ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.501.1-144

ТРУБЫ ВОДОПРОПУСКНЫЕ КРУГЛЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ И АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Выпуск 0-1. Трубы водопропускные железобетонные круглые с плоским опиранием для железных дорог в обычных климатических условиях. Номенклатура. Материалы для проектирования

ИНВ. N 1313/2

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.501.1-144
ТРУБЫ ВОДОПРОПУСКНЫЕ КРУГЛЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ И АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Выпуск 0-1. Трубы водопропускные железобетонные круглые с плоским опиранием для железных дорог в обычных климатических условиях. Номенклатура. Материалы для проектирования

Разработаны

Ленгипротрансмостом
Минтрансстроя

Главный инженер института — А.К.Васин

Начальник отдела типового проектирования — С.С. Ткаченко

Главный инженер проекта — Р.С. Клейнер

Введены в действие
с 01.07.88г приказом
Ленгипротрансмоста
от 02.03.88г N 7/т

ИНВ. N 1313/2

Обозначение	Наименование	Стр.
3.501.1-144.0-1 01	Расчетный лист звеньев труб.	3
3.501.1-144.0-1 02	Расчетный лист звеньев труб для особых условий работы.	4
3.501.1-144.0-1 03	Гидравлические расчеты.	5
3.501.1-144.0-1 04	Типы оснований и фундаментов и область их применения.	6
3.501.1-144.0-1 05	Гидроизоляция труб.	7
3.501.1-144.0-1 06	Засыпка труб.	8
3.501.1-144.0-1 07	Номенклатура блоков средней части трубы.	9
3.501.1-144.0-1 08	Номенклатура блоков оголовков.	10
3.501.1-144.0-1 09	Спецификация блоков на секцию средней части трубы.	11
3.501.1-144.0-1 10	Объемы основных работ на 1п.м. средней части трубы.	12
3.501.1-144.0-1 11	Средняя часть трубы.	13
3.501.1-144.0-1 12	Объемы основных работ на оголовок с коническим звеном.	14
3.501.1-144.0-1 13	Оголовок с коническим звеном одноочковой трубы на фундаментах типа 1 и 2.	15
3.501.1-144.0-1 14	Оголовок с коническим звеном двухочковой трубы на фундаментах типа 1 и 2.	16
3.501.1-144.0-1 15	Оголовок с коническим звеном трехочковой трубы на фундаментах типа 1 и 2.	17
3.501.1-144.0-1 16	Оголовок с коническим звеном трубы на фундаментах типа 1 и 2. Раскладка блоков фундамента.	18
3.501.1-144.0-1 17	Оголовок с коническим звеном одноочковой трубы на фундаменте типа 3.	19
3.501.1-144.0-1 18	Оголовок с коническим звеном двухочковой трубы на фундаменте типа 3.	20
3.501.1-144.0-1 19	Оголовок с коническим звеном трехочковой трубы на фундаменте типа 3.	21
3.501.1-144.0-1 20	Оголовок с коническим звеном трубы на фундаментах типа 3. Раскладка блоков фундаментов.	22
3.501.1-144.0-1 21	Оголовок трубы отв. 1,5м при глубине промерзания 2,0м.	23
3.501.1-144.0-1 22	Примеры конструкции труб. Общие данные.	24
3.501.1-144.0-1 23	Пример 1. Труба отв. 1,0м на фундаменте типа 1.	25
3.501.1-144.0-1 24	Пример 2. Труба отв. 1,25м на фундаменте типа 2.	26
3.501.1-144.0-1 25	Пример 3. Труба отв. 1,25м на фундаменте типа 3.	27

Общие указания по применению см. выпуск 0-0 данной серии.

Согласовано

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

1313/2 | 2

3.501.1-144.0-1 00

Нач. отд.	Ткаченко		
Н. контр.	Миронова		
Гл. инж. пр.	Клейнер		
Рук. гр.	Беляева		

Содержание

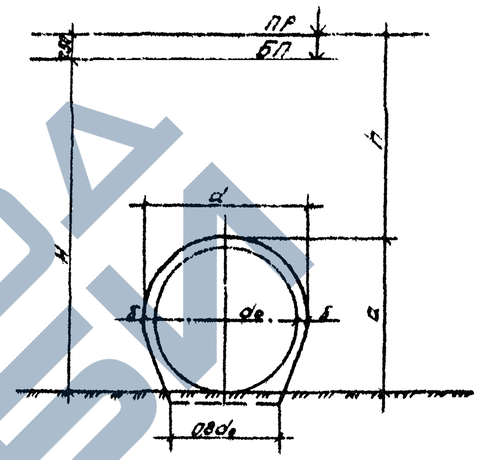
Стадия Р | Лист | Листов 1

Ленгипроатонстрой

Нагрузки на звенья труб и наибольшие усилия

Отверстие трубы d_0, м	Высота насыпи H, м	Толщина звена δ, см	Наружный диаметр трубы $d_н$, м	Высота засыпки h, м	Вес звена, т	Коэффициенты: $\beta_д$	$\beta = \frac{5}{E_б \cdot \nu_б} \cdot \frac{\delta_0}{r_c}$	Принятое β	$C = 1{,}6\beta/(2{,}5\frac{\delta}{E_б}/E_б\frac{1}{\nu_б})$	Нормативное вертикальное давление от собственного веса звена $P_{св}^н = C \cdot \gamma_б \cdot \delta$, тс/м²	Коэффициент надежности k_3	Расчетное вертикальное давление грунта $P_{гр} = \beta P_{св}$, тс/м²	Нормативное давление от временной вертикальной нагрузки $P_{вк}^н = \frac{k_{дин} \cdot P_{вк}}{h}$, тс/м²	Коэффициент надежности k_3	Расчетное вертикальное давление от временной вертикальной нагрузки $P_{вк} = \beta_д P_{вк}^н$, тс/м²	$P_{гр}^н + P_{вк}^н$, тс/м²	$P_{гр} + P_{вк}$, тс/м²	Средний радиус r_c, м	Нормативный изгибающий момент $M_н = 0{,}22 r_c^2 (P_{гр}^н + P_{вк}^н)$, тсм	Расчетный изгибающий момент $M = 0{,}22 r_c^2 (P_{гр} + P_{вк})$, тсм
1,0	1,35	10	1,20	1,0	1,10	0,83	17,19	0,83	1,16	2,09	1,3	2,72	7,57	1,3	9,84	9,66	12,56	0,55	0,43	0,56
	3,0	10	1,20	2,55	1,10	2,21	6,49	2,21	1,42	6,77		8,80	5,23		6,80	12,00	15,60	0,55	0,53	0,69
	6,0	12	1,24	5,53	1,12	4,54	3,11	3,11	1,79	18,14		23,58	3,36		4,37	27,95	36,34	0,55	0,99	1,29
1,25	1,62	12	1,49	1,0	1,37	0,67	21,41	0,67	1,13	2,03		2,64	7,57		9,84	9,60	12,48	0,685	0,66	0,86
	3,0	12	1,49	2,38	1,37	1,60	8,99	1,60	1,31	5,61		7,29	5,51		7,16	11,12	14,45	0,685	0,77	0,99
	7,0	14	1,53	6,36	1,39	4,16	3,41	3,41	1,77	20,26		26,34	3,09		4,02	23,35	30,36	0,695	1,66	2,15
1,5	1,83	14	1,78	1,0	1,64	0,56	25,63	0,56	1,11	2,00		2,60	7,51		9,84	9,57	12,44	0,82	0,94	1,23
	3,0	14	1,78	2,11	1,64	1,19	12,14	1,19	1,23	4,67		6,07	5,82		7,57	10,49	13,64	0,82	1,04	1,35
	8,0	16	1,82	7,09	1,66	3,90	3,66	3,66	1,74	22,21		28,87	2,86		3,72	25,07	32,59	0,83	2,53	3,29
	20,0	22	1,94	19,03	1,72	9,81	1,41	1,41	1,50	51,38		66,79	1,29		1,68	52,67	68,47	0,86	5,72	7,43
2,0	2,41	16	2,32	1,0	2,16	0,43	33,75	0,43	1,08	1,94		2,52	7,51		9,84	9,51	12,36	1,08	1,63	2,12
	3,0	16	2,32	1,59	2,16	0,69	21,23	0,69	1,13	3,23		4,20	6,53		8,49	9,76	12,69	1,08	1,67	2,17
	8,0	20	2,40	6,55	2,20	2,73	5,25	2,73	1,52	17,92		23,30	3,03		3,94	20,95	27,24	1,10	3,72	4,84
	20,0	24	2,48	18,51	2,24	7,46	1,89	1,89	1,63	54,31		70,60	1,32		1,72	55,63	72,32	1,12	10,24	13,31

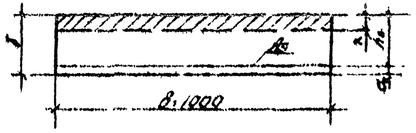
Расчетная схема



Расчет на прочность и раскрытие трещин

Отверстие трубы d_0, м	Высота насыпи H, м	Толщина звена δ, см	Кол-во и ф стержней / площадь арматуры, см²	h_0, см	$x = \frac{R_s A_s}{0{,}9 R_б \delta}$, см	Расчетный изгибающий момент $M_н = 0{,}22 r_c^2 (P_{гр}^н + P_{вк}^н)$, тсм	Предельный изгибающий момент $M_{пр} = 0{,}9 R_б \delta (h_0 - \frac{x}{2})$, тсм	Проверка нераскрытия трещин: Нормативный изгиб. момент $M_н = 0{,}22 r_c^2 (P_{гр}^н + P_{вк}^н)$, тсм	$z = h_0 - \frac{x}{2}$, см	$\sigma_{sc}^н = \frac{M_н}{A_s z}$, кгс/см²	$R_z = 10 R_в$, см	Величина раскрытия трещин $a_{cr} = 5 \frac{\sigma_{sc}^н}{E_s} \cdot \frac{d}{\mu} \leq 0{,}025$
1,0	1,35	10	7Ø12 AIII / 7,53	7,5	1,25	0,56	1,24	0,43	6,88	1130	83	0,008
	3,0	10	7Ø14 AIII / 10,78	7,5	1,25	0,69	1,24	0,53	6,88	1393	83	0,010
	6,0	12	11Ø14 AIII / 16,93	9,5	1,25	1,29	1,60	0,99	8,88	2016	83	0,014
1,25	1,62	12	11Ø12 AIII / 12,43	9,5	1,25	0,86	1,60	0,66	8,88	1344	83	0,009
	3,0	12	11Ø14 AIII / 16,93	9,5	1,25	0,99	1,60	0,77	8,88	1568	83	0,011
	7,0	14	13Ø14 AIII / 20,07	11,5	1,48	2,15	2,29	1,66	10,76	2358	70	0,015
1,5	1,83	14	11Ø12 AIII / 12,43	11,5	1,25	1,23	1,96	0,94	10,88	1558	83	0,011
	3,0	14	11Ø14 AIII / 16,93	11,5	1,25	1,35	1,96	1,04	10,88	1729	83	0,012
	8,0	16	20Ø14 AIII / 30,79	13,5	1,82	3,29	3,30	2,53	12,59	2496	57	0,014
	20,0	22	40Ø12 AIII / 45,24	19,4	2,92	7,43	7,54	5,72	17,94	2539	54	0,014
2,0	2,41	16	13Ø14 AIII / 20,07	13,5	1,48	2,12	2,72	1,63	12,76	1953	70	0,012
	3,0	16	13Ø16 AIII / 26,12	13,5	1,48	2,17	2,72	1,67	12,76	2001	70	0,013
	8,0	20	13Ø20 AIII / 40,82	17,4	2,37	4,84	5,53	3,72	15,22	2245	68	0,014
	20,0	24	44Ø20 AIII / 138,52	21,2	5,02	13,31	13,51	10,24	18,69	2541	57	0,014

Расчетное сечение



1. Временная железнодорожная нагрузка - Н14.
2. Материал звеньев - бетон класса В30 с расчетным сопротивлением на сжатие осевое при расчете на прочность $R_б = 160$ кгс/см² и с коэффициентом условий работы $m_{бв} = 0{,}9$. Арматура по ГОСТ 5781-82 периодического профиля из горячекатаной стали класса А-III марки 25Г2С с расчетным сопротивлением $R_s = 3250$ кгс/см² для арматуры диаметром 8 мм и $R_s = 3350$ кгс/см² для арматуры больших диаметров с модулем упругости $E_s = 2{,}0 \cdot 10^6$ кгс/см². Подкладки - из горячекатаной стали класса А-I марки Ст3 кп 2 с расчетным сопротивлением $R_s = 2050$ кгс/см².

Нач.отд	Ткаченко		3.501.1-144.0-1 01	
Н.контр	Муромцев		Расчетный лист звеньев труб	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Гл.инжр	Клейнер			Ленгипротранспроект
Вед.ар	Белая			
Ст.инж	Чиграмова			
Ст.инж	Кучомова			

1313/2 | 3

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

Условия работы звена труб		Отверстие трубы d_0, м	Высота насыпи H, м	Толщина звена δ, см	Наружный диаметр трубы $d_н$, м	Высота засыпки h, м	Расстояние от подошвы основания насыпи до верха трубы a, м	Коэффициенты $\frac{h}{B}$	$\frac{3}{2}\frac{Q_н}{\gamma_н h}:\frac{S_н}{h}$	Принятое B	$C_1=1{,}5\sqrt{\frac{E_н}{E_т}}\cdot\frac{\delta}{d_н}\cdot\frac{\gamma_т}{\gamma_н}$	Нормативное вертикальное давление грунта $P^н_{гр}=C_1\gamma_н h$, тс/м²	Коэффициент надежности $k_г$	Расчетное вертикальное давление грунта $P^р_{гр}=k_г P^н_{гр}$, тс/м²	Нормативное давление от временной вертикальной нагрузки $P^н_{вк}$, тс/м²	Коэффициент надежности $k_г$	Динамический коэффициент $1+\mu$	Расчетное давление от временной вертикальной нагрузки $P^р_{вк}=P^н_{вк}k_г(1+\mu)$, тс/м²	$P^р_{гр}+P^р_{вк}$, тс/м²	Средний радиус r, м	Расчетный изгибающий момент $M_р=\beta r^2(P_р+P_{вк})$, тсм	Предельный изгибающий момент, тсм
При проезде нагрузки в период производства работ	А8	1,0	—	10	1,20	0,5	1,10	0,42	34,38	0,42	1,08	0,97	1,3	1,26	5,19	1,2	1,0	6,23	7,49	0,55	0,33	1,24
		1,25		12	1,49		1,37	0,34	42,81	0,34	1,06	0,95		1,24	5,19			6,23	7,47	0,685	0,51	1,60
		1,5		14	1,78		1,64	0,28	51,25	0,28	1,05	0,95		1,24	5,19			6,23	7,47	0,82	0,74	1,96
		2,0		16	2,32		2,16	0,22	67,50	0,22	1,04	0,94		1,22	5,19			6,23	7,45	1,08	1,28	2,72
	НГ-60	1,0		10	1,20		1,10	0,42	34,38	0,42	1,08	0,97		1,26	4,55			4,55	5,81	0,55	0,26	1,24
		1,25		12	1,49		1,37	0,34	42,81	0,34	1,06	0,95		1,24	4,55			4,55	5,79	0,685	0,40	1,60
		1,5		14	1,78		1,64	0,28	51,25	0,28	1,05	0,95		1,24	4,55	1,0	1,0	4,55	5,79	0,82	0,57	1,96
		2,0		16	2,32		2,16	0,22	67,50	0,22	1,04	0,94		1,22	4,55			4,55	5,77	1,08	0,99	2,72
	С10	1,0		10	1,20		1,10	0,42	34,38	0,42	1,08	0,97		1,26	6,25		1,393	11,32	12,58	0,55	0,56	1,24
		1,25		12	1,49		1,37	0,34	42,81	0,34	1,06	0,95		1,24	6,25		1,387	11,27	12,51	0,685	0,86	1,60
		1,5		14	1,78		1,64	0,28	51,25	0,28	1,05	0,95		1,24	6,25	1,3	1,382	11,23	12,47	0,82	1,23	1,96
		2,0		16	2,32		2,16	0,22	67,50	0,22	1,04	0,94		1,22	6,25		1,373	11,16	12,38	1,08	2,12	2,72
На скальном грунте или свайном фундаменте	С14	1,0	1,33	10	1,20	1,00	1,10	0,83	20,63	0,83	1,16	2,09		2,72	7,57			9,84	12,56	0,55	0,66	1,24
			3,0	10	1,20	2,65	1,10	2,21	7,78	2,21	1,42	6,77		8,80	5,23			6,80	15,60	0,55	0,81	1,24
			6,0	12	1,24	5,63	1,12	4,54	3,73	3,73	1,84	18,65		24,25	3,36			4,37	28,62	0,56	1,56	1,60
		1,25	1,62	12	1,49	1,00	1,37	0,67	25,69	0,67	1,13	2,03		2,64	7,57			9,84	12,48	0,685	1,01	1,60
			3,0	12	1,49	2,38	1,37	1,60	10,79	1,60	1,31	5,61		7,29	5,51			7,16	14,45	0,685	1,17	1,60
			6,0	14	1,53	5,36	1,39	3,50	4,86	3,50	1,67	16,11		20,94	3,47			4,52	25,46	0,695	2,13	2,29
		1,5	1,89	14	1,78	1,00	1,64	0,56	30,76	0,56	1,11	2,00		2,60	7,57			9,84	12,44	0,82	1,45	1,96
			3,0	14	1,78	2,11	1,64	1,19	14,57	1,19	1,23	4,67	1,3	6,07	5,82	1,3	1,0	7,57	13,64	0,82	1,59	1,96
			7,0	16	1,82	6,09	1,66	3,35	5,11	3,35	1,64	17,98		23,37	3,19			4,14	27,51	0,83	3,29	3,30
			14,5	22	1,94	13,53	1,72	6,97	2,38	2,38	1,76	42,86		55,72	1,72			2,24	57,96	0,86	7,43	7,54
		2,0	2,41	16	2,32	1,00	2,16	0,43	40,50	0,43	1,08	1,94		2,52	7,57			9,84	12,36	1,08	2,50	2,72
			3,0	16	2,32	1,59	2,16	0,69	25,47	0,69	1,13	3,23		4,20	6,53			8,49	12,69	1,08	2,56	2,72
			7,0	20	2,40	5,56	2,20	2,31	7,43	2,31	1,44	14,39		18,70	3,39			4,41	23,11	1,10	4,85	5,53
			14,5	24	2,48	13,01	2,24	5,25	3,23	3,23	1,86	43,56		56,63	1,78			2,32	58,95	1,12	12,82	13,51

1. Временная железнодорожная нагрузка для звеньев труб, уложенных на скальном грунте или на свайном фундаменте - С14.

