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 | подпись | /Васильченко/ |
| Главный инженер Ленгипротрансмоста | " | /Винокуров/ |
| Начальник отд. типового проектирования | " | /Артамонов/ |
| Главный инженер проекта | " | /Серов/ |

Утвержден приказом МПС
№ П-24680 от 1/IX-72 г.

Москва
1976 г.

828/3 | 2

gost.e-ecolog.ru

## Содержание


| N листа | Наименование | N стр. |
|---|---|---|
| — | Пояснительная записка | 4 |
| — | Опоры бетонные пустотелые | 5 |
| 1 | Сводный лист опор | 6 |
| 2 | Расчетные усилия по обрезу 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 |

| N листа | Наименование | N 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) |


| | | |
|---|---|---|
| Светокопия | ЛГТМ | |
| Заказ N | | |
| Тираж экз. | | |

# Пояснительная записка

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной от 16,5 до 34,2м разработан Ленгипротрансмостом по плану типового проектирования 1971 года на основании проектного задания, утвержденного Министерством путей сообщения 8 октября 1970г ..... N 15/117

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 20м, 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 трубы. Нормы проектирования",

СНиП III-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 учитывались также отдельные положения других нормативных документов, ссылки на которые приведены в соответствующих частях проекта.

1,2. Временная нагрузка – С14.

1.3. Опоры запроектированы под пролетные строения из обычного и предварительно-напряженного железобетона с ездой поверху $L_п$ = 16,5-27,6м по типовым проектам Ленгипротрансмоста 1967г. инв. N556 и 557; длиной 34,2м по проекту Ленгипротрансмоста 1969г. шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические пролетные строения с ездой поверху длиной 34,2м по типовому проекту Гипротрансмоста 1971г. инв. N739.

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

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

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 одноярусными, двухярусными и трехярусными, для сооружения их на суходолах.

В одноярусных опорах сечение в плане 280×300см при толщине стенок в 50см. В двухярусных опорах сечение нижнего яруса в плане 400×340см при толщине стенок 70см, верхнего яруса – 360×300см при толщине стенок в 50см.

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

Особенностью двухярусных и трехярусных опор являются постоянные размеры внутренних полостей опор на всю высоту опор равные 260×200см

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

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 стройплощадка, включающая все необходимые обустройства 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 подферменника и разборка наружной опалубки.

При скользящей опалубке работы выполняются по специальной технологии. Все обустройства 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 труб (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 на сжатие не ниже 300кг/см², по водонепроницаемости-не ниже марки В4; отвечать требованиям морозостойкости в соответствии с указаниями ГОСТ 4795-59. (бетон гидротехнический, общие требования) и иметь марку не ниже Мрз 200, а при климатических условиях, соответствующих среднемесячной температуре наиболее холодного месяца ниже -15° не менее Мрз 300. По качеству бетон должен соответствовать ГОСТ 4797-64 в части технических требований к материалам для приготовления гидротехнического бетона.

2.3.2. Необходимая плотность бетона должна достигаться снижением водоцементного отношения, которое должно быть не более 0,50, правильным подбором гранулометрического состава заполнителей, тщательностью перемешивания и укладки бетона. Укладка бетона должна производиться с вибрированием, слоями не более 30см.

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 строгаными досками, сопряженными в плотный шпунт.

## 3. Массивные бетонные опоры.

Массивные бетонные опоры запроектированы для суходолов и водотоков.

На суходолах опоры имеют прямоугольное очертание в плане по высоте-одноярусные, двухярусные и трехярусные с сечениями ярусов в плане 2,60×3,00м; 3,60×3,60м и 4,50×4,00м.

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

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

Примеры фундаментов опор запроектированы на естественном основании с условным сопротивлением грунта 2,5 кг/см²; 3,0 кг/см² и 3,5 кг/см² в зависимости от геологических условий.

Конструкция опор допускает применение и других типов фундаментов.

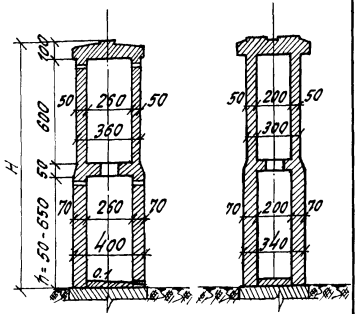
Материалы: бетон тела опор М-300; бетон фундаментов М-200; арматура подферменника и прокладников периодического профиля класса А-II и гладкая класса А-I.

| | | |
|---|---|---|
| Светокопия | ЛГТМ | |
| Тираж экз. | 6 | |
| Заказ N | 28122 | |

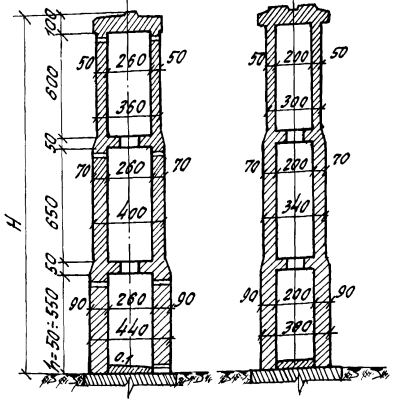
828/3 | 4

# Опоры бетонные пустотелые

## Схема 2
H = 8.0 - 14.0

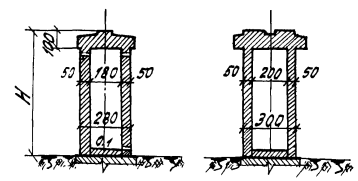



## Схема 3
H = 15.0 - 20.0




| N схемы | Высота опоры H | 3й ярус | Нижняя диафрагма | | 2й ярус | Верхняя диафрагма | | 1й ярус | Подферменник | | Слив с полости опоры | Всего на опору | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Объем бетона без диафрагмы | Объем бетона | Вес арматуры | Объем бетона без диафрагмы | Объем бетона | Вес арматуры | Объем бетона без подферм. | Объем бетона | Вес арматуры | | Объем бетона | Вес арматуры |
| | м | м³ | м | кг | м³ | м³ | кг | м³ | м³ | кг | м³ | м³ | 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 |

## Схема 1
H = 6.0 - 7.0




| Высота опоры H | Тело опоры | Подферменник | | Слив с полости опоры | Всего на опору | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Объем бетона | Объем бетона | Вес арматуры | | Объем бетона | Вес арматуры |
| м | м³ | м³ | кг | м³ | м³ | кг |
| 6.0 | 24.4 | 10.1 | 404.3 | 1.2 | 35.7 | 404.3 |
| 7.0 | 29.3 | 10.1 | 404.3 | 1.2 | 40.6 | 404.3 |

## Примечания:

1. На чертеже приведены схемы и основные параметры промежуточных опор на суховоде под рабочие железнодорожные железобетонные пролетные строения с ездой поверху длиной 16.5; 18.7; 23.6; 27.6 м по типовым проектам Ленгипротрансмоста 1967 года инв. N 556 и 557, длиной 34.2 м по проекту Ленгипротрансмоста 1969 г. шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические пролетные строения с ездой поверху длиной 34.2 м по типовому проекту Гипротрансмоста 1971 года инв. N 739.
2. Расчетные усилия по обрезу фундаментов опор см. на листе N 2; конструкции опоры см. на листе N 3; пример конструкции опоры высотой 20.0 м. см. на листе N 4; детали опор (подферменники, расположение анкерных болтов опорных частей, диафрагмы и фундаменты) см. на листе N 5.
3. Материал фундаментов - бетон М-200; тела опор - бетон М-400; диафрагм и подферменников - железобетон М-400.
4. Ярусы опор пронумерованы сверху вниз.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Министерство транспортного строительства СССР | | | | | |
| Главтранспроект - Ленгипротрансмост | | | | | |
| Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16.5 ÷ 34.2 м. Часть III | | | Свободный лист опор | | |
| Нач. отд. тип. пр. | подпись | Потамонов | шифр 1181 | | лист N 1 |
| Главн. пр. | " | Серов | 1971г. | Кат. | М-6 |
| Рук. группы | " | Суворов | | Сверл. | 1:200 |
| Проверил | " | Трохов | 828/3 | | 6 |
| Исполнил | " | Попова | | | |

## Схемы опор

Схема 1
H=6,0-7,0м

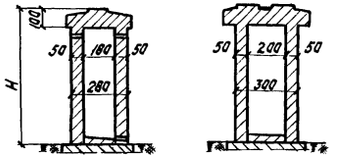



Схема 2
H=8,0-14,0м

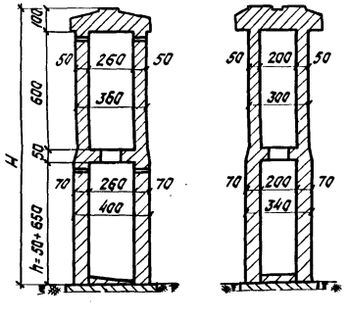
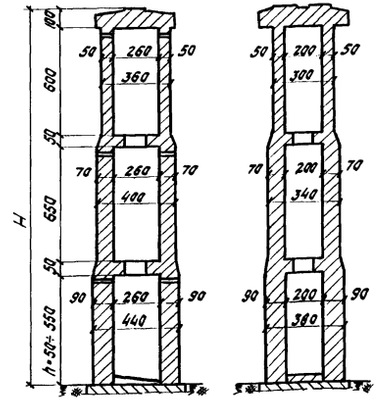



Схема 3
H=15,0-20,0м




| Расчетные пролеты | Схема опоры | Высота опоры H | Сечение по обрезу фундамента | Схемы загружения | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 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 | 38,6 | 228,8 | 419,4 | 38,6 | 304,3 | 232,8 | 11,9 | 94,0 |
| | | 7 | 2,8×3,0 | 589,8 | 39,0 | 268,0 | 430,0 | 39,0 | 343,5 | 243,4 | 12,2 | 106,4 |
| | 2 | 8 | 4,0×3,4 | 613,7 | 39,4 | 307,2 | 449,5 | 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 | 19,6 | 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 загружения:**

