

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«Мосинжпроект»



Свидетельства саморегулируемых организаций:

НП дорожных проектных организаций «РОДОС» от 18.05.2012 №0086.02-2009-7701885820-П-077

НП «Центризыскания» от 22.01.2015 №1002.05-2009-7701885820-И-003

Сертификат соответствия ГОСТ Р ИСО 9001-2011

**Юго-Западный участок
третьего пересадочного контура,
станция метро «Проспект Вернадского» - станция метро
«Можайская»**

**7.3 этап «Соединительные ветки в электродепо «Аминьевское» со
ст. «Давыдково».**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРАКТ №9555м

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Проект организации строительства»

Подраздел 1 «Организация строительства»

Часть 2. «Пояснительная записка. Тоннельные участки»

12-4017-Л-П-7.3Э-ПОС 1.2.1

Том 5.1.2.1

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

2021

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«Мосинжпроект»



Свидетельства саморегулируемых организаций:

НП дорожных проектных организаций «РОДОС» от 18.05.2012 №0086.02-2009-7701885820-П-077

НП «Центризыскания» от 22.01.2015 №1002.05-2009-7701885820-И-003

Сертификат соответствия ГОСТ Р ИСО 9001-2011

**Юго-Западный участок
третьего пересадочного контура,
станция метро «Проспект Вернадского» - станция метро
«Можайская»**

**7.3 этап «Соединительные ветки в электродепо «Аминьевское» со
ст. «Давыдково».**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРАКТ №9555м

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Проект организации строительства»

Подраздел 1 «Организация строительства»

Часть 2. "Тоннельные участки"

Книга 1. «Пояснительная записка. Тоннельные участки»

12-4017-Л-П-7.3Э-ПОС 1.2.1

Том 5.1.2.1

**Заместитель генерального
директора по проектированию**

Р.Х. Черкесов

Руководитель по проектированию

Ю.Ю. Гусаков

2021

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

Акционерное общество «Метрогипротранс»



МЕТРОГИПРОТРАНС

Свидетельство № 24-П-05112009 от 11 октября 2016 г.,
№ 01-И-№1428-7 от 26 июля 2016 г.

**Юго-Западный участок ТПК ст. «Проспект Вернадского» -
ст. «Можайская»**

**7.3 этап «Соединительные ветки в электродепо «Аминьевское»
со ст. «Давыдково»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Проект организации строительства»

Подраздел 1 «Организация строительства»

«Пояснительная записка. Тоннельные участки»

ТПК-1-43-ПОС1.2.1

Том 5.1.2.1

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

2021



МЕТРОГИПРОТРАНС

Свидетельство № 24-П-05112009 от 11 октября 2016 г.,
№ 01-И-№1428-7 от 26 июля 2016 г.

**Юго-Западный участок ТПК ст. «Проспект Вернадского» - ст.
«Можайская»**

**7.3 этап «Соединительные ветки в электродепо «Аминьевское»
со ст. «Давыдково»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Проект организации строительства»

Подраздел 1 «Организация строительства»

«Пояснительная записка. Тоннельные участки»

ТПК-1-43-ПОС1.2.1

Том 5.1.2.1

Первый вице - президент
главный инженер

А.А. Авдеев

Главный инженер проекта



М.В. Белянский

2021

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

Номер п/п	Обозначение документа	Наименование документа		Версия	Дата последнего изменения
	ТПК-1-43- ПОС1.2.1	Раздел 5 «Проект организации строительства». Подраздел 1 «Организация строительства». «Пояснительная записка. Тоннельные участки». ТПК-1-43-ПОС1.2.1 Том 5.1.2.1		1	30.04.2021
Нач. гр.		Золотухин А.Э.			30.04.2021
Зам. нач. отд.		Федоров О.В.			30.04.2021
Нач. отд.		Кежеж С.Н.			30.04.2021
Н. контр.		Мирошкина И.Н.			30.04.2021
ГИП		Белянский М.В.			30.04.2021
Информационно- удостоверяющий лист		ТПК-1-43-ПОС1.2.1	Лист		Листов
					1

Справка ГИПа

о соответствии проектной документации действующим нормативным документам и исходным данным

Проектная документация на строительство объекта: Юго-Западный участок ТПК ст. «Проспект Вернадского» - ст. «Можайская». 7.3 этап «Соединительные ветки в электродепо «Аминьевское» со ст. «Давыдково», разработана в соответствии с действующими строительными, технологическим и санитарными нормами и правилами, предусматривает мероприятия, обеспечивающие конструктивную надёжность, взрывопожарную и пожарную безопасность объекта, защиту населения и устойчивость объекта в чрезвычайных ситуациях, защиту окружающей природной среды при его эксплуатации и отвечает требованиям закона «Об основах градостроительства в Российской Федерации».

Инженерно-геологические изыскания выполнены в полном объёме и соответствуют нормативным документам.

Главный инженер проекта



М.В. Белянский

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

[illegible]

Согласовано				

ИНВ. № подл.	Подп. и дата	ИНВ. № подл.

						ТПК-1-43-ПОС1.2.1 С			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Красильникова						(П)	1	1
Зам.нач.ОКП-2	Фёдоров						 МЕТРОГИПРОТРАНС		
Н. контр.	Мирошкина								
Нач. отд.	Кемеж								

СОДЕРЖАНИЕ

	Наименование	Стр.
ТПК-1-43-ПОС1.2.1-С	Содержание	3
	Организация строительства. Общие положения	4
	Общая организация строительства	11
	Краткие инженерно-геологические условия строительства	12
	Подготовительные работы	28
	Сооружение соединительных веток	35
	Мероприятия для обеспечения безаварийного ведения работ	41
	Общие положения	41
	Мероприятия по предотвращению опасных инженерно-геологических и техногенных явлений	44
	Мероприятия по безопасности при свайных работах	46
	Охрана труда и техника безопасности	50
	Контроль качества строительно-монтажных работ	52
	Общие указания по производству работ в зимнее время	57
	Основные противопожарные мероприятия	58
	Электроснабжение и энергобезопасность, общие положения, организация эксплуатации электроустановок, энергосбережение	60
	Мероприятия по охране окружающей среды	69
	Перечень строительных машин, оборудования и транспортных средств	71
	Ведомость объемов основных строительных работ.	73

Согласовано			

Инв. № подл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТПК-1-43-ПОС 1.2.1-С

Гл. спец.	Красильникова		
Н.контроль	Мирошкина		
Зам.нач.ОКП-2	Фёдоров		
Нач. отд.	Кежеж		

Юго-западный участок ТПК ст. "Проспект Вернадского" – ст. Можайская". 7.3 этап
 "Соединительные ветки в электродепо "Аминьевское"
 со ст. "Давыдовское"
 Проект организации строительства
 Пояснительная записка

Стадия (П)	Лист	Листов 1
 МЕТРОГИПРОТРАНС		

Организация строительства

Общие положения

Разработка проектной документации осуществляется на основании Постановления Правительства Москвы от 4 мая 2012 года № 194-ПП «Об утверждении Перечня объектов перспективного строительства Московского метрополитена на период до 2020 года» (в ред. постановлений Правительства Москвы от 26.09.2012 №514-ПП, от 30.04.2013 №282-ПП, от 23.07.2013 №478-ПП, от 24.09.2013 №637-ПП, от 11.11.2014 №661-ПП, от 10.03.2015 №106-ПП, от 08.04.2015 №172-ПП).

Проект организации строительства разработан АО «Метрогипротранс», на основе следующих исходных материалов:

1. Чертежей тоннельных конструкций.
2. Геодезических планов М 1:500, М 1:2000, материалов инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий.

При разработке проекта организации строительства использована следующая нормативная документация:

1. СП 45.13330.2017., 45.2012 СНИП 3.02.01-87 «Земляные сооружения. Основания и фундаменты».
2. СП 70.13330.2012, СНИП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».
3. СНИП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», актуализированная редакция от 01.02.2017.
4. СП 91.13330.2012, СНИП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Согласовано			

Инв. № подл.	
Подп. И дата	
Инв. № подл.	

						ТПК-1-43-ПОС 1.2.1-ПЗ		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
						Юго-западный участок ТПК ст. "Проспект Вернадского" - ст. Можайская". 7.3 этап "Соединительные ветки в электродепо "Аминьевское" со ст. "Давыдовское" Проект организации строительства Пояснительная записка		
Гл. спец.	Красильникова							
Зам.нач. ОКП-2	Фёдоров							
Нач. ОКП-2	Кекеж							
						Стадия	Лист	Листов
						(П)	1	73
						 МЕТРОГИПРОТРАНС		

6. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», серия 10 «Документы по безопасности, надзорной и разрешительной деятельности в области надзора за подъемными сооружениями» выпуск 81 2014 года.

7. ПБ 03-428-02 «Правила безопасности при строительстве подземных сооружений».

8. СНиП III-44-77 «Тоннели железнодорожные, автодорожные и гидротехнические. Метрополитены» (частично).

9. СП 122.13330.2012, СНиП 32-04-97 «Тоннели железнодорожные и автодорожные».

10. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 116 от 25.03.2014 года.

11. СП 48.13330.2019, СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».

12. СП 20.13330.2016, СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»

13. СП 22.13330.2016, СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений».

14. СП 116.13330.2012, СНиП 22-02-2003 «Инженерная защита территорий зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования».

15. Правила подготовки и производства земляных работ, обустройства и содержания строительных площадок в городе Москве, утвержденные постановлением Правительства Москвы № 857-ПП от 07.12.2004 г.

16. Об обеспечении сохранности подземных сетей и коммуникаций при производстве земляных и строительных работ в городе Москве, утвержденные постановлением Правительства Москвы № 980-ПП от 06.12.2005 г.

17. Положение о геологическом и маркшейдерском обеспечении промышленной безопасности и охраны недр, утвержденное постановлением Госгортехнадзора РФ № 18 от 22.05.01 г.

18. Другие нормативные документы.

В рамках разработки проектной документации «Юго-Западный участок ТПК ст. «Проспект Вернадского» - ст. «Можайская». 7.3 этап «Соединительные ветки в электродепо «Аминьевское» со ст. «Давыдково» выделены три участка соединительных веток: тоннельный участок, наземный и эстакадные участки.

В представленном разделе рассматривается сооружение тоннельного участка двух соединительных веток.

Проект участка трассы линии ветки в электродепо «Аминьевское» разработан в соответствии с Техническим заданием на проектирование, Проектом планировки данного участка, выполненным ГАУ «Институт Генплана Москвы и на основании актуализированной редакции СНиП 32-02-2003 (СП 120.13330.2012).

Рассматриваемый участок расположен в Западном административном округе (ЗАО), в Можайском районе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	Разработан в соответствии с Техническим заданием на проектирование, Проектом планировки данного участка, выполненным ГАУ «Институт Генплана Москвы и на основании актуализированной редакции СНиП 32-02-2003 (СП 120.13330.2012).					
			Рассматриваемый участок расположен в Западном административном округе (ЗАО), в Можайском районе.					
						ТПК-1-43-ПОС 1.2.1		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

						ТПК-1-43-ПОС 1.2.1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Потребность в рабочих кадрах

Всего по строи- тельству		Чел.	492	По годам строительства		
				1-ый год	2-ой год	3-ий год
				97	358	37
В том чис- ле:	Рабочие	Чел.	413	81	301	31
	ИТР	Чел.	54	11	39	4
	Служащие, охрана.	Чел.	25	5	18	2

Максимальное количество рабочих – 301.

Потребность в рабочих кадрах определена из расчета общей стоимости строительно-монтажных работ и среднегодовой выработки на одного работающего, принятой усреднено по аналогам строительства линий Московского метрополитена.

Количество работающих в процентах от их общей численности по категориям принимается в соответствии с п.4.14.1 «Методических рекомендаций по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ» МДС 12-46.2008:

рабочие - 83,9%

ИТР - 11%

служащие и охрана - 5,1%

Потребность в жилье, вахтовом методе работ и в социально-бытовом обслуживании отсутствует.

Инв. № подл.	Взаим. инв. №					Лист	
	Подп. и дата						
	производства работ» МДС 12-46.2008:						
рабочие - 83,9%							
ИТР - 11%							
служащие и охрана - 5,1%							
Потребность в жилье, вахтовом методе работ и в социально-бытовом обслуживании отсутствует.							
						ТПК-1-43-ПОС 1.2.1	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Общий объем грунта, разрабатываемого при строительстве составляет около 60,5 тыс. м³.

Мощность технологических нагрузок по площадкам №1, №1а – 12,8 кВт, 43,1 кВт, соответственно. Баланс водопотребления по площадкам №1, №1а – 15,1 м³/сут., 21,6 м³/сут., соответственно. Баланс водоотведения по площадкам №1, №1а – 2,5 л/сек., 13 л/сек., соответственно.

В связи с тем, что СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» не содержит прямой нормы продолжительности строительства тоннелей метрополитена, продолжительность строительства определена графиком строительства. График составляется с учетом принятых и успешно освоенных способов и методов производства работ, достигнутых скоростей сооружения конструкций, в соответствии с техническими характеристиками принятого оборудования, технологической последовательностью и регламентами на проведение тех или иных видов работ, ранее возведенных аналогичных сооружений, и представлен в томе 5.1.2.2. Общий срок строительства рассматриваемого тоннельного участка – 29 месяцев.

