

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

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.462 – 3

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ  
ДВУСКАТНЫЕ РЕШЕТЧАТЫЕ БАЛКИ

ДЛЯ ПОКРЫТИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК I

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

БАЛОК ПРОЛЕТАМИ 12 и 18 м

И1949 – 01  
ЦЕНА 2-94

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 1976 года

Заказ № 5180 Тираж 1500 экз.

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

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.462-3

# ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ ДВУСКАТНЫЕ РЕШЕТЧАТЫЕ БАЛКИ

ДЛЯ ПОКРЫТИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК I

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ  
БАЛОК ПРОЛЕТАМИ 12 и 18 м

РАЗРАБОТАНЫ

Проектным институтом №1 Госстроя СССР  
и Научно-исследовательским институтом  
по строительству Минпромстроя СССР  
совместно с НИИЖБ

УТВЕРЖДЕНЫ

и введены в действие с 1. II. 1972 г.  
Госстроем СССР

Постановление №166 от 31.08.1972 г.

На основании письма Проектного института №1  
№16-70 от 31 марта 1975 г. и указания зам.  
главного инженера ЦИТД г-на Уткиной А.К.  
внесены изменения в таблицы на стр. 7 и 35

3.04.75. Ст. инж. Смирнов (Смирнова)

Содержание

|  | лист | стр. |  | лист | стр. |
|--|------|------|--|------|------|
| <u>Содержание</u>  | -    | 2    | Артирование балок 3БДР18-4В, 3БДР18-4У, 3БДР18-4П, 3БДР18-4АУ, 3БДР18-4АШВ                       | 28   | 25   |
| Пояснительная записка  | -    | 3    | Артирование балок 3БДР18-5В, 3БДР18-5У, 3БДР18-5П, 3БДР18-5АУ, 3БДР18-5АШВ                       | 29   | 36   |
| Балки пролетом 12 м. Таблица данных для испытания балок  | -    | 6    | Артирование балок 3БДР18-6В, 3БДР18-6У, 3БДР18-6П, 3БДР18-6АУ, 3БДР18-6АШВ                       | 30   | 37   |
| Балки пролетом 18 м. Таблица данных для испытания балок  | -    | 7    | Балки пролетом 18 м.   | 31   | 38   |
| Балки пролетами 12 и 18 м. Номенклатура балок и расход материалов  | 1    | 8    | Детали узлов 1, 2, 3   | 31   | 38   |
| Балки пролетом 12 м. Ключ подбора балок  | 2    | 9    | Балки пролетами 12 и 18 м  | 32   | 39   |
| Балки пролетом 16 м. Ключ подбора балок  | 3    | 10   | Схемы нагрузок от покрытия и снега. Расчетные нагрузки от собственного веса фонаря               | 33   | 40   |
| Балки пролетом 12 м. Примерная разработка закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонаря. Выборка закладных деталей на балку               | 4    | 11   | Балки пролетами 12 и 18 м  | 34   | 41   |
| Балки пролетом 18 м. Примерная разработка закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонаря. Выборка закладных деталей на балку               | 5    | 12   | Расчетные нагрузки от подвесных кранов и грузов  | 35   | 42   |
| Балки пролетом 18 м. Примерная разработка закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонаря. Выборка закладных деталей на балку (продолжение) | 6    | 13   | Балки пролетами 12 и 18 м  | 36   | 43   |
| Балки пролетами 12 и 18 м. Примерные решения крепления путей подвешенного транспорта   | 7    | 14   | Несущая способность элементов балок  | 37   | 44   |
| Балки пролетом 12 и 18 м. Схемы строповки и опирания балок   | 8    | 15   | Балки пролетом 12 м  | 38   | 45   |
| <u>Балки пролетом 12 м</u>   | 9    | 16   | Таблица усилий от единичных нагрузок для балок 1БДР12.   | 39   | 46   |
| оплаубочные чертежи балок 1БДР12 и 2БДР12  | 10   | 17   | Балки пролетом 12 м  | 40   | 47   |
| Балки пролетом 12 м. Выборка стали на одну балку   | 11   | 18   | Таблица усилий от единичных нагрузок для балок 2БДР12  |      |      |
| Артирование балок 1БДР12-1В, 1БДР12-1У, 1БДР12-1П, 1БДР12-1АУ, 1БДР12-1АШВ   | 12   | 19   | Балки пролетом 18 м  |      |      |
| Артирование балок 1БДР12-2В, 1БДР12-2У, 1БДР12-2П, 1БДР12-2АУ, 1БДР12-2АШВ   | 13   | 20   | Таблица нормальных сил от единичных нагрузок для балок 1БДР18                                    |      |      |
| Артирование балок 1БДР12-3В, 1БДР12-3У, 1БДР12-3П, 1БДР12-3АУ, 1БДР12-3АШВ   | 14   | 21   | Балки пролетом 18 м. Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок для балок 1БДР18          |      |      |
| Артирование балок 1БДР12-4В, 1БДР12-4У, 1БДР12-4П, 1БДР12-4АУ, 1БДР12-4АШВ   | 15   | 22   | Балки пролетом 18 м. Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок для балок 2БДР18 и 3БДР18 |      |      |
| Балки 1БДР12-1, 1БДР12-2, 1БДР12-3, 1БДР12-4. Детали узлов 1, 2, 3 и 4   | 16   | 23   |  |      |      |
| Артирование балок 2БДР12-4В, 2БДР12-4У, 2БДР12-4П, 2БДР12-4АУ, 2БДР12-4АШВ   | 17   | 24   |  |      |      |
| Артирование балок 2БДР12-5В, 2БДР12-5У, 2БДР12-5П, 2БДР12-5АУ, 2БДР12-5АШВ   | 18   | 25   |  |      |      |
| Артирование балок 2БДР12-6В, 2БДР12-6У, 2БДР12-6П, 2БДР12-6АУ, 2БДР12-6АШВ   | 19   | 26   |  |      |      |
| Артирование балок 2БДР12-7В, 2БДР12-7У, 2БДР12-7П, 2БДР12-7АУ, 2БДР12-7АШВ   | 20   | 27   |  |      |      |
| Балки 2БДР12-4, 2БДР12-5, 2БДР12-6, 2БДР12-7. Детали узлов 1, 2, 3 и 4.  | 21   | 28   |  |      |      |
| <u>Балки пролетом 18 м</u>   | 22   | 29   |  |      |      |
| оплаубочные чертежи балок 1БДР18 и 2БДР18  | 23   | 30   |  |      |      |
| оплаубочный чертеж балок 3БДР18  | 24   | 31   |  |      |      |
| Балки пролетом 18 м. Выборка стали на одну балку   | 25   | 32   |  |      |      |
| Артирование балок 1БДР18-1В, 1БДР18-1У, 1БДР18-1П, 1БДР18-1АУ, 1БДР18-1АШВ   | 26   | 33   |  |      |      |
| Артирование балок 1БДР18-2В, 1БДР18-2У, 1БДР18-2П, 1БДР18-2АУ, 1БДР18-2АШВ   | 27   | 34   |  |      |      |
| Артирование балок 1БДР18-3В, 1БДР18-3У, 1БДР18-3П, 1БДР18-3АУ, 1БДР18-3АШВ   |      |      |  |      |      |

Перечень поименных ГОСТ

Перечень применяемых типовых серий

ГОСТ 8480-63

ГОСТ 13840-68

ГОСТ 5781-61\*

ГОСТ 6727-53\*

ГОСТ 380-71

ГОСТ 13015-67

Серия 1.464-2 вып. 3,4

Серия 2.460-2 вып. 0,1, 2

Серия 1.400-6 вып. 1

|      |            |         |
|------|------------|---------|
| ТК   | Содержание | Серия   |
| 1971 |            | 1.462-3 |
|      |            | Выпуск  |
|      |            | 1       |

### Пояснительная записка

1 Выпуски I, II и III серии 1-462-3 содержат рабочие чертежи железобетонных предварительно напряженных двускатных решетчатых балок пролетами 12 и 18 м.

2 В выпуске I приведены материалы для проектирования и рабочие чертежи балок обрешетки пролетов, в выпусках II и III - чертежи арматурных изделий и закладных деталей.

3 Балки предназначены для покрытия зданий с шагом стропильных конструкций бп, с фронтонами и без фронтонов, с подвижным транспортным оборудованием грузоподъемностью до 5 т и без него.

4 Фронтоны приняты стальные шириной бп по серии 1-464-2, выпуск 3 и 4.

5 Наружная арматура предусмотрена из высокопрочной проволочки класса Вр-П, прядей классов II-7 и стержней из стали классов А-III и А-IV.

Напряжение арматуры производится механическим способом на упоры стенда или силовой формы.

Напряжение стержневой арматуры возможно также электротермическим способом на упоры формы в балки предназначены для эксплуатации в зданиях безагрессивной среды при расчетных температурах выше минус 40°. Однако конструктивное решение балок (защитные слои и величина раскрытия трещин) позволяет применять их в зданиях со слабо и средне агрессивными воздушными средами. При этом состав бетона и группа антикоррозийного лакокрасочного покрытия назначаются в проекте здания согласно указаниям по проектированию антикоррозийной защиты строительных конструкций (СН 262-67).

7 При применении балок в покрытиях, на которых устанавливаются машины динамического назначения (электродвигатели, вентиляторы, трансформаторы и т. п.), необходима дополнительная проверка балок в соответствии с "Инструкцией по расчету покрытий промышленных зданий, воспринимающих динамические нагрузки" (Стройиздат, 1967).

8 Балки могут применяться в районах с расчетной сейсмичностью 7 и 8 баллов при условии соблюдения конструктивных требований, приведенных в "Указаниях по проектированию производственных зданий с каркасами из железобетонных конструкций для сейсмических районов" (Стройиздат 1972).

9 Марки сталей для напрягаемой и ненапрягаемой арматуры балок, эксплуатация которых предусматривается на открытом воздухе или в металлургических зданиях, а также балок, подвергающихся воздействию динамических и многократно повторяющихся нагрузок, должны назначаться в проектах зданий в соответствии с требованиями "Инструкции по проектированию железобетонных конструкций" (Стройиздат 1968 г.).

10 Балки обозначаются марками, состоящими из букв и цифр.

Первая цифра - порядковый номер опалубки, буквы БДР - тип конструкции (балки двускатные решетчатые), цифр 12 и 18 - пролет балки в м, цифра после тире обозначает категорию балки по несущей способности (1-7), последний индекс - вид предварительно напряженной арматуры (В - проволочка, У - стержни, сбалансированные проволочные палеты типа А, II - пряди, АУ и АУБ - стержни из стали классов А-III и А-IV). Например, балка пролетом 18 м, с опалубочными размерами втроев типа, рассчитанная на третью нагрузку, с прядевой напрягаемой арматурой, обозначается БДР 18-3 АУБ.

К маркам балок со стержневой напрягаемой арматурой, натягиваемой электротермическим способом, добавляется индекс 3. Например, указанная выше марка балки со стержневой арматурой из стали класса А-IV, натягиваемой электротермическим способом, обозначается БДР 18-3 АУБ3.

Дополнительная маркировка по закладным элементам производится в проектах зданий.

11 Общая устойчивость балок и покрытия обеспечивается жесткостью диска, образуемого плитой в соответствии с "Указаниями по применению крупноразмерных плит в покрытиях производственных зданий" (серия 1-237, ЦНИИПротздании) в случаях, когда жесткость диска покрытия не обеспечивается, необходимо предусмотреть дополнительные специальные конструкции.

12 Пути подвижно-транспортного оборудования крепятся к верхним поясам балок при помощи стальных лабесок. Продольные тяговые усилия должны передаваться на диск покрытия через стальные шарнирные связи, устанавливаемые в виде анкеров каждого температурного блока.

Примерные решения крепления путей подвижного транспорта и схема расположения связей приведены на листе 7.

### II Конструктивное решение

13 Высота балок на опоре принята 900 мм. Уклон верхнего пояса 1:12.

14 Балки пролетом 12 м разработаны с двумя типоразмерами опалубки, пролетом 18 м с тремя типоразмерами. В каждом типоразмере запроектировано по несколько балок различной несущей способности, отличающихся армированием и маркой бетона.

Кроме того, разработаны в стержневых типоразмерах по две марки балок одинаковой несущей способности, что позволяет использовать меньшее количество типов форм на отдельных предприятиях, изготовляющих балки.

15 Балки запроектированы из тяжелого бетона марки 400 и 500.

16 Напрягаемая арматура балок разработана в следующих вариантах:

высокопрочная проволочка периодического профиля диаметром 5 мм класса Вр-П (ГОСТ 8180-63) в виде стержневой проволочки усиленной стержневых арматурных элементов (УН-А3);

арматурные сетки проволочные пряди класса А-7 диаметром 15 мм (ГОСТ 13880-68);

горячекатаная арматурная сталь периодического профиля классов А-III и А-IV (ГОСТ 5781-61\*); подвижная упорная конструкция с контролем напряжения и удлинением.

17 Ненапрягаемая арматура принята из горячекатаной стали периодического профиля классов А-III (ГОСТ 5781-61\*), круглой стали класса А-1 (ГОСТ 5781-61\*) и холоднокатаной обыкновенной: плоской проволочки класса В-1 (ГОСТ 6727-53\*) листовая сталь для закладных деталей принята марки Ст-3пс-5 (ГОСТ 380-71).

18 Балки одинаковой категории по несущей способности являются взаимозаменяемыми по прочности при всех видах напрягаемой арматуры.

19 Опорные части балок запроектированы с учетом опирания их на типовые железобетонные колонны. Крепление балок на опорах производится с помощью анкерных болтов. После выверки конструкции опорные места балок марки МС-8 А9 привериваются к стальным листам колонн, как указано на типовых деталях серии 2-460-2, вып 1.

20 Плиты покрытия крепятся к балкам путем приварки их к закладным деталям в верхнем поясе балок. Крепление плит должно производиться в соответствии с требованиями "Указаниями по применению крупноразмерных плит в покрытиях промышленных зданий" (серия 1-237) и типовыми деталями по серии 2-460-2, вып 2.

Примерные разбивки закладных деталей для крепления плит покрытия приведены на листах 4, 5 и 6.

21 Общие указания по применению рабочих чертежей марки ДМТ приведены в выпуске 0 серии 2-460-2.

22 Закладные детали разработаны в выпусках II и III настоящей серии применительно к плитам деталей серии 1-460-5, выпуск 1.

23 В опорном узле балки, прилегающей к наружной стене, для крепления стеновых панелей должно устанавливаться типовая закладная деталь, указанная на опалубочных чертежах.

24 Закладные детали в верхнем поясе балки для крепления подвижного транспортного оборудования разработаны в выпусках II и III настоящей серии.

|      |                       |         |
|------|-----------------------|---------|
| ТК   | Пояснительная записка | серия   |
| 1971 |                       | 1-462-3 |
|      |                       | выпуск  |
|      |                       | 3       |

25. Строповка балок при монтаже должна производиться за верхний пояс согласно схемам на стр. 15.

26. При кантовании отрыв балки от поддона может производиться при помощи петель (лист 10) или других приспособлений. После подъема верхнего пояса на высоту 200-300 мм стропы закрепляются в узлах в обхват за верхний пояс и балка поворачивается вокруг ребра нижнего пояса, После кантования петли должны быть срезаны, а места их выхода на поверхность бетона покрыты цементным раствором.

III. Расчет и нагрузки

27. Расчет балок произведен в соответствии с главой СНиП П-В.1-62<sup>х</sup> и "Пособием по проектированию железобетонных решетчатых балок" (НИИЖБ и НИИПромстрой, 1970).

28. Усилия в элементах решетчатой балки определены с использованием ЭВМ как для статически неопределимой стержневой системы.

29. Расчет элементов поясов и стоек на прочность произведен как внецентренно сжатых (растянутых) элементов с учетом пластических свойств железобетона, в связи с чем расчетные моменты в нижнем поясе снижены на 30 %.

30. Припорные части балок рассчитаны как элементы прямоугольного сечения, исходя из требований СНиП П-В.1-62<sup>х</sup>.

31. Балки с напрягаемой арматурой классов Вр-П и П-7 отнесены ко второй категории трещиностойкости, балки с арматурой классов А-Шв и А-IV к третьей категории трещиностойкости с ограничением ширины раскрытия трещин до 0,2 мм при воздействии нормативных значений нагрузок.

32. Кубиковая прочность бетона на сжатие при отпуске ятл для арматуры принята не менее 70 % от проектной прочности и указана на чертежах армирования балок.

33. Величина контролируемого напряжения арматуры при механическом способе натяжения принята:

- для проволоки класса Вр-П  $\sigma_s = 0,8 \times 16000 = 12800$  кг/см<sup>2</sup>;
- для прядей класса П-7  $\sigma_s = 0,8 \times 15000 = 12000$  кг/см<sup>2</sup>;
- для стержней класса А-IV  $\sigma_s = 6000$  кг/см<sup>2</sup>;
- для стержней класса А-Шв  $\sigma_s = 5500$  кг/см<sup>2</sup>

Величина усилия натяжения для каждого вида арматуры указана на чертежах армирования балок.

При изготовлении балок с натяжением арматуры на упоры форм эти величины должны быть скорректированы с учетом фактических потерь от деформации форм.

При отсутствии перепада температуры между натянутой арматурой и упорами контролируемое напряжение должно быть уменьшено на 800 кг/см<sup>2</sup>.

Величина контролируемого напряжения стержневой арматуры при электротермическом способе натяжения принята:

- для стержней класса А-IV  $\sigma_s = 4800$  кг/см<sup>2</sup>;
- для стержней класса А-Шв  $\sigma_s = 4200$  кг/см<sup>2</sup>.

Допустимые предельные отклонения предварительного напряжения арматуры от заданного составляют  $\pm 630$  кг/см<sup>2</sup> для балок пролетом 12м и  $\pm 520$  кг/см<sup>2</sup> для балок пролетом 18 м.

Наибольшая температура нагрева арматуры на должна превышать 350°.

34. Балки рассчитаны на унифицированные эквивалентные равномерно распределенные расчетные нагрузки:

| Нагрузка кг/м <sup>2</sup>             | 450 | 550 | 650 | 750 | 850 | 950 | 1100 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Категория балки по несущей способности | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7    |

Эти нагрузки включают веса покрытия (кроме веса балок), снега номинальной интенсивности 70, 100, 140, 210 и 280 кг/м<sup>2</sup>, снеговых мешков в местах перепадов высот покрытий и фонаря, а также нагрузки от подвесных грузов и кран-балок грузоподъемностью до 5 т.

Наибольшая несущая способность плит покрытия размерами 3х6 м принята 720 кг/м<sup>2</sup>. Схемы и величины нагрузок приведены на листах 31 и 32.

35. Расчетные пролеты балок приняты 11,7 и 17,7 м.

IV. Изготовление, приемка, хранение и перевозка балок

36. Изготовление балок предусматривается на заводах сборного железобетона по стендовой или агрегатно-поточной технологии в горизонтальном положении с передачей усилий от натяжения арматуры на упоры стенда или силовой формы.

37. При изготовлении и приемке балок должны учитываться следующие нормативные и инструктивные документы:

главы СНиП

- 1-В.5-62 "Железобетонные изделия. Общие указания";
- 1-В.5-1-62 "Железобетонные изделия для зданий";
- 1-В.4-62 "Арматура для железобетонных конструкций";
- Ш-В.5-62 "Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки";
- ГОСТ 13015-67 "Изделия железобетонные и бетонные. Общие технические требования";
- ГОСТ 10922-64 "Арматура и закладные детали сварные для железобетонных конструкций.

Технические требования и методы испытаний";

ГОСТ 14098-68 "Соединения сварные арматуры железобетонных изделий и конструкций";

ГОСТ 10180-67 "Бетон тяжелый. Методы определения прочности";

СН 313-65 "Инструкция по технологии изготовления и установке стальных закладных деталей в сборных железобетонных и бетонных изделиях" (3-е издание);

СН 390-69 "Указания по применению в железобетонных конструкциях стержневой арматуры";

СН 393-69 "Указания по сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций";

СН 206-62 "Временные указания по антикоррозионной защите стальных закладных деталей и сварных соединений в крупнопанельных зданиях;

СН 262-67 "Указания по проектированию антикоррозионной защиты строительных конструкций";

"Руководство по применению арматурных прядей и канатов в предварительно напряженных железобетонных конструкциях" (Стройиздат, 1966);

"Инструкция по технологии предварительного напряжения стержневой, проволочной и прядевой арматуры железобетонных конструкций электротермическим и электротермомеханическим способами" (НИИЖБ, 1962).

38. Стыкование стержней при заготовке арматуры должно производиться, как правило, контактной стыковой электросваркой. Стыки напрягаемых стержней следует располагать вразбежку, не более 25 % стыкуемых стержней в одном сечении балки. Расстояние между стыками должно быть не менее 30 ϕ. Стыкование стержней из стали класса А-Шв следует производить до их упрочнения.

39. Не допускается передача какой-либо нагрузки непосредственно на напрягаемую арматуру (подвеска опалубки, приварка каркасов и т.п.).

40. Защитные слои бетона должны обеспечиваться установкой пластмассовых фиксаторов или прокладок из цементно-песчаного раствора. Допускаемые отклонения от толщины защитного слоя не должны превышать величин, указанных в ГОСТ 13015-67.

41. Обрезку арматуры следует выполнять так, чтобы ее концы выступали за торец балки не более чем на 10 мм. Торцы стержней должны быть защищены слоем плотного цементно-песчаного раствора состава 1:3 толщиной 15 мм. Торцы прядей следует оплавить.

|      |                       |        |         |
|------|-----------------------|--------|---------|
| ТК   | ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | Серия  | 1.452-3 |
| 1971 |                       | ВЫПУСК | -       |

42. Передача усилий натяжения на бетон должна производиться плавно. При механическом способе натяжения напрягаемую арматуру можно перерезать только после передачи усилий на бетон; при электротермическом способе перерезку стержней следует вести попарно, симметрично относительно оси балки.

При изготовлении балок с применением металлических вкладышей контуры отверстий балок должны иметь скосы с уклоном 1:20 за счет соответствующего увеличения размеров сечения.

43. Качество балок, внешний вид, допускаемые отклонения от размеров должны соответствовать требованиям глав СНиП I-B.5-62, I-B.5-I-62 и ГОСТ 13015-67.

44. Приемка балок ОТК предприятия-изготовителя производится поштучно с соблюдением требований ГОСТ 13015-67. На каждую укомплектованную к отгрузке потребителю партию балок предприятие-изготовитель составляет паспорт. Количество балок в партии не должно превышать 100 штук.

45. Приемка поступающих на монтаж балок осуществляется поштучно в соответствии с требованиями СНиП I-B.3-62<sup>X</sup> и СН 319-65.

46. На боковой поверхности балок должны быть нанесены несмываемой краской товарный знак предприятия-изготовителя, марка изделия, штамп отдела технического контроля, дата изготовления и вес балки в т.

47. Балки следует перевозить и хранить только в вертикальном положении. Строповку и опирание балок производить в местах, указанных на схемах (лист 8).

48. При транспортировании балок должны быть предусмотрены устройства, предохраняющие их от боковых перемещений.

49. Погрузку, транспортирование, приемку и складирование балок при перевозке автомобильным или железнодорожным транспортом следует производить в соответствии с рекомендациями "Временных указаний по перевозке унифицированных сборных железобетонных деталей и конструкций промышленного строительства автомобильным транспортом" ЦНИИОМТП, Москва, 1966 и "Руководства по перевозке крупноразмерных железобетонных изделий железнодорожным транспортом" (ЦНИИОМТП, Москва, 1967).

50. Монтаж балок следует вести в соответствии с проектом производства работ по монтажу строительных конструкций зданий.

У. Контроль качества изготовления

51. При изготовлении балок должен осуществляться систематический контроль прочности бетона и арматуры в соответствии с действующими нормативными документами.

52. Количество арматуры в балках и соответствие её проекту должно быть подтверждено актом на скрытые работы с указанием результатов механических испытаний стали и сварных соединений.

53. При освоении изготовления балок на каждом предприятии с целью проверки их качества необходимо производить испытания нагрузкой двух балок до разрушения.

При массовом изготовлении балок отбор конструкций, подлежащих испытаниям, определяется по ГОСТ 8829-66.

54. Контрольные испытания и оценка их результатов должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 8829-66 "Изделия железобетонные сборные. Методы испытаний и оценки прочности, жесткости и трещиностойкости".

Контрольный прогиб замеряется от нижней грани балок.

Значения нагрузок для контрольных испытаний балок в вертикальном положении даны в таблицах на стр.6 и 7.

В величины контрольных нагрузок входит вес домкратов и траверс; собственный вес балок в контрольные нагрузки не включен.

При сроках испытаний, не совпадающих с табличными, значения контрольных нагрузок можно принимать по линейной интерполяции.

При испытании должна быть обеспечена устойчивость балок из их плоскости.

55. В случае, если испытанная партия балок хранится более четырех месяцев со дня изготовления перед монтажом балок этой партии должны быть произведены повторные испытания на жесткость и трещиностойкость ввиду потери предварительного напряжения в ненагруженных балках.

У1. Указания по применению чертежей

56. Выбор марки балки производится по ключам подбора (листы 2 и 3).

При нагрузках не предусмотренных ключами, определение марки балки производится путем сопоставления усилий в элементах балки от нагрузок по проекту с наибольшими допускаемыми усилиями, приведенными на листе 33.

Величина усилий от нагрузок по проекту определяется по гралям вугтов верхнего и нижнего поясов и стоек, как произведение усилий от единичных нагрузок (листы 34+39) на расчетные и нормативные (при проверке трещиностойкости) нагрузки. Порядок выполнения расчета указан на листе 33.

57. Класс напрягаемой арматуры в балках и меры по антикоррозийной защите назначаются в проекте здания на основании действующих нормативных документов.

58. Закладные детали для крепления плит покрытия, фонарей, подъемно-транспортного оборудования и связей заказываются в проекте здания.

в Ленинград

|      |                       |         |
|------|-----------------------|---------|
| ТК   | ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | серия   |
| 1971 |                       | 1.462-3 |
|      |                       | выпуск  |
|      |                       | 1       |

11949-01

| Марки балок                     | Величины контрольных нагрузок Р, т |       |  |      |      |      |   |      |      |      |              |                       |           |  | Контрольный прогиб см |     |
|---------------------------------|------------------------------------|-------|--|------|------|------|---|------|------|------|--------------|-----------------------|-----------|--|-----------------------|-----|
|                                 | по прочности                       |       | по образованию трещин в нижнем поясе     |      |      |      | по ширине раскрытия трещин в нижнем поясе |      |      |      | по жесткости | Контрольный прогиб см |           |  |                       |     |
|                                 |                                    |       | Время после отпуска натяжения (в сутках) |      |      |      |   |      |      |      |              |                       | в стойках | время после отпуска натяжения (в сутках) |                       |     |
|                                 | c=1.4                              | c=1.6 | 7  | 14   | 28   | 100  | 7   | 14   | 28   | 100  | 7            | 14                    |           | 28                                       |                       | 100 |
|                                 | 1                                  | 2     | 3  | 4    | 5    | 6    | 7   | 8    | 9    | 10   | 11           | 12                    | 13        | 14                                       |                       | 15  |
| 1БДР12-1В, 1БДР12-1У, 1БДР12-1П | 12.1                               | 13.8  | 8.3                                      | 8.2  | 8.0  | 7.7  | —   | —    | —    | —    | 7.4          | 7.4                   |           |  |                       | 1.0 |
| 1БДР12-1АШ, 1БДР12-1АШв         |                                    |       | —  | —    | —    | —    | 8.5                                       | 8.4  | 8.0  | 7.4  |              | 8.6                   | 8.4       | 8.0                                      | 7.4                   | 1.1 |
| 1БДР12-2В, 1БДР12-2У, 1БДР12-2П | 14.8                               | 16.9  | 10.4                                     | 10.3 | 10.0 | 9.5  | —   | —    | —    | —    | 9.0          | 9.0                   |           |  |                       | 1.3 |
| 1БДР12-2АШ, 1БДР12-2АШв         |                                    |       | —  | —    | —    | —    | 10.8                                      | 10.4 | 9.9  | 9.0  |              | 10.8                  | 10.4      | 9.9                                      | 9.0                   | 1.7 |
| 1БДР12-3В, 1БДР12-3У, 1БДР12-3П | 17.5                               | 20.0  | 13.9                                     | 13.3 | 12.5 | 11.2 | —   | —    | —    | —    | 10.7         | 10.7                  |           |  |                       | 1.4 |
| 1БДР12-3АШ, 1БДР12-3АШв         |                                    |       | —  | —    | —    | —    | 13.1                                      | 12.6 | 11.9 | 10.7 |              | 13.1                  | 12.6      | 11.9                                     | 10.7                  | 1.8 |
| 1БДР12-4В, 1БДР12-4У, 1БДР12-4П | 20.2                               | 23.1  | 15.8                                     | 15.2 | 14.4 | 13.0 | —   | —    | —    | —    | 12.4         | 12.4                  |           |  |                       | 1.5 |
| 1БДР12-4АШ, 1БДР12-4АШв         |                                    |       | —  | —    | —    | —    | 15.3                                      | 14.7 | 14.0 | 12.4 |              | 15.3                  | 14.7      | 14.0                                     | 12.4                  | 1.9 |
| 2БДР12-4В, 2БДР12-4У, 2БДР12-4П | 20.2                               | 23.1  | 14.5                                     | 14.2 | 13.8 | 13.0 | —   | —    | —    | —    | 12.4         | 12.4                  |           |  |                       | 1.4 |
| 2БДР12-4АШ, 2БДР12-4АШв         |                                    |       | —  | —    | —    | —    | 14.7                                      | 14.2 | 13.6 | 12.4 |              | 14.7                  | 14.2      | 13.6                                     | 12.4                  | 1.7 |
| 2БДР12-5В, 2БДР12-5У, 2БДР12-5П | 23.0                               | 26.2  | 17.4                                     | 16.8 | 16.2 | 14.9 | —   | —    | —    | —    | 14.2         | 14.2                  |           |  |                       | 1.5 |
| 2БДР12-5АШ, 2БДР12-5АШв         |                                    |       | —  | —    | —    | —    | 17.3                                      | 16.6 | 15.8 | 14.2 |              | 17.3                  | 16.6      | 15.8                                     | 14.2                  | 2.1 |
| 2БДР12-6В, 2БДР12-6У, 2БДР12-6П | 25.6                               | 29.3  | 19.6                                     | 18.9 | 18.1 | 16.6 | —   | —    | —    | —    | 15.8         | 15.8                  |           |  |                       | 1.6 |
| 2БДР12-6АШ, 2БДР12-6АШв         |                                    |       | —  | —    | —    | —    | 19.4                                      | 18.6 | 17.7 | 15.8 |              | 19.4                  | 18.6      | 17.7                                     | 15.8                  | 2.5 |
| 2БДР12-7В, 2БДР12-7У, 2БДР12-7П | 29.7                               | 34.0  | 23.1                                     | 22.4 | 21.0 | 19.2 | —   | —    | —    | —    | 18.3         | 16.3                  |           |  |                       | 1.7 |
| 2БДР12-7АШ, 2БДР12-7АШв         |                                    |       | —  | —    | —    | —    | 22.8                                      | 22.0 | 20.6 | 18.3 |              | 22.8                  | 22.0      | 20.6                                     | 18.3                  | 2.8 |

Примечания

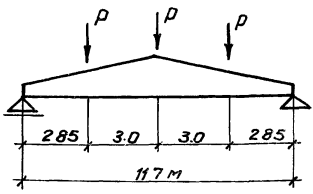


Схема испытания

1. Испытание балок разрешается производить не ранее 7<sup>ми</sup> дней со дня их изготовления; кубиковая прочность бетона должна быть не менее 90% от проектной (ГОСТ 8829-66)
2. Контрольная нагрузка при проверке прочности балок принята равной расчетной, умноженной на коэффициент c=1.4 и c=1.6 в соответствии с ГОСТ 8829-66.
3. Контрольные нагрузки при проверке образования и ширины раскрытия трещин в нижнем поясе указаны для испытания на 7, 14, 28 и 100<sup>ми</sup> день; при промежуточных сроках контрольные нагрузки определяются по линейной интерполяции.

