

# 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

Обозначение	Наименование	Стр.
3.501.1-150.04-00/13	Пояснительная записка	3
-01	Наomenclатура изделий заводского изготовления	14
-02	Компоновка сечений	16
-03	Геометрические характеристики сечений опор	29
-04	Швы между блоками	31
-05	Монтажные схемы опор Детали установки блоков	32
-06	Армирование тела опоры	33
-07	Конструктивные размеры опор	34
-08	Огаловки неотъемлемой формы	35
-09	Пример армирования огаловки неотъемлемой формы в условиях сейсмички	37
-10	Огаловки отъемлемой формы	38
-11	Пример армирования огаловки отъемлемой формы	40
-12	Огаловки с консолью для металлической опоры контактной сети	41
-13	Пример армирования огаловки с консолью для металлической опоры контактной сети	42
-14	Огаловки с консолью для железобетонной опоры контактной сети.	43
-15	Пример армирования огаловки с консолью для железобетонной опоры контактной сети.	44
-16	Примеры огаловок под пралетные строения разной длины.	45

Обозначение	Наименование	Стр.
3.501.1-150.04-17	Пример армирования огаловки под пралетные строения разной длины	46
-18	Прокладники	47
-19	Пример устройства статоровых приспособлений опор под железобетонные пралетные строения	48
-20	Лестничные сход	49
-21	Пример устройства статоровых приспособлений опор под металлическое пралетное строение	50
-22	Конструкция опор. Пример 1	51
-23	Конструкция опор. Пример 2	52
-24	Конструкция опор. Пример 3	54
-25	Конструкция опор. Пример 4	55
-26	Расчет опор. Примеры 1... 4	57

Сметное ведомство  
 на материалы  
 для строительства  
 объектов в составе  
 объектов

								3.501.1-150.04 - 00		
Исполн	М.А.Александров	Р.						Экзempl	Лист	Листов
Ген.пр.	С.В.Сорокин	В.В.						Р		1
Исполн	И.С.Коченко	В.В.						Ленинградтранспост		
Исполн	М.А.Александров	Л.					Содержание			

# 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 окончливания 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 железную дорогу на прямых участках пути и на кривых радиусом 300м и более, в умеренных, суровых и особо суровых климатических условиях, на суходорогах и постоянно действующих виадуках, в сейсмических районах и в районах с расчетной сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

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

- серии 3.501-146 "Прелетные строения сборные железобетонные длиной от 2,95 до 16,5м для железнодорожных мостов."
- серии 3.501-108 "Прелетные 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 прелетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6м для железнодорожных мостов", инв. н 556.
- серия 102РЧ "Прелетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 18,7, 23,6 и 27,6м для железнодорожных мостов

в северном исполнении", проект Ленинпрогтрансмост;

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

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

- серии 3.501.2-143 "Прелетные строения железобороженных мостов с ездой поверху прелетатами 33,6; 45; 55м, металлические корригирующие сечения с балластным карнизом из коррозионнстойкой стали с вариантом в северном исполнении", инв. н 1298;

- серии 3.501.2-143 "Металлические прелетные строения с ездой понизу прелетатами 33,0-110,0м под железную дорогу со сварными элементами и кантаффными соединениями на виссопрочных баллах", инв. н 1298.

2.3. Возможно применение опор данной конструкции и в других случаях как индивидуальные решения (например, для железобороженных мостов с прелетатами 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:

СНИП 2.05.03-81. Мосты и трубы.

СНИП 2.02.03-85. Свойные фундаменты.

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

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

3.501.1-150. 04-0073

Пояснительная записка

Лист	Итого	
	Р	И
1		II

Ленинпрогтрансмост

Нач.вр.	И.Льодва	Р.		
Титул	Чертежник	Р.		
Нач.отд.	Ткаченко	Провер.		
И.Кемто	Игорь	С.		

№ 11 1007. Подпись и дата: 25.01.81  
 И.А. Сидорова

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. Оголовки 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  $90^\circ$  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, канцельных; 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 оголовков назначаются с учетом возмозможности устройства смотровых проходов и установок соответствующего периметра ограждения. Для опор мостов электрифицированных железных дорог предусмотрены оголовки 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-анодных и алкилпреразационных 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 оголовке. 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 в водоотке, 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  $\text{м}$ ,

15 - высота блока в  $\text{м}$ ,

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

3.501.1-150.04-00/173

Лист

2

опора на судоходе при расчетной температуре пятидневки ниже минус 40°С и расчетной температуре наиболее холодного месяца ниже минус 10°С и до минус 20°С 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 индексом в марке блока в соответствии с табл. 2

Таблица 1

Наименование	Класс прочности	Марка по морозостойкости при среднемесячной температуре наиболее холодного месяца	
		минус 20°С 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 наинизшего ледостава)	≤ 1,5м													35	400	6	5	45	400	8	6
	> 1,5м	35	100	6	2	35	300	6	3	45	300	8	4	35	500	6	7	45	500	8	8
в подводных частях конструкции (на 0,5м ниже уровня наинизшего 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 аномаличирования 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 аномаличирования, 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 строповочных 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.

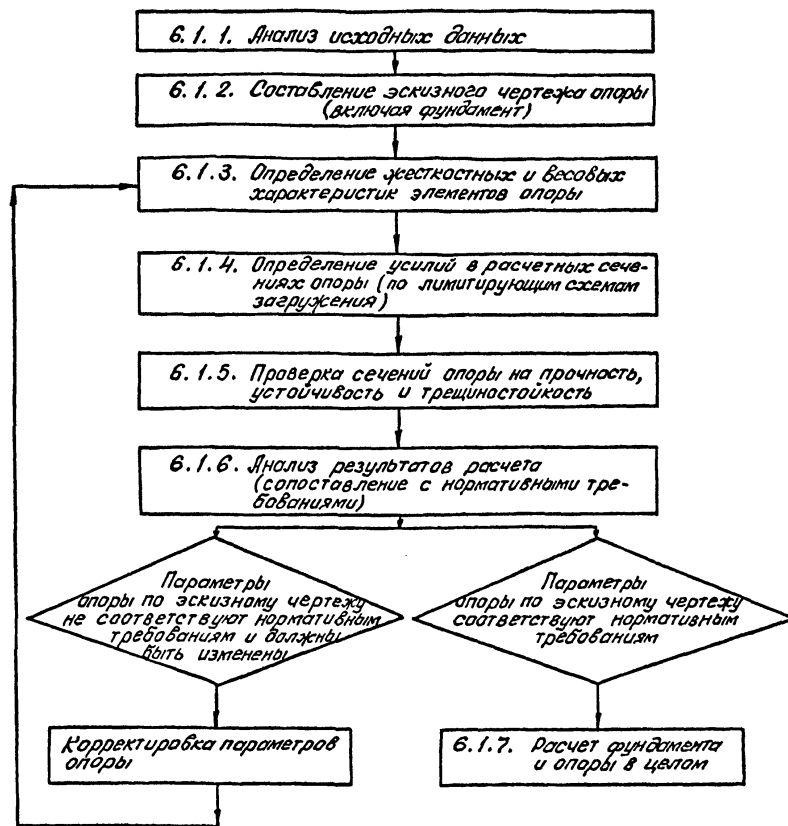
5.6. В горизонтальных клееных стыках контурных блоков используются клеи холодного отверждения на основе эпоксидно-диановых и алкилпреэпоксиновых эпоксидных смол. Составы клея принимаются по ВСН 98-74.

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 размыва.	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 (свежайного, 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.

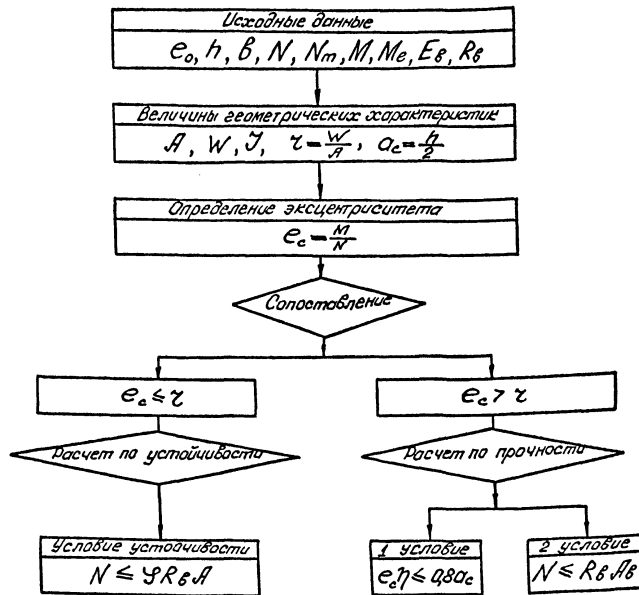
6.1.5. Сечения опоры рассчитываются в соответствии со СНиП 2.05.03-84 как бетонные (на нагрузки с учетом сейсмических воздействий - как железобетонные).

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  $\sigma_{\text{вз}} \leq R_{\text{в}}$ , т.е.

Схема 2

последовательность расчета тела опоры как внецентренно сжатого бетонного элемента



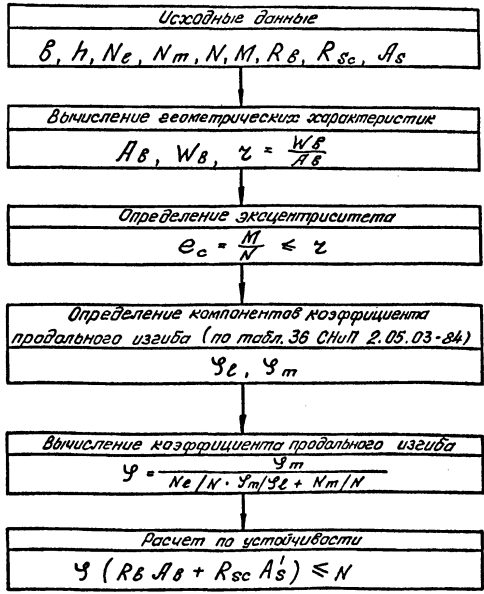
1. Обозначения приняты в СНиП 2.05.03-84.

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

Изм. № 1. Подпись и дата. Разм. инв. №

Схема 3

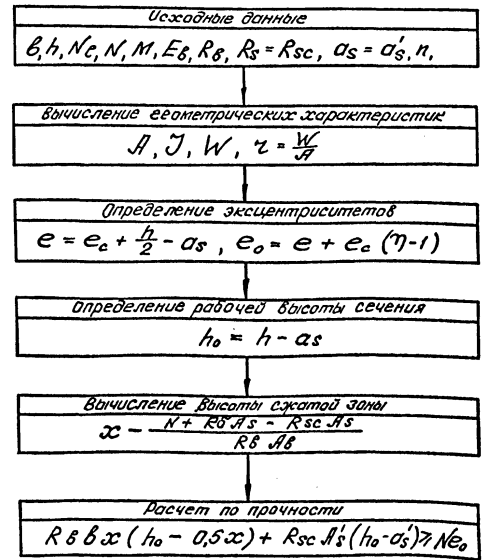
последовательность расчета тела опоры  
как внецентренно сжатого железобетонного элемента  
при  $e_e \leq \zeta$   
(на сочетания нагрузок, включающие сейсмические нагрузки)



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).

Схема 4

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

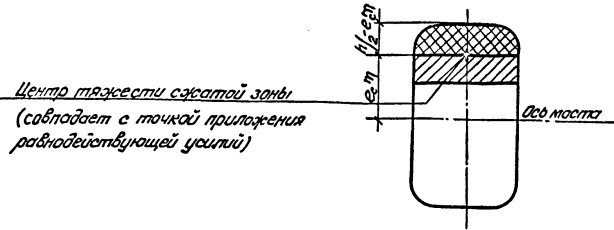


Изм. №1  
Листов 1 и 2  
Всего листов 8

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)

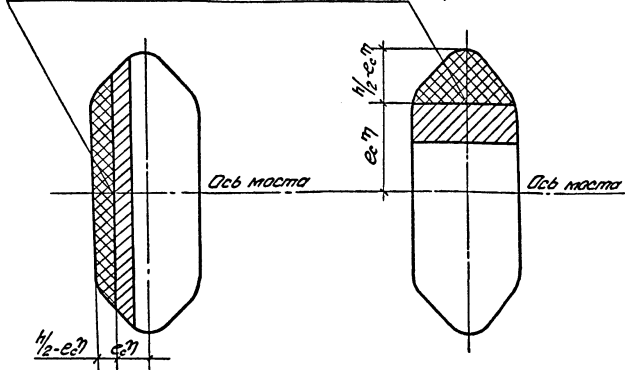


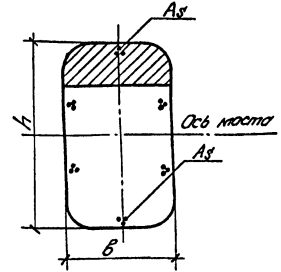
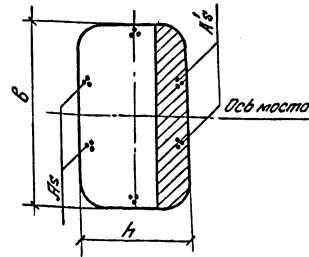
Схема 6

Сжатая зона бетона  
при расчете железобетонного элемента

а) сечение прямоугольное

- расчет вдоль оси моста

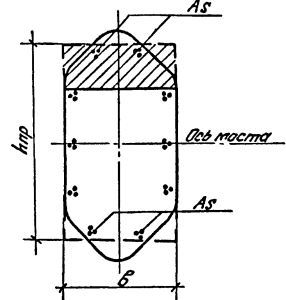
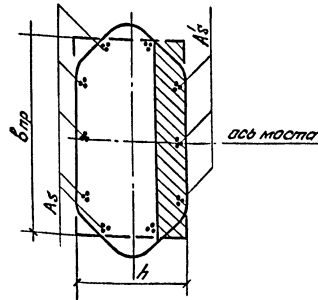
- расчет поперек оси моста



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 З.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. Полн. текст в электрон. виде

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 <sup>3</sup>	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			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

Составлено: \_\_\_\_\_  
 Проверено: \_\_\_\_\_  
 Изв. №: \_\_\_\_\_  
 Подпись: \_\_\_\_\_  
 Дата: \_\_\_\_\_

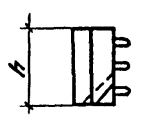
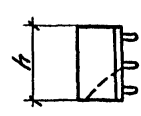
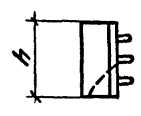
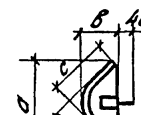
Исполн. Яценко  
 Проверен. Брук  
 Нач. з.о. Алабьева  
 ГУП Череповецкий  
 Нач. отд. Каченко  
 Исполн. Митронова

3.501.1-150.04-01

Номенклатура  
 изделий заводского  
 изготовления

Листов	Лист	Листов
Р	1	2

Ленинградтранспост

Эскиз	Марка	Размеры, мм					Расход материалов		Масса, т	
		a	b	c	n	h	Бетон, м <sup>3</sup>	Сталь арм. т		
	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.ИФ.А

3.501.1-150.04-01 2

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотбегаемой формы	Высота ряда	Расход материалов на один ряд			
А	В			блоков		заполнения	
				бетон, м <sup>3</sup>	арматура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	арматура, кг
2,625	4,150		1.5	7,40	113,4	8,22	
			2.5	13,12	183,6	12,91	
2,625	4,750		1.5	8,61	136,9	9,37	
			2.5	15,14	230,6	14,83	
2,625	5,375		1.5	9,18	151,6	11,26	
			2.5	16,5	245,2	17,57	
2,625	5,975		1.5	10,34	151,6	12,16	
			2.5	18,34	245,2	19,67	

ст. 3.501.1-150.0 4-05

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотбегаемой формы	Высота ряда	Расход материалов на один ряд			
А	В			блоков		заполнения	
				бетон, м <sup>3</sup>	арматура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	арматура, кг
2,625	6,575		1.5	11,55	175,1	13,61	
			2.5	20,36	292,2	21,58	
2,625	7,175		1.5	12,81	222,1	14,72	
			2.5	22,56	386,3	23,32	
2,625	7,800		1.5	13,28	189,8	16,72	
			2.5	23,56	306,8	26,42	

ст. 3.501.1-150.0 4-05

Создана бланк: 19.08.2014 14:28:14  
 Инв. №: 1001/150.04-02  
 Подпись и дата: \_\_\_\_\_

Металлист	Яценко	Исч
Машинист	Бачк	Р
Нач. гр.	Лябарева	Исч
Нач. отд.	Серобрянский	Р
	Коченко	Исч
Н. контр.	Миронова	Исч

