

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Мосинжпроект»



Свидетельства саморегулируемых организаций
НП дорожных проектных организаций «РОДОС» от 15.01.2015
№0381.04-2009-7701885820-П-077
НП «Центризыскания» от 22.01.2015 №1002.05-2009-7701885820-И-003
Сертификат соответствия ГОСТ ISO 9001-2011

**Западный участок
Третьего пересадочного контура,
станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская»
Корретировка.**

2.9 этап: «6-ой путь тупиков за ст. «Нижние Мневники».

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРАКТ №9555м

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

**Подраздел 4. «СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ
ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ»**

**Книга 5. «6 путь тупика за ст. «Нижние Мневники». 2 очередь.
Строительное водопонижение на период строительства»**

12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5

Том 5.4.5К

2021

Согласовано			
Инов. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Мосинжпроект»



Свидетельства саморегулируемых организаций:
НП дорожных проектных организаций «РОДОС» от 15.01.2015
№0381.04-2009-7701885820-П-077НП «Центризыскания» от 22.01.2015
№1002.05-2009-7701885820-И-003
Сертификат соответствия ГОСТ Р ИСО 9001-2011

**Западный участок
Третьего пересадочного контура,
станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская»
Корректировка**

2.9 этап: «6-ой путь тупиков за ст. «Нижние Мневники».

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРАКТ №9555м

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

**Подраздел 4. «СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ
ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ»**

**Книга 5. «6 путь тупика за ст. «Нижние Мневники». 2 очередь.
Строительное водопонижение на период строительства»**

12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5

Том 5.4.5К

**Директор проекта
Дивизион по строительству метро**

Ю.С.Хоменя

Руководитель по проектированию

Ю.Ю. Гусаков

2021

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

Общество с ограниченной ответственностью
«Институт по изысканиям и проектированию транспортных и инженерных
сооружений «Мосинжпроект»



Регистрационный № 238 в реестре членов саморегулируемой организации
«Союз дорожных проектных организаций «РОДОС»
Регистрационный № 712 в реестре членов Ассоциации Саморегулируемая
организация «Центральное объединение организаций по инженерным изысканиям
для строительства «Центризыскания»

Сертификат соответствия ГОСТ ISO 9001-2011

Заказчик – АО «Мосинжпроект»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРАКТ № 9555м

**«Западный участок
Третьего пересадочного контура,
станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская».
Корректировка.**

2.9 этап: «6-ой путь тупиков за ст. «Нижние Мневники».

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

**Подраздел 4. «СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ
ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ»**

**Книга 5. «6 путь тупика за ст. «Нижние Мневники». 2 очередь.
Строительное водопонижение на период строительства»**

12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5

Том 5.4.5К

2021

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

Общество с ограниченной ответственностью
«Институт по изысканиям и проектированию транспортных и инженерных
сооружений «Мосинжпроект»



Регистрационный № 238 в реестре членов саморегулируемой организации
«Союз дорожных проектных организаций «РОДОС»
Регистрационный № 712 в реестре членов Ассоциации Саморегулируемая
организация «Центральное объединение организаций по инженерным изысканиям
для строительства «Центризыскания»

Сертификат соответствия ГОСТ ISO 9001-2011

Заказчик – АО «Мосинжпроект»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРАКТ № 9555м

**«Западный участок
Третьего пересадочного контура,
станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская».
Корректировка**

2.9 этап: «6-ой путь тупиков за ст. «Нижние Мневники»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

**Подраздел 4. «СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ
ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ»**

**Книга 5. «6 путь тупика за ст. «Нижние Мневники». 2 очередь.
Строительное водопонижение на период строительства»**

12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5

Том 5.4.5К

**Заместитель генерального
директора по проектированию
объектов метрополитена**

А.А. Сивак

Главный инженер проекта

К.А Диленян

2021

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



ООО «ПОДЗЕМПРОЕКТ»

Рег. номер СРО № СРО-П-119-18012010

Рег. номер СРО № СРО-И-035-26102012

Заказчик: ООО «Институт Мосинжпроект»

Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро

«Хорошевская» - станция метро «Можайская». Корректировка

2.9 этап: «6-ой путь тупиков за ст. «Нижние Мневники»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Подраздел 4 «СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ»

Книга 5. «6 путь тупика за ст. «Нижние Мневники». 2 очередь. Строительное
водопонижение на период строительства»

Основной комплект рабочих чертежей

12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5

Генеральный директор

Главный инженер проекта



Ю.А. Готман

А.Б. Коршаков

Москва, 2021

Ответы на замечания Дирекции строящегося метрополитена к тому 5.4.5 (12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5 «6 путь тупика за ст. «Нижние Мневники». 2 очередь. Строительное водопонижение на период строительства») объекта «Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская», 2.9 этап: «6-1 путь тупиков за ст. «Нижние Мневники»

Содержание замечания	Результат рассмотрения
12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5 Том 5.4.5 « 6 путь тупика за ст. «Нижние Мневники». 2 очередь. Строительное водопонижение на период строительства »	
1. План-схемы системы водопонижения. Инженерно-геологический разрез 1-1. Условные обозначения. - инженерно-геологический разрез подписать разрез 1-1 - на инженерно-геологическом разрезе указать дно сооружаемого котлована	Документация откорректирована с учетом замечаний: • Лист 1
2. Лист 2. Разрез 2-2. Конструкция траншеи и зумпфаоткрытого водоотлива. - на разрезах 2-2 добавить ограждение котлована из БСС со стороны действующих сооружений метрополитена - на разрезах 2-2 указать, уровни подземных вод УПВ на этапах водопонижения	Документация откорректирована с учетом замечаний: • Лист 2

Главный инженер проекта

Коршуф

А. Б. Коршаков

**Ответы на замечания по проектной документации по объекту:
«Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро «Хорошевская»
- станция метро «Можайская». Корректировка. 2.9 этап: «6-й путь тупиков за ст.
«Нижние Мневники»**

№ п/п	Содержание замечаний государственного эксперта	Ответ
1	В нарушение п.44-45 Положения «Об организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 05.03.2007 № 145 (далее – Положение № 145), а также Задания на разработку проектной документации в томах отсутствуют сведения об изменениях (сопоставительная ведомость объемов), вызванных корректировкой проекта, получившего положительное заключение государственной экспертизы.	Замечание принято. Том дополнен сопоставительной ведомостью работ. Том 5.4.5 остался без изменений относительно документации, получившей положительное заключение МГЭ (№ 77-1-1-3-024027-2021 от 14.05.2021 г.)
2	В проектных материалах не предоставлены: - материалы по обоснованию (в том числе расчетами на прочность и устойчивость) параметров ограждающих конструкций котлована (в том числе с учетом временных отсечных стен), с учетом гидрогеологических характеристик грунта и технологичности сооружения объекта (п.33, подпункт «р1» п. 38 Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденного постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 (далее – Положение № 87), пункты 9.16, 9.19, 9.33, 9.34, 9.35 СП 22.13330.2011, разделы 6-15 СП 20.13330.2011, п.17 Положения № 145); - расчеты (ссылки) по обоснованию водопонижения при разработке котлована с учетом гидрогеологических параметров участка, зоны размещения установок системы водопонижения с помощью иглофильтров и время их работы с учетом последовательности и порядка выемки грунта в котловане (п. 6.7.1 СП 120.13330.2012); - прогноз изменений гидрогеологического режима площадок строительства, в частности прогноз возможности образования барражного эффекта подтопления окружающей территории (п. 16.4.10 СП 45.13330.2011, разделы 4, 6-15 СП 20.13330.2011).	Расчетное обоснование ограждающих конструкций котлована представлено на рассмотрение (12-4011-Л-П-2Э-ТКР 1.3 РР2). Параметры ограждающих конструкций и крепления котлована остались без изменений относительно документации, получившей положительное заключение МГЭ (№ 77-1-1-3-024027-2021 от 14.05.2021 г.) Расчетное обоснование

		водопонижения представлено в текстовой части тома 5.4.5 (раздел 3 «Фильтрационные расчеты»)
3	В томах имеются разночтения в принятых технических решениях и оформлении в нарушение требований п. 38 Положения № 87, р. 7 ГОСТ Р 21.1101-2020 (габариты сооружаемого котлована в плане): - в т.5.1.11 длина –322м, глубина - от 19,7м до 25,4 м; - в томе 5.4.5 длина по оси пути – 313,33 м; - в т.5.1.1 глубина котлована от 21,7м до 28,7м; - в томе 3.1.3 общая длина тупиков составляет 315,336 м, ширина - от 4,6 м до 9,9м.	Замечание принято. Разночтение устранено: общая длина тупиков составляет 315,484 м от ПК338""+84,562 до ПК341""+97.125 (с учетом непр.ПК 340""-341"" L=102.921), ширина - от 4,6 м до 9,9м.