Проекты ограждающих конструкций котлованов предусматривают исключение возможности появления аварийных ситуаций при условии соблюдения технологии выполнения работ по устройству креплений, распорок и т.д. Устройство защитных козырьков не требуется, поскольку проход людей вдоль всего ограждения строительных площадок не предусмотрен. Подробно все необходимые требования будут изложены в рабочей документации на выполнение ограждения котлована и в проектах производства работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

Согласно Федеральному Закону № 225-ФЗ от 19.10.2011 г, вступившему в силу с 1 января 2012 года, все опасные производственные объекты должны быть застрахованы организацией, имеющую лицензию на обязательное страхование опасных производственных объектов.

Материально-техническое снабжение строительства организуется предприятиями строительной индустрии г.Москвы. Места постоянных свалок размещаются, в основном, за пределами городской черты. Доставка материально-технических ресурсов обеспечиваются посредством перебазировок с мест складирования строительных организаций г.Москвы.

Перечень основных видов строительных и монтажных работ, подлежащих освидетельствованию, представлен в главе “контроль качества строительно-монтажных работ”.

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 15.02.2011г. №73 и письмом ДЭПиР города Москвы от 25.08.2017 №ДПР-20-3/1-93/17 устанавливаются пункты охраны объекта в период строительства.

При строительстве объекта не предусматривается использования специальных вспомогательных сооружений, стендов, установок, приспособлений и устройств, требующих разработки их чертежей.

Обоснование организационно-технологической схемы по всем видам работ и по составу проекта, определяющей оптимальную последовательность сооружения линейного объекта, отображена в графической части тома 5.1.2.2.

Потребность в паре отсутствует в связи с его неприменением как энергоносителя. Потребность в газах, применяемых при газосварочных работах (кислород, ацетилен, пропан, азот и др.) определяется по потребности. Электричество для строительства обеспечивается городскими сетями, потребность в прокладке теплосети отсутствует.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взаим. инв. №
видам работ и по составу проекта, определяющей оптимальную последовательность сооружения линейного объекта, отображена в графической части тома 5.1.2.2. Потребность в паре отсутствует в связи с его неприменением как энергоносителя. Потребность в газах, применяемых при газосварочных работах (кислород, ацетилен, пропан, азот и др.) определяется по потребности. Электричество для строительства обеспечивается городскими сетями, потребность в прокладке теплосети отсутствует.						
						Лист
ТПК-1-43-ПОС 1.2.1						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Общая организация строительства

Тоннельный участок проектируемых соединительных веток частично сооружается на существующей базовой стройплощадке №1, организованной ранее для строительства станции “Давыдково” и камеры съездов, а также на стройплощадке №1а, устраиваемой вдоль Аминьевского шоссе, в развитие стройплощадки №1.

Строительство ведется открытым способом в котлованах с ограждающими стенами из буросекущихся свай (БСС), с временным креплением из расстрелов, анкером. Предусматривается сооружение участка левой ветки в откосах с предварительным устройством грунтоцементных свай (ГЦС) в толще водоносных песков методом струйной цементации.

Место строительства характеризуется резкими колебаниями рельефа, от абсолютных отметок 152,0 м на участке тоннелей, до абсолютных отметок 131,7 м (урез воды реки Сетунь) на участке пересечения эстакадой реки Сетунь. В зоне тоннельного участка правой ветки урез воды в расположенной у основания склона старицы реки находится на абсолютной отметке 133,08 м.

Перед сооружением ограждающих конструкций котлованов вблизи существующего берегового склона реки, проектом предусматривается проведение, в качестве планировочных работ, выполаживание и террасирование откоса, с пригрузкой части склона насыпью, в целях обеспечения устойчивости берегового склона и снижения оползневой опасности (том 5.1.1.1).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	существующего берегового склона реки, проектом предусматривается проведение, в качестве планировочных работ, выполняживание и террасирование откоса, с пригрузкой части склона насыпью, в целях обеспечения устойчивости берегового склона и снижения оползневой опасности (том 5.1.1.1).								
							ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

График строительства составлен с учетом принятых способов работ, достигнутых скоростей сооружения тоннельных конструкций в соответствии с техническими характеристиками принятого горнопроходческого оборудования.

При монтаже временного крепления котлованов учитывается пятикратная обрачиваемость продольных поясов и расстрелов. Фасонки применяются без обрачиваемости.

Материально-техническое снабжение строительства организуется предприятиями строительной индустрии г. Москвы. Места постоянных свалок размещаются, в основном, за пределами городской черты.

Схема сооружений представлена в томе 3.2.2.

Мероприятия по безопасному ведению работ подробно отражены в разделе ПОС «Промышленная безопасность» (том 5.2.1).

Краткие инженерно-геологические условия строительства

Инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документации по объекту: «Юго-западный участок ТПК ст. «Проспект Вернадского» - ст. «Можайская». 7.3 этап «Соединительные ветки в электродепо «Аминьевское» со ст. «Давыдково» выполнялись АО «Метротранс» в 2020 - 2021 годах.

Физико-географические и техногенные условия

Участок предполагаемого строительства находится в городе Москва, Можайском районе, Западного административного округа (ЗАО). Трасса начинается от монтажной камеры расположенной рядом с Аминьевским

Взаим. инв. №	электродепо «Аминьевское» со ст. «Давыдково» выполнялись АО «Метрогипротранс» в 2020 - 2021 годах.					
Подп. и дата	Физико-географические и техногенные условия					
Инв. № подл.	Участок предполагаемого строительства находится в городе Москва, Можайском районе, Западного административного округа (ЗАО). Трасса начинается от монтажной камеры расположенной рядом с Аминьевским					
						Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
ТПК-1-43-ПОС 1.2.1						

В геологическом строении участков предполагаемого строительства

Четвертичные отложения

Современные техногенные образования (tQIV) (ИГЭ-1) ИМЕЮТ

Отложения современных-верхнечетвертичных аллювиальных

отложений (аQIII-IV) имеют локальное распространение на Участке от ПК 03+50 до ПК 05+70 и представлены темно-серыми и серыми песками мелкими, прослоями пылеватыми (ИГЭ 11) и желтыми и серыми песками средней крупности, с прослоями песка крупного (ИГЭ 12), суглинками коричневатого-серыми, мягкопластичной прослоями тугопластичной консистенции (ИГЭ-14). Общая мощность отложений колеблется от 1,3 до

17,4 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 116,82 м до 137,49 м.

Отложения современных-верхнечетвертичных аллювиальных отложений (aQIII-IV) имеют повсеместное распространение и представлены темно-серыми и серыми песками мелкими, прослоями пылеватыми (ИГЭ 11) и желтыми и серыми песками средней крупности, с прослоями песка крупного (ИГЭ 12), суглинками коричневато-серыми, мягкопластичной прослоями тугопластичной консистенции (ИГЭ-14). Общая мощность отложений колеблется от 1,3 до 17,4 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 116,82 м до 137,49 м.

Среднечетвертичные отложения московской стадии оледенения (gQIIms) имеют локальное распространение на участках трассы от ПК 00+40 до ПК 01+60 и от ПК 06+00 до ПК 07+46.50. Отложения представлены коричневыми суглинками песчанистыми, легкими, тугопластичными прослоями полутвердой и мягкопластичной консистенции (ИГЭ-28), с дресвой, гравием и щебнем осадочных пород. Общая мощность отложений колеблется от 1,0 м до 3,3 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 139,01 м до 147,94 м.

Среднечетвертичные флювиогляциальные отложения днепровско-московского межледниковья (fQIIdn-ms) имеют локальное распространение на участках трассы от ПК 00+00 до ПК 02+60 и от ПК 06+00 до ПК 07+46.50. Отложения представлены коричневыми, желтовато-коричневыми песками мелкими, прослоями пылеватыми маловлажными (ИГЭ-30). Общая мощность отложений колеблется от 1,1 м до 6,6 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 136,39 м до 145,67 м.

Среднечетвертичные отложения днепровской стадии оледенения (gQIIdn) имеют локальное распространение на участках трассы от ПК 00+00

Взаи. инв. №	Подп. и дата	на участках трассы от ПК 00+00 до ПК 02+60 и от ПК 06+00 до ПК 07+46.50. Отложения представлены коричневыми, желтовато-коричневыми песками мелкими, прослоями пылеватыми маловлажными (ИГЭ-30). Общая мощность отложений колеблется от 1,1 м до 6,6 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 136,39 м до 145,67 м.					
		<u>Среднечетвертичные отложения днепровской стадии оледенения (gQIIdn)</u> имеют локальное распространение на участках трассы от ПК 00+00					
Инв. № подл.							Лист
	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

до ПК 03+70 и от ПК 05+50 до ПК 07+46.50. Отложения представлены коричневыми, красновато-коричневыми суглинками песчанистыми, легкими, полутвердой, прослоями мягкопластичной и тугопластичной консистенции (ИГЭ-36), с дресвой, гравием и щебнем осадочных пород. Мощность отложений колеблется от 2,9 м до 9,0 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 131,31 м до 141,33 м.

Среднечетвертичные флювиогляциальные отложения окско-днепровского межледникового (fQllok-dn) имеют широкое распространение за исключением размыва на участке от ПК 04+80 до ПК 05+00. Отложения представлены, коричневато-серыми, коричневыми песками мелкими, с прослоями песка пылеватого, водонасыщенными (ИГЭ-38) и коричневыми, желтовато-коричневыми суглинками полутвердой, прослоями тугопластичной консистенции (ИГЭ-41). Общая мощность отложений колеблется от 3,8 м до 14,2 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 119,09 м до 134,87 м.

Четвертичные отложения залегают преимущественно на породах меловой системы, а на участке от ПК 03+85 до ПК 05+00 на породах юрской системы.

Меловые отложения

Нерасчлененный комплекс меловых отложений (K₁) имеют широкое распространение за исключением размыва на участке от ПК 03+85 до ПК 05+00. Отложения представлены, темно-серыми, коричневато-серыми песками пылеватыми, с прослоями песка мелкого, водонасыщенными (ИГЭ-45) Общая мощность отложений колеблется от 1,0 м до 10,7 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 116,11 м до 125,88 м.

Меловые отложения залегают на породах юрской системы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	распространение за исключением размыва на участке от ПК 03+85 до ПК 05+00. Отложения представлены, темно-серыми, коричневато-серыми песками пылеватыми, с прослоями песка мелкого, водонасыщенными (ИГЭ-45) Общая мощность отложений колеблется от 1,0 м до 10,7 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 116,11 м до 125,88 м.					
			Меловые отложения залегают на породах юрской системы.					
							ТПК-1-43-ПОС 1.2.1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Юрские отложения

Юрские отложения представлены породами титонского, оксфордского, келловейского ярусов верхнего отдела и бат-келловейского яруса среднего и верхнего отделов.

Титонский ярус верхнего отдела юрской системы (J_3^{tt})

распространен повсеместно и представлен темно-серыми, серыми, черными глинами, с прослоями суглинка, тяжелыми, слюдистыми, полутвердой, прослоями твердой и тугопластичной консистенции (ИГЭ-48). Общая мощность отложений колеблется от 3,0 м до 13,0 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 112,24 м до 114,46 м. Отложения вскрываются на глубине от 13,1 м до 30,6 м, на отметках от 116,11 м до 125,88 м. По всей толще титонских глин вскрываются прослой и линзы песка мелкого водонасыщенного, с включениями фосфоритов, мощностью до 3,0 м. В связи с наличием прослоев водонасыщенных песков титонские глины не являются водоупором при сооружении котлованов.

Оксфордский ярус верхнего отдела юрской системы (J_3^{ox})

имеет повсеместное распространение и представлен темно-серыми, серыми глинами, с прослоями суглинка, тяжелыми полутвердой, прослоями твердой консистенции (ИГЭ-49), слюдистыми. Общая мощность отложений колеблется от 1,2 м до 12,7 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 101,76 м до 111,84 м.

Келловейский ярус верхнего отдела юрской системы (J_3^k)

имеет распространение на участке от ПК 00 до ПК 03+00. Отложения представлены глинами серыми, черными, тяжелыми, твердой прослоями полутвердой консистенции (ИГЭ-50), слюдистыми, с редкими включениями фауны. Общая мощность слоя колеблется от 0,3 м до 1,6 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 100,46 м до 110,14 м. По всей толи глин отмечаются прослой водонасыщенного песка.

Инв. № подл.	Взаим. инв. №					Лист
	Подп. и дата					
колеблются от 101,76 м до 111,84 м. <u>Келловейский ярус верхнего отдела юрской системы (J₃k)</u> имеет распространение на участке от ПК 00 до ПК 03+00. Отложения представлены глинами серыми, черными, тяжелыми, твердой прослоями полутвердой консистенции (ИГЭ-50), слюдистыми, с редкими включениями фауны. Общая мощность слоя колеблется от 0,3 м до 1,6 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 100,46 м до 110,14 м. По всей толи глин отмечаются прослой водонасыщенного песка.						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1

Бат-келловейский ярус среднего и верхнего отделов юрской системы (J₂₋₃bt-k) вскрывается в отдельных скважинах на участке от ПК 00+00 до ПК 03+00. Отложения представлены глинами коричнево-серыми, черными, тяжелыми, твердой прослоями полутвердой консистенции (ИГЭ-52), слюдистыми, с редкими включениями гравия. Общая мощность слоя колеблется от 6,0 м до 7,1 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 94,01 м до 94,89 м.

Юрские отложения залегают на породах каменноугольной системы.

Каменноугольные отложения

Суворовская толща верхнекаменноугольных отложений (C₃sv) вскрывается в отдельных скважинах на участке от ПК 00+00 до ПК 03+00 и представлена желтовато-коричневыми, серо-белыми известняками мелкокристаллическими средней прочности, прослоями малопрочными и прочными, с прослоями мергеля и глины, водоносными, трещиноватыми (ИГЭ-73). Отложения вскрываются на абсолютных отметках от 94,01 м до 94,89 м, на глубине от 55,0 до 57,1 м. Вскрытая мощность отложений колеблется от 2,9 м до 5,0 м.

Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия участка строительства в зоне проектируемых сооружений характеризуются наличием надъюрского и юрского водоносных горизонтов. Ниже глубины разработки сооружений проектируемых по этапу 7.3 разведочными скважинами вскрываются келловейский и суворовский водоносные горизонты. При обследовании территории были отобраны 3 пробы поверхностных проб из реки Сетунь.

Сезонные колебания вод надъюрского горизонта составляют $\pm 1,5$ м. Следует отметить, что в периоды гидрогеологических максимумов (периоды

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	проектируемых сооружений характеризуются наличием надъюрского и юрского водоносных горизонтов. Ниже глубины разработки сооружений проектируемых по этапу 7.3 разведочными скважинами вскрываются келловейский и суворовский водоносные горизонты. При обследовании территории были отобраны 3 пробы поверхностных проб из реки Сетунь.					
			Сезонные колебания вод надъюрского горизонта составляют ±1,5 м. Следует отметить, что в периоды гидрогеологических максимумов (периоды					
							ТПК-1-43-ПОС 1.2.1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Буросекущие сваи являются конструкцией, перекрывающей основной поток подземных вод. В результате возведения буросекущих свай возникает повышение уровня подземных вод (барражный эффект). Прогноз изменения гидрогеологического режима территории с расчетом барражного эффекта представлен в приложении 6 Том ИГИ/1.3.

В соответствии с выполненным расчетом барражного эффекта величина барражного эффекта составляет 1,0 м и не превышает значения сезонного колебания уровня грунтовых вод для исследуемой территории.

Надьюрский водоносный горизонт имеет повсеместное распространение и приурочен к песчаным отложениям четвертичного и мелового возраста. Горизонт имеет преимущественно напорный характер, с напором до 7,6 м, на отдельных участках горизонт является безнапорным.

Верхний водоупор представлен преимущественно моренными и флювиогляциальными суглинками, в долине реки Сетунь техногенными и аллювиальными суглинками. Нижним водоупором являются титонские глины юрского возраста. Уровень горизонта устанавливается на глубине от 3,6 до 16,10 м, на абсолютных отметках от 131,18 до 137,17 м.

По химическому составу вода надьюрского водоносного горизонта преимущественно и хлоридно-гидрокарбонатно-магниевого-кальциевого типа, слабоагрессивная к бетону марки W4; неагрессивная к бетону марки W6 и неагрессивная к бетону марки W8; к металлическим конструкциям среднеагрессивная.

Питание водоносный горизонт получает за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка осуществляется в р. Сетунь.

Для расчетов водопритоков при разработке котлованов рекомендуется использовать усредненный показатель коэффициента фильтрации, полученный по откачкам $K_f \text{ ср.} = 6,2 \text{ м/сут.}$

Необходимо отметить высокие, малохарактерные для мелких песков коэффициенты фильтрации, что предположительно связано с резким перепадом рельефа и высокими скоростями фильтрации подземных вод в реку Сетунь при выполнении наливов.

Юрский водоносный горизонт к отдельным прослоям песков в толще титонских глин. Горизонт имеет локальное распространение. Горизонт напорный, вскрывается на глубине от 20,3 до 36,0 м. абсолютных отметках от 113,8 до 120,77. Уровень горизонта устанавливается на глубине от 10,2 до 15,8 м. абсолютных отметках от 121,4 до 137,87. Верхним водоупором являются титонские глины юрской системы, нижним водоупором титонские и оксфордские юрские глины. Максимальная величина напора составляет 17,1 м.

По химическому составу вода относится преимущественно к гидрокарбонатно-магниевому-кальциевому типу, слабоагрессивная, к бетону марки W4; неагрессивная по отношению к бетону марки W6 и W8, к металлическим конструкциям среднеагрессивная.

Келловейский водоносный горизонт к отдельным прослоям песков в толще келловейских юрских глин. Горизонт имеет локальное распространение. Горизонт напорный, вскрывается на глубине от 48,7 до 49,4 м., абсолютных отметках от 101,24 до 101,76. Уровень горизонта устанавливается на глубине от 15,4 до 30,4 м., абсолютных отметках от 121,24 до 136,96. Верхним водоупором являются оксфордские глины юрской системы, нижним водоупором бат-келловейские юрские глины. Максимальная величина напора составляет 36,2 м. При строительстве

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	толще келловейских юрских глин. Горизонт имеет локальное распространение. Горизонт напорный, вскрывается на глубине от 48,7 до 49,4 м., абсолютных отметках от 101,24 до 101,76. Уровень горизонта устанавливается на глубине от 15,4 до 30,4 м., абсолютных отметках от 121,24 до 136,96. Верхним водоупором являются оксфордские глины юрской системы, нижним водоупором бат-келловейские юрские глины. Максимальная величина напора составляет 36,2 м. При строительстве							
							ТПК-1-43-ПОС 1.2.1		Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

проектируемых сооружений метрополитена келловейские пески и глины не вскрываются.

Суворовский водоносный горизонт приурочен к известнякам суворовской толщи. Горизонт вскрывается в единичных скважинах. Горизонт имеет напорный характер. Горизонт вскрывается на глубине от 55,0 до 57,1 м., на абсолютных отметках от 94,01 до 94,89. Уровень горизонта устанавливается на глубине от 15,4 до 20,4 м., абсолютных отметках от 121,24 до 135,06. Верхним водоупором являются келловейские глины юрской системы. Величина напора составляет до 40,6 м. При строительстве проектируемых сооружений метрополитена известняки суворовского водоносного горизонта не вскрываются.

Специфические грунты

На территории строительства распространены специфические грунты представленные насыпными грунтами, набухающими глинами юрского возраста и грунтами в зоне сезонного промерзания.

ИГЭ №1 – Насыпной грунт, представленный серо-коричневыми суглинками и песками с прослоями супеси и глины, со строительным мусором. Мощность техногенных отложений колеблется от 0,7 м до 6,4 м.

Насыпные грунты не рекомендуется использовать в качестве грунтов естественного основания для целей проектируемого строительства без предварительной инженерной подготовки.

По данным исследований выполненных на коррозионную агрессивность грунтов грунты имеют различную агрессивность.

К бетону марки W4 грунты ИГЭ 1, 14, 30, 38, неагрессивны, для ИГЭ 36 и 45 преимущественно неагрессивны, на отдельных участках

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взаим. инв. №
Насыпные грунты не рекомендуется использовать в качестве грунтов естественного основания для целей проектируемого строительства без предварительной инженерной подготовки. По данным исследований выполненных на коррозионную агрессивность грунтов грунты имеют различную агрессивность. К бетону марки W4 грунты ИГЭ 1, 14, 30, 38, неагрессивны, для ИГЭ 36 и 45 преимущественно неагрессивны, на отдельных участках						
						Лист
ТПК-1-43-ПОС 1.2.1						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

слабоагрессивные и среднеагрессивные, для ИГЭ 48, 49 и 50 сильноагрессивные.

К бетону марки W6 грунты ИГЭ 1, 14, 30, 36, 38 неагрессивны, для ИГЭ 45 преимущественно неагрессивны, на отдельных участках слабоагрессивные, для ИГЭ 48, 49 и 50 сильноагрессивные.

К бетону марки W8 грунты ИГЭ 1, 14, 30, 36, 38, 45 неагрессивны, для ИГЭ 48 и 49 сильноагрессивные, для ИГЭ 50 сильноагрессивные и среднеагрессивные.

По отношению к углеродистой стали агрессивность грунтов для ИГЭ 1 и 30 низкая, для ИГЭ 14, 38 и 50 средняя, для ИГЭ 36 низкая и средняя, для ИГЭ 45 и 49 высокая, для ИГЭ 48 средняя и высокая.

В соответствии с выполненными геофизическими исследованиями коррозионная агрессивность грунтов средняя и высокая.

По результатам проведенных геофизических исследований, выполненных для определения наличия блуждающих токов, на территории проектирования отсутствуют блуждающие токи.

По результатам лабораторных исследований юрские глины титонского яруса (ИГЭ-48) являются преимущественно ненабухающими, на отдельных участках слабонабухающими, средненабухающими и сильнонабухающими. Юрские глины оксфордского яруса (ИГЭ-49) являются преимущественно сильнонабухающими, на отдельных участках средненабухающими и ненабухающими. Юрские глины келловейского яруса (ИГЭ-50) являются слабонабухающими. Юрские глины бат-келловейского яруса (ИГЭ-52) являются преимущественно сильнонабухающими и слабонабухающими, на отдельных участках ненабухающими.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1				

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, в соответствии с СП 22.13330.2011, составляет: для техногенных грунтов - 1,9 м, для песков мелких – 1,6 м, песков средней крупности – 1,7 м, для суглинков – 1,3 м.

Для территории изысканий, в соответствии с Картой сейсмической опасности (Global Seismic Hazard Map, 1999), уровень сейсмической опасности низкий. Расчетная сейсмичность района принимается на уровне 5 баллов по шкале MSK-64. Грунты площадки соответствуют I-III категории грунтов по сейсмическим свойствам по классификации СП 14.13300-2014 таблица 11.

Согласно карте карстовой и карстово-суффозионной опасности, М 1:10000, ГУП «Мосгоргеотрест», Москва, и проведенным инженерно-геологическим изысканиям, территория в карстово-суффозионном отношении относится к неопасной категории. На дневной поверхности рассматриваемой территории не выявлены какие-либо признаки развития карстовых процессов (воронки, провалы и т.п.).

На территории строительства толща юрских глин повсеместно имеет мощность более 10 метров, по результатам бурения разведочных скважин на участке проектирования котлованов известняки вскрываются на глубине от 55,0 до 57,1 м, а мощность юрских глин составляет от 29,0 до 31,1 м.

В соответствии с выполненными инженерно-геологическими изысканиями и геофизическими исследованиями территория проектирования

2. Оценка оползневой опасности.

В соответствии с выполненными расчетами высокий левобережный склон р. Сетунь является не достаточно устойчивым как в отношении потенциально возможных оползней с поверхностями скольжения, располагаемыми в техногенных грунтах (ИГЭ 1), так и с более глубоким базисом оползания (расположенным в грунтах ИГЭ 36, ИГЭ 41), выходящим на уровне уреза р. Сетунь. При этом устойчивость склона в отношении вероятности развития глубоких оползней с захватом юрских глинистых отложений обеспечивается. На участке проектирования соединительных

						ТПК-1-43-ПОС 1.2.1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

веток метро устойчивость склона для основного сочетания нагрузок должна обеспечиваться со значениями не менее $K_{st}=1,33$.

Для укрепления склона, предусматриваются работы по террасированию (срезки) склона, работы по пригрузки нижней части склона (проект АО «Нижегородметропроект» том 5.1.1.1).

Для наблюдений за развитием оползневых процессов организовывается мониторинг с размещением 6 точек инклинометрического контроля, рекомендуемая глубина инклинометрических скважин: 15–30 м.

Измерения планируется проводить с периодичностью 2–3 раза в месяц на период строительства тоннелей метрополитена, далее в 2–4 раза в год.

3. Оценка подтопляемости участка

Для расчета подтопления котлованов по правому и левому путям соединительной ветки, сооружаемых открытым способом, была выполнена оценка подтопляемости для первого, от поверхности земли, надъюрского водоносного горизонта.

Гидрогеологические условия, параметры водоносных горизонтов и показатели фильтрационных свойств грунтов приведены в главе гидрогеологические условия.

Котлован по правому пути сооружается до глубины 25,0 м. Естественный средний установившийся уровень грунтовых вод находится на глубине 16,0 м от дневной поверхности. При строительстве котлован будет находиться в состоянии критического подтопления (таблица «Оценка

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1		Лист

потенциальной подтопляемости территории»).

Вывод: при проектировании котлована необходимо предусмотреть применение специальных методов.

Котлован по левому пути сооружается до глубины 25,0 м. Естественный средний установившийся уровень грунтовых вод находится на глубине 14,36 м от дневной поверхности. При строительстве котлован будет находиться в состоянии **критического подтопления**, предусматриваются мероприятия по водопонижению.

Инженерно-геологические условия строительства.

Левый перегонный тоннель на участке от ПК 00+77.70 до ПК 02+68.00

Строительство тоннеля осуществляется открытым способом до глубины 25,0 м.

Геологическое строение участка сооружения тоннеля сверху вниз представлено следующими грунтами:

- современными техногенными образованиями (tQIV) (ИГЭ-1) представленными насыпными грунтами: суглинками и песками с прослоями супеси и глины, со строительным мусором. Мощность техногенных отложений до 5,2 м. В отдельных скважинах вскрывается бетон мощностью до 1,0 м;

- среднечетвертичными отложениями московской стадии оледенения (gQIIms) имеющими локальное распространение. Отложения представлены суглинками песчанистыми, легкими, тугопластичными прослоями полутвердой и мягкопластичной консистенции (ИГЭ-28), с дресвой, гравием и щебнем осадочных пород. Мощность отложений до 3,3 м;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1		Лист

- среднечетвертичными флювиогляциальными отложениями днепровско-московского межледникового (fII_{dn}-ms), представленными песками пылеватыми, маловлажными (ИГЭ 30). Мощность отложений до 4,7 м;

- среднечетвертичными отложениями днепровской стадии оледенения (gQII_{dn}), представленные суглинком полутвердым, прослоями тугопластичной и мягкопластичной консистенции (ИГЭ 36). Мощность отложений до 8,5 м;

- среднечетвертичными флювиогляциальными отложениями окско-днепровского межледникового (fQII_{ok}-dn), представленными песком мелким с прослоями песка пылеватого (ИГЭ 38) и суглинком полутвердым, прослоями тугопластичной консистенции (ИГЭ 41). Мощность отложений до 13,3 м;

- меловыми отложениями (K1), представленными песками пылеватыми, с прослоями песка мелкого водонасыщенными, слюдистыми (ИГЭ 45). Мощность меловых отложений до 4,0 м.