**Вдоль оси моста**

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

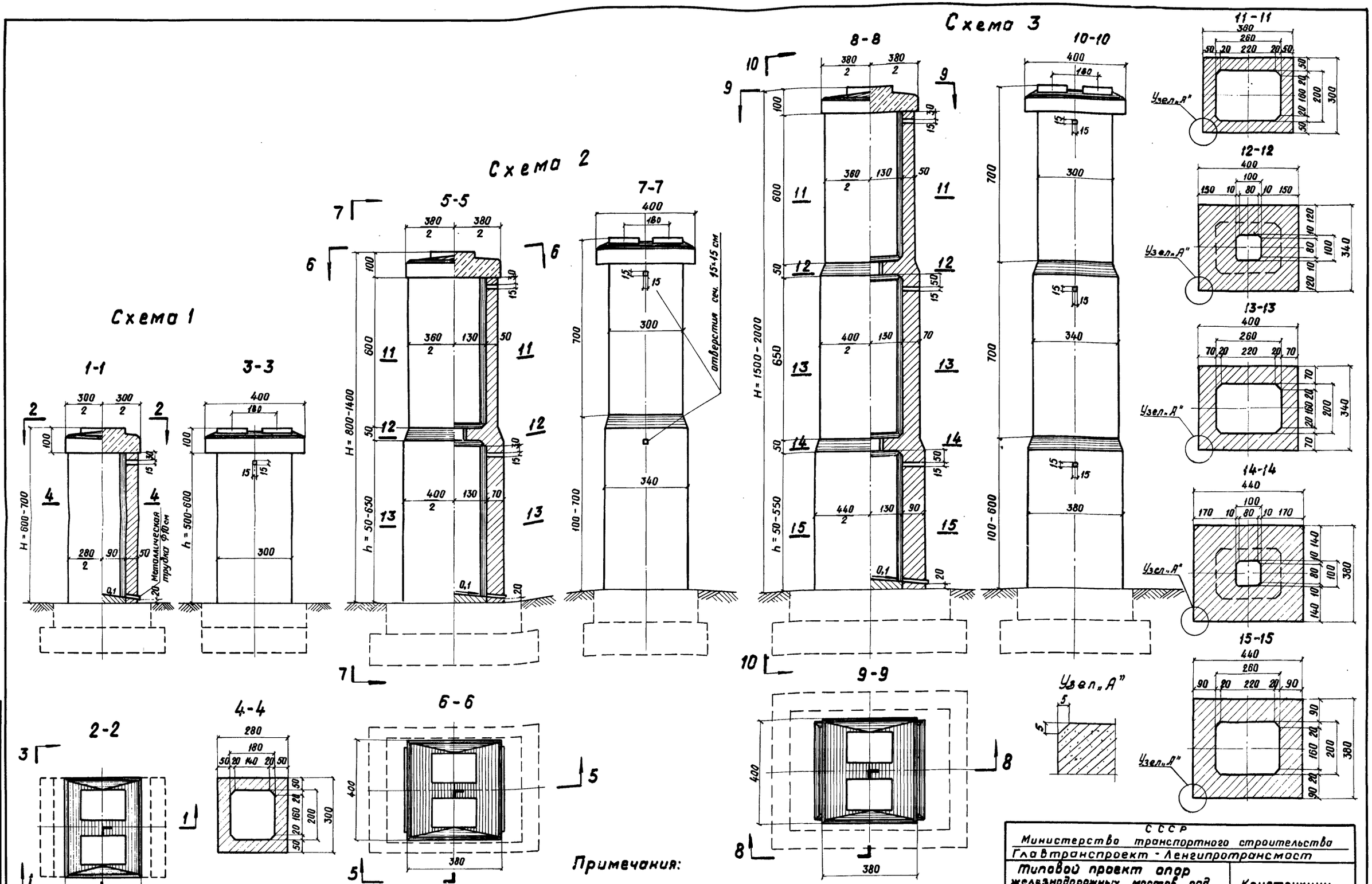
Схема IV Постоянная нагрузка + временная нагрузка на одном пролете + тормозная сила + продольный ветер.

**Поперек оси моста**

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

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| СССР<br>Министерство Транспортного Строительства<br>Главтранспроект - Ленгипротрансмост. | | | | |
| Типовой проект опор железобетонных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м<br>Часть III | | | Расчетные усилия по обрезу фундаментов опор | |
| Нач. отд. тип. пр | [signature] | Артамонов | Шифр 1181 | Лист N 2 |
| Гл. инж. пр. | [signature] | Серов | 1971 Коп. [signature] Св. [signature] | м-б - |
| Руков. группы | [signature] | Суворов | 828/3 | 7 |
| Проверил | [signature] | Суворов | | |
| Исполнил | [signature] | Садофьева | | |

| | | |
|---|---|---|
| Светокопия | ЛГТМ | |
| Тираж экз. | 3 | 6 |
| Заказ N | [illegible] | [illegible] |

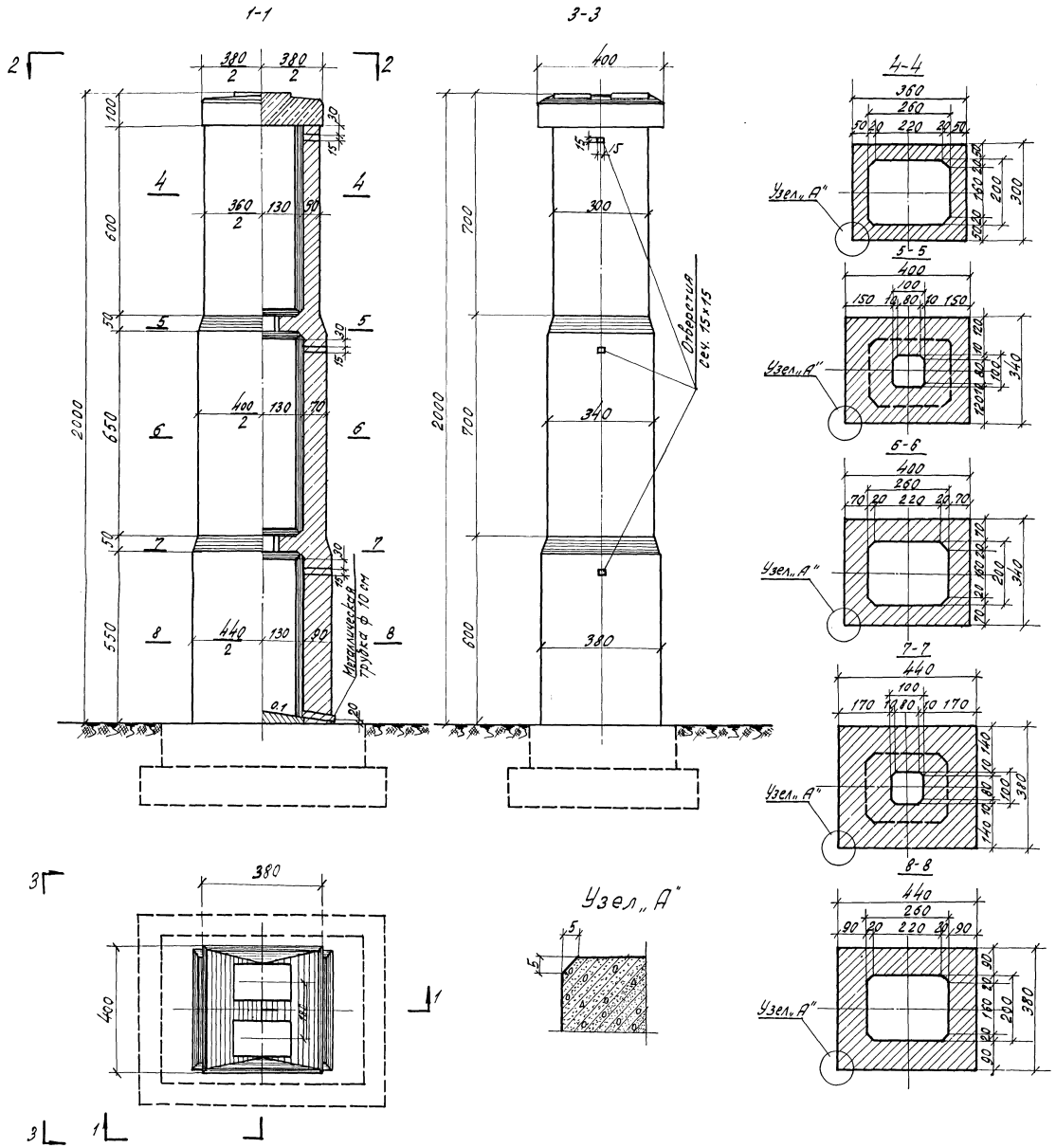



## Примечания:

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 N1, детали опор см. на листе N5.
3. Примеры фундаментов опор на естественном основании для грунтов с условным сопротивлением $R' = 2{,}5;\ 3{,}0;\ 3{,}5$ кг/см² см. на листе N5.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| СССР<br>Министерство транспортного строительства<br>Главтранспроект - Ленгипротрансмост | | | | |
| Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м<br>Часть III | | | Конструкции опор | |
| Нач. отд. тип. пр. | | Артамонов | Шифр 1181 | Лист N 3 |
| Гл. инж. пр-та | | Серов | 1971 Коп. Св. | М-б 1:100 |
| Рук. группы | | Суворов | 828/3 | 8 |
| Проверил | п/п | Сванидзе | | |
| Исполнил | | Алексейчук | | |

| | | |
|---|---|---|
| Светокопия | ЛГТМ | |
| Тираж экз. | | |
| Заказ N | | |




## Объемы основных работ на опору

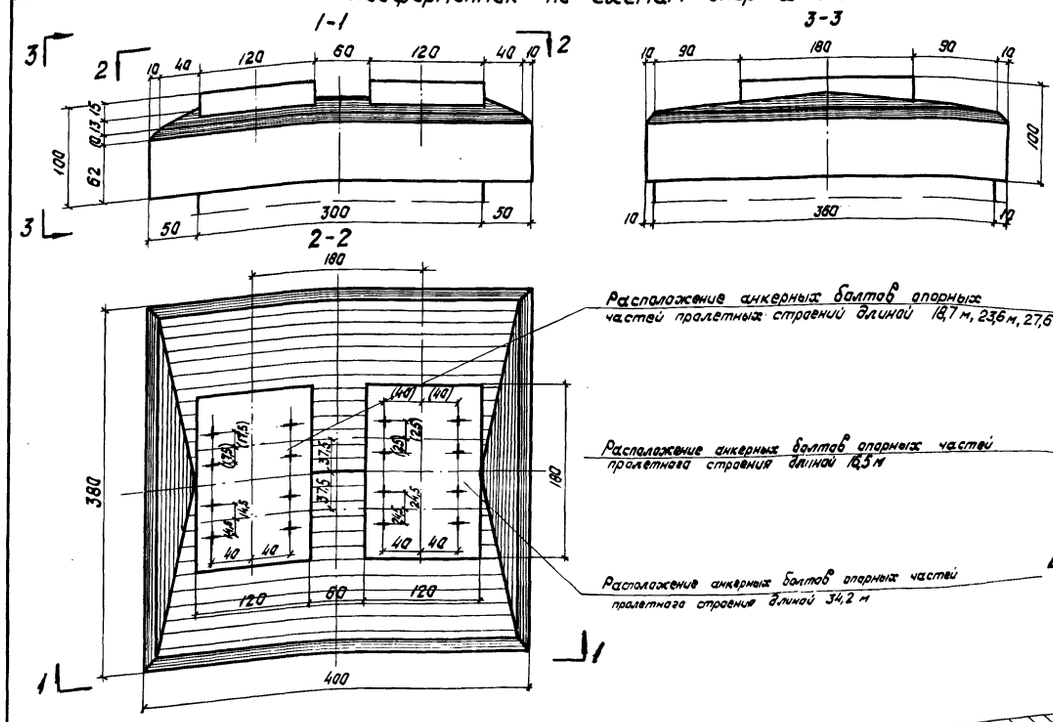
| Наименование | Материал | Объем бетона | Вес арматуры |
|---|---|---|---|
| | | $м^3$ | кг |
| Подферменник | железобетон м-300 | 12.5 | 588.6 |
| 1й ярус опоры | бетон м-300 | 32.9 | — |
| Верхняя диафраема | железобетон м-300 | 2.3 | 79.5 |
| 2й ярус опоры | бетон м-300 | 59.4 | — |
| Нижняя диафраема | железобетон м-300 | 2.3 | 79.5 |
| 3й ярус опоры | бетон м-300 | 70.2 | — |
| Сливы в полости опоры | бетон м-200 | 2.2 | — |
| | Итого | 181.8 | 747.6 |

## Примечания:

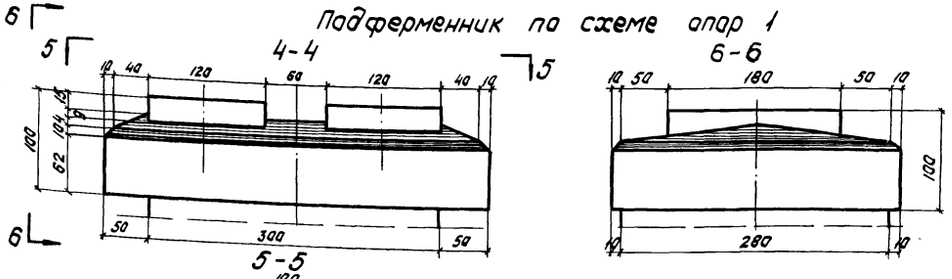
1. В качестве примера показана конструкция пустотелой опоры из монолитного бетона по схеме 3 под равные железобетонные пролетные строения длиной от 16.5 до 27.6 м по типовым проектам Ленгипротрансмоста 1967 года инв. № 556 и 557; длиной 34.2 м по проекту Ленгипротрансмоста 1969 года шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические пролетные строения длиной 34.2 м по типовому проекту Гипротрансмоста 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 15×15 см.
4. Примеры фундаментов опор на естественном основании для грунтов с условным сопротивлением $R' = 2.5; 3.0; 3.5$ кг/см² см. лист № 5.