Главный инженер проекта

Коршаков

А.Б. Коршаков

**Сопоставительная ведомость объемов работ при корректировке проектной документации
по объекту «Западный участок третьего пересадочного контура станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская»
Корректировка. 2.9 этап: «6-й путь тупиков за ст. «Нижние Мневники»**

Том 5.4.5

№ п/п	Ссылка на чертежи	Наименование работ	Ед. изм.	Количество			Причины изменения
				по ранее утвержденной проектной документации	объемы корректировки проектной документации	разница в объемах	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Иглофильтры					
1	12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС 4.5, л.1-2	Гидропогружение иглофильтров с последующим их извлечением	шт	166	0	-166	
3	12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС 4.5, л.1-2	Монтаж и демонтаж установок УВВЗ-6КМ	шт	2	0	-2	
4	12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС 4.5, л.1-2	Эксплуатация установок УВВЗ-6КМ	м- час	1460	1460	-1460	
5	12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС 4.5, л.1-2	Монтаж и демонтаж насосов ГНОМ 25-20	шт	2	2	-2	
6	12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС 4.5, л.1-2	Эксплуатация насосов ГНОМ 20-20	м- час	1460	1460	-1460	
		Открытый водоотлив					
7	12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС 4.5, л.1-2	Монтаж и демонтаж насосов ГНОМ 25-20	шт	14	14	0	
8	12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС 4.5, л.1-2	Эксплуатация насосов ГНОМ 25-20	м- час	11112	15127	+4015	

Обозначение	Наименование	Примечание
	Текстовые документы	
12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС 4.5-с	Содержание тома	Стр. 2
12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС 4.5-си	Содержание изменений	Стр. 2.1
12-4011-Л- К-2.9Э -ПОС 4.5-сп	Состав проектной документации	Стр. 3
12-4011-Л- К-2.9Э -ПОС 4.5-сг	Справка ГИПа	Стр. 4
12-4011-Л- К-2.9Э -ПОС 4.5-вс	Ведомость согласований	Стр. 5
12-4011-Л- К-2.9Э -ПОС 4.5-пз	Пояснительная записка	Стр. 6-25
	Графическая часть	
12-4011-Л- К-2.9Э -ПОС 4.5, лист 1	План-схема системы водопонижения Инженерно-геологический разрез 1-1 Условные обозначения	Стр. 26
12-4011-Л- К-2.9Э -ПОС 4.5, лист 2	Разрез 2-2. Конструкция траншеи и зумпфа от- крытого водоотлива	Стр. 27
12-4011-Л- К-2.9Э -ПОС 4.5, лист 3	Ведомость основных объемов работ	Стр. 28
12-4011-Л- К-2.9Э -ПОС 4.5 СО	Спецификация оборудования, изделий и мате- риалов	Стр. 29

[illegible]

**Содержание изменений, внесенных в проектную документацию по объекту
Западный участок третьего пересадочного контура станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская». Корректировка
2.9 этап: «6-й путь тупиков за ст. «Нижние Мневники»**

№ пп	№ тома	Раздел, лист	Содержание изменения
1	5.4.5 К	ПЗ	п.8.3 – уточнены габариты котлована
2	5.4.5 К	ГЧ Л.1	Из графической части исключены иглофилтры
3	5.4.5 К	ГЧ Л.2	Исключен разрез с устройством иглофильтровых скважин. Удалены иглофильтры на разрезе 2-2
4	5.4.5 К	ГЧ Л.3	Исключены объемы по устройству иглофильтров. Откорректировано время эксплуатации насосов
5	5.4.5 К	ГЧ СО, Л.1	Исключена спецификация на устройство иглофильтров
6	5.4.5 К	ГЧ СО, Л.2	Лист исключен в связи с уменьшением размера спецификации

Главный инженер проекта

Коршуф

А.Б. Коршаков

Согласовано			

Инов. № подл.	Взам. инв. №	Подл. И дата	

						12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС 4.5-СИ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Содержание изменений			Стадия	Лист	Листов
Разработал	Иванов		12.21		П				1	1	
Проверил	Коршаков		12.21								
Н.контр.	Иванищев		12.21								
ГИП	Коршаков		12.21								

Состав проектной документации по объекту 12-4011-Л-К-2.9Э. «Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская». Корректировка. 2.9 этап: «6-й путь тупиков за ст. «Нижние Мневники» представлен в разделе 1. «Пояснительная записка» Подраздел 2.

[illegible]

Проектная документация разработана в соответствии с проектом планировки территории, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Корпус

А.Б.Коршаков

[illegible]

Содержание

1 Введение	7
1.1 Физико-географические условия	8
1.2 Геологическое строение.....	9
1.3 Гидрогеологические условия	11
2 Характеристика сооружения	14
3 Фильтрационные расчеты.....	15
4 Конструктивные решения по устройству водопонижения	19
5 Оценка воздействия на окружающую среду	20
6 Организация строительства. Порядок производства работ	21
7 Природоохранные мероприятия	23
Приложения.....	24

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5-пз			
Разработал	Иванов				09.21	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Коршаков				09.21		П	1	19
Н. контр.	Иванищев				09.21				
ГИП	Коршаков				09.21				

1 Введение

Настоящая проектная документация строительного водопонижения для объекта: «Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская». Корректировка. 2.9 этап: «6-й путь тупиков за ст. «Нижние Мневники»

При проектировании использовались следующие исходные материалы:

- Технический по инженерно-геологическим изысканиям: Оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий участка. «Западный участок третьего пересадочного контура (ТПК), станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская». (Тупик за станцией «Нижние Мневники», стена в грунте). ГБУ «МОСГОРГЕОТРЕСТ», г. Москва, 2019 г. Заказ № 358-0819-ОК-1/Н [1].

- Западный участок Третьего пересадочного контура (ТПК) ст. «Хорошевская» - ст. «Можайская» (ст. «Кунцевская»). 2 этап: «Участок от ст. «Нижние Мневники» до ст. «Можайская». Раздел 5. Проект организации строительства. Подраздел 4. Специальные методы производства работ. Книга 6. «6 путь тупика за ст. «Нижние Мневники». 2 очередь. Цементация грунтов». 12-4011-Л-П-2Э-ПОС 4.6. Том 5.4.6. Москва 2019 г., ООО «Бустрен РМ») [2].

- Чертежи. Стадия Р. Организация и технология строительства. Тупик предохранительный. VI путь. Ограждающие конструкции котлована. Участки 1 и 2. План ограждающих конструкций котлована М 1:200. Развертки ограждающих конструкций. 12-4011-Л-Р-2Э-221.3-ОС2. «BUSTREN», г. Москва, 2019 г. [3].

- Чертежи. Стадия П. Организация и технология строительства. Тупик предохранительный. VI путь. Ограждающие конструкции котлована. Стройгенплан (М 1:500). 1 и 2 этапы производства работ. 12-4011-Л-П-2Э-ПОС 1.11-ПОС. «BUSTREN», г. Москва, 2019 г. [4].

Проектная документация выполнена в соответствии с действующими нормами и правилами:

- СП 22.13330.2011 - Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.

- СП 250.1325800.2016 – Здания и сооружения. Защита от подземных вод.

- СП 103.13330.2012 – Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод. Актуализированная редакция СНиП 2.06.14-85.

- СП 116.13330.2012 – Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003.

- СП 104.13330.2016 – Инженерная защита территории от затопления и подтопления. Актуализированная редакция СНиП 2.06.15-85.

- СП 32.13330.2012 – Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	редакция СНиП 2.02.01-85. - СП 250.1325800.2016 – Здания и сооружения. Защита от подземных вод. - СП 103.13330.2012 – Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод. Актуализированная редакция СНиП 2.06.14-85. - СП 116.13330.2012 – Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003. - СП 104.13330.2016 – Инженерная защита территории от затопления и подтопления. Актуализированная редакция СНиП 2.06.15-85. - СП 32.13330.2012 – Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85.							
							12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5-пз			Лист
										2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

средней степени водонасыщения и водонасыщенными. Мощность флювиогляциальных отложений составляет 1,0-6,6 м, в районе размыва (ПК 339+30-ПК 340+50), мощность достигает 14,0-21,9 м.

Под четвертичными отложениями, на глубинах 8,8-14,9 м, абс. отм. 112,97 - 123,86 м, залегают верхнеюрские отложения, представленные следующими ярусами:

Волжский ярус (J_{3v}) имеет локальное распространение в северной части участка и представлен глинами пылеватыми, слюдистыми, с прослоями песка, с обломками фауны, в подошве – со скоплениями фосфоритов и обломков фауны тугопластичными, водонасыщенными по песчаным прослоям. Мощность отложений волжского яруса изменяется от 1,0 до 2,1 м.

Оксфордский ярус (J_{3ox}) представлен глинами пылеватыми, слюдистыми, с обломками фауны, тугопластичными и полутвердыми; мощностью 4,0-12,6 м.

По длине профиля в районе ПК 339+30 – ПК 340+50 отложения оксфордского яруса размыты.

Под верхнеюрскими отложениями, на глубине 18,1-19,3 м, абс. отм. 107,09-107,84, залегают **средне-верхнеюрские отложения бат-келловейского яруса (J_{2+3bt-k})**, представленные глинами и песками. Глины пылеватые, с прослоями суглинков, с прослоями песка, с гнездами ожелезнения, с дресвой и щебнем скальных пород, с включениями углистой органики, полутвердые. Пески мелкие и крупные, глинистые и с глинистыми прослоями, местами с дресвой и щебнем скальных пород, плотные, водонасыщенные. Мощность отложений составляет 5,6-18,2 м.

Стратиграфически ниже, на глубинах 17,3-24,8 м, абс. отм. 108,02-112,96 м залегают верхнекаменноугольные отложения, представленные следующими подсвитами:

Ратмировская подсвита (C_{3rt}) встречена в северной части участка и представлена известняками микрозернистыми и органогенно-обломочными, местами доломитизированными и кавернозными (каверны диаметром 0,5-2,5 см), сильно-трещиноватыми и трещиноватыми, а также разрушенными до глыб, щебня, дресвы и муки (суглинистого состава), водоносными; мощностью 0,7-3,6 м;

Воскресенская подсвита (C_{3vs}) сложена глинами мергелистыми и известковыми, с прослоями мергелей, реже известняков, твердыми, с прослоями полутвердых, мощностью 5,1-11,9 м;

Суворовская подсвита (C_{3sv}) встречена в северной части участка и представлена глинами мергелистыми, с частыми прослоями мергелей и известняков, полутвердыми, а также известняками микрозернистыми и органогенно-обломочными, местами доломитизированными и кавернозными (каверны диаметром 0,2-1,0 см), с прослоями мергелей и мергелистых глин, сильнотрещиноватыми и трещиноватыми, а также разрушенными до глыб, щебня, дресвы и муки (суглинистого состава), водоносными; мощностью 0,6-8,4 м.

