

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.503.1-60

ОПОРЫ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ СТОЛБЧАТЫЕ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ  
ЭЛЕМЕНТОВ ДИАМЕТРОМ 08 м С БЕСПЛИТНЫМИ ФУНДАМЕНТАМИ  
ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ ОТ 12 ДО 33 м

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.503.1-60

ОПОРЫ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ СТОЛБЧАТЫЕ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ  
ЭЛЕМЕНТОВ ДИАМЕТРОМ 0,8 м С БЕСПЛИТНЫМИ ФУНДАМЕНТАМИ  
ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ ОТ 12 ДО 33 м

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ  
ВОРОНЕЖСКИМ ФИЛИАЛОМ ГИПРОДОРНИИ  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ФИЛИАЛА *Киселёв* НЕВЛЕВА  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Гринберг* ГРИНБЕРГ

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
МИНИСТЕРСТВОМ АВТОМОБИЛЬНЫХ  
ДОРОГ РСФСР с 1 МАЯ 1983 г.  
ПРОТОКОЛ № 4 от 20.01.1982 г.

ПИСЬМО № НА-16 /187 ОТ 29.03. 1983 г.

Выпуск 0.

Обозначение	Наименование	Стр.
	Содержание	2
3.503.1 - 60.10 - 0075	Пояснительная записка	3-11
3.503.1 - 60.0 - 0080	Ведомость ссылочных документов	12,13
3.503.1 - 60.0 - 01	Таблица для подбора марок опор над ребристые пролетные строения	14-16
3.503.1 - 60.0 - 02	Таблица для подбора марок опор над плитные пролетные строения	17
3.503.1 - 60.0 - 03	Таблица допустимых уровней ледохода на	18
3.503.1 - 60.0 - 04	Таблица для выбора конструкции фундаментной части стальных	19,20
3.503.1 - 60.0 - 05	Таблица для подбора типа армирования л <sup>н</sup> фундаментной части стальных	21,22
3.503.1 - 60.0 - 06	Таблица для подбора типа армирования л <sup>н</sup> фундаментной части стальных	23,24
3.503.1 - 60.0 - 07	Таблица и графики для определения перемещений верха опор $\sigma_H$ и $\sigma_M$	25
3.503.1 - 60.0 - 08	Графики для определения допустимой горизонтальной силы [H] в уровне верха опоры и максимальных моментов $M_H$ и $M_M$ в стальных в направлении вдоль моста	26
3.503.1 - 60.0 - 09	Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей	27
3.503.1 - 60.0 - 10	Таблица расчетных усилий в стальных от действия постоянных и временных нагрузок	28

Обозначение	Наименование	Стр.
3.503.1 - 60.0 - 11	Таблица расчетных усилий в стальных от действия ледовой нагрузки	29
3.503.1 - 60.0 - 12	Линии влияния для определения продольных сил $N_{max}$ в стальных от ледовой нагрузки	30
3.503.1 - 60.0 - 13	Графики для определения несущей способности стальных на материалу	31
3.503.1 - 60.0 - 14	Графики для определения несущей способности стальных на грунт	32
3.503.1 - 60.0 - 15	Таблица расхода материалов на ригели одноствольчатых и двухствольчатых опор	33
3.503.1 - 60.0 - 16	Таблица расхода материалов на ригели трехствольчатых и четырехствольчатых опор	34
3.503.1 - 60.0 - 17	Таблица расхода материалов на надфундаментную часть стальных опор	35
3.503.1 - 60.0 - 18	Таблица расхода материалов на диафрагмы	36
3.503.1 - 60.0 - 19	Таблица расхода материалов на выработаемые свои оболочки СВВ $d \times L \times n$	37,38
3.503.1 - 60.0 - 20	Таблица расхода материалов на буронабивные свои СВН $d \times L \times n$	39,40
3.503.1 - 60.0 - 21	Таблица расхода материалов на буронабивные свои-столбы ССВ в $L \times n$ .	41

# 1. ВВЕДЕНИЕ.

СОСТАВ НАСТОЯЩЕЙ СЕРИИ ПРЕДСТАВЛЕН В ТАБЛ. 1

ТАБЛИЦА 1

НАИМЕНОВАНИЕ ВЫПУСКОВ	ПРИМЕЧАНИЕ
Выпуск 0 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	
Выпуск 1 КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР	
Выпуск 2 ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ	
Выпуск 3 АРМАТУРНЫЕ И ЗАКЛАДНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	

В настоящем выпуске содержатся материалы, необходимые для выполнения проектных работ и не подлежащие привявке к местным условиям и передаче на строительство.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПОР.

Типовые конструкции предназначены для применения в автомобильно-дорожных мостах с ребристыми пролетными строениями длиной 12,15,18,21,24,33 м серии 3.503-12 (вып.16.) и серии 3.503-14 (вып.3.5) и плитными пролетными строениями длиной 12,15,18 м

серии 3.503-12 (вып.16) на реках с ледоходом при расчетной длине льда до 0.6 м.

Область применения опор-районы СССР с расчетной температурой воздуха не ниже -40°C и сейсмичностью не более 6 бал.

Опоры запроектированы в соответствии со СНиП П-Д-5-72 под пролетные строения с габаритом проезжей части Г-6,5; Г-8, Г-10, Г-11,5 и шириной тротуаров 1.0 и 1.5 м.

Максимальная высота опор от уровня местного размыва УМР или уровня расчетной поверхности грунта УРП-14 м. Предельная высота подходов насыпей - 10 м.

Использование разработанных типовых конструкций столбчатых опор рационально в скальных грунтах, крупнообломочных грунтах с песчаным заполнением, песчаных грунтах плотных и средней плотности (за исключением пылеватых), глинистых грунтах с показателем консистенции  $Cl \leq 0.4$ .

Условия применимости опор определяются исходя из установленных нормами СНиП П-Д-7-62\* и СН 200-62 ограничений горизонтальных перемещений верха опор, несущей способности элементов опор по материалу и несущей способности столбов по грунту

## 3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОПИСАНИЕ ОПОР.

Настоящая серия разработана на опоры с количеством столбов от 1 до 4.

Одностолбчатые опоры, состоящие из столба со ступенчато изменяющимся поперечным сечением и ригеля, могут применяться при высоте Н<sub>0</sub> от УМР (УРП) не более 8 м на суходолах и периодически

				3.503.1-60.0-00ПЗ			
НАЧ.ОТД.	ШАПИРО	ИЛЛ		ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.	СТАДИЯ	Лист	Листов
И.КОНТР.	СЕМЕНКИН	ИЛЛ			Р	1	9
ГИП	ГРИНБЕРГ	ИЛЛ			ВОРОНЕЖСКИЙ ФИЛИАЛ ГИПРОДОРНИИ		
РИС.ГР.	СКОЛЯРОВА	СКО					
ИНЖЕНЕР	КОСТЕНКО	ИЛЛ					

действующих водонесах при отсутствии ледохода в местах с развитыми пролетными строениями.

Двухстолбчатые, трехстолбчатые и четырехстолбчатые опоры запроектированы одноплечными в направлении продольной оси моста и представляют собой одноплечные (без диафрагм) или двухплечные (с диафрагмами) рамы, состоящие из жестко или упруго заделанных в основание столбов с постоянным или ступенчато изменяющимся поперечным сечением, жестко соединенных с двухконсольными ригелями.

Двухстолбчатые и трехстолбчатые опоры высотой 8, 10, 12 и 14 м охватывают всю установленную ранее в разделе 2 пояснительной записки (ДВПЗ) область применения по толщине льда, конструкциям, длинам и габаритам пролетных строений. Количество столбов в опоре зависит в каждом случае от углов продолжения ледохода и местных инженерно-геологических условий. Четырехстолбчатые опоры высотой 8, 10, 12 и 14 м запроектированы под ребристые пролетные строения длиной 21, 24, 33 м с габаритами Г-10 и Г-11.5. Целесообразность их применения должна определяться на основе технико-экономического сравнения с другими возможными в данных местных условиях конструкциями опор.

Столбы опор разделяются на надфундаментную и фундаментную части, граница между которыми условно принята на отметке, превышающей на 1.0 м рабочий уровень воды Р<sub>уд</sub>.

Надфундаментная часть каждого столба устраивается из одного блока круглого сплошного сечения диаметром 0.8 м, длиной 4.6, 6 или 10 м.

Фундаментная часть столбов в зависимости от нагрузок и грунтовых условий устраивается во одному из трех вариантов.

Первый вариант - буронабивная свая - столбе, сооружаемая путем установки в заранее пробуренную скважину диаметром 1.0 м блока столба диаметром 0.8 м длиной 10, 12, 14 м с последующим заполнением зазора между поверхностью блока и стенкой скважины

цементно-песчаным раствором и песчаным грунтом в пределах соответственно ниже и выше глубины промерзания. Основание столба во всех случаях заделывается в скальный грунт.

Второй вариант - буронабивная свая диаметром 1.2; 1.5 и 1.6 м, устраиваемая путем заполнения бетоном предварительно пробуренной скважины, устраиваемой в устойчивых грунтах (скальных и глинистых с показателем консистенции  $U_L \leq 0.25$ ) без крепления скважин, а в неустойчивых грунтах с креплением скважин цанговыми обсадными трубами, глинистым раствором или избыточным давлением воды.

Третий вариант - вибропогружаемая свая-оболочка диаметром 1.2 или 1.6 м, упруго заделанная в обычный грунт или жестко заделанная (завуренная) в скальный грунт. Для устройства фундаментов части столбов по этому варианту используются типовые секции серии 3501.1-124

Конструктивные решения фундаментных частей столбов разрабатываются с учетом требуемых глубин заложения в грунте  $H_0$  для трех типов грунтовых условий:

тип 1 - среднезернистые пески или глинистые грунты с показателем консистенции  $U_L = 0.25$ ;

тип 2 - мелкозернистые пески или глинистые грунты с показателем консистенции  $U_L = 0.35$ ;

тип 3 - скальные и крупнообломочные грунты с песчаным заполнителем; для скального грунта расчетное сопротивление свайтик в водонасыщенном состоянии  $R \approx 3000 \text{ кПа}$  ( $300 \text{ тс/м}^2$ ).

В опорах высотой  $H_0 > 8 \text{ м}$  устанавливаются жестко соединенные со столбами в надфундаментной части дополнительные поперечные связи - сварные железобетонные диафрагмы, причем в двухстолбчатых опорах - во всех случаях; в трехстолбчатых - при диаметре

3503.1-60.0-00П3

фундаментной части  $d_f \geq 0,8$ ; а при  $d_f \leq 1,2$  м только когда толщина лага  $h_n > 0,4$  м; в четырехстолбчатых опорах - только при  $d_f = 0,8$  м и  $h_n > 0,4$  м. Размеры поперечного сечения диафрагм приняты  $30 \times 150$  см и  $40 \times 150$  см при расстоянии между столбами в осях соответственно 3,0; 4,2 м и 6,0; 7,0 м.

Ригели опор запроектированы сварными - одноблочными в одностолбчатых опорах; двухблочными с поперечным членением в остальных опорах. В опорах используются блоки ригелей столбчатых опор по серии 3.503-51, вып. I и унифицированные с ними блоки, разработанные в выпуске 2 настоящей серии. В одностолбчатых опорах используются ригели прямоугольного сплошного сечения  $100 \times 120$  см в средней части и двухгребнистого переменн. высоты в консольных частях. В остальных опорах - ригели прямоугольного сечения шириной 120 см под пролетные строения длиной 12 - 24 м и трапециевидного сечения с шириной по низу 120 см и поверху - 140 см под пролетные строения длиной 33 м. Высота поперечного сечения ригелей - 70 см в трехстолбчатых и четырехстолбчатых опорах и 100 см в двухстолбчатых опорах. Консоли ригелей - сплошного сечения переменн. высоты. Верхние грани имеют поперечный уклон 2%.

Опорные части с размерами в плане  $20 \times 30$  см под пролетные строения длиной до 18 м и  $30 \times 40$  см под пролетные строения длиной 21, 24, 33 м устанавливаются на разновысокие монолитные подферменники с размерами в плане соответственно  $30 \times 40$  см и  $40 \times 50$  см. Монолитные подферменники могут заменяться на сборные с сохранением овалубочных размеров и армирования.

#### 4. Узлы сопряжений и антикоррозионная защита элементов.

Сопряжение фундаментной и надфундаментной частей столбов предусмотрено проектом в двух вариантах. По первому варианту местное сопряжение достигается устройством сварного стыка. Для

этого металлическая обечайка, заанкерная в фундамент, а с противоположной стороны сваривается с помощью стыковых накладок с обечайкой, имеющейся на нижнем конце блока надфундаментной части столба. После завершения сварочных работ стык обетонирывается по металлической сетке песчаным бетоном или полимербетоном на основе эпоксидной смолы. По второму варианту для заделки надфундаментной части столба в выравненной свая или свае-оболочке используется стык стаканного типа.

Заделка столбов в ригелях осуществляется путем омоноличивания бетоном М400 арматурных выпусков длиной 68 см в пирамидальных проемах ригелей с размерами  $70 \times 100$  см и  $55 \times 80$  см соответственно в нижнем и верхнем основании.

Местное соединение блоков диафрагм устраивается с помощью сварки закладных деталей с последующим обетонированием стыка по металлической сетке.

Блоки ригелей соединяются между собой в поперечных стыках шириной 1,0 м путем обетонирования предварительно сваренных арматурных выпусков.

После монтажа и омоноличивания блоков ригелей и устройства подферменников на все открытые поверхности опор на участке выше уровня межвенных вод УМВ следует нанести трехслойные перхлораниловые, эпоксидные или кремнийорганические покрытия светлых тонов. Все металлические поверхности стыков секций свай-оболочек, находящиеся в грунте или ниже УМВ следует защищать до погружения металлическим покрытием, а бетонные поверхности - пропиткой горячим битумом или нанесением битумно-латексного покрытия.

В зависимости от местных факторов агрессивного воздействия среды при привязке типовых проектов следует разрабатывать дополнительные антикоррозионные мероприятия согласно главы СНиП II-26-73.

выпуск 0

При максимальной скорости вращения в единице воле 3 м/сек необходимо предусматривать защитные мероприятия (установку металлических гильз или др.) от истирания бетона ствола перемещающимися донными оплошностями

5. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ.

Стальной опоры следует сооружать по проектам производства работ ППР, составленным согласно СН 47-74.

В зависимости от местных условий и в соответствии с ППР предельно должны быть выполнены подготовительные работы, включающие устройство подмостей и эстакад, монтаж и установку кранов, инвентарных направляющих каркасов, кондукторов и других вспомогательных сооружений и устройств, обеспечивающих проектное положение скважин и стволов в плане.

Допустимое отклонение стволов от проектного положения в плане для надфундаментной части ±5см, для фундаментной части ±10см. При сооружении фундаментных частей стволов следует руководствоваться требованиями, указаниями и рекомендациями главы СНиП 3.02.01-83: "Руководства по производству и приемке работ при устройстве оснований и фундаментов" (НИИОСП им.Н.М.Герсеванова Госстроя СССР, 1977г.). "Руководства по устройству буронабивных свай большого диаметра" (НИИОСП им.Н.М.Герсеванова Госстроя СССР, 1977г.), "Руководства по организации труда при устройстве буронабивных свай" (ВНИИ труда в строительстве Госстроя СССР, 1978г.).

Разработка скважин в зависимости от гидрогеологических условий может осуществляться установками вращательного или ударного бурения. В скальных и крупнообломочных грунтах эффективно применение одиночных турбобуров, переставных или самоходных установок реактивно-турбинного бурения. Обводные трубы, используемые для крепления стенок скважин, извлекаются полностью по мере заполне-

ния скважин. До бетонирования скважин или опускания в скважину блока ствола следует тщательно очистить зазор с удалением шлама. При устройстве взроупускных свай-стволов в сухих грунтах на дно скважин подается цементно-песчаный раствор, который вытесняется затем опускаемыми блоками стволов в зазоры между боковой поверхностью блоков и стенками скважин. В мокрых грунтах цементно-песчаный раствор подается в зазоры под давлением растворонасосом. Минимальная величина зазора, равная 5см, обеспечивается установкой специального ограничителя на нижней части ствола.

При устройстве буронабивных свай заполнение скважин бетоном производится путем подводного бетонирования методом вертикально перемещающейся трубы ВПТ с вибрацией бетонной смеси без перерывов во времени. При производстве работ с подмостей буронабивные сваи от отметки на 2м ниже дна выгребка с учетом размыва до отметки на 1м выше РЧВ сооружаются под защитой металлического кожуха из листовой стали.

Фундаментные части стволов из виброугружаемых свай-оболочек диаметром 12 и 1.6м сооружаются в соответствии с указаниями и рекомендациями, содержащимися в вып 0: серии 3.503-51 При виброугружении предусматривается оставление в полости сваи-оболочки ненарушенного грунтового ядра высотой не менее двух диаметров и устройство над ним методом ВПТ бетонной пробки с минимальной высотой 3м. После достижения бетоном прочности на сжатие не менее 25 МПа (25 кгс/см<sup>2</sup>) вода из полости оболочки откачивается и она заполняется сухим песком до отметки на один диаметр ниже отметки ЧМБ. Заполнение полости оболочки бетоном в зоне переменного горизонта воды производится насосом. Бетон следует готовить с минимально возможным расходом портландцемента или сульфатостойкого портландцемента и водоцементным отношением не более 0,5 в бе-

Иллюстрация, чертежи и таблицы

3 503.1 - 60. 0 - 00/ПЗ 4

Выпуск 0

ток заполнения следует вводить комплексные пластифицирующие воздухововлекающие и газобразующие добавки в соответствии со СНиП II-43-75 и «Руководством по применению химических добавок в бетоне» (НИИЖБ Госстроя СССР, 1981 г.).

После устройства и приемки фундаментных частей стоек производятся работы по монтажу надфундаментной части стоек, установке блоков диафрагм, монтаж и объединение блоков ригелей со стойками и между собой, оштукатуривание стыков, антикоррозийное покрытие и окраска открытых поверхностей опор.

Составной частью производства работ является контроль качества при изготовлении свай и заполнении их бетоном, контроль за соблюдением нормативных допусков на отклонение элементов опор в плане и по высоте от проектного положения.

Загружение опор строительной нагрузкой допускается при достижении бетоном монтажных стыков 70% проектной прочности; эксплуатационной нагрузкой - 100% проектной прочности на сжатие.

### 6. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАСЧЕТОВ ОПОР

Статические и конструктивные расчеты опор и их элементов выполнены в соответствии с требованиями и указаниями СНиП II-Д.7-62, СН 200-62 и СН 365-67.

Статический расчет опор в направлении, параллельном оси моста, на горизонтальные нагрузки и воздействия выполнен как для упруго заделанных в грунт стоек многопролетной рамы (рис. 6.1) с раздельными или шарнирно-соединенными ригелями (пролетными строениями).

При производстве расчета использовались указания, содержащиеся в пояснительной записке выпуска 0 серии 3.503.1-30/81 и «Методических рекомендаций по расчету опор автомобильно-дорожных мостов с учетом совместного восприятия горизонтальных нагрузок (воздействий) и продольного изгиба» (Воронежский филиал ГипродорНИИ Минавтодора РСФСР, 1980 г.).

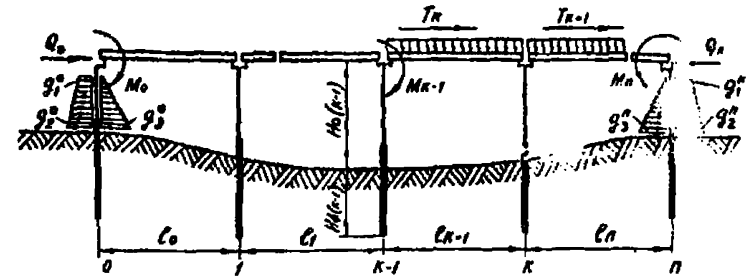


Рис. 6.1

$T_k$  - горизонтальная продольная нагрузка от торможения в пролете «К»  
 $M_k$  - изгибающий момент в уровне низа ригеля опоры «К»;

$q_0(n)$  - равнодействующая горизонтального давления грунта на шкафную стенку опоры  $a(n)$ ;

$q_1^{o(n)}, q_2^{o(n)}, q_3^{o(n)}$  - ординаты эпюр горизонтального давления грунта.

Расчет выполняется в следующем порядке:

- определялись внешние нагрузки и воздействия установились наиболее невыгодные их сочетания;
- определялись горизонтальные перемещения верха опор  $\delta_k$  и максимальные расчетные усилия (изгибающий момент, поперечные и продольные силы) в стойках от воздействия единичной горизонтальной силы  $H=10 \text{ кН}$  (1 тс) и единичного изгибающего момента  $M=10 \text{ кНм}$  (1 тсм) в соответствии с приложением к главе СНиП II-17-77, «Руководством по проектированию свайных фундаментов» (НИИОСП им. Н.М. Герсеванова Госстроя СССР, 1980 г.);
- определялись горизонтальные перемещения  $\delta_k$  верхних плоскостей опорных частей под одним концом пролетного строения в пролете «К» относительно опорных площадок от воздействия в этом же уровне единичной горизонтальной силы  $H=10 \text{ кН}$  (1 тс) согласно ВСН 86-71 Минтрансстроя СССР.
- формировалась основная система метода сил (рис. 6.2) путем

Лист № 0001 Подпись и дата Взам инв. №

3.503.1-60.0-0003	Лист
	5



выпуск

Введения в середину пролетов продольно-подвижных шарниров замены удавленных горизонтальных связей неизвестными усилиями  $X_i$  ;  
 - составлялась система уравнений, выражающая совместность продольных перемещений торцов сечений в середине каждого пролетного строения, и решалась относительно неизвестных продольных усилий  $X_i$  ;  
 - производился расчет отдельно стоящих опор с учетом воздействия сил  $X_i$  и  $X_{i-1}$ .

При определении продольных усилий в столбах опоры рассматривались как отдельно стоящие на воздействие основных сочетаний нагрузок.