2. Нормативное давление на звенья труб при минимальной высоте засыпки от временной вертикальной нагрузки в период производства работ определяется по формулам:

а) автомобильная нагрузка А8

$$P^н_{вк}=\frac{4}{0{,}12+h(0{,}8+h)}\ тс/м^2;$$

б) гусеничная нагрузка НГ-60

$$P^н_{вк}=\frac{30}{3{,}5+h(5{,}7+h)}\ тс/м^2;$$

в) временная железнодорожная нагрузка С10

$$P^н_{вк}=\frac{20}{2{,}7+h}\ тс/м^2$$

3. В период производства работ при высоте засыпки менее 1 м для железнодорожной нагрузки С10 вводится динамический коэффициент, величина которого приведена в таблице.

4. Нормативное давление на звенья труб от временной вертикальной нагрузки С14 при высоте засыпки 1 м и более определяется по формуле:

$$P^н_{вк}=\frac{28}{2{,}7+h}\ тс/м^2$$

5. В формуле расчетного изгибающего момента коэффициент β принят равным 0,22 при условии опирания на бетонный или железобетонный фундамент или на грунтовую уплотненную подушку и равным 0,26 при наличии в основании скальных грунтов или свайных фундаментов.

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

Согласовано
Альбом Цилиндрические

1313/2 | 4

3.501.1-144.0-1 02

Начотд	Ткаченко	
Н.контр	Муранова	
Гл.инж.пр	Клейнер	
Рук.гр	Беляева	
Ст.инж	Чупарнова	
Ст.инж	Кунакова	

Расчетный лист звеньев труб для особых условий работы

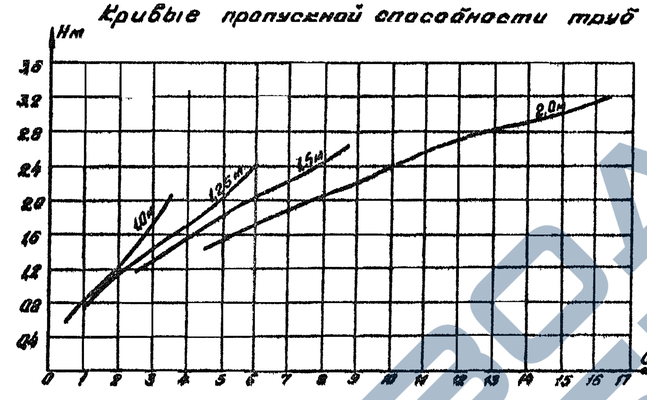
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Ленгипротранспроект

Тип оголовка	Отверстие трубы, м	Безнапорный режим									Напорный режим		
		$Q_р$, м³/сек	Q_{max}, м³/сек	$h_{кр}$, м	$h_{вх}$, м	$V_{вых}$, м/сек	$i_к$	H, м	$H_{вх}$, м	$H_к$, м	Q_{max}, м³/сек	H, м	$V_{вых}$, м/сек
Раструбный оголовок с коническим входным звеном	1,0	0,5	—	0,51	0,47	1,4	0,001	0,57	—	—	3,0	1,66	4,2
		1,0	—	0,57	0,52	2,4	0,004	0,84	—	—	3,5	2,02	5,0
		1,3	—	0,65	0,59	2,7	0,004	0,98	—	—	—	—	—
		1,4	—	0,68	0,62	2,8	0,004	1,03	0,88	0,75	—	—	—
		—	1,7	0,74	0,67	2,9	0,005	1,14	—	—	—	—	—
		—	2,0	0,80	0,73	3,3	0,006	1,31	—	—	—	—	—
		—	2,2	0,85	0,77	3,4	0,007	1,39	—	—	—	—	—
	1,25	1,0	—	0,55	0,50	2,2	0,003	0,77	—	—	5,0	1,96	4,5
		1,5	—	0,68	0,62	2,5	0,003	0,95	—	—	6,0	2,46	5,4
		2,0	—	0,79	0,72	2,7	0,003	1,13	—	—	—	—	—
		2,2	—	0,80	0,73	2,9	0,004	1,18	—	—	—	—	—
		2,5	—	0,88	0,80	3,0	0,004	1,29	1,10	0,94	—	—	—
		—	2,7	0,89	0,81	3,2	0,004	1,37	—	—	—	—	—
		—	3,0	0,96	0,87	3,3	0,005	1,46	—	—	—	—	—
		—	3,5	1,04	0,95	3,5	0,005	1,61	—	—	—	—	—
		—	3,9	1,06	0,96	3,8	0,007	1,74	—	—	—	—	—
	1,5	2,5	—	0,81	0,74	2,9	0,003	1,19	—	—	7,0	2,24	4,4
		2,8	—	0,87	0,79	3,0	0,004	1,27	—	—	8,0	2,40	5,0
		3,0	—	0,90	0,82	3,0	0,004	1,32	—	—	8,5	2,58	5,3
		3,5	—	0,98	0,89	3,2	0,004	1,45	—	—	—	—	—
		3,9	—	1,04	0,95	3,3	0,004	1,54	1,32	1,13	—	—	—
		—	4,3	1,08	0,98	3,5	0,004	1,63	—	—	—	—	—
		—	4,7	1,13	1,03	3,7	0,005	1,75	—	—	—	—	—
		—	5,0	1,19	1,08	3,7	0,005	1,81	—	—	—	—	—
		—	5,5	1,27	1,16	4,1	0,006	2,08	—	—	—	—	—
	2,0	4,5	—	1,00	0,91	3,2	0,003	1,47	—	—	13,5	2,86	4,9
		5,0	—	1,08	0,99	3,3	0,003	1,55	—	—	14,5	3,01	5,1
		5,5	—	1,12	1,02	3,4	0,003	1,65	—	—	16,0	3,11	5,7
		6,0	—	1,18	1,08	3,5	0,003	1,73	—	—	16,5	3,22	5,8
		6,5	—	1,24	1,13	3,6	0,003	1,81	—	—	—	—	—
		7,0	—	1,28	1,17	3,7	0,003	1,90	—	—	—	—	—
		7,3	—	1,30	1,18	3,8	0,003	1,94	—	—	—	—	—
		7,5	—	1,33	1,21	3,8	0,003	1,98	—	—	—	—	—
		8,0	—	1,37	1,25	3,9	0,004	2,06	1,76	1,5	—	—	—
		—	8,5	1,42	1,29	4,0	0,004	2,14	—	—	—	—	—
		—	9,0	1,45	1,33	4,1	0,004	2,22	—	—	—	—	—
		—	9,5	1,49	1,36	4,2	0,004	2,31	—	—	—	—	—
		—	10,0	1,54	1,40	4,3	0,004	2,38	—	—	—	—	—
		—	10,5	1,59	1,45	4,3	0,004	2,46	—	—	—	—	—
		—	11,0	1,60	1,46	4,5	0,005	2,54	—	—	—	—	—
		—	12,5	1,70	1,56	4,8	0,005	2,78	—	—	—	—	—

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

Кривые пропускной способности труб



I. Безнапорный режим протекания воды в трубе

1. Критическая глубина определяется из уравнения критического потока:

$$\frac{\omega_к^3}{B_к} = \frac{\alpha Q_р^2}{g}$$

2. Подпор перед трубой определяется по формуле:

$$H = h_{кр} + \frac{Q_р^2}{2g\varphi^2\omega_{вх}^2} \qquad \varphi = 0,97$$

3. Глубина в сжатом сечении определяется из условия

$$h_{сж} = 0,9 h_к$$

4. Скорость на выходе:

при $i \leq i_{кр}$ $V_{вых} = \frac{Q_р}{\omega_{сж}}$; $i > i_{кр}$ $V_{вых} = 1,21 \frac{Q_р}{\omega_{сж}}$.

$$i_{кр} = \frac{Q_р^2}{\omega_к^2 C_к^2 R_к}$$

II. Напорный режим протекания воды в трубе

1. Подпор перед трубой определяется по формуле

$$H = 0,68 d + \frac{Q^2}{2g M_н^2 \omega_{тр}^2}$$

$M_н = 0,87$ при длине трубы до 20м, при большей длине трубы

$$M_н = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \xi_{вх} + \xi_l}} \approx \frac{1}{\sqrt{1 + \Sigma\xi}}$$

$$\Sigma\xi = 0,31 + \frac{2gn^2 l}{R^{4/3}} \qquad l = L - 20$$

$n = 0,013$ (коэффициент шероховатости)

2. Скорость на выходе:

$$V_{вых} = \frac{Q_р}{\varepsilon_{вых}\omega_{тр}}$$

$\varepsilon_{вых} = 0,91$ (для меньшего диаметра конического звена)

$\varepsilon_{вых} = 0,84$ (для большего диаметра конического звена)

Условные обозначения:

$Q_р$ – расчетный расход воды

$h_{кр}$ – критическая глубина

$h_{сж}$ – глубина в сжатом сечении

d – диаметр трубы

φ – коэффициент скорости

$\varepsilon_{вых}$ – коэффициент сжатия

$\omega_{тр}$ – площадь сечения трубы ($м^2$)

$\omega_к$ – площадь сечения трубы при критической глубине ($м^2$)

$\omega_{сж}$ – площадь сечения трубы при сжатой глубине ($м^2$)

$M_н$ – коэффициент расхода при напорном режиме

H – подпор перед трубой

$H_{вх}$ – подпор во входном отверстии трубы

$H_к$ – глубина воды в концевом сечении конического звена

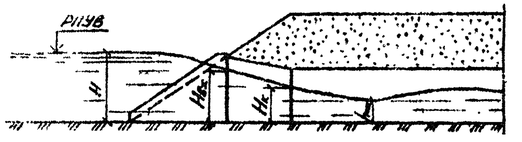
$\alpha = 1$ – коэффициент неравномерности распределения скоростей по течению

1 В соответствии с экспериментальными данными ЛПИ им. Калинина режимы протекания воды в трубе с раструбными изголовьями и коническим входным звеном приняты – безнапорный и напорный. Переход от безнапорного режима к напорному достигается при отношении $\frac{H}{d_{вх}} = 1,16$

Расчетный расход пропускается по безнапорному режиму протекания воды с обеспечением (воздуховода на протяжении всей трубы зазора 1/4 высоты трубы) между высшей точкой внутренней поверхности трубы и уровнем воды в трубе.

Максимальные расходы пропускаются частично по безнапорному режиму протекания воды, частично по напорным.

Схема протекания потока

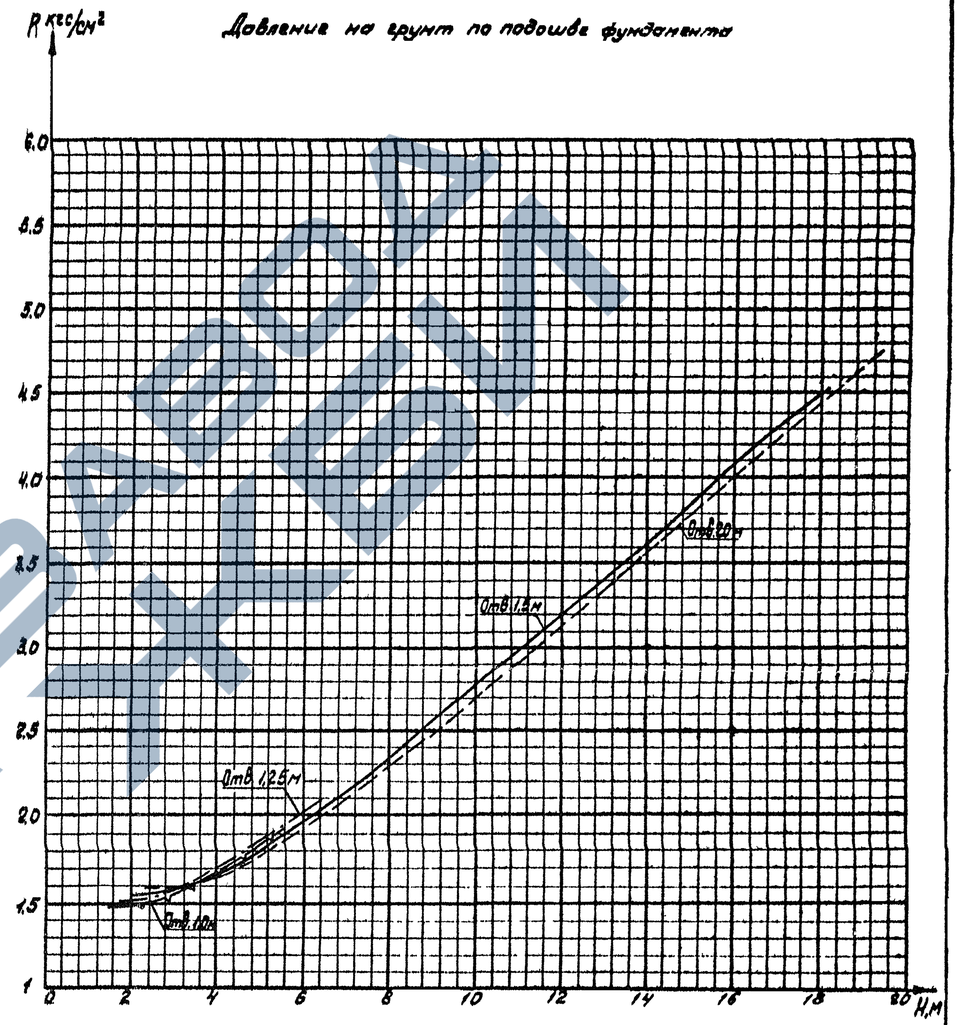


1313/2 | 5

				3.501.1-144.0-1 03	
Начальник	Ткаченко			Гидравлические расчеты	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н.контр.	Миронова				Ленинградгипроводхоз
Гл.инж.пр.	Клейчев				
Рук.гр.	Белкова				
Ст.техник	Клейн				

Типы фундаментов труб	Условия применения: по инженерно-геологическим условиям	Условия применения: по высоте насыпи	Примечания
	При скальных грунтах	Отв.1.0, 1.25м - 6.0м Отв.1.5; 2.0м - 7.0м	
1 — Плита фундамента	При щебеночных, гравийно-галечниковых отложениях, гравелистых, крупнозернистых и среднезернистых песках, твердых глинах и суглинках в однородном залегании с расчетным сопротивлением свыше 3.5 кг/см² при расположении наивысшего уровня грунтовых вод не менее чем на 0.3м ниже подошвы фундаментных плит.	Отв.1.0м - 6.0м Отв.1.25м - 7.0м Отв.1.5; 2.0м - 8.0м	При больших высоте насыпи применяются фундаменты типа 2 или 3.
2 — Блок фундамента	При разнозернистых и мелкозернистых песках, глинах, суглинках и супесях средней плотности независимо от уровня стояния грунтовых вод. При грунтах слабой плотности применяются трубы на свайном фундаменте.	Отв.1.0м - 6.0м Отв.1.25м - 7.0м Отв.1.5; 2.0м - 8.0м	В случаях, когда расчетные давления на грунт, приведенные на графике, превышают расчетные сопротивления грунта, необходимо принимать меры против осадки фундамента путем усиления основания.
3 — Монолитный бетон			

Давление на грунт по подошве фундамента



1. Расчетное давление на грунт под подошвой фундамента трубы вычислено по формуле

$$p = \frac{N}{A}, \text{ где}$$

N - вертикальная нагрузка (давление грунта, вес трубы и временная нагрузка) с коэффициентами надежности по СНиП II.06.03-84;

A - площадь подошвы фундамента.

2. Вертикальное давление от веса грунта насыпи принято с коэффициентом 1.1

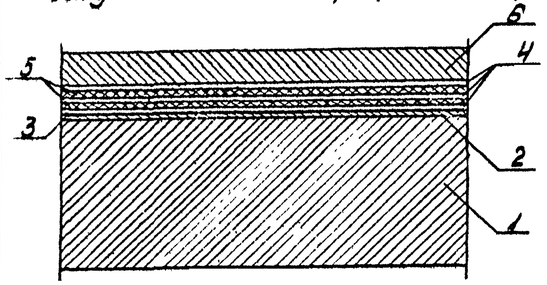
3. В случае, если расчетное давление под подошвой фундамента, определенное по графику, превышает расчетное сопротивление грунта основания, следует производить замену грунта под подошвой фундамента или проектировать свайный фундамент.

Индивидуальный проект разработан Ленгипротрансмостом

				1313/2	6
				3.501.1-144.0-1 ОЧ	
Нач.отд	Ткаченко		Типы оснований и фундаментов и области их применения	Стадия	Лист	Листов
Н.контр	Миронова			Р		1
Гл.инж.пр	Клейнер			Ленгипротрансмост		
Рук.гр.	Кравцова					
Ст.техник	Корн					

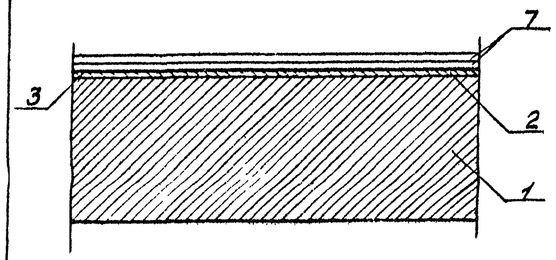
Устройство гидроизоляции

битумной мастичной армированной (оклеечной)



1 — звено трубы;
2 — подготовительный слой;
3 — битумная грунтовка;
4 — три слоя битумной мастики толщиной 1,5-2мм;
5 — две прослойки армирующей ткани;
6 — защитный слой из цементно-песчаного раствора с арматурной сеткой (см. п.2.9 ВСН 32-81)

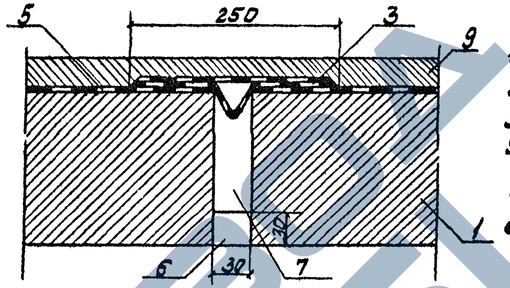
битумной мастичной неармированной (обмазочной)



1 — звено трубы;
2 — подготовительный слой;
3 — битумная грунтовка;
7 — два слоя битумной мастики толщиной 2,5-3мм.