В основании сооружения на участке до ПК 01+30 залегают меловые пески (ИГЭ 45), с расчетным сопротивлением 250 кПа, с ПК 01+30 флювиогляциальные пески (ИГЭ 38), с расчетным сопротивлением 200 кПа.

Ниже котлована, с глубины 25,0 - 26,9 м при сооружении ограждающих конструкций вскрываются титонские юрские глины полутвердой консистенции с прослоями песка водонасыщенного, а с глубины 36,0 – 37,0 м вскрываются оксфордские юрские глины полутвердой консистенции.

Гидрогеологические условия строительства котлована характеризуется наличием надьюрского водоносного горизонта.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

Надъюрский водоносный горизонт приурочен к песчаным отложениям четвертичного возраста. Горизонт имеет преимущественно напорный характер, с напором до 7,6 м, на отдельных участках горизонт является безнапорным.

Верхний водоупор представлен преимущественно флювиогляциальными суглинками, реже моренными суглинками,. Нижним водоупором являются титонские глины юрского возраста. Уровень горизонта устанавливается на глубине от 3,0 до 13,6 м, на абсолютных отметках от 136,86 до 138,19 м.

Гидростатическое давление на лоток сооружения составит до 1,5 Атм.

При строительстве котлована в водонасыщенных песках проектом предусматриваются мероприятия по водопонижению.

Правый перегонный тоннель на участке от ПК 00+78.15 до ПК 01+80.00

Строительство тоннеля осуществляется открытым способом до глубины 25,0 м.

Геологическое строение участка сооружения тоннеля сверху вниз представлено следующими грунтами:

- современными техногенными образованиями (tQIV) (ИГЭ-1) представленными насыпными грунтами: суглинками и песками с прослоями супеси и глины, со строительным мусором. Мощность техногенных отложений до 2,8 м. В отдельных скважинах вскрывается бетон мощностью до 1,0 м;

- среднечетвертичными отложениями московской стадии оледенения (gQIIms) имеющими локальное распространение. Отложения представлены суглинками песчанистыми, легкими, тугопластичными прослоями полутвердой и мягкопластичной консистенции (ИГЭ-28), с дрсвой, гравием

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							
представлены массивными грунтовыми суглинками и песками прослоями супеси и глины, со строительным мусором. Мощность техногенных отложений до 2,8 м. В отдельных скважинах вскрывается бетон мощностью до 1,0 м; - среднечетвертичными отложениями московской стадии оледенения (gQIIms) имеющими локальное распространение Отложения представлены суглинками песчанистыми, легкими, тугопластичными прослоями полутвердой и мягкопластичной консистенции (ИГЭ-28), с дресвой, гравием									
						ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

- среднечетвертичными флювиогляциальными отложениями днепровско-московского межледникового (fIIdn-ms), представленными песками пылеватыми, маловлажными (ИГЭ 30). Мощность отложений до 2,1 м;

- среднечетвертичными флювиогляциальными отложениями окско-днепровского межледниковья (fQIIok-dn), представленными песком мелким с прослоями песка пылеватого (ИГЭ 38) и суглинком полутвердым, прослоями тугопластичной консистенции (ИГЭ 41). Мощность отложений до 14,2 м;

- меловыми отложениями (K1), представленными песками пылеватыми, с прослоями песка мелкого водонасыщенными, слюдистыми (ИГЭ 45). Мощность меловых отложений до 4,0 м.

В основании сооружения залегают преимущественно флювиогляциальные пески (ИГЭ 38) с расчетным сопротивлением 200 кПа, на локальных участках меловые пески (ИГЭ 45) с расчетным сопротивлением 250 кПа.

Ниже, котлована с глубины 25,0 - 28,0 м вскрываются титонские юрские глины полутвердой консистенции с прослоями песка водонасыщенного, а с глубины 36,0 – 37,0 м вскрываются оксфордские юрские глины полутвердой консистенции.

Гидрогеологические условия строительства котлована характеризуется наличием надъюрского водоносного горизонта.

Надъюрский водоносный горизонт приурочен к песчаным отложениям четвертичного возраста. Горизонт имеет преимущественно напорный характер с напором до 5,9 м, на отдельных участках горизонт является безнапорным.

Верхний водоупор представлен флювиогляциальными суглинками,. Нижним водоупором являются титонские глины юрского возраста. Уровень горизонта устанавливается на глубине от 3,0 до 13,6 м, на абсолютных отметках от 129,89 до 137,78 м.

Гидростатическое давление на лоток сооружения составит до 1,2 Атм.

При строительстве котлована в водонасыщенных песках проектом предусматриваются мероприятия по водопонижению.

Подготовительные работы

Для обеспечения строительно-монтажных работ тоннельного участка соединительной ветки используется существующая базовая стройплощадка №1 станции “Давыдково” и обустраивается площадка №1а, организуемая в развитие существующей площадки, вдоль проектируемой ветки.

В подготовительный период проводятся работы по перекладке подземных коммуникаций, попадающих в зону строительства. При освоении стройплощадок производится пересадка и вырубка зелёных насаждений. Территория строительных площадок ограждается сплошным забором высотой не менее 2м.

Территория строительных площадок должна быть спланирована и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1		Лист

оборудована устройствами для отвода атмосферных вод с таким расчетом, чтобы исключить возможность их попадания в подземные выработки, котлованы.

Расположение автомобильных и пешеходных дорог, постоянных и временных зданий и сооружений на стройплощадках должно соответствовать строительному генеральному плану. Направление движения автотранспортных средств на территории строительных площадок, их скорость должны регулироваться дорожными знаками.

Границы опасных зон следует ограждать и обозначать предупредительными знаками и сигналами, хорошо видимыми как в дневное, так и в ночное время.

Проходы и проезды на территории стройплощадок должны быть свободными, не загромождаться. Их следует очищать от грязи, снега, льда и подавлять пыль. Применяемые на строительных площадках машины и механизмы не должны превышать предельно допустимых уровней шума. Территория строительных площадок, участки работ, рабочие места, проезды и проходы в темное время суток должны освещаться в соответствии с государственными стандартами и строительными нормами по освещенности мест производства работ.

На ограждении, примыкающем к проезжей части дороги или расположенном на ней, должно выполняется сигнальное освещение и установлены предупредительные знаки. В местах переходов через траншеи устраиваются мостики шириной не менее 0,8м с перилами высотой 1,1м и бортовыми досками высотой не менее 15см. Стройплощадки оборудуются противопожарными водопроводом, средствами тушения пожара, средствами связи и сигнализации. Складирование материалов и элементов конструкций на стройплощадках должно производиться в соответствии с требованиями ПБ 03-428-02.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1				

На стройплощадках размещаются бытовые, складские и технологические здания и сооружения, обеспечивающие строительство. К временным сооружениям, в соответствии с техническими условиями эксплуатирующих организаций, подводится электроэнергия, тепло, водопровод, канализация и горячее водоснабжение. В обязательном порядке строительные площадки обеспечиваются телефонной связью и сторожевой охраной. У дежурного должен быть список номеров телефонов аварийных служб и ответственных лиц.

На строительной площадке на каждом выезде предусмотрен пункт мойки колёс автотранспорта с обратным водоснабжением типа «Мойдодыр - К». На территории стройплощадок устраиваются временные дороги из железобетонных плит и разворотные площадки из монолитного бетона.

Базовая строительная площадка №1 располагается в зоне строящихся станции “Давыдково” и камеры съездов. Участковая площадка №1а, обслуживается бытовыми помещениями и объектами производственного назначения базовой стройплощадки. На участковой стройплощадке располагаются строительная техника, оборудование.

На стройплощадке №1а - устанавливается один пост охраны.

Размеры строительных площадок ограничены расположением в центре города. Для выполнения санитарно-эпидемиологических правил и норм СанПиН 2.2.3.1384-03 проектом предусмотрено:

1. В расположенных на площадке №1а временных зданиях и сооружениях отсутствуют помещения приема пищи. Организован пункт питания с привозной едой на базовой стройплощадке. При организации режима труда должны быть регламентированы перерывы для приема пищи (пп. 10.3. СанПиН 2.2.3.1384-03).

Взаим. инв. №		норм СанПиН 2.2.3.1384-03 проектом предусмотрено:							
Подп. и дата		1. В расположенных на площадке №1а временных зданиях и сооружениях отсутствуют помещения приема пищи. Организован пункт питания с привозной едой на базовой стройплощадке. При организации режима труда должны быть регламентированы перерывы для приема пищи (пп. 10.3. СанПиН 2.2.3.1384-03).							
Инв. № подл.								ТПК-1-43-ПОС 1.2.1	Лист
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

2. В соответствии с пп. 12.17. СанПиН 2.2.3.1384-03 все строительные рабочие обеспечиваются доброкачественной питьевой водой, отвечающей требованиям действующих санитарных правил и нормативов;

- питьевые установки (сатураторные установки, фонтанчики и другие) располагаются не далее 75 м от рабочих мест. Необходимо иметь питьевые установки в гардеробных, помещениях для личной гигиены женщин, пунктах питания, здравпунктах, в местах отдыха работников и укрытиях от солнечной радиации и атмосферных осадков;

- работники, работающие на высоте, а также машинисты землеройных и дорожных машин, крановщики и другие, которые по условиям производства не имеют возможности покинуть рабочее место, обеспечиваются питьевой водой непосредственно на рабочих местах;

- среднее количество питьевой воды, потребное для одного рабочего, определяется 1,0 - 1,5 л зимой; 3,0 - 3,5 л летом. Температура воды для питьевых целей должна быть не ниже 8 °С и не выше 20 °С;

- в качестве питьевых средств рекомендуются: газированная вода, чай и другие безалкогольные напитки с учетом особенностей и привычек работников.

3. В соответствии с пп. 12.2. СанПиН 2.2.3.1384-03 в состав санитарно - бытовых помещений (административно-бытовой комплекс), выполненных по типовому проекту на базовой стройплощадке №1, входят гардеробные, умывальни, санузлы, курительные, места для размещения полудушей, устройств питьевого водоснабжения, помещения для обогрева или охлаждения, обработки, хранения и выдачи спецодежды, сушки спецодежды, пункты питания с привозной едой расположенные отдельно от бытовых помещений, вблизи строительного участка на расстоянии не менее

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

25 м от санузлов, выгребных ям, мусоросборников (пп. 12.24. СанПиН .2.3.1384-03).

Оборудование санитарно - бытовых помещений соответствует числу работающих на стройплощадке. После завершения строительства все строительные площадки ликвидируются; занимаемая ими территория благоустраивается.

В связи со стесненными условиями стройплощадка №1а оборудуется минимальным набором сооружений бытового и производственного назначения. Строительная площадка снабжается электроэнергией, водой и теплом от городских сетей. Сжатым воздухом строительство обеспечивается от передвижных компрессоров.

В соответствии с ТСН-2001.3, прил. 2 на стройплощадке №1а имеются три фактора стесненности:

1) Ограничение размеров стройплощадки по размеру в плане, а следовательно стесненные условия складирования материалов на строительной площадке для нормального обеспечения материалами рабочих мест.

2) Наличие интенсивного движения городского транспорта в непосредственной близости от места работ.

3) Наличие разветвленной сети существующих подземных коммуникаций, подлежащих перекладке или подвеске, также является фактором стесненных условий.

Дополнительным фактором, ограничивающим полезную площадь стройплощадки, является наличие существующего берегового склона с большим перепадом высот.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

Сооружение соединительных веток

Строительство тоннельного участка двух соединительных веток ведется открытым способом в котлованах с ограждающими стенами из буросекущихся свай (БСС), в откосах, и с устройством грунтоцементных свай в зоне пересечения левой ветки и сооруженного железобетонного тоннеля метрополитена Ø10,3м.

До начала работ уточняется положение близлежащих подземных коммуникаций и выполняются мероприятия по их перекладке. Не перекладываемые коммуникации, должны быть вскрыты шурфами или траншеями. Вскрытие коммуникаций ведется без применения механизмов, в присутствии представителей эксплуатирующих организаций, по требованию которых выполняются все сохранные мероприятия.

Перед сооружением ограждающих конструкций котлованов вблизи существующего берегового склона реки, проектом предусматривается проведение, в качестве планировочных работ, выколаживание и террасирование откоса, с пригрузкой части склона насыпью, в целях обеспечения устойчивости берегового склона и снижения оползневой опасности (том 5.1.1.1). Перед устройством грунтоцементных свай также необходимо проведение террасирования существующего откоса.

Строительство **левой соединительной ветки** предусматривается вести на четырех участках с различными типами крепления котлованов.

Первый участок, располагаемый на существующей базовой стройплощадке №1, сооружается в котловане глубиной от ~25м до ~19м с устройством буросекущихся свай Ø1000 от ПК0+78,95 до ПК01+63,25 и монтажом шести ярусов временного крепления из расстрелов. Сооружается торцевая стена из БСС Ø1000 на ПК01+63,25 для создания замкнутого

Инв. № подл.	Взаи. инв. №						Лист
	Подп. и дата						
Строительство левой соединительной ветки предусматривается вести на четырех участках с различными типами крепления котлованов. Первый участок, располагаемый на существующей базовой стройплощадке №1, сооружается в котловане глубиной от ~25м до ~19м с устройством буросекущихся свай Ø1000 от ПК0+78,95 до ПК01+63,25 и монтажом шести ярусов временного крепления из расстрелов. Сооружается торцевая стена из БСС Ø1000 на ПК01+63,25 для создания замкнутого							ТПК-1-43-ПОС 1.2.1
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

контура ограждения участка котлована, с забурированием всех свай первого участка в водоупор (в твердую глину J3ox [ИГЭ-49]) и организацией последующего водопонижения.

