

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.

СЕРИЯ 3.501.1-0-1

ОПОРЫ УНИФИЦИРОВАННЫЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ
ДЛЯ ОБЫЧНЫХ И СЕВЕРНЫХ УСЛОВИЙ,
С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ.

ВЫПУСК 01.

ОПОРЫ СВАЙНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.

РАЗРАБОТАНЫ
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТОМ
МИНТРАНССТРОЯ

УТВЕРЖДЕНЫ
УКАЗАНИЕМ

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА *Вашин* А.К.ВАСИИ

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ *Ткаченко* С.С.ТКАЧЕНКО

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Серебрянский* А.И. СЕРЕБРЯНСКИЙ.

Обозначение документа	Наименование	Стр
3.501.1-150.0-1.00 03	Пояснительная записка	3
3.501.1-150.0-1.00 01	Номенклатура сборных элементов	9
3.501.1-150.0-1.00 02	Область применения	11
3.501.1-150.0-1.00 03	Расход бетона на опору	12
3.501.1-150.0-1.00 04	Устой под пролетное строение	
	длиной 6,0 м (схема 1)	18
3.501.1-150.0-1.00 05	Устой под пролетные строения	
	длиной 9,3 и 11,5 м (схема 2)	15
3.501.1-150.0-1.00 06	Устой под пролетные строения	
	длиной 13,5 и 16,5 м (схема 3)	17
3.501.1-150.0-1.00 07	Устой под пролетные строения	
	длиной 23,6; 27,6 и 34,2 м (схема 4)	19
3.501.1-150.0-1.00 08	Промежуточная опора под пролетные	
	строения длиной 6,0 м (схема 1)	24
3.501.1-150.0-1.00 09	Промежуточная опора под пролетные	
	строения длиной 9,3; 11,5; 13,5 и	
	16,5 м (схема 2)	25
3.501.1-150.0-1.00 10	Пример расчета опоры.	
	Устой под пролетное строение	
	длиной 6,0 м (схема 1)	26
3.501.1-150.0-1.00 11	Насадка монолитная ЗНУм	28
3.501.1-150.0-1.00 12	Участок монолитный Ум1, Ум2	34
3.501.1-150.0-1.00 13	Участки монолитные Ум9; Ум10; Ум13	35

Обозначение	Наименование	Стр
3.501.1-150.04.00 14	Узел А	36
3.501.1-150.04.00 15	Узлы Б; Г	37
3.501.1-150.04.00 16	Перила устоев	38
3.501.1-150.04.00 17	Усилия в сваях устоев	39
3.501.1-150.04.00 18	Усилия в сваях промежуточных опор	40

Имя № подл. Подпись и дата Взвешивание №

3.501.1-150.0-1.00					
Нач. отд. Ткаченко И. контр. Миронова Гл. инж. Серебрянчик Руч. 20 Ялябьева	Содержание		Стадия	Лист	Листов
			Р		1
			Ленгипротрансмос		

I. ВВЕДЕНИЕ

I.1. Настоящий выпуск 0-I "Опоры свайные. Материалы для проектирования" содержит схемы свайных опор, рекомендуемую область их применения, указания по расчету, примеры расчета опор, номенклатуру изделий заводского изготовления, конструкцию стыков сборных элементов, указания по устройству различных дополнительных устройств и их конструкции, требования к материалам для изготовления конструкций.

I.2. Технологические правила монтажа и омоноличивания сборных элементов опор приводятся в выпуске 0-5 "Технологические схемы сооружения опор мостов", разработанном институтом Гипростроймост.

2. СХЕМЫ ОПОР И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Свайные опоры (устои и промежуточные опоры) по настоящему выпуску предназначены для применения в однопутных мостах под железную дорогу на прямых участках пути и на кривых радиусом 300м и более, в умеренных, суровых и особо суровых климатических условиях, в сейсмических районах и в районах с расчетной сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

2.2. Промежуточные опоры могут применяться на периодически и постоянно действующих водотоках при отсутствии ледохода, а также при условии расположения опор вне меженного русла и обязательной фиксации русла соответствующим укреплением.

2.3. Опоры предназначены под балочные разрезные пролетные строения длиной от 6,0 до 34,2м по действующей типовой документации:

- серии 3.501-146 "Пролетные строения сборные железобетонные длиной от 2,95 до 16,5м для железнодорожных мостов",
- серии 3.501-91 "Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6м для железнодорожных мостов," инв.№ 556;

- шифр I02P4 "Пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 18,7; 23,6 и 27,6м для железнодорожных мостов в Северном исполнении", проект Ленгипротрансмоста;

"Сварные пролетные строения под один ж.д. путь с ездой поверху пролетами 18,2-33,6м (обычное и северное исполнение), инв.№ 82I ИИ

- серии 3.501-49 "Металлические железнодорожные пролетные строения с ездой поверху на балласте пролетами 18,2+55,0м в обычном и северном исполнении", инв.№ 739;

- серии 3.501.2-143 "Пролетные строения железнодорожных мостов с ездой поверху пролетами 33,6; 45; 55м металлические коробчатого сечения с балластным корытом из коррозионностойкой стали с вариантом в северном исполнении", инв.№ I298.

2.4. Предельная высота свайных опор по рекомендуемой области их применения (см.3.501- 0-I 02) составляет:

- устоев - 8,0м (высота насыпи);
- промежуточных опор - 5,0м (от уровня теоретического размыва грунта до верха насадки)

2.5. Настоящая серия включает следующие схемы опор.

2.5.1. Устои:

- схема I, под пролетные строения длиной 6,0м (серия 3.501.1-146) на 4-х сваях;
- схема 2, под пролетные строения длиной 9,3 и 11,5м (серия 3.501.1-146) на 6 сваях;
- схема 3, под пролетные строения длиной 13,5 и 16,5м (серия 3.501.1-146, ИИИИ 556, шифр I02P4) на 6 сваях;

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

			3.501.1-150 0-I.00 ПЗ			
Иач.отд.	Ткаченко	<i>[подпись]</i>	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Миронова	<i>[подпись]</i>		Р	1	6
Гл.инж.пр.	Серебрянский	<i>[подпись]</i>		Ленгипротрансмост		
Рук.гр.	Алябьева	<i>[подпись]</i>				

- схема 4, под пролетные строения длиной 23,6; 27,6 и 34,2м (инв. № 556, 739, 82Ии; I298, шифр I02P4) на 8 сваях.

2.5.2. Промежуточные опоры:

- схема I, под пролетные строения длиной 6,0м (серия 3.501.1-146) на 4 сваях;

- схема 2, под пролетные строения длиной 9,3; 11,5; 13,5 и 16,5м (серия 3.501.1-146 инв № 556, шифр I02P4) на 6 сваях.

2.5.3. Дополнительные схемы опор для использования при слабых грунтах основания, предусматривающие увеличенное количество свай в опоре.

2.6. Рекомендуемые области применения по высотам опор и длинам примыкающих пролетных строений приведенных в выпуске схем свайных опор в зависимости от условий их использования см. 3.501.1-150.0- I.00 02,

2.7. В промежуточных опорах при длине примыкающих пролетных строений 9,3...16,5м при расположении на кривых и расчетной сейсмичности более 7 баллов применяются наклонные сваи.

2.8. Для устоев в сейсмических районах при высоте насыпи более 6м используются вертикальные сваи, забиваемые через заранее отсыпанную до уровня низа насадки насыпь.

3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

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

- СНиП 2.05.03-84. Мосты и трубы.
- СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты.
- СНиП П-7-81. Строительство в сейсмических районах.
- СНиП Ш-43-75. Мосты и трубы. Правила производства и приемки работ.
- СНиП Ш-16-80. Бетонные и железобетонные конструкции сборные. Правила производства и приемки работ.

- СНиП Ш-15-76. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные.

Правила производства и приемки работ.

3.2. Временная нагрузка С-14.

3.3. Монтажная масса блоков не превышает 30 тонн.

3.4. Минимальный радиус кривых определен условиями применения пролетных строений.

4. КОНСТРУКЦИЯ ОПОР

4.1. Свайные опоры состоят из следующих основных сборных элементов:

- железобетонных свай сечением 35x35 и 40x40см;
- насадок для устоев и промежуточных опор;
- шкафных блоков, закладных щитов, тротуарных консолей и тротуарных плит для устоев.

Для устоев под плитные пролетные строения длиной 6,0м (схема I) предусмотрен единый укрупненный блок "шкаф-насадка".

4.2. В качестве основной несущей конструкции свайных опор приняты сваи по типовой документации серии 3.501-86 "Железобетонные призматические сваи для мостовых опор" (инв. № 946).

4.3. Сборные элементы опор, разработанные в настоящих рабочих чертежах, изготавливаются по ТУ

4.4. Маркировка блоков принята по ГОСТ 23009-78 и определяет тип блока и условия его применения. Характеристики бетона блоков, зависящие от климатических условий их использования и от степени агрессивности среды, отражены дополнительным индексом в марке блока в соответствии с табл: I п. 5.1.

Примеры маркировки блоков:

ШНК-2, где
ШН - блок шкаф-насадка,

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

К - расположение моста на кривой,

2 - класс бетона по прочности В30, марки по морозостойкости F 200, по водонепроницаемости W 8.

ИНУ-16-3, где

НУ - блок насадки устоя;

I - блок устоя под пролетные строения длиной 9,3...16,5м;

16 - исполнение блока устоя под пролетные строения длиной 11,5 и 16,5м;

3 - класс бетона по прочности В30, марки по морозостойкости F 300, по водонепроницаемости W 8.

ПТ - блок плиты тротуарной устоя.

Отсутствие дополнительного индекса означает: марка бетона по водонепроницаемости - W 4.

4.6. Заделка свай в насадках осуществляется омоноличиванием отверстий в последних, при этом в качестве арматуры используются выпуски арматуры свай *с навьюкой дополнительной спирали.*

4.7. Стыки сборных элементов насадок и шкафных блоков выполняются омоноличиванием сопрягающихся без сварки выпусков арматуры с нахлесткой по длине, равной 20 диаметрам стержней.

4.8. Крепление шкафных блоков к насадкам осуществляется на болтах, которые размещаются под боковыми стенками шкафных блоков. Ниши образуются установкой специальных закладных деталей при изготовлении элементов.

Крепление щитов к шкафным блокам осуществляется болтами, для чего в блоках предусмотрены закладные детали.

4.9. Гидроизоляция элементов опор предусмотрена оклеечной для мягкого въезда шкафных блоков устоев, обмазочной - для всех остальных засыпаемых грунтом поверхностей (см. выпуск 3)

4.10. Тротуарные консоли приняты по типовой документации серии 3.501.1-146

4.11. При расчетной сейсмичности 9 баллов пролетные строения металлические и сталежелезобетонные закрепляются на опорах с помощью антисейсмических устройств, конструкция которых приведена в чертежах проектной документации соответствующей серии пролетных строений.

Для железобетонных пролетных строений предусматривается использование сейсмостойких опорных частей (см. типовую документацию серии 3.501.1-129, инв. № 1263)

5. МАТЕРИАЛЫ

5.1. Бетон

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

Марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости фиксируются дополнительным индексом в марке элемента опоры в соответствии с табл. I.

5.1.2. Для получения бетона омоноличивания требуемой морозостойкости и водонепроницаемости следует применять комплексные пластифицирующие, воздухововлекающие, газообразующие добавки в соответствии с указаниями СНиП III-43-75 (с изменениями и дополнениями, утвержденные Госстроем СССР постановлением от 31 декабря 1980г. № 219). Количество добавок устанавливается лабораторией при подборе состава бетона с учетом требуемой прочности бетона, подвижности бетонной смеси и расхода цемента.

4

Имя Наполнителя Подпись и дата Взам инв №

Таблица I

Наименование элемента	Климатические условия	Класс бетона по прочности	Марка бетона по морозостойкости	Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, °С	Марка бетона по водонепроницаемости	Дополнительный индекс в марке элемента
насадки, шкафные блоки	умеренные и суровые	В 30	F 200	минус 40 и выше	W 6	I
	суровые					2
	особо суровые		F 300	ниже минус 40	W 8	3
плиты тротуарные	умеренные и суровые	В 25	F 200		W 4	-
	особо суровые		F 300			

Характеристики бетона свай приведены в типовой документации серии 3.50I-86 (ичв. № 946)

5.1.3. Заполнители, применяемые для бетона омоноличивания, должны соответствовать ГОСТ 10268-80.

5.1.4. В качестве вяжущего материала для бетона омоноличивания применяются цементы, отвечающие ГОСТ 10178-85.

5.1.5. Цементный раствор для подливки и для заделки стыков шкафных блоков с насадками принят прочностью на 28-й день не ниже 29,4 МПа (300 кгс/см^2), изготавливается с применением портландцемента по ГОСТ 10178-85.

В качестве заполнителя применяется промытый песок крупностью зерен не более 3мм по ГОСТ 8736-85.

5.2. Арматура

Для армирования элементов опор используется арматурная сталь классов А-П, А-Ш, Ас-П и класса А-I по ГОСТ 578I-82 в соответствии с табл.29 СНиП 2.05.03-84.

Марка арматурной стали также принимается по табл.29 СНиП 2.05.03-84 в зависимости от условий применения, для элементов, требующих расчета на выносливость.

Для строповочных петель принимается арматура класса А-I и Ас-П.

5.3. Стальной прокат закладных деталей.

Для закладных деталей в зависимости от средней температуры наружного воздуха наиболее холодной пятидневки в районе строительства используется стальной прокат в соответствии с ГОСТ 1928I-73, ГОСТ 380-7I, ГОСТ 6713-75; марки стали принимаются по указаниям табл.30 СНиП 2.05.03-84

6. УКАЗАНИЯ ПО РАСЧЕТУ И КОНСТРУИРОВАНИЮ ОПОР

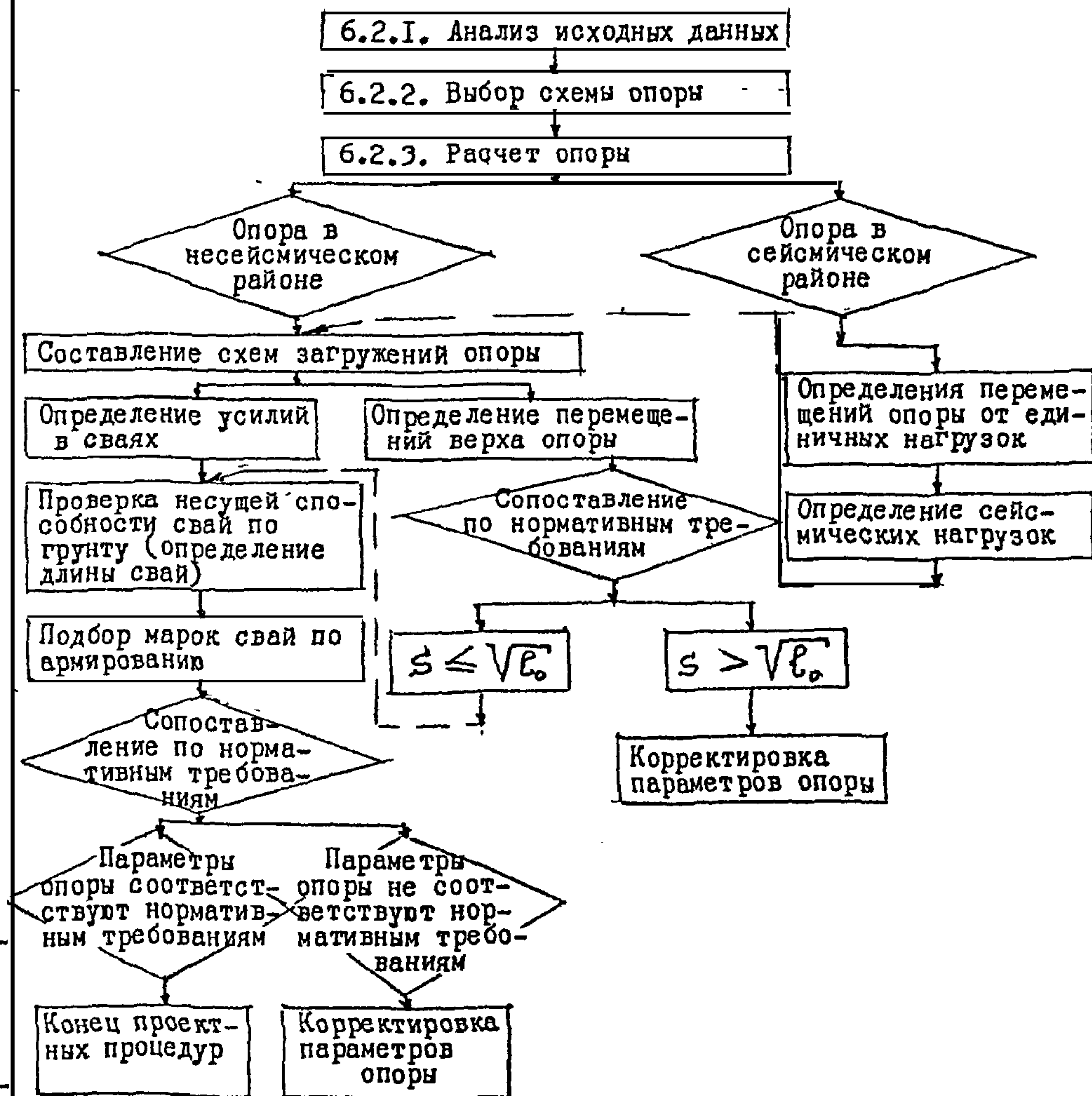
6.1. При выборе схем опор для конкретных условий следует руководствоваться рекомендуемой областью их применения по предельным высотам (см.3.50I.I-150.0-I 00.02)

6.2. Проектирование свайных опор следует выполнять в последовательности, приведенной на схеме "Последовательность основных проектных процедур".

5

Имя Наименование Подпись и дата Взам инв №

С Х Е М А
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСНОВНЫХ ПРОЕКТНЫХ ПРОЦЕДУР



l_0 - длина меньшего примыкающего к опоре пролета, принимаемая не менее 25м

6.2.1. Анализ исходных данных

Перечень исходных данных, источники их получения, использование в проектных процедурах приведены в табл.2

Таблица 2

Проектная процедура	Используемые исходные данные	Источник информации
I. Определение высоты опоры, выбор схемы опоры	I.1. Отметка головки рельса	Схема моста, продольный профиль дороги.
	I.2. Длина и строительная высота пролетных строений	Выпуск 0-0
	I.3. Отметки характерных уровней воды	Гидравлические расчеты, расчеты отверстия моста
	I.4. Отметки поверхности грунта с учетом срезки, подсыпки, общего и местного размывов	Поперечный профиль мостового перехода, расчеты отверстия моста
	I.5. Рекомендуемые области применения различных схем опор	3.50I.I-150.0-I 00.02
	I.6. Усилия по низу насадок от сочетаний нагрузок на опору	Выпуск 0-0
2. Назначение марок свай	2.1. Геологические разрезные характеристики грунтов, глубина промерзания и т.д.	Материалы геологических изысканий; СНиП П-18-76; СНиП 2.02.03-85
	2.2. Характеристики применяемого оборудования	Выпуск 0-5
	2.3. Усилия по низу насадок от сочетаний нагрузок на опору	Выпуск 0-0
3. Назначение характеристик материалов для элементов опор	3.1. Расчетные температуры наружного воздуха	Климатические характеристики района строительства материалы изысканий, СНиП 2.01.01-82
	3.2. Наличие агрессивных сред, вид и степень агрессивности	Материалы изысканий, СНиП 2.03.II-85

6

Имя, Подпись и Дата

При назначении марок свай следует использовать графики несущей способности свай по материалу, серия 3.50I-86 "железобетонные призматические сваи для мостовых опор".

Для опор в сейсмических районах следует учесть сейсмические нагрузки, которые определяются по соответствующим нормативным документам, с использованием программ ЭВМ; при этом должны быть учтены податливость основания и пространственная работа опоры.

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

На основе анализа исходных данных назначается схема опоры.

Корректировка параметров опоры производится путем увеличения сечения свай до размеров 40x40 см или добавлением свай в среднем ряду опоры (см. схемы опор).

Если вновь принятые параметры опоры также не соответствуют нормативным требованиям, то следует выбрать другой тип опоры (например, столбчатую, стоечную, сборно-монолитную или комбинированную).

6.3. В выпуске приведены примеры конструирования опор, устоя по схеме 1 (3.50I.I-150.0-I.00.10)

7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

7.1. Сборные элементы изготавливаются в соответствии с требованиями ТУ

7.2. Отклонения от проектных размеров изготовленных блоков и их положения при монтаже опор не должны превышать величин, приведенных в технических условиях и в СНиП Ш-43-75.

7.3. В бетоне свай, насадок и шкафных блоков, поставляемых потребителю, трещины не допускаются.

7.4. Бетонирование стыков должно производиться непрерывно с тщательным вибрированием. Бетонирование стыков в зимних условиях производится в соответствии с требованиями СНиП Ш-43-75.

8. ОХРАНА ТРУДА И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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

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

Приложение

СОСТАВ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Рабочие чертежи унифицированных опор включают в себя следующие выпуски:

- Выпуск 0-0. Общие указания.
- Выпуск 0-1. Опоры свайные. Материалы для проектирования.
- Выпуск 0-2. Опоры стоечные. Материалы для проектирования.
- Выпуск 0-3. Опоры столбчатые. Материалы для проектирования.
- Выпуск 0-4. Опоры массивные. Материалы для проектирования.
- Выпуск 0-5. Технологические схемы сооружения опор мостов.
- Выпуск 1. Стойки и столбы опор. Рабочие чертежи.
- Выпуск 2. Насадки опор. Рабочие чертежи
- Выпуск 3. Шкафные блоки, щиты, плиты тротуарные опор. Рабочие чертежи.
- Выпуск 4. Фундаментные блоки стоечных опор. Рабочие чертежи.
- Выпуск 5. Контурные блоки массивных опор. Рабочие чертежи.
- Выпуск 6. Изделия закладные и соединительные. Рабочие чертежи

4

3.50I.I-150.0-I.00 ПЗ

Лист
6

№ Подпись и дата

Эскиз	Марка	Расход материалов		Масса, т
		бетон, м ³	сталь, кг	
	ШН	9,5 9,9	1400 895	23,8 24,8
	ШНК	9,6 10,0	1404 901	24,0 25,0
	ШНКн	9,6 10,0	1404 901	24,0 25,0
	Ш	7,2 7,9	1626 1790	18,0 19,8
	ШК	7,4 8,2	1635 1798	18,5 20,5
	ШКн	7,4 8,2	1635 1798	18,5 20,5
	2Ш	8,2 8,9	1842 1928	20,5 22,3

Эскиз	Марка	Расход материалов		Масса, т
		бетон, м ³	сталь, кг	
	2ШК	8,4 9,1	3416 1935	21,0 22,8
	2ШКн	8,4 9,1	3416 1935	21,0 22,8
	3Шн	✓ 11,0	1521 1433	✓ 27,5
	3Ш	✓ 11,0	1521 1433	✓ 27,5
	3ШКн	✓ 11,1	1529 1453	✓ 27,8
	3ШК	✓ 11,1	1529 1453	✓ 27,8

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

Нач. отд.	Ткаченко	Мещу
Н.контр.	Миранова	Мещу
С.инж.гр.	Селдринский	
Рук. гр.	Алябьева	Мещу
Проберил	Иванова	Мещу
Исполнил	Боршкова	Мещу

3.5'01.1-150.0-1.0001

Номенклатура
сборных элементов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Ленгипротрансмос

Эскиз	Марка	Расход материалов		Масса, т
		бетон, м³	сталь, кг	
	1Y	0,68	90,5	1,7
	1Y _H	0,68	90,3	1,7
	1Y _K	0,71	92,0	1,8
	1Y _{KH}	0,71	92,0	1,8
	2Y	0,6	91,5	1,8
	2Y _H	0,6	91,5	1,8
	2Y _K	0,64	94,0	1,9
	2Y _{KH}	0,64	94,0	1,9
	3Y	0,64	95,6	2,1
	3Y _H	0,64	95,6	2,1
	3Y _K	0,68	101,1	2,2
	3Y _{KH}	0,68	101,1	2,2
	1H	9,6	753,4	24,0
		4,75	753,4	11,9
	2H	5,6	1475	14
		5,55	977,0	13,9
	1HY	11,7	1280	29,3
	1HY13	10,7	1184	26,7
	1HY16	10,7	1184	26,7
	KT1*	—	44,8	—
	KT2*	—	53,4	—

175
175

Эскиз	Марка	Расход материалов		Масса, т
		бетон, м³	сталь, кг	
	ПТ1	0,06	15,2	0,15
	ПТ*	0,05	12,3	0,13
	ПТ7*	0,08	18,3	0,2
	ПТ8*	0,08	18,5	0,2

*) Серия 3.501.1-146. Пролетные строения сборные железобетонные длиной от 2,95 до 16,5 м для железнодорожных мостов.

