ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИЗДЕЛИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.863.9-5

ФЕРМЫ МЕТАЛЛОДЕРЕВЯННЫЕ ТРЕУГОЛЬНЫЕ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРОЛЕТОМ 18 И 21 м

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

17123

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать V 1981 года

Заказ № 5365 Тираж 2200 экз.

СЕРИЯ 1.863.9-5

ФЕРМЫ МЕТАЛЛОДЕРЕВЯННЫЕ ТРЕУГОЛЬНЫЕ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРОЛЕТОМ 18 И 21 м

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

ЦНИИЭПсельстрой Минсельстроя СССР

Научная часть

Зам. директора института — В.А. Заренин
Начальник отдела КДК — Е.А. Прилепский
Заведующий сектором — Б.А. Степанов
Зав. лабораторией долговечности и надежности конструкций — В.И. Новгородский
Зав. сектором сварки металлов — Ф.А. Вагнер

Проектная часть

Гл. инженер института — Е.М. Дедов
Гл. конструктор проектной части — Ф.М. Козинский
Гл. инженер проекта — Ф.М. Козинский

ЦНИИСК им В.А. Кучеренко Госстроя СССР

Научная часть

Зам. директора института — А.М. Чистяков
Зав. отделением деревянных конструкций — Я.Ф. Хлебной
Зав. лабораторией несущих деревянных конструкций — С.Б. Турковский
Зав. лабораторией технологии изготовления деревянных конструкций — Л.М. Ковальчук
Зав. лабораторией долговечности деревянных конструкций — Ю.Ю. Славик

Утверждены и введены в действие Госстроем СССР с 1 июля 1981 года.
Протокол № 68 от 12.IX.1980г.

Содержание

Обозначение	Наименование	Стр.
1.863.9-5.0 00 ПЗ	Пояснительная записка	2-4
1.863.9-5.0 01	Номенклатура	5
1.863.9-5.0 02	Расчетная схема и усилия в элементах ферм	6
1.863.9-5.0 03	Схема расположения связей	7-11
1.863.9-5.0 04	Ключ подбора элементов связей и насадок	12
1.863.9-5.0 05	Узел опирания фермы на железобетонную колонну	13

Серия 1.863.9-5 состоит из 2-х выпусков:

Выпуск 0 – Указания по применению.

Выпуск 1 – Фермы, связи и соединительные изделия. Рабочие чертежи.

1. Общая часть

1.1. Фермы предназначены для покрытий однопролетных сельскохозяйственных зданий с уклоном кровли 25%, возводимых в районах с сейсмичностью не более 6 баллов. Фермы пролетом 18 м могут применяться также в зданиях промышленного назначения, не имеющих подвесного подъемно-транспортного оборудования.

1.2. Фермы запроектированы для применения в отапливаемых зданиях с относительной влажностью воздуха до 75% и неотапливаемых, в которых нет выделения водяных паров (конструкции группы А1, А2 и Б1 по таблице 1 СНиП II-В.4-71*).

1.3. Фермы относятся к категории сгораемых конструкций и согласно СНиП II-А.5-70* могут применяться в зданиях III ÷ V степени огнестойкости.

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

				1.863.9-5.0 00 ПЗ		
ГИП	Казинский Ф.Н.			Пояснительная записка	Стад. Р	Лист 1	Листов 5
Нач. отд.	Бирко Е.С.				Минсельстрой СССР ЦНИИЭПсельстрой		
Норм. конт.	Мищенко З.А.		12.81				
Гл. спец.	Мищенко З.А.						
Рук. гр.	Коротковой						

1.4. Покрытие в отапливаемых зданиях устраивается из утепленных асбестоцементных, клеефанерных и других плит; в неотапливаемых зданиях кровля устраивается из волнистых асбестоцементных листов по прогонам.

1.5. Подбор ферм производится по унифицированной равномерно-распределенной нагрузке. При этом временная расчетная нагрузка не должна превышать величин, указанных в расчетных схемах и усилиях в элементах ферм (см. 1.863.9-5.0 02).

В случаях других видов нагрузок подбор ферм производить по усилиям в стержнях, указанных в этой же таблице.

1.6. Для обеспечения устойчивости ферм из плоскости и общей жесткости покрытия следует предусматривать горизонтальные связи. Пример устройства горизонтальных связей для зданий длиной 72 м пролетом 18 и 21 м при скоростном напоре ветра 45 кгс/м² (441 н/м²), при средней высоте панельных торцевых стен 5,2 м, вертикальной нагрузке на ферму от 450 до 2100 кгс/м² (от 4410 до 20580 н/м²) дан на схеме расположения связей (см. 1.863.9-5.0 03, листы 1-5).

1.7. Металлические элементы ферм приняты из условия, что монтаж и эксплуатация их будет осуществляться при температуре до -40°С включительно.

При более низких температурах эксплуатации и монтажа марки стали, классы точности болтов, размеры и форма сварных угловых швов должны быть заменены в соответствии с действующими нормативными документами.

