



Общество с ограниченной ответственностью
“СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА”

СРО НП Инженер–Изыскатель № ИИ-043-548 от 16.12.2014 г.
Заказчик – ООО «АРТСТРОЙ»

**«Индустриальный парк «Узловая в Тульской области.
Участки № 1, 2 I Этап строительства.
Главная магистральная улица регулируемого движения»**

**Технический отчет по результатам
инженерно-геологических изысканий
для подготовки проектной документации**

16-ИГ-ИГИ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	1/1451		23.06.20

2020



Общество с ограниченной ответственностью
«СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

СРО НП Инженер–Изыскатель № ИИ-043-548 от 16.12.2014 г.
Заказчик – ООО «АРТСТРОЙ»

Арх. №1451

«Индустриальный парк «Узловая в Тульской области.
Участки № 1, 2 I Этап строительства.
Главная магистральная улица регулируемого движения»

Технический отчет по результатам
инженерно-геологических изысканий
для подготовки проектной документации

16-ИГ-ИГИ

Генеральный директор



А.В. Зубченко

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	1451		23.06.20

2020

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

		Обозначение	Наименование раздела				1 2 Примечание				
		16-ИГ-ИГИ-С	Содержание				2				
		16-ИГ-СД	Состав отчетной технической документации				4				
		16-ИГ-ИГИ-Т	Текстовая часть				5				
		Приложение А (обязательное)	Техническое задание на выполнение обновлений инженерно-геологических изысканий				52				
		Приложение Б (обязательное)	Программа работ на выполнение обновлений инженерно-геологических изысканий				55				
		Приложение В (обязательное)	Копии документов, устанавливающих право на выполнение работ:								
			Выписка № 131-2020 от 10.03.2020 г. из реестра членов саморегулируемой организации Ассоциация «Инженер-Изыскатель», регистрационный номер записи № СРО-И-021-12012010				65				
			Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № RU.MCC.AЛ.806 выдан 10 июля 2018 г., область испытаний лаборатории ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»				69				
			Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № RA.RU.21HP49 от 18 июня 2019 г.				81				
		Приложение Г (обязательное)	Копии документов, заверяющих характеристики, используемых технических средств:								
			Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.058.A № 45332/1 от 09 декабря 2016 г. Комплекты аппаратуры для статического зондирования грунтов ТЕСТ				83				
			Паспорт цифрового зонда для статического зондирования. Зонд №183				84				
		Приложение Д (обязательное)	Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов				85				
		Приложение Е (обязательное)	Результаты статистической обработки показателей свойств грунтов				87				
		Приложение Ж (обязательное)	Паспорта лабораторных исследований грунтов				94				
		Приложение И (обязательное)	Результаты определения коррозионной агрессивности грунтов				121				
		Приложение К (обязательное)	Ведомость результатов химического анализа воды и определения коррозионной агрессивности				125				
		Приложение Л (обязательное)	Паспорт испытаний грунта методом стандартного уплотнения				128				
		Приложение М (обязательное)	Результаты испытаний грунтов статическим зондированием				136				
Взам. инв. №	Подпись и дата										
		16-ИГ-ИГИ-С									
Инв. № подл.		Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	Содержание	Стадия	Лист	Листов
		Разработал	Бутенкова				04.20		П	1	2
		Проверил	Костенко				04.20				
		Н.контроль	Ткаченко				04.20				
ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»											

		Обозначение	Наименование раздела				3 Приме чание
		Приложение Н (обязательное)	Каталог горных выработок				143
		Приложение П (обязательное)	Каталог координат и высот инженерно-геологических выработок, точек статического зондирования				146
		16-ИГ-ИГИ-ЛРИ	Таблица регистрации изменений				147
		16-ИГ-ИГИ-Г	Графическая часть				
		16-ИГ-ИГИ-Г1	Карта фактического материала. Участок 1 Масштаб 1:1000, 7 листов				148
			Карта фактического материала. Участок 2 Масштаб 1:1000, 1 лист				155
			Карта фактического материала. Участок 1. Примыкание в районе ПК8+51.47. Масштаб 1:1000, 1 лист				156
			Карта фактического материала. Участок 1. Карта фактического материала. Участок 1. Устройство водопропускной трубы ПК2+73.55 Масштаб 1:500, 1 лист				157
			Карта фактического материала. Примыкание ПК25+55.16 Масштаб 1:1000, 1 лист Масштаб 1:500, 1 лист				158
			Карта фактического материала. Участок 1. Круговой перекресток ПК21+28.2 Масштаб 1:500, 1 лист				159
			Карта фактического материала. Участок 1. Примыкание с автомобильной дорогой Шаховское-Горьковский км 2+560. Устройство водопропускной трубы. Масштаб 1:500, 1 лист				160
		16-ИГ-ИГИ-Г2_1	Профиль проектируемой трассы автодороги ПК20+80.00-ПК30+00. Участок № 1. Масштаб гор.1:2000, верт.1:200, геол.1:200 Инженерно-геологический разрез по линии 1-1' Масштаб гор.1:500, верт.1:100, геол.1:100				161
		16-ИГ-ИГИ-Г2_2	Профиль проектируемой трассы автодороги ПК00+00.00-ПК14+54.68. Участок № 1. Масштаб гор.1:2000, верт.1:200, геол.1:200				162
		16-ИГ-ИГИ-Г3	Профиль проектируемой трассы ПК0+00.00-ПК34+71.05 Участок № 2 Масштаб гор.1:2000, верт.1:200, геол.1:200				163
		16-ИГ-ИГИ-Г4	Инженерно-геологические разрезы по линиям 2-2' – 5-5' Масштаб гор.1:500, верт.1:100, геол.1:100				164
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	16-ИГ-ИГИ-С	Лист
							2

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	16-ИГ-ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий	4

Инв. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №		16-ИГ-СД							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Состав отчетной технической документации			Стадия	Лист	Листов
	Разработал	Бутенкова			04.20	П					1	
	Проверил	Костенко			04.20	ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»						
	Н.контроль	Ткаченко			04.20							

Содержание

Введение	6
1 Изученность инженерно-геологических условий	14
2 Физико-географические и техногенные условия	19
3.1 Геологическое строение	22
3.2 Свойства грунтов	25
3.3 Свойства грунтов по результатам полевых испытаний	28
4 Гидрогеологические условия	30
5 Специфические грунты.....	33
6 Геологические и инженерно-геологические процессы.....	35
7 Описание проектируемого участка работ	37
8 Инженерно-геологическое районирование	40
9 Заключение	41
Список использованных материалов	49

Взам. инв. №		Подпись и дата		16-ИГ-ИГИ-Т					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Текстовая часть			
Разработал	Бутенкова			04.20					
Проверил	Костенко			04.20					
Н.контроль	Ткаченко			04.20					
Инд. № подл.									
Стадия		Лист		Листов					
П		1		47					
ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»									

Введение

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения» на территории индустриального парка «Узловая», выполнены на основании договора № 16-ИГ от 20.03.2020 г. между ООО «АРТСТРОЙ» и ООО «Спецгеологоразведка».

Заказчик: Общество с ограниченной ответственностью «АРТСТРОЙ».

Проектная организация, выполняющая изыскания: ООО «Спецгеологоразведка»

Исполнитель – ООО «Спецгеологоразведка», г. Тула.

Вид строительства: Новое строительство.

Стадия проектирования: Проектная документация.

Уровень ответственности: II (нормальный).

Карта фактического материала предоставлена Заказчиком.

Система координат – МСК-71.1.

Система высот – Балтийская 1977 г.

Местоположение и границы района (участка) строительства: Тульская область, Узловский район (в соответствии с рисунком 1).

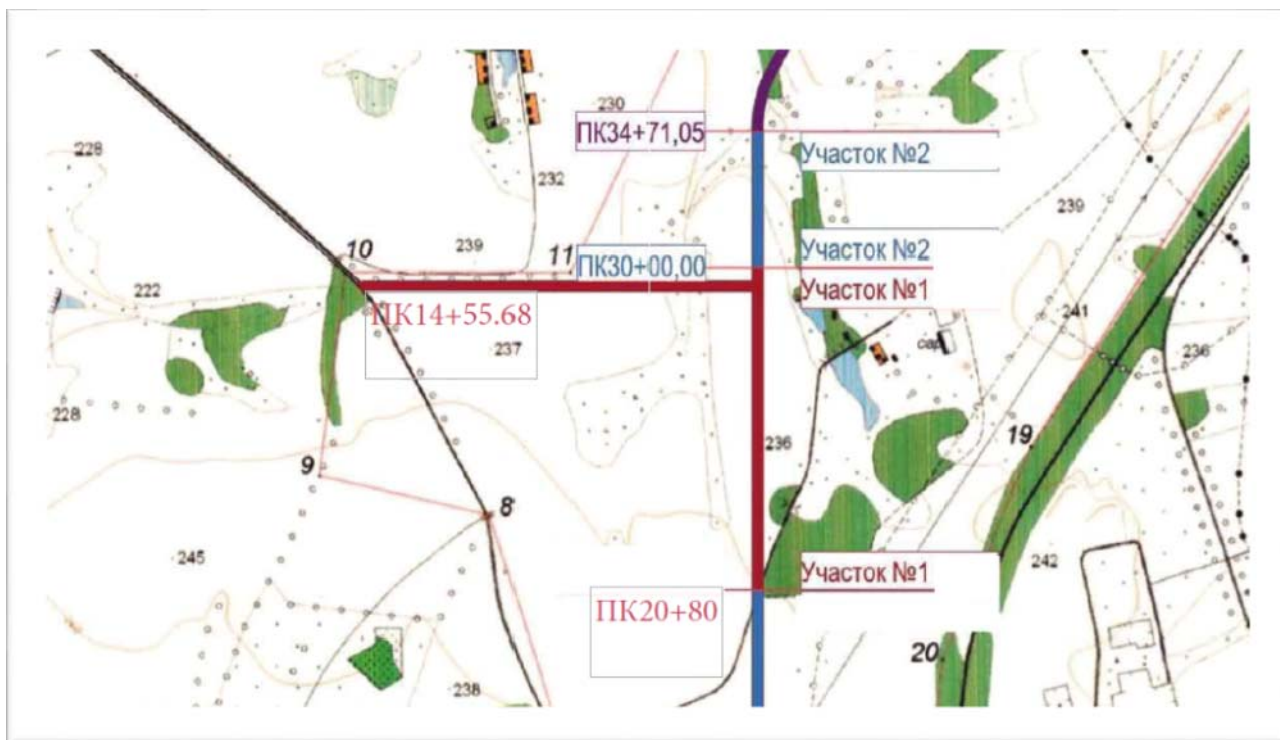


Рисунок 1 - Схема расположения проектируемого участка работ

Технические характеристики проектируемого объекта:

Участок № 1

ПК20+80-ПК30+00.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недодк	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

16-ИГ-ИГИ-Т

Лист

2

ПК0+00-ПК14+55,68 – примыкание.
 Строительная длина – 2,37968 км.
 Число полос движения 4.
 Ширина проезжей части – 15,0 м.
 Ширина тротуаров – 3,0 м.
 Ширина земляного полотна – 37 м (уточняется проектом).
 Водопропускная труба – длина ~ 55,0 км, железобетонная, глубина заложения 2,55 м. Водопропускная труба – длина ~ 15,5 км, железобетонная, глубина заложения 1,25 м.

Круговой перекресток в начале участка №1 ПК21+28.2

Участок № 2

ПК30+00-ПК34+71,05.
 Строительная длина – 0,4715 км.
 Число полос движения 4.
 Ширина проезжей части – 15,0 м.
 Ширина тротуаров – 3,0 м.
 Ширина земляного полотна – 40 м (уточняется проектом).
 Водопропускная труба (2 шт.) – длина ~ 20,0 км, железобетонная, глубина заложения 1,25 м.

Расчетная скорость – 60 км/ч.

Тип дорожной одежды капитальный.

Вид покрытия – асфальтобетон.

Расчетные нагрузки для проектирования дорожной одежды 115кН.

Расчетные нагрузки для проектирования пешеходного перехода А14 Н14.

Цель инженерно-геологических изысканий – получение необходимых и достаточных исходных материалов и данных о природных и техногенных условиях и прогноз их изменения в составе и с детальностью, достаточной для разработки проектных решений по территории объектов строительства.

Основными задачами выполненных инженерных изысканий являлось комплексное изучение инженерно-геологических условий территории проектируемого строительства, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы, изменение условий застроенных территорий, составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой на территории строительства.

Инженерно-геологические исследования выполнены в соответствии с действующими нормативно-техническими документами: СП 47.13330.2012 [1], СП 47.13330.2016 [2], СП 11-105-97 [3], СП 22.13330.2016 [6], СП 14.13330.2018 [9], СП 28.13330.2017 [8], ГОСТ 9.602-2016 [29].

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
							3

Право на выполнение работ установлено следующими документами (Приложение В):

- Выписка из реестра членов саморегулируемой организации № 131-2020 от 10.03.2020 г. Регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций № СРО-И-021-12012010. Ассоциация «Инженер-Изыскатель»;
- Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № RU.MCC.AЛ.806 выдан 10 июля 2018 г., область испытаний лаборатории ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»;
- Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № RA.RU.21HP49 от 18 июня 2019.

Виды и объемы выполненных работ

Сбор данных на основе материалов ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» по геоморфологии, стратиграфии, гидрогеологическим и инженерно-геологическим условиям района работ выполнил геолог Бутенкова Е.Н. На основе анализа имеющихся материалов и в соответствии с приложением Г СП 47.13330.2016 [2] по совокупности факторов, определяющих производство изысканий, территория проектирования относится ко II-ой категории сложности инженерно-геологических условий:

- участок работ находится в пределах двух геоморфологических элементов;
- три слоя по литологии, мощность и характеристики изменяются закономерно;
- встречен один водоносный горизонт;
- распространены специфические грунты (техногенные, пучинистые);
- условия проходимости техники удовлетворительные.

Рекогносцировочное обследование участка работ выполнялось перед началом полевых работ отрядом в составе геолога и бурового мастера для получения реальной качественной характеристики состояния всех природных компонентов (геологической среды, геоморфологических особенностей, техногенных объектов) и уточнения условий выполнения инженерно-геологических изысканий, наличия или отсутствия опасных геологических процессов и уточнения мест размещения горных выработок. Описание участка работ представлено в разделе 7.

Полевые работы выполнялись под руководством главного геолога Костенко А.Г. в марте 2020 г. Специалисты, занятые на полевых работах, и техническое оснащение указаны в таблице 1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
								4
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок		Подп.	Дата

Таблица 1 – Специалисты, занятые на полевых работах, техническое оснащение

Исполнитель	Должность	Производственно-техническое оснащение
Козлов А.И. Сомов Д.А. Вяльцев Г.П	Геолог Машинист буровой установки Помощник машиниста буровой установки	Самоходная буровая установка на базе автомобиля «КАМАЗ» - УРБ-51 Комплект аппаратуры для зондирования грунтов ТЕСТ-К4М зонд АЗ/50/20/350 [№183] АО «Геотест»

Способ бурения колонковый, всухую, укороченными рейсами по 0,6 м, и диаметр скважин до 160 мм приняты согласно СП 11-105-97 приложение Г. Бурение выполнено самоходными установками типа УРБ-51 на базе автомашины «КАМАЗ» колонковым способом, со сплошным выходом керна, всухую при наименьшей скорости вращения бурового снаряда. Бурение скважин велось без подлива воды с перекрытием верхнего слоя (мелкого песка) и водоносного горизонта обсадными трубами. После завершения буровых работ все скважины ликвидированы обратной засыпкой. В процессе проходки скважин осуществлялась геологическая документация, гидрогеологические наблюдения, отбор образцов грунта нарушенной и ненарушенной структуры (монолиты) грунтоносом вдавливаемого типа диаметром 127 мм. Количество и глубина инженерно-геологических выработок, а также расположение и расстояние между ними определены согласно СП 47.13330.2012 п.6.3, утверждено в Программе работ (Приложение Б).



Рисунок 2- Самоходная буровая установка на базе автомобиля «КАМАЗ» - УРБ-51

Планово-высотная привязка и разбивка геологических выработок выполнялась инструментально с пунктов опорной геодезической сети и точек планово-высотного обоснования полярным способом электронным тахеометром. Точность планово-высотной привязки относительно ближайших пунктов (точек) опорной и съемочной геодезических сетей соответствует требованиям табл. 5.14 СП 11-104-97.

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

										Лист
										5
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	16-ИГ-ИГИ-Т				

Полевые исследования грунтов проведены согласно требованиям ГОСТ30672-2012 [34].

Исследования грунтов статическим зондированием. Согласно ГОСТ 19912-2012 [30], область применения полевых испытаний грунтов методом статического зондирования распространяется на дисперсные природные и техногенные грунты, состав и состояние которых позволяет производить непрерывное внедрение зонда.

Испытание грунтов статическим зондированием выполнено для выделения инженерно-геологических элементов; оценки пространственной изменчивости состава, состояния и свойств грунтов; количественной оценки характеристик физико-механических свойств грунтов (модуля деформации, угла внутреннего трения и сцепления грунтов); определения сопротивлений грунта под нижним концом и по боковой поверхности свай.

Испытание грунта методом статического зондирования проведено с помощью аппаратуры ТЕСТ-К4М (АО «ГЕОТЕСТ»), предназначенной для статического зондирования грунтов по ГОСТ 19912-2012 п.5. Комплект ТЕСТ-К4М используется в качестве дополнительного оборудования к буровой установке, обеспечивающей усилие на забой не менее 50кН. В комплекте аппаратуры ТЕСТ-К4М использован специальный зонд II типа (электрический зонд с муфтой трения), это цифровой тензометрический зонд АЗ/350 №183. Зонд имеет три канала измерений: сопротивление конуса q_c , МПа, сопротивление грунта по муфте трения f_s кПа, инклинометр - угол отклонения зонда от вертикали α° .

Статическое зондирование выполняется путем непрерывного вдавливания зонда вертикально в грунт, перерывы только для наращивания штанг зонда. При проведении испытаний используется опорно-анкерное устройство (свая), воспринимающее реактивные усилия, возникающие при вдавливании и извлечении зонда. В процессе зондирования осуществлялся постоянный контроль за вертикальностью погружения зонда. Показатели сопротивления грунта регистрировались с интервалами по глубине погружения зонда не более 0,1 м. Скорость погружения зонда в грунт - $1,2 \pm 0,3$ м/мин.

При вдавливании тензометрического зонда с кабелем в грунт, механическое воздействие грунта на тензодинамометры вызывает дебаланс полумостов. Электронный блок, расположенный внутри зонда, усиливает, оцифровывает и кондиционирует сигналы датчиков, которые в цифровом формате по коммутирующему кабелю, проходящему внутри зондировочных штанг, передаются к измерительному прибору (контроллеру ТЕСТ-К4М). На дисплее, расположенном на лицевой панели прибора, показания изменяются пропорционально воздействиям на датчики зонда.

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

						16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		6

Результаты зондирования регистрируются и сохраняются в контроллере, имеющем функции автобалансировки и самодиагностики измерительного тракта, и передаются на персональный компьютер для последующей обработки. Результаты полевых испытаний обрабатываются в программе «Geoexplorer v.3.14» Испытания заканчивались после достижения заданной глубины погружения зонда или предельных усилий («отказа»).

Места испытаний определялись в непосредственной близости с инженерно-геологическими выработками с целью получения данных, необходимых для интерпретации результатов зондирования, объемы отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Объемы полевых испытаний методом статического зондирования

Номер опыта	Привязка к выработке	Абс. отм., м	Глубина опыта, м
Т.з.1	скв.14	226,30	9,0
Т.з.2	скв. 19	226,77	11,0
Т.з.3	скв. 12	217,38	7,0

Ход испытания, графики и расчеты приведены в приложении М.



Рисунок 3 - Испытание грунтов статическим зондированием. Комплект аппаратуры ТЕСТ-K4М



Рисунок 4 - Проведение испытания грунтов статическим зондированием

Перед проведением полевых испытаний выполнялась тарировка приборов. Свидетельства о поверке средств измерений представлены в Приложении Г.

Лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод производились испытательной лабораторией ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» под руководством Алехиной Е.В. сотрудниками Матяшовой М.М., Колесниковой Э.А. марте, апреле 2020 г. Исследования грунтов выполнялись измерительно-вычислительным комплексом «АСИС» в соответствии с действующими ГОСТ. Результаты лабораторных исследований грунтов обработаны с использованием программного модуля «Геолог

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
							7

5.0» по ГОСТ 20522-2012 [28]. Аттестат и область аккредитации испытательной лаборатории представлены в Приложении В.

Степень пучинистости грунтов определена на установке ОСПГ.43 1718.5РЭ для определения относительной деформации пучения, согласно ГОСТ 28622-2012. Испытания проводят на образцах грунта ненарушенного сложения с природной влажностью, значения которых устанавливаются программой испытаний в зависимости от возможных изменений воднофизических свойств грунта в процессе строительства и эксплуатации сооружения. Исследования проводят на образцах пылевато-глинистых, крупнообломочных (с содержанием пылевато-глинистого заполнителя более 10% от общей массы, песчаных (с содержанием частиц мельче 0,05 мм более 2% общей массы. Управление установкой осуществляется с персонального компьютера по интерфейсу Ethernet.

Виды, объемы и методы выполненных инженерно-геологических работ в соответствии с действующими нормативно-техническими документами указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Виды, объемы и методы инженерно-геологических работ

Наименование работ	Единица измерения	Выполненные объемы	Нормативный документ (приборы)
<i>Полевые работы</i>			
Рекогносцировочное обследование	км	2,0	СП 11–105–97
Бурение скважин	скв./п.м	16/131,5	СП 47.13330.2016
Отбор монолитов	образец	55	ГОСТ 12071-2014
Отбор проб грунта нарушенной структуры	образец	8	
Отбор проб воды	проба	2	ГОСТ 31861-2012
Полевые исследования грунтов:			
статическое зондирование	исп./ п.м	3 / 27	ГОСТ 19912 (ТЕСТ-К4М зонд 2-го типа №183)
<i>Лабораторные исследования:</i>			
Природная влажность	анализ	59	ГОСТ 5180-2015
Плотность	анализ	55	
Плотность частиц грунта	анализ	55	
Граница текучести, раскатывания	анализ	46	
Сопротивление срезу (угол внутреннего трения, удельное сцепление), в т.ч.: КДП КДВ	испытание	11/11 16/16	ГОСТ 12248-2010 (СППА-1,2, 1н; СПКА-1,1н, ПГС-2М)
Компрессионное сжатие (модуль деформации): в водонасыщенном состоянии в природном состоянии	испытание	16 11	ГОСТ 12248-2010 (КПр)
Коэффициент фильтрации	анализ	4	ГОСТ 12248-2010 (КПр)
Гранулометрический состав:	анализ	59	РСН 51-84 ГОСТ 12536-2014
Угол естественного откоса сухой/замоченный	испытание	13/13	Руководство по эксплуатации УВТ-3

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

						16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		8

Наименование работ	Единица измерения	Выполненные объемы	Нормативный документ (приборы)
Водная вытяжка из грунта	анализ	6	ГОСТ 26423-85; ГОСТ 26426-85; ГОСТ 26425-85
Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали	определение	6	ГОСТ ИСО 9.602-2016 (АКАГ)
Стандартное уплотнение грунтов	определение	8	ГОСТ 22733-2016
Химический анализ воды	анализ	2	ГОСТ31957, ПНД Ф 14.1:2 РП52.24
Составление технической документации	отчет	1	СП 47.13330.2012, СП 47.13330.2016, ГОСТ 21.301-2014

Примечание: КДП/КДВ - консолидированный при природной влажности/ консолидированный в водонасыщенном состоянии.

Камеральные инженерно-геологические работы выполнены в апреле 2020 г. геологами Бутенковой Е.Н., Лабазовой М.Л. Китовой О.А. под руководством главного геолога Костенко А.Г.

Проведена обработка геологических полевых и лабораторных материалов для разделения грунтов до глубины 11,0 м на инженерно-геологические элементы (далее ИГЭ) и геологические слои с учетом их возраста, происхождения, текстурно-структурных особенностей, номенклатурного вида. Получены нормативные и вычислены расчетные значения физико-механических характеристик грунтов в соответствии с требованиями СП 22.13330.2016 [6] по ГОСТ 20522-2012 [28], определена степень агрессивности грунтов на основании СП 28.13330.2017 [8] и ГОСТ 9.602.2016 [29].

По результатам полевых, лабораторных и камеральных материалов составлен настоящий Технический отчет со всеми необходимыми текстовыми и графическими приложениями в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

В пояснительной записке приведены сведения об инженерно-геологических условиях района исследований и физико-механических свойствах грунтов, рекомендации для принятия проектных решений.

В текстовых приложениях составлены таблицы нормативных показателей физико-механических свойств грунтов, паспорта грунтов лабораторных исследований, ведомости лабораторных и журналы полевых исследований, каталог координат и высот инженерно-геологических выработок и полевых точек.

Графические приложения содержат: карту фактического материала в масштабе 1:1000 (16-ИГ-ИГИ-Г1), инженерно-геологические профили в масштабе горизонтальный 1:2000, вертикальный 1:200, геологический 1:200 (16-ИГ-ИГИ-Г2, 16-ИГ-ИГИ-Г3), инженерно-геологический разрез (поперечник) в масштабе горизонтальный 1:500, вертикальный 1:100, геологический 1:100 (16-ИГ-ИГИ-Г4).

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

						16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		9

1 Изученность инженерно-геологических условий

При производстве работ и написании Технического отчета будут использованы данные среднемасштабных геологических и инженерно-геологических карт с общей характеристикой условий территории проектирования, а также литературные данные (монография «Геология СССР» Том IV [44], «Гидрогеология СССР» Том I [43], «Инженерная геология СССР» Том I [42] и т.д.).

Инженерно-геологическая изученность исследуемой территории базируется на материалах изысканий прошлых лет, выполненных ООО «Спецгеологоразведка» на сопредельных участках с целью выяснения геолого-литологического строения толщи грунтов, гидрогеологических и геоморфологических условий площадки, с наблюдением неблагоприятных физико-геологических процессов, определения физико-механических характеристик грунтов:

- Технический отчет по результатам комплексных инженерных изысканий по объекту: «Индустриальный парк Узловский в Тульской области. Участок 1. Первый этап строительства», 2014 г. (арх. № 829).

- Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий по объекту: «Подземные газопроводы среднего давления на территории Индустриального парка «Узловая» от пункта газорегуляторного блочного (ПГБ) до границ участков предприятий: Naval, Кволити, Нанополимерарм, Naval (деловая зона)», 2016 г. (арх. № 1001).

- Технический отчет по результатам инженерных изысканий по объекту: «Строительство РП2-10 кВ, КЛ-10 кВ ПС 110/10 кВ «Индустриальная» до РП2-10 кВ, «Линия электроснабжения 10 кВ» от ПС110/10 кВ «Индустриальная» до ЦРП-10 кВ ООО «АгроГриб» 2017 г. (арх. № 1123).

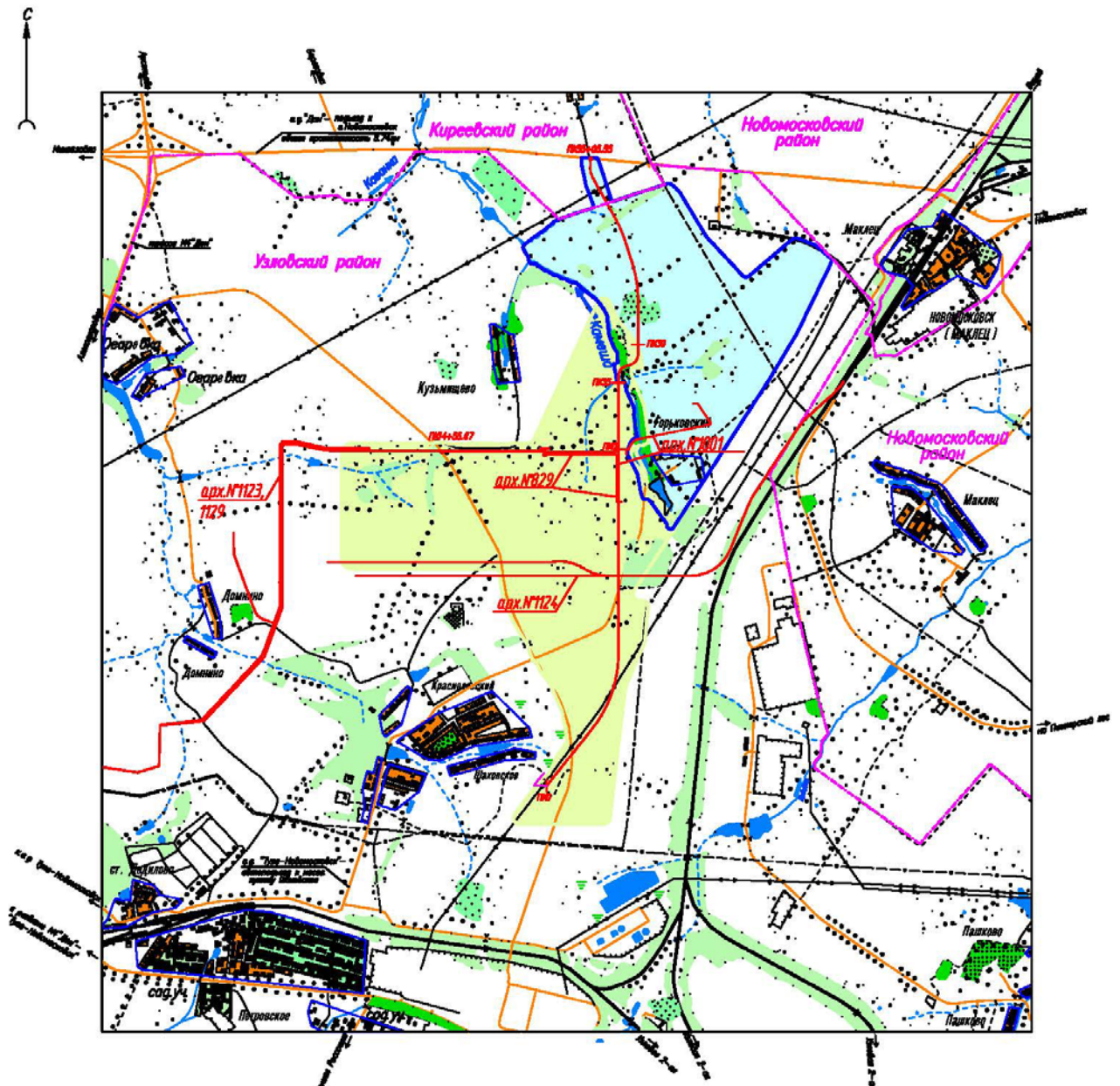
- Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий по объекту: «Железнодорожный путь индустриального парка «Узловая» с примыканием к станции Маклец Московской железной дороги в Узловском и Новомосковском районе Тульской области». Железнодорожный путь необщего пользования» 2017 г. (арх. № 1124).

Данные свойств грунтов архивных материалов были привлечены при составлении Технического отчета.

Местоположение района работ и объектов ранее проведенных работ представлено в соответствии с рисунком 1.1.

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

							16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
								10
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			



- Участок 1. Первый этап строительства
- Участок 1. Второй этап строительства
- Границы районов
- Изыскания прошлых лет

Рисунок 1.1 – Схема расположения проведенных ранее и проектируемых работ
 По данным проведенных работ в рамках проекта: «Индустриальный парк Узловский в Тульской области. Участок 1. Первый этап строительства», 2014 г. (арх. № 829) получены следующие результаты:

В геологическом строении района работ принимают участие четвертичные (аллювиальные, покровные и флювиогляциальные) отложения, сверху перекрытые почвенно-растительным слоем и подстилаемые мезозойскими отложениями.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Выделено 8 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

- ИГЭ 3 – Суглинок (rgQ_{II-III}) тугопластичный тяжелый пылеватый;
- ИГЭ 4 – Суглинок (f,lgQ_{II-dn}) мягкопластичный тяжелый песчанистый;
- ИГЭ 5 – Глина (aQ_{IV}) мягкопластичная с примесью органических веществ легкая песчанистая;
- ИГЭ 6 – Глина (aQ_{IV}) тугопластичная с примесью органических веществ;
- ИГЭ 8 – Суглинок (Mz) тугопластичный тяжелый песчанистый;
- ИГЭ 9 – Песок (Mz) пылеватый, насыщенный водой, средней плотности.

ИГЭ 3 - по отношению к углеродистой и низколегированной стали по удельному электрическому сопротивлению грунты обладают высокой коррозионной агрессивностью, по плотности катодного тока – средней; по степени агрессивного воздействия для железобетонных конструкций независимо от марки бетона по водонепроницаемости – неагрессивные; по отношению к свинцовой оболочке кабеля по содержанию нитрат-иона (NO₃) – низкая, по кислотности (pH) – средняя, по содержанию растворимых органических веществ (POB) – высокая; по отношению к алюминиевой оболочке кабеля по содержанию хлор-иона (Cl⁻) – средняя, по кислотности (pH) – средняя, по содержанию иона железа (Fe⁺⁺⁺) - средняя.

ИГЭ 4 - по отношению к углеродистой и низколегированной стали по удельному электрическому сопротивлению грунты обладают высокой коррозионной агрессивностью, по плотности катодного тока - средней.

На участке работ, до изученной глубины 10,0 м, в период проведения работ – февраль, апрель 2014 г. – встречен совмещенный водоносный комплекс, приуроченный к водораздельным склонам и отложениям пойменного аллювия местной речной сети. Установившийся уровень грунтовых вод зафиксирован на глубине 0,1-1,6 м, на абсолютных отметках 210,26-245,42 м. Водовмещающими грунтами является суглинки мягкопластичные (ИГЭ 4), глины мягкопластичные (ИГЭ 5). Относительным водоупором служат глины тугопластичные (ИГЭ 6) и суглинки тугопластичные (ИГЭ 8). Воды характеризуются сульфатно-гидрокарбонатным магниевым-кальциевым составом, пресные. Степень агрессивного воздействия грунтовых вод для сооружений к свинцовой оболочке кабеля низкая, к алюминиевой оболочке кабеля средняя, на бетоны марок W4-W6 и для марки W4 на любом цементе среда неагрессивная, на арматуру железобетонных конструкций при периодическом смачивании – слабоагрессивная.

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

						16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
							12
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

В период проведения изысканий февраль-март 2014 г. участок работ по критериям типизации территорий по подтопляемости относится к I-A-1 «постоянно-подтопленные в естественных условиях».

В районе изысканий специфические грунты представлены пучинистыми грунтами (ИГЭ 3).

При проведении инженерно-геологических изысканий карстовые, оползневые и эрозионные процессы на проектируемой площадке не отмечены.

По сложности инженерно-геологических условий относится к II категории сложности.

Исследуемая территория расположена в районе с расчетной сейсмической интенсивностью: А – 5; В – 5; С – 5 баллов, для средних грунтовых условий по шкале MSK–64.

По данным проведенных работ в рамках проекта: «Подземные газопроводы среднего давления на территории Индустриального парка «Узловая» от пункта газорегуляторного блочного (ПГБ) до границ участков предприятий: Naval, Кволити, Нанополимерарм, Naval (деловая зона)», 2016 г. (арх. № 1001) получены следующие результаты:

В геологическом строении участка работ до изученной глубины 15,0 м принимают участие четвертичные (аллювиальные (ИГЭ 5, 6), покровные (ИГЭ 3) и флювиогляциальные (ИГЭ 4, 4а)) отложения, перекрытые почвенно-растительным слоем, локально техногенными грунтами и подстилаемые мезозойскими отложениями (ИГЭ 9, 10).

Коррозионная агрессивность для грунта ИГЭ 3 по удельному электрическому сопротивлению и по плотности катодного тока – высокая; для ИГЭ 4а по удельному электрическому сопротивлению – высокая, по плотности катодного тока – средняя.

На участке проектируемого строительства, до изученной глубины 15,0 м, в период проведения работ – декабрь 2015 г. встречен четвертичный водоносный горизонт, безнапорный: Установившийся уровень грунтовых вод на склонах зафиксирован на глубине 1,5-6,2 м (219,09-231,51 м абс.отм.) от поверхности земли, в поймах ручьев зафиксирован на глубине 0,1-0,5 м (219,29-222,53 м. абс.отм.). Водовмещающими грунтами являются четвертичные отложения: пойменные аллювиальные мягкопластичные и тугопластичные глины ИГЭ 5, 6, флювиогляциальные мягкопластичные и тугопластичные суглинки ИГЭ 4, 4а. Водоупор до глубины 10,0 м не вскрыт, местами встречен мезозойская глина ИГЭ 10, являющаяся относительным водоупором.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
							13

По химическому составу воды сульфатно-гидрокарбонатная, магниевов-кальциевая. По степени минерализации пресные (0,9 г/дм³), жесткие (9,6 мг-экв/л), по кислотнo–щелочным показателям водная среда ближе к нейтральной (рН= 6,99). Степень агрессивного воздействия грунтовых вод для сооружений к свинцовой оболочке кабеля и к алюминиевой оболочке кабеля средняя, на бетоны марок W4-W6, для марки W4 на любом цементе и на арматуру железобетонных конструкций при периодическом смачивании – среда слабоагрессивная.

Участок проектируемого строительства расположен в 4,0 км севернее от границы горных работ бывшей шахты №4 (линза 1) и в 3,5 км северо-западнее от границы горных работ бывшей шахты № 4 (линза 2) треста «Узловскуголь», т.е. вне зоны вредного влияния горных работ+

По результатам определения степени набухания без нагрузки грунты ИГЭ 3, 4, 4а характеризуются, как ненабухающие. По скорости размокания: суглинки ИГЭ 3 – неразмочаемые; суглинки ИГЭ 4, 4а – медленноразмочаемые.

При составлении настоящего отчета архивные материалы были проанализированы, использованы (арх.829) и дополнены вновь полученной информацией при обновлении участка перехода через ручей для проектируемого сооружения водопропускной трубы.

В результате анализа материалов изысканий прошлых лет можно сделать вывод: так как участки работ расположены в одном геоморфологическом элементе, с аналогичными грунтовыми условиями, одного генезиса, то материалы изысканий прошлых лет являются репрезентативными, кондиционными и могут быть использованы при составлении данного технического отчета для общей характеристики условий района.

При написании данного Технического отчета результаты изысканий приводятся по собственным вновь полученным полевым материалам с привлечением указанных выше архивных материалов.

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

						16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
							14
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

2 Физико-географические и техногенные условия

В административном отношении район изысканий расположен на территории Узловского района Тульской области. Местоположение участка изысканий приведено на обзорной схеме в соответствии с рисунком 1.

2.1 Орография, климат, гидрография

Территория Тульской области в орографическом отношении занимает центральную часть Среднерусской возвышенности в пределах Окско-Донского водораздела. Рельеф представляет собой эрозионно-денудационную доледниковую пологоволнистую равнину, перекрытую отложениями водно-ледникового комплекса и покровными суглинками, сильно расчлененную речной и овражно-балочной сетью и измененную последующими эрозионными процессами.

Климатическая характеристика приводится по данным ближайшей к участку работ метеостанции Тула.

Климат района умеренно-континентальный характеризуется теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и переходными сезонами года – весна и осень. Природно-климатические параметры района работ отражены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Природно-климатические параметры района работ

Наименование показателей	Значения показателей	Обоснование
Районирование территории по весу снегового покрова	III снеговой район Sg = 1,5 кПа	СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия”
Районирование территории по давлению ветра	I район 0,23 кПа	СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия”
Районирование территории по толщине стенки гололеда	II 5 мм	СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия”, СП 131.13330.2012 “Строительная климатология”, приложение А, рис. А1
Климатический подрайон строительства	II В	СП 131.13330.2018 “Строительная климатология”, приложение А, рис. А1
Зона влажности территории России	2 – нормальная	СП 50.13330.2012 тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003, приложение В
Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов	суглинков и глина – 1,29м; песок крупный и средней крупности – 1,65 м	СП 22.13330.2011 п. 5.5.3 по формуле: $d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$ M_t – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе принимаемых по СП 131.13330.2012 по м/ст Тула составляет 24,7. d_0 – величина, принимаемая равной для суглинков и глин 0,23м; супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28м; песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0,30м; крупнообломочных грунтов – 0,34м

Согласно СП 47.13330.2012 (приложение А, таблица А.1) участок работ по сложности инженерно-геологических условий относится ко II категории сложности.

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

						16-ИГ-ИГИ-Т	Лист 15
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недодк	Подп.	Дата		

Участок изысканий относится к III₁ дорожно-климатической зоне (СП 34.13330.2012 Прил. Б, табл.Б.1 [14]). При оценке естественного основания по характеру и степени увлажнения (табл.В.1) участок работ относится к 2 типу местности.

Температура воздуха. Среднегодовая температура воздуха за многолетний период наблюдений по Тульской области составляет (СП 131.13330.2018 [5]) 5.5 °С. Среднемесячная температура самого холодного месяца, января – минус 8.2 °С, самого теплого – июля – 18.9 °С.

Температура почвы. Средняя годовая температура поверхности почвы по м/ст Тула составляет 6,1°С.

Влажность воздуха. Относительная влажность воздуха, наибольших значений достигает в конце осени в ноябре, наименьших – весной в мае. Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет по м/ст Тула 76 %.

Атмосферные осадки. Среднегодовое количество осадков по м/ст Тула составляет 611 мм. Суммы осадков год от года могут значительно отклоняться от среднего значения. Зимой осадки выпадают в основном в виде снега. Режим выпадения летних осадков – ливневой. Суточный максимум осадков по м/ст Тула – 90 мм.

Снежный покров появляется в среднем в первой декаде ноября. Первый снежный покров чаще всего стаивает во время оттепелей. Устойчивый снежный покров в среднем образуется в третьей декаде ноября. Разрушается устойчивый снежный покров в среднем в третьей декаде марта. Сходит снежный покров, в среднем, в первой декаде апреля. Среднее число дней со снежным покровом составляет – 113 дней.

Ветер. В целом за год по м/ст Тула преобладают ветры западного, южного направлений, повторяемость остальных ветров невелика. Средняя годовая скорость ветра составляет 2,8 м/с.

Атмосферные явления. К наиболее важным атмосферным явлениям относятся град, гроза, гололед, туман и метель. Нередко дожди сопровождаются грозами, иногда – градом. В среднем за год наблюдается 26 дней с грозами, max – 43 дня.

Гололедно-изморозевые явления. В осенне-зимний период в районе работ возможны гололедно-изморозевые образования. Среднее число дней в году с гололедом составляет – 15 дней, с изморозью зернистой – 4 дня, с кристаллической изморозью – 24 дня, с мокрым снегом – 3 дня. Гололед чаще всего наблюдается с декабря по январь.

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

											Лист
											16
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	16-ИГ-ИГИ-Т					

Водораздельные пространства в полосе трассы изысканий слабо облесенные, древесно-кустарниковая растительность прослеживается отдельными «очагами» по водораздельным склонам речных долин (осина-клен, осина, ива).

Основным типом почв на участке работ является чернозем выщелоченный, наиболее распространены среднемощные (гумусовый горизонт 60-80 см) черноземы, реже встречаются маломощные (до 60 см).

Гидрография. Основной водной артерией является р. Камеша. На востоке район работ ограничен р. Камеша, а на западе – ручьями. Река Камеша является левым притоком р. Шат. Исток реки располагается южнее н.п. Горьковский, Узловского района. Река Шат - небольшая река в Тульской области протекает в Новомосковском, Венёвском, Киреевском и Ленинском районах Тульской области, вытекает из Шатского водохранилища, образованного на месте Иван-Озера, течёт на запад и впадает в реку.

Техногенная нагрузка. Участок проведения инженерно-геологических изысканий расположен за пределами городской черты на территории Индустриальный парк «Узловский» в Тульской области, непосредственно граничит с территорией автомобильного завода «Naval». Индустриальный парк «Узловая» расположен на пересечении федеральной автомагистрали М4, Е 115 «Дон» «Москва — Воронеж — Ростов-на-Дону — Краснодар — Новороссийск» и автомобильной дороги Р140 «Тула – Новомосковск» между двумя крупнейшими промышленными центрами региона – Тулой и Новомосковском с высокоразвитой социально-промышленной инфраструктурой, равно как и интенсивной техногенной нагрузкой на природную среду и недра (значительные объемы извлекаемых подземных вод для хозяйственно-питьевых целей, высокая концентрация потенциальных источников загрязнения). Промышленность довольно широко представлена по отраслевому признаку. Вблизи индустриального парка проходит южная ветка Павелецкого направления Московской железной дороги. Техногенная нагрузка формируется в условиях реализации проекта «Индустриального парка «Узловая» (газопроводы, подъездные дороги и т.д.).

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

							16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
								17
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

3 Геологическое строение и свойства грунтов

3.1 Геологическое строение

В геологическом строении участка работ до изученной глубины 11,0 м принимают участие четвертичные отложения: флювиогляциальные (f,lgQ_{1dn}) суглинки мягкопластичные и тугопластичные, подстилаемые мезозойскими (Mz) полутвердыми глинами.

В пойме ручья (в районе водопропускной трубы) до изученной глубины 10,0 м принимают участие четвертичные аллювиальные (aQ_{IV}) мягкопластичные и тугопластичные глины.

Сверху отложения перекрыты техногенными образованиями (tQ_{IV}), организованными при строительстве автодороги.

Четвертичная система:

Современные отложения (Q_{IV})

Техногенные образования

Насыпной грунт (tQ_{IV}): песок желтого, светло-желтого цвета, средней крупности, маловлажный, разной плотности сложения (в кровле рыхлого, по слою средней плотности), местами с включениями обломков песчаника, в кровле щебня известняка, в районе скважин 3, 12 на период изысканий, сверху отсыпан слой щебня мощностью 0,3 - 0,5 м. Слой встречен по оси проектирования автомобильной дороги, практически всеми скважинами, кроме скв. 17 (район примыкания к существующей) и скв. 5, 6, 21, 22 в районе проектируемых водопропускных труб, мощностью от 0,8-3,8 м, в скв. 19 мощностью 6,2 м (в районе водопропускной трубы). Абсолютные отметки кровли слоя соответствуют отметкам планирования поверхности.



Рисунок 3.1.1 – Насыпной грунт: песок средней крупности

Насыпной грунт (tQ_{IV}): представлен смесью суглинка и глины темно – бурого, темно-серого цвета до черного, почвенно-растительного слоя, неравномерной плотности сложения. Встречен на отдельных участках под насыпным песком,

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

16-ИГ-ИГИ-Т

Лист

19



Рисунок 3.1.2 – Насыпной грунт: суглинистый материал

Аллювиальные отложения

Глина (aQ_{IV}) серо-бурого, серого цвета, мягкопластичная, иловатая, с примесью органических веществ, песчанистая, с редкими включениями дресвы и щебня крепких пород. Встречена скважиной 8, 19, 20 и архивными скважинами 4, 7 (арх.829).



Рисунок 3.1.2 – Глина аллювиальная мягкопластичная

Глина (aQ_{IV}) серого, серовато-бурого цвета, тугопластичная, иловатая, с примесью органических веществ, песчанистая, с редкими включениями дресвы и щебня крепких пород. Встречена скважиной 8, 19, 20 и архивными скважинами 4, 7 (арх.829).



Рисунок 3.1.3 – Глина аллювиальная тугопластичная

Среднечетвертичные отложения (f,lgQ_{III}dn)

Флювиогляциальные отложения

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

Суглинок (f,IgQ₁dn) бурый, желтовато-бурый, светло-серый, мягкопластичный, песчанистый, с единичными включениями дресвы кремня.



Рисунок 3.1.4 – Флювиогляциальный суглинок мягкопластичный

Суглинок (f,IgQ₁dn) буровато-желтый, бурый, буровато-серый, серовато-желтый, тугопластичный, пылеватый, с единичными включениями дресвы и щебня кремня.



Рисунок 3.1.5 – Флювиогляциальный суглинок тугопластичный

Мезозойские отложения (Mz)

Глина желтовато-бурая с прослоями серой, полутвердая, песчанистая, с гнездами и прослойками мелкого песка, с редким включением ожелезненного песчаника.



Рисунок 3.1.6 – Глина мезозойская полутвердая

Мощность и распространение выделенных слоев и ИГЭ представлены в таблице 3.1.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Чедок	Подп.	Дата

Таблица 3.1 – Мощность и распространение ИГЭ

Номер Слоя, ИГЭ	Вскрыт	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Абс. отметка кровли, м		Абс. отметка подошвы, м		Вскрытая мощность, м	
		мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
Сл.2	Скв: 1-4, 6-8, 10-16, 19,23,24	0,00	0,00	0,80	6,20	217,38	238,66	213,98	235,92	0,80	6,20
Сл.2а	Скв:3, 8 13, 14, 17-22	0,00	6,20	1,20	9,20	220,57	238,43	217,57	237,23	0,40	3,00
4	Скв: 1-7, 10-18,21,22-24	1,20	4,80	4,20	8,00	213,98	237,23	211,38	231,92	1,90	5,80
4а	Скв: 1-7, 10-15, 17,21,22-24	2,00	8,00	2,30	9,00	211,38	231,92	210,38	230,72	0,30	1,80
5	Скв: 8,19, 20	3,00	9,20	6,60	9,80	217,57	222,10	215,89	218,30	0,60	3,80
6	Скв: 8,19, 20	6,60	9,80	8,00	11,00	215,89	218,30	214,49	216,30	1,20	2,00
8	Скв: 2, 15, 16, 18, 20	4,80	8,00	6,00	10,00	214,49	231,43	212,49	230,43	1,00	2,00

3.2 Свойства грунтов

Результаты лабораторных исследований грунтов, полученные в процессе производства работ, систематизированы по литологии, составу, физико-механическим свойствам, условиям залегания, генезису и, в соответствии с этим, проведено разделение установленных грунтов на инженерно-геологические элементы (ИГЭ). Выделено 2 слоя, в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012 [28], на основе оценки характера пространственной изменчивости характеристик грунтов и их коэффициента вариации выделено 5 инженерно-геологических элементов. Нормативные и расчетные характеристики физико-механических свойств грунтов выполнены по ГОСТ 20522-2012 и приведены в приложении Е. Статистическая обработка лабораторных данных выполнена в программе «Геолог 5.0». Классификация грунтов дана по ГОСТ 25100-2011 [18] и представлена в таблице 3.2.1.

