

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 20213-2015

ФЕРМЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ Технические условия *Reinforced concrete roof trusses. Specifications*

Содержание

- [1 Область применения](#)
- [2 Нормативные ссылки](#)
- [3 Термины и определения](#)
- [4 Технические требования](#)
- [5 Правила приемки](#)
- [6 Методы контроля](#)
- [7 Транспортирование и хранение](#)
- [Приложение А \(рекомендуемое\) Форма и основные размеры ферм](#)
- [Библиография](#)

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает технические требования, методы контроля и правила приемки, транспортирования и хранения стропильных и подстропильных железобетонных ферм (далее - фермы), изготовляемых из тяжелого бетона и легкого конструкционного бетона.

1.2 Фермы предназначаются для покрытий зданий и сооружений различного назначения с пролетами шириной 6, 9, 12, 15, 18 и 24 м.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

[ГОСТ 5781-82](#) Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций.

Технические условия

[ГОСТ 6727-80](#) Проволока из низкоуглеродистой стали холоднотянутая для армирования железобетонных конструкций. Технические условия

[ГОСТ 7348-81](#) Проволока из углеродистой стали для армирования предварительно напряженных железобетонных конструкций. Технические условия

[ГОСТ 8829-94](#) Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости

[ГОСТ 10060-2012](#) Бетоны. Методы определения морозостойкости

[ГОСТ 10180-2012](#) Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

[ГОСТ 10181-2014](#) Смеси бетонные. Методы испытаний

[ГОСТ 10884-94](#) Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия

[ГОСТ 10922-2012](#) Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязаные и механические соединения для железобетонных конструкций. Общие технические условия

[ГОСТ 12730.0-78](#) Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости

[ГОСТ 12730.1-78](#) Бетоны. Методы определения плотности

[ГОСТ 12730.5-84](#) Бетоны. Методы определения водонепроницаемости

[ГОСТ 13015-2012](#) Изделия железобетонные и бетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения

[ГОСТ 13840-68](#) Канаты стальные арматурные 1 х 7. Технические условия

[ГОСТ 16504-81](#) Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

[ГОСТ 17623-87](#) Бетоны. Радиоизотопный метод определения средней плотности

[ГОСТ 17624-2012](#) Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности

[ГОСТ 17625-83](#) Конструкции и изделия железобетонные. Радиационный метод определения толщины защитного слоя бетона, размеров и расположения арматуры

[ГОСТ 18105-2010](#) Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

[ГОСТ 22362-77](#) Конструкции железобетонные. Методы измерения силы натяжения арматуры

[ГОСТ 22690-88](#) Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля

[ГОСТ 22904-93](#) Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры

[ГОСТ 23009-78](#) Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Условные обозначения (марки)

[ГОСТ 23858-79](#) Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки

[ГОСТ 24297-2013](#) Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

[ГОСТ 25820-2014](#) Бетоны легкие. Технические условия

[ГОСТ 26134-84](#) Бетоны. Ультразвуковой метод определения морозостойкости

[ГОСТ 26433.0-85](#) Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения.

[ГОСТ 26433.1-89](#) Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления.

[ГОСТ 26633-2012](#) Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **ферма стропильная**: Несущая конструкция для покрытия больших пролетов, представляющая собой плоскую конструкцию из стержневых элементов.

3.2 **ферма подстропильная**: Несущая конструкция, предназначенная для опирания стропильных ферм в средних рядах колонн многопролетных зданий.

4 Технические требования

4.1 Основные параметры и размеры

4.1.1 Фермы следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта, а также рабочих чертежей и технологической документации, утвержденной в установленном порядке, по рабочим чертежам серий 1.063.1-4 [1], 1.463.1-16 [2], 1.463.1-3/87 [3], 1.463.1-1/87 [4], 1.463.1-17 [5], 1.463.1-19 [6], 1.463.1-4/87 [7].

4.1.2 Типы конструктивных решений стропильных ферм:

- раскосные сегментные для покрытий со скатной кровлей;
- безраскосные сегментные для покрытий со скатной и малоуклонной кровлей;
- безраскосные треугольные для покрытий со скатной кровлей;
- полигональные для покрытий с малоуклонной кровлей.

