

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.902.1-10

СБОРНЫЕ УНИФИЦИРОВАННЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ  
СТЕНОВЫЕ ПАНЕЛИ ПОДЗЕМНЫХ ЧАСТЕЙ КРУГЛЫХ  
КАНАЛИЗАЦИОННЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.  
МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ

18282-01

ЦЕНА 3-34

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать VII 1989 года

Заказ № 7697 Тираж 120 экз.

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

# СЕРИЯ 3.902.10

## СБОРНЫЕ УНИФИЦИРОВАННЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СТЕНОВЫЕ ПАНЕЛИ ПОДЗЕМНЫХ ЧАСТЕЙ КРУГЛЫХ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

### ВЫПУСКО

### МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ. МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ.

РАЗРАБОТАНЫ

ПРИ УЧАСТИИ: ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

ГПИ Укрводоканалпроект

ДИРЕКТОР  
ИНСТИТУТА

В.Н.ЯКИМЕНКО

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  
ИНСТИТУТА

Н.В.ПИСАНКО

НАЧАЛЬНИК  
ОТДЕЛА

М.Я.ВОЛОШИН

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  
ПРОЕКТА

И.Н.НОВОМИНСКИЙ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  
ИНСТИТУТА

И.А.ПЕТРОВ

НАЧАЛЬНИК  
ОТДЕЛА

Н.А.УШАКОВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  
ПРОЕКТА

А.П.ЧЕРНОМАЗ

НИИЖБ  
ЗАМ. ДИРЕКТОРА  
ИНСТИТУТА

И.Н.КОРОВИН

РУКОВОДИТЕЛЬ  
ЛАБОРАТОРИИ

Г.И.БЕРДИЧЕВСКИЙ

УТВЕРЖДЕНЫ  
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
С 1 МАРТА 1983 ГОДА

ПОСТАНОВЛЕНИЕМ  
ГОССТРОЯ СССР

ОТ 2 НОЯБРЯ 1982 ГОДА № 267

Обозначение	Наименование	Стр.
	Содержание.	
3.902.1-10.0 00 п3	Пояснительная записка. и	3÷16
01	Расчетные схемы.	17÷18
02	Таблица расчетных нагрузок.	19÷20
03	Номенклатура узлов.	21
04	Ключ для подбора панелей.	22
05	Схемы раскладки стеновых панелей.	23
06	Узел 1. Клиновидный стык стеновых панелей.	24÷25
07	Узел 2. Шпачный стык стеновых панелей.	26÷27
08	Узел 3. Стык стеновых панелей по ножу.	28÷30
09	Узел 4. Стык стеновой панели с днищем в открытом котловане.	30
10	Узел 5. Конструкция уплотнителя и стыка днища со стеновой панелью при опускном способе производства работ.	31
11	Узел 6. Стык стеновой панели с днищем при способе "стена в грунте".	31
12	Узел 7. Стык наружных стеновых панелей с перегородкой. и (Вариант с монолитным участком).	32÷33

Обозначение	Наименование	Стр.
3.902.1-10.0 13	Узел 8. Стык наружных стеновых панелей с перегородкой. (Полнооборный вариант). и	34÷36
14	Узел 9. Стык стеновых панелей с монолитным ж.-б. поясом по верху панелей.	37
15	Узел 10. Стык стеновой панели с промежуточным перекрытием.	38
16	Узел 11. Опирание балки промежуточного перекрытия на стеновую панель.	38
17	Узел 12. Опирание стеновой панели на форшахту при способе "стена в грунте".	39
18	Узел 13. Пример монтажа стеновых панелей при помощи инвентарных направляющих при способе "стена в грунте".	39
19	Узел 14. Армирование форшахты при способе "стена в грунте".	40
20	Узел 15. Сопряжение монолитной ж.-б. балки перекрытия с монолитным ж.-б. поясом на отм. - 0.030.	40
21	Узел 16. Деталь пропуска коллектора в стеновой панели.	41
22	Схемы стропки стеновых панелей при монтаже.	42

Ш.Р. № 100/11. Плановый и дата. Взам. инв. №

# 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

1.1. Настоящая серия содержит материалы для проектирования, монтажные узлы и рабочие чертежи сборных унифицированных железобетонных стеновых панелей подземных частей, круглых канализационных насосных станций.

В состав серии входят следующие выпуски:

Выпуск 0. Материалы для проектирования.

Монтажные узлы.

Выпуск 1. Панели стеновые. Рабочие чертежи.

Выпуск 2. Панели перегородочные. Материалы для проектирования, монтажные узлы, рабочие чертежи.

Выпуск 3. Панели стеновые и перегородочные насосных станций, заглубленных на 6,6; 8,4 и 9,6 м.

1.2. Рабочие чертежи сборных унифицированных железобетонных стеновых панелей разработаны для подземных частей круглых в плане канализационных насосных станций диаметрами 6,0; 7,5; 12,0; 15,0; 18,0; 21,0 и 24,0 м с подводным коллектором на отметках минус 5,500 и минус 7,000, что соответствует отметке верха железобетонного днища минус 7,800 и минус 9,000 м, для следующих способов производства строительных работ:

- в открытом котловане;
- опускным способом в тиксотропной рубашке;
- способом „стена в грунте“.

Строительство подземных частей в осушенных грунтах (с водопонижением либо водоотливом).

1.3. Стеновые панели данной серии запроектированы для следующих климатических и гидрогеологических условий:

- для районов с расчетной температурой воздуха до -40°С;
- сейсмичность до 6 баллов;
- грунты двух типов - песчаные и суглинки, непросадочные, сухие и мокрые с характеристиками, приве-

денными в разделе 3 пояснительной записки, за исключением районов с вечномерзлыми грунтами;

- грунты, грунтовые и сточные воды не агрессивны по отношению к бетону на обычном портландцементе;
- площадка строительства не подвержена карстообразованию и не подрабатывается горными выработками.

1.4. Применение стеновых панелей в агрессивной среде возможно при условии выполнения защитных мероприятий согласно требованиям СНиП 2.03.11-85: „Защита строительных конструкций от коррозии“, а на площадках с просадочными грунтами при условии выполнения требований раздела 3 СНиП 2.02.01-83 „Основания зданий и сооружений“.

1.5. Стеновые панели предназначены:

- для строительства в открытом котловане только для сухих грунтов и отметки подводного коллектора минус 5,500 м;
- для опускного способа при отметке подводного коллектора минус 5,500 только в мокрых грунтах при отметке подводного коллектора минус 7,000 м в сухих и мокрых грунтах;

Взамен листа 1. Рук. гр. *Айзенберг Р. Л.* /Айзенберг Р. Л./  
19.11.86г.

			3.902.1 - 10.0 00 ПЗ			
Гл. инж. пр.	Новоминский	<i>И. В.</i>	Пояснительная записка.	Стадия	Лист	Листов
И. кантр.	Плотник	<i>И. В.</i>		Р	1 из	14
Нач. отд.	Волошин	<i>И. В.</i>		УКРВОДКАНАЛПРОЕКТ		
Гл. спец.	Плотник	<i>И. В.</i>				
Рук. гр.	Айзенберг	<i>И. В.</i>				

— для строительства способом „стена в грунте“ для подводящего коллектора на отметках минус 5.500 и минус 7.000 м в сухих и мокрых грунтах с диаметрами подземной части 9,0 ÷ 24,0 м

1.6. Принятая конструкция стеновых панелей (прямоугольного сечения) обусловила конфигурацию подземной части сооружений в плане в виде многоугольника, описанного вокруг окружности, указанных выше диаметров.

1.7. Единая ширина стеновых панелей для подземных частей круглых канализационных насосных станций всех диаметров вызвала необходимость уточнить диаметры вписанных окружностей для 6,0; 7,5 и 15,0 м и принять их соответственно 6,3; 7,8 и 15,3 м.

1.8. Стеновые панели данной серии предназначены для применения в типовых и индивидуальных проектах сборных железобетонных подземных частей круглых канализационных насосных станций, как правило, без изменения габаритных размеров и армирования.

Необходимость в дополнительных закладных деталях и отверстиях определяется при проектировании сооружения.

1.9. Нагрузки на подземную часть насосных станций приняты в соответствии с требованиями:

— СН 476-75 „Инструкция по проектированию опускных колодцев, погружаемых в тиксотропной рубашке“

— СН 477-75 „Временная инструкция по проектированию стен сооружений и противофилтративных завес, устраиваемых способом „стены в грунте“

1.10. Усилия в стеновых панелях определены с учетом пространственной работы сооружения.

Выбор сечений произведен в соответствии с требованиями СНиП II-21-75, „Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования.“ Схемы сооружений приведены на док. 3.902.1-10.0 05.

1.11. Маркировка стеновых панелей приведена в табл.1.

Таблица 1.

Наименование изделия	Пример маркировки	Расшифровка
Панель стеновая	1ПС66-1ш	1- способ производства работ в открытом котловане ПС- панель стеновая 66- длина стеновой панели в дм 1- тип армирования ш- вариант со шпоночным стыком
Панель стеновая	2ПСТ8-3К	2- опускной способ производства работ ПС- панель стеновая 78- длина стеновой панели в дм 3- тип армирования К- вариант с клиновидным стыком
Панель стеновая	3ПСТ8-2К	3- производство работ способом „стена в грунте“ ПС- панель стеновая 78- длина стеновой панели в дм 2- тип армирования К- вариант с клиновидным стыком

3.902.1-10.0 00 ПЗ

Лист

2

Примечание. Длина стеновой панели для опускного способа и способа „стена в грунте“ соответствует размеру от уступа для днища до верха панели

1.12. Номенклатура изделий приведена на док. З.902.1-10.0 03.

## 2. Конструктивные решения

2.1. Сборные унифицированные железобетонные стеновые панели выполнены без предварительного напряжения.

2.2. В зависимости от способа производства работ стеновые панели запроектированы

— для строительства в открытом котловане - без ножевой части и без выреза для днища;

— для опускного способа - с ножевой частью;

— для строительства способом „стена в грунте“ - без ножевой части, с вырезом для упора днища;

2.3. Стеновые панели для всех диаметров подземных частей круглых канализационных насосных станций от 6,3 до 24,0 м и заглублений 7,8 и 9,0 м для всех способов производства работ приняты сечением 1970x300 мм и изготавливаются в одной универсальной опалубке.

Исключения составляют стеновые панели для подземных частей круглых канализационных насосных станций диаметром 6,3; 7,8; 9,0; 12,0 и 15,3 м, сооружаемых в открытом котловане, для которых сечение

панелей принято 1930x200 мм. Стеновые панели толщиной 200 мм изготавливаются в отдельной форме (см. рис. 2 на листе 13).

2.4. Стеновые панели запроектированы с двумя типами стыков:

— клиновидным;

— шпоночным.

При производстве работ способом „стена в грунте“ принят только клиновидный стык, при производстве работ в открытом котловане принят только шпоночный стык, при опускном способе производства работ возможны оба типа стыков.

Равнопрочность клиновидных стыков обеспечивается двойной арматурой, привариваемой к рабочей арматуре стеновых панелей через закладную деталь.

Равнопрочность шпоночных стыков обеспечивается путем приварки внутренних и наружных накладок к закладным деталям, приваренным к рабочей арматуре стеновых панелей.

2.5. Замоноличивание шпоночных стыков производится в соответствии с „Рекомендациями по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетонных емкостных сооружениях, разработанными ЦНИИпромзданий и приведенными в серии З.900-3, выпуск 2.

З.902.1-10.0 00ПЗ

Лист

3

Замоноличивание клиновидных открытых стыков производится набрызгбетоном на мелком заполнителе крупностью до 20 мм слоями по 40-50 мм в строгом соответствии с требованиями СНиП III-15-76. „Правила производства и приемки работ. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные“, раздел 8.

Стыки в нижней части опускных колодцев выполняются при помощи стальных листов с заполнением бетоном полости между наружной и внутренней накладками.

2.6. Марка бетона по прочности на сжатие для изготовления стеновых панелей и замоноличивания клиновидных стыков принята равной 300, марка бетона по водонепроницаемости (при градиенте напора до 30) принята В-4 (СНиП II-31-74, раздел 13).

Марка бетона по морозостойкости должна удовлетворять требованиям СНиП II-31-74 „Водоснабжение. Наружные сети и сооружения“, раздел 13 и назначается в каждом конкретном случае в зависимости от климатических и других условий.

2.7. Материалы для приготовления бетона должны отвечать требованиям ГОСТ 10178-76, ГОСТ 22266-76 и ГОСТ 10268-80.

Вода для приготовления бетонной смеси, промывки заполнителей, а также поливки твердеющего бетона должна отвечать требованиям ГОСТ 23732-79.

При выборе вида цемента следует руковод-

ствоваться следующими указаниями:

— для бетона с морозостойкостью  $M_{рз} 150$  и ниже следует применять низкоалюминатный или сульфатостойкий портландцемент, допускается применять пластифицированный и гидрофобный портландцемент;

— для бетона с морозостойкостью  $M_{рз} 100$  и ниже допускается применять портландцемент;

— для бетона с морозостойкостью  $M_{рз} 50$  допускается применять шлакопортландцемент.

Для уменьшения водопотребления бетонной смеси и расхода цемента, а также для улучшения основных свойств бетона (водонепроницаемости, морозостойкости) следует вводить в бетонную смесь при ее приготовлении поверхностно-активные добавки в соответствии с ГОСТ 24211-80.

Оптимальное количество и состав добавок должны устанавливаться строительной лабораторией (СНиП III-15-76 „Правила производства и приемки работ. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные“, раздел 4 и СНиП III-16-80 „Правила производства и приемки работ. Бетонные и железобетонные конструкции сборные“, раздел 5).

2.8. Армирование стеновых панелей предусмотрено горячекатаной арматурной сталью класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-81.



Монтажные петли выполняются из горячекатаной арматуры класса А-II марки 10ГТ по ГОСТ 5781-81.

Для закладных деталей применена прокатная углеродистая сталь группы В марок Ст.3 по ГОСТ 380-71.\*

В рабочих чертежах указан только класс применяемой стали. Марки стали должны назначаться в конкретных проектах в зависимости от характера нагрузок и температурных воздействий в соответствии с требованиями СНиП II-21-75, приложения 3 и 4.

Стеновые панели армируются сетками, соответствующими требованиям ГОСТ 23279-78. Концы поперечных стержней сеток привариваются к закладным деталям для стыкования стеновых панелей между собой.

Для восприятия растягивающих усилий, возникающих в верхней зоне колодца при страгивании к арматурным сеткам вверху привариваются три дополнительных стержня.

Сварку закладных и соединительных изделий на монтаже следует вести в строгом соответствии с СН 393-78 „Инструкция по сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций.“

2.9. Сопряжение перегородки подземной части насосных станций с наружными стенами принято жесткое двух типов с

устройством монолитных участков в местах примыкания перегородок к наружным стенам и полносборное (см. док. 3.902.1-10.0 12 и 3.902.1-10.0 13).

Сопряжение днища и перекрытий с наружными стенами принято шарнирное для всех способов производства работ.

2.10. В целях унификации длин стеновых панелей узел сопряжения перекрытия на нулевой отметке с наружными стенами решается так, что верх стеновых панелей принят на отметке -1.200 независимо от диаметра насосной станции для опускного способа и способа „стена в грунте“ и только для открытого способа производства работ отметка верха панелей равна - 1.150 (см. рис. 1 л. 12) (за счет выравнивающего цементного слоя толщиной 50 мм см. детали на л. л. 3.902.1-10.0 05 и 3.902.1-10.0 09).

2.11. Размещение закладных деталей в стеновых панелях, к которым примыкают перегородки и промежуточные перекрытия решаются при проектировании сооружения.

2.12. Раскладка стеновых панелей по контуру сооружения выполняется так, что ось подводящего коллектора совпадает с осью симметрии подземной части насосной станции и пересекает среднюю стеновую панель по ее центру (деталь армирования панели в местах устройства сальника приведена на л. 3.902.1-10.0 21).

### 3. Расчет конструкций.

3.1. Стеновые панели рассчитаны, как составные элементы подземных частей канализационных насосных станций с учетом пространственной работы всего сооружения.

3.2. Компоновка подземных частей канализационных насосных станций в плане и разрезе, место расположения перегородки, отделяющей резервуар для стоков от машинного зала, и отметки перекрытий, влияющие на расчет сооружения, приняты согласно требованиям технологического процесса, соответствуют решениям, заложенным в действующих типовых проектах, и даны на документе 3.902.1-10.0 05.

3.3. Если проектируемое сооружение отличается общими размерами (диаметром или заглублением) и привязочными размерами перегородки или перекрытий от принятых в настоящем проекте, сооружение следует рассчитать заново. После выполнения нового расчета решается вопрос о возможности применения рабочих чертежей стеновых панелей настоящей серии.

3.4. Статический расчет сооружения выпол-

нен по „Инструкции по эксплуатации вычислительного комплекса ППП ЯПЖ БК (пакет прикладных программ автоматизированного проектирования железобетонных конструкций) для прочностного расчета строительных конструкций на ЭВМ „ЕС 1022“, разработанной и утвержденной Научно-исследовательским институтом автоматизированных систем планирования и управления в строительстве НИИЯСС Госстроя СССР г. Киев.

3.5. Расчет подземных частей насосных станций произведен на силовые воздействия по первой и второй группам предельных состояний на наиболее невыгодное сочетание нагрузок для строительного и эксплуатационного случаев, при этом для строительного случая отметки пиковых котлованов приняты: для опускного способа минус 2.650, а для способа „стена в грунте“ минус 1.900 (расчетные схемы и таблицы величин нагрузок приведены на док. 3.902.1-10.0 01 и 3.902.1-10.0 02).

3.6. Расчет подземных сооружений произведен для грунтов двух типов - песчаных и суглинков со следующими характеристиками:

— при производстве работ в открытом котловане по табл. 2

3.902.1-10.0 00ПЗ

Лист

6

Таблица 2

Тип грунта	Нормативный угол внутреннего трения $\varphi_n$	Модуль упругости в кгс/см <sup>2</sup>	Плотность $\gamma_n$ в тс/м <sup>3</sup>	Удельная сила сцепления $c_n$ в кгс/см <sup>2</sup>	Коэффициент пористости
Пески	28°	180	1.8	0	0.75
Суглинки	21°	140	1.8	0.23	0.75

Грунтовые воды отсутствуют и по прогнозу не предвидятся;

— при производстве работ опускным способом и способом «стена в грунте» для сухих и мокрых грунтов — по табл. 3.

Таблица 3

Тип грунта	Коэффициент бокового давления грунта в состоянии покоя $K_0$	Плотность грунта во взвешенном состоянии $\gamma_{взв.}$ в тс/м <sup>3</sup>	Объемный вес грунта $\gamma_n$ в тс/м <sup>3</sup>
Пески	0.4	0.98	1.8
Суглинки	0.5	1.01	1.8

Расчетный уровень грунтовых вод принят на 1.0м ниже планировочной отметки.

Горизонт грунтовых вод в период строительства принят на 3.0м ниже планировочной отметки.

3.7. Нормативное значение основного горизонтального давления грунта на колодец определено по СН 476-75 и СН 477-75, нормативное значение дополнительного горизонтального давления, вызываемого наклоном пластов грунта, принято условно для наклона 16° ( $\alpha_1 = 0.15$ ) и приложено по синусоиде

(СН 476-75, раздел 2). При углах наклона пластов более 16° (по материалам геологических изысканий) сооружение необходимо пересчитать.

3.8. При расчете опускных колодцев на погружение в грунт нормативное сопротивление грунта на боковой поверхности ножевой части принято по таблице 4 СН 476-75 для песчаных грунтов — по графе «Пески мелкие и пылеватые, плотные и средней плотности», для суглинков — по графе «Супеси твердые и пластичные, суглинки тугопластичные и мягкопластичные, глины мягкопластичные». Значения удельной силы трения приняты по экстраполяции.

3.9. Для преодоления сопротивления сил трения боковой поверхности ножевой части в песчаных грунтах при опускном способе требуется пригрузка в размерах, приведенных в табл. 4.

При погружении колодцев в суглинках для всех диаметров и глубин пригрузка не требуется.

Расчет на погружение колодцев произведен из условия, что погружение осуществляется с водопонижением в песчаных грунтах и водоотливом в суглинках.

3.10. Для снижения удельной силы трения боковой поверхности ножа по грунту следует наружную поверхность ножа покрыть анти-

фрикционными покрытиями согласно рекомендациям, приведенным в разделе 5. При строгом выполнении требований указанных рекомендаций необходимость в пригрузках отпадает.

Таблица 4

Диаметр подземной части, в м	Удельная нормат. сила трения в тс/м <sup>2</sup>	Необходимая пригрузка в тс			
		При глубине подземной части Н=7,8 м		При глубине подземной части Н=9,0 м	
		Полная	На 1 м периметра	Полная	На 1 м периметра
6.3	f <sub>н</sub> =4,03 для Н=7,8 м; f <sub>н</sub> =4,25 для Н=9,0 м.	47	2.27	35	1.69
7.8		56	2.20	40	1.57
9.0		62	2.12	45	1.54
12.0		82	2.12	57	1.47
15.3		100	2.04	70	1.43
18.0		116	2.02	80	1.39
21.0		132	1.97	92	1.37
24.0		152	1.98	102	1.34

Примечание. При определении величины пригрузки учитывалось также трение по грунту уплотнителя высотой 0,6 м на уступе ножа, удельная сила трения принята 2,0 тс/м<sup>2</sup> (СН 476-75, раздел 2).

3.11. Расчет подземной части насосных станций на устойчивость против всплывания надлежит выполнять в каждом конкретном случае при разработке проекта насосной станции с учетом всех факторов, влияющих на устойчивость сооружения, в соответствии с требованиями СН 476-75 и СН 477-75 (с учетом набетонок на днище, фундаментов под обору-

дование, уточнения весов надземной части и перекрытий и др.)

3.12. В настоящей работе выполнен ориентировочный расчет устойчивости сооружения против всплывания в период эксплуатации, позволяющий выявить максимально допустимый уровень грунтовых вод, при котором сооружение устойчиво без устройства анкеров в днище (см. табл. 5)

3.13. При расчете устойчивости сооружения против всплывания приняты следующие исходные данные:

- масса конструкций надземной части насосной станции принята по аналогии с действующими типовыми проектами в среднем 8,5 тс на погонный метр периметра подземной части;
- толщины днищ приняты для диаметров: 6,3-300 мм; 7,8 и 9,0 м - 400 мм; 12,0; 15,3 и 18,0 м - 500 мм; 21,0 м - 600 мм; 24,0 м - 700 мм;

— щель тиксотропной рубашки между наружной поверхностью стен и грунтом должна быть тщательно затампована цементно-песчаным раствором, что дает право учитывать сопротивление всплыванию сил трения тампонажа по грунту.

При отсутствии тампонажа щели тиксотропной рубашки сопротивление всплыванию на боковой поверхности колодца, выполненного опускным способом в тиксотропной рубашке

либо способом „стена в грунте“, равно нулю.

3.14. Расчет устойчивости против всплывания сооружения в период строительства выполнен с учетом того, что водопонижительные работы прекращаются после полного окончания строительства подземной части насосной станции и обсыпки грунтом с последующим трамбованием до планировочных отметок. В случаях, когда вес конструкций подземной части и сила трения в сумме меньше выталкивающей силы при отсутствии анкеров, следует временно залить водой резервуар для стоков до уровня, необходимого по расчету.

Таблица 5

Глубина подземной части в м	Допустимая отметка уровня грунтовых вод по расчету на всплывание на период эксплуатации для подземных частей диаметром в м (без анкеров)							
	6.3	7.8	9.0	12.0	15.3	18.0	21.0	24.0
7.8	-1.15	-1.15	-1.15	-1.15	-1.15	-1.90	-2.60	-3.00
9.0	-1.15	-1.15	-1.15	-1.15	-1.35	-2.40	-3.15	-3.75

3.15. По данным таблицы 5 следует, что при уровне грунтовых вод на отметке -1.15 для диаметров 18.0÷24.0 м по условиям расчета устойчивости против всплывания требуется устройство анкеров в днище в соответствии с требованиями руководств СН 476-75 и СН 477-75 на величины усилий, приведенных в таблице 6.

Таблица 6

Глубина подземной части в м	Величины усилий в анкерах из расчета на всплывание при горизонте грунтовых вод на отм. -1.15 в ТС при диаметрах в м							
	6.3	7.8	9.0	12.0	15.3	18.0	21.0	24.0
7.8	—	—	—	—	—	250	640	1120
9.0	—	—	—	—	—	420	920	1540

При устройстве анкеров необходимость во временном заполнении водой резервуара в строительном случае отпадает.

3.16. Величина временной нормативной нагрузки на поверхности грунта, прилегающего к стенам подземной части насосной станции, принята равной 1.0 тс/м<sup>2</sup>.

3.17. Проверка общей устойчивости цилиндрической оболочки колодцев в период строительства выполнена по формулам, приведенным в приложении 2 СН 476-75 „Инструкция по проектированию опускных колодцев, погружаемых в текстопронной рубашке.“

#### 4. Указания по производству работ.

4.1. В настоящем разделе приведены некоторые указания по производству работ, соблюдение которых обеспечивает прочность стеновых панелей и общую устойчивость сооружения в период строительства.

4.2. При строительстве подземной части насосных станций в открытом котловане обратную засыпку грунта следует производить после достижения проектной прочности бетона в стыках равномерно по всему периметру с послойным уплотнением до плотности 0.95.

4.3. Строительство подземной части насосных станций опускным способом следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП III-9-74 «Основания и фундаменты. Правила производства и приемки работ», «Руководства по производству и приемке работ при устройстве оснований и фундаментов», а также технического проекта производства работ «Опускные сооружения в тиксотропной рубашке», разработанного ГПИ Фундаментпроект в 1977 г. (арх. № 12938).

Удаление временных подкладок и опор под ножковой частью и погружение колодца в грунт следует выполнять после достижения бетоном стыков между стеновыми панелями проектной прочности.

4.4. При строительстве подземной части насосных станций способом «стена в грунте» следует выполнять требования СН 477-75 и других документов (см. пункт 4.12), а также разработанных ГПИ Фундаментпроект рабочих чертежей ППР «Устройство подземных стен заглубленных помещений способом «стена в грунте», архивный № 13308 (Москва, 1978 г.).

Для обеспечения прочности и устойчивости сооружения, а также устойчивости стенок траншеи рекомендуется следующий порядок производства работ:

— устраивается пионерный котлован на отметке -1.90 м;

— по контуру траншеи сооружается железобетонная формашка, защищающая верх траншеи от обрушения;

(см. узел 14 док. 3.902.1-10.0 19)

— отрывается на необходимую глубину траншея шириной ~ 600 мм по контуру сооружения на длину не более 3х-4х стеновых панелей (6-8 м), одновременно траншея заполняется глинистым раствором до отметки -1.95 м. В дальнейшем глинистый раствор постоянно поддерживается на этом уровне;

— в заполненную глинистым раствором траншею опускается первая стеновая панель и выверяется ее положение как в плане, так и по высоте, а затем по направляющим устанавливаются еще 2-3 стеновые панели, все стеновые панели подвешиваются на формашке при помощи швеллеров, продетых в отверстия, предусмотренные в стеновых панелях; (см. узлы 12; 13 док. 3.902.1-10.0 17; -18).

— подводным способом заделывается нижний конец стеновых панелей цементно-песчаным раствором.

— полость между внутренней поверхностью стеновых панелей и внутренней стенкой траншеи заполняется песчано-гравелистой смесью, которая вытесняет часть глинистого раствора из траншеи;

— затем наружная полость между стеновыми панелями и наружной стенкой траншеи заполняется цементно-песчаным раствором (тампонаж) марки 25;

— отрывается траншея для следующей захватки из 3<sup>х</sup>-4<sup>х</sup> стеновых панелей и цикл повторяется в том же порядке;

— после монтажа всех стеновых панелей, заанкерования их приваркой к форшахте и тампонажа пазух начинается разработка грунта во внутреннем контуре сооружения на глубину до 1,8 м. По мере разработки грунта производится моноличивание стыков стеновых панелей;

— после заделки всех стыков на глубину 1,8 м выемка грунта продолжается еще на одну захватку в 1,8 м с заделкой стыков и т.д.

Несоблюдение приведенной выше очередности ведения работ может повлечь за собой разрушение либо потерю устойчивости отдельных стеновых панелей и всего колодца в целом.

4.5. Монтаж стеновых панелей должен выполняться в соответствии с требованиями СНиП III-16-80 „Бетонные и железобетон-

ные конструкции сборные. Правила производства и приемки работ”.

4.6. Стеновые панели, предназначенные для строительства в открытом котловане и опускным способом, монтируются за две верхние боковые петли.

Для способа „стена в грунте” в стеновых панелях предусмотрены две петли в верхнем торце панели для погружения стеновых панелей вертикально в траншею, заполненную тиксотропным раствором.

Схемы строповки стеновых панелей приведены на листе 3.902.1-10.0 22.

4.7 Все отверстия в стеновых панелях ниже отметки форшахты, перед их установкой в траншею (при способе „стена в грунте”) и перед началом погружения при опускном способе, должны быть закрыты металлическими щитами, приваренными сплошными швами к обрамляющим отверстиям закладным деталям.

4.8. После монтажа стеновых панелей для сооружений в открытом котловане и опускным способом петли срезаются заподлицо с наружной поверхностью бетона, а места их установки оштукатуриваются.

В стеновых панелях для строительства способом „стена в грунте” боковые петли срезаются до монтажа панелей.

4.9. Составы тиксотропного и тампонажного растворов, способы их подачи и укладки определяются проектом производства работ, который составляется на основании требований "Руководства по производству и приемке работ при устройстве оснований и фундаментов" (Москва 1977), технического проекта производства работ "Опускные сооружения в тиксотропной рубашке" (ГПИ фундаментпроект 1977, арх. №12938) и рабочих чертежей ППР "Устройства подземных стен заглубленных помещений способом "стена в грунте" (ГПИ фундаментпроект 1978, арх. №13308).

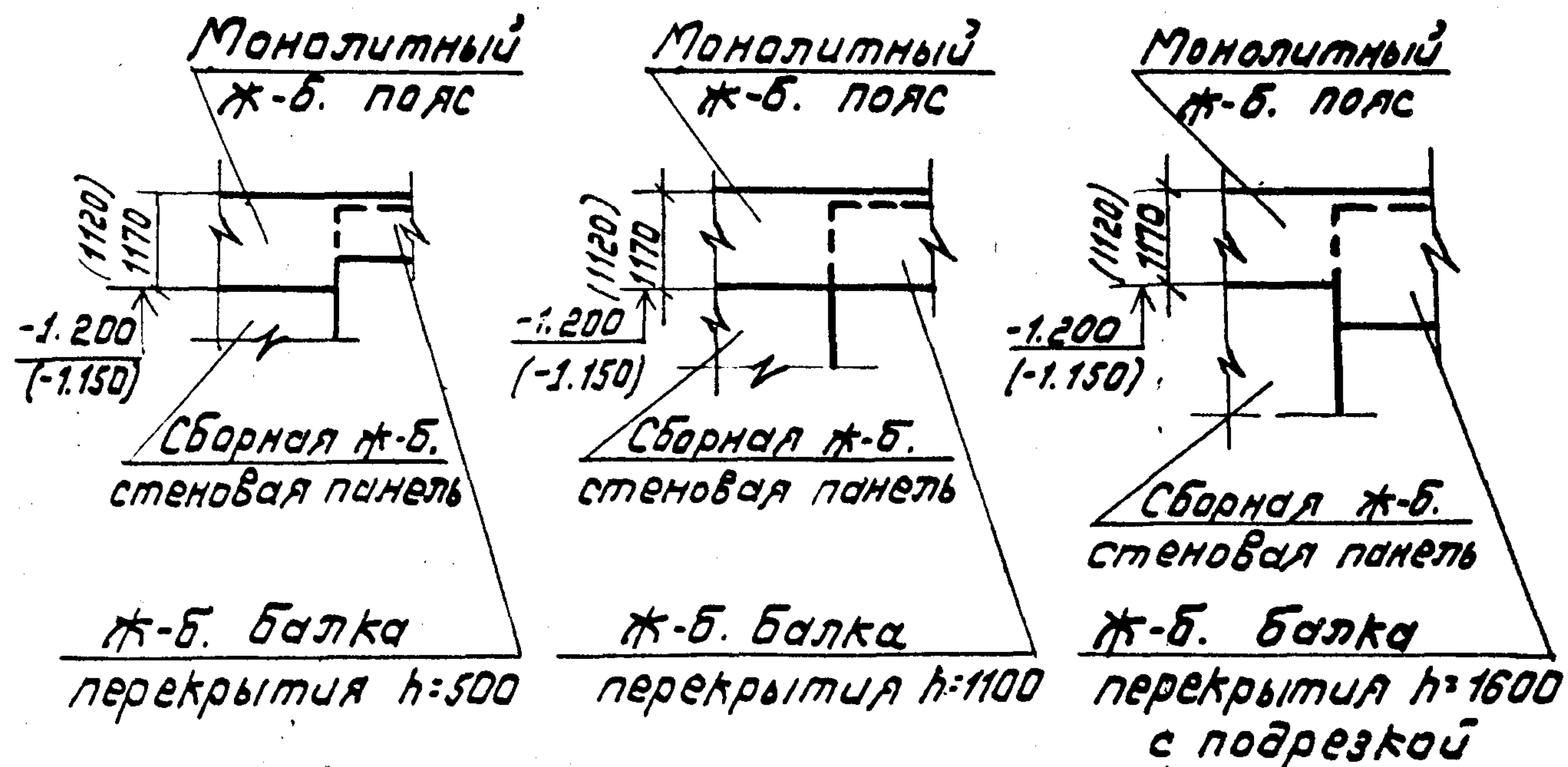
4.10. Все работы по строительству подземной части насосных станций должны выполняться с соблюдением требований СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве".

4.11. Технический проект производства работ "Опускные сооружения в тиксотропной рубашке" (арх. №12938) и ППР "Устройство подземных стен заглубленных помещений способом "стена в грунте" (арх. №13308) распространяет ГПИ фундаментпроект г. Москва.

4.12. "Руководство по проектированию стен и противофильтрационных завес, устраиваемых способом "стена в грунте" и "Руководство по производству и приемке работ при устройстве оснований и фундаментов". (Издатель - Стройиздат г. Москва).

Рис. 1

Схемы опирания балок перекрытия на  
отм. 0.000 на стеновые панели  
подземной части.

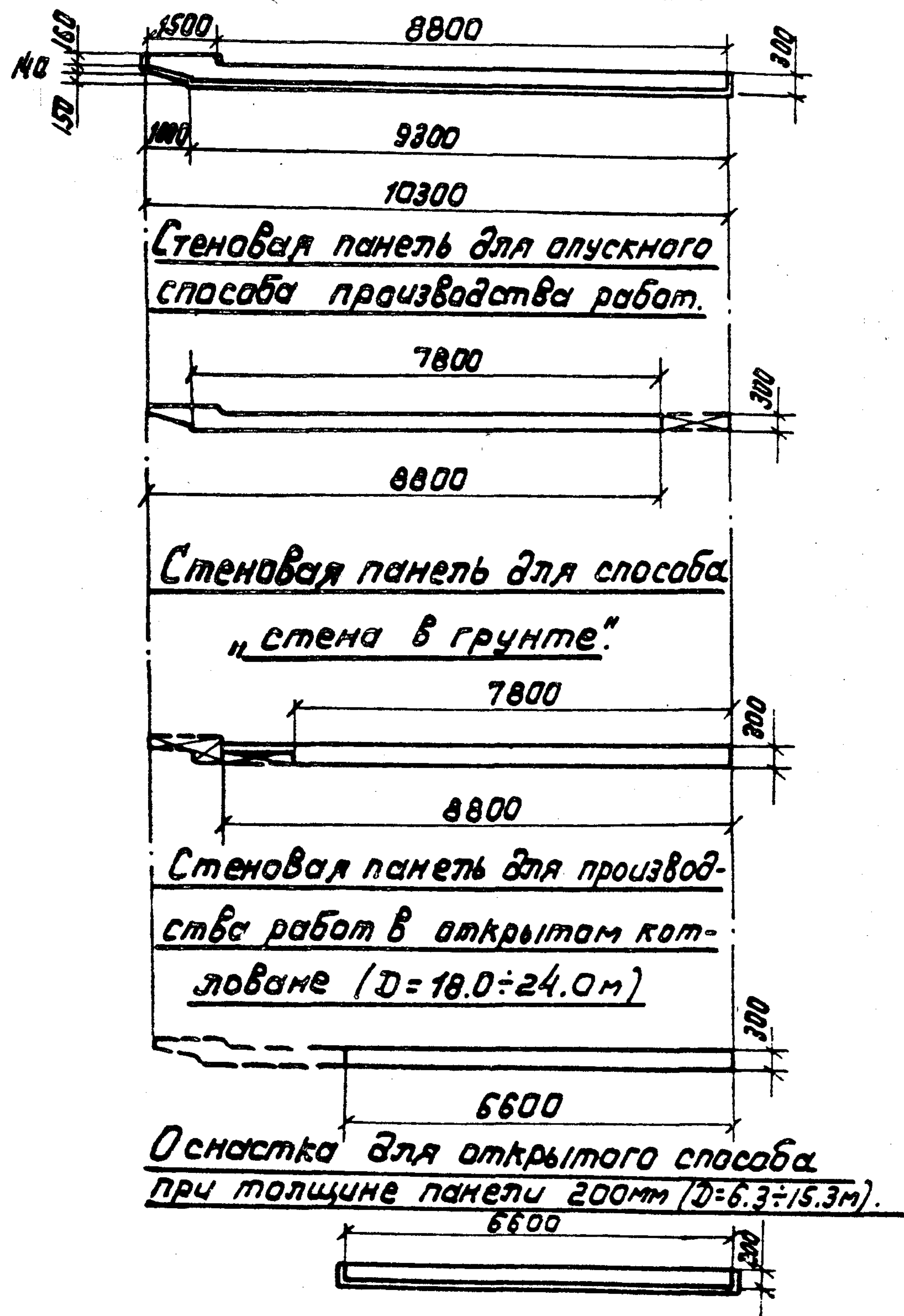


1. На узлах даны максимальные сечения главных балок перекрытия на отметке 0.000.
2. Отметки в скобках даны для способа производства работ в открытом котловане.
3. На рис.2 даны стеновые панели для заглубления до отм.-9.000. Для заглубления -7.800 панели короче на 1200 мм.



Рис. 2

Универсальная оснастка



5. Рекомендации

по нанесению антифрикционных покрытий на наружную поверхность нажевой части опускных колодцев

5.1. Антифрикционные покрытия наносятся с целью снижения трения нажевой части опускного колодца по грунту.

5.2. Перед нанесением покрытия на наружную поверхность нажда необходимо удалить на ней все неровности, раковины и углубления путем затирки цементно-песчаным раствором.

5.3. По выровненной бетонной поверхности нанести антифрикционное покрытие следующего состава (в частях массы)

лак этиноль (ТУ 6-10-1267-74) - 56

латекс СКС-Б5 ГП (ГОСТ 10564-75) - 16

эпоксидная смола ЭД-20 или ЭД-16 (ГОСТ 10587-76\*)

с отвердителем ПЭПА в пропорции 10:1 - до 9

графит (ГОСТ 7478-75) - до 19

В качестве антифрикционной добавки можно применять алюминиевую пудру (ГОСТ 5494-71\*) а в качестве растворителя скипидар (ГОСТ 1571-76).

Растворитель вводить в состав по мере необходимости в зависимости от консистенции состава.

5.4. В зависимости от вида грунта и его состояния антифрикционное покрытие имеет различную степень снижения силы трения грунта, которая приведена в таблице 1.

Таблица 7

Вид грунта	Плотность грунта	Коэффициент понижения силы трения
Пески гравелистые, крупные и средней крупности	плотные	0.75
	средней плотности	0.73
	рыхлые	0.70
Пески мелкие и пылеватые	средней плотности	0.75
	рыхлые	0.70

5.5. Антифрикционные покрытия на основе лака этиналь наносятся на наружную поверхность ножевой части в несколько слоев. Толщина покрытия и количество слоев зависит от глубины опускания колодца и величины напора грунтовых вод, эти данные приведены в таблице 2.