Таблица 3.2.1 – Классификация грунтов согласно ГОСТ 25100-2011

ИГЭ	Характеристика	Группа грунта ¹
- Слой 2	Насыпной грунт (tQ_{IV}): представлен песчаной отсыпкой полотна автодороги. Песок средней крупности неоднородный малой степени водонасыщения средней плотности сильно водопроницаемый	296
- Слой 2а	Насыпной грунт (tQ_{IV}): суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества	356
- ИГЭ 5	Глина легкая песчанистая мягкопластичная с примесью органического вещества (aQ_{IV})	8а
- ИГЭ 6	Глина легкая пылеватая тугопластичная с примесью органического вещества (aQ_{IV})	8а
- ИГЭ 4	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный (f,lgQ_{IIdn})	35а
- ИГЭ 4а	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный (f,lgQ_{IIdn})	356
- ИГЭ 8	Глина полутвердая песчанистая (Mz)	8г
Примечания 1 Группа грунтов по трудности разработки принята согласно ГЭСН 81-02-01-2017 [4] Приложение 1.1.		

В каждом выделенном инженерно-геологическом элементе получено лабораторно не менее 10 определений характеристик состава и физического

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

												Лист
												22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	16-ИГ-ИГИ-Т						

состояния грунтов и не менее 6-ти определений характеристик механических (прочностных и деформационных) свойств грунтов – п.7.16 СП 11-105-95 [3] с учетом п.5.3.19 СП 22.13330.2016 [6], а также п.6.3.5 СП 47.13330.2012 [1]. При разделении на ИГЭ выполнено условие: коэффициенты вариации для физических характеристик <0,15, для механических - <0,3 п.5.5 ГОСТ 20522-2012 [28].

Результаты лабораторных исследований грунтов представлены в таблице 3.2.2.

Таблица 3.2.2 - Нормативные и расчетные показатели свойств насыпных грунтов

Характеристика грунта		Слой 2	Слой 2а		
Нормативные значения	Нормативные значения				
	Влажность грунта, д.е.	Природная W	0,085	0,253	
		На границе текучести W _l		0,336	
		На границе раската W _p		0,213	
	Число пластичности I _p			0,123	
	Показатель текучести I _l			0,33	
	Коэффициент водонасыщения S _r , д.е.		0,39	0,90	
	Плотность грунта, г/см ³	Частиц грунта ρ _s , г/см ³	2,66	2,70	
		Грунта ρ, г/см ³	1,83	1,92	
		Сухого грунта ρ _d , г/см ³	1,69	1,54	
	Коэффициент пористости e		0,578	0,778	
	Относительное содержание органического вещества, д. ед.		-	0,053	
	Относительная деформация пучения ε _{fh} , д.е.		0,007	5,3	
	Максимальная плотность сухого грунта, г/см ³		1,81	1,73	
	Оптимальная влажность грунта W _{opt} , %		10,15	18,14	
	Коэффициент уплотнения K _d		0,9	0,88	
	Коэффициент фильтрации		3,27	-	
	Расчетное сопротивление R ₀ , кПа		400	212	
	κДВ	Удельное сцепление C, МПа	-	0,014	
		Угол внутреннего трения φ, град.	-	19	
	Модуль компрес. деформации E _k , МПа	при природной влажности	-	-	
		в водонасыщенном состоянии	-	3,8	
	Модуль общей деформации E с учетом коэф. m _k , МПа	при природной влажности	-	-	
в водонасыщенном состоянии		-	13,3		
Гранулометрический состав, %					
	10-5	3,5	-		
	5-2	1,9	-		
	2-1	0,7	0,1		
	1-0.5	2,5	0,6		
	0.5-0.25	52,6	1,7		
	0.25-0.1	17,6	4,9		
	<0.1	21,3	92,8		
Угол откоса, град.	в сухом состоянии	39	-		
	в водонасыщенном состоянии	34	-		
Расчетные значения	a = 0.85	естест. структ.	Удельное сцепление C, МПа	-	0,009
			Коэффициент безопасности K _c	-	1,57
			Угол внутреннего трения φ, град.	-	18
			Коэффициент безопасности K _φ	-	1,07
	a = 0.95	естест. структ.	Удельное сцепление C, МПа	-	0,006
			Коэффициент безопасности K _c	-	2,45
			Угол внутреннего трения φ, град.	-	17
	a = 0.85		Плотность грунта ρ, г/см ³	1,80	1,86
			Коэффициент безопасности K _p	1,01	1,03
	a = 0.95		Плотность грунта ρ, г/см ³	1,79	1,81
Коэффициент безопасности K _p			1,02	1,06	

Результаты лабораторных исследований грунтов представлены в таблице 3.2.3.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

Таблица 3.2.3 - Нормативные и расчетные показатели свойств грунтов

Характеристика грунта			Номер ИГЭ					
			4	4а	5	6	8	
Нормативные значения	Влажность грунта, д.е.	Природная W	0,245	0,211	0,309	0,235	0,218	
		На границе текучести W _l	0,280	0,300	0,372	0,347	0,407	
		На границе раската W _p	0,183	0,160	0,181	0,167	0,193	
	Число пластичности I _p	0,097	0,140	0,191	0,181	0,214		
	Показатель текучести I _l	0,65	0,36	0,67	0,38	0,12		
	Коэффициент водонасыщения S _r , д.е.	0,95	0,88	0,98	0,96	0,91		
	Плотность грунта, г/см ³	Частиц грунта ρ _s , г/см ³	2,70	2,71	2,71	2,70	2,72	
		Грунта ρ, г/см ³	1,98	1,99	1,91	2,01	2,00	
		Сухого грунта ρ _d , г/см ³	1,59	1,65	1,46	1,63	1,64	
	Коэффициент пористости e	0,697	0,644	0,857	0,661	0,656		
	КДП	Удельное сцепление C, МПа	0,009	-	0,011	-	-	
		Угол внутреннего трения φ, град.	16	-	21	-	-	
	КДВ	Удельное сцепление C, МПа	-	0,015	-	0,017	0,023	
		Угол внутреннего трения φ, град.	-	18	-	18	13	
	Модуль общей деформации E, МПа	при природной влажности	2,4	-	1,7	-	-	
		в водонасыщенном состоянии	-	3,6	-	2,7	2,7	
Модуль общей деформации E с учетом коэф. тлк, МПа	при природной влажности	9,8	-	9,4	-	-		
	в водонасыщ. состоянии	-	13,6	-	12,0	15,9		
Относительная деформация пучения ε _{fn} , %		1,1	-	9,9	-	9		
Коэффициент фильтрации (арх.1170)		0,018	0,0005	-	-	-		
Гранулометрический состав, %								
		5-2	0,1	0,1	0,2	-	-	
		2-1	0,1	0,2	0,6	0,1	0,1	
		1-0,5	0,8	0,7	1,0	0,7	1,4	
		0,5-0,25	5,6	5,0	3,7	1,8	7,2	
		0,25-0,1	7,3	9,9	12,1	5,4	19,0	
		<0,1	86,1	84,1	82,3	92,0	72,3	
Расчетные значения	КДП	a = 0,85	Удельное сцепление C, МПа	0,006	-	0,008	-	-
			Коэффициент безопасности K _c	1,61	-	1,48	-	-
			Угол внутреннего трения φ, град.	15	-	19	-	-
		a = 0,95	Удельное сцепление C, МПа	0,004	-	0,005	-	-
			Коэффициент безопасности K _c	2,65	-	2,12	-	-
			Угол внутреннего трения φ, град.	14	-	19	-	-
	КДВ	a = 0,85	Удельное сцепление C, МПа	-	0,010	-	0,013	0,017
			Коэффициент безопасности K _c	-	1,50	-	1,26	1,38
			Угол внутреннего трения φ, град.	-	16	-	18	12
		a = 0,95	Удельное сцепление C, МПа	-	0,007	-	0,011	0,013
			Коэффициент безопасности K _c	-	2,20	-	1,52	1,82
			Угол внутреннего трения φ, град.	-	16	-	17	11
	a = 0,85	Плотность грунта ρ, г/см ³	1,96	1,98	1,91	1,99	1,99	
		Коэффициент безопасности K _p	1,01	1,01	1,0	1,01	1,01	
		Плотность сухого грунта ρ, г/см ³	1,57	1,63	1,45	1,61	1,63	
		Коэффициент безопасности K _p	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	
a = 0,95	Плотность грунта ρ, г/см ³	1,95	1,96	1,90	1,99	1,98		
	Коэффициент безопасности K _p	1,02	1,02	1,01	1,01	1,01		
	Плотность сухого грунта ρ, г/см ³	1,55	1,61	1,44	1,60	1,62		
	Коэффициент безопасности K _p	1,02	1,02	1,01	1,02	1,01		

Примечания

1. Характеристики прочности: угол внутреннего трения φ и удельное сцепление C определены по ГОСТ 12248-2010 п.5.1.4, табл.5.1 [25] методом одноплоскостного среза по схемам:

- КДВ консолидированно-дренированный в водонасыщенном состоянии – значения нормальных давлений 0,1; 0,2; 0,3 Мпа: для слоя 2а, ИГЭ 4а, 6;

- КДВ консолидированно-дренированный в водонасыщенном состоянии – значения нормальных давлений 0,1; 0,3; 0,5 Мпа: для ИГЭ 8;

- КДП консолидированно-дренированный при природной влажности – значения нормальных давлений 0,1; 1,5; 0,2 Мпа: для ИГЭ 4, 5;

2. Испытание методом компрессионного сжатия выполнено для определения модуля деформации E по ГОСТ 12248-2010 [25] п.5.4.4, табл.5.8-9:

- в водонасыщенном состоянии по схеме 0,05; 0,1; 0,2; 0,3 Мпа для Слоя 2а,4а, 6, 8;

- при природной влажности по схеме 0,025; 0,05; 0,1; 0,2; 0,3 Мпа для ИГЭ 4, 5.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
							23

3.3 Химическая агрессивность грунтов

Результаты химического анализа водной вытяжки грунтов и определения коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стали (по лабораторным данным) приведены в приложении И. В таблице 3.3.1 сведены средние значения показателей агрессивности, полученные из водных вытяжек.

Таблица 3.3.1 – Средние значения показателей агрессивности сред

ИГЭ	рН, ед.	органическое в-во, %	массовая концентрация нитрат-ионов, NO ₃ , %	массовая доля иона хлорида, Cl ⁻		общее содержание ионов железа, Fe ⁺ , %	массовая доля иона сульфата, SO ₄ ²⁻ , мг/кг
				мг/кг	%		
2	7,97	0,00085	0,00119	35,09	0,003509	0,00373	18,15
2а	7,82	0,0010	<0,00005	39,64	0,003964	0,00505	220,35
4	7,89	0,00075	0,00010	52,25	0,005225	0,00312	17,65

В таблице 3.3.2 дана оценка степени агрессивного воздействия сред к стали, бетону, портландцементу, стальной арматуре в железобетонных конструкциях.

Таблица 3.3.2 – Оценка степени агрессивного воздействия сред

ИГЭ	Коррозионная агрессивность		
	ГОСТ 9.602-2016	СП 28.13330.2017	
	таблица 1	таблица В.1	таблица В.2
	по отношению к стали	сульфатов на бетоны марок по водонепроницаемости W4 – W20	хлоридов на стальную арматуру в железобетонных конструкциях для бетона марок по водонепроницаемости W4 – более W10
2	средняя	неагрессивная	неагрессивная
2а	высокая	неагрессивная	неагрессивная
4	высокая	неагрессивная	неагрессивная

3.4 Свойства грунтов по результатам полевых испытаний

Метод статического зондирования. В результате обработки материалов полевых испытаний в программе «Geoplotter v.3.12» получены графики зависимости параметров зондирования (q_c – сопротивление под конусом зонда, МПа; f_s – удельное сопротивление на муфте трения зонда, кПа) от глубины погружения зонда. Ход испытания, графики, паспорта и расчеты представлены в Приложении М. Обобщенные результаты определенных деформационных и прочностных показателей грунтов приведены в таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1 – Деформационные и прочностные показатели грунтов по результатам испытаний статическим зондированием

№ИГЭ	q_c ср., МПа	Нормативные		Расчетные значения				E, МПа
				по несущей способности $a = 0.95$		по деформациям $a = 0.85$		
		φ , град.	C , кПа	φ_1 , град.	C_1 , кПа	φ_2 , град.	C_2 , кПа	
2	7,10	33,42		32,82		33,05		21,30
2а	1,64	20,33	20,99	18,75	20,21	19,93	20,41	11,34
4	1,26	19,51	18,54	18,82	17,88	19,09	18,14	8,80
4а	1,73	20,44	21,32	18,85	17,54	19,36	19,06	12,04
5	1,17	17,17	30,83	14,93	20,56	15,61	24,67	8,17

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

№ИГЭ	q _c ср.,	Нормативные		Расчетные значения				E, МПа
		17,52	32,61	16,98	31,61	17,21	32,02	
6	1,52	17,52	32,61	16,98	31,61	17,21	32,02	10,65

Примечание - Расчетные значения свойств грунтов, определены для ИГЭ с коэффициентом вариации ($V \leq 0.3$) и включающих не менее шести измерений ($n \geq 6$) по ГОСТ 20522-2012. Доверительная вероятность - по СП 22.13330.2016, п.5.3.20.

Таблица 3.4.2 – Нормативные и расчетные значения по результатам исследований грунтов по лабораторным и полевым методам

Нормативные и расчетные значения											
Номер ИГЭ	Плотность грунта, г/см ³	Модуль деформации компрессионный E _{кв} /E	Лабораторные испытания грунтов						Полевые испытания грунтов		
			Сцепление C, кПа			Угол внутреннего трения φ, град			методом статического зондирования		
			нормативное	По доверительным вариациям		нормативный	По доверительным вариациям		Сцепление	Угол внутреннего трения	Модуль деформации
				a = 0.95	a = 0.85		a = 0.95	a = 0.85			
2	1,83	-	-	-	-	-	-	-	-	33	21
2a	1,92	3,8/13,3	14	6	9	19	17	18	21	20	11
4	1,98	2,4/9,8	9	4	6	16	14	15	19	20	9
4a	1,99	3,6/13,6	15	7	10	18	16	16	21	20	12
5	1,91	1,7/9,4	11	5	8	21	19	19	31	17	8
6	2,01	2,7/12,0	17	11	13	18	17	18	32	18	11
8	2,0	2,7/15,9	23	13	17	13	11	12	-	-	-

Примечание - Полученные характеристики действительны для не замороженных грунтов основания при сохранении их природного сложения и влажности при производстве строительных работ

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
							25

4 Гидрогеологические условия

На участке работ, до изученной глубины 11,0 м, в период проведения работ – март 2020 г. – встречен совмещенный водоносный комплекс, приуроченный к водораздельным склонам и отложениям пойменного аллювия местной речной сети.

Установившийся уровень грунтовых вод зафиксирован на глубине 1,4 м (скв. 17) - 6,2м (скв. 19), на абсолютных отметках 217.37 м (скв.1) - 235.31 м (скв.4).

В районе перехода через ручей (устройство водопропускной трубы – удлинение) установившийся уровень грунтовых вод зафиксирован на глубине 3,0 м (скв. 20) - 6,2м (скв. 19), на абсолютных отметках 219.29 м (скв. 20) - 220.57 м (скв.19).

На период изысканий 2017 г. (арх. 1170) уровень грунтовых вод был зафиксирован на глубине 0,10 м (арх.скв. 7) – 0,60 м (арх.скв. 10), на абсолютных отметках 221.97 м - 222.30 м. Понижение уровня грунтовых вод произошло засчет техногенного изменения рельефа (отсыпано полотно автодороги).

Результаты гидрогеологических наблюдений по скважинам на участке проектирования приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1 – Результаты гидрогеологических наблюдений по скважинам

Номер выработки	Сведения о подземных водах			
	Появление воды		Установ. уровень	
	Глубина, м	Абс. отм, м	Глубина, м	Абс. отм, м
1	3,00	235,66	2,80	235,86
2	4,00	228,56	3,80	228,76
3	3,20	221,01	3,20	221,01
4	2,40	219,10	2,30	219,10
8	4,30	222,00	4,20	222,10
9	3,20	224,23	3,20	224,23
10	2,20	234,52	2,0	234,72
12	3,40	213,98	3,40	213,98
13	4,80	222,91	4,80	222,91
14	4,70	221,60	3,80	222,50
15	3,00	231,76	3,00	231,76
16	1,90	233,19	1,90	233,19
17	1,40	232,40	1,40	232,40
18	2,00	236,43	2,00	236,43
19	6,50	220,57	6,20	220,27
20	3,00	219,49	3,00	219,49
min	1,40	213,98	1,40	213,98
max	6,50	236,43	6,20	236,43

Водовмещающими грунтами является: техногенные грунты (Слой 2а) и флювиогляциальные мягкопластичные суглинки (ИГЭ 4)., в пойме ручья аллювиальные мягкопластичные глины (ИГЭ 5).

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.					
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Относительным водоупором служат глины тугопластичные (ИГЭ 6) и глины полутвердые (ИГЭ 8).

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, взаимосвязи с поверхностными водотоками.

Водоносный горизонт гидравлически взаимосвязан с водами безымянного ручья, в период паводков и дождей происходит питание подземных вод за счет реки Камеши и ее притока безымянного ручья.

Разгрузка подземных вод происходит в р. Камеша.

По архивным данным (арх. 829) проведенных инженерно-геофизических исследований методом заряженного тела направление потока на север (азимут – 0 градусов), скорость потока 0,074 м/сут.

По условиям залегания водоносный горизонт залегает первым от поверхности и относится к незащищенным от потенциального загрязнения, так как сверху залегают водопроницаемые пески (насыпные грунты) и слабопроницаемые грунты.

По результатам определения химического анализа воды гидрокарбонатно - сульфатная натриево - кальциевая, в районе Скв. 20 (в районе перехода через ручей) дороги – сульфатно - гидрокарбонатная, кальциевая. По степени минерализации пресные, умеренно жесткие, по кислотнo-щелочным показателям водная среда нейтральная. Результаты химического анализа грунтовых вод представлены в приложении К и таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Результаты химического анализа проб воды

№ скв.	Глубина отбора, м	Химический тип воды	Формула солевого состава (ф-ла Курлова)		
Скв. 4	2,3	гидрокарбонатно - сульфатная натриево - кальциевая	M 0,5	$\frac{SO_4^{2-} 47}{Ca^{+} 56}$	$\frac{HCO_3^{-} 38}{(K+Na)25}$ Cl ⁻ 15 Mg 19
Скв. 20	3,0	сульфатно - гидрокарбонатная, кальциевая	M 0,5	$\frac{HCO_3^{-} 72}{Ca^{+} 69}$	$\frac{SO_4^{2-} 24}{Mg 17}$ (K+Na)13
арх.5 [арх.1129]	1,1	гидрокарбонатная, магниевая-кальциевая	M 0,5	$\frac{HCO_3^{-} 77}{Ca^{+} 62}$	$\frac{SO_4^{2-} 19}{Mg 17}$

Средние значения результатов химических анализов воды по скважинам приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Средние показатели химического состава грунтовых вод

Единица измерения	Сухой остаток общий	Бикарбонаты (HCO ₃ ⁻)	Хлориды (Cl) ⁻	Сульфаты (SO ₄) ²⁻	Нитраты (NO ₃) ⁻	Кальций (Ca) ⁺	Магний (Mg) ⁺	Калий+натрий (K+Na) ⁺ по разности	Железо общее (Fe) ⁺	Азот аммонийный (NH ₄) ⁺	Водородный показатель (pH)	Окисляемость мг/дм ³	Жесткость общая, мг/дм ³	Минерализация г/дм ³

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

мг/дм³	324,42	209,2	18,1	90,3	0,2	72,9	14,8	22,9	0,5	0,2				
МГ-экв/дм³	0	3,43	0,51	1,88	0,00	3,64	1,22	1,00	0,01	0,01	6,9	1,8	4,9	0,4

Степень агрессивного воздействия грунтовых вод для сооружений, определена согласно СП 28.13330.2017 (таблицы В.3, В.4, Х.5) отражена в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Характеристика степени агрессивности воды

Параметры агрессивности		Степень агрессивности	
Степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды для сооружений из бетона марки по водонепроницаемости (СП28.13330.2017, таблица В.3)		<i>W4</i>	неагрессивная
		<i>W6</i>	неагрессивная
		<i>W8</i>	неагрессивная
		<i>W10-W12</i>	неагрессивная
Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8 (СП 28.13330.2017, таблица В.4)		<i>I группа - портландцемент, не вошедший в группу II</i>	неагрессивная
		<i>II группа - портландцемент и шлакопортландцемент</i>	неагрессивная
		<i>III группа - сульфатостойкий цемент</i>	неагрессивная
Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20 (СП 28.13330.2017, таблица В.5)	<i>I группа - портландцемент, не вошедший в группу II</i>	<i>W10-W14</i>	неагрессивная
		<i>W16-W20</i>	неагрессивная
	<i>II группа - портландцемент и шлакопортландцемент</i>	<i>W10-W14</i>	неагрессивная
		<i>W16-W20</i>	неагрессивная
	<i>III группа - сульфатостойкий цемент</i>	<i>W10-W14</i>	неагрессивная
		<i>W16-W20</i>	неагрессивная
Степень агрессивного воздействия подземных вод на металлические конструкции (СП 28.13330.2017, таблица Х.5)			слабоагрессивная

Прогнозируемый уровень подземных вод в период обильных дождей и снеготаяния (гидрологических максимумов) - следует ожидать на 0,5-1,0 м выше уровней отмеченных при изысканиях.

Гидрогеологические наблюдения за уровнем воды в пройденных выработках в пределах территории проектирования представлены на инженерно-геологических разрезах, уровень грунтовых вод относится к сезону выполнения изысканий март 2020 г.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	16-ИГ-ИГИ-Т			Лист
									28

5 Специфические грунты

Участок исследования характеризуется наличием специфических грунтов, среди которых выделены следующие разновидности (СП 11-105-97, часть III [3], СП 22.13330.2016 п.6 [6]): техногенные, пучинистые, относящиеся к категории специфических – изменяющих свою структуру и свойства в результате замачивания, динамических нагрузок и других видов внешних воздействий, склонные к длительным изменениям структуры и свойств во времени.

Техногенные грунты.

Насыпной грунт (tQ_{IV}) ИГЭ 2: песок желтого, светло-желтого цвета, средней крупности, маловлажный, разной плотности сложения (в кровле рыхлого, по слою средней плотности), местами с включениями обломков песчаника, в кровле щебня известняка, в районе скважин 3, 12 на период изысканий, сверху отсыпан слой щебня мощностью 0,3 - 0,5 м. Слой встречен по оси проектирования автомобильной дороги, практически всеми скважинами, кроме скв. 17 (район примыкания к существующей), мощностью от 0,8-3,8 м, в скв. 19 мощностью 6,2 м (в районе водопропускной трубы). Абсолютные отметки кровли слоя соответствуют отметкам планирования поверхности.

Грунт отсыпан сухим способом, образован в результате отсыпки и планировки полотна автодороги.

Насыпной грунт (tQ_{IV}) ИГЭ 2а: представлен смесью суглинка и глины темно – бурого, темно-серого цвета до черного, почвенно-растительного слоя, неравномерной плотности сложения. Встречен на отдельных участках под насыпным песком, скважинами 3, 4, 8-10, 13, 14, 19, мощностью 0.4-1.8 м, в скв. 19 мощностью 3,0 м (в районе водопропускной трубы, абсолютные отметки кровли слоя 220.57-238.43 м.

Мощность и условия распространения рассматриваемых грунтов приведены в графическом приложении (16-ИГ-ИГИ-Г.2-4).

Насыпные грунты ИГЭ 2, 2а образованы в результате планировочных работ поверхности проектируемой автомобильной дороги и являются составом дорожной одежды.

Определение физико-механических свойств насыпных грунтов слой 2, 2а предоставлены в главе 3.2, таб. 3.2.2. Согласно ГОСТ 25100-2011 (таблица 2) грунты относятся к классу дисперсные, к подклассу связные и несвязные, типу техногенные, к подтипу техногенно перемещенные природные грунты, к виду техногенно измененных природных грунтов.

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

						16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
							29
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Пучинистые грунты

Степень пучинистости грунтов определена на установке ОСПГ.43 1718.5РЭ для определения относительной деформации пучения, залегающих в основании проектируемого объекта, оценена в соответствии с таблицей Б.27 ГОСТ 25100-2011 [18] и приведена таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Характеристика морозной пучинистости для грунтов

ИГЭ	Параметр Rf	Параметр Rf x 100	Относительная деформация пучения, д.е.	Степень пучинистости грунта
	Rf	Rf x 100	ϵ_{fh}	
2а	0,00	0,42	5,3	среднепучинистый
4	0,01	0,74	1,1	сильнопучинистый
5	0,02	0,67	9,9	сильнопучинистый

Насыпные грунты (Слой 2) пески по показателю дисперсности составляют $D = 0,07 < 1$, - грунты не пучинистые.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов для суглинков – 1,29 м. Морозное пучение может развиваться в грунтах Слой 2а, которые залегают на глубине сезонного промерзания. На основаниях, сложенных пучинистыми грунтами, проектирование рекомендуется выполнять с учетом способности грунтов при сезонном промерзании увеличиваться в объеме, что сопровождается подъемом поверхности грунта и развитием сил морозного пучения. При последующем оттаивании пучинистого грунта происходит его осадка. При проектировании следует учесть рекомендации СП 22.13330.2016 п.6.8 [6].

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						16-ИГ-ИГИ-Т		Лист
								30

6 Геологические и инженерно-геологические процессы

При рекогносцировочном обследовании участка работ на период март 2020 г, видимых проявлений на дневной поверхности карстовых и оползневых процессов не наблюдалось, но необходимо отметить, что в районе проектируемой трассы автодороги поверхность рельефа техногенно нарушена, производилась срезка и выемка грунта при подготовительных планировочные работы.

Подтопление территории.

Согласно СП 11-105-97 (часть II, приложение И) участок работ по критериям типизации территорий по подтопляемости относится к категории I-A «Подтопленные в естественных условиях». При инженерной защите сооружения от подтопления следует предусматривать мероприятия согласно СП 116.13330.2012 раздел 10.

Подрабатываемая территория. Ранее на стадии ТЭО (арх. 831) были проведены инженерно-геологические изыскания по объекту: «Индустриальный парк Узловский в Тульской области. Участок 1. Первый этап строительства». При проведении изысканий, организацией ОАО «ЦТМП «Центрмаркшедерия» был предоставлен совмещенный план (масштаба 1: 25000) поверхности и горных работ на территорию проектируемого строительства индустриального парка на территории Краснолесской сельской администрации Узловского района Тульской области. Участок проектируемого строительства расположен в 330 метрах севернее от границы горных работ бывшей шахты № 4 (линза 1) и в 1150 метрах северо-западнее от границы горных работ бывшей шахты № 4 (линза 2) треста «Узловскуголь» т.е. вне зоны вредного влияния горных работ.

Сейсмичность. Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района изысканий принята на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации - ОСР-2015 (СП 14.13330.2018). Исследуемая территория расположена в районе с расчетной сейсмической интенсивностью: А – 5; В – 5; С – 5 баллов, для средних грунтовых условий по шкале MSK–64.

В соответствии с п.6.13.1 СП 22.13330.2016 в районах с сейсмичностью менее 7 баллов основания следует проектировать без учета сейсмических воздействий.

Карстово-суффозионные процессы. К карстовым районам относятся территории, в геологическом разрезе которых присутствуют растворимые горные породы (известняки, доломиты, мел и др.) и имеют место или возможны поверхностные и подземные проявления карста (СП11-105-97 ч.II п.5.1.2). Ранее в 2016 г. (дог. 97/16) были выполнены дополнительные инженерно-геологические

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

изыскания для районирования площадки по степени опасности карстово-суффозионных процессов на объекте: Завод по производству легковых автомобилей на территории технопарка «Узловая» Тульской области РФ участок кадастровый номер 71:20:010101:339».

По результатам изучения архивных материалов, ранее выполненных инженерно-геологических изысканий с применением геофизических исследований, с учетом фондовых материалов геолого-гидрогеологической съемки, установлено, что исследуемый, участок согласно СП 116.13330.2012 (АР СНиП 22-02-2003) относится к V-B (относительно устойчивая) категории устойчивости территорий по интенсивности образования карстовых провалов и их средних диаметров. Расчетный диаметр прогнозируемого провала составляет 5.88 м.

В соответствии с рекомендациями СП 116.13330.2012 (АР СНиП 22-02-2003), на участке с V категорией устойчивости по карстоопасности строительство зданий и сооружений II уровня ответственности допускается с применением профилактических и минимально необходимых конструктивных и других противокарстовых мероприятий в зависимости от результатов инженерно-геологических изысканий.

Применение геотехнических мероприятий не целесообразно, так как карстующиеся породы залегают на большой глубине. Вышележащая толща тульских глин мощностью до 24,0м с прослоями известняков служат надежной защитой от проникновения в толщу агрессивных поверхностных вод.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
										32
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

7 Описание проектируемого участка работ

Проектом предусматриваются строительство автомобильной дороги «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения» на территории индустриального парка «Узловая». По трассе проектируемой автомобильной дороге ведутся строительные и планировочные работы под строительство, на отдельных участках срезан верхний слой грунта и выполнено устройство подстилающего слоя из песка. В районе ПК24+00 – ПК30+00 уложено асфальтовое покрытие (скв. 2, 13 снесены на обочину), на отдельных участках отсыпан щебенистый грунт. Проектируемая трасса автомобильной дороги делится на два участка.

- Участок № 1 (ПК20+80-ПК30+00, ПК0+00-ПК14+55.68 - примыкание) общей протяженностью 2,37968 км, ширина земляного полотна – 37,0 м. Проектируемая трасса пройдет с восточной стороны территории завода ООО «ХММР», с юга на север от ПК20+80 до ПК30+00. Затем поворачивает и идет (с северной стороны территории завода ООО «ХММР») в восточном направлении от ПК0+00 до ПК14+55.68. В районе ПК2+66.53 (скв. 8, 14, 19, 20, 7арх.), проектируемая трасса пересекает ручей с водопропускной железобетонной трубой. На ранее проектируемом съезде в районе скв. 21, 22 (примыкание к существующей автодороги) проектируется устройство водопропускной трубы диаметром ~ 1,0 м

- Участок № 2 (ПК30+00-ПК34+71,05) протяженностью 0,4715 км, ширина земляного полотна – 40,0 м. Проектируемая трасса пройдет от пересечения проектируемой дороги с юга на север с двумя съездами. В районе съездов проектируются водопропускные трубы диаметром 0,5 м.



Рисунок 7.1 - Участок 1. Вид на север со скв. 10 на скв.13



Рисунок 7.2 - Участок 1. Вид на юг со скв. 10 на скв.1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

16-ИГ-ИГИ-Т

Лист

33



Рисунок 7.3 - Участок 1. Вид со скв. 13 на запад в сторону перехода через ручей



Рисунок 7.4 - Участок 1. Вид на запад со скв. 8 на скв.16



Рисунок 7.5 – Участок 1. Вид на восток со скв.16 в сторону ручья



Рисунок 7.6 – Участок 1. Вид на запад со скв. 16 в сторону (скв.17) существующей автодороги (примыкание)



Рисунок 7.7 - Участок 1. Водопропускная труба. Вход в трубу в районе скв. 19.



Рисунок 7.8 - Участок 1. Водопропускная труба. Выход из трубы в районе скв. 20

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

16-ИГ-ИГИ-Т



Рисунок 7.9 - Участок 2. Вид со скв. 12 в сторону скв. 4.

Рисунок 7.10 - Участок 1. Вид со скв. 13 на запад в сторону перехода через ручей.

В геоморфологическом отношении участок работ приурочен к водораздельным склонам и пойме р. Камеша и ее притока.

Поверхность рельефа проектируемой трассы слабопологая. В районе проектируемой трассы проложения автодороги рельеф искусственно нарушен, ведутся планировочные и подготовительные работы под строительство.

Абсолютные отметки по устьям пройденных выработок изменяются от 217,38 м до 238,66 м (Графическое приложение 16-ИГ-ИГИ.Г1).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

16-ИГ-ИГИ-Т

8 Инженерно-геологическое районирование

В структурно-тектоническом отношении территория Тульской области приурочена к полого снижающемуся в северо-восточном направлении склону кристаллического фундамента, являющегося общим для Воронежской антеклизы и Московской синеклизы.

Территория проектируемого строительства расположена на Среднерусской возвышенности.

В гидрогеологическом отношении - в пределах Московского артезианского бассейна.

Участок работ по инженерно-геологическому районированию в геоморфологическом отношении приурочен к водораздельным склонам р. Камеша и ее притока безымянного ручья (в районе перехода, ручей взят в трубу). Профиль поверхности слабополгий, нарушен техногенными грунтами, с общим уклоном на северо-восток.

В геологическом строении участка работ до изученной глубины 11,0 м принимают участие четвертичные отложения: флювиогляциальные (f,lgQ_{11dn}) суглинки мягкопластичные и тугопластичные, подстилаемые мезозойскими (Mz) полутвердыми глинами.

В пойме ручья (в районе водопропускной трубы) до изученной глубины 10,0 м принимают участие четвертичные аллювиальные (aQ_{IV}) мягкопластичные и тугопластичные глины.

Сверху отложения перекрыты техногенными образованиями (tQ_{IV}), организованными при строительстве автодороги.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									36
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	16-ИГ-ИГИ-Т

Заключение

1. В административном отношении район изысканий расположен на территории Узловского района Тульской области.

Проектом предусматриваются строительство автомобильной дороги «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения» на территории индустриального парка «Узловая». По трассе проектируемой автомобильной дороге ведутся строительные и планировочные работы под строительство, на отдельных участках срезан верхний слой грунта и выполнено устройство подстилающего слоя из песка. В районе ПК24+00 – ПК30+00 уложено асфальтовое покрытие (скв. 2, 13 снесены на обочину), на отдельных участках отсыпан щебенистый грунт. Проектируемая трасса автомобильной дороги делится на два участка.

- Участок № 1 (ПК20+80-ПК30+00, ПК0+00-ПК14+55.68 - примыкание) общей протяженностью 2,37968 км, ширина земляного полотна – 37,0 м. Проектируемая трасса пройдет с восточной стороны территории завода ООО «ХММР», с юга на север от ПК20+80 до ПК30+00. Затем поворачивает и идет (с северной стороны территории завода ООО «ХММР») в восточном направлении от ПК0+00 до ПК14+55.68. В районе ПК2+66.53 (скв. 8, 14, 19, 20, 7арх.), проектируемая трасса пересекает ручей с водопропускной железобетонной трубой.

- Участок № 2 (ПК30+00-ПК34+71,05) протяженностью 0,4715 км, ширина земляного полотна – 40 м. Проектируемая трасса пройдет от пересечения проектируемой дороги с юга на север.

2. В геоморфологическом отношении участок работ приурочен к водораздельным склонам и пойме р. Камеша и ее притока. Поверхность рельефа проектируемой трассы слабопологая. В районе проектируемой трассы проложения автодороги рельеф искусственно нарушен, ведутся планировочные и подготовительные работы под строительство. Абсолютные отметки по устьям пройденных выработок изменяются от 217,38 м до 238,66 м (Графическое приложение 16-ИГ-ИГИ.Г1).

3. Климат района умеренно-континентальный характеризуется теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и переходными сезонами года – весна и осень. Природно-климатические параметры района работ отражены в главе 2, таблице 2.1.

4. Согласно обязательному Приложению Г СП 47.13330.2016 [2] и учитывая геологические, геоморфологические, гидрогеологические условия участка (в сфере

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

						16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
							37
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

взаимодействия сооружений с геологической средой), а также проанализировав инженерно-геологические и геологические процессы, участок работ относится ко II (средней) категории сложности.

5. В геологическом строении участка работ до изученной глубины 11,0 м принимают участие четвертичные отложения: флювиогляциальные (f,lgQ_{ИДН}) суглинки мягкопластичные (ИГЭ 4) и тугопластичные (ИГЭ 4а), подстилаемые мезозойскими (Mz) полутвердыми глинами (ИГЭ 8).

В пойме ручья (в районе водопропускной трубы) до изученной глубины 10,0 м принимают участие четвертичные аллювиальные (aQ_{IV}) мягкопластичные (ИГЭ 5) и тугопластичные глины (ИГЭ 6).

Сверху отложения перекрыты техногенными образованиями (tQ_{IV}), организованными при строительстве автодороги: насыпной грунт (tQ_{IV}) представлен песчаной отсыпкой полотна автодороги (Слой 2), насыпной грунт (tQ_{IV}) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный (Слой 2а).

6. В соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012 на основе оценки характера пространственной изменчивости характеристик грунтов и их коэффициента вариации в сфере воздействия проектируемого сооружения до глубины 11,0 м выделено 5 инженерно-геологических элемента и 2 слоя. Наименование грунтов, стратиграфическая принадлежность, классификация грунтов (ГОСТ 25100-2011 [18]) и группа грунта по разработке даны в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Классификация грунтов согласно ГОСТ 25100-2011

ИГЭ	Характеристика	Группа грунта ¹
- Слой 2	Насыпной грунт (tQ _{IV}): представлен песчаной отсыпкой полотна автодороги. Песок средней крупности неоднородный малой степени водонасыщения средней плотности сильноводопроницаемый	29б
- Слой 2а	Насыпной грунт (tQ _{IV}): суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества	35б
- ИГЭ 5	Глина легкая песчанистая мягкопластичная с примесью органического вещества (aQ _{IV})	8а
- ИГЭ 6	Глина легкая пылеватая тугопластичная с примесью органического вещества (aQ _{IV})	8а
- ИГЭ 4	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный (f,lgQ _{ИДН})	35а
- ИГЭ 4а	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный (f,lgQ _{ИДН})	35б
- ИГЭ 8	Глина полутвердая песчанистая (Mz)	8г

Примечания
1 Группа грунтов по трудности разработки принята согласно ГЭСН 81-02-01-2017 [4] Приложение 1.1.

По результатам исследований грунтов лабораторными и полевыми методами, и сопоставления полученных прочностных и деформационных характеристик грунтов, выведены рекомендуемые значения сцепления, угла внутреннего трения, модуля деформации для проектирования, которые представлены в таблице 9.2.

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

						16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
							38
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Таблица 9.2 – Рекомендуемые нормативные и расчетные показатели свойств грунтов

Номер ИГЭ	Плотность грунта, г/см ³	Нормативные и расчетные значения						Модуль общей деформации E, МПа
		Сцепление C, кПа			Угол внутреннего трения φ, град			
		нормативное	По доверительным вариациям		нормативный	По доверительным вариациям		
			a = 0.95	a = 0.85		a = 0.95	a = 0.85	
2	1,83	-	-	-	33	-	-	21
2a	1,92	14	6	9	19	17	18	11
4	1,98	9	4	6	16	14	15	9
4a	1,99	15	7	10	18	16	16	12
5	1,91	11	5	8	21	19	19	8
6	2,01	17	11	13	18	17	18	11
8	2,0	23	13	17	13	11	12	16

7. По результатам лабораторных исследований коррозионная агрессивность по ГОСТ 9.602-2016 [29]: насыпных грунтов Слой 2 - средняя, насыпных грунтов Слой 2a, суглинков ИГЭ 4 - высокая.

По полевым архивным [арх.02-17/ОК-ИГИ] геофизическим данным установлено:

- коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали – высокая;
- во время измерений блуждающие токи зарегистрированы интенсивностью 2.4 В в знакопеременной зоне.

Для защиты подземных сооружений от коррозии необходимо применять изоляционные покрытия, соответствующие «весьма усиленному» типу.

Степень агрессивного воздействия сульфатов по СП 28.13330.2017 [8] к бетонам на портландцементе, шлако-портландцементе и сульфатостойком цементе для всех типов грунтов – неагрессивная.

Степень агрессивного воздействия хлоридов по СП 28.13330.2017 для всех типов грунтов неагрессивная.

8. На участке работ, до изученной глубины 11,0 м, в период проведения работ – март 2020 г. – встречен совмещенный водоносный комплекс, приуроченный к водораздельным склонам и отложениям пойменного аллювия местной речной сети. Установившийся уровень грунтовых вод зафиксирован на глубине 1,4 м (скв. 17) - 6,2 м (скв. 19), на абсолютных отметках 217.37 м (скв.1)-235.31 м (скв.4).

В районе перехода через ручей (устройство водопропускной трубы – удлинение) установившийся уровень грунтовых вод зафиксирован на глубине 3,0 м (скв. 20) - 6,2 м (скв. 19), на абсолютных отметках 219.29 м (скв. 20) - 220.57 м (скв.19).

На период изысканий 2017 г. (арх. 1170) уровень грунтовых вод был зафиксирован на глубине 0,10 м (арх.скв. 7) – 0,60 м (арх.скв. 10), на абсолютных

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата
							Интв. № подл.

отметках 221.97 м - 222.30 м. Понижение уровня грунтовых вод произошло засчет техногенного изменения рельефа (отсыпано полотно автодороги).

Водовмещающими грунтами является: техногенные грунты (Слой 2а) и флювиогляциальные мягкопластичные суглинки (ИГЭ 4)., в пойме ручья аллювиальные мягкопластичные глины (ИГЭ 5).

Относительным водоупором служат глины тугопластичные (ИГЭ 6) и глины полутвердые (ИГЭ 8).

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, взаимосвязи с поверхностными водотоками.

Разгрузка подземных вод происходит в р. Камеша.

Водоносный горизонт гидравлически взаимосвязан с водами безымянного ручья, в период паводков и дождей происходит питание подземных вод за счет реки Камеши и ее притока безымянного ручья.

По архивным данным (арх.829) проведенных инженерно-геофизических исследований методом заряженного тела направление потока на север (азимут – 0 градусов), скорость потока 0,074 м/сут.

По условиям залегания водоносный горизонт залегает первым от поверхности и относится к незащищенным от потенциального загрязнения, так как сверху залегают водопроницаемые пески (насыпные грунты) и слабоводопроницаемые грунты.

По условиям залегания водоносный горизонт залегает первым от поверхности и относится к незащищенным от потенциального загрязнения, так как сверху залегают слабоводопроницаемые суглинки тугопластичные (насыпные грунты).

Коэффициент фильтрации грунтов по лабораторным данным для песчанистых грунтов составил: Слой 2 – 3,27 м/сут – сильноводопроницаемые.

Для глинистых грунтов (по архивным данным) составили: ИГЭ 4 – 0,018 м/сут, ИГЭ4а 0,0005 м/сут – слабоводопроницаемые.

По результатам определения химического анализа воды гидрокарбонатно - сульфатная натриево - кальциевая, в районе Скв. 20 (в районе перехода через ручей) дороги – сульфатно - гидрокарбонатная, кальциевая. По степени минерализации пресные, умеренно жесткие, по кислотнo-щелочным показателям водная среда нейтральная. Результаты химического анализа грунтовых вод представлены в приложении К и таблице 4.2.

Прогнозируемый уровень подземных вод в период обильных дождей и снеготаяния (гидрологических максимумов) - следует ожидать на 0,5-1,0 м выше уровней отмеченных при изысканиях.

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

Гидрогеологические наблюдения за уровнем воды в пройденных выработках в пределах территории проектирования представлены на инженерно-геологических разрезах, уровень грунтовых вод относится к сезону выполнения изысканий март 2020 г.

По результатам химического анализа степень агрессивного воздействия грунтовых вод для сооружений согласно СП 28.13330.2017 таблица В.3 - воздействия жидкой неорганической среды для сооружений из бетона марки по водонепроницаемости W4-W12 – неагрессивная. По степени агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W20 (СП 28.13330.2017, таблица В.4) – неагрессивная. По степени агрессивного воздействия подземных вод на металлические конструкции (СП 28.13330.2017, таблица X.5 [8]) – слабоагрессивная.

Гидрогеологические наблюдения за уровнем воды в пройденных выработках в пределах территории проектирования представлены на инженерно-геологических разрезах, уровень грунтовых вод относится к сезону выполнения изысканий март 2020 г.

9. Инженерно-геологические условия территории проектируемого строительства осложнены наличием в разрезе специфических грунтов. Распространение, мощность, глубина залегания, физико-механические свойства и рекомендации приведены в разделах 3 и 5.

Техногенные грунты. Насыпной грунт (tQ_{IV}) ИГЭ 2: песок желтого, светло-желтого цвета, средней крупности, маловлажный, разной плотности сложения (в кровле рыхлого, по слою средней плотности), местами с включениями обломков песчаника, в кровле щебня известняка, в районе скважин 3, 12 на период изысканий, сверху отсыпан слой щебня мощностью 0,3 - 0,5 м. Слой встречен по оси проектирования автомобильной дороги, практически всеми скважинами, кроме скв. 17 (район примыкания к существующей), мощностью от 0,8-3,8 м, в скв. 19 мощностью 6,2 м (в районе водопропускной трубы). Абсолютные отметки кровли слоя соответствуют отметкам планирования поверхности. Грунт отсыпан сухим способом, образован в результате отсыпки и планировки полотна автодороги.

Насыпной грунт (tQ_{IV}) ИГЭ 2а: представлен смесью суглинка и глины темно – бурого, темно-серого цвета до черного, почвенно-растительного слоя, неравномерной плотности сложения. Встречен на отдельных участках под насыпным песком, скважинами 3, 4, 8-10, 13, 14, 19, мощностью 0.4-1.8 м, в скв. 19 мощностью 3,0 м (в районе водопропускной трубы, абсолютные отметки кровли слоя 220.57-238.43 м.

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

						16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
							41
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Мощность и условия распространения рассматриваемых грунтов приведены в графическом приложении (16-ИГ-ИГИ-Г.2-4).

Насыпные грунты ИГЭ 2, 2а образованы в результате планировочных работ поверхности проектируемой автомобильной дороги и являются составом дорожной одежды. Определение физико-механических свойств насыпных грунтов слой 2, 2а предоставлены в главе 3.2, таб. 3.2.2. Согласно ГОСТ 25100-2011 (таблица 2) грунты относятся к классу дисперсные, к подклассу связные и несвязные, типу техногенные, к подтипу техногенно перемещенные природные грунты, к виду техногенно измененных природных грунтов.

Пучинистые грунты: Насыпные грунты (Слой 2) пески по показателю дисперсности составляют $D = 0,07 < 1$, - грунты не пучинистые. Насыпные грунты представленные суглинком тугопластичным (Слой 2а) при $\varepsilon_{fh} = 5,3$ д.ед. - сильнопучинистый, суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный (ИГЭ 4) при $\varepsilon_{fh} = 11,0$ д.ед. – сильнопучинистый, суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный (ИГЭ 5) при $\varepsilon_{fh} = 9,9$ д.ед. – сильнопучинистый. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов для суглинков – 1,29 м.

Морозное пучение может развиваться в грунтах Слой 2а, которые залегают на глубине сезонного промерзания. На основаниях, сложенных пучинистыми грунтами, проектирование рекомендуется выполнять с учетом способности грунтов при сезонном промерзании увеличиваться в объеме, что сопровождается подъемом поверхности грунта и развитием сил морозного пучения. При последующем оттаивании пучинистого грунта происходит его осадка. При проектировании следует учесть рекомендации СП 22.13330.2016 п.6.8 [6].

10. При рекогносцировочном обследовании участка работ на период март 2020 г, видимых проявлений на дневной поверхности карстовых и оползневых процессов не наблюдалось, но необходимо отметить, что в районе проектируемой трассы автодороги поверхность рельефа техногенно нарушена, производилась срезка и выемка грунта при подготовительных планировочные работы.

Подтопление территории. Согласно СП 11-105-97 (часть II, приложение И) участок работ по критериям типизации территорий по подтопляемости относится к категории I-A «Подтопленные в естественных условиях». При инженерной защите сооружения от подтопления следует предусматривать мероприятия согласно СП 116.13330.2012 раздел 10.

Подрабатываемая территория. Ранее на стадии ТЭО (арх. 831) были проведены инженерно-геологические изыскания по объекту: «Индустриальный парк

Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
16-ИГ-ИГИ-Т					Лист 42

Узловский в Тульской области. Участок 1. Первый этап строительства». При проведении изысканий, организацией ОАО «ЦТМП «Центрмаркшедерия» был предоставлен совмещенный план (масштаба 1: 25000) поверхности и горных работ на территорию проектируемого строительства индустриального парка на территории Краснолесской сельской администрации Узловского района Тульской области. Участок проектируемого строительства расположен в 330 метрах севернее от границы горных работ бывшей шахты № 4 (линза 1) и в 1150 метрах северо-западнее от границы горных работ бывшей шахты № 4 (линза 2) треста «Узловскуголь» т.е. вне зоны вредного влияния горных работ.

Сейсмичность. Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района изысканий принята на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации - ОСР-2015 (СП 14.13330.2014). Исследуемая территория расположена в районе с расчетной сейсмической интенсивностью: А – 5; В – 5; С – 5 баллов, для средних грунтовых условий по шкале MSK–64.

В соответствии с п.6.13.1 СП 22.13330.2016 в районах с сейсмичностью менее 7 баллов основания следует проектировать без учета сейсмических воздействий.

Карстово-суффозионные процессы. К карстовым районам относятся территории, в геологическом разрезе которых присутствуют растворимые горные породы (известняки, доломиты, мел и др.) и имеют место или возможны поверхностные и подземные проявления карста (СП11-105-97 ч.II п.5.1.2). Ранее в 2016 г. (дог. 97/16) были выполнены дополнительные инженерно-геологические изыскания для районирования площадки по степени опасности карстово-суффозионных процессов на объекте: Завод по производству легковых автомобилей на территории технопарка «Узловая» Тульской области РФ участок кадастровый номер 71:20:010101:339».

По результатам изучения архивных материалов, ранее выполненных инженерно-геологических изысканий с применением геофизических исследований, с учетом фондовых материалов геолого-гидрогеологической съемки, установлено, что исследуемый, участок согласно СП 116.13330.2012 (АР СНиП 22-02-2003) относится к V-B (относительно устойчивая) категории устойчивости территорий по интенсивности образования карстовых провалов и их средних диаметров. Расчетный диаметр прогнозируемого провала составляет 5.88 м.

В соответствии с рекомендациями СП 116.13330.2012 (АР СНиП 22-02-2003), на участке с V категорией устойчивости по карстоопасности строительство зданий и сооружений II уровня ответственности допускается с применением профилактических и

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
							43

минимально необходимых конструктивных и других противокарстовых мероприятий в зависимости от результатов инженерно-геологических изысканий.