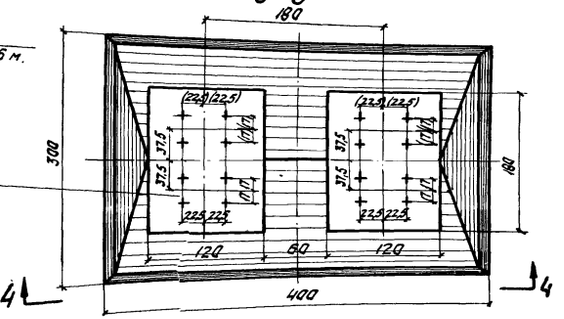
| СССР<br>Министерство транспортного строительства<br>Главтранспроект - Ленгипротрансмост | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16.5 ÷ 34.2 м. Часть III. | | | Пример конструкции опоры по схеме 3 | |
| Нач. отд. тип. пр. | подпись | Артамонов | Шифр 1181 | Лист № 4 |
| Гл. инж. пр. | „ | Серов | 1971 Коп. Свер. | м-б 1:100 |
| Рук. группы | „ | Суворов | 828/3 | 9 |
| Проверил | „ | Сидорова | | |
| Исполнил | „ | Трохов | | |

## Подферменник по схемам опор 2 и 3

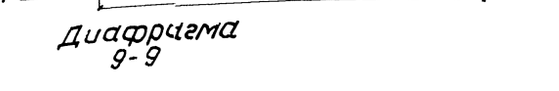



## Подферменник по схеме опор 1



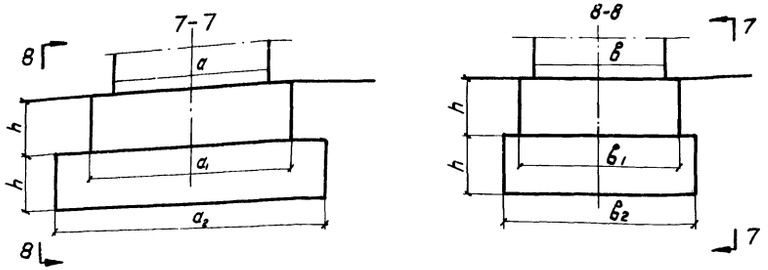

## Диафрагма

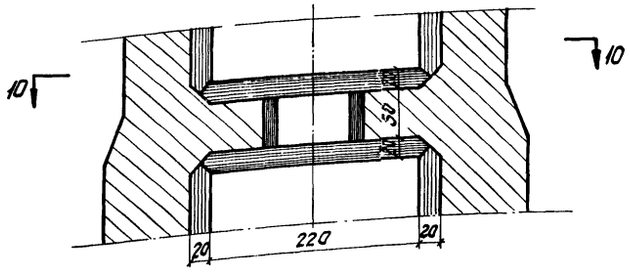



### Объемы работ

| Наименование | Материал | Объем бетона, м³ | Вес арматуры, кг |
|---|---|---|---|
| Подферменник по схемам опор 2 и 3 | Железобетон М 300 | 12,5 | 588,6 |
| Подферменник по схеме опор 1 | Железобетон М 300 | 10,1 | 404,3 |
| Диафрагма | Бетон М 300 | 2,3 | 79,5 |

## Фундаменты опор




| Схема опоры | H опоры | Расчетные пролеты | Размеры фундамента a | $a_1$ | $a_2$ | $b$ | $b_1$ | $b_2$ | h | Условное сопротивление грунта основания $R_1$ | Объем бетона фундам. опоры |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | м | м | м | м | м | м | м | м | м | кг/м² | м³ |
| 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 |

### Примечание.

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

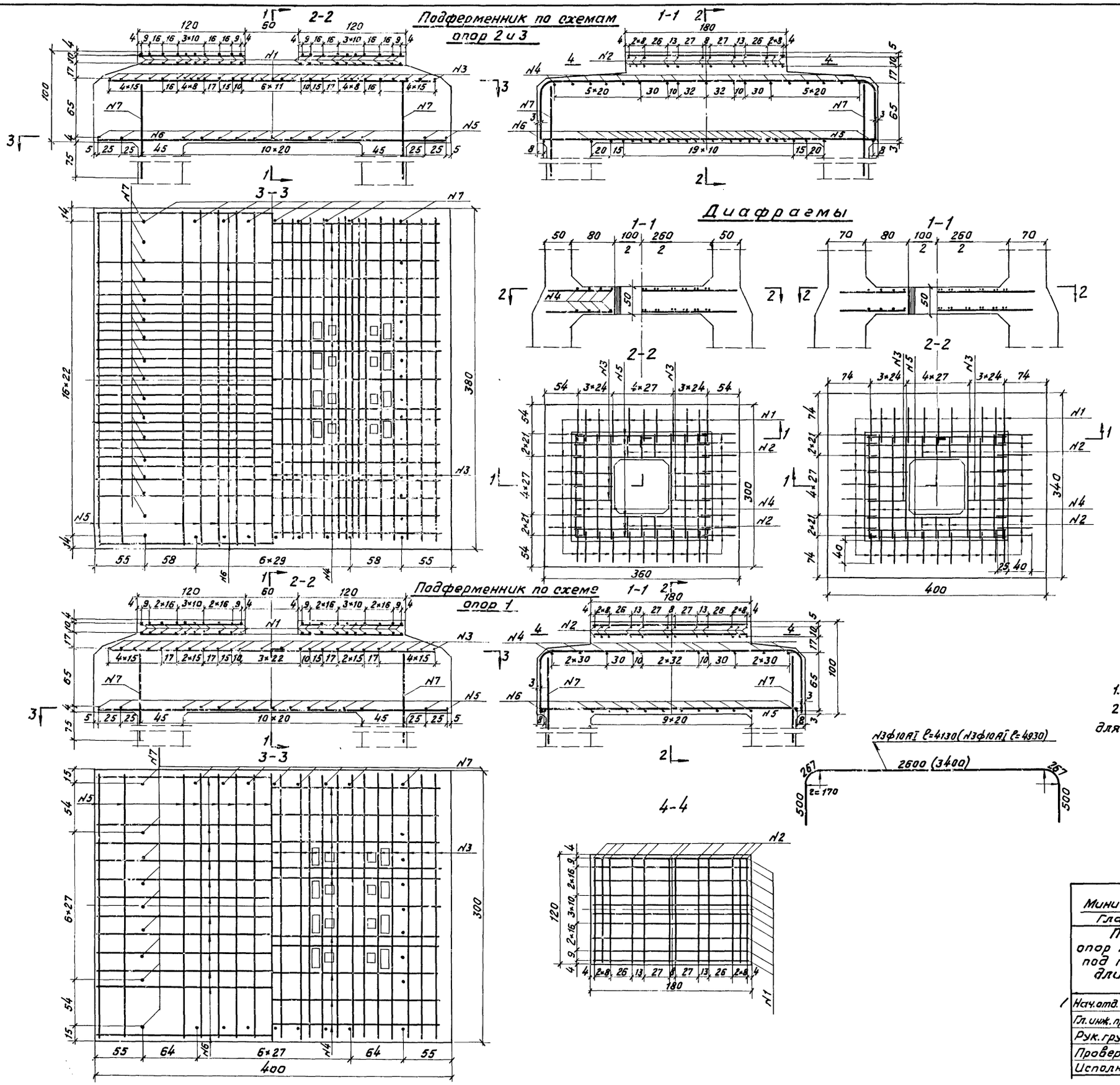
СССР
Министерства транспортного строительства
Главтранспроект – Ленгипротрансмост

Типовой проект
опор железнодорожных мостов
под пролетные строения
длиной 16,5 ÷ 34,2 м
Часть III

Детали опор

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Нач.отд.тип.пр | | Артаманов | Шифр 1181 | Лист №5 |
| Гл. инж. проект | | Серов | 1971 г. Копир. лиц. СЗ Свалка | М-8, 1:40 |
| Рук. группы | | Суворов | | |
| Проверил | | Трохов | 828/3 | 10 |
| Исполнил | | Сидорова | | |

Светокопия ЛГТМ Тираж экз. Заказ №




## Спецификация арматуры

| Наименование | N стержня | Диаметр | Длина | Кол. | Общая длина | Вес 1п.м | Общий вес |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | мм | мм | шт. | м | кг | кг |
| Подферменник по схемам опор II и III | 1 | ф10AI | 1760 | 40 | 70,40 | 0,617 | 43,5 |
| | 2 | ф10AI | 1160 | 48 | 55,68 | 0,617 | 34,4 |
| | 3 | ф10AI | 4930 | 31 | 152,80 | 0,617 | 94,3 |
| | 4 | ф20AI | 3760 | 17 | 64,00 | 2,47 | 158,0 |
| | 5 | ф10AI | 3760 | 15 | 56,50 | 0,617 | 34,8 |
| | 6 | ф10AI | 3960 | 26 | 103,00 | 0,617 | 63,6 |
| | 7 | ф20AI | 1350 | 48 | 64,80 | 2,47 | 160,0 |
| | Итого ф10AI | | | | | 0,617 | 270,6 |
| | Итого ф20AI | | | | | 2,47 | 318,0 |
| Подферменник по схеме опор I | 1 | ф10AI | 1760 | 40 | 70,40 | 0,617 | 43,5 |
| | 2 | ф10AI | 1160 | 48 | 55,68 | 0,617 | 34,4 |
| | 3 | ф10AI | 4130 | 24 | 99,12 | 0,617 | 61,2 |
| | 4 | ф20AI | 3760 | 11 | 41,36 | 2,47 | 102,0 |
| | 5 | ф10AI | 2960 | 15 | 44,40 | 0,617 | 27,4 |
| | 6 | ф10AI | 3960 | 12 | 47,50 | 0,617 | 29,3 |
| | 7 | ф20AI | 1350 | 32 | 43,20 | 2,47 | 106,5 |
| | Итого ф10AI | | | | | 0,617 | 195,8 |
| | Итого ф20AI | | | | | 2,47 | 208,5 |
| Диафрагма | 1 | ф10AI | 650 | 80 | 52,00 | 0,617 | 32,0 |
| | 2 | ф10AI | 460 | 12 | 5,52 | 0,617 | 3,3 |
| | 3 | ф10AI | 760 | 12 | 9,12 | 0,617 | 5,7 |
| | 4 | ф10AI | 1960 | 16 | 31,40 | 0,617 | 19,4 |
| | 5 | ф10AI | 2560 | 12 | 31,00 | 0,617 | 19,1 |
| | Итого ф10AI | | | | 128,56 | 0,617 | 79,5 |

