

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ

3902-7

ОГОЛОВКИ УПРОЩЕННОГО ТИПА ДЛЯ КРУГЛЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ
ДИАМЕТРОМ 05, 075, 10 и 125м
НА ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

Выпуск I

КОНСТРУКЦИЯ ТРУБ

РАЗРАБОТАНЫ ИНСТИТУТОМ
ГИДРОЛЕСТРАНС
МИНЛЕСПРОМА СССР

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
с 1 февраля 1972 г.
Протокол Минлеспрома СССР
от 23 декабря 1972 г. № 174

Пояснительная записка

Введение.

Типовые конструкции З.902-7 „Оголовки упрощенного типа для крутых железобетонных водопропускных труб диаметром 0,5; 0,75; 1,0 и 1,25 м на лесовозных автомобильных дорогах“ разработаны на основании плана типового проектирования (раздел IX), утвержденного Госстроя СССР на 1971г и технического задания Минлеспрома СССР, утвержденного заместителем Министра тов. Каном В.Я. 27 октября 1971г.

Типовые конструкции З.902-7 разработаны на стадии техно-рабочего проекта и состоят из одного выпуска оголовки облеженной конструкции для крутых железобетонных труб отверстием 0,5; 0,75; 2x0,75; 1,0; 2x1,0 и 1,25 м на лесовозных автомобильных дорогах разработаны в целях упрощения производства работ и снижения сметной стоимости строительства сооружений согласно пункту 6.2.в., Указаний по снижению сметной стоимости строительства, утвержденных зам. Министра т. Каном В.Я. 10 мая 1971г.

Крутые железобетонные трубы облеженной конструкции предназначаются для строительства их на периодически действующих водотоках, при расходах воды до 3,0 м³/сек (для односторонней трубы).

Имея в виду, что пропускная способность труб с оголовками упрощенного типа на 15-20% меньше, чем у труб с расстреливаемыми оголовками по типовому проекту З.501-59 Ленширотрансостта инв № 777/1 и 777г, целесообразность применения труб с теми или иными оголовками при привязке к конкретным условиям обосновывается технико-экономическим сравнением.

Конструкция оголовков упрощенного типа разработана для труб при высоте насыпей до 7 м, но, при необходимости, может применяться и при больших высотах насыпей.

Основные положения проектирования.

При разработке проекта в основу положены следующие нормы и технические условия:

- СПиЛ II-А, 7-62. Мосты и трубы. Нормы проектирования
- СПиЛ III-Д, 2-62. Мосты и трубы. Правила организации и производства работ. Правила в эксплуатации
- СПиЛ II-B-I-62. Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования

СН 200-62. Технические условия проектирования железобетонных, автодорожных и городских мостов и труб

Технические указания по проектированию лесозаготовительных предприятий;

Временная нагрузка при расчете конструкций труб принята для звеньев диаметром 0,5-0,75 м: МЯЗ-525

„ „ „ „ 1,0-1,25 м: Н-30 и Н-60

Указанные нагрузки вполне соответствуют по всем видам видовым автомобилям, включая автопоезда на базе трактора Т-70, автомобиль МАЗ с седельным полуприцепом и тягачем в составе тягача, а также на базе японского автомобиля Камацу. Согласно пояснительной записке, приведенной в типовом проекте 777/1 Ленширотрансостта по которому принята конструкция звеньев, в частности, кроме расчета на нормальные эксплуатационные условия, проверялись особые условия:

- при возведении труб на скальном грэнте и скальном основании;
- при пропуске временных нагрузок:
- близкозероб (весом до 14 тонн) и автомобилей (Н-10).

При проверке сечений звеньев на пропуск указанных подвижных нагрузок во время производства работ, наименьшая высота насыпи, при которой надежна обеспечивается равномерное распределение нагрузок на трубы, равна 0,5 м.

При меньших высотах насыпи, пропуск указанных нагрузок по трубе не допускается.

Гидравлические расчеты

Гидравлические расчеты выполнены в соответствии с „Руководством по гидравлическим расчетам малых искусственных сооружений и русел“ Гипротранс ТЭИ, 1967г.

Расчет пропускной способности труб выполнен при безнапорном режиме протекания воды.

В связи с этим, независимо от высоты насыпи и типа укрепления, глубина подпертой воды перед трубой не должна превышать величин, указанных в таблице гидравлических коэффициентов, приведенной в проекте на листе КС-1.

Конструкция тела труб

Конструкция тела труб и фундаментной подушки принята по типовому проекту Ленширотрансостта инв. № 777/1 и 777г без каких-либо изменений

В соответствии с чем в проекте приведена конструкция труб бесфундаментных и труб на бетонных фундаментах двух типов.

Бесфундаментные трубы

В зависимости от инженерно-геологических условий и от берется трубы, звенья их опираются либо на спрессован-

ное естественное гравитовое ложе, либо на спрессованное гравитовое основание, состоящее из щебеночно-песчаной или гравийно-песчаной подушки, укладываемой на естественный грэнт.

Трубы с фундаментами типа I (отв. 1,0 и 1,25 м) в трубах с фундаментами этого типа звенья устанавливаются на локальные блоки по слою цементного раствора марки 150.

Железобетонные локальные блоки устанавливаются на спрессованный естественный грэнт по щебеночной подготовке слоем 10 см.

Трубы с монолитными фундаментами типа 2 (отв. 1,0 и 1,25 м)

Фундаменты этого типа монолитные, применяются при наличии товарного бетона. Звенья опираются непосредственно на бетонный фундамент (глубина заложения фундаментов по условиям прочности 0,3 метра).

Условия применения бесфундаментных и фундаментных труб приведены на листе КС-2.

Толщина стенок звеньев труб различного отверстия в зависимости от типа основания и высоты насыпи приводится ниже.

Отверстие, м	Нормальные эксплуатационные условия		Скальные и скальные основания	Толщина стенок см
	Бесфундаментные	с фундаментами типа I и II		
0,5	1,5 м	—	1,5 м	6
0,75	2,5 м	—	2,5 м	8
1,0	4,0 м	4,0 м	4,0 м	10
1,0	7,0 м	7,0 м	7,0 м	12
1,25	4,0 м	4,0 м	4,0 м	12
1,25	7,0 м	7,0 м	7,0 м	14

Заполнение пазов в двухсторонних фундаментных трубах производится бетоном марки 75.

При устройстве труб в траншеях необходимо предусмотреть разработку последних на ширину не менее двух диаметров звена в каждой стороне от боковой поверхности трубы. Если это выполняется за труднительно, то необходимо определить расчетный изгибающий момент для звеньев, без учета горизонтального бокового давления грэнта по формуле: $0,22 \rho r g / e^2$ и по расчетному листу звеньев (от. типовой проект Ленширотрансостта инв № 777/1, лист 7) - принять звенья с предельным моментом, равным или большим расчетного.

Гидроизоляция труб

Для труб из звеньев заводского изготовления допускается применение обмазочной гидроизоляции при условии

-применения плотного бетона водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТ 4795-68;

-удовлетворительных результатов испытания звеньев труб на водонепроницаемость на заводе-изготовителе,

Упб. №
224824

Гидравлические показатели по трубам

№№ п.п.	d м	Q м³/сек	h _{кр} м	h _{сж} м	i _{кр}	H м	V _{вых.} м/сек	Примечания
1	0,5	0,20	0,33	0,30	0,005	0,47	1,54	Величина скоростей на выходе из трубы указана при уклоне местности равном или меньшем критического
2		0,30	0,38	0,35	0,008	0,63	2,00	
3	0,75	0,20	0,28	0,26	0,004	0,43	1,54	
4		0,40	0,40	0,36	0,004	0,58	1,74	
5		0,60	0,49	0,45	0,005	0,78	2,14	
6		0,74	0,56	0,51	0,006	0,90	2,31	
7	1,0	0,50	0,41	0,37	0,005	0,67	2,08	
8		0,80	0,52	0,47	0,005	0,82	2,23	
9		1,00	0,59	0,54	0,005	0,93	2,32	
10		1,40	0,70	0,64	0,005	1,09	2,50	
11		1,60	0,75	0,68	0,006	1,20	2,72	
12	1,25	0,80	0,50	0,46	0,005	0,78	2,16	
13		1,00	0,55	0,50	0,006	0,92	2,44	
14		1,50	0,67	0,61	0,005	1,05	2,50	
15		2,00	0,82	0,75	0,005	1,21	2,56	
16		2,50	0,88	0,80	0,005	1,38	2,88	
17		2,80	0,94	0,86	0,005	1,50	3,00	

Пояснения:

Пропускная способность труб определена при безнапорном режиме с цилиндрическим входным зевом для одноочковой трубы
1. критическая глубина определяется из уравнения критического потока

$$\frac{\omega^3_{кр}}{b_{кр}} = \frac{\alpha Q^2}{g}$$

2. Подпор перед трубой определяется по формуле:

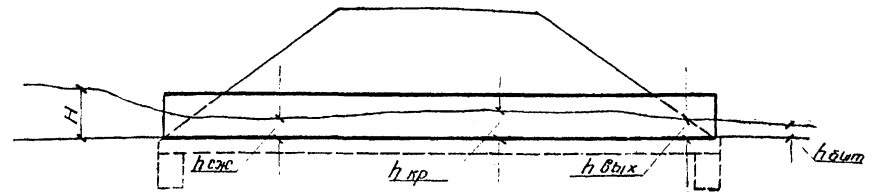
$$H = h_{сж} + \frac{Q^2}{2g \varphi^2 \omega^2_{сж}}, \quad \varphi = 0,85$$

3. Глубина в сжатом сечении определяется из условия $h_{сж} = 0,91 h_{кр}$

4. Скорость на выходе при $i \leq i_{кр}$, $V_{вых} = \frac{H}{\omega_{сж}}$

$i > i_{кр}$, $V_{вых} = 1,21 \frac{Q}{\omega_{сж}}$

$$i_{кр} = \left(\frac{Q}{\omega_{кр} \cdot W_{кр}} \right)^2$$



Примечание

1. В таблице приведена пропускная способность одноочковых круглых труб с оголовками упрощенного типа