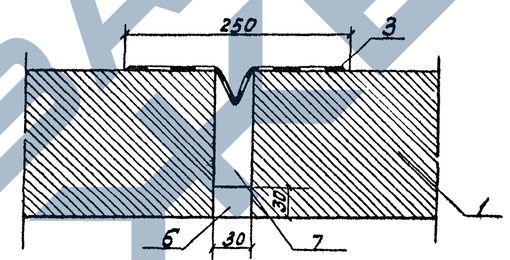
Устройство стыка звеньев и секций трубы

при битумной мастичной армированной гидроизоляции (оклеечной)



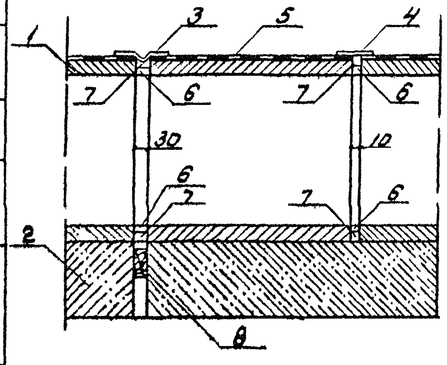
1 - звено трубы;
5 - гидроизоляция звена;
3 - гидроизоляция деформационного шва;
9 - защитный слой из цементно-песчаного раствора;
7 - пакля пропитанная битумом;
6 - расшивка цементно-песчаным раствором.

при битумной мастичной неармированной гидроизоляции (обмазочной)



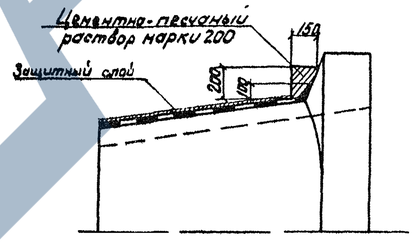
1 - звено трубы;
3 - гидроизоляция деформационного шва;
7 - пакля, пропитанная битумом;
6 - расшивка цементно-песчаным раствором.

Устройство гидроизоляции над стыками трубы

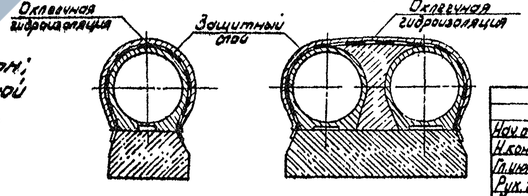


1 - звено трубы;
2 - секция фундамента;
3 - гидроизоляция деформационного шва;
4 - перекрытие стыка между звеньями;
5 - гидроизоляция звена;
6 - расшивка цементно-песчаным раствором;
7 - пакля, пропитанная битумом;
8 - деревянная прокладка толщиной 3см, пропитанная битумом.

Гидроизоляция звена оголовка



Устройства оклеечной гидроизоляции

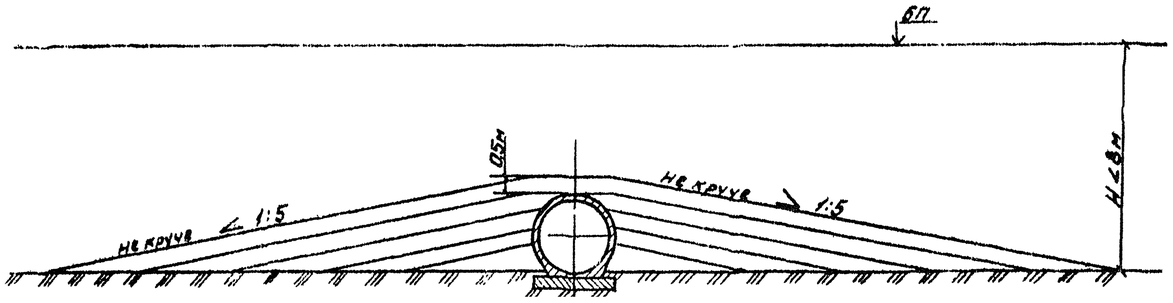


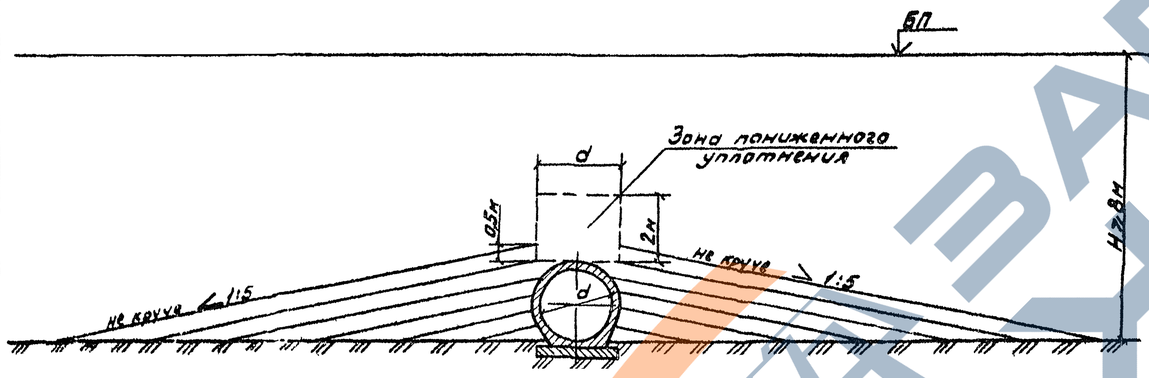
1. Гидроизоляция труб принята в соответствии с „Инструкцией по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб железных, автомобильных и городских дорогах" (ВСН 32-81).
2. Гидроизоляция стыков секций и звеньев труб производится полосой оклеечной гидроизоляции шириной 0,25м.
3. Узел сопряжения гидроизоляций стыка звеньев оголовка и тела трубы см. на документе 3.501.1-144.0-1 19.

Нач.отд	Ткаченко		1313/2	7
Н.контр	Муронова		3.501.1-144.0-1 05	
Гл.инж.пр	Клейнер		Гидроизоляция труб	Стадия Р; Лист; Листов 1
Рук.гр	Беляева			Ленгипротрансмост
Ст.техник	Коры			

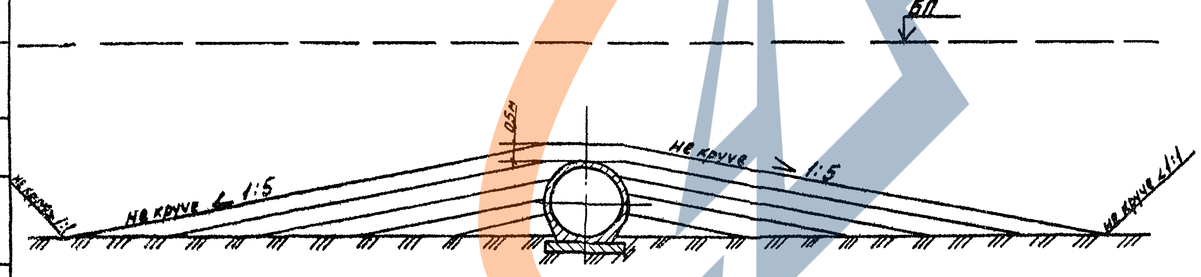
Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№дубл. | Подп. и дата

При сооружении труб до отсыпки насыпи





При сооружении труб в проголах насыпи



1. На документе показаны схемы засыпки трубы грунтом с целью обеспечения сохранности её конструкции и изоляции.
2. Работы выполняются строительной организацией, сооружающей трубу, сразу после приемки трубы, в соответствии с „Инструкцией на изготовление, строительство и засыпку сборных бетонных и железобетонных водопропускных труб" (ВСН 81-80) Минтрансстроя.
3. Отсыпка производится на высоту 0,5м над верхом трубы, или до бровки насыпи, мягким, хорошо уплотняемым грунтом одновременно с обеих сторон слоями толщиной 15-65см, в зависимости от грунтоуплотняющих средств и вида используемого грунта, с тщательным уплотнением каждого слоя.
Особое внимание следует обращать на качество уплотнения грунта в труднодоступных местах-нижних четвертях звеньев трубы. Превышение уровня засыпки с одной стороны трубы допускается не более, чем на один слой.
4. Последующая засыпка трубы производится в соответствии с технологией, принятой для отсыпки земляного полотна.
5. Движение транспортных средств вдоль трубы при засыпке над верхом её до 0,5м разрешается на расстоянии не менее 1,0м от боковых стенок трубы.
6. При высоте засыпки, равной высоте звена плюс 0,5м, разрешается переезд транспортных средств через трубу.
7. При засыпке труб в зимнее время надлежит руководствоваться требованиями, изложенными в „Инструкции на изготовление, строительство и засыпку бетонных и железобетонных водопропускных труб" (ВСН 81-80) Минтрансстроя.

Согласовано:

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

			1313/2 — 8
			3.501.1-144.0-1 06
Нач.отд	Ткаченко		Засыпка труб
Н.контр	Миронова		Стадия Р — Лист — Листов
Гл.инж.пр	Клейнер		Ленгипротрансмост
Рук.гр.	Беляева		
Ст.техник	Коен		

Наименование и эскиз	Отверстие трубы, см	δ, см	Марка блока	Габаритные размеры a×b×c, см	Объем блока, м³	Расход арматуры на блок, кг ГОСТ 5781-82 A-I	A-III	Всего	Масса блока, т	Примечание
Звенья средней части	100	10	ЗКП 1.200	120×121×200	0,80	19,9	61,5	81,4	2,0	
			ЗКП1.300	120×121×300	1,20	30,0	91,5	121,5	3,0	
		12	ЗКП2.200	124×125×200	0,96	20,6	62,6	83,2	2,4	
			ЗКП2.300	124×125×300	1,44	31,2	93,2	124,4	3,6	
	125	12	ЗКП3.200	149×150×200	1,22	20,6	76,6	97,2	3,1	
			ЗКП3.300	149×150×300	1,83	31,2	114,0	145,2	4,6	
		14	ЗКП4.200	153×154×200	1,38	22,8	91,5	114,3	3,5	
			ЗКП4.300	153×154×300	2,07	34,4	136,3	170,7	5,2	
	150	14	ЗКП 5.200	178×179×200	1,70	26,9	91,6	118,5	4,3	
			ЗКП5.300	178×179×300	2,55	40,3	136,4	176,7	6,4	
		16	ЗКП 6.200	182×183×200	1,90	32,5	134,0	166,5	4,8	
			ЗКП6.300	182×183×300	2,85	48,8	199,9	248,7	7,1	
		22	ЗКП7.200	194×195×200	2,62	36,8	216,8	253,6	6,6	
			ЗКП7.300	194×195×300	3,93	55,2	323,4	378,6	9,8	
	200	16	ЗКП8.200	232×233×200	2,64	41,9	171,8	213,7	6,6	
			ЗКП8.300	232×233×300	3,96	62,6	254,9	317,5	9,9	
		20	ЗКП9.200	240×241×200	3,22	44,7	265,0	309,7	8,1	
			ЗКП9.300	240×241×300	4,83	66,8	393,1	459,9	12,1	
		24	ЗКП10.200	248×249×200	3,82	90,3	542,2	632,5	9,6	
			ЗКП10.300	248×249×300	5,73	136,3	807,0	943,3	14,3	
Фундаментные плиты	100; 125; 150; 200	—	N 42	201×20×201	0,81	39,9	—	39,9	2,0	Серия 3.501-104, часть 3
			N 43	150×20×201	0,60	29,9	—	29,9	1,5	
			N 44	125×20×201	0,50	26,0	—	26,0	1,3	
			N 45	150×20×150	0,45	22,4	—	22,4	1,1	
			N 46	125×20×150	0,38	19,7	—	19,7	1,0	
Блоки фундаментов	100	—	Ф 1.300	120×70×300	2,40	8,8	—	8,8	5,8	Бетон класса В20, морозостойкостью F100; F200
			Ф 1.400	120×70×401	3,20	17,4	—	17,4	7,7	
	125	—	Ф 2.300	150×70×300	2,97	12,4	—	12,4	7,1	
			Ф 2.400	150×70×401	3,96	17,6	—	17,6	9,5	
	150	—	Ф 3.300	190×70×300	3,69	17,4	—	17,4	8,9	
			Ф 3.400	190×70×401	4,92	24,8	—	24,8	11,8	
	200	—	Ф 4.300	250×70×300	4,83	24,8	—	24,8	11,6	
			Ф 4.400	250×70×401	6,44	34,8	—	34,8	15,5	

Марка блока состоит из буквенно-цифровых групп:
первая группа – сокращенное название блока, обозначение типоразмера и его длины в см;
вторая группа – характеристики температуры района эксплуатации, морозостойкости и т.п.
Пример условного обозначения:

ЗКП6.200 – звено круглое с плоским опиранием внутренним диаметром 1,6 м, толщиной стенки 18 см и длиной 200 см при расчетной температуре наружного воздуха ниже 10°С и выше с морозостойкостью F200, а при температуре от минус 10°С до минус 40°С с морозостойкостью F300 добавляется индекс Н, например ЗКП6.200-Н.

Согласовано

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

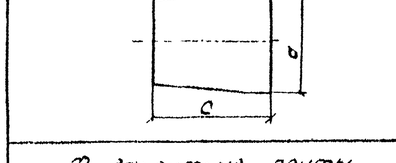
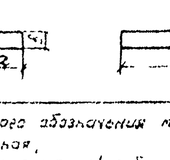
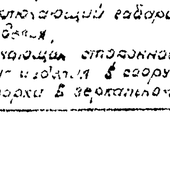
Нач. отд.	Ткачева	
Н. контр.	Мирончик	
Гл. инж. пр.	Клейнер	
Рук. гр.	Белова	
Сделал	Чупарнова	
Ст. техник	Карп	

3.501.1-144.0-1 07

Номенклатура блоков средней части трубы

Стадия	Лист	Листов
Р		
Ленгипротранэнерго		

1313/2 | 9

Наименование и эскиз	Отверстие трубы, см	δ, см	Марка блока	Габаритные размеры a×b×c, см	Объем блока, м³	Расход арматуры на блок, кг ГОСТ 5781-82 А-I	А-III	Всего	Масса блока, т	Примечание
Звенья оголовков 	100	10	ЗКП11.170	142×171×170	1,09	22,8	63,2	36,0	2,7	Бетон класса В30, водонепроницаемостью W6, морозостойкостью F200; F300.
	125	12	ЗКП12.170	176×205×170	1,60	24,7	78,8	103,5	4,0	
	150	14	ЗКП13.170	210×239×170	2,21	31,4	94,5	125,9	5,5	
	200	16	ЗКП14.170	274×303×170	3,40	45,4	153,4	198,8	8,5	
Откосные стенки 	100;125	—	СТ2л(п)	220×247×30	1,16	48,4	—	48,4	2,9	Бетон класса В30, морозостойкостью F200; F300.
	125;150		СТ3л(п)	322×311×30	2,03	88,5	—	88,5	5,2	
			N108л(п)	270×303×30	1,75	83,7	—	83,7	4,4	Серия 3.501-104, часть 3
	200	—	N58л(п)	277×415×30	2,59	118,8	—	118,8	6,5	Серия 3.501-104, часть 3
			N59л(п)	175×279×30	1,13	53,3	—	53,3	2,8	
Блоки фундаментов	100	—	Ф5	152×70×170	1,67	6,0	—	6,0	4,0	Бетон класса В20, морозостойкостью F100; F200
	125		Ф6	186×70×170	1,92	8,8	—	8,8	4,6	
	150		Ф7	220×70×170	2,43	8,8	—	8,8	5,9	
	200		Ф8	284×70×170	3,15	17,4	—	17,4	7,6	
Фундаментные плиты	100;125; 150;200	—	N18	50×20×95	0,10	5,9	—	5,9	0,3	Серия 3.501-104, часть 3
			N19	50×20×190	0,19	9,9	—	9,9	0,5	
			N20	50×20×240	0,24	12,9	—	12,9	0,6	

(Пример условного обозначения марки блока: СТ2л(п)
СТ - стенка откосная,
2 - типоразмер включающий габаритные размеры и область применения изделия,
л - левая, обозначающая ориентацию (по отношению к оси трубы) установки изделия в сооружении.
(п) - обозначение марки в зеркальном отражении.

В марку такого же блока при расчетной температуре наружного воздуха от минус 10°С до минус 40°С с морозостойкостью F300 добавляется индекс F, например, СТ2л(п)-F.

1313/2 | 10

Нач.отд	Ткаченко		
Н.контр.	Муравьева		
Гл.инж.пр.	Клайнер		
Рук.гр.	Беляева		
Ст.инж.	Чадаева		
Ст.техник	Коен		

3.501.1-144.0-1 08

Номенклатура блоков оголовков

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Ленгипротранспект

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

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. на секцию 3,0м для отв.												Кол. на секцию 4,0м для отв.												Кол. на секцию 5,0м для отв.												Масса ед., т	Примечание
			1,0	2×1,0	3×1,0	1,25	2×1,25	3×1,25	1,5	2×1,5	3×1,5	2,0	2×2,0	3×2,0	1,0	2×1,0	3×1,0	1,25	2×1,25	3×1,25	1,5	2×1,5	3×1,5	2,0	2×2,0	3×2,0	1,0	2×1,0	3×1,0	1,25	2×1,25	3×1,25	1,5	2×1,5	3×1,5	2,0	2×2,0	3×2,0		
		Первая расчетная высота насыпи																																						
ЗКП1200	3.501.1-144 1 01 00.00	Звено средней части	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	
ЗКП1300	3.501.1-144.1 01.0000	То же	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0	
ЗКП3200	3.501.1-144.1 01.00.00	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	3,1	
ЗКП3300	3.501.1-144 101 00.00	"	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	4,6	
ЗКП5200	3.501.1-144.1 01.0000	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	4,3	
ЗКП5300	3.501.1-144.1 01.00.00	"	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	6,4	
ЗКП8200	3.501.1-144.1 01.00.00	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	6,6	
ЗКП8300	3.501.1-144.1.01.0000	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	9,9	
		Вторая расчетная высота насыпи																																						
ЗКП2200	3.501.1-144.1 01.0000	Звено средней части	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,4	
ЗКП2300	3.501.1-144.1 01.0000	То же	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,6	
ЗКП4200	3.501-1-144.1 01.0000	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	3,5	
ЗКП4300	3.501-1-144.1 01.00.00	"	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	5,2	
ЗКП6200	3.501.1-144.1 01.00.00	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	4,8	
ЗКП6300	3.501.1-144 1 01.00.00	"	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	7,1	
ЗКП9200	3.501.1-144.1 01.00.00	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	8,1	
ЗКП9300	3.501.1-144.1 01.00.00	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	12,1	
		Третья расчетная высота насыпи																																						
ЗКП7200	3.501.1-144 1 01.0000	Звено средней части	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	6,6	
ЗКП7300	3.501.1-144 1 01.00.00	То же	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	9,8	
ЗКП10200	3.501.1-144 1 01.0000	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	9,6	
ЗКП10303	3.501.1-144.1 01.00.00	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	14,3	
		Фундамент типа 1*)																																						
N42	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	1	2	3	2,0		
N43	3.501-104, часть 3	Тоже	—	—	—	—	—	—	2	4	6	2	4	6	—	—	—	—	—	—	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2	4	6	2	4	6	1,5	
N44	3.501-104, часть 3	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6	2	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,3	
N45	3.501-104, часть 3	"	2	4	6	2	4	6	—	—	—	—	—	—	1	2	3	1	2	3	—	—	—	—	—	—	2	4	6	2	4	6	—	—	—	—	—	—	1,1	
N46	3.501-104, часть 3	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6	2	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	
		Фундамент типа 2																																						
Ф1300	3.501.1-144 1 06.0000	Блок фундамента	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,8	
Ф1400	3.501.1-144.1 06.0000	Тоже	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,7	
Ф2300	3.501.1-144.1 06.0000	"	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,1	
Ф2400	3.501.1-144.1 06.0000	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,5	
Ф3300	3.501.1-144 1 06.0000	"	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,9	
Ф3400	3.501.1-144.1 06.0000	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,8	
Ф4300	3.501.1-144 1 06.0000	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,6	
Ф4400	3.501.1-144 1 06.0000	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,5	

Отверстие трубы, м	Расчетная высота насыпи, м		
	Первая	Вторая	Третья
1,0	до 3,0	3,1-6,0	—
1,25	до 3,0	3,1-7,0	—
1,5	до 3,0	3,1-8,0	8,1-20,0
2,0	до 3,0	3,1-8,0	8,1-20,0

*) Количество блоков фундамента типа 1 приведено для труб под первую и вторую расчетные высоты насыпи

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

Гидроизоляция стенок и швов

Начал.	Ткаченко		
Н. контр.	Муранова		
Гл. инж. пр.	Клейнер		
Рук. гр.	Беляева		
Ст. инж.	Чуприкова		
Ст. техник	Крен		

1313/2 | 11

3.501.1-144.0-1 09

Спецификация блоков на секцию средней части трубы.

