

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.463.1-3/87

ФЕРМЫ СТРОПИЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ БЕЗРАСКОСНЫЕ
ПРОЛОТОМ 18 И 24м ДЛЯ ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ
С МАЛОУКЛОННОЙ И СКАТНОЙ КРОВЛЕЙ

ВЫПУСК 1 - 2
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВМ

23153-02

ЦЕНА 3-04

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.463.1-3/87

ФЕРМЫ СТРОПИЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ БЕЗРАСКОСНЫЕ
ПРОЛОТОМ 18 И 24м ДЛЯ ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ
С МАЛОУКЛОННОЙ И СКАТНОЙ КРОВЛЕЙ

ВЫПУСК 1 - 2
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВМ

РАЗРАБОТАНЫ
ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ № 1

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА *Л.Н. Катков* Л.Н.КАТКОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *С.И. Алексеев* С.И.АЛЕКСЕЕВ
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА *А.В. Королев* А.В.КОРОЛЕВ
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ОТДЕЛА *Е.И. Глезов* Е.И.ГЛЕЗОВ
ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР ОТДЕЛА *Р.А. Гершанок* Р.А.ГЕРШАНОК

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ с 01.05.88
ГОССТРОЯ СССР
протокол от 29.04.88 №14-20
НИИЖБ

ЗАМ. ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА *Ю.П. Гуца* Ю.П.ГУЦА
РУКОВОДИТЕЛЬ ЛАБОРАТОРИИ *В.А. Клевцов* В.А.КЛЕВЦОВ

Обозначение	Наименование	Стр.
1.463.1-3/87.1-2-ПЗ	Пояснительная записка	2
1.463.1-3/87.1-2-1СМ	Входные документы	6
1.463.1-3/87.1-2-2СМ	Классификатор 1. Крановые нагрузки	11
1.463.1-3/87.1-2-3СМ	Классификатор 2. Снеговые нагрузки	16
1.463.1-3/87.1-2-4СМ	Классификатор 3. Типы фонарей	25
1.463.1-3/87.1-2-5СМ	Примеры подбора ферм	26

1. Общие сведения.

1.1. В данном выпуске содержится инструкция по использованию программы „Автоматизированная система проектирования железобетонных стропильных конструкций“ САПФИР-86.

1.2. Магнитная лента с системой САПФИР-86 и документация к ней может быть получена в Проектном институте №1, в отделе автоматизации проектирования.

2. Назначение программной системы

Настоящая версия программной системы САПФИР-86 предназначена для подбора при заданной проектной ситуации требуемой марки типовой железобетонной безраскосной фермы для покрытия зданий со скатной и малоскатной кровлей. Кроме того, система позволяет подбирать фермы из типовых элементов.

Под фермой из типовых элементов понимается конструкция, выполненная в типовой опалубке с классом бетона, предусмотренным в типовой серии, арматурными изделиями, представленными в выпусках 3 и 5 типовой серии.

Номер опалубки, класс бетона и состав арматурных изделий для заданной проектной ситуации определяется с помощью ЭВМ и содержится в рабочей документации, которая печатается на АЦПУ для каждого конкретного случая. В состав рабочей документации входят спецификация и выборка материалов. Эти документы в совокупности с материалами типовой серии содержат полную информацию, необходимую для изготовления конструкции на заводе ЖБИ.

Листы в подл. Подпись и дата

1.463.1-3/87.1-2			
Содержание	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	1
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ №1			

Листы в подл. Подпись и дата

1.463.1-3/87.1-2-ПЗ			
Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	7
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ №1			

3. Описание программной системы.

3.1. Работа программной системы САПФИР-86 состоит из следующих этапов:

- 1) Сбор нагрузок на ферму;
- 2) Формирование комбинаций нагрузок;
- 3) выполнение статического расчёта с перераспределением усилий в элементах фермы;
- 4) подбор для всех элементов фермы типовых арматурных изделий, определенных расчётом по предельным состояниям первой и второй группы в соответствии с требованиями главы СНиП 2.03.01-84. При этом выполняются следующие расчёты:
 - а) проверка прочности нормальных сечений в стадии изготовления и эксплуатации;
 - б) проверка прочности наклонных сечений по поперечной силе и изгибающему моменту;
 - в) определение категории трещиностойкости для всех элементов конструкций;
 - г) определение потерь в предварительно-натяжённой арматуре;
 - д) проверка трещиностойкости и определение ширины раскрытия трещин по нормальным сечениям в стадии изготовления и эксплуатации и ширины раскрытия трещин по наклонным сечениям в стадии эксплуатации;
 - е) формирование спецификаций и подбор материалов;
 - в) поиск типовой конструкции, "ближайшей" к запроектированной конструкции из типовых элементов.

3.2. База данных систем включает около 30 типов таблиц, которые могут быть разделены на 4 группы:

- 1) физико-механические характеристики бетона и арматуры;

2) информация о типовых нагрузках-снеговых, крановых и нагрузок от фонарей;

3) информация о проектируемой конструкции; схема армирования, описание арматурных изделий, геометрические параметры опалубки и т.д.

4) усилия в элементах конструкций от единичных нагрузок.

4. Структура по заполнению входных документов.

4.1. Исходные данные для настоящей версии программной системы задаются в таблицах 1,3÷10. При этом таблицы 1,3,4,5 заполняются всегда, таблица 6 заполняется только при технологии изготовления, отличной от тепловой, таблицы 7и 8-только при наличии нетиповых снеговых нагрузок. Подтиповыми снеговыми нагрузками понимаются нагрузки, приведенные в соответствующем классификаторе. Таблицы 9и 10 заполняются только в том случае, если все нагрузки, действующие на конструкцию, не удаётся записать в предыдущих таблицах.

4.2. Информация о закладных изделиях в этой версии системы не задаётся и, следовательно, в спецификациях и выборках материалов, полученных в результате работы программы, закладные изделия не учтены.

4.3. Указания по заполнению таблиц приведены непосредственно на соответствующих документах, здесь укажем лишь общие положения:

а) если действующую нагрузку не удаётся описать в таблицах 5,7и 8, заполняются таблицы дополнительных нагрузок 9и 10. Эти нагрузки, разбитые на отдельные загрузения, представляют собой совокупность сосредоточенных сил, приложенных к верхнему или нижнему поясу фермы.

б) после информации, занесённой в каждой из таблиц, ставится точка с запятой. Исключение составляет последняя из заполняемых таблиц. Примеры заполнения таблиц 1,3÷10 входных документов приведены в материалах настоящего выпуска с обозначением:

1.463.1-3/87.1-2-ПЗ

Лист
2

1.463.1-3/87.1-2-ПЗ

Лист
3

чением 1.463.1-3/87.1-2-5см (примеры подбора ферм) на стр. 26÷38.

