



127006, город Москва, Страстной Бульвар, дом 9, этаж 1, помещение V, комната 2,
ИНН 7707418878, КП 770701001, ОГРН 1187746772465, ОКПО 32597755.
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»
ООО «СК «АВТОДОР»

Выписка из реестра СРО: СРО-П-011-16072009

ЗАКАЗЧИК – Государственная компания «Российские автомобильные дороги»

**Автомобильная дорога «Обход Адлера»
Этап 3. Строительство автодорожного тоннеля**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Часть 3. Искусственные сооружения

**Книга 4. Водоотводные сооружения (кюветы, нагорные канавы,
быстротоки)**

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4

Том 3.3.4

**МОСКВА
2024**

Согласовано		
Инов. №	Подп. и дата	Взаим. Инов.



127006, город Москва, Страстной Бульвар, дом 9, этаж 1, помещение V, комната 2,
ИНН 7707418878, КПП 770701001, ОГРН 1187746772465, ОКПО 32597755.
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»
ООО «СК «АВТОДОР»

Выписка из реестра СРО: СРО-П-011-16072009

ЗАКАЗЧИК – Государственная компания «Российские автомобильные дороги»

Автомобильная дорога «Обход Адлера»

Этап 3. Строительство автодорожного тоннеля

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Часть 3. Искусственные сооружения

**Книга 4. Водоотводные сооружения (кюветы, нагорные канавы,
быстротоки)**

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4

Том 3.3.4

Главный инженер – заместитель
генерального директора

Э.З. Идрисов

КГИП

Л.И. Алимбекова

**МОСКВА
2024**

Согласовано		
Взаим. Инв.		
Подп. и дата		
Инв. №		



ЗАКАЗЧИК – Государственная компания «Российские автомобильные дороги»

Автомобильная дорога «Обход Адлера»

Этап 3. Строительство автодорожного тоннеля

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Часть 3. Искусственные сооружения

**Книга 4. Водоотводные сооружения (кюветы, нагорные канавы,
быстротоки)**

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4

Том 3.3.4

Генеральный директор

И.Ю. Рутман

Главный инженер проекта

О.Г. Скорик

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

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГЕОСИСТЕМЫ»

ОГРНЮЛ 1202300014421, ОКПО 43604524, ИНН 2311302939
354066, Краснодарский край, г.о. Город-Курорт Сочи, г. Сочи, ул. Сухумское Шоссе, Дом 33/21,
офис 1, тел. +7 (918) 404 77 00 ПАО АКБ "АВАНГАРД" БИК 044525201, к/с 30101810000000000201

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ДОПУСКЕ № 1202300014421 от 21.04.2021

ЗАКАЗЧИК – АО «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург»

Автомобильная дорога «Обход Адлера»

Этап 3. Строительство автодорожного тоннеля

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Часть 3. Искусственные сооружения

Книга 4. Водоотводные сооружения (кюветы, нагорные канавы, быстротоки)

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4

Том 3.3.4

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

Директор

Дауров Г.А.

Главный инженер проекта

Жижин А.А.

Сочи
2024

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

Изм.	Дата записи	Номер тома	Обозначение документа, номер листа	Содержание замечаний экспертизы	Содержание (описание) изменения	Должность, фамилия лица, внесшего изменения, дата	Отметка о согласовании изменений	Отметка о внесении изменений в подлинники	Примечание
2	25.10..2025	3.3.4	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4	В составе проектной документации не представлена декларация безопасности гидротехнических сооружений, разрабатываемая на стадии проектирования	Ссылки на СП 116, СП 100 и СП 104 исключены из тома. Добавлены ссылки на СП 34. Расчетные параметры уточнены в соответствии с СП 34	Ведущий инженер Макаров Н.К. 25.10.2025			
2	25.10..2025	3.3.4	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4	Представленные проектные решения в части мероприятий инженерной защиты от затопления (нагорные каналы) не соответствуют результатам инженерных изысканий	Проектные решения не требуют изменений.	Ведущий инженер Макаров Н.К. 25.10.2025			
2	25.10..2025	3.3.4	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4	Не представлено обоснование отсутствия назначенного класса ответственности сооружений инженерной защиты от затопления (нагорные каналы) – класс ответственности гидротехнического сооружения, включая обоснование критериев назначения класса ответственности.	Ссылки на СП 116, СП 100 и СП 104 исключены из тома. Добавлены ссылки на СП 34.	Ведущий инженер Макаров Н.К. 25.10.2025			
2	25.10..2025	3.3.4	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4	Не представлено расчетное обоснование проектных решений по сооружениям инженерной защиты от затопления (нагорные каналы), с учетом назначенного класса ответственности.	Ссылки на СП 116, СП 100 и СП 104 исключены из тома. Добавлены ссылки на СП 34. Гидрологические и гидравлические расчеты нагорных канав приведены в соответствие с п. 7.59 СП 34 (обеспеченность расходов принята 2%).	Ведущий инженер Макаров Н.К. 25.10.2025			

2	-	Изм.			28.10.25	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ЖИ					
1	-	Нов.			06.04.25						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Журнал изменений тома 3.3.4			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Макаров			25.10.25				П	1	3
Проверил		Дауров			25.10.25				ООО «ГеоСистемы»		
Н. контр.		Асланян			25.10.25						
ГИП		Жижин			25.10.25						

Изм.	Дата записи	Номер тома	Обозначение документа, номер листа	Содержание замечаний экспертизы	Содержание (описание) изменения	Должность, фамилия лица, внесшего изменения, дата	Отметка о согласовании изменений	Отметка о внесении изменений в подлинники	Примечание
2	25.10..2025	3.3.4	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4	Для определения достоверности сметной стоимости не представлена техническая часть проектной документации, откорректированная по замечаниям экспертизы, и ведомости объемов работ и спецификации, изделий и материалов, откорректированные по результатам корректировки проектной документации. В ведомости объемов работ приводятся: ссылки на конкретные листы графической части и спецификации; формулы расчета и расчет объема работ и расхода материалов.	Корректировка ведомостей объемов работ не требуется	Ведущий инженер Макаров Н.К. 25.10.2025			
2	28.10.2025	3.3.4	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4_ГЧ л.3		Откорректирован продольный профиль коллектора. Указаны гидравлические параметры водопропускной трубы	Ведущий инженер Макаров Н.К. 28.10.2025			
2	28.10.2025	3.3.4	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4_ГЧ л.4-7		Откорректированы продольные профили нагорных канав. Продольный профиль оформлен в соответствии с ГОСТ 21.701-2013. Выделены жирной линией уровни канав. Добавлены отметки уровня канав.	Ведущий инженер Макаров Н.К. 28.10.2025			
2	28.10.2025	3.3.4	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4 л. 64. 65.		Добавлен расчет обоснования крупности каменной наброски.	Ведущий инженер Макаров Н.К. 28.10.2025			
2	28.10.2025	3.3.4	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4 л. 12, 66.		Добавлены указания по гидропосеву в соответствии с таблицей №3 ОДМ 218.2.078-2016.	Ведущий инженер Макаров Н.К. 28.10.2025			

Изм. №	Взам. инв. №
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Автомобильная дорога «Обход Адлера»
Этап 3. Строительство автодорожного тоннеля

Изм.	Дата записи	Номер тома	Обозначение документа, номер листа	Содержание замечаний экспертизы	Содержание (описание) изменения	Должность, фамилия лица, внесшего изменения, дата	Отметка о согласовании изменений	Отметка о внесении изменений в подлинники	Примечание
2	29.10.2025	3.3.4	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4 л. 11, 12, 13.		Добавлена информация о проектировании нагорных канав, входного и выходного оголовков в соответствии с СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги»	Ведущий инженер Макаров Н.К. 29.10.2025			
2	29.10.2025	3.3.4	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4 л. 13, 14.		Добавлена информация о проектировании «коллектора 1» и приемного колодца «ВхК1» в соответствии с СП 32.13330.2018 «КАНАЛИЗАЦИЯ. НАРУЖНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ»	Ведущий инженер Макаров Н.К. 29.10.2025			
2	29.10.2025	3.3.4	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4_ГЧ л.3-7		Откорректирован продольный профиль по коллектору 1: добавлены геологические слои, добавлены высотные отметки. Откорректированы продольные профили канав: откорректировано высотное положение нагорных канав.	Ведущий инженер Макаров Н.К. 29.10.2025			
2	29.10.2025	3.3.4	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4_ГЧ л.8		Откорректировано конструктивное сечение по нагорным канавам. Уклон откосов около канав 1:1.5	Ведущий инженер Макаров Н.К. 29.10.2025			
2	29.10.2025	3.3.4	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4 л.67		Добавлено технико-экономическое сравнение вариантов противоэрозионного крепления откосов.	Ведущий инженер Макаров Н.К. 29.10.2025			
2	31.10.2025	3.3.4	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4 л.68-73		Добавлен расчет прочности на сжатие трубы Корсис АРМ SN16, Коллектора 1	Ведущий инженер Макаров Н.К. 31.10.2025			

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

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ЖИ

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

Обозначение						Наименование				Примечание	
ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4-С						Содержание тома 3.3.4				1	
ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ						Текстовая часть				73	
ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ГЧ						Графическая часть				13	
Общее количество листов в томе										87	
						ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4-С					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
Разраб		Макаров			25.10.24	Содержание тома 3.3.4			Стадия	Лист	Листов
Поверил		Д а у р о в			25.10.24				П		1
									ООО «ГеоСистемы»		
Н.контр.		А с л а н я н			25.10.24						
ГИП		Ж и ж и н			25.10.24						

Содержание

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	5
1.1. Инженерные изыскания.....	5
1.2. Нормы проектирования	5
1.3. Природные условия участка строительства	5
1.3.1 Топографические сведения	5
1.3.2 Инженерно-геологические условия.....	6
1.3.3 Гидрогеологические условия.....	9
1.3.4 Агрессивность грунта и грунтовых вод	9
1.3.5 Метеорологические и климатические условия	9
2. КОНСТРУКТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	11
2.1. Общие сведения.....	11
2.1.1 Сведения о линейном объекте	11
2.1.2 Общие конструктивные решения	11
2.2. Конструктивные решения водоотводных мероприятий.....	11
2.2.1 Нагорная канава	11
2.2.2 Входной оголовок	12
2.2.3 ВЫходной оголовок	13
2.2.4 Коллектор 1 и выходной ж.б. оголовок.....	13
2.2.5 Входной колодец ВхК.....	14
3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	15
4. Гидравлические расчёты.....	16
4.1. Гидравлический расчет пропускной коллектора вн.Д 1500мм.....	16
4.2. Схема водосбора №1 для нагорной канавы №1	18
4.3. Гидрологический расчет для нагорной канавы №1.....	19
4.4. Схема водосбора №2 для нагорной канавы №2	23
4.5. Гидрологический расчет для нагорной канавы №2.....	24
4.6. Схема водосбора №3 для нагорной канавы №3	28
4.7. Гидрологический расчет для нагорной канавы №3.....	29
4.8. Схема водосбора №4 для нагорной канавы №4	33
4.9. Гидрологический расчет для нагорной канавы №4.....	34

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

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпис	Дата	Текстовая часть		
Разраб	Макаров				25.10.24	Стадия	Лист	Листов
Поверил	Д а у р о в				25.10.24	П	1	73
Н.контр.	А с л а н я н				25.10.24	ООО «Геосистемы»		
ГИП	Ж и ж и н				25.10.24			

4.10. Гидравлический расчет пропускной способности нагорной канавы №1 минимальный уклон	38
4.11. Гидравлический расчет пропускной способности нагорной канавы №1 максимальный уклон	40
4.12. Гидравлический расчет пропускной способности нагорной канавы №2 минимальный уклон	42
4.13. Гидравлический расчет пропускной способности нагорной канавы №2 максимальный уклон	44
4.14. Гидравлический расчет пропускной способности нагорной канавы №3 минимальный уклон	46
4.15. Гидравлический расчет пропускной способности нагорной канавы №3 максимальный уклон	48
4.16. Гидравлический расчет пропускной способности нагорной канавы №4 минимальный уклон	50
4.17. Гидравлический расчет пропускной способности нагорной канавы №4 максимальный уклон	52
4.18. Расчет допускаемых неразмывающих скоростей водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ-141.....	54
4.19. Расчет допускаемых неразмывающих скоростей водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ-341.....	55
4.20. Расчет допускаемых неразмывающих скоростей водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ-342.....	56
4.21. Расчет допускаемых неразмывающих скоростей водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ-351.....	57
4.22. Расчет допускаемых неразмывающих скоростей водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ-440.....	58
4.23. Расчет допускаемых неразмывающих скоростей водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ-441.....	59
4.24. Расчет допускаемых неразмывающих скоростей водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ-442.....	60
4.25. Расчет допускаемых неразмывающих скоростей водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ-450.....	61
4.26. Расчет допускаемых неразмывающих скоростей водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ-451.....	62
4.27. Расчет допускаемых неразмывающих скоростей водного потока нагорной канавы укреплённой каменной наброски фр.200-300 мм.....	63

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
2			Изм.	25.10.25	
Изм	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист
2

4.28. Обоснование крупности каменной наброски.....	64
4.29. Техничко-экономическое сравнение вариантов нагорных канав	66
4.30. Техничко-экономическое сравнение вариантов защиты откоса земляного полотна. ...	67
4.31. Статический расчет трубы Корсис АРМ 1500 SN16 на прочность в соответствии с СП	
399.1325800 Приложение В	68

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									3	
2		Изм.			25.10.25	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ				
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

Введение

Настоящий раздел разработан ООО «ГеоСистемы» в составе комплекса работ по проектированию объекта: «Автомобильная дорога «Обход Адлера» по договору субподряда № 2204-ПР от 22.04.2024 г., заключенного в целях исполнения обязательств по договору № ДМ12-2023-1809 от 20.09.2023г. между Государственной компанией «Российские автомобильные дороги» (Заказчик) и ООО «Строительная компания «Автодор» (Подрядчик).

Настоящий раздел описывает технические решения по конструкциям водоотводных сооружений автомобильной дороги «Обход Адлера» на участке автомобильной дороги А-147 в районе левобережного устоя проектируемой эстакады через р.Кудепста, возле проектируемого западного портала и проектируемой вентиляционной шахты тоннеля.

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

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1.1. ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

В рамках разработки проектной документации сформированы технические отчёты по изысканиям (обследованию):

- инженерно-геодезическим — ДМ12-2023-1809-2-ИИ-ИГДИ;
- инженерно-геологическим — ДМ12-2023-1809-2-ИИ-ИГИ;
- инженерно-гидрометеорологическим — ДМ12-2023-1809-2-ИИ-ИГМИ;
- по инженерно-экологическим изысканиям — ДМ12-2023-1809-2-ИИ-ИГМИ;
- археологическом — ДМ12-2023-1809-2-ПИР-ИД8.
- сейсмического микрорайонирования — ДМ12-2023-1809-2-ПИР-ИД6

1.2. НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Проектные решения по водоотводным сооружениям разработаны в соответствии с «Перечнем действующих в дорожной отрасли нормативных документов», утвержденным Федеральной дорожной службой России и других законодательных актов, с учетом нормативных документов в том числе:

- Градостроительный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 4 августа 2023 года);
- СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги»;
- СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения»;
- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»;
- СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»;
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», актуализированная редакция»;
- СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
- ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация».

1.3. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА СТРОИТЕЛЬСТВА

Информация, изложенная в текущем разделе, получена на основе отчётной документации и приводится справочно, более подробное описание представлено в соответствующих томах проектной документации, см. п. 1.1.

1.3.1 ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

В административном отношении участок всей трассы проектируемой автомобильной дороги (Обход Адлера) участок работ Этапа 3 расположен в Адлерском районе г. Сочи Краснодарского края Российской Федерации, в п. Кудепста.

Участок 2 располагается в пределах поймы р. Кудепста и подножие склона долины реки. абсолютные отметки от 1,88 м до 8,20 м. В связи с расположением большей части участка изысканий этапа 2. в черте городской застройки, рельеф площадки изысканий расположен в области техногенно-измененного рельефа.

Взам. инв. №		1.3.1 ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ В административном отношении участок всей трассы проектируемой автомобильной дороги (Обход Адлера) участок работ Этапа 3 расположен в Адлерском районе г. Сочи Краснодарского края Российской Федерации, в п. Кудепста. Участок 2 располагается в пределах поймы р. Кудепста и подножие склона долины реки, абсолютные отметки от 1,88 м до 8,20 м. В связи с расположением большей части участка изысканий этапа 2. в черте городской застройки, рельеф площадки изысканий расположен в области техногенно-измененного рельефа.							
Подп. и дата									
Инв. № подл.									
								ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ	Лист
		2		И зм.			25.10.25		5
Изм	Кол.вч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

1.3.2 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Степень сложности инженерно-геологических условий — III категория (сложная)
СП 47.13330.2016 (Приложения Г), ГОСТ 32868-2014.

1.3.2.1 Геолого-литологическое строение

На рассматриваемом участке до глубины исследования 64,0 м принимают участие стратиграфо-генетические комплексы:

- Современные техногенные образования (tQIV),
- Современные четвертичные отложения пойм и русел (aQIV),
- Верхнечетвертичные и современные нерасчлененные коллювиально-делювиальные отложения склонов (cdQIII-IV),
- Элювиальные отложения коры выветривания верхнепалеогеновых образований (eQ),
- Дочетвертичные образования, верхнепалеогеновые отложения хостинской свиты (Pg3).

1.3.2.2 Инженерно-геологическое строение

Для рассматриваемых участков в инженерно-геологических скважинах, см. ДМ12-2023-1809-2-ИИ-ИГИ, выделены ИГЭ:

Современные техногенные образования (tQIV):

- ИГЭ 101 Насыпной грунт — гравийно-галечниковый средней степени водонасыщения и водонасыщенный, с включением мусора, щебня, дресвы, преимущественно с песчаным и супесчаным заполнителем, местами с суглинком, до 35-40%;

- ИГЭ 142 Насыпной грунт — суглинок песчанистый, тяжелый, тугопластичный, гравийный, реже галечниковый, с прослоями суглинка мягкопластичного, с включением до 40% гравия, гальки, щебня, строительного мусора.

Современные четвертичные отложения пойм и русел (aQIV):

- ИГЭ 210 Галечниковый грунт водонасыщенный, с прослоями глины, с включением валунов, с песчаным заполнителем до 40% — песок крупный;

- ИГЭ 211 Гравийный грунт водонасыщенный, с прослоями глины, с включением валунов, с песчаным заполнителем до 40% — песок крупный;

- ИГЭ 241 Суглинок песчанистый, тяжелый, полутвердый, с прослоями песка, с включением гальки и гравия до 10-15%;

- ИГЭ 242 Суглинок песчанистый, легкий, тугопластичный, с прослоями песка, с включением гальки и гравия до 10-15%;

- ИГЭ 243 Суглинок пылеватый, легкий, мягкопластичный, среднепучинистый, с прослоями песка, с включением гравия и гальки до 10-15%;

- ИГЭ 244 Суглинок пылеватый, легкий, текучепластичный, с прослоями текучего, местами гравийный и галечниковый, с прослоями песка, с включением гравия и гальки до 10-15%, с примесью органического вещества;

- ИГЭ 251 Глина пылеватая, легкая, полутвердая, с редкими прослоями твердой, ненабухающая, с прослоями песка, с включением гравия и гальки до 10-15%, с примесью органического вещества;

- ИГЭ 252 Глина пылеватая, легкая, тугопластичная, слабонабухающая, с прослоями песка, с включением гравия и гальки до 10-15%, с примесью органического вещества;

Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.						
2	И зм.	25.10.25	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ			Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	6

- ИГЭ 253 Глина пылеватая, легкая, мягкопластичная, с редкими прослоями текучепластичной, ненабухающая, с прослоями песка, с включением гравия и гальки до 10-15%, с примесью органического вещества.

Верхнечетвертичные и современные нерасчлененные коллювиально-делювиальные отложения склонов (cdQIII-IV):

- ИГЭ 440 Суглинок пылеватый, тяжелый, твердый, с включением щебня и дресвы до 15-20%;

- ИГЭ 441 Суглинок пылеватый, легкий, полутвердый, с прослоями песка, среднепучинистый, слабонабухающий, с включением щебня и дресвы до 15-20%;

- ИГЭ 443 Суглинок пылеватый, легкий, мягкопластичный, с включением щебня и дресвы до 15-20%;

- ИГЭ 450 Глина песчанистая, легкая, твердая, с включением щебня и дресвы до 15-20%, с примесью органического вещества.

Элювиальные отложения коры выветривания верхнепалеогеновых образований (eQ)

- ИГЭ 542 Суглинок пылеватый, легкий, тугопластичный, ненабухающий, с прослоями песка мелкого, с прослоями глины тугопластичной, с включением дресвы, щебня и редких глыб до 10%;

- ИГЭ 550 Глина пылеватая, легкая, твердая, слабонабухающая, с прослоями глины полутвердого, с включением дресвы, щебня и редких глыб до 10%, с примесью органического вещества.

Дочетвертичные образования. Верхнепалеогеновые отложения хостинской свиты (Pg3):

- ИГЭ 770 Аргиллит очень низкой прочности, плотный, с тонкими прослоями песчаника, аргиллитоподобной глины, алевролита, трещиноватый, сильновыветрелый, сланцеватый, плитчатый;

- ИГЭ 771 Аргиллит низкой прочности, плотный, с тонкими прослоями песчаника, аргиллитоподобной глины, алевролита, трещиноватый, слабосланцеватый, сланцеватый, плитчатый;

- ИГЭ 772 Аргиллит малопрочный, плотный, с тонкими прослоями песчаника, аргиллитоподобной глины, алевролита, слаботрещиноватый, слабосланцеватый, сланцеватый, плитчатый;

- ИГЭ 781 Песчаник низкой прочности, плотный, сильновыветрелый, средне и сильнотрещиноватый;

- ИГЭ 781a Песчаник пониженной прочности, плотный, сильновыветрелый, слаботрещиноватый;

- ИГЭ 782 Песчаник малопрочный, плотный, слабосланцеватый, слаботрещиноватый.

Сведения о прочностных и деформационных характеристиках ИГЭ приведены в ДМ12-2023-1809-2-ИИ-ИГИ

1.3.2.3 Специфические грунты

Распространение специфических грунтов и их мощности см. ДМ12-2023-1809-2-ИИ-ИГИ.

1.3.2.3.1 Техногенные грунты

На всей территории проектирования с различной мощностью в верхних толщах распространены техногенные грунты. Ввиду своего неоднородного состава не рекомендуется использовать в качестве основания проектируемых сооружений. Отнесенные ИГЭ:

Взам. инв. №		слабоотрешиноватый, - ИГЭ 782 Песчаник малопрочный, плотный, слабовыветрелый, слабоотрешиноватый. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках ИГЭ приведены в ДМ12-2023-1809-2-ИИ-ИГИ								
		1.3.2.3 Специфические грунты Распространение специфических грунтов и их мощности см. ДМ12-2023-1809-2-ИИ-ИГИ.								
Подп. и дата		1.3.2.3.1 Техногенные грунты На всей территории проектирования с различной мощностью в верхних толщах распространены техногенные грунты. Ввиду своего неоднородного состава не рекомендуется использовать в качестве основания проектируемых сооружений. Отнесенные ИГЭ:								
Инв. № подл.							ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ	Лист		
		2		И зм.					25.10.25	7
		Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись			Дата	

- ИГЭ 101;
- ИГЭ 141;
- ИГЭ 142.

1.3.2.3.2 Набухающие грунты

По толще скважин встречены набухающие грунты, которые при замачивании, повышении влажности, увеличиваются в объёме и дают осадку при понижении их влажности

- ИГЭ 441;
- ИГЭ 550.

1.3.2.3.3 Пучинистые грунты

Следует отметить, что в регионе строительства не отмечено сезонного промерзания. Однако вскрыты пучинистые грунты, которые при возможном сезонном промерзании и определённой влажности увеличиваются в объёме:

- ИГЭ 451 слабопучинистые;
- ИГЭ 243 среднепучинистые;
- ИГЭ 441 среднепучинистые;
- ИГЭ 442 сильнопучинистые.

Геологические и инженерно-геологические процессы

1.3.2.4 Выветривание горных пород

Встречаемый песчаник хорошо выветривается и не является надежным защитным экраном для аргиллита. Выветривание массива происходит довольно быстро и чаще всего прослеживается до глубин 3,0-5,0 м.

Керн глинистых разностей (аргиллитов) из отложений хостинской свиты на поверхности разрушается в течение недели, в течение месяца превращается в порошок.

1.3.2.5 Сейсмичность

Эндогенные процессы представлены тектоническими нарушениями, в непосредственной близости от оси трассы, и высокой сейсмичностью территории проектируемого строительства. Рассматриваемые участки располагаются близ разломов, см. Рисунок 1.

Параметры сейсмического микрорайонирования приведены в томе 10.6 ДМ12-2023-1809-2-ПИР-ИД6.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №				
2		Изм.			25.10.25	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ				Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					8

районирования северной строительно-климатической зоны территория изысканий относится к зоне наименее суровых условий (зона 1).

Средняя годовая температура воздуха 14,0 °С. Среднее многолетнее количество осадков за год достигает 1465 мм. Распределение их в течение года неравномерное. Наибольшее количество осадков выпадает в холодную часть года, с максимумом в ноябре и декабре (158 мм и 165 мм). Наименьшее количество осадков наблюдается в мае (91 мм).

Устойчивый снежный покров на участке изысканий не образуется вовсе. По весу снегового покрова территория изысканий принадлежит ко II району.

Среднегодовая скорость ветра составляет 3,0 м/с. Наименьшая скорость ветра наблюдается в мае и составляет 2,6 м/с, наибольшая в декабре и январе 3,4 м/с. Максимальная годовая скорость ветра, отмеченная в порывах, - 28 м/с. В течение всего года преобладающими являются ветры СВ, В и З направлений.

Из опасных гидрометеорологических процессов и явлений на территории изысканий проявляются сильные дожди, ливни и сильные ветры, смерчи.

1.3.5.2 Гидрологические условия

Рассматриваемые участки находятся близ устья р. Кудепста впадающей в Чёрное море.

Река относится к горным, с питанием за счёт дождей и сезонного таяния снега. Русло реки Кудепста в нижнем течении канализировано.

Приливо-отливная высота колебаний воды в Черном море составляет 3-10 сантиметров. в редких случаях, на Черном море наблюдаются штормовые нагоны до 4 м, у побережья величина сгонно-нагонных колебаний обычно составляет не более 0,3 м.

Рассматриваемые участки не вторгаются в акватории водоёмов, но зависимы от уровней подтоплений реки.

1.3.5.3 Особые природные климатические условия

На рассматриваемых участках присутствует:

- сейсмичность, см. п. 1.3.2.5;
- подтопление, см. п. 1.3.5.2;
- линейная эрозия, см. п. 1.3.2.6;
- сильные ветры, см. п. 1.3.5.1;
- выветривание горных пород при негативных условиях, см. п. 1.3.2.4;
- набухающие и техногенные грунты, см. п. 1.3.2.3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
2		Изм.			25.10.25	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ	Лист	
Изм	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		10	

2. КОНСТРУКТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

2.1.1 СВЕДЕНИЯ О ЛИНЕЙНОМ ОБЪЕКТЕ

Полные сведения о линейном объекте строительства, в том числе с указанием основных показателей, приведены в ДМ12-2023-1809-2-ПИР-ПЗ. Информация, изложенная в текущем разделе, приводится справочно:

- Класс сооружения ГОСТ 27751-2014 — КС-2;
- Уровень ответственности сооружения ГОСТ 27751-2014 — Нормальный;
- Расчетная нагрузка — А-14; Н-14 ГОСТ 32960-2014;
- Система координат — МСК-23 зона 2;
- Система высот — Балтийская 1977 г.

2.1.2 ОБЩИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

В рамках проектирования объекта автомобильная дорога «Обход Адлера» предусматривается в месте примыкания к существующей автомобильной дороге А-147 устройство дополнительных переходно-скоростных полос, переустройство существующих подпорных стен, переустройство существующих и устройство дополнительных водоотводных сооружений.

Для перехвата поверхностного склонового стока выше по рельефу проектируемых подпорных стен и конструкций автомобильной дороги проектом предусмотрены входные, выходные оголовки и нагорные канавы из габионных сетчатых изделий (далее – ГСИ), монолитный железобетонный входной колодец, водопропускной коллектор из труб внутренним диаметром 600 мм.

2.2. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ВОДООТВОДНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

На участке автомобильной дороги А-147 и съезда №3 в рамках этапа 3 предусмотрено устройство:

Нагорных канав – 756 п.м.

Входной оголовок – 1 шт.

Выходной оголовок — 4 шт.

Выходной ж.б. оголовок – 1 шт.

Входного колодца ВхК – 1 шт.

Коллектора 1 внутренним диаметром 1500 мм – 28.70 п.м

Нагорная канава №1, коллектор 1, выходной ж.б. оголовок и входной ж.б. колодец выходят за границы проектирования 3 этапа и находятся в граница проектирования 4 этапа. Данные мероприятия выполняются в рамках 3 этапа, так как в рамках 4 этапа данные мероприятия не предусматривались.

2.2.1 НАГОРНАЯ КАНАВА

Нагорная канава запроектирована в соответствии с СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги»

Этапом 3 предусмотрено 4 нагорных канавы. Нагорные канавы служат для перехвата и транзита склонового стока.

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Коллектора 1 внутренним диаметром 1500 мм – 28.70 п.м Нагорная канава №1, коллектор 1, выходной ж.б оголовок и входной ж.б. колодец выходят за границы проектирования 3 этапа и находятся в граница проектирования 4 этапа. Данные мероприятия выполняются в рамках 3 этапа, так как в рамках 4 этапа данные мероприятия не предусматривались. 2.2.1 НАГОРНАЯ КАНАВА Нагорная канава запроектирована в соответствии с СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги» Этапом 3 предусмотрено 4 нагорных канавы. Нагорные канавы служат для перехвата и транзита склонового стока.							
						ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ	Лист
2		И зм.			25.10.25		11
Изм	Кол.вч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Нагорная канава №1 общей протяженностью 390 п.м. располагается в районе левобережного устоя проектируемой эстакады через р.Кудепста и выполняет роль отведения склонового стока от проектируемой подпорной стены в проектируемый колодец ВхК и сброс в существующий естественный лог водотока, через коллектор 1 диаметром 1500 мм с ж.б оголовком.

Нагорная канава №2 общей протяженностью 175 п.м. располагается возле западного портала и выполняет роль отведения склонового стока и естественного водотока от проектируемой подпорной стены.

Нагорная канава №3 протяженностью 53 п.м. располагается возле западного портала и выполняет роль регулирования и отведения естественного водотока от проектируемого западного портала тоннеля в естественный лог водотока ниже по течению.

Так же данная канава регулирует русло в границах оползня и отводит воду за границу оползня, предотвращая поверхностное замачивания оползневого склона.

Нагорная канава №4 общей протяженностью 138 п.м. располагается возле вентиляционной шахты тоннеля проектируемой автомобильной дороги.

Нагорная канава с нагорной стороны от границ оползня не предусмотрена. Ввиду наличия ниже по склону подпорной стены западного портала с ж.б канавой с нагорной стороны, которая будет принимать поверхностный сток по склону и уводить его из границ оползня. Проектные решения см. том 3.3.2.

Конструктивно нагорная канава представляет собой трапецевидную канаву, с уклоном по бортам канавы равным 1:1.5. Максимальное заглубление нагорной канавы от рельефа составляет 0.8 м. Геометрические характеристики нагорной канавы: 0,8 м по дну, 0,8 м глубиной с откосами 1:1.5. Борта и дно нагорной канавы укрепляются габионами ГСИ-М-3.0х2.0х0.23-С60-2.7-ЦП с подложкой из геотекстильного полотна плотностью не ниже 200 г/м². Для предотвращения эрозии откоса с заложением 1:1.5 выше нагорной канавы выполняется гидропосев трав многолетних растений, в соответствии с таблицей №3 ОДМ 218.2.078-2016. В соответствии с таблицей №3 расчет не требуется.

К щебню для заполнения ГСИ, предъявляются следующие требования: фр. 80-120 мм, марка по прочности – не ниже М300, по морозостойкости – не ниже F=100, коэффициент размягчаемости не ниже – 0,75.

Для предотвращения фильтрации воды из нагорной канавы в грунт конструктивом предусмотрен глиняный замок толщиной 100 мм.

Функциональное назначение (в соответствии с приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 02.11.2022 № 928/пр) – Защитное сооружение от природных воздействий, код – 12.02.002.002

Суффозионная стойкость грунта обратной засыпки стен обеспечивается, конструктивом подпорных стен. Однорядные стены на свайном основании со стеной облицовки. Данная стена выполняет функции облицовочной стены предназначенной для буровых свай, предотвращает выпадение грунта из межсвайного пространства и служит для закрепления грунтовых анкеров. Подробный описание конструктива подпорных стен см. в томах ТКР3.1.4, ТКР3.2, ТКР3.3

2.2.2 ВХОДНОЙ ОГОЛОВОК

Входной оголовок запроектирован в соответствии с СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги»

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	природных воздействий, код – 12.02.002.002						
			Суффозионная стойкость грунта обратной засыпки стен обеспечивается, конструктивом подпорных стен. Однорядные стены на свайном основании со стеной облицовки. Данная стена выполняет функции облицовочной стены предназначенной для буровых свай, предотвращает выпадение грунта из межсвайного пространства и служит для закрепления грунтовых анкеров. Подробный описание консруктива подпорных стены см. в томах ТКР3.1.4, ТКР3.2, ТКР3.3						
2.2.2 ВХОДНОЙ ОГОЛОВОК									
Входной оголовок запроектирован в соответствии с СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги»									
							ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ		
2		Изм.			25.10.25				Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				12

Этапом 3 предусмотрено устройство 1 входного оголовка из ГСИ, который служит для приёма воды из лога естественного водотока и транзита ее в нагорную канаву.

Конструктивно входной оголовок имеет трапецевидную форму. Максимальное заглубление входного оголовка от рельефа составляет 1.20 м. Геометрические характеристики входного оголовка: 1,20 м по дну, 1,2 м глубиной с откосами бортов 1:1.5 и 1:1. Борта и дно входного оголовка укрепляются габионами ГСИ-М-3.0х2.0х0.5 С60-2.7-ЦП с подложкой из геотекстильного полотна плотностью не ниже 200 г/м². Входной оголовок заполняется щебнем фр. 80-120 мм, марка по прочности – не ниже М300, по морозостойкости – не ниже F=100, коэффициент размягчаемости не ниже – 0,75.

Перед оголовком для предотвращения размыва основания под ГСИ выполняется каменная наброска треугольной формы в плане. Каменная наброска выполняется из камня фр. 150-300 мм толщиной 500 мм.

2.2.3 ВЫХОДНОЙ ОГОЛОВОК

Выходные оголовки запроектированы в соответствии с СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги»

Этапом 3 предусмотрено устройство 4 выходных оголовков из ГСИ, которые служат для рассеивания сброса воды в существующие логи естественных водотоков.

