

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ, УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.501.1-150

ОПОРЫ УНИФИЦИРОВАННЫЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ.

ВЫПУСК 04

ОПОРЫ МАССИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.

РАЗРАБОТАНЫ
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТОМ
МИНТРАНССТРОЯ

УТВЕРЖДЕНЫ
УКАЗАНИЕМ МПС 31.07.90г.
НА -1906У

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА

А.К. ВАСИН

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

С.С. ТКАЧЕНКО

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

А.И. СЕРЕБРЯНСКИЙ

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТОМ
ПРИКАЗ К ОТ

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящий выпуск 04 "Опоры массивные. Материалы для проектирования" содержит рекомендуемые системы компоновки сечений опор для различных сочетаний размеров вдоль и поперек оси моста, указания по расчету и конструированию опор, примеры конструкций опор, требования к бетону блоков в зависимости от условий их применения, указания по устройству горизонтальных и вертикальных швов между блоками.

1.2. Технологические правила монтажа и автоматизации сборных элементов опор приводятся в выпуске 05 "Указания по производству работ", разработанном институтом Гипростроймост.

Предельные отклонения при монтаже опор см. 3.501.1-150.04-04.

2. СИСТЕМЫ ОПОР И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

2.1. Массивные протезуточные опоры по настоящему выпуску предназначены для применения в однопутных мостах над железными дорогами на прямых участках пути и на кривых радиусом 300м и более, в умеренных, суровых и особо суровых климатических условиях, на суходорогах и постоянно действующих виадуктах, в сейсмических районах и в районах с расчетной сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

2.2. Опоры предназначены под балочные разрезные пролетные строения длиной от 16,5 до 110м по действующей типовой документации:

- серии 3.501-146 "Пролетные строения сборные железобетонные длиной от 2,95 до 16,5м для железнодорожных мостов."
- серии 3.501-108 "Пролетные строения сборные железобетонные длиной от 2,95 до 16,5м для железнодорожных мостов, инв.н.557/11-13 (до отмены типового проекта).
- серии 3.501-91 "Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6м для железнодорожных мостов, инв.н.556.
- серия 102РЧ "Пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 18,7, 23,8 и 27,6м для железнодорожных мостов

в северном исполнении", проект Ленинградмостострой;

- Сварные пролетные строения под один ж.д. путь с ездой поверху пролетами 18,2-33,6м (Обычное и северное исполнение), инв.н.821УУ;

- серии 3.501-49 "Металлические железнобетонные пролетные строения с ездой поверху на балласте пролетами 18,2-55,0м в обычном и северном исполнении", инв.н.739;

- серии 3.501.2-143 "Пролетные строения железнобетонных мостов с ездой поверху пролетами 33,8; 45; 55м, металлические корытного сечения с балластным карнизом из коррозионностойкой стали с вариантом в северном исполнении", инв.н.1298;

- серии 3.501.2-143 "Металлические пролетные строения с ездой понизу пролетами 33,0-110,0м под железную дорогу со сварными элементами и кантажными соединениями на высокопрочных балках", инв.н.1298.

2.3. Возможно применение опор данной конструкции и в других случаях как индивидуальные решения (например, для железнодорожных мостов с пролетами более 110м, для автодорожных, совмещенных и других мостов).

3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

3.1. Типовая проектная документация разработана в соответствии с действующими нормами и техническими условиями, основными из которых являются:

СНП 2.05.03-84. Мосты и трубы.

СНП 2.02.03-85. Свойные фундаменты.

СНП II-7-81. Строительство в сейсмических районах.

СНП III-43-75. Мосты и трубы. Правила производства и приемки работ,

Исполн.	И.Л.Давыдов	Р.	
Ген.пр.	Варламова	Р.	
Нач. отд.	Ткаченко	Р.	
	Валицын	Р.	
И.контр.	Иванова	И.	

3.501.1-150.04-0073

Пояснительная записка

Листов	Итого	Выпущено
Р	И	И

Ленинградмостострой

№ п/п лист. Подпись и дата. Имя, инв. № документа.

С.С.Савоскин.

СНП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции

ВСН 98-74. Технические указания по проектированию, изготовлению и монтажу составных по длине конструкций железобетонных мостов.

3.2. Временная нагрузка С-И.

3.3. Монтажная масса блоков не превышает 10 тонн.

3.4. Минимальный радиус кривых определен условиями применения пролетных строений.

4. КОНСТРУКЦИЯ ОПОР

4.1. Опоры сборно-монолитные, состоят из контурных блоков и монолитного ядра заполнения. Сеолабки и прокладники приняты монолитными.

4.2. Контурные блоки по настоящему проекту позволяют собирать тело опоры прямоугольного в плане очертания (с закругленными углами) и отклоняемой формы в плане с углом заострения 90° и радиусом закругления $0,75\text{ м}$.

Рекомендуемая компоновка сечений опор приведена на листе 3.501.1-150.04-02.

4.3. Опоры собираются из блоков трех типов: прямых, переходных, канцевых; при этом размеры блоков по лицевой поверхности изменяются, образуя всего 8 основных типоразмеров блоков (см. 3.501.1-150.04-01).

Высота основных блоков принята $1,5\text{ м}$, толщина $0,7... 1,0\text{ м}$. Кроме того, предусмотрена модификация блоков с увеличенной высотой - $2,5\text{ м}$.

4.4. Размеры сеолабков назначаются с учетом возмозможности устройства смотровых проходов и установок соответствующего периметра ограждения. Для опор мостов электрифицированных железных дорог предусмотрены сеолабки с консолями для опор контактной сети как металлических, так и железобетонных.

4.5. Швы между контурными блоками: горизонтальные - клеевые с использованием клея холодного отверждения на основе эпоксидно-диановых и алкилпреразациновых эпоксидных смол; вертикальные - заполняются раствором бетона монолитного ядра, при этом в качестве опалубки используются инвентарные нащельники.

Перевязка вертикальных швов по лицевой поверхности тела опоры отсутствует.

Для повышения надежности объединения смежных блоков в вертикальных рядах на верхних постелях блоков устанавливается конструктивная арматура (см. 3.501.1-150.04-05).

4.6. Блоки снабжены фактурными петлевыми выпусками, которые служат для анкерации блоков в монолитном бетоне заполнения, а также используются для извлечения блоков из опалубки.

4.7. При сооружении опор в сейсмических районах предусмотрена установка вертикальной арматуры в зоне вертикальных швов с заделкой ее в фундаменте, прокладниках и сеолабке. Расчет ведется в соответствии со сечениями 3 и 4 (см. лист 8).

4.8. Маркировка блоков принята по ГОСТ 23009-78; она определяет тип блока, условие его применения на сухомале или водотоке, положение блока в сечении тела опоры, условия применения по материалу, например:

1К 24.15-2, где

1 - блок прямой,

К - блок контурный,

24 - размер блока в плане по лицевой поверхности опоры в м ,

15 - высота блока в м ,

2 - индекс по табл. 2 - класса бетона по прочности В35, по морозостойкости F100, по водонепроницаемости W6, определяющий следующие условия применения блока:

3.501.1-150.04-00/13

Лист

2

опора на судоходе при расчетной температуре пятидневки ниже минус 40°C и расчетной температуре наиболее холодного месяца ниже минус 10°C и до минус 20°C включительно.

4.9. При расчетной сейсмичности 9 баллов пролетные строения металлические и сталежелезобетонные закрепляются на опорах с помощью антисейсмических устройств, конструкция которых приведена в чертежах проектной документации соответствующей серии пролетных строений (при привязке проекта корректируются).

Для железобетонных пролетных строений предусматривается использование сейсмостойких опорных частей.

5. МАТЕРИАЛЫ

5.1. Бетон.

Во всех элементах опор используется тяжелый бетон в соответствии с ГОСТ 26633-85, характеристики которого назначаются при привязке проекта и должны быть не менее величин, приведенных в табл. 1 и 2.

Характеристики бетона сборных элементов фиксируются дополнительными индексами в марке блока в соответствии с табл. 2

Таблица 1

Наименование	Класс прочности	Марка по морозостойкости при среднемесячной температуре наиболее холодного месяца	
		минус 20° и выше (умеренные и суровые климатические условия)	ниже минус 20° (особо суровые климатические условия)
Особожки и прокладники	B25	F 200	F 300
Заполнение ядра опор	B20	F 100	F 200

Таблица 2

Условия применения	Толщина льда	Среднемесячная температура наиболее холодного месяца																			
		-10°C и выше				ниже -10°C до -20°C включительно				ниже -20°C											
						средняя температура наиболее холодной пятидневки															
		-10°C и выше				ниже -10°C				-10°C и выше				ниже -10°C							
B	F	W	П	B	F	W	П	B	F	W	П	B	F	W	П						
в наземных незаплавленных и надводных частях конструкции (на 1м выше поверхности грунта и на 1м выше наивысшего уровня ледостава)	—	20	100	6	—	20	100	6	—	20	100	6	—	20	200	6	1	20	200	6	1
в наземных заплавленных частях конструкции (от 1м над землей до глубины промерзания)	—	35	100	6	2	35	300	6	3	45	300	8	4	35	400	6	5	45	400	8	6
в зоне переменного уровня воды (от 1м выше наивысшего уровня ледостава до 0,5м ниже уровня наивысшего ледостава)	≤ 1,5м	35	100	6	2	35	300	6	3	45	300	8	4	35	400	6	5	45	400	8	6
	> 1,5м													35	500	6	7	45	500	8	8
в подводных частях конструкции (на 0,5м ниже уровня наивысшего ледостава)	—	20	—	6	9	20	—	6	9	20	—	6	9	20	—	6	9	20	—	6	9

П - дополнительный индекс в марке бетона.

5.2. Для получения бетона аманализирующей требуемой морозостойкости и водонепроницаемости следует применять комплексные пластифицирующие, воздухововлекающие, газообразующие добавки в соответствии с указаниями СНиП III-43-75.

Количество добавок устанавливается лабораторией при подборе состава бетона с учетом требуемой прочности бетона, подвижности бетонной смеси и расхода цемента.

5.3. Заполнители, применяемые для бетона аманализирующего, должны соответствовать ГОСТ 10268-80.

5.4. Арматура.

Для армирования монолитных элементов сборно-монолитных опор используется арматурная сталь классов А-I и Ас-II, для анкерных и стропильных петель контурных блоков - класса А-I по ГОСТ 5781-82. Марка арматурной стали принимается по табл. 29 СНиП 2.05.03-84 в зависимости от условий применения, имея в виду, что массивные сборно-монолитные опоры являются элементами, для которых не требуется расчет на выносливость.

5.5. Стальной прокат закладных деталей.

Для закладных деталей в зависимости от средней температуры наружного воздуха наиболее холодной пятидневки в районе строительства используется стальной прокат в соответствии с ГОСТ 19281-89, ГОСТ 380-88, ГОСТ 6713-75, марки стали принимаются по указаниям табл. 30 СНиП 2.05.03-84.

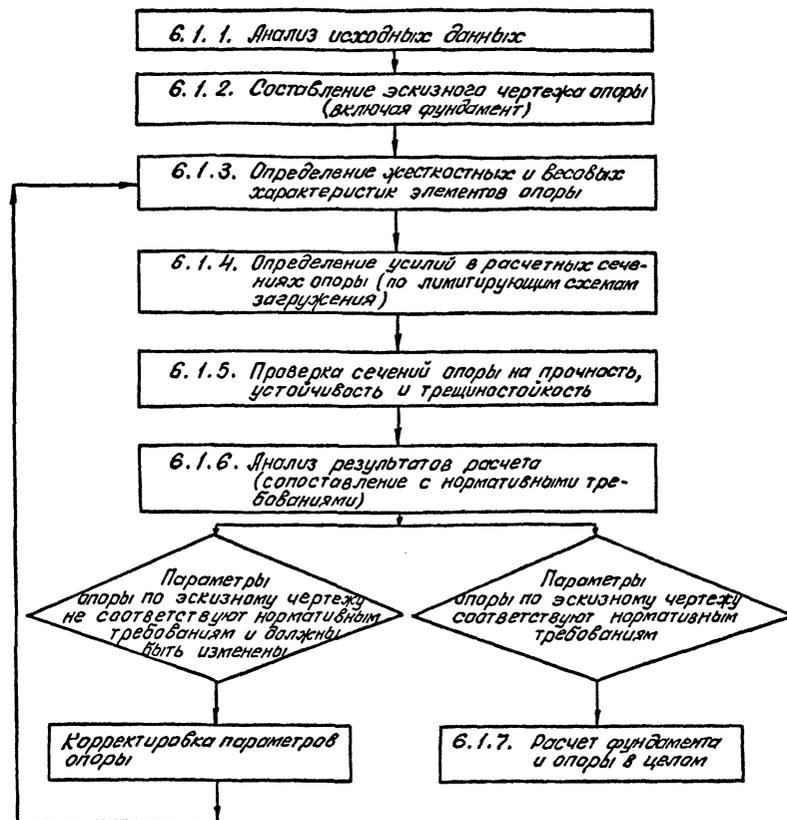
5.6. В горизонтальных клееных стыках контурных блоков используются клеи холодного отверждения на основе эпоксидно-диановых и алкилпреэрициновых эпоксидных смол. Составы клея принимаются по ВСН 98-74.

6. Указания по расчету и конструированию опор

6.1. Проектирование сборно-монолитных опор следует выполнять в последовательности, приведенной на схеме I.

схема I

последовательность основных проектных процедур



6.1.1. Анализ исходных данных

Перечень исходных данных, источники их получения и использование в проектных процедурах приведены в табл.3

Таблица 3

Проектная процедура	Используемые исходные данные	Источник информации
1. Определение высоты опоры, предварительная разбивка на ярусы, выбор очертания опоры в плане	1.1. Отметка головки рельса	Схема моста, продольный профиль дороги
	1.2. Длина и строительная высота пролетного строения	Выпуск 0 0
	1.3. Отметки характерных уровней воды	Гидравлические расчеты, расчет отверстия моста.
	1.4. Отметка поверхности грунта с учетом срезки, подсыпки, общего и местного размытия.	Поперечный профиль мостового перехода, расчет отверстия моста
2. Определение минимальных размеров сечений опоры.	2.1. Конструкции оголовков	3.501.1-150.04-06
	2.2. Рекомендуемые сечения опор	
3. Выбор типа фундамента и предварительное назначение его параметров	3.1. Геологические разрезы характеристики грунтов, глубина протерзания и т.д.	Материалы геологических изысканий
	3.2. Характеристики обдувания (свежайшего, бурового и др.)	Выпуск 0 5
	3.3. Рекомендации по выбору типа фундамента	Выпуск 0 0
4. Назначение характеристик материалов для элементов опор	4.1. Расчетные температуры наружного воздуха	Климатические характеристики района строительства. Материалы изысканий СНиП 2.01.04-82
	4.2. Расположение конструкций и их частей в надводной, наземной зонах или зоне переменного уровня воды, толщина льда	Материалы изысканий

6.1.1.1. Высота опоры определяется как разность отметок верха подферменной площадки и обреза фундамента.

Отметка обреза фундамента назначается на 0,5м ниже поверхности грунта с учетом срезки, подсыпки, общего размыва или уровня наименьшей межени.

6.1.1.2. Предварительная разбивка опоры на ярусы производится с учетом следующих рекомендаций:

- в среднем, высота яруса принимается в интервале 6...10м;
- в пределах переменного уровня воды (верхняя граница - на 1м выше наивысшего уровня ледохода, нижняя - на 0,5м ниже нижней поверхности слоя льда наивысшего ледостава) изменение сечения опоры нежелательно;

- окончательная разбивка опоры на ярусы определяется расчетом.

6.1.1.3. Очертание опоры в плане принимается:

- обтекаемой формы - на водотоках в пределах переменного уровня воды, при наличии ледохода, карчехода, при значительных скоростях течения (в целях уменьшения глубины местного размыва);
- необтекаемой прямоугольной формы - на судоходах, на водотоке выше уровня высокой воды, а в пределах переменного уровня воды - при малых скоростях течения и при отсутствии местного размыва.

6.1.1.4. Минимальные размеры сечений опоры принимаются с учетом рекомендаций по назначению конструктивных размеров опор, см.3.501.1-150.04-06.

Окончательные размеры определяются расчетом.

6.1.1.5. Характеристики материалов для элементов опоры назначаются в соответствии с указаниями разд. 5.

6.1.1.2. На основе анализа исходных данных составляется эскизный чертеж опоры, включающий размеры сечений опоры по ярусам, высотные параметры, схему фундамента.

6.1.1.3. Для принятых размеров сечений опоры (по верху каждого прокладника, по обрезу и по подошве фундамента) вычисляются: площадь бетонного сечения, моменты инерции и моменты сопротивления по продольной и поперечной осям, радиусы инерции и веса элементов опоры.

6.1.4. Усилия в расчетных сечениях опоры от постоянных и временных (кроме сейсмической) нагрузок определяются по правилам строительной механики с использованием данных, приведенных в вып. 0 0.

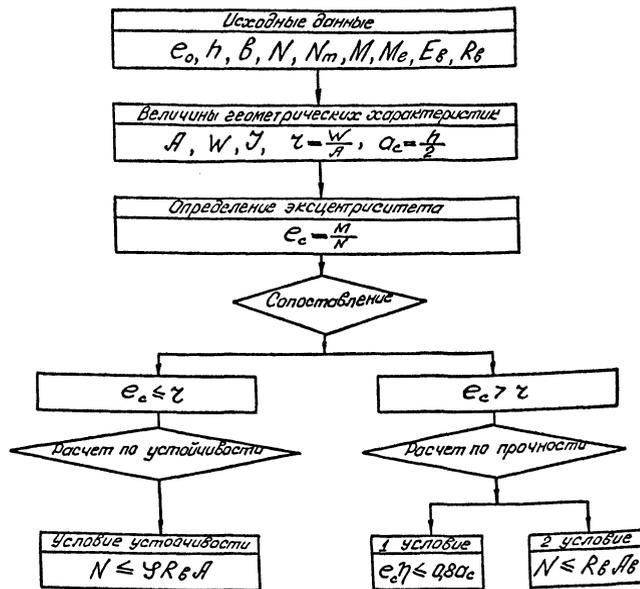
6.1.5. Сечения опоры рассчитываются в соответствии со СНиП 2.05.03-84 как бетонные (на нагрузки с учетом сейсмических воздействий - как железобетонные).

Алгоритм расчета бетонного сечения приведен на схеме 2, железобетонного - на схемах 3 и 4.

Образование продольных трещин, совпадающих с направлением действия нормальных сжимающих напряжений, на всех стадиях работы недопустимо. При этом должно соблюдаться условие $\sigma_{\text{сж}} \leq R_b$, т.е.

Схема 2

последовательность расчета тела опоры как внецентренно сжатого бетонного элемента



1. Обозначения приняты по СНиП 2.05.03-84.

2. Площадь сжатой зоны определяется из условия расположения равнодействующей в центре тяжести сжатой зоны сечения (см. схему 5).

Схема 3

последовательность расчета тела опоры
как внецентренно сжатого железобетонного элемента
при $e_e \leq \zeta$
(на сочетании нагрузок, включающие сейсмические нагрузки)

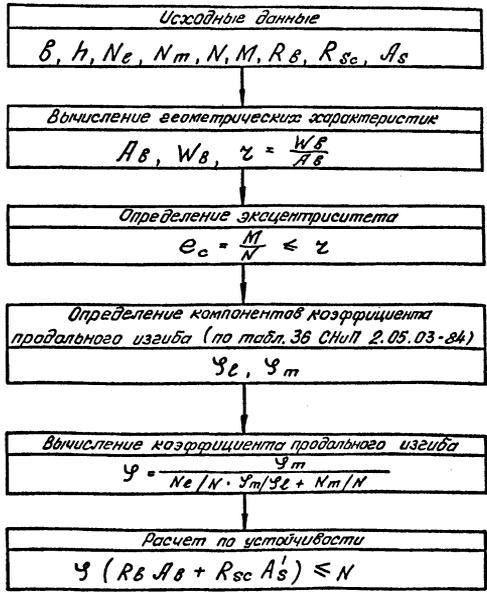
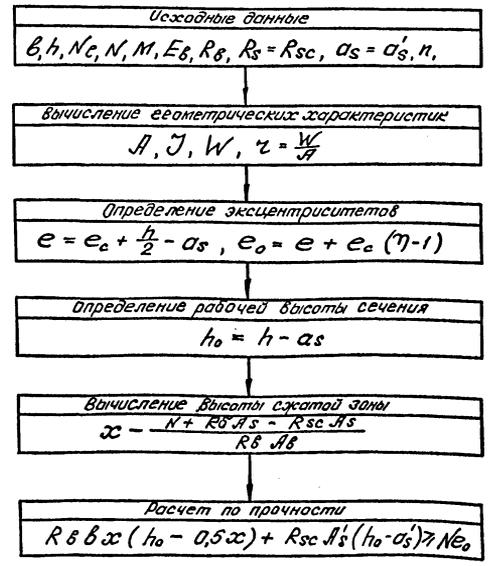


Схема 4

последовательность расчета тела опоры
как внецентренно сжатого железобетонного элемента
при $e_e > \zeta$
(на сочетании нагрузок, включающие сейсмические нагрузки)



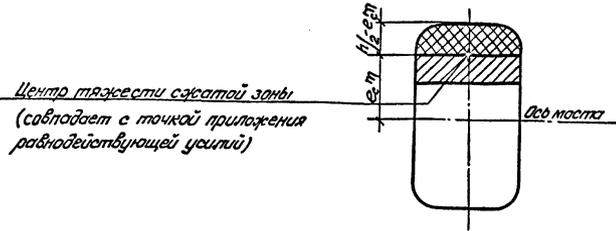
1. Обозначения приняты по СНиП 2.05.03-84.
2. При $e_e \leq \zeta$ расчет по прочности не лимитируется.
3. Допускается производить расчеты опор обтекаемой формы как прямоугольные, приняв их размеры по эквивалентной площади (см. схему 6).

