

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

БЕЗБАЛЛАСТНОЕ МОСТОВОЕ ПОЛОТНО НА ЖЕЛЕЗО-
БЕТОННЫХ ПЛИТАХ ДЛЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРОЛЕТНЫХ
СТРОЕНИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ.

ВЫПУСК 0.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ШИФР 897

РАЗРАБОТАНЫ
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТОМ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА  А.К. ВАСИН
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  С.С. ТКАЧЕНКО
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА  Р.С. КЛЕЙНЕР

УТВЕРЖДЕНЫ УКАЗАНИЕМ
МПС СССР 18.02.91 Г №А-304У

Обозначение документа	Наименование	Стр.
897.0-00П3	Пояснительная записка	3
897.0-01	Плиты из предварительно напряженного железобетона. Номенклатура.	11
897.0-02	Плиты из обычного железобетона с арматурой из стали класса А-III марки 25Г2С. Номенклатура.	12
897.0-03	Плиты из обычного железобетона с арматурой из стали класса А-III марки 10Г7. Номенклатура.	13
897.0-04	Расчетный лист. Плиты из предварительно напряженного железобетона.	14
897.0-05	Расчетный лист. Плиты из обычного железобетона. с арматурой из стали класса А-III марки 25Г2С.	17
897.0-06	Расчетный лист. Плиты из обычного железобетона с арматурой из стали класса А-III марки 10Г7.	20
897.0-07	Раскладка плит на пролетных строениях с ездой понизу. Панель 5,5 м.	23

Обозначение документа	Наименование	Стр.
897.0-08	Раскладка плит на пролетных строениях с ездой понизу. Панель 8,25 м.	24
897.0-09	Раскладка плит на пролетных строениях с ездой понизу. Панель 11,0 м.	25
897.0-10	Раскладка плит на пролетных строениях с ездой поверху (балки со сплошной стенкой).	27
897.0-11	Раскладка плит на пролетных строениях с ездой поверху. Панель 5,5 м.	28
897.0-12	Узлы опирания плит. Древесно-резиновые опоры.	29
897.0-13	Узлы опирания плит. Опоры из металлических обойм с заполнением монолитным бетоном.	30
897.0-14	Ведомость расхода материалов на мостовое полотно.	31

Проектная документация "Безбалластное мостовое полотно на железобетонных плитах для металлических пролетных строений железнодорожных мостов" разработана в соответствии с координационным планом научно-исследовательских, проектно-конструкторских и опытных работ на 1980-1990 годы по проблеме "Создание надежной и технологичной конструкции безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах", на основании задания, утвержденного ЦП МИС 30 июня 1989 г. с учетом изменений и дополнений, изложенных в письме МИС от 01.03.91 № ЦПИ-5/2.

1. СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ

Проектная документация разработана в следующем составе:

- Выпуск 0 - Материалы для проектирования.
- Выпуск 1-0 - Плиты из обычного и предварительно напряженного железобетона. Технические условия.
- Выпуск 1-1 - Плиты безбалластного мостового полотна из предварительно напряженного железобетона для умеренных и суровых климатических условий. Рабочие чертежи.
- Выпуск 1-2 - Плиты безбалластного мостового полотна из обычного железобетона для умеренных и суровых климатических условий. Рабочие чертежи.
- Выпуск 1-3 - Испытания для "особо" суровых климатических условий. Рабочие чертежи.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Безбалластное мостовое полотно на железобетонных плитах предназначено для применения на металлических пролетных строениях эксплуатируемых и вновь строящихся железнодорожных мостов в районах с расчетной сейсмичностью не более 6 баллов на прямых участках пути с уклонами 0,004 и менее.

2.2. Применение безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах для вновь строящихся железнодорожных мостов предусмотрено для пролетных строений, которые изготавливаются по типовой документации серии 3.501-103 (инв. № 1062), серии 3.501.2-139 и документации инв. № 821ИМ ЛГТМ

2.3. Область применения разработанных в документации конструкций плит безбалластного мостового полотна в зависимости от

типа пролетного строения (расстояния между осями главных или продольных балок) и климатических условий района эксплуатации приведена в табл. I и приложении I.

Таблица I

Тип мостового полотна	Климатические условия эксплуатации	Расстояние между осями главных (продольных) балок пролетного строения, мм					
С плитами из предварительно напряженного железобетона (выпуск 1-1)	умеренные и суровые	1800	1900	2000	2100	2200	—
С плитами из обычного железобетона с арматурой из стали класса А-III (выпуск 1-2)	умеренные и суровые	1800	1900	2000	2100	2200	2300 2400
С плитами из обычного железобетона с арматурой из стали класса Ас-II (выпуск 1-3)	особо суровые	1800	1900	2000	2100	2200	2300 —

Умеренные климатические условия - районы со средней температурой наружного воздуха наиболее холодного месяца минус 10°C и выше; суровые климатические условия - районы со средней температурой наиболее холодного месяца ниже минус 10°C; особо суровые климатические условия - районы со средней температурой наиболее холодной пятидневки ниже минус 40°C с обеспеченностью 0,92.

3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1. В документации разработана конструкция безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах (из обычного и предварительно напряженного железобетона) для металлических пролетных строений железнодорожных мостов, в которых расстояние между осями главных (продольных) балок не более 2400мм, без включения мостового полотна в совместную работу с главными (продольными) балками.

3.2. Плиты разработаны двух ступеней несущей способности:

- для пролетных строений с расстояниями между осями главных (продольных) балок 1800; 1900 и 2000мм;
- для пролетных строений с расстояниями между осями главных (продольных) балок 2100; 2200; 2300 и 2400мм; (для плит из предварительно напряженного железобетона, соответственно 1800, 1900 и 2000; 2100; 2200мм).

3.3. Габаритные размеры плит приняты одинаковыми для всего рассматриваемого диапазона пролетных строений и равны:

- поперек оси пути 3200мм;
- вдоль оси пути 1390; 1490; 1890 и 1990мм.

Толщина плиты в сечении под осью рельса между опорными площадками - 160мм, на опорных площадках - 175мм.

Опалубочные размеры плит унифицированы для плит из обычного и предварительно напряженного железобетона, а также для всех рассматриваемых в документации пролетных строений.

3.4. Временная вертикальная нагрузка С-14, с динамическим коэффициентом $I+M=1,5$ и коэффициентом надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,3$.

3.5. Изготовление плит предусматривается из конструкционного тяжелого бетона (средняя плотность от 2200 до 2500 кг/м³), отвечающего по качеству требованиям ГОСТ 26633-85.

Класс бетона по прочности на сжатие принят:
В40 - для плит из обычного железобетона, предназначенных для пролетных строений с расстоянием между осями главных (продольных) балок 1800; 1900 и 2000мм;

В60 - для плит из обычного железобетона, предназначенных для пролетных строений с расстоянием между осями главных (продольных) балок 2100; 2200; 2300 и 2400мм;

В40 - для плит из предварительно напряженного железобетона.

Коэффициент вариации прочности бетона принят 0,09.

Марка бетона по водонепроницаемости не ниже W6, по морозостойкости - в зависимости от климатических условий района эксплуатации:

F200 - для умеренных климатических условий;

F300 - для суровых и особо суровых климатических условий.

3.6. Для армирования плит из предварительно напряженного железобетона в качестве рабочей применяется высокопрочная проволока периодического профиля по ГОСТ 7348-81 из стали класса Вр, а арматура периодического профиля по ГОСТ 5781-82 из стали класса А-III марки Ст5сп. Допускается также применение арматуры периодического профиля из стали класса А-III марки Ст5ис.

3.7 Для армирования плит из обычного железобетона в качестве рабочей применяются стержни периодического профиля по ГОСТ 5781-82 следующих марок сталей:

- класса А-III марки 25Г2С - для районов со средней температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки минус 40°C и выше обеспеченность 0,92.

- класса Ас-II марки 10Г7 - для районов со средней температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки ниже минус 40°C обеспеченность 0,92.

Нач. гр.	Коен	
Гл. инж. гр.	Клейнер	
Н. кантр.	Чиронова	
Нач. отд.	Ткаченко	

Пояснительная записка

897.0-0073

Стадия	Лист	Листов
Р	1	8

Ленгипротрансмост

* инвентарные номера документации по кодификации ОРПИ

Для районов с средней температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки минус 40°C и выше допускается применение арматуры периодического профиля из стали класса А-П марки Ст5сп по ГОСТ 5781-82. В этом случае конструкция арматурного каркаса (количество, расположение и диаметры стержней рабочей арматуры) принимается как для каркаса из арматуры класса Ас-П марки 10ГТ (выпуск I-3).

3.8. В качестве монтажной арматуры и хомутов применяются гладкие стержни по ГОСТ 5781-82 из стали класса А-1 марки Ст3сп, а для районов со средней температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки минус 30°C и выше также и из стали марки Ст3сп и Ст3кп.

3.9 Качество и точность изготовления плит должны отвечать требованиям технических условий на изготовление плит безбалластного мостового полотна (выпуск I-0).

3.10. При разработке документации учтены результаты опытного применения безбалластного мостового полотна и результаты экспериментальных и научно-исследовательских работ, изложенные в работах ЦНИИС Минтрансстроя по теме ИС-88-2-75-04 "Технологичная конструкция безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах", НИИ мостов МПС (тема № 08.01.45 приказа МПС от 6.11.87 № 2543, шифр 143) "Конструкция безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах" и выдана МПС шифром 08.01.45.87.88.89 "Конструкция безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах".

4. СТАТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

4.1. Постоянная нагрузка на плиту принята в виде равномерно распределенной нагрузки от собственного веса плиты и двухполосной от собственного веса рельсов со скреплениями и контрголков.

Нагрузка от подвижного состава принята в виде двух полос, расположенных по оси рельсов, интенсивностью 2К на 1мм пути равных 1,5 и коэффициентом (К - класс нагрузки) с динамическим коэффициентом надежности по нагрузке, равным 1,3.

4.2. Величина отрицательного изгибающего момента в сечении над опорой принимается с учетом частичного защемления концов плит за счет прикрепления их высокопрочной шпилькой и принимается равной 0,2М₀, здесь М₀ - величина изгибающего момента по оси пути.

Величина отрицательного изгибающего момента в сечении по оси рельса, с учетом влияния жесткости рельса и контрголка на усилия в плите в момент схода и в момент вступления нагрузки на плиту, принимается равной также 0,2М₀.

4.3. Изгибающий момент в сечении под осью рельса принят равным произведению интенсивности полосовой нагрузки на расстояние между осью рельса и осью балки, без учета распределения ее по

подошве рельса (в запас прочности).

4.4. Несущая способность плиты рассчитана по первой группе предельных состояний на прочность и выносимость и по второй группе предельных состояний на трещиностойкость.

4.5. Величина изгибающего момента в сечении плиты под осью рельса, в соответствии с заданием, принимается без учета влияния частичного защемления концов плиты на опоре за счет прикрепления высокопрочной шпилькой.

Результаты расчетов приведены на листах 04, 05, 06.

4.6. Усилия натяжения высокопрочных шпилек, их количество, размеры элементов опирания плит на пояса главных (продольных) балок пролетных строений приняты по конструктивным требованиям.

4.7. Как показал опыт эксплуатации безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах и результаты испытаний этих плит, проведенные НИИ мостов (см.отчеты по теме И-16 за 1976-1978 годы), фактическая прочность плит больше, чем усилия от воздействия подвижного состава во время схода его с рельсов. Поэтому специальных расчетов плит на усилия от схода в документации не производилось.

5. КОНСТРУКЦИИ МОСТОВОГО ПОЛОТНА

5.1. Безбалластное мостовое полотно на железобетонных плитах состоит из отдельных плит, опирающихся через специальные конструкции на верхние пояса главных (продольных) балок металлических пролетных строений. Плиты прикрепляются к верхним поясам балок при помощи высокопрочных шпилек. Для шпилек в верхних поясах балок сверлятся отверстия диаметром 24мм. Непосредственно к плитам с помощью стандартных скреплений прикрепляются рельсы и охранные приспособления (контрголки), расположенные внутри колеи.

5.2. Верхняя поверхность плит выполнена двухскатной с уклонами, направленными поперек оси пути, что улучшает условия отвода воды с поверхности мостового полотна. Для прикрепления плит к верхним поясам балок пролетного строения и элементов рельсового пути к плитам, в их конструкции предусмотрены специальные опорные площадки, гнезда и отверстия для установки крепежных деталей.

5.3. В документации разработаны плиты четырех (см.п.3.3) размеров вдоль оси пути, обеспечивающие устройство мостового полотна (раскладку) на новых и подавляющем большинстве существующих металлических пролетных строений без монолитных вставок.

Швы между плитами назначаются величиной от 5 до 20мм. Пример раскладки плит на одну панель пролетного строения, изготавливаемого по действующей типовой документации, приведен в табл.2

Таблица 2

Серия типо- вой докумен- тации	Положение панели	Длина панели, мм	Размер плиты вдоль оси пути, мм				Суммар- ная длина плит, мм	Раз- мер шва, мм
			1390	1490	1890	1990		
3.501.2-139 вып.0-1	средняя	5500	-	I	-	2	5470	10
	крайняя	5895	-	-	I	2	5870	~8,5
	крайняя	6295	2	I	-	I	6260	~8,8
3.501.2-139 вып.0-3	средняя	8250	3	-	-	2	8150	20
	крайняя	8730	2	-	I	2	8650	16
3.501.2-139 вып.0-2	средняя	11000	-	2	-	4	10940	10
	средняя	10760	2	-	I	3	10640	20
	крайняя	11570	-	-	4	2	11540	10

Укладка мостового полотна на пролетное строение производится с учетом требований, приведенных в "Инструкции по применению безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах на металлических пролетных строениях мостов" ЦПМС, Москва, Транспорт, 1980.

2 типа

5.4. В документации разработаны конструкции сопряжения плиты с верхними поясами балок:

Тип I - сплошное опирание:

- деревянные доски с резиновой накладкой.

Тип II - на отдельных опорах:

- металлические обоймы, заполненные мелкозернистым бетоном.

5.5. Сопряжение на деревянных досках с резиновой накладкой состоит из сосновой обрезной доски по ГОСТ 24454-80 толщиной не менее 25мм, шириной 250мм и длиной на плиту, т.е. 1390; 1490; 1890 и 1990мм соответственно, к верхней поверхности доски прикрепляется (укладывается) накладка толщиной не менее 5мм из полосовой резины марки ТМШ-II по ГОСТ 7338-90.

Ширина полосы резины принимается равной ширине доски (250мм).

Выравнивание плиты с помощью отдельных деревянных подкладок или

пластин толщиной менее 25мм не допускается.

5.5.1. Деревянные доски должны изготавливаться на специализированных участках и после окончания механической обработки пропитываться масляными антисептиками в соответствии с ГОСТ 20022.5-75. Норма поглощения защитных средств должна составлять не менее 79 кг/м³ изделий.

5.5.2. В целях обеспечения плотного прилегания к поверхности пояса балки доски укладываются по слою битумной мастики на основе нефтяных битумов марок ВН-IV или ВНИ-IV по ГОСТ 5817-77, это предотвратит попадание влаги под доски, что повысит срок их службы.

5.5.3. Сложность изменения толщины (высоты) деревянной подкладки и невозможность укладки ее в местах крепления продольных балок к поперечным ограничивает применение этого типа соединения пролетными строениями, имеющими верхнюю поверхность верхнего пояса без ступеней и не требующих устройства строительного подъема.

Конструкция сопряжения приведена на листе 12.

5.6. Способ опирания плит на верхние пояса балок с помощью отдельных опор предусматривает установку четырех или шести опор (в зависимости от размера плиты вдоль оси пути) в местах установки высокопрочных шпилек при креплении плиты к балке.

5.6.1. Опорная часть в виде металлической обоймы, заполненной на монтаже монолитным бетоном, состоит из собственно металлической обоймы, которая выполнена из полосовой стали марки Ст3 по ГОСТ 525-80, ГОСТ 102-76, толщиной 4мм. По внутренним поверхностям обоймы с помощью клея марок Момент-1 или № 88 наклеиваются полоски поролона высотой 15мм, которые обеспечивают плотное прилегание обоймы к поверхности пояса балки и к опорной поверхности плиты. Поролоновые полоски служат также опалубкой для бетона заполнения в местах недостаточной высоты обоймы из условий устройства строительного подъема, неточности изготовления плиты и т.п.

Бетон заполнения обойм по качеству должен отвечать требованиям ГОСТ 26633-85, класс бетона по прочности на сжатие должен быть не менее В30.

Таким образом, разработанная конструкция опоры обеспечивает надежное сопряжение плиты с балкой пролетного строения в заданном поле допусков на изготовление плиты, изготовление и монтаж пролетного строения.

Конструкция мостового полотна приведена на листе 13.

5.7. Конструкция прикрепления плиты к верхнему поясу балок принята одинаковой для всех типов сопряжения плиты с пролетным строением и состоит из следующих элементов: высокопрочной шпильки, резиновой шайбы толщиной не менее 4мм, размеры которой в плане обеспечивают полное перекрытие площади овального отверстия (шайба укладывается на верхнюю поверхность плиты); металлической пластины, которая укладывается на резиновую.

Шайба служит опорной поверхностью верхней гайки высокопрочной шпильки. Со стороны полки пояса под нижнюю гайку устанавливается стандартная одновитковая пружинная шайба, предназначенная для предотвращения ослабления натяжения высокопрочной шпильки под действием вибрационной нагрузки подвижного состава.

6. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

6.1. Организация и производство работ по укладке мостового полотна должны осуществляться по специальному проекту, составленному для конкретного объекта с учетом местных условий и требований, изложенных в "Инструкции по применению безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах на металлических пролетных строениях железнодорожных мостов" МПС СССР 1980г.

6.2. Допускается устройство мостового полотна на пролетном строении, смонтированном в стороне от оси пути. При этом мостовое полотно должно быть уложено на временные деревянные подкладки.

6.3. Укладка мостового полотна может производиться двумя способами:

- отдельными плитами;
- предварительно собранными звеньями.

6.3.1. Укладка плит на верхние пояса балок производится после очистки верха поясов от грязи, пакли, остатков старой краски (при ее неудовлетворительном состоянии) и возобновлении окраски, разметки раскладки плит и определении положения отверстий для высокопрочных шпилек в поясах балок пролетного строения, раскладки опорных деревянных подкладок (в соответствии с эпюрой строительного подъема) или деревянных клиньев, в зависимости от принятого типа сопряжения плит с балками пролетного строения. Устанавливаются опорные части.

Производится гидроизоляция верхних поясов поперечных балок, части верхних поясов продольных балок за пределами площади опирания опорных частей, фасонок и элементов связей эпоксидной шпатлевкой с последующим покрытием противошумной мастикой № 579. Технология приготовления мастики приведена в "Инструкции по применению безбалластного мостового полотна..."

6.3.2. Укладка плит мостового полотна производится только после окончания работ по п.6.3.1

6.4. При технологии укладки мостового полотна звеньями сборка их должна производиться, как правило, с укладкой плиты на головки рельсов сборочного пути или стеллажа. При необходимости для этой цели укладываются дополнительные рельсы. Основание монтажной площадки перед сборкой звена должно быть выровнено по уровню.

6.4.1. В соответствии с эпюрой раскладки плит на пролетном строении, плиты укладываются на рельсы сборочного пути (стеллажа) с соблюдением точного расстояния между плитами. После укладки всех плит звена проверяется их общая длина, устанавливаются закладные болты, в целях предохранения попадания влаги в отверстия для закладных болтов они заполняются смазкой ПВК. Устанавливаются элементы прикрепления рельсов к плате и путевые рельсы, в начале шпуревой, а затем второй рельс по шаблону. Концы рельсов выравниваются в точном соответствии с рельсами пути, с которыми будет стыковаться монтируемое звено пути.

6.4.2. Собранные звено пути должно быть прямолинейно и не иметь отступлений по ширине колеи, так как выправка его на мосту затруднена. Выправка пути по ширине колеи и по направлению производится путем подбора рельсовых подкладок, а также сдвигом отдельных плит относительно друг друга.

6.4.3. После сборки звена с помощью прибора Ц-315 дважды определяется его электрическое сопротивление. Второе измерение производят сразу после первого, переключив проводники с левого рельса на правый и наоборот. Принимается средняя из двух измерений величина электрического сопротивления.

Величина электрического сопротивления должна соответствовать требованиям, приведенным в "Инструкции по применению безбалластного мостового полотна..."

6.4.4. Транспортировка и укладка звеньев мостового полотна должна осуществляться при помощи транспортеров. В швы между плитами устанавливаются временные распорки, исключающие возможность перекоса плит в период транспортировки и монтажа звеньев.

Монтаж мостового полотна должен производиться с учетом требований, изложенных в "Правилах и технология сплошной замены мостовых брусьев" ЦП МПС СССР. Транспорт, 1985г.

6.5. Способ укладки безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах выбирается при составлении проекта организации строительства в зависимости от местных условий. Укладка мостового полотна производится только после окончания работ, указанных в п.6.3.1.

6.6. Плиты (звенья) укладываются в соответствии с разметкой и прикрепляются высокопрочными шпильками (не менее 2 на плиту), которые натягиваются на усилие не более 5кН (0,5тс) на шпильку. При монтаже отдельными плитами укладываются рельсовые нити, путь выравнивается в плане и профиле, устраняются неплотности опирания плит на деревянные подкладки (клинья). Выравненное мостовое полотно прикрепляется к балкам полным комплектом шпилек. Шпильки затягиваются на 80кН(8тс).

6.6.1. Для предотвращения коррозии высокопрочных шпилек они должны быть смазаны консервационной смазкой.

6.6.2. При сопряжении плит с балками при помощи металлических обойм, заполняемых монолитным бетоном, на высокопрочные шпильки надеваются резиновые трубы по ГОСТ 5496-78, длина которых назначается равной расстоянию между верхом плиты и верхом пояса балки. Наибольшая длина трубы 230мм. Надеваются трубы до укладки монолитного бетона.

Допускается вместо резиновых трубок применение полиэтиленовой пленки по ГОСТ 25951-83.

