

Заказчик – ООО «ГДК Баймская»

**«СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ
«БИЛИБИНО – МЫС НАГЛЁЙНЫН»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения
линейного объекта. Искусственные сооружения**

Часть 2. Искусственные сооружения

576-ЕС-461/2023-ТКР2

Том 3.2

ООО «РосИнсталПроект», Россия, 630005, г.Новосибирск, ул.Ипподромская, 21
тел. (383) 201-51-32, тел./факс (383) 201-54-80, e-mail: info@rinsp.ru

Заказчик – ООО «ГДК Баймская»

**«СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ
«БИЛИБИНО – МЫС НАГЛЁЙНЫН»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения
линейного объекта. Искусственные сооружения**

Часть 2. Искусственные сооружения

576-ЕС-461/2023-ТКР2

Том 3.2

Генеральный директор

Д.Ю. Юминов

Главный инженер проекта

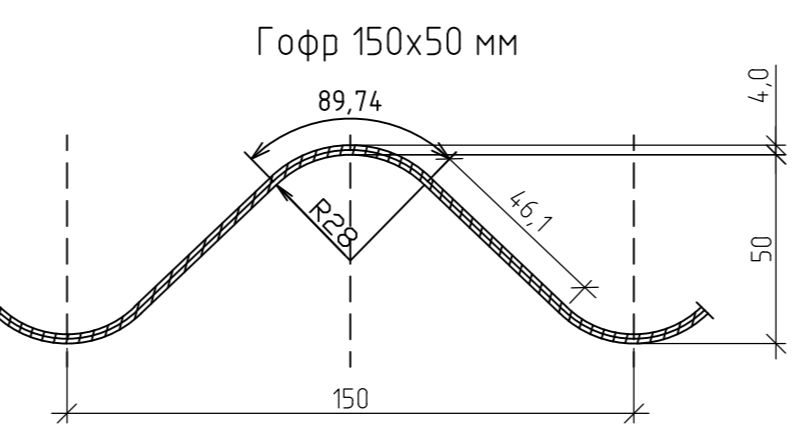
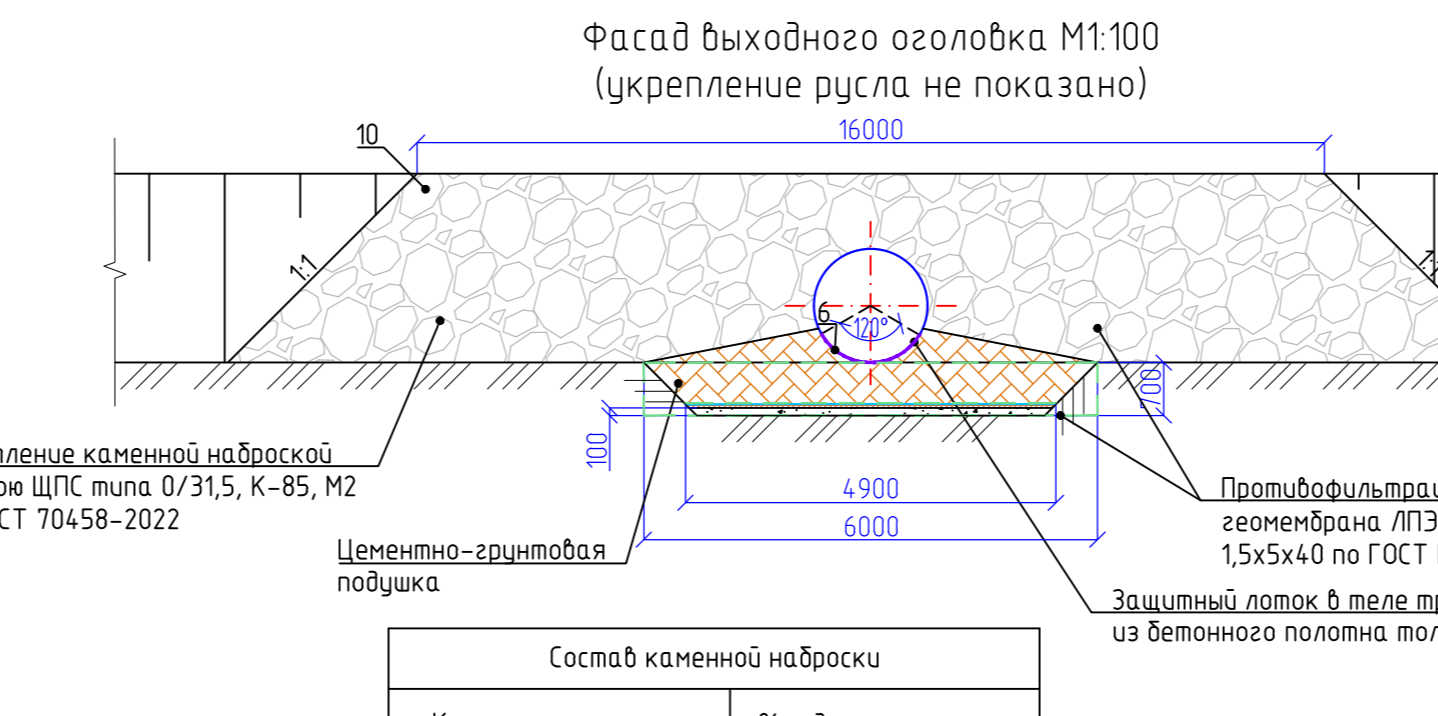
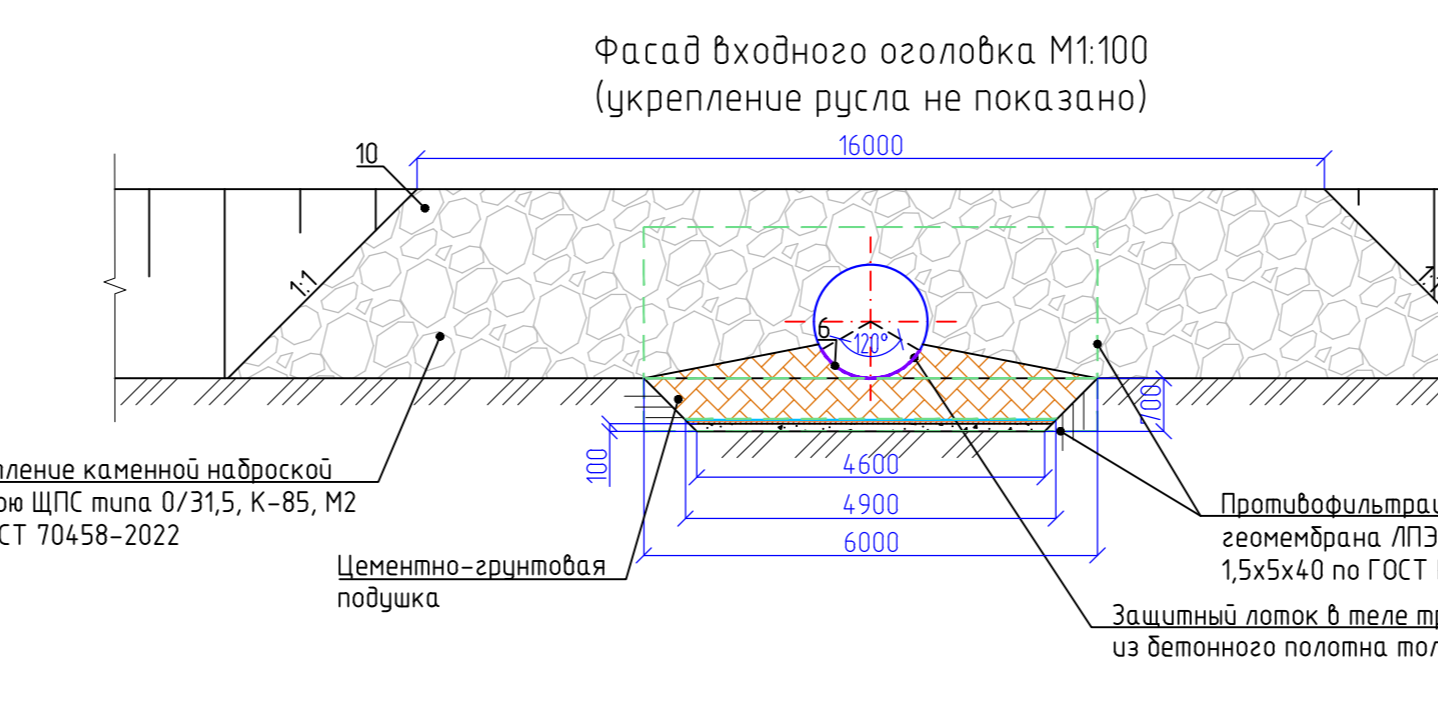
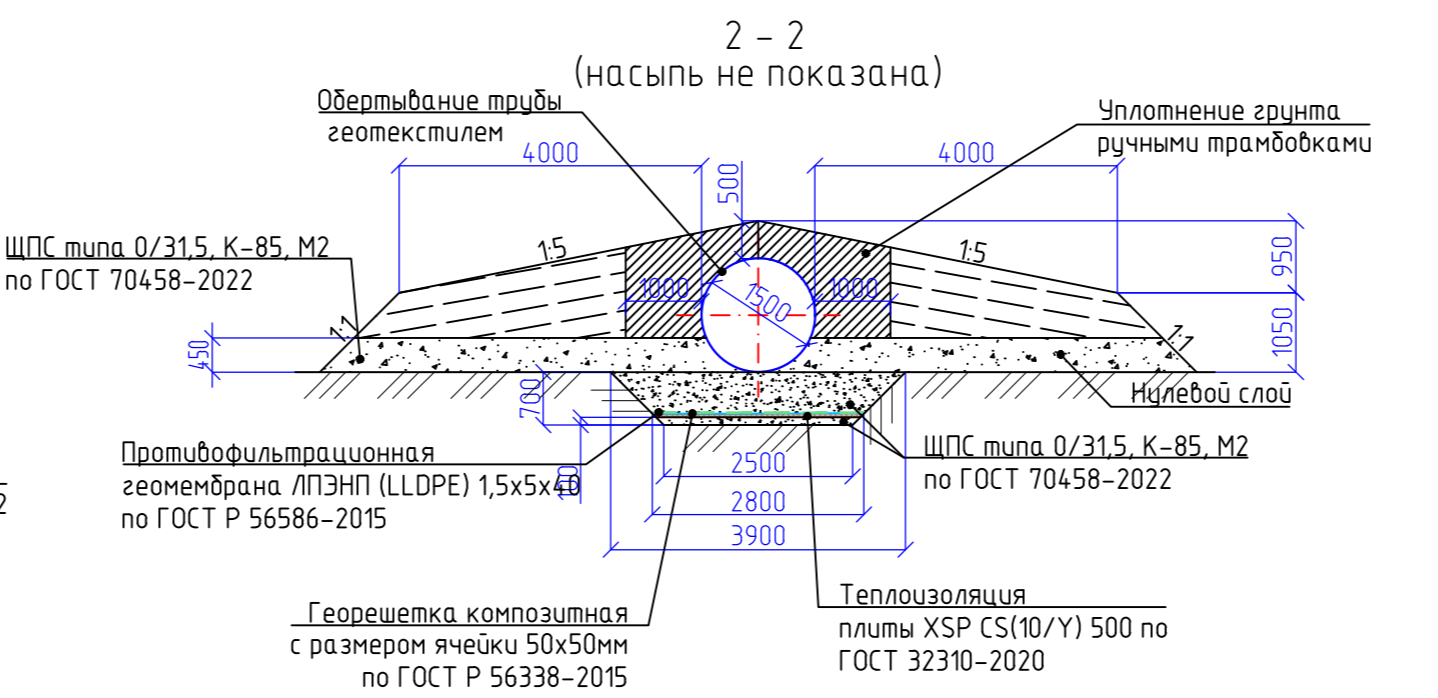
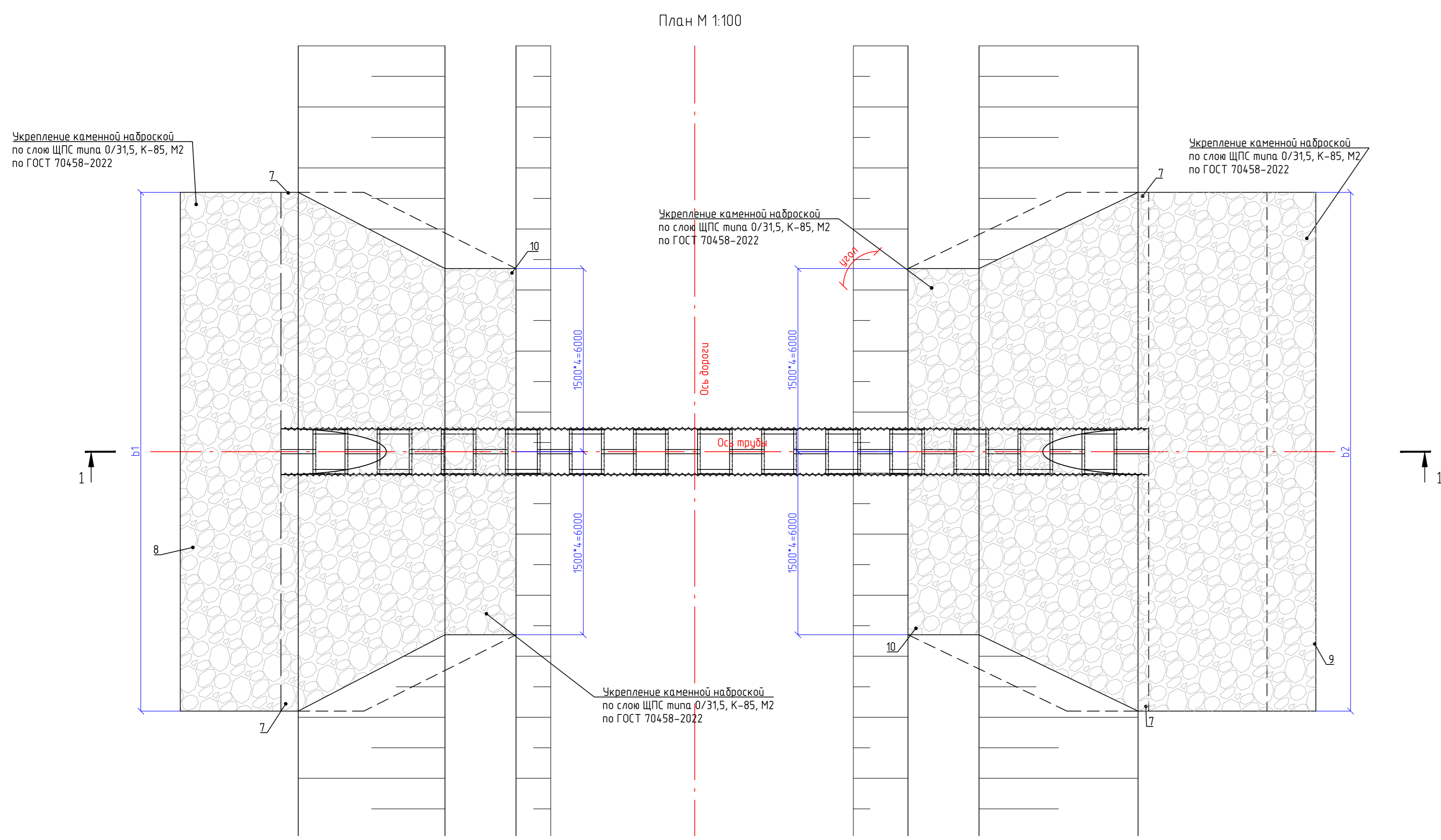
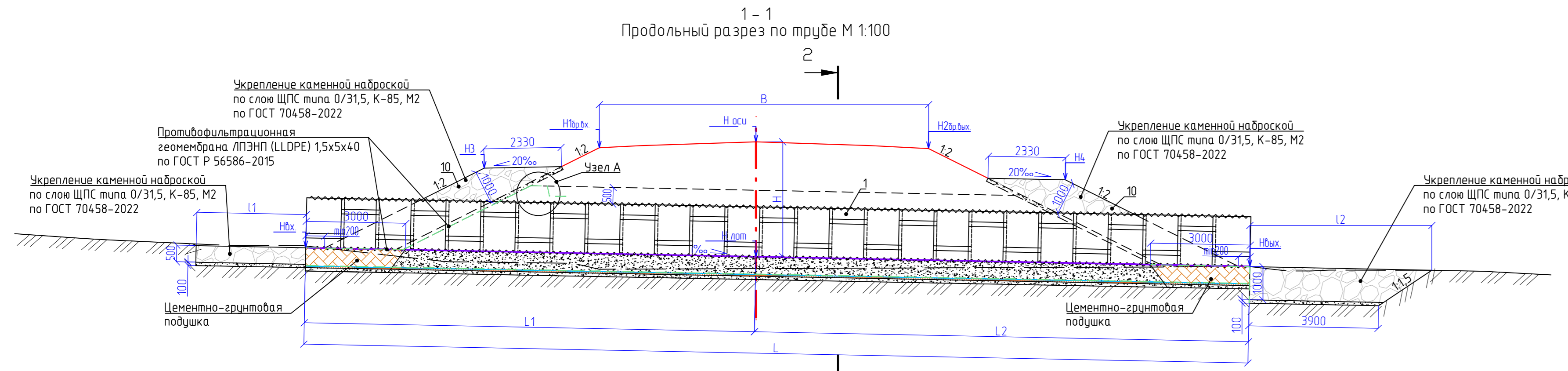
А.А. Сикарчук

2023

Согласовано		
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№

Обозначение	Наименование	Примечание
576-ЕС-461/2023-ТКР2-С	Содержание тома 3.2	3
576-ЕС-461/2023-ТКР2-1	Конструкция металлических гофрированных труб отв. 1.5 м с укреплением каменной наброской	4
576-ЕС-461/2023-ТКР2-2	Конструкция металлической гофрированной трубы отв. 1.5 м на берме с укреплением ГСИ	7
576-ЕС-461/2023-ТКР2-3	Конструкция металлической гофрированной трубы отв. 1.5 м на берме с укреплением каменной наброской	14
576-ЕС-461/2023-ТКР2 -4	Конструкция металлической гофрированной трубы отв. 2.0 м на берме с укреплением ГСИ	18
576-ЕС-461/2023-ТКР2 -5	Конструкция металлических гофрированных труб отв. 2,5м с укреплением ГСИ	22
576-ЕС-461/2023-ТКР2 -6	Конструкция металлических гофрированных труб отв. 2х3,0м с укреплением ГСИ	26
576-ЕС-461/2023-ТКР2 -7	Конструкция металлической гофрированной трубы отв. 3,5м с укреплением ГСИ	29
576-ЕС-461/2023-ТКР2 -8	Лестничные сходы	32

Инв. №подл.	Подп. и дата		Взам. инв.№						
							576-ЕС-461/2023-ТКР2-С		
	Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата			
	Разраб.		Новикова			02.06.23	Стадия	Лист	Листов
	Рук.гр.		Кусаинова			02.06.23	П		1
	Н. контр.		Сикарчук			02.06.23	Содержание тома 3.2 		
	ГИП		Сикарчук			02.06.23			

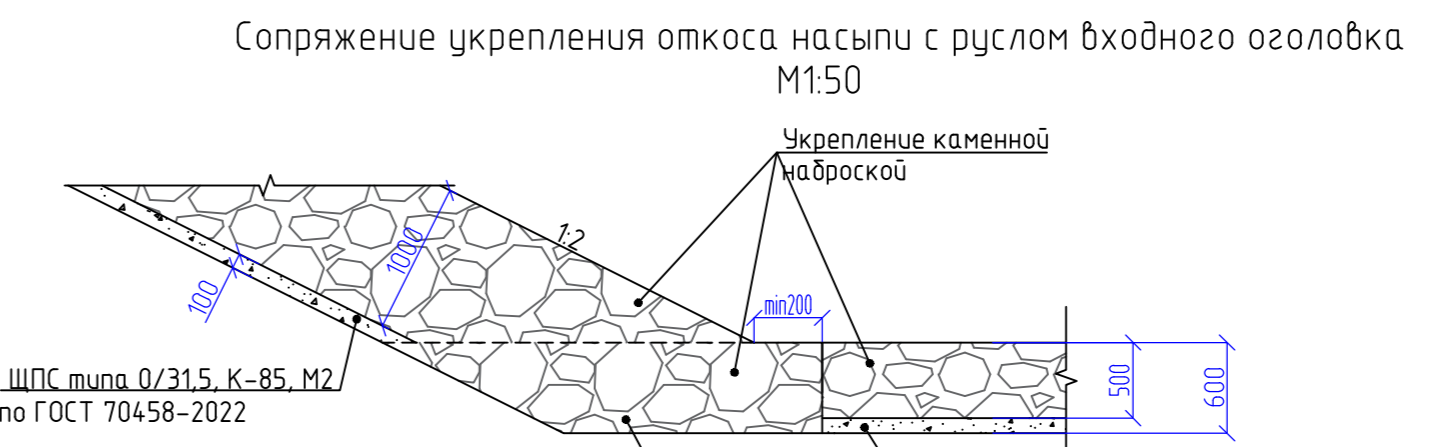
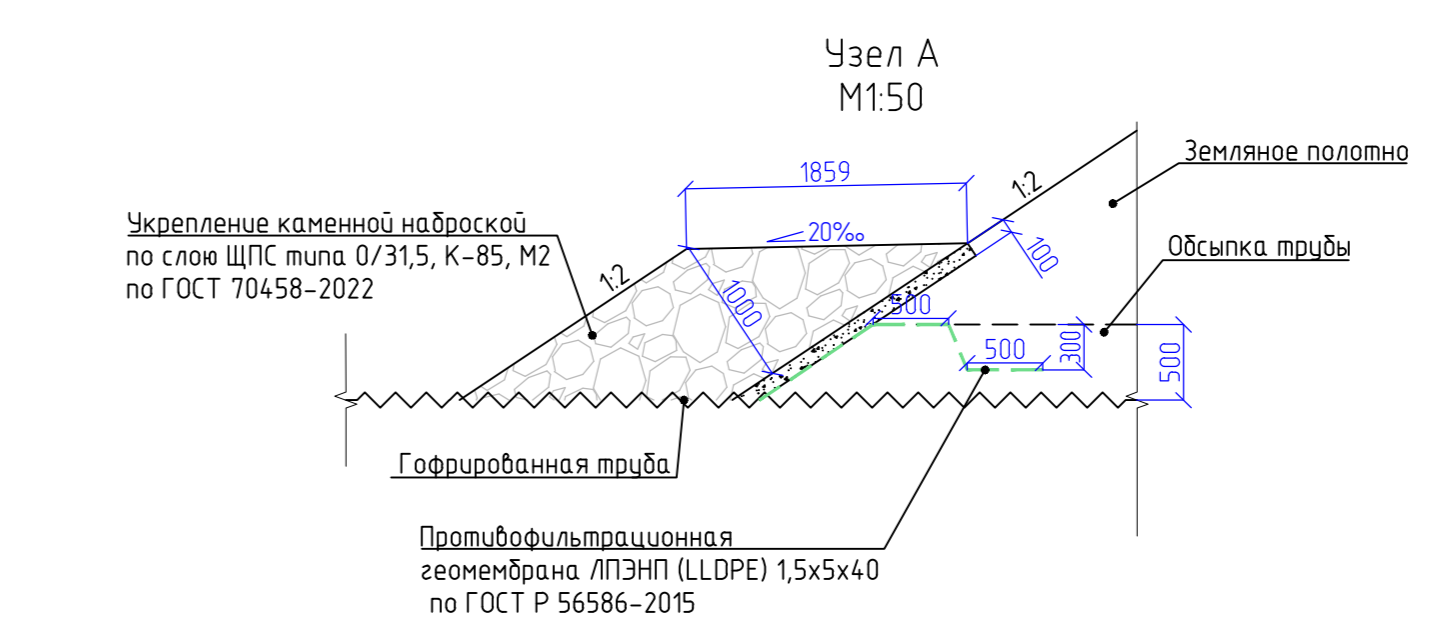