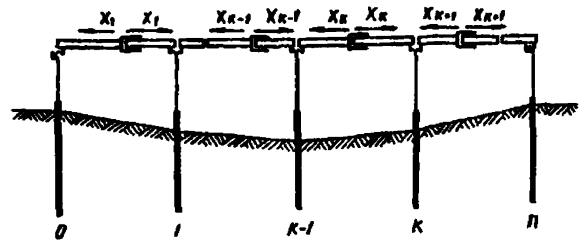


Рис. 6.2

Для статического расчета опор в направлении, перпендикулярном оси моста, принята расчетная схема отдельно стоящей опоры в виде одноярусной или двухярусной (при наличии диафрагмы) рамы с упруго заделанными в основание стойками и ригелями конечной жесткости (рис. 6.3).

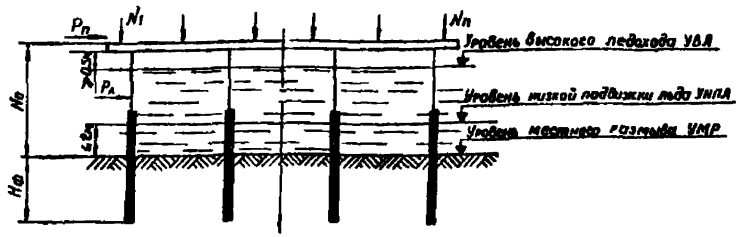


Рис. 6.3

$N_1, \dots, N_n$  - опорные усилия элементов пролетного строения;  
 $P_n$  - горизонтальная нагрузка от поперечных ударов;  
 $R_n$  - горизонтальная нагрузка от воздействия льда.

Упругая заделка столбов в основании характеризуется горизонтальным смещением и углом поворота сечения столба в уровне расчетной поверхности вранта УРП от воздействия в этом уровне единичной горизонтальной силы  $H = 10 \text{ кН}$  (1тс) и изгибающего момента  $M = 10 \text{ кН}\cdot\text{м}$  (1тс·м) При выполнении индивидуальных статических расчетов опор под температурно-неразрезные пролетные строения или разрезные, опирающиеся на шарнирно-неподвижные опорные части, рекомендуется учитывать перераспределяющую способность пролетного строения в горизонтальной плоскости как жесткого диска.

При определении допустимых уровней ледохода горизонтальная сила от воздействия льда  $R_n$  определялась в соответствии с главой СНиП II-57-82, принимая расчетное сопротивление льда раздроблению равным 450 кПа (45 тс/м<sup>2</sup>) или 750 кПа (75 тс/м<sup>2</sup>) соответственно при высоком ледоходе и низкой подвижке льда в расчетах принято, что уровень высокого ледохода УВЛ не менее чем на 0.5м ниже отметки низа ригеля, а уровень низкой подвижки льда УНПЛ превышает не менее чем на 0.5м уровень межених вод УМВ.

Расчеты элементов опор на прочность и трещиностойкость выполнены в соответствии с требованиями СНиП II-2-7-82\*, СН 365-67, СНиП II-21-75 изменениями и дополнениями по постановлению Госстроя от 11.05.1981г. №67 "Руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения)" (ЦНИИПромзданий и НИИЖБ Госстроя СССР, 1977г.).

При расчете столбов по прочности материала свободная длина принята в соответствии с п. 5.2 СНиП II-17-77 как для стержня, жестко заделанного на расстоянии длины изгиба  $l_0$  от низа ригеля опоры. Условия

3. 503 1-60. 0-ишш

заделки верхних концов стоек приняты для расчета в направлении, перпендикулярном оси моста, как для стойки отдельно стоящей рамы в соответствии с п. 2.26 СН 365-67. В направлении, параллельном оси моста, стоек рассматриваются как внецентренно-сжатый стержень, опирающийся в верхнем сечении на упруго-податливую связь. Коэффициент податливости связи, равный горизонтальному смещению верха опоры от действующей в этом же уровне единичной горизонтальной силы, определяется с учетом ее восприятия всеми опорами моста.

1. Обозначения опор, фундаментных конструкций и узлов сопряжений

Принятые в настоящей серии обозначения разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ 23009-78.

Обозначения марок опор состоят из следующих четырех групп:

1 группа - цифры, указывающие количество стоек в опоре, и буквы ОП (опора промежуточная).

2 группа - цифровое обозначение длины  $l_p$  ригеля и высоты опоры  $H$  в дециметрах

3 группа - условное цифровое обозначение длин опирающихся пролетных строений: 1 - при длинах 12, 15, 18 м; 2 - при длинах 21, 24 м; 3 - при длине 33 м.

4 группа - условное цифровое обозначение конструкций фундаментной части стоек: 1 - вибропогружаемая свая-оболочка диаметром 1.2 м; 2 - вибропогружаемая свая-оболочка диаметром 1.6 м; 3 - буропускная свая-столб диаметром 0.8 м (диаметр охватываемой); 4 - буронабивная свая диаметром 1.2 м; 5 - буронабивная свая диаметром 1.5 м; 6 - буронабивная свая диаметром 1.7 м.

Пример: ОП 120.120-3-5 - трехстолбчатая опора промежуточная с длиной ригеля 12 м и высотой 12 м над пролетные строения длиной 33 м с фундаментными частями стоек в виде буронабивных свай диаметром 1.5 м.

Обозначения марок фундаментных конструкций состоят из трех групп:

1 группа - начальные буквы слов, входящих в наименование конструкции; СВ - свая-оболочка вибропогружаемая; СБН - свая буронабивная; ССБ - свая-столб буропускная;

2 группа - диаметр  $d_{\phi}$  и полная длина  $L_{\phi}$  фундаментной части столба в дециметрах;

3 группа - условное обозначение типа армирования „П”

- для свай-оболочки вибропогружаемой СВ при  $d_{\phi} = 1.2$  м цифры 1 и 2 соответствуют армированию продольной рабочей арматурой из 40 $\phi$ 16АII и 40 $\phi$ 22АII, при  $d_{\phi} = 1.6$  м цифра 1 соответствует армированию 56 $\phi$ 16АII; - для свай-столба буропускной ССБ цифры 1, 2, 3, 4 соответствуют армированию из 14 $\phi$ 32АII, 20 $\phi$ 32АII, 28 $\phi$ 32АII и 40 $\phi$ 32АII;

- для свай буронабивной СБН при  $d_{\phi} = 1.2$  м цифры 1, 2, 3, 4 соответственно обозначают армирование из 14 $\phi$ 22АII, 14 $\phi$ 25АII, 20 $\phi$ 25АII, 20 $\phi$ 28АII при  $d_{\phi} = 1.5$  м цифры 1, 2, 3 обозначают соответственно армирование из 14 $\phi$ 22АII, 14 $\phi$ 25АII, 20 $\phi$ 22АII; при  $d_{\phi} = 1.7$  м - из 14 $\phi$ 16АII, 14 $\phi$ 22АII, 14 $\phi$ 25АII.

В тех случаях, когда фундаментная часть стоек жестко заделана (забурена) в скальный грунт к 3 группе обозначений добавляется буква „А”. Пример: СБН 12\*180-2а - свая буронабивная диаметром  $d_{\phi} = 1.2$  м, полной длиной  $L_{\phi} = 18$  м, с рабочей продольной арматурой из 14 $\phi$ 25АII, жестко заделанная в скальный грунт.

Для узлов сопряжений элементов приняты условные цифровые обозначения:

- 1 - сопряжение верхнего и нижнего блока столба диаметром 0.8 м;
- сопряжение верхнего блока столба диаметром 0.8 м с буронабивной свайей;
- сопряжение верхнего блока столба диаметром 0.8 м с вибропогружаемой свайей оболочкой;
- 2 - сопряжение верхнего блока столба диаметром 0.8 м с ригелем;

- 3 - сопряжение верхнего блока столба диаметром 0,5 м с диафрагмой  
4 - сопряжение блоков ригеля между собой.

#### 8. Указания по подбору марок опор для мостов с типовыми схемами.

В настоящей серии типовыми названы схемы мостов с разрезными или температурно-неразрезными (шарнирно соединительными) пролетными строениями или количестве равных по длине пролетов не более 5 и соблюдения следующих дополнительных условий:

- направление ледоходов не должно отклоняться от нормального более, чем на  $10^\circ$ ;
- пролетные строения опираются на соответствующие требованиям ВСН 88-71 Минтрансстроя однотипные упругоподатливые резиновые слоистые опорные части с размерами в плане 200x300 мм при пролетах 12, 15, 18 м и 300x400 мм при пролетах 21, 24, 33 м с суммарной толщиной резины соответственно 25 и 55 мм;
- величины горизонтальных перемещений верха промежуточных опор моста от воздействия в этом же уровне единичных горизонтальных сил (коэффициенты податливости  $b_k$ ), определенные без учета взаимодействия с другими опорами, отличаются между собой не более чем на 20%;
- величины горизонтальных перемещений верха устоев моста от воздействия давления грунта, определенные как для отдельно стоящих опор, отличаются между собой не более чем на 20%;
- коэффициенты пропорциональности грунта  $K$ , назначенные в соответствии с приложением к СНиП II-17-77 должны быть в пределах 3000 - 7000 кН/м<sup>3</sup> (3000 - 700 тс/м<sup>3</sup>) при глубине погружения в нескальный грунт не менее 8, 10, 12 и 14 м для столбов диаметром соответственно 1,0; 1,2; 1,5 и 1,7; 1,6 м.

— температурный перепад между температурой замыкания системы и наимизшей или наибольшей температурой в последующий период не должен превышать  $40^\circ\text{C}$ .

Для подбора марок опор необходимы следующие исходные данные:

- схема моста; конструкция, длина и габарит пролетных строений;
  - расчетная высота опор  $H_0$  и подходных насыпей  $H_n$ ;
  - характерные уровни воды (уровень высоких вод УВВ, уровень меженных вод УМВ, рабочий уровень воды РУВ);
  - толщина льда  $h_l$  и характерные уровни ледохода (уровень низкой подбжки льда УНПЛ, уровень высокого ледохода УВЛ);
  - результаты инженерно-геологических изысканий, выполненных в соответствии с разделом 3 СНиП II-17-77;
  - данные об оснащенности подрядной организации буровой техникой, грузоподъемными кранами и оборудованием для бетонных работ.
- Подбор марок опор производится в следующем порядке:
- по таблицам на д.д. 01; 02 определяются марки опор, которые могут быть применены при принятых в данных условиях конструкции, длине и габарите пролетных строений;
  - по таблице на д. 03 проверяется соответствие допустимых для выбранных опор уровней ледохода характерным для местных условий уровням УНПЛ и УВЛ; устанавливается окончательно количество столбов и выявляется необходимость установки диафрагм в опорах;
  - в соответствии с данными об оснащенности подрядной организации и результатами инженерно-геологических изысканий выбирается конструкция фундаментной части столбов и по таблицам на д. 04 определяется диаметр  $d_f$  фундаментной части столбов и глубина их заложения в грунте;

- по таблицам на д.д. 06, 06 определяется тип армирования над-  
фундаментных и фундаментных частей стальных;

- в соответствии с полученными данными определяются марки  
фундаментных частей стальных, уточняются первая и четвертая группа обо-  
значений, входящих в состав марок опор, и, таким образом, окончательно  
устанавливаются марки опор моста, сооружаемых в заданных местных  
условиях.

#### 9. Указания по подбору опор для мостов с индивидуальными схемами.

В тех случаях, когда местные условия строительства отличаются от  
оговоренных в разделе в пояснительной записки. для мостов с типовыми  
схемами, вопрос о возможности использования разработанных в настоящей  
серии типовых конструкций опор следует решать с учетом дополнительных  
исходных данных, включающих данные о величинах коэффициента пропорцио-  
нальности  $K$  для грунтов основания, сведения о конструкциях устройств,  
опорных частей и сопряжений смежных пролетных строений.

Подбор марок отдельно стоящих опор производится аналогично под-  
бору марок опор для мостов с типовыми схемами с дополнительной провер-  
кой соответствия действующих в уровне их верха в направлении, парал-  
лельном оси моста, горизонтальных сил  $N$  допустимым  $[N]$  по условиям  
прочности и ограничения перемещений значениям (д. 06)

При опирании пролетных строений на упруго-податливые опорные час-  
ти, обеспечивающие совместное восприятие аппаратами горизонтальных нагруз-  
ок и воздействий, подбор марок производится следующим образом:

- в порядке, установленном в разделе в.д.опз, подбираются марки опор,  
которые могли бы быть применены в данных условиях для мостов с типовы-  
ми схемами;

- по указаниям раздела в.д.опз производится статический расчет опор  
в направлении, параллельном оси моста на горизонтальные нагрузки и  
воздействия;

- проверяется соответствие действующих в уровне верха опор горизон-  
тальных сил  $N$  допустимым значениям  $[N]$  по условиям обеспечения несущей  
способности стальных и ограничения горизонтальных перемещений в ка опор;  
проверяется для показателя гибкости опор  $\lambda$  выполнение условия  $\lambda \leq 150$   
согласно СН 365-67;

- при невыполнении условий  $N \leq [N]$  и  $\lambda \leq 150$  увеличивается  
диаметр  $d_f$  фундаментных частей стальных или количество стальных в опо-  
рах и расчет в направлении, параллельном оси моста, повторяется;

- при выполнении условий  $N \leq [N]$  и  $\lambda \leq 150$  производится  
в соответствии с указаниями раздела в.д.опз статический расчет опор в на-  
правлении, перпендикулярном оси моста с использованием д.д. 7-12;

- проверяется условие  $\Delta_n \leq [\Delta_n]$ , где  $\Delta_n$  - горизонтальное  
перемещение верха опоры в направлении, перпендикулярном оси моста;  $[\Delta_n]$ -  
предельная величина этого перемещения, определенная в соответствии с тре-  
бованиями СНиП П-Д. 7-62\* и СН 200-62; при его невыполнении устанавлива-  
ются дополнительные блоки диафрагмы или увеличивается количество стальных и  
статический расчет повторяется;

- при выполнении условия  $\Delta_n \leq [\Delta_n]$  подбирается тип армирования стал-  
ей и проверяется соответствие несущей способности стальных по грузу дей-  
ствующим продольным силам  $N_{max}$ ; при необходимости увеличивается глуби-  
на заложения стальных в грунт  $H_f$ , но не более чем до 20 м;

- по результатам сделанных статических и конструктивных расчетов  
окончательно устанавливаются марки опор, применимых в заданных местных ус-  
ловиях, или принимается решение о переходе на другой тип опор.

#### Примечания:

1. При ссылке на документы в материалах для проектирования  
(вып.о) и рабочих чертежах (вып.1,2,3) настоящей серии  
принято сокращенное обозначение документов, например  
д.опз.
2. При переводе единиц системы МКС в единицы системы СИ  
соотношение  $1 \text{ кгс} = 9.80665 \text{ Н}$  (точно) заменено  $1 \text{ кгс} \approx 10 \text{ Н}$ .

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
ВСН 86-71	ТЕХНИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ В МОСТАХ РЕВИНОВЫХ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ	
МИНТРАНССТРОЙ СССР		
	РУКОВОДСТВО ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ	НИИОСП им. Н.М. ГЕРСЕВАНОВА Госстроя СССР, 1980г.
	РУКОВОДСТВО ПО РАСЧЕТУ ФУНДАМЕНТОВ ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ	ЦНИИС МИНТРАНССТРОЯ СССР, 1980г.
	РУКОВОДСТВО ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА (БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ)	ЦНИИПРОМ-ЗДАНИЙ И НИИЖБ Госстроя СССР, 1977г.

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
	РУКОВОДСТВО ПО ПРОИЗВОДСТВУ АРМАТУРНЫХ РАБОТ	ЦНИИОМТЛ Госстроя СССР, 1978г.
	РУКОВОДСТВО ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ СТОЛБЧАТЫХ ФУНДАМЕНТОВ И ОПОР МОСТОВ	ЦНИИС МИНТРАНССТРОЯ СССР, 1976г.
	РУКОВОДСТВО ПО УСТРОЙСТВУ БИРОНАБИВНЫХ СВАЙ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА	НИИОСП им. Н.М. ГЕРСЕВАНОВА, Госстроя СССР, 1977г.
	РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ДОБАВОК В БЕТОНЕ	НИИЖБ Госстроя СССР, 1981г.

ИЗВ. МИНИСТРА. ПОРЯДОК И ДАТА. ЧЛЕН НИИЖБ

3.503.1-60.0-00ВА									
ИЗВ.СТА.	ШАПИРО	<i>Шапиро</i>							
Н.КОНТР.	СЕМЕНКИН	<i>Семенкин</i>							
ГЛАВ.ИНЖ.ПРО.	ГРИНБЕРГ	<i>Гринберг</i>							
РИС.ГР.	СКАЯРОВА	<i>Скайрова</i>							
ИНЖЕНЕР	КОСТЕНКО	<i>Костенко</i>							
ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ			<table border="1"> <tr> <th>СТАДИЯ</th> <th>ЛИСТ</th> <th>ЛИСТОВ</th> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </table> БОРОНЕЖСКИЙ ФИНАНС. И ЭКОНОМ. УЧРЕЖДЕНИЕ	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ	Р	1	2
СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ							
Р	1	2							

Выпуск 0

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	
	ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ ТЕМПЕРАТУРНО-НЕРЕЗНЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ	СОЮЗДОРНИИ МИНТРАНССТРОЯ СССР
	МОСТОВ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ.	1977г.
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	ВОРОНЕЖСКИЙ
	ПО РАСЧЕТУ ОПОР АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫХ МОСТОВ С УЧЕТОМ	ФИЛИАЛА ГИПРОДОРНИИ
	СОВМЕСТНОГО ВОСПРИЯТИЯ	МИНАВТОДО-
	ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ НАГРУЗОК (ВОЗДЕЙСТВИИ) И ПРОДОЛЬНОГО ИЗГИБА	РА РСФСР, 1980г

выпуск 2

в.с.п.ч.п.к.д.

Марка опоры

Длина пролетов, м	Высота опоры Н <sub>0</sub> , м	Говорит моста	Марка опоры				
			одностолбчатой	двухстолбчатой	трехстолбчатой	четырехстолбчатой	
12, 15, 18	6	Г-6.5	1 ОП 85.60-1-Ф	—	—	—	
		Г-8.0	1 ОП 100.60-1-Ф	—	—	—	
	8	Г-6.5	1 ОП 85.100-1-Ф	2 ОП 85.80-1-Ф	3 ОП 85.80-1-Ф	—	
		Г-8.0	1 ОП 100.100-1-Ф	2 ОП 100.80-1-Ф	3 ОП 100.80-1-Ф	—	
		Г-10.0	—	2 ОП 120.80-1-Ф	3 ОП 120.80-1-Ф	—	
		Г-11.5	—	2 ОП 135.80-1-Ф	3 ОП 135.80-1-Ф	—	
		Г-12.5	—	2 ОП 150.80-1-Ф	3 ОП 150.80-1-Ф	—	
	10	Г-6.5	—	2 ОП 85.100-1-Ф	3 ОП 85.100-1-Ф	—	
		Г-8.0	—	2 ОП 100.100-1-Ф	3 ОП 100.100-1-Ф	—	
		Г-10.0	—	2 ОП 120.100-1-Ф	3 ОП 120.100-1-Ф	—	
		Г-11.5	—	2 ОП 135.100-1-Ф	3 ОП 135.100-1-Ф	—	
	12	Г-6.5	—	2 ОП 85.120-1-Ф	3 ОП 85.120-1-Ф	—	
		Г-8.0	—	2 ОП 100.120-1-Ф	3 ОП 100.120-1-Ф	—	
		Г-10.0	—	2 ОП 120.120-1-Ф	3 ОП 120.120-1-Ф	—	
		Г-11.5	—	2 ОП 135.120-1-Ф	3 ОП 135.120-1-Ф	—	
	14	Г-6.5	—	2 ОП 85.140-1-Ф	3 ОП 85.120-1-Ф	—	
		Г-8.0	—	2 ОП 100.140-1-Ф	3 ОП 100.120-1-Ф	—	
		Г-10.0	—	2 ОП 120.140-1-Ф	3 ОП 120.120-1-Ф	—	
			Г-11.5	—	2 ОП 135.140-1-Ф	3 ОП 135.120-1-Ф	—

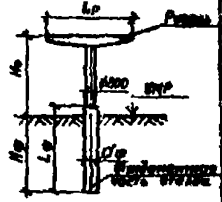
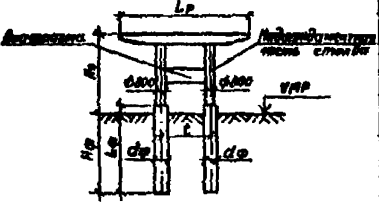
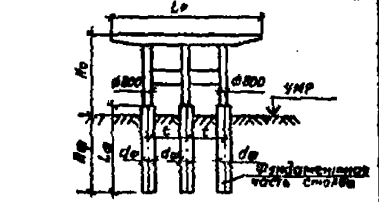
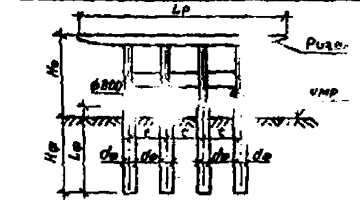
1. Говориты мостов приняты согласно СНиП II-Д. 5-72?  
 2. В обозначениях марок опор четвертая группа обозначений, указывающая конструкцию фундаментной части стоек, заменена в таблице буквой „Ф“. Условное цифровое обозначение конструкции фундаментной части стоек представляется взамен буквы „Ф“ при последующем подборе: схем расположения элементов опор для местных условий.  
 3. При подборе одностолбчатых опор не допускается применение конструкций фундаментных частей в виде втулочных стоек ССВ в.ЛФ-п и вращивных стоек ССН 12.ЛФ. п.  
 4. Втулки устанавливаются при высоте опор Н<sub>0</sub> > 8 м в двухстолбчатых опорах во всех случаях; в трехстолбчатых - при dФ > 8 м независимо от толщины льда Н<sub>л</sub> и при dФ > 12 м только когда Н<sub>л</sub> > 0.4 м, в четырехстолбчатых - только при dФ > 8 м и Н<sub>л</sub> > 0.4 м.