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

2. Расчет и конструирование

2.1. Расчет и конструирование ферм произведены в соответствии с требованиями глав СНиП II-В.4-71* „Деревянные конструкции. Нормы проектирования", СНиП II-В.3-72„ Стальные конструкции. Нормы проектирования", СН 393-78„Инструкция по сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций", а также на основе „Руководства по проектированию клеерных деревянных конструкций" (Москва, 1977 г.).

2.2. Фермы рассчитаны на нагрузки: 450, 600, 750, 900, 1050, 1200, 1500, 1800, и 2100 кгс/м (4410, 5880, 7350, 8820, 10290, 11760, 14700, 17640, 20580 н/м) горизонтальной проекции (нагрузки указаны без собственного веса ферм, который учтен при подборе сечений). При расчете учтены две схемы загружения:

полная нагрузка на всем пролете фермы;

постоянная нагрузка - на всем пролете фермы, временная - на половине.

2.3. Фермы рассчитаны и законструированы, как трехшарнирные арки с металлической затяжкой. Верхний пояс принят в виде шпренгельной фермы и рассчитан по деформированной схеме, как неразрезная сжато-изогнутая балка на упруго-оседающей опоре.

2.4. Для уменьшения момента в верхнем поясе ферм предусмотрено внецентренное приложение нормальных сжимающих сил в карнизном и коньковом узлах.

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

2.5. При расчете затяжки учтен коэффициент неравномерности передачи усилий на ветвь, равный 0,85.

2.6. Деревянные элементы фермы приняты прямоугольного сечения с пластевым клеевым соединением слоев.

2.7. В целях унификации конструктивных решений карнизных узлов высота ферм на опоре принята кратной 300 мм.

3. Маркировка

3.1. Марки ферм состоят из буквенных и цифровых индексов. Буквенный индекс ФМД обозначает, „ферма металлодеревянная".

Первые цифры после буквенного индекса обозначают пролет фермы в метрах, вторые цифры (через дефис) - несущую способность фермы в кгс/м (кН/м).

Например: ФМД 18-9 - ферма металлодеревянная, пролетом 18м под расчетную нагрузку 900 кгс/м (9 кН/м).

3.2. Деревянные элементы связей имеют индекс (марку) С (раскосы) или Р (распорки)

4. Указания по монтажу

4.1. Монтаж ферм производить специальной траверсой, приспособленной для подъема конструкций с гидким нижним поясам.

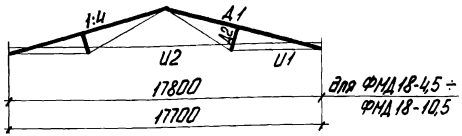
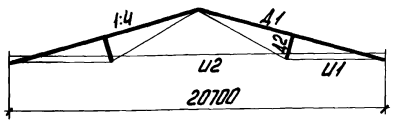
4.2. Монтаж ферм следует начинать со связевого блока.

4.3. Монтаж покрытия следует вести с таким расчетом, чтобы вся расчетная нагрузка не была передана на одну половину пролета.

4.4. Крепление насадки к ферме и колонне производить в соответствии с узлом опирания фермы на колонну (см. 1.863.9-5.0 05).

4.5. Монтаж ферм вести в соответствии с проектом производства работ, а также с требованиями нормативных документов:

- СНиП III-19-76 „Деревянные конструкции. Правила производства и приемки работ";
- СНиП III-4-79 „Техника безопасности в строительстве";
- Технических условий на данные конструкции, утвержденных в установленном порядке.

Схема фермы	Обозначение	Марка фермы	Сечение элементов, мм: Деревянных: Верхний пояс Д1	Деревянных: Стойка Д2 у стыка с Д1	Стальных: Нижний пояс шпренгеля У1	Стальных: Затяжка У2	Расход материалов: Древесина в деле, м³	Расход материалов: Сталь, кг	Масса фермы, кг
 для ФМД 18-4,5 ÷ ФМД 18-10,5	1.863.9-5.1 10 000	ФМД 18-4,5	231×140	99×140	⌀14	2 ⌀14	0,61	162,9	468
	-01	ФМД 18-6	264×140	99×140	⌀16	2 ⌀16	0,69	188,6	534
	-02	ФМД 18-7,5	297×140	132×140	⌀16	2 ⌀18	0,81	216,6	622
	-03	ФМД 18-9	330×140	132×140	⌀18	2 ⌀20	0,87	260,9	696
	-04	ФМД 18-10,5	396×140	132×140	⌀20	2 ⌀22	1,05	312,7	838
	-05	ФМД 18-12	429×140	165×140	⌀20	2 ⌀22	1,12	331,0	891
	-06	ФМД 18-15	462×140	198×140	⌀22	2 ⌀25	1,21	394,5	999
	-07	ФМД 18-18	528×140	198×140	⌀25	2 ⌀28	1,39	480,0	1175
	-08	ФМД 18-21	594×140	231×140	⌀28	2 ⌀32	1,53	568,8	1334
	-09	ФМД 21-4,5	264×140	99×140	⌀16	2⌀16	0,80	203,1	603
	-10	ФМД 21-6	330×140	132×140	⌀18	2⌀18	1,01	261,7	767
	-11	ФМД 21-7,5	363×140	132×140	⌀18	2⌀20	1,11	287,8	843
	-12	ФМД 21-9	396×140	165×140	⌀20	2⌀22	1,21	337,3	942
	-13	ФМД 21-10,5	429×140	169×140	⌀22	2⌀22	1,31	366,1	1021
	-14	ФМД 21-12	462×140	198×140	⌀22	2⌀25	1,41	427,5	1127
	-15	ФМД 21-15	561×140	231×140	⌀25	2⌀28	1,70	532,9	1383
	-16	ФМД 21-18	627×140	231×140	⌀28	2⌀32	1,92	637,4	1597
	-17	ФМД 21-21	660×140	264×140	⌀28	2⌀32	2,01	694,9	1701