Конструктивно выходной оголовок имеет трапецевидную форму в сечении и в плане. Максимальное заглубление выходного оголовка вместе примыкания нагорной канавы составляет 1.20 м от рельефа. Ширина выходного оголовка в это же место по дну составляет 0.8 м и откосы бортов с уклонами 1:1.5 и 1:1. Начиная от середины оголовка расширяется в плане и его ширина составляет 2.7 м по дну, а глубина 0.7 м, откосы бортов 1:1.5. Благодаря расширению предотвращается размыв грунта за оголовком т.к. скорость потока воды падает на выходе на рельеф.

Борта и дно выходного оголовка укрепляются габионами ГСИ-М-3.0х2.0х0.5 С60-2.7-ЦП с подложкой из геотекстильного полотна плотностью не ниже 200 г/м². Выходной оголовок заполняется щебнем фр. 80-120 мм, марка по прочности – не ниже М300, по морозостойкости – не ниже F=100, коэффициент размягчаемости не ниже – 0,75.

2.2.4 КОЛЛЕКТОР 1 И ВЫХОДНОЙ Ж.Б. ОГОЛОВОК

В связи с тем что труба залегает в материковых породах (ИГЭ 441) под дорожной насыпью коллектор 1 запроектирован в соответствии с СП 32.13330.2018 «КАНАЛИЗАЦИЯ. НАРУЖНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ»

Коллектор 1 предусмотрен для приёма склонового стока из проектируемой нагорной канавы через входной колодец ВхК и отвода её под существующей дорогой в существующий лог.

Коллектор 1 выполняется из трубы Труба Корсис SN16 серии DN/ID 1500 или аналога, внутренним диаметром 1500 мм и толщиной стенок 75 мм.

Труба укладывается на уплотненный песок средней крупности толщиной 200 мм и обсыпается песком средней крупности толщиной не менее 200 мм над трубой. Так же труба обсыпается щебнем фр. 5-20 мм толщиной не менее 300 мм над трубой. Поверх отсыпки из щебня отсыпается местный грунт толщиной 500 мм с уплотнением, коэффициент уплотнения

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ	Лист 13
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	коллектор 1 запроектирован в соответствии с СП 32.13330.2018 «КАНАЛИЗАЦИЯ. НАРУЖНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ»				
			Коллектор 1 предусмотрен для приёма склонового стока из проектируемой нагорной канавы через входной колодец ВхК и отвода её под существующей дорогой в существующий лог.				
			Коллектор 1 выполняется из трубы Труба Корсис SN16 серии DN/ID 1500 или аналога, внутренним диаметром 1500 мм и толщиной стенок 75 мм.				
			Труба укладывается на уплотненный песок средней крупности толщиной 200 мм и обсыпается песком средней крупности толщиной не менее 200 мм над трубой. Так же труба обсыпается щебнем фр. 5-20 мм толщиной не менее 300 мм над трубой. Поверх отсыпки из щебня отсыпается местный грунт толщиной 500 мм с уплотнением, коэффициент уплотнения				

Куп=0.95. Длина секции трубы составляет 6 метров, между собой секции трубы соединяются через термоусаживающие муфты (манжеты). Уклон по трубе составляет не менее 0.003 промилле.

Коллектор 1 соединяет ж.б. входной колодец ВхК и лог, длина коллектора составляет 28.70 п.м, уклон 0.005 промилле. Длина коллектора принята в соответствии с СП 32.13330.2018 «КАНАЛИЗАЦИЯ. НАРУЖНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ».

Выпуск в лог производится через монолитный ж.б оголовок. Геометрические размеры ж.б. оголовка 2.5 м х 2.5 м. и высотой 2.0 м. Оголовок выполняется из монолитного железобетона и устраивается по подготовке из щебня фр. 5-20 мм толщиной 100 мм и бетонной подготовке из бетона В7,5 толщиной 100 мм. Ж.б. плита основания оголовка выполняется из бетона В25W6F150, толщиной 250 мм. Для гашения энергии потока в конструкции ж.б. оголовка предусмотрено три ж.б гасителя. Геометрические размеры ж.б. гасителей 0.5 м х 0.25 м и высотой 0.5 м. Так же для предотвращения размыва основания ж.б. оголовка предусмотрена каменная наброска после оголовка из камня фр. 150-300 мм шириной минимум 1 метр. Выходной оголовок армируется арматурой Ø14A500С по ГОСТ 34028-2016. Все места соприкосновения ж.б. оголовка с грунтов гидроизолируются МБР-65 в два слоя.

2.2.5 ВХОДНОЙ КОЛОДЕЦ ВХК

Входной колодец ВхК запроектирован в соответствии с СП 32.13330.2018 «КАНАЛИЗАЦИЯ. НАРУЖНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ»

Входной колодец ВхК принимает склоновый сток нагорной канавы. Геометрические размеры колодца Кл2: ширина - 3400 мм, длина - 3400 мм и высота 5000 мм. Колодец ВхК выполняется из монолитного железобетона и устраивается по подготовке из щебня фр. 5-20 мм толщиной 100 мм и бетонной подготовке из бетона В7,5 толщиной 100 мм.

Ж.б. плита основания колодца выполняется из бетона В25W6F150, толщиной 250 мм. Для предотвращения разрушения плиты основания от воды применяется защита четырьмя стальными листами 1400х1400х5 мм по ГОСТ 19903-2015, сваренными между собой швом С7 по ГОСТ 5264-80. Ж.б. плита перекрытия колодца выполняется из бетона В25W6F150, толщиной 250 мм. Стены колодца так же выполняются из бетона В25W6F150 и имеют толщину 250 мм.

В колодце устраивается ходовые скобы с шагом 300 мм с двух сторон. Ходовые скобы выполняются из арматуры Ø16A500С по ГОСТ 34028-2016.

Гидроизоляция ж.б. колодца ВхК выполняется гидроизоляция МБР-65 в 2 слоя.

Соединение коллектора 1 с ж.б колодцем ВхК происходит через стальную гильзу из листовой стали толщиной 5 мм. Все стыки заделываются сальниковой набивкой АСС 32х32 и мастикой типа Дегидрол 5.

Для предотвращения попадания людей, веток в колодец, предусмотрены стальная входная решетка со стороны нагорной канавы. Решетка выполняется из арматуры Ø14A500С по ГОСТ 34028-2016 и уголка 70х70х5 по ГОСТ 8509-93.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ						
			14						
2			Изм.			25.10.25			
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица 1 – Основные технико-экономические показатели

№ п.п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
	Нагорные канавы		
	Нагорная канава		
1	Тип основания		естественное
2	Материал лотка		ГСИ с заполнением щебнем фр. 80-120 мм
3	Длина лотка	м	756,00
	Коллектор		
	Коллектор 1	1 шт.	
4	Тип основания		Песчаная подготовка толщиной 200 мм
5	Материал коллектора		Труба гофрированная пластиковая с толщиной стенки 75 мм
6	Диаметр коллектора внутренний	мм	1500
7	Длина коллектора	м	28,70
	Колодцы		
	Колодец ВхК	1 шт.	
8	Материал колодца		Монолитный железобетон
9	Размеры колодца	м	3,4х3,4
10	Высота камеры колодца	м	4, 50
	Входные и выходные оголовки		
	Входной оголовок	1 шт.	
11	Тип основания		естественное
12	Материал оголовка		ГСИ с заполнением щебнем фр. 80-120 мм
13	Размеры оголовка	м	6,0х4,07
	Выходной оголовок	4 шт.	
14	Тип основания		естественное
15	Материал оголовка		ГСИ с заполнением щебнем фр. 80-120 мм
16	Размеры оголовка	м	6,0х4,94
	Выходной ж.б. оголовок	1 шт.	
17	Материал оголовка		Монолитный железобетон
18	Размеры оголовка	м	2.5х2.5
19	Высота камеры оголовка	м	2.0

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

2		Изм.			25.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

4. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ

4.1. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ КОЛЛЕКТОРА

ВН.Д 1500ММ

Гидравлический расчёт выполнен для максимальной 1% обеспеченности водного паводка.

Уклон по дну коллектора принят равным (i).

0.0050

Расчет пропускной способности русла производится по формуле Шези:

$$Q = \omega C \sqrt{Ri}$$

где:

Q – расчетный расход по сечению на м³/с;

ω - площадь живого сечения потока, м² ;

C - скоростной коэффициент Шези рассчитываемый по формуле Манинга;

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

где:

n - коэффициент шероховатости.

R - гидравлический радиус, рассчитываемый по формуле:

$$R = \frac{\omega}{\chi}$$

где X - смоченный периметр.

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) для различного типа сечений:

Русло горной реки с бурным пенистым течением, с промоинами и пр.	0.080
Русло равнинных водотоков, сравнительно чистое, извилистое	0.040
Русла периодических водотоков, сильно заросшие и извилистые	0.067
Русло чистого земляного канала	0.022
Русло канала, укрепленного гравием	0.025
Русло канала, укрепленного камнем	0.035
Русло бетонного канала/лотка	0.014
Сечение стальных гофрированных труб	0.022
Сечение стальных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение бетонных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение пластиковых труб с гофр.вн.поверхностью	0.022
Сечение пластиковых труб с гладкой вн.поверхностью	0.010

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) принят равным:

0.010

Высота	Площадь	См.перим.	Радиус	Уклон	Коэф.шерох.	Коэф.шези	Скорость	Расход
"H", м	"W", м ²	"X", м	"R"	"i"	"n"	"C"	"V", м/с	"Q", м ³ /с
0.10	0.0506	0.7835	0.0646	0.0050	0.010	63.3410	1.1382	0.06
0.20	0.1401	1.1214	0.1249	0.0050	0.010	70.7044	1.7671	0.25
0.30	0.2516	1.3909	0.1809	0.0050	0.010	75.2031	2.2617	0.57
0.40	0.3783	1.6279	0.2324	0.0050	0.010	78.4094	2.6727	1.01
0.50	0.5156	1.8464	0.2792	0.0050	0.010	80.8471	3.0209	1.56
0.60	0.6601	2.0542	0.3213	0.0050	0.010	82.7614	3.3174	2.19
0.70	0.8086	2.2561	0.3584	0.0050	0.010	84.2809	3.5678	2.88
0.80	0.9585	2.4563	0.3902	0.0050	0.010	85.4841	3.7759	3.62
0.90	1.1071	2.6582	0.4165	0.0050	0.010	86.4171	3.9435	4.37
1.00	1.2515	2.8659	0.4367	0.0050	0.010	87.1020	4.0700	5.09
1.10	1.3888	3.0845	0.4503	0.0050	0.010	87.5472	4.1539	5.77
1.20	1.5155	3.3214	0.4563	0.0050	0.010	87.7416	4.1909	6.35

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2	Изм.	25.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

16

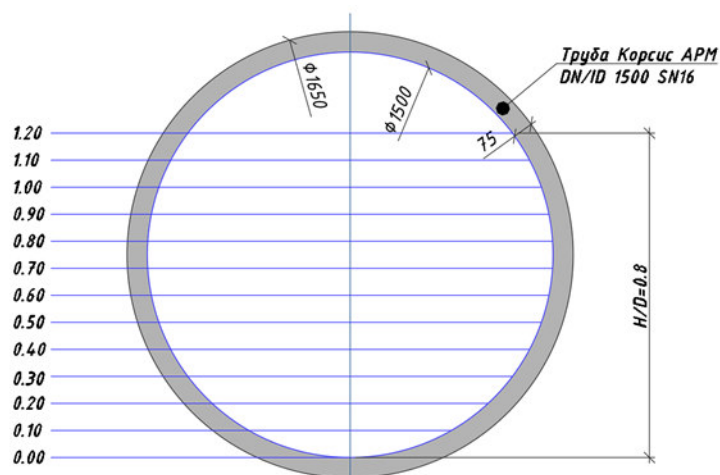


Схема расчётного сечения



Максимальный расход воды
 Наполнение при этом составит
 Скорость течения воды составит

6.35 м³/с
 1.20 м
 4.19 м/с

Ив. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Изм	Кол.уч.
Лист	№ док.
Подпись	Дата

2	Изм.	25.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

4.3. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ДЛЯ НАГОРНОЙ КАНАВЫ №1

Определение расчетных расходов дождевых вод в системе водоотведения по п. 7.4 СП 32.13330.2018 (с изм.2)

Исходные данные:

1) Общая площадь территории	Гобщ.=	2.333	га, в т.ч.
2) Площадь кровель зданий и сооружений	Гкрыш.=	0.150	га;
3) Площадь проездов с твердым покрытием	Гнепр.=	0.000	га;
4) Площадь садово-парковых дорожек	Гс-п.д.=	0.000	га;
5) Площадь грунтовых спланированных пов-тей	Ггрунт.=	0.800	га;
6) Площадь газонов	Ггазон=	1.383	га.

ПОЯСНЕНИЕ

В соответствии с п. 7.59 СП 34.13330.2021, для дорог категорий I и II вероятность превышения расчетных паводков для водоотводных канав принимается 2%. Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя в соответствии с СП 32.13330.2018 принимаем $P = 50$

При гидравлическом расчете сетей водоотведения поверхностных сточных вод расходы в сетях водоотведения, л/с, отводящих сточные воды с селитебных территорий и площадок предприятий, следует определять методом предельных интенсивностей по формуле

$$Q_r = \frac{Z_{mid} A^{1,2} F_r}{t_r^{1,2n-0,1}},$$

где A , n - параметры, характеризующие соответственно интенсивность и продолжительность дождя для конкретной местности;

Z_{mid} - среднее значение коэффициента покрова, характеризующего поверхность бассейна стока, определяемое как средневзвешенное значение в зависимости от значений

коэффициентов для различных видов поверхности водосбора, по таблицам 13 и 14;

Fr - расчетная площадь стока, с ограничением не более 150 га, га;

t_r - расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания дождевых вод по поверхности и трубам до расчетного участка (определяется в соответствии с Ж.5).

Параметры A и n определяются по результатам обработки многолетних (не менее 15 лет) записей самопишущих дождемеров местных метеорологических станций или по данным территориальных управлений Гидрометеослужбы. При отсутствии обработанных данных параметр допускается определять по формуле:

$$A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{1g^P}{1g m_r} \right)^\gamma,$$

Взам. инв. №		вод по поверхности и трубам до расчетного участка (определяется в соответствии с Ж.5). Параметры A и n определяются по результатам обработки многолетних (не менее 15 лет) записей самопишущих дождемеров местных метеорологических станций или по данным территориальных управлений Гидрометеослужбы. При отсутствии обработанных данных параметр допускается определять по формуле: $A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r} \right)^{\gamma},$	
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

2		Изм.			25.10.25	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ	Лист
Изм	Кол.вч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		19

где q_{20} - интенсивность дождя для данной местности продолжительностью 20 мин при $P = 1$ год (определяют по рисунку Ж.1);
 n - показатель степени, определяемый по таблице Ж.1;
 m_r - среднее количество дождей за год, принимаемое по таблице Ж.1;
 P - период однократного превышения расчетной интенсивности дождя, годы;
 y - показатель степени, принимаемый по таблице Ж.1.

Таблица Ж.1

Район	Значение n при		m_r	y
	$P \geq 1$	$P < 1$		
Черноморское побережье и западный склон Большого Кавказа до Сухуми	0.62	0.58	90	1.54

P принимаем по табл. Ж.2 и Ж.3 СП 32.13330.2018 (изм.2).

Таблица Ж.2

Условия расположения коллекторов		Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя P , годы, для населенных пунктов при значениях q_{20}			
На проездах местного значения	На магистр. улицах	до 60	св. 60 до 80	св. 80 до 120	св. 120
Благоприятные и средние	Благоприятные	0.5	0.5-1	1-1.5	1.5-2
Неблагоприятные	Средние	0.5-1	1-1.5	1.5-2	2-3
Особо неблагоприятные	Неблагоприятные	2-3	2-3	3-5	5-10
Особо неблагоприятные	Особо неobl.	3-5	3-5	5-10	10-20

Таблица Ж.3

Результат кратковременного переполнения сети	Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя P , годы, для территории промышленных предприятий при значениях q_{20}		
	До 70	70 - 100	Свыше 100
Технологические процессы предприятия не нарушаются	0.5	0,5 - 1	2
Технологические процессы предприятия нарушаются	0,5 - 1	1-2	3-5

Итого значения коэффициентов принятые в расчете

q_{20}	P	m_r	n	y	
150	50	90.00	0.62	1.54	

Параметр A равен:

$$A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r} \right)^y = 2518.50$$

Расчетную продолжительность протекания дождевых вод по поверхности и трубам t_r до расчетного участка (створа) следует определять по формуле:

$$t_r = t_{con} + t_{can} + t_p$$

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									20
2		И зм.			25.10.25	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ			
Изм	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

где t_{con} - продолжительность протекания дождевых вод до уличного лотка или при наличии дождеприемников в пределах квартала до уличного коллектора (время поверхностной концентрации), мин, определяемая согласно Ж.6;
 t_{can} - то же, по уличным лоткам до дождеприемника (при отсутствии их в пределах квартала), определяемая по формуле (Ж.4) СП 32.13330.2018;
 t_p - то же, по трубам до рассчитываемого створа, определяемая по формуле (Ж.5) СП 32.13330.2018;

Время поверхностной концентрации дождевого стока t_{con} следует рассчитывать или принимать в населенных пунктах при отсутствии внутриквартальных закрытых дождевых сетей равным 5 - 10 мин, а при их наличии - равным 3 - 5 мин. При расчете следует внутриквартальной канализационной сети время поверхностной концентрации принимать равным 2 - 3 мин.

Продолжительность протекания дождевых вод по уличным лоткам t_{can} следует определять по формуле:

$$t_{can} = 0,021 \sum \frac{l_{can}}{v_{can}}, \quad 0.021 \quad \frac{100}{1.5} = 1.40$$

где l_{can} - длина участков лотков, м;
 v_{can} - расчетная скорость течения на участке, м/с.

Продолжительность протекания дождевых вод по трубам до рассчитываемого сечения t_p , мин, надлежит определять по формуле:

$$t_p = 0,017 \sum \frac{l_p}{v_p}, \quad 0.017 \quad \frac{100}{3} = 0.70$$

где l_p — длина расчетных участков коллектора, м;
 v_p — расчетная скорость течения на участке, м/с.

Значения коэффициента покрова Z_i для различных видов поверхности стока, используемые для определения средневзвешенных значений коэффициентов Z_{mid} при определении расчетных расходов дождевых вод Q_r в системе отведения поверхностного стока, приведены в таблице Ж.6, для водонепроницаемых поверхностей – в таблице Ж.7.

Таблица Ж.6

Вид поверхности стока		Коэффициент покрова, z
Водонепроницаемые поверхности (кровли и асфальтобетонные покрытия)		0,33 - 0,23 Принимается по таблице 15
Брусчатые мостовые и щебеночные покрытия		0,224
Булыжные мостовые		0,145
Щебеночные покрытия, не обработанные вяжущими материалами		0,125
Гравийные садово-парковые дорожки		0,09
Грунтовые поверхности (спланированные)		0,064
Газоны		0,038

Взам. инв. №	Вид поверхности стока					Коэффициент покрытия, z		
	Водонепроницаемые поверхности (кровли и асфальтобетонные покрытия)					0,33 - 0,23 Принимается по таблице 15		
Подп. и дата	Брусчатые мостовые и щебеночные покрытия					0,224		
	Булыжные мостовые					0,145		
	Щебеночные покрытия, не обработанные вяжущими материалами					0.125		
	Гравийные садово-парковые дорожки					0,09		
	Грунтовые поверхности (спланированные)					0,064		
	Газоны					0,038		
Инв. № подл.						ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ	Лист 21	
	2		И зм.					25.10.25
	Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Таблица Ж.7

Параметр n	Коэффициент z при параметре A								
	300	400	500	600	700	800	1000	1200	1500
Менее 0,65	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23
0,65 и более	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24

Средний коэффициент, характеризующий поверхность бассейна покрова z_{mid} ; определяют отдельно для укрупненных частей всего бассейна канализования, характеризующихся однородной застройкой по формуле: $Z_{mid} = (z_1 f_1 + z_2 f_2 + \dots + z_i f_i) / (f_1 + f_2 + \dots + f_i)$, где $z_1, z_2, \dots, z_i$, - соответственно частные значения коэффициента поверхности, характеризующие отдельные типы поверхностей рассматриваемого бассейна или его частей; $f_1, f_2, \dots, f_i$ - площади, занимаемые отдельными типами поверхностей.

Баланс территории	Z_i		$F_i, \text{м}^2$		$Z_i \cdot F_i$
Кровли зданий и сооружений	0.234		1500.000		351.000
Проезды с твердым покрытием	0.230		0.000		0.000
Садово-парковые дорожки	0.090		0.000		0.000
Грунтовые спланированные пов-ти	0.064		8000.000		512.000
Газоны	0.038		13830.000		525.540
			23330.000		1388.540
Итого Z_{mid} равно					0.060

Итого расчетные значения принимаются (мин):

t_{con}	t_{can}	t_p	t_r
2.00	1.40	0.70	4.10

Определим значение Q_r

$$Q_r = \frac{Z_{mid} \cdot A^{1,2} \cdot F}{t_r^{1,2n-0,1}} = 674.99 \text{ л/с}$$

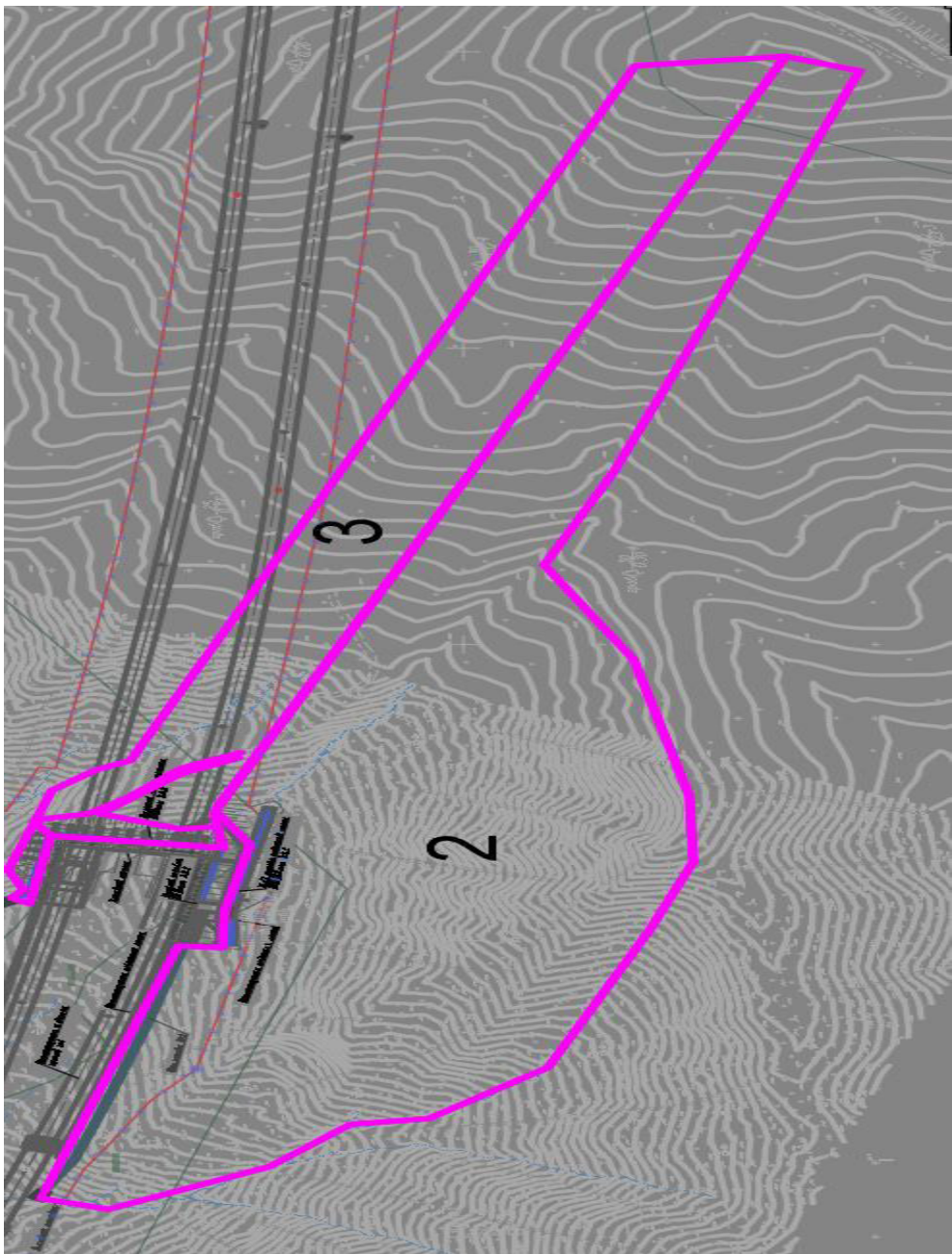
Суммарный расход воды с проектного водосбора составляет 0.67 м3/с

Ввиду отсутствия данных по инфильтрации грунтовых вод следует предусмотреть запас пропускной способности 20%.

Тогда суммарный расход воды составит 0.81 м3/с
69982.83 м3/сутки

Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Суммарный расход воды с проектного водосбора составляет						0.67	м3/с	
			Ввиду отсутствия данных по инфильтрации грунтовых вод следует предусмотреть запас пропускной способности 20%.								
			Тогда суммарный расход воды составит						0.81	м3/с	
									69982.83	м3/сутки	
ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ											Лист
											22
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
2		И зм.			25.10.25						

4.4. СХЕМА ВОДОСБОРА №2 ДЛЯ НАГОРНОЙ КАНАВЫ №2



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

2		Изм.			25.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

4.5. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ДЛЯ НАГОРНОЙ КАНАВЫ №2

Определение расчетных расходов дождевых вод в системе водоотведения по п. 7.4 СП 32.13330.2018 (с изм.2)

Исходные данные:

1) Общая площадь территории	Fобщ.=	7.170	га, в т.ч.
2) Площадь кровель зданий и сооружений	Fкрыш.=	0.000	га;
3) Площадь проездов с твердым покрытием	Fнепр.=	0.000	га;
4) Площадь садово-парковых дорожек	Fс-п.д.=	0.000	га;
5) Площадь грунтовых спланированных пов-тей	Fгрунт.=	0.000	га;
6) Площадь газонов	Fгазон=	7.170	га.

ПОЯСНЕНИЕ

В соответствии с п. 7.59 СП 34.13330.2021, для дорог категорий I и II вероятность превышения расчетных паводков для водоотводных канав принимается 2%. Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя в соответствии с СП 32.13330.2018 принимаем $P = 50$

При гидравлическом расчете сетей водоотведения поверхностных сточных вод расходы в сетях водоотведения, л/с, отводящих сточные воды с селитебных территорий и площадок предприятий, следует определять методом предельных интенсивностей по формуле

$$Q_r = \frac{Z_{mid} A^{1,2} F_r}{t_r^{1,2n-0,1}},$$

где A , n - параметры, характеризующие соответственно интенсивность и продолжительность дождя для конкретной местности;

Z_{mid} - среднее значение коэффициента покрова, характеризующего поверхность бассейна стока, определяемое как средневзвешенное значение в зависимости от значений коэффициентов для различных видов поверхности водосбора, по таблицам 13 и 14;

F_r - расчетная площадь стока, с ограничением не более 150 га, га;

t_r - расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания дождевых вод по поверхности и трубам до расчетного участка (определяется в соответствии с Ж.5).

Параметры A и n определяются по результатам обработки многолетних (не менее 15 лет) записей самопишущих дождемеров местных метеорологических станций или по данным территориальных управлений Гидрометеослужбы. При отсутствии обработанных данных параметр допускается определять по формуле:

$$A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r} \right)^{\gamma},$$

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
2			Изм.		25.10.25			Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ		24

где q_{20} - интенсивность дождя для данной местности продолжительностью 20 мин при $P = 1$ год (определяют по рисунку Ж.1);
 n - показатель степени, определяемый по таблице Ж.1;
 m_r - среднее количество дождей за год, принимаемое по таблице Ж.1;
 P - период однократного превышения расчетной интенсивности дождя, годы;
 y - показатель степени, принимаемый по таблице Ж.1.

Таблица Ж.1

Район	Значение n при		m_r	y
	$P \geq 1$	$P < 1$		
Черноморское побережье и западный склон Большого Кавказа до Сухуми	0.62	0.58	90	1.54

P принимаем по табл. Ж.2 и Ж.3 СП 32.13330.2018 (изм.2).

Таблица Ж.2

Условия расположения коллекторов		Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя P , годы, для населенных пунктов при значениях q_{20}			
На проездах местного значения	На магистр. улицах	до 60	св. 60 до 80	св. 80 до 120	св. 120
Благоприятные и средние	Благоприятные	0.5	0.5-1	1-1.5	1.5-2
Неблагоприятные	Средние	0.5-1	1-1.5	1.5-2	2-3
Особо неблагоприятные	Неблагоприятные	2-3	2-3	3-5	5-10
Особо неблагоприятные	Особо неobl.	3-5	3-5	5-10	10-20

Таблица Ж.3

Результат кратковременного переполнения сети	Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя P , годы, для территории промышленных предприятий при значениях q_{20}		
	До 70	70 - 100	Свыше 100
Технологические процессы предприятия не нарушаются	0.5	0,5 - 1	2
Технологические процессы предприятия нарушаются	0,5 - 1	1-2	3-5

Итого значения коэффициентов принятые в расчете

q_{20}	P	m_r	n	y	
150	50	90.00	0.62	1.54	

Параметр A равен:

$$A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r} \right)^y = 2518.50$$

Расчетную продолжительность протекания дождевых вод по поверхности и трубам t_r до расчетного участка (створа) следует определять по формуле:

$$t_r = t_{con} + t_{can} + t_p$$

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									25
			2		И зм.			25.10.25	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ
Изм	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

где t_{con} - продолжительность протекания дождевых вод до уличного лотка или при наличии дождеприемников в пределах квартала до уличного коллектора (время поверхностной концентрации), мин, определяемая согласно Ж.6;
 t_{can} - то же, по уличным лоткам до дождеприемника (при отсутствии их в пределах квартала), определяемая по формуле (Ж.4) СП 32.13330.2018;
 t_p - то же, по трубам до рассчитываемого створа, определяемая по формуле (Ж.5) СП 32.13330.2018;

Время поверхностной концентрации дождевого стока t_{con} следует рассчитывать или принимать в населенных пунктах при отсутствии внутриквартальных закрытых дождевых сетей равным 5 - 10 мин, а при их наличии - равным 3 - 5 мин. При расчете следует внутриквартальной канализационной сети время поверхностной концентрации принимать равным 2 - 3 мин.

Продолжительность протекания дождевых вод по уличным лоткам t_{can} следует определять по формуле:

$$t_{can} = 0,021 \sum \frac{l_{can}}{v_{can}}, \quad 0.021 \quad \frac{100}{1.5} = 1.40$$

где l_{can} - длина участков лотков, м;
 v_{can} - расчетная скорость течения на участке, м/с.

Продолжительность протекания дождевых вод по трубам до рассчитываемого сечения t_p , мин, надлежит определять по формуле:

$$t_p = 0,017 \sum \frac{l_p}{v_p}, \quad 0.017 \quad \frac{100}{3} = 0.70$$

где l_p — длина расчетных участков коллектора, м;
 v_p — расчетная скорость течения на участке, м/с.

Значения коэффициента покрова Z_i для различных видов поверхности стока, используемые для определения средневзвешенных значений коэффициентов Z_{mid} при определении расчетных расходов дождевых вод Q_r в системе отведения поверхностного стока, приведены в таблице Ж.6, для водонепроницаемых поверхностей – в таблице Ж.7.

Таблица Ж.6

Вид поверхности стока		Коэффициент покрова, Z_i
Водонепроницаемые поверхности (кровли и асфальтобетонные покрытия)		0,33 - 0,23 Принимается по таблице 15
Брусчатые мостовые и щебеночные покрытия		0,224
Булыжные мостовые		0,145
Щебеночные покрытия, не обработанные вяжущими материалами		0,125
Гравийные садово-парковые дорожки		0,09
Грунтовые поверхности (спланированные)		0,064
Газоны		0,038

Взам. инв. №		Вид поверхности стока					Коэффициент покрытия, z		
		Водонепроницаемые поверхности (кровли и асфальтобетонные покрытия)					0,33 - 0,23 Принимается по таблице 15		
Подп. и дата		Брусчатые мостовые и щебеночные покрытия					0,224		
		Булыжные мостовые					0,145		
		Щебеночные покрытия, не обработанные вяжущими материалами					0.125		
		Гравийные садово-парковые дорожки					0,09		
		Грунтовые поверхности (спланированные)					0,064		
		Газоны					0,038		
Инв. № подл.									
		2		И зм.			25.10.25		
		Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ							Лист		
							26		

Таблица Ж.7

Параметр n	Коэффициент z при параметре A								
	300	400	500	600	700	800	1000	1200	1500
Менее 0,65	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23
0,65 и более	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24

Средний коэффициент, характеризующий поверхность бассейна покрова z_{mid} ; определяют отдельно для укрупненных частей всего бассейна канализования, характеризующихся однородной застройкой по формуле: $Z_{mid} = (z_1 f_1 + z_2 f_2 + \dots + z_i f_i) / (f_1 + f_2 + \dots + f_i)$,

где $z_1, z_2, \dots, z_i$, - соответственно частные значения коэффициента поверхности, характеризующие отдельные типы поверхностей рассматриваемого бассейна или его частей; $f_1, f_2, \dots, f_i$ - площади, занимаемые отдельными типами поверхностей.