Геометрические размеры и отметки труб

Местоположение трубы	ПК	Высота насыпи по лотку трубы Н, м	Диаметр трубы, м	Количество очков, шт	Длина трубы, м				Проекты и отметки, м				Ширине лотка оголовка	Длина укрепления на входе в лоток, м	Ширине укрепления на входе в лоток, м	Длина укрепления на выходе в лоток, м	Ширине укрепления на выходе в лоток, м	Пользная ширина листа, м	Толщина листа, мм	Примечание			
					L1	L2	L3	L4	Отметка входа, Н вх	Отметка строп подвеса, Н стр	Отметка выхода, Н вых	Н1 вровка входного оголовка, м									Н2 вровка выходного оголовка, м	Н3	Н4
23	229+39,4	3,13	1,5	1	26,34	12,71	13,63	423,67	420,93	420,54	420,14	423,55	423,48	423,28	422,79	9,75	3,30	17,00	5,20	17,00	1,05	4	влево

Гидравлические характеристики

Местоположение трубы	ПК	Диаметр трубы, м	Количество очков, шт	Расход Q, м³/с	Подпор, м	Скорость на выходе V, м/с	Уклон лотка i, ‰	Направление потока	Угол пересечения с дорогой, град
23	229+39,4	1,5	1	0,28	0,40	3,44	30	влево	113



Спецификация металла на трубы

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во шт	Масса ед., кг	Примечание
1		Лист металлический гофрированный М305.40М	75	76	
2		Болт М20-6х45.88	975	0.135	
3	3.5013-185.2022	Гайка М20-6Н.8	975	0.08	
4		Болт М20-6х45.88	438	0.135	
5		Гайка М20-6Н.8	438	0.08	
6	по проекту	Лоток из бетонного полотна толщ. 8мм	46		м²

Спецификация к схеме укрепления у трубы

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во шт	Масса ед., кг	Примечание
7	по проекту	Упоры из каменной наброски	70		м³
8		Укрепление входного русла каменной наброской	105		м³
9		Укрепление выходного русла каменной наброской	85		м³
10	по проекту	Укрепление откосов каменной наброской	162		м³

- Примечания:
- Проектом предусмотрено строительство новых металлических гофрированных труб диаметром 1,5м.
 - Металлические гофрированные трубы запроектированы в соответствии с СП 35.13330.2011 "Мосты и трубы".
 - Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84 с учетом ОДМ 218.2.001.2009 "Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных конструкций на автомобильных дорогах общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон)".
 - Конструкция металлических гофрированных труб принята применительно к типовому проекту серии 3.5013-185.2022".
 - Конструкции из гофрированного металла с гофром 150х50 мм для железных и автомобильных дорог, в сферных условиях.
 - Элементы труб из гофрированных листовых оцинкованных волнистых профилей из стали марки 09Г2 или 09Г2Д по ГОСТ 17066-94 и ГОСТ 19281-2014. Толщина металла трубы принята 4,0 мм, в соответствии с расчетной высотой насыпи по п.п. 3.5013-185.2022.
 - Болты следует изготавливать из сталей марок 35Х или 38Х по ГОСТ 4543-2016 или марки 20Г2Р по ТУ9050-07528247-4-97. Класс прочности болтов должен быть не ниже 8.8. Гайки изготавливаются из сталей марки 20, 30 или 35 по ГОСТ 1050-2013. Класс прочности гаек должен быть не ниже 8.
 - Труба непосредственно укладывается на подушку с проектным уклоном. Строительный подъем трубы обеспечивается за счет изменения толщины подушки. Отметка лотка Нл назначена с учетом строительного подъема.
 - У оголовков труб устанавливается противофильтрационный экран из цементно-гравитовой подушки и геомембраны. Состав цементно-гравитовой подушки принят по ВСН 176-78: цемент - 78,5%, известь - 20%, песок - 1,5%.
 - Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5х5х40 по ГОСТ Р 56586-2015. Работы по устройству основания близки геомембраны производятся ручным способом для предотвращения механических повреждений. Стык геомембраны производится выхлест 20 см и скрепляется двойным или наплавленным швом. Геомембрана (на входе) укладывается на откос земляного полотна на полную высоту до уровня обратной засыпки трубы. Геомембрана полностью перекрывает торцевую часть котлована, тем самым не допуская проникновения воды под трубу.
 - Для защиты металла от истирания в лотковой части труб предусмотрено устройство цинкового лотка из бетонного полотна толщиной 8мм.
 - Для защиты трубы от механических повреждений предусмотрено обертывание МГТ геотекстилем "Дорнит" (или эквивалент) с плотностью 500г/м².
 - Засыпка труб производится в соответствии с СП 46.13330.2012 "Мосты и трубы". Засыпка трубы ведется одновременно с обеих сторон трубы на высоту не менее 0,5м над верхом конструкции. На расстоянии до 1м от стенок трубы в урбоне горизонтального диаметра уплотнение производится ручными вибротрамбовками.
 - Русло входного и выходного оголовка укреплено каменной наброской.
 - Откосы насыпи укреплены каменной наброской толщиной 1 м на длину, равной 40 в каждую сторону от оси трубы.
 - На трубе ПК229+39,4 проектом предусмотрена теплоизоляция входного русла плитой XSP CS(10/Y) 500 ГОСТ 32310-2020 с размером 0,6х2,4 м.
 - Все размеры на чертеже даны в миллиметрах, отметки в метрах.

576-ЕС-461/2023-ТКР2-1				
Строительство автомобильной дороги "Билидино - мыс Наглейный"				
Изм.	Кол. ус.	Лист	№ док.	Подп.
Разработал	Режиссёр	106.2023		
Проверил	Наблюдатель	106.2023		
Руч. гр.	Курсанова	106.2023		
Н.контр.	Сикорчук	106.2023		
ГИП	Сикорчук	106.2023		

Ведомость объемов работ

Металлическая гофрированная труба D=1,5 м			ПК229+39,4	
		п.м.	26,34	
1	Снятие растительного грунта (5а) толщ. 0.1 м бульдозером 160 л.с группы 1м ($\gamma=1,15$ т/м ³) с перемещением до 20 м	м ³	42,00	
2	Рыхление грунта 3м гр. бульдозерами рыхлителями 160 л.с., глубиной 0,35м, длина разрыхляемого участка 100 м	м ³	195,00	
3	Рыхление грунта 3м гр. бульдозерами рыхлителями 160 л.с., глубиной 0,35м, длина разрыхляемого участка 100 м	м ³	411,00	
4	Разработка грунта 3 гр. (5г, $\gamma=2,10$ т/м ³) под тело трубы и укрепление экскаватором емк.ковша 1 м ³ с погрузкой в автомобилю-самосвалы и транс портпировкой на 4 км в кавальер ПК260+00	м ³	195,00	
5	Разработка грунта 2 гр. (41б, $\gamma=1,95$ т/м ³) под тело трубы и укрепление экскаватором емк.ковша 1 м ³ с погрузкой в автомобилю-самосвалы и транс портпировкой на 4 км в кавальер ПК260+00 тоже на 2 км	м ³	411,00	
6	Устройство подготовки под тело трубы из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022, h=0,70м	м ³	46,0	без Ку
7	Теплоизоляция, плиты XSP CS(10/Y) 500 ГОСТ 32310-2020 с размером 0,6x2,4 м, толщиной 5 см	шт м ²	93 133,92	
8	Укладка двухосноориентированной георешетки композитной ГОСТ Р 56338-2015, с пределом прочности не менее 100кН/м, размером ячейки 50x50мм	м ² м ²	85 104	без нахлеста с нахлестом
9	Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5x5x40 ГОСТ Р 56586-2015	м ² м ²	130 149	без нахлеста с нахлестом
10	Устройство цементно-грунтовой подушки под оголовочную часть трубы грунт 78,5% цемент 20% известь 1,5%	м ³ м ³ т т	24 22 10,6 0,8	с Ку=1,1
11	Устройство нулевого слоя из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022, h=0,45 м	м ³	87,0	без Ку
12	Устройство труб из металлических гофролистов, $\delta=4,0$ мм, полезной шириной 1050мм, ЛМГ 36.015.40(М), вес листа 76 кг	шт./т	75/5,700	
13	Болт М20-6дх45.88	шт./кг	1413/190,8	
14	Гайка М20-6Н.8	шт./кг	1413/113,0	
15	Устройство защитного лотка из бетонного полотна толщиной 8мм	м ² м ² кг	42 46 552	без нахлеста с нахлестом
16	Подсыпка модифицированным цементом 5мм	м ²	4,0	
17	Нанесение праймера каучуково-смоляного "Термокрон" (в 2 слоя наружно и 2 внутренние) толщиной 0,025мм (или эквивалент)	м ² м ² т	153 612 0,061	1 слой на 4 слоя

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

576-ЕС-461/2023-ТКР2-1

Лист

2

18	Устройство гидроизоляции внешней и внутренней поверхности трубы антикоррозийным материалом "Термокрон-Гидро" при толщине слоя 0,3мм (в 2 слоя наружно и 2 внутренние)	M ²	153	1 слой
		M ² т	612 0,643	на 4 слоя
19	Оборачивание трубы нетканым геотекстильным материалом плотностью не менее 500 г/м2	M ²	125	без нахлеста
		M ²	141	с нахлестом
20	Погрузка ранее взорванного и разрыхленного грунта экскаватором емк.ковша 1,0 м3 2 гр.(1б) (γ=1.8 т/м3) в автомобиле-самосвалы и транспортировкой на 4 км с площадки для хранения инертных материалов ПК260+00	M ³	158,0	с Ky=1,1
21	Обсыпка тела трубы грунтом 3гр.(1б) (γ=1.8 т/м3) вручную с трамбованием	M ³	54	без Ky
22	Обсыпка тела трубы грунтом 3гр.(1б) (γ=1.8 т/м3) бульдозером 160л.с. с перемещением до 20 м и трамбованием пневмотрамбовками	M ³	90	без Ky
23	Устройство щебеночной подготовки из ЦПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022 под каменную наброску толщиной 0,1 м	M ³	26	без Ky
24	Теплоизоляция, плиты XSP CS(10/Y) 500 ГОСТ 32310-2020 с размером 0,6x2,4 м, толщиной 5 см в русле входного оголовка	шт M ²	152 218,88	
25	Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5x5x40 ГОСТ Р 56586-2015 в русле входного оголовка	M ²	306	
		M ²	317	
26	Укрепление русла входного и выходного оголовков каменной наброской (камень размером 50-400 мм)	M ³	190	с Ky=1,1
27	Уплотнение несвязных грунтов за 6 проходов пневмокотка весом 25 т, толщиной слоя 0,40 м	M ³	172	
28	Планировка верха в грунтах 3 группы	M ²	287	
29	Устройство щебеночной подготовки из ЦПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022 под каменную наброску толщиной 0,1 м	M ³	16,0	без Ky
30	Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5x5x40 ГОСТ Р 56586-2015 на откосе входного оголовка	M ²	34	без нахлеста
		M ²	36	с нахлестом
31	Упоры из каменной наброски (камень размером 50-400 мм)	M ³	70	с Ky=1,1
32	Укрепление откосов входного и выходного оголовков каменной наброской (камень размером 50-400 мм)	M ³	162	с Ky=1,1
33	Уплотнение несвязных грунтов за 6 проходов пневмокотка весом 25 т, толщиной слоя 0,40 м	M ³	147	
34	Планировка верха и откосов в грунтах 3 группы	M ²	233	
35	Разравнивание растительного грунта (5а) бульдозером 160 л.с группы 1м (γ=1,15 т/м3) на откосы насыпи с перемещением до 20 м	M ³	42,00	

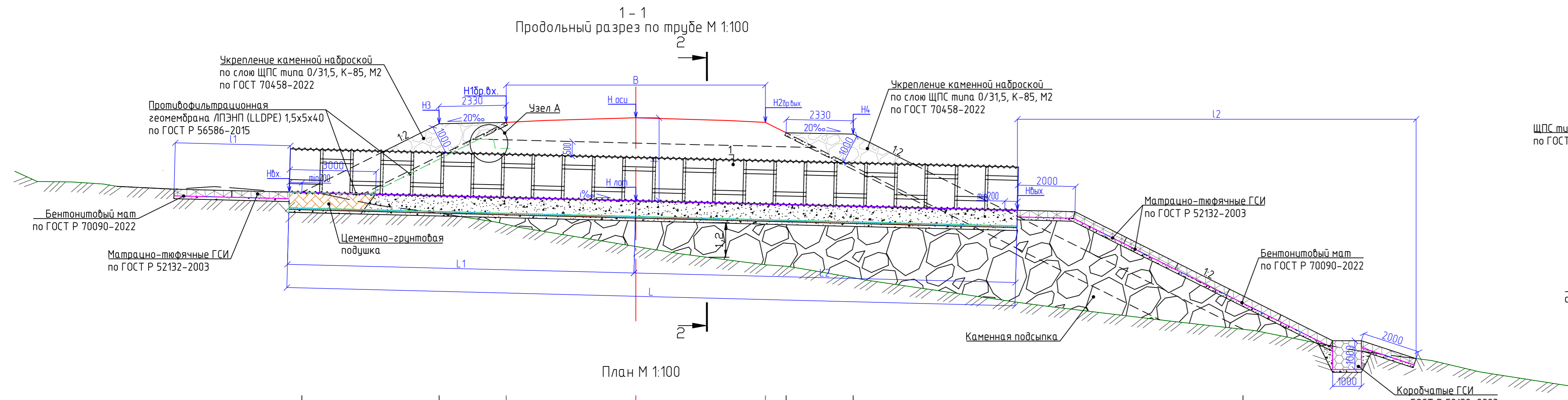
Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

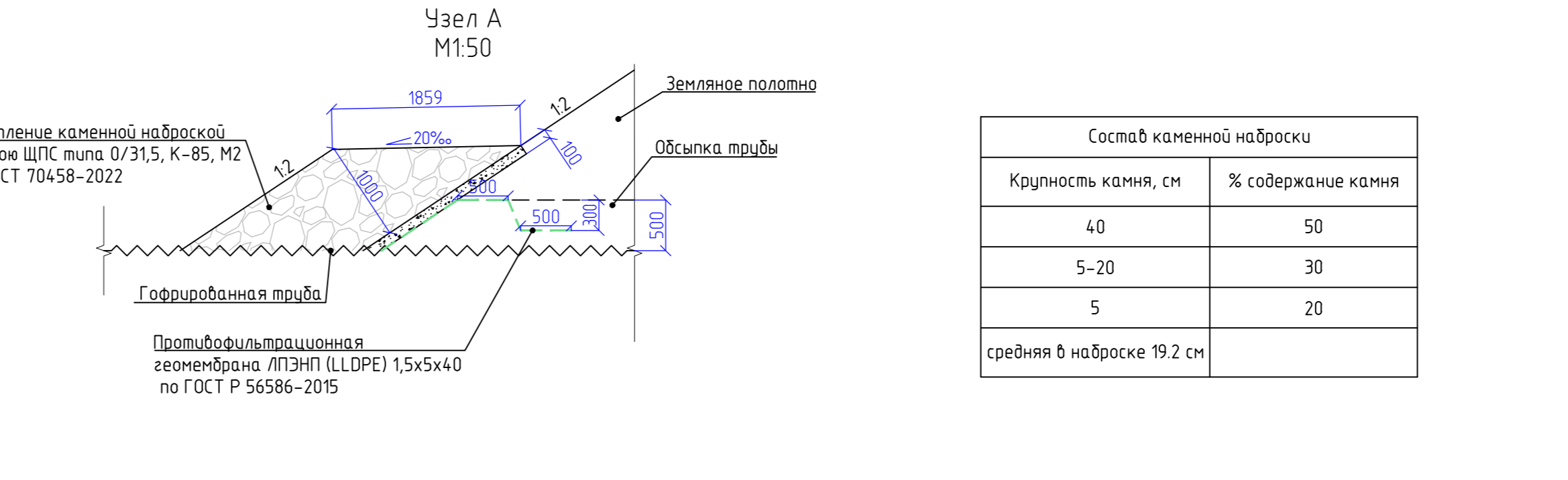
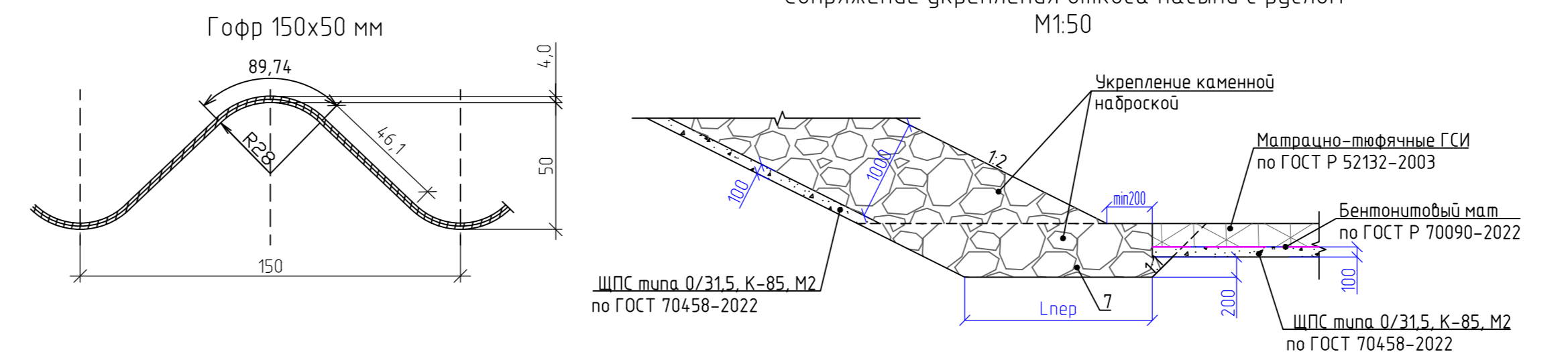
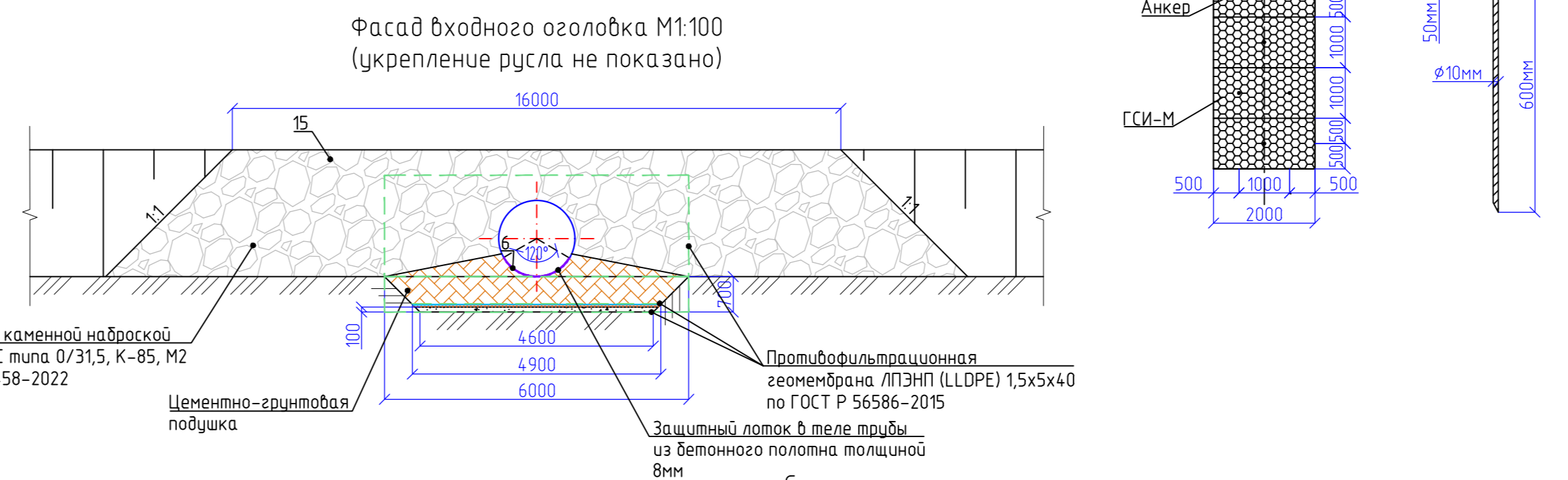
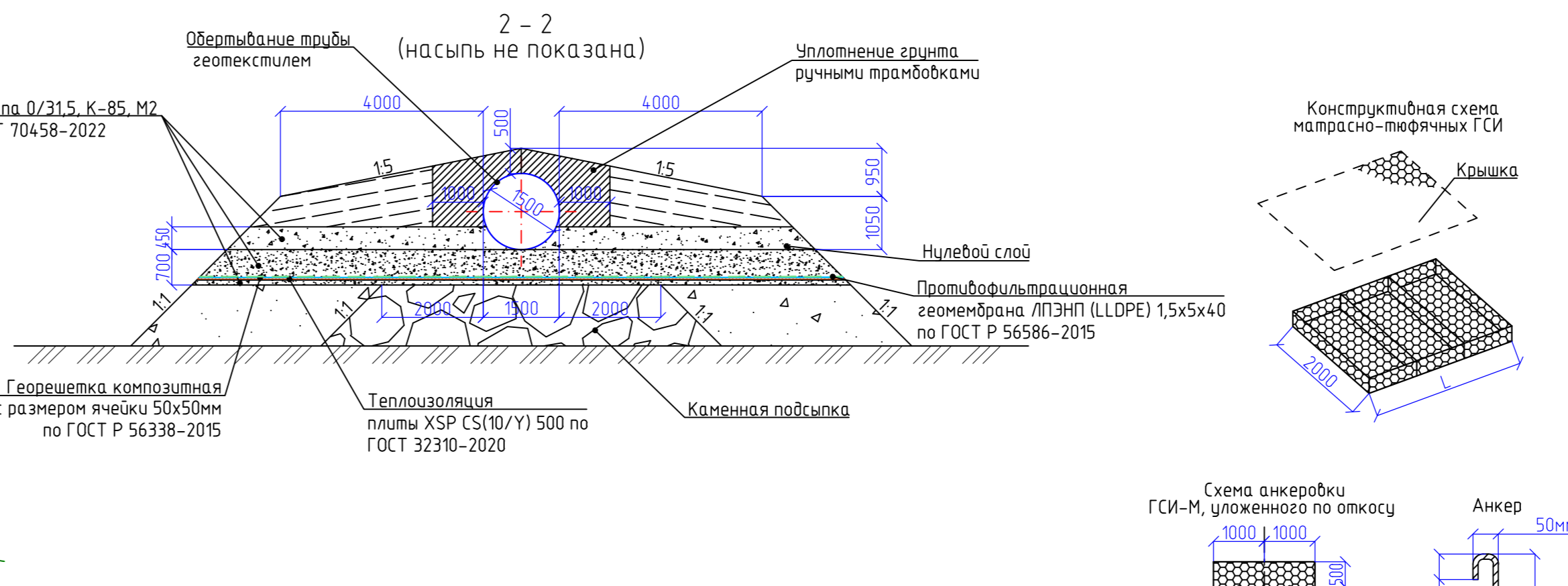
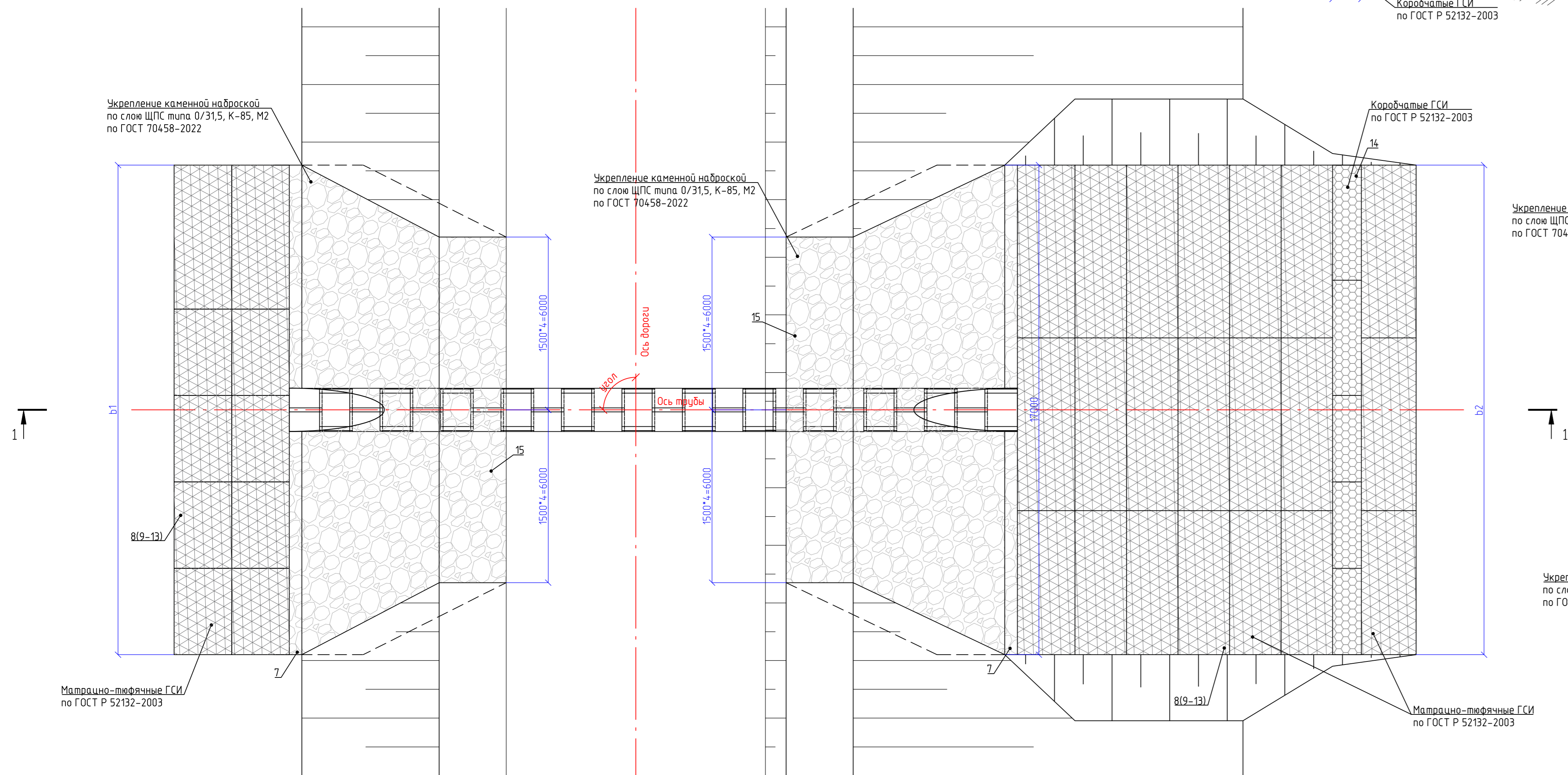
576-ЕС-461/2023-ТКР2-1