1. Высота сечения деревянных элементов ферм принята кратной 33 мм (толщина слоя).
2. Нижний пояс шпренгеля и затяжка выполнены из арматурной стали класса А-III, ГОСТ 5.1459-72*.

ГИП	Казинский			1.863.9-5.0 01
Нач.отд.	Бирка Е.С.			
Норм.контр.	Нищенко З.А.		12.86	Номенклатура
Гл.спец.	Нищенко З.А.			Стад. Р; Лист; Листов 1
Рук.гр.	Короткова З.Я.			Минсельстрой СССР ЦНИИЭПсельстрой
Инж.	Лобкина В.А.			

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

Расчетная схема фермы

Схема 1



Схема 2



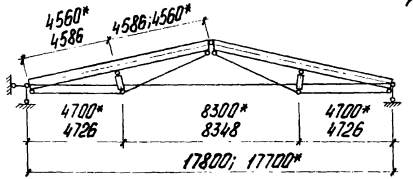


Схема 1

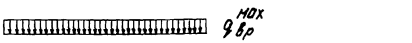
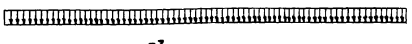
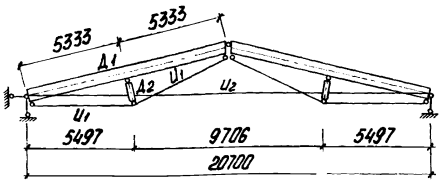


Схема 2





Марка фермы	Расчетная нагрузка $q_р$, кгс/м: Полная $q_{пол}$	Расчетная нагрузка $q_р$, кгс/м: Max временная $q_{вр}$	Максимальные усилия в элементах ферм при схеме загружения 2 (с учетом собственного веса ферм): Д1 — $M_{оп}$ (крайней опоры), кгсм	Д1 — $M_{пр}$ (в пролете), кгсм	Д1 — $M_{оп2}$ (средней опоры), кгсм	Д1 — N, кгс	Д2, кгс	U_1, кгс	U_2, кгс
ФМД 18-4,5	450	340	535	885	-308	14332	2310	4772	8900
ФМД 18-6	600	480	773	1155	-283	18466	2920	6033	11570
ФМД 18-7,5	750	460	1036	1495	- 94	22499	3480	7190	14240
ФМД 18-9	900	720	1330	1895	117	26493	4020	8305	16910
ФМД 18-10,5	1050	720	1655	2820	1242	29707	4170	8615	19580
ФМД 18-12	1200	960	2091	2851	966	34591	4864	10050	22784
ФМД 18-15	1500	950	2734	3467	1219	42502	5906	12202	28124
ФМД 18-18	1800	1440	3536	4192	1738	50276	6683	13807	33464
ФМД 18-21	2100	1430	4504	5059	2561	56845	7250	14978	38804
ФМД 21-4,5	450	340	735	1193	-512	17130	2777	5737	10608
ФМД 21-6	600	480	1128	1557	-367	21805	3412	7049	13728
ФМД 21-7,5	750	460	1481	1945	-142	26780	4072	8413	16848
ФМД 21-9	900	720	1868	2459	51	31208	4708	9727	19970
ФМД 21-10,5	1050	720	2290	2853	198	35847	5326	11004	23088
ФМД 21-12	1200	960	2787	3512	636	41320	6020	12437	26832
ФМД 21-15	1500	950	3925	4240	1017	50470	6982	14425	33072
ФМД 21-18	1800	1440	4888	5824	2509	58920	7780	16073	39312
ФМД 21-21	2100	1430	6652	5715	2261	67690	8735	18046	45552

1. Сечения элементов ферм определены по схеме загружения 2 с учетом собственного веса ферм.
2. По схеме загружения 1 определены диаметры болтов в конжковом узле.
3. На расчетной схеме размеры со звездочкой даны для ферм ФМД 18-12 ÷ ФМД 18-21.

ГИП	Лозинский Ф.М.		
Нач. отд.	Бирко Е.С.		
Нормконт.	Мищенко З.А.		12.87
Гл. спец.	Мищенко З.А.		
Рук. гр.	Короткова З.Я.		
Инж.	Лавкина В.А.		