Таблица 8

Глубина опускания колодца в м	Величина напора грунтовых вод в м	Количество слоев покрытия	Толщина покрытия в мм
10-30	Грунтовые воды - отсутствуют	2	0.4-0.5
10	до 10	2	0.4-0.5
30	до 20	3	0.6-0.7
40	до 30	3	0.6-0.7

5.6. Антифрикционный состав рекомендуется приготавливать на месте производства работ непосредственно перед началом погружения колодца. Схема технологии приготовления состава приведена на рис. 3.

5.7. Каждый последующий слой наносится через 10-12 часов после нанесения предыдущего.

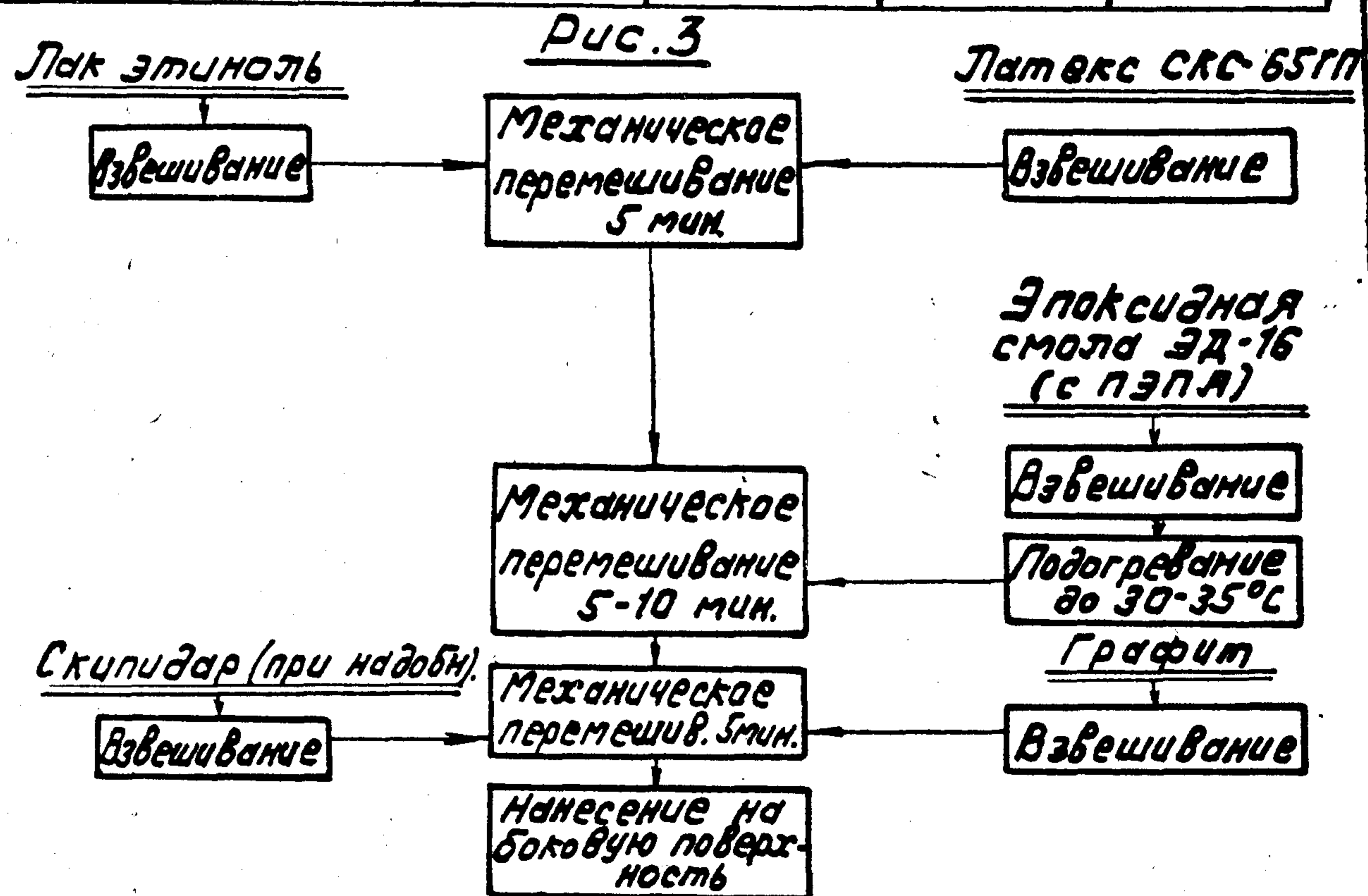
5.8. Антифрикционное покрытие на основе лака этиналь наносится агрегатом воздушного распыления,

состоящего из компрессора, пистолета распылителя, воздушных и материальных шлангов и красконагнетательного бачка. В отдельных случаях нанесение покрытия допускается вручную катками или кистями.

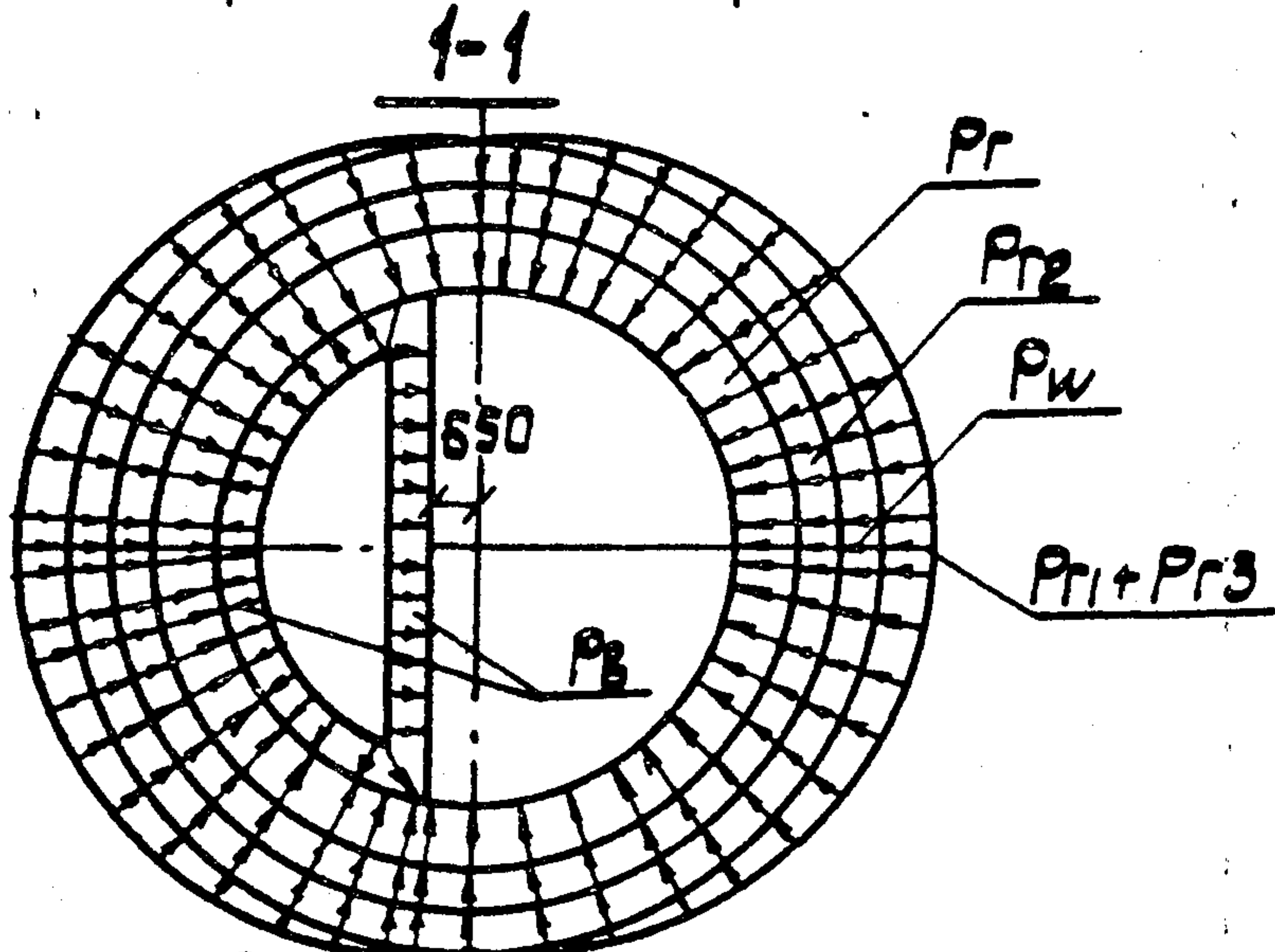
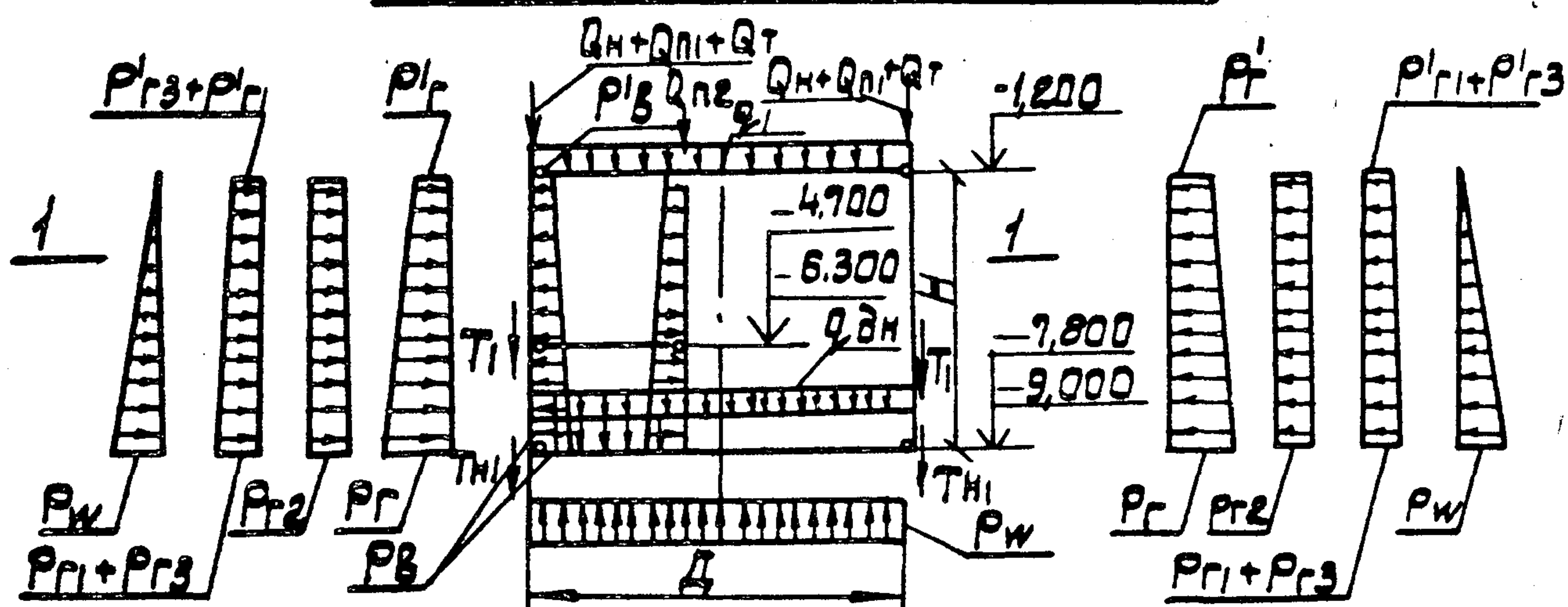
5.9. Расход материалов для антифрикционной обработки наружной поверхности ножевой части опускного колодца в зависимости от толщины покрытия приведен в таблице 3.

Таблица 9

Толщина покрытия в мм	Расход компонентов на 100 м <sup>2</sup> поверхности в кг				
	Лак этиналь	Латекс СКС-65 ГП	Эпоксидная смола	Графит	Растворитель скипидар
0.4-0.5	21.4	2.6	3.4	7.3	1.2
0.6-0.7	31.0	3.8	5.0	10.5	1.5

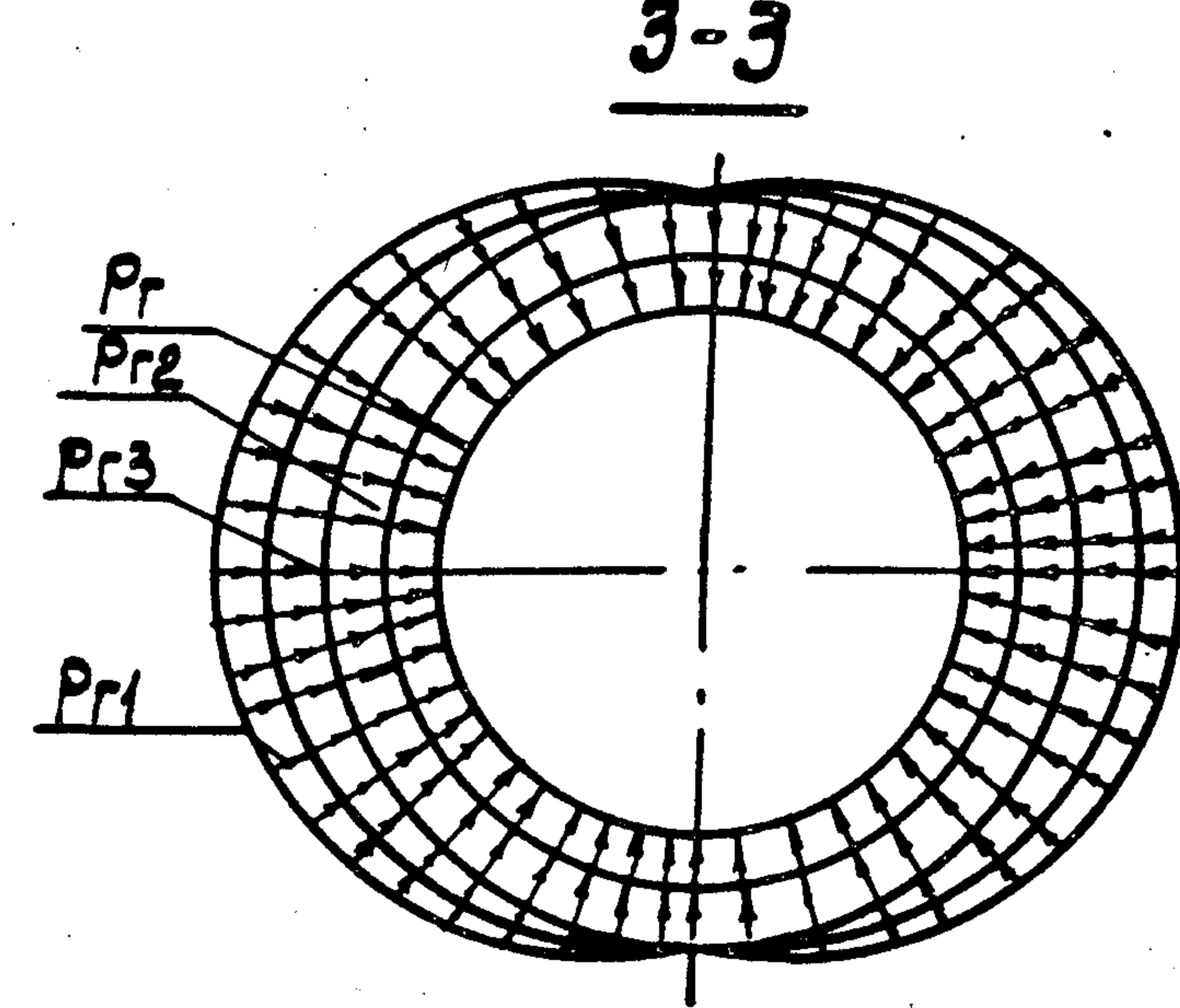
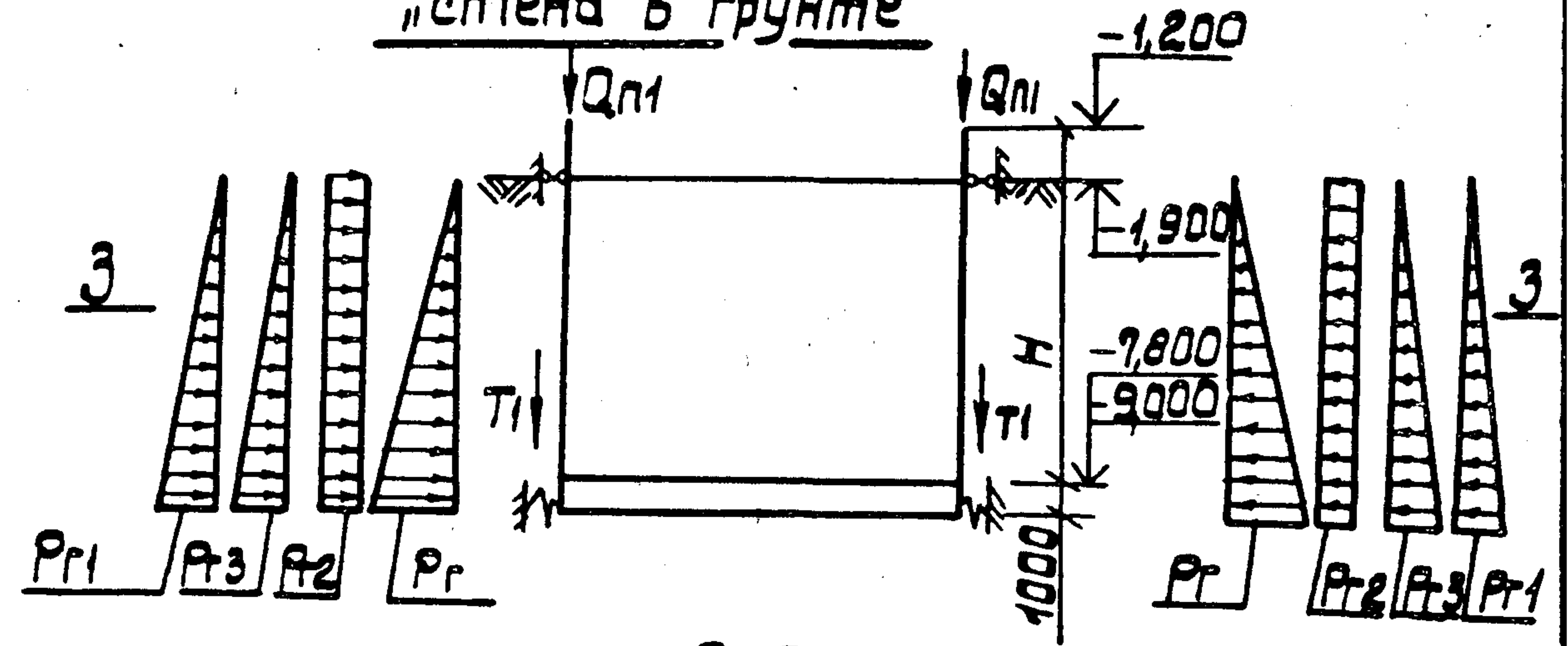


1. На период эксплуатации



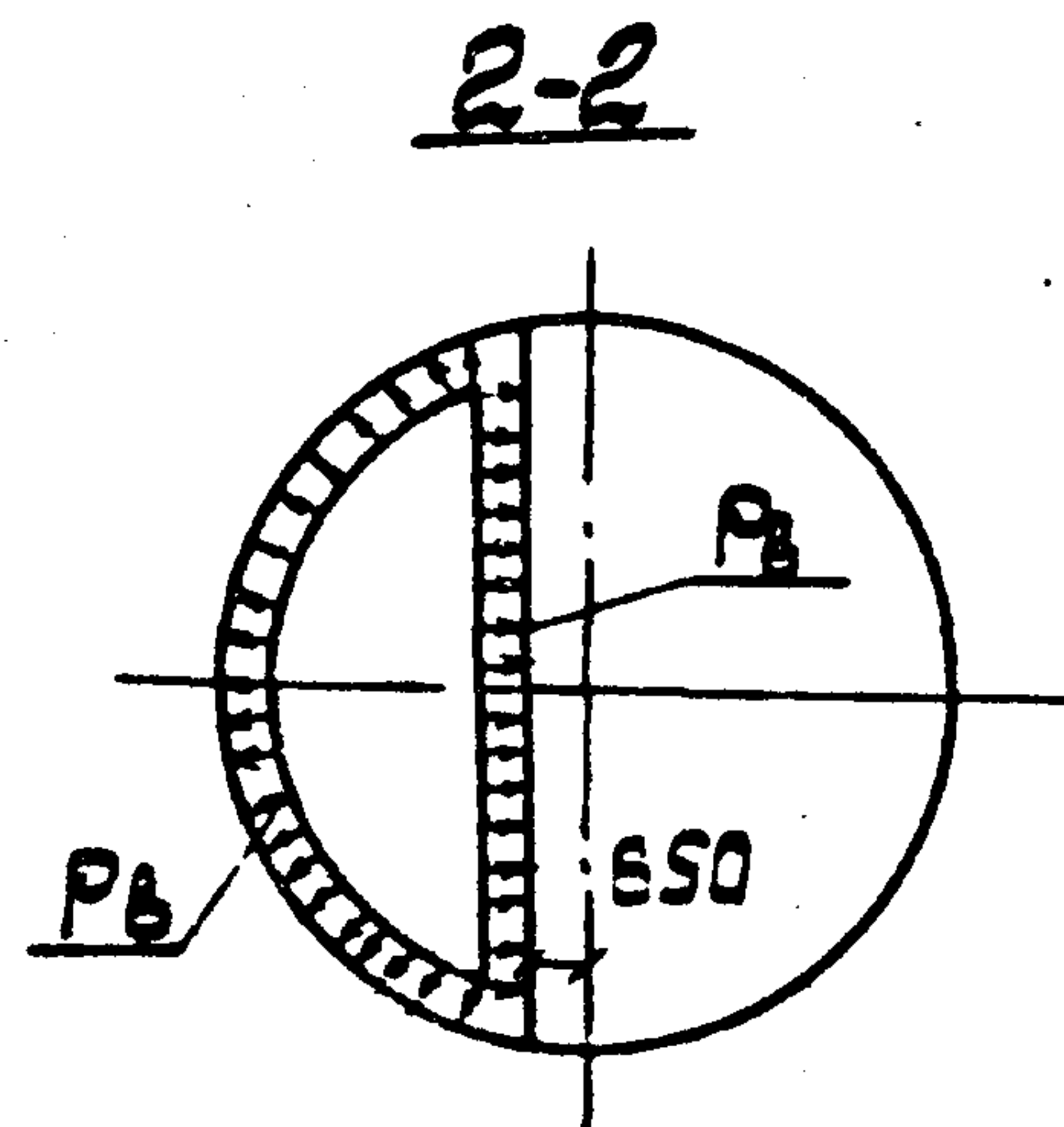
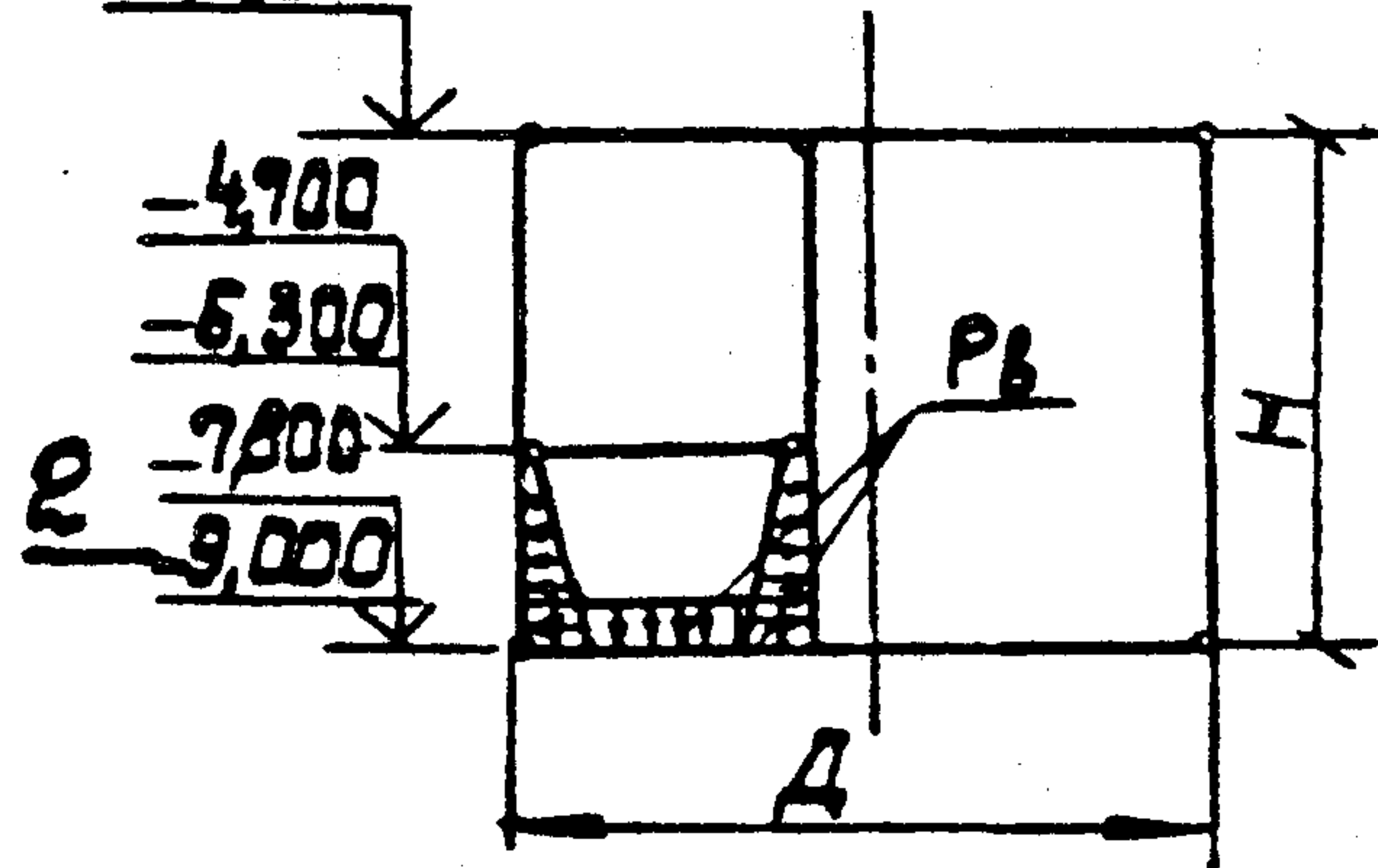
3. На период строительства для способа

"стена в грунте"



2. На период строительства  
для открытого котлована

цельтанцев резервуара



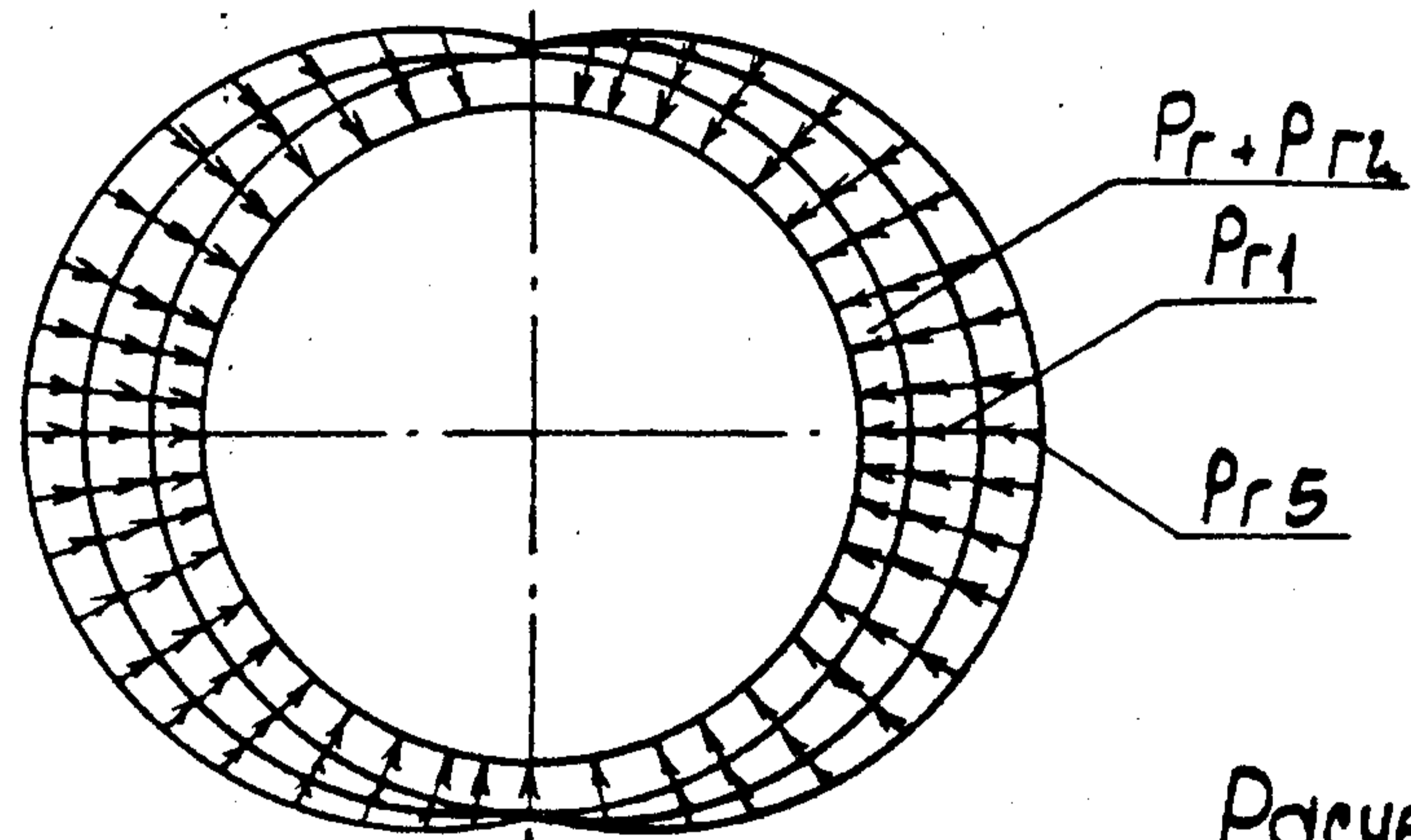
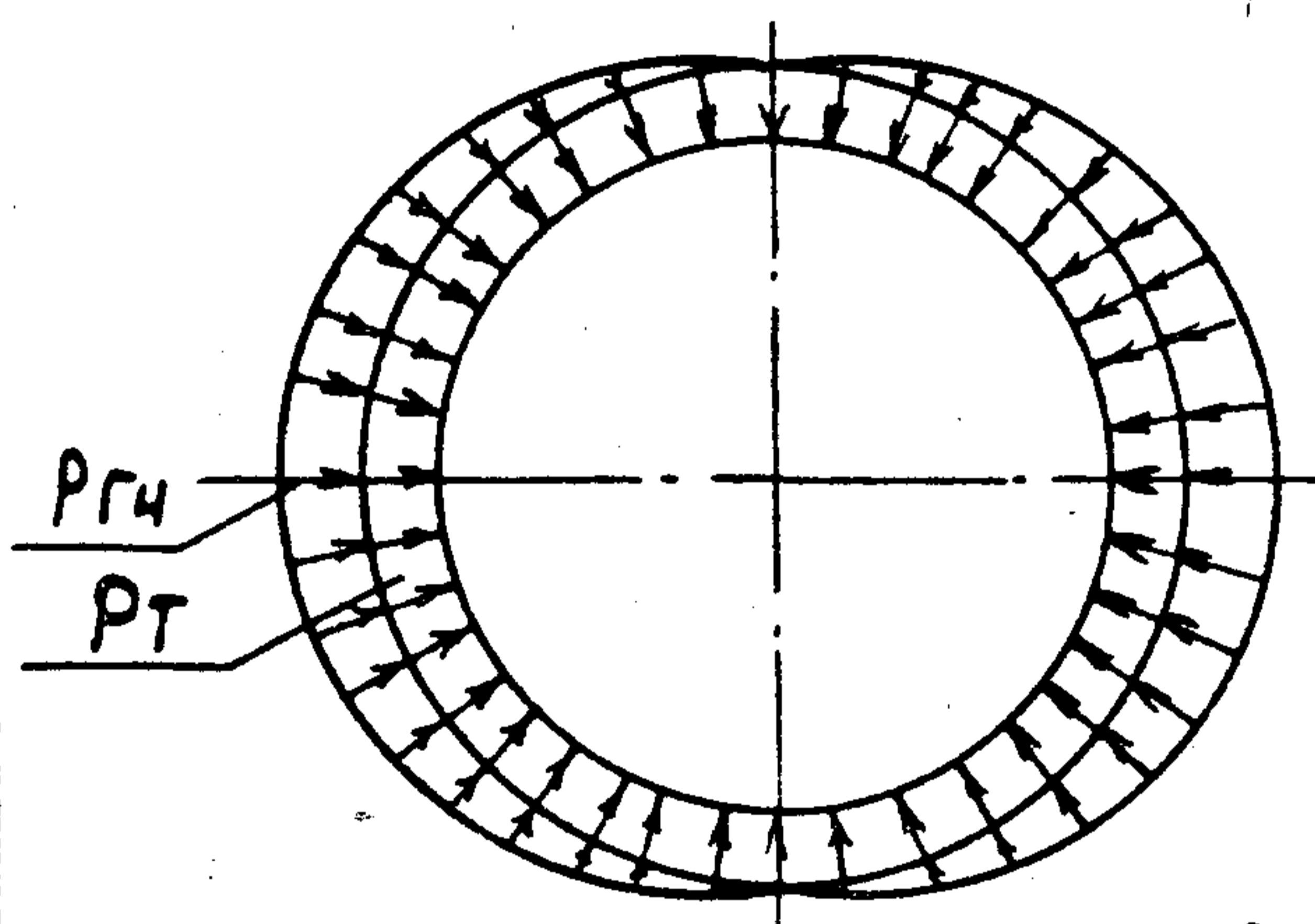
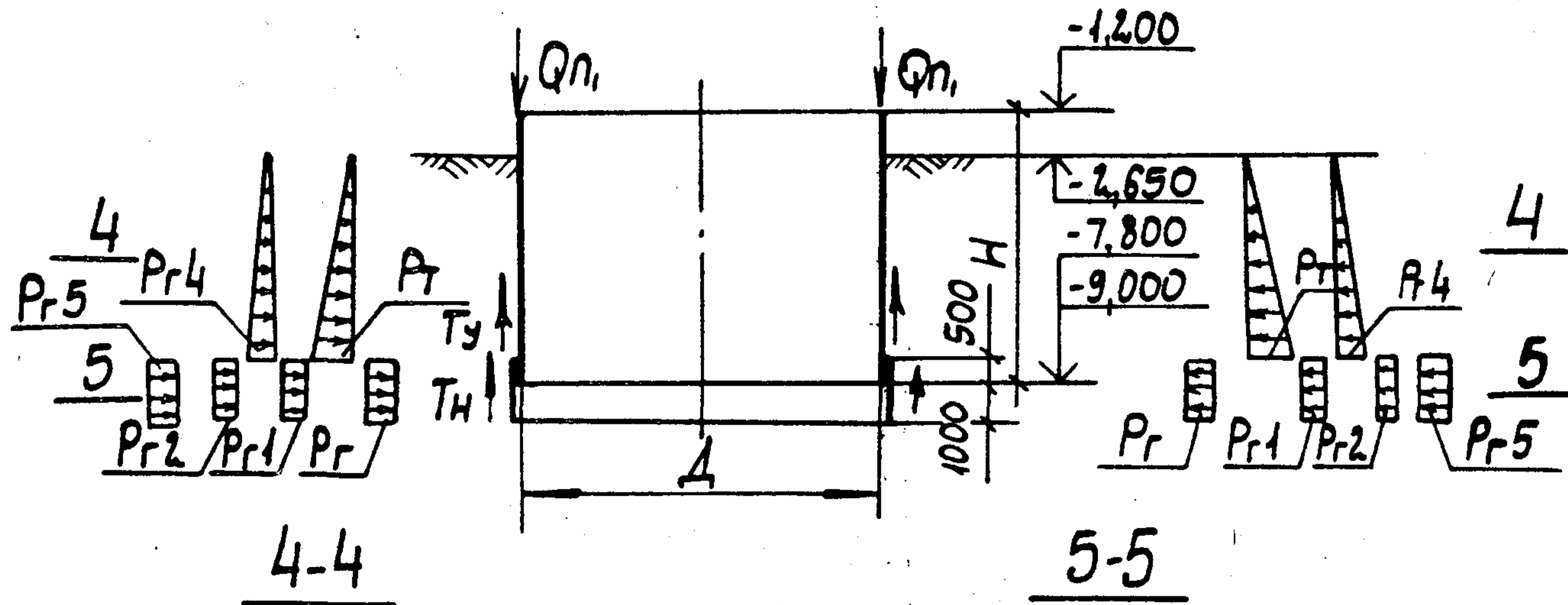
Взамен листа

Рук. гр. *Лизу* / Дюзенберг Р.А. / 19.11.86г.