4. Контрольная ширина раскрытия трещин для нижних поясов балок, армированных стержневой арматурой и предназначенных для эксплуатации в зданиях с агрессивной средой, принимается равной 0,05 мм, в зданиях с неагрессивной средой 0,1 мм.
5. Контрольная ширина раскрытия трещин в стойках балок, предназначенных для эксплуатации в зданиях с агрессивной средой, принимается равной 0,1 мм, в зданиях с неагрессивной средой 0,15 мм.

|      |                                    |                |
|------|------------------------------------|----------------|
| ТК   | Балки пролетом 12 м                | Версия 1.462-3 |
| 1971 | Таблица данных для испытания балок | Выпуск I       |

в Леминграсе  
 Ш. К. Ш.  
 Ш. К. Ш.  
 Ш. К. Ш.



| Марки балок                     | Величины контрольных нагрузок $P, T$ |       |  |      |      |      |  |  |      |      |              |  |      |      | Контрольный прогиб<br>см |     |
|---------------------------------|--------------------------------------|-------|--|------|------|------|--|--|------|------|--------------|--|------|------|--------------------------|-----|
|                                 | по прочности                         |       | по образованию трещин<br>в нижнем поясе    |      |      |      | по ширине раскрытия трещин<br>в нижнем поясе |  |      |      | по жесткости | Время после отпуска натяжения (в сутках) |      |      |                          |     |
|                                 |                                      |       | Время после отпуска натяжения / в сутках / |      |      |      | В стойках                                    | Время после отпуска натяжения (в сутках) |      |      |              |  |      |      |                          |     |
|                                 | c=1.4                                | c=1.6 | 7  | 14   | 28   | 100  |  | 7  | 14   | 28   | 100          | 7  | 14   | 28   |                          | 100 |
|                                 | 1                                    | 2     | 3  | 4    | 5    | 6    | 7  | 8  | 9    | 10   | 11           | 12                                       | 13   | 14   |                          | 15  |
| 1БДР18-1В, 1БДР18-1У, 1БДР18-1П | 11.3                                 | 13.0  | 9.0  | 8.7  | 8.2  | 7.4  | —  | —  | —    | —    | 7.0          | 7.0                                      |      |      |                          | 3.1 |
| 1БДР18-1АII, 1БДР18-1АIII в     |                                      |       | —  | —    | —    | —    | 8.5  | 8.2                                      | 7.7  | 7.0  |              | 8.5                                      | 8.2  | 7.7  | 7.0                      | 4.5 |
| 1БДР18-2В, 1БДР18-2У, 1БДР18-2П | 13.8                                 | 15.9  | 11.0                                       | 10.6 | 10.0 | 9.0  | —  | —  | —    | —    | 8.5          | 8.5                                      |      |      |                          | 3.4 |
| 1БДР18-2АII, 1БДР18-2АIII в     |                                      |       | —  | —    | —    | —    | 10.4   | 10.0                                     | 9.5  | 8.5  |              | 10.4                                     | 10.0 | 9.5  | 8.5                      | 5.1 |
| 2БДР18-2В, 2БДР18-2У, 2БДР18-2П | 13.8                                 | 15.9  | 10.9                                       | 10.6 | 10.0 | 9.0  | —  | —  | —    | —    | 8.5          | 8.5                                      |      |      |                          | 3.3 |
| 2БДР18-2АII, 2БДР18-2АIII в     |                                      |       | —  | —    | —    | —    | 10.4   | 10.0                                     | 9.5  | 8.5  |              | 10.4                                     | 10.0 | 9.5  | 8.5                      | 4.1 |
| 2БДР18-3В, 2БДР18-3У, 2БДР18-3П | 16.3                                 | 18.8  | 13.0                                       | 12.4 | 11.8 | 10.6 | —  | —  | —    | —    | 10.1         | 10.1                                     |      |      |                          | 3.6 |
| 2БДР18-3АII, 2БДР18-3АIII в     |                                      |       | —  | —    | —    | —    | 12.6   | 12.5                                     | 11.6 | 10.1 |              | 12.6                                     | 12.5 | 11.6 | 10.1                     | 5.3 |
| 3БДР18-4В, 3БДР18-4У, 3БДР18-4П | 19.0                                 | 21.6  | 15.2                                       | 14.6 | 13.7 | 12.2 | —  | —  | —    | —    | 11.6         | 11.6                                     |      |      |                          | 3.1 |
| 3БДР18-4АII, 3БДР18-4АIII в     |                                      |       | —  | —    | —    | —    | 14.5   | 14.4                                     | 13.4 | 11.6 |              | 14.5                                     | 14.4 | 13.4 | 11.6                     | 5.1 |
| 3БДР18-5В, 3БДР18-5У, 3БДР18-5П | 21.4                                 | 24.5  | 16.9                                       | 16.3 | 15.4 | 13.9 | —  | —  | —    | —    | 13.2         | 13.2                                     |      |      |                          | 3.6 |
| 3БДР18-5АII, 3БДР18-5АIII в     |                                      |       | —  | —    | —    | —    | 16.5   | 15.8                                     | 14.9 | 13.2 |              | 16.5                                     | 15.8 | 14.9 | 13.2                     | 5.3 |
| 3БДР18-6В, 3БДР18-6У, 3БДР18-6П | 24.0                                 | 27.4  | 19.1                                       | 18.3 | 17.3 | 15.5 | —  | —  | —    | —    | 14.8         | 14.8                                     |      |      |                          | 4.0 |
| 3БДР18-6АII, 3БДР18-6АIII в     |                                      |       | —  | —    | —    | —    | 18.5   | 18.3                                     | 15.4 | 14.8 |              | 18.5                                     | 18.3 | 15.4 | 14.8                     | 5.8 |

### Примечания

1. Испытание балок разрешается производить не ранее 7 ми дней со дня их изготовления; кубиковая прочность бетона должна быть не менее 90% от проектной. (ГОСТ 8829-66).

2. Контрольная нагрузка при проверке прочности балок принята равной расчетной, умноженной на коэффициент  $c=1.4$  и  $c=1.6$  в соответствии с ГОСТ 8829-66

3. Контрольные нагрузки при проверке образования и ширины раскрытия трещин в нижнем поясе указаны для испытания на 7, 14, 28 и 100<sup>ый</sup> день, при промежуточных сроках контрольные нагрузки определяются по линейной интерполяции.

4. Контрольная ширина раскрытия трещин для

нижних поясов балок, армированных стержневой арматурой и предназначенных для эксплуатации в зданиях с агрессивной средой, принимается равной 0.05 мм, а в зданиях с неагрессивной средой 0,1 мм.

5. Контрольная ширина раскрытия трещин в стойках балок, предназначенных для эксплуатации в зданиях с агрессивной средой, принимается равной 0,1 мм, в зданиях с неагрессивной средой 0,15 мм.

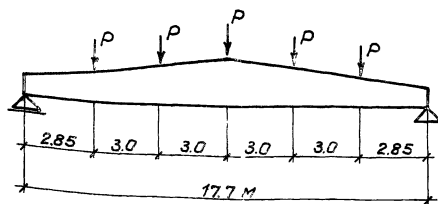


Схема испытания

|      |                                    |                  |
|------|------------------------------------|------------------|
| ТК   | Балки пролетом 18 м                | Серия<br>1.462-3 |
| 1971 | Таблица данных для испытания балок | Волжск<br>I П    |

Номенклатура балок и расход материалов

| Пролет 12 м     |                           |                 |                 |  |                      |             | Пролет 18 м     |                           |                 |       |  |                      |             |
|-----------------|---------------------------|-----------------|-----------------|--|----------------------|-------------|-----------------|---------------------------|-----------------|-------|--|----------------------|-------------|
| Марка балки     | Напрягаемая арматура      | Расход стали кг | Бетон           |  |                      | Вес балки т | Марка балки     | Напрягаемая арматура      | Расход стали кг | Бетон |  |                      | Вес балки т |
|                 |                           |                 | Марка           | Прочность на сжатие при опрессовке $R_{сж}$ кг/см <sup>2</sup> | Объем м <sup>3</sup> |             |                 |                           |                 | Марка | Прочность на сжатие при опрессовке $R_{сж}$ кг/см <sup>2</sup> | Объем м <sup>3</sup> |             |
| 15ДР12-1В       | 3Ф58р II                  | 179             | 400             | 280  | 1,86                 | 4,7         | 15ДР18-1В       | 6Ф58р II                  | 397             | 400   | 280  | 3,4                  | 8,5         |
| 15ДР12-1У       | 3УНАЭ-10                  | 181             |                 |  |                      |             | 15ДР18-1У       | 8УНАЭ-8                   | 397             |       |  |                      |             |
| 15ДР12-1П       | 4Ф15П7                    | 179             |                 |  |                      |             | 15ДР18-1П       | 10Ф15П7                   | 418             |       |  |                      |             |
| 15ДР12-1А IV    | 2Ф18А IV + 2Ф20А IV       | 232             |                 |  |                      |             | 15ДР18-1А IV    | 6Ф22А IV                  | 530             |       |  |                      |             |
| 15ДР12-1А III Б | 2Ф20А III Б + 2Ф22А III Б | 256             |                 |  |                      |             | 15ДР18-1А III Б | 4Ф25А III Б + 2Ф22А III Б | 592             |       |  |                      |             |
| 15ДР12-2В       | 3Ф58р II                  | 194             |                 |  |                      |             | 15ДР18-2В       | 8Ф58р II                  | 459             |       |  |                      |             |
| 15ДР12-2У       | 3УНАЭ-12                  | 194             |                 |  |                      |             | 15ДР18-2У       | 10УНАЭ-8                  | 459             |       |  |                      |             |
| 15ДР12-2П       | 5Ф15П7                    | 208             |                 |  |                      |             | 15ДР18-2П       | 12Ф15П7                   | 475             |       |  |                      |             |
| 15ДР12-2А IV    | 2Ф20А IV + 2Ф22А IV       | 256             |                 |  |                      |             | 15ДР18-2А IV    | 4Ф25А IV + 2Ф22А IV       | 609             |       |  |                      |             |
| 15ДР12-2А III Б | 4Ф22А III Б               | 268             |                 |  |                      |             | 15ДР18-2А III Б | 4Ф28А III Б + 2Ф22А III Б | 679             |       |  |                      |             |
| 15ДР12-3В       | 4Ф58р II                  | 231             | 25ДР18-2В       | 7Ф58р II   | 476                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 15ДР12-3У       | 4УНАЭ-8 + 2УНАЭ-6         | 232             | 25ДР18-2У       | 8УНАЭ-8 + 2УНАЭ-6  | 476                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 15ДР12-3П       | 7Ф15П7                    | 245             | 25ДР18-2П       | 12Ф15П7  | 503                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 15ДР12-3А IV    | 4Ф18А IV + 2Ф20А IV       | 301             | 25ДР18-2А IV    | 6Ф25А IV   | 673                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 15ДР12-3А III Б | 6Ф20А III Б               | 324             | 25ДР18-2А III Б | 4Ф28А III Б + 2Ф22А III Б                                      | 711                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 15ДР12-4В       | 5Ф58р II                  | 242             | 25ДР18-3В       | 9Ф58р II   | 540                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 15ДР12-4У       | 4УНАЭ-8 + 2УНАЭ-10        | 247             | 25ДР18-3У       | 6УНАЭ-10 + 4УНАЭ-8   | 544                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 15ДР12-4П       | 8Ф15П7                    | 259             | 25ДР18-3П       | 14Ф15П7  | 568                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 15ДР12-4А IV    | 6Ф20А IV                  | 324             | 25ДР18-3А IV    | 4Ф28А IV + 2Ф22А IV  | 741                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 15ДР12-4А III Б | 2Ф20А III Б + 4Ф22А III Б | 348             | 25ДР18-3А III Б | 6Ф28А III Б  | 810                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-4В       | 5Ф58р II                  | 243             | 35ДР18-4В       | 10Ф58р II  | 644                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-4У       | 5УНАЭ-10                  | 243             | 35ДР18-4У       | 4УНАЭ-12 + 6УНАЭ-10  | 644                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-4П       | 8Ф15П7                    | 251             | 35ДР18-4П       | 16Ф15П7  | 662                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-4А IV    | 4Ф25А IV                  | 338             | 35ДР18-4А IV    | 5Ф28А IV + 2Ф22А IV  | 875                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-4А III Б | 6Ф22А III Б               | 367             | 35ДР18-4А III Б | 7Ф28А III Б  | 942                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-5В       | 6Ф58р II                  | 269             | 35ДР18-5В       | 12Ф58р II  | 692                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-5У       | 5УНАЭ-12                  | 269             | 35ДР18-5У       | 10УНАЭ-12  | 692                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-5П       | 9Ф15П7                    | 282             | 35ДР18-5П       | 18Ф15П7  | 715                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-5А IV    | 6Ф22А IV                  | 372             | 35ДР18-5А IV    | 8Ф25А IV + 1Ф20А IV  | 944                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-5А III Б | 4Ф22А III Б + 2Ф20А III Б | 402             | 35ДР18-5А III Б | 8Ф28А III Б  | 1041                 |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-6В       | 7Ф58р II                  | 305             | 35ДР18-6В       | 13Ф58р II  | 812                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-6У       | 5УНАЭ-14                  | 305             | 35ДР18-6У       | 8УНАЭ-14 + 2УНАЭ-12  | 812                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-6П       | 10Ф15П7                   | 312             | 35ДР18-6П       | 20Ф15П7  | 831                  |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-6А IV    | 4Ф28А IV                  | 407             | 35ДР18-6А IV    | 7Ф28А IV + 1Ф22А IV  | 1085                 |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-6А III Б | 6Ф25А III Б               | 451             | 35ДР18-6А III Б | 9Ф28А III Б  | 1204                 |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-7В       | 8Ф58р II                  | 322             |                 |  |                      |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-7У       | 10УНАЭ-8                  | 322             |                 |  |                      |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-7П       | 12Ф15П7                   | 337             |                 |  |                      |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-7А IV    | 6Ф25А IV                  | 477             |                 |  |                      |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |
| 25ДР12-7А III Б | 4Ф28А III Б + 2Ф22А III Б | 503             |                 |  |                      |             |                 |                           |                 |       |  |                      |             |

Проектный институт «Инженерная группа» г. Ленинград  
 Утверждаю  
 Главный инженер

| Профиль покрытия                        | Расчетная нагрузка кг/м <sup>2</sup>           |                             | Покрытие без фанаря         |                             |        |                   |                             | Покрытие с фанарем          |                             |      |        |      |   |   |   |
|---|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------|--------|------|---|---|---|
|   |  |                             | без подвешенного транспорта | Вид подвешенного транспорта |        |                   |                             | без подвешенного транспорта | Вид подвешенного транспорта |      |        |      |   |   |   |
|   | Подвешенные грузы                              | 1 подвешенной кран. Схема 1 |                             |                             |        | Подвешенные грузы | 1 подвешенной кран. Схема 1 |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  | Q=1т                        |                             | Q=2т                        | Q=3,2т |                   | Q=5т                        |                             | Q=1т                        | Q=2т | Q=3,2т | Q=5т |   |   |   |
| При отсутствии перепадов высот покрытия | 350  | 70                          | 1                           | 2                           | 1      | 1                 | 2                           | 3                           | 1                           | 3    | 1      | 2    | 3 | 4 |   |
|   |  | 100                         |                             |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  | 140                         |                             |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   | 450  | 100                         | 1                           | 3                           | 2      | 2                 | 3                           | 4                           | 2                           | 4    | 3      | 3    | 4 | 4 |   |
|   |  | 140                         |                             |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  | 210                         |                             |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   | 550  | 140                         | 2                           | 4                           | 3      | 3                 | 4                           | 5                           | 3                           | 5    | 3      | 4    | 4 | 5 |   |
|   |  | 210                         |                             |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  | 280                         |                             |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   | 650  | 280                         | 3                           | 5                           | 4      | 4                 | 5                           | 5                           | 4                           | 6    | 4      | 5    | 5 | 6 |   |
|   |  |                             |                             |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  |                             |                             |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
| В местах перепадов высот покрытия       | Между пролетами одного направления             | 350                         | 70                          | 1                           | 3      | 1                 | 2                           | 3                           | 4                           | 1    | 3      | 2    | 3 | 4 |   |
|   |  |                             | 100                         |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  |                             | 140                         |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  | 450                         | 100                         | 3                           | 5      | 3                 | 4                           | 5                           | 6                           | 3    | 5      | 3    | 4 | 4 | 5 |
|   |  |                             | 140                         |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  |                             | 210                         |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  | 550                         | 140                         | 4                           | 6      | 4                 | 5                           | 6                           | 7                           | 5    | 6      | 5    | 5 | 6 | 6 |
|   |  |                             | 210                         |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  |                             | 280                         |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  | 650                         | 280                         | 7                           | —      | 7                 | 7                           | 7                           | 7                           | 6    | 7      | 6    | 6 | 6 | 7 |
|   |  |                             |                             |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  |                             |                             |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   | Между пролетами в противоположных направлениях | 350                         | 70                          | 1                           | 3      | 1                 | 2                           | 3                           | 4                           | 2    | 3      | 2    | 2 | 3 | 4 |
|   |  |                             | 100                         |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  |                             | 140                         |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  | 450                         | 100                         | 3                           | 5      | 3                 | 4                           | 5                           | 6                           | 3    | 5      | 3    | 4 | 4 | 5 |
|   |  |                             | 140                         |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  |                             | 210                         |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  | 550                         | 140                         | 4                           | 6      | 4                 | 5                           | 6                           | 7                           | 4    | 5      | 5    | 5 | 6 | 6 |
|   |  |                             | 210                         |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  |                             | 280                         |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  | 650                         | 280                         | 7                           | —      | 7                 | 7                           | 7                           | 7                           | 6    | 7      | 6    | 6 | 6 | 7 |
|   |  |                             |                             |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |
|   |  |                             |                             |                             |        |                   |                             |                             |                             |      |        |      |   |   |   |

### Примечания

- Цифры в клетках обозначают категорию балок по несущей способности. Индексы, обозначающие тип конструкции и опалубки, пролет и вариант армирования, условно опущены.
- За расчетную нагрузку принята равномерно

распределенная нагрузка от покрытия и снега. Собственный вес балок учтен в расчетах дополнительно.

3. Схемы нагрузок от подъемно-транспортного оборудования приведены на листе 33.

|      |                     |               |
|------|---------------------|---------------|
| ТК   | Балки пролетом 12 м | Серия 1.452-3 |
| 1971 | Ключ подбора балок  | Лист 2        |

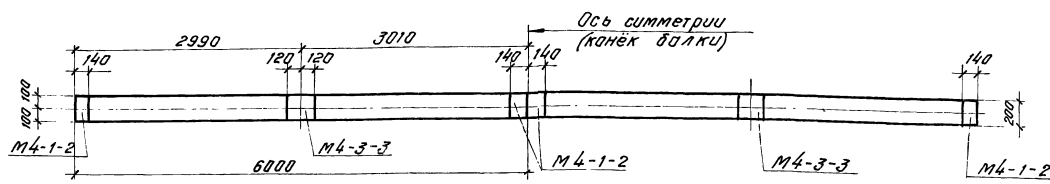
| Профиль покрытия                         | Расчетная нагрузка кг/м <sup>2</sup> |     | Покрытие без фонаря       |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   | Покрытие с фонарем        |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|--|--------------------------------------|-----|---------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------|------------------|------|---------|--------|---------|-------------------|---------------------------|--------|---------|---|---------------------------|-----------------|------------------|---|---|-------------------|---|---|---|---|--|
|  |                                      |     | Вид подвешного транспорта |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   | Вид подвешного транспорта |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  |                                      |     | От покрытия и снега       | В том числе от снега | Без подвешного транспорта | Подвешные грузы | 1 подвешной кран |      |         |        |         | 2 подвешных крана |                           |        |         |   | Без подвешного транспорта | Подвешные грузы | 1 подвешной кран |   |   | 2 подвешных крана |   |   |   |   |  |
|  |                                      |     |                           |                      |                           |                 | Схема 4          |      | Схема 3 |        | Схема 2 |                   | Схема 4                   |        | Схема 3 |   |                           |                 | Схема 2          |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  |                                      |     |                           |                      |                           | Q=2т            | Q=3,2т           | Q=5т | Q=2т    | Q=3,2т | Q=5т    | Q=1т              | Q=2т                      | Q=3,2т |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
| При опускании перелатов. Высота покрытия | 350                                  | 70  | 1                         | 2                    | 1                         | 1               | 2                | 2    | 2       | 3      | 2       | 2                 | 3                         | 2      | 3       | 2 | 2                         | 2               | 3                | 3 | 2 | 3                 | 4 |   |   |   |  |
|  |                                      | 100 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  |                                      | 140 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  | 450                                  | 100 | 2                         | 3                    | 2                         | 2               | 2                | 3    | 3       | 3      | 4       | 3                 | 3                         | 4      | 3       | 3 | 4                         | 3               | 4                | 5 | 3 | 4                 | 5 |   |   |   |  |
|  |                                      | 140 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  |                                      | 210 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  | 550                                  | 140 | 3                         | 4                    | 3                         | 3               | 3                | 4    | 5       | 3      | 4       | 5                 | 3                         | 4      | 5       | 4 | 5                         | 5               | 5                | 5 | 5 | 4                 | 5 | 6 |   |   |  |
|  |                                      | 210 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  |                                      | 280 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  | 650                                  | 280 | 4                         | 5                    | 4                         | 4               | 4                | 4    | 5       | 5      | 4       | 5                 | 6                         | 5      | 6       | 5 | 5                         | 5               | 6                | 6 | 5 | 6                 |   |   |   |   |  |
|  |                                      |     |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  |                                      |     |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
| В местах перелатов. Высота покрытия      | 350                                  | 70  | 1                         | 3                    | 1                         | 2               | 3                | 3    | 4       | 2      | 3       | 4                 | 2                         | 4      | 2       | 2 | 2                         | 3               | 3                | 4 | 3 | 3                 | 4 | 3 | 3 | 4 |  |
|  |                                      | 100 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  |                                      | 140 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  | 450                                  | 100 | 2                         | 4                    | 3                         | 3               | 3                | 3    | 4       | 4      | 3       | 4                 | 5                         | 4      | 4       | 4 | 4                         | 4               | 4                | 5 | 4 | 4                 | 5 | 4 | 4 | 5 |  |
|  |                                      | 140 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  |                                      | 210 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  | 550                                  | 140 | 4                         | 5                    | 4                         | 4               | 4                | 4    | 5       | 5      | 5       | 5                 | 5                         | 4      | 6       | 4 | 4                         | 5               | 5                | 5 | 6 | 6                 | 5 | 6 | 6 | 6 |  |
|  |                                      | 210 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  |                                      | 280 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  | 650                                  | 280 | 6                         | —                    | 6                         | 6               | 6                | 6    | —       | —      | 6       | —                 | —                         | 6      | —       | 6 | 6                         | 6               | 6                | 6 | — | 6                 | — | — | — | — |  |
|  |                                      |     |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  |                                      |     |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
| Между параллельными балками пролетами    | 350                                  | 70  | 2                         | 3                    | 2                         | 3               | 2                | 3    | 4       | 3      | 3       | 4                 | 2                         | 3      | 2       | 2 | 2                         | 3               | 3                | 4 | 3 | 3                 | 4 | 3 | 4 |   |  |
|  |                                      | 100 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  |                                      | 140 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  | 450                                  | 100 | 3                         | 4                    | 3                         | 3               | 3                | 4    | 4       | 5      | 4       | 4                 | 5                         | 3      | 4       | 3 | 3                         | 4               | 4                | 5 | 4 | 4                 | 5 | 4 | 4 | 5 |  |
|  |                                      | 140 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  |                                      | 210 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  | 550                                  | 140 | 4                         | 6                    | 4                         | 4               | 5                | 5    | 6       | 5      | 6       | 5                 | 6                         | 4      | 6       | 4 | 4                         | 5               | 5                | 6 | 6 | 5                 | 6 | 6 | 6 | 6 |  |
|  |                                      | 210 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  |                                      | 280 |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  | 650                                  | 280 | —                         | —                    | —                         | —               | —                | —    | —       | —      | —       | —                 | —                         | 6      | —       | 6 | 6                         | 6               | —                | — | — | —                 | — | — | — | — |  |
|  |                                      |     |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |
|  |                                      |     |                           |                      |                           |                 |                  |      |         |        |         |                   |                           |        |         |   |                           |                 |                  |   |   |                   |   |   |   |   |  |

**Примечания**

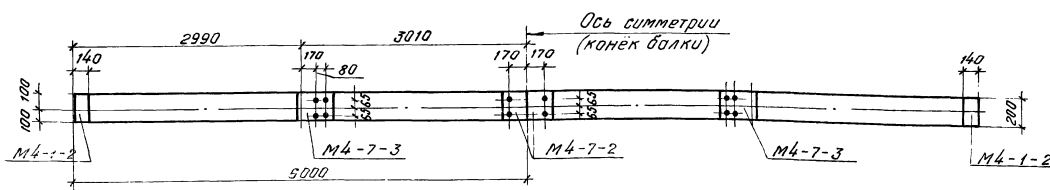
- Цифры в клетках обозначают категорию балок по несущей способности. Индексы, обозначающие тип конструкции и опалубки, пролет и вариант армирования, условно опущены.
- За расчетную нагрузку принята равномерная

- распределенная нагрузка от покрытия и снега. Собственный вес балок учтен в расчетах дополнительно.
- Схемы нагрузок от подъемно-транспортного оборудования приведены на листе 33.

|      |                     |               |
|------|---------------------|---------------|
| TK   | Балки пролетом 18 м | Серия 1.462-3 |
| 1971 | Ключ подбора балок  | Лист 3        |



Для покрытия без фанаря (плиты 3x6 м)



Для покрытия с фанарем (плиты 3x6 м)

Выборка закладных деталей на одну балку

| Пролет балки, м | Тип балки       | Тип покрытия             | Плиты покрытия 3x6 м |        |        |        | Итого вес кг |
|-----------------|-----------------|--------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------------|
|                 |                 |                          | Количество деталей   |        |        |        |              |
|                 |                 |                          | M4-1-2               | M4-3-3 | M4-7-2 | M4-7-3 |              |
| 12              | M4P12<br>26DP12 | Без фанаря               | 4                    | 2      | —      | —      | 14,8         |
|                 |                 | Под тарцевую раму фанаря | 2                    | —      | 2      | 2      | 39,6         |
|                 |                 | Под среднюю раму фанаря  | 2                    | —      | 2      | 2      | 39,6         |

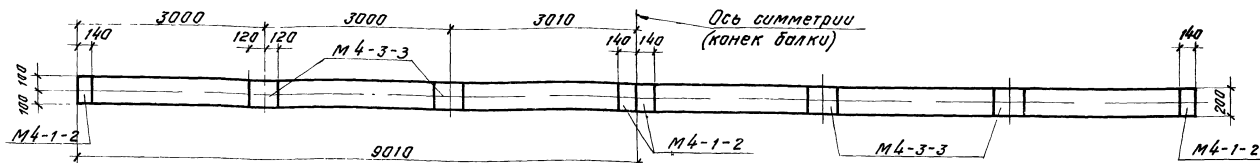
Примечания

1. Данный чертеж является дополнением к листу 9
2. Разбивка необходимых закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фанаря разрабатывается в проекте здания.
3. Закладные детали даны в выпуске II настоящей серии.

