

Министерство транспортного строительства
Главтранспроект
Ленгипротрансмост

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ
ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ
ДЛИНОЙ 16,5-34,2 м
3-501-79
ЧАСТЬ III
ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ
БЕТОННЫЕ
МОНОЛИТНЫЕ

НАЧАЛЬНИК ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТА

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТА

НАЧАЛЬНИК ОТД. ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

подпись

•

•

•

/Васильченко/

/Винокуров/

/Артамонов/

/Серов/

УТВЕРЖДЕН ПРИКАЗОМ МПС
и П-24680 от 1/IX-72 г.

МОСКВА
1976 г.

828/3 2

Содержание

№ листа	Наименование	№ стр.
—	Пояснительная записка	4
—	Опоры бетонные пустотелые	5
1	Сводный лист опор	6
2	Расчетные усилия по обрезау фундаментов опор	7
3	Конструкции опор	8
4	Пример конструкции опоры по схеме 3	9
5	Детали опор	10
6	Подферменники и диафрагмы опор. Арматурный чертеж	11
7	Схемы производства работ по сооружению опор	12

№ листа	Наименование	№ стр.
—	Опоры бетонные массивные	13
8	Сводный лист опор на суходоле	14
9	Сводный лист опор на водотоке	15
10	Конструкция опор на суходоле	16
11	Конструкция опор на водотоке	17
12	Подферменники и прокладники опор. Арматурный чертеж.	18
13	Фундаменты промежуточных опор	19
—	Общая пояснительная записка	20 (21)

Сметная	ЛТМ		
Запас №			
Турж. экз.			

Пояснительная записка

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной от 16,5 до 34,2 м разработан Ленгипротрансмастом по плану типового проектирования 1971 года на основании проектного задания, утвержденного Министерством путей сообщения 8 октября 1970 г. № 15/17.

Проект состоит из 3 частей:

Часть I — Устои

Часть II — Промежуточные опоры-массивно-сборные

Часть III — Промежуточные опоры-бетонные монолитные.

В настоящей третьей части представлены бетонные монолитные опоры высотой от 6,0 до 20 м, сооружаемые ... при наличии местных материалов.

1. Основные положения проектирования.

1.1. Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами проектирования и техническими условиями: СНиП II-Д. 7-62* „Мосты и трупы. Нормы проектирования“, СНиП III-Д. 2-62* „Мосты и трупы. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию“.

СН 200-62 „Технические условия проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труп.“, СН 365-67 „Указания по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труп.“

При разработке проекта учитывались также отдельные положения других нормативных документов, ссылки на которые приведены в соответствующих частях проекта.

1.2. Временная нагрузка — С-14.

1.3. Опоры запроектированы под пролетные строения из обычного и предварительно-напряженного железобетона с вздой поверху $L_n = 16,5-27,6$ м по типовым проектам Ленгипротрансмаста 1967 г. инв. № 556 и 557; длиной 34,2 м по проекту Ленгипротрансмаста 1969 г. шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические пролетные строения с вздой поверху длиной 34,2 м по типовому проекту Гипротрансмаста 1971 г. инв. № 739.

1.4. Фундаменты опор запроектированы на естественном основании с условным сопротивлением грунта $2,5 \text{ кг/см}^2$, $3,0 \text{ кг/см}^2$ и $3,5 \text{ кг/см}^2$.

1.5. Конструкции опор по настоящему проекту применяются для районов с расчетной температурой воздуха не ниже -40°C .

1.6. Конструкции опор запроектированы без учета сейсмостойкости.

2. Пустотелые бетонные опоры.

2.1. Описание конструкции опор.

Опоры запроектированы из монолитного бетона пустотелыми, прямоугольной формы в плане, по высоте односторонними, двусторонними и трехсторонними, для сооружения из насухо.

В односторонних опорах сечение в плане 280×300 см при толщине стенок в 50 см. В двусторонних опорах сечение нижнего яруса в плане 400×340 см при толщине стенок 70 см, верхнего яруса — 360×300 см при толщине стенок в 50 см.

В трехсторонних опорах сечение нижнего яруса 440×380 см при толщине стенок в 90 см; сечения среднего и верхнего ярусов приняты равными соответствующим сечениям двусторонних опор.

Особенностью двусторонних и трехсторонних опор являются постоянные размеры внутренних полостей опор на всю высоту опор равные 260×200 см.

В местах перехода одного яруса в другой устраиваются железобетонные диафрагмы толщиной 0,50 м. Подферментники железобетонные толщиной 1,00 м.

Бетон опор принят марки 300, морозостойкостью Мрз-200.

Фундаменты опор из монолитного бетона марки 200 на естественном основании. Конструкция опор допускает применение и других типов оснований.

2.2. Производство работ

Для возведения бетонных пустотелых опор из монолитного бетона на месте работ устраивается строительная площадка, включающая все необходимые устройства для производства бетонных, опалубочных, арматурных и др. работ, либо на месте работ производится только сборка опалубки и укладывается товарный бетон (опалубка в виде отдельных блоков доставляется из центральной базы).

Опалубка для возведения опор может применяться любая, в том числе и скользящая.

Технологический процесс при возведении опор должен быть следующий: устанавливается внутренняя опалубка на всю высоту опоры; устанавливается наружная опалубка, которая наращивается по мере возведения опоры. После возведения стенок опоры и выстойки бетона производится разборка внутренней опалубки и бетонирование диафрагм;

производится бетонирование подферментника и разборка наружной опалубки.

При скользящей опалубке работы выполняются по специальной технологии. Все устройства опоры и укладка бетона производится с помощью кранов.

Укладка бетона выполняется с вибрированием.

2.3. Технологические требования.

Все работы по сооружению опор должны выполняться в строгом соответствии с правилами организации и производства работ по строительству мостов и труп (СНиП III-Д. 2-62) и другими нормативными документами. Кроме того, должно быть обращено внимание на следующие требования:

2.3.1. Бетон опор должен быть по прочности не ниже 300 кг/см^2 по водонепроницаемости — не ниже марки В4; отвечать требованиям морозостойкости в соответствии с указаниями ГОСТ 4785-59. (бетон гидротехнический, общие требования) и иметь марку не ниже Мрз 200, а при климатических условиях, соответствующих среднемесячной температуре наиболее холодного месяца — не менее Мрз 300. По качеству бетон должен соответствовать ГОСТ 4797-64 в части технических требований к материалу для приготовления гидротехнического бетона.

2.3.2. Необходимая плотность бетона должна достигаться снижением водоцементного отношения, которое должно быть не более 0,30, правильным подбором гранулометрического состава заполнителей, тщательностью перемешивания и укладки бетона. Укладка бетона должна производиться с вибрированием, слоями не более 30 см.

В качестве вяжущих для бетона следует применять портландцемент по ГОСТ 10178-62*.

2.3.3. Опалубка для устройства опор должна применяться жесткая сборно-разборная, деревянная щитовая или металлическая; деревометаллическая со стальными досками, сопряженными в плотный шпунт.

3. Массивные бетонные опоры.

Массивные бетонные опоры запроектированы для сухоходов и водотоков.

На сухоходах опоры имеют прямоугольное очертание в плане по высоте — односторонние, двусторонние и трехсторонние с сечениями ярусов в плане 260×300 м; 360×360 м и 450×400 м.

На водотоках нижний ярус до ГВВ имеет в плане обтекаемую форму с плавучерным очертанием носовой и кормовой частей опоры.

Выше ГВВ опоры имеют прямоугольное очертание в плане с такими же размерами, как и на сухоходах.

Примеры фундаментов опор запроектированы на естественном основании с условным сопротивлением грунта $2,5 \text{ кг/см}^2$, $3,0 \text{ кг/см}^2$ и $3,5 \text{ кг/см}^2$ в зависимости от геологических условий.

Конструкция опор допускает применение и других типов фундаментов.

Материалы: бетон тела опор М-300; бетон фундаментов М-200; арматура подферментника и прокладников периферического профиля класса А-II и гладкая класса А-I.

Сметная	МГ-М		
Планировка	6		
Всего	27	12	15

ОПОРЫ БЕТОННЫЕ ПУСТОТЕЛЫЕ

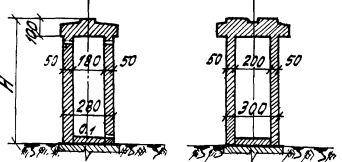
Сметная	Л/ТМ	
Класс	к	
Знач	Л/ТМ	

с. 44

Схема 2 H=80-14.0		Схема 3 H=15.0-20.0		H м	Высота опоры H м	1й ярус			2й ярус			3й ярус			Всего на опору			
						Объем бетона без диафрагмы	Объем бетона	Вес арма- туры	Объем бетона без диафрагмы	Объем бетона	Вес арма- туры	Объем бетона без диафрагмы	Объем бетона	Вес арма- туры	Объем бетона	Вес арма- туры	Объем бетона	Вес арма- туры
				м	м ³	м	кг	м ³	м ³	кг	м ³	м ³	кг	м ³	м ³	кг	м ³	кг
				2	8.0	—	—	—	8.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	58.3	668.1	
					9.0	—	—	—	16.9	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	65.8	668.1	
					10.0	—	—	—	25.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	74.3	668.1	
					11.0	—	—	—	33.9	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	82.8	668.1	
					12.0	—	—	—	42.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	91.3	668.1	
					13.0	—	—	—	50.9	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	99.8	668.1	
					14.0	—	—	—	59.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	108.3	668.1	
				3	15.0	12.1	2.3	79.5	59.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	123.7	747.6	
					16.0	23.7	2.3	79.5	59.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	135.3	747.6	
					17.0	35.3	2.3	79.5	59.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	146.9	747.6	
					18.0	46.9	2.3	79.5	59.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	158.5	747.6	
					19.0	58.5	2.3	79.5	59.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	170.1	747.6	
					20.0	70.2	2.3	79.5	59.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	181.8	747.6	

Примечания:

- На чертеже приведены схемы и основные параметры промежуточных опор на суховале под равные железнодорожные железобетонные пролетные строения с ездой поверху длиной 16.5, 18.7, 23.6, 27.6 м по типовым проектам Ленгипротрансмост 1967 года инв. № 536 и 557, длиной 34.2 м по проекту Ленгипротрансмост 1969г. шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические пролетные строения с ездой поверху длиной 34.2 м по типовому проекту Гипротрансмост 1971 года инв. № 739.
- Расчетные усилия по обрезу фундаментов опор см. на листе №2; конструкции опоры см. на листе №3, пример конструкции опоры высотой 20.0 м. см. на листе №4; детали опор (подферментники, расположение анкерных втулок опорных частей, диафрагмы и фундаменты) см. на листе №5.
- Материал фундаментов - бетон М-200; тела опор - бетон М-400; диафрагмы и подферментники - железобетон М-400.
- Ярусы опор пронумерованы сверху вниз.

Схема 1 H=6.0-7.0	Высота опоры H	Тело опоры	Подферментник		Слив в молоты опоры	Всего на опору	
	м	Объем бетона	Объем бетона	Вес арматуры		Объем бетона	Вес арматуры
		м	м3	м3	кг	м3	м3
	6.0	24.4	10.1	404.3	1.2	35.7	404.3
	7.0	29.3	10.1	404.3	1.2	406	404.3

Министерство транспорта СССР Госавтопроект - Ленгипротрансмост					
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16.5 - 34.2 м. Часть III				Свободный лист опор	
Исх. №	Подпись	Вотанов	Шифр 1181	Лист №1	
Длин. м.	"	Серов	1976. 05. 01	М. 8	
Рук. групп	"	Судоров		1:200	
Проверил	"	Трохов	828/3	8	
Исполнил	"	Попова			

Схемы опор

Схема 1
H=60-70м

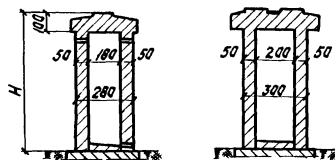


Схема 2
H=80-140м

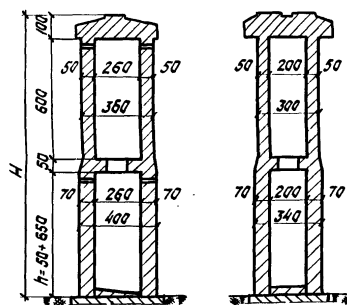
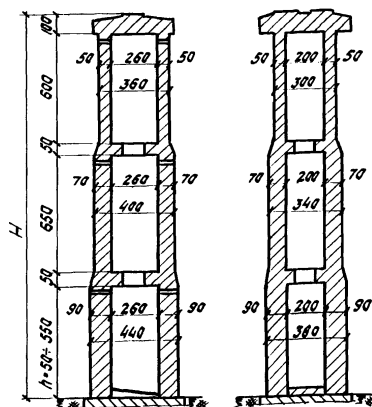


Схема 3
H=150-200м



Расчетные пролеты	Схема опоры	Высота опоры H	Сечение по обрезу фундамента	Схемы загрузки								
				Схема III			Схема IV			Схема V		
				ΣP	ΣH	ΣM	ΣP	ΣH	ΣM	ΣP	ΣH	ΣM
м		м	м	т	т	тм	т	т	тм	т	т	тм
16,5 ÷ 16,5	1	6	2,8 × 3,0	576,9	386	2288	419,4	38,6	304,3	232,8	11,9	94,0
		7	2,8 × 3,0	589,8	390	2680	430,0	39,0	343,5	243,4	12,2	106,4
	2	8	4,0 × 3,4	613,7	39,4	3072	448,5	39,4	382,7	254,0	12,7	118,8
23,6 ÷ 23,6	1	6	2,8 × 3,0	741,6	48,6	293,0	552,6	48,6	386,1	325,0	17,9	149,6
		7	2,8 × 3,0	754,5	48,9	342,1	563,2	48,9	435,2	335,6	18,2	168,0
	2	8	4,0 × 3,4	790,2	49,7	377,3	592,6	49,7	470,3	365,0	18,6	178,5
		14	4,0 × 3,4	924,7	52,1	697,2	702,6	52,1	790,3	475,0	22,5	322,1
34,2 ÷ 34,2	2	10	4,0 × 3,4	1076,4	63,1	619,0	822,5	63,1	751,2	498,5	29,1	352,4
		14	4,0 × 3,4	1166,3	64,7	881,2	895,0	64,7	1013,4	572,0	31,0	480,2
	3	15	4,4 × 3,8	1204,8	65,2	946,1	926,5	65,2	1078,3	603,6	31,5	511,5
		20	4,4 × 3,8	1356,3	67,6	1281,0	1050,0	67,6	1412,0	728,0	34,1	676,9

Расчетные схемы загрузки:

Вдоль оси моста

Схема III. Постоянная нагрузка + временная нагрузка на двух пролетах + тормозная сила + продольный ветер.