Стадия	Лист	Листов
Р		

Ленгипротранспроект

Отверстие, м	Высота насыпи, м	Толщина звена, см	Звенья железобетон: Бетон В30, м³	Арматура ГОСТ 5781-82, кг: Ач-III	Ач-I	Ожидаемая виброзащита, м²	Контактная площадь, м²	Тип фундамента 1: Подготовка из щебня или дресвы, м³	Плиты фундамента железобетон: Бетон В20, м³	Арматура ГОСТ 23279-82 Ач-I, кг	Заполнение пазух, бетон В12,5, м³	Цементный раствор М150, м³	Всего кладки (включая звенья), м³	Ручное колотый камень, м³	Засыпка котлована, м³
1,0	до 3,0	10	0,40	30,8	10,0	3,7	0,57	0,20	0,30	15,4	—	0,1	0,80	1,0	0,3
	3,1-6,0	12	0,48	37,3	10,3	3,8	0,62	0,20	0,30	15,4	—	0,1	0,88	1,1	0,4
2×1,0	до 3,0	10	0,80	61,6	20,0	5,2	1,14	0,35	0,61	30,8	0,7	0,2	2,31	1,7	0,4
	3,1-6,0	12	0,96	62,6	20,6	5,3	1,24	0,35	0,61	30,8	0,6	0,2	2,37	1,8	0,4
3×1,0	до 3,0	10	1,20	92,4	30,0	6,7	1,71	0,51	0,91	46,2	1,5	0,2	3,81	2,3	0,4
	3,1-6,0	12	1,44	93,9	30,9	6,9	1,86	0,51	0,91	46,2	1,4	0,2	3,95	2,4	0,4
1,25	до 3,0	12	0,61	38,3	10,3	4,4	0,76	0,20	0,30	15,4	—	0,1	1,01	1,1	0,4
	3,1-7,0	14	0,69	45,8	11,4	4,5	0,78	0,20	0,30	15,4	—	0,1	1,09	1,1	0,4
2×1,25	до 3,0	12	1,22	76,6	20,6	6,3	1,52	0,39	0,61	30,8	1,1	0,2	3,13	1,9	0,3
	3,1-7,0	14	1,38	91,6	22,8	6,4	1,56	0,39	0,61	30,8	1,1	0,2	3,29	2,0	0,4
3×1,25	до 3,0	12	1,83	114,9	30,9	8,2	2,28	0,58	0,91	46,2	2,3	0,3	5,34	2,7	0,3
	3,1-7,0	14	2,07	137,4	34,2	8,3	2,34	0,58	0,91	46,2	2,3	0,3	5,58	2,9	0,4
1,5	до 3,0	14	0,85	45,8	13,5	5,2	0,93	0,25	0,40	20,4	—	0,1	1,35	1,4	0,5
	3,1-8,0	16	0,95	67,0	16,3	5,3	0,98	0,25	0,40	20,4	—	0,1	1,45	1,4	0,5
	8,1-24,0	22	1,31	108,4	18,4	5,6	1,03	—	—	—	—	—	—	—	—
2×1,5	до 3,0	14	1,70	91,6	27,0	7,4	1,86	0,47	0,80	40,8	1,4	0,2	4,10	2,4	0,4
	3,1-8,0	16	1,90	134,0	32,6	7,5	1,96	0,47	0,80	40,8	1,4	0,2	4,30	2,5	0,5
	8,1-24,0	22	2,62	216,8	36,8	7,9	2,06	—	—	—	—	—	—	—	—
3×1,5	до 3,0	14	2,55	137,4	40,5	9,6	2,79	0,70	1,20	61,3	3,0	0,4	7,15	3,4	0,4
	3,1-8,0	16	2,85	201,0	48,9	9,7	2,94	0,70	1,20	61,3	3,0	0,4	7,45	3,6	0,5
	8,1-24,0	22	3,93	325,2	55,2	10,1	3,09	—	—	—	—	—	—	—	—
2,0	до 3,0	16	1,32	85,9	21,0	6,6	1,38	0,25	0,40	20,4	—	0,2	1,92	1,4	0,4
	3,1-8,0	20	1,61	132,5	22,4	6,8	1,91	0,25	0,40	20,4	—	0,2	2,21	1,6	0,5
	8,1-20,0	24	1,91	271,1	45,2	7,1	2,33	—	—	—	—	—	—	—	—
2×2,0	до 3,0	16	2,64	171,8	42,0	9,5	2,76	0,54	0,80	40,8	2,4	0,3	6,14	2,8	0,4
	3,1-8,0	20	3,22	265,0	44,8	9,7	3,82	0,54	0,80	40,8	2,4	0,3	6,72	3,1	0,5
	8,1-20,0	24	3,82	542,2	90,4	9,9	4,66	—	—	—	—	—	—	—	—
3×2,0	до 3,0	16	3,96	257,7	63,0	12,3	4,14	0,82	1,20	61,3	5,1	0,5	10,76	4,2	0,4
	3,1-8,0	20	4,83	397,5	67,2	12,5	5,73	0,82	1,20	61,3	4,9	0,5	11,43	4,6	0,5
	8,1-20,0	24	5,73	813,3	135,6	12,8	6,99	—	—	—	—	—	—	—	—

Тип фундамента 2: Подготовка из щебня или дресвы, м³	Блоки фундамента: Бетон В20, м³	Арматура Ач-I, кг	Заполнение пазух: бетон В12,5, м³	Цементный раствор М150, м³	Всего кладки (включая звенья), м³	Ручное колотый камень, м³	Засыпка котлована, м³
0,17	0,80	2,9	—	0,1	1,30	2,4	1,3
0,17	0,80	2,9	—	0,1	1,38	2,5	1,4
0,32	1,60	5,9	1,00	0,2	3,60	3,8	1,3
0,32	1,60	5,9	0,90	0,2	3,66	3,9	1,4
0,48	2,40	8,8	2,00	0,2	5,80	5,2	1,3
0,48	2,40	8,8	2,00	0,2	6,04	5,4	1,4
0,20	0,99	4,1	—	0,1	1,70	2,8	1,4
0,20	0,99	4,1	—	0,1	1,78	2,8	1,5
0,39	1,98	8,3	1,40	0,2	4,81	4,5	1,4
0,39	1,98	8,3	1,40	0,2	4,97	4,6	1,5
0,58	2,97	12,4	2,70	0,3	7,81	6,3	1,4
0,58	2,97	12,4	2,70	0,3	8,05	6,4	1,5
0,24	1,23	5,8	—	0,1	2,18	3,2	1,6
0,24	1,23	5,8	—	0,1	2,28	3,3	1,6
0,24	1,23	5,8	—	0,1	2,64	3,6	1,8
0,46	2,46	11,6	1,70	0,2	6,07	5,4	1,6
0,46	2,46	11,6	1,70	0,2	6,27	5,5	1,6
0,46	2,46	11,6	1,60	0,2	6,89	5,9	1,8
0,68	3,69	17,4	3,50	0,4	10,15	7,5	1,6
0,68	3,69	17,4	3,50	0,4	10,45	7,7	1,6
0,68	3,69	17,4	3,30	0,4	11,33	8,2	1,8
0,30	1,61	8,3	—	0,2	3,13	3,9	1,7
0,30	1,61	8,3	—	0,2	3,42	4,1	1,9
0,30	1,61	8,3	—	0,2	3,72	4,3	2,0
0,59	3,22	16,5	2,60	0,3	8,77	6,7	1,7
0,59	3,22	16,5	2,60	0,3	9,35	7,0	1,9
0,59	3,22	16,5	2,50	0,3	9,85	7,3	2,0
0,87	4,83	24,8	5,60	0,5	14,90	9,5	1,7
0,87	4,83	24,8	5,40	0,5	15,57	9,9	1,9
0,87	4,83	24,8	5,20	0,5	16,27	10,4	2,0

Тип фундамента 3: Подготовка из щебня или дресвы, м³	Монолитный бетон фундамента В20, м³	Заполнение пазух: бетон В12,5, м³	Цементный раствор М150, м³	Всего кладки (включая звенья), м³	Ручное колотый камень, м³	Засыпка котлована, м³
0,22	0,80	—	0,1	1,30	2,9	1,8
0,22	0,80	—	0,1	1,38	3,0	1,9
0,36	1,78	0,6	0,2	3,38	4,2	1,8
0,36	1,78	0,5	0,2	3,44	4,3	1,9
0,51	2,83	1,2	0,2	5,43	5,6	1,8
0,51	2,83	1,1	0,2	5,57	5,7	1,9
0,25	0,99	—	0,1	1,70	3,2	1,9
0,25	0,99	—	0,1	1,78	3,3	2,0
0,43	2,25	0,9	0,2	4,57	4,9	1,9
0,43	2,25	0,9	0,2	4,73	5,0	2,0
0,61	3,51	1,8	0,3	7,44	6,6	1,9
0,61	3,51	1,8	0,3	7,68	6,8	2,0
0,29	1,23	—	0,1	2,18	3,7	2,1
0,29	1,23	—	0,1	2,28	3,8	2,1
0,29	1,23	—	0,1	2,64	4,1	2,4
0,50	2,70	1,2	0,2	5,80	5,7	2,1
0,50	2,70	1,2	0,2	6,00	5,9	2,1
0,50	2,70	1,1	0,2	6,62	6,3	2,4
0,72	4,17	2,5	0,4	9,62	7,8	2,1
0,72	4,17	2,5	0,4	9,92	8,0	2,1
0,72	4,17	2,3	0,4	10,80	8,6	2,4
0,35	1,61	—	0,2	3,13	4,4	2,2
0,35	1,61	—	0,2	3,42	4,6	2,4
0,35	1,61	—	0,2	3,72	4,8	2,5
0,63	3,57	2,0	0,3	8,51	7,1	2,2
0,63	3,57	2,0	0,3	9,09	7,5	2,4
0,63	3,57	1,9	0,3	9,59	7,8	2,5
0,90	5,46	4,3	0,5	14,22	9,8	2,2
0,90	5,46	4,2	0,5	14,89	10,2	2,4
0,90	5,46	3,9	0,5	15,59	10,7	2,5

*) Расход арматуры определен для блока длиной 300 см.
**) Расход арматуры определен для звена длиной 200 см.

Согласовано | Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подпись и дата

1313/2 | 12

Нач.отд.	Ткаченко		
Н.контр.	Миронова		
Гл.инж.пр.	Клейнер		
Рук. гр.	Беляева		
Ст.инж.	Чупарнова		
Ст.техн	Коен		

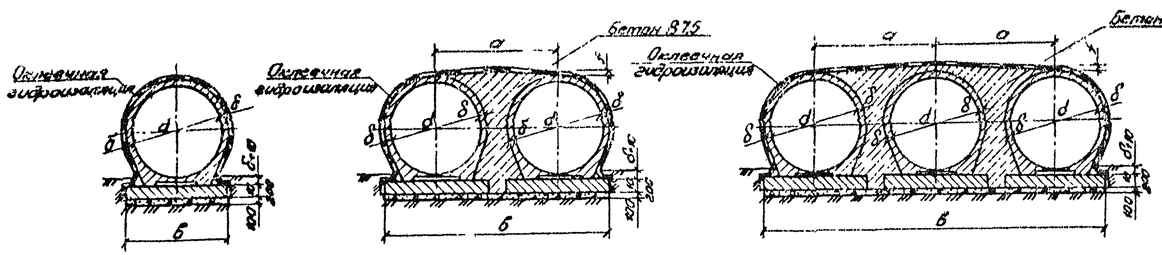
3.501.1-144.0-1 10

Объемы основных работ на 1 п.м. средней части трубы

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Ленгипротранспроект

Тип 1


Оклеечная гидроизоляция
Бетон В7,5
Оклеечная гидроизоляция
Бетон В7,5
Оклеечная гидроизоляция
а
а
δ
d
δ
δ
δ

Отверстие, м	Звенья железобетон: Бетон В 30, м³	Звенья железобетон: Арматура ГОСТ 5781-82, кг: А-I	Звенья железобетон: Арматура ГОСТ 5781-82, кг: А-III	Откосные стенки железобетон: Бетон В 20, м³	Откосные стенки железобетон: Арматура А-I ГОСТ 5781-82, кг	Плиты фундамента железобетон: Бетон В 20, м³	Плиты фундамента железобетон: Арматура А-I ГОСТ 5781-82, кг	Тип фундамента 1,2: Монолитный бетон ростверка, бетон В 20, м³	Тип фундамента 1,2: Гравийно-песчаная подготовка, м³	Тип фундамента 1,2: Цементный раствор М 150, м³	Тип фундамента 1,2: Оклеечная гидроизоляция, м²	Тип фундамента 1,2: Рытье котлована, м³	Тип фундамента 1,2: Засыпка котлована, м³	Тип фундамента 1,2: Подготовка из щебня или гравия, м³	Тип фундамента 1,2: Щебень, пропитый цементным раствором, м³: Тип 1: Щебень	Тип фундамента 1,2: Щебень, пропитый цементным раствором, м³: Тип 1: Цемент-но-песчаный раствор М 150	Тип фундамента 1,2: Щебень, пропитый цементным раствором, м³: Тип 2: Щебень	Тип фундамента 1,2: Щебень, пропитый цементным раствором, м³: Тип 2: Цемент-но-песчаный раствор М 150	Тип фундамента 1,2: Блоки фундаментов: Бетон В 20, м³	Тип фундамента 1,2: Блоки фундаментов: Арматура ГОСТ 5781-82, кг	Тип фундамента 1,2: Обмазочная гидроизоляция, м²	Тип фундамента 1,2: Неорганизованные заполнения бетоном В 20, м³	Тип фундамента 1,2: Заполнение пазух монолитным бетоном В 7,5, м³	Тип фундамента 1,2: Всего кладки, м³	Тип фундамента 3: Рытье котлована, м³	Тип фундамента 3: Засыпка котлована, м³	Тип фундамента 3: Подготовка из щебня или гравия, м³	Тип фундамента 3: Щебень, пропитый цементным раствором, м³: Щебень	Тип фундамента 3: Щебень, пропитый цементным раствором, м³: Цемент-но-песчаный раствор М 150	Тип фундамента 3: Монолитный бетон фундаментов В 20, м³	Тип фундамента 3: Обмазочная гидроизоляция, м²	Тип фундамента 3: Заполнение пазух монолитным бетоном В 7,5, м³	Тип фундамента 3: Всего кладки, м³
1,00	1,09	22,8	63,2	2,32	96,8	0,38	19,8	0,81	0,9	0,1	5,2	38,8	29,8	0,7	0,94	0,2	0,38	0,1	3,34	12,0	16,1	—	—	8,04	34,5	25,4	0,5	0,29	0,1	3,24	16,1	—	8,04
2×1,00	2,18	45,6	126,4	2,32	96,8	0,38	19,8	1,48	1,5	0,1	7,2	47,9	31,5	1,0	2,13	0,4	0,88	0,2	6,68	24,0	17,5	0,12	1,32	14,98	42,1	25,9	0,8	0,60	0,1	6,38	17,5	0,73	13,67
3×1,00	3,27	68,4	189,6	2,32	96,8	0,38	19,8	2,15	2,2	0,1	9,1	55,9	32,3	1,3	3,34	0,7	1,37	0,3	10,02	36,0	18,9	0,24	2,64	21,82	49,2	25,7	1,0	0,94	0,2	9,62	18,9	1,46	19,50
1,25	1,60	24,7	78,8	3,50	167,4	0,48	25,8	1,26	1,5	0,1	6,3	51,7	39,6	0,9	1,16	0,2	0,48	0,1	3,84	17,6	23,4	—	—	10,98	51,9	38,7	0,6	0,60	0,1	4,62	23,4	—	11,66
2×1,25	3,20	49,4	157,6	3,50	167,4	0,48	25,8	2,25	2,5	0,1	8,7	63,5	41,9	1,7	2,63	0,5	1,08	0,2	7,68	35,2	25,2	0,14	1,90	19,75	63,3	39,7	0,9	1,32	0,3	9,24	25,2	1,21	20,28
3×1,25	4,80	74,1	236,4	3,50	167,4	0,48	25,8	3,25	3,5	0,1	11,1	74,4	43,3	2,4	4,09	0,8	1,68	0,3	11,62	52,8	27,1	0,28	3,80	28,63	73,8	39,8	1,3	2,04	0,4	13,86	27,1	2,42	28,81
1,50	2,21	31,4	94,5	4,16	177,0	0,58	31,6	1,81	2,2	0,1	7,4	54,9	33,6	1,1	1,39	0,3	0,57	0,1	4,86	17,6	29,7	—	—	14,02	47,3	32,2	0,7	0,40	0,1	4,61	29,7	—	13,57
2×1,50	4,42	62,8	189,0	4,16	177,0	0,58	31,6	3,20	3,7	0,1	10,3	67,9	44,9	1,6	3,12	0,6	1,28	0,3	9,72	35,2	32,1	0,17	2,50	25,45	58,5	31,9	1,1	0,84	0,2	9,13	32,1	1,71	23,50
3×1,50	6,63	94,2	283,5	4,16	177,0	0,58	31,6	4,59	5,3	0,2	13,1	80,7	42,1	2,0	4,85	1,0	1,39	0,4	14,58	52,8	34,5	0,34	5,00	37,08	70,0	31,6	1,6	1,30	0,3	13,75	34,5	3,42	33,63
2,00	3,40	45,4	153,4	7,44	344,2	0,86	45,6	3,30	4,3	0,1	9,4	85,2	61,7	1,6	1,81	0,4	0,74	0,1	6,30	34,8	44,9	—	—	21,80	86,0	60,9	1,0	1,05	0,2	7,32	44,9	—	22,62
2×2,00	6,80	90,8	306,8	7,44	344,2	0,86	45,6	5,71	7,2	0,1	13,2	105,3	64,3	2,9	4,04	0,8	1,66	0,3	12,60	69,6	48,4	0,22	3,84	38,37	105,7	61,9	1,5	2,23	0,4	14,63	48,4	2,85	38,79
3×2,00	10,20	136,2	460,2	7,44	344,2	0,86	45,6	8,12	10,1	0,2	16,9	125,3	66,9	4,2	6,27	1,2	2,57	0,5	18,90	104,4	51,9	0,44	7,68	55,04	125,0	62,8	2,1	3,36	0,7	21,84	51,9	5,70	55,06