Баланс территории	Z_i		$F_i, \text{м}^2$		$Z_i \cdot F_i$
Кровли зданий и сооружений	0.234		0.000		0.000
Проезды с твердым покрытием	0.230		0.000		0.000
Садово-парковые дорожки	0.090		0.000		0.000
Грунтовые спланированные пов-ти	0.064		0.000		0.000
Газоны	0.038		71700.000		2724.600
			71700.000		2724.600
Итого Z_{mid} равно					0.038

Итого расчетные значения принимаются (мин):

t_{con}	t_{can}	t_p	t_r
2.00	1.40	0.70	4.10

Определим значение Q_r

$$Q_r = \frac{Z_{mid} \cdot A^{1,2} \cdot F}{t_r^{1,2n-0,1}} = 1324.47 \text{ л/с}$$

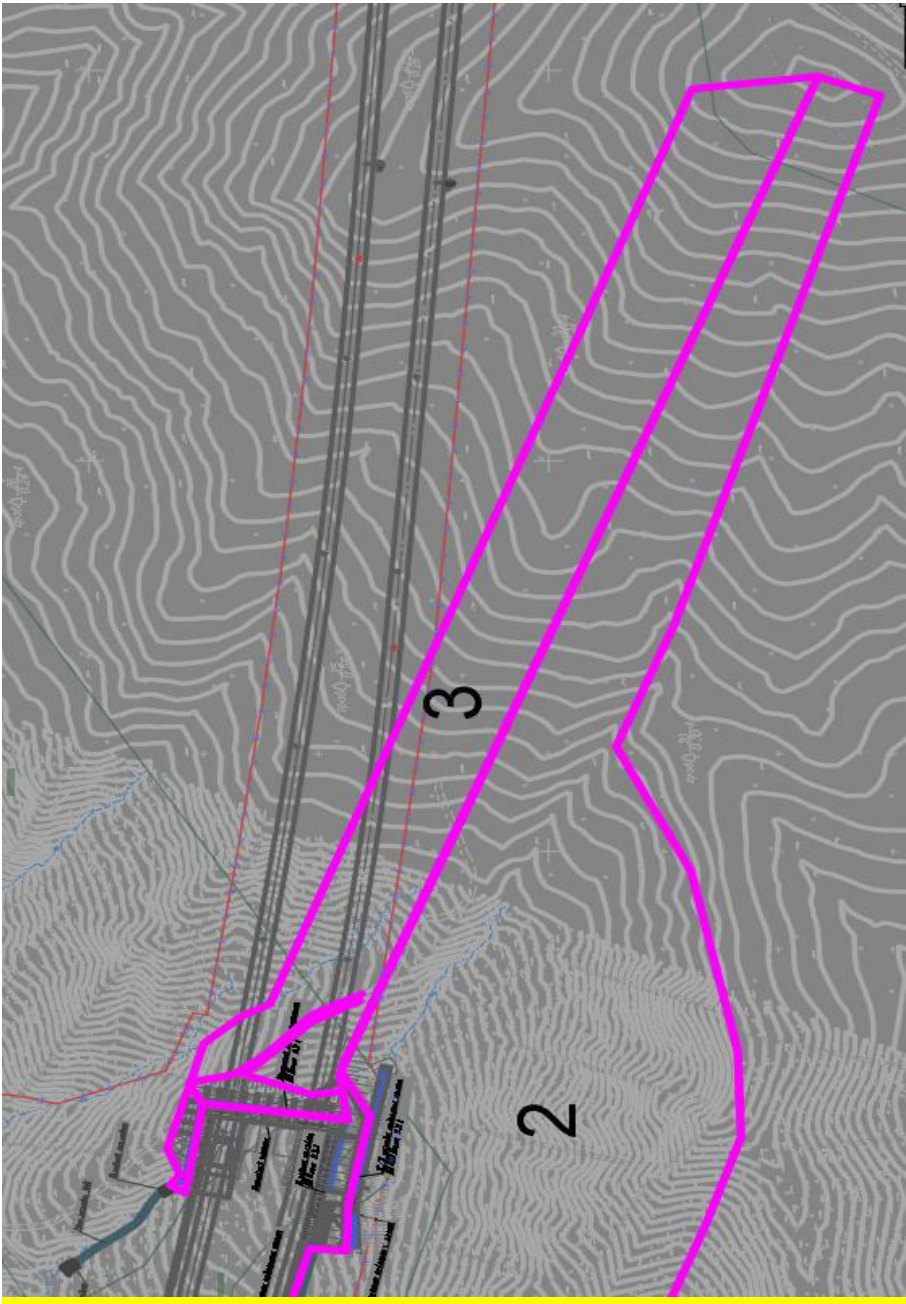
Суммарный расход воды с проектного водосбора составляет 1.32 м3/с

Ввиду отсутствия данных по инфильтрации грунтовых вод следует предусмотреть запас пропускной способности 20%.

Тогда суммарный расход воды составит 1.59 м3/с
137321 м3/сутки

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Суммарный расход воды с проектного водосбора составляет						1.32	м3/с	
			Ввиду отсутствия данных по инфильтрации грунтовых вод следует предусмотреть запас пропускной способности 20%.								
			Тогда суммарный расход воды составит						1.59	м3/с	
									137321	м3/сутки	
						ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ					Лист
											27
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
2		И зм.			25.10.25						

4.6. СХЕМА ВОДОСБОРА №3 ДЛЯ НАГОРНОЙ КАНАВЫ №3



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

2		Изм.			25.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

4.7. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ДЛЯ НАГОРНОЙ КАНАВЫ №3

Определение расчетных расходов дождевых вод в системе водоотведения по п. 7.4 СП 32.13330.2018 (с изм.2)

Исходные данные:

1) Общая площадь территории	F _{общ.} =	2.660	га, в т.ч.
2) Площадь кровель зданий и сооружений	F _{крыш.} =	0.000	га;
3) Площадь проездов с твердым покрытием	F _{непр.} =	0.000	га;
4) Площадь садово-парковых дорожек	F _{с-п.д.} =	0.000	га;
5) Площадь грунтовых спланированных пов-тей	F _{грунт.} =	0.150	га;
6) Площадь газонов	F _{газон} =	2.510	га.

ПОЯСНЕНИЕ

В соответствии с п. 7.59 СП 34.13330.2021, для дорог категорий I и II вероятность превышения расчетных паводков для водоотводных канав принимается 2%. Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя в соответствии с СП 32.13330.2018 принимаем Р = 50

При гидравлическом расчете сетей водоотведения поверхностных сточных вод расходы в сетях водоотведения, л/с, отводящих сточные воды с селитебных территорий и площадок предприятий, следует определять методом предельных интенсивностей по формуле

$$Q_r = \frac{Z_{mid} A^{1,2} F_r}{t_r^{1,2n-0,1}},$$

где А, n - параметры, характеризующие соответственно интенсивность и продолжительность дождя для конкретной местности;

Z_{mid} - среднее значение коэффициента покрова, характеризующего поверхность бассейна стока, определяемое как средневзвешенное значение в зависимости от значений коэффициентов для различных видов поверхности водосбора, по таблицам 13 и 14;

F_r - расчетная площадь стока, с ограничением не более 150 га, га;

t_r - расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания дождевых вод по поверхности и трубам до расчетного участка (определяется в соответствии с Ж.5).

Параметры А и n определяются по результатам обработки многолетних (не менее 15 лет) записей самопишущих дождемеров местных метеорологических станций или по данным территориальных управлений Гидрометеослужбы. При отсутствии обработанных данных параметр допускается определять по формуле:

$$A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r} \right)^{\gamma},$$

Взам. инв. №		Параметры A и n определяются по результатам обработки многолетних (не менее 15 лет) записей самопишущих дождемеров местных метеорологических станций или по данным территориальных управлений Гидрометеослужбы. При отсутствии обработанных данных параметр допускается определять по формуле: $A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r} \right)^\gamma,$						
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
2		Изм.				25.10.25	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ	Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			29

где q_{20} - интенсивность дождя для данной местности продолжительностью 20 мин при $P = 1$ год (определяют по рисунку Ж.1);
 n - показатель степени, определяемый по таблице Ж.1;
 m_r - среднее количество дождей за год, принимаемое по таблице Ж.1;
 P - период однократного превышения расчетной интенсивности дождя, годы;
 y - показатель степени, принимаемый по таблице Ж.1.

Таблица Ж.1

Район	Значение n при		m_r	y
	$P \geq 1$	$P < 1$		
Черноморское побережье и западный склон Большого Кавказа до Сухуми	0.62	0.58	90	1.54

P принимаем по табл. Ж.2 и Ж.3 СП 32.13330.2018 (изм.2).

Таблица Ж.2

Условия расположения коллекторов		Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя P , годы, для населенных пунктов при значениях q_{20}			
На проездах местного значения	На магистр. улицах	до 60	св. 60 до 80	св. 80 до 120	св. 120
Благоприятные и средние	Благоприятные	0.5	0.5-1	1-1.5	1.5-2
Неблагоприятные	Средние	0.5-1	1-1.5	1.5-2	2-3
Особо неблагоприятные	Неблагоприятные	2-3	2-3	3-5	5-10
Особо неблагоприятные	Особо неobl.	3-5	3-5	5-10	10-20

Таблица Ж.3

Результат кратковременного переполнения сети	Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя P , годы, для территории промышленных предприятий при значениях q_{20}		
	До 70	70 - 100	Свыше 100
Технологические процессы предприятия не нарушаются	0.5	0,5 - 1	2
Технологические процессы предприятия нарушаются	0,5 - 1	1-2	3-5

Итого значения коэффициентов принятые в расчете

q_{20}	P	m_r	n	y	
150	50	90.00	0.62	1.54	

Параметр A равен:

$$A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r} \right)^y = 2518.50$$

Расчетную продолжительность протекания дождевых вод по поверхности и трубам t_r до расчетного участка (створа) следует определять по формуле:

$$t_r = t_{con} + t_{can} + t_p$$

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									30
Изм	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ			
2		И зм.			25.10.25				

t_p - то же, по трубам до рассчитываемого створа, определяемая по формуле (Ж.5) СП 32.13330.2018;

Продолжительность протекания дождевых вод по уличным лоткам t_{can} следует определять по формуле:

$$t_{can} = 0,021 \sum \frac{l_{can}}{v_{can}}, \quad \frac{0.021}{1.5} \cdot \frac{100}{1.5} = 1.40$$

$v_{расп}$ - расчетная скорость течения на участке, м/с.

$$t_p = 0,017 \sum \frac{l_p}{v_p}, \quad \frac{0.017}{3} \cdot \frac{100}{3} = 0.70$$

v_p — расчетная скорость течения на участке, м/с.

Значения коэффициента покрова Z_i для различных видов поверхности стока, используемые для определения средневзвешенных значений коэффициентов Z_{mid} при определении расчетных расходов дождевых вод Q_g в системе отведения поверхностного стока, приведены в таблице Ж.6, для водонепроницаемых поверхностей – в таблице Ж.7.

Вид поверхности стока

Коэффициент покрова,
 z

Водонепроницаемые поверхности (кровли и асфальтобетонные покрытия)

0,33 - 0,23

Принимается по
таблице 15

Брусчатые мостовые и щебеночные покрытия

0,224

Булыжные мостовые

0,145

Щебеночные покрытия, не обработанные вяжущими материалами

0.125

Гравийные садово-парковые дорожки

0,09

Грунтовые поверхности (спланированные)

0,064

Газоны

0,038

2		Изм.			25.10.25
Изм	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

31

Таблица Ж.7

Параметр n	Коэффициент z при параметре A								
	300	400	500	600	700	800	1000	1200	1500
Менее 0,65	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23
0,65 и более	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24

Средний коэффициент, характеризующий поверхность бассейна покрова z_{mid} ; определяют отдельно для укрупненных частей всего бассейна канализования, характеризующихся однородной застройкой по формуле: $Z_{mid} = (z_1 f_1 + z_2 f_2 + \dots + z_i f_i) / (f_1 + f_2 + \dots + f_i)$, где $z_1, z_2, \dots, z_i$, - соответственно частные значения коэффициента поверхности, характеризующие отдельные типы поверхностей рассматриваемого бассейна или его частей; $f_1, f_2, \dots, f_i$ - площади, занимаемые отдельными типами поверхностей.

Баланс территории	Z_i		$F_i, \text{м}^2$		$Z_i \cdot F_i$
Кровли зданий и сооружений	0.234		0.000		0.000
Проезды с твердым покрытием	0.230		0.000		0.000
Садово-парковые дорожки	0.090		0.000		0.000
Грунтовые спланированные пов-ти	0.064		1500.000		96.000
Газоны	0.038		25100.000		953.800
			26600.000		1049.800
Итого Z_{mid} равно					0.039

Итого расчетные значения принимаются (мин):

t_{con}	t_{can}	t_p	t_r
2.00	1.40	0.70	4.10

Определим значение Q_r

$$Q_r = \frac{Z_{mid} \cdot A^{1,2} \cdot F}{t_r^{1,2n-0,1}} = 510.32 \text{ л/с}$$

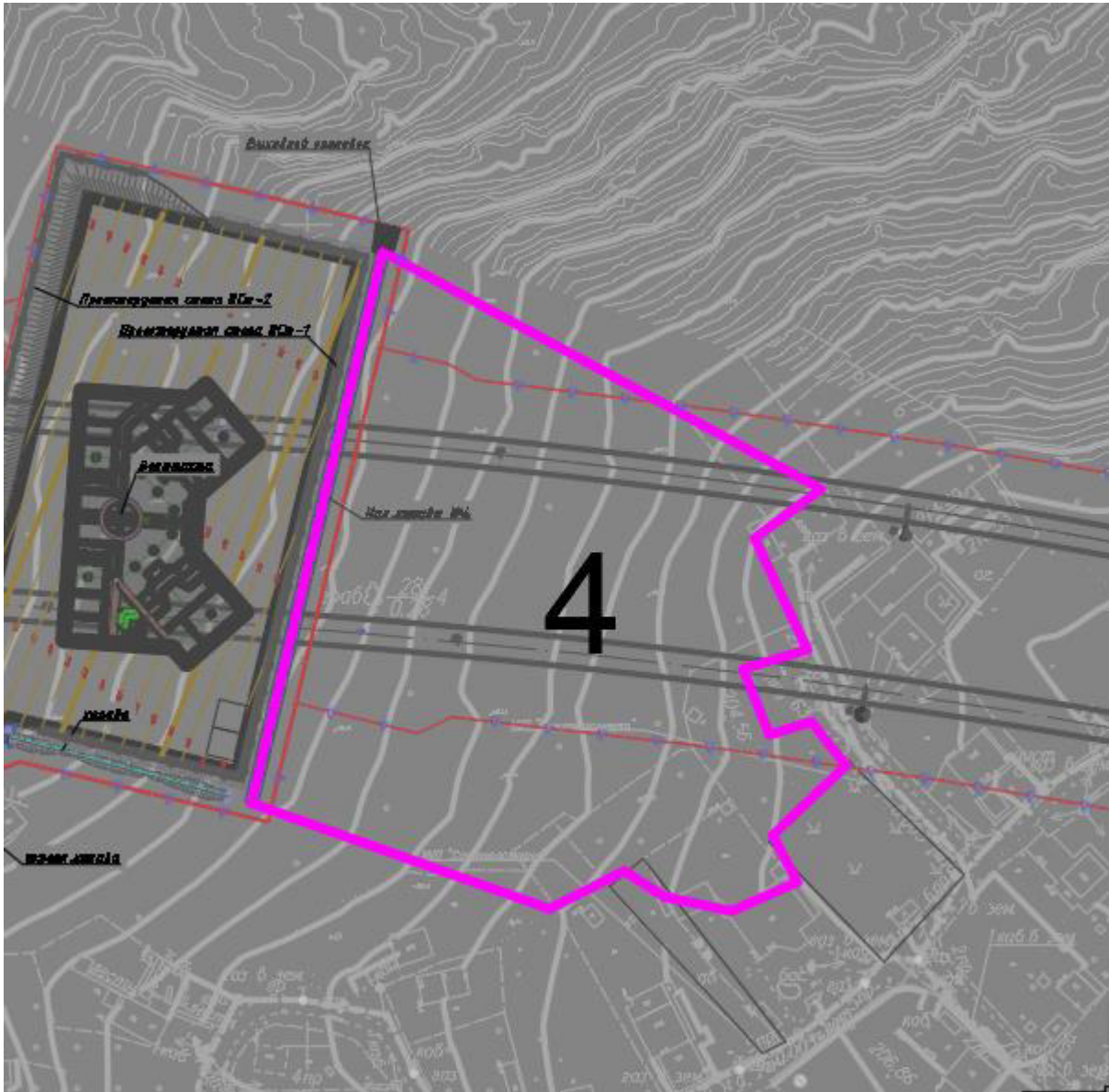
Суммарный расход воды с проектного водосбора составляет 0.51 м3/с

Ввиду отсутствия данных по инфильтрации грунтовых вод следует предусмотреть запас пропускной способности 20%.

Тогда суммарный расход воды составит 0.61 м3/с
52910.23 м3/сутки

Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Суммарный расход воды с проектного водосбора составляет						0.51	м3/с
			Ввиду отсутствия данных по инфильтрации грунтовых вод следует предусмотреть запас пропускной способности 20%.							
			Тогда суммарный расход воды составит						0.61	м3/с
									52910.23	м3/сутки

4.8. СХЕМА ВОДОСБОРА №4 ДЛЯ НАГОРНОЙ КАНАВЫ №4



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

2		Изм.			25.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

4.9. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ДЛЯ НАГОРНОЙ КАНАВЫ №4

Определение расчетных расходов дождевых вод в системе водоотведения по п. 7.4 СП 32.13330.2018 (с изм.2)

Исходные данные:

1) Общая площадь территории	F _{общ.} =	2.100	га, в т.ч.
2) Площадь кровель зданий и сооружений	F _{крыш.} =	0.100	га;
3) Площадь проездов с твердым покрытием	F _{непр.} =	0.000	га;
4) Площадь садово-парковых дорожек	F _{с-п.д.} =	0.000	га;
5) Площадь грунтовых спланированных пов-тей	F _{грунт.} =	0.500	га;
6) Площадь газонов	F _{газон} =	1.500	га.

ПОЯСНЕНИЕ

В соответствии с п. 7.59 СП 34.13330.2021, для дорог категорий I и II вероятность превышения расчетных паводков для водоотводных канав принимается 2%. Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя в соответствии с СП 32.13330.2018 принимаем P = 50

При гидравлическом расчете сетей водоотведения поверхностных сточных вод расходы в сетях водоотведения, л/с, отводящих сточные воды с селитебных территорий и площадок предприятий, следует определять методом предельных интенсивностей по формуле

$$Q_r = \frac{Z_{mid} A^{1,2} F_r}{t_r^{1,2n-0,1}},$$

где A, n - параметры, характеризующие соответственно интенсивность и продолжительность дождя для конкретной местности;

Z_{mid} - среднее значение коэффициента покрова, характеризующего поверхность бассейна стока, определяемое как средневзвешенное значение в зависимости от значений коэффициентов для различных видов поверхности водосбора, по таблицам 13 и 14;

F_r - расчетная площадь стока, с ограничением не более 150 га, га;

t_r - расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания дождевых вод по поверхности и трубам до расчетного участка (определяется в соответствии с Ж.5).

Параметры A и n определяются по результатам обработки многолетних (не менее 15 лет) записей самопишущих дождемеров местных метеорологических станций или по данным территориальных управлений Гидрометеослужбы. При отсутствии обработанных данных параметр допускается определять по формуле:

$$A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r} \right)^{\gamma},$$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ	Лист 34
2		Изм.			25.10.25		

где q_{20} - интенсивность дождя для данной местности продолжительностью 20 мин при $P = 1$ год (определяют по рисунку Ж.1);
 n - показатель степени, определяемый по таблице Ж.1;
 m_r - среднее количество дождей за год, принимаемое по таблице Ж.1;
 P - период однократного превышения расчетной интенсивности дождя, годы;
 y - показатель степени, принимаемый по таблице Ж.1.

Таблица Ж.1

Район	Значение n при		m_r	y
	$P \geq 1$	$P < 1$		
Черноморское побережье и западный склон Большого Кавказа до Сухуми	0.62	0.58	90	1.54

P принимаем по табл. Ж.2 и Ж.3 СП 32.13330.2018 (изм.2).

Таблица Ж.2

Условия расположения коллекторов		Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя P , годы, для населенных пунктов при значениях q_{20}			
На проездах местного значения	На магистр. улицах	до 60	св. 60 до 80	св. 80 до 120	св. 120
Благоприятные и средние	Благоприятные	0.5	0.5-1	1-1.5	1.5-2
Неблагоприятные	Средние	0.5-1	1-1.5	1.5-2	2-3
Особо неблагоприятные	Неблагоприятные	2-3	2-3	3-5	5-10
Особо неблагоприятные	Особо небл.	3-5	3-5	5-10	10-20

Таблица Ж.3

Результат кратковременного переполнения сети	Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя P , годы, для территории промышленных предприятий при значениях q_{20}		
	До 70	70 - 100	Свыше 100
Технологические процессы предприятия не нарушаются	0.5	0,5 - 1	2
Технологические процессы предприятия нарушаются	0,5 - 1	1-2	3-5

Итого значения коэффициентов принятые в расчете

q_{20}	P	m_r	n	y	
150	50	90.00	0.62	1.54	

Параметр A равен:

$$A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r} \right)^y = 2518.50$$

Расчетную продолжительность протекания дождевых вод по поверхности и трубам t_r до расчетного участка (створа) следует определять по формуле:

$$t_r = t_{con} + t_{can} + t_p$$

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									35
Изм	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ			
2		И зм.			25.10.25				

где t_{con} - продолжительность протекания дождевых вод до уличного лотка или при наличии дождеприемников в пределах квартала до уличного коллектора (время поверхностной концентрации), мин, определяемая согласно Ж.6;
 t_{can} - то же, по уличным лоткам до дождеприемника (при отсутствии их в пределах квартала), определяемая по формуле (Ж.4) СП 32.13330.2018;
 t_p - то же, по трубам до рассчитываемого створа, определяемая по формуле (Ж.5) СП 32.13330.2018;

Время поверхностной концентрации дождевого стока t_{con} следует рассчитывать или принимать в населенных пунктах при отсутствии внутриквартальных закрытых дождевых сетей равным 5 - 10 мин, а при их наличии - равным 3 - 5 мин. При расчете следует внутриквартальной канализационной сети время поверхностной концентрации принимать равным 2 - 3 мин.

Продолжительность протекания дождевых вод по уличным лоткам t_{can} следует определять по формуле:

$$t_{can} = 0,021 \sum \frac{l_{can}}{v_{can}}, \quad 0.021 \quad \frac{100}{1.5} = 1.40$$

где l_{can} - длина участков лотков, м;
 v_{can} - расчетная скорость течения на участке, м/с.

Продолжительность протекания дождевых вод по трубам до рассчитываемого сечения t_p , мин, надлежит определять по формуле:

$$t_p = 0,017 \sum \frac{l_p}{v_p}, \quad 0.017 \quad \frac{100}{3} = 0.70$$

где l_p — длина расчетных участков коллектора, м;
 v_p — расчетная скорость течения на участке, м/с.

Значения коэффициента покрова Z_i для различных видов поверхности стока, используемые для определения средневзвешенных значений коэффициентов Z_{mid} при определении расчетных расходов дождевых вод Q_r в системе отведения поверхностного стока, приведены в таблице Ж.6, для водонепроницаемых поверхностей – в таблице Ж.7.

Таблица Ж.6

Вид поверхности стока		Коэффициент покрова, z
Водонепроницаемые поверхности (кровли и асфальтобетонные покрытия)		0,33 - 0,23 Принимается по таблице 15
Брусчатые мостовые и щебеночные покрытия		0,224
Булыжные мостовые		0,145
Щебеночные покрытия, не обработанные вяжущими материалами		0,125
Гравийные садово-парковые дорожки		0,09
Грунтовые поверхности (спланированные)		0,064
Газоны		0,038

Взам. инв. №		Вид поверхности стока					Коэффициент покрытия, z		
		Водонепроницаемые поверхности (кровли и асфальтобетонные покрытия)					0,33 - 0,23 Принимается по таблице 15		
Подп. и дата		Брусчатые мостовые и щебеночные покрытия					0,224		
		Булыжные мостовые					0,145		
		Щебеночные покрытия, не обработанные вяжущими материалами					0.125		
		Гравийные садово-парковые дорожки					0,09		
		Грунтовые поверхности (спланированные)					0,064		
		Газоны					0,038		
Инв. № подл.							ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ		Лист 36
		2		И зм.			25.10.25		
Изм	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Таблица Ж.7

Параметр n	Коэффициент z при параметре A								
	300	400	500	600	700	800	1000	1200	1500
Менее 0,65	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23
0,65 и более	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24

Средний коэффициент, характеризующий поверхность бассейна покрова z_{mid} ; определяют отдельно для укрупненных частей всего бассейна канализования, характеризующихся однородной застройкой по формуле: $Z_{mid} = (z_1 f_1 + z_2 f_2 + \dots + z_i f_i) / (f_1 + f_2 + \dots + f_i)$,

где $z_1, z_2, \dots, z_i$, - соответственно частные значения коэффициента поверхности, характеризующие отдельные типы поверхностей рассматриваемого бассейна или его частей; $f_1, f_2, \dots, f_i$ - площади, занимаемые отдельными типами поверхностей.

Баланс территории	Z_i		$F_i, \text{м}^2$		$Z_i \cdot F_i$
Кровли зданий и сооружений	0.234		1000.000		234.000
Проезды с твердым покрытием	0.230		0.000		0.000
Садово-парковые дорожки	0.090		0.000		0.000
Грунтовые спланированные пов-ти	0.064		5000.000		320.000
Газоны	0.038		15000.000		570.000
			21000.000		1124.000
Итого Z_{mid} равно					0.054

Итого расчетные значения принимаются (мин):

t_{con}	t_{can}	t_p	t_r
2.00	1.40	0.70	4.10

Определим значение Q_r

$$Q_r = \frac{Z_{mid} \cdot A^{1,2} \cdot F}{t_r^{1,2n-0,1}} = 546.39 \text{ л/с}$$

Суммарный расход воды с проектного водосбора составляет 0.55 м3/с

Ввиду отсутствия данных по инфильтрации грунтовых вод следует предусмотреть запас пропускной способности 20%.

Тогда суммарный расход воды составит 0.66 м3/с
56649.94 м3/сутки

Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Суммарный расход воды с проектного водосбора составляет						0.55	м3/с
			Ввиду отсутствия данных по инфильтрации грунтовых вод следует предусмотреть запас пропускной способности 20%.							
			Тогда суммарный расход воды составит						0.66	м3/с
									56649.94	м3/сутки
ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ										
Лист										
37										

4.10. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ НАГОРНОЙ КАНАВЫ №1 МИНИМАЛЬНЫЙ УКЛОН

Гидравлический расчёт выполнен для максимальной 2% обеспеченности водного паводка.

Уклон по дну русла принят равным (i).

0.0430

Расчет пропускной способности русла производится по формуле Шези:

$$Q = \omega C \sqrt{Ri}$$

где:

Q – расчетный расход по сечению на м3/с;

ω - площадь живого сечения потока, м2 ;

C - скоростной коэффициент Шези рассчитываемый по формуле Манинга;

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

где:

n - коэффициент шероховатости.

R - гидравлический радиус, рассчитываемый по формуле:

$$R = \frac{\omega}{X}$$

где X - смоченный периметр.

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) для различного типа сечений:

Русло горной реки с бурным пенным течением, с промоинами и пр.	0.080
Русло равнинных водотоков, сравнительно чистое, извилистое	0.040
Русла периодических водотоков, сильно заросшие и извилистые	0.067
Русло чистого земляного канала	0.022
Русло канала, укрепленного гравием	0.025
Русло канала, укрепленного камнем	0.035
Русло бетонного канала/лотка	0.014
Сечение стальных гофрированных труб	0.022
Сечение стальных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение бетонных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение пластиковых труб с гофр.вн.поверхностью	0.022
Сечение пластиковых труб с гладкой вн.поверхностью	0.010

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) принят равным:

0.025

Высота	Площадь	См.перим.	Радиус	Уклон	Коэф.ше рох.	Коэф.шези	Скорость	Расход
"H", м	"W", м2	"X", м	"R"	"i"	"n"	"C"	"V", м/с	"Q", м3/с
0.10	0.0950	1.1606	0.0819	0.0430	0.025	26.3573	1.5637	0.15
0.20	0.2200	1.5211	0.1446	0.0430	0.025	28.9804	2.2854	0.50
0.30	0.3750	1.8817	0.1993	0.0430	0.025	30.5708	2.8300	1.06
0.40	0.5600	2.2422	0.2498	0.0430	0.025	31.7428	3.2896	1.84
0.50	0.7750	2.6028	0.2978	0.0430	0.025	32.6866	3.6986	2.87
0.60	1.0200	2.9633	0.3442	0.0430	0.025	33.4861	4.0739	4.16
0.70	1.2950	3.3239	0.3896	0.0430	0.025	34.1846	4.4246	5.73
0.80	1.6330	3.7214	0.4388	0.0430	0.025	34.8690	4.7898	7.82

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2	И зм.	25.10.25
Изм	Код.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

38

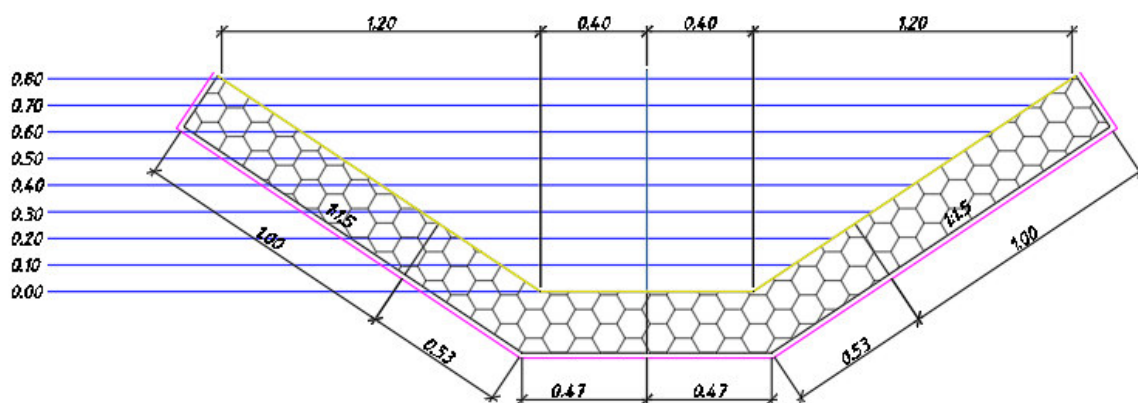
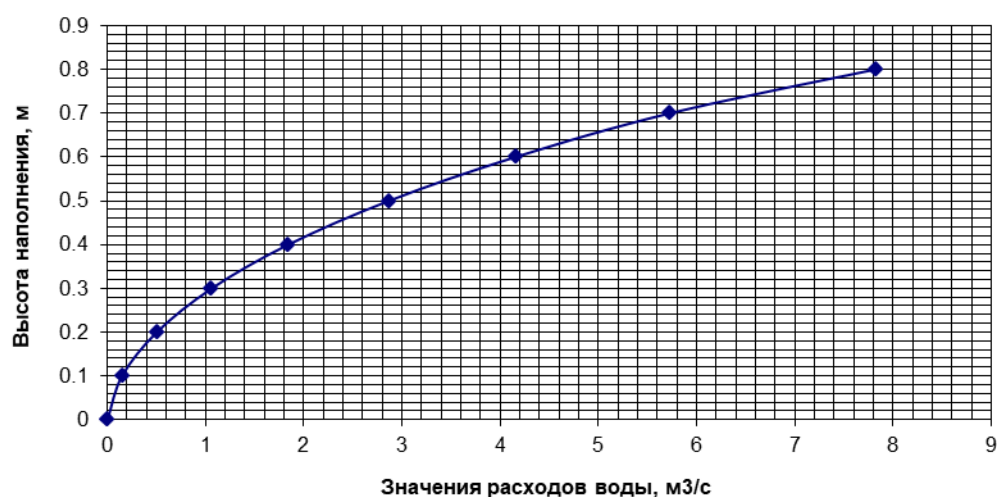


Схема расчётного сечения

График зависимости $Q=f(H)$ для расчетного створа



Максимальный расход воды

7.82 м³/с

Наполнение при этом составит

0.80 м

Скорость течения воды составит

4.79 м/с

При расчетном расходе воды в канаве №1

Расчетный расход воды

0.81 м³/с

Наполнение при этом составит

0.35 м

Скорость течения воды составит

3.06 м/с

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

2		Изм.			25.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

39

4.11. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ НАГОРНОЙ КАНАВЫ №1 МАКСИМАЛЬНЫЙ УКЛОН

Гидравлический расчёт выполнен для максимальной 2% обеспеченности водного паводка.

Уклон по дну русла принят равным (i).

0.583

Расчет пропускной способности русла производится по формуле Шези:

$$Q = \omega C \sqrt{Ri}$$

где:

Q – расчетный расход по сечению на м3/с;

ω - площадь живого сечения потока, м2 ;

C - скоростной коэффициент Шези рассчитываемый по формуле Манинга;

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

где:

n - коэффициент шероховатости.

R - гидравлический радиус, рассчитываемый по формуле;

$$R = \frac{\omega}{\chi}$$

где X - смоченный периметр.

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) для различного типа сечений:

Русло горной реки с бурным пенистым течением, с промоинами и пр.	0.080
Русло равнинных водотоков, сравнительно чистое, извилистое	0.040
Русла периодических водотоков, сильно заросшие и извилистые	0.067
Русло чистого земляного канала	0.022
Русло канала, укрепленного гравием	0.025
Русло канала, укрепленного камнем	0.035
Русло бетонного канала/лотка	0.014
Сечение стальных гофрированных труб	0.022
Сечение стальных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение бетонных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение пластиковых труб с гофр.вн.поверхностью	0.022
Сечение пластиковых труб с гладкой вн.поверхностью	0.010

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) принят равным:

0.025

Высота	Площадь	См.перим.	Радиус	Уклон	Коэф.ше рох.	Коэф.шези	Скорость	Расход
"H", м	"W", м2	"X", м	"R"	"i"	"n"	"C"	"V", м/с	"Q", м3/с
0.10	0.0950	1.1606	0.0819	0.5830	0.025	26.3573	5.7578	0.55
0.20	0.2200	1.5211	0.1446	0.5830	0.025	28.9804	8.4153	1.85
0.30	0.3750	1.8817	0.1993	0.5830	0.025	30.5708	10.4203	3.91
0.40	0.5600	2.2422	0.2498	0.5830	0.025	31.7428	12.1126	6.78
0.50	0.7750	2.6028	0.2978	0.5830	0.025	32.6866	13.6187	10.55
0.60	1.0200	2.9633	0.3442	0.5830	0.025	33.4861	15.0007	15.30
0.70	1.2950	3.3239	0.3896	0.5830	0.025	34.1846	16.2920	21.10
0.80	1.6330	3.7214	0.4388	0.5830	0.025	34.8690	17.6366	28.80

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2	Изм.	25.10.25
Изм	Код.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

40

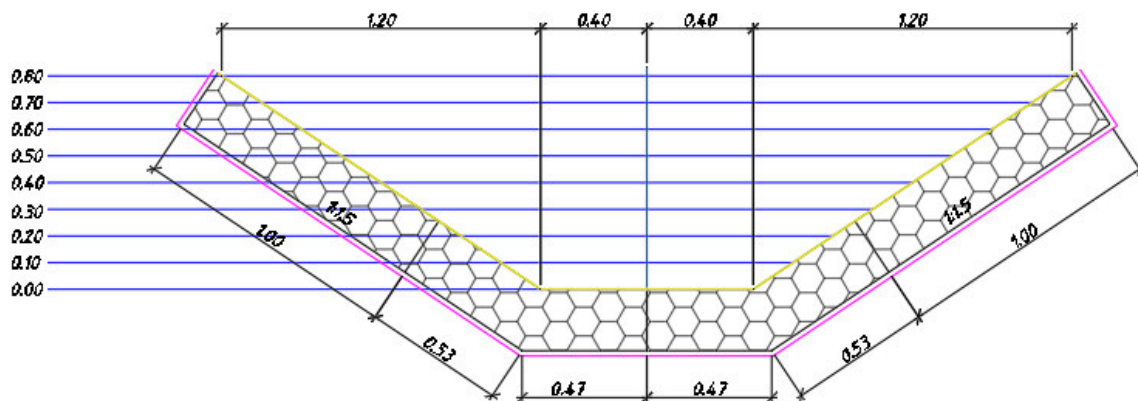
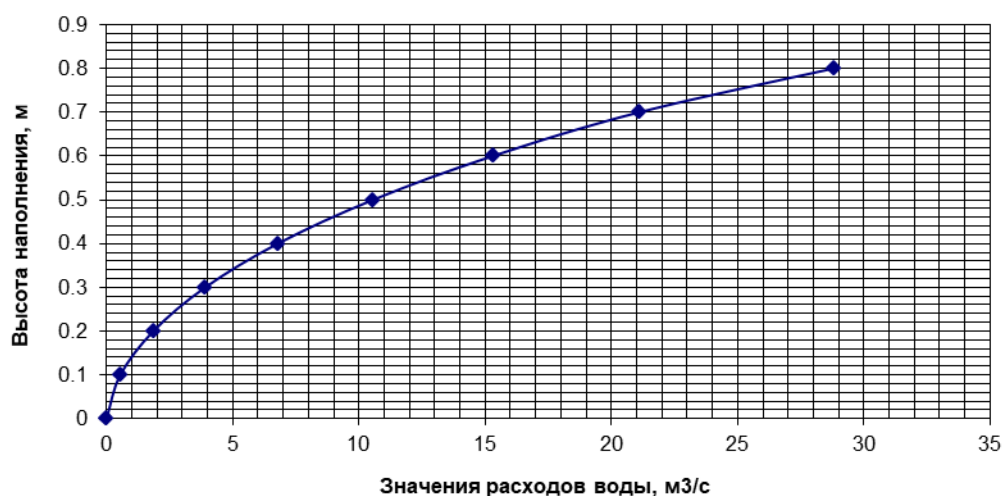


Схема расчётного сечения

График зависимости $Q=f(H)$ для расчетного створа



Максимальный расход воды

28.80 м³/с

Наполнение при этом составит

0.80 м

Скорость течения воды составит

17.64 м/с

При расчетном расходе воды в канаве №2

Расчетный расход воды

0.81 м³/с

Наполнение при этом составит

0.15 м

Скорость течения воды составит

7.09 м/с

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

2		Изм.			25.10.25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

41

4.12. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ НАГОРНОЙ КАНАВЫ №2 МИНИМАЛЬНЫЙ УКЛОН

Гидравлический расчёт выполнен для максимальной 2% обеспеченности водного паводка.