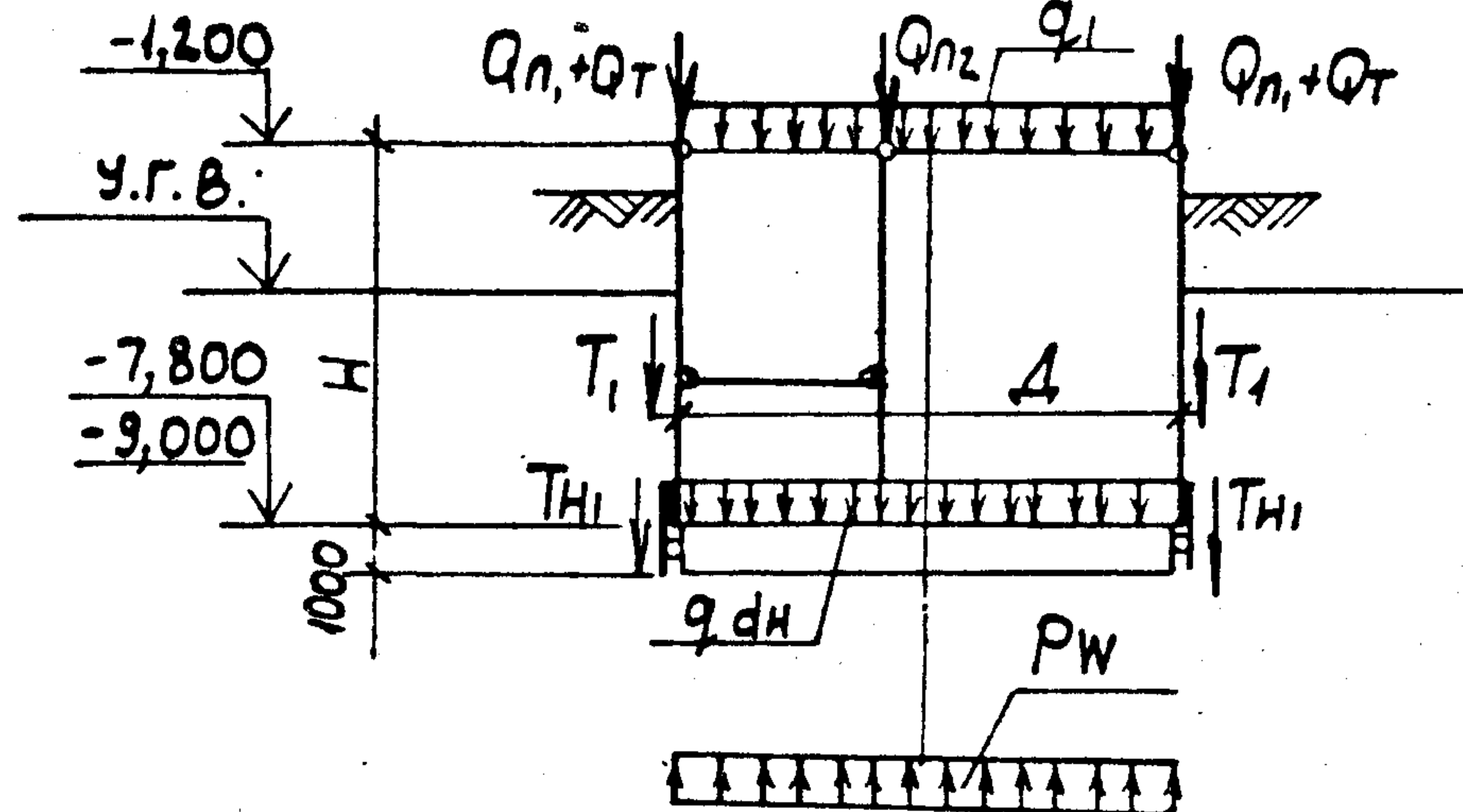
				3.902.1-10.0 01			
Гл.ин.пр. Новоминский	<i>Новоминский</i>			Расчетные схемы.	Стадия Лист Листов		
Н.контр. Плотник	<i>Плотник</i>				Р	14	2
Инж.отд. Волышин	<i>Волышин</i>				Укрводоканалпроект		
Гл.спец. Плотник	<i>Плотник</i>						
Рук.гр. Дюзенберг	<i>Дюзенберг</i>						
Рук.гр. Клоцман	<i>Клоцман</i>						

4. На период строительства для опускного колодца

а) погружение



σ влияния

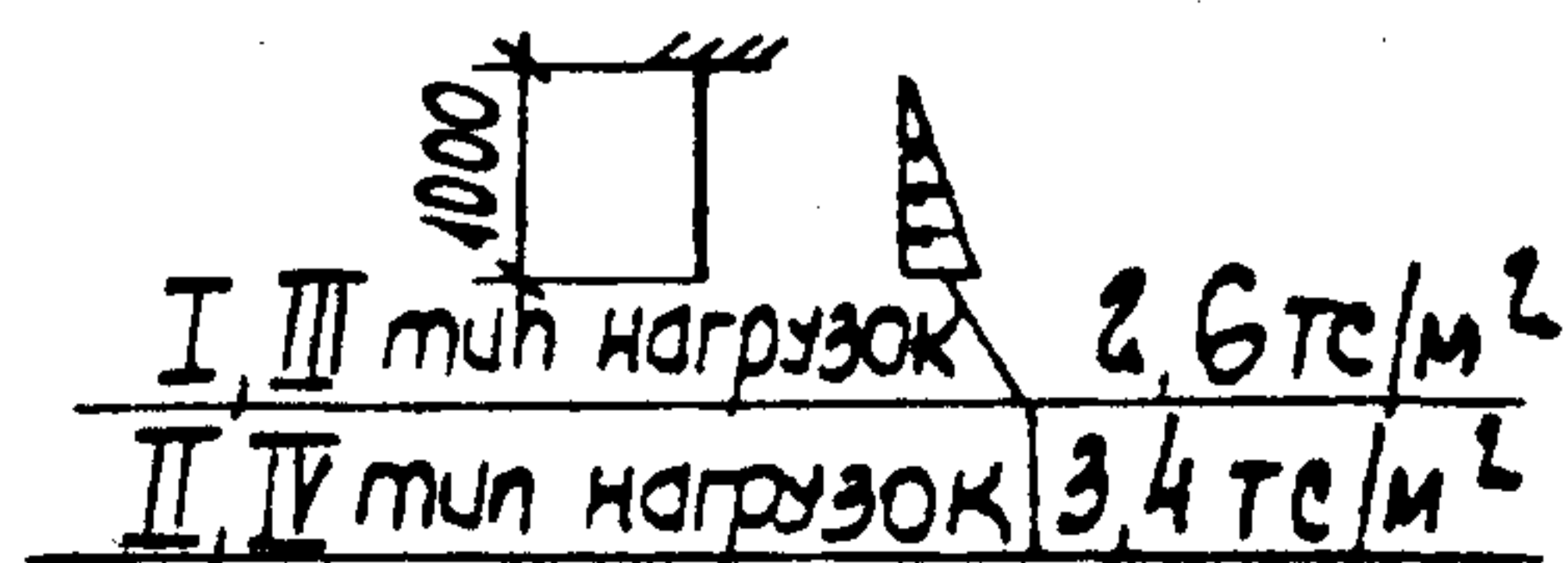


Расчет ножа

При разработке грунта  
У ножа



При креке колодца



I, III тип нагрузок 2,6 тс/м<sup>2</sup>  
II, IV тип нагрузок 3,4 тс/м<sup>2</sup>

5. На период транспортировки



1200	4200	1200	для 1 пс 66
1900	4200	1500	для 2 пс 66
1600	4500	1500	для 3 пс 66
1900	5400	1500	для 2 пс 78
1600	5700	1500	для 3 пс 78

6. На период монтажа



5400	1200	для 1 пс 66
6100	1500	для 2 пс 66
7300	1500	для 2 пс 78



7600	1500	для 3 пс 66
8800	1500	для 3 пс 78

Взамен листа 2. Рук. гр. Шульман / Аizenberg P.L.  
19.11.86г

3.902.1-10.0 01

Лист  
24



Тип нагрузки	Способ производства работ	Диаметр подземной части	Глубина подземной части, м	Расчетная глубина Н, м	Эксплуатационные нагрузки от воды тс/м <sup>2</sup>		Нагрузки на период строительства тс/м <sup>2</sup>								Расчет на погружение		Расчет на всплывание					
					Гидростатическое давление воды в резервуаре	Основное давление грунта	Дополнительное давление грунта от наклона пластов	Дополнительное давление от нагрузки на поверхности	Дополнительное давление от неоднородности грунта в плане	Дополнительное давление от навала колодца	Дополнительное давление от крена колодца	Гидростатическое давление в зоне мухосопорной рубашки	Гидростатическое давление воды в резервуаре	Усилия трения стен по грунту тс/м		Усилия трения стен по грунту тс/м						
														уплотнителя	ножа	тампа-нажда щели рубашки	ножа					
Рв	Рв'	Рг	Рг1	Рг2	Рг3	Рг4	Рг5	Рт	Рв	Ту	Тн	Т1	Тн1									
I (пески необводненные)	В открытом котловане	24; 21; 18; 15; 12; 9; 7,5; 6	7,8	6,6	7,60	1,0	—	—	0,38	—	—	—	—	3,00	—	—	Ориентировочный расчет сооружений на всплывание произведен исходя из условий, изложенных в пояснительной записке (см. л. 3, 12... 3, 15). Указанный расчет и определение величин следует производить в каждом конкретном случае при проектировании сооружения.					
	Опускной колодец		7,8	6,6	—		4,88	0,73		—	—	—	—	—	—	—		—	—			
	Стена в грунте		9,0	7,8	8,80		5,10	0,76		1,12	—	—	—	—	—	—		—	—	—		
			7,8	6,6	7,60		5,99	0,89		1,31	—	—	—	—	—	—		—	—	—		
II (суглинки необводненные)	В открытом котловане		7,8	6,6	7,60		1,0	—	—	0,48	—	—	—	—	3,00	—		—	Ориентировочный расчет сооружений на всплывание произведен исходя из условий, изложенных в пояснительной записке (см. л. 3, 12... 3, 15). Указанный расчет и определение величин следует производить в каждом конкретном случае при проектировании сооружения.			
	Опускной колодец		7,8	6,6	—			6,07	0,91		—	—	—	—	—	—		—		—	—	
	Стена в грунте		9,0	7,8	8,80			6,34	0,95		1,39	—	—	—	—	—		—		—	—	—
			7,8	6,6	7,60			7,45	1,11		1,63	—	—	—	—	—		—		—	—	—
III (пески обводненные)	Опускной колодец	7,8	6,6	7,60	1,0	3,99		0,59	0,38	—	0,73	0,91	5,81	—	1,23	5,88		Ориентировочный расчет сооружений на всплывание произведен исходя из условий, изложенных в пояснительной записке (см. л. 3, 12... 3, 15). Указанный расчет и определение величин следует производить в каждом конкретном случае при проектировании сооружения.				
	Стена в грунте	9,0	7,8	8,80		4,88		0,73		—	—	0,91	1,10		7,31	—				—	—	—
		7,8	6,6	7,60		5,10		0,76		1,12	—	—	—		—	—				—	—	—
	9,0	7,8	8,80	5,99		0,89		1,31		—	—	—	—		—	—				—	—	—
IV (суглинки обводненные)	Опускной колодец	7,8	6,6	7,60		1,0	4,96	0,74	0,48	—	0,73	0,91	5,81	—	1,23	3,53	Ориентировочный расчет сооружений на всплывание произведен исходя из условий, изложенных в пояснительной записке (см. л. 3, 12... 3, 15). Указанный расчет и определение величин следует производить в каждом конкретном случае при проектировании сооружения.					
	Стена в грунте	9,0	7,8	8,80			6,07	0,91		—	—	0,91	1,10		7,31	—				—	—	—
		7,8	6,6	7,60			6,34	0,95		1,39	—	—	—		—	—				—	—	—
	9,0	7,8	8,80	7,45			1,11	1,63		—	—	—	—		—	—				—	—	—

Взамен листа 2 Рук. гр. *Анн* /Айзенберг Р. Л./  
19. 11. 86г.

3. 902.1 - 10.0 02

лист  
2и

18282-01 21

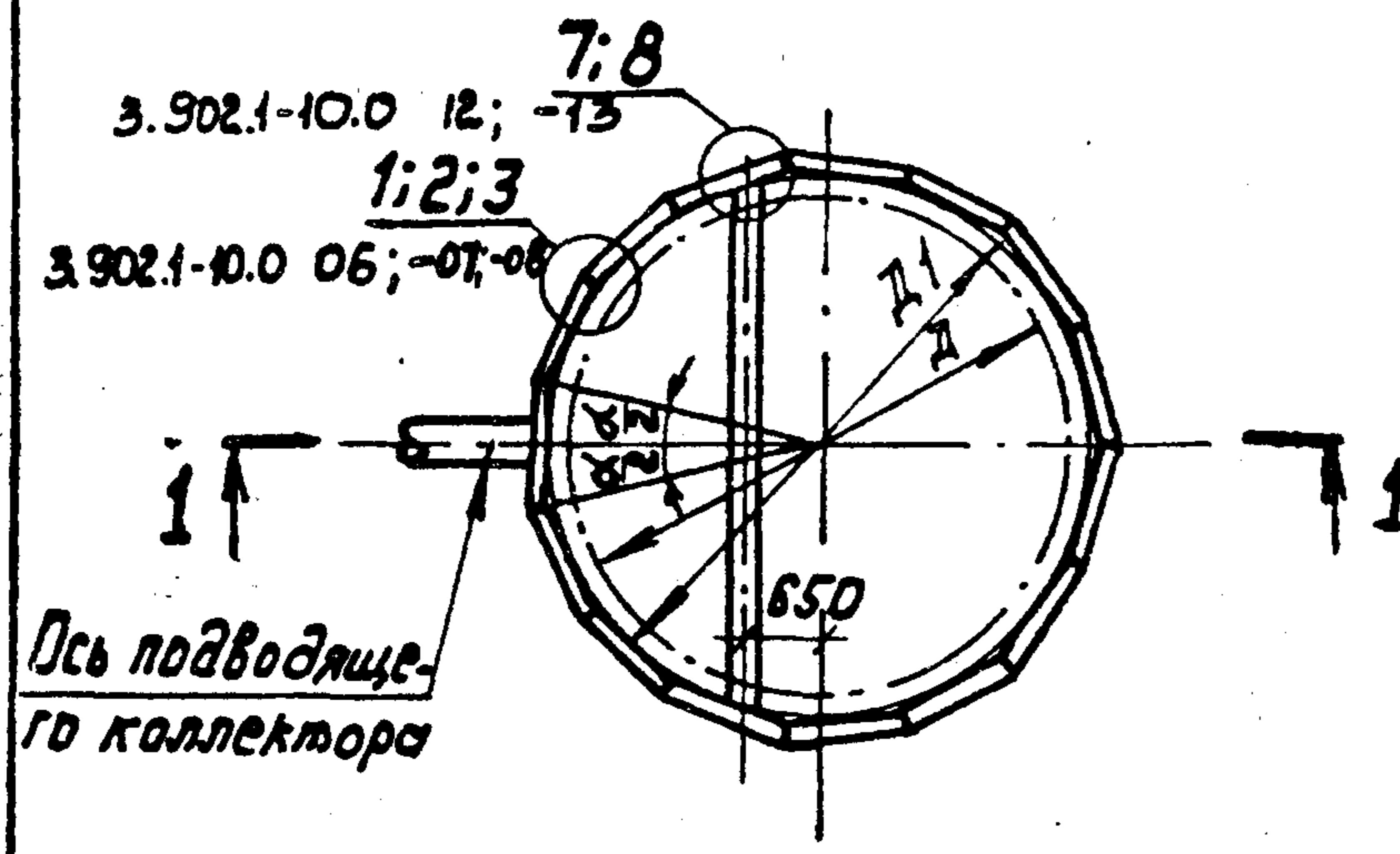
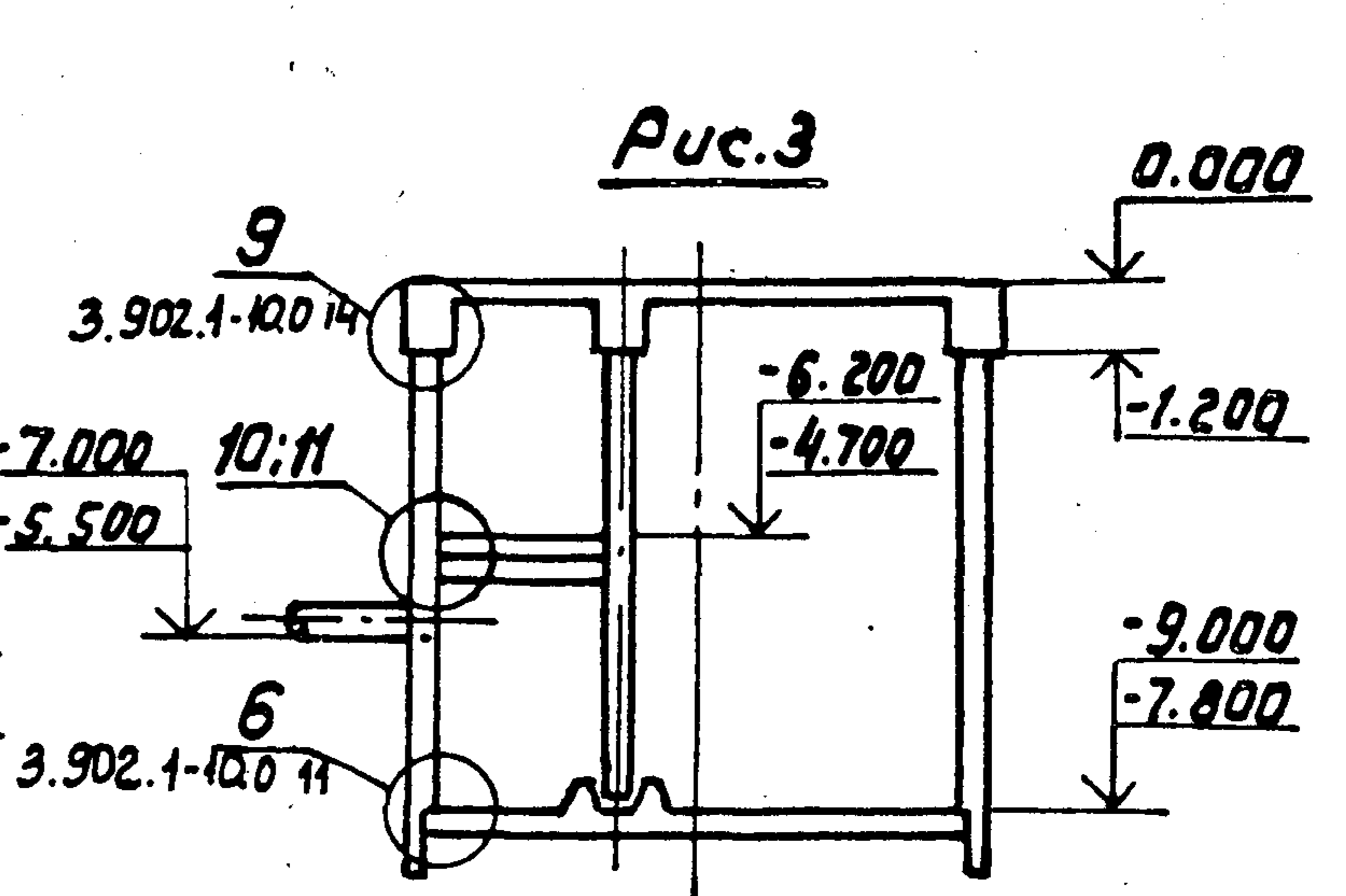
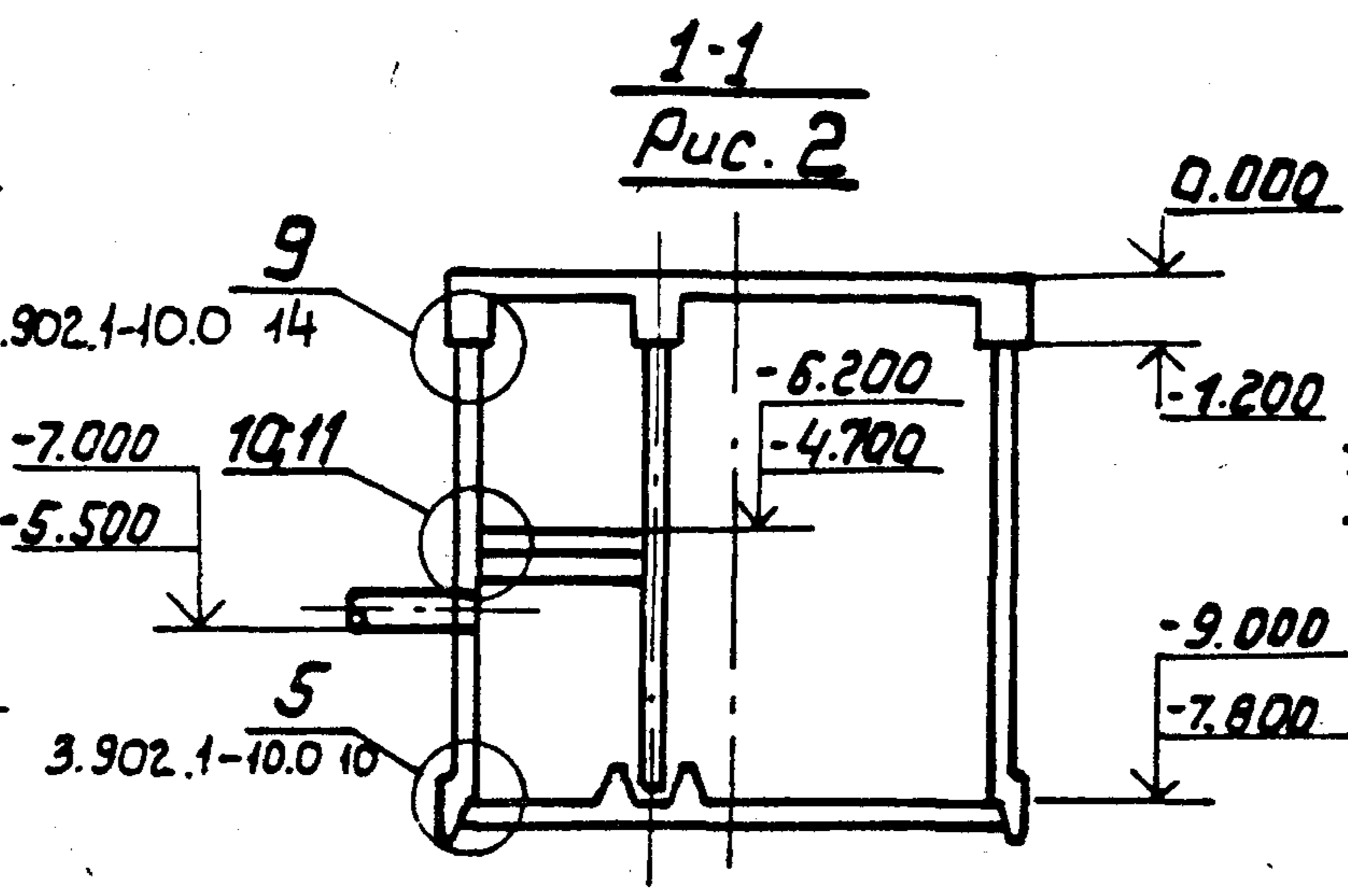
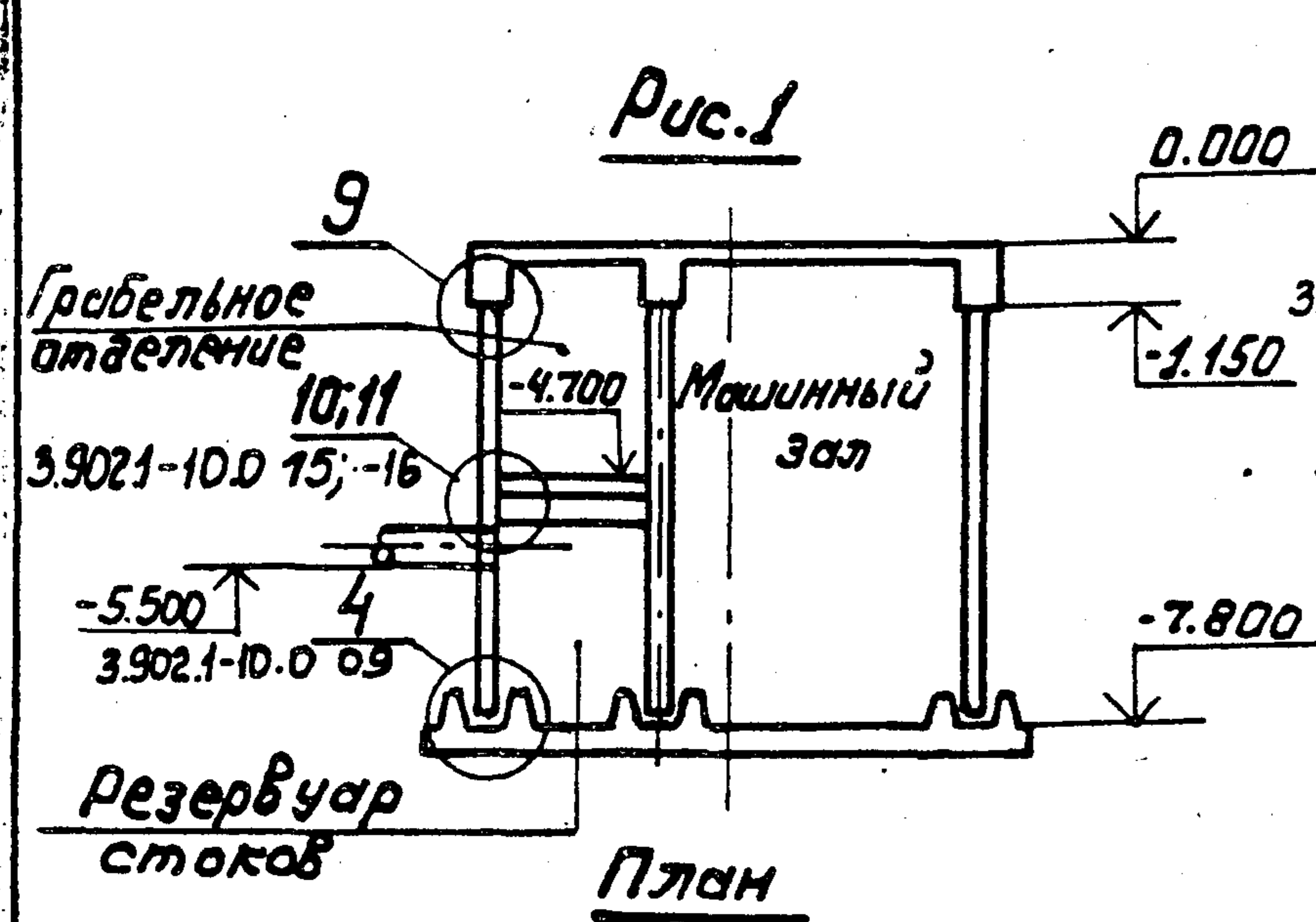
Эскиз	Обозначение	Марка	Марка демона	Размеры, мм			Расход материалов		Масса, кг	Эскиз	Обозначение	Марка	Марка демона	Размеры, мм			Расход материалов		Масса, кг	
				a	b	H	де-мон, м <sup>3</sup>	сталь, кг						a	b	H	де-мон, м <sup>3</sup>	сталь, кг		
	3.902.1-10.1 01.00.00	1пс66-1ш		1930	200		2.42	304.18	6050		3.902.1-10.1 02.00.00-18	2пс66-3ш					582.87	10725		
												-22	2пс66-4ш						657.78	
											-23	2пс66-5ш		6600	4.29		778.70			
											-24	2пс66-6ш					849.16			
											-25	2пс66-7ш					961.82			
											-30	2пс66-8ш					1163.13			
	-01	1пс66-2ш					3.62	335.54	9050			-19	2пс78-1ш				589.82			
											-20	2пс78-2ш					626.34			
											-21	2пс78-3ш					668.95			
											-26	2пс78-4ш		7800	4.97		753.47			
											-27	2пс78-5ш					888.81			
	3.902.1-10.1 02.00.00	2пс66-1к				6600		447.26	9650									12425		
		-01	2пс66-2к					487.42												
		-02	2пс66-3к					527.01												
		-06	2пс66-4к				3.86	601.04												
		-07	2пс66-5к	300				715.47												
		-08	2пс66-6к					785.85												
		-09	2пс66-7к		1970	300		891.51												
		-14	2пс66-8к					1074.73												
		-03	2пс78-1к					512.30												
		-04	2пс78-2к					557.86												
		-05	2пс78-3к					602.51												
		-10	2пс78-4к					683.35												
		-11	2пс78-5к			7800	4.46	813.29												
		-12	2пс78-6к					892.07												
		-13	2пс78-7к					1114.13												
		-15	2пс78-8к					1328.09												
см. ниже	-16	2пс66-1ш				6600	4.29	512.22	10725											
	-17	2пс66-2ш						544.85												

3.902.1-10.0 03			
Гл. инж. пр. Новоминский	Инж. контр. Плотник	Инж. отд. Волошин	Гл. спец. Плотник
Рук. гр. Аузенберг			
Номенклатура изделий			Стация Лист Листов Р 1
			Укрводоканалпроект

Глубина подземной части, м	Способ производства работ	Тип нагрузки	Диаметр подземной части, м								
			6.0	7.5	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	24.0	
7.8	в открытом котловане	I	1ПС66-1Ш					1ПС66-2Ш			
		II									
		III									
		IV									
	опускной колодец	I									
		II									
		III	2ПС66-1К	2ПС66-2К	2ПС66-3К	2ПС66-4К	2ПС66-5К	2ПС66-6К	2ПС66-7К	2ПС66-8К	
		IV	2ПС66-1Ш	2ПС66-2Ш	2ПС66-3Ш	2ПС66-4Ш	2ПС66-5Ш	2ПС66-6Ш	2ПС66-7Ш	2ПС66-8Ш	
	стена в грунте	I									
		II									
		III	—		3ПС66-1К	3ПС66-2К	3ПС66-3К	3ПС66-4К	3ПС66-5К	3ПС66-6К	
		IV									
9.0	в открытом котловане	I									
		II									
		III									
		IV									
	опускной колодец	I									
		II	2ПС78-1К	2ПС78-2К	2ПС78-3К	2ПС78-4К	2ПС78-5К	2ПС78-6К	2ПС78-7К	2ПС78-8К	
		III	2ПС78-1Ш	2ПС78-2Ш	2ПС78-3Ш	2ПС78-4Ш	2ПС78-5Ш	2ПС78-6Ш	2ПС78-7Ш	2ПС78-8Ш	
		IV									
	стена в грунте	I									
		II									
		III	—		3ПС78-1К	3ПС78-2К	3ПС78-3К	3ПС78-4К	3ПС78-5К	3ПС78-6К	
		IV									
							3.902.1-10.0 04				
							Ключ		Станд. Лист Листов		
							для подбора панелей		Укрводоканалпроект		
							18282-01		23		

Гл. инж. п. Новоминский  
 Н. контр. Платник  
 Нач. отд. Валовин  
 Гл. спец. Платник  
 Рук. гр. Эйзенберг

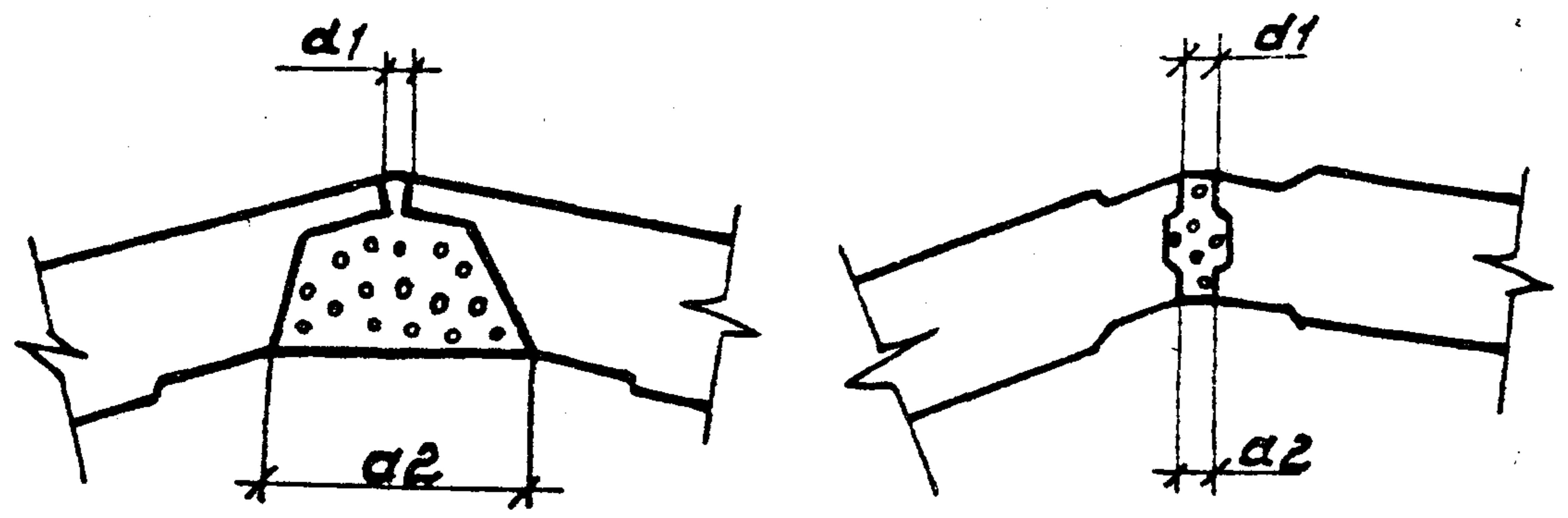




Деталь клиновидного стыка      Деталь шпачного стыка

Условный диаметр	Ди, м	6	7.5	9	12	15	18	21	24	
Внутренний диаметр	Ди, м	6.3	7.8	9	12	15.3	18	21	24	
Количество панелей на схему, шт		11	13	15	20	25	29	34	39	
Разбивочный центральный угол α		32°43'	27°42'	24°	18°	14°24'	12°25'	10°35'	9°14'	
Размеры стыков, мм	Клиновидный стык	a1	52	97	69	26	38	50	34	22
		a2	335	409	402	392	422	446	434	428
Размеры стыков, мм	Шпачный стык	a1	50(33)	97(89)	70(68)	30(30)	42(56)	56	40	30
		a2	20	89	80	68	98	119	112	108
Способ производства работ	В открытом котловане	Рис.1	×	×	×	×	×	×	×	×
	Отпускной колодец	Рис.2	×	×	×	×	×	×	×	×
	Стена в грунте	Рис.3			×	×	×	×	×	×

1. Разбивка стеновых панелей в плане выполняется симметрично по отношению к оси подводящего коллектора.
2. В скобках данные только для способа производства работ в открытом котловане



**3.902.1-10.0 05**

Ил.гр.	Новикова			
Н.контр.	Плотник			
Нач.отд.	Волошин			
Ил. спец.	Плотник			
Рек.гр.	Разенберг			

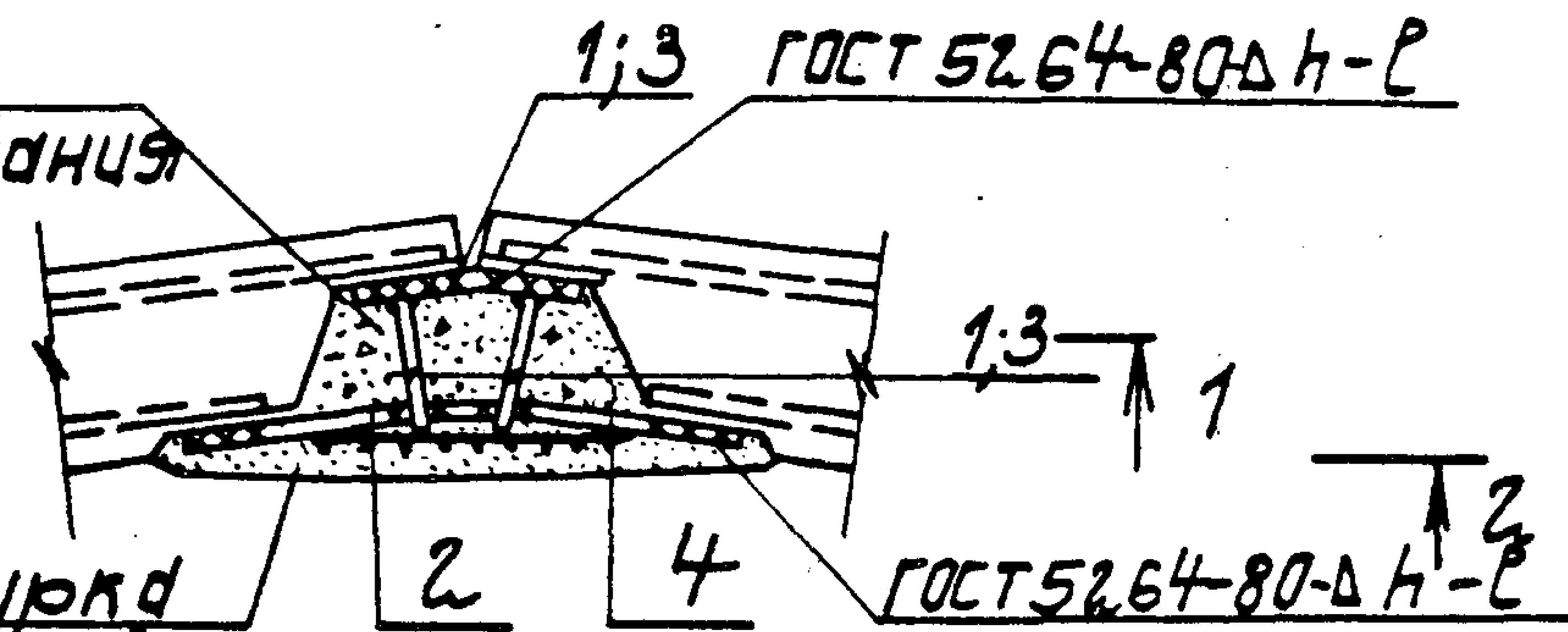
**Схемы раскладки стеновых панелей**

Таблица	Лист	Листов
Р		1

Укрводоканалпроект

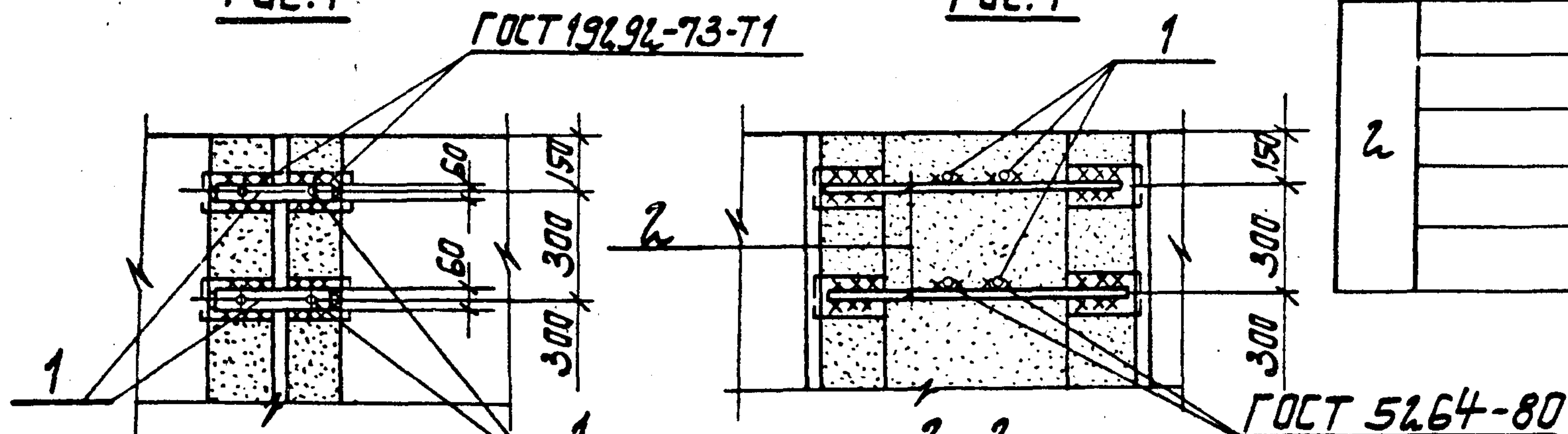
Набрызг бетон  
I этап бетонирования

Торкретштукатурка  
II этап бетонирования



1-1  
Рис.1

2-2  
Рис.1



1-1  
Рис.2

2-2  
Рис.2

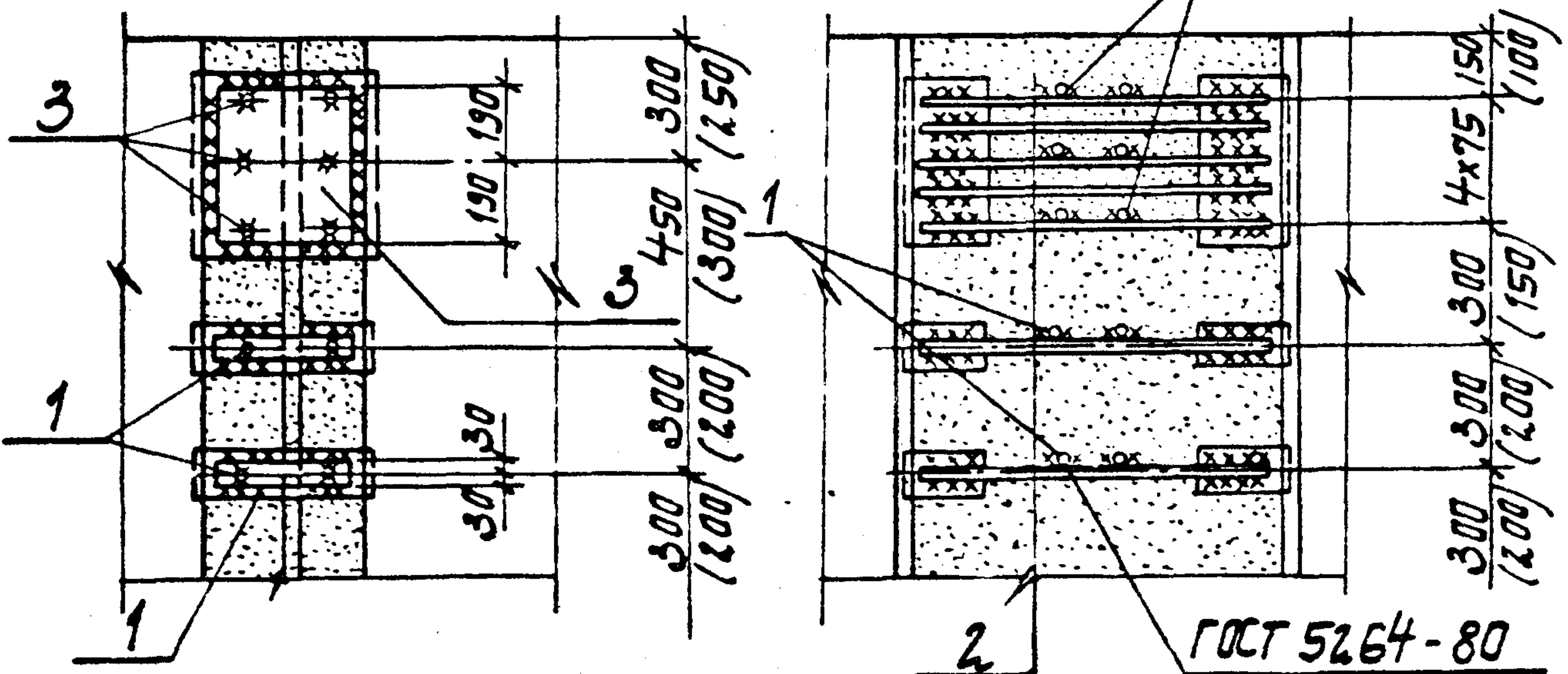


Рис.	Обозначение	Диаметр подземной части, м	Способ производства работ	Размеры сварных соединений				Примеч.				
				поз. 1;3		поз. 2						
				ρ мм	h мм	ρ мм	h мм					
1	3.902.1-10.0 06	6,0	опускной колодец	по всему периметру соединительного элемента			40					
	-01	7,5					50					
	-02	9,0			4		60	4				
	-03	12,0					65					
	-04	15,0					80					
	-05	18,0			5		90	5				
	-06	21,0										
2	-07	24,0					12	100	7			
	1	-08			9,0	стенд в грунте	по всему периметру соединительного элемента			60		
		-09			12,0			4		65	4	
		-10			15,0					80		
	2	-11			18,0			5		90	5	
		-12			21,0							
		-13	24,0	12	100			7				

1. Спецификация к узлу см. л. 2
  2. Сетка (поз. 5) ставится на всю высоту панели и на разрезе условно не показана.
  3. В скобках размеры только для исполнений 07 и 13.
- Взамен листа 1 Рук. гр. *Лиз* / *Лизенберг Р.Л.* / 19.11.86 г.