6.7. Устройство безбалластного мостового полотна на опорах из деревянных досок с резиновой накладкой осуществляется в следующем порядке:

- после выполнения работ, предусмотренных 6.3.1, на поверхность пояса наносится слой горячего битума и следом устанавливается опорная часть, затем укладываются плиты (звенья) мостового полотна с соблюдением требований п.6.6 и "Временных правил производства работ по укладке железобетонных плит безбалластного мостового полотна металлических пролетных строений железнодорожных мостов на прокладки из резины и антисептированной древесины" (приложение 2).

6.8. Сопряжение плит мостового полотна с балками пролетного строения с помощью отдельных стяжек в виде металлических обойм, заполняемых монолитным бетоном, может производиться только после выполнения работ по п.6.3.1.

На верхние пояса балок в соответствии с рабочими чертежами укладываются металлический обоймы (при этом отверстие под высокопрочную шпильку в поясе и планке обоймы должно совпадать), устанавливаются парные деревянные клинья.

Толщина клиньев назначается с учетом их положения по длине панели - на "рыбках" или вне их, и в соответствии с величиной строительного подъема с учетом действительного положения балок, которое определяется нивелировкой после установки пролетного строения в проектное положение.

Клины изготавливаются из сосновых брусьев, отвечающих по качеству требованиям ГОСТ 8486-86. Поперечное сечение брусьев принято равным 120x35мм. Длина клина 500мм. Из одного мерного бруска получают два клина сечением (по торцам) 120x30x120x5мм.

6.8.1. После укладки на верхние пояса балок обойм и парных клиньев производится укладка плит мостового полотна. С помощью подбивки клиньев добиваются плотного опирания плит на все клинья. Клины должны располагаться симметрично и перпендикулярно относительно вертикальной оси балки. Длина взаимного опирания клиньев должна быть не менее 25см. Подъем и опускание плит с помощью клиньев не допускается.

6.8.2. Производится нивелировка положения опорных площадок плит и установка плит в проектное положение с учетом строительного подъема при помощи специального подъемного устройства НИИ мостов. В период опирания плит на специальное подъемное устройство производится установка высокопрочных шпилек и вручную навинчиваются гайки до плотного опирания на шайбы. После этого подбиваются нижние части клиньев, установленных вблизи торцов, а затем и в средней части плиты. После установки клиньев в проектное положение производится натяжение шпилек до усилия 80кН (8,0тс) двумя ключами одновременно с обеих сторон от оси пути начиная от середины плиты к противоположным торцам. Необходимо добиваться равномерного натяжения всех шпилек на плите. Пропуск нагрузки при опирании мостового полотна на клинья допускается со скоростью не более 25км/час при нагрузке на ось не более 21т.

6.8.3. Заполнение обойм бетоном производится при температуре наружного воздуха не ниже плюс 10°C. Перед укладкой бетона в обойму высокопрочные шпильки поочередно снимаются (в порядке, обратном их установке), отверстия в поясе балки закрываются деревянными пробками, проверяется положение плиты и обойм и, при необходимости, производятся работы, обеспечивающие их проектное положение. Болты рельсовых скреплений и контргодлов затягиваются на нормативное усилие.

Заполнение обойм производится бетоном класса В30 по прочности на сжатие с помощью специальных приспособлений НИИ мостов (см.приложение 3). Непосредственно после заполнения обоймы бетоном шпилька устанавливается в проектное положение. Перед установкой шпилька должна быть изолирована от соприкосновения со свежеуложенным бетоном, следует также избегать попадания раствора на резьбу шпильки. Шпилька натягивается на 30кН (3тс). После достижения бетоном заполнения обоймы проектной прочности, но не ранее, чем через 7 суток, убираются парные ^{деревянные} клинья, и шпильки натягиваются на 200кН (20тс).

Конструкция сопряжения плит с балками при помощи металлических обойм, заполняемых бетоном, приведена на листе 13, технология сооружения в приложении 3.

6.8.4. В документации предусматривается установка высокопрочной шпильки по оси овального отверстия плиты. В случае необходимости допускается смещение шпильки, при этом смещение опорной части не допускается. Расстояние от оси стенки продольной балки до оси шпильки должно быть не более 75 мм.

7. ОХРАНА ТРУДА

7.1. При производстве работ по устройству безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах на металлических пролетных строениях железнодорожных мостов необходимо выполнять

требования техники безопасности, изложенные в СНиП II-4-80 "Техника безопасности в строительстве" и "Правилах по охране труда при сооружении мостов", утвержденных Минтранстроем СССР 29.03.90г и Приказом ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта 06.04.90г.

7.2. При разработке проекта производства работ по устройству безбалластного мостового полотна должна разрабатываться инструкция по безопасному ведению работ на основании перечисленных в п.7.1 документов с учетом требований настоящей документации и местных условий.

Пролетные строения с ездой понизу

Серия или инв. №	Полная длина проезжей части L _п , м	Умеренные условия				Суровые условия				Особо суровые условия			
		Количество плит марки											
		ПН1-190 П1-190	ПН2-190 П2-190	ПН3-190 П3-190	ПН4-190 П4-190	ПН1-190F П1-190F	ПН2-190F П2-190F	ПН3-190F П3-190F	ПН4-190F П4-190F	П1-190M П1-190M	П2-190M П2-190M	П3-190M П3-190M	П4-190M П4-190M
серия 3.501.2-139	33,79	—	4	2	12	—	4	2	12	—	4	2	12
	34,59	4	6	—	10	4	6	—	10	4	6	—	10
	44,79	—	6	2	16	—	6	2	16	—	6	2	16
	45,59	4	8	—	14	4	8	—	14	4	8	—	14
	55,79	—	8	2	20	—	8	2	20	—	8	2	20
	66,96	22	—	2	16	22	—	2	16	22	—	2	16
	77,96	22	2	2	20	22	2	2	20	22	2	2	20
	88,66	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24
	89,14	—	12	10	26	—	12	10	26	—	12	10	26
	110,66	4	12	12	32	4	12	12	32	4	12	12	32
Инв. № 590К/67	111,14	—	16	10	34	—	16	—10	34	—	16	10	34
	89,10	—	12	10	26	—	12	10	26	—	12	10	26
	111,10	—	16	10	34	—	16	10	34	—	16	10	34
Масса плиты, т		1,8	1,9	2,5	2,6	1,8	1,9	2,5	2,6	1,8	1,9	2,5	2,6

Пролетные строения с ездой поверху

Серия или инв. №	Полная длина проезжей части L _п , м	Умеренные условия				Суровые условия				Особо суровые условия				
		Количество плит марки												
		ПН1-200 П1-200	ПН2-200 П2-200	ПН3-200 П3-200	ПН4-200 П4-200	ПН1-200F П1-200F	ПН2-200F П2-200F	ПН3-200F П3-200F	ПН4-200F П4-200F	П1-200M П1-200M	П2-200M П2-200M	П3-200M П3-200M	П4-200M П4-200M	
Инв. № 821-ЦЦ	18,8	8	—	4	—	8	—	4	—	8	—	4	—	
	23,6	6	—	8	—	6	—	8	—	6	—	8	—	
	27,5	—	7	9	—	—	7	9	—	—	7	9	—	
	34,2	—	—	18	—	—	—	18	—	—	—	18	—	
Серия 3.501-103	Количество плит марки													
		ПН1-190 П1-190	ПН2-190 П2-190	ПН3-190 П3-190	ПН4-190 П4-190	ПН1-190F П1-190F	ПН2-190F П2-190F	ПН3-190F П3-190F	ПН4-190F П4-190F	П1-190M П1-190M	П2-190M П2-190M	П3-190M П3-190M	П4-190M П4-190M	
	45,02	6	6	2	12	6	6	2	12	6	6	2	12	
	56,02	6	8	2	16	6	8	2	16	6	8	2	16	
	67,02	6	10	2	20	6	10	2	20	6	10	2	20	
Масса плиты, т		1,8	1,9	2,5	2,6	1,8	1,9	2,5	2,6	1,8	1,9	2,5	2,6	

Раскладка плит безбортового настилового покрытия на пролетные строения призведена на листах 07, 08, 09, 10, 11.

Приложение 2

Копия

УТВЕРЖДАЮ:

Зам.ДЦП

СОГЛАСОВАНО:

Зам.директора

ВНИИМТ

п.п. В.Ф.Барбашин
28 5 1987п.п. А.Н.Яриз
22 мая 1987

ВРЕМЕННЫЕ ПРАВИЛА
производства работ по укладке железобетонных плит безбалластного мостового полотна металлических пролетных строений железнодорожных мостов на прокладки из резины и антисептированной древесины

1. Настоящие правила являются дополнением и развитием действующей "Инструкции по применению безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах металлических пролетных строений железнодорожных мостов" (в дальнейшем "Инструкция") в части, касающейся укладки плит на сплошной прокладной слой из антисептированной древесины и резины.

2. Размеры плит, армирование, правила изготовления, приемки, хранения и перевозки определяются Инструкцией.

3. Временные правила устанавливают очередность и порядок выполнения работ при укладке и содержании железобетонных плит безбалластного мостового полотна на прокладной слой из сплошных по длине:

а) антисептированных деревянных прокладок толщиной 30 и более 40мм;
б) прокладок из резины или резинокорда (например, транспортерной ленты) толщиной не более 10мм; по ГОСТ 20-85, п.п.6 и 8.

в) двухслойных прокладок, где верхний слой - резина толщиной 8-10мм, препятствующая проникновению влаги из бетона к дереву, а нижний - антисептированные доски или прессованная фанера.

Все три типа прокладок предназначены для укладки железобетонных плит безбалластного мостового полотна (БМП) на балочные сварные пролетные строения с ездой поверху, а также на сварные продольные балки пролетных строений с ездой понизу и посередине.

Рекомендуется применение прокладок из резины и комбинированых двухслойных из резины и древесины.

4. Все плиты, предназначенные к укладке на одном пролетном строении, должны быть предварительно измерены и рассортированы по толщинам в местах опирания на балки.

5. Сплошные по длине деревянные прокладки толщиной 3-4см заготавливаются заранее из сосновых досок шириной 20-24см (из условия работы дерева на смятие поперек волокон). Гнилой материал использовать запрещается. При необходимости создания строительно-го подъема, а также в местах изменения сечения поясов балок тол-

щина может быть переменной (см.рис.1 и 2).

В качестве резиновых прокладок может быть использована любая масло- и морозостойкая резина, нарезанная полосами шириной 16-20см, а в случае отсутствия таковой - транспортерная лента или рельсовые прокладки марки БДШЦИЗОД65.

6. Для компенсации деформаций обжатия деревянных прокладок после установки, их толщина при заготовке должна быть увеличена из расчета 1мм на каждый сантиметр.

7. Перед укладкой плит мостового полотна пояса обязательно должны быть очищены и прокрашены, а деревянные прокладки антисептированы, что достигается выдерживанием их в течение 48 часов в ванне с антисептиком (каменноугольное масло по ГОСТ 2770-74 или масло сланцевое по ГОСТ 10835-78).

8. В пролетных строениях с ездой понизу или посередине при необходимости укладки плит на пояса балок с расположенным на них головками высокопрочных болтов (например по "рыбкам" с расположением болтов в два или четыре ряда) и расстоянием между ними (или средними рядами) в частоте от 200 до 100мм, в качестве материала прокладок необходимо использовать дерево твердых пород - дуб, граб, ясень и др. В этом случае притупок на толщину не требуется.

9. После раскладки по поясам прокладок с просверленными в них заранее отверстиями для пропуска шпилек каждую из них закрепляют временно от сдвига при последующей раскладке плит путем постановки в два отверстия мачевых болтов без гаек.

10. Железобетонные плиты раскладывают по пролетному строению с учетом марок, обозначенных в монтажной схеме, с зазорами между ними, также в соответствии с проектом. Затем выверяют положение плит относительно оси пролетного строения и поясов продольных балок, а также визуально - плотность опирания плит на прокладки.

При обнаружении зазоров между плитами и прокладками, последние должны быть заменены на более толстые, исключающие неплотное прилегание плит перед затяжкой шпилек.

11. После выверки положения плит через овальные отверстия в них, предназначенные для прикрепления поясов к пролетным строениям, извлекают мачевые болты и устанавливают шпильки прикрепления.

12. Затяжка шпилек производится в один этап с усилием 100-120 кН (10-12 тс).

13. Учитывая, что при укладке плит на деревянные или резиновые прокладки максимальные усилия в шпильках уменьшены до 120 кН (12тс), их можно изготавливать из круглой стали марки 09Г2 и 09Г2С диаметром 25-28мм. Допускается также использование шпилек из сырой (незакаленной) стали марки 40Х диаметром 22мм.

14. После укладки плит на сплошные деревянные антисептированные прокладки необходимо в течение первой недели ежедневно, а затем в течение первого месяца 1 раз в неделю контролировать величину натяжения шпилек и при их ослаблении иске 100 кН доводить до 120 кН. После стабилизации величины натяжения усилия в шпильках необходимо проверять не реже одного раза в полгода.

В случае использования прокладок из резины ежедневный контроль максимального натяжения в шпильках в течение первой недели не требуется. Дальнейшие наблюдения проводятся как и при деревянных прокладках.

15. Гидроизоляция стыков между плитами осуществляется в соответствии с "Инструкцией". В случае затруднений с получением указанных там материалов допускается временно использовать для этой цели сухие деревянные рейки, которые забиваются плотно в пазы между плитами и покрываются затем битумом марок 2 или 3; одновременно с этим отверстия для шпилек также заполняются тиколовой мастикой или битумом.

16. Для укладки железобетонных плит безбалластного мостового полотна на сплошные деревянные антисептированные прокладки при замене мостовых брусьев или дефектных плит не требуется специальное согласование Главного управления пути. При этом организатор-исполнитель обязана в месячный срок с момента укладки направить в ЦИ и в ЦИИМТ уведомление, где должны быть указаны следующие сведения:

- Расположение моста (дорога, дистанция, участок, километр);
- Количество пролетных строений, их тип и длина;
- Общее количество уложенных плит;
- Наличие строительного подъема;
- Материал прокладок. Сведения об антисептировании;
- Материал шпилек и установленное усилие натяжения в исх;
- Конструкция гидроизоляции швов;
- Интенсивность движения поездов на данном участке;
- Дата укладки плит.

Аналогичные сведения необходимо направить в ЦИ и ВНИИМТ при приемке новых мостов.

Зав.отделением путевого хозяйства п.п. Н.Н.Лутря

Зав.лабораторией искусственных сооружений п.п. В.Г.Орлов

Младший научный сотрудник п.п. М.А.Рождественский

Верно:

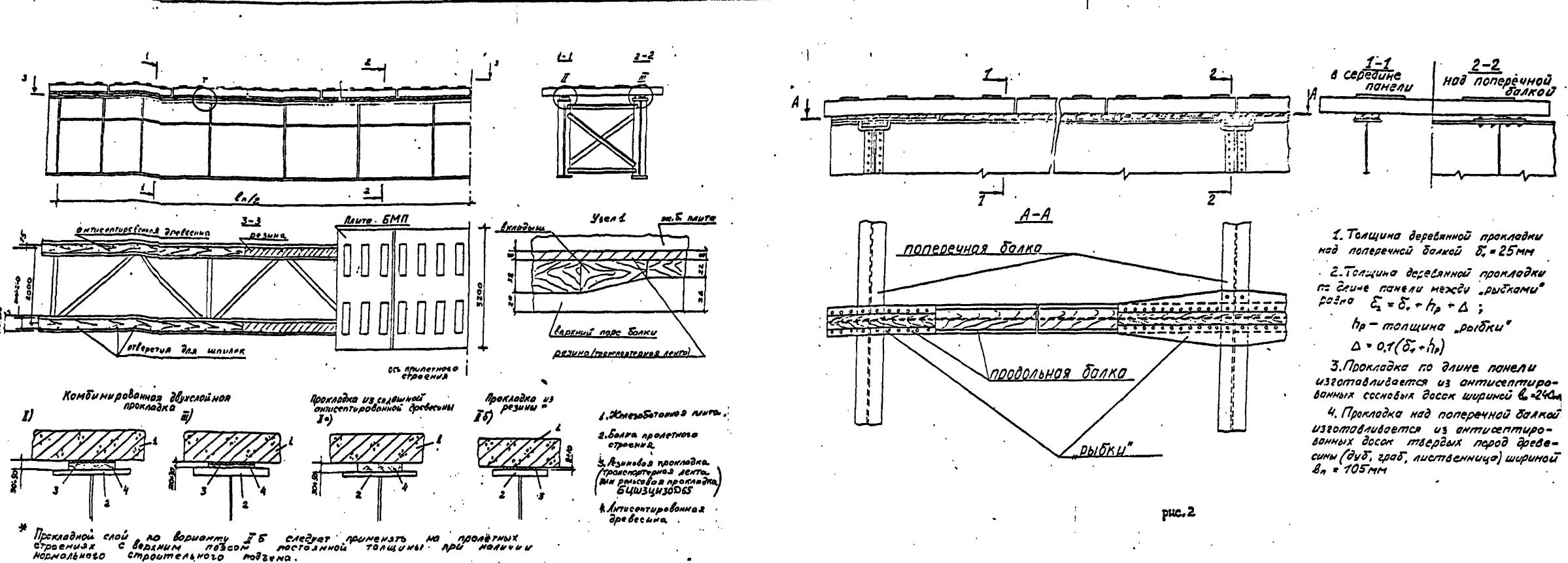


рис.2

1. Толщина деревянной прокладки над поперечной балкой $\delta_1 = 25\text{мм}$

2. Толщина деревянной прокладки по длине панели между "рыбками" равно $\delta_2 = \delta_1 + h_p + \Delta$;

$$h_p - \text{толщина "рыбки"} \\ \Delta = 0.1(\delta_1 + h_p)$$

3. Прокладка по длине панели изготавливается из антицептированных сосновых досок шириной $60-240\text{мм}$

4. Прокладка над поперечной балкой изготавливается из антицептированных досок твердых пород древесины (буб, граб, лиственница) шириной $80-105\text{мм}$

Приложение 3

УТВЕРЖДАЮ:

Директор НИИ мостов
д.т.н. п.п. А.Г.Доильниченко
26 марта 1986г.

ВЫПИСКА ИЗ ВРЕМЕННЫХ УКАЗАНИЙ
ПО УКЛАДКЕ БЕЗБАЛЛАСТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ МОСТОВОГО
ПОЛОТНА НА ДИСКРЕТНЫЕ БЕТОННЫЕ ОПОРЫ В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
ОБОЙМАХ И НА СПЛОШНЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ ДОСКИ

I. Общие положения

I.1. Прокладной слой в виде дискретных бетонных опор в металлических обоймах используется для укладки железобетонных плит безбалластного мостового полотна взамен сплошного армированного цементно-песчаного прокладного слоя, рекомендуемого "Инструкцией по применению безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах на металлических пролетных строениях железнодорожных мостов", 1980г.

I.2. Применение прокладного слоя в виде дискретных бетонных опор в металлических обоймах обеспечивает необходимую прочность

сопряжения плит с балками, позволяет создать равномерное опирание железобетонных плит на пояса балок и установить плиты в проектное положение, обеспечивающее плавный профиль рельсового пути с заданным строительным подъемом. Применение такого прокладного слоя особенно эффективно на скоростных магистралях, где предъявляются повышенные требования к профилю рельсового пути.

2. Общие требования к конструкциям сопряжений плит на дискретных опорах в металлических обоймах и на прокладном слое из сплошных деревянных досок

2.1. Дискретные опоры состоят из металлических обойм, заполненных мелкозернистым бетоном, другими бетонами или растворами, обеспечивающими их удобоукладываемость. Форма опор в плане может быть прямоугольной с закругленными углами по радиусу 30мм.

При проектировании форму и размеры опор в плане следует согласовать с рисунком расположения заклепок или болтов на верхних поясах балок так, чтобы заклепки или болты не попадали под обойму.

Поперечный размер опоры должен быть не менее 200мм из условия размещения шпильки внутри опоры. Пролет в свету между опорами в продольном направлении должен быть не более 50см.

2.3. Прикрепление плит к балкам осуществляется стальными шпильками, пропускаемыми через отверстия в металлических поясах балок.

4. Изготовление дискретных опор в обоймах и рекомендации по правилам укладки на них безбалластных плит

4.1. Высоты дискретных опор определяются графическим или аналитическим способом как разность отметок низа плит, расположенных по проектному очертанию профиля пути, и отметок верхних поясов балок с учетом их прогиба от собственного веса безбалластного мостового полотна.

4.2. Обоймы изготавливаются из стальных полос толщиной не менее 4мм и шириной на 5-10мм меньше вычисленной высоты дискретной опоры. Ширина полос принимается кратной 10мм.

Полосы необходимой длины и ширины заготавливаются резкой полосового по ГОСТ 103-76 или листового по ГОСТ 19903-74 металла ножницами гильотинного типа.

Заготовленная полоса с помощью приспособления в виде диска с рычагом изгибаются по форме обоймы, после чего концы полосы свариваются встык. Концы сварных швов зачищаются заподлицо с

торцевыми кромками обоймы. На торцы заготовленных обойм наклеиваются kleem Момент¹ или № 88 поролоновые полоски сечением 15x15мм и длиной равной $\frac{1}{4}$ длине контура обоймы.

Для создания строительного подъема пути на пролетном строении длиной ≤ 60 м требуется следующий набор высот обойм: 20, 30, 40, 50 и 60мм. Для удобства монтажа обоймы каждой высоты окрашивается в свой цвет. Окраску обойм следует производить как снаружи, так и изнутри.

4.3. При пропуске нагрузок до набора прочности бетоном заполнения обойм, а также на период временной эксплуатации до укладки бетона в обоймы, проектное положение плит и их плотное опирание на пояса следует осуществлять с помощью парных деревянных клиньев.

4.4. Клины рекомендуется изготавливать из сосновых брусков толщиной 35мм, шириной 120мм и длиной 500мм продольном распилом брусков по толщине на клин с уклоном около 1/25, так, чтобы по концам клина были высоты 5 и 25мм, с учетом 5мм на пропил. При другой ширине пропила толщина бруска должна быть соответственно скорректирована. Распил бруска рекомендуется производить на циркульной пиле. Таким образом, из одного бруска получается пара клиньев, обеспечивающих регулировку положения плит по высоте в пределах от 25 до 40мм. Для обеспечения регулировки плит по высотам от 40 до 65мм на верхний клин следует наклеивать дополнительные бруски толщиной 15, 30 или 45мм.