5. Результаты расчёта.

5.1. Результатом работы программной системы являются следующие документы:

1) спецификация арматурных изделий для фермы из типовых элементов;

2) выборка стали на ферму из типовых элементов;

3) таблица технико-экономических показателей, в которой приведено сравнение показателей типовой марки и фермы из типовых элементов;

4) таблица требуемого армирования, имеющая вспомогательный характер.

5.2. В строках 1÷4 спецификации содержится перечень документов, необходимых для изготовления конструкции на заводе ЖБИ.

5.3. Для арматуры нижнего пояса печатается номер рисунка, на котором изображена схема расположения арматуры. Эти схемы приведены в вып. 2 и 4 серии.

5.4. Для фермы из типовых элементов формируется марка, представленная в штампе, по следующему правилу:

— базовое обозначение объекта, которое указано в исходных данных - КЖИ;

— буква „Н“, указывающая, что ферма отсутствует в номенклатуре, представленной в вып. 1-4 настоящей серии;

— номер Опалубки;

— буквенное обозначение: ФБС-ферма безраскосная со скатной кровлей, ФБМ-ферма безраскосная с малосклонной кровлей;

— пролёт 18 или 24 м;

— порядковый номер по несущей способности, определяемый типом армирования нижнего пояса фермы (см. выпуски 2 и 4 настоящей серии);

— класс напрягаемой арматуры;

— вид бетона: Т-тяжелый, П-на пористых заполнителях.

1.463.1-3/87.1-2-ПЗ

Лист

4

4

5.5. В таблице „Технико-экономические показатели“ приводятся данные для сопоставления фермы из типовых элементов и „ближайшей“ к ней типовой марки.

5.6. Таблицу требуемого армирования следует читать совместно с таблицами 2+8 базы данных к настоящей программе. База данных для безраскосных ферм приведена в приложении 6 „Руководства по использованию автоматизированной системы проектирования железобетонных стропильных конструкций САПФИОР-86.

Пояснения к этой таблице приведены в главе, результирующая информация“ (п. 5. „Руководства“).

6. Примеры подбора ферм.

6.1. Пример 1.

Рассматривается одноэтажное производственное здание со скатной кровлей и стропильными конструкциями в виде безраскосных ферм пролетом 18 по серии 1.463.1-3/87.

Шаб ферм-6 м ширина плит покрытия-3 м. Фермы выполнены из тяжелого бетона предназначены для эксплуатации

в неагрессивной среде Начальный класс бетона- В40, В случае необходимости класс бетона увеличивается до В45.

Напрягаемая арматура нижнего пояса ферм из стали класса А-IV.

На ферму действуют следующие нагрузки:

1. Постоянная нагрузка с расчетной интенсивностью $q = 0,29 \text{ тс/м}^2$ с коэффициентом перегрузки, равным 1.1 (без учёта собственного веса фермы).

2. Снеговая нагрузка с расчетной интенсивностью $q = 0,21 \text{ тс/м}^2$ (IV снеговой район). Схема приложения снеговой нагрузки приведена в классификаторе 2 под номером 1 на стр. 16 настоящей серии (фонарь отсутствует).

3. Крановая нагрузка в виде двух однопролетных кранов грузоподъемностью 2т представлена в классификаторе (под номером 10 на стр. 11).

В соответствии с этими данными заполняются входные документы к программной системе САПФИОР-86 (см. стр. 26÷27).

1.463.1-3/87.1-2-ПЗ

Лист

5

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

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

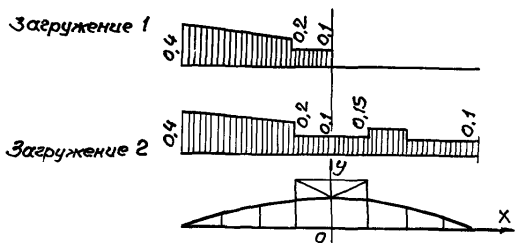
Результаты работы системы приведены на стр 29÷30 выпуска.

6.2. Пример 2.

Рассматривается покрытие со скатной кровлей. В качестве стропильных конструкций приняты безраскосные фермы по серии 1.463.1-3/87 пролётом 24м. Шаг конструкций - 6м ширина плит покрытия - 3м. Технология изготовления ферм принята в соответствии с рекомендациями серии Вид бетона - тяжёлый, среда - неагрессивная, класс напрягаемой арматуры - А-IV, начальный класс бетона - В30 конечный - В35.

На ферму действуют следующие нагрузки:

1. Постоянная нагрузка с расчётной интенсивностью $q = 0,35 \text{ тс/м}^2$ (без учёта собственного веса фермы).
2. Расчётная снеговая нагрузка на ферму, расположенную у талца фанаря, пролетом 6м / при наличии перепада профиля покрытий поперёк пролёта фермы / , задана для двух схем загрузки:



Интенсивность расчётной снеговой нагрузки принята с коэффициентом перегрузки 1,4.

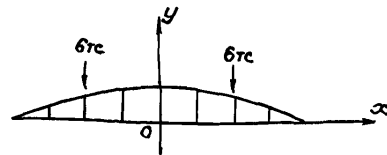
3. Нагрузка от фанаря учитывается программно в соответствии с номером типа (N=2) фанаря по классификатору 3 типов фанарей, приведенному на стр. 25 настоящего выпуска.

4. Действующая нагрузка в виде сосредоточенных сил, приложенных в узлах верхнего пояса фермы и заданных с коэффициентом перегрузки, равным 1,1.

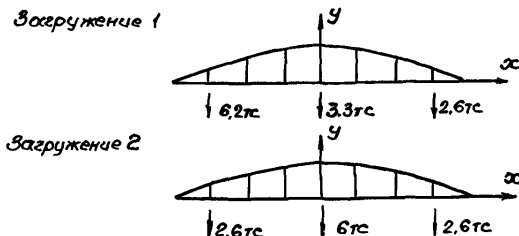
1.463.1-3/87.1-2-ПЗ

Лист
6

Имя и фамилия разработчика и дата



5. Крановая нагрузка от трёхкопного крана грузоподъемностью 2т при двух схемах загрузки:



Расчётные значения нагрузки заданы с коэффициентом перегрузки, равным 1,2.