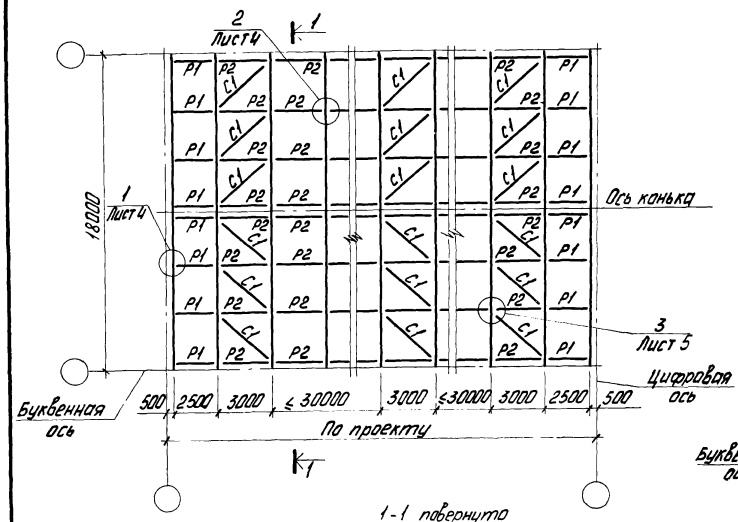
1.863.9-5.0 02

Расчетная схема и усилия в элементах ферм

Стад.	Лист	Листов
Р		1

Минсельстрой СССР ЦНИИЭПсельстрой

Схема 1. Здания шириной 18м и шагом ферм 3м



1-1 повернуто

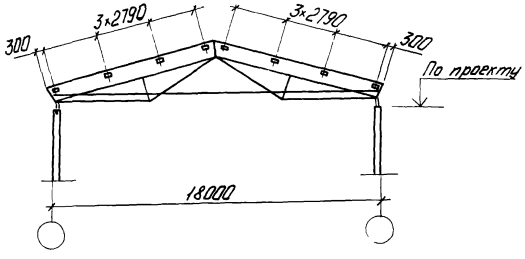
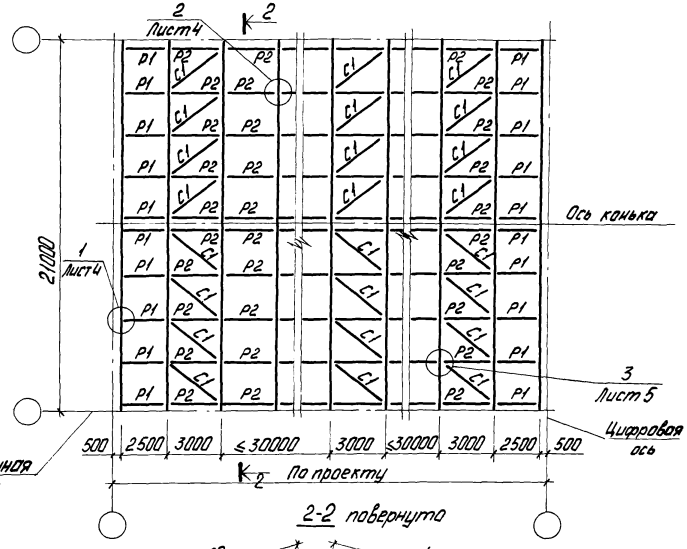
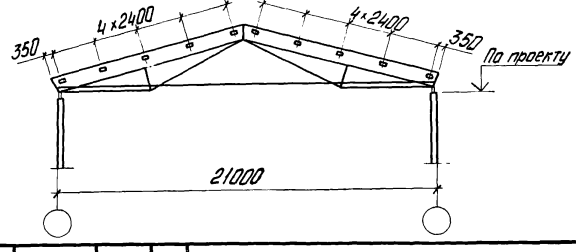