Применение геотехнических мероприятий не целесообразно, так как карстующиеся породы залегают на большой глубине. Вышележащая толща тульских глин мощностью до 24,0м с прослоями известняков служат надежной защитой от проникновения в толщу агрессивных поверхностных вод.

11. Участок изысканий относится к III₁ дорожно-климатической зоне (СП 34.13330.2012 Прил. Б, табл.Б.1 [14]). При оценке естественного основания по характеру и степени увлажнения (табл.В.1), участок работ относится ко 2 типу местности.

12. По результатам определения стандартного уплотнения грунтов (Приложение Л):

- для насыпных грунтов (песков средней крупности) Слоя 2а - при оптимальной влажности 18,14 % – максимальная плотность сухого грунта составляет 1,73 г/см³, коэффициент уплотнения – 0,88;

- для насыпных грунтов (суглинков) Слоя 2 при оптимальной влажности 10,15 % – максимальная плотность сухого грунта составляет 1,82 г/см³, коэффициент уплотнения – 0,9.

13. При устройстве водопропускных труб необходимо выполнить подготовительные работы: корчевка кустарника, выравнивание и планировка площадки. При планировке площадки следует обеспечить уклон поверхности для стока воды. Диаметр трубы должен быть рассчитан с условиями паводковых вод (на период снеготаяния и ливневых дождей).

Для укрепления входного и выходного русел, предотвращения подмыва конструкций водопропускной трубы и размыва насыпи автомобильной дороги проектом должно быть предусмотрено устройство лотков у входного и выходного оголовков трубы.

Под входными и выходными оголовками следует устраивать щебеночное основание с последующим уплотнением слоя.

После выполнения основных работ и до сдачи водопропускной трубы в эксплуатацию должны быть выполнены следующие работы:

- удален из русла и вывезен грунт, отсыпанный на время производства работ;
- очищено русло и пойма от посторонних предметов;
- разобраны и вывезены временные сооружения на строительной площадке;
- выполнена планировка и рекультивация земель, в случае указания в проекте или по предписанию контролирующих органов.

14. Техногенная нагрузка в районе проектируемого участка сформирована и продолжает формироваться, так как ведутся строительные и планировочные работы строительства автодороги. Проектируемые сооружения в процессе строительства и эксплуатации будут оказывать минимальное влияние на геологическую среду при условии соблюдения надлежащих мероприятий согласно рекомендациям, полученным в результате проведенных инженерно-геологических изысканий.

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

						16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
							44
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Список использованных материалов

1. СП 47.13330.2012 – Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
2. СП 47.13330.2016 – Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
3. СП 11-105-97 – Инженерно-геологические изыскания для строительства (Части I-VI).
4. ГЭСН 81-02-01-2017 Земляные работы – Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы.
5. СП 131.13330.2018 – Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.
6. СП 22.13330.2016 – Свод правил. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.
7. СП 116.13330.2012 - Свод правил. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003.
8. СП 28.13330.2017 - Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85" (с Изменением N 1).
9. СП 14.13330.2018 – Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП 11-7-81*.
10. Комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСР-2015. Письмо Госстроя России от 23.03.2001г. №АШ-1382/9.
11. СП 22.13330.2011 – Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.
12. СП 115.13330.2016 – Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95.
13. СП 24.13330.2011 – Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.
14. СП 34.13330.2012 - Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*.
15. ГОСТ Р 21.1101-2013 Основные требования к проектной и рабочей документации.
16. ГОСТ 21.301-2014 – Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					

						16-ИГ-ИГИ-Т		Лист
								45
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

17. ГОСТ 21.302-2013 – Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.

18. ГОСТ 25100 - 2011 – Грунты. Классификация.

19. ГОСТ 12071 - 2014 – Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.

20. ГОСТ 30416-2012 – Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.

21. ГОСТ 5180-2015 – Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.

22. ГОСТ 12536-2014 – Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.

23. ГОСТ 25584-2016 – Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации.

24. ГОСТ 23740-2016 – Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ.

25. ГОСТ 12248-2010 – Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.

26. ГОСТ 22733-2016 – Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности.

27. ГОСТ 28622-2012 – Грунты. Метод лабораторного определения пучинистости.

28. ГОСТ 20522-2012 – Методы статистической обработки результатов испытаний.

29. ГОСТ 9.602-2016 – Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

30. ГОСТ 19912-2012 – Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.

31. ГОСТ 20276-2012 – Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости.

32. ГОСТ 31957-2012. Вода. Методы определения щелочности и массовой концентрации карбонатов и гидрокарбонатов.

33. ГОСТ 31861-2012 – Вода. Общие требования к отбору проб.

34. ГОСТ 30672-2012. Грунты. Полевые испытания. Общие положения.

35. РД 52.24. Вода природная (поверхностные и подземные воды).

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

						16-ИГ-ИГИ-Т	Лист
							46
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

36. ПНД Ф 14.1:2:4.207-04 Вода. Количественный химический анализ воды. Методика выполнения измерений цветности питьевых и природных и сточных вод фотометрическим методом.

37. ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки.

38. ГОСТ 26425-85 Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке

39. ГОСТ 26426-85 Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке.

40. РСН 64-87 «Технические требования к производству геофизических работ. Электроразведка»

41. Справочное руководство гидрогеолога Том 1. Недра, 1967 г.

42. Инженерная геология СССР. Том I. М, 1977 г.

43. Гидрогеология СССР, Том I, М., Недра, 1966 г.

44. Геология СССР, Том IV, М., Недра, 1971 г.

45. Технический отчет по результатам комплексных инженерных изысканий по объекту: «Индустриальный парк Узловский в Тульской области. Участок 1. Первый этап строительства», 2014 г. (арх. № 829).

46. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий по объекту: «Подземные газопроводы среднего давления на территории Индустриального парка «Узловая» от пункта газорегуляторного блочного (ПГБ) до границ участков предприятий: Naval, Кволити, Нанополимерарм, Naval (деловая зона)», 2016 г. (арх. № 1001).

47. Технический отчет по результатам инженерных изысканий по объекту: «Строительство РП2-10 кВ, КЛ-10 кВ ПС 110/10 кВ «Индустриальная» до РП2-10 кВ, «Линия электроснабжения 10 кВ» от ПС110/10 кВ «Индустриальная» до ЦРП-10 кВ ООО «АгроГриб» 2017 г. (арх. № 1123).

48. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий по объекту: «Железнодорожный путь индустриального парка «Узловая» с примыканием к станции Маклец Московской железной дороги в Узловском и Новомосковском районе Тульской области». Железнодорожный путь необщего пользования» 2017 г. (арх. № 1124).

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							16-ИГ-ИГИ-Т
Инв. № подл.							Формат А4
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	

СОДЛАСОВАНО

 Генеральный директор
 ООО «Спецгеологоразведка»

 А.В. Зубченко
 _____ 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

 Генеральный директор
 ООО «АРТСТРОЙ»

 Р.С. Бабкина
 _____ 2020 г.



ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение обновлений инженерно-геологических изысканий

№ пп	Перечень основных данных и требований	Основные данные
1	Общие данные	
1.1	Наименование объекта:	«Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участок №1,2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»
1.2	Заказчик:	Общество с ограниченной ответственностью «АРТСТРОЙ»
1.3	Месторасположение объекта изысканий:	Тульская область, Узловский район
1.4	Цель и назначение работ:	Получение необходимых данных и материалов о природных и техногенных условиях участка строительства, достаточных для принятия проектных решений.
1.5	Проектная организация	Общество с ограниченной ответственностью «АРТСТРОЙ»
1.6	Вид строительства/стадия проектирования	Новое / Проектная документация
1.7	Уровни ответственности зданий и сооружений	II нормальный
1.8	Состав работ:	Инженерно-геологические изыскания
1.9	Основные технические параметры	При строительстве принять следующие основные технические параметры (уточняются при проектировании). Участок № 1 ПК20+80-ПК30+00 ПК0+00-ПК14+55,68 - примыкание Строительная длина – 2,37968 км Число полос движения 4 Ширина проезжей части – 15,0 м Ширина тротуаров – 3,0 м Ширина земляного полотна – 37 м (уточняется проектом) Водопропускная труба – длина ~ 55,0 м, железобетонная, глубина заложения 2,55м Водопропускная труба – длина ~ 15,5 м, железобетонная, глубина заложения 1,25м Круговой перекрёсток в начале участка №1 ПК21+28.2 Участок № 2 ПК30+00-ПК34+71,05 Строительная длина – 0,4715 км Число полос движения 4 Ширина проезжей части – 15,0 м Ширина тротуаров – 3,0 м Ширина земляного полотна – 40 м (уточняется проектом) Водопропускная труба – длина ~ 20,0 м, железобетонная, глубина заложения 1,25м Водопропускная труба – длина ~ 20,0 м, железобетонная, глубина заложения 1,25м Расчетная скорость – 60 км/ч Тип дорожной одежды капитальный Вид покрытия – асфальтобетон Расчетные нагрузки для проектирования дорожной одежды 115кН Расчетные нагрузки для проектирования пешеходного перехода А14

			N14
1.10	Сведения о ранее выполненных изысканиях		Инженерно-геологические изыскания выполненные ООО «Спецгеологоразведка» в 2014г по объектам: «Индустриальный парк Узловский в Тульской области. Участок 1. Первый этап строительства»; «Индустриальный парк Узловский в Тульской области. Участок 1. Второй этап строительства»
1.11	Сроки выполнения отчетных материалов:		Не более 30 календарных дней со дня подписания договора.
1.12	Вид отчетной документации:		Технический отчет о выполненных инженерных изысканиях предоставить: на бумажном носителе в количестве 4 экз., на электронном носителе 1 экз. Документы в электронном виде должны предоставляться: Пояснительная записка, текст, текстовые приложения в формате PDF, графические приложения в формате dwg
1.13	Гарантийный срок на выполненные работы		Не менее 36 месяцев

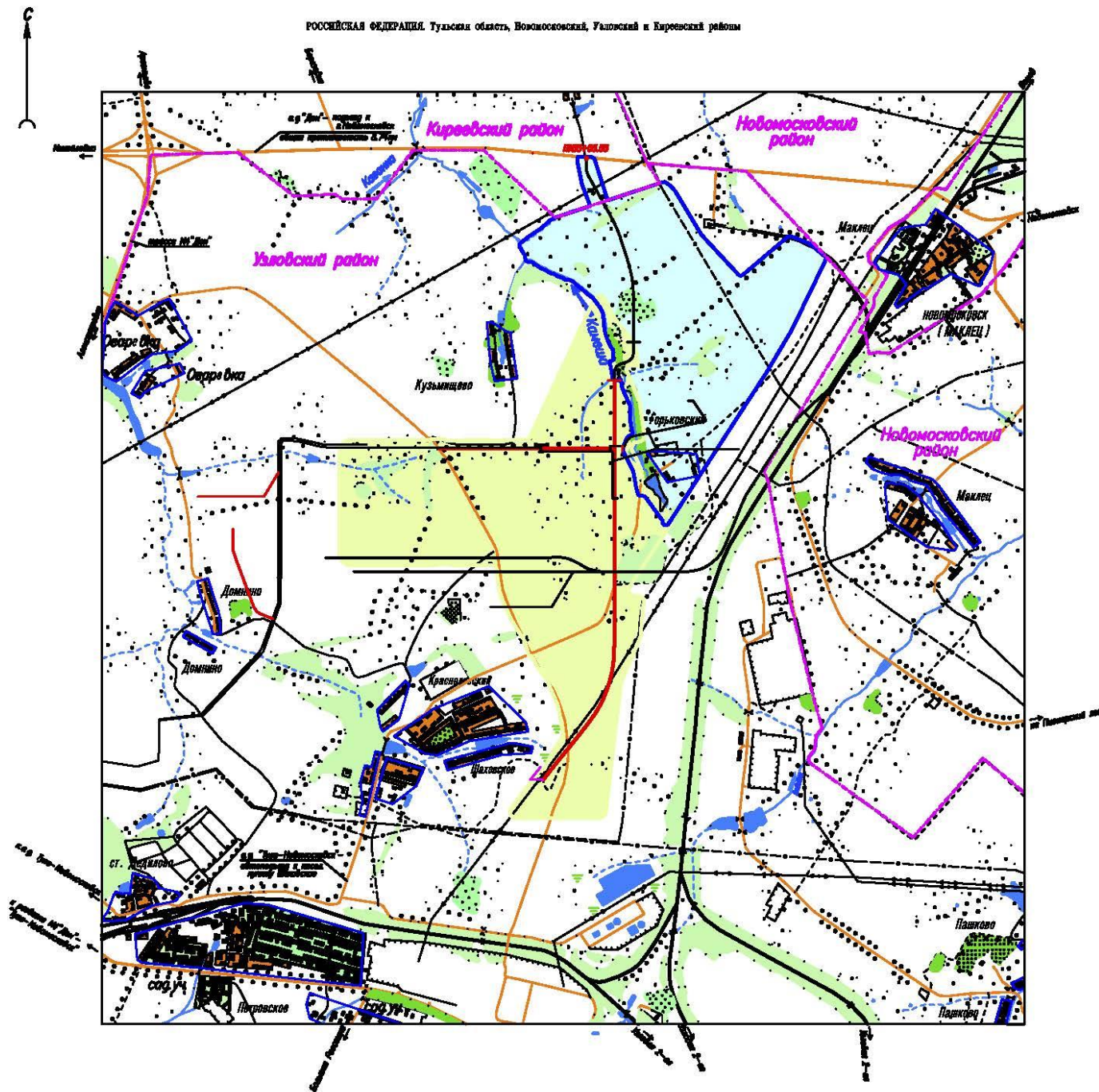
2. Инженерно-геологические изыскания

Инженерно-геологические изыскания должны включать в себя данные по структуре инженерно-геологического разреза по продольному профилю участка строительства магистральной улицы регулируемого движения, сведения о глубине сезонного промерзания грунтов, о параметрах грунтов по поперечному разрезу земляного полотна и основания сооружения с получением следующих характеристик: тип, плотность, влажность и пределы пластичности грунтов основания и геотехнического сооружения, значения параметров прочности грунтов (удельное сцепление и угол внутреннего трения), значения модулей деформации, определение коррозионной агрессивности и наличие блуждающих токов.

3. Особые условия при выполнении изысканий	<p>Дать рекомендации по укладке трубы $D=2,0m$, исключив ее подтопление, химические реакции и наличие блуждающих токов.</p> <p>Скважины в грунтах $JL>0,5$ выполнить до твердого основания.</p> <p>Топографическая съемка должна включать материалы вдоль русла ручья не менее 200м выше и ниже перепускной трубы.</p>
4. Нормативная документация	<p>Требования ТРТС 014/2011 Технический регламент таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог», СП11-105-97, СП 131.13330.2012, СП 47.13330.2016, СП 33-101-2003, СП 28.13330.2012, гост 9.602-2016, гост 33177-2014, гост 32868-2014, гост 32869-2014, ГОСТ 32836-2014, ГОСТ 32847-2014.</p> <p>Изыскания должны быть выполнены в объеме, необходимом для прохождения государственной экспертизы проектной документации.</p>
5. Приложение:	1 Обзорная схема участка изысканий

Обзорная схема участка изысканий

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ, Тульская область, Новомосковский, Узловский и Киреевский районы



— Проектируемая трасса автодороги

Приложение Б
(обязательное)

**Общество с ограниченной ответственностью
“СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА”**

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «АРТСТРОЙ»

« 20 » 03 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

А.В. Зубченко
« 20 » 03 2020 г.



**«Индустриальный парк «Узловая в Тульской области.
Участки № 1, 2 I Этап строительства.
Главная магистральная улица регулируемого движения»**

**ПРОГРАММА РАБОТ
на выполнение обновлений инженерно-геологических изысканий**

16-ИГ-ИГИ

2020

Содержание

Общие сведения	3
1 Изученность территории	4
2 Краткая характеристика района работ	5
3 Состав и виды работ, организация их выполнения.....	5
3.1 Состав и виды работ, организация их выполнения.....	5
3.2 Полевые работы	5
3.3 Лабораторные работы	7
3.4 Камеральные работы	7
4 Требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ	8
5 Мероприятия по охране окружающей среды.....	9
6 Контроль качества и приемка работ.....	9
7 Используемые документы и материалы	9
8 Предоставляемые отчетные материалы и сроки их предоставления.....	10

Общие сведения

Программа работ на производство инженерно-геологических изысканий по объекту: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения» на территории индустриального парка «Узловая» составлена ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» на основании договора №16-ИГ от 20.03.2020 г., согласно техническому заданию (Приложение А).

Заказчик – ООО «АРТСТРОЙ».

Исполнитель – ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА», г. Тула, ул. Михеева, д. 17.

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» проводит инженерно-геологические изыскания на основании документов:

- Выписка из реестра членов саморегулируемой организации № 131-2020 от 10.03.2020 г. Регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций № СРО-И-021-12012010. Ассоциация «Инженер-Изыскатель»;

- Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № RU.MCC.AЛ.806 выдан 10 июля 2018 г., область испытаний лаборатории ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»;

- Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № RA.RU.21HP49 от 18 июня 2019 г.

Местоположение объекта – Тульская область, Узловский район (в соответствии с рисунком 1).

Цель изысканий – получение необходимых и достаточных материалов и данных о природных и техногенных условиях и прогноз их изменения в составе и с детальностью, достаточной для разработки проектных решений по территории объектов строительства.

Основными задачами инженерных изысканий является:

изучение условий площадки проектируемого строительства, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы, изменение условий застроенных территорий, составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой с целью получения необходимых и достаточных материалов для проектирования, строительства и эксплуатации объектов.

Характеристики проектируемого объекта:

Вид строительства: Новое.

Стадия проектирования: Проектная документация.

Уровень ответственности: II (нормальный).

Система координат – МСК-71.1;

Система высот – Балтийская 1977 г.

Участок № 1

ПК20+80-ПК30+00.

ПК0+00-ПК14+55,68 – примыкание.

Строительная длина – 2,37968 км.

Число полос движения 4.

Ширина проезжей части – 15,0 м.

Ширина тротуаров – 3,0 м.

Ширина земляного полотна – 37 м (уточняется проектом).

Водопропускная труба – длина ~ 55,0 км, железобетонная, глубина заложения 2,55 м. Водопропускная труба – длина ~ 15,5 км, железобетонная, глубина заложения 1,25 м. Круговой перекресток в начале участка №1 ПК21+28.2

Участок № 2

ПК30+00-ПК34+71,05.

Строительная длина – 0,4715 км.

Число полос движения 4.

Ширина проезжей части – 15,0 м.
Ширина тротуаров – 3,0 м.
Ширина земляного полотна – 40 м (уточняется проектом).
Водопропускная труба (2 шт.) – длина ~ 20,0 км, железобетонная, глубина заложения 1,25 м.
Расчетная скорость – 60 км/ч.
Тип дорожной одежды капитальный.
Вид покрытия – асфальтобетон.
Расчетные нагрузки для проектирования дорожной одежды 115кН.
Расчетные нагрузки для проектирования пешеходного перехода А14 Н14.

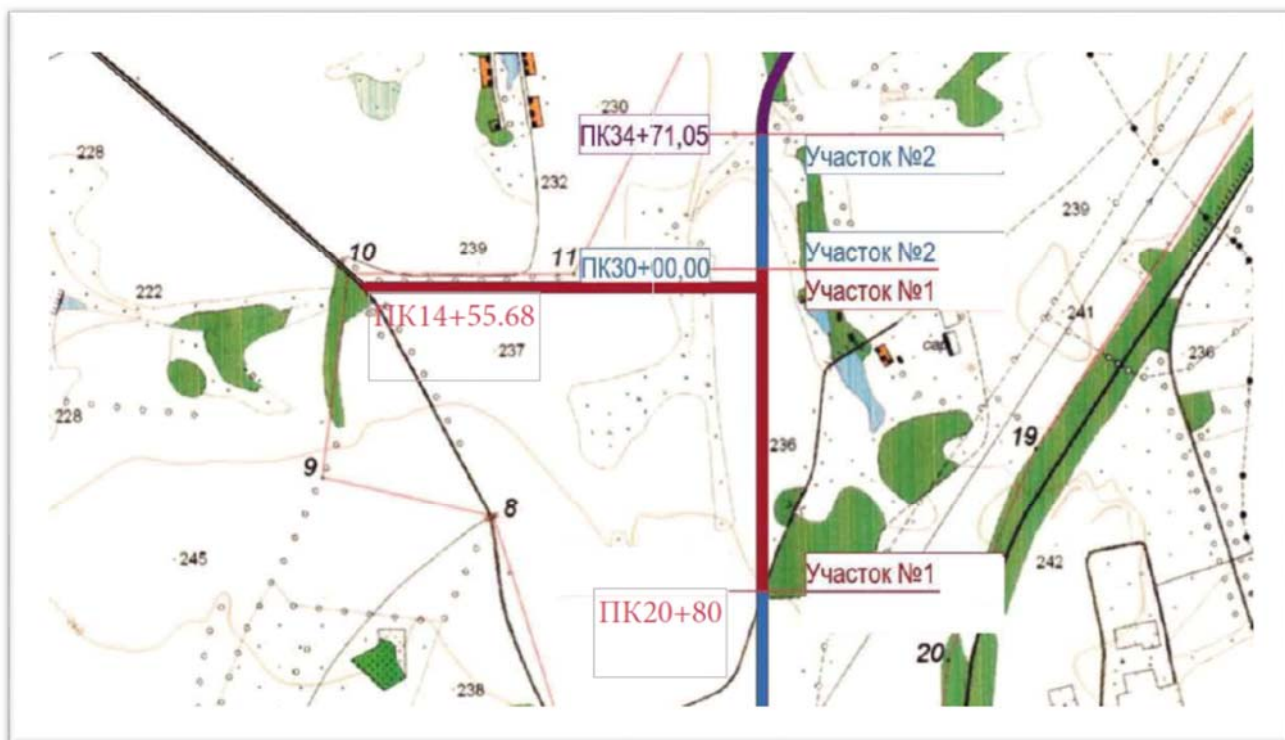


Рисунок 1- Схема расположения проектируемого участка работ

Программа работ на производство инженерных изысканий составлена без отступлений от требований Задания и нормативно-технической документации (НТД), действующей на территории РФ: СП 47.13330.2012, СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, СП 22.13330.2016.

В процессе выполнения полевых инженерных работ руководитель работ может вносить изменения и дополнения к программе, направленные на повышение качества выполняемых работ.

1 Изученность территории

При производстве работ и написании Технического отчета использовались данные среднемасштабных геологических и инженерно-геологических карт с общей характеристикой условий территории площадки строительства проектируемого здания, а также литературные данные (монография «Геология СССР» Том IV, «Гидрогеология СССР» Том I, «Инженерная геология Европейской части СССР» Том I и т.д.).

Инженерно-геологическая изученность исследуемой территории базируется на материалах изысканий прошлых лет, выполненных ООО «Спецгеологоразведка» на сопредельных участках с целью выяснения геолого-литологического строения толщи грунтов, гидрогеологических и геоморфологических условий площадки, с наблюдением неблагоприятных физико-геологических процессов, определения физико-механических характеристик грунтов:

– Технический отчет по результатам комплексных инженерных изысканий по объекту: «Индустриальный парк Узловский в Тульской области. Участок 1. Первый этап строительства», 2014 г. (арх. № 829).

– - Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий по объекту: «Подземные газопроводы среднего давления на территории Индустриального парка «Узловая» от пункта газорегуляторного блочного (ПГБ) до границ участков предприятий: Naval, Кволити, Нанополимерарм, Naval (деловая зона)», 2016 г. (арх. № 1001).

– - Технический отчет по результатам инженерных изысканий по объекту: «Строительство РП2-10 кВ, КЛ-10 кВ ПС 110/10 кВ «Индустриальная» до РП2-10 кВ, «Линия электроснабжения 10 кВ» от ПС110/10 кВ «Индустриальная» до ЦРП-10 кВ ООО «АгроГриб» 2017 г. (арх. № 1123).

– - Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий по объекту: «Железнодорожный путь индустриального парка «Узловая» с примыканием к станции Маклец Московской железной дороги в Узловском и Новомосковском районе Тульской области». Железнодорожный путь необщего пользования» 2017 г. (арх. № 1124).

2 Краткая характеристика района работ

В административном отношении район изысканий расположен в Тульской области, Узловского района.

В геоморфологическом отношении территория Тульской области приурочена к центральной части Среднерусской возвышенности в пределах Окско-Донского водораздела. Рельеф представляет собой эрозионно-денудационную доледниковую пологоволнистую равнину, перекрытую отложениями водно-ледникового комплекса и покровными суглинками, сильно расчлененную речной и овражно-балочной сетью и измененную последующими эрозионными процессами. Преобладающие абсолютные отметки поверхности водоразделов составляет 200,0-255,0 м.

В геоморфологическом отношении площадка изучения приурочена к водораздельному склону р. Камеша.

В геологическом строении участка работ принимают участие четвертичные отложения, сверху перекрытые техногенными грунтами и подстилаемые мезозойскими отложениями.

Климат района умеренно-континентальный, характеризуется теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и переходными сезонами года – весны и осени.

Участок работ по сложности инженерно-геологических условий относится ко II категории сложности.

3 Состав и виды работ, организация их выполнения

3.1 Состав и виды работ, организация их выполнения

Виды и объёмы инженерно-геологических работ назначаются и выполняются в соответствии с требованиями действующих документов (СП 47.13330.2012; 2016, СП 11-105-97) с учетом уровня ответственности сооружений (нормальный уровень ответственности) и сложности инженерно-геологических условий (II категория сложности). Необходимо выполнить следующие виды работ:

1. Полевые работы, в т.ч.:

- Рекогносцировочное обследование;
- Бурение инженерно-геологических скважин;
- Полевые исследования грунтов статическим зондированием;
- Отбор проб грунтов и грунтовых вод (при наличии).

2. Лабораторные работы.

3. Камеральные работы.

3.2 Полевые работы

Рекогносцировочное обследование участка изысканий выполняется геологом, буровым мастером до начала полевых работ.

Регистрируются – характер рельефа, техногенная нагрузка, неблагоприятные процессы и явления, при их наличии дается характеристика и оценка, оконтуривание границ. Проводится описание имеющихся естественных и искусственных обнажений;

ведется сбор сведений о режиме грунтовых вод; оценивается состояние автодорог, определяется их пригодность как подъездных при строительстве. Принимается II категория сложности рекогносцировочного обследования при удовлетворительной проходимости.

При рекогносцировочном обследовании будут намечены места для прохождения инженерно-геологических выработок.

Протяженность рекогносцировочного обследования составит 2,0 км.

Буровые работы выполняются для изучения литологического разреза грунтов, определения глубин залегания грунтовых вод, отбора проб грунта и воды.

Виды бурения, расстояние между выработками и их глубина приняты в соответствии с требованиями СП 11-105-97, СП 47.13330.2012.

Бурение будет производиться буровой самоходной установкой типа УРБ-51 на базе автомашины «КАМАЗ», колонковым способом, всухую, укороченными рейсами по 0.6 м при наименьшей скорости вращения бурового снаряда. Диаметр скважин принимается 108 мм.

При бурении скважин ведется тщательная документация керна. Керна при бурении извлекается из колонковой трубы сжатым воздухом. Все выработки должны быть привязаны в плановом и высотном отношении, с последующим составлением каталога.

Параллельно с бурением скважин, будут проводиться гидрогеологические работы, при этом фиксируются уровни появления и установления подземных вод разных водоносных горизонтов, отбираются пробы воды.

Все скважины по завершении бурения засыпаются выбуренным грунтом.

В соответствии с СП 47.13330.2012, СП 47.13330.2016 необходимо детально изучить инженерно-геологическое строение территории участка проектируемых работ.

Планируется бурение 16 скважин под сооружение глубиной 6.0-11.0 м.

Виды и объемы работ представлены в таблице 3.1.

Отбор проб грунтов и воды будет осуществляться в процессе бурения для лабораторных определений их свойств. Отбор монолитов производится в процессе бурения скважин, опробованию подлежат все встреченные литологические разности. Монолиты отбираются из глинистых грунтов всех консистенций для определения физико-механических свойств.

Пробы нарушенной структуры отбираются при невозможности отбора монолита.

Кроме того, отбираются пробы воды из каждого водоносного горизонта на сокращенный химический анализ.

Отбор, упаковка, транспортировка проб грунтов и воды осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014, ГОСТ 31861-2012.

Виды и объемы работ представлены в таблице 3.1.

Полевые исследования грунтов проводятся согласно требованиям ГОСТ 30672.

Статическое зондирование выполняется для подтверждения инженерно-геологического разреза, выявления линз и прослоев грунтов различного вида, оценки пространственной изменчивости состава и свойств грунтов.

На площадке изысканий планируется выполнить испытание грунтов статическим зондированием комплектом аппаратуры ТЕСТ-К4М. Показатели статического зондирования в процессе погружения зонда 2-го типа регистрируются с интервалом 0,2 м. Место точки зондирования выбирается в непосредственной близости с инженерно-геологической выработкой. Результаты полевых испытаний обрабатываются в программе «Geoexplorer v.3.12» в виде графиков с определением физических, деформационных и прочностных свойств грунтов.

Перед проведением полевых испытаний выполнялась тарировка приборов.

Виды и объемы работ представлены в таблице 3.1.

Фотофиксация работ выполняется на каждом этапе полевых работ. Впоследствии, эта информация выборочно будет представлена в отчетных материалах.

3.3 Лабораторные работы

Лабораторные исследования грунтов и подземных вод выполняются для определения характеристик состава и свойств грунтов и выделения инженерно-геологических элементов.

Для глинистых грунтов проводится полный комплекс определения состава физических и физико-механических свойств – сдвиг, компрессионные испытания, для песчаных и крупнообломочных грунтов – физические свойства и гранулометрический анализ. Также определяется коррозионная активность грунтов по отношению к металлам и бетону и агрессивная среда подземных вод.

Исследования физико-механических свойств грунтов выполняются измерительно-вычислительным комплексом «АСИС» в соответствии с действующими ГОСТ аттестованной лабораторией ООО «Спецгеологоразведка».

Все виды лабораторных испытаний проводятся в соответствии с требованиями действующих ГОСТ на каждый вид работ. Классификация грунтов дается согласно ГОСТ 25100-2011.

Виды и объемы работ представлены в таблице 3.1.

3.4 Камеральные работы

После выполнения полевых работ и лабораторных испытаний проводится камеральная обработка полученных в процессе изысканий материалов, на основе которых составляется Технический отчет об инженерно-геологических условиях площадки.

В состав Технического отчета входят:

1. Текстовая часть.
2. Текстовые и графические приложения, в т.ч.:
 - копии документов (задания, программы работ, правоустанавливающих, проверок);
 - каталог координат и высот скважин, точек статического зондирования;
 - сводная таблица результатов лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов;
 - ведомость результатов определения показателей физико-механических свойств грунтов с данными их статистической обработки для каждого ИГЭ;
 - результаты химического анализа воды (при наличии водоносного горизонта);
 - результаты химических анализов водных вытяжек из грунта;
 - графики статического зондирования;
 - карту фактического материала;
 - инженерно-геологические профили и разрез с условными обозначениями к ним;
 - инженерно-геологические колонки скважин.

Виды, объемы и методы планируемых инженерно-геологических работ сведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Виды, объемы и НД инженерно-геологических работ

Наименование работ	Единица измерения	Планируемые объемы ¹	Нормативный документ (приборы)
Рекогносцировочное обследование	км	2.0	СП 11-105-97
Количество скважин	скв./п.м	16/131,5	СП 47.13330.2012
Отбор монолитов	проба	55	ГОСТ 12071-2014
Отбор проб грунта нарушенной структуры	проба	4	
Отбор проб воды	проба	2	ГОСТ 31861-2012
Полевые исследования грунтов: статическое зондирование	испытание	3	ГОСТ 20276-2012
Природная влажность	анализ	59	ГОСТ 5180
Плотность	анализ	55	
Плотность частиц грунта	анализ	55	
Граница текучести, раскатывания	анализ	46	
Сопrotивление срезу (угол внутреннего трения, удельное сцепление)	испытание	27/27	ГОСТ 12248 (СППА- 1, 2н, 1н)

Наименование работ	Единица измерения	Планируемые объемы ¹	Нормативный документ (приборы)
Компрессионное сжатие (модуль деформации)	испытание	22/32	(КПр)
Гранулометрический (зерновой) состав	анализ	59	ГОСТ 12536
Угол откоса, град.(сух./водонас.)		13/13	
Водная вытяжка из грунта	анализ	6	ГОСТ 26423; 26426; 26425; 26423; ПНД Ф 14.1:2
Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали	определение	6	ГОСТ ИСО 9.602 (АКАГ)
Сокращенный химический анализ воды	анализ	2	ГОСТ31957, ПНД Ф 14.1:2, РД52.24
Примечание - В процессе производства работ могут быть внесены изменения и дополнения, связанные с инженерно-геологическими особенностями территории.			

4 Требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ

Все измерительные приборы и оборудование, используемое при выполнении инженерных работ на момент изысканий иметь действующую обязательную метрологическую поверку. Перед выездом на полевые работы осуществляется контроль соответствия документов и выдача их линейным руководителям.

Техника безопасности

Производство инженерно-геологических работ выполнять в строгом соответствии с требованиями нормативно-технических документов Федеральной службы государственной регистрации.

Охрану труда и технику безопасности организовать в соответствии с требованиями действующих правил и инструкций, а также действующих распорядительных документов ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА».

Работники, не сдавшие экзамен по технике безопасности, не прошедшие инструктаж и медицинское освидетельствование, к выполнению работ не допускаются.

Ответственный инженерно-технический работник обязан перед началом работ произвести обследование участка с целью определения безопасного проведения работ с составлением акта готовности объекта.

Мероприятия при подготовке производства инженерных изысканий

До начала полевых работ в полевых подразделениях провести организационно-технические мероприятия, направленные на создание безопасных и здоровых условий труда при выполнении полевых работ. В процессе проведения организационно-технических мероприятий особое внимание должно уделяться вопросам рабочего и технического проектирования работ на основании полученных данных о районах расположения объектов. Организация работ на объекте должна обеспечивать безопасность производства работ и наиболее оптимальные условия труда и быта.

До начала полевых работ в полевых подразделениях должны быть полностью решены вопросы организационно-технического порядка:

- обеспечение полевых подразделений транспортными средствами, материалами, инструментами, снаряжением, средствами индивидуальной защиты и доставка их на места работ;
- определение и утверждение состава полевых подразделений, назначение руководителей работ, а также ответственных лиц за эксплуатацию транспортных средств, буровых установок, механизмов и др.;
- разработка планов мероприятий по охране труда и пожарной безопасности на период организации и проведения полевых работ;

До начала работ вызвать представителя эксплуатирующей организации для установления точного местонахождения газопроводов, подземных кабелей, подземных линий связи, водопроводов, канализации.

Перед выездом на полевые работы руководители полевых подразделений совместно с инженером по охране труда обязаны проверить обеспеченность их снаряжением, продовольствием, средствами индивидуальной и коллективной защиты.

5 Мероприятия по охране окружающей среды

Изыскательские работы выполнять с принятием мер по обеспечению минимального ущерба при проведении буровых работ и т.д.

Для снижения воздействия на поверхность земель предусмотреть следующие мероприятия:

- своевременная уборка мусора и отходов для исключения загрязнения территории отходами производства;
- запрещение использования неисправных, пожароопасных транспортных средств.

Для снижения суммарных выбросов загрязняющих веществ в период изыскательских работ предусмотрено:

- запрещение разведения костров и сжигания в них любых видов материалов и отходов;
- для удержания значений выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта в расчетных пределах необходимо обеспечить контроль топливной системы механизмов;
- допускать к эксплуатации машины в исправном состоянии, особенно тщательно следить за состоянием технических средств, способных вызвать возгорание естественной растительности.

Загрязнение атмосферы в период изыскательских работ носит временный обратимый характер.

Не допускать загрязнения поверхностных и подземных вод на период изыскательских работ.

По окончании изыскательских работ произвести уборку мусора на всей территории работ.

Цель мероприятий по охране окружающей среды – предотвращение и снижение негативного воздействия на окружающую среду.

6 Контроль качества и приемка работ

Работы, предусмотренные настоящей Программой работ, намечается выполнить согласно утвержденному графику.

До начала полевых работ необходимо оформить ордер и выполнить согласование бурения со службами, контролирующими подземные коммуникации (газ, канализация, водопровод, силовые кабели, телефон, подземные сооружения).

При выполнении всех видов работ необходимо строгое соблюдение положений «Инструкции по безопасному ведению работ при инженерно-геологических изысканиях», «Правил безопасности при геологоразведочных работах», главы СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве».

Контроль качества выполнения инженерно-геологических работ осуществляется главным геологом.

7 Используемые документы и материалы

- СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
- СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
- СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства.
- СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений.
- ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация характеристик.
- ГОСТ 20276-2012 Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости
- ГОСТ 30416-2012. Лабораторные испытания. Общие положения.

- ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
- ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб.
- СП 131.13330.2012. Строительная климатология.
- СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия.
- СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования.
- ГЭСН 81-02-01-2017 Земляные работы.
- ГОСТ 21.302-2013. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
- ГОСТ Р 21.1101-2013. Основные требования к проектной и рабочей документации.
- Справочник техника-геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам. М. А. Солодухин, И. В. Архангельский. 288 с. М. Недра 1982 г.
- Инженерная геология СССР. Том I. М, 1978 г.

8 Предоставляемые отчетные материалы и сроки их предоставления

По результатам инженерно-геологических изысканий составляется Технический отчет, содержащий пояснительную записку, текстовые и графические материалы, которые должны соответствовать требованиям нормативных документов и Задания.

Электронный вид Технического отчета должен соответствовать бумажному варианту.

Электронная версия передается на дисках CD-R, DVD-R. Диск должен быть защищен от дозаписи, иметь этикетку с указанием изготовителя, даты изготовления, названия комплекта, его шифра и общего числа носителей в формате pdf.

Отчеты на бумажном носителе должны соответствовать требованиям следующих нормативных документов: СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, ГОСТ Р 21.1101-2013, ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 21.302-2013.

Согласно заданию отчет представляется в электронном виде (в формате Word и AutoCAD) на диске и на бумажном носителе.

Количество экземпляров отчета:

на бумажном носителе - 4 экз.;

на электронном носителе - 1 экз.

Сроки выполнения работ: согласно календарному плану.

Составил:

Геолог



Китова О.А.



**АССОЦИАЦИЯ
ИНЖЕНЕР-ИЗЫСКАТЕЛЬ**

Ассоциация «Объединение организаций выполняющих инженерные изыскания
в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Изыскатель»
(Ассоциация «Инженер-Изыскатель»)

ул. Угрешская, д.2, стр.53, оф.430, г. Москва, РФ, 115088; тел./факс: (495)259-40-91; info@izsro.ru

Форма утверждена
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «04» марта 2019 г. № 86

Выписка из реестра членов саморегулируемой организации

10.03.2020

(дата)

131-2020

(номер)

Ассоциация
«Объединение организаций выполняющих инженерные изыскания
в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Изыскатель»
Ассоциация «Инженер-Изыскатель»

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

СРО, основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания

(вид саморегулируемой организации)

115088, г.Москва, ул.Угрешская, д.2, стр. 53, офис 430, www.izsro.ru, info@izsro.ru

(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта
в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)

№ СРО-И-021-12012010

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана **Общество с ограниченной ответственностью "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"**

(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя - физического лица
или полное наименование заявителя - юридического лица)

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА" ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	7104037590
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1027100594982

1.4. Адрес места нахождения юридического лица	300012, РФ, Тульская область, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, эт. 5	
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	нет	
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:		
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	043	
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	19.11.2009	
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	19.11.2009 Протокол заседания Совета № 1 от 19.11.2009	
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	19.11.2009	
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	нет	
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	нет	
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:		
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):		
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
19.11.2009	19.11.2009	нет

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда **на выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом **внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда** (нужное выделить):

а) первый	нет	до 25 млн. Р
б) второй	нет	до 50 млн. Р
в) третий	да	до 300 млн. Р
г) четвертый	нет	от 300 млн. Р
д) пятый*	нет	нет
е) простой*	нет	в случае если член саморегулируемой организации осуществляет только снос объекта капитального строительства, не связанный со строительством, реконструкцией объекта капитального строительства

* Заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда **на выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом **внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств** (нужное выделить):

а) первый	нет	до 25 млн. Р
б) второй	нет	до 50 млн. Р
в) третий	да	до 300 млн. Р
г) четвертый	нет	от 300 млн. Р
д) пятый*	нет	нет

* Заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)

нет

4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ* <hr/> <i>* указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия</i>	нет
---	-----

Директор

(должность уполномоченного лица)





М.П.

А.П. Петров

(инициалы, фамилия)

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

№ RU.MCC.AJ.806

Срок действия с 10 июля 2018г. по 09 июля 2022г.

Испытательная лаборатория

301123, Тульская область, Ленинский район, сельское поселение, Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д.36

в составе Общества с ограниченной ответственностью "Спецгеологоразведка" ИНН 7104037590

300007, Тульская обл., г. Тула, ул. Михеева, д. 17, этаж 5

НАСТОЯЩИЙ АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ УДОСТОВЕРЯЕТ СООТВЕТСТВИЕ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ТРЕБОВАНИЯМ
ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 "Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий"

ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ:
- решения ОАО "Мосстройсертификация" от 10 июля 2018 г. № 92.

ЗАРЕГИСТРИРОВАН в Реестре ОАО "Мосстройсертификация" 10 июля 2018г.



А.К. Бчменя

Область испытаний приведена в приложении(ях) к настоящему аттестату аккредитации и является его неотъемлемой частью.

Аттестат аккредитации без отметки о подтверждении его действия на оборотной стороне недействителен.

ОАО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"

УТВЕРЖДАЮ
 Генеральный директор
 ОАО "Мосстройсертификация"
 А.К. Бчмян
 10.07.2018 г.
 М.П.



ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 К АТТЕСТАТУ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

№ RU.MCC.AJ.806 от 10.07.2018 г.

Испытательная лаборатория

в составе Общества с ограниченной ответственностью "Спецгеологразведка" ИНН 7104037590

Область испытаний

№№ п/п	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы	Наименование классификатора	Код по классификатору	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительного-монтажных работ	Нормативные документы на:	
					методы испытаний (контроля)	технические требования
1	Почвы, грунты, донные отложения.	ОКПД 2	08.12	Органическое вещество, рН водной вытяжки, Плотный остаток, Хлориды.	ГОСТ 26213-91 ГОСТ 26423-85 ГОСТ 26425-85 п.1	ГН 2.1.7.2041-06 ГОСТ 17.5.1.03-86 ГОСТ 17.4.2.02-83 СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-

№№ п/п	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы	Наименование классификатора	Код по классификатору	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительного-монтажных работ	Нормативные документы на: методы испытаний (контроля)	технические требования
				Сульфаты.	ГОСТ 26426-85 п.2	99/2009)
				рН солевой вытяжки.	ГОСТ 26483-85	СП 2.6.1.2612-10
				Массовая доля азота нитратов.	ГОСТ 26951-86	(ОСПОРБ-99/2010)
				Зольность.	ГОСТ 27784-88	
				Массовая доля подвижных соединений фосфора.	ГОСТ Р 54650-2011	
				Массовая доля подвижных соединений калия.		
				Нефтепродукты.	ПНД Ф 16.1.2.2.22-98	
				Бенз(а)пирен.	ЦВ 5.22.07-2005	
				Мышьяк.	БСТ-МВИ-03-03	
				Ртуть.	М-МВИ-80-2008	
				Кадмий.		
				Кобальт.		
				Марганец.	ПНД Ф	
				Медь.	16.1.2.2.2.3.36-2002	
				Никель.		
				Свинец.		
				Цинк.		
				АПАВ.	ПНД Ф	
					16.1.2.2.2.3.66-10	
				Цианиды.	ПНД Ф	
					16.1.2.2.2.3.70-10	
				Фенолы.	ПНД Ф	
				Емкость катионного обмена.	16.1.2.3.3.44-05	
					ГОСТ 17.4.01-84	

№№ п/п	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы	Наименование классификатора	Код по классификатору	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительные-монтажных работ	Нормативные документы на: методы испытаний (контроля)	технические требования
				Сумма токсичных солей. Массовая доля сухого остатка. Содержание обменного калия. Гидролитическая кислотность. Содержание валового фосфора. Содержание валового калия. Массовая доля карбонат-иона. Массовая доля бикарбонат-иона. Массовая доля натрия. Массовая доля калия. Массовая доля магния. Содержание обменного (подвижного) алюминия. Содержание обменного кальция. Содержание обменного (подвижного) магния. Массовая доля азота аммония. Содержание обменного натрия. Массовая доля подвижных соединений бора.	ГОСТ 17.5.4.02-84 ГОСТ 26210-91 ГОСТ 26212-91 ГОСТ 26261-84 ГОСТ 26424-85 ГОСТ 26427-85 ГОСТ 26428-85 п.1 ГОСТ 26485-85 ГОСТ 26487-85 п.2	
				Мощность AMBIENTного эквивалента дозы (МЭД) гамма-излучения. Плотность потока радона (ШПР). Поток гамма-излучения.	МУ 2.6.1.2398-08 МУ 2.6.1.2398-08 Методика экспрессного измерения плотности потока ²²² Rn с поверхности земли с помощью радиометра радона типа	

№ п/п	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы	Наименование классификатора	Код по классификатору	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительного-монтажных работ	Нормативные документы на:	
					методы испытаний (контроля)	технические требования
2	Грунты дисперсные:	ОКПД 2	08.12	Удельная активность Cs-137. Удельная эффективная активность радионуклидов. Удельное электрическое сопротивление. Плотность катодного тока. Оценка коррозионной агрессивности грунта. Влажность (в т.ч. гигроскопическая). Верхний предел пластичности - влажность на границе текучести. Нижний предел пластичности - влажность на границе раскатывания. Плотность. Плотность скелета. Плотность частиц. Сопротивление срезу. Угол внутреннего трения. Удельное сцепление. Предел прочности на одноосное сжатие. Угол внутреннего трения. Удельное сцепление. Сопротивление недрецированному	ГРП, утвержденная 10.07.1998 ПММИ ГП «ВНИИФТРИ» ГОСТ Р 54038-2010 ГОСТ 30108-94	ГОСТ 9.602-2016 ГОСТ 25100-2011 СП 11-105-97
					ГОСТ 9.602-2016	
					ГОСТ 5180-2015 п.5	
					ГОСТ 5180-2015 п.7	
					ГОСТ 5180-2015 п.8	
					ГОСТ 5180-2015 п.п. 9, 10	
					ГОСТ 5180-2015 п.12	
					ГОСТ 5180-2015 п.13	
					ГОСТ 12248-2010 п.5.1	
					ГОСТ 12248-2010 п.5.2	
					ГОСТ 12248-2010 п.п. 5.3, 5.4	

№№ п/п	Испытуемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы	Наименование классификатора	Код по классификатору	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительного-монтажных работ	Нормативные документы на: методы испытаний (контроля)	технические требования
				<p>сдвигу.</p> <p>Коэффициент фильтрационной консолидации.</p> <p>Модуль деформаций.</p> <p>Коэффициент поперечной деформации.</p> <p>Коэффициент сжимаемости.</p> <p>Коэффициент вторичной консолидации.</p> <p>Структурная прочность на сжатие.</p> <p>Прочность на трехосное сжатие.</p> <p>Коэффициент фильтрации.</p> <p>Свободное набухание.</p> <p>Набухание под нагрузкой</p> <p>Давление набухания.</p> <p>Влажность грунта после набухания.</p> <p>Усадка по высоте.</p> <p>Усадка по диаметру.</p> <p>Усадка по объему.</p> <p>Влажность на пределе усадки.</p> <p>Гранулометрический (зерновой) состав:</p> <p>количество по массе в % частиц размером, мм: >10; 10,0-5,0; 5,0-2,0; 2,0-1,0; 1,0-0,5; 0,5-0,25; 0,25-0,1; <0,1; 0,1-0,05; 0,05-0,01; 0,01-0,002; <0,002.</p> <p>Максимальная плотность.</p> <p>Стандартное уплотнение.</p> <p>Оптимальная влажность.</p> <p>Относительная просадочность.</p> <p>Начальное просадочное давление.</p> <p>Начальная просадочная влажность.</p> <p>Коэффициент водонасыщения.</p> <p>Коэффициент выветрелости.</p>	<p>ГОСТ 12248-2010 п. 5.6</p> <p>ГОСТ 12536-2014 п.п. 4.2, 4.3</p> <p>ГОСТ 22733-2016</p> <p>ГОСТ 23161-2012</p> <p>ГОСТ 25100-2011</p>	

№№ п/п	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы	Наименование классификатора	Код по классификатору	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительного-монтажных работ	Нормативные документы на:	
					методы испытаний (контроля)	технические требования
3	Грунты мерзлые.	ОКПД 2	08.12	<p>Коэффициент истираемости, Коэффициент пористости.</p> <p>Коэффициент размягчаемости.</p> <p>Показатель текучести.</p> <p>Пористость грунта.</p> <p>Число пластичности.</p> <p>Степень плотности песков.</p> <p>Разновидность грунта.</p> <p>Коэффициент фильтрации.</p> <p>Общая засоленность.</p> <p>Степень пучинистости.</p> <p>Характеристика размокания.</p> <p>Угол естественного откоса в сухом состоянии.</p> <p>Угол естественного откоса в водонасыщенном состоянии.</p>	<p>ГОСТ 25584-2016</p> <p>ГОСТ 27753.4-88</p> <p>ГОСТ 28622-2012</p>	<p>ГОСТ 9.602-2016</p> <p>ГОСТ 25100-2014</p> <p>СП 14-105-97</p>
				<p>Суммарная влажность.</p> <p>Плотность.</p> <p>Верхний предел пластичности - влажность на границе текучести.</p> <p>Нижний предел пластичности - влажность на границе раскатывания.</p> <p>Плотность частиц.</p> <p>Плотность скелета.</p> <p>Предельно-длительное значение эквивалентного сцепления.</p>	<p>ГОСТ 5180-2015</p> <p>п.6</p> <p>ГОСТ 5180-2015</p> <p>п.п.9, 11</p> <p>ГОСТ 5180-2015</p> <p>п.7</p> <p>ГОСТ 5180-2015</p> <p>п.8</p> <p>ГОСТ 5180-2015</p> <p>п.13</p> <p>ГОСТ 5180-2015</p> <p>п.12</p> <p>ГОСТ 12248-2010</p> <p>п.6</p>	