3.501.1-150.04-02

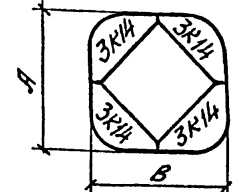
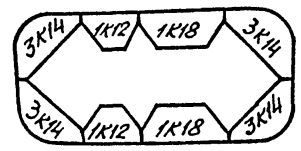
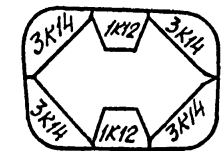
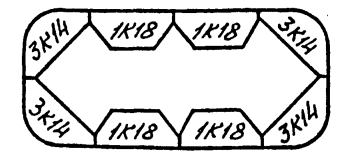
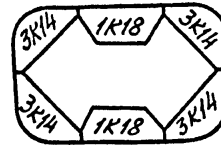
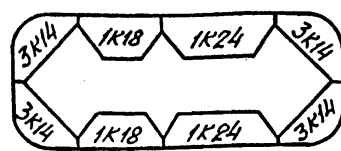
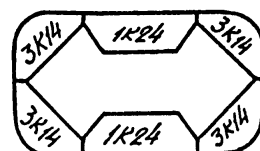
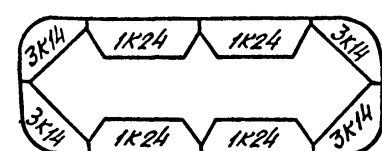
Компановка сечений

Лист	Лист	Листов
Р	1	13
Ленинградтрансмост		



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 <sup>3</sup>	арматура кг	бетон м <sup>3</sup>	арматура кг					бетон м <sup>3</sup>	арматура кг	бетон м <sup>3</sup>	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 год изд. Подпись и дата. Взам. инв. №

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 <sup>3</sup>	арма-тура кг	бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг					бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг	бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг
2,925	2,925		$\frac{1.5}{2.5}$	$\frac{5.84}{10.20}$	$\frac{76.4}{123.2}$	$\frac{6.27}{9.99}$	2,925	2,925		$\frac{1.5}{2.5}$	$\frac{10.56}{18.8}$	$\frac{152.8}{246.4}$	$\frac{14.93}{23.69}$		
2,925	4,150		$\frac{1.5}{2.5}$	$\frac{7.62}{13.58}$	$\frac{114.6}{184.8}$	$\frac{9.87}{15.56}$	2,925	4,150		$\frac{1.5}{2.5}$	$\frac{11.72}{20.64}$	$\frac{152.8}{246.4}$	$\frac{16.41}{26.24}$		
2,925	4,750		$\frac{1.5}{2.5}$	$\frac{8.78}{15.42}$	$\frac{114.6}{184.8}$	$\frac{11.34}{18.11}$	2,925	4,750		$\frac{1.5}{2.5}$	$\frac{12.98}{22.84}$	$\frac{199.8}{340.4}$	$\frac{18.78}{28.43}$		
2,925	5,350		$\frac{1.5}{2.5}$	$\frac{10.04}{17.62}$	$\frac{161.6}{278.8}$	$\frac{12.71}{20.30}$	2,925	5,350		$\frac{1.5}{2.5}$	$\frac{14.24}{25.04}$	$\frac{246.8}{434.4}$	$\frac{19.15}{30.62}$		

см. 3.501.1-150.04-05

см. 3.501.1-150.04-05

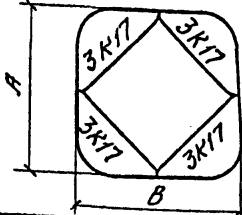
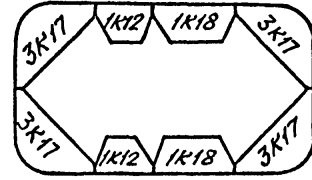
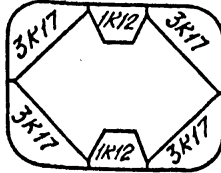
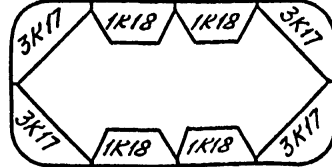
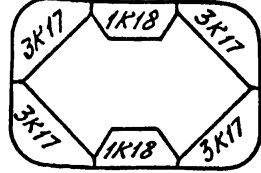
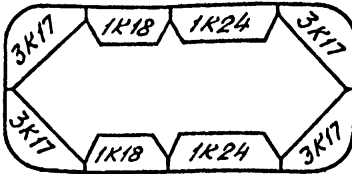
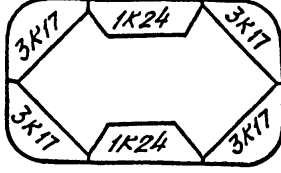
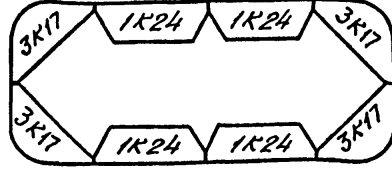
Умб. и подпр. Подпись и дата

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 <sup>3</sup>	арма-тура кг	бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг					бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг	бетон м <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	арматура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	арматура, кг					бетон, м <sup>3</sup>	арматура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	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

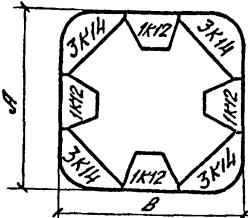
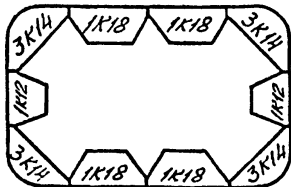
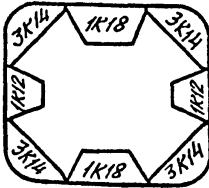
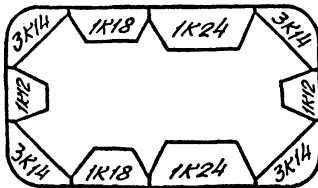
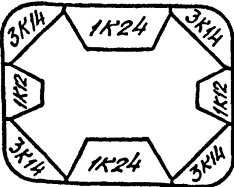
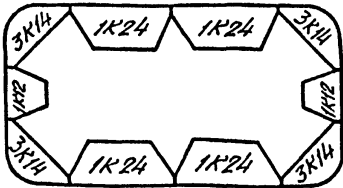
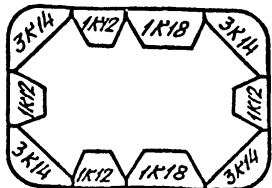
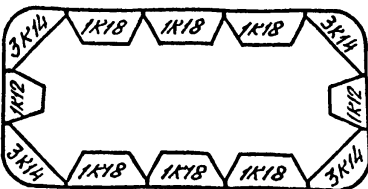
см. 3.501.1-150.04-05

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 <sup>3</sup>	арма-тура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг				бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	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	228,2 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

Инв. № 1002. 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 <sup>3</sup>	арма-тура кг	бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг					бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг	бетон м <sup>3</sup>	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 42,93		
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 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			
Л	В			Блоков		Заполнения		Л	В			Блоков		Заполнения	
				бетон, м³	арма-тура, кг	бетон, м³	арма-тура, кг					бетон, м³	арма-тура, кг	бетон, м³	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

№ п/п, 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 <sup>3</sup>		арма-тура, кг		А	В			Бетон, м <sup>3</sup>		арма-тура, кг	
				Бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	Бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг					Бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	Бетон, м <sup>3</sup>	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. №



Уч. 8. Кладка. Подпись в форме 3.501.1-150.04-02

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 <sup>3</sup>	арматура кг	Бетон м <sup>3</sup>	арматура кг					Бетон м <sup>3</sup>	арматура кг	Бетон м <sup>3</sup>	арматура кг
А	В													А	В
3,359	5,162		1,5	8,84	207,4	11,40	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		
3,359	6,387		1,5	10,62	245,6	15,80	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		
3,359	6,987		1,5	11,78	245,6	17,66	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		
3,359	7,587		1,5	12,04	292,6	19,42	3,359	10,012		1,5	17,24	377,8	27,44		
			2,5	23,98	527,2	31,13				2,5	30,40	682,8	44,07		

см. 3.501.1-150.04-05

см. 3.501.1-150.04-05

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 <sup>3</sup>	арма-тура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг					бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	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	11,661		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

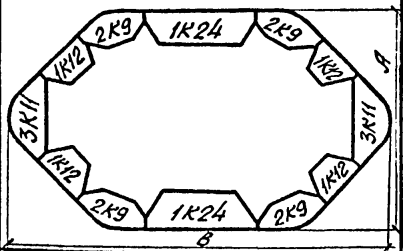
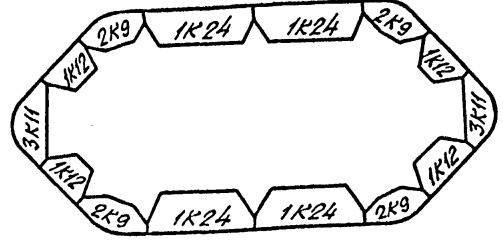
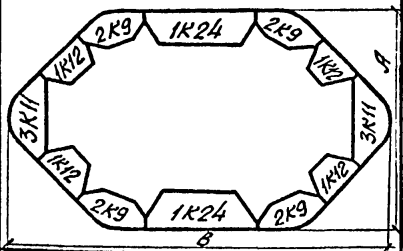
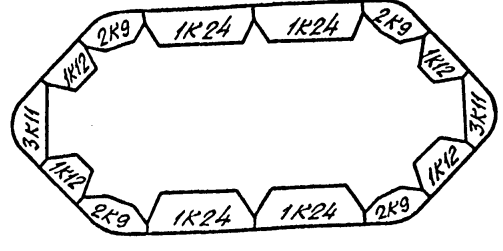
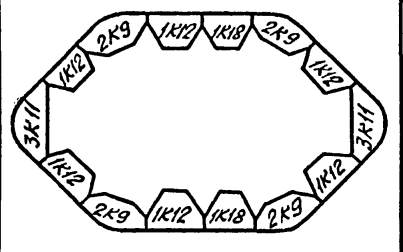
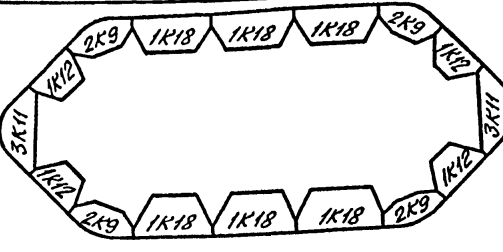
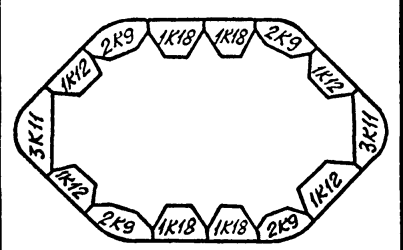
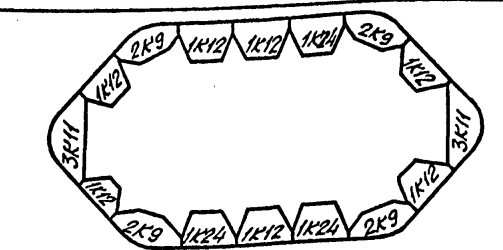
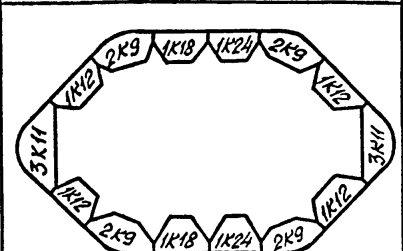
Шиб. мод. Подпись и дата

Размеры сечения аппар, м		Раскладка блоков аппар обтекаемой формы	Высота слоя, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения аппар, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота слоя, м	Расход материалов на один ряд			
А	В			блоков		заполнения		А	В			блоков		заполнения	
				бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг					бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	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

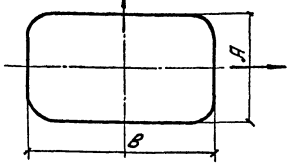
Условный. Подпись и дата. 3.501.1-150

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		Высота ряда, м	Бетон	арма-тура	Бетон	арма-тура	А	В		Высота ряда, м	Бетон	арма-тура	Бетон	арма-тура
				м³	кг	м³	кг	м³	кг					м³	кг
4,667	8,295		1,5 2,5	14,88 26,78	275,0 462,4	30,77 49,27		4,667	10,720		1,5 2,5	19,08 34,2	360,2 618,0	43,55 70,18	
4,667	8,920		1,5 2,5	15,4 27,96	266,2 430,0	34,63 55,42		4,667	11,345		1,5 2,5	19,5 35,02	304,4 491,6	47,5 76,55	
4,667	9,520		1,5 2,5	16,56 29,8	266,2 430,0	37,67 60,58		4,667	11,945		1,5 2,5	20,86 37,58	398,4 679,6	50,34 81,09	
4,667	10,120		1,5 2,5	17,82 32,00	313,2 524,0	40,61 65,38									

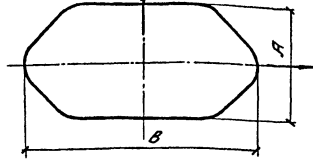
см. 3.501.1-150.04 - 05

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

Необтекаемой формы



Обтекаемой формы



Геометрические характеристики сечений

Я, м	В, м	F, м²	J <sub>x</sub> , м⁴	J <sub>y</sub> , м⁴	W <sub>x</sub> , м³	W <sub>y</sub> , м³	z <sub>x</sub> = W <sub>x</sub> /F, м	z <sub>y</sub> = W <sub>y</sub> /F, м
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	11,25	118,36	2,69	97,00	0,13	4,37
2,625	9,125	22,80	12,22	148,08	2,71	124,50	0,12	5,04
2,625	9,825	24,57	13,24	182,24	2,73	155,00	0,11	5,75
2,625	10,550	26,40	14,31	220,84	2,75	188,50	0,10	6,50
2,625	11,300	28,27	15,43	263,88	2,77	225,00	0,09	7,29
2,625	12,075	30,19	16,60	311,36	2,79	264,50	0,08	8,12
2,625	12,875	32,15	17,82	363,28	2,81	307,00	0,07	9,00
2,625	13,690	34,16	19,09	419,64	2,83	352,50	0,06	9,93
2,625	14,520	36,21	20,41	480,44	2,85	401,00	0,05	10,91
2,625	15,360	38,30	21,78	545,68	2,87	452,50	0,04	11,94
2,625	16,210	40,43	23,20	615,36	2,89	507,00	0,03	13,01
2,625	17,070	42,60	24,67	689,48	2,91	564,50	0,02	14,14
2,625	17,940	44,81	26,19	768,04	2,93	625,00	0,01	15,33
2,925	2,925	7,76	4,89	4,89	3,42	3,42	0,44	0,44
2,925	4,150	11,27	7,29	14,75	3,57	10,30	0,32	0,91
2,925	4,750	12,99	8,47	22,50	3,61	15,71	0,28	1,21
2,925	5,350	14,71	9,65	32,59	3,65	22,75	0,25	1,55

Я, м	В, м	F, м²	J <sub>x</sub> , м⁴	J <sub>y</sub> , м⁴	W <sub>x</sub> , м³	W <sub>y</sub> , м³	z <sub>x</sub> = W <sub>x</sub> /F, м	z <sub>y</sub> = W <sub>y</sub> /F, м
2,925	5,975	16,50	10,87	45,92	3,68	32,06	0,22	1,94
2,925	6,575	18,22	12,05	61,75	3,70	43,10	0,20	2,37
2,925	7,175	19,94	13,22	80,85	3,72	56,44	0,19	2,83
2,925	7,775	21,66	14,40	103,54	3,73	72,28	0,17	3,34
3,225	3,225	9,57	7,46	7,46	4,71	4,71	0,49	0,49
3,225	4,450	13,45	10,70	20,47	4,87	12,93	0,36	0,96
3,225	5,050	15,35	12,28	30,34	4,92	19,17	0,32	1,25
3,225	5,650	17,25	13,87	42,98	4,96	27,16	0,29	1,57
3,225	6,275	19,22	15,52	59,44	4,99	37,56	0,26	1,95
3,225	6,875	21,12	17,10	78,78	5,02	49,78	0,24	2,36
3,225	7,475	23,02	18,69	101,92	5,04	64,40	0,22	2,80
3,225	8,075	24,92	20,27	129,20	5,06	81,65	0,20	3,28
3,525	3,525	11,55	10,91	10,91	6,30	6,30	0,54	0,54
3,525	4,750	15,81	15,16	27,66	6,46	15,97	0,41	1,01
3,525	5,350	17,88	17,24	39,99	6,52	23,08	0,36	1,29
3,525	5,950	19,96	19,32	55,55	6,56	32,06	0,33	1,61
3,525	6,575	22,13	21,48	75,57	6,60	43,62	0,30	1,97
3,525	7,175	24,21	23,56	98,86	6,62	57,06	0,27	2,36
3,525	7,775	26,29	25,64	126,50	6,65	73,02	0,25	2,78
3,525	8,375	28,37	27,72	158,88	6,67	91,70	0,24	3,23
3,850	3,850	13,92	15,85	15,85	8,37	8,37	0,60	0,60
3,850	4,450	16,19	18,57	24,88	8,46	13,13	0,52	0,81

Необтекаемой формы

Сделано в цехе № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

Исполнил: Степанов      Сделано: Степанов  
 Проверил: Степанов      Испытано: Степанов  
 ГИП: Степанов      Р. Степанов  
 Нач. отд.: Степанов      Р. Степанов

3.501.1 - 150.04-03

Геометрические характеристики сечений опор.

