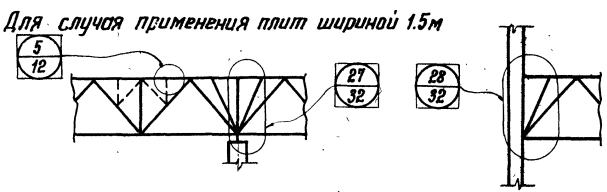


б) с фонарем





в) Для случая применения плит шириной 1.5м



Примечания

1. Общие примечания см. листы 1 и 2
2. Узлы примыкания конструкций фонарей к стропильным фермам следует смотреть в сериях типовых фонарей.
3. Высота отправочной марки не должна превышать перевозочный габарит.

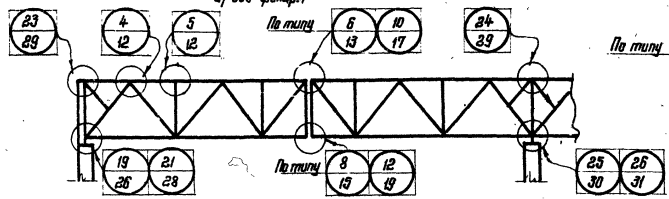
ТД 1969г.	Маркировка узлов стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле с железобетонными плитами.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 6

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

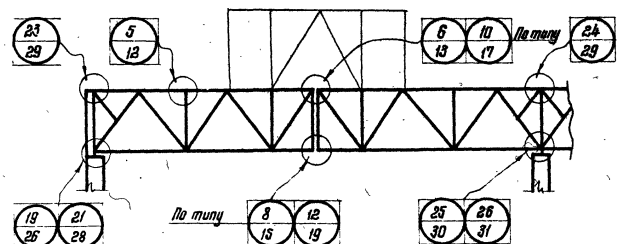
Директор ин-та	[illegible]ьников	Гл. инж. проекта	Троицкая
Гл. инж. ин-та	[illegible]нецов	Бригадир	Троицкая
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Глушкова
Гл. констр. отд.	Шувалов	Исполнил	Иванова

3. Стропильные фермы с монтажным стыком. Вариант 2.

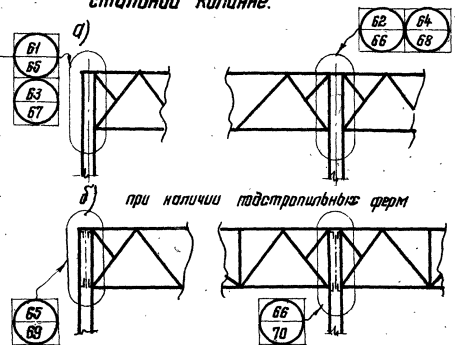
а) без фонаря



б) с фонарем



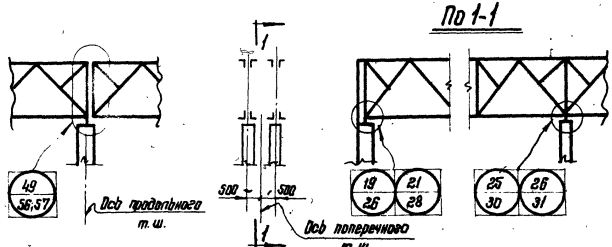
4. Рядовое примыкание стропильной фермы к стальной колонне.



5. Крепление стропильных ферм в температурном шве.

а) продольном

б) поперечном

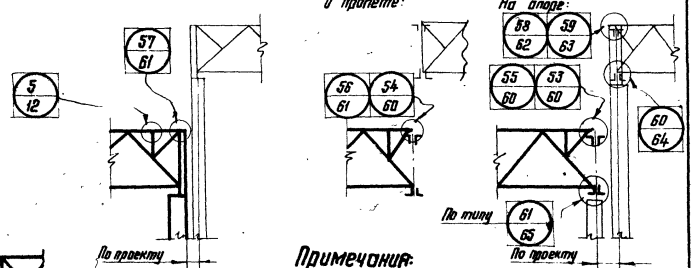


6. Крепление стропильных ферм у перепада высот при двух колоннах.

а) На колонны

б) При наличии подстропильных ферм: в пролете:

На опоре:



Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Узлы примыкания конструкций фонарей к стропильным фермам следует смотреть в сериях типовых фонарей.
3. Высота отправочной марки не должна превышать перевозочный габарит.

ТД 1969г.	Маркировка узлов стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле с железобетонными плитами.	Серия 1.400-10 Выпуск 1 Лист 7

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор — Гл. инж. пр-та — Нач. отдела — Гл. конструктор

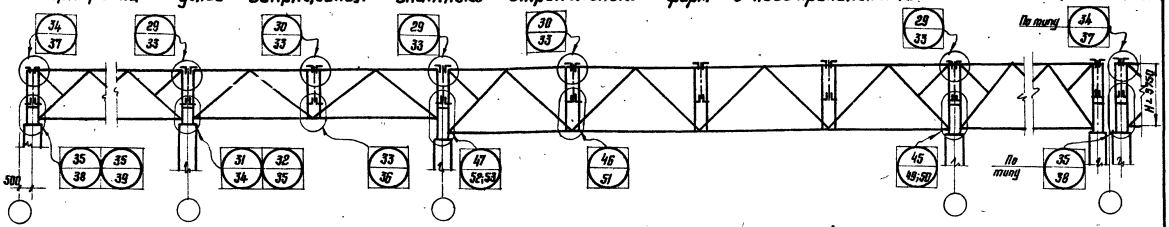
Руководитель группы — Кузнецов — Заместитель — Шульгов

Гл. инж. пр-та — Брилевой — Проверил — Исаптиной

Руководитель группы — Трацкая — Гл. специалист — Шульгов

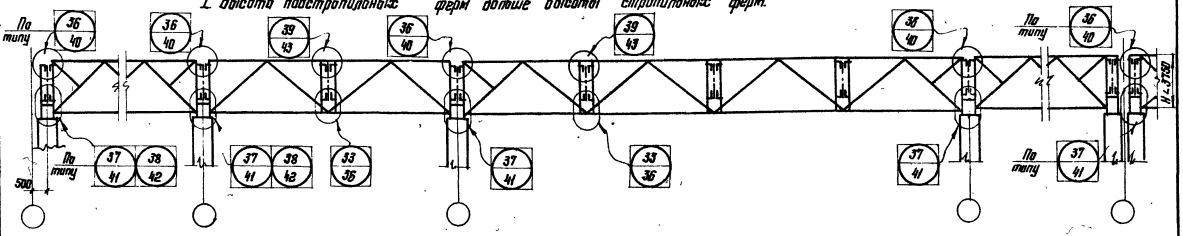
Руководитель — Трацкая — Гл. специалист — Шульгов

Маркировка узлов сопряжения скатных стропильных ферм с подстропильными

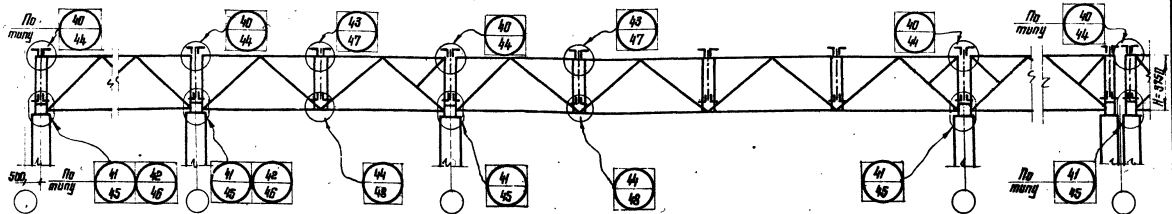


Маркировка узлов сопряжения стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле с подстропильными.

I. Высота подстропильных ферм больше высоты стропильных ферм.



II. Высота подстропильных ферм равна высоте стропильных ферм.



Примечания:

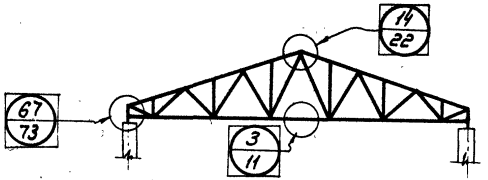
1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. H- высота подстропильных ферм по обушкам.
3. Высота отправочной марки не должна превышать перевозочный габарит.

ТД 1969г.	Маркировка узлов сопряжения скатных стропильных ферм и стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле с подстропильными фермами по средним рядам колонн.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 8

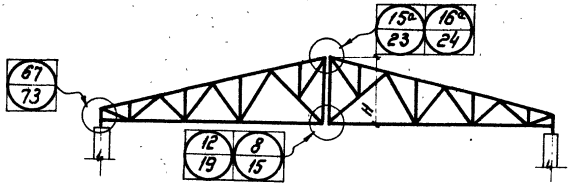
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая
Нач. отдела	Бохмутский	Проверил	Троицкая
Гл. конструктор	Шуволов	Исполнил	Комарова

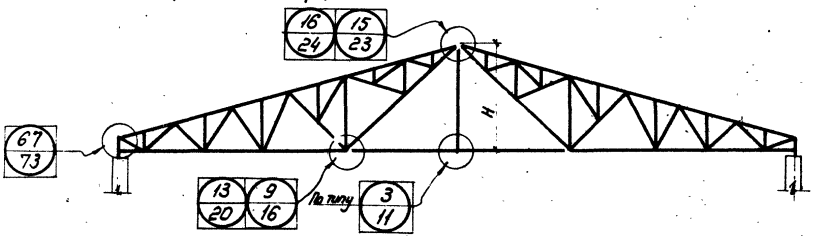
1. Стропильные фермы без монтажного стыка



2. Стропильные фермы с монтажным стыком. H < 3750мм.



3. Стропильные фермы с монтажным стыком H > 3750 мм.



Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. H-высота стропильной фермы по обушкам в середине пролета.
3. Высота отправочной марки не должна превышать перевозочный габарит.

ТД 1969г.	Маркировка узлов стропильных ферм при кровле с асбестоцементными волнистыми листами.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 9

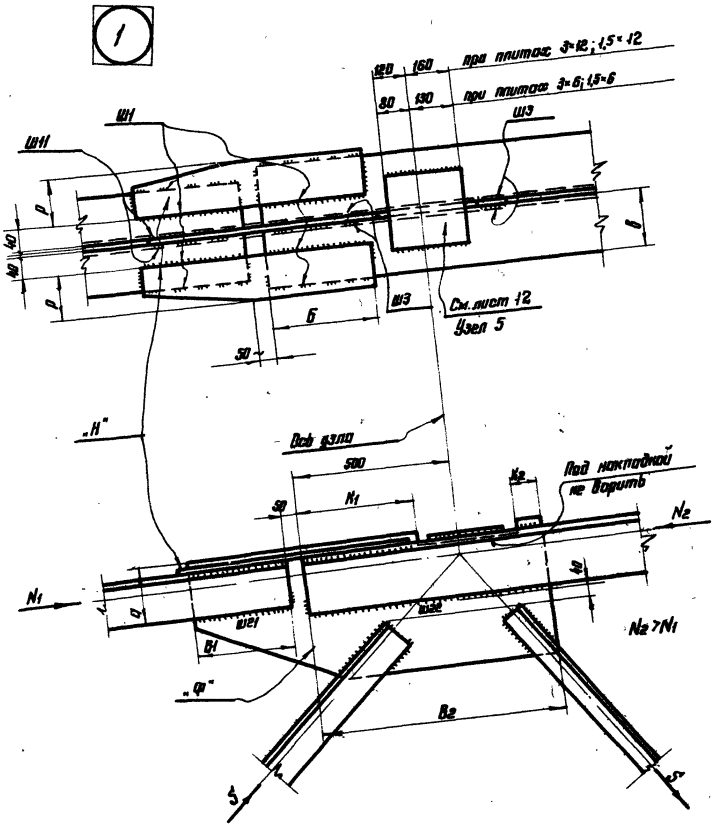


Таблица расчетных формул

Обозначение		Расчетные усилия	Расчетные длины швов и размеры элементов в см
Сварные швы	Ш1	$(1-\alpha)N_{1c}$	46-4
	Ш3	$(1-\alpha)(N_{2c}-N_{1c})$	$2(K_1+K_2)-4$
	Ш11	$(1-\alpha)N_{1c}$	28₁-2
	Ш21	αN_{1c}	28₁-2
	Ш22	αN_{2c}	28₂-2
„Н" Накладка		$(1-\alpha)N_{1c}$	р=6
„Ф" Фасонка		αN_{1c}	2а

Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. лист 4.
3. Коэффициент распределения усилий „α" см. лист 1.
4. Усилия в элементах (для расчета стыка):

   $N_c = 1{,}2N$; $(S_c = 1{,}2S)$, где N и S - расчетные усилия.

ТД 1969г.	Заводской стык верхнего пояса стропильной фермы. Узел 1	Серия 1.400-10 Выпуск 1 Лист 10

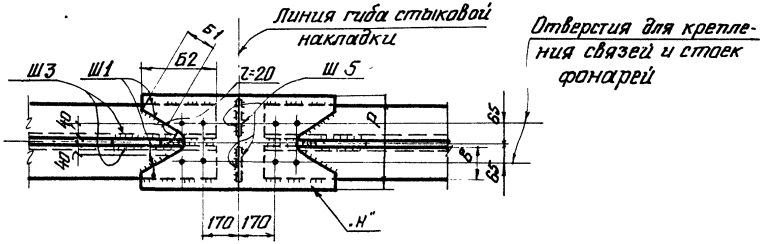
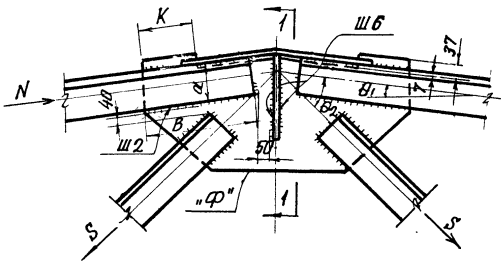


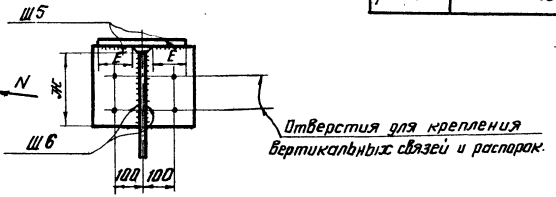
Таблица расчетных формул.

Обозначения		Расчетные усилия	Расчетные длины швов и размеры элементов см.
Сварные швы	Ш1	$(1-\alpha)N_c$	$2Б_1+2Б_2-4$
	Ш2	αN_c	$2В-2$
	Ш3	$(1-\alpha)S_c\cdot\cos\theta_2$	$2К-2$
	Ш5	$2(1-\alpha)N_c\sin\theta_1$	$4Е-4$
	Ш6	$2\times1{,}5(1-\alpha)N_c\sin\theta_1$	$4Ж-4$
„Н" накладка		$(1-\alpha)N_c$	$P=2В\mp6{,}0$
„Ф" фасонка		αN_c	$2a$

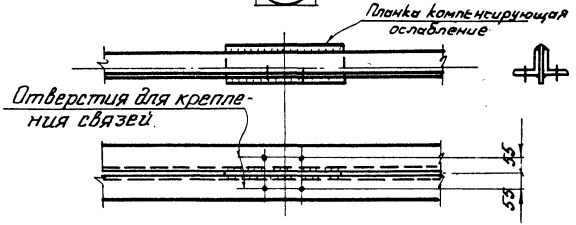
2



По 1-1



3



Примечания:

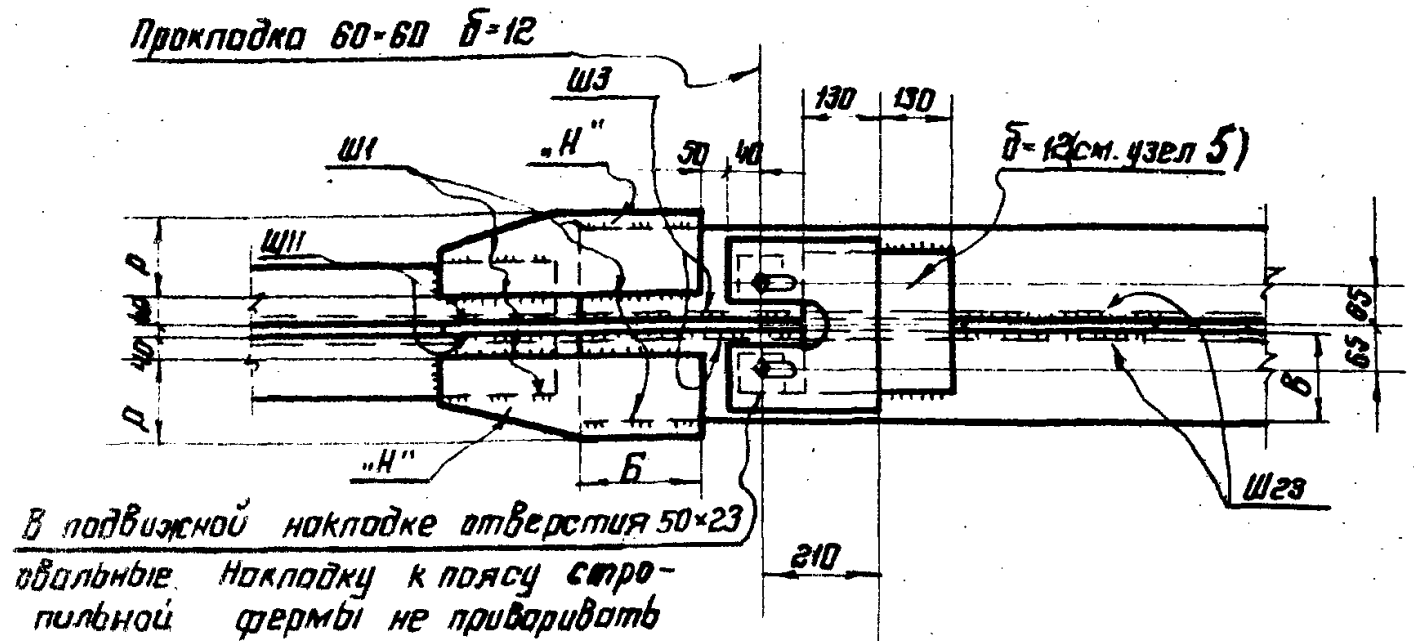
1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Коэффициент распределения усилий „α" см. лист. 1.
3. Усилия в элементах (для расчета стыка): $N_c=1{,}2N$ ($S_c=1{,}25$) где N и S - расчетные усилия
4. Маркировку узлов см. лист 3.

ТД	Заводской стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке. Узел 2	Серия 1.400-10	
1969г	Усиление нижнего пояса в месте крепления связей. Узел 3.	Выпуск 1	Лист. 11

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

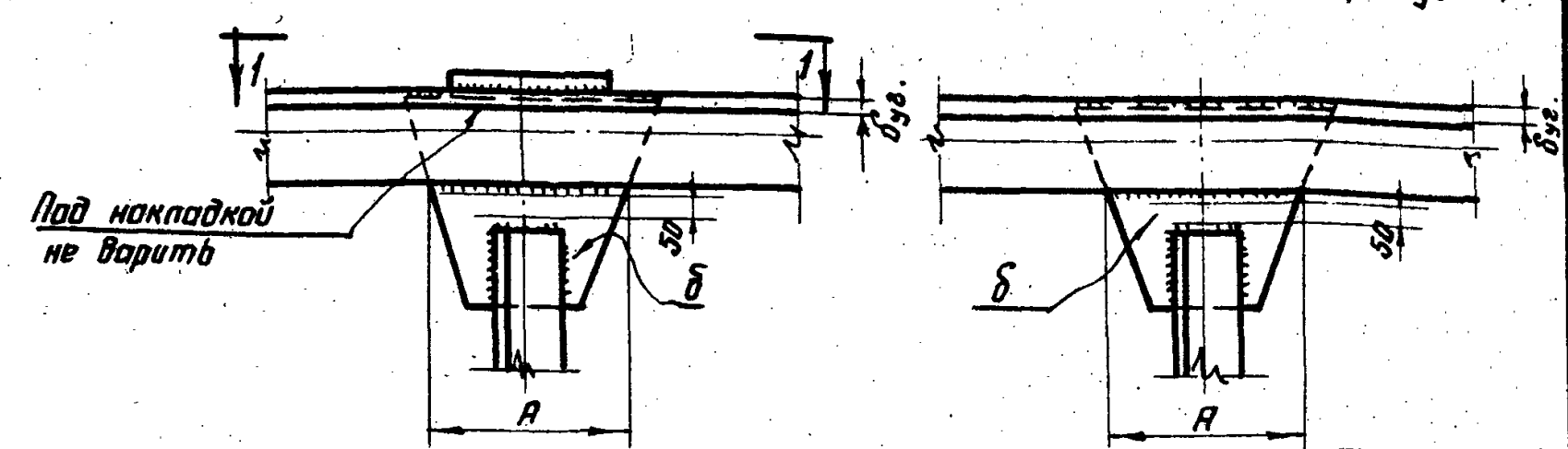
Инженер-ректор и-та Мельников; Гл. инж. и-та Кузнецов; Гл. инж. отдела Бахмутский; Гл. констр. Шувалов; Гл. инж. пр. Троицкая; Бригадир Троицкая; Проверил Козлов; Исполнил Березин.

5

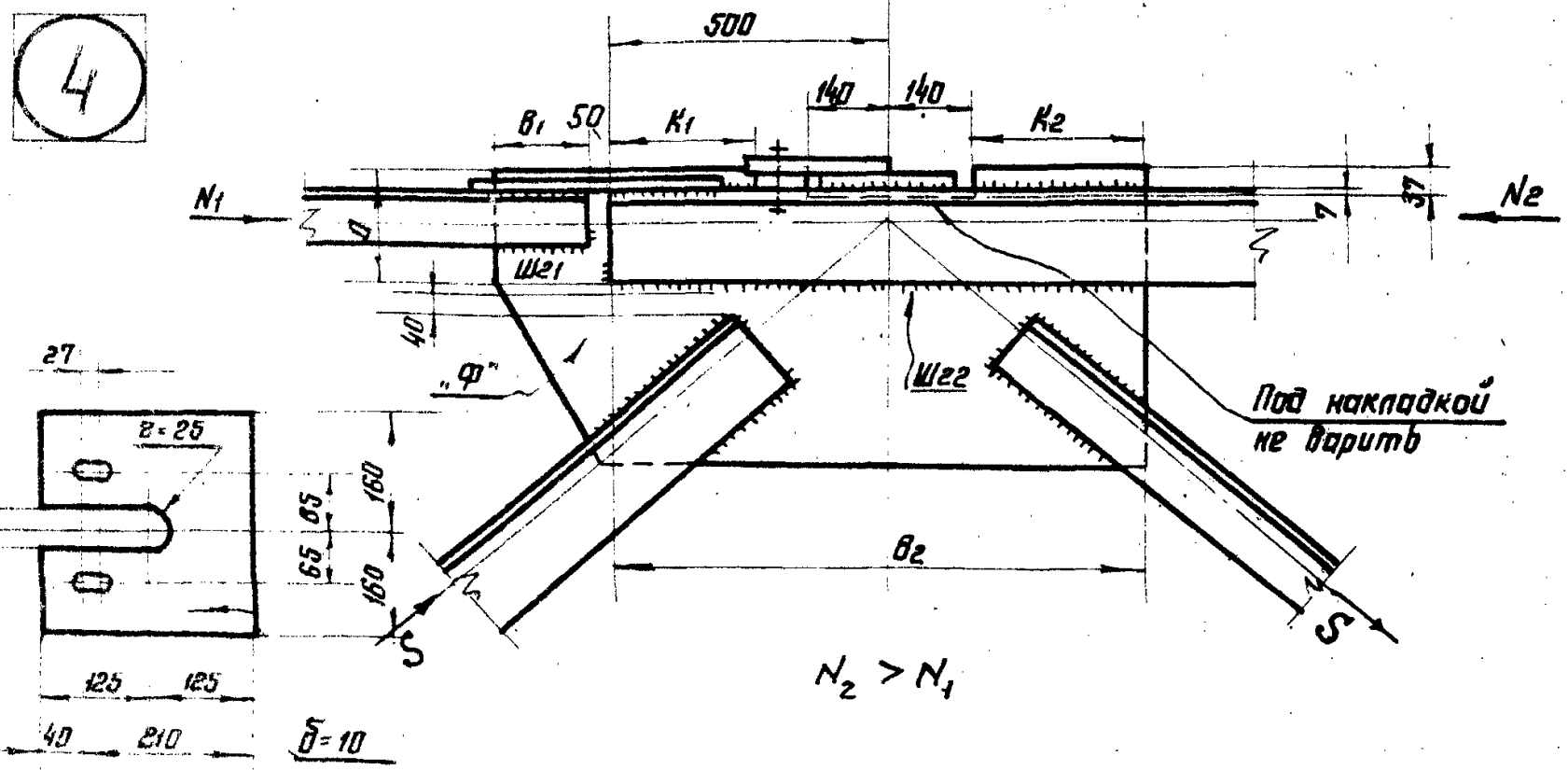


а)
При плитах 3×6; 1,5×6 при $\delta_{уг} < 10$
При плитах 3×12; 1,5×12 при $\delta_{уг} < 14$

б)
При плитах 3×6; 1,5×6 при $\delta_{уг} > 10$
При плитах 3×12; 1,5×12 при $\delta_{уг} > 14$



4



По 1-1

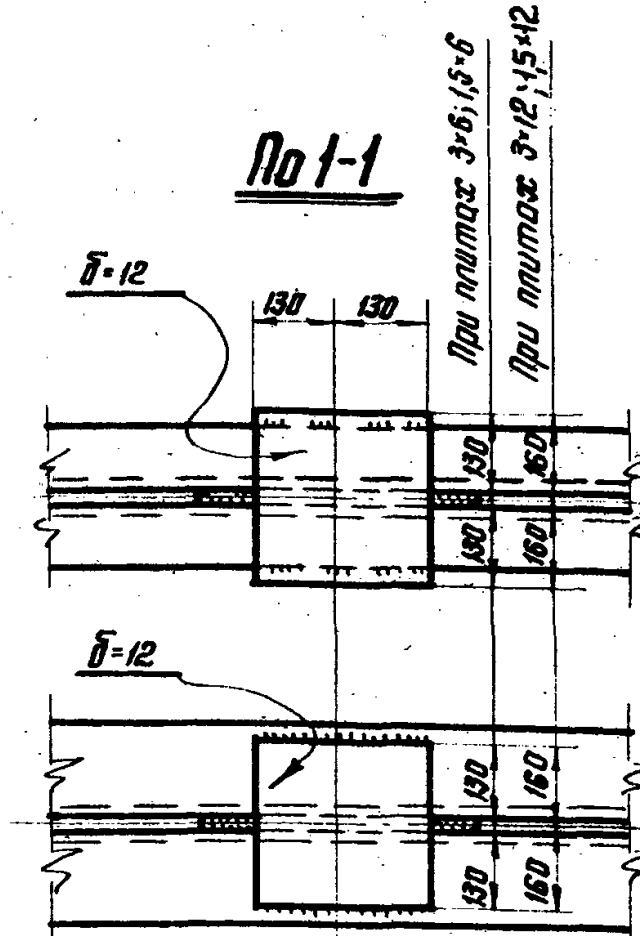


Таблица 2

δ фасонки мм	Шаг ферм (м)			
	6		12	
	Расстояние между узлами (м)			
	3,0	1,5	3,0	1,5
	Значения „А"			
10	300	180	—	—
12	230	180	—	—
14	180	180	—	300
16	180	180	330	230
18	180	180	260	180
20	180	180	230	180
22	180	180	180	180
25	180	180	180	180

Таблица расчетных формул

Таблица 1

Обозначения		Расчетные усилия	Расчетные длины швов и размеры элементов в см.
Сварные швы	Ш1	$(1-\alpha) N_{1c}$	4б - 4
	Ш3	$(1-\alpha)\cdot(N_{2c}-N_{1c})$	$2(K_1+K_2)-4$
	Ш11	$(1-\alpha)\cdot N_{1c}$	$2в_1-2$
	Шг1	$\alpha\cdot N_{1c}$	$2в_1-2$
	Шг2	$\alpha\cdot N_{2c}$	$2в_2-2$
Накладка „Н"		$(1-\alpha) N_{1c}$	р=в
Фасонка „Ф"		$\alpha\cdot N_{1c}$	2а

Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. листы 6 и 7.
3. Коэффициент распределения усилий „α" см. лист 1
4. Усилие в элементах для расчета стыка: $N_c = 1{,}2N$, где N — расчетное усилие.

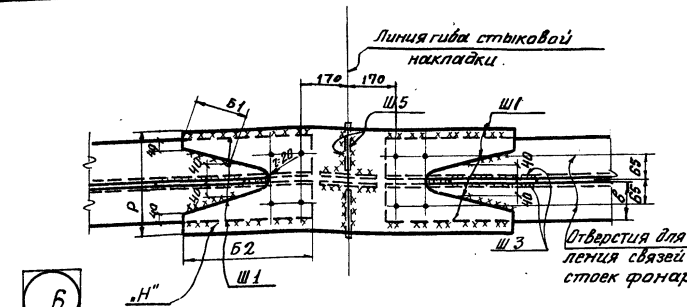
ТД	Заводской стык верхнего пояса стропильной фермы при плоской (малоуклонной) кровле. Узел 4.	Серия 1.400-10	
1969 г.	Примыкание стойки к верхнему поясу строп. фермы. Узел 5.	Выпуск 1	Лист 12

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

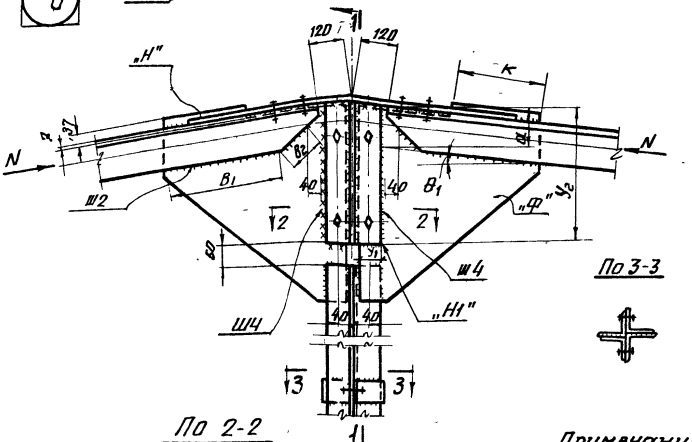
Директор	Мельников		
Гл. инж. ин-та	Кузнецов		
Нач. отдела	Бахтутский		
Гл. конструктор	Шубатов		
Гл. инж. пр-та	Бригадир	Троицкая	
Проверил	Троицкая		
Исполнил	Троицкая		
	Иванова		

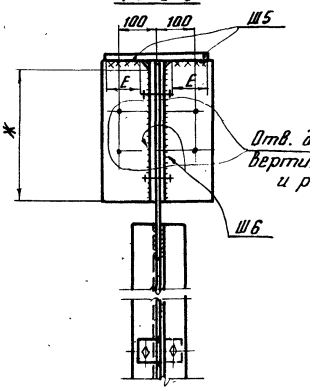
Таблица расчетных формул 29

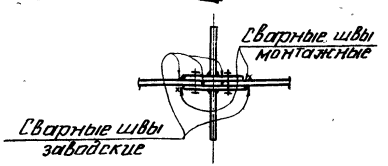
Обозначение		Расчетные усилия	Расчетные длины швов и размеры элементов в см.
Сварные швы	Ш1	$(1-\alpha)\,Nc$	$2b_1+2b_2-4$
	Ш2	$\alpha\,Nc$	$2B_1+2B_2-4$
	Ш3	–	шов конструктивный
	Ш4	$\alpha\,Nc+(1-\alpha)\,Nc\,Sin\,\beta_1$	для αNc_i: $\frac{\alpha Nc_i}{2n_w\alpha f\gamma_c}=\frac{4\alpha-2}{2\cdot3\frac{1}{2}\cdot4\alpha+2}=t_i-4$; для $(1-\alpha)Nc\sin\beta_1$: $\frac{(1-\alpha)Nc\sin\beta_1}{2\cdot3\frac{1}{2}\cdot4(1-\alpha)+2}=t_i-4$
	Ш5	$2(1-\alpha)\,Nc\,Sin\,\beta_1$	$4E-4$
	Ш6	$2\cdot4,5(1-\alpha)\,Nc\,Sin\,\beta_1$	$4Ж-4$
Накладка „Н"		$(1-\alpha)\,Nc$	$R=28\div6$
Фасонка „Ф"		$\alpha\,Nc$	2а
Накладка „Н1"		$\alpha\,Nc+(1-\alpha)\,Nc\,Sin\,\beta_1$	см. прим. 4.



6







Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2
2. Коэффициент распределения усилий „α" см. лист 1.
3. Усилия в элементах для расчета стыка: $N_c=1,2N$, где: N-расчетное усилие
4. Толщина накладки „Н1" должна быть не менее толщины фасонки „Ф"
5. Маркировку узлов см. лист 3.

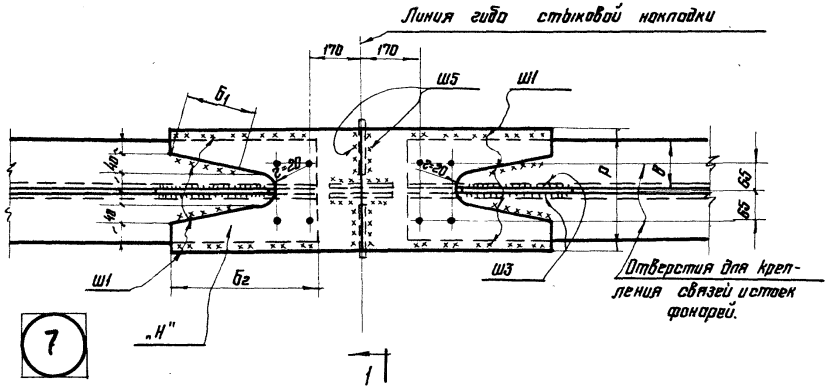
ТД	Сварной монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке. Узел 6	Серия 1.400-10	
1969г		Выпуск 1	Лист 13

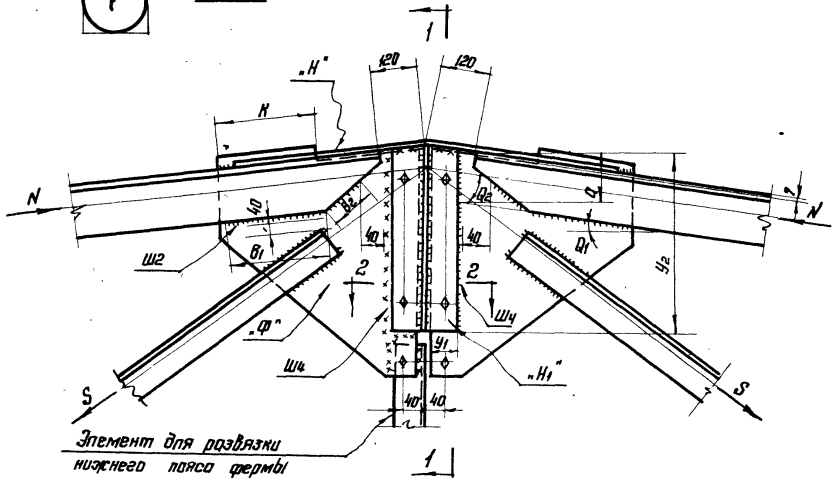
ГПИ Монтажпроект

Гл. инж. пр. Троицкая; Гл. инженер Троицкая; Нач. отд. Козлов; Гл. спец. Березин

Руководитель группы Мельников; Гл. инженер проекта Кузнецов; Инженер Бахтинский; Гл. инженер Шубопов

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ





По 2-2

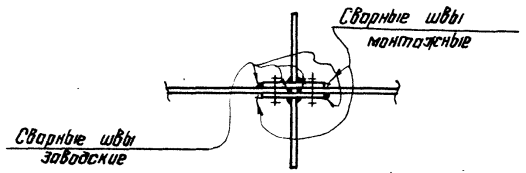
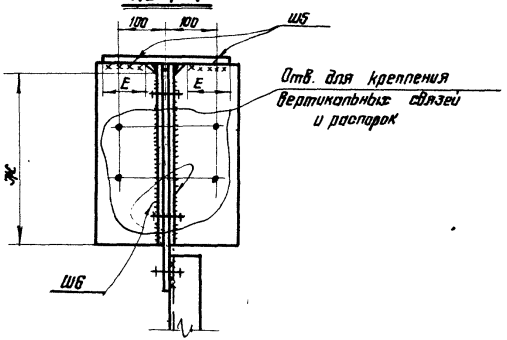


Таблица расчетных формул

Обозначения		Расчетные усилия	Расчетные длины швов и размеры элементов в см.
Сварные швы	Ш1	$(1-\alpha)N_c$	$2Б_1+2Б_2-4$
	Ш2	αN_c	$2В_1+2В_2-4$
	Ш3	$(1-\alpha)S_c\cdot\cos\theta_2$	$2К-2$
	Ш4	$\alpha N_c+(1-\alpha)N_c\sin\theta_1$	для αN_c $l_ш=4a-2$; $(1-\alpha)N_c\sin\theta_1$; $l_ш=2У_2-4a+2У_1-4$
	Ш5	$2(1-\alpha)N_c\sin\theta_1$	$4Е-4$
	Ш6	$2\times1{,}5(1-\alpha)N_c\cdot\sin\theta_1$	$4Ж-4$
„Н" Накладка		$(1-\alpha)N_c$	$P=2В\mp6$
„Ф" Фасонка		αN_c	$2a$
„Н" Накладка		$\alpha N_c+(1-\alpha)N_c\sin\theta_1$	см. примеч. 5

По 1-1



Примечания:

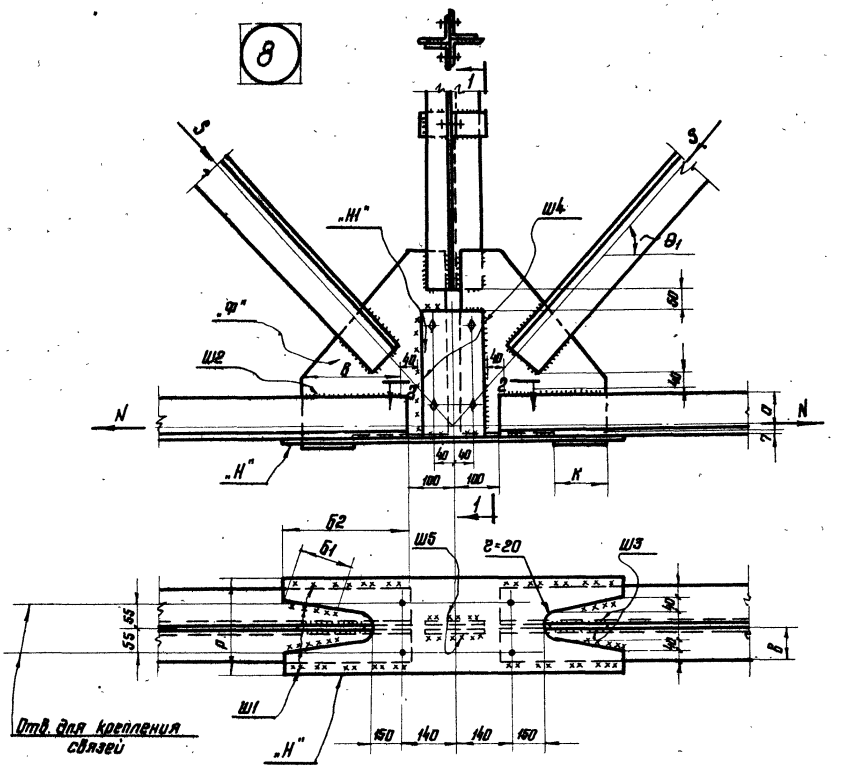
1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. лист 4.
3. Коэффициент распределения усилий „α" см. лист 1
4. Усилие в элементах для расчета стыка: $N_c=1{,}2N$ ($S_c=1{,}2S$), где N и S – расчетные усилия.
5. Толщина накладки „N_1" должна быть не менее толщины фасонки „Ф".