Размеры в скобках относятся к блокам с индексом «К»

4

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

Наименование	Схема устоя, промежуточной опоры	Длина примыкающих пролетов строений, м	Высоты: Ннас устоя, Ноп пром. опоры; м				
			Расположение опоры в плане				
			на прямом участке пути ч. кривой R ≥ 3000 м		на кривой R = 300...1200 м		
			Сечение свай, см				
			35x35	40x40	35x35	40x40	
Устой	1	6,0	2...5	—	2...3	4...5	
	2	9,3	3...5	6...7	3	4...6	
		11,5	3...5	6...7	3	4...5	
	3	13,5	3...5	6...7	—	3...5	
		16,5	3	4...7	—	3...4	
	4	23,6	5...7	8	—	5...6	
		27,6	5	6...8	—	—	
		34,2	—	5...8	—	—	
	Промежуточная опора	1	6,0	2...4	5	—	2...4
		2	9,3	2...4	5	—	2...5
11,5			2...3	4	—	2...4	
13,5			2...3	4	—	—	
16,5			—	2...3	—	—	

1. Расчетная сейсмичность до 9 баллов включительно.
2. При привязке проекта следует иметь ввиду, что сваи сечением 35x35 см представлены длиной до 14 м включительно. Если условия требуют увеличения их длины (до 16 м), то следует применить сваи сечением 40x40 см.

40

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

Науч. с/л Ткаченко		3.501.1-150.0-1.0002	
И. контр. Миронова		Область	
Гл. инж. п. Серебрянник		применения	
Ручк. гр. Алябьева		Стадия	Лист
		P	1
		Пензипротражность	

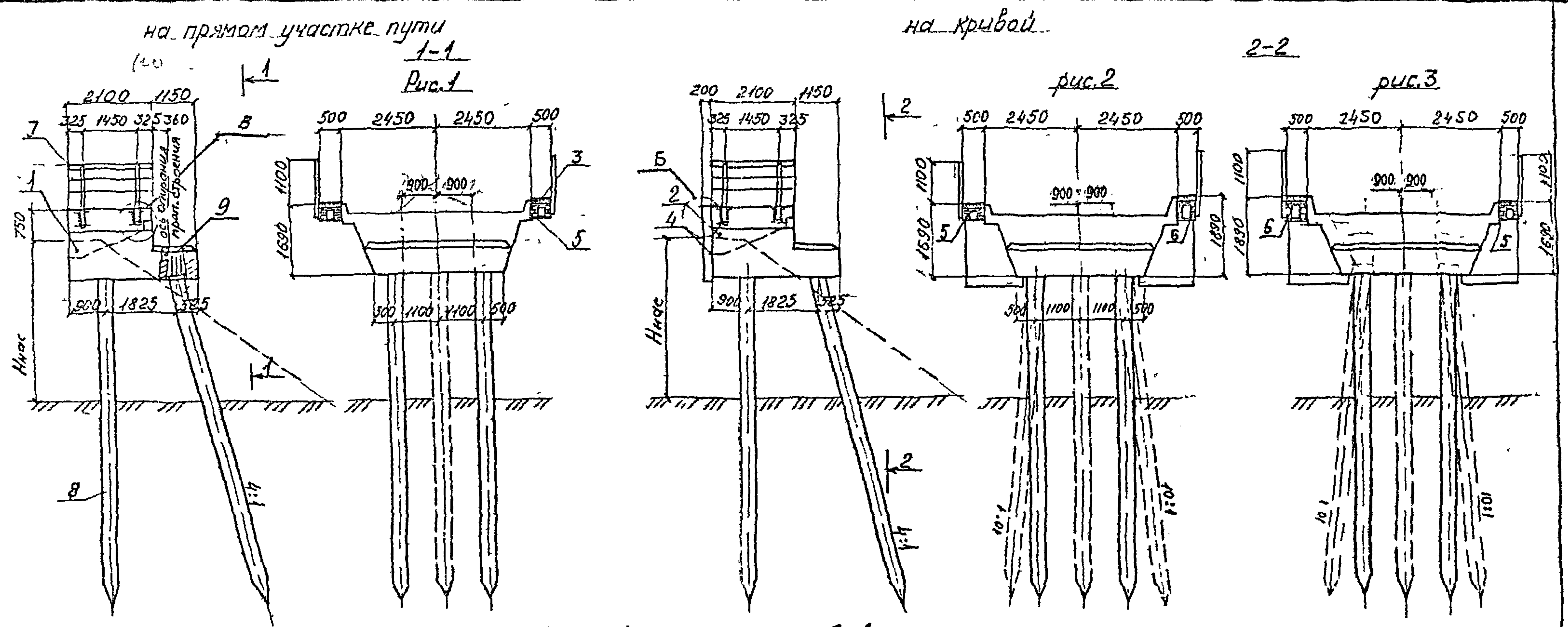
Схема опоры	Количество свай в опоре, шт	Сечение свай, м	Длина свай, м	Объем бетона свай, м ³	Расход бетона на опору, м ³					
					Монолитного	Прямой участок пути		Кривая		
						сборного*	всего	сборного*	всего	
Устой	1	4	35x35	10	5,0	1,3	15,1	16,4	16,6	17,9
			40x40	13	8,44	1,3	18,54	19,84	20,04	21,34
	2	6	35x35	10	7,5	2,3	26,3	28,6	27,9	30,2
			40x40	13	12,66	2,3	31,46	33,76	33,06	35,36
	3	6	35x35	10	7,5	2,3	28,5	30,9	28,8	31,1
			40x40	13	12,66	2,3	33,76	36,06	33,96	36,26
	4	8	35x35	10	10,0	30,5	33,6	64,1	33,8	64,3
			40x40	13	16,88	30,5	40,48	70,98	40,68	71,18
Промежуточная опора	1	4	35x35	10	5,0	1,0	9,76	10,76	9,76	10,76
			40x40	13	8,44	1,0	13,2	14,2	13,2	14,2
	2	6	35x35	10	7,5	1,56	13,06	14,62	13,06	14,62
			40x40	13	12,66	1,56	18,22	19,78	18,22	19,78

* с учетом объема бетона свай

ИИ

3.501.1-150.0-1.0003		
Нач. отд. Ткаченко	Инж. Миронцов	Инж. Сердюк
Инж. пр. Серебрянский	Рук. гр. Алябьева	Проверк. Брук
Исполн. Яценко		
Расход бетона на опору		Лист 1
		Ленгипротрансмос

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



1. Конструкция насадки предусматривает возможность забивки свай с наклоном поперек оси моста, а также возможность увеличения количества свай при наличии в основании грунтов малой несущей способности. Дополнительные варианты расположения свай показаны на чертеже пунктиром. Схема расположения свай уточняется при привязке проекта в зависимости от конкретных условий (см. пояснительную записку).
2. Для устоев на кривой высокий бортик блока «шкаф-насадка» (поз. 1) должен располагаться с наружной стороны кривой.

12

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

3.501.1-150.0-1.0004			
Нач. отд.	Ткаченко		
Н. контр.	Миранова		
Гл. инж. пр.	Серебрянский		
Рук. гр.	Алльберга		
Проверил:	Иванова		
Исполнил:	Бошкова		
Устой под пролетноостровные длиной 6,0 м (схема 1)			Стадия Р
			Лист 1
			Листов 2
Ленгипротрансмос			

Спецификация на устой

Объемы работ

Поз	Наименование	Кол. на устой		Обозначение документа	Масса ед, т.
		R=∞	R=300...1200м		
	Шкаф-насадка				
1	ШН	1	-	3.501.3-150.3 ШН 00.00.	24,8
2	ШНК	-	1	3.501.3-150.3 ШН.00.00.	25,0
	ШНКн*	-	1	3.501.3-150.3 ШН.00.00	25,0
	Плита тротуарная				
3	ПВ	2	2	3.501.1-146.1 П 00.00	0,4
	Щит устоя				
4	1У	-	1	3.501.3-150.3 1У.00.00	1,7
	1Ун*	-	1	3.501.3-150.3 1У.00.00	1,7
	1УК	-	1	3.501.3-150.3 1У.00.00	1,8
	1УКн*	-	1	3.501.3-150.3 1У.00.00	1,8
	Консоль тротуарная				
5	КТ1	4	2	3.501.1-146.3 КТ1...КТ2.00.00	0,045
6	КТ2	-	2	3.501.1-146.3 КТ1...КТ2.00.01	0,053
7	Перила	2	2	3.501.1-150.0-1.00.15	0,105
8	Свая	4	4	3.501-86	
9	Участок монолитный У.	4	4	3.501.1-150.0-1.00.13	

Наименование	Узм.	Количество		
		R=∞	R=300...1200м	
Железобетон сборный	Шкаф-насадка	Бетон класса В30	м³ 9,9	10,0
		Сталь класса А-II	кг 691,6	691,6
	арматурная класса А-I	кг 140,3	145,8	
Плита тротуарная	Бетон класса В25	м³ 0,2	0,2	
		Сталь класса А-II	кг 29,4	29,4
	арматурная класса А-I	кг 7,6	7,6	
Щит	Бетон класса В30	м³ -	1,39	
		Сталь класса А-II	кг -	124,4
	арматурная класса А-I	кг -	6,3	
Итого	Бетон	м³ 10,1	11,6	
		Сталь класса А-II	кг 721,0	845,4
	арматурная класса А-I	кг 147,9	159,7	
Бетон омоноличивания класса В35		м³ 1,3	1,3	
Сталь	арматурная	класса А-II	кг 12,7	22,9
		класса А-I	кг 23,8	23,8
	прокат	кг 311,9	371,7	
	крепежные изделия	кг 14,0	14,0	
Обмазочная гидроизоляция		м² 15	15	

*) см. рис 2.
 Узел В дан в проекте серии 3.501.1-146 (выпуск 3)
 Узел Б приведен на листе 3.501.1-150.0-1.00.15

Объем бетона свай см. 3.501.1-150.0-1.00.03

13

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

Спецификация на устои

Поз.	Наименование	Кол. на устои				Обозначение документа	Масса ед., т.
		при Z=9		при Z=11,5			
		R=∞	R=300...1200	R=∞	R=300...1200		
	Блок шкафной						
1	1Ш	1	-	1	-	3.501.1-150.3 1Ш.00.00	19,8
	1ШК	-	1	-	1	3.501.1-150.3 1Ш.00.00	20,5
	1ШК [*]	-	1	-	1	3.501.1-150.3 1Ш.00.00	20,5
	Насадка устою						
2	1НУ	1	1	-	-	3.501.1-150.2 1НУ.00.00	26,7
	1НУ-16	-	-	1	1	3.501.1-150.2 1НУ.00.00	26,3
	Плита тротуарная						
3	ПТ	4	4	4	4	3.501.1-150.3 ПТ1.00.00	0,15
	Щит устою	-					
4	2У	-	1	-	1	3.501.1-150.3 2У.00.00	1,8
	2У [*]	-	1	-	1	3.501.1-150.3 2У.00.00	1,8
	2УК	-	1	-	1	3.501.1-150.3 2У.00.00	1,9
	2УК [*]	-	1	-	1	3.501.1-150.3 2У.00.00	1,9
	Консоль тротуарная						
5	КТ1	6	3	6	3	3.501.1-146.3 КТ1...КТ2.00.00	0,045
6	КТ2	-	3	-	3	3.501.1-146.3 КТ1...КТ2.00.01	0,053
7	Перика					3.501.1-150.0-1.00.036	0,16
8	Свая	6	6	6	6	3.501-86	
9	Участок монолитный УМЗ	9	9	9	9	3.501.1-150.0-1.00.13	

Объемы работ

Наименование	Класс	Кол. на устои под прол. стр. длиной, м				
		9,3		11,5		
		R=∞	R=300...1200	R=∞	R=300...1200	
Блок шкафной	Бетон класса В 30	м ³	7,9	8,2	7,9	8,2
	Сталь класса А-II	кг	1564,2	1564,2	1564,2	1564,2
	арматурная класса А-I	кг	105,6	112,9	105,6	112,9
Насадка	Бетон класса В 30	м ³	10,7	10,7	10,5	10,5
	Сталь класса А-II	кг	886,3	886,3	883,3	883,3
	арматурная класса А-I	кг	286,3	286,3	286,3	286,3
Плита тротуарная	Бетон класса В 25	м ³	0,24	0,24	0,24	0,24
	Сталь класса А-II	кг	44,8	44,8	44,8	44,8
	арматурная класса А-I	кг	16,0	16,0	16,0	16,0
Щит	Бетон класса В 30	м ³	-	1,24	-	1,24
	Сталь класса А-II	кг	-	126,8	-	126,8
	арматурная класса А-I	кг	-	6,3	-	6,3
Итого	Бетон	м ³	18,8	20,4	18,6	20,2
	Сталь класса А-II	кг	2495,3	2622,1	2492,3	2619,1
	арматурная класса А-I	кг	4079	421,5	4079	421,5
Бетон амонеличивания класса В35		м ³	2,3	2,3	2,3	2,3
Сталь	арматурная класса А-II	кг	42,0	51,8	42,0	51,8
	арматурная класса А-I	кг	37,9	37,9	37,9	37,9
	прокат	кг	479,5	547,9	479,5	547,9
крепежные изделия		кг	20	20	20	20
Гидроизоляция	оклеечная	м ²	6	6	6	6
	обмазочная	м ²	36	36	36	36

Объем бетона свай см. 3.501.1-150.0-1.00.03

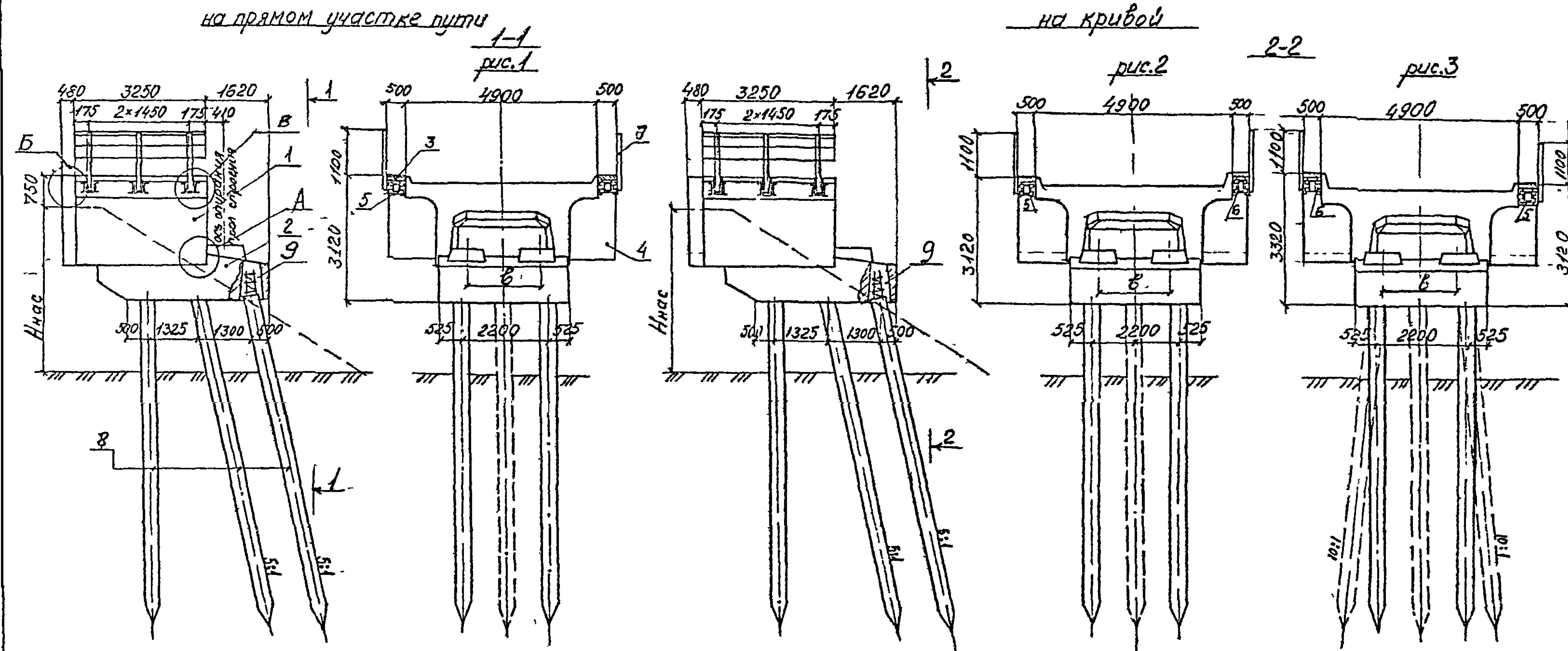
*) см рис. 2

Узлы крепления "А", "Б" приведены на листах 3.501.1-150.0-1.00.14; 3.501.1-150.0-1.00.15;

Узел "В" дан в проекте серии 3.501.1-146 (выпуск 3)

75

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



1. Конструкция насадки предусматривает возможность забивки свай с наклоном поперек оси моста, а также возможность увеличения количества свай при наличии в основании грунтов малой несущей способности. Дополнительные варианты расположения свай показаны на чертеже пунктиром. Схема расположения свай уточняется при привязке проекта в зависимости от конкретных условий (см. пояснительную записку).

2. Для устоя на кривой высокий бортник шкарного блока должен располагаться с наружной стороны кривой.

Серия (ИНВ К), шифр пр. док.м.	В
3.501-91 (ИНВ N.556); 102.P4	1800
3.501.1-146	2000

16

3.501.1-150 . 0-1.0006			
Устой подпролетные строения длиной 13,5 и 16,5 м (Схема 3)			Стадия Р
Нав. отд.	Ткаченко		Лист 1
Н. контр.	Муромов		Листов 2
И. инж. пр.	Сегудранский		
Рис. зр.	Алябьева		
Несущий	Иванова		
Исполн.	Боршкеев		
Ленгипротрансмос			

Имя, № подл., Подпись и дата, Взам. инв. №

Спецификация на устой

Объемы работ

Поз.	Наименование	Кол. на устои				Обозначение документа	Масса ед, т.
		при Z=13,5 R=∞ ...1200	при Z=16,5 R=∞ ...1200	при Z=13,5 R=∞ ...1200	при Z=16,5 R=∞ ...1200		
	Блок шкафной						
1	2Ш	1	-	1	-	3.501.1-150.3 2Ш.00.00	22,3
	2ШК	-	1	-	1	3.501.1-150.3 2Ш.00.00	22,8
	2ШК*	-	1	-	1	3.501.1-150.3 2Ш.00.00	22,8
	Насадка устоя						
2	1НУ-13	1	1	-	-	3.501.1-150.2 1НУ.00.00	26,7
	1НУ-16	-	-	1	1	3.501.1-150.2 1НУ.00.00	26,3
	Плита треугольная	4	4	4	4	3.501.1-150.3 ПТ.00.00	0,15
3	ПТ	4	4	4	4	3.501.1-150.3 ПТ.00.00	0,15
	Щит устоя						
4	ЗУ и ЗУН	2		2		3.501.1-150.3 ЗУ.00.00	2,1
	ЗУ	-	1	-	1	3.501.1-150.3 ЗУ.00.00	2,1
	ЗУ*	-	1	-	1	3.501.1-150.3 ЗУ.00.00	2,1
	ЗУК	-	1	-	1	3.501.1-150.3 ЗУ.00.00	2,2
	ЗУК*	-	1	-	1	3.501.1-150.3 ЗУ.00.00	2,2
	Консоль треугольная						
5	КТ1	6	3	6	3	3.501.1-146.3 КТ1..КТ2.00.00	0,045
6	КТ2	-	3	-	3	3.501.1-146.3 КТ1..КТ2.00.01	0,053
7	Перила					3.501.1-150.0-1.0016	0,16
8	Свая					3.501-86	
9	Участок монолитный Умб	9	9	9	9	3.501.1-150.0-1.0013	

Наименование		Ед. изм.	Кол. на устои под прл. стр. длиной, м				
			13,5		16,5		
			R=∞	R=300...1200	R=∞	R=300...1200	
Железобетонный	Блок шкафной	Бетон класса В 30	м³	8,9	9,1	8,9	9,1
		Сталь класса А-II	кг	1696,9	1695,9	1696,9	1696,9
			арматурная класса А-I	кг	110,8	118,1	110,8
	Насадка	Бетон класса В 30	м³	10,7	10,7	10,5	10,5
		Сталь класса А-II	кг	889,1	889,1	883,3	883,3
			арматурная класса А-I	кг	286,3	286,3	286,3
	Плита тротуарная	Бетон класса В 25	м³	0,24	0,24	0,24	0,24
		Сталь класса А-II	кг	44,8	44,8	44,8	44,8
			арматурная класса А-I	кг	16,0	16,0	16,0
	Щит	Бетон класса В 30	м³	1,3	1,3	1,3	1,3
Сталь класса А-II		кг	124,2	129,5	124,2	129,5	
		арматурная класса А-I	кг	14,6	14,8	14,6	14,8
Итого	Бетон	м³	21,1	21,3	20,9	21,1	
	Сталь класса А-II (Ac-II)	кг	2755,0	2760,3	2749,2	2754,5	
		арматурная класса А-I	кг	427,7	435,2	427,7	435,2
Бетон монолитный класса В 35		м³	2,3	2,3	2,3	2,3	
Сталь	арматурная класса А-II	кг	51,8	51,8	51,8	51,8	
		арматурная класса А-I	кг	37,9	37,9	37,9	37,9
	прокат	кг	522,1	547,9	522,1	547,9	
	крепежные изделия	кг	20	20	20	20	
Гидроизоляция	оклеечная	м²	6	6	6	6	
	обмазочная	м²	40	40	40	40	

Объем бетона свдй см. 3.501.1-150.0-1.0003

* см. рис. 2
 Узлы крепления А, Б приведены на листах 3.501.1-150.0-1.0014, 3.501.1-150.0-1.0015,
 Узел В дан в проекте серии 3.501.1-146. (Выпуск 3).