На втором участке для левой ограждающей конструкции котлована от ПК01+63,78 до ПК02+18,61 планируется стена из БСС Ø1200. Для правой стены ограждающей конструкции котлована забуриваются БСС Ø800 от ПК01+63,78 до ПК02+0,76. Глубина котлована варьируется от ~19 м до ~16.

Предусмотрено два яруса расстрельного крепления котлована из труб Ø530/8мм, Ø720/8мм и Ø820/10мм, а так же анкерное крепление на участке от ПК01+63,78 до ПК02+18,61, винтовыми инъекционными анкерами типа "Атлант" Ø73х11 с шагом 1,7м на основе штанг из высокопрочных труб с накатным на всю длину резьбовым профилем, соединенных между собой муфтами.

Из-за близости по высоте и в плане сооруженного ранее двухпутного тоннеля из ж.б. высокопрочной обделки тоннеля Ø10,3/Ø9,4м, строительство третьего участка левой соединительной ветки ведется в откосах, с предварительным устройством грунтоцементных свай Ø800мм (ГЦС) в толще водоносных песков методом струйной цементации (от ПК01+93,00 до ПК02+48,00). Для создания сплошного закрепленного массива из ГЦС вокруг пройденного тоннеля Ø10,3м в целях снижения разгрузки шельги обделки при раскрытии котлована, проектом предусматривается нагнетание цементных растворов через обделку из пройденного тоннеля (том. 5.1.).

От края зоны ГЦС и до начала наземного участка левой соединительной ветки предусмотрен четвертый участок проектируемого котлована с сооружением ряда свай из БСС Ø800 и креплением анкерами (от ПК02+46,28 до ПК02+68,63) по левой стороне котлована, и устройством откоса для правой стороны котлована.

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

при раскрытии котлована, проектом предусматривается нагнетание цементных растворов через обделку из пройденного тоннеля (том. 5.1.).

От края зоны ГЦС и до начала наземного участка левой соединительной ветки предусмотрен четвертый участок проектируемого котлована с сооружением ряда свай из БСС Ø800 и креплением анкерами (от ПК02+46,28 до ПК02+68,63) по левой стороне котлована, и устройством откоса для правой стороны котлована.

						ТПК-1-43-ПОС 1.2.1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

До начала работ по устройству анкерного крепления, в стене котлована, в уровне каждого яруса анкеров проводятся опытные испытания 3-х анкеров, установленных в соответствии с заданными проектом параметрами для этого яруса. Работы ведутся в соответствии с п.п. 8.5-8.8 Руководства по проектированию и технологии устройства анкерного крепления в транспортном строительстве М, ЦНИИС, 1987. По результатам испытаний, совместно с Метрогипротрансом, определяется фактическая несущая способность анкеров; параметры анкерного крепления (шаг, угол наклона, длина) могут быть уточнены. Установка остальных анкеров до проведения опытных испытаний не допускается.

Бурение скважин под анкера производится с обсадкой трубами. Каждый анкер подвергается приемочным испытаниям в соответствии с п.п. 8.18-8.21 Руководства. Параметры усилий натяжения и закрепления анкеров предоставляются после проведения опытных испытаний.

Монтаж поясов и расстрелов котлованов производится с использованием крана типа Liebherr LTM 1045/1 г/п 40т. Все зазоры между закладными деталями БСС и продольными поясами, а также между расстрелами, подкосами и продольными поясами тщательно расклиниваются металлическими прокладками и обвариваются по контуру сплошным швом.

Разработку грунта в котловане предусмотрено вести поэтапно сверху вниз с одновременной установкой распорного крепления в виде расстрелов и подкосов (из труб Ø530x8мм, Ø720x8мм, Ø720x10мм), обеспечивающих геометрическую неизменяемость котлована. Продольные пояса монтируются из двутавровых балок №30Б1, №45Б1, №60Б1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	сверху вниз с одновременной установкой распорного крепления в виде расстрелов и подкосов (из труб Ø530х8мм, Ø720х8мм, Ø720х10мм), обеспечивающих геометрическую неизменяемость котлована. Продольные пояса монтируются из двутавровых балок №30Б1, №45Б1, №60Б1.							
						ТПК-1-43-ПОС 1.2.1				Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

При ведении земляных работ, а также при установке и демонтаже расстрельного крепления планируется осуществлять геотехнический мониторинг котлована в соответствии с СП 22.13330.2016 "Основания зданий и сооружений" актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* и СП 50-101-2004 "Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений".

На земляных работах используется экскаватор типа Liebherr R-944, оборудованный обратной лопатой и грейфером, а также, бульдозер типа Д-494А и автосамосвалы по потребности. Вывоз грунта производится грузовым автотранспортом, в места определенные Заказчиком.

Возведение монолитных железобетонных конструкций ведется с использованием крана г/п 16 т, автобетононасосов, инвентарной опалубки и др. Демонтаж расстрельного крепления осуществляется кранами Liebherr LTM-1045/1 грузоподъемностью 40т. Обратная засыпка конструкции выполняется одновременно с двух сторон на одинаковую высоту, равномерно, горизонтальными слоями с послойным уплотнением грунта. Пазухи – песком с $K_{упл}=0,95$, выше перекрытия песчаным грунтом с $K_{упл}=0,90-0,92$, кроме участков с коммуникациями и устраиваемых дорожных покрытий.

Строительство **правой соединительной ветки** ведется в две очереди, на поверхности с большим перепадом высот, с организацией подъезда к месту производства работ с разных сторон для каждой очереди.

В качестве ограждающей конструкции котлована соединительной ветки по первому пути проектом предусматривается устройство буросекущихся свай Ø1000 первой очереди бурения: от ПК0+77,86 до ПК01+30,47 для правой стены и БСС Ø1000 от ПК0+99,19 до ПК01+30,85 для левой стены. Вторая часть котлована - до начала наземного участка

Инв. №	Взаим. инв. №							
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1		Лист

ветки, проектируется с устройством БСС Ø800 второй очереди бурения: от ПК01+30,47 до ПК01+81,90 для правой стены и БСС Ø800 от ПК01+30,85 до ПК01+81,90 для левой стены. На ПК ПК01+81,90, т.е. на границе тоннельного и наземного участков правой ветки, сооружается торцевая стена из БСС Ø800.

Бурение бурящихся свай Ø1000 первой очереди осуществляется с отметок 151,50 и 151,00. Два ряда свай с отметкой верха 151,50 и глубиной ~41м сооружаются в границах базовой площадки №1. Два ряда свай с отметкой верха 151,00 и глубиной ~40м сооружаются после устройства подсыпки существующего склона в районе ~ПК01+31 (см. том 5.1.1.1).

Бурение свай второй очереди глубиной 25м планируется в нижней части существующего склона, после устройства насыпи в зоне старицы реки Сетунь и прокладки временной дороги (том 5.1.1.1), с отметками верха 137,00. Бурение начинается на ПК 01+80, ведется в сторону уменьшения пикетажа, с постепенной срезкой подсыпки существующего склона под отметку подошвы 137,00, с террасированием склона для обеспечения его устойчивости. По мере оформления откоса и разработки грунта котлована первой очереди, бурящиеся сваи Ø1000 частично срезаются и демонтируются.

Сваи обеих очередей правой соединительной ветки забуриваются в водоупор (в твердую глину J3ox [ИГЭ-49]).

Разработку грунта в котловане глубиной от ~25,5м до ~23м предусмотрено вести поэтапно сверху вниз с одновременной установкой распорного крепления в виде расстрелов и подкосов (из труб Ø530x8мм, Ø720x8мм, Ø720x10мм для котлована первой очереди), обеспечивающих геометрическую неизменяемость котлована. Продольные пояса монтируются из двутавровых балок №45Б1, №50Б3, №55Б3, №60Б4. Для котлована второй

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

водоупор (в твердую глину J3ox [ИГЭ-49]).

Разработку грунта в котловане глубиной от ~25,5м до ~23м предусмотрено вести поэтапно сверху вниз с одновременной установкой распорного крепления в виде расстрелов и подкосов (из труб Ø530x8мм, Ø720x8мм, Ø720x10мм для котлована первой очереди), обеспечивающих геометрическую неизменяемость котлована. Продольные пояса монтируются из двутавровых балок №45Б1, №50Б3, №55Б3, №60Б4. Для котлована второй

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТПК-1-43-ПОС 1.2.1

Лист

очереди глубиной от ~9м до ~7м применяются трубы Ø530х8, двутавровые балки №45Б1, №50Б3 для продольных поясов.

При ведении земляных работ, а также при установке и демонтаже расстрельного крепления планируется осуществлять геотехнический мониторинг котлована в соответствии с СП 22.13330.2011 "Основания зданий и сооружений" актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* и СП 50-101-2004 "Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений".

На земляных работах используется экскаватор типа Liebherr R-944, оборудованный обратной лопатой и грейфером, а также, бульдозер типа Д-494А и автосамосвалы по потребности. Вывоз грунта производится грузовым автотранспортом через базовую площадку №1 с выездом на Аминьевское шоссе для котлована правой ветки первой очереди и через временную дорогу по сооруженной насыпи в зоне старицы реки Сетунь с выездом на одноименное шоссе для второй очереди.

При разработке котлованов соединительных веток для откачки грунтовых, атмосферных (в том числе талых) и технологических вод применяются мероприятия по водопонижению. Снижение уровня грунтовых вод достигается применением системы водопонизительных скважин и открытого водоотлива.

Обратная засыпка конструкции выполняется одновременно с двух сторон на одинаковую высоту, равномерно, горизонтальными слоями с послойным уплотнением грунта. Пазухи – песком с $K_{упл}=0,95$, выше перекрытия песчаным грунтом с $K_{упл}=0,90-0,92$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	Обратная засыпка конструкции выполняется одновременно с двух сторон на одинаковую высоту, равномерно, горизонтальными слоями с послойным уплотнением грунта. Пазухи – песком с $K_{упл}=0,95$, выше перекрытия песчаным грунтом с $K_{упл}=0,90-0,92$.					
							ТПК-1-43-ПОС 1.2.1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Мероприятия для обеспечения безаварийного ведения работ

Одним из важнейших условий по безопасному ведению работ является строгое соблюдение охраны труда и техники безопасности при строительстве. Это обеспечивается выполнением взаимосвязанного комплекса технических, санитарно-гигиенических и организационных мероприятий, направленных на создание условия труда, гарантирующих безопасность для жизни и здоровья человека.

Общие положения

Кроме строительных площадок ограждаются, также, места ведения сварочных работ, траншеи, лестничные сходы, подкрановые пути, места прохода людей. Размещение предупреждающих плакатов и указателей опасных зон определяется в ППР. В соответствии с п.п. 3.2, 4.10 ПБ 03-428-02 в местах массового прохода людей на ограждении стройплощадки производится установка защитных козырьков.

Проект организации строительства тоннельного участка и всего комплекса сооружений является основой для разработки ППР. Условия строительства оцениваются, как стеснённые. Возникновение возможных аварийных ситуаций наиболее вероятно при выполнении работ, связанных с использованием грузоподъёмных механизмов и автотранспорта. Для предотвращения аварийных ситуаций необходимо при разработке проектов производства работ увязывать технологические процессы с правилами безаварийной работы и с учётом имеющегося у строительной организации опыта, оборудования и механизмов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			Лист

При обнаружении в процессе строительства несоответствия с исходными гидрогеологическими данными проекта, а также при опасности нарушения существующих подземных и наземных сооружений необходимо работы приостановить и организовать дополнительные инженерно-геологические изыскания. Продолжение работ возможно при получении соответствующего согласования проектной организации.

Принимая во внимание почти одновременное производство работ на площадке разными организациями, при разработке ППР генеральному подрядчику следует обратить особое внимание на разработку согласованных мероприятий по безопасности работ между всеми участниками строительства.

Подрядные организации перед началом работ должны иметь допуск к работе, выдаваемый органами Ростехнадзора и укомплектованы эксплуатационной документацией, содержащей требования, предотвращающие возникновения опасных ситуаций при монтаже и эксплуатации оборудования.

Строительные площадки оснащаются необходимым набором бытовых помещений, рабочие места имеют укрытия, все рабочие обеспечиваются спецодеждой, предохранительными приспособлениями и средствами индивидуальной защиты.

Все рабочие, занятые на строительных работах, обучены безопасным методам работ и приемам их выполнения, ознакомлены с правилами пользования профессиональным инструментом или механизмами. Для каждой специальности составляется производственная инструкция по технике безопасности и охране труда при выполнении определенного вида работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

Все строительно-монтажные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-99 и СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве". Работы на грузоподъемных механизмах, электрогазосварочные, изолировочные, отделочные и другие работы - в соответствии с правилами техники безопасности, инструкциями и указаниями, относящимися к этим видам работ. Конкретный перечень всех требований на отдельные виды работ устанавливается проектами производства работ, выполняемыми подрядными строительно-монтажными организациями.

При необходимости проведения сварочных работ требуется строгое соблюдение правил техники безопасности. Кроме этого, работы должны осуществляться при наличии двух человек, один из которых обязан иметь огнетушитель или емкость с песком.