Листов	Лист	Листов
Р	1	Р

Легенда: Степанов

Учеб. маш. Подпись и дата (в том числе и Листовая)

Необтекаемой формы

Шифр листа. Измерен в объеме. Объем листа.

Объемный погонный

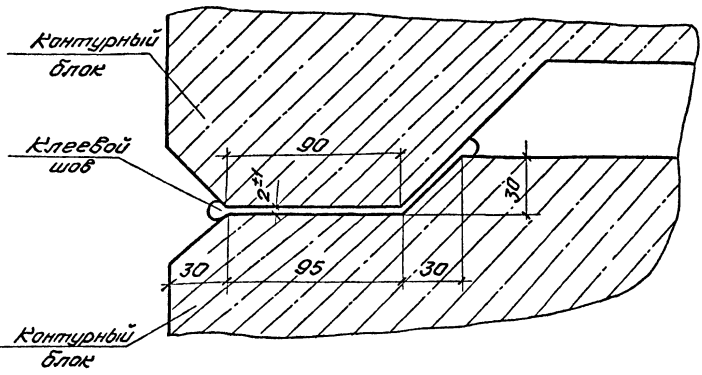
$A, m$	$B, m$	$F, m^2$	$J_x, m^4$	$J_y, m^4$	$W_x, m^3$	$W_y, m^3$	$Z_x = \frac{W_x}{F \cdot M}$	$Z_y = \frac{W_y}{F \cdot M}$
3,850	5,050	19,47	21,30	36,81	8,54	19,43	0,46	1,05
3,850	5,675	20,84	24,13	52,79	8,60	27,86	0,41	1,34
3,850	6,275	23,11	26,85	71,95	8,64	37,97	0,37	1,64
3,850	6,875	25,38	29,58	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

Объемный погонный

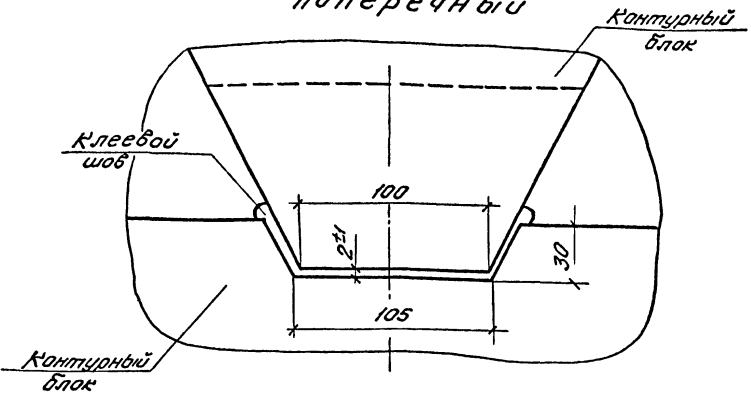
3,359	6,387	17,16	41,80	13,29	13,21	8,06	0,77	0,47
3,359	6,987	19,14	57,15	15,08	16,50	9,14	0,86	0,48
3,359	7,587	21,11	76,95	16,88	20,18	10,23	0,96	0,48
3,359	8,212	23,18	99,58	18,75	24,43	11,37	1,05	0,49
3,359	8,812	25,16	126,51	20,54	28,91	12,45	1,15	0,50
3,359	9,412	27,14	157,98	22,34	33,78	13,54	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)

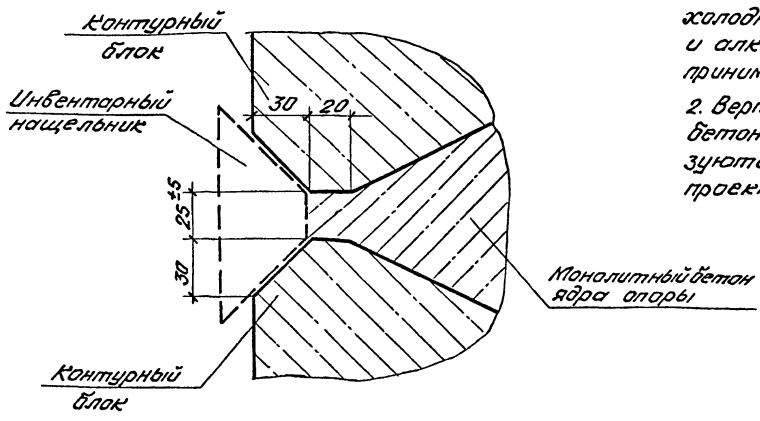
по контуру опоры



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.

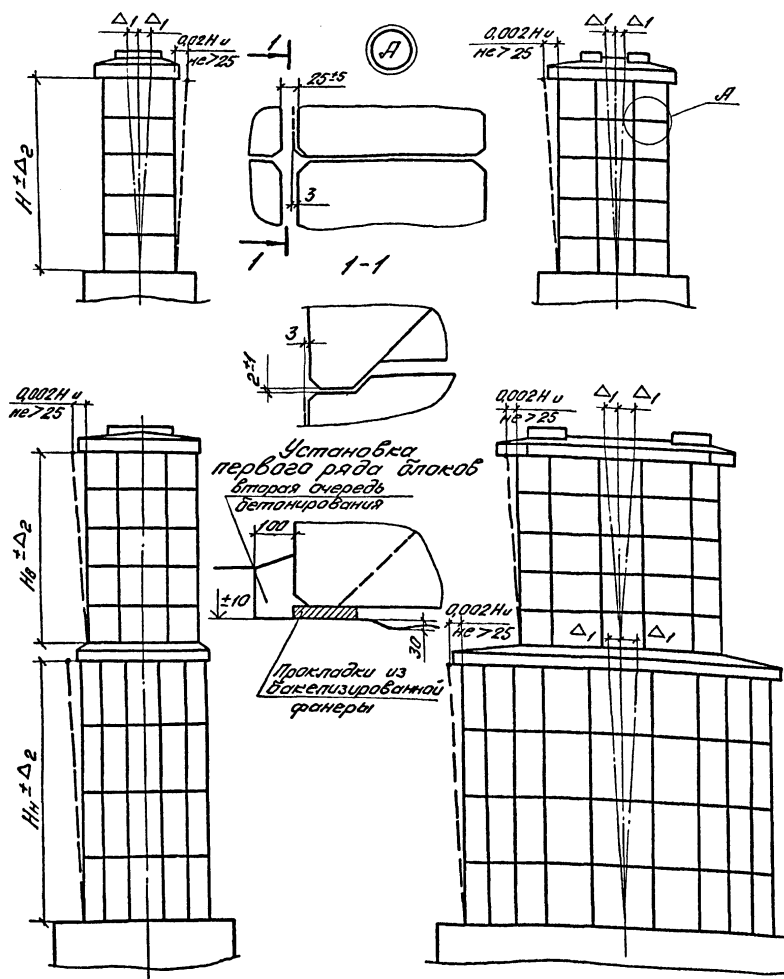
Ссылка на: Проект № 301.1-150.04-04  
 Лист № 1  
 Подпись и дата: 15.04.04

Исполн.	Яценко	В.И.
Провер.	Бокс	В.И.
Нач.с.п.	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
Ленгипротрансмост		



Отклонения	Величины отклонений	Дополнительные замечания
Отклонения от проектной горизонтальной плоскости опорной поверхности углубления для установки первого ряда блоков в монолитном растбеге или раскладнике.	$\pm 10$ мм	-
То же, опорной плоскости канавок каждого последующего ряда блоков.	$\pm 2$ мм	-
Отклонения установленных блоков первого ряда от проектного положения опоры относительно осей опоры.	$\pm 2$ мм (по высоте) $\pm 3$ мм (в плане)	-
Относительное смещение краев смежных блоков каждого ряда в горизонтальной плоскости.	3 мм	-
Толщина вертикальных швов после установки очередного ряда блоков.	$\pm 5$ мм	-
Толщина горизонтального шва.	$\pm 1$ мм	-
Отклонение оси опоры от проектного положения (в целом и по каждому ярусу).	не более 0,004 высоты тела опоры и не более 0,05 соответствующего размера сечения опоры (но не более 50 мм)	$\Delta_1$
Отклонение по высоте тела опоры	не более $3 \times n$ мм, $n$ - число рядов блоков по высоте	$\Delta_2$

Сделано в 1952 г. в ЦНИИТЭИ-1  
 Проектная группа  
 Глав. инж. А.И. Мухоморов  
 Инж. А.И. Мухоморов

Исполнил	Яценко	Дата	
Проверил	Баж	Рис.	
Нач. зв.	Клябово	Стр.	
Нач. отд.	Ткаченко	Листы	
Н.С.М.т.	Муромова	Лист	

3.501.1-150.04-05

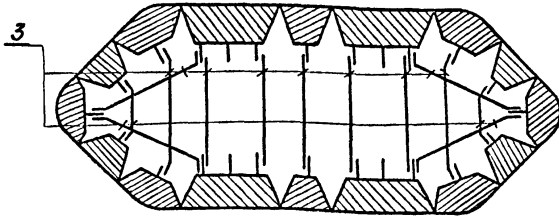
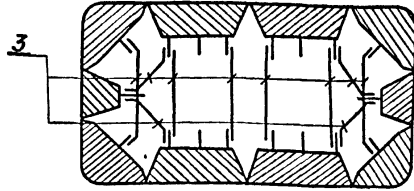
Монтажные схемы  
опор.  
Детали установки  
блоков.

Лист	Лист	Лист
Р	Г	Г
Ленинградтранст		

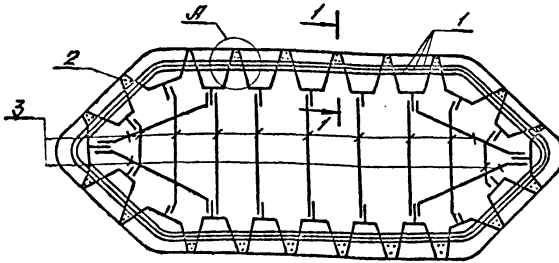
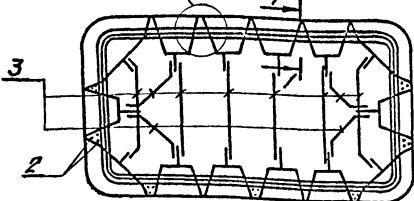


Сечения опор

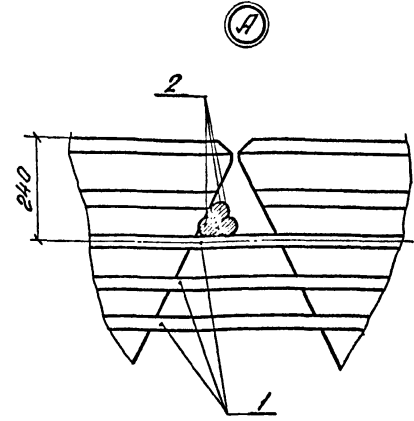
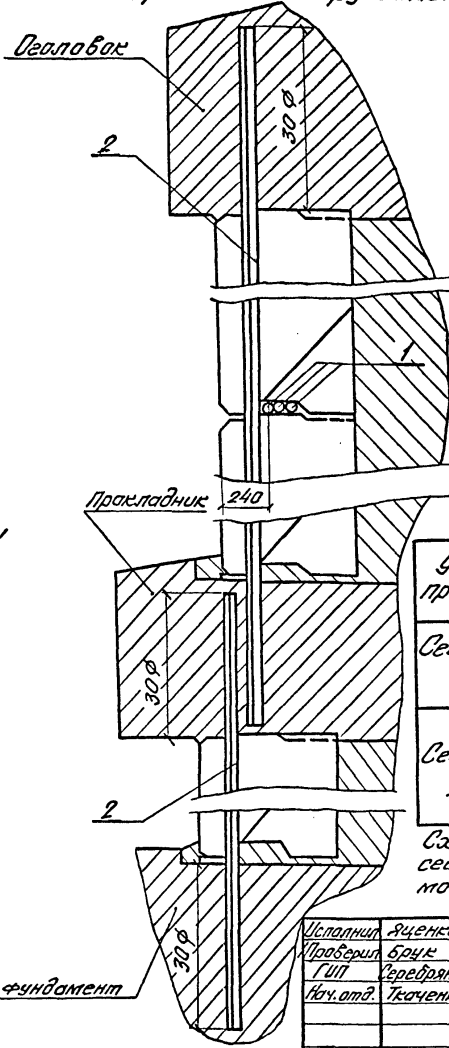
1. Армирование при сейсмичности < 7 баллов



2. Армирование при сейсмичности  $\geq 7$  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 $\geq 7$ 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  $\Phi$  в не-сейсмических районах уточняется в зависимости от интенсивности бетонирования опоры.

Сделано по. Взам. инв. №. Листовой. Шифр. Инв. и дата. Листов. Инв. и дата.

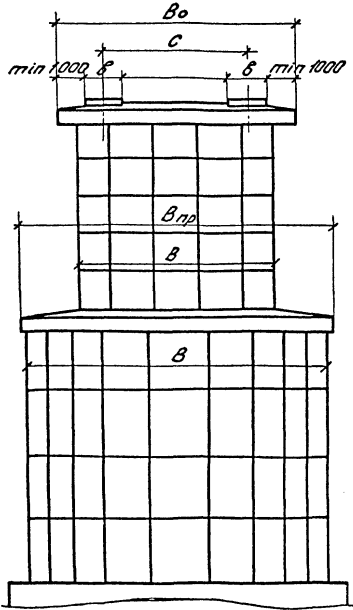
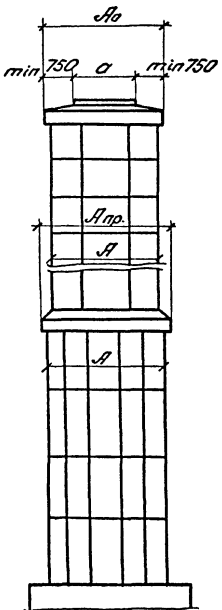
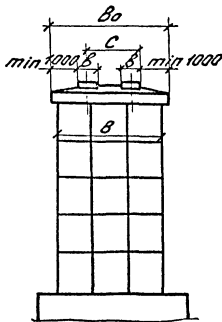
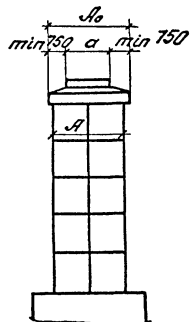
3.501.1-150.04-06

Армирование тела опоры

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Ленинградтрансма

Исполнил	Выполнил	Чек
Проверил	бонк	В...
Гип	Черевянский	С...
Нач. отд.	Каченко	В...
Н.контр.	Миронова	В...

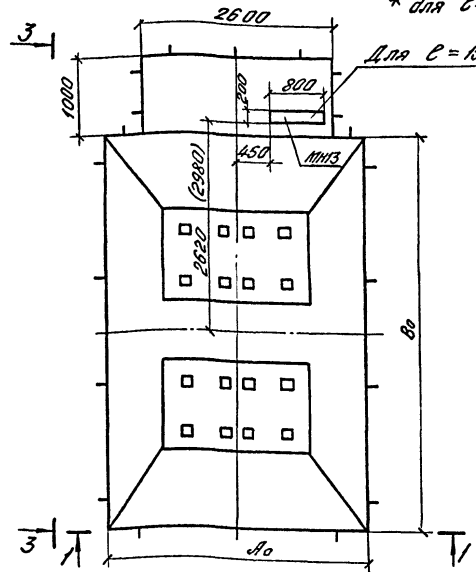
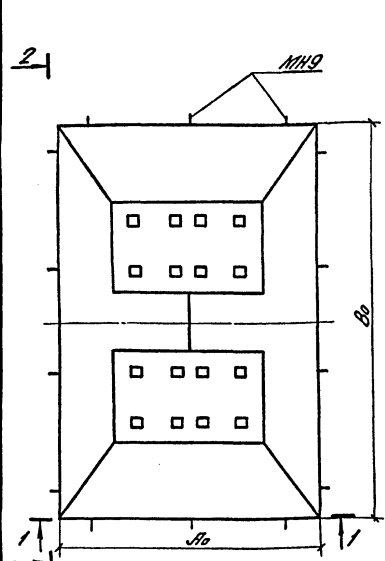
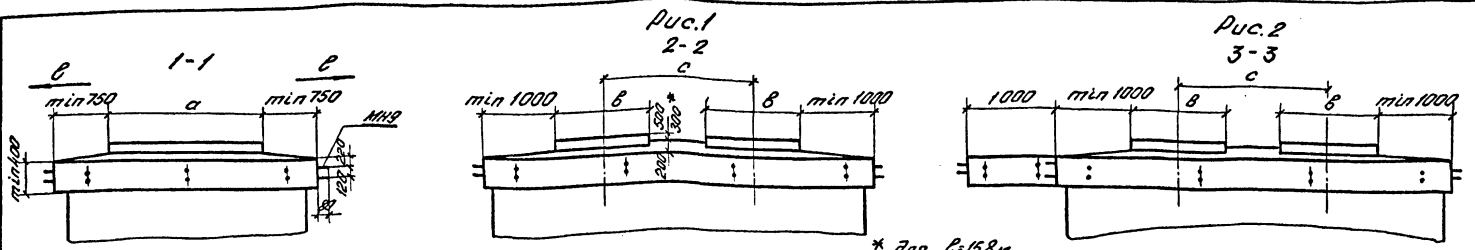


Примыкающие пралетные строения		Строительная высота прал. строен. от подшивы рельса до опорной площадки, м		Размеры, м		
Серия типовой документации (цифры)	Расчетные пролеты, м			a	b	c
3.501-146	15,8	2,1	2,2	1,25	2,0	
3.501-101/356	22,9	2,87	2,2			
Шпр02Р4	25,9	3,27	2,2			
	23,0	2,80				
821/ИИ	27,0	2,84	2,2	1,25	2,0	
	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 паспорте, технической записки 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) \_\_\_\_\_  
 Инж. \_\_\_\_\_  
 Подпись и дата \_\_\_\_\_

Исполнил	Яценко	Инж.		3.501.1 - 150.04 - 07	Конструктивные размеры опор	Стр.	Лист	Листов
Проверил	Брык	Инж.				р		1
Гип	Кравченко	Инж.				Ленгипротранспорт		
Почт.	Каченко	Инж.						
И.контр.	Милонова	Инж.						