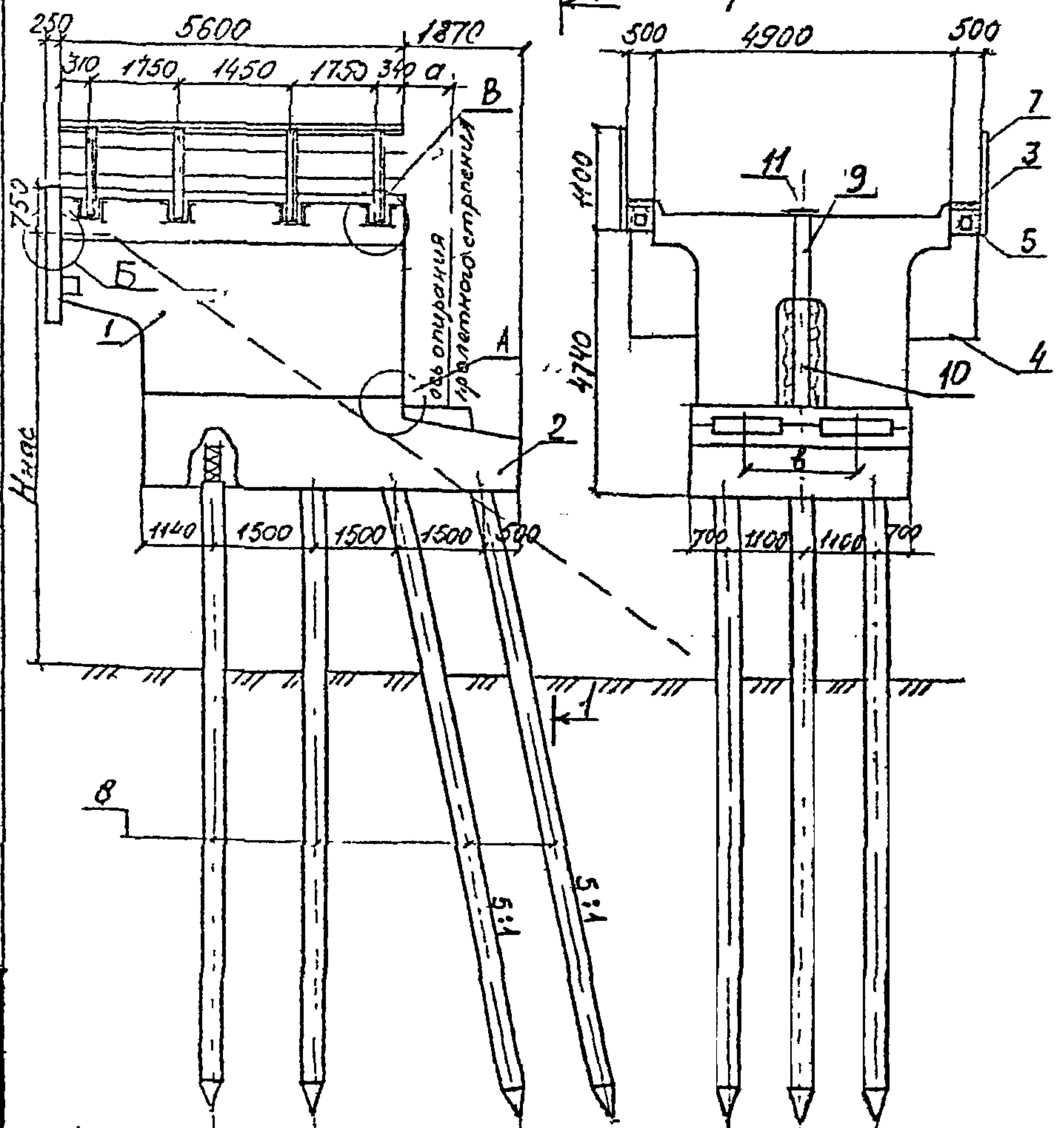
17

№ инв. Взам. инв. № Подпись и дата

на прямом участке пути

1-1

рис. 1



N устоя	Примыкающее строение		a м	b м	Расчетная сейсмичность, бал.	Расположение в плане
	Серия (инв. N), шифр типовой документации	Длина м.				
1	3501-91 (556), 102 РЧ	23,6	0,41	1,8	≤ 9	прямой участок пути, рис. 1
2						кривая, рис. 2, 3
3						прямой участок пути, рис. 1
4						кривая, рис. 2, 3
5	821-ИИ	23,6	0,4	2,0	≤ 8	прямой участок пути, рис. 1
6						
7						
8						
9						
10						
11	3.501-49 (739)	34,2	0,4	2,0	≤ 8	прямой участок пути, рис. 1
12						кривая, рис. 2, 3
13						прямой участок пути, рис. 1
14						кривая, рис. 2, 3
15	3.501.2-143 (1298)	34,2	0,45	2,3	≤ 8	прямой участок пути, рис. 1
16						кривая, рис. 2, 3
17						прямой участок пути, рис. 1
18						кривая, рис. 2, 3

1. Конструкция насадки предусматривает возможность забивки свай с наклоном поперек оси моста. Дополнительные варианты расположения свай показаны на чертеже пунктиром. Схема расположения свай уточняется при приближке проекта в зависимости от конкретных условий (см. пояснительную записку).

2. Для устоя на кривой шкафной блок с высоким бортиком должен располагаться с внешней стороны кривой.

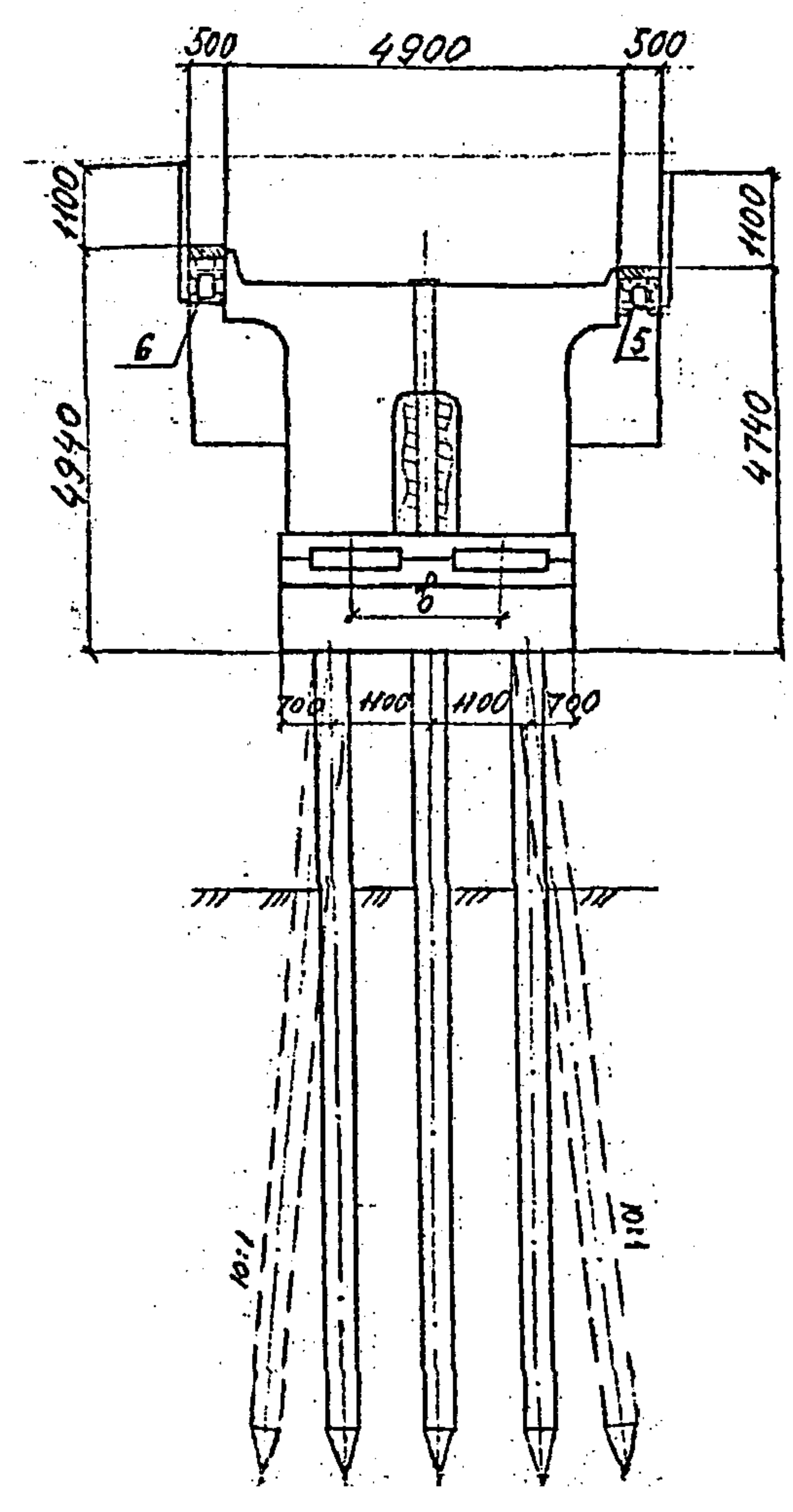
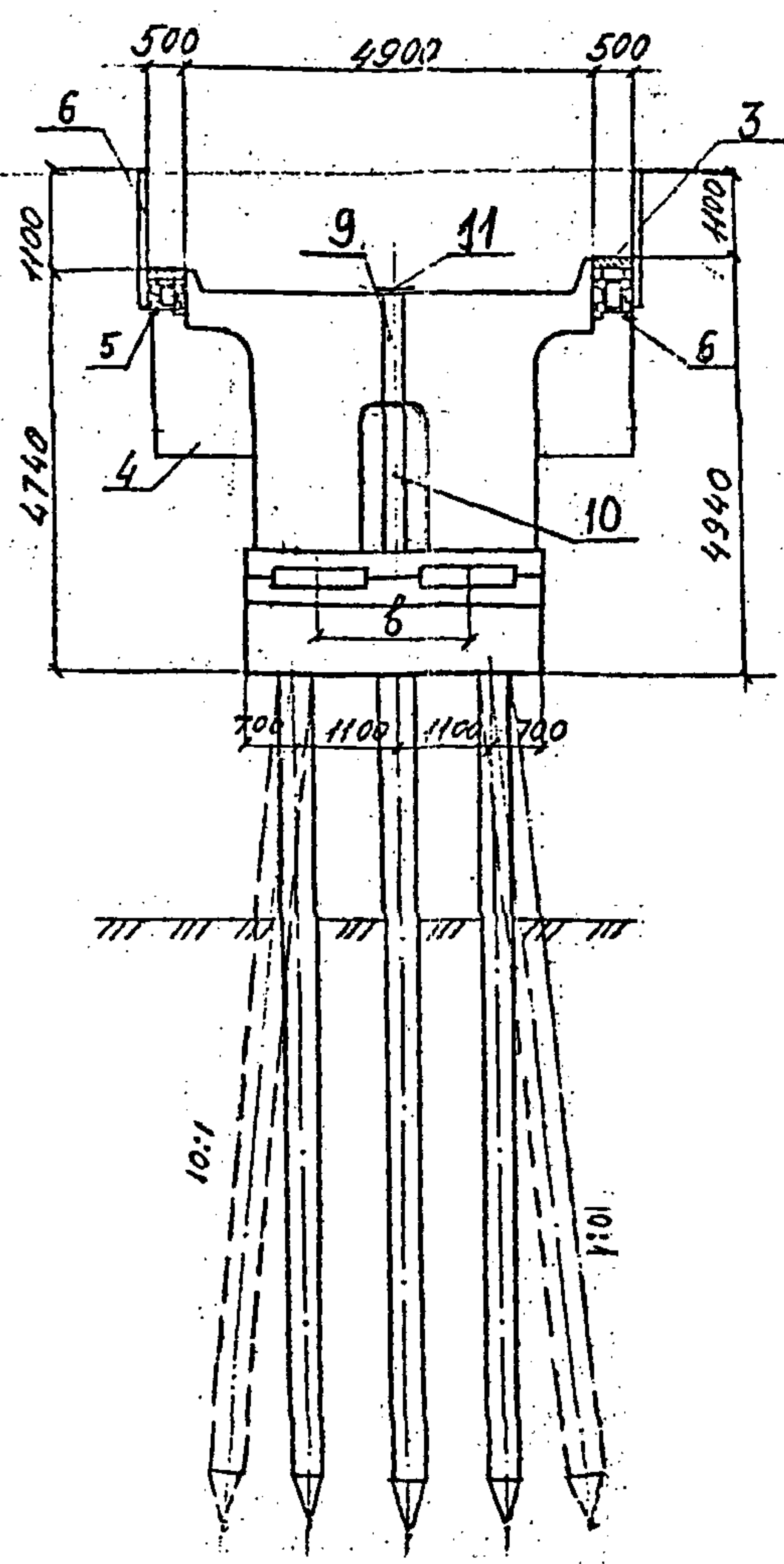
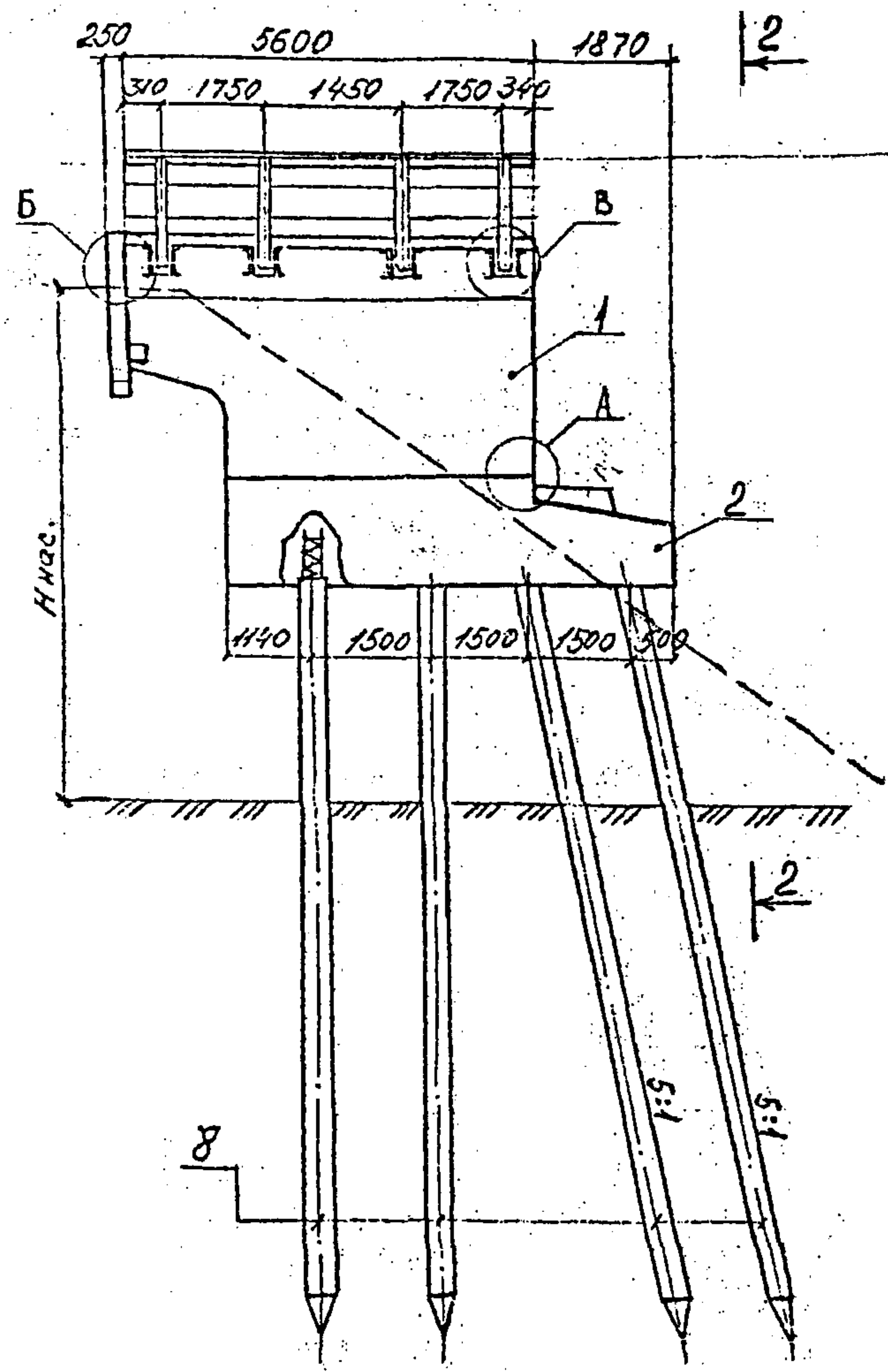
3.501.1-150.0-1.0007			
Науч. отд.	Ткаченко В.И.		
Н. контр.	Миронова Л.С.		
Гл. инж. пр.	Селюцкий		
Рис. со	Лябзьева Л.И.		
Прозект.	Иванова И.В.		
Исполн.	Бернкова С.В.		
Устой под пролетные строения длиной 23,6; 27,6 и 34,2 м (схема 4)		Стадия	Лист
		Р	1
		Ленгипротранс	

Имя, № подл., Подпись и дата, Взвешивание, №

на кривой
2-2

рис.2

рис.3



Спецификацию см. листы 3 и 4

19

Имя, № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

УДЕЛЫ РАБОТ

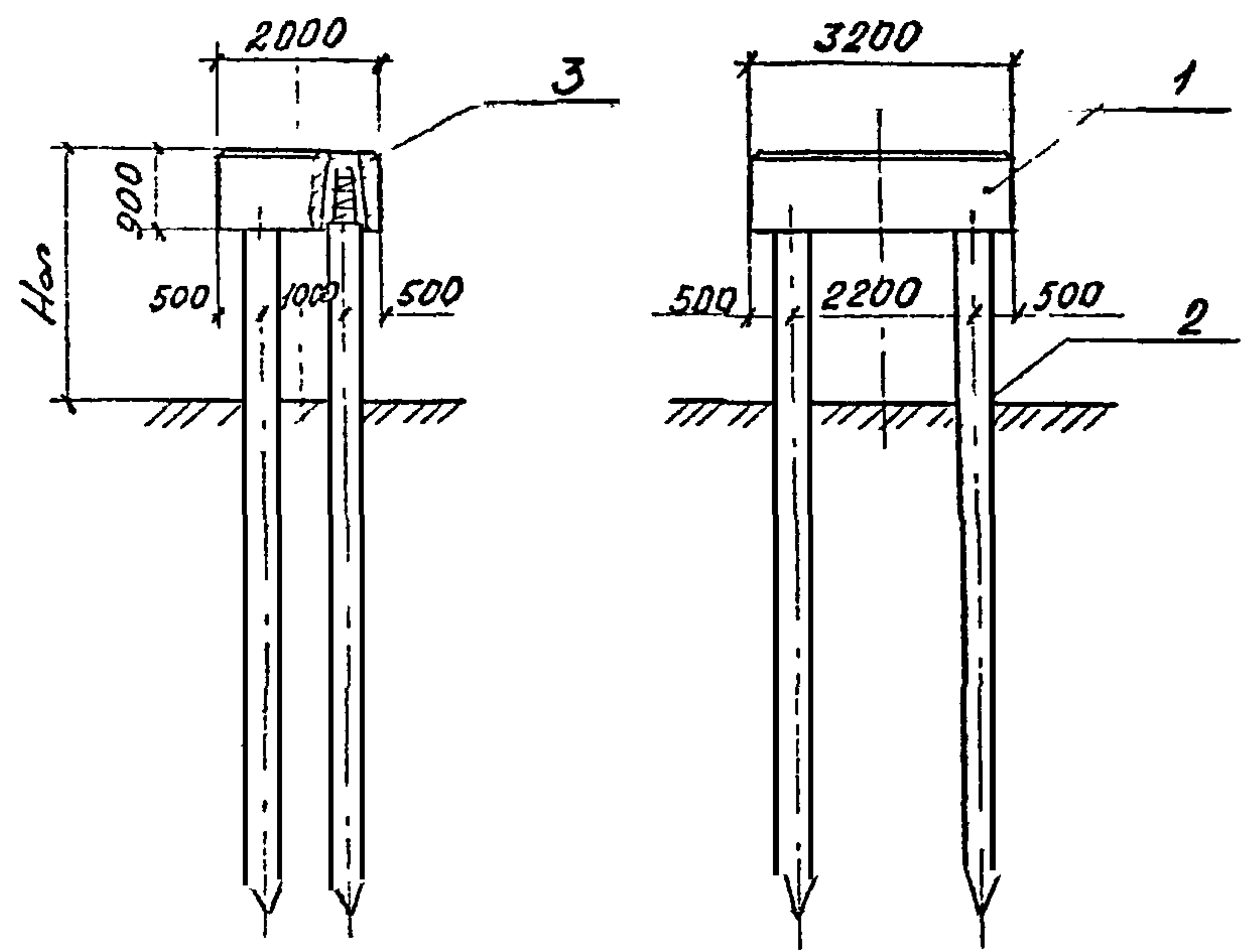
Количество на устой под пролетное строение длиной, м.

Наименование			Цум	Количество на устой под пролетное строение длиной, м.										
				Серии 3.501-91 (инв. N 556), шифр 102 РЧ,				ИНВ N 821-ИИ			Серии 3.501-49 (инв. N 739), длиной, м		Серии 3.501-143 (инв. N 1298), длиной, м.	
				23,6		27,6		23,6	27,6	34,2	34,2		34,2	
				прямая	кривая	прямая	кривая	прямая		прямая	кривая	прямая	кривая	
Железобетон сборный	Блок шкафной	Бетон класса В30	м ³	22,0	22,1	22,0	22,1	22,0	22,0	22,0	22,0	22,1	22,0	22,1
		Сталь класса А-II	кг	2567,8	2583,5	2567,8	2583,5	2567,8	2567,8	2567,8	2567,8	2583,5	2567,8	2583,5
	арматурная	класса А-I	кг	134,2	138,6	134,2	138,6	134,2	134,2	134,2	134,2	138,6	134,2	138,6
		Бетон класса В25	м ³	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
	Плита тротуарная	Сталь класса А-II	кг	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6
		арматурная класса А-I	кг	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2
Щит	Бетон класса В30	м ³	1,2	1,24	1,2	1,24	1,2	1,2	1,2	1,2	1,24	1,2	1,24	
	Сталь арматурная	класса А-II	кг	124,4	126,8	124,4	126,8	124,4	124,4	124,4	126,8	124,4	126,8	
		класса А-I	кг	6,2	6,3	6,2	6,3	6,2	6,2	6,2	6,3	6,2	6,3	
Итого	Бетон	м ³	23,6	23,8	23,6	23,8	23,6	23,6	23,6	23,6	23,8	23,6	23,8	
	Сталь арматурная	класса А-II	кг	2769,8	2787,9	2769,8	2787,9	2769,8	2769,8	2769,8	2769,8	2787,9	2769,8	2787,9
		класса А-I	кг	160,6	165,1	160,6	165,1	160,6	160,6	160,6	160,6	165,1	160,6	165,1
Железобетон монолитный	Насадка	Бетон класса В30	м ³	30,0	30,0	28,7	28,7	30,2	30,1	28,4	29,3	29,3	29,0	29,0
		Сталь арматурная	кг	1756,8	1756,8	1726,7	1726,7	1756,8	1756,8	1726,7	1712,7	1712,7	1712,7	1712,7
	Стыки	Бетон класса В35	м ³	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
		Сталь арматурная	кг	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	Итого	Бетон	м ³	30,5	30,5	29,2	29,2	30,7	30,6	28,9	29,8	29,8	29,5	29,5
		Сталь арматурная	кг	1777,8	1777,8	1747,7	1747,7	1777,8	1777,8	1747,7	1733,7	1733,7	1733,7	1733,7
Сталь	арматурная	класса А-II	кг	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0
		класса А-I	кг	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9
	прокат		кг	786,1	820,5	786,1	820,5	786,1	786,1	786,1	820,5	786,1	820,5	
	крепежные изделия		кг	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Гидро-изоляция	обмазочная	м ²	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	
	оклеечная	м ²	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	

Объем бетона сдвй см. 3.501.1-150.0-1.0003.

В таблице даны значения стали без антисейсмических устройств, которые приведены в типовой документации соответствующих пролетных строений.

Име № подл Подпись и дата Взам инв №



Спецификация на опору

Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, т
1	Насадка 1Н	1	3.501.1-150.2 1Н.0000	11,9
2	Свая	4	3.501-86	
3	Участок монолитный Ум	4		

1. Марки свай определяются расчетами по материалу и грунту при привязке проекта.