Уклон по дну русла принят равным (i).

0.0130

Расчет пропускной способности русла производится по формуле Шези:

$$Q = \omega C \sqrt{Ri}$$

где:

Q – расчетный расход по сечению на м3/с;

ω - площадь живого сечения потока, м2 ;

C - скоростной коэффициент Шези рассчитываемый по формуле Манинга;

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

где:

n - коэффициент шероховатости.

R - гидравлический радиус, рассчитываемый по формуле;

$$R = \frac{\omega}{X}$$

где X - смоченный периметр.

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) для различного типа сечений:

Русло горной реки с бурным пенным течением, с промоинами и пр.	0.080
Русло равнинных водотоков, сравнительно чистое, извилистое	0.040
Русла периодических водотоков, сильно заросшие и извилистые	0.067
Русло чистого земляного канала	0.022
Русло канала, укрепленного гравием	0.025
Русло канала, укрепленного камнем	0.035
Русло бетонного канала/лотка	0.014
Сечение стальных гофрированных труб	0.022
Сечение стальных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение бетонных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение пластиковых труб с гофр.вн.поверхностью	0.022
Сечение пластиковых труб с гладкой вн.поверхностью	0.010

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) принят равным:

0.025

Высота	Площадь	См.перим.	Радиус	Уклон	Коэф.ше рох.	Коэф.шези	Скорость	Расход
"H", м	"W", м2	"X", м	"R"	"i"	"n"	"C"	"V", м/с	"Q", м3/с
0.10	0.0950	1.1606	0.0819	0.0130	0.025	26.3573	0.8598	0.08
0.20	0.2200	1.5211	0.1446	0.0130	0.025	28.9804	1.2566	0.28
0.30	0.3750	1.8817	0.1993	0.0130	0.025	30.5708	1.5560	0.58
0.40	0.5600	2.2422	0.2498	0.0130	0.025	31.7428	1.8087	1.01
0.50	0.7750	2.6028	0.2978	0.0130	0.025	32.6866	2.0336	1.58
0.60	1.0200	2.9633	0.3442	0.0130	0.025	33.4861	2.2400	2.28
0.70	1.2950	3.3239	0.3896	0.0130	0.025	34.1846	2.4328	3.15
0.80	1.6330	3.7214	0.4388	0.0130	0.025	34.8690	2.6336	4.30

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2	Изм.	25.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

42

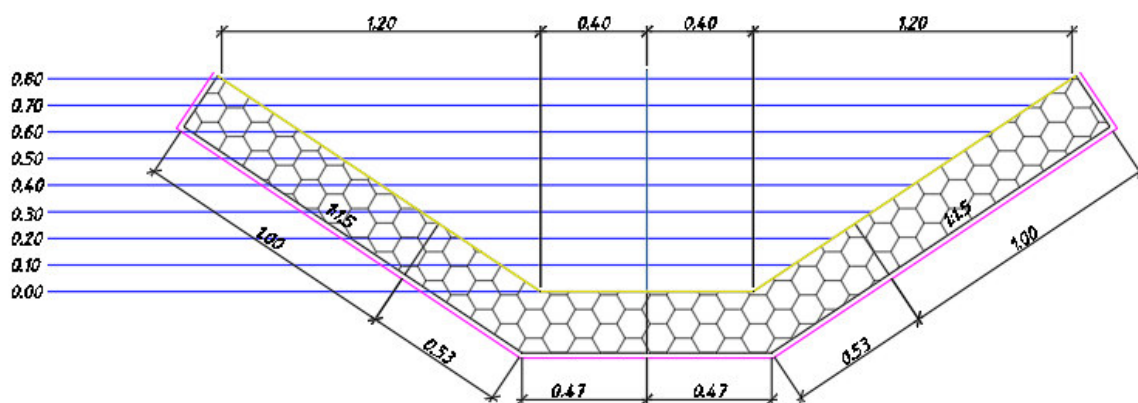
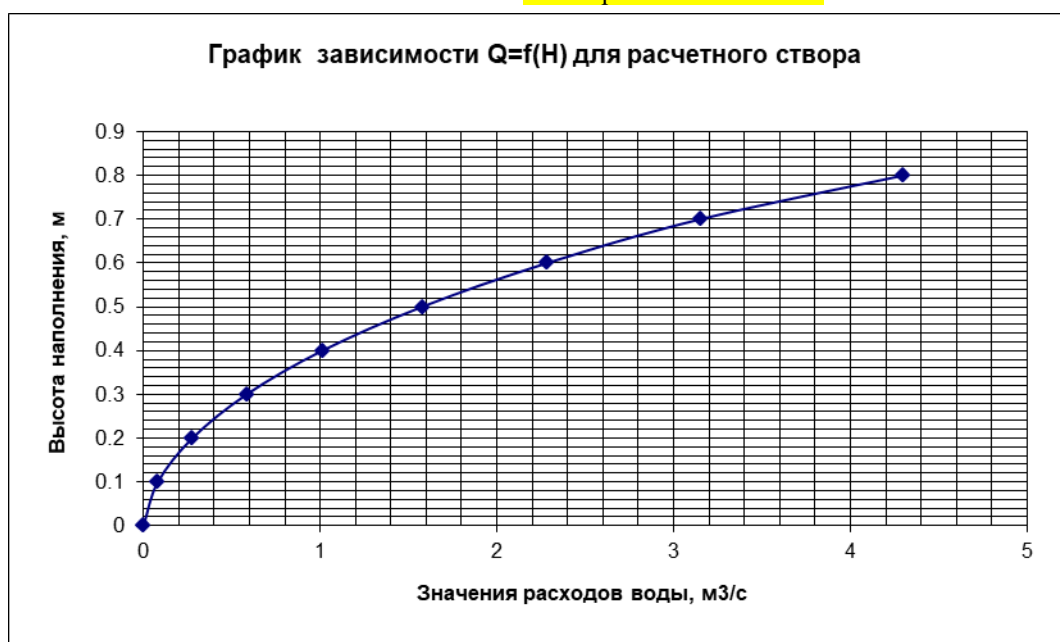


Схема расчётного сечения



Максимальный расход воды

4.30 м³/с

Наполнение при этом составит

0.80 м

Скорость течения воды составит

2.63 м/с

При расчетном расходе воды в канаве №2

Расчетный расход воды

1.59 м³/с

Наполнение при этом составит

0.51 м

Скорость течения воды составит

2.05 м/с

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

2	Изм.	25.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

43

4.13. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ НАГОРНОЙ КАНАВЫ №2 МАКСИМАЛЬНЫЙ УКЛОН

Гидравлический расчёт выполнен для максимальной 2% обеспеченности водного паводка.

Уклон по дну русла принят равным (i).

0.485

Расчет пропускной способности русла производится по формуле Шези:

$$Q = \omega C \sqrt{Ri}$$

где:

Q – расчетный расход по сечению на м3/с;

ω - площадь живого сечения потока, м2 ;

C - скоростной коэффициент Шези рассчитываемый по формуле Манинга;

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

где:

n - коэффициент шероховатости.

R - гидравлический радиус, рассчитываемый по формуле;

$$R = \frac{\omega}{\chi}$$

где X - смоченный периметр.

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) для различного типа сечений:

Русло горной реки с бурным пенистым течением, с промоинами и пр.	0.080
Русло равнинных водотоков, сравнительно чистое, извилистое	0.040
Русла периодических водотоков, сильно заросшие и извилистые	0.067
Русло чистого земляного канала	0.022
Русло канала, укрепленного гравием	0.025
Русло канала, укрепленного камнем	0.035
Русло бетонного канала/лотка	0.014
Сечение стальных гофрированных труб	0.022
Сечение стальных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение бетонных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение пластиковых труб с гофр.вн.поверхностью	0.022
Сечение пластиковых труб с гладкой вн.поверхностью	0.010

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) принят равным:

0.025

Высота	Площадь	См.перим.	Радиус	Уклон	Коэф.ше рох.	Коэф.шези	Скорость	Расход
"H", м	"W", м2	"X", м	"R"	"i"	"n"	"C"	"V", м/с	"Q", м3/с
0.10	0.0950	1.1606	0.0819	0.4850	0.025	26.3573	5.2516	0.50
0.20	0.2200	1.5211	0.1446	0.4850	0.025	28.9804	7.6755	1.69
0.30	0.3750	1.8817	0.1993	0.4850	0.025	30.5708	9.5043	3.56
0.40	0.5600	2.2422	0.2498	0.4850	0.025	31.7428	11.0477	6.19
0.50	0.7750	2.6028	0.2978	0.4850	0.025	32.6866	12.4214	9.63
0.60	1.0200	2.9633	0.3442	0.4850	0.025	33.4861	13.6819	13.96
0.70	1.2950	3.3239	0.3896	0.4850	0.025	34.1846	14.8598	19.24
0.80	1.6330	3.7214	0.4388	0.4850	0.025	34.8690	16.0861	26.27

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2	Изм.	25.10.25
Изм	Код.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

44

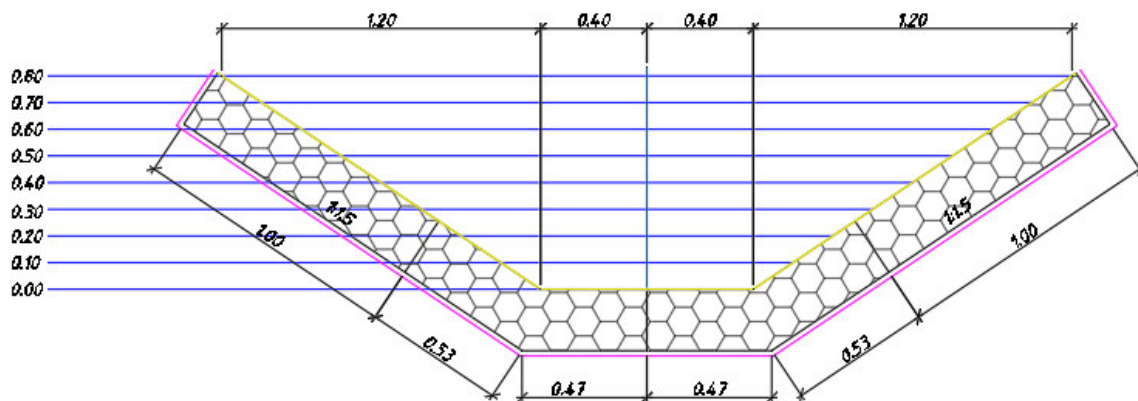
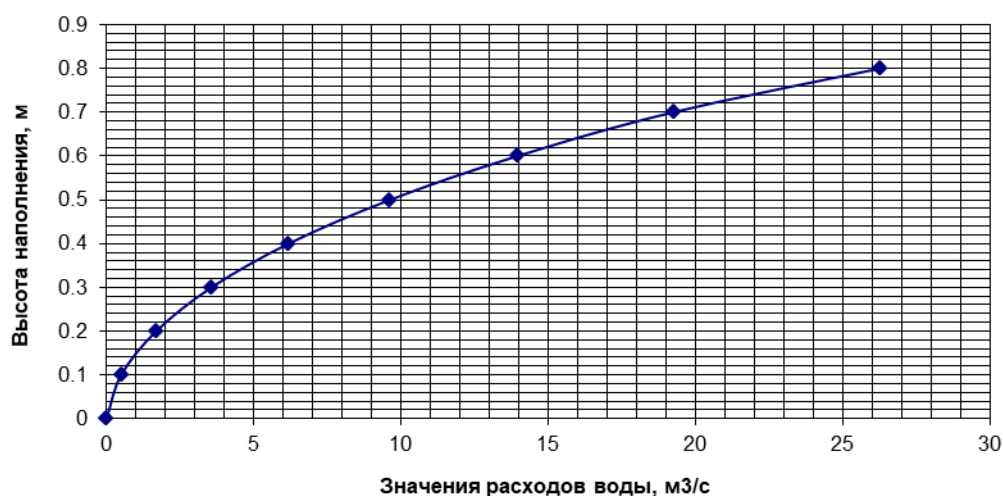


Схема расчётного сечения

График зависимости $Q=f(H)$ для расчетного створа



Максимальный расход воды

26.27 м³/с

Наполнение при этом составит

0.80 м

Скорость течения воды составит

16.09 м/с

При расчетном расходе воды в канаве №2

Расчетный расход воды

1.59 м³/с

Наполнение при этом составит

0.19 м

Скорость течения воды составит

7.55 м/с

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

2		Изм.			25.10.25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

45

4.14. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ НАГОРНОЙ КАНАВЫ №3 МИНИМАЛЬНЫЙ УКЛОН

Гидравлический расчёт выполнен для максимальной 2% обеспеченности водного паводка.

Уклон по дну русла принят равным (i).

0.0130

Расчет пропускной способности русла производится по формуле Шези:

$$Q = \omega C \sqrt{Ri}$$

где:

Q – расчетный расход по сечению на м3/с;

ω - площадь живого сечения потока, м2 ;

C - скоростной коэффициент Шези рассчитываемый по формуле Манинга;

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

где:

n - коэффициент шероховатости.

R - гидравлический радиус, рассчитываемый по формуле;

$$R = \frac{\omega}{\chi}$$

где X - смоченный периметр.

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) для различного типа сечений:

Русло горной реки с бурным пенистым течением, с промоинами и пр.	0.080
Русло равнинных водотоков, сравнительно чистое, извилистое	0.040
Русла периодических водотоков, сильно заросшие и извилистые	0.067
Русло чистого земляного канала	0.022
Русло канала, укрепленного гравием	0.025
Русло канала, укрепленного камнем	0.035
Русло бетонного канала/лотка	0.014
Сечение стальных гофрированных труб	0.022
Сечение стальных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение бетонных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение пластиковых труб с гофр.вн.поверхностью	0.022
Сечение пластиковых труб с гладкой вн.поверхностью	0.010

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) принят равным:

0.025

Высота	Площадь	См.перим.	Радиус	Уклон	Коэф.ше рох.	Коэф.шези	Скорость	Расход
"H", м	"W", м2	"X", м	"R"	"i"	"n"	"C"	"V", м/с	"Q", м3/с
0.10	0.0950	1.1606	0.0819	0.0270	0.025	26.3573	1.2391	0.12
0.20	0.2200	1.5211	0.1446	0.0270	0.025	28.9804	1.8110	0.40
0.30	0.3750	1.8817	0.1993	0.0270	0.025	30.5708	2.2425	0.84
0.40	0.5600	2.2422	0.2498	0.0270	0.025	31.7428	2.6067	1.46
0.50	0.7750	2.6028	0.2978	0.0270	0.025	32.6866	2.9308	2.27
0.60	1.0200	2.9633	0.3442	0.0270	0.025	33.4861	3.2282	3.29
0.70	1.2950	3.3239	0.3896	0.0270	0.025	34.1846	3.5061	4.54
0.80	1.6330	3.7214	0.4388	0.0270	0.025	34.8690	3.7954	6.20

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2		Изм.			25.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

46

4.15. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ НАГОРНОЙ КАНАВЫ №3 МАКСИМАЛЬНЫЙ УКЛОН

Гидравлический расчёт выполнен для максимальной 2% обеспеченности водного паводка.

Уклон по дну русла принят равным (i).

0.348

Расчет пропускной способности русла производится по формуле Шези:

$$Q = \omega C \sqrt{Ri}$$

где:

Q – расчетный расход по сечению на м3/с;

ω - площадь живого сечения потока, м2 ;

C - скоростной коэффициент Шези рассчитываемый по формуле Манинга;

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

где:

n - коэффициент шероховатости.

R - гидравлический радиус, рассчитываемый по формуле;

$$R = \frac{\omega}{\chi}$$

где X - смоченный периметр.

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) для различного типа сечений:

Русло горной реки с бурным пенистым течением, с промоинами и пр.	0.080
Русло равнинных водотоков, сравнительно чистое, извилистое	0.040
Русла периодических водотоков, сильно заросшие и извилистые	0.067
Русло чистого земляного канала	0.022
Русло канала, укрепленного гравием	0.025
Русло канала, укрепленного камнем	0.035
Русло бетонного канала/лотка	0.014
Сечение стальных гофрированных труб	0.022
Сечение стальных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение бетонных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение пластиковых труб с гофр.вн.поверхностью	0.022
Сечение пластиковых труб с гладкой вн.поверхностью	0.010

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) принят равным:

0.025

Высота	Площадь	См.перим.	Радиус	Уклон	Коэф.ше рох.	Коэф.шези	Скорость	Расход
"H", м	"W", м2	"X", м	"R"	"i"	"n"	"C"	"V", м/с	"Q", м3/с
0.10	0.0950	1.1606	0.0819	0.3480	0.025	26.3573	4.4485	0.42
0.20	0.2200	1.5211	0.1446	0.3480	0.025	28.9804	6.5017	1.43
0.30	0.3750	1.8817	0.1993	0.3480	0.025	30.5708	8.0508	3.02
0.40	0.5600	2.2422	0.2498	0.3480	0.025	31.7428	9.3582	5.24
0.50	0.7750	2.6028	0.2978	0.3480	0.025	32.6866	10.5218	8.15
0.60	1.0200	2.9633	0.3442	0.3480	0.025	33.4861	11.5895	11.82
0.70	1.2950	3.3239	0.3896	0.3480	0.025	34.1846	12.5872	16.30
0.80	1.6330	3.7214	0.4388	0.3480	0.025	34.8690	13.6260	22.25

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

2		Изм.			25.10.25
Изм	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

48

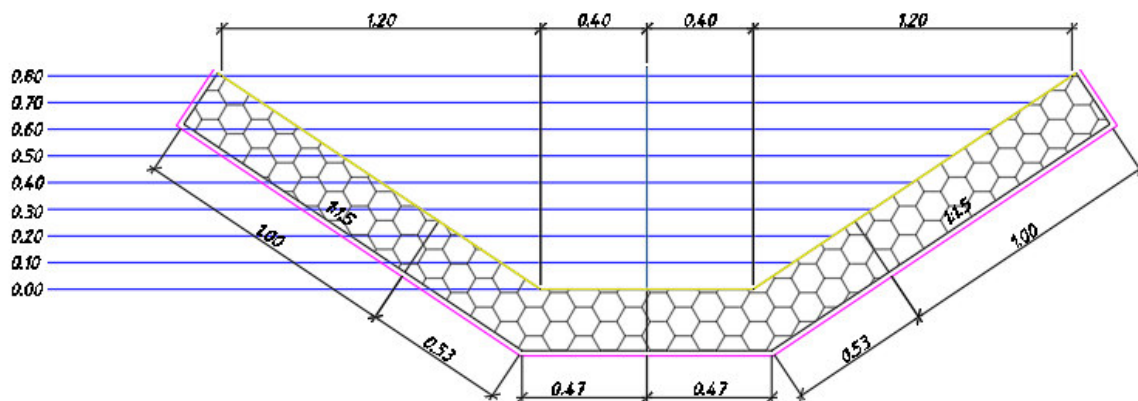
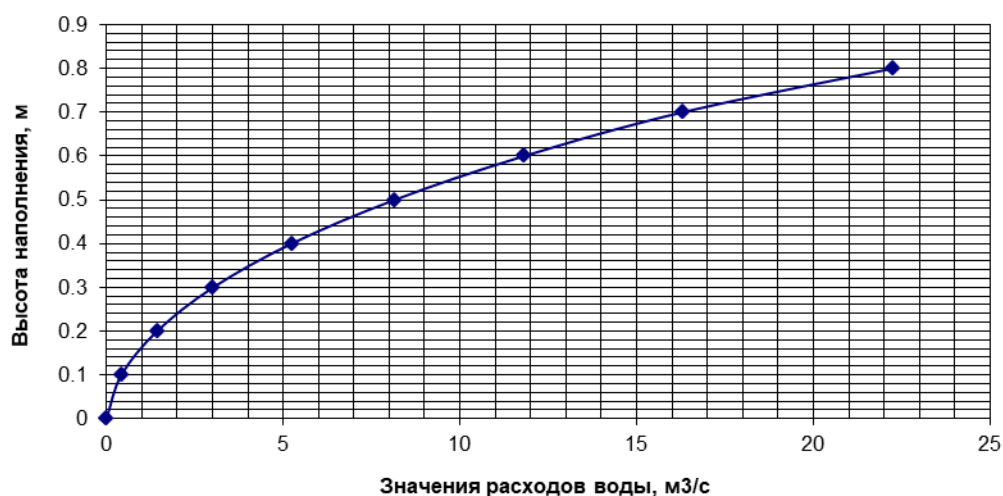


Схема расчётного сечения

График зависимости $Q=f(H)$ для расчетного створа



Максимальный расход воды

22.25 м³/с

Наполнение при этом составит

0.80 м

Скорость течения воды составит

13.63 м/с

При расчетном расходе воды в канаве №3

Расчетный расход воды

0.61 м³/с

Наполнение при этом составит

0.15 м

Скорость течения воды составит

5.48 м/с

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
2			Изм.		25.10.25	
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

49

4.16. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ НАГОРНОЙ КАНАВЫ №4 МИНИМАЛЬНЫЙ УКЛОН

Гидравлический расчёт выполнен для максимальной 2% обеспеченности водного паводка.

Уклон по дну русла принят равным (i).

0.0140

Расчет пропускной способности русла производится по формуле Шези:

$$Q = \omega C \sqrt{Ri}$$

где:

Q – расчетный расход по сечению на м3/с;

ω - площадь живого сечения потока, м2 ;

C - скоростной коэффициент Шези рассчитываемый по формуле Манинга;

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

где:

n - коэффициент шероховатости.

R - гидравлический радиус, рассчитываемый по формуле;

$$R = \frac{\omega}{X}$$

где X - смоченный периметр.

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) для различного типа сечений:

Русло горной реки с бурным пенистым течением, с промоинами и пр.	0.080
Русло равнинных водотоков, сравнительно чистое, извилистое	0.040
Русла периодических водотоков, сильно заросшие и извилистые	0.067
Русло чистого земляного канала	0.022
Русло канала, укрепленного гравием	0.025
Русло канала, укрепленного камнем	0.035
Русло бетонного канала/лотка	0.014
Сечение стальных гофрированных труб	0.022
Сечение стальных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение бетонных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение пластиковых труб с гофр.вн.поверхностью	0.022
Сечение пластиковых труб с гладкой вн.поверхностью	0.010

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) принят равным:

0.025

Высота	Площадь	См.перим.	Радиус	Уклон	Коэф.ше рох.	Коэф.шези	Скорость	Расход
"Н", м	"W", м2	"X", м	"R"	"i"	"n"	"C"	"V", м/с	"Q", м3/с
0.10	0.0950	1.1606	0.0819	0.0140	0.025	26.3573	0.8922	0.08
0.20	0.2200	1.5211	0.1446	0.0140	0.025	28.9804	1.3041	0.29
0.30	0.3750	1.8817	0.1993	0.0140	0.025	30.5708	1.6148	0.61
0.40	0.5600	2.2422	0.2498	0.0140	0.025	31.7428	1.8770	1.05
0.50	0.7750	2.6028	0.2978	0.0140	0.025	32.6866	2.1104	1.64
0.60	1.0200	2.9633	0.3442	0.0140	0.025	33.4861	2.3246	2.37
0.70	1.2950	3.3239	0.3896	0.0140	0.025	34.1846	2.5247	3.27
0.80	1.6330	3.7214	0.4388	0.0140	0.025	34.8690	2.7330	4.46

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2	Изм.	25.10.25
Изм	Код.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

50

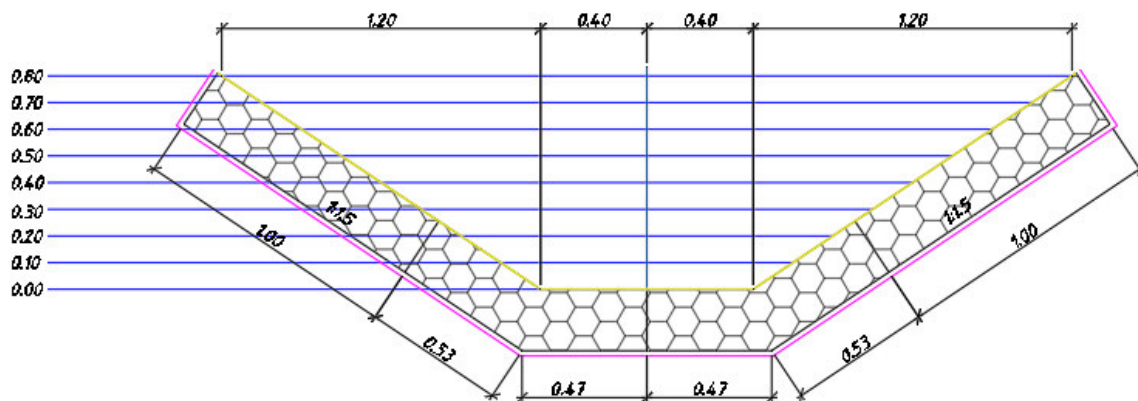
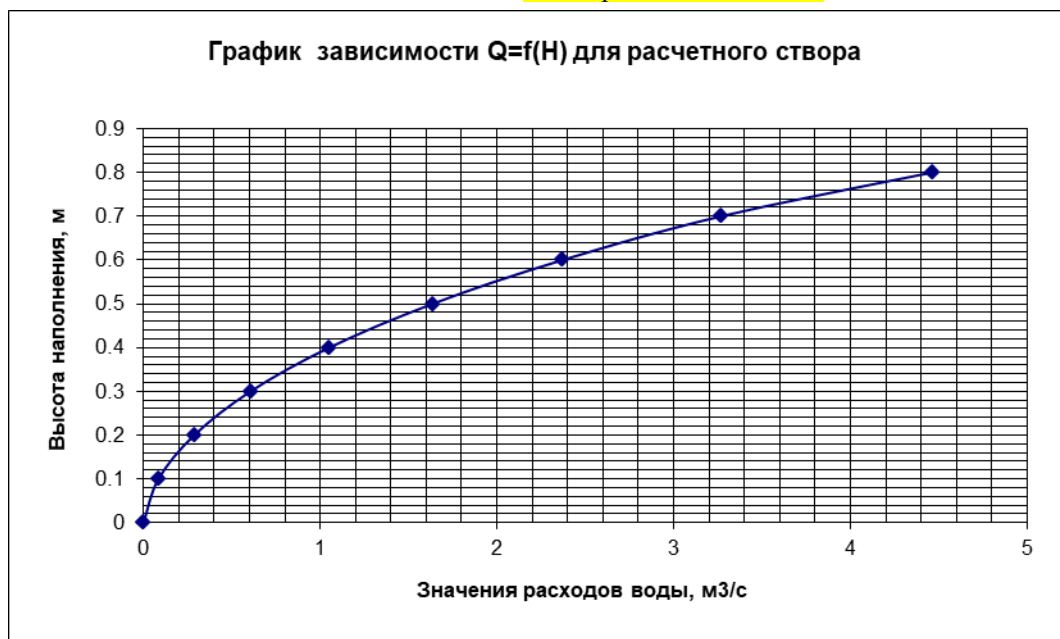


Схема расчётного сечения



Максимальный расход воды

4.46 м³/с

Наполнение при этом составит

0.80 м

Скорость течения воды составит

2.73 м/с

При расчетном расходе воды в канаве №4

Расчетный расход воды

0.66 м³/с

Наполнение при этом составит

0.31 м

Скорость течения воды составит

1.62 м/с

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
2			Изм.		25.10.25	
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

51

4.17. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ НАГОРНОЙ КАНАВЫ №4 МАКСИМАЛЬНЫЙ УКЛОН

Гидравлический расчёт выполнен для максимальной 2% обеспеченности водного паводка.

Уклон по дну русла принят равным (i).

0.1130

Расчет пропускной способности русла производится по формуле Шези:

$$Q = \omega C \sqrt{Ri}$$

где:

Q – расчетный расход по сечению на м3/с;

ω - площадь живого сечения потока, м2 ;

C - скоростной коэффициент Шези рассчитываемый по формуле Манинга;

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

где:

n - коэффициент шероховатости.

R - гидравлический радиус, рассчитываемый по формуле;

$$R = \frac{\omega}{\chi}$$

где X - смоченный периметр.

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) для различного типа сечений:

Русло горной реки с бурным пенистым течением, с промоинами и пр.	0.080
Русло равнинных водотоков, сравнительно чистое, извилистое	0.040
Русла периодических водотоков, сильно заросшие и извилистые	0.067
Русло чистого земляного канала	0.022
Русло канала, укрепленного гравием	0.025
Русло канала, укрепленного камнем	0.035
Русло бетонного канала/лотка	0.014
Сечение стальных гофрированных труб	0.022
Сечение стальных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение бетонных труб с гладкой вн.поверхностью	0.012
Сечение пластиковых труб с гофр.вн.поверхностью	0.022
Сечение пластиковых труб с гладкой вн.поверхностью	0.010

Коэффициент шероховатости по Манингу (n) принят равным:

0.025

Высота	Площадь	См.перим.	Радиус	Уклон	Коэф.ше рох.	Коэф.шези	Скорость	Расход
"H", м	"W", м2	"X", м	"R"	"i"	"n"	"C"	"V", м/с	"Q", м3/с
0.10	0.0950	1.1606	0.0819	0.1130	0.025	26.3573	2.5349	0.24
0.20	0.2200	1.5211	0.1446	0.1130	0.025	28.9804	3.7049	0.82
0.30	0.3750	1.8817	0.1993	0.1130	0.025	30.5708	4.5876	1.72
0.40	0.5600	2.2422	0.2498	0.1130	0.025	31.7428	5.3326	2.99
0.50	0.7750	2.6028	0.2978	0.1130	0.025	32.6866	5.9957	4.65
0.60	1.0200	2.9633	0.3442	0.1130	0.025	33.4861	6.6041	6.74
0.70	1.2950	3.3239	0.3896	0.1130	0.025	34.1846	7.1727	9.29
0.80	1.6330	3.7214	0.4388	0.1130	0.025	34.8690	7.7646	12.68

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2	Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					25.10.25

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

52

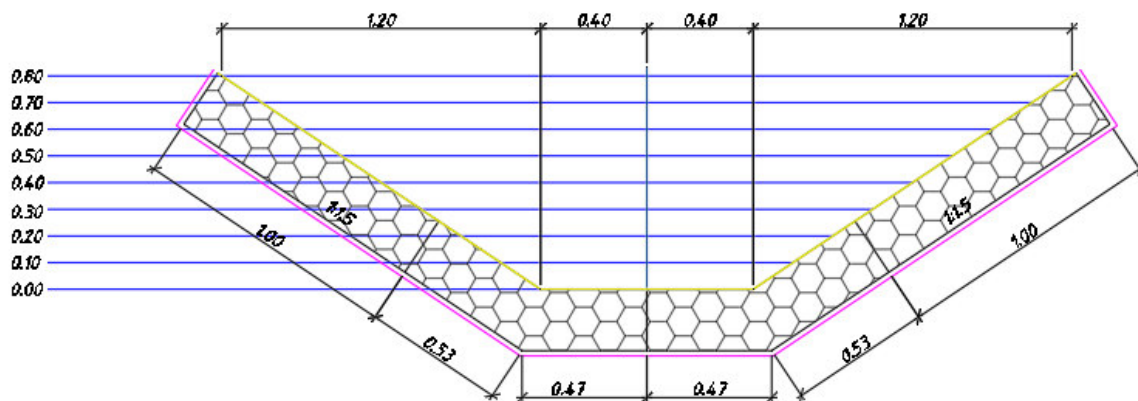
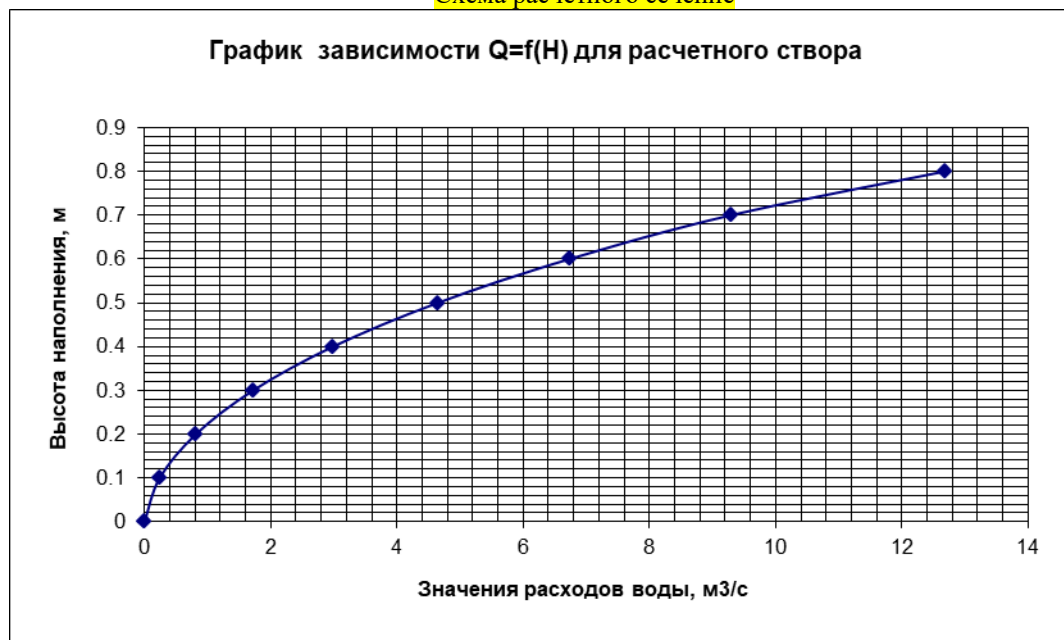


Схема расчётного сечения



Максимальный расход воды

12.68 м³/с

Наполнение при этом составит

0.80 м

Скорость течения воды составит

7.76 м/с

При расчетном расходе воды в канаве №4

Расчетный расход воды

0.66 м³/с

Наполнение при этом составит

0.18 м

Скорость течения воды составит

3.52 м/с

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
2		Изм.			25.10.25	
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

53

4.18. РАСЧЕТ ДОПУСКАЕМЫХ НЕРАЗМЫВАЮЩИХ СКОРОСТЕЙ ВОДНОГО ПОТОКА ДЛЯ НАГОРНОЙ КАНАВЫ БЕЗ КРЕПЛЕНИЯ В ГРУНТЕ ИГЭ-141

На основе технического отчета №579/22-ОХ-ИГИ средний диаметр частиц грунта для грунтов основания ИГЭ141 – 0,11 м, ИГЭ341 – 0,12 м, ИГЭ342 – 0,16м, ИГЭ351 – 0,12м, ИГЭ440 – 0,04м, ИГЭ441 – 0,11м, ИГЭ442 – 0,08м, ИГЭ450– 0,02м, ИГЭ451– 0,03м. Допускаемая размывающая средняя скорость потока для однородных по крупности несвязных грунтов определяются по формулам ВТР-П-25-80 «Руководство по определению допускаемых не размывающих скоростей водного потока для различных грунтов при расчете каналов»

$$V_{\text{н.доп}} = \left(\lg \frac{8,8H}{d} \right) \sqrt{\frac{2m}{0,44\rho_0 n} [g(\rho_r - \rho_0)d + 2C_{\text{ун}}^n K]} \quad C_{\text{ун}}^n = \frac{172}{10^6 d}$$

Где

$V_{\text{н.доп.}}$ – средняя допускаемая размывающая скорость потока

ρ_r	2690	плотность материала частиц несвязного грунта и воды, кг/м ³
ρ_0	1000	плотность воды, кг/м ³
d	0.11	средний диаметр частиц грунта, м
$C_{\text{ун}}^n$	0	усталостная прочность на разрыв несвязного грунта, Па этим параметром учитывается появление ощутимых сил сцепления при мелкозернистости грунта
m	1.3	коэффициент условий работы, учитывающий (для каналов, прокладываемых в несвязных грунтах) влияние наносов в коллоидном состоянии на размывающую способность потока;
n	4	коэффициент перегрузки, учитывающий изменение размывающей способности потока под влиянием пульсационного характера скоростей и другие случаи вероятного превышения нагрузок на частицы грунта над расчетными значениями
K	0.5	коэффициент, характеризующий вероятность отклонения сил сцепления от среднего значения
H	0.15	глубина потока, м

По результату расчета получаем: $V_{\text{н.доп.}} = 1,77$ м/с

Выводы: по результатам расчета максимальная размывающая скорость водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ -141 составляет $V_{\text{max}}=1,77$ м/с.