Исходные документы (таблицы 1,3÷5,7÷10) заданы в соответствии с приведенными выше исходными данными и приведены на стр. 31÷34 настоящего выпуска. Результаты работы программной системы представлены на стр. 37÷38.

1.463.1-3/87.1-2-ПЗ

Лист
7

Имя и фамилия, Адреса и дата

1. 2. Ф. Ф.

Таблица 1

Базовое обозначение объекта	Номер варианта	Тип задачи
1	2	3
*	*	Ф

1. Цифры, занесенные в графу 3 таблицы 1, в графы 1, 2 и 4 таблицы 3 и в графу 8 таблицы 4, характеризуют параметры, являющиеся неизменными для настоящей работы.

2. В графу 7 таблицы 3 заносятся соответственно:

1- для технологии, принятой в серии промышленном способе натяжения;

(-1) - для технологии, принятой в серии при электротермическом способе натяжения;

Ф - для технологии изготовления, описываемой в таблице 6.

3. Если количество типоразмеров, из которых выбирается конструкция, меньше 4, то в графы 5, 6, 7 таблицы 4 заносится нули.

4. В графу 9 таблицы 4 заносится Ф при отсутствии фонаря, в противном случае - номер типа фонаря из классификатора 3.

5. В графу 10 заносится код класса арматуры нижнего пояса фермы [А III 6-В, А-IV-12, А-V-15, К 7-41].

6. Для класса бетона В 22,5 в таблицу 4 заносится цифра 22, для остальных классов - число стоящее после буквы „В“. В графу 2 для классов бетона заносится Ф, для марок - 5 Ф или 1 Ф Ф.

3. 2. Ф. Ф.

Таблица 3

Вид задачи	Тип конструкции	Тип кровли	Код серии	Среда	Вид бетона	Технология изготовления	Пролет, м	Шаг конструкции, м	Ширина плиты по крытич, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Ф - малоуклонная 1 - скатная		Ф - неагрессивная 1 - слабоагрессивная 2 - среднеагрессивная 3 - сильноагрессивная	Ф - тяжелый 1 - высокопрочный 2 - на плотном заполнителе 3 - на пористом заполнителе				
			8						

4. 2. Ф. Ф.

Таблица 4

Начальная марка или класс бетона	Шаг по маркам бетона	Конечная марка или класс бетона	Перечень типоразмеров, из которых выбирается конструкция				Тип стоек	Наличие и вид фонаря	Класс натягаемой арматуры	Коэффициент надежности	Количество закладных деталей
			4	5	6	7					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
							1				Ф

Взят, инв. №, дата, подпись и дата

1.463.1-3/87.1-2-1СМ		
Нач. отд.	Королев	ММ
Н. контр.	Лезеров	ГЛ
Тя. конст.	Лезеров	ГЛ
Рук. гр.	Половина	СН
Ст. инж.	Кулазин	СН
	Солодарь	СН
Входные документы		
Страниц	Лист	Листов
Р	1	5
ПРОЕКТИВНЫЙ ИНСТИТУТ №1		

Характеристика нагрузок

Таблица 5

Э.ч.Ф.Ф.

Признак снеговой нагрузки: Ф-типовая 1-нетиповая	Номер схемы (для типовой) или количество загрузжений (для нетиповой) снеговой нагрузки	Номер схемы типовой крановой нагрузки	Расчётная интенсивность постоянной нагрузки, тс/м ²	Расчётная интенсивность снеговой нагрузки, тс/м ²	Размер таблицы 9	
					Количество строк	Количество столбцов
1	2	3	4	5	6	7

1. Под типовыми нагрузками принимаются нагрузки, приведенные в соответствующих классификаторах: типовая снеговая нагрузка приведена в классификаторе 2, типовая крановая нагрузка - в классификаторе 1.

2. При отсутствии какой-либо нагрузки в соответствующую графу записывается Ф.

3. В графы 6 и 7 заносятся нули, если отсутствуют дополнительные нагрузки.

4. Последним столбцом таблицы 9 считается столбец, содержащий ненулевые числа.

5. При наличии снеговой нагрузки независимо от способа её задания в графе 5 всегда записывается её расчётная интенсивность соответственно снеговому району.

6. При наличии фонаря интенсивность постоянной нагрузки, действующей на фонарь, принимается из графы 4.

7. Собственные веса фермы и фонаря учитываются программно и в расчётную интенсивность постоянной нагрузки не включаются.

Изм. № 01. Подп. и дата. Взам. инв. №

1.463.1-3/87.1-2-1CM

Лист 2

Технология изготовления

Таблица 6

БТИ 610

Способ натяжения арматуры: 1-механический, 2-электродемп.	Относительная влажность в период эксплуатации, %	Температурный перепад формы-шпалы, °C	Вид анкеровки арматуры	Длина стержня или стальной формы при натяжении арматуры,		Коэффициент перевода точной прочности	Допустимое соотношение	Коэффициент начального предельного напряжения арматуры
				Нижнего пояса	Других элементов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. В графу 4 заносится признак вида анкеровки арматуры:

ф - анкеровка арматуры при помощи инвентарных зажимов;

1 - анкеры в виде гаек; 2 - анкеровка с помощью опрессованных шайб; 3 - анкеровки нет.

2. В графу 7 заносится величина, определяемая отношением $\frac{R_{Bp}}{M^B}$, если в графах 1 и 3 таблицы 4 записана марка бетона „М^Б“ или выражением $0,0765 \frac{R_{Bp}}{B}$, если вместо марки в таблице 4 задан класс бетона „В“. Здесь R_{Bp} - переводочная прочность бетона в кгс/см².

3. Значение соотношения $\frac{\sigma_{Bp}}{R_{Bp}}$ в графе 8 принимается по таблице 7 СНиП 2.03.01-84.

4. В графу 9 заносится величина, определяемая отношением $\frac{\sigma_{Bp}}{R_{s.3e4}}$, где σ_{Bp} - предельное напряжение в арматуре нижнего пояса фермы без учета потерь (см. п. 1,23 СНиП 2.03.01-84).