4.5. Установка парных клиньев и металлических обойм производится на очищенные и окрашенные пояса балок непосредственно перед укладкой плит. Клины располагаются вблизи каждой подрельсовой площадки. Установка клиньев производится так, чтобы нижний клин, лежащий на металлическом поясе, мог поддаваться с наружной стороны с тротуара пролетного строения.

4.6. Приведение плит в проектное положение должно осуществляться с помощью подъемного оборудования. Подъем или опускание плит с помощью парных клиньев не допускается.

Приведенная в проектное положение плита подклинивается следующим образом: в подвешенном состоянии на плитах завинчиваются без усилия гайки шпилек до плотного их опирания на шайбы, после этого поддаются нижние половины клиньев, установленных под концами плиты, а затем - клинья под средней частью плиты.

После подбивки клиньев, установленных под концами плиты, грузоподъемное устройство, удерживающее плиту, майнуется.

Клины подбиваются через деревянную прокладку (кусок доски) с помощью молотка или средней кувалды массой 3-4кг. При подбивке нужно следить, чтобы нижняя половина клина не перекашивалась относительно верхней половины и чтобы весь клин по возможности располагался перпендикулярно к оси балки. Длина опирания нижней и верхней половин клиньев друг на друга должна быть не менее 25см. Клины должны располагаться симметрично относительно оси пояса балки. Подбивка каждого клина производится до плотного прижатия верхней его половины к плите. После плотной подбивки клиньев производится затяжка шпилек до усилия 80кН. Затяжку шпилек следует проводить двумя ключами одновременно по обеим сторонам плиты, начиная от середины и далее по диагоналям, подобно затяжке болтов головки блока цилиндров автомобиля. Необходимо добиться равномерной затяжки всех шпилек на плите, применяя при необходимости их повторную подтяжку.

Если монтаж безбалластного мостового полотна осуществляется без пропуска нагрузки, то плиты могут фиксироваться в проектном положении с помощью монтажных винтов, устанавливаемых по концам плит. При этом до набора прочности бетоном шпильки допускается не затягивать.

4.7. Для заполнения обойм применяется мелкозернистый бетон состава 1:3. Приготавливается такой бетон из свежего портландцемента марки 600, крупнозернистого песка, при водоцементном отношении 0,65, с пластифицирующей добавкой СДБ и водорастворимой смолой № 89 в количестве 0,5-1% на сухое вещество от количества цемента.

Укладку бетона следует проводить с помощью ручных сверлильных машинок типов ИЭ-1013, Э-1022А или ИЭ-1035У2 для сверла до 15мм с частотой вращения до 700 об/мин и мощностью 420вт со специально оборудованной мешалкой. Мешалка изготавливается из стального прутка диаметром 10-12мм, длиной около 500мм. К одному концу прутка, вставляемого во внутренний конус шпинделля, приваривается конус сверла. Второй конец расплющивается на длине 50мм и загибается под прямым углом. Отогнутый конец в плоскости вращения изгибается по ходу вращения мешалки.

Бетон в обойму следует подавать небольшими порциями при непрерывно работающей мешалке. При невыполнении этого условия качество заполнения обоймы не обеспечивается.

Проверка заполнения обоймы бетоном в процессе укладки проводится по намоканию поролонового уплотнителя и с помощью пупса.

Перед укладкой бетона отверстие под шпильку в поясе закрывается деревянной пробкой.

Перед установкой шпильки через уложенный бетон она обрабатывается полиэтиленовой пленкой.

4.8. Укладку бетона в обоймы следует проводить в теплое время года с постоянной положительной температурой более +10°C.

Перед укладкой бетона следует проверить проектное положение плит и обойм и обеспечить затяжку болтов контрголоков и рельсовых скреплений нормируемых крутящими моментами.

Непосредственно перед укладкой бетона и в процессе твердения в первые трое суток на всем пролетном строении затяжка шпилек должна быть уменьшена до 30кН. Скорость движения поездов в этот период должна быть ограничена до 25км/час.

4.14. Тело шпилек должно быть окрашено дважды, а резьба - смазана смазкой типа "литол" или "нигрол".

4.15. В процессе эксплуатации следует в каждый осенний и весенний осмотр проводить проверку натяжения шпилек и при необходимости их подтяжку.

4.16. Возможные неровности в профиле рельсового пути должны выравниваться с помощью специально изготовленных металлических карточек необходимой толщины, укладывающихся под рельсовую подкладку.

Зав.отделом испытания
мостов и конструкций

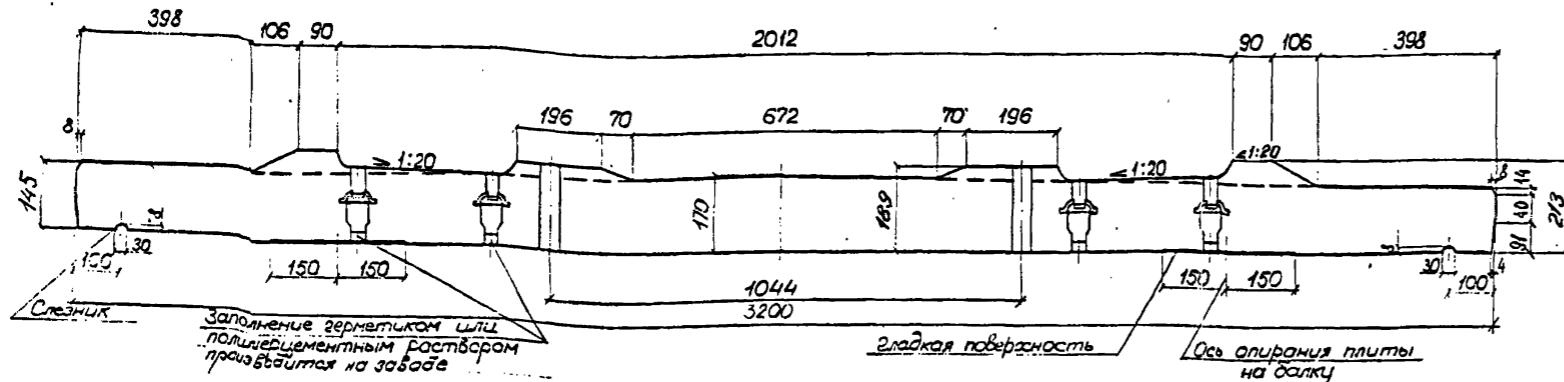
п.п. В.Н.Савельев

Старший научный сотрудник

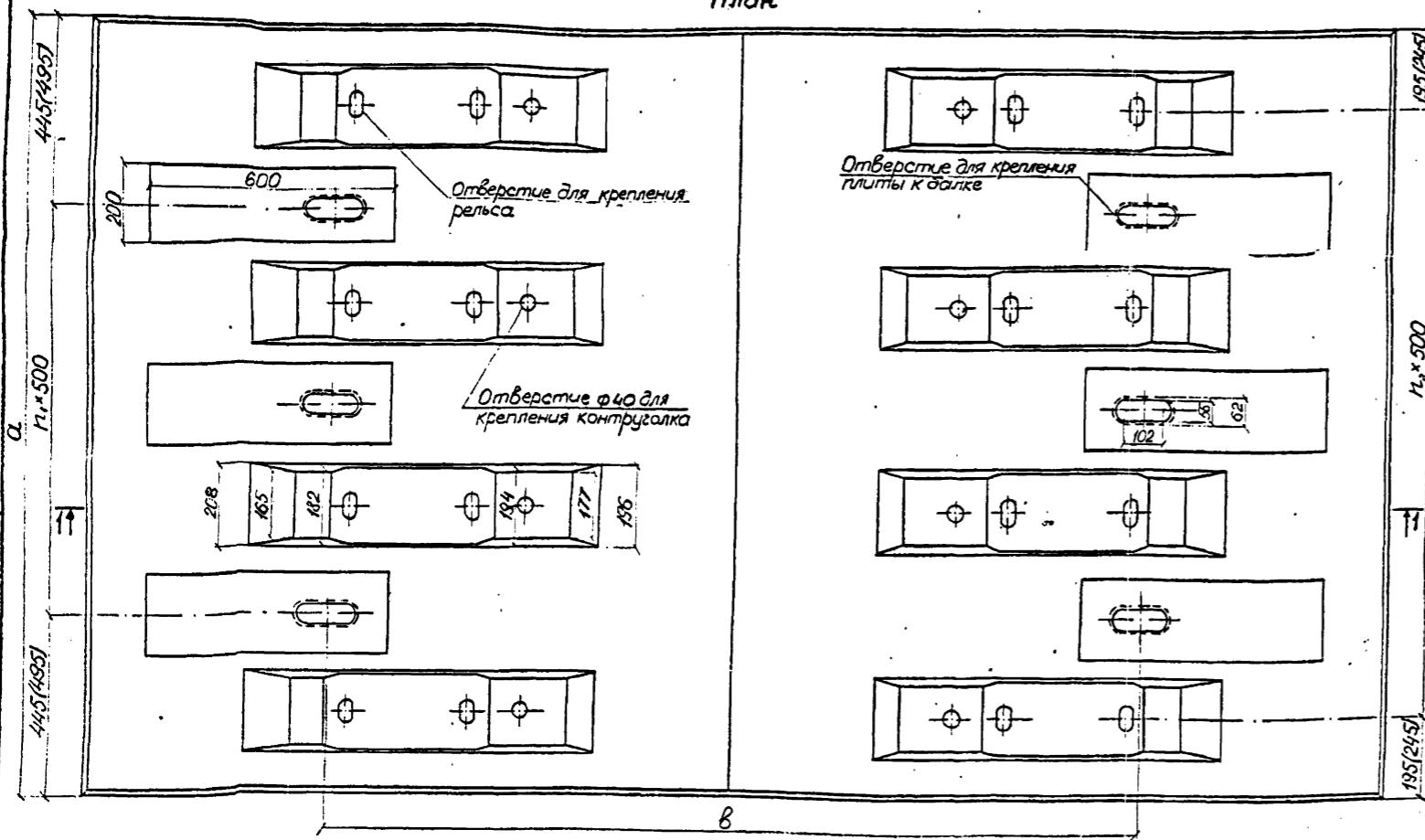
п.п. Е.М.Панин

Верно:

1-1



План



То же для суховых климатических условий (марка бетона по морозостойкости не ниже F300) ПН1-18

Марка плиты	Габаритные размеры, мм	a, мм	b, мм	h ₁ , шт.	h ₂ , шт.	Образцы плиты, шт.	Расход арматуры, кг				Значок шайб ГОСТ 23.557-86, шт.	Класс плиты
							A-I	A-II	B _p	Всего		
ПН1-180	3200x1390x213	1390	1900	1	2	0,72	42,4	83,0	23,0	148,4	12	1,8
ПН1-190			2000									
ПН1-200			2100				41,0	119,6	50,2	210,8		
ПН1-210			2200						119,9			
ПН1-220			2300							211,1		
ПН2-180	3200x1490x213	1490	1900	1	2	0,77	43,6	86,9	23,0	153,5	12	1,9
ПН2-190			2000				42,2	129,7	54,3	226,2		
ПН2-200			2100						130,0			
ПН2-210			2200							226,5		
ПН2-220			2300									
ПН3-180	3200x1890x213	1890	1900	2	3	0,98	56,0	110,7	29,3	196,0	16	2,5
ПН3-190			2000				54,6	157,5	66,9	279,0		
ПН3-200			2100						158,1			
ПН3-210			2200							279,6		
ПН3-220			2300									
ПН4-180	3200x1990x213	1990	1900	2	3	1,03	57,2	114,7	31,4	203,3	16	2,6
ПН4-190			2000				55,8	173,2	69,0	298,0		
ПН4-200			2100									
ПН4-210			2200									
ПН4-220			2300							300,0		

1. Размеры в скобках приведены для типов ПН2- $(180 \div 220)$ и ПН4- $(180 \div 220)$.

2. В Ведомости основных показателей приведены геометрические параметры и расход материалов для плит, предназначенных для эксплуатации в умеренных климатических условиях. Для плит, предназначенных для северных климатических условий, геометрические параметры и расход материалов остаются без изменения.

3. Материал плит бетон класса В 40 по прочности на скатие, морозостойкостью F 200- F 300 в зависимости от климатических условий эксплуатации братья сортировки сортиментом № 6.

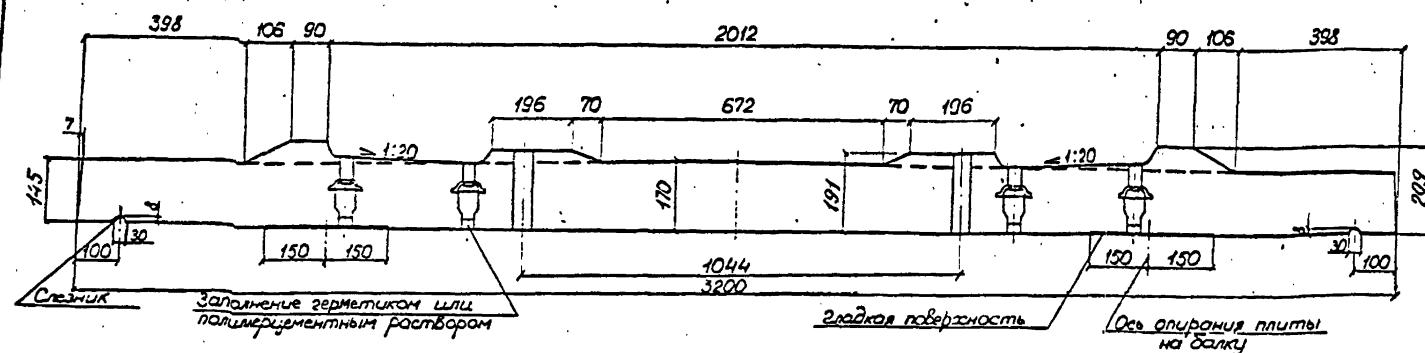
4. Марка плиты состоит из двух буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом. Первая группа содержит сокращенное название плиты и ее типоразмер, характеризующий ее геометрические параметры и несущую способность, вторая группа содержит указания по применению.

Например, пласти из предварительно напряженного железобетона для узловых конструкций криволинейных уступов (погра бетона по порозостойкости F200) - ПН1-180.

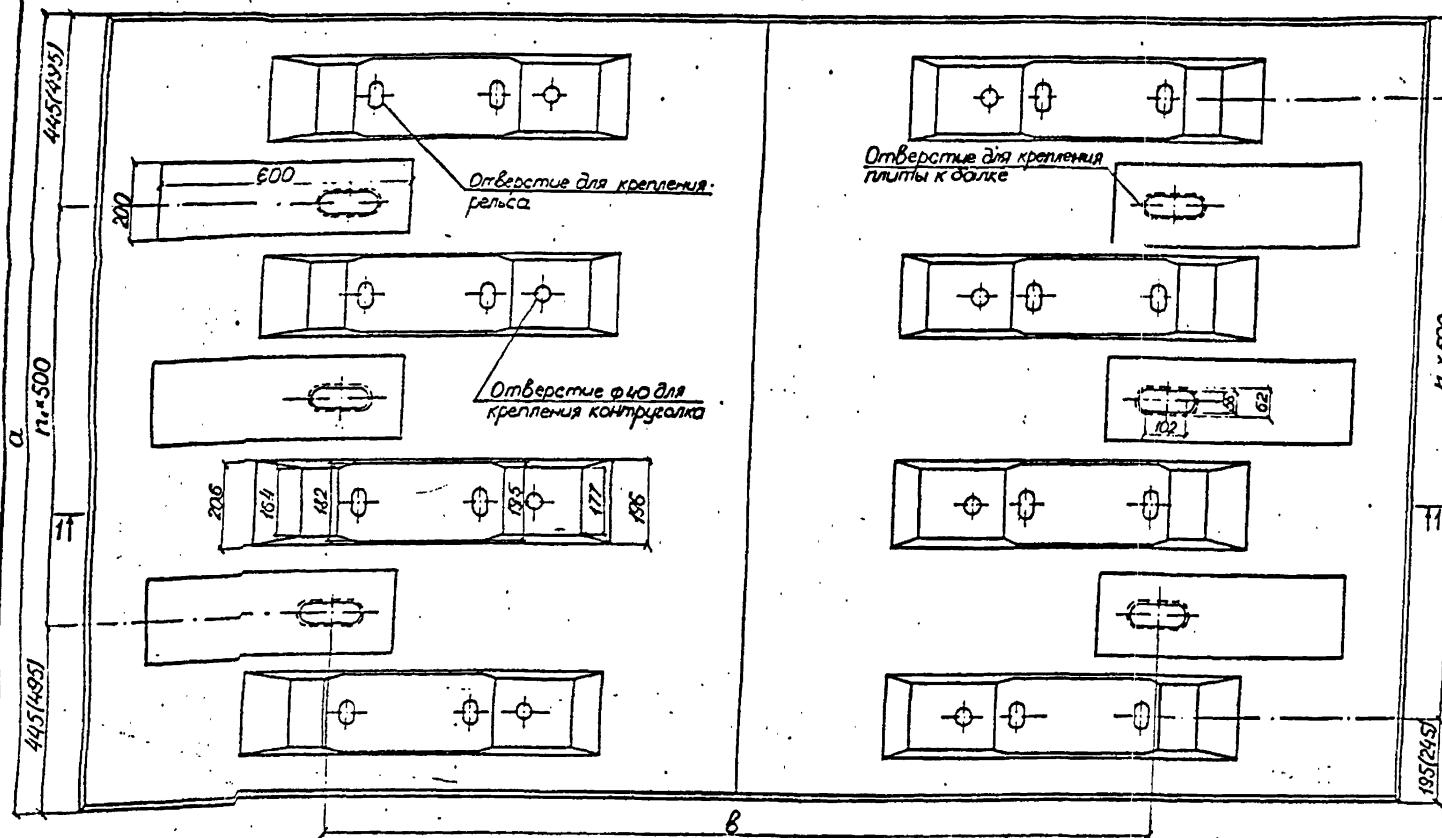
ПН1-плита из предварительно напряженного железобетона длиной (вдоль оси пути) 1390 мм
180 - расстояние между осями вспомогательных (продольных) балок 6 см.

Цветкова	П.Юров	897.0-01
Поздеев	Коен В	
	Коен	
Ион. от	Коен	
Г.Ионин	Клэйнер	
И.Кондр	Милюнова	
Ион. от	Гончаренко	

1-1



План



1. Размеры в скобках приведены для плит П2-(180:240) и П4-(180:240)
 2. В ведомости основных показателей приведены геометрические параметры и расход материалов для плит, предназначенных для эксплуатации в умеренных климатических условиях. Для плит, предназначенные для сухих климатических условий, геометрические параметры и расход материалов остаются без изменения.
 3. Класс бетона плит по прочности на сжатие принят В40-для пристенных сплошных с расстоянием между осьми главных болтов 2,0 м и менее и В50-

Марка алиты	Габаритные размеры, мм	a, мм	b, мм	n, шт.	n ₂ , шт.	Q _{объем} , л/с	Расход фитингов, кг			Запасной шт. МСТ 23157-78, шт.	Масса алюминия
							A-I	A-III	Всего		
П1-180	3200x1390x209	1390	1900				42,3	154,3	196,6	12	1,8
П1-190			2000				42,3	154,3	196,6		
П1-200			2100				42,3	154,3	196,6		
П1-210			2200	1	2	0,72	42,3	353,7	396,0		
П1-220			2300				42,3	353,7	396,0		
П1-230			2400				42,3	353,7	396,0		
П1-240			2500				42,3	353,7	396,0		
П2-180	3200x1490x209	1490	1900				43,0	170,4	213,4	12	1,9
П2-190			2000				43,0	170,4	213,4		
П2-200			2100				43,0	170,4	213,4		
П2-210			2200	1	2	0,77	43,0	357,3	400,2		
П2-220			2300				43,0	357,3	400,2		
П2-230			2400				43,0	357,3	400,2		
П2-240			2500				43,0	357,3	400,2		
П3-160	3200x1890x209	1890	1900				56,6	206,3	262,9	16	2,5
П3-190			2000				56,6	206,3	262,9		
П3-200			2100				56,6	206,3	262,9		
П3-210			2200	2	3	0,93	56,6	472,3	528,9		
П3-220			2300				56,6	472,3	528,9		
П3-230			2400				56,6	472,3	528,9		
П3-240			2500				56,6	472,3	528,9		
П4-180	3200x1390x209	1390	1900				57,3	222,5	279,8	16	2,6
П4-190			2000				57,3	222,5	279,8		
П4-200			2100				57,3	222,5	279,8		
П4-210			2200	2	3	1,03	57,3	475,8	533,1		
П4-220			2300				57,3	475,8	533,1		
П4-230			2400				57,3	475,8	533,1		
П4-240			2500				57,3	475,8	533,1		

для пролетных строений с расстоянием между осьми главных балок от 2,1 м до 2,4 м. Морозостойкость F200-F300 в зависимости от климатических условий эксплуатации, водонепроницаемость W6.

4. Марки плиты состоят из двух буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом. Первая группа содержит сокращенное название плиты и ее типоразмер, характеризующий ее геометрические параметры и несущую способность, вторая группа содержит указания по применению.

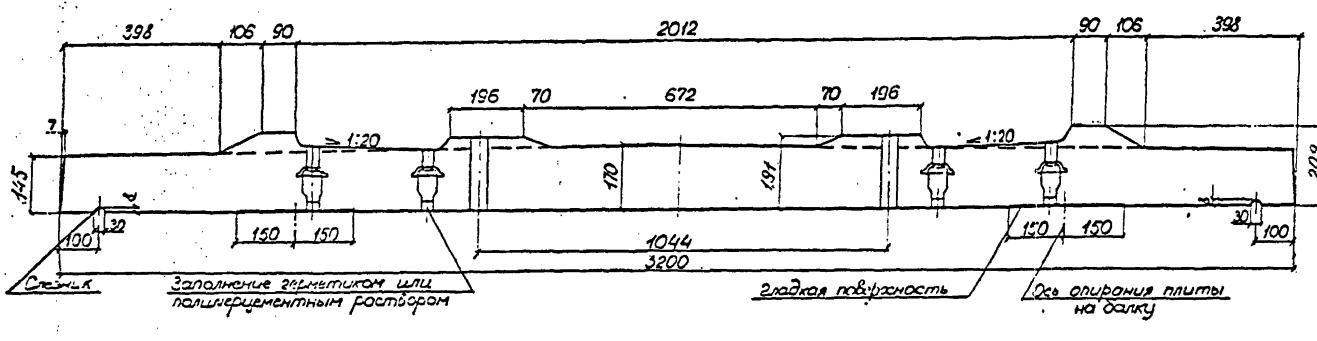
Например, плиты из обожженного железобетона для умеренных климатических условий (марка бетона по морозостойкости F200) - П1-180.