Лист

3



План М 1:100



Состав каменной наброски	
Крупность камня, см	% содержание камня
40	50
5-20	30
5	20
средняя в наброске 19,2 см	

Спецификация металла на трубу

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во									Масса ед., кг	Примечание
			ПК20-273	ПК24-80	ПК25-80	ПК26-97	ПК26-99	ПК26-103	ПК27-819	ПК28-484	ПК26-712		
1		Лист металлической гофрированной ЛМ 3x0,5x40М	90	63	72	72	87	78	75	84	69	76	
2		Болт М20-6x4x5.88	1170	819	936	936	1131	1014	975	1092	897	0.135	
3	3.5013-185.2022	Гайка М20-6Н.8	1170	819	936	936	1131	1014	975	1092	897	0.08	
4		Болт М20-6x4x5.88	528	366	420	420	510	456	438	492	402	0.135	
5		Гайка М20-6Н.8	528	366	420	420	510	456	438	492	402	0.08	
6	по проекту	Лоток из бетонного полотна толщ.8мм	54	38	44	44	52	47	46	51	42	н²	

Спецификация к схеме укрепления у трубы

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во									Масса ед., кг	Примечание
			ПК20-273	ПК24-80	ПК25-80	ПК26-97	ПК26-99	ПК26-103	ПК27-819	ПК28-484	ПК26-712		
7	по проекту	Упоры из каменной наброски	48	45	48	45	45	52	45	45	41	н²	
8		ГСИ-М-5x2x0,23-С80-2,7-Ц	-	-	11	4	4	-	3	3	3		
9		ГСИ-М-4x2x0,23-С80-2,7-Ц	-	-	28	9	-	-	2	2	-		
10		ГСИ-М-3x2x0,23-С80-2,7-Ц	-	-	65	44	87	-	57	64	126		
11	ГОСТ Р 52132-2003	ГСИ-М-5x2x0,3-С80-2,7-Ц	14	14	-	-	-	5	-	-	-	шт	
12		ГСИ-М-4x2x0,3-С80-2,7-Ц	9	18	-	-	-	3	-	-	-	шт	
13		ГСИ-М-3x2x0,30-С80-2,7-Ц	67	148	-	-	-	67	-	-	-		
14		ГСИ-К-2x1x1-С80-2,7-Ц	9	9	9	9	9	9	9	9	9	шт	
15	по проекту	Укрепление откосов каменной наброской	162	162	162	162	162	162	162	162	162	н²	

Примечания:

- Проектом предусмотрено строительство новых металлических гофрированных труб диаметром 150 мм.
- Металлические гофрированные трубы запроектированы в соответствии с СП 35.13330.2011 "Мосты и трубы". Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* с учетом ОДМ 218.2.001.2009 "Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорогах общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон)".
- Конструкция металлических гофрированных труб принята применительно к типовому проекту серии 3.5013-185.2022* Конструкции из гофрированного металла с гофром 150x50 мм для железных и автомобильных дорог, в суровых условиях.
- Элементы труб из гофрированных листовых оцинкованных волнистых профилей из стали марки 09Г2 или 09Г2Д по ГОСТ 17066-94 и ГОСТ 19281-2014. Толщина металла трубы принята 4,0 мм, в соответствии с расчетной высотой насыпи по п.п. 3.5013-185.2022.
- Болты следует изготавливать из сталей марок 35Х или 38Х по ГОСТ 4543-2016 или марки 20Р по ТУ9050-07528247-4-97. Класс прочности болтов должен быть не ниже 8.8. Гайки изготавливаются из сталей марок 20, 30 или 35 по ГОСТ 1050-2013. Класс прочности гаек должен быть не ниже 8.
- Трубы непосредственно укладываются на подушку с проектным уклоном. Строительный подъем трубы обеспечивается за счет изменения толщины подушки. Отметка лотка не назначается с учетом строительного подъема.
- У оголовков труб устанавливается противофильтрационный экран из цементно-гравитовой подушки и геомембраны. Состав цементно-гравитовой подушки принят по ВСН 176-78: зрпм - 78,5%, цемент - 20%, извесьт - 1,5%.
- Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5x5x40 по ГОСТ Р 56586-2015. Работы по устройству основания вблизи геомембраны производятся ручным способом для предотвращения механических повреждений. Стык геомембраны производится выхлестом 20 см и сваривается двойным или наплавляемым швом. Геомембрана (на входе) укладывается на откос земляного полотна на полную высоту до уровня обратной засыпки трубы. Геомембрана полностью перекрывает торцевую часть котлована, тем самым не допуская проникновения воды под трубу.
- Для защиты металла от истирания в лотковой части труб предусмотрено устройство литного лотка из бетонного полотна толщиной 8 мм.
- Для защиты трубы от механических повреждений предусмотрено обертывание МГ геотекстилем "Дорнит" (или эквивалент) с плотностью 500г/м².
- Засыпка труб производится в соответствии с СП 4.6.13330.2012 "Мосты и трубы". Засыпка труб ведется одновременно с обеих сторон трубы на высоту не менее 0,5 м над верхом конструкции. На расстоянии 10 см от стенок трубы в уровне горизонтального диаметра уплотнение производится ручными вибротрамбовками.
- Русло входного и выходного оголовка укреплено матрачно-тканым и коробчатыми ГСИ.
- ГСИ заполняется щебнем, размер принимается с учетом толщины матраца. Для матрацев толщиной 300мм размер фракции составляет 100-200мм, для матрацев толщиной 230мм размер фракции составляет 100-150 мм, для габионов максимальный размер фракции составляет 250 мм в соответствии с ОДМ 218.2.049-2015.
- ГСИ укладывается на геотекстиль.
- Откосы насыпи укреплены каменной наброской толщиной 1 м на длине, равной 40 м в каждую сторону от оси трубы.
- На трубах ПК212+27,3; ПК246+80,7; ПК253+82,0; ПК266+97,4; ПК266+99,3; ПК266+103,0; ПК266+109,9; ПК274+819; ПК282+69,4; ПК286+712 проектом предусмотрена теплоизоляция входного русла плиты XSP CS(10/Y) 500 ГОСТ 32310-2020 с размером 0,6x2,4 м.
- Все размеры на чертеже даны в миллиметрах, отметки в метрах.

576-ЕС-461/2023-ТКР2-2
Строительство автомобильной дороги "Билидино - мыс Наглейный"

Изм.	Кол. ус.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Режиссёр				01.05.2023
Проверил	Нодкова				01.05.2023
Руч. гр.	Кусаинова				01.05.2023
Н.контр.	Сикарчук				01.05.2023
ГИП	Сикарчук				01.05.2023

Конструкция металлической гофрированной трубы отб. 15 м на верме с укреплением ГСИ

Стадия	Лист	Листов
П	1	7

РОСИНСТАЛ ПРОЕКТ

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

Геометрические размеры и отметки труб

Таблица привязки круглых металлических гофрированных труб																Ширина земляного полотна, В	Длина укрепления на вход. оголовке, l1	Ширина укрепления на вход. оголовке b1	Длина укрепления на выход. оголовке, l2	Ширина укрепления на выход. оголовке b2	Полезная ширина листа, м	Толщина листа, мм	Примечание
Местоположение трубы		Высота насыпи до лотка трубы Н, м	Диаметр трубы, м	Количество очкоб, шт	Длина трубы, м			Проектные отметки, м															
км	ПК+				L трубы, м	L1 трубы до входного оголовка, м	L2 трубы до выходного оголовка, м	Ось трассы, Н оси	Отметка входа, Н вх.	Отметка строит. подъема, Нлот.	Отметка выхода, Нвых.	Н1 дробка входного оголовка, м	Н2 дробка выходного оголовка, м	Н3	Н4								
22	212+27,3	3,78	1,5	1	31,59	15,05	16,54	427,49	424,00	423,71	423,40	427,26	427,68	426,4	426,01	11,02	4,00	17,00	21,90	18,00	1,05	4	вправо
25	246+80,7	2,66	1,5	1	22,14	10,41	11,73	434,64	432,24	431,98	431,69	434,82	434,39	434,64	434,29	10,15	4,00	17,00	19,30	18,00	1,05	4	вправо
26	253+82,0	2,64	1,5	1	25,29	12,68	12,61	435,63	433,25	432,99	432,74	435,82	435,38	435,64	435,33	10,19	4,00	17,00	21,87	18,00	1,05	4	вправо
27	260+97,40	2,88	1,5	1	25,29	12,03	13,26	430,35	427,77	427,47	427,14	430,19	430,19	430,14	429,79	9,00	4,00	17,00	13,80	18,00	1,05	4	вправо
27	266+19,3	3,40	1,5	1	30,54	14,71	15,83	426,62	423,52	423,22	422,91	426,81	426,38	425,91	425,52	11,43	4,00	17,00	21,00	18,00	1,05	4	вправо
27	269+70,9	2,89	1,5	1	27,39	12,82	14,57	424,6	421,97	421,71	421,42	424,45	424,4	424,35	424,04	10,09	4,00	17,00	15,60	18,00	1,05	4	вправо
28	274+81,9	2,63	1,5	1	26,34	12,3	14,04	421,17	418,78	418,54	418,26	421,35	420,92	421,18	420,87	10,60	4,00	17,00	18,30	18,00	1,05	4	вправо
29	282+69,4	3,36	1,5	1	29,49	13,58	15,91	428,54	425,51	425,17	424,77	428,32	428,75	427,88	427,42	10,45	4,00	17,00	15,70	18,00	1,05	4	вправо
29	286+71,2	2,64	1,5	1	24,24	12,23	12,01	431,97	429,57	429,33	429,09	432,15	431,71	431,97	431,67	10,45	4,00	17,00	34,30	18,00	1,05	4	вправо

Гидравлические характеристики

Местоположение трубы		Диаметр трубы, м	Количество очкоб, шт	Расход Qз%, м³/с	Подпор Н, м	Скорость на выходе V вых, м/с	Уклон лотка трубы i, ‰	Направление стока	Угол пересеч. с трассой, град.
км	ПК+								
22	212+27,3	1,5	1	1,66	1,01	3,78	19	вправо	90
25	246+80,7	1,5	1	0,94	0,75	3,61	25	вправо	90
26	253+82,0	1,5	1	0,93	0,75	3,38	20	вправо	95
27	260+97,4	1,5	1	0,50	0,52	3,33	25	вправо	90
27	266+19,3	1,5	1	0,95	0,76	3,38	20	вправо	81
27	269+70,9	1,5	1	1,41	0,93	3,68	20	вправо	105
28	274+81,9	1,5	1	0,85	0,71	3,32	20	вправо	90
29	282+69,4	1,5	1	0,57	0,57	3,39	25	вправо	90
29	286+71,2	1,5	1	0,72	0,65	3,20	20	вправо	90

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

576-ЕС-461/2023-ТКР2-2

Лист
2

Ведомость объемов работ

			ПК212+27,3	ПК246+80,7	ПК253+82,0	ПК260+97,4	ПК266+19,3	ПК269+70,9	ПК274+81,9	ПК282+69,4	ПК286+71,2		
Металлическая гофрированная труба D=1,5		п.м.	31,59	22,14	25,29	25,29	30,54	27,39	26,34	29,49	24,24		
1	Снятие растительного грунта (5а) толщ. 0.1 м бульдозером 160 л.с группы 1м (γ=1,15 т/м3) с перемещением до 20 м	м³	35,00	78,00	51,00	26,00	134,00		32,00	25,00			
2	Снятие растительного грунта (5а) толщ. 0.20 м бульдозером 160 л.с группы 1м (γ=1,15 т/м3) с перемещением до 20 м	м³						202,00			328,00		
3	Рыхление грунта 1м гр. бульдозерами рыхлителями 160 л.с., глубиной 0,35м, длина разрыхляемого участка 100 м	м³					2137,00	101,00					
4	Рыхление грунта 3м гр. бульдозерами рыхлителями 160 л.с., глубиной 0,35м, длина разрыхляемого участка 100 м	м³		829,00	615,00				200,00		158,00		
5	Рыхление грунта 3м гр. бульдозерами рыхлителями 160 л.с., глубиной 0,35м, длина разрыхляемого участка 100 м	м³	317,00	1014,00		159,00		147,00		174,00	373,00		
6	Разработка грунта 1 гр. (5а, γ=1,15 т/м3) под тело трубы и укрепление экскаватором емк.ковша 1 м3 с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой на 1 км в кавальер ПК260+00	м³					2137,00	101,00					
7	Разработка грунта 3 гр. (5г, γ=2,10 т/м3) под тело трубы и укрепление экскаватором емк.ковша 1 м3 с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой на 1 км в кавальер ПК260+00 тоже на 2 км	м³		829	615				200		158,00		
8	Разработка грунта 2 гр. (41б, γ=1,95 т/м3) под тело трубы и укрепление экскаватором емк.ковша 1 м3	м³	317	1014,00		159,00		147,00		174,00	373,00		
9	Перемещение грунта 3 гр.(41б) (γ=1,95 т/м3) бульдозером 165 л.с. до 20м в берму	м³	317	1014,00		159,00		147,00		174,00	373,00		
10	Нарезка уступов в откосах существующей насыпи в грунтах 3 гр (41б) (γ=1,95 т/м3) механизированным способом с перемещением грунта на 20 м	м³									867,00		
11	Погрузка ранее взорванного и разрыхленного грунта экскаватором емк.ковша 1,0 м3 2 гр.(1б) (γ=1.8 т/м3) в автомобили-самосвалы и транспортировкой на 1 км с площадки для хранения инертных материалов ПК260+00 в берму тоже на 2 км тоже на 3 км тоже на 5 км	м³		731	1933	821	3056	1166		1782	1323	2432	с Ку=1,1
12	Уплотнение несвязного грунта катком на пневмошинах весом 25 т при толщине слоя до 40 см при 6 проходах без полива водой	м³	2215	1586	1757	891	2778	1194	1620	1361	2999		
13	Планировка верха и откосов присыпной бермы в грунтах 3 группы	м²	1153	827	966	680	1258	801	943	877	1404		
14	Устройство подготовки под тело трубы из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022, h=0,70м	м³	249,0	167,0	194,0	194,0	239,0	212,0	203,0	230,0	185,0		без Ку
15	Теплоизоляция, плиты XSP CS(10/Y) 500 ГОСТ 32310-2020 с размером 0,6x2,4 м, толщиной 5 см	шт м²	292 420,48	204 293,76	242 348,48	242 348,48	286 411,84	254 365,76	242 348,48	270 388,80	226 325,44		
16	Укладка двухосноориентированной георешетки композитной ГОСТ Р 56338-2015, с пределом прочности не менее 100кН/м, размером ячейки 50x50мм	м²	405	284	324	324	391	351	338	378	311		без нахлеста
		м²	436	303	347	347	422	378	365	405	334		с нахлестом
17	Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5x5x40 ГОСТ Р 56586-2015	м²	428	307	347	347	414	374	361	401	334		без нахлеста
		м²	450	324	367	367	436	394	381	423	354		с нахлестом
18	Устройство цементно-грунтовой подушки под оголовочную часть трубы	м³	12	12	12								
	грунт 78,5%	м³	11	11	11								

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

576-ЕС-461/2023-ТКР2-2

Лист 3

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

17	ГОСТ Р 56586-2015	м ²	450	324	367	367	436	394	381	423	354	с нахлестом		
18	Устройство цементно-грунтовой подушки под оголовочную часть трубы грунт 78,5% цемент 20% известь 1,5%	м ³	12	12	12	12	12	12	12	12	12	с Ку=1,1		
		м ³	11	11	11	11	11	11	11	11	11			
		т	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3			
		т	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4			
19	Устройство нулевого слоя из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022, h=0,45 м	м ³	116,0	80,0	86,0	88,0	112,0	95,0	93,0	107,0	87,0	без Ку		
20	Устройство труб из металлических гофролистов, δ-4,0мм, полезной шириной 1050мм, ЛМГЗ6.020.40(М), вес листа 76 кг	шт./т	90/6,840	63/4,788	72/5,472	72/5,472	87/6,612	78/5,928	75/5,700	84/6,384	69/5,244			
21	Болг М20-бдх45.88	шт./кг	1698/229,2	1185/160,0	1356/183,1	1356/183,1	1641/221,5	1470/198,5	1413/190,8	1584/213,8	1299/175,4			
22	Гайка М20-6Н.8	шт./кг	1698/135,8	1185/94,8	1356/108,5	1356/108,5	1641/131,3	1470/117,6	1413/113,0	1584/126,7	1299/103,9			
23	Устройство защитного лотка из бетонного полотна толщиной 8мм	м ²	50	35	40	40	48	43	42	47	38	без нахлеста		
		м ²	54	38	44	44	52	47	46	51	42	с нахлестом		
		кг	648	456	528	528	624	564	552	612	504			
24	Подсыпка модифицированным цементом 5мм	м ²	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0			
25	Нанесение праймера каучуково-смоляного "Термокрон" (в 2 слоя наружно и 2 внутренние) толщиной 0,025мм (или эквивалент)	м ²	183	128	147	147	177	159	153	171	141	1 слой		
		м ²	732	512	588	588	708	636	612	684	564	на 4 слоя		
		т	0,073	0,051	0,059	0,059	0,071	0,064	0,061	0,068	0,056			
26	Устройство гидроизоляции внешней и внутренней поверхности трубы антикоррозийным материалом "Термокрон-Гидро" при толщине слоя 0,3мм (в 2 слоя наружно и 2 внутренние)	м ²	183	128	147	147	177	159	153	171	141	1 слой		
		м ²	732	512	588	588	708	636	612	684	564	на 4 слоя		
		т	0,769	0,538	0,617	0,617	0,743	0,668	0,643	0,718	0,592			
27	Оборачивание трубы нетканым геотекстильным материалом плотностью не менее 500 г/м2	м ²	149	105	120	120	144	130	125	139	115	без нахлеста		
		м ²	169	118	136	136	163	147	141	158	131	с нахлестом		
28	Погрузка ранее взорванного и разрыхленного грунта экскаватором емк.ковша 1,0 м3 2 гр.(16) (γ=1.8 т/м3) в автомобили-самосвалы и транспортировкой на 1 км с площадки для хранения инертных материалов ПК260+00 тоже на 2 км тоже на 3 км тоже на 5 км	м ³										с Ку=1,1		
				146		154	154	207	167		166		196	
														157
			217,0											
29	Обсыпка тела трубы грунтом 3гр.(16) (γ=1.8 т/м3) вручную с трамбованием	м ³	74	50	53	53	71	57	57	67	54	без Ку		
30	Обсыпка тела трубы грунтом 3гр.(16) (γ=1.8 т/м3) бульдозером 160л.с. с перемещением до 20 м и трамбованием пневмотрамбовками	м ³	123	83	87	87	117	95	94	111	89	без Ку		
31	Устройство щебеночной подготовки из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022 под ГСИ и бенгониговые маты толщиной 0,1 м	м ³	76,0	122,0	98,0	50,0	67,0	65,0	61,0	55,0	101,0	без Ку		
32	Теплоизоляции, плиты XSP CS(10/Y) 500 ГОСТ 32310-2020 с размером 0,6x2,4 м, толщиной 5 см в русле входного оголовка	шт	161	494	280	102	130	160	132	118	168			
		м ²	231,84	711,36	403,2	146,88	187,2	230,4	190,08	169,92	241,92			
33	Бенгониговые маты неламинированные с поверхностной плотностью не менее 4300 г/м2 по ГОСТ Р 70090-2022	м ²	759	1215	979	493	666	642	609	550	1007	без нахлеста		
		м ²	785	1259	1015	509	689	669	630	568	1040	с нахлестом		
34	Бенгониговые гранулы, расход-2,67 кг/м2	м ²	26	44	36	16	23	27	21	18	33			
		кг	69,4	117,5	96,1	42,7	61,4	72,1	56,1	48,1	88,1			
35	Укладка геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент)	м ²	759	1215	979									
		м ²	793	1268	1024									