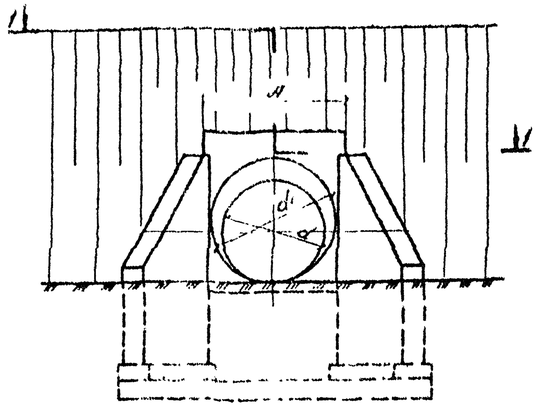
Согласовано:

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

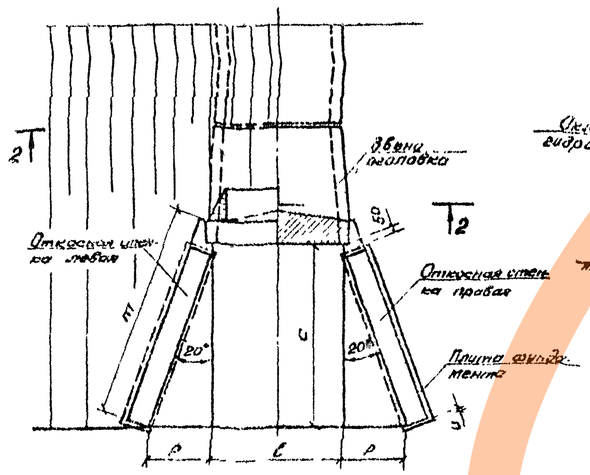
1313/2 | 14

Нач.отд.	Ткаченко		3.501.1-144.0-1 12
Н.контр.	Миронова		Объемы основных работ на оголовок с коническим звеном.
Гл.инж.пр.	Кайнер		Стадия: Р; Лист; Листов
Рук.гр.	Белгева		Ленгипротранснефт
Ст.инж.	Чупарнова		
Инж.	Музюкин		

Фасад

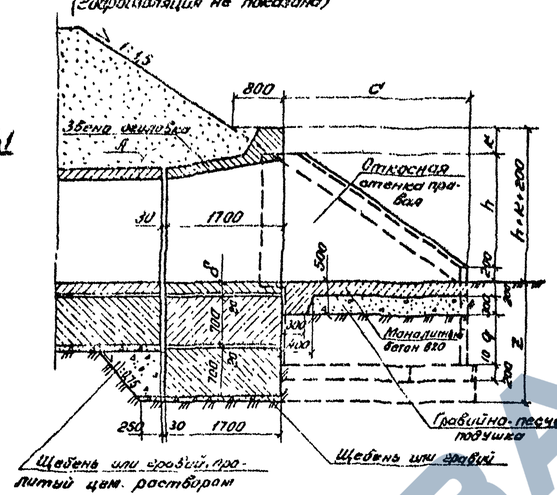


1-1



Разрез по оси трубы

(гидроизоляция не показана)

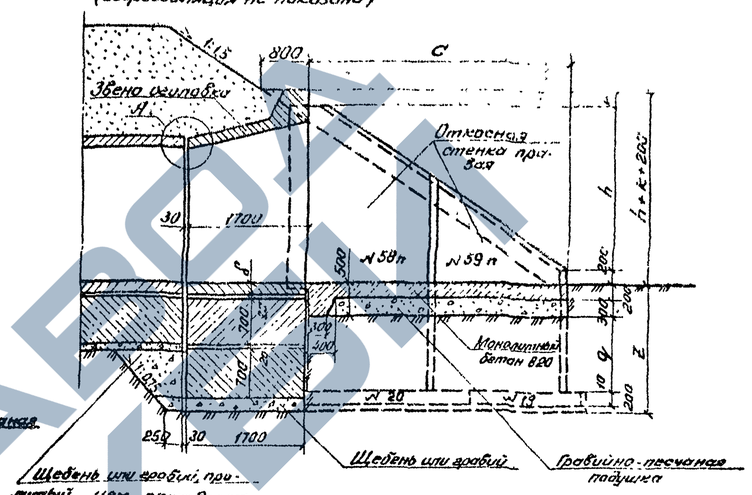


2-2

(насыпь не показана)

Разрез по оси трубы отв. 2,0м

(гидроизоляция не показана)



Размеры, см

d	d_1	δ	A	B	B_1	c	h	k	C	m	p	φ	u	z
100	120	10	142	130	152	180	106	34	126	220	62	71	10	164
125	150	12	176	149	186	227	138	34	160	270	80	95	10	176
150	180	14	210	178	220	276	170	34	194	322	97	71	4	168
200	240	16	274	232	284	384	243	23	258	431	117	102	34	183

Спецификация блоков на оголовок

Марка	Обозначение	Наименование	Кол на отв. 1,0	1,25	1,5	2,0	Масса ед.,т	Примечание
ЗКП 11.170	3.501.1-144.1 03.10.00	Звено оголовка	1	—	—	—	2,7	
ЗКП 12.170	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	—	1	—	—	4,0	
ЗКП 13.170	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	—	—	1	—	5,5	
ЗКП 14.170	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	—	—	—	1	8,5	
СТ 2 п(т)	3.501.1-144.1 05.00.00	Откосная стенка	2	—	—	—	2,9	
№108 п(т)	3.501-104, часть 3	Откосная стенка	—	2	—	—	4,4	
СТ 3 п(т)	3.501.1-144.1 05.00.00	Откосная стенка	—	—	2	—	5,2	
№58 п(т)	3.501-104, часть 3	Откосная стенка	—	—	—	2	6,5	
№59 п(т)	3.501-104, часть 3	Откосная стенка	—	—	—	2	2,8	
ФБ	3.501.1-144.1 07.00.00	Блок фундамента	2	—	—	—	4,0	
ФБ	3.501.1-144.1 07.00.00	Блок фундамента	—	2	—	—	4,6	
ФБ	3.501.1-144.1 07.00.00	Блок фундамента	—	—	2	—	6,9	
ФБ	3.501.1-144.1 07.00.00	Блок фундамента	—	—	—	2	7,6	
№18	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	—	—	2	—	0,3	
№19	3.501-104 часть 3	Плита фундамента	2	—	2	2	0,5	
№20	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	—	2	—	2	0,6	

1. Марка бетона фундамента по морозостойкости должна быть не ниже F100, F200, лотка – F200; F300 в зависимости от климатического района строительства.
2. Узел „А" см. на документе 3.501.1-144.0-1.17.

Нач. тр	Кочетов		
Н.к. гр	Мурсалов		
Гл.инж.пр.	Кочетов		
Рук. гр.	Белова		
Гл.инж.	Цыпушкин		
Стр.д.н.	Коен		

3.501.1-144.0-1 13

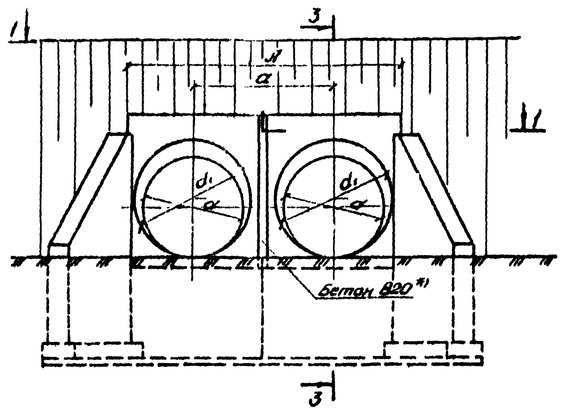
Оголовок с коническим звеном однорядной трубы на фундаментной плите 1и2

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Ленгипротрансмост

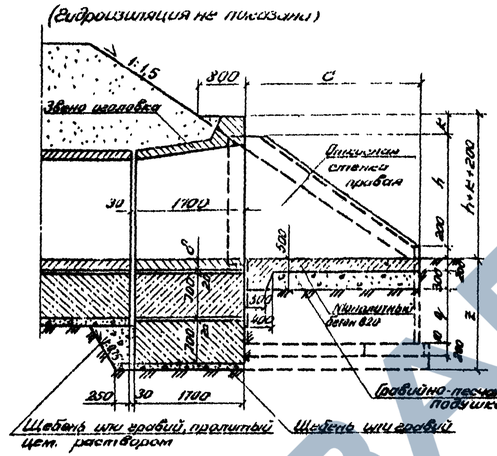
1313/2 15

Фасад



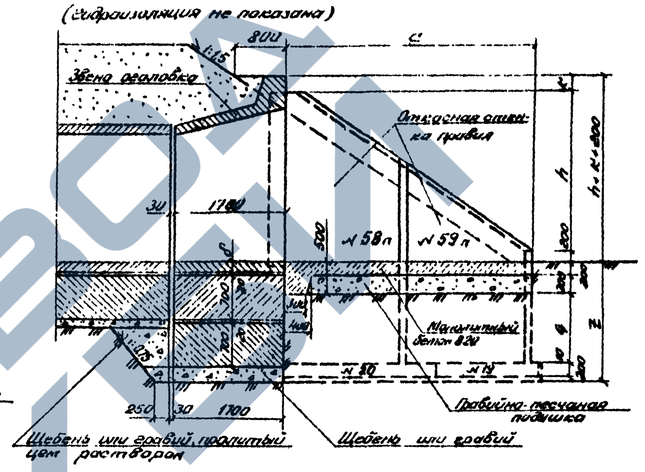
3-3

(гидроизоляция не показана)

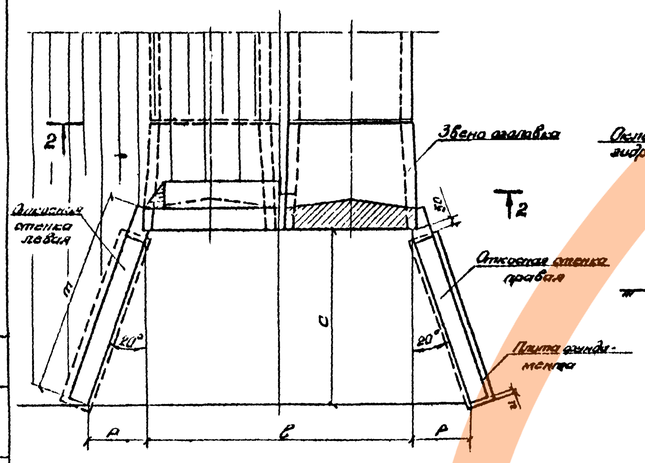


3-3 для отв. 2,0м

(гидроизоляция не показана)

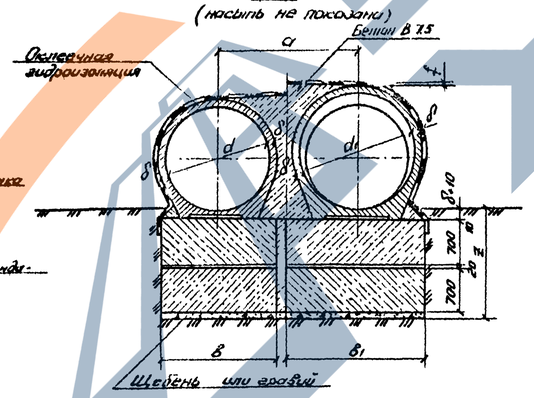


1-1



2-2

(засыпь не показана)



*) на длине 0,6м от торца звена

Размеры, см

d	d1	δ	A	a	b	b1	c	f	h	k	ℓ	m	p	q	u	z
100	120	10	296	154	120	152	180	3	106	34	280	220	62	71	10	164
125	150	12	364	188	149	186	227	3	138	34	348	270	80	95	10	176
150	180	14	432	222	178	220	276	4	170	34	416	322	97	71	4	168
200	240	16	560	296	232	284	384	5	243	23	544	437	137	102	34	183

Спецификация блоков на оголовок

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. на отв. 2,0	2,5	3,0	4,0	Масса ед., т	Примечание
ЗКП 11.170	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	2	—	—	—	2.7	
ЗКП 12.170	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	—	2	—	—	4.0	
ЗКП 13.170	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	—	—	2	—	5.5	
ЗКП 14.170	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	—	—	—	2	8.5	
Ст 2л(п)	3.501.1-144.1 05.00.00	Откосная стенка	2	—	—	—	2.9	
№ 10 л(п)	3.501.1-104, часть 3	Откосная стенка	—	2	—	—	4.4	
Ст 3л(п)	3.501.1-144.1 05.00.00	Откосная стенка	—	—	2	—	5.2	
№ 58 л(п)	3.501-104, часть 3	Откосная стенка	—	—	—	2	6.5	
№ 59 л(п)	3.501-104, часть 3	Откосная стенка	—	—	—	2	2.8	
Ф 5	3.501.1-144.1 07.00.00	Блок фундамента	4	—	—	—	4.0	
Ф 6	3.501.1-144.1 07.00.00	Блок фундамента	—	4	—	—	4.6	
Ф 7	3.501.1-144.1 07.00.00	Блок фундамента	—	—	4	—	5.9	
Ф 8	3.501.1-144.1 07.00.00	Блок фундамента	—	—	—	4	7.6	
№ 18	3.501-104, часть 3	Плита фундаментная	—	—	2	—	0.3	
№ 19	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	2	—	2	2	4.5	
№ 20	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	—	2	—	2	0.6	

Марка бетона фундамента по морозостойкости должна быть не ниже F100; F200, лотка – F200; F300 в зависимости от климатического района строительства

Нач. отд.	Ткаченко		3.501.1-144.0-1 14	
Н. контр.	Миронова		Оголовок с коническим звеном двухочковой трубы на фундаментах типа 1 и 2	Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Гл. инж. пр.	Клейнос			Ленгипротранспэлектро
Рук. гр.	Беляева			
Ст. инж.	Цупанова			
Ст. техн.	Коен			

1313/2 | 16

Фасад

3-3 (вариант для не покозан)

3-3 для отб. а)

1-1

2-2 (показан не полностью)

Бетон В7,5

Щебень или гравий

Гравийно-песчаная подушка

Щебень или гравий, пропитанный цем. раствором

Откосная стенка слева

Откосная стенка со стороны пролёта

Плита фундамента

*) на длине 0,6 м от торца звена

Спецификация блоков на оголовок

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. на опор. 3×10	3×12	3×15	3×20	Масса ед., т	Примечание
ЖШ11.10	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	3	—	—	—	2,1	
ЖШ12.10	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	—	3	—	—	4,0	
ЖШ13.10	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	—	—	3	—	6,5	
ЖШ14.10	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	—	—	—	3	8,5	
Ст2	3.501.1-144.1 05.00.00	Откосная стенка	2	—	—	—	2,9	
№ 18	3.501-104, часть 3	Откосная стенка	—	2	—	—	4,4	
Ст3	3.501.1-144.1 [illegible]	Откосная стенка	—	—	2	—	5,2	
№ 18	3.501-104, часть 3	Откосная стенка	—	—	—	2	6,5	
№ 19	3.501-104, часть 3	Откосная стенка	—	—	—	2	2,8	
Ф5	3.501.1-144.1 07.00.00	Блок фундамента	6	—	—	—	4,0	
Ф6	3.501.1-144.1 07.00.00	Блок фундамента	—	6	—	—	4,6	
Ф7	3.501.1-144.1 07.00.00	Блок фундамента	—	—	6	—	5,9	
Ф8	3.501.1-144.1 07.00.00	Блок фундамента	—	—	—	6	7,6	
№ 18	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	—	—	2	—	0,3	
№ 19	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	2	—	2	2	0,5	
№ 20	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	—	2	—	2	0,6	

Марка бетона фундамента по морозостойкости должна быть не ниже F100; F200, лотка F200; F300 в зависимости от климатического района строительства.