3.503.1-60.0-01

Исполн.	Шатино	Ф.С.	Таблица для подбора марок опор под ребристые пролетные строения.	Стрелка	Лист	Листов
Н.К.	Севенкин	С.С.		Р	1	3
О.И.	Гринберг	В.И.		Воронежский филиал ГИПРОЦЕНТРИИ		
Рук.гр.	Славова	В.И.				
Инжен.	Кулагина	В.И.				

Копировал 92/1

формат А3

Длина пролета, м	Высота опоры Н <sub>о</sub> , м	Габаритная высота	Марки опор			
			одностаблчатая	двухстаблчатая	трехстаблчатая	четырёхстаблчатая
						
21, 24	8	Г-6.5	—	20П 85.80-2-φ	30П 85.80-2-φ	—
		Г-8.0	—	20П 100.80-2-φ	30П 100.80-2-φ	—
		Г-10.0	—	20П 120.80-2-φ	30П 120.80-2-φ	40П 120.80-2-φ
		Г-11.5	—	20П 135.80-2-φ	30П 135.80-2-φ	40П 135.80-2-φ
	10	Г-6.5	—	20П 85.100-2-φ	30П 85.100-2-φ	—
		Г-8.0	—	20П 100.100-2-φ	30П 100.100-2-φ	—
		Г-10.0	—	20П 120.100-2-φ	30П 120.100-2-φ	40П 120.100-2-φ
		Г-11.5	—	20П 135.100-2-φ	30П 135.100-2-φ	40П 135.100-2-φ
	12	Г-6.5	—	20П 85.120-2-φ	30П 85.120-2-φ	—
		Г-8.0	—	20П 100.120-2-φ	30П 100.120-2-φ	—
		Г-10.0	—	20П 120.120-2-φ	30П 120.120-2-φ	40П 120.120-2-φ
		Г-11.5	—	20П 135.120-2-φ	30П 135.120-2-φ	40П 135.120-2-φ
14	Г-6.5	—	20П 85.140-2-φ	30П 85.140-2-φ	—	
	Г-8.0	—	20П 100.140-2-φ	30П 100.140-2-φ	—	
	Г-10.0	—	20П 120.140-2-φ	30П 120.140-2-φ	40П 120.140-2-φ	
	Г-11.5	—	20П 135.140-2-φ	30П 135.140-2-φ	40П 135.140-2-φ	
33	8	Г-6.5	—	20П 85.80-3-φ	30П 85.80-3-φ	—
		Г-8.0	—	20П 100.80-3-φ	30П 100.80-3-φ	—
		Г-10.0	—	20П 120.80-3-φ	30П 120.80-3-φ	40П 120.80-3-φ
		Г-11.5	—	20П 135.80-3-φ	30П 135.80-3-φ	40П 135.80-3-φ

3.503.1-60. 0-01 лист  
2



Эксп. № 10

Длина гравитов, м	Высота опоры № М	Габарит масса	Марки опор			
			одностолбчатых	двухстолбчатых	трехстолбчатых	четырёхстолбчатых
33	10	Г-65	—	2оп 85,100 - 3 - ф	3оп 85,100 - 3 - ф	—
		Г-80	—	2оп 100,100 - 3 - ф	3оп 100,100 - 3 - ф	—
		Г-10,0	—	2оп 120,100 - 3 - ф	3оп 120,100 - 3 - ф	4оп 120,100 - 3 - ф
	12	Г-65	—	2оп 85,120 - 3 - ф	3оп 85,120 - 3 - ф	—
		Г-80	—	2оп 100,120 - 3 - ф	3оп 100,120 - 3 - ф	—
		Г-120	—	2оп 120,120 - 3 - ф	3оп 120,120 - 3 - ф	4оп 120,120 - 3 - ф
		Г-115	—	2оп 135,120 - 3 - ф	3оп 135,120 - 3 - ф	4оп 135,120 - 3 - ф
	14	Г-65	—	2оп 85,140 - 3 - ф	3оп 85,140 - 3 - ф	—
		Г-80	—	2оп 100,140 - 3 - ф	3оп 100,140 - 3 - ф	—
		Г-10,0	—	2оп 120,140 - 3 - ф	3оп 120,140 - 3 - ф	4оп 120,140 - 3 - ф
		Г-115	—	2оп 135,140 - 3 - ф	3оп 135,140 - 3 - ф	4оп 135,140 - 3 - ф

Эксп. № 10, Гравитов. и Опоры, Авар. № 10

3.503.1-60.0-01 Лист  
3

Продолжение

Длина пролета, м	Высота опоры №, м	Заборит моста	Марка опор	
			двухстолбчатых	трехстолбчатых
12, 15, 18	8	6.5+2x1.0 (1.5)	20п 100.80-1-ф	30п 100.80-1-ф
		8+2x1.0	20п 105.80-1-ф	30п 105.80-1-ф
		8+2x1.5	20п 125.80-1-ф	30п 120.80-1-ф
		10+2x1.0	20п 125.80-1-ф	30п 125.80-1-ф
		10+2x1.5	20п 135.80-1-ф	30п 135.80-1-ф
	10	11.5+2x1.5	20п 145.80-1-ф	30п 145.80-1-ф
		6.5+2x1.0 (1.5)	20п 100.100-1-ф	30п 100.100-1-ф
		8+2x1.0	20п 105.100-1-ф	30п 105.100-1-ф
		8+2x1.5	20п 125.100-1-ф	30п 120.100-1-ф
		10+2x1.0	20п 125.100-1-ф	30п 125.100-1-ф
		10+2x1.5	20п 135.100-1-ф	30п 135.100-1-ф
		11.5+2x1.5	20п 145.100-1-ф	30п 145.100-1-ф

Длина пролета, м	Высота опоры №, м	Заборит моста	Марка опор	
			двухстолбчатых	трехстолбчатых
12, 15, 18	12	6.5+2x1.0 (1.5)	20п 100.120-1-ф	30п 100.120-1-ф
		8+2x1.0	20п 105.120-1-ф	30п 105.120-1-ф
		8+2x1.5	20п 125.120-1-ф	30п 120.120-1-ф
		10+2x1.0	20п 125.120-1-ф	30п 125.120-1-ф
		10+2x1.5	20п 135.120-1-ф	30п 135.120-1-ф
		11.5+2x1.5	20п 145.120-1-ф	30п 145.120-1-ф
	14	6.5+2x1.0 (1.5)	20п 100.140-1-ф	30п 100.140-1-ф
		8+2x1.0	20п 105.140-1-ф	30п 105.140-1-ф
		8+2x1.5	20п 125.140-1-ф	30п 120.140-1-ф
		10+2x1.0	20п 125.140-1-ф	30п 125.140-1-ф
		10+2x1.5	20п 135.140-1-ф	30п 135.140-1-ф
		11.5+2x1.5	20п 145.140-1-ф	30п 140.140-1-ф

1. Забориты мостов приняты согласно СНиП Б-Д. 5-72<sup>а</sup>.
2. В обозначениях марок опор четвертая группа обозначений, указывающая конструкция фундаментной части столбов, затенена в таблице буквой, ф<sup>а</sup> Условное цифровое обозначение конструкции фундаментной части столбов представляется взятая буква, ф при последующем подбрав схем расположения элементов опор для местных условий
3. Дифрагмы устанавливаются при высоте опор № > 8 м в двухстолбчатых опорах во всех случаях; в трехстолбчатых - при сф = 0.8 м независимо от толщины льда hл и при сф > 1.2 м только когда hл > 0.4 м, в четырехстолбчатых - только при сф = 0.8 м и hл > 0.4 м.

			3. 503.1-60.0-02		
Исполн.	Штиро	ВЛ	Таблица для подбора марок опор под плитные пролетные строения	Страниц	Листов
И.контр.	Семеникин	ВЛ		Р	1
Э.инж.пр.	Землинберг	ВЛ		Вараножский филиал	
Рук.пр.	Склярова	ВЛ		ГИПРОДОРНИИ	
Инж.пр.	Павличенко	ВЛ			

Тыч опора	Высота опоры Н <sub>в</sub> , м	Толщина льда Н <sub>л</sub> , м	Двухстолбчатая опора						Трехстолбчатая опора						Четырехстолбчатая опора																	
			Длины пролетов, м																													
			12, 15, 18				21, 24, 33				12, 15, 18				21, 24, 33				21, 24, 33													
			d <sub>ф</sub> =0,8		d <sub>ф</sub> =1,2		d <sub>ф</sub> =15:17		d <sub>ф</sub> =0,8		d <sub>ф</sub> =1,2		d <sub>ф</sub> =15:17		d <sub>ф</sub> =0,8		d <sub>ф</sub> =1,2		d <sub>ф</sub> =15:17		d <sub>ф</sub> =0,8		d <sub>ф</sub> =1,2		d <sub>ф</sub> =15:17							
УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА									
без диафрагмы	6	0,6	5,0	Уровни ледохода не ограничены				Уровни ледохода не ограничены				Уровни ледохода не ограничены																				
		0,4	+	-				-				+																				
	8	0,6	-	4,5	5,0	+	+	+	+	4,0	4,5	7,5	7,5	+	6,0	+	+	+	+	+	+	5,5	Уровни ледохода не ограничены									
		0,4	4,0	+	+	+	+	+	3,5	7,5	7,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+					
	10	0,6	-	-	-	5,0	5,0	+	-	-	-	4,5	4,5	8,5	3,0	6,5	7,0	+	+	+	2,5	6,0	6,5	+	3,0	+	6,5	+	+	+	+	+
		0,4	-	3,0	4,5	8,5	9,0	+	-	-	4,0	7,0	8,5	+	5,5	+	+	+	+	+	5,0	7,0	9,0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	12	0,6	-	-	-	3,5	5,2	-	-	-	-	3,0	4,5	-	3,0	4,0	7,5	7,0	+	-	2,5	3,5	7,0	6,5	10,5	3,5	6,5	8,0	+	3,0	+	
		0,4	-	-	-	3,5	5,0	7,5	-	-	-	4,5	6,0	2,5	5,0	6,5	10,0	10,5	+	-	3,5	6,0	+	10,0	+	6,0	+	+	+	+	+	+
	14	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,5	4,5	7,5	-	-	-	4,0	4,0	7,0	+	3,0	5,0	8,5	7,5	+	
		0,4	-	-	-	-	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0	7,0	7,0	9,5	-	-	3,5	5,5	6,5	8,0	2,5	5,5	7,5	+	11,5	+	
	с диафрагмой	10	0,6	3,0	-	-	+	+	+	2,5	+	+	+	Уровни ледохода не ограничены				+	Уровни ледохода не ограничены													
			0,4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+							+	+	+					
12		0,6	3,0	7,5	8,5	+	+	+	-	7,0	8,0	+	Уровни ледохода не ограничены				11,5	Уровни ледохода не ограничены														
		0,4	7,0	+	+	+	+	+	6,5	+	+	+					+							+	+							
14		0,6	2,5	6,5	7,0	+	8,0	+	-	6,0	6,5	+	7,5	+	9,0	+	+	+	+	+	8,5	Уровни ледохода не ограничены										
		0,4	6,0	+	12,0	+	+	+	5,5	+	11,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+											

1. В таблице использованы следующие обозначения:  
 $d_{\phi}$  - диаметр фундаментной части столбов в метрах;  
 + - признак, указывающий на отсутствие ограничений уровня ледохода;  
 - - признак, указывающий на невозможность использования опоры при данной толщине льда.  
 УНПЛ, УВА - соответственно уровень низкой подвижки льда и уровень высокого ледохода в метрах.
2. Допустимые уровни ледохода [Н<sub>л</sub>] определены исходя из условия ограничения горизонтальных перемещений верха опор согласно п. 55 СН 200-62.
3. Предел прочности льда на разрывление для ледовой нагрузки при УНПЛ и УВА принят соответственно 750 МПа (75% / м<sup>2</sup>) и 450 МПа (45% / м<sup>2</sup>).

Исполн.	Иванова	З.И.
Провер.	Семенов	И.И.
Ген.пр.	Григорьев	И.И.
Рук.пр.	Скляр	И.И.
Исполн.	Хостенко	И.И.

3.503.1-60: 0-03

Таблица допускаемых уровней ледохода [Н<sub>л</sub>].

Страна	СССР	Литва	Латвия
Р	Р	Р	Р
Воронежский филиал ГИИГ-ДБОР-НИИ			

Наименование опоры	Соборит моста	Длины пролетов, м	Тип грунтовых условий																	
			1							2							3			
			Глубина заложения столбов в грунте Н <sub>ст</sub> м																	
			Варианты конструкции фундаментной части столбов																	
СБН			СОВ			ССБ			СБН			СОВ			ССБ		СС, ССБ, СБН			
Диаметры столбов d <sub>ф</sub> , м																				
				1.2	1.5	1.7	1.2	1.6	1.0	1.2	1.5	1.7	1.2	1.6	1.0	1.0	1.2	1.5		
Одно-столбчатая	Г-6.5; Г-8	12	312	-	-	19	14	14	14*	-	-	-	16	20	15	-	+	-	-	
		15	363	-	-	19	16	16	14	-	-	-	18	-	17	-	+	-	-	-
		18	410	-	-	-	18	20	15	-	-	-	-	-	18	-	-	+	-	-
Двухстолбчатая	Г-6.5; Г-8	12	164	225	16	12	14*	12	14*	-	-	14	14*	17	14*	-	+	-	-	
		15	205	265	18	14	14*	12	14*	-	-	18	14	18	14*	-	+	-	-	-
		18	247	308	20	16	14	14	14*	-	-	-	16	-	15	-	+	-	-	-
		21	287	348	-	19	15	16	14	-	-	-	17	-	16	-	+	-	-	-
		24	308	369	-	20	16	16	14	-	-	-	18	-	17	-	+	-	-	-
		33	461	522	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Трехстолбчатая	Г-6.5; Г-8	12	141	194	14	12*	14*	10	14*	-	19	13	14*	15	14*	-	+	-	-	
		15	176	229	16	12	14*	12	14*	-	-	16	14*	17	14*	-	+	-	-	-
		18	211	269	18	14	14*	12	14*	-	-	18	14*	18	14*	-	+	-	-	-
		21	220	273	19	15	14*	12	14*	-	-	19	14	19	14*	-	+	-	-	-
		24	237	290	20	16	14	14	14*	-	-	20	15	20	14	-	+	-	-	-
		33	326	379	-	20	17	18	15	-	-	-	20	-	18	-	+	-	-	-

1. Обозначения типов грунтовых условий и конструкций фундаментных частей столбов приняты в соответствии с указаниями, содержащимися в пояснительной записке.
2. Глубины заложения столбов в грунте Н<sub>ст</sub> отмечены знаком \*; приняты с учетом выполнения условия полного восприятия горизонтальных нагрузок и воздействий за счет бокового отпора грунта.
3. Для грунтовых условий типа 3 знаками + отмечены конструкции столбов с минимально допустимым диаметром d<sub>ф</sub>.
4. Величины N<sub>max</sub> даны без учета собственной массы столба.
5. Значения N<sub>max</sub> с учетом ледовой нагрузки определены при предельно допустимых уровнях ледохода Н<sub>л</sub> и соответствующих им толщинах льда h<sub>л</sub>.

3.503.1-60.0-04

Науч. отд. С.И. Пирогов	С.И. Пирогов	С.И. Пирогов	С.И. Пирогов
Н.контр. С.И. Пирогов	С.И. Пирогов	С.И. Пирогов	С.И. Пирогов
Инженер С.И. Пирогов	С.И. Пирогов	С.И. Пирогов	С.И. Пирогов

Таблица для выбора конструкции фундаментной части столбов

Статус	Лист	Листов
Р	1	2

Варонежский филиал  
ГИПРОДОРНИИ

Наименование опоры	Габарит моста	Алины пролетов, м	Тип грунтовых условий																
			1										2			3			
			Глубина заложения столбов в грунте Н <sub>ф</sub> , м																
			Варианты конструкции фундаментной части столбов																
			СБН			СОВ			ССБ			СБН			СОВ		ССБ		ССБ, СОВ, СБН
Диаметры столбов d <sub>ф</sub> , м																			
			1.2	1.5	1.7	1.2	1.6	1.0	1.2	1.5	1.7	1.2	1.6	1.0	1.0	1.2	1.5		
Двухстолбчатая	Г-10; Г-11.5	12	206	266	—	15	14*	12	14*	—	—	18	14	18	14*	—	+	—	—
		15	258	319	—	18	14	15	14*	—	—	—	16	20	15	—	+	—	—
		18	310	371	—	20	16	18	15	—	—	—	18	—	17	—	+	—	—
		21	361	423	—	—	19	20	16	—	—	—	—	—	19	—	—	+	—
		24	378	439	—	—	19	20	17	—	—	—	—	—	20	—	—	+	—
		33	547	608	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Трехстолбчатая	Г-10; Г-11.5	12	181	236	17	13	14*	12	14*	—	—	16	14*	17	14*	—	+	—	—
		15	227	280	19	15	14*	14	14*	—	—	19	15	19	14	—	+	—	—
		18	272	325	20	17	14	15	14*	—	—	—	17	—	15	—	+	—	—
		21	280	333	—	18	15	16	14*	—	—	—	17	—	16	—	+	—	—
		24	308	361	—	20	16	—	14	—	—	—	18	—	17	—	+	—	—
		33	424	477	—	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Четырехстолбчатая	Г-10; Г-11.5	21	214	257	18	15	14*	12	14*	—	—	17	14*	18	14*	—	+	—	—
		24	244	287	20	16	14*	14	14*	—	—	19	15	20	14	—	+	—	—
		33	322	365	—	20	16	17	14	—	—	—	18	—	17	—	+	—	—

35031-60-0-04

Таблица 1

Тип армирования "п" надфундаментной части столбов опор без диафрагмы

H <sub>л</sub> =3		H <sub>л</sub> =5		H <sub>л</sub> =7		H <sub>л</sub> =9		H <sub>л</sub> =11		H <sub>л</sub> =13	
Толщина льда H <sub>л</sub> , м											
0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6	
R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150		R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150		R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150		R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150		R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150		R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150 R <sub>p</sub> =150	

Высота столбов, шт	Диаметр фундаментной части столбов, мм	Длина пролетов, м	на суловолах и ледозащитах
	1, 2		
	15+17	15, 18	4

Одностолбчатые опоры на реках с ледоходом не применяются.

2	0.8	12+33	1	1	1	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-			
	1.2	12+33						1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-
	1.6+17	12+33						1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
3	0.8	12+33	1	1	1	1	1	1	2	-	-	1	-	-	1	-	-			
	1.2	12+33						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	0.8	21+33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	1.2	21+33																		
	1.5+17	21+33																		

- В таблицах приняты следующие обозначения:  
 H<sub>л</sub> - уровень ледохода в метрах от уровня местного размыва (Умр);  
 R<sub>p</sub> - предел прочности льда на раздробление в кПа (0,1тс).
- Цифровое обозначение типа армирования "п" надфундаментной части столбов (блик столба версикал диаметр 0.8 м БСВ В 2-п) 1, 2, 3, и 4 соответствует армированию продольной рабочей арматурой из 4φ32 АІІ; 2φ32 АІІ; 2φ32 АІІ и 4φ32 АІІ

3.503.1- 60. 0 - 05

Имя: Шапиро	Фамилия: С.	Инициалы: С.	Таблицы для подбора типа армирования "п" надфундаментной части столбов	Страницы: 1, 2
Имя: Семенкин	Фамилия: С.	Инициалы: С.		Варонежский филиал
Имя: Сидярава	Фамилия: С.	Инициалы: С.	ГИПРОДОРНИИ	

Таблица 2

Количество столбов, шм	Диаметр фундаментной части столбов, см, м	Длина пролетов, м	Тип армирования "п" надфундаментной части опор столбов с диафрагмой																							
			$H_A = 3$				$H_A = 5$				$H_A = 7$				$H_A = 9$				$H_A = 11$				$H_A = 13$			
			Толщина льда $H_L$ , м																							
			0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6					
$R_p = 450$		$R_p = 450$	$R_p = 750$	$R_p = 450$	$R_p = 750$	$R_p = 450$	$R_p = 750$	$R_p = 450$	$R_p = 750$	$R_p = 450$	$R_p = 750$	$R_p = 450$	$R_p = 750$	$R_p = 450$	$R_p = 750$	$R_p = 450$	$R_p = 750$	$R_p = 450$	$R_p = 750$							
2	0.8	12+33																								
	1.2	12+33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
	1.5+1.7	12+33																		2						
3	0.8	12+33																		2						
	1.2	12+33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
	1.5+1.7	12+33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
4	0.8	21+33																								
	1.2	21+33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
	1.5+1.7	21+33																								

3. 503.1-60-0-05

Лист  
2

ОБЪЕКТ И

Таблица 1

Тип армирования "Г" фундаментной части опор столбов без диафрагмы

Классификация столбов, шт.	Обозначение фундаментной части столбов	Ассиметричная фундаментная часть столбов	Диаметр протолов, м	Толщина льда $H_{л, м}$																
				$H_{л}=3$		$H_{л}=5$		$H_{л}=7$		$H_{л}=9$		$H_{л}=11$		$H_{л}=13$						
				0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6					
1	СВН	1,2	12, 18	Одностолбчатые опоры на реках с ледоходом не применяются.																
			3																	
	18	4																		
	12	1																		
СОВ	1,2	15, 18	1 <sup>а</sup> , 2																	
		1																		
СВН	1,5+17	12+18	1																	
			1																	
2	ССБ	0,8	12+24	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	—	—	—	—	—	—	
			33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	СВН	1,2	12+33	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	—	—	—	—	—	
			33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	—	—	—	—	—	
СОВ	1,2	12+33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	—	—	—	—	—		
		33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	—	—	—	—	—		
СВН	1,5+17	12+18	1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	3	
		21+33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	
3	ССБ	0,8	12+24	1	1	1	1	1	1	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	
			33	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	3
	СВН	1,2	12+33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2
			33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2
СОВ	1,2	12+33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	
		33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	
4	ССБ	0,8	21, 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—
			33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—
	СОВ	1,2	21+33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
СВН	1,2+17	21+33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Работать совместно с листом 2.