3.902.1-10.0 06			
Гл. инж. пр. <i>Новотинский</i>	<i>Лиз</i>	Узел 1. Клинотидный	Страница
Н. контр. <i>Плотник</i>	<i>Лиз</i>	стык стеновых панелей.	Лист 1 и 2
Нач. отд. <i>Волошин</i>	<i>Лиз</i>		Укр. буд. кан. проект
Гл. спец. <i>Плотник</i>	<i>Лиз</i>		
Рук. гр. <i>Лизенберг</i>	<i>Лиз</i>		

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на исполнение 3.902.1-10.0 06-													Масса кг	Примеч.
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13		
		СБОРОЧНЫЕ ЕДИНИЦЫ															
		ИЗДЕЛИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ															
1	3.902.1-10.3 00.33.00-08	МС 131	20/24														
	-09	МС 132		20/24													
	-10	МС 133			20/24					22/26							
	-11	МС 134				18/22					20/24						
	3.902.1-10.3 00.33.00	МС 9					18/22					20/24					
	-01	МС 10						18/22					20/24				
	-02	МС 11							18/22					20/27			
	-03	МС 12								28/34					25/32		
2	3.902.1-10.1 00.27.00	МС 42	20/24														
	-01	МС 43		20/24													
	-02	МС 44			20/24					22/26							
	-03	МС 45				23/27					25/29						
	-04	МС 46					23/27					25/29					
	-05	МС 47						23/27					25/29				
	-06	МС 48							23/27					25/29			
	-07	МС 49								33/39					31/37		
3	3.902.1-10.3 00.33.00-12	МС 135				1							1				
	-04	МС 18					1						1				
	-05	МС 19						1						1			
	-06	МС 20							1						1		
	-07	МС 21								1					1		
		СТАНДАРТНЫЕ ИЗДЕЛИЯ															
4		СЕТКА ПРОВОЛОЧНАЯ															
		Р-5-1,2 ГОСТ 5336-80															
		В=400; L=6600/7800	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,9/14,0	

В числителе приведены  
данные для панелей  
H=6,6 м,  
в знаменателе - H=7,8 м

Взамен листа 2.

Рук. гр. *Анг* / Яценберг Р.Л.  
19. 11. 86г.

3. 902. 1 - 10. 0 06

Лист  
2и

18282-01 26

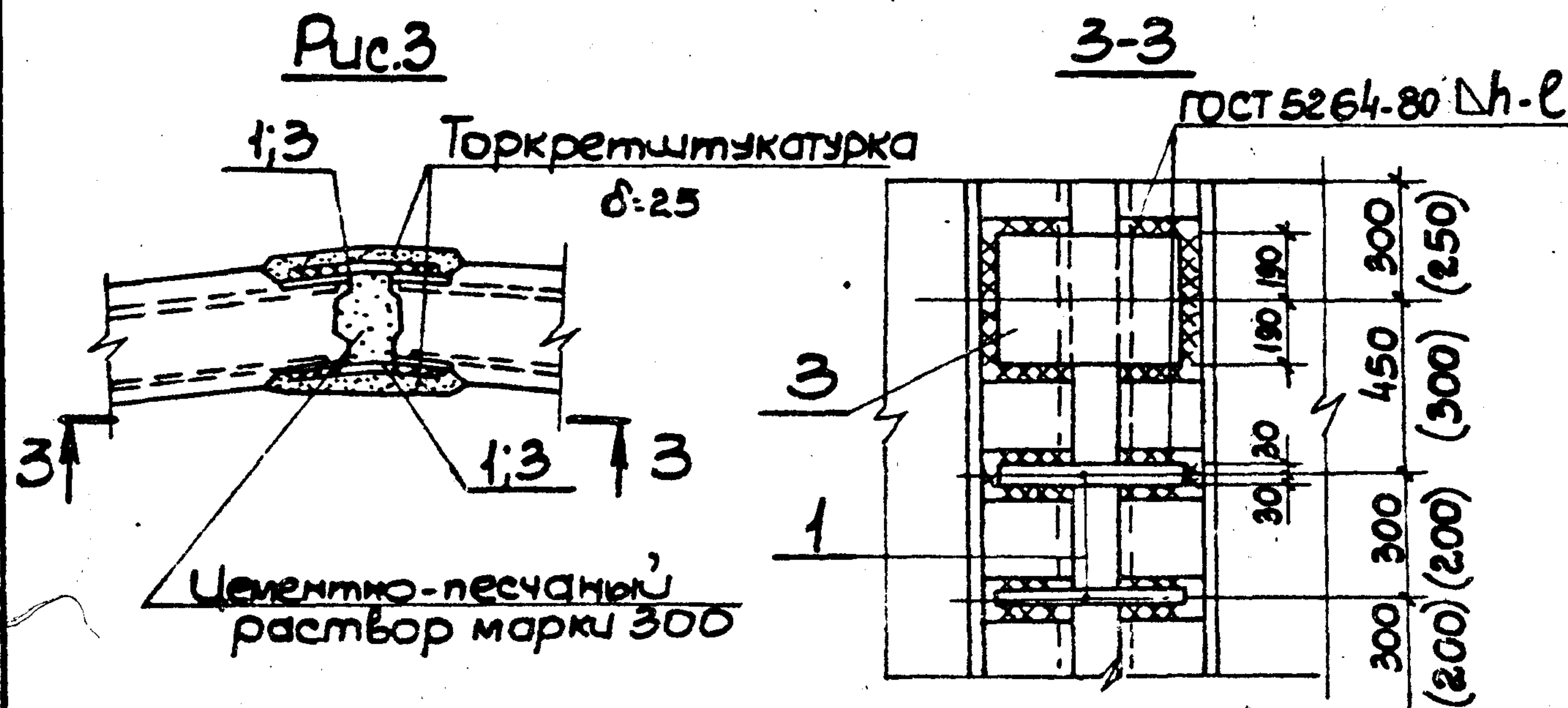
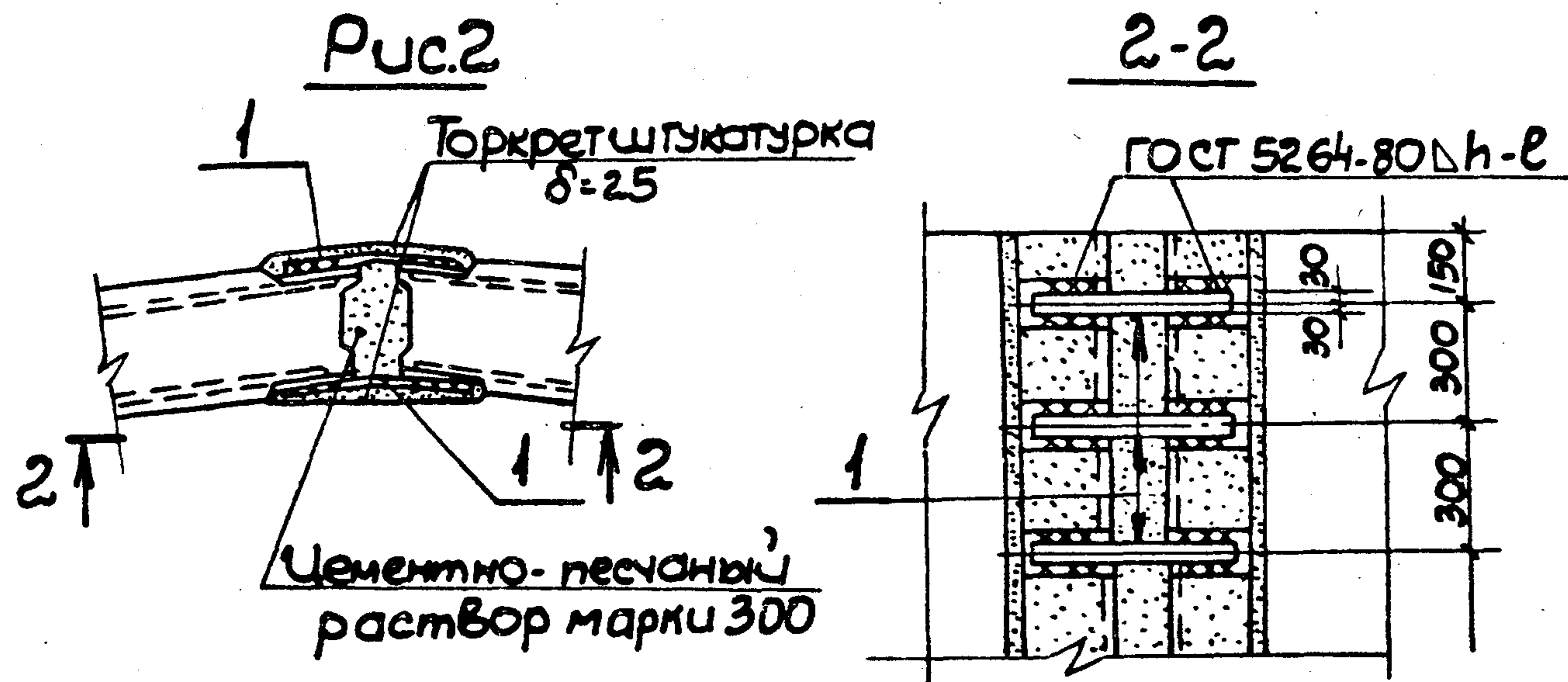
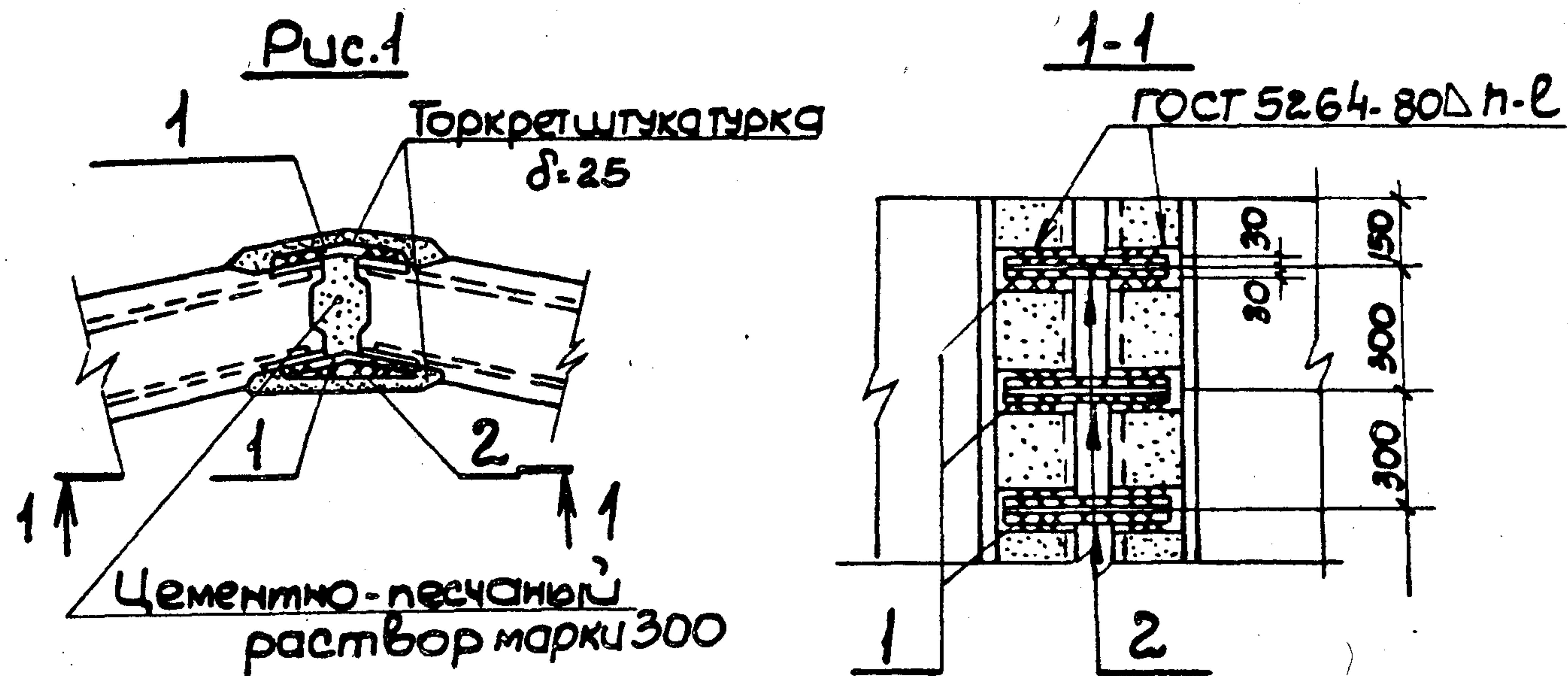


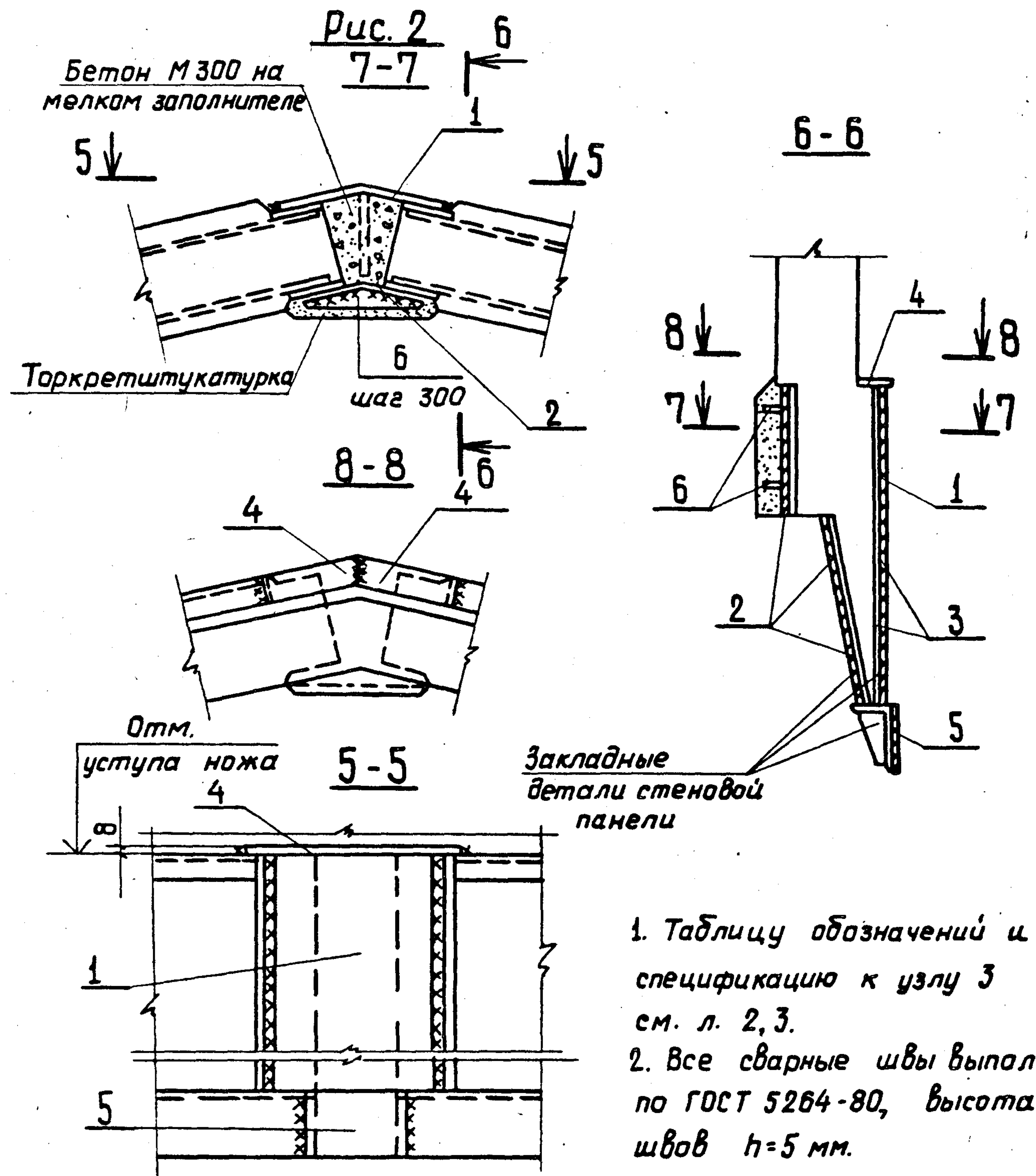
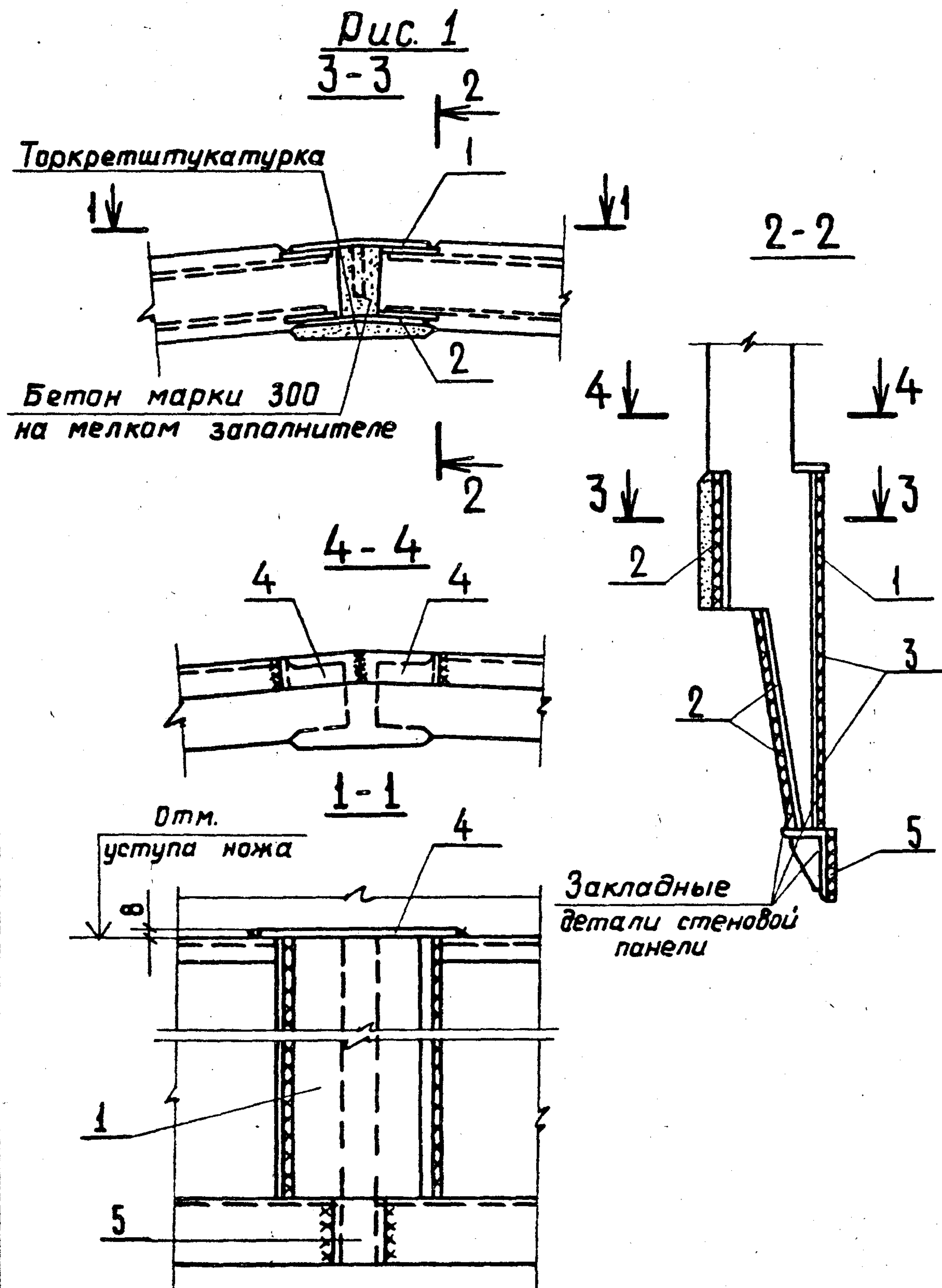
Рис.	Обозначение	Диаметр подземной части, м	Способ производства работ	Размеры сварных соединений		Примеч.	
				ℓ мм	h мм		
1	3.902.1-10.0 01	6	открытый котлован	по всему периметру соединительного элемента	4		
	-01	7.5					
	-02	9					
	опускной колодец	-03	6				
		-04	7.5				
-05		9					
2	-06	12	открытый котлован				
	-07	15					
	-08	18					
	-09	21					
	-10	24					
3	-11	12	опускной колодец				
	-12	15					
	-13	18					
	-14	21					
	-15	24					

1. Спецификацию к узлу см. л.2.
2. Размеры в скобках только для исполнения 15.

				<b>3.902.1-10.0 01</b>			
Гл. инж. пр.	Новомикши	В.И.		Узел 2. Шпуночный стык стеновых панелей	Стация	Лист	Листов
Н. контр.	Плотник	В.И.			Р	1	2
Нач. отд.	Волошин	В.И.			Укрводоканалпроект		
Гл. спец.	Плотник	В.И.					
Рук. гр.	Айзенберг	В.И.					

Марка поз	Обозначение	Наименование	Кол на исполнение 3.902.1-10.0 07															Масса кг	Примеч.			
			-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14			15		
		Изделия соединительные																				
1	3.902.1-10.1 00.26.00	MC1	42/-			40/48														0.71		
	-01	MC2		42/-		40/48															0.85	
	-02	MC3			42/-		40/48														0.79	
	-03	MC4						21/-					36/44								0.68	
	-04	MC5							42/-												0.68	
	-05	MC6								42/-											0.68	
	-06	MC7									42/-										0.68	
	-07	MC8										42/-									0.68	
	-12	MC13											36/44								1.30	
	-13	MC14												36/44							2.15	
	-14	MC15													36/44						2.86	
	-15	MC16														56/64					2.86	
2	3.902.1-10.1 00.29.00	MC54	21/-			20/24															0.50	
	-01	MC55		21/-		20/24															0.59	
	-02	MC56			21/-		20/24														0.48	
3	3.902.1-10.1 00.26.00 -16	MC17											2								4.29	
	-21	MC22												2							10.44	
	-22	MC23													2						12.17	
	-23	MC24														2					18.13	
	-24	MC25															2				18.13	

В числителе  
приведены данные  
для панелей  
H=6.6м, в знаме-  
нители H=7.8м



1. Таблицу обозначений и спецификацию к узлу 3 см. л. 2, 3.
2. Все сварные швы выполнить по ГОСТ 5264-80, высота швов  $h=5$  мм.

3. 902.1-10.0 08				
Гл. инж. пр. <i>Навоминский</i>	Узел 3. Стык стеновых панелей по ножу.	Стация	Лист	Листов
Н. контр. <i>Платник</i>		Р	1	3
Нач. отд. <i>Волошин</i>		Укрводоканалпроект		
Гл. спец. <i>Платник</i>				
Рук. гр. <i>Айзенберг</i>				

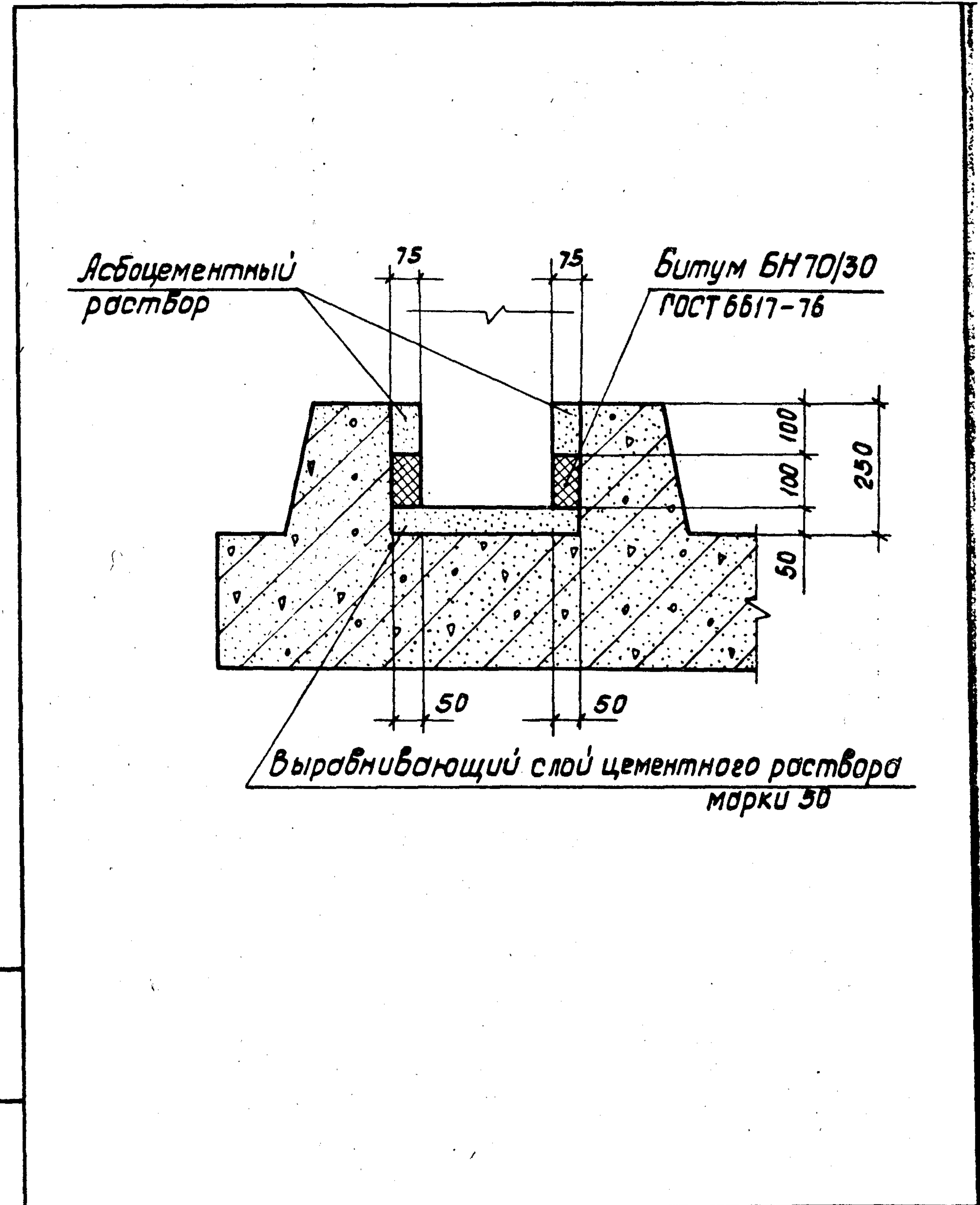
Рис.	Обозначение	Диаметр подземной части, м	Примеч.
1	3.902.1-10.0 08	12	
	-01	15	
	-02	18	
	-03	21	
	-04	24	
2	-05	6	
	-06	7.5	
	-07	9	

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Примеч.
		<u>3.902.1-10.0 08</u>			
		<i>Изделия соединительные</i>			
1	3.902.1-10.1 00.32.00-03	МС 67	1	11.74	
2	3.902.1-10.1 00.26.00-28	МС 29	3	8.47	
3	3.902.1-10.1 00.32.00-11	МС 75	2	11.48	
4	3.902.1-10.1 00.29.00-06	МС 60	2	1.55	
5	3.902.1-10.1 00.26.00-36	МС 37	1	3.79	
		<u>3.902.1-10.0 08-01</u>			
		<i>Изделия соединительные</i>			
1	3.902.1-10.1 00.32.00-04	МС 68	1	12.37	
2	3.902.1-10.1 00.26.00-29	МС 30	3	9.42	
3	3.902.1-10.1 00.32.00-12	МС 76	2	12.11	
4	3.902.1-10.1 00.29.00-07	МС 61	2	1.58	
5	3.902.1-10.1 00.26.00-37	МС 38	1	2.37	
		<u>3.902.1-10.0 08-02</u>			
		<i>Изделия соединительные</i>			
1	3.902.1-10.1 00.32.00-05	МС 69	1	12.37	

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Примеч.
2	3.902.1-10.1 00.26.00-30	МС 31	3	10.04	
3	3.902.1-10.1 00.32.00-13	МС 77	2	12.11	
4	3.902.1-10.1 00.29.00-07	МС 61	2	1.58	
5	3.902.1-10.1 00.26.00-38	МС 39	1	4.11	
		<u>3.902.1-10.0 08-03</u>			
		<i>Изделия соединительные</i>			
1	3.902.1-10.1 00.32.00-06	МС 70	1	11.74	
2	3.902.1-10.1 00.26.00-31	МС 32	3	9.42	
3	3.902.1-10.1 00.32.00-14	МС 78	2	11.48	
4	3.902.1-10.1 00.29.00-08	МС 62	2	1.50	
5	3.902.1-10.1 00.26.00-39	МС 40	1	3.79	
		<u>3.902.1-10.0 08-04</u>			
		<i>Изделия соединительные</i>			
1	3.902.1-10.1 00.32.00-07	МС 71	1	11.74	
2	3.902.1-10.1 00.26.00-32	МС 33	3	9.42	
3	3.902.1-10.1 00.32.00-15	МС 79	2	11.48	
4	3.902.1-10.1 00.29.00-08	МС 62	2	1.50	
5	3.902.1-10.1 00.26.00-40	МС 41	1	3.63	
		<u>3.902.1-10.0 08-05</u>			
		<i>Изделия соединительные</i>			
1	3.902.1-10.1 00.32.00	МС 64	1	12.37	
2	3.902.1-10.1 00.26.00-75	МС 26	3	6.90	
3	3.902.1-10.1 00.32.00-08	МС 72	2	12.11	
4	3.902.1-10.1 00.29.00-03	МС 57	2	1.72	
5	3.902.1-10.1 00.26.00-33	МС 34	1	3.91	
6	3.902.1-10.1 00.29.00	МС 54	2	0.50	

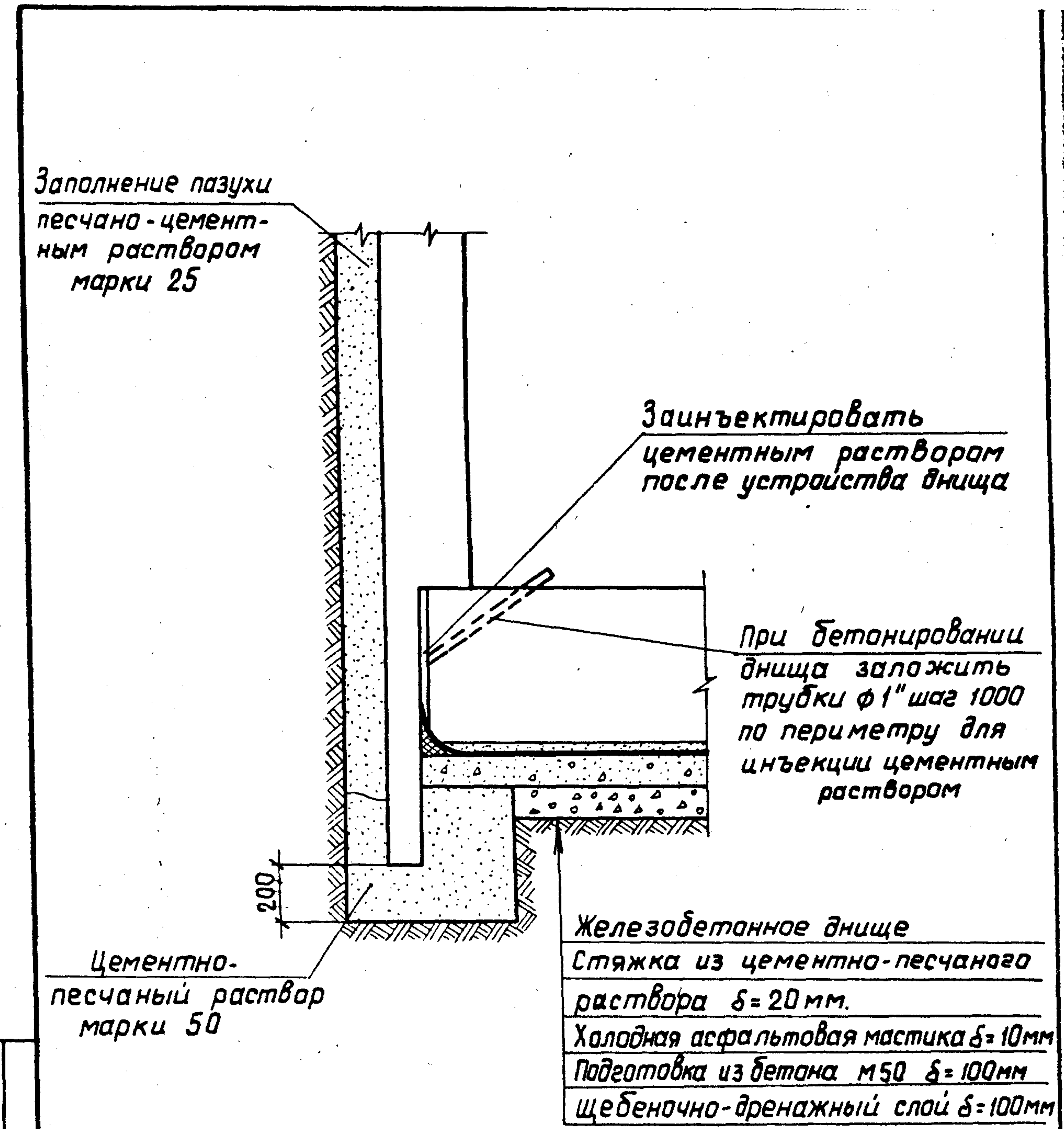
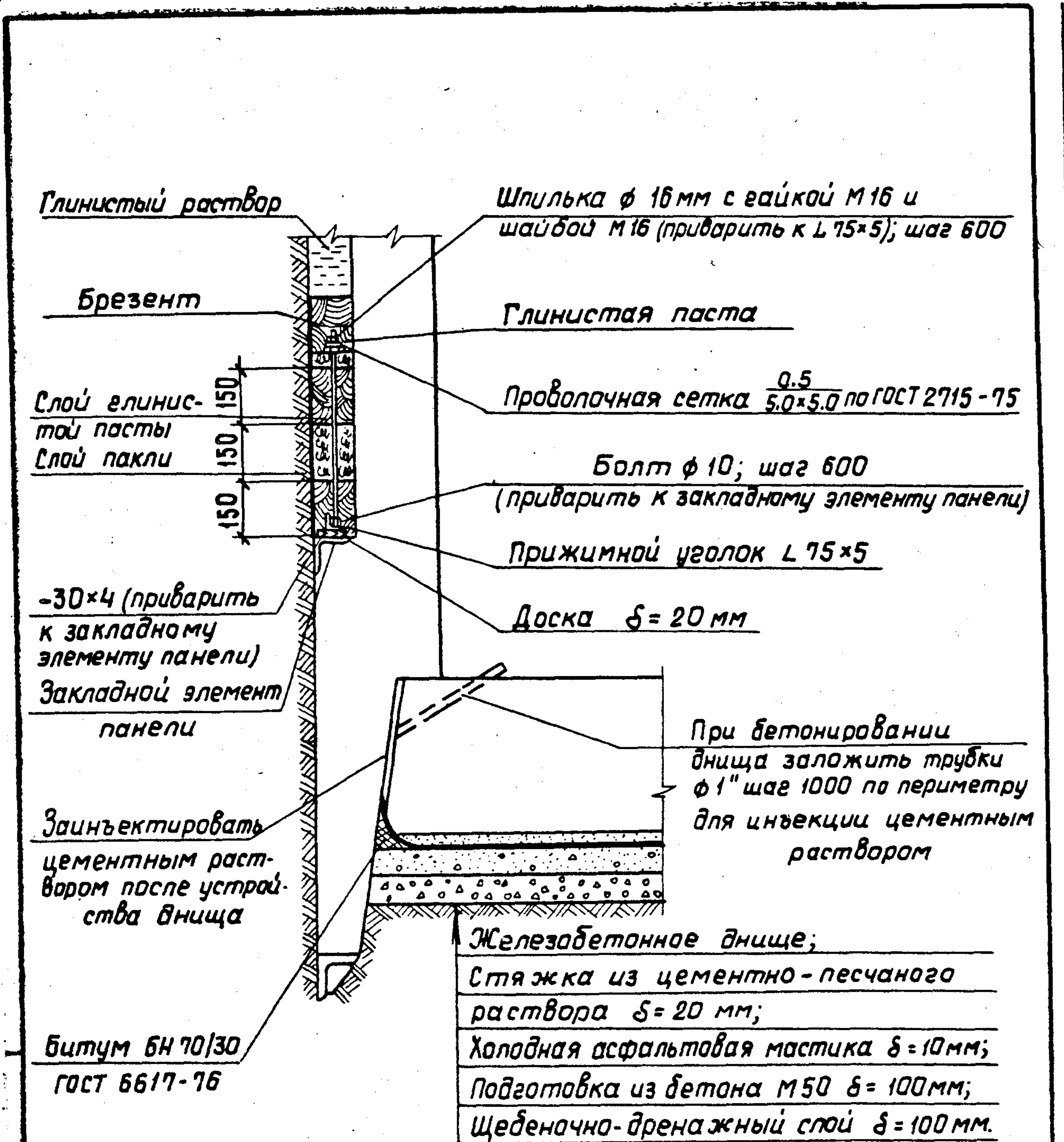
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг.	Примеч.
		<u>3.902.1-10.0 08-06</u>			
		Узлы соединительные			
1	3.902.1-10.1 00.32.00-01	МС 65	1	13.62	
2	3.902.1-10.1 00.26.00-26	МС 27	3	9.42	
3	3.902.1-10.1 00.32.00-09	МС 73	2	13.36	
4	3.902.1-10.1 00.29.00-04	МС 58	2	1.81	
5	3.902.1-10.1 00.26.00-34	МС 35	1	4.90	
6	3.902.1-10.1 00.29.00-01	МС 55	2	0.59	
		<u>3.902.1-10.0 08-07</u>			
		Узлы соединительные			
1	3.902.1-10.1 00.32.00-02	МС 66	1	13.00	
2	3.902.1-10.1 00.26.00-27	МС 28	3	8.79	
3	3.902.1-10.1 00.32.00-10	МС 74	2	12.74	
4	3.902.1-10.1 00.29.00-05	МС 59	2	1.70	
5	3.902.1-10.1 00.26.00-35	МС 36	1	4.42	
6	3.902.1-10.1 00.29.00-02	МС 56	2	0.48	