Примет	Грузо-подъемность	Число крайних в створе	Схема подвески	Номер схемы
1	2	3	4	5
18	0,25	1		1
	0,5			2
	1,0			3
	2,0			4
	3,2			5
	5,0			6
	0,25	2		7
	0,5			8
	1,0			9
	2,0			10
	3,2			11
	5,0			12

Продолжение

1	2	3	4	5
18	0,5	1		13
	1,0			14
	2,0			15
	3,2			16
	5,0			17
	0,5	2		18
	1,0			19
	2,0			20
	3,2			21
	5,0			22

Илч.отд.	Королев		1.463.1-3/87.1-2-2СМ Классификатор 1 Крановые нагрузки	Стая	Лист	Листов
И.контр.	Глезеров	<i>Глз</i>		Р	1	5
Л.контр.	Глезеров	<i>Глз</i>		ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ И 1		
Рук.гр.	Палагина	<i>Плз</i>				
Рук.гр.	Кулагин	<i>Кулз</i>				
Ст.инжен.	Солодарь	<i>Солз</i>				

1	2	3	4	5
18	2.0	1		23
	3.2			24
	5.0			25
	2.0	2		26
	3.2			27
	5.0			28

1	2	3	4	5
18	0.25	1		29
	0.5			30
	1.0			31
	2.0			32
	3.2			33
	5.0			34
	0.25	2		35
	0.5			36
	1.0			37
	2.0			38
	3.2			39
	5.0			40

УНБ. № 1008А. Подписи и дата ВЗРМ. УНБ. № 10

1.463.1-3/87.1-2-2СМ

Лист
2

1	2	3	4	5
18	0,5	1		41
	1,0			42
	2,0			43
	3,2			44
	5,0			45
	0,5	2		46
	1,0			47
	2,0			48
	3,2			49
	5,0			50

1	2	3	4	5		
18	2,0	1		51		
	3,2			52		
	5,0			53		
	2,0			2		54
	3,2					55
	5,0	56				

УНБ, МРОДА, ПОДПУС, У ДРР ВЗРМ УНБ, МР

1	2	3	4	5
24	0.25	1		57
	0.5			58
	1.0			59
	2.0			60
	3.2			61
	5.0			62
	0.25	2		63
	0.5			64
	1.0			65
	2.0			66
3.2	67			
5.0	68			

1	2	3	4	5
24	0.5	1		69
	1.0			70
	2.0			71
	3.2			72
	5.0			73
	0.5			2
	1.0	75		
	2.0	76		
	3.2	77		
	5.0	78		

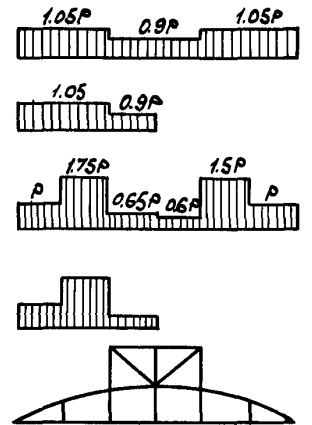
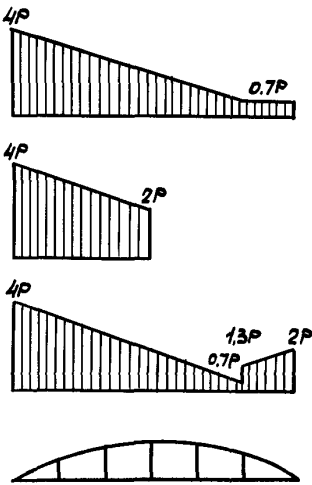
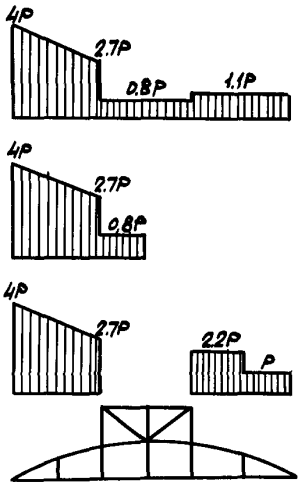
Учб. пособие, Переводы и карты ВЗРМ.Учб. №4

1.463.1-3/87.1-2-2CM
4

1	2	3	4	5		
24	0,25	1		79		
	0,5			80		
	1,0			81		
	2,0			82		
	3,2			83		
	5,0			84		
	0,25			2		85
	0,5					86
	1,0					87
	2,0					88
3,2	89					
5,0	90					

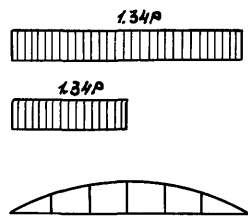
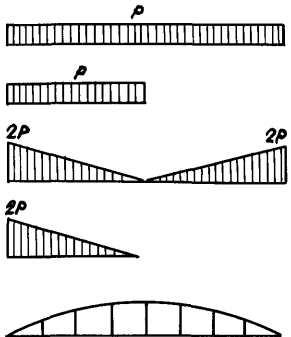
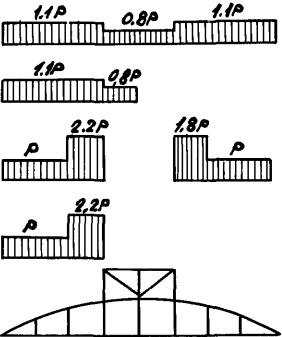
1	2	3	4	5		
24	0,5	1		91		
	1,0			92		
	2,0			93		
	3,2			94		
	5,0			95		
	0,5			2		96
	1,0					97
	2,0					98
	3,2					99
	5,0					100

УИВ. № подл. Подписи и дата ВЗМ. чл. №

№ схемы	4	5	6
<p>Схема загружений</p> 			
Пролет фермы	18м	18м	18м
Шаг ферм	12м	6м, 12м	6м, 12м
Наличие и пролет фонаря	6м	Отсутствует	6м
Место расположе- ния фермы	У торца фонаря	Рядовая	Рядовая
Наличие перепадов профиля покрытия	Отсутствует	Поперек пролета ферм	Поперек пролёта ферм

Ильин Г. Г. 1981 г. 1100 листов и более 1239 м. 216. 14

№ схемы	7	8	9
Схема загрузжений			
Пролет фермы	18 м	18 м	18 м
Шаг ферм	6 м	12 м	6 м
Наличие и пролет фанера	6 м	6 м	Отсутствует
Место расположения фермы	У торца фанера	У торца фанера	Рядом
Наличие переноса партия покрытия	Поперек пролета ферм	Поперек пролета ферм	Вдоль пролета ферм

№ схемы	10	11	12
<p>Системы загружений</p>			
Пролет фермы	18м	24м	24м
Шаг ферм	12м	6,12м	6,12м
Наличие и пролет фонаря	Отсутствует	Отсутствует	6м
Место расположения фермы	Рядовая	Рядовая	Рядовая
Наличие перепадов профиля покрытия	Вдоль пролета ферм	Отсутствует	Отсутствует