Скорость течения для максимального уклона составляет 7,55 м/с

Можно сделать вывод, что данный нагорная канава без крепления не проходят по расчету.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ						
			2		И зм.			25.10.25	
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				54

4.19. РАСЧЕТ ДОПУСКАЕМЫХ НЕРАЗМЫВАЮЩИХ СКОРОСТЕЙ ВОДНОГО ПОТОКА ДЛЯ НАГОРНОЙ КАНАВЫ БЕЗ КРЕПЛЕНИЯ В ГРУНТЕ ИГЭ-341

На основе технического отчета №579/22-ОХ-ИГИ средний диаметр частиц грунта для грунтов основания ИГЭ141 – 0,11 м, ИГЭ341 – 0,12 м, ИГЭ342 – 0,16м, ИГЭ351 – 0,12м, ИГЭ440 – 0,04м, ИГЭ441 – 0,11м, ИГЭ442 – 0,08м, ИГЭ450– 0,02м, ИГЭ451– 0,03м. Допускаемая неразмывающая средняя скорость потока для однородных по крупности несвязных грунтов определяются по формулам ВТР-П-25-80 «Руководство по определению допускаемых не размывающих скоростей водного потока для различных грунтов при расчете каналов»

$$V_{н.доп} = \left(\lg \frac{8,8H}{d} \right) \sqrt{\frac{2m}{0,44\rho_0 n} [g(\rho_r - \rho_0)d + 2C_{ун}^n K]} \quad C_{ун}^n = \frac{172}{10^6 d}$$

Где

$V_{н.доп.}$ – средняя допускаемая неразмывающая скорость потока

ρ_r	2695	плотность материала частиц несвязного грунта и воды, кг/м ³
ρ_0	1000	плотность воды, кг/м ³
d	0.12	средний диаметр частиц грунта, м
$C_{ун}^n$	0	усталостная прочность на разрыв несвязного грунта, Па этим параметром учитывается появление ощутимых сил сцепления при мелкозернистости грунта
m	1.3	коэффициент условий работы, учитывающий (для каналов, прокладываемых в несвязных грунтах) влияние наносов в коллоидном состоянии на размывающую способность потока;
n	4	коэффициент перегрузки, учитывающий изменение размывающей способности потока под влиянием пульсационного характера скоростей и другие случаи вероятного превышения нагрузок на частицы грунта над расчетными значениями
K	0.5	коэффициент, характеризующий вероятность отклонения сил сцепления от среднего значения
H	0.15	глубина потока, м

По результату расчета получаем: $V_{н.доп.} = 1,79$ м/с

Выводы: по результатам расчета максимальная неразмывающая скорость водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ -341 составляет $V_{max}=1,79$ м/с.

Скорость течения для максимального уклона составляет 7,55 м/с

Можно сделать вывод, что данный нагорная канава без крепления не проходят по расчету.

Взам. инв. №		По результату расчета получаем:					$V_{н.доп.}=$	1,79	м/с	
		Выводы: по результатам расчета максимальная неразрывающая скорость водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ -341 составляет $V_{max}=1,79$ м/с.								
Подп. и дата		Скорость течения для максимального уклона составляет 7,55 м/с								
		Можно сделать вывод, что данный нагорная канава без крепления не проходят по расчету.								
Инв. № подл.								ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ		Лист
										55
		2		Изм.			25.10.25			
		Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

4.20. РАСЧЕТ ДОПУСКАЕМЫХ НЕРАЗМЫВАЮЩИХ СКОРОСТЕЙ ВОДНОГО ПОТОКА ДЛЯ НАГОРНОЙ КАНАВЫ БЕЗ КРЕПЛЕНИЯ В ГРУНТЕ ИГЭ-342

На основе технического отчета №579/22-ОХ-ИГИ средний диаметр частиц грунта для грунтов основания ИГЭ141 – 0,11 м, ИГЭ341 – 0,12 м, ИГЭ342 – 0,16м, ИГЭ351 – 0,12м, ИГЭ440 – 0,04м, ИГЭ441 – 0,11м, ИГЭ442 – 0,08м, ИГЭ450– 0,02м, ИГЭ451– 0,03м. Допускаемая неразмывающая средняя скорость потока для однородных по крупности несвязных грунтов определяются по формулам ВТР-П-25-80 «Руководство по определению допускаемых не размывающих скоростей водного потока для различных грунтов при расчете каналов»

$$V_{\text{н.доп}} = \left(\lg \frac{8,8H}{d} \right) \sqrt{\frac{2m}{0,44\rho_0 n} [g(\rho_r - \rho_0)d + 2C_{\text{ун}}^n K]} \quad C_{\text{ун}}^n = \frac{172}{10^6 d}$$

Где

$V_{\text{н.доп.}}$ – средняя допускаемая неразмывающая скорость потока

ρ_r	2700	плотность материала частиц несвязного грунта и воды, кг/м ³
ρ_0	1000	плотность воды, кг/м ³
d	0.16	средний диаметр частиц грунта, м
$C_{\text{ун}}^n$	0	усталостная прочность на разрыв несвязного грунта, Па этим параметром учитывается появление ощутимых сил сцепления при мелкозернистости грунта
m	1.3	коэффициент условий работы, учитывающий (для каналов, прокладываемых в несвязных грунтах) влияние наносов в коллоидном состоянии на размывающую способность потока;
n	4	коэффициент перегрузки, учитывающий изменение размывающей способности потока под влиянием пульсационного характера скоростей и другие случаи вероятного превышения нагрузок на частицы грунта над расчетными значениями
K	0.5	коэффициент, характеризующий вероятность отклонения сил сцепления от среднего значения
H	0.15	глубина потока, м

По результату расчета получаем: $V_{\text{н.доп.}} = 1,82$ м/с

Выводы: по результатам расчета максимальная неразмывающая скорость водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ -351 составляет $V_{\text{max}}=1,82$ м/с.

Скорость течения для максимального уклона составляет 7,55 м/с

Можно сделать вывод, что данный нагорная канава без крепления не проходят по расчету.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2	Изм.	25.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

4.21. РАСЧЕТ ДОПУСКАЕМЫХ НЕРАЗМЫВАЮЩИХ СКОРОСТЕЙ ВОДНОГО ПОТОКА ДЛЯ НАГОРНОЙ КАНАВЫ БЕЗ КРЕПЛЕНИЯ В ГРУНТЕ ИГЭ-351

На основе технического отчета №579/22-ОХ-ИГИ средний диаметр частиц грунта для грунтов основания ИГЭ141 – 0,11 м, ИГЭ341 – 0,12 м, ИГЭ342 – 0,16м, ИГЭ351 – 0,12м, ИГЭ440 – 0,04м, ИГЭ441 – 0,11м, ИГЭ442 – 0,08м, ИГЭ450– 0,02м, ИГЭ451– 0,03м. Допускаемая неразмывающая средняя скорость потока для однородных по крупности несвязных грунтов определяются по формулам ВТР-П-25-80 «Руководство по определению допускаемых не размывающих скоростей водного потока для различных грунтов при расчете каналов»

$$V_{\text{н.доп}} = \left(\lg \frac{8,8H}{d} \right) \sqrt{\frac{2m}{0,44\rho_0 n} [g(\rho_r - \rho_0)d + 2C_{\text{ун}}^n K]} \quad C_{\text{ун}}^n = \frac{172}{10^6 d}$$

Где

$V_{\text{н.доп.}}$ – средняя допускаемая неразмывающая скорость потока

ρ_r	2700	плотность материала частиц несвязного грунта и воды, кг/м ³
ρ_0	1000	плотность воды, кг/м ³
d	0.12	средний диаметр частиц грунта, м
$C_{\text{ун}}^n$	0	усталостная прочность на разрыв несвязного грунта, Па этим параметром учитывается появление ощутимых сил сцепления при мелкозернистости грунта
m	1.3	коэффициент условий работы, учитывающий (для каналов, прокладываемых в несвязных грунтах) влияние наносов в коллоидном состоянии на размывающую способность потока;
n	4	коэффициент перегрузки, учитывающий изменение размывающей способности потока под влиянием пульсационного характера скоростей и другие случаи вероятного превышения нагрузок на частицы грунта над расчетными значениями
K	0.5	коэффициент, характеризующий вероятность отклонения сил сцепления от среднего значения
H	0.15	глубина потока, м

По результату расчета получаем: $V_{\text{н.доп.}} = 1,79$ м/с

Выводы: по результатам расчета максимальная неразмывающая скорость водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ -351 составляет $V_{\text{max}}=1,79$ м/с.

Скорость течения для максимального уклона составляет 7,55 м/с

Можно сделать вывод, что данный нагорная канава без крепления не проходят по расчету.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2	Изм.	25.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

4.22. РАСЧЕТ ДОПУСКАЕМЫХ НЕРАЗМЫВАЮЩИХ СКОРОСТЕЙ ВОДНОГО ПОТОКА ДЛЯ НАГОРНОЙ КАНАВЫ БЕЗ КРЕПЛЕНИЯ В ГРУНТЕ ИГЭ-440

На основе технического отчета №579/22-ОХ-ИГИ средний диаметр частиц грунта для грунтов основания ИГЭ141 – 0,11 м, ИГЭ341 – 0,12 м, ИГЭ342 – 0,16м, ИГЭ351 – 0,12м, ИГЭ440 – 0,04м, ИГЭ441 – 0,11м, ИГЭ442 – 0,08м, ИГЭ450– 0,02м, ИГЭ451– 0,03м. Допускаемая неразмывающая средняя скорость потока для однородных по крупности несвязных грунтов определяются по формулам ВТР-П-25-80 «Руководство по определению допускаемых не размывающих скоростей водного потока для различных грунтов при расчете каналов»

$$V_{\text{н.доп}} = \left(\lg \frac{8,8H}{d} \right) \sqrt{\frac{2m}{0,44\rho_0 n} [g(\rho_r - \rho_0)d + 2C_{\text{ун}}^n K]} \quad C_{\text{ун}}^n = \frac{172}{10^6 d}$$

Где

$V_{\text{н.доп.}}$ – средняя допускаемая неразмывающая скорость потока

ρ_r	2710	плотность материала частиц несвязного грунта и воды, кг/м ³
ρ_0	1000	плотность воды, кг/м ³
d	0.04	средний диаметр частиц грунта, м
$C_{\text{ун}}^n$	0	усталостная прочность на разрыв несвязного грунта, Па этим параметром учитывается появление ощутимых сил сцепления при мелкозернистости грунта
m	1.3	коэффициент условий работы, учитывающий (для каналов, прокладываемых в несвязных грунтах) влияние наносов в коллоидном состоянии на размывающую способность потока;
n	4	коэффициент перегрузки, учитывающий изменение размывающей способности потока под влиянием пульсационного характера скоростей и другие случаи вероятного превышения нагрузок на частицы грунта над расчетными значениями
K	0.5	коэффициент, характеризующий вероятность отклонения сил сцепления от среднего значения
H	0.15	глубина потока, м

По результату расчета получаем: $V_{\text{н.доп.}} = 1,51$ м/с

Выводы: по результатам расчета максимальная неразмывающая скорость водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ -440 составляет $V_{\text{max}}=1,51$ м/с.

Скорость течения для максимального уклона составляет 7,55 м/с

Можно сделать вывод, что данный нагорная канава без крепления не проходят по расчету.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2	Изм.	25.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

4.23. РАСЧЕТ ДОПУСКАЕМЫХ НЕРАЗМЫВАЮЩИХ СКОРОСТЕЙ ВОДНОГО ПОТОКА ДЛЯ НАГОРНОЙ КАНАВЫ БЕЗ КРЕПЛЕНИЯ В ГРУНТЕ ИГЭ-441

На основе технического отчета №579/22-ОХ-ИГИ средний диаметр частиц грунта для грунтов основания ИГЭ141 – 0,11 м, ИГЭ341 – 0,12 м, ИГЭ342 – 0,16м, ИГЭ351 – 0,12м, ИГЭ440 – 0,04м, ИГЭ441 – 0,11м, ИГЭ442 – 0,08м, ИГЭ450– 0,02м, ИГЭ451– 0,03м. Допускаемая неразмывающая средняя скорость потока для однородных по крупности несвязных грунтов определяются по формулам ВТР-П-25-80 «Руководство по определению допускаемых не размывающих скоростей водного потока для различных грунтов при расчете каналов»

$$V_{н.доп} = \left(\lg \frac{8,8H}{d} \right) \sqrt{\frac{2m}{0,44\rho_0 n} [g(\rho_r - \rho_0)d + 2C_{ун}^n K]} \quad C_{ун}^n = \frac{172}{10^6 d}$$

Где

$V_{н.доп.}$ – средняя допускаемая неразмывающая скорость потока

ρ_r	2700	плотность материала частиц несвязного грунта и воды, кг/м ³
ρ_0	1000	плотность воды, кг/м ³
d	0.11	средний диаметр частиц грунта, м
$C_{ун}^n$	0	усталостная прочность на разрыв несвязного грунта, Па этим параметром учитывается появление ощутимых сил сцепления при мелкозернистости грунта
m	1.3	коэффициент условий работы, учитывающий (для каналов, прокладываемых в несвязных грунтах) влияние наносов в коллоидном состоянии на размывающую способность потока;
n	4	коэффициент перегрузки, учитывающий изменение размывающей способности потока под влиянием пульсационного характера скоростей и другие случаи вероятного превышения нагрузок на частицы грунта над расчетными значениями
K	0.5	коэффициент, характеризующий вероятность отклонения сил сцепления от среднего значения
H	0.15	глубина потока, м

По результату расчета получаем: $V_{н.доп.} = 1,78$ м/с

Выводы: по результатам расчета максимальная неразмывающая скорость водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ -441 составляет $V_{max}=1,78$ м/с.

Скорость течения для максимального уклона составляет 7,55 м/с

Можно сделать вывод, что данный нагорная канава без крепления не проходят по расчету.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2	Изм.	25.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

4.24. РАСЧЕТ ДОПУСКАЕМЫХ НЕРАЗМЫВАЮЩИХ СКОРОСТЕЙ ВОДНОГО ПОТОКА ДЛЯ НАГОРНОЙ КАНАВЫ БЕЗ КРЕПЛЕНИЯ В ГРУНТЕ ИГЭ-442

На основе технического отчета №579/22-ОХ-ИГИ средний диаметр частиц грунта для грунтов основания ИГЭ141 – 0,11 м, ИГЭ341 – 0,12 м, ИГЭ342 – 0,16м, ИГЭ351 – 0,12м, ИГЭ440 – 0,04м, ИГЭ441 – 0,11м, ИГЭ442 – 0,08м, ИГЭ450– 0,02м, ИГЭ451– 0,03м. Допускаемая неразмывающая средняя скорость потока для однородных по крупности несвязных грунтов определяются по формулам ВТР-П-25-80 «Руководство по определению допускаемых не размывающих скоростей водного потока для различных грунтов при расчете каналов»

$$V_{\text{н.доп}} = \left(\lg \frac{8,8H}{d} \right) \sqrt{\frac{2m}{0,44\rho_0 n} [g(\rho_r - \rho_0)d + 2C_{\text{ун}}^n K]} \quad C_{\text{ун}}^n = \frac{172}{10^6 d}$$

Где

$V_{\text{н.доп.}}$ – средняя допускаемая неразмывающая скорость потока

ρ_r	2700	плотность материала частиц несвязного грунта и воды, кг/м ³
ρ_0	1000	плотность воды, кг/м ³
d	0.08	средний диаметр частиц грунта, м
$C_{\text{ун}}^n$	0	усталостная прочность на разрыв несвязного грунта, Па этим параметром учитывается появление ощутимых сил сцепления при мелкозернистости грунта
m	1.3	коэффициент условий работы, учитывающий (для каналов, прокладываемых в несвязных грунтах) влияние наносов в коллоидном состоянии на размывающую способность потока;
n	4	коэффициент перегрузки, учитывающий изменение размывающей способности потока под влиянием пульсационного характера скоростей и другие случаи вероятного превышения нагрузок на частицы грунта над расчетными значениями
K	0.5	коэффициент, характеризующий вероятность отклонения сил сцепления от среднего значения
H	0.15	глубина потока, м

По результату расчета получаем: $V_{\text{н.доп.}} = 1,71$ м/с

Выводы: по результатам расчета максимальная неразмывающая скорость водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ -442 составляет $V_{\text{max}}=1,71$ м/с.

Скорость течения для максимального уклона составляет 7,55 м/с

Можно сделать вывод, что данный нагорная канава без крепления не проходят по расчету.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2	Изм.	25.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

4.25. РАСЧЕТ ДОПУСКАЕМЫХ НЕРАЗМЫВАЮЩИХ СКОРОСТЕЙ ВОДНОГО ПОТОКА ДЛЯ НАГОРНОЙ КАНАВЫ БЕЗ КРЕПЛЕНИЯ В ГРУНТЕ ИГЭ-450

На основе технического отчета №579/22-ОХ-ИГИ средний диаметр частиц грунта для грунтов основания ИГЭ141 – 0,11 м, ИГЭ341 – 0,12 м, ИГЭ342 – 0,16м, ИГЭ351 – 0,12м, ИГЭ440 – 0,04м, ИГЭ441 – 0,11м, ИГЭ442 – 0,08м, ИГЭ450– 0,02м, ИГЭ451– 0,03м. Допускаемая неразмывающая средняя скорость потока для однородных по крупности несвязных грунтов определяются по формулам ВТР-П-25-80 «Руководство по определению допускаемых не размывающих скоростей водного потока для различных грунтов при расчете каналов»

$$V_{\text{н.доп}} = \left(\lg \frac{8,8H}{d} \right) \sqrt{\frac{2m}{0,44\rho_0 n} [g(\rho_r - \rho_0)d + 2C_{\text{ун}}^n K]} \quad C_{\text{ун}}^n = \frac{172}{10^6 d}$$

Где

$V_{\text{н.доп.}}$ – средняя допускаемая неразмывающая скорость потока

ρ_r	2700	плотность материала частиц несвязного грунта и воды, кг/м ³
ρ_0	1000	плотность воды, кг/м ³
d	0.02	средний диаметр частиц грунта, м
$C_{\text{ун}}^n$	0	усталостная прочность на разрыв несвязного грунта, Па этим параметром учитывается появление ощутимых сил сцепления при мелкозернистости грунта
m	1.3	коэффициент условий работы, учитывающий (для каналов, прокладываемых в несвязных грунтах) влияние наносов в коллоидном состоянии на размывающую способность потока;
n	4	коэффициент перегрузки, учитывающий изменение размывающей способности потока под влиянием пульсационного характера скоростей и другие случаи вероятного превышения нагрузок на частицы грунта над расчетными значениями
K	0.5	коэффициент, характеризующий вероятность отклонения сил сцепления от среднего значения
H	0.15	глубина потока, м

По результату расчета получаем: $V_{\text{н.доп.}} = 1,28$ м/с

Выводы: по результатам расчета максимальная неразмывающая скорость водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ -450 составляет $V_{\text{max}}=1,28$ м/с.

Скорость течения для максимального уклона составляет 7,55 м/с

Можно сделать вывод, что данный нагорная канава без крепления не проходят по расчету.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
2		Изм.			25.10.25	
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ						Лист
						61

4.26. РАСЧЕТ ДОПУСКАЕМЫХ НЕРАЗМЫВАЮЩИХ СКОРОСТЕЙ ВОДНОГО ПОТОКА ДЛЯ НАГОРНОЙ КАНАВЫ БЕЗ КРЕПЛЕНИЯ В ГРУНТЕ ИГЭ-451

На основе технического отчета №579/22-ОХ-ИГИ средний диаметр частиц грунта для грунтов основания ИГЭ141 – 0,11 м, ИГЭ341 – 0,12 м, ИГЭ342 – 0,16м, ИГЭ351 – 0,12м, ИГЭ440 – 0,04м, ИГЭ441 – 0,11м, ИГЭ442 – 0,08м, ИГЭ450– 0,02м, ИГЭ451– 0,03м. Допускаемая неразмывающая средняя скорость потока для однородных по крупности несвязных грунтов определяются по формулам ВТР-П-25-80 «Руководство по определению допускаемых не размывающих скоростей водного потока для различных грунтов при расчете каналов»

$$V_{н.доп} = \left(\lg \frac{8,8H}{d} \right) \sqrt{\frac{2m}{0,44\rho_0 n} [g(\rho_r - \rho_0)d + 2C_{ун}^n K]} \quad C_{ун}^n = \frac{172}{10^6 d}$$

Где

$V_{н.доп.}$ – средняя допускаемая неразмывающая скорость потока

ρ_r	2695	плотность материала частиц несвязного грунта и воды, кг/м ³
ρ_0	1000	плотность воды, кг/м ³
d	0.03	средний диаметр частиц грунта, м
$C_{ун}^n$	0	усталостная прочность на разрыв несвязного грунта, Па этим параметром учитывается появление ощутимых сил сцепления при мелкозернистости грунта
m	1.3	коэффициент условий работы, учитывающий (для каналов, прокладываемых в несвязных грунтах) влияние наносов в коллоидном состоянии на размывающую способность потока;
n	4	коэффициент перегрузки, учитывающий изменение размывающей способности потока под влиянием пульсационного характера скоростей и другие случаи вероятного превышения нагрузок на частицы грунта над расчетными значениями
K	0.5	коэффициент, характеризующий вероятность отклонения сил сцепления от среднего значения
H	0.15	глубина потока, м

По результату расчета получаем: $V_{н.доп.} = 1,41$ м/с

Выводы: по результатам расчета максимальная неразмывающая скорость водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ -451 составляет $V_{max}=1,41$ м/с.

Скорость течения для максимального уклона составляет 7,55 м/с

Можно сделать вывод, что данный нагорная канава без крепления не проходят по расчету.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2	Изм.	25.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

4.27. РАСЧЕТ ДОПУСКАЕМЫХ НЕРАЗМЫВАЮЩИХ СКОРОСТЕЙ ВОДНОГО ПОТОКА НАГОРНОЙ КАНАВЫ УКРЕПЛЁННОЙ КАМЕННОЙ НАБРОСКИ ФР.200-300 ММ.

Допускаемая размывающая средняя скорость потока для однородных по крупности несвязных грунтов определяются по формулам ВТР-П-25-80 «Руководство по определению допускаемых размывающих скоростей водного потока для различных грунтов при расчете каналов»

$$V_{н.доп} = \left(\lg \frac{8,8H}{d} \right) \sqrt{\frac{2m}{0,44\rho_0 n} [g(\rho_r - \rho_0)d + 2C_{ун}^n K]} \quad C_{ун}^n = \frac{172}{10^6 d}$$

Где

$V_{н.доп.}$ - средняя допускаемая размывающая скорость потока

ρ_r	2650	плотность материала частиц несвязного грунта и воды, кг/м ³
ρ_0	1000	плотность воды, кг/м ³
d	0.25	средний диаметр частиц грунта, м
$C_{ун}^n$	0	усталостная прочность на разрыв несвязного грунта, Па этим параметром учитывается появление ощутимых сил сцепления при мелкозернистости грунта
m	1.3	коэффициент условий работы, учитывающий (для каналов, прокладываемых в несвязных грунтах) влияние наносов в коллоидном состоянии на размывающую способность потока;
n	4	коэффициент перегрузки, учитывающий изменение размывающей способности потока под влиянием пульсационного характера скоростей и другие случаи вероятного превышения нагрузок на частицы грунта над расчетными значениями
K	0.5	коэффициент, характеризующий вероятность отклонения сил сцепления от среднего значения
H	0.15	глубина потока, м

По результату расчета получаем: $V_{н.доп.} = 2,56$ м/с

Выводы: по результатам расчета максимальная размывающая скорость водного потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ -451 составляет $V_{max}=1,41$ м/с.

Скорость течения для максимального уклона составляет 7,55 м/с

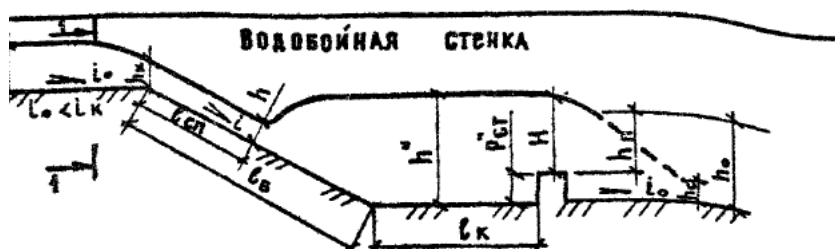
Можно сделать вывод, что данный нагорная канава без крепления не проходят по расчету.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	потока для нагорной канавы без крепления в грунте ИГЭ -451 составляет $V_{\max}=1,41$ м/с. Скорость течения для максимального уклона составляет 7,55 м/с Можно сделать вывод, что данный нагорная канава без крепления не проходят по расчету.					
2		Изм.			25.10.25	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ		Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			63

4.28. ОБОСНОВАНИЕ КРУПНОСТИ КАМЕННОЙ НАБРОСКИ

В соответствии с гидравлическими расчетами, раздел ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКРЗ.4.ТЧ, лист 17, расчетная скорость течения воды на обресе выходного оголовка составляет 4.19 м/с

С учетом гашения потока водобойной стенкой на выходном оголовке, расчет выполнен в соответствии с рекомендациями альбома ТПР 503-09.7.84 «Водоотводные сооружения на автомобильных дорогах»



ДАННЫЕ ДЛЯ

Скорость за водобойной стенкой составит 1,75 м/с, глубина $h_0 = 0.42$

Проектная крупность камня 150-300мм, расчетная D50 – 200мм

Плотность камня крепления - 2,55 т/м³

Расчет выполним в соответствии с п. В.8 СП 38.13330.2012 "Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения"

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
2			Изм.		25.10.25	
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКРЗ.4.ТЧ

Лист

64

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Расчет крупности защитного слоя каменной наброски						
Водоотводная труба						
Расчет выполняется в соответствии с п. В.8 СП 38.13330.2012 "Нагрузки и воздействия (волновые, ледовые и от судов)"						
Крупность защитного слоя D_{50} , м, определяется из условия:						
$\psi_{cr} = \frac{\bar{\tau}_{cw}}{(\rho_m - \rho)gD_{50}}, \quad \bar{\tau}_{cw} = \tau_c + \bar{\tau}_w; \quad \tau_c = \rho g \frac{U^2}{C^2},$						
Где						
ψ_{cr} -		критическое значение числа Шильдса которое рекомендуется принимать в диапазоне 0,03-0,035 при проектировании статически устойчивой защиты от размывов, для которой ее возможные деформации затрагивают верхний слой защитного камня на глубину не более чем D_{50}				
τ_{cw} -		суммарное среднее по времени значение касательного напряжения на поверхность дна				
τ_c -		касательное напряжение на дно от воздействия течения, кПа				
τ_w -		среднее по времени касательное напряжение от воздействия волн, кПа Ввиду отсутствия волновой активности в нашем случае не учитывается				
U	1,75	средняя по глубине скорость течения, м/с				
C	21,05	коэффициент Шези, м ^{0.5} /с				
D_{50}	0,2	крупность защитного слоя D_{50} , м				
ρ_m	2,55	плотность материала крепления, т/м ³				
ρ	1	плотность воды, т/м ³				
По результату расчета получаем:						
$\tau_{cw} = \tau_c =$		0,06	$\psi_{cr} =$		0,021	
Условие соответствия диапазону 0,03-0,035- ВЫПОЛНЯЕТСЯ отсыпки камня расчетной фракции достаточно для формирования стататически устойчивой защиты от размывов.						
Требуемая фракция камня - 0.15-0.30м						

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
2		И зм.			25.10.25

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Лист

65

4.29. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ НАГОРНЫХ КАНАВ

Вариант 1: конструктивно нагорные канавы представляет собой трапециевидную канаву, с уклоном по бортам канавы равным 1:1.5. Максимальное заглубление нагорной канавы от рельефа составляет 0.8 м. Геометрические характеристики нагорной канавы: 0,8 м по дну, 0,8 м глубиной с откосами 1:1.5. Радиус закругления нагорной канавы принят по п.6.13.11 СП100.13330.2016. Борта и дно нагорной канавы укрепляются габионами ГСИ-М-3.0х2.0х0.23-С60-2.7-ЦП с подложкой из геотекстильного полотна плотностью не ниже 200 г/м2. Для предотвращения эрозии откоса с заложением 1:1.5 выше нагорной канавы выполняется гидропосев трав многолетних растений, в соответствии с таблицей №3 ОДМ 218.2.078-2016. В соответствии с таблицей №3 расчет не требуется. Грунты основания - ИГЭ141, ИГЭ341, ИГЭ342, ИГЭ351, ИГЭ440, ИГЭ441, ИГЭ442, ИГЭ450, ИГЭ451.

Вариант 2: конструктивно представляет собой монолитный лоток сечением 100х110 см. Армируется арматурой А500С диаметром 12мм. Выполняется из бетона В15 F100 W4. Бетонная подготовка В7,5. Грунты основания - ИГЭ141, ИГЭ341, ИГЭ342, ИГЭ351, ИГЭ440, ИГЭ441, ИГЭ442, ИГЭ450, ИГЭ451.

Вариант 3: конструктивно представляет собой каменную наброску, камнем фракции 200-300 мм. Сечением 1,0 м по дну, 1,0 м глубиной с откосами 1:1. Данный вариант не участвовал в технико-экономическом сравнении, на основании расчета допускаемых неразрывающих скоростей водного потока.

Вариант 4: конструктивно представляет собой земляную канаву без крепления дна и откосов Сечением 1,0 м по дну, 1,0 м глубиной с откосами 1:1. Данный вариант не участвовал в технико-экономическом сравнении, на основании расчета допускаемых неразрывающих скоростей водного потока для разных грунтов основания.

Таблица 1. Технико-экономическое сравнение вариантов противооползневой защиты

N варианта	Параметры проектируемых сооружений	Стоимость проектируемых сооружений, млн. руб.
1	Нагорные канавы тип I общей протяженностью 756 п.м.	43,26
2	Монолитный лоток общей протяженностью 756 п.м.	52,14

Вывод: на основании стоимостного сравнения вариант 1 является более целесообразным с экономической точки зрения.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

2		Изм.			25.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

4.30. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ ЗАЩИТЫ ОТКОСА
ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА.

Вариант 1: гидропосев трав способ посадки растений при помощи распыления водной смеси из семян и различных растворимых и нерастворимых добавок, таких как мульча, удобрения или красители. Смесь для гидропосева транспортируется в обычных резервуарах для жидкости, наносится на поверхность откоса из шланга с распылителем.

Вариант 2: крепление откосов биоматом БТ-СО/130 с семенами многолетних трав: рулонный материал раскатывается по поверхности откоса, концы заводятся в грунтовую канавку и присыпаются грунтом. Рулонный материал дополнительно крепится П образными скобами из арматуры d-6-8 мм с шагом 1,5х1,5 м в шахматном порядке.

