ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ
ГОССТРОЯ СССР

ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия ПК-01-28

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ АРОЧНЫЕ ФЕРМЫ

ДЛЯ ПОКРЫТИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРОЛЕТАМИ 18,24 и 30м

Выпуск I

МОСКВА 1958

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ
ГОССТРОЯ СССР

ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия ПК-01-28

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ АРОЧНЫЕ ФЕРМЫ

ДЛЯ ПОКРЫТИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРОЛЕТАМИ 18, 24 И 30 м

Выпуск I

МАТЕРИАЛЫ И ДЕТАЛИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМ

Согласовано НИИЖБ			
Директор ин-та	Карташов		
Зав. лаб. ж.б.	Васильев		
Гл. инж. ин-та	Добрынин		
Нач. СКО	Шишкин		
Гл. инж. пр.	Матвеев		

РАЗРАБОТАНЫ
Государственным ордена Трудового Красного Знамени
проектным институтом
ПРОМСТРОЙПРОЕКТ ГОССТРОЯ СССР
при участии
НИИЖБ АС и А СССР

УТВЕРЖДЕНЫ
Государственным Комитетом
Совета Министров СССР по делам строительства
Приказ № 419 от 5 ноября 1958 г.

МОСКВА 1958

4864/1 2

309

Содержание

	Стр.
Пояснительная записка	2-5
Лист 1. Сортамент ферм, нагрузки и технико-экономические показатели	6
Лист 2. Расчетные нагрузки	7
Лист 3. Расчетные усилия в элементах ферм	8
Лист 4. Пример схемы конструкций покрытия зданий пролетом 18 м	9
Лист 5. Пример схемы конструкций покрытия зданий пролетом 24 м	10
Лист 6. Пример схемы конструкций покрытия зданий пролетом 30 м	11
Лист 7. Примеры раскладки крупнопанельных плит размером 6×3 м	12
Лист 8. Примеры раскладки крупнопанельных плит размером 6×1,5 м	13
Лист 9. Примеры разбивки закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонарей в фермах пролетом 18 м	14
Лист 10. Примеры разбивки закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонарей в цельных фермах пролетом 24 м	15
Лист 11. Примеры разбивки закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонарей в фермах пролетом 24 м, собираемых из полуферм	16
Лист 12. Примеры разбивки закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонарей в фермах пролетом 30 м	17
Лист 13. Детали опирания ферм и плит покрытия	18
Лист 14. Детали крепления стоек фонарей и горизонтальных связей	19
Лист 15. Закладные детали с А-1 по А-8 для крепления плит покрытия и стоек фонарей	20
Лист 16. Горизонтальные связи. Стальные распорки РС-1, РС-2 и РС-3. Тяжи Т-1 и Т-2	21
Лист 17. Железобетонные распорки с РЖ-1 по РЖ-6	22
Лист 18. Примеры расположения и крепления подвесного транспорта	23
Лист 19. Примеры решения связей для развязки нижних поясов ферм в зданиях с тяжелым режимом работы	24

4864/1 3

Пояснительная записка

I. Общие данные

1. В серии ПК-01-28 даны рабочие чертежи железобетонных сборных предварительно напряженных арочных ферм для покрытий зданий с кровлей из рулонных материалов пролетами 18, 24 и 30 м с применением крупнопанельных железобетонных плит размером 6×3 м и 6×1,5 м, для зданий без подвесного транспорта и с подвесным транспортом, с фонарями и без фонарей, с наружным и внутренним отводом воды.

2. Детали покрытий по арочным фермам даны применительно к решениям, принятым в основных положениях по разработке типовых деталей покрытий с крупнопанельными плитами, разработанных Гипротисом (серии ПК-02-37 и ПК-02-38).

3. Фонари приняты шириной 6 м для ферм пролетом 18 м, шириной 12 м – для ферм пролетом 24 и 30 м. Фонари могут быть стальными и железобетонными.

4. Марки ферм обозначены шифром из буквенного индекса и трех чисел. Для цельных ферм принят буквенный индекс ФА; для ферм, собираемых из двух полуферм путем натяжения пучковой арматуры на всю длину нижнего пояса, принят буквенный индекс ФАП; для ферм, собираемых из двух полуферм путем приварки стальных накладок в стыке нижнего пояса, принят буквенный индекс ФАС. Числа показывают соответственно шаг, пролет и несущую способность фермы.

5. В выпуске I настоящей серии даны материалы для использования при проектировании покрытий зданий с применением арочных ферм, а также рабочих чертежей деталей для всех пролетов ферм, использование которых определяется при проектировании покрытия конкретных объектов (закладные детали по верхнему поясу, элементы связей).

В выпуске II даны рабочие чертежи ферм пролетом 18 м, в выпуске III - ферм пролетом 24 м и в выпуске IV - ферм пролетом 30 м.

II. Конструктивное решение

6. Фермы пролетом 18 м - цельные, фермы пролетом 24 м - цельные и составные (из двух полуферм), фермы пролетом 30 м - составные (из двух полуферм).

7. Составные фермы разработаны в двух вариантах: а) фермы собираются из полуферм путем натяжения пучковой арматуры на всю длину нижнего пояса фермы; б) фермы собираются из полуферм путем устройства в нижнем поясе сварного стыка, рассчитанного на полное усилие от эксплуатационных нагрузок.

8. Верхний пояс и решетка ферм армированы ненапряженной арматурой марки 25Г2С. Верхнему поясу ферм придается пологая арочность, что позволяет уменьшить изгибающие (пролетные и опорные) моменты от местных нагрузок.

9. Нижний пояс ферм армирован пучковой арматурой из высокопрочной углеродистой проволоки диаметром 5 мм (ГОСТ 7348-55). Натяжение пучковой арматуры производится с помощью домкратов двойного действия на 12 или 18 проволок марки ДП30-200 и ДП60-315. Анкеровка пучковой арматуры осуществляется посредством стальных анкерных пробок и колодок.

10. Фермы запроектированы с учетом опирания на типовые железобетонные колонны. Крепление ферм к колоннам осуществляется с помощью анкерных болтов, выпущенных из колонн. Для увеличения жесткости соединения опорные листы фермы привариваются к стальным листам оголовок колонн.

11. Крепление крупнопанельных плит покрытия производится при помощи приварки их к закладным деталям верхнего пояса ферм.

12. Горизонтальные усилия от ветровой нагрузки, собираемые на стойки фахверка торцевых стен, передаются в уровне верхнего пояса ферм на жесткий диск покрытия из крупнопанельных плит или на горизонтальную торцевую связевую ферму в уровне подкрановых балок. Использование крупнопанельных плит в качестве жесткого связевого диска допускается при соблюдении следующих условий:

а) высота здания до нижнего пояса ферм ограничивается и принимается: для пролета 18 м не более 15 м, для пролета 24 м не более 12 м, для пролета 30 м не более 10 м;

б) Крупнопанельные плиты должны быть приварены к закладным деталям верхнего пояса ферм сварными швами толщиной не менее 6 мм и длиной не менее 50 мм каждый;

в) должна быть произведена тщательная заливка цементным раствором всех зазоров между крупнопанельными плитами.

13. Устойчивость ферм и покрытия в целом обеспечивается установкой сборных железобетонных распорок по коньку покрытия, приваркой всех крупнопанельных плит и устройством в двух ячейках температурного блока здания стальных связей по верхнему поясу ферм в пределах ширины фонаря. Распорки по коньку устанавливаются между верхними поясами ферм и крепятся болтами и сварными швами к стальным столикам.

14. В зданиях с тяжелым режимом работы нижний пояс ферм должен быть развязан распорками и двумя вертикальными крестовыми связями в пределах температурного блока здания (см. лист 19).

15. Поперечные температурные швы в зданиях осуществляются при помощи спаренных колонн и ферм. Расстояние между осями спаренных конструкций принято 1000 мм. Расстояние между поперечными температурными швами принимается 60 м. В продольных температурных швах на общих колоннах один ряд ферм устанавливается на неподвижных опорах, а второй на подвижных (катковых) опорах.

III. Расчет ферм и нагрузки.

16. Расчет арочных ферм произведен в соответствии со СН и П, „Нормами и техническими условиями проектирования бетонных и железобетонных конструкций" (Н и ТУ 123-55), „Инструкцией по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций (СН10-57).

17. Расчетное сопротивление бетона принято по строке Б, табл. 6, Н и ТУ 123-55. Условное расчетное сопротивление высокопрочной проволоки принято 9500 кг/см².

18. Арочные фермы расчитаны на следующие расчетные (с учетом коэф. перегрузки) и нормативные нагрузки при шаге ферм 6 м:

а) равномерно распределенную основную расчетную нагрузку для покрытий 350, 450 и 550 кг/м² (соответствует нормативным нагрузкам 290, 350 и 450 кг/м²) при этом в основную нагрузку включена расчетная снеговая нагрузка соответственно 100, 140 и 210 кг/м² для районов с нормативной снеговой нагрузкой 70, 100 и 150 кг/м² (см. табл1, лист 2). Основная нагрузка от покрытия и снега включает равномерно распределенную нагрузку от веса крупнопанельных плит, пароизоляции, утеплителя, выравнивающего слоя, водоизоляционного ковра, а также снег номинальной интенсивности (т.е., без учета дополнительных отложений снеговых мешков в местах перепада зданий по высоте).

б) расчетную нагрузку от фонаря в виде сосредоточенных грузов от веса карниза, остекления, бортов, приборов открывания и собственного веса конструкции фонаря (см. табл. 2, лист 2).

в) Расчетную нагрузку от торцевых стенок фонаря 77 кг/м² площади стенки (нормативная 70 кг/м²).

г) снеговой мешок у торца фонаря (см. схему на листе 2).

Фермы с подвесным транспортом и подвесными грузами расчитаны, кроме выше указанных нагрузок на нагрузки от подвесного транспорта и подвесных грузов. Для ферм пролетом 18 и 24 м принята нагрузка от подвесного транспорта в виде сосредоточенных расчетных грузов по 3,9 т (нормативные по 3,0 т), приложенных непосредственно в узлах нижнего пояса ферм, или в узлах нижнего пояса ферм через перекидные балки (вдоль нижних поясов ферм), на которых грузы располагаются на расстоянии не менее 3 м друг от друга. Число грузов принято: для пролета 18 м - 3 груза, для пролета 24 м - 4 груза. Для ферм пролетом 30 м принята нагрузка от одного подвесного сосредоточенного расчетного груза 6,0 т (нормативный 5,0 т) приложенного в одном из узлов нижнего пояса фермы.

19. Усилия в элементах фермы опредеделены как в стержневых системах с шарнирным соединением элементов.

20. Расчет верхнего пояса фермы выполнен на внецентренное сжатие с учетом продольного изгиба в плоскости фермы. Расчетная длина панелей верхнего пояса при определении гибкости в плоскости фермы принята равной 0,8 от расстояния между узлами.

При расчете верхнего пояса из плоскости фермы, расчетная длина верхнего пояса принята для бесфонарных ферм и ферм с фонарем шириной 6,0 м равной 3,0 м, а для ферм с фонарем шириной 12,0 м в подфонарной панели верхнего пояса равной 4,8 м т.е. 0,8 расстояния между закреплениями.

При определении изгибающих моментов верхний пояс рассматривался, как неразрезная балка.

4864/1 4

Гл. инж. ин-та	Докшин		
Нач. СКО	Шишкин		
Гл. инж. пр.	Матвеев		
Рук. группы	Соколов		

ТА 1958	Пояснительная записка	ПК-01-28 Выпуск I	
		Лист	Б

IV. Указания по применению чертежей серии

21. Серия состоит из материалов для проектирования (выпуск I: примеры схем конструкций покрытия, детали опирания ферм и детали покрытий, примеры разбивки закладных деталей для крепления крупнопанельных плит и стоек фонарей и т. п.) и рабочих чертежей (выпуски II, III, IV.)

Рабочие чертежи состоят: а) из сборочных чертежей, необходимых при сборке составных ферм и при оснащении цельных ферм, на которых даны общие виды ферм, детали сборочных узлов, сводные выборки арматуры и расход материалов; б) деталировочных чертежей для изготовления, к которым относятся опалубочные и арматурные чертежи цельных ферм и полуферм, чертежи каркасов, закладных, стыковых и анкерных деталей, арматурных пучков.

22. В рабочих чертежах проектов зданий должны даваться схемы сборных конструкций покрытия (ферм, фонарей, крупнопанельных плит) со всеми необходимыми элементами и связями и ведомости к ним. Кроме того, должны даваться общие виды ферм с нанесенной на них разбивкой закладных деталей для крепления крупнопанельных плит и стоек фонарей, применительно к принятому решению (тип плит, наличие или отсутствие фонарей, их конструкция). Фермам необходимо присваивать монтажные марки в зависимости от марок ферм в деталировочных чертежах и закладных деталей для крепления плит покрытия, стоек фонаря и т.п.

В выпуске I даны примеры разбивки закладных деталей для основного случая применения крупнопанельных плит и фонарей.

Все фермы не рассчитаны на применение в местах перепадов зданий по высоте, где образуются снеговые мешки.

V. Изготовление полуферм и цельных ферм

23. Изготовление полуферм и цельных ферм предусматривается в условиях заводов железобетонных изделий или оборудованных полигонов для изготовления сборного железобетона.

24. Изготовление полуферм и цельных ферм должно производиться в соответствии с требованиями „Технических условий на изготовление и приемку сборных железобетонных и бетонных конструкций и деталей" (СНиП-57).

25. Полуфермы и цельные фермы изготовляются в положении „плашмя" на горизонтальной площадке. Опалубка может быть деревянной или стальной. Бортовая опалубка должна обладать достаточной жесткостью и иметь отверстия для временного закрепления болтами всех закладных деталей в проектном положении. В целях экономии стали рекомендуется изготовлять полуфермы и фермы в тщательно изготовленной высококачественной деревянной опалубке.

26. Образование каналов в нижнем поясе для пропуска пучковой арматуры предусмотрено при помощи извлекаемых каналообразователей из гладких стальных труб или резиновых шлангов. Допускается образование каналов производить с помощью витых гофрированных трубок толщиной 0,1 мм с последующим удалением их из каналов. При этом должно быть обращено особое внимание на соблюдение проектного положения каналов. Фиксация каналообразователей осуществляется специальными каркасами, как показано на чертежах. Для контроля инъецирования каналов цементным раствором следует при изготовлении полуферм или ферм предусматривать установку посередине длины пояса полуфермы или фермы тройников, выведенных до наружной поверхности бетона и закрытых деревянными пробками.

27. Для облегчения протяжки пучков через каналы на их концы следует одевать стальной наконечник (колпак). Протяжка пучков производится с помощью стального троса вручную или лебедкой.

28. Натяжение пучковой арматуры в цельных фермах и полуфермах (марки АС6-24 и АС6-30) производится на бетон после достижения им прочности, равной марке бетона. Порядок и величина натяжения отдельных пучков указаны на сборочных и опалубочно-маркировочных чертежах и должны строго соблюдаться. Определение силы натяжения производится по тарированному манометру домкрата, дополнительный контроль натяжения осуществляется по величине удлинения пучков. Натяжение каждого пучка рекомендуется производить при помощи двух домкратов, расположенных на торцах нижнего пояса полуфермы или фермы. Причем каждый домкрат должен быть расположен так, чтобы его продольная ось строго совпадала с осью канала.

29. Натяжение пучковой арматуры производится при помощи гидравлических домкратов двойного действия на 12 и 18 проволок марки ДП30-200 и ДП60-315, которые изготовляет Московский машиностроительный завод им. М.И. Калинина.

30. Анкеровка пучков осуществляется посредством стальных анкерных колодок и пробок. Для изготовления анкерных колодок применяется качественная конструкционная углеродистая сталь марки Ст.45 (ГОСТ 1050-51).

Для изготовления анкерных пробок применяется качественная конструкционная легированная сталь марки Ст.40х (ГОСТ 4543-57). Пробки закаливать до твердости R_c=54-60 по Роквеллу. Боковая поверхность пробок должна иметь нарезку треугольного или трапециевидного профиля. Разрешается нарезку выполнять по винтовой линии. Закалку пробок рекомендуется производить в электрических печах при температуре 850°. В качестве закалочной среды следует применять воду с температурой не выше 14°. Пробки следует опускать в воду в вертикальном положении и охлаждать с помощью интенсивного перемещения в воде. После закалки пробки рекомендуется подвергать низкотемпературному отпуску при температуре не выше 150° в течение 30-40 минут. Все пробки после закалки должны подвергаться контролю твердости, который производится на меньшем торце пробок, на расстоянии 3-4 мм от его края, не менее чем в четырех точках в соответствии с ОСТ 10242-40. Среднее показание по четырем точкам должно быть не менее требуемой твердости, причем отклонение в показаниях для отдельных точек не должно превышать 2-3 единиц.

31. Анкерные колодки и пробки для пучков, состоящих менее чем из 12 или 18 проволок, применяются те же, но с установкой в колодке коротышей из той же проволоки взамен недостающих проволок пучка. Длина коротышей принимается равной 20-30 см для удобства установки.

32. Заполнение каналов цементным раствором производится растворонасосом. Инъекционный раствор следует приготовлять в количестве, которое может быть использовано в течение 30-40 мин. Все материалы (портланд-цемент, вода и добавки), необходимые для приготовления инъекционного раствора, должны дозироваться только по весу. Перемешивание раствора, как правило, следует производить в механической мешалке. Раствор для инъецирования приготовляется на портландцементах. В целях снижения в/ц раствора рекомендуется применение пластифицированных портланд-цементов. Активность применяемых портланд-цементов не должна быть ниже 400. Цементный раствор приготовляется путем смешения цемента с водой при в/ц = 0.4 по весу, причем цемент необходимо пропустить через сито с числом отверстий 50 на 1 см². Раствор должен обладать следующими свойствами: а) подвижностью; б) отсутствием или по возможности малым водоотделением; в) малой усадкой; г) прочностью в 7-дневном возрасте не менее 200 кг/см² и в 28-дневном не менее 300 кг/см²; д) морозостойкостью.

Прочность раствора контролируется испытанием на сжатие кубиков 10×10×10 см. Перед нагнетанием раствора в канал следует предварительно заделать отверстия между проволоками пучка (вокруг анкерной пробки) жестким раствором. Нагнетание раствора в канал производится через отверстие в анкерной пробке, в которое вставляется наконечник шланга, идущего от насоса. Инъецирование продолжается до тех пор, пока вытекаемый из канала раствор перестанет содержать воздушные пузырьки. Инъецирование каналов необходимо производить вскоре после натяжения арматуры.

33. При освоении применения пучковой арматуры рекомендуется пользоваться „Указаниями по технологии изготовления предварительно напряженных железобетонных конструкций с пучковой арматурой", изданными АС и А СССР в 1958 г.

34. Все необетонированные поверхности стальных деталей, к которым не будут привариваться другие элементы, должны быть очищены стальными щетками и окрашены масляной краской за два раза.

35. Стальные детали и элементы изготовляются согласно „Инструкции по изготовлению стальных конструкций из углеродистой стали" $\left(\frac{И215-56}{МСПМХП}\right)$

VI. Приемка полуферм

36. Приемка полуферм и цельных ферм должна производиться с соблюдением требований „Технических условий на изготовление и приемку сборных железобетонных и бетонных конструкций и деталей" (СНиП-57).

37. Отклонения размеров полуферм или цельных ферм от установленных в рабочих чертежах не должны превышать: по высоте и ширине сечения, по длине панелей поясов и раскосов, по размерам разбивки построения верхнего пояса, по размерам защитного слоя для рабочей арматуры ±5 мм и по длине полуфермы ±10 мм. Отклонение длины цельной фермы не должно превышать ±20 мм

4864/1 5

38. Внешний вид полуферм и ферм должен удовлетворять следующим требованиям:

а) боковые поверхности должны быть плоскими, кривизна допускается не более 2 мм на 1 м по длине и 5 мм по всей длине каждого элемента полуфермы или фермы;

б) околы углов допускаются на глубину не более 10 мм;

в) раковины допускаются диаметром до 15 мм и глубиной до 5 мм не более двух на 1 м длины одной грани элемента и не более четырех на 1 м длины одновременно на всех гранях элемента.

г) обнажение хомутов на поверхности элементов не допускается;

д) лицевые поверхности закладных деталей из листовой стали должны быть чистыми, без наплывов бетона и не должны отклоняться от поверхности проектного положения более чем на ±2 мм, а по разбивке ±5 мм.

VII. Кантование и перевозка полуферм и цельных ферм.

39. Кантование и перевозка полуферм, нижний пояс которых не напряжен (полуфермы марки АП6-24 и АП6-30), может производиться после достижения бетоном прочности на сжатие не менее 400 кг/см².

40. Кантование и перевозка полуферм, нижний пояс которых напряжен (полуфермы марки АС6-24 и АС6-30), может производиться после достижения раствором в каналах нижнего пояса прочности на сжатие не менее 150 кг/см².

41. Кантование полуферм и ферм пролетом 18 м производится за две точки, а ферм пролетом 24 м за четыре точки в узлах верхнего пояса путем поворота полуферм или ферм вокруг грани нижнего пояса. При этом должно быть обеспечено опирание нижнего пояса на деревянные подкладки, расположенные в пределах узлов нижнего пояса.

42. Перевозка и хранение полуферм и цельных ферм производится в вертикальном положении, при этом полуфермы или фермы опираются на две опоры узлами нижнего пояса и развязываются.

43. Схемы строповки, кантования и перевозки даны в выпусках II, III и IV.

VIII. Сборка ферм из полуферм.

44. Сборка ферм из двух полуферм производится на строительной площадке вблизи от места монтажа ферм, в зоне, доступной для работы крана. Сборка должна производиться согласно технологическим картам, которые разрабатываются в составе проекта организации работ. В последнем должны быть даны также чертежи кондукторов, предназначенных для сборки на них ферм и обеспечивающих простоту и безопасность работы.

45. Для ферм, собираемых из двух полуферм путем натяжения пучковой арматуры на всю длину нижнего пояса фермы, рекомендуется следующий порядок работ:

а) на кондукторные опоры устанавливаются в вертикальном положении и закрепляются из плоскости две полуфермы;

б) производится выверка строительного подъема и зазоров между верхним и нижним поясами полуферм (допускается отклонение величины строительного подъема, указанного на сборочных чертежах ферм, на ± 10 мм);

в) проверяется правильность положения полуферм; в стыке нижнего пояса с целью предотвращения попадания в каналы цементного раствора устанавливаются трубки из кровельной стали, затем производится приварка стальных накладок в стыках верхнего и нижнего поясов;

г) в каналы помещается пучковая арматура;

д) зазоры в стыках заполняются цементным раствором с утрамбовкой. Цементный раствор должен быть приготовлен на портланд-цементе с активностью не ниже 500 (прочность раствора в 28-дневном возрасте должна быть не менее 300 кг/см²);

е) после достижения цементным раствором прочности не ниже 150 кг/см² производится натяжение пучковой арматуры. Порядок и силы натяжения указаны на сборочных чертежах ферм. Натяжение производится аналогично натяжению пучковой арматуры в полуфермах и цельных фермах.

ж) производится инъецирование каналов цементным раствором в таком же порядке, как и в полуфермах и цельных фермах.

46. Для ферм, собираемых из двух полуферм путем приварки накладок в стыке нижнего пояса, рекомендуется следующий порядок работ:

а) на кондукторные опоры устанавливаются в вертикальном положении и закрепляются из плоскости две полуфермы;

б) производится выверка строительного подъема и зазоров между верхним и нижним поясами полуферм (допускается отклонение величины строительного подъема, указанного на сборочных чертежах ферм, на ± 10 мм);

в) проверяется правильность положения фермы и производится приварка стальных накладок в стыках верхнего и нижнего поясов. Причем приварку накладок в стыке нижнего пояса необходимо производить таким образом, чтобы стальные элементы стыка нагревались не выше 100°.

г) зазоры в стыках заполняются цементным раствором с утрамбовкой. Цементный раствор должен быть приготовлен на портланд-цементе с активностью не ниже 500 (прочность раствора в 28-дневном возрасте должна быть не менее 300 кг/см²).

47. Собранные фермы должны удовлетворять следующим требованиям:

а) отклонение длины фермы от установленной в чертежах не должно превышать ± 20 мм;

б) взаимное смещение поясов полуферм по высоте и в плане не должно превышать 5 мм;

в) искривление вертикальных граней верхнего пояса фермы не должно превышать по всей длине 1/1000 пролета.

IX. Монтаж ферм.

48. Монтаж ферм должен производиться по технологическим правилам, разработанным в составе проекта организации работ. Проектные материалы по производству монтажных работ должны быть разработаны в объеме, предусмотренном п.п. 36-38 „Указаний по применению сборных железобетонных конструкций и деталей в строительстве" (У-107-56). При разработке проекта организации работ и при монтаже ферм должны соблюдаться указания по монтажу сборных железобетонных конструкций, приведенные в упомянутых У-107-56, а также в „Технических условиях на производство и приемку строительных и монтажных работ" (ТУ-117-56, раздел III).

49. При монтаже ферм необходимо устанавливать по верхнему поясу ферм инвентарные распорки, которые будут сниматься по мере укладки плит покрытия. Распорки должны быть предусмотрены в проекте организации работ (3 распорки, включая распорку по коньку).