Размеры, см

d	d_1	δ	H	a	b	b_1	c	f	h	k	e	m	p	q	u	z
100	120	10	450	104	120	152	180	5	106	34	434	220	62	11	10	164
125	150	12	552	188	149	186	227	6	138	34	536	219	80	95	10	176
150	180	14	654	222	178	220	276	7	170	34	639	322	97	71	4	168
200	240	16	846	286	232	284	384	9	243	23	830	437	137	102	34	183

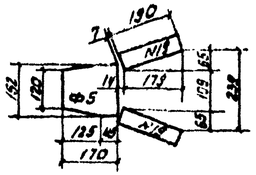
Согласовано

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

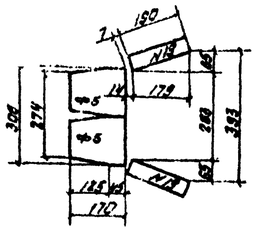
Нач. отд.	Ткаченко		3.501.1-144.0-1 15	
Н. контр.	Мухомова		Оголовок с коническим звеном трехочковой трубы на фундаментах типа 1 и 2	Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Гл. инж. пр.	Клейнер			Ленгипротранстост
Рук. гр.	Беляева			
Ст. инж.	Чулкова			
Ст. техн.	Косн			

1313/2 | 17

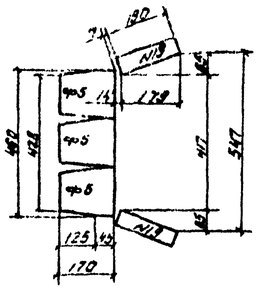
Отв. 1.0м



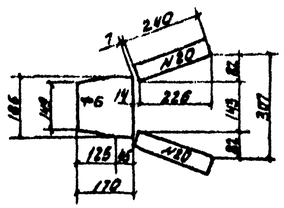
Отв 2×1.0м



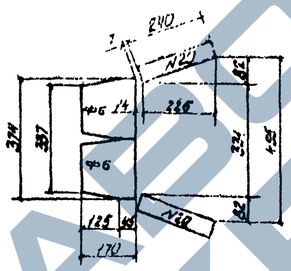
Отв. 3×1.0м



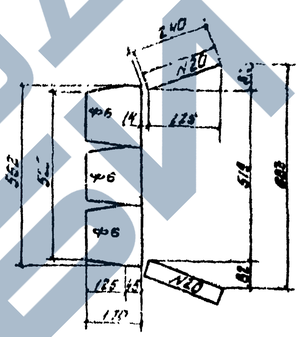
Отв. 1.25м



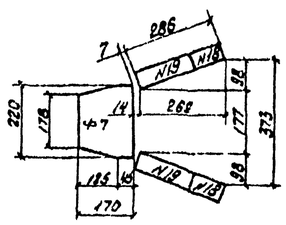
Отв. 2×1.25м



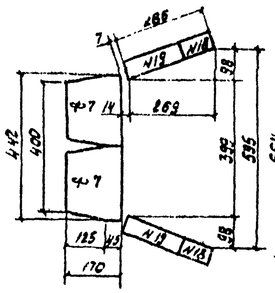
Отв. 3×1.25м



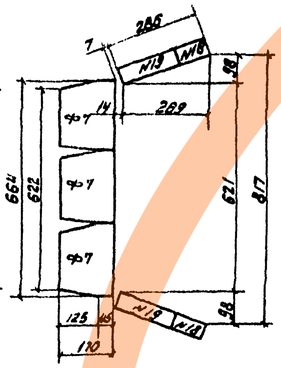
Отв. 1.5м



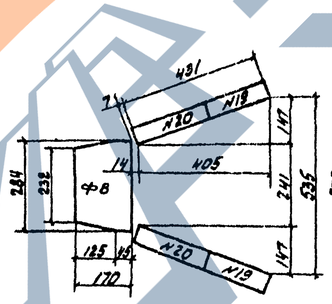
Отв. 2×1.5м



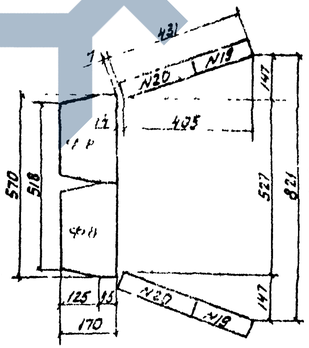
Отв. 3×1.5м



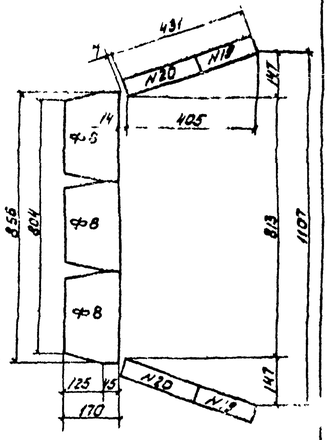
Отв. 2.0м



Отв 2×2.0м



Отв. 3×2.0м



Размеры даны в см.

Стыкуется с узлом: Ввод тепловой сети

Узел ввода тепловой сети

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

1313/2 | 18

Нач.отд	Ткаченко		
Н.контр	Жиркевич		
Гл.инж.пр	Кравцов		
Рук.гр	Беляева		
Ст.инж	Чупраненко		
Инж	Музалкин		

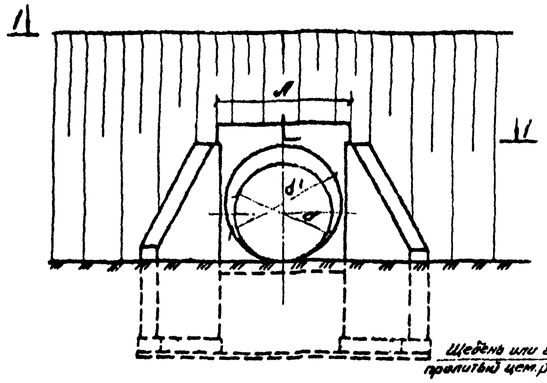
3.501.1-144.0-1 16

Оголовок с коническим звеном трубы на фундаментах типа 1 и 2. Раскладка блоков фундамента.

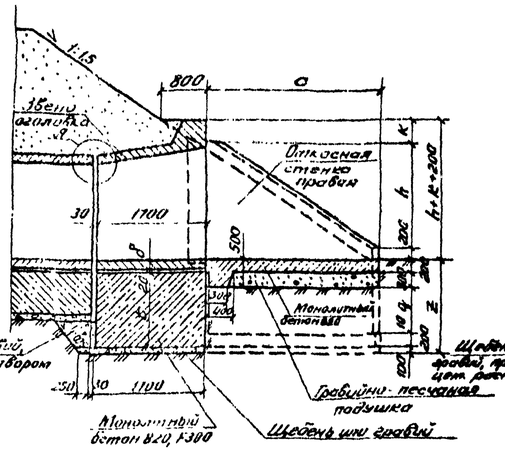
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Ленинградтрансмост

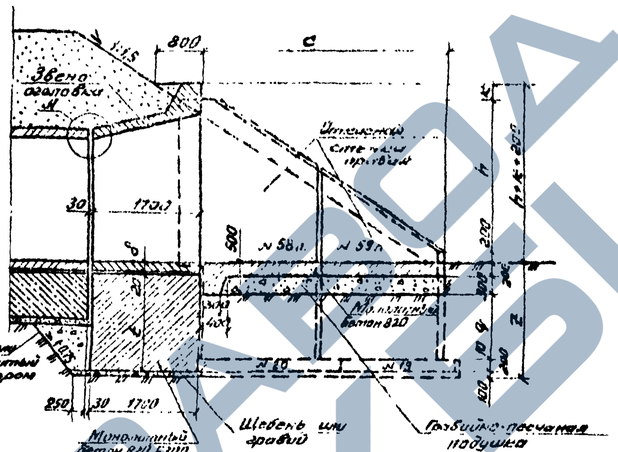
Фасад



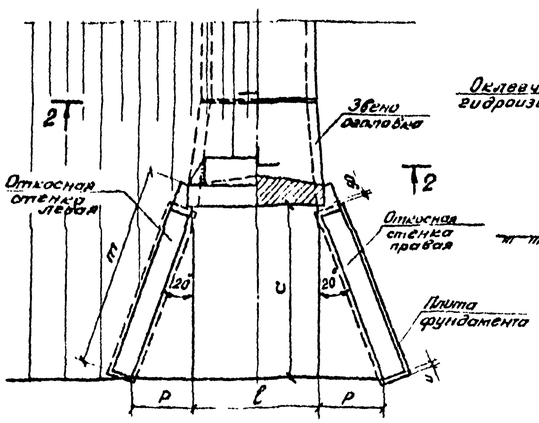
Разрез по оси трубы
(гидроизоляция не показана)



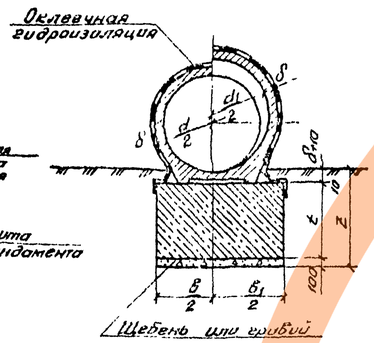
Разрез по оси трубы отв. 2,0 м
(гидроизоляция не показана)



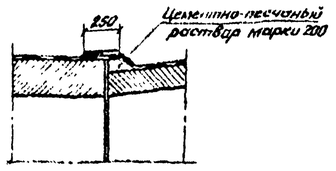
1-1



2-2
(насыпь не показана)



А



Размеры, см

d	d1	δ	A	B	B1	c	h	k	ℓ	m	P	q	t	u	z
100	120	10	142	120	162	180	106	34	126	220	62	71	130	10	152
125	150	12	176	150	196	227	138	34	160	270	80	95	152	10	176
150	180	14	210	190	230	276	170	34	194	322	97	71	126	4	152
200	240	16	274	250	294	384	243	23	258	437	137	102	155	34	183

Спецификация блоков на оголовок

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. на ог. 1.0	1.25	1.5	2.0	Масса ед., т	Примечание
ЗКЛ 11.170	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	1	—	—	—	2.7	
ЗКЛ 12.170	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	—	1	—	—	4.0	
ЗКЛ 13.170	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	—	—	1	—	5.5	
ЗКЛ 14.170	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	—	—	—	1	8.5	
Ст 2 п/(т)	3.501.1-144.1 05.00.00	Откосная стенка	2	—	—	—	2.9	
№ 10 В п/(т)	3.501-104, часть 3	Откосная стенка	—	2	—	—	4.4	
Ст 3 п/(т)	3.501.1-144.1 05.00.00	Откосная стенка	—	—	2	—	5.2	
№ 58 п/(т)	3.501-104, часть 3	Откосная стенка	—	—	—	2	6.5	
№ 59 п/(т)	3.501-104, часть 3	Откосная стенка	—	—	—	2	2.8	
№ 18	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	—	—	2	—	0.3	
№ 19	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	2	—	2	2	0.5	
№ 20	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	—	2	—	2	0.6	

Марка бетона фундамента по морозостойкости должна быть не ниже F100; F200, лотка – F200; F300 в зависимости от климатического района строительства

Нач. отд.	Ткаченко		
Н. контр.	Муромова		
Гл. инж. пр.	Клейнова		
Рук. гр.	Беляева		
Ст. инж.	Чистякова		
Ст. техник	Коен		

3.501.1-144. 0-1 17

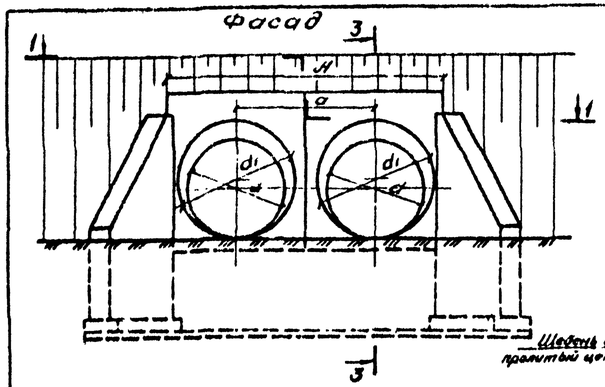
Оголовок с коническим звеном одноочковой трубы на фундаменте типа 3

Стадия	Лист	Листов
Р		

Ленгипротрансмост

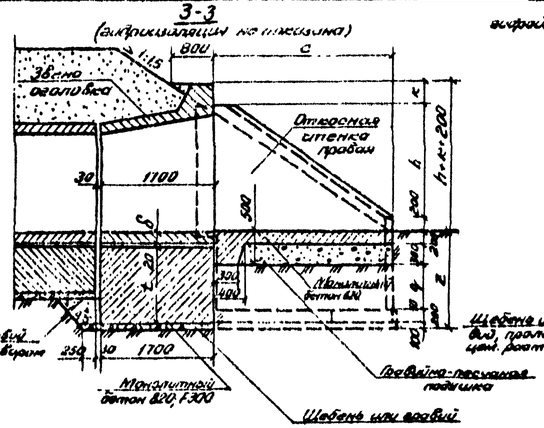
1313/2 | 19

Фасад

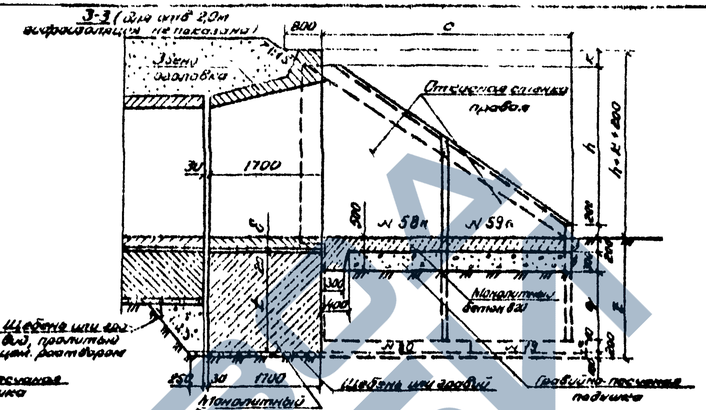


3-3

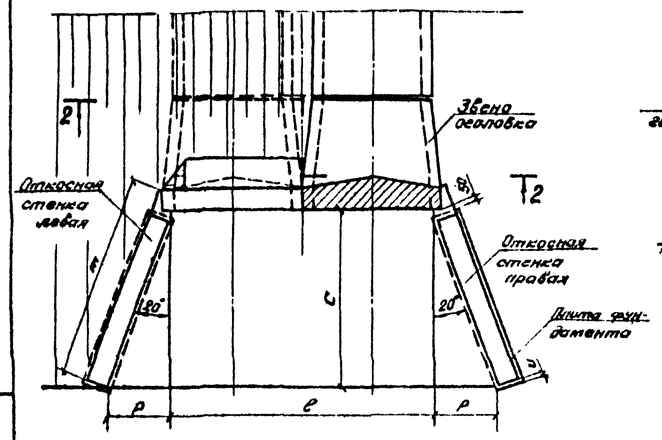
(для фундаментов под сборные стенки)



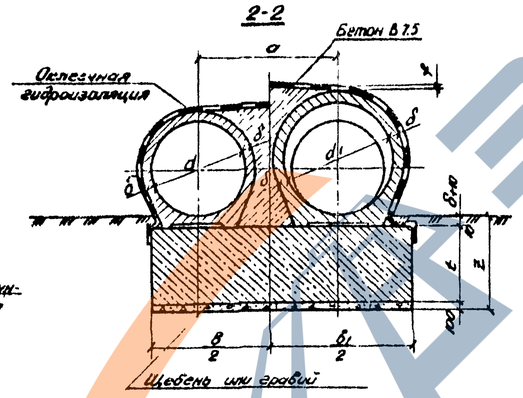
3-3 (для труб d=2,0 м сборных стенок)



1-1



2-2



Спецификация блоков на оголовок

Марка	Обозначение	Наименование	Кол на отв. 2×1,0	2×1,25	2×1,5	2×2,0	Масса ед.,т	Примечание
ЖП 11.10	3.501.1-144. 1 03.00.00	Звено оголовка	2	—	—	—	2,7	
ЖП 12.10	3.501.1-144. 1 03.00.00	Звено оголовка	—	2	—	—	4,0	
ЖП 13.10	3.501.1-144 1 03.00.00	Звено оголовка	—	—	2	—	5,5	
ЖП 14.10	3.501.1-144. 1 03.00.00	Звено оголовка	—	—	—	2	8,5	
ст 2п(п)	3.501.1-144. 1 05.00.00	Откосные стенки	2	—	—	—	2,9	
№ 108п(п)	3.501-104, часть 3	Откосные стенки	—	2	—	—	4,4	
ст 3п(п)	3.501.1-144 1 05.00.00	Откосные стенки	—	—	2	—	5,2	
№ 58п(п)	3.501-104, часть 3	Откосные стенки	—	—	—	2	6,5	
№ 59п(п)	3.501-104, часть 3	Откосные стенки	—	—	—	2	2,8	
№18	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	—	—	2	—	0,3	
№19	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	2	—	2	2	0,5	
№20	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	—	2	—	2	0,6	

Размеры, см

d	d1	δ	A	a	b	b1	c	f	h	k	e	m	p	q	t	u	z
100	120	10	286	144	260	306	180	3	106	34	270	220	62	71	130	10	152
125	150	12	354	178	330	374	227	3	138	34	338	270	80	95	152	10	176
150	180	14	422	212	400	442	276	4	170	34	406	322	97	71	126	4	152
200	240	16	550	276	530	570	384	5	243	23	534	437	137	102	155	34	193

Марка бетона фундамента по морозостойкости должна быть не ниже F 100; F 200, лотка – F 200; F 300 в зависимости от климатического района строительства.

1313/2 | 20

3.501.1-144.0-1 КЗ

Нач. отд.	Ткаченко	
Н. контр.	Муранова	
Гл. инж. пр.	Клейнер	
Рук. гр.	Беляева	
Ст. инж.	Чупарова	
Ст. техн.	Крем	

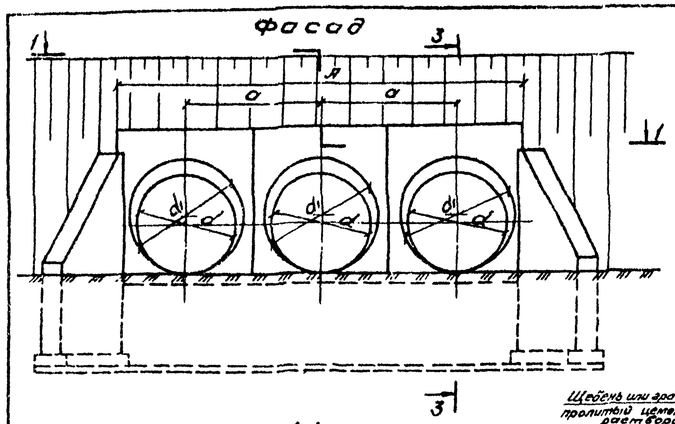
Оголовок с канализированным звеном двухочковой трубы на фундаменте типа 3.