3.902.1-10.0 08 Лист 3



Инв. № подл.	Подпись и дата	Исполн.	3.902.1-10.0 09	Стация	Лист	Листов
		Гл. инж. пр. Нобоминский		Р		1
		Н. контр. Плотник		Узел 4. Стык стеновой панели с днищем в открытом котловане.		
		Нач. отд. Волошин		Укрывающий канал проект		
		Гл. спец. Плотник				
		Рук. гр. Аузенберг				
		Рук. гр. Кляцман				





3. 902.1 - 10.0 10		
Гл. инж. пр. Новоминский	Н. контр. Плотник	Нач. отд. Волошин
Гл. спец. Плотник	Рук. гр. Яйзенберг	Рук. гр. Клацман
Узел 5.		Стадия лист листов
Конструкция уплотнителя и стыка днища со стеновой панелью при опускном способе производства работ		Р 1
Чкрводоканалпроект		

Шиб. № подл. Подпись и дата

3. 902.1 - 10.0 11		
Гл. инж. пр. Новоминский	Н. контр. Плотник	Нач. отд. Волошин
Гл. спец. Плотник	Рук. гр. Яйзенберг	Рук. гр. Клацман
Узел 6.		Стадия лист листов
Стык стеновой панели с днищем при способе "стена в грунте"		Р 1
Чкрводоканалпроект		

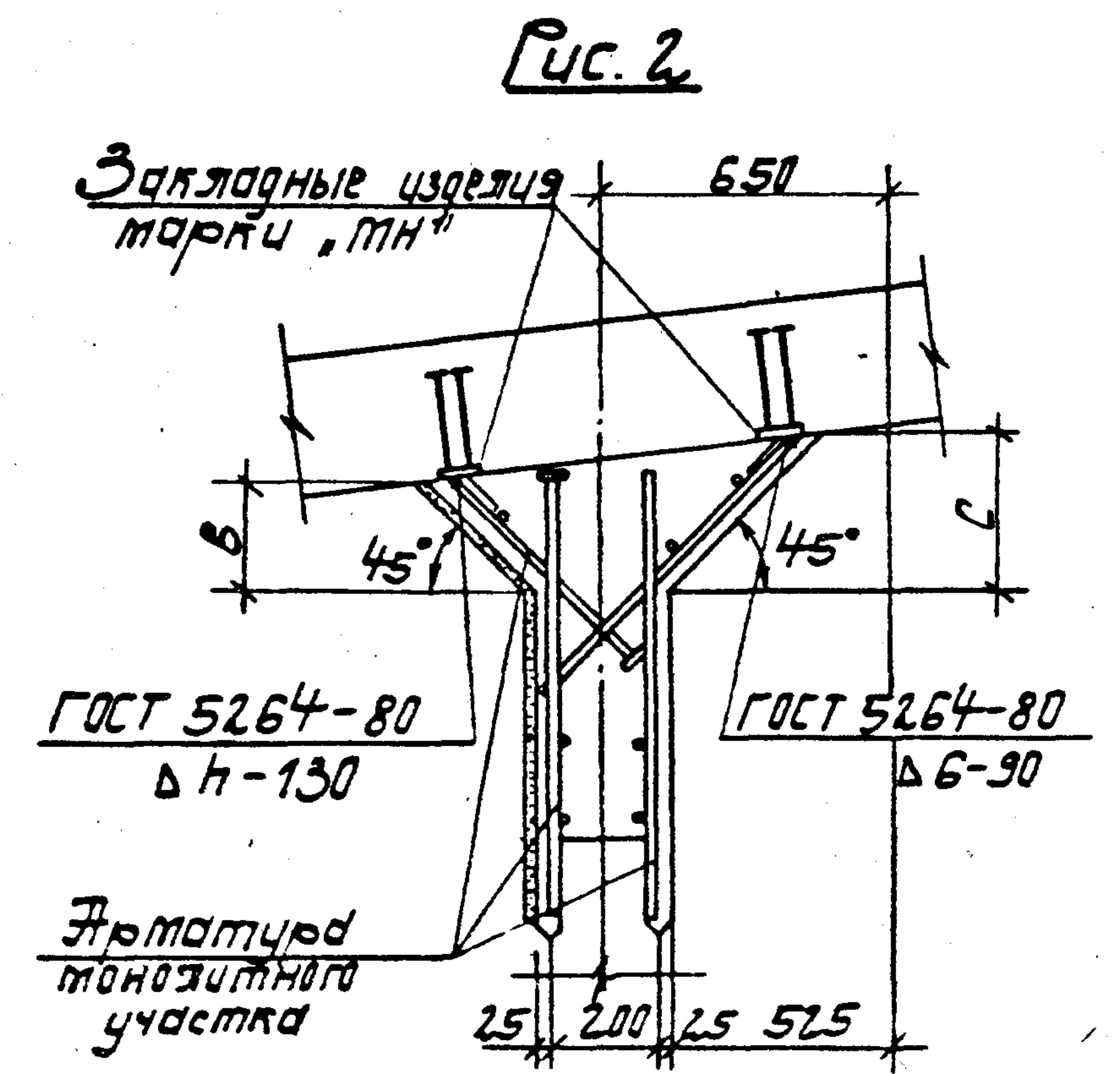
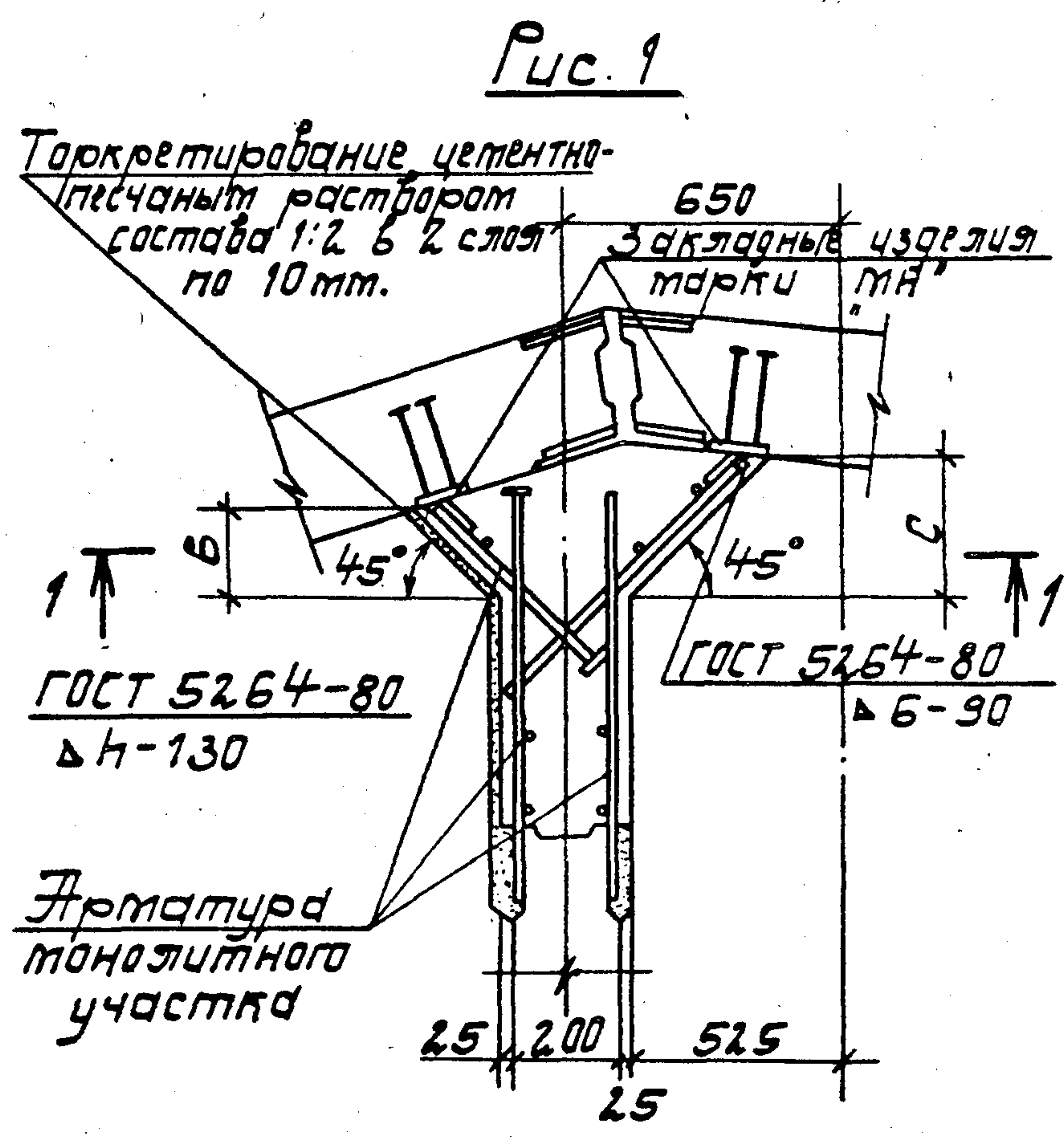


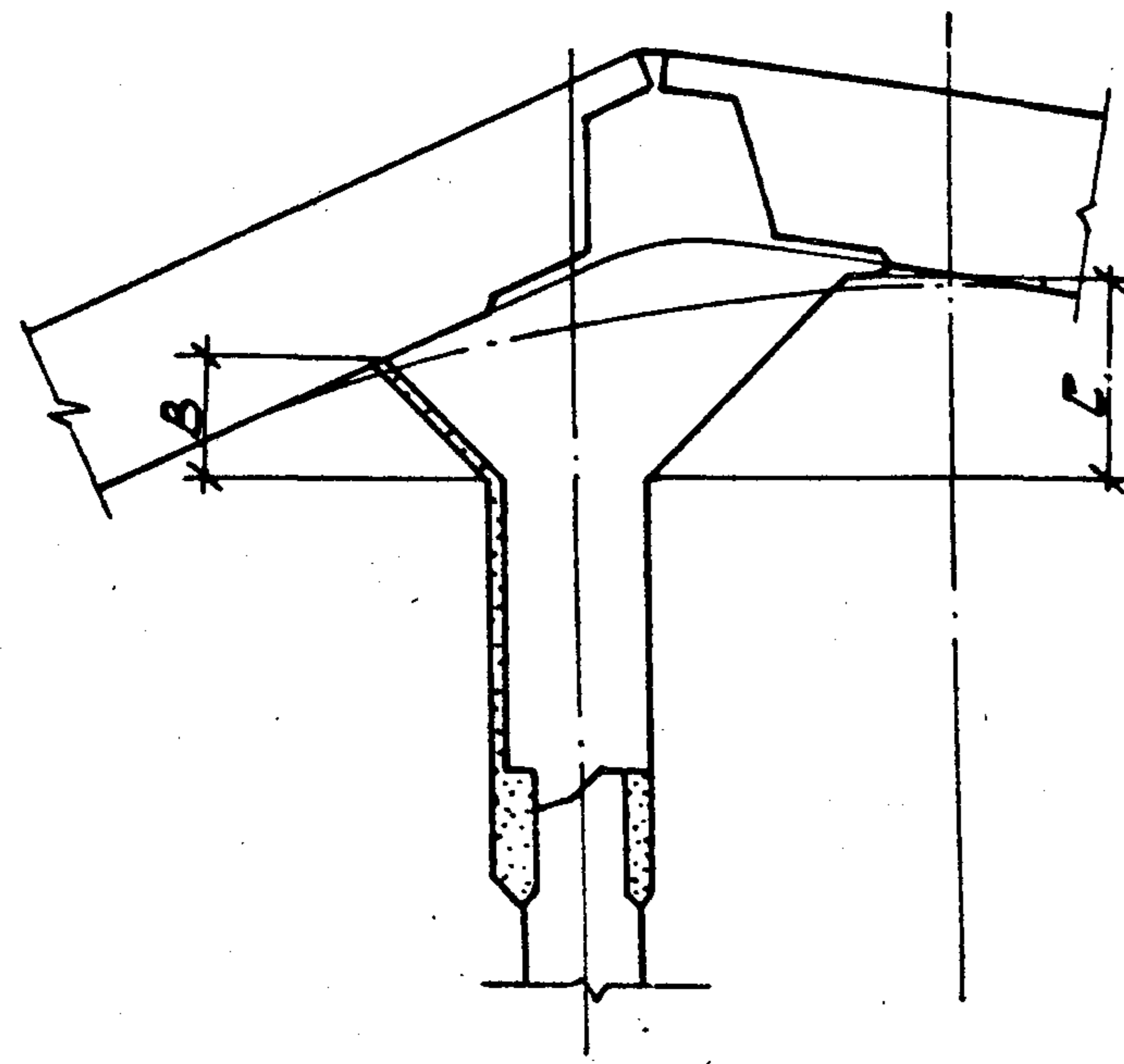
Рисунок для наружных панелей со стыком		Обозначение	Размеры панельной части, м		Размеры вытоб монолитного участка, мм		Закладные изделия "МН" в наружных панелях		Сварной шов, мм	Примечание		
Щитовым	Флиновым		Диаметр Д	Высота Н	В	С	Пластина δ, мм	Эксер φd, мм				
1	3	3.902.1-10.0 12	6.3	7.8	200	385	10	14	7			
		-01	9.0		450	550						
		4	-02		12.0	300				360		
	3	-03	24.0	9.0	200	385	12	16				
		-04	6.3		335							
		-05	9.0		450	550						
		4	-06		12.0	300				360		
		3	-07		24.0	14				20	12	
		-08	7.8		7.8	2.50				355	12	16
	-09	15.3	300									
	-10	18.0	330									
	2	2	-11	21.0	9.0	300	14	18		9		
			-12	7.8							355	
			-13	15.3							20	12
			-14	18.0								
-15			21.0									

Взамен листа 1. Рук. гр. Жуков / Флацман Е.М. / 09.08.84г.

Гл. инж. пр. Новотинский		3.902.1-10.0 12		Узел 7		Стация	Лист	Листов
Н. контр. Платник				[стык наружных стеновых панелей с перегородкой, вариант с монолитным участком]		Р	11	2
Нач. отд. Волошин						Укрводоканалпроект		
Гл. спец. Платник								
Рук. гр. Зусенберг								
Рук. гр. Флацман								

Рис. 3

Остальное см. рис. 1.



1-1

Закладное изделие марки "МН" наружной стеновой панели

Закладные и соединительные изделия наружных стеновых панелей

Арматура монолитного участка перегородки

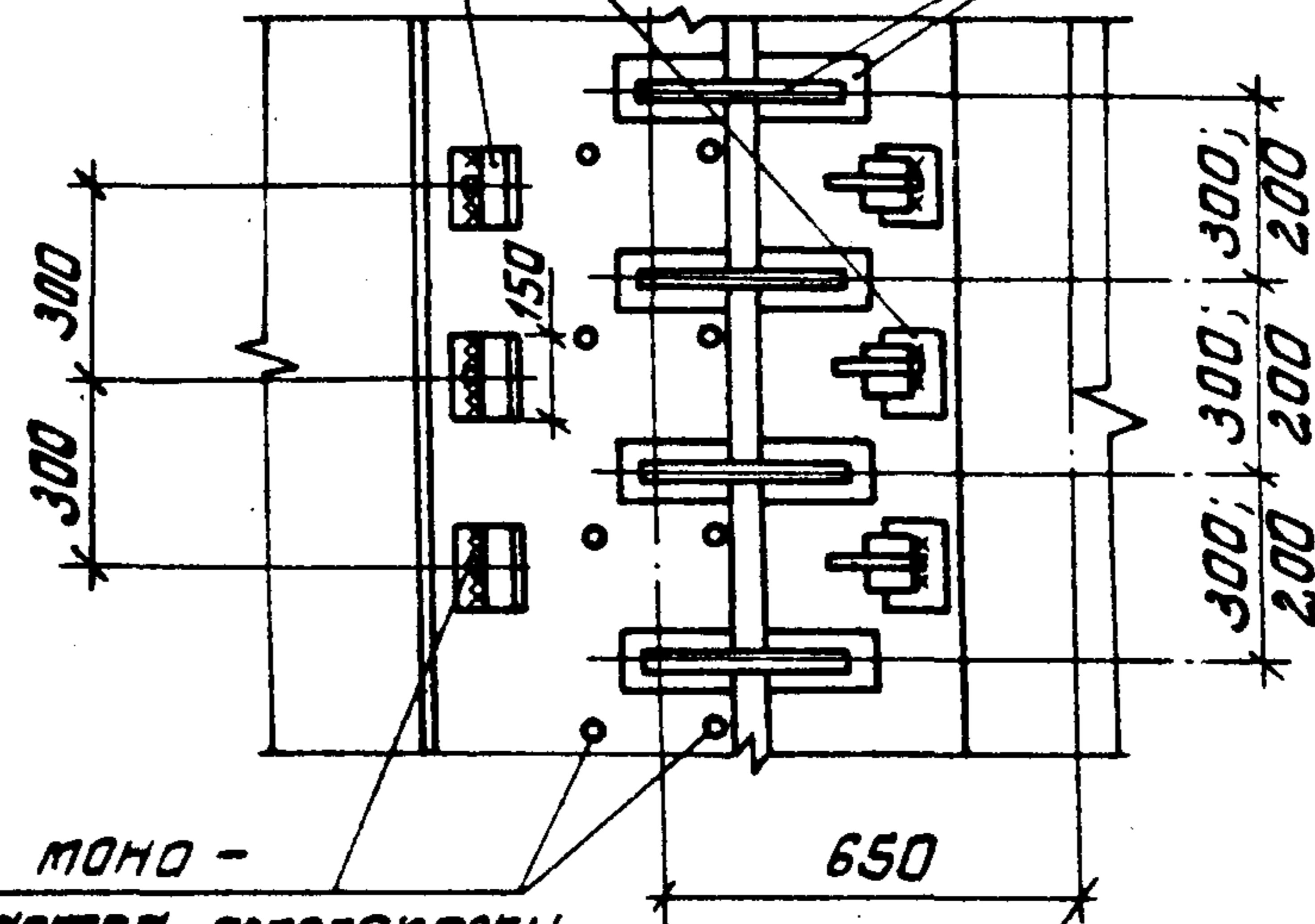
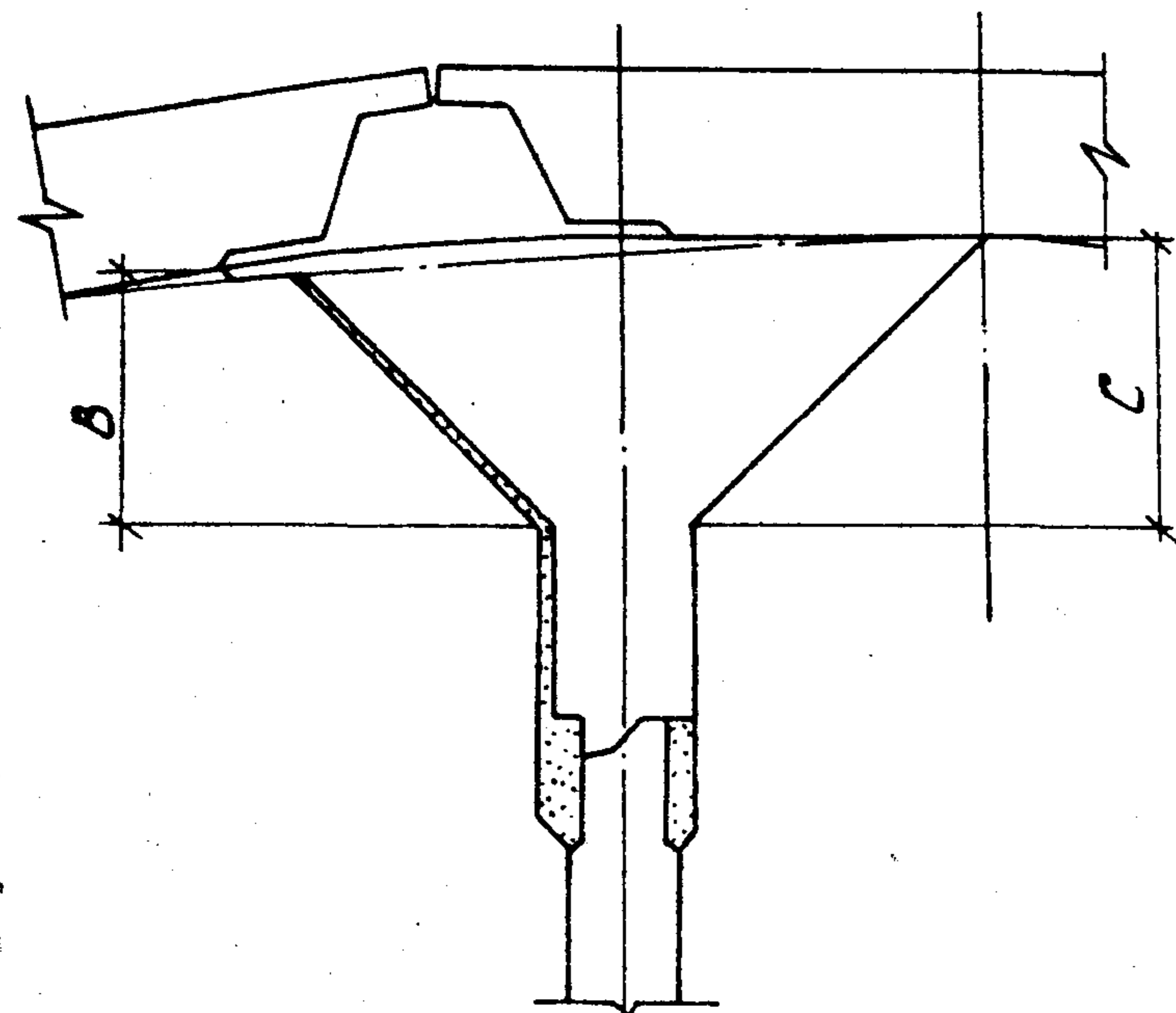
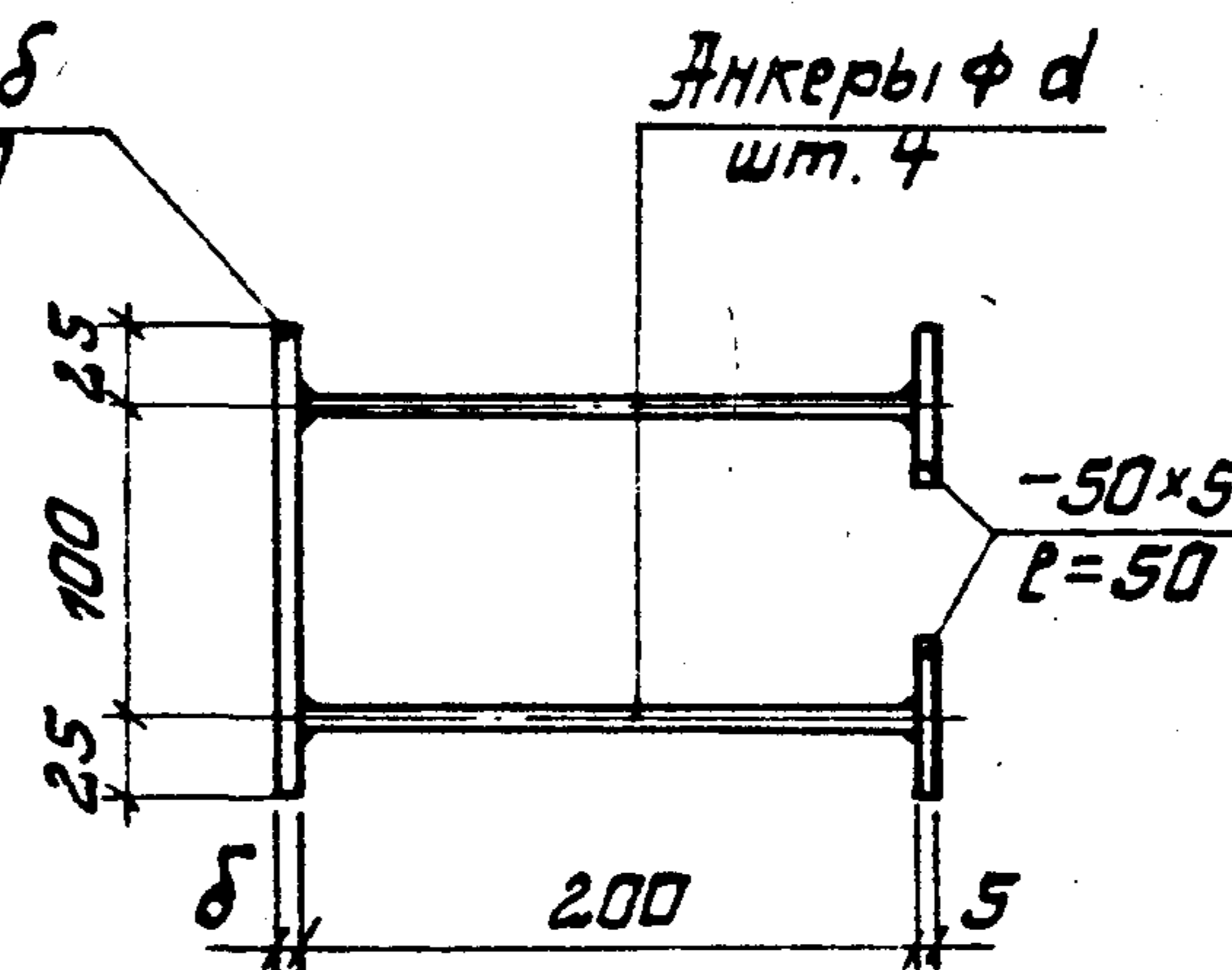
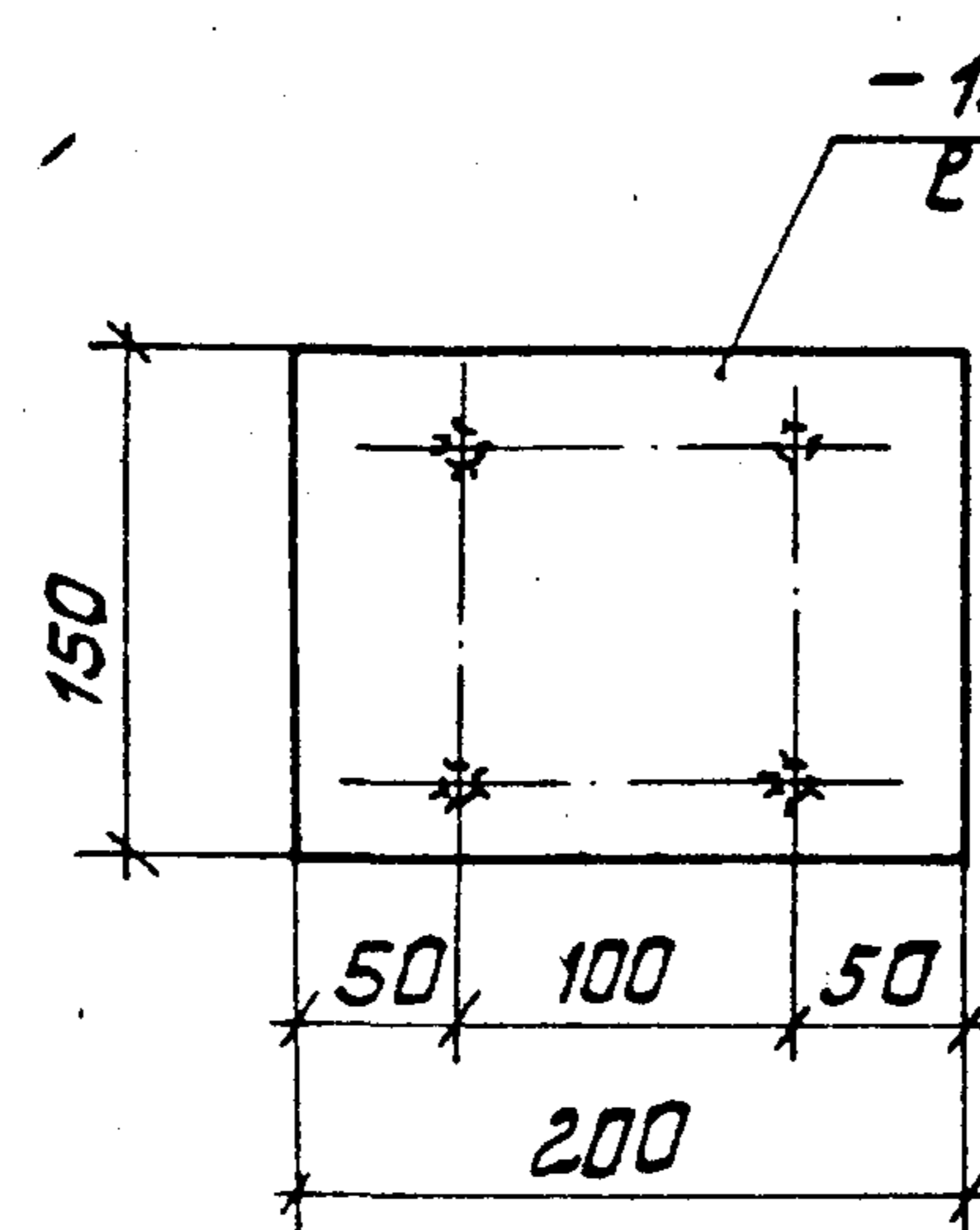


Рис. 4

Остальное см. рис. 1.



Закладное изделие марки "МН"



Взятен лист 2. Рук. гр. Клецман Е.М./09.08.84г.

3.902.1-10.0 12

Лист 2

Рис.1.

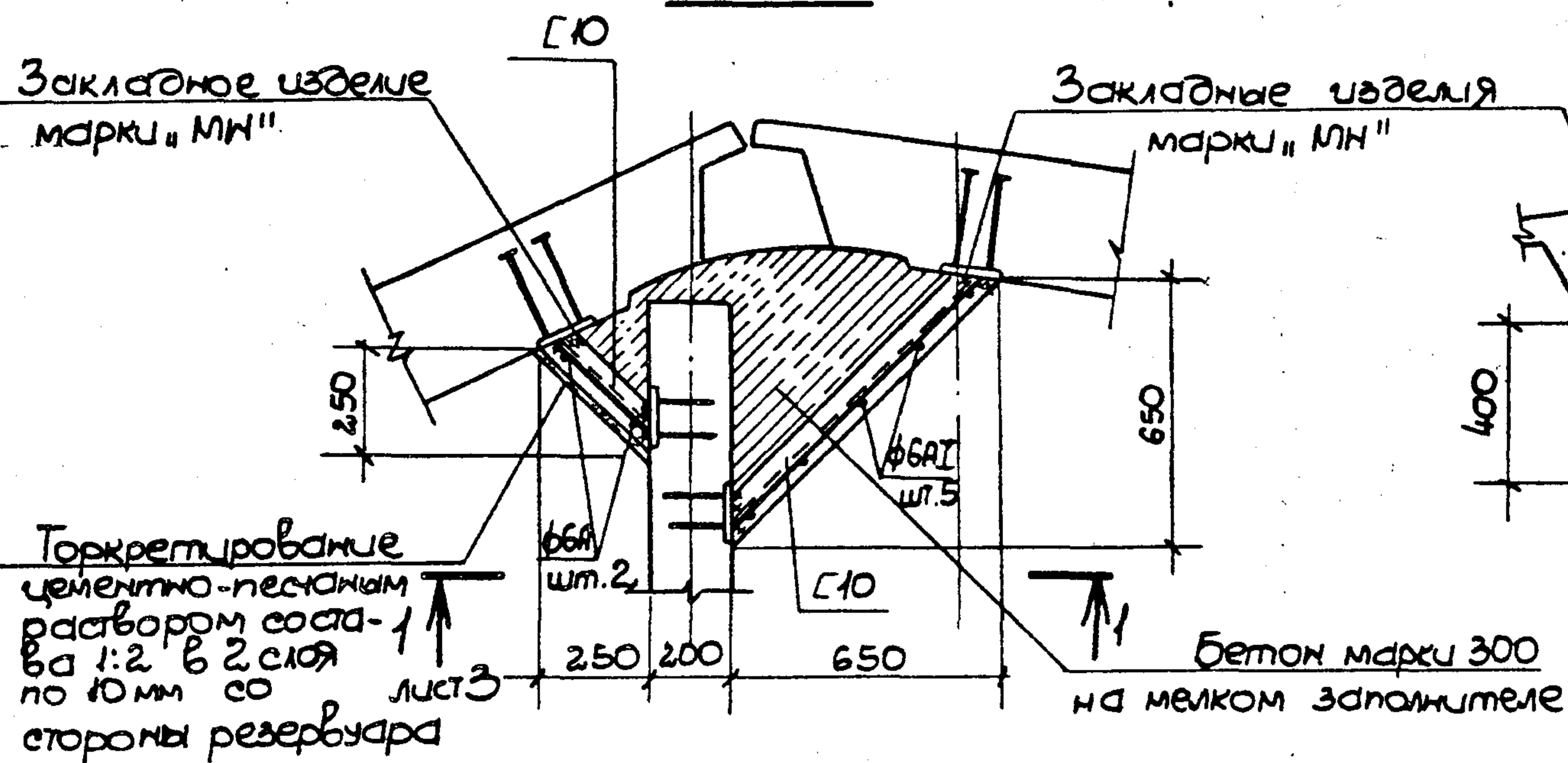


Рис.2.

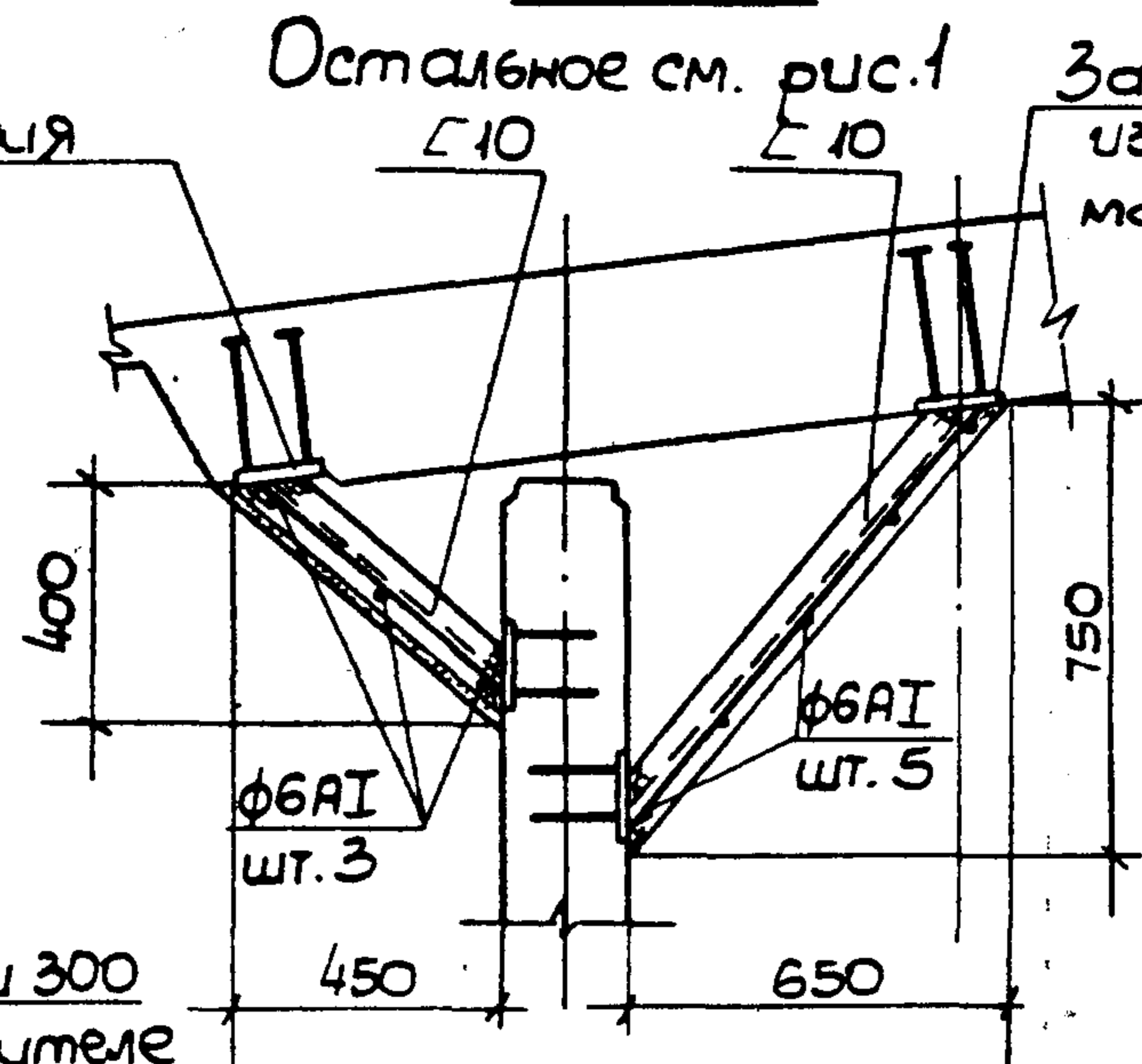


Рис.3.