50. Строповка ферм при монтаже производится за отверстия, расположенные в узлах верхнего пояса. Фермы пролетом 18 м поднимаются за 2 точки, а фермы пролетом 24 и 30 м за 4 точки. Рекомендуемая схема строповки приведена в выпусках II, III и IV.

X. Контроль прочности и качества изготовления.

51. При изготовлении полуферм, цельных ферм и сборке ферм из полуферм должен осуществляться систематический контроль прочности бетона и арматуры в соответствии с указаниями стандарта „Детали железобетонные сборные: методы испытаний и оценки прочности, жесткости и трещиностойкости" (ГОСТ 8829-58). Должен также осуществляться постоянный контроль технологии изготовления полуферм и ферм и строгого соответствия их рабочим чертежам.

52. При освоении изготовления предварительно напряженных ферм, с целью проверки принятой технологии изготовления и обеспечения хорошего качества конструкций, необходимо производить контроль прочности и трещиностойкости ферм путем испытания контрольной нагрузкой.

53. Все работы по заготовке арматуры, арматурных пучков и закладных деталей, их установке в опалубку, работы по бетонированию полуферм и цельных ферм, сборке ферм и сварке соединений, натяжению и заанкериванию пучков и заполнению каналов цементным раствором, а также наблюдения за изготовленными конструкциями, их хранением и перевозкой, должны производиться под контролем ответственного лица из инженерно-технического персонала предприятия и регистрироваться в журнале работ. В журнал работ должны также вносится следующие сведения:

а) О приемке всех скрытых работ при изготовлении полуферм и цельных ферм (если не составляются специальные акты);

б) характеристика напрягаемой пучковой арматуры;

в) номера домкратов и манометров, дата и данные их тарировки;

г) величина силы натяжения пучков и запрессовки анкерных пробок, порядок натяже-

4864/1 6

ния; указания о случаях удаления поврежденных пучков, повторного натяжения, обрывах отдельных проволок пучков и о причинах, вызвавших их, а также о принятых мерах и т.п.;

д) вид и марка цемента и водоцементное отношение раствора для инъецирования каналов, дата заполнения каналов, температура воздуха, при которой происходило вызревание раствора в каналах до приобретения им необходимой прочности, результаты испытания контрольных кубиков в 7 и 28-дневном возрасте.

Условные обозначения

Отверстие

Болт постоянный

Болт временный

Сварной шов угловой (валиковый) с ближней стороны

Сварной шов угловой (валиковый) с дальней стороны

Сварной шов угловой (валиковый) с обеих сторон

Сварной шов монтажный

Сварной шов непрерывный
6 - толщина шва

Номер детали
Номера листов, в которых деталь применена

Номер детали
Номер листа, где деталь изображена

4864/1 7

ТА 1958	Пояснительная записка	ПК-01-28 Выпуск I
		Лист Д

Сортамент ферм, нагрузки и технико-экономические показатели

Пролет фермы м	Марка фермы	Основная нормативная (в скобках расчетная) нагрузка кг/м²	Нормативная (в скобках расчетная) нагрузка от подвесного транспорта т	Рабочая арматура: Верхнего пояса	Рабочая арматура: Нижнего пояса	Марка бетона	Расход материалов на одну ферму: Бетон м³	Расход материалов на одну ферму: Сталь кг	Вес фермы т	Примечание
18	ФА6 - 18-1	290 (350)	———	4⌀12 пл	2×13⌀5 тв 4⌀8 пл	300	2,07	313	5,2	
	ФА6 - 18-2	380 (450)	———	4⌀12 пл	2×16⌀5 тв 4⌀8 пл	400	2,07	330	5,2	
	ФА6 - 18-3	450 (550) 290 (350)	3 груза по 3,0 (3,9)	4⌀12 пл	4× 9⌀5 тв 4⌀10 пл	400	2,36	395	5,9	
	ФА6 - 18-4	380 (450)	3 груза по 3,0 (3,9)	4⌀12 пл	4×10⌀5 тв 4⌀10 пл	400	2,36	407	5,9	
	ФА6 - 18-5	450 (550)	3 груза по 3,0 (3,9)	4⌀12 пл	4×12⌀5 тв 4⌀10 пл	400	2,36	430	5,9	
24	ФА6 - 24-1	290 (350)	———	4⌀14 пл	4×10⌀5 тв 4⌀10 пл	400	3,68	564	9,2	
	ФА6 - 24-2	380 (450)	———	4⌀14 пл	4×12⌀5 тв 4⌀10 пл	400	3,68	595	9,2	
	ФА6 - 24-3	450 (550) 290 (350)	4 груза по 3,0 (3,9)	4⌀14 пл 4⌀16 пл	4×14⌀5 тв 4⌀12 пл	400	4,00	732	10,0	
	ФА6 - 24-4	380 (450)	4 груза по 3,0 (3,9)	4⌀14 пл 4⌀16 пл + 2⌀14 пл	4×16⌀5 тв 4⌀12 пл	400	4,00	808	10,0	
	ФА6 - 24-5	450 (550)	4 груза по 3,0 (3,9)	4⌀14 пл 4⌀16 пл + 2⌀14 пл	4×18⌀5 тв 4⌀12 пл	500	4,00	839	10,0	
	ФАП6 - 24-1	290 (350)	———	4⌀14 пл	4×10⌀5 тв 4⌀16 пл	400	3,68	693	9,2	
	ФАП6 - 24-2	380 (450)	———	4⌀14 пл	4×12⌀5 тв 4⌀16 пл	400	3,68	724	9,2	
	ФАП6 - 24-3	450 (550) 290 (350)	4 груза по 3,0 (3,9)	4⌀14 пл 4⌀16 пл	4×15⌀5 тв 4⌀16 пл	400	4,00	853	10,0	
	ФАП6 - 24-4	380 (450)	4 груза по 3,0 (3,9)	4⌀14 пл 4⌀16 пл + 2⌀14 пл	4×16⌀5 тв 4⌀16 пл	400	4,00	914	10,0	
	ФАП6 - 24-5	450 (550)	4 груза по 3,0 (3,9)	4⌀14 пл 4⌀16 пл + 2⌀14 пл	4×18⌀5 тв 4⌀16 пл	500	4,00	945	10,0	
	ФАС6 - 24-1	290 (350)	———	4⌀14 пл	4×10⌀5 тв 4⌀10 пл	400	3,68	673	9,2	
	ФАС6 - 24-2	380 (450)	———	4⌀14 пл	4×12⌀5 тв 4⌀10 пл	400	3,68	705	9,2	
	ФАС6 - 24-3	450 (550) 290 (350)	4 груза по 3,0 (3,9)	4⌀14 пл 4⌀16 пл	4×14⌀5 тв 4⌀12 пл	400	4,00	869	10,0	
	ФАС6 - 24-4	380 (450)	4 груза по 3,0 (3,9)	4⌀14 пл 4⌀16 пл + 2⌀14 пл	4×16⌀5 тв 4⌀12 пл	400	4,00	966	10,0	
	ФАС6 - 24-5	450 (550)	4 груза по 3,0 (3,9)	4⌀14 пл 4⌀16 пл + 2⌀14 пл	4×18⌀5 тв 4⌀12 пл	500	4,00	998	10,0	
30	ФАП6 - 30-1	290 (350)	———	4⌀14 пл 4⌀16 пл	4×13⌀5 тв 4⌀16 пл	400	5,60	919	14,0	
	ФАП6 - 30-2	380 (450)	———	4⌀14 пл 4⌀16 пл	4×16⌀5 тв 4⌀16 пл	400	5,60	977	14,0	
	ФАП6 - 30-3	450 (550)	———	4⌀14 пл 4⌀20 пл	4×18⌀5 тв 4⌀16 пл	400	6,32	1150	15,8	
	ФАП6 - 30-4	290 (350) 380 (450)	1 груз 5,0 (6,0)	4⌀14 пл 4⌀20 пл	4×17⌀5 тв 4⌀16 пл	400	6,32	1131	15,8	
	ФАП6 - 30-5	450 (550)	1 груз 5,0 (6,0)	4⌀14 пл 4⌀20 пл	6×14⌀5 тв 4⌀16 пл	400	6,32	1219	15,8	
	ФАС6 - 30-1	290 (350)	———	4⌀14 пл 4⌀16 пл	4×13⌀5 тв 4⌀10 пл	400	5,60	920	14,0	
	ФАС6 - 30-2	380 (450)	———	4⌀14 пл 4⌀16 пл	4×16⌀5 тв 4⌀10 пл	400	5,60	980	14,0	
	ФАС6 - 30-3	450 (550)	———	4⌀14 пл 4⌀20 пл	4×18⌀5 тв 4⌀14 пл	400	6,32	1281	15,8	
	ФАС6 - 30-4	290 (350) 380 (450)	1 груз 5,0 (6,0)	4⌀14 пл 4⌀20 пл	4×17⌀5 тв 4⌀14 пл	400	6,32	1261	15,8	
	ФАС6 - 30-5	450 (550)	1 груз 5,0 (6,0)	4⌀14 пл 4⌀20 пл	6×13⌀5 тв 4⌀14 пл	400	6,32	1333	15,8	

4864/1 8

Примечания.

1. Марки ферм обозначены шифром из буквенного индекса и трех чисел. Для цельных ферм принят буквенный индекс ФА; для ферм, собираемых из двух полуферм путем натяжения пучковой арматуры на всю длину нижнего пояса фермы, принят буквенный индекс ФАП; для ферм, собираемых из двух полуферм путем приварки стальных накладок в стыке нижнего пояса, принят буквенный индекс ФАС. Числа показывают соответственно шаг, пролет и несущую способность фермы.
2. Схемы нагрузок на фермы даны на листе 2.
3. Фермы покрытий бесфонарных и фонарных пролетов, а также фермы под торцами фонарей для каждой нагрузки приняты одной марки. Марки ферм даны без учета закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонарей.

Гл. инжин-та	Добрынин	
Нач. СКО	Шишкин	
Гл. инж. пр-та	Матвеев	
Рук. группы	Соколов	
Инженер	Соколов	
Инженер	Малландина	
Инженер	Приходько	

ТА 1958

Сортамент ферм, нагрузки и технико-экономические показатели

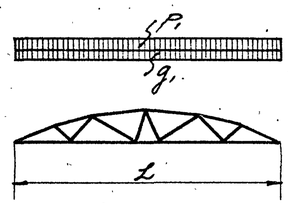
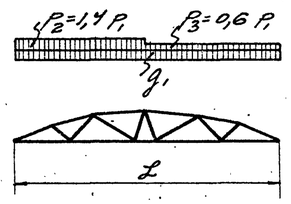
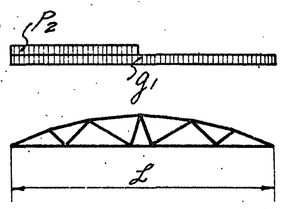
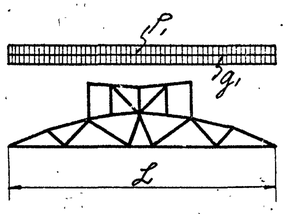
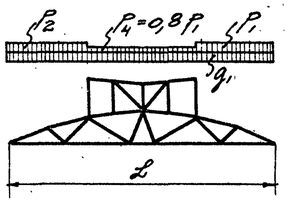
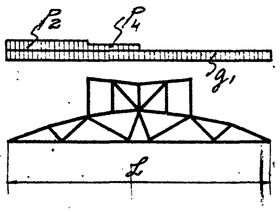
ПК-01-28 Выпуск I

Лист 1

309

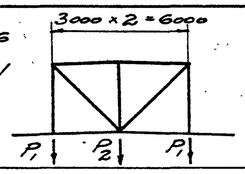
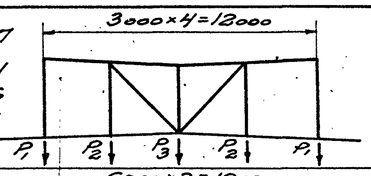
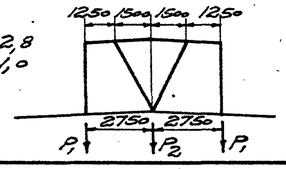
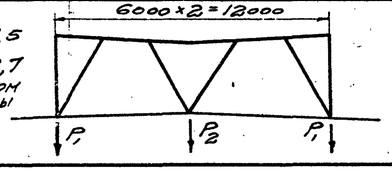
Нагрузки на ферму от покрытия и снега

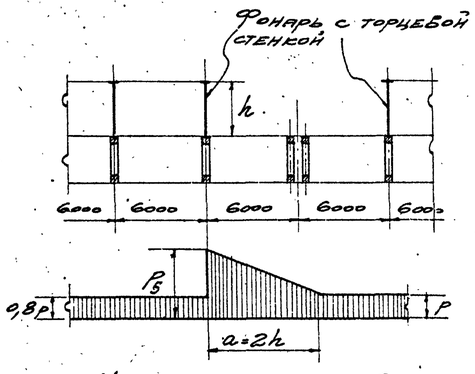
Таблица 1

Основная нагрузка, кг/м²			Расчетная			Расчетные нагрузки, т/м					
Нормативная						Варианты схем нагрузок в бесфонарных пролетах			Варианты схем нагрузок в пролетах с фонарями		
						1	2	3	4	5	6
Постоянная нагрузка $g^н$	Временная нагрузка $p^н$ (снеговая)	Суммарная нагрузка $g^н+p^н$	Постоянная нагрузка g	Временная нагрузка p (снеговая)	Суммарная нагрузка $g+p$						
220	70	290	250	100	350	$g_1+P_1=1,5+0,6=2,1$	$g_1=1,5;\ P_2=0,84;\ P_3=0,36$	$g_1=1,5;\ P_2=0,84$	$g_1+P_1=1,5+0,6=2,1$	$g_1=1,5;\ P_1=0,6$ $P_2=0,84;\ P_4=0,48$	$g_1=1,5;\ P_2=0,84;\ P_4=0,48$
280	100	380	310	140	450	$g_1+P_1=1,86+0,84=2,7$	$g_1=1,86;\ P_2=1,18;\ P_3=0,50$	$g_1=1,86;\ P_2=1,18$	$g_1+P_1=1,86+0,84=2,7$	$g_1=1,86;\ P_1=0,84$ $P_2=1,18\ \ P_4=0,67$	$g_1=1,86;\ P_2=1,18;\ P_4=0,67$
300	150	450	340	210	550	$g_1+P_1=2,04+1,26=3,3$	$g_1=2,04;\ P_2=1,77;\ P_3=0,76$	$g_1=2,04;\ P_2=1,77$	$g_1+P_1=2,04+1,26=3,3$	$g_1=2,04;\ P_1=1,26$ $P_2=1,77;\ P_4=1,01$	$g_1=2,04;\ P_2=1,77;\ P_4=1,01$

Расчетные нагрузки в т на ферму от фонаря

Таблица 2

Тип фонарей	Нагрузки даны от карнизов, остекления, бортов, приборов открывания и собственного веса фонаря	
	Пролет фермы	
	18 м	24 и 30 м
Стальные фонари	$P_1=2,6$ $P_2=0,1$ 	$P_1=2,7$ $P_2=0,1$ $P_3=1,6$ с учетом ендовы 
Железобетонные фонари	$P_1=2,8$ $P_2=1,0$ 	$P_1=3,5$ $P_2=2,7$ с учетом ендовы 



$P_5=\frac{h+1}{2}p$ кг/м², но не более 2P, где

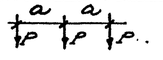
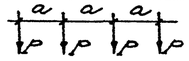
P – расчетная снеговая нагрузка номинальной интенсивности,

h – высота фонаря в метрах.

Нагрузка от снеговых мешков у торцов фонарей (на ширину фонаря)

Нагрузки на ферму от подвесного транспорта и подвесного груза

Таблица 3

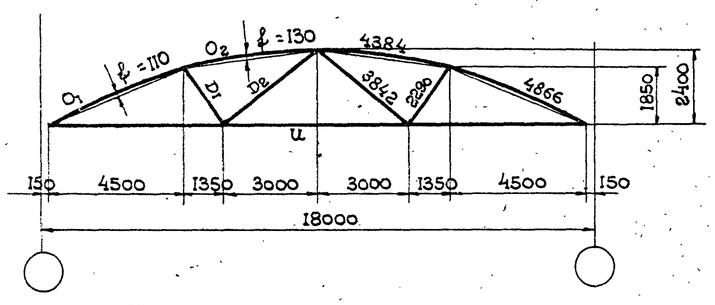
Пролет фермы м	Схема нагрузки	Нагрузка P в т: Нормативная	Нагрузка P в т: Расчетная	Минимальное расстояние между грузами, a, м	Максимальное число грузов в пролете	Примечание
18		3,0	3,9	3	3	Принятые нагрузки включают грузоподъемность подвесного транспорта, собственный вес и вес путей
24		3,0	3,9	3	4	
30		5,0	6,0	В любом узле нижнего пояса	1	

Примечания.

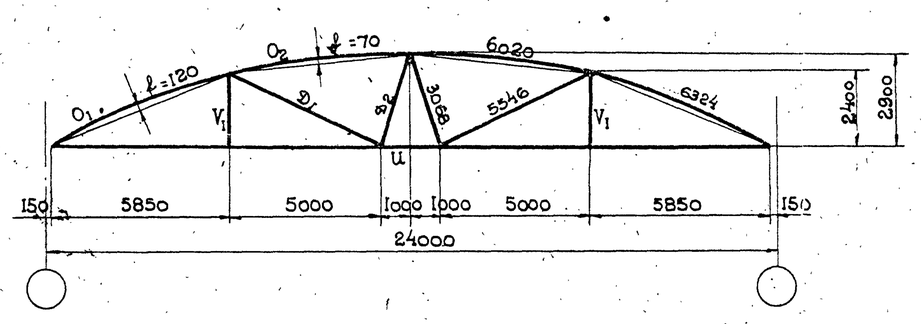
1. Основной нагрузкой названа равномерно распределенная нагрузка от веса покрытия (крупнопанельных плит, пароизоляции, выравнивающего слоя и водоизоляционного ковра) и снега номинальной интенсивности (т.е. без учета дополнительных отложений).
2. Нагрузка от покрытия и снега на фонаре передается на ферму в виде сосредоточенных грузов в местах опор фонаря.
3. При расчете ферм учитывается также расчетная нагрузка от торцевых стенок фонарей в размере 77 кг/м² площади стенки (нормативная 70 кг/м²) и нагрузка от снеговых мешков у торцов фонарей.
4. Нагрузки от подвесного транспорта и подвесных грузов принимаются в виде сосредоточенных грузов, приложенных непосредственно в узлах нижнего пояса ферм, или в узлах нижнего пояса ферм через перекидные балки (вдоль пояса ферм), на которых грузы располагаются на расстоянии не менее 3,0 м друг от друга.
5. Расчет ферм на нагрузки по схемам 3 и 6 таблицы 1 производится с учетом дополнительных сочетаний нагрузок (с введением коэффициента 0,9 для снеговой нагрузки, нагрузки от подвесного транспорта и подвесных грузов).
6. Расчетные нагрузки получены путем умножения нормативных нагрузок на коэффициенты перегрузки.
7. При расчете ферм собственный вес ферм учитывается дополнительно.
8. В таблице 1 фермы условно показаны для пролета 30 м.

Расчетные усилия в элементах ферм (в т и тм)

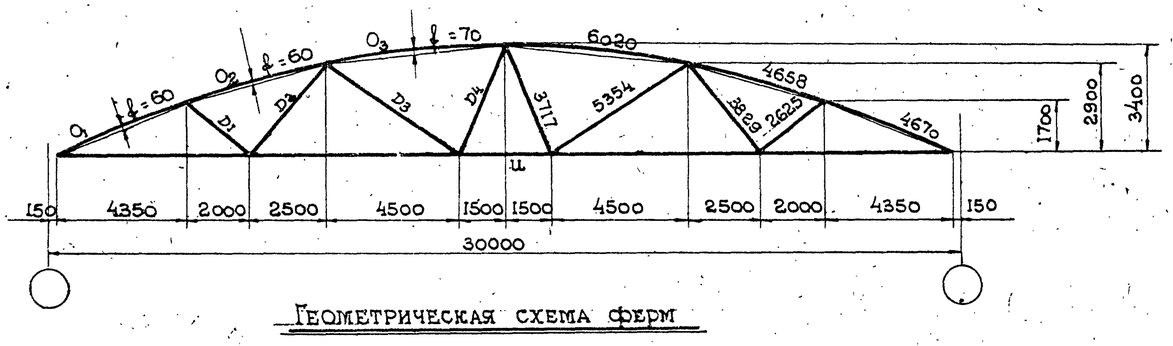
Основная расчетная (нормативная) нагрузка в кг/м²	Подвесной транспорт	Пролет ферм в м																																							
		18									24										30																			
		Марка фермы	Верхний пояс				Нижн пояс	Раскосы		Опорная реакция	Марка фермы	Верхний пояс				Нижн пояс	Раскосы		Стойки	Опорная реакция	Марка фермы	Верхний пояс					Нижн. пояс	Раскосы				Опорная реакция
			O_1		O_2		U	D_1	D_2			O_1		O_2		U	D_1	D_2	V_1			O_1		O_2		O_3		U	D_1	D_2	D_3	D_4	
			M	N	M	N	N	N	N			M	N	M	N	N	N	N	N			M	N	M	N	M	N	N	N	N	N	N	
350 (290)	Фермы без подвесного транспорта	ФА6-18-1	0.7	52.8	1.9	50.6	51.6 (43.5)	+3.5	+1.6 -3.3	27.0 (23.0)	ФА6-24-1 ФАП6-24-1 ФАС6-24-1	2.9	76.0	4.5	78.0 / 74.0	79.7 (67.0)	+8.8	-3.0	0.9	36.0 (32.0)	ФАП6-30-1 ФАС6-30-1	0.7	106.5	1.7	104.7	2.8	103.0 / 102.3	106.0 (90.0)	+3.0	+3.2	+5.7	+2.1 -1.8	46.0 (39.0)
450 (380)		ФА6-18-2	0.6	62.0	2.5	60.0	63.0 (53.7)	+4.0	+2.2 -2.5	32.0 (28.0)	ФА6-24-2 ФАП6-24-2 ФАС6-24-2	3.35	89.0	4.9	90.0 / 88.6	94.3 (81.6)	+11.2	-4.0	0.9	44.0 (36.0)	ФАП6-30-2 ФАС6-30-2	0.8	127.5	1.8	125	3.9	126.0 / 121.6	127.2 (108.1)	+3.2 -1.2	+3.8	+7.3 -1.7	+2.7 -2.7	56.0 (48.0)
550 (450)		ФА6-18-3	0.5	74.0	3.2	71.8	77.6 64.3	+5.2	-5.3 +3.3	40.0 (33.0)	ФА6-24-3 ФАП6-24-3 ФАС6-24-3	3.8	104.2	5.3	106.8 / 103.0	111.2 (94.0)	+14.1	-5.4	0.9	52.0 (45.0)	ФАП6-30-3 ФАС6-30-3	0.9	152	2.2	145.4	5.1	146.7 / 141.2	150 (125.0)	+3.6 -4.6	+4.7	+9.8 -3.7	+3.8 -4.1	68.0 (57.0)
350 (290)	Фермы ℓ=18 и 24 м с подвесным транспортом; ферма ℓ=30 м с одним подвесным грузом в одном из узлов нижнего пояса	ФА6-18-3	1.3	68.2	2.9	67.7	66.0 (54.6)	+7.8	+6.0 -4.3	38.0 (31.0)	ФА6-24-3 ФАП6-24-3 ФАС6-24-3	2.8	99.0	4.1	103.0 / 99.0	103.5 (85.7)	+17.2	+3.1 -6.1	8.3	49.0 (42.0)	ФАП6-30-4 ФАС6-30-4	1.0	120.0	1.6	118.0	2.5	116.5 / 115.8	117.5 (100.0)	+4.6	+9.0 -1.3	+9.3 -4.1	+6.0 -3.8	53.6 (45.0)
450 (380)		ФА6-18-4	1.2	77.6	3.8	77.3	78.8 (66.0)	+8.3 -2.2	+8.1 -3.6	44.0 (36.0)	ФА6-24-3 ФАП6-24-4 ФАС6-24-4	1.6	112.0	4.6	115.0 / 112.0	119.8 (102.0)	+19.8	+5.5 -7.1	8.3	57.0 (45.0)	ФАП6-30-4 ФАС6-30-4	1.2	140.5	1.6	135.5	3.6	139.5 / 135.1	144.7 (122.1)	+4.8 -1.5	+9.6 -1.4	+11.0 -5.1	+6.4 -4.6	63.0 (54.0)
550 (450)		ФА6-18-5	1.2	89.6	4.7	88.8	91.0 (75.3)	+9.5 -2.4	+9.3 -3.5	50.0 (41.0)	ФА6-24-5 ФАП6-24-5 ФАС6-24-5	2.0	127.6	5.0	131.5 / 127.8	135.0 (112.2)	+22.7	+6.8 -7.8	8.3	64.0 (54.0)	ФАП6-30-5 ФАС6-30-5	1.3	161.2	2.1	157.8	4.8	158.5 / 155.0	161.8 (134.8)	+5.2	+10.5 -1.8	+13.4 -6.7	+7.6 -5.9	73.0 (61.0)



Геометрическая схема ферм



Геометрическая схема ферм



Геометрическая схема ферм

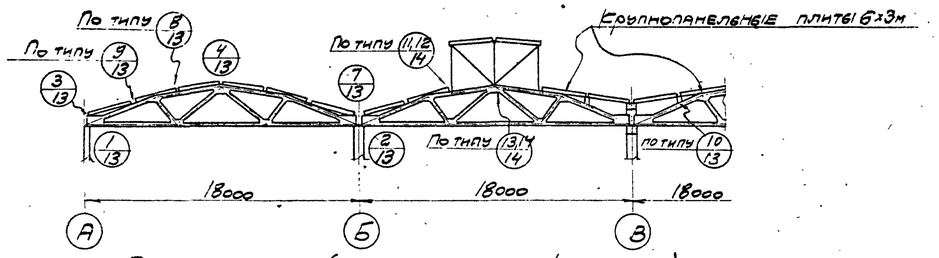
Примечания.