## Примечания

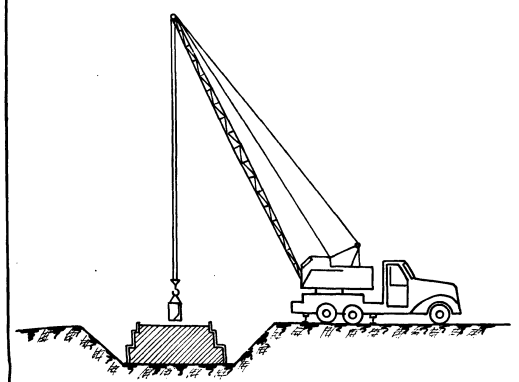
1. Опалубочный чертеж см. лист 5
2. В скобках указаны размеры стержня N3 для подферменника по схемам опор 2 и 3

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект – Ленгипротрансмост | | | | |
| 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. | | Артаманов | Шифр 1181 | Лист N6 |
| Гл.инж.проекта | | Серов | 1971 Коп. / Св. | М 1:30 / 1:50 |
| Рук.группы | | Суворов | 828/3 | 11 |
| Проверил | | Сидорова | | |
| Исполнил | | Трохов | | |

| | |
|---|---|
| Светокопия | ЛГТМ |
| Тираж экз. | 6 |
| Заказ N | 18122 |

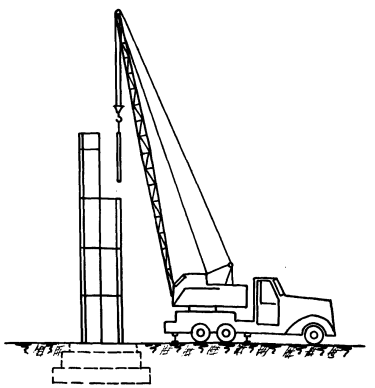
## I Стадия

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



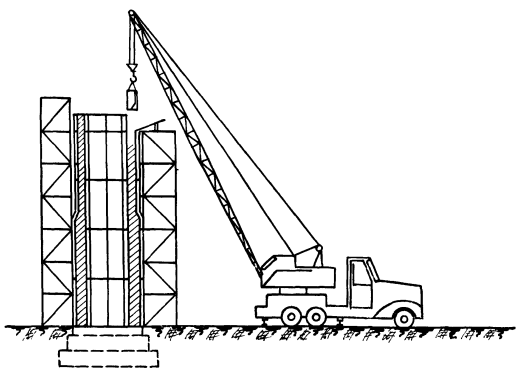
## II Стадия

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.

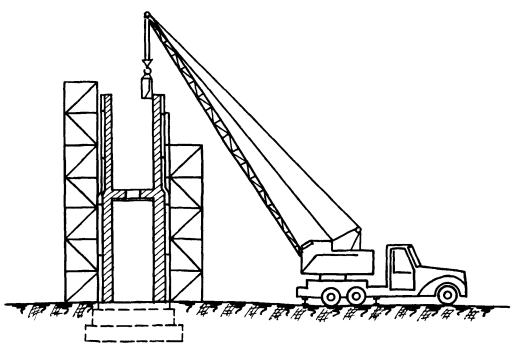


## IV Стадия

Разборка опалубки в полости опоры.

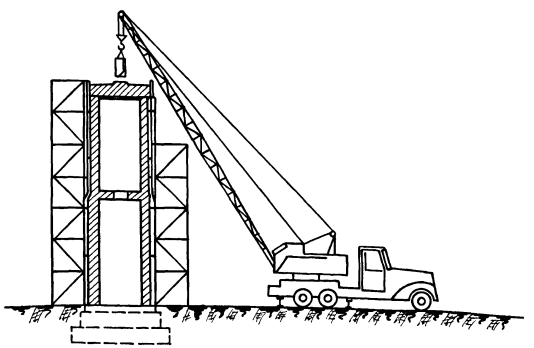
## V Стадия

Установка опалубки диафрагмы на закладных деталях в теле опоры. Установка арматуры диафрагмы. Бетонирование диафрагмы.



## VI Стадия

Установка днища опалубки подферменника на закладных деталях в теле опоры. Установка арматурного 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 подача 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.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Светокопия | ИГТМ | | |
| Заказ N | 2414/13 | Цена | 6 |
| Тираж экз. | 3 | | |

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект – Ленгипротрансмост

**Типовой проект**
опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16.5 ÷ 34.2 м.
Часть III

**Схемы производства работ по сооружению опор**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Нач. отд. тип. пр | | Артамонов | Шифр 1181 | Лист N |
| Гл. инж. пр. | | Серов | Кол. Кат. 1971 г. Сверг. Сва | М-6 |
| Рук. группы | | Суворов | | 1:200 |
| Проверил | | Суворов | 828/3 | 12 |
| Исполнил | | Попова | | |

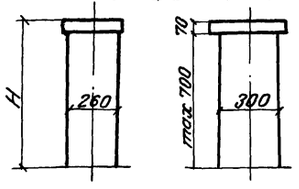
# Опоры бетонные массивные

Светокопия
Тираж экз. 6
Заказ N 7787

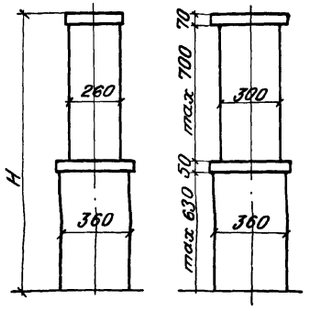
# Расчетные усилия

## Схемы опор

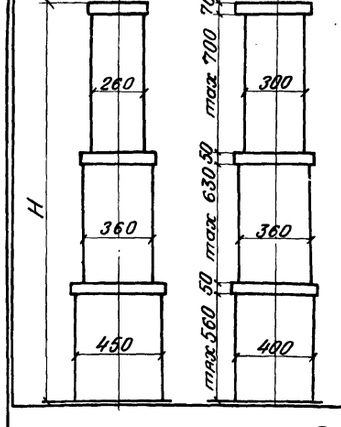
### Схема 1
$H = 6,3 - 7,7$ м




### Схема 2
$H = 7,7 - 14,5$ м




### Схема 3
$H = 14,5 - 20,6$ м




| Расчетные пролеты | Схемы опор | Высота опоры H | Сечение по обрезу фундамента | Схемы загружения: Схема III ΣP | Схема III ΣH | Схема III ΣM | Схема VI ΣP | Схема VI ΣH | Схема VI ΣM | Схема V ΣP | Схема V ΣH | Схема V ΣM | Схема VI ΣP | Схема VI ΣH | Схема VI ΣM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| м | | м | м | т | т | тм | т | т | тм | т | т | тм | т | т | тм |
| 16,5+16,5 | 1 | 6,30 | 2,6×3,0 | 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 | 2,6×3,0 | 630,9 | 39,3 | 292,1 | 463,6 | 39,3 | 367,6 | 277,0 | 12,5 | 116,4 | 630,9 | 13,0 | 128,6 |
| | 2 | 10,30 | 3,6×3,6 | 721,0 | 40,5 | 396,7 | 537,4 | 40,5 | 472,2 | 350,8 | 13,6 | 150,1 | 721,0 | 13,0 | 162,4 |
| | | 12,40 | 3,6×3,6 | 794,0 | 41,4 | 481,7 | 596,4 | 41,4 | 557,2 | 409,8 | 14,5 | 179,3 | 794,0 | 13,0 | 189,8 |
| | | 14,50 | 3,6×3,6 | 865,0 | 42,3 | 571,7 | 655,4 | 42,3 | 647,2 | 468,8 | 15,4 | 213,3 | 865,0 | 13,0 | 216,8 |
| | 3 | 16,40 | 4,5×4,0 | 956,0 | 43,2 | 649,7 | 728,4 | 43,2 | 725,2 | 541,8 | 16,5 | 240,9 | 956,0 | 13,0 | 241,8 |
| | | 18,50 | 4,5×4,0 | 1056,0 | 44,2 | 737,7 | 810,4 | 44,2 | 813,2 | 623,8 | 17,6 | 271,4 | 10560* | 17,6* | 271,4* |
| | | 20,60 | 4,5×4,0 | 1156,0 | 45,2 | 836,3 | 914,4 | 45,2 | 911,8 | 707,8 | 18,4 | 313,9 | 1156,0* | 18,4* | 313,9* |
| 18,7+18,7 | 1 | 6,30 | 2,6×3,0 | 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 | 2,6×3,0 | 671,3 | 42,5 | 324,1 | 509,2 | 42,9 | 406,8 | 310,7 | 14,2 | 137,2 | 671,3 | 14,6 | 146,2 |
| | 2 | 10,30 | 3,6×3,6 | 761,4 | 44,1 | 437,7 | 583,0 | 44,1 | 520,4 | 384,5 | 15,3 | 175,7 | 761,4 | 14,6 | 180,2 |
| | | 12,40 | 3,6×3,6 | 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 | 3,6×3,6 | 905,4 | 45,9 | 628,7 | 701,0 | 45,9 | 711,4 | 502,5 | 17,1 | 245,9 | 905,4 | 14,6 | 249,2 |
| | 3 | 16,40 | 4,5×4,0 | 996,4 | 46,8 | 713,7 | 774,0 | 46,8 | 796,4 | 575,5 | 18,2 | 276,5 | 996,4 | 14,6 | 276,2 |
| | | 18,50 | 4,5×4,0 | 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 | 4,5×4,0 | 1196,4 | 48,8 | 915,3 | 940,0 | 48,8 | 998,0 | 741,5 | 20,1 | 357,0 | 1196,4* | 20,1* | 357,0* |
| 23,6+23,6 | 1 | 6,30 | 2,6×3,0 | 766,7 | 48,7 | 30,3,7 | 573,1 | 48,7 | 396,8 | 345,5 | 17,8 | 159,1 | 766,7 | 18,2 | 165,2 |
| | | 7,70 | 2,6×3,0 | 795,6 | 49,2 | 372,2 | 596,8 | 49,2 | 465,3 | 369,2 | 18,3 | 184,6 | 795,6 | 18,2 | 190,9 |
| | 2 | 10,30 | 3,6×3,6 | 885,7 | 50,4 | 501,8 | 670,6 | 50,4 | 594,9 | 445,1 | 19,5 | 234,6 | 885,7 | 18,2 | 238,7 |
| | | 12,40 | 3,6×3,6 | 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 | 3,6×3,6 | 1026,4 | 52,1 | 7176 | 785,4 | 52,1 | 810,7 | 557,8 | 21,2 | 320,5 | 1026,4 | 18,2 | 316,6 |
| | 3 | 16,40 | 4,5×4,0 | 1120,7 | 53,2 | 826,8 | 861,6 | 53,1 | 919,9 | 634,0 | 22,3 | 359,6 | 1120,7* | 22,3* | 359,6* |
| | | 18,50 | 4,5×4,0 | 1220,7 | 54,1 | 9238 | 943,6 | 54,1 | 1016,9 | 716,0 | 23,4 | 402,6 | 1220,7* | 23,4* | 402,6* |
| | | 20,60 | 4,5×4,0 | 1320,7 | 55,1 | 1046,4 | 1027,6 | 55,1 | 1139,5 | 800,0 | 24,2 | 457,1 | 1320,7* | 24,2* | 457,1* |
| 27,6+27,6 | 1 | 6,30 | 2,6×3,0 | 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 | 2,6×3,0 | 922,9 | 54,1 | 413,2 | 710,7 | 54,1 | 529,3 | 427,8 | 21,1 | 219,2 | 922,9 | 21,3 | 233,5 |
| | 2 | 10,30 | 3,6×3,6 | 1013,0 | 55,3 | 555,8 | 784,5 | 55,3 | 671,9 | 501,6 | 22,6 | 278,2 | 1013,0 | 21,3 | 288,5 |
| | | 12,40 | 3,6×3,6 | 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 | 3,6×3,6 | 1157,0 | 57,1 | 794,8 | 902,5 | 57,1 | 910,9 | 619,2 | 24,0 | 374,6 | 1157,0 | 21,3 | 377,5 |
| | 3 | 16,40 | 4,5×4,0 | 1248,0 | 58,0 | 898,8 | 975,5 | 58,0 | 1014,9 | 692,6 | 25,1 | 416,2 | 1248,0* | 25,1* | 416,2* |
| | | 18,50 | 4,5×4,0 | 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 | 4,5×4,0 | 1448,0 | 60,0 | 1148,4 | 1141,5 | 60,0 | 1264,5 | 858,0 | 27,0 | 518,7 | 1448,0* | 27,0* | 518,7* |
| 34,2+34,2 | 1 | 6,30 | 2,6×3,0 | 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 | 2,6×3,0 | 1037,2 | 61,8 | 476,8 | 789,2 | 61,8 | 608,0 | 466,2 | 27,2 | 291,6 | 1037,2* | 27,2* | 291,6* |
| | 2 | 10,30 | 3,6×3,6 | 1127,3 | 63,0 | 639,4 | 863,0 | 63,0 | 770,6 | 542,1 | 28,4 | 365,6 | 1127,3* | 28,4* | 365,6* |
| | | 12,40 | 3,6×3,6 | 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 | 3,6×3,6 | 1271,3 | 64,7 | 910,0 | 972,8 | 64,7 | 1041,2 | 649,8 | 30,1 | 487,7 | 1271,3* | 30,1* | 487,7* |
| | 3 | 16,40 | 4,5×4,0 | 1354,3 | 65,6 | 1037,0 | 1050,3 | 65,6 | 1168,2 | 731,0 | 31,2 | 544,6 | 1354,2* | 31,2* | 544,6* |
| | | 18,50 | 4,5×4,0 | 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 | 4,5×4,0 | 1562,3 | 67,4 | 1309,0 | 1220,0 | 67,4 | 1439,0 | 867,8 | 33,1 | 681,1 | 1562,3* | 33,1* | 681,1* |