ГИПРОСТРАС
г. Ленинград

ТК	Оголовки упрощенного типа для круглых железобетонных водопропускных труб диаметром 0,5, 0,75, 1,0 и 1,25 м на лесовозных и автомобильных дорогах	3.902-7
1971г.	Гидравлические расчеты	Выпуск 1 Лист КС-1


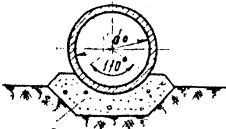
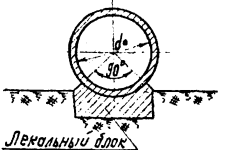
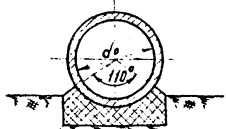
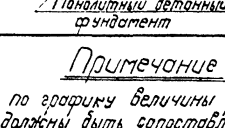
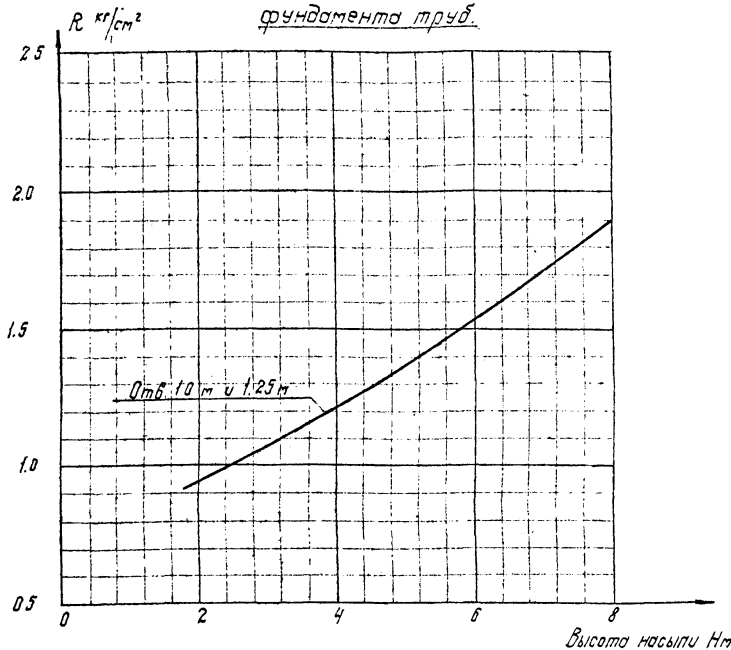
№ по пар	Типы оснований и фундаментов	Условия применения		Примечания	
		по инженерно-геологическим условиям	по высоте насыпи при открясти		
1	Бесфундаментные	Спрофилированное по очертанию трубы земляное ложе 	При плотных песчаных (кроме пылеватых) и крупнообломочных грунтах, а также твердых и полутвердых глинистых грунтах с условным сопротивлением более 2,5 кг/см ² с расположением урвня грунтовых вод, не менее, чем на 0,3 м ниже подошвы (стены) трубы	Отв. 0,3 м до 1,3 м Отв. 0,75 м до 2,5 м Отв. 1,0 м до 7,0 м	—
		Грунтовое основание 	При плотных песчаных (кроме пылеватых), крупнообломочных и скальных грунтах, а также твердых и полутвердых глинистых грунтах с условным сопротивлением менее 2,5 кг/см ² с расположением урвня грунтовых вод не менее, чем на 0,3 м ниже гравийно-песчаного фундамента	Отв. 0,5 м до 1,5 м Отв. 0,75 м до 2,5 м Отв. 1,0 м до 6,0 м при скальных грунтах и до 7,0 м при остальных Отв. 1,25 м до 7,0 м	При глинистых грунтах с более высоким стоянием урвня грунтовых вод глины основания заменяются песчаными не мельче среднезернистых
		Гравийно-песчаная подготовка 	При песчаных и глинистых грунтах всег наименований с расчетным сопротивлением их не менее расчетного давления под подошвой фундамента, а также при скальных грунтах	Отв. 1,0 м до 5,0 м при скальных грунтах и до 7,0 м при остальных Отв. 1,25 м до 7,0 м	—
2	Фундаментные	Локальный блок 	При песчаных и глинистых грунтах всег наименований с расчетным сопротивлением их не менее расчетного давления под подошвой фундамента, а также при скальных грунтах	—	
		Массивный бетонный фундамент 	—	—	

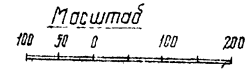
График
расчетных давлений под подошвой фундамента труб.



Расчетное давление

$$R = \frac{N}{F}$$

где: N - расчетное вертикальное давление всех сил в сечении из фундамента (вертикальное давление от собственного веса грунта насыпи принято с коэффициентом C=1)
F - площадь подошвы фундамента.



Примечание

Полученные по графику величины расчетных давлений на грунт должны быть сопоставлены с условными сопротивлениями грунтов, на которых сооружается труба. В случае превышения расчетного давления, определенного по графику над условным сопротивлением грунта основания, следует предусмотреть усиление основания (замена грунта, свойный фундамент и т.д.)

Типы оснований и фундаментов труб, и условия их применения приняты по требованию проекта инв. № 777/г, лист 10, разработанному Ленинградтранспостом в 1969г.

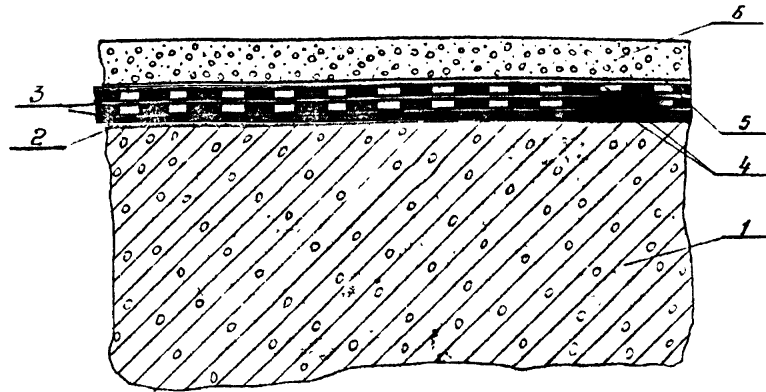
ГИПРОСТРАНС
г. Ленинград

Проектировщик: [Signature]
Инженер: [Signature]
Инженер-конструктор: [Signature]
Инженер-механик: [Signature]
Инженер-электрик: [Signature]
Инженер-теплотехник: [Signature]
Инженер-строитель: [Signature]
Инженер-санитар: [Signature]
Инженер-химик: [Signature]
Инженер-биолог: [Signature]
Инженер-геолог: [Signature]
Инженер-географ: [Signature]
Инженер-эколог: [Signature]
Инженер-экономист: [Signature]
Инженер-юрист: [Signature]
Инженер-педагог: [Signature]
Инженер-художник: [Signature]

ТК	Узловый упрощенного типа для железобетонных автопродульных труб диаметром: 0,3, 0,75, 1,0 и 1,25 м на лесовозных автомобильных дорогах	3 902-7
1971-	Типы оснований и фундаментов и условия их применения	Выпуск 1 Лист КС-2

Устройства гидроизоляции

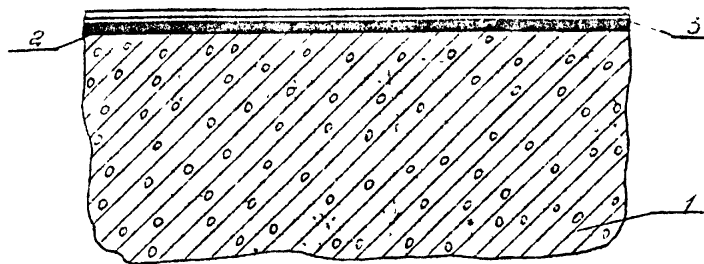
А) оклеечной



- 1 - збено трубы
- 2 - битумный лак
- 3 - горячая асбестобитумная мастика, толщиной каждого слоя 1,5 - 3 мм
- 4 - стеклоткань 2 слоя
- 5 - отделочный слой из горячей мастики толщиной 1,5-3 мм
- 6 - защитный слой из цементного раствора толщиной 3 см (для многослойных труб)

Детали устройства гидроизоляции приняты по типовому проекту ИИВ № 777/лист 12, разработанному Ленгипротрансостом в 1959г.