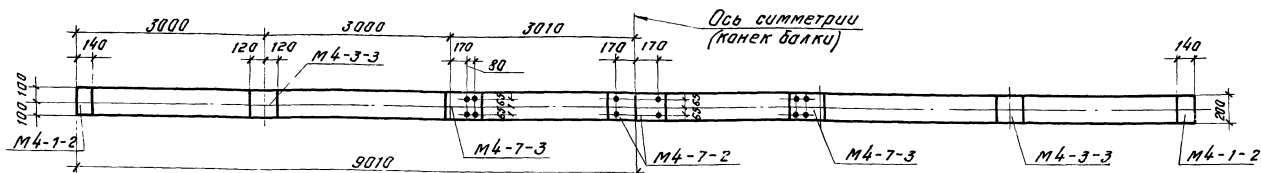
|      |  |              |
|------|--|--------------|
| TK   | Балки пролетам 12 м  | Серия 1462-3 |
| 1971 | Примерная разбивка закладных деталей для крепления плит покрытия в стоек фанаря. Выборка закладных деталей на балку. | Лист I 4     |

1:2002-Беру 1 13.02.77 13.02.77 13.02.77

Г. Ленинград



Для покрытия без фанаря (плиты 3×6 м)



Для покрытия с фанарем (плиты 3×6 м)

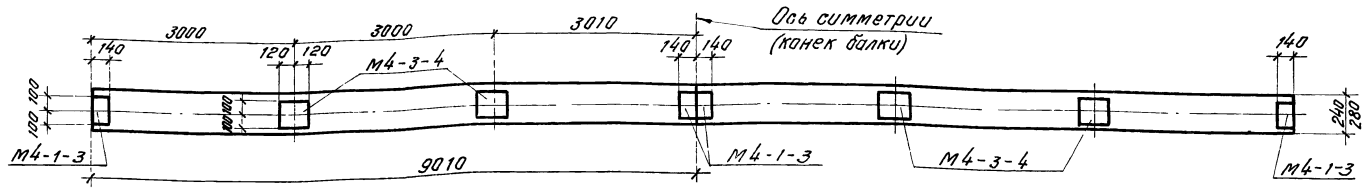
Выборка закладных деталей на одну балку

| Пролет<br>балки, м | Тип<br>балки | Тип<br>покрытия            | Плиты покрытия 3×6 м |        |        |        | Общий<br>вес<br>кг |
|--------------------|--------------|----------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------------------|
|                    |              |                            | Количества деталей   |        |        |        |                    |
|                    |              |                            | M4-1-2               | M4-3-3 | M4-7-2 | M4-7-3 |                    |
| 18                 | 164р18       | Без фанаря                 | 4                    | 4      | —      | —      | 21,6               |
|                    |              | Под верхнюю<br>дугу фанаря | 2                    | 2      | 2      | 2      | 46,4               |
|                    |              | Под среднюю<br>дугу фанаря | 2                    | 2      | 2      | 2      | 46,4               |

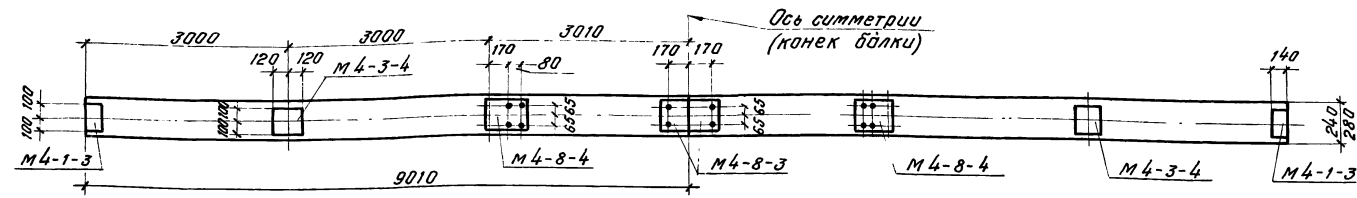
Примечания

1. Данный чертеж является дополнением к листу 21
2. Разбивка необходимых закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фанаря разрабатывается в проекте здания.
3. Закладные детали даны в выпуске III настоящей серии.

|      |   |                  |
|------|---|------------------|
| ТК   | Балки пролетом 18 м   | Серия<br>1.452-3 |
| 1971 | Применяя разбивку закладных деталей для<br>выборки анкеров и деталей на балку | Лист<br>7 5      |



Для покрытия без фанаря (плиты 3x6 м)



Для покрытия с фанарем (плиты 3x6 м)

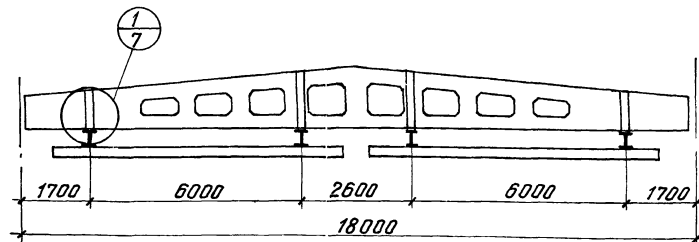
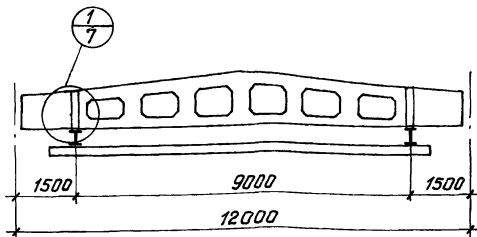
Выборка закладных деталей на одну балку

| Пролет балки, м | Тип балки        | Тип покрытия              | Плиты покрытия 3x6 м |        |        |        | Общий вес кг |
|-----------------|------------------|---------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------------|
|                 |                  |                           | Количества деталей   |        |        |        |              |
|                 |                  |                           | M4-1-3               | M4-3-4 | M4-8-3 | M4-8-4 |              |
| 18              | 26ДР18<br>36ДР18 | Без фанаря                | 4                    | 4      | —      | —      | 21,6         |
|                 |                  | Под торцевую часть фанаря | 2                    | 2      | 2      | 2      | 51,8         |
|                 |                  | Под среднюю часть фанаря  | 2                    | 2      | 2      | 2      | 51,8         |

Примечания

1. Данный чертеж является дополнением к листам 21, 22
2. Разбивка необходимых закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фанаря разрабатывается в проекте здания
3. Закладные детали даны в выпуске III настоящей серии.

|      |   |                 |
|------|---|-----------------|
| ТК   | Балки пролетам 18 м   | Серия 1.462-3   |
| 1971 | Примерная разбивка закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фанаря. Выдаются закладные детали на фальш продолжении | Выпуск I Лист 6 |



Примеры крепления подвесных кранов

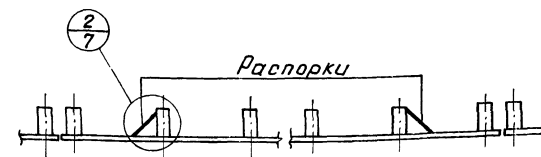
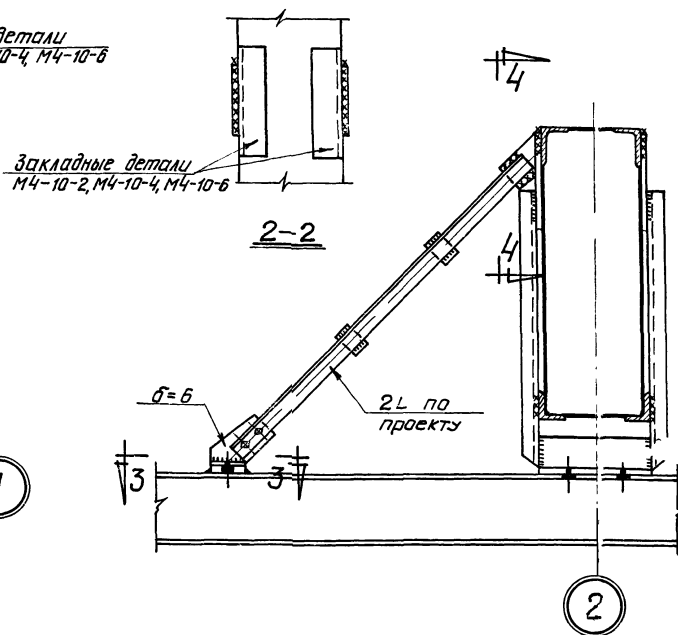
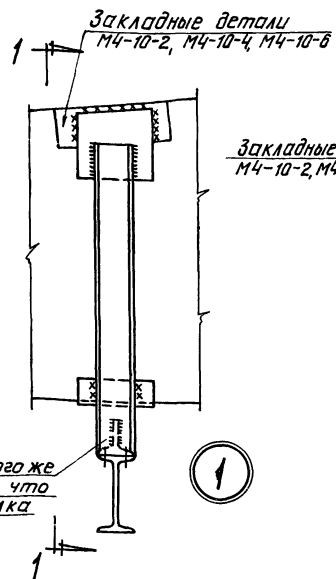
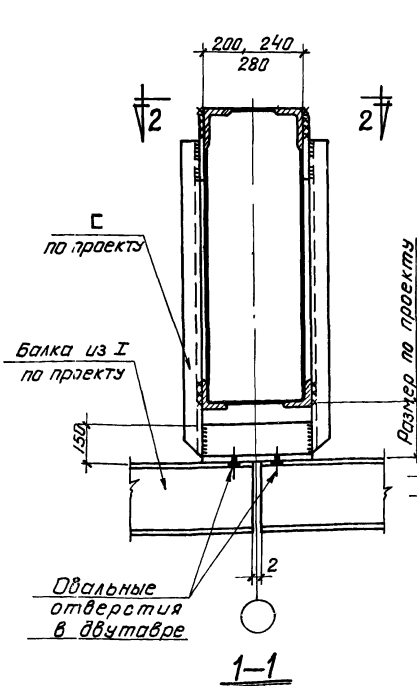
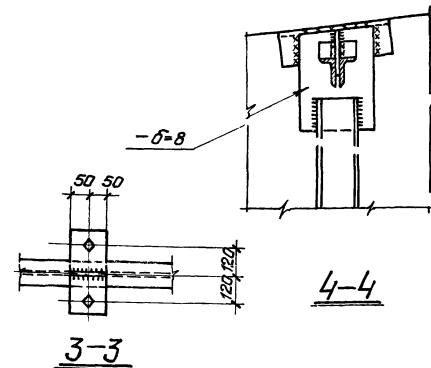


Схема расположения распорок в температурном блоке

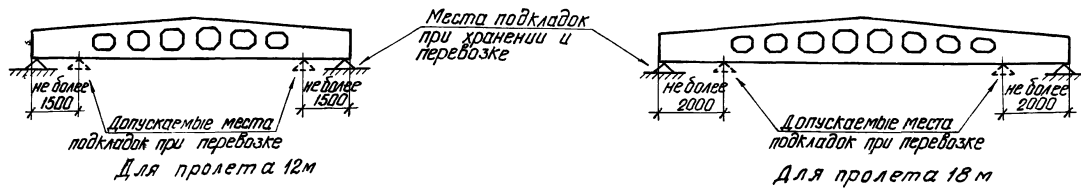


Примечания

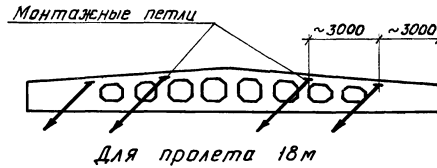
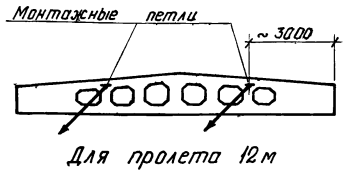
1. Схема расположения закладных деталей в верхней полке балки, сечения элементов крепления, величины сварных швов и диаметры болтов разрабатываются в проекте здания
2. Закладные детали М4-10-2, М4-10-4, М4-10-6 приведены в выпусках II и III настоящей серии
3. Конструкции креплений должны быть защищены от коррозии в соответствии с „Указаниями“ СН 262-67.

|            |   |                        |
|------------|---|------------------------|
| ТК<br>1971 | Балки пролетами 12 и 18 м                                 | Серия<br>1.462-3       |
|            | Примерные решения крепления путей подвешенного транспорта | Выпуск<br>Лист<br>II 7 |

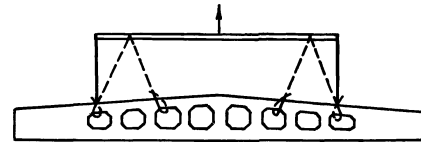
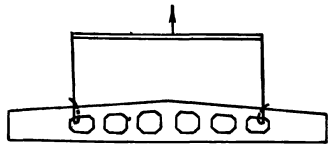




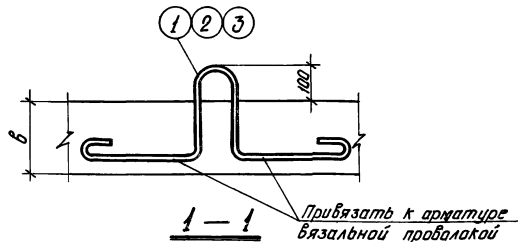
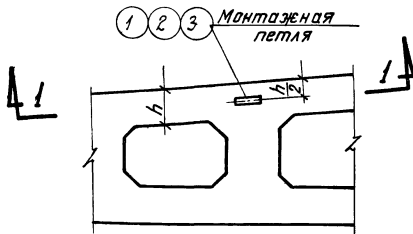
Места опирания балок при хранении и перевозке



Стропбка балок при кантовании



Стропбка балок при подъеме



Деталь установки монтажной петли

(арматура условно не показана)

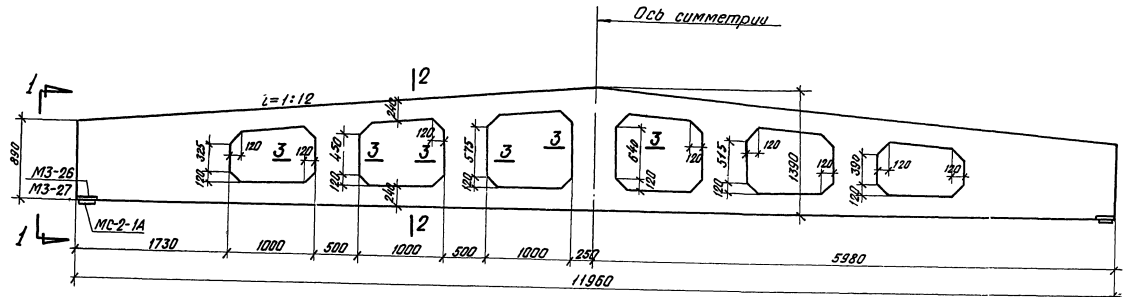
Расход стали на монтажные петли

| Пролет м | Тип балки | № поз | Эскиз | φ мм | Длина мм | Кол штук | Общая длина м | Вес кг |
|----------|-----------|-------|-------|------|----------|----------|---------------|--------|
| 12       | 1БДР12    | 1     |       | 16АТ | 1550     | 2        | 3,1           | 5,0    |
|          | 2БДР12    |       |       |      |          |          |               |        |
| 18       | 1БДР18    | 1     |       | 16АТ | 1550     | 4        | 6,2           | 9,9    |
|          | 2БДР18    |       |       |      |          |          |               |        |
|          | 3БДР18    | 3     |       | 18АТ | 1700     | 4        | 6,8           | 13,6   |

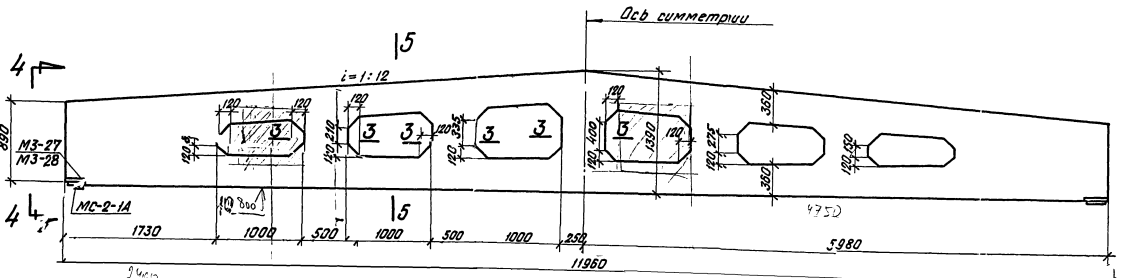
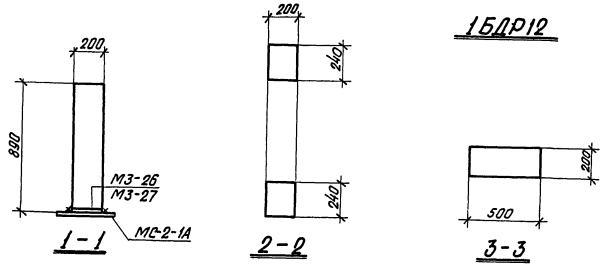
Примечания

1. Подъем балок за две точки разрешается производить только при вертикальных подвесках.
2. Для уменьшения длины монтажной траверсы допускается производить подъем балок за четыре точки. При этом траверса должна иметь роликовые опоры.
3. При кантовании отрыв балки от поддона может производиться при помощи петель или других приспособлений. После подъема верхнего пояса на высоту 200-300мм стропы закрепляются в обхват за верхний пояс и балка поворачивается вокруг ребра нижнего пояса. После кантования петли должны быть срезаны, а места их выхода на поверхность бетона покрыты цементным раствором толщиной 15 мм.

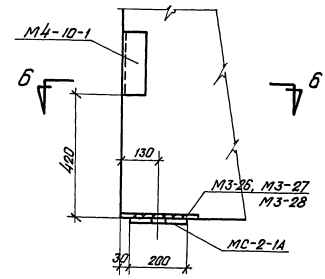
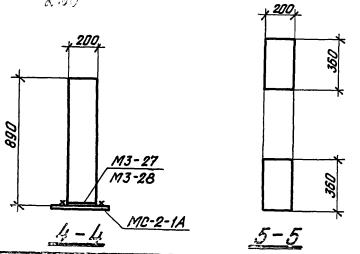
|    |                           |                                |
|----|---------------------------|--------------------------------|
| ТК | Балки пролетами 12 и 18 м | 16                             |
|    | 1971                      | Схемы стропки и опирания балок |



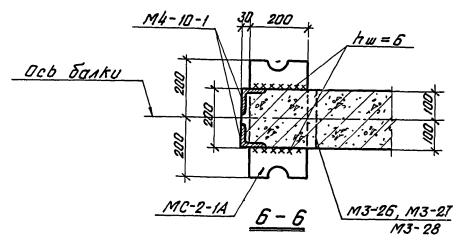
**15ДР12**



**25ДР12**



**Деталь опорного узла**

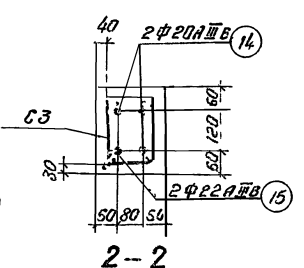
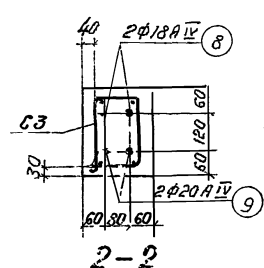
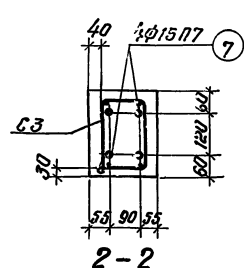
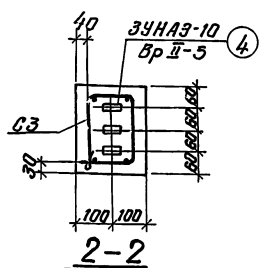
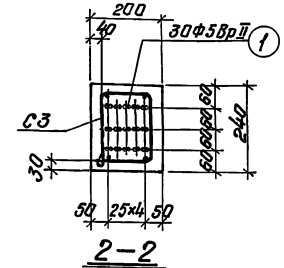
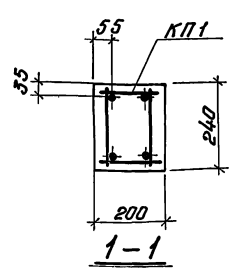
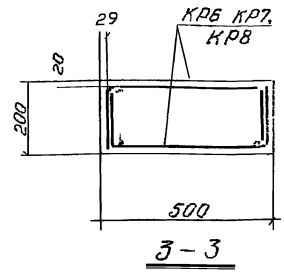
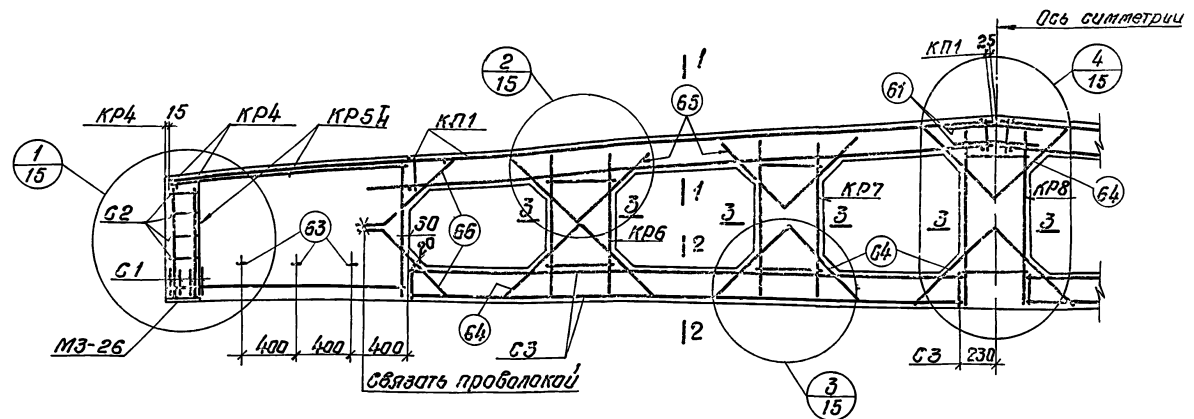


**Примечания**

1. Примерная разбивка закладных деталей для плит покрытия и стоек фанера дача на листе 4.
2. Закладные детали М3-26, М3-27, М3-28исодлинительные листы МС-2-1А учтены в спецификациях на арматурных чертежах балок.
3. В опорном узле балки, примыкающей к наружной стене, для крепления стеновых панелей оштукатурены борта и проделаны закладная деталь М4-10-1 (см. детали узла).
4. В марках балок условно опущены индексы, обозначающие категорию несущей способности и вид напрягаемой арматуры.

|      |   |               |
|------|---|---------------|
| TK   | Балки пролетом 12м                      | Серия 1.465-3 |
| 1971 | Опавочные чертежи балок 15ДР12 и 25ДР12 | Лист 9        |





**Спецификация марок арматурных изделий на одну балку**

| Марка балки | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска | Марка балки | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска | Марка балки  | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска | Марка балки    | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска |  |  |  |
|-------------|---------------|------------|-----------------|-------------|---------------|------------|-----------------|--------------|---------------|------------|-----------------|----------------|---------------|------------|-----------------|--|--|--|
| 1БДР12-1В   | поз. 1        | 30         | 1               | 1БДР12-1У   | поз. 4        | 3          | 1               | 1БДР12-1А IV | поз. 8        | 2          | 1               | 1БДР12-1А IV 2 | поз. 14       | 2          | 1               |  |  |  |
|             | КР1           | 2          | 2               |             |               |            |                 |              |               | поз. 9     | 2               |                | 1             |            |                 |  |  |  |
|             | КР4           | 2          | 7               |             |               |            |                 |              |               | КР1        | 2               |                | 2             |            |                 |  |  |  |
|             | КР5И          | 2+2        | 8               |             |               |            |                 |              |               | КР4        | 2               |                | 7             |            |                 |  |  |  |
|             | КР6           | 4          | 9               |             |               |            |                 |              |               | КР5И       | 2+2             |                | 8             |            |                 |  |  |  |
|             | КР7           | 4          | 10              |             |               |            |                 |              |               | КР6        | 4               |                | 9             |            |                 |  |  |  |
|             | КР8           | 2          | 11              |             |               |            |                 |              |               | КР7        | 4               |                | 10            |            |                 |  |  |  |
|             | С1            | 8          | 27              |             |               |            |                 |              |               | КР8        | 2               |                | 11            |            |                 |  |  |  |
|             | С2            | 8          | 28              |             |               |            |                 |              |               | С1         | 8               |                | 27            |            |                 |  |  |  |
|             | С3            | 2          | 29              |             |               |            |                 |              |               | С2         | 8               |                | 28            |            |                 |  |  |  |
|             | С3            | 2          | 29              |             |               |            |                 |              |               | С3         | 2               |                | 29            |            |                 |  |  |  |
|             | поз. 61       | 4          |                 |             |               | 1БДР12-1П  | поз. 7          |              | 4             | 1          |                 |                | поз. 61       | 4          |                 |  |  |  |
| поз. 63     | 6             |            |                 |             |               |            |                 |              | поз. 63       | 6          |                 |                |               |            |                 |  |  |  |
| поз. 64     | 12            | 32         |                 |             |               |            |                 |              | поз. 64       | 12         | 32              |                |               |            |                 |  |  |  |
| поз. 65     | 8             |            |                 |             |               |            |                 |              | поз. 65       | 8          |                 |                |               |            |                 |  |  |  |
| поз. 66     | 8             |            |                 |             |               |            |                 |              | поз. 66       | 8          |                 |                |               |            |                 |  |  |  |
| МЗ-26       | 2             | 33         |                 |             |               |            |                 |              | МЗ-26         | 2          | 33              |                |               |            |                 |  |  |  |
| МС-2-1А     | 2             | 36         |                 |             |               |            |                 |              | МС-2-1А       | 2          | 36              |                |               |            |                 |  |  |  |

**Контролируемые целия напряжения напрягаемой арматуры**

| Напрягаемая арматура    | Диаметр, мм | Контролируемые усилия, кг |
|-------------------------|-------------|---------------------------|
| Проболока класса Вр II  | 5           | 2,5                       |
| УНАЗ-10 кл. Вр II       |             | 25,0                      |
| Проволока класса А-7    | 15          | 17,0                      |
| Стержень класса А-IV    | 20          | 15,0                      |
| Стержень класса А-III 2 | 18          | 15,0                      |
| Стержень класса А-III 2 | 22          | 21,0                      |
| Стержень класса А-III 2 | 20          | 17,0                      |

**Примечания**

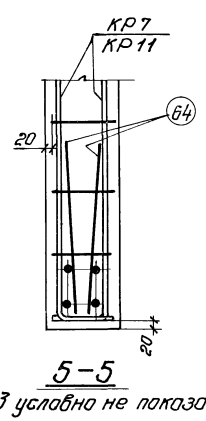
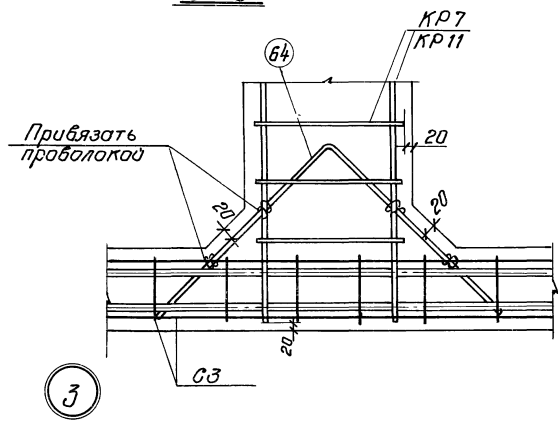
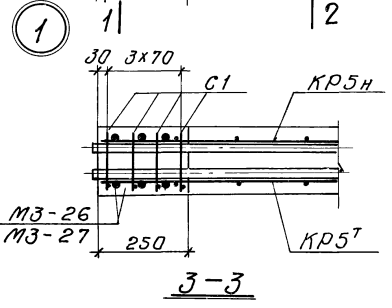
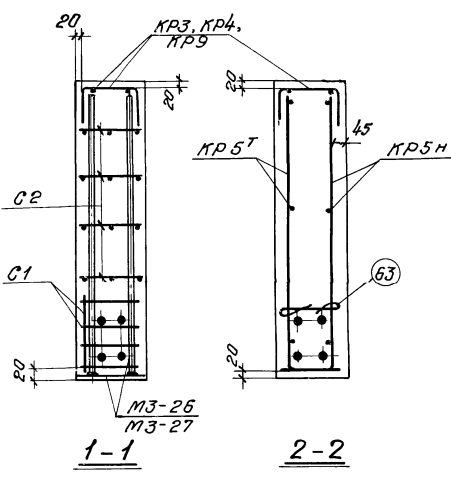
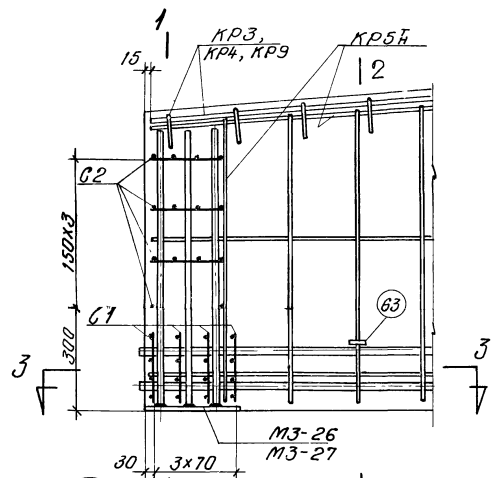
- На общем виде армирования напрягаемая арматура должна быть чеканена.
- Кубиковая прочность бетона при отпуске напряжения арматуры должна быть не ниже 280 кг/см<sup>2</sup>.

|      |   |                    |
|------|---|--------------------|
| ТК   | Балки пролетом 12 м   | Серия 1-462-3      |
| 1971 | Армирование балок 1БДР12-1В, 1БДР12-1У, 1БДР12-1П, 1БДР12-1А IV, 1БДР12-1А IV 2 | Выпущено листов 11 |



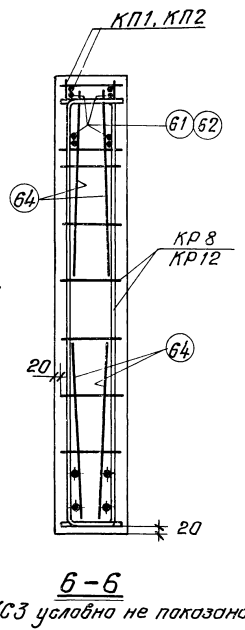
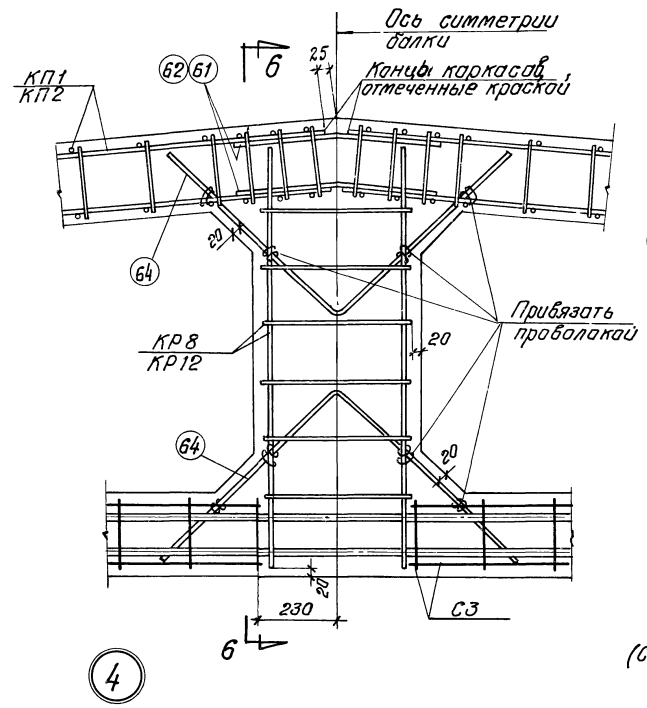
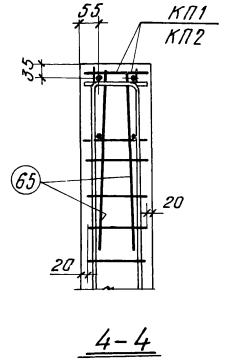
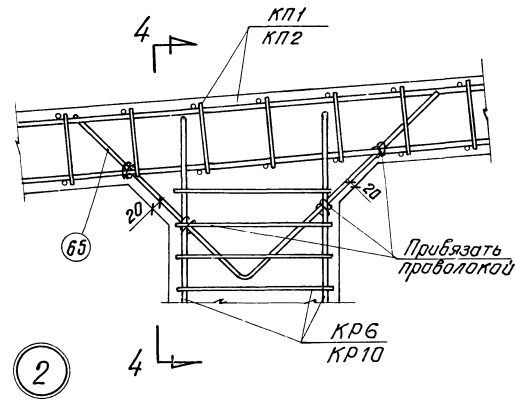






(С3 условно не показана)

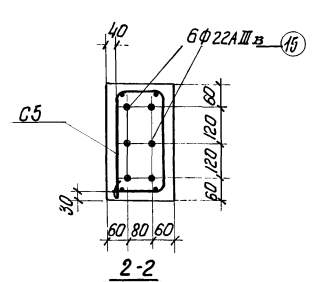
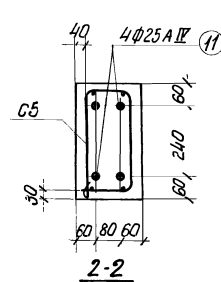
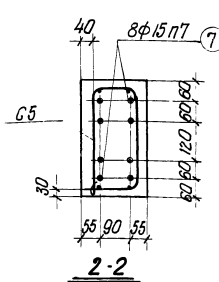
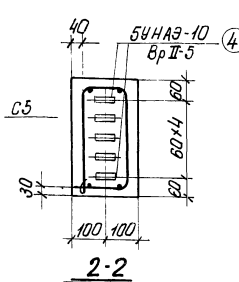
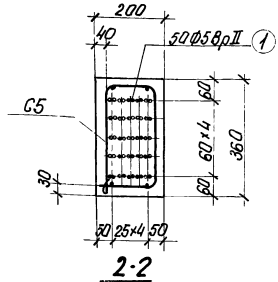
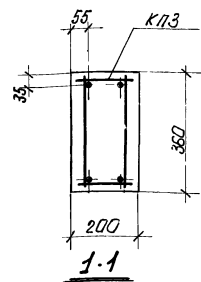
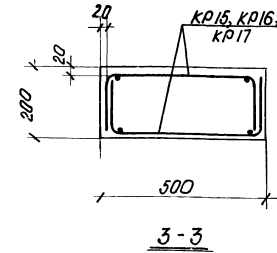
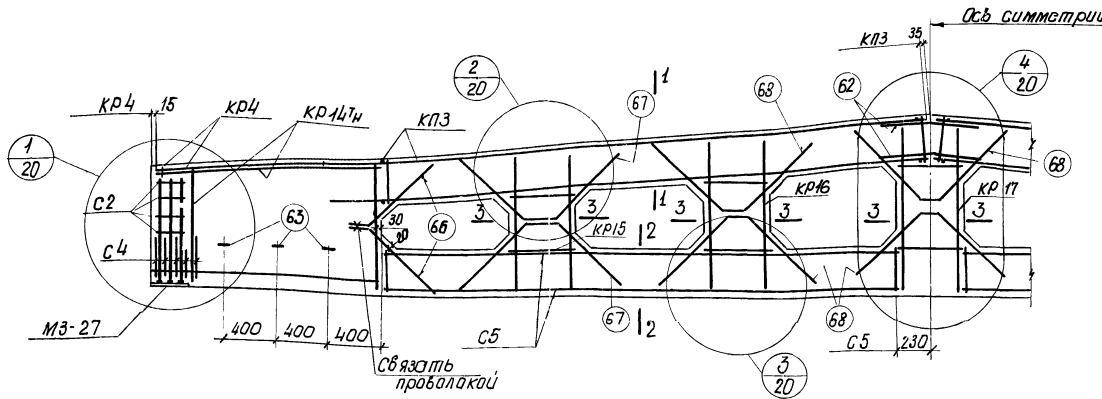
**Примечание** В узлах 1, 3 и 4 напрягаемая арматура показана для балки 1БДР12-1А V.