Схема 2. Здания шириной 21м и шагом ферм 3м



2-2 повернуто



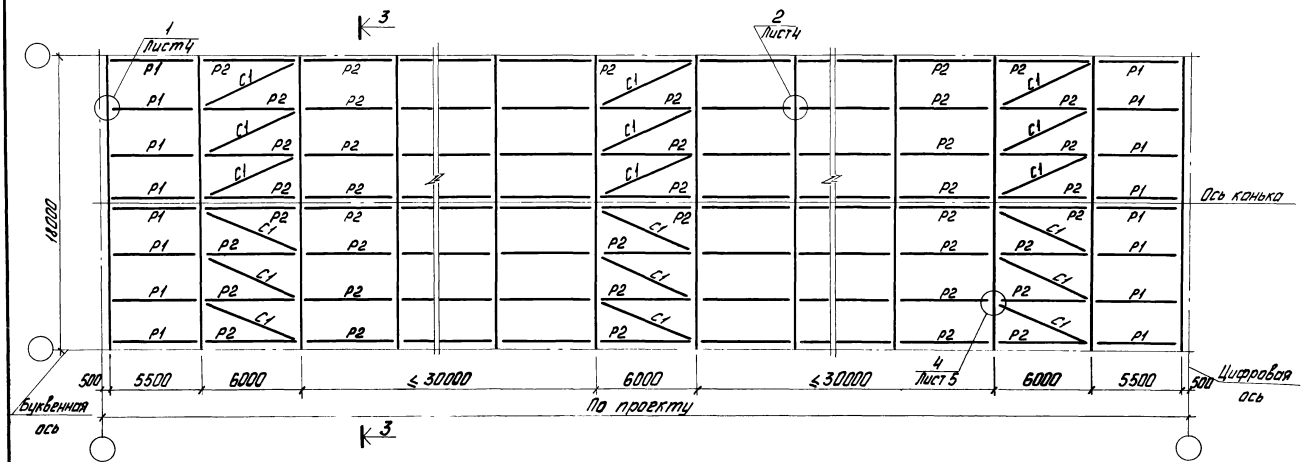
				1.863.9-5.0 03
ГИП	Козинский Ф.М.			
Нач.отд	Бурко Е.С.			
Норм.кон.	Мищенко З.А.		2.80	Схема расположения связей
Гл.спец.	Мищенко З.А.			
Рук.гр.	Коротковоз В.			
Ст.инж	Волкова Л.В.			

Стад.	Лист	Листов
Р	1	5

Минсельстрой СССР ЦНИИЭПсельстрой

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

Схема 3. Здания шириной 18м и шагом ферм 6м (под нагрузки от 1050 кгс/м до 1500 кгс/м)



3-3 повернуто

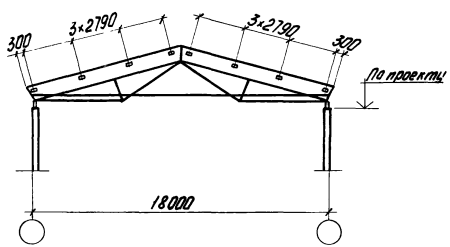
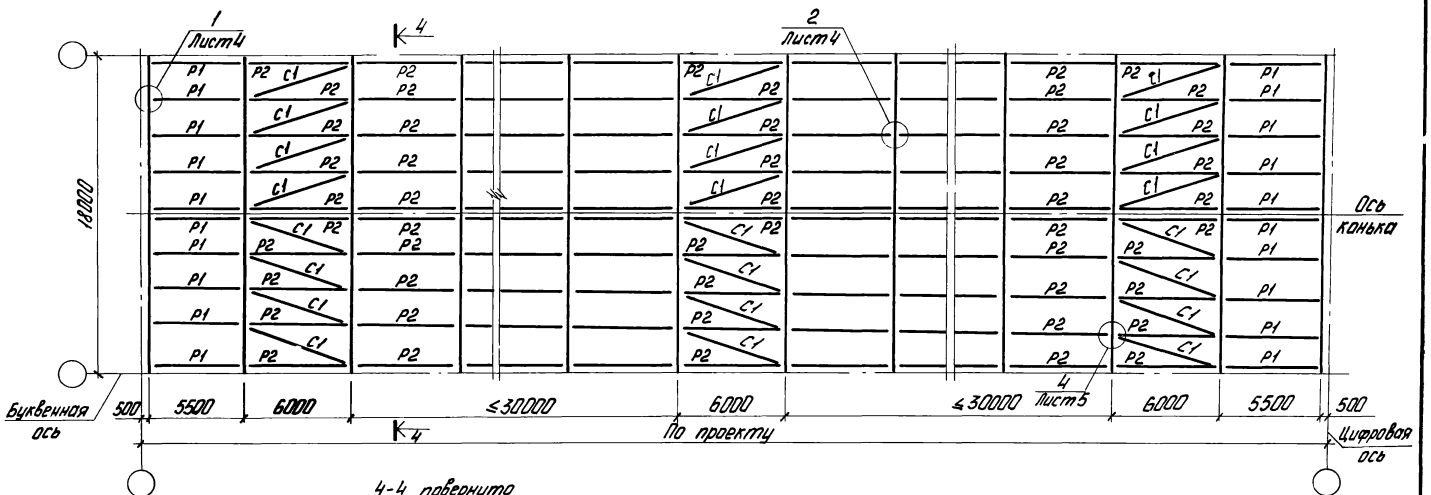
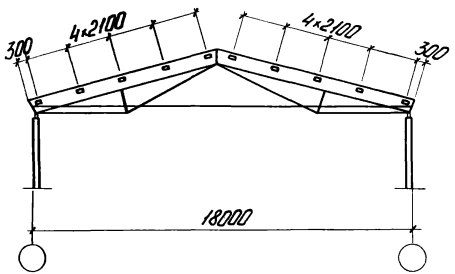


Схема 4. Здания шириной 18м и шагом ферм 6м (под нагрузки 1800 кгс/м и 2100 кгс/м)