Б) обмазочной



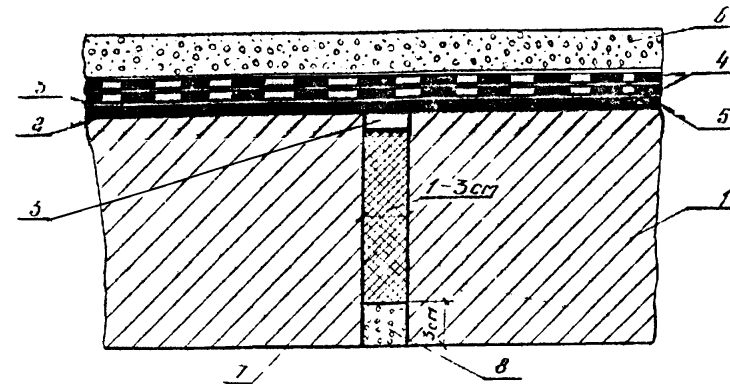
- 1 - збено трубы
- 2 - битумный лак
- 3 - 2 слоя горячей или холодной битумной мастики, толщиной каждого слоя 1,5 - 3 мм

Примечания

1. Гидроизоляция труб принята в соответствии с «Инструкцией по гидроизоляции провзвевей части и состав железнодорозенных мастоб и водонепрзскных труб ВСН - 32-60.
2. В зависимости от района строительства марки асбестоцементной мастики и битумного лака принимаются согласно таблицы 2 ВСН 32-60; Ю - I; Ю - II; С - III; С - IV, БН - V и БН - IV

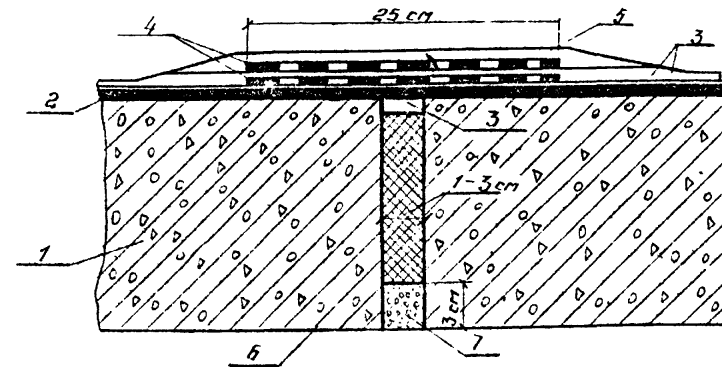
Устройство стыка звеньев и секций труб

А) при оклеечной гидроизоляции



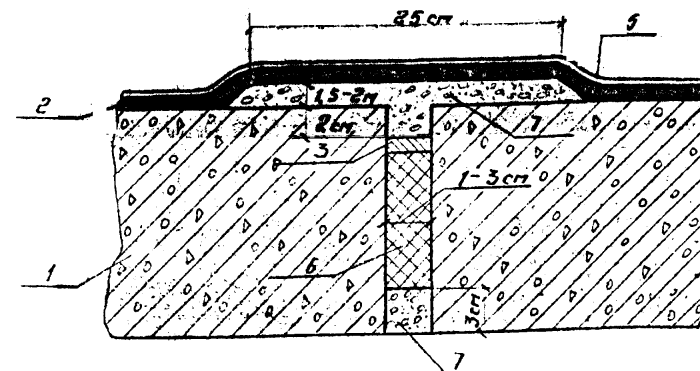
- 1 - збено трубы
- 2 - битумный лак
- 3 - горячая асбестобитумная мастика, толщиной каждого слоя 1,5 - 3 мм
- 4 - стеклоткань 2 слоя
- 5 - отделочный слой из горячей мастики толщиной 1,5 - 3 мм
- 6 - защитный слой из цементного раствора, толщиной 3 см
- 7 - пропитанная битумом пакля
- 8 - цементный раствор

Б) при обмазочной гидроизоляции в теле настыки



- 1 - збено трубы
- 2 - битумный лак
- 3 - горячая асбестобитумная мастика, толщиной каждого слоя 1,5-3 мм
- 4 - стеклоткань 2 слоя
- 5 - отделочный слой из горячей битумной мастики толщиной 1-3 мм
- 6 - пропитанная битумом пакля
- 7 - цементный раствор

В оголовках, за пределами тела настыки

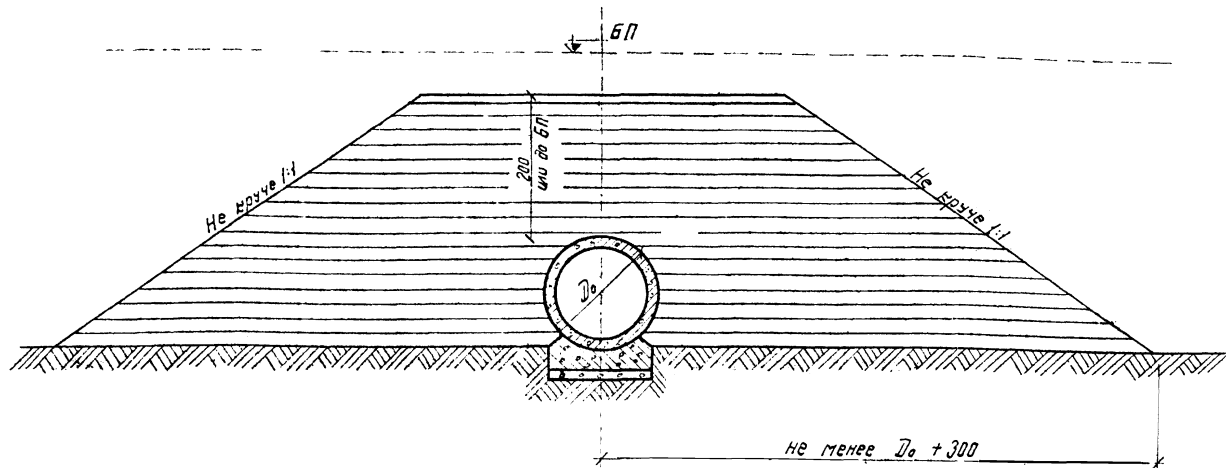


- 1 - збено трубы
- 2 - битумный лак
- 3 - горячая асбестобитумная мастика, толщиной каждого слоя 1,5-3 мм
- 5 - отделочный слой из горячей битумной мастики толщиной 1-3 мм
- 6 - пропитанная битумом пакля
- 7 - цементный раствор

Проект: ГИПРОЕСТРАНС
 2. Ленинград
 Автор: Бабилов
 М.П. Бабилов
 Проверил: Бабилов
 М.П. Бабилов
 Инженер: Бабилов
 М.П. Бабилов

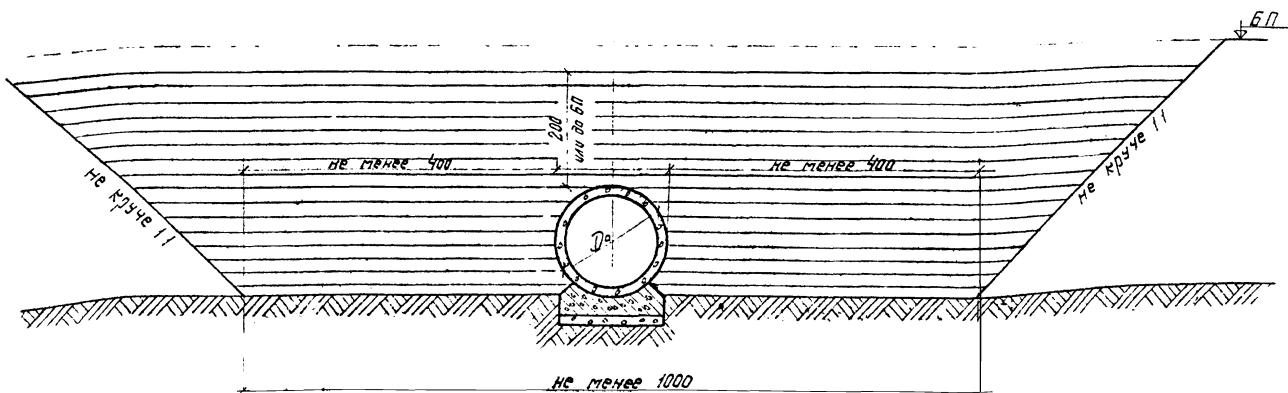
ТК	Оголовки упрощенного типа для кровельных железобетонных водонепрзскных труб диаметром 0,5; 0,75; 1,0 и 1,25 м несобзанных автомобильных дорогах	3.902-7
1971г.	Детали устройства гидроизоляции	Лист 1 КС-3

При сооружении труб до отсыпки насыпи



Схемы засыпки труб приняты по типовому проекту инв. № 777/1, лист 13, разработанному Ленгипротрансмастом 1959г.

При сооружении труб в прогалах насыпи



Масштаб
100 50 0 100 200

Примечания:

1. На листе показаны схемы засыпки трубы грунтом с целью обеспечения сохранности ее конструкции и изоляции.
2. Работы по засыпке трубы насыпью производятся строительной организацией сооружающей трубу сразу после приемки трубы в соответствии с «Указаниями по строительству круглых водопропускных железобетонных труб на автомобильных дорогах» ВСН 35-67 Минавтошоссдора.
3. Отсыпка производится на высоту до 2.0 м над верхом трубы, или до дробки насыпи, мягким, хорошо уплотняемым грунтом одновременно с обеих сторон горизонтальными слоями толщиной 15-20 см с тщательным уплотнением каждого слоя легкими мототрамбовками или ручным способом. Особое внимание следует обращать на качество уплотнения грунта в труднодоступных местах - в нижних четвертях звеньев трубы. Последующая засыпка трубы производится в соответствии с «Инструкцией по сооружению земляного полотна автомобильных дорог» ВСН 97-63.
4. Движение транспортных средств вдоль трубы при засыпке над верхом трубы до 0.5 м разрешается на расстоянии не менее 1.0 м от боковых стенок трубы. При высоте засыпки, равной высоте звена плюс 0.5 м, разрешается проезд транспортных средств через трубу.
5. При засыпке труб в зимнее время надлежит руководствоваться требованиями СНиП III-Д, 2-62 и ВСН 97-63.