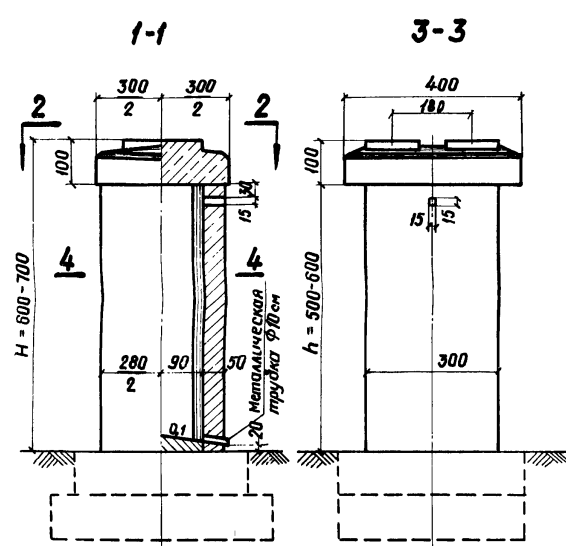
Схема IV. Постоянная нагрузка + временная нагрузка на одном пролете + тормозная сила + продольный ветер.

Поперек оси моста

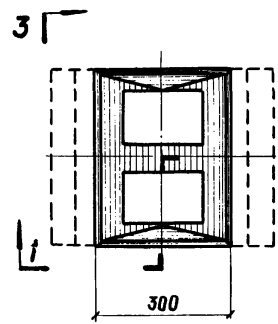
Схема V. Постоянная нагрузка + временная нагрузка от порожнего подвижного состава на двух пролетах + поперечный ветер.

СССР				
Министерство Транспортного Строительства				
Гидротранспорт - Ленинградское.				
Типовой проект опор железобетонных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м Часть III			Расчетные усилия на обрезу фундамен- тов опор	
Нач. отд. тип. пр.	Толка	Артамонов	Шифр 1181	Лист N 2
Гл. инж. пр.	Серов	Серов	1971	Коп. 4-х
Руков. группы	Сударов	Сударов	828/3	н.б. -
Проверил	Сударов	Сударов		
Исполнил	Сударов	Сударов		

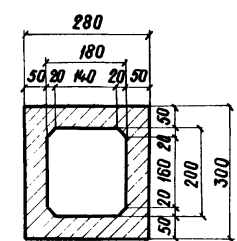
Схема 1



2-2



4-4



6-6

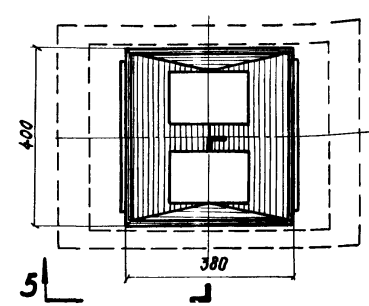


Схема 2

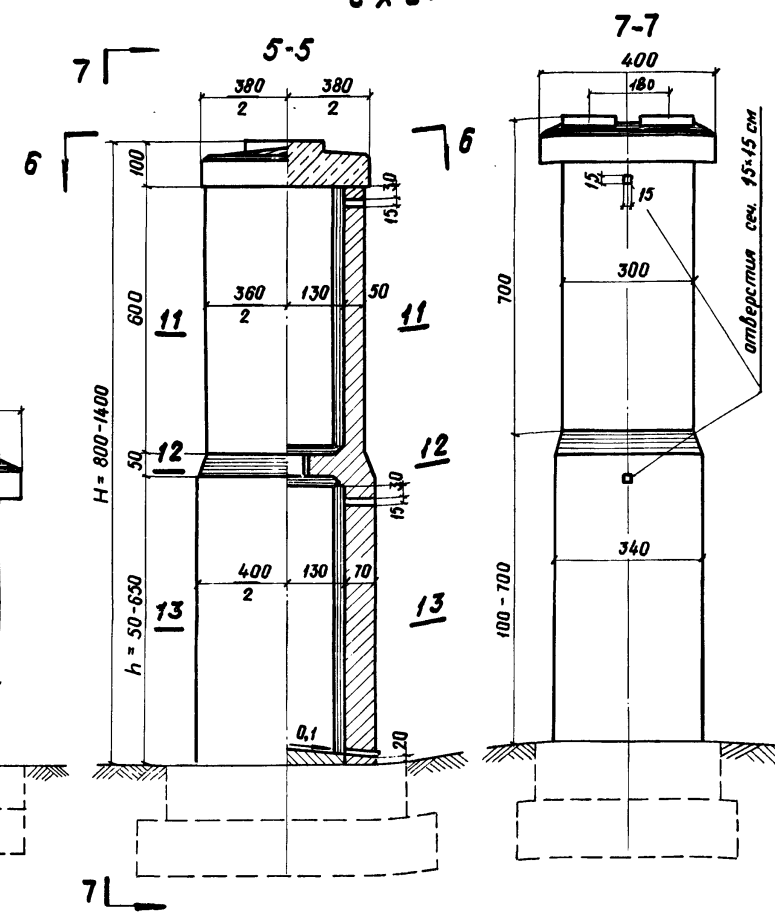
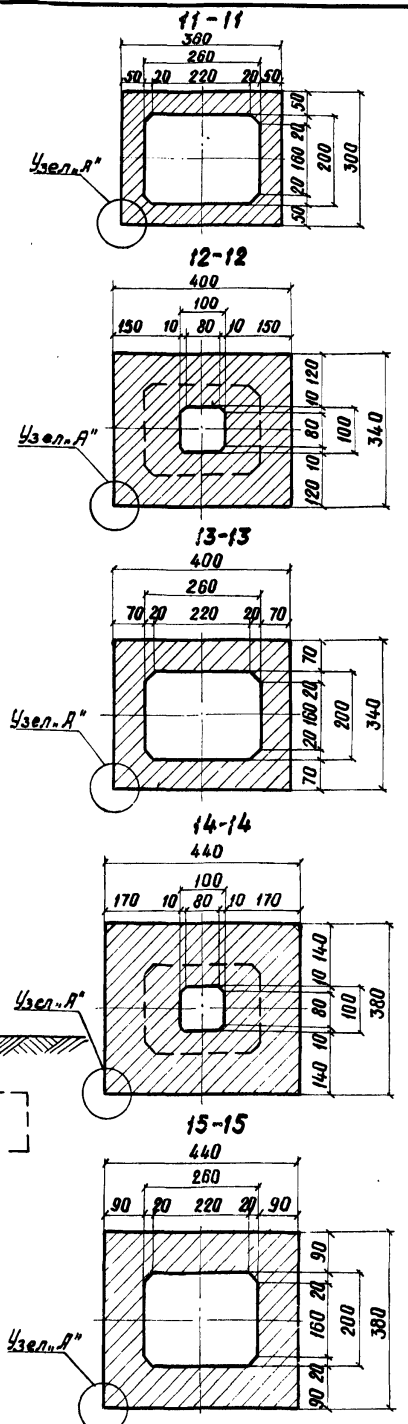
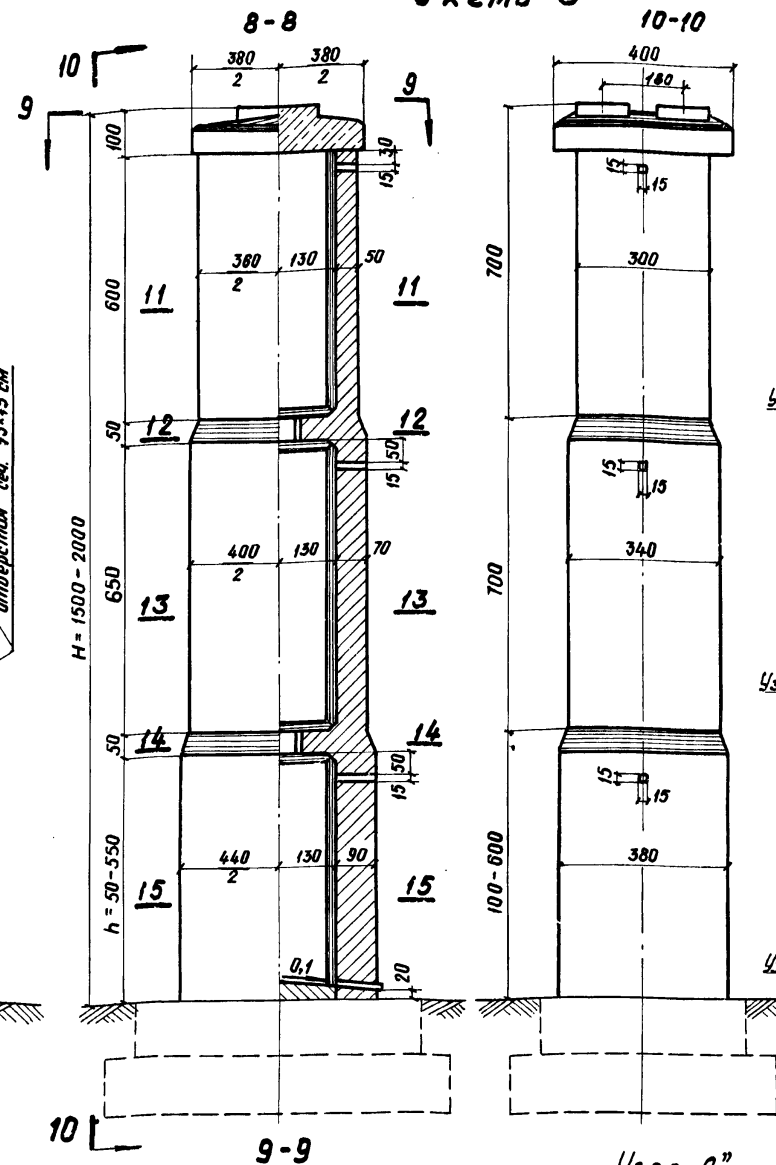


Схема 3



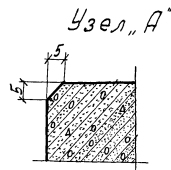
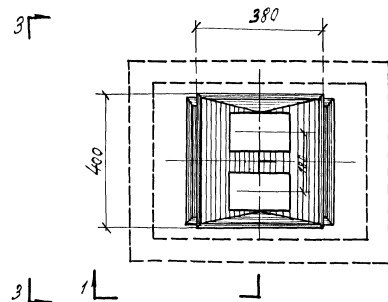
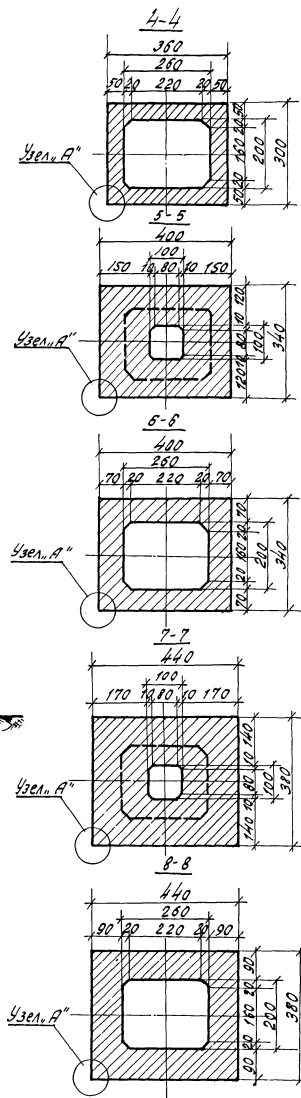
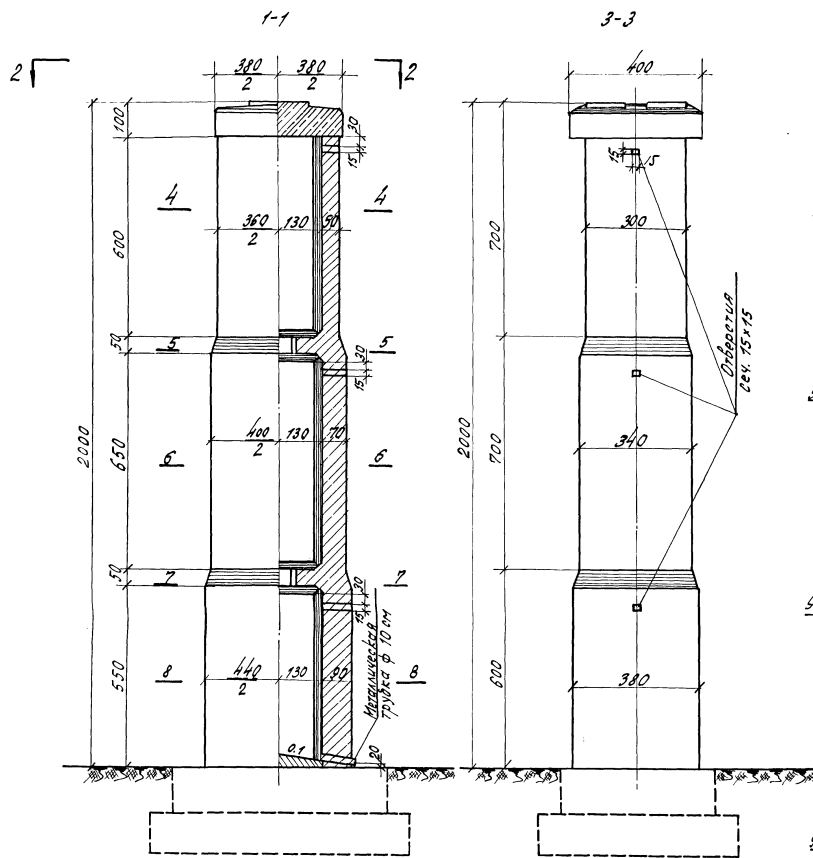
Примечания:

1. На чертеже показаны конструкции пустотелых опор из монолитного бетона по схемам 1, 2, 3 под равные пролетные строения.
2. Схемы и характеристики опор см. на листе №1, детали опор см. на листе №5.
3. Примеры фундаментов опор на естественном основании для грунтов с условным сопротивлением $R = 2,5; 3,0; 3,5 \text{ кг/см}^2$ см. на листе №5.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансост				
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м Часть III			Конструкции опор	
Нач. отд. тип. пр.	Толмачев	Артамонов	Шифр 1181	Лист № 3
Гл. инж. пр-та	Серов	Серов	1971	М-8 1:100
Рук. группы	Судоров	Судоров	828/3	8
Проверил	А/п	Сванидзе		
Исполнил	Алексейчук	Алексейчук		

Светокопия	ЛГТМ
Мураж энз.	5
Заказ N	25.1.22

с. 115-1



Объемы основных работ на опору

Наименование	Материал	Объем	Вес
		бетона м ³	арматуры кг
Подферменник	железобетон М-300	12.5	588.6
1-й ярус опоры	бетон М-300	32.9	—
Верхняя диафрагма	железобетон М-300	2.3	79.5
2-й ярус опоры	бетон М-300	52.4	—
Нижняя диафрагма	железобетон М-300	2.3	79.5
3-й ярус опоры	бетон М-300	70.2	—
Самбы 8-мосты опоры	бетон М-200	2.2	—
Итого		181.8	747.6

Примечания:

1. В качестве примера показана конструкция пустотелой опоры из монолитного бетона по схеме 3 под равные железобетонные пролетные строения длиной от 16.5 до 27.6 м по типовым проектам Ленгипротрансмоста 1966 года инв. №556 и 557, длиной 34.2 м по проекту Ленгипротрансмоста 1969 года шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические пролетные строения длиной 34.2 м по типовому проекту Сипротрансмоста 1971 года инв. №739.