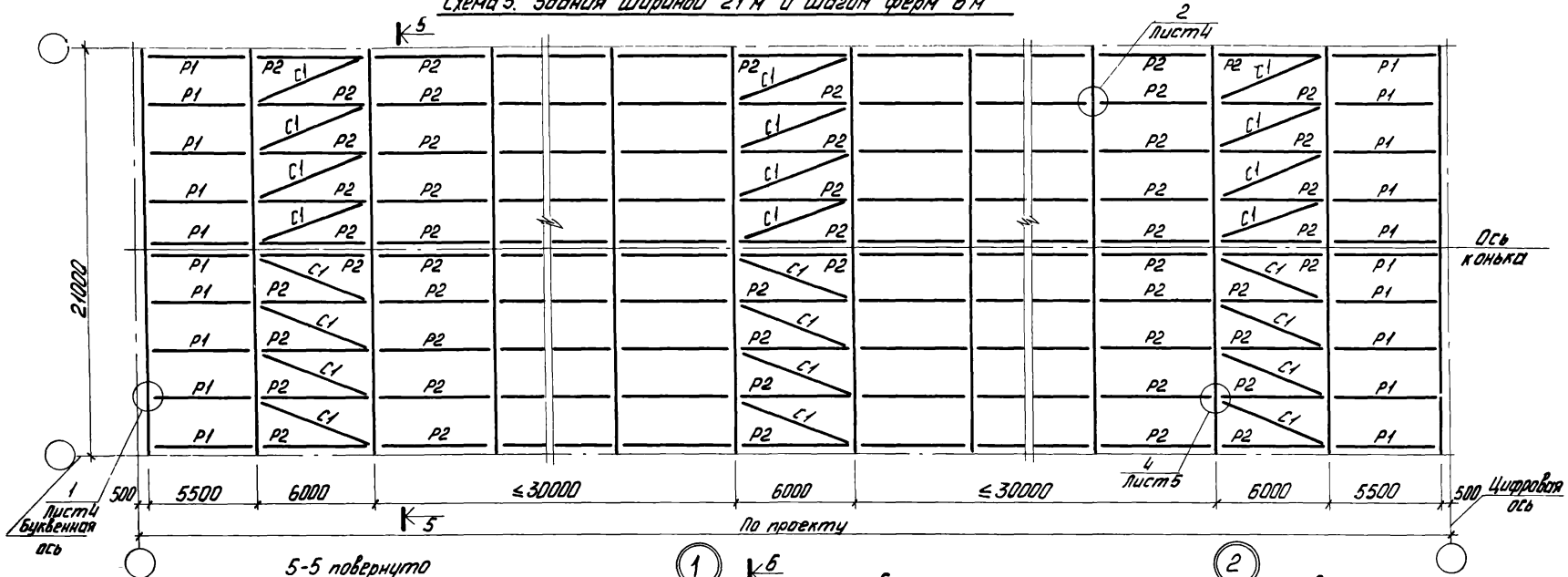
4-4 повернуто



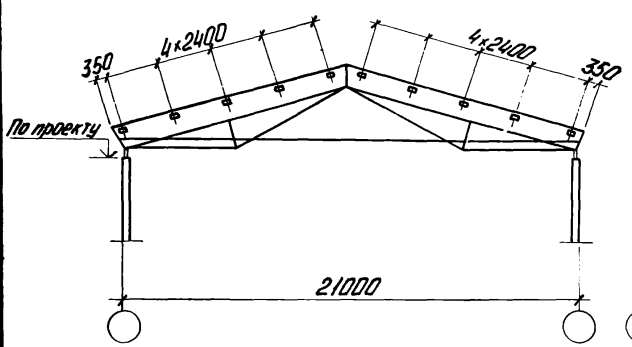
По проекту

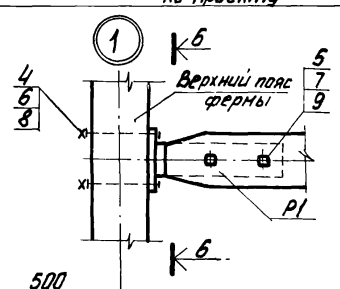
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

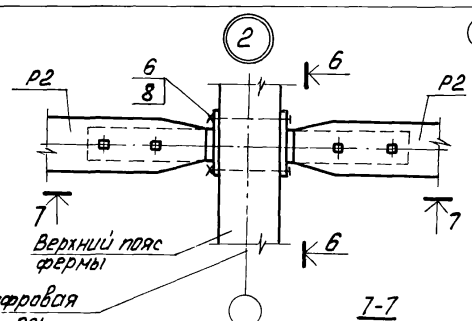
Схема 5. Здания шириной 21 м и шагом ферм 6 м