Лист № 1. Пролет, шаг ферм и форма системы

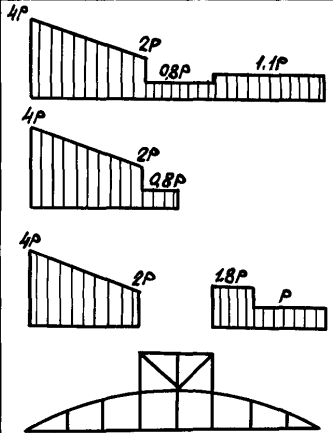
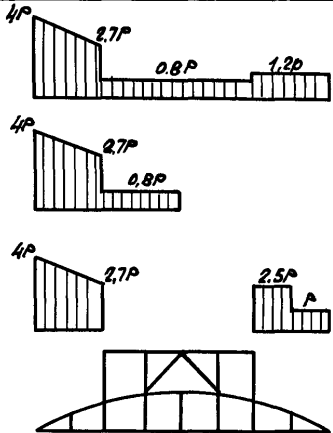
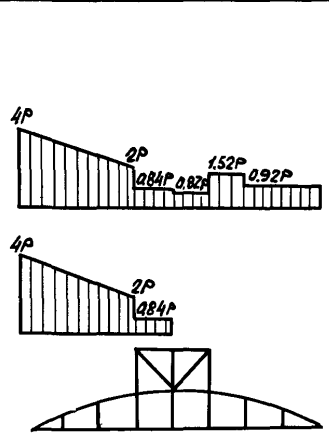
№ схемы	13	14	15
Схемы загрузки			
Пролет фермы	24м	24м	24м
Шаг ферм	6м	12м	6,12м
Наличие и пролет фронтона	6м	6м	12м
Место расположения фермы	у торца фронтона	у торца фронтона	Рядом
Наличие перепадов профиля покрытия	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует

Шифр подл., Подпись и дата, Взам. инв. №

1.463.1-3/87.1-2-3СМ

Лист
5

№ схемы	16	17	18	
Схемы загрузки				
	Пролет фермы	24м	24м	24м
	Шаг ферм	6м	12м	6м, 12м
	Наличие и пролет фонаря	12м	12м	Отсутствует
Место расположения фермы	У торца фонаря	У торца фонаря	Рядовая	
Наличие переоборудования профиля покрытия	Отсутствует	Отсутствует	Поперек пролета ферм	

№ схемы	19	20	21	
Схемы загруженки				
	Пролет фермы	24м	24м	24м
	Шаг ферм	6м, 12м	6м, 12м	6м
	Наличие и пролет фонаря	6м	12м	6м
Место расположения фермы	Рядовая	Рядовая	У торца фонаря	
Наличие перепадов профиля покрытия	Поперек пролета фермы	Поперек пролета фермы	Поперек пролета фермы	

Ш. № подл. Подпись и дата (вм. инв. №)

1.463.1-3/87.1-2-3СМ

Лист

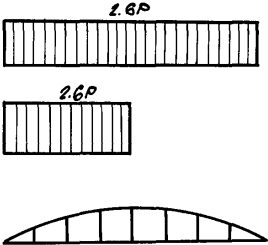
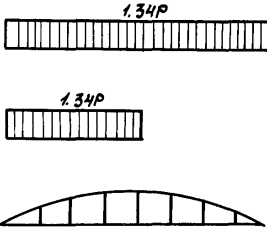
7

№ схемы	22	23	24
Схемы загрузки			
Пролёт фермы	24м	24м	24м
Шаг ферм	12м	6м	12м
Наличие и пролет фонаря	6м	12м	12м
Место расположения фермы	У торца фонаря	У торца фонаря	У торца фонаря
Наличие переломов профиля покрытия	Поперек пролета фермы	Поперек пролета фермы	Поперек пролета фермы

Шифр по лев. Разделу в плане 3/2000. инв. 11

1.463.1-3/87.1-2-3СМ

Лист
8

№ осиемы	25	26	
Схемы загружений			
Пролет фермы	24м	24м	
Шаг ферм	6м	12м	
Наличие и пролет фонаря	Отсутствует	Отсутствует	
Место расположения фермы	Рядовая	Рядовой	
Наличие перепадов профиля покрытия	Отсутствует	Отсутствует	

Инв. № пров. №, № листа и дата

1.463.1-3/87.1-2-3CM	Лист
	9

№ типовой серии	№ типа фонаря	Вид рамы фонаря	Шаг ферм, м	Схема и размеры рамы фонаря, м
1.464-11/82	1	рядовая	6	
	2	торцевая	6	
	3	рядовая	12	
	4	торцевая	12	
	5	рядовая	6	
	6	торцевая	6	
	7	рядовая	12	
	8	торцевая	12	
1.464-13/82	9	рядовая	6	
	10	торцевая	6	
	11	рядовая	12	
	12	торцевая	12	

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

Изд. отд.	Королев	Л.С.
И. контр.	Глезеров	Л.С.
И. конст.	Глезеров	Л.С.
рук. гр.	Палавина	О.В.
рук. гр.	Кулагин	В.В.
от. инж.	Соловьев	С.В.
инжен.	Номыкина	К.В.

1.463.1-3/87.1-2-4СМ		
Классификатор 3.		
Типы фонарей		
Кладка	Лист	Листов
Р	1	1
Проектный институт		

Пример 1.

Цифры

Таблица 1

Базовое обозначение объекта	Номер варианта	Тип задачи
1	2	3
* Т-1717 *	* 1 *	* Ф *

Цифры

Таблица 3

Вид задачи	Тип конструкции	Тип кровли	Код серии	Среда	Вид бетона	Технология изготовления	Пролет, м	Шаг конструкц. м	Изоляция кровли, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	8	Ф	Ф-тяжелый 1-высопрочный 2-на плотном заполнителе 3-на пористом заполнителе	Ф-тяжелый 1-слабоагрессивный 2-среднеагрессивный 3-сильноагрессивный	18	6	3

Цифры

Таблица 4

Начальная марка или класс бетона	Шаг по маркам бетона	Конечная марка или класс бетона	Перечень типоразмеров, из которых выбирается конструкция				Тип стоек	Наличие и вид фонаря	Класс напрягаемой арматуры	Коэффициент надежности	Количество закладных деталей
			4	5	6	7					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4Ф	Ф	45	1	Ф	Ф	Ф	1	Ф	12	1	Ф

1. Цифры, занесенные в графу 3 таблицы 1, в графы 1, 2 и 4 таблицы 3 и в графу 8 таблицы 4, характеризуют параметры, являющиеся неизменными для настоящей работы.