Объемы работ

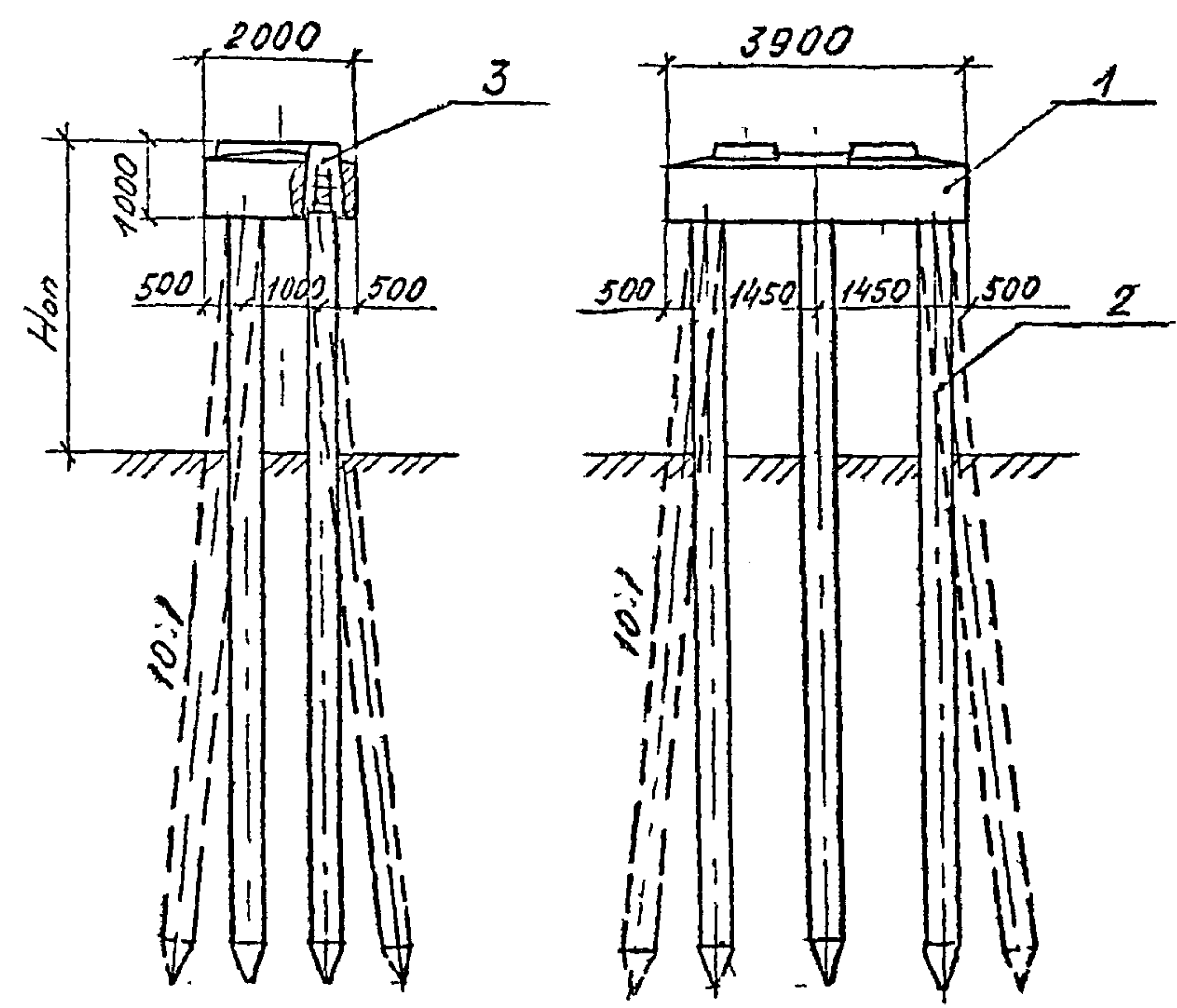
Наименование		Изм.	Кол.
Железобетон	Бетон класса В25	м ³	4,76
сборный насадки	Сталь класса А-II, Ас-II	кг	633
	арматура класса А-I	кг	120
Бетон монолитный класса В30		м ³	1,0

Объем бетона свай см. 3.501.1-150.0-10003

23

3.501.1-150.0-1.0008			
Нач. отд	Ткаченко	Инж.пр	Промежуточная опора под пролетные строения длиной 6,0 м (схема 1)
И. контр.	Миронова	Инж.пр	
Гл. инж.пр	Серебрянский	Инж.пр	
Рук. гр.	Алябьева	Инж.пр	
Проверил	Бруч	Инж.пр	
Ц. лонны	Станкевич	Инж.пр	
Станция	Р	Лист	Листов 1
			ЛЕНГИПРОТРАНСПОСТ

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



Спецификация на опору.

Поз	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, т
1	Насадка 2Н	1	3.501.1-150.0-00.00	13,9
2	Свая	6	3.501-86	
3	Участок монолитный Ум	6		

1. На прямых участках пути применяются вертикальные сваи, на кривых - наклонные сваи поперек оси моста, в сейсмических районах при расчетной сейсмичности более 7 баллов - наклонные сваи вдоль и поперек оси моста.
2. Марки свай определяются расчетами по материалу и грунту при привязке проекта.

Объемы работ

Наименование		Цзм	Кол	
Железобетон сборный насадки	Бетон класса В25	м ³	5,56	
	Сталь арматурная	класса АІІА	кг	916
		класса А I	кг	61
Бетон монолитования классов		м ³	1,56	

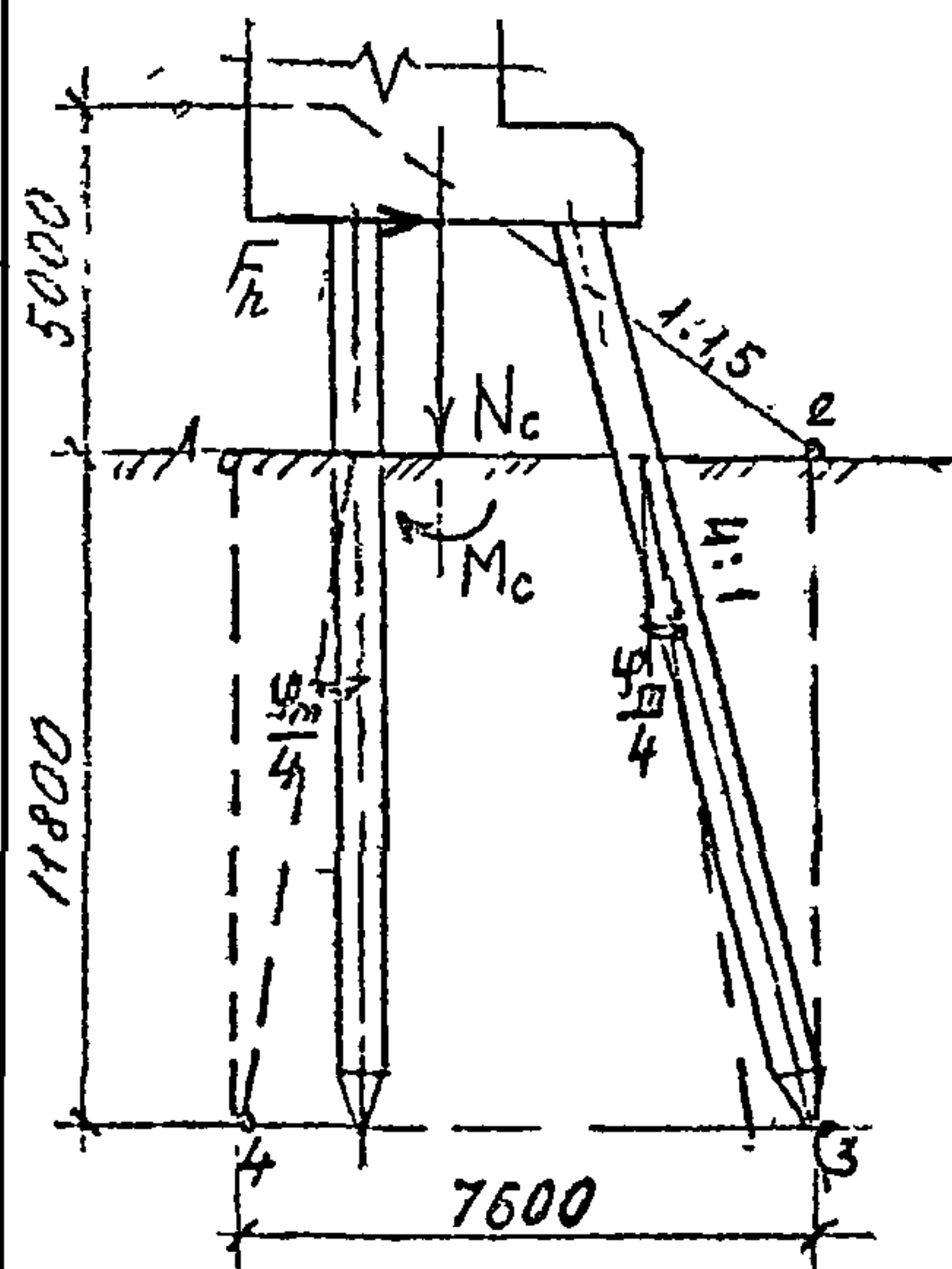
Объем бетона свай см. 3.501.1-150.0-1.00.03.

24

Исполн		3.501.1-150 0-1.00.09		Лист	Листов	
Нач. отд.	Ткачевский	Промежуточная опора под пролетные строения длиной 9,3; 11,5; 13,5; 16,5 м (с 2.см д 2)		Р	1	
Н.а.онтр.	Муромов			Ленгипротрансмос		
Гл.инж.гр.	Серезянин					
Рук.гр.	Дзябле					
Проектант	Брун					
Исполн	Станкев 14					

И. № подл. Подп. и дата. Взам инв. №

Условный свайный фундамент



Расчет по несущей способности свайного фундамента как условного фундамента мелкого заложения (см. расч. схему)

Марка свай	Расчет по перемещениям		Nc	Fh	Mc	по среднему давлению на основание		по максимальному давлению на основание	
	Uр	Uи				$\rho \leq \frac{R}{\gamma_n}$	$\rho_{max} \leq \frac{\gamma_c R}{\gamma_n}$		
	см	см	$\frac{MH}{тс}$	$\frac{MH}{тс}$	$\frac{MH \cdot M}{тс \cdot M}$	$\rho = \frac{N_c}{a_c \cdot b_c}$	$\frac{R}{\gamma_n}$	ρ_{max}	$\frac{\gamma_c R}{\gamma_n}$
СМНБ-40В8	2,5	0,86	$\frac{17,3}{1696}$	$\frac{0,274}{26,9}$	$\frac{2,26}{221,5}$	$\frac{0,392}{38,5}$	$\frac{0,863}{84,7}$	$\frac{0,428}{42,0}$	$\frac{1,037}{101,7}$

Расчет по несущей способности грунта основания свай

на сжимающую нагрузку.

Без сейсмического воздействия				с учетом сейсмического воздействия				на давление боковыми поверхностями свай (в условиях сейсмич. кц)	
$N_{max} \leq \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{\gamma_c}{\gamma_k} (\gamma_{cr} RA + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i)$				$N_{qmax} \leq \frac{F_{eq}}{\gamma_k} = \frac{\gamma_c}{\gamma_k} (\gamma_{ck} \gamma_{eq1} RA + \gamma_{eq2} u \sum \gamma_{cf} f_i h_i)$				$\sigma_z \leq \sigma_{пред} = 2,2 \cdot \frac{4}{\cos \varphi_r} (\gamma_c \gamma_{cf} f_i h_i + \gamma_{sc})$	
N_{max}	$\frac{\gamma_c \gamma_{cr}}{\gamma_k} RA$	$\frac{\gamma_c u \sum \gamma_{cf} f_i h_i}{\gamma_k}$	$\frac{F_d}{\gamma_k}$	N_{qmax}	$\frac{\gamma_c \gamma_{ck} \gamma_{eq1}}{\gamma_k} RA$	$\frac{\gamma_c \gamma_{eq2} u \sum \gamma_{cf} f_i h_i}{\gamma_k}$	$\frac{F_{eq}}{\gamma_k}$	σ_z	$\sigma_{пред}$
$\frac{0,798}{75,3}$	$\frac{0,437}{42,9}$	$\frac{0,398}{39,0}$	$\frac{0,835}{81,9}$	$\frac{0,651}{63,9}$	$\frac{0,372}{36,5}$	$\frac{0,285}{28,0}$	$\frac{0,657}{64,5}$	$\frac{0,04}{3,88}$	$\frac{0,047}{4,58}$

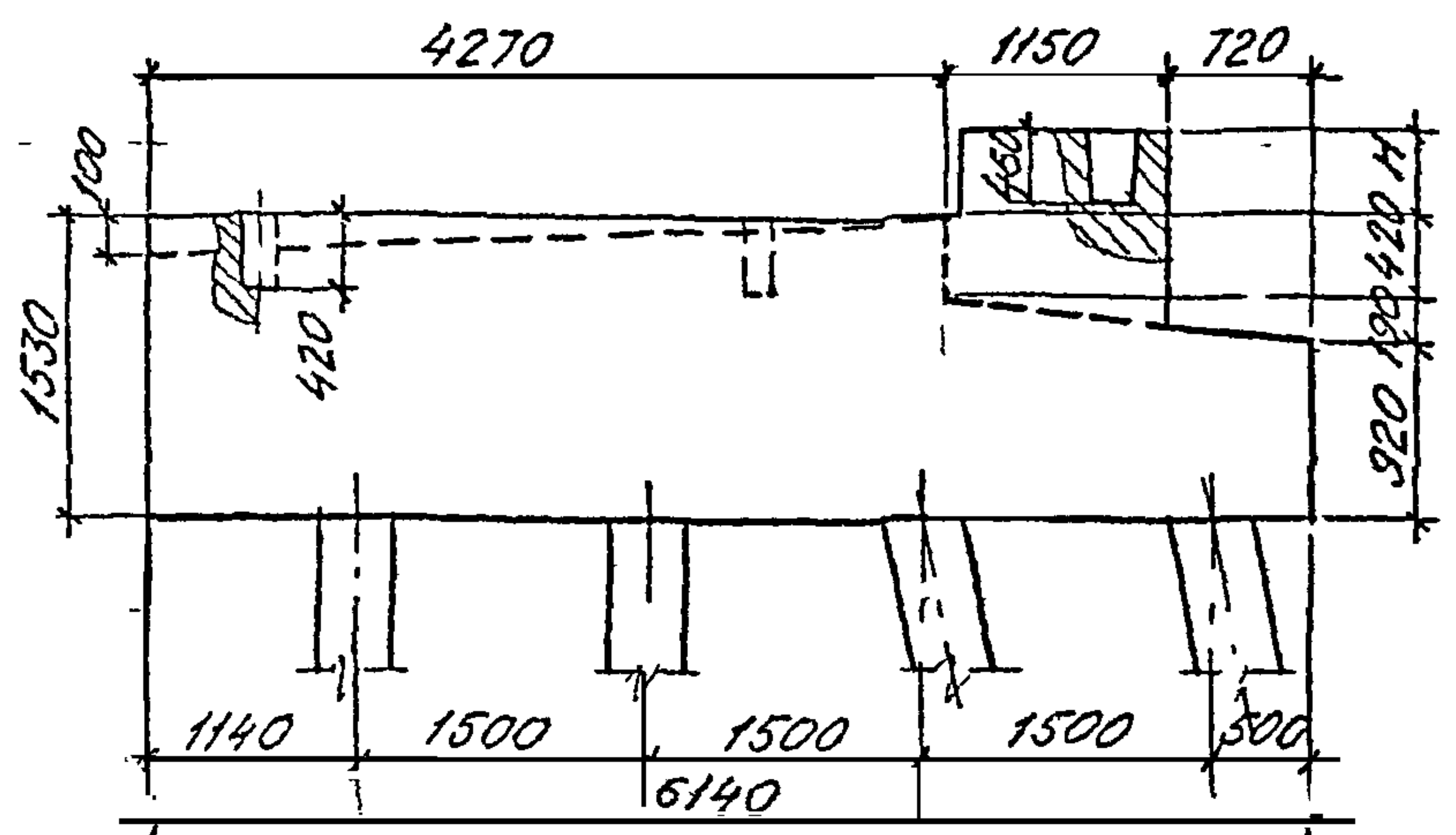
1. Усилия в сваях по прочности, выносливости и трещиностойкости позволяют принять минимальное армирование. Принятую марку свай лимитировала их длина, определенная высотой насыпи, геологическими условиями и расчетом несущей способности грунта основания свай.

26

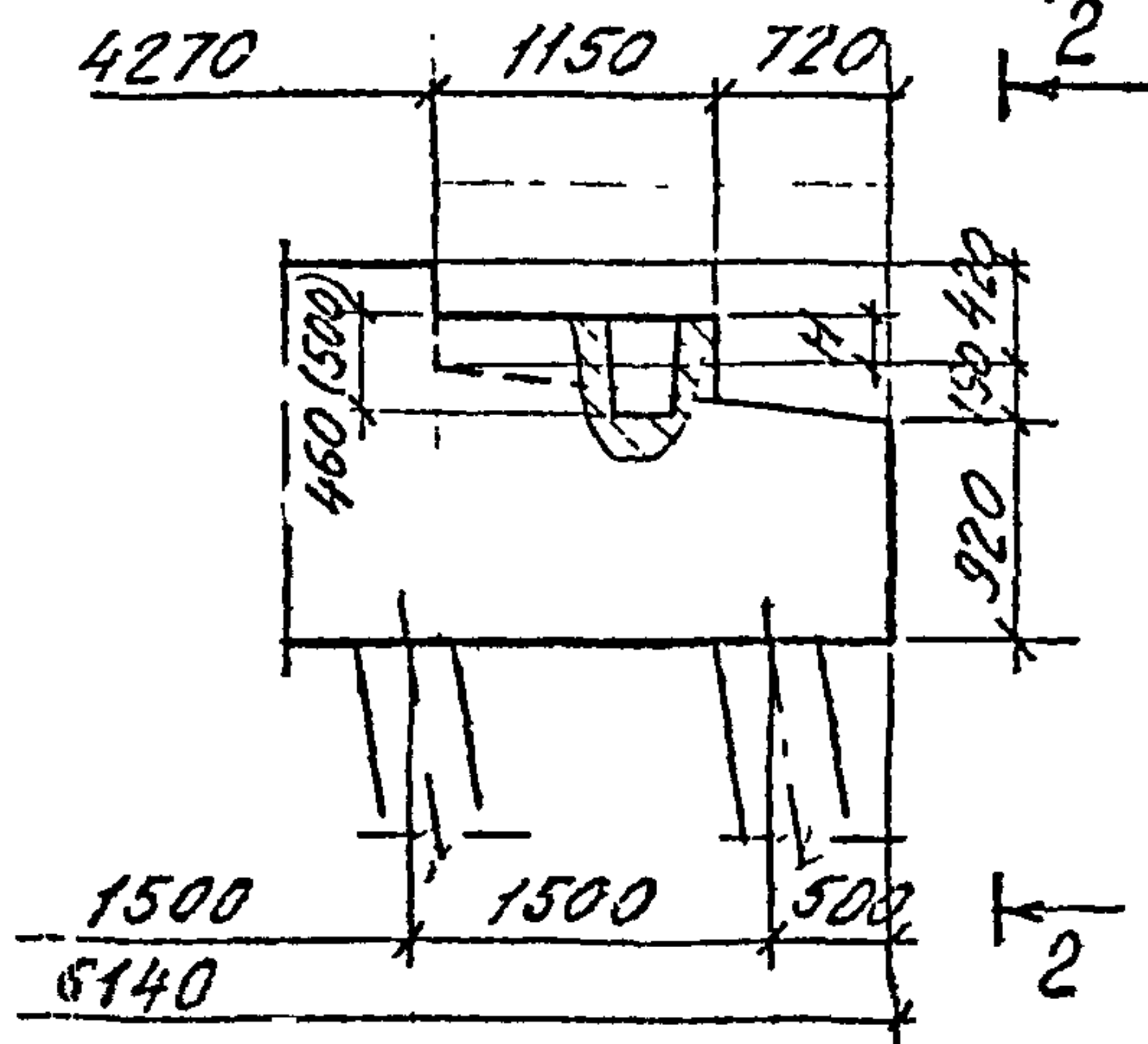
3.501.1-150.0-1.0010

Имя Наполеи Подпись и дата Взаминв №

ЗНУМ, ЗНУМ-1, ЗНУМ-27, ЗНУМ-27-1, ЗНУМ-34-1,
ЗНУМ-1С, ЗНУМ-27-1С, ЗНУМ-34-1С

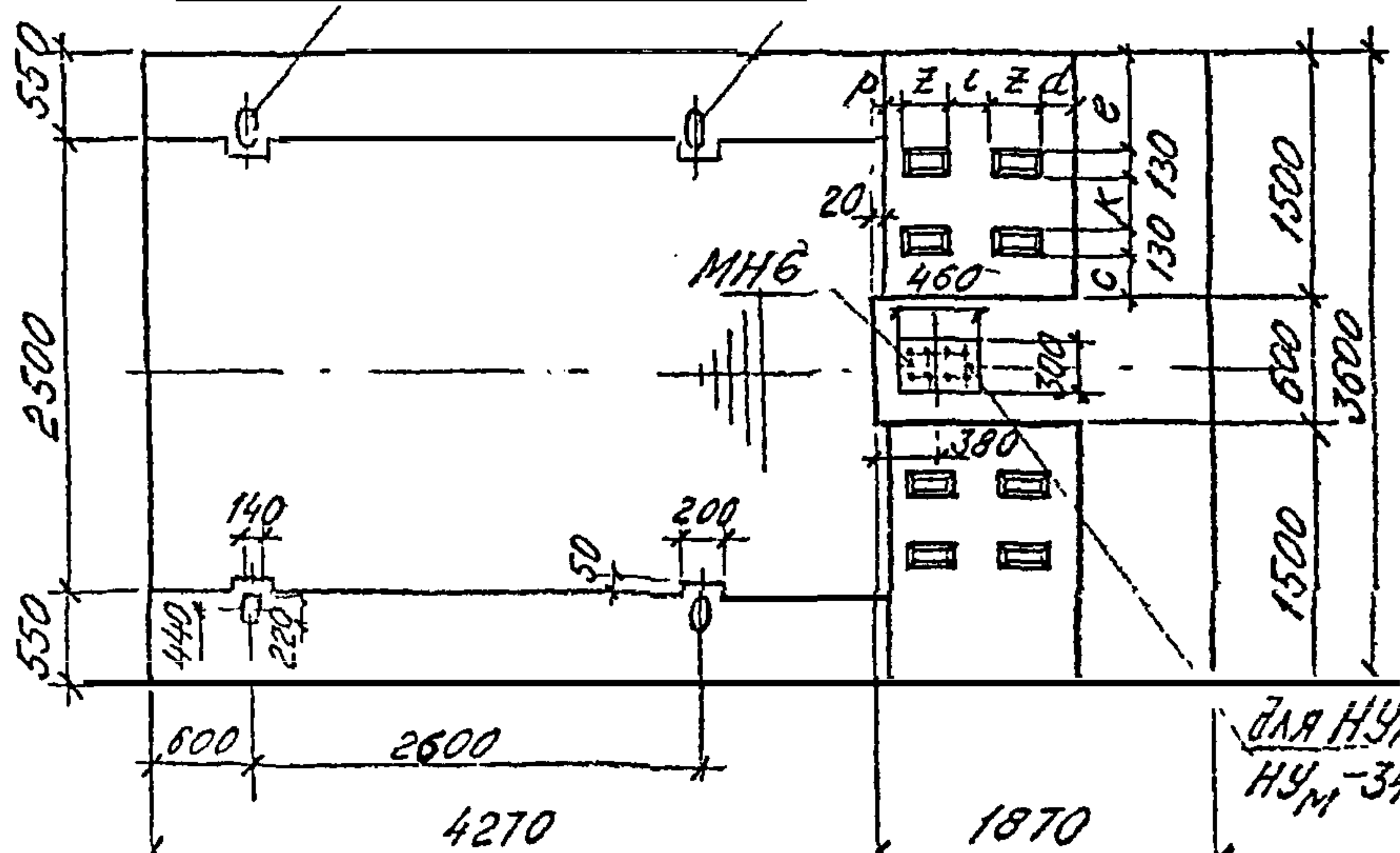


ЗНУМ-34, ЗНУМ-34-2;
ЗНУМ-34С, ЗНУМ-34-2С



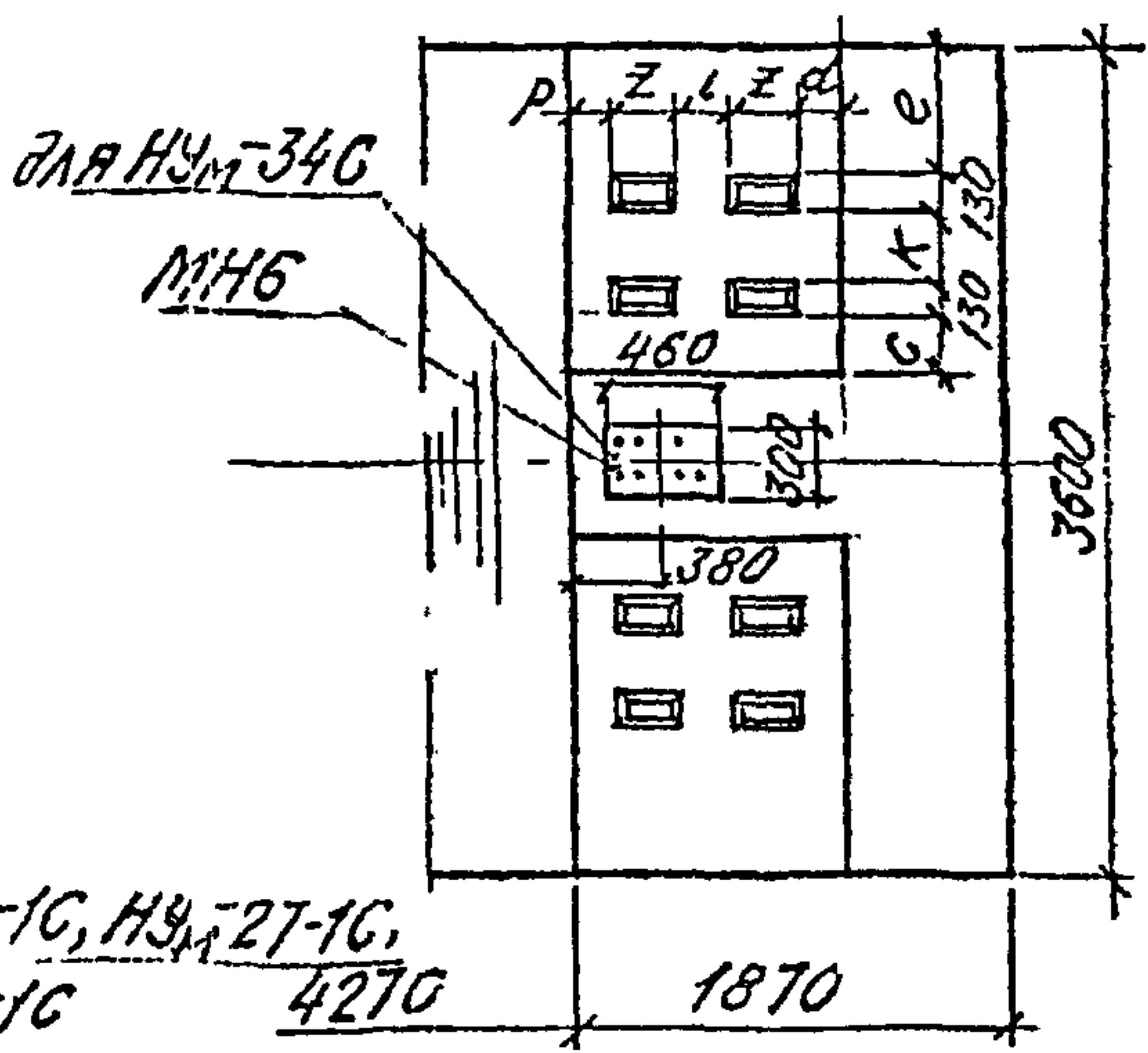
Размер в скобках - для насадок ЗНУМ-34-2, ЗНУМ-34-2С