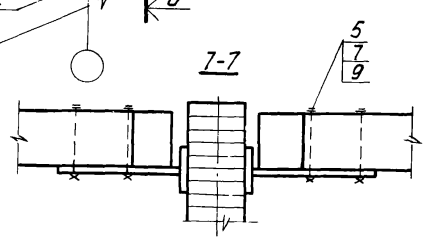


5-5 повернуто

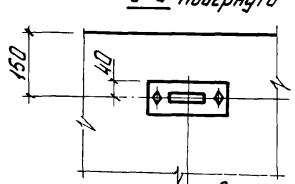


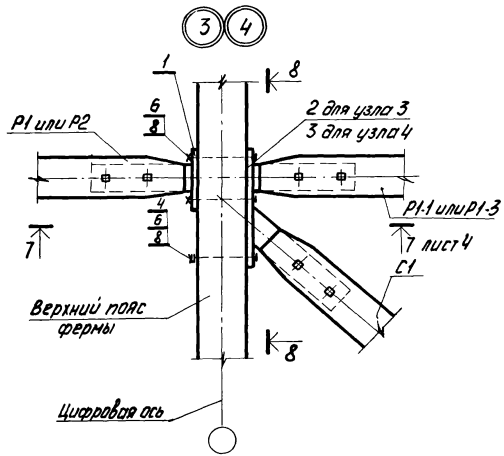


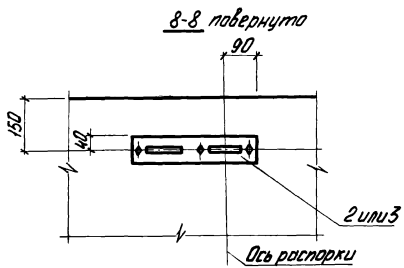




6-6 повернуто







Спецификация соединительных и крепежных изделий на узел

Марка, Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на узел 1	2	3	4	Всего	Масса ед., кг	Примечание
		Изделия соединительные							
1	1.863.9-5.1 21000	МС1	1	2	1	1			
2	1.863.9-5.1 22000-00; -01	МС2-1 или МС2-2			1				см. 0-02*
3	1.863.9-5.1 22000-02; -03; -04	МС2-3 или МС2-4 или МС2-5				1			см. 0-02
		Изделия крепежные							
4		Шайба 2-12х3-011 ГОСТ 6958-78	2		1	1			
5		Шайба 2-16х4-011 ГОСТ 6958-78	2	4	6	6			
6		Болт М12.56.09 ГОСТ 7798-70*	2	2	3	3			
7		Болт М16.56.09 ГОСТ 7798-70*	2	4	6	6			
8		Гайка М12.5.09 ГОСТ 5915-70*	2	2	3	3			
9		Гайка М16.5.09 ГОСТ 5915-70*	2	4	6	6			

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

Схема узла	Марка поз.	Пролет 18м											Пролет 21м											
		Шаг 3м					Шаг 6м						Шаг 3м					Шаг 6м						
		ФНД 18-4,5	ФНД 18-6	ФНД 18-7,5	ФНД 18-9	ФНД 18-10,5	ФНД 18-7,5	ФНД 18-9	ФНД 18-10,5	ФНД 18-12	ФНД 18-15	ФНД 18-18	ФНД 18-21	ФНД 21-4,5	ФНД 21-6	ФНД 21-7,5	ФНД 21-9	ФНД 21-10,5	ФНД 21-7,5	ФНД 21-9	ФНД 21-10,5	ФНД 21-12	ФНД 21-15	ФНД 21-18	ФНД 21-21
		Раскосы и распорки деревянные																						
Схема 1÷5	С1	С1-2					С1-5					С1-3		С1-1					С1-4					
	Р1	Р1-1					Р1-2							Р1-1					Р1-2					
	Р2	Р2-1					Р2-2							Р2-1					Р2-2					
Узел 1÷4		Изделия соединительные металлические																						
	1	МС1																						
	2	МС2-2												МС2-1										
	3						МС2-5					МС2-3							МС2-4					
		Крепежные изделия																						
	4	Шайба 12																						
	5	Шайба 16																						
	6	Болт М12×180																						
	7	Болт М16×140					Болт М16×170							Болт М16×140					Болт М16×170					
	8	Гайка М16																						
	9	Гайка М16																						
Узел опирания фермы на железобетонную колонну		Насадки																						
	М12	М12-4	М12-2; М12-17	М12-1; М12-16	М12-8	М12-6	М12-1; М12-16	М12-8	М12-6	М12-15	М12-14	М12-13	М12-11	М12-3; М12-8	М12-8	М12-7	М12-6	М12-5	М12-7	М12-6	М12-5	М12-14	М12-12	М12-10	М12-9

1. Количество соединительных и крепежных изделий на узел дано на схеме расположения связей (см. 1.863.9-5.0 03, лист 5).
2. Количество насадок М12 на узел - 1шт.
3. Насадки М12-16 – М12-18 применять при опирании ферм на колонны сечением 300×300 мм.