№№ п/п	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы	Наименование классификатора	Код по классификатору	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительные-монтажных работ	Нормативные документы на: методы испытаний (контроля)	технические требования
4	Грунты скальные и полускальные	ОКПД 2	08.1	<p>Сопроотивление срезу по поверхности смятения.</p> <p>Угол внутреннего трения.</p> <p>Удельное сцепление.</p> <p>Предел прочности на одноосное сжатие.</p> <p>Модуль деформации.</p> <p>Коэффициент нелинейной деформации.</p> <p>Коэффициент поперечного расширения.</p> <p>Коэффициент сжимаемости.</p> <p>Коэффициент оттаивания.</p> <p>Коэффициент сжимаемости при оттаивании.</p>	<p>ГОСТ 5180-2015 п.5</p> <p>ГОСТ 5180-2015 п.10</p> <p>ГОСТ 5180-2015 п.12</p> <p>ГОСТ 5180-2015 п.13</p> <p>ГОСТ 8269.0-97</p> <p>ГОСТ 21153.3-85 п.3</p> <p>ГОСТ 24941-81</p> <p>ГОСТ 25100-2011</p>	ГОСТ 25100-2011
				<p>Влажность (в т.ч. гигроскопическая).</p> <p>Плотность.</p> <p>Плотность скелета.</p> <p>Плотность частиц.</p> <p>Истираемость.</p> <p>Предел прочности грунта при одноосном растяжении.</p> <p>Предел прочности грунта при одноосном сжатии.</p> <p>Коэффициент водонасыщения.</p> <p>Коэффициент выветрелости.</p> <p>Коэффициент истираемости.</p> <p>Коэффициент пористости.</p> <p>Коэффициент размягчаемости.</p>		

№№ п/п	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы	Наименование классификатора	Код по классификатору	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительного-монтажных работ	Нормативные документы на:	
					методы испытаний (контроля)	технические требования
5	Торф.	ОКПД 2	08.92	Пористость грунта. Разновидность грунта. Степень разложения торфа. Массовая доля влаги в торфе. Зольность торфа.	ГОСТ 10650-2013 п.6 ГОСТ 11305-2013 п.6 ГОСТ 11306-2013 п.7	ГОСТ 25100-2011
6	Пески для строительных работ.	ОКПД 2	08.12.11	Зерновой состав - содержание зерен по массе различной крупности (полный и частичный остаток на ситах с сетками размера 2,5 мм; 1,25 мм; 0,63мм; 0,315 мм; 0,160 мм; <0,160 мм). Модуль крупности. Содержание глины в комках. Содержание пылевидных и глинистых частиц. Наличие органических примесей. Истинная плотность. Насыпная плотность и пустотность. Влажность. Коэффициент фильтрации.	ГОСТ 8735-88	ГОСТ 8736-2016
7	Вода дистиллированная.	ОКПД 2	20.13.52.120	Водородный показатель. Удельная электрическая проводимость при 20°С.	ГОСТ 25584-2016	ГОСТ 6709-72
8	Вода природная (поверхностные и подземные)	ОКПД 2	36.00.1	Щелочность. Карбонаты.	ГОСТ 31957-2012 п.5	ГН 2.1.5.1315-03 ГН 2.1.5.2280-07

№№ п/п	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы	Наименование классификатора	Код по классификатору	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительные монтажные работ	Нормативные документы на: методы испытаний (контроля)	технические требования
	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы	Наименование классификатора	Код по классификатору	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительные монтажные работ	Нормативные документы на: методы испытаний (контроля)	технические требования
	НБ (ВОДЫ)			Гидрокарбонаты.	ПНД Ф 14.1.2.4.207-04	
				Цветность.	ПНД Ф 14.1.2.4.213-05	
				Мутность.	ПНД Ф 14.1.2.3.4.121-97	
				Водородный показатель.	ПНД Ф 14.1.2.3.96-97	
				Хлориды	ПНД Ф 14.1.2.3.108-97	
				Сульфаты.	ПНД Ф 14.1.2.3.1-95	
				Ион аммония	ПНД Ф 14.1.2.4.3-95	
				Нитрит-ион.	ПНД Ф 14.1.2.4.4-95	
				Нитрат-ион.	ПНД Ф 14.1.2.3.95-97	
				Кальций.	РД 52.24.403-2007	
				Жесткость.	ПНД Ф 14.1.2.3.98-97	
				Сухой остаток.	ПНД Ф 14.1.2.4.114-97	
				Взвешенные вещества.	ПНД Ф 14.1.2.3.110-97	
				Окисляемость перманганатная.	ПНД Ф 14.1.2.4.154-99	
				Железо общее.	ПНД Ф 14.1.2.4.50-96	

№№ п/п	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы	Наименование классификатора	Код по классификатору	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительные монтажные работ	Методы испытаний (контроля)	Нормативные документы на: технические требования
				БПК ₅ БПК полн. Содержание растворенного кислорода. Магний. Фториды. Диоксид углерода. Суммарная массовая концентрация натрия и калия. Суммарная массовая концентрация ионов в водах, Цинк. Кадмий. Свинец. Медь. Мышьяк. Никель. Кобальт. Марганец. Ртуть. Фенолы. Нефтепродукты. АПАВ. ХПК. Фосфаты.	ПНД Ф 14.1.2:3.4.123-97 РД 52.24.395-2007 РД 52.24.360-2008 РД 52.24.515-2005 РД 52.24.514-2009 ПНД Ф 14.1.2:4.222-06 ПНД Ф 14.1.2:4.223-06 ПНД Ф 14.1.2:4.233-06 ПНД Ф 14.1.2:4.217-06 МУ 08-47/162 РД 52.24.480-2006 РД 52.24.476-2007 ПНД Ф 14.1.2:4.15-95 РД 52.24.421-2012 ГОСТ 18309-2014	

№№ п/п	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы	Наименование классификатора	Код по классификатору	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительные монтажные работ	Нормативные документы на: методы испытаний (контроля)	технические требования
9	Щебень и гравий из горных пород	ОКПД 2	08.12.12.140	Диоксид кремния. Оксид железа. Оксид алюминия. Оксид кальция. Оксид магния. Сера сульфатная. Сера сульфидная. Оксид натрия. Оксид калия. Оксид железа (II). Хлориды. Оксид марганца. Диоксид титана. Оксид хрома. Оксид фосфора. Сумма оксида и гидроксида кальция.	ГОСТ 8269.1-97	ГОСТ 8267-93

Эксперт

Е.Н. Маркина



АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

RA.RU.21HR49

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА", ИНН 7104037590
300012, РОССИЯ, ОБЛАСТЬ ТУЛЬСКАЯ, ГОРОД ТУЛА, УЛИЦА МИХЕЕВА, ДОМ 17, ЭТАЖ 5

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ (ЦЕНТР) ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"**

соответствует требованиям

ГОСТ ИСО/МЭК 17025

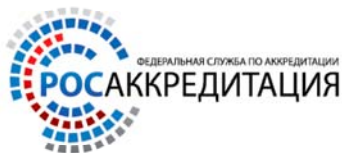
критериям аккредитации, предъявляемым к деятельности испытательной лаборатории (центра)

Аккредитация осуществлена российским национальным органом по аккредитации - Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитация), являющейся федеральным органом исполнительной власти, и действующей в соответствии с Федеральным законом от 28 декабря 2013 года № 412-ФЗ "Об аккредитации в национальной системе аккредитации". Аккредитация является официальным свидетельством компетентности лица осуществлять деятельность в определенной области аккредитации. Лицо не вправе ссылаться на наличие у него аккредитации в национальной системе для проведения работ по оценке соответствия за пределами утвержденной области аккредитации. Настоящий аттестат является выпиской из реестра аккредитованных лиц, сформирован в автоматическом режиме и удостоверяет аккредитацию на дату ее формирования. Актуальные сведения об области аккредитации и статусе аккредитованного лица размещены в реестре аккредитованных лиц на официальном сайте Росаккредитации по адресу <http://fsa.gov.ru/>



Дата внесения в реестр сведений
об аккредитованном лице 18 июня 2019 г.

Дата
формирования
выписки
21 октября 2019 г.



ПРИЛОЖЕНИЕ К АТТЕСТАТУ АККРЕДИТАЦИИ RA.RU.21HP49

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА", ИНН
7104037590

Адреса места (мест) осуществления деятельности:

301123, РОССИЯ, Тульская обл, Ленинский р-н, с Зайцево, ул Парковая, дом 36, корп. 4;

Аккредитация осуществлена российским национальным органом по аккредитации - Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитация), являющейся федеральным органом исполнительной власти, и действующей в соответствии с Федеральным законом от 28 декабря 2013 года № 412-ФЗ "Об аккредитации в национальной системе аккредитации"

Аккредитация является официальным свидетельством компетентности лица осуществлять деятельность в определенной области аккредитации. Лицо не вправе ссылаться на наличие у него аккредитации в национальной системе для проведения работ по оценке соответствия за пределами утвержденной области аккредитации

Настоящий аттестат является выпиской из реестра аккредитованных лиц, сформирован в автоматическом режиме и удостоверяет аккредитацию на дату ее формирования. Актуальные сведения об области аккредитации и статусе аккредитованного лица размещены в реестре аккредитованных лиц на официальном сайте Росаккредитации по адресу <http://fsa.gov.ru/>





ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.30.058.A № 45332/1

Срок действия до 30 ноября 2021 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекты аппаратуры для статического зондирования грунтов ТЕСТ

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Непубличное акционерное общество "Геотест" (АО "Геотест"),
г. Екатеринбург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 48929-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 48929-12

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Свидетельство об утверждении типа переоформлено и продлено приказом
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
от 30 ноября 2016 г. № 1812

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

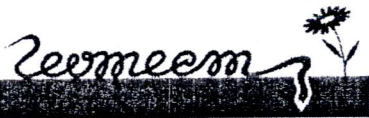
С.С.Голубев



12 2016 г.

Серия СИ

№ 026096




ПАСПОРТ ЦИФРОВОГО ЗОНДА ДЛЯ СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Зонд № <u>183</u>	<input checked="" type="checkbox"/> A3/350	<input type="checkbox"/> T4/350
	<input type="checkbox"/> A4/350	
Тип зонда по ГОСТ 19912-2012	электрический (тип 2)	
Каналы измерения	<input checked="" type="checkbox"/> конус, муфта, инклинометр <input type="checkbox"/> Температура грунта <input type="checkbox"/> Поровое давление	
Диаметр зонда, мм	35,7	
Длина муфты трения, мм	311 ± 1	
Площадь муфты трения, см ²	350	
Основная погрешность измерения удельного сопротивления грунта	Не более 5%	
Исполнение	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Исполнение 1 350/50/20	Исполнение 2 350/25/20
Диапазон измерения удельного сопротивления грунта по конусу, МПа	0,05 - 50	0,025 - 25
Диапазон измерения удельного сопротивления грунта по муфте, кПа	0,6 - 571	0,6 - 571
Максимальная нагрузка на конус, кН	50	25
Максимальная нагрузка на муфту, кН	20	20
Диапазон измерения угла отклонения от вертикали, град.	± 20	
Параметр T (для термозонда)		

ПРОВЕРИЛ:

Дата

подпись

Отдел ИП	13.07.17		<i>А.Ю. /</i>
Отдел ПО	14.07.2017	<i>Вашкиров А.Б.</i>	


**Приложение Е
(обязательное)
Результаты статистической обработки показателей характеристик грунтов
Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов**

Объект: 2 «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»
Сл.

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность природная, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	W	Sr	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости	Гранулометрический состав, %						Стенья неоднородности г/г	Коэффициент фильтрации, м/сут	Угол откоса, град.		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2011)
							частиц грунта	грунта природная	сухого грунта		A_{0.01}	A_{0.075}	A_{0.15}	A_{0.25}	A_{0.5}	A_{0.75}			A_{1.0}	A_{2.0}	
20-43	8	1.50	0.081	0.35	2.65	1.77	1.64	0.618	0.0	0.0	0.2	1.9	58.6	15.6	23.6	4.8	-	41	35	Песок средней крупности неоднородный малой степени водонасыщения средней плотности	
20-44	8	2.50	0.081	0.38	2.66	1.83	1.69	0.571	0.0	0.0	0.2	1.9	58.6	15.6	23.6	4.8	-	41	35	Песок средней крупности неоднородный малой степени водонасыщения средней плотности	
20-20	12	2.00	0.084	0.36	2.65	1.77	1.63	0.623	11.3	6.8	1.8	5.7	35.3	18.8	20.4	5.3	3.10	37	34	Песок средней крупности неоднородный малой степени водонасыщения средней плотности сильно водопроницаемый	
20-21	12	3.00	0.087	0.42	2.66	1.86	1.71	0.555	9.0	5.7	1.5	3.7	32.4	20.6	27.1	5.0	-	40	34	Песок средней крупности неоднородный малой степени водонасыщения средней плотности	
20-24	13	0.40	0.096*	0.36*	2.64*	1.69*	1.54*	0.712*	2.7*	6.0*	0.7*	2.0*	54.2*	16.0*	18.5*	4.8*	-	41*	35*	Песок средней крупности неоднородный малой степени водонасыщения рыхлый	
20-25	13	1.70	0.088	0.36	2.66	1.76	1.62	0.644	2.3	1.8	0.3	0.8	53.6	15.2	26.0	4.9	-	38	33	Песок средней крупности неоднородный малой степени водонасыщения средней плотности	
20-26	13	2.50	0.156	0.63	2.66	1.85	1.60	0.662	0.0	0.8	0.3	0.6	48.6	12.8	36.9	4.8	-	40	34	Песок средней крупности неоднородный средней степени водонасыщения средней плотности	
20-30	14	1.50	0.106	0.45	2.65	1.80	1.63	0.628	19.7	2.5	1.2	3.5	35.2	15.7	22.2	5.6	-	39	35	Песок средней крупности неоднородный малой степени водонасыщения средней плотности	
20-32	16	1.00	0.051	0.22	2.65	1.73	1.65	0.610	0.0	0.4	0.2	1.9	59.7	17.6	20.3	4.6	4.20	37	33	Песок средней крупности неоднородный малой степени водонасыщения средней плотности сильно водопроницаемый	
20-33	16	1.40	0.081	0.36	2.65	1.80	1.67	0.591	0.0	0.0	0.2	1.9	58.6	15.6	23.6	4.8	-	41	35	Песок средней крупности неоднородный малой степени водонасыщения средней плотности	
20-37	19	2.00	0.051	0.25	2.66	1.80	1.71	0.553	0.5	0.4	1.0	0.8	76.9	14.4	6.0	2.7	-	37	33	Песок средней крупности однородный малой степени водонасыщения средней плотности	
20-57	19	4.20	0.075	0.46	2.66	1.99	1.85	0.437	0.0	0.1	0.5	3.2	60.5	29.3	6.4	3.0	2.50	40	33	Песок средней крупности однородный малой степени водонасыщения плотный водопроницаемый	
20-58	19	5.00	0.082	0.49	2.66	1.99	1.84	0.446	0.0	0.2	0.8	4.1	53.2	19.8	21.9	4.6	-	41	35	Песок средней крупности неоднородный малой степени водонасыщения плотный	
20-64	23	1.00	0.054	0.29	2.65	1.87	1.77	0.494	0.1	0.3	0.6	3.9	48.5	16.2	30.4	4.8	-	40	33	Песок средней крупности неоднородный малой степени водонасыщения плотный	
Нормативное значение			0.083	0.38	2.66	1.83	1.69	0.572	0.9	0.6	0.7	2.6	52.3	17.5	22.2	4.6	3.27	39	34		
Максимум			0.156	0.63	2.66	1.99	1.85	0.662	3.7	3.1	1.8	5.7	76.9	29.3	36.9	5.6	4.20	41	35		
Минимум			0.051	0.22	2.65	1.73	1.60	0.437	0.0	0.0	0.2	0.6	32.4	12.8	6.0	2.7	2.50	37	33		
Количество определений			13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	3	12	12		

Расчетные значения:

Доверительная вероятность	0.85	0.90	0.95	0.98	0.99
Плотность грунта при природной влажности ρ, г/см³	1.80	1.80	1.79	1.77	1.76
Коэффициент безопасности K _p	1.01	1.80	1.02	1.03	1.04
Плотность сухого грунта ρ _d , г/см³	1.66	1.65	1.64	1.63	1.62
Коэффициент безопасности K _{pd}	1.02	1.02	1.03	1.03	1.04

Классификация: *песок средней крупности неоднородный малой степени водонасыщения средней плотности*
Составил:  **Бутенкова Е.Н.**

**Результаты статистической обработки показателей свойств грунтов
Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов**

Сл. 2а

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, d _e	Плотность, г/см ³			Коэффициент пористости	Относительное содержание органического вещества, %	Гранулометрический состав, %						Степень неоднородности грансоства	Модуль		КДВ		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2011)				
			природная						ρ _с	ρ _г	Размер частиц, мм						E _{кв}	E _ш	С		φ								
			на границе текучести								A ₁₀			A ₂	A ₁	A _{0,5}						A _{0,25}	A _{0,1}	A _{>0,1}		Cu	в естественной структуре	Угол внутреннего трения, град.	
			W	W _L	W _p																								>10	10-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	<0,1	компрес. в водонасыщенном состоянии, Мпа	общий в водонасыщенном состоянии, Мпа
20-12	3	1,60	0,248	0,325	0,218	0,107	0,28	-	S _r	ρ _с	ρ _г	e	I _r	A ₁₀	A ₂	A ₁	A _{0,5}	A _{0,25}	A _{0,1}	A _{>0,1}	Cu	0,015	17	С	-	φ	Суглинок легкий пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества		
20-4	4	2,10	0,354	0,415	0,295	0,120	0,49	0,79	0,87	2,70	1,66	1,23	1,202	0,0	0,0	-	0,4	0,4	0,6	98,6	15,3	12,0	2,4	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый тугопластичный с низким содержанием органического вещества		
20-45	8	3,60	0,165	0,247	0,135	0,112	0,27	0,87	0,78	2,68	2,07	1,78	0,508	4,10	0,1	0,3	0,8	2,5	7,3	89,0	10,2	10,0	0,015	17	-	-	Суглинок легкий пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества		
20-6	9	2,00	0,319	0,406	0,275	0,131	0,34	0,78	0,92	2,70	1,69	1,28	1,107	6,17	0,0	-	0,4	0,0	0,2	99,4	12,5	10,0	0,014	21	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества		
20-7	9	2,60	0,209	0,307	0,173	0,134	0,27	0,92	0,91	2,69	2,02	1,67	0,610	3,20	0,0	-	0,0	0,1	0,8	99,1	17,9	10,0	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества		
20-16	10	1,60	0,263	0,367	0,219	0,148	0,30	0,91	0,94	2,70	1,92	1,52	0,776	2,84	0,0	-	0,3	0,6	1,4	97,7	20,1	11,2	0,018	21	0,018	0,013	18	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	
20-27	13	4,00	0,242	0,347	0,195	0,152	0,31	0,94	1,01	2,70	1,98	1,59	0,694	-	0,0	-	0,2	0,4	2,2	97,2	7,0	3,8	0,013	18	0,013	0,015	18	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	
20-13	14	3,80	0,241	0,296	0,219	0,077	0,29	1,01	0,93	2,68	2,03	1,64	0,638	3,02	0,0	0,0	0,2	1,1	4,2	94,1	15,4	2,9	0,015	18	0,015	0,010	20	Суглинок легкий пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества	
20-59	19	7,00	0,235	0,314	0,189	0,125	0,37	0,93	0,78	2,72	1,99	1,61	0,689	-	0,0	-	3,2	10,5	29,3	57,0	17,8	4,0	17,2	0,010	0,010	0,010	17	Суглинок тяжелый песчаный тугопластичный	
20-40	20	2,00	0,251	0,331	0,208	0,123	0,35	-	0,90	2,70	1,92	1,54	0,778	5,26	0,0	0,1	0,6	1,7	4,9	92,8	14,9	3,8	13,3	0,014	0,014	0,014	19	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества	
Нормативное значение			0,253	0,336	0,213	0,123	0,33	0,90	0,90	2,70	1,92	1,54	0,778	5,26	0,0	0,0	0,1	0,6	1,7	4,9	92,8	14,9	3,8	13,3	0,014	0,014	0,014	19	-
Максимум			0,354	0,415	0,295	0,152	0,49	1,01	1,01	2,72	2,07	1,78	1,202	10,17	0,0	0,0	0,3	3,2	10,5	29,3	99,4	20,1	5,0	17,2	0,018	0,018	0,018	21	-
Минимум			0,165	0,247	0,135	0,077	0,27	0,78	0,78	2,68	1,66	1,23	0,508	2,84	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	57,0	7,0	2,4	10,0	0,010	0,010	0,010	17	-
Количество определений			10	10	10	10	10	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	6	6	18	18	18	18	-

Расчетные значения:

Доверительная вероятность консолидированный срез в водонасыщенном состоянии		0,85	0,90	0,95	0,98	0,99
Сцепление С, МПа (естественная структура)	0,009	0,008	0,006	0,003	0,002	0,002
Коэффициент безопасности K _c (естественная структура)	1,57	1,83	2,45	4,26	7,89	
Угол внутр. трения φ град. (естественная структура)	18	18	17	17	16	
Коэффициент безопасности K _φ (естественная структура)	1,07	1,09	1,12	1,17	1,19	
Плотность грунта при природной влажности ρ, г/см ³	1,86	1,84	1,81	1,78	1,75	
Коэффициент безопасности K _ρ	1,03	1,84	1,06	1,08	1,10	
Плотность сухого грунта ρ _с , г/см ³	1,46	1,44	1,41	1,37	1,34	
Коэффициент безопасности K _{ρс}	1,05	1,07	1,09	1,13	1,15	

Классификация: **Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества**

Составил:

 Бугенкова Е. Н.

**Результаты статистической обработки показателей свойств грунтов
Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов**

ИГЭ 4

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, d _e	Плотность, г/см ³			Коэффициент пористости	Гранулометрический состав, %									Степень неоднородности	Модуль		КДП		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2011)				
			природная	на границе текучести	на границе раската				частец грунта	грунта природная	сухого грунта		A ₅	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	A _{0,05}	A _{0,05}	A _{0,01}		A _{0,002}	Cu	E _к	E		естественная структура	φ		
																														W	W _L
20-1	1	3,00	0,263	0,295	0,190	0,105	0,70	0,84	2,71	1,85	1,46	0,850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	0,007	6,2	0,007	15	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный		
20-3	3	5,60	0,213	0,265	0,156	0,109	0,93	2,70	2,02	2,02	1,67	0,621	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	
20-5	4	2,90	0,245	0,288	0,198	0,090	0,99	2,69	2,01	2,01	1,61	0,666	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	0,010	11,5	0,010	17	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный		
20-8	9	3,80	0,232	0,258	0,183	0,075	0,89	2,68	1,94	1,57	1,57	0,702	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	
20-18	10	3,00	0,248	0,297	0,180	0,117	0,99	2,70	2,01	2,01	1,61	0,678	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	0,012	11,9	0,012	16	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный		
20-17	10	4,00	0,212	0,244	0,154	0,090	0,99	2,69	2,07	2,07	1,71	0,575	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	
20-22	12	3,70	0,261	0,290	0,189	0,101	1,00	2,71	2,00	2,00	1,59	0,710	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	
20-23	12	5,30	0,260	0,311	0,199	0,112	0,94	2,71	1,95	1,95	1,55	0,751	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	0,010	10,6	0,010	17	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный		
20-28	13	5,80	0,286	0,319	0,224	0,095	0,98	2,70	1,94	1,51	1,51	0,790	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	
20-31	14	4,70	0,274	0,305	0,202	0,103	1,01	2,69	1,98	1,55	1,55	0,731	1,3	0,7	0,3	3,8	50,7	15,4	15,4	27,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчаный мягкопластичный	
20-14	14	6,50	0,245	0,252	0,164	0,088	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый текучепластичный	
20-11	15	5,80	0,232	0,259	0,165	0,094	1,01	2,69	2,05	1,66	1,66	0,617	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	0,007	10,8	0,007	16	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный		
20-34	16	2,40	0,263	0,297	0,214	0,083	0,89	2,68	1,89	1,50	1,50	0,791	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	0,011	8,0	0,011	16	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный		
20-35	16	3,80	0,199	0,237	0,139	0,098	0,92	2,69	2,04	1,70	1,581	0,581	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	
20-63	21	2,70	0,254	0,276	0,193	0,083	0,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	
20-66	23	4,00	0,249	0,270	0,189	0,081	0,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	
Нормативное значение			0,246	0,279	0,184	0,095	0,66	0,95	2,70	1,98	1,59	0,697	0,1	0,1	0,1	0,8	5,6	7,3	14,2	26,2	31,4	14,4	13,6	2,4	9,8	0,009	16	-	-		
Максимум			0,286	0,319	0,224	0,117	0,92	1,01	2,71	2,07	1,71	0,850	1,3	0,7	0,4	3,8	50,7	15,4	33,1	48,5	44,5	23,6	26,9	2,7	11,9	0,012	17	-	-		
Минимум			0,199	0,237	0,139	0,075	0,52	0,84	2,68	1,85	1,46	0,575	0,0	0,0	0,0	0,1	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	2,1	6,2	0,007	15	-	-	
Количество определений			16	16	16	16	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	6	6	18	18	-	-		
Коэффициент вариации			0,103	0,095	0,134	-	-	-	0,004	0,032	0,049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,110	0,228	0,296	0,074	-	-		

Расчетные значения:

Доверительная вероятность	0,85	0,90	0,95	0,98	0,99
консолидированный срез при природной влажности					
Сцепление С, МПа (естественная структура)	0,006	0,005	0,004	0,002	0,001
Коэффициент безопасности К _с (естественная структура)	1,61	1,91	2,65	5,09	12,08
Угол внутр. трения φ, град. (естественная структура)	15	14	14	13	13
Коэффициент безопасности К _φ (естественная структура)	1,09	1,11	1,15	1,20	1,24
Плотность грунта при природной влажности ρ, г/см ³	1,96	1,96	1,95	1,94	1,93
Коэффициент безопасности К _ρ	1,01	1,01	1,02	1,02	1,02
Плотность сухого грунта ρ _d , г/см ³	1,57	1,56	1,55	1,54	1,53
Коэффициент безопасности К _{ρd}	1,01	1,02	1,02	1,03	1,04

Классификация: **Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный**Составил:  **Бутенкова Е. Н.**

**Результаты статистической обработки показателей свойств грунтов
Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов**

ИГЭ 4а

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести, d _e	Плотность, г/см ³			Коэффициент пористости	Гранулометрический состав, %						Степень неоднородности грансостава	Модуль		КДВ		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2011)			
			на границе текучести					ρ _с	ρ	ρ _д		Размер частиц, мм							E _{кв}	E _ш	С	φ				
			W	W _L	W _p							>10	10-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1							<0,1	A ₁₀	A ₂	A_{1}	A_{0,5}	A_{0,25}	A_{0,1}	A_{<0,1}	С	φ
20-2	3	2,80	0,271	0,348	0,203	0,145	0,47	0,95	2,71	1,94	1,53	0,775	0,0	0,0	0,0	0,2	5,5	12,3	82,0	16,0	4,3	16,1	0,017	20	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	
20-9	4	4,80	0,215	0,288	0,158	0,130	0,44	0,92	2,70	2,01	1,65	0,635	0,0	0,0	0,1	0,5	2,1	7,7	89,6	12,2	3,2	14,5	0,013	19	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	
20-19	10	5,20	0,178	0,271	0,144	0,127	0,27	0,79	2,70	1,98	1,68	0,608	0,0	0,0	-	0,2	1,8	98,0	5,2	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	
20-29	13	9,00	0,219	0,293	0,167	0,126	0,41	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,1	0,4	6,8	16,4	76,3	15,3	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	
20-15	14	8,00	0,208	0,310	0,153	0,157	0,35	0,94	2,71	2,05	1,70	0,597	0,0	0,0	-	0,3	0,8	6,8	92,1	20,8	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	
20-50	15	6,10	0,185	0,267	0,135	0,132	0,38	0,83	2,70	2,00	1,69	0,603	0,0	0,0	-	0,1	0,4	2,2	97,3	15,4	3,2	15,0	0,015	17	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	
20-65	23	2,00	0,218	0,302	0,188	0,114	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	
742	[арх. скв.1]	2,30	0,185	0,285	0,150	0,135	0,26	0,82	2,71	1,99	1,68	0,614	0,0	0,1	0,5	1,1	10,8	13,5	74,0	7,5	3,8	10,5	0,017	15	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	
68-20	[арх. скв.1]	7,30	0,207	0,295	0,156	0,139	0,37	0,94	2,71	2,05	1,70	0,596	0,0	0,2	0,4	1,7	11,2	15,2	71,3	8,0	4,0	11,5	0,013	17	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	
68-22	[арх. скв.2]	4,80	0,219	0,340	0,176	0,164	0,26	0,80	2,72	1,90	1,56	0,745	0,0	0,0	0,2	0,6	1,9	5,5	91,8	16,6	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	
68-21	[арх. скв.4]	5,50	0,218	0,303	0,154	0,149	0,43	0,94	2,71	2,03	1,67	0,626	0,0	1,1	1,0	2,1	10,2	17,3	68,3	8,0	3,0	13,9	0,014	17	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	
Нормативное значение			0,211	0,300	0,162	0,138	0,36	0,88	2,71	1,99	1,65	0,644	0,0	0,1	0,2	0,7	5,0	9,9	84,1	12,5	3,6	13,6	0,015	18	-	
Максимум			0,271	0,348	0,203	0,164	0,47	0,95	2,72	2,05	1,70	0,775	0,0	0,0	1,0	2,1	11,2	17,3	98,0	20,8	4,3	16,1	0,017	20	-	
Минимум			0,178	0,267	0,135	0,126	0,26	0,79	2,70	1,90	1,53	0,596	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,8	68,3	5,2	3,0	10,5	0,013	15	-	
Количество определений			11	11	11	11	11	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	6	6	6	18	18	-
Коэффициент вариации			0,125	0,089	0,119	-	-	-	0,002	0,025	0,038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,148	0,157	0,293	0,086	-	

Расчетные значения:

Доверительная вероятность		0,85	0,90	0,95	0,98	0,99
консолидированный срез в водонасыщенном состоянии						
Сцепление С, МПа (естественная структура)		0,010	0,009	0,007	0,004	0,003
Коэффициент безопасности К _с (естественная структура)		1,50	1,72	2,20	3,39	5,13
Угол внутр. трения φ град. (естественная структура)		16	16	16	15	15
Коэффициент безопасности К _φ (естественная структура)		1,08	1,10	1,13	1,18	1,21
Плотность грунта при природной влажности ρ, г/см ³		1,98	1,97	1,96	1,95	1,95
Коэффициент безопасности К _ρ		1,01	1,97	1,02	1,02	1,02
Плотность сухого грунта ρ _д , г/см ³		1,63	1,62	1,61	1,60	1,59
Коэффициент безопасности К _{ρд}		1,01	1,02	1,02	1,03	1,04

Классификация: **Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный**

Составил:  **Бутенкова Е.Н.**

Связки со знаком [] приведены по архивным материалам

**Результаты статистической обработки показателей свойств грунтов
Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов**


ЛСД 5

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность, д.е.			Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости	Относительное содержание органического вещества, %	Гранулометрический состав, %						Степень неоднородности грунта	Коэффициент фильтрации, м/сут	Модуль		КДП		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2011)				
			природная	на границе текучести	на границе раската		число пластичности	показатель текучести	коэффициент водонасыщения			частич грунта	грунта природная	сухого грунта	коэффициент пористости	органического вещества, %	>10			10-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25		0,25-0,1	<0,1	С	Е	общий природной влажности, МПа	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.
20-47	8	5,80	0,319	0,378	0,185	0,193	0,69	0,98	0,98	0,98	0,98	0,888	3,60	0,0	0,9	1,9	2,2	5,1	14,1	75,8	7,2	С	10,1	1,9	10,1	20	Глина легкая пылеватая мягкопластичная с примесью органического вещества	
20-10	8	6,30	0,293	0,365	0,189	0,176	0,59	0,99	0,99	0,99	0,99	0,800	3,02	0,0	0,0	-	0,1	0,3	0,8	98,8	18,9	С	8,7	1,5	8,7	19	Глина легкая пылеватая мягкопластичная с примесью органического вещества	
20-46	8	7,80	0,301	0,351	0,170	0,181	0,72	0,98	0,98	0,98	0,98	0,836	5,21	0,0	0,1	0,1	0,4	6,8	14,0	78,6	10,9	С	10,6	1,9	10,6	21	Глина легкая песчанистая мягкопластичная с примесью органического вещества	
20-53	19	8,00	0,334	0,382	0,197	0,185	0,74	1,00	1,00	1,00	1,00	0,903	4,20	0,0	0,5	0,7	1,3	3,6	16,6	77,3	9,3	С	7,0	1,3	7,0	20	Глина легкая песчанистая мягкопластичная с примесью органического вещества	
20-38	19	9,40	0,226*	0,266*	0,182*	0,084*	0,52*	0,97**	0,97**	0,97**	0,97**	2,68*	2,02*	0,165*	0,0*	0,0*	0,3*	1,8*	6,2*	91,7*	6,9*	С	-	-	-	-	Суплинок легкий пылеватый мягкопластичный	
20-52	20	3,00	0,298	0,367	0,165	0,202	0,66	0,98	0,98	0,98	0,98	0,829	6,70	0,0	0,4	0,9	3,3	5,4	18,7	71,3	52,0	С	-	-	-	-	Глина легкая песчанистая мягкопластичная с примесью органического вещества	
20-54	20	4,00	0,299	0,348	0,175	0,173	0,72	0,98	0,98	0,98	0,98	0,827	7,03	0,0	0,0	-	0,1	0,2	99,7	13,7	13,7	7,7	1,4	7,7	0,010	22	Глина легкая пылеватая мягкопластичная с примесью органического вещества	
20-41	20	5,50	0,315	0,366	0,178	0,188	0,73	0,96	0,96	0,96	0,96	0,886	4,80	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	94,0	30,7	30,7	-	-	-	-	-	Глина легкая пылеватая мягкопластичная с примесью органического вещества слабоводопроницаемая	
68-11	[арх. св.8]	2,80	0,290	0,377	0,182	0,195	0,55	0,97	0,97	0,97	0,97	0,822	-	0,0	0,0	-	0,0	0,3	1,0	98,6	16,2	С	-	-	-	-	Глина легкая пылеватая мягкопластичная	
68-12	[арх. св.8]	4,00	0,308	0,354	0,174	0,180	0,74	0,99	0,99	0,99	0,99	0,846	-	0,0	0,0	1,1	2,3	6,1	18,5	72,0	52,6	С	-	-	-	-	Глина легкая песчанистая мягкопластичная	
68-14	[арх. св.9]	2,80	0,308	0,399	0,173	0,226	0,60	0,99	0,99	0,99	0,99	0,850	-	0,0	0,0	0,5	0,9	5,3	22,1	71,2	47,6	С	12,0	2,2	12,0	22	Глина легкая песчанистая мягкопластичная	
68-17	[арх. св.10]	2,50	0,333	0,406	0,206	0,200	0,64	0,96	0,96	0,96	0,96	0,942	-	0,0	0,0	1,7	0,5	7,7	21,8	68,3	59,4	С	-	-	-	-	Глина легкая песчанистая мягкопластичная	
Нормативное значение			0,309	0,372	0,181	0,191	0,67	0,98	0,98	0,98	0,98	0,857	4,94	0,0	0,2	0,6	1,0	3,7	12,1	83,1	28,9	С	9,4	1,7	9,4	0,011	21	-
Максимум			0,334	0,406	0,206	0,226	0,74	1,00	1,00	1,00	1,00	0,942	7,03	0,0	0,0	1,9	3,3	7,7	22,1	99,7	59,4	С	12,0	2,2	12,0	0,015	22	-
Минимум			0,290	0,348	0,165	0,173	0,55	0,96	0,96	0,96	0,96	0,800	3,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	68,3	7,2	С	7,0	1,3	7,0	0,005	19	-
Количество определений			11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	7	12	12	11	11	11	11	12	11	С	6	6	6	18	18	-
Коэффициент вариации			0,048	0,050	0,067	-	-	-	-	-	-	0,004	0,013	0,023	-	-	-	-	-	-	-	С	0,203	0,203	0,203	0,292	0,057	-

Расчетные значения:

Доверительная вероятность		0,85	0,90	0,95	0,98	0,99
консолидированный срез при природной влажности						
Сцепление С, МПа (естественная структура)		0,008	0,007	0,005	0,004	0,002
Коэффициент безопасности Кс (естественная структура)		1,48	1,68	2,12	3,15	4,54
Угол внутр. трения φ град. (естественная структура)		19	19	19	18	18
Коэффициент безопасности Кφ (естественная структура)		1,07	1,08	1,11	1,15	1,17
Плотность грунта при природной влажности ρ, т/см³		1,91	1,90	1,90	1,90	1,89
Коэффициент безопасности Кρ		1,00	1,90	1,01	1,01	1,01
Плотность сухого грунта ρd, т/см³		1,45	1,45	1,44	1,44	1,43
Коэффициент безопасности Кρd		1,01	1,01	1,01	1,02	1,02

Составил:  Бутенкова Е.Н.

Составил:  Бутенкова Е.Н.

Классификация: **Глина легкая песчанистая мягкопластичная с примесью органического вещества**

Показатели со знаком "*" в расчет не приняты как характерные для слоя

Слажины со знаком [] приведены по архивным материалам

**Результаты статистической обработки показателей свойств грунтов
Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов**

ИГЭС 6

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность, д.е.			Коэффициент водонасыщения, d_e	Показатель текучести	Число пластичности	Плотность, $г/см^3$			Коэффициент пористости	Относительное содержание органического вещества, %	Гранулометрический состав, %							Степень неоднородности грансостава		Модуль		КДВ		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2011)				
			природная	на границе текучести	на границе раската				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта			ρ_{sd}	ρ	ρ_d	e	A ₁₀	A ₂	A ₁	A _{0,5}	A _{0,25}	A _{0,1}	A _{<0,1}	C _u	C _w		E _{sw}	E _{sw}	C	φ
20-49	8	8,50	0,235	0,347	0,155	0,98	0,42	0,192	0,155	2,71	2,03	1,64	0,649	4,40	0,0	0,0	0,1	0,3	0,9	3,8	94,9	12,5	2,2	13,3	0,015	17	Глина легкая пылеватая тугопластичная с примесью органического вещества				
20-48	19	10,00	0,236	0,358	0,167	0,94	0,36	0,191	0,167	2,71	1,99	1,61	0,683	3,50	0,0	0,0	0,2	0,5	1,1	5,3	92,9	9,5	2,1	12,6	0,019	20	Глина легкая пылеватая тугопластичная с примесью органического вещества				
20-55	20	6,60	0,255	0,355	0,176	0,93	0,44	0,179	0,176	2,70	1,95	1,55	0,738	6,30	0,0	0,0	-	0,2	0,4	4,1	95,3	7,8	3,6	8,7	0,018	19	Глина легкая пылеватая тугопластичная с примесью органического вещества				
98	[арх. св.3]	6,80	0,254	0,361	0,176	0,99	0,42	0,185	0,176	2,70	2,00	1,59	0,693	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Глина тугопластичная			
97	[арх. св.5]	5,40	0,232	0,360	0,175	0,91	0,31	0,185	0,175	2,70	1,97	1,60	0,689	6,00	0,0	0,0	0,2	0,8	1,9	4,2	92,9	8,9	-	-	-	-	-	Глина легкая пылеватая тугопластичная с примесью органического вещества			
87	[арх. св.5]	6,80	0,250	0,351	0,166	0,95	0,45	0,185	0,166	2,70	1,97	1,58	0,713	-	0,0	0,0	0,1	0,8	1,4	9,0	88,7	18,2	-	-	-	-	-	Глина легкая пылеватая тугопластичная			
99	[арх. св.5]	7,40	0,241	0,340	0,162	0,96	0,44	0,178	0,162	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	0,4	2,2	7,2	90,2	9,5	-	-	-	-	-	Глина легкая пылеватая тугопластичная			
68-13	[арх. св.8]	7,50	0,208	0,330	0,158	0,96	0,29	0,172	0,158	2,73	2,07	1,71	0,593	-	0,0	0,0	-	0,3	2,1	3,8	93,8	19,4	3,6	8,5	0,017	17	Глина легкая пылеватая тугопластичная				
68-15	[арх. св.9]	4,80	0,220	0,336	0,160	0,96	0,34	0,176	0,160	2,69	2,03	1,66	0,617	-	0,0	0,2	0,7	2,1	5,2	8,8	83,0	8,9	2,2	13,5	0,017	18	Глина легкая пылеватая тугопластичная				
68-16	[арх. св.9]	7,80	0,233	0,337	0,166	0,99	0,39	0,171	0,166	2,69	2,03	1,65	0,634	-	0,0	0,0	-	0,9	1,7	4,3	93,1	17,0	-	-	-	-	Глина легкая пылеватая тугопластичная				
68-19	[арх. св.10]	7,70	0,222	0,343	0,171	0,98	0,30	0,172	0,171	2,68	2,04	1,67	0,605	-	0,0	0,0	-	1,1	0,9	3,0	95,0	17,7	2,6	15,5	0,015	19	Глина легкая пылеватая тугопластичная				
Нормативное значение			0,235	0,347	0,167	0,96	0,38	0,181	0,167	2,70	2,01	1,63	0,661	5,05	0,0	0,0	0,1	0,7	1,8	5,4	92,0	13,0	2,7	12,0	0,017	18	-				
Максимум			0,255	0,361	0,176	0,99	0,45	0,192	0,176	2,73	2,07	1,71	0,738	6,30	0,0	0,0	0,7	2,1	5,2	9,0	95,3	19,4	3,6	15,5	0,019	20	-				
Минимум			0,208	0,330	0,155	0,91	0,29	0,171	0,155	2,68	1,95	1,55	0,593	3,50	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	3,0	83,0	7,8	2,1	8,5	0,015	17	-				
Количество определений			11	11	11	10	11	11	11	10	10	10	10	4	10	10	10	10	10	10	10	10	6	6	18	18	-				
Коэффициент вариации			0,063	0,031	0,044	-	-	-	-	0,005	0,019	0,030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,255	0,233	0,195	0,045	-				

Расчетные значения:

Сцепление С, МПа (естественная структура)	Доверительная вероятность консолидированный срез в водонасыщенном состоянии	
	0,85	0,98
0,013	0,012	0,011
1,26	1,35	1,52
18	17	17
1,05	1,06	1,09
1,99	1,99	1,99
1,01	1,99	1,01
1,61	1,61	1,60
1,01	1,01	1,02
1,03	1,02	1,03

Составил:  Буленкова Е.Н.

Классификация: **Глина легкая пылеватая тугопластичная с примесью органического вещества**
Скважины со знаком [] приведены по архивным материалам

**Результаты статистической обработки показателей свойств грунтов
Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов**

ИГЭ 8

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости	Гранулометрический состав, %						Степень неоднородности граносостава	Модуль		КДВ		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2011)					
			природная	на границе текучести	на границе раската				W	WL	Wp		Ip	IL	Sr	ρs	ρ	ρd		e	A10	A2	A1		A0,5	A0,25	A0,1	A<0,1	Cu	Esw	Ew	С	φ	естественная структура
20-56	2	7,50	0,202	0,402	0,189	0,213	0,06	0,84	2,74	1,99	1,66	0,654	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	10,5	29,3	57,0	17,8	2,7	16,0	0,028	10	Угол внутреннего трения, град.	Глина легкая песчанистая полутвердая
20-51	15	7,80	0,205	0,377	0,195	0,182	0,05	0,87	2,72	2,00	1,66	0,639	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	9,5	39,0	51,4	6,6	2,4	14,1	0,018	14	Угол внутреннего трения, град.		
20-36	16	5,30	0,228	0,420	0,220	0,200	0,04	0,89	2,74	1,98	1,61	0,699	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	15,5	22,0	62,2	5,0	3,3	20,0	0,021	12	Угол внутреннего трения, град.			
20-39	20	8,00	0,212	0,373	0,180	0,193	0,17	0,89	2,74	2,01	1,66	0,652	0,0	0,0	0,5	1,8	5,4	15,2	77,1	28,4	24,1	2,4	14,1	0,020	13	Угол внутреннего трения, град.			
20-42	20	9,60	0,217	0,380	0,207	0,173	0,06	0,97	2,70	2,05	1,68	0,603	0,0	0,0	0,0	-	0,2	0,6	99,2	9,8	-	-	-	-	-	-	Угол внутреннего трения, град.		
130	[арх.]	6,50	0,216	0,470	0,204	0,266	0,05	0,98	2,72	2,07	1,70	0,598	0,0	0,0	0,2	2,1	6,8	12,7	78,2	8,9	-	-	-	-	-	-	Угол внутреннего трения, град.		
176	[арх.]	9,50	0,234	0,467	0,199	0,268	0,13	0,96	2,71	2,01	1,63	0,664	0,0	0,0	0,3	3,3	11,2	23,8	61,4	13,0	-	-	-	-	-	-	Угол внутреннего трения, град.		
68-8	[арх. скв.5]	5,00	0,250	0,468	0,192	0,276	0,21	0,94	2,73	1,98	1,58	0,723	0,0	0,0	-	2,1	9,7	12,8	75,4	13,8	2,9	17,1	0,024	16	Угол внутреннего трения, град.				
71	[арх. скв.8]	7,80	0,206	0,358	0,167	0,191	0,20	0,86	2,72	1,99	1,65	0,648	0,0	0,0	-	0,3	0,7	16,1	82,9	32,5	2,4	14,1	0,027	12	Угол внутреннего трения, град.				
84	[арх. скв.24]	5,00	0,215	0,355	0,176	0,179	0,22	0,85	2,70	1,95	1,60	0,682	0,0	0,0	-	1,1	2,3	18,7	77,9	10,9	-	-	-	-	-	Угол внутреннего трения, град.			
Нормативное значение			0,218	0,407	0,193	0,214	0,12	0,91	2,72	2,00	1,64	0,656	0,0	0,0	0,1	1,4	7,2	19,0	72,3	14,7	2,7	15,9	0,023	13	Угол внутреннего трения, град.				
Максимум			0,250	0,470	0,220	0,276	0,22	0,98	2,74	2,07	1,70	0,723	0,0	0,2	0,5	3,3	15,5	39,0	99,2	32,5	3,3	20,0	0,028	16	Угол внутреннего трения, град.				
Минимум			0,202	0,355	0,167	0,173	0,04	0,84	2,70	1,95	1,58	0,598	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6	51,4	5,0	2,4	14,1	0,018	10	Угол внутреннего трения, град.			
Количество определений			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	6	18	18	Угол внутреннего трения, град.		
Коэффициент вариации			0,068	0,114	0,082	-	-	-	0,006	0,017	0,022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,148	0,148	0,258	0,075	Угол внутреннего трения, град.			

Расчетные значения:	Доверительная вероятность	0,85	0,90	0,95	0,98	0,99
Сцепление С, МПа (естественная структура)	консолидированный срез в водонасыщенном состоянии	0,017	0,015	0,013	0,010	0,008
Угол внутр. трения φ град. (естественная структура)		1,38	1,53	1,82	2,40	3,00
Угол внутр. трения φ град. (естественная структура)		12	12	11	11	11
Коэффициент безопасности Kφ (естественная структура)		1,09	1,11	1,15	1,21	1,24
Плотность грунта при природной влажности ρ, г/см³		1,99	1,99	1,98	1,98	1,97
Коэффициент безопасности Kρ		1,01	1,01	1,01	1,01	1,02
Плотность сухого грунта ρd, г/см³		1,63	1,63	1,62	1,62	1,61
Коэффициент безопасности Kd		1,01	1,01	1,01	1,02	1,02

Составил:  **Бутенкова Е.Н.**

Классификация: **Глина легкая песчанистая полутвердая**
Связки со знаком [] приведены по архивным материалам

Приложение Ж (обязательное)

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая» в Тульской области. Участки № 1, 2 | Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения» парка «Узловая»

Номер выработки

8

Глубина отбора, м

3,60

Лабораторный номер

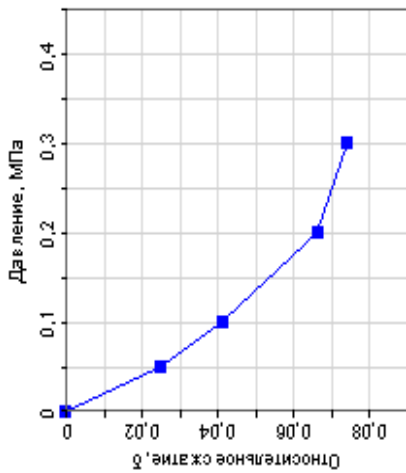
20-45

Физико-механические свойства грунтов

Влажность природная, д.е.	Плотность, г/см ³		N	e	Wl	Wp	Ip	Sr	II	εs	Ek	EKW	εsw	p _{sw}	W _{sw}	Относительная усадка, д.е.			lg	β	mk	Классификация грунта (ГОСТ 25100)
	Частиц грунта	грунта природная														сухого грунта	по диаметру	по высоте					по объему
До опыта	0,165	2,07	33,70	0,508	0,247	0,135	0,112	0,87	0,27	-	-	2,4	-	-	-	-	-	-	4,10	0,600	5,000	Суглинки легкие пылеватые тугопластичный с примесью органического вещества
После опыта	0,178	2,22	29,78	0,424	-	-	-	1,12	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ. МПа
0,000	0,000	0,508	-
0,050	0,025	0,471	1,200
0,100	0,041	0,446	1,875
0,200	0,066	0,409	2,400
0,300	0,074	0,397	7,500

Результаты компрессионных испытаний



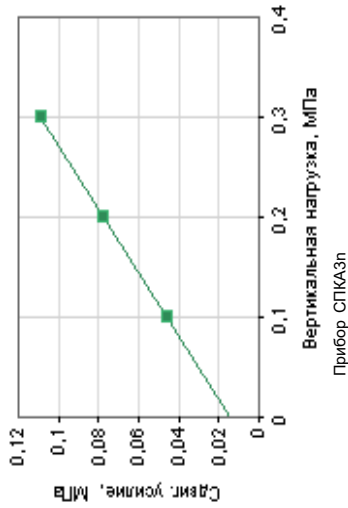
Высота кольца, см 2,49
Прибор Кпр-23

С.М. Матяшова

Матяшова М.М.