Стратиграфически ниже, на глубинах 22,4-44,0 м, абс. отм. 88,89-103,87 м, залегают среднекаменноугольные **отложения мячковской свиты (C_{2mc})**, представленные известняками микрозернистыми и органогенно-обломочными, местами доломитизированными и кавернозными (каверны диаметром 0,5- 1,5 см),

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	Суворовская подсвита (Сзsv) встречена в северной части участка и представлена глинами мергелистыми, с частыми прослоями мергелей и известняков, полутвердыми, а также известняками микрозернистыми и органогенно-обломочными, местами доломитизированными и кавернозными (каверны диаметром 0,2-1,0 см), с прослоями мергелей и мергелистых глин, сильнотрещиноватыми и трещиноватыми, а также разрушенными до глыб, щебня, дресвы и муки (суглинистого состава), водоносными; мощностью 0,6-8,4 м. Стратиграфически ниже, на глубинах 22,4-44,0 м, абс. отм. 88,89-103,87 м, залегают среднекаменноугольные отложения мячковской свиты (С2мс), представленные известняками микрозернистыми и органогенно-обломочными, местами доломитизированными и кавернозными (каверны диаметром 0,5- 1,5 см),									
										12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5-пз		Лист
												5
Изм.		Кол.уч		Лист		№ док.		Подп.		Дата		

сильнотрещиноватыми и трещиноватыми, а также разрушенными до глыб, щебня, дресвы и муки (песчано-глинистого состава), водоносными; вскрытой мощностью 11,0-31,6 м.

В геологическом прошлом, на участке активно развивались карстово-суффозионные процессы, о чем свидетельствует наличие в толще каменноугольных известняков открытых и заполненных переотложенным материалом (субтерральные отложения st(C-Q)) карстовых

Субтерральные отложения карстовых полостей st(C-Q) в толще полостей отложений суворовской подсвиты и в среднекаменноугольных известняках мячковской свиты представлены глинами и песками. Глины пылеватые, местами с прослоями песков мелких, с включениями дресвы и щебня скальных пород, местами с включениями углистой органики, тугопластичные, водонасыщенные по прослоям. Пески средней крупности, с частыми глинистыми прослоями, плотные, водонасыщенные. Мощность линз субтерральных отложений изменяется от 0,3 до 2,8 м.

Инженерно-геологический разрез по линии 1-1 представлен на листе 1 прилагаемых чертежей.

1.3 Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия территории проектируемого строительства на период изысканий (на глубину 55,0 м) представлены сверху вниз двумя водоносными комплексами и одним водоносным горизонтом, здесь выделяются:

- **надъюрский водоносный комплекс** в техногенных, аллювиальных отложениях современного и верхнечетвертичного возраста и волжских отложениях верхнеюрского возраста ($t-Q_{IV} + a-Q_{IV} + a-Q_{III}^2 + f-Q_{II}^{o-d} + J_{3v}$);
- **ратмировский водоносный горизонт** (C_{3rt});
- водоносный комплекс в верхне-среднекаменноугольных, верхне-среднеюрских и субтерральных отложениях ($C_{3sv} + C_{2mc} + J_{2+3bt-k} + st(C+Q)$).

В толще техногенных отложений не исключено появление и скопление вод «верховодки» в периоды года с обильными осадками, а также при утечках из водонесущих коммуникаций.

Надъюрский водоносный комплекс ($t-Q_{IV} + a-Q_{IV} + a-Q_{III}^2 + f-Q_{II}^{o-d} + J_{3v}$)

На исследуемой территории распространен повсеместно. Водовмещающие породы: пески пылеватые, средней крупности, крупные и гравелистые плотные, средней плотности и рыхлые; а также глинистые разности по песчаным прослоям.

Водоносный комплекс безнапорный. Подземные воды вскрыты на глубинах – 5,7-12,5 м, абс. отм. – 117,04-126,22 м. Мощность водонасыщенной толщи изменяется от 1,2 до 19,7 м.

Водоупором для водоносного комплекса являются плотные глинистые отложения верхнеюрского и верхнекаменноугольного возраста ($J_{3ox} + C_{3vs}$), общая мощность которых составляет 9,1-22,3 м.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	Надъяурский водоносный комплекс ($t-Q_{IV} + a-Q_{IV} + a-Q_{III}^2 + f-Q_{II}^{o-d} + J_{3v}$) На исследуемой территории распространен повсеместно. Водовмещающие породы: пески пылеватые, средней крупности, крупные и гравелистые плотные, средней плотности и рыхлые; а также глинистые разности по песчаным прослоям. Водоносный комплекс безнапорный. Подземные воды вскрыты на глубинах – 5,7-12,5 м, абс. отм. – 117,04-126,22 м. Мощность водонасыщенной толщи изменяется от 1,2 до 19,7 м. Водоупором для водоносного комплекса являются плотные глинистые отложения верхнеюрского и верхнекаменноугольного возраста (J_3ox+C_3vs), общая мощность которых составляет 9,1-22,3 м.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5-пз		Лист
								6

В районе ПК 339+30 – ПК 340+50 вскрыта область размыва водоупорных отложений, где надъюрский водоносных комплекс имеет гидравлическую связь с нижележащими водоносными горизонтами, образуя единый водоносный комплекс.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка подземных вод происходит в нижележащие водоносные горизонты через область размыва водоупорных отложений.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатно-, гидрокарбонатно-сульфатные магниевые-кальциевые и кальциево-магниевые.

Подземные воды надъюрского водоносного комплекса по коррозионным свойствам характеризуются:

к бетону марки W4 по водонепроницаемости при коэффициенте фильтрации водовмещающей толщи $K_f > 0,1$ м/сут - неагрессивные по всем показателям, при $K_f < 0,1$ м/сут - слабоагрессивные по водородному показателю (pH);

к бетону марки W6 - неагрессивные по всем показателям;

к бетону марки W8 – неагрессивные по всем показателям;

по степени воздействия на арматуру железобетонных конструкций, при условии постоянного погружения – неагрессивные, при условии периодического смачивания – слабоагрессивные.

Коррозионная агрессивность подземных вод по отношению:

к свинцовой оболочке кабеля характеризуется преимущественно средней, реже низкой степенью коррозионной агрессивности;

к алюминиевой оболочке кабеля характеризуется преимущественно средней, реже высокой степенью коррозионной агрессивности.

Ратмировский водоносный горизонт (C_{3rt})

Имеет локальное распространение. Горизонт преимущественно напорный. Кровля водоносного горизонта вскрыта на глубинах – 20,9-21,5 м, абсолютные отметки появившегося уровня подземных вод – 109,72-112,96 м. Уровень подземных вод установился на глубинах – 17,7-20,7 м, абсолютные отметки установившегося уровня – 111,87-113,42 м, величина напора составила – 0,8- 3,7 м.

Водовмещающими отложениями являются известняки трещиноватые, чаще разрушенные до муки, дресвы и щебня, мощность которых изменяется от 0,7 до 3,6 м.

Верхним водоупором являются плотные глинистые отложения верхнеюрского возраста (**J_{3ox}**), мощностью от 10,9 до 12,6 м.

Нижним водоупором являются глины воскресенской подсквиты верхнекаменноугольного возраста (**C_{3vs}**), мощностью от 8,0-11,9 м.

В области размыва нижнего водоупора ратмировский водоносный горизонт гидравлически связан с нижележащим водоносным комплексом.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные, сульфатные натриево-магниевые-кальциевые, кальциево-магниевые, магниевые-кальциевые и кальциевые.

Подземные воды ратмировского водоносного горизонта по коррозионным свойствам характеризуются:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5-пз	Лист
							7

к бетону марки W4 по водонепроницаемости при коэффициенте фильтрации водовмещающей толщи $K_f > 0,1$ м/сут - неагрессивные по всем показателям, при $K_f < 0,1$ м/сут - слабоагрессивные по водородному показателю (pH) и неагрессивные по всем показателям;

к бетону марки W6 - неагрессивные по всем показателям;

к бетону марки W8 - неагрессивные по всем показателям;

по степени воздействия на арматуру железобетонных конструкций, при условии постоянного погружения – неагрессивные, при условии периодического смачивания – слабоагрессивные.

Коррозионная агрессивность подземных вод по отношению:

к свинцовой оболочке кабеля характеризуется средней и низкой степенью коррозионной агрессивности;

к алюминиевой оболочке кабеля характеризуется средней и высокой степенью коррозионной агрессивности.

Водоносный комплекс в верхне-среднекаменноугольных, верхне-среднеюрских и субтерральных отложениях ($C_{3sv} + C_{2mc} + J_{2+3bt-k} + st(C+Q)$)

Водоносный комплекс имеет напорный характер. Кровля водоносного комплекса вскрыта на глубинах – 18,1-36,4 м, абсолютные отметки появившегося уровня подземных вод – 97,76- 107,84 м. Уровень подземных вод установился на глубинах – 12,3-21,1 м, абсолютные отметки установившегося уровня – 111,44-119,04 м, величина напора составила – 3,6-18,9 м. Вскрытая мощность водоносного комплекса до 40,0 м.