Изм.	Кол. уч.	Листы	№ док.	Подп.	Дата

576-ЕС-461/2023-ТКР2-2

Лист
4

35	Укладка геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент)	м ²	759	1215	979	493	666	642	609	550	1007	без нахлеста
		м ²	793	1268	1024	514	697	677	636	574	1051	с нахлестом
36	Укладка ГСИ-М-5х2х0,23-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-150мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт			10	3	2		2	2	2	
		м ²			100	30	20		20	20	20	
		м ³			23,0	6,9	4,6		4,6	4,6	4,6	
		кг			474,9	142,5	95,0		95,0	95,0	95,0	
		шт/т			80/0,035	24/0,01	16/0,007		16/0,007	16/0,007	16/0,007	
37	Укладка ГСИ-М-4х2х0,23-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-150мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт			19				2	2		
		м ²			152				16	16		
		м ³			35				3,7	3,7		
		кг			725,1				76,3	76,3		
		шт/т			114/0,049			12/0,005	12/0,005			
38	Укладка ГСИ-М-3х2х0,23-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-150мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт			19	16	23		2	18	35	
		м ²			114	96	138		12	108	210	
		м ³			26,2	22,1	31,7		2,8	24,8	48,3	
		кг			548,0	461,5	663,4		57,7	519,2	1009,5	
		шт/т			95/0,041	80/0,035	115/0,050		10/0,004	90/0,039	175/0,076	
39	Укладка ГСИ-М-5х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт	13	13					4			
		м ²	130	130					40			
		м ³	39	39					12			
		кг	655,3	655,3					201,6			
		шт/т	40/0,017	40/0,017				32/0,014				
40	Укладка ГСИ-М-4х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт		9					3			
		м ²		72					24			
		м ³		21,6					7,2			
		кг		365					121,7			
		шт/т		54/0,023				18/0,008				
41	Укладка ГСИ-М-3х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт	12	102					21			
		м ²	72	612					126			
		м ³	21,6	183,6					37,8			
		кг	368,4	3131,3					644,7			
		шт/т	60/0,026	510/0,220				105/0,045				
42	Укладка ГСИ-М-5х2х0,23-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-150мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт			1	1	1		1	1	1	
		м ²			10	10	10		10	10	10	
		м ³			2,3	2,3	2,3		2,3	2,3	2,3	
		кг			47,5	47,5	47,5		47,5	47,5	47,5	
		шт/т			8/0,003	8/0,003	8/0,003		8/0,003	8/0,003	8/0,003	

Инв. № подл

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

576-ЕС-461/2023-ТКР2-2

Лист

5

Копировал

А3

43	Укладка ГСИ-М-4х2х0,23-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем	шт										
		м ²			9	9						
43	щебень фр.100-150мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	м ³			16,6	16,6						
		кг			343,5	343,5						
		шт/т			54/0,023	54/0,023						
44	Укладка ГСИ-М-3х2х0,23-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем	шт			46	28	64		55	46	91	
		м ²			276	168	384		330	276	546	
44	щебень фр.100-150мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	м ³			63,5	38,6	88,3		75,9	63,5	125,6	
		кг			1326,7	807,6	1845,9		1586,3	1326,7	2624,6	
		шт/т			230/0,099	140/0,060	320/0,138		275/0,119	230/0,099	455/0,197	
45	Укладка ГСИ-М-5х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем	шт	1	1					1			
		м ²	10	10					10			
45	щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	м ³	3	3					3			
		кг	50,4	50,4					50,4			
		шт/т	8/0,003	8/0,003					8/0,003			
46	Укладка ГСИ-М-4х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем	шт	9	9								
		м ²	72	72								
46	щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	м ³	21,6	21,6								
		кг	365,0	365,0								
		шт/т	54/0,023	54/0,023								
47	Укладка ГСИ-М-3х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 250 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем	шт	55	46					46			
		м ²	330	276					276			
47	щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	м ³	99,0	82,8					82,8			
		кг	1688,4	1412,2					1412,2			
		шт/т	275/0,119	230/0,099					230/0,099			
48	Укладка ГСИ-К-2х1х1-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем	шт	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
		м ²	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
48	щебень фр.100-250мм сетка С80	м ³	218	218	218	218	218	218	218	218	218	
		кг	187,6	187,6	187,6	187,6	187,6	187,6	187,6	187,6	187,6	
49	Устройство щебеночной подготовки из ЦПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022 под каменную наброску толщиной 0,1 м	м ³	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	без Ку
50	Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5х5х40 ГОСТ Р 56586-2015 на откосе входного оголовка	м ²	34	34	34	34	34	34	34	34	34	без нахлеста
		м ²	35	35	35	35	35	35	35	35	35	с нахлестом
51	Упоры из каменной наброски (камень размером 50-400 мм)	м ³	48	45	48	45	45	52	45	45	41	с Ку=1,1
52	Укрепление откосов входного и выходного оголовков каменной наброской (камень размером 50-400 мм)	м ³	162	162	162	162	162	162	162	162	162	с Ку=1,1
53	Уплотнение несвязных грунтов за 6 проходов пневмокатка весом 25 т, толщиной слоя 0,40 м	м ³	147	147	147	147	147	147	147	147	147	

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

576-ЕС-461/2023-ТКР2-2

Лист
6

54	Планировка верха и откосов в грунтах 3 группы	м ²	233	233	233	233	233	233	233	233	233	
55	Разравнивание растительного грунта (5а) бульдозером 160 л.с группы 1м ($\gamma=1,15 \text{ т/м}^3$) на откосы насыпи с перемещением до 20 м	м ³	35,00	78,00	51,00	26,00	134,00	202,00	32,00	25,00	328,00	

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

576-ЕС-461/2023-ТКР2-2

Лист
7

Геометрические размеры и отметки труб

Гидравлические характеристики

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

576-ЕС-461/2023-ТКР2-3

Лист
2

Ведомость объемов работ

	Металлическая гофрированная труба D=1,5 м	п.м.	ПК218+27,2	ПК221+41,2	ПК226+53,6	ПК237+45,0	ПК241+61,8	ПК264+40	ПК275+30	ПК309+30,4	ПК312+02,1	ПК315+84,0	ПК318+64,4		
			26,34	31,59	30,54	27,39	22,14	30,54	28,44	42,09	30,54	30,54	29,49		
1	Снятие растительного грунта (5а) толщ. 0.1 м бульдозером 160 л.с группы 1м (γ=1,15 т/м3) с перемещением до 20 м	м³	35	37	45	54		109	45	52	43		61		
2	Снятие растительного грунта (5а) толщ. 0.15 м бульдозером 160 л.с группы 1м (γ=1,15 т/м3) с перемещением до 20 м	м³					337								
3	Снятие растительного грунта (5а) толщ. 0.30 м бульдозером 160 л.с группы 1м (γ=1,15 т/м3) с перемещением до 20 м	м³										156			
4	Рыхление грунта 1м гр. бульдозерами рыхлителями 160 л.с., глубиной 0,35м, длина разрыхляемого участка 100 м	м³						795							
5	Рыхление грунта 2м гр. бульдозерами рыхлителями 160 л.с., глубиной 0,35м, длина разрыхляемого участка 100 м	м³										298			
6	Рыхление грунта 3м гр. бульдозерами рыхлителями 160 л.с., глубиной 0,35м, длина разрыхляемого участка 100 м	м³				214		138	560	205	411		284		
7	Рыхление грунта 3м гр. бульдозерами рыхлителями 160 л.с., глубиной 0,35м, длина разрыхляемого участка 100 м	м³	393	308	358	107	1001								
8	Разработка грунта 1 гр. (5а, γ=1,15 т/м3) под тело трубы и укрепление экскаватором емк.ковша 1 м3 с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой на 1 км в кавальер ПК260+00	м³						795							
9	Разработка грунта 3 гр. (5в, γ=1,95 т/м3) под тело трубы и укрепление экскаватором емк.ковша 1 м3 с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой на 6 км в кавальер ПК260+00	м³										298			
10	Разработка грунта 3 гр. (5г, γ=2,10 т/м3) под тело трубы и укрепление экскаватором емк.ковша 1 м3 с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой на 1 км в кавальер ПК260+00 тоже на 2 км тоже на 3 км тоже на 5 км тоже на 6 км	м³				214		138	560				284		
11	Разработка грунта 2 гр. (41б, γ=1,95 т/м3) под тело трубы и укрепление экскаватором емк.ковша 1 м3	м³	393	308	207	2	1001								
12	Перемещение грунта 4 гр.(41б) (γ=1,95 т/м3) бульдозером 165 л.с. до 20м в берму	м³	393	308	207	2	1001								
13	Разработка грунта 2 гр. (41б, γ=1,95 т/м3) под тело трубы и укрепление экскаватором емк.ковша 1 м3 с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой на 3 км в кавальер ПК260+0 тоже на 4 км	м³			151	105									
14	Нарезка уступов в откосах существующей насыпи в грунтах 3 гр (41б) (γ=1,95 т/м3) механизированным способом с перемещением грунта на 20 м	м³					1017								
15	Погрузка ранее взорванного и разрыхленного грунта экскаватором емк.ковша 1,0 м3 2 гр.(1б) (γ=1,8 т/м3) в автомобили-самосвалы и транспортировкой на 1км с площадки для хранения инертных материалов ПК260+00 в берму тоже на 2 км тоже на 3 км тоже на 4 км тоже на 5 км тоже на 6 км	м³	2056	649	0	0	3603	1931	1824		374	224	107	7	с Ку=1,1
16	Уплотнение несвязного грунта катком на пневмошинах весом 25 т при толщине слоя до 40 см при 6 проходах без полива водой	м³	2226	870	188	2	4185	1755	1658	340	203	97	6		
17	Планировка верха и откосов присыпной бермы в грунтах 3 группы	м²	1154	687	351	65	1845	767	929	480	403	231	70		
18	Устройство подготовки под тело трубы из ЦПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022, h=0,70м	м³	203,0	249,0	239,0	212,0	167,0	239,0	221,0	339,0	239,0	239,0	230,0		без Ку
19	Теплоизоляция, плиты XSP CS(10/Y) 500 ГОСТ 32310-2020 с размером 0,6x2,4 м, толщиной 5 см	шт м²	242 348,48	292 420,48	286 411,84	254 365,76	204 293,76	286 411,84	264 380,16	396 570,24	286 411,84	286 411,84	270 388,8		
20	Укладка двухосноориентированной георешетки композитной ГОСТ Р 56338-2015, с пределом прочности не менее 100кН/м, размером ячейки 50x50мм	м²	338	405	391	351	284	391	365	539	391	391	378		без нахлеста с нахлестом
21	Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5x5x40 ГОСТ Р 56586-2015	м²	361	428	414	374	307	414	388	526	414	414	401		без нахлеста с нахлестом
22	Устройство цементно-грунтовой подушки под оголовочную часть трубы грунт 78,5% цемент 20% известь 1,5%	м³ т т	12 11 5,3 0,4	12 11 5,3 0,4	12 11 5,3 0,4	12 11 5,3 0,4	12 11 5,3 0,4	12 11 5,3 0,4	12 11 5,3 0,4	12 11 5,3 0,4	12 11 5,3 0,4	12 11 5,3 0,4	12 11 5,3 0,4		с Ку=1,1
23	Устройство нулевого слоя из ЦПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022, h=0,45 м	м³	94,0	114,0	110,0	96,0	80,0	137,0	102,0	159,0	110,0	112,0	107,0		без Ку
24	Устройство труб из металлических гофролистов, δ=4,0мм, полезной шириной 1050мм, ЛМГ 36.015.40(М), вес листа 76 кг	шт./т	75/5,700	90/6,840	87/6,612	78/5,928	63/4,788	87/6,612	81/6,156	120/9,120	87/6,612	87/6,612	84/6,384		
25	Болт М20-6дх45.88	шт./кг	1413/190,8	1698/229,2	1641/221,5	1470/198,5	1185/160,0	1641/221,5	1527/206,2	2268/306,2	1641/221,5	1641/221,5	1584/213,8		
26	Гайка М20-6Н.8	шт./кг	1413/113,0	1698/135,8	1641/131,3	1470/117,6	1185/94,8	1641/131,3	1527/122,2	2268/181,4	1641/131,3	1641/131,3	1584/126,7		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

576-EC-461/2023-ТКР2-3

Лист
3

27	Устройство защитного лотка из бетонного полотна толщиной 8мм	м ²	42	50	48	43	35	48	45	66	48	48	47	без нахлеста с нахлестом
		м ² кг	46 552	54 648	52 624	47 564	38 456	52 624	49 588	72 864	52 624	52 624	51 612	
28	Подсыпка модифицированным цементом 5мм	м ²	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	6,0	4,0	4,0	4,0	
29	Нанесение праймера каучуково-смоляного "Гермокрон" (в 2 слоя наружно и 2 внутренние) толщиной 0,025мм (или эквивалент)	м ²	153	183	177	159	128	177	165	244	177	177	171	1 слой
		м ² т	612 0,061	732 0,073	708 0,071	636 0,064	512 0,051	708 0,071	660 0,066	976 0,098	708 0,071	708 0,071	684 0,068	на 4 слоя
30	Устройство гидроизоляции внешней и внутренней поверхности трубы антикоррозийным материалом "Гермокрон-Гидро" при толщине слоя 0,3мм (в 2 слоя наружно и 2 внутренние)	м ²	153	183	177	159	128	177	165	244	177	177	171	1 слой
		м ² т	612 0,643	732 0,769	708 0,743	636 0,668	512 0,538	708 0,743	660 0,693	976 1,025	708 0,743	708 0,743	684 0,718	на 4 слоя
31	Оборачивание трубы нетканым геотекстильным материалом плотностью не менее 500 г/м2	м ²	125	149	144	130	105	144	134	199	144	144	139	без нахлеста с нахлестом
		м ²	141	169	163	147	118	163	153	225	163	163	158	
32	Погрузка ранее взорванного и разрыхленного грунта экскаватором емк.ковша 1,0 м3 2 гр.(1б) (γ=1.8 т/м3) в автомобилю-самосвалы и транспортировкой на км с площадки для хранения инертных материалов ПК260+00 тоже на 2 км тоже на 3 км тоже на 4 км тоже на 5 км тоже на 6 км	м ³					146	208	184					с Ку=1,1
			167	210	202	171				306	199	208	196	
33	Обсыпка тела трубы грунтом 3гр.(1б) (γ=1.8 т/м3) вручную с трамбованием	м ³	57	72	69	58	50	71	63	105	68	71	67	без Ку
34	Обсыпка тела трубы грунтом 3гр.(1б) (γ=1.8 т/м3) бульдозером 160 л.с. с перемещением до 20 м и трамбованием пневмотрамбовками	м ³	95	119	115	97	83	118	104	173	113	118	111	без Ку
35	Устройство щебеночной подготовки из ШПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022 под каменную наброску толщиной 0,1 м в русле входного оголовка	м ³	13	11	11	9	25	13	23	7	9	7	7	без Ку
36	Теплоизоляция, плиты XSP CS(10/У) 500 ГОСТ 32310-2020 с размером 0,6х2,4 м, толщиной 5 см в русле входного оголовка	шт м ²	103 148,32	86 123,84	85 122,4	67 96,48	168 241,92	108 155,52	175 252	0	0	0	0	
37	Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5х5х40 ГОСТ Р 56586-2015 в русле входного оголовка	м ² м ²	226 234	190 196	160 165	116 120	301 310	194 200	292 302	0	0	0	0	без нахлеста с нахлестом
38	Укрепление русла входного и выходного оголовков каменной наброской (камень размером 50-400 мм)	м ³	800	475	281	217	1627	573	670	356	364	236	215	с Ку=1,1
39	Уплотнение несвязных грунтов за 6 проходов пневмокатка весом 25 т, толщиной слоя 0,40 м	м ³	726	431	254	196	1478	520	608	323	330	213	195	
40	Планировка верха и откосов в грунтах 3 группы	м ²	819	486	342	267	1412	586	735	368	366	280	261	
41	Устройство щебеночной подготовки из ШПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022 под каменную наброску толщиной 0,1 м	м ³	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	без Ку
42	Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5х5х40 ГОСТ Р 56586-2015 на откосе входного оголовка	м ² м ²	34 35	34 35	34 35	34 35	34 35	34 35	34 35	34 35	34 35	34 35	34 35	без нахлеста с нахлестом
43	Упоры из каменной наброски (камень размером 50-400 мм)	м ³	52	60	62	62	52	55	58	62	60	57	58	с Ку=1,1
44	Укрепление откосов входного и выходного оголовков каменной наброской (камень размером 50-400 мм)	м ³	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	с Ку=1,1
45	Уплотнение несвязных грунтов за 6 проходов пневмокатка весом 25 т, толщиной слоя 0,40 м	м ³	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	
46	Планировка верха и откосов в грунтах 3 группы	м ²	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	
47	Разравнивание растительного грунта (5а) бульдозером 160 л.с. группы 1м (γ=1,15 т/м3) на откосы насыпи с перемещением до 20 м	м ³	35,00	37,00	45,00	54,00	337,00	109,00	45,00	52,00	43,00	156,00	61,00	

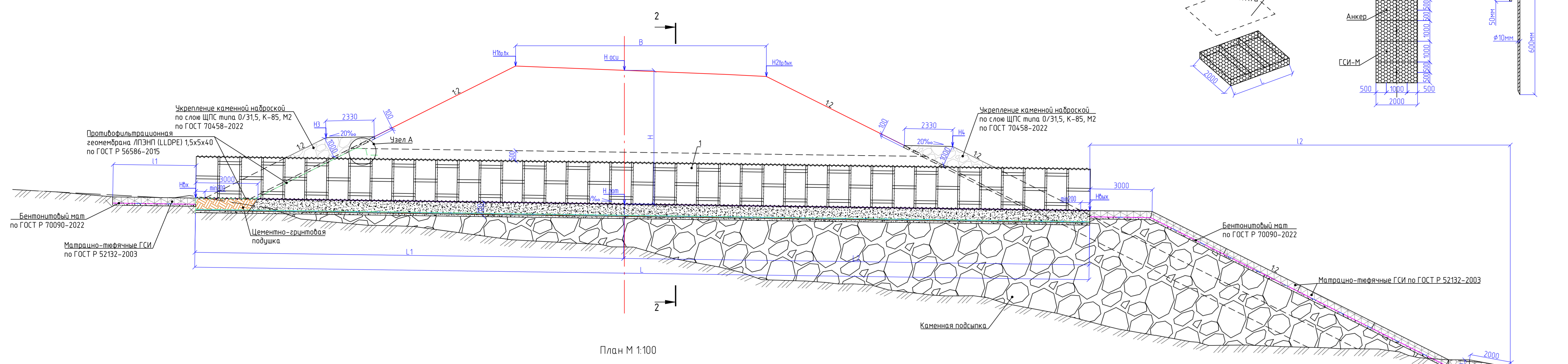
Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

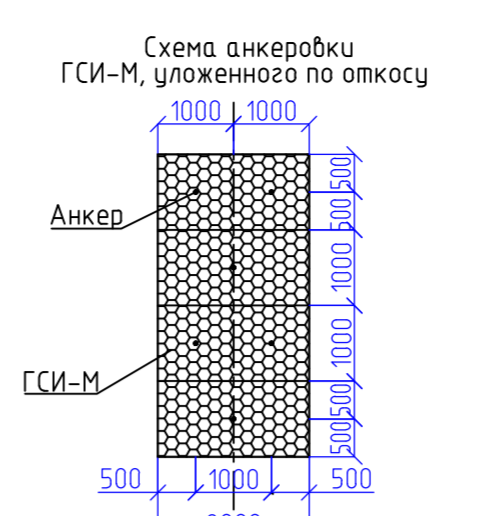
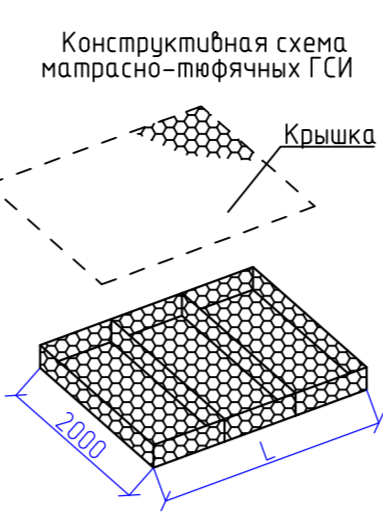
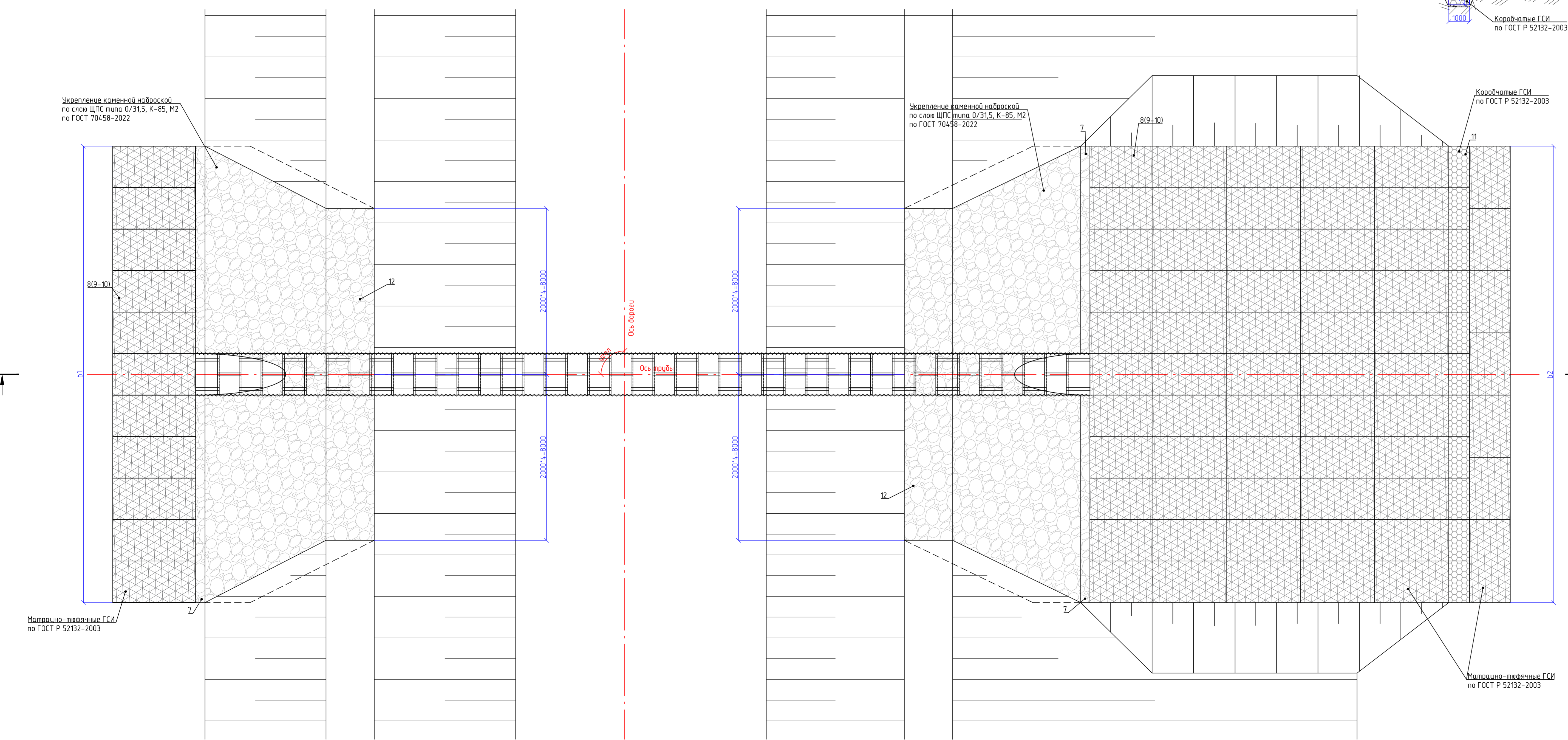
576-EC-461/2023-ТКР2-3