МН5



для ЗНУМ-34С

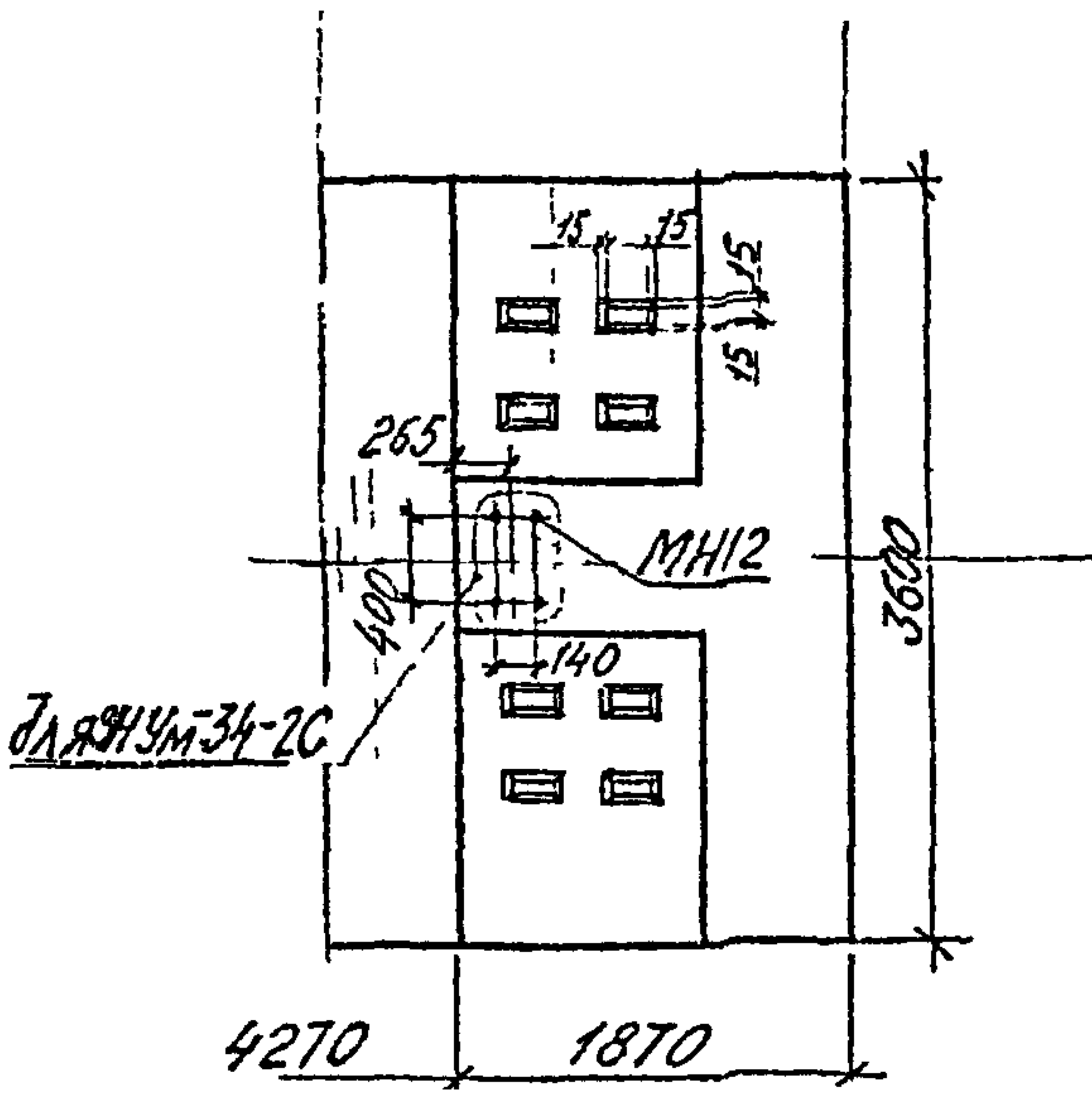
МН6



для ЗНУМ-1С, ЗНУМ-27-1С,
ЗНУМ-34-1С

для ЗНУМ-34-2С

МН12



Привязка изделий закладных МН6 и МН12 дана для прямых участков пути
Пример расшифровки марки насадки ЗНУМ-27-1С
ЗНУМ - насадка устоя монолитная
27 - исполнение по пролетному строению длиной 27,6 м.
1 - пролетное строение по типу В 21-ИИ
С - количество МН для антисейсмических устройств.

Нач. отд.	Ткаченко	В.И.
Н.к. и н.р.	Миронов	С.И.
Ин. ж. пр.	Бережнев	А.И.
рук. гр.	Алябьев	А.И.
Проектир.	Брук	Б.И.
Исполнил	Яценко	С.И.

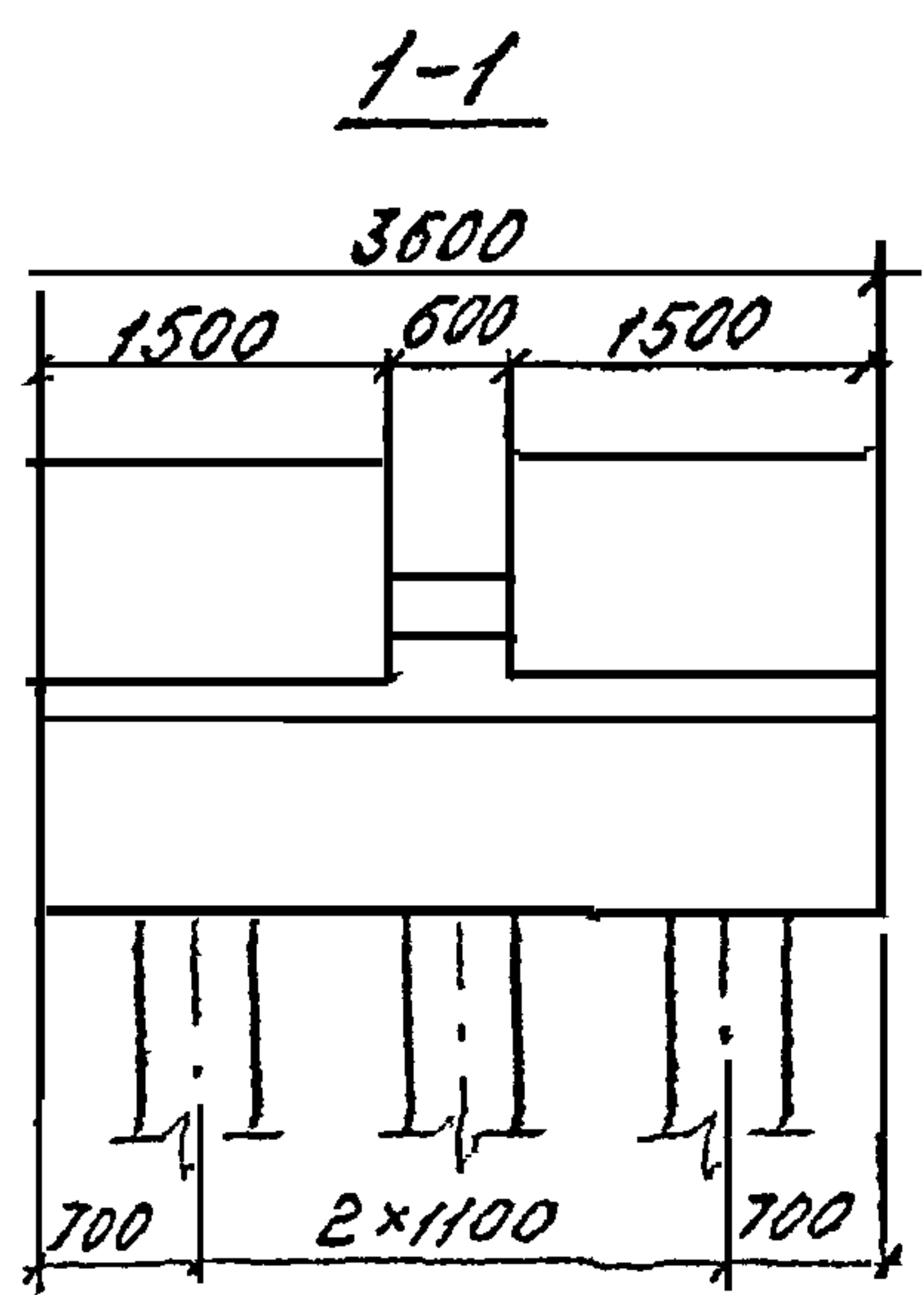
3.501.1-

.0-1. СД 11

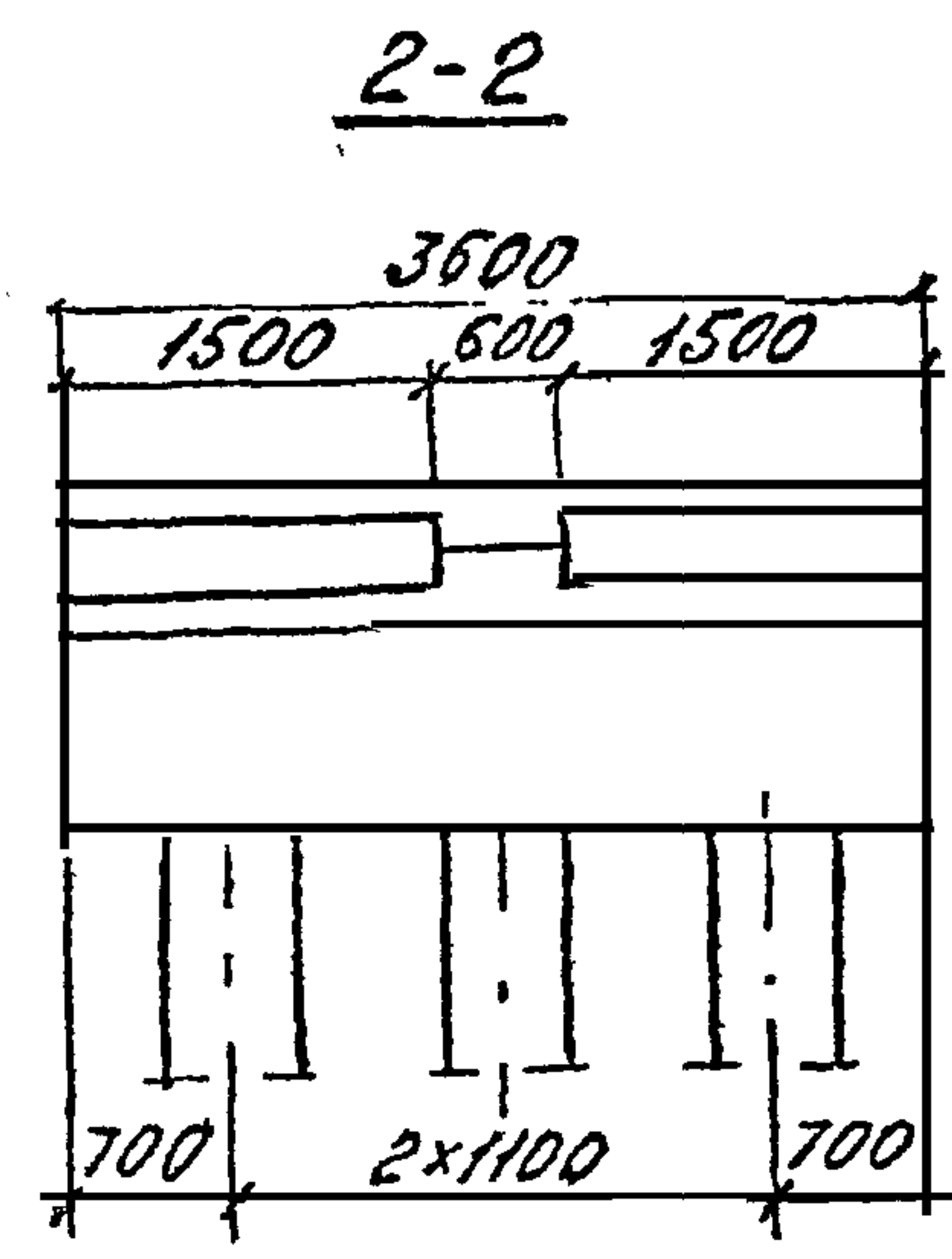
Насадка монолитная ЗНУМ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	6
Лентипротрансмот		

Имя и Подпись и дата, Знаменщик



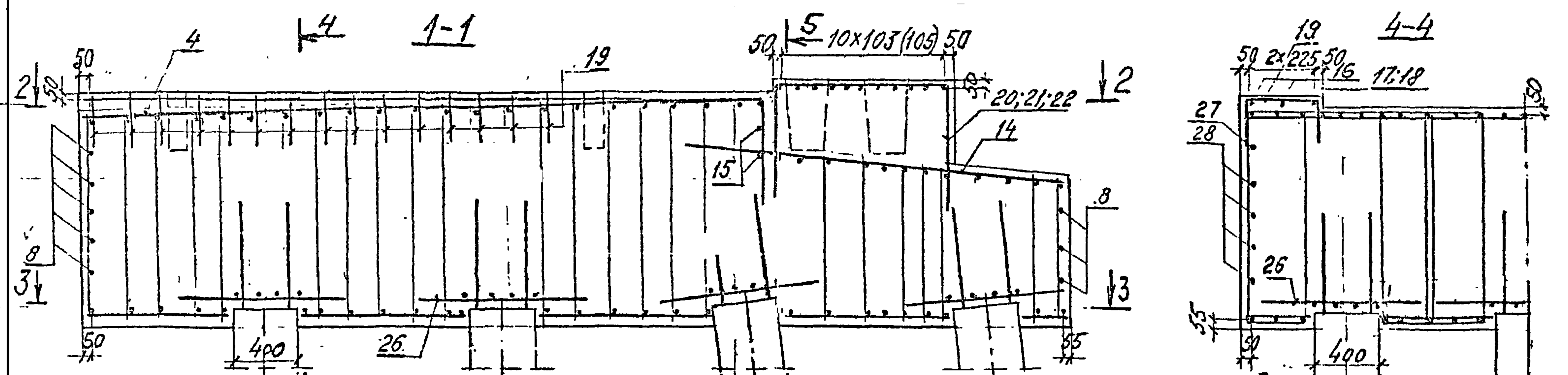
насадка N	Применяемые подстроены		расчетная сейсмич- ность баллов	Марка насадки	Размеры, мм								Объем бетона, м ³
	l, м	серия тип, код к/м, инв н			k	e	c	d	z	i	p	H	
1	22,9	3.501-146; 3.501-91	7,8;9	3НУМ	520	510	210	305	250	250	75	490	33,18
2	23,0	821-ИИ	7,8	3НУМ-1	520	410	310	435	130	370	65	560	33,42
3			9	3НУМ-10									
4	26,9	3.501-146; 3.501-91	7,8;9	3НУМ-27	520	510	210	285	270	230	75	90	31,80
5	27,0	821-ИИ	7;8	3НУМ-27-1	520	410	310	435	130	370	65	520	33,28
6			9	3НУМ-27-10									
7	33,6	3.501-45	7;8	3НУМ-34	520	410	310	325	240	260	85	290	31,04
8			9	3НУМ-340									
9	33,6	821-ИИ	7;8	3НУМ-34-1	520	410	310	435	130	370	65	20	31,56
10			9	3НУМ-34-10									
11	33,6	3.5012-143	7;8	3НУМ-34-2	610	215	415	255	310	190	85	200	30,73
12			9	3НУМ-34-20									



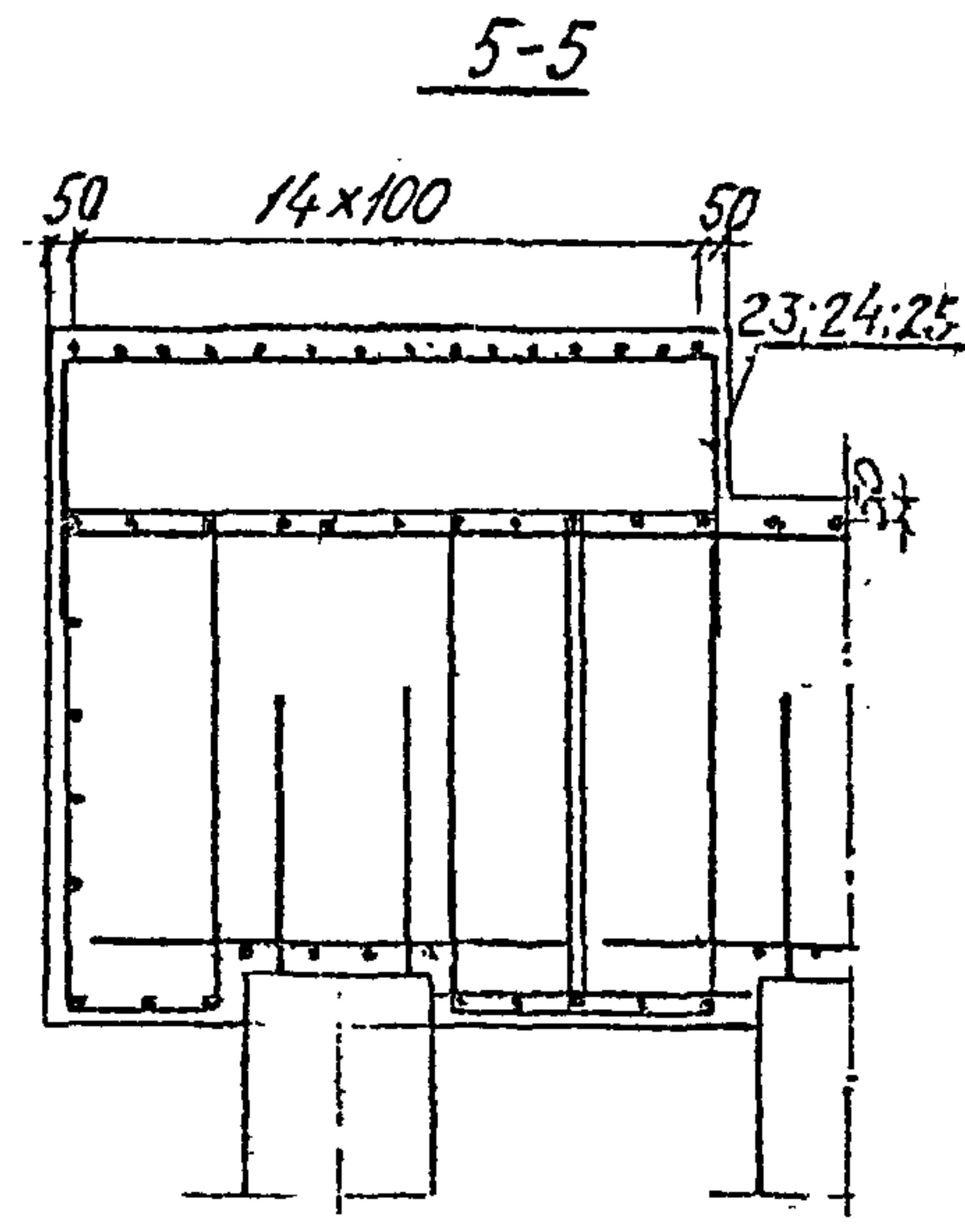
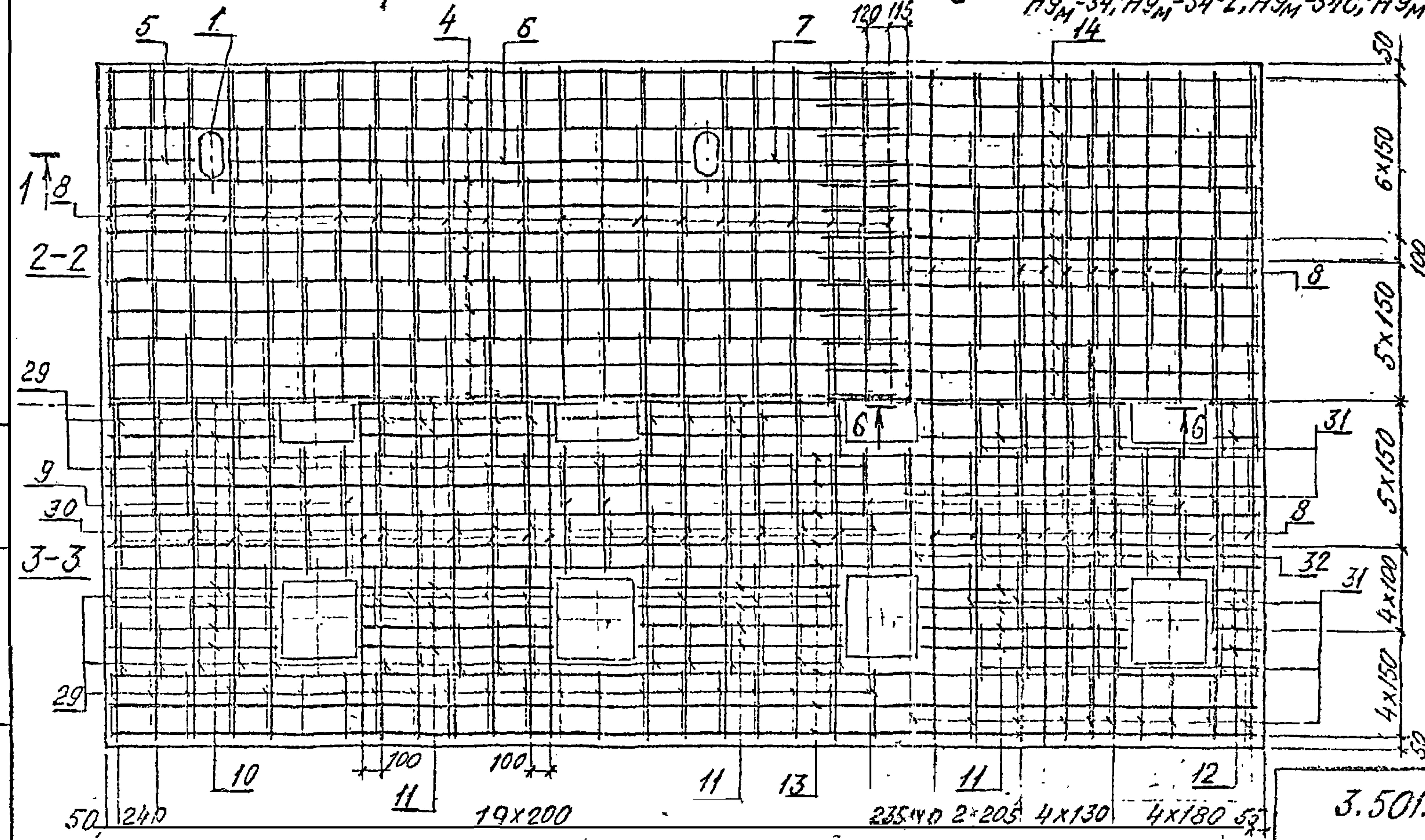
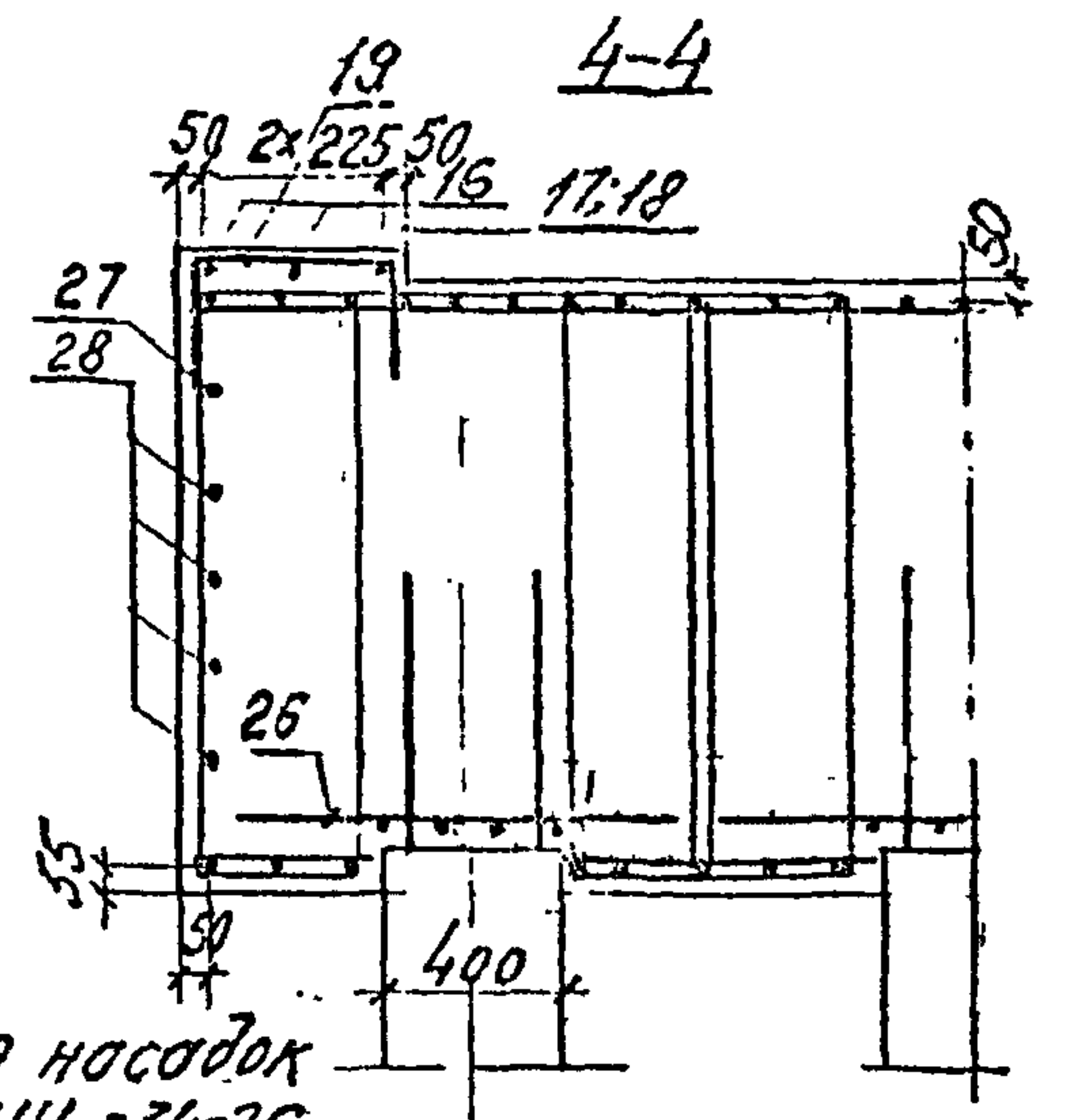
Спецификацию элементов на насадку см. на листах 5 и 6.