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

Схема 5

Сжатая зона бетона
при расчете бетонного элемента на прочность
(при $e_c > \eta$)

а) сечение прямоугольное (расчет вдоль и поперек оси моста)



б) сечение обтекаемой формы

- расчет вдоль оси моста

- расчет поперек
оси моста

Центр тяжести сжатой зоны (совпадает
с точкой приложения равнодействующей усилий)

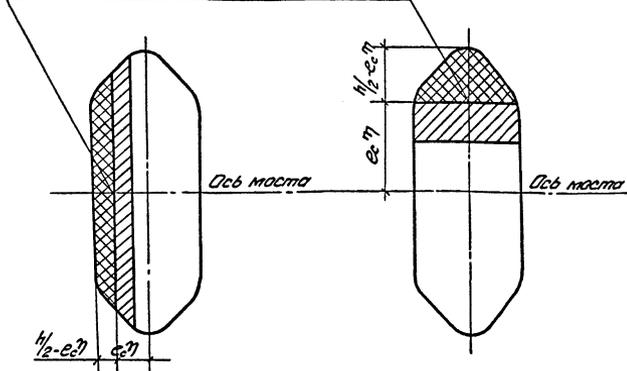


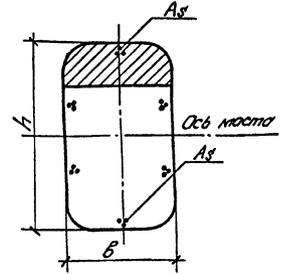
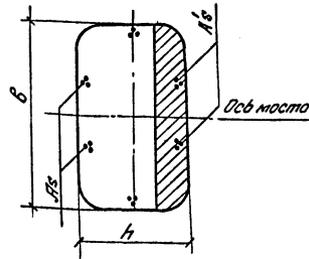
Схема 6

Сжатая зона бетона
при расчете железобетонного элемента

а) сечение прямоугольное

- расчет вдоль оси моста

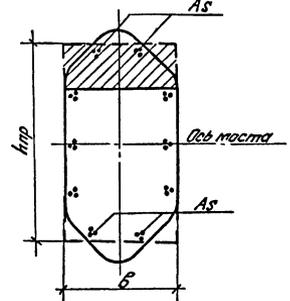
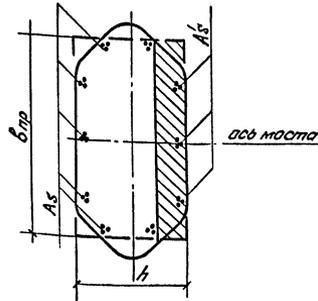
- расчет поперек оси моста



б) сечение обтекаемой формы

- расчет вдоль оси моста

- расчет поперек оси моста



6.1.6. Если анализ результатов расчетов показывает, что одна из проверок, т.е. прочность, устойчивость или трещиностойкость сечения, не обеспечена, параметры опоры могут быть изменены одним из двух способов:

- увеличением размера сечения по направлению действия сил,
- уменьшением высоты яруса.

6.1.7. Расчеты фундаментов и опоры в целом выполняются по СНиП 2.05.03-84 с учетом рекомендаций, приведенных в вом.О.О.

6.2. В проекте приведены примеры конструирования опор для различных условий:

- Пример 1 (см. 3.501.1-150.04-21).

Опора односторонняя, на суходоле, под пролетные строения металлические расчетным пролетом 23,0м по типовой документации инв. № 821/III, фундамент мелкого заложения (на естественном основании).

- Пример 2 (см. 3.501.1-150.04-22).

Опора двухъярусная, на суходоле, под пролетные строения сталежелезобетонные расчетным пролетом 33,6м по типовой документации серии 3.501-49 (инв. № 739), фундамент - свайный ростверк на сваях сечением 40х40см (грунт пучинистый).

- Пример 3 (см. 3.501.1-150.04-23).

Опора односторонняя, на водотоке, на кривой радиусом 300м, под пролетные строения: железобетонные расчетным пролетом 15,8м по типовой документации серии 3.501-91 (инв. № 556) и металлическое корытчатого сечения расчетным пролетом 33,6м по типовой документации серии 3.501.1-143; фундамент мелкого заложения (на естественном основании).

- Пример 4 (см. 3.501.1-150.04-24).

Опора двухъярусная, на водотоке с ледостогом, V класс внутреннего водного пути, под пролетные строения металлические расчетным пролетом 66 и 110м по типовой документации серии 3.501.2-139 (инв. № 1293) фундамент - свайный ростверк на буронабивных сваях диаметром 1,5м. Расчетный лист см. 3.501.1-150.04-25.

7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

7.1. Контурные блоки изготавливаются в соответствии с требованиями технических условий, приведенных в выпуске 5.

При бетонировании должны быть приняты технологические меры, обеспечивающие высокое качество наружных поверхностей блоков.

7.2. Предельные отклонения от проектных размеров в блоках и при монтаже опор не должны превышать величин, указанных в технических условиях и 3.501.1-150.04-04.

7.3. В бетоне блоков, поставляемых потребителю, трещины не допускаются.

7.4. Бетонирование подферментников, прокладников, ядра заполнения в зимних условиях производится в соответствии с требованиями СНиП III-43-75.

7.5. При подготовке контурных блоков к монтажу должна производиться тщательная очистка стыкуемых на клею поверхностей.

Технология приготовления и нанесения клея принимается по указаниям ВСН 98-74.

7.6. Технологические схемы сооружения опор с применением контурных блоков приведены в выпуске 05.

8. ОХРАНА ТРУДА И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Все работы по сооружению опор должны выполняться в соответствии с требованиями, изложенными в действующих нормативных и руководящих документах по охране труда, основными из которых являются СНиП III-43-75, СНиП III-4-80, "Правила техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб", "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", система стандартов безопасности труда.

Проекты организации строительства конкретных объектов должны содержать мероприятия по охране труда и защите окружающей среды.

Инв. № подл. Политех. институт. Восток сибир.

Приложение.

Состав рабочих чертежей

Рабочие чертежи унифицированных аппаратов включают в себя следующие выпуски:

- Выпуск 00 Общие указания
- Выпуск 01 Аппараты сварные. Материалы для проектирования.
- Выпуск 02 Аппараты стоечные. Материалы для проектирования.
- Выпуск 03 Аппараты стальнойчатые. Материалы для проектирования.
- Выпуск 04 Аппараты массивные. Материалы для проектирования.
- Выпуск 05 Указания по производству работ.
- Выпуск 1. Стойки и стелбы аппаратов. Технические условия. Рабочие чертежи.
- Выпуск 2. Насадки аппаратов. Технические условия. Рабочие чертежи.
- Выпуск 3. Шкафные блоки, щиты, плиты трапециевидные аппаратов. Технические условия. Рабочие чертежи.
- Выпуск 4. Фундаментные блоки стоечных аппаратов. Технические условия. Рабочие чертежи.
- Выпуск 5. Контурные блоки массивных аппаратов. Технические условия. Рабочие чертежи.
- Выпуск 6. Изделия закладные и соединительные. Технические условия. Рабочие чертежи.

Эскиз	Марка	Размеры, мм					Расход материалов		Масса, т
		a	b	c	n	k	Бетон, м ³	Сталь армат., кг	
	1К24.15	2400	800	-	2	1500	2,1	42,6	5,0
	1К24.25				4	2500	3,71	77,8	8,9
	1К18.15	1800	800	-	2	1500	1,47	19,1	3,5
	1К12.15	1200					0,89	19,1	2,1
	1К18.25	1800			4	2500	2,61	30,8	6,3
	1К12.25	1200					1,69	30,8	4,1
	2К12.15	2194	800	1200	2	1500	1,68	42,6	4,0
	2К12.25				4	2500	2,96	77,8	7,1

Изделия выполнены:
 из бетона, армированного
 стальными стержнями
 и проволокой

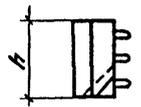
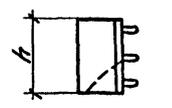
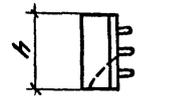
Исполнит. Яценко
 Проверил. Брук
 Нач. з.о. Аладьева
 ГУП Череповецкий
 Нач. отд. Каченко
 Инженер Митрофанов

3.501.1-150.04-01

Номенклатурная
 изделия заводского
 изготовления

Листов	Лист	Листов
Р	1	2

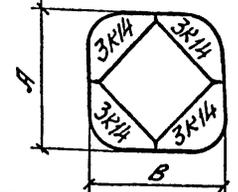
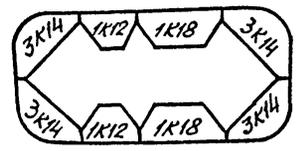
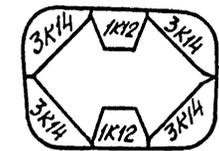
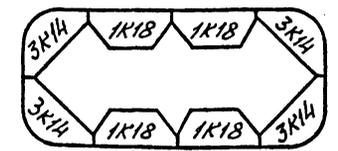
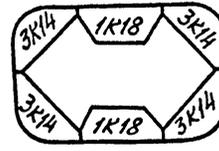
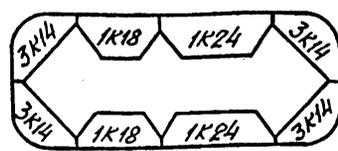
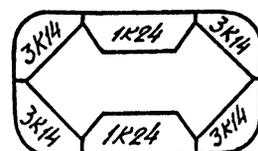
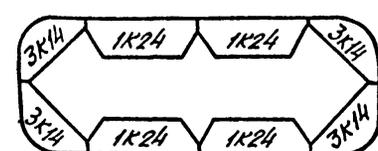
Ленинградтранспост

Эскиз	Марка	Размеры, мм					Расход материалов		Масса, т	
		a	b	c	n	h	Бетон, м ³	Сталь арм. кг		
	2K9.15	1640	800	900	2	1500	1,25	19,1	3,0	
	2K9.25				4	2500	2,22	30,8	5,3	
	3K17.15	2432	1000	1750	2	1500	2,04	43,8	4,9	
	3K17.25				4	2500	3,60	79,0	8,6	
	3K14.15	2008	800	1450	2	1500	1,46	19,1	3,5	
	3K11.15	1584	700	1150			1,06	18,5	2,5	
		3K14.25	2008	800	1450	4	2500	2,55	30,8	6,1
		3K11.25	1584	700	1150			1,86	30,2	4,5

Инв. и подл. Подпись и дата КСМ.И.В.А

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд			
А	В			блоков		заполнения		А	В			блоков		заполнения	
				бетон м ³	арматура кг	бетон м ³	арматура кг					бетон м ³	арматура кг	бетон м ³	арматура кг
2,625	3,850		1,5 2,5	6,82 12,20	113,4 183,6	7,61 11,86	2,625	6,275		1,5 2,5	10,90 19,26	151,6 245,2	13,08 20,71		
2,625	4,450		1,5 2,5	7,98 14,00	113,4 183,6	8,82 13,99	2,625	6,875		1,5 2,5	12,18 21,46	198,6 339,2	14,16 22,45		
2,625	5,050		1,5 2,5	9,94 16,20	160,4 271,6	9,92 15,73	2,625	7,475		1,5 2,5	13,44 23,66	245,6 433,2	15,27 24,18		
2,625	5,675		1,5 2,5	9,76 17,40	151,6 245,2	11,86 18,63	3.501.1-150.04-05								

Шифр и дата. Подпись и дата. Взам. инвент.

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой фармы	высота опоры, м	Расход материалов на один ряд блоков				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой фармы	высота опоры, м	Расход материалов на один ряд блоков			
А	В			блоков		заполнения		А	В			блоков		заполнения	
				бетон м ³	арма-тура кг	бетон м ³	арма-тура кг					бетон м ³	арма-тура кг	бетон м ³	арма-тура кг
2,925	2,925		1,5 2,5	5,84 10,20	76,4 123,2	6,27 9,99	2,925	2,925		1,5 2,5	10,56 18,8	152,8 246,4	14,93 23,69		
2,925	4,150		1,5 2,5	7,62 13,58	114,6 184,8	9,87 15,56	2,925	4,150		1,5 2,5	11,72 20,64	152,8 246,4	16,41 26,24		
2,925	4,750		1,5 2,5	8,78 15,42	114,6 184,8	11,34 18,11	2,925	4,750		1,5 2,5	12,98 22,84	199,8 340,4	18,78 28,43		
2,925	5,350		1,5 2,5	10,04 17,62	161,6 278,8	12,71 20,30	2,925	5,350		1,5 2,5	14,24 25,04	246,8 434,4	19,15 30,62		

см. 3.501.1-150.04-05

см. 3.501.1-150.04-05

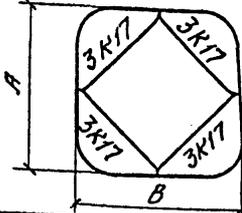
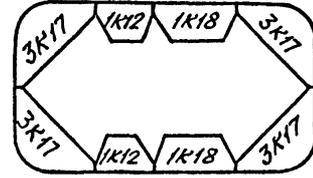
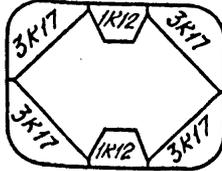
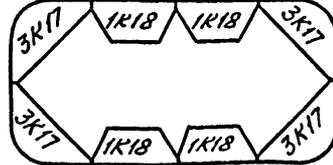
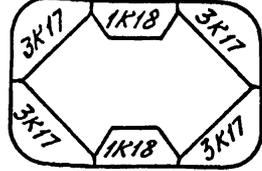
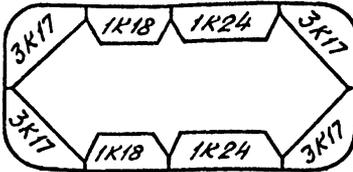
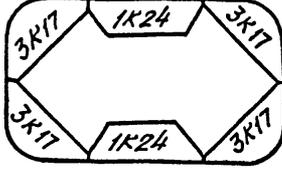
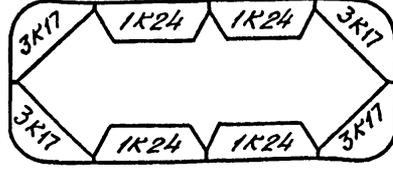
Умб. и подпр. Подпись и дата

Шифр материала Подпись и дата Взам. инв. №

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой формы	Высота рабы, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой формы	Высота рабы, м	Расход материалов на один ряд			
А	В			блоков		заполнения		А	В			блоков		заполнения	
				бетон м ³	арма-тура кг	бетон м ³	арма-тура кг					бетон м ³	арма-тура кг	бетон м ³	арма-тура кг
3,225	3,225		1,5 2,5	7,00 12,30	125,8 219,6	7,88 12,50	3,225	6,275		1,5 2,5	11,72 20,90	202,2 342,8	17,91 28,49		
3,225	4,450		1,5 2,5	8,78 15,68	164,0 281,2	12,02 18,99	3,225	6,875		1,5 2,5	12,88 22,74	202,2 342,8	19,65 31,48		
3,225	5,050		1,5 2,5	9,94 17,52	164,0 281,2	13,77 21,99	3,225	7,475		1,5 2,5	14,14 24,90	249,2 436,8	21,30 34,18		
3,225	5,650		1,5 2,5	11,20 19,72	211,0 375,2	15,41 24,63	3,225	8,075		1,5 2,5	15,4 27,14	296,2 530,8	22,94 36,76		

см. 3.501.1-150.04-05

см. 3.501.1-150.04-05

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд			
А	В			Блоков		Заполнения		А	В			Блоков		Заполнения	
				бетон, м ³	арматура, кг	бетон, м ³	арматура, кг					бетон, м ³	арматура, кг	бетон, м ³	арматура, кг
3,525	3,525		1,5 2,5	8,16 14,40	175,2 316,0	9,76 15,46	3,525	6,575		1,5 2,5	12,88 23,00	251,6 439,2	21,16 33,74		
3,525	4,750		1,5 2,5	9,94 17,78	213,4 371,6	144,5 22,88	3,525	7,175		1,5 2,5	14,04 24,84	251,6 439,2	23,18 37,19		
3,525	5,350		1,5 2,5	11,10 19,62	213,4 371,6	164,7 26,33	3,525	7,775		1,5 2,5	15,30 27,04	298,6 533,2	25,09 40,28		
3,525	5,950		1,5 2,5	12,36 21,82	260,4 471,6	18,38 29,41	3,525	8,375		1,5 2,5	16,56 29,24	345,6 627,2	27,00 43,36		

см. 3.501.1-150.04-05

см. 3.501.1-150.04-05

Размеры сечения аппары, м		Раскладка блоков аппар неотбежаемой формы	Высота рядов, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения аппары, м		Высота рядов, м	Расход материалов на один ряд			
А	В			блоков		заполнения		А	В		блоков		заполнения	
				бетон, м ³	арма-тура, кг	бетон, м ³	арма-тура, кг				бетон, м ³	арма-тура, кг	бетон, м ³	арма-тура, кг
3,85	3,85		1,5 2,5	8,6 15,58	151,6 245,2	12,91 20,27	3,85	6,275	1,5 2,5	12,7 22,64	189,8 306,8	22,82 36,55		
3,85	4,45		1,5 2,5	9,76 17,42	151,6 245,2	15,22 24,21	3,85	6,875	1,5 2,5	13,96 24,84	236,8 400,8	25,02 40,13		
3,85	5,05		1,5 2,5	11,02 19,62	198,6 339,2	17,42 27,78	3,85	7,475	1,5 2,5	15,22 27,04	283,8 494,8	27,23 43,7		
3,85	5,675		1,5 2,5	11,54 20,8	189,8 306,8	20,51 32,62	3,85	8,075	1,5 2,5	15,64 27,86	228,0 368,4	30,27 48,66		

3.501.1 - 150 04 - 05

см. 3.501.1 - 150 04 - 05

Ивс. Л. 1022. Подпись и дата изменения

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неоткаемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неоткаемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд			
А	В			Блоков		Заполнения		А	В			Блоков		Заполнения	
				бетон м ³	арма-тура кг	бетон м ³	арма-тура кг					бетон м ³	арма-тура кг	бетон м ³	арма-тура кг
4,15	4,150		1,5 2,5	9,40 16,96	152,8 246,4	15,71 24,89	4,15	4,150		1,5 2,5	13,50 24,02	191,0 308,0	26,71 42,99		
4,15	4,750		1,5 2,5	10,56 18,80	152,8 246,4	18,29 29,28	4,15	4,750		1,5 2,5	14,76 26,22	238,0 402,0	29,18 47,02		
4,15	5,350		1,5 2,5	11,82 21,00	198,8 340,4	20,76 33,3	4,15	5,350		1,5 2,5	16,02 28,42	285,0 496,0	31,66 51,04		
4,15	5,975		1,5 2,5	12,34 22,18	191,0 308,0	24,13 38,61	4,15	5,975		1,5 2,5	16,44 29,24	229,2 369,6	35,13 56,71		

см. 3.501.1-150 04-05

см. 3.501.1-150 04-05

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотбегаемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотбегаемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд			
Л	В			Блоков		Заполнения		Л	В			Блоков		Заполнения	
				бетон м ³	арма-тура кг	бетон м ³	арма-тура кг					бетон м ³	арма-тура кг	бетон м ³	арма-тура кг
4,45	4,45		1,5 2,5	10,56 19,06	202,2 342,8	18,42 29,24	4,45	6,875		1,5 2,5	14,66 26,12	240,4 404,4	30,50 49,16		
4,45	5,05		1,5 2,5	11,72 20,90	202,2 342,8	21,27 34,08	4,45	7,475		1,5 2,5	15,92 28,32	287,4 498,4	33,25 53,53		
4,45	5,65		1,5 2,5	12,98 23,10	249,2 436,8	24,00 38,55	4,45	8,075		1,5 2,5	17,18 30,52	334,4 592,4	35,00 58,10		
4,45	6,275		1,5 2,5	13,50 24,28	240,4 404,4	27,70 44,30	4,45	8,675		1,5 2,5	17,60 31,34	278,6 466,0	39,58 63,96		