3.503.1-60. 0-06

Таблицы для подбора типа армирования фундаментной части столбов.

Варюжский филиал ГИПРОДОРНИИ

Исполнители: Шапиро, Семенов, Руднев, Карпов, Шенер, Копченко, Кош



таблица 2

Кол-во стлбов, шт	Обозначение фундаментной части столба	Диаметр для фундаментной части столба, м	Длина пролетов, м	Тип армирования "п" фундаментной части опор столбов с двурядной																							
				H <sub>л</sub> =3				H <sub>л</sub> =5				H <sub>л</sub> =7				H <sub>л</sub> =9				H <sub>л</sub> =11				H <sub>л</sub> =13			
				Таблица льда H <sub>л</sub> , м																							
				0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6					
R <sub>р</sub> =450	R <sub>р</sub> =450	R <sub>р</sub> =750	R <sub>р</sub> =450	R <sub>р</sub> =750	R <sub>р</sub> =450	R <sub>р</sub> =750	R <sub>р</sub> =450	R <sub>р</sub> =750	R <sub>р</sub> =450	R <sub>р</sub> =750	R <sub>р</sub> =450	R <sub>р</sub> =750	R <sub>р</sub> =450	R <sub>р</sub> =750	R <sub>р</sub> =450	R <sub>р</sub> =750	R <sub>р</sub> =450	R <sub>р</sub> =750	R <sub>р</sub> =450	R <sub>р</sub> =750							
2	ССБ	0.8	12÷33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2						
	СБН	1.2	12÷33	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3						
	СОВ	1.2	12÷33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2						
	СБН	1.5÷1.7	12÷33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2						
3	ССБ	0.8	12÷33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
	СБН	1	12÷33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2						
	СОВ	1.2	12÷33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
	СБН	1.5÷1.7	12÷33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2						
4	СБН	1.2	21÷33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
	СОВ	1.2	21÷33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
	СБН	1.5-1.7	21÷33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						

в таблице приняты следующие обозначения:  
 H<sub>л</sub> - уровень прокождения ледохода в метрах от уровня местного размыва (УМР);  
 R<sub>р</sub> - предел прочности льда на раздробление в кПа (0,1 тс/м<sup>2</sup>)  
 Пояснения к обозначениям фундаментных частей столбов содержатся в пояснительной записке к настоящему выпуску.  
 2. Цифровое обозначение типа армирования "п" соответствует определенному количеству и диаметру стержней продольной рабочей арматуры.  
 Для свай-столба буропускной ССБ при d<sub>ф</sub> = 0.8 м обозначения типов армирования п идентичны обозначениям для надфундаментной части (г. а5);  
 Для свай-оболочки виброгружаемой СОВ при d<sub>ф</sub> = 1.2 м, цифры 1 и 2 соответствуют армированию из 40 ф 16 А II и 40 ф 22 А II, а дополнительная обозначения ж относится к заполненным бетоном оболочкам, свая-оболочка СОВ с d<sub>ф</sub> = 1.6 м не включена в таблицу, так как принятое для нее минимальное армирование (п=1) из 56 ф 16 А II обеспечивает ее применение при всех предусмотренных проектом уровнях H<sub>л</sub>.

Для свай вращивной СБН при d<sub>ф</sub> = 1.2 м цифры 1, 2, 3 и 4 соответственно обозначают армирование из 14 ф 22 А II, 14 ф 25 А II, 20 ф 25 А II, 20 ф 28 А II; при d<sub>ф</sub> = 1.5 м цифры 1, 2, 3 соответственно обозначают армирование из 14 ф 22 А II, 14 ф 25 А II, 20 ф 22 А II; при d<sub>ф</sub> = 1.7 м - 14 ф 16 А II, 14 ф 22 А II, 14 ф 25 А II.

3.503.1-60.0-06

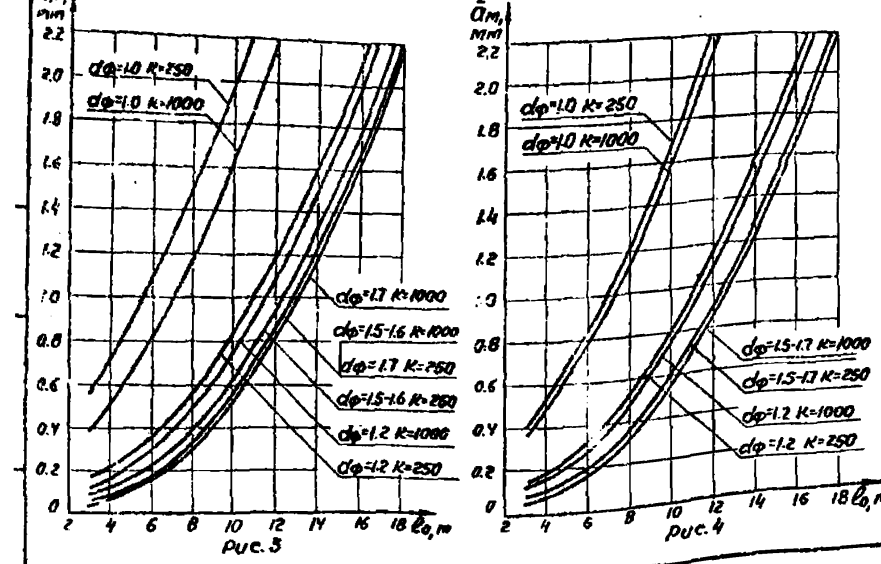
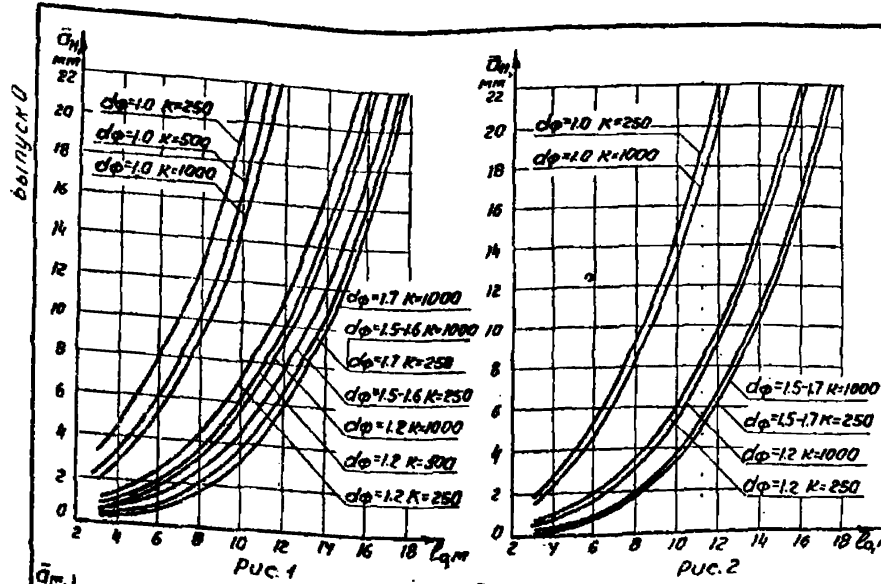
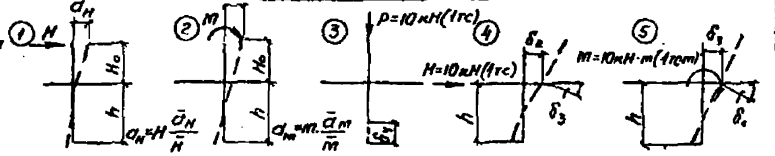


Таблица единичных перемещений в уровне поверхности грунта (схемы 3-5)

Тип заделки столба	h, м	K=250				K=500				K=1000			
		$\delta_1 \times 10^3$ , рад	$\delta_2 \times 10^3$ , м	$\delta_3 \times 10^3$ , м(рад)	$\delta_4 \times 10^3$ , м	$\delta_1 \times 10^3$ , рад	$\delta_2 \times 10^3$ , м	$\delta_3 \times 10^3$ , м(рад)	$\delta_4 \times 10^3$ , м	$\delta_1 \times 10^3$ , рад	$\delta_2 \times 10^3$ , м	$\delta_3 \times 10^3$ , м(рад)	$\delta_4 \times 10^3$ , м
1	10 8	8.84	28.23	23.31	13.31	7.40	59.33	16.40	6.94	6.17	11.31	3.75	
	12 12	2.70	41.75	7.83	7.50	2.08	26.73	5.84	3.96	1.81	17.55	4.43	
	15 13	1.16	28.03	4.47	5.51	0.99	17.51	3.26	2.90	0.86	11.39	2.96	
	16 14	0.93	24.28	3.72	4.83	0.80	15.34	2.74	2.55	0.70	10.03	2.07	
	17 15	0.76	21.27	3.14	4.25	0.65	13.56	2.33	2.26	0.57	8.89	1.71	
	10 4	6.73	34.45	13.08	0.30	6.43	31.61	12.16	0.30	5.96	27.23	10.72	
2	12 6	2.10	23.12	5.94	0.23	1.94	19.75	5.20	0.23	1.73	15.47	4.27	
	15 7	1.00	15.02	3.31	0.17	0.93	12.83	2.90	0.17	0.83	10.04	2.37	
	16 7	0.79	12.02	2.63	0.15	0.74	10.50	2.35	0.15	0.66	8.46	1.97	
	17 8	0.68	12.97	2.52	0.15	0.62	10.76	2.16	0.15	0.55	8.16	1.73	

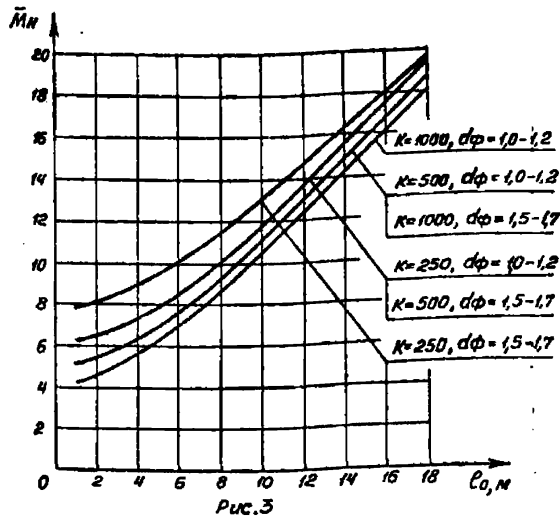
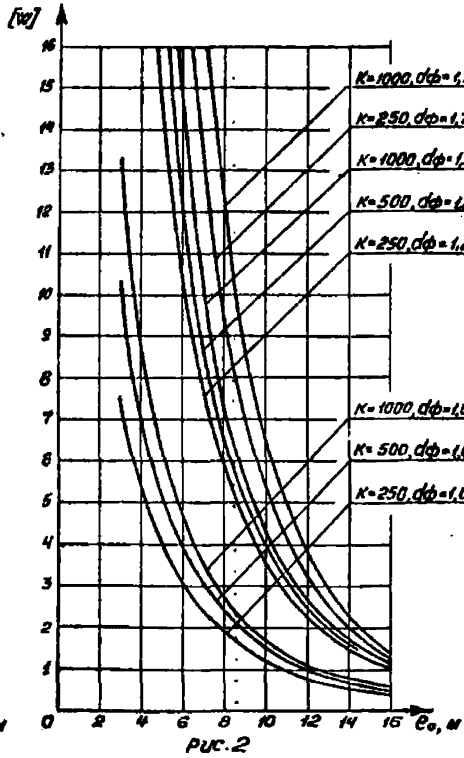
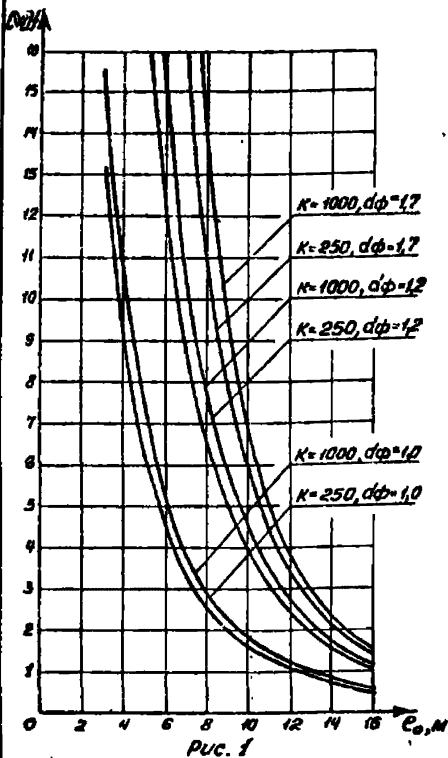
Рис. Расчетные схемы



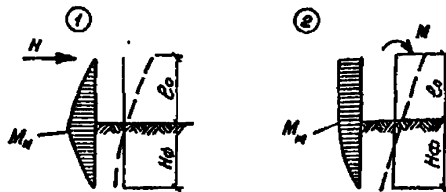
1. Графики горизонтальных перемещений верха опоры  $\bar{\Delta}_H$  и  $\bar{\Delta}_M$  от воздействия силы  $H=10 \text{ т}$  (тс) по расчетной схеме 1 и момента  $M=10 \text{ т}\cdot\text{м}$  (тс\cdotм) по расчетной схеме 2 даны на рис. 1-3 для случая упругой заделки (тип 1) и рис. 4-5 - жесткой заделки (тип 2) нижних концов столбов.
2.  $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4$  - соответственно диаметр фундаментной части столбов в метрах, количество столбов в штуках, коэффициент пропорциональности грунта  $\delta \text{ кн/м}^2$  ( $\delta \cdot 1 \text{ м}^2$ ), увеличенный в 10 раз.
3.  $\Delta_H, \Delta_M$  - горизонтальные перемещения верха опоры от загрузки и усилиями  $H$  и  $M$  по расчетным схемам 1, 2 определяются по формулам, приведенным на соответствующих схемах.

3.503.1-60.0-07		Таблица и графики для определения перемещений верха опор $\Delta_H$ и $\Delta_M$	Страница	Лист	Листов
Исполн:	Щадица ЗСЛ		Р	1	1
Иск. и изд.:	Семенов	Таблица и графики для определения перемещений верха опор $\Delta_H$ и $\Delta_M$			Воронежский филиал
Рукопр.:	Кларова				ГИПРОДОРНИИ
Отпеч.:	Валудинов				

Выпуск 0



Расчетные схемы



$$M_N = \frac{H}{H} \bar{M}_N$$

$$M_N = \frac{M}{C}$$

Масштабы по вертикальным осям графиков:  
 на рис. 1, 2 в 1 см - 10 кН (1тс);  
 на рис. 3 в 1 см - 20 кН·м (2тс·м).

- На рис. 1 и 2 даны графики допустимых горизонтальных сил  $[N]$  в уровне верха столба соответственно с забуренным и упруго заделанным концом, построенные из условия ограничения горизонтальных перемещений верха опор (д. 55 см 100-62). Предельно допустимая нагрузка на опоры определяется по формуле:  $[N] = [N] \cdot C$ .
- На рис. 3 - график для определения максимального изгибающего момента  $M_{max}$  в фундаментной части столба от действия горизонтальной силы равной  $H = 10 \cdot C$  (тс) по расчетной схеме 1. Формулы для определения максимальных изгибающих моментов  $M_N$  и  $M_{max}$  в столбе даны на расчетных схемах 1 и 2.
- $d\phi, C$  и  $K$  - соответственно диаметр фундаментной части в метрах, количество столбов в штуках, коэффициент пропорциональности грунта в  $кН/м^4 (0,1 тс/м^2)$  умноженный в юраз.

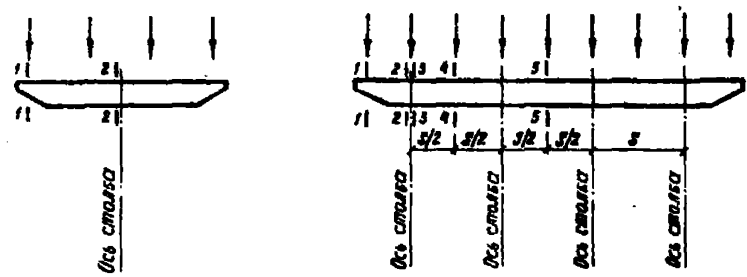
			3.503.1-60.0-08		
Исполн.	Шакуро	СХ 61	Графики для определения допустимой горизонтальной силы $[N]$ в уровне верха опоры и максимальных моментов $M_N$ и $M_{max}$ в столбах с контролем вальс моста	Станд. Лист	Листов
И констр.	Степанкин	СХ 62		Р	1
Тех. экз.	Гринберг	Л		Дополнительно:	
Рук. экз.	Склярова	СХ 63		ГНПРОДОРНИИ	
Инженер	Хостенко	ЛВ 64	10.82		

Шакурова *Л*

формат А3

Проектные сечения	Номер сечения	Обозначение балки	Наименование опор															Четырех-столбчатая		
			Двухстолбчатая					Трехстолбчатая												
			Расстояние между столбами в осях $\Sigma$ , м																	
			4,2			6,0			7,0		3,0		4,2							
Г6,5; Г8	Г6,5	Г6,5; Г8	Г8; Г10	Г10; Г11,5	Г11,5	Г6,5; Г8	Г10; Г11,5	Г10; Г11,5	Г10; Г11,5	Г10; Г11,5	Г10; Г11,5	Г10; Г11,5	Г10; Г11,5	Г10; Г11,5	Г10; Г11,5					
Длины пролетов, м																				
	12-18	12-18	12-18	21,24	33	12-18	12-18	21,24	33	12-18	12-18	21,24	33	12-18	21,24	33	21,24	33		
Крыльчатые	1	Q	99.2		98.6	125.0	102.0		101.8	121.0	172.4		98.6	125.0	102.0	101.8	121.0	172.4	121.0	172.4
	2,3	M	-604.7		-222.5	-278.8	-395.7		-358.5	-426.8	-621.2		-194.0	-169.0	-230.0	-184.7	-210.4	-300.7	-162.5	-255.7
		Q	223.0		196.1	153.7	105.2		182.4	228.9	330.9		100.0	128.5	185.5	133.6	159.0	221.2	122.0	180.0
	4,5	M			29.5	35.0	-34.0		71.1	69.0	26.6		17.1	21.8	-34.7	29.0	47.4	59.6	45.0	53.0
Медные	1	Q		32.4				28.6				32.4	32.4		32.4					
	2,3	M		-162.2				-216.4				-261.4	-119.0		-216.6					
		Q		127.2				136.0				180.0	78.8		112.9					
	4,5	M		80.0				160.1				159.0	25.5		46.0					

Схема расчленения сечений



1. Изгибающие моменты  $M$  и поперечные силы  $Q$  приведены в таблице соответственно в кН.м (тс.м·10<sup>3</sup>) и кН (тс·10<sup>3</sup>) с увеличением в 10 раз.  
 2. Знак +(-) для изгибающего момента  $M$  соответствует сжатию (растяжению) в верхних волокнах ригеля.

3.503.1-60.0-09		
Исполн:	И. КОТЛО	Г. С.
И. КОНТ.:	СЕМЕНКИН	Г. С.
Д. ИНЖ.:	ГРИНБЕРГ	Г. С.
Рук. гр.:	С. КЛЯРОВА	Г. С.
Инженер:	КОСТЕНКО	Г. С.
Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей		Листов
		Р
		И
		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Копировать 302

формат А3

Длина пролета, м	H <sub>я</sub> , м	Опора без диафрагмы												Опора с диафрагмой											
		одноставбчатая			двухставбчатая			трехставбчатая			четырёхставбчатая			двухставбчатая			трехставбчатая			четырёхставбчатая					
		M	M <sub>ф</sub>	N <sub>тпн</sub>	M	M <sub>ф</sub>	N <sub>тпн</sub>	M	M <sub>ф</sub>	N <sub>тпн</sub>	M	M <sub>ф</sub>	N <sub>тпн</sub>	M	M <sub>ф</sub>	N <sub>тпн</sub>	M	M <sub>ф</sub>	N <sub>тпн</sub>	M	M <sub>ф</sub>	N <sub>тпн</sub>			
12	—	161,6	193,5	213																					
15	—	187,9	156	254																					
18	—	245,8	101,8	296																					
12-18	3				8,0	-33,4	99	6,7	-23,9	80	—	—	—	7,2	-21,2	79	5,6	-15,3	66	—	—	—	—		
	5				17,7	-33,4	99	12,9	-23,5	80	—	—	—	10,1	-21,2	79	11,8	-15,3	66	—	—	—	—		
	7				20,4	-33,4	96	15,0	-23,5	78	—	—	—	25,0	-21,2	79	18,1	-15,3	66	—	—	—	—		
	9	—	—	—	23,9	-33,4	95	17,8	-23,5	76	—	—	—	26,5	-21,2	79	19,6	-15,3	66	—	—	—	—		
	11	—	—	—	34,0	-33,4	93	25,3	-23,5	76	—	—	—	28,5	-21,2	79	21,6	-15,3	66	—	—	—	—		
21, 24	3	—	—	—	11,3	-44,7	147	9,0	-31,5	129	11,0	-28,8	107	9,7	-34,6	120	7,6	-24,8	103	9,9	-23,8	94	—		
	5	—	—	—	24,1	-44,7	147	17,7	-31,5	129	16,5	-28,8	107	22,0	-34,6	120	16,3	-24,8	103	17,5	-23,8	94	—		
	7	—	—	—	28,2	-44,7	144	21,0	-31,5	126	22,0	-28,8	105	34,3	-34,6	120	25,1	-24,8	103	25,1	-23,8	94	—		
	9	—	—	—	31,9	-44,7	140	23,6	-31,5	123	25,6	-28,8	104	35,4	-34,6	120	26,2	-24,8	103	27,3	-23,8	94	—		
	11	—	—	—	44,2	-44,7	140	32,6	-31,5	123	35,1	-28,8	104	36,0	-34,6	120	27,7	-24,8	103	29,5	-23,8	94	—		
33	3	—	—	—	16,2	-36,6	159	12,3	-43,2	177	14,0	-39,4	147	13,3	-39,1	162	10,4	-28,3	151	13,4	-28,3	130	—		
	5	—	—	—	33,1	-36,6	159	24,3	-43,2	177	25,3	-39,4	147	30,1	-39,1	162	22,3	-28,3	151	23,8	-28,3	130	—		
	7	—	—	—	31,6	-36,6	194	29,7	-43,2	173	30,0	-39,4	145	47,0	-39,1	162	34,3	-28,3	151	34,3	-28,3	130	—		
	9	—	—	—	40,7	-36,6	188	32,6	-43,2	170	34,8	-39,4	142	42,5	-39,1	162	31,8	-28,3	151	37,2	-28,3	130	—		
	11	—	—	—	60,6	-36,6	188	44,6	-43,2	170	45,3	-39,4	142	50,5	-39,1	162	37,8	-28,3	151	40,2	-28,3	130	—		

1. M, M<sub>ф</sub> - расчетные изгибающие моменты соответственно в надфундаментной и фундаментной части стлба при величине продольной силы, равной N<sub>тпн</sub>, H<sub>я</sub> - уровень приложения ледовой нагрузки.
2. M, M<sub>ф</sub> и N<sub>тпн</sub> определены для длительной нагрузки, включающего постоянную, вертикальную временную нагрузку и поперечные удары; значения N<sub>тпн</sub> приведены без учета собственного веса стлба
3. Величинами M, M<sub>ф</sub> и N<sub>тпн</sub> даны соответственно кН·м (тс·м·ю<sup>-1</sup>) и кН (тс·ю<sup>-1</sup>) с увеличением в 10 раз.