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.

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 (УНБ.Н)		3.501.2-143 (1298)	3.501.2-135 (1293)	3.501-146 (556)	3.501-91 (556) Ш1490	3.501-49 (739)	3.501.2-139 (1293)	
Примечание: пролетные строения		821НН			102,04			

Исполнил	Яценко	В.м.
Проверил	Бух	Ю.
Нач. гр.	Лявдеева	В.И.
Нач. отд.	Севякинский	В.В.
Н.контр.	Ткаченко	В.И.
	Миронова	С.С.

**3.501.1-150.04-08**

**Оголовки**  
**необтекаемой формы**

Листов	Лист	Листов
Р	1	2

Ленинпротрансмос

Шифр и табл. Подпись и дата  
 Шифр и табл. Подпись и дата  
 Шифр и табл. Подпись и дата

Ссылка в форму  
 Ссылка в форму

Условия сейсмичности

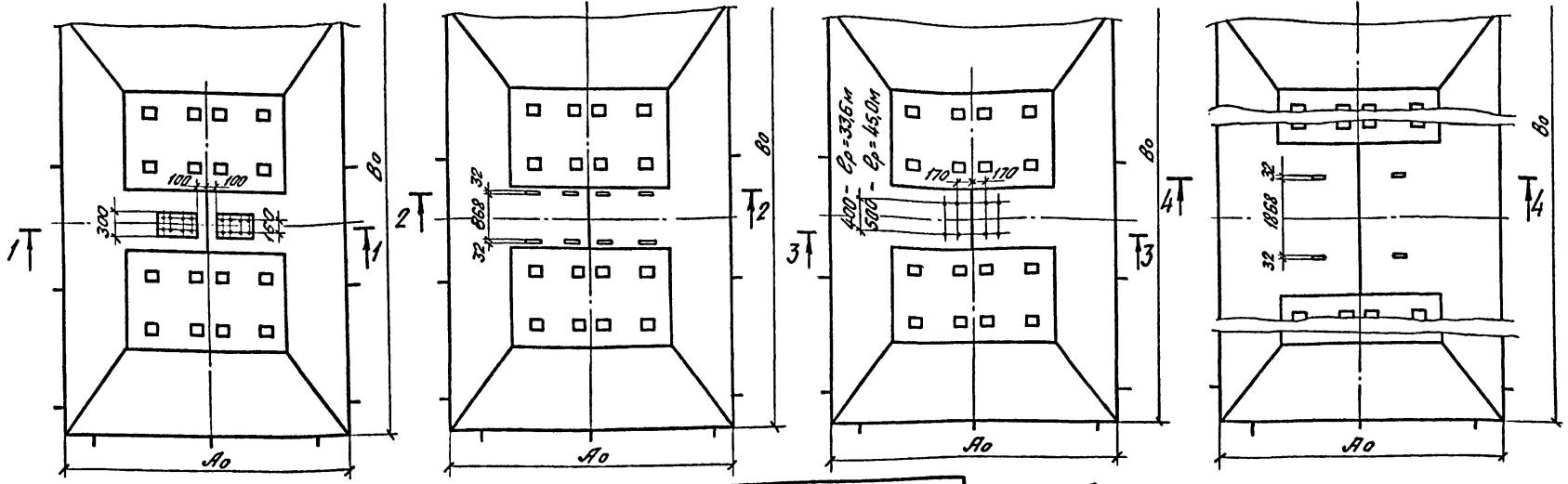
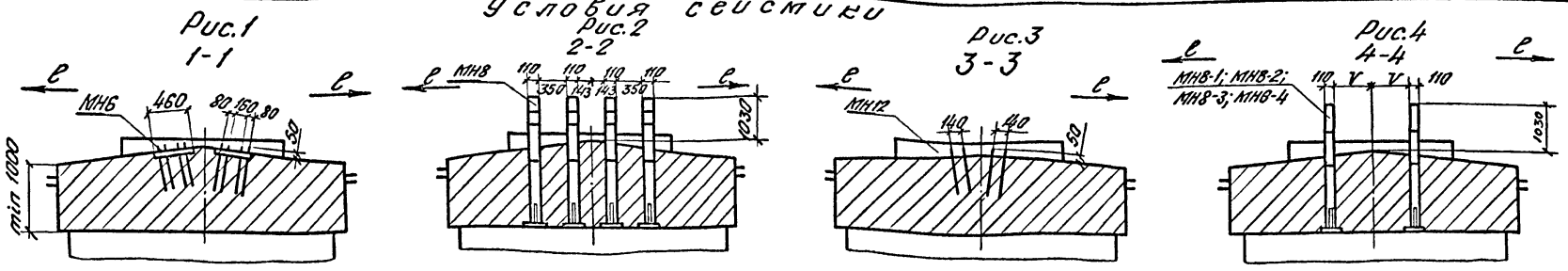
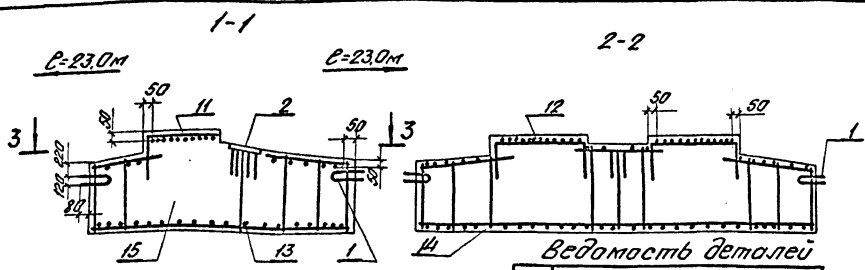


Рис.	1	2	3	4		
				V	W	Марка изделия закладного
Расчетный пролет, м	23,0	33,6	45,0	44,0	410	MN8-1
	27,0	33,6	45,0	55,0	622	MN8-2
	33,6	33,6	45,0	66,0	657	MN8-3
				88,0	732	MN8-4
				110,0	822	
Серия типовых документации (инв.н)	8.21ИИ	3.501-49 (739)	3.501-49 (739)	3.501.2-143 (1298)	3.501.2-139 (1293)	

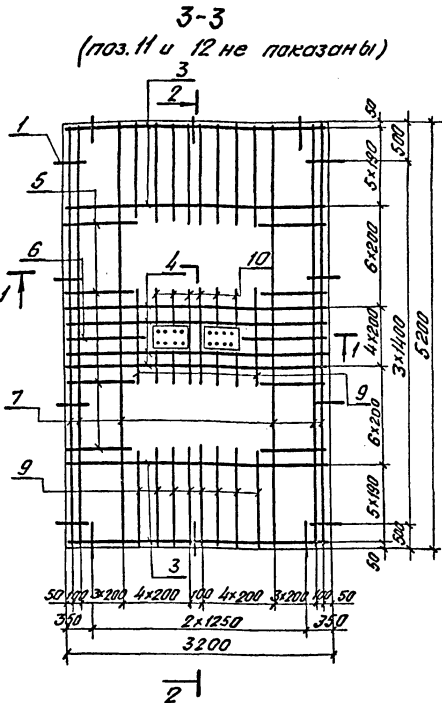
1. Размеры оголовков см. на листе 1 настоящего документа.  
 2. Привязка закладных деталей дана для пролетных строений, расположенных на прямом участке пути. Конструкция закладных деталей приведена в типовой документации соответствующих пролетных строений.

Инв.клад. Листы и дата (Элект. инв.)



Ведомость деталей

№	Эскиз
3	
4	
7	
11	
12	



№	Наименование	Кол.	Обозначение документа
<i>Сборочные единицы</i>			
<i>Изделия закладные</i>			
1	МН9	14	3.501.1-150.6 МН9.00
2	МН6	2	выпуск 2 Инв. № 821 ИИ
<i>Детали</i>			
АІ ГОСТ 5781-82			
3	∅12 L <sub>взр.</sub> =3170; 2,81кг	12	
4	∅12 L=3160; 2,80кг	4	
5	∅12 L=930; 0,82кг	20	
6	∅12 L=1920; 1,70кг	2	
7	∅12 L <sub>взр.</sub> =5170; 4,59кг	8	
8	∅12 L=1180; 1,05кг	16	
9	∅12 L=1200; 1,07кг	4	
10	∅12 L=420; 0,37кг	8	
11	∅10 L=3850; 2,38кг	24	
12	∅10 L=2900; 1,79кг	42	
13	∅12 L=5160; 4,58кг	18	
14	∅12 L=3160; 2,81кг	27	
15	Бетон В30; м <sup>3</sup>	1906	

Ведомость расхода стали, кг

Изделия арматурные		Изделия закладные			
Арматура класса	Про-кат	Арматура класса	Про-кат	Изделия стандартные	Итого
АІ	164	АІ	164	Ст. деп. : ГОСТ 5781-82 1972, ГОСТ 5781-82 1975, ГОСТ 5781-82 1976	Общ.
ГОСТ 5781-82		ГОСТ 5781-82		ГОСТ 5781-82 1975, ГОСТ 5781-82 1976	Всего
∅ 10	∅ 12	∅ 20	∅ 22	Угол 8*20	Швеллер 20
132,3	283,79	25,5	41,44	67,04	43,3
					3,5
					0,48
					3,98
					114,32
					597,45

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

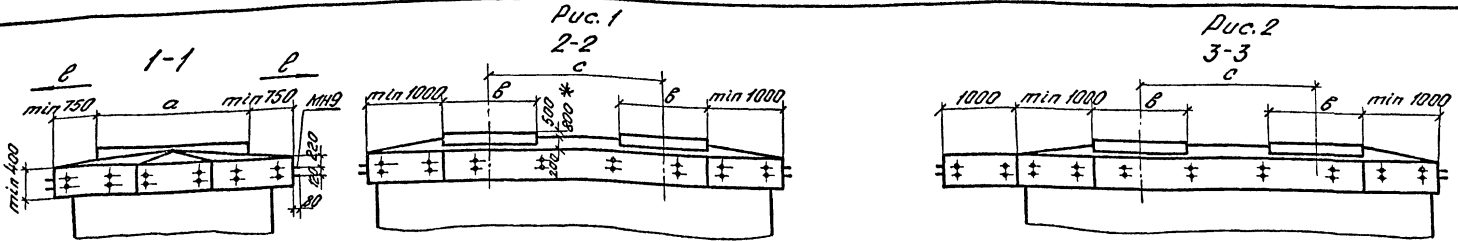
Исполн.	Яценко	ВЛ
Проверил	Бучк	В
ТШП	Серебрянских	ВХ
Нач. отд.	Коченко	МШ
Н. контр.	Мирнова	М

**3.501.1-150.04-09**

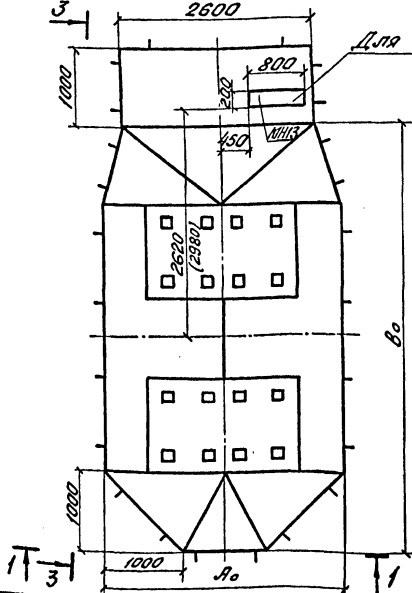
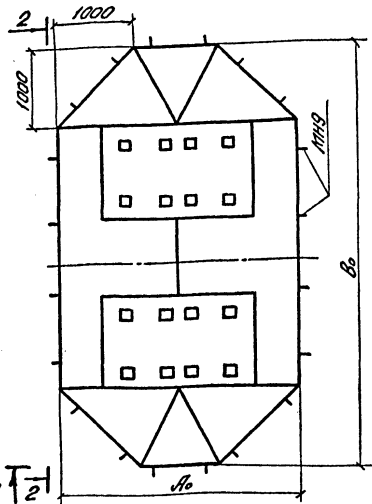
Пример армирования оголовка неоткатной арматуры в условиях сейсмичности

Сталь	Лист	Лист
Р	М	Г

Ленинградтрансст



\* для  $c=15,8$



Для  $c=15,8; 22,9; 26,9$

1. Буквенные значения см. на документе 3.501.1-150 от 4-06.
2. Пример армирования оголовка и привязки закладных изделий МН9 см. 3.501.1-150. от 4-11
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 $l, м$	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:	Вяческо	Инж.
Проектир:	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

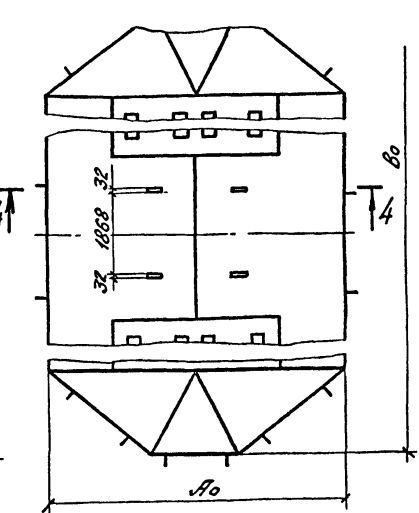
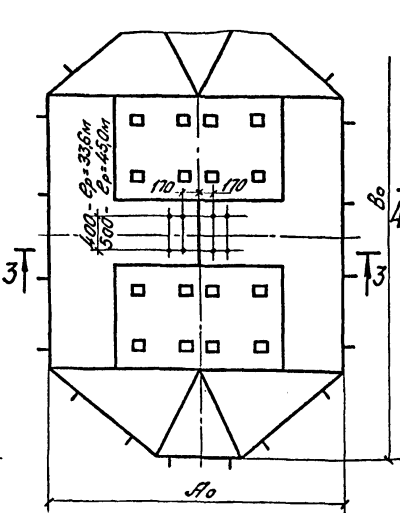
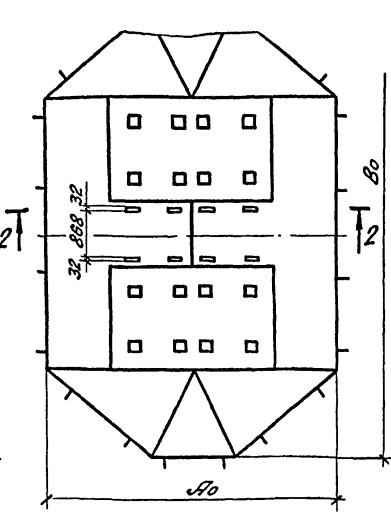
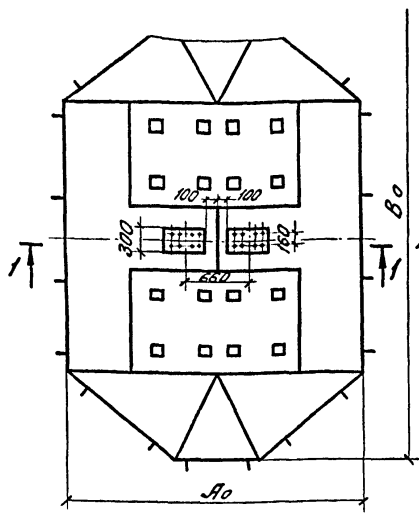
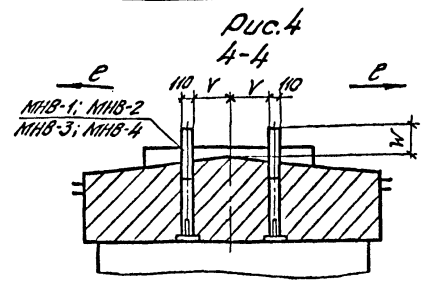
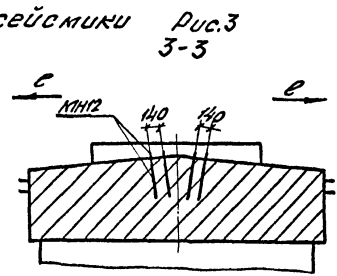
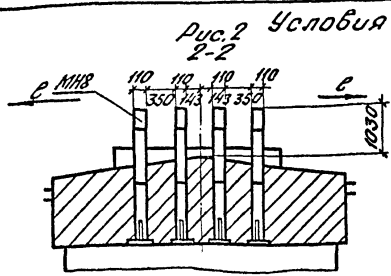
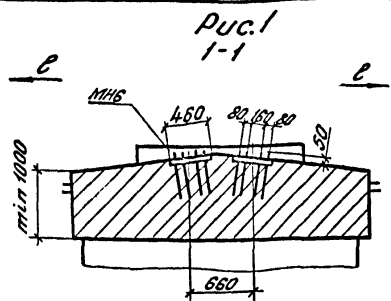
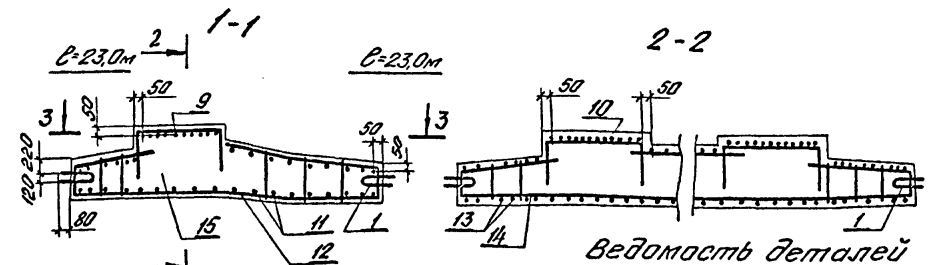