# Расход материалов

| № схемы опоры | Высота опоры H | Объем бетона на опору | Вес арматуры: Подферменник | Прокладник | Всего на опору |
|---|---|---|---|---|---|
| | м | м³ | кг | кг | кг |
| 1 | 6,3 | 49,8 | 255 | — | 255 |
| | 7,0 | 55,2 | 255 | — | 255 |
| | 7,7 | 60,7 | 255 | — | 255 |
| 2 | 8,9 | 74,8 | 255 | 162 | 417 |
| | 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 |
| 3 | 15,7 | 171,4 | 255 | 228 | 483 |
| | 16,4 | 184,0 | 255 | 228 | 483 |
| | 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:

1. На чертеже приведены схемы и основные параметры промежуточных опор на сухоходоле под равные и неравные железнодорожные пролетные строения длиной от 16,5 до 27,6 м по типовым проектам Ленгипротрансмоста 1967 г. инв. N 556 и 557; дл. 34,2 м по проекту Ленгипрянсмоста 1969 г. шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические прол. стр. с ездой по верху, длиной 34,2 м по типовому проекту Гипротрансмоста 1971 г. инв. N 739.
2. Конструкции опор см. листы №10, конструкцию фундаментов – лист N 13
3. Объемы многоступенчатых опор (схемы 2 и 3) подсчитаны при максимальных высотах верхних ступеней.

# Расчетные схемы загружения:

**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 опору.

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект – Ленгипротрансмост

**Типовой проект** опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 – 34,2 м. Часть III

Сводный лист опор на суходоле.

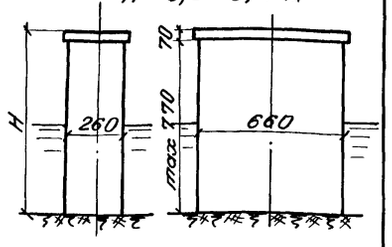
| | | | |
|---|---|---|---|
| Нач. отд. тип. пр. | Толмач | Артамонов | Шифр 1181 Лист №8 |
| Гл. инж. пр-тя | Зах | Серов | 1971 Котир. Сверил. М-6 – |
| Руков. группы | Шилин | Виденек | |
| Проверил | | Орехова | 828/3 14 |
| Исполнил | п/п | Юдина | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Светотехника | ДГТМ | СЧУ 03 | 11 лл. 6 |
| Тираж экз | 3 | | |
| Заказ N | | | |

# Схемы опор

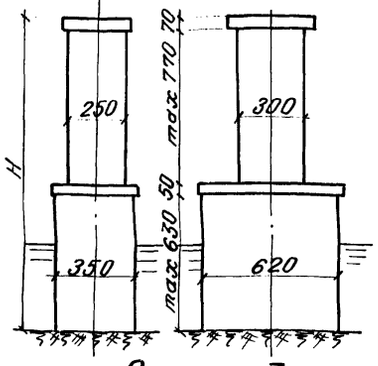
## Схема 1

H = 6,3 - 8,4 м



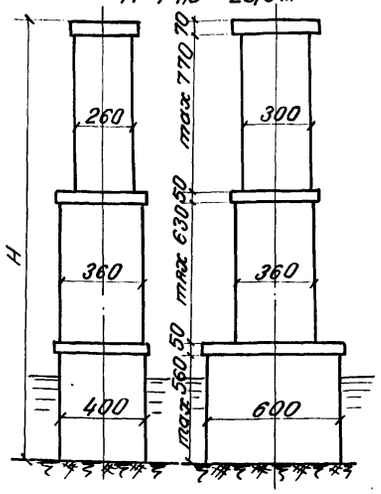

## Схема 2

H = 8,4 - 14,5 м




## Схема 3

H = 14,5 - 20,6 м




# Расчетные усилия

| Расчетные пролеты | Схемы опор | Высота опоры H | Сечение по обрезу фундамента | Схемы загружения: Схема III ΣF | Схема III ΣH | Схема III ΣM | Схема IV ΣP | Схема IV ΣH | Схема IV ΣM | Схема V ΣP | Схема V ΣH | Схема V ΣM | Схема VI ΣP | Схема VI ΣH | Схема VI ΣM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| м | | м | м | т | т | тм | т | т | тм | т | т | тм | т | т | тм |
| 16,5 +16,5 | 1 | 6,3 | 2,6×6,6 | 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 | 2,6×6,6 | 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 | 3,5×6,2 | 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 | 3,5×6,2 | 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 | 3,5×6,2 | 975,0 | 41,4 | 550,7 | 744,4 | 41,4 | 626,2 | 557,8 | 211,7 | 985,9 | 975,0 | 211,0 | 1008,8 |
| | 3 | 16,40 | 4,0×6,0 | 1039,0 | 41,7 | 628,1 | 796,4 | 41,7 | 703,6 | 609,8 | 241,7 | 1128,1 | 1039,0 | 240,0 | 1149,8 |
| | | 18,50 | 4,0×6,0 | 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 | 4,0×6,0 | 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 | 2,6×6,6 | 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 | 2,6×6,6 | 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 | 3,5×6,2 | 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 | 3,5×6,2 | 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 | 3,5×6,2 | 1015,4 | 45,0 | 607,7 | 790,0 | 45,0 | 690,4 | 591,5 | 213,4 | 1017,8 | 1015,4 | 212,6 | 1041,2 |
| | 3 | 16,40 | 4,0×6,0 | 1079,4 | 45,3 | 692,1 | 842,0 | 45,3 | 774,8 | 643,5 | 243,4 | 1163,7 | 1079,4 | 241,6 | 1184,2 |
| | | 18,50 | 4,0×6,0 | 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 | 4,0×6,0 | 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 | 2,6×6,6 | 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 | 2,6×6,6 | 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 | 3,5×6,2 | 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 | 3,5×6,2 | 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 | 3,5×6,2 | 1149,9 | 51,3 | 701,5 | 886,4 | 51,3 | 794,6 | 658,8 | 217,5 | 1093,1 | 1149,9 | 216,2 | 1106,7 |
| | 3 | 16,40 | 4,0×6,0 | 1203,7 | 51,6 | 805,2 | 929,6 | 51,6 | 898,3 | 702,0 | 247,5 | 1222,4 | 1203,7 | 245,2 | 1257,7 |
| | | 18,50 | 4,0×6,0 | 1215,7 | 52,6 | 904,0 | 989,6 | 52,6 | 996,1 | 762,0 | 248,3 | 1266,4 | 1275,7 | 245,2 | 1295,7 |
| | | 20,60 | 4,0×6,0 | 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 | 2,6×6,0 | 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 | 2,6×6,0 | 1107,0 | 54,7 | 441,9 | 861,5 | 54,7 | 559,0 | 578,6 | 167,5 | 814,0 | 1107,0 | 168,8 | 836,0 |
| | 2 | 10,30 | 3,5×6,2 | 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 | 3,5×6,2 | 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 | 3,5×6,2 | 1267,0 | 56,2 | 773,8 | 991,5 | 56,2 | 889,9 | 708,6 | 220,3 | 1146,5 | 1267,0 | 219,3 | 1169,5 |
| | 3 | 16,40 | 4,0×6,0 | 1331,0 | 56,5 | 877,2 | 1043,5 | 56,5 | 993,3 | 760,6 | 250,3 | 1306,2 | 1331,0 | 248,3 | 1327,5 |
| | | 18,50 | 4,0×6,0 | 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 | 4,0×6,0 | 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 | 2,6×6,6 | 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 | 2,6×6,6 | 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 | 3,5×6,2 | 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 | 3,5×6,2 | 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 | 3,5×6,2 | 1376,5 | 63,9 | 891,2 | 1064,8 | 63,9 | 1022,4 | 741,8 | 226,3 | 1262,0 | 1376,5 | 223,8 | 1255,2 |
| | 3 | 16,40 | 4,0×6,0 | 1466,5 | 64,4 | 1015,5 | 1140,2 | 64,4 | 1146,7 | 817,2 | 256,5 | 1436,0 | 1466,5 | 252,8 | 1419,2 |
| | | 18,50 | 4,0×6,0 | 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 | 4,0×6,0 | 1588,5 | 65,8 | 1247,0 | 1221,8 | 65,8 | 1378,2 | 898,8 | 257,8 | 1542,6 | 1588,5 | 252,8 | 1528,2 |

# Расход материалов

| № схемы опоры | Высота опоры H | Объем бетона на опору | Вес арматуры: Подферменник | Прокладник | Всего на опору |
|---|---|---|---|---|---|
| | м | м³ | 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 |
| 2 | 8,9 | 126,1 | 255 | 162 | 417 |
| | 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

1. На чертеже приведены схемы и основные параметры промежуточных опор на водотоке под равные и неравные железнодорожные пролетные строения длиной от 16,5 до 27,6м по типовым проектам Ленгипротрансмостa 1967г. инв. N 556 и 557; длиной 34,2 м по проекту Ленгипротрансмостa 1969г. шифр 1022 (для опытного проектирования) под металлические прол. стр. сездой по верху для 34,2 м. по тип. пр. Гипротрансмостa. 1971г. инв. 739.
2. Конструкции опор см. листы N 11, конструкции фундаментов - лист N 13
3. Объемы многоступенчатых опор (схемы 2 и 3) подсчитаны при максимальных высотах верхних ступеней.