111-плита из обивочного жгутоватого волнистого (вдоль оси пути) 1390 мм
180-расстояние между осями вагонных поддона 6000

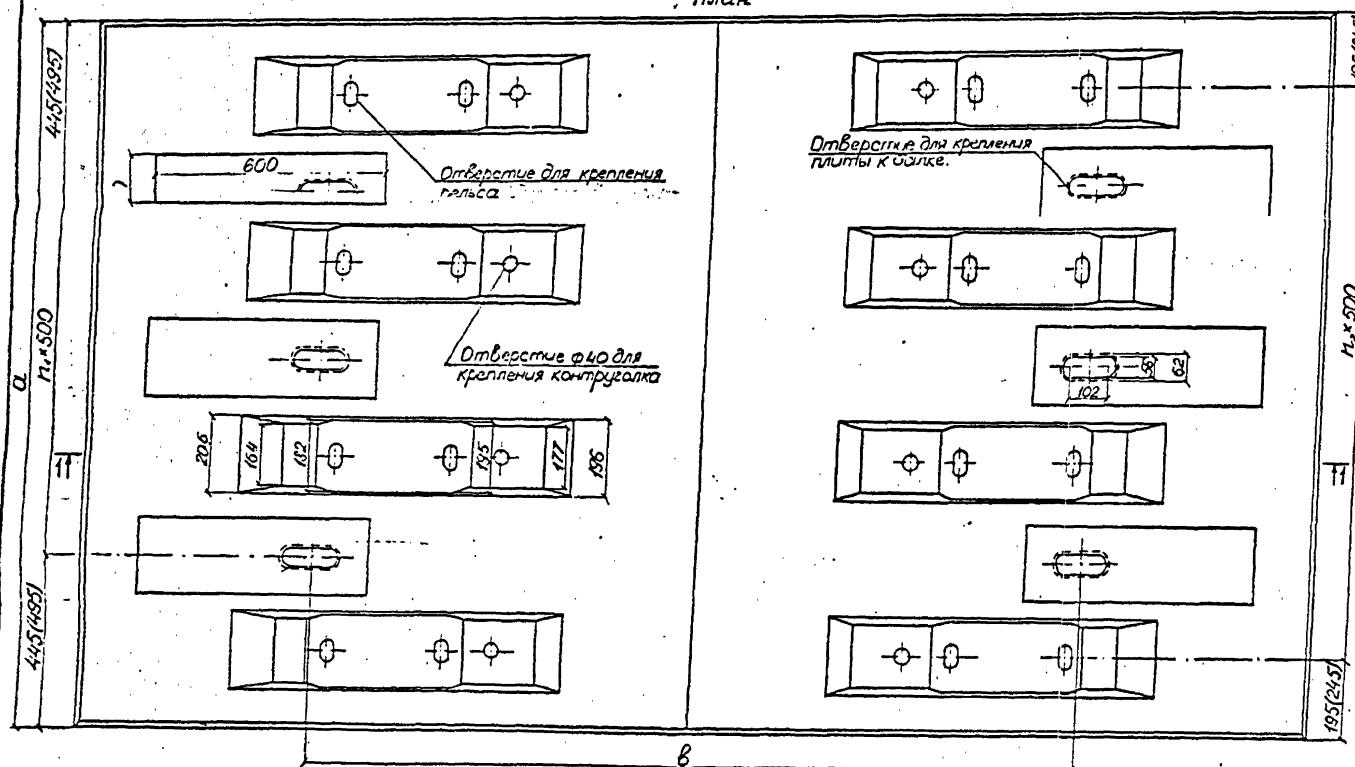
Также для скробых глинометических желобов, тарелок бетона по морозостойкости не ниже F300. - ПТ-1ВОФ

Изоляция	Прокатка	Плиты	
Последние	КОЕН	плита	
Нач. отв.	КОЕН	плита	
Годы пр.	Клейлер	плита	
Изоляция	Миронова	плита	
Нач отв	ГАЩЕНКО	плита	

1-1



План



Марка плиты	Габаритные размеры, мм	a, мм	b, мм	p ₁ , шт	p ₂ , шт	Объем плиты, м ³	Расход арматуры, кг			Затраты на выдачу, руб
							A-I	A-II	Всего	
П1-180М		1900					42,3	154,3	196,6	
П1-190М		2000					42,3	154,3	196,6	
П1-200М		2100					42,3	154,3	196,6	
П1-210М	3200x1390x209	2200	1	2	0,72	0,72	42,3	353,7	396,0	12
П1-220М		2300					42,3	353,7	396,0	
П1-230М		2400					42,3	353,7	396,0	
		—					—	—	—	
П2-180М		1900					43,0	170,4	213,4	
П2-190М		2000					43,0	170,4	213,4	
П2-200М		2100					43,0	170,4	213,4	
П2-210М	3200x1490x209	2200	1	2	0,77	0,77	43,0	357,3	400,2	12
П2-220М		2300					43,0	357,3	400,2	
П2-230М		2400					43,0	357,3	400,2	
		—					—	—	—	
П3-180М		1900					56,6	206,3	262,9	
П3-190М		2000					56,6	206,3	262,9	
П3-200М		2100					56,6	206,3	262,9	
П3-210М	3200x1890x209	2200	2	3	0,98	0,98	56,6	472,3	528,9	16
П3-220М		2300					56,6	472,3	528,9	
П3-230М		2400					56,6	472,3	528,9	
		—					—	—	—	
П4-180М		1900					57,3	222,5	279,8	
П4-190М		2000					57,3	222,5	279,8	
П4-200М		2100					57,3	222,5	279,8	
П4-210М	3200x1990x209	2200	2	3	1,03	1,03	57,3	475,8	533,1	16
П4-220М		2300					57,3	475,8	533,1	
П4-230М		2400					57,3	475,8	533,1	

1. Размеры в скобках приведены для плит П2-(180:230)М и П4-(180:230)М

2. Класс бетона плит по прочности на сжатие принят В40 - для пролетных строений с расстоянием между осями главных болок 2,0 м и несущими 2,60 - для пролетных строений с расстоянием между осями главных болок от 2,1 м до 2,3 м. Морозостойкость F300, водонепроницаемость W6.

3. Мягко плиты состоят из двух буровенно-цементных грунтов, разделенных бетоном. Первая группа содержит сокращенное название плиты и ее типоразмер, характеризующий ее геометрические параметры и несущую способность, вторая группа содержит хакратика по применению.

Например, плита из обычного железобетона для особо суховых климатических условий П1-180М

П1 - плита из обычного железобетона (ширина оси плиты) 1390 мм
180 - расстояние между осями главных (продольных) болок 6 см.

М - исходные климатические условия

Исполнение	Прогрева	Марка
Подъем	Коен	Марк
Нач. ср.	Коен	Марк
Гипсокл.	Коен	Марк
Н.ж.бр.	М.ж.бр.	Марк
Нач. отл.	Тюченко	Марк

Плиты из обычного железобетона с арматурой из стали класса Ас-II марки 10ГП. Номенклатура. Гипсокартоном

Сталь	Плит	Плитов
Р	1	

Сечения, наклонные к продольной оси элемента		Сечения, горизонтальные к продольной оси элемента											
по прочности		по прочности											
в сечениях		в сечениях											
по прочности		по прочности											
в сечениях		в сечениях											

Геометрические характеристики

Расстояние между главными балками P , мм																	
1900							2200										
ШИРИНА ПЛТИМЫ B , мм																	
1390	1490	1890	1990	1390	1490	1890	1990	1390	1490	1890	1990	1390	1490				
Сечение	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2			
h_0 (h_0)	см	9,25	12,0	9,25	12,0	9,25	12,0	9,34	11,7	9,33	11,7	9,37	11,7	9,36	11,7		
a_p (a_p')	см	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75		
a'_s (a_s)	см	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3		
$A_p + A_s$ ($A_p' + A_s'$)	см ²	4405	4405	4405	4405	5605	6005	5605	5605	5605	5605	10405	12805	1245-2446	13295		
A_s' (A_s)	см ²	8,62	8,62	8,62	8,62	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	25,87		
A_s	см ²	12010	12010	12010	12010	16910	16910	16910	16910	16910	16910	14916	16015-2446	16015-2446	16015-2446		
A_{red}	см ²	2335	2335	2495	2495	3170	3170	3335	3335	2511	2501	2696	2686	3416	3390	3596	3571
y_c	см	8,07	7,93	8,07	7,93	8,07	7,93	8,18	7,82	8,18	7,81	8,15	7,82	8,17	7,82		
$y_c = h - y_0$	см	7,93	8,07	7,93	8,07	7,93	8,07	7,82	8,18	7,82	8,19	7,84	8,18	7,83	8,18		
J_{red}	см ⁴	48590	48590	52004	52004	66026	69459	69459	50098	50031	53750	53683	68052	67920	71585	71552	
$W_{red} = \frac{J_{red}}{y_c}$	см ³	6021	6127	6444	6558	8182	8326	8607	8759	5124	6398	6571	6874	8340	8685	8774	9150
$W_{red} = \frac{J_{red}}{y_0}$	см ³	5127	6021	6558	6444	8326	8182	8759	8607	6406	6116	6873	6555	8680	8303	9155	8747

Измеритель

Расстояние между главными балками P , мм																			
1900							2200												
ШИРИНА ПЛТИМЫ B , мм																			
1390	1490	1890	1990	1390	1490	1890	1990	1390	1490	1890	1990	1390	1490						
Сечение	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2					
M	кН·м	57,8	12,5	61,7	13,4	78,4	17,0	82,3	17,9	114,7	23,5	128,5	24,5	155,8	31,4	164,6	33,3		
$TС·M$	кН	5,9	1,3	6,3	1,4	8,0	1,7	8,4	1,8	11,7	2,4	12,6	2,5	15,9	3,2	16,8	3,4		
$\Sigma g h_0$	см	4,35	6,96	4,35	6,96	4,35	6,96	4,35	6,96	4,30	6,79	4,29	6,79	4,31	6,79	4,31	6,79		
$x = \frac{R_p A_p + R_s A_s - R_{red} A_{red}'}{R_p B - B_s} \leq \Sigma h_0$	см	2,90	—	2,71	—	2,72	—	2,77	—	4,18	—	4,19	—	4,26	—	4,08	—		
$M_{np} = R_p B x (h_0 - 0,5x) + R_{red} A_{red}' (h_0 - a_p')$	кН·м	63,2	—	64,0	—	81,5	—	87,1	—	117,0	—	126,1	—	159,8	—	165,1	—		
$TС·M$	кН	6,45	—	6,55	—	8,31	—	8,89	—	11,94	—	12,87	—	16,31	—	16,85	—		
Потери предварительного напряжения	первые	$0,5 G_1 + G_3 + G_5 + G_6$	МПа	150,1	—	149,6	—	149,6	—	149,7	—	158,6	—	158,7	—	158,2	—	157,9	—
	вторые	$G_1 + G_2 + G_4 + G_5 + G_6$	МПа	153,2	—	152,7	—	152,7	—	152,8	—	161,8	—	161,9	—	161,4	—	161,1	—
	суммарные	$G_1 + G_2 + G_3 + G_4 + G_5 + G_6$	МПа	273,5	—	259,1	—	250,1	—	250,0	—	210,7	—	210,2	—	210,9	—	210,6	—
$G_{pc} = f_g (B_{nk} - \Sigma g h_0)$	см	—	910,3	—	912,9	—	912,9	—	912,1	—	866,8	—	866,0	—	868,7	—	870,2	—	
$G_{pc} = R_{pc} - G_{pc}$	см	—	928,9	—	9315	—	9315	—	9307	—	8845	—	8837	—	8864	—	8880	—	
$R_{pc} = 500 \text{ МПа}$	см	—	410,3	—	412,9	—	412,9	—	412,1	—	366,8	—	366,0	—	368,7	—	370,2	—	
$x = \frac{R_p A_p + R_s A_s - R_{red} A_{red}'}{R_p B - B_s} \Sigma h_0$	см	—	4187	—	4213	—	4213	—	4205	—	3743	—	3735	—	3762	—	3777	—	
$M_{np} = R_p B x (h_0 - 0,5x) + G_{pc} A' (h_0 - a_p')$	кН·м	—	45,9	—	46,6	—	60,5	—	62,5	—	89,9	—	97,5	—	120,0	—	127,2	—	
$TС·M$	кН	—	4,69	—	4,75	—	6,17	—	6,38	—	9,17	—	9,95	—	12,24	—	12,98	—	
Q	кН	—	378,2	—	405,4	—	514,3	—	541,5	—	379,1	—	406,4	—	515,6	—	542,8	—	
Q''	кН	—	38,6	—	41,4	—	52,5	—	55,3	—	38,7	—	41,5</						

Расчеты		Формулы и обозначения	Измеритель	Расстояние между главными осями E , мм															
				1900				2200				Ширина плиты B , мм							
				1390	1490	1890	1990	1390	1490	1890	1990	1390	1490	1890	1990				
				Сечение	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2			
В стадии эксплуатации до сжатия зон	Влияние сжатия зон	M_n	МН-м	1,5	1,2	1,6	1,3	2,1	1,6	2,2	1,7	3,0	0,7	3,2	0,8	4,1	1,0	4,3	1,0
			ТС-м	0,16	0,12	0,17	0,13	0,21	0,16	0,22	0,17	0,31	0,07	0,33	0,08	0,42	0,10	0,44	0,10
		M_{sp}	МН-м	38,1	7,6	40,9	8,2	51,9	10,4	54,6	10,9	76,2	15,3	81,7	16,5	103,7	20,9	109,2	22,0
			ТС-м	3,89	0,78	4,17	0,83	5,29	1,06	5,57	1,11	7,78	1,56	8,34	1,68	10,58	2,13	11,14	2,24
		G_{p1}	МПа	827,5	827,5	829,9	829,9	829,9	829,9	829,2	829,2	788,0	788,0	787,3	787,3	789,7	789,7	791,1	791,1
			КС-с	8444	8444	8468	8468	8468	8468	8461	8461	8041	8041	8034	8034	8058	8058	8072	8072
		$N_p = G_{p1} \cdot A_p$	МН	713	713	715	715	911	911	975	975	1483	1483	1604	1604	1982	1982	2046	2046
			ТС	72,8	72,8	73,0	73,0	93,0	93,0	99,5	99,5	151,3	151,3	163,7	163,7	202,2	202,2	208,8	208,8
		$G_{sp} = \frac{N_p - N_p(y_c - \sigma_p)}{A_{red}} = \frac{(N_p + N_p(y_c' - \sigma_p'))(y_c - \sigma_p)}{J_{red}}$	МПа	-3,3	-2,3	-3,1	-2,2	-3,1	-2,2	-3,2	-2,2	-6,5	-4,4	-6,6	-4,5	-6,4	-4,4	-6,3	-4,3
			КС-с	-33,8	-23,4	-31,7	-22,0	-31,8	-22,0	-32,3	-22,4	-66,4	-45,3	-66,9	-45,5	-65,1	-44,7	-63,9	-43,8
		$G_{el,c} = n, G_{sp}$ ($G_s = n, G_{sp}$)	МПа	-20,1	-14,6	-18,8	-13,7	-18,9	-13,7	-19,2	-14,0	-39,4	-28,2	-39,7	-28,4	-38,5	-27,9	-37,9	-27,3
			КС-с	-204,7	-148,8	-191,9	-139,9	-192,5	-139,9	-195,6	-142,5	-402,1	-288,1	-405,1	-289,4	-394,2	-284,3	-386,9	-278,6
		$G_{etg} = \frac{M_n}{W_{red}}$	МПа	0,26	0,19	0,26	0,19	0,25	0,19	0,25	0,19	0,50	0,11	0,49	0,11	0,49	0,11	0,49	0,11
			КС-с	2,7	2,0	2,6	2,0	2,6	1,9	2,6	1,9	5,1	1,1	5,0	1,2	5,0	1,2	5,0	1,1
		$G_{pg} = n, G_{etg}$ ($G_{sg} = n, G_{etg}$)	МПа	1,6	1,2	1,5	1,2	1,5	1,2	1,5	1,2	3,0	0,7	3,0	0,7	3,0	0,7	3,0	0,7
			КС-с	16,3	12,7	15,7	12,7	15,7	12,1	15,7	12,1	30,9	7,0	30,3	7,6	30,3	7,6	30,3	7,0
		$G_{etg} = \frac{M_n}{W_{red}}$	МПа	6,3	1,2	6,3	1,2	6,3	1,2	6,3	1,2	12,5	2,4	12,4	2,4	12,4	2,4	12,4	2,4
			КС-с	64,6	12,7	64,7	12,7	64,7	12,7	64,7	12,7	127,0	24,4	126,9	24,4	126,9	24,5	127,0	24,5
		$G_{sy} = n, G_{etg}$ ($G_{sy} = n, G_{etg}$)	МПа	38,3	7,9	38,4	7,9	38,4	7,9	38,4	7,9	75,4	15,2	75,3	15,2	75,3	15,3	75,4	15,3
			КС-с	391,2	80,8	391,8	80,8	391,8	80,8	391,8	80,8	769,0	155,2	768,4	155,2	768,4	155,8	769,0	155,8
		$G_{p1, max} = (G_p - G_{el,c}) + G_{pg} + G_{pv}$ ($G_{s, max} = G_s + G_{sg}$)	МПа	847,4	-13,3	851,0	-12,5	851,0	-12,5	849,9	-12,8	827,0	-27,5	825,9	-27,6	829,4	-27,1	831,6	-26,6
			КС-с	8647	-136,1	8684	-127,2	8683	-127,2	8673	-130,4	8439	-281,1	8428	-281,8	8463	-276,7	8484	-271,6
		$G_{p, min} = (G_p - G_{el,c}) + G_{pg}$ ($G_{s, min} = G_s + G_{sg} + G_{sy}$)	МПа	809,1	-5,4	812,6	-4,5	812,6	-4,6	811,6	-4,9	751,6	-12,3	750,6	-12,4	754,1	-11,8	756,2	-11,3
			КС-с	8256	-55,3	8292	-46,4	8292	-47,0	8281	-49,6	7670	-125,9	7659	-126,6	7694	-120,9	7715	-115,8
		$\rho = \frac{G_{p, min}}{G_{p, max}}$ ($\rho = \frac{G_{s, min}}{G_{s, max}}$)	—	0,955	0,406	0,955	0,365	0,955	0,368	0,955	0,380	0,909	0,448	0,909	0,449	0,909	0,437	0,909	0,426
			ϵ_{pp} (ϵ_{ps})	—	0,96	0,874	0,96	0,842	0,96	0,844	0,96	0,854	0,918	0,904	0,918	0,904	0,918	0,898	0,918
		$R_{pb} = \epsilon_{pp} \cdot R_p \geq G_{p, max}$ ($G_{sp} = \epsilon_{ps} \cdot R_s \geq G_{s, max}$)	МПа	903,2	218,4	903,2	210,4	903,2	210,9	903,2	213,4	863,7	225,9	863,7	225,9	863,7	223,9	863,7	221,9
			КС-с	9216	2229	9216	2147	9216	2152	9216	2178	8813	2305	8813	2305	8813	2285	8813	2264
		$G_{ec1} = -\frac{N_p - N_p(y_c - \sigma_p)}{A_{red}} = -\frac{(N_p - N_p(y_c' - \sigma_p'))(y_c - \sigma_p)}{J_{red}}$	МПа	-1,5	-4,6	-1,4	-4,3	-1,4	-4,3	-1,4	-4,4	-2,6	-9,4	-2,6	-9,5	-2,6	-9,3	-2,5	-9,1
			КС-с	-15,5	-47,1	-14,6	-44,2	-14,6	-44,3	-14,1	-45,1	-26,5	-95,9	-26,7	-96,9	-26,4	-94,5	-25,7	-92,6
		$G_{ecg} = \frac{M_n}{W_{red}}$	МПа	-0,26	-0,20	-0,25	-0,20	-0,25	-0,19	-0,25	-0,19	-0,47	-0,11	-0,47	-0,12	-0,47	-0,12	-0,47	-0,11
			КС-с	-2,60	-1,99	-2,59	-2,02	-2,52	-1,96	-2,51	-1,92	-4,84	-1,14	-4,80	-1,22	-4,84	-1,20	-4,81	-1,14
		$G_{esy} = \frac{M_n}{W_{red}}$	МПа	-6,2	-1,3	-6,2	-1,3	-6,2	-1,3	-6,2	-1,3	-11,9	-2,5	-11,9	-2,5	-11,9	-2,5	-11,9	-2,5
			КС-с	-63,5	-13,0	-63,6	-12,9	-63,5	-13,0	-63,6	-12,9	-121,4	-25,5	-121,3	-25,6	-121,9	-25,6	-121,7	-25,6
		$G_{ec, max} = G_{ec1} + G_{ecg} + G_{esy}$	МПа	-8,0	-6,1	-7,9	-5,8	-7,9											