ТК	Обработка упрощенного типа для круглых железобетонных водопропускных труб диаметром 0,3, 0,75, 1,0 и 1,25 м лесобетонных автомобильных дорогах	3.902-7
1971г	Схемы засыпки трубы	Лист КС-4

Проектировщик: Плещинский
 Проверил: Плещинский
 Конструктор: Плещинский
 С.В.Родина
 Э.И.Смирнов
 Водосбор: Плещинский
 Инженер: Плещинский
 Заведующий: Плещинский
 Г.И.Смирнов
 Г.И.Смирнов

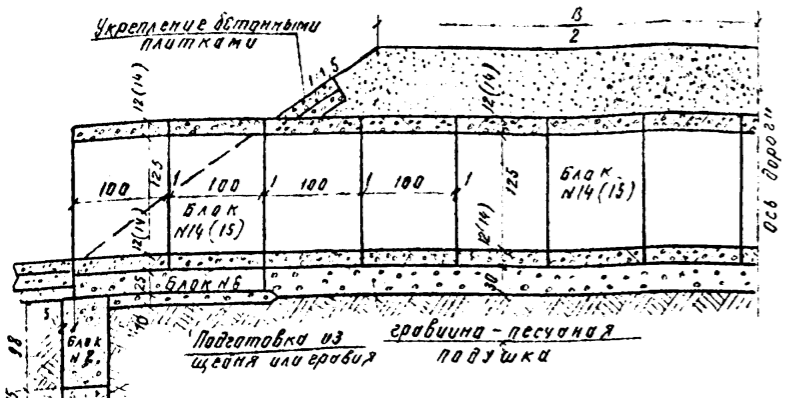
Числ. №
224830

Продольный разрез по оси трубы

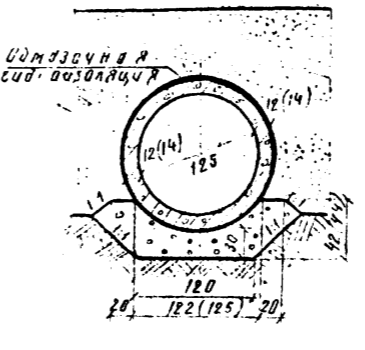
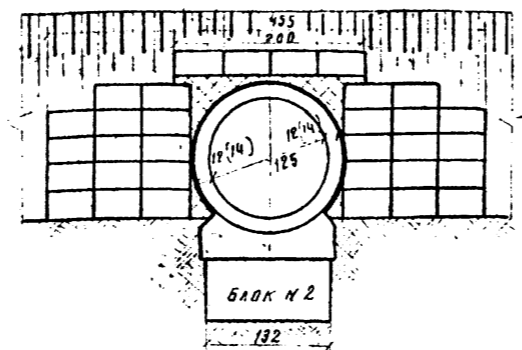
Фасад оголовка

Поперечный разрез трубы

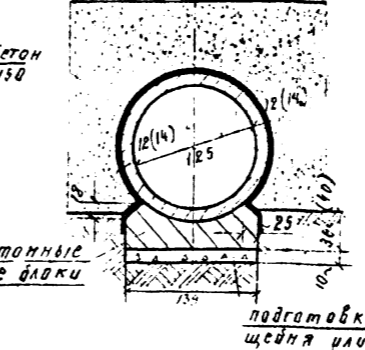
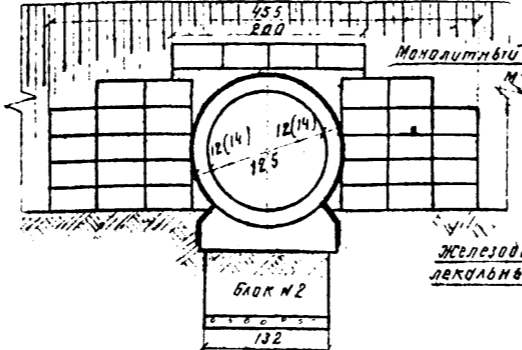
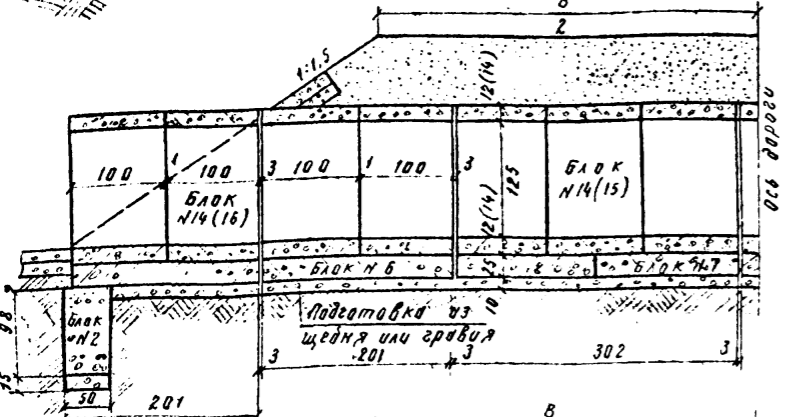
Таблица объемов работ на 2 оголовка



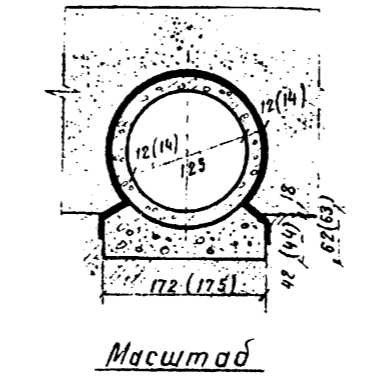
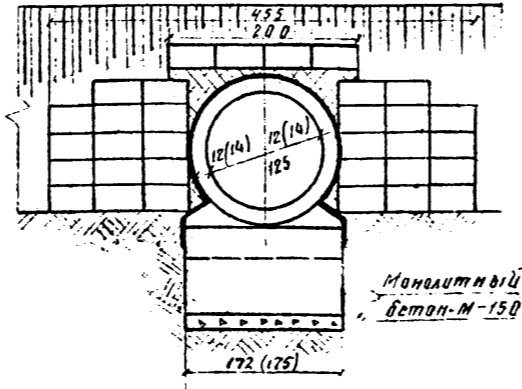
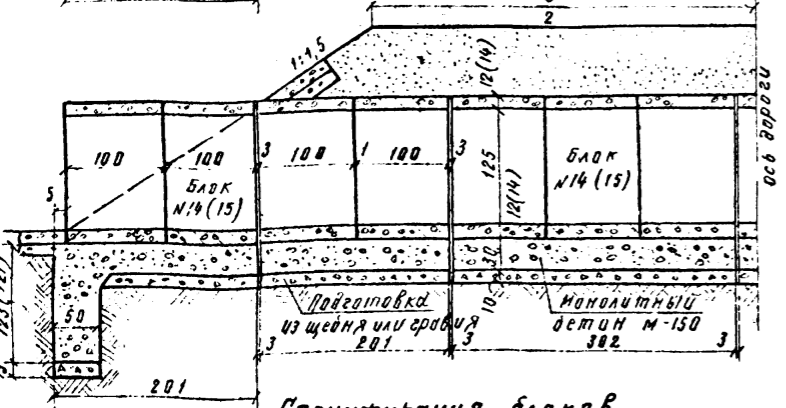
труба на гравийно-песчаной подушке



Труба на фундаменте из железобетонных декоративных блоков (тип 1)



Труба на фундаменте из монолитного бетона (тип 3)



№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Количество							
			Тип 1		Тип 3		Тип 3			
			м³	м³	м³	м³	м³	м³	м³	
1	Разработка котлованов	м³	7,3	7,5	7,5	7,5	7,9	7,9		
2	Подготовка из щебня или гравия	"	11,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7		
3	Устройство фундамента из монолитного бетона М-150	"					4,8	4,8		
4	Сборный бетон декоративных блоков	м³	1,3	1,3	1,3	1,3				
5	Арматура класса А-I	кг	1,40	1,40	1,40	1,40				
6	Железобетонные декоративные блоки	шт	1,92	1,92	1,92	1,92				
7	Фундаментная подушка	м³	58,8	58,8	58,8	58,8				
8	Бетон звеньев оголовков	м³	2,08	2,44	2,03	2,44	2,08	2,44		
9	Арматура звеньев класса А-I	кг	36,3	43,6	36,8	43,6	36,8	43,6		
10	Арматура звеньев класса А-II	"	162,4	250,0	162,4	250,0	162,4	250,0		
11	Цементный раствор М-150	м³	0,4	0,4	0,4	0,4				
12	Каналатка швов	шт	14,0	14,4	14,0	14,4	14,0	14,4		
13	Гидроизоляция	м²	18,4	18,8	18,4	18,8	20,0	20,4		
14	Измозачная оклеечная	"	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8		
15	Площадь укрепления земляные работы	м²	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5		
16	Расход бетонных плит	шт	64	64	64	64	64	64		
17	Сборный бетон плит М-200	м³	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47		
18	Арматура плит класса А-I	кг	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5		
19	Монолитный бетон М-200	м³	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68		
20	Щебень или гравий	"	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2		

Таблица объемов работ на 1 пог.м трубы

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Количество							
			Тип 1		Тип 3		Тип 3			
			м³	м³	м³	м³	м³	м³		
1	Разработка котлованов	м³	0,6	0,7	1,2	1,2	1,4	1,5		
2	Гравийно-песчаная подушка	"	0,8	0,8						
3	Подготовка из щебня или гравия	"			0,1	0,1	0,2	0,2		
4	Устройство фундамента из монолитного бетона М-150	"					0,8	0,8		
5	Железобетонные декоративные блоки	шт			0,48	0,48				
6	Арматура класса А-I	кг			14,7	14,7				
7	Бетон звеньев М-200	м³	0,37	0,41	0,52	0,61	0,52	0,61		
8	Арматура звеньев класса А-I	кг	9,7	10,9	9,2	10,9	9,2	10,9		
9	Арматура звеньев класса А-II	"	40,6	48,5	40,6	48,5	40,6	48,5		
10	Цементный раствор М-150	м³			0,1	0,1				
11	Каналатка швов	шт	4,7	4,8	4,7	4,8	4,7	4,8		
12	Гидроизоляция	м²	3,5	3,6	3,4	3,5	3,6	3,7		
13	Измозачная оклеечная	"	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2		

Гипролестранс
г. Ленинград

Проектировщик: Троицкий
Проверил: Бабин
Инженер-конструктор: Лыткин
Сверил: Ткачев
Инженер-надзор: Митин
Инженер-надзор: Митин
Инженер-надзор: Митин