4. Приведенные в таблице расчетные усилия суммируются с соответствующими усилиями от ледовой нагрузки (см. д.н). При ее отсутствии расчетными являются усилия, определенные при H<sub>я</sub>, равных высоте опоры.

3.503.1-60. 0-10		
Исполн. Шатров	Прош. Л.И.	Таблица расчетных усилий в стлбах от действия постоянных и временных нагрузок
Н.контр. Семеновичев	Прош. Л.И.	
Л.контр. Третьяков	Прош. Л.И.	
Рис.контр. Сид. Сид.	Прош. Л.И.	
Ст.инж. Вайсман	Прош. Л.И.	
Стр. Лист	Лист	Листов
Р	1	1
Воронежский филиал Гипрошхупротит		

Копировать

Формат А3

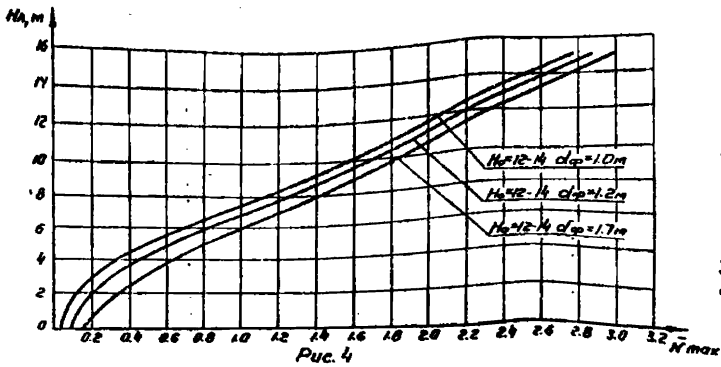
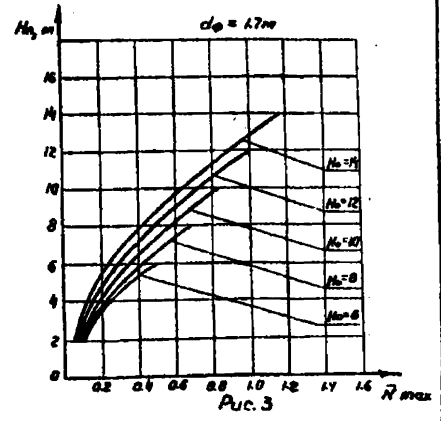
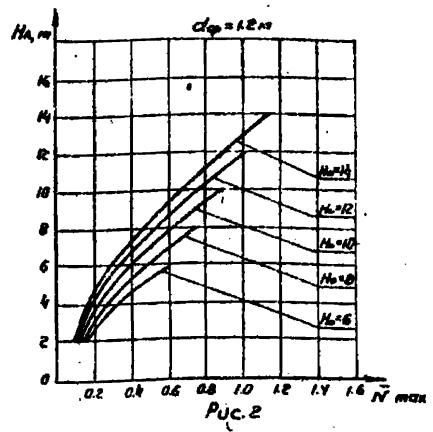
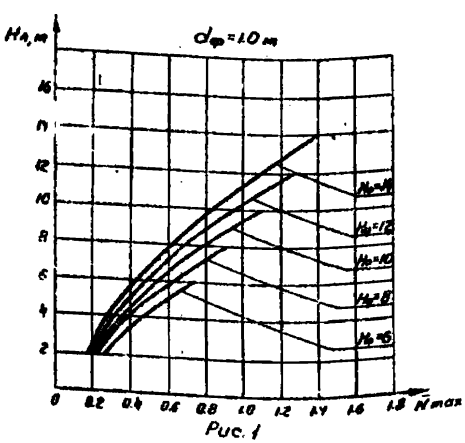
Диаметр фундаментной части стойки $\phi$ , м	Уровень приложения ледовой нагрузки $H$ , м	Опора без диафрагмы									Опора с диафрагмой								
		двухстолбчатая			трехстолбчатая			четырёхстолбчатая			двухстолбчатая			трехстолбчатая			четырёхстолбчатая		
		$M$	$M_{\text{ф}}$	$M_{\text{пл}}$	$M$	$M_{\text{ф}}$	$M_{\text{пл}}$	$M$	$M_{\text{ф}}$	$M_{\text{пл}}$	$M$	$M_{\text{ф}}$	$M_{\text{пл}}$	$M$	$M_{\text{ф}}$	$M_{\text{пл}}$	$M$	$M_{\text{ф}}$	$M_{\text{пл}}$
1.0	3	33.7	-34.7	-17	17.3	-66.2	-12	27.9	-54.2	-8	53.1	-75.0	-18	35.6	-50.2	-13	26.6	-47.5	-6
	5	71.3	-98.0	-29	47.8	-71.6	-20	35.6	-60.7	-14	69.3	-73.0	-33	46.4	-48.9	-18	34.6	-35.5	-15
	7	83.0	-105.3	-34	55.6	-75.4	-24	41.5	-64.0	-18	84.9	-71.0	-48	56.4	-47.6	-23	42.4	-35.5	-22
	9	105.6	-109.0	-46	70.7	-74.4	-32	52.8	-68.1	-24	84.2	-71.0	-64	64.4	-47.6	-35	42.1	-35.5	-30
	11	—	—	—	78.1	-69.5	-36	58.3	-64.8	-24	84.2	-71.0	-81	64.4	-47.6	-57	42.1	-35.5	-38
	13	—	—	—	—	—	—	63.7	-60.0	-26	84.2	-71.0	-98	64.4	-47.6	-89	42.1	-38.5	-46
1.2	3	40.8	-42.6	-11	21.3	-34.4	-7	20.4	-40.5	-5	32.9	-34.0	-12	26.7	-63.0	-8	20.0	-47.0	-6
	5	55.1	-128.0	-21	36.9	-33.3	-15	27.6	-69.7	-10	53.8	-87.5	-25	36.0	-58.6	-17	26.9	-43.7	-12
	7	66.1	-124.0	-27	44.3	-32.8	-19	33.1	-68.9	-13	68.0	-81.0	-38	45.6	-54.3	-27	34.0	-40.8	-18
	9	88.1	-113.4	-38	59.0	-30.1	-26	44.1	-67.2	-18	66.7	-81.0	-58	44.7	-54.3	-39	33.3	-40.8	-28
	11	99.1	-106.9	-43	68.4	-28.7	-30	49.8	-64.0	-20	66.7	-81.0	-73	44.7	-54.3	-51	33.3	-40.8	-34
	13	—	—	—	73.6	-24.4	-34	54.9	-60.7	-23	66.7	-81.0	-91	44.7	-54.3	-64	33.3	-40.8	-42
1.5-1.7	3	32.4	-153.9	-7	21.7	-108.1	-5	16.2	-77.0	-3	31.7	-108.6	-8	21.3	-78.1	-6	15.9	-58.3	-4
	5	47.8	-158.8	-19	31.7	-106.4	-13	23.6	-78.4	-9	46.0	-103.7	-21	30.8	-69.6	-15	23.0	-51.8	-10
	7	64.6	-154.7	-24	39.3	-108.6	-16	29.3	-77.4	-11	60.3	-91.0	-34	40.4	-61.0	-24	30.2	-45.5	-16
	9	81.3	-144.8	-34	51.5	-98.8	-24	40.6	-72.1	-15	59.0	-91.0	-52	39.5	-61.0	-37	29.5	-45.5	-24
	11	92.7	-137.7	-40	66.1	-92.3	-28	46.4	-68.9	-17	59.0	-91.0	-70	39.5	-61.0	-49	29.5	-45.5	-33
	13	103.1	-127.2	-45	80.1	-85.2	-32	51.6	-63.6	-21	59.0	-91.0	-87	39.5	-61.0	-61	29.5	-45.5	-41

- $M$  и  $M_{\text{ф}}$  - расчетные изгибающие моменты соответственно в надфундаментной и фундаментной части стойки при величине проушины силы, равной  $M_{\text{пл}}$ .
- $M$ ,  $M_{\text{ф}}$  и  $M_{\text{пл}}$  определены от воздействия ледовой нагрузки при толщине льда  $h_{\text{л}} = 0,6$  м и прочности на разрывление  $R_p = 100 \text{ кН/м}^2$  ( $10 \text{ тс/м}^2$ ) с коэффициентом толк. перегрузки  $n = 1,3$ , должны быть понижены на 50% при  $R_p = 150 \text{ кН/м}^2$  ( $15 \text{ тс/м}^2$ ) и  $n = 1,4$  и на 10% при  $R_p = 400 \text{ кН/м}^2$  ( $40 \text{ тс/м}^2$ ) и  $h_{\text{л}} = 0,6$  м, 80% при  $R_p = 450 \text{ кН/м}^2$  ( $45 \text{ тс/м}^2$ ) и  $h_{\text{л}} = 0,4$  м.
- Величины  $M$ ,  $M_{\text{ф}}$  и  $M_{\text{пл}}$  даны соответственно в  $\text{кН} \cdot \text{м}$  ( $\text{тс} \cdot \text{м} \cdot 10^4$ ) и

$\text{кН} (\text{тс} \cdot 10^4)$  с увеличением  $\delta$  по рис. 4. Знак "—" для  $M_{\text{пл}}$  указывает на выдерживающее действие нагрузки.

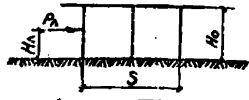
3.02.01-80: 0-11			
И.о. инж.	Ш.А.И.С.	С.И.С.	
И.о. инж.	Селевский	С.И.С.	
И.о. инж.	Григорьев	С.И.С.	
И.о. инж.	Скачков	С.И.С.	
Ст. инж.	Балашова	С.И.С.	

Таблица расчетных усилий в столбах от действия ледовой нагрузки.



1. На рис. 1, 2, 3, 4 представлены графики изменения максимальной продольной силы  $N_{max}$  в столбе от действия горизонтальной силы  $P_h = 10 \text{ кН}$  (1 т.с) при изменении уровня ее приложения соответственно для опоры без диафрагмы (рис. 1, 2, 3) и с диафрагмой (рис. 4).
2. Максимальная продольная сила  $N_{max}$  в столбах при действии ледовой нагрузки  $P_h$  определяется по формуле  $N_{max} = K N_{max} \times P_h$ , где для рис. 1, 2, 3  $K = \frac{2}{3}$ ; а для рис. 4  $K = \frac{4,83}{3}$
3. Масштаб графиков по оси  $N_{max}$ : в 1 см - 2 кН (0,2 тс)
4.  $d_{\phi}$  - диаметр фундаментной части столба.

Схема приложения нагрузки



		3.503.1-60.0-12			
Науч. орг. Шадринский ЦНИИ	Инженер Степанов В.В.	Линии влияния для определения продольных сил $N_{max}$ в столбах от ледовой нагрузки	Страна	Лист	Листов
Институт Гидротехники им. Г.И. Гуреева	Инж. В.И.		Р	1	
Рук. зр. Сидярова С.И.	Инж. З.И.		Барановский филиал		
Инж. Будимов В.И.	Инж. З.И.		Ген. штаб		

Контроль В.В.Ф. -

Рисунки №3

UMB K-2012011, паспорт и дата вклейки 01.06.12

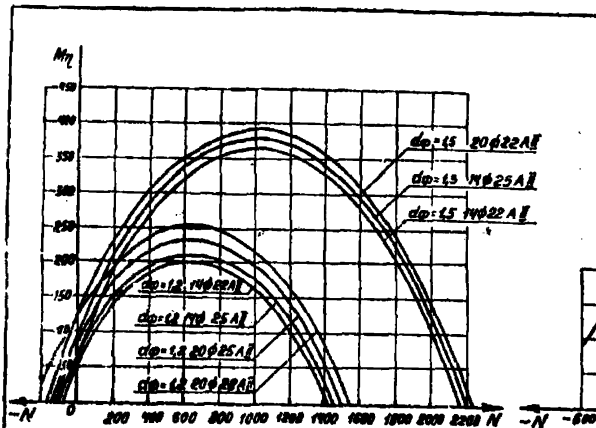


Рис. 1

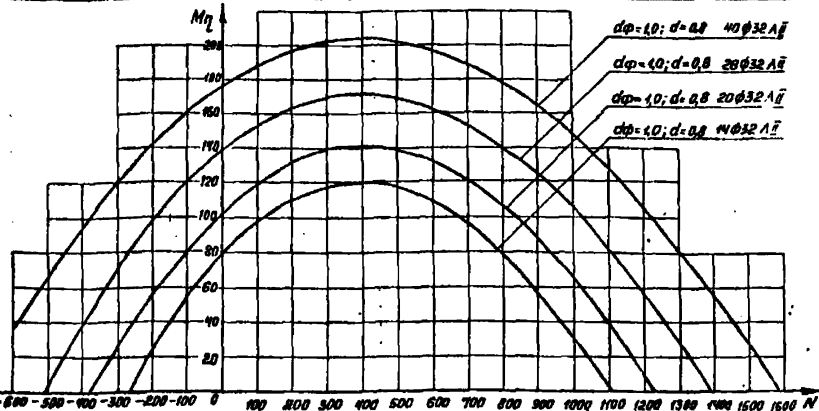


Рис. 3

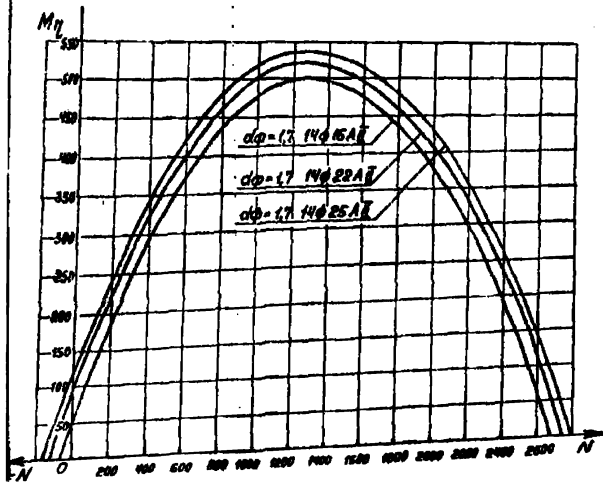


Рис. 2

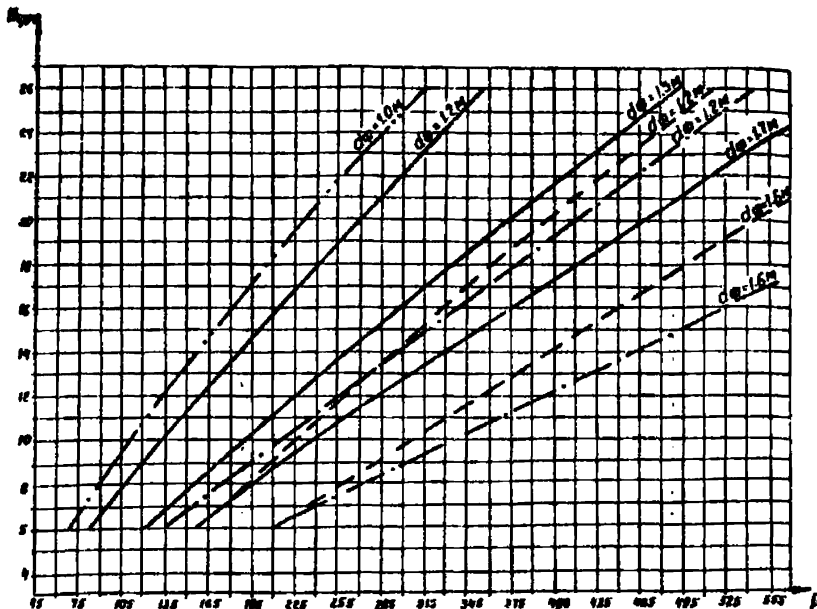
1. Графики построены в соответствии с СН365-67 с использованием Руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предельного напряжения) (ЦНИИ-проезданий и НИИЖБ Госстроя СССР, 1977г.).
2. На графиках приняты следующие обозначения:  
 $M$  - изгибающий момент в сталебете от расчетных нагрузок;  
 $N$  - продольное сжимающее усилие от расчетных нагрузок, определенное согласно в. 2.28 СН365-67;  
 $\gamma$  - коэффициент, учитывающий увеличение эксцентриситета силы  $N$  вследствие продольного изгиба (п. 2.27 СН365-67).  
 $d$  - диаметр поперечного сечения сталебета в метрах.
3. Поперечная сила  $Q$  не должна превышать для сталебета диаметром 0,8, 1,2, 1,5 и 1,7 м соответственно 520, 640, 500 и 1140 кН (52 64, 96 и 114 тс).
4. Масштабы графиков - по вертикали: для рис. 1 и 2 в 1 см - 500 кН·м (50 тс·м) для рис. 3 в 1 см - 200 кН·м (20 тс·м); по горизонтали: для рис. 1 и 2 в 1 см - 2000 кН (200 тс), для рис. 3 в 1 см - 1000 кН (100 тс).

			3.503.1-60.0-13		
Исполн.	Шатира	8/21	Графики для определения несущей способности сталебета по материалу.	Степень	Листов
Провер.	Степанов	8/21		Р	1
Исполн. пр.	Григорьев	8/21		Вариантный график ГИПРОДОРНИИ	
Провер. пр.	Сидорова	8/21			
Исполн.	Иванова	8/21			



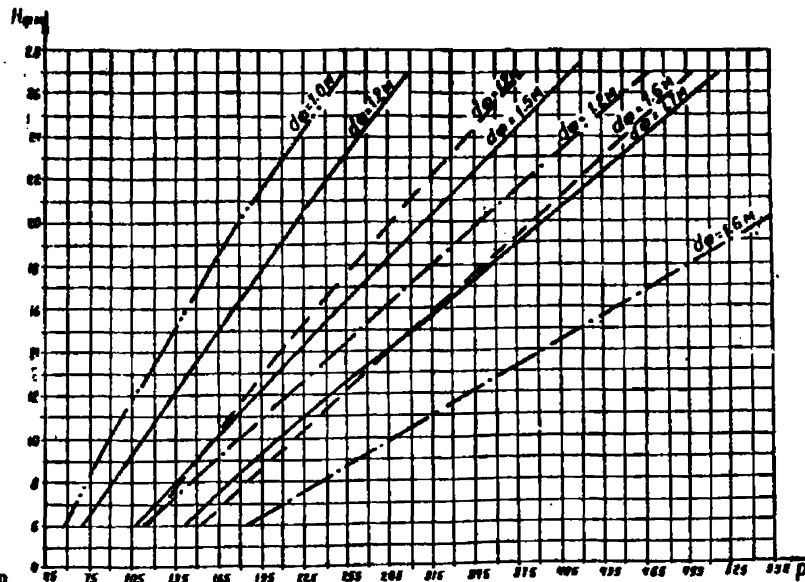
### I тип грунтовых условий

Основание сложено среднезернистыми песками или глинистыми грунтами при показателе консистенции  $J_L = 0.25$



### II тип грунтовых условий

Основание сложено мелкозернистыми песками или глинистыми грунтами при показателе консистенции  $J_L = 0.35$



#### Условные обозначения:

- $H_{\phi}$  - глубина заложения фундаментной части столбов в грунте;  
 $d_{\phi}$  - диаметр фундаментной части столбов;  
 $R$  - несущая способность столбов по грунту, определенная в соответствии со СНиП-17-77;
- сваи буронабивные СБН;
  - - - сваи - столбы буропускные ССБ;
  - · - сваи-оболочки вибропозаружаемые СВ с полной выемкой грунта из полости и заполнением ее бетоном;
  - - - сваи-оболочки вибропозаружаемые СВ с оставлением в полости грунтового ядра высотой не менее двух диаметров оболочки.

Масштаб графиков по горизонтали: в 1 см - 300 кН (30тс)

3.503.1-60.0-14

Имя, отч.	Шопиро	С.И.	Графики для определения несущей способности столбов по грунту	Стадия	Лист	Листов
И. отч. по	Семеникин	С.И.		Р	Г	Г
И. отч. по	Зринберг	С.И.	воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ			
И. отч. по	Склярва	С.И.				
И. отч. по	Увильова	С.И.				