Расчеты	Формулы и обозначения	Измеритель	Расстояние между опорными балками B , мм																		
			1900				2200				Ширина плиты B , мм										
			1390	1490	1690	1990	1390	1490	1690	1990	1390	1490	1690	1990							
СЕЧЕНИЯ																					
			1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2							
M_{Bp}		кН·м	28,4	5,9	30,4	5,9	39,2	7,8	41,2	7,8	56,8	11,8	61,7	12,7	77,4	15,7					
$M = M_n + M_{Bp}$		кН·м	30,4	6,9	32,3	7,8	41,2	9,8	43,1	9,8	60,8	12,7	64,7	12,7	82,3	16,7					
$N_p = G_{p1} \cdot A_p$		кН	713	713	715	715	911	911	975	975	1483	1483	1504	1504	1982	1982					
$G_{Bx} = -\frac{N_p}{A_{red}} + \frac{N_p(y_c - \alpha_p)}{W_{red}} - \frac{M}{W_{red}} \leq R_{B,mc2}$		МПа	-6,5	-	-6,4	-	-6,4	-	-12,1	-	-12,0	-	-12,1	-	-11,9	-					
$G_{Bx} = -\frac{N_p}{A_{red}} - \frac{N_p(y_c - \alpha_p)}{W_{red}} - \frac{M}{W_{red}} \leq R_{B,mc2}$		кес/см ²	-65,1	-	-64,9	-	-65,0	-	-65,1	-	-123,3	-	-122,7	-	-123,1	-					
$G_{By} = -\frac{N_p}{A_{red}} - \frac{N_p(y_c - \alpha_p)}{W_{red}} + \frac{M}{W_{red}} \leq 0,4R_{B,ser}$		МПа	-	-5,8	-	-5,5	-	-5,5	-	-5,6	-	-11,5	-	-11,4	-	-11,3	-				
$G_{By} = -\frac{N_p}{A_{red}} - \frac{N_p(y_c - \alpha_p)}{W_{red}} + \frac{M}{W_{red}} \leq 0,4R_{B,ser}$		кес/см ²	-	-58,8	-	-56,6	-	-56,6	-	-56,7	-	-117,1	-	-116,7	-	-114,9	-				
$G_{Bx} = -\frac{N_p}{A_{red}} + \frac{N_p(y_c - \alpha_p)}{W_{red}} + \frac{M}{W_{red}} \leq 0,4R_{B,ser}$		МПа	0,4	-	0,7	-	0,7	-	0,5	-	0,5	-	0,4	-	0,7	-	0,83	-			
$G_{Bx} = -\frac{N_p}{A_{red}} + \frac{N_p(y_c - \alpha_p)}{W_{red}} + \frac{M}{W_{red}} \leq 0,4R_{B,ser}$		кес/см ²	4,4	-	7,0	-	7,0	-	6,0	-	5,7	-	4,1	-	7,3	-	8,44	-			
$G_{By} = -\frac{N_p}{A_{red}} + \frac{N_p(y_c - \alpha_p)}{W_{red}} + \frac{M}{W_{red}} \leq 0,4R_{B,ser}$		МПа	-	-0,4	-	-0,2	-	-0,3	-	-0,3	-	-0,6	-	-0,8	-	-0,7	-	-0,6	-		
$G_{By} = -\frac{N_p}{A_{red}} + \frac{N_p(y_c - \alpha_p)}{W_{red}} + \frac{M}{W_{red}} \leq 0,4R_{B,ser}$		кес/см ²	-	-4,1	-	-2,4	-	-2,6	-	-3,4	-	-6,2	-	-7,7	-	-6,8	-	-6,0	-		
M_{Bb}		кН·м	6,9	4,9	7,8	4,9	9,8	5,9	9,8	6,9	6,9	3,9	7,8	3,9	9,8	4,9	9,8	4,9	9,8	4,9	
M_{Bb}		кес·м	0,7	0,5	0,8	0,5	1,0	0,6	1,0	0,7	0,7	0,4	0,8	0,4	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0
$N_p = [G_{Bx} - (0,56 + G_3 + G_5 + G_8)] \cdot A_p$		кН	817	817	818	818	1041	1041	1115	1115	1768	1768	1914	1914	2357	2357	2432	2432	2432	2432	2432
$N_p = [G_{Bx} - (0,56 + G_3 + G_5 + G_8)] \cdot A_p$		кес	83,4	83,4	83,4	83,4	106,3	106,3	113,8	113,8	180,4	180,4	195,3	195,3	240,6	240,6	248,2	248,2	248,2	248,2	248,2
$G_{Bx} = -\frac{N_p}{A_{red}} + \frac{N_p(y_c - \alpha_p)}{W_{red}} + M_{Bb} \leq R_{B,mc1}$		МПа	-7,4	-4,4	-7,4	-4,4	-5,5	-4,4	-5,5	-4,4	-14,0	-14,0	-15,1	-15,1	-3,1	-3,1	-10,4	-9,6	-14,2	-	-
$G_{Bx} = -\frac{N_p}{A_{red}} + \frac{N_p(y_c - \alpha_p)}{W_{red}} + M_{Bb} \leq R_{B,mc1}$		кес/см ²	-42,4	-45,7	-38,1	-42,7	-38,5	-43,3	-40,0	-43,4	-102,5	-107,8	-102,8	-109,5	-99,1	-106,4	-97,8	-104,4	-	-	-
$G_{By} = -\frac{N_p}{A_{red}} + \frac{N_p(y_c - \alpha_p)}{W_{red}} + M_{Bb} \leq 0,8R_{B,ser}$		МПа	-2,9	-2,5	-2,8	-2,4	-2,8	-2,3	-2,8	-2,4	-4,2	-3,7	-4,3	-3,7	-4,2	-3,6	-4,1	-3,5	-	-	-
$G_{By} = -\frac{N_p}{A_{red}} + \frac{N_p(y_c - \alpha_p)}{W_{red}} + M_{Bb} \leq 0,8R_{B,ser}$		кес/см ²	-29,2	-25,9	-28,8	-24,3	-28,7	-23,9	-28,4	-25,0	-42,5	-38,1	-43,4	-37,7	-42,9	-37,1	-41,4	-36,2	-	-	-

Потери предварительного напряжения в арматуре, МПа

Наименование потерь напряжений	Обозначение	Расстояние между опорными балками, мм											
		1900				2200				Ширина плиты, мм			
		1390	1490	1690	1990	1390	1490	1690	1990	1390	1490	1690	1990
Релаксация напряжений													
	\bar{b}_1	101,5				101,5							
Деформация анкеров*													
	\bar{b}_3	61,3				61,3							
Деформация формы													
	\bar{b}_5	30,0				30,0							
Быстроотекущая ползучесть													
	\bar{b}_6	8,0	7,5	7,5	7,5	15,5	16,6	16,1	15,8				
Усадка бетона													
	\bar{b}_7	40,0				40,0							
Ползучесть бетона													
	\bar{b}_8	29,7	27,8	27,8	28,4	50,7	51,3	50,4	50,3				

* анкеры, расположенных у натяжных устройств. Потери определены для технологии, предусматривающей одновременное изоготовление двух плит с натяжением с обной стороны.

1. Нагрузки и несущая способность сечений плит определены в соответствии со СНиП 2.05.03-84 с учетом дополнений и изменений, изложенных в проекте, изменений к СНиП (приказом ЦНИИС от 20.01.89 №53/116/35). Временная нагрузка G_4 .

2. Коэффициенты надежности по нагрузке (γ_f) приняты равными:

$$\gamma_f = 1,1 \text{ - для постоянных нагрузок;}$$

$$\gamma_f = 1,3 \text{ - для временной подвижной нагрузки.}$$

3. Динамический коэффициент принят равным:

$$1 + \frac{2}{3} \mu = 1,33 \text{ - при расчете на прочность;}$$

$$1 + \frac{2}{3} \mu = 1,33 \text{ - при расчете на выносливость.}$$

4. Класс бетона по прочности на сжатие принят равным.

840. Расчетные сопротивления:

при расчетах по предельным состояниям первой группы

$$R_{p,mc} = 20,0 \text{ МПа (205 кг/см}^2\text{) - сжатие осевое (призменная прочность);}$$

$$R_{p,mc} = 1,25 \text{ МПа (13,0 кг/см}^2\text{) - растяжение осевое;}$$

при расчетах по предельным состояниям второй группы

$$R_{p,sh} = 3,6 \text{ МПа (37,0 кг/см}^2\text{) - сколивание при изгибе;}$$

$$R_{p,ser} = 2,1 \text{ МПа (21,5 кг/см}^2\text{) - растяжение осевое;}$$

$$R_{p,mc} = 23,0 \text{ МПа (235 кг/см}^2\text{) и } R_{p,mc} = 19,6 \text{ МПа (200 кг/см}^2\text{) - сжатие осевое для расчетов по предотвращению образования продольных трещин.}$$

5. В качестве предварительно напрягаемой арматуры принята высокопрочная проволока периодического профиля класса Вр диаметром 5 мм с расчетным сопротивлением

растяжению

$$R_{p,ser} = 1255 \text{ МПа (12800 кг/см}^2\text{) - при расчете по раскрытию трещин;}$$

$$R_p = 940 \text{ МПа (9600 кг/см}^2\text{) - при расчете на прочность.}$$

6. Контролируемые напряжения принятые

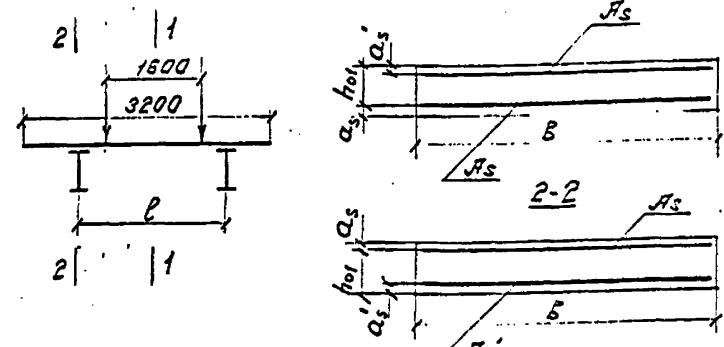
$$B_{hk} = 1098 \text{ МПа (11204 кг/см}^2\text{)}$$

Расчеты		Формулы и обозначения	Упрощение	Расстояние между главными болтами e , мм												
				2000				2400				Ширина плинты b , мм				
по прочности	по прочности			1390	1490	1890	1990	1390	1490	1890	1990	Сечения				
				1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	
		$M_N = \frac{H_{ew}}{3S_N}$		—	—	0.005	—	0.005	—	0.005	—	0.005	—	0.005	—	0.005
		$\varphi_{w1} = 1 + 1.7 \beta_w$		—	—	1.16	—	1.16	—	1.16	—	1.16	—	1.16	—	1.16
		$\varphi_{s1} = 1 - 0.61 R_s$		—	—	0.8	—	0.8	—	0.8	—	0.7	—	0.7	—	0.7
		$Q_{np} = 0.8 \varphi_{w1} \varphi_{s1} R_s S^2 h_{01} \geq Q$		кН	—	933	—	1000	—	1268	—	1336	—	1144	—	1226
				тс	—	95,2	—	102,0	—	129,4	—	136,3	—	116,7	—	125,1
				кНм	52,9	11,6	56,8	12,4	71,5	15,7	75,5	16,7	105,8	21,6	113,7	
				тсм	5,40	1,18	5,80	1,27	7,30	1,60	7,70	1,70	10,30	2,20	11,50	2,36
				кНм	1,76	1,00	1,86	1,08	2,55	1,37	2,55	1,47	3,53	0,39	3,72	0,49
				тсм	0,19	0,10	0,19	0,11	0,26	0,14	0,26	0,15	0,36	0,94	0,38	0,05
				см	5,28	3,50	5,44	3,56	5,25	3,58	5,37	3,55	7,05	4,77	6,94	4,71
				см ²	20716	8651	23468	8793	27500	11585	30573	11706	35356	16280	36500	16640
				м ²	5,7	9,4	5,2	10,2	6,2	9,8	5,5	10,5	4,2	1,6	4,4	2,0
				к ² с	58,4	95,9	53,1	104,3	63,1	100,5	56,4	107,0	43,3	16,8	45,4	20,7
				мПа	171,7	110,9	159,8	116,1	173,7	112,6	163,7	118,9	127,4	90,5	135,8	95,7
				к ² с	1752	1132	1521	1205	1772	1149	1670	1213	1300	923	1386	977
				мПа	180,6	185,6	180,6	185,8	180,9	185,8	189,7	185,9	180,6	117,2	180,6	117,4
				м ²	1843	1894	1843	1896	1846	1896	1844	1897	1843	1196	1843	1198
				м ²	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,7	0,1	0,7	0,1
				к ² с	4,5	4,2	4,4	4,4	4,9	4,3	4,6	4,5	7,2	1,2	7,2	1,4
				м ²	13,5	4,8	13,2	5,0	13,5	4,8	13,2	5,1	21,1	6,3	21,6	6,5
				к ² с	137,6	49,1	134,4	51,4	137,9	49,4	135,2	51,6	215,4	64,5	220,0	66,8
				м ²	0,033	0,086	0,033	0,096	0,035	0,087	0,034	0,087	0,033	0,019	0,033	0,021
				м ²	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6
				м ²	155	155	155	155	155	155	155	220	220	220	220	220

4. Протяжка по ГОСТ 5781-82 первоначального профиля из стали класса А-III марки 25Г2С, расчетное сопротивление 330 МПа (3350 кгс/мм²). Гладкая из стали класса А-I марки Г-3 сп, расчетное сопротивление 200 МПа (2050 кгс/мм²).

5. Обозначения в скобках даны для сечения 2-2.

Расчеты	Формулы и обозначения	Измеритель	Расстояние между изгибаемыми балками R , мм															
			2000				2400				Ширина пролета B , мм							
1390	1490	1890	1990	1390	1490	1890	1990	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2			
Сечения																		
M		кН	40	9	43	10	54	12	57	13	80	15	86	18	109	22	114	23
		тсм	4,1	0,9	4,4	1,0	5,5	1,2	5,9	1,3	8,2	1,6	8,8	1,8	11,1	2,2	11,6	2,3
$Z = h_c - 0,5x$		см	10,2	11,4	10,1	11,4	10,3	11,4	10,7	11,4	7,5	10,7	7,7	10,7	7,5	10,7	7,7	10,7
$G_s = \frac{M}{R_z}$		МПа	129,3	82,1	120,1	91,2	128,2	82,1	123,1	89,0	106,8	60,8	113,2	68,3	108,4	62,6	111,8	65,5
		$\frac{K_{2c}}{cm^2}$	1319	838	1225	931	1314	838	1256	908	1090	620	1155	697	1106	639	1141	668
$F_z = (a_s + 6d)B$; $a_s + 6d \leq h$		cm^2	2057	1404	2205	1505	2797	1909	2945	2010	2224	1946	2384	2086	3024	2646	3184	2786
$R_z = \frac{F_z}{\beta_{nd}}$		см	95,2	117,0	87,5	125,4	97,1	119,3	90,9	125,6	57,9	101,4	62,1	108,6	59,1	103,4	62,2	108,8
$\Psi = 1,5 \sqrt{R_z}$		—	14,5	16,2	14,0	16,8	14,8	16,4	14,3	15,8	11,4	15,1	11,8	15,6	11,5	15,2	11,8	15,6
$\alpha_{ez} = \frac{G_s}{E_s}$; $\Psi \leq \alpha_{ez} = 0,03$		см	0,010	0,007	0,009	0,008	0,010	0,007	0,009	0,008	0,005	0,005	0,007	0,005	0,005	0,005	0,007	0,005
Q		кН	—	19,5	—	20,9	—	26,6	—	27,9	—	19,6	—	21,1	—	26,8	—	28,1
		тс	—	19,9	—	21,3	—	27,1	—	28,5	—	20,0	—	21,5	—	27,3	—	28,7
$C_s = \frac{\pi \rho s}{5Lnd}$		см	—	16,8	—	16,8	—	16,8	—	16,8	—	16,4	—	16,4	—	16,4	—	16,4
$F_z = 8P_z$		cm^2	—	2335	—	2503	—	3175	—	3343	—	2280	—	2444	—	3100	—	3264
$\sum \beta_w \pi_w d_w \cos \delta$		см	—	6,8	—	6,8	—	9,0	—	9,0	—	6,8	—	6,8	—	9,0	—	9,0
$\sum \beta_w \pi_w d_w \sin \delta$		см	—	15,3	—	17,8	—	20,4	—	22,9	—	27,1	—	27,1	—	36,2	—	36,2
$R_z = \frac{F_z}{\sum \beta_w \pi_w d_w \cos \delta + 2\mu_s \pi_s d_s \sin \delta}$		см	—	109,7	—	109,7	—	109,7	—	109,7	—	109,7	—	109,7	—	109,7	—	109,7
$\Psi = 1,5 \sqrt{R_z}$		—	—	15,4	—	15,1	—	15,6	—	15,4	—	12,3	—	12,7	—	12,4	—	12,7
$M = \frac{\sum F_z \cos \delta + \sum F_s \sin \delta}{8Bz}$		—	—	0,011	—	0,012	—	0,011	—	0,011	—	0,032	—	0,030	—	0,031	—	0,030
$\delta = \frac{1}{1 + 0,5/R_z} M \geq 0,75$		—	—	0,75	—	0,75	—	0,75	—	0,75	—	0,75	—	0,75	—	0,75	—	0,75
$G_{st} = 1,5 \frac{Q}{5h_{or}}$		МПа	—	1,8	—	1,8	—	1,8	—	1,8	—	1,9	—	1,9	—	1,9	—	1,9
		$\frac{K_{2c}}{cm^2}$	—	17,9	—	17,9	—	17,9	—	17,9	—	19,1	—	19,2	—	19,2	—	19,1
$G_s = 2 \frac{G_{st}}{\lambda}$		МПа	—	119,6	—	109,7	—	119,6	—	119,6	—	43,9	—	47,0	—	45,5	—	46,8
		$\frac{K_{2c}}{cm^2}$	—	1220	—	1119	—	1220	—	1220	—	448	—	480	—	465	—	478
$\alpha_{ez} = \frac{G_s}{E_s}$; $\Psi \leq \alpha_{ez} = 0,03$		см	—	0,009	—	0,008	—	0,010	—	0,009	—	0,003	—	0,003	—	0,003	—	0,003
$G_{bx} = \frac{M}{J_{zed}} x' \leq R_{b,mc2}$		МПа	10,2	3,7	10,0	4,0	10,2	3,6	10,0	3,9	16,0	4,6	16,4	5,0	16,1	4,7	16,2	4,8
		$\frac{K_{2c}}{cm^2}$	104,5	37,5	102,0	40,5	103,9	37,1	101,9	39,4	153,5	46,9	157,3	50,9	163,8	47,8	165,3	48,8



1. Нагрузки и несущая способность сечений плиты определены в соответствии со СНиП 2.05.03-84 с учетом дополнений и изменений, изложенных в проекте "Изменения СНиП (письмо ЦНИИС от 20.01.89 № 531/115/35), методика определения усилий в сечениях плиты принята по "Инструкции по применению безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах на металлических пролетных строениях железодорожных мостов", утвержденной ЦП НПС 23.08.79г и заданию на разработку документации.

2. Расчетные нагрузки на плиту приведены на листе 897.0-04.

Расчеты	Формулы и обозначения	Расстояние между автобусами откатами R , мм	2000												2300																		
			Ширина плиты B , мм						Ширина плиты B , мм																								
			1390	1490	1890	1990	1390	1490	1890	1990	1390	1490	1890	1990			1390	1490	1890	1990	1390	1490	1890	1990									
Сечения																																	
Геометрические характеристики			1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2					
h_{01}		см	12,0	11,9	12,0	11,9	12,0	11,9	11,3	12,0	11,9	11,3	11,6	11,3	11,6	11,3	11,6	11,3	11,6	11,3	11,6	11,3	11,6	11,3	11,6	11,3	11,6						
$a_s (a'_s)$		см	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7					
$a'_s (a_s)$		см	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4					
$A_s (A'_s)$		см ²	12018	12518	14018	16018	16018	16018	16018	16018	16018	16018	12032	12032	12032	12032	12032	12032	12032	12032	12032	12032	12032	12032	12032	12032	12032	12032					
$A'_s (A_s)$		см ²	30,48	30,48	35,56	35,56	30,64	40,64	45,72	45,72	45,72	45,72	96,48	96,48	96,48	96,48	96,48	96,48	96,48	96,48	96,48	96,48	96,48	96,48	96,48	96,48	96,48	96,48					
M_{np}		кНм	12210	12210	12210	12210	16310	16310	16410	16410	16410	16410	12016	12016	12016	12016	12016	12016	12016	12016	12016	12016	12016	12016	12016	12016	12016	12016					
$M_{np} = 0,9 R_s A_s x_1 (h_{01} - 0,5 x_1)$		кНм	100,9	34,3	113,7	33,3	134,3	46,1	149,6	45,1	223,4	83,3	232,3	85,3	301,8	112,7	310,7	113,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
$x_1 = \frac{R_s A_s}{0,9 R_s B}$		см	4,0	1,2	4,3	1,1	3,9	1,2	4,2	1,1	8,4	2,1	7,9	2,0	8,3	2,1	7,9	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
$M_{np} = 0,9 R_s B x_1 (h_{01} - 0,5 x_1)$		кНм	103	3,5	11,6	3,4	13,7	4,7	15,3	4,6	22,8	8,5	23,7	8,7	30,8	11,5	31,7	11,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
$x_2 = \frac{R_s A_s - R_s c A'_s}{0,9 R_s B}$		см	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
$K = 1 - \frac{2x_2}{c_s}$		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
$x'_2 = \frac{R_s A_s - K R_s c A'_s}{0,9 R_s B}$		см	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
$M_{np} = 0,9 R_s B x'_2 (h_{01} - 0,5 x'_2) + K R_s c A'_s (h_{01} - z'_s)$		кНм	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
L		м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
$x_1 = \frac{R_s A_s}{0,9 R_s B}$		см	7,8	1,7	8,4	1,8	10,6	2,2	11,1	2,3	13,7	2,8	14,7	3,0	18,6	3,8	19,6	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
$M_{np} = 0,9 R_s B x_1 (h_{01} - 0,5 x_1)$		кНм	100,9	34,3	113,7	33,3	134,3	46,1	149,6	45,1	223,4	83,3	232,3	85,3	301,8	112,7	310,7	113,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
$x_2 = \frac{R_s A_s - R_s c A'_s}{0,9 R_s B}$		см	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
$K = 1 - \frac{2x_2}{c_s}$		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
$x'_2 = \frac{R_s A_s - K R_s c A'_s}{0,9 R_s B}$		см	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
$M_{np} = 0,9 R_s B x'_2 (h_{01} - 0,5 x'_2) + K R_s c A'_s (h_{01} - z'_s)$		кНм	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
L		м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
$x_1 = \frac{R_s A_s}{0,9 R_s B}$		см	19,5	—	20,0	—	26,6	—	27,9	—	19,6	—	21,1	—	26,8	—	28,1	—	—	—	—												