Рис.	1		2		3		4				
	Расчетный пролет м	33,6	45,0	55,0	33,6	45,0	Размеры, мм	γ	W	Марка изделий заводского	
Притворяющиеся пролетные створки	Серия типовых документации (УНБ.К)	23,0	33,6	45,0	55,0	45,0	44,0	595	822	МН8-1	
		27,0					410			622	МН8-2
		33,6					435			657	МН8-3
							732			822	МН8-4
	821ИИ	3.501-49 (739)	3.501-49 (739)	3.501.2-143 (1298)	3.501.2-139 (1293)						

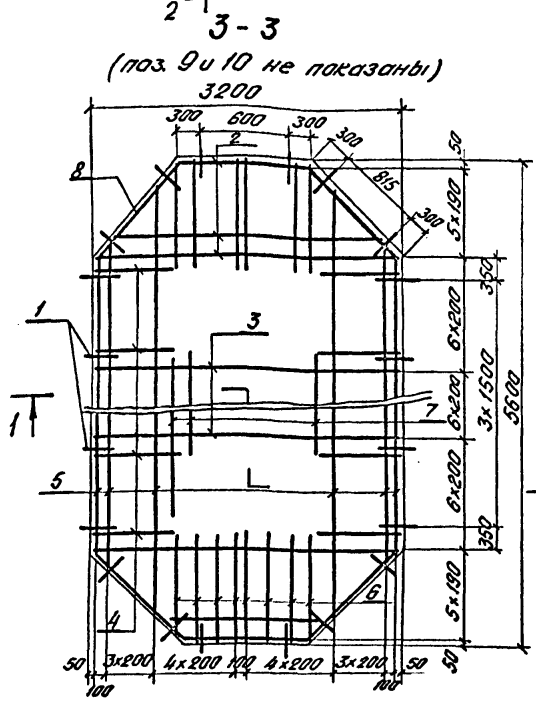
Размеры овальных см. на листе 1 настоящего документа.

УНБ.Классиф. Паспорт и дата. 63 от 01.08.81



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
2	
3	
5	
9	
10	



Согласно вводу: Составитель: Шибрман  
Проверил: Шибрман  
Инженер: Шибрман  
Инж. и конст. Проект и конст. Составитель: Шибрман  
Проверил: Шибрман

Ведомость расхода стали, кг

Изделия арматурные		Изделия закладные			Общий расход
Арматура класса		Арматура класса	Стандартные изделия		
АII		АI	Ст.Зсп		
ГОСТ 5781-82		ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5916-70	ГОСТ 6358-78	78,8
φ 10	φ 12	φ 20	Головки №20	Шпильки 20	
132,3	283,55	36,6	5,0	0,6	

Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
	Сборочные единицы		
	Изделия закладные		
1	МН9	20	3.501-150.6 МН9.00
	Детали		
	ЛII ГОСТ 5781-82		без черт.
2	φ12 L=2205; 1,96 кг	12	
3	φ12 L=3160; 2,81 кг	7	
4	φ12 L=1250; 1,11 кг	20	
5	φ12 L=4400; 3,91 кг	10	
6	φ12 L=1180; 1,05 кг	16	
7	φ12 L=1600; 1,42 кг	8	
8	φ12 L=1450; 1,28 кг	4	
9	φ10 L=3850; 2,38 кг	24	
10	φ10 L=2900; 1,79 кг	42	
11	φ12 L=5550; 4,93 кг	6	
12	φ12 L=3150; 2,8 кг	16	
13	φ12 L=4525; 4,02 кг	12	
14	φ12 L=2175; 1,93 кг	12	
15	Бетон B30; м <sup>3</sup>	963	

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

Исполнил: Яценко  
 Проверил: Бучк  
 ГУП: Гидропроект  
 Нач. отд.: Гавриленко  
 И. конст.: Миронова

3.501.1 - 150.04-11

Пример армирования оголовка обтекаемой формы

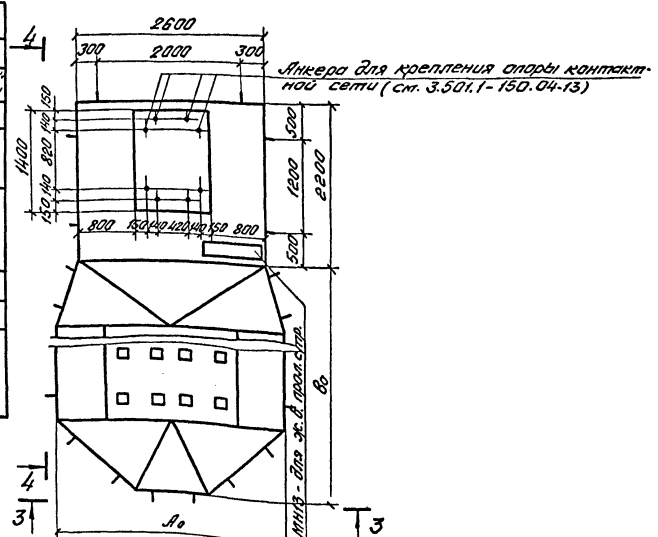
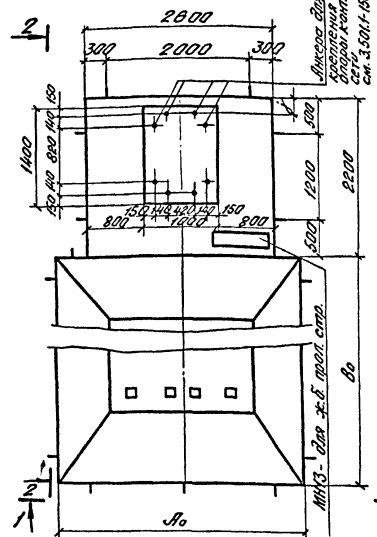
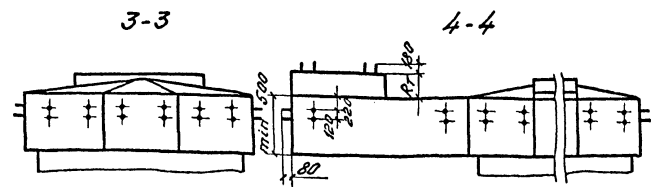
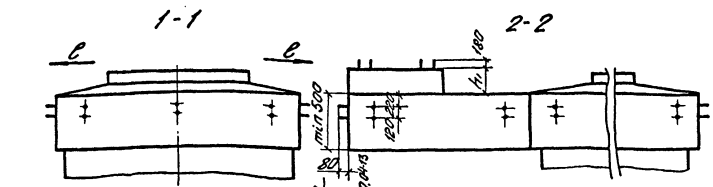
Стальной лист	Лист	Листов
Р		1

Ленгипротрансмост



Оголовки неотбекаемой фармы

Оголовки отбекаемой фармы



Применение пролетные строения	Размеры, мм			
	Расчетные нагрузки, кг/м <sup>2</sup>	h	Неотб. фармы	Отб. фармы
3501.108 (536) Широкий	22,9	20	150	450
821 мм	23,0	-	250	450
	33,6	320		
3501.2.443 (1238)	33,6	582	425	450
	45,0	-	500	500
3501.49 (739)	33,6	620	250	
	45,0	-	425	450
	55,0		450	

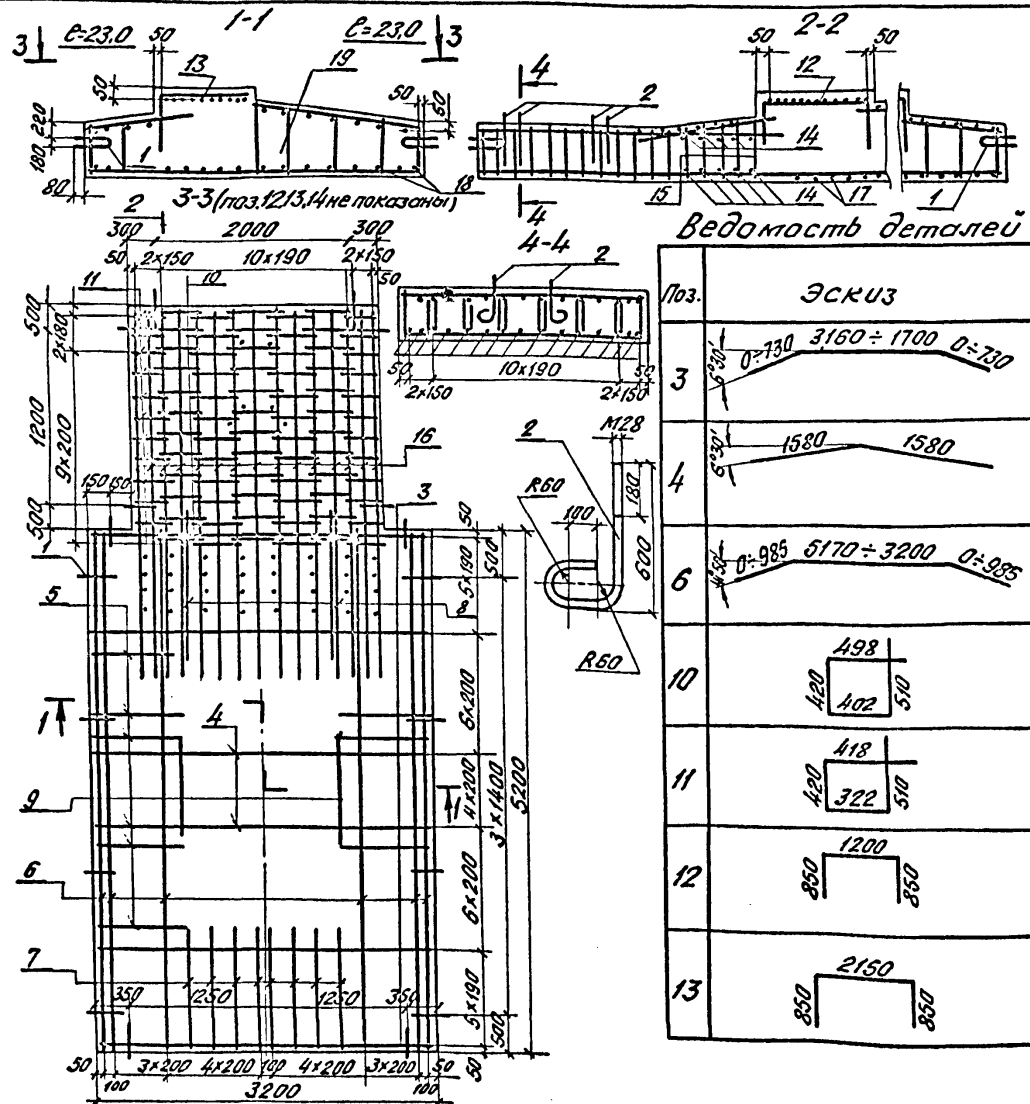
Линера для крепления опоры контактной сети (см. 3.501.1-150.04-13)

Специально выношен  
из листа 1  
Лист 1 и 2  
Лист 1 и 2  
Лист 1 и 2

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

Уд. л. 1	Яценко	В
Уд. л. 2	Бок	В
Уд. л. 3	Климова	В
Уд. л. 4	Тют	В
Уд. л. 5	Тюченко	В
Уд. л. 6	Климова	В

3.501.1-150.04-12		
Оголовки с консолью для металлической опоры контактной сети	Лист	Листов
	Р	1
Легкопрозрачность		



Ведомость деталей

Поз.	ЭСКУЗ
3	$\phi 730$ $3160 \div 1700$ $\phi = 720$
4	$1580$ $1580$
6	$\phi = 985$ $5170 \div 3200$ $\phi = 985$
10	$498$ $420$ $402$ $510$
11	$418$ $420$ $322$ $510$
12	$1200$ $850$ $850$
13	$2150$ $850$ $850$

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			
$\phi 8$	$\phi 28$		$\phi 10$	$\phi 12$		$\phi 16$	$\phi 20$	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82				
58,04	4620	10424	16050	2950	1659	6209	7257	34,77	4,75	0,57	5,32	4009	765,8

Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
	Сборочные единицы		
	Изделие закладное		
1	МН9	19	3.501.1-150.6 МН900
	Детали		
2	$\phi 28$ АІ ГОСТ 5781-82		
	$E = 1170$ ; 5,65кг	8	
	$\phi 12$ АІІ ГОСТ 5781-82		
3	$E_{cp} = 3160$ ; 28кг	12	
4	$E = 3160$ ; 28кг	5	
5	$E = 930$ ; 0,83кг	20	
6	$E = 5170$ ; 4,59кг	10	
7	$E = 1180$ ; 1,05кг	8	
8	$E = 1350$ ; 1,2кг	8	
9	$E = 1200$ ; 1,07кг	8	
	$\phi 8$ АІ ГОСТ 5781-82		
10	$E = 1830$ ; 0,72кг	60	
11	$E = 1670$ ; 0,66кг	24	
	$\phi 10$ АІІ ГОСТ 5781-82		
12	$E = 2900$ ; 1,79кг	42	
13	$E = 3850$ ; 2,38кг	24	
14	$E = 2560$ ; 1,59кг	10	
15	$E_{cp} = 500$ ; 0,31кг	40	
16	$\phi 16$ $E = 3500$ ; 5,53кг	20	
17	$\phi 12$ $E = 5160$ ; 4,58кг	18	
18	$\phi 12$ $E = 3160$ ; 2,81кг	27	
19	Бетон В30, м <sup>3</sup>	1372	

Согласовано: \_\_\_\_\_  
 Проект: Шувальский  
 Подпись и дата: \_\_\_\_\_  
 Инв. №: \_\_\_\_\_