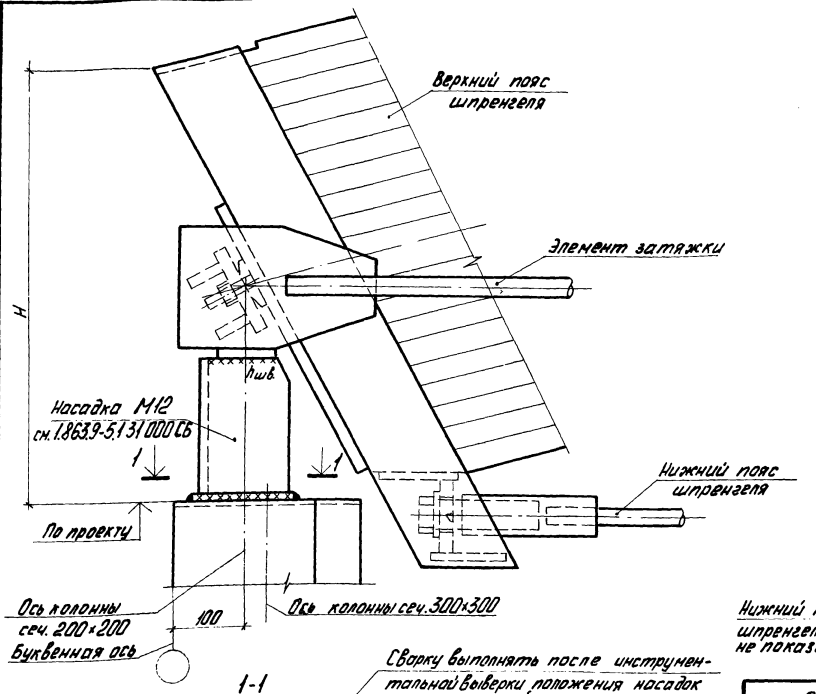
ГИП	Хозинский		
Нач.отд.	Бирко Е.С.		
Норм.кон.	Мищенко З.А.		12.87
Гл.спец.	Мищенко З.А.		
Рук.гр.	Короткова З.Я.		
Ст.инж.	Волкова Л.В.		

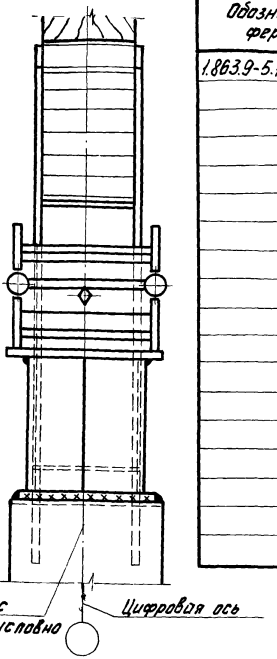
1.863.9-5.0 84

Ключ подбора элементов связей и насадок

Стад.	Лист	Листов
Р		1

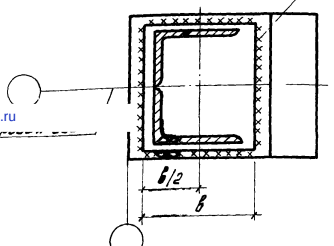
Минсельстрой СССР ЦНИИЭПсельстрой





Обозначение фермы	Марка фермы	hшв, мм
1.863.9-5.1 10 000	ФМД 18-4,5	6
-01	ФМД 18-6	7
-02	ФМД 18-7,5	10
-03	ФМД 18-9	11
-04	ФМД 18-10,5	12
-05	ФМД 18-12	
-06	ФМД 18-15	
-07	ФМД 18-18	
-08	ФМД 18-21	
-09	ФМД 21-4,5	6
-10	ФМД 21-6	8
-11	ФМД 21-7,5	11
-12	ФМД 21-9	12
-13	ФМД 21-10,5	
-14	ФМД 21-12	11
-15	ФМД 21-15	12
-16	ФМД 21-18	
-17	ФМД 21-21	14

1-1



Сварку выполнять после инструментальной выверки положения насадок фермы на ж.-б. колоннах.

1. Сварку производить электродами типа Э42 ГОСТ 9467-75.
2. Все неоговоренные швы принимать высотой h=6 мм.
3. Размер „в" см. лист 1.863.9-5.1 31 000 СБ.

Обозначение фермы	Марка фермы	H, мм: для сеч. колонн 200×200	H, мм: для сеч. колонн 300×300
1.863.9-5.1 10 000 -00	ФМД 18-4,5	300	300
-01; -02; -09	ФМД 18-6; ФМД 18-7,5; ФМД 21-4,5	300	600
от -03 до -08; от -10 до -17	от ФМД 18-9 до 18-21; от ФМД 21-6 до 21-21	600	600

ГИП	Казинский Ф.И.	
Нач. отд.	Бирка Е.С.	
Норм. конт.	Мищенко З.А.	
Гл. спец.	Мищенко З.А.	12.80
Рук. гр.	Коротнова З.Я.	
Ст. инж.	Волкова Л.В.	
Инж.	Лодкина В.А.	

1.863.9-5.0 05

Узел опирания фермы на железобетонную колонну

Стад.	Лист	Листов
Р		1

Минсельстрой СССР ЦНИИЭПсельстрой

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

gost.e-ecolog.ru