Водовмещающими породами являются пески пылеватые; известняки трещиноватые и разрушенные до щебня, дресвы, муки, а также глинистые разности по песчаным прослоям.

Верхним водоупором являются глины твердые воскресенской подбиты верхнекаменноугольного возраста (C_{3vs}), а также плотные глинистые отложения верхнеюрского возраста (J_{3ox}).

Нижний водоупор разведочными скважинами не вскрыт.

В области размыва водоупорных отложений рассматриваемый водоносный комплекс имеет гидравлическую связь с надъюрским водоносным комплексом и ратмировским водоносным горизонтом.

По химическому составу проб воды подземные воды сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридные и гидрокарбонатные кальциево-магниевые, магниевые-кальциевые, кальциевые, кальциево-магниевые, магниевые-натриевые и натриево-кальциево-магниевые.

Подземные воды водоносного комплекса по коррозионным свойствам характеризуются:

к бетону марки W4 по водонепроницаемости при коэффициенте фильтрации водовмещающей толщи $K_f > 0,1$ м/сут - неагрессивные по всем показателям, при $K_f < 0,1$ м/сут - слабоагрессивные по водородному показателю (pH);

к бетону марки W6 - неагрессивные по всем показателям;

к бетону марки W8 – неагрессивные по всем показателям;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5-пз	Лист
							8

по степени воздействия на арматуру железобетонных конструкций, при условии постоянного погружения – неагрессивные, при условии периодического смачивания – слабоагрессивные.

Коррозионная агрессивность подземных вод по отношению:

к свинцовой оболочке кабеля характеризуется средней и низкой степенью коррозионной агрессивности;

к алюминиевой оболочке кабеля характеризуется средней и высокой степенью коррозионной агрессивности.

2 Характеристика сооружения

Котлован для сооружения шестого пути тупиков за ст. «Нижние Мневники» разбит на два этапа строительства:

1. Участок от ПК 338'''+83,795 до ПК 341'''+62,334
2. Участок от ПК 341'''+62,334 до ПК341'''+97,125.

Сооружение конструкции тупиков предусмотрено в два этапа с целью обеспечения автомобильного движения по проезду Главмосстроя. Для разделения этапов строительства предусмотрено устройство отсечной стены. На первом этапе строительства тупиков движение автотранспорта осуществляется по существующему положению дороги. На втором этапе выполняется переустройство дороги над выполненным участком конструкции тупиков.

Габариты котлована составляют: - Длина по оси пути – 315,484 м; - Ширина - от 4,6 м до 9,9 м. Разработка котлованов выполняется под защитой ограждающих конструкций из буросекущихся свай диаметром 1200 мм [3]. Абсолютная отметка низа свай 98,0 – 100,0 м. Абсолютная отметка дна котлована переменная 105,50 – 106,30 м.

В соответствии с проектными решениями [2] в основании котлована выполняется цементация трещиноватого и разрушенного известняка суворовской и мячковских свит, с целью создания противофильтрационного экрана. Коэффициент фильтрации зоны цементации равен 0,2 м/сут.

Цементация грунтов основания выполняется на период производства строительных работ от кровли сильнотрещиноватых известняков.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	строительных работ от кровли сильноотрециноватых известняков.					
						12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5-пз	Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		9	

3 Фильтрационные расчеты

Задачей водопонижения является снижение уровня подземных вод ниже отметки дна котлована, а также поддержание сниженного уровня на период разработки грунта в котловане и устройства подземной части, а также оценка влияния водопонижения на окружающую среду.

«Стена в грунте», выполненная из буросекущихся свай, под защитой которой выполняется разработка котлована, является «совершенной» по степени перекрытия надъюрского водоносного комплекса, приуроченного к техногенным, к аллювиальным отложениям и флювиогляциальным пескам. Низ «стены в грунте» расположен на отметке 98,0-100,0 м. Отметка дна котлована для сооружения VI пути за тупиками за станцией ул. Нижние Мневники - переменная. Дно котлована располагается в воскресенских глинах верхнего карбона, юрских глинах и флювиогляциальных песках.

В соответствии с «Техническим заключением об инженерно-геологических условиях...» [1], в зону влияния при строительстве с точки зрения строительного водопонижения попадают надъюрский и верхне-среднекаменноугольный водоносные комплексы.

Согласно «Техническому заключению об инженерно-геологических условиях...» [1], на территории проектируемого строительства проходит глубокий эрозионный врез в районе ПК339+58 – ПК340+27. В этой зоне мощность надъюрского водоносного комплекса значительно увеличивается, а также увеличивается гидравлическая связь со верхне-среднекаменноугольным водоносным комплексом.

Согласно существующим конструктивным решениям, для снижения притока подземных вод из верхне-среднекаменноугольного водоносного комплекса, предполагается выполнение цементации на кровле верхне-среднекаменноугольных отложений.

Приток на данном участке будет формироваться за счет откачки «мертвого» объема, содержащегося в порах обводненного грунта, а также фильтрации через зону цементации из верхне-среднекаменноугольного водоносного комплекса. По степени влияния подземных вод на проектируемое строительство можно выделить 2 зоны.

Зона 1 - на участках между ПК 338""+83,795 – ПК 339""+50,000 и ПК 340""+20,000 – ПК 341""+97,125 приток будет формироваться за счет откачки «мертвого» объема, содержащегося в порах обводненного грунта. Поскольку дно котлована будет располагаться в водоупорных отложениях, отметка сниженного уровня водоносного горизонта будет соответствовать положению кровли водоупора.

Расчетная схема для определения притока за счет откачки мертвого объема для зоны 1 участка между ПК 338""+83,795 – ПК 339""+50,000 представлена на рис. 3.1.1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5-пз	Лист																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
							10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Зона 1 - на участках между ПК 338""+83,795 – ПК 339""+50,000 и ПК 340""+20,000 – ПК 341""+97,125 приток будет формироваться за счет откачки «мертвого» объема, содержащегося в порах обводненного грунта. Поскольку дно котлована будет располагаться в водоупорных отложениях, отметка сниженного уровня водоносного горизонта будет соответствовать положению кровли водопора. Расчетная схема для определения притока за счет откачки мертвого объема для зоны 1 участка между ПК 338""+83,795 – ПК 339""+50,000 представлена на рис. 3.1.1	Лист																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.</

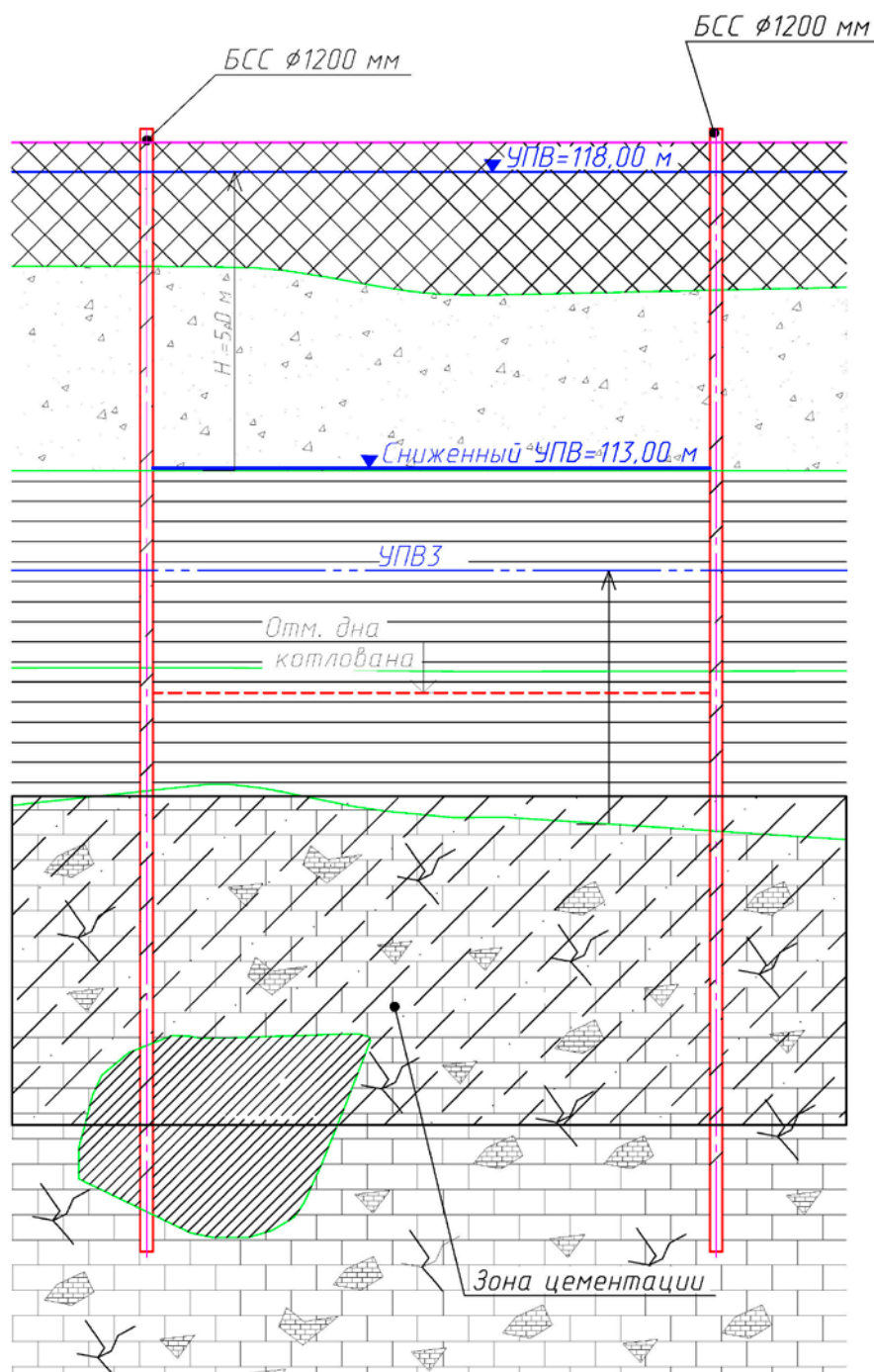


Рисунок 3.1.1 Расчетная гидрогеологическая схема для определения водопротоков за счет откачки мертвого объема для зоны 1 участка между ПК 338^{'''}+83,795 – ПК 339^{'''}+50,000

Задаваясь периодом откачки «мертвого» объема – t , определим приток к системе водопонижения по формуле:

$$Q_{м.о} = \frac{S \cdot F \cdot \mu}{t},$$

где S – необходимое понижение уровня, м ($S=118,00-113,00=5,0$ м).