Расчеты	Формулы и обозначения	Расстояние между главными балками e , мм																				
		2000							2300													
		Ширина плиты B , мм																				
		Сечения																				
		1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2							
		-	-	0.005	-	0.005	-	0.005	-	0.005	-	0.005	-	0.005	-							
		-	-	1.16	-	1.16	-	1.16	-	1.16	-	1.16	-	1.16	-							
		-	-	0.82	-	0.82	-	0.82	-	0.73	-	0.73	-	0.73	-							
		КН	-	860	-	922	-	1170	-	1232	-	1073	-	1151	-							
		ТС	-	87.8	-	94.1	-	119.4	-	125.7	-	103.5	-	117.4	-							
		М _{max}	КНм	52.9	11.6	56.8	12.4	74.5	15.7	75.5	16.7	92.6	19.1	99.2	19.8							
		М _{max}	ТСм	5.40	1.18	5.80	1.27	7.30	1.60	7.70	1.70	9.45	1.95	10.10	2.02							
		М _{min}	КНм	1.76	1.00	1.86	1.08	2.55	1.37	2.55	1.47	3.1	0.6	3.3	0.6							
		М _{min}	ТСм	0.18	0.10	0.19	0.11	0.26	0.14	0.26	0.15	0.32	0.06	0.34	0.06							
		М _{min}	М _{min}	$x' = \frac{n'(f_s + f_s')}{6} + \sqrt{\left(\frac{n'(f_s + f_s')}{6}\right)^2 + \frac{2n'}{6}(f_{sh1} + f_{sh2})f_s'}$	см	5.28	3.60	5.44	3.56	5.25	3.58	5.37	3.55	7.05	4.77							
		М _{min}	М _{min}	$I_{red} = \frac{6(x')^3}{3} + n'f_{sh1}f_{sh2}(x')^2 + n'f_s(f_s - x')^2$	см ⁴	20716	8651	23468	2793	27800	11585	30573	11706	35356	16280							
		М _{min}	М _{min}	$G_{s,min} = \frac{n'M_{min}}{I_{red}} \cdot (h - a_s - x') \leq m_{s1} R_s$	МПа	5.7	9.4	5.2	10.2	6.2	9.8	5.5	10.5	3.8	8.5							
		М _{min}	М _{min}	$G_{s,max} = \frac{n'M_{max}}{I_{red}} \cdot (h - a_s - x') \leq m_{s2} R_s$	МПа	171.7	110.9	158.8	118.1	179.7	112.6	163.7	148.9	114.3	84.9							
		М _{min}	М _{min}	$\rho_s = \frac{G_{s,min}}{G_{s,max}}$	МПа	17.52	11.32	16.21	12.05	17.72	14.49	16.70	12.13	11.36	8.66	12.06						
		М _{min}	М _{min}	$m_{s1} R_s = E_{ps} \beta_{pw} R_s$	МПа	189.9	130.0	189.9	130.2	190.1	130.2	190.0	130.3	125.1	124.7	125.1						
		М _{min}	М _{min}	$G_{s,min} = \frac{M_{min}}{I_{red}} \cdot x' \leq m_{s1} 0.9 R_s$	МПа	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.2	0.6						
		М _{min}	М _{min}	$G_{s,max} = \frac{M_{max}}{I_{red}} \cdot x' \leq m_{s2} 0.9 R_s$	МПа	13.5	4.8	13.2	5.0	13.5	4.8	13.2	5.1	18.5	5.6	16.9						
		М _{min}	М _{min}	$\beta_s = \frac{G_{s,max}}{G_{s,min}}$	МПа	13.76	4.91	13.4	5.1	13.79	4.94	13.52	5.16	18.84	5.71	19.20	5.72					
		М _{min}	М _{min}	$m_{s1} R_s = 0.6 \beta_s E_s 0.9 R_s$	МПа	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4					
		М _{min}	М _{min}	$m_{s2} R_s = 0.6 \beta_s E_s 0.9 R_s$	МПа	140	140	140	140	140	140	140	197.6	197.6	197.6	197.6	197.6					

3. Класс бетона прим по прочности на сжатие при испытании 840 - для пролетных строений с расстоянием между осями главных блоков 2,0 м и менее и 860 - для пролетных строений с расстоянием между осями главных блоков от 2,1 м до 2,3 м.

Расчетные сопротивления:

- для бетона класса 840

$R_s = 20 \text{ МПа} (205 \text{ кгс/см}^2)$ - приизменная прочность;

$R_{s,sh} = 3,6 \text{ МПа} (37 \text{ кгс/см}^2)$ - скатывание при изгибе;

$R_{s,mc_2} = 19,6 \text{ МПа} (200 \text{ кгс/см}^2)$ - 6 стадии эксплуатации;

- для бетона класса 860

$R_s = 30 \text{ МПа} (305 \text{ кгс/см}^2)$ - приизменная прочность;

$R_{s,sh} = 4,75 \text{ МПа} (48,5 \text{ кгс/см}^2)$ - скатывание при изгибе;

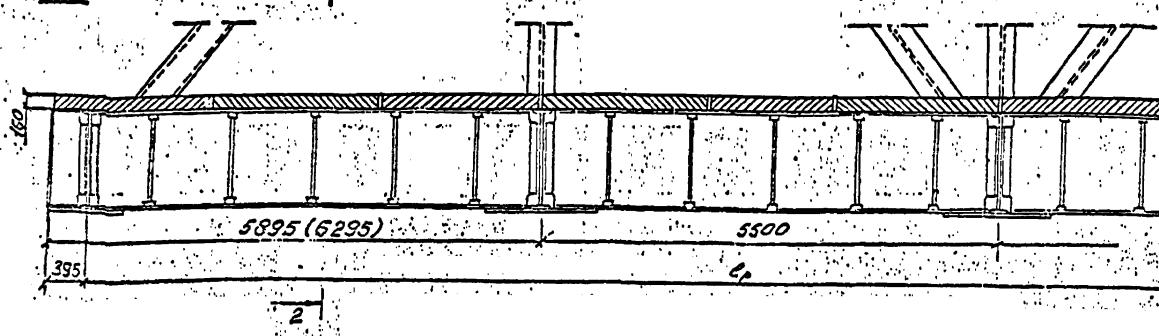
$R_{s,mc_2} = 30 \text{ МПа} (305 \text{ кгс/см}^2)$ - 6 стадии эксплуатации.

4. Арматура по ГОСТ 5781-82 периодического профиля из стали класса Я-ІІ марки 10Г7, расчетное сопротивление 250 МПа (2550 кгс/см²). Гладкая из стали класса Я-І марки 4+3 сп, расчетное сопротивление 200 ГИГа (2050 кгс/см²).

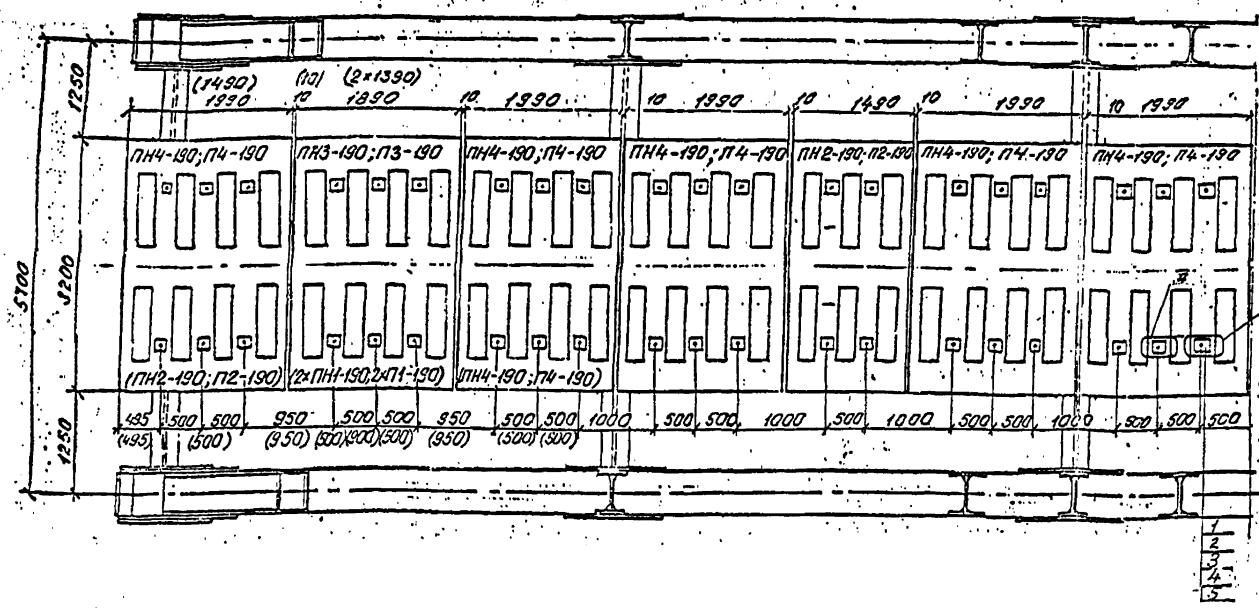
5. Обозначения в скобках даны для сечения 2-2

Фасонные и обозначения	Глубина	Расстояние между опасными балками R , мм																
		2000				2300				Ширина пяты B , мм				Сечения				
1390	1490	1890	1990	1390	1490	1890	1990	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	
Сечения																		
M	KHM	40,2	8,8	43,1	9,8	53,9	11,8	56,8	12,7	70,3	14,6	75,3	15,7	95,6	19,9	100,6	20,9	
	TCM	4,1	0,9	4,4	1,0	5,5	1,2	5,8	1,3	7,2	1,5	7,7	1,6	9,8	2,0	10,3	2,1	
$Z = h_{01} - 0,5x$	cm	10,2	11,4	10,1	11,4	10,3	11,4	10,1	11,4	7,5	10,7	7,7	10,7	7,5	10,7	7,7	10,7	
$G_s = \frac{M}{\frac{R^2 c}{2}}$	MPa	129,3	82,1	120,1	91,2	128,8	82,1	123,1	89,0	97,5	56,9	101,5	60,8	99,6	56,9	101,9	59,8	
$R_z = (a_s - 6d) \delta$; $a_s + 6d \leq h$	cm ²	2057	1464	2205	1505	2797	1909	2945	2010	2224	1946	2384	2086	3024	2646	3184	2786	
$R_z = \frac{J_z}{B \cdot n_d}$	cm	95,2	117,0	87,5	125,4	97,1	119,3	90,9	125,6	57,9	101,4	62,1	108,6	59,1	103,4	62,2	108,8	
$\Psi = 1,5 \sqrt{R_z}$	-	14,6	16,2	14,0	16,8	14,8	16,4	14,3	16,8	11,4	15,1	11,8	15,6	11,5	15,2	11,8	15,6	
$\alpha_{cz} = \frac{G_s}{E_s}$; $\Psi \leq \Delta_{cz} = 0,03$	cm	0,009	0,006	0,008	0,007	0,009	0,007	0,009	0,007	0,005	0,004	0,006	0,005	0,004	0,006	0,005		
Q	KH	-	195	-	209	-	266	-	279	-	196	-	24	-	268	-	281	
	TC	-	19,9	-	21,3	-	27,1	-	28,5	-	20,0	-	21,5	-	27,3	-	28,7	
$\tilde{L}_c = \frac{L_{22}}{S_{22} \cdot d}$	cm	-	16,8	-	16,8	-	16,8	-	16,8	-	16,4	-	16,4	-	16,4	-	16,4	
$J_z = \delta P_c$	cm ²	-	2335	-	2503	-	3175	-	3343	-	2280	-	2444	-	3100	-	3264	
$\sum \beta_w n_w d_w \cos \delta$	cm	-	6,8	-	6,8	-	9,0	-	9,0	-	6,8	-	6,8	-	9,0	-	9,0	
$\sum \beta_i n_i d_i \sin \delta$	cm	-	15,3	-	17,8	-	20,4	-	22,9	-	27,1	-	27,1	-	36,2	-	36,2	
$R_z = \frac{J_z}{B \cdot n_d}$	mm	-	100	-	101	-	108,0	-	104,8	-	67,2	-	72,1	-	68,6	-	72,2	
$\Psi = 1,5 \sqrt{R_z}$	-	-	15,4	-	15,1	-	15,6	-	15,4	-	12,3	-	12,7	-	12,4	-	12,7	
$M = \frac{\sum \tilde{L}_c \cos \delta + \sum \beta_i \sin \delta}{S_{22} \cdot d}$	-	-	0,014	-	0,012	-	0,011	-	0,014	-	0,032	-	0,030	-	0,031	-	0,030	
$\delta = \frac{1}{1 + 0,5 / P_c M} \geq 0,75$	-	-	0,75	-	0,75	-	0,75	-	0,75	-	0,75	-	0,75	-	0,75	-	0,75	
$G_{8z} = 1,5 \frac{Q}{6 h_{01}}$	MPa	-	1,8	-	1,8	-	1,8	-	1,8	-	1,9	-	1,9	-	1,9	-	1,9	
	KcE	cm ²	-	17,9	-	17,9	-	17,9	-	17,9	-	19,1	-	19,2	-	19,2	-	19,1
$G_s = \delta \frac{G_{8z}}{M}$	MPa	-	119,6	-	109,7	-	119,6	-	119,6	-	43,9	-	47,0	-	45,6	-	46,8	
	KcE	cm ²	-	1220	-	1119	-	1220	-	1220	-	448	-	480	-	465	-	478
$\alpha_{cz} = \frac{G_s}{E_s}$; $\Psi \leq \Delta_{cz} = 0,03$	cm	-	0,009	-	0,008	-	0,009	-	0,009	-	0,003	-	0,003	-	0,003	-	0,003	
$G_{8x} = \frac{M}{Y_{red}}$; $x' \leq R_{B,mcz}$	MPa	10,2	3,7	10,0	4,0	102	3,6	10,0	3,9	14,1	4,3	14,3	4,4	14,2	4,3	14,4	4,4	
	KcE	cm ²	104,5	37,5	102,0	40,5	103,9	37,1	101,9	39,4	143,6	43,9	146,4	45,3	144,5	43,5	146,8	44,6

1-1
(верхнее строение пути не показано)



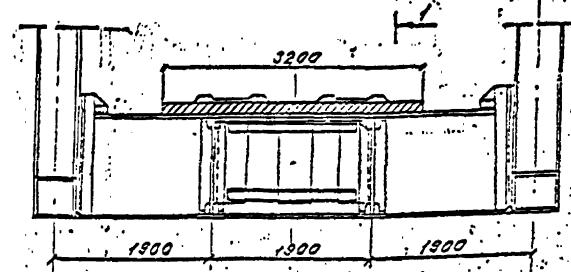
3-3
(заполнение швов не показано)



Спецификация металлических скреплений на пролетное строение

Поз.	Наименование	Кол. на прол. стр.				Масса ед. кг	
		33,79	34,59	44,79	45,59		
1	Шпилька М22x370	100	100	132	132	897.0-12	1,1
2	Шайба 200x140x20	100	100	132	132	897.0-12	3,4
3	Резиновая шайба 7-220-120	100	100	132	132	897.0-12	0,22
4	Шайба пружинная 22 ГОСТ 6402-70	200	200	264	264	328	0,02
5	Гайка М22-ИД ГОСТ 22354-77	200	200	264	264	328	0,1

2-2



Спецификация плит на пролетное строение

Марка плиты	Наименование	Кол. на прол. стр.				Масса ед. м ²
		33,79	34,59	44,79	45,59	
ПН1-190	П1-190	Плиты	4	4	4	1,8
ПН2-190	П2-190	Плиты	4	6	6	1,9
ПН3-190	П3-190	Плиты	2	2	2	2,5
ПН4-190	П4-190	Плиты	12	10	16	2,0
						2,5

Спецификация плит на панель

Марка плиты	Наименование	Кол. на панель		Масса ед. м ²
		5,5	5,5	
ПН1-190	П1-190	Плиты	2	1,8
ПН2-190	П2-190	Плиты	1	1,9
ПН3-190	П3-190	Плиты	1	2,5
ПН4-190	П4-190	Плиты	2	2,0
				2,5

1. На листе приведена раскладка плит безбалластного мостового полотна для пролетных строений по типовой документации серии 3.501.2-139.

2. В скобках указаны марки плит и размеры для пролетных строений длиной 34,59 и 45,59 м.

3. Узлы А и В приведены на листах 12 и 13.

Чекалин	Пургинко	Дул
Профес	Коен В	Коен
Нач. до.	Коен	Мак
Слинкго	Кисинер	Шаро
И.контр.	Мидонова	Ле
Нач. отв.	Люченко	Ле

897.0-07

Раскладка плит на пролетных строениях с
ездой понизу.
Панель 5,5 м.

Стадия

Лист

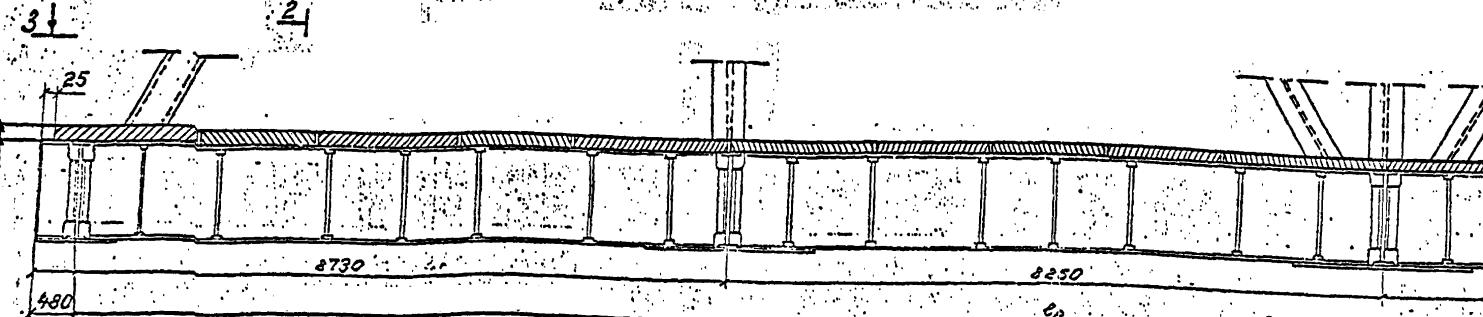
Листов

0

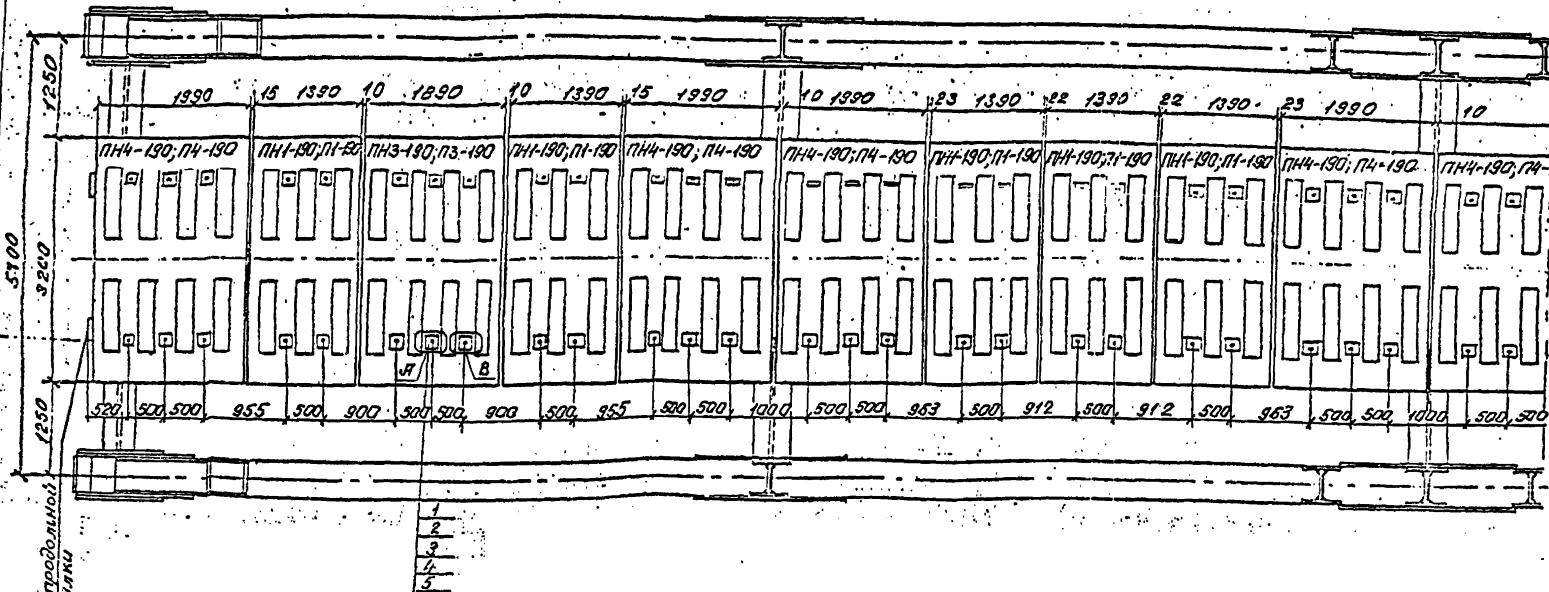
1

Ленгипротрансом

1-1
верхнее строение, путь не показан)



3-3
заполнение швов не показано



Спецификация плют. по пакету

Марка плиты	Наименование	Кол. по погонам		Масса ед. м	
		825	873		
ПН1-190	П1-190	Плитка	3	2	1,8
ПН3-190	П3-190	Плитка		1	2,5
ПН4-190	П4-190	Плитка	2	2	2,6

Спецификация плит на пролетное строение

Марка плиты	Наименование	ДЛ.НОУЧ.СР	Масса ед. м.
ПН1-190	Плитка	22	22
ПН2-190	Плитка		2
ПН3-190	Плитка	2	2
ПН4-190	Плитка	16	20

Генерализация метода скреплений на пролетное строение

Поз.	Наименование	Количество		Обозначение	Масса ед. кг
		шт	шт/упак		
1	Шпилька М22x370	196	228	897.0-12	1,1
2	Шайба 200x110x20	196	228	897.0-12	3,4
3	Резиновая шайба 7-220/420	196	228	897.0-12	0,22
4	Шайба пластиковая 22 ГОСТ 6402-70	392	456		0,02
5	Гайка М22-140 ГОСТ 22354-77	392	456		0,1

1. На листе приведено раскрытие путей бездействия
ног по типовому пополню для пролетных строений
по типовой документации серии 3.501.2-139.