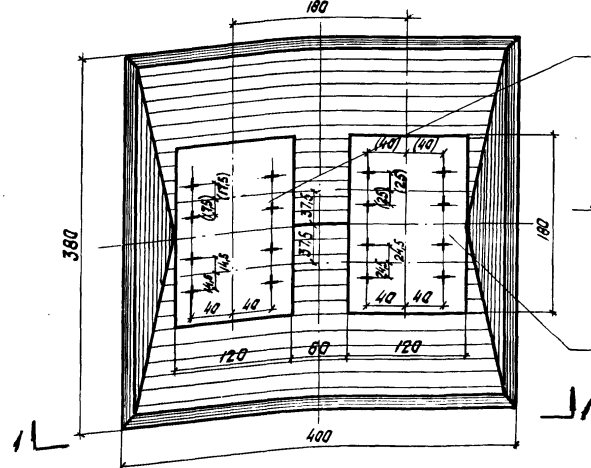
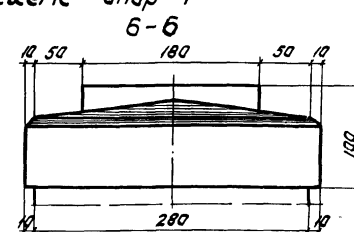
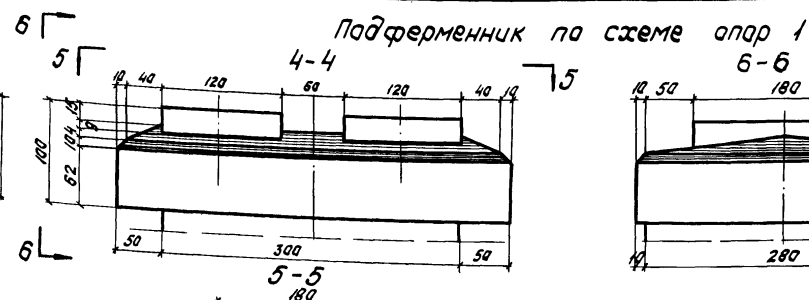
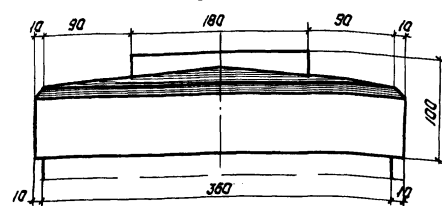
2. Схемы и характеристики опор см. на листе №1, детали опор см. на листе №5.

3. Для вентиляции полостей опоры предусмотрено устройство 6-ти отверстий сечением 15x15 см.

4. Примеры фундаментов опор на естественном основании для грунтов с условным сопротивлением $R' = 2.5; 3.0; 3.5 \text{ кг/см}^2$ см. лист №5.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмост				
Типовой проект опор			Пример	
железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16.5-34.2 м. Часть III.			конструкции опоры по схеме 3	
Исх. №	Тит. №	Подпись	Лист №	Шифр
В. инж. №	Серов	Серов	№1	№100
Рук. группы	Судоров	Судоров	828/3	9
Продерыл	Судоров	Судоров		
Исполнил	Трохов	Трохов		

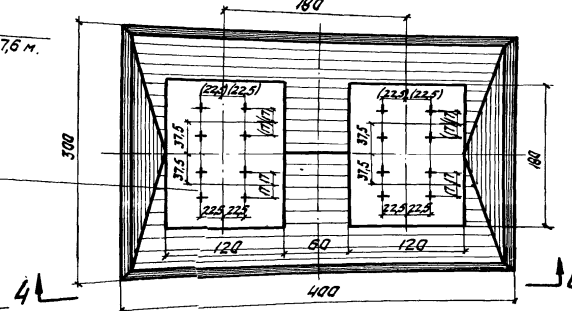
3-3



Расположение анкерных болтов опорных частей пролетных строений длиной 18,7 м, 23,6 м, 27,6 м.

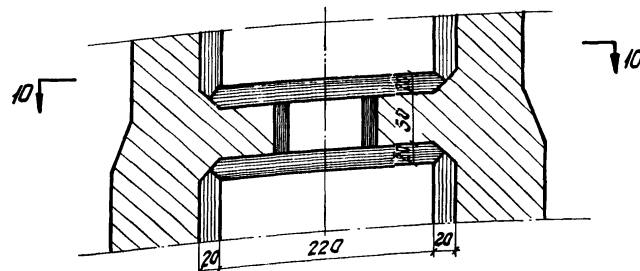
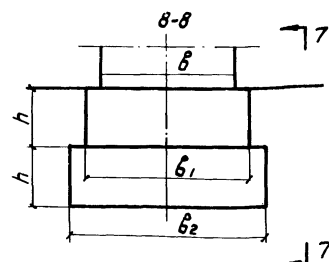
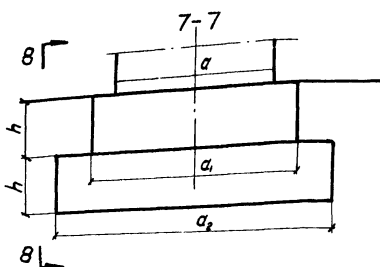
Расположение анкерных болтов опорных частей
пролетного строения длиной 16,5 м

Расположение анкерных болтов опорных частей
пролетного строения длиной 34,2 м

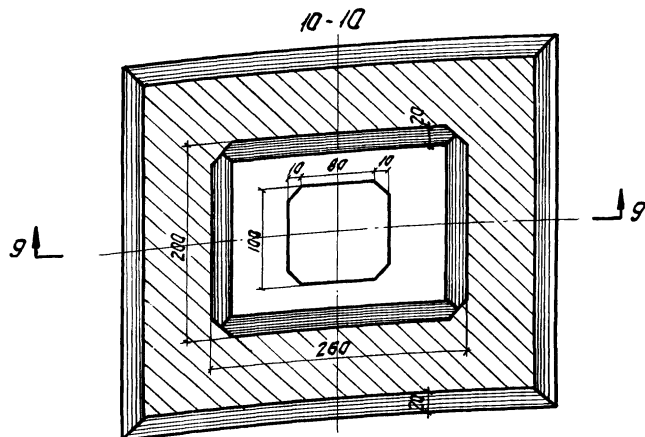


Диафрэгма
9-9

Фундаменты опер.



10-10



Примечание.

1. Поставленные в скобках размеры между анкерными болтами относятся к неподвижным опорным частям.
2. Конструктивный чертеж подферменников и диафрагм см. лист №6.
3. Материал фундаментов - бетон М-200

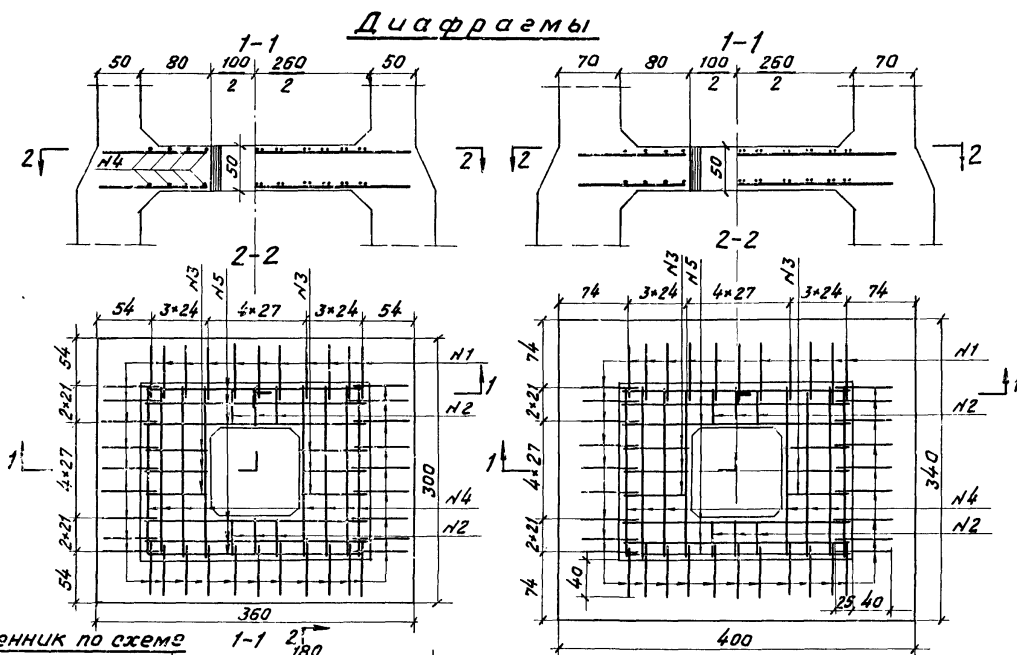
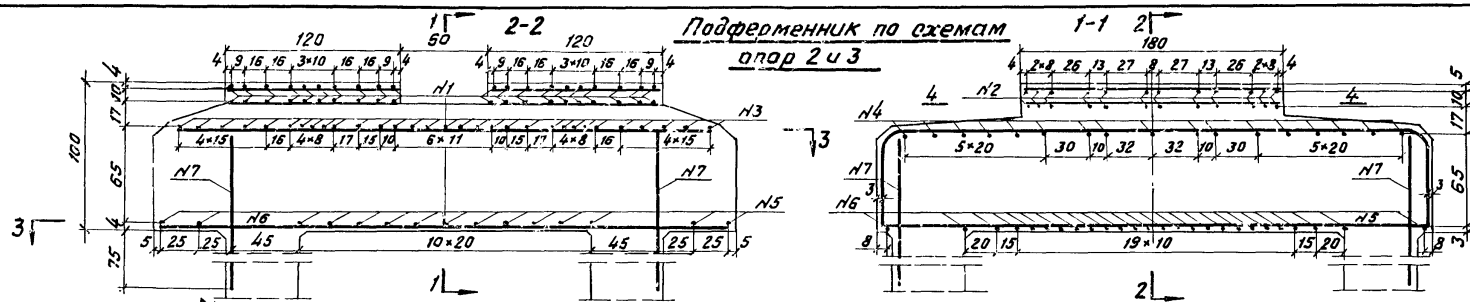
Объемы работ			
Наименование	Материал	Объем бетона	Вес арматуры
		м³	кг
Подформенник по сечению опал 2 и 3	Железобетон М300	12,5	588,6
Подформенник по сечению опал 1	Железобетон М300	10,1	404,3
Диафрагма	Бетон М300	2,3	79,5

Стена опоры	Кило Н	Расчетные палеты	Размеры фундамента							Условное сопротивле- ние фундамента по таблице №1	Объем бетона фундам. опоры
			a	a	a ₂	b	b ₁	b ₂	h		
	м	м	м	м	м	м	м	м	кг / м ²	м ³	
1	7	16,5+16,5	2,8	4,5	6,2	3,0	4,2	4,2	1,5	2,5	67,4
			2,8	4,2	5,6	3,0	4,2	4,2	1,25	3,0	51,4
			2,8	3,9	5,0	3,0	4,0	4,0	1,0	3,5	35,6
2	14	23,6+23,6	4,0	5,4	7,4	3,4	4,2	5,0	1,75	2,5	104,6
			4,0	5,3	7,0	3,4	4,2	5,0	1,5	3,0	85,9
			4,0	5,4	6,8	3,4	4,2	5,0	1,25	3,5	70,8
3	20	34,2+34,2	4,4	6,2	8,2	3,8	4,2	6,0	1,75	2,5	131,5
			4,4	6,3	8,0	3,8	4,3	6,0	1,5	3,0	112,6
			4,4	6,4	7,8	3,8	4,6	6,0	1,25	3,5	95,4

СССР Министерство транспорта и дорожного строительства Главтранспроект - Ленинградтранспроект			
Милорадов проект опар железнобетонных мостов под трамвайные строения шириной 16,5 + 34,2 м Часть III		Детали опар	
Нач. отд. тех. пр. Гл. инж. проект Рук. группы Проверил Испытала	Талкин Яку Сидоренко Акимов Сидоренко	Артаманов Серов Суборов Ткачев Суборова	Шифр 1181 1971 г. 828/3
			Лист N 5 М-8 1:40 10