## Расчетные схемы загружения:

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.

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансмост

**Типовой проект** опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 - 34,2 м. Часть III

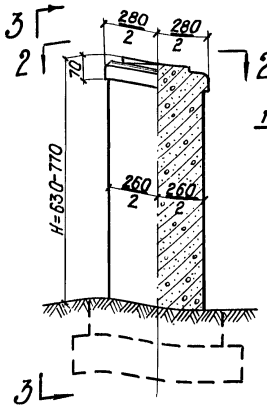
Сводный лист опор на водотоке.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Нач. отд. тип. пр. | | Артамонов | Шифр 1181 | Лист N 9 |
| Гл. инж. пр-тя | | Серов | 1971 Копир. | М-б — |
| Руков. группы | | Виденек | Свер. | |
| Проверил | | Орехова | 828/3 | 15 |
| Исполнил | | Юдина | | |

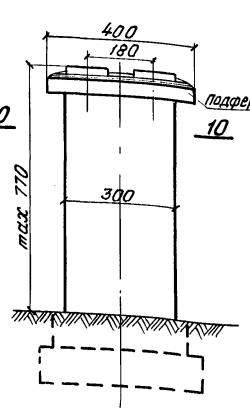
Светокопия ЛГТМ
Тираж экз.
Заказ N

## Схема 1

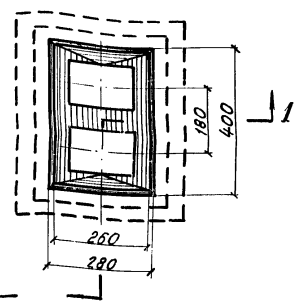
### 1-1




### 3-3

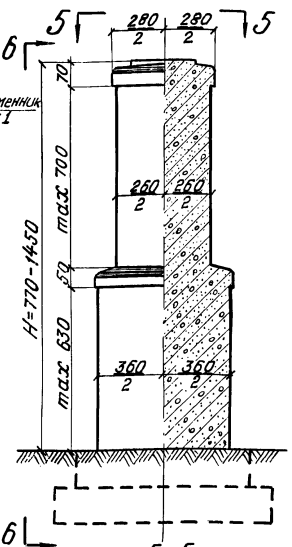



### 2-2

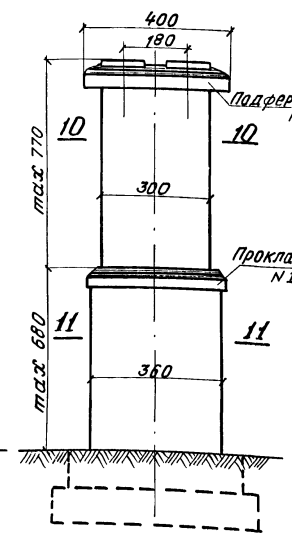



## Схема 2

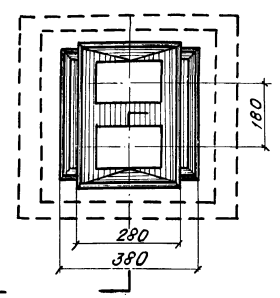
### 4-4




### 6-6

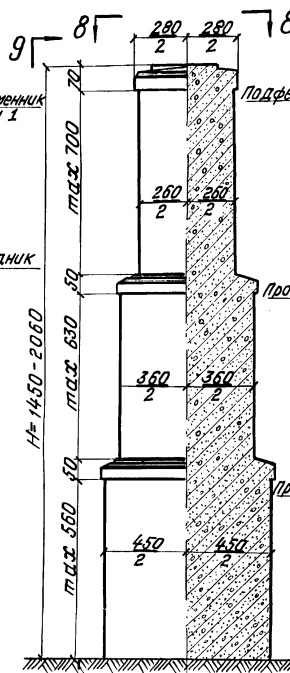



### 5-5

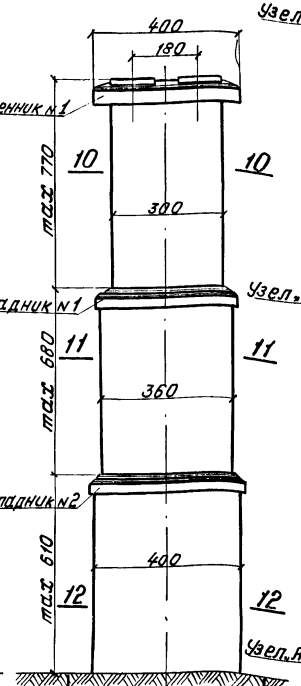



## Схема 3

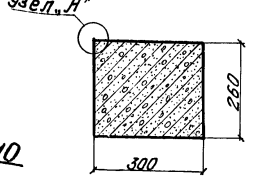
### 7-7



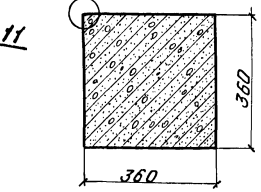

### 9-9



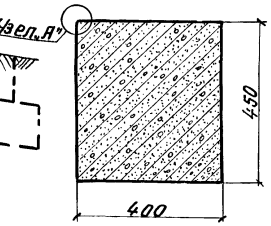

### 10-10



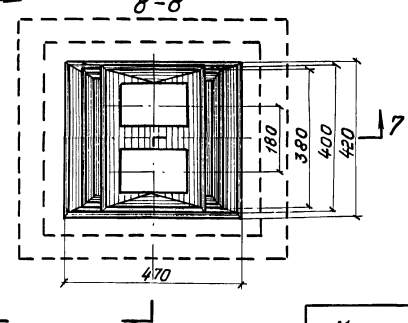

### 11-11



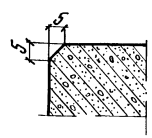

### 12-12




### 8-8




### Узел „А"




## Примечания:

1. На чертеже показаны конструкции монолитных опор по схемам 1,2,3 на суходоле.
2. Сводный лист опор на суходоле - см. лист №8.
3. Конструкции и армирование подферменника и прокладников опор - см. лист N 12.
4. Основные параметры фундаментов опор для грунтов с условным сопротивлением $R' = 2,5; 3,0$ и $3,5$ кг/см$^2$ - см. лист N 13.
5. Расположение анкерных болтов опорных частей - см. лист N 17 (часть II), конструкции переходных тумб под неравные пролетные строения - см. листы N 17, 18 (часть II).

| | | |
|---|---|---|
| Светокопия | ЛГТМ | |
| Тираж экз | 6 | |
| Заказ N | 4116 | |

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект-Ленгипротрансмост

**Типовой проект**
опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 10,5 м - 34,2 м
часть III

**Конструкция опор на суходоле**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Нач.отд.тип.пр. | | Артамонов | Шифр 1181 | лист N10 |
| Гл. инж. проекта | | Серов | 1971 | М-б 1:100 |
| Рук. группы | | Суворов | | |
| Проверил | | Суворов | 828/3 | 16 |
| Исполнил | | Сенько | | |

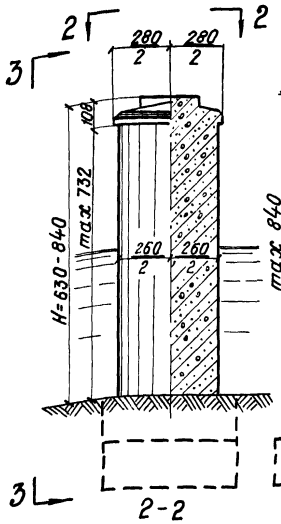
4ф.