4.1.3 Типы конструктивных решений подстропильных ферм:

- раскосные для покрытий со скатной кровлей;
- безраскосные для покрытий с малоуклонной кровлей;

4.1.4 Форма и основные размеры наиболее часто применяемых ферм приведены в приложении А.

4.1.5 Фермы длиной 8960 мм и более изготавливают предварительно напряженными, а длиной 5960 мм - с ненапрягаемой арматурой. Фермы длиной 8960 мм допускается изготавливать с ненапрягаемой арматурой.

4.1.6 Фермы применяют с учетом их предела огнестойкости, указанного в рабочих чертежах ферм.

4.2 Характеристики ферм

4.2.1 Фермы должны удовлетворять установленным при проектировании конкретного объекта требованиям по прочности, жесткости, трещиностойкости. При этом предварительно напряженные фермы при испытании их нагружением в случаях, предусмотренных рабочими чертежами, должны выдерживать контрольные нагрузки.

4.2.2 Фермы должны удовлетворять требованиям [ГОСТ 13015](#):

- по показателям фактической прочности бетона (в проектном возрасте, передаточной и отпускной);
- по морозостойкости бетона, а для ферм, эксплуатируемых в условиях воздействия агрессивной газообразной среды, - также по водонепроницаемости бетона;
- по показателям средней плотности легкого бетона;
- по маркам сталей для арматурных и закладных изделий, в том числе для монтажных петель;
- по толщине защитного слоя бетона до арматуры;
- по защите от коррозии.

4.2.3 Несущая способность конкретной фермы определяется автором проекта здания (сооружения) по действующим в период применения нормативным документам.

4.3 Требования к материалам

4.3.1 Фермы следует изготавливать из тяжелого бетона по [ГОСТ 26633](#) или легкого конструкционного бетона по [ГОСТ 25820](#) классов по прочности на сжатие, указанных в рабочих чертежах ферм.

4.3.2 Передачу усилий обжатия на бетон (отпуск натяжения арматуры) в предварительно напряженных фермах следует проводить после достижения бетоном требуемой передаточной прочности.

Нормируемая передаточная прочность бетона предварительно напряженных ферм должна соответствовать значению, приведенному в рабочих чертежах ферм, но принимается не менее 15 МПа и не менее 50% принятого класса бетона по прочности на сжатие.

4.3.3 Нормируемая отпускная прочность бетона предварительно напряженных ферм должна быть не ниже нормируемой передаточной прочности, а ферм с ненапрягаемой арматурой - не ниже 70% класса бетона по прочности на сжатие.

При поставке ферм в холодный период года нормируемая отпускная прочность бетона ферм может быть повышена до 90% класса бетона по прочности на сжатие, соответствующей его классу, согласно требованиям рабочих чертежей ферм.

Нормируемая отпускная прочность бетона должна соответствовать значению, указанному в рабочих чертежах на конкретное здание или сооружение и в заказе на изготовление ферм согласно требованиям [ГОСТ 13015](#).

4.3.4 Для ферм, эксплуатируемых при слабо- и среднеагрессивной степени воздействия газообразной среды, следует применять бетон, удовлетворяющий дополнительным требованиям, установленным в рабочих чертежах (согласно действующим нормативным документам) и указанным в заказе на изготовление ферм.

4.3.5 Для армирования ферм следует применять следующие виды и классы арматуры:

- в качестве напрягаемой арматуры - горячекатаную и термомеханически упрочненную арматуру периодического профиля классов А600, А800 и А1000 ([ГОСТ 5781](#), [ГОСТ 10884](#)), арматурные канаты классов К1400 и К1500 ([ГОСТ 13840](#)), высокопрочную проволоку периодического профиля классов от Вр1200 до Вр1600 ([ГОСТ 7348](#)), а также арматуру по действующим в государстве - участнице Соглашения нормативным документам и технической документации;

- в качестве ненапрягаемой арматуры - горячекатаную и термомеханически упрочненную арматуру периодического профиля классов А400, А500 и А600 ([ГОСТ 5781](#), [ГОСТ 10884](#)), горячекатанную гладкую арматуру класса А240 ([ГОСТ 5781](#)) и проволоку класса В500 и Вр500 ([ГОСТ 6727](#)), а также арматуру по действующим в государстве - участнице Соглашения нормативным документам и технической документации*.