Наименование		Единица измерения	Марки опор																	
			100 65 80 1-Ф	100 65 80 1-Ф	100 100 80 1-Ф	100 100 80 1-Ф	200 65 80 1-Ф	200 65 100 1-Ф	200 65 120 1-Ф	200 65 140 1-Ф	200 65 160 1-Ф	200 65 180 1-Ф	200 65 200 1-Ф	200 65 220 1-Ф	200 65 240 1-Ф	200 65 260 1-Ф	200 65 280 1-Ф	200 65 300 1-Ф		
БЛОКИ ригеля	Бетон марки 300		м³	5,80	6,30	5,80	5,80	8,14	6,20	6,20	9,56	6,92	7,80	7,80	12,12	8,32	8,60	8,60	14,16	9,64
	Сталь арматурная	класс А-I	кг	98,60	110,30	34,40	34,40	44,80	72,80	72,80	71,80	35,20	72,80	72,40	98,90	44,90	72,80	72,40	99,10	72,30
		класс А-II	кг	390,40	432,00	294,40	302,80	378,20	344,40	332,00	432,80	352,80	422,80	417,40	556,10	438,50	452,20	439,80	698,60	347,30
		класс А-III	кг	2065,00	3116,00	955,80	1168,20	1600,00	1421,20	1022,40	2141,20	1891,20	1657,60	1897,60	2536,60	2437,60	2939,20	3670,00	3850,00	3551,20
Сопорка блоков лигелей	Бетон марки 300		м³	—	—	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	0,84	1,30	0,84	
	Сталь арматурная	класс А-I	кг	—	—	102,90	102,90	102,70	102,90	102,90	102,20	89,40	102,90	102,90	102,70	89,40	102,90	102,80	102,20	89,40
Сопорка стандарт ригелем	Бетон марки 100		м³	0,57	0,57	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	0,80	1,14	0,80	
	Сталь арматурная	класс А-II	кг	16,80	16,80	22,40	22,40	33,20	22,40	22,40	33,20	22,40	22,40	33,20	22,40	22,40	22,40	22,40	33,20	22,40
Итого бетона			м³	6,17	7,07	6,84	6,84	10,58	7,84	7,84	12,00	8,56	9,44	9,44	14,62	9,96	10,24	10,24	16,60	11,28
в том числе	сборного М 300		м³	5,80	6,30	5,20	6,20	8,14	6,20	6,20	9,56	6,92	7,80	7,80	12,12	8,32	8,60	8,60	14,16	9,64
	монолитного М 300		м³	—	—	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	0,84	0,84	1,30	0,84
	монолитного М 100		м³	0,57	0,57	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	0,80	1,14	0,80
Итого стали			кг	2570,60	3680,30	1102,90	1629,90	2158,90	1763,70	2157,50	8789,20	2391,80	2278,50	2512,70	3306,10	3033,80	3589,30	4307,50	4785,10	4292,60
в том числе	арматурная	класс А-I	кг	98,60	110,30	34,40	34,40	44,80	72,80	72,80	71,80	35,20	72,80	72,40	98,90	44,90	72,80	72,40	99,10	72,30
		класс А-II	кг	407,00	454,60	312,70	327,30	514,10	469,70	464,30	573,20	465,40	548,10	542,70	692,60	551,30	577,50	565,10	836,00	629,10
		класс А-III	кг	2065,00	3116,00	955,80	1168,20	1600,00	1421,20	1022,40	2141,20	1891,20	1657,60	1897,60	2536,60	2437,60	2939,20	3670,00	3850,00	3551,20

3. 503. 1 - 60. 0 - 15

Исполн.	Шатило	Провер.		Таблица расхода материалов на ригели одноэтажных и двухэтажных опор.	Страниц	Лист	Листов
Н.контр.	Семенюк	Провер.			Р		1
Инж.др.	Григорьев	Провер.			Всероссийский филиал		
Рук.эрт.	Склярова	Провер.			ГИПРОДОРНИИ		
Инженер	Кулагина	Провер.					

выпуск 0

Наименование		Единица измерения	Марки опор																			
			307 85.00-1-Ф	307 85.00-1-Ф	307 85.00-1-Ф	307 85.00-1-Ф	307 85.00-1-Ф	307 85.00-1-Ф	307 85.00-1-Ф	307 85.00-1-Ф	307 85.00-1-Ф	307 85.00-1-Ф	307 85.00-1-Ф	307 85.00-1-Ф	307 85.00-1-Ф	307 85.00-1-Ф	307 85.00-1-Ф	307 85.00-1-Ф	307 85.00-1-Ф	307 85.00-1-Ф		
Блоки руслей	Бетон марки 300	м³	5.48	5.48	6.00	6.58	6.58	7.20	7.04	8.28	7.80	9.04	8.74	9.34	8.60	10.22	10.00	7.60	8.30	8.70	9.62	
	сталь арматурная	класс А-I	кг	23.00	23.00	23.40	34.80	34.80	35.30	35.20	23.20	72.80	45.20	44.60	71.80	72.80	71.50	72.00	44.80	44.80	44.70	72.20
		класс А-II	кг	315.40	305.00	300.80	353.80	358.60	330.70	380.60	435.20	416.80	441.80	446.20	520.00	439.80	515.90	532.80	456.80	468.40	517.10	527.60
		класс А-III	кг	1096.20	1339.80	1464.00	1474.20	1684.80	1941.80	1529.60	1499.20	1897.60	2201.6	1768.00	1563.00	3670.00	2955.20	2428.80	1790.40	2432.00	1999.20	3331.20
Связь блоков руслей	Бетон марки 300	м³	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.91	0.84	0.91	
	Сталь арматурная	класс А-I	кг	90.90	89.90	95.20	89.40	89.40	95.20	89.40	89.40	102.90	95.20	89.40	89.40	102.90	95.20	89.40	89.40	95.20	89.40	95.20
Связь столба с руслом	Бетон марки 400	м³	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.60	1.60	1.60	1.60	
	Сталь арматурная	класс А-I	кг	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	44.80	44.80	44.80	44.80
Итого бетона		м³	7.52	7.52	8.11	8.62	8.62	9.31	9.08	10.32	9.84	11.15	10.78	11.38	10.64	12.33	12.04	10.04	10.81	11.14	12.13	
в том числе	сборного М300	м³	5.48	5.48	6.00	6.58	6.58	7.20	7.04	8.28	7.80	9.04	8.74	9.34	8.60	10.22	10.00	7.60	8.30	8.70	9.62	
	моноклитного М300	м³	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.91	0.84	0.91	
	моноклитного М400	м³	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.60	1.60	1.60	1.60	
Итого стали		кг	1559.10	1791.30	1916.80	1885.80	2195.20	2436.60	2068.10	2080.60	2523.70	2877.20	2391.80	2277.80	4319.10	3671.40	2856.60	2426.20	3085.20	2695.20	4071.80	
в том числе	арма- турная	класс А-I	кг	23.00	23.00	23.40	34.80	34.80	35.30	35.20	23.20	72.80	45.20	44.60	71.80	72.80	71.50	72.00	44.80	44.80	44.70	72.20
		класс А-II	кг	439.90	428.50	429.40	476.80	479.60	459.50	503.60	658.20	553.30	570.40	569.20	643.00	576.30	644.70	655.80	591.00	608.40	651.30	667.60
		класс А-III	кг	1096.20	1339.80	1464.00	1474.20	1684.80	1941.80	1529.60	1499.20	1897.60	2201.60	1768.00	1563.00	3670.00	2955.20	2428.80	1790.40	2432.00	1999.20	3331.20

			3.503.1-60.0-16			
Исполн.	Щипоро	Иванов	Таблица расхода материалов на русла трехстолбчатых и четырёхстолбчатых опор	Страна	Лист	Листов
Н.контр.	Семенов	Иванов		Р		1
П.инж.пр.	Григорьев	Иванов		Всего листов 1		
Р.к.инж.	Склярова	Иванов		ГИПРОДОРНИИ		
Инженер	Кудряшова	Иванов				

Хитрова Е.з.

Формат А3

Тип опоры	Наименование материалов		Ед.измер	Расход материалов																			
				Высота опоры, м																			
				6				8				10				12				14			
				Тип армирования столба																			
				3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4						
Одно-столбчатая	Сборный железобетон М 400		м³	2.04	2.04			3.05	3.05														
	Сталь	Арматурная	Класса А I	кг	44.0	44.0			62.0	62.0													
			Класса А II	кг	862.1	1224.4			1214.5	1729.7													
	Прокат			кг	98.9	115.3			99.0	115.3													
	Итого железобетона М 400		м³	2.04	2.04			3.05	3.05														
Итого стали		кг	1005.0	1383.7			1375.6	1901.0															
Двух-столбчатая	Сборный железобетон М 400		м³			4.08	4.08	4.08	4.08	6.10	3.98	5.96	5.96	8.10	7.96	7.96	7.96	10.12	9.98	9.98	9.98		
	Сталь	Арматурная	Класса А I	кг			87.7	87.7	87.7	87.7	124.0	124.0	124.0	124.0	160.0	160.0	160.0	160.0	196.0	196.0	196.0	196.0	
			Класса А II	кг			862.5	1244.4	1724.2	2448.8	1215.7	1745.1	2426.9	3457.4	1569.0	2250.3	3139.6	4466.6	1922.6	2755.0	3840.4	5476.2	
	Прокат			кг			179.5	179.5	197.9	230.5	179.3	748.0	768.5	790.2	222.8	792.0	810.2	840.6	249.0	791.6	810.2	840.6	
	Итого железобетона М 400		м³			4.08	4.08	4.08	4.08	6.10	5.96	5.96	5.96	8.10	7.96	7.96	7.96	10.12	9.98	9.98	9.98		
Итого стали		кг			1129.7	1911.6	2009.8	2767.0	1519.0	2677.1	3317.4	4380.6	1951.8	3202.3	4103.8	5467.2	2367.6	3742.6	4846.6	6512.8			
Трех-столбчатая	Сборный железобетон М 400		м³			6.12	6.12	6.12	6.12	9.15	8.86	8.86	8.86	12.15	11.86	11.86	11.86	15.18	14.90	14.90	14.90		
	Сталь	Арматурная	Класса А I	кг			131.6	131.6	131.6	131.6	186.7	185.7	185.7	185.7	240.0	240.0	240.0	240.0	294.0	294.0	294.0	294.0	
			Класса А II	кг			1293.8	1866.6	2586.3	3678.2	1823.6	2677.7	3840.3	5186.1	2353.5	3375.5	4700.4	6700.0	2883.9	4132.5	5760.6	8214.3	
	Прокат			кг			269.3	262.3	296.8	345.8	269.0	1122.1	1150.0	1198.8	334.1	1187.9	1215.3	1260.9	373.5	1187.4	1215.3	1260.9	
	Итого железобетона М 400		м³			6.12	6.12	6.12	6.12	9.15	8.86	8.86	8.86	12.15	11.86	11.86	11.86	15.18	14.90	14.90	14.90		
Итого стали		кг			1694.7	2267.5	3074.7	4150.6	2278.3	3925.5	4976.0	6370.6	2977.6	4803.4	6153.7	8200.9	3551.4	5613.9	7269.9	9769.2			
Четырех-столбчатая	Сборный железобетон М 400		м³			8.16	8.16	8.16	8.16	12.20	11.76	11.76	11.76	16.20	15.76	15.76	15.76	20.24	19.82	19.82	19.82		
	Сталь	Арматурная	Класса А I	кг			175.4	175.4	175.4	175.4	247.7	247.7	247.7	247.7	320.0	320.0	320.0	320.0	392.0	392.0	392.0	392.0	
			Класса А II	кг			1725.0	2488.8	3448.4	4897.6	2431.5	3490.3	4853.7	6914.8	3137.9	4500.7	6267.2	8937.2	3845.2	5510.0	7680.8	10932.4	
	Прокат			кг			359.0	359.0	395.8	461.0	358.7	1496.2	2363.4	1598.4	445.5	1583.8	1620.4	1681.2	498.0	1583.2	1620.4	1681.2	
	Итого железобетона М 400		м³			8.16	8.16	8.16	8.16	12.20	11.76	11.76	11.76	16.20	15.76	15.76	15.76	20.24	19.82	19.82	19.82		
Итого стали		кг			2252.4	3023.2	4019.6	5534.4	3037.9	5234.2	7464.8	8760.9	3903.4	6404.5	8207.6	10938.4	4735.2	7485.2	9693.2	13075.6			

Для двух-, трех- и четырехстолбчатых опор высотой 10, 12 и 14 м и типах армирования стальных 2, 3 и 4 расход стали дан с учетом закладных колец для крепления диафрагм.

3.503.1-60.0-17

Нач. отд. Шапиро  
Н. Грошев. Семенов  
Г. Сидоров. Брунберг  
Рун. гр. Складова  
Ишкен. Поливанов

Таблица расхода материалов на фундаментную часть столбов опор

Страница Лист Листов  
Р 1 1  
Варонежский филиал ГИПРОДАНИИ

Наименование материала				Единица измерения	Наименование опоры					
					Двухстолбчатая			Трехстолбчатая		Четырехстолбчатая
					Расстояние между столбами, м.					
					4.00	6.00	7.00	9.00	4.00	6.00
Блоки диафрагм	Бетон марки М 300			м <sup>3</sup>	1.45	2.95	3.15	1.82	2.90	2.75
	Сталь	арматура ноя	класса А-I	кг	17.3	36.6	40.1	24.8	34.5	37.1
			класса А-II	кг	88.5	190.1	168.5	109.6	176.9	164.3
			класса А-III	кг	325.7	454.9	526.5	479.9	651.3	719.9
прокат			кг	124.8	161.9	161.9	849.5	249.7	374.3	
Соплавление диафрагм со столбами	Бетон марки М 400			м <sup>3</sup>	0.28	0.28	0.28	0.52	0.56	0.78
	Сталь	арматура	класса А-I	кг	19.6	19.6	19.6	39.2	39.2	58.8
			прокат	кг	202.4	202.4	202.4	332.0	377.2	484.2
Итого бетона			м <sup>3</sup>	1.73	3.23	3.43	2.34	3.46	3.51	
В том числе	сборного			м <sup>3</sup>	1.45	2.95	3.15	1.82	2.90	2.75
	моноклитного			м <sup>3</sup>	0.28	0.28	0.28	0.52	0.56	0.78
Итого стали				кг	778.3	1015.5	1117.0	1235.0	1528.8	183.6
В том числе	арматура-ноя	класс А-I	кг	36.9	56.2	59.7	64.0	73.7	95.9	
			класс А-II	кг	88.5	190.1	168.5	109.6	176.9	164.3
			класс А-III	кг	325.7	454.9	526.5	479.9	651.3	719.9
	прокат			кг	327.2	364.3	364.3	581.5	626.9	858.5

3.503.1-60.0-18			
Исполн.	И.Котков	Провер.	И.Котков
Н.Котков	Семенов	Смет.	И.Котков
Г.И.Котков	Григорьев	Смет.	И.Котков
Рул. Г.Р.	Склярдова	Смет.	И.Котков
И.Котков	И.Коткова	Смет.	И.Котков
Таблица расхода материалов на диафрагму.			Страница 1 Лист 1 Всего страниц 1

Наименование		Единица измерения	Марки опор																	
			100/100/100-1-Ф	100/100/100-1-Ф	100/100/100-1-Ф	100/100/100-1-Ф	100/100/100-1-Ф	100/100/100-1-Ф	100/100/100-1-Ф	100/100/100-1-Ф	100/100/100-1-Ф	100/100/100-1-Ф	100/100/100-1-Ф	100/100/100-1-Ф	100/100/100-1-Ф	100/100/100-1-Ф	100/100/100-1-Ф			
Блоки ригеля	Бетон марки 300	м³	5,60	6,30	5,20	5,20	8,14	6,20	8,20	9,56	8,92	7,80	7,80	12,18	8,32	8,60	8,60	11,16	9,64	
	Сталь арматурная	класс А-I	кг	38,60	119,30	34,40	34,40	44,80	72,80	72,80	71,80	35,20	72,80	72,40	92,90	44,90	72,80	72,40	99,10	72,30
		класс А-II	кг	390,40	432,80	294,40	302,00	372,20	344,40	332,00	437,20	353,80	422,80	417,40	536,10	439,50	452,80	439,80	638,60	517,30
класс А-III		кг	2065,00	3116,00	955,80	1168,20	1600,00	1421,20	1622,40	2144,20	1891,20	1657,60	1897,60	2596,60	2437,60	2939,20	3670,00	3650,00	3551,20	
Средняя длина ригелей	Бетон марки 300	м³	—	—	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	0,84	1,30	0,84	
	Сталь арматурная класс А-II	кг	—	—	102,90	108,90	102,70	102,90	102,90	102,20	89,40	102,30	102,90	102,70	89,40	102,90	102,90	104,80	89,40	
Средняя длина ригелей	Бетон марки 400	м³	0,57	0,57	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	0,80	1,14	0,80	
	Сталь арматурная класс А-II	кг	18,80	18,80	22,40	22,40	33,20	22,40	22,40	33,20	22,40	22,40	22,40	33,20	22,40	22,40	22,40	33,20	22,40	
Итого бетона		м³	6,17	7,87	6,84	6,84	10,58	7,84	7,84	12,00	8,56	9,44	9,44	14,62	9,96	10,24	10,24	16,60	11,28	
В том числе	сборного М300	м³	5,60	6,30	5,20	5,20	8,14	6,20	8,20	9,56	8,92	7,80	7,80	12,18	8,32	8,60	8,60	11,16	9,64	
	моноклитного М300	м³	—	—	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	0,84	1,30	0,84	
	моноклитного М400	м³	0,57	0,57	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	0,80	1,14	0,80	
Итого стали		кг	2570,60	3680,90	1709,90	1629,90	2138,90	1963,70	2159,50	2789,20	2391,80	2278,30	2512,40	3381,10	3033,80	3589,50	4307,50	4785,10	4238,60	
В том числе	арматурная	класс А-I	кг	38,60	119,30	34,40	34,40	44,80	72,80	72,80	71,80	35,20	72,80	72,40	92,90	44,90	72,80	72,40	99,10	72,30
		класс А-II	кг	407,00	454,60	312,70	321,30	374,10	409,70	384,30	573,20	465,40	548,10	542,70	692,60	531,30	577,50	565,10	836,00	629,10
		класс А-III	кг	2065,00	3116,00	955,80	1168,20	1600,00	1421,20	1622,40	2144,20	1891,20	1657,60	1897,60	2596,60	2437,80	2939,20	3670,00	3650,00	3551,20

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 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.

3. 503. 1 - 60. 0-15

|            |           |            |           |   |                    |      |        |
|------------|-----------|------------|-----------|---|--------------------|------|--------|
| Исполн.    | Шатрова   | Провер.    | Григорьев | Таблица расхода материалов на ригели одноствчатых и двухствчатых опор | Старш. Р.          | Лист | Листов |
| И. инж.вр. | Григорьев | Рук. груп. | Склярба   |   | Вариантский филиал |      |        |
| Инженер    | Кулагина  |            |           |   | ГИПРОДОРНИИ        |      |        |