28

Ин-8 НИИОА Подпись и дата Взято из



Размер в скобках - для насосов
 НЧМ-34; НЧМ-34-2; НЧМ-34С; НЧМ-34-2С.
 14



Разбивка стержней по 15, 23, 24, 25 уточняется по месту при образовании гнезд под анкера опоры их частей.
 Спецификацию см. листы 5 и 6.

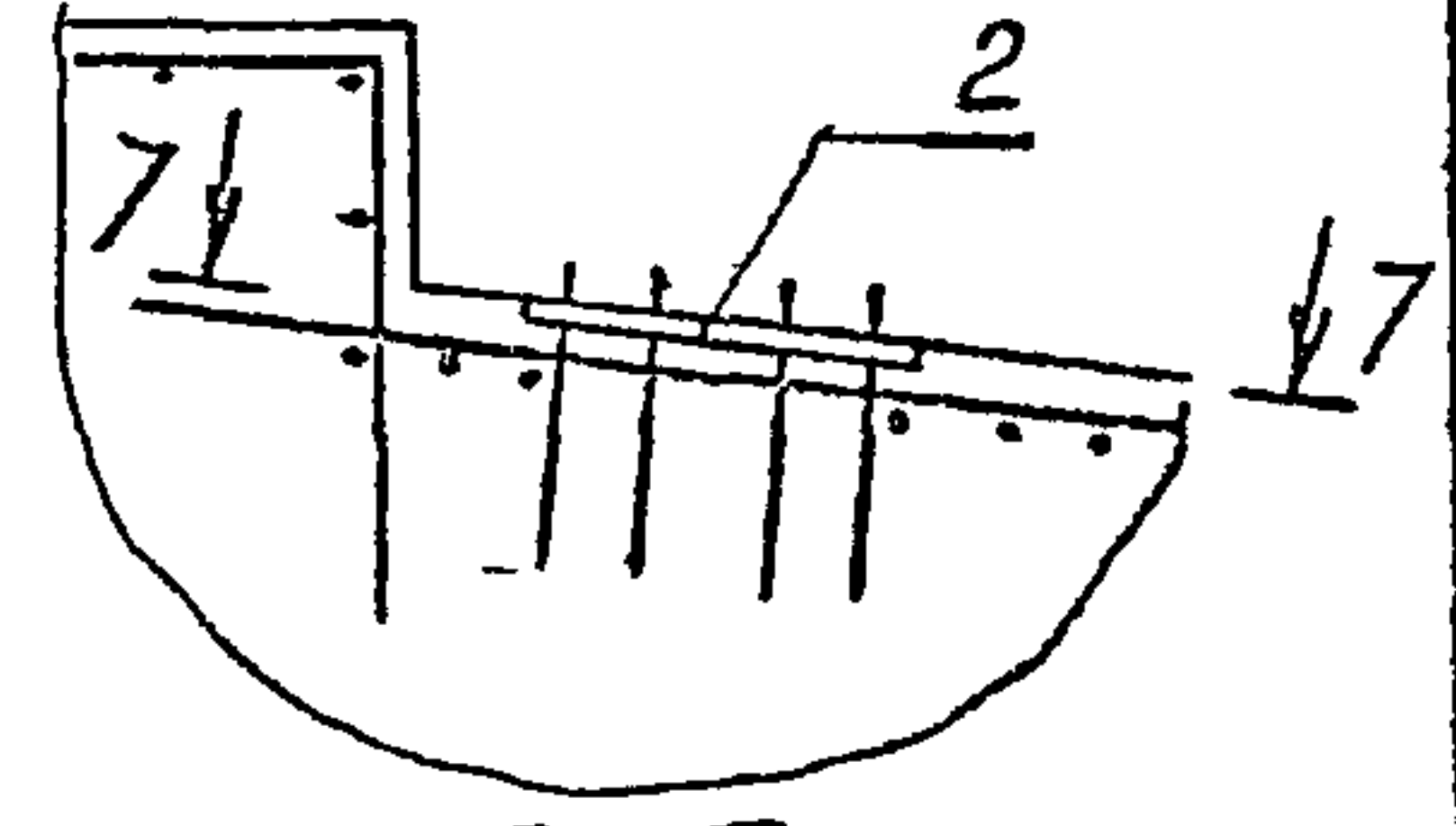
18.11.2011. Проверено и дано. ВЗМТ УИЭ.Н

3.501.1- 0-1. 00 11 АУСТ 3

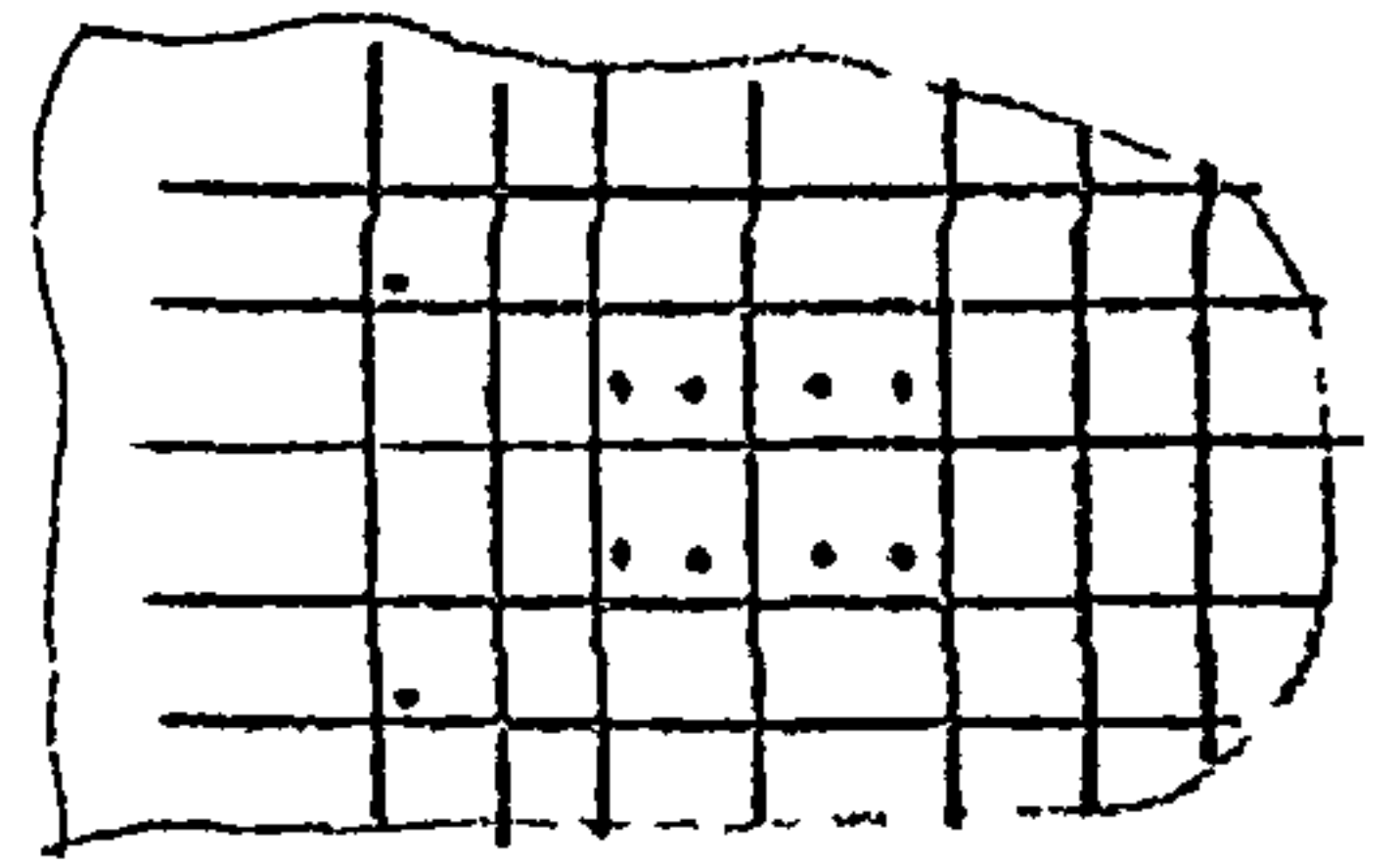
29

Ведомость деталей

6-6
 ЗНУМ-1С, ЗНУМ-27-1С
 ЗНУМ-34С, ЗНУМ-34-1С



7-7



№03	ЭСКУЗ
4	4167 R56 88 715
7	877 R56 88 715
19	490 260 260
20	1060 1300 1300
21	1060 830 830

№03	ЭСКУЗ
22	1080 610 610
23	1430 1300 1300
24	1430 830 830
25	1430 610 610

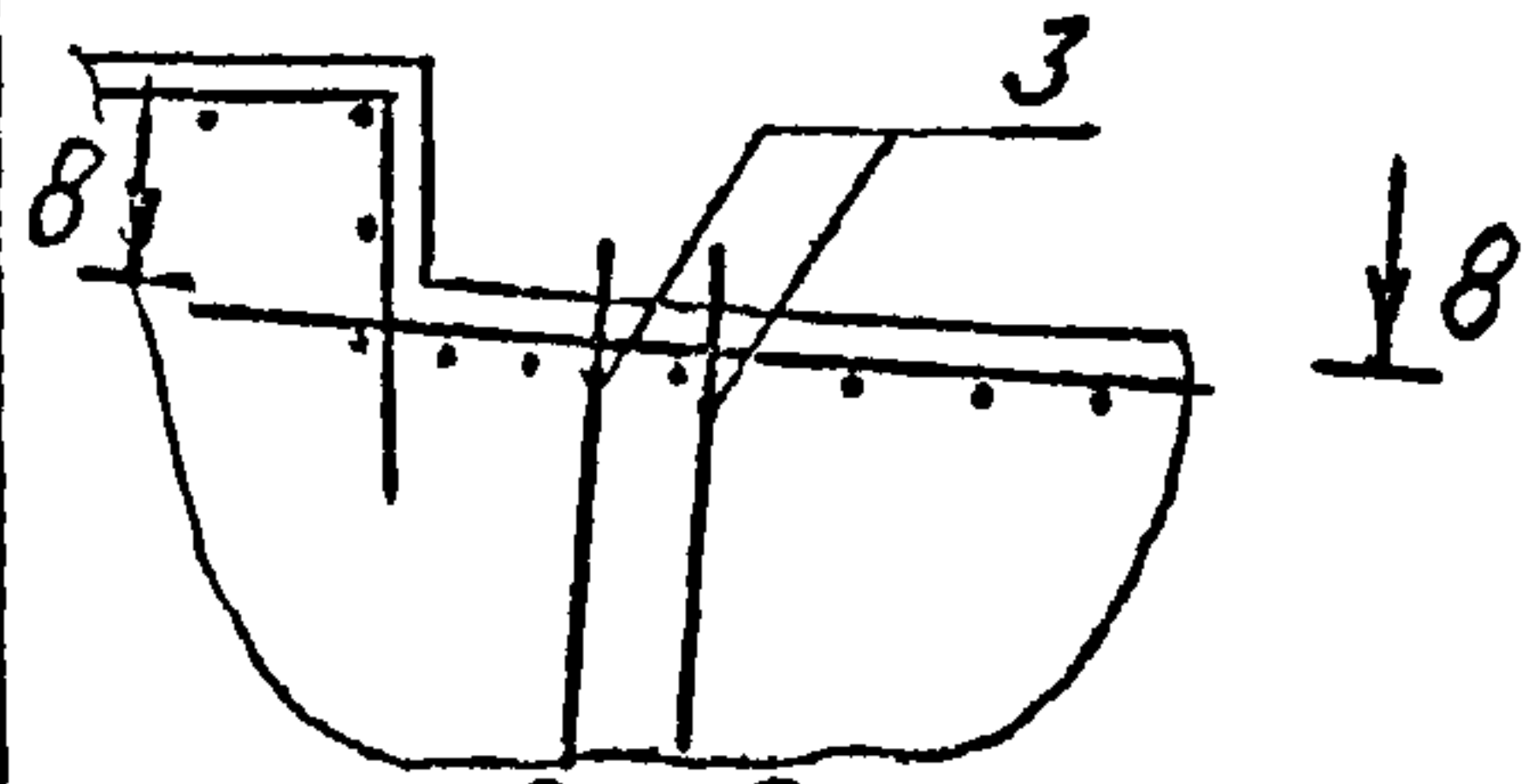
№03	ЭСКУЗ
29	1441-1537 330 1333-1429 440
30	1441-1537 280 1333-1429 300
31	927-1111 330 819-1003 440
32	927-1111 280 819-1003 390

Ведомость расхода стали, кг

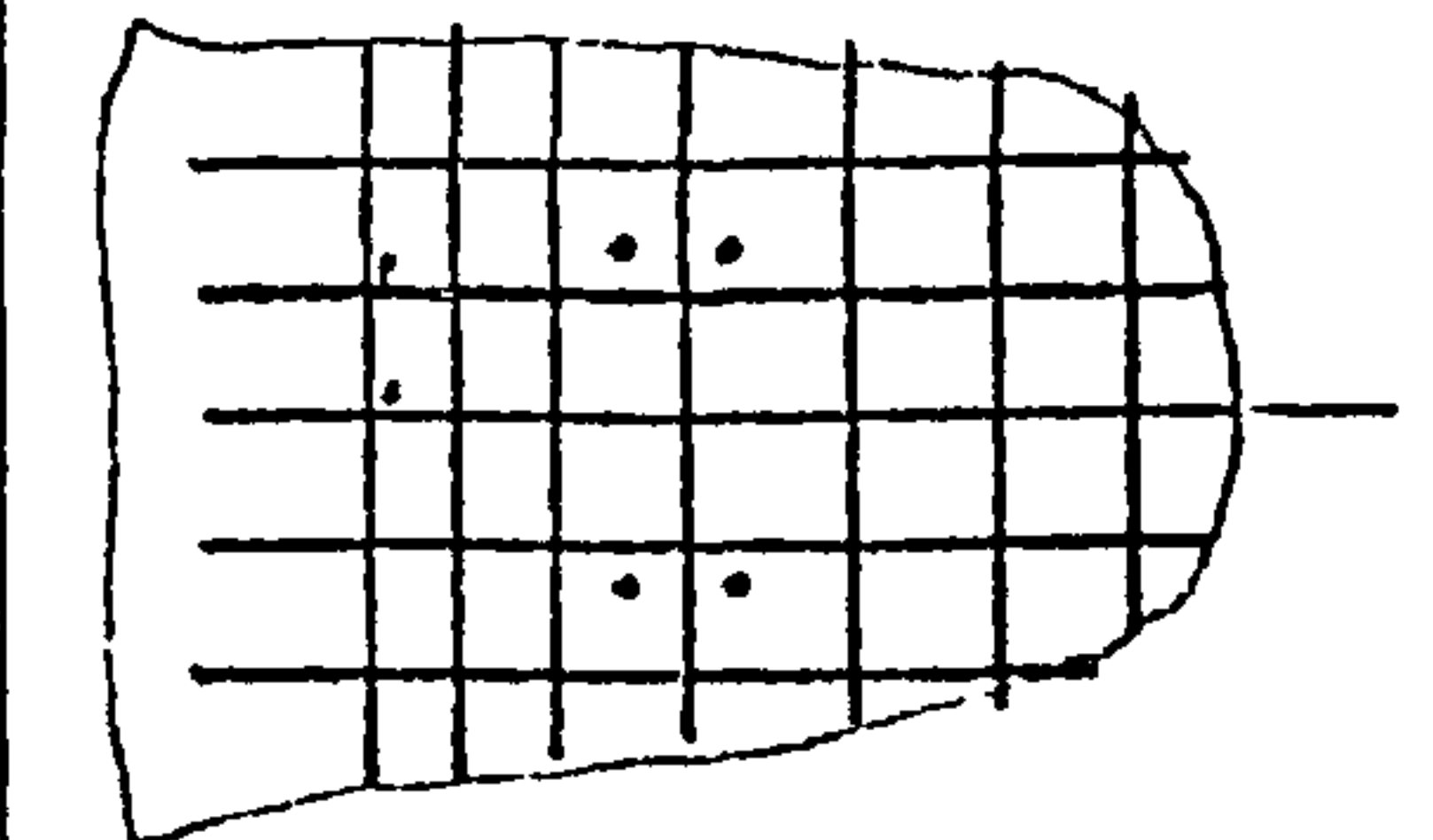
30

Марка насадки	Узлы арматурные						Узлы закладные					Итого расход			
	Арматура класса						Арматура класса								
	A-I	A-II					A-I	A-II	всего						
	ГОСТ 5781-82						ГОСТ 5781-82								
	φ12	φ28	φ12	φ16	φ10	Угров	φ22	φ6	Угров	φ10		φ20	болт 211136		
ЗНУМ	958,5	471,4	175,8	963,2	146,4	1756,8	2715,3	—	31,4	31,4	7,8	392	—	—	2754,5
ЗНУМ-1	958,5	471,4	175,8	963,2	146,4	1756,8	2715,3	—	31,4	31,4	7,8	392	—	—	2754,5
ЗНУМ-1С	958,5	471,4	175,8	963,2	146,4	1756,8	2715,3	20,8	31,4	52,2	7,8	60,0	21,7	—	2797,0
ЗНУМ-27	958,5	471,4	175,8	963,2	116,3	1726,7	2685,2	—	31,4	31,4	7,8	392	—	—	2724,2
ЗНУМ-27-1	958,5	471,4	175,8	963,2	146,4	1756,8	2715,3	—	31,4	31,4	7,8	392	—	—	2754,5
ЗНУМ-27-1С	958,5	471,4	175,8	963,2	146,4	1756,8	2715,3	20,8	31,4	52,2	7,8	60,0	21,7	—	2797,0
ЗНУМ-34	958,5	471,4	175,8	963,2	102,3	1712,7	2671,2	—	31,4	31,4	7,8	392	—	—	2710,4
ЗНУМ-34С	958,5	471,4	175,8	963,2	102,3	1712,7	2671,2	20,8	31,4	52,2	7,8	60,0	21,7	—	2752,9
ЗНУМ-34-1	958,5	471,4	175,8	963,2	116,3	1726,7	2685,2	—	31,4	31,4	7,8	392	—	—	2724,4
ЗНУМ-34-1С	958,5	471,4	175,8	963,2	116,3	1726,7	2685,2	20,8	31,4	52,2	7,8	60,0	21,7	—	2766,9
ЗНУМ-34-2	958,5	471,4	175,8	963,2	102,3	1712,7	2671,2	—	31,4	31,4	7,8	392	—	—	2710,4
ЗНУМ-34-2С	958,5	471,4	175,8	963,2	102,3	1712,7	2671,2	—	31,4	31,4	7,8	392	—	46,4	2756,8

6-6
 НУМ-34-2С



8-8



3501.1- 0-1. 0011

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на посадку N												Примеч.
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Сборочные единицы													
1	3.501.1-150-Б МН500	Узел лез закладное МН5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
2	УНВ N 821-УН, В.	МН6	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	
3	3.501.2-143-1-1-КМ, УНВ N 1298	МН12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
		Детали													
4		Ф16 АИ ГОСТ 5781-82 L=4970	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	7,85 кг
5		L=480	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0,76 кг
6		L=2400	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3,79 кг
7		L=1680	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,61 кг
8		L=3560	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	5,62 кг
9		L=660	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	1,04 кг
10		L=900	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	1,42 кг
11		L=1060	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	1,67 кг
12		L=260	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	0,41 кг
13		Ф28 ВИ ГОСТ 5781-82 L=6100	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	29,46 кг
14		Ф22 АИ ГОСТ 5781-82 L=2380	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	3,7 кг
15		Ф10 АИ ГОСТ 5781-82 L=3560	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,21 кг
16		Ф6 АИ ГОСТ 5781-82 L=2900	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,58 кг
17		L=490	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0,77 кг
18		L=2420	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3,82 кг
19		Ф10 АИ ГОСТ 5781-82 L=1010	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	0,63 кг
20		L=3660	30	30	30	-	30	30	-	-	-	-	-	-	2,27 кг
21		L=2720	-	-	-	30	-	-	-	-	30	30	-	-	1,69 кг
22		L=2300	-	-	-	-	-	-	30	30	-	-	30	30	1,43 кг