Выполнил

Схема испытания в водонасыщенном состоянии	Угол трения, °	Сдвиг, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг, МПа	Сдвиг, ускорен. МПа	Влажн. после опыта, д.е.
			0,200	0,078	0,198	
			0,300	0,109	0,170	



Гранулоств. %	Гранулоств. %
200-100	-
100-60	-
60-40	-
40-20	-
20-10	-
10-5	-
5-2	0,1
2-1	0,3
1-0,5	0,8
0,5-0,25	2,5
0,25-0,10	7,3
0,10-0,05	7,9
<0,05	24,6
<0,01	37,8
<0,005	-
<0,002	18,7
<0,001	-
d ₆₀	0,0
d ₁₀	0,0
Cu	10,2

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки 9

Глубина отбора, м 2,00

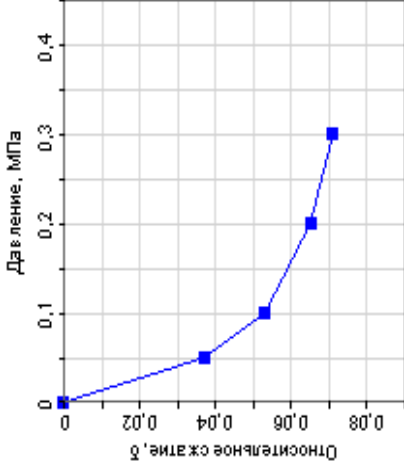
Лабораторный номер 20-6

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Классификация грунта (ГОСТ 25100)	Коэффициент m_k	Относительная Усадка, д.е.		Относ. содержание вещества, %	Коэффициент β	Коэффициент m_k	Сульфидок тяжелых пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества
		по диаметру	по высоте				
		по объему					
Влажность природная, д.е.	W	частей грунта	ρ_{sd}	e	e	e	e
		грунта природная	ρ				
Плотность, g/cm^3	w	Плотность грунта, %		e	e	e	e
		поровистости	N				
Влажность раската, д.е.	Wp	Влажность текучести, д.е.		e	e	e	e
		по пластичности	Ip				
Коэффициент водонасыщенности, д.е.	Sr	Показатель текучести		e	e	e	e
		относительная просадочность, д.е.	es				
Модуль деформации, МПа	Ek	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа		e	e	e	e
		относит. свободное набухание, д.е.	esw				
Давление набухания, МПа	p _{sw}	Влажность набухания, д.е.		e	e	e	e
		коэффициент пористости	N				
Влажность набухания, МПа	p _{sw}	Влажность набухания, д.е.		e	e	e	e
		коэффициент пористости	N				

Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ., МПа
0,000	0,000	1,107	-
0,050	0,037	1,029	0,811
0,100	0,053	0,996	1,875
0,200	0,065	0,970	5,000
0,300	0,071	0,958	10,000

Результаты компрессионных испытаний



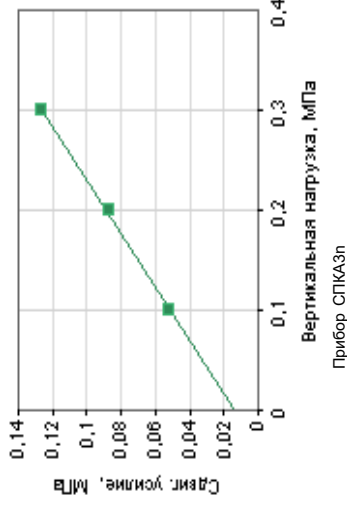
Высота кольца, см 2,49
Прибор Кпр-9

Матяшова М.М.

Выполнил

Матяшова М.М.

Схема испытания в водонасыщенном состоянии КД	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верг. нагрузка, МПа	Сдвин. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.					
						Естест. структура	0,014	0,100	0,052	0,322
							21	0,200	0,088	0,322
								0,300	0,127	0,317



Граноустав, %	Состав	
	Диагональ	Всего
>200	-	-
200-100	-	-
100-60	-	-
60-40	-	-
40-20	-	-
20-10	-	-
10-5	-	-
5-2	-	-
2-1	-	-
1-0,5	0,4	0,4
0,5-0,25	0,0	0,0
0,25-0,10	0,2	0,2
0,10-0,05	14,9	14,9
<0,05	34,6	34,6
<0,01	36,2	36,2
<0,005	-	-
<0,002	13,7	13,7
<0,001	-	-
d ₆₀	0,0	0,0
d ₁₀	0,0	0,0
Cu	12,5	12,5

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки

10

Глубина отбора, м

1,60

Лабораторный номер

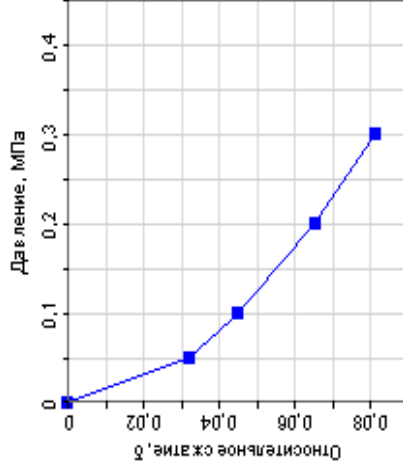
20-16

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Классификация грунта (ГОСТ 25100)	W	Плотность, г/см³			N	e	Wl	Wp	Ip	Sr	II	εs	Ek	EkW	εsw	psw	Wsw	Относительная усадка, д.е.			Igr	β	mk
		частей грунта	грунта природная	сухого грунта														по диаметру	по высоте	по объему			
Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	До опыта	2,70	1,92	1,52	43,70	0,776	0,367	0,219	0,148	0,91	0,30	-	-	5,0	-	-	-	-	-	-	2,84	1,000	2,243
	После опыта	-	2,10	1,65	39,06	0,641	-	-	-	1,17	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

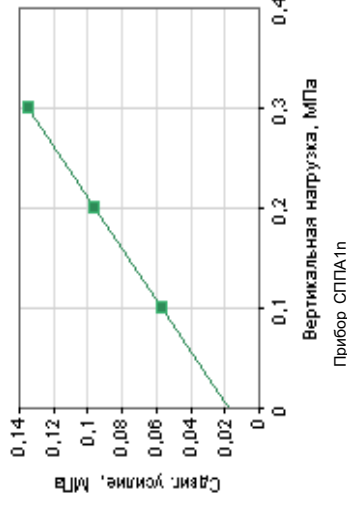
Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е	Коэффициент пористости, д.е	Модуль деформ., МПа
0,000	0,000	0,776	-
0,050	0,032	0,719	1,563
0,100	0,045	0,696	3,846
0,200	0,065	0,661	5,000
0,300	0,081	0,632	6,250

Результаты компрессионных испытаний



Высота кольца, см 2,50
Прибор Кпр-16

Схема испытания в водонасыщенном состоянии	КД	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвин. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.
21	0,018	0,100	0,057	0,262	0,242	0,221



Граноустав, %	Состав	
	Сд	Сг
>200	-	-
200-100	-	-
100-60	-	-
60-40	-	-
40-20	-	-
20-10	-	-
10-5	-	-
5-2	-	-
2-1	-	-
1-0,5	0,3	-
0,5-0,25	0,6	-
0,25-0,10	1,4	-
0,10-0,05	19,8	-
<0,05	40,5	-
<0,01	21,0	-
<0,005	-	-
<0,002	16,3	-
<0,001	-	-
d60	0,0	0,0
d10	0,0	0,0
Сu	20,1	-

Выполнил

Матяшова М.М.

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки 13

Глубина отбора, м 4,00

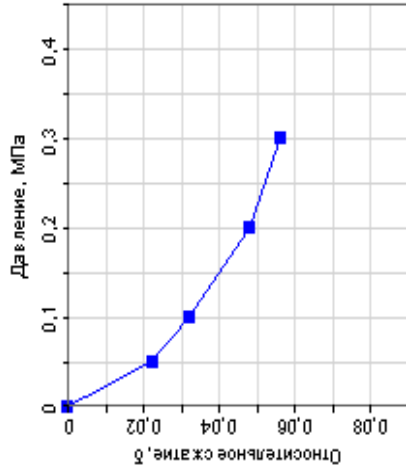
Лабораторный номер 20-27

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Влажность природная, д.е.	W	0,242	Плотность, г/см ³	ρ	1,98	Пористость грунта, %	N	40,96	Коэффициент пористости	e	0,694	Влажность текучести, д.е.	Wl	0,347	Влажность раската, д.е.	Wp	0,195	Число пластичности	Ip	0,152	Коэффициент водонасыщенности, д.е.	Sr	0,94	Показатель текучести	II	0,31	Относительная влажность распада, д.е.	εs	-	Модуль деформации, МПа	Ek	-	Модуль деформации в замоч. сост., МПа	Ekw	3,8	Относит. свободное набухание, д.е.	εsw	-	Давление набухания, МПа	psw	-	Влажность набухания, д.е.	Wsw	-	Относительная усадка, д.е.	Усадка, д.е.			Относ. содержание вещества, %	I _r	-	Коэффициент β	β	0,600	Коэффициент mk	mk	4,282	Классификация грунта (ГОСТ 25100)	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный									
	частич грунта	ρ _с		2,70	грунта природная		ρ	1,59		сухого грунта	ρ _д		1,67	по диаметру		σ _d	-		по высоте	σ _h		-	по объему		σ _v	-																																										
До опыта																																																																				
После опыта																																																																				

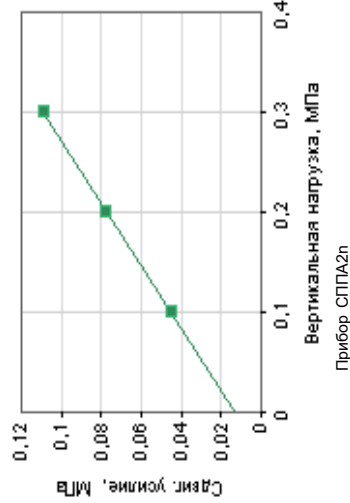
Давление, МПа	0,000	0,050	0,100	0,200	0,300
Относительное сжатие, д.е.	0,000	0,022	0,032	0,048	0,056
Коэффициент пористости, д.е.	0,694	0,656	0,639	0,612	0,589
Модуль деформации, МПа	-	1,364	3,000	3,750	7,500

Результаты компрессионных испытаний



Высота кольца, см 2,50
Прибор Кпр-19

Схема испытания в водонасыщенном состоянии КД	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верг. нагрузка, МПа	Сдвин. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Влажн. до опыта, д.е.	0,228		
						Естест. структура	0,100	0,045	0,228
							0,200	0,078	0,224
			0,300	0,109	0,219				



Гранулометрический состав, %	>200	-
	200-100	-
	100-60	-
	60-40	-
	40-20	-
	20-10	-
	10-5	-
	5-2	-
	2-1	-
	1-0,5	0,2
0,5-0,25	0,4	
0,25-0,10	2,2	
0,10-0,05	7,6	
<0,05	29,6	
<0,01	37,2	
<0,005	-	
<0,002	22,8	
<0,001	-	
d ₆₀	0,0	
d ₁₀	0,0	
Cu	7,0	

Выполнил

Матяшова М.М.

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая» в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки 14

Глубина отбора, м 3,80

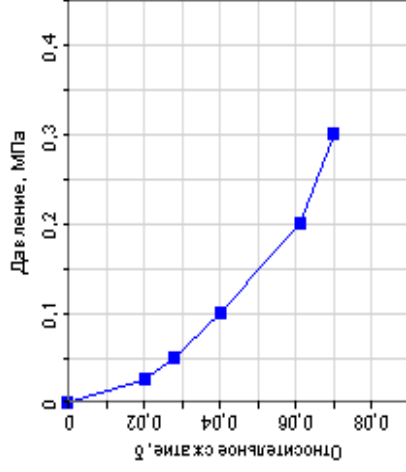
Лабораторный номер 20-13

Объект: «Индустриальный парк «Узловая» в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Влажность природная, д.е.	W	0,241	0,215
	частия грунта	ps	2,68
Плотность, г/см³	грунта природная	p	2,03
	сухого грунта	pd	1,64
Пористость грунта, %	N	38,96	30,01
	e	0,638	0,429
Коэффициент пористости водонасыщенности, д.е.	WI	0,296	-
	Wp	0,219	-
Число пластичности	Ip	0,077	-
	Sr	1,01	1,34
Коэффициент водонасыщенности, д.е.	II	0,29	-0,05
	es	-	-
Относительная влажность раската, д.е.	Ek	-	-
	EkW	2,9	-
Модуль деформации, МПа	εsw	-	-
	εsw	-	-
Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	ρsw	-	-
	ρsw	-	-
Давление набухания, МПа	Wsw	-	-
	Wsw	-	-
Влажность набухания, д.е.	σd	-	-
	σd	-	-
Относительная усадка, д.е.	σв	-	-
	σв	-	-
Относ. содержание вещества, %	Ir	3,02	-
	β	0,600	-
Коэффициент β	mk	4,588	-
	mk	4,588	-
Классификация грунта (ГОСТ 25100)	Суллинок легкий пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества		-

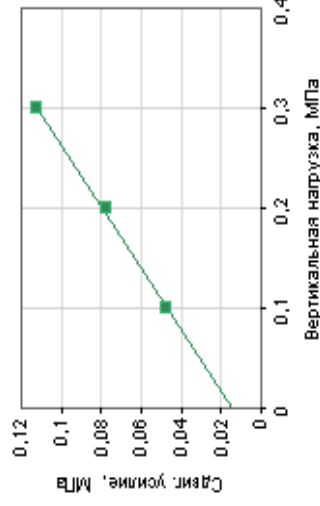
Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ., МПа
0,000	0,000	0,638	-
0,025	0,020	0,606	0,750
0,050	0,028	0,592	1,875
0,100	0,040	0,573	2,500
0,200	0,061	0,538	2,857
0,300	0,070	0,524	6,667

Результаты компрессионных испытаний



Высота кольца, см 2,50
Прибор Кпр-4

Схема испытания в водонасыщенном состоянии	КД	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвин. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.
18	0,015	0,200	0,078	0,231	0,113	0,221
		0,300	0,113	0,221		



Прибор СППА2n

Выполнил

Матяшова М.М.

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки 1

Глубина отбора, м 3,00

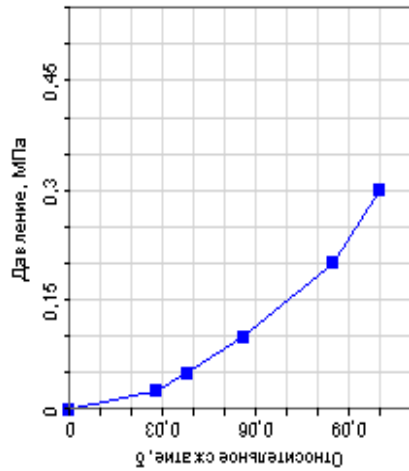
Лабораторный номер 20-1

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Влажность природная, д.е.	W	Плотность, г/см³		Пористость грунта, %	e	WI	Влажность текучести, д.е.	Wp	Влажность раската, д.е.	Id	Число пластичности	Коэффициент водонасыщенности, д.е.	Sr	Показатель текучести	Относительная просадочность, д.е.	Es	Модуль деформации, МПа	Ek	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	Ekw	εsw	Относит. свободное набухание, д.е.	p _{sw}	Давление набухания, МПа	W _{sw}	Влажность набухания, д.е.	Относительная усадка, д.е.			Относ. содержание орт. вещества, %	lg	β	Коэффициент nk	Классификация грунта (ГОСТ 25100)
	sd	р	грунта природная																								по диаметру	по высоте	по объему					
До опыта	0,263	2,71	1,85	1,46	0,850	0,295	0,190	0,190	0,105	0,105	0,84	0,70	-	-	-	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,600	2,999	Суглинок легкий пылеватый мякопластичный			
После опыта	0,237	-	2,01	1,63	0,665	-	-	-	-	-	0,97	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ. МПа
0,000	0,000	0,850	-
0,025	0,028	0,798	0,536
0,050	0,038	0,780	1,500
0,100	0,056	0,747	1,667
0,200	0,085	0,693	2,069
0,300	0,100	0,665	4,000

Результаты компрессионных испытаний



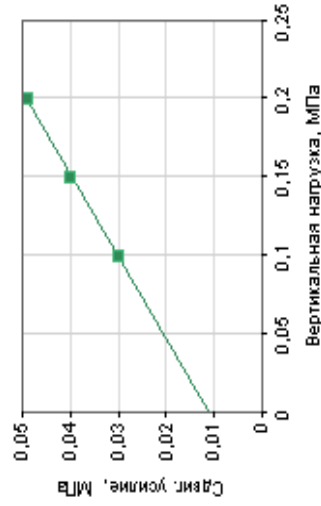
Высота кольца, см 2,48
Прибор Кпр-6

Выполнил

Матяшова М.М.

Прибор СППА2

Схема испытания природной влажности Кд	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвин. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.
			0,150	0,040	0,254
			0,200	0,049	0,250



Гранулометрический состав, %	>200	-
	200-100	-
	100-60	-
	60-40	-
	40-20	-
	20-10	-
	10-5	-
	5-2	-
	2-1	-
	1-0,5	0,0
	0,5-0,25	0,4
	0,25-0,10	1,6
	0,10-0,05	16,1
<0,05	35,9	
<0,01	32,8	
<0,005	-	
<0,002	13,2	
<0,001	-	
d ₆₀	0,0	
d ₁₀	0,0	
Cu	14,6	

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2,1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки

4

Глубина отбора, м

2,90

Лабораторный номер

20-5

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Влажность природная, д.е.	W	0,245	Плотность, г/см ³	сухого грунта		
	р	2,01		г/г	ρ _с	ρ _д
		0,204		2,21	1,84	
Пористость грунта, %	N	39,98	Коэффициент пористости	e	0,666	
Влажность текучести, д.е.	Wl	0,288	Влажность раската, д.е.	Wp	0,198	
Число пластичности	Ip	0,090	Коэффициент водонасыщенности, д.е.	Sr	0,99	
Показатель текучести	Ii	0,52	Относительная просадочность, д.е.	εs	-	
Модуль деформации, МПа	Ek	2,6	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	EkW	-	
Относит. свободное набухание, д.е.	εsw	-	Относит. свободное набухание, МПа	ρsw	-	
Давление набухания, МПа	p _{sw}	-	Влажность набухания, д.е.	W _{sw}	-	
Относительная усадка, д.е.				по диаметру	σd	
		-		по высоте	σh	
		-		по объему	σv	
Относ. содержание вещества, %	I _r	-	Коэффициент β	β	0,600	
Классификация грунта (ГОСТ 25100)				коэффициент мк	m _k	
					4,419	
					Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	

Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ., МПа
0,000	0,000	0,666	-
0,025	0,028	0,620	0,536
0,050	0,042	0,596	1,071
0,100	0,057	0,571	2,000
0,200	0,080	0,533	2,609
0,300	0,090	0,516	6,000

Результаты компрессионных испытаний

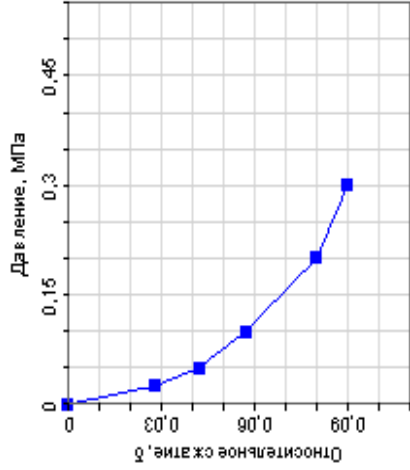
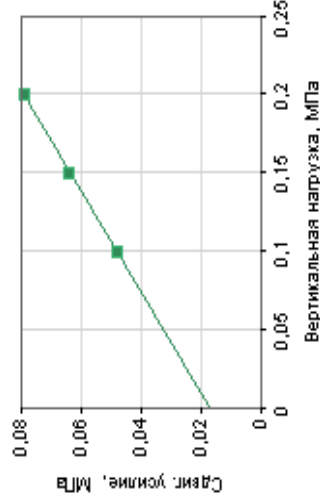


Схема испытания природной влажности Кд	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвин. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.
17	0,017	0,048	0,235	0,235	0,219
		0,064	0,227	0,227	
		0,079	0,219	0,219	



Высота кольца, см 2,49
Прибор Кпр-19

Подпись

Матяшова М.М.

Выполнил

Прибор СПКА3п

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки 10

Глубина отбора, м 3,00

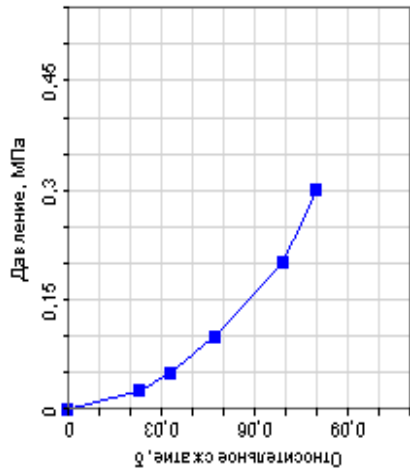
Лабораторный номер 20-18

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Влажность природная, д.е.	W	Плотность, г/см³		Пористость грунта, %	e	Wl	Wi	Влажность раската, д.е.	Wp	Id	Sr	II	es	Ek	Ekw	εsw	p _{sw}	W _{sw}	d _{св}	d _ч	d _о	Относительная усадка, д.е.	Относ. содержание вещества, %	lg	β	Кoeffициент mк	Классификация грунта (ГОСТ 25100)
	частичн. грунта	ρ	ρ _{сухого} грунта																								
До опыта	0,248	2,70	2,01	1,61	40,39	0,678	0,297	0,180	0,117	0,99	0,58	-	-	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,600	4,362	Суглинок легкий пылеватый мякопластичный
После опыта	0,227	-	2,16	1,76	34,89	0,536	-	-	-	-	1,15	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

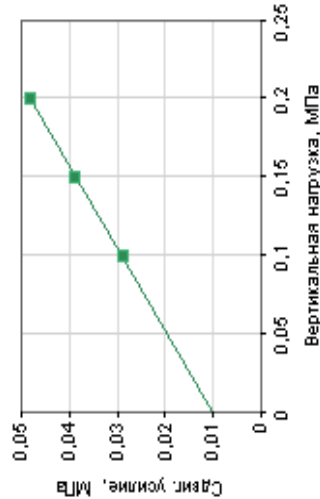
Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Кoeffициент пористости, д.е.	Модуль деформ. МПа
0,000	0,000	0,678	-
0,025	0,023	0,639	0,652
0,050	0,033	0,622	1,500
0,100	0,047	0,599	2,143
0,200	0,069	0,562	2,727
0,300	0,080	0,543	5,455

Результаты компрессионных испытаний



Высота кольца, см 2,50
Прибор Кпр-7

Схема испытания природной влажности Кд	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвин. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.



Грансостав, %	>200	-
	200-100	-
100-60	-	
60-40	-	
40-20	-	
20-10	-	
10-5	-	
5-2	-	
2-1	0,4	
1-0,5	1,6	
0,5-0,25	5,1	
0,25-0,10	11,3	
0,10-0,05	6,7	
<0,05	26,1	
<0,01	34,2	
<0,005	-	
<0,002	14,6	
<0,001	-	
d ₆₀	0,0	
d ₁₀	0,0	
Cu	16,1	

Выполнил

Матяшова М.М.

Прибор СПКАЗ

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустиальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки 12

Глубина отбора, м 5,30

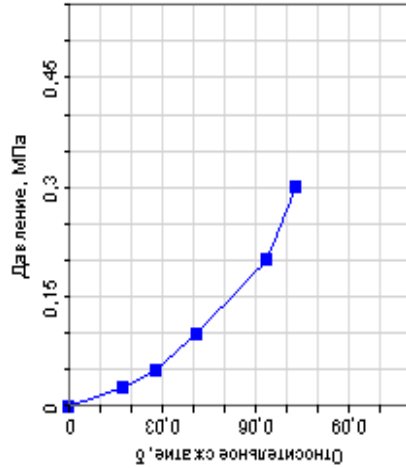
Лабораторный номер 20-23

Объект: «Индустиальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения» парка «Узловая»

Классификация грунта (ГОСТ 25100)	Плотность, г/см³		W	Влажность природная, д.е.	Пористость грунта, %		e	Kp	Wl	Wi	Влажность текучести, д.е.	Wp	Влажность раската, д.е.	Ip	Число пластичности	Sr	Коэффициент водонасыщенности, д.е.	II	Показатель текучести	Относительная просадочность, д.е.	Es	EK	EKW	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	εsw	Относит. свободное набухание, д.е.	psw	Давление набухания, МПа	Wsw	Влажность набухания, д.е.	Относительная Усадка, д.е.			Igr	Относ. содержание орг. вещества, %	β	Коэффициент β	Коэффициент mk					
	по диаметру	по высоте			по объему																																						
	σd	σh			σv																																						
До опыта	2,71	1,95	0,260	42,89	0,751	0,311	0,199	0,112	0,94	0,54	-	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,989	0,600	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый мякопластичный	
После опыта	-	2,07	0,229	37,99	0,613	-	-	-	1,01	0,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

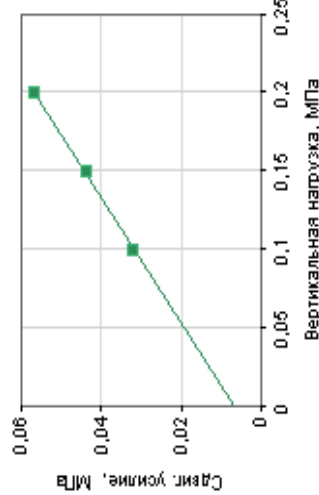
Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ., МПа
0,000	0,000	0,751	-
0,025	0,017	0,721	0,882
0,050	0,028	0,702	1,364
0,100	0,041	0,679	2,308
0,200	0,064	0,640	2,656
0,300	0,073	0,623	6,376

Результаты компрессионных испытаний



Высота кольца, см 2,50
Прибор Кпр-5

Схема испытания природной влажности Кд	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.
			0,100	0,032	0,260
Естест. структура	14	0,007	0,150	0,044	0,249
			0,200	0,057	0,238



Прибор СППА2n

Синяя рукописная пометка

Матяшова М.М.

Выполнил

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки

15

Глубина отбора, м

5,80

Лабораторный номер

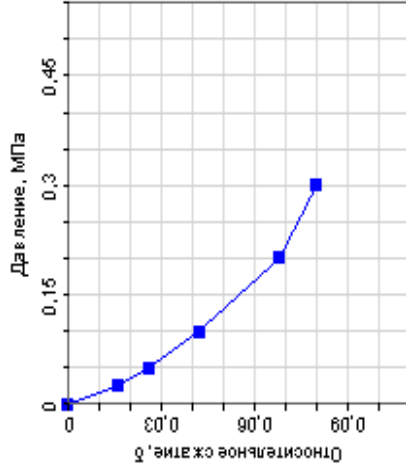
20-11

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Влажность природная, д.е.	W	Плотность, г/см³		Пористость грунта, %	e	WI	Wp	Wd	Влажность раската, д.е.	Id	Sr	II	es	Ek	EkW	εsw	p _{sw}	W _{sw}	d _в	d _ш	d _о	I _г	β	mk	Классификация грунта (ГОСТ 25100)
	частичн. грунта	ρ	ρ _д																						
До опыта	0,232	2,69	2,05	1,66	0,617	0,259	0,165	0,094	1,01	0,71	-	-	-	2,3	-	-	-	-	-	-	-	0,600	4,667	-	Суглинок легкий пылеватый мякопластичный
После опыта	0,202	-	2,08	1,73	0,553	-	-	-	0,98	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

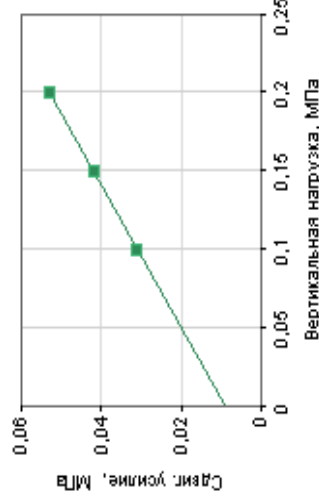
Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ., МПа
0,000	0,000	0,617	-
0,025	0,016	0,591	0,937
0,050	0,026	0,575	1,500
0,100	0,042	0,549	1,875
0,200	0,068	0,507	2,308
0,300	0,080	0,487	5,000

Результаты компрессионных испытаний



Высота кольца, см 2,50
Прибор Кпр-5

Схема испытания природной влажности Кд	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.
			0,150	0,042	0,232
			0,200	0,053	0,228



Гранулометрический состав, %	>200	-
	200-100	-
	100-60	-
	60-40	-
	40-20	-
	20-10	-
	10-5	-
	5-2	-
	2-1	0,2
	1-0,5	0,6
	0,5-0,25	2,1
0,25-0,10	8,2	
0,10-0,05	8,9	
<0,05	26,2	
<0,01	44,5	
<0,005	-	
<0,002	9,3	
<0,001	-	
d ₆₀	0,0	
d ₁₀	0,0	
Cu	3,8	

Выполнил

Матяшова М.М.

Прибор СПКАЗ

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки 16

Глубина отбора, м 2,40

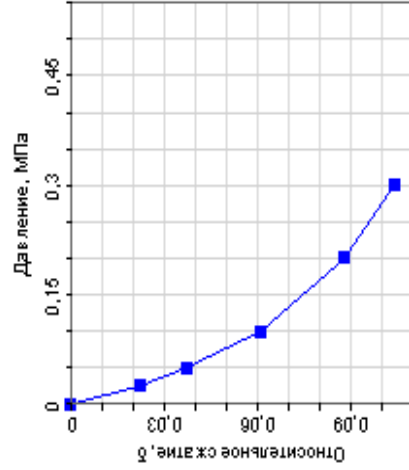
Лабораторный номер 20-34

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

	Влажность природная, д.е.																				Классификация грунта (ГОСТ 25100)		
	W	ps	p	ρ _{ср}	ρ _{сухого}	N	e	Wl	Wp	Ip	Sr	II	ε _s	Ek	E _{кв}	ε _{sw}	ρ _{sw}	W _{sw}	σ _d	σ _h		σ _v	Суглинок легкий пылеватый мякопластичный
До опыта	0,263	2,68	1,89	1,50	44,16	0,791	0,297	0,214	0,083	0,89	0,59	-	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	3,591	
После опыта	0,227	-	2,04	1,66	38,05	0,614	-	-	-	0,99	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ., МПа
0,000	0,000	0,791	-
0,025	0,022	0,752	0,682
0,050	0,037	0,725	1,000
0,100	0,061	0,682	1,250
0,200	0,088	0,633	2,222
0,300	0,104	0,605	3,750

Результаты компрессионных испытаний



Высота кольца, см 2,50

Прибор Кпр-23

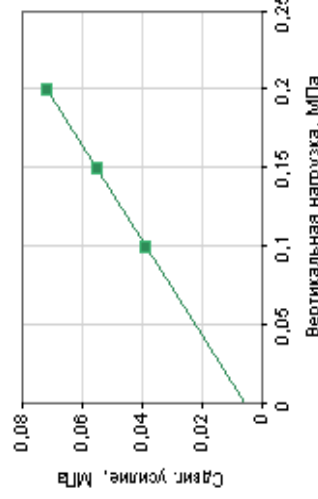
Матяшова М.М.

Матяшова М.М.

Выполнил

Прибор СППА1

Схема испытания природной влажности Кд	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.
	18	0,006	0,100 0,150 0,200	0,039 0,055 0,072	0,255 0,251 0,246
Естест. структура					



Гранулоустав, %	>200	-
	200-100	-
	100-60	-
	60-40	-
	40-20	-
	20-10	-
	10-5	-
	5-2	-
	2-1	-
	1-0,5	-
	0,5-0,25	0,3
	0,25-0,10	4,4
	0,10-0,05	33,1
	<0,05	11,8
	<0,01	33,2
	<0,005	-
	<0,002	17,2
	<0,001	-
	d ₆₀	0,0
	d ₁₀	0,0
	Cu	26,9

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки

3

Глубина отбора, м

2,80

Лабораторный номер

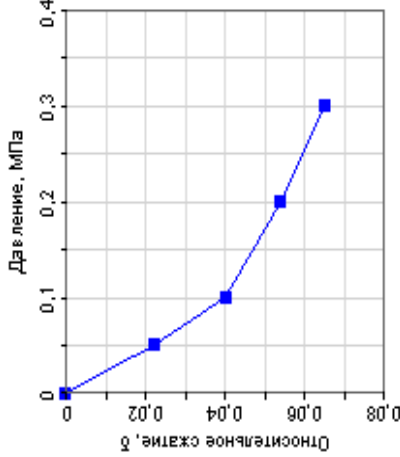
20-2

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Классификация грунта (ГОСТ 25100)	Плотность, г/см³		W	e	N	Пористость грунта, %	коэффициент пористости	Wl	Wp	I _p	Число пластичности	коэффициент водонасыщенности, д.е.	Показатель текучести	относительная влажность раската, д.е.	I _р	относительная усадка, д.е.	относительная усадка, д.е.			коэффициент β	коэффициент m _k
	частей грунта	грунта природная															по диаметру	по высоте	по объему		
Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	до опыта	2,71	1,94	43,68	0,775	36,96	0,348	0,203	0,145	0,95	0,47	-	-	-	0,600	3,745	-	-	-	-	-
	после опыта	-	2,20	36,96	0,586	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Давление, МПа	относительное сжатие, д.е.	коэффициент пористости, д.е.	модуль деформ., МПа
0,000	0,000	0,775	-
0,050	0,022	0,736	1,364
0,100	0,040	0,704	1,667
0,200	0,054	0,680	4,286
0,300	0,065	0,660	5,455

Результаты компрессионных испытаний



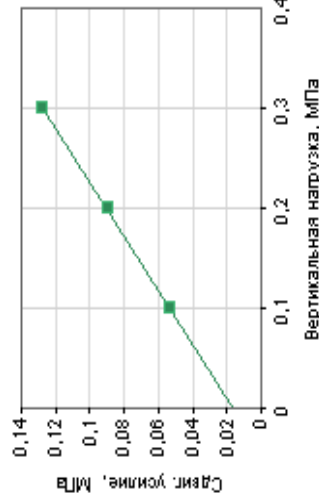
Высота кольца, см 2,49

Прибор Кпр-23

Выполнил

Матяшова М.М.

Схема испытания в водонасыщенном состоянии	КД	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верг. нагрузка, МПа	Сдвин. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.
Эстест. структура	20	0,017	0,100	0,054	0,210	0,207
			0,200	0,090	0,207	
			0,300	0,128	0,203	



Прибор СППА2

Гранулометрический состав, %	
>200	-
200-100	-
100-60	-
60-40	-
40-20	-
20-10	-
10-5	-
5-2	-
2-1	-
1-0,5	0,2
0,5-0,25	5,5
0,25-0,10	12,3
0,10-0,05	3,8
<0,05	33,2
<0,01	31,8
<0,005	-
<0,002	13,2
<0,001	-
d ₆₀	0,0
d ₁₀	0,0
Cu	16,0

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки

4

Глубина отбора, м

4,80

Лабораторный номер

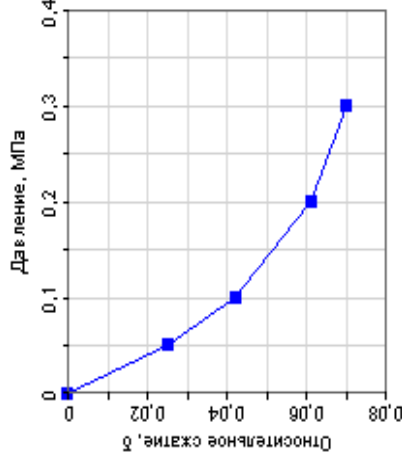
20-9

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Влажность природная, д.е.	W	0,215	0,175	Пористость грунта, %	N	38,82	31,94	Коэффициент пористости	e	0,635	0,469	Влажность текучести, д.е.	Wl	0,288	Влажность раската, д.е.	Wp	0,158	Число пластичности	Ip	0,130	Коэффициент водонасыщенности, д.е.	Sr	0,92	Показатель текучести	Ii	0,44	Относительная влажность просадочности, д.е.	εs	-	Модуль деформации, МПа	Ek	-	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	Ekw	3,2	Относит. свободное набухание, д.е.	εsw	-	Давление набухания, МПа	psw	-	Влажность набухания, д.е.	Wsw	-	Относительная усадка, д.е.	Относительная усадка по диаметру	σd	-	Относительная усадка по высоте	σh	-	Относительная усадка по объему	σv	-	Относ. содержание вещества, %	Igr	-	Коэффициент β	β	0,600	Коэффициент mk	mk	4,577	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	Классификация грунта (ГОСТ 25100)
	Частиц грунта	ps	2,70		2,01	грунта природная	p		1,65	1,84	0,635		0,469	0,288		0,158	0,130		0,92	0,44		-	-		0,130	0,130		0,92	1,01		0,13	-		-	-		-	-		-	-		0,013	0,013			0,100	0,200		0,300	0,047		0,080	0,115		0,220	0,217		0,217						
После опыта	W	0,175	0,175		N	31,94	31,94		e	0,469	0,469		Wl			Wp			Ip		Sr	1,01	0,13		Ii		εs		Ek		Ekw		εsw		psw		Wsw		σd		σh		σv				Igr			β			mk												

Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ., МПа
0,000	0,000	0,635	-
0,050	0,025	0,594	1,200
0,100	0,042	0,566	1,765
0,200	0,061	0,535	3,158
0,300	0,070	0,520	6,667

Результаты компрессионных испытаний

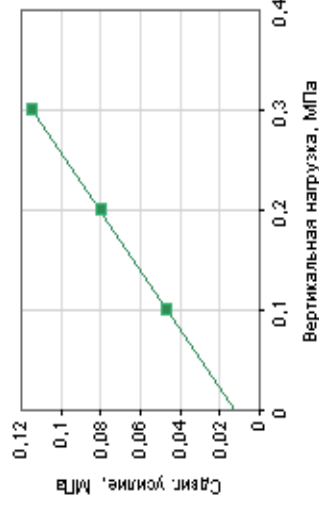


Высота кольца, см 2,49
Прибор Кпр-19

Выполнил

Матяшова М.М.

Схема испытания в водонасыщенном состоянии КД	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвин. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.
19	0,013	0,013	0,013	0,047	0,220
			0,200	0,080	0,217
			0,300	0,115	0,217



Прибор -

Граноустав, %	Cu
>200	-
200-100	-
100-60	-
60-40	-
40-20	-
20-10	-
10-5	-
5-2	0,1
2-1	0,5
1-0,5	2,1
0,5-0,25	7,7
0,25-0,10	9,8
0,10-0,05	29,8
<0,05	39,2
<0,01	-
<0,005	10,8
<0,002	-
<0,001	0,0
d60	0,0
d10	0,0

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

6,10

Глубина отбора, м

15

Номер выработки

20-50

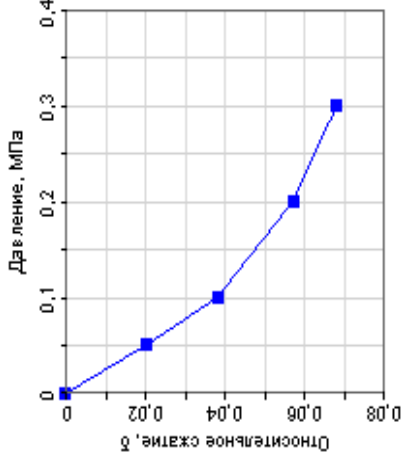
Лабораторный номер

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Влажность природная, д.е.	W	0,185	0,198	Пористость грунта, %	N	37,80	32,03	Коэффициент пористости	e	0,603	0,471	Влажность текучести, д.е.	Wl	0,267	-	Влажность раската, д.е.	Wp	0,135	-	Число пластичности	Ip	0,132	-	Коэффициент водонасыщенности, д.е.	Sr	0,83	1,14	Показатель текучести	Ii	0,38	0,48	Относительная влажность просадочности, д.е.	εs	-	-	Модуль деформации, МПа	Ek	-	-	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	Ekw	3,2	-	Относит. свободное набухание, д.е.	εsw	-	-	Давление набухания, МПа	psw	-	-	Влажность набухания, д.е.	Wsw	-	-	Относительная Усадка, д.е.	U _{св}			Относ. содержание орг. вещества, %	U _г	-	-	Коэффициент β	β	0,600	-	Коэффициент mk	mk	4,737	-	Классификация грунта (ГОСТ 25100)	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный											
	частичн. грунта	ρ _{сг}	2,70		-	грунта природная	ρ		2,00	1,69	сухого грунта		ρ _д	1,84	1,84		по диаметру	σ _д	-		-	по высоте	σ _ч		-	-	по объему		σ _в	-	-		по диаметру	σ _д	-		-	по высоте	σ _ч		-	-	по объему		σ _в	-	-																																					
	До опыта	0,000	0,050		0,100	0,200	0,300		0,000	0,020	0,038		0,057	0,068	0,000		0,020	0,038	0,057		0,068	0,000	0,020		0,038	0,057	0,068		0,000	0,020	0,038		0,057	0,068	0,000		0,020	0,038	0,057		0,068	0,000	0,020		0,038	0,057	0,068		0,000	0,020	0,038		0,057	0,068																														

Давление, МПа	0,000	0,050	0,100	0,200	0,300
Относительное сжатие, д.е.	0,000	0,020	0,038	0,057	0,068
Коэффициент пористости, д.е.	0,603	0,571	0,542	0,511	0,494
Модуль деформ., МПа	-	1,500	1,667	3,158	5,455

Результаты компрессионных испытаний



Высота кольца, см 2,49

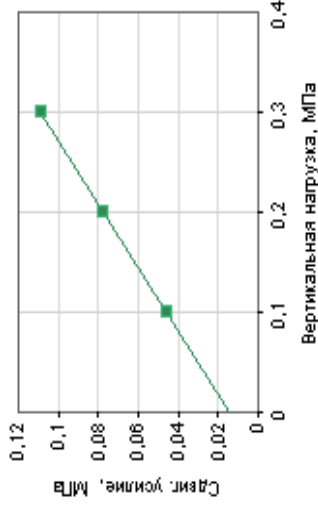
Прибор Кпр-23

Матяшова М.М.

Выполнил

Матяшова М.М.

Схема испытания в водонасыщенном состоянии	КД	Угол трения, °	17	Сцепление, МПа	Верг. нагрузка, МПа		Сдвин. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	
					0,100	0,046			
					0,200	0,078			
Естест. структура	17	0,015	0,300	0,109	0,170	0,225	0,198		
								0,200	0,078
								0,300	0,109



Прибор СПКА3п

Гранулометрический состав, %	>200	-
	200-100	-
	100-60	-
	60-40	-
	40-20	-
	20-10	-
	10-5	-
	5-2	-
	2-1	-
	1-0,5	0,1
	0,5-0,25	0,4
	0,25-0,10	2,2
0,10-0,05	11,9	
<0,05	39,5	
<0,01	28,6	
<0,005	-	
<0,002	17,3	
<0,001	-	
d ₆₀	0,0	
d ₁₀	0,0	
Cu	15,4	

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки

8

Глубина отбора, м

5,80

Лабораторный номер

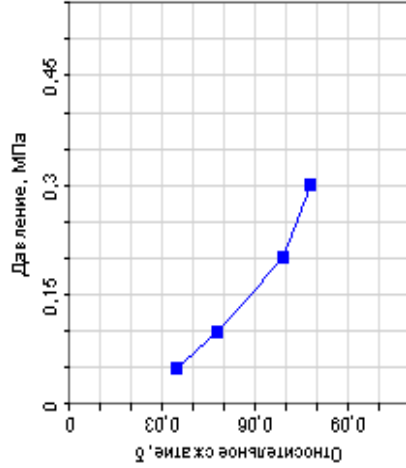
20-47

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Влажность природная, д.е.	W	0,319	Влажность раската, д.е.	Wp	0,185	Число пластичности	Ip	0,193	Коэффициент водонасыщенности, д.е.	Sr	0,98	Показатель текучести	II	0,69	Относительная влажность просадочности, д.е.	es	-	Модуль деформации, МПа	Ek	1,9	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	Ekw	-	Относит. свободное набухание, д.е.	esw	-	Давление набухания, МПа	psw	-	Влажность набухания, д.е.	Wsw	-	Относительная усадка, д.е.	Относительная усадка, д.е.			Относ. содержание орг. вещества, %	Ir	3,60	Коэффициент β	β	0,400	Коэффициент mk	mk	5,309	Классификация грунта (ГОСТ 25100)	Глина легкая пылеватая мягкопластичная с примесью органического вещества										
	частич грунта	ρs		2,72	грунта природная		ρ	1,90		сухого грунта	ρd		1,44	Пористость грунта, %		N	47,04		Коэффициент пористости	e		0,888	Влажность текучести, д.е.		Wl	0,378		Влажность раската, д.е.	Wp		0,185	Число пластичности		Ip	0,193	Коэффициент водонасыщенности, д.е.		Sr	0,98		Показатель текучести	II		0,69	Относительная влажность просадочности, д.е.		es	-	Модуль деформации, МПа	Ek	1,9	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	Ekw	-	Относит. свободное набухание, д.е.	esw	-
До опыта	W	0,319	Влажность природная, д.е.	W	0,319	Число пластичности	Ip	0,193	Коэффициент водонасыщенности, д.е.	Sr	0,98	Показатель текучести	II	0,69	Относительная влажность просадочности, д.е.	es	-	Модуль деформации, МПа	Ek	1,9	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	Ekw	-	Относит. свободное набухание, д.е.	esw	-	Давление набухания, МПа	psw	-	Влажность набухания, д.е.	Wsw	-	Относительная усадка, д.е.				Относ. содержание орг. вещества, %	Ir	3,60	Коэффициент β	β	0,400	Коэффициент mk	mk	5,309	Классификация грунта (ГОСТ 25100)	Глина легкая пылеватая мягкопластичная с примесью органического вещества										

Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ., МПа
0,000	-	-	-
0,050	0,035	0,822	-
0,100	0,048	0,798	1,538
0,200	0,069	0,758	1,905
0,300	0,078	0,741	4,444

Результаты компрессионных испытаний

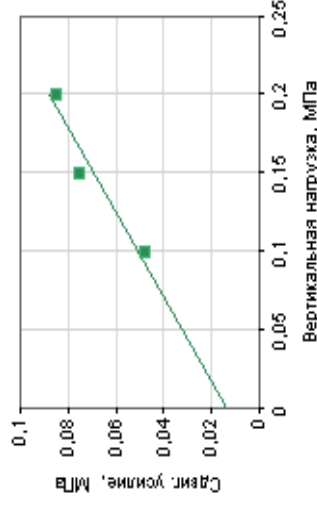


Высота кольца, см 2,49
Прибор Кпр-3

Выполнил

Матяшова М.М.

Схема испытания природной влажности Кд	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Св.т. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.



Прибор - ПСГ-2М

Грансостав, %	>200	-
	200-100	-
	100-60	-
	60-40	-
	40-20	-
	20-10	-
	10-5	-
	5-2	0,9
	2-1	1,9
	1-0,5	2,2
	0,5-0,25	5,1
	0,25-0,10	14,1
	0,10-0,05	15,5
	<0,05	33,6
	<0,01	26,7
	<0,005	-
	<0,002	-
	<0,001	-
	d ₆₀	0,0
	d ₁₀	0,0
	Cu	7,2

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки 8

Глубина отбора, м 6,30

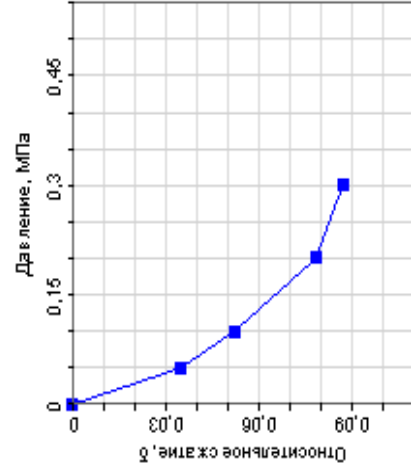
Лабораторный номер 20-10

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Влажность природная, д.е.	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	e	Wl	Wp	Wp	Wp	Sr	II	εs	Ek	EkW	εsw	p _{sw}	W _{sw}	Относительная усадка, д.е.			Относ. содержание вещества, %	Коэффициент β	Коэффициент mk	Классификация грунта (ГОСТ 25100)
	частец грунта	грунта природная	сухого грунта															по диаметру	по высоте	по объему				
До опыта	2,70	1,94	1,50	44,43	0,800	0,365	0,189	0,176	0,176	0,99	0,59	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	3,02	0,400	5,752	Глина легкая пылеватая мягкопластичная с примесью органического вещества
После опыта	-	2,16	1,66	38,39	0,623	-	-	-	-	1,30	0,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ., МПа
0,000	0,000	0,800	-
0,050	0,035	0,737	0,571
0,100	0,052	0,706	1,176
0,200	0,078	0,658	1,515
0,300	0,087	0,643	4,651

Результаты компрессионных испытаний

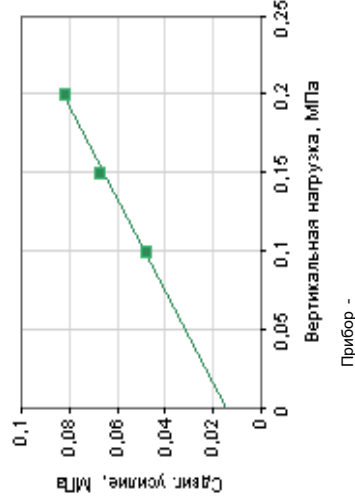


Высота кольца, см 2,49
Прибор Кпр-3

Выполнил

Матяшова М.М.