5671/100-0

| Наименование                 |                     |             | Единица измерения | Марки опор    |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |                |                |                |                |                |                |                |
|------------------------------|---------------------|-------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                              |                     |             |                   | 301 07.00-1-Ф | 301 08.00-1-Ф | 301 09.00-1-Ф | 301 09.00-2-Ф | 301 09.00-3-Ф | 301 09.00-4-Ф | 301 09.00-5-Ф | 301 09.00-6-Ф | 301 09.00-7-Ф | 301 09.00-8-Ф | 301 09.00-9-Ф | 301 09.00-10-Ф | 301 09.00-11-Ф | 301 09.00-12-Ф | 301 09.00-13-Ф | 301 09.00-14-Ф | 301 09.00-15-Ф | 301 09.00-16-Ф | 301 09.00-17-Ф |
| Блоки<br>русская             | Бетон марки 300     |             | м³                | 5.48          | 5.48          | 6.00          | 6.58          | 6.58          | 7.20          | 7.04          | 8.28          | 7.80          | 9.04          | 8.74          | 9.34           | 8.60           | 10.22          | 10.00          | 7.60           | 8.30           | 8.70           | 9.62           |
|                              | сталь<br>арматурная | класс А-I   | кг                | 23.00         | 23.00         | 23.40         | 34.80         | 34.80         | 35.30         | 35.20         | 23.20         | 72.80         | 45.20         | 44.60         | 71.80          | 72.80          | 71.50          | 72.00          | 44.80          | 44.80          | 44.70          | 72.20          |
|                              |                     | класс А-II  | кг                | 315.40        | 305.00        | 300.60        | 353.80        | 352.60        | 330.70        | 380.60        | 435.20        | 416.80        | 441.60        | 446.20        | 520.00         | 439.80         | 515.90         | 532.80         | 456.80         | 468.40         | 517.10         | 527.60         |
| класс А-III                  |                     | кг          | 1096.20           | 1338.80       | 1464.00       | 1474.20       | 1684.80       | 1941.80       | 1529.60       | 1499.20       | 1897.60       | 2201.6        | 1768.00       | 1563.00       | 3670.00        | 2955.20        | 2128.80        | 1790.40        | 2432.00        | 1999.20        | 3331.20        |                |
| Свяж.<br>блоков<br>русская   | Бетон марки 300     |             | м³                | 0.84          | 0.84          | 0.91          | 0.84          | 0.84          | 0.84          | 0.84          | 0.84          | 0.84          | 0.91          | 0.84          | 0.84           | 0.84           | 0.91           | 0.84           | 0.84           | 0.91           | 0.84           | 0.91           |
|                              | сталь арматурная    | класс А-I   | кг                | 90.80         | 89.90         | 95.20         | 89.40         | 89.40         | 95.20         | 89.90         | 89.40         | 102.90        | 95.20         | 89.40         | 89.40          | 102.90         | 95.20          | 89.40          | 89.40          | 95.20          | 89.40          | 95.20          |
| Свяж.<br>столба<br>с ривелем | Бетон марки 400     |             | м³                | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20           | 1.20           | 1.20           | 1.20           | 1.60           | 1.60           | 1.60           | 1.60           |
|                              | сталь арматурная    | класс А-II  | кг                | 33.60         | 33.60         | 33.60         | 33.60         | 33.60         | 33.60         | 33.60         | 33.60         | 33.60         | 33.60         | 33.60         | 33.60          | 33.60          | 33.60          | 33.60          | 44.80          | 44.80          | 44.80          | 44.80          |
| Итого бетон                  |                     |             | м³                | 7.52          | 7.52          | 8.11          | 8.62          | 8.62          | 9.31          | 9.08          | 10.32         | 9.84          | 11.15         | 10.78         | 11.38          | 10.64          | 12.33          | 12.04          | 10.04          | 10.81          | 11.14          | 12.15          |
| В том<br>числе               | сборного М300       |             | м³                | 5.48          | 5.48          | 6.00          | 6.58          | 6.58          | 7.20          | 7.04          | 8.28          | 7.80          | 9.04          | 8.74          | 9.34           | 8.60           | 10.22          | 10.00          | 7.60           | 8.30           | 8.70           | 9.62           |
|                              | монолитного М300    |             | м³                | 0.84          | 0.84          | 0.91          | 0.84          | 0.84          | 0.91          | 0.84          | 0.84          | 0.84          | 0.91          | 0.84          | 0.84           | 0.84           | 0.91           | 0.84           | 0.84           | 0.91           | 0.84           | 0.91           |
|                              | монолитного М400    |             | м³                | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20          | 1.20           | 1.20           | 1.20           | 1.20           | 1.60           | 1.60           | 1.60           | 1.60           |
| Итого стали                  |                     |             | кг                | 1552.10       | 1791.30       | 1918.80       | 1885.80       | 2195.20       | 2436.60       | 2068.40       | 2080.60       | 2523.70       | 2877.20       | 2381.80       | 2277.80        | 4319.10        | 3671.40        | 2856.60        | 2426.20        | 3085.20        | 2695.20        | 4071.00        |
| В том<br>числе               | арма-<br>турная     | класс А-I   | кг                | 23.00         | 23.00         | 23.40         | 34.80         | 34.80         | 35.30         | 35.20         | 23.20         | 72.80         | 45.20         | 44.60         | 71.80          | 72.80          | 71.50          | 72.00          | 44.80          | 44.80          | 44.70          | 72.20          |
|                              |                     | класс А-II  | кг                | 439.90        | 428.50        | 429.40        | 476.80        | 475.60        | 459.50        | 503.60        | 558.20        | 553.30        | 570.40        | 569.20        | 643.00         | 576.30         | 644.70         | 655.80         | 591.00         | 608.40         | 651.30         | 667.60         |
|                              |                     | класс А-III | кг                | 1096.20       | 1338.80       | 1464.00       | 1474.20       | 1684.80       | 1941.80       | 1529.60       | 1499.20       | 1897.60       | 2201.60       | 1768.00       | 1563.00        | 3670.00        | 2955.20        | 2128.80        | 1790.40        | 2432.00        | 1999.20        | 3331.20        |

|                      |                   |  |
|----------------------|-------------------|--|
| 3.503.1-60.0-16      |                   |  |
| Исполн. Шатино       | Провер. [подпись] | Таблица расхода материалов<br>на русели трехстолбчатых и<br>четырёхстолбчатых опор |
| Н. контр. Семенов    | [подпись]         |  |
| П. инж. пр. Гринберг | [подпись]         |  |
| Рук. отд. Склярова   | [подпись]         |  |
| Инженер Куцавина     | [подпись]         |  |
| Сводл.<br>Р          | Лист<br>I         | Листов<br>I  |
| ГипроДОРНИИ          |                   |  |

| Тип опор           | Наименование материалов   |            | Едм. измер  | Расход материалов      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |         |         |  |
|--------------------|---------------------------|------------|-------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|--|
|                    |                           |            |             | Высота опоры, м        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |         |         |  |
|                    |                           |            |             | 6                      |        |        |        | 8      |        |        |        | 10     |        |        |        | 12     |         |        |        | 14     |         |         |  |
|                    |                           |            |             | Тип армирования столба |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |         |         |  |
|                    |                           |            |             | 3                      | 4      | 1      | 2      | 3      | 4      | 1      | 2      | 3      | 4      | 1      | 2      | 3      | 4       |        |        |        |         |         |  |
| Одно-столбчатая    | Сборный железобетон М 400 |            | м³          | 2.04                   | 2.04   |        |        | 3.05   | 3.05   |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |         |         |  |
|                    | Сталь                     | Арматурная | Класса А I  | кг                     | 44.0   | 44.0   |        |        | 62.0   | 62.0   |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |         |         |  |
|                    |                           |            | Класса А II | кг                     | 862.1  | 1294.4 |        |        | 1214.5 | 1729.7 |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |         |         |  |
|                    | Прокат                    |            |             | кг                     | 98.9   | 115.3  |        |        | 99.0   | 115.3  |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |         |         |  |
|                    | Итого железобетона М 400  |            | м³          | 2.04                   | 2.04   |        |        | 3.05   | 3.05   |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |         |         |  |
| Итого стали        |                           |            | кг          | 1005.0                 | 1383.7 |        |        | 1375.6 | 1907.0 |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |         |         |  |
| Двух-столбчатая    | Сборный железобетон М 400 |            | м³          |                        |        | 4.08   | 4.08   | 4.08   | 4.08   | 6.10   | 5.96   | 5.96   | 5.96   | 8.10   | 7.96   | 7.96   | 7.96    | 10.12  | 9.98   | 9.98   | 9.98    |         |  |
|                    | Сталь                     | Арматурная | Класса А I  | кг                     |        |        | 87.7   | 87.7   | 87.7   | 87.7   | 124.0  | 124.0  | 124.0  | 124.0  | 160.0  | 160.0  | 160.0   | 160.0  | 196.0  | 196.0  | 196.0   | 196.0   |  |
|                    |                           |            | Класса А II | кг                     |        |        | 862.5  | 1244.4 | 1724.2 | 2448.8 | 1215.7 | 1745.1 | 2426.9 | 3457.4 | 1569.0 | 2250.3 | 3133.6  | 4466.6 | 1922.6 | 2755.0 | 3840.4  | 5476.2  |  |
|                    | Прокат                    |            |             | кг                     |        |        | 179.5  | 179.5  | 197.9  | 230.5  | 179.3  | 748.0  | 766.5  | 790.2  | 222.8  | 792.0  | 810.2   | 840.6  | 249.0  | 791.6  | 810.2   | 840.6   |  |
|                    | Итого железобетона М 400  |            | м³          |                        |        | 4.08   | 4.08   | 4.08   | 4.08   | 6.10   | 5.96   | 5.96   | 5.96   | 8.10   | 7.96   | 7.96   | 7.96    | 10.12  | 9.98   | 9.98   | 9.98    |         |  |
| Итого стали        |                           |            | кг          |                        |        | 1129.7 | 1511.6 | 2009.8 | 2767.0 | 1519.0 | 2677.1 | 3377.9 | 4380.6 | 1951.8 | 3202.3 | 4103.8 | 5467.2  | 2362.6 | 3742.6 | 4846.6 | 6372.8  |         |  |
| Трех-столбчатая    | Сборный железобетон М 400 |            | м³          |                        |        | 6.12   | 6.12   | 6.12   | 6.12   | 9.15   | 8.86   | 8.86   | 8.86   | 12.15  | 11.86  | 11.86  | 11.86   | 15.18  | 14.90  | 14.90  | 14.90   |         |  |
|                    | Сталь                     | Арматурная | Класса А I  | кг                     |        |        | 131.6  | 131.6  | 131.6  | 131.6  | 186.7  | 185.7  | 185.7  | 185.7  | 240.0  | 240.0  | 240.0   | 240.0  | 294.0  | 294.0  | 294.0   | 294.0   |  |
|                    |                           |            | Класса А II | кг                     |        |        | 1293.8 | 1866.6 | 2546.3 | 3613.2 | 1823.6 | 2677.7 | 3940.3 | 5186.1 | 2353.5 | 3375.5 | 4700.4  | 6700.0 | 2883.9 | 4132.5 | 5760.6  | 8214.3  |  |
|                    | Прокат                    |            |             | кг                     |        |        | 269.3  | 269.3  | 296.8  | 346.8  | 269.0  | 1122.1 | 1150.0 | 1190.8 | 334.1  | 1187.9 | 1215.3  | 1260.9 | 373.5  | 1187.4 | 1215.3  | 1260.9  |  |
|                    | Итого железобетона М 400  |            | м³          |                        |        | 6.12   | 6.12   | 6.12   | 6.12   | 9.15   | 8.86   | 8.86   | 8.86   | 12.15  | 11.86  | 11.86  | 11.86   | 15.18  | 14.90  | 14.90  | 14.90   |         |  |
| Итого стали        |                           |            | кг          |                        |        | 1694.7 | 2267.5 | 3049.7 | 4150.6 | 2278.3 | 3925.3 | 4974.8 | 6370.6 | 2927.6 | 4803.4 | 6155.7 | 8200.9  | 3551.4 | 5613.9 | 7269.9 | 9769.2  |         |  |
| Четырех-столбчатая | Сборный железобетон М 400 |            | м³          |                        |        | 8.16   | 8.16   | 8.16   | 8.16   | 12.20  | 11.76  | 11.76  | 11.76  | 16.20  | 15.76  | 15.76  | 15.76   | 20.24  | 19.82  | 19.82  | 19.82   |         |  |
|                    | Сталь                     | Арматурная | Класса А I  | кг                     |        |        | 175.4  | 175.4  | 175.4  | 175.4  | 247.7  | 247.7  | 247.7  | 247.7  | 320.0  | 320.0  | 320.0   | 320.0  | 392.0  | 392.0  | 392.0   | 392.0   |  |
|                    |                           |            | Класса А II | кг                     |        |        | 1725.0 | 2488.8 | 3448.4 | 4897.6 | 2431.3 | 3490.3 | 4853.7 | 6914.8 | 3137.9 | 4500.7 | 6267.2  | 8937.2 | 3845.2 | 5510.0 | 7680.8  | 10952.9 |  |
|                    | Прокат                    |            |             | кг                     |        |        | 359.0  | 359.0  | 395.8  | 461.0  | 358.7  | 1496.2 | 2363.9 | 1598.4 | 445.5  | 1583.6 | 1620.4  | 1681.2 | 498.0  | 1583.2 | 1620.4  | 1681.2  |  |
|                    | Итого железобетона М 400  |            | м³          |                        |        | 8.16   | 8.16   | 8.16   | 8.16   | 12.20  | 11.76  | 11.76  | 11.76  | 16.20  | 15.76  | 15.76  | 15.76   | 20.24  | 19.82  | 19.82  | 19.82   |         |  |
| Итого стали        |                           |            | кг          |                        |        | 2259.4 | 3023.2 | 4019.6 | 5334.8 | 3037.9 | 5234.2 | 7464.8 | 8760.9 | 3909.4 | 6404.5 | 8207.6 | 10838.4 | 4735.2 | 7485.2 | 9693.2 | 13025.6 |         |  |

Для двух-, трех- и четырехстолбчатых опор высотой 10, 12 и 14 м и типах армирования столбов 2, 3 и 4 расход стали дан с учетом закладных колец для крепления диафрагм.

3.503.1-60.0-17

Нач. отд. Шапиро  
И. контр. Семенов  
Гл. инж. Гринберг  
Рук. гр. Скауров  
Инжен. Паликат

Таблица расхода материалов на фундаментную часть столбов опор

Стр. 1  
Лист 1  
Листов 1  
Воронежский филиал ГИПРОДРНИИ



| Наименование материала          |                   | Единица измерения | Наименование опоры            |       |        |                |        |                   |       |       |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|-------|--------|----------------|--------|-------------------|-------|-------|
|                                 |                   |                   | Двухстолбчатая                |       |        | Трехстолбчатая |        | Четырехстолбчатая |       |       |
|                                 |                   |                   | Расстояние между столбами, м. |       |        |                |        |                   |       |       |
|                                 |                   |                   | 4.00                          | 6.00  | 7.00   | 9.00           | 4.00   | 6.00              |       |       |
| Блоки диафрагм                  | Бетон марки М 300 |                   | м³                            | 1.45  | 2.95   | 3.55           | 1.82   | 2.90              | 2.73  |       |
|                                 | Сталь             | арматура          | класса А-I                    | кг    | 17.3   | 36.6           | 40.1   | 24.8              | 34.5  | 37.7  |
|                                 |                   |                   | класса А-II                   | кг    | 88.5   | 140.1          | 166.5  | 109.6             | 176.9 | 164.3 |
|                                 |                   | класса А-III      | кг                            | 325.7 | 454.9  | 526.5          | 479.9  | 651.3             | 719.9 |       |
|                                 | прокат            |                   | кг                            | 124.8 | 161.9  | 161.9          | 249.5  | 249.7             | 374.3 |       |
| Сопрежение диафрагм со столбами | Бетон марки М 400 |                   | м³                            | 0.28  | 0.28   | 0.28           | 0.52   | 0.56              | 0.78  |       |
|                                 | Сталь             | арматура          | класса А-I                    | кг    | 19.6   | 19.6           | 19.6   | 39.2              | 39.2  | 58.8  |
|                                 |                   | прокат            |                               | кг    | 202.4  | 202.4          | 202.4  | 332.0             | 372.2 | 484.2 |
| Итого бетона                    |                   |                   | м³                            | 1.73  | 3.23   | 3.83           | 2.34   | 3.46              | 3.51  |       |
| В том числе                     |                   | сборного          |                               | м³    | 1.45   | 2.95           | 3.55   | 1.82              | 2.90  | 2.73  |
|                                 |                   | монолитного       |                               | м³    | 0.28   | 0.28           | 0.28   | 0.52              | 0.56  | 0.78  |
| Итого стали                     |                   |                   | кг                            | 778.3 | 1015.5 | 1117.0         | 1255.0 | 1528.6            | 183.6 |       |
| В том числе                     |                   | арматура          | класса А-I                    | кг    | 36.9   | 56.2           | 59.7   | 64.0              | 73.7  | 95.9  |
|                                 |                   |                   | класса А-II                   | кг    | 88.5   | 140.1          | 166.5  | 109.6             | 176.9 | 164.3 |
|                                 |                   |                   | класса А-III                  | кг    | 325.7  | 454.9          | 526.5  | 479.9             | 651.3 | 719.9 |
|                                 |                   | прокат            |                               | кг    | 327.2  | 364.3          | 364.3  | 581.5             | 626.9 | 856.5 |

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

|   |           |           |   |
|---|-----------|-----------|---|
| 3.503.1-60.0-16                         |           |           |   |
| Исполн.                                 | Исполн.   | Исполн.   | Исполн.   |
| Н. Контр.                               | Веневский | Григорьев | Сидоров   |
| Гл. инж. пр.                            | Григорьев | Сидоров   | Сидоров   |
| Рук. гр.                                | Сидоров   | Сидоров   | Сидоров   |
| Инженер                                 | Лисицкая  | Лисицкая  | Лисицкая  |
| Таблица расхода материала на диафрагму. |           |           | Страница _____<br>Лист _____<br>Листов _____<br>Взято из _____<br>ГИИПДОРИИ |

Таблица 1.

| Наименование материалов   |                       | Единица измерения | Расход материалов на один ствол диаметром 12м |        |        |        |        |        |        |        |        |                   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|---|-----------------------|-------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|   |                       |                   | в обрывном грунте                             |        |        |        |        |        |        |        |        | в скальном грунте |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|   |                       |                   | Глубина заложения фундаментной части, Нф.м    |        |        |        |        |        |        |        |        |                   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|   |                       |                   | 10  | 12     | 14     | 16     | 18     | 20     | 4      | 6      | 8      | 10                | 10     | 12     | 14     | 16     | 18     | 20     | 4      | 6      | 8      | 10     |        |       |
|   |                       |                   | Тип армирования оболочек, п.п.                |        |        |        |        |        |        |        |        |                   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|   |                       |                   |   | 1      | 2      | 1      | 2      | 1      | 2      | 1      | 2      | 1                 | 2      | 1      | 2      | 1      | 2      | 1      | 2      |        |        |        |        |       |
| Секции<br>свай-оболочек   | Бетон М400            |                   | м³  | 5.6    | 5.6    | 6.4    | 6.4    | 7.2    | 7.2    | 8.0    | 8.0    | 8.8               | 8.8    | 9.6    | 9.6    | 3.2    | 3.2    | 4.0    | 4.0    | 4.8    | 4.8    | 5.6    | 5.6    |       |
|   | Сталь                 | арматурная        | класс А-I                                     | кг     | 250.5  | 250.5  | 278.0  | 278.0  | 334.5  | 334.5  | 362.0  | 362.0             | 389.5  | 389.5  | 417.0  | 417.0  | 139.0  | 139.0  | 166.5  | 166.5  | 194.0  | 194.0  | 250.5  | 250.5 |
|   |                       |                   | класс А-II                                    | кг     | 967.4  | 1482.0 | 1093.8 | 1662.0 | 1261.5 | 1900.2 | 1387.9 | 2092.8            | 1514.3 | 2295.4 | 2187.6 | 2468.5 | 2468.5 | 596.9  | 831.0  | 681.5  | 1036.8 | 807.9  | 1234.4 | 967.4 |
|   |                       | прокатная         | кг  | 343.4  | 343.4  | 343.4  | 343.4  | 589.2  | 515.1  | 589.2  | 515.1  | 515.1             | 515.1  | 515.1  | 686.8  | 343.4  | 171.7  | 171.7  | 171.7  | 171.7  | 171.7  | 171.7  | 343.4  | 343.4 |
| Монолитный бетон  | Монолитный бетон М300 |                   | м³  | 2.9    | 2.9    | 2.9    | 2.9    | 2.9    | 2.9    | 2.9    | 2.9    | 2.9               | 2.9    | 2.9    | 2.9    | 4.5    | 4.5    | 4.5    | 4.5    | 4.5    | 4.5    | 4.5    | 4.5    |       |
| Заполнение в зоне переменного горизонта воды и заделка в скальный грунт | Сталь                 | арматурная        | класс А-I                                     | кг     | 72.4   | 72.4   | 72.4   | 72.4   | 72.4   | 72.4   | 72.4   | 72.4              | 72.4   | 72.4   | 72.4   | 113.5  | 113.5  | 113.5  | 113.5  | 113.5  | 113.5  | 113.5  | 113.5  |       |
|   |                       |                   | класс А-II                                    | кг     | 383.7  | 383.7  | 383.7  | 383.7  | 383.7  | 383.7  | 383.7  | 383.7             | 383.7  | 383.7  | 383.7  | 383.7  | 383.7  | 383.7  | 383.7  | 383.7  | 383.7  | 383.7  | 383.7  | 383.7 |
|   |                       | прокатная         | м³  | 78.6   | 78.6   | 78.6   | 78.6   | 78.6   | 78.6   | 78.6   | 78.6   | 78.6              | 78.6   | 78.6   | 78.6   | 78.6   | 110.9  | 110.9  | 110.9  | 110.9  | 110.9  | 110.9  | 110.9  | 110.9 |
| Бетонная прова  | Монолитный бетон М150 |                   | м³  | 3.4    | 3.4    | 3.4    | 3.4    | 3.4    | 3.4    | 3.4    | 3.4    | 3.4               | 3.4    | 3.4    | 3.4    | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |       |
| Основное заполнение полости оболочки                                    | Песок сухой           |                   | м³  | 6.8    | 6.8    | 9.1    | 9.1    | 11.3   | 11.3   | 13.6   | 13.6   | 15.9              | 15.9   | 18.1   | 18.1   | 1.9    | 1.9    | 3.4    | 3.4    | 4.8    | 4.8    | 6.3    | 6.3    |       |
| Заделка с подфундаментной частью  | Сталь                 | прокатная         | кг  | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3              | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3   |       |
| Итого бетона  |                       |                   | м³  | 11.9   | 11.9   | 12.7   | 12.7   | 13.5   | 13.5   | 14.3   | 14.3   | 15.1              | 15.1   | 15.9   | 15.9   | 7.7    | 7.7    | 8.5    | 8.5    | 9.3    | 9.3    | 10.1   | 10.1   |       |
| в том числе   | сборного              |                   | м³  | 5.6    | 5.6    | 6.4    | 6.4    | 7.2    | 7.2    | 8.0    | 8.0    | 8.8               | 8.8    | 9.6    | 9.6    | 3.2    | 3.2    | 4.0    | 4.0    | 4.8    | 4.8    | 5.6    | 5.6    |       |
|   | монолитного           |                   | м³  | 6.3    | 6.3    | 6.3    | 6.3    | 6.3    | 6.3    | 6.3    | 6.3    | 6.3               | 6.3    | 6.3    | 6.3    | 4.5    | 4.5    | 4.5    | 4.5    | 4.5    | 4.5    | 4.5    | 4.5    |       |
| Итого стали   |                       |                   | кг  | 2163.3 | 2679.9 | 2319.2 | 2887.4 | 2789.2 | 3353.8 | 2943.1 | 3578.9 | 3022.9            | 3804.0 | 3695.4 | 3803.9 | 1772.9 | 1997.0 | 1875.0 | 2230.3 | 2028.9 | 2455.4 | 2416.6 | 2913.6 |       |
| в том числе   | арматурная            | класс А-I         | кг  | 322.9  | 322.9  | 350.4  | 350.4  | 406.9  | 406.9  | 434.4  | 434.4  | 461.9             | 461.9  | 489.4  | 460.4  | 252.5  | 252.5  | 280.0  | 280.0  | 307.5  | 307.5  | 364.0  | 364.0  |       |
|   |                       | класс А-II        | кг  | 1351.1 | 1065.7 | 1477.5 | 2045.7 | 1645.2 | 2283.9 | 1771.6 | 2481.5 | 1898.0            | 2679.1 | 2571.3 | 2852.2 | 1108.5 | 1392.6 | 1243.1 | 1598.4 | 1369.5 | 1796.0 | 1529.0 | 2026.0 |       |
|   |                       | прокатная         | кг  | 491.3  | 491.3  | 491.3  | 491.3  | 737.1  | 663.0  | 737.1  | 663.0  | 663.0             | 663.0  | 663.0  | 663.0  | 834.7  | 491.3  | 351.9  | 351.9  | 351.9  | 351.9  | 351.9  | 351.9  | 523.6 |

|          |          |              |  |                                |      |        |
|----------|----------|--------------|--|--------------------------------|------|--------|
|          |          |              | 3.503.1-60.0-19  |                                |      |        |
| Исполн.  | Шопиро   | М.В.Шопиро   | Таблицы расхода материалов на буронагнетаемые свай-оболочки СВФ д.12-п | Страниц                        | Лист | Листов |
| Н.Контр. | Семенкин | М.В.Семенкин |  | Р                              | 1    | 2      |
| Д.Инж.   | Гринберг | М.В.Гринберг |  | Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ |      |        |
| Р.К.Гр.  | Склярова | С.В.Склярова |  |                                |      |        |
| Инжен.   | Булатова | С.В.Булатова |  |                                |      |        |