1. В таблицах даны расчетные усилия от расчетных нагрузок (с учетом коэффициентов перегрузки). В скобках указаны усилия от нормативных нагрузок.
2. Верхний пояс ферм рассчитан с учетом его неразрезности на комбинации нормальных сил и соответствующих изгибающих моментов от местной нагрузки в панелях пояса.
3. Расчетные усилия (N) в панели O_2 для ферм пролетом 24 и в панели O_3 для ферм пролетом 30м даны в таблице в виде дроби. В числителе дано усилие для ферм под торцом фонаря, где свободная длина верхнего пояса из плоскости фермы принята равной 3,0×1,0=3,0 м: в знаменателе дано усилие для рядовых ферм с фонарем, где свободная длина верхнего пояса из плоскости фермы принята равной 6,0×0,8=4,8 м

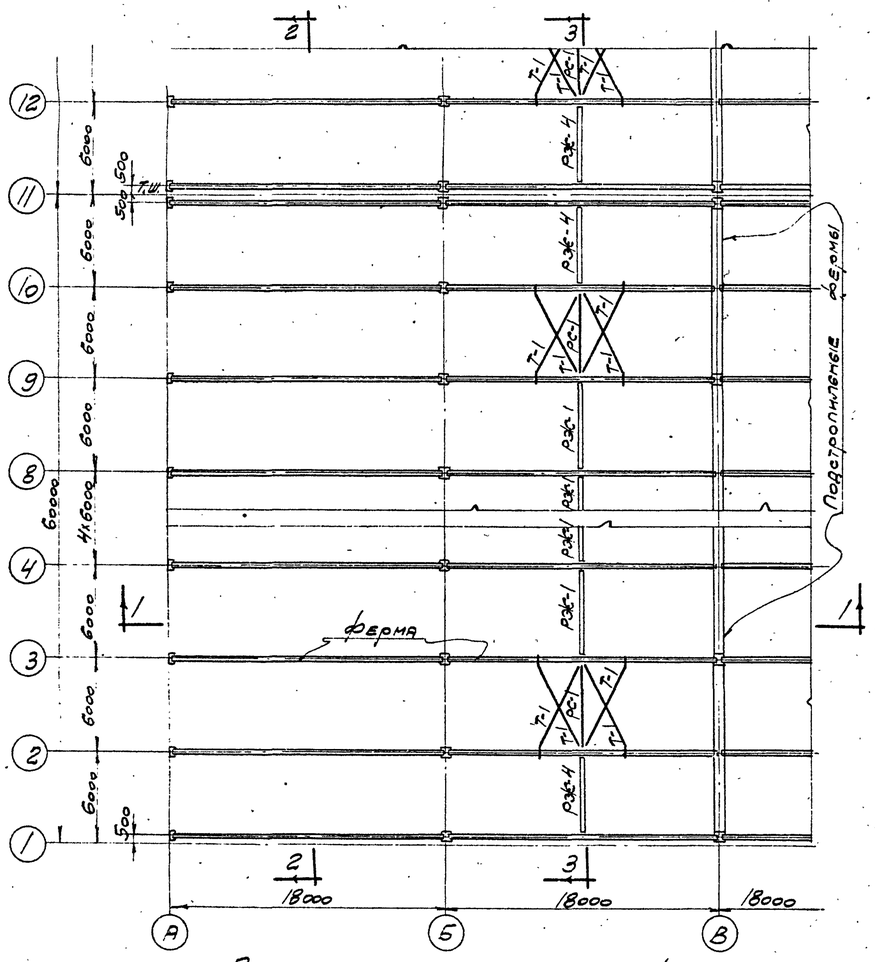
4864/1 10

ТД 1958	Расчетные усилия в элементах ферм	ПК-01-28 Выпуск 1	
		Лист	3

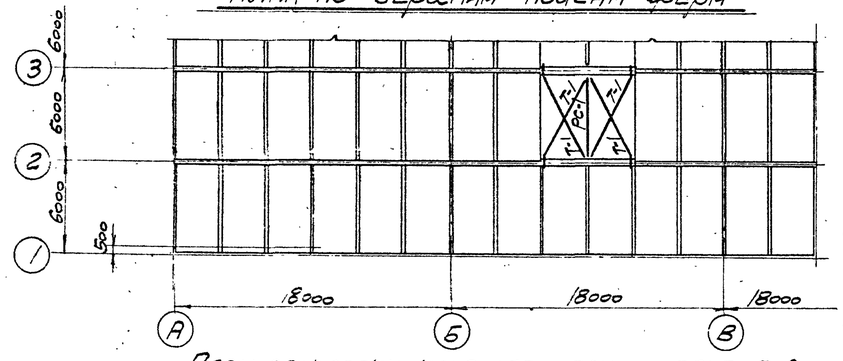
Гл. инж. ин-та	Добрынин	
Нач. с.к.о.	Шишкин	
Гл. инж. пр-та	Матвеев	
Рук. группы	Соколов	
Инженер	Соколов	
Инженер	Мелгандина	
Инженер	Приходько	



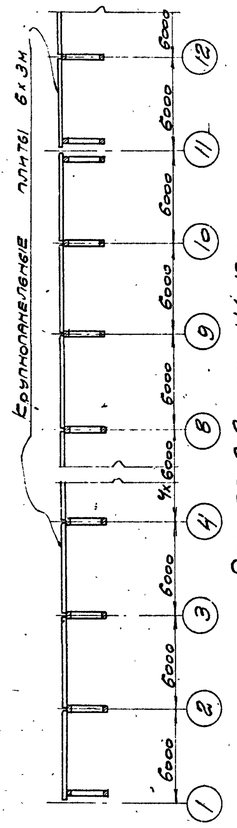
Разрез 1-1 (со стальным фонарем)



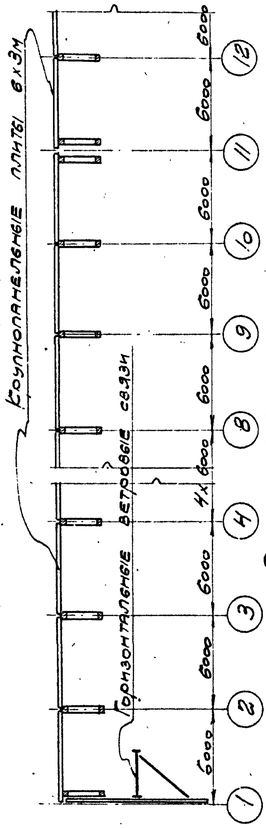
План по верхним поясам ферм



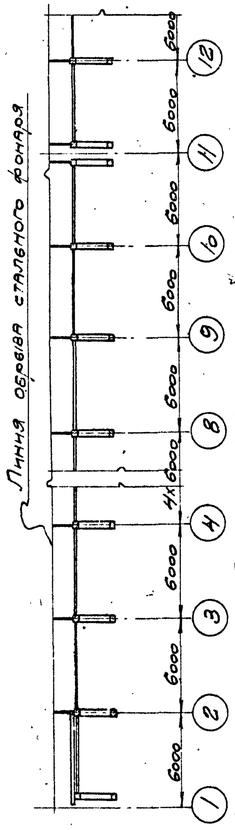
План раскладки крупнопанельных плит 6х3м



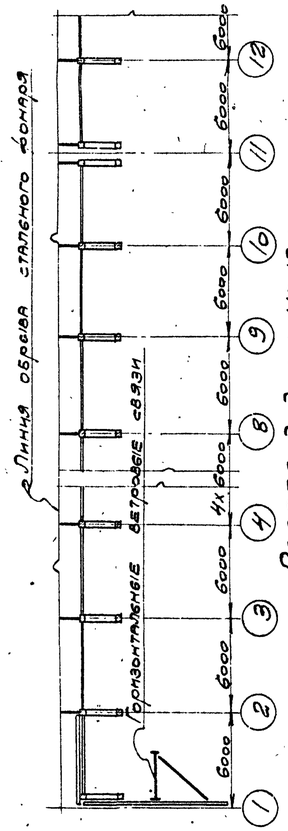
Разрез 2-2 при Н≤15м
Тип А



Разрез 2-2 при Н>15м
Тип Б



Разрез 3-3 при Н≤15м
Тип А



Разрез 3-3 при Н>15м
Тип Б

Примечания.

1. Крупнопанельные железобетонные плиты приваривают к закладным деталям верхних поясов ферм, зазоры между плитами тщательно заполняются цементным раствором, образуя, таким образом, жесткий диск, воспринимающий горизонтальные силы, обеспечивающий устойчивость покрытия и верхних поясов ферм.
2. По характеру передачи горизонтальных усилий с торца здания разрезы по 2-2 и 3-3 условно подразделены на тип А и тип Б.
   В разрезах по 2-2 и 3-3, отнесенных к типу А, в качестве горизонтальных связей в торцах здания используются жесткие диски из крупнопанельных железобетонных плит, при этом высота здания до нижних поясов ферм ограничивается до Н ≤ 15м.
   В разрезах 2-2 и 3-3, отнесенных к типу Б, в торцах здания проектируются стальные ветровые связи в уровне подкрановых балок.
3. Временные инвентарные связи, необходимые при монтаже, на схемах не показаны и должны приниматься по проекту организации работ.
4. Стальные распорки РС-1 и тяжи Т-1 см. на листе 16.
   Железобетонные распорки РЖ-1 и РЖ-4 см. на листе 17.
5. При крупнопанельных плитах 6×1,5м схема покрытия решается аналогично.

Гл. инж. ин-та НАЧ. СГО	Шишкин		
Гл. инж. пр-та	Мартеев		
Рук. группы	Соколов		
Инженер	Соколов		
Исполнит.	Нестерук		
Провер. инж.	Приходько		

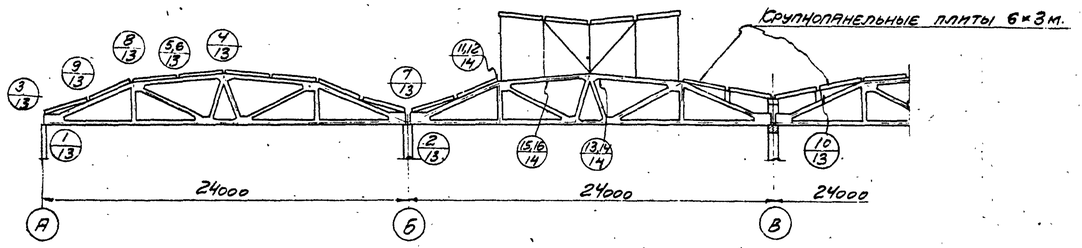
ТД 1958

Пример схемы конструкций покрытия зданий пролетом 18м 4864/1 11

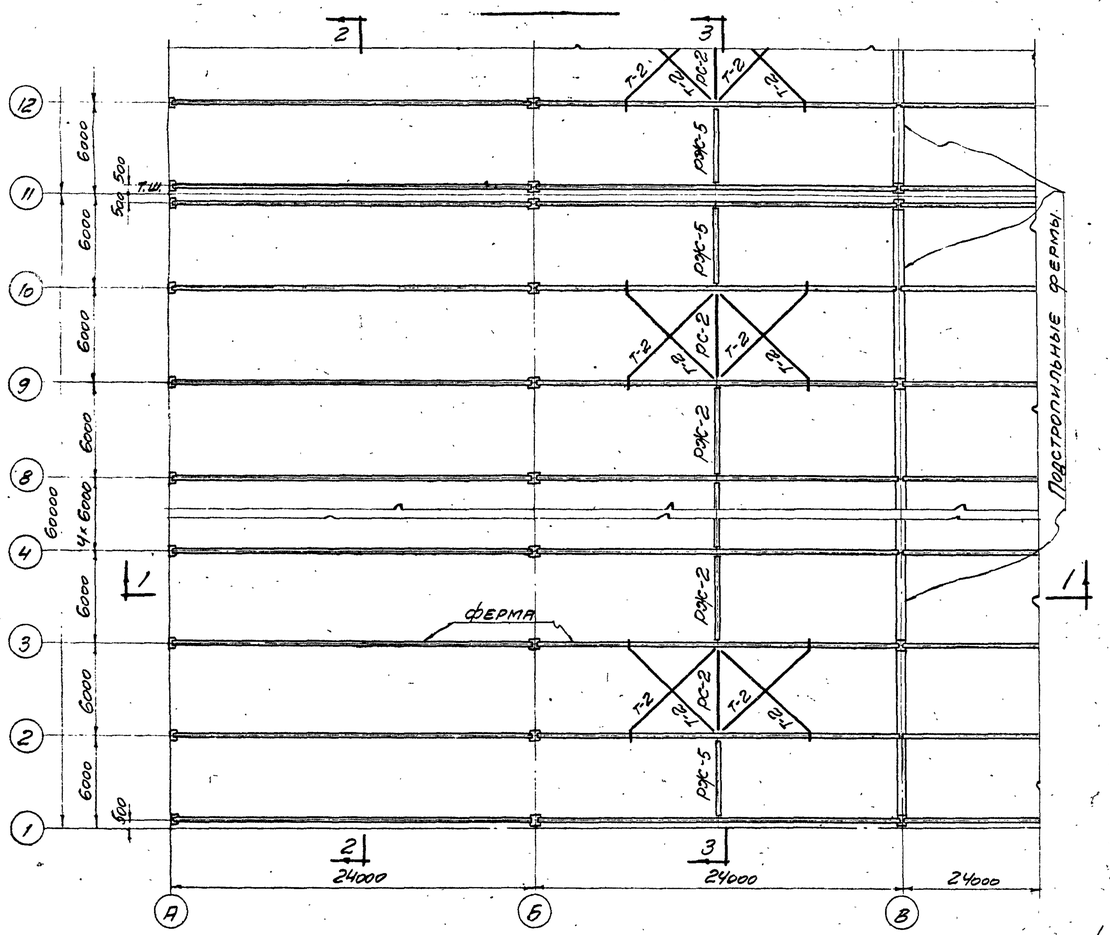
ПК-01-28 Выпуск I

Лист 4

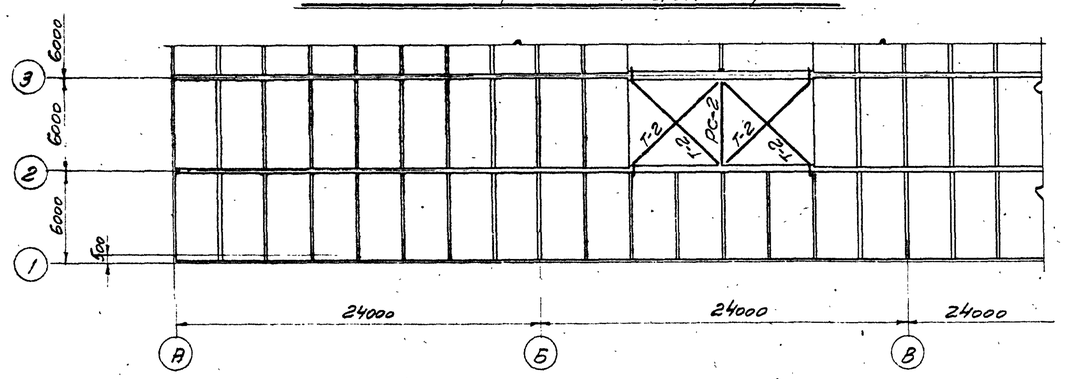
309



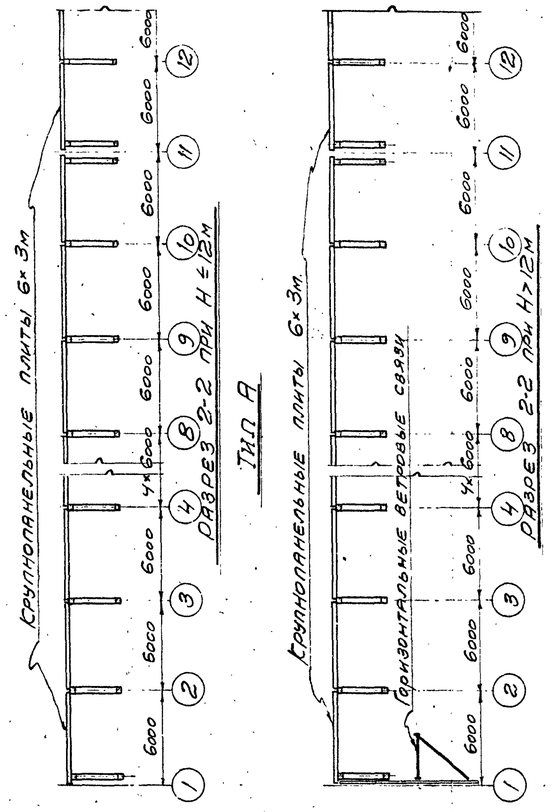
Разрез 1-1 (со стальным фонарем).



План по верхним поясам ферм

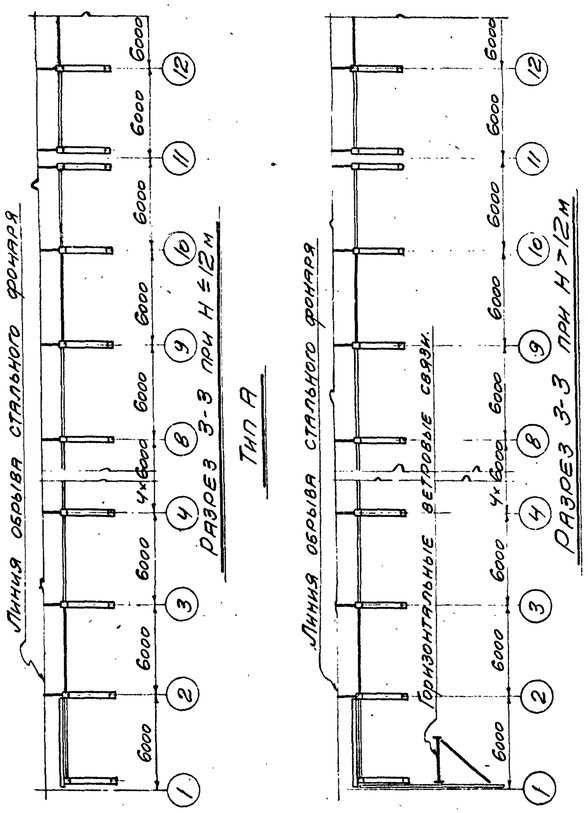


План раскладки крупнопанельных плит 6×3 м.



Разрез 2-2 при $H \le 12$ м — Тип А

Разрез 2-2 при $H > 12$ м — Тип Б



Разрез 3-3 при $H \le 12$ м — Тип А

Разрез 3-3 при $H > 12$ м — Тип Б.

Примечания.

1. Крупнопанельные железобетонные плиты привариваются к закладным деталям верхних поясов ферм, зазоры между плитами тщательно заполняются цементным раствором, образуя, таким образом, жесткий диск, воспринимающий горизонтальные силы, обеспечивающий устойчивость покрытия и верхних поясов ферм.
2. По характеру передачи горизонтальных усилий с торца здания разрезы по 2-2 и 3-3 условно подразделены на тип А и тип Б.
   В разрезах по 2-2 и 3-3, отнесенных к типу А, в качестве горизонтальных связей в торцах здания используются жесткие диски из крупнопанельных железобетонных плит, при этом высота здания до нижних поясов ферм ограничивается до $H \le 12$ м.
   В разрезах 2-2 и 3-3, отнесенных к типу Б, в торцах здания проектируются стальные ветровые связи в уровне подкрановых балок.
3. Временные инвентарные связи, необходимые при монтаже, на схемах не показаны и должны приниматься по проекту организации работ.
4. Стальные распорки РС-2 и тяжи Т2 см. на листе 16. Железобетонные распорки РЖ-2 и РЖ-5 см. на листе 17.
5. При крупнопанельных плитах 6×1,5 м схема покрытия решается аналогично.

4864/1 12

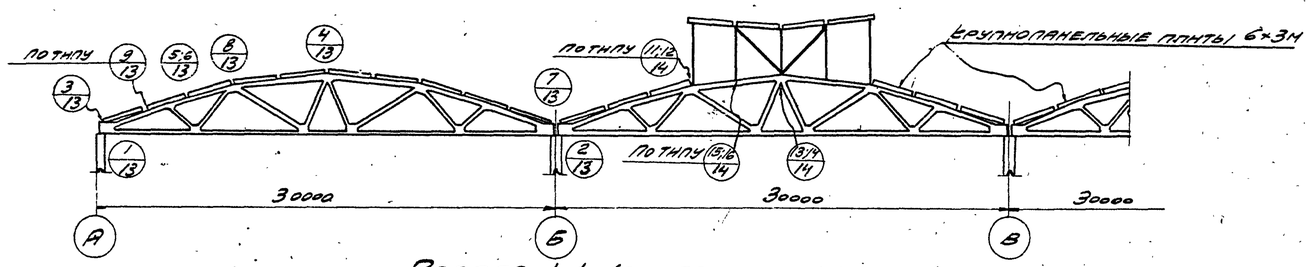
Гл. инж. пр.	Ю. Ярынин	Инженер	Сокалов
Нач. СЕО	Шишкин	Исполнит.	Нестерук
Гл. инж. пр.	Матвеев	Провер. инж.	Приходько
Рук. группы	Сокалов		

ТА 1958

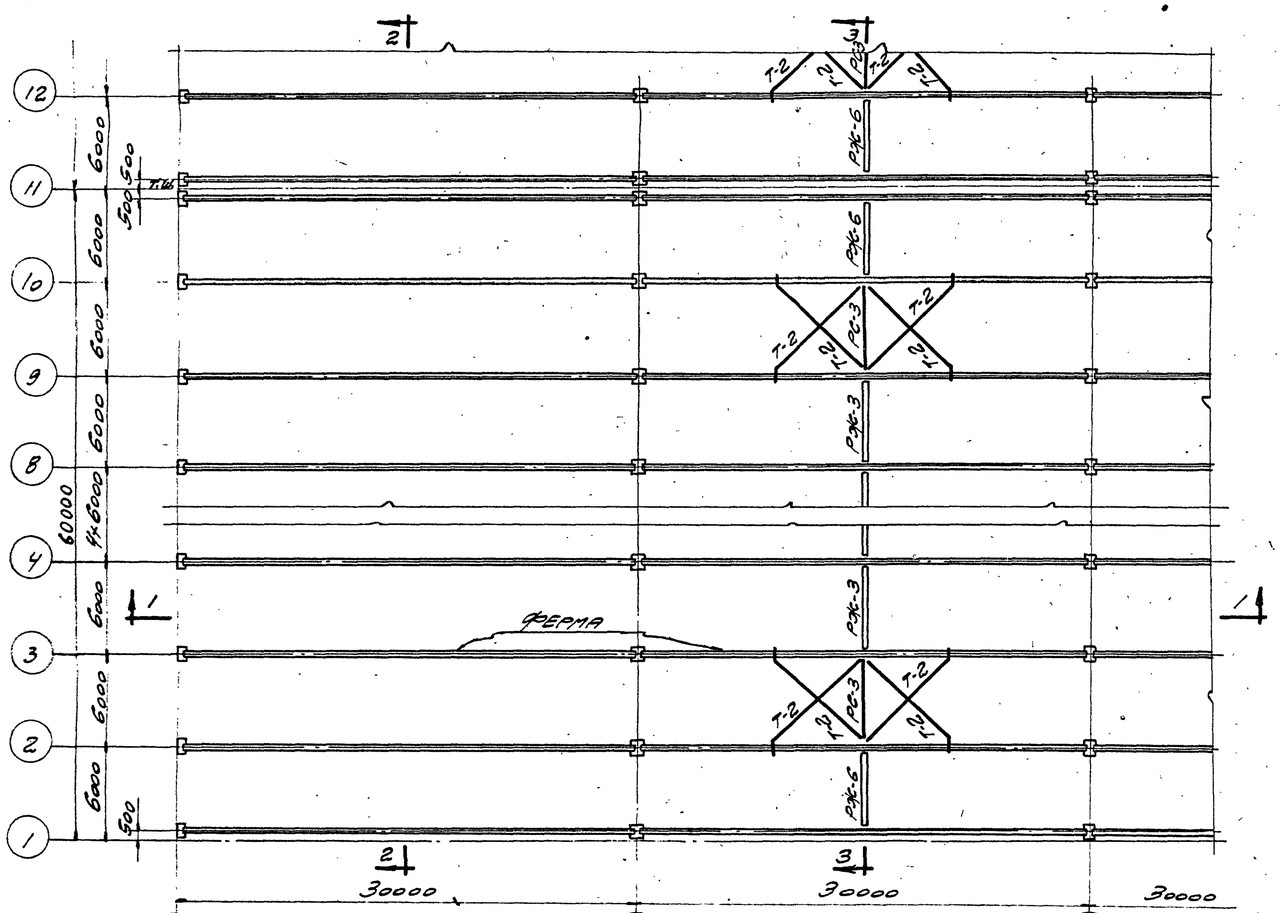
Пример схемы конструкции покрытия зданий пролетом 24 м