Схема 1

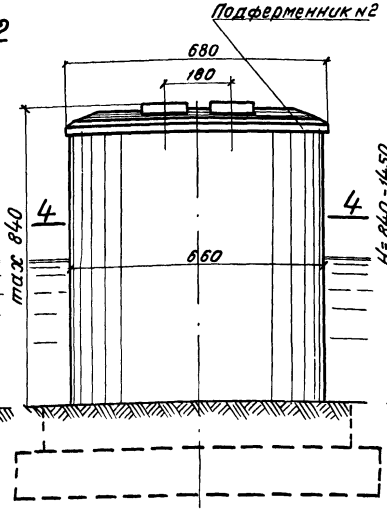
Схема 2

Схема 3

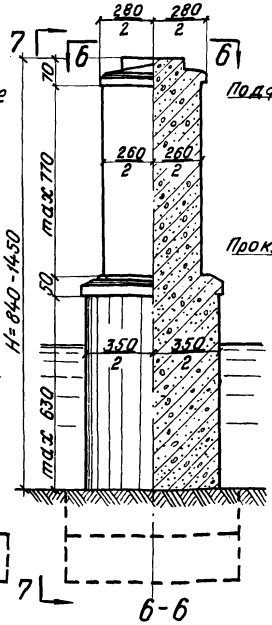
1-1



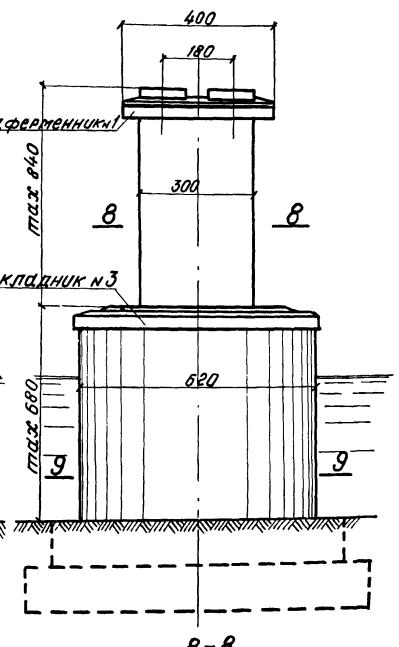

3-3



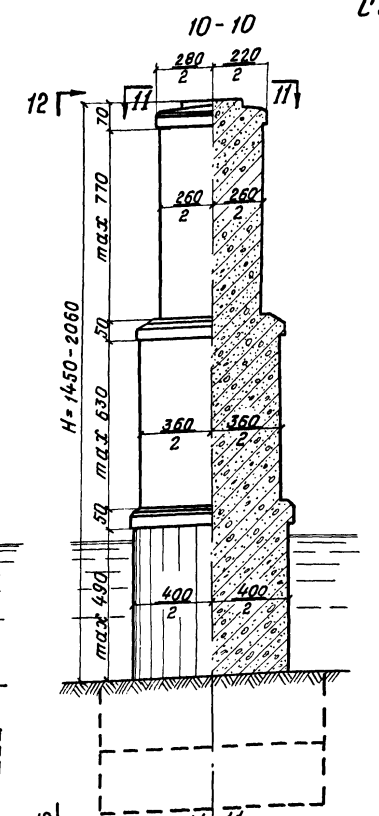

5-5



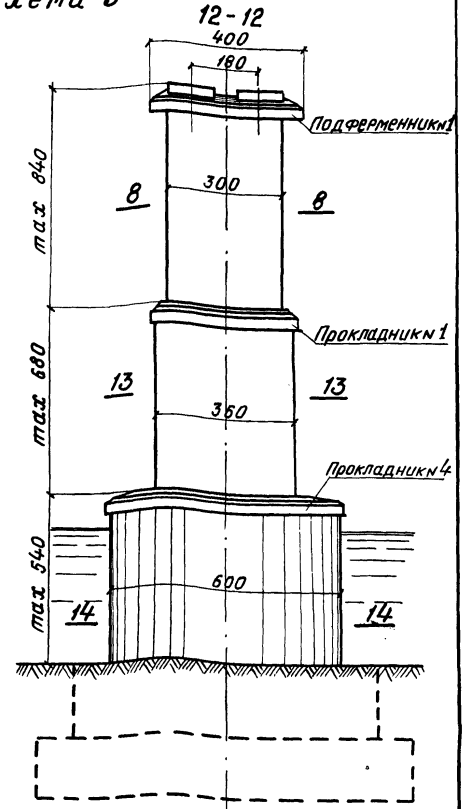

7-7



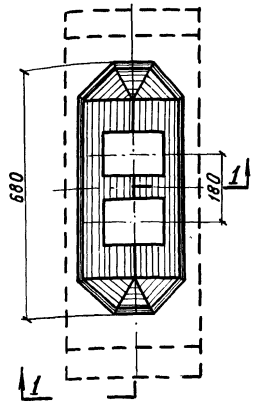

10-10



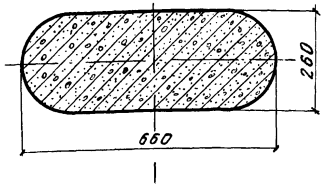

12-12



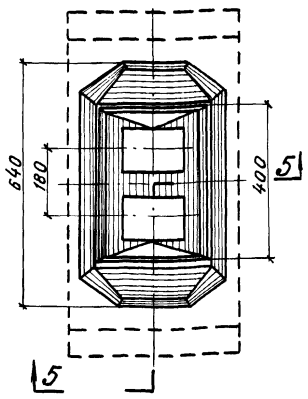

2-2



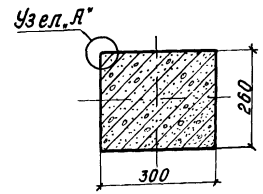

4-4



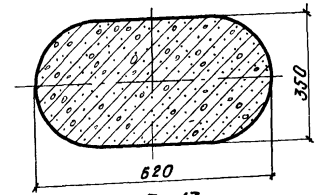

6-6



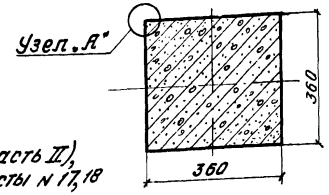

8-8



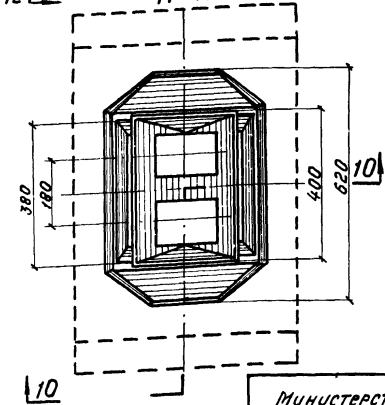

9-9



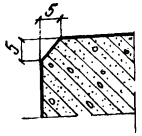

13-13



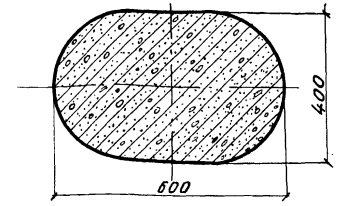

11-11




Узел „А"




14-14




## Примечания:

1. На чертеже показаны конструкции монолитных опор по схемам 1, 2, 3 на водотоке.
2. Сводный лист опор на водотоке – см. лист № 9.
3. Конструкции и армирование подферменника и прокладников опор – см. лист № 12.
4. Основные параметры фундаментов опор для грунтов с условными сопротивлениями 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).

| | |
|---|---|
| Светокопия | ЛГТМ |
| Тираж экз. | 6 |
| Заказ № | 1111 |

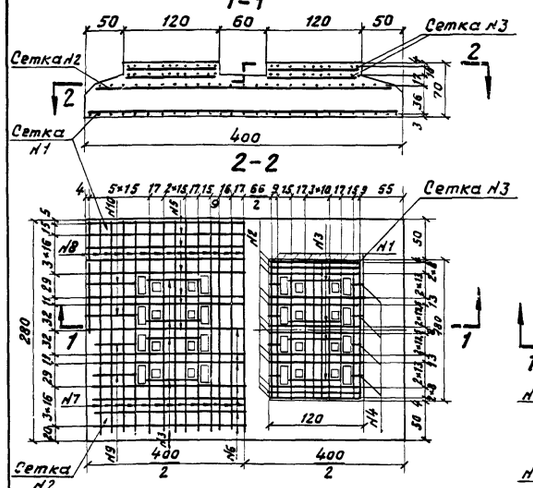
СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект-Ленгипротрансмост

**Типовой проект**
опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м. Часть III.

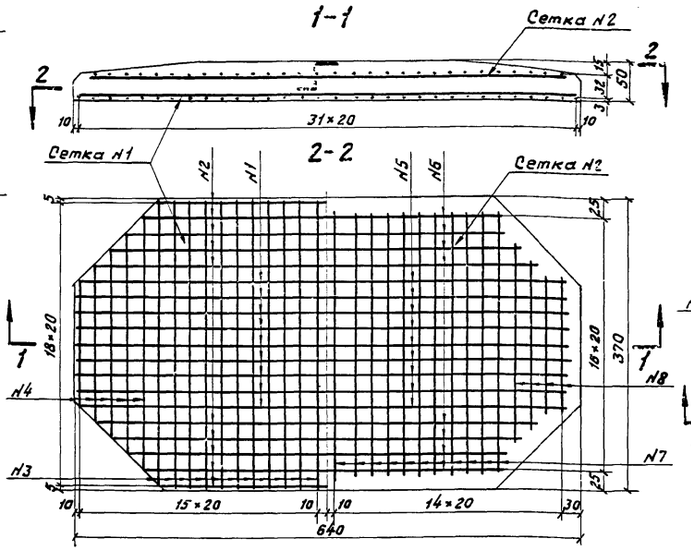
**Конструкция опор на водотоке**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Нач. отд. тип. пр. | | Артамонов | Шифр 1181 | Лист № 1 |
| Гл. инж. проекта | | Серов | 1971 копир. 52 свер. | М-б 1:100 |
| Рук. группы | | Суворов | | |
| Проверил | | Суворов | 828/3 | 17 |
| Исполнил | | Сенько | | |