F – площадь котлована, м² ($F=596$ м²).

Взам. инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5-пз

Лист

11

Формат А4

μ – коэффициент водоотдачи водовмещающих пород ($\mu=0,15$).

При $t=7$ сут:

$$Q_{м.о} = \frac{5,0 \cdot 596 \cdot 0,15}{7} = 63,9 \text{ м}^3/\text{сут} = 2,7 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Аналогично определим приток для участка ПК 340""+20 – ПК 341""+97,125. Согласно расчетам приток за счет откачки мертвого объема составит 7,1 м³/ч.

Суммарный приток для зоны 1 составит 9,8 м³/ч.

Зона 2 - участок между ПК 339""+50 – ПК 340""+20 – зона эрозионного вреза, приток в котлован будет формироваться за счет откачки «мертвого» объема воды, содержащегося в обводненных грунтах, заключенных внутри контура ограждения, откачки дополнительной воды, поступающей за счет фильтрации из верхне-среднекаменноугольного водоносного комплекса.

Согласно п. 7.1.7 СП 250.1325800.2016 "Здания и сооружения. Защита от подземных вод", положение уровня подземных вод должно быть ниже относительно дна котлована на значение, определяемое с учетом расчетного безопасного повышения уровня воды за время аварийного отключения водопонижительной системы, но не менее чем на 0,5 м. Абсолютная отметка дна котлована для наиболее заглубленных участков в районе эрозионного вреза составляет 105,800 м. Следовательно, расчетная величина снижения уровня грунтовых вод $105,800-0,5=105,300$ м.

Расчетная гидрогеологическая схема для расчета водопитока в зоне эрозионного вреза представлена на рис. 3.1.2

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №						
						12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5-пз	Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		12	

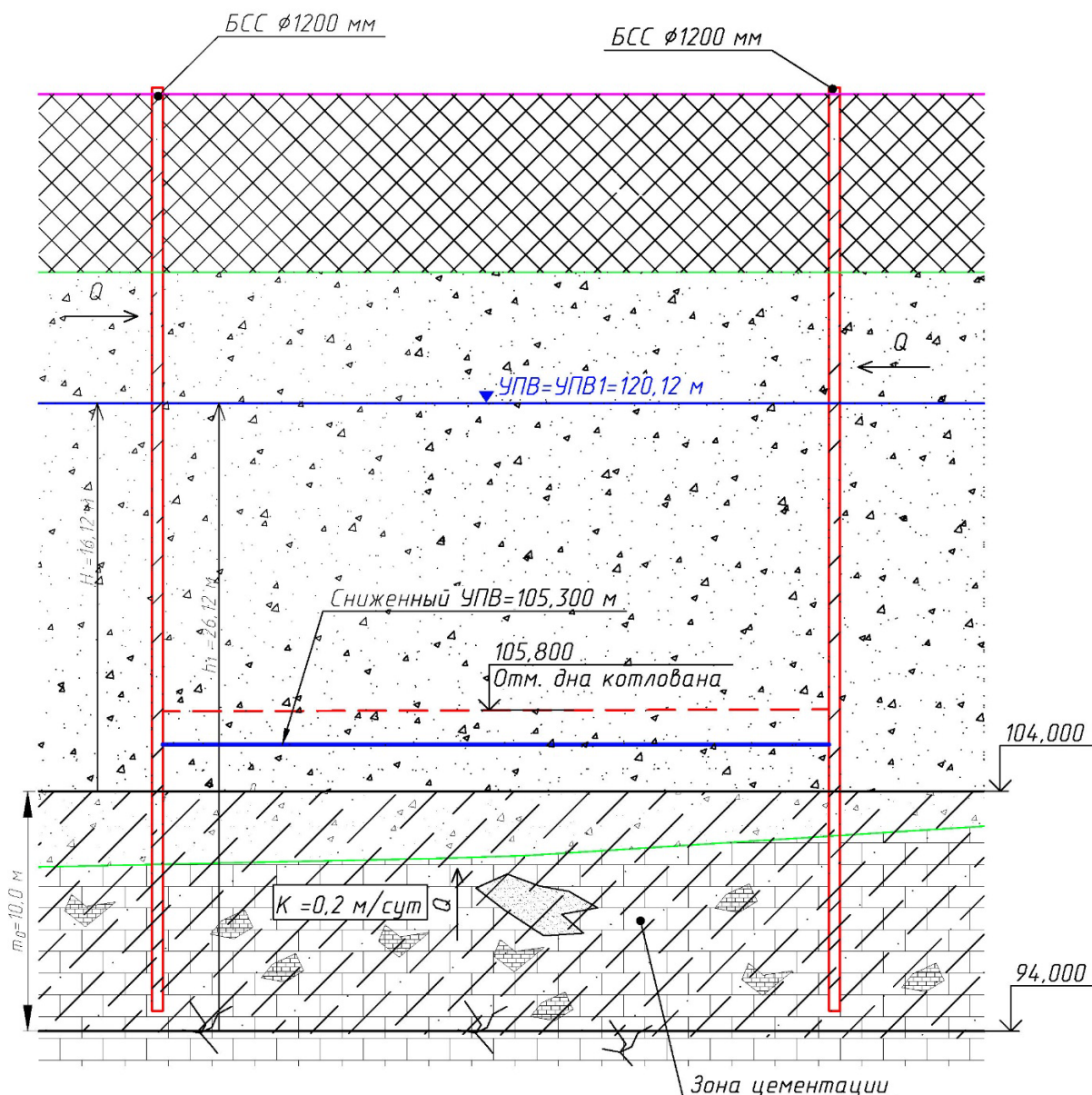


Рисунок 3.1.2 Расчетная гидрогеологическая схема для определения водоприток в котлован в зоне эрозионного вреза

Задаваясь периодом откачки «мертвого» объема – t , определим приток к системе водопонижения по формуле:

$$Q_{м.о} = \frac{S \cdot F \cdot \mu}{t},$$

где S – необходимое понижение уровня, м ($S=120,12-105,30=14,82$ м).

F – площадь котлована, м² ($F=630$ м²).

μ – коэффициент водоотдачи водовмещающих пород ($\mu=0,15$).

При $t=7$ сут:

$$Q_{м.о} = \frac{14,82 \cdot 630 \cdot 0,15}{7} = 200,1 \text{ м}^3/\text{сут} = 8,3 \text{ м}^3/\text{ч}$$

При снижении уровня подземных вод до абсолютной отметки 105,80 м возникнет дополнительный приток подземных вод из нижележащего верхне-

Взам. инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5-пз

Лист

13

Формат А4

среднекаменноугольного водоносного горизонта через разделяющую относительно водоупорную зону цементации.

Величину притока можно оценить по формуле Дарси:

$$Q_n = k_e \times \frac{\Delta S}{m_0} \times F, \text{ где}$$

k_e – коэффициент фильтрации зоны цементации, м/сут ($k_e=0,2$ м/сут);

m_0 – мощность разделяющего слоя, м ($m_0=10,0$ м);

F – площадь перетока, м² ($F=630$ м²);

ΔS – разница между уровнями в верхне-среднекаменноугольном и надъяурском водоносных горизонтах, м ($\Delta S = 120,12-105,30=14,82$ м).

$$Q_n = 0,2 \times \frac{14,82}{10} \times 630 = 186,7 \text{ м}^3/\text{сут} = 7,8 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Таким образом максимальный суммарный водоприток для зоны эрозионного вреза составит:

$$Q = Q_{м.о.} + Q_n = 8,3 + 7,8 = 16,1 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Суммарный водоприток в котлован в период сработки уровней для зоны 2 составляет 16,1 м³/ч, в период поддержания уровней – 7,8 м³/ч.

4 Конструктивные решения по устройству водопонижения

Котлован разрабатывается в ограждении из буросекущихся свай, которое является совершенным по степени перекрытия надъяурского водоносного комплекса.

Суммарный приток в котлован будет формироваться за счет воды, поступающей из

верхне-среднекаменноугольного водоносного комплекса (7,8 м³/ч), и «мертвого» объема воды (18,1 м³/ч), содержащегося в обводненных грунтах, заключенных внутри контура ограждения.

Снижение уровня подземных вод предусматривается при помощи системы открытого водоотлива, состоящей из зумпфов и траншей.