4.3.6 Допускается в качестве напрягаемой арматуры ферм применять арматуру класса А400, упрочненную вытяжкой, с контролем значений напряжения и предельного удлинения.

4.3.7 Сварные арматурные и закладные изделия должны соответствовать требованиям [ГОСТ 10922](#).

4.3.8 Значения напряжений в напрягаемой арматуре, контролируемые по окончании натяжения ее на упоры, а также допустимые предельные отклонения напряжений в напрягаемой арматуре должны соответствовать приведенным в рабочих чертежах.

4.4 Требования к качеству поверхности и внешнему виду ферм

4.4.1 Форма и размеры арматурных и закладных изделий и их положение в фермах должны соответствовать указанным в рабочих чертежах или стандартах на эти фермы и требованиям [ГОСТ 10922](#).

4.4.2 Значения фактических отклонений геометрических параметров ферм не должны превышать предельных, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Размеры в миллиметрах		
Вид геометрического параметра	Наименование геометрического параметра	Предельное отклонение
Отклонение от линейного размера	Длина фермы:	
	- 5960	+20, -10
	- 8960, 11780, 11860, 11960, 14960	+25, -15
	- 17940, 17960, 23940, 23960	+30, -20
	Высота фермы в середине ее длины для ферм длиной:	
	- 5960, 8960	± 8
	- 11780, 11860, 11960, 14960	± 10
	- 17940, 17960, 23940, 23960	± 12
	Поперечное сечение элементов фермы	± 5
	Положение закладных изделий:	
	- в плоскости фермы	8

	- из плоскости фермы	5
Отклонение от прямолинейности фермы, установленной в рабочее положение, характеризуемое величиной наибольшего отклонения боковых граней поясов фермы от вертикальной плоскости для ферм длиной:		
- 5960	-	15
- 8960, 11780, 11860, 11960, 14960	-	20
- 17940, 17960, 23940, 23960	-	25

4.4.3 Требования к качеству поверхностей и внешнему виду ферм - по [ГОСТ 13015](#). При этом качество бетонных поверхностей ферм должно удовлетворять требованиям, установленным для категорий:

А6 - лицевых;

А7 - нелицевых, невидимых в условиях эксплуатации.

По согласованию с изготовителем требования к боковым поверхностям ферм могут быть повышены до категории А3.

4.4.4 В бетоне ферм, поставляемых потребителю, трещины не допускаются, за исключением:

- усадочных и других поверхностных технологических трещин, ширина которых не должна превышать 0,1 мм в предварительно напряженных фермах и 0,2 мм в фермах с ненапрягаемой арматурой;

- поперечных поверхностных трещин от усилий предварительного напряжения в верхней зоне опорных узлов и в сжатых элементах ферм, установленных в рабочее положение, шириной раскрытия не более 0,2 мм.

4.4.5 Концы напрягаемой арматуры не должны выступать за торцевые поверхности ферм более чем на 10 мм. Они должны быть защищены слоем цементно-песчаного раствора или антикоррозионным покрытием.

4.5 Маркировка ферм

4.5.1 Маркировку ферм проводят в соответствии с требованиями [ГОСТ 13015](#). Маркировочные надписи и знаки следует наносить на торцевую или боковую поверхность фермы на расстоянии не более 1 м от торца.

4.5.2 Фермы обозначают марками в соответствии с требованиями [ГОСТ 23009](#). Марка фермы состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисами.

В первой группе указывают обозначение типоразмера фермы: арабскую цифру, обозначающую порядковый номер типоразмера фермы (при необходимости), тип фермы и перекрываемый ею пролет в метрах (округленный до целого числа).

Тип стропильной фермы обозначают:

ФС - раскосная сегментная для покрытия со скатной кровлей;

ФБС - безраскосная сегментная для покрытия со скатной кровлей;

ФБМ - то же, для покрытия с малоуклонной кровлей;

ФТ - безраскосная треугольная для покрытия со скатной кровлей;

ФСП - полигональная для покрытия с малоуклонной кровлей.

Тип подстропильной фермы обозначают:

ФПС - для покрытия со скатной кровлей;

ФПМ - для покрытия с малоуклонной кровлей;

ФПН - то же, с предварительно напряженными стойками ферм.