Все строительные организации, производящие работы должны обеспечивать чистоту и порядок, не допуская загромождения рабочих мест горючеопасными материалами.

После окончания и при перерывах в работе все машины и механизмы приведены в состояние, гарантирующее невозможность их пуска посторонними людьми. Запрещается оставлять без присмотра работающие машины и механизмы за исключением машин с автоматическим и дистанционным управлением.

Строительная площадка оснащена необходимым набором бытовых помещений, рабочие места должны иметь ограждения и укрытия, все рабочие обеспечены спецодеждой, предохранительными приспособлениями и средствами индивидуальной защиты.

На строительной площадке обеспечена электробезопасность, заземлены все металлические конструкции, машины и оборудование.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

Проезды и проходы оставляются свободными, все выемки ограждены, в необходимых местах устроены огражденные проходы или мостики. На видных местах имеются предупреждающие плакаты, указатели опасных зон, проходов и пр. Площадка в ночное время освещена. Доступ на площадку посторонних лиц исключен.

Все рабочие, занятые на строительных работах, обучены безопасным методам работ и приемам их выполнения, ознакомлены с правилами пользования профессиональным инструментом или механизмами. Для каждой специальности составляется производственная инструкция по технике безопасности и охране труда при выполнении определенного вида работ.

Работы на грузоподъемных механизмах, электрогазосварочные, изолировочные, отделочные и другие работы - в соответствии с правилами ТБ, инструкциями и указаниями, относящимися к этим видам работ. Конкретный перечень всех требований на отдельные виды работ устанавливается проектами производства работ, выполняемыми подрядными строительными-монтажными организациями.

Мероприятия по предотвращению опасных инженерно-геологических и техногенных явлений

Сооружение подземных объектов – одна из технически сложных отраслей современного строительства, которая требует выполнение строительных работ с особенно высоким качеством. Это становится особенно актуальным при строительстве подземных тоннелей, когда даже незначительные сдвиги грунтов могут привести к повреждению

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1				Лист

различного рода сооружений и коммуникаций, расположенных как на поверхности земли, так и в толще.

В настоящее время к вопросам охраны окружающей среды предъявляются повышенные требования. Любые подземные сооружения, являясь элементами такой среды, должны органично вписываться в нее. Те отрицательные явления, которые оказывает процесс сдвижения горных пород на окружающую среду, сведены к минимуму, а продолжаться процесс деформирования массива может достаточно длительное время.

При проектировании необходимо обоснованно применять строительные защитные мероприятия, позволяющие предохранять расположенные в зоне влияния транспортные сооружения, линии наземных и подземных коммуникаций, а также производственные, общественные и жилые здания от повреждений, которые могут нарушить их нормальную эксплуатацию.

Прогнозирование деформаций поверхности земли во времени открывает возможность для более правильного решения вопроса о выборе конкретных способов производства работ, а также предусмотреть технические мероприятия по предотвращению повреждений, что в конечном итоге позволит сэкономить трудозатраты, материалы, денежные средства и время.

Одной из важных задач проекта организации строительства являлась разработка мероприятий, устраняющих или в значительной мере уменьшающих возможность развития каких-либо опасных инженерно-геологических процессов, а также мониторинг за состоянием земной поверхности, зданий, сооружений, подземных коммуникаций и котлованов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1				

Изменения напряженно-деформированного состояния грунтового массива вызваны разгрузкой внутри контура проектируемых подземных выработок, а также незначительным изменением поровых давлений в массиве грунта вне сооружений. Максимальные прогнозируемые осадки земной поверхности составляют до 0,04 м.

По результатам выполненного моделирования можно сделать вывод о том, что прогнозируемые величины дополнительных деформаций зданий и сооружений вызванные строительством объектов метрополитена, не превышают предельные значения, регламентированные Московскими нормативными документами, и не требуют выполнения дополнительных защитных мероприятий в виде устройства отсечных стенок вдоль фасадов зданий и усиления их фундаментов.

Все разведочные скважины после бурения подлежат тампонажу (ликвидации) в соответствии с п. 19 раздела «Тампонаж скважин в пределах несвязанных грунтов» «Инструкции на тампонаж разведочных и стационарных скважин, пробуренных в процессе проведения инженерно-геологических изысканий для строительства метрополитенов и горных тоннелей» ВСН 162-69 Минтрансстроя СССР. Ликвидация заключается в заполнении скважины цементно-песчаным раствором с одновременным извлечением обсадных труб. Скважину выше верхнего водоупора допускается тампонировать грунтом, извлеченным из скважины. Эти работы по каждой скважине подтверждаются актом на ликвидационное тампонирование.

Мероприятия по безопасности при свайных работах

Производство свайных работ отнесено к категории повышенной опасности, так как на одной площадке работают такие механизмы, как буровые установки, грузоподъемные краны и др.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взаи. инв. №		
по каждой скважине подтверждаются актом на ликвидационное тампонирование.					
Мероприятия по безопасности при свайных работах					
Производство свайных работ отнесено к категории повышенной опасности, так как на одной площадке работают такие механизмы, как буровые установки, грузоподъемные краны и др.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ТПК-1-43-ПОС 1.2.1					Лист

Работы по устройству ограждений из буровых свай выполняют в соответствии с положениями пунктов гл. 6.1 ПБ 03-428-02 под руководством руководителей работ (начальника участка, прораба, мастера), назначенных приказом. На них также возлагается ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, экологической и пожарной безопасности.

На местах производства работ должны быть вывешены плакаты с графическим изображением схем строповки сборных элементов, а также таблица масс поднимаемых грузов и предельных вылетов крана.

На границах опасных зон устанавливают предохранительные защитные и сигнальные ограждения, а также знаки безопасности согласно п. 4.11 СНиП 12-03-2001, хорошо видимые в любое время суток. Находиться в этих зонах посторонним лицам запрещается.

В опасной зоне запрещается выполнять работы, не имеющие непосредственного отношения к проводимому технологическому процессу;

Бурильные машины должны устанавливаться на спланированной площадке. Запрещается производить какие-либо работы и находиться людям вблизи движущихся частей и рабочих органов машины, в границах опасной зоны, ограниченной радиусом действия, увеличенным на 5 м.

Конструктивные элементы (дорожные плиты, секции обсадных труб, арматурные каркасы и др.) во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения оттяжками из пенькового каната. При этом рабочим следует находиться вне контура устанавливаемого элемента (груза) со стороны, противоположной подаче их краном. Поданный элемент опускают над местом его установки не более чем на 0,3 м, после чего рабочие наводят его на место установки. После опускания конструктивного

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

элемента в проектное положение и его надежного закрепления разрешается снять строповочные приспособления и приступить к очередным операциям.

Производство буровых работ вблизи подземных коммуникаций, а также в местах обнаружения взрывоопасных материалов или в местах с патогенным заражением почвы допускается только при выполнении следующих условий:

- перед началом производства земляных работ на участках с возможным патогенным заражением почвы (свалка, кладбище, скотомогильники и т.п.) необходимо разрешение органов Государственного санитарного надзора;

- при обнаружении взрывоопасных материалов земляные работы в этих местах следует немедленно прекратить до получения разрешения от соответствующих органов.

Монтаж, демонтаж и перемещение буровых машин следует выполнять в соответствии с технологическими картами под непосредственным руководством лиц, ответственных за безопасное выполнение указанных работ.

Монтаж, демонтаж и перемещение буровых машин при ветре 15 м/с и более или грозе не допускается.

Перед подъемом конструкций буровой машины все ее элементы должны быть надежно закреплены, а инструмент и незакрепленные предметы удалены.

При подъеме конструкции, собранной в горизонтальном положении, должны быть прекращены все другие работы в радиусе, равном длине конструкции плюс 5 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

Техническое состояние буровых машин (надежность крепления узлов, исправность связей и рабочих настилов) необходимо проверять перед началом каждой смены.

Каждая буровая машина должна быть оборудована звуковой сигнализацией. Перед пуском ее в действие необходимо подавать звуковой сигнал.

Для обеспечения безопасности эксплуатации буровой машины на ней должен быть установлен ограничитель высоты подъема бурового инструмента или грузозахватного приспособления.

Не разрешается работать буровым инструментом с незавернутыми до конца и незакрепленными резьбовыми соединениями.

В период спуска и извлечения обсадных труб лица, непосредственно не участвующие в выполнении данных работ, к буровой машине на расстояние менее полуторной ее высоты не допускаются.

Перед началом осмотра, смазки, чистки или устранения каких-либо неисправностей буровой машины буровой инструмент должен быть поставлен в устойчивое положение, а двигатель выключен.

После завершения бурения или при перерывах в работе скважины при прекращении работ должны быть надежно закрыты инвентарными щитами или ограждены. На щитах и ограждениях должны быть установлены предупредительные знаки и сигнальное освещение. Укладка щитов должна осуществляться механизированным способом.

Передвижение буровой машины должно производиться по спланированной площадке при опущенном рабочем органе. В зимнее время необходимо следить за тем, чтобы ходовая часть буровой машины не вмерзала в грунт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

Запрещается применение оборудования, являющегося источником выделения вредных веществ в атмосферный воздух, почву и водоемы и повышенных уровней шума и вибрации.

На участке чистки и мойки обсадных и бетонолитных труб рекомендуется организовать обратное водоснабжение, при этом должен быть организован сбор тяжелых взвесей (цементного молока, песка, глины и т.д.), которые должны быть вывезены со строительной площадки.

Выпуск воды со стройплощадок непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва не допускается. Производственные и бытовые стоки, образующиеся на стройплощадке, должны очищаться и обезвреживаться согласно указаниям ПОС и ППР.

Охрана труда и техника безопасности

Задачей охраны труда и техники безопасности при строительстве является выполнение взаимосвязанного комплекса технических, санитарно-гигиенических и организационных мероприятий, обеспечивающих безопасные для жизни и здоровья человека условия труда.

Строительная площадка должна быть оснащена необходимым набором бытовых помещений, рабочие места должны иметь ограждения и укрытия, все рабочие обеспечены спецодеждой, предохранительными приспособлениями и средствами индивидуальной защиты.

На строительной площадке должна быть обеспечена электробезопасность, заземлены все металлические конструкции, машины и оборудование. Проезды и проходы должны быть свободными, все выемки ограждены, в необходимых местах устроены огражденные проходы или мостики. На видных местах должны иметься предупреждающие плакаты, указатели опасных зон, проходов и пр. Площадка в ночное время должна быть освещена. Должен быть исключен доступ на площадку посторонних лиц.

Все рабочие, занятые на строительных работах, должны быть обучены безопасным методам работ и приемам их выполнения, ознакомлены с правилами пользования профессиональным инструментом или механизмами. Для каждой специальности составляется производственная инструкция по технике безопасности и охране труда при выполнении определенного вида работ.

Все строительно-монтажные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» часть 1 – Общие требования. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» часть 2 – Строительное производство. Работы на грузоподъемных механизмах, электрогазосварочные, изолировочные, отделочные и другие работы – в соответствии с правилами ТБ, инструкциями и указаниями, относящимися к этим видам работ.

Конкретный перечень всех требований на отдельные виды работ устанавливаются проектами производства работ, выполняемыми подрядными строительно-монтажными организациями.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

Контроль качества строительно-монтажных работ

Контроль качества строительно-монтажных работ (СМР) производится с целью выяснения и обеспечения соответствия выполняемых работ и применяемых материалов, изделий и конструкций требованиям проекта, СНИП и других действующих нормативных документов. Эта цель достигается решением следующих задач:

- своевременным выявлением, устранением и предупреждением дефектов, брака и нарушений правил производства работ, а также причин их возникновения;
- определением соответствия показателей качества строительных материалов и выполняемых СМР установленным требованиям;
- повышением качества СМР, снижением непроизводительных затрат на переделку брака;
- повышением производственной и технологической дисциплины, ответственности работников за обеспечение качества СМР.

Контроль качества осуществляется:

- представителями органов государственного контроля и надзора (Государственного архитектурно-строительного надзора, Госгортехнадзора, Госэнергонадзора, Госсанэпиднадзора, Госпожнадзора и др.);
- представителями вышестоящих организаций заказчика и подрядчика, inspectирующими строительство;
- представителями проектных организаций (авторским надзором);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

- комплексными комиссиями в составе представителей заказчика и подрядных организаций;
- представителями заказчика (техническим надзором за строительством);
- персоналом подрядных строительных организаций (инженерно-техническими работниками, непосредственно руководящими производством работ, бригадами и звеньевыми, строительной лабораторией, геодезической службой), а также комиссиями внутреннего контроля, назначенными руководителем подрядной организации.

Соответствие размеров и расположение в плане и по высоте строящихся конструкций в соответствии с проектом должно обеспечиваться тщательностью и точностью геодезических разбивочных работ.

Для ускорения разбивочных работ, повышение их точности на стройплощадке создается геодезическая разбивочная основа в виде развитой сети закрепленных знаками пунктов.

Геодезические разбивочные работы в процессе строительства обеспечивают вынесение в натуру от пунктов разбивочной основы выходов и их высотные отметки.

Разбивочные работы выполняются в соответствии с требованиями СНиП 3.01.03 – 84 «Геодезические работы в строительстве».

В процессе строительства необходимо строго придерживаться указаний по операционному контролю качества строительного-монтажных работ, которые помещаются в соответствующих технологических правилах (технологических картах).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

Контроль качества и приемка работ должны вестись систематически персоналом строительной организации и контролироваться представителями авторского надзора и технического надзора Заказчика, с составлением соответствующих актов (приемки ответственных конструкций и скрытых работ), записями в журналах производства работ и авторского надзора. В соответствии с п.5.3 РД-11-02-2006 проектной организации предоставлено право определять перечень скрытых работ, подлежащих освидетельствованию.