Лист
4

1-1
Продольный разрез по трубе М 1100



План М 1:100



Геометрические размеры и отметки труб

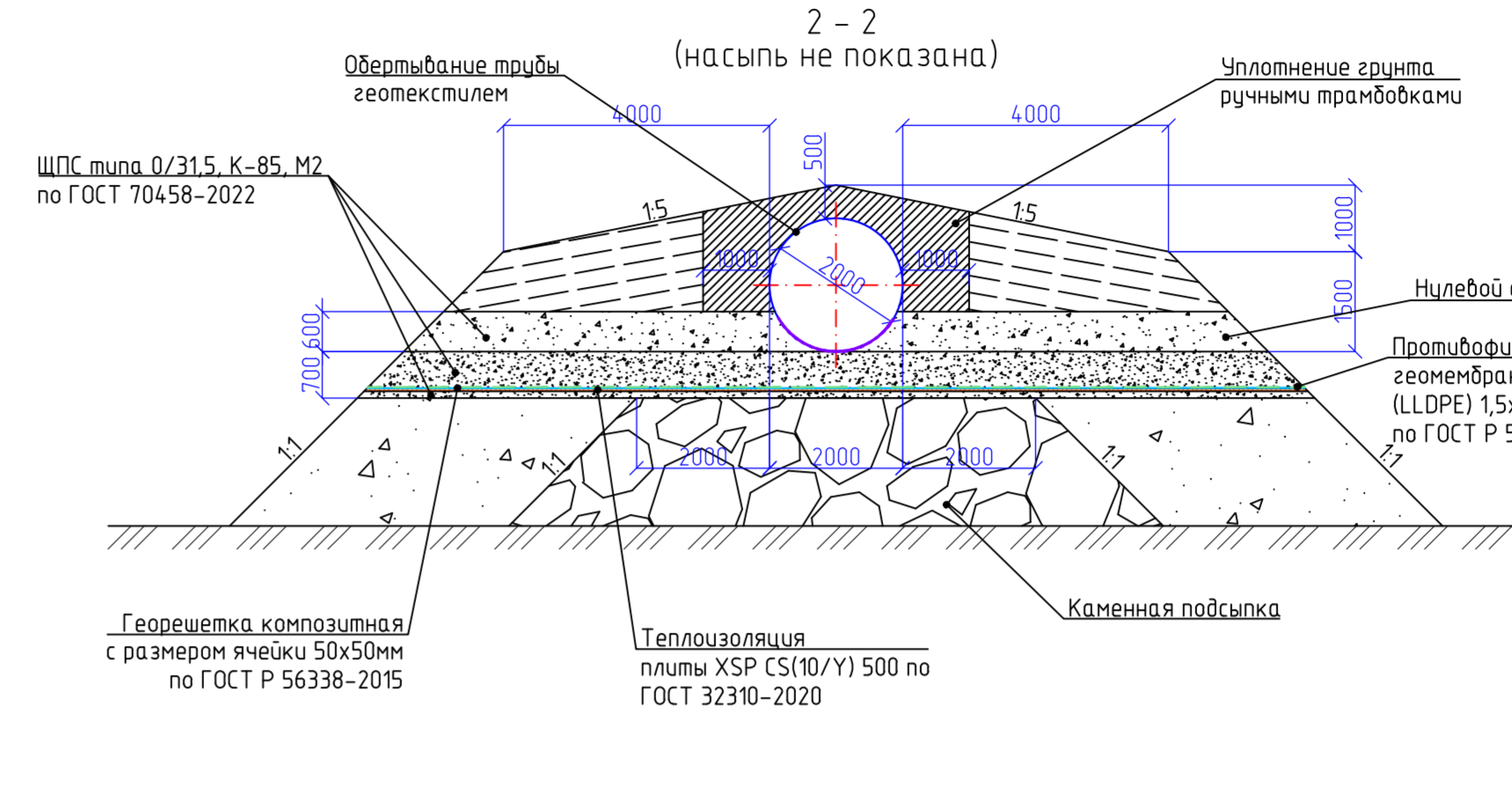
Местоположение трубы	ПК	Высота насыпи до лотка трубы Н, м	Диаметр трубы, м	Кол-во слоев ГСИ	Длина трубы, м				Проектные отметки, м				Ширина земляного полотна, м	Ширина укрепленной на выдохе откоса, м	Ширина укрепленной на выдохе откоса, м	Ширина укрепленной на выдохе откоса, м	Ширина укрепленной на выдохе откоса, м	Половина ширины лотка, м	Толщина лотка, м	Примечание
					L1	L2	L3	L4	Отметка входа, Н вх	Отметка выхода, Н вых	Н1 Выходная оголовка, м	Н2 Выходная оголовка, м								
28	273-520	6,55	2	1	43,14	20,68	22,46	419,97	413,65	413,36	433,05	420,12	419,61	416,57	416,14	416,14	416,14	1,06	1	всего

Гидравлические характеристики

Местоположение трубы	ПК	Диаметр трубы, м	Количество откосов, шт	Расход воды, м³/с	Подпор Н, м	Скорость на выходе V вых, м/с	Уклон лотка, %	Направление потока	Угол пересечения с трубой, град
28	273-52	2,0	1	2,59	1,16	3,78	1%	вправо	90

Спецификация металла на трубу

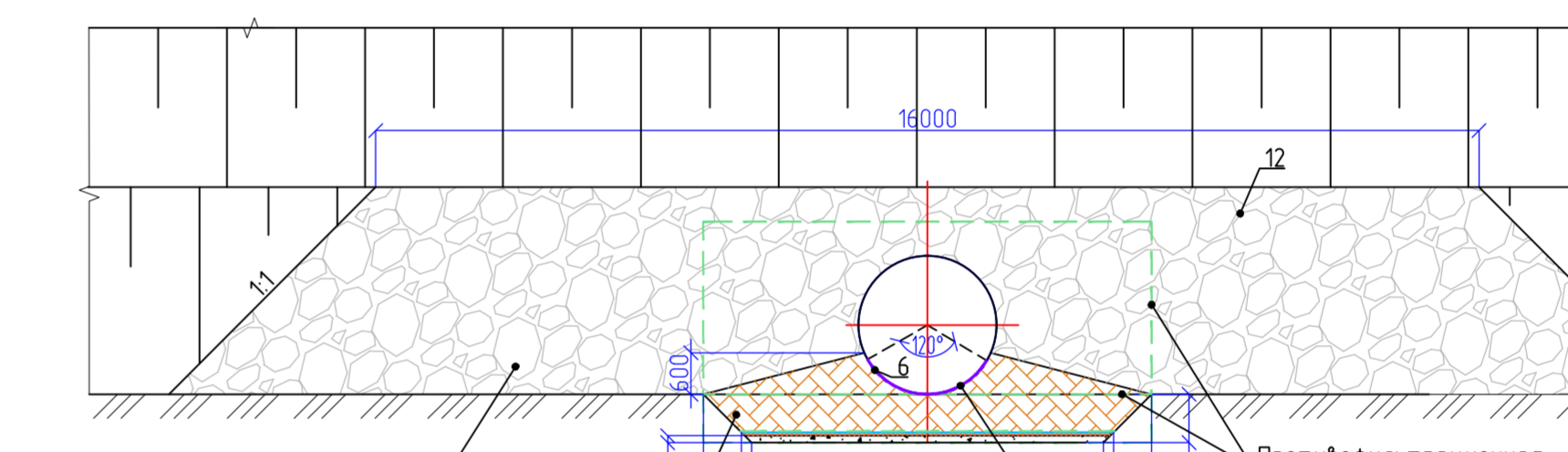
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во шт	Масса ед., кг	Примечание
1		Лист металлический гофрированный М1100	164	76	
2	35013-185.2022	Болт М20-6х45.88	2132	0.135	
3		Гайка М20-6Н.8	2132	0.08	
4		Болт М20-6х45.88	968	0.135	
5		Гайка М20-6Н.8	968	0.08	
6	по проекту	Лоток из бетонного полотна толщ. 8см	99		м²



Спецификация к схеме укрепления у трубы

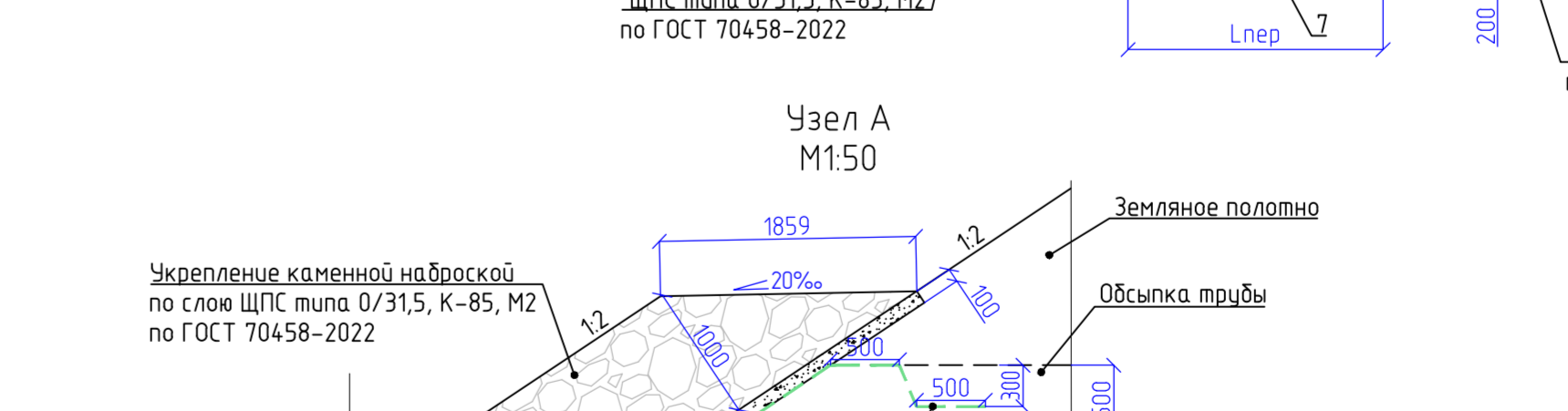
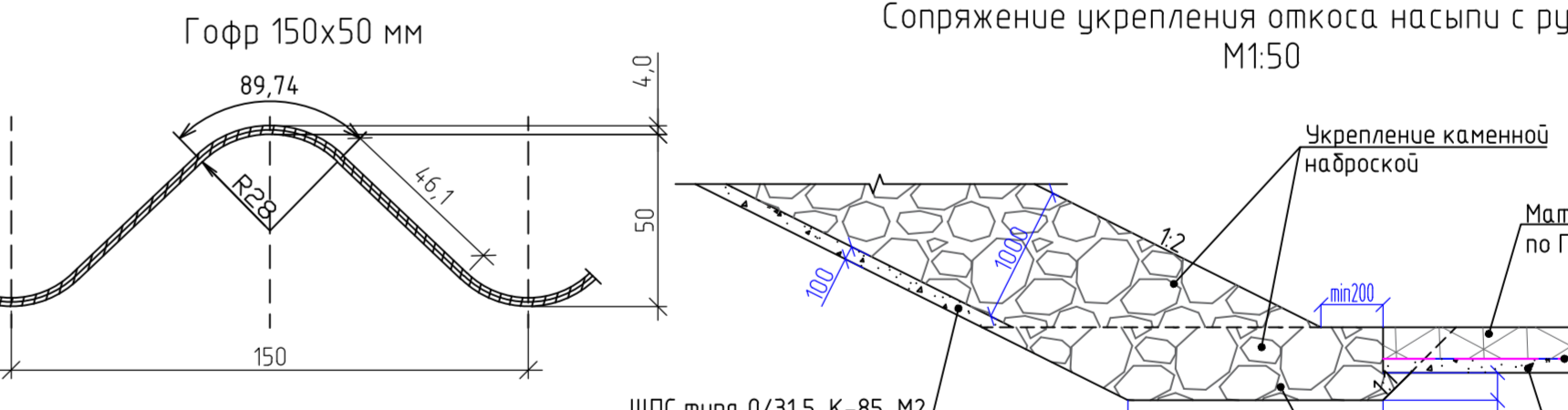
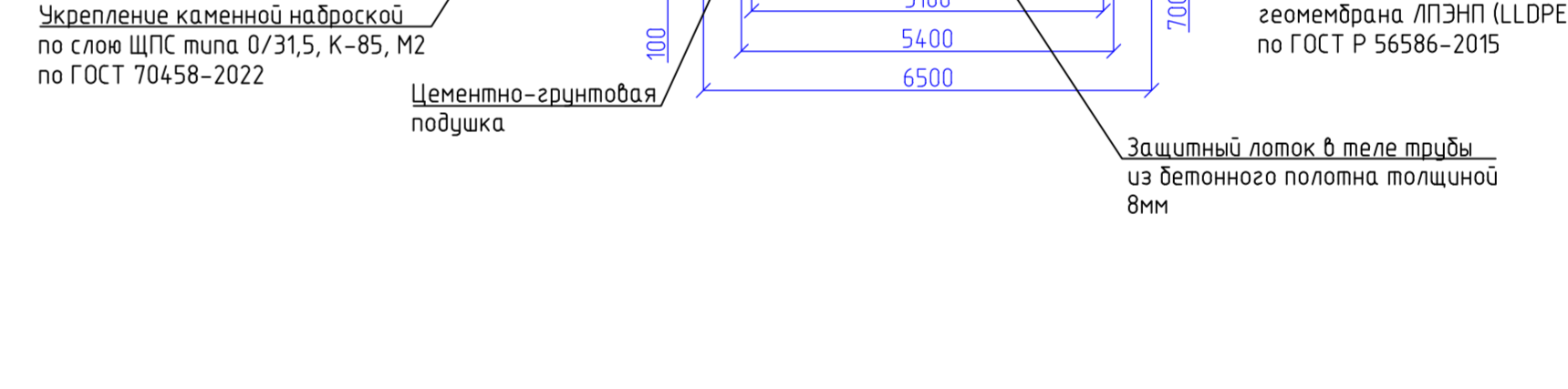
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во шт	Масса ед., кг	Примечание
7	по проекту	Чпуры из каменной наброски	55		м³
8		ГСИ-М-3х2х0,3-С80-2,7-Ц	70		шт
9		ГСИ-М-4х2х0,3-С80-2,7-Ц	9		шт
10	ГОСТ Р 52132-2003	ГСИ-М-5х2х0,3-С80-2,7-Ц	11		шт
11		ГСИ-К-2х1х1-С80-2,7-Ц	11		шт
12	по проекту	Укрепление откосов каменной наброской	227		м³

Фасад входного оголовка М1100 (укрепление русла не показано)



Состав каменной наброски

Крупность камня, см	% содержания камня
40	50
5-20	30
5	20
средняя в наброске 19,2 см	



- Примечания:
- Проект предусмотрено строительство новых металлических гофрированных труб диаметром 2,0м.
 - Металлические гофрированные трубы закрепляются в соответствии с СП 35.13330.2011 "Мосты и трубы". Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84 с учетом ОДН 218.2.01.2009 "Рекомендации по проектированию и строительству водопроводных сооружений из металлических стальных труб на автомобильных дорогах общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон)".
 - Конструкция металлических гофрированных труб принята применительно к типовому проекту серии 35013-185.2022. Конструкция из гофрированного металла с гофром 150х50 мм для железных и автомобильных дорог, в сухих условиях.
 - Элементы труб из гофрированных листов оцинкованных волнистых профилей из стали марки 09Г2Д или 09Г2Д по ГОСТ 10281-2014 и ГОСТ 19281-2014. Толщина металла трубы принята 4,0 мм, в соответствии с расчетной высотой насыпи по п.п. 35013-185.2022.
 - Болты следует изготавливать из сталей марок 35Х или 38Х по ГОСТ 4543-2016 или марки 20Г2Р по ТУ 09050-07528247-4-97. Класс прочности болтов должен быть не ниже 8.8. Гайки изготавливаются из сталей марок 20, 30 или 35 по ГОСТ 1050-2013. Класс прочности гаек должен быть не ниже 8.
 - Трубы непосредственно укладываются на подушку с проектным уклоном. Строительный подъем трубы обеспечивается за счет изменения толщины подушки. Отметка лотка Нп назначена с учетом строительного подъема.
 - У оголовка труб устраивается противофильтрационный экран из цементно-гравийной подушки и геомерной. Состав цементно-гравийной подушки принят по ВСН 176-78: глинист - 78,5%, цемент - 20%, известь - 1,5%.
 - Противофильтрационная геомерная ЛПЭП (LLDPE) 1,5х5х40 по ГОСТ Р 56586-2015. Работы по устройству основания близки геомерной производятся ручным способом для предотвращения механических повреждений. Стык геомерной производится вырезом 20 см и скрепляется двойным или наплавочным швом. Геомерная (на выдохе) укладывается на откос земляного полотна на полную высоту до уровня обратной засыпки трубы. Геомерная полностью перекрывает торцевую часть колодезя, тем самым не допуская проникновения воды под трубу.
 - Для защиты металла от коррозии в торцевой части труб предусмотрено устройство цинкового лотка из бетонного полотна толщиной 8 см.
 - Для защиты трубы от механических повреждений предусмотрено оборудование МГТ геотекстилем "Дорнит" (или эквивалент) с плотностью 500г/м².
 - Засыпка труб производится в соответствии с СП 46.13330.2012 "Мосты и трубы". Засыпка труб ведется одновременно с обеих сторон трубы на высоту не менее 0,5 м над верхом конструкции. На расстоянии 1м от спянок трубы в уроне горизонтального диаметра уплотнение производится ручными вибротрамбовками.
 - Русло входного и выходного оголовка укреплено матрачно-ткаными и корычатыми ГСИ.
 - ГСИ заполняются щебнем, размер принимается с учетом толщины матраца. Для матрацев толщиной 300мм размер фракций составляет 100-200мм, для матрацев толщиной 230мм размер фракций составляет 100-150 мм, для габрионов максимальный размер фракции составляет 250 мм в соответствии с ОДН 218.2.049-2015.
 - ГСИ укладывается на геотекстиль.
 - Откосы насыпи укреплены каменной наброской толщиной 1 м на длине, равной 40 в каждую сторону от оси трубы.
 - Все размеры на чертеже даны в миллиметрах, отметки в метрах.

576-ЕС-461/2023-ТКР2-4

Строительство автомобильной дороги "Билибино - мыс Назлеиньин"

Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Феоклистова	1	1	1	01.08.2023
Проверил	Новикова	1	1	1	01.08.2023
Сук. ер.	Кусанова	1	1	1	01.08.2023
Н.контр.	Сикарчук	1	1	1	01.08.2023
ГИП	Сикарчук	1	1	1	01.08.2023

Конструкция металлических гофрированных труб от 2,0 м на береге с укреплением ГСИ

РОСИНСТАЛ ПРОЕКТ

Ведомость объемов работ

		Металлическая гофрированная труба D=2,0 м ПК273+52	п.м.	43,14	
1	Снятие растительного грунта (5а) толщ. 0.1 м бульдозером 160 л.с группы 1м ($\gamma=1,15$ т/м3) с перемещением до 20 м		м ³	37,00	
2	Рыхление грунта 3м гр. бульдозерами рыхлителями 160 л.с., глубиной 0,35м, длина разрыхляемого участка 100 м		м ³	236,00	
3	Разработка грунта 3 гр. (5г, $\gamma=2,10$ т/м3) под тело трубы и укрепление экскаватором емк.ковша 1 м3 с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой на 2 км в кавальер ПК260+00		м ³	236,00	
4	Погрузка ранее взорванного и разрыхленного грунта экскаватором емк.ковша 1,0 м3 2 гр.(1б) ($\gamma=1.8$ т/м3) в автомобили-самосвалы и транспортировкой на 2 км с площадки для хранения инертных материалов ПК260+00 в берму		м ³	3713	с Ку=1,1
5	Уплотнение несвязного грунта катком на пневмошинах весом 25 т при толщине слоя до 40 см при 6 проходах без полива водой		м ³	3375	
6	Планировка верха и откосов присыпной бермы в грунтах 3 группы		м ²	1458	
7	Устройство подготовки под тело трубы из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022, h=0,70м		м ³	388,0	без Ку
8	Теплоизоляция, плиты XSP CS(10/Y) 500 ГОСТ 32310-2020 с размером 0,6x2,4 м, толщиной 5 см		шт м ²	432 622,08	
9	Укладка двухосно ориентированной георешетки композитной ГОСТ Р 56338-2015, с пределом прочности не менее 100кН/м, размером ячейки 50x50мм		м ² м ²	613 660	без нахлеста с нахлестом
10	Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5x5x40 ГОСТ Р 56586-2015		м ² м ²	638 693	без нахлеста с нахлестом
11	Устройство цементно-грунтовой подушки под оголовочную часть трубы грунт 78,5% цемент 20% известь 1,5%		м ³ м ³ т т	14 12 6,2 0,4	с Ку=1,1
12	Устройство нулевого слоя из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022, h=0,45 м		м ³	246,0	без Ку
13	Устройство труб из металлических гофролистов, $\delta=4,0$ мм, полезной шириной 1050мм, ЛМГ 36.020.40(М), вес листа 76 кг		шт./т	164/12,464	
14	Болт М20-6дх45.88		шт./кг	3100/418,5	
15	Гайка М20-6Н.8		шт./кг	3100/248,0	
16	Устройство защитного лотка из бетонного полотна толщиной 8мм		м ² м ² кг	91 99 1188	без нахлеста с нахлестом
17	Подсыпка модифицированным цементом 5мм		м ²	8,0	
18	Нанесение праймера каучуково-смоляного "Термокрон" (в 2 слоя наружно и 2 внутренние) толщиной 0,025мм (или эквивалент)		м ² т	336 1344 0,134	1 слой на 4 слоя
19	Устройство гидроизоляции внешней и внутренней поверхности трубы антикоррозийным материалом "Термокрон-Гидро" при толщине слоя 0,3мм (в 2 слоя наружно и 2 внутренние)		м ² м ² т	336 1344 1,411	1 слой на 4 слоя
20	Оборачивание трубы нетканым геотекстильным материалом плотностью не менее 500 г/м2		м ² м ²	271 304	без нахлеста

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

576-ЕС-461/2023-ТКР2-4

Лист
2

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

	слоя 0,3мм (в 2 слоя наружно и 2 внутренние)	т	1,411	на 4 слоя
20	Оборачивание трубы нетканым геотекстильным материалом плотностью не менее 500 г/м2	м ²	271	без нахлеста
		м ²	304	с нахлестом
21	Погрузка ранее взорванного и разрыхленного грунта экскаватором емк.ковша 1,0 м3 2 гр.(1б) (γ=1.8 т/м3) в автомобиле-самосвалы и транспортировкой на 2 км с площадки для хранения инертных материалов ПК260+00	м ³	452,0	с Ку=1,1
22	Обсыпка тела трубы грунтом 3гр.(1б) (γ=1.8 т/м3) вручную с трамбованием	м ³	147	без Ку
23	Обсыпка тела трубы грунтом 3гр.(1б) (γ=1.8 т/м3) бульдозером 160л.с. с перемещением до 20 м и трамбованием пневмотрамбовками	м ³	264	без Ку
24	Устройство щебеночной подготовки из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022 под ГСИ и бенгонитовые маты толщиной 0,1 м	м ³	62,0	без Ку
25	Бенгонитовые маты неламинированные с поверхностной плотностью не менее 4300 г/м2 по ГОСТ Р 70090-2022	м ²	780	без нахлеста
		м ²	806	с нахлестом
26	Бенгонитовые гранулы, расход-2,67 кг/м2	м ²	26	
		кг	69,4	
27	Укладка геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент)	м ²	780	без нахлеста
		м ²	815	с нахлестом
28	Укладка ГСИ-М-3х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт	14	
		м ²	84	
		м ³	25,2	
		кг	429,8	
29	Укладка ГСИ-М-4х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт	9	
		м ²	72	
		м ³	21,6	
		кг	365	
30	Укладка ГСИ-М-3х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт	56	
		м ²	336	
		м ³	100,8	
		кг	1719,1	
31	Укладка ГСИ-М-4х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт	2	
		м ²	16	
		м ³	4,8	
		кг	81,1	
32	Укладка ГСИ-М-5х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм	шт	11	
		м ²	110	
		м ³	33,0	