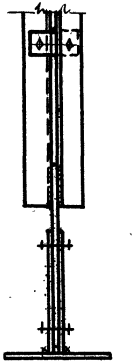
ТД 1969г.	Сварной монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке Узел 7	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 14

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ-КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Козлов
Гл. конструктор	Шуволов	Исполнил	Березин

10602 30





По 2-2

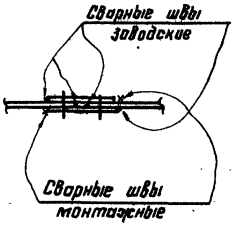


Таблица расчетных формул

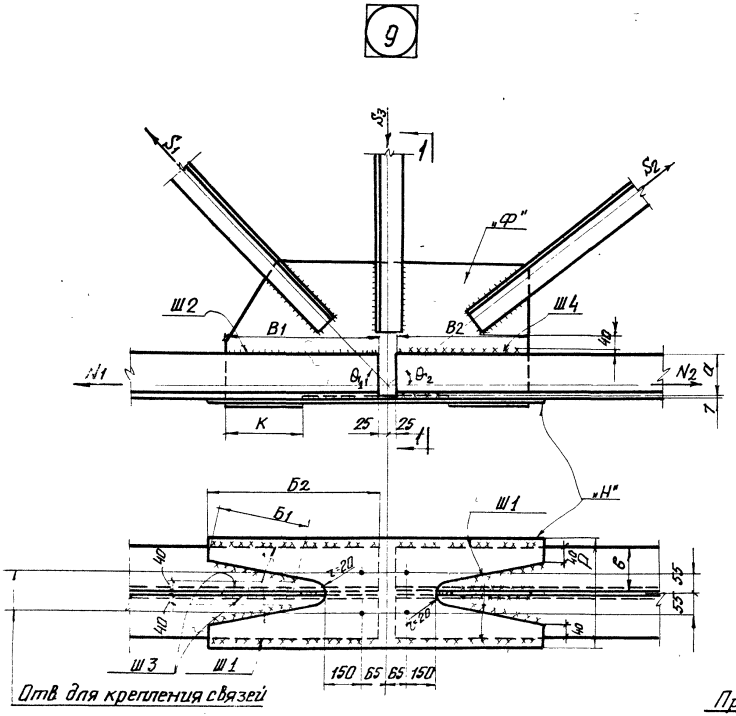
Обозначения		Расчетные усилия	Расчетные длины швов и размеры элементов в см.
Сварные швы	Ш1	$(1-\alpha)\cdot Nc$	$2б_1+2б_2-4$
	Ш2	αNc	$2в-2$
	Ш3	$(1-\alpha)\,Sc\cdot\cos\theta_1$	$2к-2$
	Ш4	αNc	$4d-2$
	Ш5		Швы конструктивные
„Н" Накладка		$(1-\alpha)Nc$	$в=2в+6$
„Ф" Фасонка		αNc	$2а$
„Н1" Накладка		αNc	см. примеч. 5

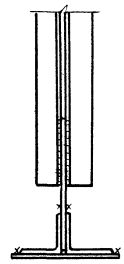
Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2
2. Маркировку узлов см. лист 3
3. Коэффициент распределения усилий „α" см. лист 1
4. Усилие в элементах (для расчета стыка): $Nc = 1{,}2N\,(Sc = 1{,}2S)$, где N и S расчетные усилия.
5. Толщина накладки „Н1" должна быть не менее толщины фасонки „Ф".

ТД 1963г.	Сварной монтажный стык нижнего пояса стропильной фермы. Узел 8	Серия 1.400-10 Выпуск 1 Лист 15

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
Разраб. Шмелев
Гл.инж.пр. Трощенко
Гл.констр. Трощенко
Нач.отд. Сергеев
Гл.инж. Тарасова





$N_1 > N_2$

$S_1 \cdot \cos\theta_1 < S_2 \cdot \cos\theta_2$

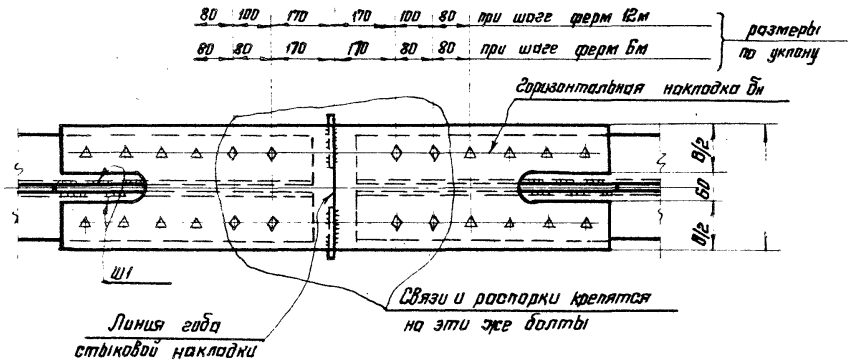
Таблица расчетных формул.

Обозначение		Расчетные усилия	Расчетные длины швов и размеры элементов
Сварные швы	Ш1	$(1-\alpha)N_{1c}+(1-\alpha)S_1 \cdot \cos\theta_1$	$2b_1 + 2b_2 - 4$
	Ш2	αN_{1c}	$2B_1 - 2$
	Ш3	$(1-\alpha) \cdot S_{2c} \cdot \cos\theta_2$	$2K - 2$
	Ш4	αN_{2c}	$2B_2 - 2$
"Н" накладка		$(1-\alpha)N_{1c}+(1-\alpha)S_{1c} \cdot \cos\theta_1$	$\rho = 2\delta + 6$
"Ф" фасонка		$\alpha N_{1c} + \alpha S_{1c} \cos\theta_1$	2α

Примечание:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2
2. Коэффициент распределения усилий „α" см. лист 1.
3. Усилие в элементах (для расчета стыка): $N_c = 1{,}2N$; $S_c = 1{,}25$), где N и S - расчетные усилия
4. Маркировку узлов см. лист 4.

Т.Д. 1969 г.	Сварной монтажный стык нижнего пояса стропильной фермы Узел 9	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 16



10

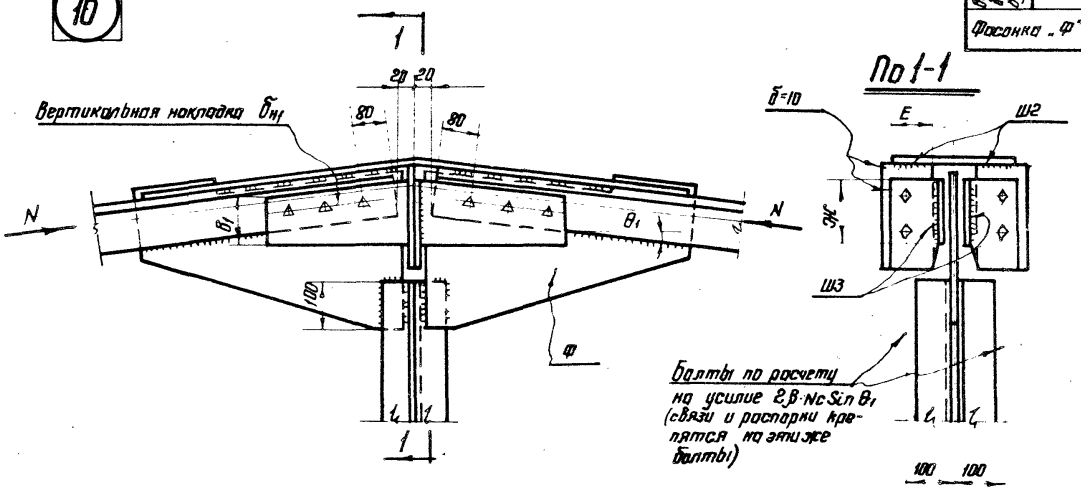


Таблица расчетных формул

Обозначения		Расчетные усилия	Расчетные размеры элементов и длины швов в см.
Сварные швы	Ш1	—	Шов конструктивный
	Ш2	$2\beta \cdot N_c \sin\theta_1$	4Е-4
	Ш3	$2 \cdot 1{,}5\beta \cdot N_c \cdot \sin\theta_1$	4Ж-4
Накладка горизонтальная		$\beta \cdot N_c$	$F_{нт} = (В \cdot б_н - F_{осл})$
Накладка вертикальная		$(1-\beta) N_c$	$F_{нт} = (в_1 \cdot б_{н1} - F_{осл})$
Высокопрочн. болты на каждую полку уголка	Горизонтальную	$\frac{\beta \cdot N_c}{2}$	$n_{болт} = \frac{\beta \cdot N_c}{1{,}2 \sigma_{вр} \cdot F_{нт}^{б} \cdot f \cdot 0{,}9}$
	Вертикальную	$\frac{(1-\beta) \cdot N_c}{2}$	$n_{болт} = \frac{(1-\beta) \cdot N_c}{2{,}4 \sigma_{вр} \cdot F_{нт}^{болт} f \cdot 0{,}9}$
Фасонка „Ф"		—	конструктивно

$$\beta = \frac{F^{гориз}_{полок\ уг.}}{F_{сечение\ уг.}}$$

f – коэф. трения (см. СНиП II-В.3-62 *) табл. 39)

Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2
2. Маркировку узла см. лист 3.
3. Значения Н, В и $в_1$ см. лист 21.
4. В узле условно показано однорядное расположение высокопрочных болтов. Действительное расположение, шаг и диаметр болтов приведены на листе 21.
5. Усилия в элементах для расчета стыка: $N_c = 1{,}2N$; где N – расчетные усилия в элементах.
6. Диаметры болтов должны быть такими же, как и в стыке нижнего пояса ферм.

ТД 1969г.	Монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке на высокопрочных болтах. Узел 10.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 17

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. ин-та	Кузнецов	
Нач. отдела	Бахмутский	
Гл. конструктор	Шувалов	
Бригадир	Троицкая	
Проверил	Велькин	
Исполнил	Березин	

ЦНИИПСК конструкция г. Москва
Гл. инж. ин-та Трощилов
Нач. отдела Тодоров
Гл. конструктор Шубенков
Руководитель Бахмутский
Проверил Вепринцев
Исполнил Бережин

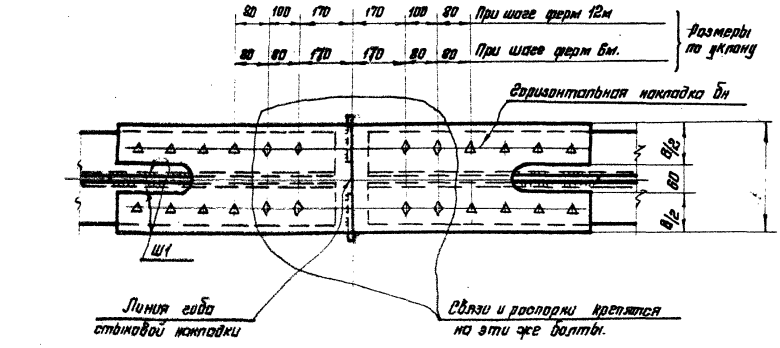
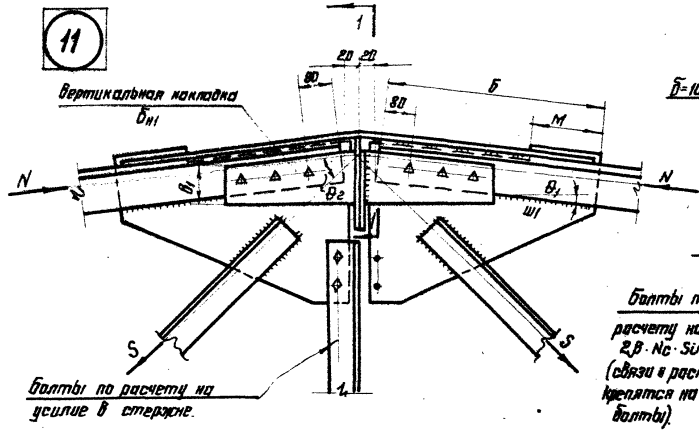


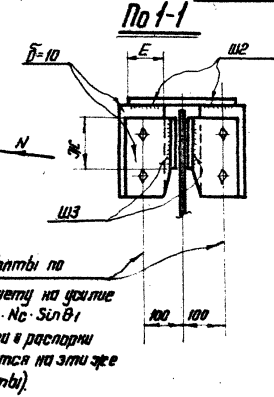
Таблица расчетных формул

Обозначения		Расчетные усилия	Расчетные длины швов в см.
Сварные швы	Ш1	$S_c \cdot \cos\theta_2$	$2\delta + 2м - 4$
	Ш2	$2\beta \cdot N_c \sin\theta_1$	$4\varepsilon - 4$
	Ш3	$2 \cdot 1{,}5\beta \cdot N_c \sin\theta_1$	$4ж - 4$
Накладка горизонтальная		βN_c	$F_{нт} = (8 \cdot \delta_н - F_{осл.})$
Накладка вертикальная		$(1-\beta)N_c$	$F_{нт} = (\delta_1 \cdot \delta_{н1} - F_{осл})$
Высокопрочные болты, на каждую полу узла	Горизонтальную	$\frac{\beta N_c}{2}$	$n_{болт} = \frac{\beta \cdot N_c}{1{,}8 G_{вр} \cdot F_{нт}^{болт} \cdot \gamma \cdot 0{,}9}$
	Вертикальную	$\frac{(1-\beta)N_c}{2}$	$n_{болт} = \frac{(1-\beta)\cdot N_c}{2{,}4 G_{вр} \cdot F_{нт}^{болт} \cdot \gamma \cdot 0{,}9}$
Фасонка		———	конструктивно

$$\beta = \frac{F_{сеч.\ ур.}^{горяз.\ полок}}{F_{сечения\ ур.}}$$

γ – коэф. трения (см. СНиП II-В.3-62*, табл. 39)



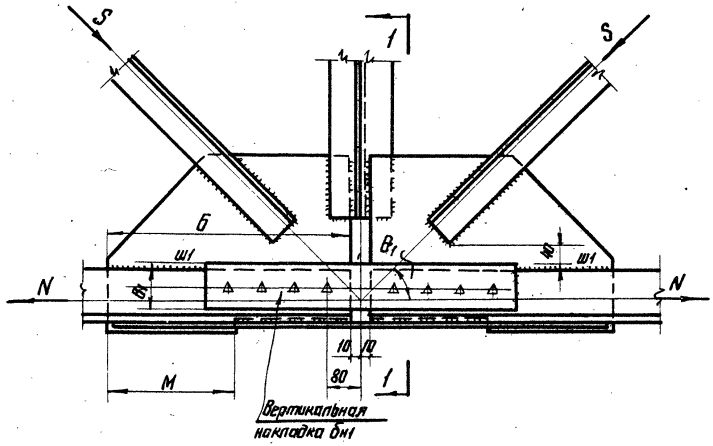


Примечания:

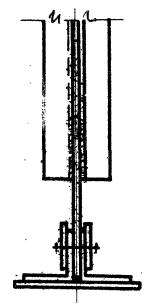
1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узла см. лист 4.
3. Значение P, β и θ_1 см. лист 21.
4. Диаметры болтов должны быть такими же, как и в стыке нижнего пояса фермы.
5. В узле условно показано однорядное расположение высокопрочных болтов. Действительное расположение, шаг и диаметр болтов приведены на л. 21.
6. Усилия в элементах для расчета стыка: $N_c = 1{,}2N$; $S_c = 1{,}2S$, где N и S – расчетные усилия в элементах.

ТД 1969г.	Монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке на высокопрочных болтах. Узел Н.	Серия 1.400-10	Выпуск 1	Лист 18

12



По 1-1



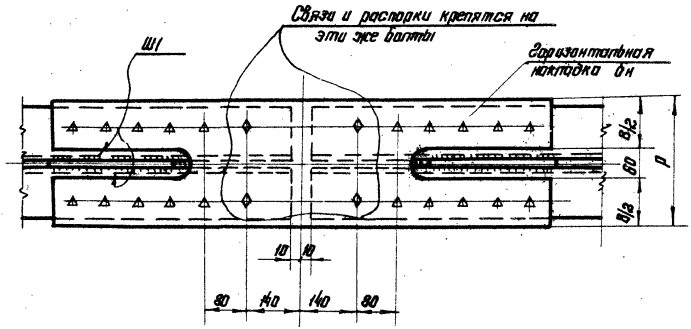


Таблица расчетных формул

Обозначения		Расчетные усилия	Расчетные размеры элементов, длины швов в см.
Сварные швы	Ш1	$S_c \cdot \cos\theta_1$	$2Б + 2М - 4$
		—	
Накладка горизонтальная		βN_c	$F_{нт} = (В\delta_н - F_{осл.})$
Накладка вертикальная		$(1-\beta)N_c$	$F_{нт} = (В_1\delta_{н1} - F_{осл})$
Высокопрочные болты на каждую полку уголка	Горизонтальную	$\frac{\beta N_c}{2}$	$П_{болт} = \frac{\beta N_c}{1{,}2\sigma_{вр} \cdot F_{нт}^{болт} \cdot f \cdot 0{,}9}$
	Вертикальную	$\frac{(1-\beta)N_c}{2}$	$П_{болт} = \frac{(1-\beta) \cdot N_c}{2{,}4 \cdot \sigma_{вр} \cdot F_{нт}^{болт} \cdot f \cdot 0{,}9}$
Фасонка		—	конструктивно

$$\beta = \frac{F^{гориз.}_{полок.\ уг.}}{F_{сечение\ уг.}}$$

f – коэф. трения (см. СНиП II-В.3-62 *) таблица 39)

Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узла см. лист 3.
3. В узле условно показано однорядное расположение высокопрочных болтов. Действительное расположение, шаг и диаметр болтов приведены на листе 21.
4. Усилия в элементах для расчета стыка: $N_c = 1{,}2N$; $S_c = 1{,}2S$, где N и S – расчетные усилия в элементах.
5. Значения $Р$, $В$ и $В_1$ см. лист 21.

ТД 1969г.	Монтажный стык нижнего пояса стропильной фермы на высокопрочных болтах. Узел 12	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 19

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая		
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая		
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Велькин		
Гл. конструктор	Шувалов	Исполнил	Березин		

10602 35

13

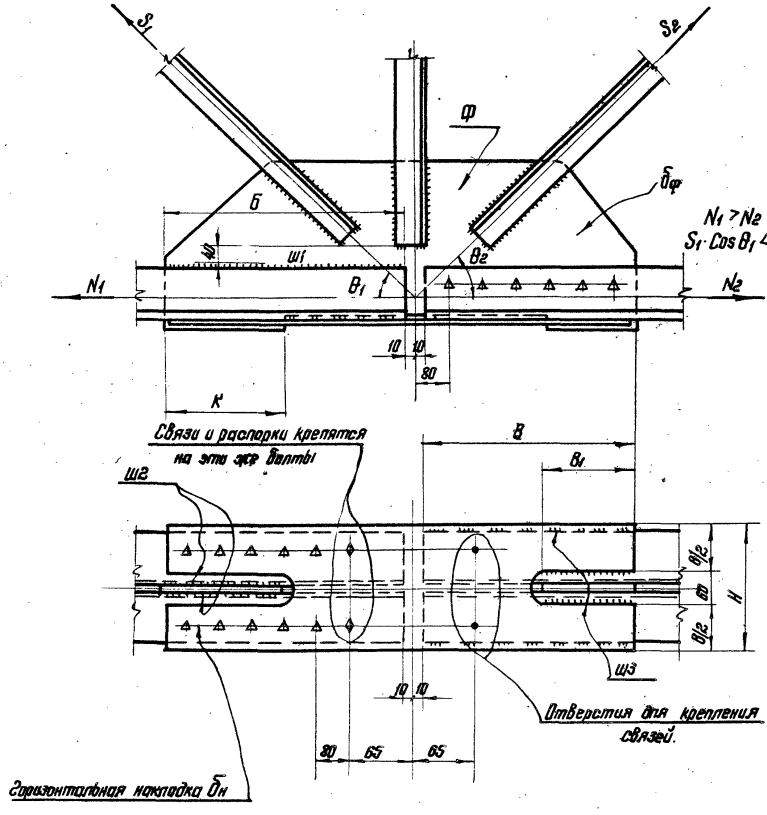


Таблица расчетных формул

Обозначения		Расчетные усилия	Расчетные размеры элементов и длины швов в см.
Сварные швы	Ш1	$(1-\beta)N_{1c}$	$2б-2$
	Ш2	$\beta \cdot S_{2c} \cdot \cos\theta_2$	$2К-2$
	Ш3	$\beta(N_{1c} + S_{1c} \cdot \cos\theta_1)$	$2в+2в_1-4$
Накладка горизонтальная		$\beta(N_{1c} + S_{1c} \cdot \cos\theta_1)$	$F_{нт} = (8\delta_н - F_{осл.})$
Накладка вертикальная		—	—
Высокопрочные болты на каждую пару узла	Горизонтальную	$\frac{\beta \cdot N_{1c}}{2}$	$Л_{болт} = \frac{\beta\, N_{1c}}{1{,}2 G_{вр} \cdot F^{болт}_{нт} \cdot \varphi \cdot 0{,}9}$
	Вертикальную	$\frac{(1-\beta)N_{2c}}{2}$	$Л_{болт} = \frac{(1-\beta)\cdot N_{ec}}{2{,}4 \cdot G_{вр} \cdot F^{болт}_{нт} \cdot \varphi_1 \cdot 0{,}9}$
Фасонка „Ф"		$\beta(N_{1c} + S_{1c} \cdot \cos\theta_1)$	$F_{нт} = C^{*)} \cdot \delta_ф - F_{осл.}$

$$\beta = \frac{F^{гориз.}_{накл.\,нт.}}{F_{сечения\ уг.}}$$

$\varphi_1 = 0{,}25$ (коэф. трения)

φ – коэф. трения (см. СНиП II-В.3-62* табл.39)

Примечания:

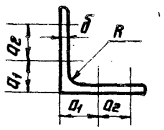
1. Общие примечания см. на листах 1 и 2
2. Маркировку узла см. лист 4.
3. Длина фасонки в узле стыка должна быть не менее длины горизонтальной накладки.
4. В узле условно показано однорядное расположение высокопрочных болтов. Действительное расположение, шаг и диаметр болтов приведены на листе 21.
5. Усилия в элементах для расчета стыка:
   $N_{ec} = 1{,}2N_2$; $N_{1c} = 1{,}2N_1$; $S_{1c} = 1{,}2S_1$; $S_{2c} = 1{,}2S_2$, где
   $N_1; N_2, S_1; S_2$ – расчетные усилия в элементах.
6. Значения $в, в_1; в_2$ см. лист 21.

*) Для однорядного расположения болтов $C = 2в_1$,
для двухрядного расположения болтов $C = 2в_1 + в_2$

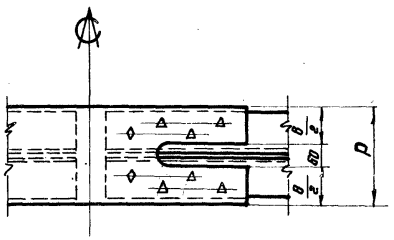
ТД 1969г.	Монтажный стык нижнего пояса стропильной фермы на высокопрочных болтах. Узел 13	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 20

ЦНИИПромзданий Госстроя СССР
КОНСТРУКЦИЯ
г. Москва

Гл. конструктор Щуволов
Нач. отдела Божуцкий
Руководитель Кузнецов
Гл. инж. пр-та Трауберг
Гл. инж. пр-та Трауберг
Руководитель Кривцов
Гл. инж. пр-та Трауберг
Руководитель Кривцов
Гл. инж. пр-та Трауберг
Руководитель Кривцов
Гл. инж. пр-та Трауберг
Руководитель Кривцов



№ п/п	Профиль	δ полки	R	d болта	a_1 или $a_1 + a_2$ (мм)	$B_г$ (мм)	Ширина накладки (расчетная) вертикальная B_1	Ширина накладки (расчетная) горизонтальная B	Конструктивная ширина горизонтальной накладки $p = B + 60$	Шаг болтов ℓ мм	Эскиз расположения болтов
1	∠ 75×7	7	9	18	50	35	70	140	200	80	
2	∠ 80×6	6	9	18	50	35	70	140	200		
3	∠ 90×8	8	10	20	60	40	80	160	220		
4	∠ 100×7	7	12	20	60	40	90	180	240		
5	∠ 110×8	8	12	22	70	50	100	200	260		
6	∠ 125×10	10	14	22	80	55	110	220	280		
7	∠ 140×10	10	14	22	65+45	40	130	260	320	75	
8	∠ 160×16	16	16	22	70+60	40	160	320	380	60	
9	∠ 180×12	12	16	22	70+80	40	180	360	420	80	
10	∠ 200×20	20	18	22	90+80	50	200	400	460		
11	∠ 220×16	16	21	22	90+90	50	210	420	480		
12	∠ 250×16				120+90	65	220		530		



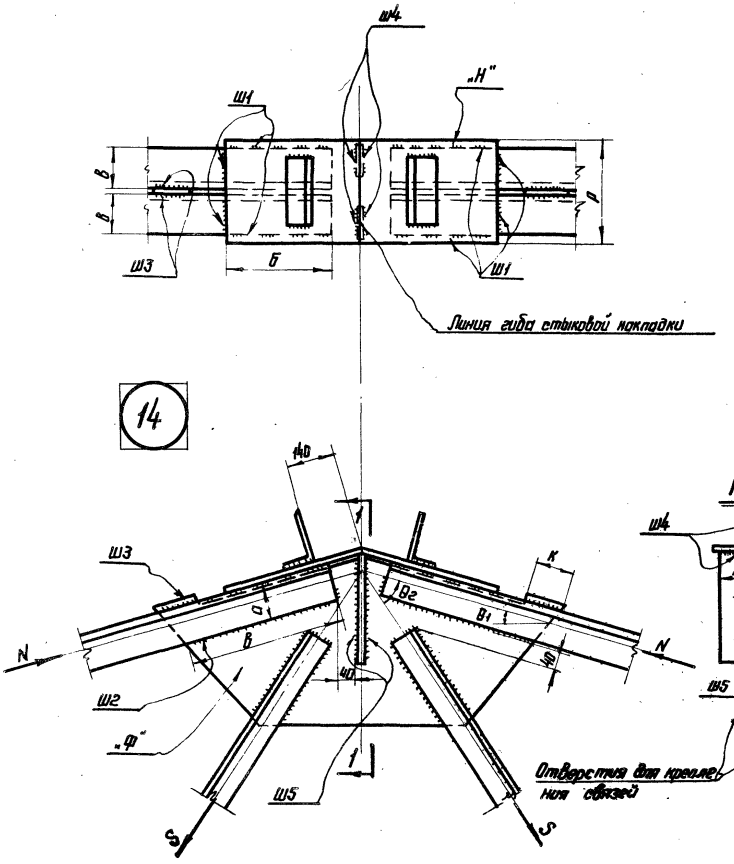
Примечания:

1. Таблица составлена для наиболее часто применяющихся сечений равнобоких уголков.
2. Для неравнобоких уголков все данные принимать по приведенной таблице для соответствующих полок уголков.
3. Для неравнобоких уголков диаметр болтов принимать по наименьшей полке.
4. Эскиз расположения болтов приведен условно для стыка нижнего пояса. Для стыка верхнего пояса принимать также по данной таблице.

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Директор	Мельников	
	Гл. инж. ин-та	Кузнецов	
	Нач. отдела	Бахмутский	
	Гл. конструктор	Шуболов	
	Гл. инж. проекта	Брегадзе	Проверил
		Троицкая	Троицкая
		Великин	Великин
		Иванова Е.С.	Иванова Е.С.

ТД 1969г. Таблица размеров накладок, рисок и диаметров болтов в уголках для монтажного стыка ферм на высокопрочных болтах.

Серия 1.400-10 Выпуск 1 Лист 21



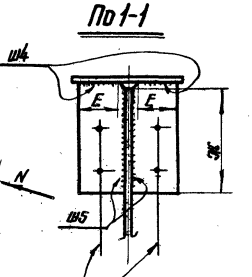


Таблица расчетных формул

Обозначения		Расчетные усилия	Расчетные размеры элементов и длины швов в см.
Сварные швы	Ш1	$(1-\alpha)N_c$	$2Б+2В-4$
	Ш2	αN_c	$2В-2$
	Ш3	$(1-\alpha)\cdot S_c\cdot \cos\theta_2$	$2К-2$
	Ш4	$2(1-\alpha)N_c\cdot \sin\theta_1$	$4Е-4$
	Ш5	$2\cdot 1{,}5(1-\alpha)N_c \sin\theta_1$	$4Ж-4$
„Н" Накладка		$(1-\alpha)\cdot N_c$	$Р=2В\approx Б$
„Ф" Фасонка		αN_c	$2а$

Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узла см. лист 9
3. Коэффициент распределения усилий α см. лист 1.
4. Усилия в элементах (для расчета стыка) $N_c = 1{,}2N$ ($S_c = 1{,}2S$)

ТД 1969г.	Заводской стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке. Узел 14	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 22

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Велькин
Гл. конструктор	Шувалов	Исполнил	Козловская

10602 38

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

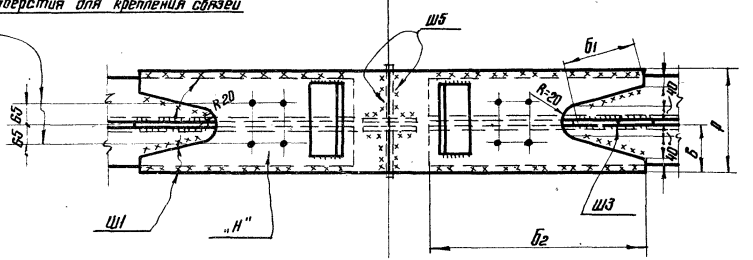
Гл. инж. пр-та Трацкая; Гл. инж. пр-та Бригадов; Нач. отдела Баженутский; Гл. конструкт. Щербатов

Руководитель группы Мельников; Руководитель сектора Кузнецов; Руководитель группы Баженутский; Руководитель группы Щербатов

Гл. инженер проекта Трацкая; Гл. специалист Бригадов; Проверил Козлов; Исполнил Березкин

Линия гиба стыковой накладки

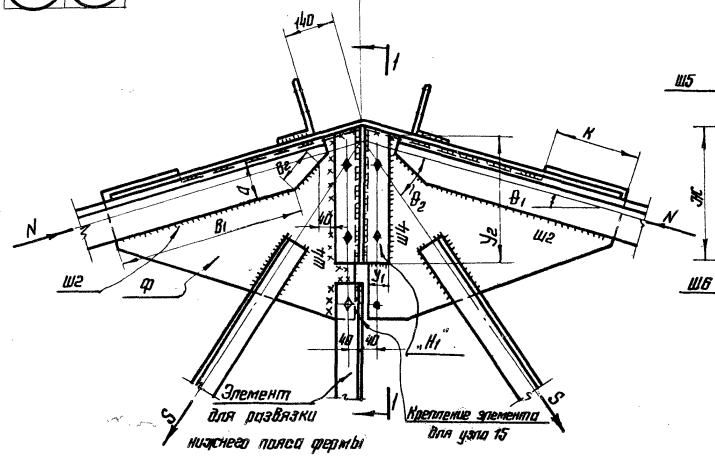
Отверстия для крепления связей



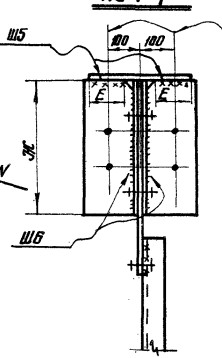
15 15а

Таблица расчетных формул

Обозначения		Расчетные усилия	Расчетные длины швов и размеры элементов в см.
Сварные швы	Ш1	$(1-\alpha)N_c$	$2\beta_1 + 2\beta_2 - 4$
	Ш2	αN_c	$2\beta_1 + 2\beta_2 - 4$
	Ш3	$(1-\alpha) S_c \cos\beta_2$	$2k-2$
	Ш4	$\alpha N_c + (1-\alpha) N_c \sin\beta_1$	для αN_c; $\ell_ш = 4\alpha - 2$ для $(1-\alpha) N_c \sin\beta_1$, $\ell_ш = 2\gamma_2 - 4\alpha + 2\gamma_1 - 4$
	Ш5	$2(1-\alpha) N_c \sin\beta_1$	$4E-4$
	Ш6	$2 \cdot 1{,}5 (1-\alpha) N_c \sin\beta_1$	$4\mathcal{K}-4$
„Н" Накладка		$(1-\alpha) N_c$	$D = 2B + 6$
„Ф" Фасонка		αN_c	$2a$
„Н1" Накладка		$\alpha N_c + (1-\alpha) N_c \sin\beta_1$	см. примечания 5



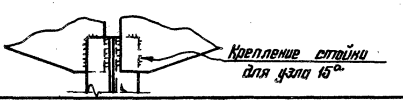
По 1-1



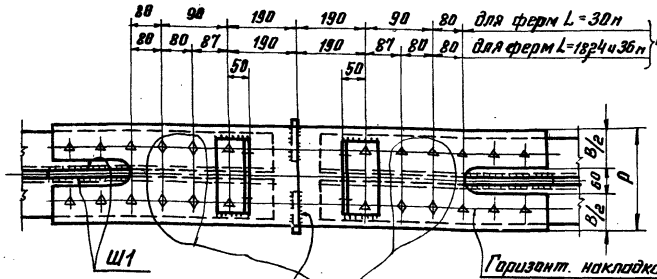
Отверстия для крепления связей.

Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. лист 9.
3. Коэффициент распределения усилий „α" см. лист 1.
4. Усилия в элементах для расчета стыка: $N_c = 1{,}2N$; $(S_c = 1{,}2S)$, где N и S – расчетные усилия в элементах.
5. Толщина накладки „Н1" должна быть не менее толщины фасонки „Ф".



ТД 1969г.	Сварной монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке. Узел 15	Серия 1.400-10	Выпуск 1	Лист 23



16а | 16

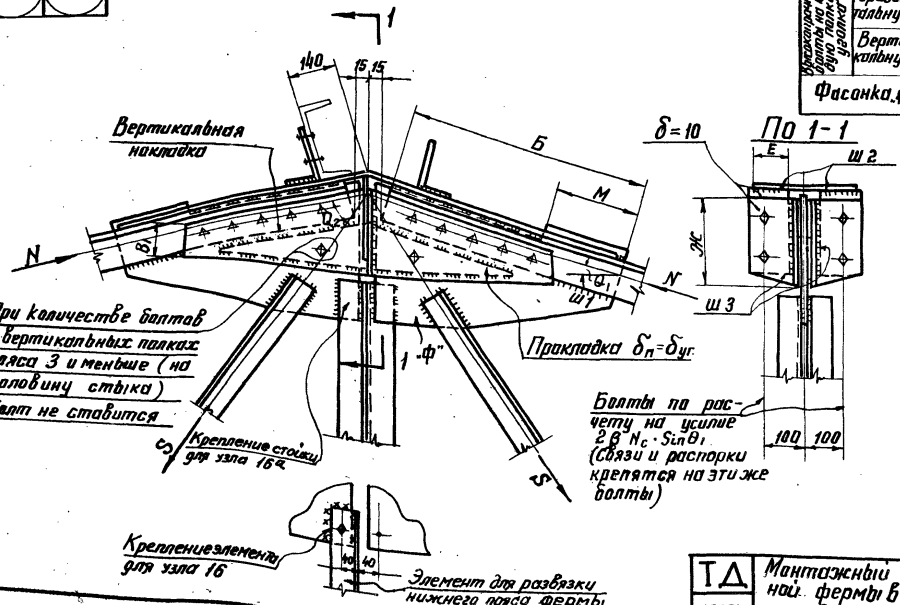


Таблица расчетных формул

Обозначения		Расчетные усилия	Расчетные размеры элементов и длины швов в см
Сварные швы	Ш1	$S_c \cos\theta_2$	2б+2м-4
	Ш2	$2\beta N_c \sin\theta_1$	4е-4
	Ш3	$2\times1.5\beta N_c \cdot \sin\theta_1$	4ж-4
Накладка горизонтальная		βN_c	$F_{нт}=(в\cdot\delta_н - F_{осл})$
Накладка вертикальная		$(1-\beta)N_c$	$F_{нт}=(в_1\cdot\delta_{нг} - F_{всл})$
Срезаемые болты на одну плоскость среза	Горизонтальную	$\frac{\beta\cdot N_c}{2}$	$n_{болт}=\frac{\beta\cdot N_c}{1.2\,б_{вр}\cdot F_{нт}^{б}\cdot\varphi\cdot0.9}$
	Вертикальную	$\frac{(1-\beta)\cdot N_c}{2}$	$n_{болт}=\frac{(1-\beta)\,N_c}{2.4\,б_{вр}\cdot F_{нт}^{б}\cdot\varphi\cdot0.9}$
Фасонка ф		—	Конструктивно

$\beta=\frac{F^{гориз.}_{полок}}{F\text{ сечения уг.}}$ φ-коэф. трения (см. СНиП II-В 3-62, табл. 39)

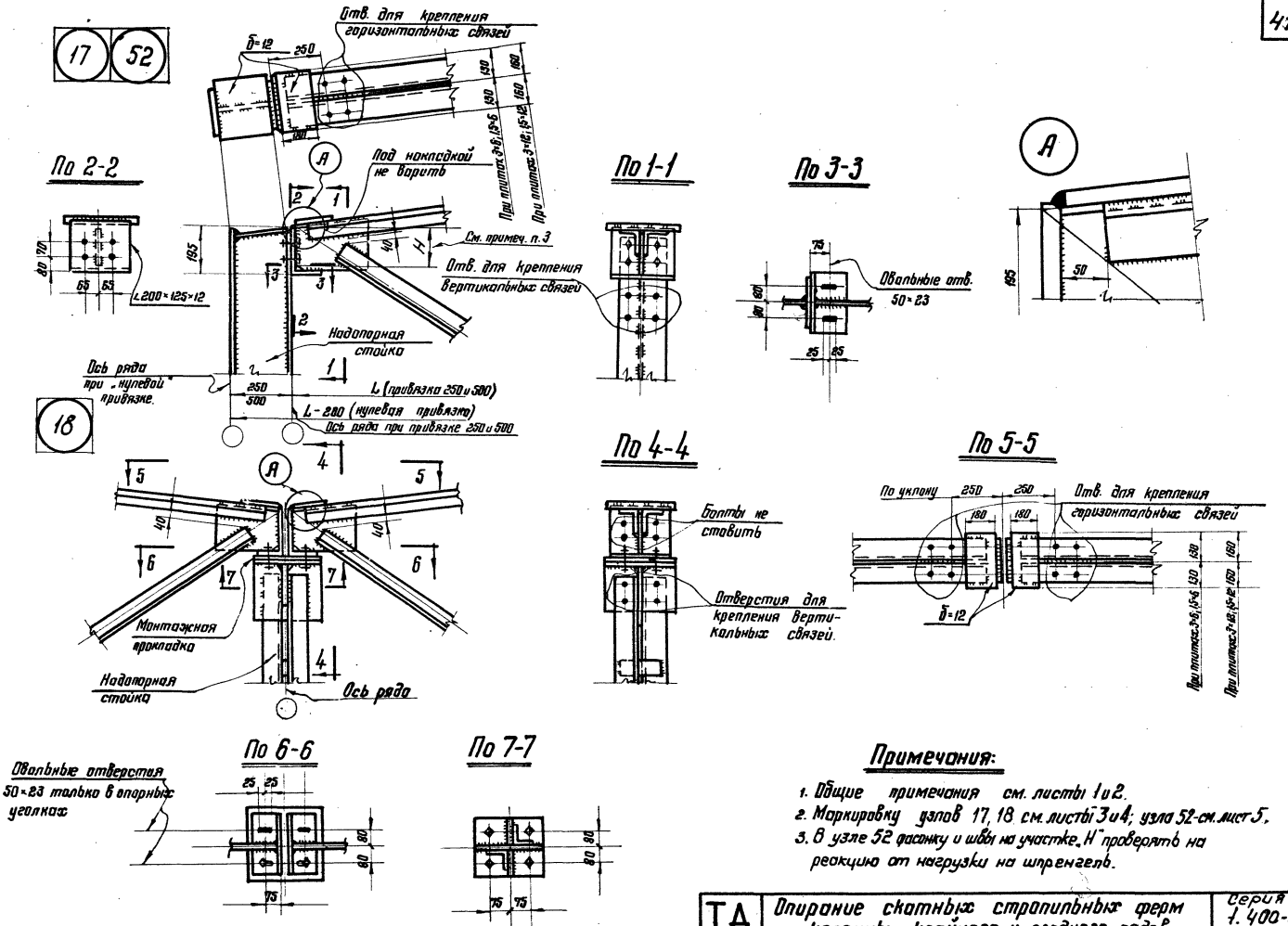
Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. лист 9
3. Диаметры болтов должны быть такими же как и в стыке нижнего пояса ферм.
4. В узле условно показано однорядное расположение высокопрочных болтов Действительное расположение, шаг и диаметр болтов приведены на листе 21.
5. Усилия в элементах для расчета стыка $N_c=1.2\,N$, $S_c=1.2\,S$, где N и S - расчетные усилия в элементах.