Раскладка плиты на панели длиной 6,5м приведена на рисунке 897.0-07.

2. Кэлы А и В приведены на листах 12 и 13.

ЧЕРНОУКИ	ПУДРЫШЕНКО	Арт.
ПОБЕДА	Коен В	Коен
НОЧЬЯ	Коен	стор
ДИЧЬКО	КЛЕЙНЕР	Дичько
Н.КИНО	МУДРОНОСО	Ди-
НОЧЬЯ	ТРОЧЕ-ГО	чиму

897.0-08

Раскладка плит на
пролетных строениях
с ездой понизу.
Гантель 8,25 м

Стадия	Лист	Листов
P		1

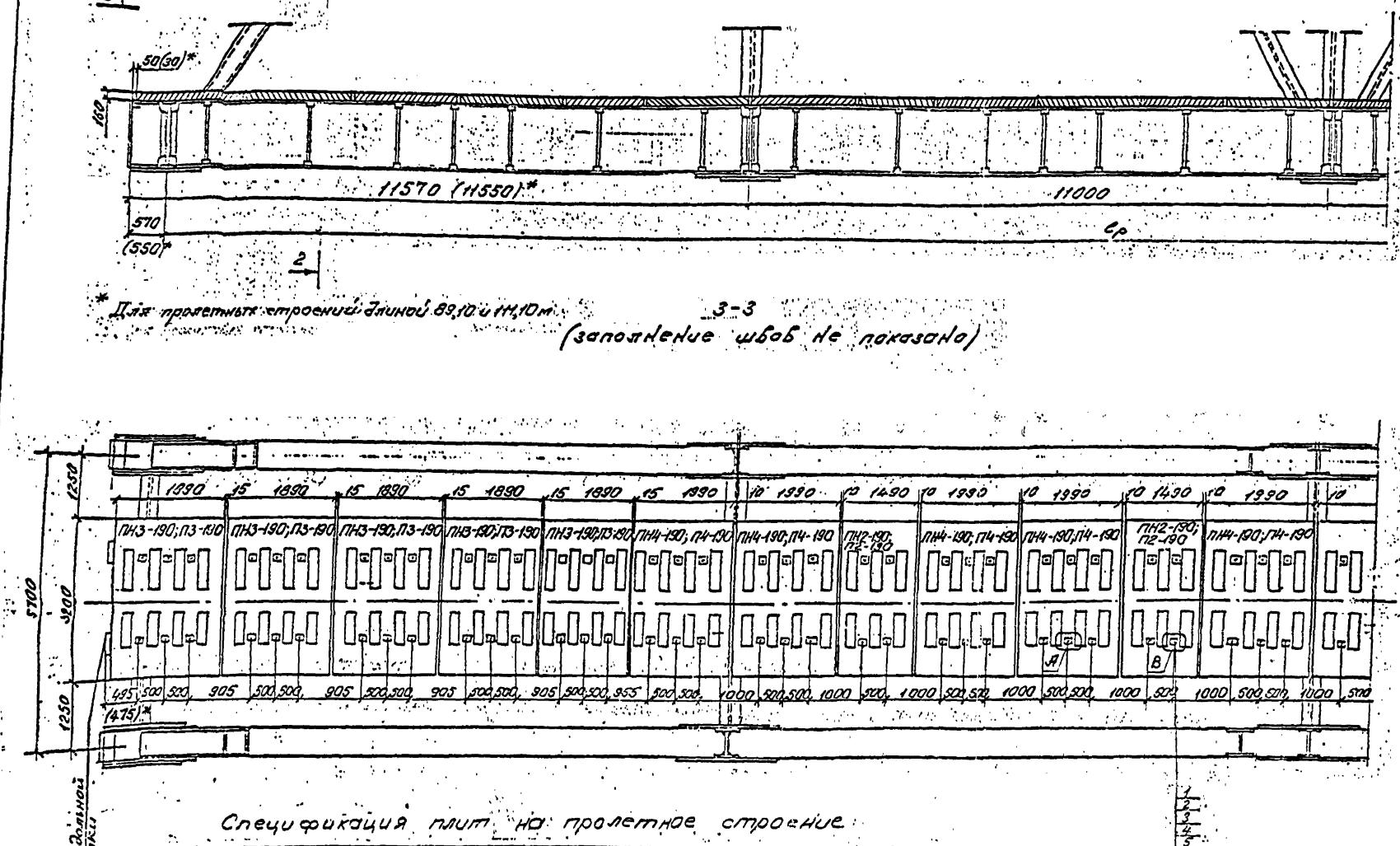
Лемнупротрансмост

1-7

(Всякое описание языка не покончено)

2-2

25



Спецификация плинт на пролетное строение

Марка плиты	Наименование	Кол. и/о проект. с/р.				Масса с/с, т	
		99,14	111,14	89,10	111,10		
ПН2-190	П2-190	Плитка	12	16	12	16	1,9
ПН3-190	П3-190	Плитка	10	10	10	10	2,5
ПН4-190	П4-190	Плитка	26	34	26	34	2,6

Спецификация металла скреплений на пролетное строение

Поз.	Наименование	Кол. на погл. стр.				Обозначение	Масса ед., т
		89,14	41,14	89,10	111,10		
1	Штилька М22x370	264	328	264	328	897.0-12	1,1
2	Шайба 200x110x20	264	328	264	328	897.0-12	3,4
3	Резиновская шайба 7,220x120	264	328	264	328	897.0-12	0,22
4	Шайба пружинная 22 ГОСТ 6402-70	528	656	528	656		0,02
5	Букса М22-НД ГОСТ 22354-77	528	656	528	656		0,1

Спецификация патта на панель

Марка плитки	Наименование	Код по ГОСТу			Масса кг, м
		11.0	11.55	11.57	
ПН2-190	Плитка	2			1.9
ПН3-190	Плитка		5	5	2.5
ПН4-190	Плитка	4	1	1	2.6

1. На листце приведено раскладка типов безбалластного
постового полотна для пролетных строений по типовой
документации серии 3-501.2-139.

2. Узлы A и B приведены на листок 12 и 13.

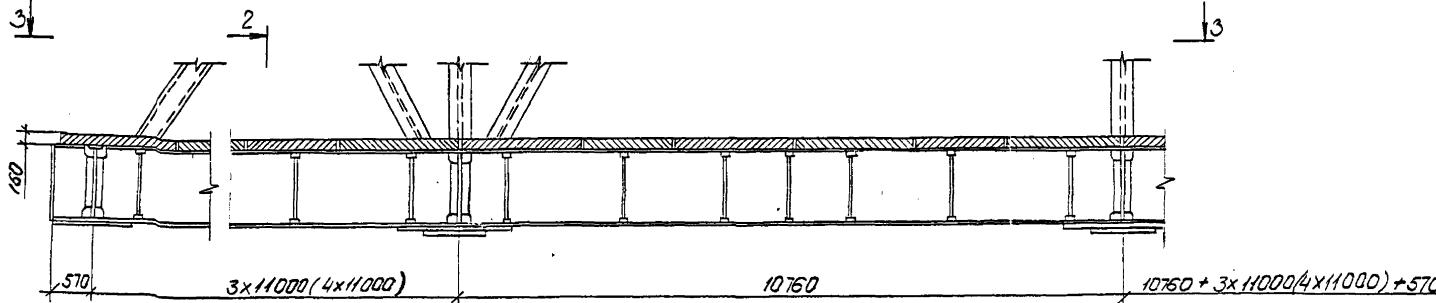
1. На чистое приведено раскладка типов безбалластного
постового полотна для пролетных строений по типовой
документации серии 3-501.2-139.

2. Узлы A и B приведены на листок 12 и 13.

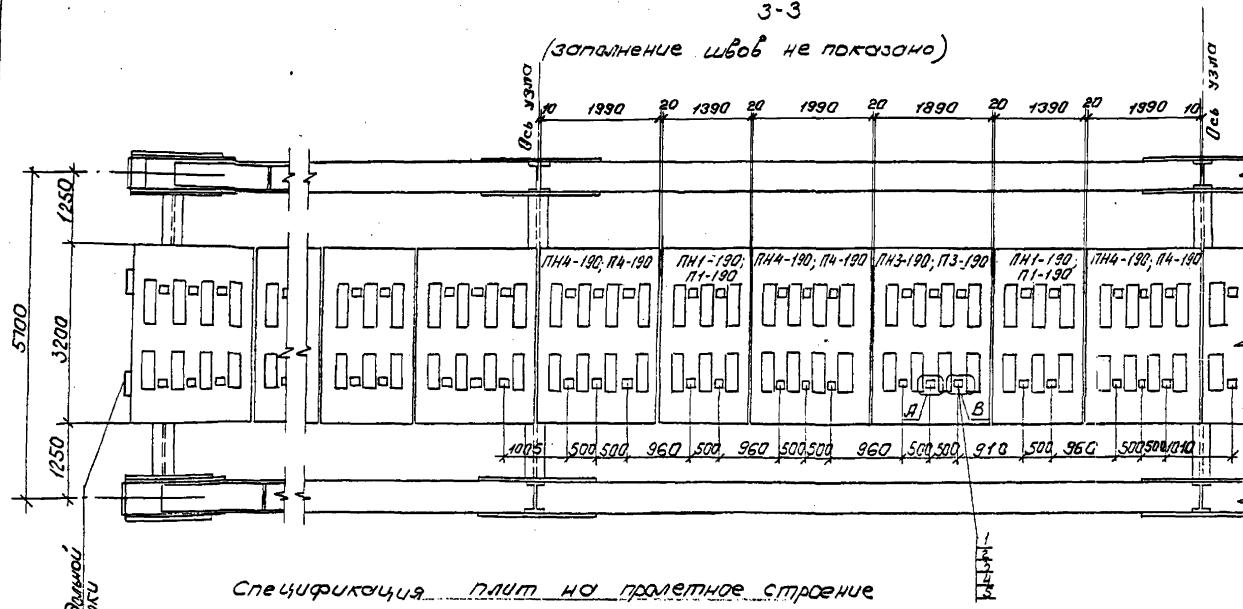
897.0-09

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2
Ленгипротрансмост		

1-1
(верхнее строение пути не показано)



3-3
(заполнение швов не показано)



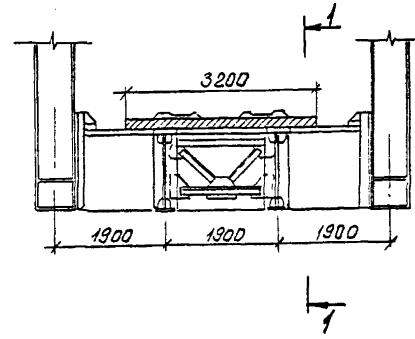
Спецификация плит на пролетное строение

Марка плиты	Наименование	Кол. по шт. в ср.	Масса кг/шт.
ПН1-190	П1-190	4	1,8
ПН2-190	П2-190	8	1,9
ПН3-190	П3-190	12	2,5
ПН4-190	П4-190	24	2,6

Спецификация металлических скреплений на пролетное строение

№	Наименование	Кол. по шт. в ср.	Обозначение	Масса кг/шт.
1	Шпилька М 22x370	264	328 897.0-12	1,1
2	Шайба 200x10x20	264	328 897.0-12	3,4
3	Резиновая шайба 7x220x20	264	328 897.0-12	0,22
4	Шайба пружинная ГОСТ 6402-70	528	656	0,02
5	Гайка М 22-10 ГОСТ 22354-77	528	656	0,1

2-2



Спецификация плит на панель 10,76 м.

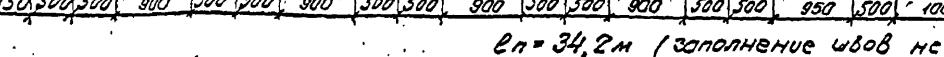
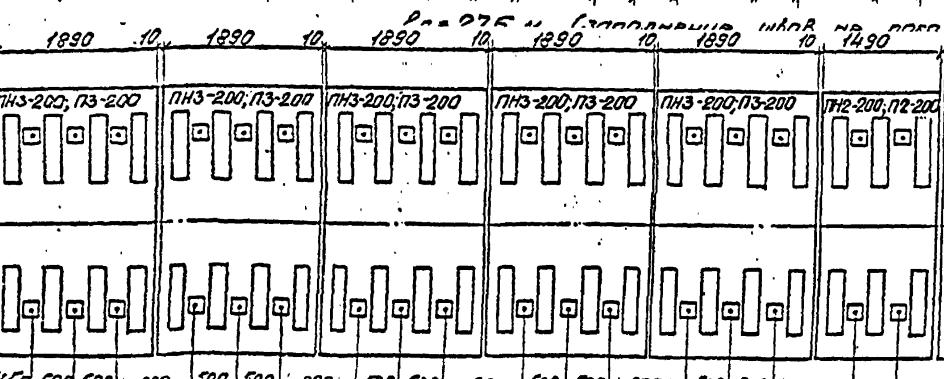
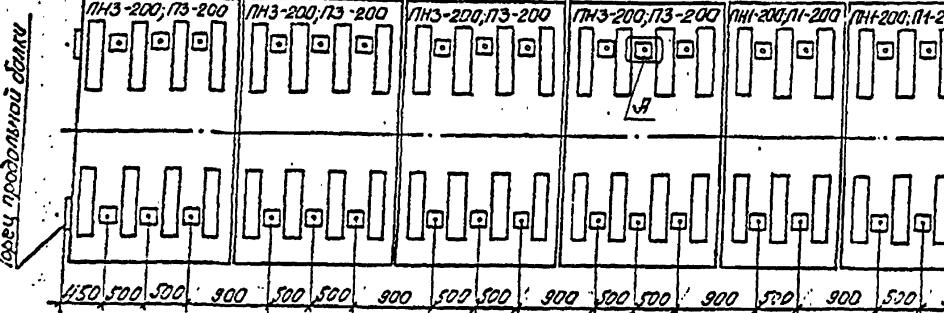
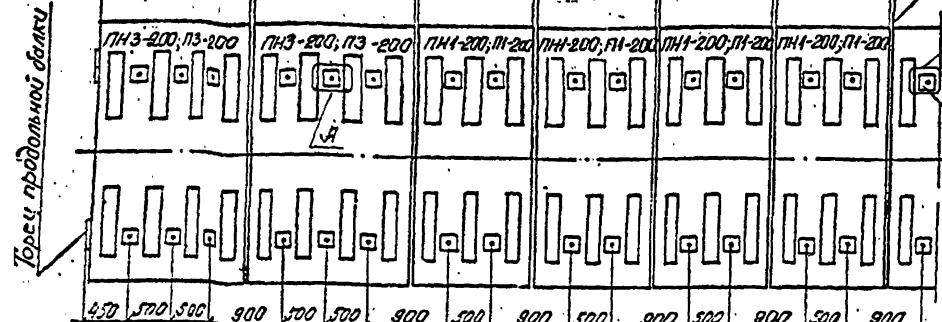
Марка плиты	Наименование	Кол.	Масса ед. м.
ПН1-190	П1-190	2	1,8
ПН3-190	П3-190	1	2,5
ПН4-190	П4-190	3	2,6

$E_p = 18,8 \text{ м}$ (заполнение швов не показано)

Ось пролетного строения 5

Фасад

(верхнее строение пути не показано)



В

1

2

3

4

5

Еп

1

2

3

4

5

Боковой вид

3200

1600 1600

2000

Ось пути

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

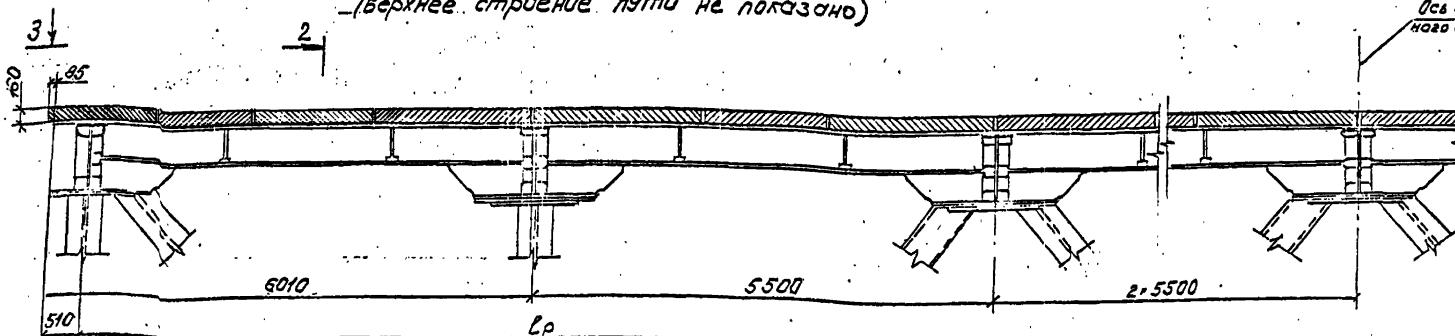
2

3

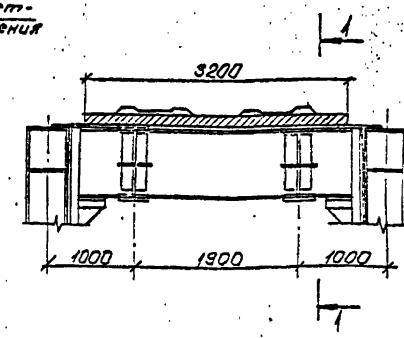
4

1-1

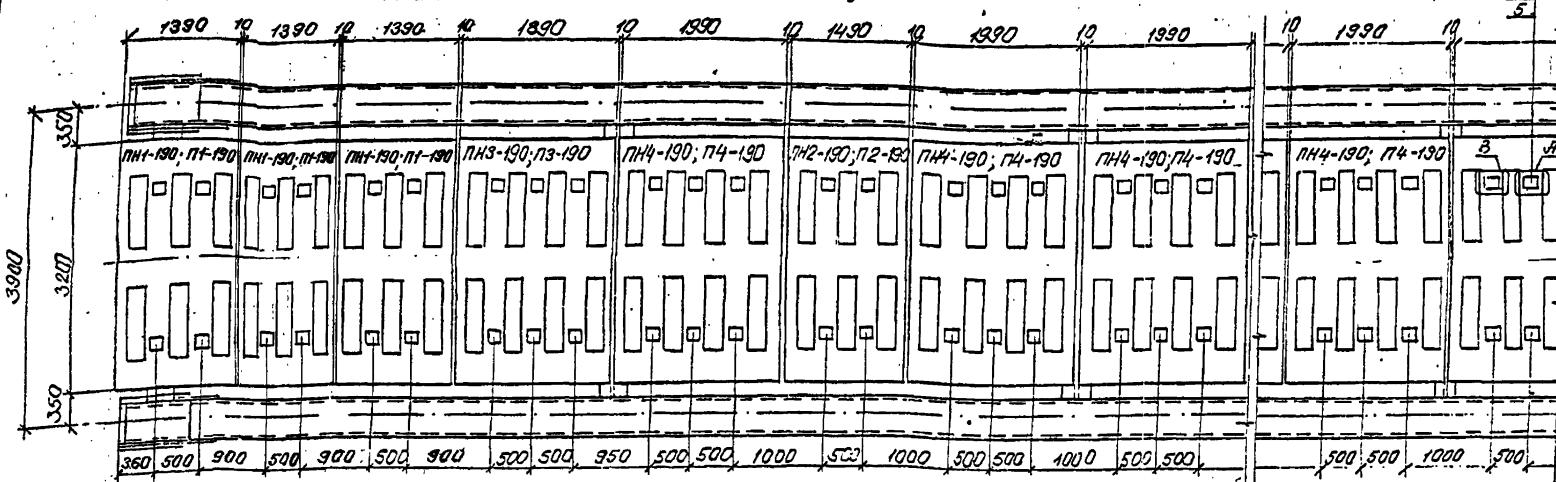
— (Верхнее строение путей не показано)



2-2



3-3
не швоб не показано



Спецификация панелей на панель

Марка пакета	Наименование	Код по пункту	Масса ед., т
ПН1-190	Пакет	3	1,8
ПН2-190	Пакет	1	1,9
ПН3-190	Пакет	1	2,5
ПН4-190	Пакет	2	2,6

Спецификация типов на прогрессное строение

Марка плиты	Наименование	Кол.на пр.стор			Масса ед., т
		45,02	56,02	67,02	
ПН1-190	Плитка	6	6	5	1,8
ПН2-190	Плитка	6	8	10	1,9
ПН3-190	Плитка	2	2	2	2,5
ПН4-190	Плитка	12	16	20	2,6

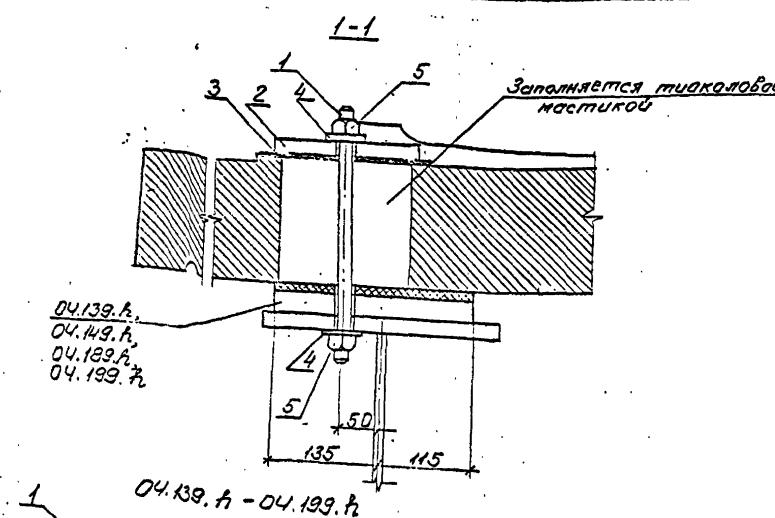
Спецификация металлического скреплений на пролетное строение

Поз.	Наименование	Кол.но пр.ст.шт.			Обозначение	Масса ед. кг
		45,02	56,02	67,02		
1	Шпилька M22x370	132	164	196	897.0-12	1,1
2	Шайба 200-110-20	132	164	196	897.0-12	3,4
3	Равнобочая шайба 7-220-120	132	164	196	897.0-12	0,22
4	Шайба пружинная 22 ГОСТ 6402-70	264	328	392		0,02
5	Гайка M22-110 ГОСТ 22354-77	264	328	392		0,1

1 На чертеже приведена раскладка листов безбортового постро-
вого полотна для пролетных строений по типовой документа-
ции серии 3,501-103.