(С3 условно не показана)

|            |   |                 |
|------------|---|-----------------|
| ТК<br>1971 | Балки пролетом 12 м   | Серия<br>1462-3 |
|            | Балки 1БДР12-1, 1БДР12-2, 1БДР12-3, 1БДР12-4.<br>Детали узлов 1, 2, 3 и 4 | Лист<br>Т 15    |





26ДР12-4В

26ДР12-4У

26ДР12-4П

26ДР12-4АII

26ДР12-4АIIIз

**Спецификация марок арматурных изделий на одну балку**

| Марка балки | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска II | Марка балки   | Марка изделия   | Кол-во шт. | № листа выпуска II | Марка балки | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска II | Марка балки   | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска II |  |  |  |
|-------------|---------------|------------|--------------------|---|---|------------|--------------------|-------------|---------------|------------|--------------------|---------------|---------------|------------|--------------------|--|--|--|
| 26ДР12-4В   | поз. 1        | 50         | 1                  | 26ДР12-4У   | поз. 4  | 5          | 1                  | 26ДР12-4П   | поз. 11       | 4          | 1                  | 26ДР12-4АIIIз | поз. 15       | 6          | 1                  |  |  |  |
|             | КП3           | 2          | 16                 |   |   |            |                    |             |               | КП3        | 2                  |               | 16            |            |                    |  |  |  |
|             | КР4           | 2          | 7                  |   |   |            |                    |             |               | КР4        | 2                  |               | 7             |            |                    |  |  |  |
|             | КР14Тн        | 2+2        | 19                 |   |   |            |                    |             |               | КР14Тн     | 2+2                |               | 19            |            |                    |  |  |  |
|             | КР15          | 4          | 20                 |   | КП3, КР4, КР14Тн = КР17, С2, С4, С5, поз. 62, 63, 66, 67, 68, МЗ-27, МС-2-1А - по 26ДР12-4В |            |                    |             |               |            | КР15               |               | 4             | 20         |                    |  |  |  |
|             | КР16          | 4          | 21                 |   |   |            |                    |             |               |            | КР16               |               | 4             | 21         |                    |  |  |  |
|             | КР17          | 2          | 22                 |   |   |            |                    |             |               |            | КР17               |               | 2             | 22         |                    |  |  |  |
|             | С2            | 8          | 28                 |   |   |            |                    |             |               |            | С2                 |               | 8             | 28         |                    |  |  |  |
|             | С4            | 10         | 30                 |   |   |            |                    |             |               |            | С4                 |               | 10            | 30         |                    |  |  |  |
|             | С5            | 2          | 31                 |   |   |            |                    |             |               |            | С5                 |               | 2             | 31         |                    |  |  |  |
|             | поз. 62       | 4          |                    |   |   |            | поз. 7             |             | 8             | 1          |                    |               | поз. 62       | 4          |                    |  |  |  |
|             | поз. 63       | 6          |                    |   |   |            |                    |             |               |            |                    |               | поз. 63       | 6          |                    |  |  |  |
| поз. 66     | 8             | 32         |                    |   |   |            |                    |             | поз. 66       | 8          | 32                 |               |               |            |                    |  |  |  |
| поз. 67     | 8             |            |                    | КП3, КР4, КР14Тн = КР17, С2, С4, С5, поз. 62, 63, 66, 67, 68, МЗ-27, МС-2-1А - по 26ДР12-4В |   |            |                    |             | поз. 67       | 8          |                    |               |               |            |                    |  |  |  |
| поз. 68     | 12            |            |                    |   |   |            |                    |             | поз. 68       | 12         |                    |               |               |            |                    |  |  |  |
| МЗ-27       | 2             | 34         |                    |   |   |            |                    |             | МЗ-27         | 2          | 34                 |               |               |            |                    |  |  |  |
| МС-2-1А     | 2             | 36         |                    |   |   |            |                    | МС-2-1А     | 2             | 36         |                    |               |               |            |                    |  |  |  |

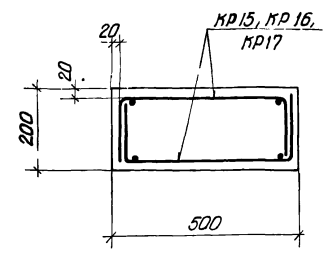
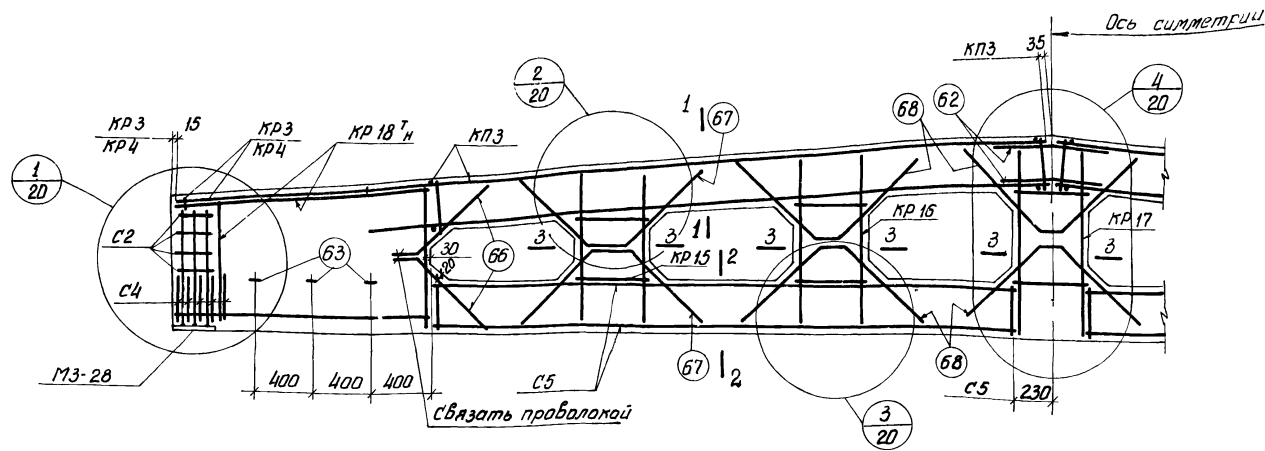
**Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры**

| Напрягаемая арматура   | Диаметр мм | Контролируемое усилие, Т |
|------------------------|------------|--------------------------|
| Проволока класса ВрII  | 5          | 25                       |
| УН4Э-10 класса ВрII    |            | 250                      |
| Пряжа класса П-7       | 15         | 17,0                     |
| Стержень класса А-II   | 25         | 29,5                     |
| Стержень класса А-IIIз | 22         | 21,0                     |

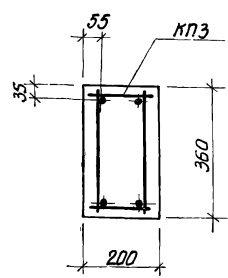
**Примечания**

1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана.
2. Кудиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 280 кг/см<sup>2</sup>.

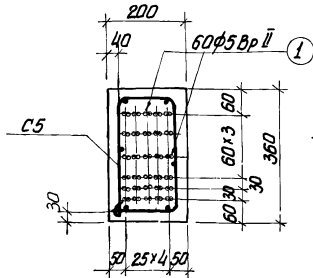
|            |                   |  |   |
|------------|-------------------|--|---|
| ТК<br>1971 | Балки длиной 12 м |  | Серия<br>1.462-3<br>Вместе лист<br>I 16 |
|            | Арматурные детали |  |   |



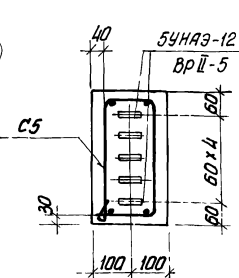
3-3



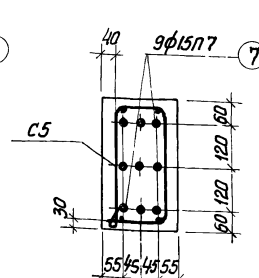
1-1



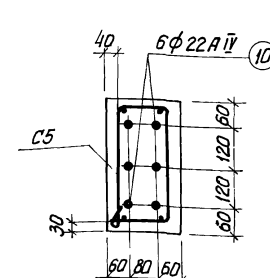
2-2  
25ДР12-5В



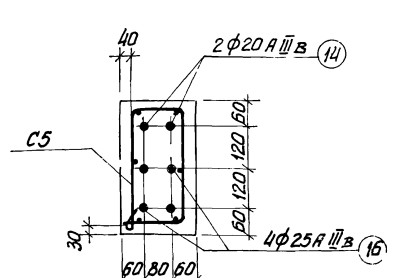
2-2  
25ДР12-5У



2-2  
25ДР12-5П



2-2  
25ДР12-5АІУ



2-2  
25ДР12-5АІІВ

Спецификация марок арматурных изделий на одну балку

| Марка балки | Марка изделия       | Кол-во шт. | № листа выпуска | Марка балки | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска | Марка балки | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска | Марка балки  | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска |  |  |  |
|-------------|---------------------|------------|-----------------|-------------|---------------|------------|-----------------|-------------|---------------|------------|-----------------|--------------|---------------|------------|-----------------|--|--|--|
| 25ДР12-5В   | Поз 1               | 60         | 1               | 25ДР12-5У   | Поз 5         | 5          | 1               | 25ДР12-5АІУ | Поз 10        | 6          | 1               | 25ДР12-5АІІВ | Поз. 14       | 2          | 1               |  |  |  |
|             | КР 3                | 2          | 16              |             |               |            |                 |             |               |            |                 |              |               |            |                 |  |  |  |
|             | КР 4                | 2          | 6               |             |               |            |                 |             |               |            |                 |              |               |            |                 |  |  |  |
|             | КР 15               | 4          | 20              |             |               |            |                 |             |               |            |                 |              |               |            |                 |  |  |  |
|             | КР 16               | 4          | 21              |             |               |            |                 |             |               |            |                 |              |               |            |                 |  |  |  |
|             | КР 17               | 2          | 22              |             |               |            |                 |             |               |            |                 |              |               |            |                 |  |  |  |
|             | КР 18 <sup>ТН</sup> | 2+2        | 23              |             |               |            |                 |             |               |            |                 |              |               |            |                 |  |  |  |
|             | С2                  | 8          | 28              |             |               |            |                 |             |               |            |                 |              |               |            |                 |  |  |  |
|             | С4                  | 10         | 30              |             |               |            |                 |             |               |            |                 |              |               |            |                 |  |  |  |
|             | С5                  | 2          | 31              |             |               |            |                 |             |               |            |                 |              |               |            |                 |  |  |  |
|             | Поз. 62             | 4          |                 | 25ДР12-5П   | Поз 7         | 9          | 1               |             | Поз. 62       | 4          |                 |              |               |            |                 |  |  |  |
|             | Поз. 63             | 6          | 32              |             |               |            |                 |             |               | Поз. 63    | 6               | 32           |               |            |                 |  |  |  |
|             | Поз. 66             | 8          |                 |             |               |            |                 |             |               | Поз. 66    | 8               |              |               |            |                 |  |  |  |
|             | Поз. 67             | 8          |                 |             |               |            |                 |             |               | Поз. 67    | 8               |              |               |            |                 |  |  |  |
|             | Поз. 68             | 12         |                 |             |               |            |                 |             |               | Поз. 68    | 12              |              |               |            |                 |  |  |  |
|             | МЗ-2В               | 2          |                 |             | 35            |            |                 |             |               | МЗ-2В      | 2               |              | 35            |            |                 |  |  |  |
|             | МС-2-1А             | 2          |                 |             | 36            |            |                 |             |               | МС-2-1А    | 2               |              | 36            |            |                 |  |  |  |
|             |                     |            |                 |             |               |            |                 |             |               |            |                 |              |               |            |                 |  |  |  |
|             |                     |            |                 |             |               |            |                 |             |               |            |                 |              |               |            |                 |  |  |  |
|             |                     |            |                 |             |               |            |                 |             |               |            |                 |              |               |            |                 |  |  |  |
|             |                     |            |                 |             |               |            |                 |             |               |            |                 |              |               |            |                 |  |  |  |

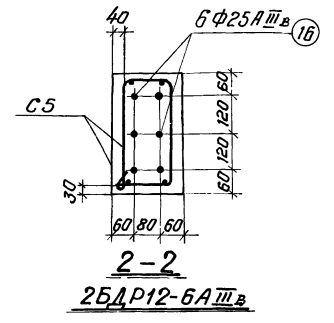
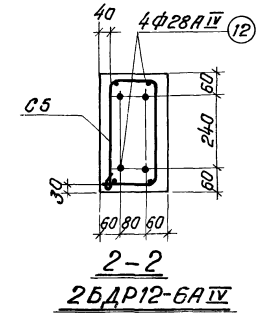
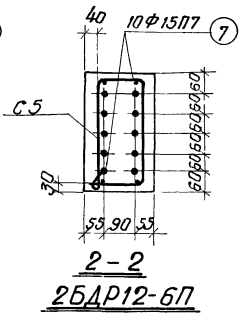
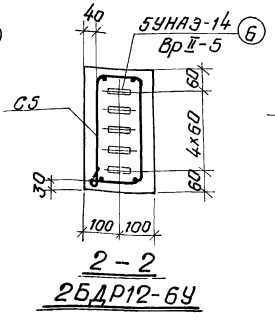
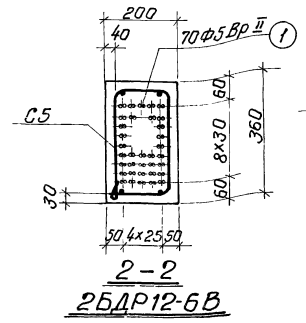
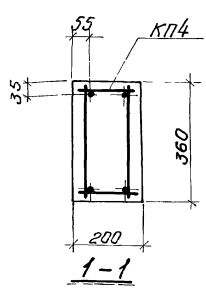
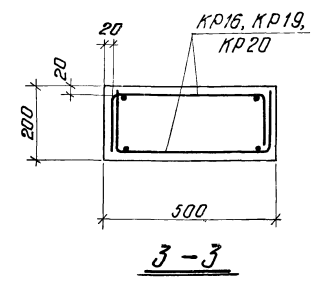
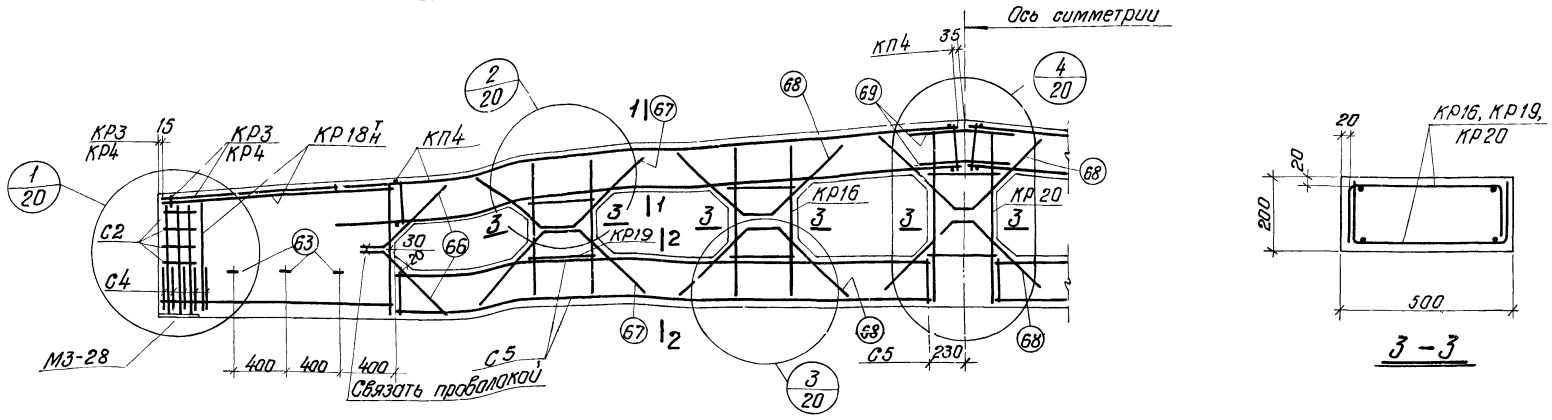
Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

| Напрягаемая арматура  | Диаметр мм | Контролируемое усилие, Т |
|-----------------------|------------|--------------------------|
| Проволока класса ВрІІ | 5          | 2,5                      |
| УНАЭ-12 класса ВрІІ   |            | 30,0                     |
| Прядь класса П-7      | 15         | 17,0                     |
| Стержень класса А-ІІ  | 22         | 22,8                     |
| Стержень класса АІІВ  | 20         | 17,3                     |
|                       | 25         | 27,0                     |

Примечания

- На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана
- Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 280 кг/см<sup>2</sup>.

|      |  |  |                  |
|------|--|--|------------------|
| ТК   | Балки пролетом 12м   |  | Серия 1-462-3    |
|      | Армирование балок  |  | Выпуск Лист I 17 |
| 1971 | 25ДР12-5В, 25ДР12-5У, 25ДР12-5П, 25ДР12-5АІУ, 25ДР12-5АІІВ |  |                  |



Спецификация марок арматурных изделий на одну балку

| Марка балки | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска II | Марка балки | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска II | Марка балки     | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска II | Марка балки     | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска II |         |    |    |
|-------------|---------------|------------|--------------------|-------------|---------------|------------|--------------------|-----------------|---------------|------------|--------------------|-----------------|---------------|------------|--------------------|---------|----|----|
| 2БДР12-6В   | поз 1         | 70         | 1                  | 2БДР12-6У   | поз 6         | 5          | 1                  | 2БДР12-6А IV    | поз 12        | 4          | 1                  | 2БДР12-6А III в | поз 16        | 6          | 1                  |         |    |    |
|             | КР4           | 2          | 17                 |             |               | КР4        | 2                  |                 | 17            |            | КР4                |                 | 2             | 7          |                    | КР16    | 4  | 21 |
|             | КР3           | 2          | 6                  |             |               | КР18Н      | 2+2                |                 | 23            |            | КР19               |                 | 4             | 24         |                    | КР20    | 2  | 25 |
|             | КР16          | 4          | 21                 |             |               | КР19       | 4                  |                 | 24            |            | С2                 |                 | 8             | 28         |                    | С4      | 10 | 30 |
|             | КР18Н         | 2+2        | 23                 |             |               | КР20       | 2                  |                 | 25            |            | С5                 |                 | 2             | 31         |                    |         |    |    |
|             | КР19          | 4          | 24                 |             |               | С2         | 8                  |                 | 28            |            |                    |                 |               |            |                    |         |    |    |
|             | КР20          | 2          | 25                 |             |               | С4         | 10                 |                 | 30            |            |                    |                 |               |            |                    |         |    |    |
|             | С2            | 8          | 28                 |             |               | С5         | 2                  |                 | 31            |            |                    |                 |               |            |                    |         |    |    |
|             | С4            | 10         | 30                 |             |               |            |                    |                 |               |            |                    |                 |               |            |                    |         |    |    |
|             | С5            | 2          | 31                 |             |               |            |                    |                 |               |            |                    |                 |               |            |                    |         |    |    |
| 2БДР12-6П   | поз 63        | 6          |                    | 2БДР12-6П   | поз 7         | 10         | 1                  | 2БДР12-6А III в | поз 63        | 6          |                    | 2БДР12-6А III в | поз 63        | 6          |                    |         |    |    |
|             | поз 66        | 8          |                    |             |               | поз 66     | 8                  |                 |               |            | поз 66             |                 | 8             |            |                    | поз 66  | 8  |    |
|             | поз 67        | 8          | 32                 |             |               | поз 67     | 8                  |                 | 32            |            | поз 67             |                 | 8             | 32         |                    | поз 67  | 8  | 32 |
|             | поз 68        | 12         |                    |             |               | поз 68     | 12                 |                 |               |            | поз 68             |                 | 12            |            |                    | поз 68  | 12 |    |
|             | поз 69        | 4          |                    |             |               | поз 69     | 4                  |                 |               |            | поз 69             |                 | 4             |            |                    | поз 69  | 4  |    |
|             | МЗ-28         | 2          | 35                 |             |               | МЗ-28      | 2                  |                 | 35            |            | МЗ-28              |                 | 2             | 35         |                    | МЗ-28   | 2  | 35 |
|             | МС-2-1А       | 2          | 36                 |             |               | МС-2-1А    | 2                  |                 | 36            |            | МС-2-1А            |                 | 2             | 36         |                    | МС-2-1А | 2  | 36 |
|             |               |            |                    |             |               |            |                    |                 |               |            |                    |                 |               |            |                    |         |    |    |

Контролируемые условия натяжения напрягаемой арматуры

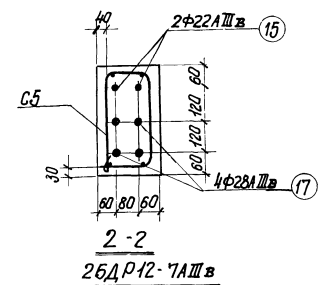
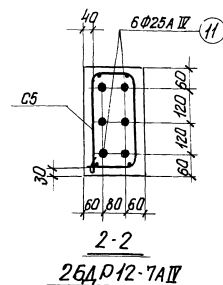
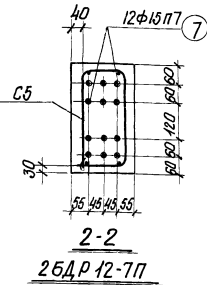
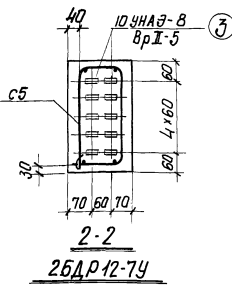
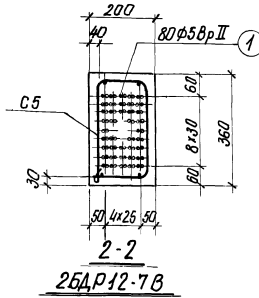
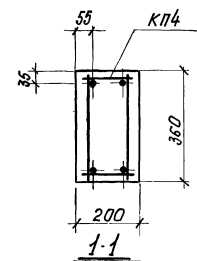
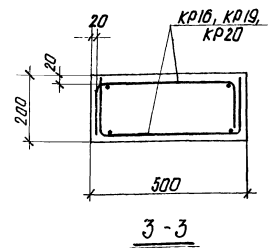
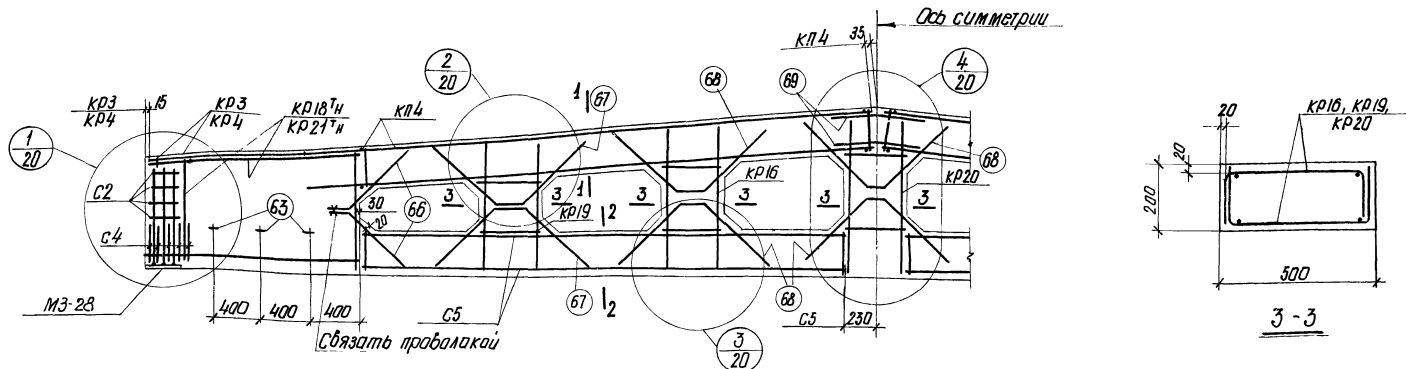
| Напрягаемая арматура    | Диаметр мм | Контролируемое усилие, Т |
|-------------------------|------------|--------------------------|
| Проболока класса Вр II  | 5          | 2,5                      |
| УНАЗ-14 класса Вр II    | 5          | 35,0                     |
| Прядь класса П-7        | 15         | 17,0                     |
| Стержень класса А-IV    | 28         | 37,0                     |
| Стержень класса А-III в | 25         | 27,0                     |

Примечания

1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана
2. Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть для 2БДР12-6В, 2БДР12-6У, 2БДР12-6П не ниже 300 кг/см<sup>2</sup>, для 2БДР12-6А IV, 2БДР12-6А III в не ниже 280 кг/см<sup>2</sup>

|      |  |              |
|------|--|--------------|
| ТК   | Балки пролетом 12 м  | серия 1462-3 |
| 1971 | 2БДР12-6В, 2БДР12-6У, 2БДР12-6П, 2БДР12-6А IV, 2БДР12-6А III в | лист 7 из 18 |

г. Ленинград, Институт «Ленгипроветстрой»



Спецификация марок арматурных изделий на одну балку

| Марка балки | Марка изделия | Кол-во шт. | Место выпуска II | Марка балки | Марка изделия  | Кол-во шт. | Место выпуска II | Марка балки  | Марка изделия | Кол-во шт.   | Место выпуска II | Марка балки     | Марка изделия | Кол-во шт. | Место выпуска II   |      |   |    |  |  |  |
|-------------|---------------|------------|------------------|-------------|--|------------|------------------|--------------|---------------|--|------------------|-----------------|---------------|------------|--|------|---|----|--|--|--|
| 2БДР12-7В   | поз.1         | 80         | 1                | 2БДР12-7У   | поз.3  | 10         | 1                | 2БДР12-7А IV | поз.11        | 6  | 1                | 2БДР12-7А III В | поз.15        | 2          | 1  |      |   |    |  |  |  |
|             | КР4           | 2          | 17               |             |  |            |                  |              |               | КР4  | 2                |                 | 17            |            | поз.17   | 4    |   |    |  |  |  |
|             | КР3           | 2          | 6                |             |  |            |                  |              |               | КР4  | 2                |                 | 7             |            |  |      |   |    |  |  |  |
|             | КР16          | 4          | 21               |             |  |            |                  |              |               | КР16   | 11               |                 | 21            |            |  |      |   |    |  |  |  |
|             | КР18 и КР21 и | 2+2        | 23               |             | КР4, КР3, КР16, КР18 и КР19, КР20, С2, С4, С5, поз.63, 66, 67, 68, 69, МЗ-28, МС-2-1А — по 2БДР12-7В | КР19       | 4                |              | 24            | КР4, КР3, КР16, КР18 и КР19, КР20, С2, С4, С5, поз.63, 66, 67, 68, 69, МЗ-28, МС-2-1А — по 2БДР12-7В | КР20             |                 | 2             | 25         | КР4, КР3, КР16, КР19, КР20, КР21 и, С2, С4, С5, поз.63, 66, 67, 68, 69, МЗ-28, МС-2-1А — по 2БДР12-7А IV | КР20 | 2 | 25 |  |  |  |
|             | КР19          | 4          | 24               |             |  |            |                  |              |               |  |                  |                 | КР21 и        | 2+2        |  | 26   |   |    |  |  |  |
|             | С2            | 8          | 28               |             |  |            |                  |              |               |  |                  |                 | С2            | 8          |  | 28   |   |    |  |  |  |
|             | С4            | 10         | 30               |             |  |            |                  |              |               |  |                  |                 | С4            | 10         |  | 30   |   |    |  |  |  |
|             | С6            | 2          | 31               |             |  |            |                  |              |               |  |                  |                 | С5            | 2          |  | 31   |   |    |  |  |  |
|             | поз.63        | 6          |                  |             |  |            |                  |              |               |  |                  |                 | поз.63        | 6          |  |      |   |    |  |  |  |
|             | поз.66        | 8          |                  |             |  |            |                  |              |               |  |                  |                 | поз.66        | 8          |  |      |   |    |  |  |  |
|             | поз.67        | 8          | 32               |             |  |            |                  |              |               |  |                  |                 | поз.67        | 8          |  | 32   |   |    |  |  |  |
| поз.68      | 12            |            |                  |             |  |            |                  | поз.68       | 12            |  |                  |                 |               |            |  |      |   |    |  |  |  |
| поз.69      | 4             |            |                  |             |  |            |                  | поз.69       | 4             |  | 32               |                 |               |            |  |      |   |    |  |  |  |
| МЗ-28       | 2             | 35         |                  |             |  |            |                  | МЗ-28        | 2             |  | 35               |                 |               |            |  |      |   |    |  |  |  |
| МС-2-1А     | 2             | 36         |                  |             |  |            |                  | МС-2-1А      | 2             |  | 36               |                 |               |            |  |      |   |    |  |  |  |

Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

| Напрягаемая арматура | Диаметр, мм | Контролируемые усилия, т |
|----------------------|-------------|--------------------------|
| Пробалока кл. Вр-II  | 5           | 2,5                      |
| УНАЭ-В кл. Вр-II     |             | 20,0                     |
| Прядь кл. П7         | 15          | 17,0                     |
| Стержень кл. А IV    | 25          | 29,5                     |
| Стержень кл. А III   | 22          | 21,0                     |
|                      | 28          | 33,8                     |