2. В графу 7 таблицы 3 заносятся соответственно:

1- для технологии, принятой в серии при механическом способе натяжения;
(-1)- для технологии, принятой в серии при электротермическом способе натяжения;
Ф- для технологии изготовления, описываемой в таблице 6.

3. Если количество типоразмеров, из которых выбирается конструкция, меньше 4, то в графы 5, 6, 7 таблицы 4 заносятся нули.

4. В графу 9 таблицы 4 заносятся Ф при отсутствии фонаря, в противном случае - номер типа фонаря из классификатора 3.

5. В графу 10 заносятся код класса арматуры нижнего пояса фермы [АШВ-В, А-IV-12, А-V-15, К7-4)].

6. Для класса бетона В 22,5 в таблицу 4 заносится цифра 22, для остальных классов - число, стоящее после буквы, В. В графу 2 для классов бетона заносится Ф, для марок - 5Ф или 1ФФ.

Информация о проекте и деталях

1.463.1-3/87.1-2-5СМ		
Исполн.	Кордаев	С.И.
В.контр.	Глезов	С.И.
П.контр.	Глезов	С.И.
Рук.пр.	Полещин	В.И.
Рук.гр.	Кулагин	В.И.
Ст.инж.	Свиридов	С.И.
Примеры подбора ферм		Лист 17
		Проектный институт

Таблица 1

Шифр объекта	Номер варианта	Тип задачи
1	2	3
Т-1717	1	0

Пример 1
исходные данные

Таблица 3

Вид задачи	Тип конструкции	Тип кровли	Код серии	Среда	Вид бетона	Технология изготовления	Пролет минимальное значение	Шаг конструкции	Ширина плит
0-тиловая 1-серийная	1-дераскосная 3-решетчатая	0-мало-уклонная 1-скатная		0-неагрессивная 1-слабо-агрессивная 2-средне-агрессивная 3-сильно-агрессивная	0-тяжелый 1-высокопрочный 2-на плотном заполнителе 3-на пористом заполнителе				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	8	0	0	1	18	6	3.0

Таблица 4

Начальная марка бетона	Шаг по маркам бетона	Конечная марка бетона	Перечень арматур, из которых выбирается конструкция				Тип стоек	Наличие и вид фонаря	Класс напрягаемой арматуры	Коэффициент надежности	Количество закладных деталей
			4	5	6	7					
							0-напряженные 1-ненапряженные				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
40	0	45	1	0	0	0	1	0	12	1.0	0

Таблица 5

Признак снеговой нагрузки	Номер схемы (для тиловой)	Номер схемы тиловой кровли (для метиловой)	Расчетная интенсивность постоянной нагрузки	Расчетная интенсивность снеговой нагрузки	Размер матрицы дополнительных нагрузок	
	Количество заурожений (для метиловой)				Количество строк	Количество столбцов
0-тиловая 1-метиловая			(τ/m^2)	(τ/m^2)		
1	2	3	4	5	6	7
0	1	10	0.29	0.21	0	0

1.463.1-3/87.1-2-5СМ лист
3

Средн. темп. в. Внутренн. и внешн. воздух здания

Результаты проектирования

Формат Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		<u>Документация</u>		
12	1.463.1-3/8.1-1-ПЗ	Пояснительная записка		
	.2-ТТ	Технические требования		
12	.2-ФЧ	Опалубочный чертеж		
12	.2-2	Сборочный чертеж		
		<u>Сборочные единицы</u>		
11 1	1.463.1-3/87.3-1	Каркас пространственный	2	КПЧ
11 2	-7	Каркас пространственный	2	КП27
11 3	-7	Каркас пространственный	2	КП32
11 4	-7	Каркас пространственный	1	КП36
11 12	-24	Каркас плоский	2	КР31
11 13	-24	Каркас плоский	2	КР32
11 5	-27	Сетка арматурная	8	С5
11 6	-28	Сетка арматурная	4	С9
11 7	-29	Сетка арматурная	12	С13
11 8	-32	Сетка арматурная	8	С16
11 17	-35	Изделие закладное	2	М1
		<u>Детали</u>		
11 10	1.463.1-3/87.3-19	Стержень арматурный	4	СТ115
11 11	-19	Стержень арматурный	50	СТ103
11 16	-51	Стержень напрягаемый	4	рас.1
		<u>Материалы</u>		
		Бетон класса В40	2.6	м ³
Т-1717-КЖИ-Н1ФБС18-3А IV Т				
Безраскосная ферма				
Н1ФБС18-3А IV Т				
				Проектный институт №1
1.463.1-3/87.1-2-5СМ				Лист 4

Лист № 1 из 2, подается в 2-х экз. В архив инста.

Лист № 1 из 2, подается в 2-х экз. В архив инста.

Ведомость расхода стали на элемент, кг

Напрягаемая арматура класса				Изделия арматурные			
А-IV				Арматура класса			
ГОСТ 5781-82*				ВР-I			
				ГОСТ 6727-80			
φ22			Итого	φ5			Итого
214.4			214.4	31.4			31.4

Продолжение ведомости

Изделия арматурные								Всего
Арматура класса								
А-I				А-III				
ГОСТ 5781-82*								
φ5	φ8	φ10	Итого	φ5	φ10	φ14	φ16	Итого
6.0	6.3	3.2	15.5	22.2	14.5	51.2	172.0	257.9
								304.8

Продолжение ведомости

Изделия закладные								Всего	Общий расход
Арматура класса				Прокат марки					
А-III				ВСтЗ.КП2					
ГОСТ 5781-82*				ГОСТ 82-70*					
φ14		Итого		-12*230		Итого			
8.2		8.2		13.0		13.0		21.2	
								540.4	

Т-1717-КЖИ-Н1ФБС18-3А IV Т

Безраскосная ферма
Н1ФБС18-3А IV Т

Проектный институт
№1

1.463.1-3/87.1-2-5СМ

Лист
5

Технико-экономические показатели

Вид конструкции	Типовая	Нетиповая	Экономия
Марка конструкции	ИФБС 18-3А IV		
Марка (класс) бетона	B40	B40	
Пролет, м	18	18	
Номер опалубки	1	1	
Объем бетона, м ³	2.6	2.6	$\frac{0.0 \text{ м}^3}{0.0\%}$
Вес напрягаемой арматуры, кг	214.4	214.4	$\frac{0.0 \text{ кг}}{0.0\%}$
Вес ненапрягаемой арматуры, кг	379.7	304.8	$\frac{+74.9}{+19.7\%}$
Вес проката, кг	21.2	21.2	$\frac{0.0 \text{ кг}}{0.0\%}$
Общий расход стали, кг	615.3	540.4	$\frac{+74.9 \text{ кг}}{+12.2\%}$