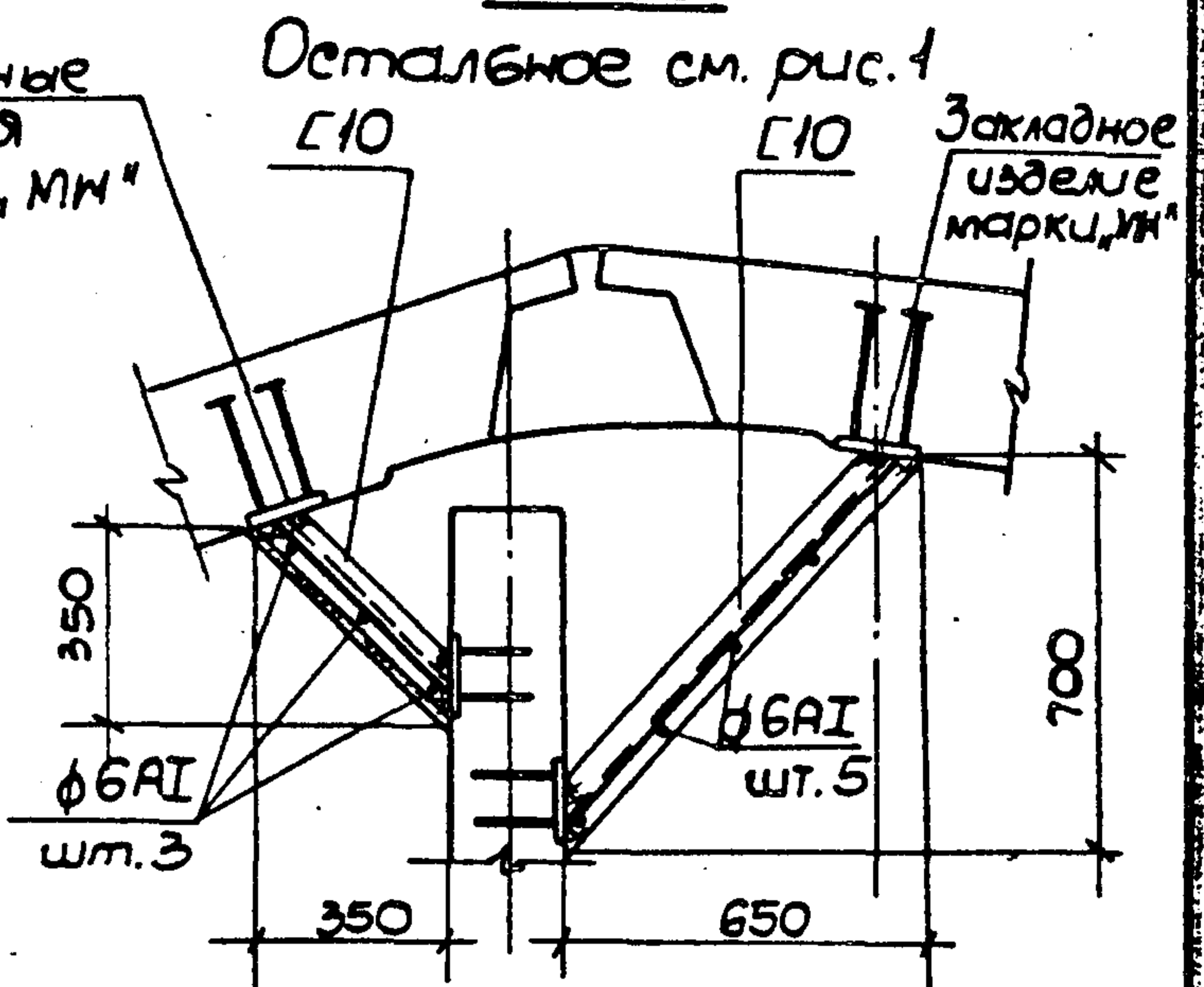


Рис.4

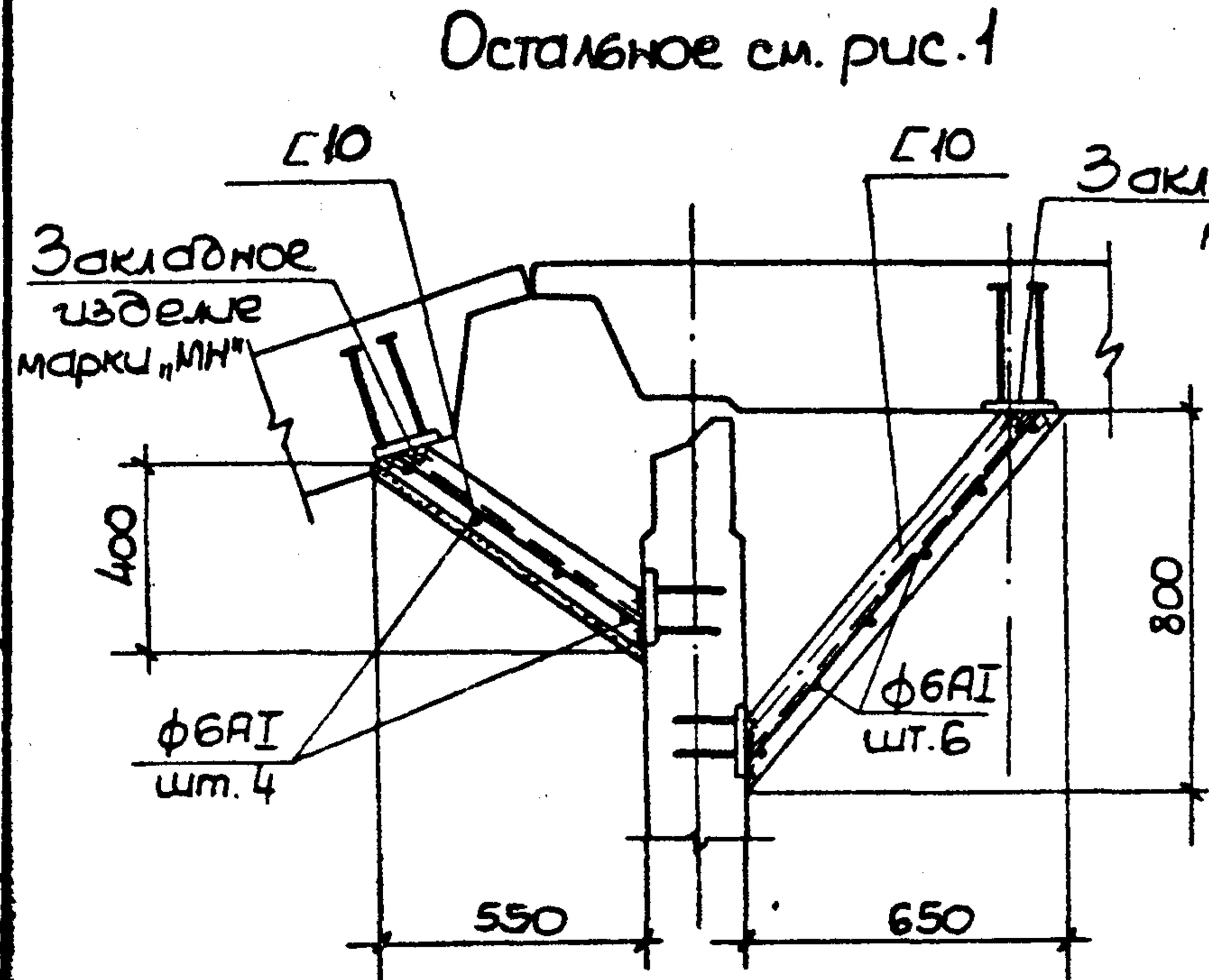


Рис.5

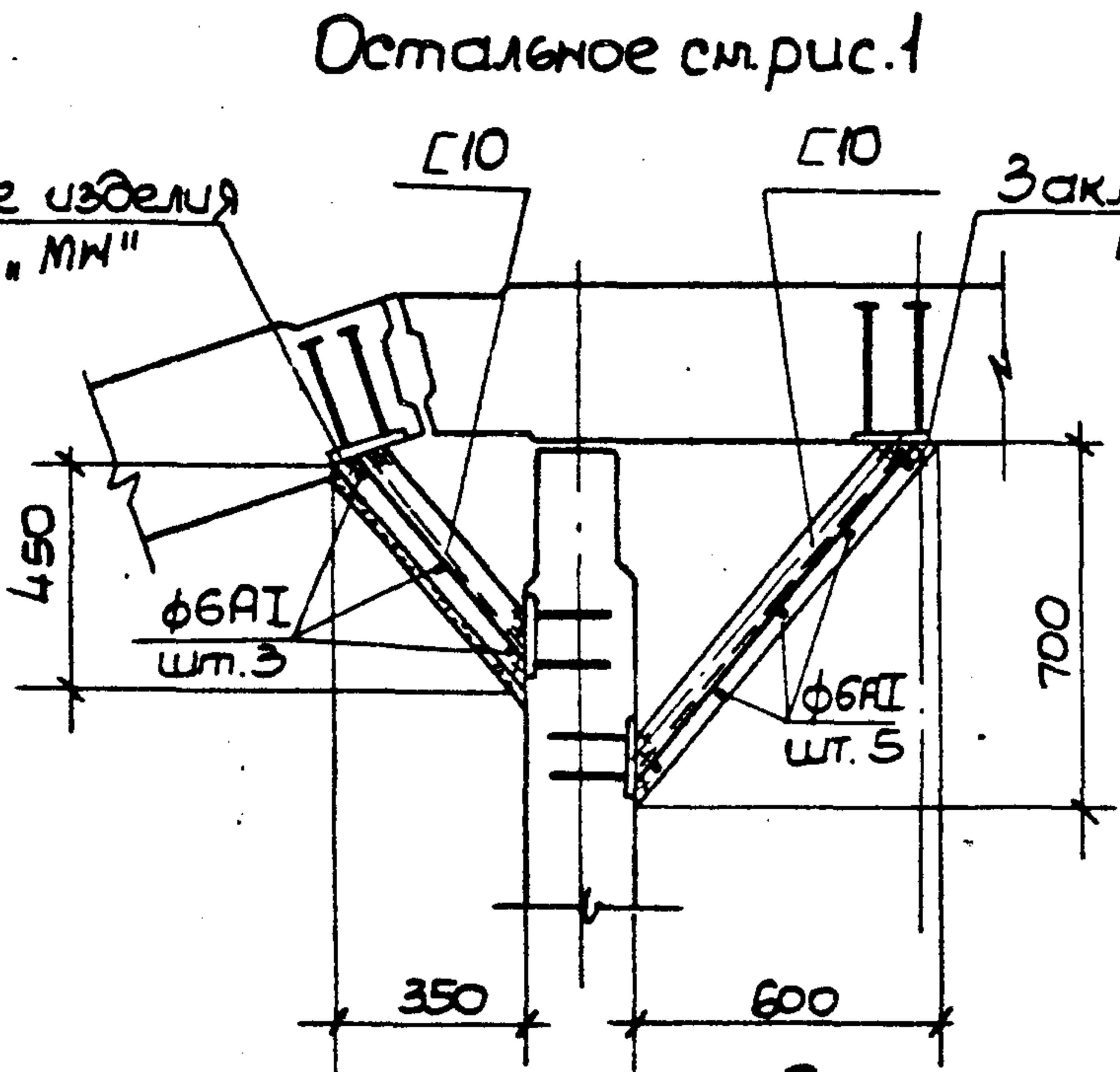
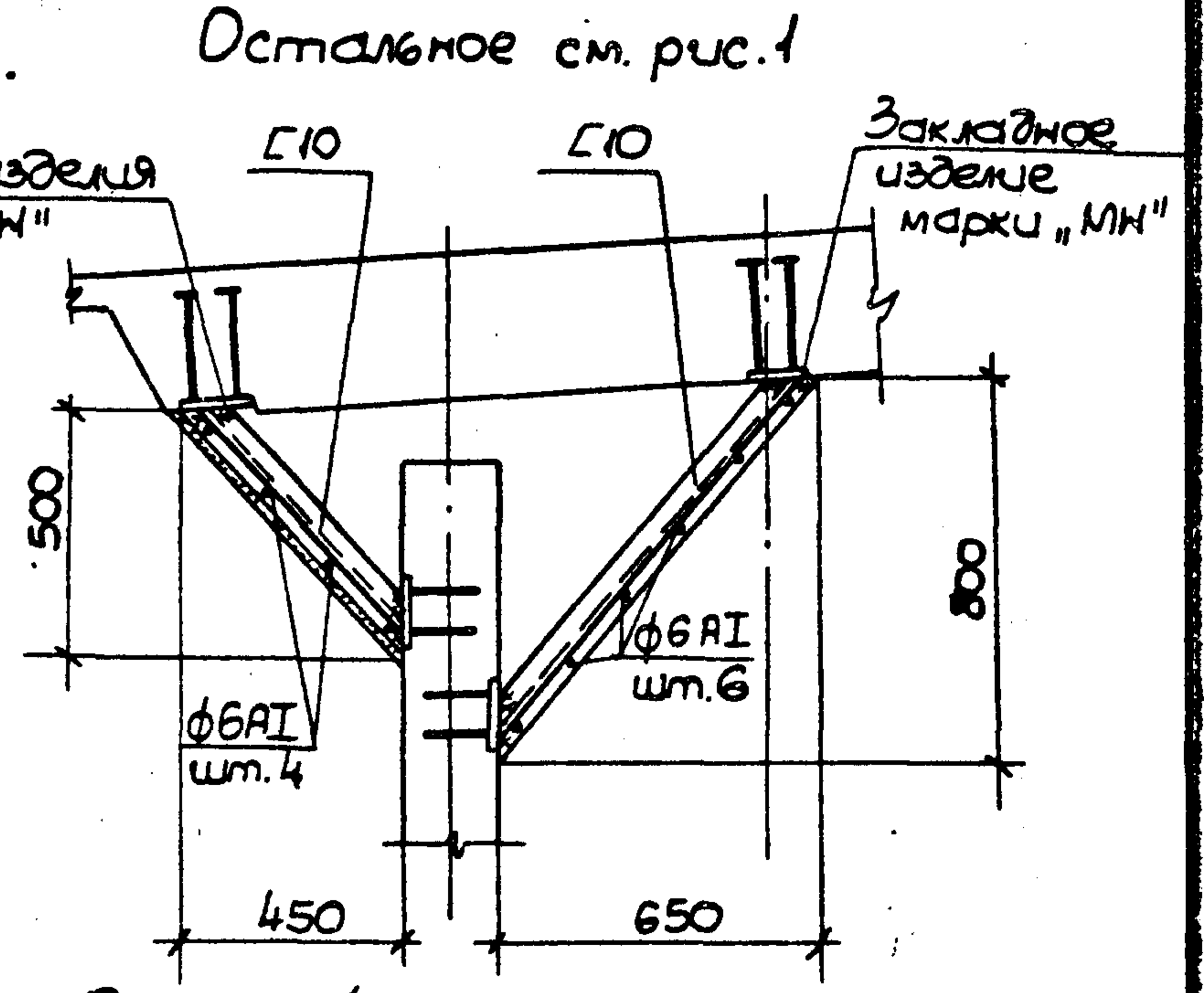


Рис.6



Взятен лист 1. Рук. гр. Жу / Ключман Е.М./ 09.08.84г.

			3.902.1-10.0 13			
Гл. инж. гр.	Новоминский	<i>[Signature]</i>	Узел 8 Стяк наружных стеновых панелей с перегородкой (полносорный вариант)	Стенная	Лист	Листов
Ин. контр.	Плотник	<i>[Signature]</i>		P	1И	
Нач. отд.	Волошин	<i>[Signature]</i>		Укрводоканалпроект		
Гл. спец.	Плотник	<i>[Signature]</i>				
Рук. гр.	Ключман	<i>[Signature]</i>				

Рис. 7

Остальное см. рис. 1

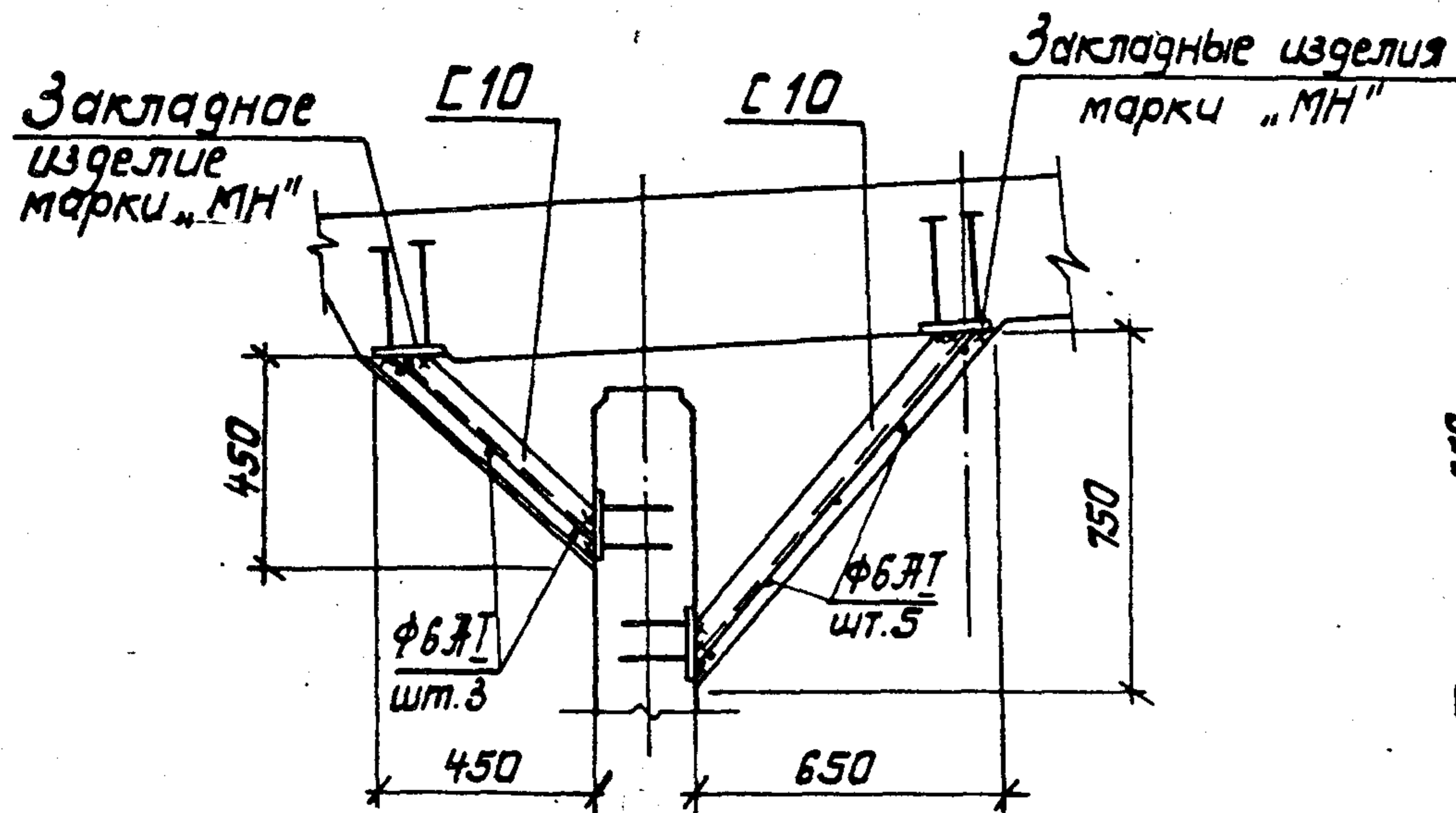


Рис. 8

Остальное см. рис. 1

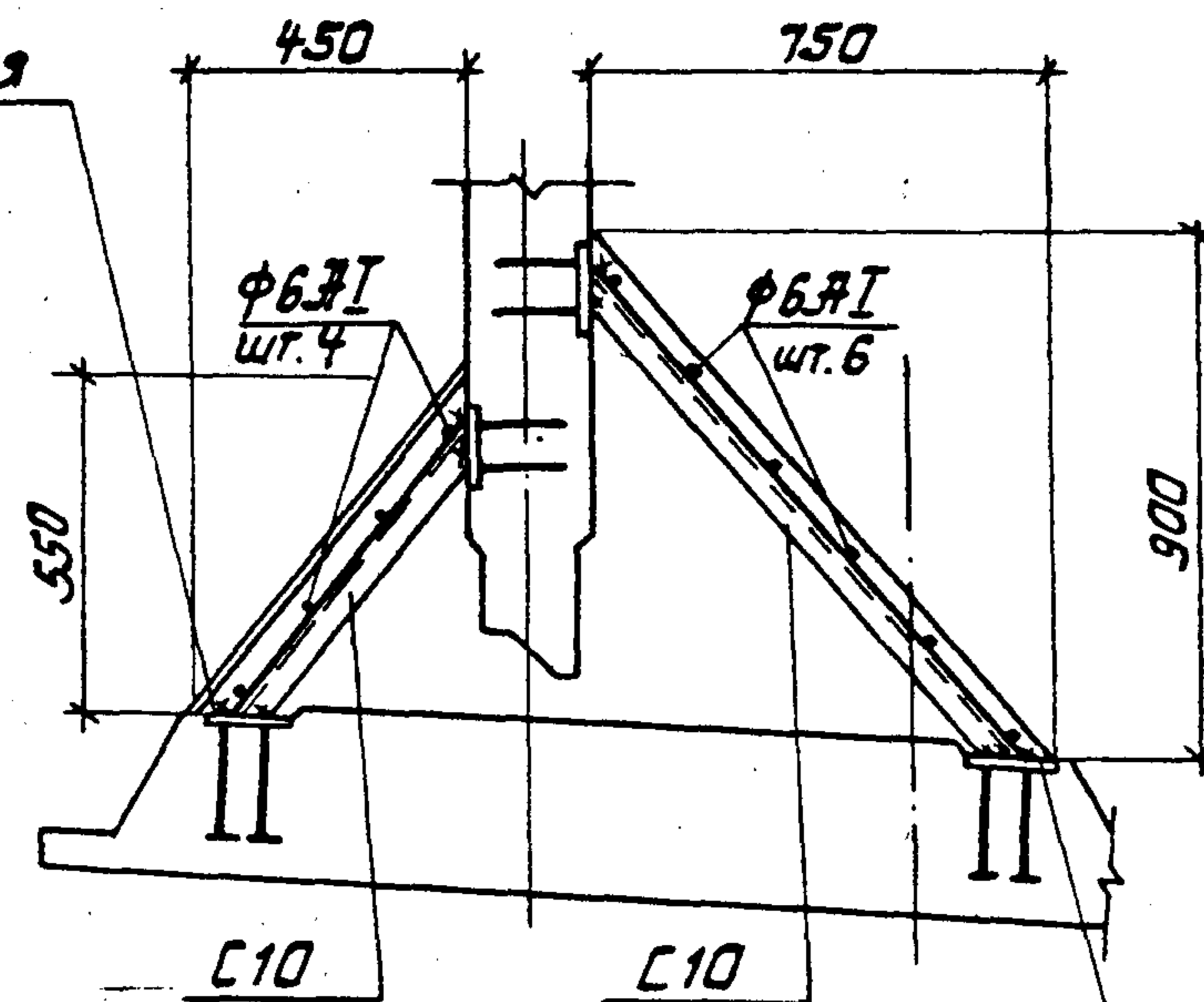


Рис. 9

Остальное см. рис. 1

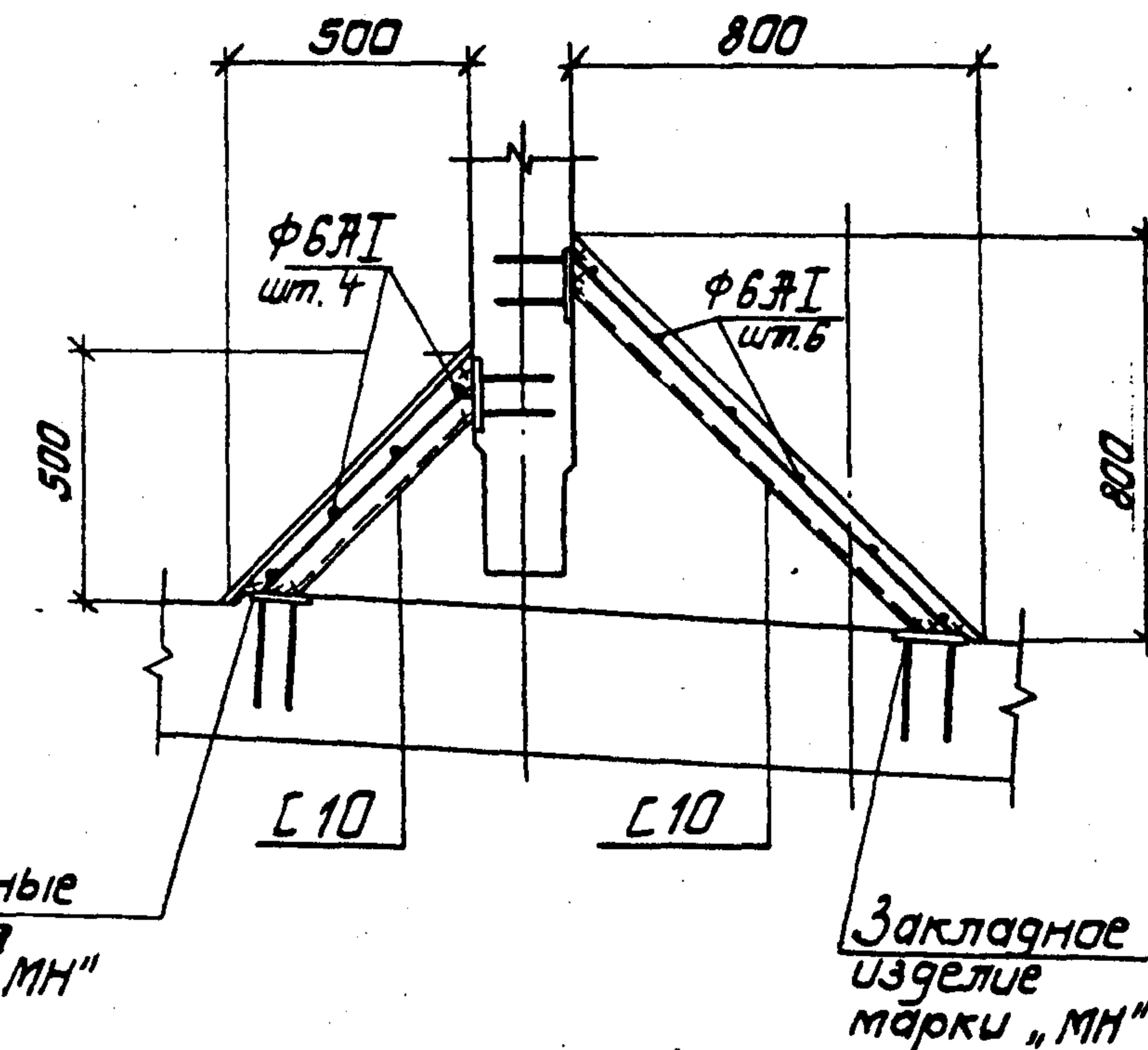


Рис. 10

Остальное см. рис. 1

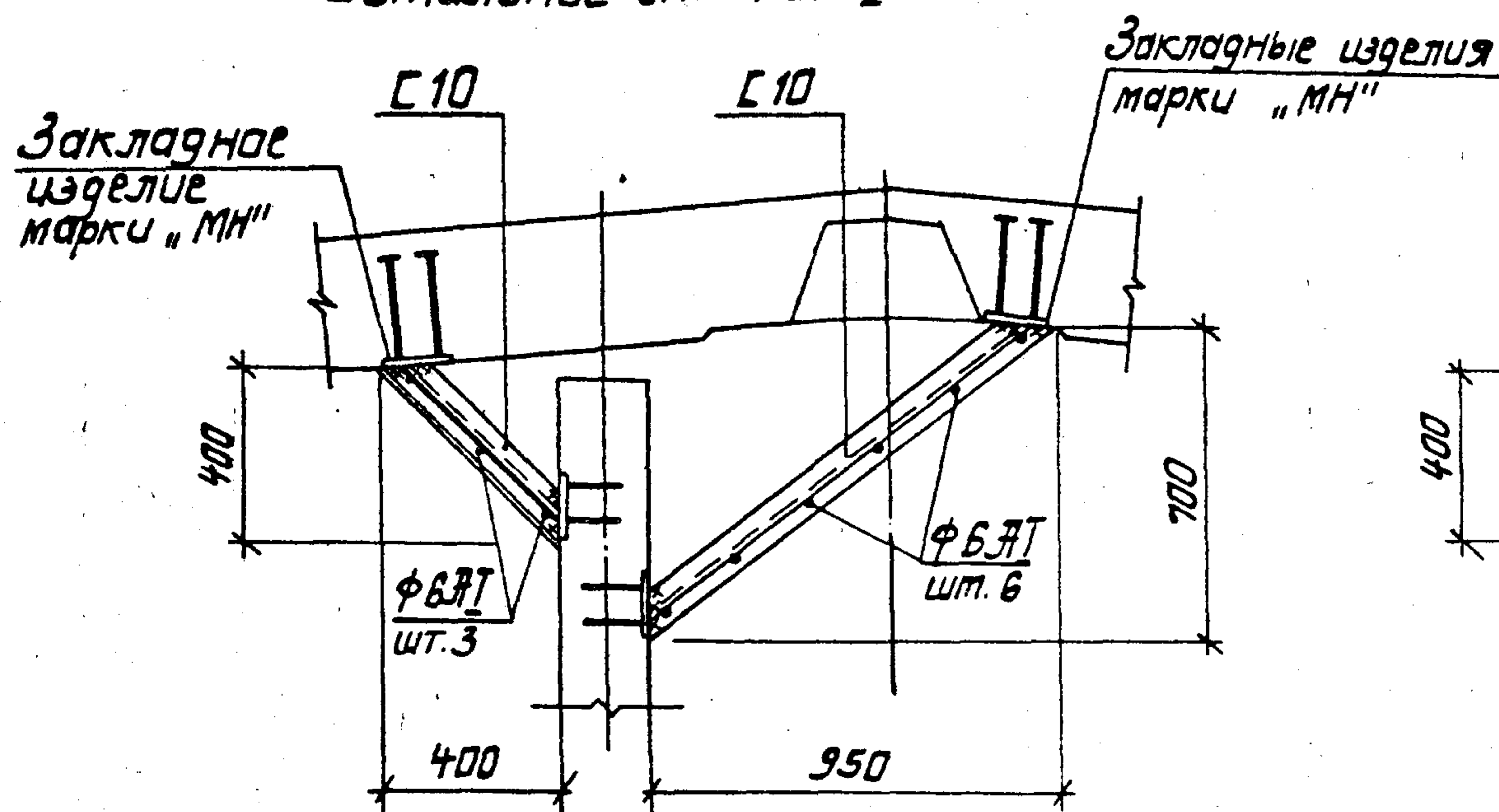
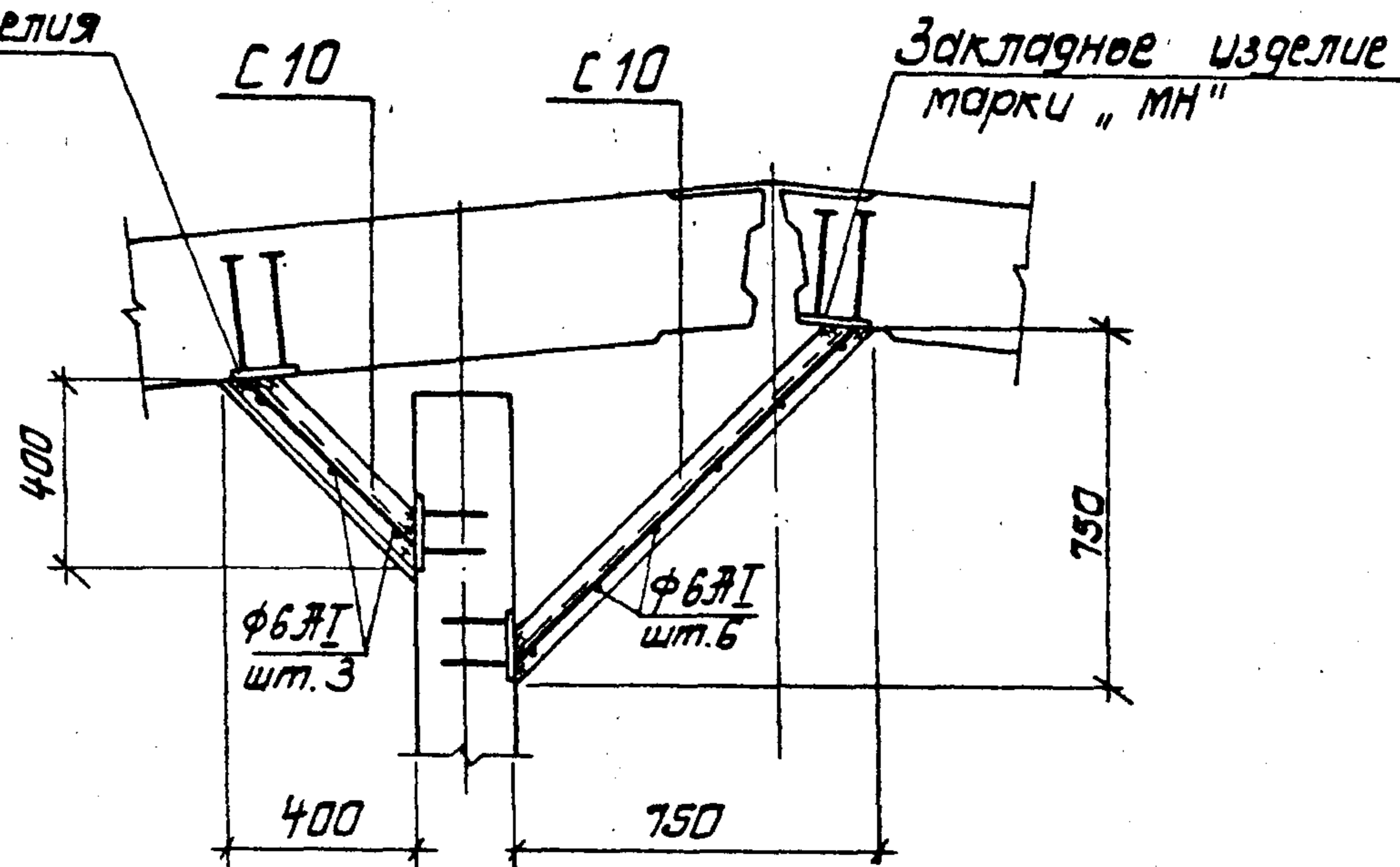


Рис. 11

Остальное см. рис. 1



Взамен листа 2. Рук. гр. Жу / Клоцман Е. М. / 09.08.84г.

3.902.1-10.0.13

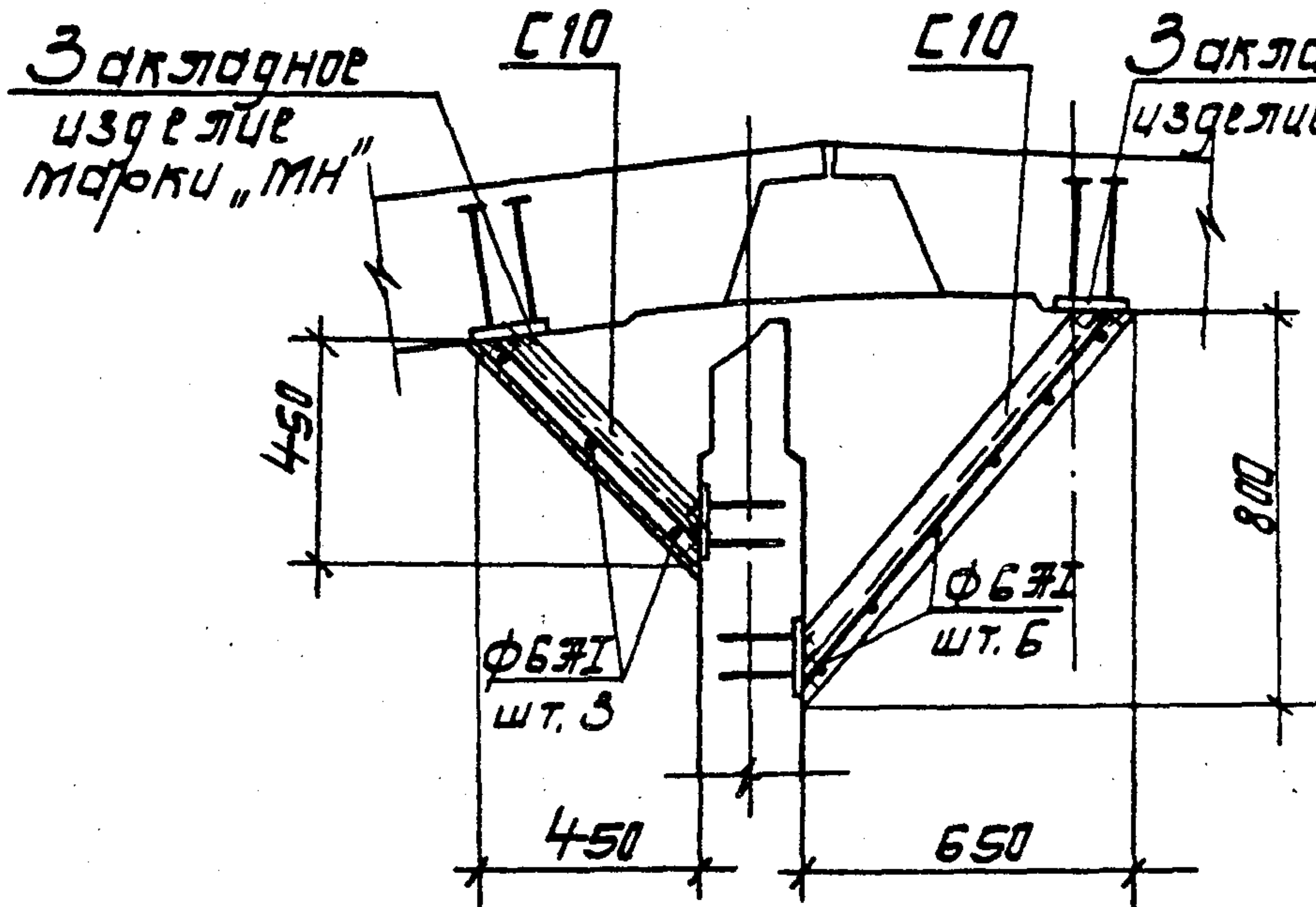
18282-01 36

Лист  
2 и

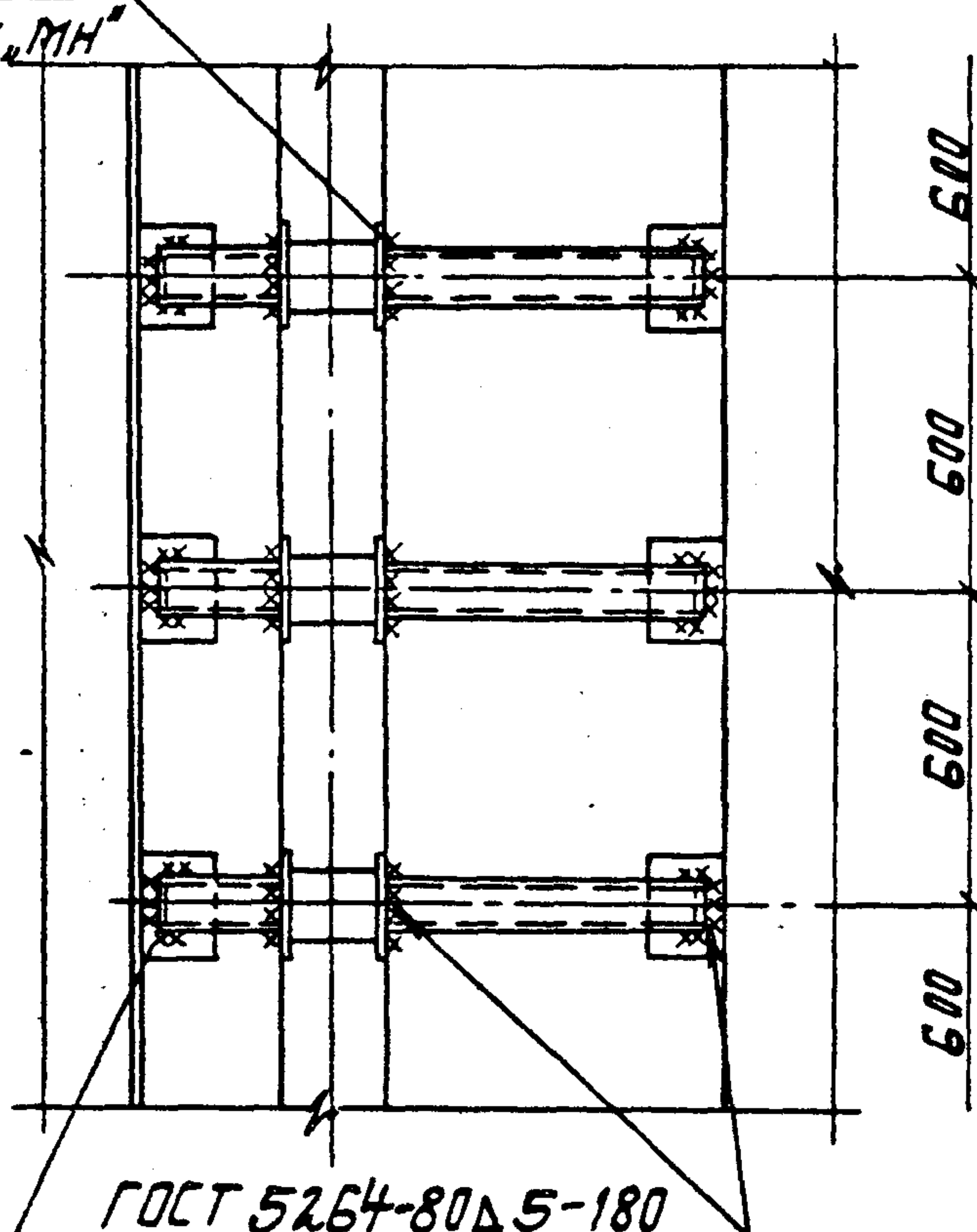
Рис. 12

1-1

Остальное см. рис. 1



Закладное изделие панели перегородки.