ЦНИИПроектСталь конструкция г. Москва	Директор ин-та	Мельников		
	Гл. инж. ин-та	Кузнецов		
	Нач. отдела	Басмутский		
	Рук. констр. гр.	Шубопав		
	Инж.		Зуйкова	
	Конструкторы	Брыдзюр	Троицкая	Трофимов
		Гридарин	Великан	Ефимов
		Исламгил	Березин	Бер

ТД 1969г. Монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы в конике на высокопрочных болтах. Узел 16

Серия 1.400-10 | Выпуск 1 | Лист 24



Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов 17, 18 см. листы 3 и 4; узла 52 - см. лист 5.
3. В узле 52 фасонку и швы на участке „Н" проверять на реакцию от нагрузки на шпренгель.

ТД 1969г.	Опирание скатных стропильных ферм на колонны крайнего и среднего рядов (Верхние узлы). Узлы 17; 18 и 52	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 25

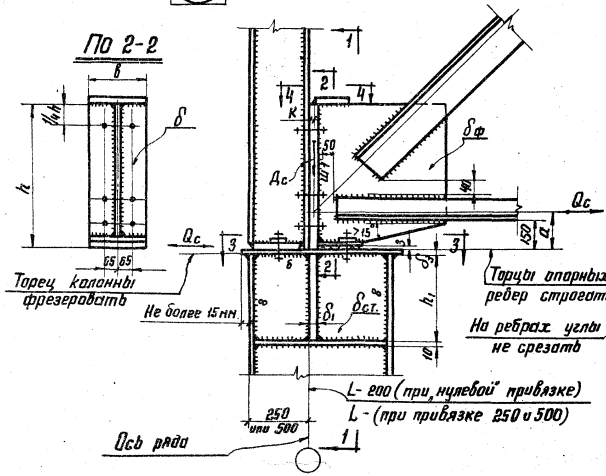
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая	Гл. инж. ин-та	Троицкая
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая	Бригадир	Троицкая
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Козлов	Проверил	Козлов
Гл. конструктор	Шуволов	Исполнил	Козловская	Исполнил	Козловская

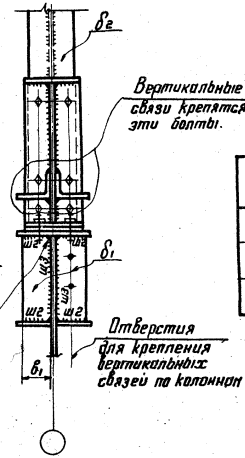
10602 41

19

По 2-2



По 1-1

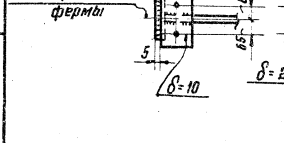


Торцы опорных ребер строгать

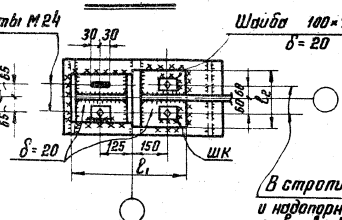
На ребрах углы не срезать

Отверстия для крепления вертикальных связей по колоннам

По 4-4



По 3-3



В стропильной ферме и надопорной стойке отв. овальные 60×30

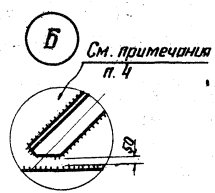


Таблица сечений элементов и швов оголовков колонн

Материал – сталь 3. Таблица 1

Симмо. реакции Qc вт.	Размеры в мм					
	δ1	δст.	b1	h1	Ш3	Ш2
До 40	16	8	140	500	8	6
41-80	20	8	140	500	8	6
81-100	20	8	160	500	8	8
101-160	25	8	160	500	8	8

Таблица 2

Qc т	Шк *)		Болты	δ; δ2 мин.	δ2
	h шк	Требуемая длина шва			
10	6	2ℓ1	20	14	20
15	8	2(ℓ1+ℓ2)	20	16	20
20	10	2(ℓ1+ℓ2)	24	20	25

*) Шов Шк заваривать после укладки плит покрытия.

Примечания

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. листы 3; 4; 6; 7.
3. Qc – поперечная сила в колонне на уровне примыкания ригеля рамы.
4. В отдельных случаях допускается косой рез вертикальных полок уголков опорных раскосов стропильных и подстропильных ферм (см. дет. Б)
5. Толщина опорного ребра „δ" принимается наибольшей из значений указанных в таблице 6 общих примечаний и таблице 2 на данном листе.

ТД 1969г.	Опирание стропильной фермы на стальную колонну крайнего ряда (Нижний узел) Узел 19	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 26

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та Медников
Гл. инж. ин-та Кузнецов
Нач. отдела Бахтуткина
Гл. констр. отд. Шувалов

Гл. инж. пр-та Трацкая
Руководитель Трацкая
Проверил Иванова
Исполнил

10602 42

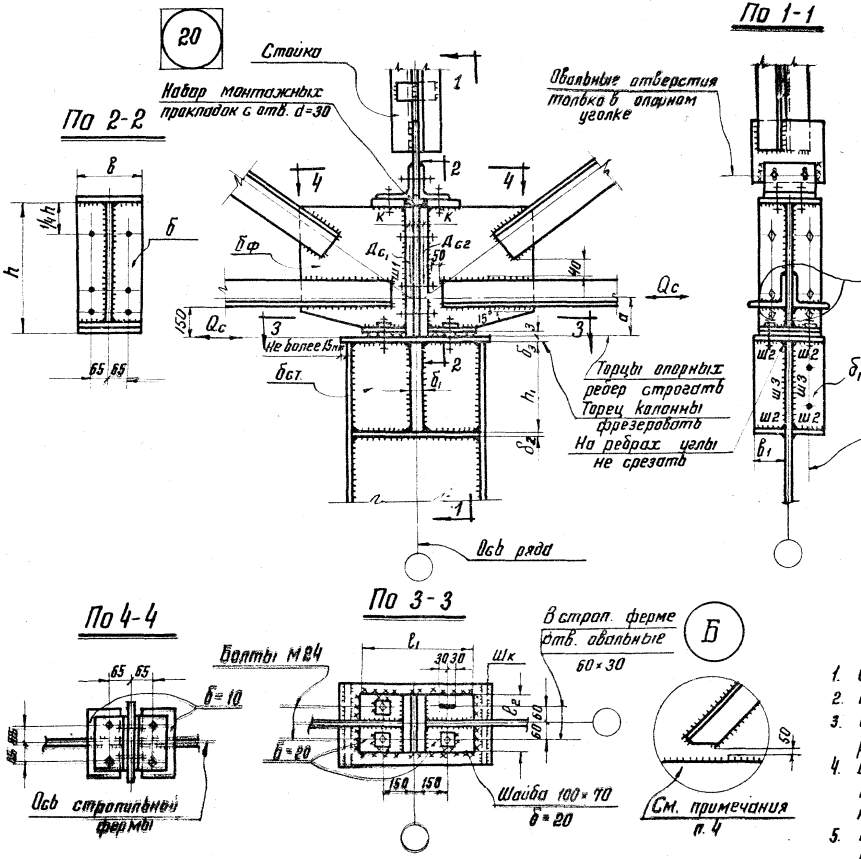


Таблица сечений элементов и швов оголовков колонн (материал „Сталь 3")

Таблица 1

Сумма реакций Д вт	Размеры в мм							
	$б_1$	$б_2$	$б_3$	$б_{ст.мин}$	$в_1$	h_1	ш3	ш2
До 40	16	10	20	8	140	500	8	6
41÷80	20	10	20	8	140	500	8	6
81-100	20	10	20	8	140	500	8	8
101-150	25	10	20	8	160	500	8	8
151-200	30	12	30	8	160	750	10	10
201-300	36	14	40	10	200	750	12	12

Таблица 2

Q_c т	ШК *)		$б_3$
	$h_{шк}$	Требуемая длина шва	
10	6	$2\ell_1$	20
15	8	$2(\ell_1+\ell_2)$	20
20	10	$2(\ell_1+\ell_2)$	25

*) Шов ШК заваривать после укладки плит покрытий.

Примечания:

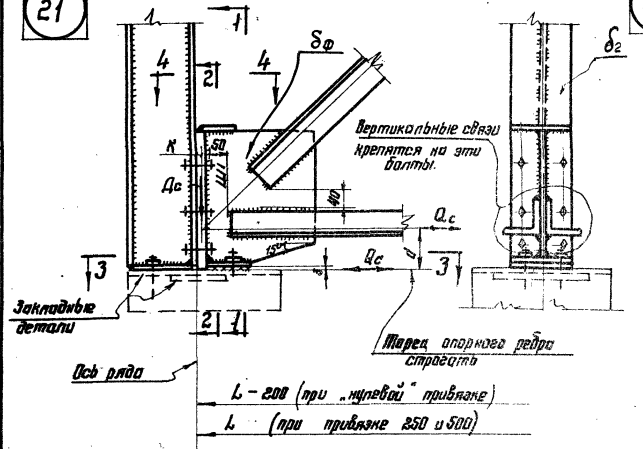
1. Общие примечания см. на листах 1 и 2
2. Маркировку узлов см. листы 3 и 4.
3. Q_c - поперечная сила в колонне на уровне примыкания ригеля рамы.
4. В отдельных случаях допускается косой рез вертикальных полок уголков опорных раскосов стропильных и подстропильных ферм (см. деталь Б)
5. На время установки смежного пролета возможно освобождение нижнего узла верт. связей от болтов.
6. $б_3$ принимается наибольшим из значений, приведенных в таблицах 1 и 2.

ТД 1969 г.	Опирание скатных стропильных ферм на стальную колонну среднего ряда. (Нижний узел) Узел 20	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 27

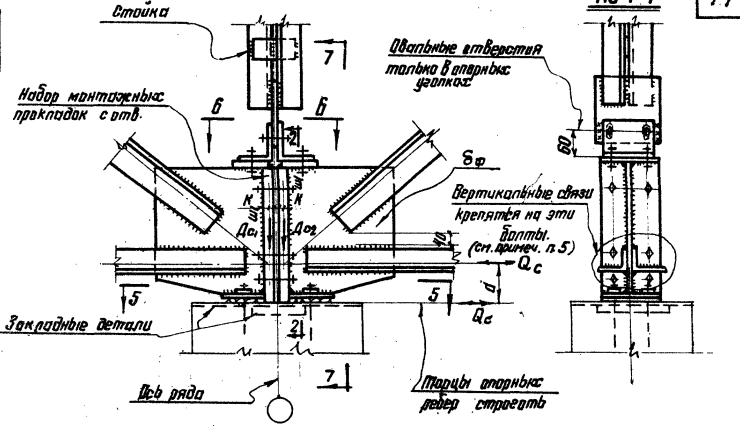
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

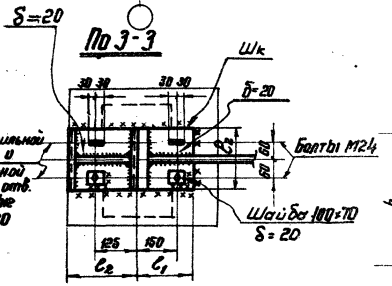
Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. проекта	Троицкая
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Троицкая
Гл. констр. отд.	Шубалов	Исполнил	Иванова

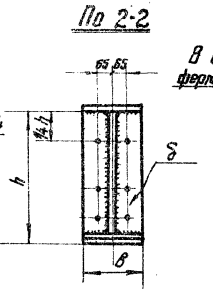
21

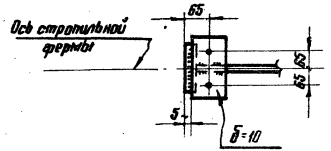


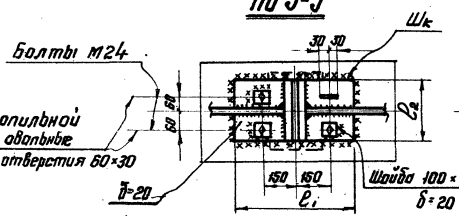
22

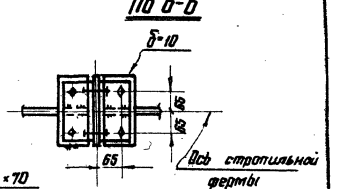












Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. листы 3 и 4.
3. Q – поперечная сила в колонне на уровне примыкания ригеля рамы.
4. Работать совместно с листами 26; 27.
5. В узле 22 возможно освобождение нижнего узла вертикальных связей от болтов на время установки смежного пролета.

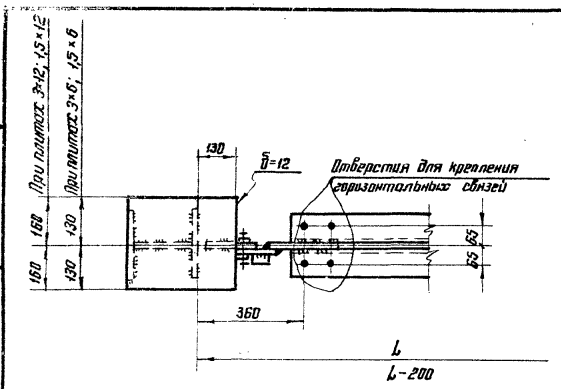
ТД 1969г.	Опирание скатных стропильных ферм на железобетонные колонны крайнего и среднего рядов. (Нижние узлы). Узлы 21, 22.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 28

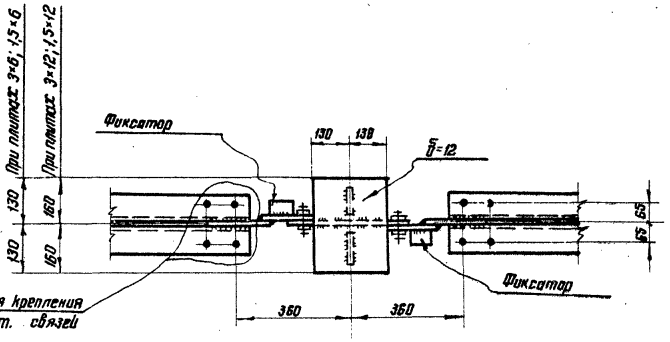
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

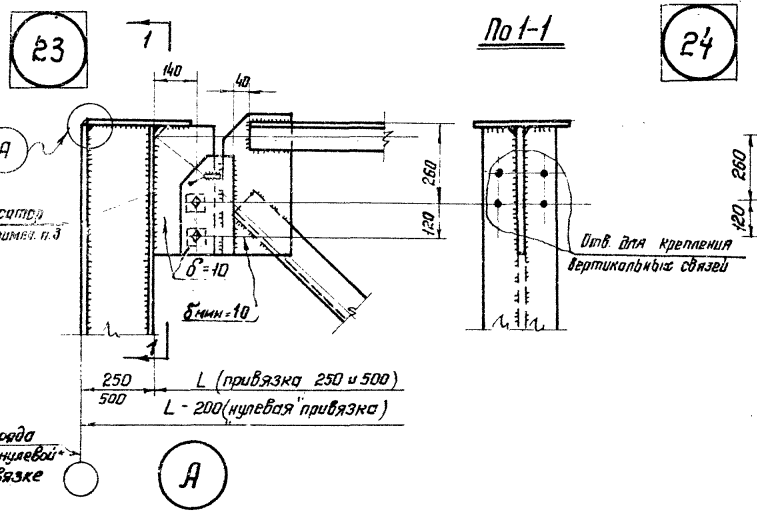
Директор Гарецкий
Гл. инж. пр-та Дрибинец
Нач. отдела Кашкаровский
Гл. конструктор Шубович

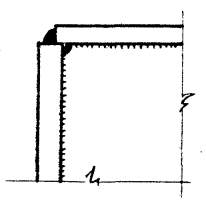
Гл. инж. пр-та Дрибинец Фридерикс Домбровский
Отдел Типцкая Типцкая Прокопская Довнар
Разраб. Гарецкий Дрибинец Фридерикс Домбровский

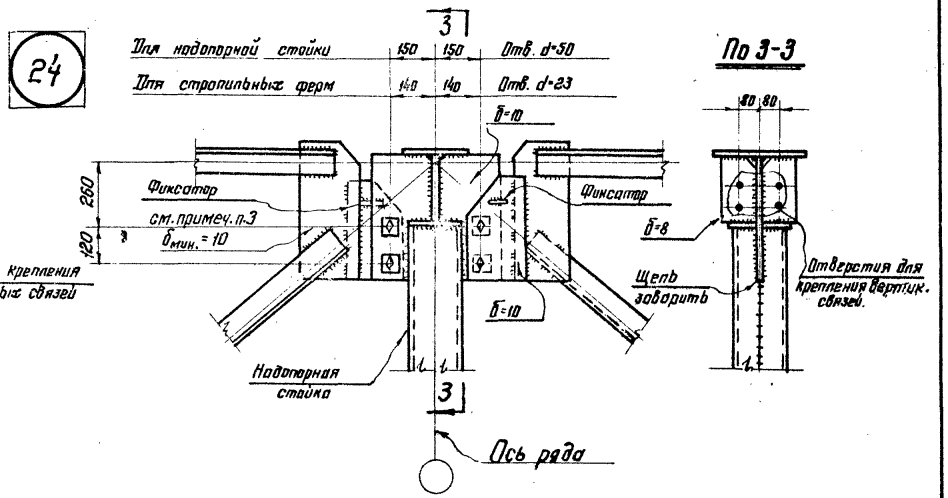
10602 44











Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. лист 6.
3. Фиксатор – элемент, определяющий положение стропильной фермы во время монтажа.

ТД 1969г	Опирание стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле на колонны крайнего и среднего рядов. (Верхние узлы). Узлы 23,24	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 29

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор Гнельников; Гл. инж. пр-та Брисавир; Гл. инж. пр-та Троицкая; Нач. отдела Троицкая; Гл. констр. отд. Шубников; Гл. инж. пр-та Троицкая; Проверил Троицкая; Исполнил Шубников

Таблица сечений элементов и швов оголовков колонн (материал – сталь 3)

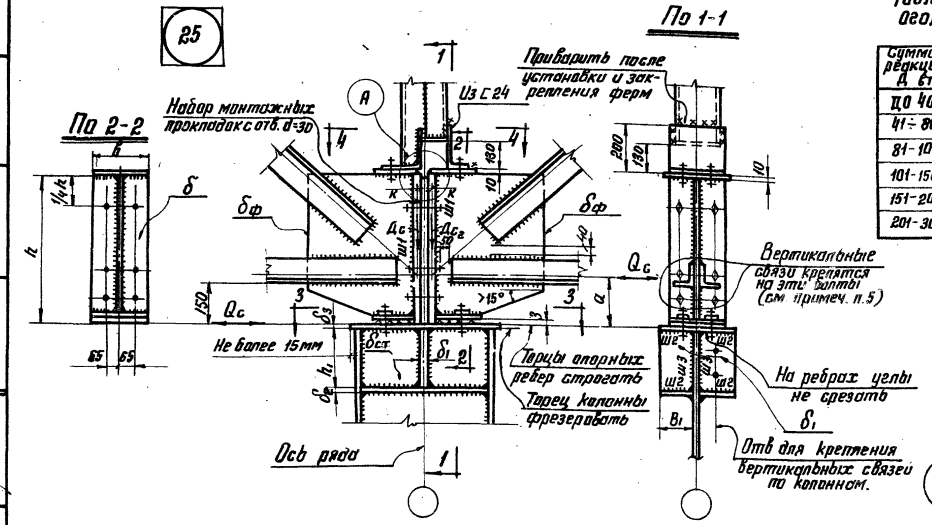
Таблица 1

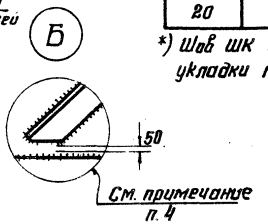
Сумма реакций Д ст.	Размеры в мм.							
	δ_1	δ_2	δ_3	$\delta_{ст.мин.}$	$в_1$	h_1	ш3	ш2
ДО 40т	16	10	20	8	140	500	8	6
41÷80	20	10	20	8	140	500	8	6
81-100	20	10	20	8	140	500	8	8
101-150	25	10	20	8	160	500	8	8
151-200	30	12	30	8	160	750	10	10
201-300	36	14	40	10	200	750	12	12

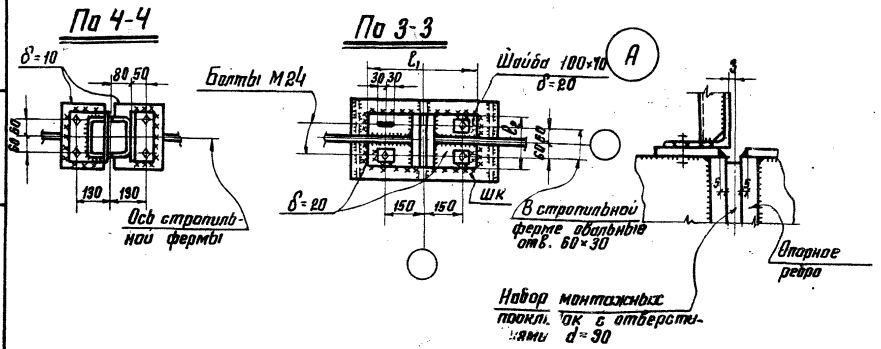
Таблица 2

Q_c т	шк*)		δ_3
	$h_{шк}$	Требуемая длина шва	
10	6	$2l_1$	20
15	8	$2(l_1+l_2)$	20
20	10	$2(l_1+l_2)$	25

*) Шов шк заваривать после укладки плит покрытия.







Примечания

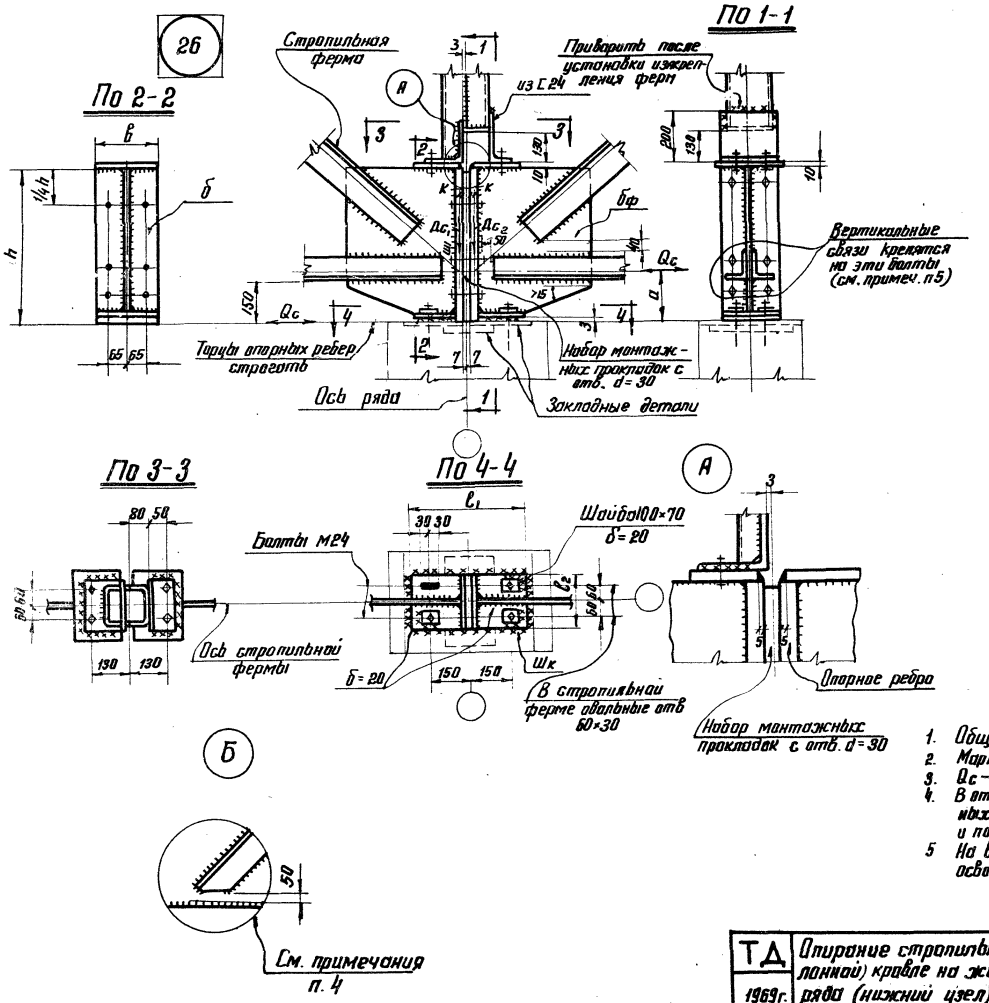
1. Общие примечания см. на листах 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. листы 6 и 7.
3. Q_c – поперечная сила в колонне на уровне ригеля рамы
4. В отдельных случаях допускается косой рез вертикальных полок уголков опорных раскосов стропильных и подстропильных ферм (см. деталь Б).
5. На время установки смежного пролета возможно освобождение нижнего узла верт. связей от болтов.
6. δ_3 принимается наибольшим из значений, приведенных в таблицах 1 и 2.

ТД 1969г.	Опирание стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле на стальную колонну среднего ряда (Нижний узел) Узел 25	Серия 1.460-10	
		Выпуск 1	Лист 30

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Троицкая
Гл. констр. отд.	Шувалов	Исполнил	Иванова

10602 46



Q_c т	ШК *)	
	$h_{шк}$	Требуемая длина шва
10	6	$2\ell_1$
15	8	$2(\ell_1+\ell_2)$
20	10	$2(\ell_1+\ell_2)$

*) Шов Шк заваривать после укладки плит покрытия

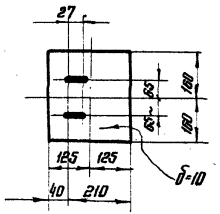
Примечания:

1. Общие примечания см. на листах 1 и 2
2. Маркировку узлов см. листы 6 и 7.
3. Q_c – поперечная сила в колонне на уровне ригеля раны.
4. В отдельных случаях допускается косой рез вертикальных полок уголков опорных раскосов стропильных и подстропильных ферм (см. деталь 6)
5. На время установки смежного пролета возможно освобождение нижнего узла верт. связей от болтов.

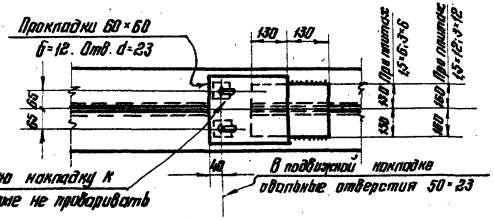
ТД 1969г.	Опирание стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле на железобетонную колонну среднего ряда (нижний узел) Узел 26	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 31

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

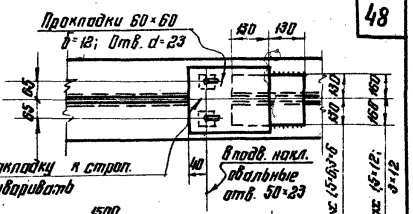
Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая	
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая	
Нач. отдел	Бахмутский	Проверил	Троицкая	
Гл. констр. отд	Шубалов	Исполнил	Иванова	

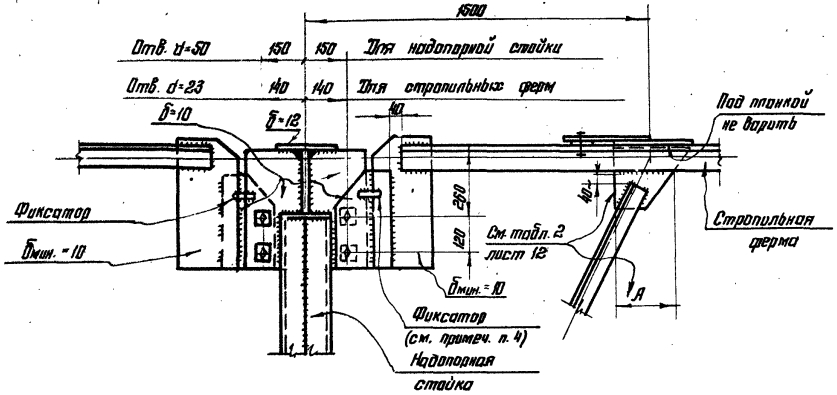


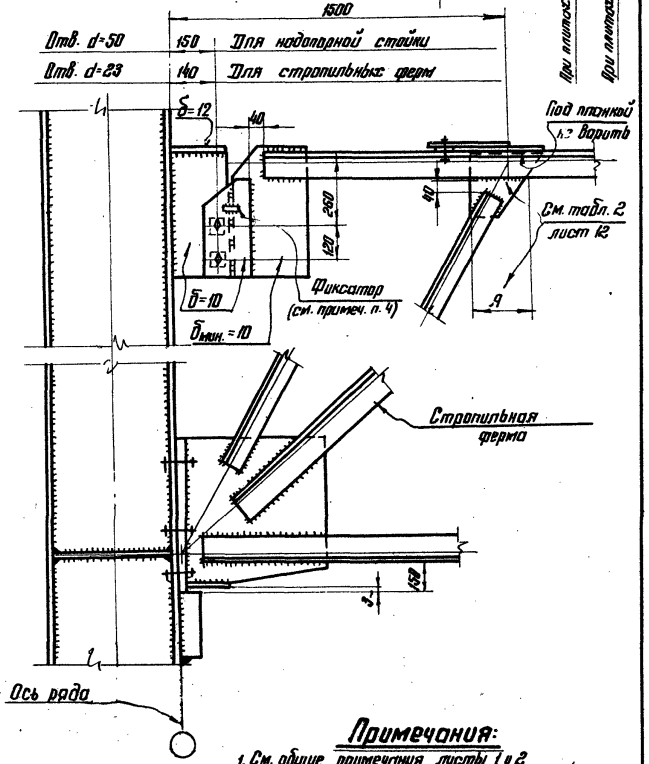
27

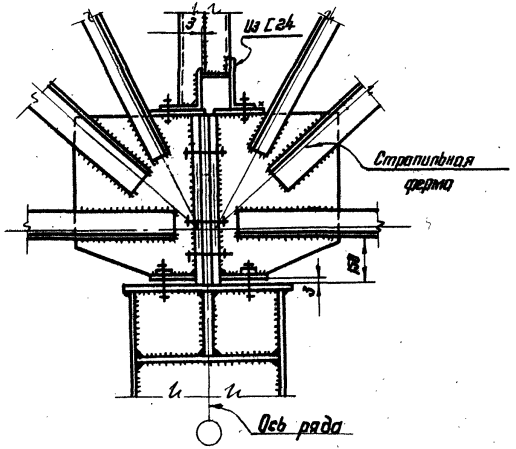


28









Примечания:

1. См. общие примечания листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. лист 6.
3. Работать совместно с листами 26; 29; 30.
4. Фиксатор - элемент, определяющий положение строп. фермы на время монтажа.

ГД 1969г.	Опирание жел. бет. плит шириной 1,5м на стропильные фермы при плоской (малоуклонной) кровле. Узлы 27; 28.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 32

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

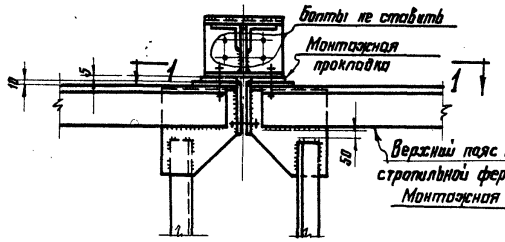
Гл. инж. пр-та Трощуков
Гл. инж. пр-ния Трощуков
Нач. отдела Трощуков
Гл. конструктор Трощуков

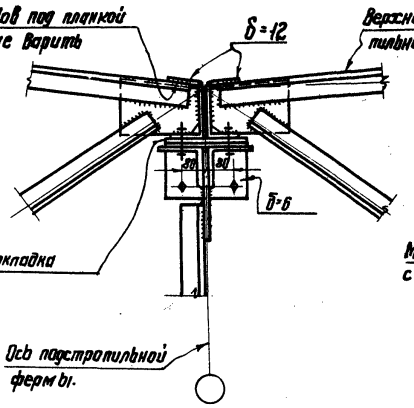
Руководитель группы Мелентьев
Гл. инж. пр-ния Кузнецов
Нач. отдела Бездетинский
Гл. конструктор Дубинов

Инженеры: Шульман, Блинов, Ахлупкин, Шуйский

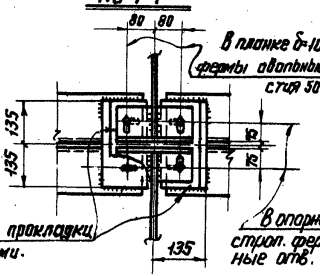
10602 48

29

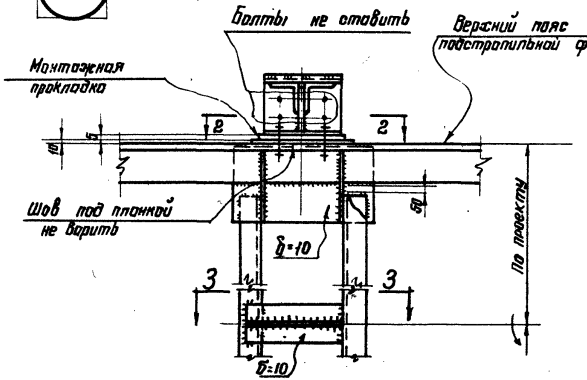


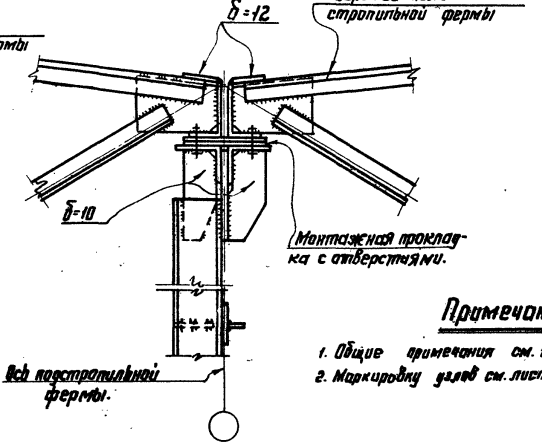


По 1-1

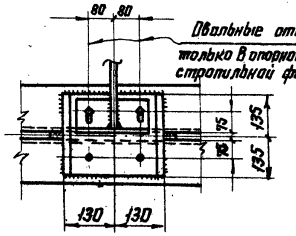


30

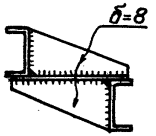




По 2-2



По 3-3



Примечания:

1. Общие примечания см. на листах 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. лист 8.