ПК-01-28 Выпуск I

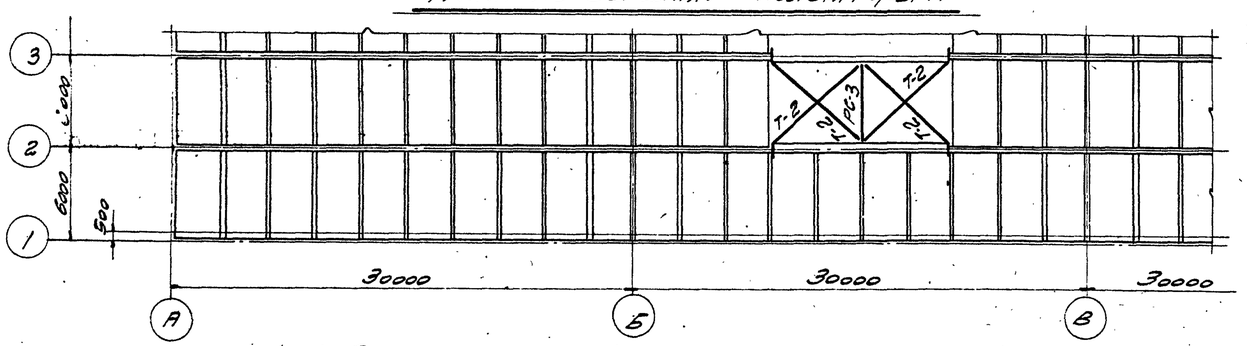
Лист 5



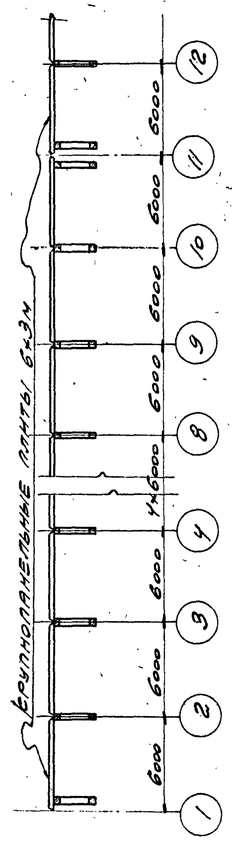
Разрез 1-1 (со стальным фонарем)



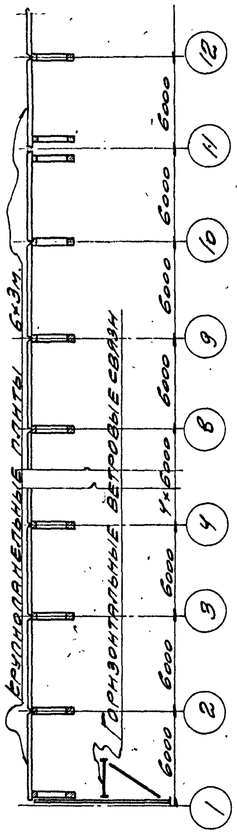
План по верхним поясам ферм



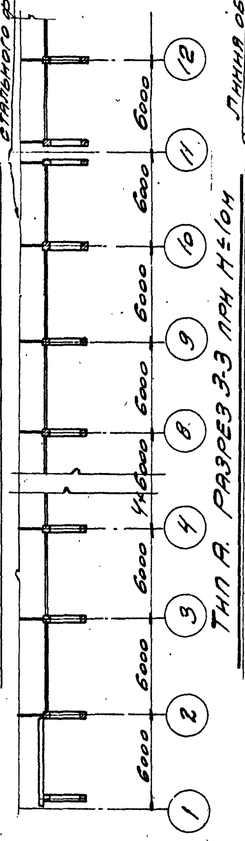
План раскладки крупнопанельных плит 6×3м



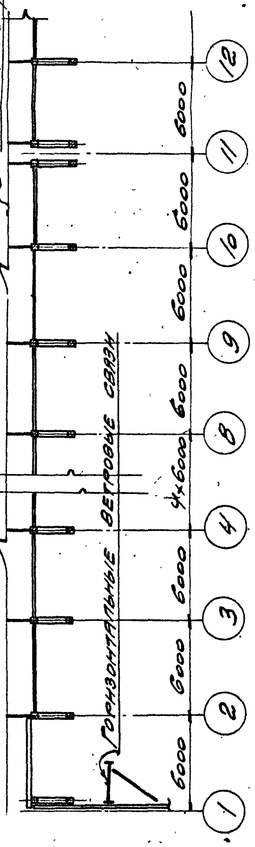
Тип А. Разрез 2-2 при H≤10м



Тип Б. Разрез 2-2 при H>10м



Тип А. Разрез 3-3 при H≤10м



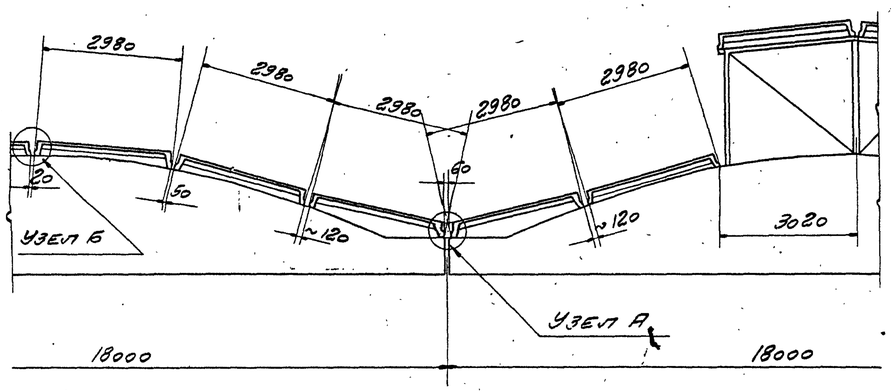
Тип Б. Разрез 3-3 при H>10м

Примечания.

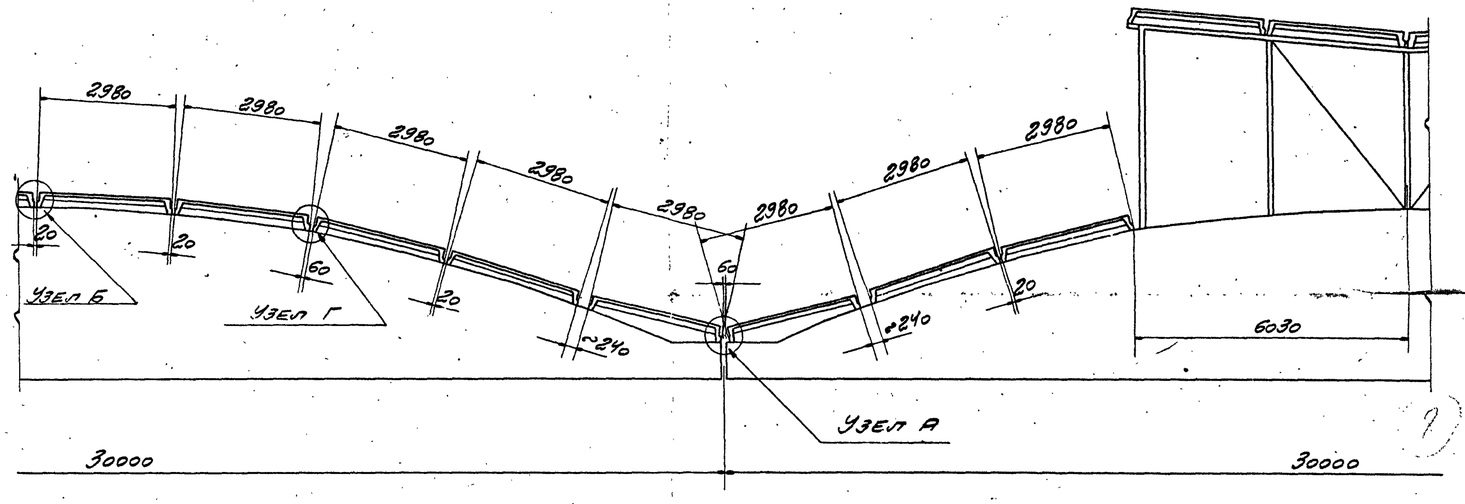
1. Крупнопанельные железобетонные плиты привариваются к закладным деталям верхних поясов ферм, зазоры между плитами тщательно заполняются цементным раствором, образуя, таким образом, жесткий диск, воспринимающий горизонтальные силы, обеспечивающий устойчивость покрытия и верхних поясов ферм.
2. По характеру передачи горизонтальных усилий с торца здания разрезы по 2-2 и 3-3 условно подразделены на тип А и тип Б.
В разрезах по 2-2 и 3-3, отнесенных к типу А, в качестве горизонтальных связей в торцах здания используются жесткие диски из крупнопанельных железобетонных плит, при этом высота здания до нижних поясов ферм ограничивается до H≤10м.
В разрезах 2-2 и 3-3, отнесенных к типу Б, в торцах здания проектируются стальные ветровые связи в уровне подкрановых балок.
3. Временные инвентарные связи, необходимые при монтаже, на схемах не показаны и должны приниматься по проекту организации работ.
4. Стальные распорки РС-3 и также Т-2 см. на листе 16. Железобетонные распорки РЖ-3 и РЖ-6 см. на листе 17.
5. При крупнопанельных плитах 6×1,5м схема покрытия решается аналогично.

4864/1 13

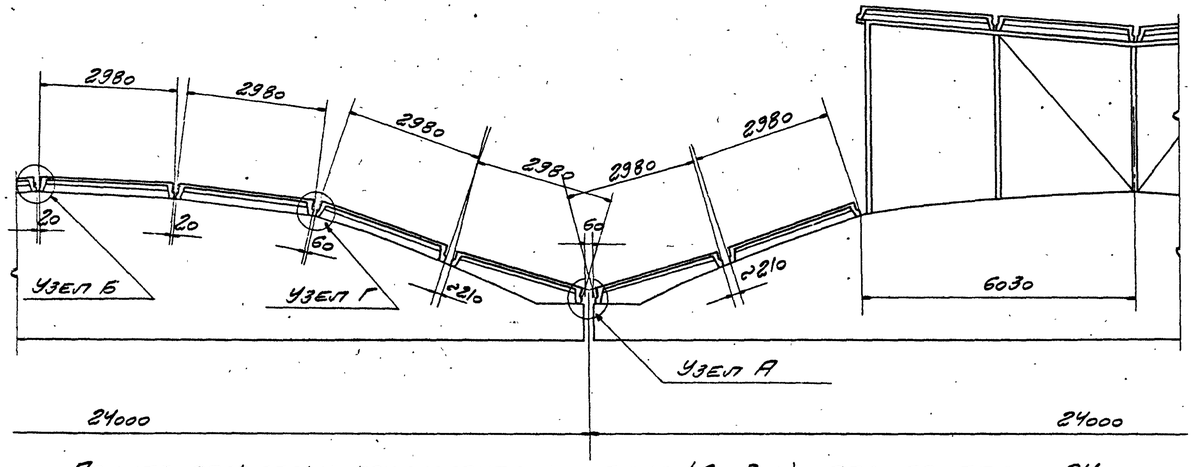
ТА 1958	Пример схемы конструкций покрытия зданий пролетом 30м	Пк-01-28 Выпуск I
		Лист 6



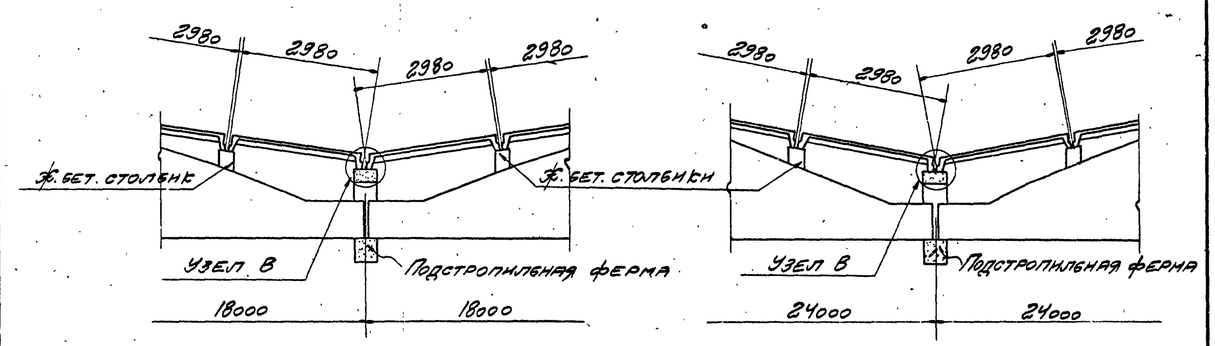
Пример раскладки крупнопанельных плит (6×3 м) для пролетов 18 м



Пример раскладки крупнопанельных плит (6×3 м) для пролетов 30 м.



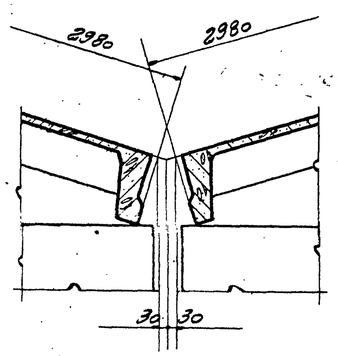
Пример раскладки крупнопанельных плит (6×3 м) для пролетов 24 м



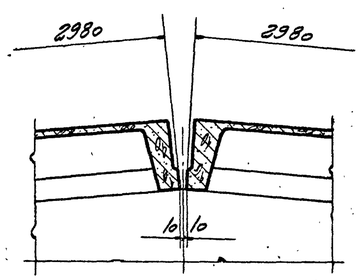
Пролет 18 м

Пролет 24 м

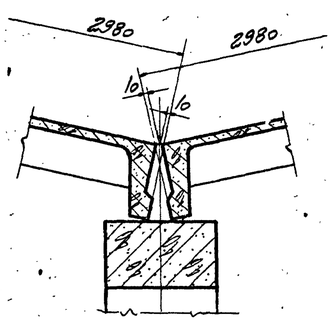
Пример раскладки крупнопанельных плит (6×3 м) при подстропильных фермах



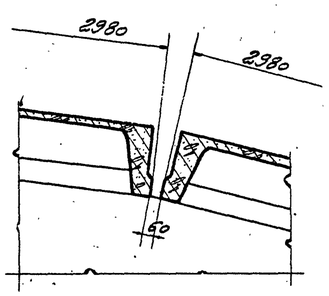
Узел А



Узел Б



Узел В



Узел Г

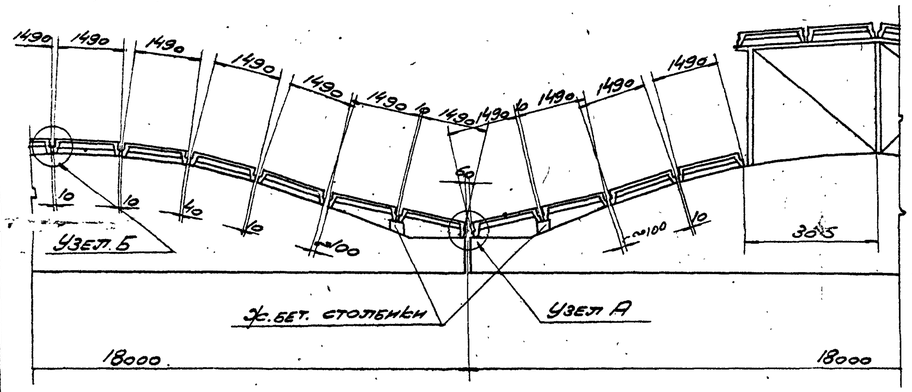
Примечания.

1. На листе даны примеры раскладки крупнопанельных плит покрытия размером 6×3 м при опирании ферм на колонны и подстропильные фермы.
2. На верхних поясах ферм, опирающихся на подстропильные фермы (для создания уклона покрытия) под опоры крупнопанельных плит устраиваются железобетонные столбики по типу детали 10. на листе 13.
3. Крупнопанельные плиты должны быть приварены к закладным деталям верхних поясов ферм, а зазоры между плитами должны быть тщательно заполнены цементным раствором.

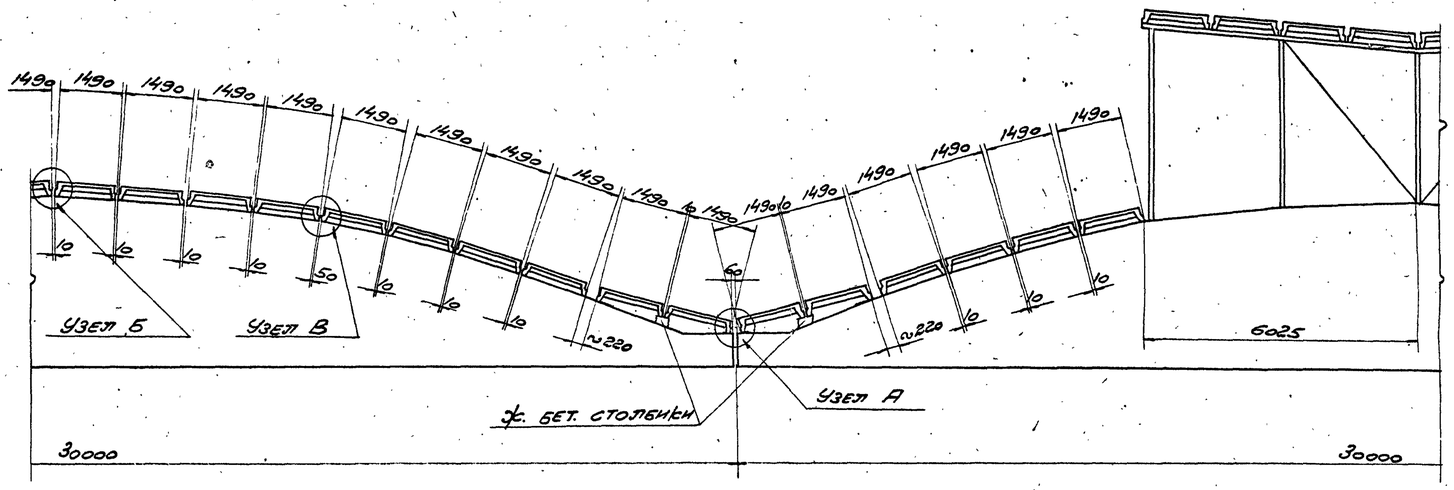
4864/1 14

ТА 1958	Примеры раскладки крупнопанельных плит размером 6×3 м	ПК-01-28 Выпуск I	
		Лист	7

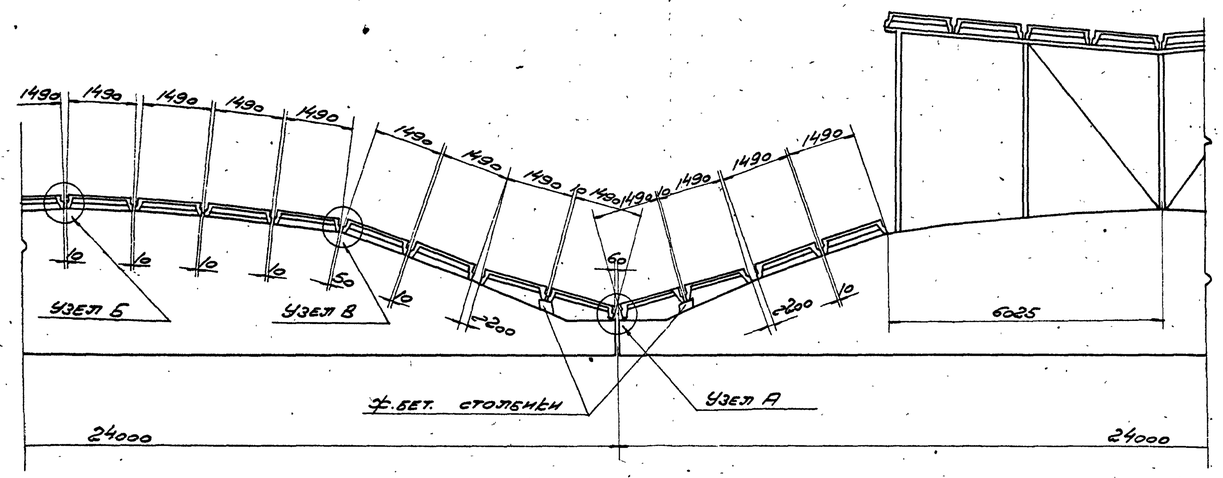
Гл. инж. пр.	Воронин		
Нач. СКО	Шишкин		
Гл. инж. пр.	Матвеев		
Рук. группы	Соколов		
Инженер	Соколов		
Техник	Алексеева		
Инж. пр.	Приходько		



Пример раскладки крупнопанельных плит (6×1,5м) для пролетов 18м



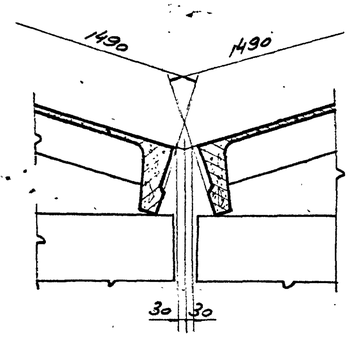
Пример раскладки крупнопанельных плит (6×1,5 м) для пролетов 30 м



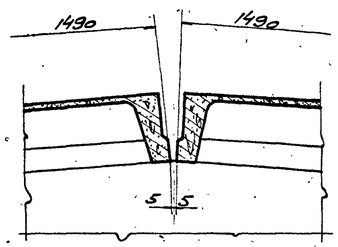
Пример раскладки крупнопанельных плит (6×1,5 м). для пролетов 24 м

Примечания.

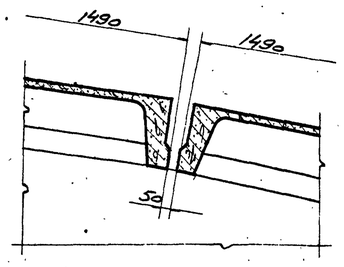
1. На листе даны примеры раскладки крупнопанельных плит покрытия размером 6×1,5м.
2. Для уменьшения уклона покрытия, вблизи ендов под опоры крупнопанельных плит на верхних поясах ферм, устраиваются железобетонные столбики по типу детали 10 на листе 13.
3. Крупнопанельные плиты должны быть приварены к закладным деталям верхних поясов ферм, а зазоры между плитами должны быть тщательно заполнены цементным раствором.