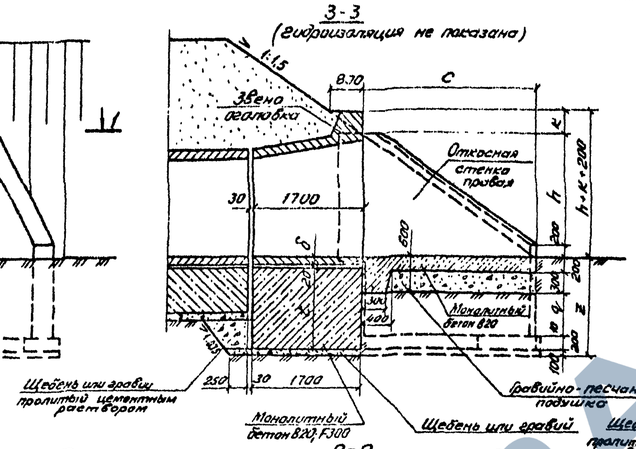
Стадия	Лист	Листов
Р		

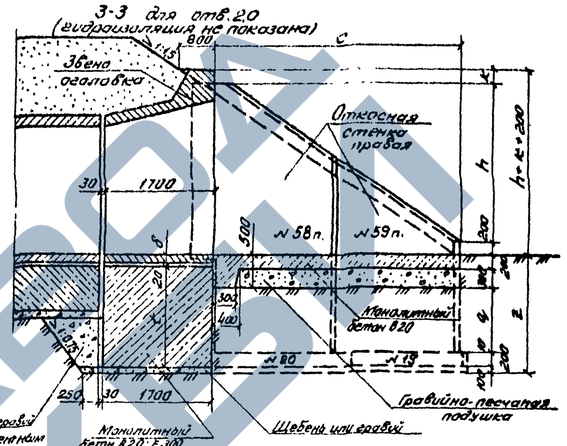
Ленгипротранспроект

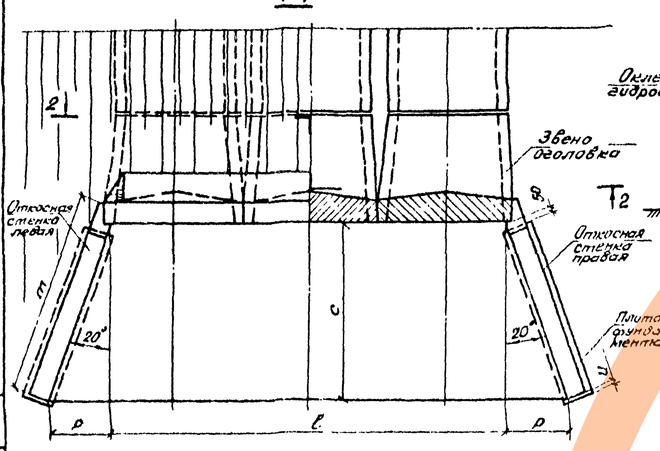
Согласовано

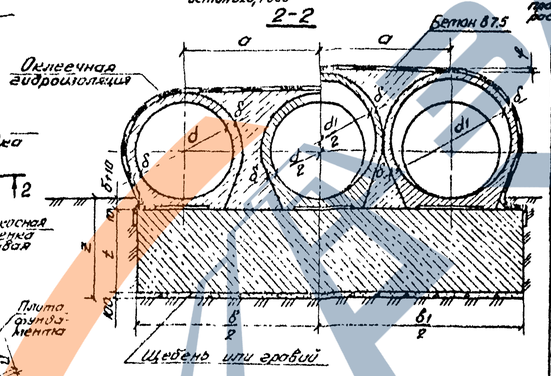
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата











Спецификация блоков на оголовок

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. на отв. 3×1,0	3×1,25	3×1,5	3×2,0	Масса ед., т	Примечание
ЗКП1.170	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	3	—	—	—	2,7	
ЗКП12.170	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	—	3	—	—	4,0	
ЗКП13.170	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	—	—	3	—	5,5	
ЗКП14.170	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	—	—	—	3	8,5	
СТ2п/п	3.501.1-144 1 05.00.00	Откосные стенки	2	—	—	—	2,9	
№108п/п	3.501.-104, часть 3	Откосные стенки	—	2	—	—	4,4	
СТ3п/п	3.501.1-144.1 05.00.00	Откосные стенки	—	—	2	—	5,2	
№58п/п	3.501-104, часть 3	Откосные стенки	—	—	—	2	6,5	
№59п/п	3.501-104, часть 3	Откосные стенки	—	—	—	2	2,8	
№18	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	—	—	2	—	0,3	
№19	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	2	—	2	2	0,5	
№20	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	—	2	—	2	0,6	

Размеры, см

d	d1	δ	A	a	b	b1	c	ℓ	h	k	ℓ	m	p	q	t	u	z
100	120	10	430	144	410	450	180	5	106	34	414	220	62	71	130	10	152
125	150	12	532	178	510	552	227	6	138	34	516	270	80	95	152	10	176
150	180	14	634	212	610	654	276	7	170	34	618	322	97	71	126	4	152
200	240	16	826	276	800	846	384	9	243	23	810	437	137	102	155	34	183

Марка бетона фундамента по морозостойкости должна быть не ниже F 100; 200, лотка – F 200; F 300 в зависимости от климатического района строительства.

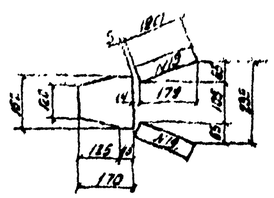
1313/2 | 21

Нач. отд.	Точенко		3.501.1-144.0-1 19
Н. контр.	Миронова		
Гл. инж. пр.	Клейнер		Оголовок с коническим звеном трехочковой трубы на фундаменте типа 3
Рук. гр.	Беляева		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Ст. инж.	Цыпронова		Ленгипроспецтрансмост
Отметки	Кбен		

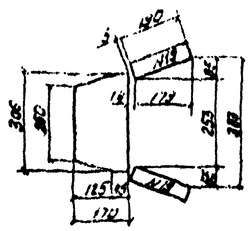
Согласовано

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

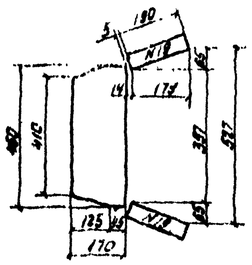
Отв 1.0м



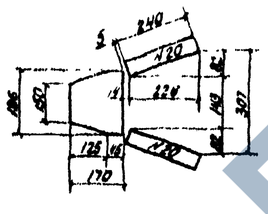
Отв. 2×1.0м



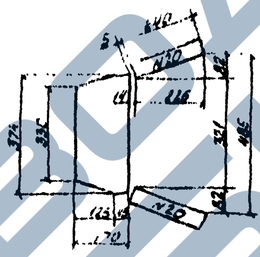
Отв. 3×1.0м



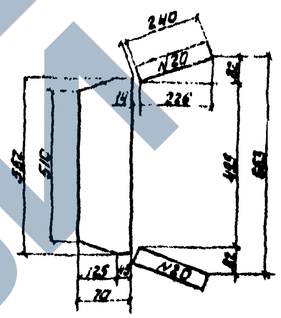
Отв. 1.25м



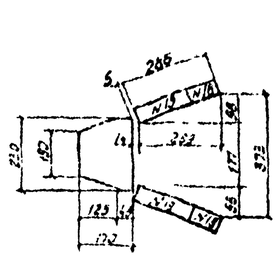
Отв. 2×1.25м



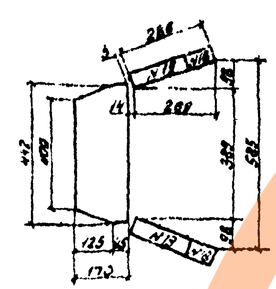
Отв. 3×1.25м



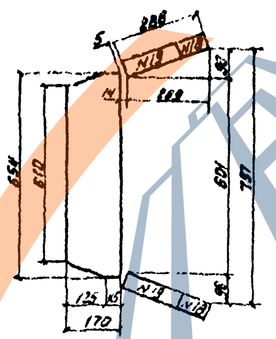
Отв. 1.5м



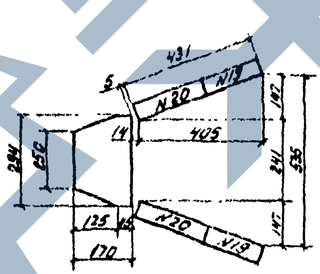
Отв. 2×1.5м



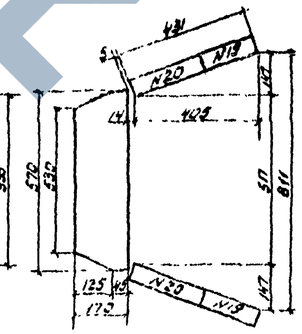
Отв. 3×1.5м



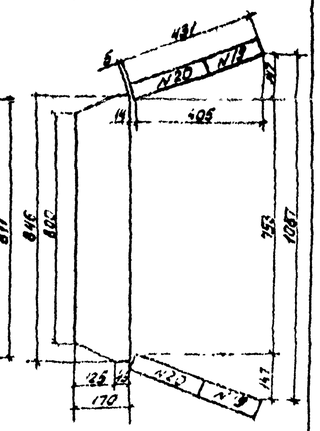
Отв. 2.0м



Отв. 2×2.0м



Отв. 3×2.0м



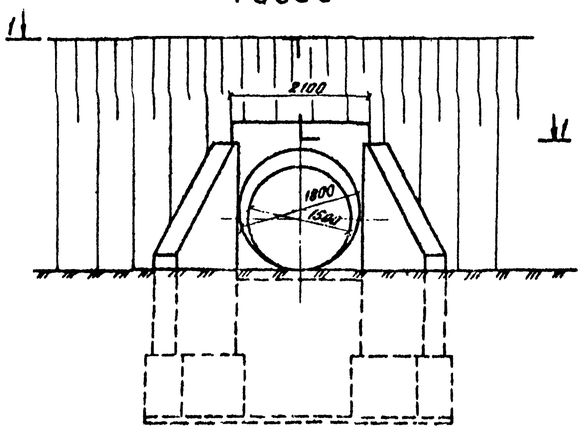
Размеры даны в см.

1313/2 | 22

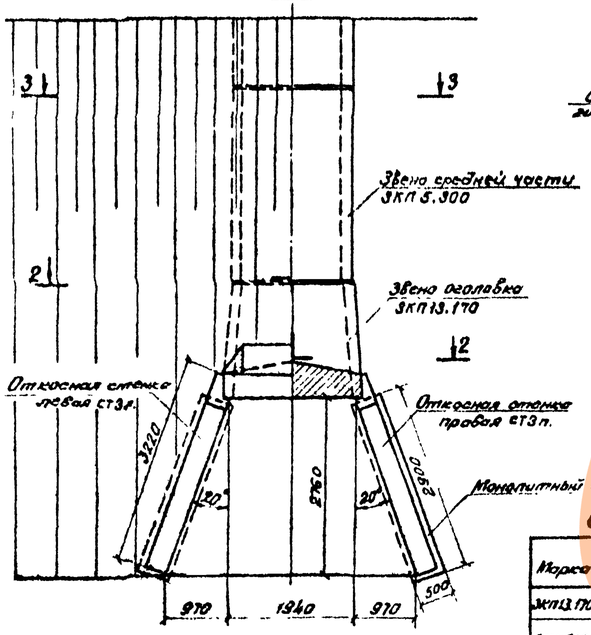
3.501.1-144.0-1 20

Нач.отд	Ткаченко			Оголовок с коническим звеном трубы на фундаментах типа 3. Раскладка блоков фундаментов	Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Н.контр.	Нуриманов				
Гл.инж.пр.	Савинов				
Рук.гр.	Беляева				Ленгипротранснефт
Ст.инж.	Чугреева				
Инж.	Ульянкин				

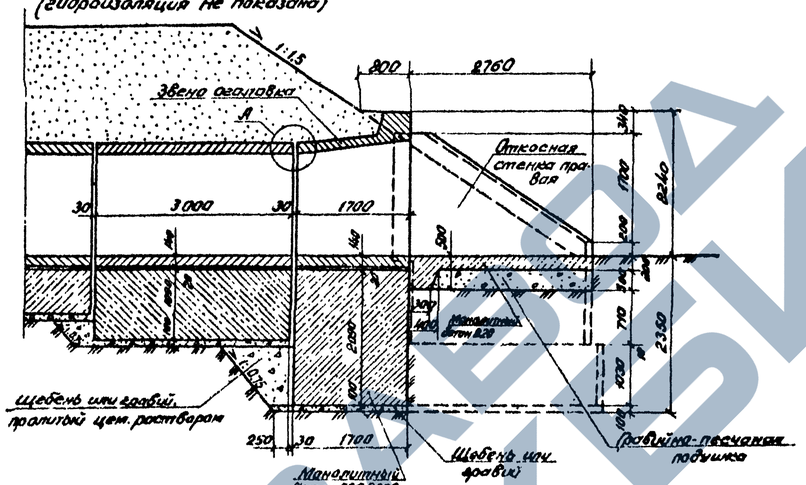
Фасад



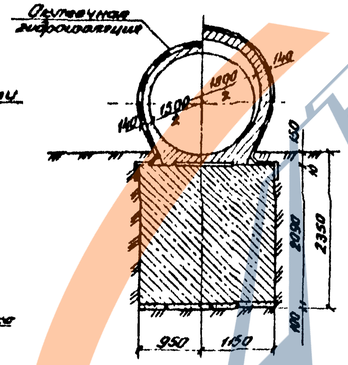
1-1



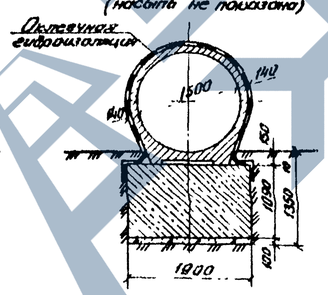
Разрез по оси трубы (гидроизоляция не показана)



2-2 (насыпь не показана)



3-3 (насыпь не показана)



Ведомость объемов строительных и монтажных работ

Наименование	Материал	Изм.	Кол.
Железобетонные блоки	Бетон В30 / Бетон В20	м³	4,76 / 4,16
Монолитный бетон фундамента	Бетон В20	м³	16,9
Бетон лотка	Бетон В20	м³	1,8
Цементный раствор	Ц.р. М150	м³	0,7
Итого клетки		м³	28,32
Изоляция обмазочная	Мастика №5	м²	29,7
Изоляция оклеечная	Мастика №1 с рогожей 0,5	м²	20,5
Подготовка гравийно-песчаная	Грав.-пес. смесь	м³	2,2
Подготовка щебень или гравий	Щебень	м³	2,4
Рытье котлована	—	м³	207
Засыпка котлована	—	м³	180

Спецификация блоков на оголовок

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., т	Примечание
ЗКП13.170	3.501.1-144.103.00.00	Звено оголовка	1	3,5	
ЗКП5.300	3.501.1-144.101.00.00	Звено средней части	1	6,4	
СТ3 п.л.	3.501.1-144.105.00.00	Откосная стенка	2	5,2	

1. Наружные поверхности блоков оголовков, соприкасающиеся с грунтом, покрываются битумной мастичной неармированной гидроизоляцией (обмазочной).
2. Детали изоляции даны на документе 3.501.1-144.0-1.105.
3. Марка бетона фундамента по морозостойкости должно быть не ниже F100; F200, лотка – F300; F300 в зависимости от климатического района строительства.
4. Узел „А" см. на документе 3.501.1-144.0-1.17

Согласовано

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

Нач. отд.	Ткаченко		
Инженер	Миронова		
Гл. инж. гр.	Клейнер		
Рук. гр.	Белгева		
Ст. инж.	Чупахина		
Отделение	Ковч		

3.501.1-144.0-1.21

Оголовок трубы отв. 1,5м при глубине промерзания 2,0м

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Ленгипротранспроект

1313/2 | 23

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Докум*	Наименование	Примеч.
26	Общие данные	
27	Пример 1. Труба отв 1,0м на фундаменте типа 1	
28	Пример 2. Труба отв 1,25м на фундаменте типа 2	
29	Пример 3. Труба отв 1,25м на фундаменте типа 3	

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примеч.
СНиП 2.05.03-84	Мосты и трубы. Нормы проектирования.	
СНиП III-43-75	Мосты и трубы. Правила производства и приемки работ	
ВСН 81-80	Инструкция на изготовление, строительство и засыпку сборных бетонных и железобетонных водопропускных труб	
ВСН 32-81	Инструкция по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на железных, автомобильных и городских дорогах	
Серия 3.501-104 инв. N 1072	Типовые конструкции. Сборные железобетонные прямоугольные водопропускные трубы для железных и автомобильных дорог.	
Серия 501-0-45 инв. N 937	Укрепления русел и откосов насыпей у водопропускных труб.	

Ведомость расчетных данных

		Пример 1	Пример 2	Пример 3
Тип водотока		суходол	лог	лог
Расход воды в трубе ($м^3$/сек)	Q 1%	1.4	2.2	2.5
	Q 0,33%	2.2	3.0	3.5
Скорость на выходе из трубы (м/сек)	V 1%	2.8	2.9	3.0
	V 0,33%	3.4	3.3	3.5
Подпор перед трубой (м)	H 1%	1.03	1.18	1.29
	H 0,33%	1.39	1.46	1.61
Уклон трубы		0.01	0.01	0.01

Ведомость спецификаций

Докум*	Наименование	Примеч
27	Спецификация блоков на трубу (Пример 1)	
28	Спецификация блоков на трубу (Пример 2)	
29	Спецификация блоков на трубу (Пример 3)	

* В обозначении документа условно опущены серия и выпуски.

Ведомость объемов сборных элементов на трубу.

Наименование	Код ОКП	Количество Пример 1	Пример 2	Пример 3	Примеч.
Звено оголовка	SB 5321 1604	2.18	—	—	
Звено оголовка	SB 5321 1605	—	3.20	3.20	
Звено средней части	SB 5321 1564	5.76	—	—	
Звено средней части	SB 5321 1570	—	11.04	9.66	
Звено средней части	SB 5321 1571	—	—	2.07	
Откосная стенка	SB 5321 1618 SB 5321 1619	4.64	—	—	
Откосная стенка	SB 5321 0687 SB 5321 0688	—	7.00	7.00	
Плита фундамента	SB 5321 0640	1.35	—	—	
Плита фундамента	SB 5321 0641	2.28	—	—	
Плита фундамента	SB 5321 0629	0.76	—	—	
Плита фундамента	SB 5321 0630	—	0.96	0.96	
Итого железобетона $м^3$		16.97	22.20	22.89	
Блок фундамента	SB 5321 1633	—	15.84	—	
Блок фундамента		—	—	—	
Блок фундамента	SB 5321 1638	3.34	—	—	
Блок фундамента	SB 5321 1639	—	7.68	—	
Итого бетона $м^3$		3.34	23.52	—	

Ведомость объемов строительных и монтажных работ.