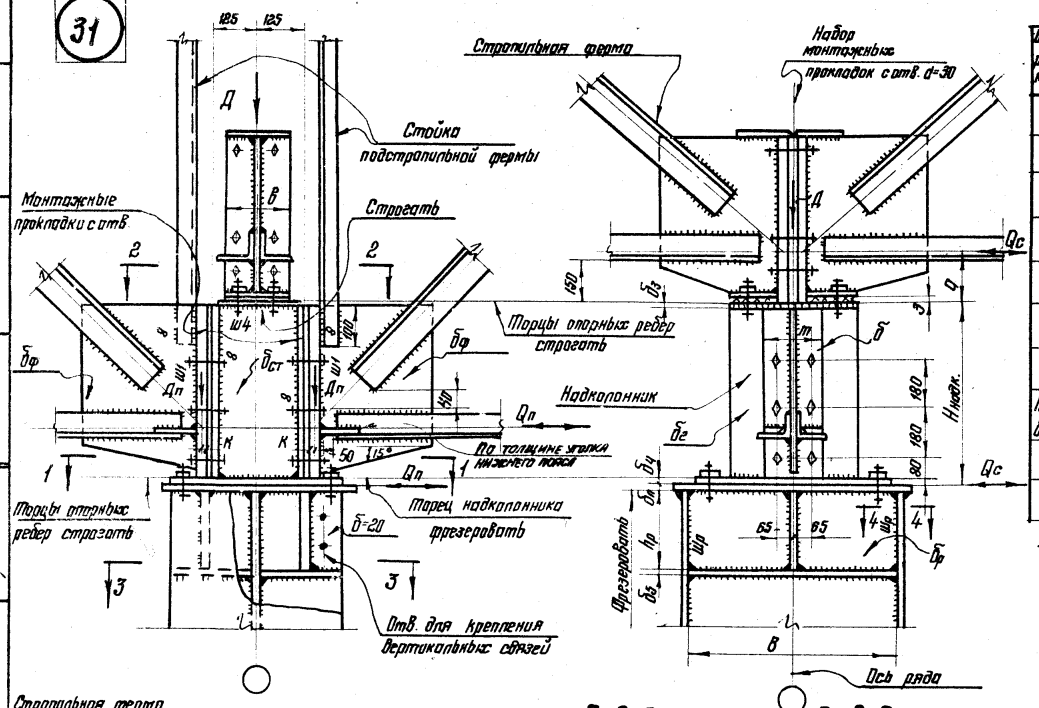
ТД 1969г.	Опирание стропильных ферм на подстропильную ферму. (Верхние узлы). Узлы 29,30.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 33

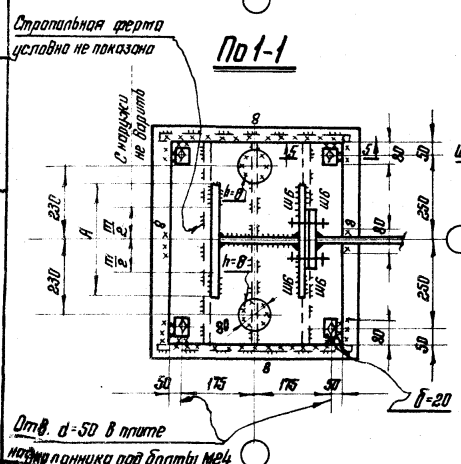
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

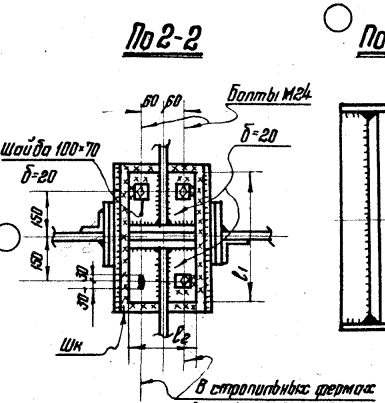
Гл. инж. пр-та Трошина
Гл. инж. пр-та Трошина
Руковод. Трошина
Руковод. Трошина
Гл. инж. пр-та Трошина
Директор Трошина
Гл. инж. пр-та Трошина
Гл. конструктор Трошина

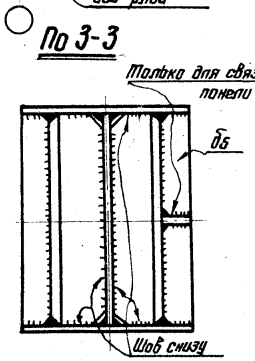
10602 49

31







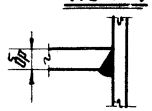


Расчетные формулы

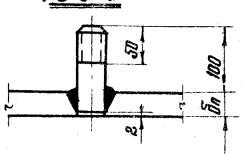
Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетное усилие	Расчетная формула
δ	$D_п$	$\delta = \frac{D_п}{R \cdot m} \geq 14$ мм
δ; $\delta_г$	$Q_п$	$\delta = \delta_г \geq \sqrt{103 \frac{Q_п}{4}}$
$ш_1$	Назначается по равнопрочности с фасонкой.	$h_ш = 0{,}65 \cdot \delta_ф$
$ш_к$	см. таблицу 2 лист 27	
$\delta_з$ *)	$0{,}5D$	$\delta_з = \frac{0{,}5 D}{R_{ср} \cdot B}$
$\delta_{ст}$	D	$\delta_{ст} = \frac{D}{R(B+\delta_з)} \geq 12$
$ш_4$	По толщине свариваемых элементов	
$h_р$; $\delta_р$; $\delta_г$; $\delta_ч$; $ш_б$; $ш_р$; $\delta_п$	—	см. лист 73
Болты	$Q_п$	$N_б = \frac{Q_п}{4}$
δ_5	В зависимости от свариваемых толщин	

D – равнодействующая опорных реакций стропильных ферм.

По 4-4



По 5-5



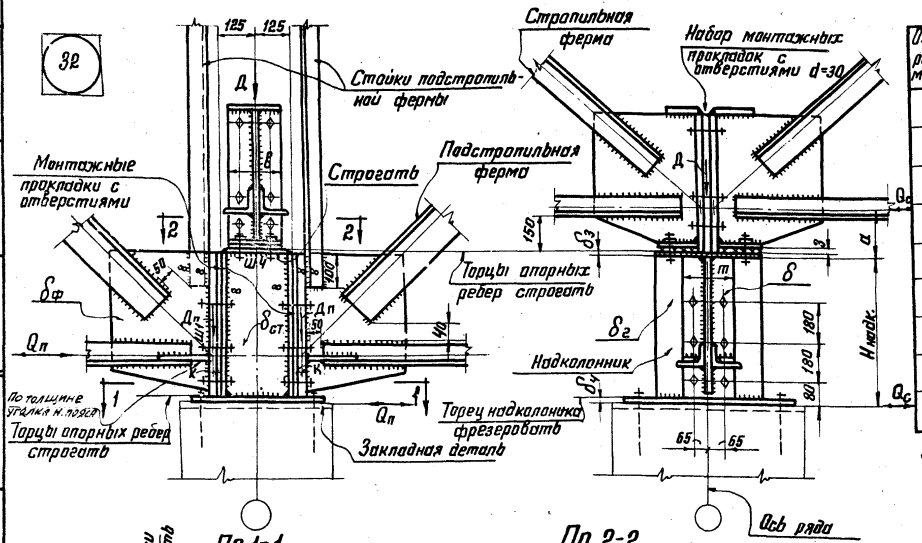
Примечания:

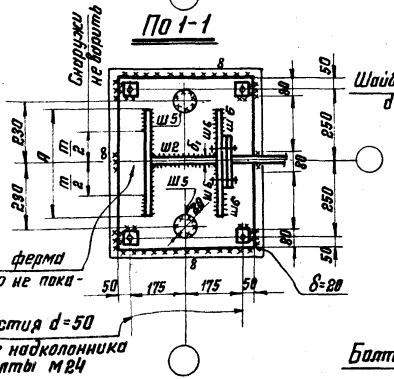
1. Общие примечания см. лист 1 и 2
2. Маркировку узлов см. лист 8
3. $Q_с$ – поперечная сила в колонне на уровне примыкания ригеля рамы
4. $Q_п$ – продольная сила в уровне нижнего пояса подстропильной фермы
5. Работать совместно с листом 27

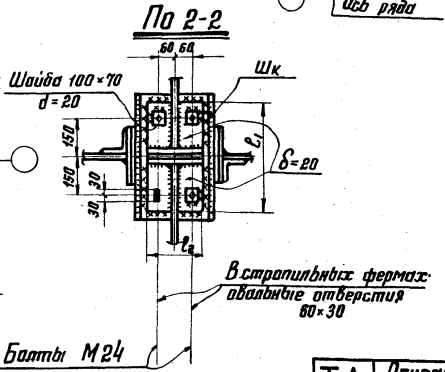
*) См. примечание п.6 на листе 27.

ТД	Опирание подстропильных и стропильных ферм на стальную колонну среднего ряда (нижний узел). Узел 31.	Серия 1.400-10	
1969г.		Выпуск 1	Лист 34

10602 50







Расчетные формулы

Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетное усилие	Расчетная формула
δ	$Д_п$	$\delta = \frac{Д_п}{R_p \cdot m} \geqslant 14$
δ; δ_2	$Q_п$	$\delta = \delta_2 = \sqrt{1{,}03 \frac{Q_п}{4}}$
Ш1	Назначается по равнопрочности с фасонкой	$h_{ш} = 0{,}65 \cdot \delta_ф$
Шк	см. таблицу 2,	Лист 27
δ_3 *)	$0{,}5Д$	$\delta_3 = \frac{0{,}5Д}{R_{ср} \cdot в}$
$\delta_{ст}$	$Д$	$\delta_{ст} = \frac{Д}{R_p \cdot в} \geqslant 12$
Ш4	По толщине свариваемых элементов	
δ_4; δ_5; Ш5 Ш6	—	см. лист 74
Болты	$Q_п$	$N_б = \frac{Q_п}{4}$

Д - равнодействующая опорных реакций стропильных ферм.

Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. лист 8.
3. $Q_с$ - поперечная сила в колонне на уровне примыкания ригеля рамы.
4. $Q_п$ - продольная сила в уровне нижнего пояса подстропильной фермы.
5. Работать совместно с листом 27.

*) См. примечание п. 6 на листе 27.

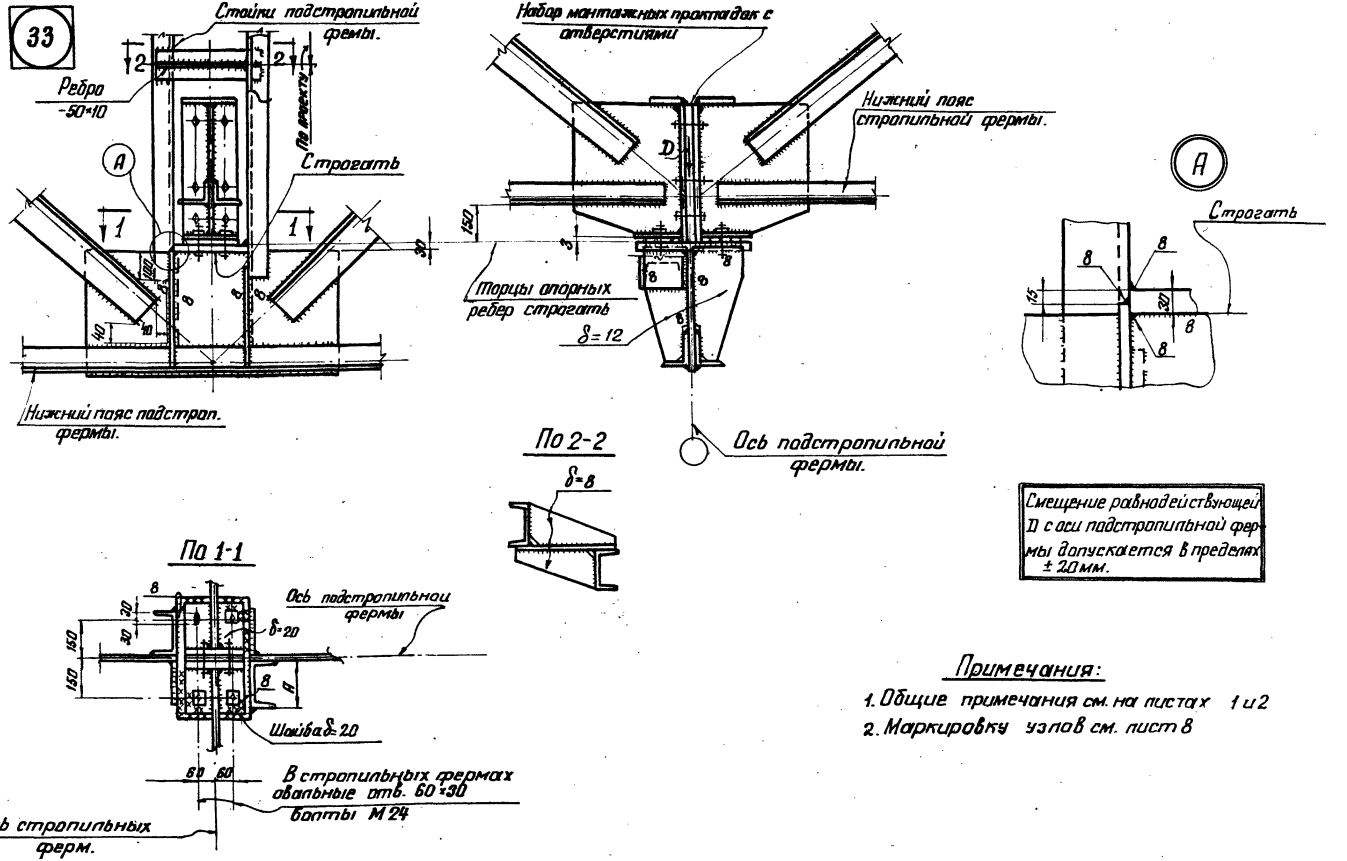
ТД 1969г.	Опирание подстропильных и стропильных ферм на железобетонную колонну среднего ряда. (Нижний узел). Узел 32	серия 1.460-10	
		Выпуск 1	Лист 35

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Инженер-т. Метельников; Рук. инж.-тр. Кудрявцев; Нач. отдела Быстрицкий; Гл. конструктор ЦТП Шубалов

Инженер-т. Трацкая; Рук. инж.-тр. Трацкая; Гл. инженер Трацкая; Исполнил Иванова

10602 51



Примечания:

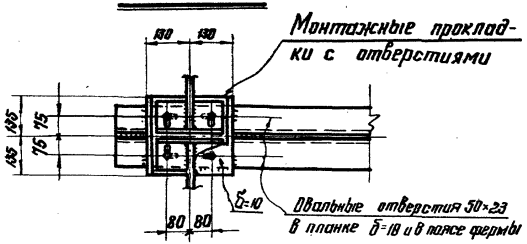
1. Общие примечания см. на листах 1 и 2
2. Маркировку узлов см. лист 8

ТД 1969г.	Опирание стропильных ферм на подстропильную ферму в пролете. Узел 33	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 36

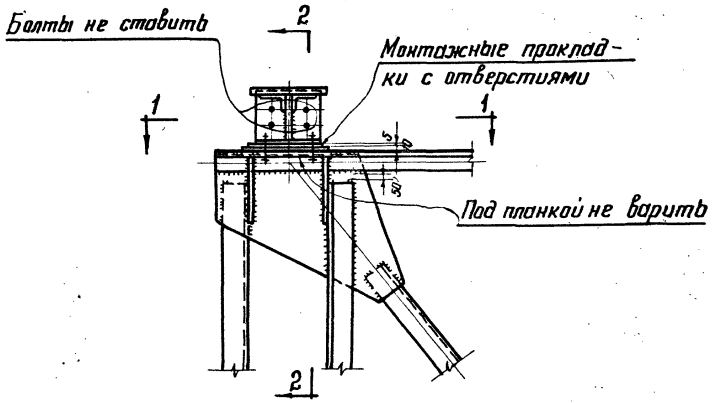
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. проекта	Троицкая	Гл. инж. проекта	Троицкая
Бригадир	Троицкая	Бригадир	Троицкая
Проверил	Троицкая	Проверил	Троицкая
Исполнил	Иванова	Исполнил	Иванова
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Гл. инж. ин-та	Кузнецов
Нач. отдела	Бахтеевский	Нач. отдела	Бахтеевский
Гл. конструктор	Шувалов	Гл. конструктор	Шувалов

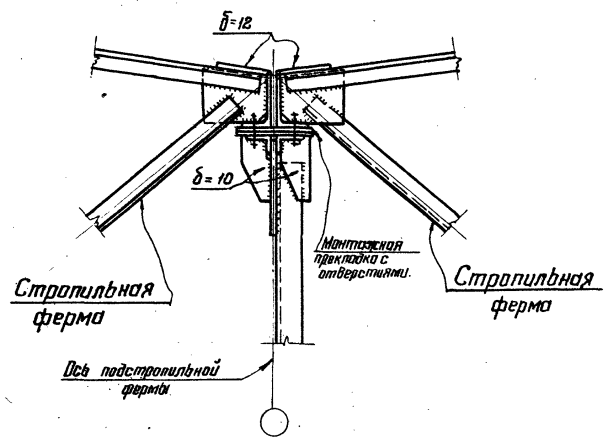
По 1-1



34



По 2-2



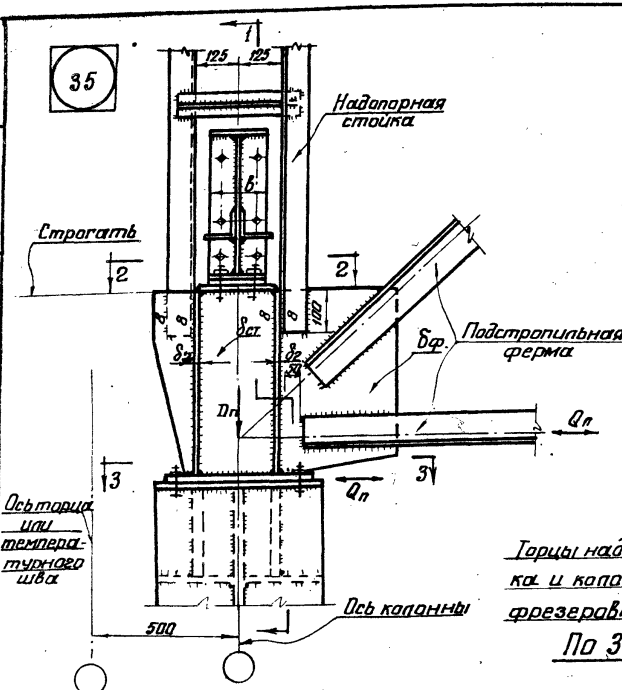
Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1.2
2. Маркировку узлов см. лист 8

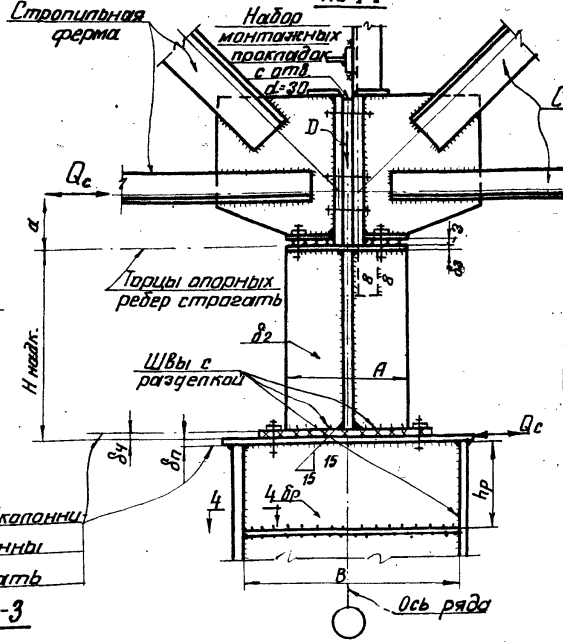
ТД 1969г.	Опирание стропильной фермы на подстропильную ферму в торце здания. (Верхний узел). Узел 34	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 37

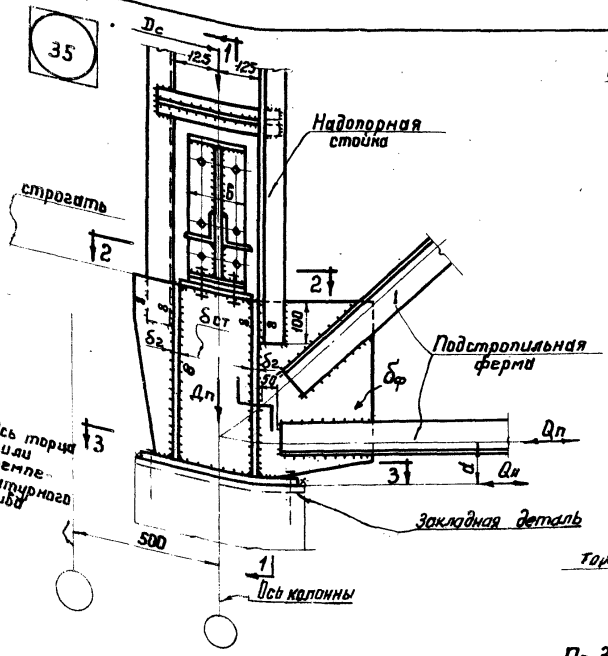
10602 53

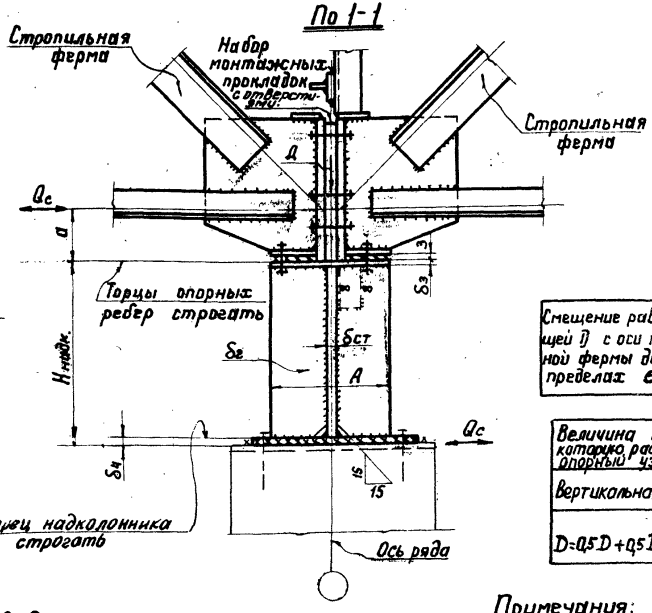
35



По 1-1

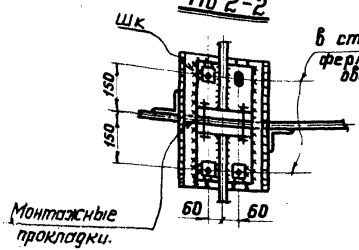

Стропильная ферма
Набор монтажных прокладок с отв. d=30
Стропильная ферма
D
Qc
a
Торцы опорных ребер строгать
δ
δ
δ

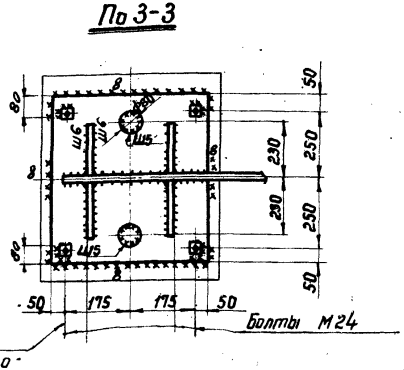




Смещение равнодействующей Д с оси подстропильной фермы допускается в пределах $e = \pm 20$.

Величина нагрузки на которую рассчитывается опорный узел		Примечания
Вертикальная	Горизонтальная	
$D = 0{,}5D + 0{,}5D_п$	Q_c; $Q_п$	





Отверстия $d = 50$ в опорной плите подстропильной фермы.

Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1, 2.
2. Маркировку узлов см. лист 8.
3. Qc – поперечная сила в колонне на уровне примыкания ригеля рамы.
4. Qп – продольная сила в уровне нижнего пояса подстропильной фермы.
5. Указания по расчету узла см. лист 74.
6. Узел опирания на стальную колонну см. лист 38.
7. Работать совместно с листом 35.

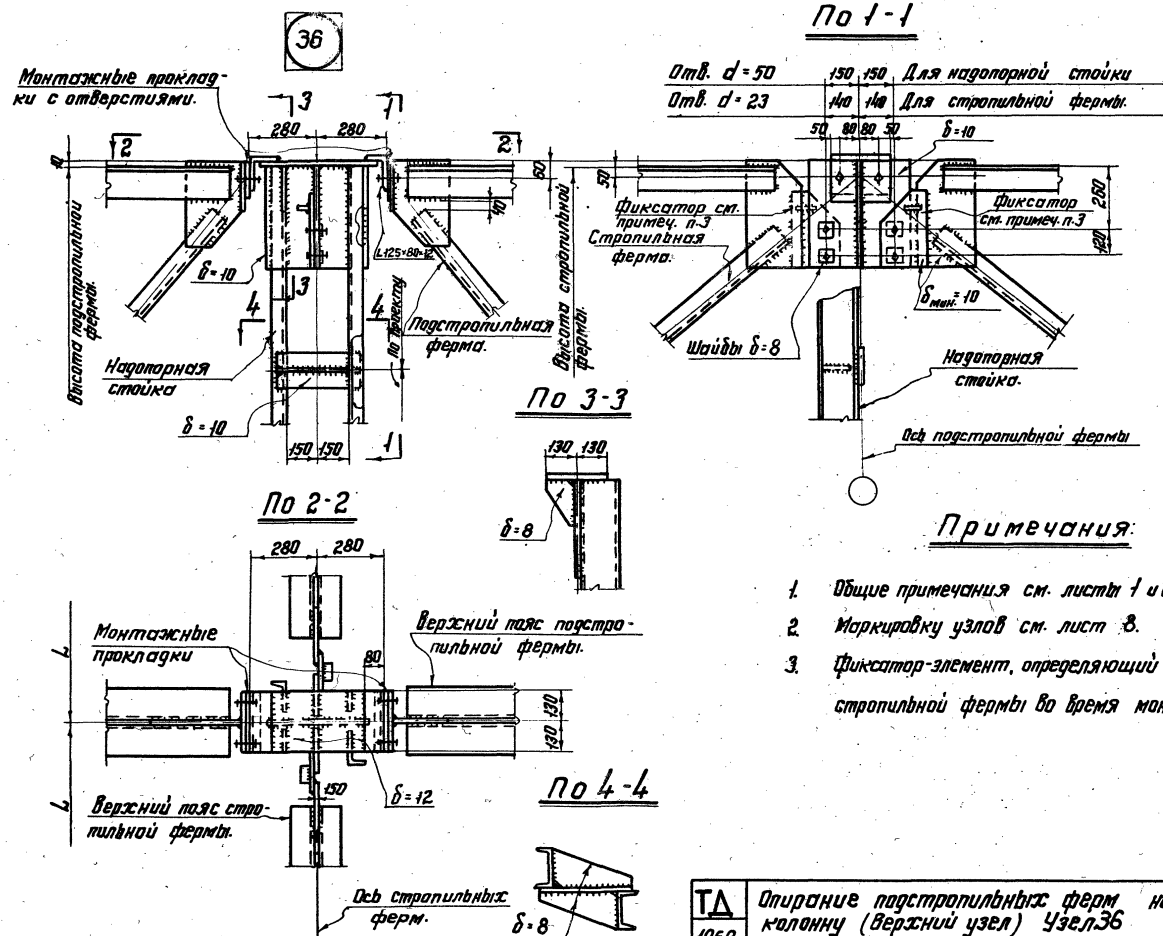
ТД 1969г	Опирание подстропильной и стропильной ферм на железобетонную колонну в торце здания (нижний узел). Узел 35.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 39

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инженер Мельников
Гл. инж. отд. Кузнецов
Нач. отдела Конструктивный
Гл. конструктор Павлов

Гл. инж. пр-та Гольцев
Бригадир Гришкин
Проверил Гольцев
Исполнил Козинец

10602 55



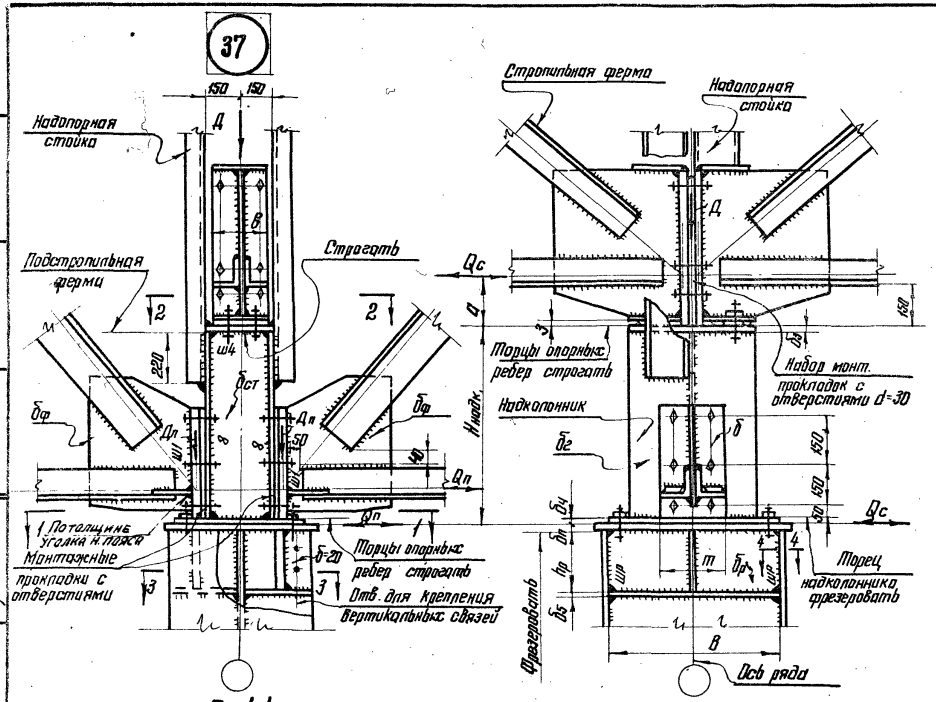
Примечания:

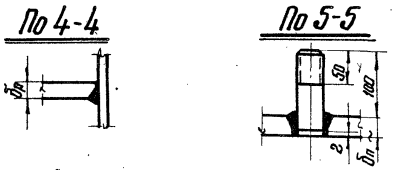
1. Общие примечания см. листы 1 и 2
2. Маркировку узлов см. лист 8.
3. Фиксатор-элемент, определяющий положение стропильной фермы во время монтажа.

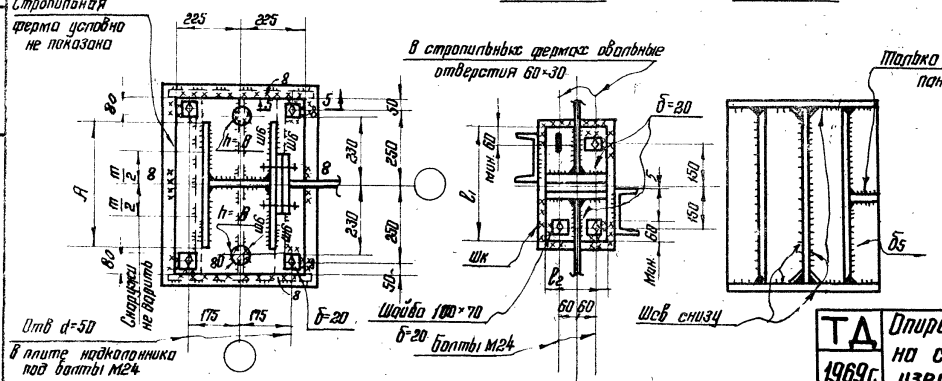
ТД 1969г.	Опирание подстропильных ферм на колонну (верхний узел) Узел 36	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 40

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Велькин
Гл. констр.	Шувалов	Исполнил	Кайдаш







Расчетные формулы

Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетное усилие	Расчетная формула
δ	$D_п$	$\delta_р = \frac{D_п}{R \cdot m} \geq 4$ мм.
δ_1; δ_2	$Q_п$	$\delta = \delta_2 \geq \sqrt{1{,}03 \frac{Q_п}{4}}$
$ш1$	Назначается по равнопрочности с фасонкой	$h_{ш1} = 0{,}65\,\delta_ф$
$шк$	см. таблицу 2 лист 27	
$\delta_з$ *)	$0{,}5\,D$	$\delta_з = \frac{0{,}5\,D}{R_{ср} \cdot в}$
$\delta_{ст}$	D	$\delta_{ст} = \frac{D}{R(в + \delta_з)} \geq 12$
$ш4$	по толщине свариваемых элементов.	
$h_р$; $\delta_р$; $\delta_{г1}$; $\delta_ч$; $ш6$; $ш_р$; $\delta_п$	——	см. лист 73
δ_5	В зависимости от свариваемых толщин	
Болты	$Q_п$	$N_б = \frac{Q_п}{4}$

D – равнодействующая опорных реакций стропильных ферм.

Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. лист 8.
3. $Q_с$ – поперечная сила в колонне на уровне примыкания ригеля рамы.
4. $Q_п$ – продольная сила в уровне нижнего пояса подстропильной фермы.

*) См. примечание п. 6 на листе 27.

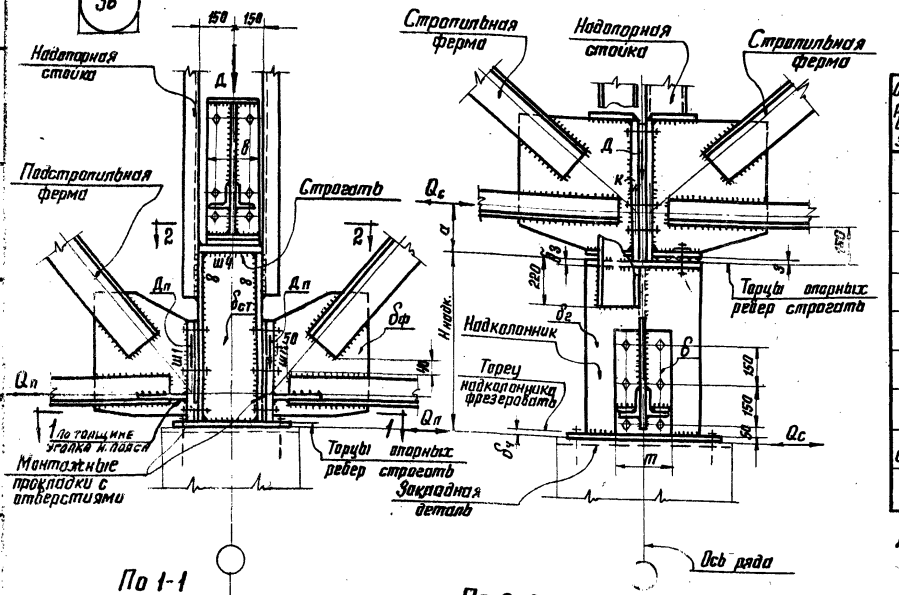
ТД 1969г.	Опирание подстропильных и стропильных ферм на стальную колонну среднего ряда (Нижний узел.) Узел 37.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 41

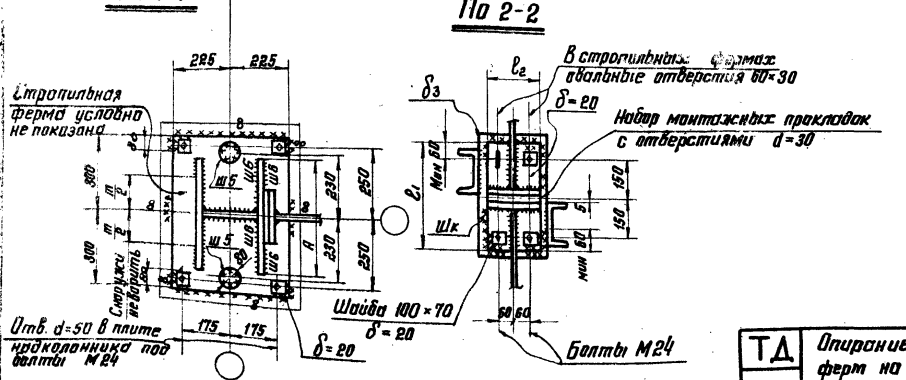
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. пр-та Трончук; Гл. инж. пр-та Трончук; Нач. отдела Трончук; Гл. конструктор Иванов

Руков. группы Гайнутдинов; Инженеры Кузнецов, Ваганцева; Чертежники Трофимова, Шувалов

38





Расчетные формулы

Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетное усилие	Расчетная формула
δ	$Д_п$	$\delta = \frac{Д_п}{R_b \cdot m} \geqslant 14$
δ_1; δ_2	$Q_п$	$\delta = \delta_2 \geqslant \sqrt{1.03 \frac{Q_п}{4}}$
Ш1	Назначается по равнопрочности с фасонкой	$h_{ш} = 0.65 \cdot \delta_ф$
Шк	см. таблицу 2 ;	Лист 27
$\delta_з$ *)	$4.5D$	$\delta_з = \frac{0.5D}{R_{cp} \cdot B}$
$\delta_{ст}$	D	$\delta_{ст} = \frac{D}{R_b B} \geqslant 12$
Ш4	По толщине свариваемых элементов	—
δ_4; δ_2; Ш5 Ш6	—	См. лист 74
Болты	$Q_п$	$N_б = \frac{Q_п}{4}$

$Д$ – равнодействующая опорных реакций стропильных ферм.

Примечания:

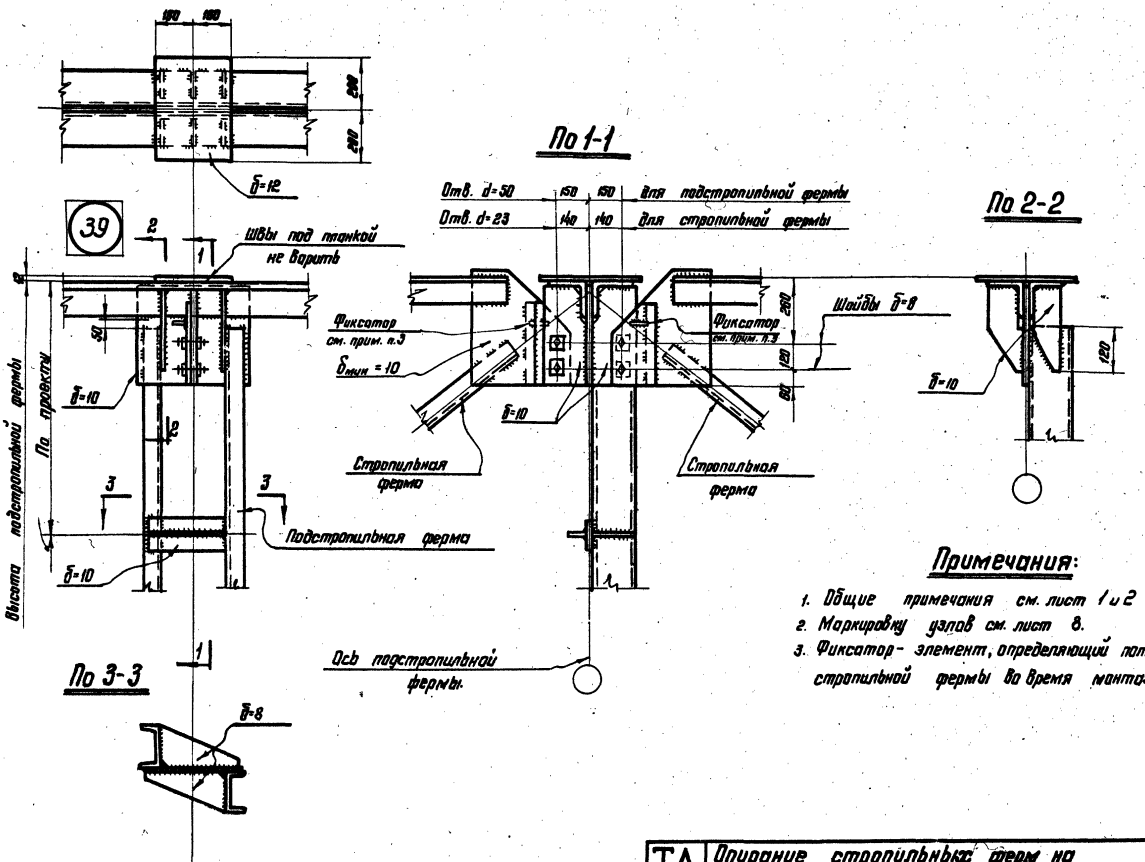
1. Общие примечания см. листы 1, 2
2. Маркировку узлов см. лист 8
3. $Q_с$ – поперечная сила в колонне на уровне примыкания ригеля рамы.
4. $Q_п$ – продольная сила в уровне нижнего пояса подстропильной фермы.

*) См. примечание п. 6 на листе 27.