Узел А



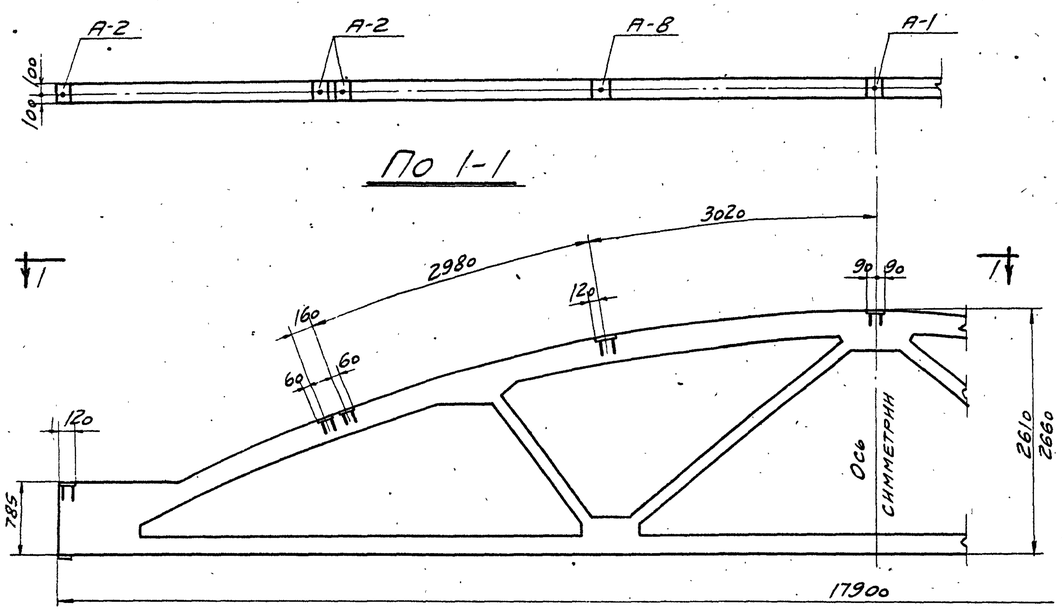
Узел Б



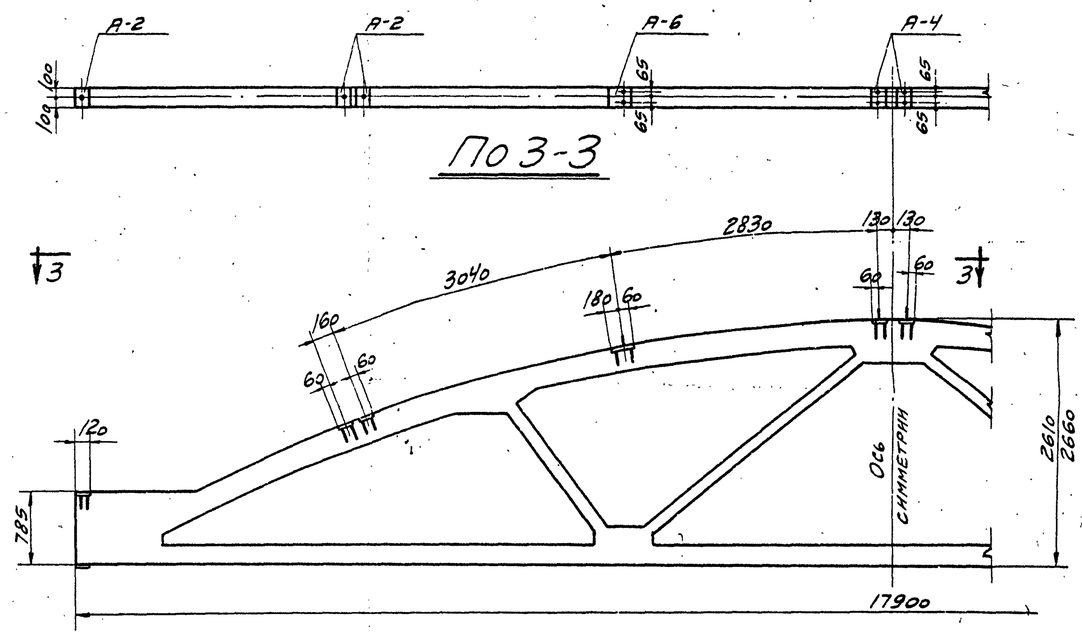
Узел В

4864/1 15

ТД 1958	Примеры раскладки крупнопанельных плит размером 6×1,5 м	ПК-01-28 выпуск I
		Лист 8

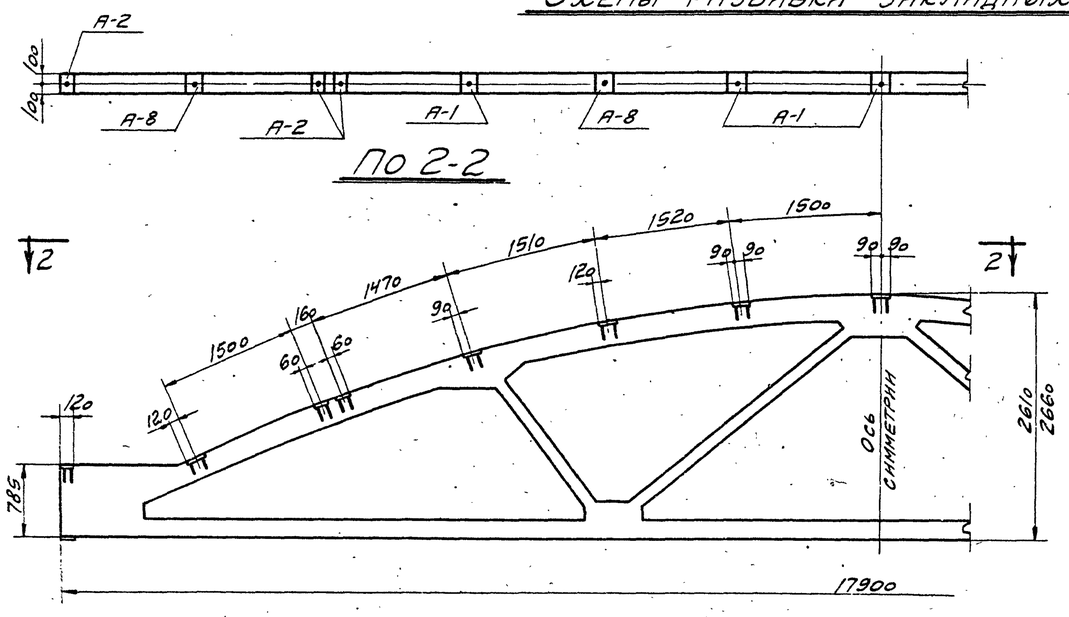


Ферма без фонаря

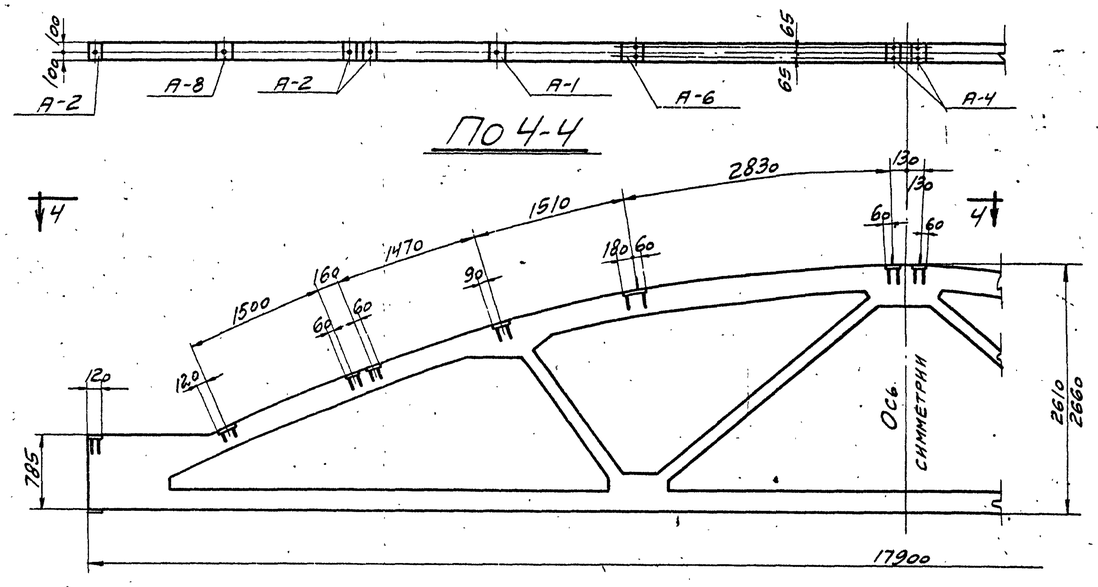


Ферма с фонарем

Схемы разбивки закладных деталей при крупнопанельных плитах 6×3 м



Ферма без фонаря



Ферма с фонарем

Схемы разбивки закладных деталей при крупнопанельных плитах 6×1,5 м

Примечания.

1. На листе даны примеры разбивки закладных деталей в верхних поясах ферм применительно к крупнопанельным плитам размером 6×3 м и 6×1,5 м для ферм без фонаря и ферм со стальным фонарем.
2. Размеры разбивки закладных деталей даны по наружной грани верхнего пояса фермы.
3. Закладные детали даны на листе 15.
4. Раскладка крупнопанельных плит дана на листах 7 и 8.

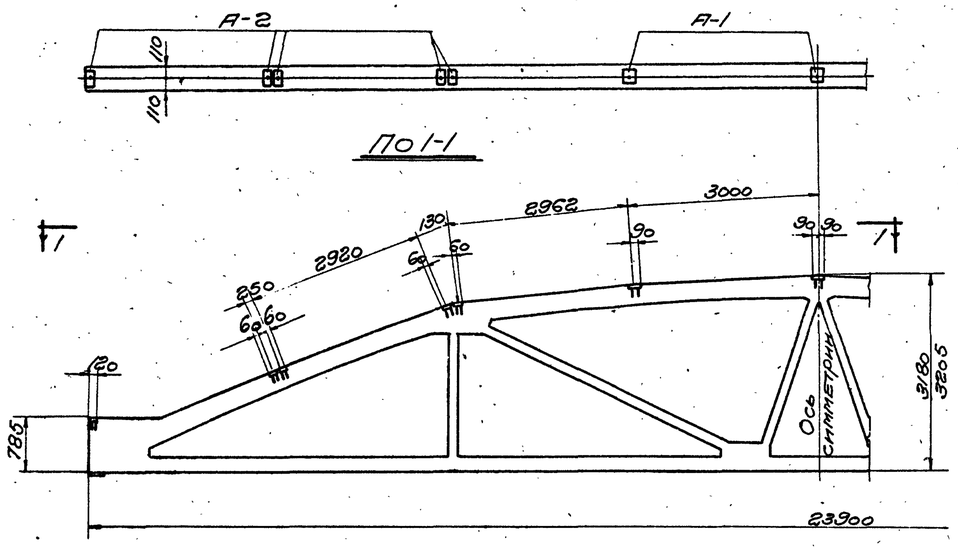
Гл. инж. пр.	Добрынин	
Нач. СКО	Шишкин	
Гл. инж. пр.	Матвеев	
Рук. группы	Соколов	
Инженер	Соколова	
Техник	Александрова	
Провер. инж.	Прокудько	

4864/1 16

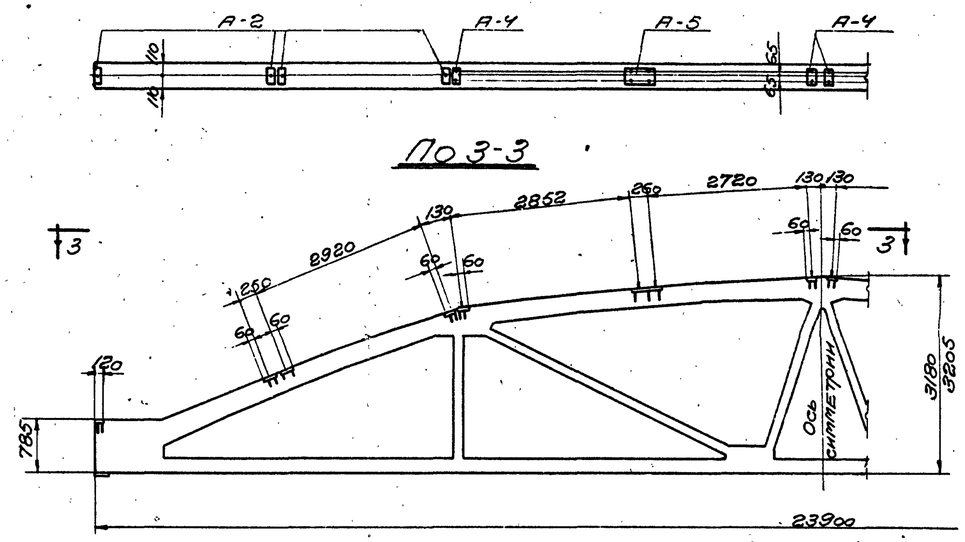
ТА 1958 — Примеры разбивки закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонарей в фермах пролетом 18 м

ПК-01-28 Выпуск I

Лист 9

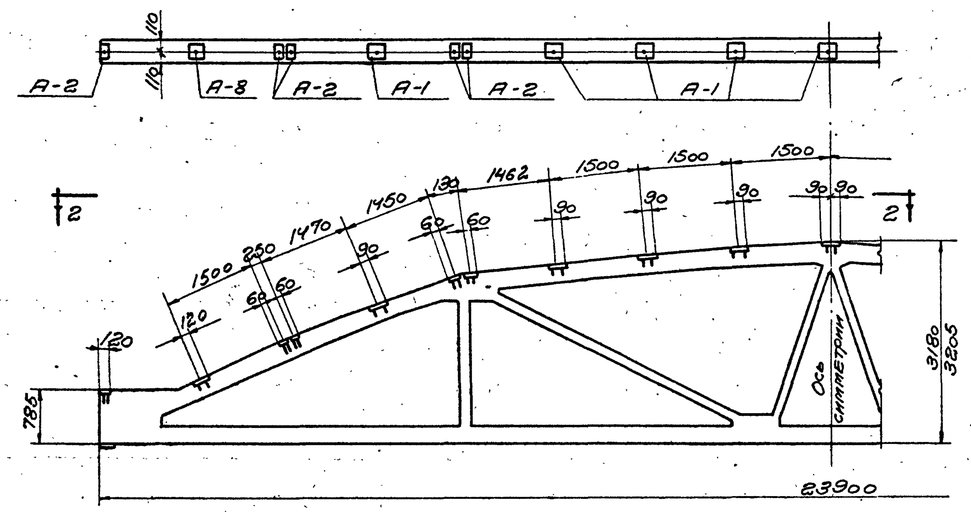


Ферма без фонаря

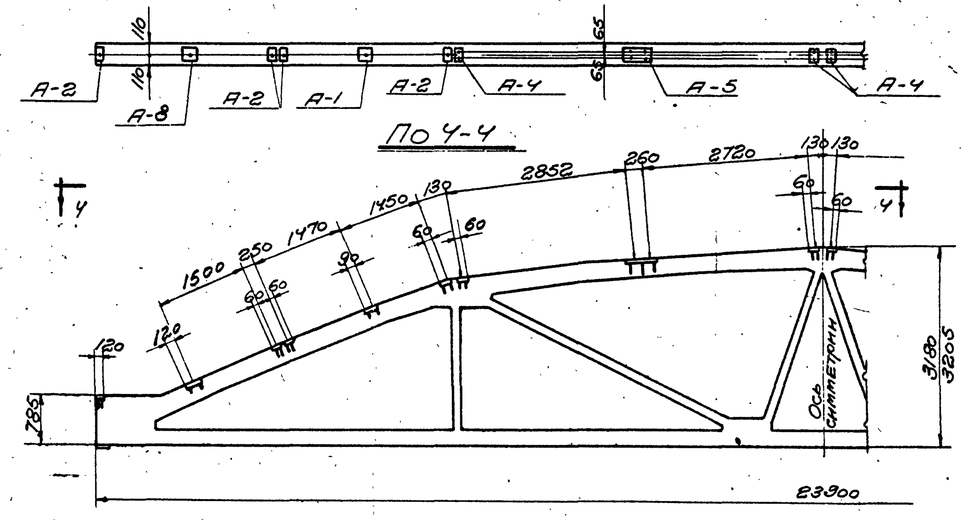


Ферма с фонарем

Схемы разбивки закладных деталей при крупнопанельных плитах 6×3 м.



Ферма без фонаря



Ферма с фонарем

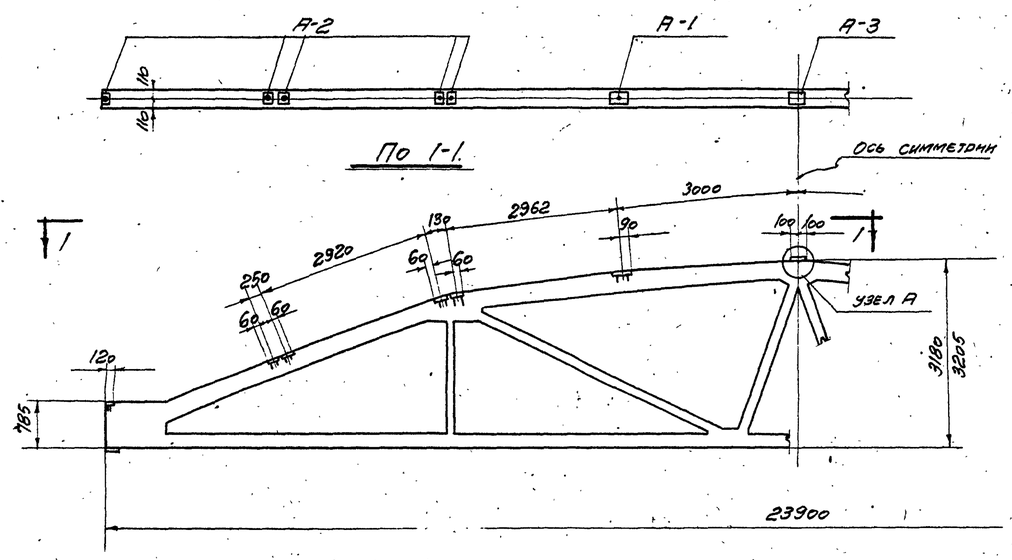
Схемы разбивки закладных деталей при крупнопанельных плитах 6×1,5 м

Примечания.

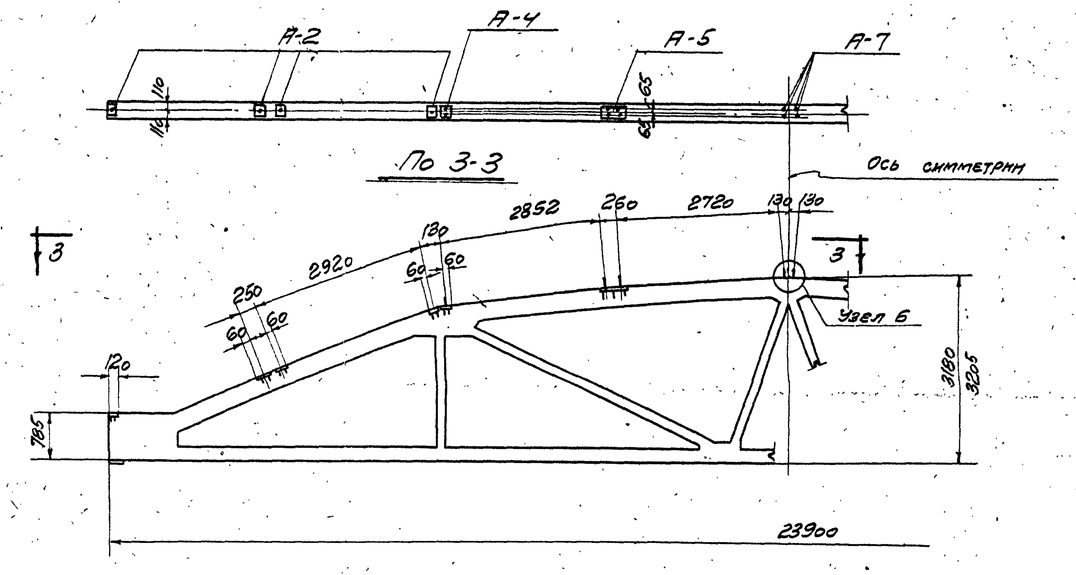
1. На листе даны примеры разбивки закладных деталей в верхних поясах ферм применительно к крупнопанельным плитам размером 6×3 м и 6×1,5 м для ферм без фонаря и ферм со стальным фонарем.
2. Размеры разбивки закладных деталей даны по наружней грани верхнего пояса фермы.
3. Закладные детали даны на листе 15.
4. Раскладки крупнопанельных плит по верхним поясам ферм даны на листах 7 и 8.

4864/1 17

ТД 1958	Примеры разбивки закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонарей в цельных фермах пролетом 24 м	ПК-01-28 Выпуск I
		Лист 10

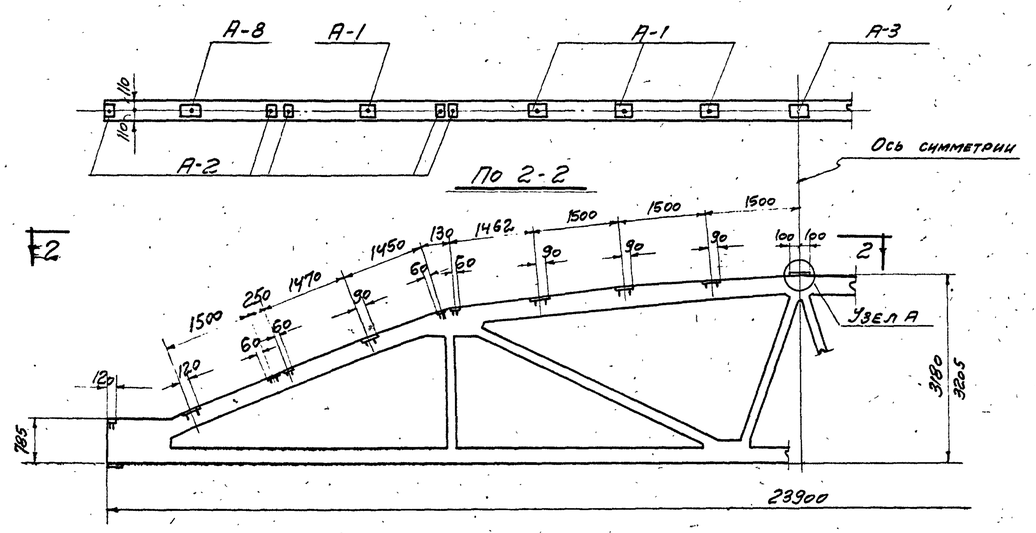


Ферма без фонаря

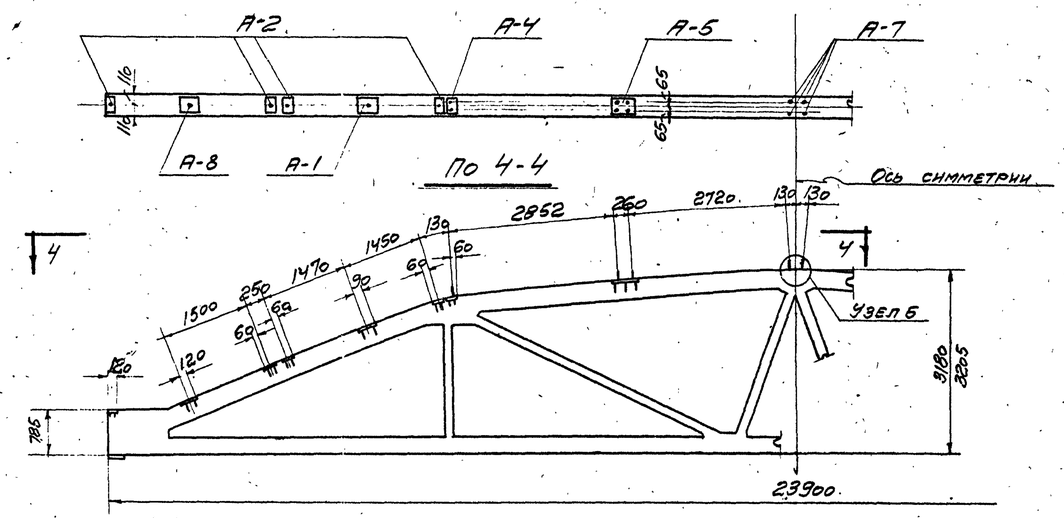


Ферма с фонарем

Схемы разбивки закладных деталей при крупнопанельных плитах 6×3м

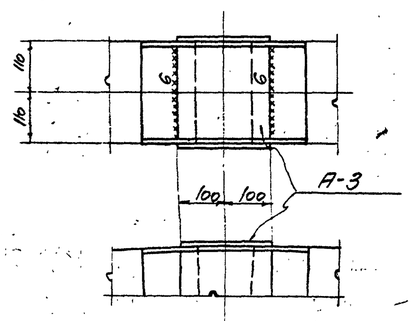


Ферма без фонаря

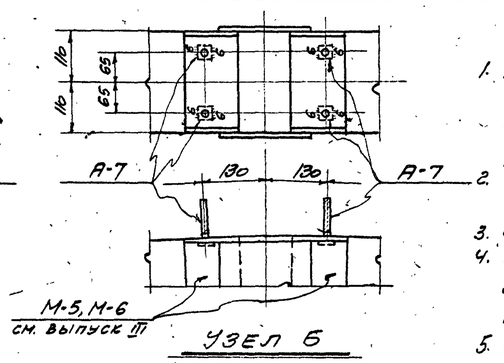


Ферма с фонарем

Схемы разбивки закладных деталей при крупнопанельных плитах 6×1,5м.



Узел А



Узел Б

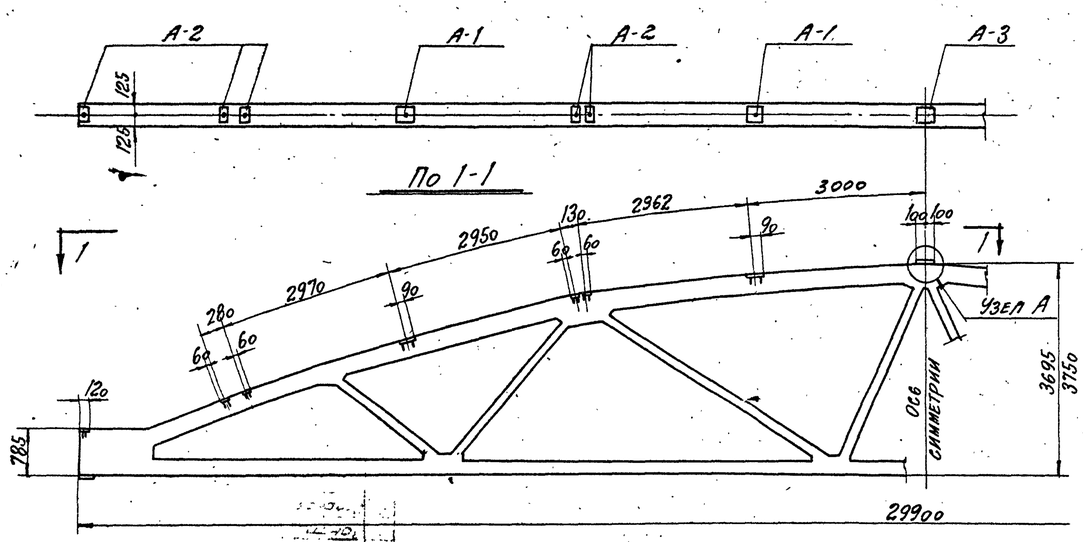
Примечания.