Во второй группе указывают:

- порядковый номер фермы по несущей способности;

- класс напрягаемой арматуры (для предварительно напряженных ферм);
- вид бетона (для ферм, изготавливаемых из легкого бетона).

В третьей группе, при необходимости, указывают дополнительные характеристики, отражающие особые условия применения ферм (стойкость к воздействию агрессивных газообразных сред, сейсмическим воздействиям), а также обозначение конструктивных особенностей ферм (наличие дополнительных закладных изделий, отверстий и др.).

Пример условного обозначения (марки) фермы типоразмера 4ФС18, шестой по несущей способности, изготовленной из легкого конструкционного бетона, с напрягаемой арматурой сталью класса А800, с дополнительными закладными изделиями:

4ФС18-6А800Л-1.

То же, изготовленной из тяжелого бетона нормальной проницаемости (Н) и предназначенной для применения в условиях воздействия слабоагрессивной газообразной среды:

4ФС18-6А800-Н1.

Примечание - Допускается принимать обозначение марок ферм в соответствии с рабочими чертежами на эти фермы до их пересмотра.

5 Правила приемки

5.1 Приемку и верификацию ферм проводят по [ГОСТ 13015](#), [ГОСТ 24297](#) и настоящему стандарту. При этом фермы принимают:

- по результатам периодических испытаний - по показателям прочности, жесткости и трещиностойкости ферм, морозостойкости бетона, пористости уплотненной смеси легкого бетона, а также по водонепроницаемости бетона ферм, предназначенных для эксплуатации в условиях воздействия агрессивной газообразной среды;

- по результатам прямо-сдаточных испытаний - по показателям прочности бетона (классу бетона по прочности на сжатие, передаточной и отпускной прочности), средней плотности легкого бетона, соответствия арматурных и закладных изделий рабочим чертежам, прочности сварных соединений, точности геометрических параметров, толщины защитного слоя бетона до арматуры, ширины раскрытия поверхностных трещин, категории бетонной поверхности.

5.2 Периодические испытания нагружением ферм для контроля их прочности, жесткости и трещиностойкости проводят перед началом массового изготовления ферм и в дальнейшем при внесении в них конструктивных изменений или при изменении технологии изготовления, а также в процессе серийного производства в соответствии с [ГОСТ 13015](#).

Периодические испытания ферм нагружением в случае внесения в них конструктивных изменений или при изменении технологии изготовления допускается не проводить по согласованию с проектной организацией - разработчиком рабочих чертежей ферм.

Если испытания нагружением не предусмотрены рабочими чертежами, приемку ферм по прочности, жесткости и трещиностойкости осуществляют по комплексу показателей, проверяемых в соответствии с требованиями [ГОСТ 13015](#) в процессе входного, операционного и приемочного контроля.

5.3 Фермы по показателям точности геометрических параметров (см. таблицу 1), толщины защитного слоя бетона до арматуры, ширины раскрытия поверхностных трещин

и категории бетонной поверхности следует принимать по результатам выборочного контроля.

5.4 Документ о качестве ферм, поставляемых потребителю, следует составлять по [ГОСТ 13015](#).

Дополнительно в документе о качестве ферм должны быть приведены марка бетона по морозостойкости, а для ферм, предназначенных для эксплуатации в условиях воздействия агрессивной газообразной среды, - марка бетона по водонепроницаемости (если эти показатели оговорены в заказе на изготовление ферм).

6 Методы контроля

6.1 Испытания ферм и оценку их прочности, жесткости и трещиностойкости следует проводить в соответствии с требованиями [ГОСТ 8829](#), [ГОСТ 16504](#) и рабочих чертежей на эти фермы.

6.2 Прочность бетона ферм следует определять по [ГОСТ 10180](#) на серии образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава и хранившихся в условиях, установленных [ГОСТ 18105](#).

В случаях, когда вместо испытаний серии образцов используют методы неразрушающего контроля, фактическую передаточную и отпускную прочность бетона на сжатие определяют ультразвуковым методом по [ГОСТ 17624](#) или приборами механического действия по [ГОСТ 22690](#), а также другими методами, предусмотренными стандартами на методы испытания бетона.

6.3 Морозостойкость бетона следует определять по [ГОСТ 10060](#) или ультразвуковым методом по [ГОСТ 26134](#) на серии образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава.