Стеклопакет	ЛГТМ	
Пираж экз.	6	
Заказ №	24402	2922

Светокопия ЛПТМ
Мураж Экз.
Заказ №

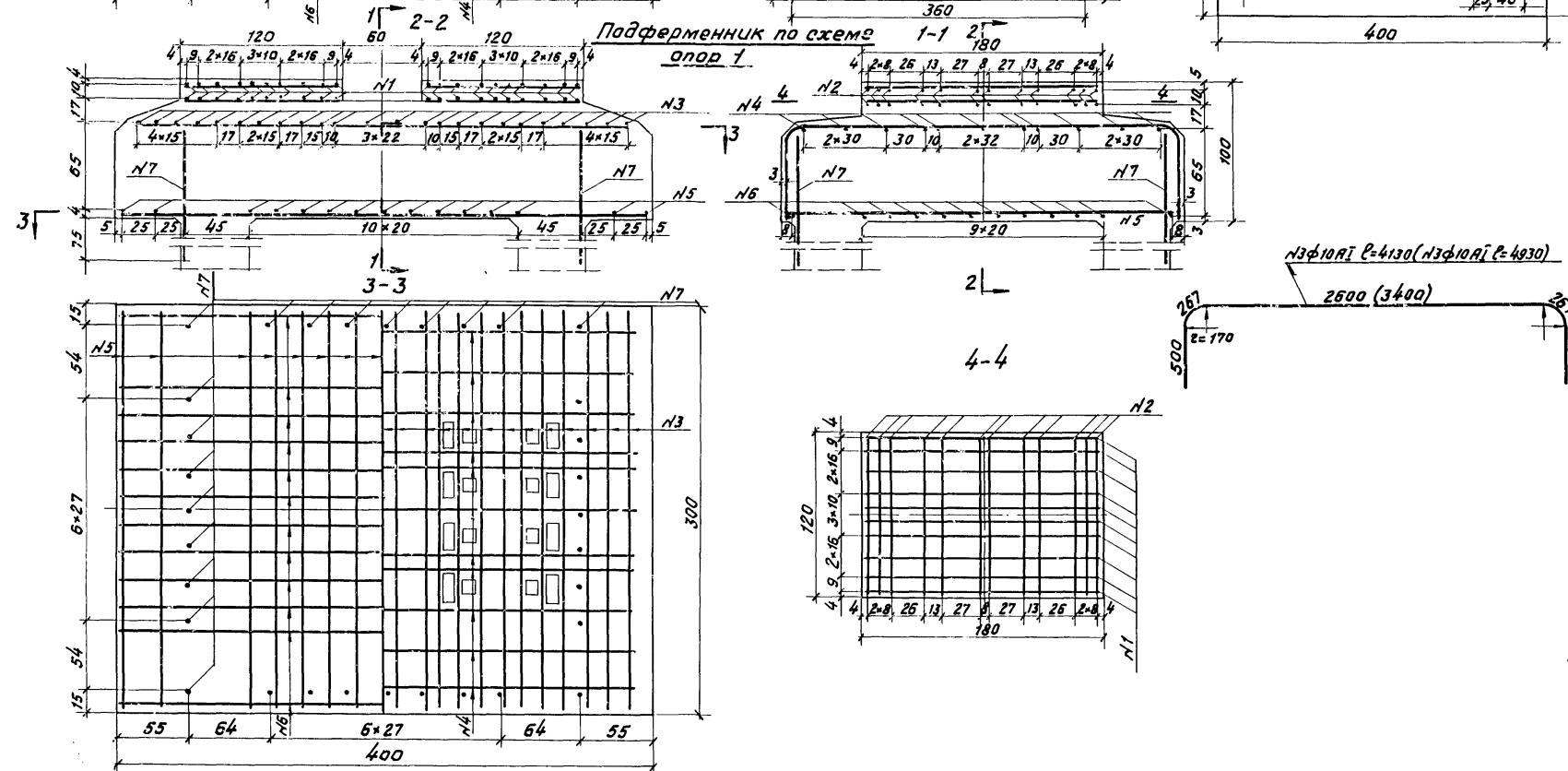


Спецификация арматуры

Наименование	Диаметр	Длина	Кол.	Общая длина	Вес 1 п.м	Общий вес	
							мм
Подферменник по схемам опор II и III	1	φ10 A I	1760	40	70,40	0,617	43,5
	2	φ10 A I	1160	48	55,68	0,617	34,4
	3	φ10 A I	4930	31	152,80	0,617	94,3
	4	φ20 A I	3760	17	64,00	2,47	158,0
	5	φ10 A I	3760	15	56,50	0,617	34,8
	6	φ10 A I	3960	26	103,00	0,617	63,6
	7	φ20 A I	1350	48	64,80	2,47	160,0
	Итого φ10 A I					0,617	270,6
	Итого φ20 A I					2,47	318,0
Подферменник по схеме опор I	1	φ10 A I	1760	40	70,40	0,617	43,5
	2	φ10 A I	1160	48	55,68	0,617	34,4
	3	φ10 A I	4130	24	99,12	0,617	61,2
	4	φ20 A I	3760	11	41,36	2,47	102,0
	5	φ10 A I	2960	15	44,40	0,617	27,4
	6	φ10 A I	3960	12	47,50	0,617	29,3
	7	φ20 A I	1350	32	43,20	2,47	106,5
	Итого φ10 A I					0,617	195,8
	Итого φ20 A I					2,47	208,5
Диафрагма	1	φ10 A I	650	80	52,00	0,617	32,0
	2	φ10 A I	460	12	5,52	0,617	3,3
	3	φ10 A I	760	12	9,12	0,617	5,7
	4	φ10 A I	1960	16	31,40	0,617	19,4
	5	φ10 A I	2560	12	31,00	0,617	19,1
	Итого φ10 A I				128,56	0,617	79,5

Примечания

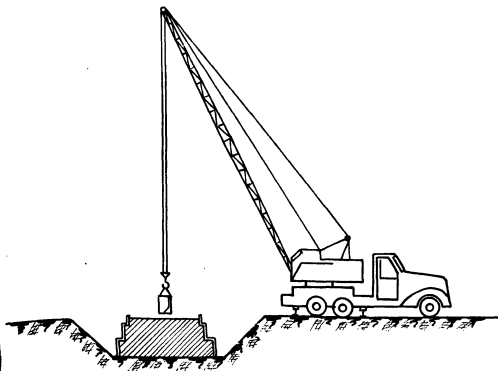
1. Опалубочный чертеж см. лист 5
2. В скобках указаны размеры стержня №3 для подферменника по схемам опор 2 и 3.



СССР Министерство транспортного строительства Главтранспорт - Ленинградское				
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м Часть III			Подферменники и диафрагмы опор. Арматурный чертеж	
Нач. отд. тип. пр.	Толмачев	Артаманов	Шифр 1181	Лист №6
Гл. инж. проекта	Сергеев	Серов	1971	Копия М 1:30
Рук. группы	Сидоров	Сидорова	828/3	1:50
Проверил	Сидорова	Трахов		11
Исполнил	Шураев			

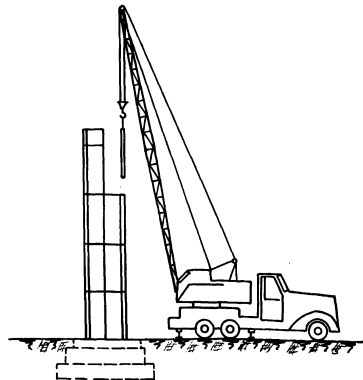
I Стадия

1. Рытье котлована под фундамент опоры.
2. Установка опалубки фундамента.
3. Бетонирование фундамента.



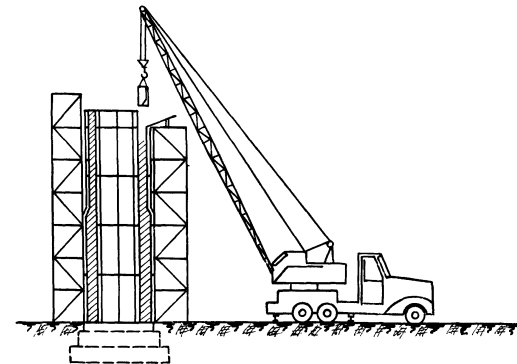
II Стадия

Установка подмостей и внутренней опалубки тела опоры на всю высоту.



III Стадия

1. Установка подмостей и наружной опалубки нижнего яруса опоры.
2. Бетонирование нижнего яруса. Установка выпусков арматуры диафрагмы.
3. Установка подмостей и опалубки верхнего яруса.
4. Бетонирование верхнего яруса.

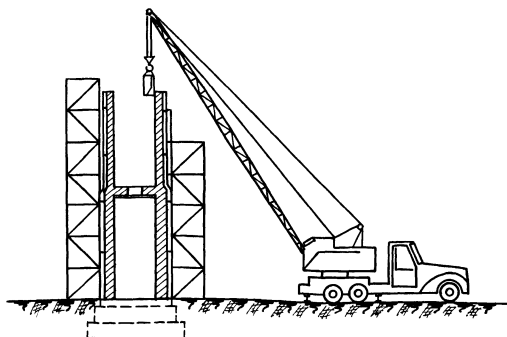


IV Стадия

Разборка опалубки в полости опоры.

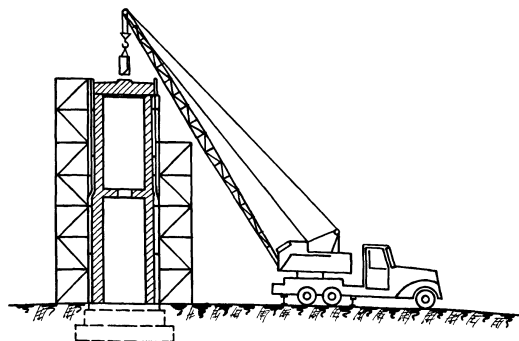
V Стадия

Установка опалубки диафрагмы на закладные детали в теле опоры. Установка арматуры диафрагмы. Бетонирование диафрагмы.



VI Стадия

Установка днища опалубки подферменника на закладных деталях в теле опоры. Установка ферменного каркаса подферменника. Бетонирование подферменника. Установка анкерных болтов.



VII Стадия

Разборка подмостей и опалубки с внешней стороны опоры.

Примечания:

1. На чертеже приведен пример сооружения на суходоле двухъярусной пустотелой опоры из монолитного бетона.
2. Производство основных монтажных операций и подачи бетона в опору производится при помощи автокрана К-162.
3. Подмости монтируются из элементов УИК-М.
4. Опалубка - инвентарная сборная. Конфигурация опоры допускает применение при бетонировании скользящей опалубки.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленгипротранс					
Типовой проект опор железнобетонных мостов под пролетные строения длиной 16,5 + 34,2 м. Часть III			Схемы производства работ по сооружению опор		
Нач. отд. тех. пр.	Галеев	Котомов	Шифр 1181	Лист №	
Гл. инж. пр.	Азев	Серов	1971	М-5	
Рук. группы	Судоров	Судоров	1971	М-200	
Проверил	Судоров	Судоров	828/3	12	
Исполнил	Попов	Попов			

автомобиль	ИПМ	6
вагон	ИПМ	3
трактор	ИПМ	3

ОПОРЫ БЕТОННЫЕ МАССИВНЫЕ

Библиотека			
Тираж экз.	6		
Заказ N	26117		

РАСЧЕТНЫЕ УСИЛИЯ

РАСХОД МАТЕРИАЛОВ

Схемы опор

Схема 1

H = 6,3 - 7,7 м

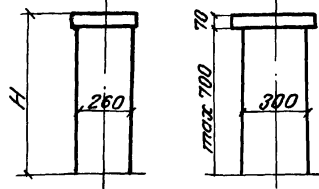


Схема 2

H = 7,7 - 14,5 м

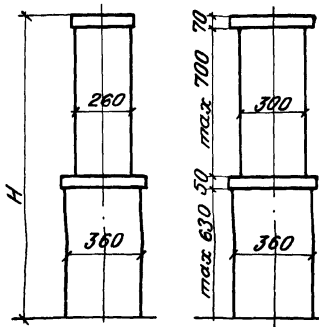
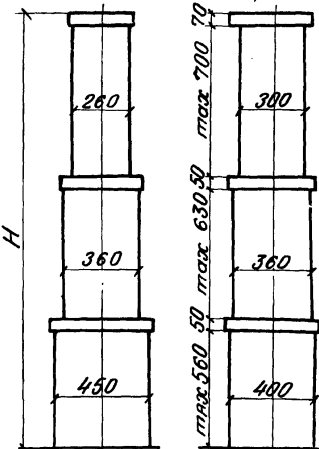