см. 3.501.1 - 150 04 - 05

см. 3.501.1 - 150 04 - 05

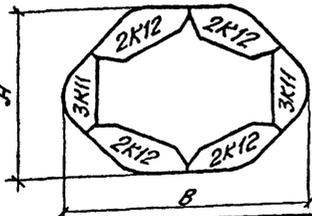
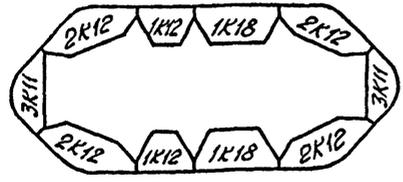
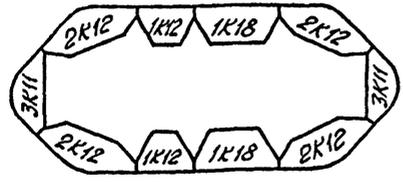
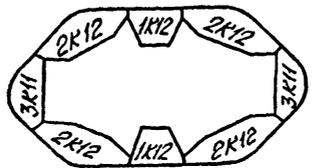
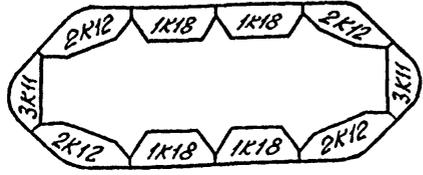
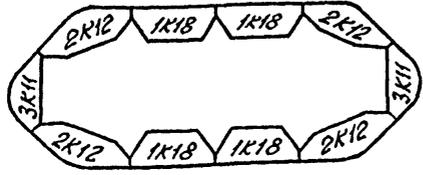
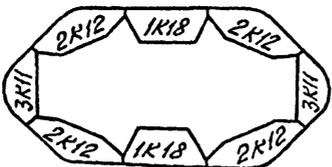
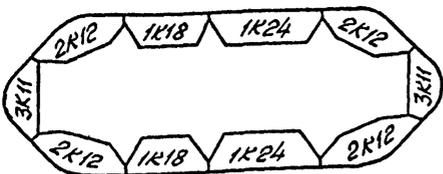
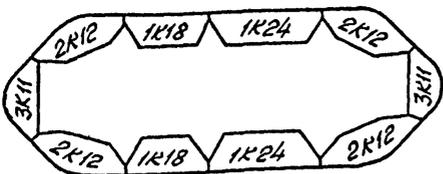
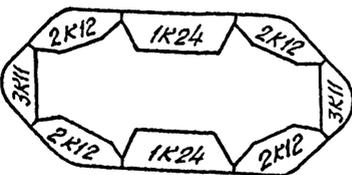
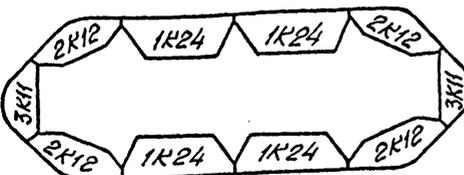
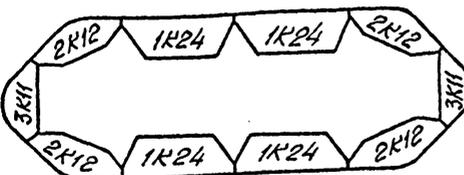
№, год, подпись и дата, взам. инв. №

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд блоков				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд блоков			
А	В			Бетон, м ³	арма-тура, кг	Бетон, м ³	арма-тура, кг	А	В			Бетон, м ³	арма-тура, кг	Бетон, м ³	арма-тура, кг
2,934	4,137		1,5 2,5	7,12 12,60	113,4 183,6	6,93 10,82	2,934	7,787		1,5 2,5	13,00 23,04	189,8 306,8	17,12 27,15		
2,934	5,362		1,5 2,5	8,90 15,98	151,6 245,2	10,54 16,42	2,934	8,387		1,5 2,5	14,26 25,24	236,8 400,8	18,49 29,36		
2,934	5,962		1,5 2,5	10,06 17,82	151,6 245,2	12,02 18,99	2,934	8,987		1,5 2,5	15,52 27,44	283,8 494,8	19,88 31,56		
2,934	6,562		1,5 2,5	11,32 20,02	198,6 339,2	13,40 21,18	2,934	9,612		1,5 2,5	15,94 28,26	228,0 368,4	22,21 35,32		
2,934	7,187		1,5 2,5	11,84 21,20	189,8 306,8	15,64 24,59	2,934	10,212		1,5 2,5	17,20 30,46	275,0 462,4	23,58 37,53		

см. 3.501.1-150.04-05

см. 3.501.1-150.04-05

Уч-8. Младш. Подпись и дата. Взам. инв. №

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота ряда, м	Расход материала на один ряд блоков				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд															
				блоков		заполнения						блоков		заполнения													
				бетон м ³	арматура кг	бетон м ³	арматура кг					бетон м ³	арматура кг	бетон м ³	арматура кг												
A	B													A	B												
3,359	5,162		1,5	8,84	207,4	11,40	3,359	8,212		1,5	13,56	283,8	22,05	3,359	8,212		1,5	13,56	283,8	22,05							
				2,5	15,56	371,6					18,18	2,5	24,16					494,8	35,2	2,5	24,16	494,8	35,2				
3,359	6,387		1,5	10,62	245,6	15,80	3,359	8,812		1,5	14,72	283,8	23,91	3,359	8,812		1,5	14,72	283,8	23,91							
				2,5	18,94	433,2					24,09	2,5	26,00					494,8	38,39	2,5	26,00	494,8	38,39				
3,359	6,987		1,5	11,78	245,6	17,66	3,359	9,412		1,5	15,98	330,8	25,68	3,359	9,412		1,5	15,98	330,8	25,68							
				2,5	20,78	433,2					28,29	2,5	28,20					588,8	41,23	2,5	28,20	588,8	41,23				
3,359	7,587		1,5	12,04	292,6	19,42	3,359	10,012		1,5	17,24	377,8	27,44	3,359	10,012		1,5	17,24	377,8	27,44							
				2,5	23,98	521,2					31,13	2,5	30,40					682,8	44,07	2,5	30,40	682,8	44,07				

см. 3.501.1-150.04-05

см. 3.501.1-150.04-05

УчВ.Кладп. Подпись в форме 3.501.1-УчВ.2

3.501.1-150.04-02

Илсч
10

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота опоры, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота опоры, м	Расход материалов на один ряд			
А	В			Блоков		Заполнения		А	В			Блоков		Заполнения	
				бетон, м ³	арма-тура, кг	бетон, м ³	арма-тура, кг					бетон, м ³	арма-тура, кг	бетон, м ³	арма-тура, кг
3,783	5,586		1,5 2,5	9,64 16,94	208,6 372,8	14,42 23,16	3,783	9,236		1,5 2,5	15,32 27,38	285,0 496,0	29,25 47,23		
3,783	6,811		1,5 2,5	11,42 20,32	246,8 434,4	19,59 31,36	3,783	9,836		1,5 2,5	16,78 29,58	332,0 590,0	31,39 50,71		
3,783	7,411		1,5 2,5	12,58 22,16	246,8 434,4	21,83 35,19	3,783	10,436		1,5 2,5	18,04 31,78	379,0 684,0	33,54 54,18		
3,783	8,011		1,5 2,5	13,84 24,36	223,8 328,4	23,98 38,67	3,783	11,061		1,5 2,5	18,46 32,6	323,2 357,6	36,67 59,28		
3,783	8,636		1,5 2,5	14,36 25,54	285,0 496,0	27,01 43,41	3,783	11,681		1,5 2,5	19,72 34,80	370,2 651,6	38,81 52,75		

см. 3.501.1-150.04-05

см. 3.501.1-150.04-05

Шиб. мод. Подпись и дата

Размеры сечения аппар, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота пара, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения аппар, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота пара, м	Расход материалов на один ряд			
				блоков		Заполнения						блоков		Заполнения	
А	В		бетон, м ³	арма-тура, кг	бетон, м ³	арма-тура, кг	А	В		бетон, м ³	арма-тура, кг	бетон, м ³	арма-тура, кг		
4,207	7,835		1,5 2,5	13,74 24,26	296,2 530,8	25,92 41,91	4,207	10,260		1,5 2,5	17,94 31,68	381,4 636,4	37,02 39,92		
4,207	8,435		1,5 2,5	15,00 26,46	343,2 624,8	28,43 45,93	4,207	10,860		1,5 2,5	19,20 33,80	428,4 780,4	39,55 64,03		
4,207	9,060		1,5 2,5	15,52 27,64	334,4 592,4	31,87 51,34	4,207	11,485		1,5 2,5	19,62 34,7	372,6 654,0	43,07 69,78		
4,207	9,660		1,5 2,5	16,68 29,48	334,4 592,4	34,49 55,86	4,207	12,085		1,5 2,5	20,88 36,9	419,6 748,0	45,60 73,89		

см. 3.501.1-150. 04-05

см. 3.501.1-150. 04-05

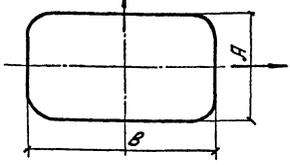
Шифр листа: Подпись и дата: 3.501.1-150.04-02

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Расход материалов на один ряд			
			блоков		заполнения					блоков		заполнения	
А	В		бетон, м ³	арматура, кг	бетон, м ³	арматура, кг	А	В		бетон, м ³	арматура, кг	бетон, м ³	арматура, кг
4,667	8,295		1,5	14,88	275,0	30,77	4,667	10,720		1,5	19,08	360,2	43,55
			2,5	26,78	462,4	49,27				2,5	34,2	678,0	70,18
4,667	8,920		1,5	15,4	266,2	34,63	4,667	11,345		1,5	19,5	304,4	47,5
			2,5	27,96	430,0	55,42				2,5	35,02	491,6	76,55
4,667	9,520		1,5	16,56	266,2	37,67	4,667	11,945		1,5	20,86	398,4	50,34
			2,5	29,8	430,0	60,58				2,5	37,58	679,6	81,09
4,667	10,120		1,5	17,82	313,2	40,61	см. 3.501.1-150.04-05						
			2,5	32,00	524,0	65,38							

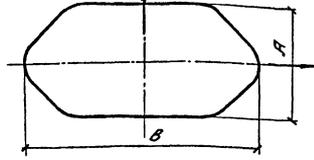
см. 3.501.1-150.04-05

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

Необтекаемой формы



Обтекаемой формы



Геометрические характеристики сечений

Я, м	В, м	F, м ²	J _x , м ⁴	J _y , м ⁴	W _x , м ³	W _y , м ³	ζ _x = $\frac{W_x}{F \cdot m}$	ζ _y = $\frac{W_y}{F \cdot m}$
2,625	4,150	10,05	5,19	13,04	2,54	10,17	0,25	1,01
2,625	4,750	11,58	6,03	19,92	2,57	15,53	0,22	1,34
2,625	5,375	13,19	6,91	29,31	2,60	22,86	0,20	1,73
2,625	5,975	14,73	7,76	40,75	2,62	31,77	0,18	2,16
2,625	6,575	16,27	8,60	54,83	2,64	42,75	0,16	2,63
2,625	7,175	17,80	9,44	71,84	2,65	56,02	0,15	3,15
2,625	7,800	19,41	10,32	92,98	2,67	72,50	0,14	3,74
2,625	8,450	21,08	11,24	118,36	2,69	96,27	0,13	4,44
2,625	9,125	22,82	12,20	148,09	2,71	123,46	0,12	5,31
2,625	9,825	24,63	13,20	182,27	2,73	154,19	0,11	6,40
2,625	10,550	26,51	14,24	221,00	2,75	188,58	0,10	7,78
2,625	11,300	28,46	15,32	264,49	2,77	226,74	0,09	9,50
2,625	12,075	30,48	16,44	312,84	2,79	269,79	0,08	11,63
2,625	12,875	32,57	17,60	366,16	2,81	316,86	0,07	14,25
2,625	13,690	34,73	18,80	424,57	2,83	368,08	0,06	17,53
2,625	14,525	36,96	20,04	488,18	2,85	423,58	0,05	21,67
2,625	15,375	39,26	21,32	557,11	2,87	483,48	0,04	26,91
2,625	16,240	41,63	22,64	631,47	2,89	547,91	0,03	33,50
2,625	17,125	44,07	24,00	711,37	2,91	617,00	0,02	41,73
2,625	18,025	46,58	25,40	796,92	2,93	690,88	0,01	51,91
2,625	18,940	49,16	26,84	888,24	2,95	769,69	0,01	64,55
2,625	19,860	51,81	28,32	985,44	2,97	853,57	0,01	79,18
2,625	20,790	54,53	29,84	1088,64	2,99	942,66	0,01	95,48
2,625	21,730	57,32	31,40	1197,96	3,01	1037,19	0,01	114,03
2,625	22,680	60,18	33,00	1313,52	3,03	1137,30	0,01	135,48
2,625	23,640	63,11	34,64	1435,44	3,05	1243,14	0,01	160,48
2,625	24,610	66,11	36,32	1563,84	3,07	1354,86	0,01	189,73
2,625	25,590	69,18	38,04	1698,84	3,09	1472,61	0,01	223,03
2,625	26,580	72,32	39,80	1840,56	3,11	1596,54	0,01	261,33
2,625	27,580	75,53	41,60	1989,12	3,13	1726,80	0,01	304,73
2,625	28,590	78,81	43,44	2144,64	3,15	1863,63	0,01	353,43
2,625	29,610	82,16	45,32	2307,24	3,17	2007,18	0,01	407,83
2,625	30,640	85,58	47,24	2477,04	3,19	2157,60	0,01	468,53
2,625	31,680	89,07	49,20	2654,16	3,21	2315,04	0,01	536,23
2,625	32,730	92,63	51,20	2838,72	3,23	2479,68	0,01	611,63
2,625	33,790	96,26	53,24	3030,84	3,25	2651,68	0,01	695,53
2,625	34,860	100,06	55,32	3230,64	3,27	2831,28	0,01	788,73
2,625	35,940	103,93	57,44	3438,24	3,29	3018,72	0,01	892,03
2,625	37,030	107,87	59,60	3653,76	3,31	3214,26	0,01	1006,43
2,625	38,130	111,88	61,80	3877,32	3,33	3418,14	0,01	1132,83
2,625	39,240	115,96	64,04	4109,04	3,35	3630,60	0,01	1272,13
2,625	40,360	120,11	66,32	4348,96	3,37	3851,88	0,01	1425,43
2,625	41,490	124,33	68,64	4597,20	3,39	4082,24	0,01	1593,83
2,625	42,630	128,63	71,00	4853,88	3,41	4321,82	0,01	1778,53
2,625	43,780	133,01	73,40	5119,12	3,43	4570,78	0,01	1980,93
2,625	44,940	137,47	75,84	5393,04	3,45	4828,38	0,01	2202,53
2,625	46,110	142,01	78,32	5675,76	3,47	5094,88	0,01	2444,93
2,625	47,290	146,63	80,84	5967,36	3,49	5370,54	0,01	2709,83
2,625	48,480	151,33	83,40	6267,96	3,51	5655,60	0,01	2998,03
2,625	49,680	156,11	86,00	6577,68	3,53	5950,32	0,01	3311,43
2,625	50,890	160,97	88,64	6896,64	3,55	6254,98	0,01	3651,93
2,625	52,110	165,91	91,32	7224,96	3,57	6569,84	0,01	4020,63
2,625	53,340	170,93	94,04	7562,76	3,59	6895,14	0,01	4419,63
2,625	54,580	176,03	96,80	7910,16	3,61	7231,14	0,01	4850,43
2,625	55,830	181,21	99,60	8267,28	3,63	7578,08	0,01	5314,63
2,625	57,090	186,47	102,44	8634,24	3,65	7936,20	0,01	5813,93
2,625	58,360	191,81	105,32	9011,16	3,67	8305,74	0,01	6349,93
2,625	59,640	197,23	108,24	9408,24	3,69	8686,98	0,01	6924,43
2,625	60,930	202,73	111,20	9825,60	3,71	9079,18	0,01	7539,23
2,625	62,230	208,31	114,20	10263,36	3,73	9482,68	0,01	8196,23
2,625	63,540	213,97	117,24	10721,68	3,75	9897,74	0,01	8908,43
2,625	64,860	219,71	120,32	11199,60	3,77	10324,62	0,01	9678,03
2,625	66,190	225,53	123,44	11697,24	3,79	10763,58	0,01	10508,03
2,625	67,530	231,43	126,60	12214,72	3,81	11214,98	0,01	11391,43
2,625	68,880	237,41	129,80	12752,16	3,83	11679,08	0,01	12331,23
2,625	70,240	243,47	133,04	13309,68	3,85	12156,14	0,01	13330,43
2,625	71,610	249,61	136,32	13887,36	3,87	12646,52	0,01	14392,03
2,625	72,990	255,83	139,64	14485,20	3,89	13150,48	0,01	15519,23
2,625	74,380	262,13	143,00	15093,36	3,91	13668,28	0,01	16715,03
2,625	75,780	268,51	146,40	15721,84	3,93	14199,18	0,01	17983,43
2,625	77,190	274,97	150,84	16360,76	3,95	14743,54	0,01	19328,43
2,625	78,610	281,51	155,32	17010,24	3,97	15301,62	0,01	20754,03
2,625	80,040	288,13	159,84	17670,48	3,99	15873,78	0,01	22264,23
2,625	81,480	294,83	164,40	18341,60	4,01	16459,38	0,01	23863,03
2,625	82,930	301,61	169,00	19023,72	4,03	17058,78	0,01	25554,43
2,625	84,390	308,47	173,64	19716,96	4,05	17671,34	0,01	27342,43
2,625	85,860	315,41	178,32	20421,44	4,07	18297,42	0,01	29231,03
2,625	87,340	322,43	183,04	21137,28	4,09	18937,38	0,01	31225,23
2,625	88,830	329,53	187,80	21864,60	4,11	19590,58	0,01	33330,03
2,625	90,330	336,71	192,60	22603,52	4,13	20257,38	0,01	35550,43
2,625	91,840	343,97	197,44	23354,16	4,15	20937,14	0,01	37892,43
2,625	93,360	351,31	202,32	24116,64	4,17	21629,22	0,01	40362,03
2,625	94,890	358,73	207,24	24891,12	4,19	22333,98	0,01	42965,23
2,625	96,430	366,23	212,20	25677,68	4,21	23051,78	0,01	45708,03
2,625	97,980	373,81	217,20	26476,40	4,23	23781,98	0,01	48596,43
2,625	99,540	381,47	222,24	27287,36	4,25	24524,02	0,01	51636,43
2,625	101,110	389,21	227,32	28109,68	4,27	25278,38	0,01	54834,03
2,625	102,690	397,03	232,44	28943,44	4,29	26044,42	0,01	58196,03
2,625	104,280	404,93	237,60	29788,76	4,31	26822,48	0,01	61728,43
2,625	105,880	412,91	242,80	30645,76	4,33	27612,98	0,01	65438,03
2,625	107,490	420,97	248,04	31514,56	4,35	28415,38	0,01	69332,03
2,625	109,110	429,11	253,32	32395,28	4,37	29229,14	0,01	73418,03
2,625	110,740	437,33	258,64	33287,96	4,39	30054,78	0,01	77704,03
2,625	112,380	445,63	264,00	34192,72	4,41	30892,74	0,01	82200,03
2,625	114,030	454,01	269,40	35109,68	4,43	31743,38	0,01	86916,03
2,625	115,690	462,47	274,84	36038,96	4,45	32606,14	0,01	91852,03
2,625	117,360	471,01	280,32	36980,68	4,47	33481,48	0,01	97018,03
2,625	119,040	479,63	285,84	37934,96	4,49	34368,82	0,01	102424,03
2,625	120,730	488,33	291,40	38901,84	4,51	35268,62	0,01	108072,03
2,625	122,430	497,11	297,00	39881,44	4,53	36180,38	0,01	113974,03
2,625	124,140	505,97	302,64	40873,88	4,55	37104,58	0,01	120142,03
2,625	125,860	514,91	308,32	41879,28	4,57	38041,68	0,01	126578,03
2,625	127,590	523,93	314,04	42897,76	4,59	38991,14	0,01	133294,03
2,625	129,330	533,03	319,80	43929,44	4,61	39953,58	0,01	140294,03
2,625	131,080	542,21	325,60	44974,48	4,63	40928,48	0,01	147582,03
2,625	132,840	551,47	331,44	46032,96	4,65	41915,38	0,01	155164,03
2,625	134,610	560,81	337,32	47104,96	4,67	42914,78	0,01	163056,03
2,625	136,390	570,23	343,24	48190,56	4,69	43926,14	0,01	171274,03
2,625	138,180	579,73	349,20	49289,88	4,71	44949,98	0,01	179824,03
2,625	139,980	589,31	355,20	50392,96	4,73	45986,82	0,01	188712,03
2,625	141,790	598,97	361,24	51509,84	4,75	47036,18	0,01	197944,03
2,625	143,610	608,71	367,32	52640,68	4,77	48098,62	0,01	207526,03
2,625	145,440	618,53	373,44	53785,60	4,79	49174,58	0,01	217464,03
2,625	147,280	628,43	379,60	54944,72	4,81	50263,58	0,01	227764,03
2,625	149,130	638,41	385,80	56118,16	4,83	51365,14	0,01	238432,03
2,625	150,990	648,47	392,04	57306,08	4,85	52479,78	0,01	249474,03
2,625	152,860	658,61	398,32	58508,68	4,87	53607,02	0,01	26090