Ниже приведен примерный перечень видов работ и конструкций, подлежащих обязательному освидетельствованию с составлением актов освидетельствования скрытых работ и актов промежуточной приемки, который составляется подрядной организацией:

– освидетельствование грунтов основания и фундаментов, проверка грунтов основания на отсутствие нарушений их природных свойств (грунт должен быть не взрыхлен, не мерзлый и т.д.);

– соответствие отметок дна котлована проектным отметкам;

– бетонная подготовка под устройство выравнивающего слоя и гидроизоляции лотка;

– выравнивающий слой лотка, стен, и покрытия конструкций;

– гидроизоляция лотка, стен, покрытия конструкций;

– защитный слой гидроизоляции лотка, стен, покрытия;

– армирование лотка, стен, покрытия;

– соответствие поставляемых материалов и конструкций;

– соответствие и качество, установленной опалубки;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1	

— выравнивающий слой лотка, стен, и покрытия конструкций;
— гидроизоляция лотка, стен, покрытия конструкций;
— защитный слой гидроизоляции лотка, стен, покрытия;
— армирование лотка, стен, покрытия;
— соответствие поставляемых материалов и конструкций;
— соответствие и качество, установленной опалубки;

- забутовка выработок;
- нагнетание раствора за тоннельную обделку;
- установка арматуры;
- укрепительная цементация;
- установка сварной металлоизоляции;
- подготовка поверхности блоков при закрытии их зонтом;
- качество буровых работ с соответствием отметок низа скважины;
- осмотр свай или шпунта перед погружением;
- свайный арматурный каркас;
- бетонирование свай;
- качество и соответствие сварных швов металлических конструкций;
- соблюдение технологий при послойном уплотнении грунтов при обратной засыпке «пазух» котлована и засыпке выше конструкции (достижение проектной плотности, толщины и уплотнения каждого отсыпаемого слоя);
- коэффициент уплотнения грунтов при обратной засыпке «пазух» котлована и котлована выше конструкций.

При сооружении котлованов открытым способом допустимые отклонения фактических размеров относительно проектных не должны превышать следующих величин:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №	отсыпаемого слоя);						
			– коэффициент уплотнения грунтов при обратной засыпке “пазух“ котлована и котлована выше конструкций.						
			При сооружении котлованов открытым способом допустимые отклонения фактических размеров относительно проектных не должны превышать следующих величин:						
							ТПК-1-43-ПОС 1.2.1		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

1	Положение свай на уровне дна котлована, мм	150
2	Положение расстрелов, анкеров и нагелей в плане и по высоте, мм	100
3	Отклонение ширины берм у стен разрабатываемого котлована, мм	+10
4	Отметка дна котлована при планировке вручную, мм	10
5	Вертикальность стенок траншеи при методе «стена в грунте»	0,01 глубины траншеи

Контроль качества строительно-монтажных работ рекомендуется осуществлять в соответствии с «Руководством по контролю качества строительно-монтажных работ» (Санкт-Петербург Издательство KN 1998), в котором приведены извлечения из нормативных федеральных и ведомственных документов (ГОСТ, СНиП, ТУ и др.), содержатся требования к общестроительным и специальным строительно-монтажным работам, качеству основных видов строительных материалов, изделий, конструкций и дан порядок осуществления контроля качества и приемки работ, а также испытания и хранения стройматериалов, приводятся технические правила, контролируемые параметры и нормируемые допуски, которые должны быть соблюдены при выполнении строительно-монтажных работ, а также рассматриваются геодезические работы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

Общие указания по производству работ в зимнее время

Указания по производству работ в зимних условиях соблюдать при среднесуточной температуре воздуха ниже $+5^{\circ}\text{C}$ и минимальной суточной температуре 0°C , а также при оттепелях.

Основания, отрытые до проектной отметки должны предохраняться от промерзания путем устройства укрытия из утеплителей.

При производстве бетонных работ в зимних условиях могут быть применены следующие методы выдерживания бетона:

- метод термоса;
- применение химических добавок – ускорителей схватывания бетона;
- искусственный прогрев бетона.

Опалубка и арматура перед бетонированием должны быть очищены от снега и наледи.

В проекте производства работ должны быть определены:

- метод выдерживания бетона, когда прочность конструкций должна составлять к моменту возможного промерзания не менее 50 кг/см^2 и не менее 50% проектной прочности;
- специальные мероприятия при заделке стыков, когда среднесуточная температура становится ниже $+5^{\circ}\text{C}$ и минимальная суточная температура 0°C .

Инв. №	Взаим. инв. №							
подл.	Подп. и дата							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1		Лист

Основные противопожарные мероприятия

На строительных площадках должны выполняться мероприятия пожарной безопасности, направленные на создание условий, исключающих возможность возникновения пожара и обеспечивающих его тушение.

Строительные площадки оборудуются пожарными щитами с первичными средствами пожаротушения (огнетушители, песок, лопаты, багры, емкости с водой не менее 0,2 м3 на летний период и др.). На видных местах вывешиваются инструкции и плакаты о мерах пожарной безопасности. Обеспечивается свободный доступ к противопожарному инвентарю. Все горючие строительные отходы необходимо систематически убирать с рабочих мест и непосредственно со строительной площадки в специально отведенные места на расстоянии не менее 50 м от временных зданий и сооружений. Разведение костров для сжигания мусора на стройплощадке категорически запрещено. Места расположения на строительной площадке выбираются подрядной строительной организацией в зависимости от проведения тех или иных строительно-монтажных работ и в обязательном порядке согласовываются с органами пожарного надзора. Хранение горючих жидкостей в открытой таре не разрешается. Места проведения огневых работ и места установки сварочных аппаратов и трансформаторов должны быть очищены от горючих материалов в радиусе не менее 5 метров.

Все работающие на строительстве должны быть проинструктированы о действиях при обнаружении пожара. Все здания, находящиеся на строительной площадке должны быть выполнены из негорючих материалов и оборудованы системами автоматической пожарной сигнализацией в соответствии с разработанными проектами. Кроме этого, эти

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

здания должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения, а склад ГСМ укомплектован двумя передвижными огнетушителями ОП-50.

Устройство специального пожарного трубопровода по строительным площадкам не предусматривается, поскольку, в непосредственной близости от площадок проложен городской водопровод, от которого будет проложен водопровод с установленными в колодцах пожарными гидрантами. Их расположение позволяет осуществить ликвидацию очага возгорания в любой точке площадок. На строительных площадках отсутствуют естественные и искусственные водоемы, которые могли бы быть использованы для тушения пожара. Использование специальных устройств и необходимость подачи воды по водоотливным и воздухопроводным магистралям для тушения пожара проектами не предусматривается в связи с отсутствием таковых, также как и устройство насосных станций, используемых для пожарного водоснабжения.

В соответствии с Приложением 34 п. 4 ПБ-03-428-02 в специально выделенном для этих целей помещении (складе аварийных материалов) на строительной площадке создается и хранится неснижаемые запасы противопожарных средств. В складе аварийных материалов необходимо наличие огнетушителей, пожарных рукавов, стволов, соединительных головок и уплотнительных колец к ним, водопроводной арматуры (задвижки, краны, заглушки, хомуты и т.п.), пожарного инвентаря (лопаты, ведра, топоры, ломы и т.п.), материалов (песок, огнегасительный порошок, гвозди, скобы и др.), оборудования для разгазирования (вентиляторы местного проветривания, вентиляционные трубы), для ведения аварийных работ при затоплениях водой, прорывах плывуна (насосы шламовые, погружные) с комплектом электропусковой аппаратуры и гибкого кабеля. Кроме этого, необходимо наличие пожарных колонок для подключения к гидрантам в случае возникновения пожароопасной ситуации. Перечень этих средств,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

согласованный командованием горноспасательной службы, утверждается руководителем подрядной организации.

Проект противопожарной защиты и схемы вентиляции учитываются при составлении планов ликвидации аварий, который составляется подрядной организацией и там отражается этапность ведения работ путем обновления каждые 6 месяцев после проведения всесторонней проверки и оценки состояния средств противоаварийной защиты (п. 3 приложения 1 ПБ 03-428-02).

Электроснабжение и энергобезопасность

Общие положения

Разработка проектов электроснабжения на строительных площадках осуществляется подрядными организациями за счет средств, выделяемых заказчиком по статье «Временные здания и сооружения» применительно к местным условиям.

По надежности электроснабжения электроприемники объекта делятся на категории:

- электроприемники I категории обеспечиваются электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания. При нарушении электроснабжения от одного из источников питания допустим перерыв на время, необходимое для автоматического включения резервного питания.

- электроприемники II категории обеспечиваются электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания. При

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №									Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1					

нарушении электроснабжения от одного из источников питания допустим перерыв на время, еобходимое для включения резервного питания действиями дежурного персонала или выездной оперативной бригады.

- электроприемники III категории обеспечиваются электроэнергией от одного источника питания при условии, что перерыв в электроснабжении допускается не более 1 суток.

На строительной площадке следует устраивать общую сеть заземления, к которой необходимо присоединить все подлежащие заземлению объекты и местные заземлители. Общая сеть заземления должна иметь непрерывную электрическую связь.

Заземлению подлежат металлические части электротехнических устройств нормально не находящиеся под напряжением, но которые могут оказаться под напряжением в случае повреждения изоляции, а также металлические трубопроводы, сигнальные тросы и др., расположенные в выработках в которых имеются электрические установки и проводка. В качестве проводников, связывающих местные заземлители, должны использоваться стальная броня, свинцовая оболочка бронированных кабелей или другие проводники. Общее сопротивление сети заземления, измеренное в наиболее удаленных от заземлителя местах, не должно превышать 2 Ом. В случае превышения указанной величины следует устраивать повторные заземлители.

В качестве главного заземлителя используются контуры заземления КТПН и РУ-10кВ. Сопротивление контура заземления составляет не более 0,5 Ом, в качестве повторных заземлителей может использоваться заземлитель, устраиваемый в зумпфе водосборника или местные заземлители.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

Электроснабжение наиболее ответственных групп электроприемников: водоотлива, водопонижающих установок, главной вентиляторной установки, освещения выработок - должно осуществляться от двух независимых источников питания.

В электрических сетях напряжением до 1000 В с глухозаземленной нейтралью для защиты людей от поражения электрическим током следует применять защитное заземление, зануление и устройство защитного отключения УЗО. При этом сопротивление заземляющего устройства, к которому присоединены нейтрали трансформаторов, генераторов при линейном напряжении 380В должно быть не более 4 Ом.

Не реже одного раза в квартал должен производиться замер сопротивления изоляции электрооборудования и электросетей. Результаты замеров сопротивления изоляции необходимо заносить в «Книгу учета проверки сопротивления изоляции электрооборудования и электросетей». Обнаруженные неисправности в электроизоляции электрооборудования и электросетей должны немедленно устраняться. После каждого ремонта электрооборудования и оборудования с электроприводом следует проверять исправность их заземляющих устройств.

Площадки с расположенным электрооборудованием 10 кВ (КТПН и РУ-10кВ) должны иметь сетчатое ограждение высотой не менее 2 м. Высоковольтное оборудование располагается на спланированных площадках на высоте не менее 0,2 м от уровня планировки. Нижняя кромка ограждения располагается на высоте 0,1-0,2 м. В ограждении необходимо предусмотреть дверь, запирающуюся на замок.

Токоведущие части распределительных устройств, щитов, сборок должны быть недоступны для неэлектротехнического персонала и защищены сплошными ограждениями. На всех ключах, кнопках и рукоятках управления должны

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

быть надписи, указывающие операцию, для которой они предназначены («Включить», «Отключить» и др.). На сигнальных лампах и сигнальных аппаратах должны быть надписи, указывающие характер сигнала («Включено», «Отключено», «Перегрев» и др.).

Лицом, ответственным за электрохозяйство назначается главный энергетик. Обслуживание действующих электроустановок, проведение в них оперативных переключений, выполнение ремонтных, монтажных и наладочных работ, осуществляются специально подготовленным электротехническим персоналом с группой по электробезопасности:

- не ниже III в установках напряжением до 1000 В;
- не ниже IV в установках напряжением выше 1000В

Электротехнический персонал должен пройти соответствующую теоретическую и практическую подготовку и проверку знаний. Проверка знаний электротехнического персонала непосредственно обслуживающего действующие электроустановки производится 1 раз в год в квалификационной комиссии того предприятия, где работает испытуемый и присвоение группы по электробезопасности.

Осмотр распределительных устройств и оборудования 10 кВ производится не реже 1 раза в месяц. Осмотр распределительных устройств и оборудования 380/220 В производится 1 раз в 3 месяца. При осмотре распределительных устройств 380/220 В необходимо производить замеры изоляции мегомметром.

Учет электроэнергии, используемой для механизации строительства, осуществляется в отходящих ячейках на подстанциях электронными счетчиками «Альфа» А1700.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

Прокладка кабельных линий и установка оборудования будут выполняться в стесненных условиях города и стройплощадок, имеющих разветвленную сеть транспортных, инженерных коммуникаций и сооружений. Кабельные линии прокладываются в земле. При пересечении с улицами и коммуникациями - в трубах. Кабель прокладывается в траншее на глубине 0,7 м от поверхности. По всей трассе на дне траншеи устраивается песчаная подушка толщиной 10 см. Для защиты от механических повреждений кабели покрываются кирпичом, за исключением мест прокладки в трубах. Засыпку выполнять мелкопросеянным грунтом.