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

3.501.1-150.04-13

Пример армирования оголовка с консолью для металлической опоры контактной сети

Страниц	Лист	Листов
Р		1

Легитпротрансмост

Оголовки неотбегаемой фармы

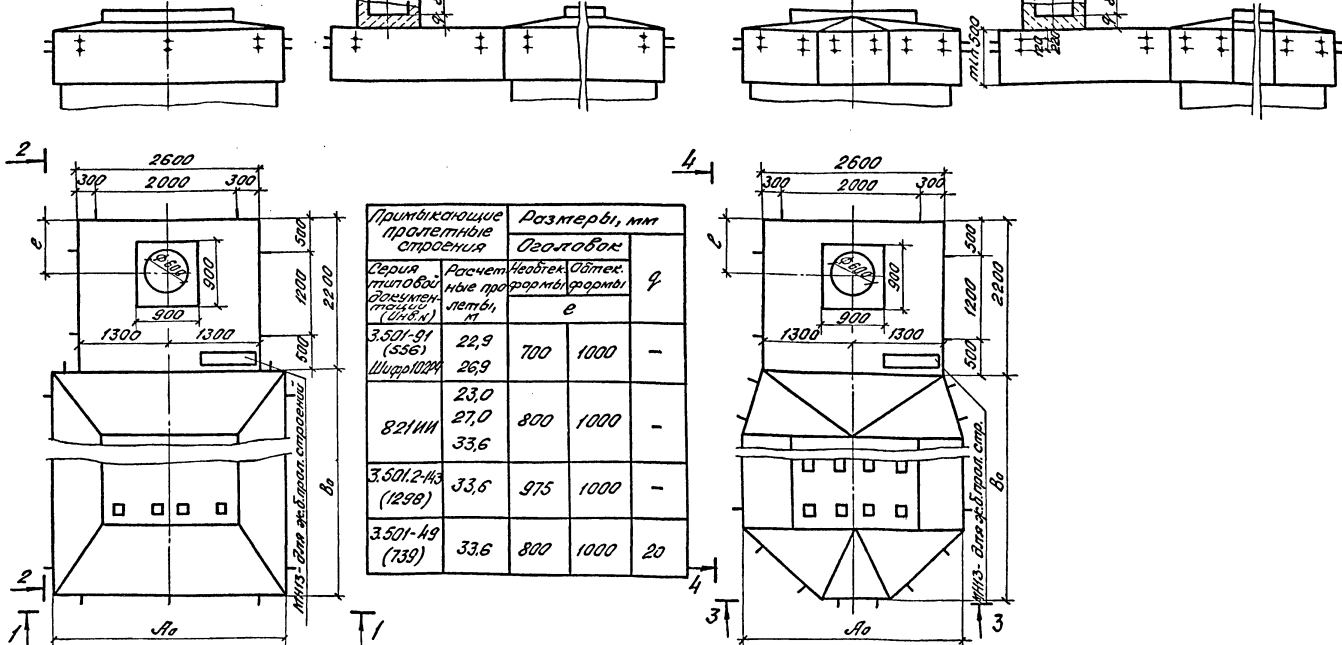
Оголовки отбегаемой фармы

1-1

2-2

3-3

4-4



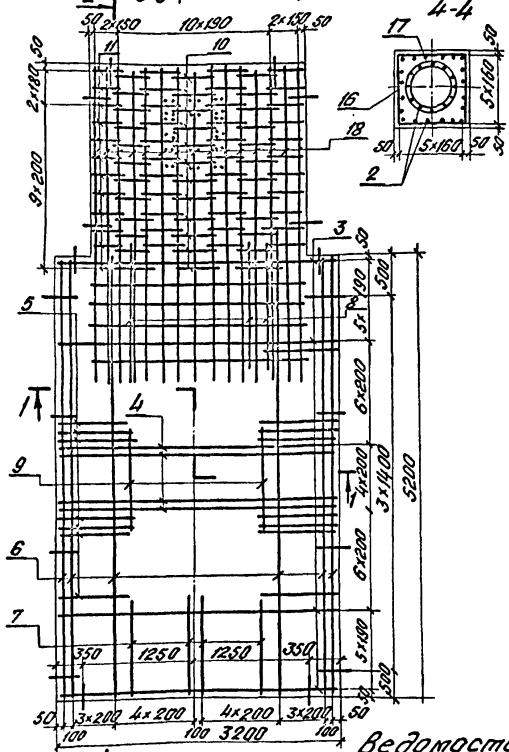
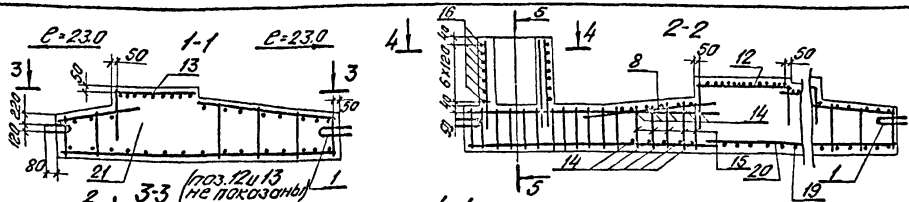
Прямые пролетные строения	Размеры, мм				
	Серия типовых конструкций (Ш.С.Н.)	Расчетные пролетные фармы, м	Оголовки фармы		φ
			Неотб. фармы	Отб. фармы	
3.501.01 (536) Широкотр.	22,9	700	1000	-	e
Широкотр.	26,9				
	23,0				
821ИИ	27,0	800	1000	-	
	33,6				
3.501.2-И3 (1298)	33,6	975	1000	-	
3.501.4-И3 (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 канальня 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.

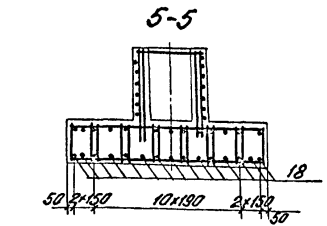
Исполн.	Резко	Севр
Проектант	Бонч	В.
Нач. отд.	Андреева	С.
Гл. инж.	Зерефинский	С.
Нач. отд.	Каченко	И.
И. контр.	Миронова	Л.

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

Составлено: П.А.С. Шулман  
 Проверено: Шулман  
 Составлено: Шулман  
 Проверено: Шулман



ведомость расхода стали, кг



ведомость деталей

№	Эскиз
17	
16	

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

Изделия арматурные					Изделия закладные						
Арматура класса		всего	Арматура класса		Стандартные изделия			всего	Общий расход		
А I	А II		А I	Ст 3сп	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5915-70	ГОСТ 5253-73				
ГОСТ 5781-82					ГОСТ 5781-82						
Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Угол	Ø 20	ГОСТ 5915-70	ГОСТ 5253-73	Угол			
72,20	175,58	294,8	225,5	695,5	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	R=1170; 1,85 кг	32	12 А II ГОСТ 5781-82
3	R=3160; 2,80 кг	12	
4	R=3160; 2,80 кг	5	
5	R=930; 0,82 кг	20	
6	R=5170; 4,59 кг	10	
7	R=1180; 1,05 кг	8	
8	R=1350; 1,20 кг	8	
9	R=1200; 1,07 кг	8	8 А I ГОСТ 5781-82
10	R=1830; 0,72 кг	60	
11	R=1670; 0,66 кг	24	10 А II ГОСТ 5781-82
12	R=2900; 1,79 кг	42	
13	R=3850; 2,38 кг	24	
14	R=2660; 1,59 кг	10	
15	R=500; 0,31 кг	40	
16	R=3450; 2,14 кг	7	8 А I ГОСТ 5781-81
17	R=33500; 13,2 кг	1	16 А II ГОСТ 5781-82
18	R=3500; 5,53 кг	30	
19	12 А II R=5160; 4,58 кг	18	
20	12 А II R=3160; 2,81 кг	27	
21	Бетон В300, м <sup>3</sup>	14,1	

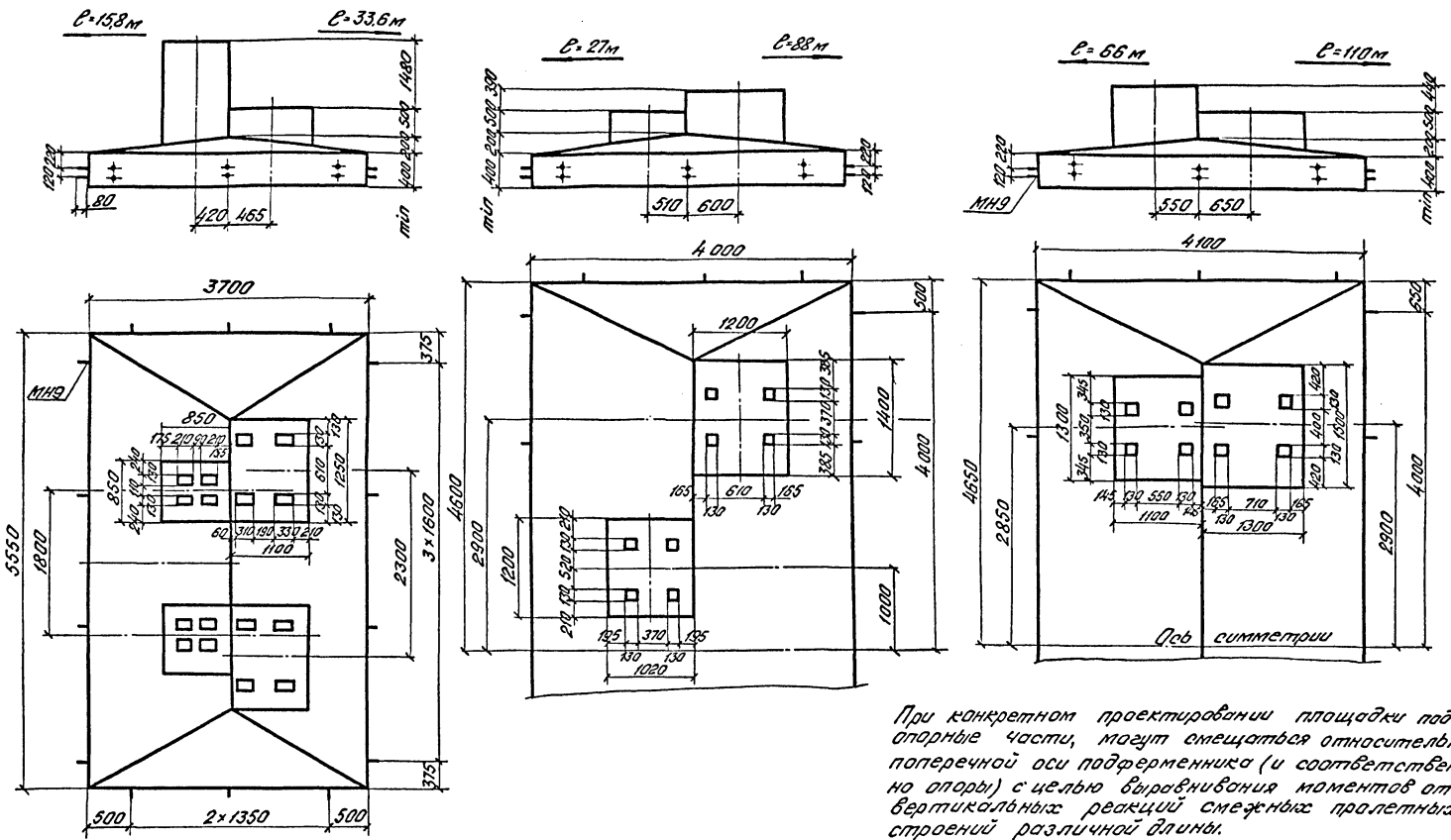
3.501.1-150. 04-15

Пример армирования оголовка с консолью для железобетонной опоры контактной сети

Инв. и табл. Листов и дата  
 Выпущено в свет  
 Сопоставлено  
 Проверено

Уполном. Яценко  
 Проверил Бонк  
 Нач. эк. Рязань  
 ГУП Ярославский  
 Нач. отд. Каченко  
 Нач. отд. Миронова

Стенда  
 Лист  
 Листов  
 1  
 Ленгипротрансмаст



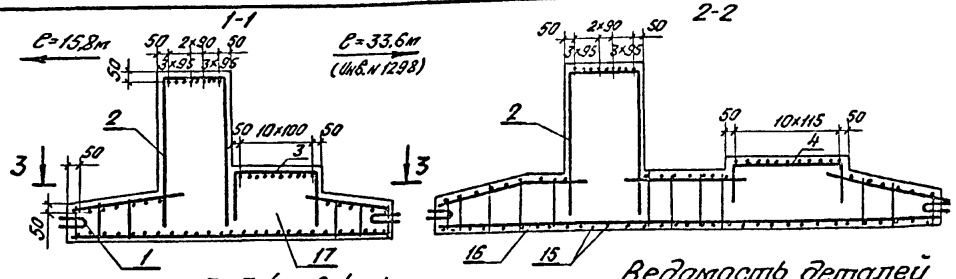
При конкретном проектировании площадки под опорные части, могут смещаться относительно поперечной оси подферменника (и соответственно опоры) с целью выравнивания моментов от вертикальных реакций смежных пролетных строений различной длины. Зазор между пролетными строениями  $C=28,0м$  и  $C=27,0м$  равен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

Инв. и разн. / Подпись и дата / Взам. инв. / С.О. по состоянию / Листовой / Штучный

Исполнил	Баршкова	С.З.
Проверил	Лихоморова	Л.И.
Нач. ед.	Алябьева	В.И.
ГВП	Возобранжи	В.И.
Нач. отд.	Ткаченко	Л.И.
И.контр.	Мусаева	Л.И.

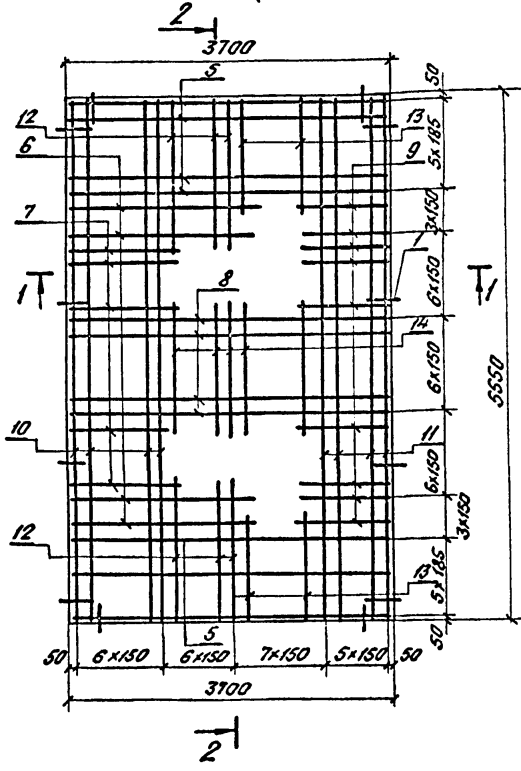
3.501.1-150.04-16

Примеры оглавок под пролетные строения разной длины	Лист	Лист	Лист
	р	г	г
			Ленинградтрансмаст



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	$\rho=5390$ ; 3,34 кг	35	
3	$\rho=2800$ ; 1,74 кг	22	
4	$\rho=2960$ ; 1,84 кг	22	
5	$\phi 12$ $\rho_{ср.}=3660$ ; 3,25 кг	12	
6	$\phi 12$ $\rho=2020$ ; 1,79 кг	6	
7	$\phi 12$ $\rho=1170$ ; 1,04 кг	10	
8	$\phi 12$ $\rho=3660$ ; 3,25 кг	7	
9	$\phi 12$ $\rho=920$ ; 0,82 кг	16	
10	$\phi 12$ $\rho_{ср.}=5520$ ; 4,90 кг	7	
11	$\phi 12$ $\rho_{ср.}=5520$ ; 4,90 кг	6	
12	$\phi 12$ $\rho_{ср.}=1600$ ; 1,42 кг	12	
13	$\phi 12$ $\rho_{ср.}=1180$ ; 1,05 кг	12	
14	$\phi 12$ $\rho=1450$ ; 1,29 кг	12	
15	$\phi 12$ $\rho=5510$ ; 4,89 кг	25	
16	$\phi 12$ $\rho=3660$ ; 3,25 кг	35	
17	Бетон 830; м <sup>3</sup>	12,6	

Ведомость расхода стали, кг

Изделия арматурные		Изделия закладные				Общий расход	
Арматура класса	Арматура класса	Стандартные изделия		Итого	Всего		
ЛЛ	ЛЛ	ГСТЗ	ГСТЗ			Итого	Всего
ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5915-70	ГОСТ 5938-78	Итого	Всего		
$\phi 10$	$\phi 12$	Гайка М20	Шайба 20			Итого	Всего
199,0	440,83	25,62	3,5	0,42	3,92		

Исполнил	Яценко	Лин
Проверил	Брук	Вр
Нач. гр.	Ляблева	В.М.
Нач. отд.	Ткаченко	В.И.
И.контр.	Миронова	М.