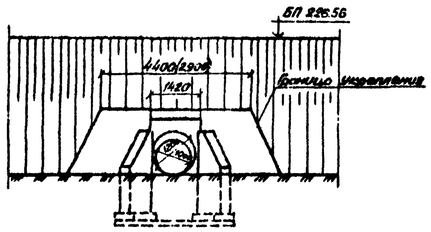
Наименование работ		Материал	Ед изм.	Количество Пример 1	Пример 2	Пример 3
Рытье котлована		—	$м^3$	114	174	186
Подготовка под трубу	гравийно-песчаная	гравийно-песчаная смесь	$м^3$	1.8	2.9	2.9
	щебеночная	Щебень	$м^3$	9.1	11.4	10.9
Щебень, пролитый цементным раствором		Щебень	$м^3$	0.9	1.0	1.2
		Цем.раствор	$м^3$	0.2	0.2	0.2
Монолитный бетон фундамента		Бетон В 20	$м^3$	—	—	26.26
Бетон лотка		Бетон В 20	$м^3$	1.82	2.52	2.52
Сборный железобетон		—	$м^3$	16.97	22.20	22.89
Сборный бетон		—	$м^3$	3.34	23.52	—
Итого кладки		—	$м^3$	25.67	48.48	51.87
Конопатка швов		Толя, пропитанная битумом	кг	7.6	12.6	13.4
Оклеечная изоляция		Мастика №3 с слоем стеклянной ткани	$м^2$	55.5	85.5	90.0
Обмазочная изоляция		Мастика №3	$м^2$	32.2	46.8	46.8
Засыпка котлована		—	$м^3$	64	101	110
Укрепление русел и откосов насыпи	монолитный бетон	Бетон В 20	$м^3$	7.1	7.8	7.8
	каменная наброска	Камень	$м^3$	2.7	3.0	3.0

1313/2 | 24

Нач.отд	Ткаченко		3.501.1-144.0-1 22
Н.контр	Мурзинова		Примеры конструкций труб. Общие данные.
Гл.инж.пр	Хлебнер		Стадия: Р; Лист; Листов; Ленгипротрансмост
Рук.гр	Беляева		
Ст.инж	Чугунова		
Инж	Музюкин		

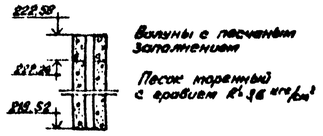
Фасад

входного (выходного) оголовка



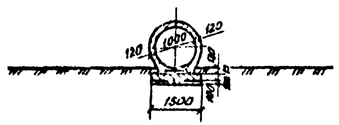
Скв. № 369 ПК 29+43

слева от оси пути 12,0м



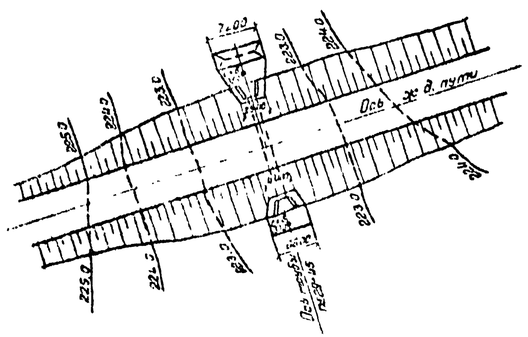
1-1

(насыпь и изоляция не показаны)



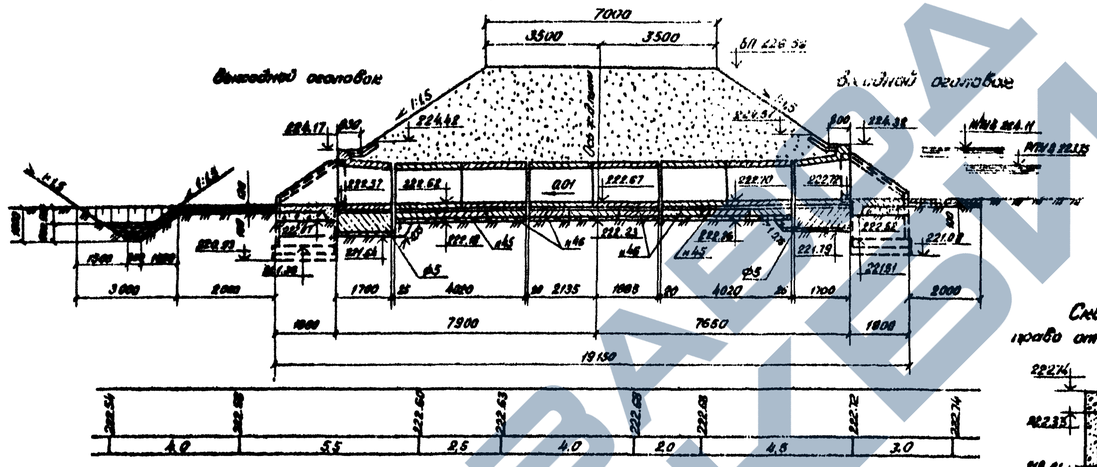
План расположения трубы

м 1:500



Разрез по оси трубы

(гидроизоляция не показана)

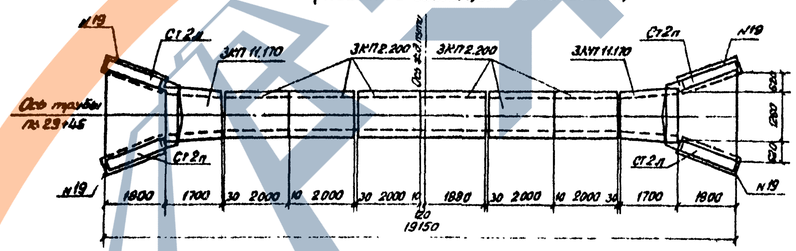


Скв. № 370 ПК 29+43

справа от оси пути 12,0м

План

(насыпь и изоляция не показаны)



Спецификация блоков на трубы

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, т	Примечание
ЗКП 11.170	3.501.1-144. 1 03.00.00	Звено оголовка	2	2,7	
ЗКП 2.200	3.501.1-144. 1 01.00.00	Звено средней части	6	2,4	
Ст 2п(л)	3.501.1-144. 1 05.00.00	Откосная стенка	4	2,9	
№45	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	3	1,1	
№45	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	6	1,0	
ф5	3.501.1-144. 1 07.00.00	Блок фундамента	2	4,0	
№19	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	4	0,5	

Нач. отд	Ткаченко			1313/2	25
Н. контр	Мухарева			3.501.1-141.0-1 23	
Гл. инж.	Клейнер			Пример 1. Труба отв. 1.0м на фундаменте типа 1.	Стадия: Р; Листы: ; Листов: 7
Рук. гр.					Ленгипротранспроект
Ст. инж.	Чуркина				
Инженер	Мухина				

Согласовано

Инв. № подл.

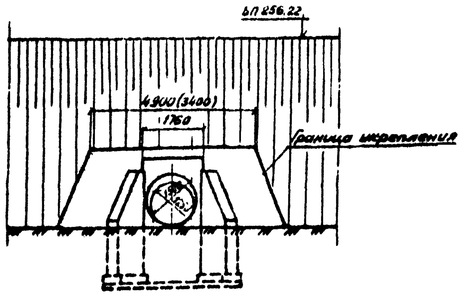
Подпись и дата

Взам. инв. №

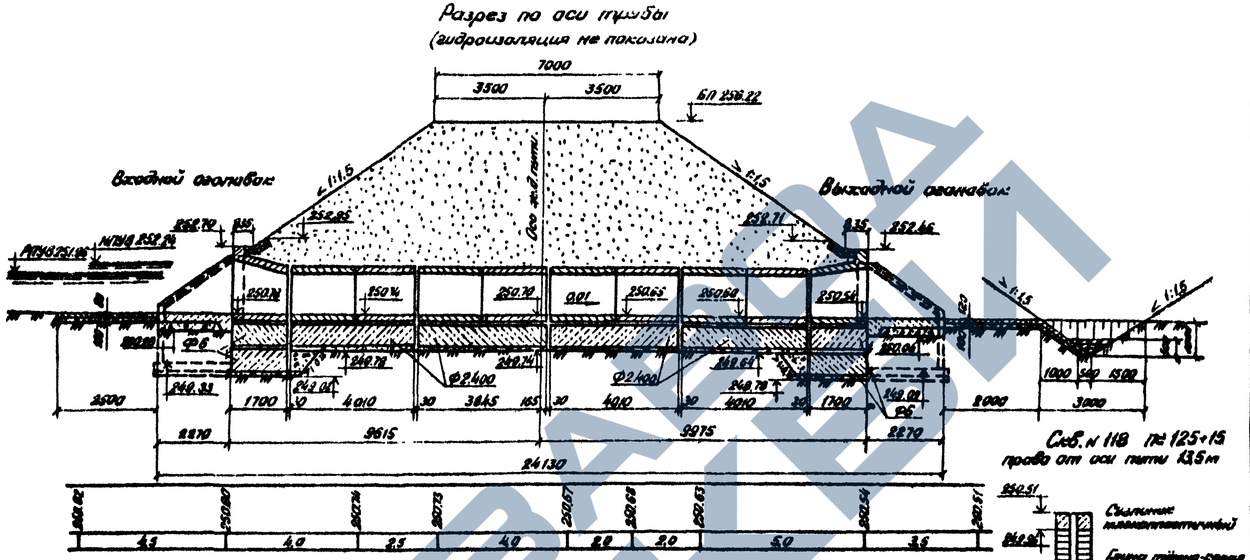
Инв. № дубл.

Подпись и дата

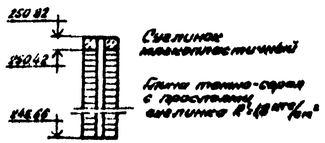
Фасад
входного (выходного) оголовка



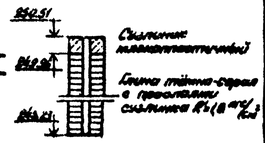
Разрез по оси трубы
(гидроизоляция не показана)



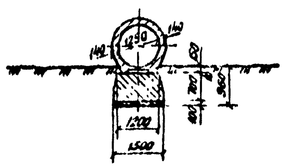
Скв. № 117 ПК 125+18
левее оси пути 4,3 м



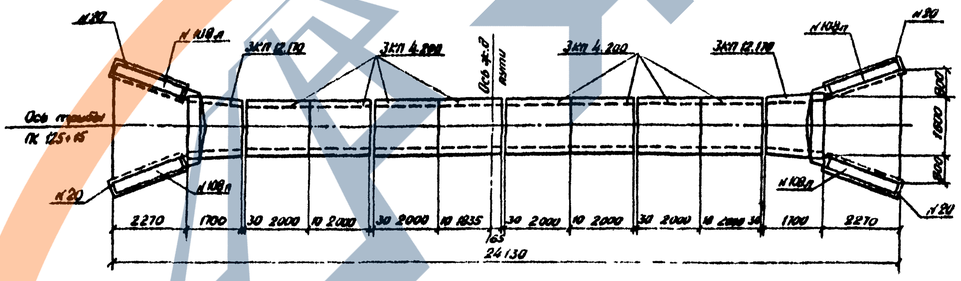
Скв. № 118 ПК 125+15
правее оси пути 4,5 м



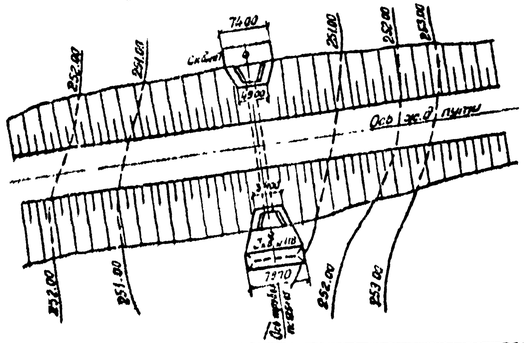
1-1
(насыпь и изоляция не показаны)



План
(насыпь и изоляция не показаны)



План расположения трубы, м 1:500



Спецификация блоков на трубу

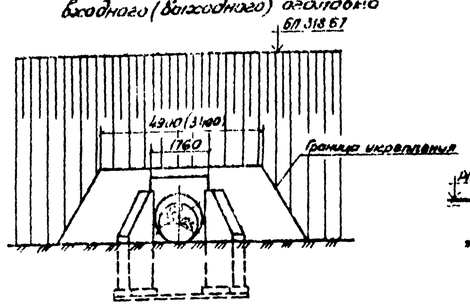
Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., т	Примечание
3КП 12.170	3.501.1-144.1 03.00.00	Звено оголовка	2	4,0	
3КП 4.200	3.501.1-144 1 01.00.00	Звено средней части	8	3,5	
№108 д(п)	3.501-104 часть 3	Откосная стенка	4	4,4	
Ф 2400	3.501.1-144.1 06.00.00	Блок фундамента	4	9,5	
Ф6	3.501.1-144.1 07.00.00	Блок фундамента	4	4,6	
№20	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	4	0,6	

1313/2 | 26

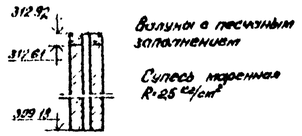
Нач. отд.	Ткаченко		3.501.1-144.3-1 24
Н. контр.	Мишанова		
Гл. инж. пр.	Клейтер		Пример 2 Труба отв. 1,25м на фундаменте типа 2
Рук. гр.	Беляева		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Ст. инж.	Чулкова		Ленгипротранспроект
Инженер	Музыкин		

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

Фасад входного (выходного) оголовка

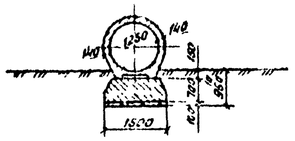


Скв. №91 слева от оси пути 18,0м

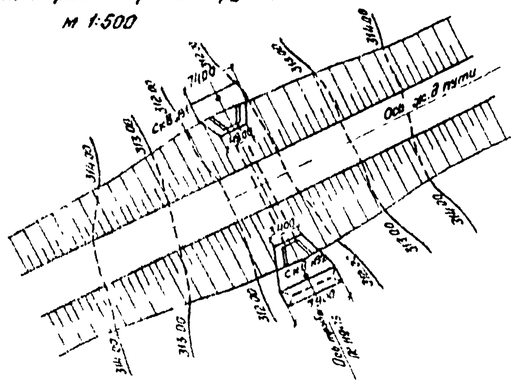


1:1

(обсыпь и изоляция не показаны)

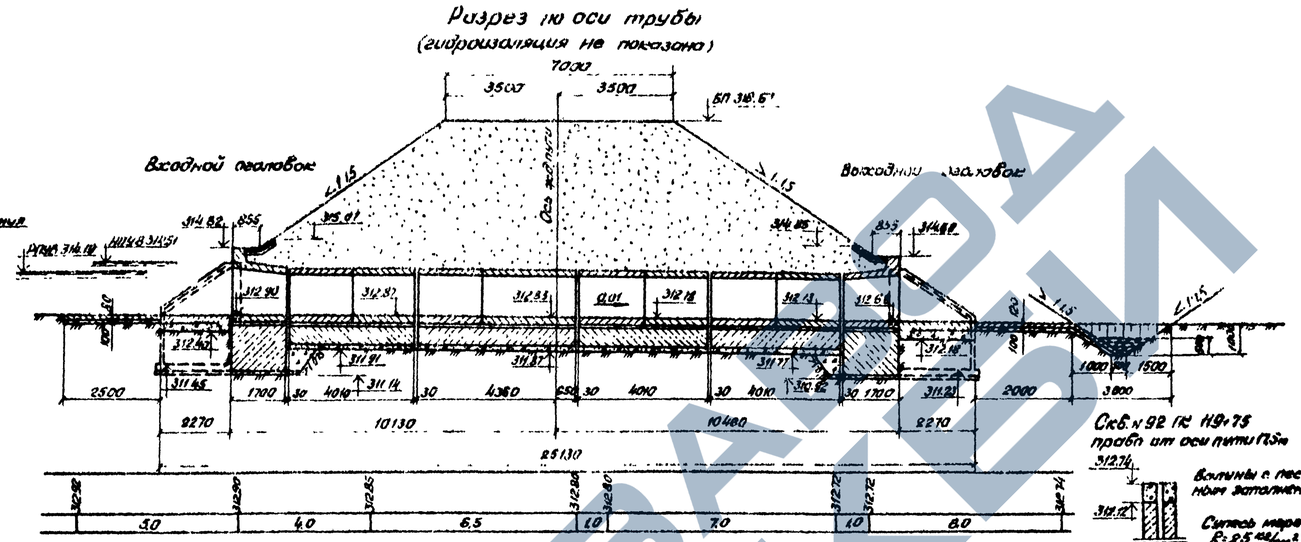


План расположения трубы, м 1:500

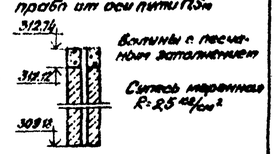


Разрез по оси трубы

(гидроизоляция не показана)

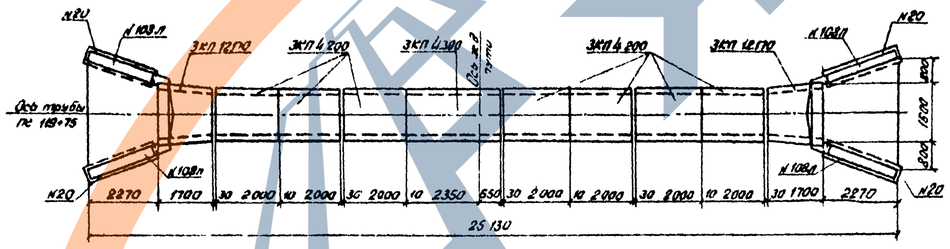


Скв. №92 ПК 19+75 пробл от оси пути 7,5м



План

(обсыпь и изоляция не показаны)



Спецификация блоков на трубу

Марка	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., т	Примечание
ЗКП 12.12.10	3.501.1-144.1.03.00.00	Звено оголовка	2	4,0	
ЗКП 4.20.0	3.501.1-144.1.06.00.00	Звено средней части	7	3,5	
ЗКП 4.30.0	3.501.1-144.1.08.00.00	Звено средней части	1	5,2	
№ 108 л/п	3.501-104, часть 3	Откосная стенка	4	4,4	
№ 20	3.501-104, часть 3	Плита фундамента	4	0,6	

Нач. отд	Технико		3.501.1-144.0.125
Н. контр.	Миронова		
Гл. инж. пр.	Клейнер		Пример 3. Труба отв. 1,25м на фундаменте типа 3
Рук. гр.	Беляева		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Ст. инж.	Чижанова		Ленгипротрансмост
Инженер	Музычин		

1313/2 | 27