ТД 1969г.	Опирание подстропильных и стропильных ферм на железобетонную колонну среднего ряда (нижний узел) Узел 38.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 42

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

10602 58



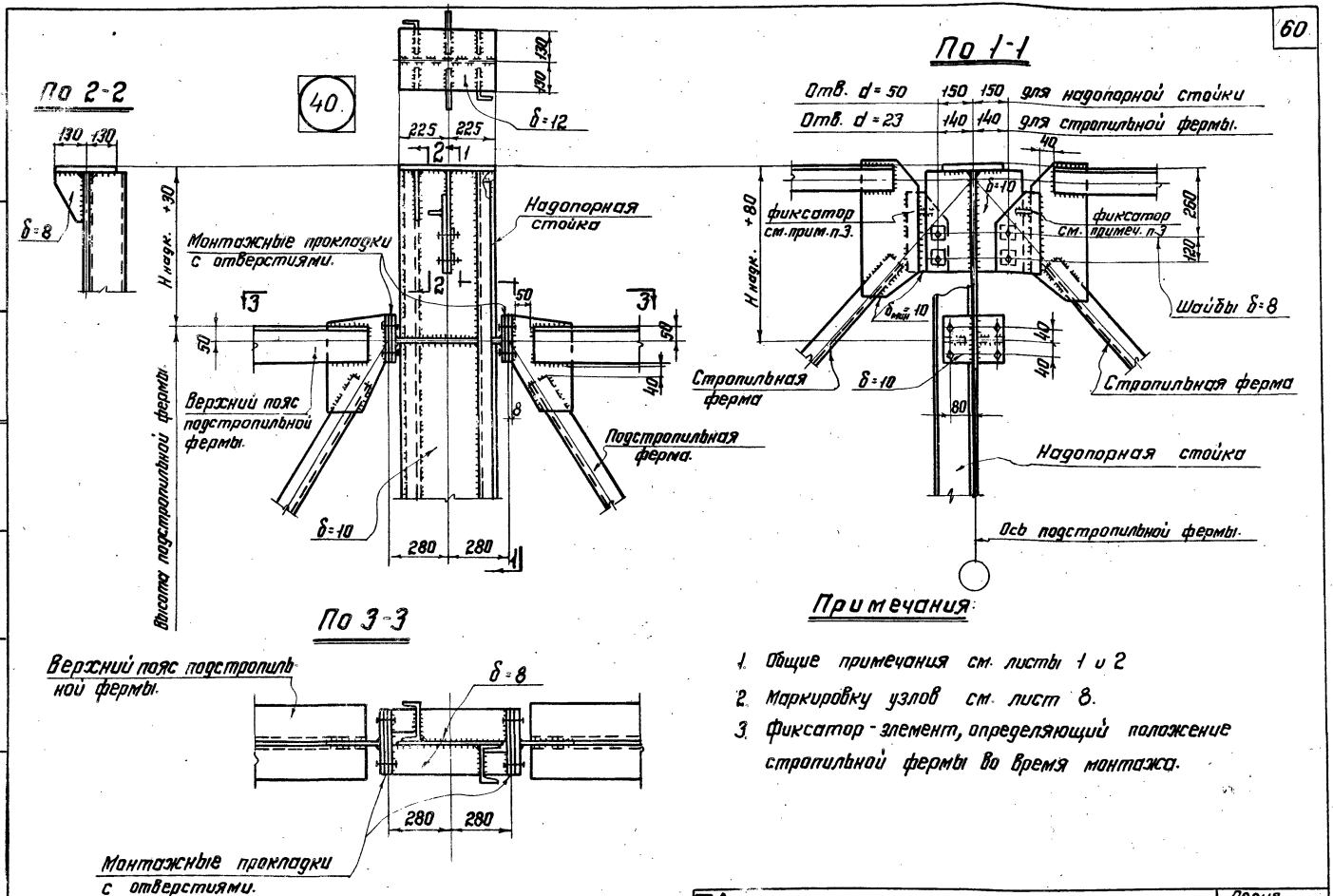
Примечания:

1. Общие примечания см. лист 1 и 2
2. Маркировку узлов см. лист 8.
3. Фиксатор - элемент, определяющий положение стропильной фермы во время монтажа.

ТД 1969г.	Опирание стропильных ферм на подстропильную ферму в пролете (верхний узел). Узел 39	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 43

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая
Нач. отдела	Бизнутский	Проверил	Белькин
Гл. конструктор	Шувалов	Исполнил	Кайдаш



Примечания:

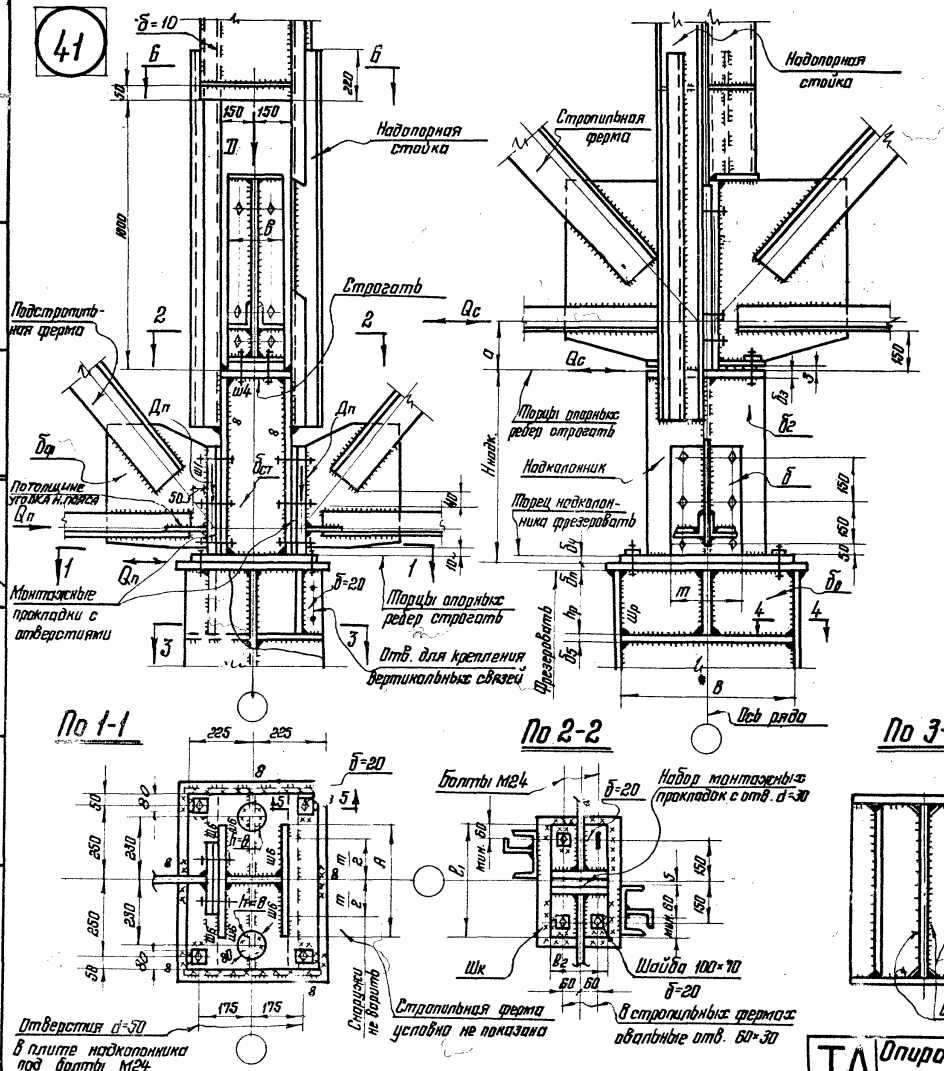
1. Общие примечания см. листы 1 и 2
2. Маркировку узлов см. лист 8.
3. Фиксатор - элемент, определяющий положение стропильной фермы во время монтажа.

ТД 1969г.	Опирание подстропильных ферм на колонну. (Верхний узел). Узел 40	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 44

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая		
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая		
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Троицкая		
Гл. констр.	Шувалов	Исполнил	Иванова		

41

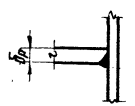


Расчетные формулы

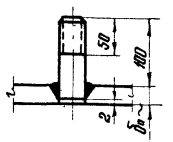
Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетное усилие	Расчетная формула
δ	$D_п$	$\delta = \frac{D_п}{R \cdot m} \geq 14$
δ_1; δ_2	$Q_п$	$\delta = \delta_2 \geq \sqrt{1{,}03 \frac{Q_п}{4}}$
Ш1	Назначается по равнопрочности с фасонкой	$h_{ш1} = 0{,}65\,\delta_ф$
Шк	См. таблицу 2 лист 27	
δ_3 *)	$0{,}5\,D$	$\delta_3 = \frac{0{,}5\,D}{R_{ср} \cdot B}$
$\delta_{ст}$	D	$\delta_{ст} = \frac{D}{R(B+\delta_3)} \geq 12$
Ш4	По толщине свариваемых элементов	
$h_р$; $\delta_р$; δ_2; δ_4; $Ш_6$; $Ш_р$; $\delta_п$	———	см. лист 73
δ_5	В зависимости от свариваемых элементов	
Болты	$Q_п$	$N_б = \frac{Q_п}{4}$

D – равнодействующая опорных реакций стропильных ферм
*) См. примечание п. 6 на листе 27.

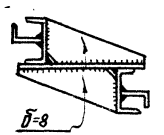
По 4-4



По 5-5



По 6-6



Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2
2. Маркировку узлов см. лист 8.
3. Q_c – поперечная сила в колонне на уровне примыкания ригеля рамы.
4. $Q_п$ – продольная сила в уровне нижнего пояса подстропильной фермы.

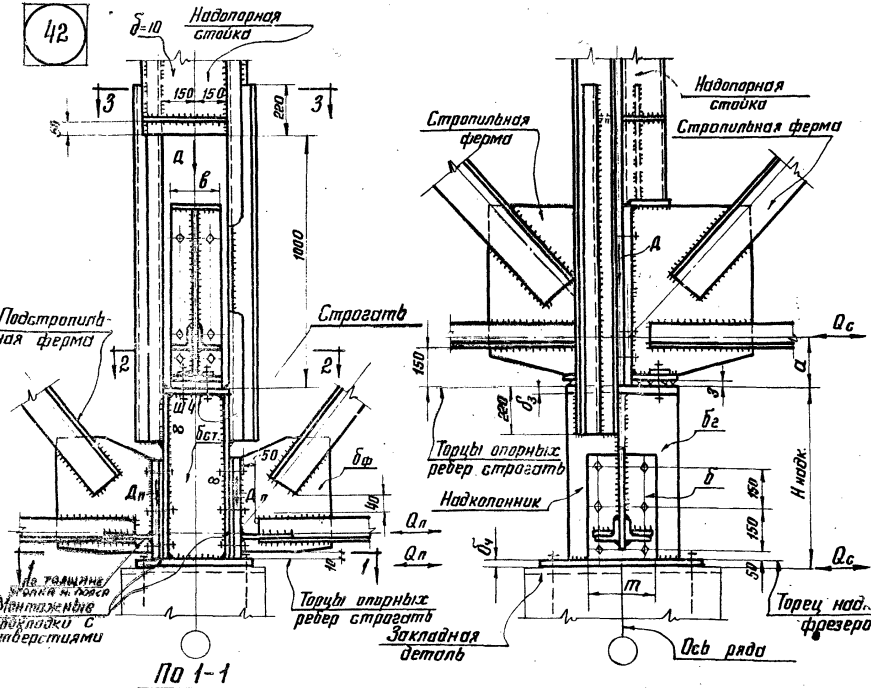
ТД 1969г.	Опирание подстропильных и стропильных ферм на стальную колонну среднего ряда. (Нижний узел). Узел 41	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 45

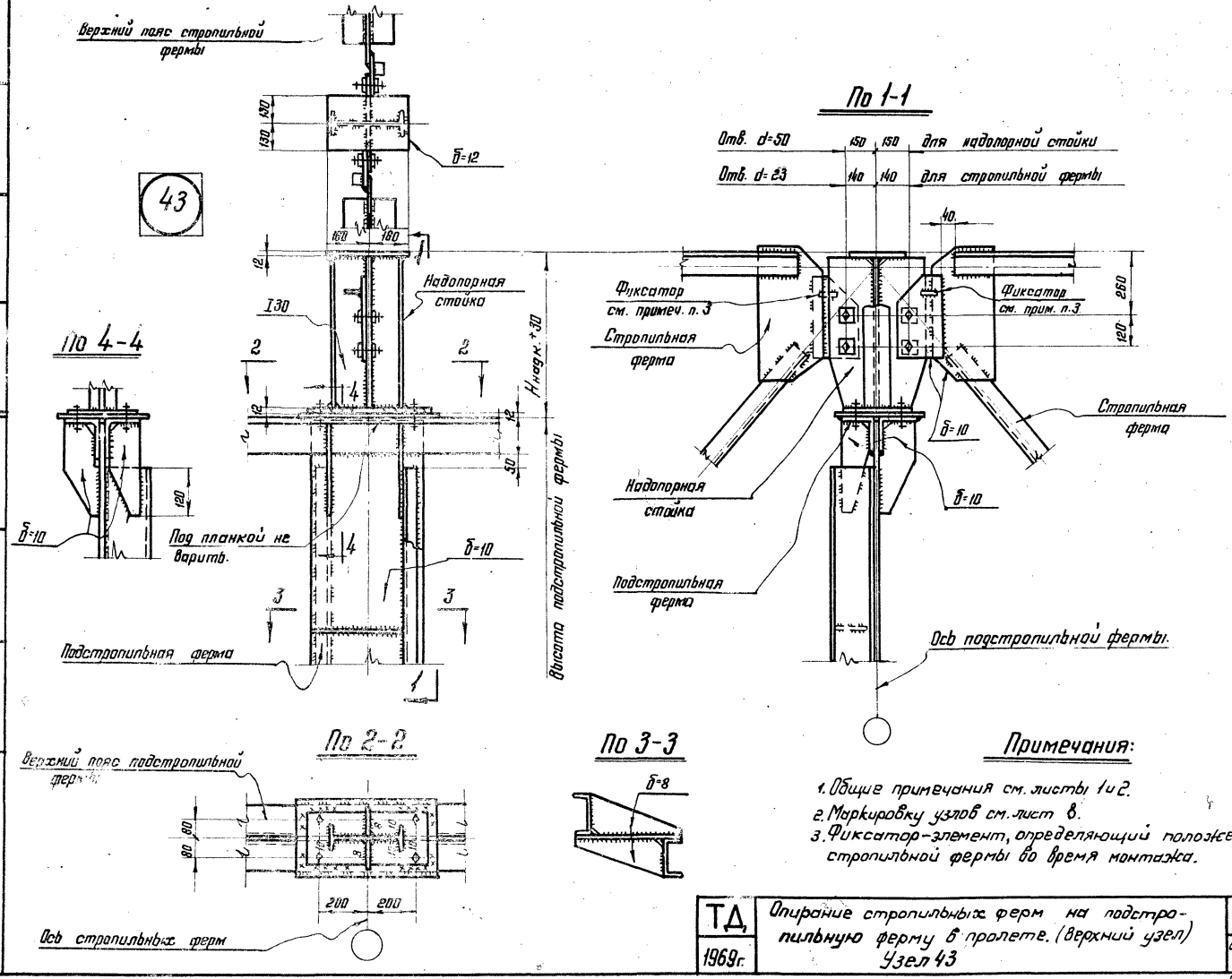
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ОА-10 Гл. инж. ин-та Кузнецов; Нач. отдела Бахмутский; Гл. конструктор Шувалов; Гл. инж. проекта Троицкая; Бригадир Троицкая; Проверил Троицкая; Исполнил Иванова

10602 61

42


δ=10
Надопорная стойка
150 150
220
3
3
a
в
1000
Подстропильная ферма
Строгать
2
2
Ш4
δст.
δф
50
8
Дп
Дп
Qп
Qп
Ш1
Ш2
Ш3
Ш4
Ш5
Ш6
Ш7
Ш8
Ш9
Ш10
Ш11
Ш12
Ш13
Ш14
Ш15
Ш16
Ш17
Ш18
Ш19
Ш20
Ш21
Ш22
Ш23
Ш24
Ш25
Ш26
Ш27
Ш28
Ш29
Ш30
Ш31
Ш32
Ш33
Ш34
Ш35
Ш36
Ш37
Ш38
Ш39
Ш40
Ш41
Ш42
Ш43
Ш44
Ш45
Ш46
Ш47
Ш48
Ш49
Ш50
Ш51
Ш52
Ш53
Ш54
Ш55
Ш56
Ш57
Ш58
Ш59
Ш60
Ш61
Ш62
Ш63
Ш64
Ш65
Ш66
Ш67
Ш68
Ш69
Ш70
Ш71
Ш72
Ш73
Ш74
Ш75
Ш76
Ш77
Ш78
Ш79
Ш80
Ш81
Ш82
Ш83
Ш84
Ш85
Ш86
Ш87
Ш88
Ш89
Ш90
Ш91
Ш92
Ш93
Ш94
Ш95
Ш96
Ш97
Ш98
Ш99
Ш100
Ш101
Ш102
Ш103
Ш104
Ш105
Ш106
Ш107
Ш108
Ш109
Ш110
Ш111
Ш112
Ш113
Ш114
Ш115
Ш116
Ш117
Ш118
Ш119
Ш120
Ш121
Ш122
Ш123
Ш124
Ш125
Ш126
Ш127
Ш128
Ш129
Ш130
Ш131
Ш132
Ш133
Ш134
Ш135
Ш136
Ш137
Ш138
Ш139
Ш140
Ш141
Ш142
Ш143
Ш144
Ш145
Ш146
Ш147
Ш148
Ш149
Ш150
Ш151
Ш152
Ш153
Ш154
Ш155
Ш156
Ш157
Ш158
Ш159
Ш160
Ш161
Ш162
Ш163
Ш164
Ш165
Ш166
Ш167
Ш168
Ш169
Ш170
Ш171
Ш172
Ш173
Ш174
Ш175
Ш176
Ш177
Ш178
Ш179
Ш180
Ш181
Ш182
Ш183
Ш184
Ш185
Ш186
Ш187
Ш188
Ш189
Ш190
Ш191
Ш192
Ш193
Ш194
Ш195
Ш196
Ш197
Ш198
Ш199
Ш200
Ш201
Ш202
Ш203
Ш204
Ш205
Ш206
Ш207
Ш208
Ш209
Ш210
Ш211
Ш212
Ш213
Ш214
Ш215
Ш216
Ш217
Ш218
Ш219
Ш220
Ш221
Ш222
Ш223
Ш224
Ш225
Ш226
Ш227
Ш228
Ш229
Ш230
Ш231
Ш232
Ш233
Ш234
Ш235
Ш236
Ш237
Ш238
Ш239
Ш240
Ш241
Ш242
Ш243
Ш244
Ш245
Ш246
Ш247
Ш248
Ш249
Ш250
Ш251
Ш252
Ш253
Ш254
Ш255
Ш256
Ш257
Ш258
Ш259
Ш260
Ш261
Ш262
Ш263
Ш264
Ш265
Ш266
Ш267
Ш268
Ш269
Ш270
Ш271
Ш272
Ш273
Ш274
Ш275
Ш276
Ш277
Ш278
Ш279
Ш280
Ш281
Ш282
Ш283
Ш284
Ш285
Ш286
Ш287
Ш288
Ш289
Ш290
Ш291
Ш292
Ш293
Ш294
Ш295
Ш296
Ш297
Ш298
Ш299
Ш300
Ш301
Ш302
Ш303
Ш304
Ш305
Ш306
Ш307
Ш308
Ш309
Ш310
Ш311
Ш312
Ш313
Ш314
Ш315
Ш316
Ш317
Ш318
Ш319
Ш320
Ш321
Ш322
Ш323
Ш324
Ш325
Ш326
Ш327
Ш328
Ш329
Ш330
Ш331
Ш332
Ш333
Ш334
Ш335
Ш336
Ш337
Ш338
Ш339
Ш340
Ш341
Ш342
Ш343
Ш344
Ш345
Ш346
Ш347
Ш348
Ш349
Ш350
Ш351
Ш352
Ш353
Ш354
Ш355
Ш356
Ш357
Ш358
Ш359
Ш360
Ш361
Ш362
Ш363
Ш364
Ш365
Ш366
Ш367
Ш368
Ш369
Ш370
Ш371
Ш372
Ш373
Ш374
Ш375
Ш376
Ш377
Ш378
Ш379
Ш380
Ш381
Ш382
Ш383
Ш384
Ш385
Ш386
Ш387
Ш388
Ш389
Ш390
Ш391
Ш392
Ш393
Ш394
Ш395
Ш396
Ш397
Ш398
Ш399
Ш400
Ш401
Ш402
Ш403
Ш404
Ш405
Ш406
Ш407
Ш408
Ш409
Ш410
Ш411
Ш412
Ш413
Ш414
Ш415
Ш416
Ш417
Ш418
Ш419
Ш420
Ш421
Ш422
Ш423
Ш424
Ш425
Ш426
Ш427
Ш428
Ш429
Ш430
Ш431
Ш432
Ш433
Ш434
Ш435
Ш436
Ш437
Ш438
Ш439
Ш440
Ш441
Ш442
Ш443
Ш444
Ш445
Ш446
Ш447
Ш448
Ш449
Ш450
Ш451
Ш452
Ш453
Ш454
Ш455
Ш456
Ш457
Ш458
Ш459
Ш460
Ш461
Ш462
Ш463
Ш464
Ш465
Ш466
Ш467
Ш468
Ш469
Ш470
Ш471
Ш472
Ш473
Ш474
Ш475
Ш476
Ш477
Ш478
Ш479
Ш480
Ш481
Ш482
Ш483
Ш484
Ш485
Ш486
Ш487
Ш488
Ш489
Ш490
Ш491
Ш492
Ш493
Ш494
Ш495
Ш496
Ш497
Ш498
Ш499
Ш500
Ш501
Ш502
Ш503
Ш504
Ш505
Ш506
Ш507
Ш508
Ш509
Ш510
Ш511
Ш512
Ш513
Ш514
Ш515
Ш516
Ш517
Ш518
Ш519
Ш520
Ш521
Ш522
Ш523
Ш524
Ш525
Ш526
Ш527
Ш528
Ш529
Ш530
Ш531
Ш532
Ш533
Ш534
Ш535
Ш536
Ш537
Ш538
Ш539
Ш540
Ш541
Ш542
Ш543
Ш544
Ш545
Ш546
Ш547
Ш548
Ш549
Ш550
Ш551
Ш552
Ш553
Ш554
Ш555
Ш556
Ш557
Ш558
Ш559
Ш560
Ш561
Ш562
Ш563
Ш564
Ш565
Ш566
Ш567
Ш568
Ш569
Ш570
Ш571
Ш572
Ш573
Ш574
Ш575
Ш576
Ш577
Ш578
Ш579
Ш580
Ш581
Ш582
Ш583
Ш584
Ш585
Ш586
Ш587
Ш588
Ш589
Ш590
Ш591
Ш592
Ш593
Ш594
Ш595
Ш596
Ш597
Ш598
Ш599
Ш600
Ш601
Ш602
Ш603
Ш604
Ш605
Ш606
Ш607
Ш608
Ш609
Ш610
Ш611
Ш612
Ш613
Ш614
Ш615
Ш616
Ш617
Ш618
Ш619
Ш620
Ш621
Ш622
Ш623
Ш624
Ш625
Ш626
Ш627
Ш628
Ш629
Ш630
Ш631
Ш632
Ш633
Ш634
Ш635
Ш636
Ш637
Ш638
Ш639
Ш640
Ш641
Ш642
Ш643
Ш644
Ш645
Ш646
Ш647
Ш648
Ш649
Ш650
Ш651
Ш652
Ш653
Ш654
Ш655
Ш656
Ш657
Ш658
Ш659
Ш660
Ш661
Ш662
Ш663
Ш664
Ш665
Ш666
Ш667
Ш668
Ш669
Ш670
Ш671
Ш672
Ш673
Ш674
Ш675
Ш676
Ш677
Ш678
Ш679
Ш680
Ш681
Ш682
Ш683
Ш684
Ш685
Ш686
Ш687
Ш688
Ш689
Ш690
Ш691
Ш692
Ш693
Ш694
Ш695
Ш696
Ш697
Ш698
Ш699
Ш700
Ш701
Ш702
Ш703
Ш704
Ш705
Ш706
Ш707
Ш708
Ш709
Ш710
Ш711
Ш712
Ш713
Ш714
Ш715
Ш716
Ш717
Ш718
Ш719
Ш720
Ш721
Ш722
Ш723
Ш724
Ш725
Ш726
Ш727
Ш728
Ш729
Ш730
Ш731
Ш732
Ш733
Ш734
Ш735
Ш736
Ш737
Ш738
Ш739
Ш740
Ш741
Ш742
Ш743
Ш744
Ш745
Ш746
Ш747
Ш748
Ш749
Ш750
Ш751
Ш752
Ш753
Ш754
Ш755
Ш756
Ш757
Ш758
Ш759
Ш760
Ш761
Ш762
Ш763
Ш764
Ш765
Ш766
Ш767
Ш768
Ш769
Ш770
Ш771
Ш772
Ш773
Ш774
Ш775
Ш776
Ш777
Ш778
Ш779
Ш780
Ш781
Ш782
Ш783
Ш784
Ш785
Ш786
Ш787
Ш788
Ш789
Ш790
Ш791
Ш792
Ш793
Ш794
Ш795
Ш796
Ш797
Ш798
Ш799
Ш800
Ш801
Ш802
Ш803
Ш804
Ш805
Ш806
Ш807
Ш808
Ш809
Ш810
Ш811
Ш812
Ш813
Ш814
Ш815
Ш816
Ш817
Ш818
Ш819
Ш820
Ш821
Ш822
Ш823
Ш824
Ш825
Ш826
Ш827
Ш828
Ш829
Ш830
Ш831
Ш832
Ш833
Ш834
Ш835
Ш836
Ш837
Ш838
Ш839
Ш840
Ш841
Ш842
Ш843
Ш844
Ш845
Ш846
Ш847
Ш848
Ш849
Ш850
Ш851
Ш852
Ш853
Ш854
Ш855
Ш856
Ш857
Ш858
Ш859
Ш860
Ш861
Ш862
Ш863
Ш864
Ш865
Ш866
Ш867
Ш868
Ш869
Ш870
Ш871
Ш872
Ш873
Ш874
Ш875
Ш876
Ш877
Ш878
Ш879
Ш880
Ш881
Ш882
Ш883
Ш884
Ш885
Ш886
Ш887
Ш888
Ш889
Ш890
Ш891
Ш892
Ш893
Ш894
Ш895
Ш896
Ш897
Ш898
Ш899
Ш900
Ш901
Ш902
Ш903
Ш904
Ш905
Ш906
Ш907
Ш908
Ш909
Ш910
Ш911
Ш912
Ш913
Ш914
Ш915
Ш916
Ш917
Ш918
Ш919
Ш920
Ш921
Ш922
Ш923
Ш924
Ш925
Ш926
Ш927
Ш928
Ш929
Ш930
Ш931
Ш932
Ш933
Ш934
Ш935
Ш936
Ш937
Ш938
Ш939
Ш940
Ш941
Ш942
Ш943
Ш944
Ш945
Ш946
Ш947
Ш948
Ш949
Ш950
Ш951
Ш952
Ш953
Ш954
Ш955
Ш956
Ш957
Ш958
Ш959
Ш960
Ш961
Ш962
Ш963
Ш964
Ш965
Ш966
Ш967
Ш968
Ш969
Ш970
Ш971
Ш972
Ш973
Ш974
Ш975
Ш976
Ш977
Ш978
Ш979
Ш980
Ш981
Ш982
Ш983
Ш984
Ш985
Ш986
Ш987
Ш988
Ш989
Ш990
Ш991
Ш992
Ш993
Ш994
Ш995
Ш996
Ш997
Ш998
Ш999
Ш1000
Ш1001
Ш1002
Ш1003
Ш1004
Ш1005
Ш1006
Ш1007
Ш1008
Ш1009
Ш1010
Ш1011
Ш1012
Ш1013
Ш1014
Ш1015
Ш1016
Ш1017
Ш1018
Ш1019
Ш1020
Ш1021
Ш1022
Ш1023
Ш1024
Ш1025
Ш1026
Ш1027
Ш1028
Ш1029
Ш1030
Ш1031
Ш1032
Ш1033
Ш1034
Ш1035
Ш1036
Ш1037
Ш1038
Ш1039
Ш1040
Ш1041
Ш1042
Ш1043
Ш1044
Ш1045
Ш1046
Ш1047
Ш1048
Ш1049
Ш1050
Ш1051
Ш1052
Ш1053
Ш1054
Ш1055
Ш1056
Ш1057
Ш1058
Ш1059
Ш1060
Ш1061
Ш1062
Ш1063
Ш1064
Ш1065
Ш1066
Ш1067
Ш1068
Ш1069
Ш1070
Ш1071
Ш1072
Ш1073
Ш1074
Ш1075
Ш1076
Ш1077
Ш1078
Ш1079
Ш1080
Ш1081
Ш1082
Ш1083
Ш1084
Ш1085
Ш1086
Ш1087
Ш1088
Ш1089
Ш1090
Ш1091
Ш1092
Ш1093
Ш1094
Ш1095
Ш1096
Ш1097
Ш1098
Ш1099
Ш1100
Ш1101
Ш1102
Ш1103
Ш1104
Ш1105
Ш1106
Ш1107
Ш1108
Ш1109
Ш1110
Ш1111
Ш1112
Ш1113
Ш1114
Ш1115
Ш1116
Ш1117
Ш1118
Ш1119
Ш1120
Ш1121
Ш1122
Ш1123
Ш1124
Ш1125
Ш1126
Ш1127
Ш1128
Ш1129
Ш1130
Ш1131
Ш1132
Ш1133
Ш1134
Ш1135
Ш1136
Ш1137
Ш1138
Ш1139
Ш1140
Ш1141
Ш1142
Ш1143
Ш1144
Ш1145
Ш1146
Ш1147
Ш1148
Ш1149
Ш1150
Ш1151
Ш1152
Ш1153
Ш1154
Ш1155
Ш1156
Ш1157
Ш1158
Ш1159
Ш1160
Ш1161
Ш1162
Ш1163
Ш1164
Ш1165
Ш1166
Ш1167
Ш1168
Ш1169
Ш1170
Ш1171
Ш1172
Ш1173
Ш1174
Ш1175
Ш1176
Ш1177
Ш1178
Ш1179
Ш1180
Ш1181
Ш1182
Ш1183
Ш1184
Ш1185
Ш1186
Ш1187
Ш1188
Ш1189
Ш1190
Ш1191
Ш1192
Ш1193
Ш1194
Ш1195
Ш1196
Ш1197
Ш1198
Ш1199
Ш1200
Ш1201
Ш1202
Ш1203
Ш1204
Ш1205
Ш1206
Ш1207
Ш1208
Ш1209
Ш1210
Ш1211
Ш1212
Ш1213
Ш1214
Ш1215
Ш1216
Ш1217
Ш1218
Ш1219
Ш1220
Ш1221
Ш1222
Ш1223
Ш1224
Ш1225
Ш1226
Ш1227
Ш1228
Ш1229
Ш1230
Ш1231
Ш1232
Ш1233
Ш1234
Ш1235
Ш1236
Ш1237
Ш1238
Ш1239
Ш1240
Ш1241
Ш1242
Ш1243
Ш1244
Ш1245
Ш1246
Ш1247
Ш1248
Ш1249
Ш1250
Ш1251
Ш1252
Ш1253
Ш1254
Ш1255
Ш1256
Ш1257
Ш1258
Ш1259
Ш1260
Ш1261
Ш1262
Ш1263
Ш1264
Ш1265
Ш1266
Ш1267
Ш1268
Ш1269
Ш1270
Ш1271
Ш1272
Ш1273
Ш1274
Ш1275
Ш1276
Ш1277
Ш1278
Ш1279
Ш1280
Ш1281
Ш1282
Ш1283
Ш1284
Ш1285
Ш1286
Ш1287
Ш1288
Ш1289
Ш1290
Ш1291
Ш1292
Ш1293
Ш1294
Ш1295
Ш1296
Ш1297
Ш1298
Ш1299
Ш1300
Ш1301
Ш1302
Ш1303
Ш1304
Ш1305
Ш1306
Ш1307
Ш1308
Ш1309
Ш1310
Ш1311
Ш1312
Ш1313
Ш1314
Ш1315
Ш1316
Ш1317
Ш1318
Ш1319
Ш1320
Ш1321
Ш1322
Ш1323
Ш1324
Ш1325
Ш1326
Ш1327
Ш1328
Ш1329
Ш1330
Ш1331
Ш1332
Ш1333
Ш1334
Ш1335
Ш1336
Ш1337
Ш1338
Ш1339
Ш1340
Ш1341
Ш1342
Ш1343
Ш1344
Ш1345
Ш1346
Ш1347
Ш1348
Ш1349
Ш1350
Ш1351
Ш1352
Ш1353
Ш1354
Ш1355
Ш1356
Ш1357
Ш1358
Ш1359
Ш1360
Ш1361
Ш1362
Ш1363
Ш1364
Ш1365
Ш1366
Ш1367
Ш1368
Ш1369
Ш1370
Ш1371
Ш1372
Ш1373
Ш1374
Ш1375
Ш1376
Ш1377
Ш1378
Ш1379
Ш1380
Ш1381
Ш1382
Ш1383
Ш1384
Ш1385
Ш1386
Ш1387
Ш1388
Ш1389
Ш1390
Ш1391
Ш1392
Ш1393
Ш1394
Ш1395
Ш1396
Ш1397
Ш1398
Ш1399
Ш1400
Ш1401
Ш1402
Ш1403
Ш1404
Ш1405
Ш1406
Ш1407
Ш1408
Ш1409
Ш1410
Ш1411
Ш1412
Ш1413
Ш1414
Ш1415
Ш1416
Ш1417
Ш1418
Ш1419
Ш1420
Ш1421
Ш1422
Ш1423
Ш1424
Ш1425
Ш1426
Ш1427
Ш1428
Ш1429
Ш1430
Ш1431
Ш1432
Ш1433
Ш1434
Ш1435
Ш1436
Ш1437
Ш1438
Ш1439
Ш1440
Ш1441
Ш1442
Ш1443
Ш1444
Ш1445
Ш1446
Ш1447
Ш1448
Ш1449
Ш1450
Ш1451
Ш1452
Ш1453
Ш1454
Ш1455
Ш1456
Ш1457
Ш1458
Ш1459
Ш1460
Ш1461
Ш1462
Ш1463
Ш1464
Ш1465
Ш1466
Ш1467
Ш1468
Ш1469
Ш1470
Ш1471
Ш1472
Ш1473
Ш1474
Ш1475
Ш1476
Ш1477
Ш1478
Ш1479
Ш1480
Ш1481
Ш1482
Ш1483
Ш1484
Ш1485
Ш1486
Ш1487
Ш1488
Ш1489
Ш1490
Ш1491
Ш1492
Ш1493
Ш1494
Ш1495
Ш1496
Ш1497
Ш1498
Ш1499
Ш1500
Ш1501
Ш1502
Ш1503
Ш1504
Ш1505
Ш1506
Ш1507
Ш1508
Ш1509
Ш1510
Ш1511
Ш1512
Ш1513
Ш1514
Ш1515
Ш1516
Ш1517
Ш1518
Ш1519
Ш1520
Ш1521
Ш1522
Ш1523
Ш1524
Ш1525
Ш1526
Ш1527
Ш1528
Ш1529
Ш1530
Ш1531
Ш1532
Ш1533
Ш1534
Ш1535
Ш1536
Ш1537
Ш1538
Ш1539
Ш1540
Ш1541
Ш1542
Ш1543
Ш1544
Ш1545
Ш1546
Ш1547
Ш1548
Ш1549
Ш1550
Ш1551
Ш1552
Ш1553
Ш1554
Ш1555
Ш1556
Ш1557
Ш1558
Ш1559
Ш1560
Ш1561
Ш1562
Ш1563
Ш1564
Ш1565
Ш1566
Ш1567
Ш1568
Ш1569
Ш1570
Ш1571
Ш1572
Ш1573
Ш1574
Ш1575
Ш1576
Ш1577
Ш1578
Ш1579
Ш1580
Ш1581
Ш1582
Ш1583
Ш1584
Ш1585
Ш1586
Ш1587
Ш1588
Ш1589
Ш1590
Ш1591
Ш1592
Ш1593
Ш1594
Ш1595
Ш1596
Ш1597
Ш1598
Ш1599
Ш1600
Ш1601
Ш1602
Ш1603
Ш1604
Ш1605
Ш1606
Ш1607
Ш1608
Ш1609
Ш1610
Ш1611
Ш1612
Ш1613
Ш1614
Ш1615
Ш1616
Ш1617
Ш1618
Ш1619
Ш1620
Ш1621
Ш1622
Ш1623
Ш1624
Ш1625
Ш1626
Ш1627
Ш1628
Ш1629
Ш1630
Ш1631
Ш1632
Ш1633
Ш1634
Ш1635
Ш1636
Ш1637
Ш1638
Ш1639
Ш1640
Ш1641
Ш1642
Ш1643
Ш1644
Ш1645
Ш1646
Ш1647
Ш1648
Ш1649
Ш1650
Ш1651
Ш1652
Ш1653
Ш1654
Ш1655
Ш1656
Ш1657
Ш1658
Ш1659
Ш1660
Ш1661
Ш1662
Ш1663
Ш1664
Ш1665
Ш1666
Ш1667
Ш1668
Ш1669
Ш1670
Ш1671
Ш1672
Ш1673
Ш1674
Ш1675
Ш1676
Ш1677
Ш1678
Ш1679
Ш1680
Ш1681
Ш1682
Ш1683
Ш1684
Ш1685
Ш1686
Ш1687
Ш1688
Ш1689
Ш1690
Ш1691
Ш1692
Ш1693
Ш1694
Ш1695
Ш1696
Ш1697
Ш1698
Ш1699
Ш1700
Ш1701
Ш1702
Ш1703
Ш1704
Ш1705
Ш1706
Ш1707
Ш1708
Ш1709
Ш1710
Ш1711
Ш1712
Ш1713
Ш1714
Ш1715
Ш1716
Ш1717
Ш1718
Ш1719
Ш1720
Ш1721
Ш1722
Ш1723
Ш1724
Ш1725
Ш1726
Ш1727
Ш1728
Ш1729
Ш1730
Ш1731
Ш1732
Ш1733
Ш1734
Ш1735
Ш1736
Ш1737
Ш1738
Ш1739
Ш1740
Ш1741
Ш1742
Ш1743
Ш1744
Ш1745
Ш1746
Ш1747
Ш1748
Ш1749
Ш1750
Ш1751
Ш1752
Ш1753
Ш1754
Ш1755
Ш1756
Ш1757
Ш1758
Ш1759
Ш1760
Ш1761
Ш1762
Ш1763
Ш1764
Ш1765
Ш1766
Ш1767
Ш1768
Ш1769
Ш1770
Ш1771
Ш1772
Ш1773
Ш1774
Ш1775
Ш1776
Ш1777
Ш1778
Ш1779
Ш1780
Ш1781
Ш1782
Ш1783
Ш1784
Ш1785
Ш1786
Ш1787
Ш1788
Ш1789
Ш1790
Ш1791
Ш1792
Ш1793
Ш1794
Ш1795
Ш1796
Ш1797
Ш1798
Ш1799
Ш1800
Ш1801
Ш1802
Ш1803
Ш1804
Ш1805
Ш1806
Ш1807
Ш1808
Ш1809
Ш1810
Ш1811
Ш1812
Ш1813
Ш1814
Ш1815
Ш1816
Ш1817
Ш1818
Ш1819
Ш1820
Ш1821
Ш1822
Ш1823
Ш1824
Ш1825
Ш1826
Ш1827
Ш1828
Ш1829
Ш1830
Ш1831
Ш1832
Ш1833
Ш1834
Ш1835
Ш1836
Ш1837
Ш1838
Ш1839
Ш1840
Ш1841
Ш1842
Ш1843
Ш1844
Ш1845
Ш1846
Ш1847
Ш1848
Ш1849
Ш1850
Ш1851
Ш1852
Ш1853
Ш1854
Ш1855
Ш1856
Ш1857
Ш1858
Ш1859
Ш1860
Ш1861
Ш1862
Ш1863
Ш1864
Ш1865
Ш1866
Ш1867
Ш1868
Ш1869
Ш1870
Ш1871
Ш1872
Ш1873
Ш1874
Ш1875
Ш1876
Ш1877
Ш1878
Ш1879
Ш1880
Ш1881
Ш1882
Ш1883
Ш1884
Ш1885
Ш1886
Ш1887
Ш1888
Ш1889
Ш1890
Ш1891
Ш1892
Ш1893
Ш1894
Ш1895
Ш1896
Ш1897
Ш1898
Ш1899
Ш1900
Ш1901
Ш1902
Ш1903
Ш1904
Ш1905
Ш1906
Ш1907
Ш1908
Ш1909
Ш1910
Ш1911
Ш1912
Ш1913
Ш1914
Ш1915
Ш1916
Ш1917
Ш1918
Ш1919
Ш1920
Ш1921
Ш1922
Ш1923
Ш1924
Ш1925
Ш1926
Ш1927
Ш1928
Ш1929
Ш1930
Ш1931
Ш1932
Ш1933
Ш1934
Ш1935
Ш1936
Ш1937
Ш1938
Ш1939
Ш1940
Ш1941
Ш1942
Ш1943
Ш1944
Ш1945
Ш1946
Ш1947
Ш1948
Ш1949
Ш1950
Ш1951
Ш1952
Ш1953
Ш1954
Ш1955
Ш1956
Ш1957
Ш1958
Ш1959
Ш1960
Ш1961
Ш1962
Ш1963
Ш1964
Ш1965
Ш1966
Ш1967
Ш1968
Ш1969
Ш1970
Ш1971
Ш1972
Ш1973
Ш1974
Ш1975
Ш1976
Ш1977
Ш1978
Ш1979
Ш1980
Ш1981
Ш1982
Ш1983
Ш1984
Ш1985
Ш1986
Ш1987
Ш1988
Ш1989
Ш1990
Ш1991
Ш1992
Ш1993
Ш1994
Ш1995
Ш1996
Ш1997
Ш1998
Ш1999
Ш2000
Надопорная стойка
Стропильная ферма
Стропильная ферма
Qс
a
δ
δ2
δ3
150
200
Торцы опорных ребер строгать
Надколонник
δ4
Ш5
Ш6
Ш7
Ш8
Ш9
Ш10
Ш11
Ш12
Ш13
Ш14
Ш15
Ш16
Ш17
Ш18
Ш19
Ш20
Ш21
Ш22
Ш23
Ш24
Ш25
Ш26
Ш27
Ш28
Ш29
Ш30
Ш31
Ш32
Ш33
Ш34
Ш35
Ш36
Ш37
Ш38
Ш39
Ш40
Ш41
Ш42
Ш43
Ш44
Ш45
Ш46
Ш47
Ш48
Ш49
Ш50
Ш51
Ш52
Ш53
Ш54
Ш55
Ш56
Ш57
Ш58
Ш59
Ш60
Ш61
Ш62
Ш63
Ш64
Ш65
Ш66
Ш67
Ш68
Ш69
Ш70
Ш71
Ш72
Ш73
Ш74
Ш75
Ш76
Ш77
Ш78
Ш79
Ш80
Ш81
Ш82
Ш83
Ш84
Ш85
Ш86
Ш87
Ш88
Ш89
Ш90
Ш91
Ш92
Ш93
Ш94
Ш95
Ш96
Ш97
Ш98
Ш99
Ш100
Ш101
Ш102
Ш103
Ш104
Ш105
Ш106
Ш107
Ш108
Ш109
Ш110
Ш111
Ш112
Ш113
Ш114
Ш115
Ш116
Ш117
Ш118
Ш119
Ш120
Ш121
Ш122
Ш123
Ш124
Ш125
Ш126
Ш127
Ш128
Ш129
Ш130
Ш131
Ш132
Ш133
Ш134
Ш135
Ш136
Ш137
Ш138
Ш139
Ш140
Ш141
Ш142
Ш143
Ш144
Ш145
Ш146
Ш147
Ш148
Ш149
Ш150
Ш151
Ш152
Ш153
Ш154
Ш155
Ш156
Ш157
Ш158
Ш159
Ш160
Ш161
Ш162
Ш163
Ш164
Ш165
Ш166
Ш167
Ш168
Ш169
Ш170
Ш171
Ш172
Ш173
Ш174
Ш175
Ш176
Ш177
Ш178
Ш179
Ш180
Ш181
Ш182
Ш183
Ш184
Ш185
Ш186
Ш187
Ш188
Ш189
Ш190
Ш191
Ш192
Ш193
Ш194
Ш195
Ш196
Ш197
Ш198
Ш199
Ш200
Ш201
Ш202
Ш203
Ш204
Ш205
Ш206
Ш207
Ш208
Ш209
Ш210
Ш211
Ш212
Ш213
Ш214
Ш215
Ш216
Ш217
Ш218
Ш219
Ш220
Ш221
Ш222
Ш223
Ш224
Ш225
Ш226
Ш227
Ш228
Ш229
Ш230
Ш231
Ш232
Ш233
Ш234
Ш235
Ш236
Ш237
Ш238
Ш239
Ш240
Ш241
Ш242
Ш243
Ш244
Ш245
Ш246
Ш247
Ш248
Ш249
Ш250
Ш251
Ш252
Ш253
Ш254
Ш255
Ш256
Ш257
Ш258
Ш259
Ш260
Ш261
Ш262
Ш263
Ш264
Ш265
Ш266
Ш267
Ш268
Ш269
Ш270
Ш271
Ш272
Ш273
Ш274
Ш275
Ш276
Ш277
Ш278
Ш279
Ш280
Ш281
Ш282
Ш283
Ш284
Ш285
Ш286
Ш287
Ш288
Ш289
Ш290
Ш291
Ш292
Ш293
Ш294
Ш295
Ш296
Ш297
Ш298
Ш299
Ш300
Ш301
Ш302
Ш303
Ш304
Ш305
Ш306
Ш307
Ш308
Ш309
Ш310
Ш311
Ш312
Ш313
Ш314
Ш315
Ш316
Ш317
Ш318
Ш319
Ш320
Ш321
Ш322
Ш323
Ш324
Ш325
Ш326
Ш327
Ш328
Ш329
Ш330
Ш331
Ш332
Ш333
Ш334
Ш335
Ш336
Ш337
Ш338
Ш339
Ш340
Ш341
Ш342
Ш343
Ш344
Ш345
Ш346
Ш347
Ш348
Ш349
Ш350
Ш351
Ш352
Ш353
Ш354
Ш355
Ш356
Ш357
Ш358
Ш359
Ш360
Ш361
Ш362
Ш363
Ш364
Ш365
Ш366
Ш367
Ш368
Ш369
Ш370
Ш371
Ш372
Ш373
Ш374
Ш375
Ш376
Ш377
Ш378
Ш379
Ш380
Ш381
Ш382
Ш383
Ш384
Ш385
Ш386
Ш387
Ш388
Ш389
Ш390
Ш391
Ш392
Ш393
Ш394
Ш395
Ш396
Ш397
Ш398
Ш399
Ш400
Ш401
Ш402
Ш403
Ш404
Ш405
Ш406
Ш407
Ш408
Ш409
Ш410
Ш411
Ш412
Ш413
Ш414
Ш415
Ш416
Ш417
Ш418
Ш419
Ш420
Ш421
Ш422
Ш423
Ш424
Ш425
Ш426
Ш427
Ш428
Ш429
Ш430
Ш431
Ш432
Ш433
Ш434
Ш435
Ш436
Ш437
Ш438
Ш439
Ш440
Ш441
Ш442
Ш443
Ш444
Ш445
Ш446
Ш447
Ш448
Ш449
Ш450
Ш451
Ш452
Ш453
Ш454
Ш455
Ш456
Ш457
Ш458
Ш459
Ш460
Ш461
Ш462
Ш463
Ш464
Ш465
Ш466
Ш467
Ш468
Ш469
Ш470
Ш471
Ш472
Ш473
Ш474
Ш475
Ш476
Ш477
Ш478
Ш479
Ш480
Ш481
Ш482
Ш483
Ш484
Ш485
Ш486
Ш487
Ш488
Ш489
Ш490
Ш491
Ш492
Ш493
Ш494
Ш495
Ш496
Ш497
Ш498
Ш499
Ш500
Ш501
Ш502
Ш503
Ш504
Ш505
Ш506
Ш507
Ш508
Ш509
Ш510
Ш511
Ш512
Ш513
Ш514
Ш515
Ш516
Ш517
Ш518
Ш519
Ш520
Ш521
Ш522
Ш523
Ш524
Ш525
Ш526
Ш527
Ш528
Ш529
Ш530
Ш531
Ш532
Ш533
Ш534
Ш535
Ш536
Ш537
Ш538
Ш539
Ш540
Ш541
Ш542
Ш543
Ш544
Ш545
Ш546
Ш547
Ш548
Ш549
Ш550
Ш551
Ш552
Ш553
Ш554
Ш555
Ш556
Ш557
Ш558
Ш559
Ш560
Ш561
Ш562
Ш563
Ш564
Ш565
Ш566
Ш567
Ш568
Ш569
Ш570
Ш571
Ш572
Ш573
Ш574
Ш575
Ш576
Ш577
Ш578
Ш579
Ш580
Ш581
Ш582
Ш583
Ш584
Ш585
Ш586
Ш587
Ш588
Ш589
Ш590
Ш591
Ш592
Ш593
Ш594
Ш595
Ш596
Ш597
Ш598
Ш599
Ш600
Ш601
Ш602
Ш603
Ш604
Ш605
Ш606
Ш607
Ш608
Ш609
Ш610
Ш611
Ш612
Ш613
Ш614
Ш615
Ш616
Ш617
Ш618
Ш619
Ш620
Ш621
Ш622
Ш623
Ш624
Ш625
Ш626
Ш627
Ш628
Ш629
Ш630
Ш631
Ш632
Ш633
Ш634
Ш635
Ш636
Ш637
Ш638
Ш639
Ш640
Ш641
Ш642
Ш643
Ш644
Ш645
Ш646
Ш647
Ш648
Ш649
Ш650
Ш651
Ш652
Ш653
Ш654
Ш655
Ш656
Ш657
Ш658
Ш659
Ш660
Ш661
Ш662
Ш663
Ш664
Ш665
Ш666
Ш667
Ш668
Ш669
Ш670
Ш671
Ш672
Ш673
Ш674
Ш675
Ш676
Ш677
Ш678
Ш679
Ш680
Ш681
Ш682
Ш683
Ш684
Ш685
Ш686
Ш687
Ш688
Ш689
Ш690
Ш691
Ш692
Ш693
Ш694
Ш695
Ш696
Ш697
Ш698
Ш699
Ш700
Ш701
Ш702
Ш703
Ш704
Ш705
Ш706
Ш707
Ш708
Ш709
Ш710
Ш711
Ш712
Ш713
Ш714
Ш715
Ш716
Ш717
Ш718
Ш719
Ш720
Ш721
Ш722
Ш723
Ш724
Ш725
Ш726
Ш727
Ш728
Ш729
Ш730
Ш731
Ш732
Ш733
Ш734
Ш735
Ш736
Ш737
Ш738
Ш739
Ш740
Ш741
Ш742
Ш743
Ш744
Ш745
Ш746
Ш747
Ш748
Ш749
Ш750
Ш751
Ш752
Ш753
Ш754
Ш755
Ш756
Ш757
Ш758
Ш759
Ш760
Ш761
Ш762
Ш763
Ш764
Ш765
Ш766
Ш767
Ш768
Ш769
Ш770
Ш771
Ш772
Ш773
Ш774
Ш775
Ш776
Ш777
Ш778
Ш779
Ш780
Ш781
Ш782
Ш783
Ш784
Ш785
Ш786
Ш787
Ш788
Ш789
Ш790
Ш791
Ш792
Ш793
Ш794
Ш795
Ш796
Ш797
Ш798
Ш799
Ш800
Ш801
Ш802
Ш803
Ш804
Ш805
Ш806
Ш807
Ш808
Ш809
Ш810
Ш811
Ш812
Ш813
Ш814
Ш815
Ш816
Ш817
Ш818
Ш819
Ш820
Ш821
Ш822
Ш823
Ш824
Ш825
Ш826
Ш827
Ш828
Ш829
Ш830
Ш831
Ш832
Ш833
Ш834
Ш835
Ш836
Ш837
Ш838
Ш839
Ш840
Ш841
Ш842
Ш843
Ш844
Ш845
Ш846
Ш847
Ш848
Ш849
Ш850
Ш851
Ш852
Ш853
Ш854
Ш855
Ш856
Ш857
Ш858
Ш859
Ш860
Ш861
Ш862
Ш863
Ш864
Ш865
Ш866
Ш867
Ш868
Ш869
Ш870
Ш871
Ш872
Ш873
Ш874
Ш875
Ш876
Ш877
Ш878
Ш879
Ш880
Ш881
Ш882
Ш883
Ш884
Ш885
Ш886
Ш887
Ш888
Ш889
Ш890
Ш891
Ш892
Ш893
Ш894
Ш895
Ш896
Ш897
Ш898
Ш899
Ш900
Ш901
Ш902
Ш903
Ш904
Ш905
Ш906
Ш907
Ш908
Ш909
Ш910
Ш911
Ш912
Ш913
Ш914
Ш915
Ш916
Ш917
Ш918
Ш919
Ш920
Ш921
Ш922
Ш923
Ш924
Ш925
Ш926
Ш927
Ш928
Ш929
Ш930
Ш931
Ш932
Ш933
Ш934
Ш935
Ш936
Ш937
Ш938
Ш939
Ш940
Ш941
Ш942
Ш943
Ш944
Ш945
Ш946
Ш947
Ш948
Ш949
Ш950
Ш951
Ш952
Ш953
Ш954
Ш955
Ш956
Ш



Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. лист 8.
3. Фиксатор-элемент, определяющий положение стропильной фермы во время монтажа.

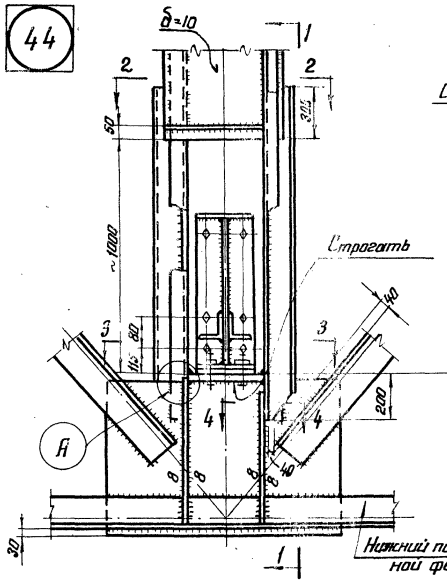
ТД 1969г.	Опирание стропильных ферм на подстропильную ферму в пролете. (Верхний узел) Узел 43	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 47

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

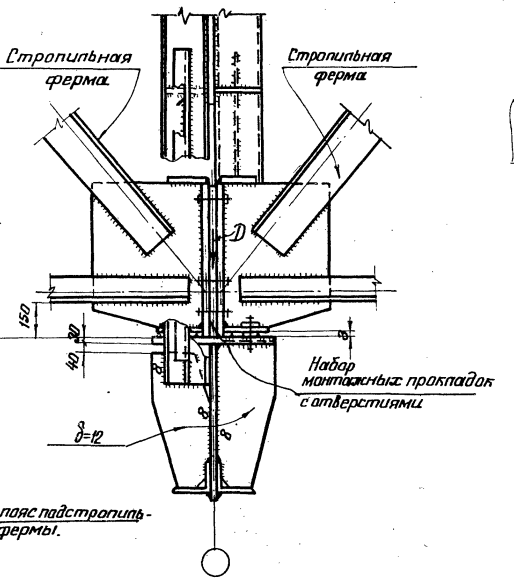
Директор Гл. инж. пр-та Мельников; Гл. инж. пр-та Троицкая; Гл. инж. пр-та Троицкая; Бригадир Кузнецов; Проверил Белькин; Исполнил Кайдаш; Гл. конструкт. Шуваловъ; Нач. отдела Бажмутский; Гл. конструкт. Кайдаш

10602 63

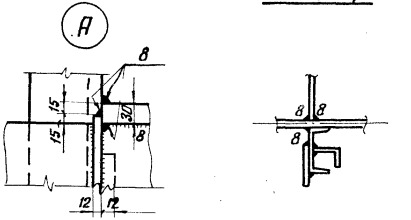
44



По 1-1

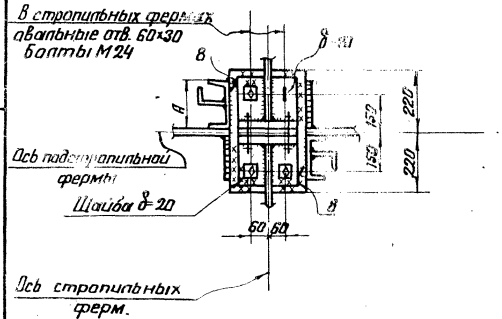


По 4-4

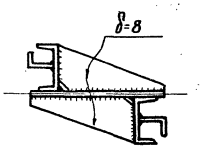


Смещение равнодействующей D с оси допускается в пределах ±20 мм.

По 3-3



По 2-2



Примечания:

1. Общие примечания см. на листах 1 и 2
2. Маркировку узлов см. на листе 8

ТД 1969г.	Опирание стропильных ферм на подстропильную ферму в пролете. (Нижний узел). Узел 44	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 48

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая		
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая		
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Троицкая		
Гл. конструкт	Шувалов	Исполнил	Иванова		

10602 64

45

Надопорная стойка

Надколонник

Подстропильная ферма.

По толщине уголка нижнего пояса

Монтажные прокладки с отверстиями.

Смещение D с оси подстропильной фермы допускается в пределах $c = \pm 20$ мм

По 1-1

Набор монтажных прокладок с отверстиями.

Стропильная ферма.

Торцы опорных ребер строгать

Подстропильная ферма.

По 6-6

Отв. для крепления верт. связи

Торцы опорных ребер строгать

Фрезеровать

Накладка

Ось ряда

Примечание:

Разрезы по 3-3; 4-4; 5-5, таблицу с расчетными формулами и примечания см. лист 50.

Гл. инж. пр.	Троицкая		
Гл. инж. гр.	Троицкая		
Руководитель	Великин		
Проверил	Великин		
Исполнил	Кайдаш		
Директор ин-та	Мельников		
Гл. инж. ин-та	Кузнецов		
Нач. отдела	Бахчутский		
Гл. констр.	Шувалов		

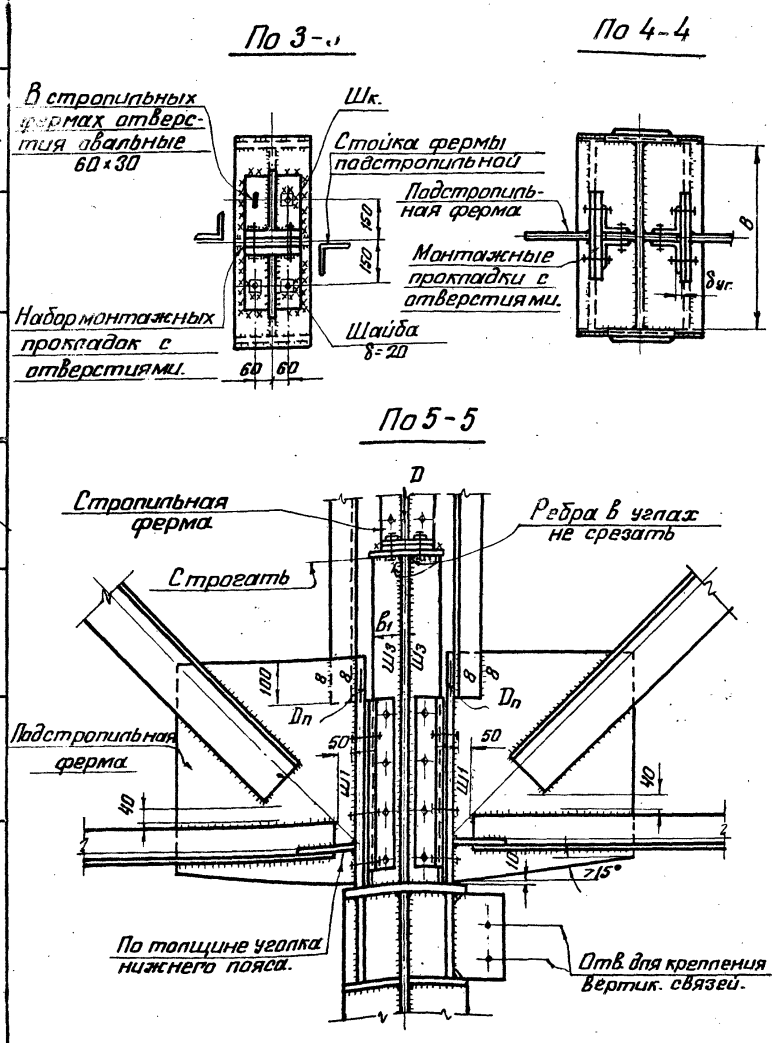
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва.

Т1. 1969г.

Опирание подстропильных и скатных стропильных ферм на стальную колонну среднего ряда. Узел 45.

Серия 1.400-10 Выпуск 1 Лист 49

10602 65



Расчетные формулы.

Обозначения расчитываемого элемента	Нагрузка или расчетное усилие	Расчетная формула
δ	$D_п$	$\delta = \frac{D_п}{R \times m} \geq 14$
$\delta = \delta_{уг}$	$Q_п$	$\delta = \sqrt{1{,}03 \frac{Q_п}{4}}$ при риске 65
δ_1	D^*	$\delta_1 = \frac{1{,}2 \times D}{(2 в_1 + \delta_3) \sigma_т}$
$\delta_{ст}$; δ_2	из статического расчета	—
δ_3	См. примечание п.6 на листе 27	—
δ_4	$D_п$	$\delta_4 = \frac{D_п}{R_{ср} \times m} \geq 20$
δ_5	В зависимости от свариваемых толщин	—
$\delta_н$	$N_н = \frac{Q_c^{x)}(a + H_{надк}) + D \times e^{xx)}}{B + 2\delta_2 + \delta_н}$	$\delta_н = \frac{N_н}{R \times в_н}$
$h_р$; $\delta_р$; $Ш_р$	см. лист 73	—
$Ш_1$	назначается по равнопрочности с фасонкой	$h_{ш1} = 0{,}65 \cdot \delta_ф$.
$Ш_3$	$\frac{1{,}2 \times D}{4}$	$\tau_{ш3} = \frac{1{,}2 \times D}{4 h_{ш3} \cdot 60 h_{ш3}} \leq R_у^{св}$
$Ш_4$	По толщине свариваемых элементов	—
$Ш_н$	$N_{шн.} = 0.5 \cdot N_н$	$\tau_{шн} = \frac{0.5 \times N_н}{0.7 \times h_{шн} \cdot \ell_{шн.}} \leq R_у^{св}$
$Ш_к$	см. таблицу 2 лист 27	—
Болты	$Q_п$	$N_б = \frac{Q_п}{4}$

*) D – равнодействующая опорных реакций стропильных ферм.
xx) e = 20 мм.

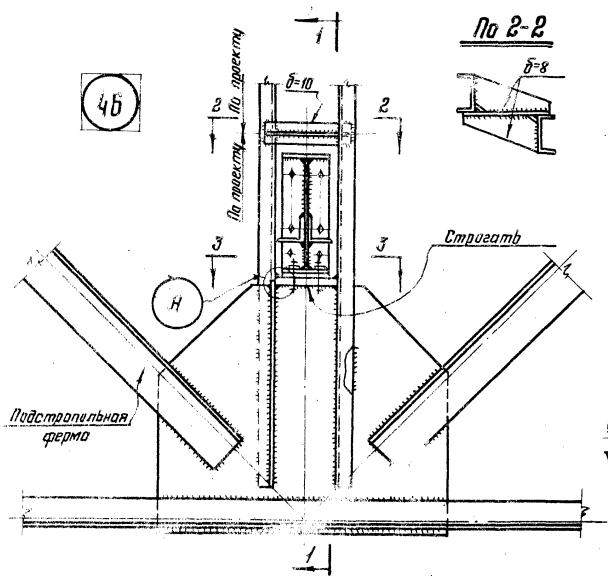
Примечания:

1. Общие примечания см. на листах 1 и 2
2. Маркировку узлов см. на листе 8
3. Положение разрезов 3-3; 4-4; 5-5 см. лист 49
4. Q_c – поперечная сила в колонне на уровне примыкания ригеля рамы.
5. $Q_п$ – продольная сила в уровне нижнего пояса подстропильной фермы.

ТД 1969г.	Опирание подстропильных и скатных стропильных ферм на стальную колонну среднего ряда. Узел 45.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 50

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та	Мельников		Гл. инж. пр-та	Троицкая	
Гл. инж. ин-та	Кузнецов		Бригадир	Троицкая	
Нач. отдела	Бахмутский		Проверил	Вельтин	
Гл. конструк.	Шувалов		Исполнил	Кайдаш	



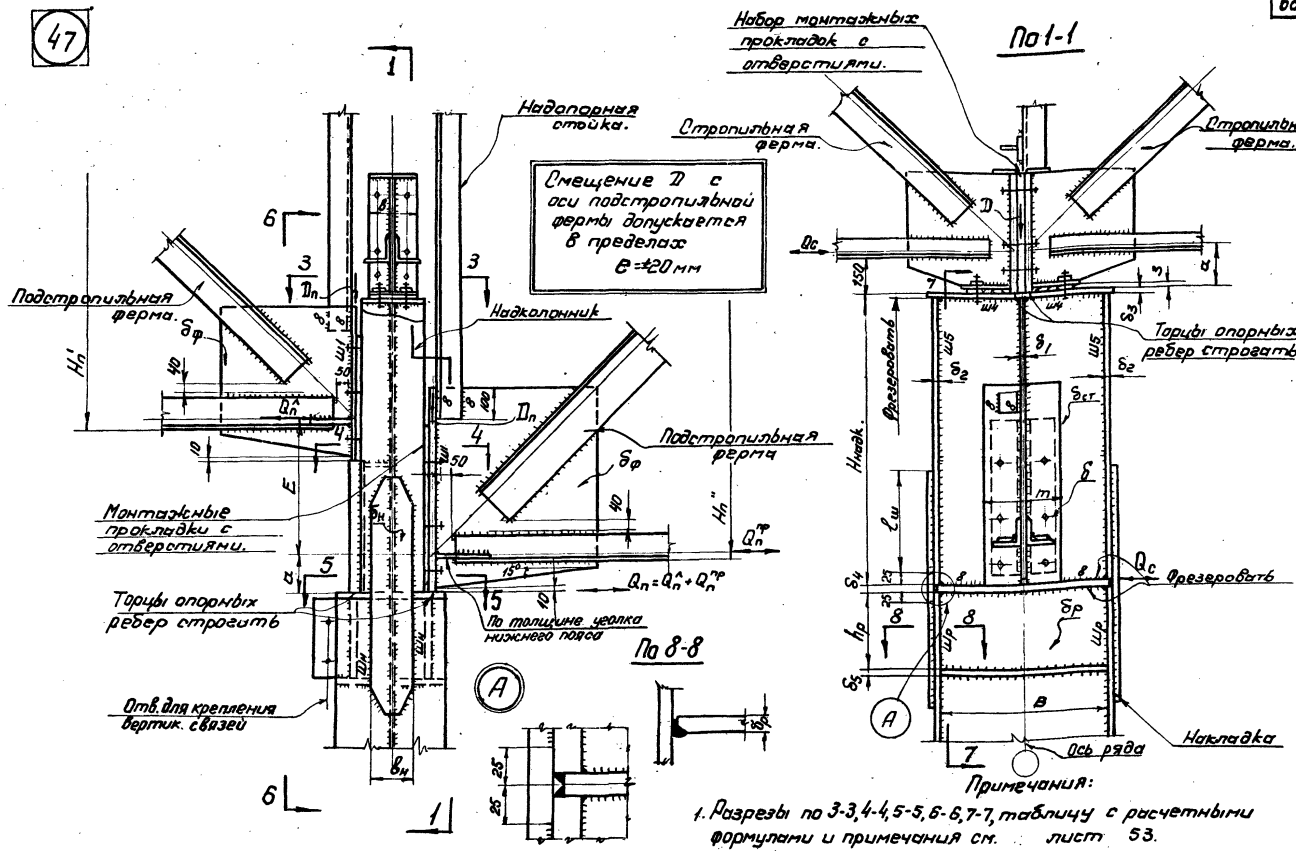
Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узла см. лист 8

ТД 1969г.	Опирание скатных стропильных ферм на подстропильную ферму в пролете. Узел 46	Серия 1.400-10	Выпуск 1 / Лист 51

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

47



Примечания:

1. Разрезы по 3-3, 4-4, 5-5, 6-6, 7-7, таблицу с расчетными формулами и примечания см. лист 53.

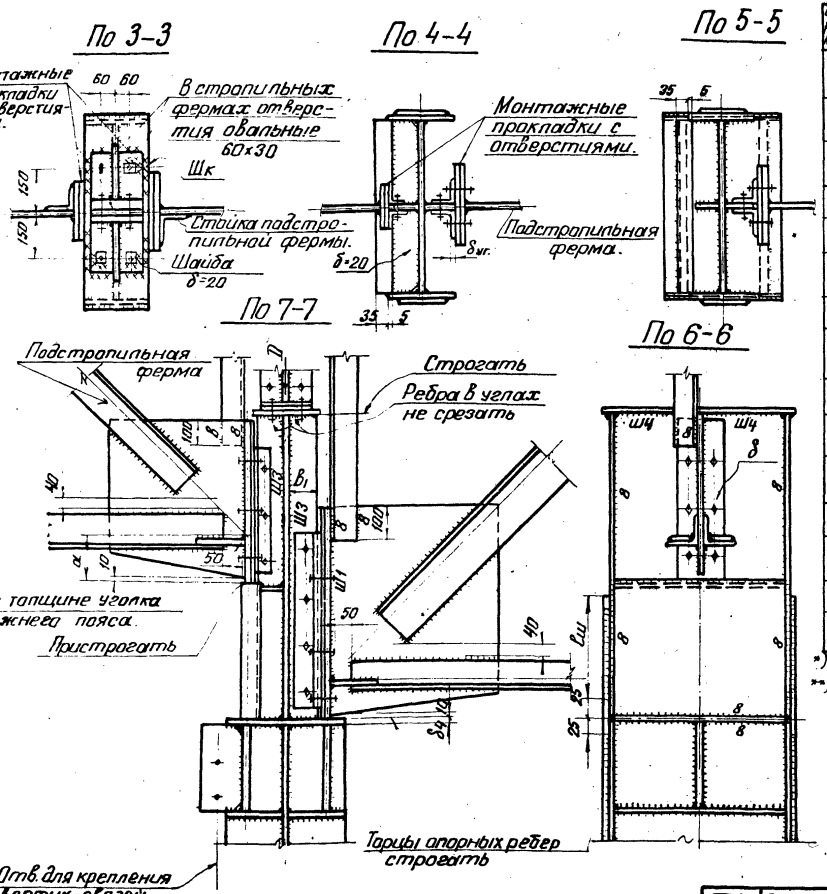
2. Здесь $Q_n^{\wedge}$ и $Q_n^{пр}$ левые и правые горизонтальные реакции подстропильных ферм, Q_c - горизонтальная реакция стропильной фермы.

ТД 1969г.	Опирание подстропильных ферм разной высоты и скатных стропильных ферм на стальную колонну среднего ряда. Узел 47.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 52

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. пр	Троицкая	
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая	
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Велькин	
Гл. конструк.	Шувалов	Исполнил	Кайдаш	

Расчетные формулы.



Обозначения расчитываемого элемента	Нагрузка или расчетное усилие.	Расчетная формула
δ	D_n	$\delta = \frac{D_n}{R_y \cdot m}$ ≥ 14
$\delta = \delta_{уг.}$	Q_n	$\delta = \sqrt{1{,}03 \frac{Q_n}{4}}$ при риске 65
δ_1	D *	$\delta_1 = \frac{1{,}2 \cdot D}{(2B_1 + \delta_3)\sigma_т}$
$\delta_{ст}$; δ_2	из статического расчета	—
δ_3	См. примечание п. 6 на листе 27	—
δ_4	D_n.	$\delta_4 = \frac{D_n}{R_{cp} \cdot m}$ ≥ 20
δ_5	В зависимости от свариваемых толщин.	—
$\delta_н$	$N_н^{\pm} = \frac{Q_2(a + H_{надк}) + D \cdot e^{**}}{B + 2\delta_2 + \delta_н}$	$\delta_н = \frac{N_н}{R_y \cdot B_н}$
$h_р$; $\delta_р$; $ш_р$	см. лист. 73	—
Ш1	назначается по равнопрочности с фасонкой	$h_{ш1} = 0{,}65 \cdot \delta_ф$.
Ш3	$\frac{1{,}2 \cdot D}{4}$	$\tau_{ш3} \frac{1{,}2 \cdot D}{4 h_{ш3} \cdot 60 h_{ш3}} \le R_y^{св}$
Ш4	По толщине свариваемых элементов.	—
Шн	$N_{шн} = 0{,}5 N_н$	$\tau_{шн} = \frac{0{,}5 \cdot N_н}{0{,}7 \cdot h_{шн} \cdot \ell_{шн}} \le R_y^{св}$
Шк	см. таблицу 2 лист 27	—
Болты	Q_n	$N_б = \frac{Q_n}{4}$

*) D - равнодействующая опорных реакций стропильных ферм

**) e = 20мм.

Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. лист 8.
3. Положение разрезов 3-3; 4-4; 5-5; 6-6; 7-7 см. лист 52.
4. Работать совместно с листом 52.

ТД 1969г.	Опирание подстропильных ферм разной высоты и скатных стропильных ферм на стальную колонну среднего ряда. Узел 41.	серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 53

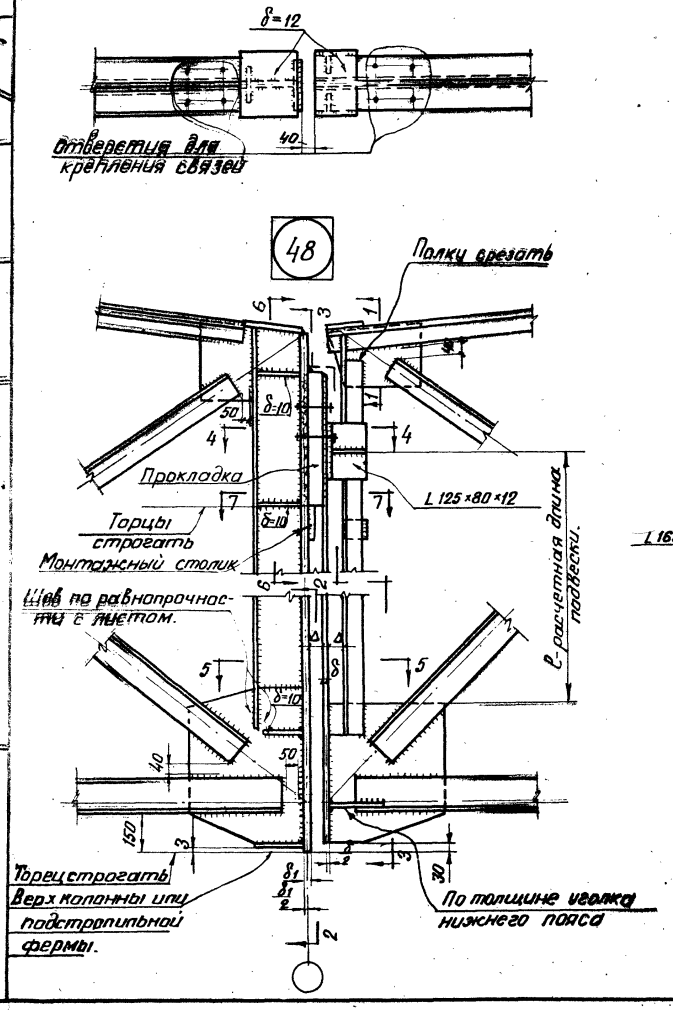
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

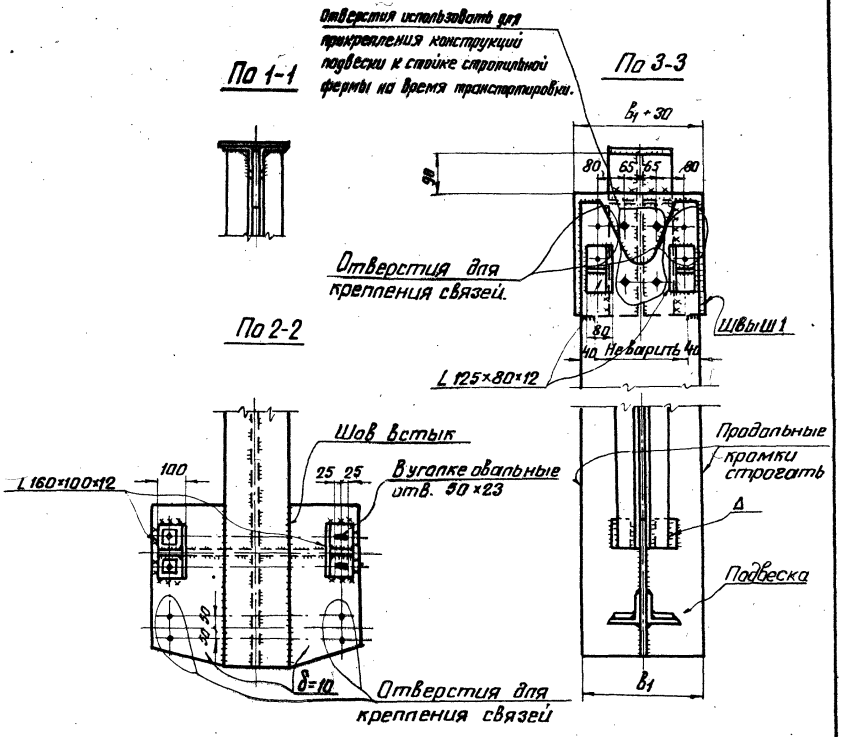
Директор ин-та Мельников
Гл. инж. ин-та Кузнецов
Нач. отдела Бакчугский
Гл. констр. Шувалов

Гл. инж. пр. Троицкая
Бригадир Троицкая
Проверил Вельякин
Исполнил Хайдаш

Копировал

10602 69





Примечание:

Работать совместно с листом 55

ТД	Опирание скатных стропильных ферм в продольном температурном шве на одной колонне. Узел 48	Серия 1.400-10	
1969г.		Выпуск 1	Лист 54

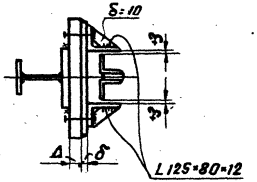
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор инж. Мельников; Гл. инж. ин-та Кузнецов; Нач. отдела Константинов; Гл. конструктор Шевалов; Гл. инж. пр-та Бригадир; Проверил; Исполнил; Троицкая; Троицкая; Троицкая; Шустова

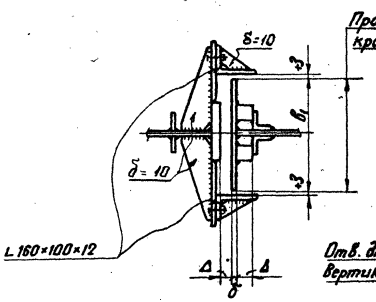
10602 70

Последовательность монтажа пролетов, примыкающих к продольному температурному шву устанавливать в проекте КМ по согласованию с монтажной организацией.