Схема испытания природной влажности Кд	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвин. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.
19	19	0,015	0,150	0,067	0,296
		0,200	0,082	0,292	



Прибор -

Гранулоств., %	
>200	-
200-100	-
100-60	-
60-40	-
40-20	-
20-10	-
10-5	-
5-2	-
2-1	-
1-0,5	0,1
0,5-0,25	0,3
0,25-0,10	0,8
0,10-0,05	22,0
<0,05	41,6
<0,01	22,6
<0,005	-
<0,002	12,6
<0,001	-
d ₆₀	0,0
d ₁₀	0,0
Cu	18,9

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки

8

Глубина отбора, м

7,80

Лабораторный номер

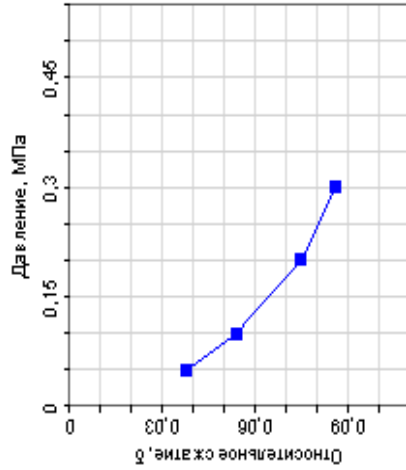
20-46

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

До опыта	Влажность природная, д.е.	W	0,301
	Плотность, г/см ³	ρ	1,92
	Частич грунта	ρ _{сд}	2,71
	грунта природная	ρ	1,92
	сухого грунта	ρ _{сд}	1,48
	Пористость грунта, %	N	45,54
	Коэффициент пористости	e	0,836
	Влажность текучести, д.е.	W _l	0,351
	Влажность раската, д.е.	W _p	0,170
	Число пластичности	I _p	0,181
	Коэффициент водонасыщенности, д.е.	S _r	0,98
	Показатель текучести	I _с	0,72
	Относительная просадочность, д.е.	ε _s	-
	Модуль деформации, МПа	E _k	1,9
	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	E _{kW}	-
	Относит. свободное набухание, д.е.	ε _{sw}	-
	Давление набухания, МПа	p _{sw}	-
	Влажность набухания, д.е.	W _{sw}	-
Относительная Усадка, д.е.	по диаметру	σ _d	-
		σ _v	-
		σ _o	-
Относ. содержание орг. вещества, %	Иг		5,21
	β	0,400	5,588
Коэффициент β	β		0,400
Коэффициент m _k	m _k		5,588
Классификация грунта (ГОСТ 25100)	Глина легкая песчанистая мягкопластичная с примесью органического вещества		

Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ. МПа
0,000	-	-	-
0,050	0,038	0,767	-
0,100	0,054	0,737	1,250
0,200	0,075	0,689	1,905
0,300	0,086	0,678	3,636

Результаты компрессионных испытаний



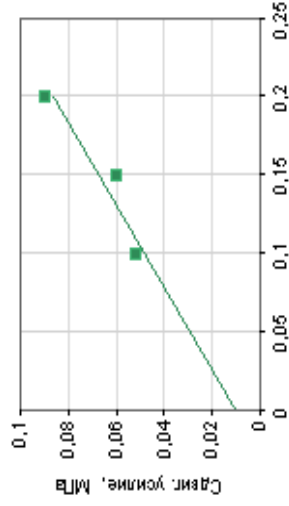
Высота кольца, см 2,49

Прибор Кпр-23

Выполнил

Матяшова М.М.

Схема испытания природной влажности Кд	Угол трения, °	21
	Сцепление, МПа	0,010
Естеств. структура	Верт. нагрузка, МПа	0,100
	Сдвиг. усилие, МПа	0,052
	Влажн. после опыта, д.е.	-



Прибор - ПОГ-2М

Грансостав, %	>200	-
	200-100	-
	100-60	-
	60-40	-
	40-20	-
	20-10	-
	10-5	-
	5-2	0,1
	2-1	0,1
	1-0,5	0,4
	0,5-0,25	6,8
	0,25-0,10	14,0
	0,10-0,05	30,1
<0,05	11,6	
<0,01	36,9	
<0,005	-	
<0,002	-	
<0,001	-	
d ₆₀	0,1	
d ₁₀	0,0	
Cu	10,9	

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки

19

Глубина отбора, м

8,00

Лабораторный номер

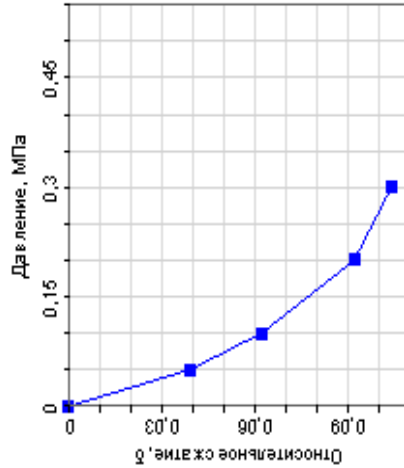
20-53

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Влажность природная, д.е.	W	0,334	Влажность раската, д.е.	Wp	0,197	Число пластичности	Ip	0,185	Коэффициент водонасыщенности, д.е.	Sr	1,00	Показатель текучести	II	0,74	Относительная влажность просадочности, д.е.	es	-	Модуль деформации, МПа	Ek	1,3	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	Ekw	-	Относит. свободное набухание, д.е.	esw	-	Давление набухания, МПа	psw	-	Влажность набухания, д.е.	Wsw	-	Относительная Усадка, д.е.	Угол трения, °		Относ. содержание орг. вещества, %	Ir	4,20	Коэффициент β	β	0,400	Коэффициент mk	mk	5,236	Классификация грунта (ГОСТ 25100)	Глина легкая песчанистая мягкопластичная с примесью органического вещества										
	Влажность природная, д.е.	W		0,334	Влажность раската, д.е.		Wp	0,197		Число пластичности	Ip		0,185	Коэффициент водонасыщенности, д.е.		Sr	1,00		Показатель текучести	II		0,74	Относительная влажность просадочности, д.е.		es	-		Модуль деформации, МПа	Ek		1,3	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа		Ekw	-		Относит. свободное набухание, д.е.	esw		-	Давление набухания, МПа		psw	-		Влажность набухания, д.е.	Wsw	-	Угол трения, °	α	20	Относ. содержание орг. вещества, %	Ir	4,20	Коэффициент β	β
Плотность, г/см³	ρ	1,90	Пористость грунта, %	N	47,44	Коэффициент пористости	e	0,382	Влажность текучести, д.е.	Wl	0,382	Влажность раската, д.е.	Wp	0,197	Число пластичности	Ip	0,185	Коэффициент водонасыщенности, д.е.	Sr	1,00	Показатель текучести	II	0,74	Относительная влажность просадочности, д.е.	es	-	Модуль деформации, МПа	Ek	1,3	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	Ekw	-	Относит. свободное набухание, д.е.	esw	-	Давление набухания, МПа	psw	-	Влажность набухания, д.е.	Wsw	-	Угол трения, °	α	20	Относ. содержание орг. вещества, %	Ir	4,20	Коэффициент β	β	0,400	Коэффициент mk	mk	5,236	Классификация грунта (ГОСТ 25100)	Глина легкая песчанистая мягкопластичная с примесью органического вещества	
	Плотность, г/см³	ρ		1,90	Пористость грунта, %		N	47,44		Коэффициент пористости	e		0,382	Влажность текучести, д.е.		Wl	0,382		Влажность раската, д.е.	Wp		0,197	Число пластичности		Ip	0,185		Коэффициент водонасыщенности, д.е.	Sr		1,00	Показатель текучести		II	0,74		Относительная влажность просадочности, д.е.	es		-	Модуль деформации, МПа		Ek	1,3		Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	Ekw		-	Относит. свободное набухание, д.е.		esw	-		Давление набухания, МПа	psw
До опыта	W	0,334	Влажность природная, д.е.	W	0,334	Влажность раската, д.е.	Wp	0,197	Число пластичности	Ip	0,185	Коэффициент водонасыщенности, д.е.	Sr	1,00	Показатель текучести	II	0,74	Относительная влажность просадочности, д.е.	es	-	Модуль деформации, МПа	Ek	1,3	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	Ekw	-	Относит. свободное набухание, д.е.	esw	-	Давление набухания, МПа	psw	-	Влажность набухания, д.е.	Wsw	-	Угол трения, °	α	20	Относ. содержание орг. вещества, %	Ir	4,20	Коэффициент β	β	0,400	Коэффициент mk	mk	5,236	Классификация грунта (ГОСТ 25100)	Глина легкая песчанистая мягкопластичная с примесью органического вещества							

Давление, МПа	0,000	0,000	0,039	0,0828	0,513	0,870	1,333	3,333
Относительное сжатие, д.е.	0,000	0,000	0,039	0,0828	0,513	0,870	1,333	3,333
Коэффициент пористости, д.е.	0,903	0,828	0,785	0,728	0,670	0,613	0,556	0,500
Модуль деформ., МПа	-	-	0,050	0,100	0,200	0,300	0,400	0,500

Результаты компрессионных испытаний



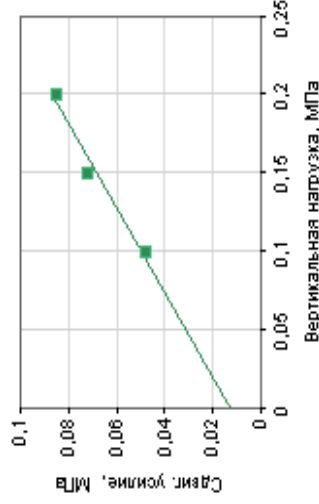
Высота кольца, см 2,49

Прибор Кпр-23

Выполнил

Матяшова М.М.

Схема испытания природной влажности Кд	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.



Прибор - СППА - 1

Грансостав, %	>200	-
	200-100	-
	100-60	-
	60-40	-
	40-20	-
	20-10	-
	10-5	-
	5-2	0,5
	2-1	0,7
	1-0,5	1,3
	0,5-0,25	3,6
	0,25-0,10	16,6
	0,10-0,05	20,8
<0,05	17,4	
<0,01	39,1	
<0,005	-	
<0,002	-	
<0,001	-	
d ₆₀	0,1	
d ₁₀	0,0	
Cu	9,3	

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки

20

Глубина отбора, м

4,00

Лабораторный номер

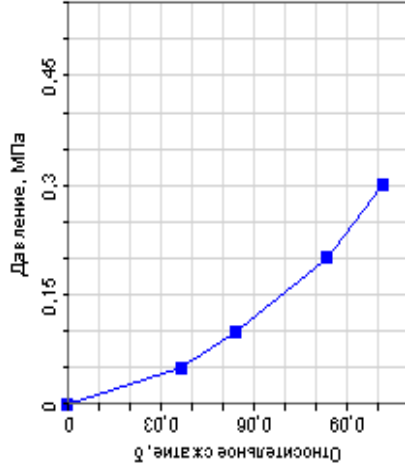
20-54

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Влажность природная, д.е.	W	0,299	Влажность раската, д.е.	Wp	0,175	Влажность текучести, д.е.	Wl	0,348	Коэффициент пористости	e	0,827	Пористость грунта, %	N	45,26	Коэффициент водонасыщенности, д.е.	Sr	0,98	Показатель текучести	ll	0,72	Относительная просадочность, д.е.	es	-	Модуль деформации, МПа	Ek	1,4	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	Ekw	-	Относит. свободное набухание, д.е.	esw	-	Давление набухания, МПа	psw	-	Влажность набухания, д.е.	Wsw	-	Относительная Усадка, д.е.	по диаметру	sd	-	по высоте	sh	-	по объему	sv	-	Относ. содержание орг. вещества, %	lr	7,03	Коэффициент β	β	0,400	Коэффициент mk	mk	5,616	Классификация грунта (ГОСТ 25100)	Глина легкая пылеватая мягкопластичная с примесью органического вещества	
	Частиц грунта	ps		2,70	грунта природная		p	1,92		сухого грунта	pd		1,48	Число пластичности		Ip	0,173		Влажность раската, д.е.	Wp		0,175	Влажность текучести, д.е.		Wl	0,348		Коэффициент водонасыщенности, д.е.	Sr		0,98	Показатель текучести		ll	0,72		Относительная просадочность, д.е.	es			-	Модуль деформации, МПа		Ek	1,4		Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	Ekw		-	Относит. свободное набухание, д.е.		esw	-		Давление набухания, МПа	psw		-	Влажность набухания, д.е.
Давление, МПа	0,000	0,050	0,100	0,200	0,300	0,000	0,036	0,064	0,101	0,0827	0,760	0,549	1,115		1,368	2,247																																												

Давление, МПа	0,000	0,036	0,064	0,101	0,200	0,300
Относительное сжатие, д.е.	0,000	0,036	0,054	0,074	0,084	0,101
Коэффициент пористости, д.е.	0,827	0,760	0,727	0,674	0,641	0,641
Модуль деформ., МПа	-	0,549	1,115	1,368	2,247	2,247

Результаты компрессионных испытаний



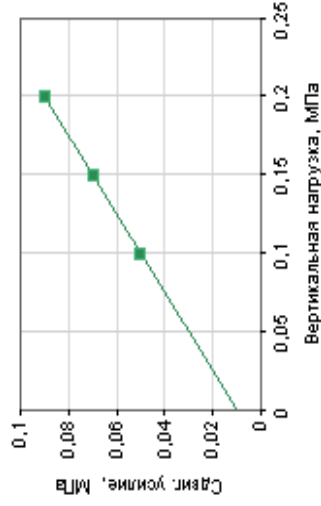
Высота кольца, см 2,49

Прибор Кпр-23

Выполнил

Матяшова М.М.

Схема испытания природной влажности Кд	Угол трения, °		22
	Сцепление, МПа		0,010
Естественная структура	Верт. нагрузка, МПа	0,100	0,150
	Сдвиг. усилие, МПа	0,050	0,070
	Влажн. после опыта, д.е.	0,090	0,200



Прибор Прибор - СППА - 2н

Грансостав, %	>200	-
	200-100	-
100-60	-	
60-40	-	
40-20	-	
20-10	-	
10-5	-	
5-2	-	
2-1	-	
1-0,5	-	
0,5-0,25	0,1	
0,25-0,10	0,2	
0,10-0,05	14,0	
<0,05	33,9	
<0,01	28,6	
<0,005	-	
<0,002	23,3	
<0,001	-	
d ₆₀	0,0	
d ₁₀	0,0	
Cu	13,7	

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки 19

Глубина отбора, м 10,00

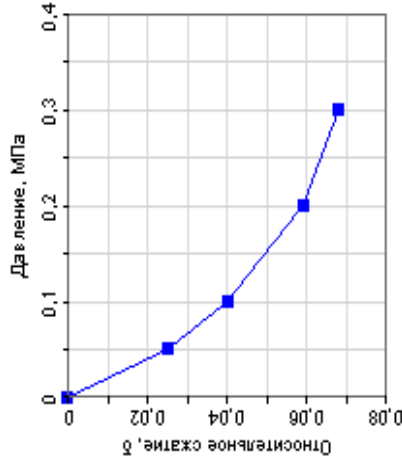
Лабораторный номер 20-48

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

До опыта	Влажность природная, д.е.	W	0,236	Плотность, г/см³	частец грунта	ρ _{сд}	2,71	грунта природная	ρ	1,99	сухого грунта	ρ _д	1,61	Пористость грунта, %	N	40,59	Коэффициент пористости	e	0,683	Влажность текучести, д.е.	W _l	0,358	Влажность раската, д.е.	W _p	0,167	Число пластичности	I _p	0,191	Коэффициент водонасыщенности, д.е.	S _r	0,94	Показатель текучести	I _с	0,36	Относительная влажность просадочности, д.е.	ε _s	-	Модуль деформации, МПа	E _k	-	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	E _{kW}	2,1	Относит. свободное набухание, д.е.	ε _{sw}	-	Давление набухания, МПа	p _{sw}	-	Влажность набухания, д.е.	W _{sw}	-	Относительная усадка, д.е.	по диаметру			σ _d	-	Относ. содержание орг. вещества, %	I _г	3,50	Коэффициент β	β	0,400	Коэффициент m _k	m _k	6,000	Классификация грунта (ГОСТ 25100)	Глина легкая пылеватая тугопластичная с примесью органического вещества	
	Влажность природная, д.е.	W	0,236		частец грунта	ρ _{сд}	2,71	грунта природная	ρ	1,99	сухого грунта	ρ _д	1,61		Пористость грунта, %	N		40,59	Коэффициент пористости		e	0,683		Влажность текучести, д.е.	W _l		0,358	Влажность раската, д.е.		W _p	0,167		Число пластичности	I _p		0,191	Коэффициент водонасыщенности, д.е.		S _r	0,94		Показатель текучести	I _с		0,36	Относительная влажность просадочности, д.е.		ε _s	-		Модуль деформации, МПа	E _k		-	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	E _{kW}	2,1	Относит. свободное набухание, д.е.		ε _{sw}	-		Давление набухания, МПа	p _{sw}		-	Влажность набухания, д.е.		W _{sw}	-

Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ. МПа
0,000	0,000	0,683	-
0,050	0,025	0,641	0,800
0,100	0,040	0,616	1,353
0,200	0,059	0,584	2,105
0,300	0,068	0,569	4,444

Результаты компрессионных испытаний



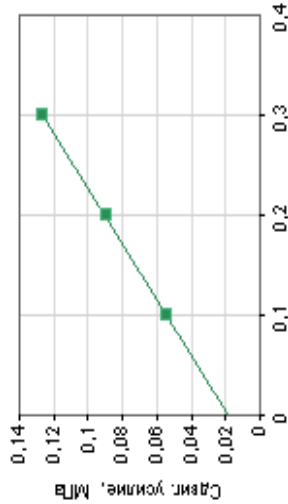
Высота кольца, см 2,49

Прибор Кпр-23

Выполнил

Матяшова М.М.

Схема испытания в водонасыщенном состоянии	КД	Угол трения, °	20	Сцепление, МПа	0,019	Верт. нагрузка, МПа	0,100	Сдвиг. усилие, МПа	0,055	Влажн. после опыта, д.е.	0,240												
												Естест. структура	0,200	0,090	0,239								
<table border="1"> <tr> <td>Верт. нагрузка, МПа</td> <td>0,100</td> <td>0,200</td> <td>0,300</td> </tr> <tr> <td>Сдвиг. усилие, МПа</td> <td>0,055</td> <td>0,090</td> <td>0,127</td> </tr> <tr> <td>Влажн. после опыта, д.е.</td> <td>0,240</td> <td>0,239</td> <td>0,237</td> </tr> </table>												Верт. нагрузка, МПа	0,100	0,200	0,300	Сдвиг. усилие, МПа	0,055	0,090	0,127	Влажн. после опыта, д.е.	0,240	0,239	0,237
Верт. нагрузка, МПа	0,100	0,200	0,300																				
Сдвиг. усилие, МПа	0,055	0,090	0,127																				
Влажн. после опыта, д.е.	0,240	0,239	0,237																				



Прибор - ПСГ-2М

Грансостав, %	>200	-
	200-100	-
100-60	-	-
60-40	-	-
40-20	-	-
20-10	-	-
10-5	-	-
5-2	-	-
2-1	0,2	-
1-0,5	0,5	-
0,5-0,25	1,1	-
0,25-0,10	5,3	-
0,10-0,05	4,9	-
<0,05	29,7	-
<0,01	24,8	-
<0,005	-	-
<0,002	33,5	-
<0,001	-	-
d ₆₀	0,0	-
d ₁₀	0,0	-
Cu	9,5	-

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Лабораторный номер 20-55

6,60

Глубина отбора, м

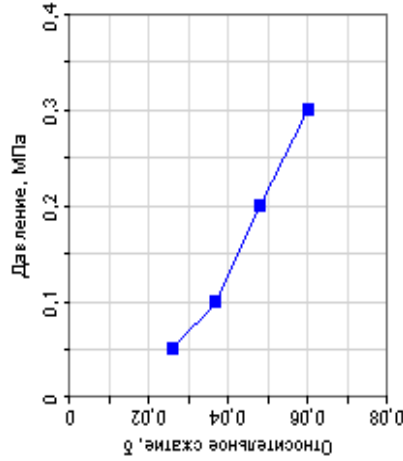
Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Номер выработки 20

До опыта	W	Влажность природная, д.е.	0,255	
	sd	Частиц грунта	2,70	
	p	грунта природная	1,95	
	pd	сухого грунта	1,55	
	N	Пористость грунта, %	42,45	
	e	Коэффициент пористости	0,738	
	Wl	Влажность текучести, д.е.	0,355	
	Wp	Влажность раската, д.е.	0,176	
	Ip	Число пластичности	0,179	
	Sr	Коэффициент водонасыщенности, д.е.	0,93	
	II	Показатель текучести	0,44	
	es	Относительная просадочность, д.е.	-	
	Ek	Модуль деформации, МПа	-	
	Ekw	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	3,6	
	esw	Относит. свободное набухание, д.е.	-	
	psw	Давление набухания, МПа	-	
	Wsw	Влажность набухания, д.е.	-	
	sd	Относительная усадка, д.е.	-	
	sh		по высоте	-
	sv		по объему	-
	Ir	Относ. содержание орг. вещества, %	6,30	
	β	Коэффициент β	0,400	
	mk	Коэффициент mk	2,400	
Классификация грунта (ГОСТ 25100)			Глина легкая пылеватая тугопластичная с примесью органического вещества	

Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ. МПа
0,000	0,026	0,693	-
0,050	0,037	0,673	1,818
0,100	0,048	0,654	3,636
0,200	0,060	0,633	3,333

Результаты компрессионных испытаний



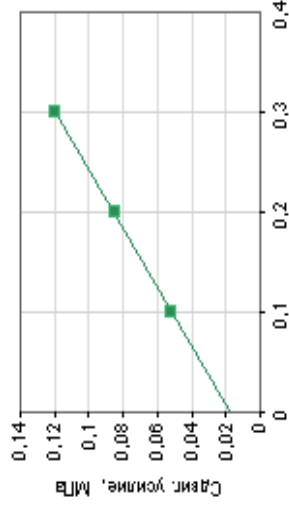
Высота кольца, см 2,49

Прибор Кпр-23

Выполнил

Матяшова М.М.

Схема испытания в водонасыщенном состоянии КД	Естест. структура	Угол трения, °	19
		Сцепление, МПа	0,100
			0,200
Верт. нагрузка, МПа	0,300		
Сдвиг. усилие, МПа	0,052		
Влажн. после опыта, д.е.	0,260		
	0,259		
	0,258		



Вертикальная нагрузка, МПа

Прибор Прибор - ПСГ-2М

Грансостав, %	>200	-
	200-100	-
	100-60	-
	60-40	-
	40-20	-
	20-10	-
	10-5	-
	5-2	-
	2-1	-
	1-0,5	0,2
	0,5-0,25	0,4
	0,25-0,10	4,1
	0,10-0,05	7,2
	<0,05	27,1
	<0,01	20,8
	<0,005	-
	<0,002	40,2
	<0,001	-
	d ₆₀	0,0
	d ₁₀	0,0
	Cu	7,8

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки 2

Глубина отбора, м 7,50

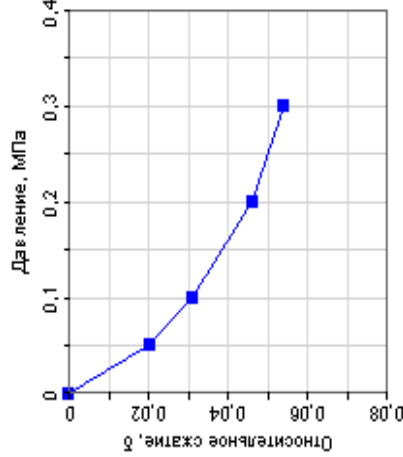
Лабораторный номер 20-56

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Влажность природная, д.е.	Плотность, г/см ³			Пористость грунта, %	e	Wl	Wp	Ip	Sr	II	εs	Ek	Ekw	εsw	p _{sw}	W _{sw}	d ₁₀	d ₆₀	σ _v	σ _{ch}	Относительная усадка, д.е.		I _r	β	mk	Классификация грунта (ГОСТ 25100)
	частичн. грунта	грунта природная	сухого грунта																		по диаметру	по высоте					по объему
До опыта	2,74	1,99	1,66	39,55	0,654	0,402	0,189	0,213	0,84	0,06	-	-	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,400	6,000	Глина легкая песчанистая полуплотная
После опыта	-	2,17	1,79	34,81	0,534	-	-	-	1,10	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ., МПа
0,000	0,000	0,654	-
0,050	0,020	0,621	1,000
0,100	0,031	0,603	1,818
0,200	0,046	0,578	2,667
0,300	0,054	0,565	5,000

Результаты компрессионных испытаний



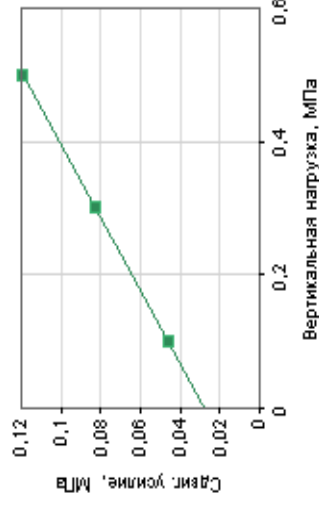
Высота кольца, см 2,49

Прибор Кпр-23

Выполнил

Матяшова М.М.

Схема испытания в водонасыщенном состоянии	КД	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верг. нагрузка, МПа	Сдвин. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.
		10	0,028	0,300	0,083	0,198
			0,500	0,119	0,170	



Прибор СПКА3п

Гранулозав. %	
>200	-
200-100	-
100-60	-
60-40	-
40-20	-
20-10	-
10-5	-
5-2	-
2-1	-
1-0,5	3,2
0,5-0,25	10,5
0,25-0,10	29,3
0,10-0,05	27,5
<0,05	8,7
<0,01	15,3
<0,005	-
<0,002	5,5
<0,001	-
d ₆₀	0,1
d ₁₀	0,0
Cu	17,8

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки

15

Глубина отбора, м

7,80

Лабораторный номер

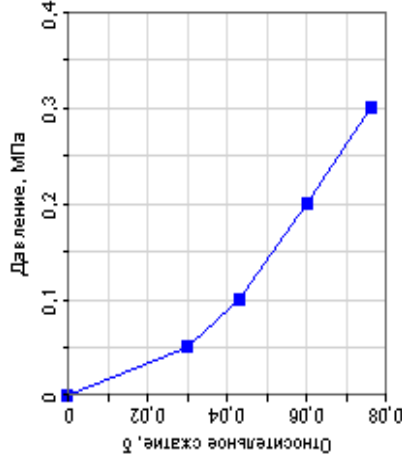
20-51

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Влажность природная, д.е.	W	0,205	0,171	Пористость грунта, %	N	38,98	0,639	0,377	0,195	0,182	0,87	0,05	Показатель текучести	Относительная просадочность, д.е.	Ek	Модуль деформации, МПа	EkW	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	Относит. свободное набухание, д.е.	εsw	Давление набухания, МПа	p _{sw}	Влажность набухания, д.е.	Относительная Усадка, д.е.			Относ. содержание вещества, %	I _r	Коэффициент β	Коэффициент m _k	Классификация грунта (ГОСТ 25100)			
	частичн. грунта	ρ	2,00		2,12	сухого грунта	ρ _d	1,66	1,81	0,195	0,182	0,87												0,05	по диаметру	σ _d						-	-	по высоте
До опыта																																		
После опыта																																		

Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ., МПа
0,000	0,000	0,639	-
0,050	0,030	0,590	0,667
0,100	0,043	0,568	1,538
0,200	0,060	0,540	2,353
0,300	0,076	0,514	2,500

Результаты компрессионных испытаний



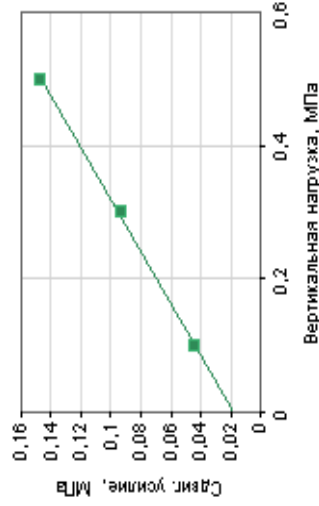
Высота кольца, см 2,49

Прибор Кпр-2

Выполнил

Матяшова М.М.

Схема испытания в водонасыщенном состоянии КД	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвин. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.
			0,300	0,093	0,198
		0,500	0,148	0,170	



Прибор СПКА3п

Гранулоств., %	>200	-
	200-100	-
	100-60	-
	60-40	-
	40-20	-
	20-10	-
	10-5	-
	5-2	-
	2-1	0,0
	1-0,5	0,1
	0,5-0,25	9,5
0,25-0,10	39,0	
0,10-0,05	11,5	
<0,05	39,9	
<0,01	-	
<0,005	-	
<0,002	-	
<0,001	-	
d ₆₀	0,1	
d ₁₀	0,0	
Cu	6,6	

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки

16

Глубина отбора, м

5,30

Лабораторный номер

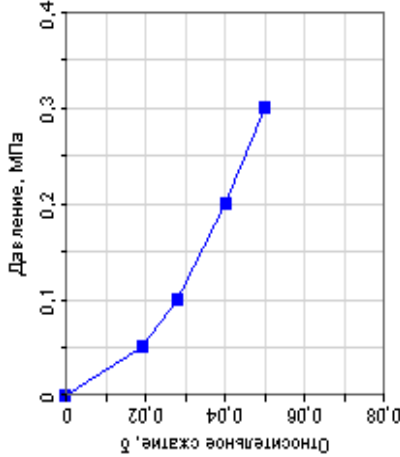
20-36

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Влажность природная, д.е.	W	0,228	Плотность, г/см ³	ρ	1,98	Пористость грунта, %	N	41,15	Коэффициент пористости	e	0,699	Влажность раската, д.е.	Wp	0,220	Число пластичности	Ip	0,200	Коэффициент водонасыщенности, д.е.	Sr	0,89	Показатель текучести	II	0,04	Относительная просадочность, д.е.	εs	-	Модуль деформации, МПа	Ek	-	Модуль деформ. в замоч. сост., МПа	Ekw	3,3	Относит. свободное набухание, д.е.	εsw	-	Давление набухания, МПа	psw	-	Влажность набухания, д.е.	Wsw	-	Относительная усадка, д.е.	Усадка, д.е.			Относ. содержание вещества, %	Igr	-	Коэффициент β	β	0,400	Коэффициент mk	mk	6,000	Классификация грунта (ГОСТ 25100)	Глина легкая песчаная полутвердая	
	частичн. грунта	ρс		2,74	грунта природная		ρ	1,61		сухого грунта	ρd		1,71	37,52		0,600	-		-	-		-	0,200		0,89	0,04		-	-		-	-		-	-		-	-		-	-		-	-	-		-	-		-	-		-	-		-	-
До опыта	0,228		1,98		41,15		0,699		0,420		0,220		0,200		0,89		0,04		-		-		-		3,3		-		-		-		-		-		0,400		6,000		Глина легкая песчаная полутвердая																
После опыта	0,228		2,10		37,52		0,600		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																

Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ., МПа
0,000	0,000	0,699	-
0,050	0,019	0,667	1,053
0,100	0,028	0,652	2,222
0,200	0,040	0,631	3,333
0,300	0,050	0,614	4,000

Результаты компрессионных испытаний

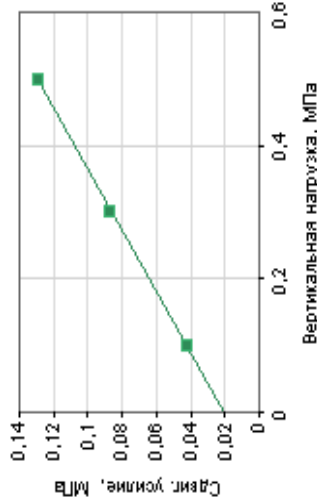


Высота кольца, см 2,50
Прибор Кпр-15

Выполнил

Матяшова М.М.

Схема испытания в водонасыщенном состоянии	КД	Угол трения, °	12	Сцепление, МПа	0,021	Верт. нагрузка, МПа	Сдвин. усилие, МПа	0,042	Влажн. после опыта, д.е.	0,227
				0,500	0,129	0,208				



Прибор СПКАЗ

Гранулоств., %	>200	-
	200-100	-
	100-60	-
	60-40	-
	40-20	-
	20-10	-
	10-5	0,2
	5-2	0,1
	2-1	0,1
	1-0,5	0,1
	0,5-0,25	15,5
	0,25-0,10	22,0
	0,10-0,05	16,4
	<0,05	45,8
	<0,01	-
	<0,005	-
	<0,002	-
	<0,001	-
	d 60	0,1
	d 10	0,0
	Cu	5,0

Паспорт лабораторных исследований грунта

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки

20

Глубина отбора, м

8,00

Лабораторный номер

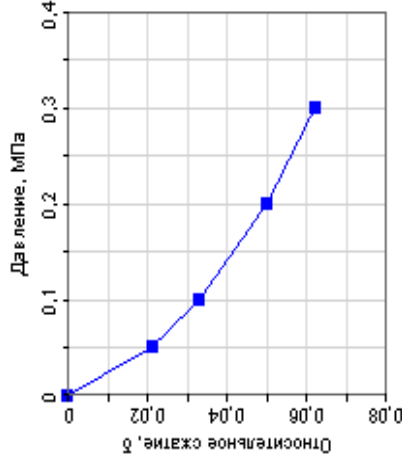
20-39

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2, 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»о парка «Узловая»

Влажность природная, д.е.	W	Плотность, г/см ³		Пористость грунта, %	e	Wl	Wp	Ip	Sr	II	εs	Ek	Ekw	εsw	p _{sw}	W _{sw}	d ₁₀	d ₆₀	d ₉₀	I _r	β	mk	Классификация грунта (ГОСТ 25100)
	частичн. грунта	ρ	ρ _д																				
До опыта	0,212	2,74	2,01	1,66	39,47	0,652	0,373	0,180	0,193	0,89	0,17	-	2,4	-	-	-	-	-	-	-	0,400	6,000	Глина легкая песчаная полутвердая
После опыта	0,193	-	2,20	1,84	32,84	0,489	-	-	1,08	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Давление, МПа	Относительное сжатие, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Модуль деформ., МПа
0,000	0,000	0,652	-
0,050	0,021	0,617	0,952
0,100	0,033	0,598	1,667
0,200	0,050	0,570	2,353
0,300	0,062	0,550	3,333

Результаты компрессионных испытаний

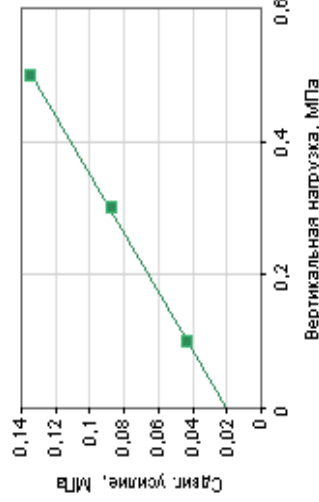


Высота кольца, см 2,48
Прибор Кпр-14

Выполнил

Матяшова М.М.

Схема испытания в водонасыщенном состоянии	КД	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвин. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.
						0,210
						0,193



Прибор СППА2

Гранулоств., %	>200	-
	200-100	-
	100-60	-
	60-40	-
	40-20	-
	20-10	-
	10-5	-
	5-2	-
	2-1	0,5
	1-0,5	1,8
	0,5-0,25	5,4
	0,25-0,10	15,2
	0,10-0,05	17,6
	<0,05	28,7
	<0,01	18,5
	<0,005	-
	<0,002	12,3
	<0,001	-
	d ₆₀	0,1
	d ₁₀	0,0
	Cu	28,4

Приложение И
(обязательное)
Результаты определения коррозионной агрессивности грунтов

Лист 1 Листов 4

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства.
Главная магистральная улица регулируемого движения»

Ведомость результатов определения коррозионной агрессивности грунта по отношению к стали

№ лаб.	№ выработки	Глубина отбора, м	ИГЭ, сл.	Коррозионная агрессивность грунта по ГОСТ 9.602-2016 (табл.1)			
				Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом*м		Средняя плотность катодного тока, А/м ²	
20-1	скв.1	3,0	4	17,2	высокая	0,502	высокая
20-28	скв. 13	5.8	4	18,8	высокая	0,556	высокая
20-44	скв. 8	2.5	2	22,5	средняя	0,191	средняя
20-45	скв. 8	3.6	2а	19,3	высокая	0,399	высокая
20-30	скв. 14	1.5	2	23,1	средняя	0,200	средняя
20-13	скв. 14	3.8	2а	16,9	высокая	0,443	высокая

Зав.лабораторией



Алехина Е.В.

Геолог



Китова О.А.

Лист 2

Ведомость результатов испытаний водной вытяжки грунтов

№ лаб.	№ выработки	Глубина отбора, м	ИГЭ, сл	рН водной вытяжки, ед. рН	массовая концентра- ция нитрат- ионов, %	перманган- атная окисляемос- ть, %	массовая доля плотного остатка, %	общее содержан- ие ионов железа, %	массовая доля иона сульфата, мг/кг	массовая доля иона хлорида	
										мг/кг	%
20-1	скв.1	3,0	4	8,25	0,00010	0,0009	0,168	0,00252	17,1	64,86	0,006486
20-7	скв.9	2,6	2а	8,31	<0,00005	0,0011	0,082	0,00607	407,3	50,45	0,005045
20-12	скв.3	1,6	2	7,92	0,00120	0,0008	0,072	0,00352	19,4	36,03	0,003603
20-30	скв. 14	1,5	2	8,01	0,00118	0,0009	0,077	0,00394	16,9	34,15	0,003415
20-18	скв.10	3,0	4	7,53	<0,00005	0,0006	0,034	0,00372	18,2	39,64	0,003964
20-27	скв.13	4,0	2а	7,33	<0,00005	0,0009	0,040	0,00403	33,4	28,83	0,002883

Зав.лабораторией

Алехина Е.В.



Геолог

Китова О.А.

№ lab.	№ образца	Глубина, м	ИГЭ	Содержание компонентов сульфат-ион, мг/кг	Степень агрессивного воздействия грунта для бетона марок по водонепроницаемости (СП 28.13330.2017, табл.В.1):			
					W4	W6	W8	W16-W20
Портландцемент, не вошедший в группу II								
20-1	скв.1	3,0	4	17,1	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-7	скв.9	2,6	2а	407,3	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-12	скв.3	1,6	2	19,4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-30	скв. 14	1,5	2	16,9	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-18	скв.10	3,0	4	18,2	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-27	скв.13	4,0	2а	33,4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178. ГОСТ 31108 с содержанием в клинкере С₃ не более 65%, С₃А - не более 7%, С₃А+С₄АF - не более 22% и шлакопортландцемент								
20-1	скв.1	3,0	4	17,1	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-7	скв.9	2,6	2а	407,3	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-12	скв.3	1,6	2	19,4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-30	скв. 14	1,5	2	16,9	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-18	скв.10	3,0	4	18,2	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-27	скв.13	4,0	2а	33,4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Сульфатостойкие цементы								
20-1	скв.1	3,0	4	17,1	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-7	скв.9	2,6	2а	407,3	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-12	скв.3	1,6	2	19,4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-30	скв. 14	1,5	2	16,9	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-18	скв.10	3,0	4	18,2	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-27	скв.13	4,0	2а	33,4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Зав. лабораторией

Алехина Е.В.

Геолог

Китова О.А.

№ лаб.	№ выработки	Глубина отбора, м	ИГЭ	Содержание компонентов хлор-ион, мг/кг	Степень агрессивного воздействия грунта для бетона марок по водонепроницаемости (СП 28.13330.2017, табл.В.2):		
					W4-W6	W8-W10	Более W10
20-1	скв.1	3,0	4	64,86	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-7	скв.9	2,6	2а	50,45	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-12	скв.3	1,6	2	36,03	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-30	скв. 14	1.5	2	34,15	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-18	скв.10	3,0	4	39,64	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
20-27	скв.13	4,0	2а	28,83	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Зав.лабораторией



Алехина Е.В.

Геолог



Китова О.А.

Приложение К (обязательное)

Ведомость результатов химического анализа воды и определения коррозионной агрессивности

Адрес: Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка"

301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с.Зайцево, ул.Парковая, д.36.

Протокол испытаний

№ 95-В

Наименование объекта:

«Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства.
Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки

Скв.20

Глубина отбора пробы

3,0 м

Результаты химического анализа воды

Единица измерения	Сухой остаток общий	Углекислота агрессивная (CO ₂)	Бикарбонаты (HCO ₃ ⁻)	Хлориды (Cl ⁻)	Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	Нитраты (NO ₃ ⁻)	Кальций (Ca) ⁺	Магний (Mg) ⁺	Калий+натрий (K+Na) ⁺ по разности	Железо общее (Fe) ⁺	Азот аммонийный (NH ₄) ⁺	Водородный показатель (pH)
ПДК	1000			350,0	500	45	130	65	120/50	0,30	1,50	6-9
мг/дм ³	341,26	0	274,50	10,43	72,02	0,10	88,09	12,75	19,44	0,68	0,50	7,03
мг-экв/дм ³		0	4,50	0,29	1,50	0,00	4,40	1,05	0,85	0,02	0,03	
% мг-экв		0	72	5	24	0	69	17	13	0	0	

Окисляемость, мг/дм ³	Жесткость, мг-экв/л			Минерализация, г/дм ³	Физические свойства			ОСТ 41-05-263-86	
	общая	устран.	пост.		Цвет, градус	Запах, балл	Прозрачность, мг/л	Химический тип воды	Классификация по степени минерализации
2,00	5,4	4,5	0,9	0,50	-	-	-	сульфатно-гидрокарбонатная, кальциевая	пресные

Формула солевого состава
(ф-ла Курлова)

M 0,50

HCO₃ 72 SO₄ 24
Ca 69 Mg 17 (K+Na) 13

Результаты определения коррозионной агрессивности воды

Параметры агрессивности	Степень агрессивности	
Степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды на бетон при марке по водонепроницаемости (СП 28.13330.2017, табл.В.3)	W4	неагрессивная
	W6	неагрессивная
	W8	неагрессивная
	W10-W12	неагрессивная
Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред на бетон при марке по водонепроницаемости W4-W8 (СП 28.13330.2017, табл.В.4)	портландцемент	неагрессивная
	шлакопортландцемент	неагрессивная
	сульфатостойкий цемент	неагрессивная
Степень агрессивного воздействия подземных вод на металлические конструкции (СП 28.13330.2017, табл.Х.5)	слабоагрессивная	

Зав. лабораторией

Е.В.Алехина

Исполнитель

Э.А.Колесникова

Геолог

О.А.Китова

Адрес: Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка"

301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с.Зайцево, ул.Парковая, д.36.

Протокол испытаний

Наименование объекта:

«Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки

Скв.4

Глубина отбора пробы

вая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная ул

Результаты химического анализа воды

Единица измерения	Сухой остаток общий	Углекислота агрессивная (CO ₂)	Бикарбонаты (HCO ₃ ⁻)	Хлориды (Cl ⁻)	Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	Нитраты (NO ₃ ⁻)	Кальций (Ca) ⁺	Магний (Mg) ⁺	Калий+натрий (K+Na) ⁺ по разности	Железо общее (Fe) ⁺	Азот аммонийный (NH ₄) ⁺	Водородный показатель (рН)
ПДК	1000			350,0	500	45	130	65	120/50	0,30	1,50	6-9
мг/дм ³	430,71	0	170,80	38,86	163,25	0,10	82,53	17,08	43,20	0,24	0,05	6,19
мг-экв/дм ³		0	2,80	1,10	3,40	0,00	4,12	1,40	1,88	0,01	0,00	
% мг-экв		0	38	15	47	0	56	19	25	0	0	

Окисляемость, мг/дм ³	Жесткость, мг-экв/л			Минерализация, г/дм ³	Физические свойства			ОСТ 41-05-263-86	
	общая	устран.	пост.		Цвет, градус	Запах, балл	Прозрачность, мг/л	Химический тип воды	Классификация по степени минерализации
2,32	5,5	2,8	2,7	0,50	-	-	-	гидрокарбонатно-сульфатная, натриево-кальциевая	пресные

Формула солевого состава

(ф-ла Курлова)

M

0,50

SO₄ 47 HCO₃ 38 Cl 15

Ca 56 (K+Na) 25 Mg 19

Результаты определения коррозионной агрессивности воды

Параметры агрессивности	Степень агрессивности	
Степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды на бетон при марке по водонепроницаемости (СП 28.13330.2017, табл.В.3)	W4	слабоагрессивная
	W6	неагрессивная
	W8	неагрессивная
	W10-W12	неагрессивная
Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред на бетон при марке по водонепроницаемости W4-W8 (СП 28.13330.2017, табл.В.4)	портландцемент	неагрессивная
	шлакопортландцемент	неагрессивная
	сульфатостойкий цемент	неагрессивная
Степень агрессивного воздействия подземных вод на металлические конструкции (СП 28.13330.2017, табл.Х.5)	слабоагрессивная	

Зав. лабораторией

Е.В.Алехина

Исполнитель

Э.А.Колесникова

Геолог

О.А.Китова

Адрес: Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка"

301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с.Зайцево, ул.Парковая, д.36.