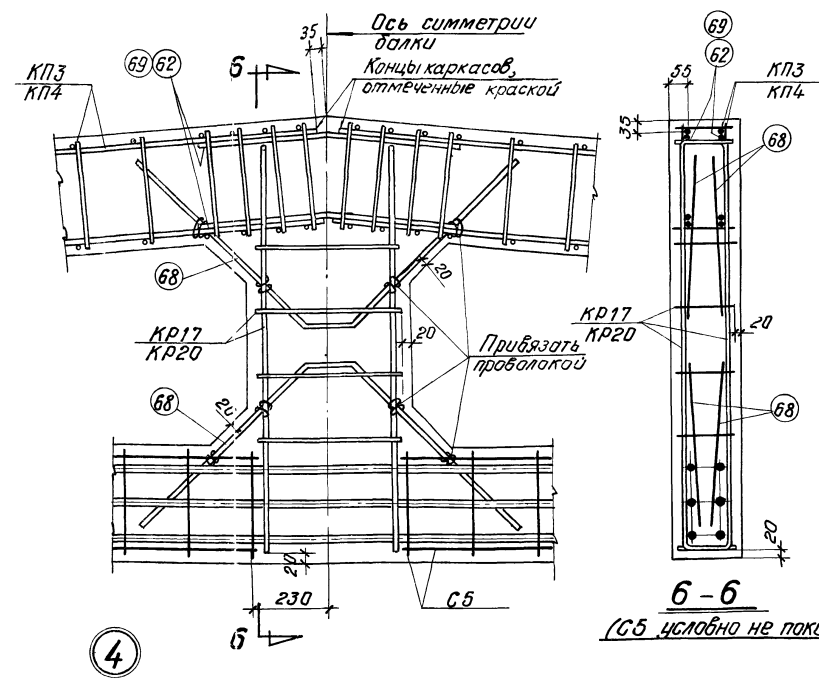
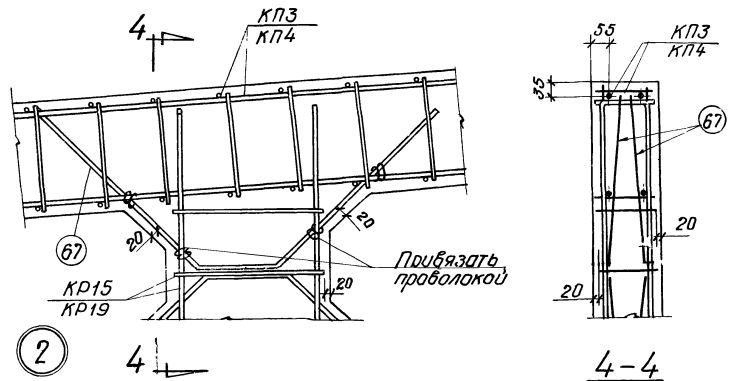
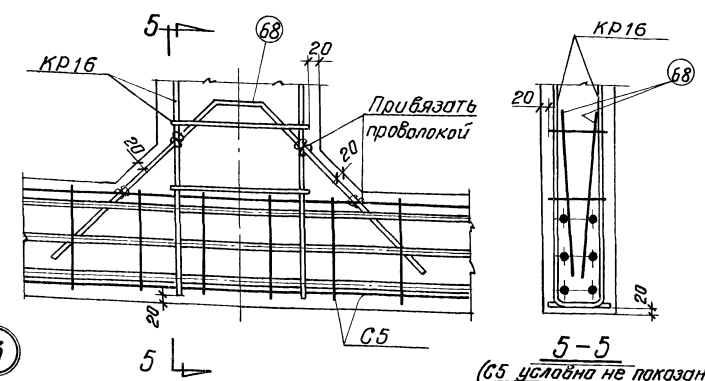
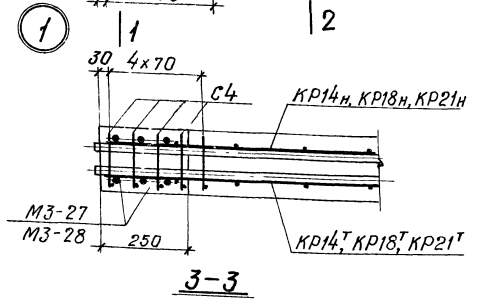
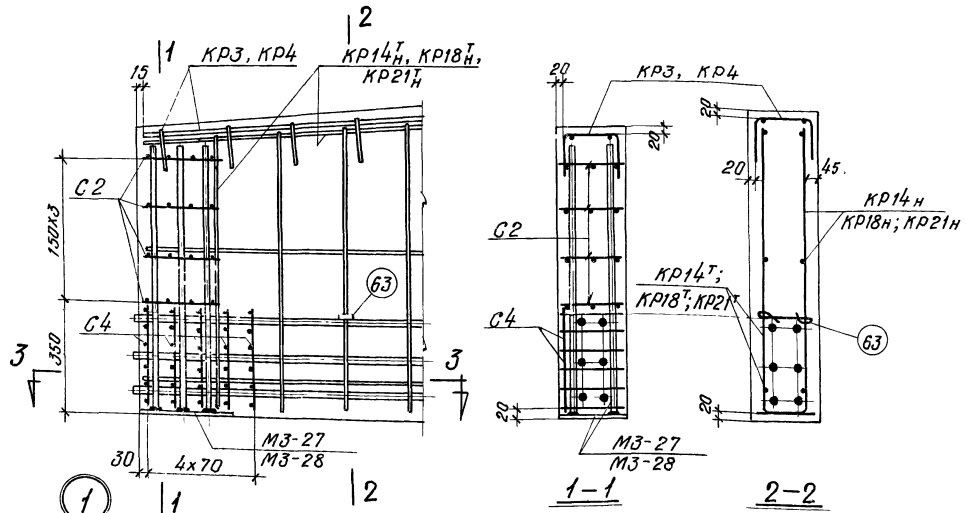
Примечания

- На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана.
- Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 350 кг/см<sup>2</sup>.

|      |  |                |
|------|--|----------------|
| ТК   | Балки пролетом 12 м  | 1.462-3        |
| 1971 | Армированные балки   | Выпуск лист 19 |
|      | 2БДР12-7В, 2БДР12-7У, 2БДР12-7А, 2БДР12-7А IV, 2БДР12-7А III В |                |

24

2БДР12-7А



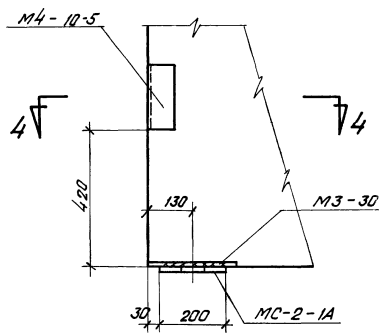
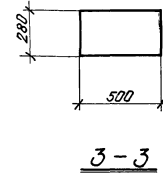
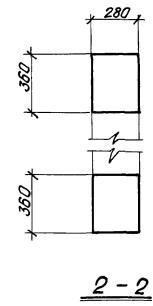
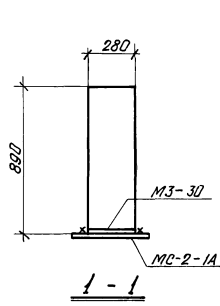
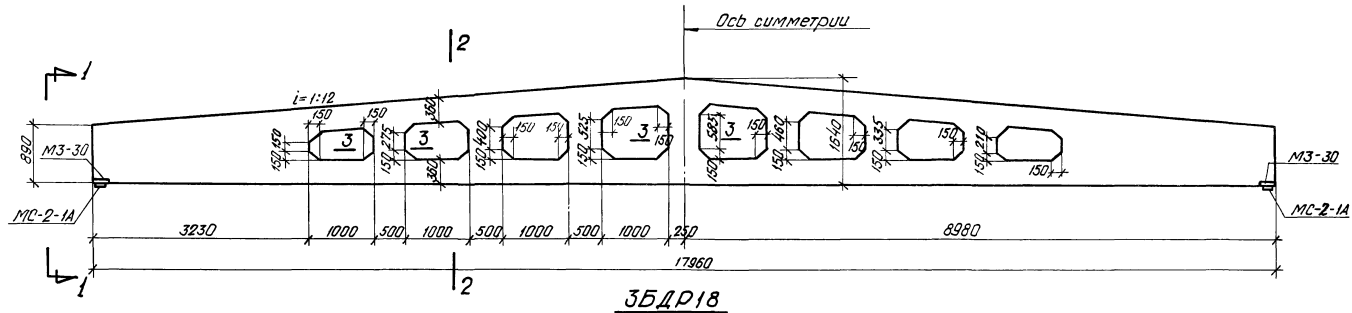
(C5 условно не показана)

Примечание. В узлах 1,3 и 4 напрягаемая арматура показана для балки 2БДР12-5А.V

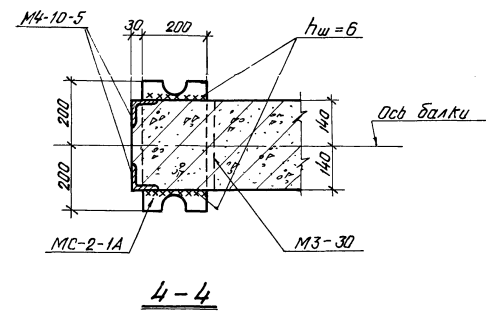
|            |  |                 |
|------------|--|-----------------|
| ТК<br>1971 | балки пролетом 12 м  | Серия<br>1462-3 |
|            | балки 2БДР12-4, 2БДР12-5, 2БДР12-6, 2БДР12-7<br>детали узлов 1, 2, 3 и 4 | лист<br>1/20    |

И. Г. Голубовский





Деталь опорного узла



ПРИМЕЧАНИЯ

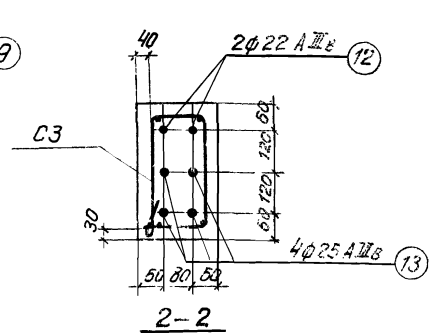
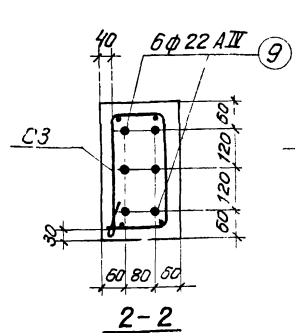
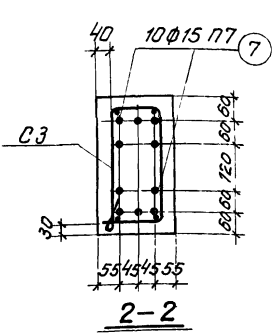
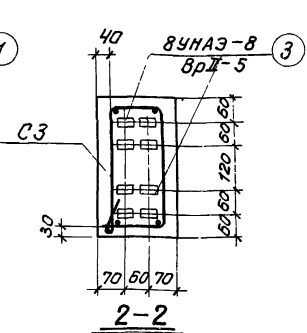
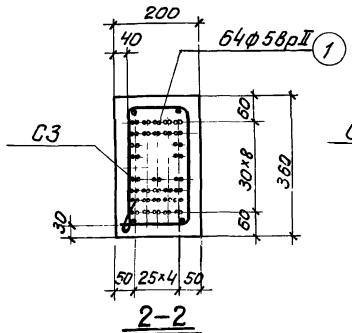
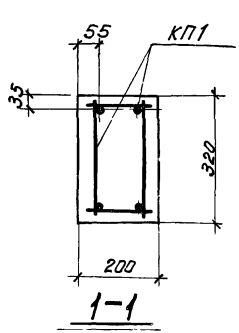
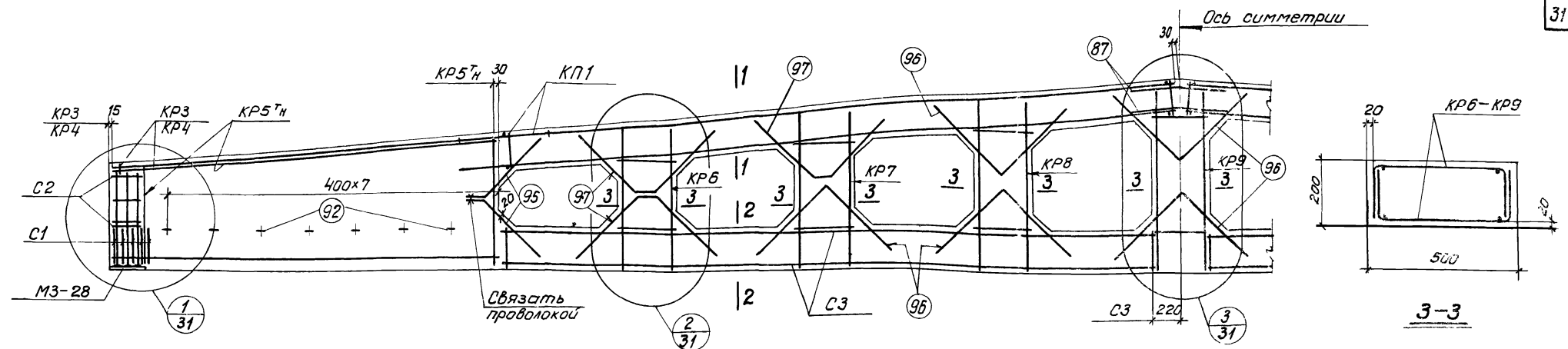
1. Примерная разбивка закладных деталей для плит покрытия и стоек фанаря дана на листе Б.
2. Закладные детали М3-30 и соединительные листы МС-2-1А учтены в спецификациях на арматурных чертежах балок.
3. В опорном узле балки, примыкающей к наружной стене, для крепления стеновых панелей должна быть предусмотрена закладная деталь М4-10-5 (см. деталь узла).
4. В марке балок условно опущены индексы, обозначающие категорию несущей способности и вид напрягаемой арматуры.

30

|      |                                 |                  |
|------|---------------------------------|------------------|
| ТК   | Балки пролетом 18м              | Серия 1.462-3    |
| 1971 | Опалубочный чертеж балок ЗБДР18 | Входит в лист 22 |







**Спецификация марок арматурных изделий на одну балку**

| Марка балки | Марка изделия     | Количество штук | № листа выпуска III | Марка балки | Марка изделия     | Количество штук | № листа выпуска III | Марка балки   | Марка изделия     | Количество штук | № листа выпуска III | Марка балки      | Марка изделия     | Количество штук | № листа выпуска III |                   |     |    |
|-------------|-------------------|-----------------|---------------------|-------------|-------------------|-----------------|---------------------|---------------|-------------------|-----------------|---------------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------------|-------------------|-----|----|
| 15ДР 18-18  | КР1               | 2               | 2                   | 15ДР 18-18  | КР1               | 2               | 1                   | 15ДР 18-1А II | КР1               | 2               | 1                   | 15ДР 18-1А III в | КР1               | 2               | 1                   |                   |     |    |
|             | КР3               | 2               | 6                   |             | КР3               | 2               | 7                   |               | КР3               | 2               | 7                   |                  | КР3               | 2               | 7                   | КР3               | 2   | 7  |
|             | КР5 <sup>ТН</sup> | 2+2             | 8                   |             | КР5 <sup>ТН</sup> | 2+2             | 8                   |               | КР5 <sup>ТН</sup> | 2+2             | 8                   |                  | КР5 <sup>ТН</sup> | 2+2             | 8                   | КР5 <sup>ТН</sup> | 2+2 | 8  |
|             | КР6               | 4               | 9                   |             | КР6               | 4               | 9                   |               | КР6               | 4               | 9                   |                  | КР6               | 4               | 9                   | КР6               | 4   | 9  |
|             | КР7               | 4               | 10                  |             | КР7               | 4               | 10                  |               | КР7               | 4               | 10                  |                  | КР7               | 4               | 10                  | КР7               | 4   | 10 |
|             | КР8               | 4               | 11                  |             | КР8               | 4               | 11                  |               | КР8               | 4               | 11                  |                  | КР8               | 4               | 11                  | КР8               | 4   | 11 |
|             | КР9               | 2               | 12                  |             | КР9               | 2               | 12                  |               | КР9               | 2               | 12                  |                  | КР9               | 2               | 12                  | КР9               | 2   | 12 |
|             | С1                | 10              | 45                  |             | С1                | 10              | 45                  |               | С1                | 10              | 45                  |                  | С1                | 10              | 45                  | С1                | 10  | 45 |
|             | С2                | 8               | 45                  |             | С2                | 8               | 45                  |               | С2                | 8               | 45                  |                  | С2                | 8               | 45                  | С2                | 8   | 45 |
|             | С3                | 2               | 46                  |             | С3                | 2               | 46                  |               | С3                | 2               | 46                  |                  | С3                | 2               | 46                  | С3                | 2   | 46 |
|             | поз. 1            | 64              | 1                   |             | поз. 1            | 64              | 1                   |               | поз. 9            | 6               | 1                   |                  | поз. 9            | 6               | 1                   | поз. 9            | 6   | 1  |
|             | поз. 87           | 4               |                     |             | поз. 87           | 4               |                     |               | поз. 87           | 4               |                     |                  | поз. 87           | 4               |                     | поз. 87           | 4   |    |
|             | поз. 92           | 14              |                     |             | поз. 92           | 14              |                     |               | поз. 92           | 14              |                     |                  | поз. 92           | 14              |                     | поз. 92           | 14  |    |
| поз. 95     | 8                 | 51              | поз. 95             | 8           | 51                | поз. 95         | 8                   | 51            | поз. 95           | 8               | 51                  | поз. 95          | 8                 | 51              |                     |                   |     |    |
| поз. 96     | 16                |                 | поз. 96             | 16          |                   | поз. 96         | 16                  |               | поз. 96           | 16              |                     | поз. 96          | 16                |                 |                     |                   |     |    |
| поз. 97     | 12                |                 | поз. 97             | 12          |                   | поз. 97         | 12                  |               | поз. 97           | 12              |                     | поз. 97          | 12                |                 |                     |                   |     |    |
| МЗ-28       | 2                 | 52              | МЗ-28               | 2           | 52                | МЗ-28           | 2                   | 52            | МЗ-28             | 2               | 52                  | МЗ-28            | 2                 | 52              |                     |                   |     |    |
| МС-2-1А     | 2                 | 55              | МС-2-1А             | 2           | 55                | МС-2-1А         | 2                   | 55            | МС-2-1А           | 2               | 55                  | МС-2-1А          | 2                 | 55              |                     |                   |     |    |

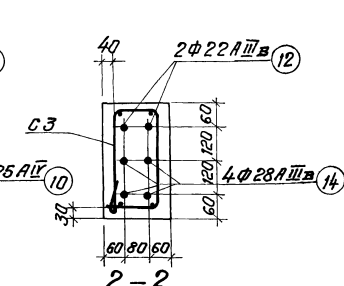
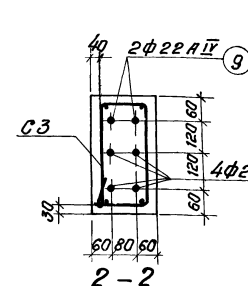
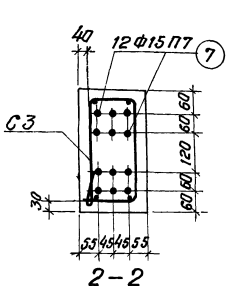
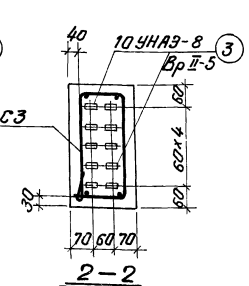
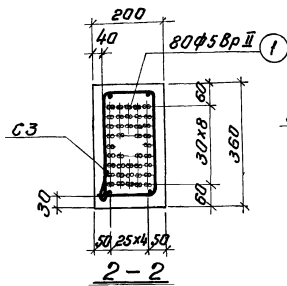
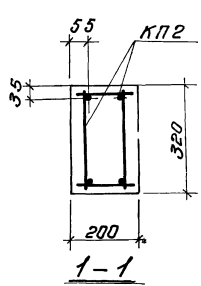
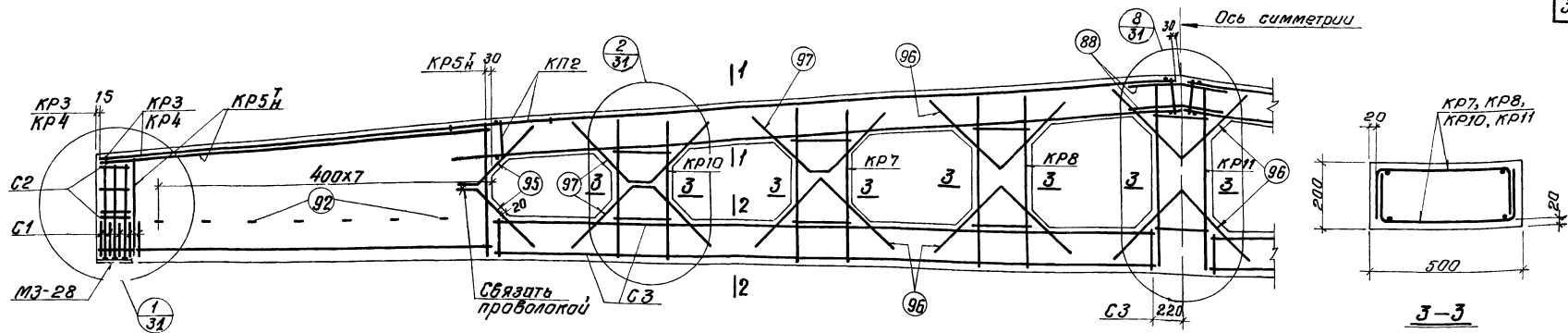
**Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры**

| Напрягаемая арматура    | Диаметр мм | Контролируемое усилие, Т |
|-------------------------|------------|--------------------------|
| Проволока класса ВрII   | 5          | 2.5                      |
| УНАЭ-8 класса Вр-II     |            | 20.0                     |
| Прядь класса П-7        | 15         | 17.0                     |
| Стержень класса А-II    | 22         | 22.8                     |
| Стержень класса А-III в | 22         | 21.0                     |
|                         | 25         | 27.0                     |

**Примечания**

- На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана
- Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 280 кг/см²

|      |  |                  |
|------|--|------------------|
| ТК   | Балки пролетом 18 м  | Серия 1462-3     |
| 1971 | Администрация балок 15ДР18-18, 15ДР18-1У, 15ДР18-1П, 15ДР18-1А II, 15ДР18-1А III в | Выпуск I лист 24 |



1БДР18-2В

1БДР18-2У

1БДР18-2П

1БДР18-2АIV

1БДР18-2АIIIв

Спецификация марок арматурных изделий на одну балку

| Марка балки | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска III | Марка балки | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска III | Марка балки | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска III | Марка балки   | Марка изделия | Кол-во шт. | № листа выпуска III |   |  |
|-------------|---------------|------------|---------------------|-------------|---------------|------------|---------------------|-------------|---------------|------------|---------------------|---------------|---------------|------------|---------------------|---|--|
| 1БДР18-2В   | КР2           | 2          | 4                   | 1БДР18-2У   | поз.3         | 10         |                     | 1БДР18-2П   | КР2           | 2          | 4                   | 1БДР18-2АIIIв | поз.12        | 2          | 1                   |   |  |
|             | КР3           | 2          | 6                   |             |               |            |                     |             |               | КР4        | 2                   |               | 7             |            | поз.14              | 4 |  |
|             | КР5Н          | 2+2        | 8                   |             |               |            |                     |             |               | КР5Н       | 2+2                 |               | 8             |            |                     |   |  |
|             | КР7           | 4          | 10                  |             |               |            |                     |             |               | КР7        | 4                   |               | 10            |            |                     |   |  |
|             | КР8           | 4          | 11                  |             |               |            |                     |             |               | КР8        | 4                   |               | 11            |            |                     |   |  |
|             | КР10          | 4          | 13                  |             |               |            |                     |             |               | КР10       | 4                   |               | 13            |            |                     |   |  |
|             | КР11          | 2          | 14                  |             |               |            |                     |             |               | КР11       | 2                   |               | 14            |            |                     |   |  |
|             | С1            | 10         | 45                  |             |               |            |                     |             |               | С1         | 10                  |               | 45            |            |                     |   |  |
|             | С2            | 8          |                     |             |               |            |                     |             |               | С2         | 8                   |               |               |            |                     |   |  |
|             | С3            | 2          | 46                  |             |               |            |                     |             |               | С3         | 2                   |               | 46            |            |                     |   |  |
|             | поз.1         | 80         | 1                   |             |               |            |                     |             |               | поз.9      | 2                   |               |               |            |                     |   |  |
|             | поз.88        | 4          |                     |             |               |            |                     |             |               | поз.10     | 4                   |               |               |            |                     |   |  |
|             | поз.92        | 14         |                     |             |               |            |                     |             |               | поз.88     | 4                   |               |               |            |                     |   |  |
|             | поз.95        | 8          | 51                  |             |               |            |                     |             |               | поз.92     | 14                  |               |               |            |                     |   |  |
|             | поз.96        | 16         |                     |             |               |            |                     |             |               | поз.95     | 8                   |               | 51            |            |                     |   |  |
| поз.97      | 12            |            |                     |             |               |            | поз.96              | 16          |               |            |                     |               |               |            |                     |   |  |
| МЗ-28       | 2             | 52         |                     |             |               |            | поз.97              | 12          |               |            |                     |               |               |            |                     |   |  |
| МС-2-1А     | 2             | 55         |                     |             |               |            | МЗ-28               | 2           | 52            |            |                     |               |               |            |                     |   |  |
|             |               |            |                     |             |               |            | МС-2-1А             | 2           | 55            |            |                     |               |               |            |                     |   |  |

Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

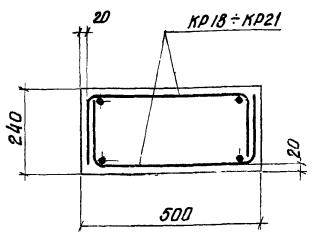
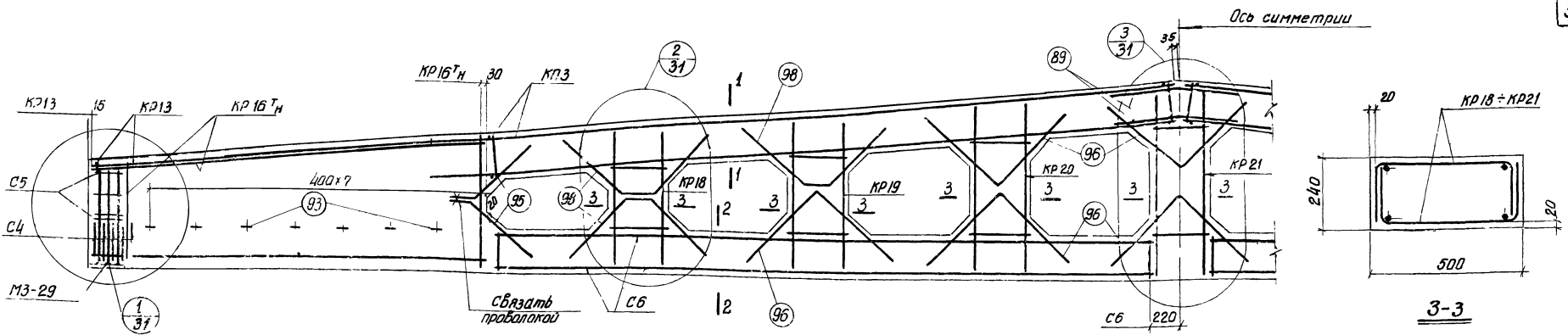
| Напрягаемая арматура   | Диаметр мм | Контролируемое усилие, т |
|------------------------|------------|--------------------------|
| Проволока масса Вр-II  | 5          | 2.5                      |
| УННЗ-8 класса Вр-II    |            | 20.0                     |
| Прядь класса П-7       | 15         | 17.0                     |
| Стержень класса А-IV   | 22         | 22.8                     |
|                        | 25         | 29.5                     |
| Стержень класса А-IIIв | 22         | 21.0                     |
|                        | 28         | 33.8                     |

Примечания

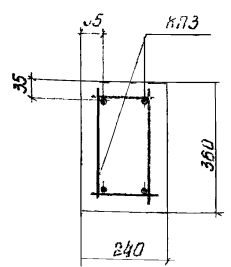
- На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана.
- Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 350 кг/см<sup>2</sup>.

|      |   |             |
|------|---|-------------|
| ТК   | Балки пролетом 18м  | Серия 462-3 |
| 1971 | Армирование балок   | Лист 25     |
|      | 1БДР18-2В, 1БДР18-2У, 1БДР18-2П, 1БДР18-2АIV, 1БДР18-2АIIIв |             |