Спецификация блоков

№ блока	Защитные размеры блока, см	Материал блока	Объем блока, м³	Вес блока, кг	Количество блоков, шт							
					в фундам.		тип 1		тип 3			
							Н	Н	Н	Н	Н	Н
							до 4 м	до 4 м	до 4 м	до 4 м	до 4 м	до 4 м
на 1 оголовок												
2	132 x 38 x 50	бетон М-150	0,63	1,5	1	1	1	1				
6	139 x 48 x 201	бетон М-200	0,96	2,4	1	1	1	1				
14	d=125, б=12, в=100	"	0,52	1,3	2		2		2			
15	d=125, б=14, в=100	"	0,61	1,5	2		2		2			
на 1 секцию длиной 2,01 м												
6	139 x 48 x 201	бетон М-200	0,96	2,4		1	1					
14	d=125, б=12, в=100	"	0,52	1,3	2		2		2			
15	d=125, б=14, в=100	"	0,61	1,5	2		2		2			
на 1 секцию длиной 3,02 м												
7	139 x 48 x 150	бетон М-200	0,72	1,8		2	2					
14	d=125, б=12, в=100	"	0,52	1,3	3		3		3			
15	d=125, б=14, в=100	"	0,61	1,5	3		3		3			

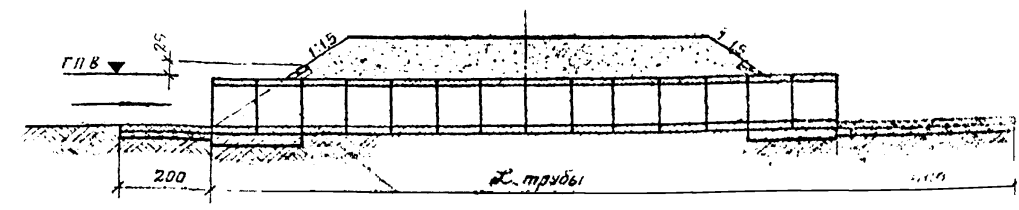
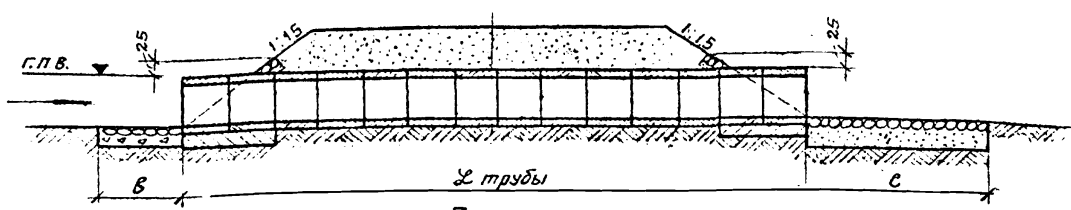
Примечания:

- В соответствии с инструкцией по гидроизоляции всм-эк-60 трубы покрываются слоем измозачной гидроизоляции, состоящей из 2-х слоев битумной мастики на битумной грунтовке; швы между звеньями под телом насыпи покрываются полосу гидроизоляционного материала шириной 25 см, а наружные (в оголовках) заделываются цементным раствором покрытым слоем горячей битумной мастики толщиной 1-3 мм. Детали изоляции приводятся на листе КС-3.
- Размеры в скобках указаны для труб при высоте насыпи более 4 м.
- Проектом предусматривается применение звеньев заводского изготовления из плотного бетона водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТ 4793-68.
- Толщина звеньев оголовков принимается такой же как и звеньев тела трубы.
- Размеры на чертеже указаны в сантиметрах.

ГК Оголовки прицепного типа для крутых железобетонных водопропускных труб диаметром до 125 см и 125 см на железобетонных опорах. 3.902-7
1971г. Конструкция оголовков для трубы отв. 1,25 м. Выпуск 1. Лист КС-10

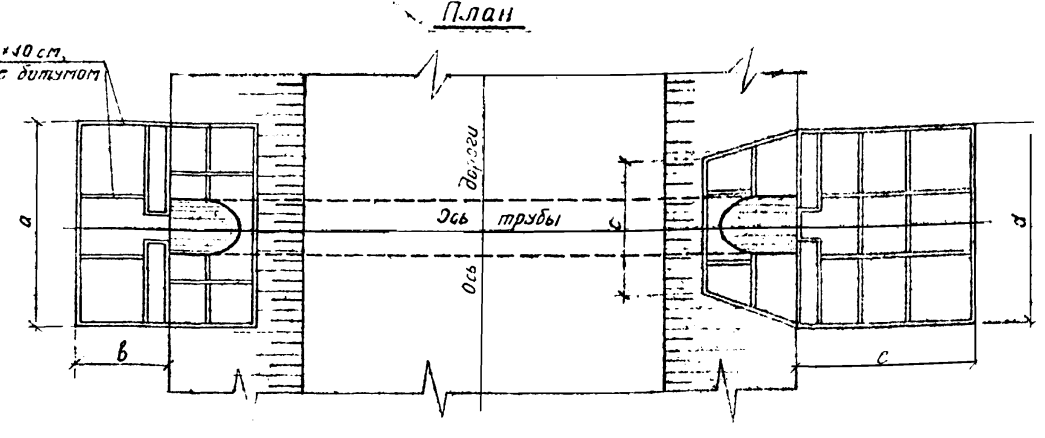
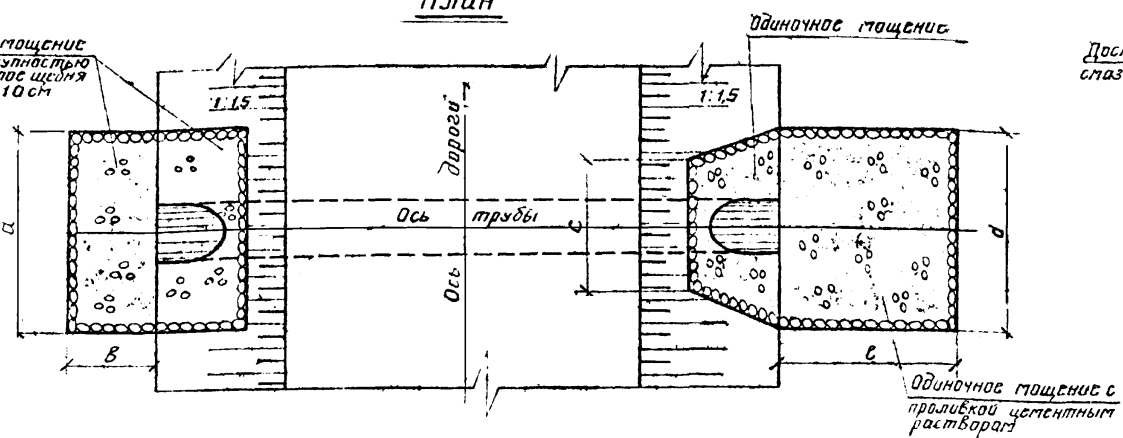
Укрепление мощением
Продольный разрез по оси трубы

Укрепление бетоном М-200
Продольный разрез по оси трубы



Одиночное мощение из камня крупностью 18-20см на слое щебня толщиной 10см

Доски 13x40см, смазанные дилтантом



Объемы основных работ по укреплению откосов и русел мощением

Объемы основных работ по укреплению откосов и русел монолитным бетоном

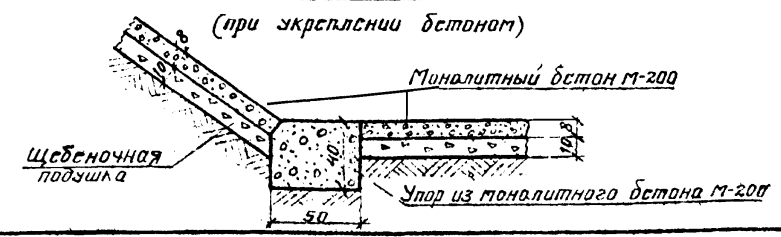
№ п/п	Диаметр трубы, м	Геометрические размеры укрепления, м					Площадь укрепления, м ²					Всего на трубу					Расход материалов, м ³						
		a	b	c	d	e	Входной оголовок			Выходной оголовок			Щебень	Цемент	Песок	Средняя толщина	Всего	Щебень	Цемент	Песок			
							Откос	Русло	Итого	Откос	Русло	Итого									Камни	Щебень	Песок
1	0,5	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,6	2,0	4,6	1,8	4,0	5,8	6,4	4,0	3,3	1,2	0,8	0,7	0,3	0,2	1,9	1,1	0,3
2	0,75	3,0	1,0	2,0	3,0	3,5	5,4	3,0	8,4	4,4	10,5	14,9	12,8	10,5	7,3	2,5	1,5	1,9	0,8	0,5	4,2	2,3	0,8
3	2x0,75	4,5	1,0	3,5	4,5	3,5	7,5	4,5	12,0	6,5	15,8	22,3	18,5	15,8	10,9	3,3	2,2	2,9	1,0	0,8	6,2	3,2	1,0
4	1,0	4,5	2,0	3,5	4,5	4,0	9,4	9,0	18,4	8,1	18,0	26,1	26,5	18,0	14,3	4,8	3,1	3,2	1,3	0,9	8,0	4,4	1,3
5	2x1,0	6,0	2,0	5,0	6,0	4,0	11,6	12,0	23,6	10,3	24,0	34,3	33,9	24,0	18,4	6,1	4,1	4,3	1,7	1,2	10,4	5,8	1,7
6	1,25	5,0	2,0	4,0	5,0	4,5	12,2	10,0	22,2	10,7	22,5	33,2	32,9	22,5	17,6	5,9	4,0	4,0	1,7	1,1	9,9	5,7	1,7