6.4 Водонепроницаемость бетона ферм следует определять по [ГОСТ 12730.0](#) и [ГОСТ 12730.5](#) на серии образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава.

6.5 Показатели пористости уплотненной смеси легкого бетона следует определять по [ГОСТ 10181](#).

6.6 Среднюю плотность легкого бетона следует определять по [ГОСТ 12730.0](#) и [ГОСТ 12730.1](#) на серии образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава, или радиоизотопным методом по [ГОСТ 17623](#).

6.7 Методы контроля и испытаний сварных арматурных и закладных изделий следует принимать по [ГОСТ 10922](#) и [ГОСТ 23858](#).

6.8 Силу натяжения арматуры, контролируемую по окончании натяжения, измеряют по [ГОСТ 22362](#).

6.9 Размеры, отклонения от прямолинейности, ширину раскрытия поверхностных технологических трещин, качество внешних поверхностей и внешний вид ферм следует проверять методами, установленными [ГОСТ 26433.0](#) и [ГОСТ 26433.1](#).

6.10 Размеры и положение арматурных и закладных изделий, а также толщину защитного слоя бетона до арматуры следует определять по [ГОСТ 17625](#) и [ГОСТ 22904](#).

7 Транспортирование и хранение

7.1 Транспортировать и хранить фермы следует в соответствии с требованиями [ГОСТ 13015](#) и настоящего стандарта.

7.2 Фермы следует транспортировать и хранить в рабочем положении, установив на инвентарные подкладки. При установке ферм в кассетные стеллажи должна быть обеспечена их устойчивость.

7.3 Подкладки следует устанавливать в соответствии со схемами (рисунок 1), приведенными в рабочих чертежах ферм. Расстояние между рядами ферм устанавливают с учетом возможности захвата каждой фермы при погрузочно-разгрузочных работах.

Толщина подкладок должна быть не менее 40 мм, ширина - не менее 150 мм, длина - на 100 мм больше ширины фермы в опорном сечении.

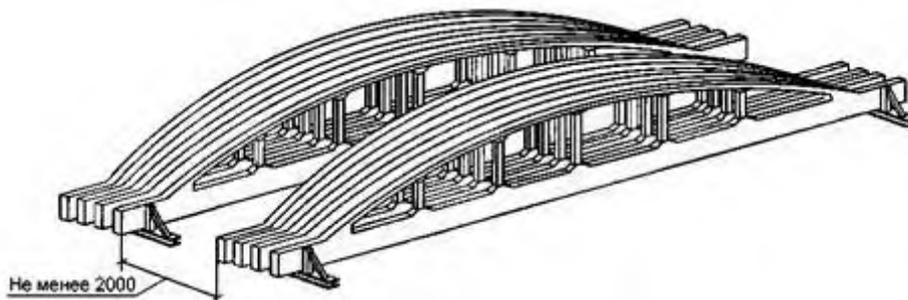


Рисунок 1 - Складирование ферм

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма и основные размеры ферм

Таблица А.1

Эскиз изделия	Типоразмер изделия	Размеры, мм				
		L	H	h_1	h_2	h_3
Стропильные фермы серии 1.063.1-4 [1]						
Фермы стропильные железобетонные пролетом 6, 9, 12, 15 и 18 м для покрытий зданий с уклоном а...						
1993 г. Выпуски 1 - 5						
	1ФТ 6	5960	195	40	20	120

	1ФТ 9	8 960	1 570	1 60	1 40	1 12 0
	1ФТ 12	1 1960	1 945	2 20	18 0	1 50
	1ФТ 15	1 4960	2 320	2 80	24 0	2 50
	1ФТ 18			2 60	22 0	2 00
	2ФТ 18	1 7960	2 695	2 80	24 0	2 50

Стропильные фермы серии 1.463.1-16 [2]

1.463.1-16 Фермы стропильные железобетонные сегментные для покрытий одноэтажных производственных зданий (изготовлены в опалубочных формах серии ПК-01-129/78), 1988 г. Выпуски 1 - 5