Схема 3

H = 14,5 - 20,6 м



расчетные пролеты	схемы опор	высота опоры Н	сечение по обрезу фундамента	Схемы загрузки											
				Схема III			Схема VI			Схема V			Схема VII		
				ΣР	ΣН	ΣМ	ΣР	ΣН	ΣМ	ΣР	ΣН	ΣМ	ΣР	ΣН	ΣМ
М		М	М	Т	Т	ТМ	Т	Т	ТМ	Т	Т	ТМ	Т	Т	ТМ
16,5+16,5	1	6,30	2,6х3,0	601,7	38,8	236,6	439,9	38,8	312,1	253,3	12,0	98,4	601,7	13,0	110,3
		7,70	2,6х3,0	630,9	39,3	292,1	463,6	39,3	367,6	277,0	12,5	116,4	630,9	13,0	128,6
		10,30	3,6х3,6	721,0	40,5	396,7	537,4	40,5	472,2	350,8	13,6	150,1	721,0	13,0	162,4
	2	12,40	3,6х3,6	794,0	41,4	481,7	596,4	41,4	537,2	409,8	14,5	179,3	794,0	13,0	189,8
		14,50	3,6х3,6	865,0	42,3	571,7	655,4	42,3	647,2	468,8	15,4	213,3	865,0	13,0	216,8
		16,40	4,5х4,0	956,0	43,2	649,7	728,4	43,2	725,2	541,8	16,5	240,9	956,0	13,0	241,8
	3	18,50	4,5х4,0	1056,0	44,2	737,7	810,4	44,2	813,2	623,8	17,6	271,4	1056,0*	17,6*	271,4*
		20,60	4,5х4,0	1156,0	45,2	836,3	914,4	45,2	911,8	707,8	18,4	313,9	1156,0*	18,4*	313,9*
		22,70	4,5х4,0	1261,0	46,2	941,3	1028,4	46,2	1021,2	812,8	19,2	356,4	1261,0*	19,2*	356,4*
18,7+18,7	1	6,30	2,6х3,0	642,4	42,4	263,6	485,5	42,4	346,3	287,0	13,7	117,8	642,4	14,6	128,7
		7,70	2,6х3,0	671,3	42,5	324,1	509,2	42,9	406,8	310,7	14,2	137,2	671,3	14,6	146,2
		10,30	3,6х3,6	761,4	44,1	437,7	583,0	44,1	520,4	384,5	15,3	175,7	761,4	14,6	180,2
	2	12,40	3,6х3,6	834,4	45,0	530,7	642,0	45,0	613,4	443,5	16,2	208,6	834,4	14,6	217,7
		14,50	3,6х3,6	905,4	45,9	628,7	701,0	45,9	711,4	502,5	17,1	245,9	905,4	14,6	249,2
		16,40	4,5х4,0	996,4	46,8	713,7	774,0	46,8	796,4	575,5	18,2	276,5	996,4	14,6	276,2
	3	18,50	4,5х4,0	1096,4	47,8	807,7	856,0	47,8	890,4	657,5	19,3	311,3	1096,4*	19,3*	311,3*
		20,60	4,5х4,0	1196,4	48,8	915,3	940,0	48,8	998,0	741,5	20,1	357,0	1196,4*	20,1*	357,0*
		22,70	4,5х4,0	1301,4	49,8	1028,3	1044,0	49,8	1120,8	836,5	21,0	400,5	1301,4*	21,0*	400,5*
23,6+23,6	1	6,30	2,6х3,0	766,7	48,7	303,7	573,1	48,7	396,8	345,5	17,8	159,1	766,7	18,2	165,2
		7,70	2,6х3,0	795,6	49,2	372,2	596,8	49,2	465,3	369,2	18,3	184,6	795,6	18,2	190,9
		10,30	3,6х3,6	885,7	50,4	501,8	670,6	50,4	594,9	445,1	19,5	234,6	885,7	18,2	238,7
	2	12,40	3,6х3,6	958,1	51,2	611,0	729,4	51,2	704,1	501,8	20,4	276,0	958,1	18,2	276,7
		14,50	3,6х3,6	1026,4	52,1	717,6	785,4	52,1	810,7	557,8	21,2	320,5	1026,4	18,2	316,6
		16,40	4,5х4,0	1120,7	53,2	826,8	861,6	53,1	919,9	634,0	22,3	359,6	1120,7*	22,3*	359,6*
	3	18,50	4,5х4,0	1220,7	54,1	923,8	943,6	54,1	1016,9	716,0	23,4	402,6	1220,7*	23,4*	402,6*
		20,60	4,5х4,0	1320,7	55,1	1046,4	1027,6	55,1	1139,5	800,0	24,2	457,1	1320,7*	24,2*	457,1*
		22,70	4,5х4,0	1420,7	56,1	1178,4	1118,6	56,1	1269,5	890,0	25,0	512,6	1420,7*	25,0*	512,6*
27,6+27,6	1	6,30	2,6х3,0	894,0	53,6	335,7	687,0	53,6	453,8	404,1	20,6	190,2	894,0	21,3	203,5
		7,70	2,6х3,0	922,9	54,1	413,2	710,7	54,1	529,3	427,8	21,1	219,2	922,9	21,3	233,5
		10,30	3,6х3,6	1013,0	55,3	555,8	784,5	55,3	671,9	501,6	22,6	278,2	1013,0	21,3	288,5
	2	12,40	3,6х3,6	1086,0	56,2	672,8	843,5	56,2	788,9	560,2	23,5	326,2	1086,0	21,3	333,5
		14,50	3,6х3,6	1157,0	57,1	794,8	902,5	57,1	910,9	619,2	24,0	374,6	1157,0	21,3	377,5
		16,40	4,5х4,0	1248,0	58,0	898,8	975,5	58,0	1014,9	692,6	25,1	416,2	1248,0*	25,1*	416,2*
	3	18,50	4,5х4,0	1348,0	59,0	1017,8	1057,5	59,0	1133,9	774,6	26,2	467,2	1348,0*	26,2*	467,2*
		20,60	4,5х4,0	1448,0	60,0	1148,4	1141,5	60,0	1264,5	858,0	27,0	518,7	1448,0*	27,0*	518,7*
		22,70	4,5х4,0	1548,0	61,0	1278,4	1234,5	61,0	1395,5	949,0	27,8	574,2	1548,0*	27,8*	574,2*
34,2+34,2	1	6,30	2,6х3,0	999,3	61,3	389,3	765,5	61,3	520,5	442,5	26,7	254,6	999,3*	26,7*	254,6*
		7,70	2,6х3,0	1037,2	61,8	476,8	789,2	61,8	608,0	466,2	27,2	291,6	1037,2*	27,2*	291,6*
		10,30	3,6х3,6	1127,3	63,0	639,4	863,0	63,0	770,6	542,1	28,4	365,6	1127,3*	28,4*	365,6*
	2	12,40	3,6х3,6	1200,0	63,8	774,6	922,0	63,8	905,8	598,8	29,3	426,0	1200,0*	29,3*	426,0*
		14,50	3,6х3,6	1271,3	64,7	910,0	972,8	64,7	1041,2	649,8	30,1	487,7	1271,3*	30,1*	487,7*
		16,40	4,5х4,0	1354,3	65,6	1037,0	1050,3	65,6	1168,2	731,0	31,2	544,6	1354,2*	31,2*	544,6*
	3	18,50	4,5х4,0	1462,3	66,5	1176,4	1136,0	66,5	1296,4	787,8	32,1	606,6	1462,3*	32,1*	606,6*
		20,60	4,5х4,0	1562,3	67,4	1309,0	1220,0	67,4	1439,0	867,8	33,1	681,1	1562,3*	33,1*	681,1*
		22,70	4,5х4,0	1662,3	68,3	1441,6	1300,0	68,3	1581,6	958,8	34,0	766,6	1662,3*	34,0*	766,6*
		24,80	4,5х4,0	1762,3	69,2	1574,2	1380,0	69,2	1724,2	1059,8	35,0	862,1	1762,3*	35,0*	862,1*

№ схемы опоры	высота опоры Н	Объем бетона на опору	Вес арматуры		
			Подфер-менник	Проклад-ник	Всего на опору
			кг	кг	кг
1	6,3	49,8	255	—	255
	7,0	55,2	255	—	255
	7,7	60,7	255	—	255
	8,9	74,8	255	162	417
2	9,6	85,8	255	162	417
	10,3	94,9	255	162	417
	11,0	103,9	255	162	417
	11,7	113,1	255	162	417
	12,4	122,2	255	162	417
	13,1	131,2	255	162	417
	13,8	140,3	255	162	417
	14,5	149,3	255	162	417
	15,7	171,4	255	228	483
	16,4	184,0	255	228	483
3	17,1	196,7	255	228	483
	17,8	209,3	255	228	483
	18,5	221,8	255	228	483
	19,2	234,4	255	228	483
	19,9	247,0	255	228	483
	20,6	259,7	255	228	483

Примечания:

- На чертеже приведены схемы и основные параметры промежуточных опор на суходоле под равные и неравные железнодорожные пролетные строения длиной от 16,5 до 27,6 м по типовым проектам Ленгипротрансмост 1967г. инв. N 556 и 557; дл. 34,2 м по проекту Ленгипротрансмост 1969г. шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические прол. стр. с ездой по верху, длиной 34,2 м по типовому проекту Гипротрансмост 1971г. инв. N 739.
- Конструкции опор см. листы N 10, конструкции фундаментов - лист N 13.
- Объемы многоступенчатых опор (схемы 2 и 3) подсчитаны при максимальных высотах верхних ступеней.

С С С Р				
Министерство транспортного строительства				
Главтранспроект - Ленгипротрансмост				
Типовой проект			Сводный лист	
опор железнодорожных мостов			на суходоле.	
под пролетные строения			длиной 16,5 - 34,2 м.	
Часть III				
Нач. отд. тип. пр.	То же	Потамонов	Шифр 1181	Лист 8
Гл. инж. пр. - тя	Зев	Серов	Контр. 1/2	М-Б -
Руков. группы	Иванов	Виденек	1971г. Св. 1/2	
Проверил	Иванов	Орехова	828/3	14
Исполнил	Иванов	Юдина		

Расчетные схемы загрузки:

Вдоль оси моста
Схема III. Постоянная нагрузка + временная нагрузка на двух пролетах + тормозная сила + продольный ветер.
Схема IV. Постоянная нагрузка + временная нагрузка на одном пролете + тормозная сила + продольный ветер.

Поперек оси моста
Схема V. Постоянная нагрузка + временная нагрузка от порожнего подвижного состава на двух пролетах + поперечный ветер.
Схема VI. Постоянная нагрузка + временная нагрузка на двух пролетах + поперечные удары подвижного состава.

*) Расчетные данные по схеме:
Постоянная нагрузка + временная нагрузка на двух пролетах + поперечный ветер на пролетные строения и опоры.

Расчетные усилия

Расход материалов

Схемы опор

Схема 1

H=6,3-8,4 м

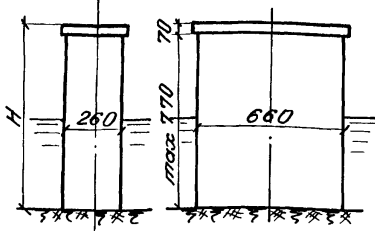


Схема 2

H=8,4-14,5 м

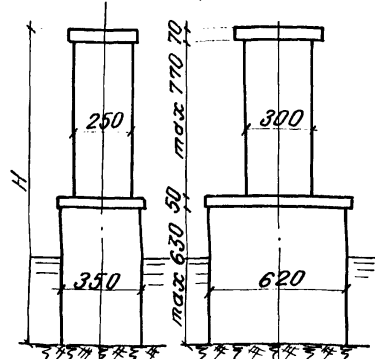
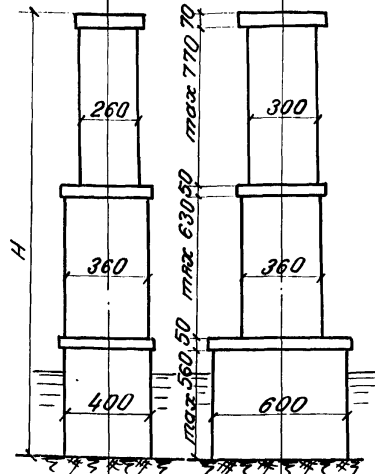


Схема 3

H=14,5-20,6 м



Расчетные пролеты	схемы опор	высота опоры H	сечение по обрезу фундамента	С х е м ы з а г р у ж е н и я											
				С х е м а III			С х е м а IV			С х е м а V			С х е м а VI		
				Σ F	Σ H	Σ M	Σ P	Σ H	Σ M	Σ P	Σ H	Σ M	Σ P	Σ H	Σ M
М		М	М	Т	Т	ТМ	Т	Т	ТМ	Т	Т	ТМ	Т	Т	ТМ
16,5+16,5	1	6,3	2,6x6,6	729,0	38,5	231,6	543,7	38,5	307,1	357,1	158,2	683,1	729,0	160,5	700,3
		8,4	2,6x6,6	815,0	39,1	311,9	614,4	39,1	389,3	427,8	158,9	706,2	815,0	160,5	727,3
	2	10,30	3,5x6,2	84,50	39,5	385,1	639,4	39,5	460,4	452,8	210,7	931,5	845,0	211,0	954,3
		12,40	3,5x6,2	887,0	40,2	466,5	672,4	40,2	542,0	485,8	211,3	957,7	887,0	211,0	981,8
		14,50	3,5x6,2	975,0	41,4	550,7	744,4	41,4	626,2	557,8	211,7	985,9	975,0	211,0	1008,8
		16,40	4,0x6,0	1039,0	41,7	628,1	796,4	41,7	703,6	609,8	241,7	1128,1	1039,0	240,0	1149,8
	3	18,50	4,0x6,0	1111,0	42,7	716,9	856,4	42,7	792,4	669,8	212,5	1159,2	1111,0	240,0	1176,8
		20,60	4,0x6,0	1160,0	43,3	801,3	897,4	43,3	876,8	710,8	243,1	1188,2	1160,0	240,0	1203,8
18,7+18,7	1	6,30	2,6x6,6	769,4	41,9	258,6	589,3	41,9	341,3	390,8	160,0	702,3	769,4	162,1	718,9
		8,40	2,6x6,6	855,4	43,5	343,8	660,0	43,5	426,5	461,5	160,6	728,1	855,4	162,1	748,0
	2	10,30	3,5x6,2	885,4	43,1	426,1	685,0	43,1	518,8	486,5	211,9	918,6	885,4	212,6	979,2
		12,40	3,5x6,2	927,4	43,8	515,5	718,0	43,8	598,2	519,5	213,0	986,8	927,4	212,6	1009,7
		14,50	3,5x6,2	1015,4	45,0	597,7	790,0	45,0	690,4	591,5	213,4	1017,8	1015,4	212,6	1041,2
		16,40	4,0x6,0	1079,4	45,3	692,1	842,0	45,3	774,8	643,5	243,4	1163,7	1079,4	241,6	1184,2
	3	18,50	4,0x6,0	1151,4	46,3	786,9	902,0	46,3	879,6	703,5	244,2	1198,5	1151,4	241,6	1215,2
		20,60	4,0x6,0	1200,4	46,9	880,3	943,0	46,9	963,0	744,5	244,8	1231,3	1200,4	241,6	1246,2
23,6+23,6	1	6,30	2,6x6,6	893,7	48,2	298,7	676,9	48,2	391,8	449,2	164,1	744,8	893,7	165,7	755,2
		8,40	2,6x6,6	979,7	49,0	398,0	747,6	49,0	491,1	520,0	164,7	778,6	979,7	165,7	793,2
	2	10,30	3,5x6,2	1017,4	49,4	492,3	777,7	49,4	585,4	550,1	216,0	1015,8	1017,4	216,2	977,0
		12,40	3,5x6,2	1060,4	50,1	594,7	812,9	50,1	687,8	585,3	217,2	1054,2	1060,4	216,2	1017,0
		14,50	3,5x6,2	1149,9	51,3	701,5	886,4	51,3	794,6	658,8	217,5	1093,1	1149,9	216,2	1106,7
		16,40	4,0x6,0	1203,7	51,6	805,2	929,6	51,6	898,3	702,0	247,5	1222,4	1203,7	245,2	1257,7
	3	18,50	4,0x6,0	1215,7	52,6	904,0	989,6	52,6	996,1	762,0	248,3	1266,4	1215,7	245,2	1295,7
		20,60	4,0x6,0	1324,7	53,2	1011,4	1030,6	53,2	1104,5	803,0	248,9	1307,2	1324,7	245,2	1333,7
27,6+27,6	1	6,30	2,6x6,0	921,0	53,1	329,7	790,8	53,1	445,8	507,9	166,9	775,0	921,0	168,8	793,5
		8,40	2,6x6,0	1107,0	54,7	441,9	861,5	54,7	558,0	578,6	167,5	814,0	1107,0	168,8	836,0
	2	10,30	3,5x6,2	1137,0	54,3	544,2	886,5	54,3	660,3	603,6	218,8	1057,3	1137,0	219,3	1080,5
		12,40	3,5x6,2	1179,0	55,0	657,6	919,5	55,0	773,7	636,6	219,9	1101,5	1179,0	219,3	1125,5
		14,50	3,5x6,2	1267,0	56,2	773,8	991,5	56,2	889,9	708,6	220,3	1146,5	1267,0	219,3	1169,5
		16,40	4,0x6,0	1331,0	56,5	877,2	1043,5	56,5	993,3	760,6	250,3	1306,2	1331,0	248,3	1327,5
	3	18,50	4,0x6,0	1403,0	57,5	997,0	1103,5	57,5	1131,1	820,6	251,1	1355,2	1403,0	248,3	1371,5
		20,60	4,0x6,0	1452,0	58,1	1113,4	1144,5	58,1	1229,5	861,6	251,7	1402,0	1452,0	248,3	1416,5
34,2+34,2	1	6,30	2,6x6,6	1135,3	60,8	384,3	869,3	60,8	515,5	546,3	174,0	840,0	1135,3	173,3	841,2
		8,40	2,6x6,6	1221,3	62,5	507,5	940,0	62,5	638,7	617,0	175,6	894,7	1221,3	173,3	892,2
	2	10,30	3,5x6,2	1259,0	62,0	628,9	970,1	62,0	760,1	647,1	224,9	1146,8	1259,0	223,8	1146,2
		12,40	3,5x6,2	1302,0	62,7	759,3	1005,3	62,7	890,5	682,3	226,1	1206,0	1302,0	223,8	1200,2
		14,50	3,5x6,2	1376,5	63,9	891,2	1064,8	63,9	1022,4	741,8	226,3	1262,0	1376,5	223,8	1255,2
		16,40	4,0x6,0	1466,5	64,4	1015,5	1140,2	64,4	1146,7	817,2	256,5	1436,0	1466,5	252,8	1419,2
	3	18,50	4,0x6,0	1518,2	65,1	1114,8	1182,4	65,1	1246,0	859,4	257,2	1482,6	1518,2	252,8	1473,8
		20,60	4,0x6,0	1588,5	65,8	1247,0	1221,8	65,8	1378,2	898,8	257,8	1542,6	1588,5	252,8	1528,2