Т-1717-КЖС-ИФБС 18-3А IV Т

1.463.1-3/87.1-2-5СМ

Лист

6

ИФБС, опалубка, арматура и бетон

Таблица требуемого армирования

Номер группы	Основное продольное армирование			Номер строки табл.4	Номер строки табл.3	Дополнительное продольное армирование		
	Номер таблицы	Номер строки	Диаметр			Номер таблицы	Номер строки	Диаметр
1	6	1	16	1	1	0	0	0
2	7	7	22	0	5	0	0	0
3	5	1	10	95	9	0	0	0
4	5	2	14	95	10	0	0	0
5	5	3	12	95	11	0	0	0
6	5	4	12	95	12	0	0	0
7	5	5	16	95	13	0	0	0
8	5	6	12	95	14	0	0	0
9	5	7	14	95	15	0	0	0
10	7	12	10	35	37	7	7	22

Передачная прочность бетона составляет 70% от принятого класса бетона.

Предварительное напряжение σ_{sp} составляет 95% от расчетного сопротивления арматуры растяжению для предельных состояний 2-ой группы $R_s, ser.$

Максимальная реакция на опоре $R = 29.3 \text{ т.}$

Максимальное усилие в нижнем поясе $N = 54.7 \text{ т.}$

Класс бетона - B40.

Номер опалубки - 1.

1.463.1-3/87.1-2-5СМ

Лист

7

ИФБС, опалубка, арматура и бетон

Пример 2

1ц2цФФ

Базовое обозначение объекта		Номер варианта	Тип задачи
1		2	3
*	T-1717	*	* 2 *

Таблица 1

3ц2цФцФ

Вид задачи	Тип конструкции	Тип кровли	Код серии	Среда	Вид бетона	Технология изготовления	Пролёт, м	Шаг конструкции, м	Ширина плит покрытия, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	8	Ф	Ф	1	24	6	3

Таблица 3

4ц2цФцФ

Начальная марка или класс бетона	Шаг по маркам бетона	Конечная марка или класс бетона	Перечень типоразмеров, из которых выбирается конструкция				Тип стоек	Наличие и вид фонаря	Класс напрягаемой арматуры	Коэффициент надежности	Количество закладных деталей
			4	5	6	7					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3Ф	Ф	35	3	4	Ф	Ф	1	2	12	1	Ф

Таблица 4

1. Цифры, занесённые в графу 3 таблицы 1, в графы 1, 2 и 4 таблицы 3, в графу 8 таблицы 4, характеризуют параметры, являющиеся неизменными для настоящей работы.

2. В графу 7 таблицы 3 заносятся соответственно:

1- для технологии, принятой в серии при механическом способе натяжения;

(1)- для технологии, принятой в серии при электротермическом способе натяжения; ф- для технологии изготовления, описываемой в таблице 6.

3. Если количество типоразмеров, из которых выбирается конструкция, меньше 4, то в графы 5, 6, 7 таблицы 4 заносятся нули.

4. В графу 9 таблицы 4 заносится ф при отсутствии фонаря, в противном случае - номер типа фонаря из классификатора

3.

5. В графу 10 заносится код класса арматуры нижнего пояса фермы [А-III-6-8, А-IV-12, А-V-15, К7-4].

6. Для класса бетона В22,5 в таблицу 4 заносится цифра 22 для остальных классов - число, стоящее после буквы „В“. В графу 2 для классов бетона заносится ф, для марок - 5ф или 1 ф ф.

1.4631-3/871-2-5CM

Лист
8

Характеристика нагрузок

Таблица 5

542цФцФ

Признак снеговой нагрузки: Ф- типовая 1- нетиповая	Номер схемы (для типовой) или количество загрузок (для нетиповой) снеговой нагрузки	Номер схемы типовой крановой нагрузки	Расчётная интенсивность постоянной нагрузки, тс/м ²	Расчётная интенсивность снеговой нагрузки, тс/м ²	Размер таблицы 9	
					Количество строк	Количество столбцов
1	2	3	4	5	6	7
1	2	Ф	Ф.35	Ф.1Ф	5	6

1. Под типовыми нагрузками принимаются нагрузки, приведённые в соответствующих классификаторах: типовая снеговая нагрузка приведена в классификаторе 2, типовая крановая нагрузка - в классификаторе 1.

2. При отсутствии какой-либо нагрузки в соответствующую графу записывается Ф.

3. В графы 6 и 7 записываются нули, если отсутствуют дополнительные нагрузки.

4. Последним столбцом таблицы 9 считается столбец, содержащий нулевые числа.

5. При наличии снеговой нагрузки независимо от способа её задания в графе 5 всегда записывается её расчётная интенсивность соответственно снеговому району.

6. При наличии фонаря интенсивность постоянной нагрузки, действующей на фонарь, принимается из графы 4.

7. Собственные веса фермы и фонаря учитываются программно и в расчётную интенсивность постоянной нагрузки не включаются.

Центральный проект. Проектная группа. Взаим. проект.

1.463.1-3/871-25CM	Лист 9
--------------------	-----------

Таблица 1

Шифр объекта	Номер варианта	Тип задачи
1	2	3
T-1717	2	0

Пример 2
Исходные данные

Таблица 3

Вид задачи	Тип конструкции	Тип кровли	Код серии	Среда	Вид бетона	Технология изготовления	Пролёт номинальное значение	Шаг конструкции	Ширина плит покрытия
0-типовая 1-серийная	1-безраскосная 3-решетчатая	0-малоуклонная 1-скатная		0-неагрессивная 1-слабоагрессивная 2-среднеагрессивная 3-сильноагрессивная	0-тяжелый 1-высокопрочный 2-на плотном заполнителе 3-на пористом заполнителе		(м)	(м)	(м)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	4	0	0	1	24	6	3,0

Таблица 4

Начальная марка бетона	Шаг по маркам бетона	Конечная марка бетона	Перечень опалубок, из которых выбирается конструкция				Тип стоек	Намеченный вид фанеры	Класс применяемой арматуры	Коэффициент надежности	Количество закладных деталей
			4	5	6	7					
			0-напряженные 1-ненапряженные								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
30	0	35	3	4	0	0	1	2	12	1,0	0

Таблица 5

Признак снеговой нагрузки	Номер схемы (для типовых)	Номер схемы, типовой кровли нагрузки	Расчётная интенсивность постоянной нагрузки	Расчётная интенсивность снеговой нагрузки	Размер матрицы дополнительных нагрузок	
	Количество загрузок (для нетиповой)				Количество строк	Количество столбцов
0-типовая 1-нетиповая			(т/м ²)	(т/м ²)		
1	2	3	4	5	6	7
1	2	0	0,35	0,1	5	6