2. Х3л61 Я и В приведены на листах 12 и 13.

Человеки	Погибло	один		897.0-11
Погибшие	Коен	Коен		
Нач.ед.	Коен	Коен		
Полицейский	Коен	Коен		
И.сона	Мицонга	Мицонга		
Бычий	Гицонга	Гицонга		



04.139.1 - 04.199.1

Таблица 1

Марка блока	Размеры, мм	Масса	
		а	в
04.139.3		30	14,1
04.139.4		40	16,7
04.139.5	445	50	19,3
04.139.6		60	21,9
04.139.7		110	24,6
04.149.3		30	15,2
04.149.4		40	17,9
04.149.5	485	50	20,7
04.149.6		60	23,5
04.149.7		70	26,3
04.189.3		30	19,2
04.189.4		40	22,8
04.189.5	445	50	26,3
04.189.6		60	29,8
04.189.7		70	33,4
04.199.3		30	20,2
04.199.4		40	24,0
04.199.5	485	50	27,7
04.199.6		60	31,4
04.199.7		70	35,2

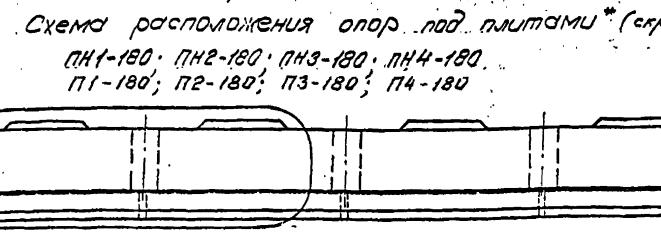
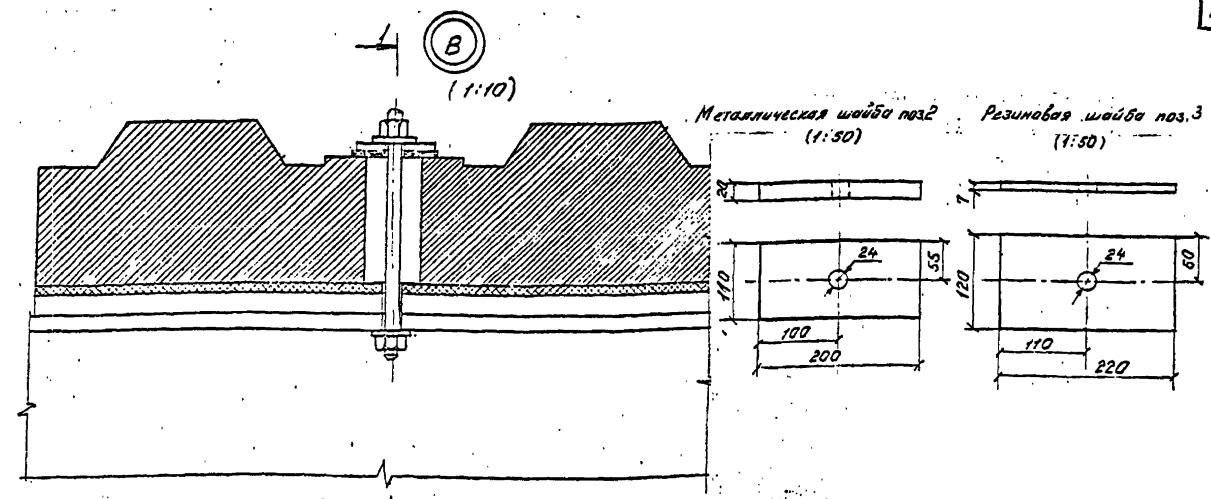
Спецификация элементов опор. Таблица 2

Марка опорной части	Поз.	Наименование	Масса	
			Кол. шт.	шт, кг
04.139.3	1	Пластинка I, рулон ТМКШ-С-15-250х1390 ГОСТ 7339-90	1	6,3
	2	Доска 250х30, в=1390	1	7,8
04.149.3	1	Пластинка I, рулон ТМКШ-С-15-250х1490 ГОСТ 7339-90	1	6,8
	2	Доска 250х30, в=1490	1	8,4
04.189.3	1	Пластинка I, рулон ТМКШ-С-15-250х1890 ГОСТ 7339-90	1	8,6
	2	Доска 250х30, в=1890	1	10,5
04.199.3	1	Пластинка I, рулон ТМКШ-С-15-250х1990 ГОСТ 7339-90	1	9,0
	2	Доска 250х30, в=1990	1	11,2

Доска основная по ГОСТ 24454-80 и ГОСТ 8486-86

* Спецификация приведена для опоры высотой 30 мм, для опор большей высоты количество элементов остается без изменений.

Размер в скобках приведен для опор 04.189.1; 04.189.4



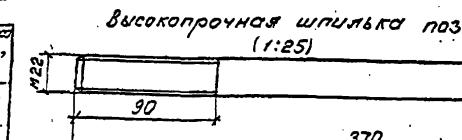
В

ПН1-180; ПН2-180; ПН3-180; ПН4-180.
П1-180; П2-180; П3-180; П4-180

Схема расположения опор под плитами* (скрепления не показаны)

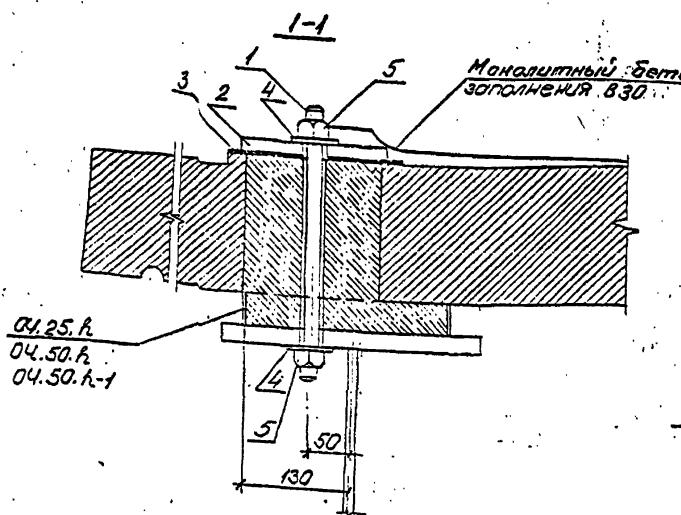
Марка плиты	Опорная часть		
	Марка	Кол. шт.	
ПН1-180	П1-180	04.139.1	2
ПН2-180	П2-180	04.149.1	2
ПН3-180	П3-180	04.189.1	2
ПН4-180	П4-180	04.199.1	2

*) Для пролетных строений с расстояниями между продольными балками 190÷240 см количество опор и схема расположения опор аналогичны.

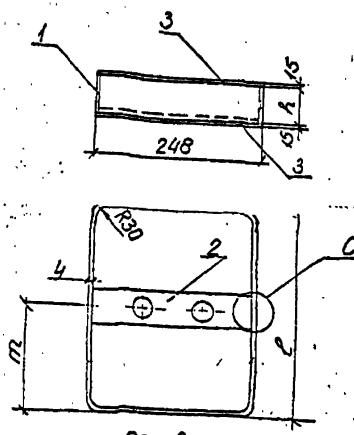


1. Технология устройства безбалластного мостового полотна приведена в пояснительной записке.
2. Спецификация металлических скреплений приведена на листах 07; 08; 09; 10; 11.
3. Шпилька изготавливается из круглого проката по ГОСТ 2591-88, марки 40Х, по ГОСТ 4543-71 с последующей термообработкой, металлическая шайба - из полосы по ГОСТ 103-76 марки Ст.3сп. по ГОСТ 535-88, резиновая шайба - из пластины марки ТМКШ-С по ГОСТ 7338-90.

Исполнение	Пурпурно	Черн.	897.0-12
Проекты	Конс. В	Конс.	
Номер	Конс.	Черн.	
Группа	Краснодар	Черн.	
Число	Чернодар	Черн.	
Ноч.ст.	Грозненск	Черн.	
Стадия	Р	Лист	Листов
			1
Узлы опирания плит			
Древесно-резиновые			
опоры			
Ленаппротрансом			

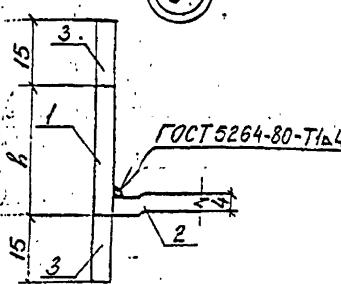


конструкция опор 04.25.к, 04.50.к-1; 04.50.к-



Ταξιδι

Модель	Размеры, мм			Номер обр. жар. кз
	е	т	h	
04.25.3	250	125	30	1,19 0,00
04.25.4			40	1,50 0,00
04.25.5			50	1,80 0,00
04.25.6			60	2,07 0,00
04.25.7			70	2,37 0,00
04.50.3	500	355	30	1,66 0,00
04.50.4			40	2,11 0,00
04.50.5			50	2,56 0,00
04.50.6			60	3,01 0,00
04.50.7			70	3,47 0,00
04.50.3-1	500	405	30	1,66 0,005
04.50.4-1			40	2,11 0,006
04.50.5-1			50	2,55 0,007
04.50.6-1			60	3,01 0,000
04.50.7-1			70	3,47 0,010



Спецификация элементов офор. Таблица

Марки опорной части	Поз.	Наименование	Кол. шт.
04.25.3	1	Полоса $\frac{54 \times 30}{ст3сп} \text{ ГОСТ} 103-76 \text{ L}=940$	1 0,
	2	Полоса $\frac{64 \times 40}{ст3сп} \text{ ГОСТ} 103-76 \text{ L}=240$	1 0,
	3	Пенополиуретановая пена 15*8*940	2 -
04.50.3	1	Полоса $\frac{54 \times 30}{ст3сп} \text{ ГОСТ} 103-76 \text{ L}=440$	1 1,4
	2	Полоса $\frac{64 \times 40}{ст3сп} \text{ ГОСТ} 103-76 \text{ L}=240$	1 0,2
04.50.3-1	3	Пенополиуретановая пена 15*8*1440	2 -

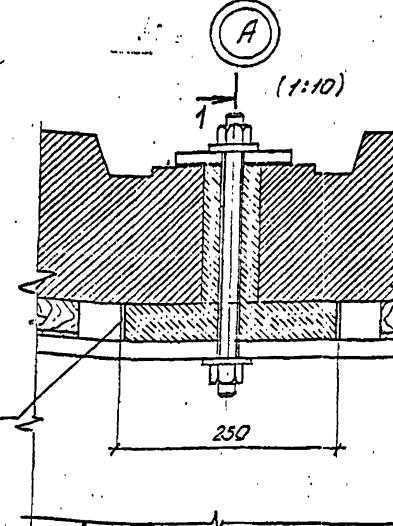
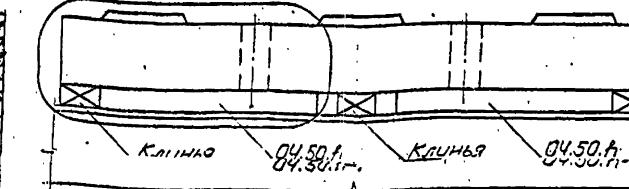
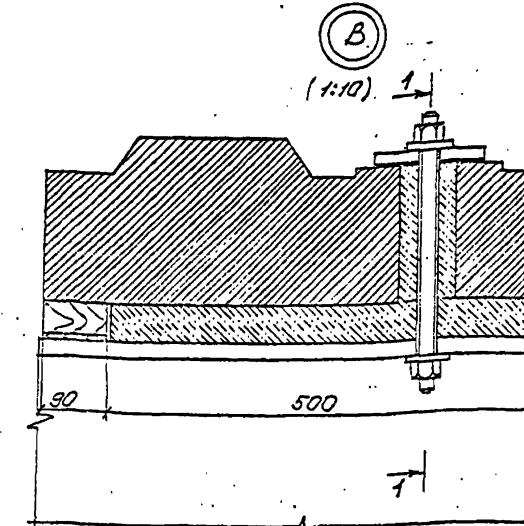
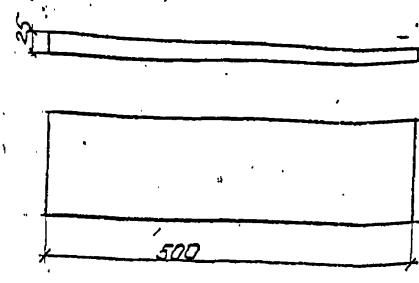


Схема расположения опор под плинтами* (скрепления не показаны)

ПН1-180; ПН2-180

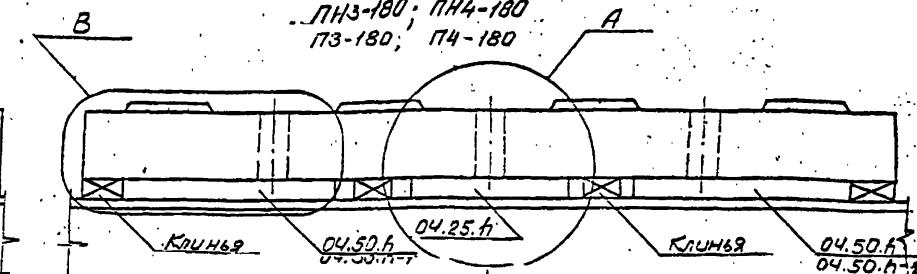


Конструкция клин



(1:10). 1

04.50.R-1 04.50.h-1



Təəməpədə 3

Марка плинтуса		Спортивная усадьба	
Марка	Кат. шт.	Марка	Кат. шт.
ПН1-180	П1-180	04.50.к.	4.
		КЛИН	12
ПН2-180	П2-180	04.50.к-1	4
		КЛИН	12
ПН3-180	П3-180	04.25.к	2
		04.50.к.	4.
		КЛИН	16
ПН4-180	П4-180	04.25.к	2.
		04.50.к-1	4
		КЛИН	16

* для пролет-
ных строек с
расстояниями
между гребнями
ными болтами
190-240 см ко-
личество опор
и схема расположе-
ния опоры

1. Технология устройства бездатчатого асфальтобетонного покрытия приведена в пояснительной записке.
 2. При неполном заполнении обоймы бетоном она извлекается, производится очистка ее и отверстия в плате, очищенная обойма устанавливается в проектное положение и заново заполняется бетоном.
 3. Объем заполнения опоры монолитным бетоном приведен при высоте опоры равной $h+15\text{мм}$
 4. Спецификация металла скреплений приведена на листах 07, 08, 09, 10, 11, спецификация шильки и шайб приведена на листе 12.

Чертежи	Пургина	№	897.0-13
Глебов	Коен 8	Коен	
НЧУ.РД.	Коен	Борис	
Ганинка	Клеинеа	Олег	
Н.Контр.	Миронова	Мар.	
НЧУ.РД.	Ткаченко	Мария	

Чертежи опирания плиты.
Опоры из металлических балок
с заполнением монолитным
бетоном

Стадия Пист Листов

Р 1

Ленгипротрансмост

Панель элинка пролетного строения р, м	Бетон в 40, м ³	Плиты для умеренных и сухих условий						Плиты для осадочных условий						Опоры из мембранных обойм с бетонным заполнением						деревянный клин, м ³			пенополиуретановая нокладка, м ³		
		предварительнонапряжен- ный железобетон			обычный железо- бетон			обычный железо- бетон			металл скрепления			деревесно-резино- вые опоры *			деревянный клин, м ³			пенополиуретановая нокладка, м ³			заполнение обой- ных отверстий бетон в 30, м ³		
		Арматура, т						ГОСТ 5781-82						ГОСТ 5781-82						деревянный клин, м ³			пенополиуретановая нокладка, м ³		
		Вр	А-І	А-ІІ	А-І	А-ІІ	А-І	А-ІІ	А-І	А-ІІ	Шпилька, шт	Заполнение шебе, п.м	Шайба 200х10х20 шайба пружинная кг	Гайка, кг	Резиновая шайба, кг	Резиновая пластинка, кг	Доска, м ³	Мембранные обоймы, кг	Объем заполнения мног. бетоном м ³	деревянный клин, м ³	пенополиуретановая нокладка, м ³	заполнение обой- ных отверстий бетон в 30, м ³			
18,8	9,7	0,67	0,55	1,54	0,56	2,06	0,56	2,06	65,8	35,2	61,6	190,4 2,2	11,2	12,3	169,6	0,28	89,2	0,28	0,11	0,018	0,03				
23,6	12,2	0,84	0,68	1,92	0,71	2,58	0,71	2,58	82,6	41,6	79,2	244,8 2,9	14,4	15,8	213,2	0,35	112,0	0,34	0,14	0,023	0,10				
27,6	14,2	0,98	0,79	2,26	0,81	3,05	0,81	3,05	96,6	48,0	90,2	279,8 3,3	16,4	18,0	250,0	0,41	127,7	0,38	0,15	0,026	0,11				
33,79	17,4	0,53	0,97	1,95	0,97	3,76	0,97	3,76	117,9	54,4	110,0	340,0 4,0	20,0	22,0	304,8	0,50	152,8	0,45	0,18	0,031	0,14				
34,2	17,6	1,20	0,98	2,73	1,02	3,71	1,02	3,71	119,4	54,4	118,8	367,2 4,3	21,6	23,8	309,6	0,53	162,4	0,48	0,19	0,033	0,15				
34,59	17,8	0,54	1,00	2,00	1,00	3,86	1,00	3,86	120,7	60,8	110,0	340,0 4,0	20,0	22,0	312,0	0,52	156,6	0,48	0,19	0,032	0,14				
44,79	23,1	0,70	1,29	2,58	1,29	5,00	1,29	5,00	156,3	73,6	145,2	448,8 5,3	26,4	29,0	404,0	0,67	202,2	0,60	0,24	0,041	0,18				
45,02	23,3	0,71	1,31	2,62	1,31	5,03	1,31	5,03	157,1	73,6	145,2	448,8 5,3	26,4	29,0	405,6	0,67	202,2	0,60	0,24	0,041	0,18				
45,59	23,5	0,72	1,32	2,63	1,32	5,10	1,32	5,10	159,1	80,0	145,2	448,8 5,3	26,4	29,0	411,2	0,68	206,0	0,62	0,25	0,042	0,18				
55,79	28,7	0,87	1,60	3,21	1,60	6,23	1,60	6,23	194,7	92,8	120,4	557,6 6,6	32,8	36,1	503,2	0,83	251,6	0,75	0,30	0,051	0,23				
56,02	28,9	0,88	1,63	3,25	1,63	6,26	163	6,26	195,5	92,8	180,4	557,6 6,6	32,8	36,1	504,8	0,84	251,6	0,75	0,30	0,051	0,23				
66,96	34,3	1,07	1,96	3,88	1,96	7,37	1,96	7,37	233,7	124,8	215,6	566,4 7,8	39,2	43,1	599,6	0,99	308,4	0,94	0,37	0,063	0,27				
67,02	34,6	1,05	1,95	3,88	1,94	7,49	1,94	7,49	233,9	112,0	215,6	566,4 7,8	39,2	43,1	604,0	1,00	300,9	0,90	0,36	0,061	0,27				
77,96	39,9	1,24	2,28	4,52	2,28	8,60	2,28	8,60	272,1	144,0	250,8	715,2 9,1	45,6	50,2	698,8	1,16	357,8	1,09	0,43	0,074	0,43				
88,66	45,5	1,38	2,56	5,11	2,57	9,80	2,57	9,80	309,4	150,4	290,4	997,6 10,6	52,8	58,1	797,6	1,32	404,4	1,20	0,49	0,083	0,37				
89,10	45,8	1,39	2,57	5,13	2,57	9,89	2,57	9,89	314,0	150,4	290,4	997,6 10,6	52,8	58,1	803,2	1,33	404,4	1,20	0,49	0,083	0,37				
89,14	45,8	1,39	2,57	5,13	2,57	9,89	2,57	9,89	311,1	150,4	290,4	997,6 10,6	52,8	58,1	803,2	1,33	404,4	1,20	0,49	0,083	0,37				
110,66	56,8	1,72	3,20	6,37	3,20	12,26	3,20	12,26	386,2	188,8	360,8	115,2 13,1	65,6	72,2	996,0	1,65	503,1	1,50	0,60	0,103	0,46				
111,10	57,1	1,73	3,20	6,40	3,20	12,35	3,20	12,35	387,7	188,8	360,8	115,2 13,1	65,6	72,2	1001,6	1,66	503,1	1,50	0,60	0,103	0,46				
111,14	57,1	1,73	3,20	6,40	3,20	12,35	3,20	12,35	387,9	188,8	360,8	115,2 13,1	65,6	72,2	1001,6	1,66	503,1	1,50	0,60	0,103	0,46				

* Объемные отверстия плит заполняются пеноизолом
масликовой. Объем заполнения принимается как для
опор из мембранных обойм.

- На листе приведен расход материалов (без учета веса
рельсов и скреплений к ним) на сооружение безбалластно-
го мостового полотна из железобетонных плит на ме-
мбранных пролетных строениях железнодорожных мос-
тов по типовой документации серии 3.501.2-139; 3.501-103
и ИЧБ. N 821-ЦИ.
- Расход материалов приведен при высоте опор, равной
30 мм.
- Конструкция опор и крепежных элементов приведена
на листах 12 и 13.
- Раскладка плит приведена на листах 07, 08, 09, 10, 11.

Исполн.	Гуревич Коен В.	Чук- овец Коен В.	Рычкова Глейнер Н.Бондо Мисснова Н.Чокченко	Лев- ицк Кис- са Лев- ицк Кис- са Лев- ицк Кис- са	897,0-14	Стадия	Лист	Листов

Ведомость расхода ма-
териалов на мостово-
е полотно

Ленгипротрансмост