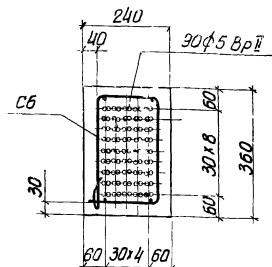




3-3

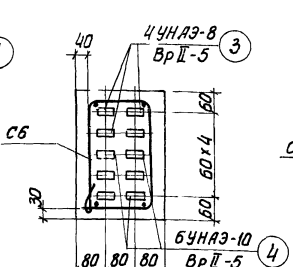


1-1



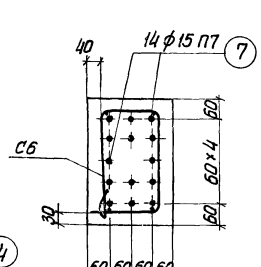
2-2

2БДР18-3В



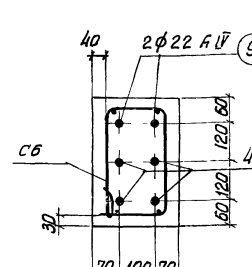
2-2

2БДР18-3У



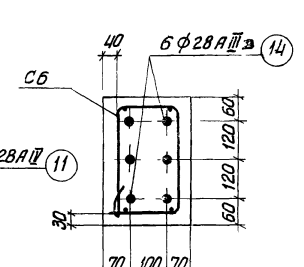
2-2

2БДР18-3П



2-2

2БДР18-3А IV



2-2

2БДР18-3А IIIa

Спецификация марок арматурных изделий на балку

| Марка балки | Марка изделия | Кол-во штук | № листа выпуска | Марка балки | Марка изделия   | Кол-во штук | № листа выпуска | Марка балки  | Марка изделия | Кол-во штук | № листа выпуска | Марка балки    | Марка изделия | Кол-во штук | № листа выпуска   |       |    |    |  |
|-------------|---------------|-------------|-----------------|-------------|---|-------------|-----------------|--------------|---------------|-------------|-----------------|----------------|---------------|-------------|---|-------|----|----|--|
| 2БДР18-3В   | КР 3          | 2           | 15              | 2БДР18-3У   | Поз. 3  | 4           | 1               | 2БДР18-3А IV | КР 3          | 2           | 15              | 2БДР18-3А IIIa | Поз. 14       | 6           | 1   |       |    |    |  |
|             | КР 13         | 2           | 17              |             | Поз. 4  | 6           |                 |              | КР 13         | 2           | 17              |                |               |             |   |       |    |    |  |
|             | КР 16Тн       | 2-2         | 20              |             |   |             | КР 16Тн         |              | 2-2           | 20          | КР 18           |                | 4             | 22          | КР 3, КР 13, КР 16Тн, КР 18 ÷ КР 21, С4, С5, С6, Поз. 89, 93, 95, 96, 98, МЗ-29, МС-2-1А по 2БДР18-3В | КР 18 | 4  | 22 |  |
|             | КР 18         | 4           | 22              |             |   |             | КР 19           |              | 4             | 23          | КР 19           |                | 4             | 23          |   |       |    |    |  |
|             | КР 19         | 4           | 23              |             |   |             | КР 20           |              | 4             | 24          | КР 20           |                | 4             | 24          |   | С4    | 10 | 47 |  |
|             | КР 20         | 4           | 24              |             |   |             | КР 21           |              | 2             | 25          | КР 21           |                | 2             | 25          |   | С5    | 8  | 48 |  |
|             | КР 21         | 2           | 25              |             |   |             | С4              |              | 10            | 47          | С4              |                | 10            | 47          |   | С6    | 2  | 48 |  |
|             | С4            | 10          | 47              |             |   |             | Поз. 9          |              | 2             | 1           | Поз. 9          |                | 2             | 1           |   |       |    |    |  |
|             | С5            | 8           | 48              |             |   |             | Поз. 11         |              | 4             |             | Поз. 11         |                | 4             |             |   |       |    |    |  |
|             | С6            | 2           | 48              |             |   |             | Поз. 89         |              | 4             |             | Поз. 89         |                | 4             |             |   |       |    |    |  |
| Поз. 1      | 90            | 1           |                 |             | Поз. 93   | 14          |                 | Поз. 93      | 14            |             |                 |                |               |             |   |       |    |    |  |
| Поз. 89     | 4             |             |                 |             | Поз. 95   | 8           |                 | Поз. 95      | 8             |             |                 |                |               |             |   |       |    |    |  |
| Поз. 93     | 14            |             |                 |             | Поз. 96   | 16          |                 | Поз. 96      | 16            |             |                 |                |               |             |   |       |    |    |  |
| Поз. 95     | 8             | 51          |                 |             | Поз. 98   | 12          |                 | Поз. 98      | 12            |             |                 |                |               |             |   |       |    |    |  |
| Поз. 96     | 18            |             |                 |             | МЗ-29   | 2           | 53              | МЗ-29        | 2             | 53          |                 |                |               |             |   |       |    |    |  |
| Поз. 98     | 12            |             |                 |             | МС-2-1А   | 2           | 55              | МС-2-1А      | 2             | 55          |                 |                |               |             |   |       |    |    |  |
| МЗ-29       | 2             | 53          |                 |             | КР 3, КР 13, КР 16Тн, КР 18 ÷ КР 21, С4, С5, С6, Поз. 89, 93, 95, 96, 98, МЗ-29, МС-2-1А по 2БДР18-3В |             |                 |              |               |             |                 |                |               |             |   |       |    |    |  |
| МС-2-1А     | 2             | 55          |                 |             |   |             |                 |              |               |             |                 |                |               |             |   |       |    |    |  |

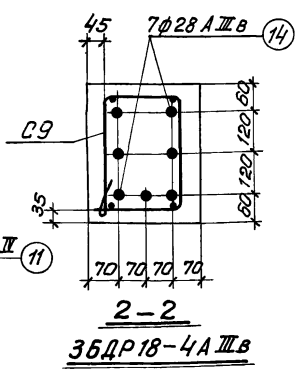
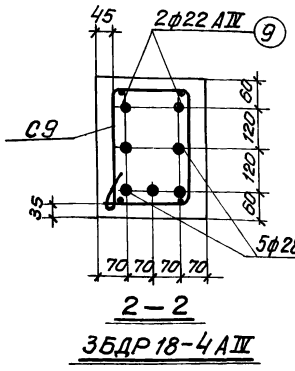
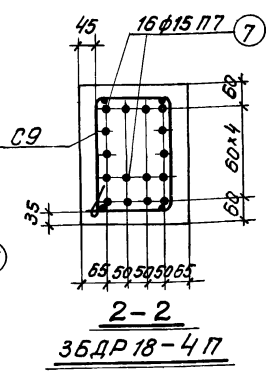
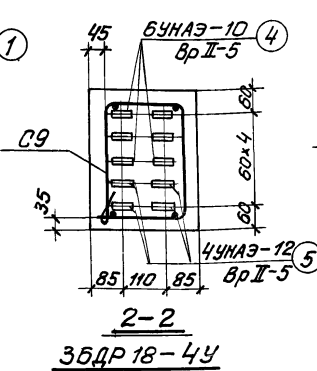
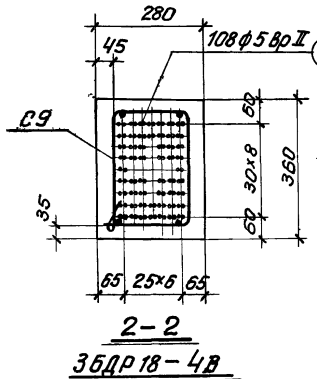
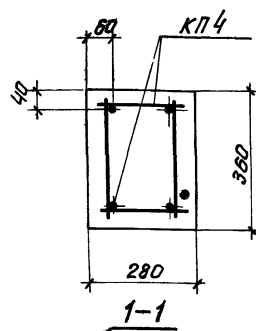
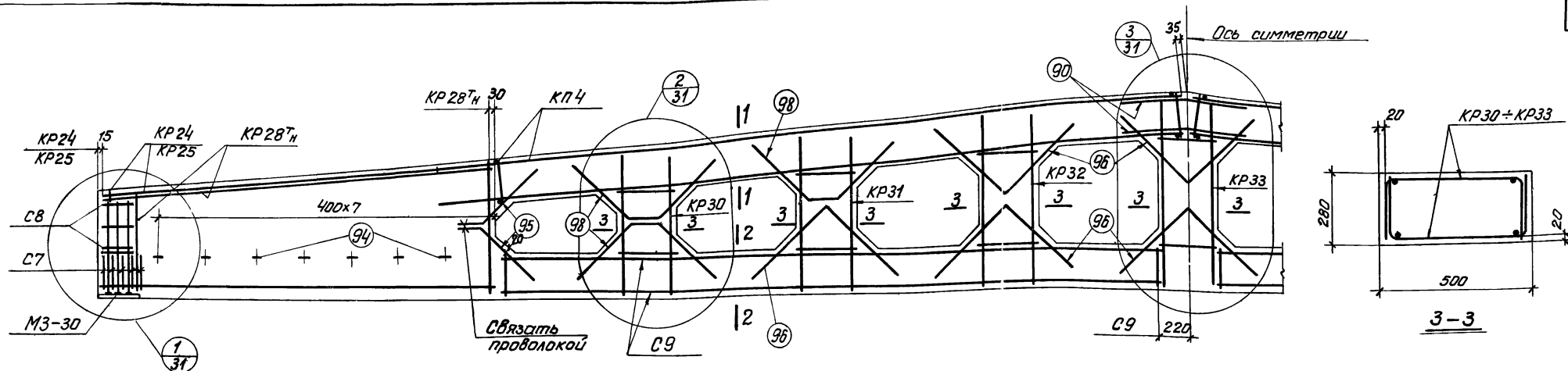
Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

| Напрягаемая арматура   | Диаметр мм | Контролируемые усилия, т |
|------------------------|------------|--------------------------|
| Проволока класса Вр-II | 5          | 2,5                      |
| УН А9-8                | 5          | 20,0                     |
| УН А9-10               |            | 25,0                     |
| Прядь класса П-7       | 15         | 17,0                     |
| Стержень класса А-IV   | 22         | 22,8                     |
|                        | 28         | 37,0                     |
| Стержень класса А-IIIa | 28         | 33,8                     |

Примечания

1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана.
2. Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 280 кг/см² для 2БДР18-3А IV и 2БДР18-3А IIIa, и не ниже 320 кг/см² для остальных балок.

|      |   |                  |
|------|---|------------------|
| ТК   | Балки пролетом 18 м   | Серия 1-462-3    |
| 1971 | Дамирование балок 2БДР18-3В, 2БДР18-3У, 2БДР18-3П, 2БДР18-3А IV, 2БДР18-3А IIIa | Витрук Лист I 27 |



Спецификация марок арматурных изделий на балку

| Марка балки | Марка изделия | Количество штук | № листа выпуска III | Марка балки | Марка изделия | Количество штук | № листа выпуска III | Марка балки | Марка изделия   | Количество штук | № листа выпуска III | Марка балки  | Марка изделия | Количество штук   | № листа выпуска III |     |    |  |  |
|-------------|---------------|-----------------|---------------------|-------------|---------------|-----------------|---------------------|-------------|---|-----------------|---------------------|--------------|---------------|---|---------------------|-----|----|--|--|
| 3БДР18-4В   | КП4           | 2               | 26                  | 3БДР18-4У   | поз. 4        | 6               | 1                   | 3БДР18-4П   | КП4   | 2               | 26                  | 3БДР18-4АIII | поз. 14       | 7   | 1                   |     |    |  |  |
|             | KP24          | 2               | 30                  |             | поз. 5        | 4               |                     |             | КП4, KP24, KP28T, KP30+KP33, C7, C8, C9, поз. 90, 94, 95, 96, 98, M3-30, MC-2-1A - по 3БДР18-4В | КР25            | 2                   |              | 31            | КП4, KP25, KP28T, KP30+KP33, C7, C8, C9, поз. 90, 94, 95, 96, 98, M3-30, MC-2-1A - по 3БДР18-4АII | КР28T               | 2+2 | 34 |  |  |
|             | KP28T         | 2+2             | 34                  |             |               |                 |                     |             | КР30  | 4               | 36                  |              | КР30          | 4   | 36                  |     |    |  |  |
|             | KP30          | 4               | 36                  |             |               |                 |                     |             | КР31  | 4               | 37                  |              | КР31          | 4   | 37                  |     |    |  |  |
|             | КР31          | 4               | 37                  |             |               |                 |                     |             | КР32  | 4               | 38                  |              | КР32          | 4   | 38                  |     |    |  |  |
|             | KP32          | 4               | 38                  |             |               |                 |                     |             | КР33  | 2               | 39                  |              | КР33          | 2   | 39                  |     |    |  |  |
|             | KP33          | 2               | 39                  |             |               |                 |                     |             | С7  | 10              | 49                  |              | С7            | 10  | 49                  |     |    |  |  |
|             | С7            | 10              | 49                  |             |               |                 |                     |             | С8  | 8               | 49                  |              | С8            | 8   | 49                  |     |    |  |  |
|             | С8            | 8               | 49                  |             |               |                 |                     |             | С9  | 2               | 50                  |              | С9            | 2   | 50                  |     |    |  |  |
|             | С9            | 2               | 50                  |             |               |                 |                     |             | поз. 9  | 2               | 1                   |              | поз. 90       | 4   | 51                  |     |    |  |  |
| поз. 1      | 108           | 1               |                     |             | поз. 11       | 5               |                     | поз. 94     | 14  |                 |                     |              |               |   |                     |     |    |  |  |
| поз. 90     | 4             |                 |                     |             | поз. 95       | 8               |                     | поз. 96     | 16  |                 |                     |              |               |   |                     |     |    |  |  |
| поз. 94     | 14            |                 |                     |             | поз. 96       | 16              |                     | поз. 98     | 12  |                 |                     |              |               |   |                     |     |    |  |  |
| поз. 95     | 8             | 51              |                     |             | поз. 98       | 12              |                     | М3-30       | 2   | 54              |                     |              |               |   |                     |     |    |  |  |
| поз. 96     | 16            |                 |                     |             | М3-30         | 2               | 54                  | MC-2-1A     | 2   | 55              |                     |              |               |   |                     |     |    |  |  |
| поз. 98     | 12            |                 |                     |             | MC-2-1A       | 2               | 55                  |             |   |                 |                     |              |               |   |                     |     |    |  |  |

Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

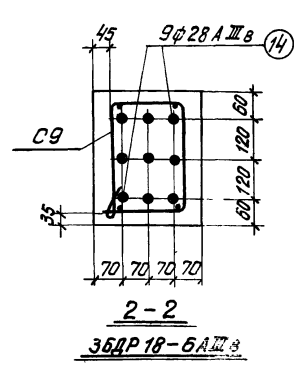
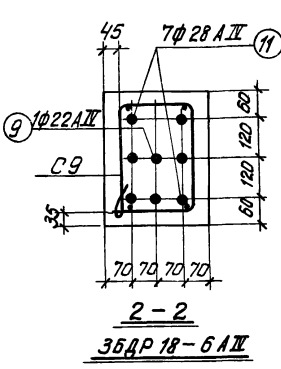
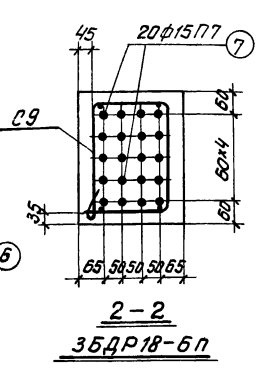
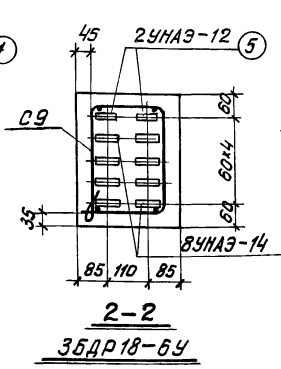
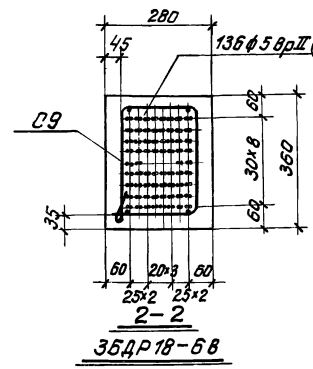
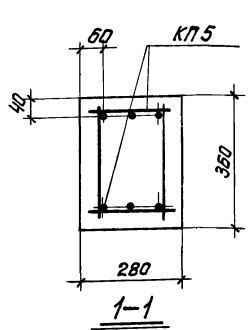
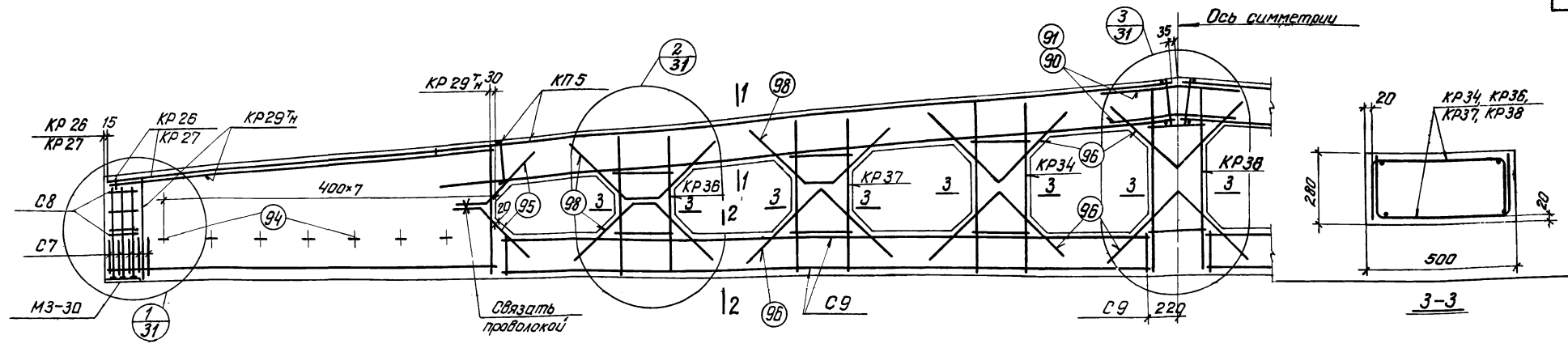
| Напрягаемая арматура   | Диаметр мм | Контролируемое усилие, Т |
|------------------------|------------|--------------------------|
| Проволока класса Br II | 5          | 2.5                      |
| УНАЭ-10 } класса Br II |            | 25.0                     |
| УНАЭ-12 }              |            | 30.0                     |
| Прядь класса П-7       | 15         | 17.0                     |
| Стержень класса А-II   | 22         | 22.9                     |
| Стержень класса А-III  | 28         | 37.0                     |

Примечания

- На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана
- Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 280 кг/см<sup>2</sup> для 3БДР18-4АII и 3БДР18-4АIII и не ниже 300 кг/см<sup>2</sup> для остальных балок

|      |  |                  |
|------|--|------------------|
| ТК   | Балки пролетом 18 м  | Серия 1.462-3    |
| 1971 | Армирование балок 3БДР18-4В, 3БДР18-4У, 3БДР18-4П, 3БДР18-4АII, 3БДР18-4АIII | Выпуск лист I 28 |





Спецификация марок арматурных изделий на балку

| Марка балки | Марка изделия      | Количество штук | № листа выпуска III | Марка балки | Марка изделия      | Количество штук | № листа выпуска III | Марка балки | Марка изделия      | Количество штук | № листа выпуска III | Марка балки  | Марка изделия      | Количество штук | № листа выпуска III |
|-------------|--------------------|-----------------|---------------------|-------------|--------------------|-----------------|---------------------|-------------|--------------------|-----------------|---------------------|--------------|--------------------|-----------------|---------------------|
| 3БДР18-6В   | КР 26              | 2               | 28                  | 3БДР18-6У   | КР 26              | 2               | 28                  | 3БДР18-6АII | КР 26              | 2               | 28                  | 3БДР18-6АIII | КР 26              | 2               | 28                  |
|             | КР 27              | 2               | 32                  |             | КР 27              | 2               | 33                  |             | КР 27              | 2               | 33                  |              | КР 27              | 2               | 33                  |
|             | КР 29 <sup>н</sup> | 2+2             | 35                  |             | КР 29 <sup>н</sup> | 2+2             | 35                  |             | КР 29 <sup>н</sup> | 2+2             | 35                  |              | КР 29 <sup>н</sup> | 2+2             | 35                  |
|             | КР 34              | 4               | 40                  |             | КР 34              | 4               | 40                  |             | КР 34              | 4               | 40                  |              | КР 34              | 4               | 40                  |
|             | КР 36              | 4               | 42                  |             | КР 36              | 4               | 42                  |             | КР 36              | 4               | 42                  |              | КР 36              | 4               | 42                  |
|             | КР 37              | 4               | 43                  |             | КР 37              | 4               | 43                  |             | КР 37              | 4               | 43                  |              | КР 37              | 4               | 43                  |
|             | КР 38              | 2               | 44                  |             | КР 38              | 2               | 44                  |             | КР 38              | 2               | 44                  |              | КР 38              | 2               | 44                  |
|             | С7                 | 10              | 49                  |             | С7                 | 10              | 49                  |             | С7                 | 10              | 49                  |              | С7                 | 10              | 49                  |
|             | С8                 | 8               | 49                  |             | С8                 | 8               | 49                  |             | С8                 | 8               | 49                  |              | С8                 | 8               | 49                  |
|             | С9                 | 2               | 50                  |             | С9                 | 2               | 50                  |             | С9                 | 2               | 50                  |              | С9                 | 2               | 50                  |
| поз 1       | 136                | 1               | поз 7               | 20          | 1                  | поз 9           | 1                   | 1           | поз 14             | 9               | 1                   | поз 11       | 7                  | 1               |                     |
| поз 90      | 2                  |                 |                     |             |                    | поз 11          | 7                   |             |                    |                 | поз 11              | 7            |                    |                 |                     |
| поз 91      | 4                  |                 |                     |             |                    | поз 90          | 2                   |             |                    |                 | поз 90              | 2            |                    |                 |                     |
| поз 94      | 14                 |                 |                     |             |                    | поз 91          | 4                   |             |                    |                 | поз 91              | 4            |                    |                 |                     |
| поз 95      | 8                  | 51              |                     |             |                    | поз 94          | 14                  | 51          |                    |                 | поз 94              | 14           | 51                 |                 |                     |
| поз 96      | 16                 |                 |                     |             |                    | поз 95          | 8                   |             |                    |                 | поз 95              | 8            |                    |                 |                     |
| поз 98      | 12                 |                 |                     |             |                    | поз 96          | 16                  |             |                    |                 | поз 96              | 16           |                    |                 |                     |
| МЗ-30       | 2                  | 54              |                     |             |                    | поз 98          | 12                  |             |                    |                 | поз 98              | 12           |                    |                 |                     |
| МС-2-1А     | 2                  | 55              |                     |             |                    | МЗ-30           | 2                   | 54          |                    |                 | МС-2-1А             | 2            | 54                 |                 |                     |
|             |                    |                 |                     |             |                    | МС-2-1А         | 2                   | 55          |                    |                 |                     |              |                    |                 |                     |

Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

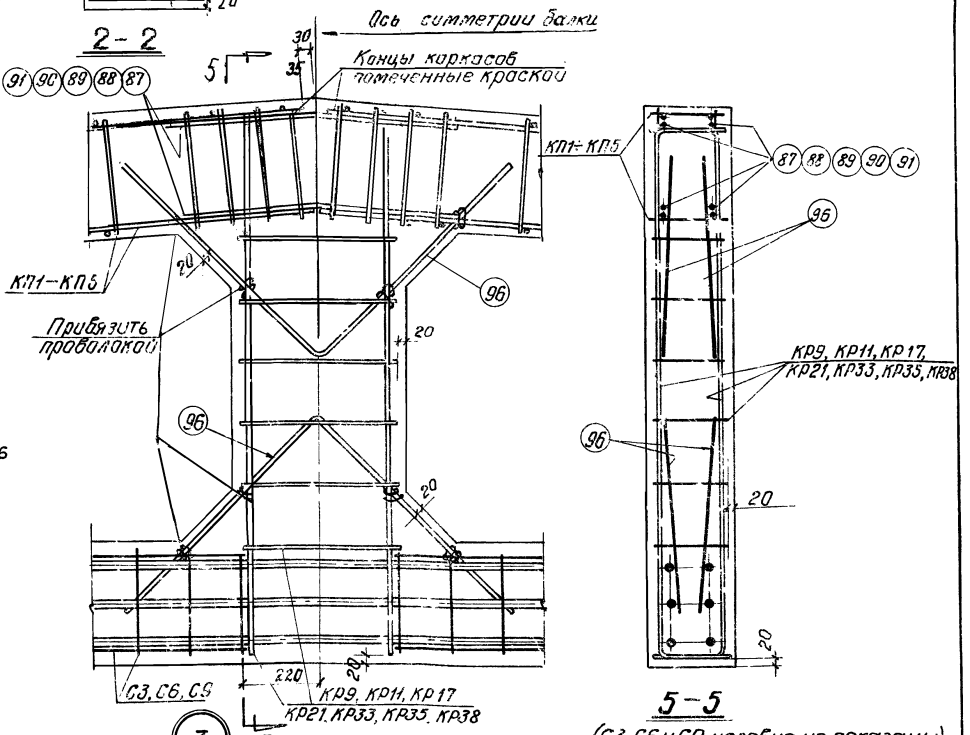
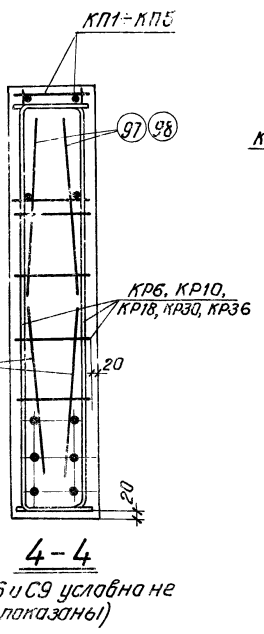
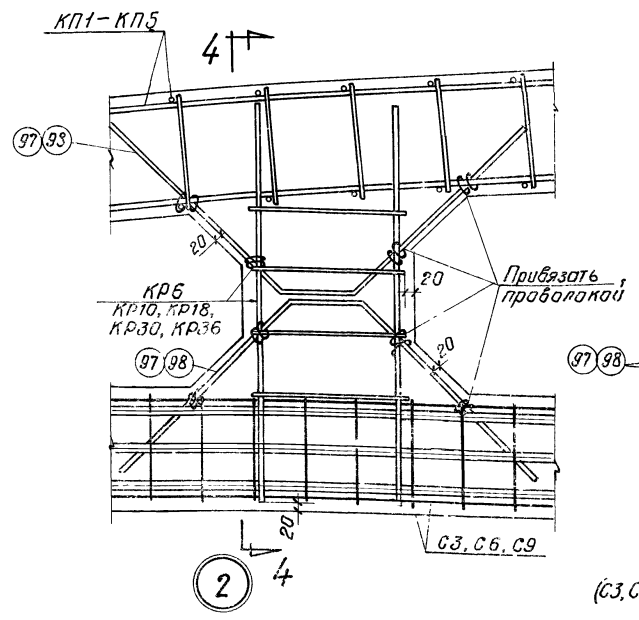
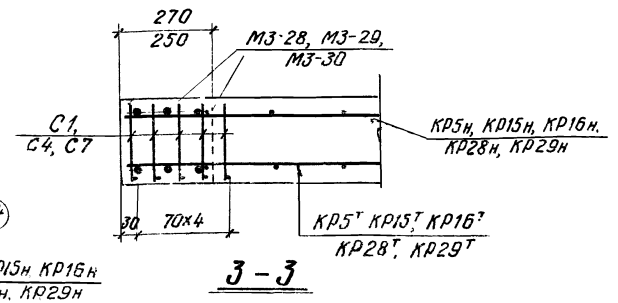
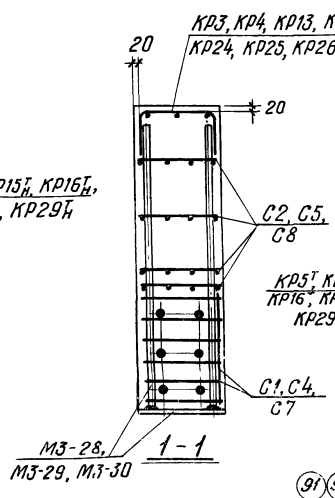
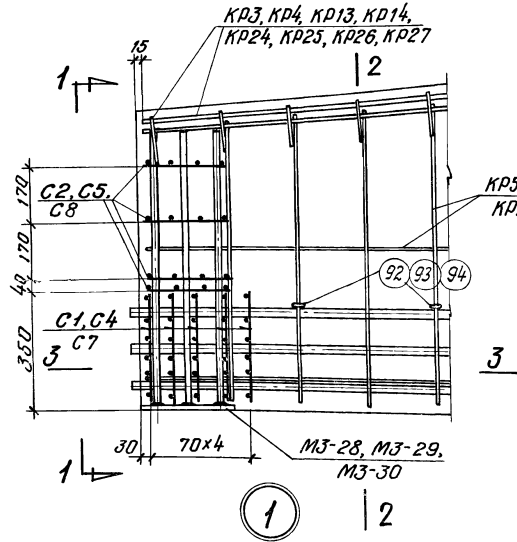
| Напрягаемая арматура  | Диаметр мм | Контролируемое усилие, т |
|-----------------------|------------|--------------------------|
| Проволока класса Вр-И | 5          | 2.5                      |
| УНАЭ-12 } класса      |            | 30.0                     |
| УНАЭ-14 } Вр-И        |            | 35.0                     |
| Пряжа класса П-7      | 15         | 17.0                     |
| Стержень класса А-II  | 22         | 22.8                     |
|                       | 28         | 37.0                     |
| Стержень класса А-III | 28         | 35.8                     |

Примечания

- На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана
- Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 350 кг/см<sup>2</sup> для 3БДР18-6АII и 3БДР18-6АIII и не ниже 400 кг/см<sup>2</sup> для остальных блоков

|      |  |                |
|------|--|----------------|
| ТК   | Балки пролетом 18 м  | Серия 1.462-3  |
| 1971 | Армирование балок 3БДР18-6В, 3БДР18-6У, 3БДР18-6П, 3БДР18-6АII, 3БДР18-6АIII | Выпуск 1 из 30 |

Тип изделия: арматура  
 Вид: проволока  
 Вид: стержень  
 Вид: сетка  
 Вид: стержень



(C3, C6 и C9 условно не показаны)

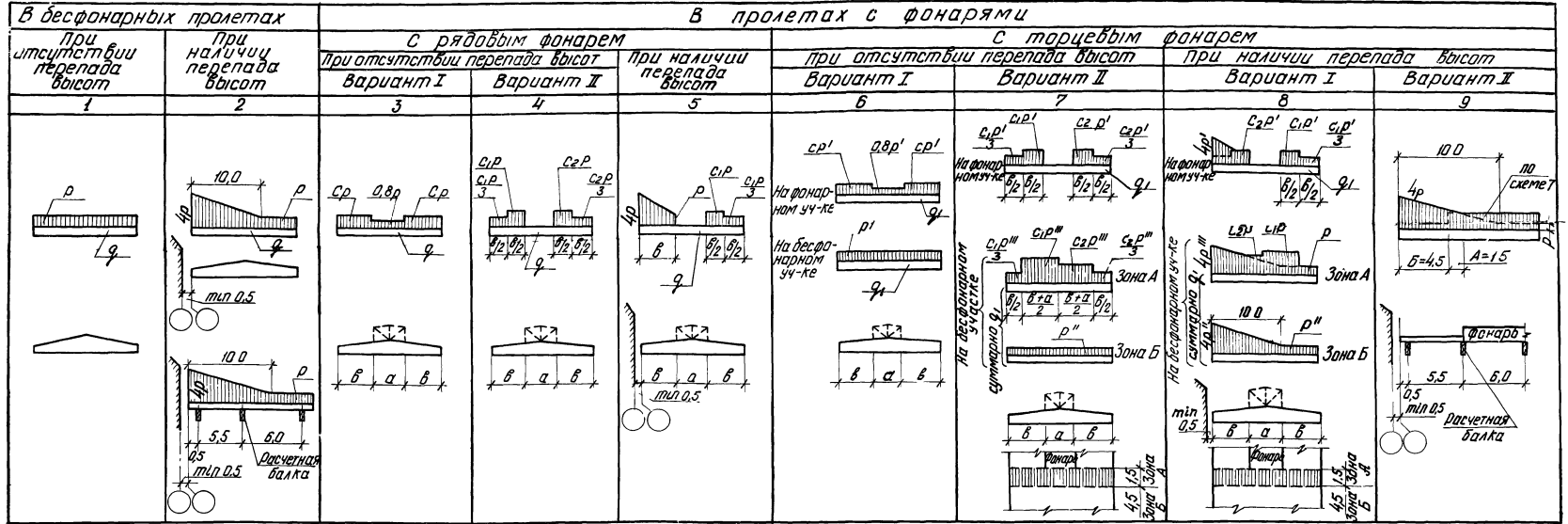
(C3, C6 и C9 условно не показаны)

**Примечание.** В узлах показана напрягаемая арматура для балки 2БДР18-2АХ

|      |                      |                  |
|------|----------------------|------------------|
| ТК   | Балки пролетом 18 м  | Серия 1.462-3    |
| 1971 | Детали узлов 1, 2, 3 | Выпуск Лист I 31 |