Закладное изделие наружной стеновой панели марки "МН".

Рис. 13

Остальное см. рис. 1

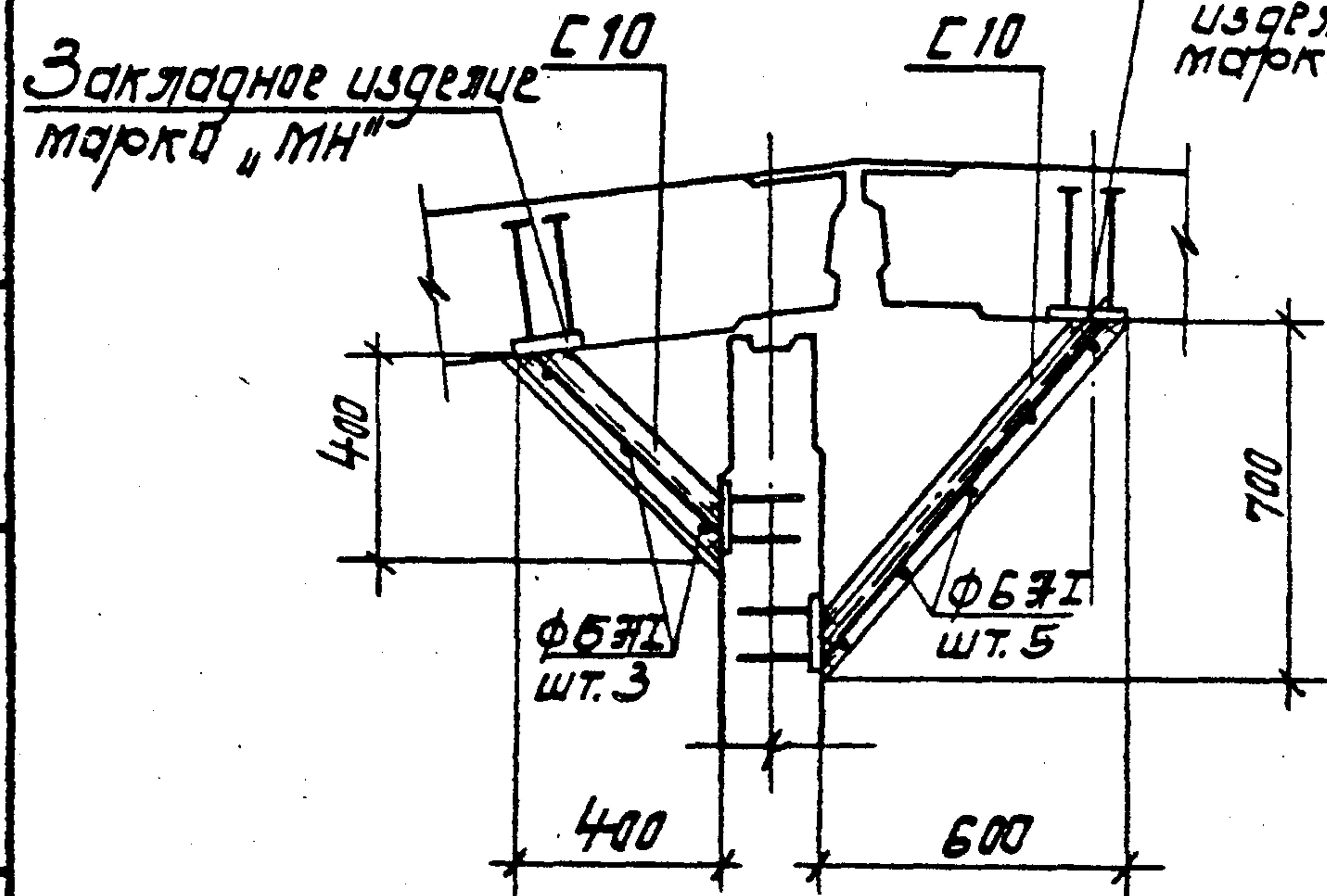


Рис. 999 наружные панели со стыком:	Ш по- ноч- ный	К лю- новы ный	Обозначение	Размеры подземной части, м		Закладное изделие марки "МН" в наруж- ных панелях	
				Диаметр D	Высота H	Пластина δ, мм	Энкер Ф, мм
1	1		3.902.1-10.0 13	6,3	7,8	10	14
3	3		-01	9,0			
5	4		-02	12,0			
13	12		-03	24,0			
1	1		-04	6,3	9,0	12	16
3	3		-05	9,0			
5	4		-06	12,0			
13	12		-07	24,0			
2	2		-08	7,8	7,8	12	16
6	6		-09	15,3			
7,9	7,8		-10	18,0			
11	10		-11	21,0			
2	2		-12	7,8	9,0	14	18
6	6		-13	15,3			
7,9	7,8		-14	18,0			
11	10		-15	21,0			

1. Приблизка закладных изделий в стеновых панелях наружных стен для крепления к ним перегородочных панелей выполняется при разработке конкретного проекта канализационной насосной станции.
2. Конструкцию закладного изделия марки "МН" см. документ 3.902.1-10.0 12 лист 2.

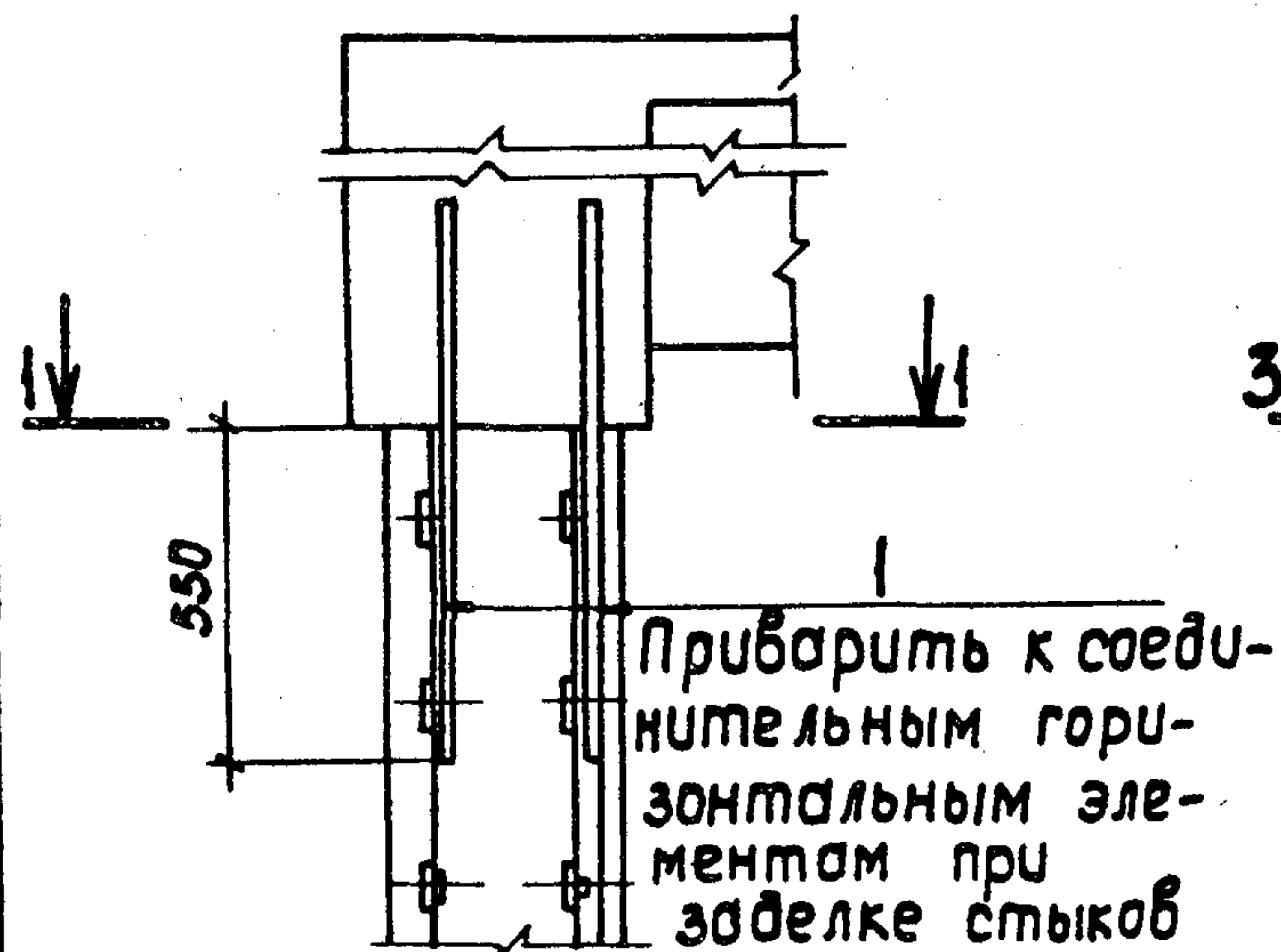
Взятен лист 3. Гук. гр. Жу / Клоцман Е.М. / 02.08.84.

3.902.1-10.0 13

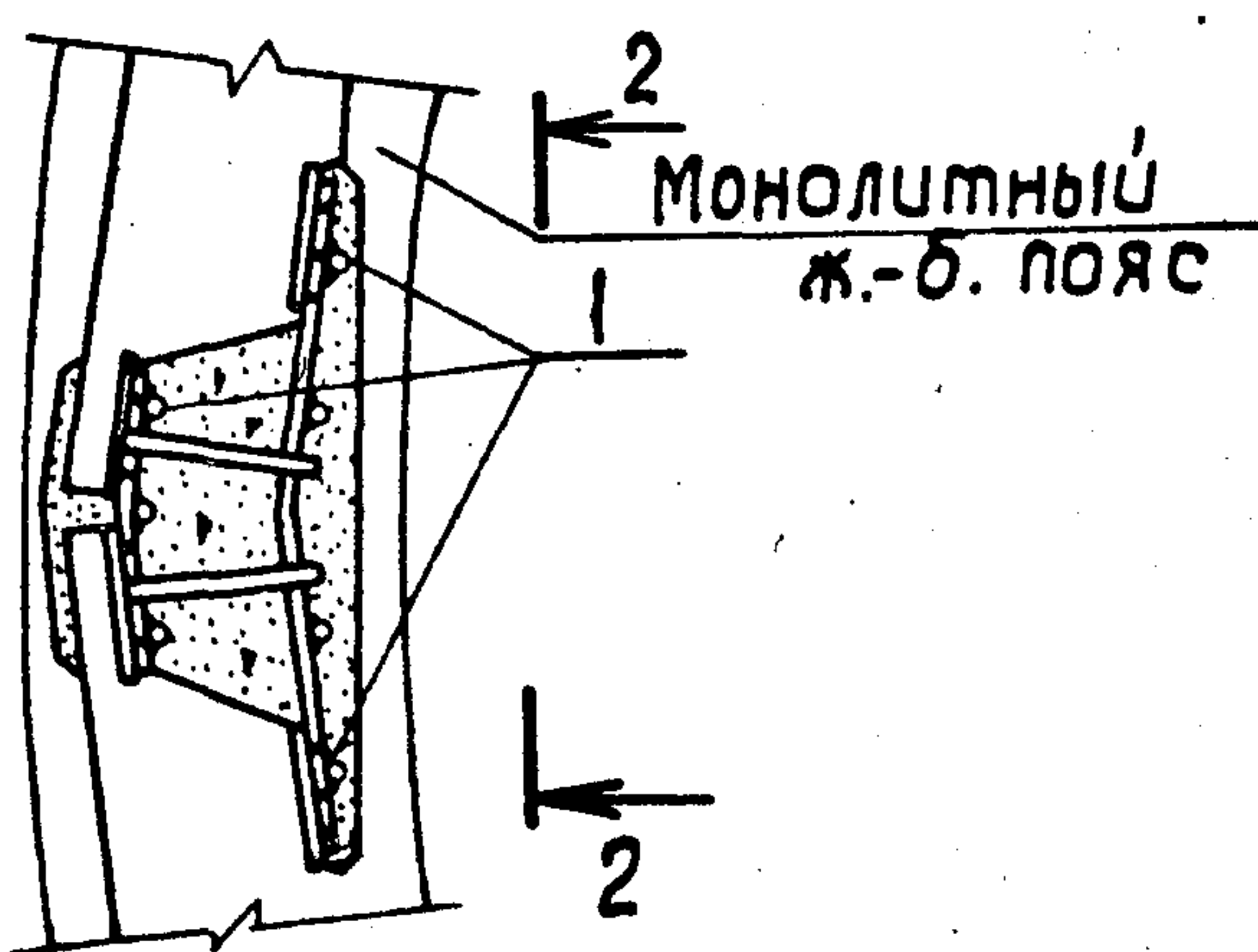
18282-01 37

Лист  
3и

Рис.1



1-1



2-2

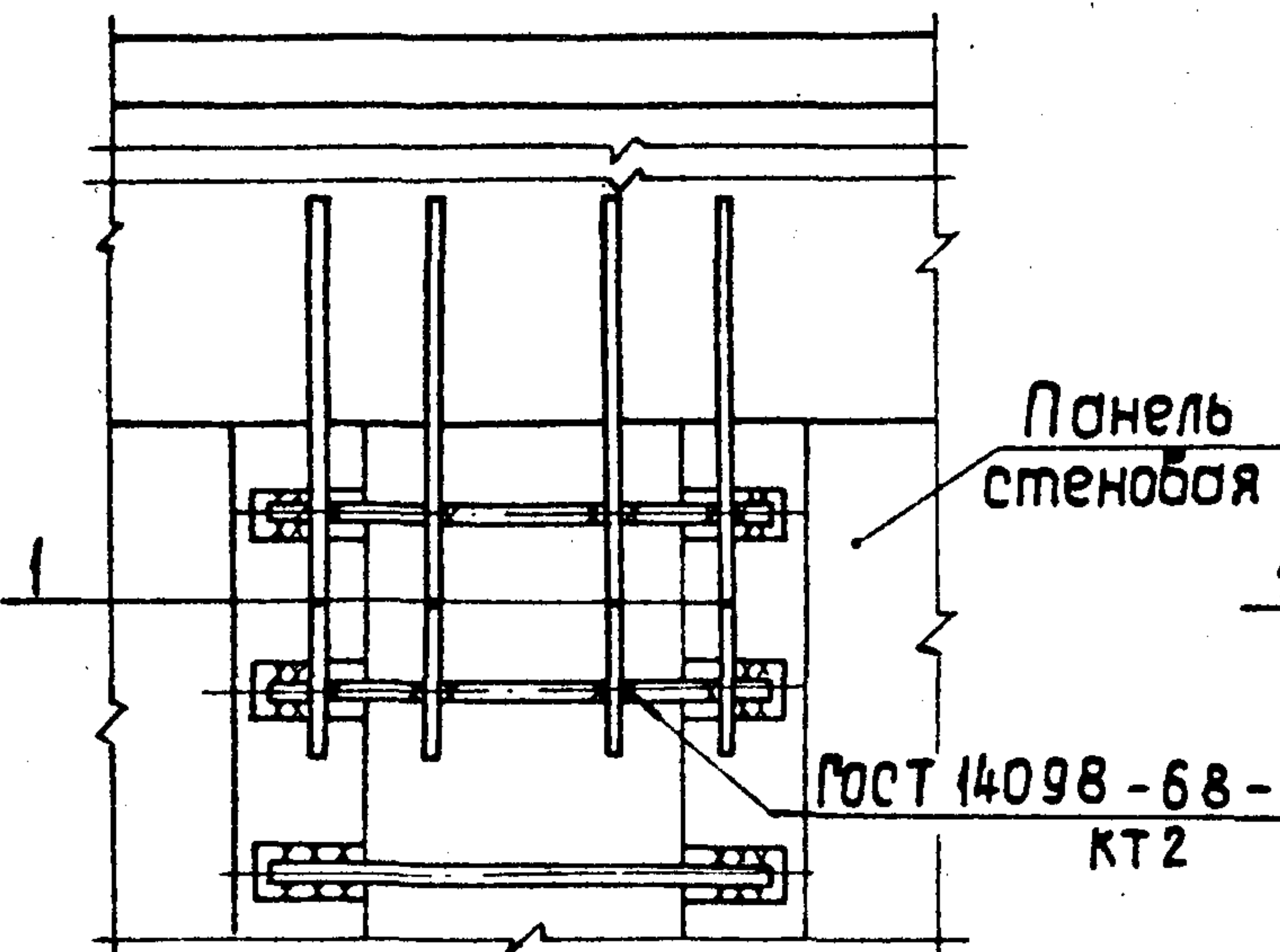
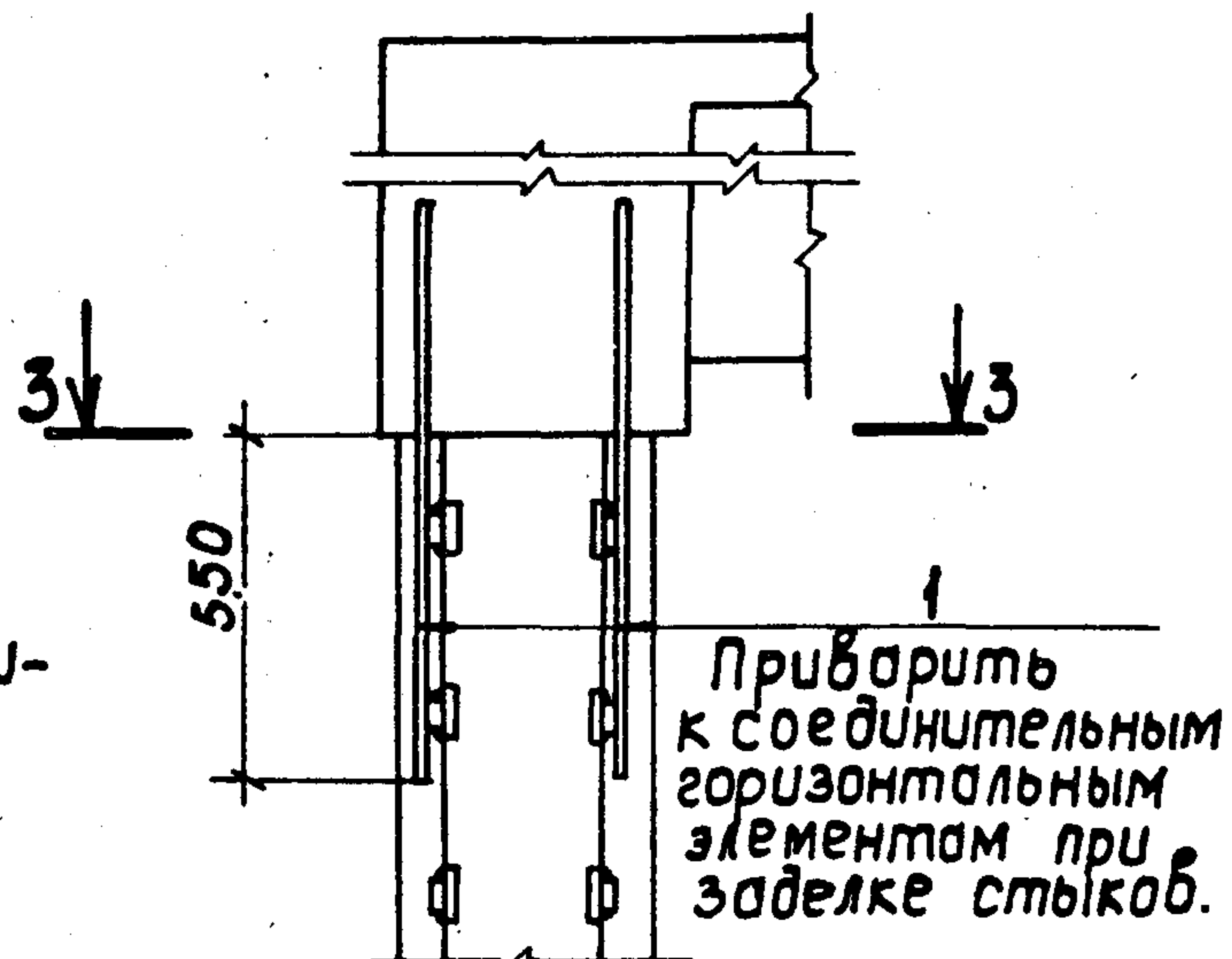
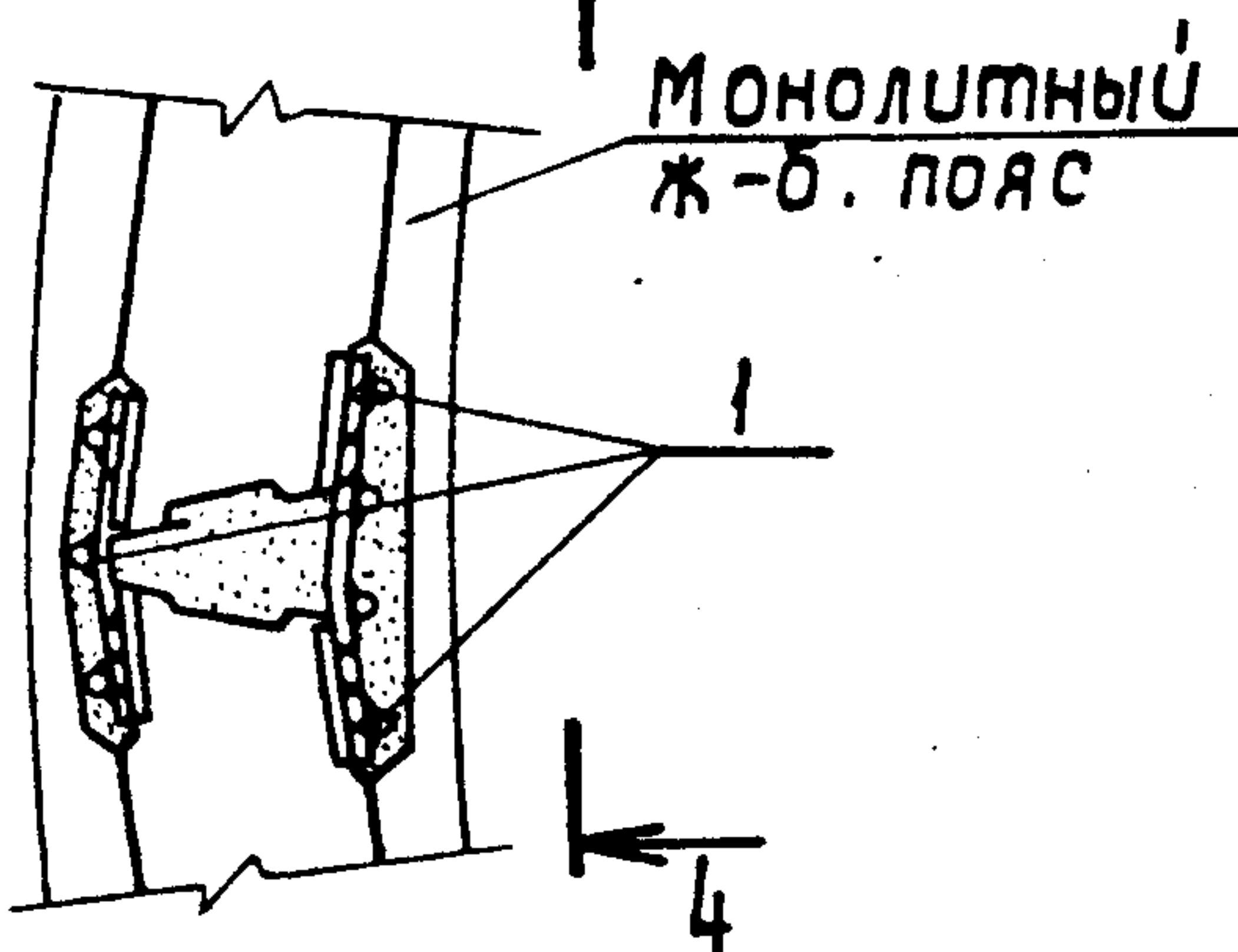


Рис.2



3-3



4-4

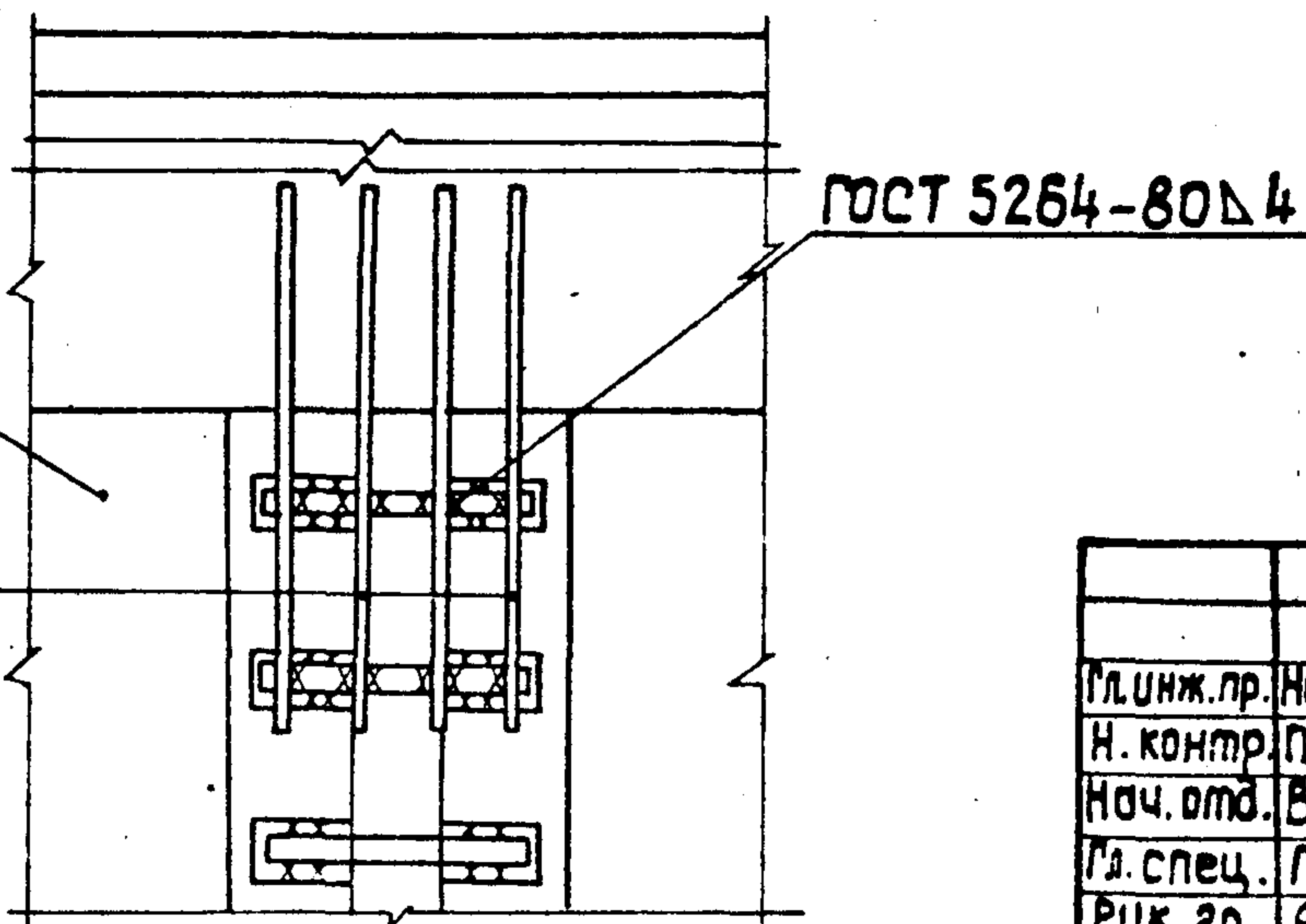
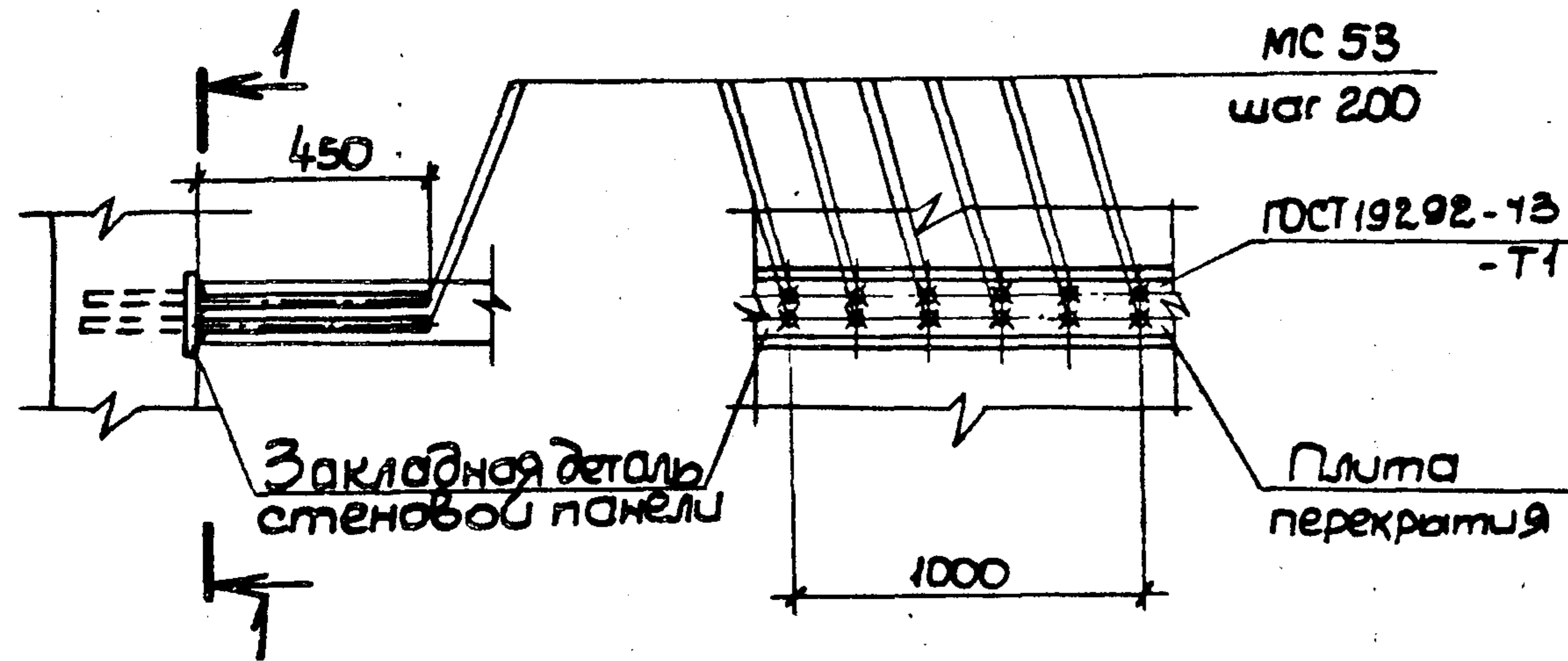


Рис.	Обозначение	Тип стыка панелей	Глубина подземной части, м	Примеч.
1	3.902.1-10.0 14	Клиновидный	7.8	
			-01	9.0
2		Шпачный	-02	7.8
			-03	9.0

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг.	Примеч.
		3.902.1-10.0 14;-02			
1		Узле соединительное МС 51.	7	1.74	
		3.902.1-10.0 14-01; -03			
1	3.902.1-10.1 00.28.00	Узле соединительное МС 50	7	2.20	

3.902.1-10.0 14				
Гл. инж. пр.	Нобоминский			
Н. контр.	Плотник			
Нач. отд.	Волошин			
Гл. спец.	Плотник			
Рук. гр.	Айзенберг			
Рук. гр.	Клоцман			
Узел 9. Стык стеновых панелей с монолитным ж.-б. поясом по верху панелей.			Студия Р	Лист 1
Укрводоканалпроект				

1-1

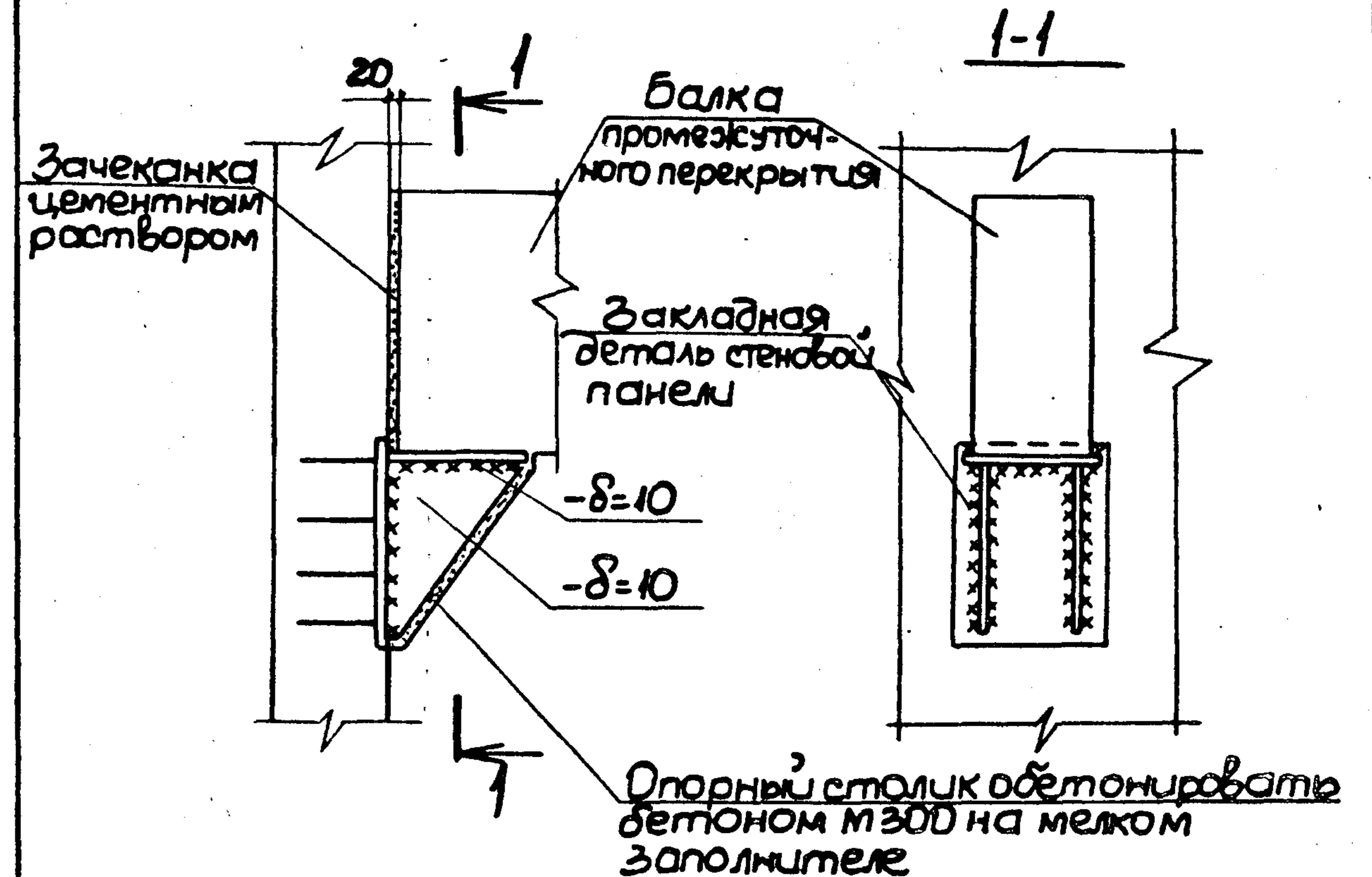


Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Примеч.
МС 53	3.902.1-10.1 00.28.00-03	Узле соединительное МС 53	10	0.28	

Анкерные стержни закладной детали стеновой панели принять  $\phi 10A III$  ГОСТ 5781-81 длиной 280мм через 200мм по всей ширине панели.

3.902.1-10.0 15

Гл. инж. пр. Новоминский	Н. контр. Плотник	Нач. отд. Волошин	Гл. спец. Плотник	Рук. гр. Айзенберг	Рук. гр. Ключман	Узел 10. Стык стеновой панели с промежуточным перекрытием.	Укрводоканалпроект
Стадия	Лист	Листов	Р	1	1		



Конструкция столика для опирания балки и закладной детали в стеновой панели разрабатывается в каждом конкретном проекте.