№ п/п	Диаметр трубы, м	Геометрические размеры укрепления, м					Площадь укрепления, м ²					Объемы работ на оголовках					Всего на трубу											
		a	b	c	d	e	Входной оголовок			Выходной оголовок			Щебень	Бетон М-200	Доски	Песок	Щебень	Бетон М-200	Доски	Песок								
							Откос	Упор откоса	Русло	Итого	Откос	Упор откоса									Русло	Итого						
1	0,5	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,6	0,8	1,2	4,6	1,8	0,8	3,2	5,8	0,5	0,6	0,02	3,0	0,6	0,7	0,02	3,5	10,4	2,7	1,1	1,3	0,04	6,5
2	0,75	3,0	1,0	2,0	3,0	3,5	5,4	1,2	1,8	8,4	4,4	1,2	9,3	14,9	0,8	1,0	0,04	5,0	1,5	1,5	0,06	8,9	23,3	5,4	2,3	2,5	0,10	13,0
3	2x0,75	4,5	1,0	3,5	4,5	3,5	7,5	1,2	3,3	12,0	6,5	1,2	14,6	22,3	1,2	1,3	0,05	7,2	2,2	2,1	0,08	13,2	34,3	7,6	3,4	3,4	0,13	20,1
4	1,0	4,5	2,0	3,5	4,5	4,0	9,4	1,7	7,3	18,4	8,1	1,7	16,3	26,1	1,8	2,0	0,07	11,0	2,6	2,6	0,09	15,6	44,5	10,1	4,4	4,8	0,16	26,6
5	2x1,0	6,0	2,0	5,0	6,0	4,0	11,6	1,7	10,3	23,6	10,3	1,7	22,3	34,3	2,4	2,4	0,09	14,0	3,4	3,2	0,12	20,4	57,9	12,7	5,8	5,6	0,21	34,4
6	1,25	5,0	2,0	4,0	5,0	4,5	12,2	1,9	8,1	22,2	10,7	1,9	20,6	33,2	2,2	2,3	0,08	13,2	3,3	3,1	0,12	19,7	55,4	12,2	5,5	5,4	0,20	32,9

Примечания

- 1 Высота укрепления откосов насыпи у входных оголовков принимается равной подпорному горизонту (м) плюс 0,25, но не менее высоты равной $h + 0,25$ м, где h высота от верха трубы до лотка.
- 2 У выходного оголовка откосы насыпи укрепляются на высоту $h + 0,25$ м
- 3 Поверхность, укрепляемая бетоном, предварительно с помощью досок разбивается на отдельные ячейки с размером сторон не более 1,0 м

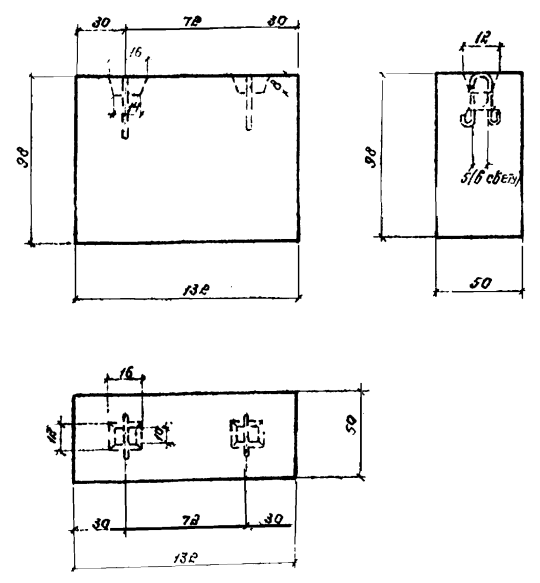
Сопрежение откоса с руслом
(при укреплении бетоном)



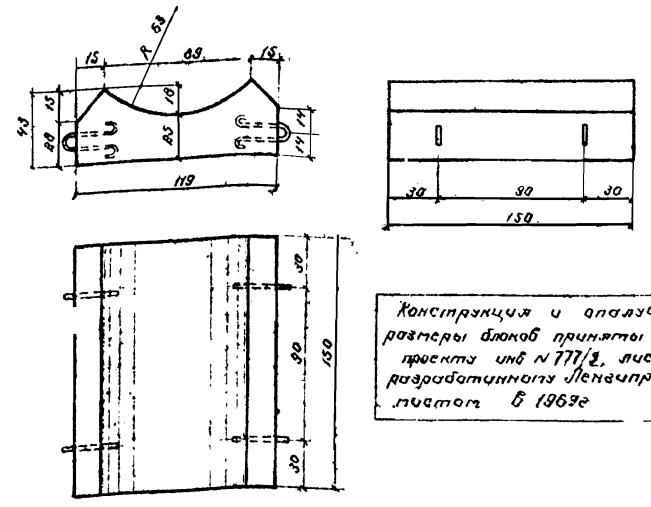
ТК	Оголовки углового типа для круглых железобетонных водопроводных труб диаметром 0,5, 0,75, 1,0 и 1,25 м на лесовозных автомобильных дорогах	3.902-7
1971г	Схемы укрепления откосов и русел мощением и монолитным бетоном	Выпуск 1 Лист КС-12

ГИПРОЕСТРАНС
г. Ленинград

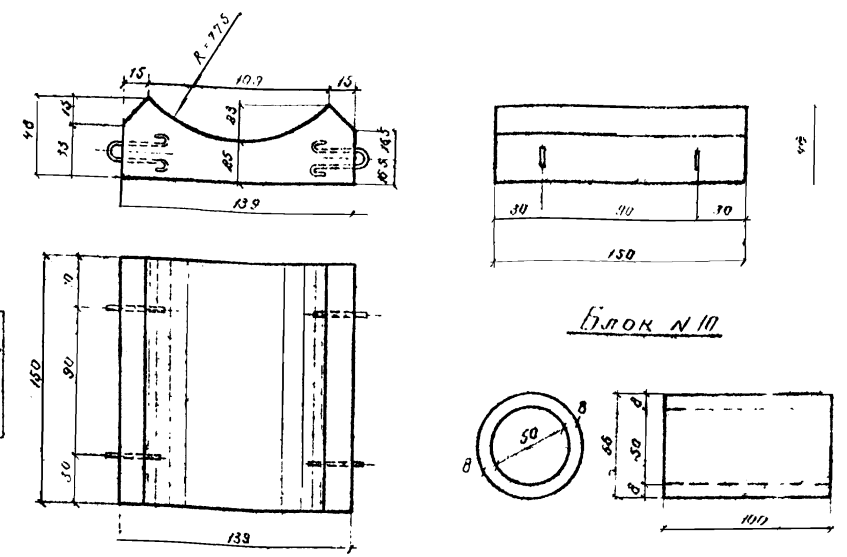
БЛОК №2



БЛОК №5

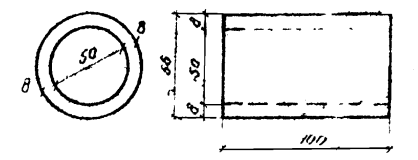


БЛОК №1

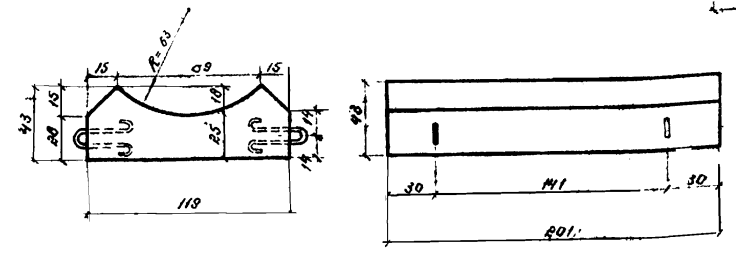


Конструкция и опалубочные размеры блоков приняты по типовому проекту УИВ № 777/3, лист 3, разработанным Ленинградтранспроект в 1963г.

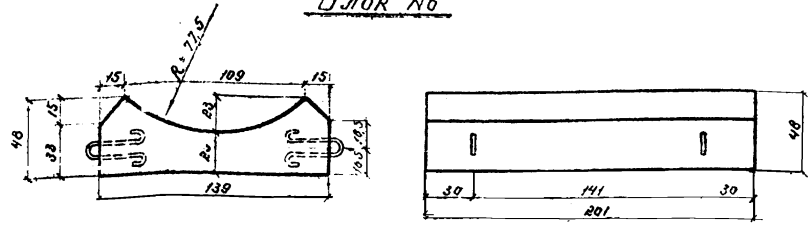
БЛОК №10



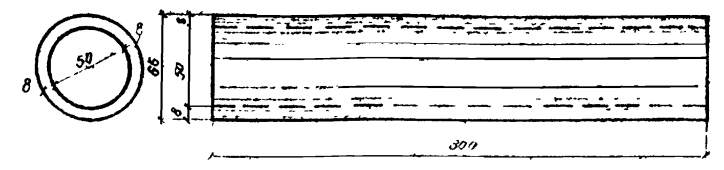
БЛОК №4



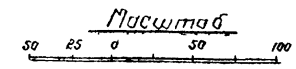
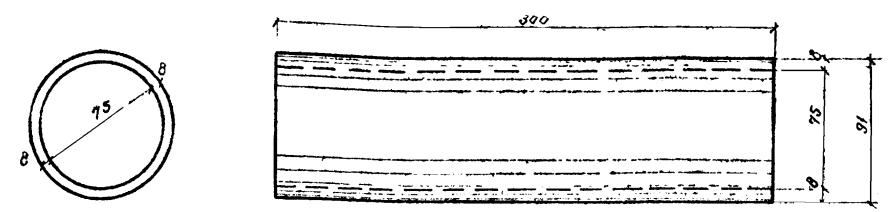
БЛОК №6