1. На листе даны примеры разбивки закладных деталей в верхних поясах ферм применительно к крупнопанельным плитам размером 6×3м и 6×1,5м для ферм без фонаря и ферм со стальным фонарем.
2. Размеры разбивки закладных деталей даны по наружней грани верхнего пояса фермы.
3. Закладные детали смотрите на листе 15.
4. Закладные детали А-7 должны быть приварены к закладным деталям марки М-5 или М-6 до установки их в опалубку. (см. выпуск III).
5. Накладка А-3 приваривается к закладным элементам фермы после заливки стыка верхнего пояса цементным раствором.
6. Раскладка крупнопанельных плит дана на листах 7 и 8.
7. Сварные швы выполнять электродами типа Э42.

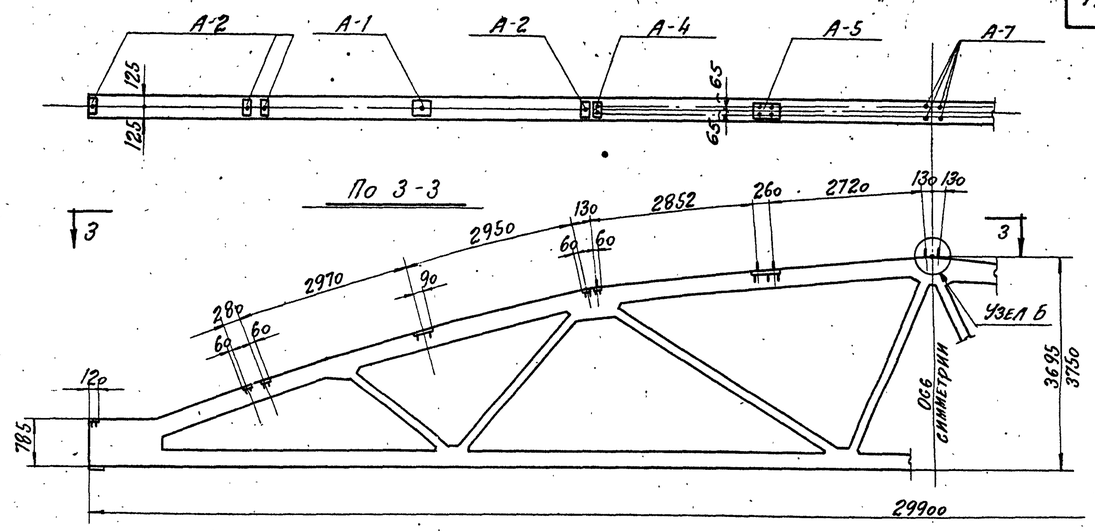
4864/1 18

ТД 1958	Примеры разбивки закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонарей в фермах пролетом 24м, собираемых из полуферм	ПК-01-28 выпуск I	
		Лист	11

Гл. инж. инст. Добронин; Нач. СКО Шишкин; Гл. инж. пр. Матвеев; Рук. группы Соколов; Инженер Соколов; Исполнитель Болтенко; Провер. инж. Прикадько

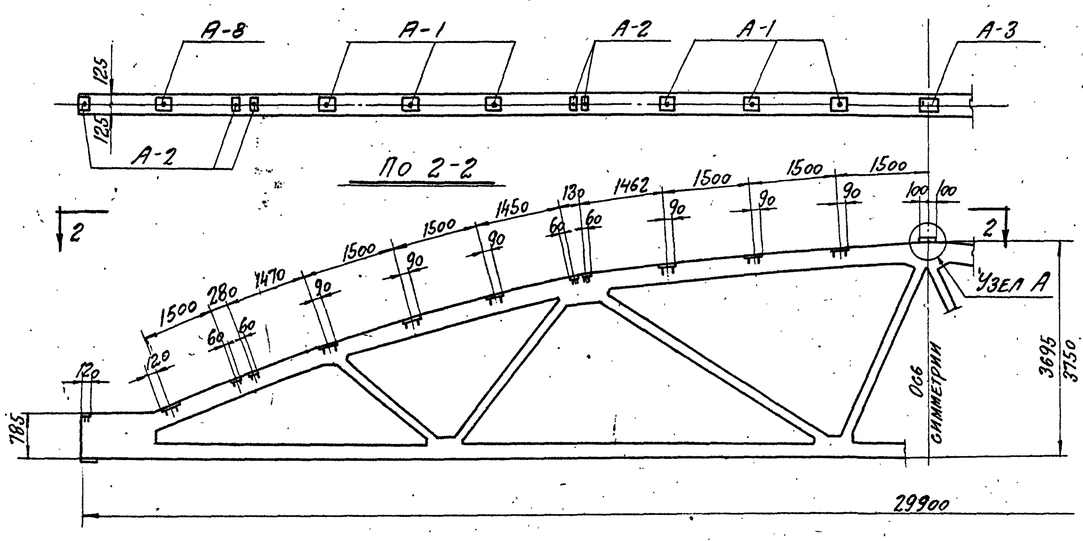


Ферма без фонаря

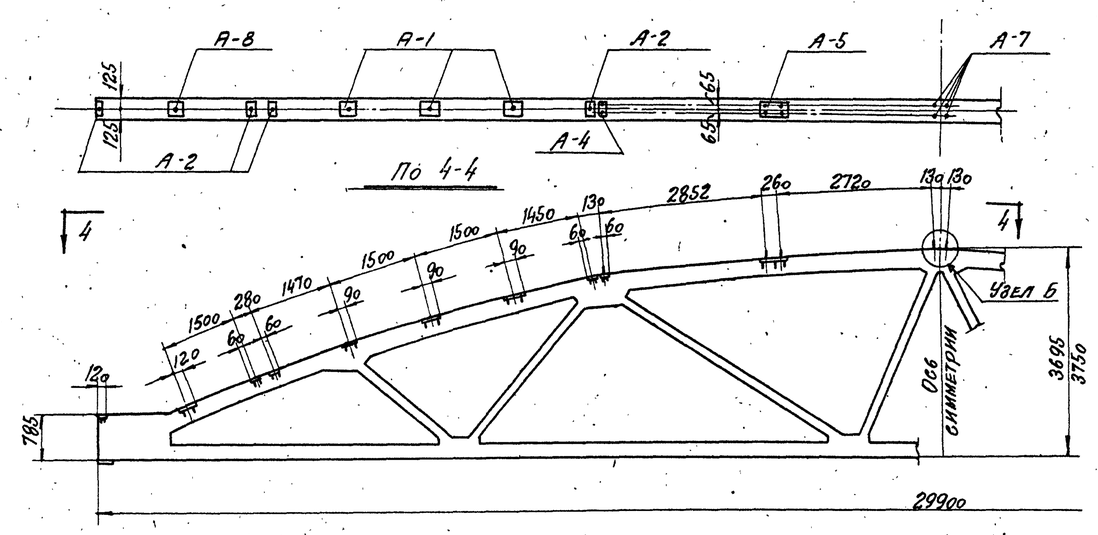


Ферма с фонарем

Схемы разбивки закладных деталей при крупнопанельных плитах 6×3м

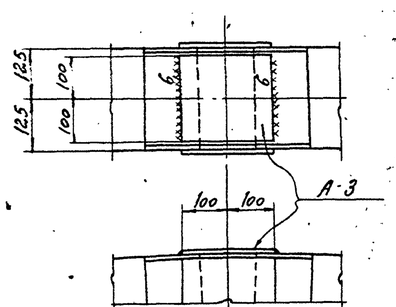


Ферма без фонаря

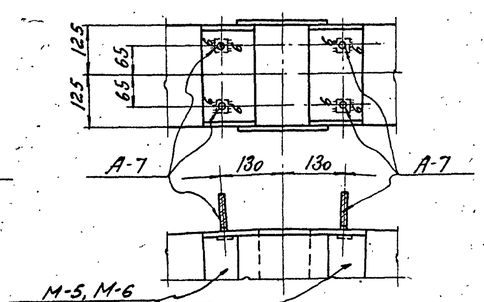


Ферма с фонарем

Схемы разбивки закладных деталей при крупнопанельных плитах 6×1,5м



Узел „А"



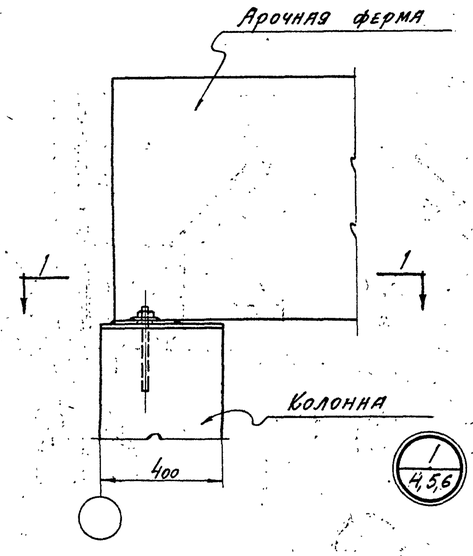
Узел „Б"

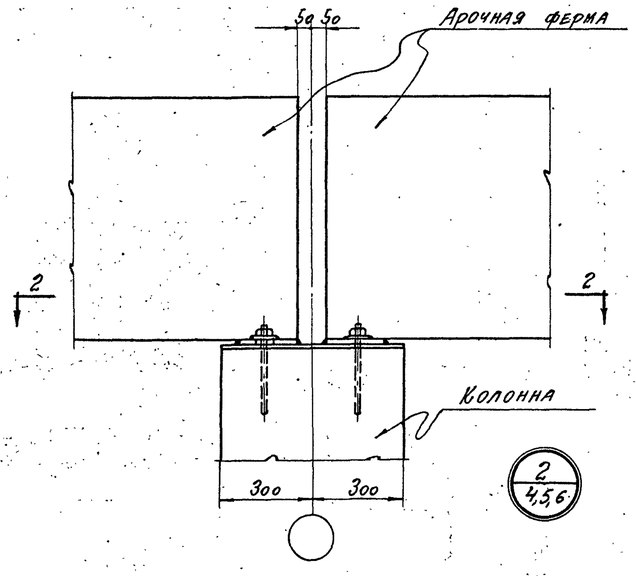
Примечания.

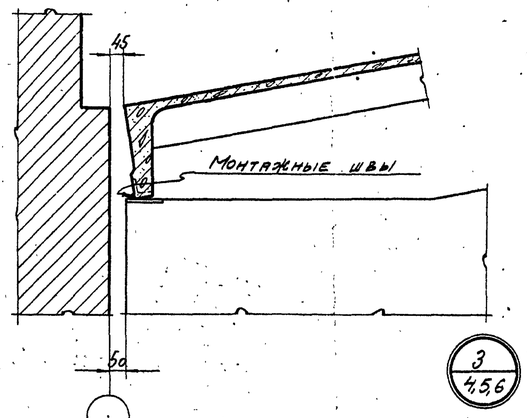
1. На листе даны примеры разбивки закладных деталей в верхних поясах ферм применительно к крупнопанельным плитам размером 6×3м и 6×1,5м для ферм без фонаря и ферм со стальным фонарем.
2. Размеры разбивки закладных деталей даны по наружней грани верхнего пояса фермы.
3. Закладные детали даны на листе 15.
4. Закладные детали А-7 должны быть приварены к закладным деталям марок М-6 или М-7 до установки их в опалубку. (см. выпуск IV).
5. Накладка А-3 привари вается к закладным элементам фермы после заливки стыка верхнего пояса цементным раствором.
6. Раскладка крупнопанельных плит дана на листах 7 и 8.
7. Сварные швы выполнять электродами типа Э42.

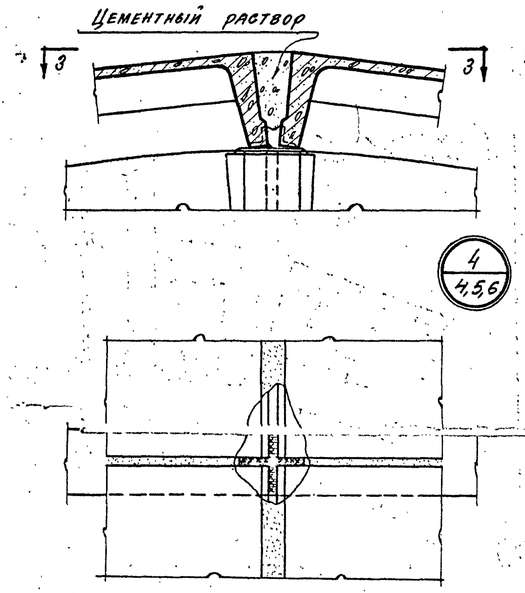
4864/1 19

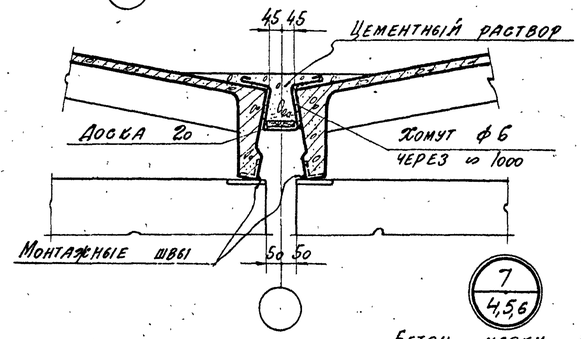
ТПА 1958	Примеры разбивки закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонарей в фермах пролетом 30м	ПК-01-28 Выпуск I	
		Лист	12

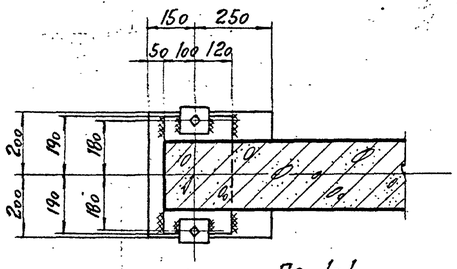


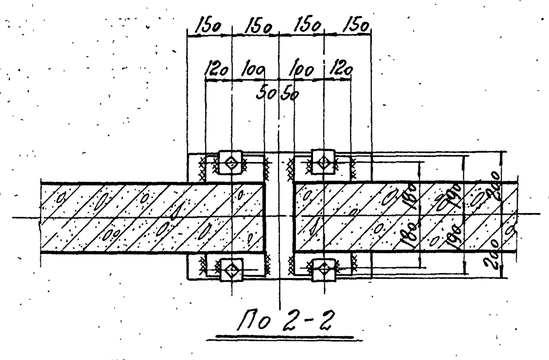


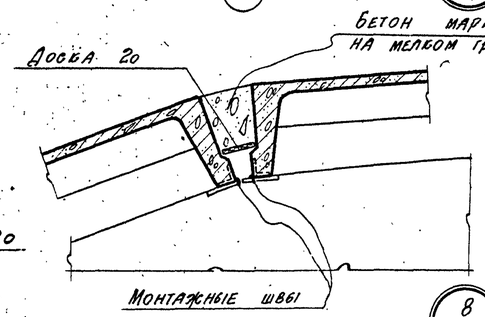


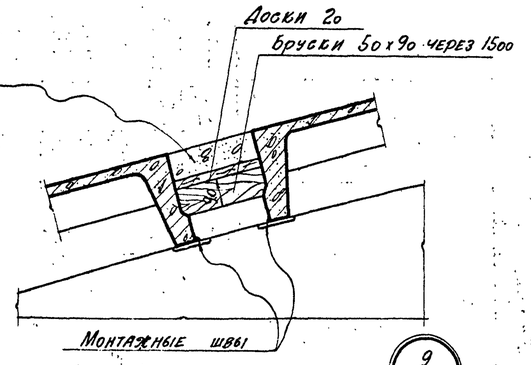


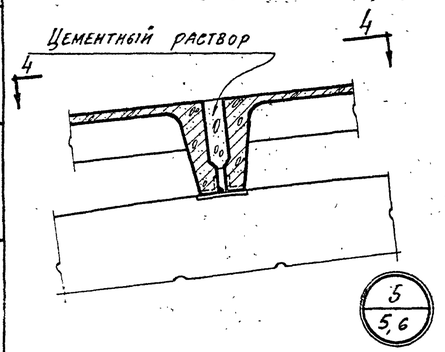


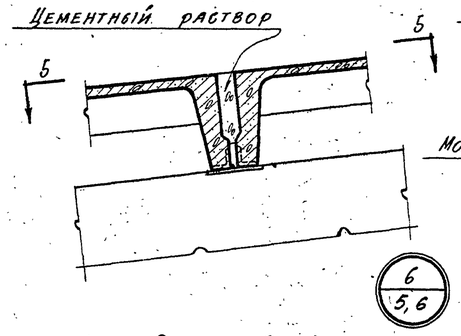


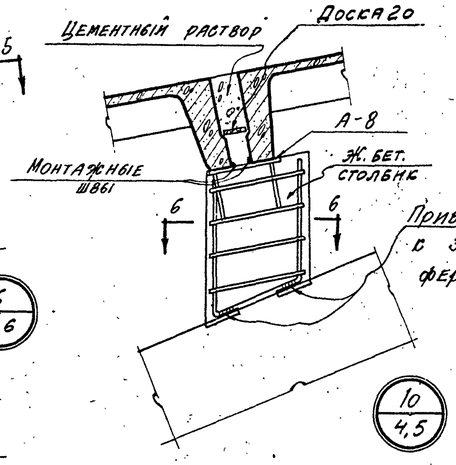


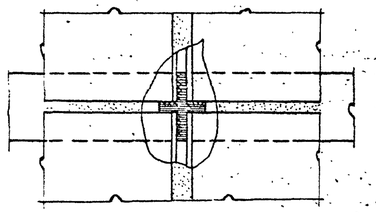


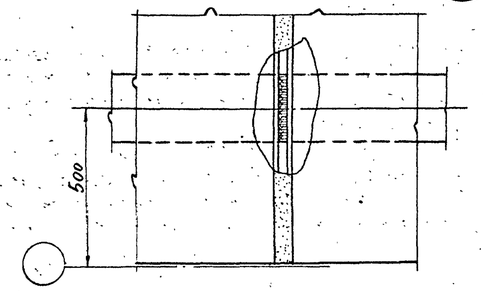


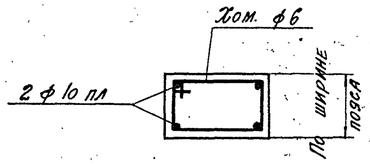












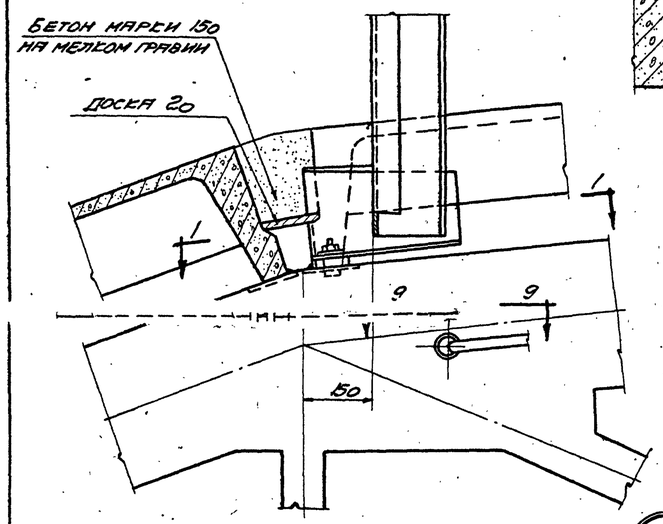
Примечания.

1. Каждая крупнопанельная плита должна быть приварена к закладным деталям верхних поясов ферм в трех из четырех углов плиты. В температурных швах допускается приваривать крупнопанельную плиту в двух местах опор на фермы вдоль продольного ребра. Сварные швы считать толщиной $h_ш = 6$ мм длиной минимум $C = 50$ мм. Сварные швы выполняются электродами типа Э42.
2. Зазоры между крупнопанельными плитами должны быть тщательно заполнены цементным раствором
3. Все сварные швы считать толщиной $h_ш = 6$ мм.
4. По детали 10/4,5 на верхних поясах ферм устраиваются железобетонные столбики для создания уклона крупнопанельных плит покрытия.

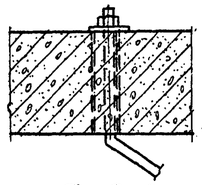
4864/1 20

ТА 1958	Детали опирания ферм и плит покрытия	ПК-01-28 Выпуск I	
		Лист	13

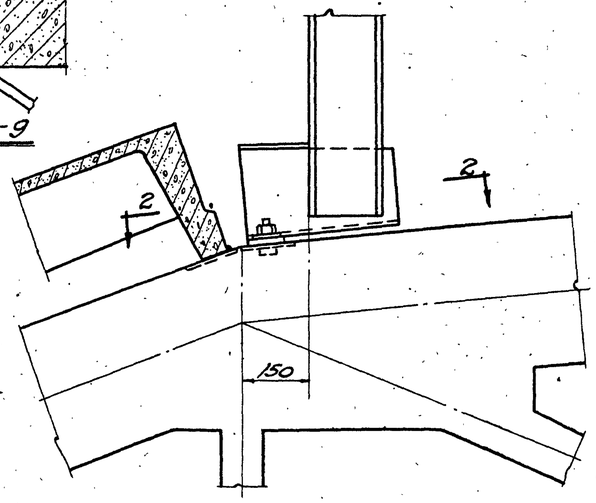
Гл. инж. ин-та	Добрынин	
Нач. СКО	Шишкин	
Гл. инж. пр-та	Матвеев	
Рук. группы	Соколов	
Инж. I кат.	Соколов	
Исполнит.	Тихонов	
Провер. инж.	Присодько	



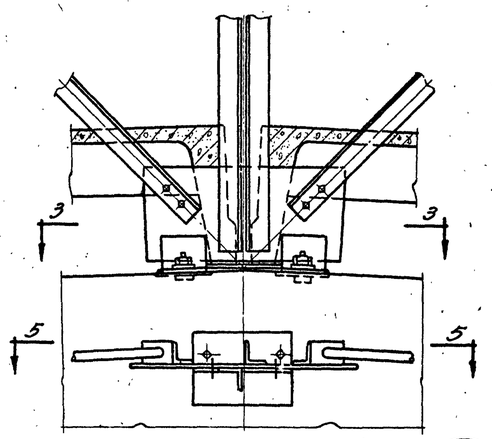
11
4.5.6

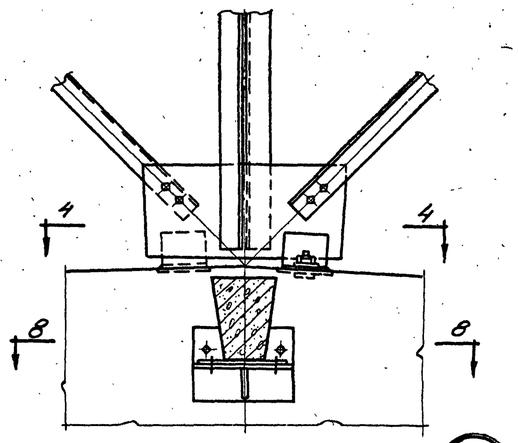


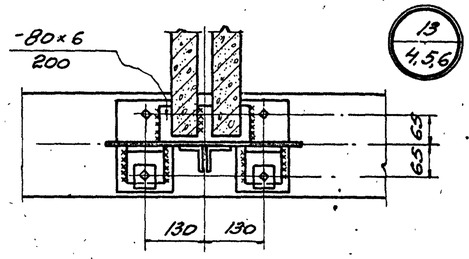
По 9-9



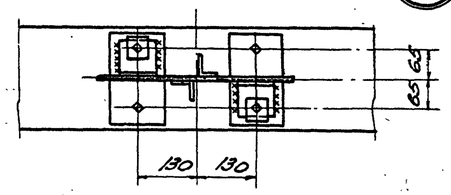
12
4.5.6







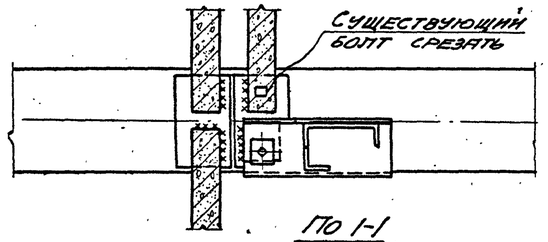
13
4.5.6



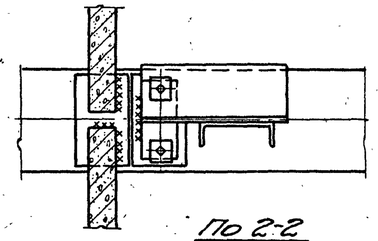
14
4.5.6

По 3-3

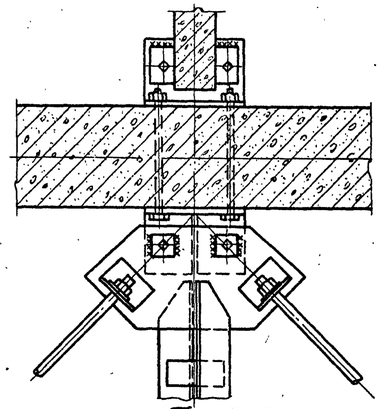
По 4-4



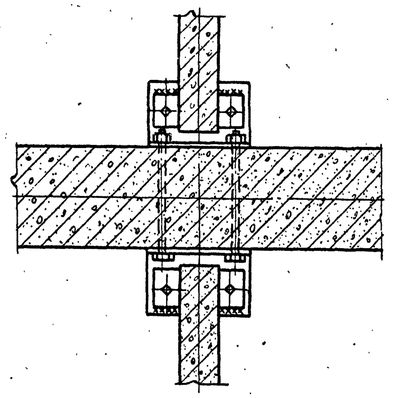
По 1-1



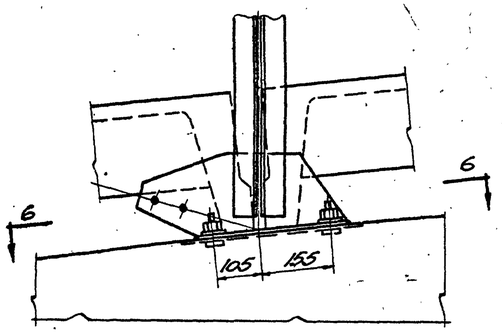
По 2-2



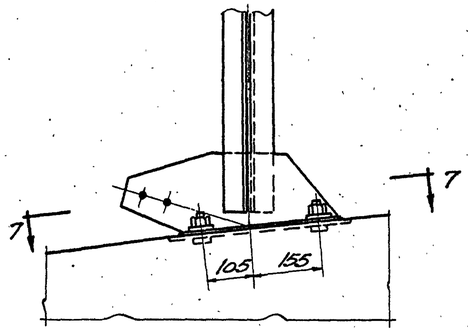
По 5-5



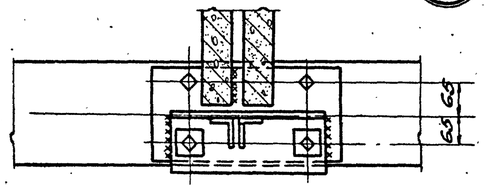
По 8-8



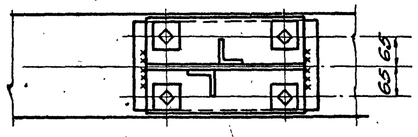
15
5.6



16
5.6



По 6-6



По 7-7

Примечания:

1. Детали крепления стоек фонарей даны в качестве примера. В рабочих чертежах проекта должны быть даны детали крепления фонарей применительно к принятой в проекте конструкции.
2. Сварные швы считать толщиной $h_ш = 6$ мм.
3. Сварные швы выполнять электродами типа Э42.
4. Крепление распорок в коньке ферм производить на черных болтах ф 18 и монтажной сварке.