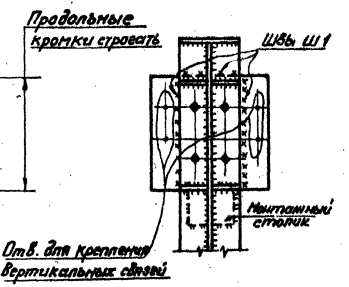
По 4-4 (см. лист 54)



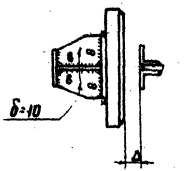
По 5-5 (см. лист 54)



По 6-6 (см. лист 54)



По 7-7 (см. лист 54)



Примечания:

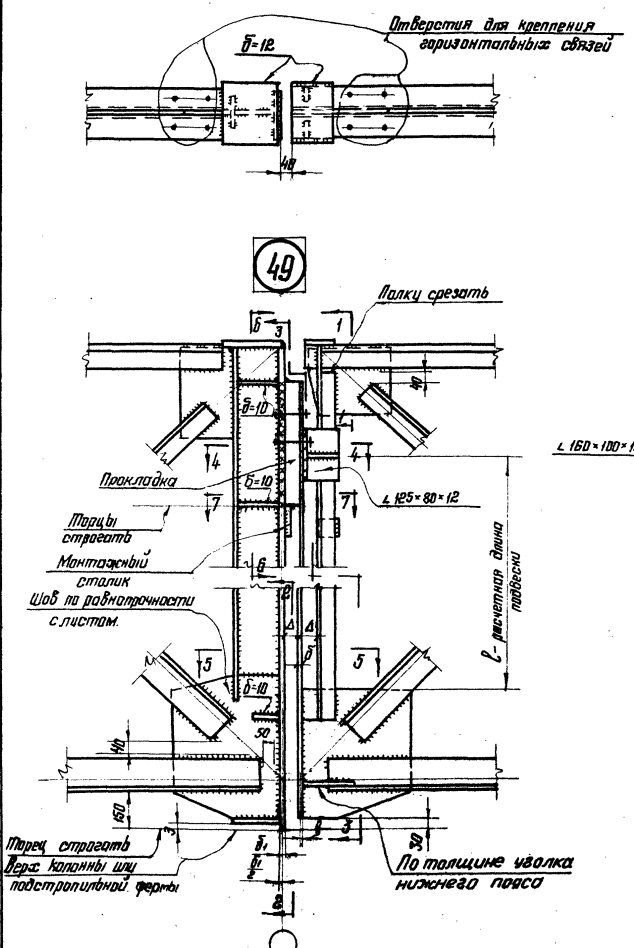
1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. лист 4.
3. Сортамент подвесок см. лист 58.
4. Работать совместно с листами 54, 26

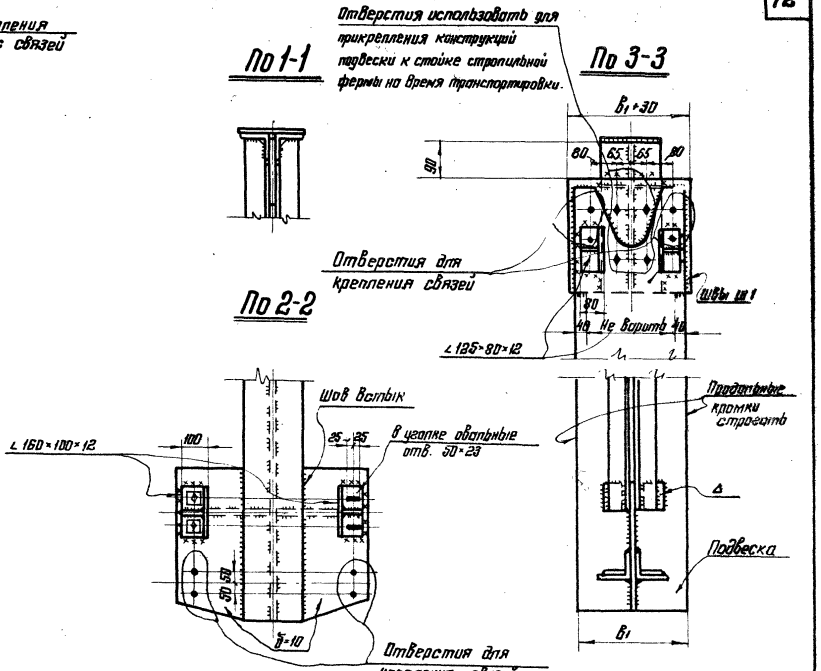
ТД	Опирание скатных стропильных ферм в продольном температурном шве на одной колонне. Узел 48.	Серия 1.400-10	
1969 г.		Выпуск 1	Лист 55

10602 . . 71

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая		
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая		
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Троицкая		
Гл. констр. отд.	Шувалов	Исполнил	Шустова		





Примечание:

Работать совместно с листом 57.

ТД 1969г.	Опирание стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле в продольном температурном шве на одной колонне. Узел 49	Серия 1.400-10 Выпуск 1	Лист 56

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

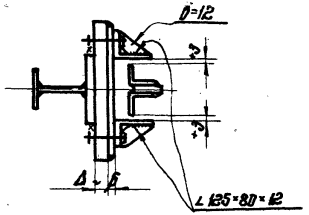
Директор ин-та Ф. Мельников
Гл. инж. ин-та Кузнецов
Нач. отдела Бахмутский
Гл. конструктор Шувалов

Гл. инж. пр-та Троицкая
Бригадир Троицкая
Проверил Троицкая
Исполнил Иванова

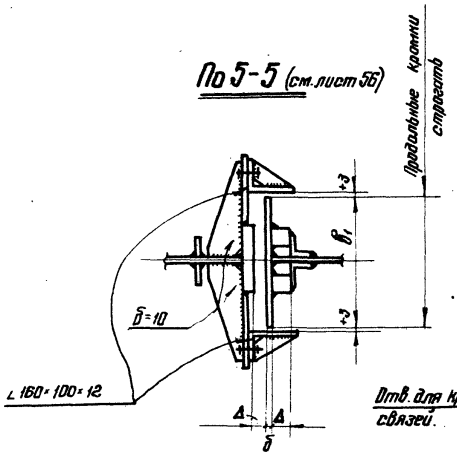
10602 72

Последовательность монтажа пролетов, примыкающих к продольному температурному шву устанавливать в проекте КМ по согласованию с монтажной организацией.

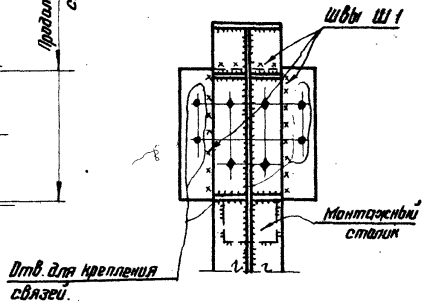
По 4-4 (см. лист 56)



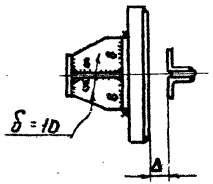
По 5-5 (см. лист 56)



По 6-6 (см. лист 56)



По 7-7 (см. лист 56)



Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узла см. лист 7.
3. Сортамент подвесок см. лист 58
4. Работать совместно с листами 56, 26

ТД 1969г.	Опирание стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле в продольном температурном шве на одной колонне. Узел 49.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 57

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та	Мельников		Гл. инж. пр-та	Троицкая	
Гл. инж. ин-та	Кузнецов		Бригадир	Троицкая	
Нач. отдела	Бахмутский		Проверил	Троицкая	
Гл. конструктор	Шувалов		Исполнил	Иванова	

Допускаемая нагрузка на подвеску (т)

Таблица 1

Сечение подвески $b_1 \times \delta$ (мм)	Температурные перемещения (см.)																		
	3							4							5				
	Расчетные длины подвески (мм)																		
	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500
400 × 6	40	50	55	60	60	60	65	30	45	50	60	60	60	60	20	40	45	55	55	60	60
400×8	45	60	70	75	80	80	85	25	50	60	70	75	80	80	–		55	65	70	75	75
400×10	–	65	80	90	95	100	100	–	–	70	80	90	95	100	–	–	60	75	85	90	95
400×12	–	70	90	100	100	100	100	–	–	75	90	100	100	100	–	–	–	80	90	100	100

Размеры прокладки и шов Ш1

Таблица 2

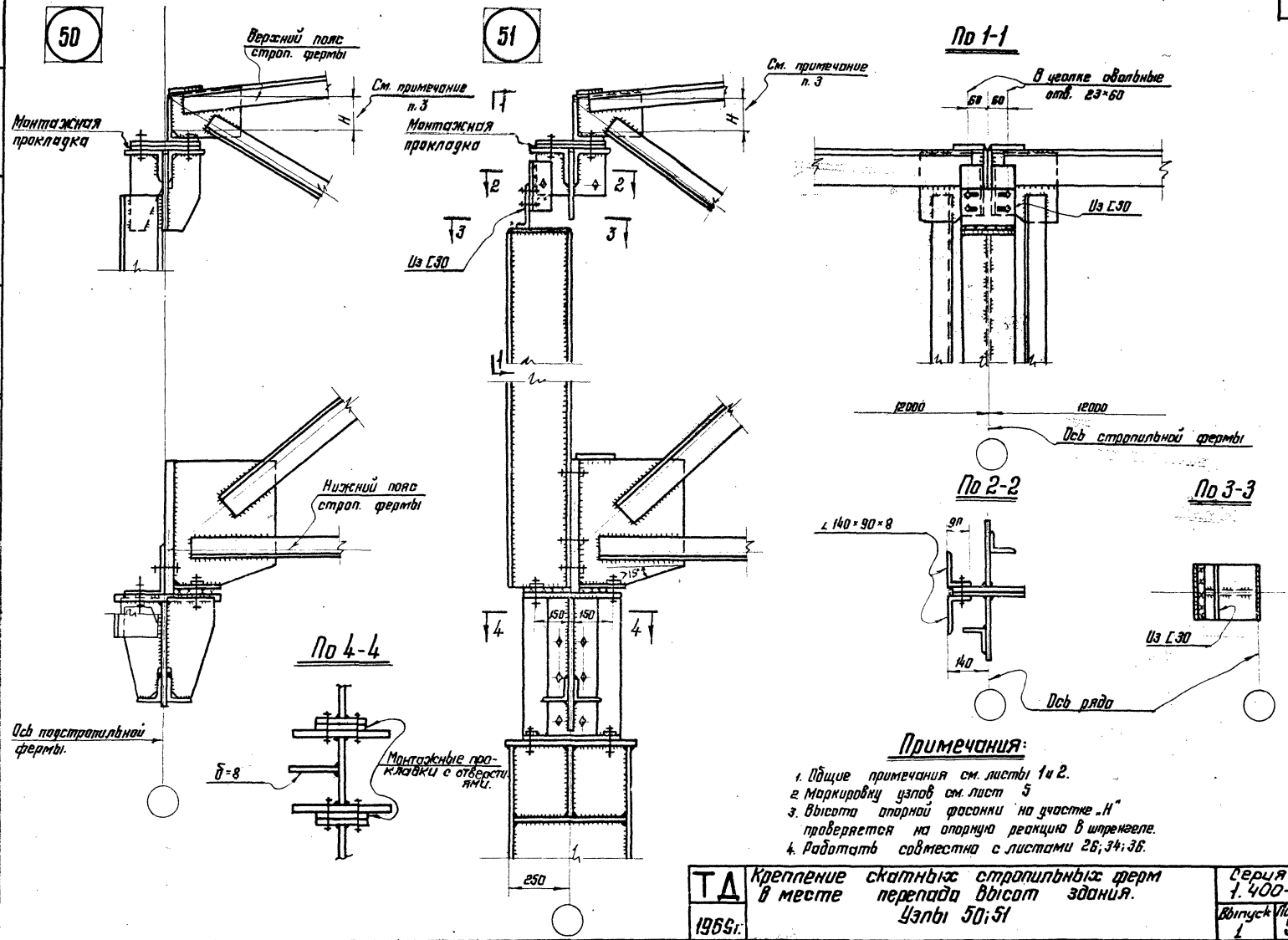
Усилие в подвеске (т)	Высота прокладки h (мм)	Толщина прокладки Δ (мм) при температурных перемещениях в см.		$h_{ш1}$ (мм)
		до 4	от 4 до 5	
до 40	400	40	50	6
41-60				8
61-80				10
81-100				12

Примечание:

Материал подвески сталь низколегированная с $\sigma_т$ = 3500 кг/см².

ТД 1969г.	Сортамент подвесок в продольном температурном шве на одной колонне.	Серия 1.400-10 Выпуск 1 Лист 58

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва
Директор ин. Мельников
Гл. инж. отд. зав. Пупенцов
Рук. группы Виленский
Гл. конструкт. Шифанов
Альбом VIII
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Рабочие чертежи
Ст. инж. пр. Гранитова
Конструктор Гранитова
Проверил Гранитова
Нач. сект. Гранитова



Примечания:

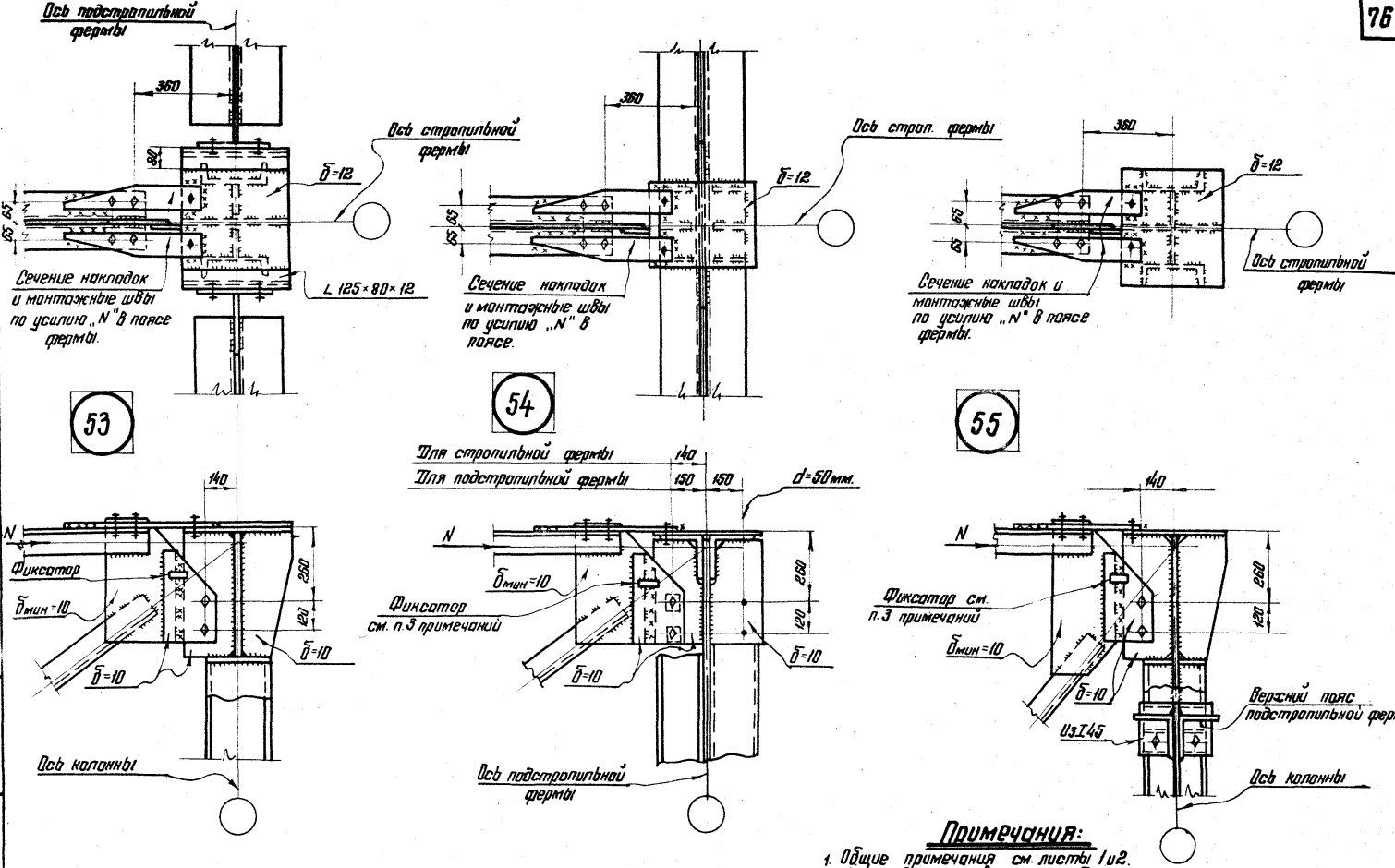
1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. лист 5
3. Высота опорной фасонки на участке „Н" проверяется на опорную реакцию в шпренгеле.
4. Работать совместно с листами 26; 34; 36.

ТД 1969г.	Крепление скатных стропильных ферм в месте перепада высот здания. Узлы 50; 51	Серия 1.400-10 Выпуск 1 Лист 59

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. пр-та Троицкая
Бригадир Троицкая
Проверил Королева
Исполнил Иванова
Гл. конструктор Шувалов

10602 75



Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. лист 7.
3. Фиксатор – элемент определяющий положение стропильной фермы на время монтажа.

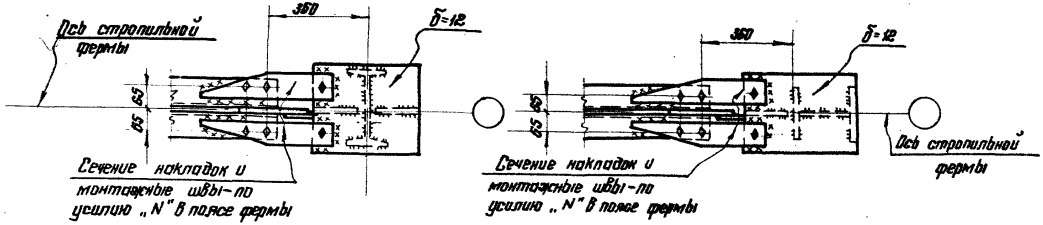
ТД 1969г.	Крепление стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле в месте перепада высот здания. Узлы 53; 54; 55 (Верхние узлы).	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 60

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та Гл. инж. ин-та Нач. отдела Гл. конструктор — Мельников, Кузнецов, Бахмутский, Шубалов

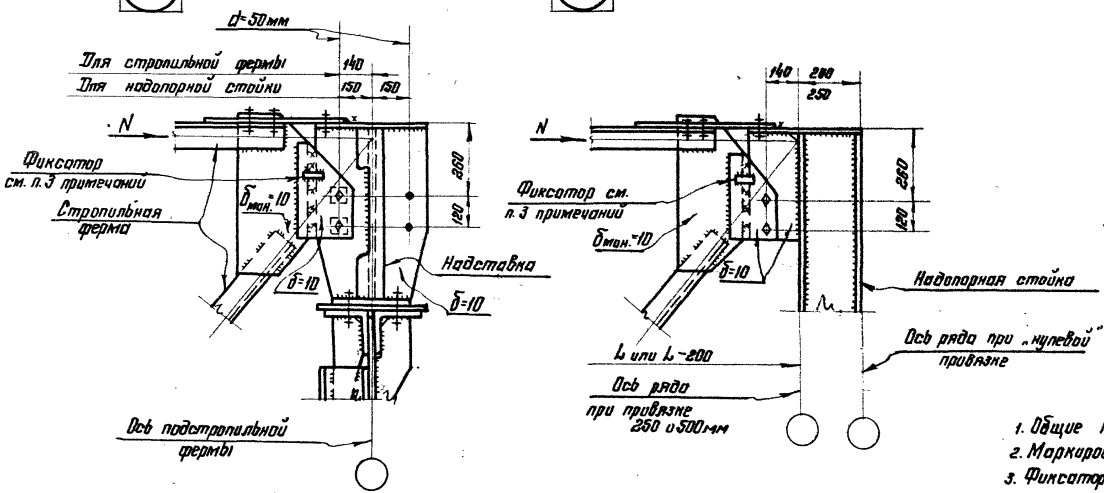
Гл. инж. пр-та Бригадир Проверил Исполнил — Троицкая, Троицкая, Козлов, Козловская

10602 76



56

57



Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. лист 7.
3. Фиксатор-элемент, определяющий положение стропильной фермы на время монтажа.

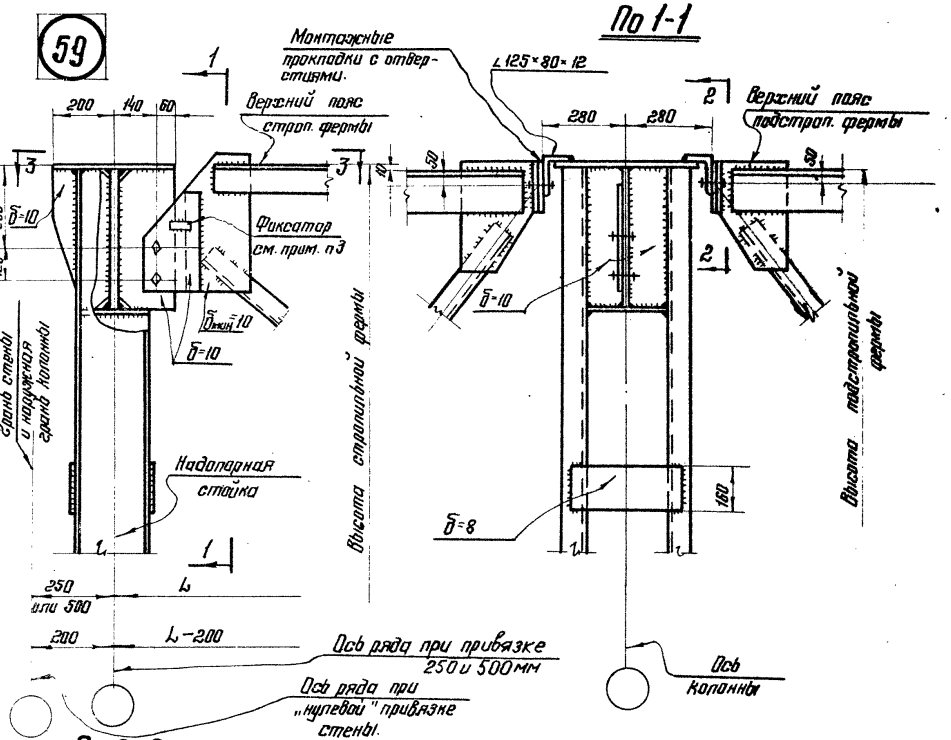
ТД 1969г.	Крепление стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле в месте перепада высот здания. Узлы 56;57 (верхние узлы)	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 61

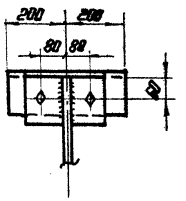
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

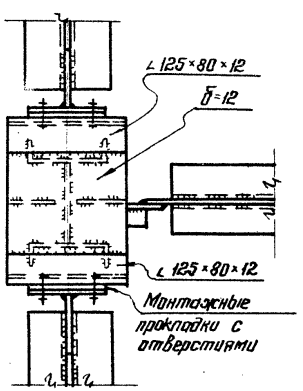
Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая		
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая		
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Козлов		
Гл. констр. отд.	Шуваров	Исполнил	Козловская		

10602 77

59







Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. лист 7.
3. Фиксатор - элемент, определяющий положение стропильной фермы на время монтажа.

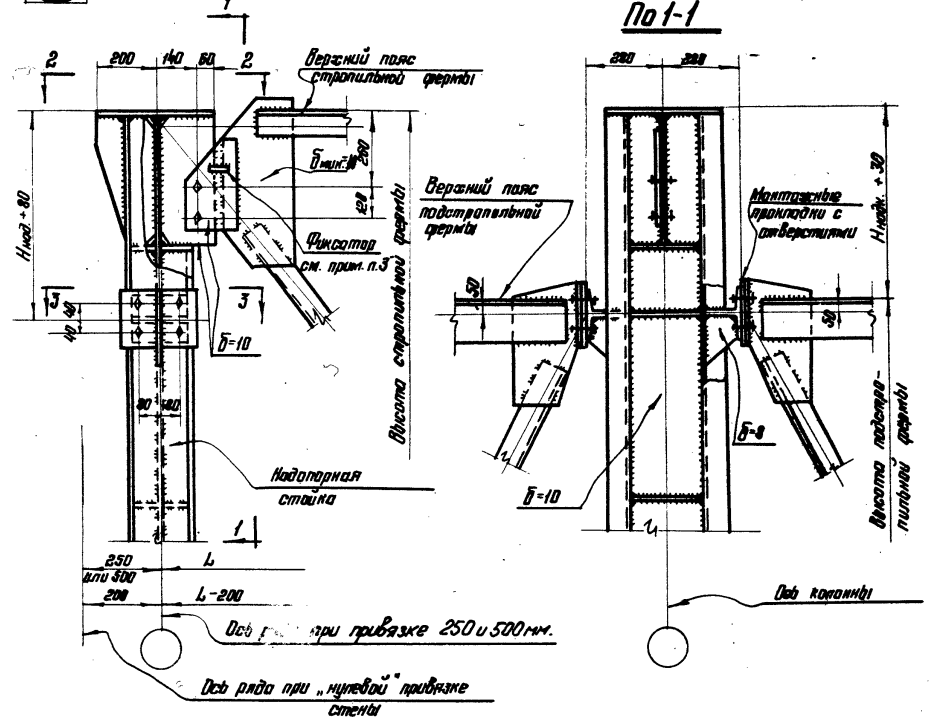
ТД 1969г.	Крепление стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле в месте перепада высот здания. Узел 58 (верхний узел).	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 62

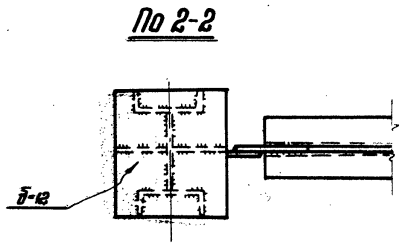
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ-КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

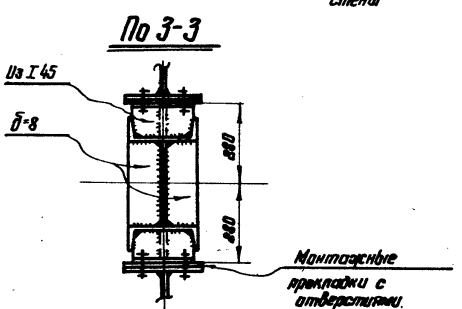
Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Кайдаш
Гл. конструктор	Шувалов	Исполнил	Гаврилова

10602 78

59







Примечания:

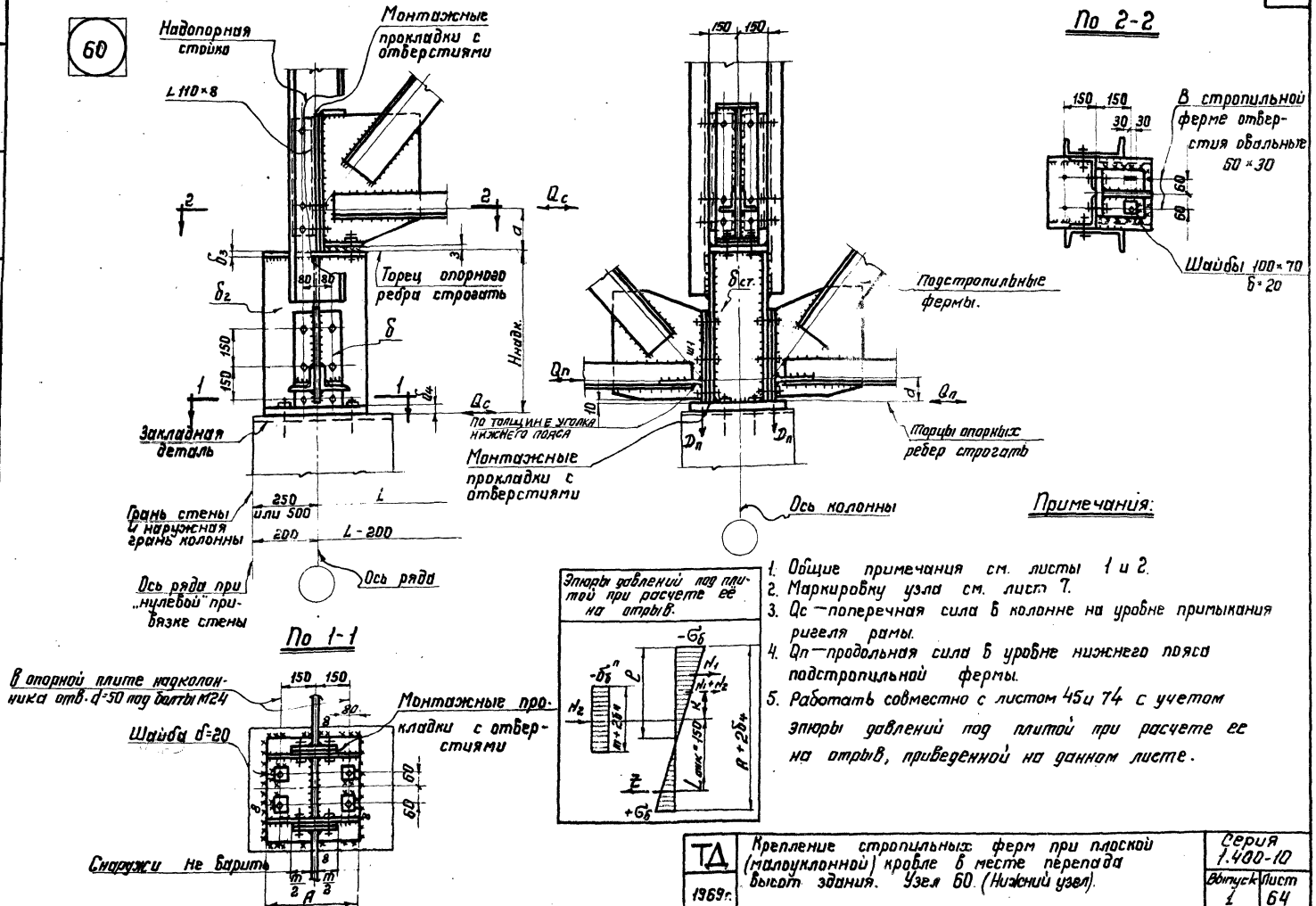
1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узла см. лист 7.
3. Фиксатор – элемент, определяющий положение стропильной фермы на время монтажа.

ТД 1969г.	Крепление стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле в месте перепада высот здания. Узел 59 (Верхний узел)	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 63

ЦНИИОРЕКТСТАЛЬ-КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая		
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая		
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Кайдаш		
Гл. конструктор	Шуваров	Исполнил	Гаврилова		

60



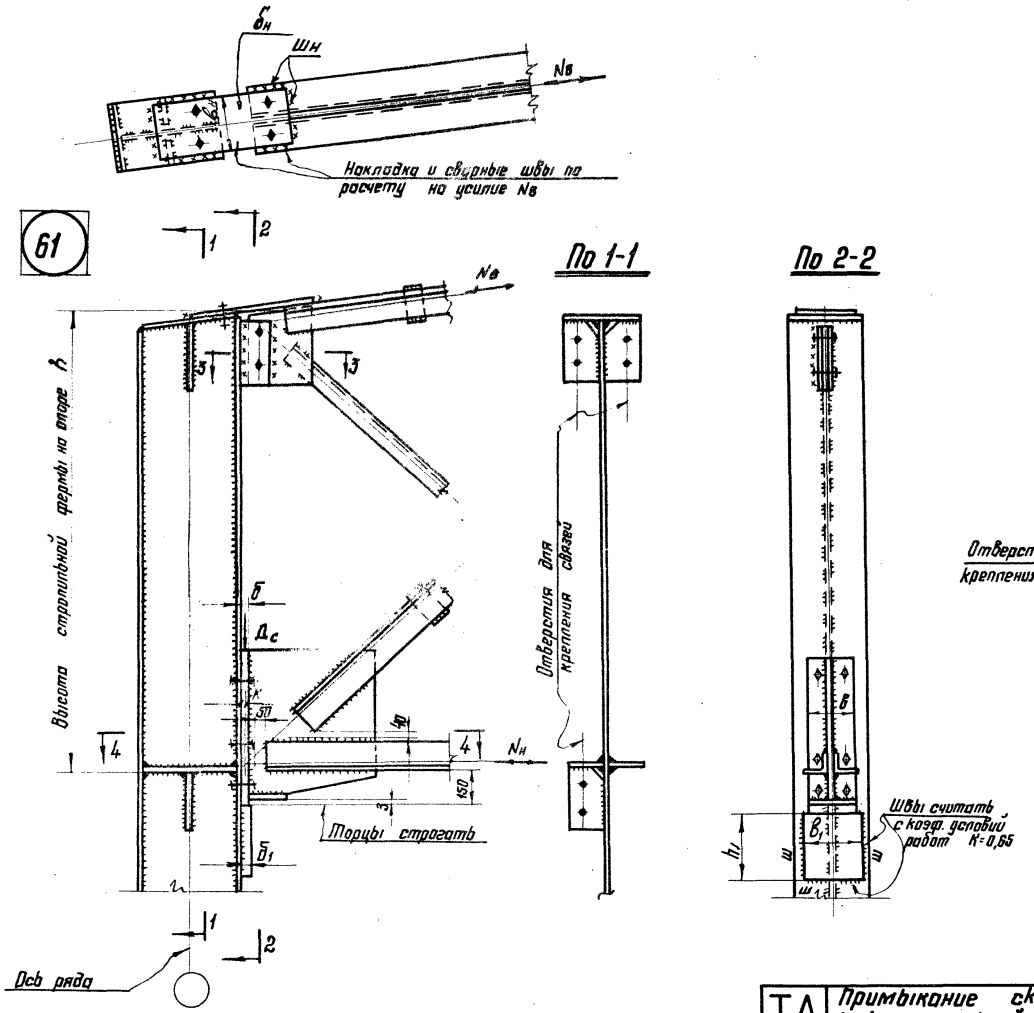
Примечания:

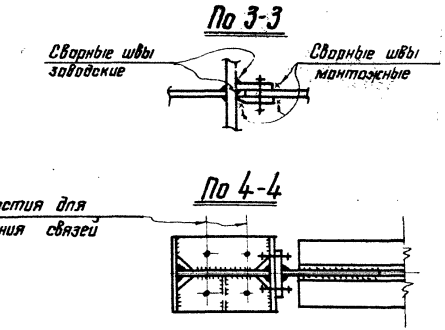
1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узла см. лист 7.
3. Qc — поперечная сила в колонне на уровне примыкания ригеля рамы.
4. Qп — продольная сила в уровне нижнего пояса подстропильной фермы.
5. Работать совместно с листом 45 и 74 с учетом эпюры давлений под плитой при расчете ее на отрыв, приведенной на данном листе.

ТД 1969г.	Крепление стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле в месте перепада высот здания. Узел 60. (Нижний узел).	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 64

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Троицкая
Гл. конструкт.	Шувалов	Исполнил	Козинец





Примечания:

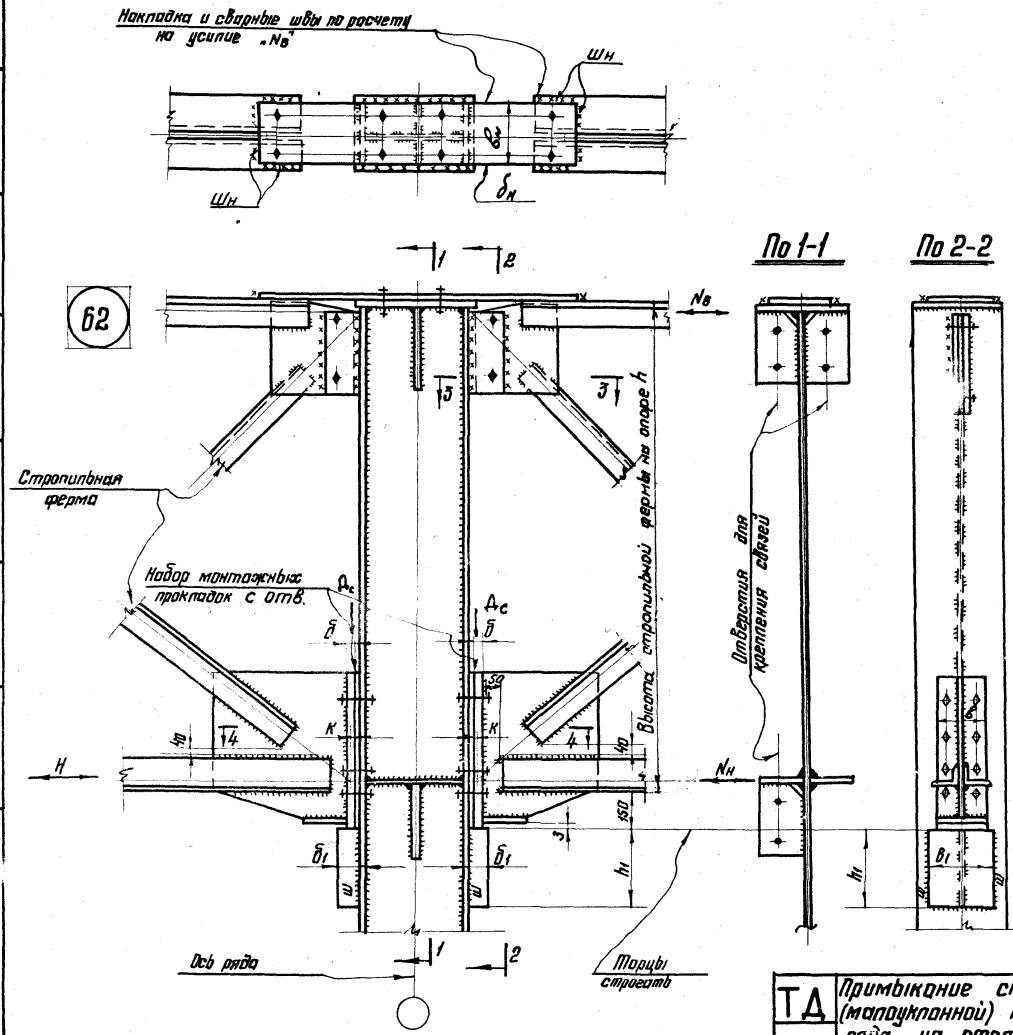
1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. листы 4; 7.
3. Рекомендации по расчету узла см. лист 71.
4. Значение б принимается наибольшим из полученных по таблице 6 на листе 2 и таблице 2 на листе 71.