Таблица 2. Техничко-экономическое сравнение вариантов противозерозийной защиты

N варианта	Параметры проектируемых сооружений	Стоимость проектируемых работ: млн.руб.
1	Гидропосев семян многолетних трав. 1134 м ²	2,570
2	Крепление откоса биоматом БТ-СО/130 с семенами трав. 1134 м ²	2,908

Вывод: на основании стоимостного сравнения вариант 1 является более целесообразным с экономической точки зрения.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									67
			2		Изм.			25.10.25	ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

**4.31. СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТРУБЫ КОРСИС АРМ 1500 SN16 НА ПРОЧНОСТЬ В
СООТВЕТСТВИИ С СП 399.1325800 ПРИЛОЖЕНИЕ В**

Параметр	Обозначение	Значение	Ед. изм.
Труба			
Тип трубопровода	Самотечный		

Наружный диаметр	D	Заданное значение	1650	мм
Кольцевая жесткость	S	Заданное значение	16	кПа
Внутренний диаметр	D	Заданное значение	1500	мм
Внутреннее давление	P	Заданное значение	0	бар
Момент инерции профиля стенки трубы	I	Заданное значение	78139.7	мм ⁴ /мм
Эквивалентная толщина стенки	s	Заданное значение	97.8778	мм
Расчётный диаметр	D	Заданное значение	1597.88	мм

Материал Трубы				
Кратковременный модуль упругости	E	Заданное значение	800	МПа
Долговременный модуль упругости	E	Заданное значение	200	МПа
Коэффициент Пуассона материала трубы	μ	Заданное значение	0.45	-
Кратковременная расчетная прочность при растяжении материала трубы	σ	Заданное значение	21.0	МПа

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

2		Изм.			31.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Траншея/насыпь				
Глубина заложения от низа дорожной одежды (если таковая есть) до верха трубы	$H_{гр}$	Заданное значение	1.3	м
Глубина заложения от низа дорожной одежды (если таковая есть) до средней линии трубы	$H_{тр}$	Заданное значение	2.125	м
Высота грунтовых вод над верхом трубы	$H_{гв}$	Заданное значение	Грунтовых вод нет	м
Грунт				
Удельный вес грунта засыпки траншеи	γ	Заданное значение	18	кН/м³
Модуль деформации грунта в пазухах траншеи	$E_{гр}$	Заданное значение	5.5	МПа
Нагрузки на трубу				
Нагрузка от транспорта А14	q_t	Заданное значение	39.04	кПа
Нагрузка от давления грунта и дорожных одежд	$q_{гр}$	$q_{гр} = \frac{\gamma (H_{тр} + 0.1073 D_n)}{1000}$	41.44	кПа
Нагрузка от давления	$q_{гв}$		0.00	кПа

						ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ	Лист
2		Изм.			31.10.25		69
Изм	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

грунтовых вод		$q_{ГВ} = \frac{\gamma_{ГВ} (H_{ГВ} + 0.5D_H)}{1000}$		
Суммарная внешняя нагрузка (от транспорта	q_c	$q_c = q_{Гр} + q_T$	80.48	кПа
Коэффициенты				
Коэффициент прогиба, учитывающий качество	K_w	Таблица (B.2)	0.09	-
Коэффициент, учитывающий качество уплотнения постели	K_c	Таблица (B.2)	0.75	-
Коэффициент, учитывающий изменение	K_t	Таблица (B.2)	1.25	-
Коэффициент запаса по напряжениям	K_s	Таблица (B.2). Расчет ведется с учетом коэффициента запаса S , определенного в п. 3.1.1 СП	1	-
Коэффициент запаса по	K_y	Таблица (B.2)	3	-
Коэффициент, учитывающий влияние кольцевой жёсткости	$K_{ж}$	Таблица (B.2)	0.15	-

2		Изм.			31.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

трубы на овальность				
Коэффициент, учитывающий влияние грунта засыпки на овальность поперечного	K_r р	Таблица (В.2)	0.06	-
Коэффициент запаса на овальность	K_z Ψ	Таблица (В.2)	1	-
Коэффициент, учитывающий процесс округления овализованной трубы под действием	K_o к	$K_{ок} = \frac{1}{1+2\frac{P}{q_c}\Psi}$	1.0000	-
Коэффициент, учитывающий глубину заложения	n	Таблица (В.2)	1	-
Коэффициент, учитывающий влияние засыпки грунта на	K_y г	Таблица (В.2)	0.5	-
Расчет на прочность				
Кратковременная кольцевая жёсткость	G_0		1.0318	МПа

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

2		Изм.			31.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

		$G_0 = 53.7 \frac{E_0 I}{(1 - \mu^2) [D - s]^3}$		
Дли́тельная кольцевая жё́сткость	G	$G_\tau = \frac{4.475 E_\tau}{(1 - \mu^2)} \left(\frac{s}{D - s} \right)^3$	0.2579	МПа
Относительное укорочение вертикального диаметра под	$\Psi_{гр}$	$\Psi_{гр} = \frac{K_{ок} K_\tau K_w q_{гр}}{K_{ж} G_0 + K_{гр} E_{гр}}$	0.0096	-
Относительное укорочение вертикального диаметра под	Ψ_τ	$\Psi_\tau = \frac{K_{ок} K_w q_\tau}{K_{ж} G_0 + K_{гр} \cdot n \cdot E_{гр}}$	0.0072	-
Относительное укорочение вертикального диаметра в процессе	Ψ_M	Таблица (B.1)	0.0200	-
Относительное укорочение вертикального	Ψ	$\Psi = \Psi_{гр} + \Psi_\tau + \Psi_M$	0.0369	-
Коэффициент, учитывающий	K_α	Таблица (B.2)	0.974	-
Наибольшая	ε_s		0.0072	-

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

2		Изм.			31.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

растяжения материала в стенке трубы под		$\varepsilon_p = 4.27 K_\sigma \frac{s}{D} \Psi K_3 \Psi$		
Деформация стенки от действия	ε	$\varepsilon = \frac{(P - q_c)}{2E_0} \frac{D}{s}$	-0.0008	-
Деформация растяжения материала стенки	ε_{pp}	$\varepsilon_{pp} = \frac{\sigma_0}{E_\tau K_3}$	0.1050	-
Деформация растяжения материала стенки	ε_{rp}	$\varepsilon_{rp} = \frac{\sigma_0}{E_0 K_3}$	0.0262	-
Сила потери устойчивости трубы	q_{yc} $г$	$\frac{K_{yг} K_{ов} \sqrt{n E_{гp} G_\tau}}{K_{3y}}$	0.1934	МПа
Проверка условия прочности трубы	-	$\frac{\varepsilon_p}{\varepsilon_{pp}} + \frac{ \varepsilon }{\varepsilon_{rp}} \leq 1.0$	$0.1002 \leq 1$	Выпол нено
Проверка устойчивости оболочки трубы	-	$q_c + q_{гв} \leq \frac{K_{yг} K_{ов} \sqrt{n E_{гp} G_\tau}}{K_{3y}}$	$0.0805 \leq$ 0.1934	Выпол нено

Вывод

Допускается применение трубы Корсис АРМ 1500 SN16 в проекте.

Расчет произведен согласно СП 399.1325800.2018.

Ив. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Изм	Кол.уч.

2	Изм.	31.10.25
Изм	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

ДМ12-2023-1809-3-ПИР-ТКР3.4.ТЧ

Ведомость графической части		
Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость графической части	
2	План водоотводных сооружений	
3	Продольный профиль по оси коллектора 1	
4	Продольный профиль по оси нагорной канавы №1	
5	Продольный профиль по оси нагорной канавы №2	
6	Продольный профиль по оси нагорной канавы №3	
7	Продольный профиль по оси нагорной канавы №4	
8	Конструкция нагорной канавы	
9	Конструкция коллектора вн.диаметром 1500 мм	
10	Конструкция входного колодца ВхК	
11	Конструкция входного оголовка	
12	Конструкция выходного оголовка	
13	Конструкция ж.б. выходного оголовка	

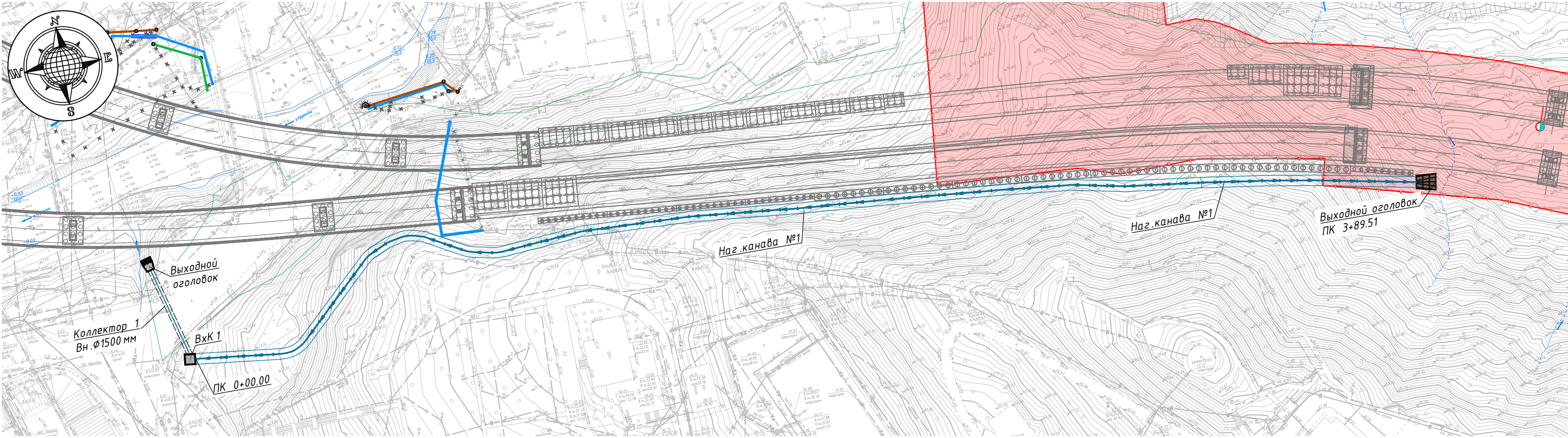
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано		

						ДМ 12-2023-1809-З- ПИР - ТКР 3.4. ГЧ				
						Автомобильная дорога "Обход Адлера "				
						Этап 3. Основной этап строительства				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Макаров			25.10.24	Водоотводные сооружения (кюветы, нагорные каналы, быстроток)		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Дауров			25.10.24			П	1	13
Н.контр.		Асланян			25.10.24	Ведомость графической части		ООО "ГеоСистемы "		
ГИП		Жижин			25.10.24					

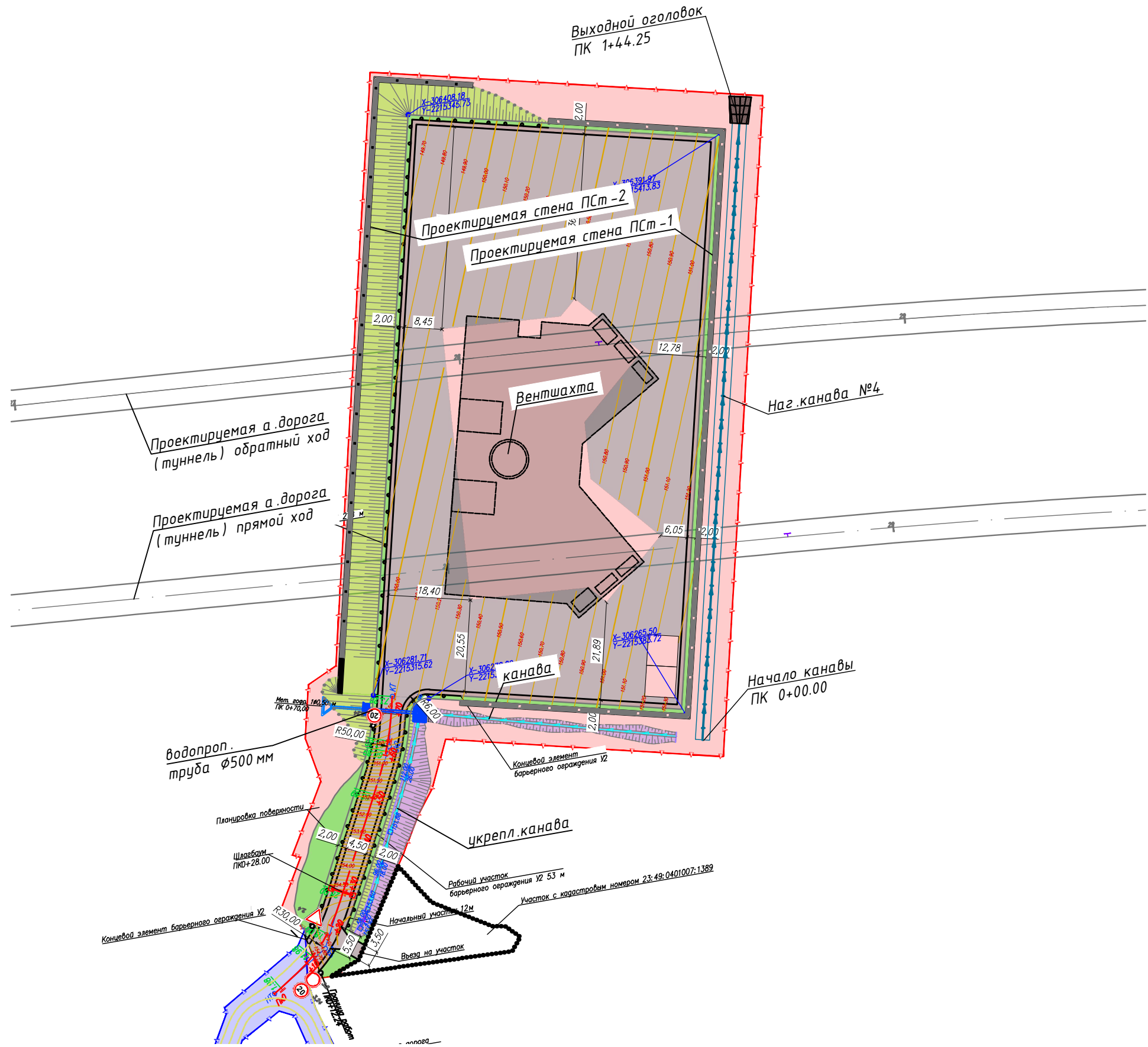
Стадія	Лист	Листов
П	1	13

ООО "ГеоСистемы"

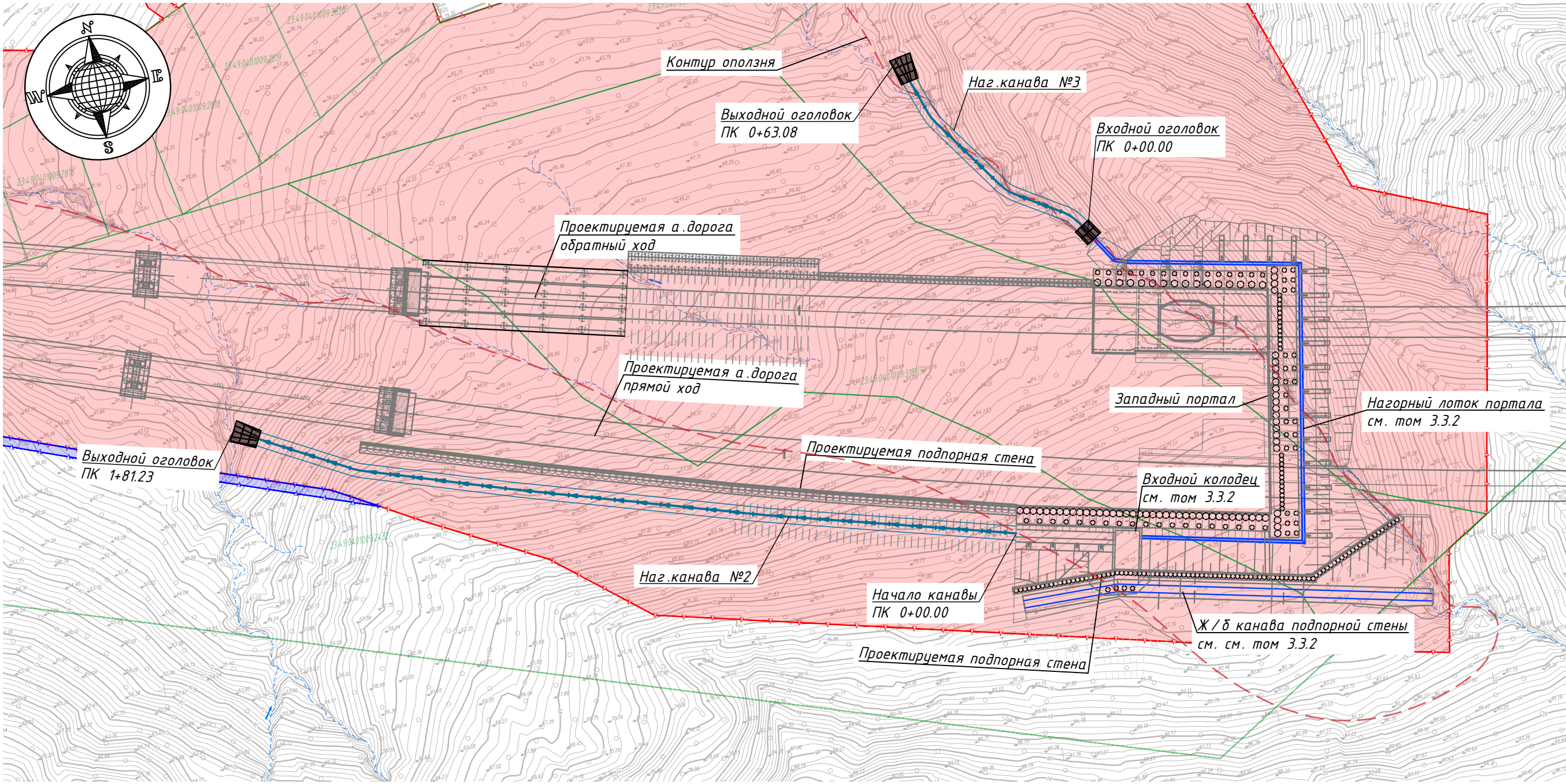
Фрагмент в районе заезда в микрорайон Кудепста



Фрагмент в районе вентшахты



Фрагмент в районе западного портала

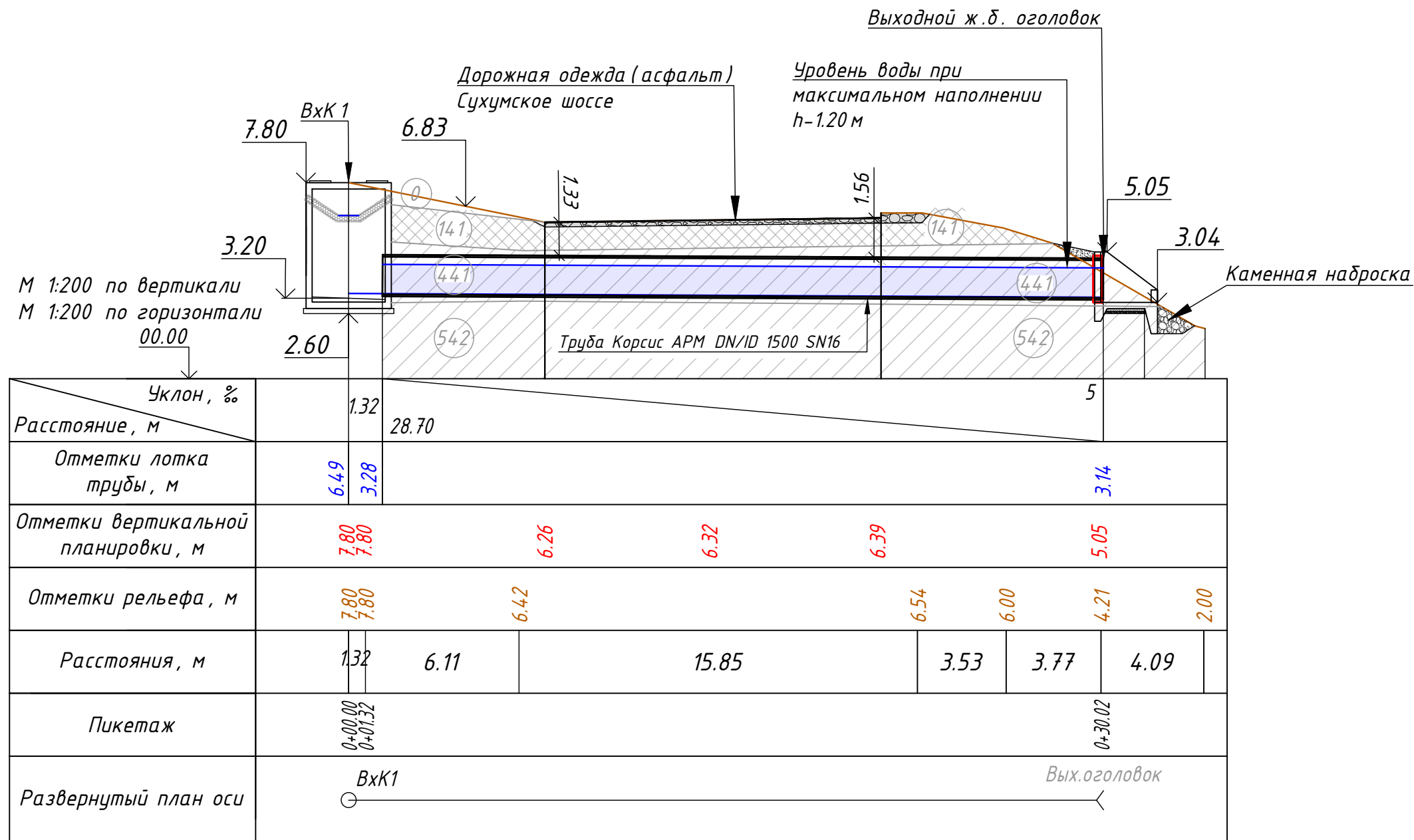


Условные обозначения

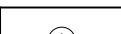
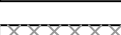
- - постоянный отвод 3 этап
- - временный отвод 3 этап

						ДМ 12-2023-1809-3- ПИР - ТКР 3.4. ГЧ		
						Автомобильная дорога "Обход Адлера"		
						Этап 3. Основной этап строительства		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Водоотводные сооружения (кюветы, нагорные канавы, дыстрытки)	Стадия	Лист
Разраб.	Макаров	25.10.24			25.10.24		П	2
Проверил	Дауров	25.10.24				План водоотводных сооружений	ООО "ГеоСистемы"	
Н.контр.	Асланян	25.10.24			25.10.24			
ГИП	Жижин	25.10.24						

Продольный профиль по оси коллектора 1



Условные обозначения грунтов

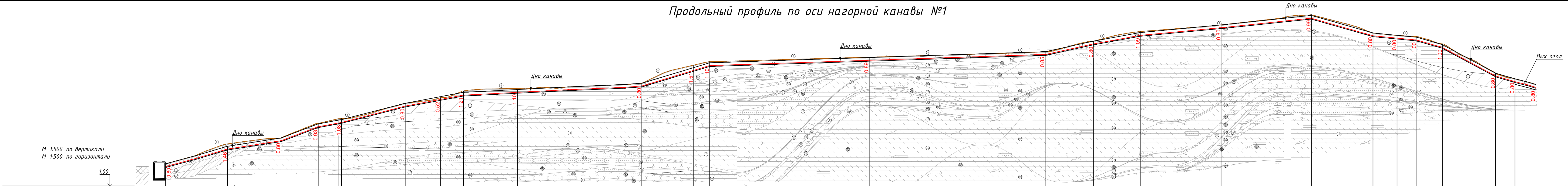
Условные обозначения грунтов	
	Почвенно-растительный слой
	Насыпной грунт – суглинок полутвердый, пылеватый, тяжелый, с вкл. до 25% щебня, дресвы, валунов.
	Суглинок полутвердый, пылеватый, легкий, с прослоями песка, ожеженный, с гнездами карбонатов, с вкл. до 20% щебня, дресвы.
	Суглинок коричневый, серо-коричневый, тугопластичный, пылеватый, легкий, с прослоями песка пылеватого, с прослоями суглинка мягкопластичного, ожеженный, с вкл. дресвы, щебня.

Условные обозначения

	Уровень вертикальной планировки
	Уровень существующего рельефа
	Уровень лотка трубы
 12.91	Высотная отметка

						ДМ 12-2023-1809-З- ПИР - ТКР 3.4. ГЧ			
						Автомобильная дорога "Обход Адлера "			
						Этап 3. Основной этап строительства			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Макаров			25.10.24	Водоотводные сооружения (кюветы, нагорные каналы, быстроток)	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Дауров			25.10.24		П	З	
Н.контр.		Асланян			25.10.24	Продольный профиль по оси коллектора 1	ООО "ГеоСистемы "		
ГИП		Жижин			25.10.24				

Продольный профиль по оси нагорной канавы №1



Проектные данные	Тип укрепления	Габионные сетчатые изделия. (ГСИ-М-3.0х2.0х0.23-С60-2.7-ЦП)																										
	Уклон, % /длина, м	285	150	375	185	256	160	200	50	50	300	300	30	35	220	185	105	95	285	100	100	286	535	290	270			
Фактические данные	Отметка дна, м	6.49	11.48	13.85	17.81	19.04	23.68	25.58	26.90	26.90	29.40	33.81	35.21	36.70	38.40	41.35	43.81	45.95	48.85	43.69	43.01	42.44	40.36	32.25	30.66	29.03		
	Отметка рельефа, м	7.29	12.94	14.65	18.75	20.09	24.48	26.09	28.00	28.70	30.20	35.32	36.31		39.20	42.15	44.91	46.48	49.65	44.49	43.81	43.44	41.36	36.65	33.05	31.46	29.83	
	Расстояние, м		17.62	15.19	10.56	5.84	3.39	15.52	10.05	6.50	15.33	35.35	14.69	4.62	96.79	12.32	13.38	20.21	28.31	17.49	6.84	5.66	7.26	8.92	6.17	5.49	6.00	
	Пикет, по оси канавы	0+00.00	0+17.62	0+32.81	0+43.37	0+50.00	0+52.59	0+68.12	0+78.17	0+84.67	1+00.00	1+35.35	1+50.00	1+54.67	2+00.00	2+50.00	2+63.77	2+77.16	3+00.00	3+25.68	3+43.16	3+50.00	3+55.66	3+62.92	3+78.01	3+83.51	3+89.51	

①	Почвенно-растительный слой solQIV		Песчаник средней прочности, прослоями малопрочный, сильновыветрелый, с прослоями песка, eQ
	Насыпной грунт – суглинок полутвердый, пылеватый, тяжелый, с вкл. до 25% щебня, дресвы, валунов, tQIV		Гравийный грунт темно-коричневый до серого, очень прочный, водонасыщенный, средневыветрелый, с песчаным заполнителем – песок крупный до 40-50%, редкими прослоями суглинка мягкопластичного, с редким вкл. валунов, aQII-III
	Суглинок полутвердый, пылеватый, легкий, ожелезненный, с гнездами карбонатов, с прослоями песка, с вкл. до 20% щебня, дресвы, sdQIII-IV		Песок крупный темно-коричневый до серого, очень прочный, водонасыщенный, с прослоями песка гравелистого, с вкл. до 10% гравия, с редким вкл. валунов, aQII-III
	Суглинок тугопластичный, пылеватый, тяжелый, ожелезненный, с гнездами карбонатов, с прослоями суглинка мягкопластичного, песка, с прослоями глины тугопласт., с вкл. до 15% щебня, дресвы, sdQIII-IV		Аргиллит глинистый, от оч.низкой прочности до малопрочного, обладающий способностью при замачивании переходить в дисперсное состояние (глина твердая) темно-серый, Rg3
	Глина твердая, песчанистая, легкая, ожелезненная, с вкл. до 20% щебня, дресвы, sdQIII-IV		Аргиллит темно-серый, оч.низк.прочности, трещиноватый, сильновыветрелый, сланцеватый, с прослоями песчаника, глины, алевролита, Rg3
	Глина полутвердая, пылеватая, легкая, с вкл. щебня, дресвы, sdQIII-IV		Аргиллит темно-серый, низкой прочности, трещиноватый, слабывыветрелый, плитчатый, с тонкими прослоями песчаника, алевролита, глины, Rg3
	Глина серовато-коричневая, твердая, пылеватая, легкая, с прослоями глины полутв., с вкл. щебня, валунов, eQ		Аргиллит темно-серый, понижен.прочности, трещиноватый, слабывыветрелый, плитчатый, с тонкими прослоями песчаника, алевролита, глины, Rg3

	Аргиллит темно-серый, малопрочный, среднетрещиноватый, средневыветрелый, плитчатый, с прослоями глины, алевролита, Rg3
	Песчаник серый, оч.низк.прочности, сильновыветрелый, обводн., Rg3
	Песчаник серый, низкой прочности, местами пониженной прочности, сильновыветрелый, обводн, Rg3
	Песчаник серый, понижен.прочности, сильновыветрелый, обводн., Rg3
	Песчаник серый, малопрочный, среднетрещиноватый, сильновыветрелый, обводн., с прослоями аргиллита, Rg3
	Песчаник серый, средней прочности, средневыветрелый, обводн., с прослоями песчаника прочного, Rg3

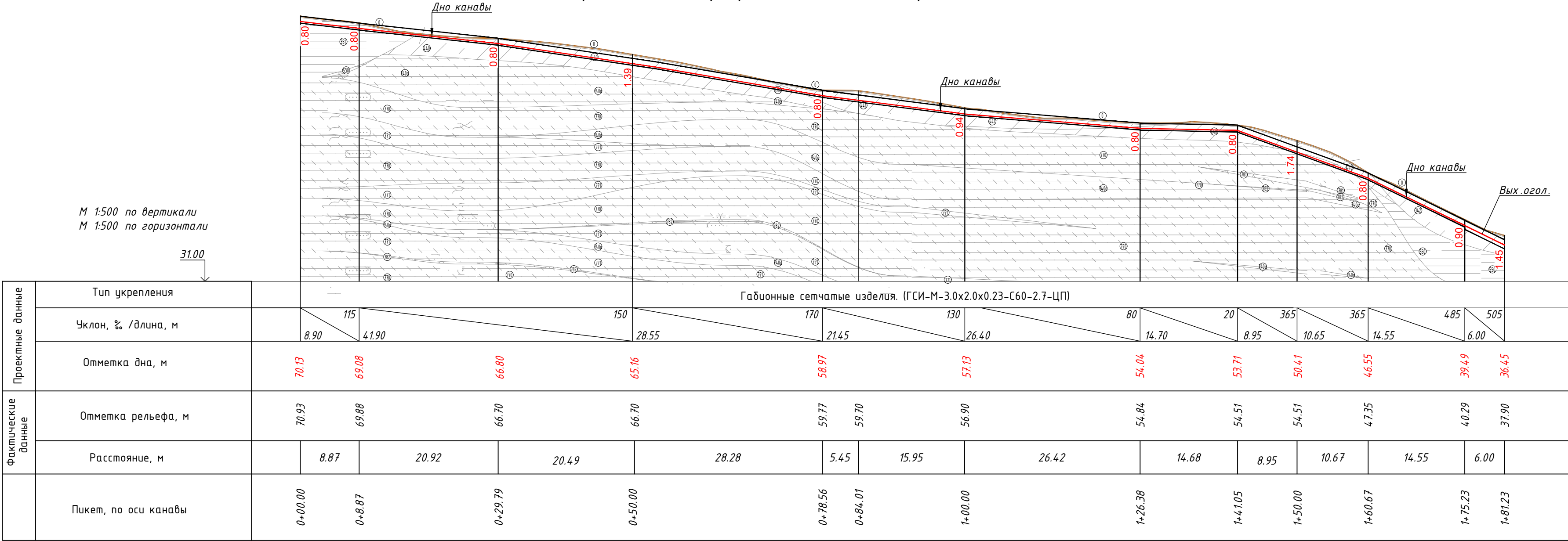
① Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

Ⓜ песок пылеватый (м – мелкий, с – средней крупности)

Обозначение состояния грунта	Консистенция глинистых грунтов		Степень влажности песчаных грунтов
	глина и суглинок	супесь	
	твердая	твердая	малой степени водонасыщения
	полутвердая	—	—
	тугопластичная	—	—
	мягкопластичная	пластичная	средней степени водонасыщения
	текучепластичная	—	—
	текучая	текучая	водонасыщенные

						ДМ 12-2023-1809-3- ПИР - ТКР 3.4. ГЧ		
						Автомобильная дорога "Обход Адлера" Этап 3. Основной этап строительства		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Водоотводные сооружения (кюветы, нагорные канавы, быстротки)	Стадия	Лист
Разраб.	Макаров				25.10.24		П	4
Проверил	Дауров				25.10.24	Продольный профиль по оси нагорной канавы №1	ООО "ГеоСистемы"	
Н.контр.	Асланян				25.10.24			
ГИП	Жижин				25.10.24			

Продольный профиль по оси нагорной канавы №2



① Почвенно -растительный слой
solQIV

64.1 Суглинок от желтовато -серого до коричневого, полутвердый, пылеватый, тяжелый, сладонадухающий, с примесью орг.в -в, дрQIV

64.2 Суглинок от желтовато -серого до коричневого, тугопластичный, пылеватый, тяжелый, с примесью орг.в -в, сладонадухающий, с прослоями суглинка, с прослоями глины тугопласт., дрQIV

65.0 Глина от желтовато -серой до коричневой, твердая, пылеватая, легкая, с примесью орг.в -в, ненадухающая, с прослоями суглинка твердого, дрQIV

65.1 Глина от желтовато -серой до коричневой, полутвердая, пылеватая, легкая, с примесью орг.в -в, дрQIV

64.0 Суглинок твердый, пылеватый, тяжелый, ожелезненный, сдQIII-IV

64.1 Суглинок полутвердый, пылеватый, легкий, ожелезненный, с гнездами карбонатов, с прослоями песка, с вкл. до 20% щебня, дресвы, сдQIII-IV

65.0 Глина серовато -коричневая, твердая, пылеватая, легкая, с прослоями глины полутв., с вкл. щебня, валунов, еQ

64.0 Аргиллит глинистый, от оч.низкой прочности до малопрочного, обладающий способностью при замачивании переходить в дисперсное состояние (суглинок твердый) темно-серый, Рg3

67.0 Аргиллит темно -серый, оч.низк.прочности, трещиноватый, сильноветреный, сланцеватый, с прослоями песчаника, глины, алевролита, Рg3

67.1 Аргиллит темно -серый, низкой прочности, трещиноватый, слабодветреный, плитчатый, с тонкими прослоями песчаника, алевролита, глины, Рg3

67.2 Аргиллит темно -серый, малопрочный, среднетрещиноватый, средневетреный, плитчатый, с прослоями глины, алевролита, Рg3

68.0 Песчаник серый, низкой прочности, местами пониженной прочности, сильноветрелый, обводн, Рg3

68.2 Песчаник серый, малопрочный, среднетрещиноватый, сильноветреный, обводн., с прослоями аргиллита, Рg3

68.3 Песчаник серый, средней прочности, средневетреный, обводн., с прослоями песчаника прочного, Рg3