4864/1 21

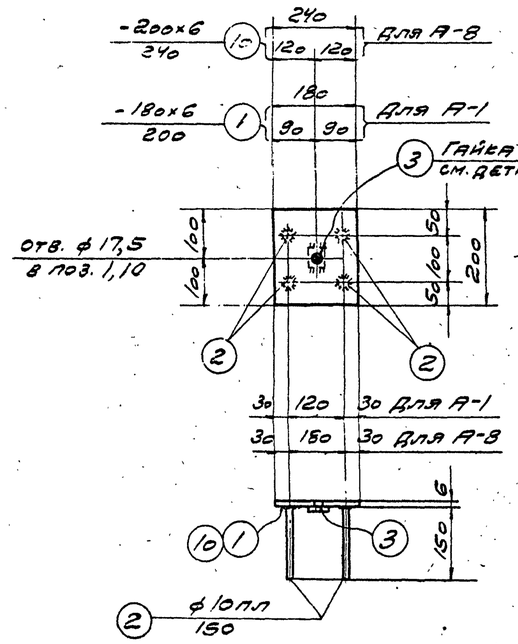
Гл. инж. инст.	Гобрынин		
Нач. СЕО	Шишкин		
Гл. инж. пр.	Матвеев		
Рук. группы	Соколов		
Инженер	Соколов		
Исполнит.	Тихонов		
Пров. инж.	Прилуцкий		

ТД 1958

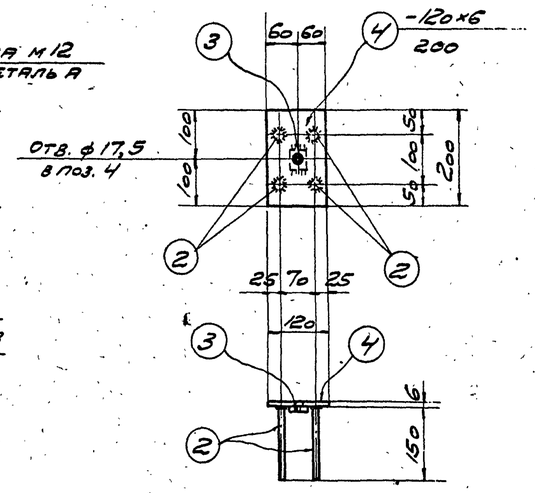
Детали крепления стоек фонарей и горизонтальных связей

ПК-01-28 Выпуск I

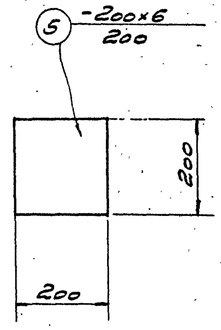
Лист 14



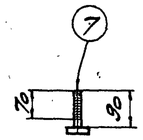
А-1; А-8



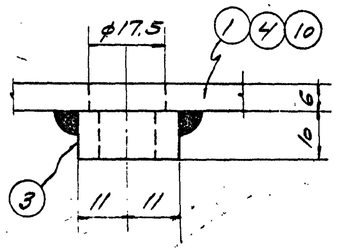
А-2



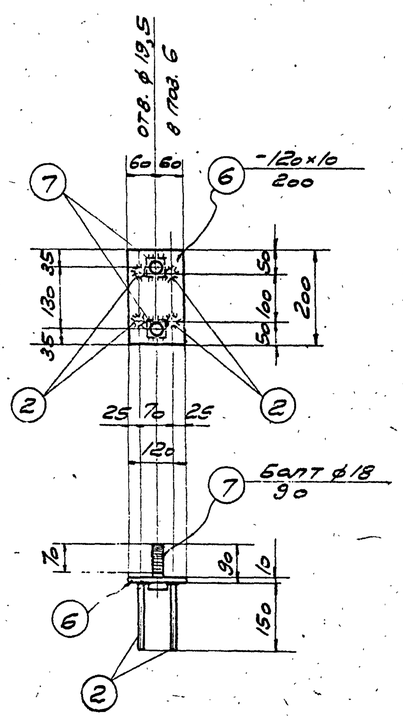
А-3



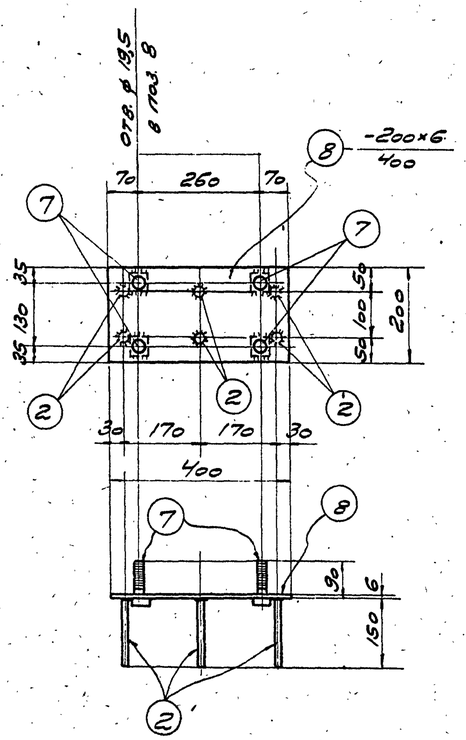
А-7



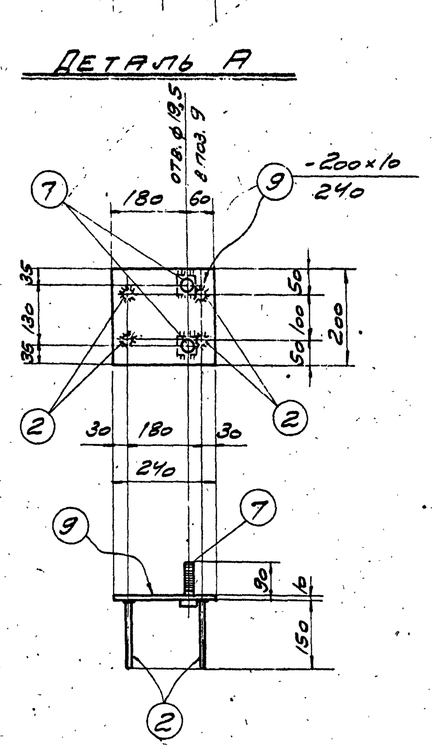
Деталь А



А-4



А-5



А-6

Спецификация стали на одну штуку каждой марки

Сталь марки Ст. 3

Марка	№ поз.	Профиль	Длина мм	Кол. шт.	Вес, кг: 1 деталь	Вес, кг: всех	Вес, кг: марки	Примечания
А-1	1	-180×6	200	1	1,7	1,7	2,1	
	2	• ф10пл	150	4	0,1	0,4		
	3	Гайка М12	—	1	0,03	-		ГОСТ 5910-51
А-2	2	• ф10пл	150	4	0,1	0,4	1,5	25Г2С ГОСТ 5058-57
	3	Гайка М12	—	1	0,03	—		ГОСТ 5910-51
	4	-120×6	200	1	1,1	1,1		
А-3	5	-200×6	200	1	1,9	1,9	1,9	
А-4	2	• ф10пл	150	4	0,1	0,4	2,7	25Г2С ГОСТ 5058-57
	6	-120×10	200	1	1,9	1,9		
	7	Болт ф18	90	2	0,2	0,4		
А-5	2	• ф10пл	150	6	0,1	0,6	5,2	25Г2С ГОСТ 5058-57
	7	Болт ф18	90	4	0,2	0,8		
	8	-200×6	400	1	3,8	3,8		
А-6	2	• ф10пл	150	4	0,1	0,4	4,6	25Г2С ГОСТ 5058-57
	7	Болт ф18	90	2	0,2	0,4		
	9	-200×10	240	1	3,8	3,8		
А-7	7	Болт ф18	90	1	0,2	0,2	0,2	
А-8	2	• ф10пл	150	4	0,1	0,4	2,7	25Г2С ГОСТ 5058-57
	3	Гайка М12	—	1	0,03	-		ГОСТ 5910-51
	10	-200×6	240	1	2,3	2,3		

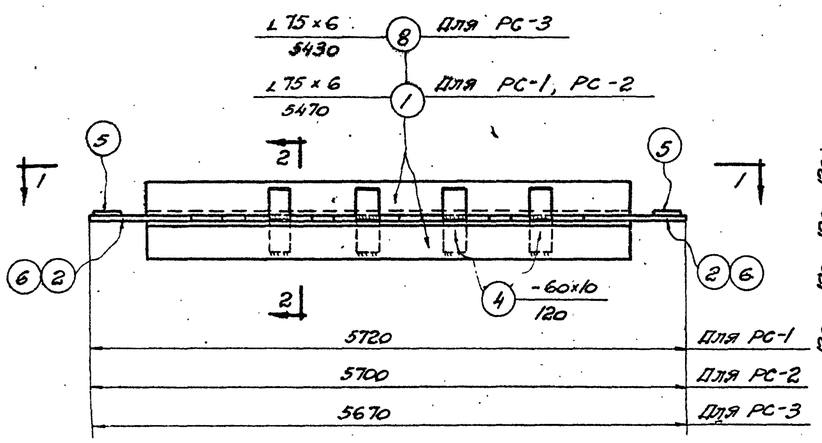
Примечания.

1. Сварные швы, считать толщиной $h_ш = 6$ мм.
2. Сварные швы выполнять электродами типа Э42 для стали марки Ст. 3 и Э50А для стали марки 25Г2С.
3. Приварку поз. 2 к листовой стали производить контактной сваркой. В случае отсутствия аппаратов контактной сварки разрешается приваривать дуговой сваркой швом толщиной $h_ш = 6$ мм по периметру стержня.
4. Сталь марки 25Г2С условно обозначена буквенным индексом ПЛ, например ф 10пл.
5. Гайки поз. 3 даны для крепления закладных деталей к опалубке.

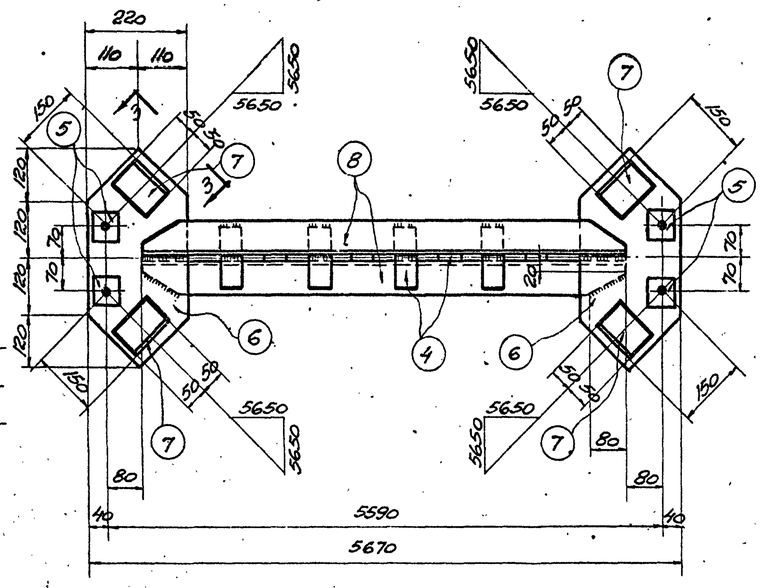
4864/1 22

ТА 1958	Закладные детали с А-1 по А-8 для крепления плит покрытия и стоек фонаря	ПК-01-28 выпуск I	
		Лист	15

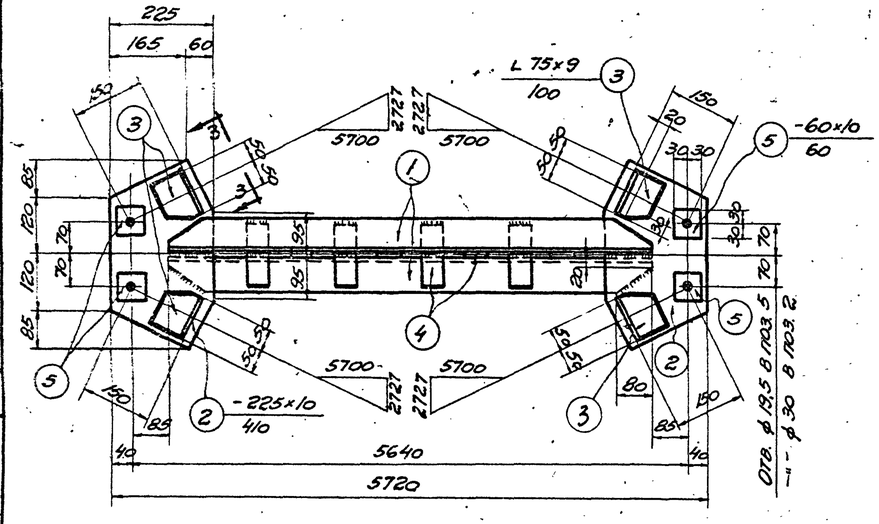
Инженер Соколов; Ст. техник Гучина; Проверил Прокопко; Гл. инж. проекта Добрынин; Гл. спец. Шишкин; Гл. инж. пр-та Матвеев; Гл. инж. пр-ф Соколов



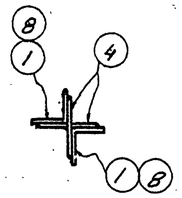
РС-1, РС-2, РС-3



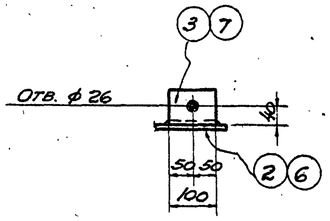
По 1-1 (Для РС-3)



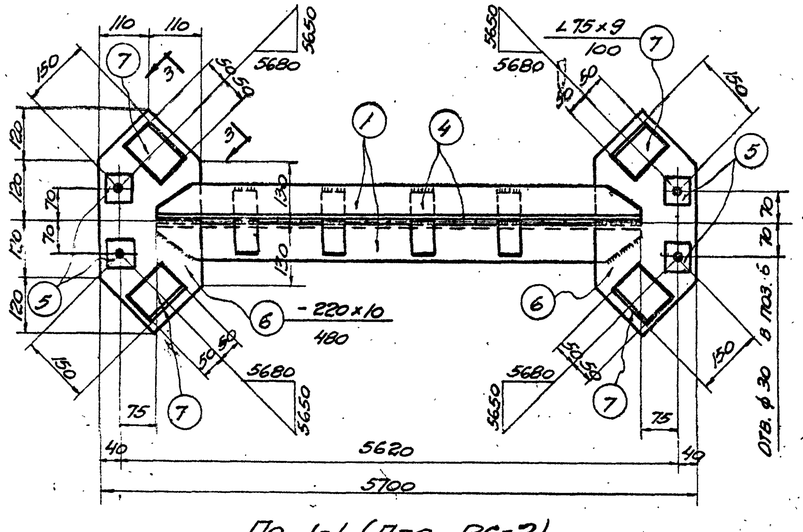
По 1-1 (Для РС-1)



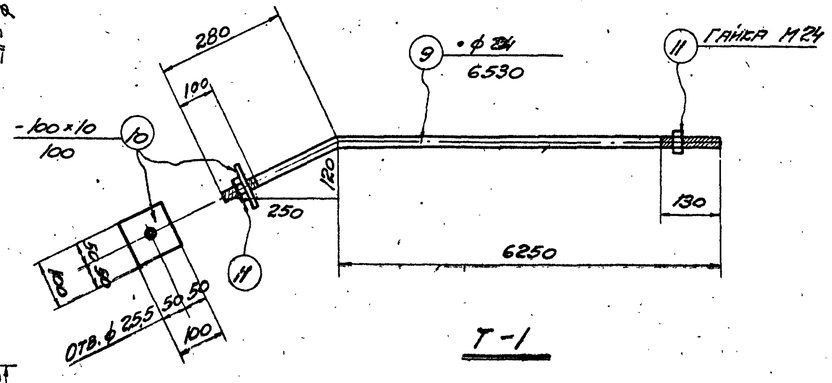
По 2-2



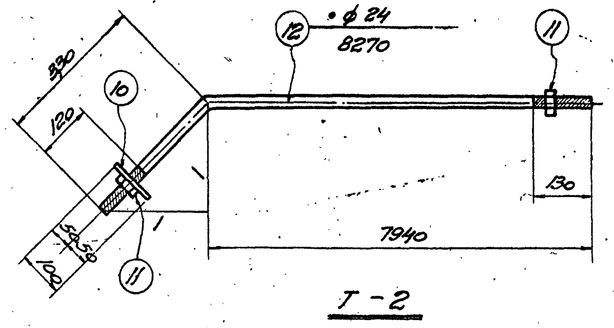
По 3-3



По 1-1 (Для РС-2)



Т-1



Т-2

Спецификация стали на одну штуку каждой марки

Сталь марки Ст. 3

Марка	№ поз.	Профиль	Длина мм	Кол. шт.	Вес, кг: Детали	Вес, кг: Всех	Вес, кг: Марки	Примечания
РС-1	1	L 75×6	5470	2	37,7	75,4	92,6	
	2	-225×10	410	2	5,6	11,2		
	3	L 75×9	100	2+2	0,1	0,4		
	4	-60×10	120	8	0,55	4,4		
	5	-60×10	60	4	0,3	1,2		
РС-2	1	L 75×6	5470	2	37,7	75,4	94,0	
	4	-60×10	120	8	0,55	4,4		
	5	-60×10	60	4	0,3	1,2		
	6	-220×10	480	2	6,3	12,6		
	7	L 75×9	100	4	0,1	0,4		
РС-3	4	-60×10	120	8	0,55	4,4	93,4	
	5	-60×10	60	4	0,3	1,2		
	6	-220×10	480	2	6,3	12,6		
	7	L 75×9	100	4	0,1	0,4		
	8	L 75×6	5430	2	37,4	74,8		
Т-1	9	• ф 24	6530	1	23,2	23,2	24,2	ГОСТ 5909-51
	10	-100×10	100	1	0,8	0,8		
	11	Гайка М24	—	2	0,1	0,2		
Т-2	10	-100×10	100	1	0,8	0,8	30,4	ГОСТ 5909-51
	11	Гайка М24	—	2	0,1	0,2		
	12	• ф 24	8270	1	29,4	29,4		

Примечания.

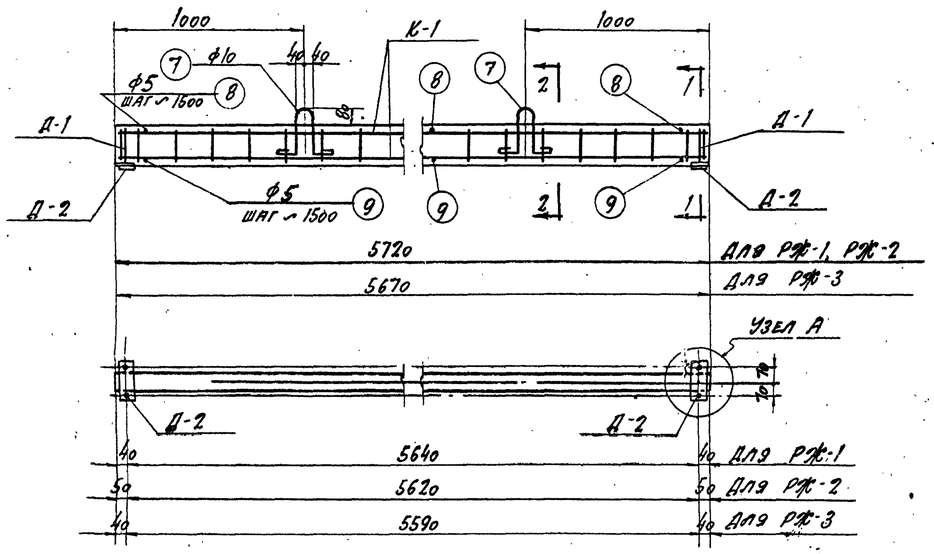
1. Сварные швы считать толщиной $h_ш = 6$ мм.
2. Сварные швы выполнять электродами типа Э42.
3. При перевозке распорок РС-1, РС-2 и РС-3 поз. 5 прикрепить к фасонкам распорок.