Шифр инв. / Инвентарь в форме / Бланк инв. ф. 1

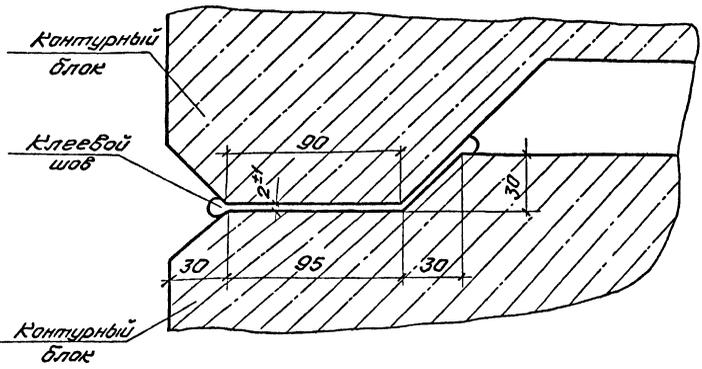
Объектенов / объектенов / объектенов

A, m	B, m	F, m^2	J_x, m^4	J_y, m^4	W_x, m^3	W_y, m^3	$\zeta_x = \frac{W_x}{F \cdot M}$	$\zeta_y = \frac{W_y}{F \cdot M}$
3,850	5,050	18,47	21,30	36,81	8,54	19,43	0,46	1,05
3,850	5,675	20,84	24,13	52,79	8,60	27,86	0,41	1,34
3,850	6,275	23,11	26,85	71,95	8,64	37,97	0,37	1,64
3,850	6,875	25,38	29,58	95,27	8,68	50,27	0,34	1,98
3,850	7,475	27,66	32,30	123,15	8,71	64,99	0,31	2,35
3,850	8,075	29,93	35,02	156,02	8,74	82,33	0,29	2,75
4,150	4,150	16,28	21,74	21,74	10,63	10,63	0,65	0,65
4,150	4,750	18,74	25,16	33,03	10,73	16,15	0,57	0,86
4,150	5,350	21,19	28,58	47,70	10,80	23,33	0,51	1,10
4,150	5,975	23,75	32,14	67,05	10,87	32,79	0,46	1,38
4,150	6,575	26,20	35,56	89,97	10,92	44,00	0,42	1,68
4,150	7,175	28,65	38,98	117,62	10,96	57,52	0,38	2,01
4,150	7,775	31,11	42,40	150,42	10,99	73,55	0,35	2,36
4,150	8,400	33,66	45,97	190,55	11,02	93,18	0,33	2,77
4,450	4,450	18,83	29,11	29,11	13,26	13,26	0,70	0,70
4,450	5,050	21,46	33,34	43,03	13,36	19,60	0,62	0,91
4,450	5,650	24,09	37,57	60,81	13,44	27,70	0,56	1,15
4,450	6,275	26,84	41,97	83,95	13,51	38,25	0,50	1,43
4,450	6,875	29,47	46,20	111,09	13,56	50,61	0,46	1,72
4,450	7,475	32,11	50,43	143,54	13,60	65,39	0,42	2,04
4,450	8,075	34,74	54,66	181,76	13,64	82,81	0,39	2,38
4,450	8,675	37,37	58,89	226,24	13,67	103,07	0,37	2,76
2,934	4,137	9,06	8,68	4,96	4,26	3,45	0,47	0,38
2,934	5,362	12,58	21,74	7,39	8,20	5,14	0,65	0,41
2,934	5,952	14,31	31,41	8,57	10,64	5,97	0,74	0,42
2,934	6,562	16,03	43,56	9,76	13,43	6,79	0,84	0,42
2,934	7,187	17,83	59,49	11,00	16,70	7,65	0,94	0,43
2,934	7,787	19,55	77,97	12,18	20,18	8,48	1,03	0,43
2,934	8,387	21,28	99,96	13,37	24,01	9,30	1,13	0,44
2,934	8,987	23,00	125,78	14,56	28,18	10,13	1,23	0,44
2,934	9,612	24,80	157,08	15,79	32,89	10,99	1,33	0,44
2,934	10,212	26,52	191,68	16,98	37,76	11,82	1,42	0,45
3,359	5,162	13,11	19,66	9,62	7,71	5,83	0,59	0,44

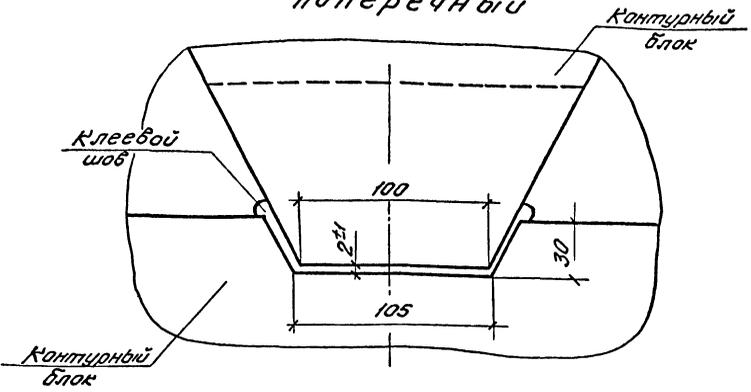
3,359	6,387	17,16	41,80	13,29	13,21	8,06	0,77	0,47
3,359	6,987	19,14	57,15	15,08	16,50	9,14	0,86	0,48
3,359	7,587	21,11	76,95	16,88	20,18	10,23	0,96	0,48
3,359	8,212	23,18	99,58	18,75	24,43	11,37	1,05	0,49
3,359	8,812	25,16	126,51	20,54	28,91	12,45	1,15	0,50
3,359	9,412	27,14	157,98	22,34	33,78	13,54	1,25	0,50
3,359	10,012	29,11	194,32	24,13	39,05	14,63	1,34	0,50
3,783	5,586	15,62	26,69	14,29	9,66	7,68	0,62	0,49
3,783	6,811	20,18	54,30	19,56	16,09	10,51	0,80	0,52
3,783	7,411	22,41	73,14	22,14	19,90	11,89	0,89	0,53
3,783	8,011	24,65	96,01	24,72	24,15	13,28	0,98	0,54
3,783	8,636	26,97	124,56	27,40	29,05	14,72	1,08	0,55
3,783	9,236	29,21	156,91	29,98	34,20	16,11	1,17	0,55
3,783	9,835	31,44	194,53	32,56	39,80	17,49	1,27	0,56
3,783	10,435	33,67	237,80	35,14	45,84	18,88	1,36	0,56
3,783	11,061	36,00	289,33	37,83	52,60	20,32	1,46	0,56
3,783	11,661	38,24	345,41	40,41	59,55	21,71	1,56	0,57
4,207	7,835	25,87	91,94	31,23	23,65	15,06	0,91	0,58
4,207	8,435	28,36	119,33	34,79	28,50	16,78	1,00	0,59
4,207	9,050	30,95	153,30	38,51	34,07	18,57	1,10	0,60
4,207	9,660	33,44	191,59	42,07	39,91	20,29	1,19	0,61
4,207	10,260	35,93	235,89	45,64	46,25	22,01	1,29	0,61
4,207	10,860	38,41	286,67	49,20	53,09	23,73	1,38	0,62
4,207	11,485	41,01	346,92	52,92	60,73	25,52	1,48	0,62
4,207	12,085	43,49	412,28	56,48	68,57	27,24	1,58	0,63
4,667	8,295	29,82	115,88	43,75	28,14	18,99	0,94	0,64
4,667	8,920	32,70	150,20	48,84	33,90	21,20	1,04	0,65
4,667	9,520	35,47	189,14	53,73	39,99	23,33	1,13	0,66
4,667	10,120	38,23	234,47	58,62	46,61	25,45	1,22	0,67
4,667	10,720	41,00	286,68	63,51	53,79	27,57	1,31	0,67
4,667	11,345	43,87	348,92	68,60	61,84	29,78	1,41	0,68
4,667	11,945	46,64	416,72	73,49	70,13	31,91	1,50	0,68

Горизонтальный шов (бетон ядра не показан)

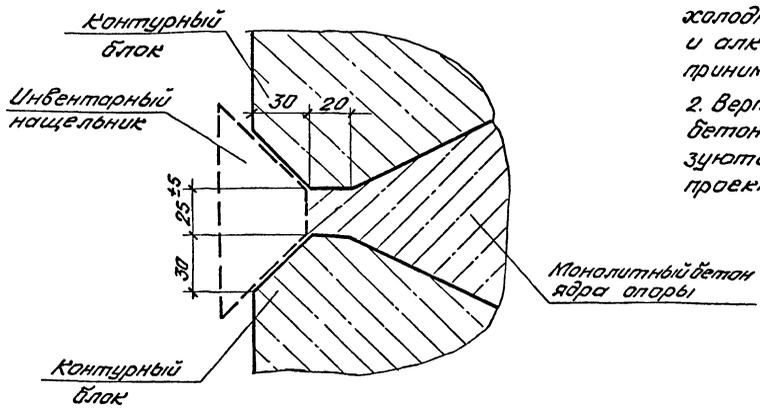
по контуру опоры



поперечный



Вертикальный шов



1. В горизонтальных клеевых стыках используется клей холодного отверждения на основе эпоксидно-диановых и алкилрезорциновых эпоксидных смол. Состав клея принимается по ВДН 98-74.
2. Вертикальный шов заполняется растворной частью бетона маналитного ядра. В качестве опалубки используются инвентарные нащельники, изготовленные по проекту Гипростроймоста.

Состояние:
 Изменения:
 Подпись и дата:
 Исполнитель:

Исполнит	Яценко	В.И.
Проектир	Бак	В.И.
Нач.ср.	Александрова	В.И.
ГШП	Серебрянников	В.И.
Нач.отд.	Ткаченко	В.И.
Н.контр.	Мирнова	В.И.

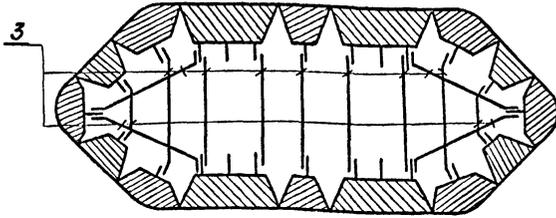
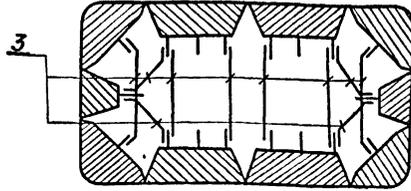
3.501.1-150.04-04

Швы
между блоками

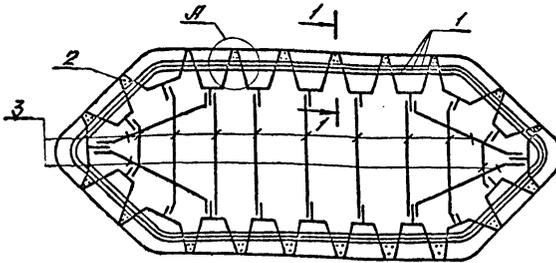
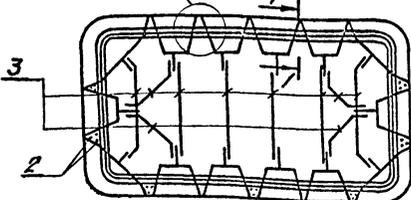
Старый Р	Лист 1	Листов 1
Ленинградтрансмост		

Сечения опор

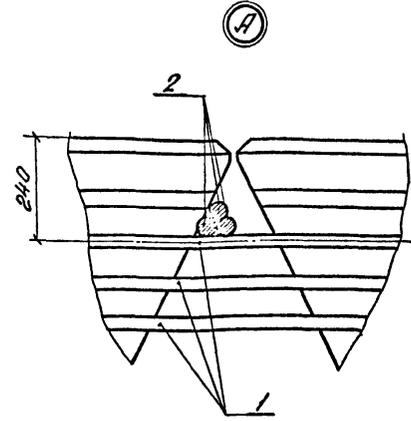
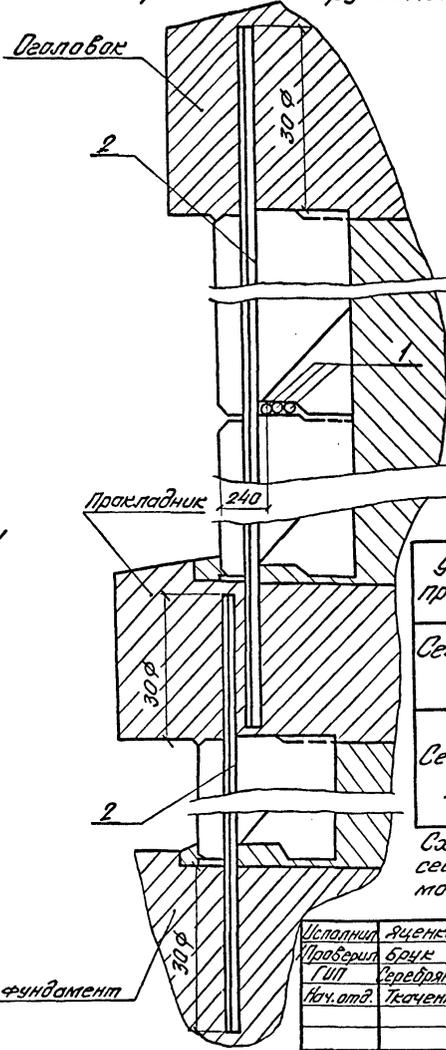
1. Армирование при сейсмичности < 7 баллов



2. Армирование при сейсмичности ≥ 7 баллов



1-1 (заделка арматуры в оголовок прокладных и фундамент)



Рекомендуемые марки кантовых блоков

Армирование тела опоры

Условия применения	Марки блоков	Поз.	Диаметр мм
Сейсмичность < 7 баллов	Все марки	1	16 А II
Сейсмичность ≥ 7 баллов	Марки: 1К12.15; 2К12.15; 2К9.15; 3К11.15	3	16 А II
		2	по расчету и в соответствии с п. 3.16 СНиП 2.03.03-84

Схема расстановки и количества стержней $\Phi 3$ в несейсмических районах уточняется в зависимости от интенсивности бетонирования опоры.

Согласовано: _____
 Проект: _____
 Проверено: _____
 Исполнено: _____

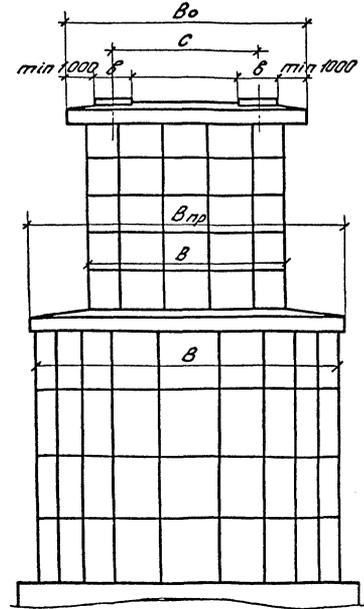
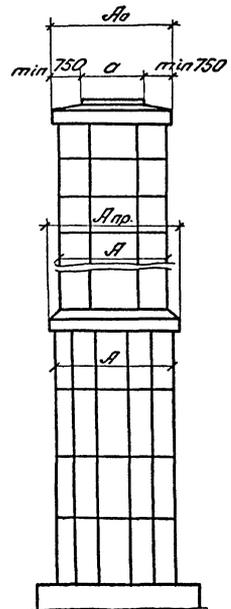
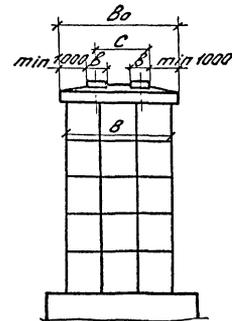
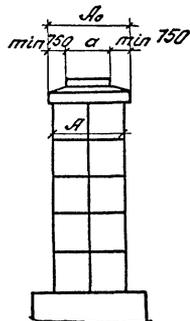
3.501.1-150.04-06

Армирование тела опоры

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Ленинградтрансмаст

Исполнил	Выполнил	Дата
Проверил	бонк	02.08.84
Гип	Черевянский	02.08.84
Нач. отд.	Каченко	02.08.84
Инж.пр.	Миронова	02.08.84

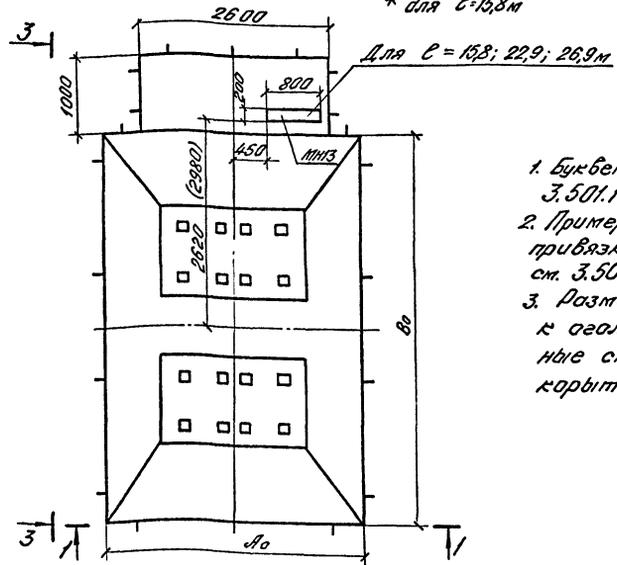
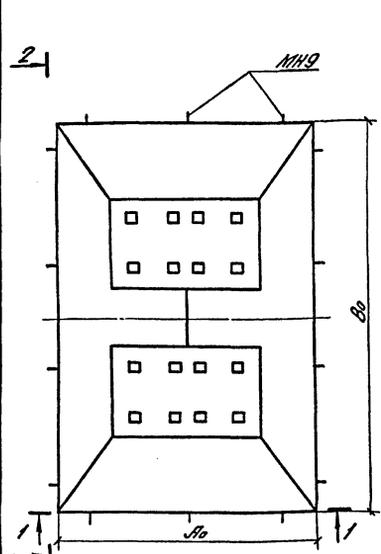
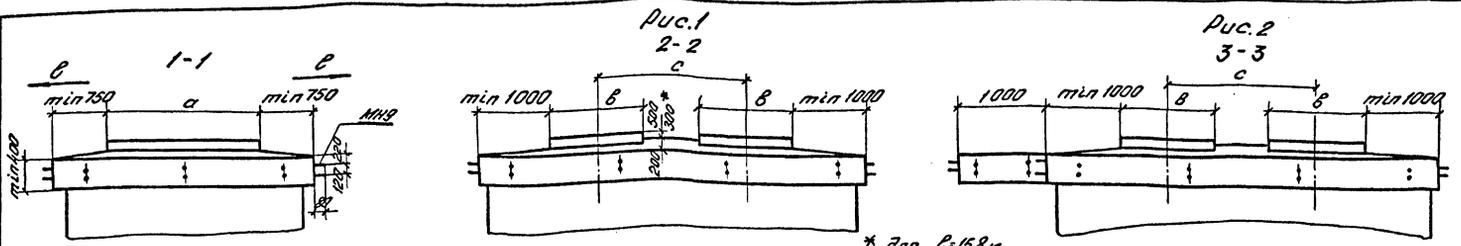


Противопожарные пралетные строения		Строительная высота прал. строен. от подшивы рельса до опорной площадки, м		Размеры, м		
Серия типовой документации (ИУИ/ИЖИ)	Расчетные пролеты, м			a	b	c
3.501-146 3.501-102/336	15,8	2,1	2,2	1,25	2,0	
3.501-102/336 Шпр02Р4	22,9	2,87				
	26,9	3,27				
821/ИИ	23,0	2,80	2,2	1,25	2,0	
	27,0	2,84				
	33,6	3,34				
3.501.2-143 (1298)	33,6	3,58	2,6	1,4	2,3	
	45,0	4,38	2,6	1,4		
3.501-49 (739)	33,6	3,49	2,2	1,25	2,0	
	45,0	5,39				
	55,0	5,45				
3.501.2-139 (1293)	44,0	1,72	2,6	1,4	2,3	
	55,0	1,72				
	66,0	2,115				
	88,0	2,47				
	110,0	2,56				

Определение размеров тела опоры А и В производится на основании расчетов в соответствии с указаниями, данными в паспортиальной записке и с учетом рекомендаций наблюдающего члена. Размеры и привязки колодцев под анкера опорных частей приведены в соответствующих проектах пралетных строений и опорных частей. Размеры оголовок опор приняты в соответствии с действующей типовой документацией пралетных строений. В случае ее изменения размеры уточняются.

Согласовано:
 (подпись) Шурман
 (подпись) и дата
 (подпись)

Исполнил	Яценко	ИИ	3.501.1 - 150.04 - 07	Конструктивные размеры опор	Стр.	Лист	Листов
Проверил	Брык	С			р	1	1
ГИП	Кравченко	В			Ленгипротранспорт		
Почт.	Кавченко	ИИ					
И.конт.	Милонова	Л					



1. Буквенные значения см. документ 3.501.1-150.04-06.
2. Пример армирования оголовка и привязки закладных изделий МНЗ см. 3.501.1-150.04-09.
3. Размер *b* скобки относится к оголовкам опор под пролетные строения с балластными картами шириной 4,9 м.

Шифр и табл. Подпись и дата. Взам. инв. №. Ссылка на форму.

Рис.	1				2			
	Расчетный пролет, м	23,0 27,0 33,6	33,6 45,0	44,0 55,0 66,0	15,8	22,9 26,9	33,6 45,0 55,0	88,0 110,0
Серия типовых документов (Ил. №)		3.501.2-143 (1298)	3.501.2-135 (1293)	3.501-146 (556)	3.501-91 (556) Ш1499	3.501-49 (739)	3.501.2-139 (1293)	
		821/III			102.04			

Исполнил	Яценко	В.м.
Проверил	Бух	Ю.
Нач. гр.	Лявдеева	В.И.
Г.И.П.	Серебрянский	В.В.
Нач. отд.	Ткаченко	В.И.
Н.контр.	Миронова	С.А.