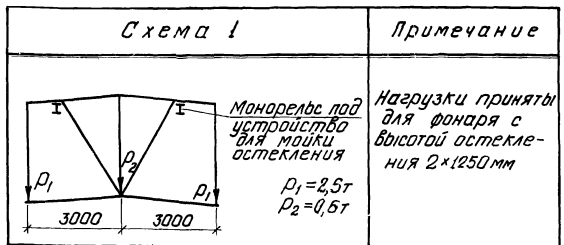
**Схемы нагрузок на балки пролетами 12 и 18 м от покрытия и снега**



**Нагрузки от покрытия и снега**

| Расчетная кг/м <sup>2</sup> |                  | Нормативная кг/м <sup>2</sup> |                  | Расчетная, т/п.м |                |      |      |      |       |
|-----------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|------------------|----------------|------|------|------|-------|
| Всего                       | в том числе снег | Всего                         | в том числе снег | q                | q <sub>1</sub> | p    | p'   | p''  | p'''  |
| 350                         | 70               | 290                           | 50               | 1,68             | 0,84           | 0,42 | 0,21 | 0,12 | 0,092 |
|                             | 100              |                               | 70               | 1,5              | 0,75           | 0,6  | 0,3  | 0,17 | 0,132 |
|                             | 140              |                               | 100              | 1,26             | 0,63           | 0,84 | 0,42 | 0,24 | 0,185 |
| 450                         | 100              | 380                           | 70               | 2,10             | 1,05           | 0,60 | 0,30 | 0,17 | 0,13  |
|                             | 140              |                               | 100              | 1,86             | 0,93           | 0,84 | 0,42 | 0,24 | 0,184 |
|                             | 210              |                               | 150              | 1,44             | 0,72           | 1,26 | 0,63 | 0,36 | 0,276 |
| 550                         | 140              | 450                           | 100              | 2,52             | 1,26           | 0,84 | 0,42 | 0,23 | 0,183 |
|                             | 210              |                               | 150              | 2,04             | 1,02           | 1,26 | 0,63 | 0,35 | 0,275 |
|                             | 280              |                               | 200              | 1,62             | 0,81           | 1,68 | 0,84 | 0,46 | 0,365 |
| 650                         | 280              | 540                           | 200              | 2,22             | 1,11           | 1,68 | 0,84 | 0,48 | 0,36  |

**Расчетные нагрузки на балки от веса стального светозащитного фонаря**



**Значение коэффициентов**

$$\left. \begin{aligned}
 c &= 1 + 0,2 \frac{a}{28} \\
 c_1 &= 1,5(1 + 0,6 \frac{a}{28}) \\
 c_2 &= 1,5(1 + 0,4 \frac{a}{28})
 \end{aligned} \right\} \text{на не более } 2,5$$

где  $a$  — ширина фонаря  
 $b$  — ширина бесфонарного участка

**Примечания**

1. Через „q“ обозначена постоянная нагрузка от веса покрытия в т/п.м, (крупнопанельные плиты, пароизоляция, утеплитель, выравнивающий слой, водоизоляционный ковер); через „p“ — снеговая нагрузка в т/п.м.
2. Схемы снеговых нагрузок приняты по СНи П. II - А 11-62
3. Нагрузка от покрытия и снега передается на балку в виде сосредоточенных сил в местах ребер плит (через 1,5 или 3 м) и стоек фонаря.
4. Собственный вес балок учитывается дополнительно.
5. При расчете балок собственный вес тарцевой стенки фонаря принят равным 100 кг/м<sup>2</sup>.
6. Фонари приняты по серии 1.464-2 Вып. 34.

|      |                                    |               |
|------|------------------------------------|---------------|
| ТК   | Балки пролетами 12 и 18 м          | Серия 1.462-3 |
| 1971 | Схемы нагрузок от покрытия и снега | Лист 1        |

Удостоверенный специалист в области проектирования

Расчетные нагрузки от подвесных кранов на балки пролетами 12 и 18 м

Варианты загрузки балок реакциями от кранов для пролетов 12 и 18 м с шагом 6 м

| Пролет м        | № схемы         | Q т  | Схема подвески кранов | Нагрузки |       |       |       |       | Варианты загрузки |
|-----------------|-----------------|------|-----------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------------------|
|                 |                 |      |                       | $P_1$    | $P_2$ | $P_3$ | $P_4$ | $P_5$ |                   |
| 12              | 1               | 1.0  |                       | 4.4      | 0.8   | -     | -     | -     | 1                 |
|                 |                 | 2.0  |                       | 6.9      | 0.9   | -     | -     | -     | 1                 |
|                 |                 | 3.2  |                       | 9.4      | 2.5   | -     | -     | -     | 1                 |
|                 |                 | 5.0  |                       | 14.9     | 0.9   | -     | -     | -     | 1                 |
|                 | Подвесные грузы |      |                       |          | 3.6   | -     | -     | -     | -                 |
| 18              | 2               | 1.0  |                       | 4.0      | 0.9   | -     | 4.0   | 0.9   | 1                 |
|                 |                 | 2.0  |                       | 0.9      | 4.0   | -     | 4.0   | 0.9   | 2                 |
|                 |                 | 3.2  |                       | 4.0      | 0.9   | -     | 0.9   | 4.0   | 3                 |
|                 |                 | 4.0  |                       | 0.9      | 4.0   | -     | -     | -     | 4                 |
|                 |                 | 4.0  |                       | 0.9      | -     | -     | -     | -     | 5                 |
|                 | 2.0             | 6.8  | 0.6                   | -        | 6.8   | 0.6   | 1     |       |                   |
|                 | 2.0             | 0.6  | 6.8                   | -        | 6.8   | 0.6   | 2     |       |                   |
|                 | 2.0             | 6.8  | 0.6                   | -        | 0.6   | 6.8   | 3     |       |                   |
|                 | 2.0             | 0.6  | 6.8                   | -        | -     | -     | 4     |       |                   |
|                 | 2.0             | 6.8  | 0.6                   | -        | -     | -     | 5     |       |                   |
| 3.2             | 9.6             | 1.6  | -                     | 9.6      | 1.6   | 1     |       |       |                   |
| 3.2             | 1.6             | 9.6  | -                     | 9.6      | 1.6   | 2     |       |       |                   |
| 3.2             | 9.6             | 1.6  | -                     | 1.6      | 9.6   | 3     |       |       |                   |
| 3.2             | 1.6             | 9.6  | -                     | -        | -     | 4     |       |       |                   |
| 3.2             | 9.6             | 1.6  | -                     | -        | -     | 5     |       |       |                   |
| 3               | 2.0             |      |                       | 6.8      | -     | 0.7   | -     | 1.6   | 1                 |
|                 | 3.2             | 1.2  |                       | -        | 6.6   | -     | 1.2   | 2     |                   |
|                 | 5.0             | 10.3 |                       | -        | 1.2   | -     | 1.9   | 1     |                   |
| 4               | 2.0             |      |                       | 1.6      | -     | 10.2  | -     | 1.6   | 2                 |
|                 | 3.2             | 13.9 |                       | -        | 1.7   | -     | 2.0   | 1     |                   |
|                 | 5.0             | 1.8  |                       | -        | 14.2  | -     | 1.8   | 2     |                   |
| Подвесные грузы | 2.0             |      |                       | 7.2      | -     | -     | -     | 2.1   | 1                 |
|                 | 3.2             | 10.7 |                       | -        | -     | -     | 2.7   | 1     |                   |
|                 | 5.0             | 14.4 |                       | -        | -     | -     | 2.7   | 1     |                   |

| №№ п/п | Схема 2    |            |            |            | Схема 3    |            |            | Схема 4    |  |
|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
|        | $R_{\min}$ | $R_{\min}$ | $R_{\max}$ | $R_{\min}$ | $R_{\min}$ | $R_{\max}$ | $R_{\min}$ | $R_{\max}$ |  |
| 1      |            |            |            |            |            |            |            |            |  |
| 2      |            |            |            |            |            |            |            |            |  |
| 3      |            |            |            |            |            |            |            |            |  |
| 4      |            |            |            |            |            |            |            |            |  |
| 5      |            |            |            |            |            |            |            |            |  |

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Узловые расчетные нагрузки, приведенные в таблице, включают вес груза и тали, собственный вес крана, подкрановых путей и подвесок.
2. Забариты, вес, геометрические параметры и величины нормативных вертикальных нагрузок принимать по ГОСТ 1890-67, Краны подвесные электрические однобалочные общего назначения.
3. Приведенные нагрузки от кранов определены в соответствии с требованиями СН 355-66 при минимальном расстоянии между кранами.
4. Схемы расположения подвесных кранов приняты по приложению К приказу Госстроя СССР от 18 июля 1967г. №117.
5. Нагрузки на балку от подвесного транспорта определены при разрезных крановых путях.
6. Нагрузки от подвесного транспорта следует передавать на верхний пояс балки в местах стоек и приопорных участков.

|      |   |                 |
|------|---|-----------------|
| TK   | Балки пролетами 12 и 18 м                       | СЕРИЯ 1.462-3   |
| 1971 | Расчетные нагрузки от подвесных кранов и грузов | Вкладок лист 33 |

Стр. 1 из 2  
 С. 11  
 С. 12  
 С. 13  
 С. 14  
 С. 15  
 С. 16  
 С. 17  
 С. 18  
 С. 19  
 С. 20  
 С. 21  
 С. 22  
 С. 23  
 С. 24  
 С. 25  
 С. 26  
 С. 27  
 С. 28  
 С. 29  
 С. 30  
 С. 31  
 С. 32  
 С. 33  
 С. 34  
 С. 35  
 С. 36  
 С. 37  
 С. 38  
 С. 39  
 С. 40  
 С. 41  
 С. 42  
 С. 43  
 С. 44  
 С. 45  
 С. 46  
 С. 47  
 С. 48  
 С. 49  
 С. 50  
 С. 51  
 С. 52  
 С. 53  
 С. 54  
 С. 55  
 С. 56  
 С. 57  
 С. 58  
 С. 59  
 С. 60  
 С. 61  
 С. 62  
 С. 63  
 С. 64  
 С. 65  
 С. 66  
 С. 67  
 С. 68  
 С. 69  
 С. 70  
 С. 71  
 С. 72  
 С. 73  
 С. 74  
 С. 75  
 С. 76  
 С. 77  
 С. 78  
 С. 79  
 С. 80  
 С. 81  
 С. 82  
 С. 83  
 С. 84  
 С. 85  
 С. 86  
 С. 87  
 С. 88  
 С. 89  
 С. 90  
 С. 91  
 С. 92  
 С. 93  
 С. 94  
 С. 95  
 С. 96  
 С. 97  
 С. 98  
 С. 99  
 С. 100

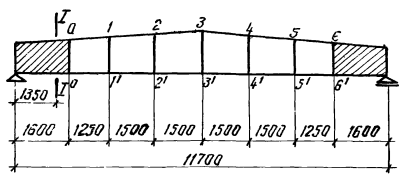


Схема балки пролетом 12м

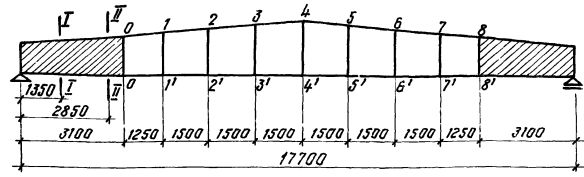


Схема балки пролетом 18м

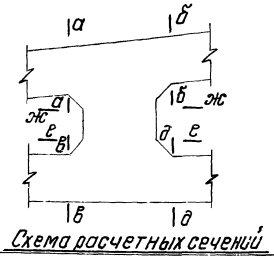


Схема расчетных сечений

Несущая способность элементов балок

| Марка балки | M <sub>e</sub> , ТМ |              |              |              |      |             | M (М <sup>м</sup> )<br>ТМ | Q<br>Т          |
|-------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|---------------------------|-----------------|
|             | По прочности        |              |              |              |      |             |                           |                 |
|             | Нижний паяс         | Верхний паяс | Стойки       |              |      | Нижний паяс | Сечение I-I               | Опорное сечение |
|             |                     |              | 1-1'<br>5-5' | 2-2'<br>4-4' | 3-3' |             |                           |                 |
| 1БДР12-1    | 3.3                 | 7.4          | 2.0          | 1.4          | 1.4  | 2.6         | 23(19.8)                  | 20.0            |
| 1БДР12-2    | 4.1                 | 7.4          | 2.0          | 1.4          | 1.4  | 3.0         | 31(26.7)                  | 22.0            |
| 1БДР12-3    | 5.0                 | 7.5          | 2.7          | 2.0          | 2.0  | 3.4         | 35(30.2)                  | 26.0            |
| 1БДР12-4    | 5.8                 | 8.5          | 2.7          | 2.0          | 2.0  | 4.0         | 42(36.2)                  | 28.0            |
| 2БДР12-4    | 12.0                | 18.7         | 2.7          | 2.0          | 2.0  | 6.8         | 39(33.6)                  | 30.0            |
| 2БДР12-5    | 14.0                | 18.7         | 2.7          | 2.0          | 2.0  | 7.8         | 47(40.5)                  | 35.0            |
| 2БДР12-6    | 15.1                | 19.4         | 2.7          | 2.0          | 2.7  | 8.5         | 53(45.7)                  | 39.0            |
| 2БДР12-7    | 17.4                | 21.6         | 2.7          | 2.0          | 2.7  | 9.6         | 64(55.2)                  | 47.0            |

| Марка балки | M <sub>e</sub> , ТМ |              |              |              |              |             | M (М <sup>м</sup> )<br>ТМ | Q<br>Т        |                 |      |
|-------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|---------------------------|---------------|-----------------|------|
|             | по прочности        |              |              |              |              |             |                           |               |                 |      |
|             | Нижний паяс         | Верхний паяс | Стойки       |              |              | Нижний паяс | Сечение I-I               | Сечение II-II | Опорное сечение |      |
|             |                     |              | 1-1'<br>7-7' | 2-2'<br>6-6' | 3-3'<br>5-5' |             |                           |               |                 | 4-4' |
| 1БДР18-1    | 14.0                | 14.4         | 2.0          | 2.0          | 2.0          | 2.0         | 7.8                       | 45(38.8)      | 74(63.7)        | 33.0 |
| 1БДР18-2    | 16.7                | 15.5         | 2.0          | 2.0          | 2.0          | 2.7         | 9.2                       | 59(50.8)      | 90(77.5)        | 39.0 |
| 2БДР18-2    | 17.4                | 22.1         | 2.0          | 2.0          | 2.0          | 2.7         | 9.6                       | 59(50.8)      | 90(77.5)        | 39.0 |
| 2БДР18-3    | 19.8                | 22.1         | 2.7          | 2.7          | 2.7          | 4.4         | 10.8                      | 70(60.3)      | 105(90.3)       | 45.0 |
| 3БДР18-4    | 23.2                | 26.1         | 2.7          | 2.7          | 2.7          | 4.4         | 12.1                      | 77(65.4)      | 116(100)        | 49.0 |
| 3БДР18-5    | 26.0                | 26.1         | 2.7          | 2.7          | 2.7          | 4.4         | 14.1                      | 93(80.2)      | 130(112)        | 58.0 |
| 3БДР18-6    | 28.7                | 30.1         | 2.7          | 2.7          | 2.7          | 5.6         | 15.2                      | 108(93)       | 144(124)        | 62.0 |

Примечания

1. В скобках в таблицах даны значения нормативных моментов.
2. Выбор балок под нагрузку, не предусмотренные ключами подбора балок, производится следующим образом: определяются нормальные силы и изгибающие моменты в паясах и стойках балки путем умножения усилий от единичных нагрузок, приведенных на листах 33-40, на расчетные и нормативные нагрузки; определяются усилия по граням впадов в соответствии со схемой расчетных сечений; определяются значения M<sub>e</sub> в расчетных сечениях элементов по формулам, приведенным на данном листе. Для пролетных участков по расчетной схеме однопролетной свободно опертой балки определяются величины изгибающих моментов в сечениях I-I и II-II и перпендикулярной силы Q. Требуемая марка балки по прочности и трещиностойкости определяется путем сравнения величин M<sub>e</sub>, M и Q со значениями, указанными в таблице. Проверка трещиностойкости требуется только для балок с высокопрочной арматурой.

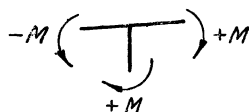
Формулы для определения величины M<sub>e</sub> от действия внешних нагрузок на балку

| Элемент      | Напряженное состояние               | При проверке элементов балки                         |  | h - высота сечения элемента<br>a - расстояние от центра тяжести растянутой или сжатой арматуры до ближайшей грани сечения: a <sub>1</sub> = 6 см, a <sub>2</sub> = 4 см, a <sub>3</sub> = 5 см.<br>K - коэффициент, учитывающий перераспределение изгибающих моментов вследствие пластических деформаций бетона и образования трещин K = 0,7<br>M, M <sup>н</sup> , M <sup>н</sup> и M <sup>н</sup> - соответственно расчетные и нормативные изгибающие моменты и нормальные силы в элементах балок, полученные из статического расчета, выполненного в упругой стадии. |
|--------------|-------------------------------------|--|--|---|
|              |                                     | по прочности   | по трещиностойкости                                    |   |
| Нижний паяс  | Растяжение с малым эксцентриситетом | M <sub>e</sub> = K · M + N · (h/2 - a <sub>1</sub> ) | M <sub>e</sub> = M <sup>н</sup> + N <sup>н</sup> · h/8 |   |
| Верхний паяс | Сжатие с малым эксцентриситетом     | M <sub>e</sub> = M + N · (h/2 - a <sub>2</sub> )     | —  |   |
| Стойки       | с большим эксцентриситетом          | M <sub>e</sub> = M + N · (h/2 - a <sub>3</sub> )     | —  |   |
|              | с большим эксцентриситетом          | M <sub>e</sub> = M - N · (h/2 - a <sub>3</sub> )     | —  |   |

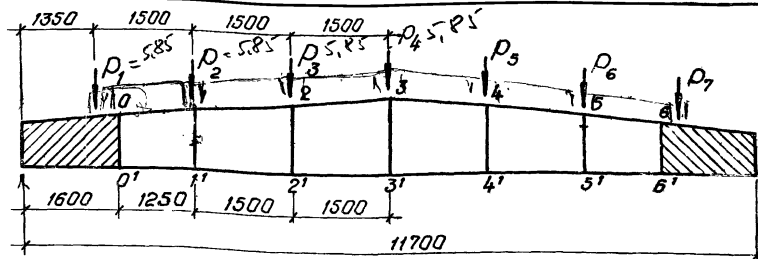
|      |                                     |                  |
|------|-------------------------------------|------------------|
| ТК   | Балки пролетами 12 м и 18 м         | Серия 1.452-3    |
| 1971 | Несущая способность элементов балок | Выпуск 1 лист 34 |

Инженер-проектировщик: [подпись]  
 Проверил: [подпись]  
 Главный инженер: [подпись]

Правило знаков



$3 \times 5 \times 5,85$



Правило знаков

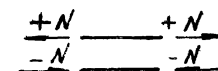


Таблица изгибающих моментов в узлах от единичных нагрузок

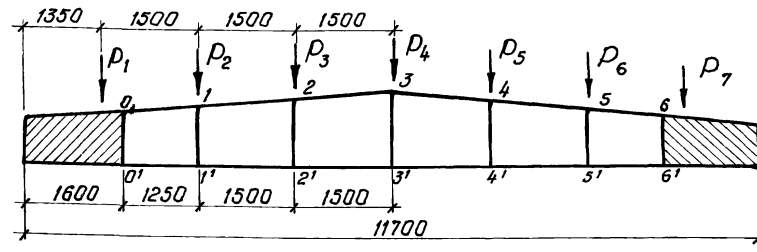
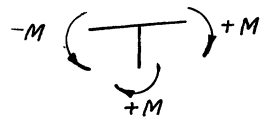
| Узел | Силы<br>Стрелка | $P_1$  | $P_2$  | $P_3$  | $P_4$  | $P_5$  | $P_6$  | $P_7$  | $\sum P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7$ | $\sum P_1 - P_7$ |
|------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|------------------|
|      |                 |        |        |        |        |        |        |        |  |                  |
| 0    | 0-1             | -0,088 | +0,168 | +0,146 | +0,119 | +0,086 | +0,056 | +0,027 | +0,284   | +0,511           |
|      | 1-0             | -0,050 | +0,203 | +0,160 | +0,126 | +0,095 | +0,062 | +0,030 | +0,375   | +0,625           |
| 1    | 1-1'            | +0,135 | -0,017 | -0,297 | -0,241 | -0,180 | -0,118 | -0,056 | -0,299   | -0,774           |
|      | 1-2             | -0,085 | -0,186 | +0,137 | +0,115 | +0,085 | +0,056 | +0,026 | +0,077   | +0,148           |
| 2    | 2-1             | -0,052 | -0,125 | +0,190 | +0,143 | +0,106 | +0,070 | -0,033 | +0,075   | +0,355           |
|      | 2-2'            | +0,138 | +0,286 | +0,063 | -0,236 | -0,192 | -0,126 | -0,060 | +0,369   | -0,127           |
| 3    | 2-3             | -0,076 | -0,161 | -0,253 | +0,093 | +0,086 | +0,056 | +0,027 | -0,444   | -0,228           |
|      | 3-2             | -0,054 | -0,114 | -0,168 | +0,138 | +0,078 | +0,052 | +0,025 | -0,266   | -0,042           |
| 4    | 3-3'            | +0,079 | +0,165 | +0,246 | 0,000  | -0,246 | -0,166 | -0,079 | +0,491   | 0,00             |
|      | 3-4             | -0,025 | -0,052 | -0,079 | -0,138 | +0,168 | +0,114 | +0,054 | -0,225   | +0,042           |
| 5    | 4-3             | -0,027 | -0,056 | -0,086 | -0,093 | +0,253 | +0,167 | +0,076 | -0,216   | +0,228           |
|      | 4-4'            | +0,060 | +0,126 | +0,192 | +0,236 | -0,063 | -0,286 | -0,138 | +0,496   | +0,127           |
| 6    | 4-5             | -0,033 | -0,070 | -0,106 | -0,143 | -0,190 | +0,125 | +0,062 | -0,280   | -0,355           |
|      | 5-4             | -0,026 | -0,056 | -0,085 | -0,115 | -0,137 | +0,186 | +0,085 | -0,224   | -0,148           |
| 7    | 5-5'            | +0,056 | +0,118 | +0,180 | +0,241 | +0,297 | +0,017 | -0,135 | +0,474   | +0,774           |
|      | 5-6             | -0,030 | -0,062 | -0,095 | -0,126 | -0,160 | -0,203 | +0,050 | -0,250   | -0,626           |
| 8    | 6-5             | -0,027 | -0,056 | -0,086 | -0,116 | -0,146 | -0,168 | +0,088 | -0,221   | -0,511           |
|      | 0'-1'           | -0,087 | +0,168 | +0,148 | +0,118 | +0,088 | +0,057 | +0,027 | +0,288   | +0,519           |
| 9    | 1'-0'           | -0,048 | +0,203 | +0,162 | +0,129 | +0,096 | +0,063 | +0,030 | +0,381   | +0,635           |
|      | 1'-1            | +0,132 | -0,021 | -0,300 | -0,245 | -0,183 | -0,120 | -0,057 | -0,311   | -0,794           |
| 10   | 1'-2'           | -0,084 | -0,182 | +0,138 | +0,116 | +0,087 | +0,057 | +0,027 | -0,070   | +0,159           |
|      | 2'-1'           | -0,061 | -0,121 | +0,190 | +0,146 | +0,108 | +0,071 | +0,033 | +0,081   | +0,366           |
| 11   | 2'-2            | +0,136 | +0,280 | +0,057 | -0,239 | -0,198 | -0,130 | -0,061 | +0,354   | -0,155           |
|      | 2'-3'           | -0,075 | -0,159 | -0,247 | +0,093 | +0,090 | +0,059 | +0,028 | -0,435   | -0,211           |
| 12   | 3'-2'           | -0,053 | -0,111 | -0,162 | +0,138 | +0,084 | +0,055 | +0,026 | -0,257   | -0,023           |
|      | 3'-3'           | +0,079 | +0,166 | +0,246 | -0,007 | -0,246 | -0,166 | -0,079 | +0,491   | 0,00             |
| 13   | 3'-4'           | -0,026 | -0,055 | -0,084 | -0,138 | +0,162 | +0,111 | +0,053 | -0,234   | +0,023           |
|      | 4'-3'           | -0,028 | -0,059 | -0,090 | -0,093 | +0,247 | +0,159 | +0,075 | -0,223   | +0,211           |
| 14   | 4'-4'           | +0,061 | +0,130 | +0,198 | +0,239 | -0,057 | -0,280 | -0,136 | +0,508   | +0,155           |
|      | 4'-5'           | -0,033 | -0,071 | -0,108 | -0,146 | -0,190 | +0,121 | +0,061 | -0,285   | -0,366           |
| 15   | 5'-4'           | -0,027 | -0,057 | -0,087 | -0,116 | -0,138 | +0,182 | +0,084 | -0,229   | -0,159           |
|      | 5'-5            | +0,057 | +0,120 | +0,183 | +0,245 | +0,300 | +0,021 | -0,132 | +0,482   | +0,794           |
| 16   | 5'-6'           | -0,030 | -0,063 | -0,096 | -0,129 | -0,162 | -0,203 | +0,048 | -0,253   | -0,635           |
|      | 6'-5'           | -0,027 | -0,057 | -0,088 | -0,118 | -0,148 | -0,168 | +0,087 | -0,231   | -0,519           |

Таблица нормальных сил от единичных нагрузок

| Узел         | Силы<br>Стрелка | $P_1$  | $P_2$  | $P_3$  | $P_4$  | $P_5$  | $P_6$  | $P_7$  | $\sum P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7$ | $\sum P_1 - P_7$ |
|--------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|------------------|
|              |                 |        |        |        |        |        |        |        |  |                  |
| Верхний пояс | 0-1             | -1,239 | -1,976 | -1,658 | -1,320 | -0,981 | -0,643 | -0,304 | -5,532   | -8,120           |
|              | 1-2             | -0,942 | -1,977 | -2,321 | -1,860 | -1,384 | -0,907 | -0,429 | -6,170   | -9,820           |
|              | 2-3             | -0,675 | -1,425 | -2,161 | -2,324 | -1,764 | -1,156 | -0,548 | -5,423   | -10,033          |
|              | 3-4             | -0,543 | -1,156 | -1,764 | -2,324 | -2,161 | -1,425 | -0,675 | -4,630   | -10,953          |
|              | 4-5             | -0,429 | -0,907 | -1,384 | -1,860 | -2,321 | -1,977 | -0,942 | -3,650   | -9,820           |
| Нижний пояс  | 5-6             | -0,304 | -0,543 | -0,907 | -1,320 | -1,658 | -1,976 | -1,239 | -2,588   | -8,120           |
|              | 0'-1'           | +1,244 | +1,344 | +1,632 | +1,299 | +0,955 | +0,533 | +0,303 | +5,469   | +8,018           |
|              | 1'-2'           | +0,947 | +1,387 | +2,295 | +1,839 | +1,359 | +0,897 | +0,425 | +5,148   | +9,753           |
|              | 2'-3'           | +0,680 | +1,435 | +2,178 | +2,303 | +1,749 | +1,146 | +0,543 | +5,444   | +10,334          |
|              | 3'-4'           | +0,543 | +1,146 | +1,749 | +2,303 | +2,178 | +1,435 | +0,630 | +4,589   | +10,034          |
| Столбы       | 4'-5'           | +0,425 | +0,897 | +1,369 | +1,839 | +2,295 | +1,987 | +0,947 | +3,610   | +9,759           |
|              | 5'-6'           | +0,300 | +0,633 | +0,966 | +1,299 | +1,632 | +1,944 | +1,244 | +2,548   | +8,018           |
|              | 1-1'            | +0,011 | -0,499 | -0,030 | -0,022 | -0,017 | -0,011 | -0,005 | -0,529   | -0,573           |
|              | 2-2'            | +0,011 | +0,022 | -0,491 | -0,021 | -0,014 | -0,009 | -0,004 | -0,468   | -0,506           |
|              | 3-3'            | +0,049 | +0,104 | +0,156 | -0,308 | +0,156 | +0,104 | +0,049 | +0,155   | +0,310           |
| 6'           | 4-4'            | -0,004 | -0,009 | -0,014 | -0,021 | -0,491 | +0,022 | +0,011 | -0,037   | -0,506           |
|              | 5-5'            | -0,005 | -0,011 | -0,017 | -0,022 | -0,030 | -0,499 | +0,011 | -0,044   | -0,573           |