Протокол испытаний

Наименование объекта:

«Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства.
Главная магистральная улица регулируемого движения»

Номер выработки

Скв.5 (арх.1129)

Глубина отбора пробы

1.1 м

Результаты химического анализа воды

Единица измерения	Сухой остаток общий	Углекислота агрессивная (CO ₂)	Бикарбонаты (HCO ₃ ⁻)	Хлориды (Cl) ⁻	Сульфаты (SO ₄) ²⁻	Нитраты (NO ₃) ⁻	Кальций (Ca) ⁺	Магний (Mg) ⁺	Калий+натрий (K+Na) ⁺ по разности	Железо общее (Fe) ⁺	Азот аммонийный (NH ₄) ⁺	Водородный показатель (рН)
ПДК	1000			350,0	500	45	130	65	120/50	0,30	1,50	6-9
мг/дм ³	201,28	0	182,39	4,89	35,53	0,31	48,14	14,65	6,00	0,48	0,08	7,35
мг-экв/дм ³		0	2,99	0,14	0,74	0,00	2,40	1,20	0,26	0,01	0,00	
% мг-экв		0	77	4	19	0	62	31	7	0	0	

Окисляемость, мг/дм ³	Жесткость, мг-экв/л			Минерализация, г/дм ³	Физические свойства			ОСТ 41-05-263-86	
	общая	устран.	пост.		Цвет, градус	Запах, балл	Прозрачность, мг/л	Химический тип воды	Классификация по степени минерализации
0,95	3,6	3,0	0,6	0,30	-	-	-	гидрокарбонатная, магниево-кальциевая	пресные

Формула солевого состава
(ф-ла Курлова)M $\frac{HCO_3 77}{Ca 62} \frac{SO_4 19}{Mg 31}$ **Результаты определения коррозионной агрессивности воды**

Параметры агрессивности	Степень агрессивности	
Степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды на бетон при марке по водонепроницаемости (СП 28.13330.2017, табл.В.3)	W4	неагрессивная
	W6	неагрессивная
	W8	неагрессивная
	W10-W12	неагрессивная
Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред на бетон при марке по водонепроницаемости W4-W8 (СП 28.13330.2017, табл.В.4)	портландцемент	неагрессивная
	шлакопортландцемент	неагрессивная
	сульфатостойкий цемент	неагрессивная
Степень агрессивного воздействия подземных вод на металлические конструкции (СП 28.13330.2017, табл.Х.5)	слабоагрессивная	

**Приложение Л
(обязательное)**
Таблица

результатов испытаний грунта методом стандартного уплотнения (ГОСТ 22733-2016)

ООО " Спецгеологоразведка"

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 | Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»
Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36, корпус 4

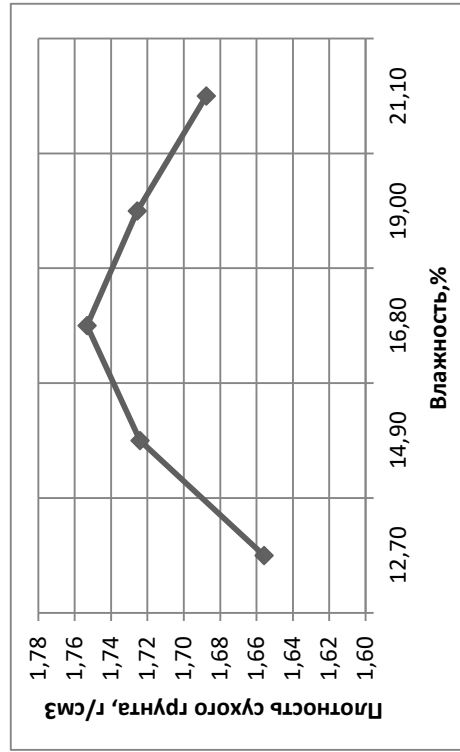
Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 | Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Дата: 19.04.2020

Лабораторный номер 20-4 С кв. 4 Глуб. 2,10 м Слой 2а

Разновидность грунта: Суглинок мягкопластичный

№ испытания	Определение плотности					Влажность w, %	Плотность сухого грунта, г/см ³
	Масса, г		Объем формы V, г/см ³	Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³		
	формы уплотненным грунтом, m ₁	формы с уплотненным грунтом, m ₁ -m _c					
1	1085,80	2951,60	999,81	1,87	1,87	12,70	1,66
2	1085,80	3066,40	999,81	1,98	1,98	14,90	1,72
3	1085,80	3133,20	999,81	2,05	2,05	16,80	1,75
4	1085,80	3138,90	999,81	2,05	2,05	19,00	1,73
5	1085,80	3129,10	999,81	2,04	2,04	21,10	1,69



Максимальная плотность сухого грунта, г/см³

1,75

Оптимальная влажность грунта W_{опт}, %

16,80

Коэффициент уплотнения Куп

0,88

Выполнил:

М.М. Матяшова

ООО " Спецгеологоразведка"

Испытательная лаборатория

Адрес ИП: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36, корпус 4

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

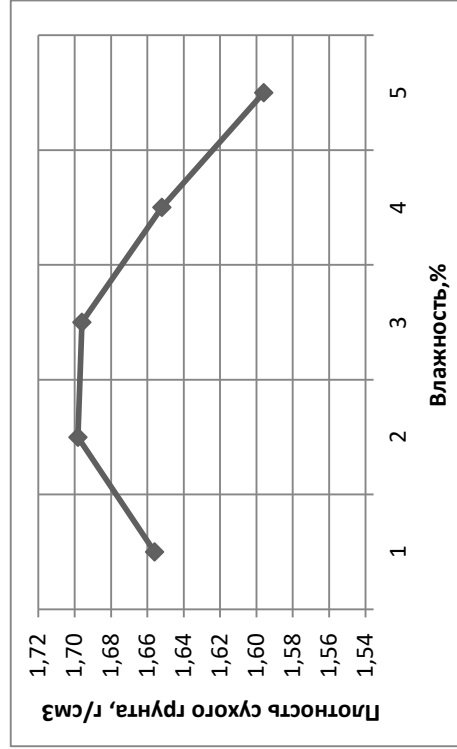
Дата: 19.04.2020

Объект: «Индустриальный па 20-40

Разновидность грунта: Суглинок тугопластичныйСкв.20Глуб. 2.0

Слой 2а

№ испытания	Определение плотности					Влажность грунта w, %	Плотность сухого грунта, г/см ³
	Масса, г		Объем формы V, г/см ³	Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³		
	формы с уплотненным грунтом, m ₁	формы с уплотненного грунта, m ₁ -m _c					
1	1085,20	3014,10	999,81	1928,90	1,93	16,50	1,66
2	1085,20	3097,20	999,81	2012,00	2,01	18,50	1,70
3	1085,20	3128,40	999,81	2043,20	2,04	20,50	1,70
4	1085,20	3108,50	999,81	2023,30	2,02	22,50	1,65
5	1085,20	3071,80	999,81	1986,60	1,99	24,50	1,60

Максимальная плотность сухого грунта, г/см³1,70Оптимальная влажность грунта W_{опт}, %20,50

Коэффициент уплотнения Куп

0,90

Выполнил:

/М.М. Матяшова/

ООО "Спецгеологоразведка"

Испытательная лаборатория

Адрес ИП: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36, корпус 4

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Дата: 19.04.2020

Объект: «Индустриальный пар 20-24

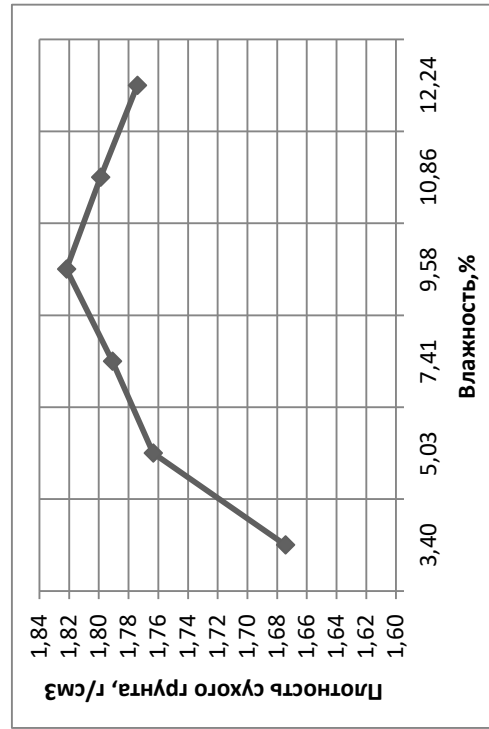
Скв. 13

Глуб. 0.4

Слой 2

Разновидность грунта: песок средней крупности

№ испытания	Определение плотности						Влажность w, %	Плотность сухого грунта, г/см ³
	Масса, г		Объем формы V, г/см ³	Плотность грунта, г/см ³	Уплотненного грунта, г/см ³			
	формы m _c	формы с уплотненным грунтом, m ₁			m ₁ -m _c	m ₁ -m _c		
1	1085,20	2816,10	999,81	1,73	1730,90	3,40	1,67	
2	1085,20	2937,00	999,81	1,85	1851,80	5,03	1,76	
3	1085,20	3008,50	999,81	1,92	1923,30	7,41	1,79	
4	1085,20	3081,20	999,81	2,00	1996,00	9,58	1,82	
5	1085,20	3079,00	999,81	1,99	1993,80	10,86	1,80	
6	1085,20	3076,00	999,81	1,99	1990,80	12,24	1,77	

Максимальная плотность
сухого грунта, г/см³ 1,82Оптимальная влажность
грунта W_{опт}, % 9,58Коэффициент уплотнения Куп 0,84

Выполнил:

М.М. Магяшова

ООО " Спецгеологоразведка"

Испытательная лаборатория

Адрес ИП: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36, корпус 4

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Дата: 21.04.2020

Объект: «Индустриальный пар 20-21

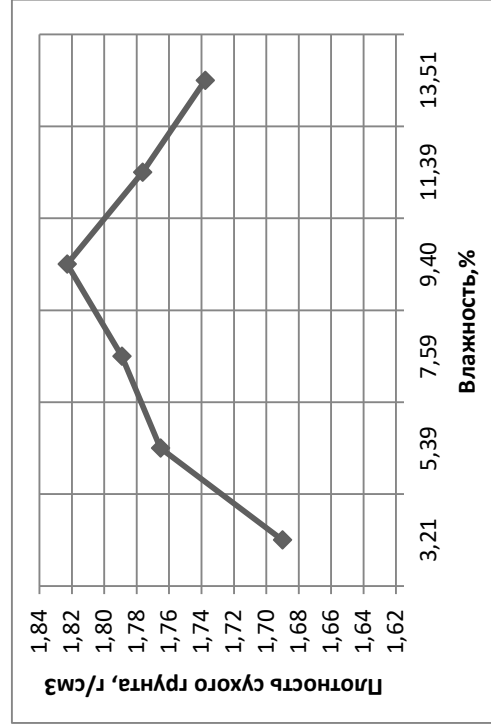
Скв. 12

Глуб. 3,0

Слой 2

Разновидность грунта: песок средней крупности неоднородный

№ испытания	Определение плотности						Влажность w, %	Плотность сухого грунта, г/см ³
	Масса, г		Объем формы V, г/см ³	Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³		
	формы m _c	формы с уплотненным грунтом, m _i							уплотненного грунта, m_{i}-m_{c}
1	1085,20	2829,11	1743,91	999,81	1,74	3,21	1,69	
2	1085,20	2945,36	1860,16	999,81	1,86	5,39	1,77	
3	1085,20	3009,89	1924,69	999,81	1,93	7,59	1,79	
4	1085,20	3079,12	1993,92	999,81	1,99	9,40	1,82	
5	1085,20	3063,65	1978,45	999,81	1,98	11,39	1,78	
6	1085,20	3057,27	1972,07	999,81	1,97	13,51	1,74	

Максимальная плотность сухого грунта, г/см³ 1,82Оптимальная влажность грунта W_{опт}, % 9,40Коэффициент уплотнения Куп 0,93

Выполнил:

М.М. Матяшова

ООО " Спецгеологоразведка"

Испытательная лаборатория

Адрес ИП: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36, корпус 4

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Дата: 21.04.2020

Объект: «Индустриальный пар 20-20

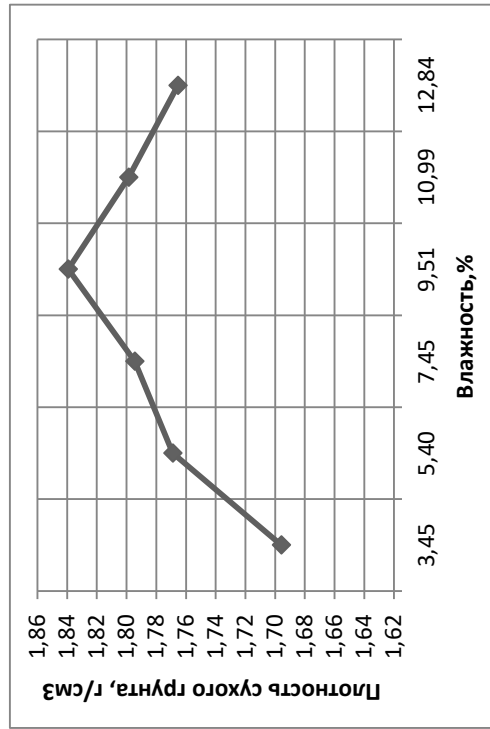
Скв. 12

Глуб. 2,0

Слой 2

Разновидность грунта: песок средней крупности неоднородный

№ испытания	Определение плотности						Влажность w, %	Плотность сухого грунта, г/см ³
	Масса, г		Объем формы V, г/см ³	Плотность грунта, г/см ³	Плотность грунта, г/см ³			
	формы m _c	формы с уплотненным грунтом, m _i			уплотненного грунта, m _i -m _c	грунта, m _i		
1	1085,20	2839,19	999,81	1,75	1,75	3,45	1,70	
2	1085,20	2949,25	999,81	1,86	1,86	5,40	1,77	
3	1085,20	3012,99	999,81	1,93	1,93	7,45	1,79	
4	1085,20	3099,01	999,81	2,01	2,01	9,51	1,84	
5	1085,20	3081,12	999,81	2,00	2,00	10,99	1,80	
6	1085,20	3077,03	999,81	1,99	1,99	12,84	1,77	

Максимальная плотность
сухого грунта, г/см³ **1,84**Оптимальная влажность
грунта W_{опт}, % **9,51**Коэффициент уплотнения Куп **0,88**

Выполнил:

М.М. Матяшова

ООО "Спецгеологоразведка"

Испытательная лаборатория

Адрес ИП: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36, корпус 4

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 | Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

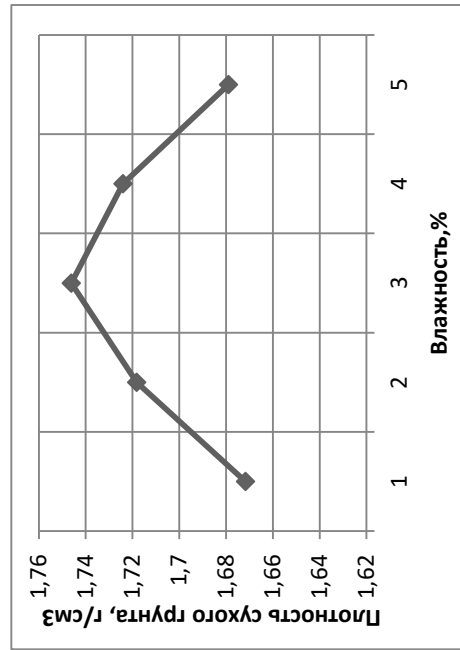
Дата: 20.04.2020

Объект: «Индустриальный парк 20-16 С кв.10

Глуб. 1,6 Слой 2а

Разновидность грунта: Песок средней крупности

№ испытания	Определение плотности					Влажность грунта w, %	Плотность сухого грунта, г/см ³
	Масса, г		Объем формы V, г/см ³	Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³		
	формы уплотнен ым грунтом, m _c	формы с уплотнен ого грунта, m _i -m _c					
1	1085,80	2979,00	1893,20	999,81	1,89	13,27	1,67
2	1085,80	3078,20	1992,40	999,81	1,99	15,98	1,72
3	1085,80	3145,70	2059,90	999,81	2,06	17,99	1,75
4	1085,80	3149,51	2063,71	999,81	2,06	19,72	1,72
5	1085,80	3132,14	2046,34	999,81	2,05	21,91	1,68



Максимальная плотность

сухого грунта, г/см³1,75

Оптимальная влажность

грунта W_{opt}, %17,99Коэффициент уплотнения Ку_{пл}0,86

Выполнил:

М.М. Матяшова

ООО "Спецгеологоразведка"

Испытательная лаборатория

Адрес ИП: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36, корпус 4

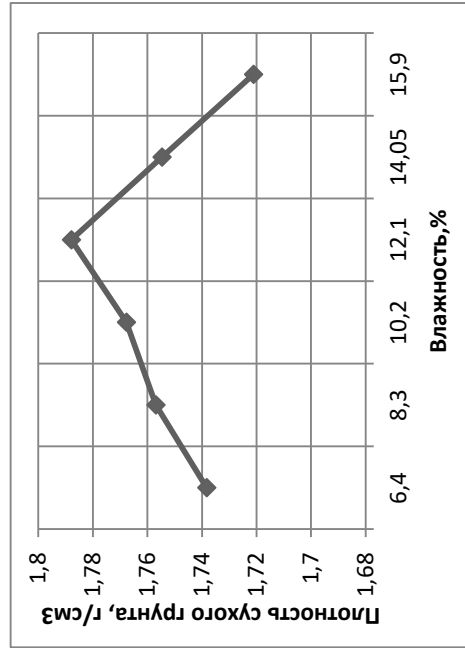
Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Дата: 20.04.2020

Объект: «Индустриальный парк 20-26

Разновидность грунта: Песок средней крупностиСкв.13Глуб. 2,5Слой 2

№ испытания	Определение плотности					Плотность сухого грунта, г/см ³	
	Масса, г		Объем формы V, г/см ³	Плотность грунта, г/см ³	Влажность грунта w, %		
	формы уплотнен ым грунтом, п _c	формы с уплотнен ого грунта, п _i -п _c					
1	1085,80	2934,95	1849,15	999,81	1,85	6,40	1,74
2	1085,80	2988,17	1902,37	999,81	1,90	8,30	1,76
3	1085,80	3033,48	1947,68	999,81	1,95	10,20	1,77
4	1085,80	3089,66	2003,86	999,81	2,00	12,10	1,79
5	1085,80	3086,60	2000,80	999,81	2,00	14,05	1,75
6	1085,80	3080,15	1994,35	999,81	1,99	15,90	1,72

Максимальная плотность
сухого грунта, г/см³**1,79**Оптимальная влажность
грунта W_{opt}, %**12,10**

Коэффициент уплотнения Куп

0,89

Выполнил:

М.М. Матяшова

ООО "Спецгеологоразведка"

Испытательная лаборатория

Адрес ИП: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36, корпус 4

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 | Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Дата: 20.04.2020

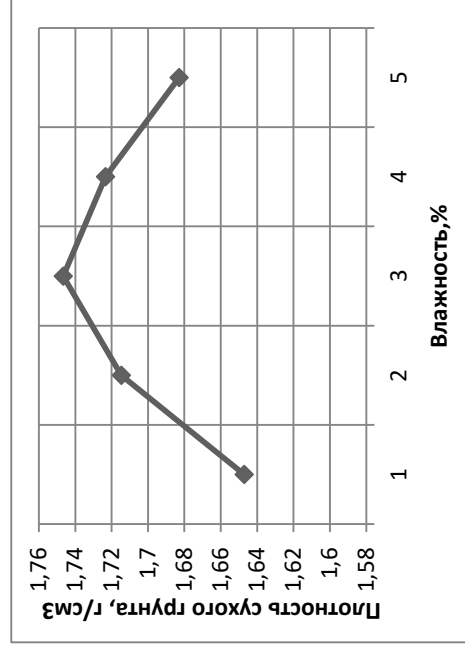
Объект: «Индустриальный парк 20-12

Разновидность грунта: Суглинок тугопластичный

Скв. 3

Слой 2а

№ испытания	Определение плотности					Влажность грунта w, %	Плотность сухого грунта, г/см ³
	Масса, г		Объем формы V, г/см ³	Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³		
	формы уплотнения	уплотненного грунта, m ₁ -m _c					
1	1085,80	2950,00	1864,20	999,81	1,86	13,20	1,65
2	1085,80	3064,10	1978,30	999,81	1,98	15,40	1,71
3	1085,80	3134,20	2048,40	999,81	2,05	17,30	1,75
4	1085,80	3146,50	2060,70	999,81	2,06	19,60	1,72
5	1085,80	3130,10	2044,30	999,81	2,04	21,50	1,68

Максимальная плотность
сухого грунта, г/см³1,75Оптимальная влажность
грунта W_{opt}, %17,30Коэффициент уплотнения Ку_п0,88

Выполнил:

М.М. Матяшова

Сводная таблица физико-механических характеристик грунтов по данным статического зондирования

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Опыты: 1; 2; 3;

№ п/п	№ т.с.з.	Интервал глубин		Ср. знач. по слою		J ср.	Нормативные		Расчетные				E, МПа
		от, м	до, м	конус, МПа	муфта, кПа		φ, град	C, кПа	φ ₁ , град	C1, кПа	φ ₂ , град	C2, кПа	
<i>сл 2 - Насыпной грунт: Песок средней крупности неоднородный малой степени водонасыщения средней плотности сильноводопроницаемый (tQ/V)</i>													
1	1	226,3	222,5	7,10	12,39		33,40		32,60		32,91		21,30
2	2	226,8	220,6	6,99	11,17		33,33		32,82		33,01		20,97
3	3	217,4	214,0	7,29	11,06		33,53		33,03		33,23		21,88
Средние значения:				7,13	11,54	0,00	33,42		32,82		33,05		21,38
Ср. взвешенные значения:				7,10	11,49	0,00	33,40		32,81		33,04		21,29
<i>сл 2а - Насыпной грунт: Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества (tQ/V)</i>													
1	1	222,5	221,5	1,71	33,49	0,34	20,42	21,26	17,76	14,17	18,56	17,01	11,97
2	2	220,6	217,6	1,62	28,23	0,38	20,24	20,72	19,74	20,21	19,93	20,41	11,34
Средние значения:				1,67	30,86	0,36	20,33	20,99	18,75	17,19	19,25	18,71	11,66
Ср. взвешенные значения:				1,64	29,55	0,37	20,29	20,86	19,25	18,70	19,59	19,56	11,50
<i>ИГЭ 4 - Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный (f, lgQ/dn)</i>													
1	1	221,5	218,7	1,29	24,45	0,44	19,57	18,71	18,85	18,02	19,13	18,29	9,00
2	3	214,0	211,4	1,23	24,26	0,45	19,45	18,36	18,78	17,73	19,05	17,98	8,59
Средние значения:				1,26	24,36	0,45	19,51	18,54	18,82	17,88	19,09	18,14	8,80
Ср. взвешенные значения:				1,26	24,36	0,44	19,51	18,54	18,82	17,88	19,09	18,14	8,80
<i>ИГЭ 4а - Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный (f, lgQ/dn)</i>													
1	1	218,7	217,3	1,78	32,50	0,33	20,56	21,69	20,02	21,11	20,24	21,35	12,47
2	3	211,4	210,4	1,66	30,95	0,36	20,32	20,95	17,67	13,97	18,47	16,76	11,61
Средние значения:				1,72	31,73	0,35	20,44	21,32	18,85	17,54	19,36	19,06	12,04
Ср. взвешенные значения:				1,73	31,85	0,34	20,46	21,38	19,04	18,14	19,50	19,44	12,11
<i>ИГЭ 5 - Глина легкая песчанистая мягкопластичная с примесью органического вещества (aQ/V)</i>													
1	2	217,6	217,0	1,17	45,71	0,35	17,17	30,83	14,93	20,56	15,61	24,67	8,17
<i>ИГЭ 6 - Глина легкая пылеватая тугопластичная с примесью органического вещества (aQ/V)</i>													
1	2	217,0	215,8	1,52	50,12	0,29	17,52	32,61	16,98	31,61	17,21	32,02	10,65

Примечание: Расчетные значения свойств грунтов, определены для ИГЭ с коэффициентом вариации (V<=0.3) и включающих не менее шести измерений (n>=6) по ГОСТ 20522-2012.

Доверительная вероятность - по СП 22.13330.2016 "СНиП 2.02.01-83", п.5.3.17: 1-0.95, 2-0.85. В остальных случаях используются коэффициенты надежности из ГОСТ 20522-2012, п.5.4.

ООО "Спецгеологоразведка"

Паспорт статического зондирования

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Опыт: 1 **Привязка:** Скв.14

Абс. отметка устья, м: 226,30

Дата проведения опыта: 27.03.2020

		Критерий R:
1. Максимальное усилие для острия (кН):	50	<i>Пес. ср.</i> < 0.2 <i>Супесь</i> < 1.5
2. Максимальное усилие для боковой поверхности (кН):	20	<i>Пес. мел.</i> < 0.5 <i>Суглин.</i> < 2.8
3. Вид песков:	<i>Все генетические типы, кроме аллювиальных и флювиогляциальных</i>	<i>Пес. пыл.</i> < 0.9 <i>Глина</i> > 2.8

Сопротивление конуса и муфты Зонд: АЗ/50/20/10/350 [№183]

Глуб м	От сч. конус	qc, МПа	От сч. муфта	fs, МПа	Графики зондирования по конусу и муфте		Штрих	R, %	Вид грунта	Сост о янля	Ф, град	С, МПа	Е, МПа
					qc, МПа	fs, МПа							
0	115	5,75	14	8			.....	0,1	пес.с	ср.пл	33	0,0	17,3
0.2	130	6,50	22	13			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	19,5
0.4	136	6,80	24	14			.....	0,2	пес.м	ср.пл	33	0,0	20,4
0.6	134	6,70	22	13			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	20,1
0.8	140	7,00	23	13			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	21,0
1	138	6,90	20	11			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	20,7
1.2	144	7,20	25	14			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	21,6
1.4	149	7,45	19	11			.....	0,1	пес.с	ср.пл	34	0,0	22,4
1.6	146	7,30	22	13			.....	0,2	пес.с	ср.пл	34	0,0	21,9
1.8	148	7,40	25	14			.....	0,2	пес.с	ср.пл	34	0,0	22,2
2	147	7,35	23	13			.....	0,2	пес.с	ср.пл	34	0,0	22,1
2.2	150	7,50	22	13			.....	0,2	пес.с	ср.пл	34	0,0	22,5
2.4	145	7,25	24	14			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	21,8
2.6	143	7,15	18	10			.....	0,1	пес.с	ср.пл	33	0,0	21,5
2.8	146	7,30	23	13			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	21,9
3	148	7,40	25	14			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	22,2
3.2	145	7,25	19	11			.....	0,1	пес.с	ср.пл	33	0,0	21,8
3.4	148	7,40	20	11			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	22,2
3.6	146	7,30	22	13			.....	0,2	пес.с	ср.пл	32	0,0	21,9
3.8	33	1,65	54	31			/////	1,9	сгл.	0,36	20	20,9	11,6
4	32	1,60	55	31			/////	2,0	сгл.	0,36	20	20,6	11,2
4.2	34	1,70	60	34			/////	2,0	сгл.	0,34	20	21,2	11,9
4.4	37	1,85	66	38			/////	2,0	сгл.	0,3	21	22,1	13,0
4.6	35	1,75	58	33			/////	1,9	сгл.	0,34	21	21,6	12,3
4.8	28	1,40	44	25			/////	1,8	сгл.	0,42	20	19,4	9,8
5	26	1,30	43	25			/////	1,9	сгл.	0,44	20	18,8	9,1
5.2	30	1,50	48	27			/////	1,8	сгл.	0,4	20	20,0	10,5
5.4	23	1,15	32	18			/////	1,6	сгл.	0,48	19	17,9	8,1
5.6	25	1,25	42	24			/////	1,9	сгл.	0,45	20	18,5	8,8
5.8	24	1,20	38	22			/////	1,8	сгл.	0,46	19	18,2	8,4
6	23	1,15	50	29			/////	2,5	сгл.	0,43	19	17,9	8,1
6.2	26	1,30	44	25			/////	1,9	сгл.	0,43	20	18,8	9,1
6.4	25	1,25	42	24			/////	1,9	сгл.	0,45	20	18,5	8,8
6.6	27	1,35	51	29			/////	2,2	сгл.	0,41	20	19,1	9,5
6.8	24	1,20	38	22			/////	1,8	сгл.	0,46	19	18,2	8,4
7	28	1,40	45	26			/////	1,8	сгл.	0,42	20	19,4	9,8
7.2	26	1,30	38	22			/////	1,7	сгл.	0,45	20	18,8	9,1
7.4	25	1,25	44	25			/////	2,0	сгл.	0,44	20	18,8	8,8
7.6	34	1,70	50	29			/////	1,7	сгл.	0,36	20	21,2	11,9
7.8	37	1,85	53	30			/////	1,6	сгл.	0,34	21	22,1	13,0
8	36	1,80	60	34			/////	1,9	сгл.	0,32	21	21,8	12,6
8.2	34	1,70	58	33			/////	1,9	сгл.	0,34	20	21,2	11,9
8.4	35	1,75	59	34			/////	1,9	сгл.	0,33	21	21,5	12,3
8.6	38	1,90	62	35			/////	1,9	сгл.	0,31	21	22,4	13,3
8.8	35	1,75	55	31			/////	1,8	сгл.	0,34	21	21,5	12,3
9	36	1,80	58	33			/////	1,8	сгл.	0,33	21	21,8	12,6

ООО "Спецгеологоразведка"

Паспорт статического зондирования

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Опыт: 2 **Привязка:** Скв.19

Абс. отметка устья, м: 226,77

Дата проведения опыта: 30.03.2020

1. Максимальное усилие для острья (кН): 50 2. Максимальное усилие для боковой поверхности (кН): 20 3. Вид песков: Все генетические типы, кроме аллювиальных и флювиогляциальных	Критерий R:
	<i>Пес. ср. < 0.2 Сульсь < 1.5</i> <i>Пес. мел. < 0.5 Суглин. < 2.8</i> <i>Пес. пыл. < 0.9 Глина > 2.8</i>

Сопротивление конуса и муфты Зонд: АЗ/50/20/10/350 [№183]

Глуб м	От сч. конус	qc, МПа	От сч. муфта	fs, МПа	Графики зондирования по конусу и муфте		Штрих	R, %	Вид грунта	Сост о яние	φ, град	С, МПа	Е, МПа
					qc, МПа	fs, МПа							
0	122	6,10	17	10			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	18,3
0.2	130	6,50	20	11			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	19,4
0.4	129	6,45	19	11			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	19,4
0.6	143	7,15	22	13			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	21,5
0.8	138	6,90	23	13			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	20,7
1	137	6,85	19	11			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	20,6
1.2	145	7,25	16	9			.....	0,1	пес.с	ср.пл	34	0,0	21,3
1.4	150	7,50	21	12			.....	0,2	пес.с	ср.пл	34	0,0	22,5
1.6	147	7,35	17	10			.....	0,1	пес.с	ср.пл	34	0,0	22,1
1.8	139	6,95	18	10			.....	0,1	пес.с	ср.пл	33	0,0	20,9
2	144	7,20	24	14			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	21,6
2.2	146	7,30	18	10			.....	0,1	пес.с	ср.пл	33	0,0	21,9
2.4	137	6,85	20	11			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	20,6
2.6	149	7,45	23	13			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	22,4
2.8	139	6,95	20	11			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	20,9
3	150	7,50	25	14			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	22,5
3.2	145	7,25	17	10			.....	0,1	пес.с	ср.пл	33	0,0	21,3
3.4	143	7,15	16	9			.....	0,1	пес.с	ср.пл	33	0,0	21,5
3.6	148	7,40	21	12			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	22,2
3.8	149	7,45	26	15			.....	0,2	пес.с	ср.пл	32	0,0	22,4
4	138	6,90	24	14			.....	0,2	пес.с	ср.пл	32	0,0	20,7
4.2	132	6,60	22	13			.....	0,2	пес.с	ср.пл	32	0,0	19,8
4.4	135	6,75	21	12			.....	0,2	пес.с	ср.пл	32	0,0	20,3
4.6	136	6,80	18	10			.....	0,2	пес.с	ср.пл	31	0,0	20,4
4.8	140	7,00	15	9			.....	0,1	пес.с	ср.пл	31	0,0	21,0
5	142	7,10	14	8			.....	0,1	пес.с	ср.пл	31	0,0	21,3
5.2	137	6,85	16	9			.....	0,1	пес.с	ср.пл	31	0,0	20,6
5.4	131	6,55	18	10			.....	0,2	пес.с	ср.пл	31	0,0	19,7
5.6	130	6,50	20	11			.....	0,2	пес.с	ср.пл	31	0,0	19,5
5.8	140	7,00	19	11			.....	0,2	пес.с	ср.пл	31	0,0	21,0
6	142	7,10	17	10			.....	0,1	пес.с	ср.пл	31	0,0	21,3
6.2	31	1,55	42	24			/////	1,5	с/гл.	0.41	20	20,3	10,8
6.4	34	1,70	48	27			/////	1,6	с/гл.	0.37	20	21,2	11,9
6.6	35	1,75	50	29			/////	1,6	с/гл.	0.36	21	21,6	12,3
6.8	32	1,60	45	26			/////	1,6	с/гл.	0.39	20	20,6	11,2
7	36	1,80	49	28			/////	1,6	с/гл.	0.36	21	21,8	12,6
7.2	31	1,55	50	29			/////	1,8	с/гл.	0.38	20	20,3	10,8
7.4	33	1,65	52	30			/////	1,8	с/гл.	0.37	20	20,9	11,6
7.6	32	1,60	49	28			/////	1,8	с/гл.	0.38	20	20,6	11,2
7.8	30	1,50	47	27			/////	1,8	с/гл.	0.4	20	20,0	10,5
8	33	1,65	45	26			/////	1,6	с/гл.	0.39	20	20,9	11,6
8.2	30	1,50	60	34			/////	2,3	с/гл.	0.36	20	20,0	10,5
8.4	32	1,60	48	27			/////	1,7	с/гл.	0.38	20	20,6	11,2
8.6	34	1,70	50	29			/////	1,7	с/гл.	0.36	20	21,2	11,9
8.8	31	1,55	51	29			/////	1,9	с/гл.	0.38	20	20,3	10,8
9	32	1,60	55	31			/////	2,0	с/гл.	0.36	20	20,6	11,2
9.2	22	1,10	75	43			=====	3,9	глина	0.37	17	30,5	7,7
9.4	25	1,25	88	50			=====	4,0	глина	0.33	17	31,3	8,8
9.6	23	1,15	77	44			=====	3,8	глина	0.36	17	30,8	8,1
9.8	29	1,45	81	46			=====	3,2	глина	0.32	17	32,3	10,2
10	32	1,60	82	47			=====	2,9	глина	0.3	18	33,0	11,2
10.2	30	1,50	90	51			=====	3,4	глина	0.29	18	32,5	10,5
10.4	31	1,55	87	50			=====	3,2	глина	0.29	18	32,8	10,8
10.6	30	1,50	92	53			=====	3,5	глина	0.29	18	32,5	10,5
10.8	32	1,60	93	53			=====	3,3	глина	0.27	18	33,0	11,2
11	29	1,45	89	51			=====	3,5	глина	0.3	17	32,3	10,2

ООО "Спецгеологоразведка"

Паспорт статического зондирования

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Опыт: 3 **Привязка:** Скв.12

Абс. отметка устья, м: 217,38

Дата проведения опыта: 27.03.2020

1. Максимальное усилие для острья (кН): 50 2. Максимальное усилие для боковой поверхности (кН): 20 3. Вид песков: Все генетические типы, кроме аллювиальных и флювиогляциальных	Критерий R:
	<i>Пес. ср. < 0.2 Сульсь < 1.5</i> <i>Пес. мел. < 0.5 Суглин. < 2.8</i> <i>Пес. пыл. < 0.9 Глина > 2.8</i>

Сопротивление конуса и муфты Зонд: АЗ/50/20/10/350 [№183]

Глуб м	От сч. конус	qc, МПа	От сч. муфта	fs, кПа	Графики зондирования по конусу и муфте		Штрих	R, %	Вид грунта	Сост о яние	φ, град	С, кПа	E, МПа
					qc, МПа	fs, кПа							
0	130	6,50	19	11			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	19,5
0.2	133	6,50	17	10			.....	0,1	пес.с	ср.пл	33	0,0	20,7
0.4	145	7,25	22	13			.....	0,2	пес.с	ср.пл	34	0,0	21,3
0.6	144	7,20	18	10			.....	0,1	пес.с	ср.пл	33	0,0	21,6
0.8	149	7,45	25	14			.....	0,2	пес.с	ср.пл	34	0,0	22,4
1	147	7,35	23	13			.....	0,2	пес.с	ср.пл	34	0,0	22,1
1.2	146	7,30	16	9			.....	0,1	пес.с	ср.пл	34	0,0	21,9
1.4	150	7,50	15	9			.....	0,1	пес.с	ср.пл	34	0,0	22,5
1.6	145	7,25	20	11			.....	0,2	пес.с	ср.пл	34	0,0	21,3
1.8	147	7,35	21	12			.....	0,2	пес.с	ср.пл	34	0,0	22,1
2	146	7,30	19	11			.....	0,1	пес.с	ср.пл	34	0,0	21,9
2.2	149	7,45	16	9			.....	0,1	пес.с	ср.пл	34	0,0	22,4
2.4	150	7,50	15	9			.....	0,1	пес.с	ср.пл	33	0,0	22,5
2.6	148	7,40	19	11			.....	0,1	пес.с	ср.пл	33	0,0	22,2
2.8	146	7,30	23	13			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	21,9
3	149	7,45	20	11			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	22,4
3.2	151	7,55	21	12			.....	0,2	пес.с	ср.пл	33	0,0	22,7
3.4	22	1,10	33	19			/////	1,7	с.гл.	0.49	19	17,6	7,7
3.6	24	1,20	41	23			/////	2,0	с.гл.	0.46	19	13,2	3,4
3.8	25	1,25	38	22			/////	1,7	с.гл.	0.46	20	13,5	3,3
4	23	1,15	36	21			/////	1,3	с.гл.	0.43	19	17,9	3,1
4.2	27	1,35	50	29			/////	2,1	с.гл.	0.41	20	19,1	9,5
4.4	26	1,30	44	25			/////	1,9	с.гл.	0.43	20	13,3	9,1
4.6	28	1,40	48	27			/////	2,0	с.гл.	0.41	20	19,4	9,3
4.8	25	1,25	47	27			/////	2,1	с.гл.	0.43	20	13,5	3,3
5	24	1,20	39	22			/////	1,9	с.гл.	0.46	19	13,2	3,4
5.2	23	1,15	41	23			/////	2,0	с.гл.	0.46	19	17,9	3,1
5.4	25	1,25	43	25			/////	2,0	с.гл.	0.44	20	13,5	3,3
5.6	23	1,15	45	26			/////	2,2	с.гл.	0.45	19	17,9	3,1
5.8	24	1,20	47	27			/////	2,2	с.гл.	0.44	19	13,2	3,4
6	32	1,60	55	31			/////	2,0	с.гл.	0.36	20	20,6	11,2
6.2	33	1,65	50	29			/////	1,7	с.гл.	0.37	20	20,9	11,6
6.4	35	1,75	51	29			/////	1,7	с.гл.	0.36	21	21,5	12,3
6.6	33	1,65	53	33			/////	2,0	с.гл.	0.35	20	20,9	11,6
6.8	34	1,70	59	34			/////	2,0	с.гл.	0.34	20	21,2	11,9
7	32	1,60	52	30			/////	1,9	с.гл.	0.37	20	20,6	11,2

Приложение Н
(обязательное)

Каталог горных выработок

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

№ п/п	Номер выработки	Глубина залегания подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунта в соответствии с ГОСТ 25100	Глубина отбора монолитов, м	Глубина отбора образцов нарушенной структуры и	Глубина появления грунтовых вод, м Дата замера	Установившийся уровень грунтовых вод, м Дата замера
1	1	2,80	2,80	2	Насыпной грунт (подсыпка под автодорожное полотно): песок рыжевато-желтый, средней крупности, маловлажный, в кровле с редким включением щебня известняка, среднеплотного сложения			3,00 29.04.2020	2,80 30.04.2020
		6,90	4,10	4	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	3,00			
		8,00	1,10	4а	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный				
2	2	3,80	3,80	2	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный с примесью органического вещества			4,00 28.04.2020	3,80 30.04.2020
		7,50	3,70	4	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	7,50			
		9,00	1,50	4а	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный				
3	3	1,60	1,60	2	Насыпной грунт (подсыпка под автодорожное полотно): песок рыжевато-желтый, средней крупности, маловлажный, в кровле с включением щебня известняка дл 5%, с прослойками до 1 см серой глины, среднеплотного сложения	1,60		3,20 28.04.2020	3,20 30.04.2020
		2,00	0,40	2а	Насыпной грунт: представлен суглинистым темно-бурым материалом, тугопластичный, песчанистый, с примесью органического вещества, с редким включением известняка				
		3,20	1,20	4а	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	2,80			
		6,00	2,80	4	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	5,60			
		7,00	1,00	4а	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный				
4	4	2,00	2,00	2	Насыпной грунт (подсыпка под автодорожное полотно): щебень известняка, с глуб. 0,3 м - песок рыжевато-желтый, средней крупности, маловлажный, с прослойками до 1 см серой глины, среднеплотного сложения			2,40 28.04.2020	2,30 30.04.2020
		2,30	0,30	2а	Насыпной грунт: представлен суглинистым темно-серым, темно-бурым материалом, тугопластичный, песчанистый, с примесью органического вещества	2,1			
		4,20	1,90	4	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	2,9			
		6,00	1,80	4а	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	4,8			
5	8	3,60	3,60	2	Насыпной грунт (подсыпка под автодорожное полотно): песок рыжевато-желтый, средней крупности, маловлажный, с глуб. 2,0 м светло-желтый, с глубины 3,0 м с прослойками до 1 см серой глины, среднеплотного сложения	1,50; 2,50; 3,60		4,30 14.04.2020	4,20 15.04.2020
		4,20	0,60	2а	Суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный с примесью органического вещества				
		8,00	3,80	5	Глина легкая пылеватая мягкопластичная с примесью органического вещества слабопроницаемая	5,80; 6,30; 7,80			
		10,00	2,00	6	Глина легкая пылеватая тугопластичная с примесью органического вещества	8,50			
	9	2,00	2,00	2	Насыпной грунт: Песок рыжевато-желтый, средней крупности, маловлажный, с редким включением железненого песчаника, среднеплотного сложения (отсыпка под автодорожное полотно)			3,8 29.04.2020	3,2 30.04.2020

№ п/п	Номер выработки	Глубина залегания подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунта в соответствии с ГОСТ 25100	Глубина отбора монолитов, м	Глубина отбора образцов нарушенной структуры и	Глубина появления грунтовых вод, м Дата замера	Установившийся уровень грунтовых вод, м Дата замера
		3,20	1,20	2а	Насыпной грунт; суглинистый бурый материя, с гнездами темно-бурого, тугопластичный, тяжелый песчанистый, с примесью органического вещества				
		7,70	4,50	4	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный				
		8,50	0,80	4а	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный				
6	10	0,80	0,80	2	Насыпной грунт (подсыпка под автодорожное полотно): песок рыжевато-желтый, средней крупности, маловлажный, с прослойками до 1см серой глины, в кровле с редким включением щебня известняка среднеплотного сложения		2,0 27.04.2020	2,0 28.04.2020	
		2,00	1,20	2а	Насыпной грунт: суглинок темно-серый до черного, с прослойками бурого, тяжелый песчанистый тугопластичный с примесью органического вещества	1,60			
		4,80	2,80	4	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	3,00; 4,00			
		6,00	1,20	4а	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	5,20			
7	12	3,40	3,40	2	Насыпной грунт (подсыпка под автодорожное полотно): щебень известняка, с глуб. 0,5 м - песок рыжевато-желтый, средней крупности, маловлажный, с прослойками до 1 см серой глины, среднеплотного сложения		2,00; 3,00	3,40 27.04.2020	3,40 28.04.2020
		6,00	2,60	4	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	3,70; 5,30			
		7,00	1,00	4а	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный				
8	13	3,00	3,00	2	Насыпной грунт: Песок рыжевато-желтый, средней крупности, маловлажный, с прослойками серой глины (до 1 см), с включением ожезленного песчаника до 5 %, среднеплотного сложения (отсыпка под автодорожное полотно)	1,70; 2,50	0,40	4,80 28.04.2020	4,80 29.04.2020
		4,80	1,80	2а	Насыпной грунт; суглинистый бурый материя, с гнездами темно-бурого, тугопластичный, тяжелый песчанистый, с прослойками песка (до 5 см) с примесью органического вещества	4,00			
		8,00	3,20	4	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	5,80			
		9,00	1,00	4а	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный		9,00		
9	14	3,80	3,80	2	Насыпной грунт (подсыпка под автодорожное полотно): песок рыжевато-желтый, средней крупности, маловлажный, с глубины 1,80 м светло-желтый, среднеплотного сложения	3,80	1,50	4,7 27.04.2020	3,80 28.04.2020
		4,70	0,90	2а	Насыпной грунт: суглинок бурого, темно-бурого тугопластичный, тяжелый песчанистый, с примесью органического вещества		4,70		
		7,50	2,80	4	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный		6,50		
		9,00	1,50	4а	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	8,00			
10	15	3,00	3,00	2	Насыпной грунт (подсыпка под автодорожное полотно): песок рыжевато-желтый, средней крупности, маловлажный, с глубины, среднеплотного сложения			3,00 14.04.2020	3,00 15.04.2020
		6,10	3,10	4	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	5,80; 6,10			
		7,80	1,70	4а	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	7,80			
		9,00	1,20	8	Глина желтовато-бурая с прослойками серой легкая песчанистая полутвердая				

№ п/п	Номер выработки	Глубина залегания подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунта в соответствии с ГОСТ 25100	Глубина отбора монолитов, м	Глубина отбора образцов нарушенной структуры и	Глубина появления грунтовых вод, м Дата замера	Установившийся уровень грунтовых вод, м Дата замера
11	16	1,90	1,90	2	Насыпной грунт (подсыпка под автодорожное полотно): песок рыжевато-желтый, средней крупности, маловлажный, рыхлый, с глубины 0,6 м - средней плотности, к подошве с гнездами суглинка	1,40	1,00	1,90 14.04.2020	1,90 15.04.2020
		4,80	2,90	4	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	2,40; 3,80			
		6,00	1,20	8	Глина желтовато-бурая с прочлоями серой легкая песчаная полутвердая	5,30			
12	17	1,40	1,40	2а	Насыпной грунт: щебенистый грунт, с глубины 0,5 м суглинистый темно-бурый материал, с включением щебня известняка, кусков бетона до 5% и прослоями песка до 5 см, грунт плотного сложения			1,40 29.04.2020	1,40 30.04.2020
		6,90	5,50	4	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный				
		8,00	1,10	4а	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный				
13	18	1,20	1,20	2	Насыпной грунт: Песок буровато-желтый, средней крупности, маловлажный, среднетрещинного сложения (отсыпка под автодорожное полотно)			2,00 27.04.2020	2,00 28.04.2020
		7,00	5,80	4	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный				
		8,00	1,00	8	Глина желтовато-бурая с прочлоями серой легкая песчаная полутвердая				
14	19	6,20	6,20	2	Насыпной грунт: песок буровато-желтый, средней крупности, маловлажный, среднетрещинного сложения (отсыпка под автодорожное полотно), глубины 4,0 м влажный, с гнездами и тонкими прослойками суглинистого материала до 2-3см	4,20; 5,00	2,00	6,50 29.04.2020	6,20 30.04.2020
		9,20	3,00	2а	Насыпной грунт: представлен суглинистым темно-серым, темно-бурый материалом, тугопластичный, песчаный, с прослойками влажного песка до 5 см, с примесью органического вещества	7,00; 8,00			
		9,80	0,60	5	Глина темно-серая до черной, легкая пылеватая мягкопластичная с примесью органического вещества	9,40			
		11,00	1,20	6	Глина темно-серая, легкая пылеватая тугопластичная с примесью органического вещества	10,00			
15	20	3,00	3,00	2а	Насыпной грунт: представлен суглинистым темно-серым с гнездами и прослойками темно-бурого материала, тугопластичный, песчаный, с примесью органического вещества	3,00	2,00	3,00 29.04.2020	3,00 30.04.2020
		6,60	3,60	5	Глина темно-серая до черной, легкая пылеватая мягкопластичная с примесью органического вещества	4,00; 5,50; 6,60			
		8,00	1,40	6	Глина темно-серая, легкая пылеватая тугопластичная с примесью органического вещества	8,00			
		10,00	2,00	8	Глина ржаво-бурая с прослоями серой, полутвердая, песчаная плотная	9,60			

Составил:



Бутенкова Е.Н.

Приложение П
(обязательное)

Каталог координат и высот инженерно-геологических выработок,
точек статического зондирования

Объект: «Индустриальный парк «Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I
Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения»

Система координат: МСК-71.1

Система высот: Балтийская 1977 г.

№ п.п.	Наименование выработки	X	Y	H
Инженерно-геологические выработки				
1	Скв. 1	728202,75	294346,56	238,66
2	Скв. 2	728793,12	294346,47	232,56
3	Скв. 3	729306,26	294346,47	224,21
4	Скв. 4	729458,15	294346,47	221,40
5	Скв. 5	729439,58	294323,36	221,60
6	Скв. 6	729439,58	294323,36	222,16
7	Скв. 7	729255,55	294323,36	224,59
8	Скв. 8	729056,26	294106,47	226,30
9	Скв. 9	729056,26	294284,57	227,43
10	Скв. 10	728490,42	294346,47	236,72
11	Скв. 11	729235,59	294323,36	224,85
12	Скв. 12	729588,42	294346,43	217,38
13	Скв. 13	729056,25	294346,47	227,71
14	Скв. 14	729056,26	294006,47	226,30
15	Скв. 15	729056,28	293595,81	234,76
16	Скв. 16	729056,26	293006,47	235,09
17	Скв. 17	729056,26	292903,57	232,80
18	Скв. 18	729056,26	293255,58	238,43
19	Скв. 19	729027,48	294067,93	226,77
20	Скв. 20	729098,16	294092,11	222,49
21	Скв. 21	728225,27	294429,37	235,41
22	Скв. 22	728201,97	294417,47	235,51
23	Скв. 23	728251,00	294328,67	238,18
24	Скв. 24	728242,93	294362,28	238,44
25	Скв. 4(арх.829)	729056,26	294070,71	222,63
26	Скв. 7(арх.829)	729056,26	294078,79	222,28
27	Скв. 9(арх.829)	7290221,67	294079,7	222,67
28	Скв. 10(арх.1170)	729101,46	294079,75	222,57
Точки статического зондирования				
1	Т.з.1	729056,26	294006,47	226,30
2	Т.з.2	729027,48	294067,93	226,77
3	Т.з.3	729588,42	294346,43	217,38

Составил:

Китова О.А.