4864/1 23

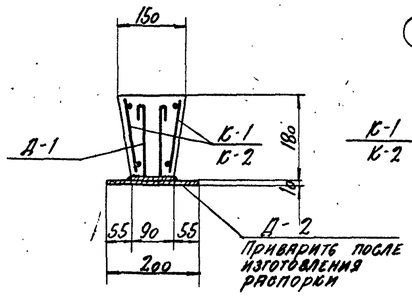
ТД 1958	Горизонтальные связи. Стальные распорки РС-1, РС-2 и РС-3. Тяжи Т-1 и Т-2	ПК-01-28 Выпуск I	Лист 16

Гл. инж. ин-та Шульман; Нач. СБО Шишкин; Гл. инж. пр-та Митреев; Рук. группы Соколов; Инженер Соколов; Ст. техник Тунина; Проверил Прокофьев; Инж. Абрамов; Инж. Эйгелис

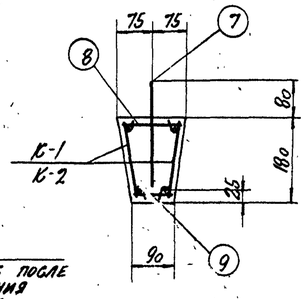
309



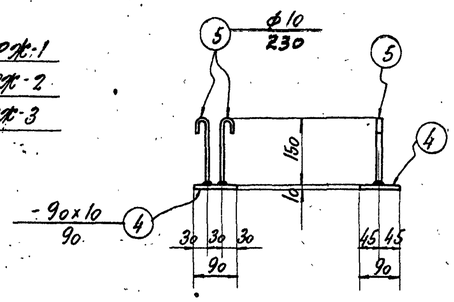
РЖ-1, РЖ-2, РЖ-3

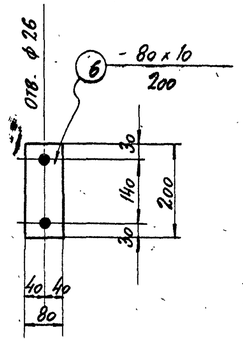


По 1-1



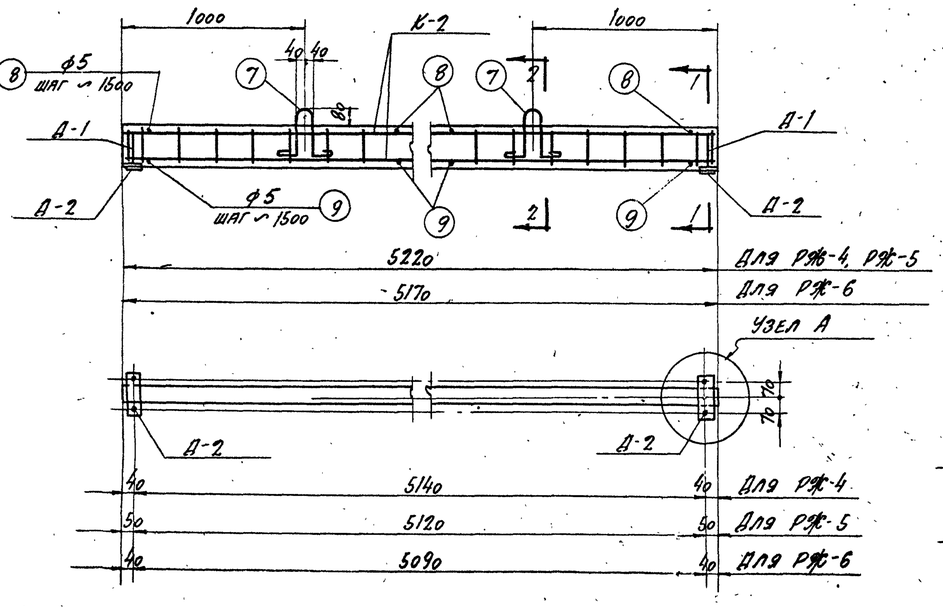
По 2-2



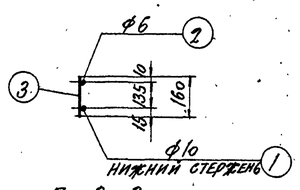


Д-1

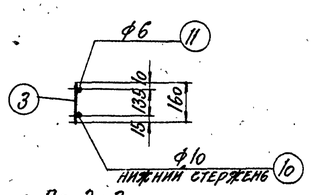
Д-2



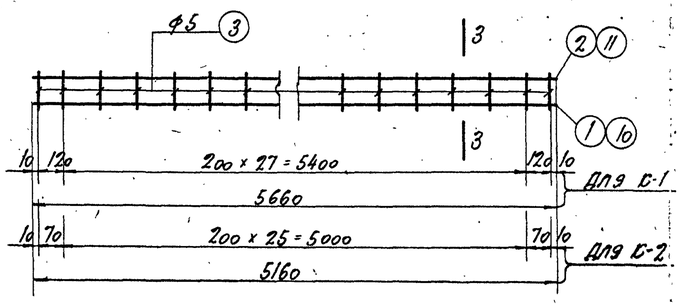
РЖ-4, РЖ-5, РЖ-6



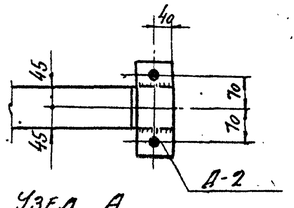
По 3-3
Для К-1



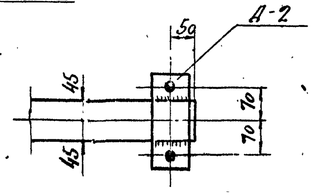
По 3-3
Для К-2



К-1, К-2



Узел А
Для РЖ-1, РЖ-3, РЖ-4, РЖ-6



Узел А
Для РЖ-2, РЖ-5

Спецификация стали на 1 элемент

Марка элемента	Марка каркаса и кол. в элементе	№ поз	Эскиз	ф мм	Длина мм	Кол. стерж. в 1 каркасе	Кол. шт. в 1 эл. элементе	Общая длина м
РЖ-1, РЖ-2, РЖ-3	К-1 (шт. 2)	1	5660	10	5660	1	2	11,3
		2	5660	6	5660	1	2	11,3
		3	160	5	160	30	60	9,6
	Д-1 (шт. 2)	4	- 90 x 10	-	90	1	2	0,18
		5	150	10	230	2	4	0,92
	Д-2 (шт. 2)	6	~~- 60 x 10~~	-	200	1	2	a.k.
	Отдельные стержни	7	R вн. = 40; 100 80 100; 220	10	810	-	2	1,6
		8	120	5	230	-	4	0,9
		9	60	5	170	-	4	0,7
РЖ-4, РЖ-5, РЖ-6	Д-1, Д-2 и поз. 7, 8, 9 по РЖ-1							
	К-2 (шт. 2)	3	См. выше	5	160	28	56	9,0
		10	5160	10	5160	1	2	10,3
		11	5160	6	5160	1	2	10,3

Выборка стали на 1 элемент

Марка элемента	Ст.3 ГОСТ 380-57 Сортамент по ГОСТ 2590-57				Сталь прокатная Ст.3		Всего стали кг
	ф, мм			Итого	Профиль	Итого	
	5	6	10		5÷10		
РЖ-1, РЖ-2, РЖ-3	1,8	2,5	8,5	12,8	3,8	3,8	16,6
РЖ-4, РЖ-5, РЖ-6	1,7	2,3	7,9	11,9	3,8	3,8	15,7

Технико-экономические показатели на 1 элемент

Марка элемента	Вес т	Марка бетона	Объем бетона м3	Расход стали кг
РЖ-1, РЖ-2	0,31	200	0,123	16,6
РЖ-3	0,30	200	0,122	16,6
РЖ-4, РЖ-5	0,28	200	0,113	15,7
РЖ-6	0,28	200	0,112	15,7

Примечания.

1. Арматурные каркасы должны изготовляться при помощи точечной сварки в соответствии с техническими условиями ТУ-73-56 и указаниями по технологии электросварки арматуры – ВСН-38-57.
2. Сварные швы считать толщиной $h_ш = 6$ мм.
3. Сварные швы выполнять электродами типа Э 42.

4864/1 24

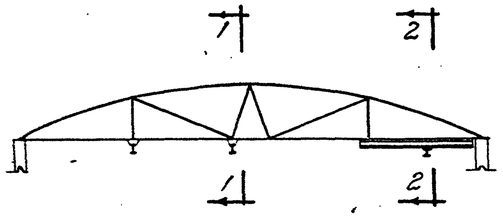
Гл. инж. ин-та	Добрынин		
Нач. СВО	Шишкин		
Гл. инж. пр-та	Матвеев		
Рук. группы	Соколов		
Инженер	Соколов	Проверил	Прокопьева
Ст. техник	Тучина	Инж.	Гранкин

ТЛ 1958

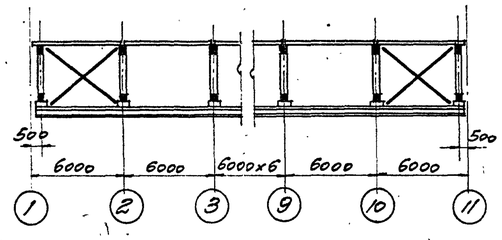
Железобетонные распорки с РЖ-1 по РЖ-6

ПК-01-28 Выпуск I

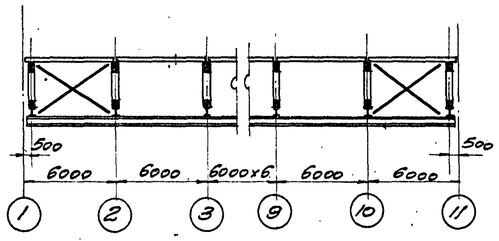
Лист 17



Поперечный разрез

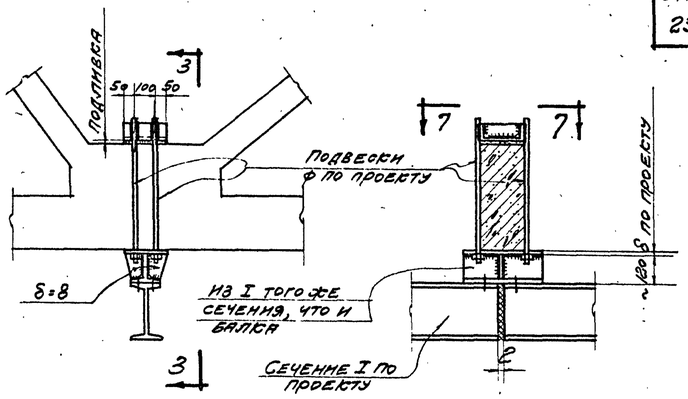


По 1-1



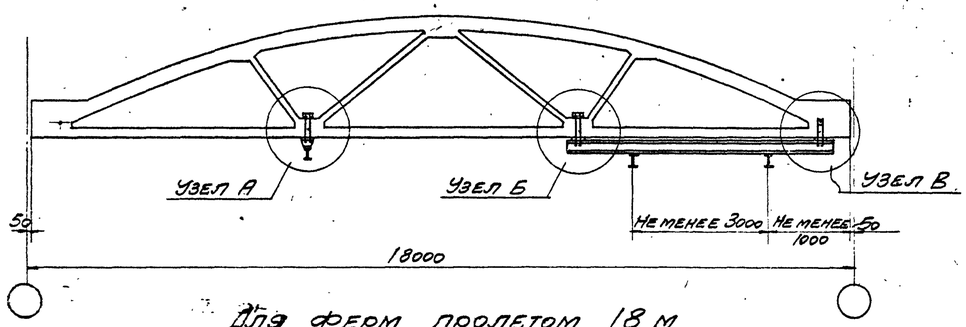
По 2-2

Схемы связей для ферм с подвесным транспортом

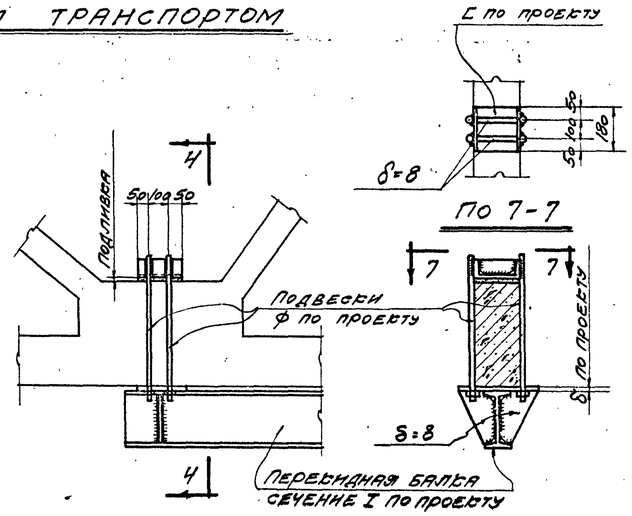


Узел А

По 3-3



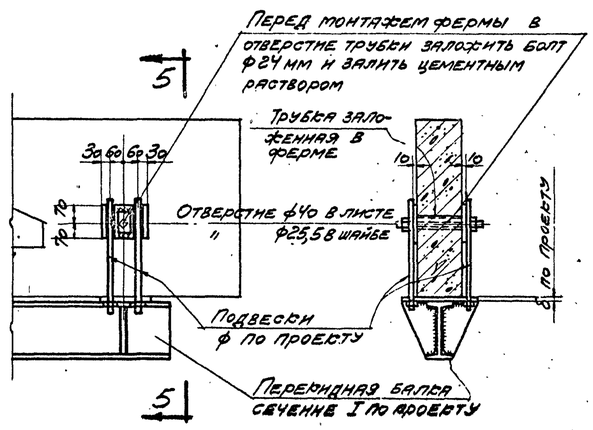
Для ферм пролетом 18 м



Узел Б

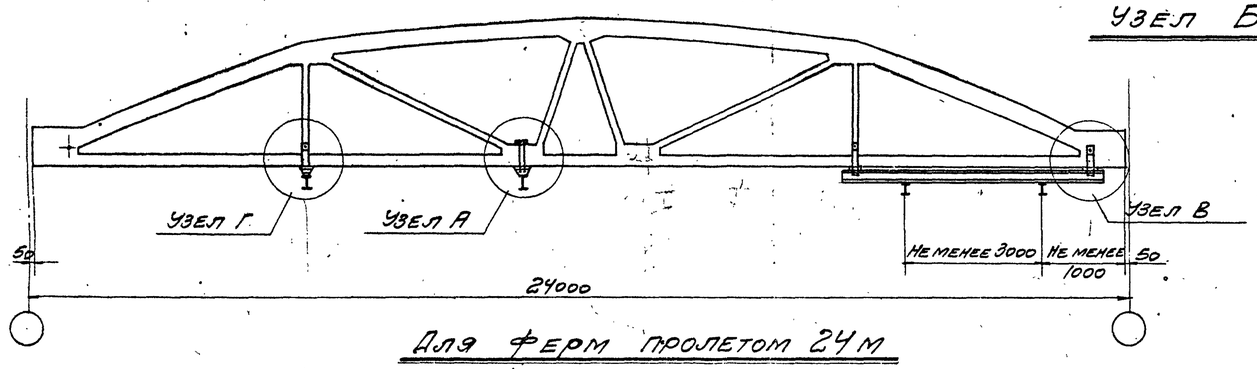
По 4-4

По 7-7

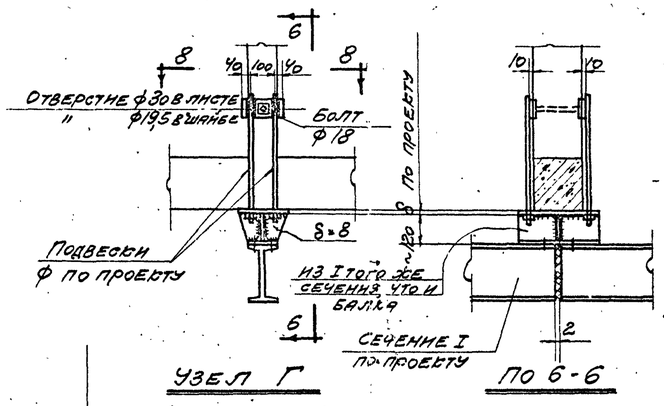


Узел В

По 5-5

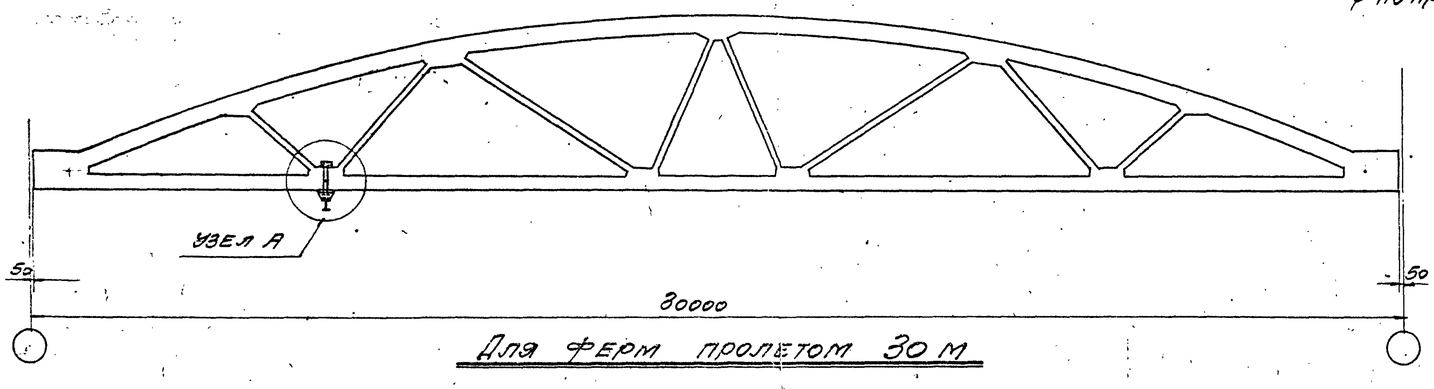


Для ферм пролетом 24 м



Узел Г

По 6-6



Для ферм пролетом 30 м

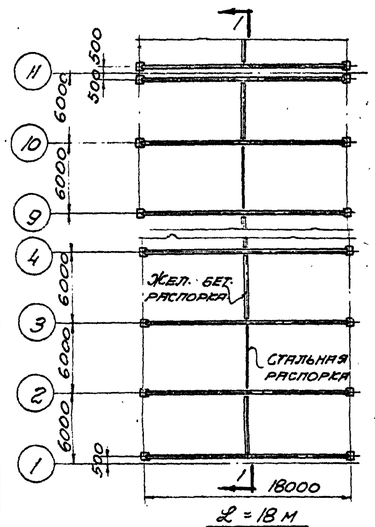
По 8-8

Примечания:

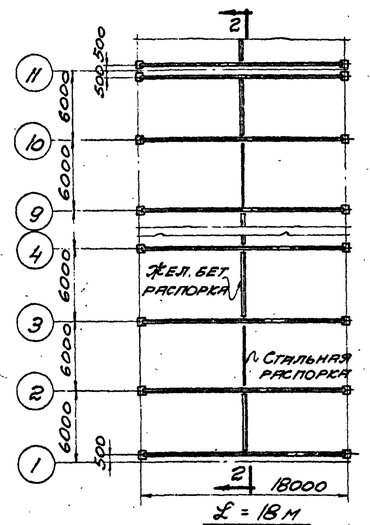
1. На листе даны примеры крепления монорельсов, подвесных и перекидных балок к узлам нижних поясов ферм. Сечение подвесок, величины сварных швов, толщины опорных листов принимать по проекту.
2. Марки ферм с подвесным транспортом, указания о количестве подвесных грузов и их величине, а также их расположение в пролетах ферм даны на листах 1 и 2.
3. Сосредоточенные грузы от монорельсов, перекидных балок и подвесных грузов передаются в узлы нижних поясов ферм.

4864/1 25

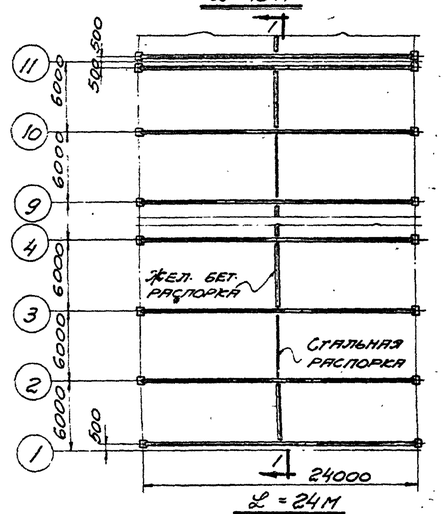
ТД 1958	Пример расположения и крепления подвесного транспорта	ПК-01-28 Выпуск I
		Лист 18



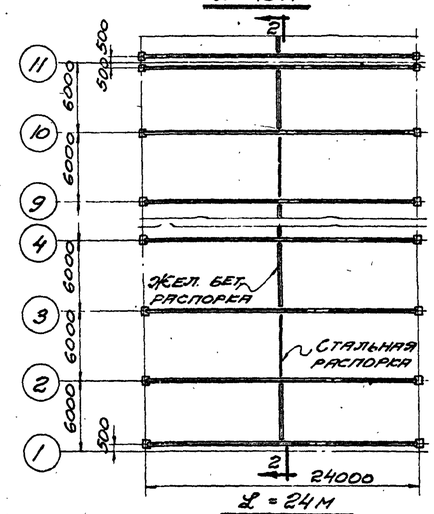
$\mathcal{L}$ = 18 м



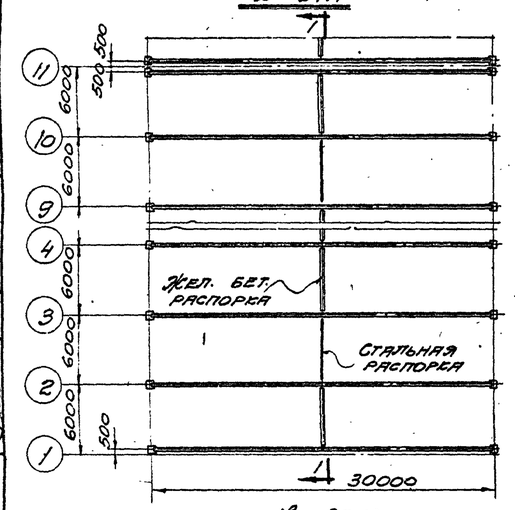
$\mathcal{L}$ = 18 м



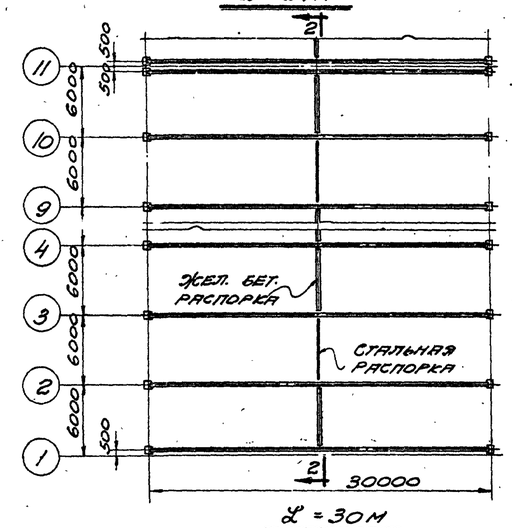
$\mathcal{L}$ = 24 м



$\mathcal{L}$ = 24 м



$\mathcal{L}$ = 30 м

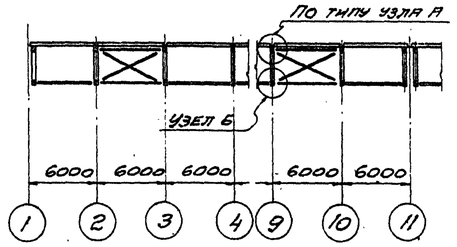


$\mathcal{L}$ = 30 м

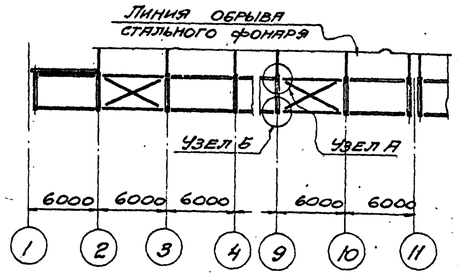
Пролеты без фонарей

Пролеты с фонарями

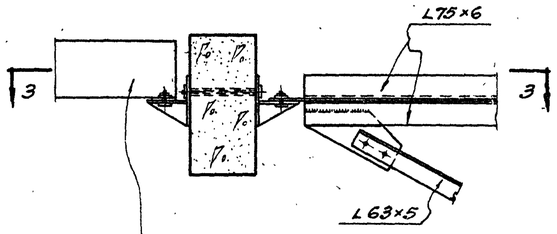
Планы по нижним поясам ферм



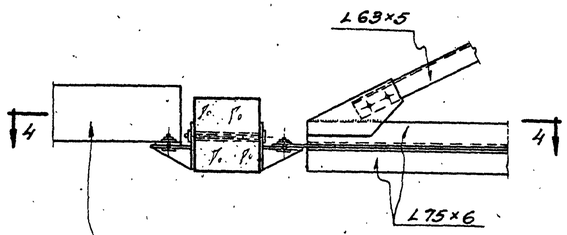
Разрез 1-1



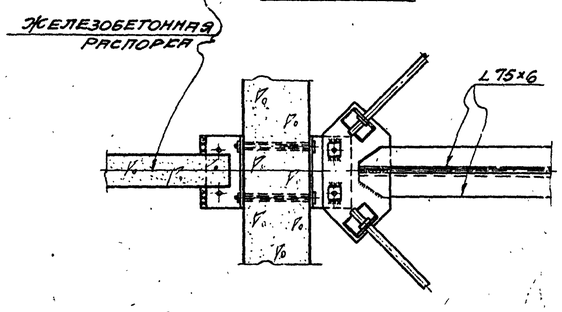
Разрез 2-2



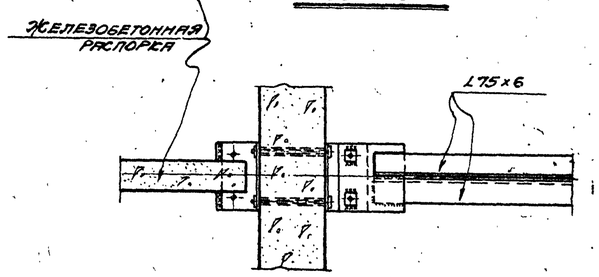
Узел А



Узел Б



По 3-3



По 4-4

Примечания:

1. На данном листе даны примеры решения связей для обеспечения устойчивости нижнего пояса ферм из плоскости ферм в зданиях с тяжелым режимом работы.
2. Железобетонные распорки даны на листе 17.

Гл. инж-ра	Добрынин		
Нач. СЕО	Шишкин		
Гл. инж. пр.	Матвеев		
Рук. группы	Соколов		
Инженер	Нестерчук		
Исполнит.			
Проверил			

4864/1 (26)

ТА 1958	Примеры решения связей для развязки нижнего пояса ферм в зданиях с тяжелым режимом работы	ПК-01-28 Выпуск I
		Лист 19