	1ФС 18		2 630	1 80	1 80	1 20
	2ФС 18		2 640	1 80	2 00	1 20

	3ФС 18	1 7940	2 725	2 50	3 00	1 50
	4ФС 18		2 735	2 50	2 00	1 50
	1ФС 24	2 3940	3 160	2 00	2 20	1 50
	2ФС 24		3 240	2 80	3 00	1 50
3ФС 24	3 280		3 00	3 60	2 00	
4ФС 24	3 315		3 50	3 80	2 00	

Стропильные фермы серии 1.463.1-3/87 [3]

1.463.1-3/87 Фермы стропильные железобетонные безраскосные пролетом 18 и 24 м для покрытий одноэтажных и скатной кровлей, 1988 г. Выпуски 2 - 5

	1ФБС 18	17 940	3 000	2 00	2 20	2 00
	2ФБС 18			2 50	2 80	2 50
	3ФБС 18			2 50	2 80	2 50
	4ФБС 18			3 00	3 40	3 00
	1ФБМ 18	17 940	3 000	2 00	2 20	2 00
	2ФБМ 18			2 50	2 80	2 50
	3ФБМ 18			2 50	2 80	2 50
				3 00	3 40	3 00

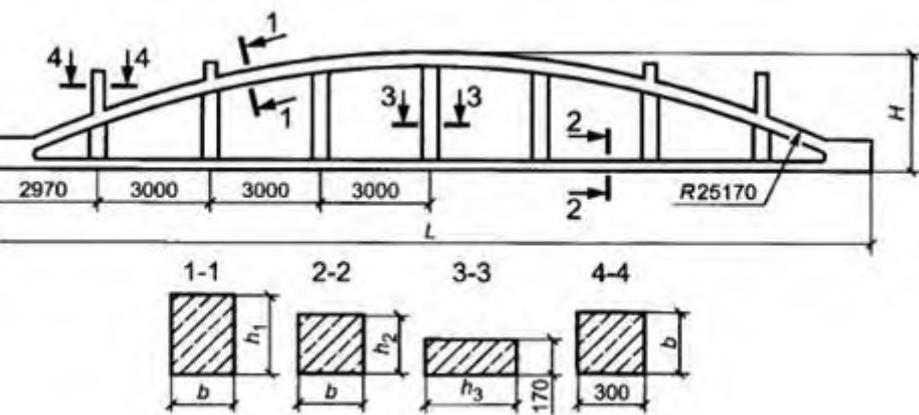
	4ФБМ 18					
	1ФБС 24	23 940	3 300	2 00	2 20	2 50
	2ФБС 24			2 50	2 80	2 50
	3ФБС 24			3 00	3 40	2 50
	4ФБС 24			3 00	3 40	3 00
	5ФБС 24			4 20	4 60	3 50
	1ФБМ 24	23 940	3 300	2 00	2 20	2 50
	2ФБМ 24			2 50	2 80	2 50
	3ФБМ 24			3 00	3 40	2 50
	4ФБМ 24			3 00	3 40	3 00
	5ФБМ			4 20	4 60	3 50

Примечание — Размер в скобках принять для ферм 5ФБМ24.

Стропильные фермы серии 1.463.1-1/87 [4]

1.463.1-1/87 Фермы стропильные железобетонные безраскосные пролетом 18 и 24 м для одноэтажных зданий с кровлей для V снегового района, 1988 г. Выпуски 1 - 3

	<p>5ФБС 18</p>	<p>17 940</p>	<p>3 000</p>	<p>3 20</p>	<p>3 20</p>	<p>2 0</p>
	<p>5ФБМ 18</p>	<p>17 940</p>	<p>3 150</p>	<p>3 20</p>	<p>3 20</p>	<p>2 0</p>
	<p>6ФБ С 24</p>	<p>2 3940</p>	<p>3 300</p>	<p>3 70</p>	<p>3 80</p>	<p>2 45</p>



6ФБ	2	3	3	2	45
М 24	3940	300	70	80	

Продолжение таблицы А.1

Эскиз изделия	Типоразмер изделия	Размеры, мм				
		L	H	$\frac{h_1}{h_4}$	$\frac{h_2}{h_3}$	$\frac{h_3}{h_5}$

Стропильные фермы серии 1.463.1-17 [5]

1.463.1-17 Фермы стропильные железобетонные полигональные пролетом 18 и 24 м для покрытий зданий 1990 г. выпуски 1 - 6