УНВ, N подл. Подпись и дата Взам УНВ N

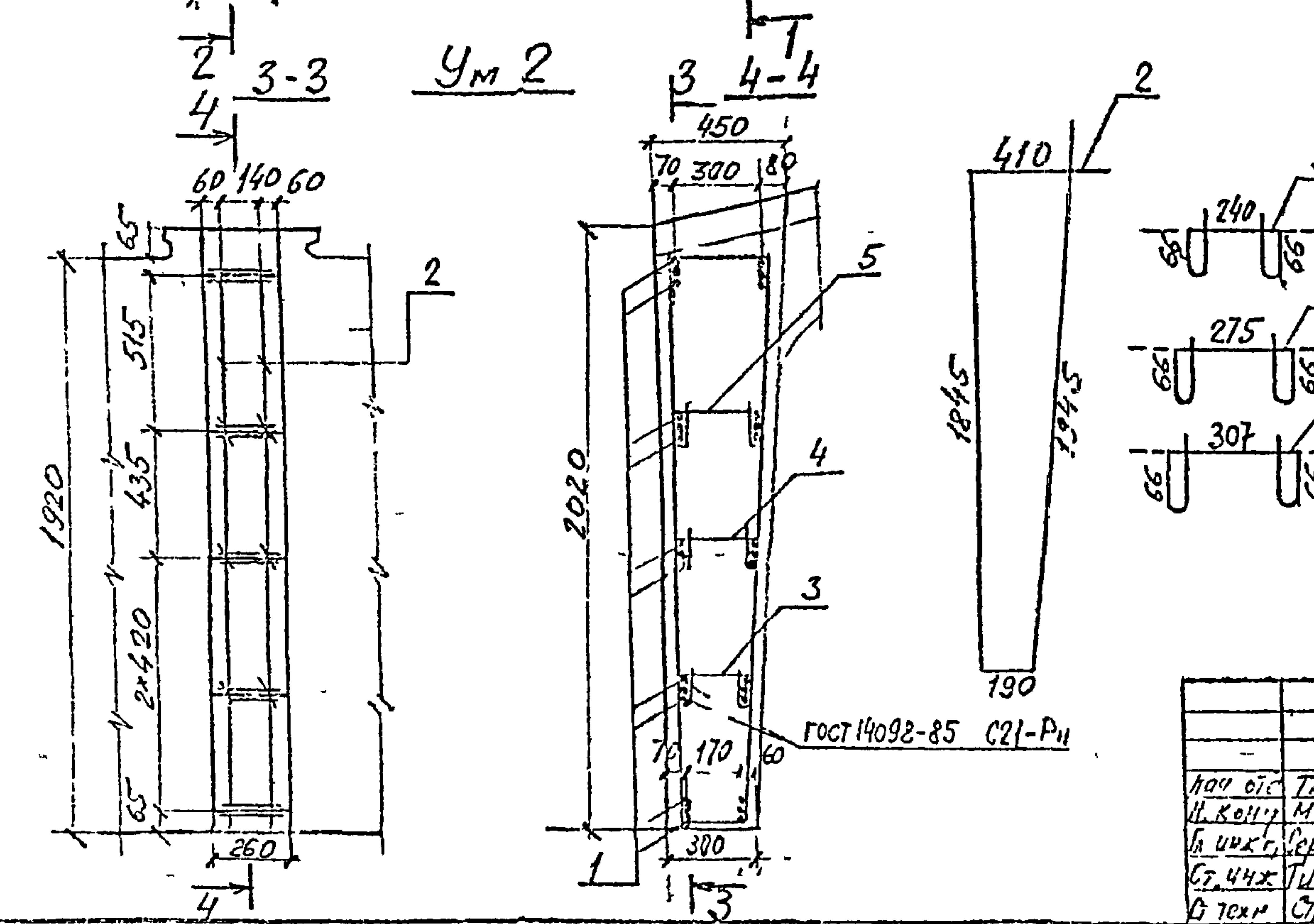
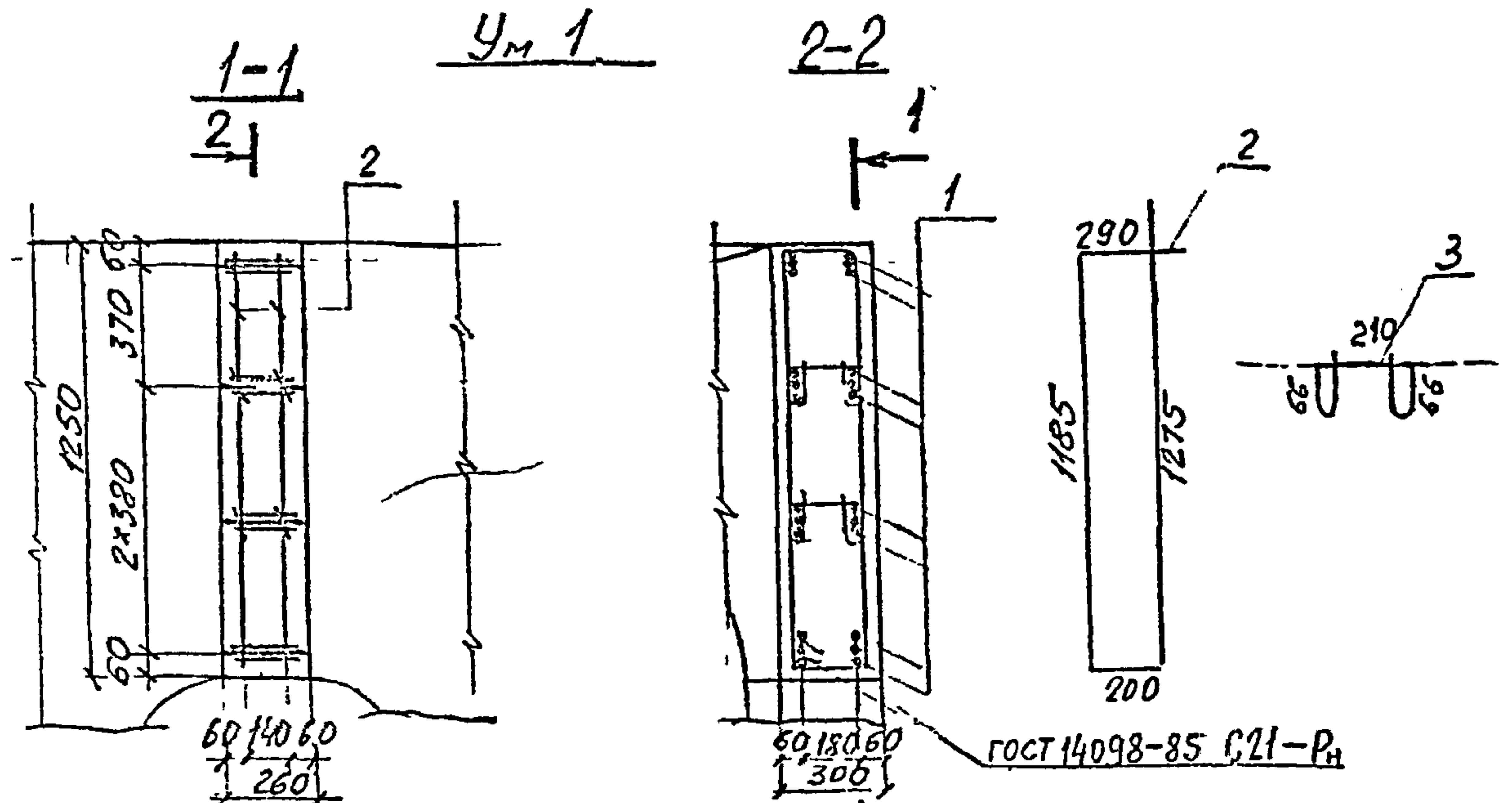
31

поз	Обозначение	Наименование	Кол. на досщку N												Примеч.
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
23		Ф10А-II ГОСТ 5781-82 R=4030	22	22	22		22	22							2,5 кг
24		R=3090				22					22	22			1,92 кг
25		R=2650							22	22			22	22	1,64 кг
26		Ф16А-II ГОСТ 5781-82 R=1100	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	1,74 кг
27		R=5390	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8,52 кг
28		R=6100	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8,64 кг
29		Ф12А-I ГОСТ 5781-82 R=3640	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	3,24 кг
30		R _{ср} =3540	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	3,15 кг
31		R _{ср} =2700	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	2,40 кг
32		R _{ср} =2600	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	2,31 кг
		<u>Материалы</u>													
		Бетон класса В30	33,2	33,4	33,4	31,8	33,3	33,3	31,0	31,0	31,6	31,6	30,7	30,7	

Требования к материалам приведены в пояснительной записке.

52

Имя и подпись
Подпись и дата
Взам инв. N



№:3	Наименование	Кол
<u>Ум 1</u>		
1	φ16A-II ГОСТ 5781-82 l=220; 0,4кг	16
2	φ10A-II ГОСТ 5781-82, l=2950; 1,8кг	2
3	φ6A-I ГОСТ 5781-82, l=530; 0,1кг	4
<u>Ум 2</u>		
1	φ16A-II ГОСТ 5781-82, l=220, 0,4кг	20
2	φ10A-II ГОСТ 5781-82 l=4390; 2,7кг	2
3	φ6A-I ГОСТ 5781-82 l=560, 0,1кг	2
4	l=600; 0,13кг	2
5	l=630; 0,14кг	2
<u>МАТЕРИАЛЫ</u>		
	Бетон класса В30, м	Ум 1 0,1
		Ум 2 0,2

(33)

Ведомость расхода стали, кг

Марка монолитного участка	Узделя арматурные			Всего
	Арматура класса			
	A-I	A-II		
	ГОСТ 5781-82			
	φ6A-I	φ10A-II	φ16A-II	Итого
Ум 1	0,4	3,6	6,4	10,4
Ум 2	0,7	5,4	8,0	14,1

Имя № подл. Подпись и дата. Взам инв №2

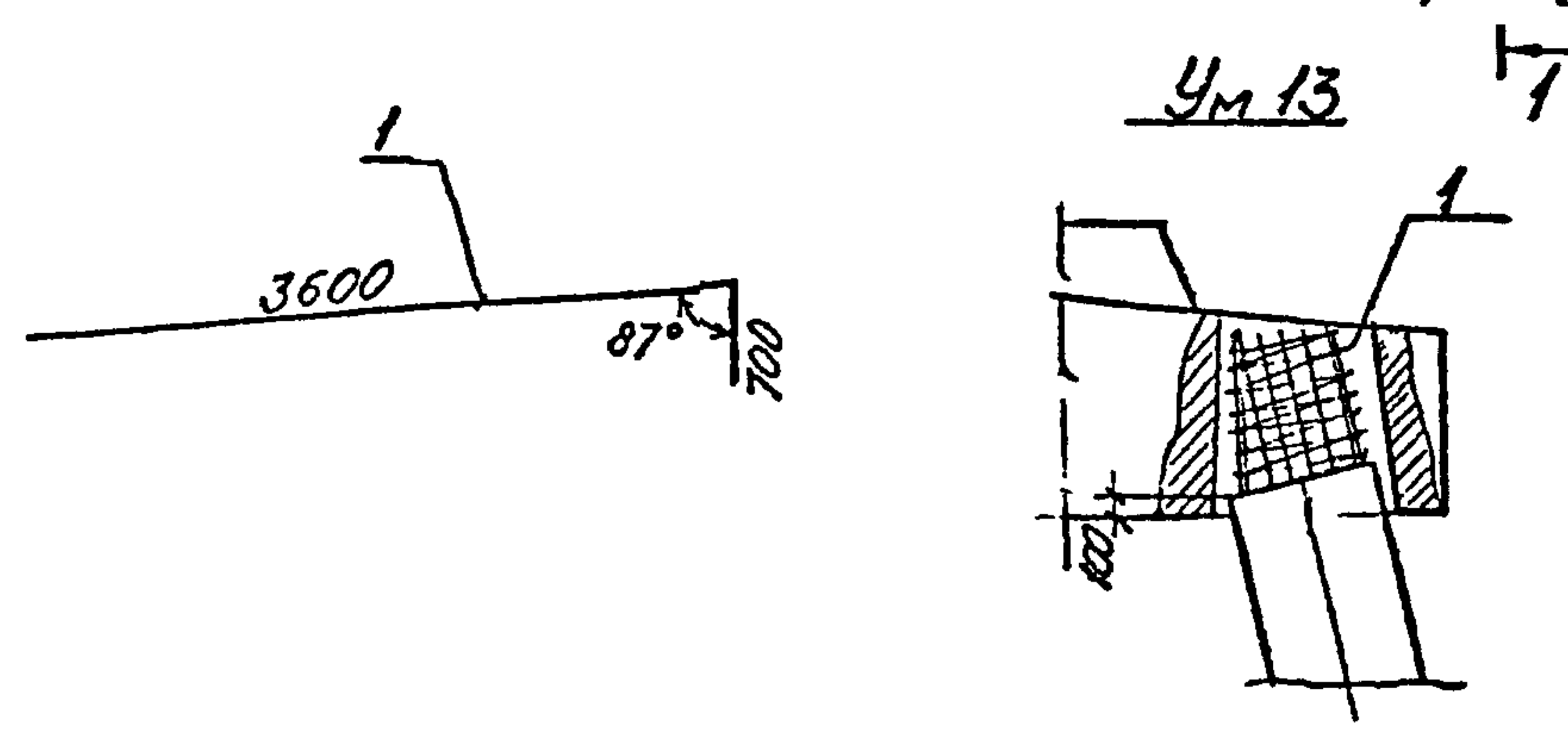
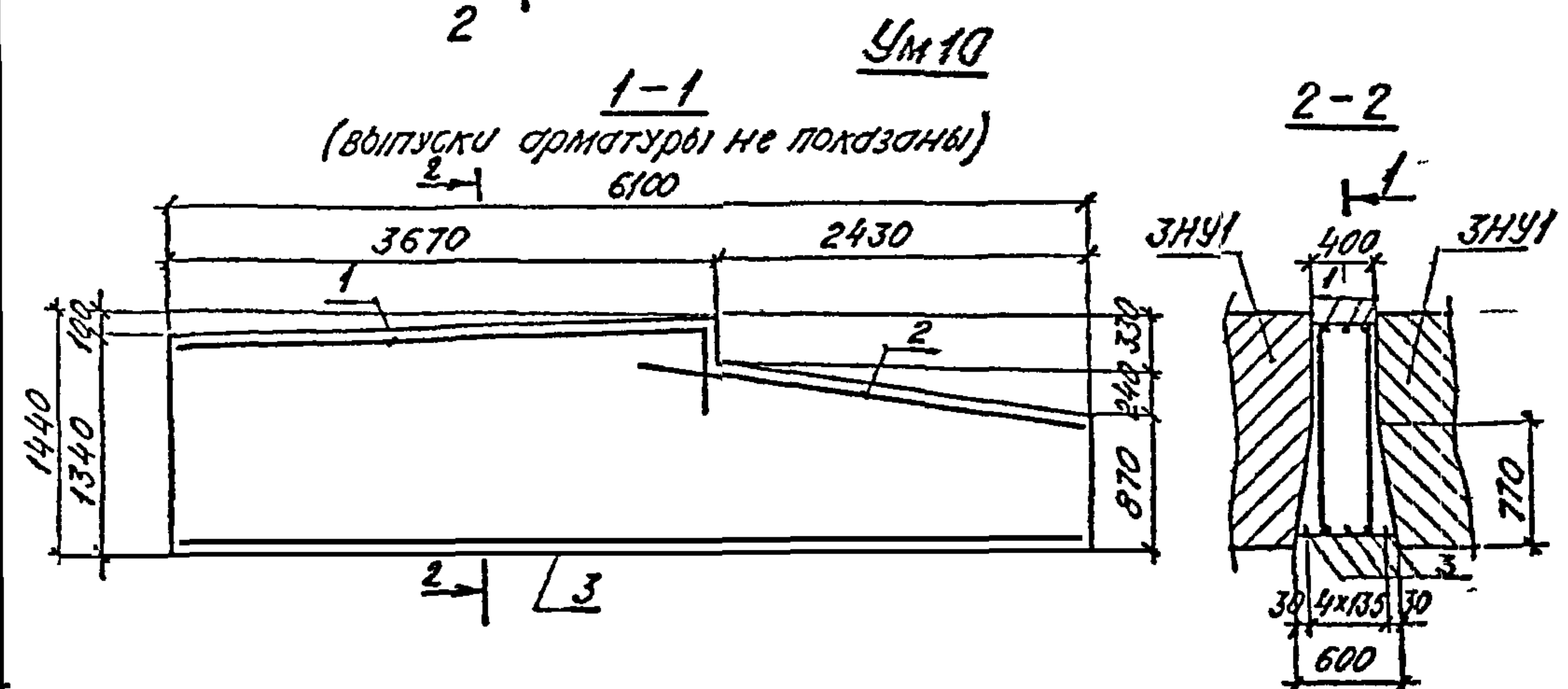
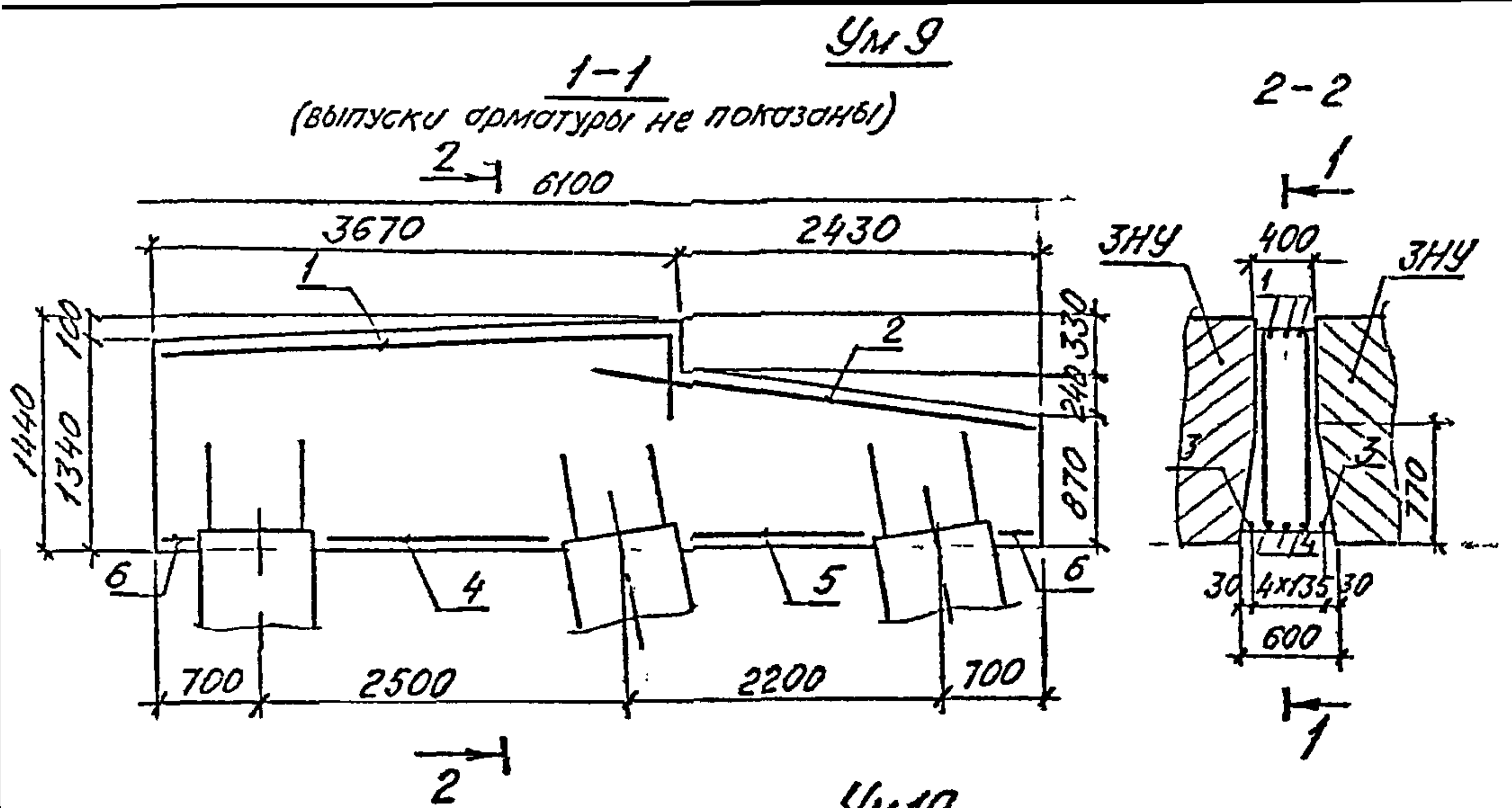
Кол. в/с. Троченко
И. В. Копыт. Муром.
И. И. Кр. Сер. Брянск.
Ст. 44х. Школьник.
В тех. Станк. С. С.