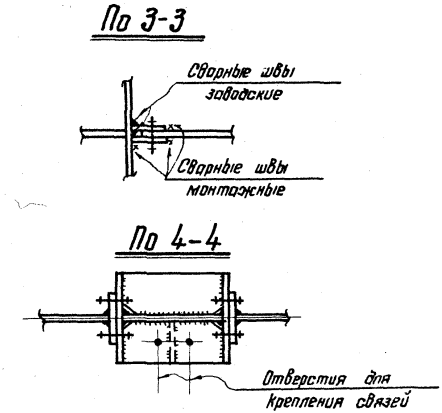
ТД 1969г.	Примыкание скатной стропильной фермы к колонне крайнего ряда на столике. Узел 61.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 65

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор, Гл. инж. ин-та, Нач. отдела, Гл. конструктор — Мельников, Кузнецов, Бахмутский, Шуволов

Гл. инж. пр-та, Бригадир, Проверил, Исполнил — Троицкая, Троицкая, Королева, Рябуха





Примечания:

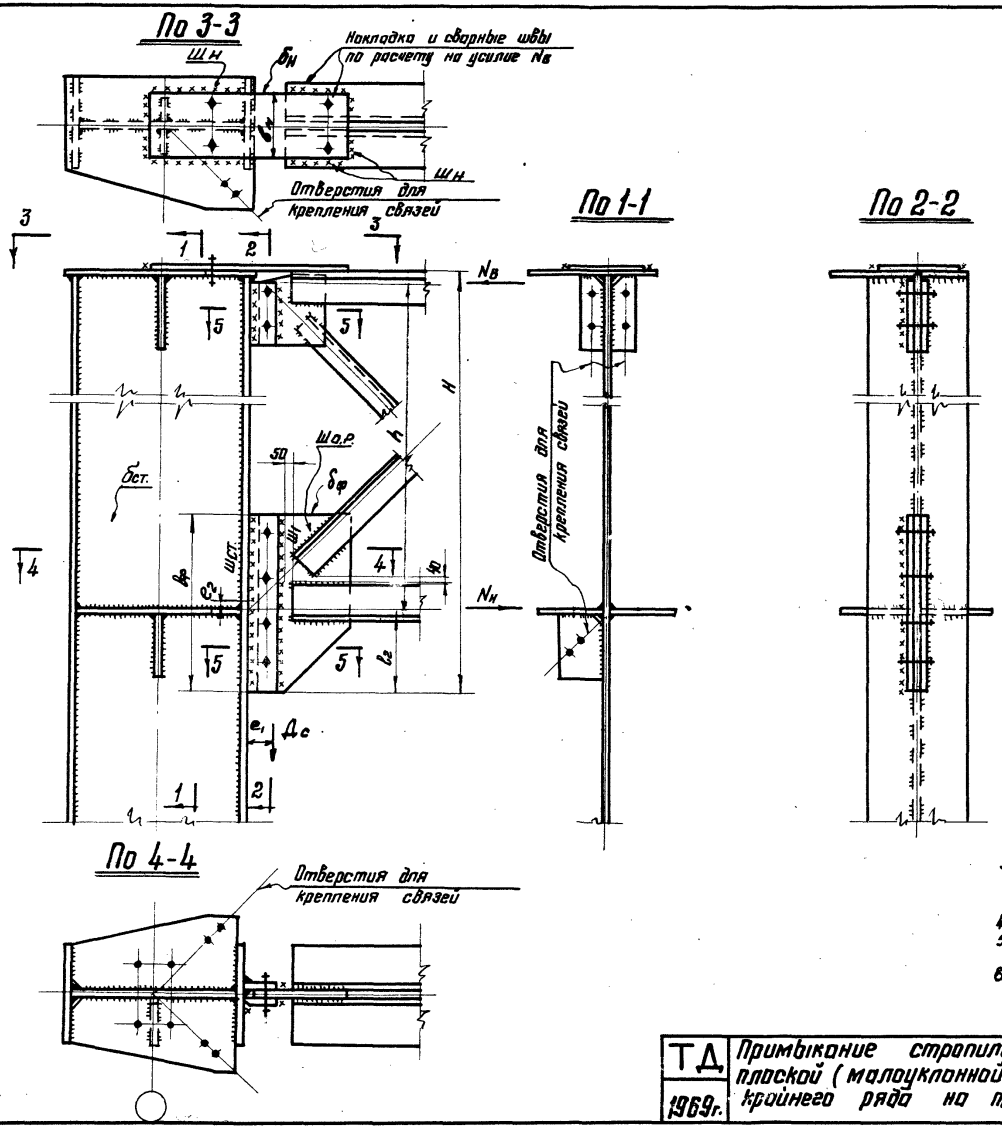
1. Общие примечания см. листы 1 и 2
2. Маркировка узлов см. лист 7
3. Рекомендации по расчету узла см. лист 71
4. Значение б принимается наибольшим из полученных по таблице 6 на листе 2 и таблице 2 на листе 71.

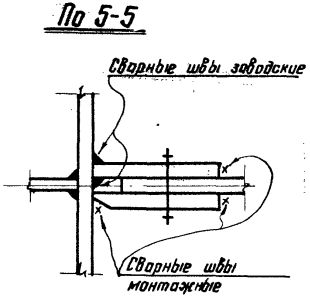
ТД 1969г.	Примыкание стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле к колонне среднего ряда на столике. Узел 62.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 66

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор	Мельников	Гл. инж. пр-та	Троицкая
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Королева
Гл. конструкт.	Шувалов	Исполнил	Рябуха

63





Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узла см. лист 7.
3. В случае превышения перевозочного габарита „Н" опорный раскос и пояс фермы крепить на монтажной сварке
4. Рекомендации по расчету узла см. лист 71.
5. Толщину накладок опорной фасонки принимать по толщине шва Ш1.
6. Шст. - шов на участке стенки равном $2l_2$.

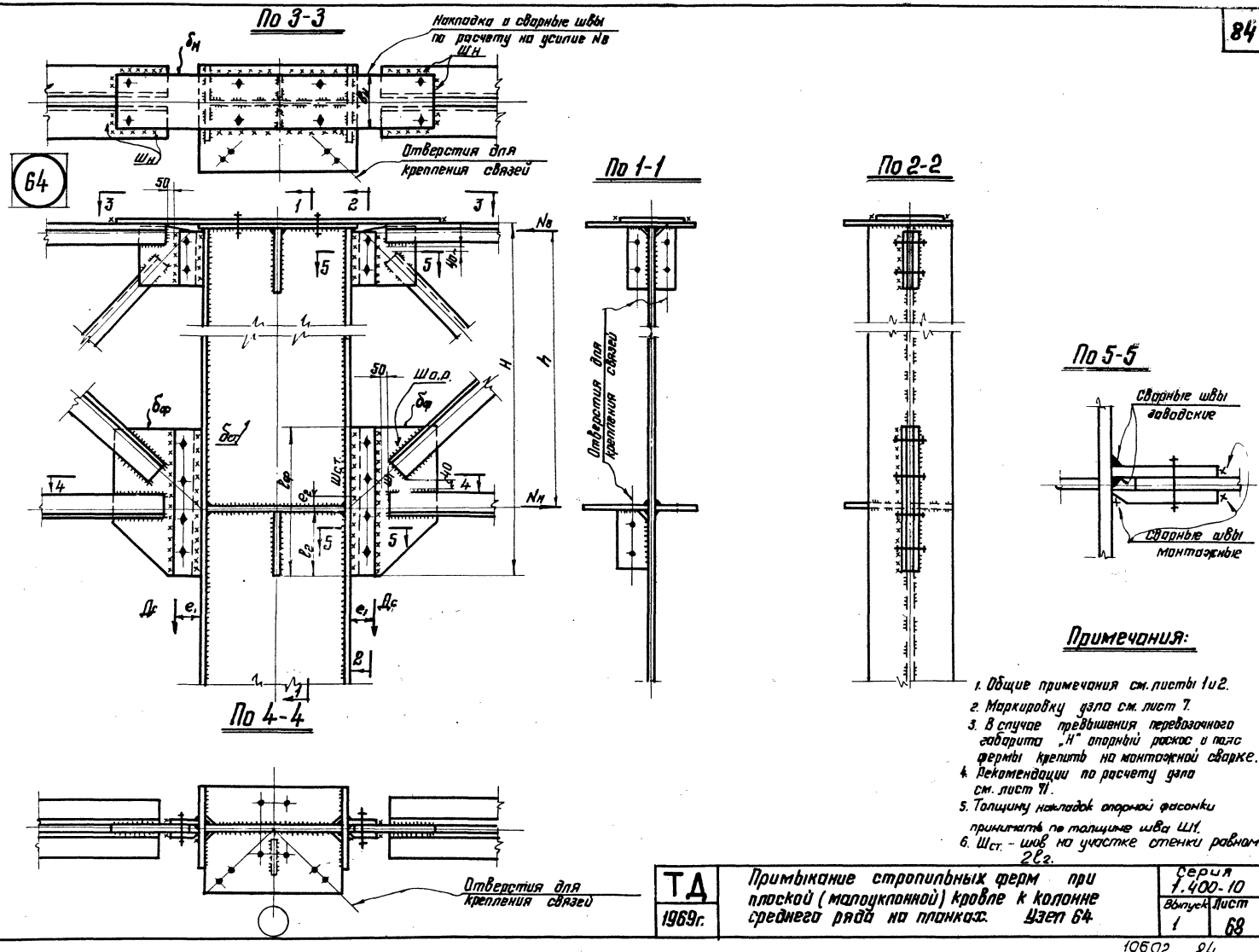
ТД 1969г.	Примыкание стропильной фермы при плоской (малоуклонной) кровле к колонне крайнего ряда на планках. Узел 63	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 67

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор Гл. инж. ин-та Нач. отдела Гл. конструктор — Мельников, Кузнецов, Бахмутский, Шувалов

Гл. инж. пр-та Бригадир Проверил Исполнил — Троицкая, Троицкая, Королева, Козинец

10602 83



Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узла см. лист 7.
3. В случае превышения перевозочного габарита „Н" опорный раскос и пояс фермы крепить на монтажной сварке.
4. Рекомендации по расчету узла см. лист 71.
5. Толщину накладок опорной фасонки принимать по толщине шва Ш1.
6. $Ш_{ст.}$ - шов на участке стенки равном $2l_2$.

ТД 1969г.	Примыкание стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле к колонне среднего ряда на планках. Узел 64	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 68

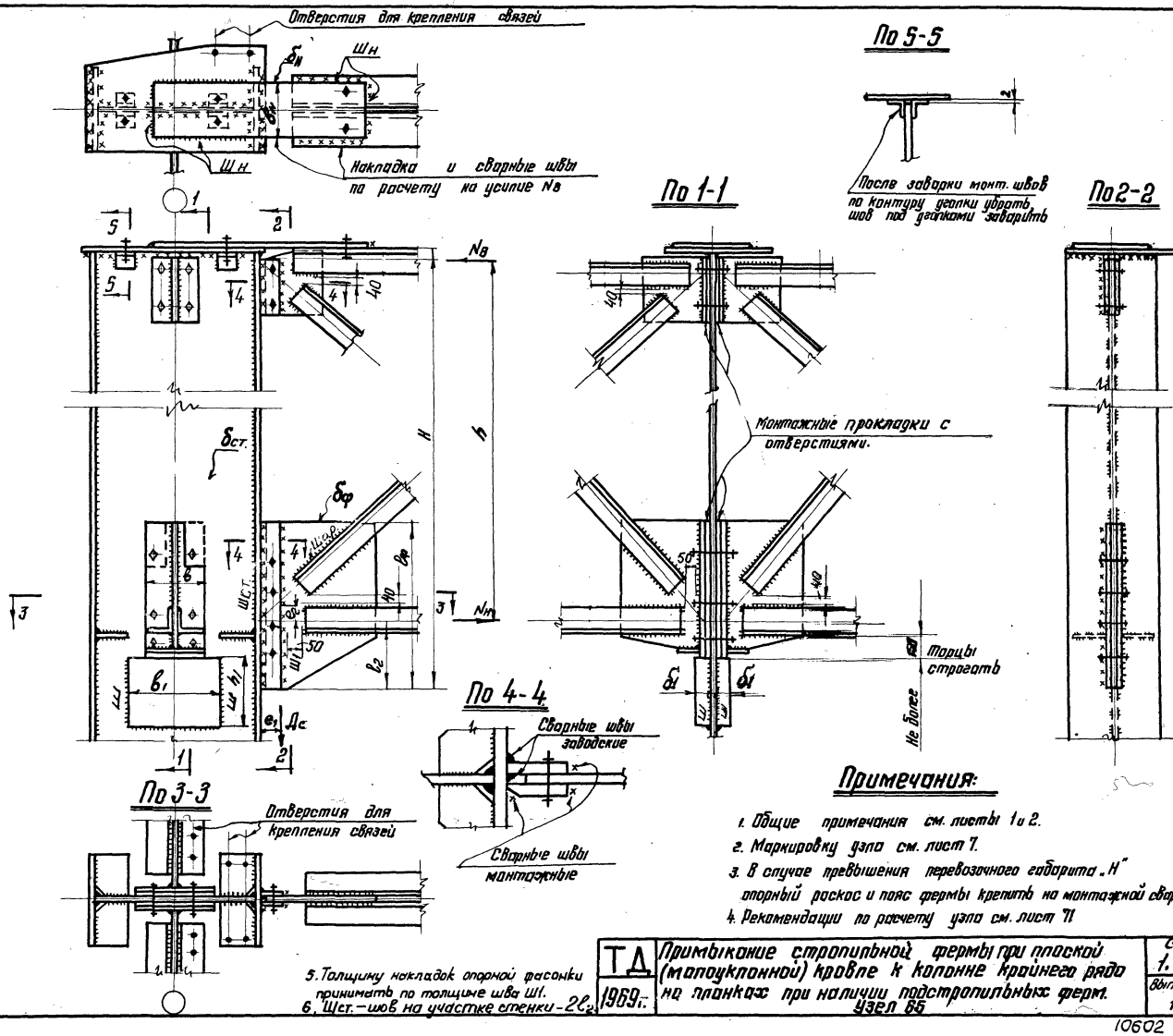
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор, Гл. инж. ин-та, Нач. отдела, Гл. конструктор — Мельников, Кузнецов, Бахмутский, Шуваловъ

Гл. инж. пр-та, Бригадир, Проверил, Исполнил — Троицкая, Троицкая, Королева, Клинец, Козинец

10602 84

65



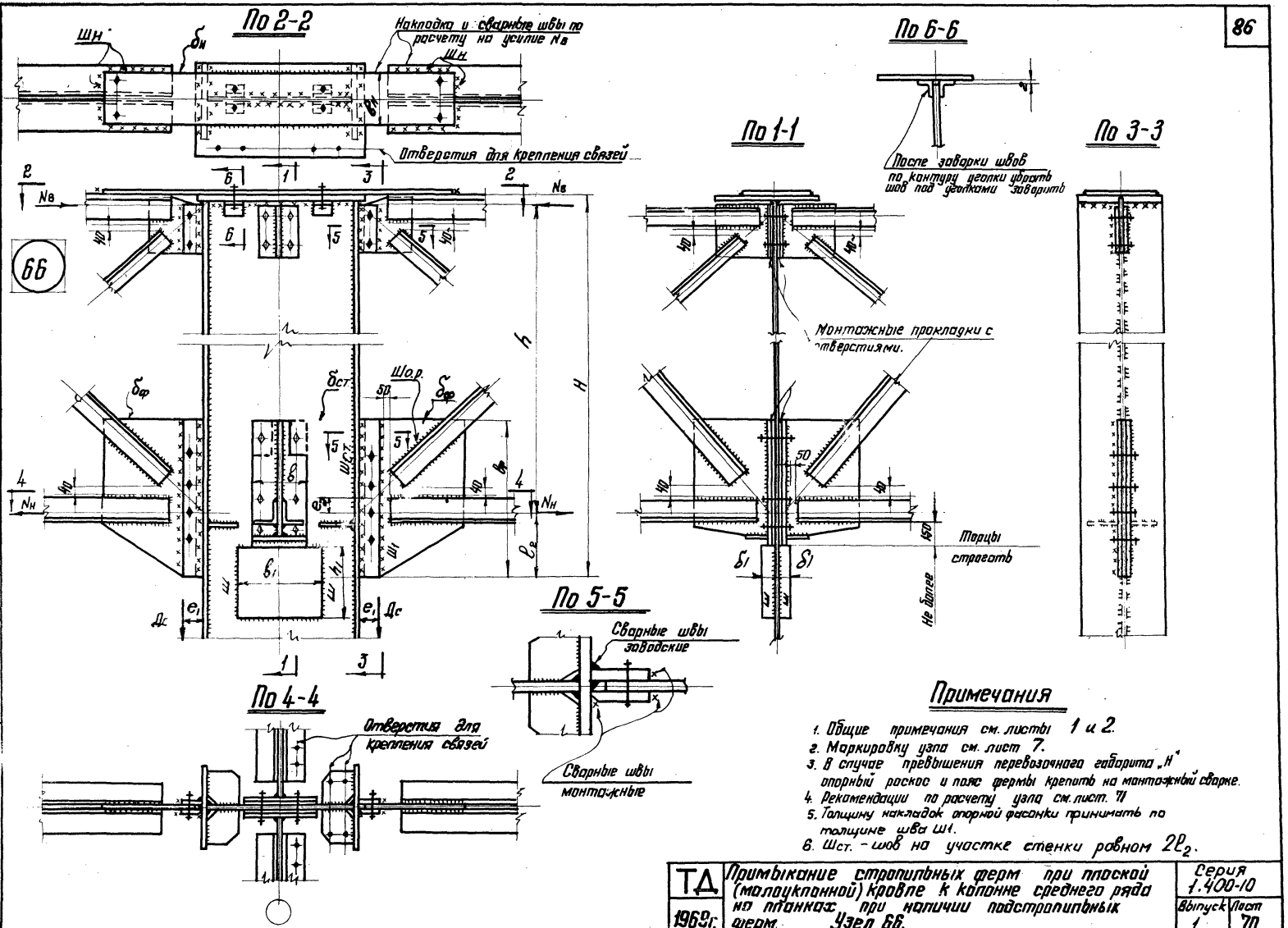
Примечания:

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узла см. лист 7.
3. В случае превышения перевозочного габарита „Н" опорный раскос и пояс фермы крепить на монтажной сварке.
4. Рекомендации по расчету узла см. лист 71
5. Толщину накладок опорной фасонки принимать по толщине шва Ш1.
6. Шст. – шов на участке стенки – $2\ell_2$.

ТД 1969 г.	Примыкание стропильной фермы при плоской (малоуклонной) кровле к колонне крайнего ряда на планках при наличии подстропильных ферм. Узел 65	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 69

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ-КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор	Мельников		Гл. инж. пр-та	Троицкая	
Гл. инж. ин-та	Кузнецов		Бригадир	Троицкая	
Нач. отдела	Бахмутский		Проверил	Королева	
Гл. конструктор	Шувалов		Исполнил	Гаврилова	



Примечания

1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узла см. лист 7.
3. В случае превышения перевозочного габарита „Н" опорный раскос и пояс фермы крепить на монтажной сварке.
4. Рекомендации по расчету узла см. лист 71
5. Толщину накладок опорной фасонки принимать по толщине шва Ш1.
6. Шст. - шов на участке стенки равном $2l_2$.

ТД 1969г.	Примыкание стропильных ферм при плоской (малоуклонной) кровле к колонне среднего ряда на планках при наличии подстропильных ферм. Узел 66.	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 70

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ-КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор, Гл. инж. ин-та, Нач. отдела, Гл. конструктор — Мельников, Кузнецов, Бахтутский, Шуволов

Гл. инж. пр-та — Бригадир, Проверил, Исполнил — Троицкая, Троицкая, Королева, Гаврилова

Указания по расчету рамного узла с опиранием на стопик

1. Таблица размеров опорного стопика

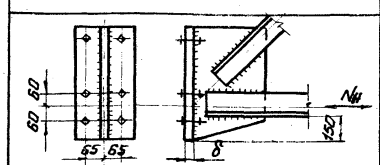
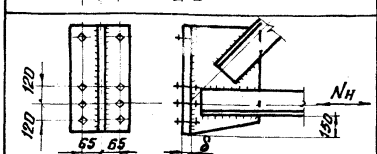
Таблица 1

Реакция фермы Dc в т.	Размеры в мм.			
	h_1	B_1	δ_1	Ш
до 40	300	240	30	8
41 ÷ 60	350	240	30	10
61 ÷ 80	400	240	36	12
81 ÷ 100	500	240	36	12
101 ÷ 125	550	300	40	14
126 ÷ 160	650	400	40	14

2. Проверка накладки производится по таблице 4.

3. Проверка опорного ребра на отгиб

Таблица 2

Схемы размещения болтов	Диаметр болтов			
	20		24	
	δ	N_H	δ	N_H
	14	7	—	—
	16	10	—	—
	20	15	22	18
	—	—	25	22
	20	23	—	—
	—	—	22	27
	—	—	25	36
	—	—	32	60

$N_H = \frac{M}{h} + Q$ где M — момент в раме
h — высота фермы на опоре
Q — поперечная сила в ригеле рамы.

Указания по расчету рамного узла с опиранием на планках

Таблица 3

Заданные величины.	Проверка фасонки **)						
	N_H	M_Φ	e_2 *)	Характеристика F_Φ.	Характеристика W_Φ.	Напряжения σ_Φ.	Напряжения τ_Φ.
D_c - реакция фермы M - момент в раме Q - поперечная сила в ригеле рамы. h - высота фермы на опоре. e_1 - эксцентриситет приложения D_c e_2 - эксцентриситет приложения N_H	$N_H = \frac{M}{h} + Q$	$M_\Phi = D_c e_1 + N_H \times e_2$	$e_2 = \frac{0{,}5 \times N_H}{R_y c B_x h_w \times 0{,}7 \times 2}$	$F_\Phi = \ell_\Phi \times \delta_\Phi$	$W_\Phi = \frac{\ell_\Phi^2 \delta_\Phi}{6}$	$\sigma_\Phi = \sqrt{\left(\frac{D_c}{F_\Phi}\right)^2 + \left(\frac{M_\Phi + N_H}{W_\Phi}\right)^2} \le R$	$\tau = \frac{1{,}2\, D_c}{\delta_\Phi \ell_\Phi} \le R_{cr}$

Проверка накладки, стенки колонны и сварных швов Ш1

Таблица 4

Проверка накладки			$F_{Ш1}$	$W_{Ш1}$	$\sigma_{Ш1}$	Проверка стенки колонны	
N_B	σ_H	$Ш_H$				$\delta_{ст}$	$Ш_{ст}$
$N_B = \frac{M}{h}$	$\sigma_H = \frac{N_B}{\delta_H \times B_H} \le R$	$Ш_H = \frac{N_B}{2 \times 0{,}7 \times R_{yr} c_B \times \ell_H}$	$F_{Ш1} = 2 \times (\ell_\Phi - 1) \times 0{,}7 h_{Ш1}$	$W_{Ш1} = \frac{2 \times 0{,}7 h_{Ш1} \times (\ell_\Phi - 1)^2}{6}$	$\sigma_{Ш1} = \sqrt{\left(\frac{D_c}{F_{Ш1}}\right)^2 + \left(\frac{M_\Phi + N_H}{W_{Ш1}} \frac{V_1}{F_{Ш1}}\right)^2} \le \frac{R}{c_B}$	$\delta_{ст} = \frac{N_H}{2 \ell_2 \times R}$	$Ш_{ст} = \frac{N_H}{2 \times 0{,}7 \times R_y c_B \times 2 \times \ell_2}$

*) При назначении величины „e_2" учитывать крановый габарит.

**) Значение σ_Φ принимается наибольшим из полученных по таблице 3 на листе 1 и из формул таблицы 3 на данном листе.

ТД 1969г.	Указания по расчету рамного узла с опиранием на стопик и на планках	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 71

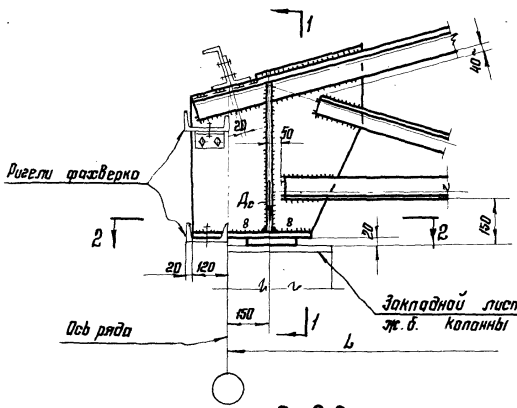
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва.

Гл. инженер проекта — Шишкин
Нач. отдела — Кузнецов
Гл. конструкт. — Шубников
Ведущий инженер — Ярцев
Инженер — Шишкина
Техник — Коротаева

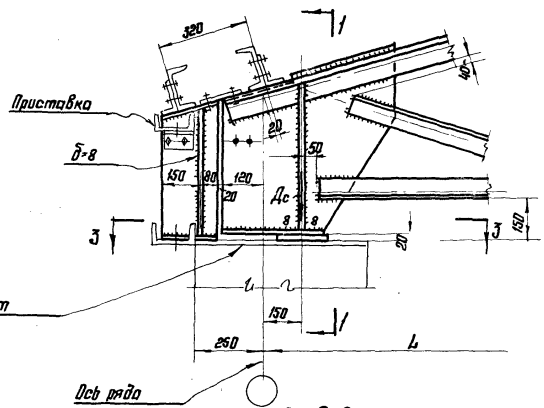
10602 87

67

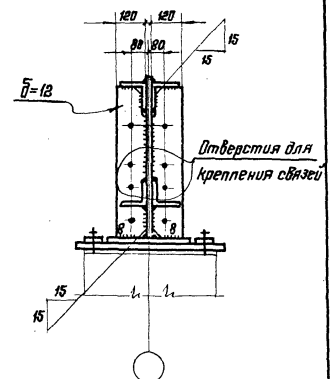
Привязка колонны - нулевая



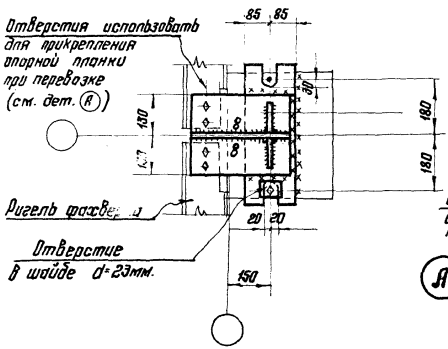
Привязка колонны - 250



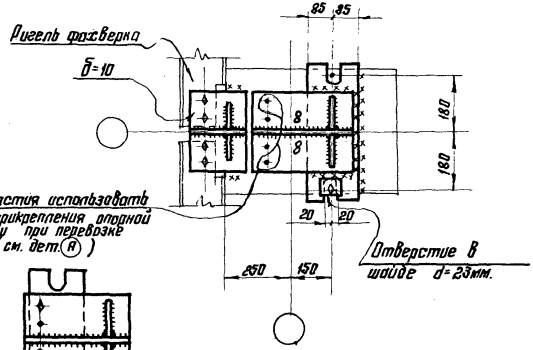
По 1-1

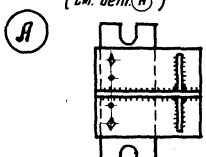


По 2-2



По 3-3





Примечания:

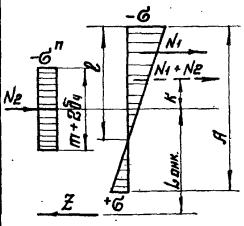
1. Общие примечания см. листы 1 и 2.
2. Маркировку узлов см. лист 9
3. Все отверстия d=19 под болты нормальной точности М16, кроме оговоренных.
4. Размеры узловых деталей приняты при $Д_c \leq 50$ т.
5. Монтажные сварные швы, приваривающие стропильные фермы к колонне рассчитывать на горизонтальную опорную реакцию колонны в уровне нижнего пояса фермы.

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Директор Гл. инж. ин-та	Мельников	Гл. инж. пр-та
	Нач. отдела	Кузнецов	Бригадир
	Гл. конструктор	Бахмутский	Проверил
		Шувалов	Исполнил
		Троицкая	Троицкая
		Козлов	Козловская

ТД 1969г.	Опирание скатной стропильной фермы на ж.б. колонну крайнего ряда. Узел 67	Серия 1.400-10	
		Выпуск 1	Лист 72

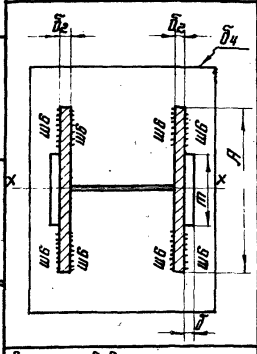
10602 88

Расчет крепления плиты надколонника — Таблица 3

Эпюры давлений под плитой при расчете ее на отрыв	σ	σ″	l	N1	N2	K	e	Z
	$\sigma = \frac{0.5\,\Sigma M_{наиж}}{A \cdot B_2} \pm \frac{6M}{A^2 \cdot B_2}$	$\sigma'' = \frac{N''_{мин}}{(m+2B_4)\cdot B}$	$l = \frac{(-\sigma)\cdot A}{(-\sigma)+(+\sigma)}$	$N_1 = \frac{(-\sigma)\cdot l}{2} \cdot B_2$	$N_2 = \sigma'' \times (m+2B_4) \times B = D''_{мин.}$	$K = \frac{N_1 \cdot 0{,}5A - 1/3\,e)}{N_1 + N_2}$	$e = \frac{M}{0{,}5D + D''}$	$Z = \frac{M + (1 - \frac{K}{2})}{L_{анк.} + K}$

Расчет надколонника — Таблица 1

* Эскиз сечения



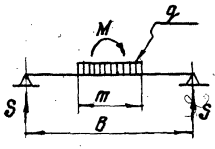
Нагрузка	Расчетные усилия: Вертик.	Расчетные усилия: Горизонт.	Геометрические характеристики: F см²	Геометрические характеристики: W см³	Проверка напряжений: σ_D	Проверка напряжений: σ_M	Проверка напряжений: $\Sigma\sigma$
D – суммарная реакция стропильных ферм. D_n – реакции подстропильных ферм или продольная сила. Q – поперечная	0,5D	$M = 0{,}5\left[Q_c \cdot (H_{наиж.} + C) + D \cdot e\right]$	$F_n = A \cdot B_2$	$W_n = \frac{A^2 \cdot B_2}{6}$	$\sigma_D = \frac{0{,}5D}{F_n}$	$\sigma_M = \frac{M}{W_n}$	$\sigma = \sigma_D + \sigma_M \le R$
Q_c	—	e_M	$F_{шв}$	$W_{шв}$	$\tau_{шв} = \sqrt{\left(\frac{M}{W_{шв}}\right)^2 + \left(\frac{0{,}5Q_c}{F_{шв}}\right)^2} \le R_{ср}^{св}$		
Q_n	—	—	—	—	$\tau_{шв} = Q_n : F_{шв}$		

Расчет швов, прикрепляющих надколонник к плите надколонника (швы Ш6)

* Заштриховано площадь, воспринимающая нагрузку

Расчет ребер колонны под надколонником. — Таблица 2

Расчетная схема

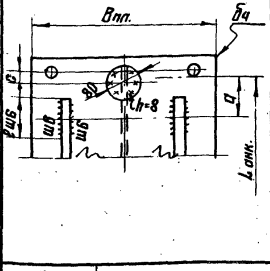


Нагрузка: q	Нагрузка: M	Расчетные усилия: S	Расчетные усилия: M_p	Характеристика ребра: F_p см²	Характеристика ребра: W_p см³	Напряжения: σ_p	Напряжения: $\tau_{ср.}$
$q = \frac{1{,}8\,(0{,}6D + D_n)}{m}$	$M = 0{,}5\left[Q_c \cdot (H_{наиж.} + C) + D \cdot e\right]$	$S = \frac{q \cdot m}{2} + \frac{M}{B}$	$M_p = \frac{q \cdot m \cdot B}{4} - \frac{q \cdot m^2}{8} + \frac{M}{2}$	$F_p = h_p \times \delta_p$	$W_p = \frac{h_p^2 \cdot \delta_p}{6}$	$\sigma_p = \frac{M_p}{W_p} \le R$	$\tau_{ср.} = \frac{R_{ср.}}{F_p} \le R_{ср.}$

Расчет швов, прикрепляющих ребро (шов с односторонней разделкой кромки Шр.)

$$\tau_{шр} = \frac{S}{0{,}7 \times \delta_p \times h_p} \le R_{ср.}^{св.}$$

Проверка плиты надколонника на отгиб — Таблица 4

Эскиз плиты	a	$M_{анк.}$	δ_4	Примечания
	$a = L_{анк.} - 0{,}5\,(A + B_{шв}) + c$	$M_{анк.} = 2Z \times a$	$\delta_4 = \sqrt{\frac{6M}{R \times B_{пл.}}}$	Отрыв, определенный по таблице 3, воспринимается тремя анкерами пропорционально несущей способности каждого анкера.

δ_n — не менее 20 мм

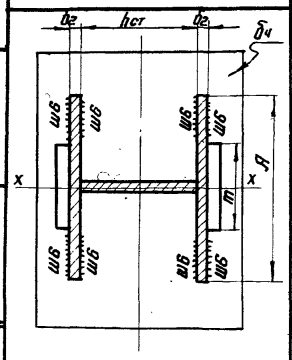
ТД 1969г.	Указания по расчету надколонников и оголовков колонн при наличии подстропильных ферм при опирании на стальные колонны.	Серия 1.400-10	Выпуск 1	Лист 73

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. пр-та Трощкая; Гл. инж. пр-та Трощкая; Гл. конструктор Хорлина; Руководитель Трощкая; Гл. конструктор Хорлина; Гл. инж. пр-та Трощкая; Руководитель Трощкая; Гл. конструктор Хорлина; Руководитель Трощкая; Гл. конструктор Хорлина; Директор ин-та Мельников; Гл. инж. ин-та Кузнецов; Нач. отдела Васильковский; Гл. конструктор Шифрин

Расчет надколонника

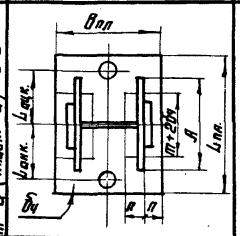
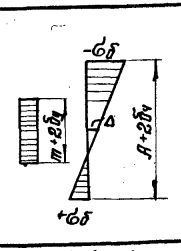
Таблица 1

* Эскиз сечения	Нагрузка	Расчетные усилия: Вертик.	Расчетные усилия: Горизонт.	Геометрическая характеристика: $F_{см}^2$	Геометрическая характеристика: $W_{см}^3$	Проверка напряжений: σ_D	Проверка напряжений: σ_M	Проверка напряжений: $\Sigma\sigma$
	D – суммарная реакция стропильных ферм. Q – поперечная сила в ремнях (или продольная)	D	$M = Q_c(H_{надк.} + a) + D \times e$	$F_{надк.} = 2A \times \delta_2 + \delta_{ст} \times h_{ст}$	$W_{надк.} = 2 \times \frac{A^2 \times \delta_2}{6}$	$\sigma_D = \frac{D}{F_{надк.}}$	$\sigma_M = \frac{M}{W_{надк.}}$	$\sigma = \sigma_D + \sigma_M \leq R$
Расчет швов, прикрепляющих надколонник к плите надколонника: (Швы ш6)	Q_c	—	M	$F_{ш6}$	$W_{ш6}^{x-x}$	$\tau_{ш6} = \sqrt{\left(\frac{M}{W_{ш6}^{x-x}}\right)^2 + \left(\frac{Q_c}{F_{ш6}}\right)^2} \leq R_{ц}^{св}$		
	$Q_п$		–		–	$\tau_{ш6} = Q_п : F_{ш6}$		

* Заштрихована площадь, воспринимающая нагрузку.

Расчет плиты надколонника при опирании на жел. бет. колонну.

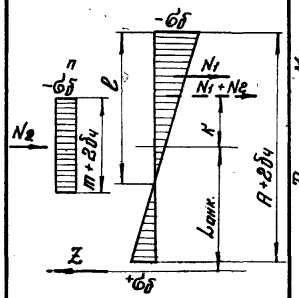
Таблица 2.

Нагрузка	Эскиз плиты	Эпюры отпора бетона под плитой	Отпор бетона	Характеристика плиты надколонника: $F_{пл.}$	Характеристика плиты надколонника: $W_{пл.}$	Характеристика плиты надколонника: $\delta_ч$
D – суммарная реакция стропильных ферм. $D^п$ – реакция подстропильных ферм. Q – поперечная сила $M = Q(H_{надк.} + a) + D \cdot e$			$\sigma_б = \frac{D}{F_{пл}} \pm \frac{M}{W_{пл}}$; $\sigma_б^п = \frac{D^п}{(m+2\delta_ч) \times 2n}$	$F_{пл} = (A + 2\delta_ч) \times B_{пл}$	$W_{пл.} = \frac{(A+2\delta_ч)^2 \cdot B_{пл}}{6}$	$\delta_ч = \sqrt{\frac{6 M_{пл}^*}{R}}$

Определяется из условия работы плиты, как консоли при $\sigma_{ср.} = \sigma_б^п + \Delta$ или опертой по трем сторонам на приведенную нагрузку $q = \frac{(-\sigma_б) + (+\sigma_б)}{2} + 0{,}5\sigma_б^п \times 0{,}85$, где 0,85 – коэффициент учитывающий перераспределение нагрузки.

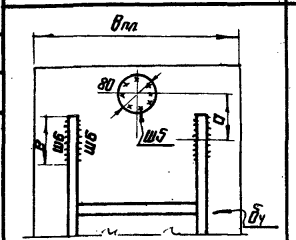
Расчет крепления плиты надколонника

Таблица 3

Эпюры давлений под плитой при расчете ее на отрыв	$\sigma_б$	$\sigma_б^п$	l	N_1	N_2	K	e	Z
	$\sigma_б = \frac{D_{мин.}}{F_{пл}} \pm \frac{M}{W_{пл}}$	$\sigma_б^п = \frac{D_{мин}^п}{(m+2\delta_ч) \times 2n}$	$l = \frac{(-\sigma_б) \times (A + 2\delta_ч)}{(+\sigma_б) + (-\sigma_б)}$	$N_1 = \frac{\sigma_б \times l}{2} \times B_{пл}$	$N_2 = 2\sigma_б^п (m + 2\delta_ч) \times 2n$	$K = \frac{N_1 [0{,}5(A+2\delta_ч) - 1/3 l]}{N_1 + N_2}$	$e = \frac{M}{D + 2D^п}$	$Z = \frac{M\left(1 - \frac{K}{e}\right)}{(L_{анк} + K)}$

Проверка плиты надколонника на отгиб

Таблица 4

Эскиз плиты	a	M	$\delta_ч$	ш5
	$a = 0{,}5(L_{анк.} - A + e_{ш6})$	$Z \times a$	$\delta_ч = \sqrt{\frac{6 Z \times a}{R \times B_{пл}}}$	$h_{ш5} = \frac{Z}{0{,}7 \times 3{,}14 \times 8 \times R_y^{св}}$

Примечание:

1. Толщина плиты $\delta_ч$ принимается наибольшей, из двух значений, полученных по таблицам 2 и 4.

ТД 1969 г.	Указания по расчету надколонников при наличии подстропильных ферм при опирании на железобетонные колонны.	Серия 1.400-10	Выпуск 1	Лист 74

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор	Мельников	Гл. инж. проекта	Троицкая
Гл. инженер ин-та	Кузнецов	Бригадир	Троицкая
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Троицкая
Гл. конструктор	Шувалов	Исполнил	Королева

10602

90

gost.e-ecolog.ru