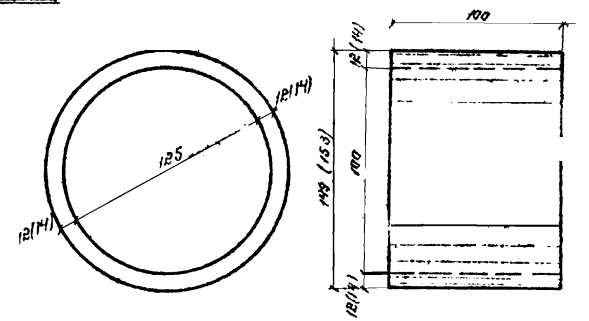
БЛОК №10^ч



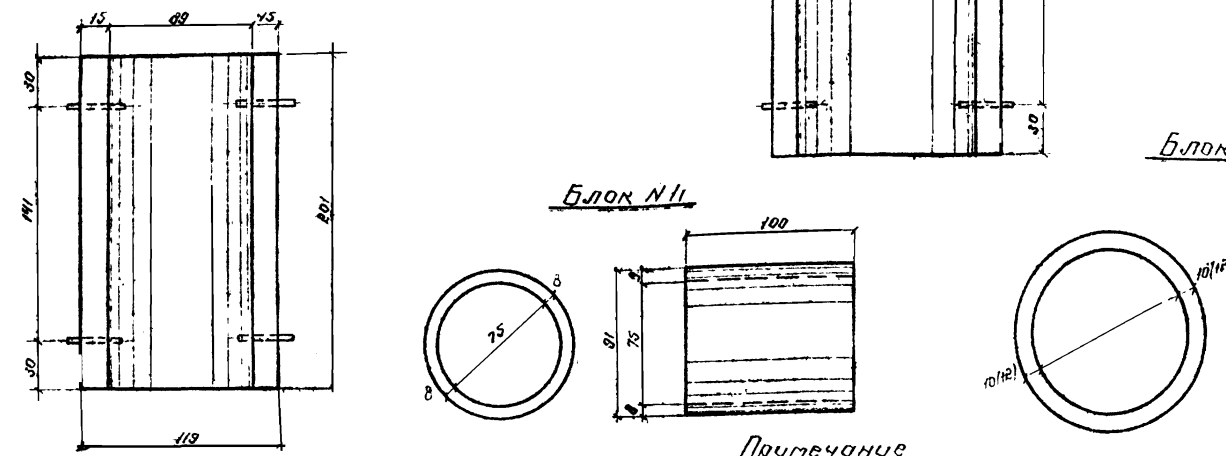
БЛОК №11^ч



БЛОКИ №14(15)



БЛОК №11



Примечание

1. Назначения блоков соответствует принятой в типовом проекте УИВ № 777/2 Ленинградтранспроект.
2. Размеры в скобках указаны для труб при высоте насыпи более 4,0м.

ТК	Освобки утолщенного типа для краевых железобетонных водопропускных труб диаметром 0,5, 0,75, 1,0 и 1,25 м на лесовозных автомобильных дорогах	3.902-7
1971г	Опалубочный чертеж блоков дренажей и фундаментов труб (блоки №2 - №15)	Вып. Лист 1 К.6.13

ГИПРОДЕСТРАНС
г. Ленинград

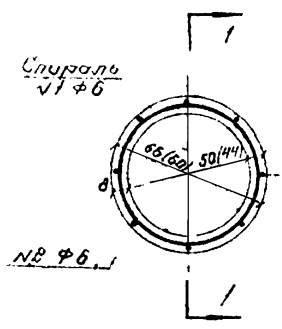
Проектировщик: Прохорова
Проверил: Бобылев
Инженер: Назарова
Стрелок: Сафьян

Проектировщик: Прохорова
Проверил: Бобылев
Инженер: Назарова
Стрелок: Сафьян

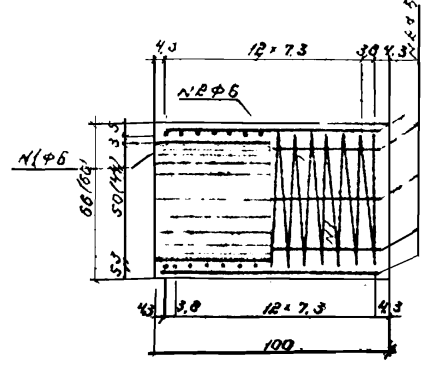
Инженер: Бобылев
Инженер: Назарова
Инженер: Сафьян

Армирование блока №10 и 10°

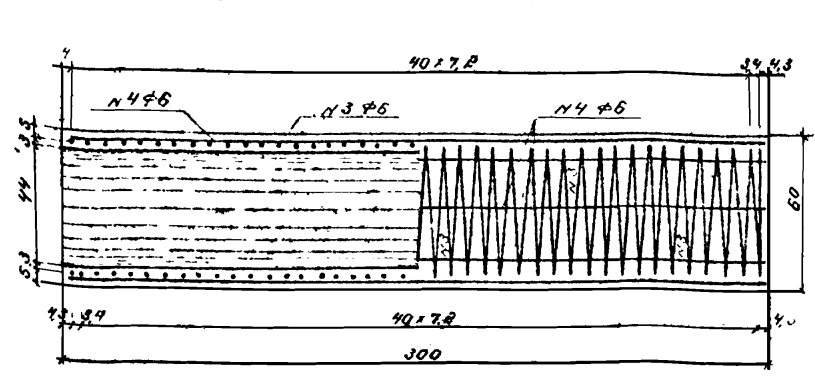
Поперечный разрез



1-1 Фасад



1-1 Фасад

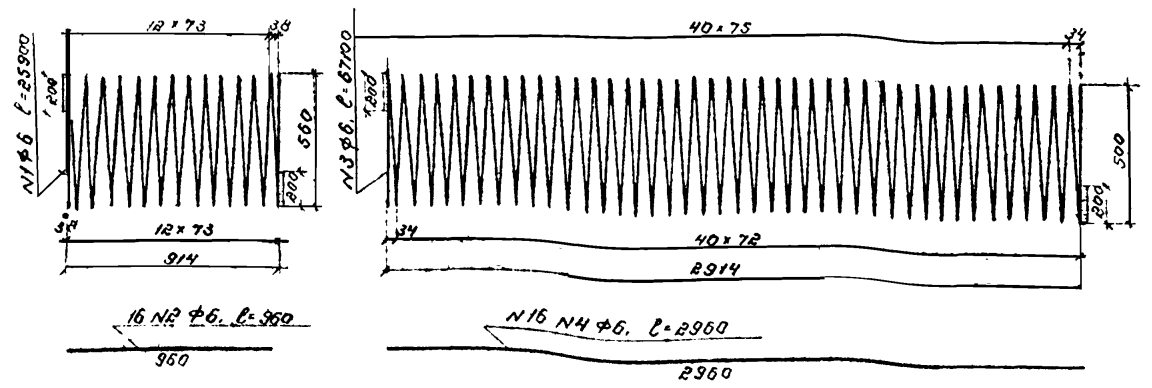


Спецификация арматуры

по блоку

№ блока	№ стержня	Диаметр стержня, мм	Длина стержня, мм	Общая длина, м	Вес 1 пог. м, кг	Общий вес, кг	Объем бетона, м³
Блок №10	1	φ6	25300	1	25,9		
	2	φ6	960	16	15,3		
	Итого φ6				41,2	0,222	3,2
Блок №10°	3	φ6	67100	1	67,1		
	4	φ6	2960	16	47,4		
	Итого φ6				114,5	0,222	25,4
Блок №11	5	φ6	45100	1	45,1		
	6	φ6	41600	1	41,6		
	2	φ6	960	24	23,0		
	7	φ6	130	36	12,5		
Итого φ6				122,2	0,222	27,1	0,21
Блок №11°	8	φ6	126400	1	126,4		
	9	φ6	116700	1	116,7		
	10	φ6	2960	24	71,0		
	1	φ6	130	276	359		
Итого φ6				350,0	0,222	77,7	0,63

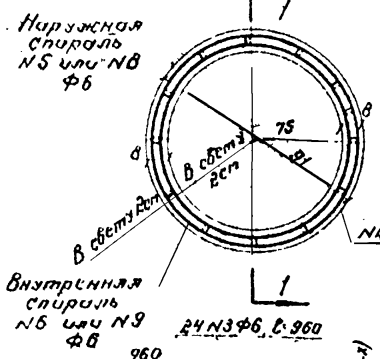
* Размеры в скобках относятся к элементу $l=300$ изготавливаемому центрированием способом



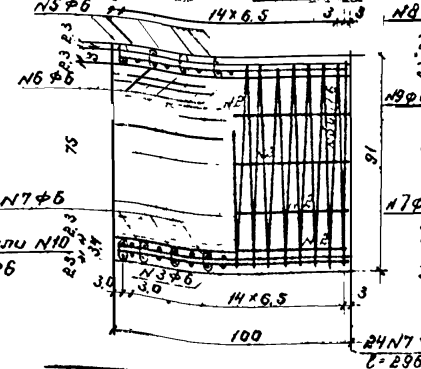
Конструкция звеньев принята по типовому проекту инв. №777/2, лист 32 и 33, разработанному Ленгипротрансостан в 1969г

Армирование блока №11 и 11°

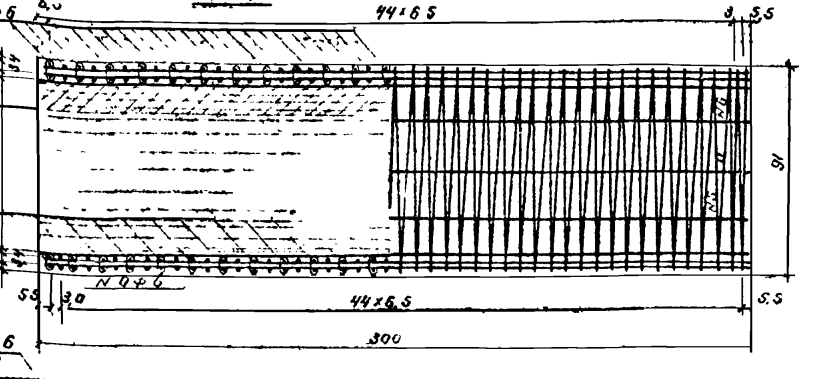
Поперечный разрез



1-1 Фасад

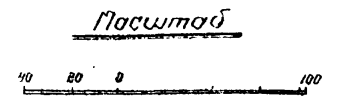


1-1 Фасад



Примечания

- Звенья труб изготавливаются из платного бетона марки 200 с расходом цемента не более 450 кг/м³, морозостойкостью 200-300 циклов, водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТ'у 4795-68. Рабочая арматура звеньев гладкая, класса А-1, марки ВМ Ст.3сп или ВК Ст.3сп ГОСТ 5781-61 и 380-60.
- Стержни арматуры свариваются встык компактной сваркой
- Закрепление концов спирали производится вязальной проволокой или сваркой
- Размеры конструкции указаны в см, выноски арматуры - в мм