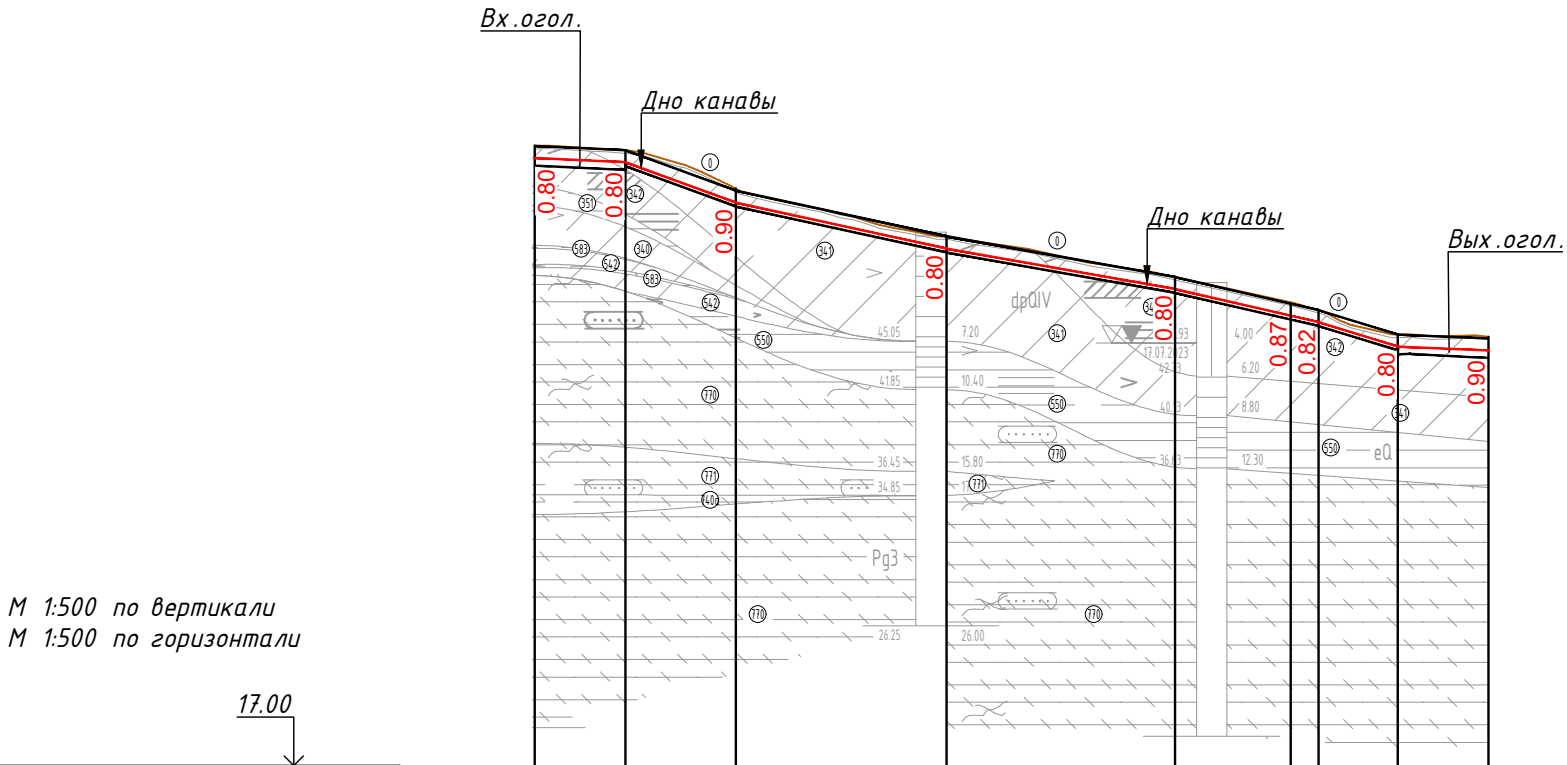
① Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

Ⓟ песок пылеватый (м – мелкий, с – средней крупности)

Обозначение состояния грунта	Консистенция глинистых грунтов		Степень влажности песчаных грунтов
	глина и суглинок	супесь	
	твердая	твердая	малой степени водонасыщения
	полутвердая	—	—
	тугопластичная	—	—
	мягкопластичная	пластичная	средней степени водонасыщения
	текучепластичная	—	—
	текучая	текучая	водонасыщенные

						ДМ 12-2023-1809-3- ПИР - ТКР 3.4. ГЧ			
						Автомобильная дорога "Обход Адлера " Этап 3. Основной этап строительства			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Водоотводные сооружения (кюветы, нагорные канавы, быстротоки)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Макаров				25.10.24		П	5	
Проверил	Дауров				25.10.24				
Н.контр.	Асланян				25.10.24	Продольный профиль по оси нагорной канавы №2	ООО "ГеоСистемы "		
ГИП	Жижин				25.10.24				

Продольный профиль по оси нагорной канавы №3



- ① Почвенно-растительный слой
solQIV
- 340 Суглинок от желтовато-серого до коричневого, твердый, пылеватый, тяжелый, слабоморозостойкий, с примесью орг.в-в, drQIV
- 341 Суглинок от желтовато-серого до коричневого, полутвердый, пылеватый, тяжелый, слабоморозостойкий, с примесью орг.в-в, drQIV
- 342 Суглинок от желтовато-серого до коричневого, тугопластичный, пылеватый, тяжелый, с примесью орг.в-в, слабоморозостойкий, с прослоями суглинка, с прослоями глины тугопласт., drQIV
- 351 Глина от желтовато-серой до коричневой, полутвердая, пылеватая, легкая, с примесью орг.в-в, drQIV
- 342 Суглинок коричневый, серо-коричневый, тугопластичный, пылеватый, легкий, ожелезненный, с прослоями песка пылеватого, с прослоями суглинка мягкопластичного, с вкл. дресвы, щебня, eq
- 550 Глина серовато-коричневая, твердая, пылеватая, легкая, с прослоями глины полутв., с вкл. щебня, валунов, eq
- 583 Песчаник средней прочности, прослоями малопрочный, сильноветрелый, с прослоями песка, eq
- 400 Аргиллит глинистый, от оч.низкой прочности до малопрочного, обладающий способностью при замачивании переходить в дисперсное состояние (суглинок твердый) темно-серый, Pg3
- 770 Аргиллит темно-серый, оч.низк.прочности, трещиноватый, сильноветрелый, сланцеватый, с прослоями песчаника, глины, алевролита, Pg3
- 771 Аргиллит темно-серый, низкой прочности, трещиноватый, слабоветрелый, плитчатый, с тонкими прослоями песчаника, алевролита, глины, Pg3

Проектные данные	Тип укрепления	Габионные сетчатые изделия. (ГСИ-М-3.0х2.0х0.23-С60-2.7-ЦП)								
	Уклон, % /длина, м	50 6.00	350 7.30	230 13.90	230 15.10	175 7.65	230 18.50	310 5.25	25 6.00	
Фактические данные	Отметка дна, м	57.17	56.88	54.35	51.18	48.51	46.74	46.32	44.70	44.54
	Отметка рельефа, м	57.97	57.68	55.15	51.98	49.31	47.12	45.50	44.54	
	Расстояние, м	6.00	7.28	13.96	15.09	9.50	5.25	6.00		
	Пикет, по оси канавы	0+00.00	0+06.00	0+13.28	0+27.23	0+42.32	0+50.00 0+51.83	0+57.08	0+63.08	

① Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

П песок пылеватый (м – мелкий, с – средней крупности)

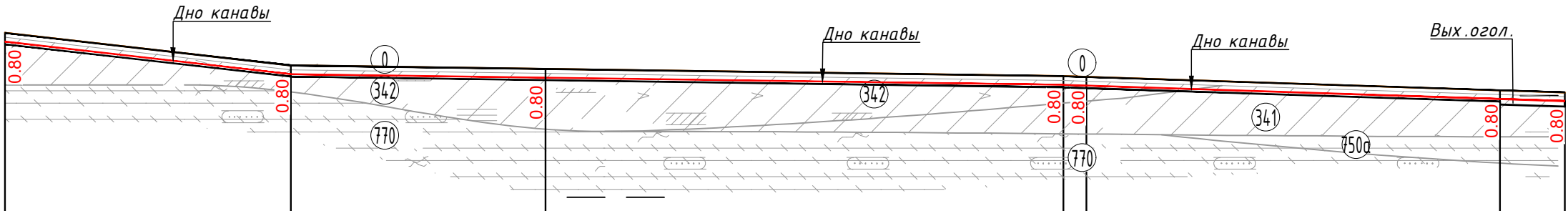
Обозначение состояния грунта	Консистенция глинистых грунтов		Степень влажности песчаных грунтов
	глина и суглинок	супесь	
т	твердая	твердая	малой степени водонасыщения
п	полутвердая	—	—
т	тугопластичная	—	—
м	мягкопластичная	пластичная	средней степени водонасыщения
т	текучепластичная	—	—
ж	текучая	текучая	водонасыщенные

						ДМ 12-2023-1809-3- ПИР - ТКР 3.4. ГЧ			
						Автомобильная дорога "Обход Адлера "			
						Этап 3. Основной этап строительства			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Макаров			25.10.24	Водоотводные сооружения (кюветы, нагорные канавы, быстроток)	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Дауров			25.10.24		П	6	
Н.контр.		Асланян			25.10.24	Продольный профиль по оси нагорной канавы №3	ООО "ГеоСистемы "		
ГИП		Жижин			25.10.24				

Продольный профиль по оси нагорной канавы №4

М 1:500 по вертикали
М 1:500 по горизонтали

152.00



Проектные данные	Тип укрепления	Габионные сетчатые изделия. (ГСИ-М-3.0х2.0х0.23-С60-2.7-ЦП)					
	Уклон, % /длина, м	26.45	115 23.55	15 47.90	15 30 2.15 38.25	30 6.00	30
	Отметка дна, м	167.20	164.20	163.88	163.20 163.20	161.90	162.50
Фактические данные	Отметка рельефа, м	168.00	165.00	163.08	164.00	162.94	162.50
	Расстояние, м		26.45	23.55	47.87	40.38	6.00
	Пикет, по оси канавы	0+00.00	0+26.45	0+50.00	0+97.87 1+00.00	1+38.25	1+44.25

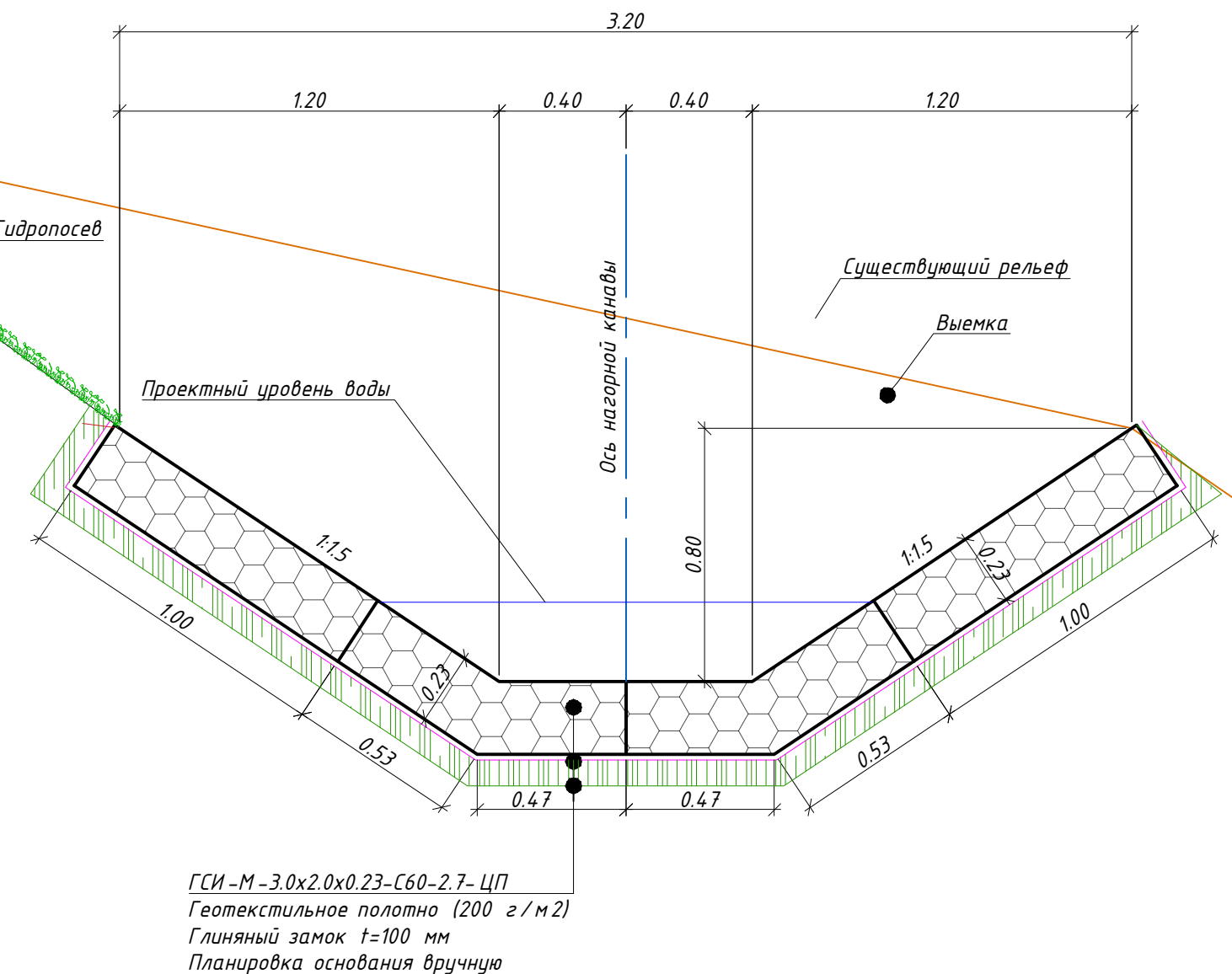
- ① Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)
Ⓜ песок пылеватый (м - мелкий, с - средней крупности)

Обозначение состояния грунта	Консистенция глинистых грунтов		Степень влажности песчаных грунтов
	глина и суглинок	супесь	
	твердая	твердая	малой степени водонасыщения
	полутвердая	—	—
	тугопластичная	—	—
	мягкопластичная	пластичная	средней степени водонасыщения
	текучепластичная	—	—
	текучая	текучая	водонасыщенные

①	Почвенно-растительный слой solQIV
341	Суглинок от желтовато-серого до коричневого, полутвердый, пылеватый, тяжелый, слабонабухающий, с примесью орг.в-в, drIV
342	Суглинок от желтовато-серого до коричневого, тугопластичный, пылеватый, тяжелый, с примесью орг.в-в, слабонабухающий, с прослоями суглинка, с прослоями глины тугопласт., drIV
750a	Аргиллит глинистый, от оч.низкой прочности до малопрочного, обладающий способностью при замачивании переходить в дисперсное состояние (глина твердая) темно-серый, Pg3
770	Аргиллит темно-серый, оч.низк.прочности, трещиноватый, сильноветреный, сланцеватый, с прослоями песчаника, глины, алеврита, Pg3

						ДМ 12-2023-1809-3- ПИР - ТКР 3.4. ГЧ			
						Автомобильная дорога "Обход Адлера " Этап 3. Основной этап строительства			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Макаров			25.10.24	Водоотводные сооружения (кюветы, нагорные канавы, быстротоки)	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Дауров			25.10.24		П	7	
Н.контр.		Асланян			25.10.24	Продольный профиль по оси нагорной канавы №4	ООО "ГеоСистемы "		
ГИП		Жижин			25.10.24				

Конструкция нагорной канавы в выемке



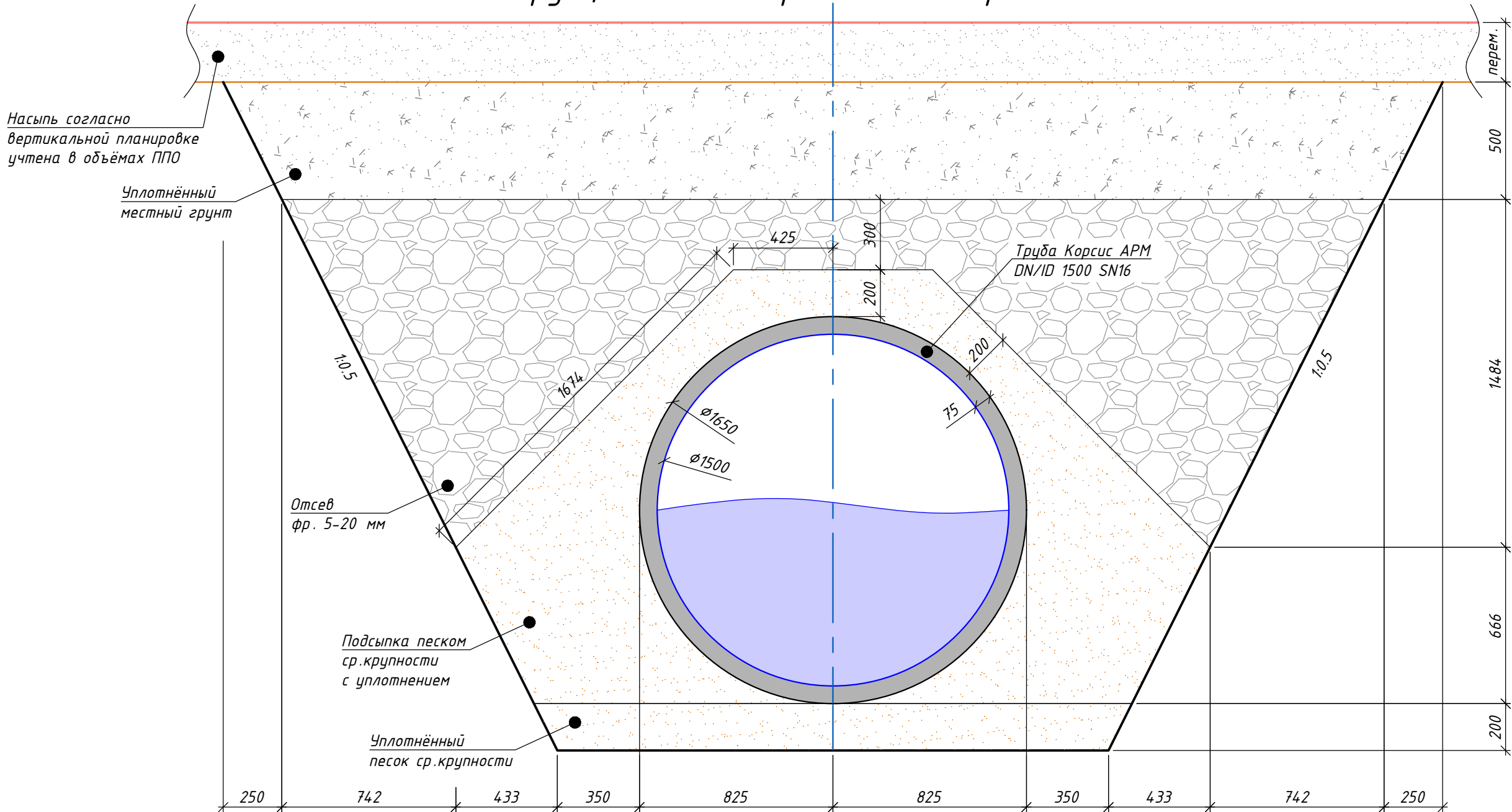
Общие указания:

- 1. Увязку ГСИ произвести оцинкованной вязальной проволокой $\varnothing 2,2$ мм (6% от веса ГСИ);*
- 2. Оконечности матрасов ГСИ выступающих выше поверхности планировки подрезать и закрыть , края обвязать проволокой ;*
- 3. Заполнение ГСИ выполнить Щебнем фр. 80-120 мм. Объем щебня дан с учётом отсева 6%;*
- 4. Гидропосев выполнить травосмесью :
Овсяница красная -40%, Мятник луговой -30%, Райграс пастбищный -30%.*

						ДМ 12-2023-1809-3- ПИР - ТКР 3.4. ГЧ			
						Автомобильная дорога "Обход Адлера "			
						Этап 3. Основной этап строительства			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Водоотводные сооружения (кюветы , нагорные каналы , быстотоки)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Макаров			25.10.24		П	8	
Проверил		Дауров			25.10.24				
Н.контр.		Асланян			25.10.24	Конструкция нагорной канавы			ООО "ГеоСистемы "
ГИП		Жижин			25.10.24				

[illegible]

Конструкция коллектора вн.диаметром 1500 мм



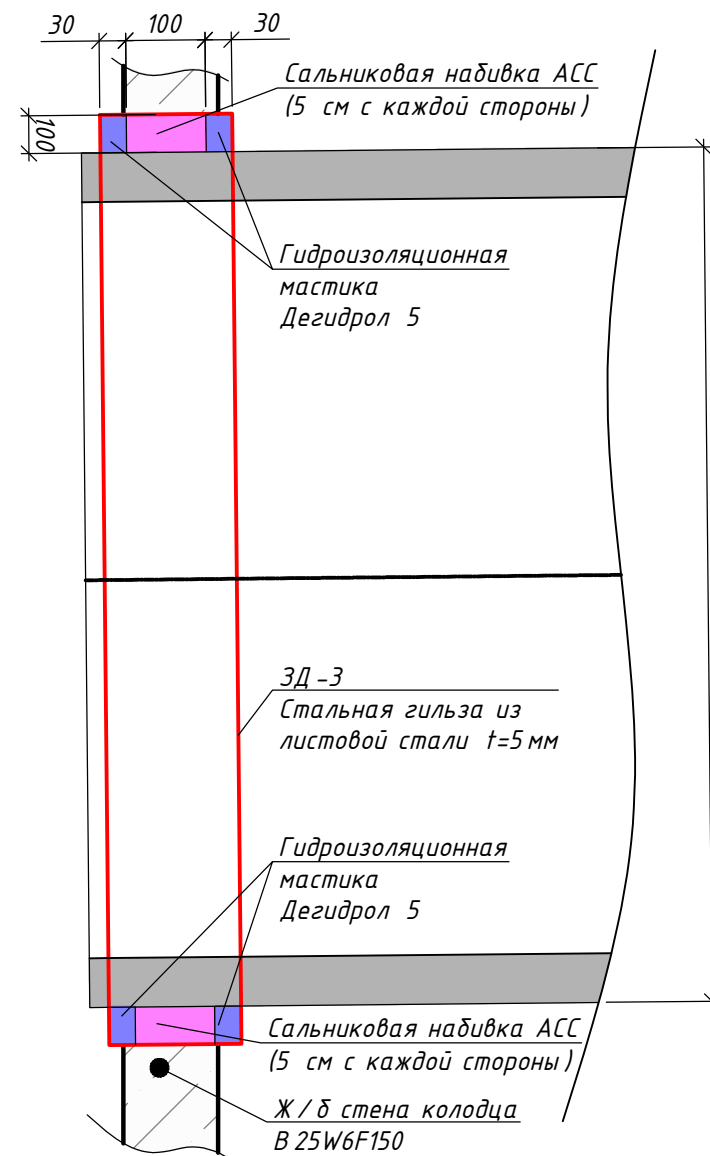
- Общие указания:
- Все размеры и отметки даны в миллиметрах, если не указано иное;
 - Стыковка труб производится согласно ТУ 22.21.21-017-73011750-2022 при помощи ручных экструдеров и термоусаживающихся муфт;
 - При уклоне не менее 0.003:
Максимальный расход воды - 4.92 м³/с;
Наполнение - 120 см (соответствует наполнению Н/Д=0.8);
Скорость течения - 3.25 м/с.
 - Пересечение труб с ж/б конструкциями производится через стальные гильзы с зазором 100 мм.
 - Спецификацией учтен объем выемки и обратной засыпки при заглублении верха трубы на 1 м ниже существующего рельефа. При большей глубине см. продольный профиль соответствующего коллектора.

Спецификация материалов коллектора вн.диаметром 1500 мм				28.70	п.м.
Поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	МАССА ЕД., кг	ПРИМЕЧ.
1	-	Выемка	м3	-	308.81
2	-	Планировка основания	м2	-	67.45
3	ГОСТ 8736-2014	Песчаная подготовка из песка ср. крупности	м3	-	14.06
4	ГОСТ 8736-2014	Обсыпка труб песком ср. крупности	м3	-	62.85
5	ГОСТ 31424-2010	Обратная засыпка отсевом фр. 5-20 мм	м3	-	99.59
6	-	Обратная засыпка местным грунтом	м3	-	71.18
7	ТУ 22.21.21-017-73011750-2022	Труба Корсис АРМ DN/ID 1500 SN16	м	-	28.70
8	ТУ 22.21.21-017-73011750-2022	Термоусаж. муфта DN/ID 1500	шт.	-	3

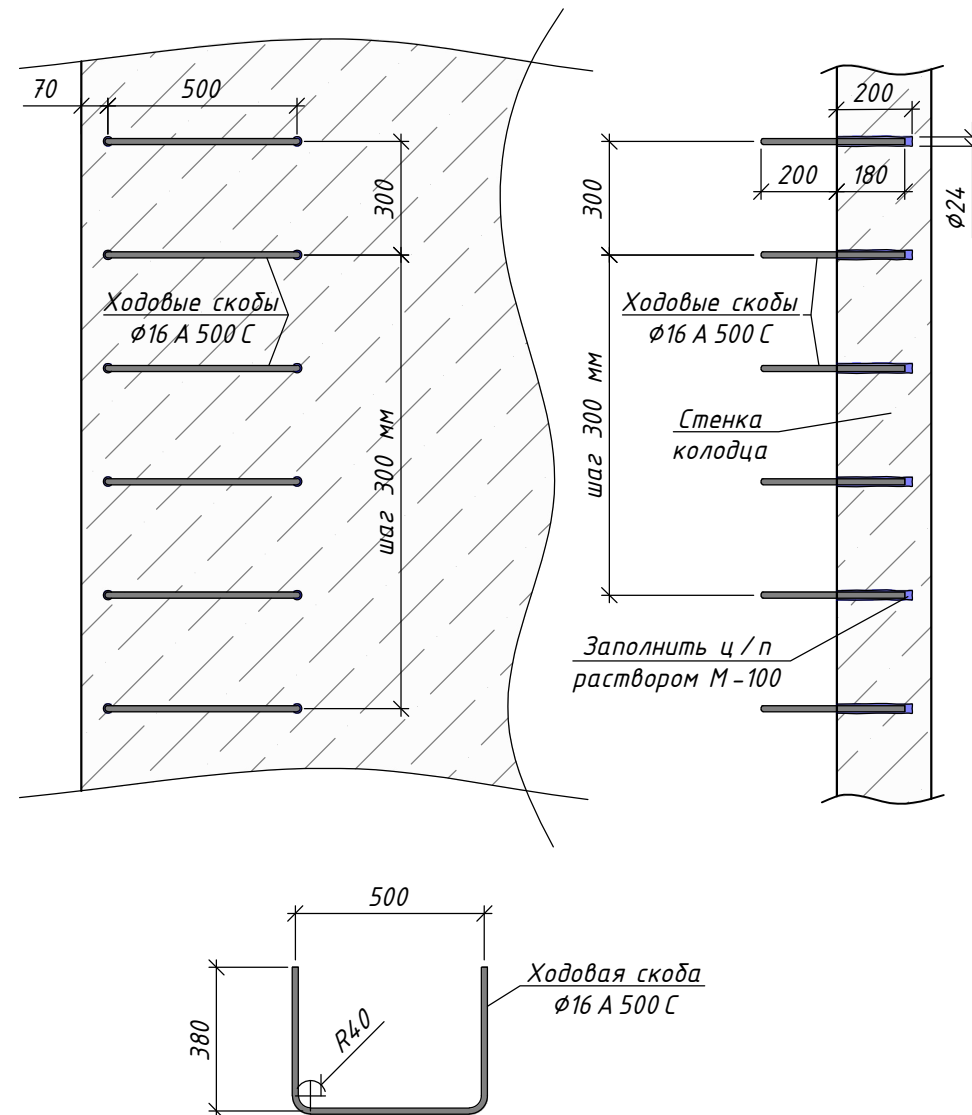
						ДМ 12-2023-1809-3- ПИР - ТКР 3.4. ГЧ			
						Автомобильная дорога "Обход Адлера "			
						Этап 3. Основной этап строительства			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Макаров			25.10.24	Водоотводные сооружения (кюветы, нагорные каналы, быстротоки)	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Дауров			25.10.24		П	9	
Н.контр.		Асланян			25.10.24	Конструкция коллектора вн.диаметром 1500 мм	ООО "ГеоСистемы "		
ГИП		Жижин			25.10.24				

Конструкция входного колодца ВхК

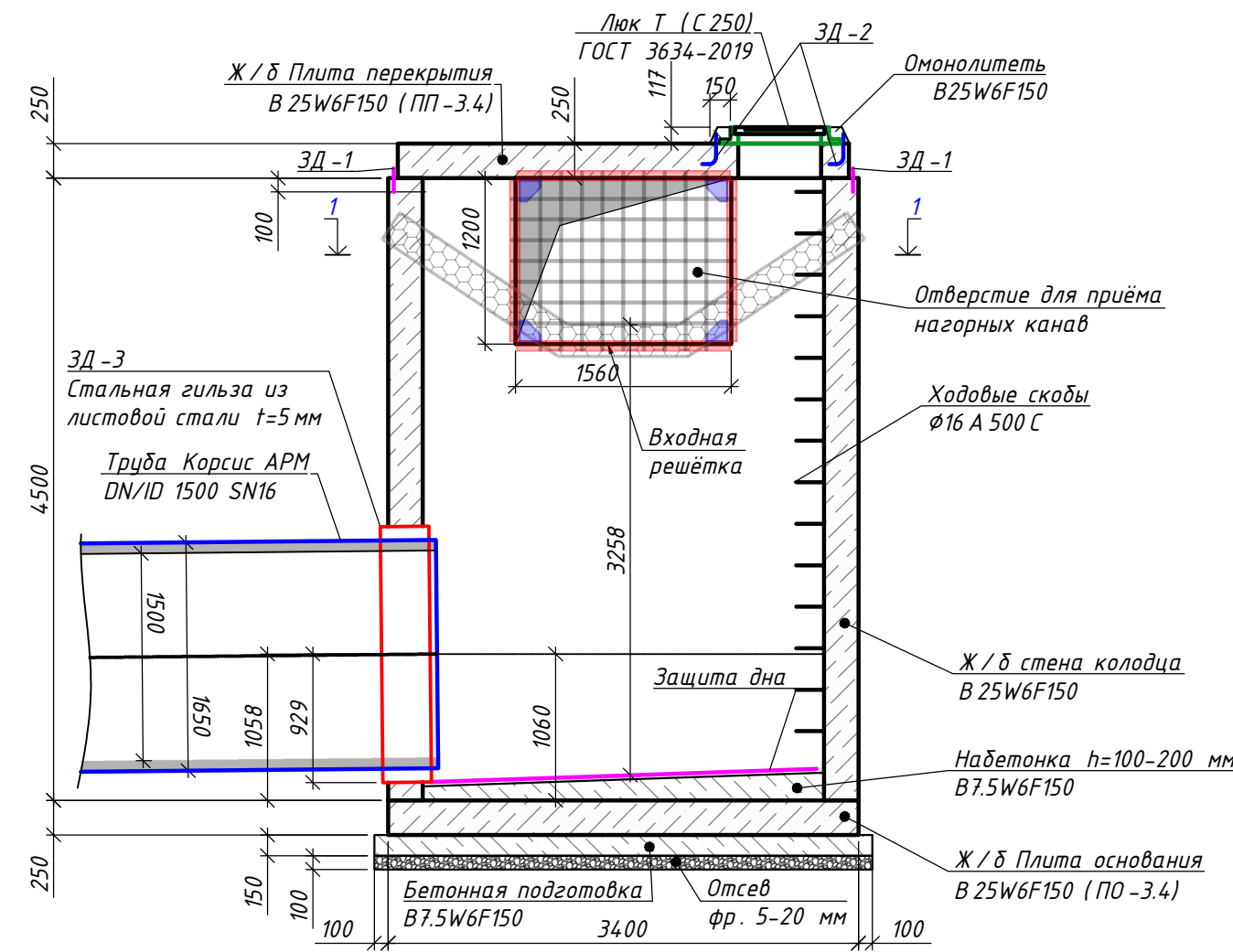
Узел заделки стыка
трбуа -стенка колодца