Выпуск 0

Таблица 2

| Наименование материалов                                       |                        | Единица измерения | Расход материалов на один ствол диаметром 16 м |        |        |        |        |                   |        |        |        |        |        |        |
|---|------------------------|-------------------|--|--------|--------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|   |                        |                   | в обычном грунте                               |        |        |        |        | в скальном грунте |        |        |        |        |        |        |
|   |                        |                   | Глубина заделки фундаментной части №, м        |        |        |        |        |                   |        |        |        |        |        |        |
|   |                        |                   | 12   | 14     | 16     | 18     | 20     | 4                 | 6      | 8      | 10     | 12     |        |        |
| Сборные элементы  | Бетон М 400            |                   | м³   | 8.8    | 9.9    | 11.0   | 12.1   | 13.2              | 4.4    | 5.5    | 6.6    | 7.6    | 8.8    |        |
|   | Сталь                  | арматурная        | класса А I                                     | кг     | 378.1  | 415.5  | 453.0  | 490.4             | 527.8  | 109.0  | 226.9  | 263.9  | 340.6  | 415.5  |
|   |                        |                   | класса А II                                    | кг     | 1541.8 | 1730.8 | 1907.2 | 2084.1            | 2261.0 | 765.2  | 953.6  | 1130.6 | 1355.4 | 1718.8 |
|   |                        | прокат            | кг   | 514.4  | 514.4  | 514.4  | 514.4  | 514.4             | 257.2  | 257.2  | 257.2  | 514.4  | 514.4  |        |
| Монолитный бетон заполнения в зоне переменного горизонта воды | Монолитный бетон М 300 |                   | м³   | 5.3    | 5.3    | 5.3    | 5.3    | 5.3               | 13.7   | 13.7   | 13.7   | 13.7   | 13.7   |        |
|   | Сталь                  | арматурная        | класса А I                                     | кг     | 92.6   | 92.6   | 92.6   | 92.6              | 92.6   | 191.1  | 191.1  | 191.1  | 191.1  | 191.1  |
|   |                        |                   | класса А II                                    | кг     | 319.4  | 319.4  | 319.4  | 319.4             | 319.4  | 507.4  | 507.4  | 507.4  | 507.4  | 507.4  |
|   |                        | прокат            | кг   | 94.4   | 94.4   | 94.4   | 94.4   | 94.4              | 142.5  | 142.5  | 142.5  | 142.5  | 142.5  |        |
| Бетонная пробка   | Монолитный бетон М 150 |                   | м³   | 6.0    | 6.0    | 6.0    | 6.0    | 6.0               |        |        |        |        |        |        |
| Песчаное заполнение полости оболочки                          | Песок сухой            |                   | м³   | 14.4   | 16.4   | 22.4   | 26.4   | 30.4              | 2.8    | 6.8    | 10.8   | 14.4   | 18.4   |        |
| Соприжение с фунда-ментной частью                             | Сталь                  | прокат            | кг   | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3              | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3   | 69.3   |        |
| Итого бетона  |                        |                   | м³   | 20.1   | 21.2   | 22.3   | 23.4   | 24.5              | 18.7   | 19.8   | 20.9   | 21.9   | 32.6   |        |
| в том числе   | Сборного               |                   | м³   | 8.8    | 9.9    | 11.0   | 12.1   | 13.2              | 4.4    | 5.5    | 6.6    | 7.6    | 8.8    |        |
|   | Монолитного            |                   | м³   | 11.3   | 11.3   | 11.3   | 11.3   | 11.3              | 14.3   | 14.3   | 14.3   | 14.3   | 14.3   |        |
| Итого стали   |                        |                   | кг   | 3010.0 | 3236.4 | 3450.3 | 3664.6 | 3878.9            | 2121.7 | 2947.6 | 2561.9 | 3120.7 | 3559.0 |        |
| в том числе   | арматурная             | класса А I        | кг   | 470.7  | 508.1  | 545.6  | 583.0  | 620.4             | 380.1  | 417.6  | 455.0  | 531.7  | 608.6  |        |
|   |                        | класса А II       | кг   | 1061.2 | 2050.2 | 2226.6 | 2403.5 | 2580.4            | 1872.6 | 1461.0 | 1637.9 | 1662.8 | 2226.2 |        |
|   | прокат                 |                   | кг   | 678.1  | 678.1  | 678.1  | 678.1  | 678.1             | 462.0  | 462.0  | 462.0  | 726.2  | 726.2  |        |

3.503.1-60.0-019

Лист 2

Копированная 9/1

формат А3

Таблица 2

выпуск 0

| Диаметр стержня, мм | Наименование материалов | Единица измерения | Расход материалов на один столб в обычном грунте |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|---------------------|-------------------------|-------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|                     |                         |                   | Глубина заложения фундаментной части ИФ, м.      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|                     |                         |                   | 10   |        |        |        | 12     |        |        |        | 14     |        |        |        | 16     |        |        |        | 18     |        |        |        | 20     |        |        |        |        |       |
|                     |                         |                   | Тип армирования столбов „П”                      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|                     |                         |                   |  | 1      | 2      | 3      | У      | 1      | 2      | 3      | У      | 1      | 2      | 3      | У      | 1      | 2      | 3      | У      | 1      | 2      | 3      | У      | 1      | 2      | 3      | У      |       |
| 12                  | Бетон монолитный М-300  |                   | м³   | 13,5   | 15,5   | 15,5   | 15,5   | 17,8   | 17,8   | 17,8   | 17,8   | 20,1   | 20,1   | 20,1   | 20,1   | 22,3   | 22,3   | 22,3   | 22,3   | 24,6   | 24,6   | 24,6   | 24,6   | 26,8   | 26,8   | 26,8   | 26,8   |       |
|                     | Сталь                   | арматурная        | класс А-I  | кг     | 233,1  | 233,1  | 233,6  | 233,6  | 257,4  | 257,4  | 257,4  | 257,4  | 281,7  | 281,7  | 281,7  | 281,7  | 306,1  | 306,1  | 306,1  | 306,1  | 330,4  | 330,4  | 330,4  | 330,4  | 354,7  | 354,7  | 354,7  | 354,7 |
|                     |                         |                   | класс А-II                                       | кг     | 307,9  | 307,9  | 307,9  | 307,9  | 332,2  | 332,2  | 332,2  | 332,2  | 356,5  | 356,5  | 356,5  | 356,5  | 380,8  | 380,8  | 380,8  | 380,8  | 405,1  | 405,1  | 405,1  | 405,1  | 429,4  | 429,4  | 429,4  | 429,4 |
|                     |                         | прокат            | кг   | 328,7  | 328,7  | 328,7  | 328,7  | 353,0  | 353,0  | 353,0  | 353,0  | 377,3  | 377,3  | 377,3  | 377,3  | 401,6  | 401,6  | 401,6  | 401,6  | 425,9  | 425,9  | 425,9  | 425,9  | 450,2  | 450,2  | 450,2  | 450,2  |       |
|                     |                         | Всего             | кг   | 1762,7 | 1853,6 | 1853,6 | 1853,6 | 1944,5 | 1944,5 | 1944,5 | 1944,5 | 2035,4 | 2035,4 | 2035,4 | 2035,4 | 2126,3 | 2126,3 | 2126,3 | 2126,3 | 2217,2 | 2217,2 | 2217,2 | 2217,2 | 2308,1 | 2308,1 | 2308,1 | 2308,1 |       |
| 15                  | Бетон монолитный М-300  |                   | м³   |        |        |        |        | 31,6   | 31,6   | 31,6   | 31,6   | 35,7   | 35,7   | 35,7   | 35,7   | 39,7   | 39,7   | 39,7   | 39,7   | 43,7   | 43,7   | 43,7   | 43,7   | 47,7   | 47,7   | 47,7   | 47,7   |       |
|                     | Сталь                   | арматурная        | класс А-I  | кг     |        |        |        |        | 327,5  | 327,5  | 327,5  | 327,5  | 359,5  | 359,5  | 359,5  | 359,5  | 391,5  | 391,5  | 391,5  | 391,5  | 423,5  | 423,5  | 423,5  | 423,5  | 455,5  | 455,5  | 455,5  | 455,5 |
|                     |                         |                   | класс А-II                                       | кг     |        |        |        |        | 404,8  | 404,8  | 404,8  | 404,8  | 436,8  | 436,8  | 436,8  | 436,8  | 468,8  | 468,8  | 468,8  | 468,8  | 500,8  | 500,8  | 500,8  | 500,8  | 532,8  | 532,8  | 532,8  | 532,8 |
|                     |                         | прокат            | кг   |        |        |        |        | 432,3  | 432,3  | 432,3  | 432,3  | 464,3  | 464,3  | 464,3  | 464,3  | 496,3  | 496,3  | 496,3  | 496,3  | 528,3  | 528,3  | 528,3  | 528,3  | 560,3  | 560,3  | 560,3  | 560,3  |       |
|                     |                         | Всего             | кг   |        |        |        |        | 1784,6 | 1973,4 | 2088,4 | 2088,4 | 1909,8 | 2192,8 | 2263,2 | 2263,2 | 2054,8 | 2342,8 | 2414,8 | 2414,8 | 2199,8 | 2487,8 | 2559,8 | 2559,8 | 2344,8 | 2632,8 | 2704,8 | 2704,8 |       |
| 17                  | Бетон монолитный М-300  |                   | м³   |        |        |        |        | 35,8   | 35,8   | 35,8   | 35,8   | 40,4   | 40,4   | 40,4   | 40,4   | 45,0   | 45,0   | 45,0   | 45,0   | 49,5   | 49,5   | 49,5   | 49,5   | 54,1   | 54,1   | 54,1   | 54,1   |       |
|                     | Сталь                   | арматурная        | класс А-I  | кг     |        |        |        |        | 372,9  | 372,9  | 372,9  | 372,9  | 409,7  | 409,7  | 409,7  | 409,7  | 446,5  | 446,5  | 446,5  | 446,5  | 483,3  | 483,3  | 483,3  | 483,3  | 520,1  | 520,1  | 520,1  | 520,1 |
|                     |                         |                   | класс А-II                                       | кг     |        |        |        |        | 673,3  | 673,3  | 673,3  | 673,3  | 723,7  | 723,7  | 723,7  | 723,7  | 774,1  | 774,1  | 774,1  | 774,1  | 824,5  | 824,5  | 824,5  | 824,5  | 874,9  | 874,9  | 874,9  | 874,9 |
|                     |                         | прокат            | кг   |        |        |        |        | 488,7  | 488,7  | 488,7  | 488,7  | 517,2  | 517,2  | 517,2  | 517,2  | 545,7  | 545,7  | 545,7  | 545,7  | 574,2  | 574,2  | 574,2  | 574,2  | 602,7  | 602,7  | 602,7  | 602,7  |       |
|                     |                         | Всего             | кг   |        |        |        |        | 1381,9 | 1873,6 | 2082,4 | 2082,4 | 1650,3 | 2028,4 | 2261,4 | 2261,4 | 1765,3 | 2183,4 | 2416,4 | 2416,4 | 1880,3 | 2337,4 | 2570,4 | 2570,4 | 1995,3 | 2452,4 | 2685,4 | 2685,4 |       |

Л. 503. 1-60. 0-20.

Исполн. Шапиро  
 Проверил Семенкин  
 Гл. инж. гр. Гринберг  
 Рук. групп. Спайрова  
 Утвердил Кучагина

Таблицы расхода материалов на буронабивные сваи СБН ар. I-ф-п.

Страница 1 Лист 2  
 Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Таблица 2

Расход материалов на один столб в скальном грунте

Глубина заложения фундаментной части Нф, м

|   |   |   |    |    |
|---|---|---|----|----|
| 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|----|----|

Тип армирования столбов, П<sup>г</sup>

|   |                |   |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|----------------|---|---|---|---|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 <sup>0</sup> | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 <sup>1</sup> | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----------------|---|---|---|---|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Внутренний

| Код столба, м | Наименование материалов |            | Единица измерения | Расход материалов на один столб в скальном грунте |        |        |        |   |      |        |                |        |   |      |        |        |        |   |      |        |        |        |  |  |
|---------------|-------------------------|------------|-------------------|---|--------|--------|--------|---|------|--------|----------------|--------|---|------|--------|--------|--------|---|------|--------|--------|--------|--|--|
|               |                         |            |                   | Глубина заложения фундаментной части Нф, м        |        |        |        | Тип армирования столбов, П <sup>г</sup> |      |        |                |        |   |      |        |        |        |   |      |        |        |        |  |  |
|               |                         |            |                   | 4   | 6      | 8      | 10     | 12                                      | 1    | 2      | 3 <sup>1</sup> | 4      | 1 | 2    | 3      | 4      | 1      | 2 | 3    | 4      |        |        |  |  |
| 1,2           | Бетон монолитный М-300  |            | м <sup>3</sup>    | 9.0   | 9.0    | 9.0    |        |   | 11.3 | 11.3   | 11.3           |        |   | 13.6 | 13.6   | 13.6   |        |   | 15.5 | 15.5   | 15.5   |        |  |  |
|               | Сталь                   | арматурная | класс А-I         | кг  | 198.5  | 198.5  | 198.5  |   |      | 180.8  | 180.8          | 180.8  |   |      | 205.1  | 205.1  | 205.1  |   |      | 229.4  | 229.4  | 229.4  |  |  |
|               |                         |            | класс А-II        | кг  | 574.9  | 667.0  | 672.6  |   |      | 662.2  | 772.6          | 1000.4 |   |      | 715.8  | 886.4  | 1154.4 |   |      | 833.1  | 998.0  | 1322.2 |  |  |
|               |                         | прокат     |                   | кг  | 262.0  | 262.0  | 262.0  |   |      | 290.7  | 290.7          | 290.7  |   |      | 290.7  | 290.7  | 290.7  |   |      | 299.4  | 299.4  | 299.4  |  |  |
|               |                         | Всего      |                   | кг  | 993.4  | 1065.5 | 1261.0 |   |      | 1123.7 | 1240.1         | 1761.9 |   |      | 1233.5 | 1322.2 | 1640.2 |   |      | 1361.9 | 1526.6 | 1941.0 |  |  |
| 1,5           | Бетон монолитный М-300  |            | м <sup>3</sup>    | 13.8  | 13.8   | 13.8   |        |   | 17.4 | 17.4   | 17.4           |        |   | 20.9 | 20.9   | 20.9   |        |   | 24.5 | 24.5   | 24.5   |        |  |  |
|               | Сталь                   | арматурная | класс А-I         | кг  | 195.7  | 195.7  | 195.7  |   |      | 227.6  | 227.6          | 227.6  |   |      | 313.5  | 313.5  | 313.5  |   |      | 291.5  | 291.5  | 291.5  |  |  |
|               |                         |            | класс А-II        | кг  | 572.5  | 670.5  | 714.6  |   |      | 667.0  | 783.4          | 1033.9 |   |      | 750.6  | 891.2  | 1158.3 |   |      | 839.1  | 1004.0 | 1302.6 |  |  |
|               |                         | прокат     |                   | кг  | 317.4  | 317.4  | 317.4  |   |      | 342.0  | 342.0          | 342.0  |   |      | 342.0  | 342.0  | 342.0  |   |      | 366.6  | 366.6  | 366.6  |  |  |
|               |                         | Всего      |                   | кг  | 1091.6 | 1163.7 | 1227.7 |   |      | 1236.6 | 1353.0         | 1408.5 |   |      | 1406.1 | 1546.7 | 1558.8 |   |      | 1497.2 | 1662.1 | 1740.7 |  |  |
| 1,7           | Бетон монолитный М-300  |            | м <sup>3</sup>    | 17.7  | 17.7   | 17.7   |        |   | 22.2 | 22.2   | 22.2           |        |   | 26.8 | 26.8   | 26.8   |        |   | 31.3 | 31.3   | 31.3   |        |  |  |
|               | Сталь                   | арматурная | класс А-I         | кг  | 220.5  | 220.5  | 220.5  |   |      | 257.2  | 257.2          | 257.2  |   |      | 293.9  | 293.9  | 293.9  |   |      | 330.7  | 330.7  | 330.7  |  |  |
|               |                         |            | класс А-II        | кг  | 431.6  | 581.2  | 673.3  |   |      | 481.7  | 647.1          | 763.4  |   |      | 525.9  | 730.6  | 871.2  |   |      | 575.5  | 843.7  | 1008.5 |  |  |
|               |                         | прокат     |                   | кг  | 354.3  | 354.3  | 354.3  |   |      | 382.8  | 382.8          | 382.8  |   |      | 382.8  | 382.8  | 382.8  |   |      | 411.3  | 411.3  | 411.3  |  |  |
|               |                         | Всего      |                   | кг  | 1006.4 | 1156.0 | 1248.1 |   |      | 1121.7 | 1287.1         | 1403.4 |   |      | 1408.6 | 1407.3 | 1547.2 |   |      | 1317.5 | 1585.7 | 1750.5 |  |  |

Шиф. № подл. Подпись и дата

| Наименование материалов                    |                    |            | Единица измерения               | Расход материалов на один столб        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|--|--------------------|------------|---------------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|  |                    |            |                                 | Глубина заделки фундаментной части НДМ |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|  |                    |            |                                 | 6                                      |        |        | 8      |        |        | 10     |        |        |        |        |        |       |
|  |                    |            |                                 | Тип армирования столбов "п"            |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
| Блоки столбов                              | Бетон сборный М400 |            | м³                              | 1                                      | 2      | 3      | 4      | 1      | 2      | 3      | 4      | 1      | 2      | 3      | 4      |       |
|  | Сталь              | арматурная | класс АІ                        | кг                                     | 102,4  | 102,4  | 102,4  | 102,4  | 131,3  | 131,3  | 131,3  | 131,3  | 138,6  | 138,6  | 138,6  | 138,6 |
| класс АІІ                                  |                    |            | кг                              | 874,8                                  | 1249,4 | 1749,1 | 2498,7 | 1051,2 | 1501,8 | 2102,5 | 3003,6 | 1227,9 | 1754,2 | 2455,9 | 3508,4 |       |
|  |                    | прокат     | кг                              | 124,3                                  | 133,8  | 133,8  | 129,4  | 137,6  | 146,9  | 146,9  | 141,4  | 150,7  | 160,0  | 160,0  | 153,4  |       |
| Сопряжение с надфундаментной частью столба |                    |            | прокат                          | кг                                     | 69,3   | 69,3   | 94,2   | 149,5  | 69,3   | 69,3   | 94,2   | 149,5  | 69,3   | 69,3   | 94,2   | 149,5 |
| Заполнение скважин                         |                    |            | Цементно-песчаный раствор М-100 | м³                                     | 2,26   | 2,26   | 2,26   | 2,26   | 2,83   | 2,83   | 2,83   | 2,83   | 3,39   | 3,39   | 3,39   | 3,39  |
| Итого бетона сборного М400                 |                    |            | м³                              | 4,94                                   | 4,94   | 4,94   | 4,94   | 5,94   | 5,94   | 5,94   | 5,94   | 6,95   | 6,95   | 6,95   | 6,95   |       |
| Итого стали                                |                    |            | кг                              | 1170,1                                 | 1554,9 | 2072,5 | 2888,0 | 1389,4 | 1849,3 | 2471,9 | 3425,8 | 1586,5 | 2122,1 | 2848,7 | 3949,9 |       |
| В том числе                                | арматурная         | класс АІ   | кг                              | 102,4                                  | 102,4  | 102,4  | 102,4  | 131,3  | 131,3  | 131,3  | 131,3  | 138,6  | 138,6  | 138,6  | 138,6  |       |
|  |                    | класс АІІ  | кг                              | 874,8                                  | 1249,4 | 1749,1 | 2498,7 | 1051,2 | 1501,8 | 2102,5 | 3003,6 | 1227,9 | 1754,2 | 2455,9 | 3508,4 |       |
|  | прокат             | кг         | 193,8                           | 203,1                                  | 228,0  | 278,9  | 206,9  | 216,2  | 241,1  | 290,9  | 227,0  | 228,8  | 258,2  | 302,9  |        |       |
| Итого цементно-песчаного раствора М 100    |                    |            | м³                              | 2,26                                   | 2,26   | 2,26   | 2,26   | 2,83   | 2,83   | 2,83   | 2,83   | 3,39   | 3,39   | 3,39   | 3,39   |       |

Лист № 1 из 1. Подпись и дата: \_\_\_\_\_

|  |            |      |                 |
|--|------------|------|-----------------|
| 3.503.1-60, 0-2/   |            |      |                 |
| Нач. отд.  | Шарило     | С.И. |                 |
| Н.контр.   | Семенин    | С.И. |                 |
| Гл. инж. пр.   | Гринберг   | М.И. |                 |
| Руч. гр.   | Склярба    | С.И. |                 |
| Состав   | Ломиканчук | И.И. |                 |
| Таблица расхода материалов на буровые скважины с/б-столбы ССБ в.л.ф-п. |            |      | Страницы: 1 / 1 |
| Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ   |            |      |                 |