576-ЕС-461/2023-ТКР2-4

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Лист
3

	Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт/т	12/0,005	
32	Укладка ГСИ-М-5х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм сетка С80	шт	11	
		м ²	110	
		м ³	33,0	
		кг	554,5	
	Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт/т	88/0,038	
33	Укладка ГСИ-К-2х1х1-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-250мм сетка С80	шт	11	
		м ²	22	
		м ³	22	
		кг	229,3	
34	Устройство щебеночной подготовки из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022 под каменную наброску толщиной 0,1 м	м ³	23,0	без Ку
35	Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5х5х40 ГОСТ Р 56586-2015 на откосе входного оголовка	м ²	44	без нахлеста
		м ²	45	с нахлестом
36	Упоры из каменной наброски (камень размером 50-400 мм)	м ³	55	с Ку=1,1
37	Укрепление откосов входного и выходного оголовков каменной наброской (камень размером 50-400 мм)	м ³	227	с Ку=1,1
38	Уплотнение несвязных грунтов за 6 проходов пневмокатка весом 25 т, толщиной слоя 0,40 м	м ³	206	
39	Планировка верха и откосов в грунтах 3 группы	м ²	313	
40	Разравнивание растительного грунта (5а) бульдозером 160 л.с группы 1м (γ=1,15 т/м3) на откосы насыпи с перемещением до 20 м	м ³	37	

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

576-ЕС-461/2023-ТКР2-4

Лист
4

Ведомость объемов работ

		Металлическая гофрированная труба D=2,5 м		ПК303+71,0	ПК328+17,6	ПК383+96,8	
				п.м.	59,94	47,34	
1	Снятие растительного грунта (5а) толщ. 0.1 м бульдозером 160 л.с группы 1м (γ=1,15 т/м3) с перемещением до 20 м	м³	75	67	64		
2	Рыхление грунта 2м гр. бульдозерами рыхлителями 160 л.с., глубиной 0,35м, длина разрыхляемого участка 100 м	м³	826	900	674		
3	Разработка грунта 3 гр. (5в, γ=1,95 т/м3) под тело трубы и укрепление экскаватором емк.ковша 1 м3 с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой на 5 км в кавальер ПК260+00 то же на 7 км то же на 13 км	м³	826	900	674		
4	Устройство подготовки под тело трубы из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022, h=0,70м	м³	158	122	97		без Ку
5	Теплоизоляция, плиты XSP CS (10/Y) 500 ГОСТ 32310-2020 с размером 0,6x2,4 м, толщиной 5 см	шт м²	191 275,04	156 224,64	128 184,32		
6	Укладка двухосноориентированной георешетки композитной ГОСТ Р 56338-2015, с пределом прочности не менее 100кН/м, размером ячейки 50x50мм	м²	239	191	159		без нахлеста
7	Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5x5x40 ГОСТ Р 56586-2015	м²	291	243	211		без нахлеста
		м²	317	267	235		с нахлестом
8	Устройство цементно-грунтовой подушки под оголовочную часть трубы грунт 78,5% цемент 20% известь 1,5%	м³	34	34	34		с Ку=1.1
		м³	30	30	30		
		т	15	15	15		
		т	1,4	1,4	1,4		
9	Устройство нулевого слоя из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022, h=0,75 м	м³	471,0	346,0	277,0		без Ку
10	Устройство труб из металлических гофролистов, δ-4,0мм, полезной шириной 1050мм, ЛМГ36.025.40(М), вес листа 76 кг	шт./т		207/15,732	167/12,692		
11	Устройство труб из металлических гофролистов, δ-4,0мм, ЛМГП(Л)33.025.40(М), вес листа 25,3 кг	шт./т		12/0,304	12/0,304		
12	Устройство труб из металлических гофролистов, δ-4,0мм, полезной шириной 1050мм, ЛМГ36.025.50(М), вес листа 95 кг	шт./т	267/25,365				
13	Устройство труб из металлических гофролистов, δ-4,0мм, ЛМГП(Л)33.025.50(М), вес листа 31,6 кг	шт./т	12/0,379				
14	Болт М20-6дх45.88	шт./кг		4059/548,0	3299/445,4		
15	Болт М20-6дх60.88	шт./кг	5199/748,7				
16	Гайка М20-6Н.8	шт./кг	5199/415,9	4059/324,7	3299/263,9		
17	Устройство защитного лотка из бетонного полотна толщиной 8мм	м²	158	125	103		без нахлеста
		м²	173	137	112		с нахлестом
		кг	2076	1644	1344		
18	Подсыпка модифицированным цементом 5мм	м²	15,0	12,0	9,0		
19	Нанесение праймера каучуково-смоляного "Гермокрон" (в 2 слоя наружно и 2 внутренние) толщиной 0,025мм (или эквивалент)	м²	554	432	351		1 слой
		м²	2216	1728	1404		на 4 слоя
		т	0,222	0,173	0,140		
20	Устройство гидроизоляции внешней и внутренней поверхности трубы антикоррозийным материалом "Гермокрон-Гидро" при толщине слоя 0,3мм (в 2 слоя наружно и 2 внутренние)	м²	554	432	351		1 слой
		м²	2216	1728	1404		на 4 слоя
		т	2,327	1,814	1,474		
21	Оборачивание трубы нетканым геотекстильным материалом плотностью не менее 500 г/м2	м²	471	372	306		без нахлеста
		м²	521	413	339		с нахлестом
22	Погрузка ранее взорванного и разрыхленного грунта экскаватором емк.ковша 1,0 м3 2 гр.(16) (γ=1.8 т/м3) в автомобили-самосвалы и транспортировкой на 5 км с площадки для хранения инертных материалов ПК260+00 то же на 7 км то же на 13 км	м³	802				с Ку=1,1
					553		
						427	

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

576-ЕС-461/2023-ТКР2-5

Лист
2

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

	тоже на 13 км				427	
23	Обсыпка тела трубы грунтом 3гр.(1б) ($\gamma=1.8$ т/м ³) вручную с трамбованием	м ³	249	172	133	без Ку
24	Обсыпка тела трубы грунтом 3гр.(1б) ($\gamma=1.8$ т/м ³) бульдозером 160л.с. с перемещением до 20 м и трамбованием пневмотрамбовками	м ³	480	331	255	без Ку
25	Устройство щебеночной подготовки из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022 под ГСИ и бенгониговые маты толщиной 0,1 м	м ³	51,0	42,0	46,0	без Ку
26	Бенгониговые маты неламинированные с поверхностной плотностью не менее 4300 г/м ² по ГОСТ Р 70090-2022	м ²	507	418	460	без нахлеста с нахлестом
		м ²	547	499	546	
27	Бенгониговые гранулы, расход-2,67 кг/м ²	м ²	40	81	86	
		кг	106,8	216,3	229,6	
28	Укладка геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент)		507	418	460	без нахлеста с нахлестом
			547	499	546	
29	Укладка ГСИ-М-5х2х0,23-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-150мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт		4		
		м ²		40		
		м ³		9,2		
		кг		190,0		
30	Укладка ГСИ-М-4х2х0,23-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-150мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт		2		
		м ²		16		
		м ³		3,7		
		кг		76,3		
31	Укладка ГСИ-М-3х2х0,23-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-150мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт		15		
		м ²		90		
		м ³		20,7		
		кг		432,6		
32	Укладка ГСИ-М-5х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт	2		8	
		м ²	20		80	
		м ³	6		24	
		кг	100,8		403,3	
33	Укладка ГСИ-М-4х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт	8			
		м ²	64			
		м ³	19,2			
		кг	324,4			
34	Укладка ГСИ-М-3х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт	12			
		м ²	72			
		м ³	21,6			
		кг	368,4			
35	Укладка ГСИ-К-3х1х0,5-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-250мм сетка С80	шт			8	
		м ²			24	
		м ³			12	
		кг			166,8	

576-ЕС-461/2023-ТКР2-5

Лист
3

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

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

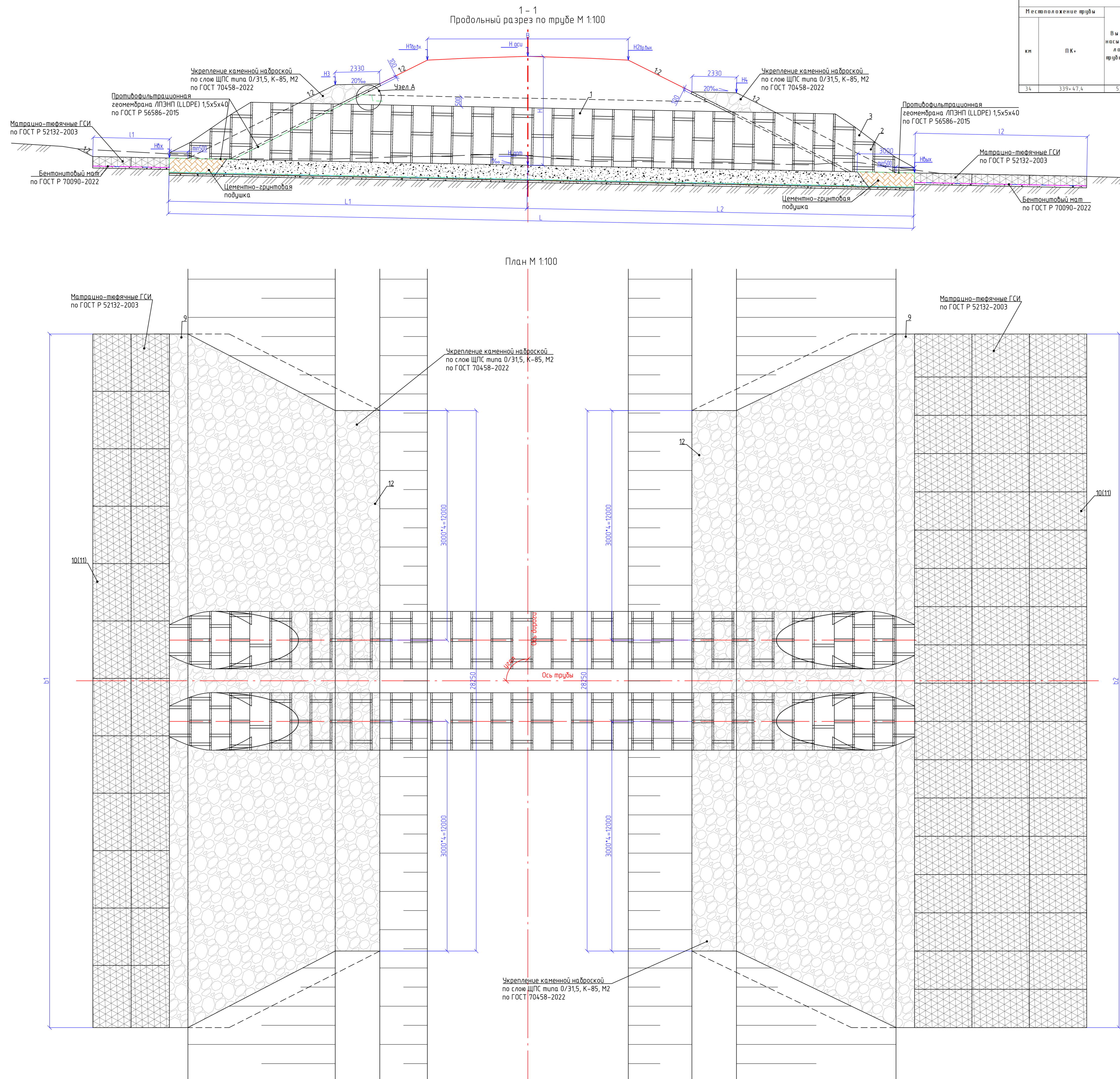
	Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт/т	60/0,026			
35	Укладка ГСИ-К-3х1х0,5-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем	шт м ²			8 24	
	щебень фр.100-250мм сетка С80	м ³ кг			12 166,8	
36	Укладка ГСИ-М-5х2х0,23-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем	шт м ²		4 40		
	щебень фр.100-150мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	м ³ кг шт/т		9,2 190,0 32/0,014		
37	Укладка ГСИ-М-4х2х0,23-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем	шт м ²		9 72	8 64	
	щебень фр.100-150мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	м ³ кг шт/т		16,6 343,5 54/0,023	14,7 305,3 48/0,021	
38	Укладка ГСИ-М-3х2х0,23-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем	шт м ²		13 78	14 84	
	щебень фр.100-150мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	м ³ кг шт/т		17,9 375,0 65/0,028	19,3 403,8 70/0,03	
39	Укладка ГСИ-М-3х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем	шт м ²	18 108			
	щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	м ³ кг шт/т	32,4 552,6 90/0,039			
40	Укладка ГСИ-К-4х1х0,5-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем	шт м ²			6 24	
	щебень фр.100-250мм сетка С80	м ³ кг			12 164,9	
41	Укладка ГСИ-К-3х1х0,5-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем	шт м ²			12 36	
	щебень фр.100-250мм сетка С80	м ³ кг			18 250,1	
42	Устройство щебеночной подготовки из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022 под каменную наброску толщиной 0,1 м	м ³	28,0	27,0	31,0	без Ку
43	Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5х5х40 ГОСТ Р 56586-2015 на откосе входного оголовка	м ²	54	54	54	без нахлеста
		м ²	56	56	56	с нахлестом
44	Упоры из каменной наброски (камень размером 50-400 мм)	м ³	73	81	108	с Ку=1,1
45	Укрепление откосов входного и выходного оголовков каменной наброской (камень размером 50-400 мм)	м ³	282	268	311	с Ку=1,1
46	Уплотнение несвязных грунтов за 6 проходов пневмокатка весом 25 т, толщиной слоя 0,40 м	м ³	256	244	283	
47	Планировка верха и откосов в грунтах 3 группы	м ²	374	357	414	
48	Разравнивание растительного грунта (5а) бульдозером 160 л.с группы 1м (γ=1,15 т/м3) на откосы насыпи с перемещением до 20 м	м ³	75,00	67,00	64,00	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

576-ЕС-461/2023-ТКР2-5

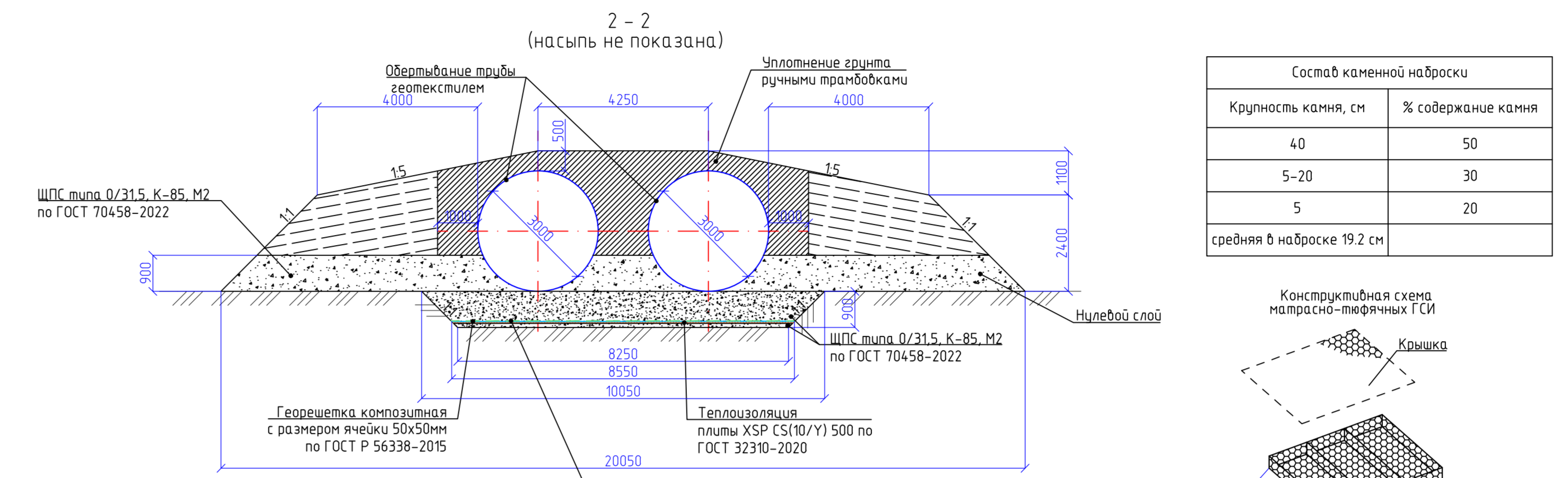
Лист

4



Геометрические размеры и отметки труб

Местоположение трубы	ПК	Высота насыпи над оголовком трубы Н _{выс} , м	Шаг труб, м	Количество труб, шт	Длина трубы, м				Проекты и отметки, м				Ширина зоны откоса, м	Величина уклона на входе в трубу, %	Ширина зоны откоса на входе в трубу, м	Величина уклона на выходе из трубы, %	Величина уклона на выходе из трубы, м	Половина ширины лотка, м	Толщина лотка, мм	Примечание			
					1 трубы, м	11 трубы до выходящего оголовка, м	12 трубы до выходящего оголовка, м	Ось трассы, Н осн	Оголок вход, Н вх	Оголок сред лотка, Н лот	Оголок вых, Н вых	Н1 вровка выходящего оголовка, м									Н2 вровка выходящего оголовка, м	Н3	Н4
34	339+47.4	5.49	3	2	37.89	18.51	19.38	374.26	368.99	368.77	368.54	374.06	374.06	372.89	372.64	10.50	4.00	33.40	9.00	33.70	1.05	4	всередине



Состав каменной наброски

Крупность камня, см	% содержания камня
40	50
5-20	30
5	20

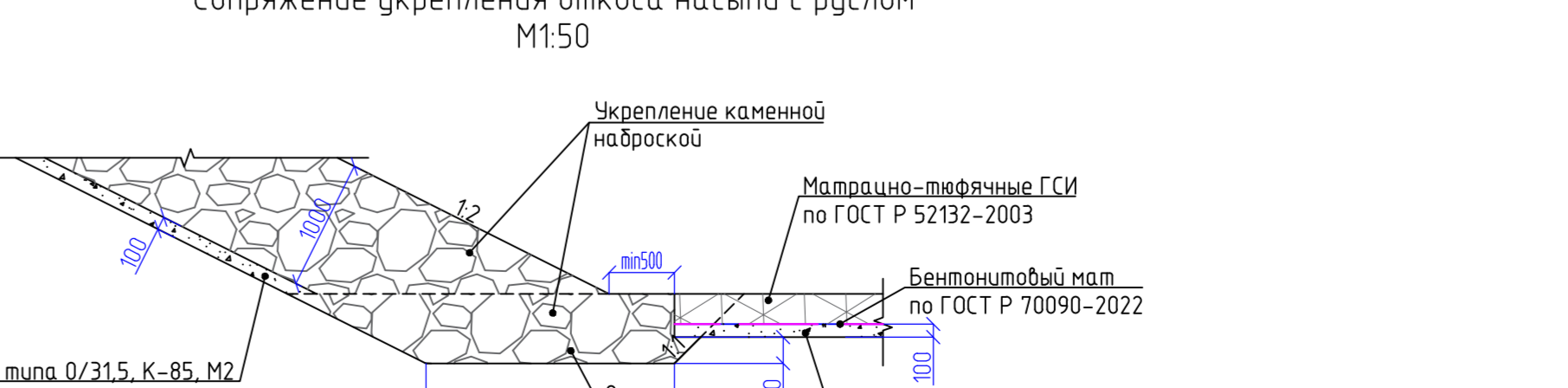
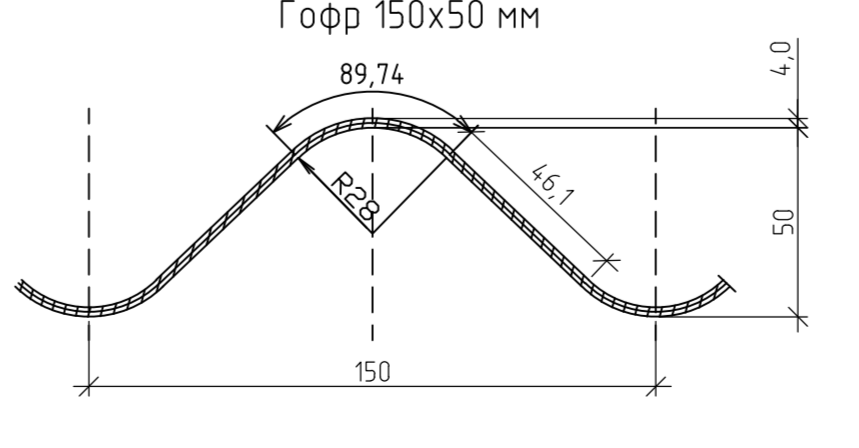
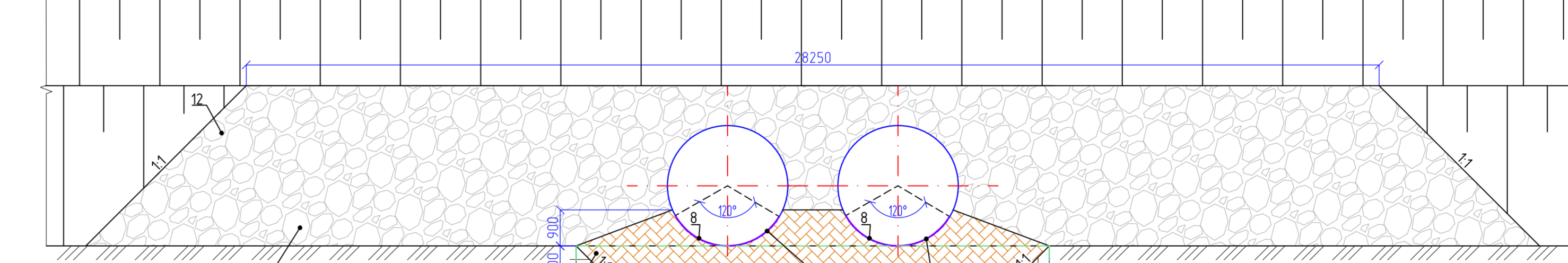
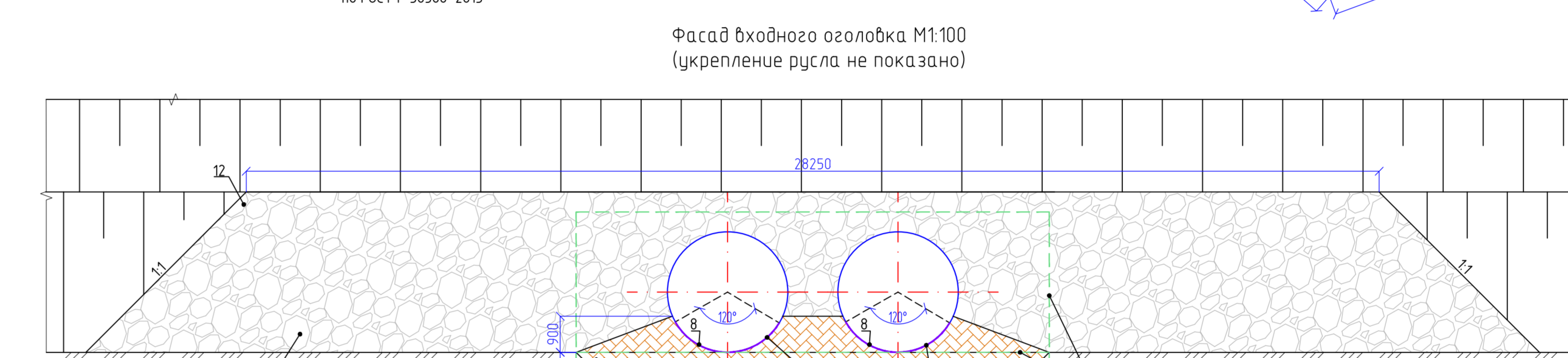
средняя ϕ наброски 19.2 см