Абсолютная отметка уровня подземных вод согласно отчету [1] в пределах контура котлована составляет ~118,000-125,000 м. Таким образом, для снижения уровня подземных вод системой открытого водоотлива необходима организация порядка 19 промежуточных ярусов открытого водоотлива.

Для откачки фильтрующейся воды из верхне-среднекаменноугольного водоносного комплекса, в зоне эрозионного вреза, на проектных отметках дна котлована, проектом предусматривается устройство слоя щебня фракции 5-20 мм толщиной 500 мм и траншей вдоль ограждающей конструкции. На остальных участках котлована для сбора инфильтрационных вод, предусматривается устройство траншей с засыпкой щебнем. Система открытого водоотлива устраивается в виде траншей, заканчивающихся зумпфом, оборудованным перфорированной металлической трубой длиной 1,5 м и диаметром 1020 мм и

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5-пз	Лист
							14
Взам. инв. №	Подп. И дата	Инв. № подл.					

контура котлована составляет ~118,000-125,000 м. Таким образом, для снижения уровня подземных вод системой открытого водоотлива необходима организация порядка 19 промежуточных ярусов открытого водоотлива.

Для откачки фильтрующейся воды из верхне-среднекаменноугольного водоносного комплекса, в зоне эрозионного вреза, на проектных отметках дна котлована, проектом предусматривается устройство слоя щебня фракции 5-20 мм толщиной 500 мм и траншей вдоль ограждающей конструкции. На остальных участках котлована для сбора инфильтрационных вод, предусматривается устройство траншей с засыпкой щебнем. Система открытого водоотлива устраивается в виде траншей, заканчивающихся зумпфом, оборудованным перфорированной металлической трубой длиной 1,5 м и диаметром 1020 мм и

погружным насосом ГНОМ 25-20. Труба монтируется в предварительно отрытый приямок с обсыпкой щебнем фракции 5-20 мм.

Траншеи открытого водоотлива выполняются переменной глубины с уклоном $i=0,005$ в сторону зумпфов. Перезаглубление траншей относительно отметки дна осушаемого участка котлована составляет 0,5-1,0 м.

Места расположения зумпфов определяются в процессе производства земляных работ в зависимости от порядка их производства.

План-схема системы водопонижения представлена на листе 1 прилагаемых чертежей.

Конструкции траншей и зумпфа представлены на листе 3 прилагаемых чертежей.

Сброс воды, собранной системой открытого водоотлива, выполняется по отдельным трубопроводам, и осуществляется в ближайший колодец ливневой канализации после получения разрешения от владельца сети.

В соответствии с п. 5.32 СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» на водопонизительных системах обязательна установка водомеров, контролирующих дебит системы. В связи с этим проектом предусматривается оборудование сбросного трубопровода водосчетчиком ВСХН-50, устанавливаемый непосредственно перед местом врезки сброса в колодец водостока от каждой сбросной линии системы водопонижения.

В случае эксплуатации системы водопонижения в зимний период необходимо выполнить утепление сбросных трубопроводов.

5 Оценка воздействия на окружающую среду

Наибольшую опасность при осуществлении водопонижения в условиях плотной городской застройки представляют возникающие при этом осадки грунта и связанная с ними возможность повреждения и даже разрушения близкорасположенных зданий.

Дополнительные осадки при работе системы водопонижения связаны с исчезновением взвешивающей силы воды. Величина осадок, вызванных снижением уровня подземных вод, зависит от многих факторов. Прежде всего, от сжимаемости грунтов, мощности сжимаемой толщи, величины напора. Максимальные величины оседания поверхности наблюдаются на контуре водопонизительной системы, по мере удаления от контура они уменьшаются. Теоретически осадки могут происходить на площади, ограниченной радиусом влияния системы водопонижения. Однако осадки, поддающиеся инструментальному контролю, будут происходить на значительно меньшей территории.

Так как в данном случае разработка котлована будет производиться под защитой совершенного по степени перекрытия надъюрского водоносного комплекса ограждения, влияние от системы водопонижения не выйдет за пределы ограждения.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5-пз	Лист
							15

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Следовательно, возможность появления дополнительных осадок грунта от работы системы водопонижения на окружающей территории исключена.

Верхне-среднекаменноугольный водоносный комплекс приурочен к известнякам микрозернистым и органогенно-обломочным, и является не сжимаемой толщей, поэтому дополнительных осадок грунта от работы системы водопонижения по снижению напора – не ожидается.

6 Организация строительства. Порядок производства работ

Организация строительной площадки, участков работ по устройству водопонижения и рабочих мест должна производиться в соответствии со следующими документами:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- СП 45.13330.2017 – Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87;
- "Правилами проведения земляных работ, установки временных ограждений, размещения временных объектов в городе Москве". Постановление правительства Москвы № 299-ПП от 19.05.2015 г.
- «Правилами проведения земляных работ, установки временных ограждений, размещения временных объектов в г. Москве». Постановление правительства № 299-ПП от 19.05.2015 г.

Во время производства работ должны быть приняты меры для соблюдения требований по охране труда и окружающей среды.

Охрана труда работающего персонала должна обеспечиваться выдачей необходимых средств индивидуальной защиты (каска, специальная одежда, обувь и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите работающих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства), наличием санитарно-бытовых устройств и помещений, необходимых медикаментов в соответствии с действующими нормами и других средств для оказания первой помощи пострадавшим.

До начала производства строительного-монтажных и буровых работ должны быть разработаны ППР, в которых излагаются конкретные меры безопасности производства работ.

Территории строительных площадок ограждаются временным ограждением или канатом с флажками или щитами с надписью «Опасная зона».

Во всех опасных местах производства работ должны быть вывешены плакаты и предупреждающие надписи.

Производство строительного-монтажных и буровых работ за пределами отведенной территории запрещается.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5-пз

Лист

16

Электроснабжение системы водопонижения, осуществляется по второй категории от двух взаимнорезервирующих источников по высокой и низкой сторонам. Отключение системы открытого водоотлива, выполненной в основании котлована, для перехвата воды, фильтрующейся из верхне-среднекаменноугольного водоносного горизонта, выполняется после устройства дренажной и гидроизоляционной системы в основании сооружения, возведения конструкций сооружения выше естественного уровня подземных вод и обеспечения пригруза против всплытия. Отключение выполняется по согласованию с главным инженером проекта сооружения.

Формат А4

Ведомость основных объемов работ по устройству системы водопонижения приведена на листе 4 прилагаемых чертежей.

Ведомость объемов работ и потребность в материалах может уточняться по факту выполнения земляных, буровых и строительно-монтажных работ в процессе устройства водопонижительной системы.

7 Природоохранные мероприятия

Во время производства работ по устройству водопонижения должны быть приняты меры для соблюдения требований по охране труда и окружающей среды.

Охрана окружающей среды:

- все работы производить только в отведенной стройгенпланом зоне, которая на период строительства должна ограждаться специальным забором.
- территорию строительной площадки и рабочие места необходимо оснащать инвентарными контейнерами для бытовых и строительных отходов.
- для защиты грунтовых и поверхностных вод, а также земли запрещается мойка машин, механизмов и слив горюче-смазочных материалов вне специально оборудованных для этого мест.
- для мойки колес предусматривается специальная площадка с грязеотстойником.
- после окончания работ производится ликвидация рабочей зоны, уборка мусора, материалов, разборка ограждений.
- для изоляции скважины от проникновения в нее поверхностных загрязнений, ее устье оборудуется герметизированным оголовком.
- сброс воды, собранной водопонижительной системой, должен выполняться в соответствии с ТУ на отвод ливневых вод.

Не допускается слив в скважины и колодцы ливневой канализации посторонних вод и других жидкостей, не допускается сброс в скважины и колодцы посторонних предметов и мусора.

При выполнении водопонижения сброс воды осуществляется в существующие колодцы ливневой канализации. Сброс воды на открытую поверхность земли не допускается.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-4011-Л-К-2.9Э-ПОС4.5-пз		Лист
								18

Приложения

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

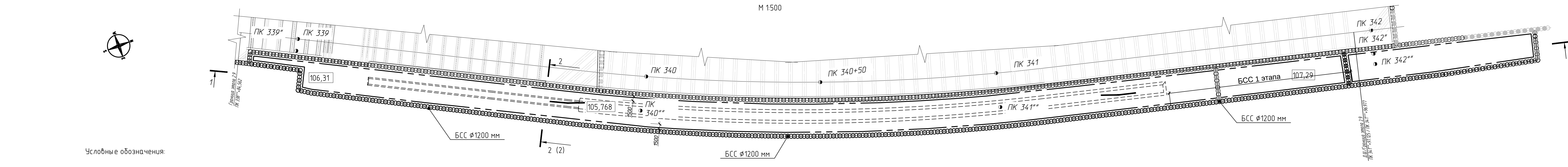
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложения

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

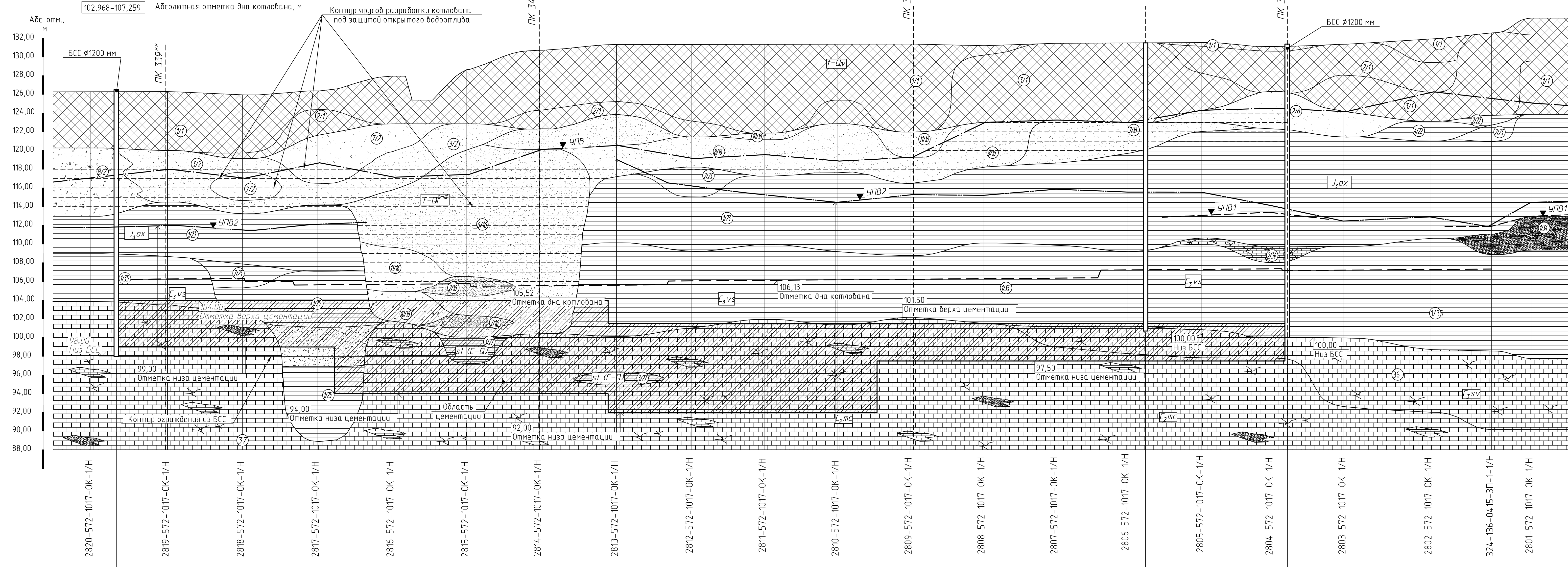
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

План-схема системы водопонижения
М 1500



Условные обозначения:
Ось траншеи открытого водопонижения

Разрез 1-1



1-ая очередь разработки котлована

2-ая очередь разработки котлована

- Техногенные отложения: пески разнозернистые, местами с примесью суглинка, с дресвой и щебнем, с крошкой и обломками кирпича, бетона, с щепой древесины, с кусками металла, стекла, корнями растений; слежавшиеся, влажные и водонасыщенные
- Техногенные отложения: суглилки с примесью песка, с дресвой и щебнем, с крошкой и обломками кирпича, с осколками стекла металлической проволокой, местами с корнями растений; слежавшиеся, влажные и водонасыщенные
- Техногенные отложения: глины слюдистые, с обломками фауны, с крошкой и обломками кирпича, со щебнем известняка, местами с кусками металла, со щепой и обломками древесины и корнями растений; слежавшиеся, влажные и водонасыщенные
- Пески средней крупности, средней плотности, водонасыщенные, Кф=9,9 м/сут
- Пески крупные, плотные, средней степени водонасыщения и водонасыщенные, Кф=10,4 м/сут
- Пески гравелистые, малой и средней степени водонасыщения и водонасыщенные, Кф=15 м/сут
- Пески средней крупности, с прослоями мелких, глинистые, с граблем, средней плотности, малой и средней степени водонасыщения и водонасыщенные, Кф=5,9 м/сут
- Пески средней крупности, с прослоями мелких, глинистые, с граблем, плотные, водонасыщенные, Кф=6,4 м/сут

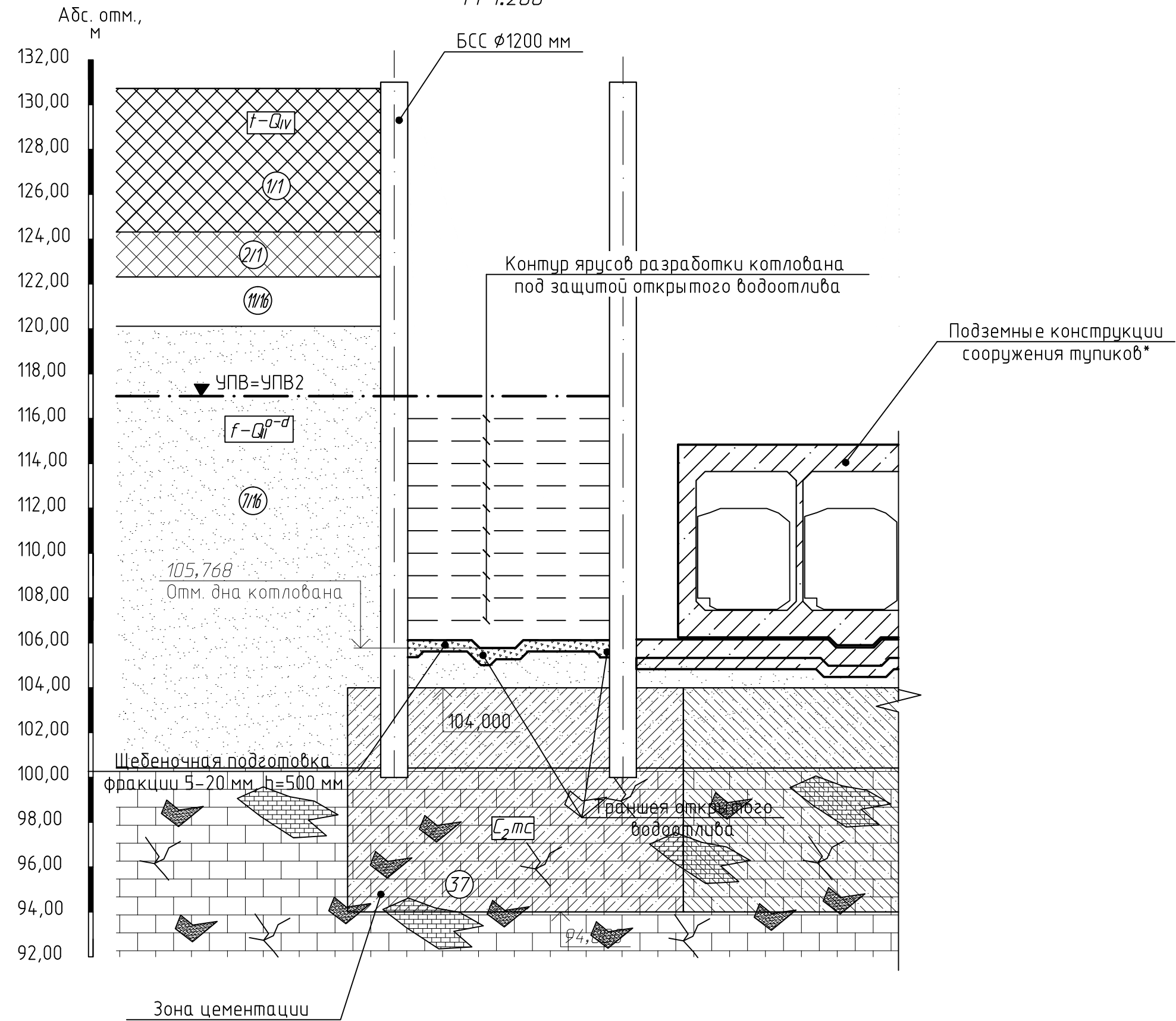
- Пески пылеватые, с глинистыми прослоями, плотные, водонасыщенные, Кф=0,9 м/сут
- Пески средней крупности, глинистые, с дресвой, граблем и щебнем, рыхлые водонасыщенные, Кф=6,0 м/сут
- Пески средней крупности, глинистые, с дресвой, граблем и щебнем, средней плотности, водонасыщенные, Кф=6,0 м/сут
- Пески гравелистые, средней степени водонасыщения и водонасыщенные, Кф=15,0 м/сут
- Пески крупные, глинистые, с дресвой, граблем и щебнем, средней плотности, водонасыщенные, Кф=13,4 м/сут
- Суглилки пылеватые, слюдистые, с прослоями песка, с обломками фауны, тугопластичные
- Глины пылеватые, слюдистые, с прослоями песка, с обломками фауны, тугопластичные
- Глины пылеватые, слюдистые, с обломками фауны, полутвердые

- Глины пылеватые, слюдистые, с обломками фауны, тугопластичные
- Глины пылеватые, с прослоями суглинок, с прослоями песка, с дресвой и щебнем скальных пород, с включениями углистой органики, полутвердые
- Пески мелкие, глинистые, с глинистыми прослоями, местами с дресвой и щебнем скальных пород, плотные, водонасыщенные, Кф=3,7 м/сут
- Известняки, разрушенные до глыб, щебня, дресвы и муки (суглинистого состава), водоносные, Кф=10-20 м/сут
- Известняки микрозернистые и органогенно-обломочные, местами доломитизированные и кавернозные, сильнотрещиноватые и трещиноватые, малопорчные, водоносные, Кф=30-50 м/сут
- Глины мергелистые и известковые, с прослоями мергелей, реже известняков, твердые, с прослоями полутвердых
- Глины пылеватые, карбонатные, местами с прослоями песка мелкого, с примесью и с включениями углистой органики, тугопластичные
- Известняки, разрушенные до глыб, щебня, дресвы и муки (песчано-глинистого состава). Известняки микрозернистые и органо-обломочные, доломитизированные, местами окременные и кавернозные, сильнотрещиноватые и трещиноватые, средней и малой прочности, Кф=15-50 м/сут