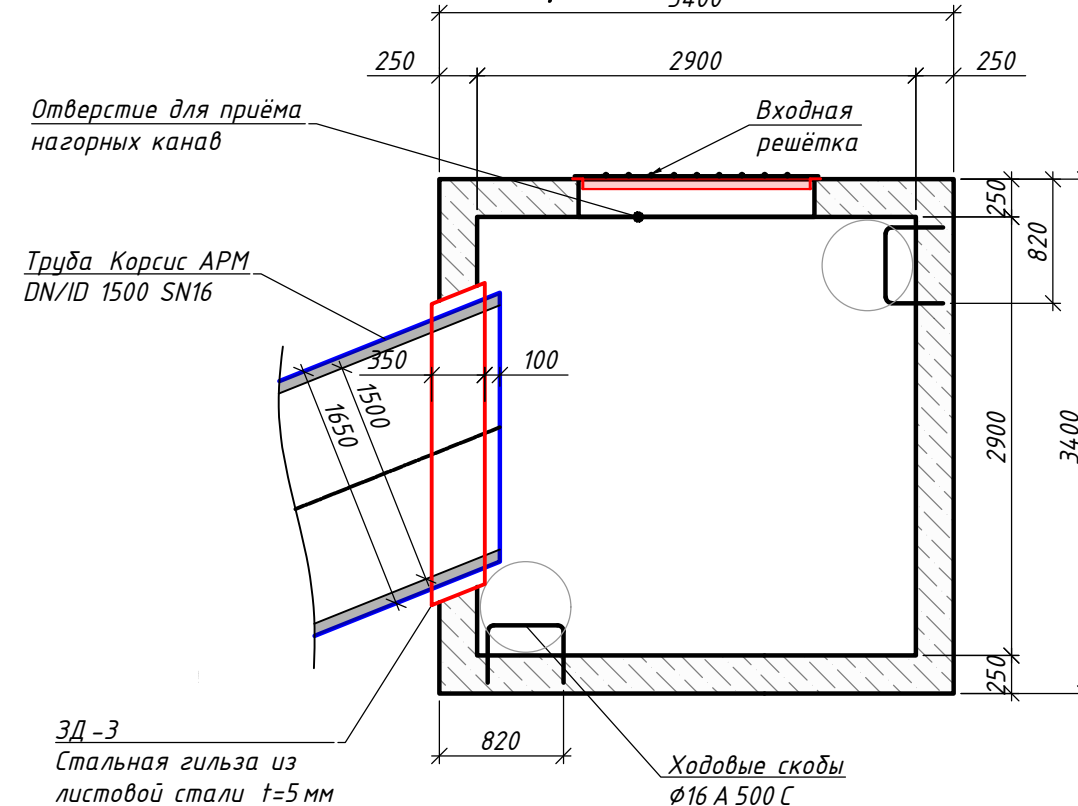
Узел заделки ходовых скоб



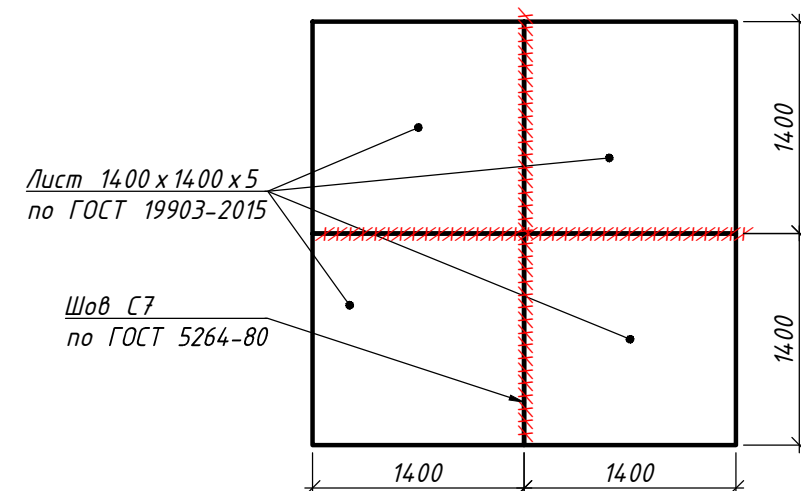
Вертикальный разрез колодца



Разрез 1-1
3/00



Узел защиты дна колодца



Спецификация колодца ВхК

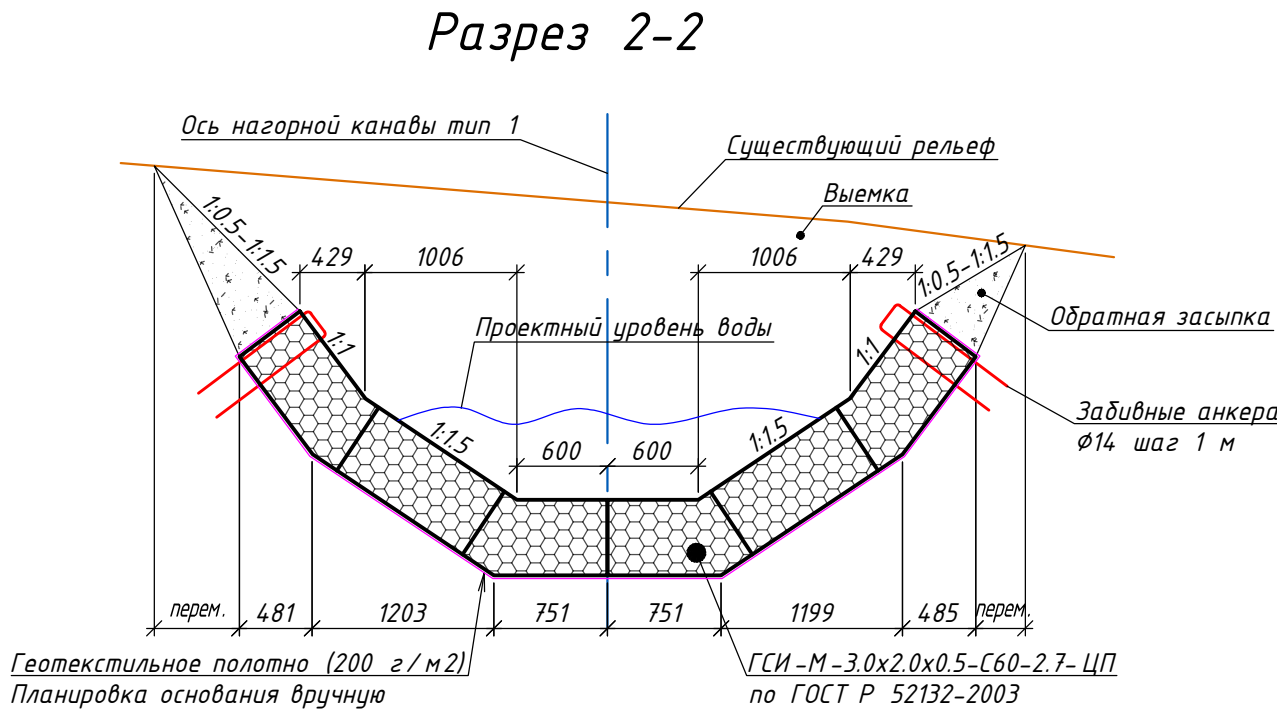
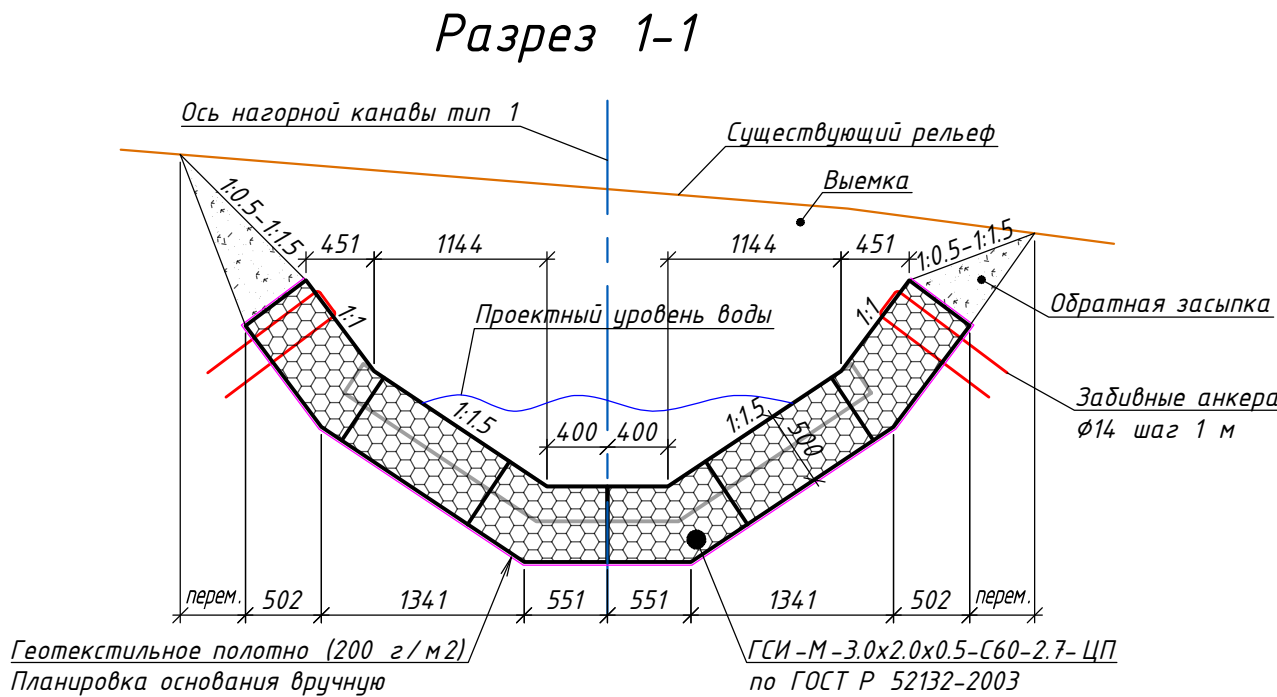
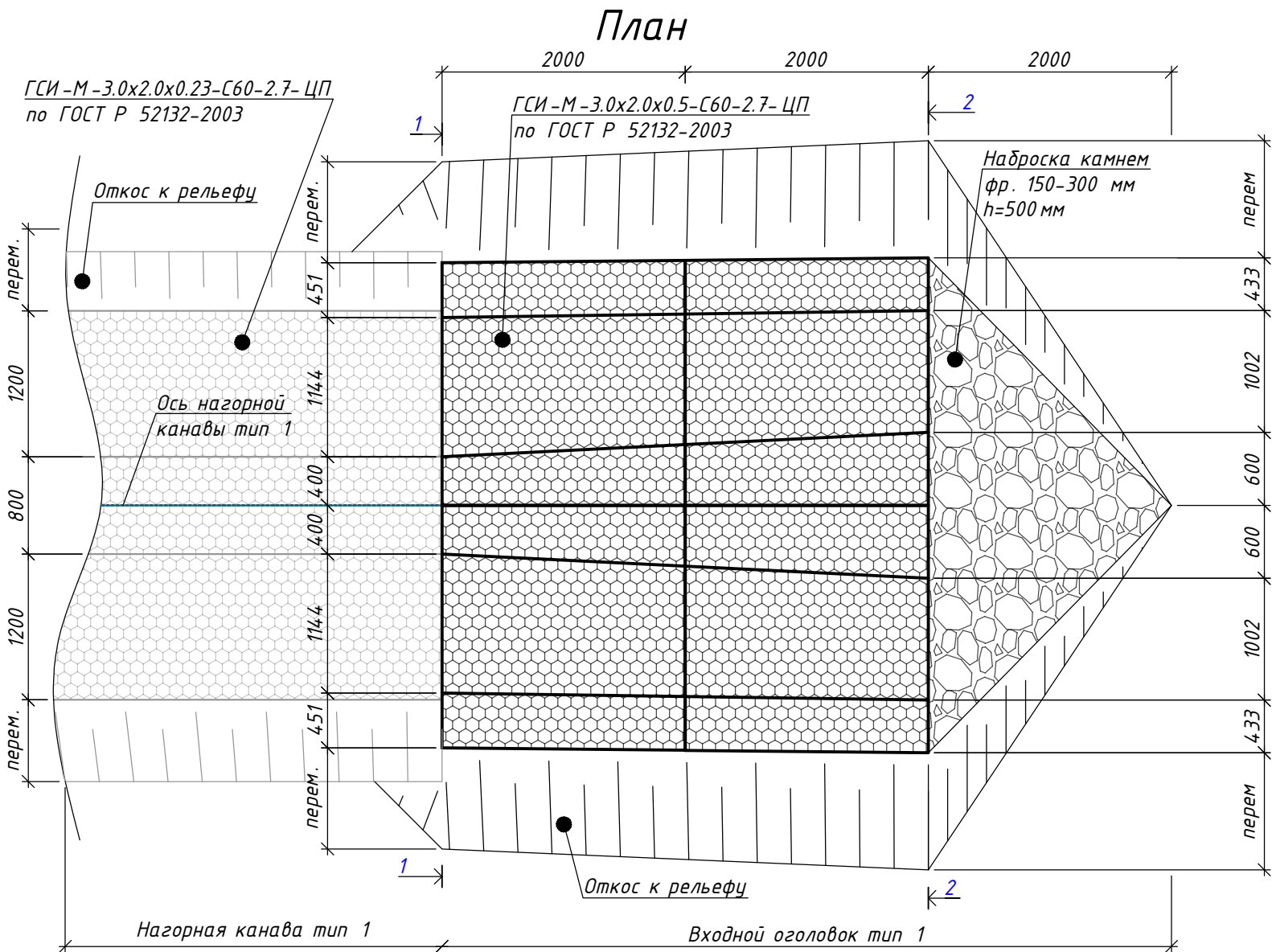
Спецификация колодца ВхК				1	шт.
Поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	МАССА ЕД., кг	ПРИМЕЧ.
1	-	Выемка	м3	-	124.11
2	ГОСТ 31424-2010	Подготовка отсевом фр. 5-20 мм с уплотнением	м3	-	1.30
3	-	Обратная засыпка с проливкой и уплотнением	м3	-	68.85
4	ГОСТ 26633-2015	Подготовка, набетонка, омоноличивание ЗД-2. В7.5W6F150	м3	-	5.95
5	ГОСТ 26633-2015	Колодец. Бетон В25W6F150	м3	-	20.09
6	ГОСТ 34028-2016	Ø8 А 240	кг	-	79.77
7	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А 500 С	кг	-	24.60
8	ГОСТ 34028-2016	Ø14 А 500 С	кг	-	2286.21
9	ГОСТ 34028-2016	Ø16 А 500 С	кг	-	55.74
10	ГОСТ 8509-93	∠70 х 70 х 5	кг	-	111.03
11	ГОСТ 19903-2015	ЗД-1, ЗД-2, ЗД-3, защита дна. Лист толщиной 5 мм	кг	-	471.84
12	ГОСТ 15836-79	Гидроизоляция МБР-65 в 2 слоя	м2	-	72.76
13	-	Окраска металлоконструкций в 2 слоя	м2	-	84.85
15	ГОСТ 3634-2019	Люк Т (С 250)	шт.	-	2
16	ГОСТ 5152-84	Заделка стыка труба-гильза сальниковой набивкой АСС 32 х 32	кг	-	41.86
17	-	Заделка стыка труба-гильза мастикой типа Дегидрол 5	кг	-	139.00
18	-	Сверление отверстий в бетоне Ø24 мм для ходовых скоб	п.м.	-	5.04

Общие указания:

- 1 – Все размеры даны в миллиметрах, если не указано иное.
- 2 – Допускается размещение трёх отверстий для приёма нагорных канав с установкой, соответственно, трёх входных решёток.
- 3 – Допускается замена гидроизоляционных мастик на аналоги других производителей.
- 4 – Ходовые скобы и входную решётку окрасить водостойкой краской по металлу и ржавчине в 2 слоя.

						ДМ 12-2023-1809-З- ПИР - ТКР 3.4. ГЧ			
						Автомобильная дорога "Обход Адлера " Этап 3. Основной этап строительства			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Водоотводные сооружения (кюветы, нагорные канавы, быстроток)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Макаров				25.10.24		П	10	
Проверил	Дауров				25.10.24				
Н.контр.	Асланян				25.10.24	Конструкция входного колодца ВхК	ООО "ГеоСистемы"		
ГИП	Жижин				25.10.24				

Конструкция входного оголовка

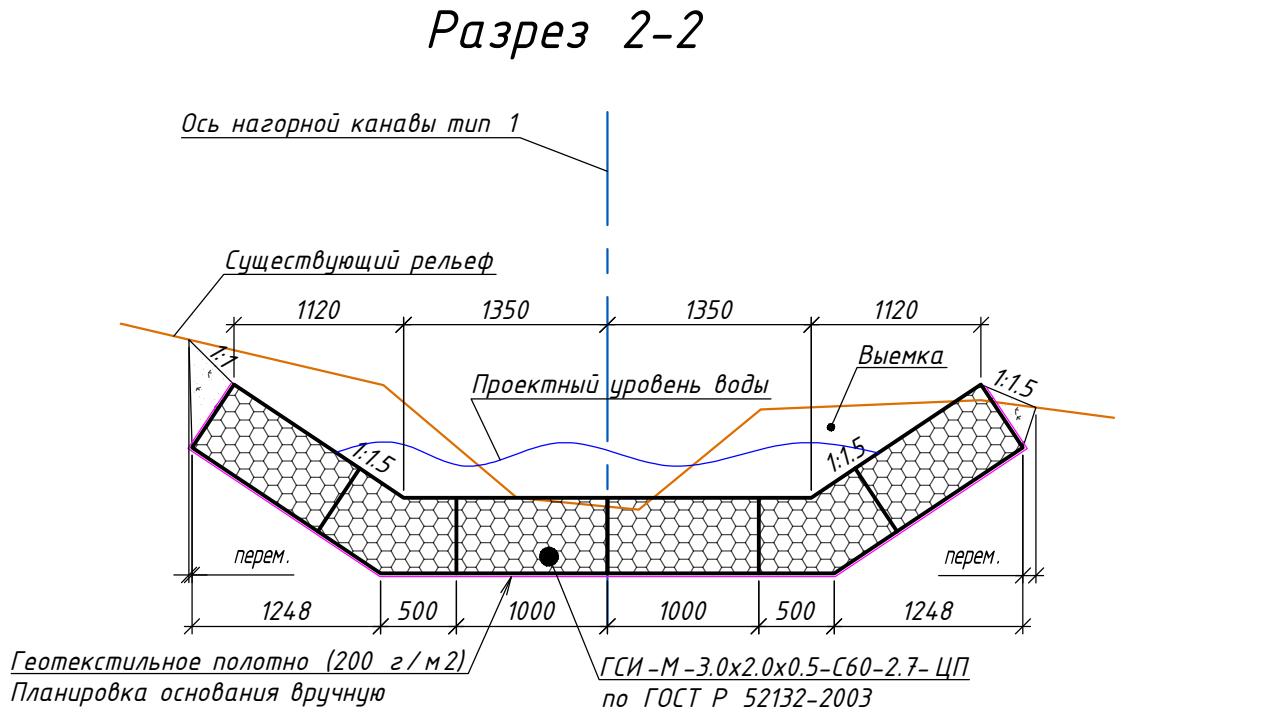
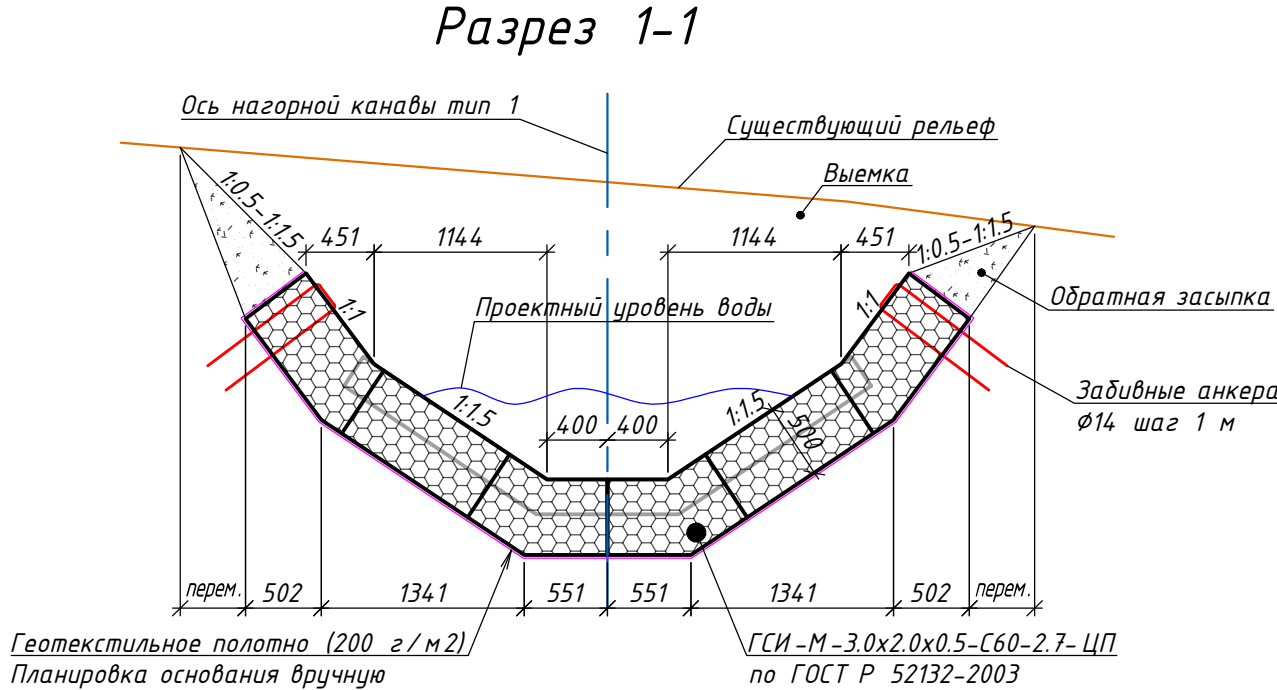
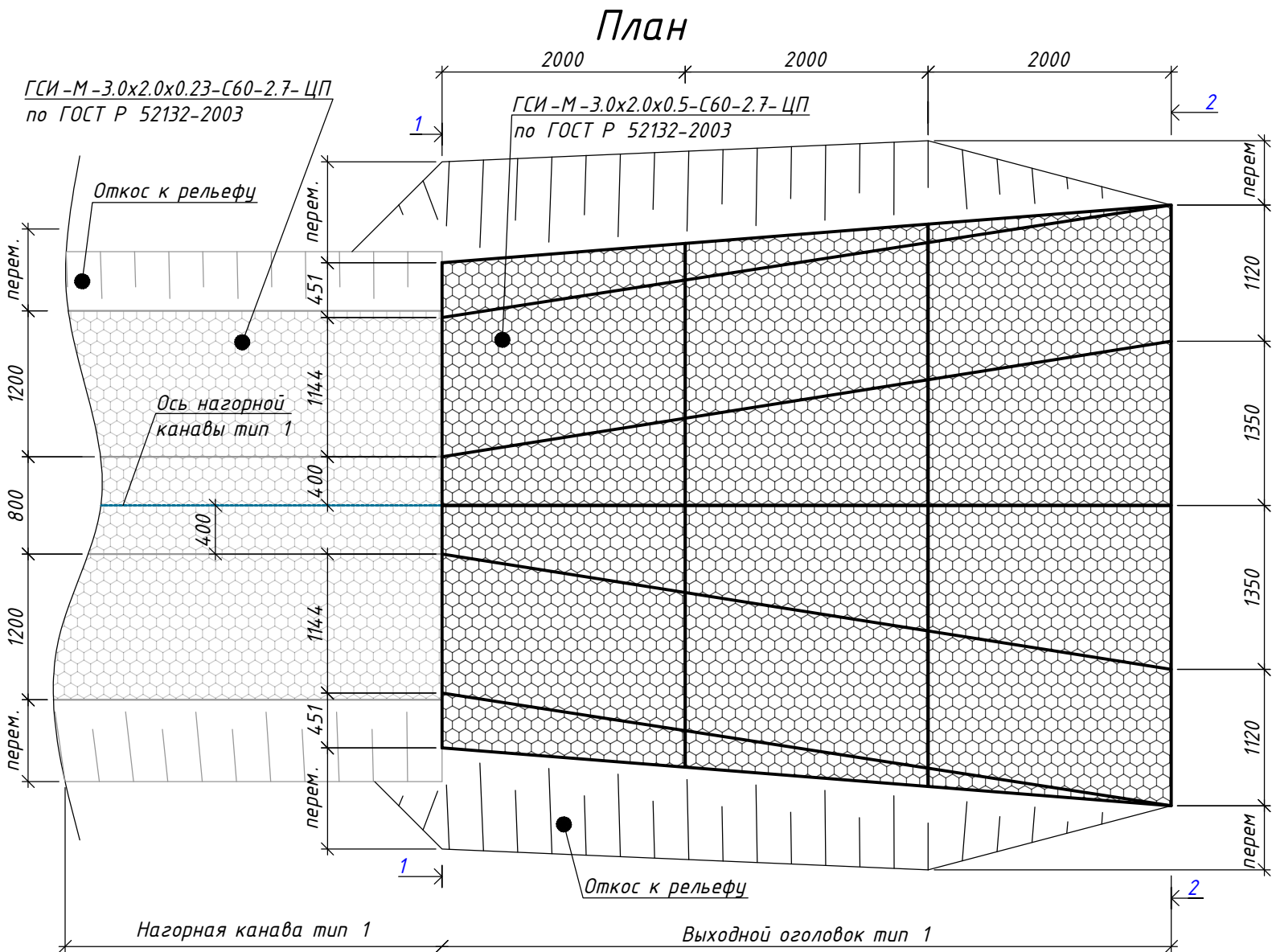


- Общие указания:
- Увязку ГСИ произвести оцинкованной вязальной проволокой $\phi 2.2$ мм (6% от веса ГСИ);
 - Заполнение ГСИ выполнить Щебнем фр. 80-120 мм. Объем щебня дан с учётом отсева 6%;
 - Наброска крупным щебнем в верхнем бьефе производится с доработкой вручную 15%. Объем дан с учетом отсева 6%.

Спецификация материалов входного оголовка				1	шт.
Поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	МАССА ЕД., кг	ПРИМЕЧ.
1	-	Выемка	м3	-	62.52
2	-	Планировка основания	м2	-	29.58
3	-	Обратная засыпка местным грунтом	м3	-	3.24
4	ГОСТ 34028-2016	Забивной анкер $\phi 14$ А 500 С, L=2000	12	2.42	29.04
5	ГОСТ Р 50276-92	Геотекстильное полотно (200 г/м ²)	м2	-	28.48
6	ГОСТ Р 52132-2003	ГСИ -М-3.0х2.0х0.5-С60-2.7- ЦП	4	32.70	130.80
7	ГОСТ 3282-74	Проволока оцинкованная $\phi 2.2$ мм	кг	-	7.85
8	ГОСТ Р 70021-2022	Щебень фр. 80-120 мм (6% отсев)	м3	-	11.72
9	ГОСТ Р 70021-2022	Камень фр. 150-300 мм (6% отсев)	м3	-	2.16

ДМ 12-2023-1809-3- ПИР - ТКР 3.4. ГЧ					
Автомобильная дорога "Обход Адлера"					
Этап 3. Основной этап строительства					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Макаров				25.10.24
Проверил	Дауров				25.10.24
Н.контр.	Асланян				25.10.24
ГИП	Жижин				25.10.24
Водоотводные сооружения (кюветы, нагорные канавы, быстроток)				Стадия	Лист
				П	11
Конструкция входного оголовка				ООО "ГеоСистемы"	

Конструкция выходного оголовка



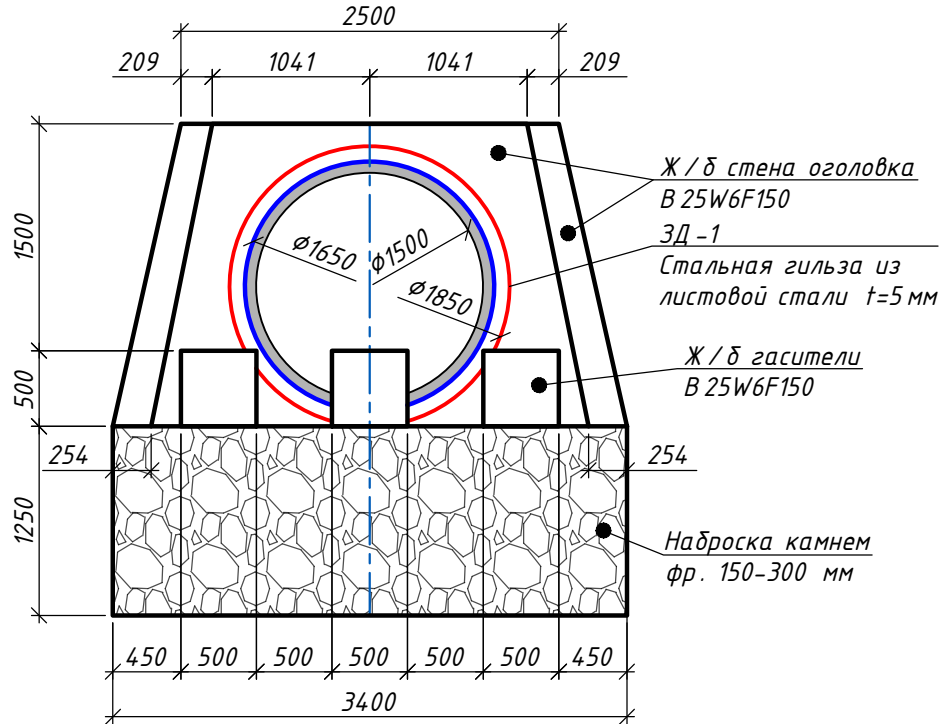
- Общие указания :
- Увязку ГСИ произвести оцинкованной вязальной проволокой $\phi 2.2$ мм (6% от веса ГСИ);
 - Заполнение ГСИ выполнить Щебнем фр. 80-120 мм. Объем щебня дан с учётом отсева 6%;
 - Наброска крупным щебнем в верхнем бьефе производится с доработкой вручную 15%. Объем дан с учетом отсева 6%.

Спецификация материалов выходного оголовка				1	шт.
ПОЗ.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	МАССА ЕД., кг	ПРИМЕЧ.
1	-	Выемка	м3	-	50.52
2	-	Планировка основания	м2	-	29.58
3	-	Обратная засыпка местным грунтом	м3	-	1.62
4	ГОСТ 34028-2016	Забивной анкер $\phi 14$ А 500 С, L=2000	4	2.42	9.68
5	ГОСТ Р 50276-92	Геотекстильное полотно (200 г/м2)	м2	-	42.72
6	ГОСТ Р 52132-2003	ГСИ -М-3.0х2.0х0.5-С60-2.7- ЦП	6	32.70	196.20
7	ГОСТ 3282-74	Проволока оцинкованная $\phi 2.2$ мм	кг	-	11.77
8	ГОСТ Р 70021-2022	Щебень фр. 80-120 мм (6% отсев)	м3	-	17.87

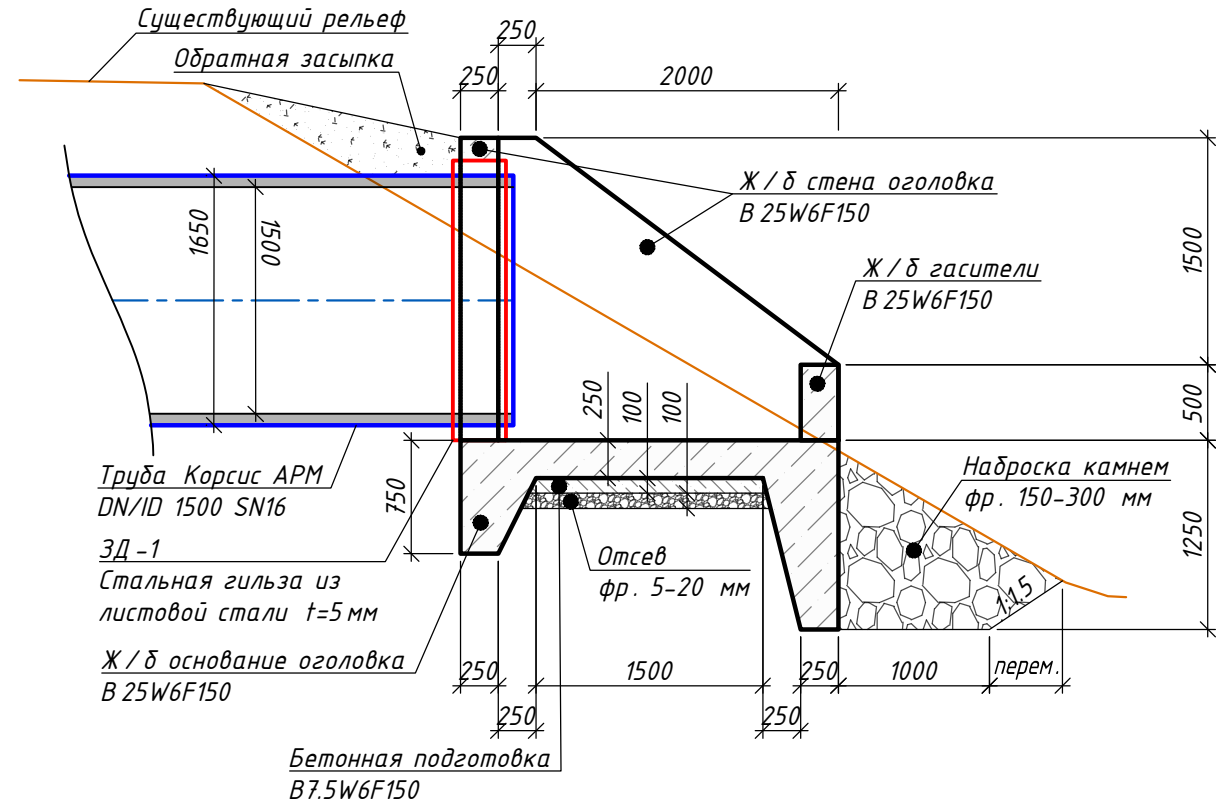
ДМ 12-2023-1809-3- ПИР - ТКР 3.4. ГЧ					
Автомобильная дорога "Обход Адлера"					
Этап 3. Основной этап строительства					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Макаров				25.10.24
Проверил	Дауров				25.10.24
Н.контр.	Асланян				25.10.24
ГИП	Жижин				25.10.24
Водоотводные сооружения (кюветы, нагорные канавы, быстроток)				Стадия	Лист
				П	12
Конструкция выходного оголовка				ООО "ГеоСистемы"	

Конструкция ж.д. выходного оголовка

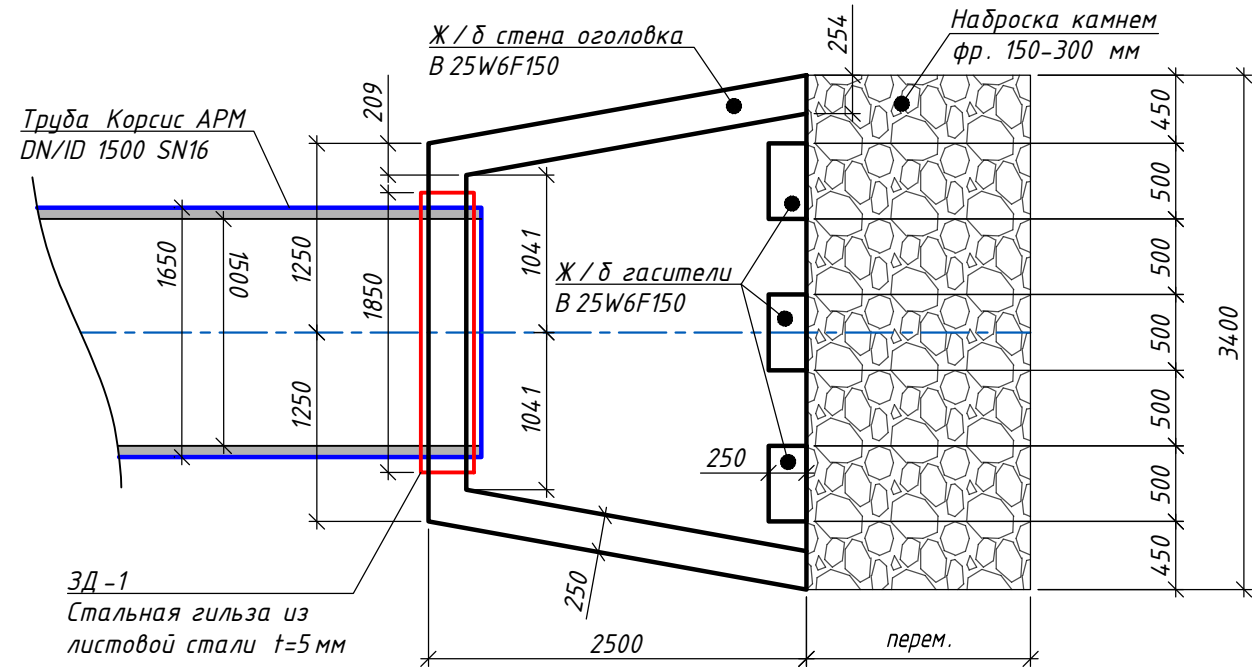
φασαδ



Разрез по оси коллектора



План



Спецификация материалов выходного оголовка				1	шт.
ПОЗ.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	МАССА ЕД., кг	ПРИМЕЧ.
1	-	Выемка	м3	-	36.07
2	ГОСТ 31424-2010	Подготовка отсевом фр. 5-20 мм с уплотнением	м3	-	0.74
3	ГОСТ Р 70021-2022	Щебень фр. 150-300 мм (6% отсеб.)	м3	-	3.75
4	-	Обратная засыпка с уплотнением	м3	-	19.87
5	ГОСТ 26633-2015	Подготовка. В7.5W6F150	м3	-	0.74
6	ГОСТ 26633-2015	Оголовок. Бетон В25W6F150	м3	-	5.89
7	ГОСТ 34028-2016	Ø8 А 240	кг	-	31.22
8	ГОСТ 34028-2016	Ø14 А 500 С	кг	-	741.97
9	ГОСТ 19903-2015	ЗД -1. Лист толщиной 5 мм	кг	-	106.47
10	ГОСТ 15836-79	Гидроизоляция МБР -65 в 2 слоя	м2	-	39.61
11	ГОСТ 5152-84	Заделка стыка труба -гильза сальниковой набивкой АСС 32х32	кг	-	50.87
12	-	Заделка стыка труба -гильза мастикой типа Дегидрол 5	кг	-	168.90

Общие указания:

1. Наброска крупным щебнем в нижнем бьефе производится с доработкой вручную 15%. Объём дан с учетом отсева 6%.

						ДМ 12-2023-1809-З- ПИР - ТКР 3.4. ГЧ				
						Автомобильная дорога "Обход Адлера " Этап 3. Основной этап строительства				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Макаров			25.10.24	Водоотводные сооружения (кюветы, нагорные канавы, быстротоки)		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Дауров			25.10.24			П	13	
Н.контр.		Асланян			25.10.24	Конструкция ж.б. выходного оголовка		ООО "ГеоСистемы "		
ГИП		Жижин			25.10.24					

Согласовано

Взам. ЛНВ. №

Подп. и дата

Инв. № подл.