3.501.1-150.04-17

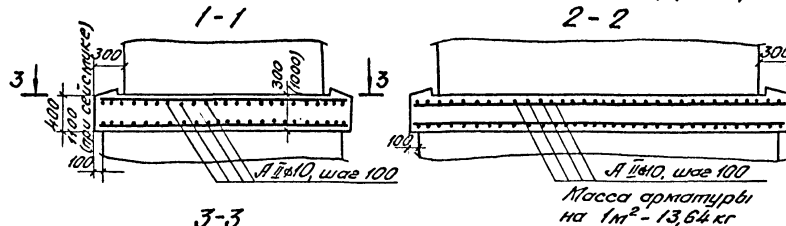
Пример армирования оголовка под пролетные стропя разнй длины

Студия	Лист	Листов
Р		1

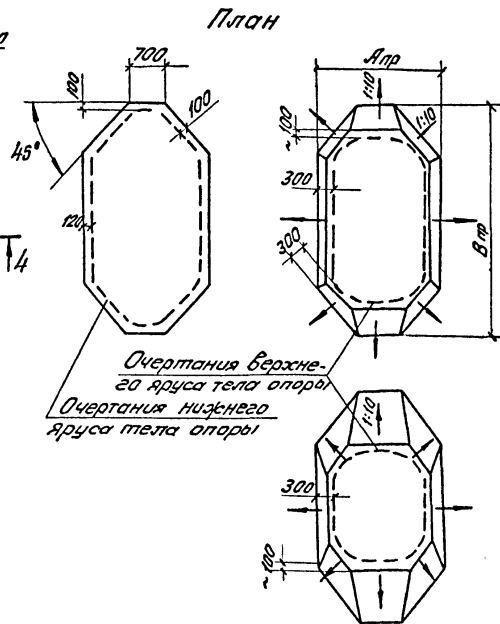
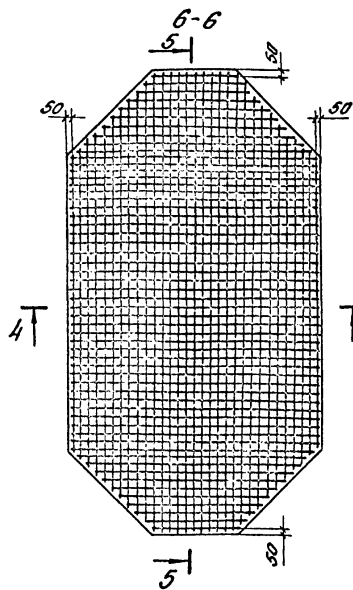
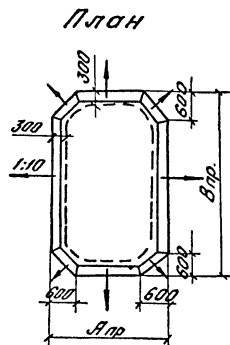
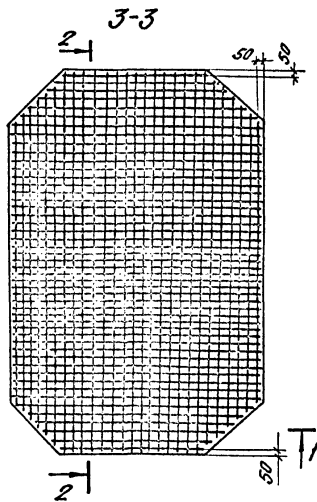
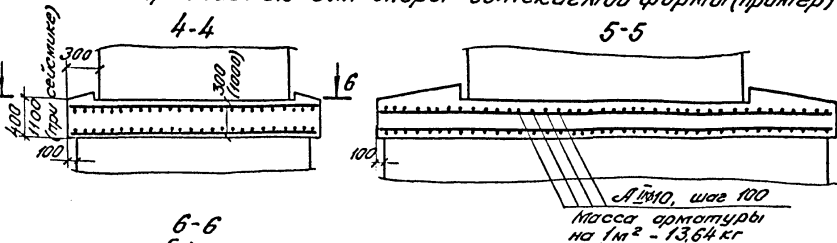
Ленгипротрансмаст

Составлено: Г.спец. Шурьман  
 Проверено: Взам.инж.  
 И.контр.

Прокладник для опоры неотъемлемой формы (пример)



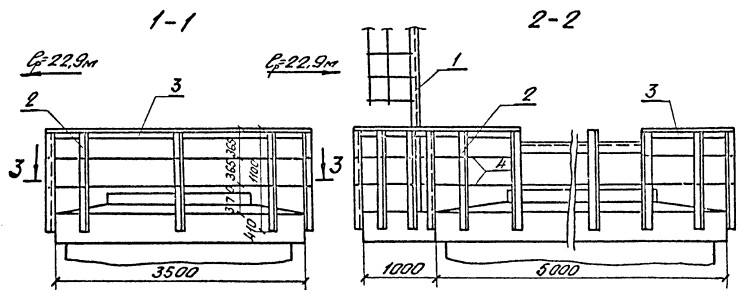
Прокладник для опоры отъемлемой формы (пример)



Светлаговеня  
П.стеч. Шильман  
Безаминь  
Полыно и дата

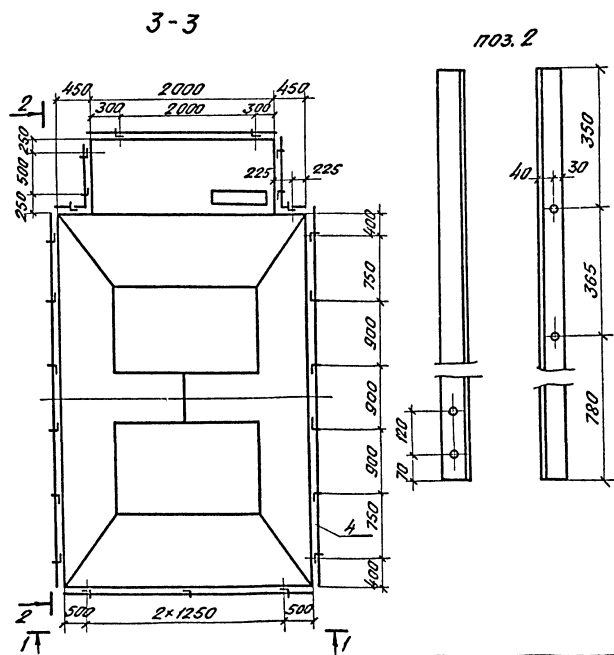
Исполнил	Яценко	Лил	
Проверил	Брук	В	
Нач. в.	Лядьев	Лейн	
ГПП	Беребрянский	В	
Нач. отд.	Ткаченко	Виктор	
Н.контр.	Миронова	Л.	

3.501.1 - 150.04-18		
Прокладники	Статус	Лист
	Р	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	

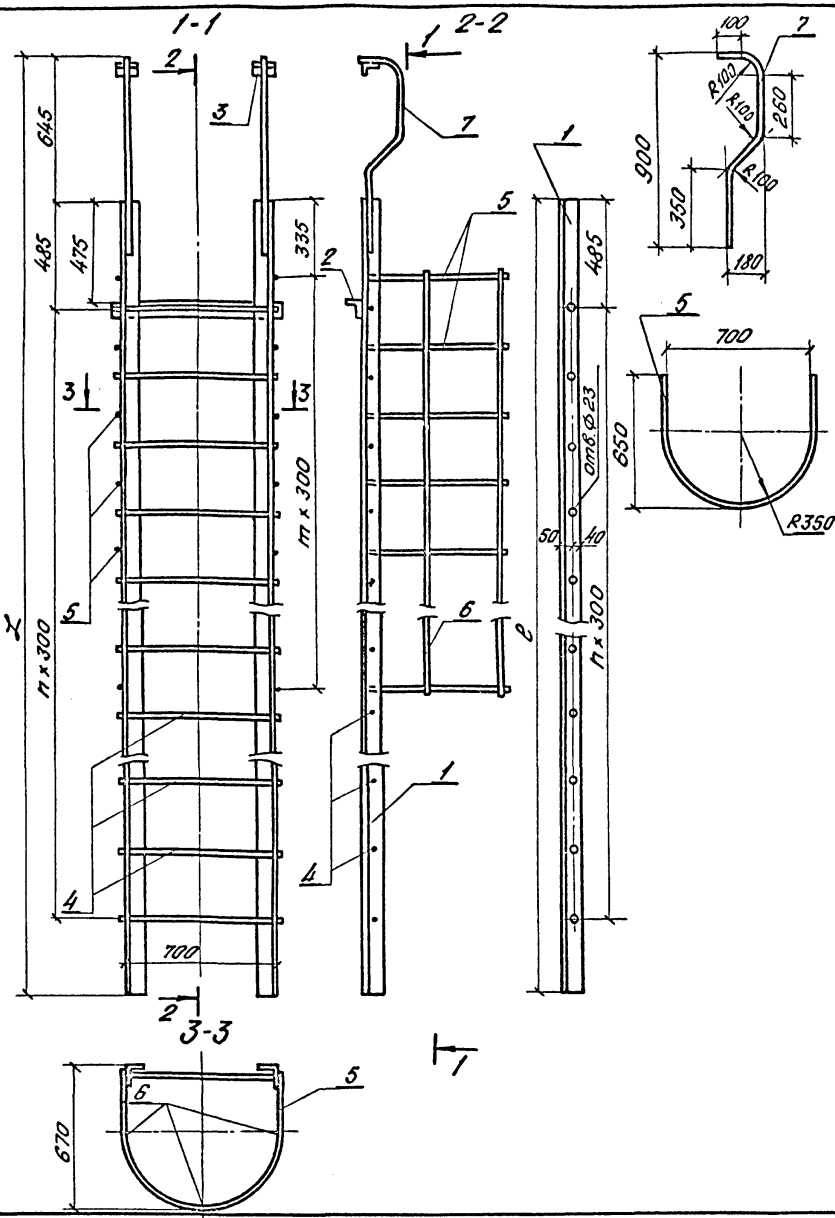
Расход стали на оголовок:  
арматуры класса А-1-171,7кг,  
проката - 471,7кг



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.	Резеблянская	С.И.			Р	1
Нач. отд.	Каченко	Т.И.				
И.Контр.	Миронова	Л.С.				





Поз.	Наименование	Кол. по лест. секц. пролет. стп., м		
		15,8	22,9	26,9
	Угелак 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
	$\phi 20, II$ 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

Притык прелетные строения		Размеры, мм			Масса изделия, кг
Типовая документация серии (инв. н)	Расчетный пролет $E, м$	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

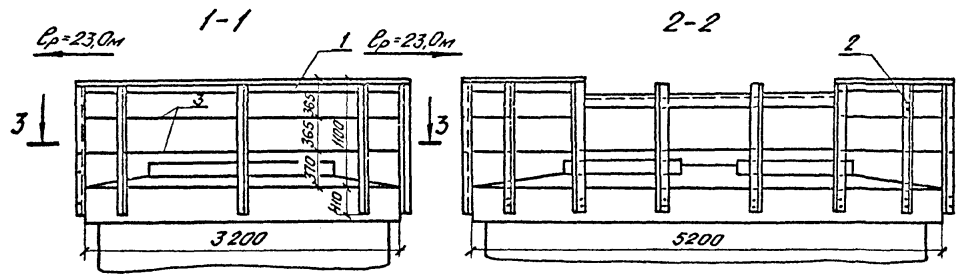
Создано по заданию  
 Инж. группа Лодырь и Ветер  
 Взам. инв. №  
 Шифр докум.

Исп. инж. Яценко  
 Проверил: Брык  
 Нач. пр. Алябьева  
 ГУП Володарский  
 Нач. отд. Каченко  
 Н.контр. Миронова

**3.501.1-150.04-20**

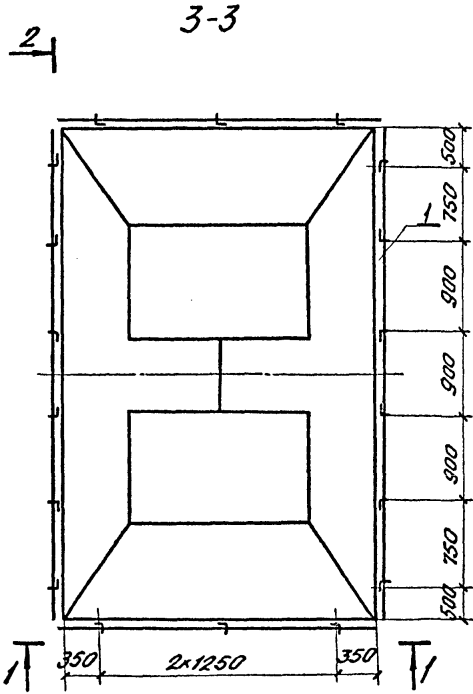
**Лестничные  
сходы**

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1
Ленгипротранспорт		



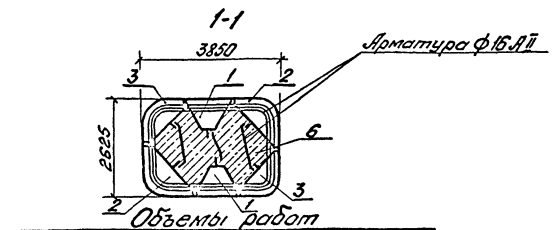
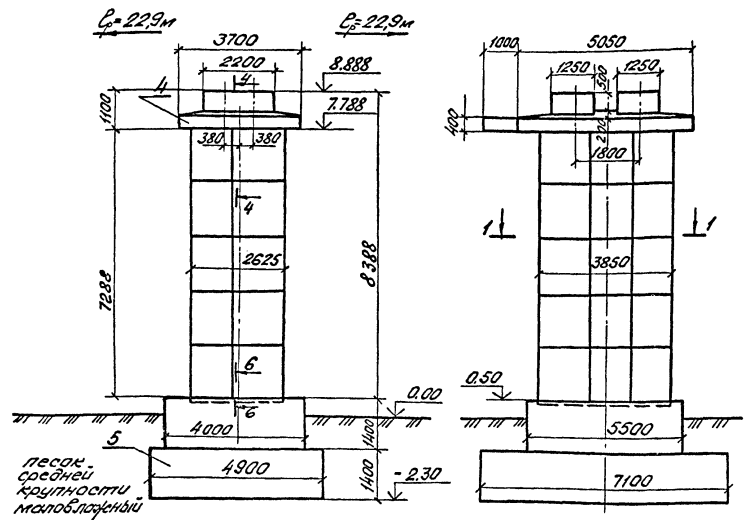
Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
	Уголок 70x70x8 ГОСТ 8509-86		
1	$C=17360; 145,3кг$	4	
2	$C=1495; 12,51кг$	18	3.501.1-04 -19
	$\Phi 20, АІ ГОСТ 5781-82$		
3	$C=34720; 85,76кг$	4	

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



Инв. гладк. Подпись и дата, в з.т.п. инв. н.   
 Проектировщик Шулганов   
 С.С. Досаева

Исполнил	Яценко	Этп		3.501.1-150.04-21		
Проверил	Брук	Этп				
Нач. гр.	Алябьева	Этп		Пример устройства смотровых приспособлений опор под металлические пролетные строения.		
И. ПИП	Березнянский	Этп				
Нач. отд.	Каченко	Этп		Студия	Лист	Листов
				Р		1
Н. контр.	Миронова	Этп		Ленинградтранспост		



Наименование		Ед.изм.	Кол.
Бетон	Блоки	Бетон класса В20	м <sup>3</sup> 34,1
	кантурные	Сталь арматурная класса А-III	т 0,57
Ослож.	Блок	Бетон класса В25	м <sup>3</sup> 11,5
	манолитный	Сталь арматурная класса А-III	т 0,60
бетон и железобетон	фундамент	Бетон класса В20	м <sup>3</sup> 19,5
	манолитный	Сталь арматурная класса А-III, А-II	т 0,85/0,11
Бетон и железобетон	заполнение ядра	Бетон класса В20	м <sup>3</sup> 38,1
	опоры	Сталь арматурная класса А-III	т 0,23

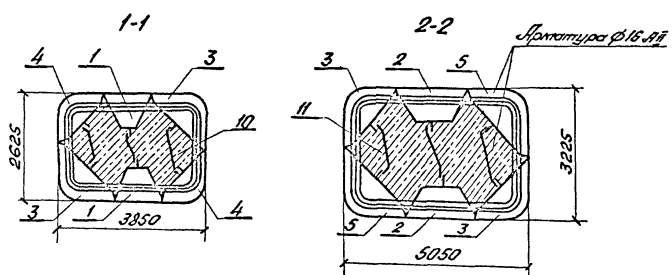
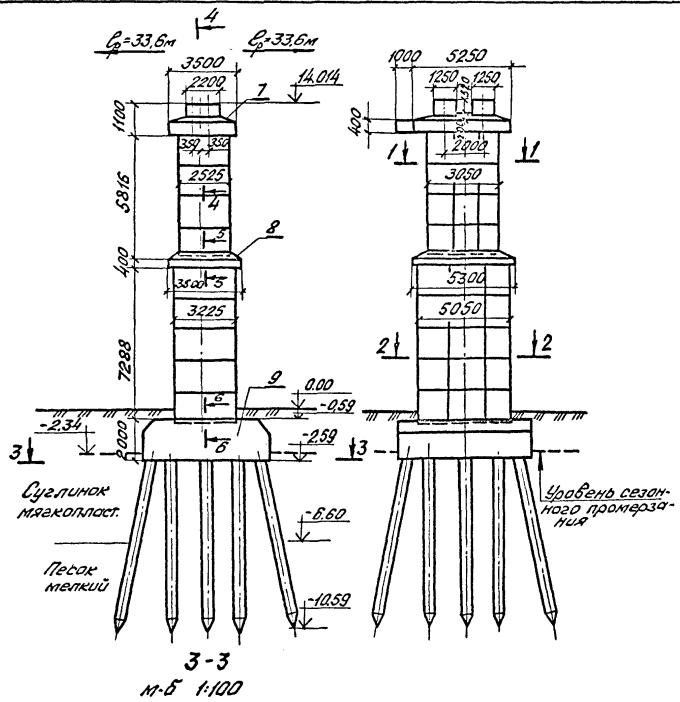
**Спецификация**

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.	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 манолитный	1	—	
5		Фундамент манолитный	1	—	
6		Участок манолитный (заполнение ядра опоры)			

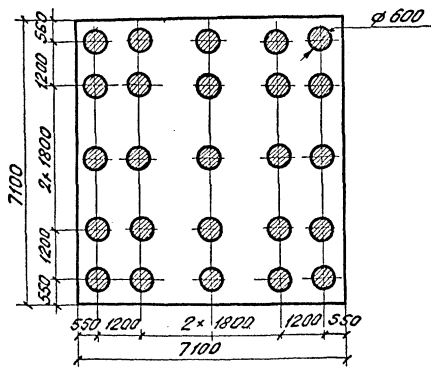
- Опора запроектирована под железобетонные прелетные строения расчетным прелетом 22,9м по табл.ой документации серии 3.501.1-91(инб.1336)
- Опора расположена на судоходе, на кривой R 300м, в умеренных климатических условиях при расчетной температуре наиболее холодного месяца -8°С и средней температуре 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	Серебряковский	См.
Нач.оп.	Ткаченко	См.
Н.Коро.	Михайлова	См.