схемы опор	высота опоры H	объем бетона на опору	Вес арматуры		
			Подфер-менник	Проклад-ник	Всего на опору
			кг	кг	кг
1	6,3	97,1	326	—	326
	7,0	108,1	326	—	326
	7,7	119,1	326	—	326
	8,4	130,1	326	—	326
	8,9	126,1	255	162	417
2	9,6	131,6	255	162	417
	10,3	137,0	255	162	417
	11,0	142,5	255	162	417
	11,7	147,9	255	162	417
	12,4	153,4	255	162	417
	13,1	158,9	255	162	417
	13,8	171,6	255	162	417
	14,5	184,2	255	162	417
3	15,7	208,2	255	301	556
	16,4	217,2	255	301	556
	17,1	226,3	255	301	556
	17,8	235,4	255	301	556
	18,5	244,5	255	301	556
	19,2	253,4	255	301	556
	19,9	262,6	255	301	556
	20,6	277,2	255	301	556

Примечания

- На чертеже приведены схемы и основные параметры промежуточных опор на водотоке под равные и неравные железнодорожные пролетные строения длиной от 16,5 до 27,6 м по типовым проектам Ленгипротрансмостя 1967г. инв. № 556 и 557; длиной 34,2 м по проекту Ленгипротрансмостя 1969г. шифр 1022 (для опытного проектирования) под металлические прол. стр. с ездой по верху дл. 34,2 м. по тип. пр. Гипротрансмостя 1971г. инв. 739.
- Конструкции опор см. листы 11, конструкции фундаментов - лист 13
- Объемы многоступенчатых опор (схемы 2 и 3) подсчитаны при максимальных высотах верхних ступеней.

Расчетные схемы загрузки:

Вдоль оси моста:

Схема III. Постоянная нагрузка + временная на двух пролетах + тормозная сила + продольный ветер.
Схема IV. Постоянная нагрузка + временная нагрузка на одном пролете + тормозная сила + продольный ветер.

Поперек оси моста:

Схема V. Постоянная нагрузка + временная нагрузка от порожнего подвижного состава на двух пролетах + давление льда на опору.
Схема VI. Постоянная нагрузка + временная нагрузка на двух пролетах + поперечные удары подвижного состава + давление льда на опору.

С С С Р				
Министерство транспортного строительства				
Главтранспроект-Ленгипротрансмост				
Типовой проект			Сводный лист	
опор железнодорожных мостов			опор	
под пролетные строения длиной			на водотоке.	
16,5-34,2 м. Часть III				
Изм. отд. тип. пр.	Толмачев	Артamonov	Шифр 1181	Лист №9
Гл. инж. пр-та	Трунов	Серов	1971	Копир
Руков. группы	Удальцов	Виденек	828/3	М-5
Проверил	Ю. С.	Орехова		
Успалнил	П/П	Юдина		

Схема 1

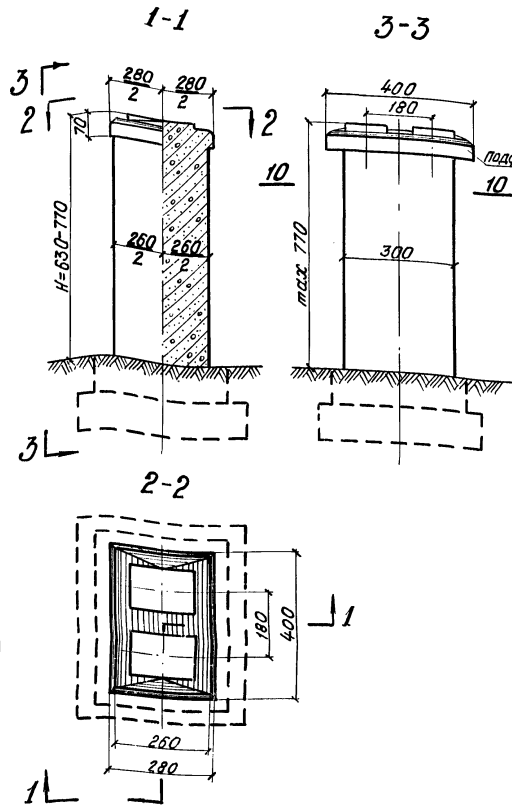


Схема 2

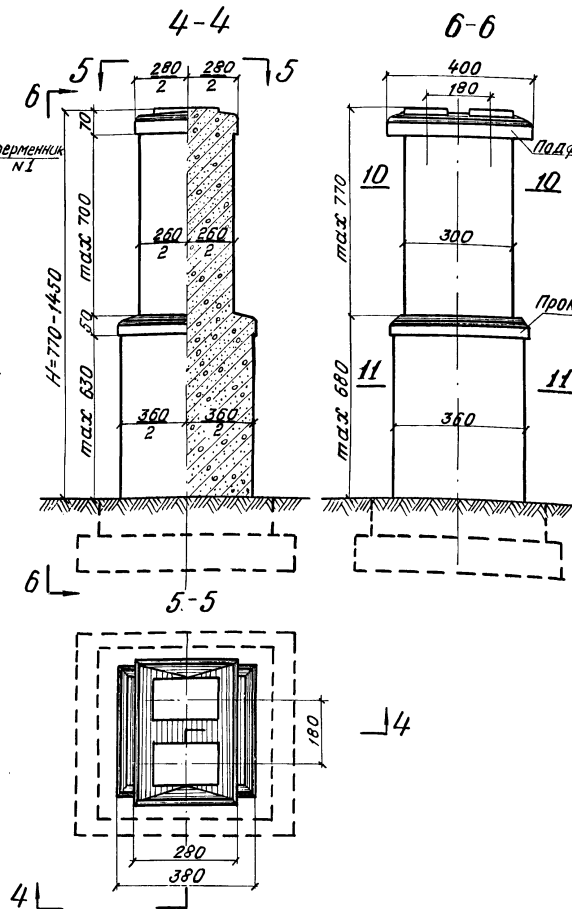
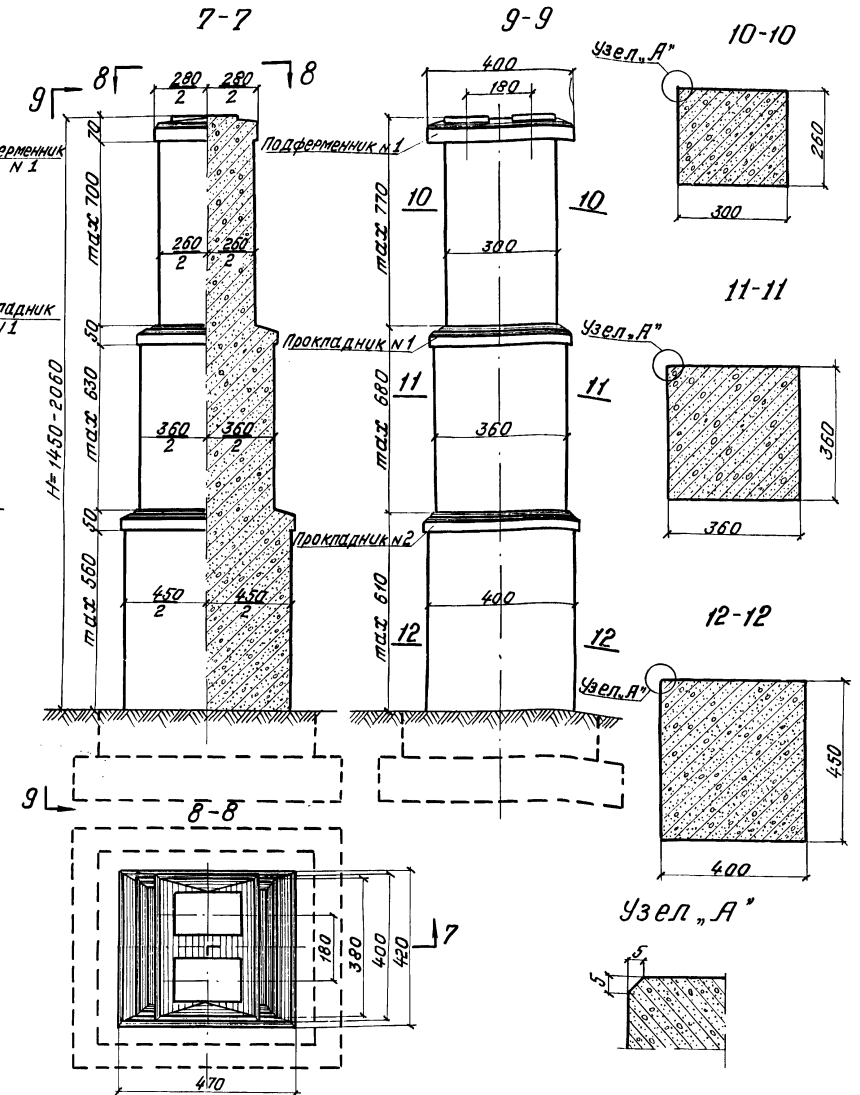


Схема 3



Примечания:

1. На чертеже показаны конструкции монолитных опор по схемам 1, 2, 3 на судоходе.
2. Сводный лист опор на судоходе - см. лист 18.
3. Конструкции и армирование подферменника и прокладников опор - см. лист 12.
4. Основные параметры фундаментов опор для грунтов с условным сопротивлением $R = 2,5; 3,0$ и $3,5$ кг/см² - см. лист 13.
5. Расположение анкерных болтов опорных частей - см. лист 17 (часть II), конструкции переходных тумб под неравные пролетные строения - см. листы 17, 18 (часть II).

СССР МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА Главтранспроект-Ленгипротрансмост			
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 м - 34,2 м часть III		КОНСТРУКЦИЯ опор на судоходе	
Исполнил	Сенько	Шифр 1181	Лист 10
Рук. группы	Суворова	1971	м-б 1:100
Проверил	Суворова	828/3	16