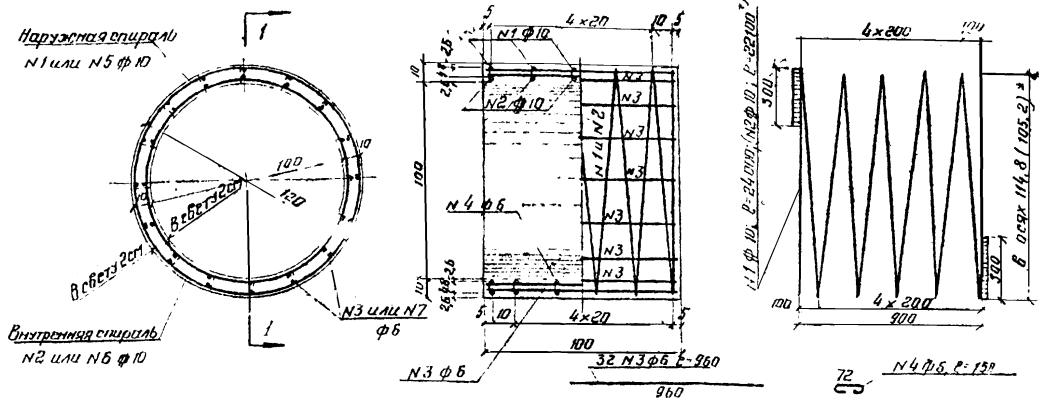
ГИПРОСТАНС Ленинград

* Размеры в скобках показаны для внутренней спирали.

ТК	Оголовки упорного типа для круглых железобетонных водопроводных труб диаметра 0,5; 0,75; 1,0 и 1,25 м на железобетонных автомобильных дорогах	3.902-7
1971г	Арматурный чертеж звеньев отв. 0,5 м (блок №10 и №10°) и 0,75 м (блок №11 и №11°)	Выпуск Лист 1 КЛ-15

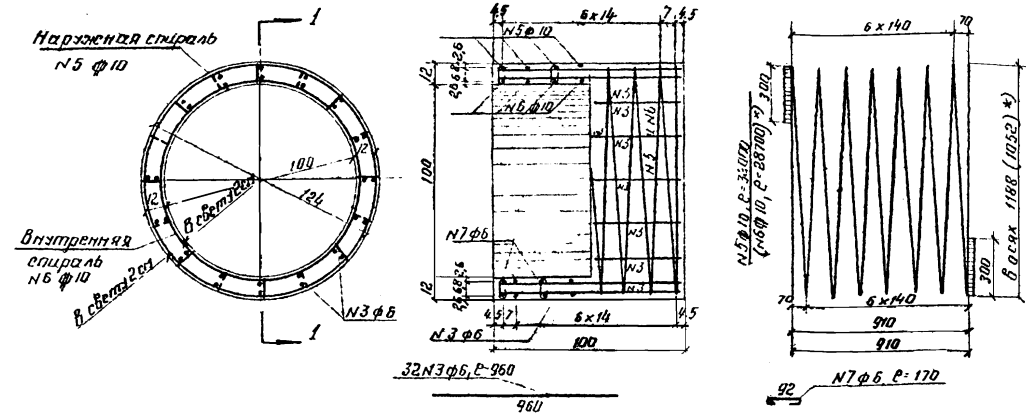
Армирование блока N12

Поперечный разрез 1-1 Фасад



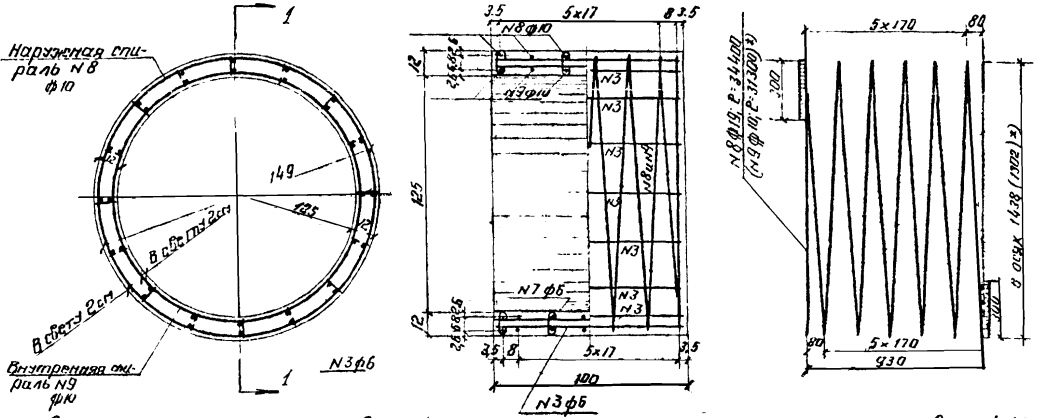
Армирование блока N13

Поперечный разрез 1-1 Фасад



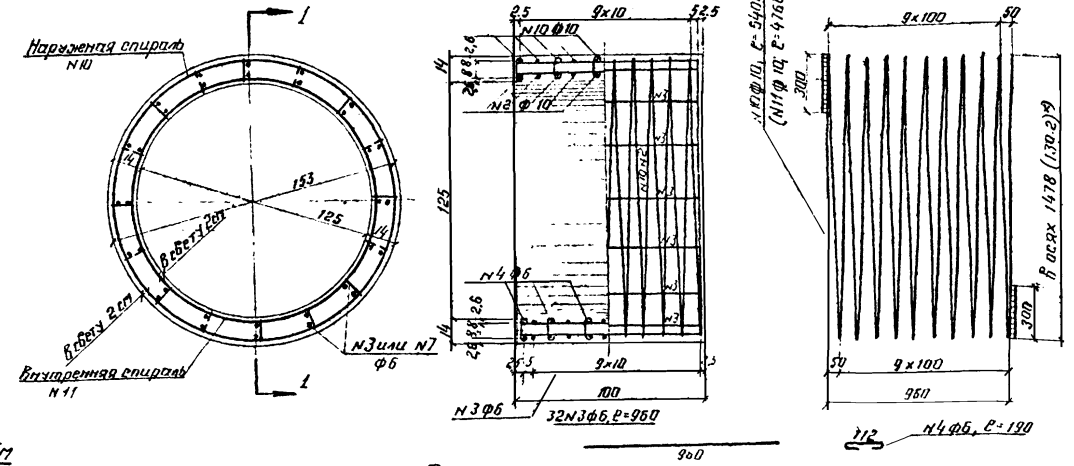
Армирование блока N14

Поперечный разрез 1-1 Фасад



Армирование блока N15

Поперечный разрез 1-1 Фасад



Спецификация арматуры на звеню d=100

№ звена	Диаметр арматуры, мм	Длина, мм	Получ. шт	Общая длина, м	Общий вес, кг	Объем, м³	
Блок N12	1 φ10	24000	1	24.0			
	2 φ10	22100	1	22.1			
	Итого φ10			46.1	0.62	28.6	
Блок N13	3 φ6	960	32	30.7			
	4 φ6	150	48	7.2			
	Итого φ6			37.9	0.222	8.4	
Всего						37.0	0.35
Блок N14	5 φ10	32300	1	32.3			
	6 φ10	28700	1	28.7			
	Итого φ10			61.0	0.62	37.8	
Блок N15	3 φ6	960	32	30.7			
	7 φ6	170	36	6.1			
	Итого φ6			38.9	0.222	8.6	
Всего						46.4	0.42

Спецификация арматуры на звеню d=125

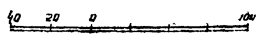
№ звена	Диаметр арматуры, мм	Длина, мм	Получ. шт	Общая длина, м	Общий вес, кг	Объем, м³	
Блок N14	8 φ10	34400	1	34.4			
	9 φ10	31300	1	31.3			
	Итого φ10			65.7	0.62	40.7	
Блок N15	3 φ6	960	32	30.7			
	4 φ6	170	36	6.1			
	Итого φ6			40.2	0.222	8.9	
Всего						49.6	0.52

ПРИМЕЧАНИЯ

- Звенья труб изготавливаются из плотного бетона марки 200 с расходом цемента не более 450 кг, марочной прочностью 200-300 циклов, водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТ 4195-68
- Рабочая арматура - горячекатанная периодического профиля класса А-III, прочная - гладкая, класса А-I.
- Стержни арматуры сшиваются бетон контактной сваркой.
- Защитное покрытие спирали производится базальтовой праймерной или сарплатной. Размеры на чертеже, указанные в скобках, относятся к внутренней спирали
- Размеры конструкции указаны в см, выноса арматуры - 5 мм

Конструкция звеньев принята по типовому проекту ТТ1/2, (листы 34, 35, 36 и 37) разработанному Ленинградским проектам в 1969г.

Масштаб



ГИДРОТЕСТРАНС
 в Ленинград

ТК	Оголовки упрощенного типа для круглых железобетонных багорных труб с диаметром 45, 67, 10 и 125 мм на лесообъектах абсорбционных дорог	3 902-71
1971г.	Арматурный чертеж звеньев от 1.0 м (блок N12 и N13) и 1.25 м (блок N14 и N15)	Выпущен 1 шт. Кв. 16