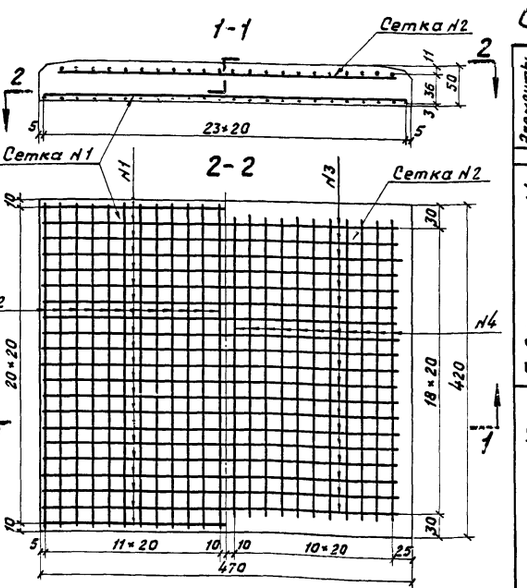
## Подферменник №1



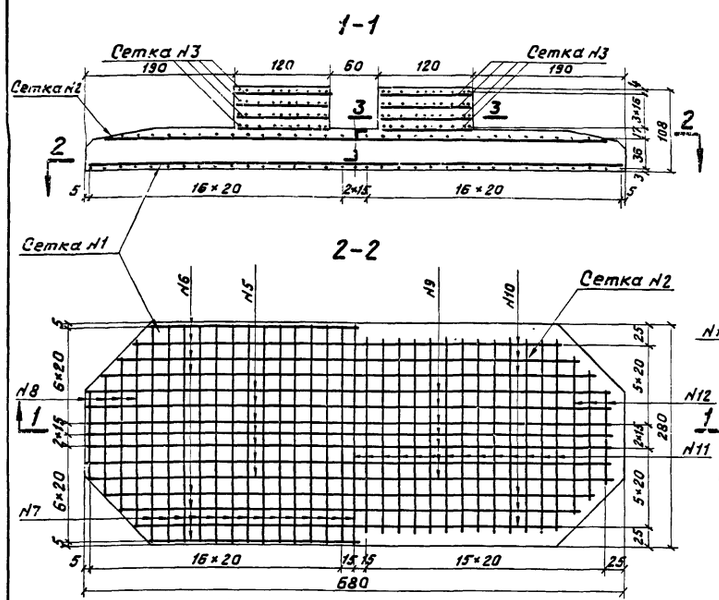

## Прокладник №3



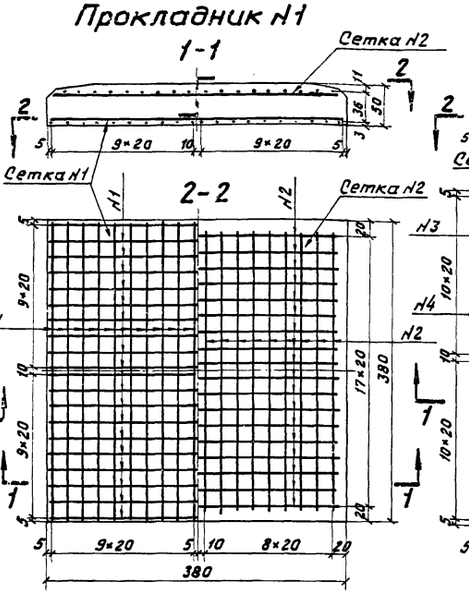

## Прокладник №2



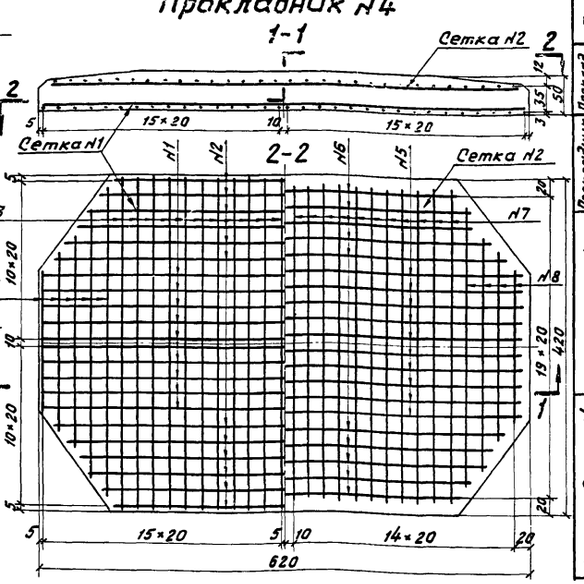

## Подферменник №2




## Прокладник №1




## Прокладник №4




## Спецификация арматуры

| Элементы опоры | № стержня | Диаметр мм | Длина мм | Кол. шт. | Общая длина м | Вес 1 п.м. кг. | Общий вес кг. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Подферменник №1 | 1 | 10АI | 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 ф10 АI | | | | 404,00 | 0,617 | 249,27 |
| Подферменник №2 | 1 | 10АI | 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 | " | 9140-6240 шаг 400 | 8 | 45,92 | " | |
| | 7 | " | 2760 | 27 | 74,52 | " | |
| | 8 | " | 7140-2340 шаг 400 | 8 | 13,92 | " | |
| | 9 | " | 6340 | 7 | 44,38 | " | |
| | 10 | " | 5140-1940 шаг 400 | 6 | 33,24 | " | |
| | 11 | " | 2740 | 27 | 63,18 | " | |
| | 12 | " | 7140-1940 шаг 400 | 6 | 3,24 | " | |
| | Итого ф10 АI | | | | 612,70 | 0,617 | 378,04 |
| Прокладник №1 | 1 | 10АI | 3760 | 40 | 150,40 | 0,617 | |
| | 2 | " | 3440 | 36 | 123,84 | " | |
| | Итого ф10 АI | | | | 274,24 | 0,617 | 169,21 |
| Прокладник №2 | 1 | 10АI | 4660 | 21 | 97,86 | 0,617 | |
| | 2 | " | 4160 | 24 | 99,84 | " | |
| | 3 | " | 3760 | 19 | 71,44 | " | |
| | 4 | " | 4210 | 22 | 93,72 | " | |
| | Итого ф 10АI | | | | 362,86 | 0,617 | 223,89 |
| Прокладник №3 | 1 | 10АI | 6260 | 9 | 56,34 | 0,617 | |
| | 2 | " | 4240-5840 шаг 400 | 10 | 50,40 | " | |
| | 3 | " | 3660 | 22 | 80,52 | " | |
| | 4 | " | 1640-3240 шаг 400 | 10 | 24,40 | " | |
| | 5 | " | 5860 | 9 | 52,74 | " | |
| | 6 | " | 4240-3440 шаг 400 | 8 | 38,72 | " | |
| | 7 | " | 3260 | 22 | 71,72 | " | |
| | 8 | " | 1640-2240 шаг 400 | 8 | 17,92 | " | |
| | Итого ф10АI | | | | 392,76 | 0,617 | 242,33 |
| Прокладник №4 | 1 | 10АI | 6160 | 10 | 61,60 | 0,617 | |
| | 2 | " | 4460-5980 шаг 380 | 12 | 61,80 | " | |
| | 3 | " | 4160 | 22 | 91,52 | " | |
| | 4 | " | 1880-3740 шаг 320 | 10 | 28,10 | " | |
| | 5 | " | 3840 | 10 | 58,40 | " | |
| | 6 | " | 4640-3320 шаг 320 | 10 | 48,80 | " | |
| | 7 | " | 3860 | 22 | 84,92 | " | |
| | 8 | " | 1840-3320 шаг 510 | 8 | 20,84 | " | |
| | Итого ф10АI | | | | 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
Главтранспроект-Ленгипротрансмост

**Типовой проект**
опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м
Часть III

Подферменники и прокладники опор. Арматурный чертеж

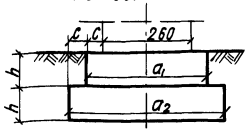
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Нач. отд. тип. пр. | | Артаманов | Шифр 1181 | Лист №12 |
| Гл. инж. проекта | | Серов | 1971 г. Калуга СБ. | М 1:50 |
| Рукав. группы | | Суворов | | |
| Проверил | | Гладков | 828/3 | 18 |
| Исполнил | | Алексейчук | | |

## Фундаменты опор на суходоле

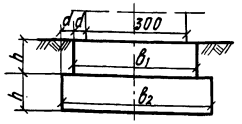
### Схема I

H=7,0м, L=16,5м

Вдоль оси моста



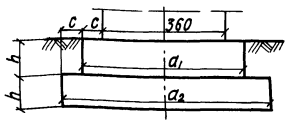

Поперек оси моста

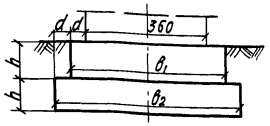



| R' кг/см² | $a_1$ см | $a_2$ см | $b_1$ см | $b_2$ см | c см | d см | h см | Объем м³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,5 | 390 | 520 | 400 | 500 | 65 | 50 | 125 | 52,0 |
| 3,0 | 380 | 500 | 390 | 480 | 60 | 45 | 100 | 38,8 |
| 3,5 | 360 | 460 | 370 | 440 | 50 | 35 | 100 | 33,6 |

### Схема II

H=14,5м, L=23,6м

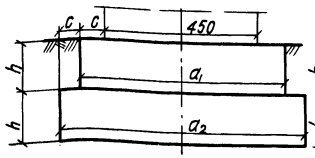


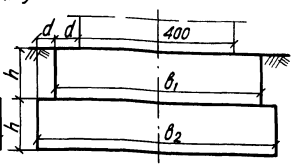




| R' кг/см² | $a_1$ см | $a_2$ см | $b_1$ см | $b_2$ см | c см | d см | h см | Объем м³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,5 | 510 | 660 | 510 | 660 | 75 | 75 | 150 | 104,4 |
| 3,0 | 500 | 640 | 470 | 580 | 70 | 55 | 125 | 75,8 |
| 3,5 | 480 | 600 | 460 | 560 | 60 | 50 | 100 | 55,7 |

### Схема III

H=20,6м, L=34,2м



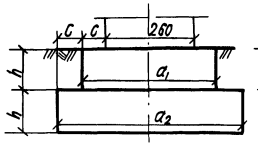

| R' кг/см² | $a_1$ см | $a_2$ см | $b_1$ см | $b_2$ см | c см | d см | h см | Объем м³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,5 | 630 | 810 | 580 | 760 | 90 | 90 | 150 | 147,3 |
| 3,0 | 590 | 730 | 550 | 700 | 70 | 75 | 150 | 125,4 |
| 3,5 | 590 | 730 | 530 | 660 | 70 | 65 | 125 | 99,3 |

## Фундаменты опор на водотоке

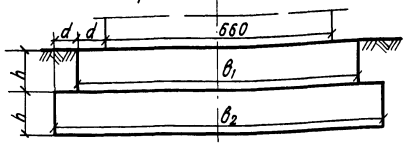
### Схема I

H=8,4м, L=16,5м

Вдоль оси моста



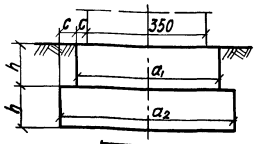

Поперек оси моста

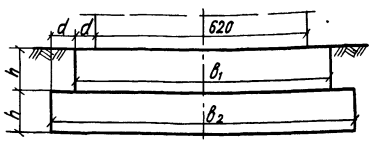



| R' кг/см² | $a_1$ см | $a_2$ см | $b_1$ см | $b_2$ см | c см | d см | h см | Объем м³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,5 | 360 | 460 | 830 | 1000 | 50 | 85 | 150 | 113,9 |
| 3,0 | 330 | 400 | 810 | 960 | 35 | 75 | 125 | 81,4 |
| 3,5 | 350 | — | 800 | 940 | 45 | 70 | 125 | 76,1 |

### Схема II

H=14,6м, L=23,6м

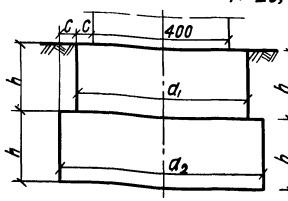


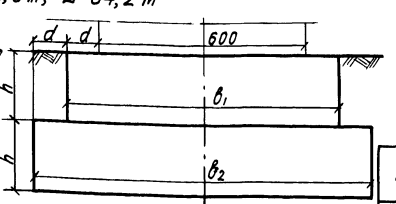




| R' кг/см² | $a_1$ см | $a_2$ см | $b_1$ см | $b_2$ см | c см | d см | h см | Объем м³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,5 | 440 | 530 | 800 | 980 | 45 | 90 | 150 | 130,6 |
| 3,0 | 420 | 490 | 780 | 940 | 35 | 80 | 150 | 116,6 |
| 3,5 | 450 | — | 760 | 900 | 50 | 70 | 125 | 93,3 |

### Схема III

H=20,6м, L=34,2м




| R' кг/см² | $a_1$ см | $a_2$ см | $b_1$ см | $b_2$ см | c см | d см | h см | Объем м³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 обрезу 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

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Нач. отд. тип. пр. | подпись | Артамонов | Шифр 1181 | Лист N 13 |
| Гл. 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 Ленгипротрансмостом по плану типового проектирования 1971 года на основании проектного задания, утвержденного Министерством путей сообщения в октябре 1970 года за N=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:

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

СНиП III-Д. 2-62 - „Мосты и трубы." Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию.

СН200-62 „Технические условия проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб."

СН365-67 „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 - С14

3. Опоры запроектированы однопутные, под пролетные строения из обычного и предварительно напряженного железобетона с ездой поверху по типовым проектам Ленгипротрансмоста 1967 г. инв. №556, 557; длиной 34.2 м по проекту Ленгипротрансмоста 1969 г. шифр 1022 (для опытного применения), а также под металлическое пролетное строение длиной 34.2 м по типовому проекту Гипротрансмоста 1970 г. инв. N 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°С.

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 6.0 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 35×35 см и 40×40 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 стойках сечением 35×35 см и 40×40 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 полуциркульного 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

| NN п.п. | Наименование | Полная длина | Расчетный пролет | Расстояние между балками | Высота до подошвы рельса | Общий объем бетона | Полный вес с балласт. | Вес одной балки | Высота опорных частей: подвижн. | Высота опорных частей: неподвижн. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | м | м | м | м | м³ | т | т | м | м |
| 1. | Пролетное строение из обычного железобетона инв. N556 Ленгипротрансмоста 1967 г. | 16.50 | 15.80 | 1.80 | 1.90 | 36.9 | 131.4 | 49.2 | 0.194 | 0.194 |
| 2. | Пролетные строения из | 16.50 | 15.80 | 1.80 | 1.90 | 35.2 | 126.8 | 46.9 | 0.194 | 0.194 |
| 3. | преднапряженного желе | 18.70 | 18.00 | 1.80 | 2.05 | 44.4 | 154.8 | 58.7 | 0.38 | 0.38 |
| 4. | зобетона инв. N557 | 23.6 | 22.90 | 1.80 | 2.35 | 64.3 | 213.0 | 82.9 | 0.38 | 0.38 |
| 5. | Ленгипротрансмоста 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. N739 Гипротрансмоста 1970 г. | 34.2 | 33.6 | 2.00 | 2.97 | *51.3/54.8 | 311.1 | — | 0.52 | 0.52 |

* - числитель - вес металла в т

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

## IV. Технико-экономическое сравнение

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

При привязке 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°С (средняя наиболее холодной пятидневки) и где есть возможность организовать особо тщательный контроль за приготовлением и укладкой бетона при возведении этих опор, обеспечивающий высокое качество конструкций.

### Технико-экономическое сравнение
### Промежуточные опоры высотой H= 14.5 м

Таблица 2

| Показатели | Измеритель | Массивно-сборные (с монолитным зап.) | Монолитные бетонные | Пустотелые бетонные |
|---|---|---|---|---|
| Объем кладки | м³ | 149.3 | 149.3 | 114.4 |
| | % | 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. Технико-экономическое сравнение относится лишь к надфундаментной части опоры.

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

### Технико-экономическое сравнение
### Устои при высоте насыпи $H_{нас.}$ = 8.5 м

Таблица 3

| Показатели | Измеритель | Массивно-сборные | Бетонные монолитн. | Стоечные (стойки-оболочки d=0.8м) | Стоечные (призматич. стойки 35х35см) | Рамные | Свайные (сваи-оболочки d= 0.6м) | Свайные (призматич. сваи сеч. 35х35 см) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Объем кладки | м³ | 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 | 9.9 | 10.0 | 8.9 | 11.1 | 10.2 |
| | % | 100 | 85 | 88 | 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'=3.5 кг/см², для свайных устоев глубины погружения свай приняты для грунтов с условным сопротивлением R'=2.5 кг/см² (среднезернистые водонасыщенные пески средней плотности).

2. То же, что и в таблице 2.

Главный инженер проекта: подпись /Серов/.

gost.e-ecolog.ru