3.501.1-150.04-08

**Оголовки
необтекаемой формы**

Листов	Лист	Листов
Р	1	2

Ленинпротрансмос

Условия сейсмичности

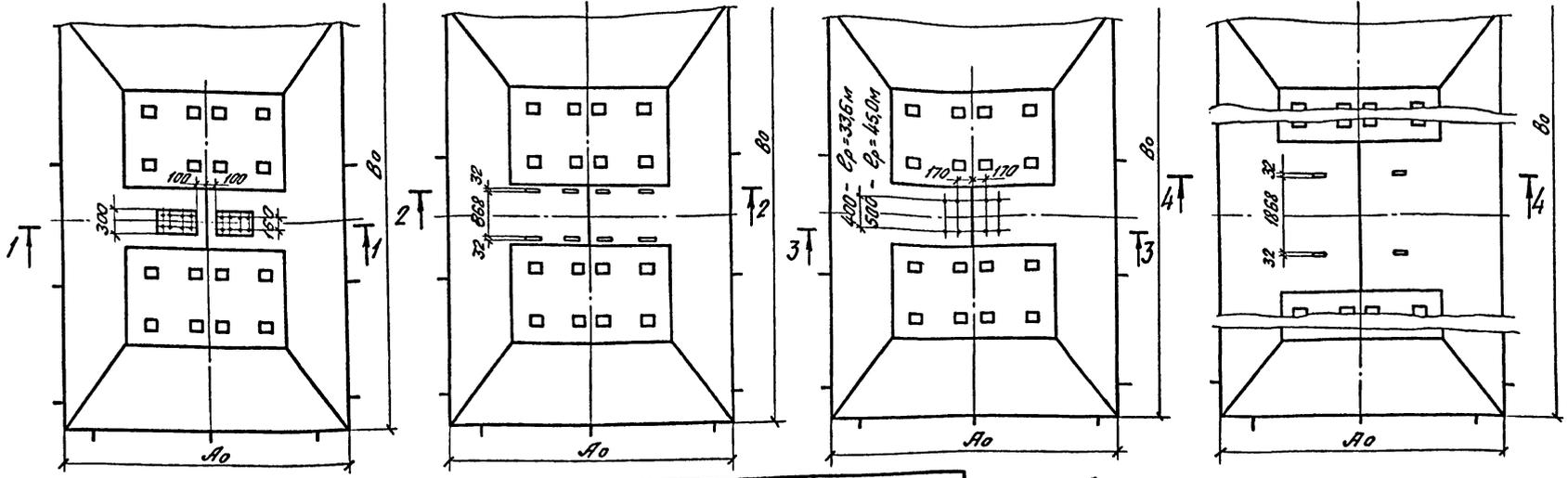
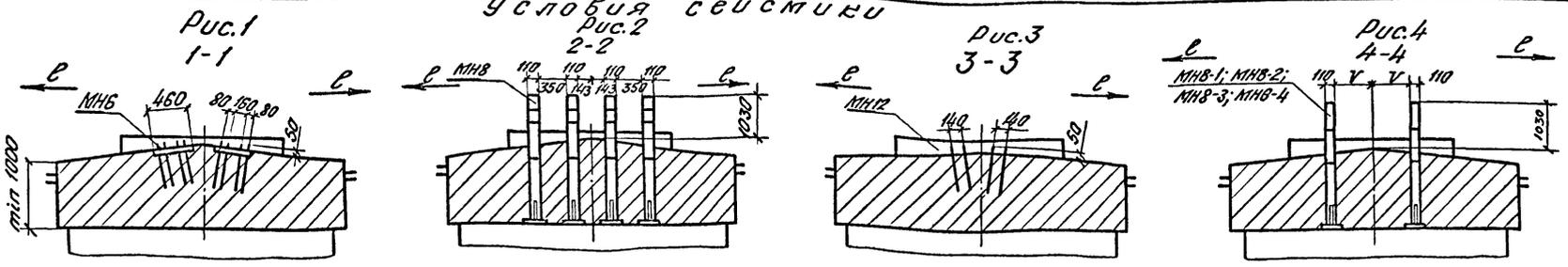
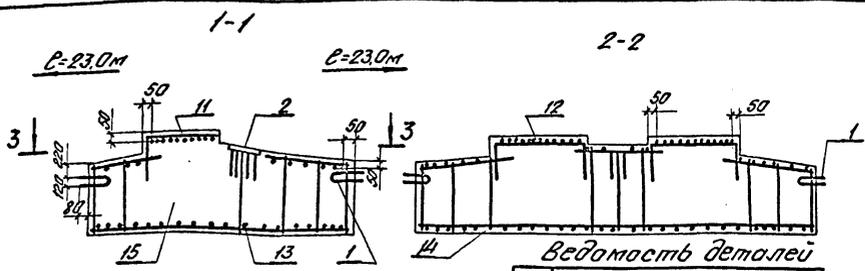


Рис.	1	2	3	4			
				V	W	Марка изделия закладного	
Расчетный пролет, м	23,0	33,6	45,0	33,6	44,0	МН8-1	
	27,0	55,0	45,0	45,0	55,0		
	33,6	66,0	88,0	110,0	4,95		МН8-2
					5,95		МН8-4
Серия типовых документации (инв.н)	8.21ИИ	3.501-49 (739)	3.501-49 (739)	3.501.2-143 (1298)	3.501.2-139 (1293)		

1. Размеры оголовков см. на листе 1 настоящего документа.
 2. Привязка закладных деталей дана для пролетных строений, расположенных на прямом участке пути. Конструкция закладных деталей приведена в типовой документации соответствующих пролетных строений.

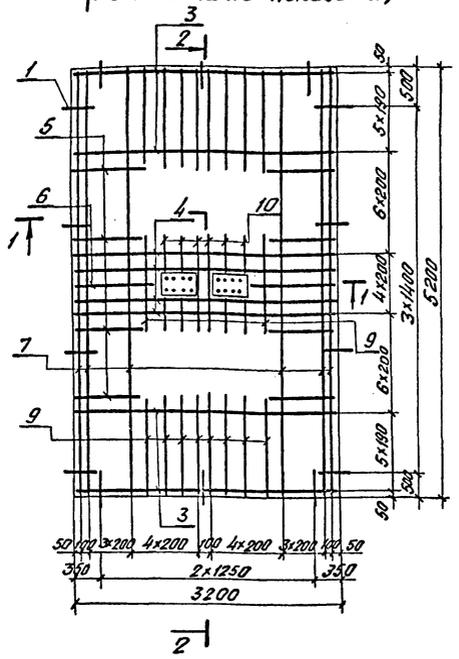
Инв.клад. Листы и детали (Элект. инв.)



Ведомость деталей

№	Эскиз
3	
4	
7	
11	
12	

3-3 (поз. 11 и 12 не показаны)



2

Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
Сборочные единицы			
Изделие закладное			
1	МН9	14	3.501.1-150.6 МН9.00
2	МН6	2	выпуск 2 Инв. № 821 ИИ
Детали			
ЛЭ ГОСТ 5781-82			
3	φ12 L _{ср.} =3170; 2,81кг	12	
4	φ12 L=3160; 2,80кг	4	
5	φ12 L=930; 0,82кг	20	
6	φ12 L=1920; 1,70кг	2	
7	φ12 L _{ср.} =5170; 4,59кг	8	
8	φ12 L=1180; 1,05кг	16	
9	φ12 L=1200; 1,07кг	4	
10	φ12 L=420; 0,37кг	8	
11	φ10 L=3850; 2,38кг	24	
12	φ10 L=2900; 1,79кг	42	
13	φ12 L=5160; 4,58кг	18	
14	φ12 L=3160; 2,81кг	27	
15	Бетон В30; М ³	1906	

Ведомость расхода стали, кг

Изделия арматурные		Изделия закладные				Итого	Всего	Общ.
Арматура класса	ЛЭ	Про-кат	Изделия стандартные	ЛЭ				
ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82				
φ10	φ12	φ20	φ22	Уголок	Лист 8×20	Лист 11×20	Лист 20	
132,3	283,79	25,5	41,44	67,04	43,3	3,5	0,48	3,98

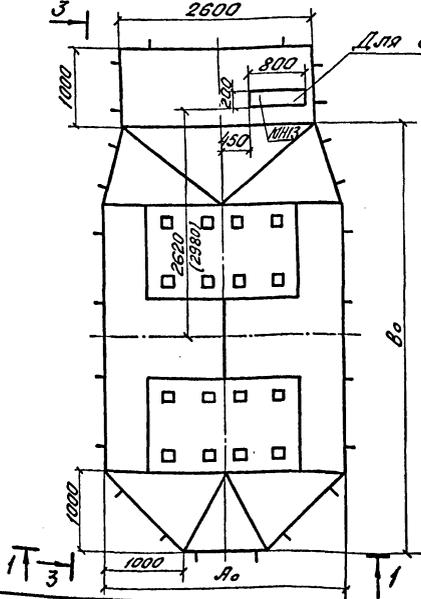
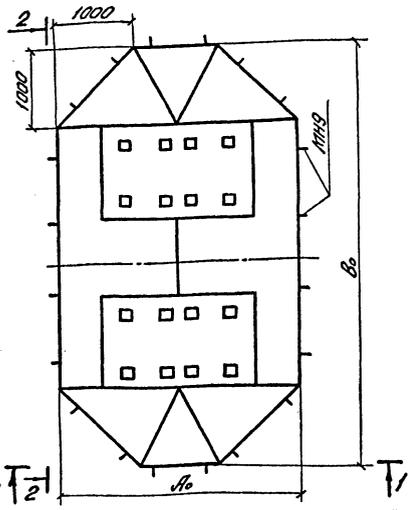
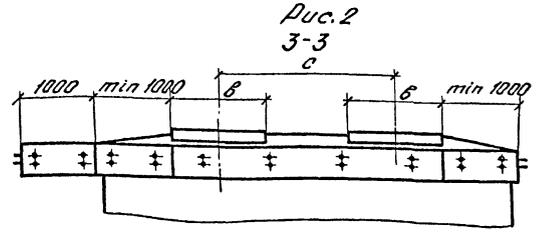
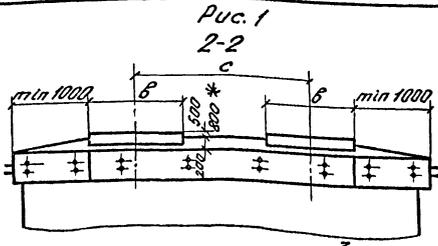
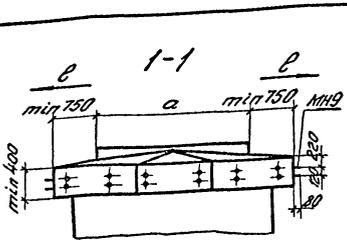
3.501.1-150.04-09

На чертеже приведен пример армирования оголовка опоры под пролетные строения 23+23м по документации инв. № 821 ИИ

Пример армирования оголовка неотделанной опоры в условиях сейсмичности	Сталь	Лист	Лист
	Р	Г	Г

Исполнил	Яценко	В.М.
Проверил	Бучик	В.
ТШП	Серебрянских	В.В.
Нач. отд.	Коченко	М.И.
И.контр.	Миронова	М.

Согласовано: _____
Инв. № 821 ИИ. Подпись и дата: _____



1. Буквенные значения см. на документе 3.501.1-150.04-06.
2. Пример армирования оголовка и привязки закладных изделий МН9 см. 3.501.1-150.04-11
3. Размер b в скобках относится к оголовкам опор под пролетные строения с балластным корытом шириной 4,9 м.

Сделано в/о: Шляхман
 Проверено: Шляхман
 Утверждено: Шляхман
 Дата: 10.04.10

Рис.	1				2			
	Расчетный пролет e , м	23,0 27,0 33,6	33,6 45,0	44,0 55,0 66,0	15,8	22,9 26,9	33,6 45,0 55,0	88,0 110,0
Серия типовой документации (Инд.н)	821111	3.501.2-143 (1298)	3.501.2-139 (1293)	3.501-145 3.501-91 (556)	3.501-91 (556) Шифр 10204	3.501-49 (739)	3.501.2-139 (1293)	

Исполн:	Вяченко	Инж.
Проверен:	Бочко	Инж.
Нач. ср.:	Лаврова	Инж.
Нач. отд.:	Коченко	Инж.
И.контр.	Миронова	Инж.

3.501.1 - 150.04-10

Оголовки обтекаемой фармы

Листов	Лист	Листов
2	1	2

Ленгипротрансмаст

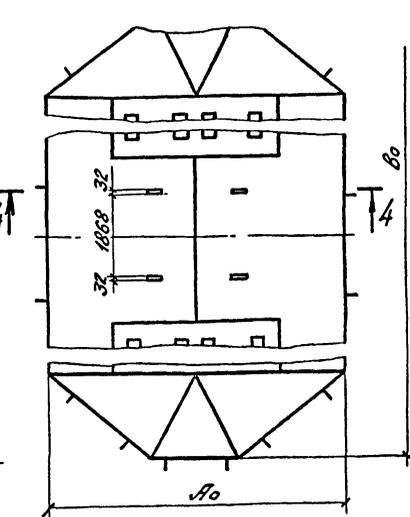
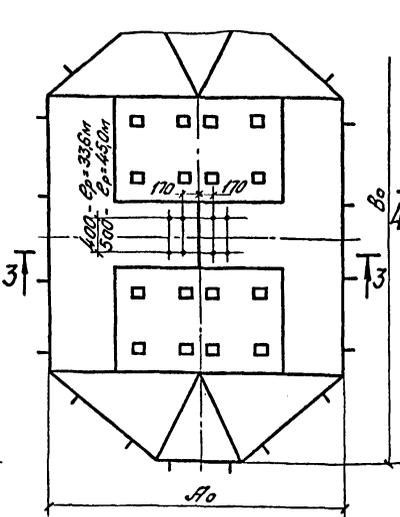
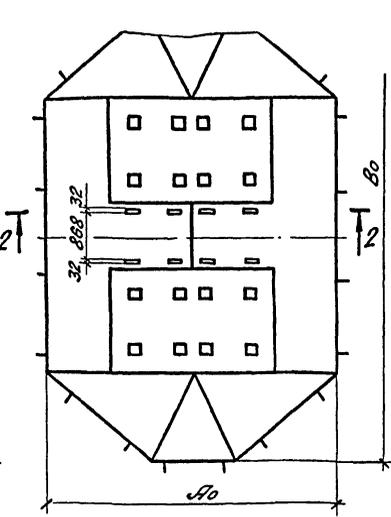
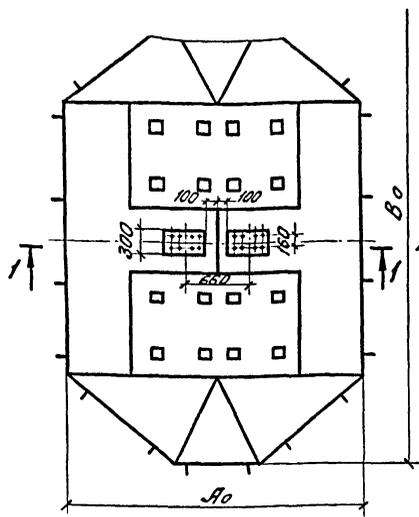
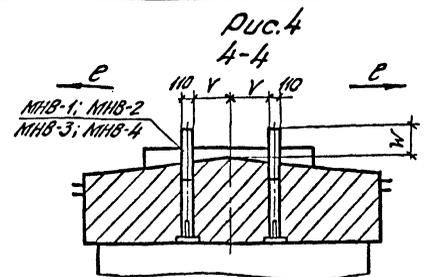
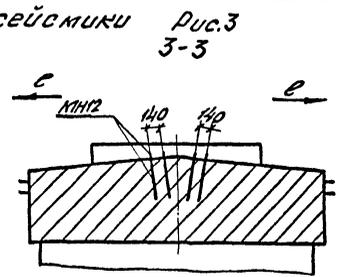
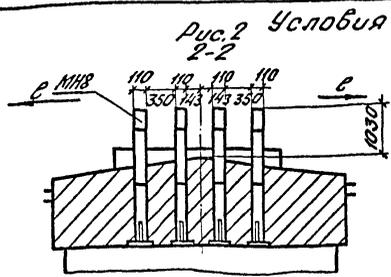
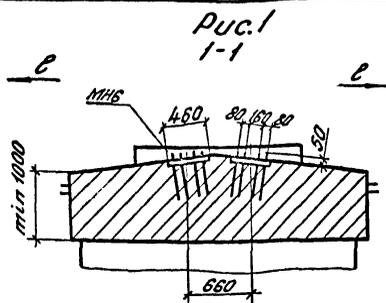


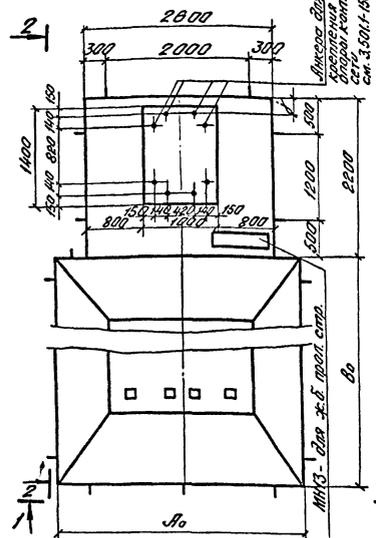
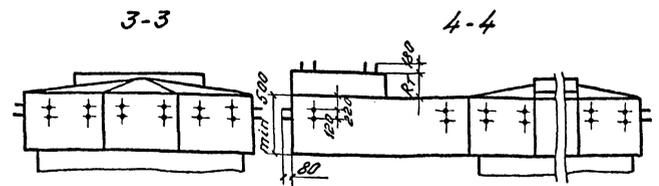
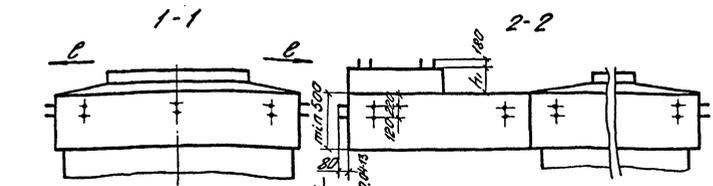
Рис.	1		2		3		4							
	Расчетный пролет		33,6	45,0	33,6	45,0	Размеры, мм	γ	W	Марка изделий				
М	23,0	33,6						45,0	33,6	45,0	410	622	МН8-1	
	27,0										435	657	МН8-2	
	33,6										595	732	МН8-3	
Серия типовой документации (УНБ.К)	821ИИ	3.501-49 (739)	3.501-49 (739)	3.501.2-143 (1298)	3.501.2-139 (1293)	595	822	МН8-4						

Размеры овалов см. на листе 1 настоящего документа.