1.463.1-3/87.1-2-5CM

Авг
12

Параметры снеговых
нагрузок
Таблица 7

Номера загрузки						
1	2	3	4	5	6	7
3	4	0	0	0	0	0

Эпюры снеговых
нагрузок
Таблица 8

Интенсивность нагрузки на участке		Координата правого края участка
Слева Ф1 (Т/м ²)	Справа Ф2 (Т/м ²)	
1	2	3
0.40	0.20	-3.0
0.10	0.10	0.0
0.00	0.00	12.0
0.40	0.20	-3.0
0.10	0.10	3.0
0.15	0.15	6.0
0.10	0.10	12.0

Дополнительные нагрузки

Таблица 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6.0	0.0	0.0	-6.0	1.0	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0	0.0	0.0	6.0	1.0	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0	6.2	2.6	-3.0	1.0	2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0	3.3	6.0	0.0	1.0	2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0	2.6	2.6	3.0	1.0	2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Параметры дополнительных нагрузок

Таблица 10

Номера загрузки											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Результаты проектирования

№ п/п	Обозначение	Наименование	кол	Примечание
		<u>Документация</u>		
12	1.463.1-3/87.1-1-13	Пояснительная записка		
12	. 4-77	Технические требования		
12	. 4-ф4	Опалубочный чертеж		
12	. 4-2	Сборочный чертеж		
		<u>Сборочные единицы</u>		
11 1	1.463.1-3/87.5-3	Каркас пространственный	2	кп 17
11 2	-13	Каркас пространственный	2	кп 79
11 3	-13	Каркас пространственный	2	кп 84
11 4	-13	Каркас пространственный	2	кп 92
11 5	-13	Каркас пространственный	1	кп 99
11 15	-28	Каркас плоский	2	кп 51
11 16	-28	Каркас плоский	2	кп 52
11 6	-38	Сетка арматурная	12	с8
11 7	-39	Сетка арматурная	4	с13
11 8	-44	Сетка арматурная	16	с19
11 9	-45	Сетка арматурная	12	с20
11 10	-37	Сетка арматурная	8	с3
11 11	-48	Изделие закладное	2	м1
		<u>Детали</u>		
11 12	1.463.1-3/87.5-26	Стержень арматурный	4	ст 204
11 13	-26	Стержень арматурный	64	ст 187
11 17	-64	Стержень напрягаемый ст38	6	рис.13
		<u>Материалы</u>		
		Бетон класса В30	4.7	м ³

Т-1717-КЖИ-НЗФБС 24-8А IV Т

Безраскосная ферма
НЗФБС 24-8А IV Т
Проектный институт
№1

1.463.1-3/87.1-2-5СМ Лист
14

Лист № 14 из 14. Издается в одном экземпляре.

Ведомость расхода стали на элемент, кг

Напрягаемая арматура класса А-IV				Изделия арматурные Арматура класса Вр-I			
ГОСТ 5781-82*				Всего			
ГОСТ 5781-82*				ГОСТ 6727-80			
φ 25		Итого		φ 5		Итого	
553.2		553.2	553.2	43.2		43.2	

Продолжение ведомости

Изделия арматурные Арматура класса								Всего	
А-I				А-III					
ГОСТ 5781-82*									
φ 6	φ 8	Итого	φ 6	φ 8	φ 12	φ 14	φ 18		Итого
28.8	13.6	42.4	12.0	26.0	48.5	93.4	196.6	376.5	462.1

Продолжение ведомости

Изделия закладные Арматура класса А-III						Всего	Общий расход
ГОСТ 5781-82*			Прокат марки ВСтЗ кп2				
ГОСТ 5781-82*			ГОСТ 8270*				
φ 14		Итого	-12*230		Итого		
8.2		8.2	13.0		13.0	21.2	1036.5

Т-1717-КЖИ-НЗФБС 24-8А IV Т

Безраскосная ферма
НЗФБС 24-8А IV Т
Проектный институт
№1

1.463.1-3/87.1-2-5СМ Лист
15

Лист № 15 из 15. Издается в одном экземпляре.

Технико-экономические показатели

Вид конструкции	Типовая	Нетиповая	Экономия
Марка конструкции	ЗФБС 24-9А IV		
Марка (класс) бетона	B 40	B 30	
Пролет, м	24	24	
Номер опалубки	3	3	
Объем бетона, м ³	4.7	4.7	$\frac{0.0 \text{ м}^3}{0.0 \%}$
Вес напряг. арматуры, кг	553.2	553.2	$\frac{0.0 \text{ кг}}{0.0 \%}$
Вес ненапряг. арматуры, кг	663.8	462.1	$\frac{+201.7 \text{ кг}}{+30.0 \%}$
Вес проката, кг	21.2	21.2	$\frac{0.0 \text{ кг}}{0.0 \%}$
Общий расход стали, кг	1238.2	1036.5	$\frac{201.7 \text{ кг}}{16.3 \%}$

T 1717-ЛЖИ-НЗФБС24-9А IV T

1.463.1-3/87.1-2-5CM

Лист 16

Таблица требуемого армирования

Номер группы	Основное продольное армирование			Номер строки табл.4	Номер строки табл.3	Дополнительно продольное армирование		
	номер таблицы	номер строки	диаметр			номер таблицы	номер строки	диаметр
1	8	13	18	42	41	0	0	0
2	7	182	25	0	46	0	0	0
3	5	47	12	95	67	0	0	0
4	5	48	14	97	68	0	0	0
5	5	49	14	95	69	0	0	0
6	5	50	12	95	70	0	0	0
7	5	51	12	95	71	0	0	0
8	5	52	12	95	72	0	0	0
9	5	53	14	95	73	0	0	0
10	5	54	12	95	74	0	0	0
11	5	55	14	95	75	0	0	0
12	7	280	12	92	37	7	182	25

Предварительная прочность бетона составляет 70% от принятого класса бетона.

Предварительное напряжение σ_{sp} составляет 95% от расчетного сопротивления арматуры растяжению для переменных составных 2ой группы Rs. ser.

Максимальная реакция на опоре $R=53.2 \text{ т}$.

Максимальное усилие в нижнем поясе $N=108.8 \text{ т}$.

Класс бетона - B 30.

Номер опалубки - 3.

1.463.1-3/87.1-2-5CM

Лист 17