Воздушные кабельные линии выполняются кабелями с медными жилами марки ВВГ-1 кВ, проложенными по временным металлическим опорам высотой $h=9-11$ м на тросе диаметром 6 мм.

Переход воздушными кабельными линиями через автомобильные проезды выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ изд. 6,7:

- над проезжей частью высота должна быть не менее 6 м;
- над пешеходной частью - 3,5 м.

Ввод кабелей и их подключение к вводно-распределительным устройствам абонентов выполняется в соответствии со строительными и монтажными нормами.

Подключаемые нагрузки: асинхронные двигатели 380 В и сеть освещения относятся к 2 категории надежности электроснабжения. Питание нагрузок 2 категории осуществляется от сборки, имеющей два ввода от двух КТП.

Строительные работы должны производиться при строгом соблюдении требований правил: устройства электроустановок, техники безопасности и других нормативных актов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Подключаемые нагрузки: асинхронные двигатели 380 В и сеть освещения относятся к 2 категории надежности электроснабжения. Питание нагрузок 2 категории осуществляется от сборки, имеющей два ввода от двух КТП.							
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Строительные работы должны производиться при строгом соблюдении требований правил: устройства электроустановок, техники безопасности и других нормативных актов.							
							ТПК-1-43-ПОС 1.2.1		Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Заземление металлоконструкций, агрегатов, трубопроводов должно осуществляться в строгом соответствии с главой 14.4 «Защитное заземление, зануление» (ПБ 03-428-02).

Электроснабжение наземных потребителей предусмотрено от сетей 380/220 В с глухозаземлённой нейтралью. Защита людей от поражения электрическим током осуществляется выполнением зануления, повторное заземление нулевого провода, автоматическое отключение питания, контроль изоляции, малое напряжение, уравнивание потенциалов.

Присоединение металлических опор и вводных шкафов абонентов к контуру заземления необходимо выполнить по месту в соответствии с нормами и требованиями ПУЭ.

Лица, не достигшие 18-летнего возраста, не могут быть допущены к работам в электроустановках.

Каждому работнику, успешно прошедшему проверку знаний, выдается удостоверение о проверке знаний и присвоении группы по электробезопасности. Электротехнический персонал проходит медицинское освидетельствование при приеме на работу и затем периодически 1 раз в 24 месяца.

Организация эксплуатации электроустановок

На строительных площадках приказом (распоряжением) администрации из числа специально подготовленного электротехнического персонала (ИТР) должно быть назначено лицо, отвечающее за общее состояние всего электрохозяйства и обязанное обеспечить выполнение ПТЭЭП и МПОТ (ПБ)ЭЭ. Лицо, ответственное за электрохозяйство, должно

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1				

иметь группу по электробезопасности не ниже 4, электромонтажники - не ниже 3 группы. Лица, назначенные ответственными за электрохозяйство свыше 1000 В, должны иметь не ниже 5 квалификационной группы по технике безопасности. На объекте должно быть достаточное по количеству и квалификации эксплуатационного и ремонтного персонала.

Электромонтажные работы и эксплуатацию электрооборудования напряжение 1000 В должны производить специализированные организации.

Для назначения на самостоятельную работу, связанную с обслуживанием электроустановок, персонал обязан пройти обучение на рабочем месте. По окончании сроков обучения обучаемый должен пройти в специальной комиссии проверку знаний по ПТЭЭП и МПОТ(ПБ)ЭЭ. Результаты проверки знаний работников заносятся в журнал установленной формы.

Генподрядчик обязан предоставить сухое и отапливаемое помещение для персонала, эксплуатирующего электроустановку. Это помещение должно быть оборудовано приспособлениями для ремонта электроустановок специальными шкафами и стеллажами для хранения защитных средств из бакелита, пластинчатых материалов дерева, эбонита и т. п. Они должны быть защищены от воздействий масел, бензина, прямого воздействия солнечных лучей и в отдалении от нагревательных приборов.

Все средства защиты должны быть проверены в соответствии с нормами и сроками испытаний средств защиты.

На каждой электроустановке (к каждому рабочему месту) разрабатываются и передаются обслуживающему персоналу эксплуатационные инструкции, в которых указываются:

а) права, обязанности, взаимоотношения и ответственность обслуживающего персонала;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

- б) последовательность операции пуска и остановки оборудования;
- в) порядок эксплуатации оборудования во время нормальной работы и меры, принимаемые при возникновении аварии;
- г) порядок допуска к ремонту оборудования;
- д) меры безопасности и противопожарные меры.

У лица, ответственного за электрохозяйство должна находиться следующая документация (журналы) для:

- а) инструктажа электроперсонала;
- б) проверки знаний ПТЭЭП, МПОТ(ПБ)ЭЭ электроустановок потребителей;
- в) проверка знаний ТБ у лиц гр.1;
- г) учета защитных средств;
- д) осмотра электроустановок и учета дефектов;
- е) учета и выдачи электроинструмента;
- ж) учета выдачи нарядов.

Энергосбережение

Для обеспечения энергосбережения в электроустановках проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- применение трехфазных распределительных линий электропередачи с равномерным распределением однофазных нагрузок по фазам (неравномерность нагрузки при распределении ее по фазам не превышает 15 %);

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

Для обеспечения энергосбережения в электроустановках проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- применение трехфазных распределительных линий электропередачи с равномерным распределением однофазных нагрузок по фазам (неравномерность нагрузки при распределении ее по фазам не превышает 15 %);

						ТПК-1-43-ПОС 1.2.1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- выбор сечений проводов и кабелей с учетом средневзвешенных коэффициентов использования электроприемников и коэффициентов участия в максимуме нагрузок;

- электрическая сеть 380/220 В предусмотрена кабелями и проводами с медными жилами, обеспечивающими минимум потерь электроэнергии;

- все электрические линии 380/220В предусматриваются работающими, т.е. находятся постоянно под напряжением (без «холодного» резерва);

- организация автоматического управления энергоемкими электроприемниками (электроотоплением) в зависимости от температуры в помещении;

- применение схем управления освещением, предусматривающим возможность как полного, так и частичного включения осветительных установок с учетом различных режимов работы (вечерний режим, ночной режим, режим включения-отключения по времени суток, по естественной освещенности и т.д.).

В целях экономии электроэнергии ответственному лицу за электрохозяйство необходимо:

- включать наружное освещение только в темное время суток;

- следить за тем, чтобы оборудование не работало в холостую;

- регулярно (в соответствии с графиком ППР) проводить ревизию электрооборудования;

- оснастить объект плакатами по теме «Экономия электроэнергии».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			

Мероприятия по охране окружающей среды

В соответствии со статьей 3.2 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» одними из основных положений раздела являются мероприятия, направленные на охрану окружающей среды в период строительства.

Основные технологические процессы при строительстве котлованов открытым способом и при строительстве тоннельных участков безопасны, и не оказывают вредного воздействия на экологию района строительства

В проекте организации строительства предусмотрены следующие мероприятия:

- максимальная сохранность зеленых насаждений при освоении всех строительных площадок и устройстве подъездных дорог;
 - исключение загрязнения подземных вод, уровень грунтовых вод вскрывается только при сооружении «стены в грунте»;
 - сброс хозяйственно-бытовых вод осуществляется только в городскую канализационную сети;
 - сохранность грунтового массива за пределами строительного котлована и исключение ударной и вибрационной нагрузки на окружающий массив и, соответственно, на близлежащие коммуникации и здания, за счет использования в качестве ограждения котлована «стены в грунте» и свай-труб;
 - снижение шумовой нагрузки на жилые дома за счет комплектации передвижных компрессоров и электростанций глушителями шума.
- Применяемое в котлованах и на строительных площадках оборудование и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	котлована и исключение ударной и вибрационной нагрузки на окружающий массив и, соответственно, на близлежащие коммуникации и здания, за счет использования в качестве ограждения котлована «стены в грунте» и свай-труб;							
			- снижение шумовой нагрузки на жилые дома за счет комплектации передвижных компрессоров и электростанций глушителями шума.							
			Применяемое в котлованах и на строительных площадках оборудование и							
							ТПК-1-43-ПОС 1.2.1			Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

механизмы относятся к общестроительным типам и их шумовые характеристики соответствуют установленным нормативам.

В проекте предусмотрен вывоз строительного мусора на специально отведенные свалки. Перевозка пылеобразующих материалов (цемент, песок, штукатурные смеси) предполагается в расфасованном виде (в бумажной, полипропиленовой и другого рода таре).

Первоочередные мероприятия по защите окружающей среды в процессе строительства включают:

- проведение специальной механизированной уборки с использованием специализированной техники;
- организацию сбора в специальные поддоны, устанавливаемые под стационарно работающими механизмами, отработанных нефтепродуктов, моторных масел и т.п. и сдачу их на утилизацию;
- установку на строительных площадках биотуалетов;
- обеспечение производства работ строго в зоне, отведенной стройгенпланом и огороженной специальным забором;
- упорядочение транспортировки и складирования сыпучих и жидких материалов;
- обязательная мойка колес при выезде со стройплощадок в специальных местах, оборудованных грязеотстойниками;
- при транспортировке сыпучих грузов за пределы строительной площадки покрытие кузов машин специальными тентами;
- исключение сброса в дождевую канализацию отходов производства, в том числе и отработанных нефтепродуктов.

Инв. № подл.	Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата					Лист
Взаим. инв. №	Подп. и дата	- обязательная мойка колес при выезде со стройплощадок в специальных местах, оборудованных грязеотстойниками; - при транспортировке сыпучих грузов за пределы строительной площадки покрытие кузов машин специальными тентами; - исключение сброса в дождевую канализацию отходов производства, в том числе и отработанных нефтепродуктов.				

Перечень строительных машин, оборудования и транспортных средств

№ п/п	Наименование, тип, марка		Всего
1	Оборудование для сооружения буровых свай фирмы «КАСАГРАНДЕ» B250		3
2	Экскаватор типа LIEBHERR R-944 с оборудованием обратная лопата	$V_k = 1,5 \text{ м}^3$, $V_{\text{коп}} = 6,75 \text{ м}^3$	2
3	Грейфер на базе экскаватора типа LIEBHERR R-944	$V_k = 0,8 \text{ м}^3$	2
4	Бульдозер Д-494А, отвал поворотный	баз. тракт. Т-100	1
5	Автосамосвал КАМАЗ-5511	$V_{\text{куз}} = 7,2 \text{ м}^3$	по потреб.
6	Автобетононасос СБ-1265Б на базе автомобиля КАМАЗ	$N = 100 \text{ кВт}$ $L_{\text{гор}} = 350 \text{ м}$	по потреб.
7	Автобетоносмеситель СБ-159А	баз.автомобиль КАМАЗ-5511	по потреб.
18	Экскаватор ЭО-4121Б обратная лопата +грейфер	$V_k = 1,0 \text{ м}^3$	1
9	Экскаватор Э-652Б грейфер	$V_k = 0,5 \text{ м}^3$	1
10	Экскаватор ЭО-4321 для разломки асфальтобетона	тип навесного гидромолота СП-70	1
11	Передвижная электростанция	$N = 100 \text{ кВт}$	1
12	Передвижной компрессор ПВ-10/8 (в комплекте с глушителем шума)	$P = 0,8 \text{ мПа}$ $Q = 8 \text{ м}^3/\text{мин}$	1

Инв. №	Подп. и дата	Взап. инв.

Изм.Из	Кол.уч	Лист/ли	№	Подп.Подп.	ДатаД

ТПК-1-43-ПОС 1.2.1

Лист

13	Сварочный трансформатор СТА-24	$N = 19,5 \text{ кВт}$	11
14	Отбойные молотки МО-6ПМ; МО-10П		по потреб
15	Электровибратор ИВ-98А (поверхностный)		4
16	Струйно-буровая установка PSM-20		1
17	Основной насос открытого водоотлива ГНОМ 16х16		2
18	Brokk 280		1
19	Мини-экскаватор Вовсат Х-331	$V_{\text{ков}} = 0,5 \text{ м}^3$, $\text{г/п} = 1,2 \text{ т}$	3
20	Сварочная установка		4
21	Бульдозер ДЗ-37 на базе МТЗ-52	Базовый трактор	1
22	Кран стреловой самоходный автомобильный	$\text{г/п} = 16 \text{ т}$	2
23	Кран пневмоколесный	$\text{г/п} = 45 \text{ т}$	2

При выборе подъемно-транспортного оборудования, в проекте учтены требования п.159 «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (с изменениями на 12 апреля 2016 года), утвержденных приказом Ростехнадзора от 12.11.2013 №533. Допускается применение другого оборудования с аналогичными техническими характеристиками

Инв. №		Подп. и дата		Взап. инв.	
объектов, на которых используются подъемные сооружения» (с изменениями на 12 апреля 2016 года), утвержденных приказом Ростехнадзора от 12.11.2013 №533. Допускается применение другого оборудования с аналогичными техническими характеристиками					
Изм.Из	Кол.уч	Лист/Ли	№	Подп.Подп.	ДатаД
ТПК-1-43-ПОС 1.2.1				Лист	

Ведомость объемов основных строительных работ

Наименование работ	Объем работ
Открытый способ	
Разработка грунта, тыс.м ³	60,5
Монолитный железобетон, тыс.м ³	18,2
Бурение свай, тыс.м	26
Стальные несущие конструкции, тыс.т	0,83
Обратная засыпка, тыс.м ³	12,6
Спецметоды	
Устройство грунтоцементных свай по технологии Jet-2, шт/пог.м	2690/30540

Инв. №	Подп. и дата	Взап. инв.						
Изм.Из	Кол.уч	Лист/Лц	№	Подп.Подп.	ДатаД	ТПК-1-43-ПОС 1.2.1		Лист