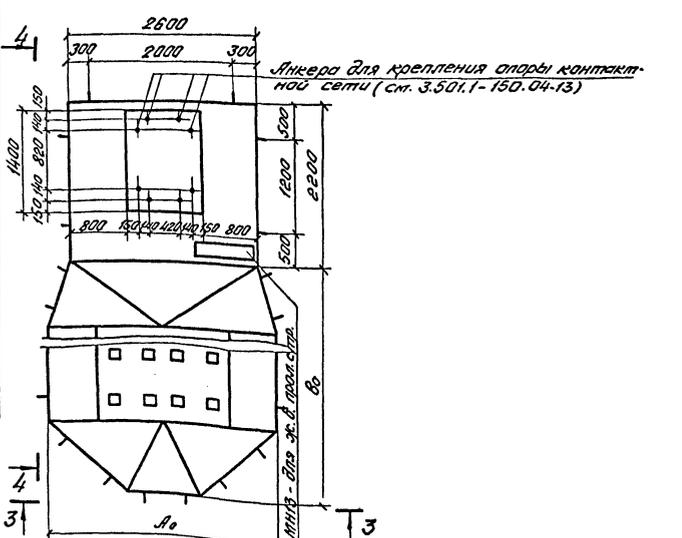
УНБ.Класс. | Подпись и дата. | 03.01.04.01.01

Оголовки неотбекаемой фармы

Оголовки отбекаемой фармы



Применение пролетные строения	Размеры, мм			
	Расчетные нагрузки, кг/м ²	h	Оголовок	
Неотб.			Отб.	
Своя типовой конструкции	h	Неотб.	Отб.	
3501.108 (536) Широкий	22,9	20	150	450
821 мм	23,0	-	250	450
	33,6	320		
3501.2.43 (1238)	33,6	582	425	450
	45,0	-	500	500
3501.49 (739)	33,6	620	250	
	45,0	-	425	450
	55,0		450	



Специально выношен
из листа 1
Лист 1
Лист 2
Лист 3
Лист 4
Лист 5
Лист 6
Лист 7
Лист 8
Лист 9
Лист 10
Лист 11
Лист 12
Лист 13
Лист 14
Лист 15
Лист 16
Лист 17
Лист 18
Лист 19
Лист 20
Лист 21
Лист 22
Лист 23
Лист 24
Лист 25
Лист 26
Лист 27
Лист 28
Лист 29
Лист 30
Лист 31
Лист 32
Лист 33
Лист 34
Лист 35
Лист 36
Лист 37
Лист 38
Лист 39
Лист 40
Лист 41
Лист 42
Лист 43
Лист 44
Лист 45
Лист 46
Лист 47
Лист 48
Лист 49
Лист 50
Лист 51
Лист 52
Лист 53
Лист 54
Лист 55
Лист 56
Лист 57
Лист 58
Лист 59
Лист 60
Лист 61
Лист 62
Лист 63
Лист 64
Лист 65
Лист 66
Лист 67
Лист 68
Лист 69
Лист 70
Лист 71
Лист 72
Лист 73
Лист 74
Лист 75
Лист 76
Лист 77
Лист 78
Лист 79
Лист 80
Лист 81
Лист 82
Лист 83
Лист 84
Лист 85
Лист 86
Лист 87
Лист 88
Лист 89
Лист 90
Лист 91
Лист 92
Лист 93
Лист 94
Лист 95
Лист 96
Лист 97
Лист 98
Лист 99
Лист 100

1. Размеры оголовков неотбекаемой фармы см. 3.501.1-150.04-07 лист 1, отбекаемой фармы - 3.501.1-150.04-09 лист 1.
2. Пример армирования оголовка с консолью для металлической опоры контактной сети см. 3.501.1-150.04-13.
3. В оголовках опор под металлические пролетные строения, сооружаемых в сейсмических районах, следует устанавливать закладные детали антисейсмических устройств: для оголовков неотбекаемой фармы см. 3.501.1-150.04-07 лист 2, отбекаемой фармы - 3.501.1-150.04-09, л. 2

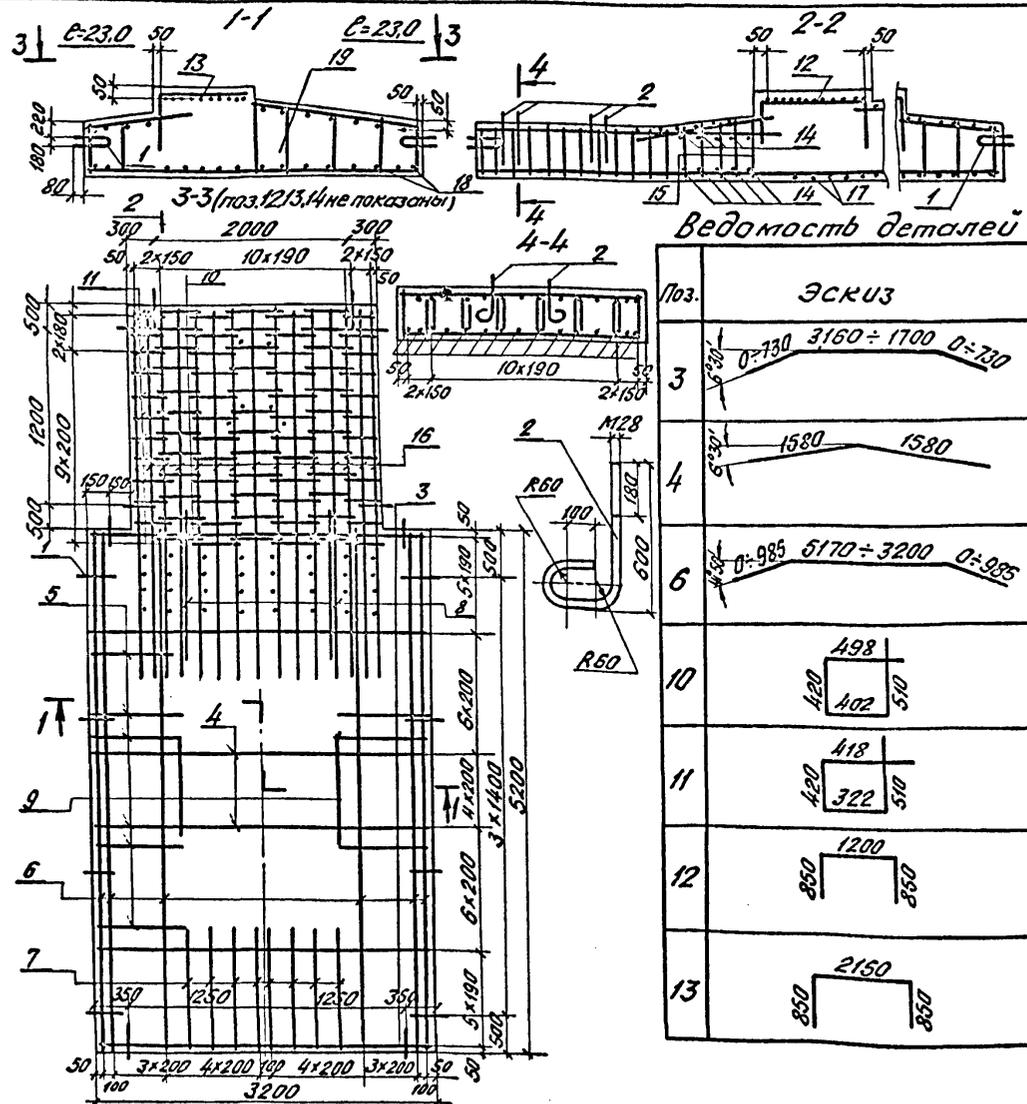
Установил	Яценко	В
Проверил	Брук	В
Нач. ср.	Клибкова	В
Т.П.	Зеленков	В
Нач. отд.	Тюченко	В
Н.Кочетов	Миронова	В

3.501.1-150.04-12

Оголовки с консолью для металлической опоры контактной сети

Листов	Лист	Листов
Р		1

Ленгипротранспорт



Ведомость деталей

Поз.	ЭСКУЗ
3	
4	
6	
10	
11	
12	
13	

2 Ведомость расхода стали, кг

Изделия арматурные							Изделия закладные				Общие расходы		
Арматура класса АІ		Всего	Арматура класса АІІ		Всего	Арматура класса АІ	Стандартные изделия		Всего				
ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82		ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82			ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82		ГОСТ 5781-82			
φ8	φ28	10424	φ10	φ12	φ16	φ20	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82		
58,04	46,20	104,24	160,50	29,50	165,9	620,9	725,7	34,77	4,75	0,57	5,32	400,9	765,8

Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
	Сборочные единицы		
	Изделия закладные		
1	МН9	19	3.501.1-150.6 МН900
	Детали		
2	φ28 АІ ГОСТ 5781-82		
	ℓ=1170; 5,65кг	8	
	φ12 АІІ ГОСТ 5781-82		
3	ℓ _{ср} = 3160; 2,8кг	12	
4	ℓ = 3160; 2,8кг	5	
5	ℓ = 930; 0,83кг	20	
6	ℓ = 5170; 4,59кг	10	
7	ℓ = 1180; 1,05кг	8	
8	ℓ = 1350; 1,2кг	8	
9	ℓ = 1200; 1,07кг	8	
	φ8 АІ ГОСТ 5781-82		
10	ℓ = 1830; 0,72кг	60	
11	ℓ = 1670; 0,66кг	24	
	φ10 АІІ ГОСТ 5781-82		
12	ℓ = 2900; 1,79кг	42	
13	ℓ = 3850; 2,38кг	24	
14	ℓ = 2560; 1,59кг	10	
15	ℓ _{ср} = 500; 0,31кг	40	
16	φ16 ℓ = 3500; 5,53кг	20	
17	φ12 ℓ = 5160; 4,58кг	18	
18	φ12 ℓ = 3160; 2,81кг	27	
19	Бетон В30, м ³	1372	

3.501.1-150.04-13

Исполнил	Яценко	Рис.
Проверил	Брук	Рис.
Нач.вр.	Лядова	Рис.
Нач.отд.	Серебрянский	Рис.
	Ткаченко	Рис.
И.контр.	Миронов	Рис.

Пример армирования оголовка с консолью для металлической опоры контактной сети

Страниц	Лист	Листов
Р		1
Легитпротрансмост		

Согласовано:
Инж. Гладкий
Подпись и дата
Инж. Шувальский

Оголовки неотбегаемой фармы

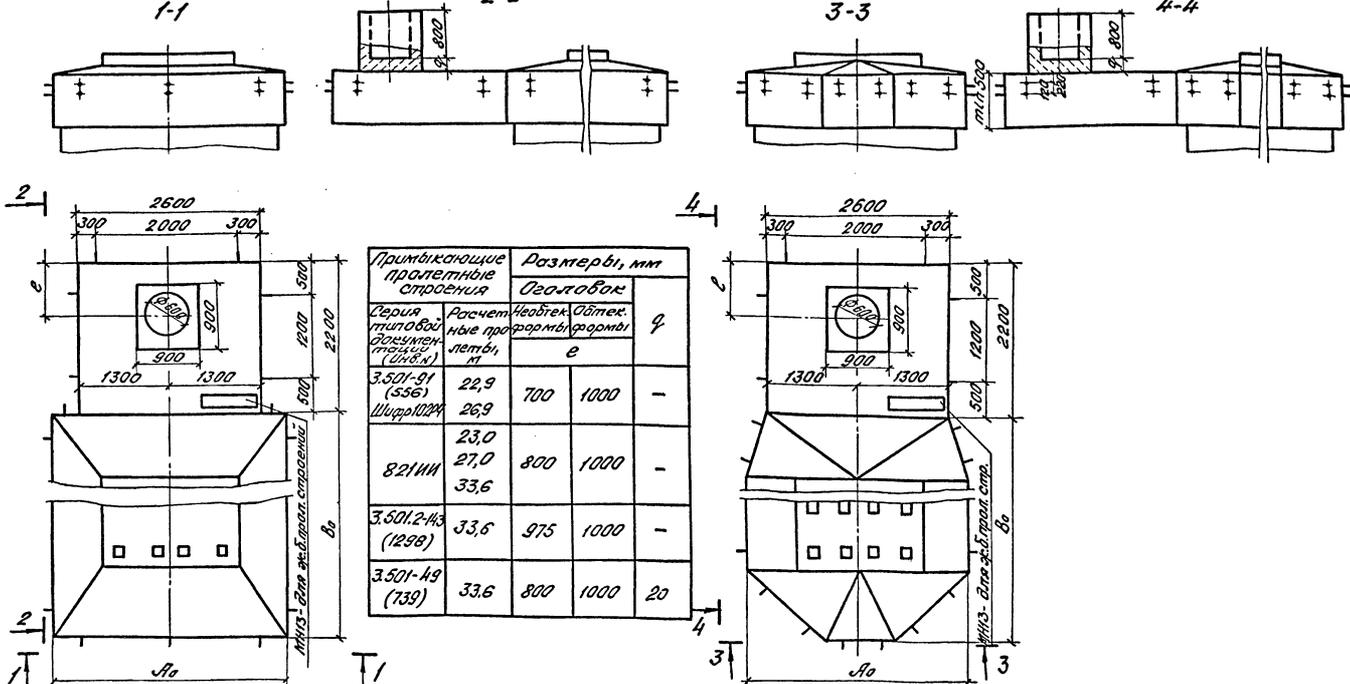
Оголовки отбегаемой фармы

1-1

2-2

3-3

4-4



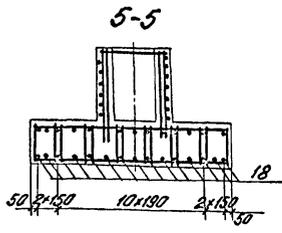
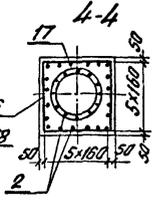
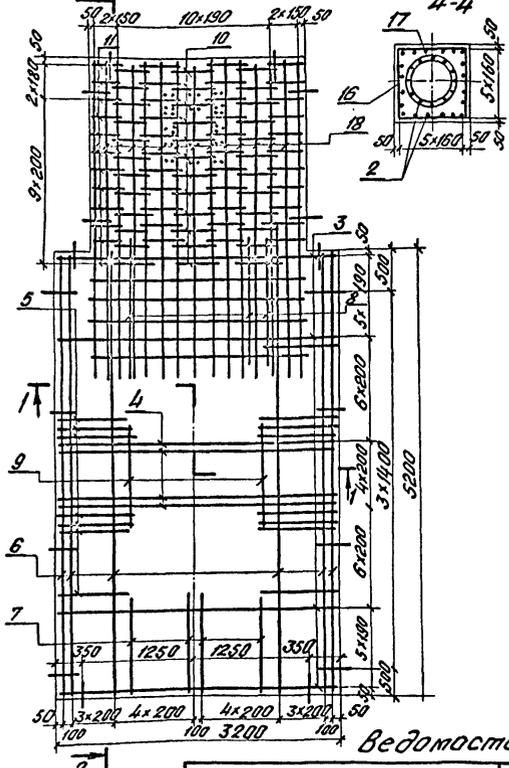
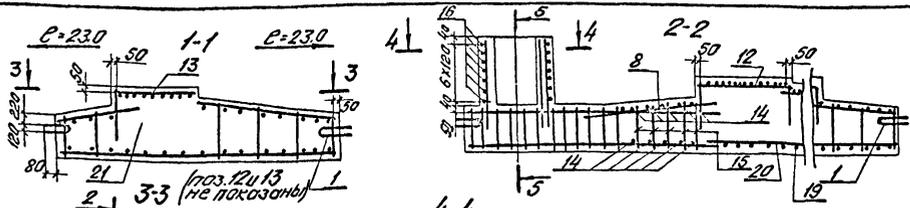
Примечание проектные строения	Расчет ные про- леты, м	Размеры, мм		
		Оголовок		
Серия типовой докумен- тации (Ш.И.С.И.)	н	Неотбег. фармы	Отбег. фармы	φ
3.501-01 (536)	22,9	700	1000	-
Ширф10224	26,9			
821111	23,0			
	27,0	800	1000	-
	33,6			
3.501.2-143 (1298)	33,6	975	1000	-
3.501-49 (739)	33,6	800	1000	20

1. Размеры оголовок неотбегаемой фармы см. 3.501.1-150.0 4-07 лист 1, отбегаемой фармы - 3.501.1-150.0 4-09 лист 1.
2. Пример армирования оголовок канальна для железобетонной опоры контактной сети см. 3.501.1-150.0 4-15.
3. В оголовках опор под металлические пролетные строения, сооружаемых в сейсмических районах, следует устанавливать закладные детали антисейсмического устройства для оголовок неотбегаемой фармы см. 3.501.1-150.0 4-07, лист 2, отбегаемой фармы - 3.501.1-150.0 4-09, лист 2.

Исполн	Резенко	Севр
Проектир	Бонч	В
Нач. отд.	Александров	С
Гл. инж.	Зеребрянский	С
Нач. отд.	Каченко	С
И. контр.	Миронова	Л

3.501.1-150.04-14		
Оголовки с консолью для железобетонной опоры контактной сети		
Серия	Лист	Листов
Р		7
Ленинградтрансмост		

Составлено: Плещинский Шулман
 Проверено: Бонч
 Инж. Л. Севр



Ведомость деталей

№	Эскиз
17	
16	

* поз. 3, 4, 6, 10 ÷ 13 - см. ведомость деталей - документ 3.501.1 - 150. 04-12

Ведомость расхода стали, кг

Изделия арматурные					Изделия закладные				
Арматура класса		всего	Арматура класса		Стандартные изделия			всего	Остаток
А I	А II		А I	Ст 3сп	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5915-70	ГОСТ 5238-78		
ГОСТ 5781-82			ГОСТ 5781-82		ГОСТ 5915-70	ГОСТ 5238-78	ГОСТ 5238-78		
φ 8	φ 10	φ 12	φ 16	φ 20	ГОСТ 5915-70	ГОСТ 5238-78	ГОСТ 5238-78		
72,20	175,58	294,8	225,5	635,5	767,7	34,77	4,75	0,57	
							5,32	40,1	
								897,8	

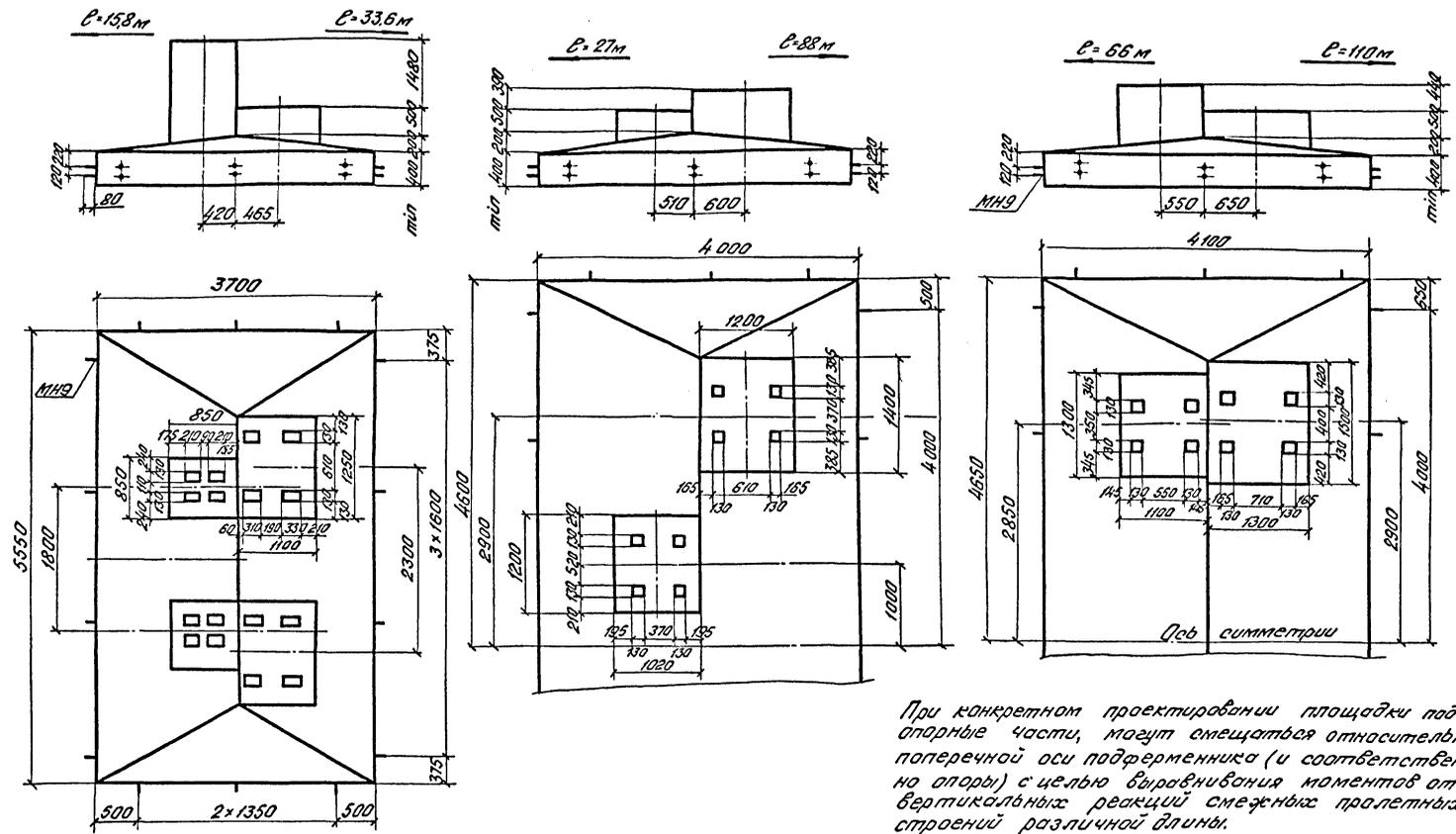
№	Наименование	Кол.	Обозначение документа
Сборочные единицы			
1	Изделие закладное М119	19	3.501.1-150.6 М119.00
Детали			
2	Е=1170; 1,85 кг	32	12 А II ГОСТ 5781-82
3	Е=3160; 2,80 кг	12	
4	Е=3160; 2,80 кг	5	
5	Е=930; 0,82 кг	20	
6	Е=5170; 4,59 кг	10	
7	Е=1180; 1,05 кг	8	
8	Е=1350; 1,20 кг	8	
9	Е=1200; 1,07 кг	8	
8 А I ГОСТ 5781-82			
10	Е=1830; 0,72 кг	60	
11	Е=1670; 0,66 кг	24	
10 А II ГОСТ 5781-82			
12	Е=2900; 1,79 кг	42	
13	Е=3850; 2,38 кг	24	
14	Е=2660; 1,59 кг	10	
15	Е=500; 0,31 кг	40	
16	Е=3450; 2,14 кг	7	
8 А I ГОСТ 5781-81			
17	Е=33500; 13,2 кг	1	
16 А II ГОСТ 5781-82			
18	Е=3500; 5,53 кг	30	
19	12 А II Е=5160; 4,58 кг	18	
20	12 А II Е=3160; 2,81 кг	27	
21	Бетон В300, м ³	14,1	

3.501.1-150.04-15

Пример армирования оголовка с консолью для железобетонной опоры контактной сети

Инв. и табл. Листов и дата
 Выпущено
 Сопоставлено
 Проверено
 Нач. отд.
 Нач. отд.
 Нач. отд.