Спецификация металла на трубу

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во шт/м	Масса ед., кг	Примечание
1		Лист металлический гофрированный М150х40М	224	110.9	
2		Лист металлический гофрированный М150х40М	40	76.0	
3		Лист металлический гофрированный М100х30х40М	32	25.3	
4	35013-185-2022	Полоса из бетонного полотна толщ. 4мм	Болт М20-6хх45.88	3640	0.135
5			Гайка М20-6Н8	3640	0.08
6			Болт М20-6хх45.88	2380	0.135
7			Гайка М20-6Н8	2380	0.08
8	по проекту	Лоток из бетонного полотна толщ. 4мм	258		н ²

Спецификация к схеме укрепления у трубы

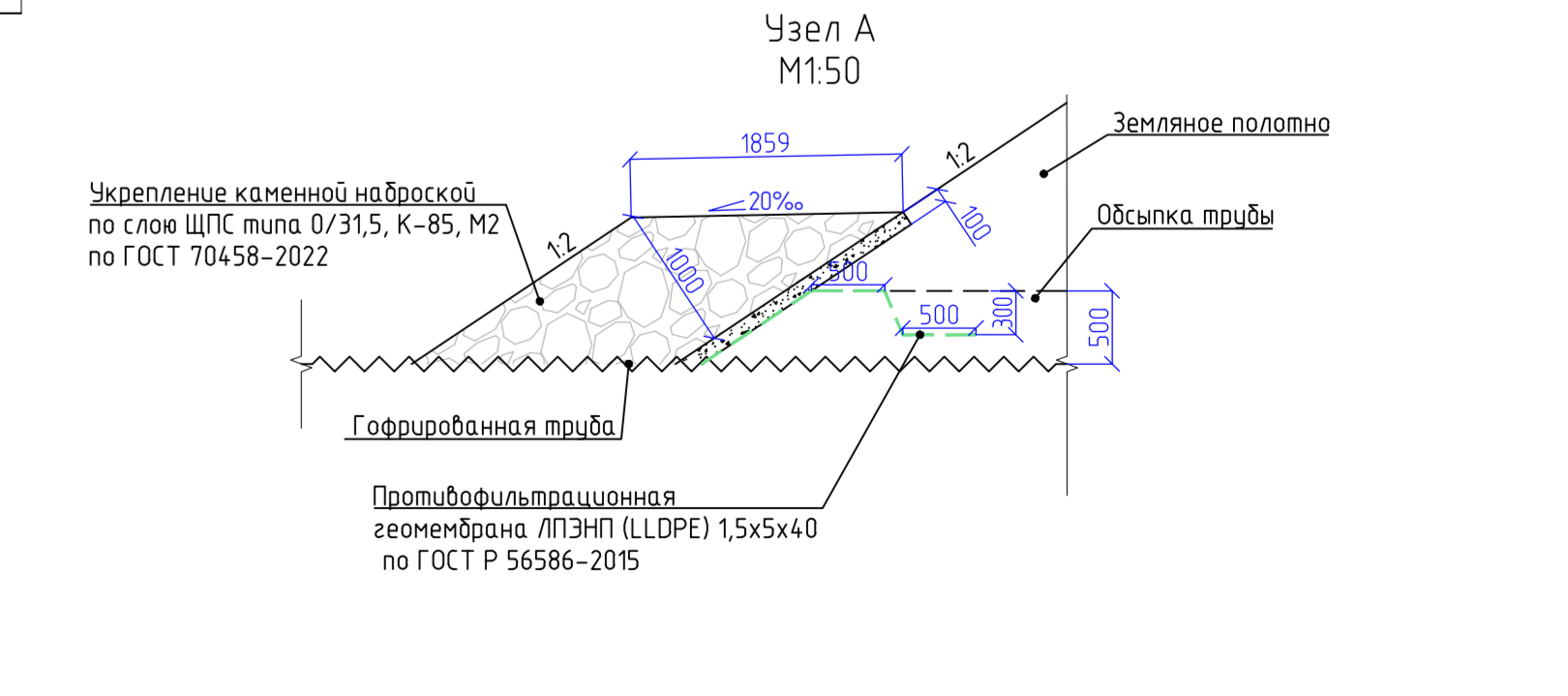
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во шт/м	Масса ед., кг	Примечание
9	по проекту	Упоры из каменной наброски	111		н ²
10	ГОСТ Р 52132-2003	ГСИ-М-3х2х0,3-СВ0-2,7-Ц	35		шт
11		ГСИ-М-4х2х0,3-СВ0-2,7-Ц	4		шт
12	по проекту	Укрепление откосов каменной наброской	481		н ²



- Примечания:
- Проект предусматривает строительство новых металлических гофрированных труб диаметром 2х3,0м.
 - Металлические гофрированные трубы закупаются в соответствии с СП 35.13330.2011 "Мосты и трубы". Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-91 с учетом ОДМ 218.2.012.019 "Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных трубчатых конструкций на автомобильных дорогах общего пользования с учетом региональных условий (агроклиматических зон)".
 - Конструкция металлических гофрированных труб принята применительно к типовой конструкции серии 35013-185-2022. Конструкция из гофрированного металла с гофром 150х50 мм для железных и автомобильных дорог, в суровых условиях.
 - Элементы труб из гофрированных листовых оцинкованных профилей из стали марки О9Г2 или О9Г2Д по ГОСТ 17066-94 и ГОСТ 19281-2014. Толщина металла трубы принята 4,0 мм, в соответствии с расчетной высотой насыпи по п.п. 35013-185-2022.
 - Болты следует изготавливать из стали марки 3ХЛ или 3ХН по ГОСТ 4543-2016 или марки 20Г2Р по ТУ90950-07528247-4-97. Класс прочности болтов должен быть не ниже 8.8. Гайки изготавливаются из стали марок 20, 30 или 35 по ГОСТ 1090-2013. Класс прочности гаек должен быть не ниже 8.
 - Труба непосредственно укладывается на подушку с проектным уклоном. Строительный подъем трубы обеспечивается за счет изменения толщины подушки. Отметка лотка Н_л назначена с учетом строительного подъема.
 - У оголовка труб устанавливается противофильтрационный экран из цементно-гравитовой подушки и геомембраны. Состав цементно-гравитовой подушки принят по ВСН 176-78: гритин - 78,5%, цемент - 20%, извесьт - 1,5%.
 - Противофильтрационная геомембрана ЛПЭП (LLDPE) 15х5х40 по ГОСТ Р 56586-2015. Работы по устройству основания близки геомембраны производятся ручным способом для предотвращения механических повреждений. Стык геомембраны производится вынахлест 20 см и сваривается двойным или наплавленным швом. Геомембрана на входе укладывается на откос земельного полотна на полную высоту до двойной обратной засыпки трубы. Геомембрана полностью перекрывает торцевую часть колодца, тем самым не допуская проникновения воды под трубы.
 - Для защиты металла от коррозии в лотковой части труб предусмотрено устройство откоса лотка из бетонного полотна толщиной 4мм.
 - Для защиты трубы от механических повреждений предусмотрено оберывание МГТ геотекстилем "Дорнит" (или эквивалент) с плотностью 500г/м².
 - Засыпка труб производится в соответствии с СП 46.13330.2012 "Мосты и трубы". Засыпка труб ведется одновременно с обеих сторон трубы на высоту не менее 0,5м над верхом конструкции. На расстоянии до 1м от стенок трубы в ширине соразмерного диаметра уплотнение производится ручным вибротрамбовкой.
 - Русло входного и выходного оголовка укреплено матрасно-тканевыми и корабельными ГСИ.
 - ГСИ заполняется щебнем, размер принимается с учетом толщины матраса. Для матрасов толщиной 300мм размер фракции составляет 100-200мм, для матрасов толщиной 230мм размер фракции составляет 100-150мм, для габринов максимальной размер фракции составляет 250 мм в соответствии с ОДМ 218.2.049-2015.
 - ГСИ укладывается на геотекстиль.
 - Откосы насыпи укреплены каменной наброской толщиной 1 м на длине, равной 40 в каждой сторону от оси трубы.
 - Все размеры на чертеже даны в миллиметрах, отметки в метрах.

Гидравлические характеристики

Местоположение трубы	Внешер трубы, м	Количество отковок, шт	Расход Q, м ³ /с	Полный напор H, м	Скорость выходя V, м/с	Уклон на трубу I, ‰	Направление потока	Угол пересечения, град
34	339+41.4	3,0	2,040	2,13	5,55	12	вправо	90



576-ЕС-461/2023-ТКР2-6

Строительство автомобильной дороги "Билидино - Мыс Наглейный"

Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Феоклистова	1	016.2023		01.06.2023
Проверил	Николаева	1	016.2023		01.06.2023
Рук. пр.	Кусачникова	1	016.2023		01.06.2023
Н.контр.	Сикарчук	1	016.2023		01.06.2023
ГИП	Сикарчук	1	016.2023		01.06.2023

Конструкция металлической гофрированной трубы ϕ 2х3,0 м с укреплением ГСИ

РОСИНСТАЛ ПРОЕКТ

Ведомость объемов работ

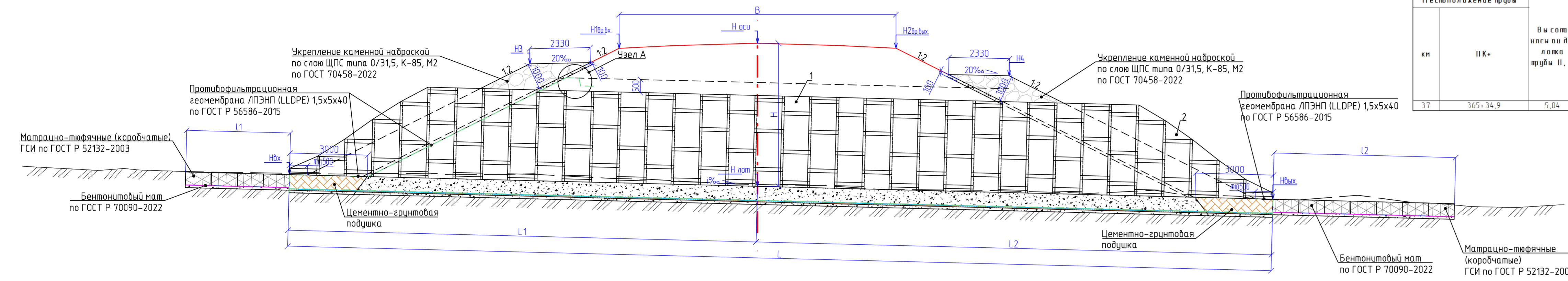
		ПК339+47,4		
				п.м.
Металлическая гофрированная труба D=2x3,0 м				
1	Снятие растительного грунта (5а) толщ. 0.1 м бульдозером 160 л.с группы 1м ($\gamma=1,15$ т/м ³) с перемещением до 20 м	м ³	104,00	
2	Рыхление грунта 4 гр. бульдозерами рыхлителями 160 л.с., глубиной 0,35м, длина разрыхляемого участка 100 м	м ³	1044,00	
3	Разработка грунта 4 гр. (6г, $\gamma=2,00$ т/м ³) под тело трубы и укрепление экскаватором емк.ковша 1 м ³ с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой на 8 км в кавальер ПК260+00	м ³	1044,00	
4	Устройство подготовки под тело трубы из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022, h=0,90м	м ³	267,0	без Ку
5	Теплоизоляция, плиты XSP CS(10/Y) 500 ГОСТ 32310-2020 с размером 0,6x2,4 м, толщиной 5 см	шт м ²	254 365,76	
6	Укладка двухосноориентированной георешетки композитной ГОСТ Р 56338-2015, с пределом прочности не менее 100кН/м, размером ячейки 50x50мм	м ² м ²	333 389	без нахлеста с нахлестом
7	Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5x5x40 ГОСТ Р 56586-2015	м ² м ²	433 497	без нахлеста с нахлестом
8	Устройство цементно-грунтовой подушки под оголовочную часть трубы грунт 78,5% цемент 20% известь 1,5%	м ³ м ³ т т	70 60 30,8 2,2	с Ку=1,1
9	Устройство нулевого слоя из ЩПС типа 0/31,5, К-985, М2 по ГОСТ 70458-2022, h=0,90 м	м ³	410,0	без Ку
10	Устройство труб из металлических гофролистов, δ -4,0мм, полезной шириной 1050мм, ЛМГ39.030.40(М), вес листа 110,9 кг	шт./т	224/24,842	
11	Устройство труб из металлических гофролистов, δ -4,0мм, ЛМГ36.030.40(М), вес листа 76 кг	шт./т	40/3,040	
12	Устройство труб из металлических гофролистов, δ -4,0мм, ЛМГП(Л)33.030.40(М), вес листа 25,3 кг	шт./т	32/0,810	
13	Болт М20-6дх45.88	шт./кг	6020/812,7	
14	Гайка М20-6Н.8	шт./кг	6020/481,6	
15	Устройство защитного лотка из бетонного полотна толщиной 8мм	м ² м ² кг	238 261 3132	без нахлеста с нахлестом
16	Подсыпка модифицированным цементом 5мм	м ²	23,0	
17	Нанесение праймера каучуково-смоляного "Термокрон" (в 2 слоя наружно и 2 внутренние) толщиной 0,025мм (или эквивалент)	м ² т	796 3184 0,318	1 слой на 4 слоя
18	Устройство гидроизоляции внешней и внутренней поверхности трубы антикоррозийным материалом "Термокрон-Гидро" при толщине слоя 0,3мм (в 2 слоя наружно и 2 внутренние)	м ² м ² т	796 3184 3,343	1 слой на 4 слоя
19	Оборачивание трубы нетканым геотекстильным материалом плотностью не менее 500 г/м ²	м ² м ²	741 787	без нахлеста с нахлестом
20	Погрузка ранее взорванного и разрыхленного грунта экскаватором емк.ковша 1,0 м ³ 2 гр.(16) ($\gamma=1,8$ т/м ³) в автомобили-самосвалы и транспортировкой на 8 км с площадки для хранения инертных материалов ПК260+00	м ³	637,0	

					576-ЕС-461/2023-ТКР2-6	Лист 2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

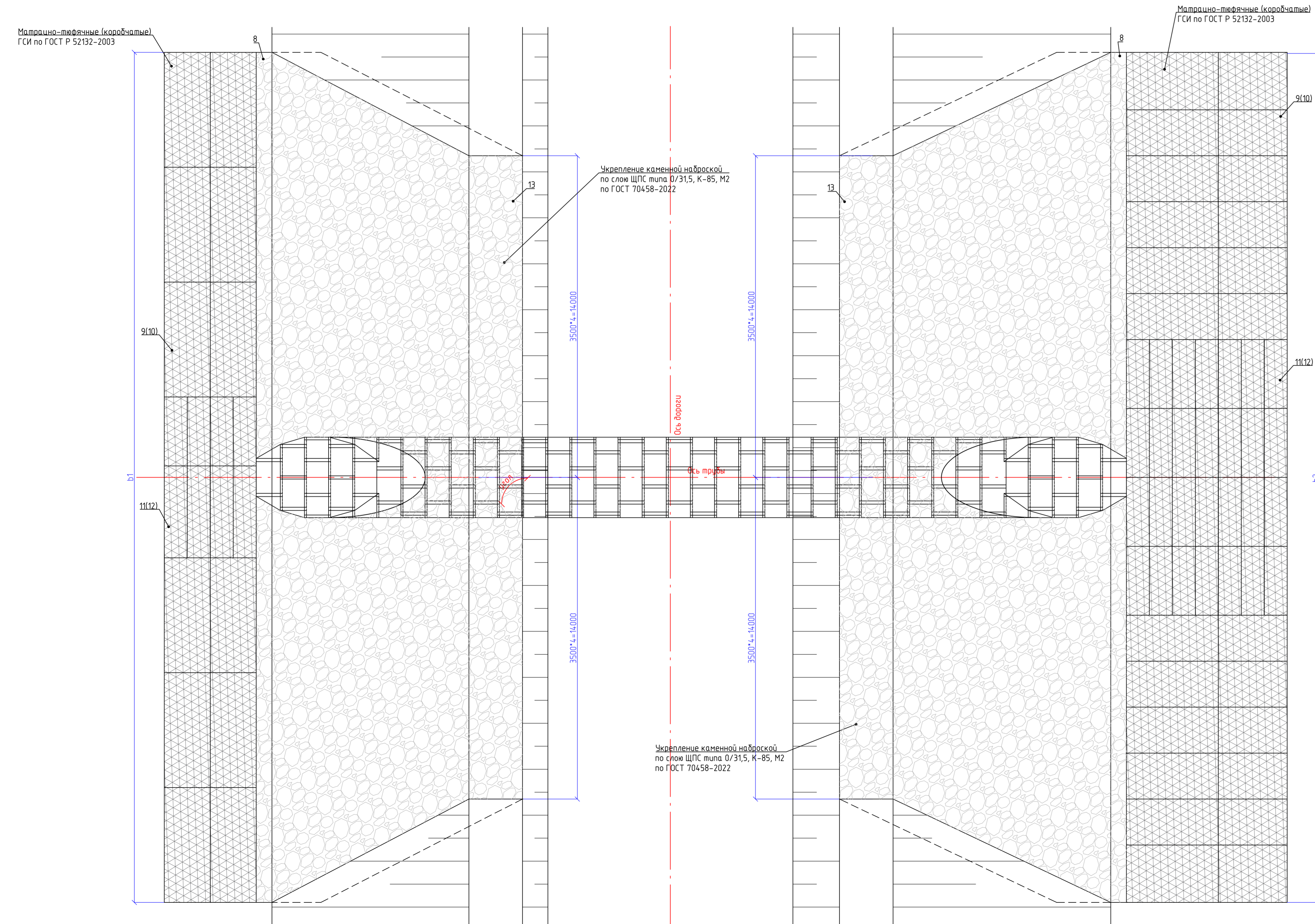
	материалов ПК260+00			
21	Обсыпка тела трубы грунтом 3гр.(1б) ($\gamma=1.8$ т/м ³) вручную с трамбованием	м ³	279	без Ку
22	Обсыпка тела трубы грунтом 3гр.(1б) ($\gamma=1.8$ т/м ³) бульдозером 160л.с. с перемещением до 20 м и трамбованием пневмотрамбовками	м ³	300	без Ку
23	Устройство щебеночной подготовки из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022 под ГСИ и бенгониговые маты толщиной 0,1 м	м ³	60,0	без Ку
24	Бенгониговые маты неламинированные с поверхностной плотностью не менее 4300 г/м ² по ГОСТ Р 70090-2022	м ²	591	без нахлеста
		м ²	631	с нахлестом
25	Бенгониговые гранулы, расход-2,67 кг/м ²	м ²	40	
		кг	106,8	
26	Укладка геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент)		591	без нахлеста
			631	с нахлестом
27	Укладка ГСИ-М-4х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт	4	
		м ²	32	
		м ³	9,6	
		кг	162,2	
28	Укладка ГСИ-М-3х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт	22	
		м ²	132	
		м ³	39,6	
		кг	675,4	
29	Укладка ГСИ-М-3х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт	56	
		м ²	336	
		м ³	100,8	
		кг	1719,1	
30	Устройство щебеночной подготовки из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022 под каменную наброску толщиной 0,1 м	шт/кг	24/0,010	
		шт/кг	110/0,048	
31	Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5х5х40 ГОСТ Р 56586-2015 на откосе входного оголовка	шт/кг	280/0,121	
		шт/кг	280/0,121	
30	Устройство щебеночной подготовки из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022 под каменную наброску толщиной 0,1 м	м ³	46,0	без Ку
31	Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5х5х40 ГОСТ Р 56586-2015 на откосе входного оголовка	м ²	106	без нахлеста
		м ²	110	с нахлестом
32	Упоры из каменной наброски (камень размером 50-400 мм)	м ³	97	с Ку=1,1
33	Укрепление откосов входного и выходного оголовков каменной наброской (камень размером 50-400 мм)	м ³	431	с Ку=1,1
34	Уплотнение несвязных грунтов за 6 проходов пневмокатка весом 25 т, толщиной слоя 0,40 м	м ³	392	
35	Планировка верха и откосов в грунтах 3 группы	м ²	608	
36	Разравнивание растительного грунта (5а) бульдозером 160 л.с группы 1м ($\gamma=1,15$ т/м ³) на откосы насыпи с перемещением до 20 м	м ³	104	