3.501.1 - 150.0-1.00.12

УЧАСТК МОНОЛИТНЫЙ
Ум 1;
Ум 2

Стация	Лист	Листов
Р		1

Ленгипротрансмос

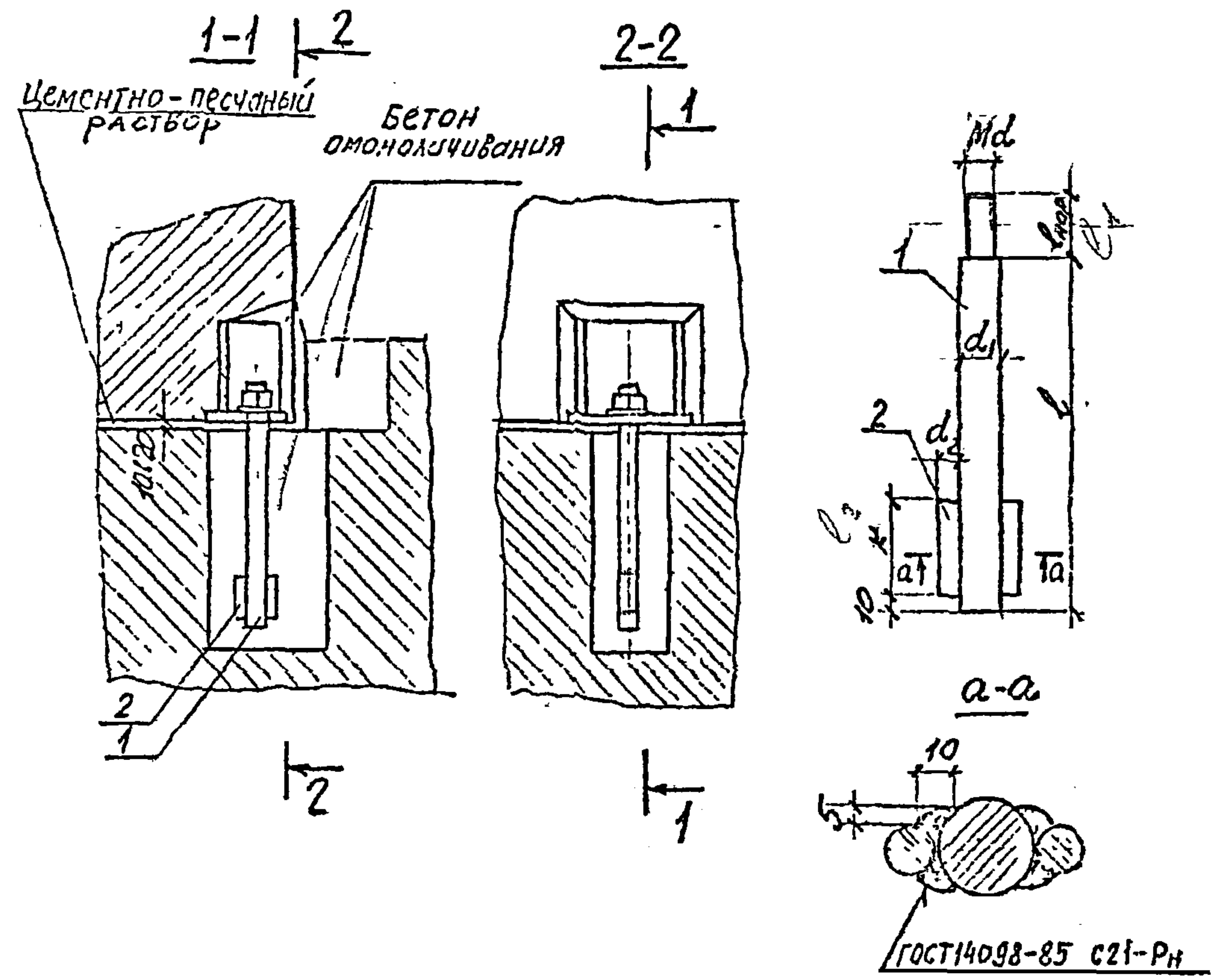


Поз	Наименование	Кол
УМ 9		
1	φ16A-II ГОСТ 5781 82 L=4300, 6,8 кг	3
2	L=2800, 4,4 кг	3
3	L=6070, 9,6 кг	2
4	L=1660, 2,6 кг	3
5	L=1360, 2,2 кг	3
6	L=260, 0,4 кг	6
УМ 10		
1	φ16A-II ГОСТ 5781 82 L=4500, 6,8 кг	3
2	L=2800, 4,4 кг	3
3	L=6070, 9,6 кг	5
Материалы		
	Бетон класса В 35 м ³	3,47
УМ 13		
1	φ 6A-I ГОСТ 5781 82 L=2304,	1

34

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взаминв. №

35011-150 0-1.0013		
Исполн	ТРОЧЕНКО	УЧАСТКИ МОНОЛИТНЫЕ УМ 9, УМ 10, УМ 13 Легкопротренимость
И. контр.	МИРОНОВ	
И. инж. пр.	А. Д. С. ЧИЖОВ	
Рук. гр.	А. Л. Т. БЕЗД	
Ст. инж.	БРУК	
Ст. техн.	ИЦЕНКО	
Сводья	Лист	Листов
Р		1



размеры в мм

Схема узла	Масса ед кг	l	l _{морг}	Md	d ₁	d ₂	κ
2;3	2,8	320	50	M30	32	16	80
4,5	5,4	400	60	M36	40	20	100

Поз	Наименование	Кол. узлов	
		2,3	4;5
	Детали		
	Арматура ГОСТ 5781-82		
1	φ 32 A-II, l=370, 2,3 кг	1	
	φ 40 A-I, l=460, 4,5 кг		1
2	φ 16 A-II, l=80, 0,1 кг	2	
	φ 20 A-I, l=100, 0,2 кг		2
	Стандартные изделия		
3	Гайка M30 ГОСТ 5915-70	1	
	Гайка M36 ГОСТ 5915-70		1
4	Шайба 30 ГОСТ 11371-18	1	
	Шайба 36 ГОСТ 11371-78		1
	Материалы		
	Бетон класса B30, м ³	0,04	0,03

35

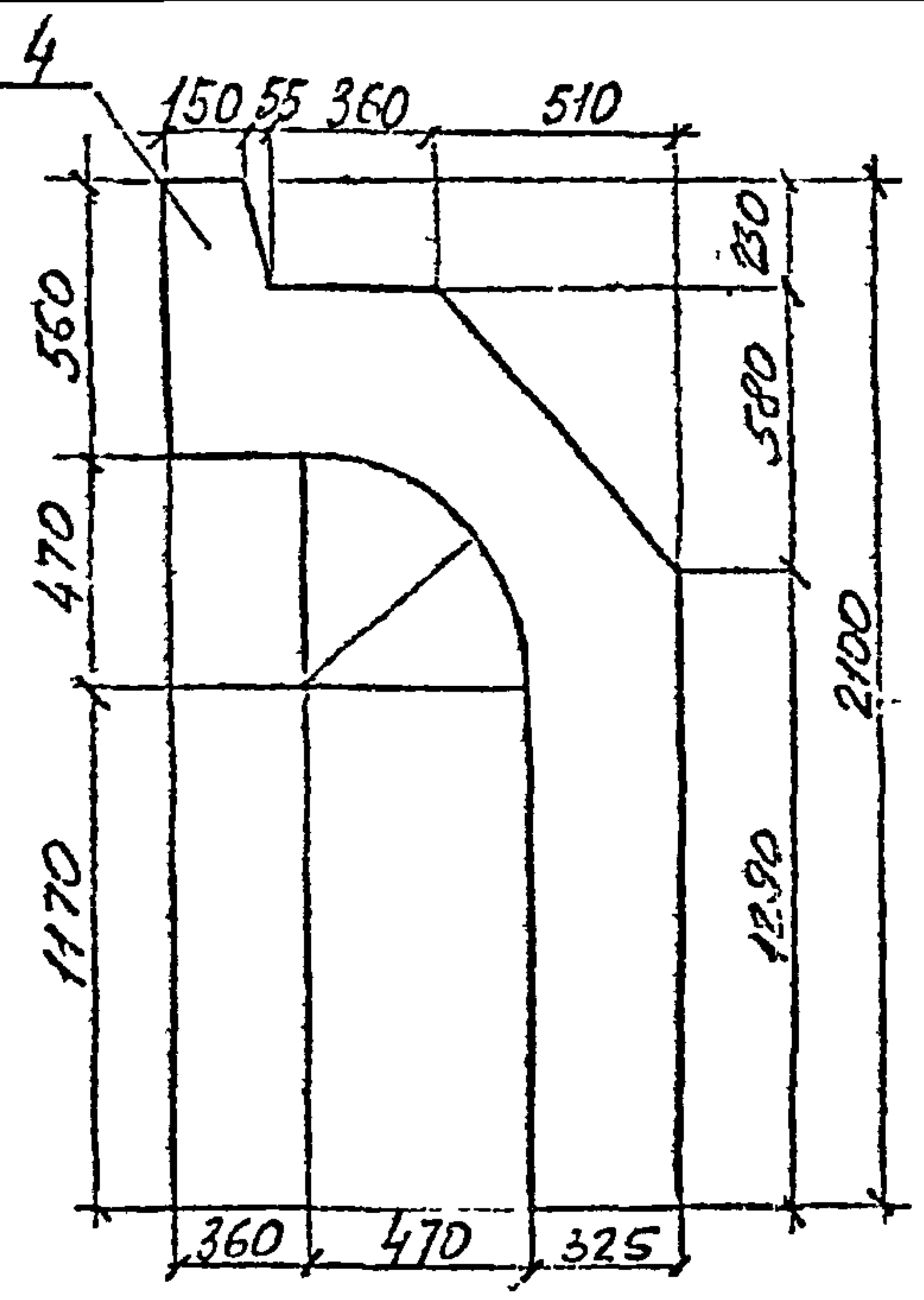
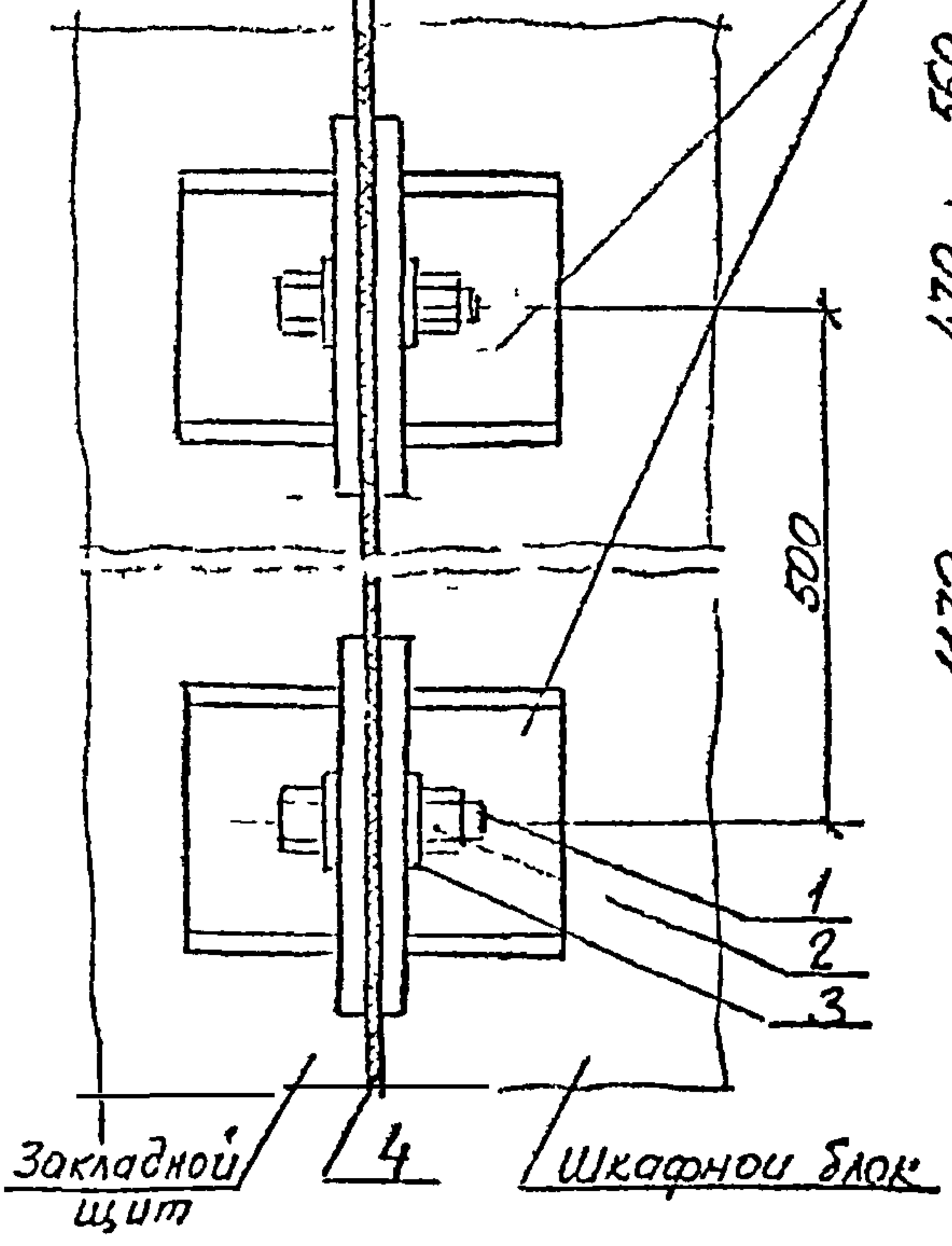
Расход материалов на узел А для схем 2;3(4;5)
 1. Стандартные изделия - 0,3 кг (0,5 кг)
 2. Арматура кл А-II - 2,5 кг (4,9 кг)

		3.5011-150.0-1.00.14	
Исполн	М.А.ЧЕЧКО	Узел А	Стария
Провер	И.А.КОТЛ		Лист
Техник	С.А.УИЗЕ		Листов
Инженер	Т.А.ТЕХНИК		7
Мастер	С.А.ТЕХНИК		Ленгипротранс

из № подл. Подпись и дата Взам инв №

Узел Б

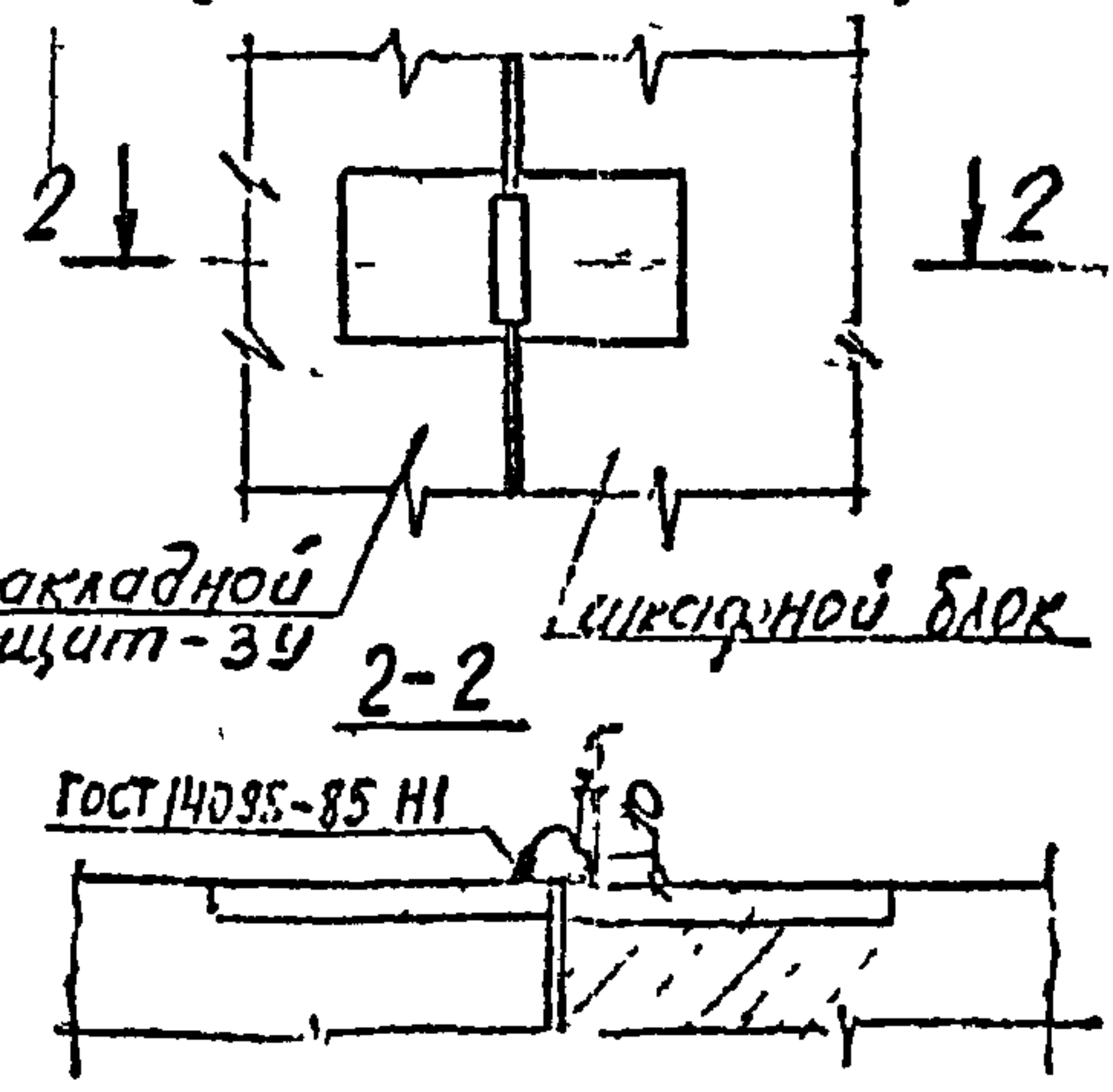
Залить горячей битумной мастикой



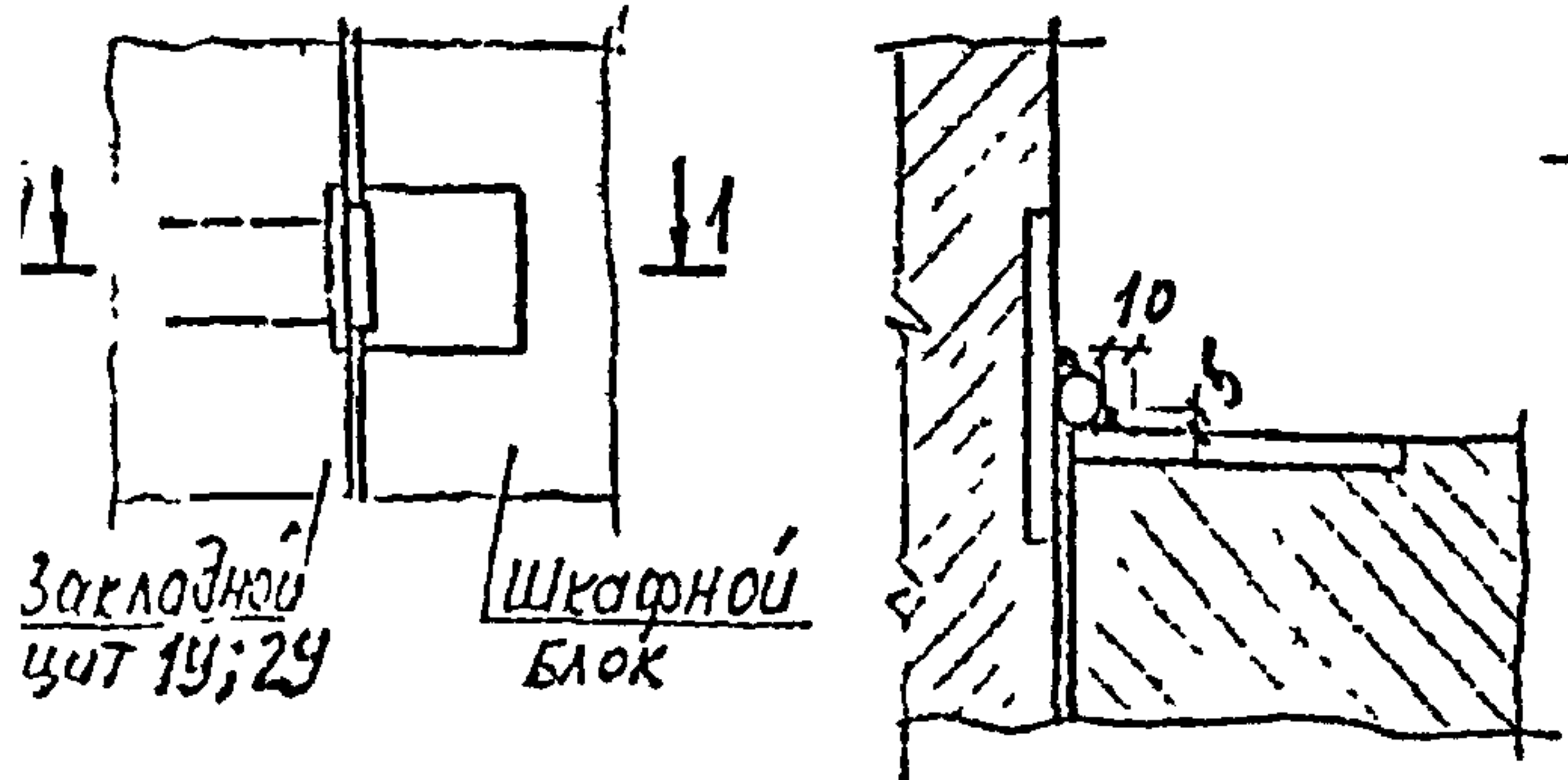
Поз	Наименование	Кол
Детали		
1	Болт М24х90 ГОСТ 7798-70	2
2	Гайка М24 ГОСТ 5915-70	2
3	Полоса В-10х50х50 ГОСТ 103-76, 0,1к	4
4	Техническая резина	
	Пластина I лист	
	МС-5х1050х2100 ГОСТ 7338-77	1
5	Ф20А-II ГОСТ 5781-82 С=200, 0,5кг	1

1. Наружные поверхности закладных деталей покрыть битумной мастикой в соответствии с ВСН 32-81.
2. Пластины пз4 наклеить на торцевую поверхность шкафового блока в соответствии с ВСН 32-81.

Узел Г
(устой по схеме 3)



Узел Г
(устой по схеме 1; 2; 4; 5) 1-1



расход материалов на узел Б

- 1. Стандартные изделия - 1,1 кг
- 2. Прокат - 0,4 кг
- 3. Арматура кл А-II - 0,5 кг

36

3.501.1-150 .0-00 15

Исполн	Коченко	С.И.	Провер	Курченко	В.В.	Эксп	Степанов	С.В.	Утверд	С.И.	С.И.
Узлы Б; Г											
								Стадия	Лист	Листов	
								Р		1	
Ленгипротрансмаг											

И.И. Негодил Подпись и дата Взам инв №

Располо- жение устоя в плане	Высота насыпи. H _{нас} , м	Схема устоя																															
		1				2								3								4											
		Длина примыкающего пролетного строения, м.																															
		6,0				9,3				11,5 v				13,5				16,5				23,6				27,6				34,2			
N _{min}		N _{max}		N _{min}		N _{max}		N _{min}		N _{max}		N _{min}		N _{max}		N _{min}		N _{max}		N _{min}		N _{max}		N _{min}		N _{max}		N _{min}		N _{max}			
мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс		
Прямой участок пути и кривая R > 3000 м	2	0,10	10	0,72	73																												
	3	0,08	8	0,75	76	0,08	8	0,84	65	0,07	7	0,78	79	0,07	7	1,15	117	0,09	9	1,33	136												
	4	0,06	6	0,77	78	0,04	4	0,66	67	0,03	3	0,79	80	0,03	3	1,16	118	0,05	5	1,34	137												
	5	0,03	3	0,79	80	-0,01	-1	0,68	69	-0,02	-2	0,83	81	-0,02	-2	1,16	118	0,01	1	1,34	137	-0,06	-6	0,98	100	-0,20	-20	1,17	119	-0,16	-16	1,27	129
	6					-0,07	-7	0,72	73	-0,08	-8	0,80	82	-0,08	-8	1,17	119					-0,08	-8	1,00	102	-0,21	-21	1,18	120	-0,18	-18	1,29	131
	7					-0,17	-17	0,77	78	-0,14	-14	0,81	83	-0,15	-15	1,18	120					-0,09	-9	1,01	103	-0,22	-22	1,19	121	-0,19	-19	1,30	133
	8																																
	Кривая R = 300...1200 м	2	-0,02	-2	0,97	99																											
3		-0,06	-6	1,02	104	-0,15	-15	1,03	105	-0,12	-12	1,22	124	0,16	16	1,30	128	-0,19	-19	1,35	132												
4		-0,11	-11	1,06	108	-0,19	-19	1,05	107	-0,16	-16	1,23	125	0,20	20	1,33	130	-0,29	-28	1,37	134												
5		-0,16	-16	1,10	112	-0,23	-23	1,08	108	-0,24	-24	1,24	126	-0,25	-25	1,34	131					-0,34	-33	1,24	126								
6						-0,29	-28	1,08	110													-0,36	-35	1,27	129								

1. N_{min}, N_{max} - соответственно минимальные и максимальные усилия в сваях (вес свай не учтен)
2. Знак минус („-“) означает растяжение
3. При определении усилий приняты характеристики грунтового основания относятся к однородным песчаным грунтам с коэффициентом пропорциональности 500 тс/м⁴

38

Имя № подл	Подпись и дата	Взам инв №	3.501.1-150.0-1.00 17	Стадия	Лист	Листов
Нач. св.	Ткаченко		Усилия в сваях устоев	Р	1	1
Н. контр.	Миронов			Ленгипротрансмос		
Гл. инж. пр.	Серебрянский					
Д.уч. 2р.	Алябьева					
Пробсер.	Алябьева					

Располо- жение опоры в плане	Высота опоры Ноп, м	Схема опоры																			
		1										2									
		Длины примыкающих пролетных строений, м																			
		6,0				9,3				11,5				13,5				16,5			
		N _{min}		N _{max}		N _{min}		N _{max}		N _{min}		N _{max}		N _{min}		N _{max}		N _{min}		N _{max}	
мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс	мН	тс
Прямой участок пути и кривая R > 3000 м	2	0,12	12	0,72	73	0,11	11	0,67	68	0,12	12	0,82	82	0,15	15	0,91	93	0,18	18	1,09	111
	3	0,11	11	0,75	76	0,09	9	0,70	71	0,10	10	0,83	85	0,12	12	0,94	96	0,14	14	1,13	115
	4	0,11	11	0,77	78	0,06	6	0,73	74	0,07	7	0,86	88	0,09	9	0,98	100	—	—	—	—
	5	0,10	10	0,79	80	0,04	4	0,76	77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1																				
Кривая R = 300...1200 м	2	-0,03	-3	0,97	99	-0,03	-3	0,98	100	0,07	7	1,20	122	—	—	—	—	—	—	—	—
	3	-0,07	-7	1,05	103	-0,07	-7	1,02	104	0,04	4	1,24	126	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	-0,11	-11	1,06	108	-0,12	-12	1,06	108	0,01	1	1,32	129	—	—	—	—	—	—	—	—

1. N_{min}, N_{max} - соответственно минимальные и максимальные усилия в сваях (вес свай не учтен).
2. Знак минус („-“) означает растяжение.
3. При определении усилий приняты характеристики грунтового основания относятся к однородным песчаным грунтам с коэффициентом пропорциональности 500 тс/м⁴

39

				3.501.1-150.01.0018			
Ноч. отг.	Ткаченко			Усилия в сваях промежуточных опор	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Миранова				Р		1
Гл. инж. пр.	Серебрячкин				Ленгипротрансдор		
Рук. гр.	Алябьева						
Проверил	Алябьева						
Исполнил							

№ год
Подпись и дата
Взам инв. №