Стенда
 Лист
 Листов
 1
 Ленинградтрансмаш



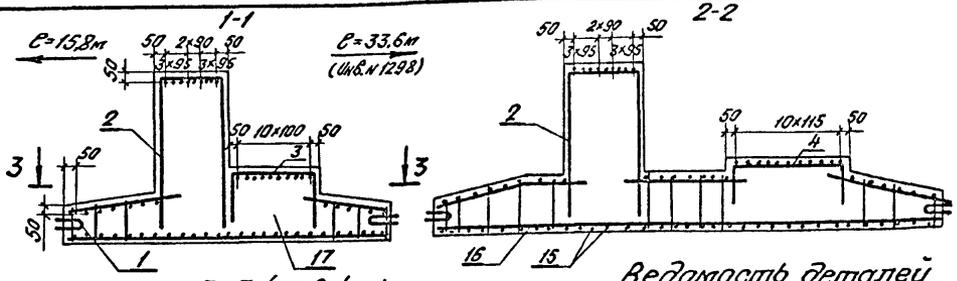
При конкретном проектировании площадки под опорные части, могут смещаться относительно поперечной оси подферменника (и соответственно опоры) с целью выравнивания моментов от вертикальных реакций смежных пролетных строений различной длины. Зазор между пролетными строениями $C=28,0м$ и $C=27,0м$ равен $190 мм$.

Инв. № прогн.	Лодыжес и дитта	Витамин В	С.О. - по согласованию с заказчиком
---------------	-----------------	-----------	-------------------------------------

Исполнил	Баршкова	С.З.
Проверил	Лихоморова	Л.И.
Нач. ед.	Алябьева	В.И.
Г.И.П.	Лаврацкий	В.И.
Нач. отд.	Ткаченко	Л.И.
И.контр.	Мусаева	Л.И.

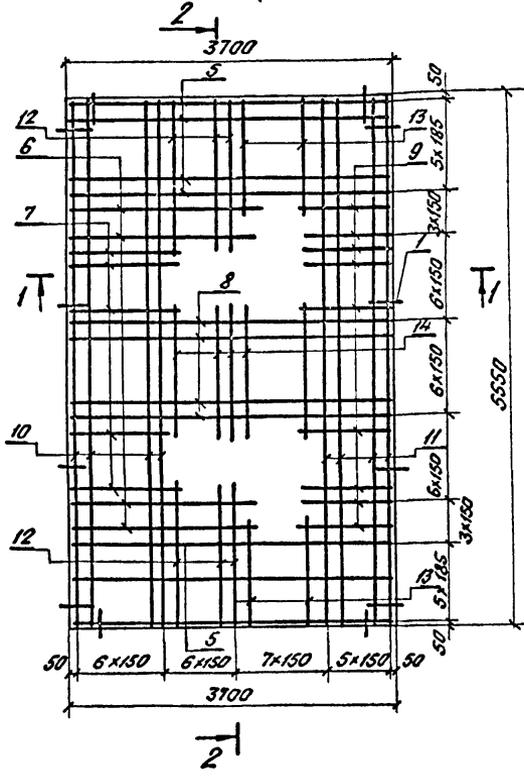
3.501.1-150.04-16

Примеры оглавок под пролетные строения разной длины	Лист	Лист	Лист
	р	г	т
			Ленинградтранспост



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
2	
3	
4	
5	
8	
10	
11	
12	
13	



Поз.	Наименование	кол.	Обозначение документа
Сборочные единицы			
1	Изделие закладное МН9	14	3.501.1-150.6 МН9 00
Детали			
10.М1 ГОСТ 5781-82			
2	С-5390; 3,34 кг	35	
3	С-2800; 1,74 кг	22	
4	С-2960; 1,84 кг	22	
5	φ12 С _{ср.} =3660; 3,25 кг	12	
6	φ12 С=2020; 1,79 кг	6	
7	φ12 С=1170; 1,04 кг	10	
8	φ12 С=3660; 3,25 кг	7	
9	φ12 С=920; 0,82 кг	16	
10	φ12 С _{ср.} =5520; 4,90 кг	7	
11	φ12 С _{ср.} =5520; 4,90 кг	6	
12	φ12 С _{ср.} =1600; 1,42 кг	12	
13	φ12 С _{ср.} =1180; 1,05 кг	12	
14	φ12 С=1450; 1,29 кг	12	
15	φ12 С=5510; 4,89 кг	25	
16	φ12 С=3660; 3,25 кг	35	
17	Бетон В30; м ³	12,6	

Ведомость расхода стали, кг

Изделия арматурные		Изделия закладные				Общий расход	
Арматура класса	Арматура класса	Стандартные изделия		Итого	Всего		
ЛЛ	ЛЛ	ГСТЗ	ГСТШ			Итого	Всего
ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5915-70	ГОСТ 6328-78	Итого	Всего		
φ10	φ12	Гайка М20	Шайба 20			Всего	
199,0	440,83	25,62	3,5	0,42	3,92		2,954

Исполнил	Яценко	Л.И.
Проверил	Брук	В.И.
Нач. гр.	Ляблева	В.И.
Нач. отд.	Ткаченко	В.И.
И.контр.	Миронова	Л.И.

3.501.1-150.04-17

Пример армирования оголовка под пролетные стропя разн. длины

Студия	Лист	Листов
Р		1

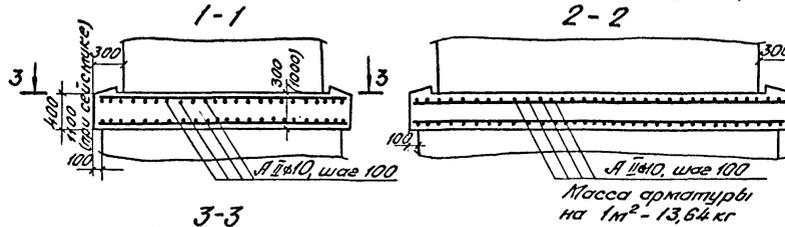
Ленгипротрансмаст

Соегласовано: Гл. спец. Шурьман

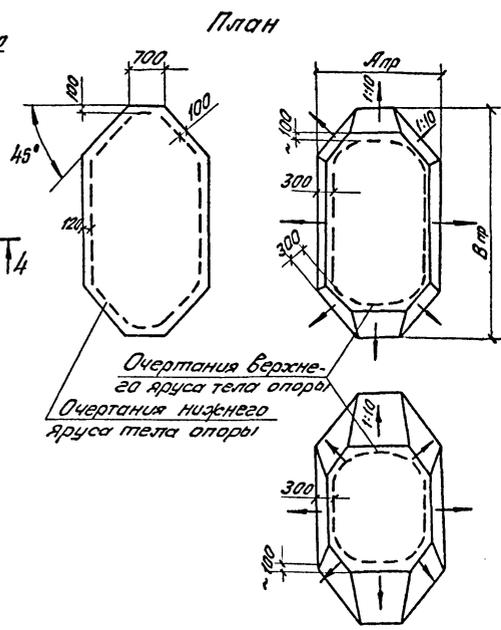
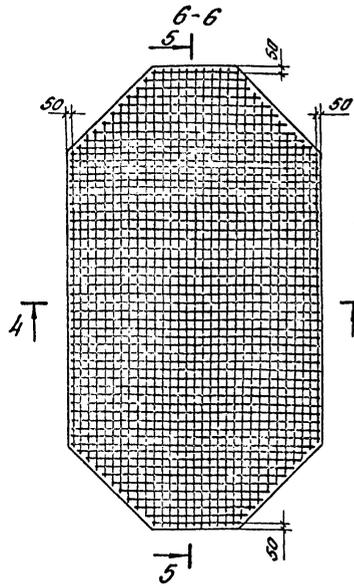
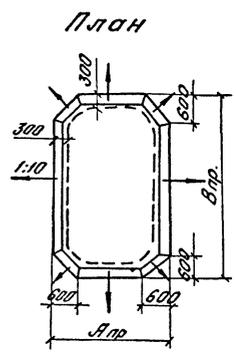
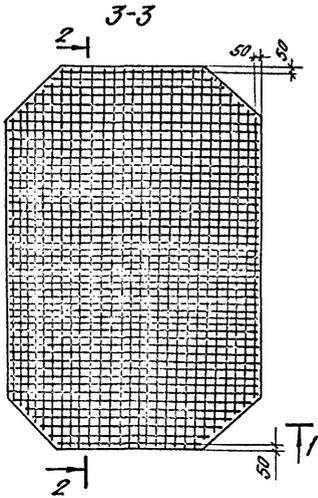
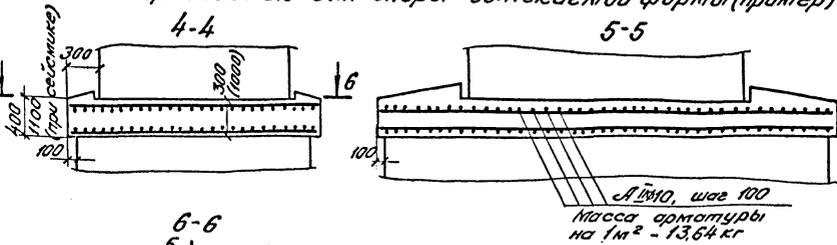
Подпись и дата: 6.04.1986

Инв. № 1298

Прокладник для опоры неотъемлемой формы (пример)



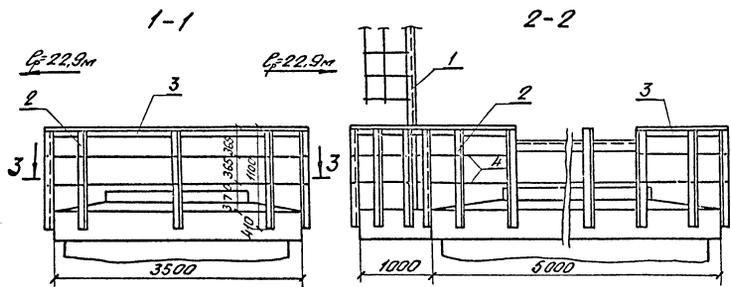
Прокладник для опоры отъемлемой формы (пример)



Светлаговичева
П. Стеч.
Шильман
Безаконный
Полыно и Вата

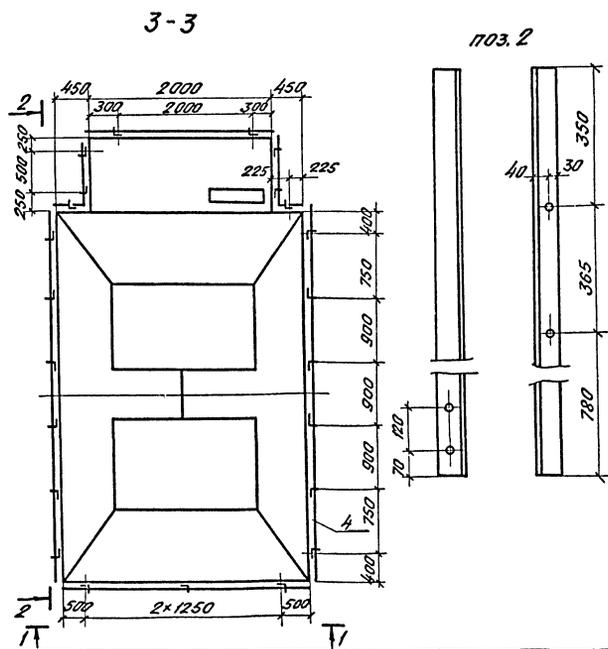
Исполнил	Яценко	В.И.
Проверил	Брук	В.
Нач. в.	Лябьев	В.
Г.И.П.	Беребрянский	В.
Нач. отд.	Ткаченко	В.И.
Н.контр.	Миронова	Л.

3.501.1 - 150.04-18			
Прокладники	Статус	Лист	Листов
	Р	1	1
Ленгитратракмост			



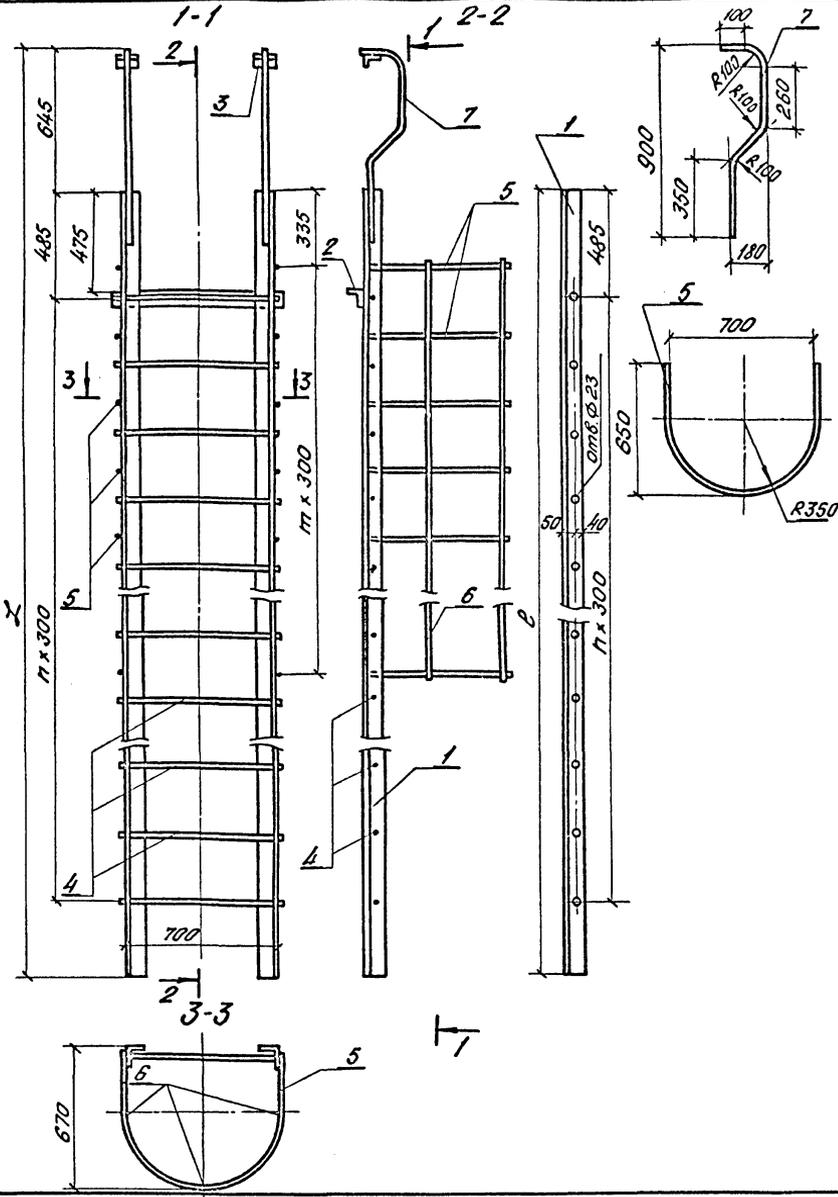
Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
1	Лестничный сход	1	3.501.1-150.04-10
	Узелок 70x70x3 ГОСТ 8509-86		
2	$R=1495; 12,51кг$	23	
3	$R=19840; 166,05кг$	1	
	Ф20АГ ГОСТ 5781-82 *		
4	$R=39680; 98,0кг$	1	

Расход стали на оголовок:
арматуры класса А-1-171,7кг,
проката - 471,7кг



Создано в AutoCAD 2010
 Изменено в AutoCAD 2010
 Проверено в AutoCAD 2010
 Утверждено в AutoCAD 2010

Исполнитель	А.Сенко	И.Иван		3.501.1-150.04-19		
Корректор	Б.С.	Р.С.		Пример устройства ступенчатых приспособлений опора под железобетонное прол. Строение	Лист	Листов
Г.И.П.	Резебякина	С.И.			Р	1
Нач. отд.	Каченко	Т.И.				
И.Контр.	Миронова	Л.С.				



Поз.	Наименование	Кол. на лест. секц. прол. стп., м		
		15,8	22,9	26,9
	Узелок 90x90x6 ГОСТ 8509-86			
1	$\rho=3035$; 25,28 кг	2		
	$\rho=3555$; 29,61 кг		2	
	$\rho=3955$; 32,95 кг			2
2	$\rho=800$; 6,66 кг	1	1	1
3	$\rho=120$; 1,00 кг	2	2	2
	$\phi 20, H=1$ ГОСТ 5781-82			
4	$\rho=740$; 1,83 кг	8	10	11
5	$\rho=1720$; 4,25 кг	6	8	9
6	$\rho=1540$; 3,80 кг	3		
	$\rho=2140$; 5,29 кг		3	
	$\rho=2440$; 6,03 кг			3
7	$\rho=1125$; 2,78 кг	2	2	2

Примыч. пролетные строения Типовая документация серии (инв. н)	Расчетный пролет $E, м$	Размеры, мм			Масса изделия, кг
		L	n	m	
3.501-146 3.501-91 (556)	15,8	3680	7	5	116,3
3.501-91 (556) Шифр 102Р4	22,9	4200	9	7	141,6
	26,9	4600	10	8	156,6

Состав: С. С. Обзидо, И. М. Плещин, Ш. Ю. Шурьмен, И. В. Кривда, Подпись и дата, Взам. инв. №

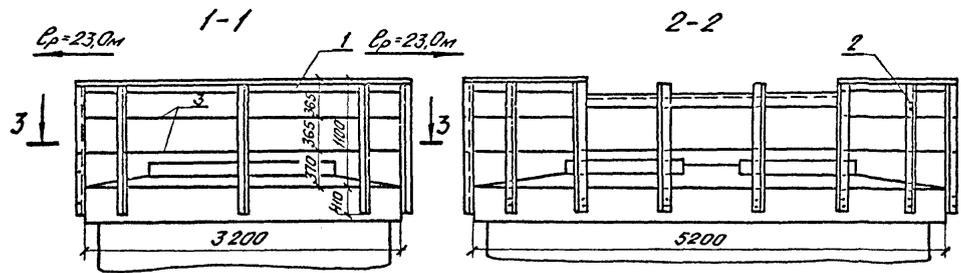
Исп. Яценко
 Проверил Бржк
 Нач. в.р. Алябьева
 ГИП Володянский
 Нач. отд. Каченко
 И. контр. Миронова

3.501.1-150.04-20

Лестничный
сход

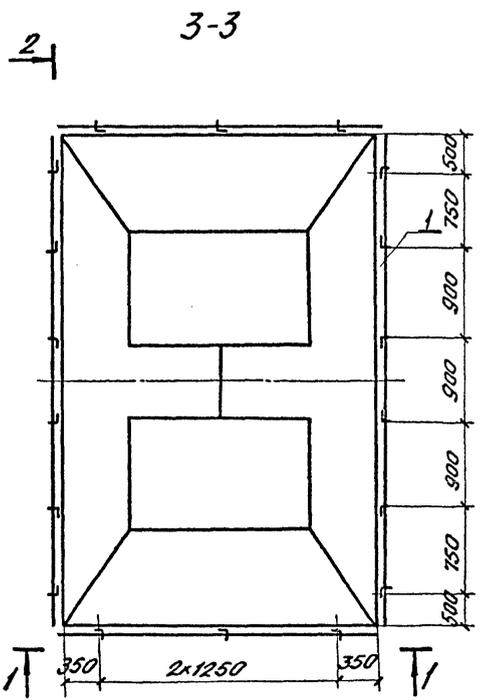
Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Ленгипротранспорт



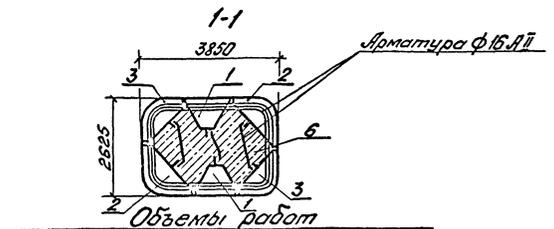
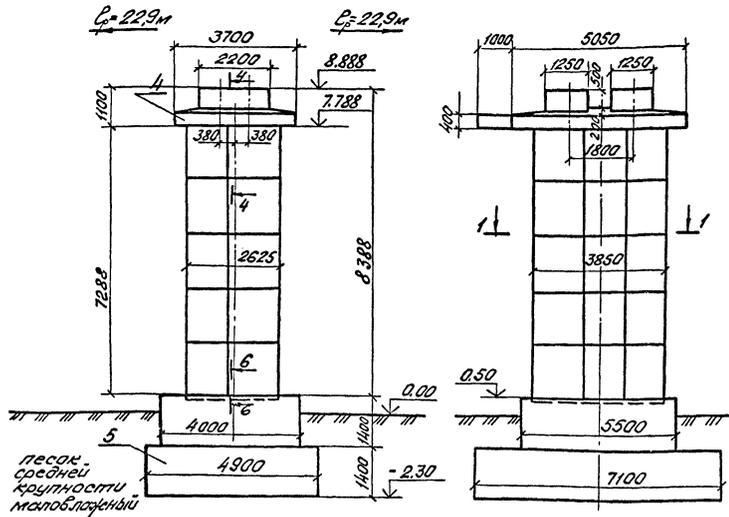
Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
	Уголок 70x70x8 ГОСТ 8509-86		
1	$C=17360; 145,3кг$	4	
2	$C=1495; 12,51кг$	18	3.501.1-04 -19
	$\Phi 20, АІ ГОСТ 5781-82$		
3	$C=34720; 85,76кг$	4	

Расход стали на оголовки: арматуры класса АІ - 85,8 кг, проката - 320,4 кг.