Проверка в узлах

Правило знаков



Правило знаков

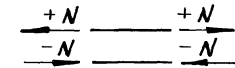


Таблица изгибающих моментов в узлах от единичных нагрузок

| Узлы | Силы  | Силы   |        |        |        |        |        |        | $\sum P_1 + P_2 + P_3 + P_4$ | $\sum P_5 - P_6 - P_7$ |
|------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------------|------------------------|
|      |       | $P_1$  | $P_2$  | $P_3$  | $P_4$  | $P_5$  | $P_6$  | $P_7$  |                              |                        |
| 0    | 0-1   | -0,127 | +0,123 | +0,118 | +0,095 | +0,071 | +0,047 | +0,022 | +0,161                       | +0,349                 |
| 1    | 1-0   | -0,019 | +0,241 | +0,173 | +0,137 | +0,102 | +0,066 | +0,032 | +0,463                       | +0,732                 |
|      | 1-1'  | +0,126 | +0,003 | -0,250 | -0,213 | -0,161 | -0,105 | -0,050 | -0,227                       | -0,650                 |
|      | 1-2   | -0,107 | -0,244 | +0,077 | +0,076 | +0,059 | +0,039 | +0,018 | -0,236                       | -0,082                 |
| 2    | 2-1   | -0,045 | -0,082 | +0,241 | +0,168 | +0,124 | +0,081 | +0,038 | +0,198                       | +0,525                 |
|      | 2-2'  | +0,138 | +0,279 | +0,080 | -0,211 | -0,193 | -0,129 | -0,061 | +0,392                       | -0,097                 |
|      | 2-3   | -0,093 | -0,197 | -0,321 | +0,043 | +0,069 | +0,048 | +0,023 | -0,590                       | -0,428                 |
| 3    | 3-2   | -0,042 | -0,087 | -0,116 | +0,177 | +0,076 | +0,049 | +0,023 | -0,157                       | +0,080                 |
|      | 3-3'  | +0,065 | +0,136 | +0,193 | 0,000  | -0,193 | -0,136 | -0,065 | +0,393                       | 0,00                   |
|      | 3-4   | -0,023 | -0,049 | -0,076 | -0,177 | +0,116 | +0,087 | +0,042 | -0,236                       | -0,080                 |
| 4    | 4-3   | -0,023 | -0,048 | -0,069 | -0,043 | +0,321 | +0,197 | +0,093 | -0,161                       | +0,428                 |
|      | 4-4'  | +0,061 | +0,129 | +0,193 | +0,211 | -0,080 | -0,279 | -0,138 | +0,488                       | +0,097                 |
|      | 4-5   | -0,038 | -0,081 | -0,124 | -0,168 | -0,241 | +0,082 | +0,045 | -0,327                       | -0,525                 |
| 5    | 5-4   | -0,018 | -0,039 | -0,059 | -0,076 | -0,077 | +0,244 | +0,107 | -0,154                       | +0,082                 |
|      | 5-5'  | +0,050 | +0,105 | +0,161 | +0,213 | +0,250 | -0,003 | -0,126 | +0,422                       | +0,650                 |
|      | 5-6   | -0,032 | -0,066 | -0,102 | -0,137 | -0,173 | -0,241 | +0,019 | -0,268                       | -0,732                 |
| 6    | 6-5   | -0,022 | -0,047 | -0,071 | -0,095 | -0,118 | -0,123 | +0,127 | -0,187                       | -0,349                 |
| 0'   | 0'-1' | -0,123 | +0,120 | +0,124 | +0,099 | +0,074 | +0,048 | +0,023 | +0,170                       | +0,365                 |
|      | 1'-0' | -0,016 | +0,238 | +0,178 | +0,140 | +0,104 | +0,068 | +0,032 | +0,470                       | +0,744                 |
|      | 1'-1' | +0,122 | -0,003 | -0,253 | -0,219 | -0,165 | -0,108 | -0,051 | -0,243                       | -0,677                 |
| 1'   | 1'-2' | -0,106 | -0,235 | +0,075 | +0,079 | +0,061 | +0,040 | +0,019 | -0,227                       | -0,267                 |
|      | 2'-1' | -0,044 | -0,074 | +0,238 | +0,173 | +0,125 | +0,082 | +0,038 | +0,207                       | +0,538                 |
|      | 2'-2' | +0,135 | +0,268 | +0,070 | -0,214 | -0,203 | -0,135 | -0,064 | +0,366                       | -0,143                 |
| 2'   | 2'-3' | -0,091 | -0,194 | -0,308 | +0,041 | +0,078 | +0,053 | +0,025 | -0,573                       | -0,396                 |
|      | 3'-2' | -0,039 | -0,081 | -0,102 | +0,176 | +0,089 | +0,055 | +0,026 | -0,134                       | +0,124                 |
|      | 3'-3' | +0,065 | +0,136 | +0,191 | 0,000  | -0,191 | -0,136 | -0,065 | +0,392                       | 0,00                   |
| 3'   | 3'-4' | -0,026 | -0,055 | -0,089 | -0,176 | +0,102 | +0,081 | +0,039 | -0,258                       | -0,124                 |
|      | 4'-3' | -0,025 | -0,053 | -0,078 | -0,041 | +0,308 | +0,194 | +0,091 | -0,176                       | +0,396                 |
|      | 4'-4' | +0,064 | +0,135 | +0,203 | +0,214 | -0,070 | -0,268 | -0,135 | +0,509                       | +0,143                 |
| 4'   | 4'-5' | -0,038 | -0,082 | -0,125 | -0,173 | -0,238 | -0,074 | +0,044 | -0,331                       | -0,538                 |
|      | 5'-4' | -0,019 | -0,040 | -0,061 | -0,079 | -0,075 | +0,235 | +0,106 | -0,159                       | +0,067                 |
|      | 5'-5' | +0,051 | +0,108 | +0,165 | +0,219 | +0,253 | +0,003 | -0,122 | +0,433                       | +0,677                 |
| 5'   | 5'-6' | -0,032 | -0,068 | -0,104 | -0,140 | -0,178 | -0,238 | +0,016 | -0,274                       | -0,744                 |
|      | 6'-5' | -0,023 | -0,048 | -0,074 | -0,099 | -0,124 | -0,120 | +0,123 | -0,194                       | -0,365                 |

Таблица нормальных сил от единичных нагрузок

| Силы         | Силы   |        |        |        |        |        |        | $\sum P_1 + P_2 + P_3 + P_4$ | $\sum P_5 - P_6 - P_7$ |         |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------------|------------------------|---------|
|              | $P_1$  | $P_2$  | $P_3$  | $P_4$  | $P_5$  | $P_6$  | $P_7$  |                              |                        |         |
| Верхний пояс | 0-1    | -1,349 | -2,182 | -1,871 | -1,493 | -1,110 | -0,727 | -0,345                       | -6,148                 | -9,077  |
|              | 1-2    | -1,031 | -2,140 | -2,516 | -2,046 | -1,528 | -1,002 | -0,474                       | -6,710                 | -10,737 |
|              | 2-3    | -0,729 | -1,537 | -2,307 | -2,517 | -1,965 | -1,293 | -0,612                       | -5,831                 | -10,960 |
|              | 3-4    | -0,612 | -1,293 | -1,965 | -2,517 | -2,307 | -1,537 | -0,729                       | -5,128                 | -10,960 |
|              | 4-5    | -0,474 | -1,002 | -1,528 | -2,046 | -2,516 | -2,140 | -1,031                       | -4,027                 | -10,737 |
|              | 5-6    | -0,345 | -0,727 | -1,110 | -1,493 | -1,871 | -2,182 | -1,349                       | -2,928                 | -9,077  |
| Нижний пояс  | 0'-1'  | +1,354 | +2,150 | +1,844 | +1,472 | +1,095 | +0,717 | +0,340                       | +6,084                 | +8,972  |
|              | 1'-2'  | +1,036 | +2,150 | +2,489 | +2,026 | +1,513 | +0,991 | +0,470                       | +6,688                 | +10,675 |
|              | 2'-3'  | +0,733 | +1,547 | +2,324 | +2,496 | +1,951 | +1,282 | +0,608                       | +5,852                 | +10,941 |
|              | 3'-4'  | +0,608 | +1,282 | +1,951 | +2,496 | +2,324 | +1,547 | +0,733                       | +5,089                 | +10,941 |
|              | 4'-5'  | +0,470 | +0,991 | +1,513 | +2,026 | +2,489 | +2,150 | +1,036                       | +3,987                 | +10,675 |
| 5'-6'        | +0,340 | +0,717 | +1,095 | +1,472 | +1,844 | +2,150 | +1,354 | +2,888                       | +8,972                 |         |
| Стойки       | 1-1'   | +0,011 | -0,492 | -0,033 | -0,023 | -0,019 | -0,012 | -0,006                       | -0,526                 | -0,574  |
|              | 2-2'   | +0,014 | +0,022 | -0,482 | -0,023 | -0,012 | -0,009 | -0,004                       | -0,458                 | -0,494  |
|              | 3-3'   | +0,052 | +0,111 | +0,161 | -0,290 | +0,161 | +0,111 | +0,052                       | +0,179                 | +0,358  |
|              | 4-4'   | -0,004 | -0,009 | -0,012 | -0,023 | -0,482 | +0,022 | +0,014                       | -0,037                 | -0,494  |
|              | 5-5'   | -0,006 | -0,012 | -0,019 | -0,023 | -0,033 | -0,492 | +0,011                       | -0,049                 | -0,574  |

Правила знаков  
 +N ————— +N  
 -N ————— -N

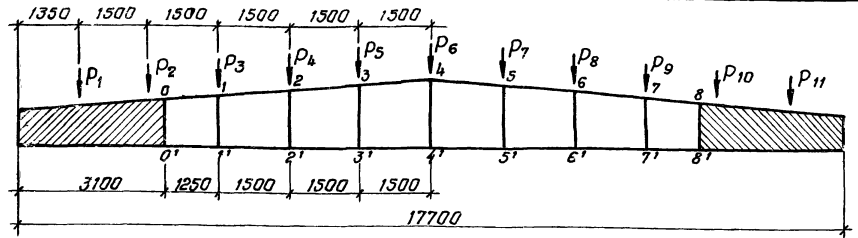


Таблица нормальных сил от единичных нагрузок

| Силы         |       | Стержни |        |        |        |        |        |        |        |        |          |          | $\sum P_i - P_3 + 0,5P_8$ | $\sum P_i \div P_{11}$ |
|--------------|-------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|---------------------------|------------------------|
|              |       | $P_1$   | $P_2$  | $P_3$  | $P_4$  | $P_5$  | $P_6$  | $P_7$  | $P_8$  | $P_9$  | $P_{10}$ | $P_{11}$ |                           |                        |
| Верхний пояс | 0-1   | -1,139  | -2,405 | -3,090 | -2,792 | -2,441 | -2,088 | -1,734 | -1,380 | -1,026 | -0,672   | -0,318   | -12,911                   | -19,085                |
|              | 1-2   | -0,928  | -1,959 | -2,961 | -3,319 | -2,935 | -2,512 | -2,086 | -1,660 | -1,235 | -0,809   | -0,383   | -13,358                   | -20,787                |
|              | 2-3   | -0,732  | -1,545 | -2,357 | -3,136 | -3,343 | -2,398 | -2,413 | -1,921 | -1,428 | -0,936   | -0,443   | -12,567                   | -21,157                |
|              | 3-4   | -0,556  | -1,135 | -1,824 | -2,451 | -3,051 | -3,200 | -2,744 | -2,189 | -1,628 | -1,066   | -0,505   | -10,686                   | -20,419                |
|              | 4-5   | -0,505  | -1,066 | -1,628 | -2,189 | -2,744 | -3,200 | -3,051 | -2,451 | -1,824 | -1,195   | -0,566   | -9,733                    | -20,419                |
|              | 5-6   | -0,443  | -0,936 | -1,428 | -1,921 | -2,413 | -2,898 | -3,343 | -3,136 | -2,357 | -1,545   | -0,732   | -8,590                    | -21,157                |
|              | 6-7   | -0,333  | -0,809 | -1,235 | -1,560 | -2,086 | -2,512 | -2,935 | -3,319 | -2,961 | -1,959   | -0,928   | -7,429                    | -20,787                |
|              | 7-8   | -0,313  | -0,672 | -1,026 | -1,380 | -1,734 | -2,088 | -2,441 | -2,792 | -3,090 | -2,405   | -1,139   | -6,174                    | -19,085                |
| Нижний пояс  | 0'-1' | +1,142  | +2,411 | +3,062 | +2,767 | +2,413 | +2,059 | +1,716 | +1,367 | +1,017 | +0,666   | +0,315   | +12,835                   | +18,953                |
|              | 1'-2' | +0,931  | +1,365 | +2,359 | +3,293 | +2,912 | +2,492 | +2,070 | +1,648 | +1,225 | +0,803   | +0,380   | +13,316                   | +20,688                |
|              | 2'-3' | +0,735  | +1,551 | +2,365 | +3,148 | +3,326 | +2,879 | +2,396 | +1,908 | +1,418 | +0,929   | +0,440   | +12,565                   | +21,096                |
|              | 3'-4' | +0,568  | +1,200 | +1,831 | +2,461 | +3,063 | +3,181 | +2,727 | +2,175 | +1,618 | +1,060   | +0,502   | +10,712                   | +20,385                |
|              | 4'-5' | +0,502  | +1,057 | +1,618 | +2,175 | +2,727 | +3,181 | +3,063 | +2,461 | +1,831 | +1,200   | +0,566   | +9,673                    | +20,385                |
|              | 5'-6' | +0,440  | +0,929 | +1,413 | +1,908 | +2,396 | +2,879 | +3,326 | +3,148 | +2,366 | +1,551   | +0,735   | +8,531                    | +21,096                |
|              | 6'-7' | +0,320  | +0,803 | +1,225 | +1,648 | +2,070 | +2,492 | +2,912 | +3,293 | +2,969 | +1,965   | +0,931   | +7,372                    | +20,688                |
|              | 7'-8' | +0,315  | +0,666 | +1,017 | +1,367 | +1,718 | +2,059 | +2,419 | +2,767 | +3,062 | +2,411   | +1,142   | +6,117                    | +18,953                |
| Столби       | 1-1'  | +0,010  | +0,021 | -0,355 | -0,027 | -0,028 | -0,025 | -0,020 | -0,016 | -0,012 | -0,008   | -0,004   | -0,591                    | -0,664                 |
|              | 2-2'  | +0,010  | +0,021 | +0,032 | -0,543 | -0,014 | -0,017 | -0,017 | -0,013 | -0,010 | -0,006   | -0,003   | -0,503                    | -0,561                 |
|              | 3-3'  | +0,007  | +0,016 | +0,024 | +0,035 | -0,537 | -0,016 | -0,016 | -0,014 | -0,010 | -0,007   | -0,003   | -0,463                    | -0,521                 |
|              | 4-4'  | +0,047  | +0,100 | +0,153 | +0,206 | +0,261 | -0,256 | +0,261 | +0,206 | +0,153 | +0,100   | +0,047   | +0,639                    | +1,278                 |
|              | 5-5'  | -0,003  | -0,007 | -0,010 | -0,014 | -0,016 | -0,016 | -0,537 | -0,035 | +0,024 | +0,016   | +0,007   | -0,058                    | -0,521                 |
|              | 6-6'  | -0,003  | -0,006 | -0,010 | -0,013 | -0,017 | -0,017 | -0,014 | -0,543 | +0,032 | +0,021   | +0,010   | -0,058                    | -0,561                 |
|              | 7-7'  | -0,004  | -0,008 | -0,012 | -0,016 | -0,020 | -0,025 | -0,028 | -0,027 | -0,555 | +0,021   | +0,010   | -0,073                    | -0,664                 |

ИЗДАНИЕ 1971



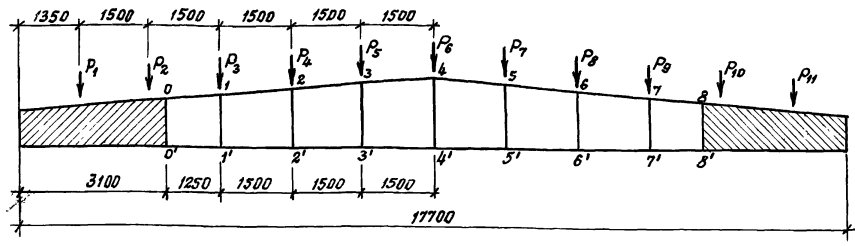
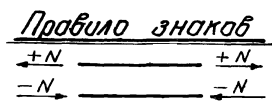


Таблица нормальных сил от единичных нагрузок

| Силы         |       | Стержни |        |        |        |        |        |        |        |        |          |          | $\sum P_2 + 0,5P_6$ | $\sum P_1 + P_{11}$ |
|--------------|-------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|---------------------|---------------------|
|              |       | $P_1$   | $P_2$  | $P_3$  | $P_4$  | $P_5$  | $P_6$  | $P_7$  | $P_8$  | $P_9$  | $P_{10}$ | $P_{11}$ |                     |                     |
| Верхний пояс | 0-1   | -1,152  | -2,433 | -3,136 | -2,839 | -2,483 | -2,123 | -1,763 | -1,403 | -1,044 | -0,684   | -0,324   | -13,104             | -19,384             |
|              | 1-2   | -0,939  | -1,983 | -2,984 | -3,361 | -2,976 | -2,547 | -2,116 | -1,684 | -1,252 | -0,820   | -0,389   | -13,526             | -21,061             |
|              | 2-3   | -0,741  | -1,563 | -2,385 | -3,168 | -3,387 | -2,936 | -2,445 | -1,946 | -1,447 | -0,948   | -0,449   | -12,712             | -21,413             |
|              | 3-4   | -0,570  | -1,204 | -1,837 | -2,469 | -3,070 | -3,233 | -2,779 | -2,217 | -1,649 | -1,080   | -0,512   | -10,766             | -20,620             |
|              | 4-5   | -0,512  | -1,080 | -1,649 | -2,217 | -2,779 | -3,233 | -3,070 | -2,469 | -1,837 | -1,204   | -0,570   | -9,853              | -20,620             |
|              | 5-6   | -0,449  | -0,948 | -1,447 | -1,946 | -2,445 | -2,936 | -3,387 | -3,168 | -2,385 | -1,563   | -0,741   | -8,703              | -21,415             |
|              | 6-7   | -0,389  | -0,820 | -1,252 | -1,684 | -2,116 | -2,547 | -2,976 | -3,361 | -2,994 | -1,983   | -0,939   | -7,534              | -21,061             |
|              | 7-8   | -0,324  | -0,684 | -1,044 | -1,403 | -1,763 | -2,123 | -2,483 | -2,839 | -3,136 | -2,433   | -1,152   | -6,279              | -19,384             |
| Нижний пояс  | 0'-1' | +1,156  | +2,440 | +3,104 | +2,811 | +2,459 | +2,103 | +1,746 | +1,390 | +1,033 | +0,677   | +0,321   | +13,021             | +19,240             |
|              | 1'-2' | +0,943  | +1,990 | +3,005 | +3,333 | +2,952 | +2,527 | +2,099 | +1,671 | +1,242 | +0,814   | +0,385   | +13,486             | +20,961             |
|              | 2'-3' | +0,744  | +1,570 | +2,395 | +3,182 | +3,362 | +2,915 | +2,428 | +1,933 | +1,437 | +0,942   | +0,446   | +12,710             | +21,354             |
|              | 3'-4' | +0,573  | +1,211 | +1,848 | +2,483 | +3,088 | +3,212 | +2,762 | +2,204 | +1,639 | +1,074   | +0,509   | +10,809             | +20,603             |
|              | 4'-5' | +0,509  | +1,074 | +1,639 | +2,204 | +2,762 | +3,212 | +3,088 | +2,483 | +1,848 | +1,211   | +0,573   | +9,794              | +20,603             |
|              | 5'-6' | +0,446  | +0,942 | +1,437 | +1,933 | +2,428 | +2,915 | +3,362 | +3,182 | +2,395 | +1,570   | +0,744   | +8,643              | +21,354             |
|              | 6'-7' | +0,388  | +0,814 | +1,242 | +1,671 | +2,099 | +2,527 | +2,952 | +3,333 | +3,005 | +1,990   | +0,943   | +7,474              | +20,961             |
|              | 7'-8' | +0,321  | +0,677 | +1,033 | +1,390 | +1,746 | +2,103 | +2,459 | +2,811 | +3,104 | +2,440   | +1,156   | +6,218              | +19,240             |
| Стalkи       | 1-1'  | +0,007  | +0,015 | -0,487 | -0,029 | -0,021 | -0,019 | -0,016 | -0,012 | -0,009 | -0,006   | -0,003   | -0,524              | -0,580              |
|              | 2-2'  | +0,008  | +0,017 | +0,019 | -0,485 | -0,024 | -0,015 | -0,015 | -0,012 | -0,009 | -0,006   | -0,003   | -0,472              | -0,525              |
|              | 3-3'  | +0,008  | +0,017 | +0,027 | +0,028 | -0,473 | -0,016 | -0,004 | -0,005 | -0,004 | -0,003   | -0,001   | -0,401              | -0,426              |
|              | 4-4'  | +0,042  | +0,089 | +0,135 | +0,183 | +0,221 | -0,232 | +0,221 | +0,183 | +0,135 | +0,089   | +0,042   | +0,554              | +1,108              |
|              | 5-5'  | -0,001  | -0,003 | -0,004 | -0,005 | -0,004 | -0,016 | -0,473 | +0,028 | +0,027 | +0,017   | +0,008   | -0,025              | -0,426              |
|              | 6-6'  | -0,003  | -0,006 | -0,009 | -0,012 | -0,015 | -0,015 | -0,024 | -0,485 | +0,019 | +0,017   | +0,008   | -0,052              | -0,525              |
|              | 7-7'  | -0,003  | -0,006 | -0,009 | -0,012 | -0,016 | -0,019 | -0,021 | -0,029 | -0,487 | +0,015   | +0,007   | -0,055              | -0,580              |

В. Колчанка

Инженер В. Колчанка

г. Ленинград

|      |  |             |
|------|--|-------------|
| ТК   | Балки пролетом 18 м  | Серия       |
| 1971 | Таблица нормальных сил от единичных нагрузок для балок 2БДР13 и 2БДР13 | Выпуск Лист |
|      |  | 39          |



Правило знаков

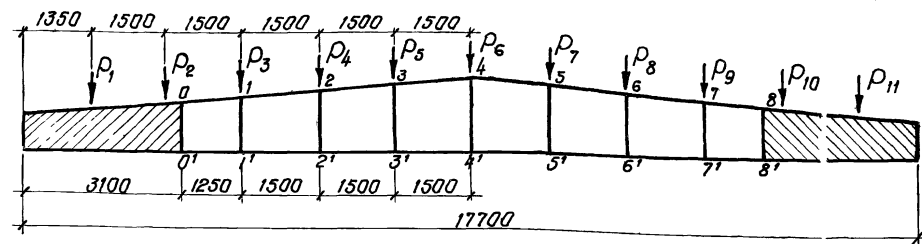


Таблица изгибающих моментов в узлах от единичных нагрузок

| Узлы | Силы<br>Стержни | Силы   |        |        |        |        |        |        |        |        |          |          | $\Sigma P_1 - P_3 + 0.5P_6$ | $\Sigma P_1 - P_{11}$ |
|------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|-----------------------------|-----------------------|
|      |                 | $P_1$  | $P_2$  | $P_3$  | $P_4$  | $P_5$  | $P_6$  | $P_7$  | $P_8$  | $P_9$  | $P_{10}$ | $P_{11}$ |                             |                       |
| 0    | 0-1             | -0,095 | -0,200 | +0,076 | +0,085 | +0,076 | +0,065 | +0,054 | +0,043 | +0,032 | +0,021   | +0,010   | -0,026                      | +0,167                |
| 1    | 1-0             | -0,016 | -0,033 | +0,235 | +0,179 | +0,156 | +0,133 | +0,110 | +0,088 | +0,065 | +0,043   | +0,020   | +0,587                      | +0,980                |
|      | 1-1'            | +0,098 | +0,207 | +0,050 | -0,234 | -0,219 | -0,188 | -0,157 | -0,125 | -0,092 | -0,061   | -0,028   | -0,191                      | -0,748                |
|      | 1-2             | -0,082 | -0,174 | -0,285 | +0,055 | +0,063 | +0,055 | +0,047 | +0,037 | +0,027 | +0,018   | +0,008   | -0,396                      | -0,232                |
| 2    | 2-1             | -0,035 | -0,073 | -0,098 | +0,241 | +0,185 | +0,158 | +0,131 | +0,104 | +0,077 | +0,051   | +0,024   | +0,299                      | +0,765                |
|      | 2-2'            | +0,104 | +0,218 | +0,319 | +0,082 | -0,210 | +0,196 | -0,167 | -0,133 | -0,098 | -0,065   | -0,031   | +0,415                      | -0,177                |
| 3    | 3-2             | -0,035 | -0,075 | -0,113 | -0,134 | +0,208 | +0,149 | +0,122 | +0,097 | -0,072 | +0,047   | +0,022   | -0,075                      | +0,360                |
|      | 3-3'            | +0,100 | +0,210 | +0,319 | +0,411 | +0,165 | -0,169 | -0,186 | -0,152 | -0,113 | -0,074   | -0,035   | +1,120                      | +0,475                |
| 4    | 4-3             | -0,031 | -0,066 | -0,101 | -0,134 | -0,151 | +0,154 | +0,059 | +0,045 | +0,033 | +0,022   | +0,010   | -0,406                      | -0,160                |
|      | 4-4'            | +0,041 | +0,088 | +0,134 | +0,179 | +0,210 | 0,00   | -0,210 | -0,179 | -0,134 | -0,088   | -0,041   | +0,652                      | 0,00                  |
|      | 4-5             | -0,010 | -0,022 | -0,033 | -0,045 | -0,059 | -0,154 | +0,151 | +0,134 | +0,101 | +0,066   | +0,031   | -0,246                      | +0,160                |
| 5    | 5-4             | -0,013 | -0,027 | -0,041 | -0,055 | -0,064 | -0,020 | +0,373 | +0,277 | +0,206 | +0,135   | +0,065   | -0,210                      | +0,835                |
|      | 5-5'            | +0,035 | +0,074 | +0,113 | +0,152 | +0,186 | +0,169 | -0,163 | -0,411 | -0,319 | -0,210   | -0,100   | +0,644                      | -0,475                |
|      | 5-6             | -0,022 | -0,047 | -0,072 | -0,097 | -0,122 | -0,149 | -0,208 | +0,134 | +0,113 | +0,075   | +0,035   | -0,434                      | -0,360                |
| 6    | 6-5             | -0,007 | -0,014 | -0,021 | -0,029 | -0,036 | -0,038 | -0,025 | +0,323 | +0,221 | +0,145   | +0,069   | -0,126                      | +0,588                |
|      | 6-6'            | +0,031 | +0,065 | +0,098 | +0,133 | +0,167 | +0,196 | +0,210 | -0,082 | -0,319 | -0,218   | -0,104   | +0,592                      | +0,177                |
|      | 6-7             | -0,024 | -0,051 | -0,077 | -0,104 | -0,131 | -0,158 | -0,185 | -0,241 | +0,098 | -0,073   | +0,035   | -0,466                      | -0,765                |
| 7    | 7-6             | -0,008 | -0,018 | -0,027 | -0,037 | -0,047 | -0,055 | -0,063 | -0,055 | +0,285 | +0,174   | +0,082   | -0,163                      | +0,232                |
|      | 7-7'            | +0,028 | +0,061 | +0,092 | +0,125 | +0,157 | +0,188 | +0,219 | +0,234 | -0,050 | -0,207   | -0,098   | +0,537                      | +0,748                |
| 8    | 8-7             | -0,020 | -0,043 | -0,065 | -0,088 | -0,110 | -0,133 | -0,156 | -0,179 | -0,235 | +0,033   | +0,016   | -0,392                      | -0,980                |
|      | 8-7'            | -0,010 | -0,021 | -0,032 | -0,043 | -0,054 | -0,065 | -0,076 | -0,085 | -0,076 | +0,200   | +0,095   | -0,192                      | -0,167                |

| Узлы | Силы<br>Стержни | Силы   |        |        |        |        |        |        |        |        |          |          | $\Sigma P_1 - P_3 + 0.5P_6$ | $\Sigma P_1 - P_{11}$ |
|------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|-----------------------------|-----------------------|
|      |                 | $P_1$  | $P_2$  | $P_3$  | $P_4$  | $P_5$  | $P_6$  | $P_7$  | $P_8$  | $P_9$  | $P_{10}$ | $P_{11}$ |                             |                       |
| 0'   | 0'-1'           | -0,092 | -0,194 | +0,075 | +0,094 | +0,083 | +0,071 | +0,059 | +0,047 | +0,035 | +0,023   | +0,011   | +0,001                      | +0,212                |
| 1    | 1'-0'           | -0,013 | -0,028 | +0,232 | +0,186 | +0,160 | +0,137 | +0,113 | +0,090 | +0,067 | +0,044   | +0,021   | +0,605                      | +1,009                |
|      | 1'-1            | +0,094 | +0,200 | +0,041 | +0,239 | -0,228 | -0,196 | -0,162 | -0,130 | -0,096 | -0,063   | -0,030   | -0,229                      | -0,808                |
|      | 1'-2'           | -0,081 | -0,172 | -0,273 | +0,053 | +0,068 | +0,059 | +0,049 | +0,040 | +0,029 | +0,019   | +0,009   | -0,376                      | -0,201                |
| 2    | 2'-1'           | -0,033 | -0,071 | -0,088 | +0,238 | +0,192 | +0,161 | +0,134 | +0,107 | +0,079 | +0,052   | +0,025   | +0,318                      | +0,796                |
|      | 2'-2            | +0,101 | +0,214 | +0,309 | +0,074 | -0,213 | -0,204 | -0,172 | -0,138 | -0,102 | -0,067   | -0,032   | +0,385                      | -0,229                |
| 3    | 2'-3'           | -0,068 | -0,144 | +0,221 | -0,312 | +0,021 | +0,043 | +0,038 | +0,031 | +0,023 | +0,015   | +0,007   | -0,703                      | -0,567                |
|      | 3'-2'           | -0,035 | -0,074 | -0,112 | -0,124 | +0,202 | +0,155 | +0,123 | +0,098 | +0,072 | +0,047   | +0,022   | -0,066                      | +0,374                |
|      | 3'-3            | +0,097 | +0,205 | +0,312 | +0,396 | +0,153 | -0,174 | -0,200 | -0,162 | -0,120 | -0,078   | -0,037   | +1,077                      | -0,392                |
| 4    | 3'-4'           | -0,062 | -0,131 | -0,200 | -0,272 | -0,355 | +0,019 | +0,077 | +0,064 | +0,048 | +0,031   | +0,015   | -1,011                      | -0,766                |
|      | 4'-3'           | -0,029 | -0,060 | -0,092 | -0,123 | -0,132 | +0,155 | +0,078 | +0,056 | +0,042 | +0,028   | -0,012   | -0,359                      | -0,065                |
|      | 4'-4            | +0,041 | +0,088 | +0,134 | +0,179 | +0,210 | 0,00   | -0,210 | -0,179 | -0,134 | -0,088   | -0,041   | +0,652                      | 0,00                  |
| 5    | 4'-5'           | -0,012 | -0,028 | -0,042 | -0,056 | -0,078 | -0,155 | +0,132 | +0,123 | +0,092 | +0,060   | +0,029   | -0,293                      | +0,065                |
|      | 5'-4'           | -0,015 | -0,031 | -0,048 | -0,064 | -0,077 | -0,019 | +0,355 | +0,272 | +0,200 | +0,131   | +0,062   | -0,244                      | +0,766                |
|      | 5'-5            | +0,037 | +0,078 | +0,120 | +0,162 | +0,200 | +0,174 | -0,153 | -0,396 | -0,312 | -0,205   | -0,097   | +0,683                      | -0,392                |
| 6    | 5'-6'           | -0,022 | -0,047 | -0,072 | -0,098 | -0,123 | -0,155 | -0,202 | +0,124 | +0,112 | +0,074   | +0,035   | -0,439                      | -0,374                |
|      | 6'-5'           | -0,007 | -0,015 | -0,023 | -0,031 | -0,038 | -0,043 | -0,021 | +0,312 | +0,221 | +0,144   | +0,068   | -0,135                      | +0,567                |
|      | 6'-6            | +0,032 | +0,067 | +0,102 | +0,138 | +0,172 | +0,204 | +0,213 | -0,074 | -0,309 | -0,215   | -0,101   | +0,612                      | +0,229                |
| 7    | 6'-7'           | -0,025 | -0,052 | -0,079 | -0,107 | -0,134 | -0,161 | -0,192 | -0,238 | +0,088 | +0,071   | +0,033   | -0,477                      | -0,796                |
|      | 7'-6'           | -0,009 | -0,019 | -0,029 | -0,040 | -0,040 | -0,059 | -0,068 | -0,053 | +0,273 | +0,172   | +0,081   | -0,175                      | -0,201                |
|      | 7'-7            | +0,030 | +0,063 | +0,096 | +0,130 | +0,162 | +0,195 | +0,228 | +0,239 | -0,041 | -0,200   | -0,094   | +0,579                      | +0,808                |
| 8    | 7'-8'           | -0,021 | -0,044 | -0,067 | -0,090 | -0,113 | -0,137 | -0,160 | -0,186 | -0,232 | +0,028   | +0,013   | -0,403                      | -1,009                |
|      | 8'-7'           | -0,011 | -0,023 | -0,035 | -0,047 | -0,059 | -0,071 | -0,083 | -0,094 | -0,075 | +0,194   | +0,092   | -0,210                      | -0,212                |

|    |                     |   |                |
|----|---------------------|---|----------------|
| ТК | Балки пролетом 18 м |   | Серия 1.462-3  |
|    | 1971                | Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок для балок 26ДР18 и 35ДР18 | Выпуск Лист 40 |

11949-01 (48)