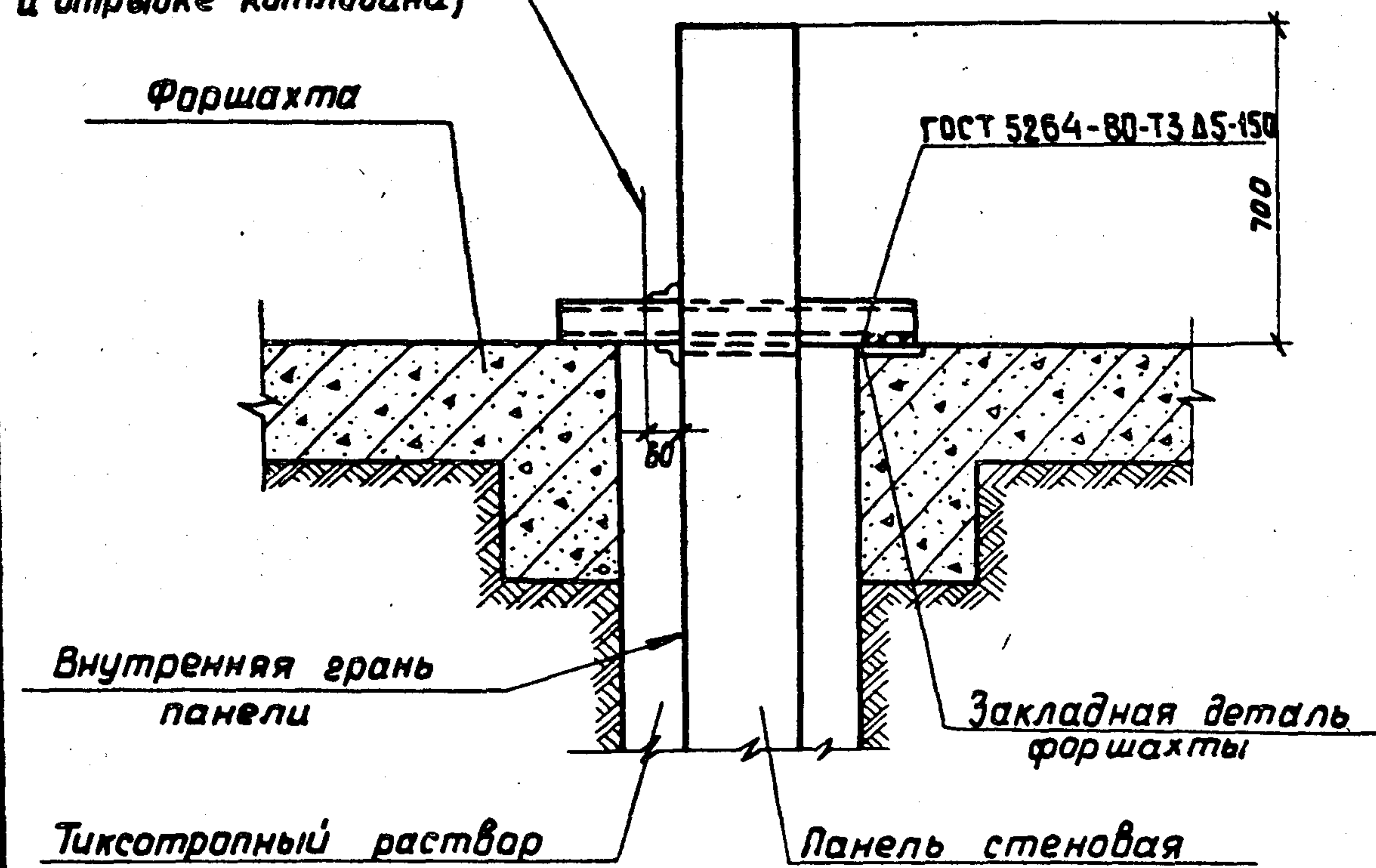
Шиб. и подл. Дата ввода в зам. амб. и

3.902.1-10.0 16

Гл. инж. пр. Новоминский	Н. контр. Плотник	Нач. отд. Волошин	Гл. спец. Плотник	Рук. гр. Айзенберг	Рук. гр. Ключман	Узел 11. Опирание балки промежуточного перекрытия на стеновую панель	Укрводоканалпроект
Стадия	Лист	Листов	Р	1	1		



МС 63 (обрезать при  
разборке форшахты  
и отрывке котлована)

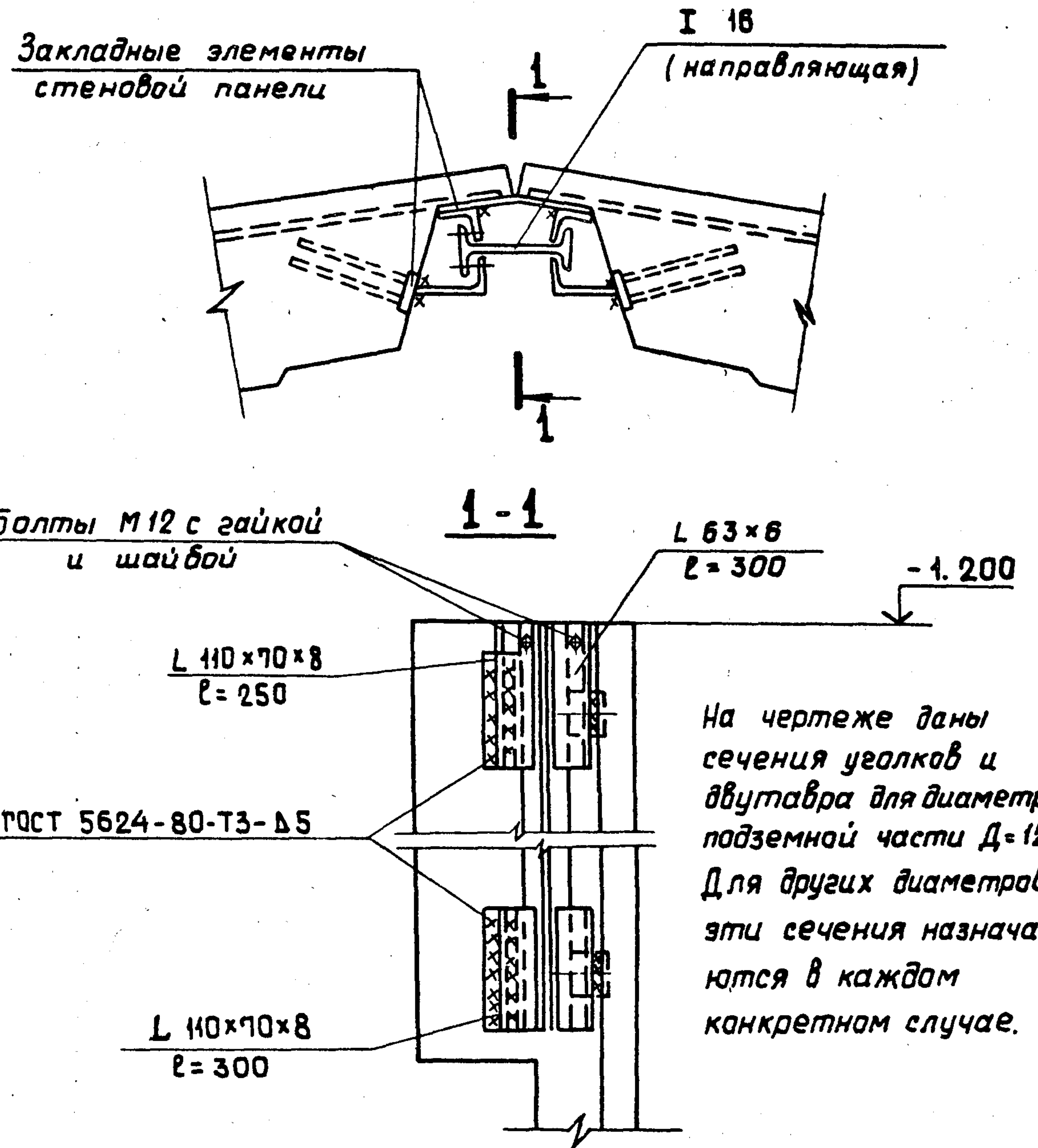


Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Примеч.
МС 63	3.902.1-10.1 00.30.00	Изделие соединительное МС 63	2	8.87	

Спецификация составлена на одну стеновую панель.

3.902.1-10.0 17			стадия	лист	листов
Гл. инж. пр.	Новоминский	<i>[Signature]</i>	Р		1
Н. контр.	Плотник	<i>[Signature]</i>	Укрводоканалпроект		
Нач. отд.	Волошин	<i>[Signature]</i>			
Гл. спец.	Плотник	<i>[Signature]</i>			
Рук. гр.	Дйзенберг	<i>[Signature]</i>			
Рук. гр.	Клоцман	<i>[Signature]</i>			

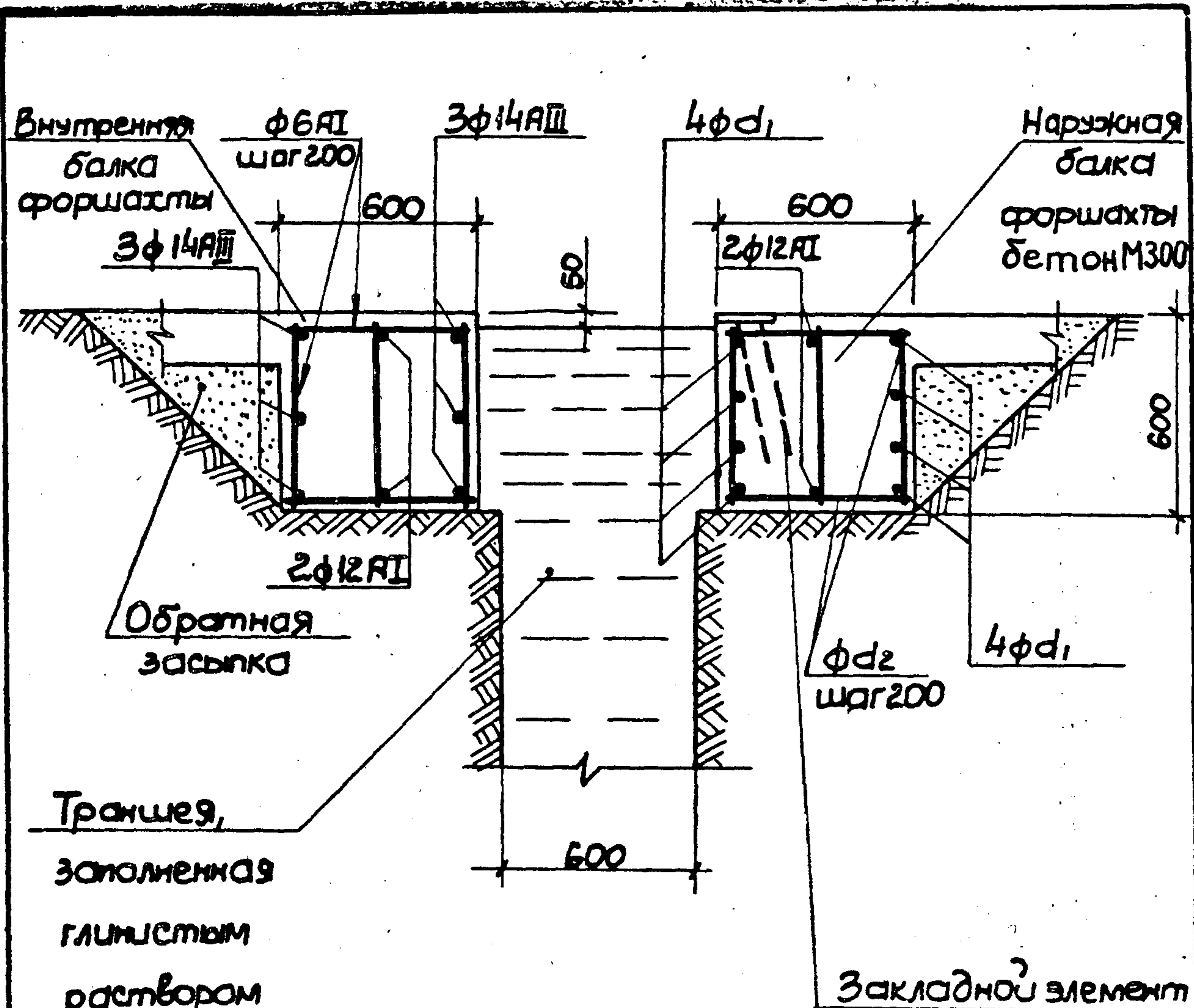
Узел 12.  
Опираие стеновой панели на форшахту при способе "стена в грунте"



На чертеже даны сечения уголков и двутавра для диаметра подземной части  $D=12$  м. Для других диаметров эти сечения назначаются в каждом конкретном случае.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	3.902.1-10.0 18		
Гл. инж. пр.	Новоминский	<i>[Signature]</i>	стадия	лист	листов
Н. контр.	Плотник	<i>[Signature]</i>	Р		1
Нач. отд.	Волошин	<i>[Signature]</i>	Узел 13. Пример монтажа стеновых панелей при помощи инвентарных направляющих при способе "стена в грунте"		
Гл. спец.	Плотник	<i>[Signature]</i>			
Рук. гр.	Дйзенберг	<i>[Signature]</i>			
Рук. гр.	Клоцман	<i>[Signature]</i>			

Укрводоканалпроект



Закладной элемент  
 полоса 100×160×10 и анкера 4φ12AIII l=400  
 (закладной элемент установить в  
 местах подвески стеновых панелей  
 - см. узел 12)

Диаметр подземной части, м	9	12	15	18	21	24
Диаметр арматуры, мм	d <sub>1</sub> AIII	16	20	25	28	36
	d <sub>2</sub> AII	6	8	10		

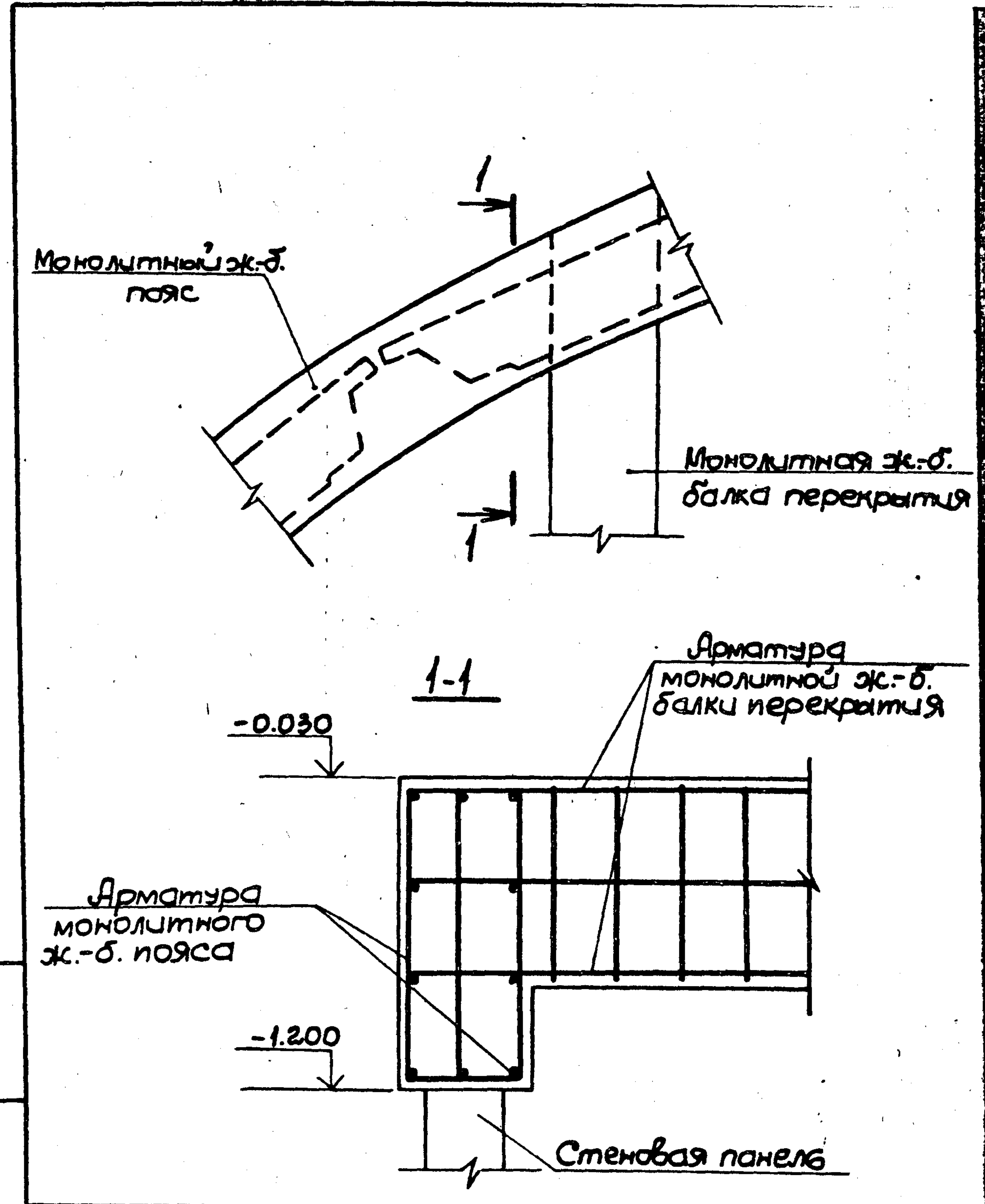
3.902.1-10.0 19

Узел 14.

Армирование формашты при способе "стена в грунте" Укрводоканалпроект

Гл. инж. пр.	Новоминский	
Н. контр.	Плотник	
Нач. отд.	Волошин	
Гл. спец.	Плотник	
Рук. гр.	Айзенберг	
Ст. инж.	Малинина	

Стадия	Лист	Листов
Р		1



3.902.1-10.0 20

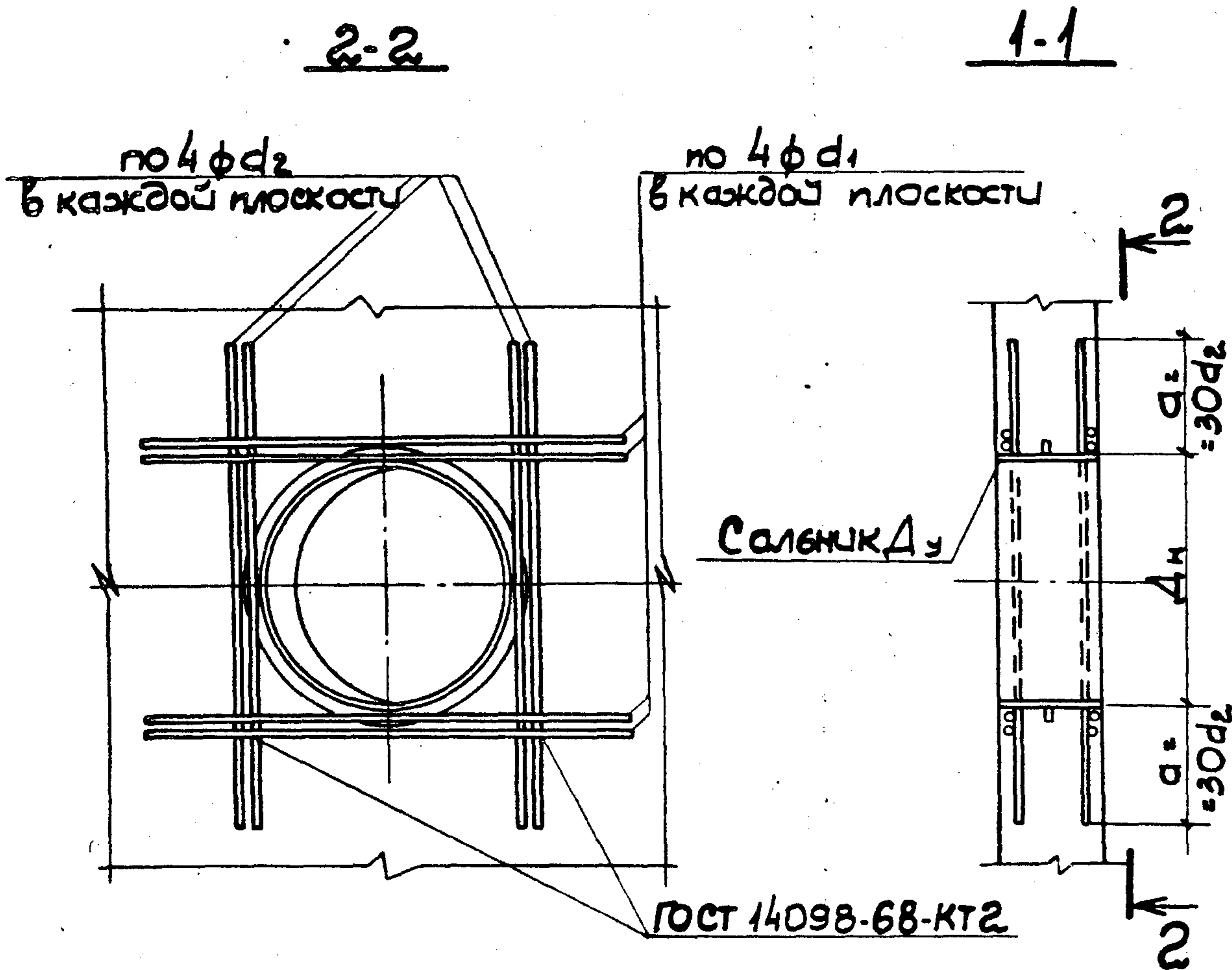
Узел 15.

Сопряжение монолитной ж.б. балки перекрытия с монолитным ж.б. поясом на отм. -0.030 Укрводоканалпроект

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

Гл. инж. пр.	Новоминский	
Н. контр.	Плотник	
Нач. отд.	Волошин	
Гл. спец.	Плотник	
Рук. гр.	Айзенберг	
Ст. инж.	Малинина	

Стадия	Лист	Листов
Р		1



Саленик	Ду, мм	300	350	400	500	600	700	800		
	Дн, мм	426	478	530	630	720	820	920		
Кол. перерезываемых стержней рабочей арматуры панели в каждой сетке шт.	горизонтальных	2	2	2	3	3	3	4		
	вертикальных	3	3	3	4	4	5	5		

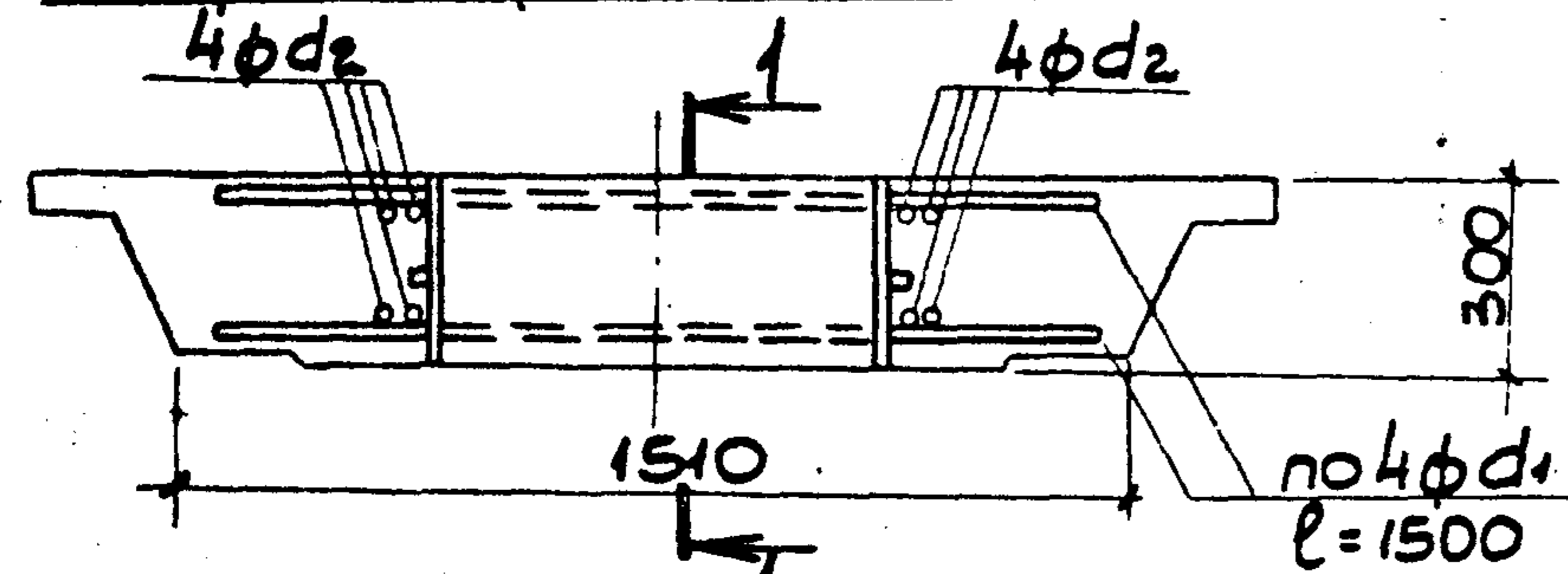
1. Рабочая арматура стеновой панели на планах и разрезах условно не показана.
2. Значение  $\phi d_1$  и  $\phi d_2$  определяется при разработке конкретного проекта по формулам:

$$\phi d_1 = \frac{F_{а\text{гор.}}}{4} \quad \text{и} \quad \phi d_2 = \frac{F_{а\text{верт.}}}{4}, \quad \text{где:}$$

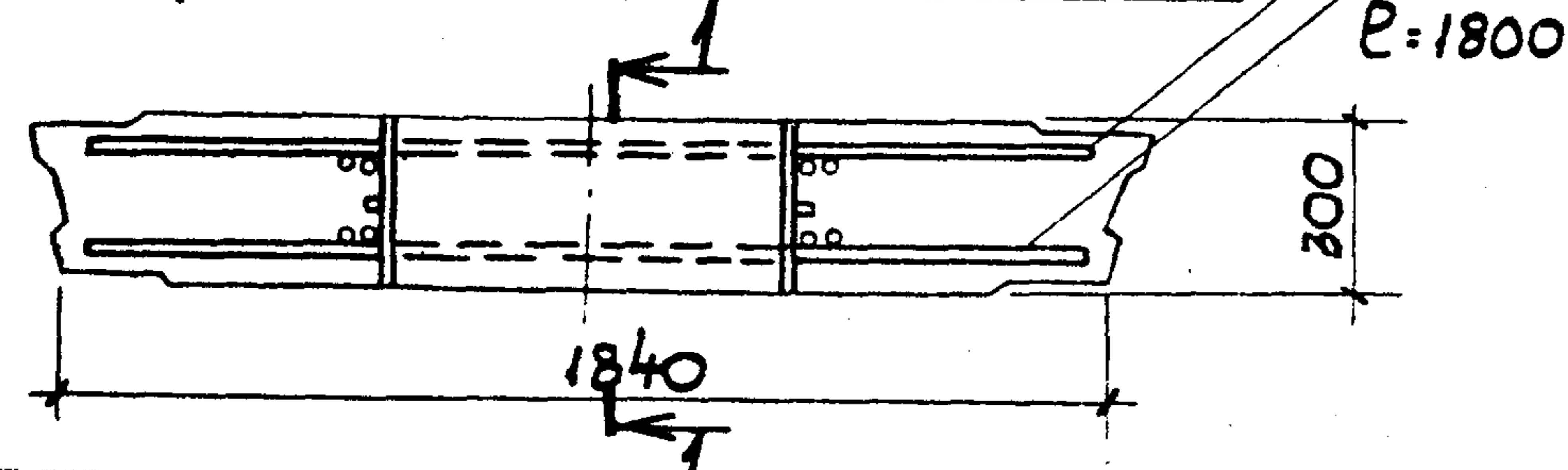
$F_{а\text{гор.}}$  и  $F_{а\text{верт.}}$  - площадь перерезываемых салеником  $D_y$  соответственно горизонтальных или вертикальных стержней рабочей арматуры стеновой панели в каждой сетке.

3. Отверстия для труб в стеновых панелях перед их установкой должны быть закрыты металлическими щитами, привариваемыми сплошным швом к корпусу саленика.
4. Арматуру  $\phi d_1$  и  $\phi d_2$  сварить во всех точках пересечения стержней.

**Вариант с клиновидным стыком**



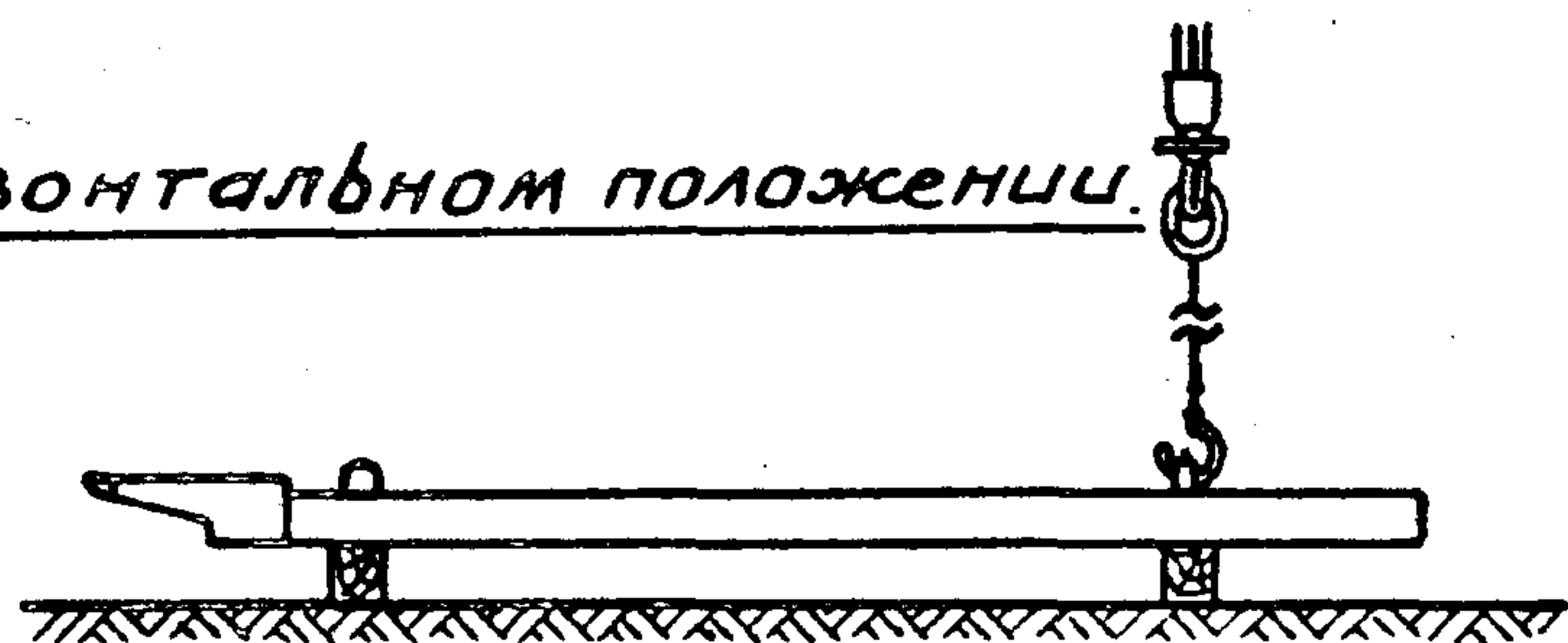
**Вариант со шпунчатым стыком**



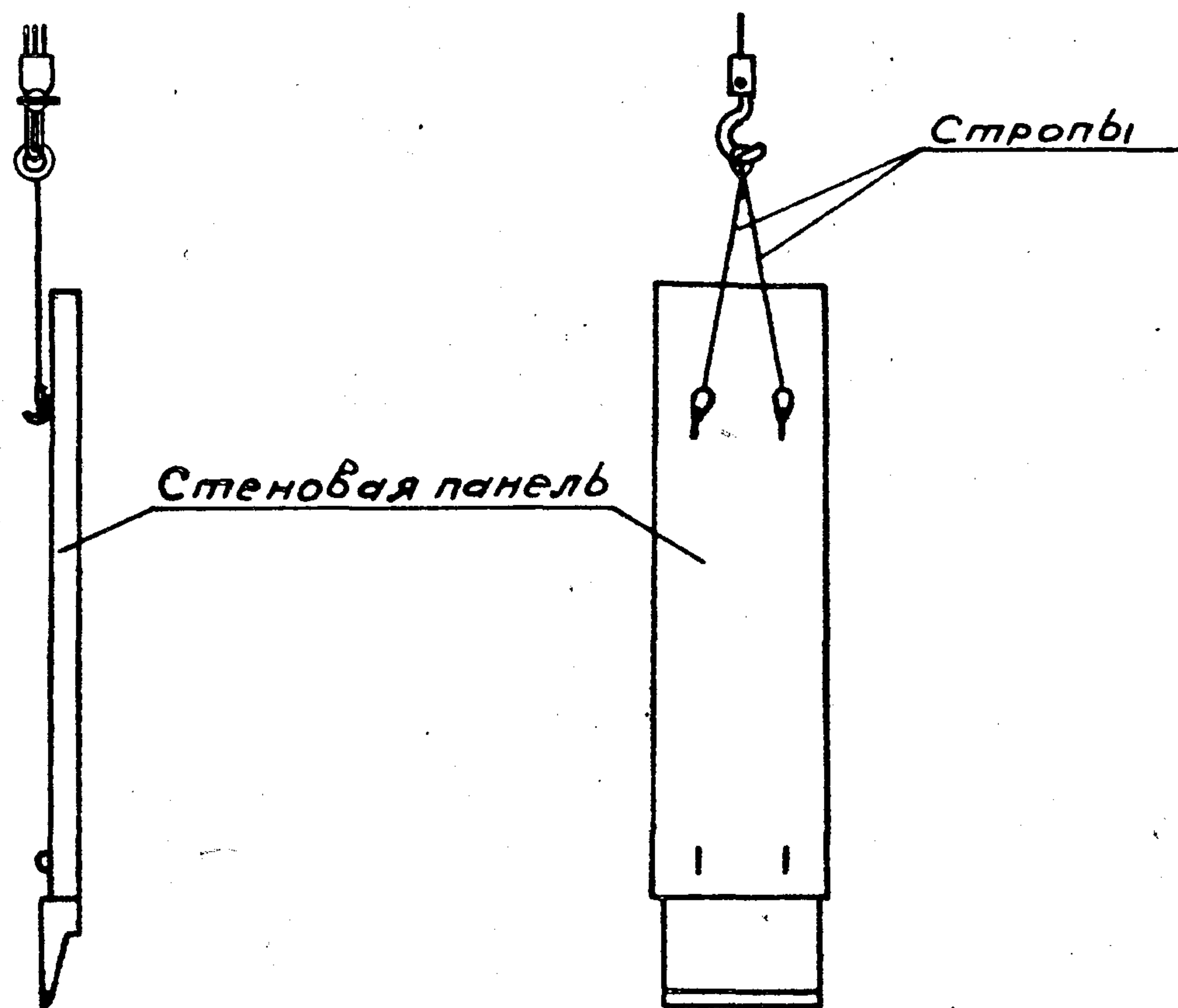
			3.902.1-10.0 21				
Гл. инж. п.	Новоминский	<i>[Signature]</i>	Узел 16 Деталь про пуска коллектора в стеновой панели	Стадия	Лист	Листов	
И. контр.	Плотник	<i>[Signature]</i>		Р		1	
Нач. отд.	Волошин	<i>[Signature]</i>		Укрводоканалпроект			
Гл. спец.	Плотник	<i>[Signature]</i>					
Рук. гр.	Дизенберг	<i>[Signature]</i>					
Рук. гр.	Клюцман	<i>[Signature]</i>					

В открытом котловане и при опускном способе

а. В горизонтальном положении.

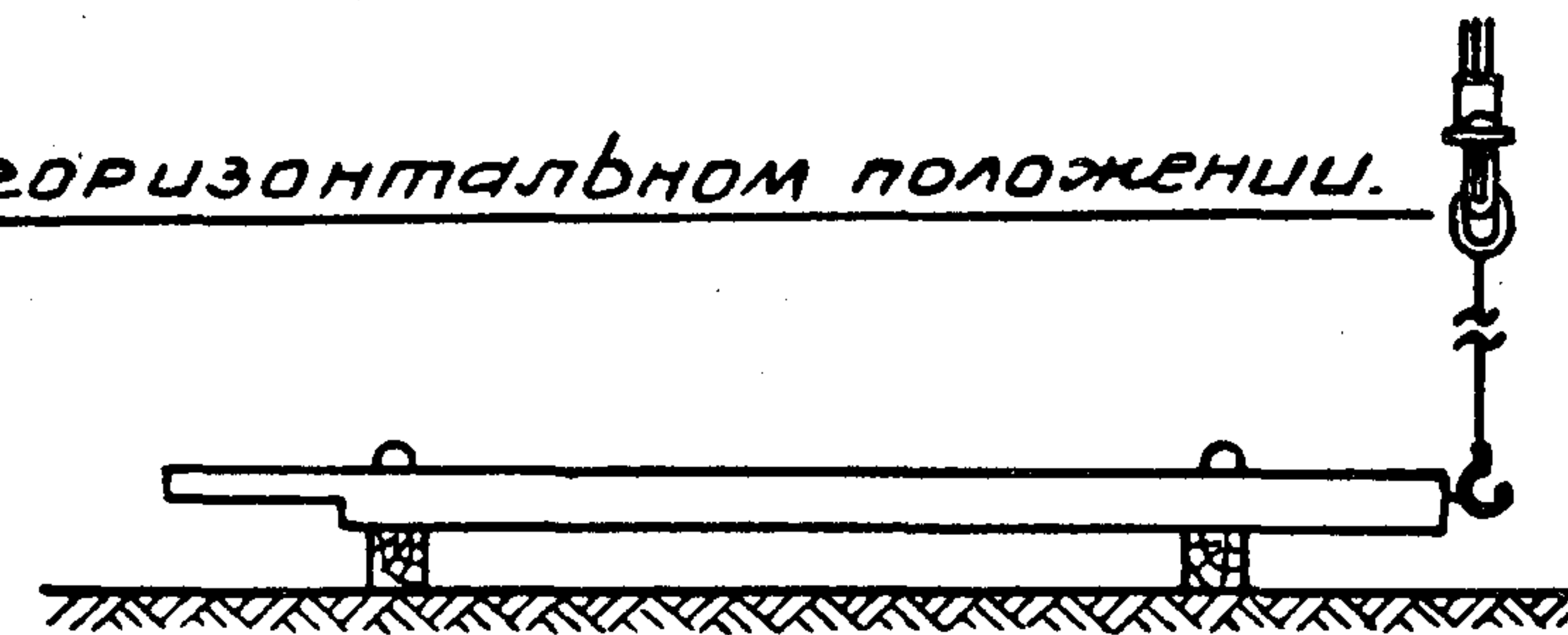


б. В вертикальном положении.

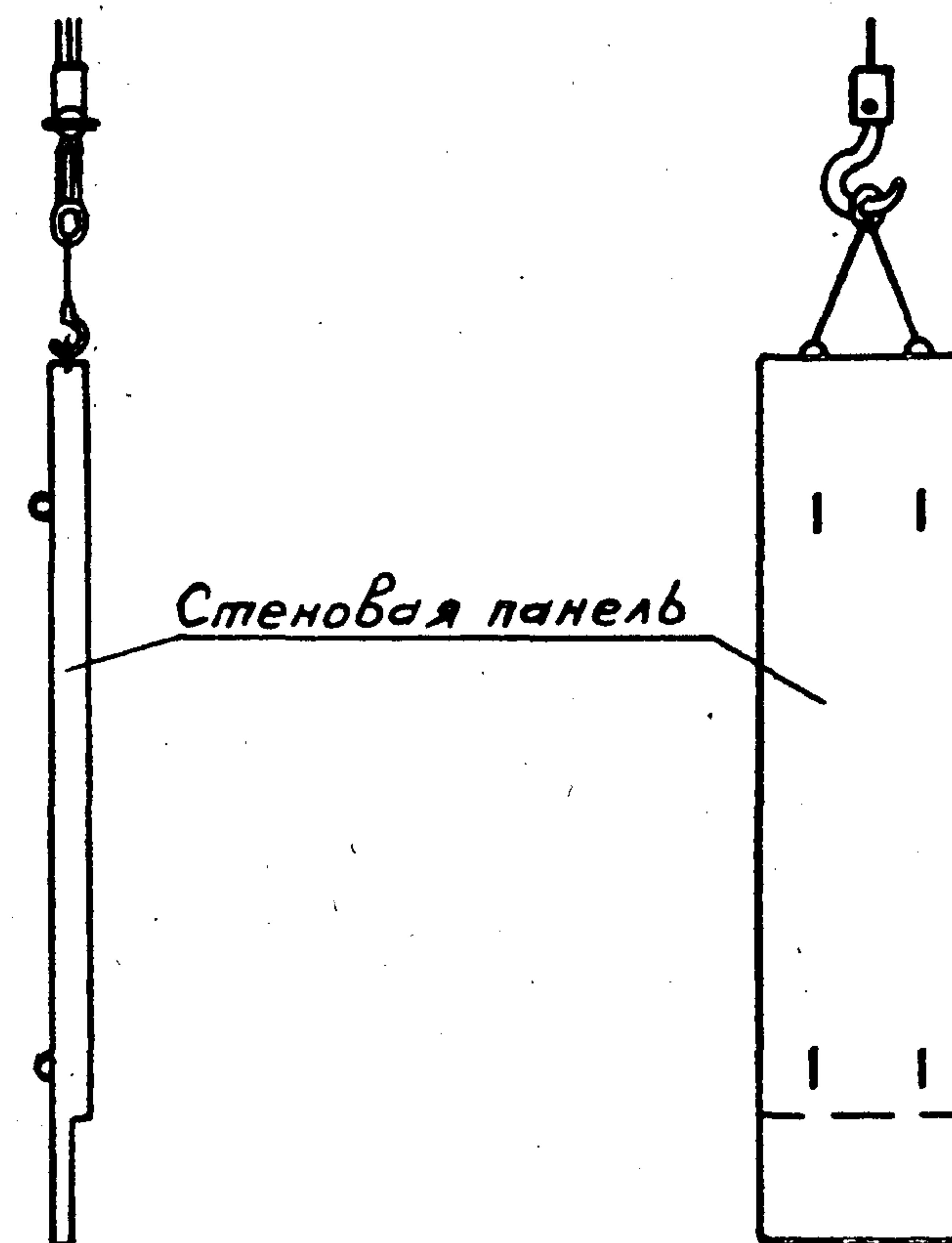


При способе "стена в грунте"

а. В горизонтальном положении.



б. В вертикальном положении.



					3.902.1-10.0 22			
Гл. инж. гр.	Новомицкий				Схемы строповки стено- вых панелей при монтаже	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Плотник					Р		1
Нач. отд.	Волошин					Укрводоканалпроект		
Гл. спец.	Плотник							
Рук. гр.	Айзенберг							
Рук. гр.	Клюцман							

18282-01

43