					576-ЕС-461/2023-ТКР2-6	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

1 - 1
Продольный разрез по трубе М 1100

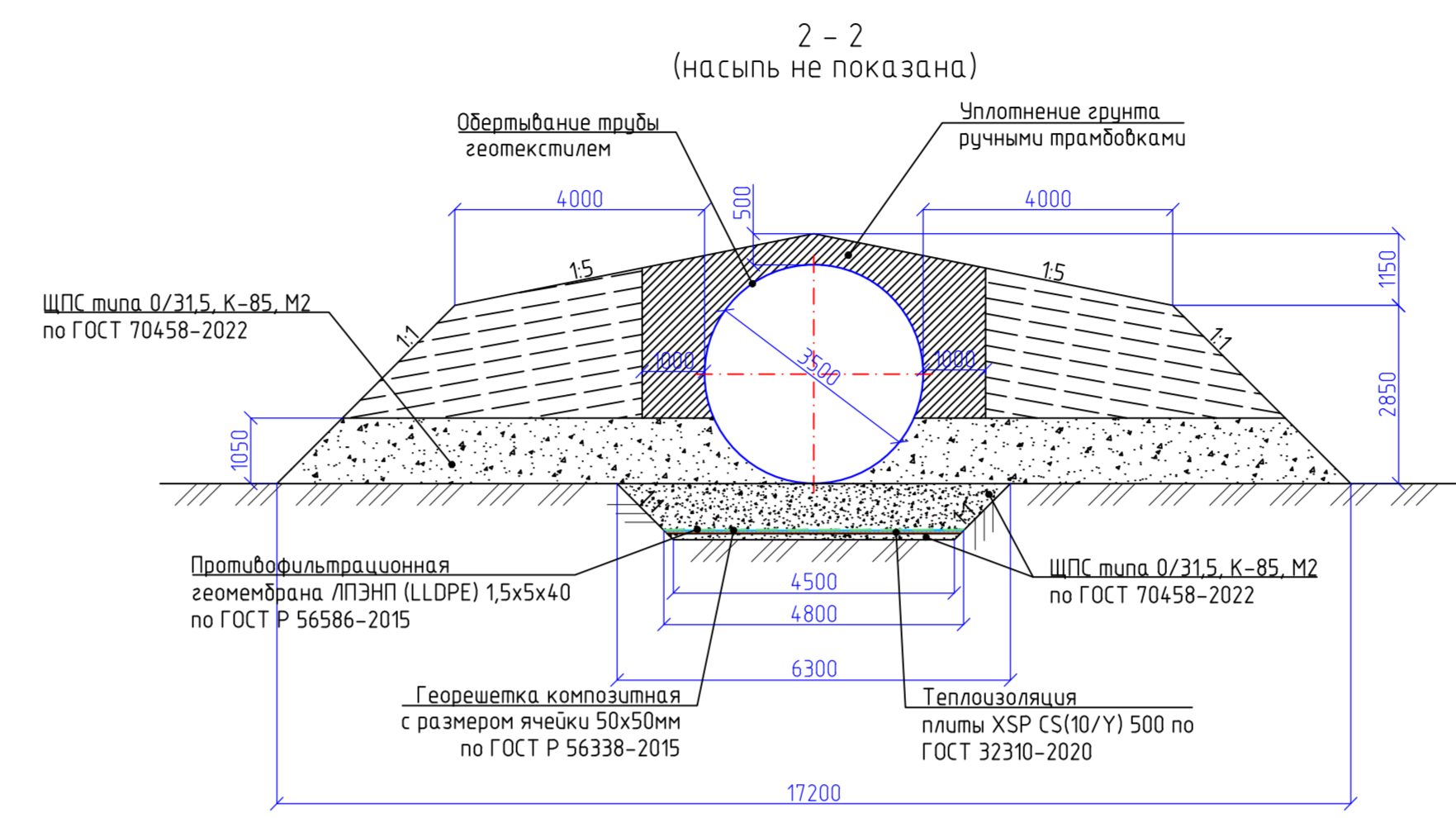


План М 1:100



Геометрические размеры и отметки труб

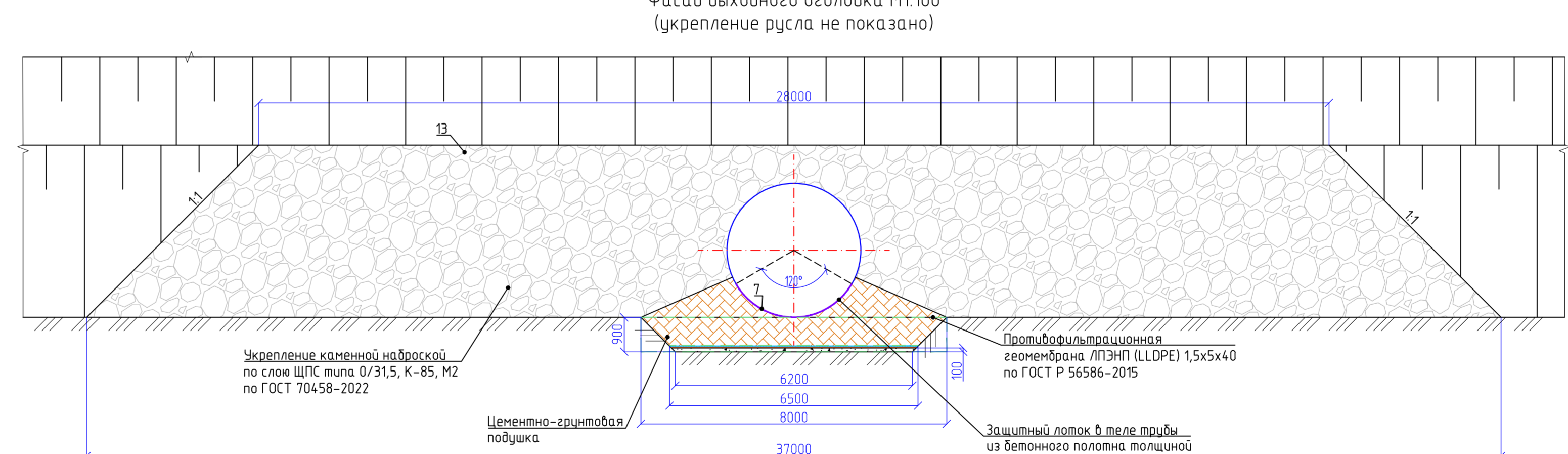
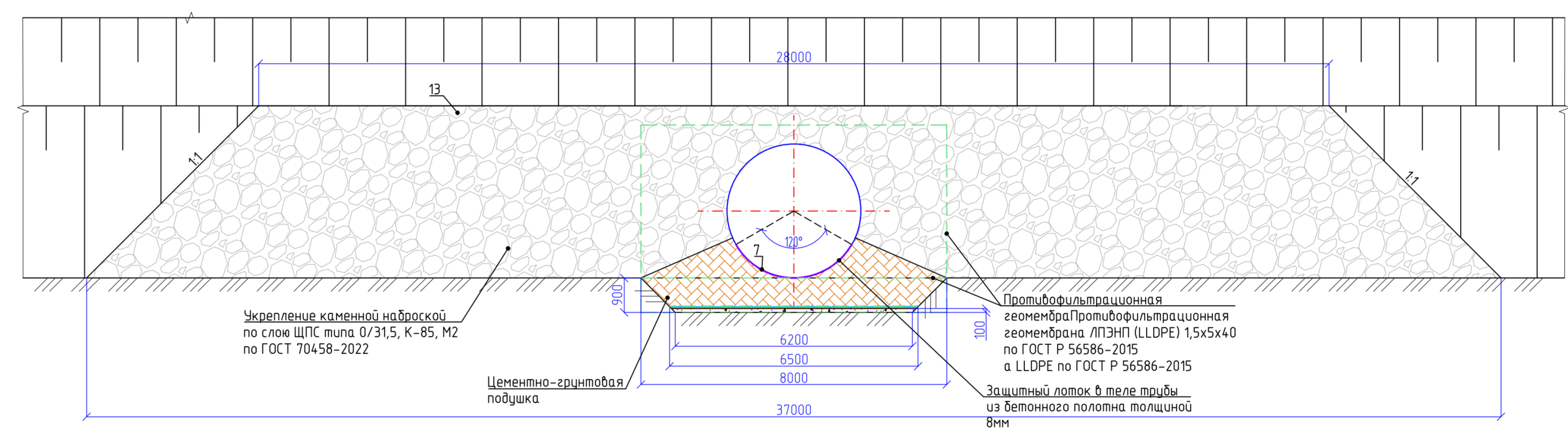
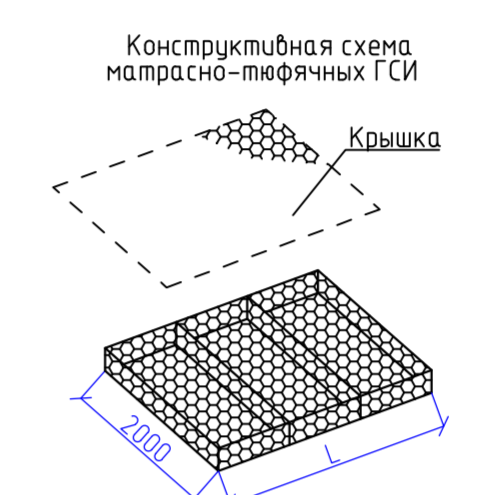
Местоположение трубы		Таблица привязки крутиз к металлическим зафиксированным трубам				Проекции и отметки, м				Уровень заложения по высоте		Длина крепления на выезде		Длина крепления на въезде		Длина крепления на въезде		Длина крепления на въезде		Длина крепления на въезде		Длина крепления на въезде	
км	ПК	Высота над уровнем земли, м	Длина трубы, м	Крутизна, %	1 трубы, м	1.1 трубы до выезда, м	1.2 трубы до выезда, м	Ось трассы, м	Отметка входа, Н вх	Отметка выхода, Н вых	Отметка впадины, Н вх	Н1 вровка выезда, м	Н2 вровка выезда, м	Н3	Н4	Уровень заложения по высоте, м	Длина крепления на выезде, м	Длина крепления на въезде, м	Длина крепления на въезде, м	Длина крепления на въезде, м	Длина крепления на въезде, м	Длина крепления на въезде, м	Длина крепления на въезде, м
37	365+34,9	5,04	3,5	1	41,04	20,18	20,86	400,85	396,12	395,81	395,5	400,73	400,66	400,44	400,18	10,33	4,00	34,10	7,00	34,30	1,05	4	вправо



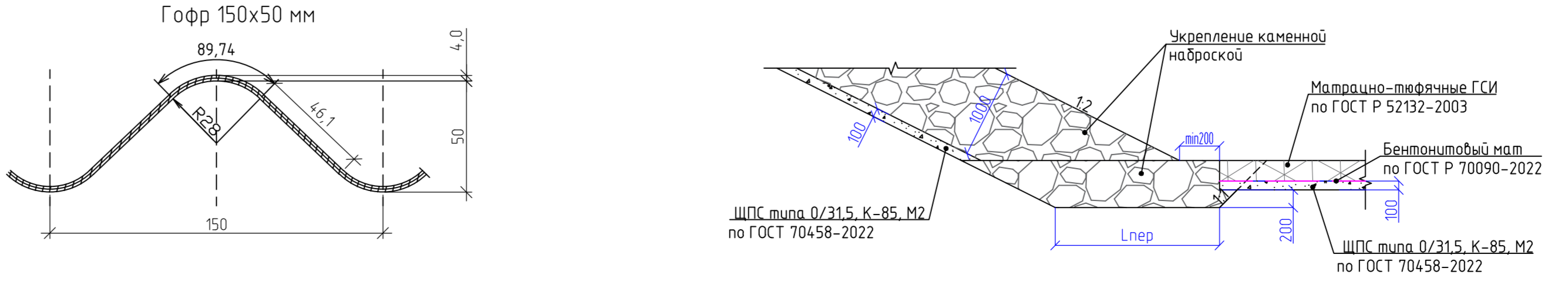
Состав каменной наброски

Крупность камня, см	% содержание камня
40	50
5-20	30
5	20

средняя толщина наброски 19,2 см



Сопряжение укрепления откоса насыпи с руслом М150



Спецификация металла на трубу

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во (шт)	Масса (кг)	Примечание
1		Лист металлический гофрированный М36 05,40М	233	76	
2		Лист металлический гофрированный М103 05,40М	20	253,3	
3	35013-185-2022	Болт М20-6х4х5-88	3159	0,135	
4		Гайка М20-6Н-8	3159	0,08	
5		Болт М20-6х4х5-88	1474	0,135	
6		Гайка М20-6Н-8	1474	0,08	
7	по проекту	Лоток из бетонного полотна толщиной	166		м²

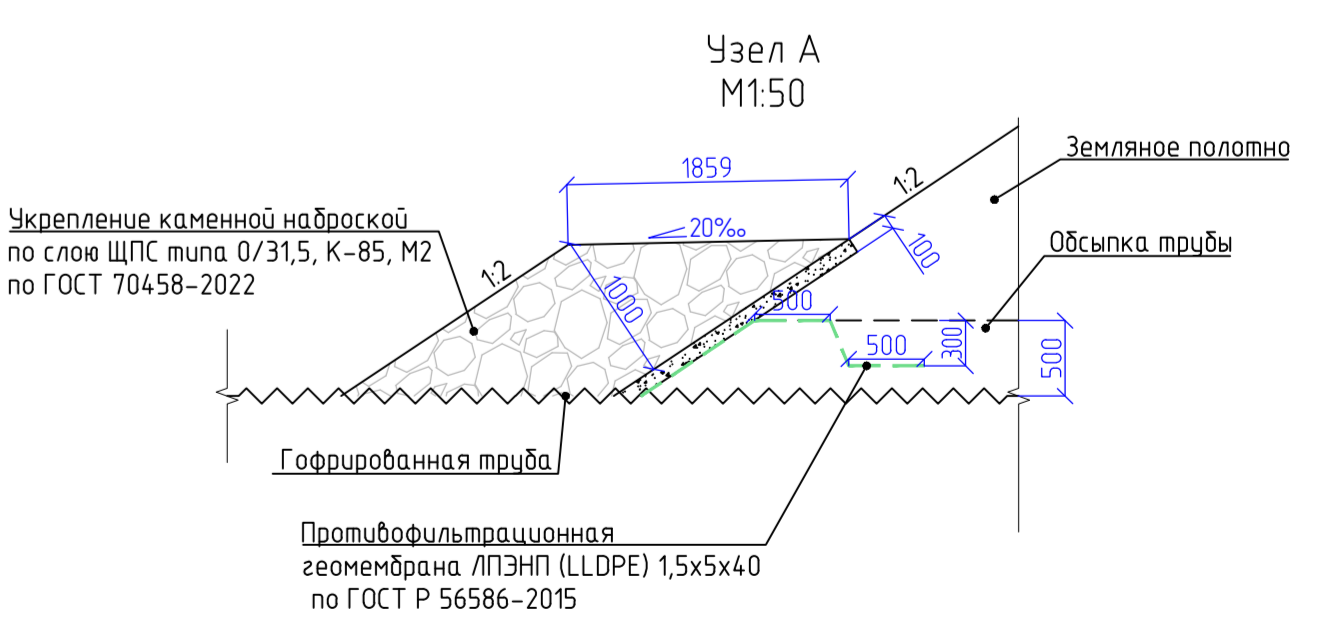
Спецификация к схеме укрепления у трубы

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во (шт)	Масса (кг)	Примечание
8	по проекту	Упоры из каменной наброски	163		м²
9		ГСИ-М-5х2х0,3-С80-2,7-Ц	10		шт
10		ГСИ-М-3х2х0,3-С80-2,7-Ц	72		шт
11	ГОСТ Р 52132-2003	ГСИ-М-4х1х0,5-С80-2,7-Ц	4		шт
12		ГСИ-М-3х2х0,5-С80-2,7-Ц	32		шт
13	по проекту	Укрепление откосов каменной наброской	525		м²

- Примечания:
- Проектом предусмотрено строительство новых металлических гофрированных труб диаметром 350 мм.
 - Металлические гофрированные трубы закрепляются в соответствии с СП 35.13330.2011 "Мосты и трубы".
 - Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* с учетом ОДМ 218.2.011.2009 "Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных труб на автомобильных дорогах общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон)".
 - Конструкция металлических гофрированных труб принята применительно к типовому проекту серии 35013-185-2022. Конструкции из гофрированного металла с размером 150х50 мм для железных и автомобильных дорог, в городских условиях.
 - Элементы труб из гофрированных листовых оцинкованных волнистых профилей из стали марки 09Г2 или 09Г2Д по ГОСТ 17066-94 и ГОСТ 19281-2014. Толщина металла с швом принята 4,0 мм, в соответствии с расчетной высотой насыпи по п.п. 35013-185-2022.
 - Болты и гайки из оцинкованной стали марки 35Х или 38Х по ГОСТ 4543-2016 или марки 20Г2Р по ТУ 950-07528247-4-97. Класс прочности болтов должен быть не ниже 8.8. Гайки изготавливаются из стали марки 20, 30 или 35 по ГОСТ 1050-2013. Класс прочности гайки должен быть не ниже 8.
 - Труба непосредственно укладывается на подушку с проектным уклоном. Сроительный подъем трубы обеспечивается за счет изменения толщины подушки. Отметка лотка Нн назначена с учетом строительного поддона.
 - У оголовков труб устанавливается противофильтрационный экран из цементно-гравитовой подушки и геомембраны. Состав цементно-гравитовой подушки принят по ВСН 176-78: гравит - 78,5%, цемент - 20%, известь - 1,5%.
 - Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5х5х40 по ГОСТ Р 56586-2015. Работы по устройству основания вблизи геомембраны производятся ручным способом для предотвращения механических повреждений. Стык геомембраны производится выхлестом 20 см и скрепляется двойным или наплавляемым швом. Геомембрана (на входе) укладывается на откос земельного полотна на полную высоту до уровня обратной засыпки трубы. Геомембрана полностью перекрывает торцевую часть котлована, тем самым не допуская проникновения воды под трубу.
 - Для защиты металла от коррозии в лотковой части труб предусмотрено устройство шпунтового лотка из бетонного полотна толщиной 80 мм.
 - Для защиты трубы от механических повреждений предусмотрено обертывание МГТ геотекстилем "Дорнит" или эквивалентом с плотностью 500г/м².
 - Засыпка труб производится в соответствии с СП 46.13330.2012 "Мосты и трубы". Засыпка труб ведется одновременно с обеих сторон трубы на высоту не менее 0,5 м над верхом конструкции. На расстоянии 1 м от стенок трубы в шпунтовой части труб предусмотрено устройство уплотнения производимых ручными трамбовками.
 - Русло входного и выходного оголовка укреплено матрично-тфячными и коробчатыми ГСИ.
 - ГСИ заполняется щебнем, размер принимается с учетом толщины матрицы. Для матрицы толщиной 300 мм размер фракции составляет 100-200 мм, для матрицы толщиной 230 мм размер фракции составляет 100-150 мм, для забутовки максимальный размер фракции составляет 250 мм в соответствии с ОДМ 218.2.049-2015.
 - ГСИ укладывается на геотекстиль.
 - Откосы насыпи укреплены каменной наброской толщиной 1 м на длину, равной 4D в каждую сторону от оси трубы.
 - Все размеры на чертеже даны в миллиметрах, отметки в метрах.

Гидравлические характеристики

Местоположение трубы	км	ПК	Высота над уровнем земли, м	Длина трубы, м	Крутизна, %	Расход Q, м³/с	Падение H, м	Скорость на трубе V, м/с	Уклон лотка на трубе i, %	Направление течения	Угол пересечения с осью трубы
37	365+34,9	3,5	1	14,10	2,57	5,98	15	вправо	61		



576-ЕС-461/2023-ТКР2-7

Строительство автомобильной дороги "Билидино - Мыс Налейный"

Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Феоктистов	1	585.2023		
Проверил	Новикова	1	585.2023		
Рук. гр.	Кусанова	1	585.2023		
Инж.пр.	Сикарчук	1	585.2023		
ГИП	Сикарчук	1	585.2023		

Конструкция металлической гофрированной трубы отб. 3,5 м с укреплением ГСИ

РОСИНСТАЛ ПРОЕКТ

Ведомость объемов работ

		ПК365+34,9		
				Металлическая гофрированная труба D=3,5 м
		п.м.	41,04	
1	Снятие растительного грунта (5а) толщ. 0.1 м бульдозером 160 л.с группы 1м ($\gamma=1,15$ т/м ³) с перемещением до 20 м	м ³	103	
2	Рыхление грунта 2 гр. бульдозерами рыхлителями 160 л.с., глубиной 0,35м, длина разрыхляемого участка 100 м	м ³	1105	
3	Разработка грунта 1м гр. (ба, $\gamma=1,75$ т/м ³) под тело трубы и укрепление экскаватором емк.ковша 1 м ³ с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой на 11 км в кавальер ПК260+00	м ³	1105	
4	Устройство подготовки под тело трубы из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022, h=0,90м	м ³	175	без Ку
5	Теплоизоляция, плиты XSP CS(10/Y) 500 ГОСТ 32310-2020 с размером 0,6х2,4 м, толщиной 5 см	шт м ²	150 216	
6	Укладка двухосноориентированной георешетки композитной ГОСТ Р 56338-2015, с пределом прочности не менее 100кН/м, размером ячейки 50х50мм	м ² м ²	206 240	без нахлеста с нахлестом
7	Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5х5х40 ГОСТ Р 56586-2015	м ² м ²	266 293	без нахлеста с нахлестом
8	Устройство цементно-грунтовой подушки под оголовочную часть трубы грунт 78,5% цемент 20% известь 1,5%	м ³ м ³ т т	48 42 21,2 1,8	с Ку=1,1
9	Устройство нулевого слоя из ЩПС типа 0/31,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022, h=1,05 м	м ³	441,0	без Ку
10	Устройство труб из металлических гофролистов, $\delta=4,0$ мм, ЛМГ36.035.40(М), вес листа 76 кг	шт./т	233/17,708	
11	Устройство труб из металлических гофролистов, $\delta=4,0$ мм, ЛМГП(Л)33.035.40(М), вес листа 25,3 кг	шт./т	20/0,506	
12	Болт М20-6дх45.88	шт./кг	4633/625,5	
13	Гайка М20-6Н.8	шт./кг	4633/370,6	
14	Устройство защитного лотка из бетонного полотна толщиной 8мм	м ² м ² кг	151 166 1992	без нахлеста с нахлестом
15	Подсыпка модифицированным цементом 5мм	м ²	15,0	
16	Нанесение праймера каучуково-смоляного "Термокрон" (в 2 слоя наружно и 2 внутренние) толщиной 0,025мм (или эквивалент)	м ² м ² т	492 1968 0,197	1 слой на 4 слоя
17	Устройство гидроизоляции внешней и внутренней поверхности трубы антикоррозийным материалом "Термокрон-Гидро" при толщине слоя 0,3мм (в 2 слоя наружно и 2 внутренние)	м ² м ² т	492 1968 2,066	1 слой на 4 слоя
18	Оборачивание трубы нетканым геотекстильным материалом плотностью не менее 500 г/м ²	м ² м ²	452 493	без нахлеста с нахлестом
19	Погрузка ранее взорванного и разрыхленного грунта экскаватором емк.ковша 1,0 м ³ 2 гр.(1б) ($\gamma=1.8$ т/м ³) в автомобили-самосвалы и транспортировкой на 11 км с площадки для хранения инертных материалов ПК260+00	м ³	542,0	
20	Обсыпка тела трубы грунтом 3гр.(1б) ($\gamma=1.8$ т/м ³) вручную с трамбованием	м ³	159	без Ку
21	Обсыпка тела трубы грунтом 3гр.(1б) ($\gamma=1.8$ т/м ³) бульдозером 160л.с. с перемещением до 20 м и трамбованием пневмотрамбовками	м ³	334	без Ку
22	Устройство щебеночной подготовки из ЩПС типа 0/31,5, К-985, М2 по ГОСТ 70458-2022 под ГСИ и бентонитовые маты толщиной 0,1 м	м ³	94,0	без Ку

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

576-ЕС-461/2023-ТКР2-7

Лист
2

	0,1 м			без Ку
23	Бентнитовые маты неламинированные с поверхностной плотностью не менее 4300 г/м2 по ГОСТ Р 70090-2022	м ² м ²	931 1015	без нахлеста с нахлестом
24	Бентонитовые гранулы, расход-2,67 кг/м2	м ² кг	84 224,3	
25	Укладка геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент)	м ² м ²	931 1015	без нахлеста с нахлестом
26	Укладка ГСИ-М-5х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт м ² м ³ кг шт/т	10 100 30 504,1 80/0,035	
27	Укладка ГСИ-М-3х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт м ² м ³ кг шт/т	26 156 46,8 798,2 130/0,056	
28	Укладка ГСИ-К-4х1х0,5-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-250мм сетка С80	шт м ² м ³ кг	4 16 8 109,9	
29	Укладка ГСИ-К-3х1х0,5-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле входного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-250мм сетка С80	шт м ² м ³ кг	4 12 6 83,4	
30	Укладка ГСИ-М-3х2х0,3-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-200мм сетка С80 Анкер из арматуры (А400 d=10мм L=700мм)	шт м ² м ³ кг шт/т	46 276 82,8 1412,2 230/0,099	
31	Укладка ГСИ-К-3х1х0,5-С80-2,7-Ц ГОСТ Р 52132-2003 на слое геотекстиля Дорнит 500 (или эквивалент) в русле выходного оголовка; заполненных камнем щебень фр.100-250мм сетка С80	шт м ² м ³ кг	28 84 42 583,7	
32	Устройство щебеночной подготовки из ЩПС типа 0/3 1,5, К-85, М2 по ГОСТ 70458-2022 под каменную наброску толщиной 0,1 м	м ³	54,0	без Ку
33	Противофильтрационная геомембрана ЛПЭНП (LLDPE) 1,5х5х40 ГОСТ Р 56586-2015 на откосе входного оголовка	м ² м ²	89 91	без нахлеста с нахлестом
34	Упоры из каменной наброски (камень размером 50-400 мм)	м ³	163	с Ку=1,1
35	Укрепление откосов входного и выходного оголовков каменной наброской (камень размером 50-400 мм)	м ³	525	с Ку=1,1
36	Уплотнение несвязных грунтов за 6 проходов пневмокатка весом 25 т, толщиной слоя 0,40 м	м ³	477	
37	Планировка верха и откосов в грунтах 3 группы	м ²	678	
38	Разравнивание растительного грунта (5а) бульдозером 160 лс группы 1м (γ=1,15 т/м3) на откосы насыпи с перемещением до 20 м	м ³	103	

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

576-ЕС-461/2023-ТКР2-7

Лист
3