Схема 1

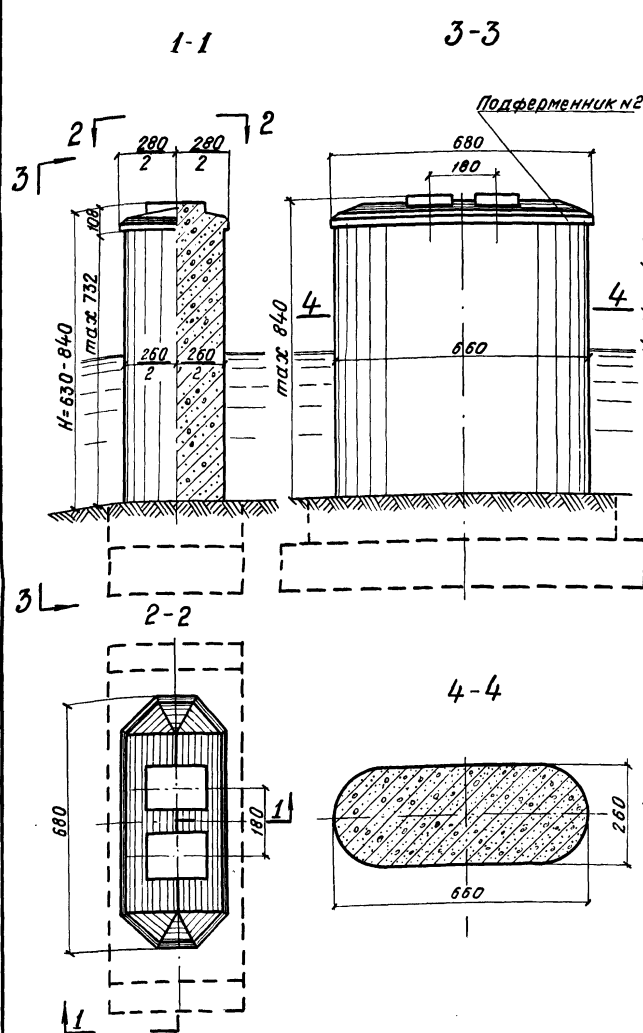


Схема 2

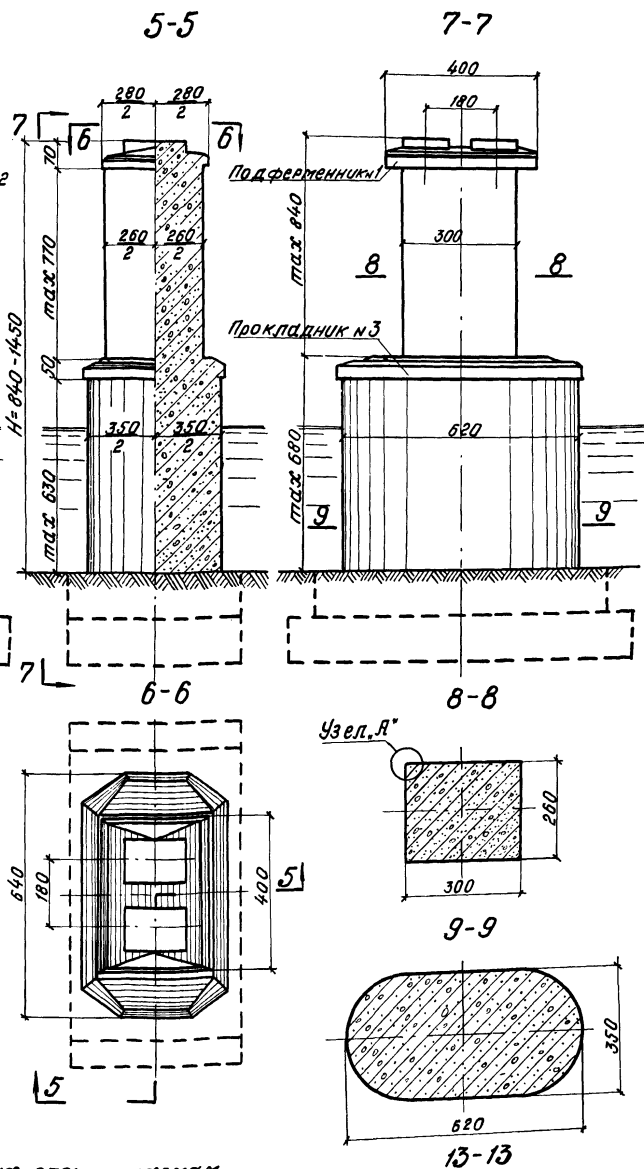
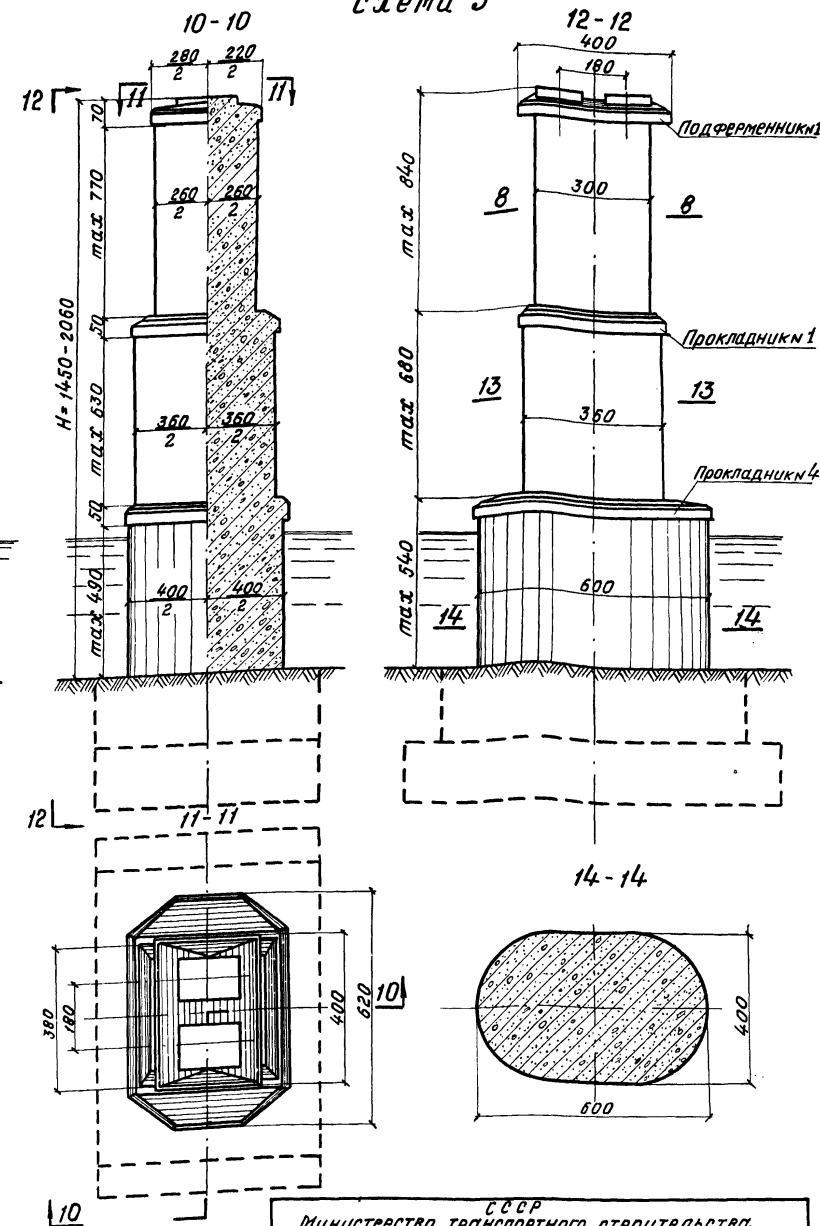


Схема 3

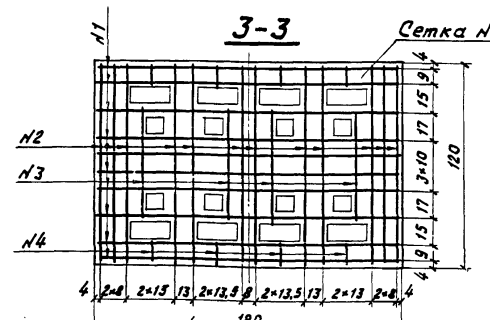
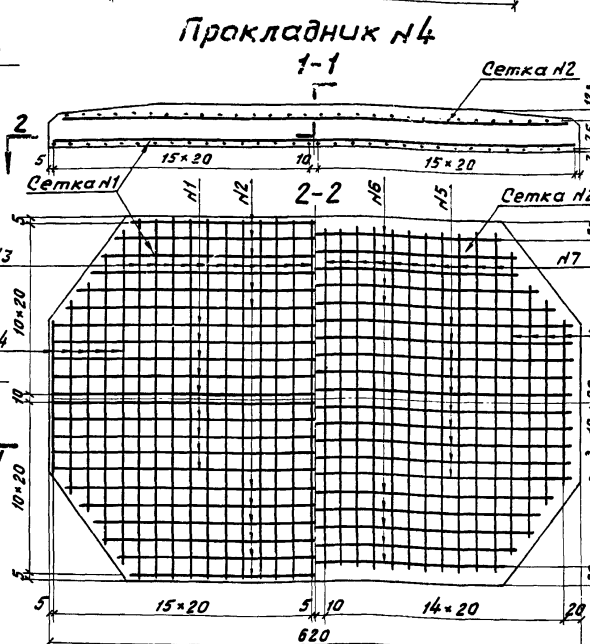
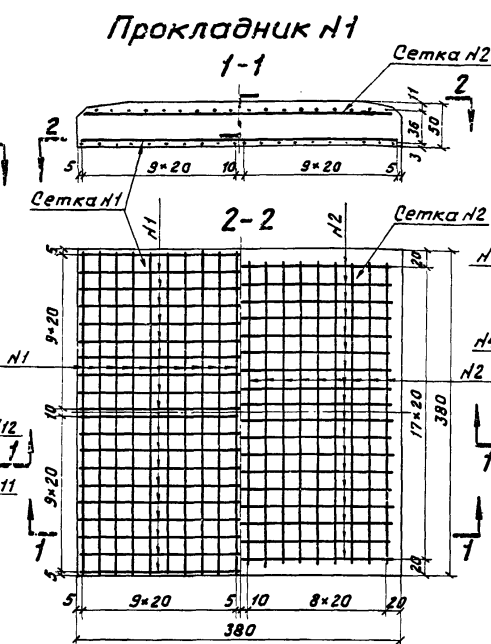
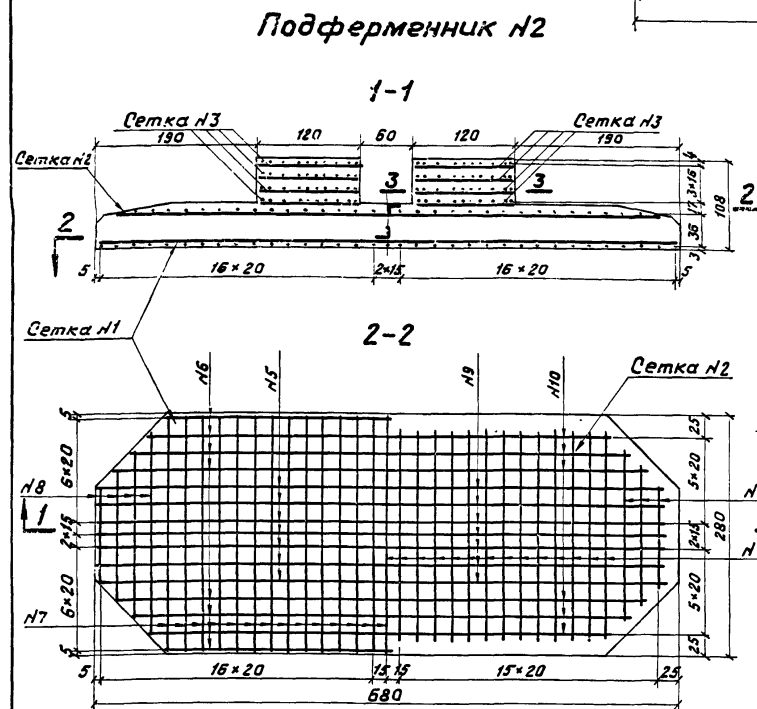
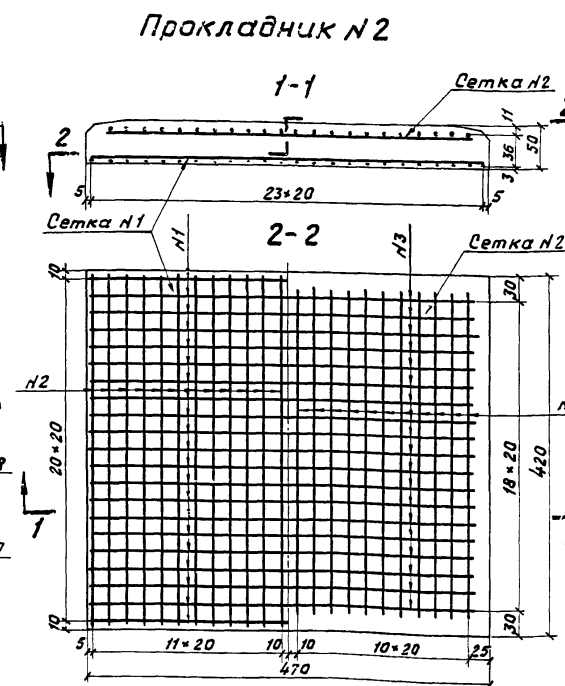
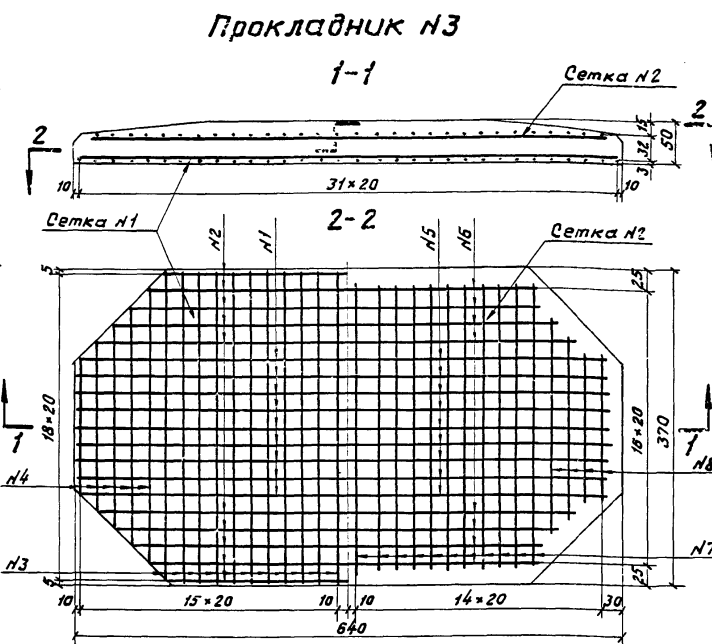
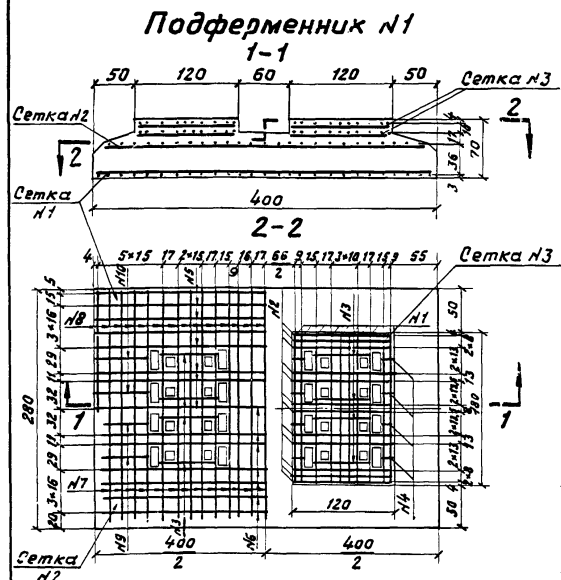


ПРИМЕЧАНИЯ:

1. На чертеже показаны конструкции монолитных опор по схемам 1, 2, 3 на водотоке.
2. Сводный лист опор на водотоке - см. лист н 9.
3. Конструкции и армирование подферменника и прокладников опор - см. лист н 12.
4. Основные параметры фундаментов опор для грунтов с условными сопротивлениями $R=2,5; 3,0$ и $3,5 \text{ кг/см}^2$ - см. лист н 13.
5. Расположение анкерных болтов опорных частей см. лист н 17 (часть II), конструкции переходных тумб под неравные пролетные строения - см. листы н 17, 18 (часть II).

СССР Министерство транспортного строительства ГЛАВТРАНСПРОЕКТ-ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ			
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ 16,5-34,2 м. ЧАСТЬ III.			
Нач. отд. тип. пр.	Товм	Артамонов	Шифр 1181
Гл. инж. проекта	Серов	Суворов	Лист № 17
Рук. группы	Суворов	Суворов	М-Б 1:100
Проверил	Суворов	Суворов	828/3
Исполнил	Сенько	Сенько	17

Светокопия	ЛГТМ
Тираж экз.	6
Заказ №	1111



Спецификация арматуры

Элементы опоры	Н	Стержня	Диаметр мм	Длина мм	Кол. шт.	Общая длина м	Вес п.м.	Общий вес кг.
Подферменныйк N1	1	10A1	1760	40	70,40	0,617		
	2	"	1160	48	55,68	"		
	3	"	660	32	21,12	"		
	4	"	120	32	3,84	"		
	5	"	3960	15	59,40	"		
	6	"	3800	13	49,40	"		
	7	"	2440	25	61,00	"		
	8	"	2760	27	74,52	"		
	9	"	470	8	3,76	"		
	10	"	610	8	4,88	"		
Итого ф10A1						404,00	0,617	249,27
Подферменныйк N2	1	10A1	1760	80	140,80	0,617		
	2	"	1160	96	111,36	"		
	3	"	660	32	21,12	"		
	4	"	120	64	7,68	"		
	5	"	6760	7	47,32	"		
	6	"	6160-3340 шаг 400	8	45,92	"		
	7	"	2760	27	74,52	"		
	8	"	1160-2340 шаг 400	8	13,92	"		
	9	"	6340	7	44,38	"		
	10	"	6160-1940 шаг 400	6	33,24	"		
	11	"	2740	27	63,18	"		
	12	"	1160-1940 шаг 400	6	3,24	"		
Итого ф10A1						612,70	0,617	378,04
Проклад- ник N1	1	10A1	3760	40	150,40	0,617		
	2	"	3440	36	123,84	"		
	Итого ф10A1					274,24	0,617	169,21
Прокладник N2	1	10A1	4660	21	97,86	0,617		
	2	"	4160	24	99,84	"		
	3	"	3760	19	71,44	"		
	4	"	4210	22	93,72	"		
	Итого ф10A1					362,86	0,617	223,89
	1	10A1	6260	9	56,34	0,617		
	2	"	4200-3940 шаг 400	10	50,40	"		
	3	"	3660	22	80,52	"		
Прокладник N3	1	10A1	1840-3240 шаг 400	10	24,40	"		
	2	"	3860	9	52,74	"		
	3	"	4260-5440 шаг 400	8	38,72	"		
	4	"	3260	22	71,72	"		
	5	"	1640-2840 шаг 400	8	17,92	"		
	Итого ф10A1					392,76	0,617	242,33
	1	10A1	6160	10	61,60	0,617		
	2	"	4480-3960 шаг 360	12	61,80	"		
Прокладник N4	1	10A1	4160	22	91,52	"		
	2	"	1880-3240 шаг 360	10	28,10	"		
	3	"	3840	10	58,40	"		
	4	"	4480-3240 шаг 360	10	48,80	"		
	5	"	3860	22	84,92	"		
	6	"	1840-3370 шаг 370	8	20,84	"		
	Итого ф10A1					455,98	0,617	281,34

Примечания:

1. Конструкции опор см. листы 10, 11.
2. Опалубочные размеры - см. часть II листы 8, 9, 16.