Инв.клад. Подпись и дата, вст. инв. н.
 Специалист Шулганов
 Соед. составлено:

Исполнил	Яценко	Этп		3.501.1-150.04-21		
Проверил	Брук	Этп				
Нач. гр.	Алябьева	Этп				
И. ПИП	Бравалянский	Этп				
Нач. отд.	Ткаченко	Этп		Пример устройства статорных приспособлений опор под металлическое пролетное строение.		
Н. контр.	Миронова	Этп				
				Студия	Лист	Листов
				Р		1
				Ленинградтранспост		



Наименование		Ед.изм.	Кол.
Бетон	Блоки	Бетон класса В20	м ³ 34,1
	кантурные	Сталь арматурная класса А-III	т 0,57
Ослож.	Блок	Бетон класса В25	м ³ 11,5
	Блок	Сталь арматурная класса А-III	т 0,60
фундамент	Блок	Бетон класса В20	м ³ 19,5
	Блок	Сталь арматурная класса А-III, А-II	т 0,85/0,11
Бетон и железобетон монолитный	Заполнение ядра	Бетон класса В20	м ³ 38,1
	опары	Сталь арматурная класса А-III	т 0,23

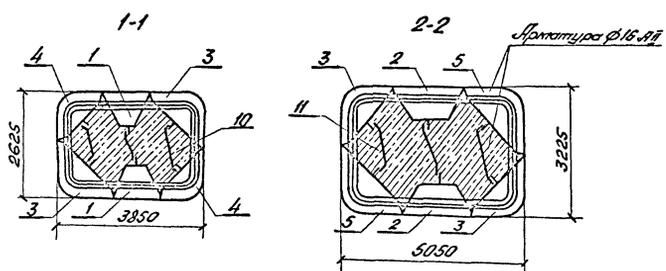
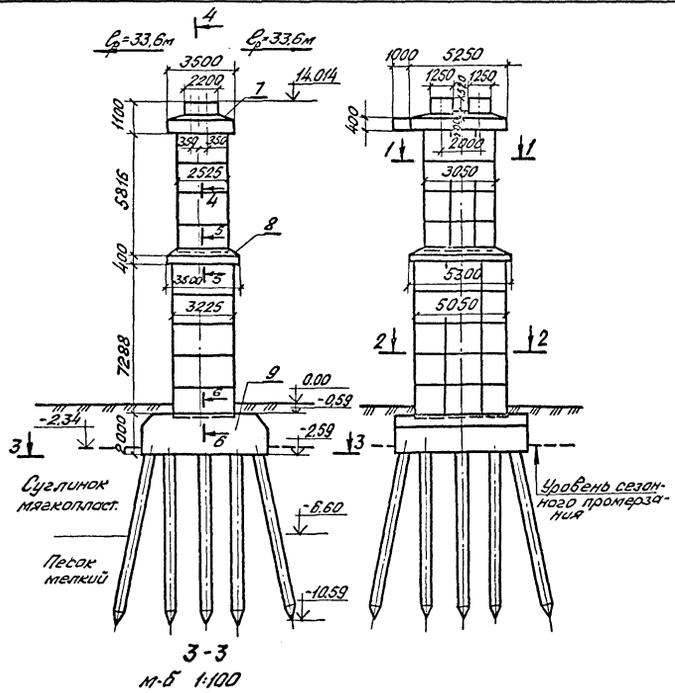
Спецификация

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. т	Примечание
		Блок кантурный			
1	3.501.1-150.5-03	1К12.15	10	2,1	
2	3.501.1-150.5-07	3К14.15	10	3,5	
3	3.501.1-150.5-08	3К11.15	10	2,5	
4	3.501.1-150.04-08	Осложавок монолитный	1	-	
5		Фундамент монолитный	1	-	
6		Участок монолитный (заполнение ядра опары)			

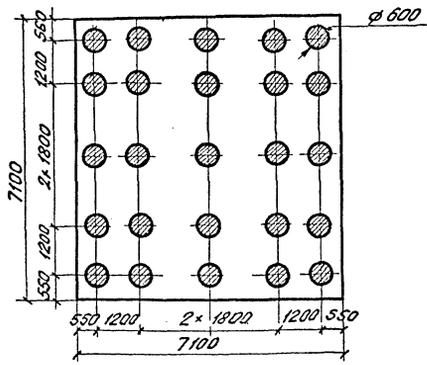
- Опара запроектирована под железобетонные прелетные строения расчетным прелетом 22,9м по табовой документации серии 3.501.1-91(инб.1336)
- Опара расположена на сходах, на кривой R 300м, в умеренных климатических условиях при расчетной температуре наиболее холодного месяца -8°С и средней температуре наиболее холодной пятидневке выше-32°С.
- Сечения 4-4 и 6-6 смотри документ 3.501.1-150.04-24.
- Статорные приспособления не показаны. Устройства статорных приспособлений аналогично приведенному в документе 3.501.1-150.04-18.
- Расчетный лист - смотри документ 3.501.1-150.04-26.

Успалин	Яценко	См
Плавский	Брик	См
Нач.ср.	Алфимов	См
ГШ	Серебрянский	См
Нач.отд.	Ткаченко	См
Н.Коро	Михайлова	См

3.501.1-150.04-22		
Конструкция опар		
Пример 1		
Стадия р	Лист	Листов
		1
Ленспространсост		



1. Опора запроектирована под столбец железобетонные пролетные строения расчетным пролетом 33,6м по типовой документации серии 3.501-49 (инв. № 1739).
2. Опора расположена на съезде, на кривой радиусом 300м, в умеренных климатических условиях при расчетной температуре наиболее холодного месяца минус 10° и со средней температурой наиболее холодной пятидневки минус 40°.
3. Фундамент-свайный ростверк на сваях диаметром 60см.
4. Сечения 4-4, 5-5, 6-6 смотри документ 3.501.1-150.0 4-24.
5. Стреловые приспособления не показаны. Устройство стреловых приспособлений аналогично приведенному в документе 3.501.1-150.0 4-20.
6. Расчетный лист - смотри документ 3.501.1-150.0 4-26.



С.О. Лосово, Инв. № 1739, Подпись и дата, 3.501.1-150.0 4-23, 3.501.1-150.0 4-24, 3.501.1-150.0 4-26

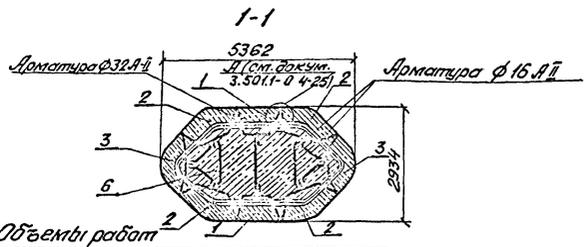
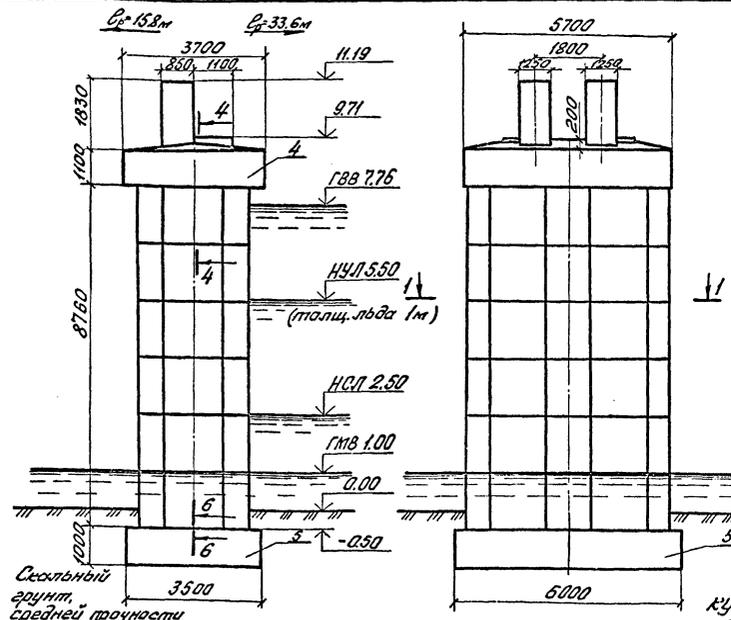
Исполнил	Яценко	Инж	3.501.1-150.04-23	Конструкция опор Пример 2	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Бух	Инж			Р	1	2
Нач.вр.	Алибегова	Инж			Ленинградтранспост		
ГЛП	Серебрянский	Инж					
Нач.отд.	Кваченко	Инж					
И.контр.	Миронова	Инж					

Спецификация

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.т	Примечание
		Блок контурный			
1	3.501.1-150.5-03	1К12.15	8	2,1	
2	3.501.1-150.5-02	1К18.15	10	3,5	
3	3.501.1-150.5-07	3К14.15	18	3,5	
4	3.501.1-150.5-08	3К11.15	8	2,5	
5	3.501.1-150.5-06	3К17.15	10	4,9	
6	3.501.1-124	Сваи СКМ 8.60.1	25		инв. №1241
7	3.501.1-150.04-07	Оголовки монолитный	1		
8	3.501.1-150.04-18	Прокладки монолитный	1		
9		Плита растверка монолитная	1		
10		Участок монолитный (заполнение ядра верхнего яруса)	1		
11		Участок монолитный (заполнение ядра нижнего яруса)	1		

Объемы работ

Наименование			Изм.	Кол.
Бетон сборный	Блоки контурные	Бетон класса В20	м ³	77
		Сталь арматурная класса А-II	т	13
	Сваи	Бетон класса В30	м ³	30,8
		Сталь арматурная класса А-II / А-I	т	63/0,9
Бетон монолитный	Оголовки	Бетон класса В25	м ³	11,8
		Сталь арматурная класса А-I	т	0,6
	Прокладки	Бетон класса В25	м ³	8,1
		Сталь арматурная класса А-I	т	0,2
	Плита растверка	Бетон класса В25	м ³	45,6
		Сталь арматурная класса А-II / А-I	т	0,8/0,1
Заполнение ядра опоры и свай	Бетон класса В20	м ³	472,3	
	Сталь арматурная класса А-III	т	0,45	



Объемы работ

Наименование		Изм.	Кол-чество
Бетон сборный	Блок бетон класса В45	м ³	53,4
	Мантурный	т	0,9
Бетон монолитный	Геоло-бетон класса В25	м ³	20,0
	Фундаментная плита	т	0,6
Арматура стальной	Бетон класса В20	м ³	21,0
	Заполнение ядра опоры	м ³	63,2
	Сталь арматурная класса № I	т	1,9

- Опора запроектирована под пролетные строения железобетонные расчетным пролетом 15,8м по типовый документации серии 3.501-91 (инв. №556) и металлическое каробчатого сечения расчетным пролетом 33,6м по типовый документации серии 3.501.2-143 (инв. №1298).

- Опора расположена на водотоке с ледоходом, на прямом участке пути, в районе с расчетной сейсмичностью 8 баллов.
- Фундамент теплого заложения на естественном основании. Предел прочности грунта на одноосное сжатие $R_c = 50$ МПа.
- Сечения 4-4 и 6-6 сматри документ 3.501.1-150.0 4-24.
- Смотровые приспособления не показаны. Устройства смотровых приспособлений аналогично приведенному в документе 3.501.1-150.0 4-20.
- Расчетный лист - сматри документ 3.501.1-150.0 4-26.

Спецификация

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса т.	Прим.
		Блок контурный			
1	3.501.1-150.5-03	1К12.15-5	12	2,14	
2	3.501.1-150.5-05	2К9.15-5	24	3,00	
3	3.501.1-150.5-08	3К11.15-5	12	2,54	
4		Геолобок монолитный	1	—	
5		Фундаментная плита монолитная	1	—	
6		Участок монолитный (заполнение ядра опоры)	1	—	

Исполн	Уданава	Шкода
Проектант	Бач	В.
Нач. гр.	Ляльсва	Бачи
ГПП	Серебрянский	С.
Нач. отд.	Тачанка	Рябец
Н.контр.	Муронава	М.

3.501.1-150.04-24

Конструкция опор
Пример 3

Стандарт	Лист	Листов
Р		1
Ленинградтрансмост		

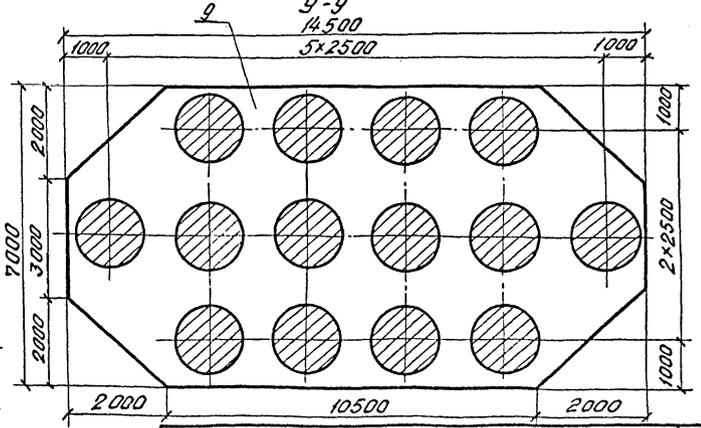
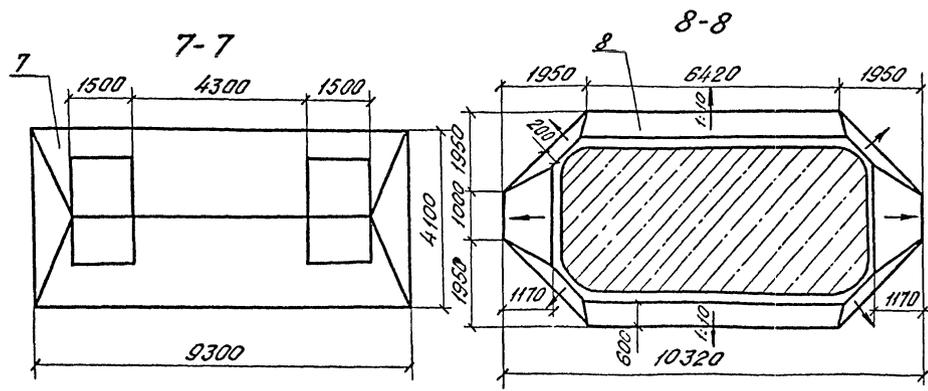
Инв. № 1002
 Уданава Шкода
 Бачи В.
 Серебрянский С.
 Тачанка Рябец
 Муронава М.

Спецификация

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. т	Прим.
		Блок контурный			
1	3.501.1-150.5-12	1К 18.25	14	6.26	
2	3.501.1-150.5-09	1К 24.25	14	8.90	
3	3.501.1-150.5-14	3К 17.25	12	8.64	
4	3.501.1-150.5-13	2К 9.25	16	5.33	
5	3.501.1-150.5-11	1К 12.25	16	4.06	
6	3.501.1-150.5-16	3К 11.25	8	4.46	
7		Овалобок монолитный	1		
8		Прокладник монолитный	1		
9		Плита ростберка монолитная	1		
10		Столбы буронабивные Ф 150, длиной 15м	14		
11		Участок монолитный (заполнение ядра верхнего яруса опоры)	1		
12		Участок монолитный (заполнение ядра нижнего яруса опоры)	1		

Объемы работ

Наименование		Изм.	Кол.
Бетон сборный	Блок контурный	Бетон класса В20 (верхний ярус)	м ³ 81,1
		Бетон класса В45 (нижний ярус)	м ³ 128,0
		Сталь арматурная класса А-1	т 4,46
Бетон и железобетон монолитный	Овало-бок	Бетон класса В25	м ³ 45,8
		Сталь арматурная класса А-1	т 1,0
	Прокладник	Бетон класса В25	м ³ 13,0
		Сталь арматурная класса А-1	т 0,56
	Плита ростберка	Бетон класса В25	м ³ 187,0
		Сталь арматурная класса А-1	т 2,1
		Сталь арматурная класса А-1	т 0,2
	Столбы буронабивные	Бетон класса В22,5	м ³ 527,0
		Сталь арматурная класса А-1	т 23,1
		Сталь арматурная класса А-1	т 1,69
Заполнение ядра опоры	Бетон монолитный класса В20	м ³ 382,4	
	Сталь арматурная класса А-1	т 0,51	



3.501.1-150.04-25

Шифр и табл. Подпись и дата. Изменения

№ примера	Схема опоры	Плоскости действия сил по осям тела опоры	Лимитирующая схема зауружения	Расчетное сечение	Усилия			$e_0 \frac{M}{N}$	Проверка по прочности		
					N мм/тс	F _п мм/тс	M мм/тс/м		1 ^{ое} условие: $0,8\sigma_c \geq \gamma \sigma_c^*$		2 ^{ое} условие: $N \leq R_b \cdot A_0$
									$0,8\sigma_c$ М	$\gamma \sigma_c$ М	$R_b \cdot A_0$ мм/тс
1		Вдоль оси моста	Постоянная нагрузка ($\gamma=0,9$) Временная нагрузка на одном пролет. строения ($\gamma=0,8$) Термодеформация ($\gamma=0,8$) Продольный ветер ($\gamma=0,5$)	1-1	6,18 530,2	0,49 50,1	4,7 479,0	0,76	1,05	0,81	$\frac{40,17}{4095}$
			Постоянная нагрузка ($\gamma=0,9$) Временная нагрузка на 2 ^х пролетных строениях ($\gamma=0,8$) Центробежная сила ($\gamma=0,8$) Поперечный ветер ($\gamma=0,5$)		7,26 739,8	0,66 67,2	8,49 832,7		1,13	1,54	1,17
2		Вдоль оси моста	Постоянная нагрузка ($\gamma=0,9$) Временная нагрузка на одном пролетном строении ($\gamma=0,8$) Термодеформация ($\gamma=0,8$) Продольный ветер ($\gamma=0,5$)	1-1	7,12 726,1	0,6 61,1	5,13 523,1	0,72	1,03	0,76	$\frac{43,7}{4455}$
			2-2	9,8 998,2	0,66 67,5	10,1 1030,8	1,03		1,29	1,12	$\frac{51,7}{5271}$
		Поперек оси моста	Постоянная нагрузка ($\gamma=0,9$) Временная нагрузка на 2 ^х пролетных строениях ($\gamma=0,8$) Центробежная сила ($\gamma=0,8$) Поперечный ветер ($\gamma=0,5$)	1-1	8,52 858,8	0,95 96,9	10,9 112,6	1,28	1,54	1,32	$\frac{32,8}{3346}$
			2-2	11,2 1140,9	0,99 100,9	18,36 1871,2	1,64		2,02	1,72	$\frac{53,5}{5455}$

* e_0 принята с учетом случайного эксцентриситета (см. СНиП 2.05.03-84, п. 3.52)

Участник	Иванова	Иванов
Корректор	Брик	Вз
Инженер	Кваченко	Минь
Инженер	Муромова	Мур

3.501.1-150.04-26

Расчет опор
Пример 1...4

Страниц	Лист	Листов
Р	1	2

Ленинградтранспост

Шифр проекта
 Подпись и дата
 Проверка и дата
 Взам. Инж.
 Инж.

№ примера	Схема опоры	Плоскости действия сил по обеим сторонам опоры	Лимитирующая схема загрузки	Расчетное сечение	Усилия			$e_c = \frac{M}{N}$ м	Проверка по прочности		
					N мм/гс	F _н мм/гс	M мм·м/гс		1-ое условие: $0,8\sigma_c \geq \sigma_{ср}^*$		$R_b R_b$ мм/гс
									$0,8\sigma_c = 0,4 f_c$ м	$\sigma_{ср}$ м	
3		<p>Вдоль оси моста</p> <p>Поперек оси моста</p>	<p>Постоянная нагрузка ($\gamma_f = 0,9$) Временная нагрузка на одном (большем) по о.п. строении ($\gamma = 0,8$) Торможение ($\gamma = 0,8$) Продольный ветер ($\gamma = 0,5$)</p> <p>Постоянная нагрузка ($\gamma_f = 0,9$) Поперечный ветер ($\gamma = 0,8$) Ледовая нагрузка ($\gamma = 0,7$)</p>	1-1	$\frac{7,65}{780,1}$	$\frac{0,592}{603}$	$\frac{7,33}{747,6}$	0,96	1,17	1,03	$\frac{31,1}{3171}$
					$\frac{4,74}{483,4}$	$\frac{0,65}{66,5}$	$\frac{4,86}{495,8}$				1,026
4		<p>Вдоль оси моста</p>	<p>Постоянная нагрузка ($\gamma_f = 0,9$) Временная нагрузка на одном (большем) по о.п. строении ($\gamma = 0,8$) Торможение ($\gamma = 0,8$) Продольный ветер ($\gamma = 0,5$)</p>	1-1	$\frac{15,77}{1607,3}$	$\frac{1,50}{162,7}$	$\frac{19,1}{1949}$	1,21	1,41	1,26	$\frac{80,8}{8237}$
				2-2	$\frac{23,34}{2379,2}$	$\frac{1,75}{178}$	$\frac{35,19}{3587,0}$				1,51
		Поперек оси моста	1-1	$\frac{8,82}{899,4}$	$\frac{0,89}{90,6}$	$\frac{11,6}{1181,1}$	1,31	3,11	1,35	$\frac{183,9}{18748}$	
			2-2	$\frac{16,4}{1671,3}$	$\frac{1,8}{183,6}$	$\frac{25,7}{2620,7}$				1,568	3,86

* e_c принято с учетом случайного эксцентриситета (см. СНиП 2.05.03-84, п.3.52)

15.01.84 г. Лавинский и др.