	1.1ФСП 18	1	2	7960	835	240 120	160 140	60
	1.2ФСП 18							
	1.3ФСП 18							
<p>Фермы 1.1ФСП18, 2.1ФСП18, 3.1ФСП18</p>	2.1ФСП 18	1	2	7960	835	240 120	160 160	00
	2.2ФСП 18							
	2.3ФСП 18							
<p>Фермы 1.2ФСП18, 2.2ФСП18, 3.2ФСП18</p>	3.1ФСП 18	1	2	7960	835	240 120	160 160	00
	3.2ФСП 18							

3.3ФСП
18

Продолжение таблицы А.1

Эскиз изделия	Типоразмер изделия	Размеры, мм					
		L	H	$\frac{h_1}{h_4}$	$\frac{h_2}{h_5}$	$\frac{h_3}{h_5}$	
	1.1ФСП 24	2 3960	2 880	$\frac{180}{160}$	$\frac{220}{120}$		
	1.2ФСП 24						
	1.3ФСП 24						
	2.1ФСП 24			$\frac{240}{200}$	$\frac{300}{120}$		
	2.2ФСП 24						
	2.3ФСП 24						
	3.1ФСП 24			3.3ФСП 24	$\frac{240}{200}$		$\frac{300}{120}$
	3.2ФСП 24						
	3.3ФСП 24						

Продолжение таблицы А.1

Эскиз изделия	Типоразмер изделия	Размеры, мм				
		L	H	h_1	h_2	h_3

Подстропильные фермы серии 1.463.1-19 [6]

Серия 1.463.1-19 Фермы подстропильные железобетонные предварительно напряженные пролетом 12 м для покрытия катаной кровлей, 1993 г. Выпуски 1 - 2

<p>Ферма 1ΦПС12</p>	1ΦПС 12	1 1960	2 225	00	10	2 60
<p>Ферма 2ΦПС12</p> <p>1-1 2-2 3-3 4-4</p>	2ΦПС 12	1 1860	2 225	00	10	2 60

Подстропильные фермы серии 1.463.1-4/87 [7]

Серия 1.463.1-4/87 Фермы подстропильные железобетонные безраскосные пролетом 12 м для одноэтажных и двухэтажных зданий с двускатной кровлей, 1988 г. Выпуски 1 - 2

<p>Фермы 1ΦПМ12, 1ΦПН12</p>	1ΦПМ 12	1 1960	3 320	00	60	2 00
<p>Фермы 2ΦПМ12, 2ΦПН12</p> <p>1-1 2-2 3-3 4-4</p>	2ΦПМ 12	1 1780	3 320	00	60	2 00

2ФПН
12

Примечание - Для ферм серии 1.463.1-16 [2] в графе «Масса, т» в числителе приведена масса ферм, изготовленных из тяжелого бетона, в знаменателе - из легкого конструкционного бетона со средней плотностью до 2000 кг/м^3 .

Библиография

[1]	Серия 1.063.1-4	Фермы стропильные железобетонные пролетом 6, 9, 12, 15 и 18 м для покрытий зданий с уклоном асбестоцементной кровли
[2]	Серия 1.463.1-16	Фермы стропильные железобетонные сегментные для покрытий одноэтажных производственных зданий пролетами 18 и 24 м (в опалубочных формах серии ПК-01 -129/78)
[3]	Серия 1.463.1-3/87	Фермы стропильные железобетонные безраскосные пролетом 18 и 24 м для покрытий одноэтажных зданий с малоуклонной и скатной кровлей
[4]	Серия 1.463.1-1/87	Фермы стропильные железобетонные безраскосные пролетом 18 и 24 м для одноэтажных зданий с малоуклонной и скатной кровлей для V снегового района
[5]	Серия 1.463.1-17	Фермы стропильные железобетонные полигональные пролетом 18 и 24 м для покрытий зданий с малоуклонной кровлей
[6]	Серия 1.463.1-19	Фермы подстропильные железобетонные предварительно напряженные пролетом 12 м для покрытий зданий со скатной кровлей
[7]	Серия 1.463.1-4/87	Фермы подстропильные железобетонные безраскосные пролетом 12 м для одноэтажных зданий с малоуклонной кровлей