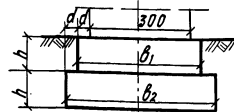
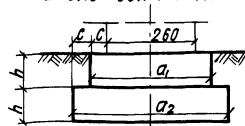
СССР			
Министерство транспортного строительства			
Главтранспорт-Ленгипротрансост			
Типовой проект			
опор железнодорожных мостов			
под прележные строения длиной			
16,5-34,2 м			
Часть III			
Нач. отд. тех. пр.	Тов	Артамонов	Шифр 1181
Л. инж. проекта	Сев	Сероб	1971
Руководитель	Сударов	Сударов	М 1:50
Проверил	Гладков	Гладков	828/3
Исполнил	Алексейчук	Алексейчук	18

Фундаменты опор на суходоле Схема I

H=7,0 м, L=16,5 м

Вдоль оси моста

Поперек оси моста



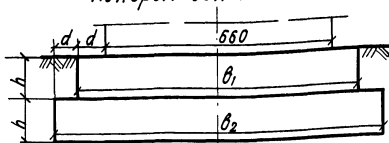
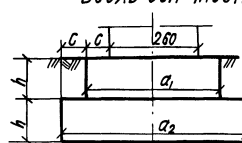
R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2,5	390	520	400	500	65	50	125	52,0
3,0	380	500	390	480	60	45	100	38,8
3,5	360	460	370	440	50	35	100	33,6

Фундаменты опор на водотоке Схема I

H=8,4 м, L=16,5 м

Вдоль оси моста

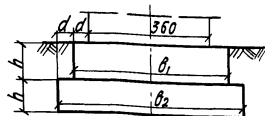
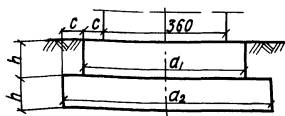
Поперек оси моста



R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2,5	360	460	830	1000	50	85	150	113,9
3,0	330	400	810	960	35	75	125	81,4
3,5	350	—	800	940	45	70	125	76,1

Схема II

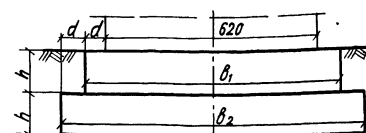
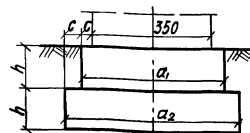
H=14,5 м, L=23,6 м



R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2,5	510	660	510	660	75	75	150	104,4
3,0	500	640	470	580	70	55	125	75,8
3,5	480	600	460	560	60	50	100	55,7

Схема II

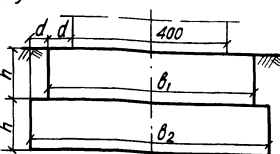
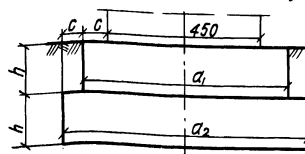
H=14,6 м, L=23,6 м



R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2,5	440	530	800	980	45	90	150	130,6
3,0	420	490	780	940	35	80	150	116,6
3,5	450	—	760	900	50	70	125	93,3

Схема III

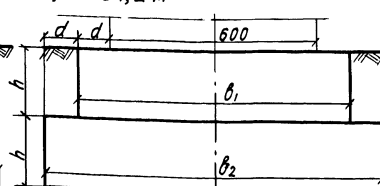
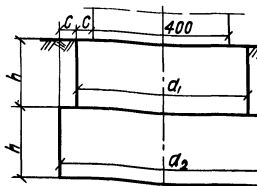
H=20,6 м, L=34,2 м



R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2,5	630	810	580	760	90	90	150	147,3
3,0	590	730	550	700	70	75	150	125,4
3,5	590	730	530	660	70	65	125	99,3

Схема III

H=20,6 м, L=34,2 м



R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2,5	480	560	840	1080	40	120	200	201,6
3,0	520	—	830	1060	60	115	200	196,6
3,5	580	—	790	980	50	95	200	177,0

Примечания:

1. Расчетные усилия по обрезау фундамента и расход материалов см. листы 8 и 9.
2. Конструкции опор см. листы 10, 11, 12.
3. Материал фундаментов бетон М 200 Мрз 200.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмост					
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 Часть III			Фундаменты массивных бетонных опор		
Инд. отд. тип. пр.	подпись	Артамонов	Шифр 1181	Лист 13	
И. инж. пр.	»	Серов	1971г.	Коп.	М -
Рук. группы	»	Виденек	»	Св. подл.	
Проверил	»	Васильев	828/3		19
Исполнил	»	Григорьев			

Общая пояснительная записка

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной от 16,5 м до 34,2 м разработан Ленинградским проектно-строительным институтом на основании проектного задания, утвержденного Министерством путей сообщения в октябре 1970 года за № 15/117.

Проект состоит из 3-х частей:

Часть I - Устои

Часть II - Промежуточные опоры массивно-сборные

Часть III - Промежуточные опоры монолитные

I - Общие положения проектирования

1. Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами проектирования и техническими условиями:

СПИП II-Д. 7-62* - "Мосты и трубы" Нормы проектирования

СПИП II-Д. 2-62 - "Мосты и трубы" Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию.

СН 200-62 "Технические условия проектирования железнодорожных автодорожных и городских мостов и труб."

СН 365-67 "Указания по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб."

При разработке проекта учтены также отдельные положения других нормативных документов, ссылки на которые приведены в соответствующих разделах проекта.

2. Временная нагрузка - С/4

3. Опоры запроектированы одинарными, под пролетные строения из обычного и предварительно напряженного железобетона с ездой поверху по типовым проектам Ленинградского проектно-строительного института 1967 г. инв. № 538, 557; длиной 34,2 м по проекту Ленинградского проектно-строительного института 1969 г. инв. № 1022 (для опытного применения), а также под металлическое пролетное строение длиной 34,2 м по типовому проекту Сипротрансмоста 1970 г. инв. № 739.

4. Промежуточные опоры запроектированы под равные и неравные пролеты.

5. Фундаменты опор на естественном основании с условным сопротивлением грунта 2,5-3,0-3,5 кг/см².

6. Конструкции опор запроектированы для районов с расчетной температурой наружного воздуха не ниже - 40°C.

7. Конструкции опор запроектированы без учета сейсмостойкости.

II - Конструкции опор

Устои

В проекте разработаны 2 вида устоев:

- сооружаемые из сборных бетонных и железобетонных элементов,

- сооружаемые из монолитного бетона

1. Сборные устои запроектированы 4х типов:

- массивно-сборные из железобетонных контурных блоков, заполняемые монолитной бетонной кладкой (для насыпей высотой от 8,0 до 15,0 м под пролетные строения длиной от 16,5 до 34,2 м);

- свайные - в виде высокого ростверка на призматических железобетонных сваях сечением 35х35 см и 40х40 см и на железобетонных сваях -

оболочках диаметром 0,6 м (для насыпей соответственно высотой 8,0-12,0 м и 8,0-10,0 м);

устои на призматических сваях запроектированы под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м; устои на сваях-оболочках - под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м;

- стоечные - в виде высокого ростверка на призматических железобетонных столбах сечением 35х35 см и 40х40 см и на железобетонных оболочках диаметром 0,6 м, опирающихся на массивные фундаменты; устои для насыпей высотой до 10,0 м запроектированы под пролетные строения длиной 16,5-18,7 м, для насыпей высотой до 12,0 м

- под пролетные строения длиной 27,0-34,2 м;

- рамные железобетонные - для насыпей высотой 8,0-10,0 м под пролетные строения длиной 16,5 м.

2. Устои из монолитного бетона запроектированы для насыпей высотой 6,0-15,0 м под пролетные строения длиной от 16,5 до 34,2 м.

Промежуточные опоры

В проекте разработаны 3 вида промежуточных опор:

- массивно-сборные для суходолов и водотоков из железобетонных контурных блоков, заполняемые монолитным бетоном;

- монолитные массивные для суходолов и водотоков, бетонные;

- монолитные пустотелые только для суходолов, бетонные.

Опоры для суходолов приняты прямоугольного очертания в плане.

Опоры для водотоков в пределах горизонта вод приняты полуциркулярного очертания в плане, выше этого горизонта - прямоугольного очертания.

III - Основные данные по действующим типовым проектам пролетных строений.

Основные данные по пролетным строениям, на которые рассчитаны представленные в настоящем проекте опоры железнодорожных мостов, приведены в табл. 1.

Основные показатели по типовым пролетным строениям

Таблица 1

№ п.п.	Наименование	Полная длина	Расчетная длина пролет	Расчетная ширина пролет	Всего свай в пролет	Всего свай в пролет	Общая длина бетона	Общая длина бетона	Всего свай в пролет	Всего свай в пролет	Всего свай в пролет	Всего свай в пролет
1	2	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м
1.	Пролетное строение из обычного железобетона инв. № 538 Ленинградского проектно-строительного института 1967 г.	16,50	15,80	1,80	1,90	36,9	134,4	49,2	0,194	0,194		
2.	Пролетные строения из предварительно напряженного железобетона инв. № 557	16,50	15,80	1,80	1,90	35,2	126,8	46,9	0,194	0,194		
3.	Пролетное строение из предварительно напряженного железобетона инв. № 1022	19,70	19,00	1,80	2,05	44,4	154,8	58,7	0,38	0,38		
4.	Пролетное строение из предварительно напряженного железобетона инв. № 739	23,6	22,90	1,80	2,35	64,3	213,0	82,9	0,38	0,38		
5.	Ленинградского проектно-строительного института 1967 г.	27,6	26,90	1,80	2,76	83,0	270,4	107,6	0,38	0,38		
6.	Металлическое пролетное строение инв. № 1739 Сипротрансмоста 1970 г.	34,2	33,6	2,00	2,97	51,3	344,1	—	0,52	0,52		

* - числитель - вес металла в т

- знаменатель - объем железобетонной плиты, включенной в работу, в м³

IV. Техничко-экономическое сравнение

Техничко-экономическое сравнение, приведенное в таблицах 2 и 3 для промежуточной опоры высотой 14.5 м и устоя при $H_{нас} = 8.5$ м, является характерным примером, позволяющим, в некоторой степени, ориентироваться в технико-экономической целесообразности отдельных типов опор, отличающихся характером сборности и монолитности.

При выборе опор по настоящему проекту обязательно должно производиться сравнение различных конструкций опор между собой, учитывающее условия применения, изложенные в главе V.

V. Условия применения опор

Выбор типа конструкций опор для применения в конкретных условиях местности и строительства должен производиться в зависимости от гидрогеологических условий района строительства, с учетом наличия на месте строительства материалов для бетона, условий их транспортирования, наличия у строителей необходимого оборудования и предприятий по производству сборных конструкций, а также в зависимости от общих принятых конструктивных решений моста в целом.

Применение массивно-сборных опор из монолитного бетона должно определяться, кроме того, и требованиями, связанными с технико-экономическими показателями по стоимости, трудоемкости и продолжительности работ.

Применение бетонных пустотелых опор ограничивается районами, где расчетная температура наружного воздуха не ниже -15°C (средняя наиболее холодная пятидневка) и где есть возможность организовать особо тщательный контроль за приготовлением и укладкой бетона при возведении этих опор, обеспечивающий высокое качество конструкций.

Техничко-экономическое сравнение

Промежуточные опоры высотой $H = 14.5$ м

Таблица 2

Показатели	Измеритель	Массивно-сборные (сплошн. монолитный зап.)	Монолитные бетонные	Пустотелые бетонные
Объем кладки	м ³	149.3	149.3	144.4
	%	100	100	76
Стоимость работ	тыс. руб.	10.5	7.0	6.8
	%	100	66	65
Трудоемкость работ (без учета изготовления блоков и применения инвентарной опалубки)	чел. дн.	52.0	132.0	144.4
	%	100	254	278
Продолжительность работ	дней	4.3	11.0	12.0
	%	100	256	279

Примечания:

1. Техничко-экономическое сравнение относится лишь к надфундаментной части опоры.

2. Показатели трудоемкости и продолжительности работ характеризуют работы, выполняемые непосредственно на строительной площадке, и приведены без учета изготовления блоков, поставляемых с завода, и применения инвентарной опалубки.

Техничко-экономическое сравнение
Устой при высоте насыпи $H_{нас} = 8.5$ м

Таблица 3

Показатели	Измеритель	Массивно-сборные	Бетонные монолитные	Степчатые (отстойки-опалубки $d = 0.6$ м)	Степчатые (призматич. отстойки $d = 0.6$ м)	Рамные	Свайные (объем-опалубки $d = 0.6$ м)	Свайные (призматич. сваи $d = 0.6$ м)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Объем кладки	м ³	187.0	188.6	143.6	143.7	111.5	84.4	83.7
	%	100	101	77	77	60	45	45
Стоимость работ	тыс. руб.	11.2	9.5	8.9	10.0	8.9	11.1	10.2
	%	100	85	89	89	80	99	91
Трудоемкость работ	чел. дн.	123	162	125	125	136	95	95
	%	100	132	102	102	110	77	77
Продолжительность работ	дней	9.3	12.7	9.6	9.6	10.2	7.5	7.5
	%	100	137	103	103	110	81	81

Примечания:

1. Для технико-экономического сравнения устои по графам 3-7 приняты с монолитными фундаментами на грунтах с условным сопротивлением $R' = 2.5 \text{ кг/см}^2$; для свайных устоев глубины погружения свай приняты для грунтов с условным сопротивлением $R' = 2.5 \text{ кг/см}^2$ (среднезернистые водонасыщенные пески средней плотности).

2. То же, что и в таблице 2.

Главный инженер проекта: подпись

/Сероб/.