3.501.1-150.04-22			
Конструкция опор	Стая	Лист	Листов
	р	г	г
Пример 1			
Ленгипротрансмет			



1. Опора запроектирована под столбежелезобетонные пролетные строения расчетным пролетом 33,6м по типовой документации серии 3.501-49 (инв. № 139).
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. Стробиные приспособления не показаны. Устройство стробных 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. № 139, Подпись и дата, 3.501.1-150.0 4-23

Исполнил	Яценко	Инж	3.501.1-150.04-23	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Бух	Инж				
Нач.вр.	Алибегов	Инж				
Г.О.П.	Серебрянский	Инж				
Нач.отд.	Кваченко	Инж				
И.к.кто	Миронова	Инж	Конструкция опор	Р	1	2
			Пример 2	Ленинградтрансгаз		

### Спецификация

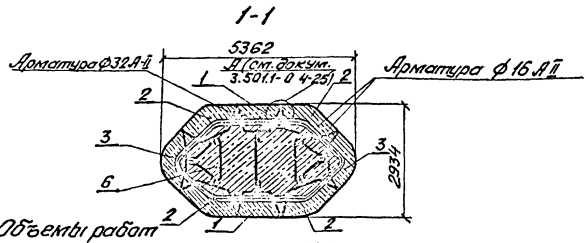
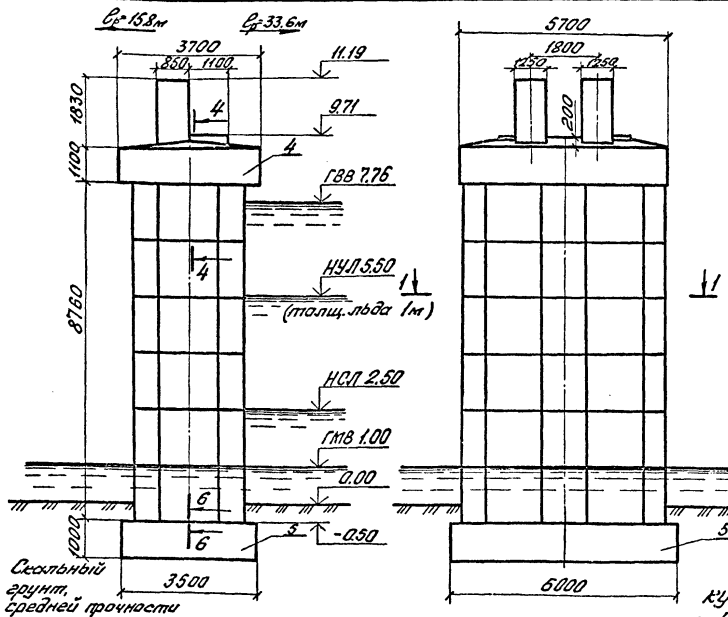
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.т	Примечание
		Блок контурный			
1	3.501.1-150.5-03	1К12.15	8	2,1	
2	3.501.1-150.5-02	1К18.15	10	3,5	
3	3.501.1-150.5-07	3К14.15	18	3,5	
4	3.501.1-150.5-08	3К11.15	8	2,5	
5	3.501.1-150.5-06	3К17.15	10	4,9	
6	3.501.1-124	Сваи СКМ 8.60.1	25		инв. №1241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

### Объемы работ

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

3.501.1-150.04 - 23

Исполнитель: Проектный институт «Восток»



Объемы работ

Наименование		Изм.	Кол-чество
Бетон сборный	Блок бетон класса В45	м <sup>3</sup>	53,4
	мантурный	т	0,9
Бетон монолитный	Доло-бок бетон класса В25	м <sup>3</sup>	20,0
	Сталь арматурная класса А-III	т	0,6
Фундаментная плита	Бетон класса В20	м <sup>3</sup>	21,0
	Заполнение ядра опоры	м <sup>3</sup>	63,2
Бетон и железобетон монолитный	Бетон класса В20	м <sup>3</sup>	63,2
	Сталь арматурная класса А-III	т	1,9

1. 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).

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		Долобок монолитный	1	—	
5		Фундаментная плита монолитная	1	—	
6		Участок монолитный (заполнение ядра опоры)	1	—	

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

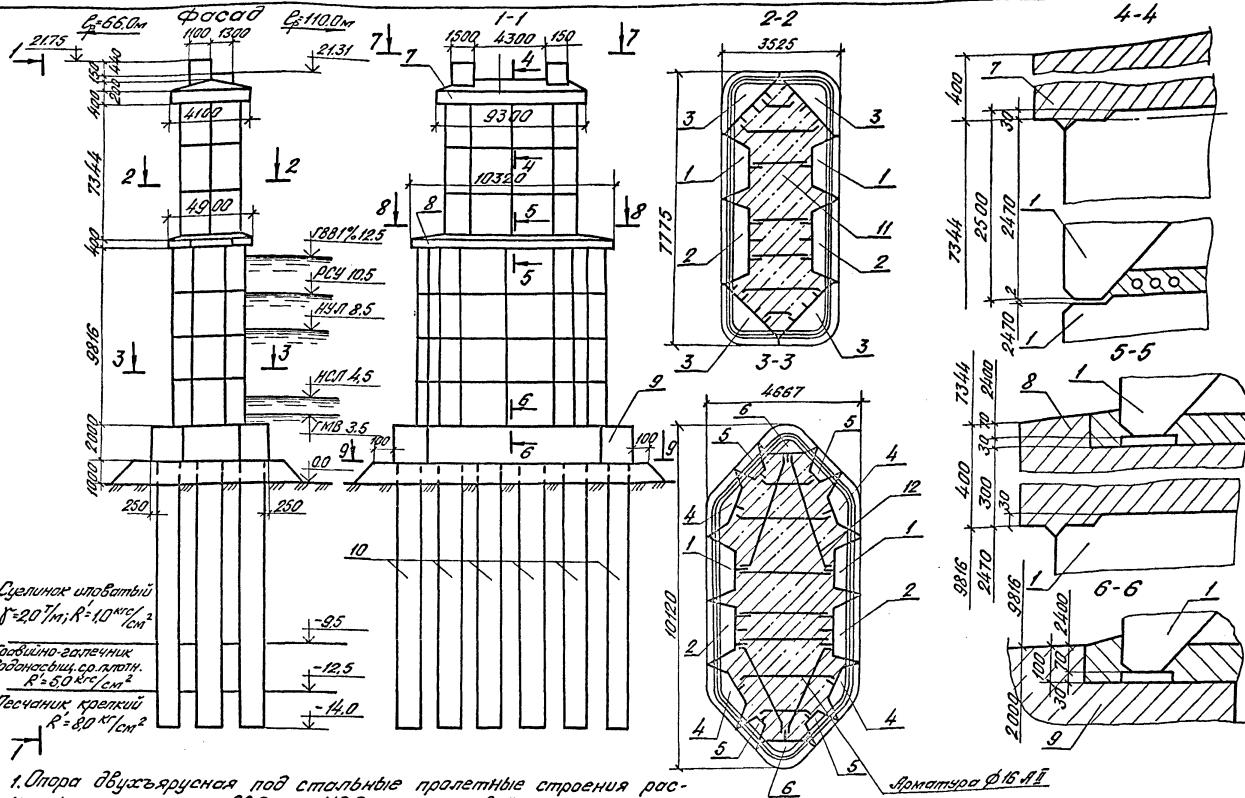
Исполн	Уданава	Шандва
Проектир	Баик	В.
Нач. гр.	Ладьева	Б.И.
ГИП	Серебрянский	С.
Нач. отд.	Ткаченко	В.И.
Н.контр.	Муромова	М.

3.501.1-150.04-24

Конструкция опор  
Пример 3

Статус	Лист	Листов
р		1
Ленинградтрансмост		

Инв. № 104/91. (Подпись и дата) (Кол. инв.) (Подпись и дата)



11.8.1952 г.   
 Г.В. Козлов   
 Г.В. Козлов   
 С.В. Попова   
 С.В. Попова

Исполнил	Яценко	И.А.
Проверил	Баче	С.В.
Нач. ед.	Андреева	С.В.
Гип. Проектанта		
Нач. отд.	Коченко	С.В.
И.К.С.М.	Миронова	И.А.

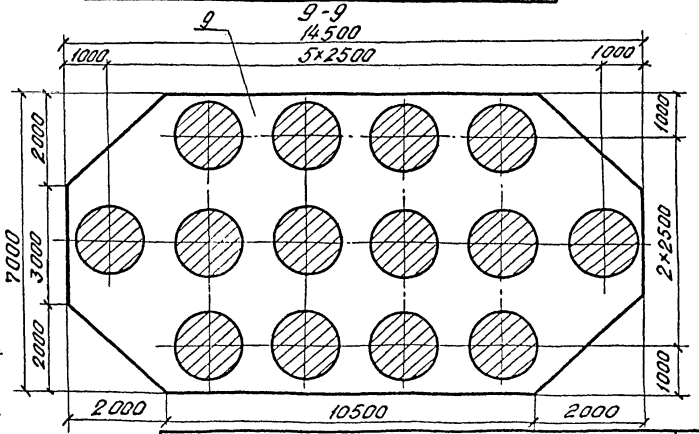
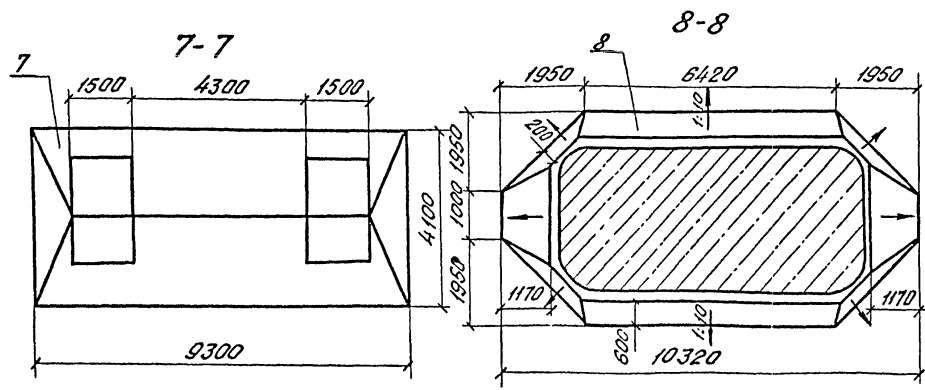
3.501.1-150.04-25		
Конструкция опор.		
Пример 4		
Страниц	Лист	Листов
2	1	2
Ленинградская		

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 <sup>3</sup> 81,1
		Бетон класса В45 (нижний ярус)	м <sup>3</sup> 128,0
		Сталь арматурная класса А-1	т 4,46
Бетон и железобетон монолитный	Овало-бок	Бетон класса В25	м <sup>3</sup> 45,8
		Сталь арматурная класса А-1	т 1,0
	Прокладник	Бетон класса В25	м <sup>3</sup> 13,0
		Сталь арматурная класса А-1	т 0,56
	Плита ростберка	Бетон класса В25	м <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 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 закружения	Расчетные сечения	Усилия			$e_0 \frac{M}{N}$ м	Проверка по прочности		
					N кН/тс	F <sub>п</sub> кН/тс	M кНм/метр		1 <sup>ое</sup> условие: $0,8\sigma_c \geq \gamma \sigma_c^*$		2 <sup>ое</sup> условие: $N \leq R_b \cdot A_0$
									$0,8\sigma_c$ М	$\gamma \sigma_c$ М	$R_b \cdot A_0$ кН/тс
1		Вдоль оси моста	Постоянная нагрузка ( $\gamma=0,9$ ) Временная нагрузка на одном пролет. строения ( $\gamma=0,8$ ) Торможение ( $\gamma=0,8$ ) Продольный ветер ( $\gamma=0,5$ )	1-1	6,18	0,49	4,7	0,76	1,05	0,81	$\frac{40,17}{4095}$
					530,2	50,1	479,0				
1		Поперек оси моста	Постоянная нагрузка ( $\gamma=0,9$ ) Временная нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетных строениях ( $\gamma=0,8$ ) Центробежная сила ( $\gamma=0,8$ ) Поперечный ветер ( $\gamma=0,5$ )	1-1	7,26	0,66	8,49	1,13	1,54	1,17	$\frac{40,8}{4159}$
					739,8	67,2	832,7				
2		Вдоль оси моста	Постоянная нагрузка ( $\gamma=0,9$ ) Временная нагрузка на одном пролетном строении ( $\gamma=0,8$ ) Торможение ( $\gamma=0,8$ ) Продольный ветер ( $\gamma=0,5$ )	1-1	7,12	0,6	5,13	0,72	1,03	0,76	$\frac{43,7}{4455}$
				726,1	61,1	523,1					
		Поперек оси моста	Постоянная нагрузка ( $\gamma=0,9$ ) Временная нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетных строениях ( $\gamma=0,8$ ) Центробежная сила ( $\gamma=0,8$ ) Поперечный ветер ( $\gamma=0,5$ )	2-2	9,8	0,66	10,1	1,03	1,29	1,12	$\frac{51,7}{5271}$
				998,2	67,5	1030,8					
1-1		Вдоль оси моста	Постоянная нагрузка ( $\gamma=0,9$ ) Временная нагрузка на одном пролетном строении ( $\gamma=0,8$ ) Торможение ( $\gamma=0,8$ ) Продольный ветер ( $\gamma=0,5$ )	1-1	8,52	0,95	10,9	1,28	1,54	1,32	$\frac{32,8}{3346}$
				858,8	96,9	112,6					
2-2		Поперек оси моста	Постоянная нагрузка ( $\gamma=0,9$ ) Временная нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетных строениях ( $\gamma=0,8$ ) Центробежная сила ( $\gamma=0,8$ ) Поперечный ветер ( $\gamma=0,5$ )	2-2	11,2	0,99	18,36	1,64	2,02	1,72	$\frac{53,5}{5455}$
				1140,9	100,9	1871,2					

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

Участник	Иванова	Иванов
Проверил	Брик	В.
Судья	Владимиров	В.
Наконт	Кваченко	Иванов
Инж. Мухомова		

3.501.1-150.04-26

Расчет опор  
Пример 1...4

Стр. №	Лист	Листов
Р	1	2

Ленинградская

№ примера	Схема опоры	Плоскости действия сил по осям моста	Лимитирующая схема загрузки	Расчетное сечение	Усилия			$e_c = \frac{M}{N}$ м	Проверка по прочности		
					N мм/тс	F <sub>d</sub> мм/тс	M мм·м/тс		1-ое условие: $0,8 \sigma_c \geq \gamma \sigma_c^*$		$R_b R_b$ мм/тс
									$0,8 \sigma_c = 0,4 f_c$ м	$\gamma \sigma_c$ м	
3		<p>Вдоль оси моста</p> <p>Поперек оси моста</p>	<p>Постоянная нагрузка (<math>\gamma_f = 0,9</math>) Временная нагрузка на одном (большем) по о.л. строении (<math>\gamma = 0,8</math>) Торможение (<math>\gamma = 0,8</math>) Продольный ветер (<math>\gamma = 0,5</math>)</p> <p>Постоянная нагрузка (<math>\gamma_f = 0,9</math>) Поперечный ветер (<math>\gamma = 0,8</math>) Ледовая нагрузка (<math>\gamma = 0,7</math>)</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 (<math>\gamma_f = 0,9</math>) Временная нагрузка на одном (большем) по о.л. строении (<math>\gamma = 0,8</math>) Торможение (<math>\gamma = 0,8</math>) Продольный ветер (<math>\gamma = 0,5</math>)</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	$\frac{23,34}{2379,2}$	$\frac{175}{178}$	$\frac{35,19}{3587,0}$				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.