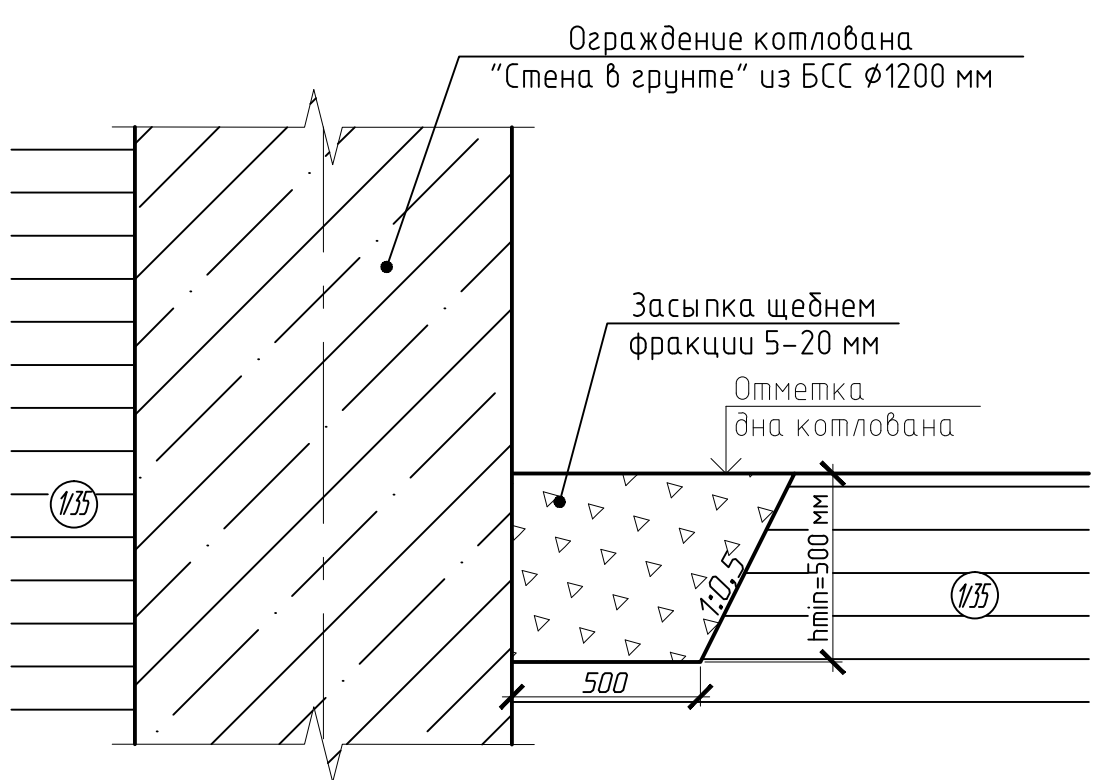
- УПВ
- УПВ1
- УПВ2
- Высота напора подземных вод

12-4011-П-К-2.93-ПОС 4.5					
Западный участок третьего перекачивающего контура, станция метро "Хорошевская" - станция метро "Можайская" Корректировка 2.9 этап: "6-й путь тульников за ст. "Нижние Мытники"					
Изм.	Кол. изм.	Лист	Иг. док.	Подп.	Дата
Разработал	Иванов Д.А.	12	2021	Коршаков А.Б.	12.2021
Проверил	Коршаков А.Б.	12	2021	Коршаков А.Б.	12.2021
6 путь тульников за ст. «Нижние Мытники» 2 очередь, строительство водопонижения на период строительства					
План-схема системы водопонижения, инженерно-геологический разрез 1-1. Условные обозначения					
Исполн.	Иванов Д.А.	12	2021	Коршаков А.Б.	12.2021
Гип	Коршаков А.Б.	12	2021	Коршаков А.Б.	12.2021
Страница		Лист	Листов		
п		1	1		

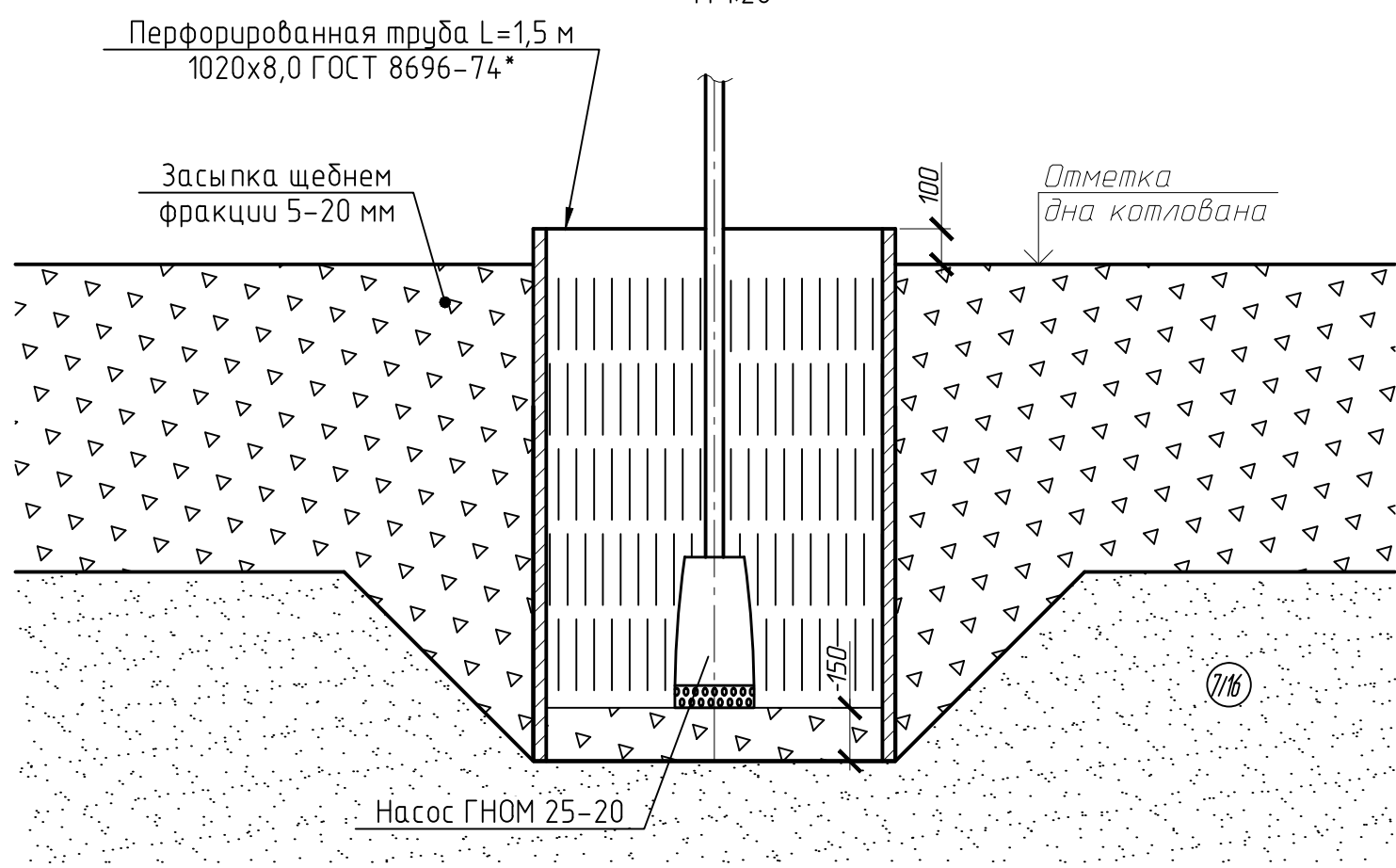
Разрез 2-2 (2)
М 1:200



Конструкция траншеи открытого водоотлива
на проектных отметках дна котлована вдоль
"стены в грунте"
М 1:20



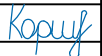
Конструкция зумпфа открытого водоотлива на
отметке дна котлована
М 1:20



Примечания
1 Условные обозначения инженерно-геологических элементов см. на листе 1 настоящей проектной документации.
2 *- подземные конструкции сооружения тупиков показаны условно

						12-4011-Л-К-2.93-ПОС 4.5		
						Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро "Хорошевская" - станция метро "Можайская". 2.9 этап: "6-й путь тупиков за ст. "Нижние Мневники"		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6 путь тупика за ст. «Нижние Мневники». 2 очередь. Строительное водопонижение на период строительства	Стадия	Лист
Разработал	Иванов Д.А.	12	2021	Коршуф	12		п	2
Проверил	Коршаков А.Б.	12	2021	Коршуф	12			
Н.контр.	Иванищев А.Н.	12	2021	Коршуф	12			
ГИП	Коршаков А.Б.	12	2021	Коршуф	12			

29

						12-4011-Л-К-2.93-ПОС 4.5 СО			
						Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро "Хорошевская" – станция метро "Можайская". Корректировка 2.9 этап: "6-й путь тупиков за ст. "Нижние Мневники"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6 путь тупика за ст. «Нижние Мневники». 2 очередь. Строительное водопонижение на период строительства	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Иванов Д.А.			12.2021		п	1	1
Проверил		Коршаков А.Б.			12.2021				
Н.контр.		Иванищев А.Н.			12.2021	Спецификация оборудования, изделий и материалов	 ПОАСЕМПРОЕКТ		
ГИП		Коршаков А.Б.			12.2021				