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов(страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных				
1						1/1451		23.06.20

Взам. инв. №

Подпись и дата

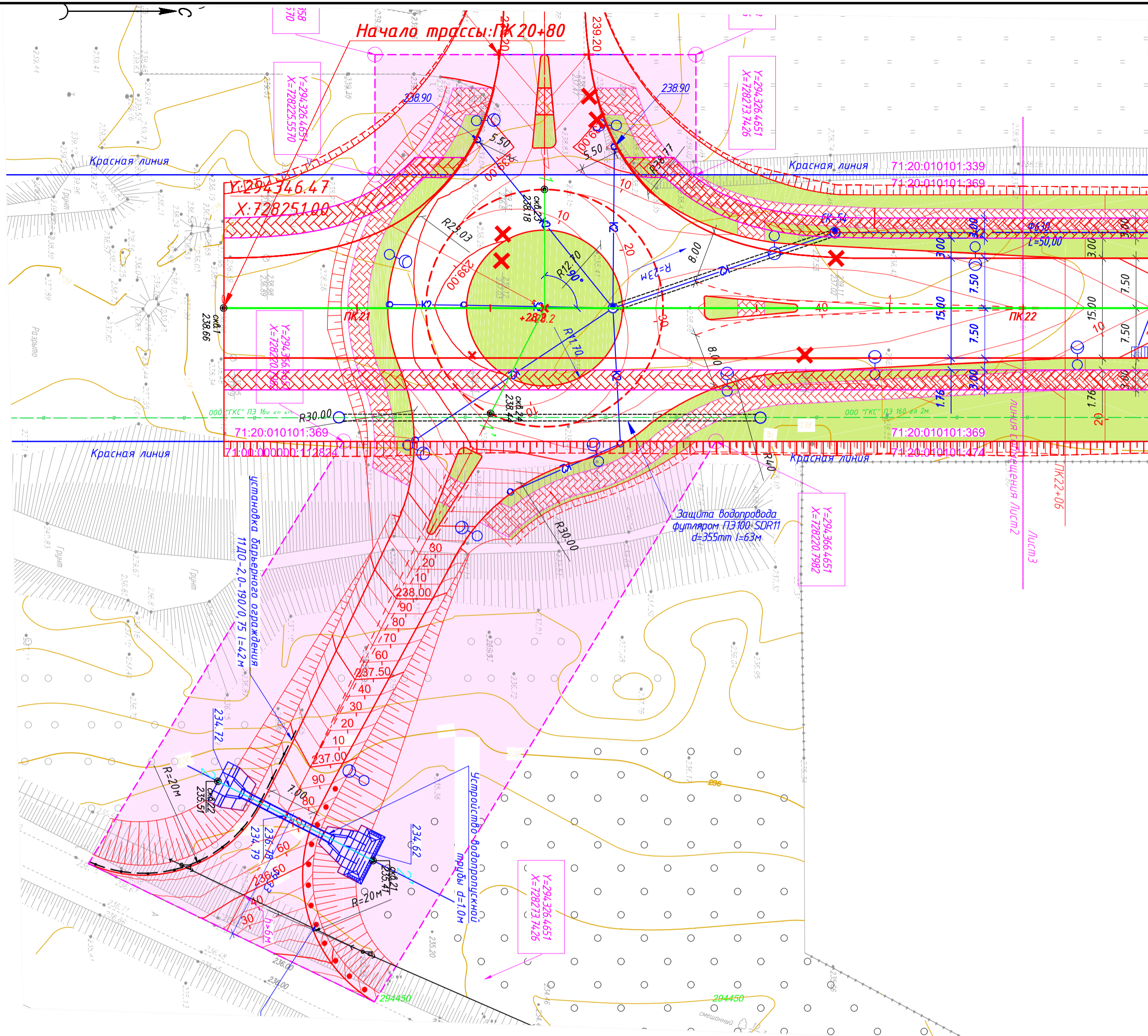
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

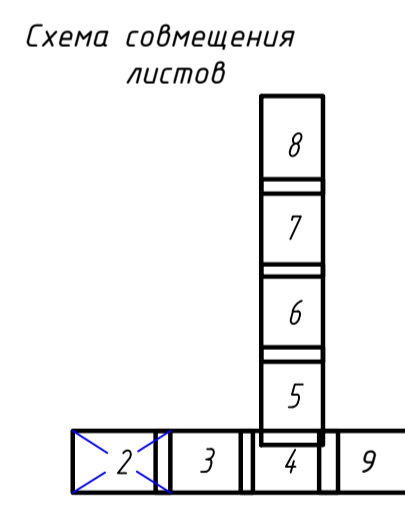
16-ИГ-ИГИ-ЛРИ

Лист

1



- Условные обозначения
- Линия инженерно-геологического профиля и линия инженерно-геологического разреза участка 1
 - Линия инженерно-геологического профиля участка 2
 - Линия поперечных инженерно-геологических разрезов
 - Скв.1
238.66
Т.з.1
 - ▼ Точка статического зондирования, ее номер



Условные обозначения

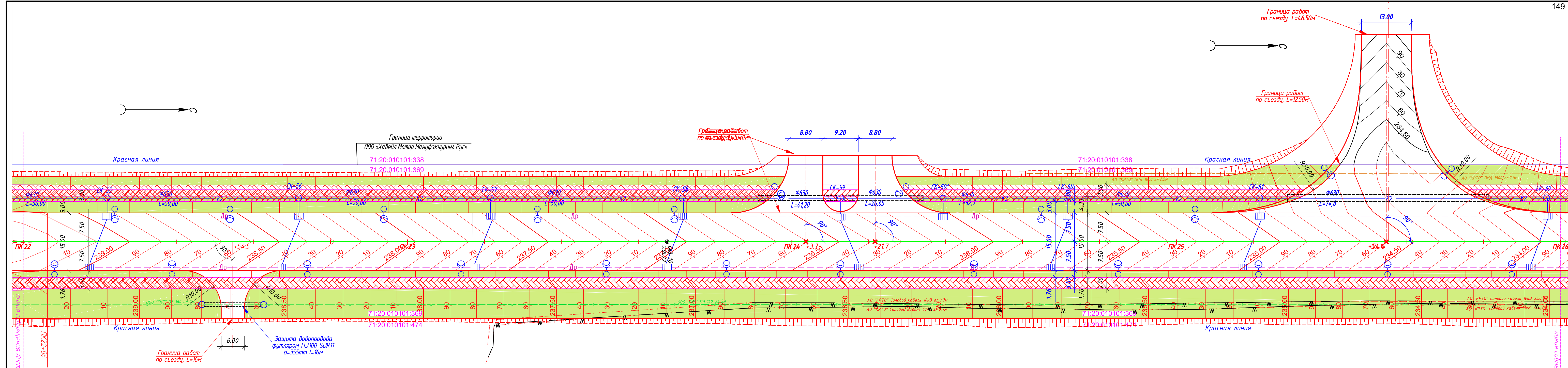
- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|--|
| — 234.50 | - проектная поверхность; | — 234.50 | - проектная поверхность смежного участка; |
| — | - кромка покрытия; | — Вп | - Существующий водопровод ООО "ГСК" ПЗ 160 гл. 2,0м |
| ▨ | - проектируемый тротуар; | — К | - Существующий канализационный коллектор АО "КРТО" ПНД 1800 гл. 2,5м |
| — | - границы красных линии; | — Г | - Существующий газопровод АО "КРТО" ср. дав 0,3МПа d-315мм гл. 2,0м |
| ▨ | - проектируемый откос; | — К | - Существующий кабель связи ПАО "Ростелеком" гл. 0,9-1,2м |
| ○ | - проектируемое освещение; | — К | - Существующий силовой кабель АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м |
| — ○ | - проектируемая ливневая канализация; | — ВЛ | - Существующий линия ВЛ 6кВ АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м |
| ▨ | - проектируемые дождевые колодцы; | | |
| — Др | - проектируемый дренаж; | | |
| — | - проектируемая линия Кл 6кВ; | | |
| ● | - проектируемый светофор; | | |

- План разработан по материалам топосъемки, выполненной (М 1:500) в 2020 году.
- В местах пересечения существующих подземных и воздушных сетей приступать к земляным работам можно только при наличии разрешений, выданных владельцами этих сетей, и под наблюдением их ответственных представителей.
- Разбивочные размеры даны в метрах.
- Существующие сети нанесены по исполнительной съемке, выданной заказчиком

Примечания:
Топографический план предоставлен Заказчиком

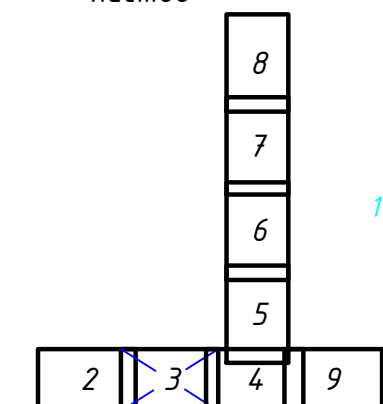
16-ИГ-ИГИ-Г1				
"Индустриальный парк" Узловая в Тульской области				
Участки N 1, 2 I Этап строительства Главной магистральной улицы регулируемого движения				
Изм.	Кол.уч.	Лист N док.	Подп.	Дата
Гл.геолог	Костенко		<i>[Signature]</i>	04.20
Геолог	Козлов		<i>[Signature]</i>	04.20
Составил	Лабазова		<i>[Signature]</i>	04.20
Топографический план Участок N1			Стадия	Лист
			П	7
Масштаб: 1:1000			ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"	
Н.контр.	Ткаченко		<i>[Signature]</i>	04.20

Взам. инв.№
Подп. и дата
Инв.№ подл.



- 234.50 - проектная поверхность;
- - кромка покрытия;
- ▨ - проектируемый тротуар;
- - границы красных линий;
- ▨ - проектируемый откос;
- - проектируемое освещение;
- - проектируемая ливневая канализация;
- ▨ - проектируемые дождевые колодцы;
- Др- - проектируемый дренаж;
- - - - проектируемая линия Кл бкВ;
- - проектируемый светофор;
- 234.50 - проектная поверхность смежного участка;
- Вп— - Существующий водопровод ООО "ГСК" ПЭ 160 гл. 2,0м
- К— - Существующий канализационный коллектор АО "КРТО" ПНД 1800 гл. 2,5м
- Г— - Существующий газопровод АО "КРТО" ср. дав 0,3МПа d-315мм гл. 2,0м
- - - - Существующий кабель связи ПАО "Ростелеком" гл. 0,9-1,2м
- - Существующий силовой кабель АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м
- « — » - Существующий линия ВЛ бкВ АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м

Схема совмещения листов



- - Линия инженерно-геологического профиля и линия инженерно-геологического разреза участка 1
- - Линия инженерно-геологического профиля участка 2
- - Линия поперечных инженерно-геологических разрезов
- Скв.1 - Скважина на плане и ее номер
- 238.66 - Абсолютная отметка устья скважины, м
- Т.з.1 - Точка статического зондирования, ее номер

1. План разработан по материалам топосъемки, выполненной (М 1:500) в 2017 году.
2. В местах пересечения существующих подземных и воздушных сетей приступать к земляным работам можно только при наличии разрешений, выданных владельцами этих сетей, и под наблюдением их ответственных представителей.
3. Разбивочные размеры даны в метрах.
4. Существующие сети нанесены по исполнительной съемке, выданной заказчиком

Примечания

Топографический план предоставлен Заказчиком.

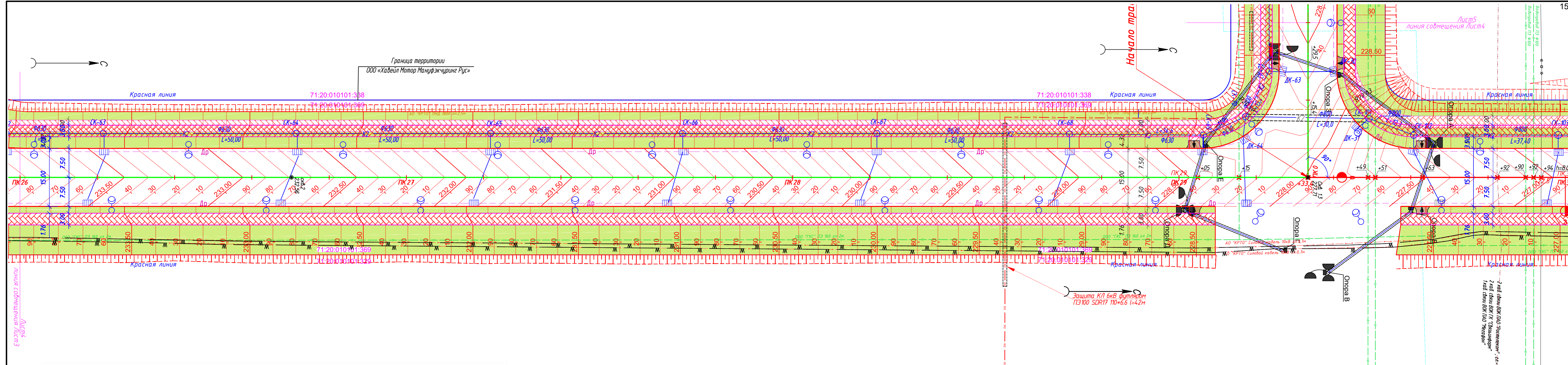
16-ИГ-ИГИ-Г1			
"Индустриальный парк "Узловая в Тульской области			
Участки N 1, 2 I Этап строительства Главная магистральная улица регулируемого движения"			
Изм.	Код.уч.	Лист N док.	Дата
Гл.геолог	Костенко	1	04.20
Геолог	Козлов	2	04.20
Составил	Лабазова	3	04.20
Н.контр.	Ткаченко	4	04.20

Карта фактического материала Участок N1	Стадия	Лист	Листов
	П	2	

Масштаб: 1:1000

ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"

Формат А4х4



Условные обозначения

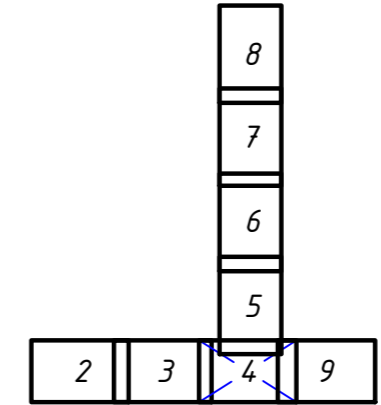
- 234.50 - проектная поверхность;
- - кромка покрытия;
- ▨ - проектируемый тротуар;
- - границы красных линии;
- ▨ - проектируемый откос;
- - проектируемое освещение;
- - проектируемая ливневая канализация;
- ▨ - проектируемые дождевые колодцы;
- - проектируемый дренаж;
- - проектируемая линия КЛ бкВ;
- - проектируемый светофор;
- 234.50 - проектная поверхность смежного участка;
- Вп - существующий водопровод ООО "ГСК" ПЗ 160 гл. 2,0м
- К - существующий канализационный коллектор АО "КРТО" ПНД 1800 гл. 2,5м
- Г - существующий газопровод АО "КРТО" ср. дав. 0,3МПа d-315мм гл. 2,0м
- - существующий кабель связи ПАО "Ростелеком" гл. 0,9-1,2м
- - существующий силовой кабель АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м
- « — » - существующий линия ВЛ бкВ АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м

- План разработан по материалам топосъемки, выполненной (М 1:500) в 2017 году.
- В местах пересечения существующих подземных и воздушных сетей приступать к земляным работам можно только при наличии разрешений, выданных владельцами этих сетей, и под наблюдением их ответственных представителей.
- Разбивочные размеры даны в метрах.
- Существующие сети нанесены по исполнительной съемке, выданной заказчиком

Условные обозначения

- Линия инженерно-геологического профиля и линия инженерно-геологического разреза участка 1
- Линия инженерно-геологического профиля участка 2
- Линия поперечных инженерно-геологических разрезов
- Скв.1
238.66
г.з.1
- ▼ Точка статического зондирования, ее номер

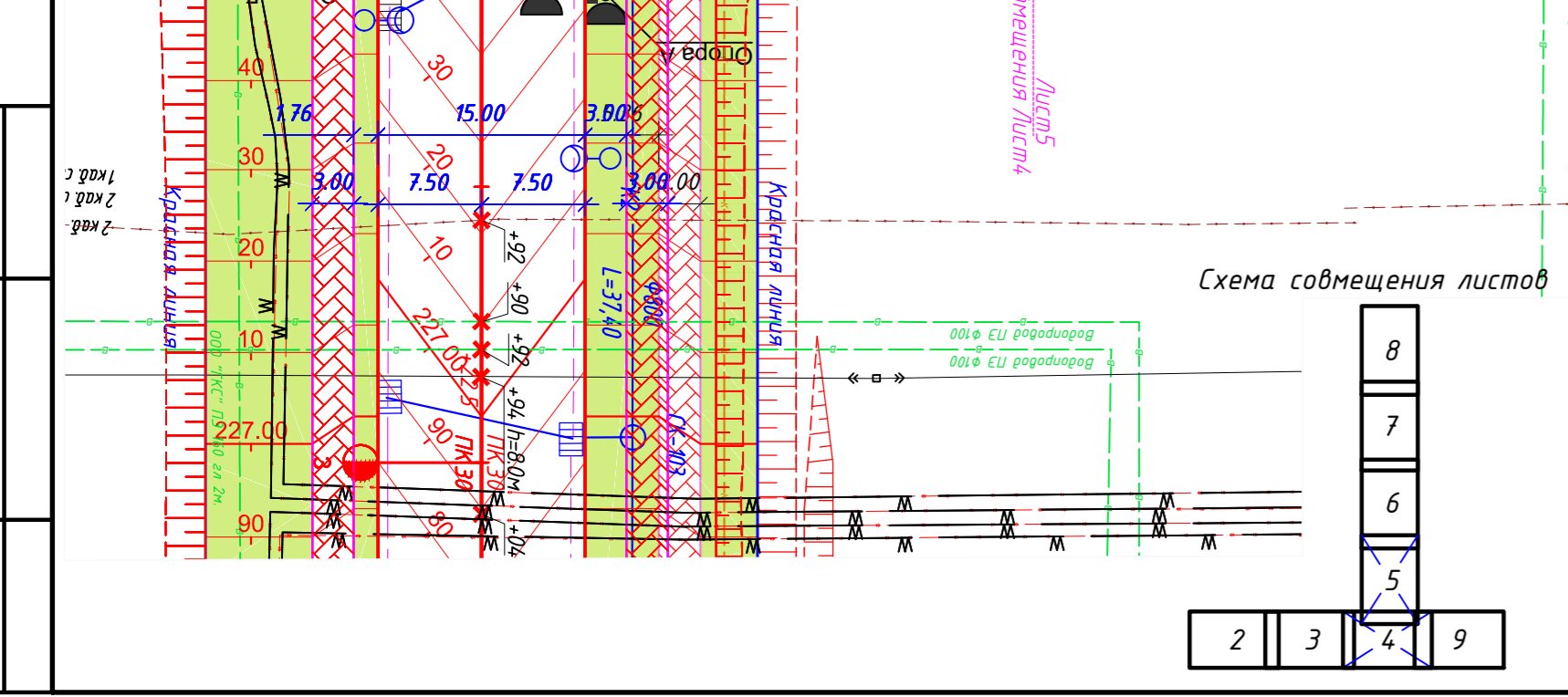
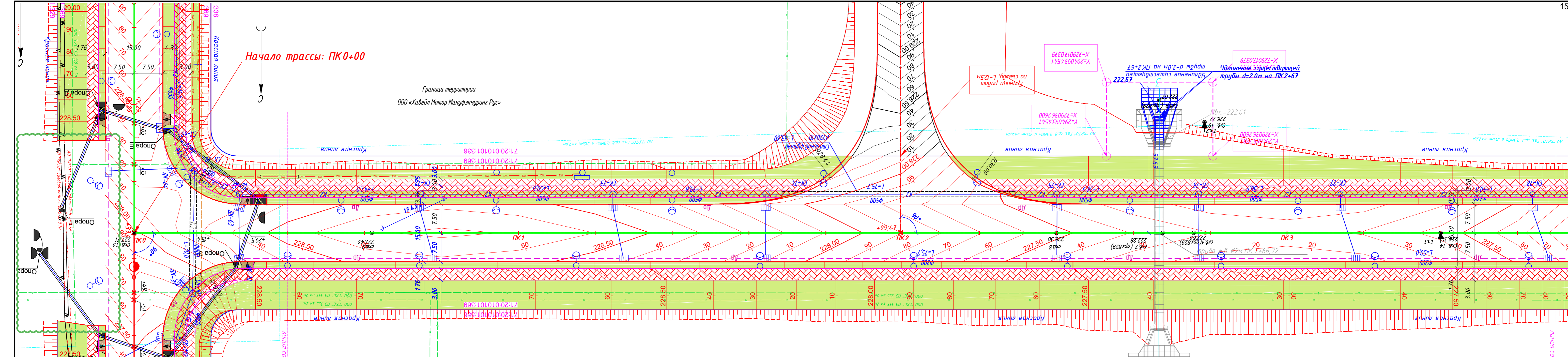
Схема совмещения листов



Примечания

Топографический план предоставлен Заказчиком.

				16-ИГ-ИГИ-Г1				
				"Индустриальный парк "Узловая в Тульской области Участки N 1, 2 1 Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения"				
Изм.	Код.уч.	Лист N док.	Подп.	Дата	Карта фактического материала Участок N1.1	Стация	Лист	Листов
Гл.геолог	Костенко			04.20		П	3	
Геолог	Казлов			04.20				
Составил	Лабазова			04.20				
				Масштаб: 1:1000				
Н.контр.	Ткаченко			04.20	ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"			



- Условные обозначения**
- 234.50 - проектная поверхность;
 - - кромка покрытия;
 - ▨ - проектируемый тротуар;
 - - границы красных линий;
 - ▨ - проектируемый откос;
 - - проектируемое освещение;
 - - проектируемая ливневая канализация;
 - ▨ - проектируемые дождевые колодцы;
 - Др - проектируемый дренаж;
 - - проектируемая линия Кл 6кВ;
 - - проектируемый светофор;
- Условные обозначения**
- 234.50 - проектная поверхность смежного участка;
 - Вп - Существующий водопровод ООО "ГСК" ПЭ 160 гл. 2,0м
 - К - Существующий канализационный коллектор АО "КРТО" ПНД 1800 гл. 2,5м
 - - Существующий газопровод АО "КРТО" ср. дав 0,3МПа d-315мм гл. 2,0м
 - - Существующий кабель связи ПАО "Ростелеком" гл. 0,9-1,2м
 - - Существующий силовой кабель АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м
 - - Существующий линия ВЛ 6кВ АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м
- Условные обозначения**
- - Линия инженерно-геологического профиля и линия инженерно-геологического разреза участка 1
 - - Линия инженерно-геологического профиля участка 2
 - - Линия поперечных инженерно-геологических разрезов
 - - Скв.1 238.66
 - ↓ - Т.з.1
 - ↓ - Абсолютная отметка устья скважины, м
 - ↓ - Точка статического зондирования, ее номер

Примечания:
 1. План разработан по материалам топосъемки, выполненной (М 1:500) в 2017 году.
 2. В местах пересечения существующих подземных и воздушных сетей приступать к земляным работам можно только при наличии разрешений, выданных владельцами этих сетей, и под наблюдением их ответственных представителей.
 3. Разбивочные размеры даны в метрах.
 4. Существующие сети нанесены по исполнительной съемке, выданной заказчиком

16-ИГ-ИГИ-Г1

"Индустиальный парк "Узловая в Тульской области
 Участки N 12, 2 1 Этап строительства Главная магистральная
 улица регулируемого движения"

Изм.	Кодуч.	Лист N док	Погр.	Дата
Гл. геолог	Костенко			04.20
Геолог	Козлов			04.20
Составил	Лабазова			04.20
Н. контр.	Ткаченко			04.20

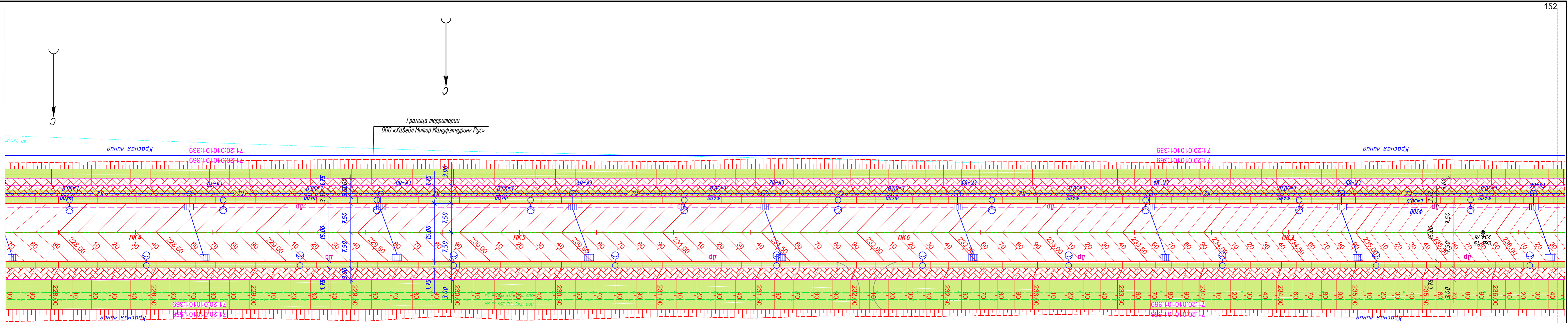
Карта фактического материала
 Участок N1

Стадия	Лист	Листов
П	4	

Масштаб: 1:1000

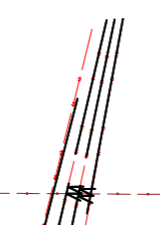
ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"

Формат А4х4



Условные обозначения

234.50	- проектная поверхность;	234.50	- проектная поверхность смежного участка;
	- кромка покрытия;		- Существующий водопровод ООО "ГСК" ПЭ 160 гл. 2,0м
	- проектируемый тротуар;		- Существующий канализационный коллектор АО "КРТО" ПНД 1800 гл. 2,5м
	- границы красных линий;		- Существующий газопровод АО "КРТО" ср. дав 0,3МПа d-315мм гл. 2,0м
	- проектируемый откос;		- Существующий кабель связи ПАО "Ростелеком" гл. 0,9-1,2м
	- проектируемое освещение;		- Существующий силовой кабель АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м
	- проектируемая ливневая канализация;		- Существующий линия ВЛ 6кВ АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м
	- проектируемые дождевые колодцы;		
	- проектируемый дренаж;		
	- проектируемая линия КЛ 6кВ;		
	- проектируемый светофор;		



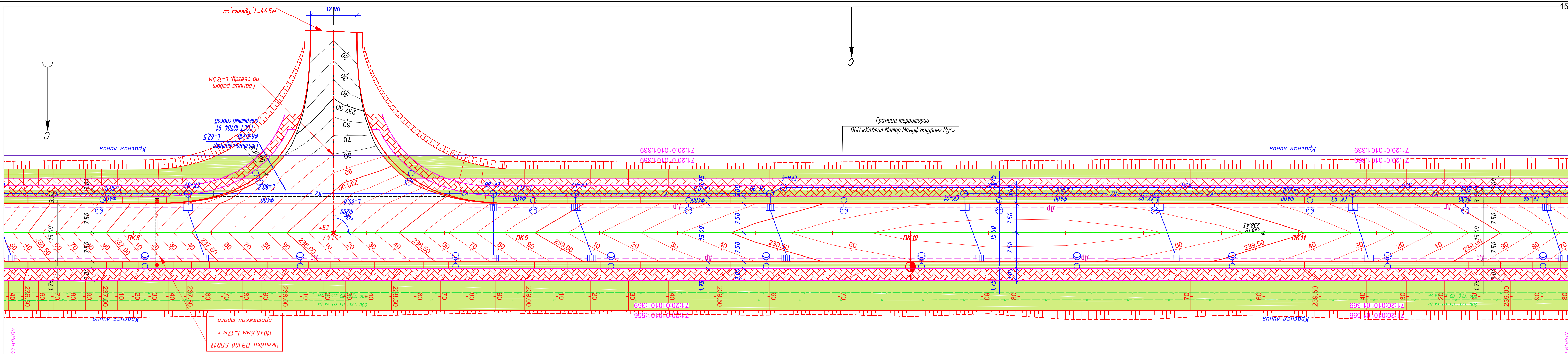
1. План разработан по материалам топосъемки, выполненной (М 1:500) в 2017 году.
2. В местах пересечения существующих подземных и воздушных сетей приступать к земляным работам можно только при наличии разрешений, выданных владельцами этих сетей, и под наблюдением их ответственных представителей.
3. Разбивочные размеры даны в метрах.
4. Существующие сети нанесены по исполнительной съемке, выданной заказчиком

Условные обозначения

	Линия инженерно-геологического профиля и линия инженерно-геологического разреза участка 1
	Линия инженерно-геологического профиля участка 2
	Линия поперечных инженерно-геологических разрезов
	Скважина на плане и ее номер
	Абсолютная отметка устья скважины, м
	Точка статического зондирования, ее номер

Примечания:
Топографический план предоставлен Заказчиком.

16-ИГ-ИГИ-Г1				
"Индустриальный парк "Узловая в Тульской области Участки N 1, 2 1 Этап строительства Главная магистральная улица регулируемого движения"				
Изм	Код.уч.	Лист N док	Подп.	Дата
Гл.геолог	Костенко			04.20
Геолог	Козлов			04.20
Составил	Лабазова			04.20
Карта фактического материала Участок N1			Стадия	Лист
Масштаб: 1:1000			П	5
ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"			Листов	7
Н.контр.	Ткаченко		04.20	



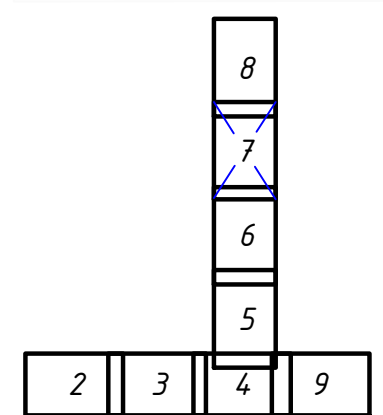
Условные обозначения

- 234.50 - проектная поверхность;
- - кромка покрытия;
- проектируемый тротуар;
- границы красных линий;
- проектируемый откос;
- - проектируемое освещение;
- - проектируемая ливневая канализация;
- проектируемые дождевые колодцы;
- Др— - проектируемый дренаж;
- - - - проектируемая линия Кл бкВ;
- - проектируемый светофор;
- 234.50 - проектная поверхность смежного участка;
- Вп— - Существующий водопровод ООО "ГСК" ПЗ 160 гл. 2,0м
- К— - Существующий канализационный коллектор АО "КРТО" ПНД 1800 гл. 2,5м
- Г— - Существующий газопровод АО "КРТО" ср. дав 0,3МПа d-315мм гл. 2,0м
- - - - Существующий кабель связи ПАО "Ростелеком" гл. 0,9-1,2м
- - - - Существующий силовой кабель АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м
- - - - Существующий линия ВЛ бкВ АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м

Условные обозначения

- Линия инженерно-геологического профиля и линия инженерно-геологического разреза участка 1
- Линия инженерно-геологического профиля участка 2
- Г'— Линия поперечных инженерно-геологических разрезов
- Сх.1 238.66
- ↓ Т.з.1

Схема совмещения листов

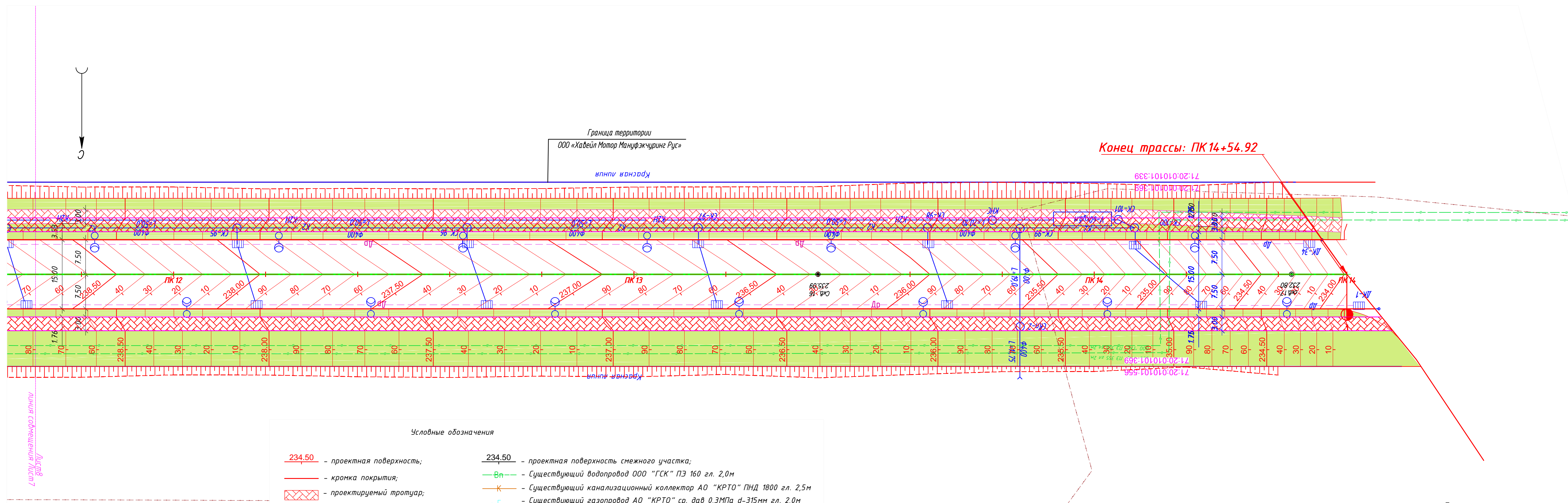


Примечания

1. План разработан по материалам топосъемки, выполненной (М 1:500) в 2017 году.
2. В местах пересечения существующих подземных и воздушных сетей приступать к земляным работам можно только при наличии разрешений, выданных владельцами этих сетей, и под наблюдением их ответственных представителей.
3. Разбивочные размеры даны в метрах.

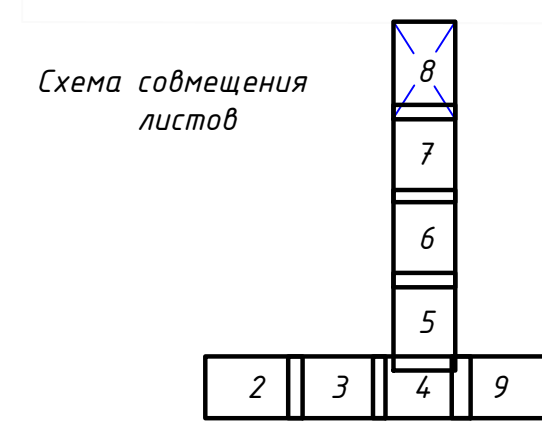
Топографический план предоставлен Заказчиком.

16-ИГ-ИГИ-Г1				
"Индустриальный парк "Узловая в Тульской области Участки N 1, 2 1 Этап строительства "Главная магистральная улица регулируемого движения"				
Изм.	Кодыч	Лист	N док	Подп.
Гл. геолог	Костенко			04.20
Геолог	Козлов			04.20
Составил	Лабазова			04.20
Карта фактического материала Участок N1			Стадия	Лист
Масштаб: 1:1000			П	6
ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"			Листов	7
Н.контр.	Ткаченко			04.20



- Условные обозначения**
- Линия инженерно-геологического профиля и линия инженерно-геологического разреза участка 1
 - Линия инженерно-геологического профиля участка 2
 - 1' Линия поперечных инженерно-геологических разрезов
 - Скв.1
238.66
Т.з.1 Абсолютная отметка устья скважины, м
 - ▼ Точка статического зондирования, ее номер

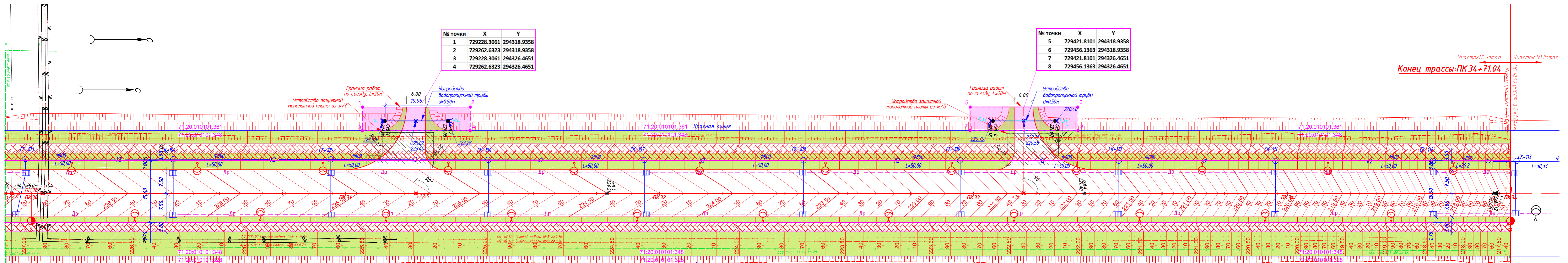
- Условные обозначения**
- 234.50 - проектная поверхность;
 - - кромка покрытия;
 - ▨ - проектируемый тротуар;
 - - границы красных линий;
 - ▤ - проектируемый откос;
 - - проектируемое освещение;
 - - проектируемая ливневая канализация;
 - ▤ - проектируемые дождевые колодцы;
 - Др- - проектируемый дренаж;
 - - проектируемая линия Кл 6кВ;
 - - проектируемый светофор;
 - Вп— - существующий водопровод ООО "ГСК" ПЭ 160 гл. 2,0м
 - К— - существующий канализационный коллектор АО "КРТО" ПНД 1800 гл. 2,5м
 - Г— - существующий газопровод АО "КРТО" ср. дав 0,3МПа d-315мм гл. 2,0м
 - - - - существующий кабель связи ПАО "Ростелеком" гл. 0,9-1,2м
 - - существующий силовой кабель АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м
 - « » - существующий линия ВЛ 6кВ АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м



Примечания:
Топографический план предоставлен Заказчиком.

1. План разработан по материалам топосъемки, выполненной (М 1:500) в 2017 году.
2. В местах пересечения существующих подземных и воздушных сетей приступать к земляным работам можно только при наличии разрешений, выданных владельцами этих сетей, и под наблюдением их ответственных представителей.
3. Разбивочные размеры даны в метрах.

				16-ИГ-ИГИ-Г1				
				"Индустриальный парк "Узловая в Тульской области Участки N 1, 2 1 Этап строительства Главная магистральная улица регулируемого движения"				
Изм.	Код.уч.	Лист N док	Подп.	Дата	Карта фактического материала Участок N1	Стадия	Лист	Листов
Гл.геолог	Костенко		<i>[Signature]</i>	04.20		П	7	7
Геолог	Козлов		<i>[Signature]</i>	04.20				
Составил	Лабазова		<i>[Signature]</i>	04.20				
				Масштаб: 1:1000				
Н.контр.	Ткаченко		<i>[Signature]</i>	04.20	ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"			



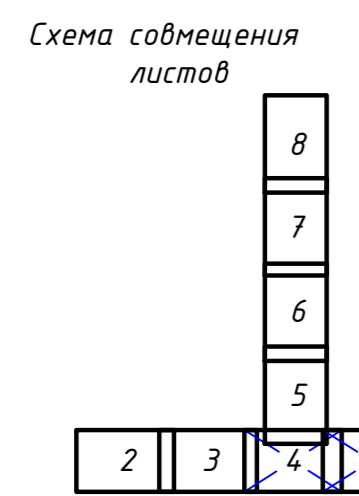
№ точки	X	Y
1	729228.3061	294318.9358
2	729262.6323	294318.9358
3	729228.3061	294326.4651
4	729262.6323	294326.4651

№ точки	X	Y
5	729421.8101	294318.9358
6	729456.1363	294318.9358
7	729421.8101	294326.4651
8	729456.1363	294326.4651

Устройство защитной монолитной плиты из ж/б
 Граница работ по съезду, L=20м
 Устройство водопропускной трубы d=0.50м

Устройство защитной монолитной плиты из ж/б
 Граница работ по съезду, L=20м
 Устройство водопропускной трубы d=0.50м

- Условные обозначения
- 234.50 — проектная поверхность;
 - 234.50 — проектная поверхность смежного участка;
 - — кромка покрытия;
 - — существующий водопровод ООО "ГСК" ПЗ 160 гл. 2,0м
 - — проектируемый тротуар;
 - — существующий канализационный коллектор АО "КРТО" ПНД 1800 гл. 2,5м
 - — границы красных линий;
 - — существующий газопровод АО "КРТО" ср. дав 0,3МПа d=315мм гл. 2,0м
 - — проектируемый откос;
 - — существующий кабель связи ПАО "Ростелеком" гл. 0,9-1,2м
 - — проектируемое освещение;
 - — существующий силовой кабель АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м
 - — проектируемая лифтовая канализация;
 - — существующий линия ВЛ 6кВ АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м
 - — проектируемые дождевые колодцы;
 - — проектируемый дренаж;
 - — проектируемая линия Кл 6кВ;
 - — проектируемый светофор;



- План разработан по материалам топосъемки, выполненной (М 1:500) в 2017 году.
- В местах пересечения существующих подземных и воздушных сетей приступать к земляным работам можно только при наличии разрешений, выданных владельцами этих сетей, и под наблюдением их ответственных представителей.
- Разбивочные размеры даны в метрах.
- Существующие сети нанесены по исполнительной съемке, выданной заказчиком

- Условные обозначения
- — Линия инженерно-геологического профиля и линия инженерно-геологического разреза участка 1
 - — Линия инженерно-геологического профиля участка 2
 - — Линия поперечных инженерно-геологических разрезов
 - Скв.1
 - 238.66
 - ↓ Т.з.1
- Абсолютная отметка устья скважины, м
 Точка статического зондирования, ее номер

Примечания:
 Топографический план предоставлен Заказчиком

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Геолог	Козлов				04.20
Составил	Лабазова				04.20
Н.контр.	Ткаченко				04.20

16-ИГ-ИГИ-Г1

"Индустиальный парк "Узловая в Тульской области
 Участки N 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная
 улица регулируемого движения"

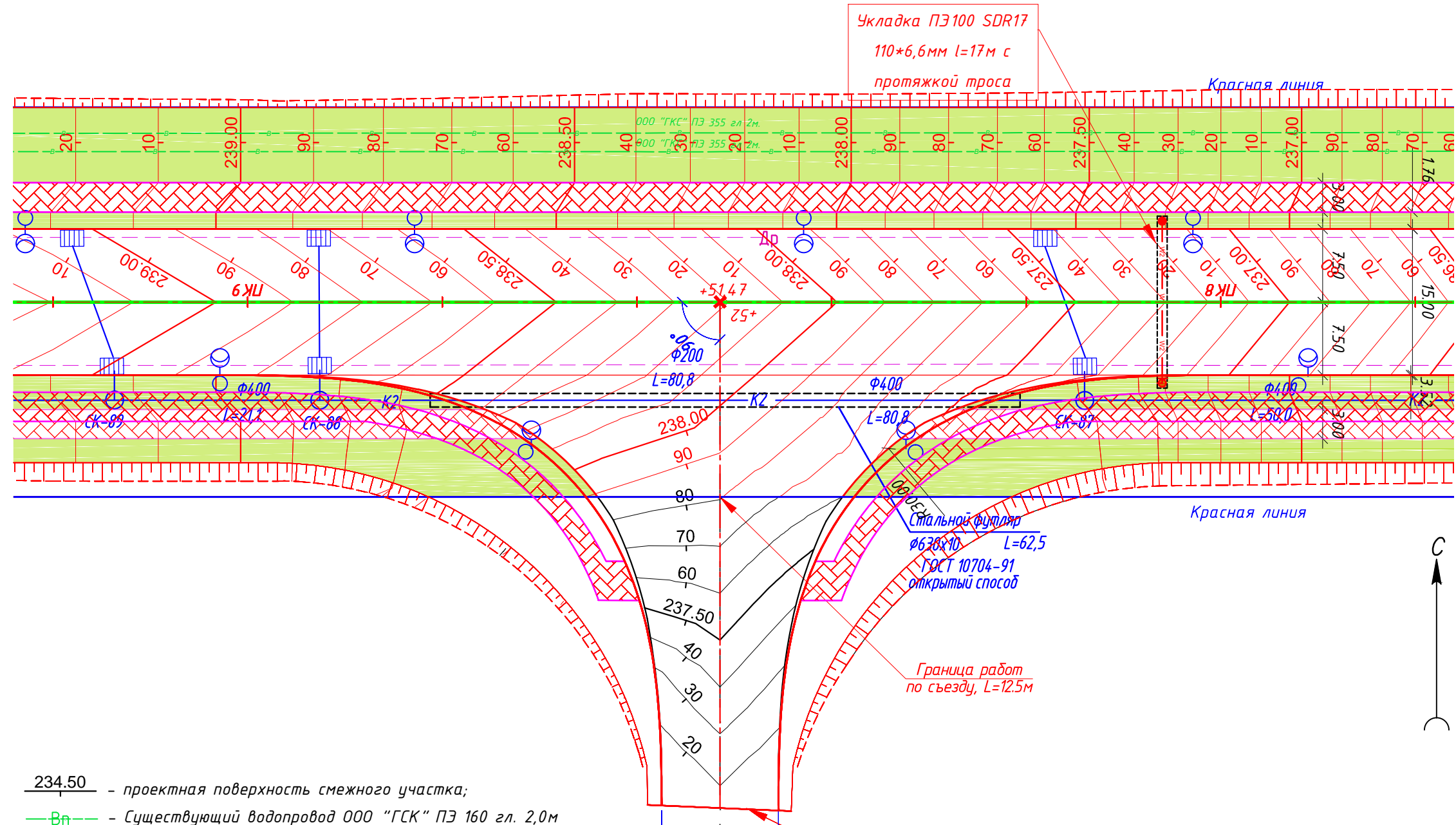
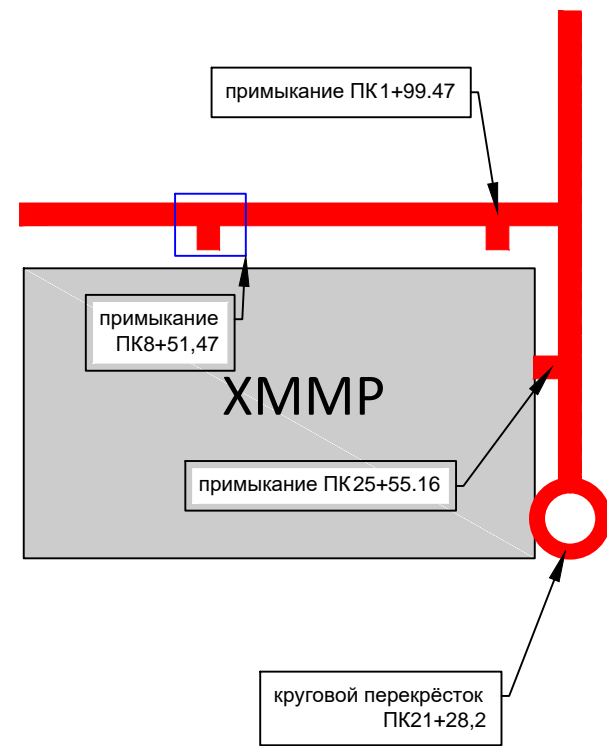
Карта фактического материала
 Участок N2

Масштаб 1:1000

Стация	Лист	Листов
П	1	1

ООО "СПЕЦИОЛОГОРАЗВЕДКА"

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



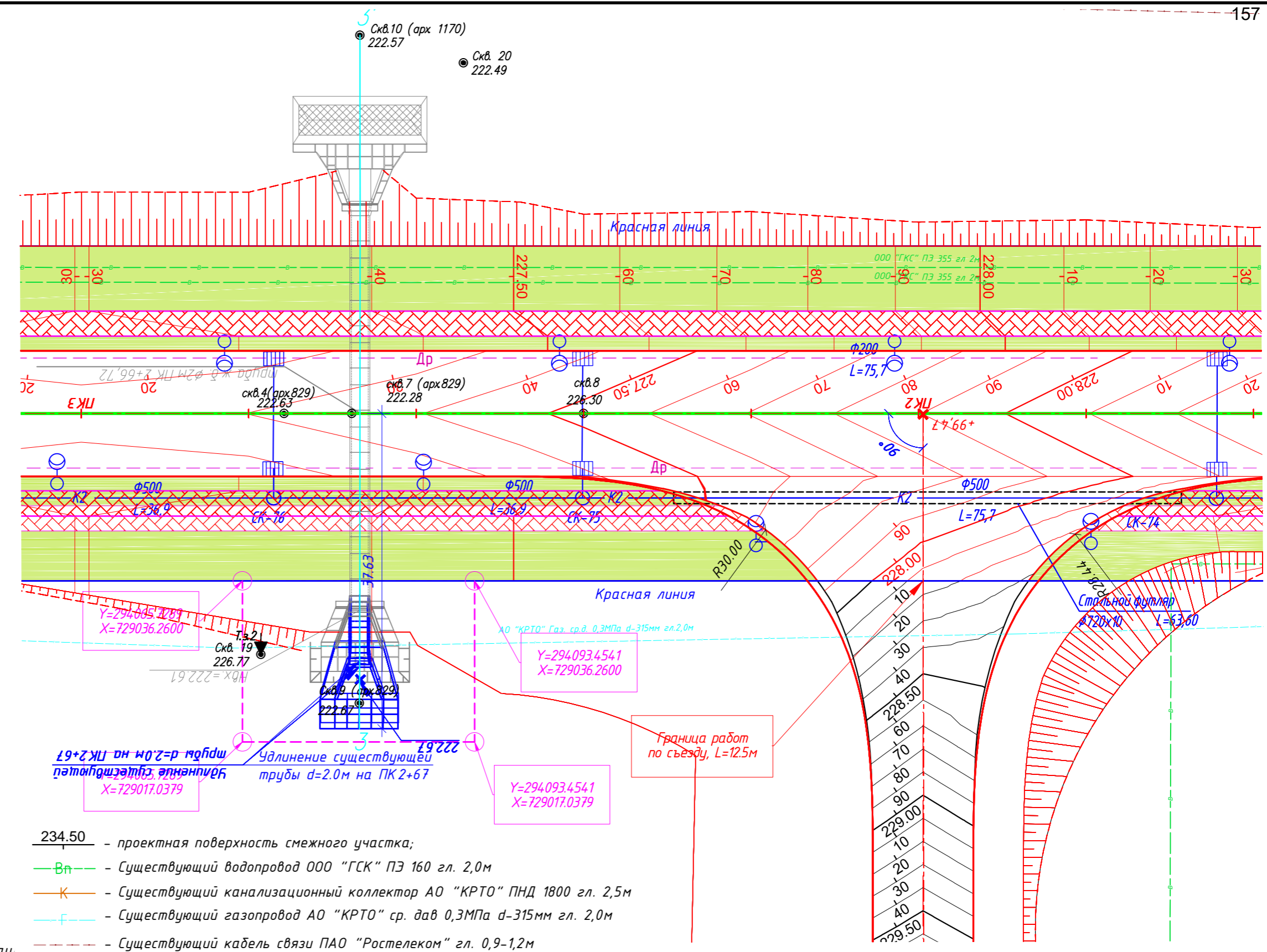
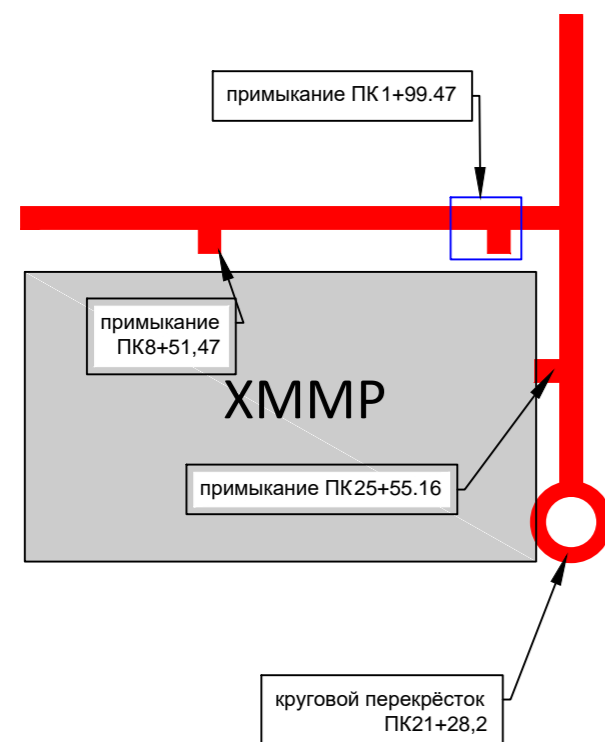
- 234.50 - проектная поверхность;
- - кромка покрытия;
- проектируемый тротуар;
- - границы красных линии;
- проектируемый откос;
- - проектируемое освещение;
- - проектируемая ливневая канализация;
- проектируемые дождевые колодцы;
- Др- - проектируемый дренаж;
- wz-wz- - проектируемая линия Кл бкВ;
- - проектируемый светофор;

- 234.50 - проектная поверхность смежного участка;
 - Вп— - Существующий водопровод ООО "ГСК" ПЭ 160 гл. 2,0м
 - К— - Существующий канализационный коллектор АО "КРТО" ПНД 1800 гл. 2,5м
 - Г— - Существующий газопровод АО "КРТО" ср. дав 0,3МПа d-315мм гл. 2,0м
 - - - - Существующий кабель связи ПАО "Ростелеком" гл. 0,9-1,2м
 - >— - Существующий силовой кабель АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м
 - « — » - Существующий линия ВЛ бкВ АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м
- Примечания:**
Топографический план предоставлен Заказчиком.
- Условные обозначения**
 Линия инженерно-геологического профиля и линия инженерно-геологического разреза участка 1
 Линия инженерно-геологического профиля участка 2
 Линия поперечных инженерно-геологических разрезов
 Скв.1
 Абсолютная отметка устья скважины, м
 Т.з.1
 Точка статического зондирования, ее номер

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Гл.геолог		Костенко		<i>[Signature]</i>	04.20
Геолог		Козлов		<i>[Signature]</i>	04.20
Составил		Лабазова		<i>[Signature]</i>	04.20
Н.контр.		Ткаченко		<i>[Signature]</i>	04.20

16-ИГ-ИГИ-Г1					
"Индустриальный парк "Узловая в Тульской области Участки N 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения"					
Карта фактического материала Участок N1			Стадия	Лист	Листов
Примыкание в районе ПК8+51.47 Масштаб: 1:1000			П	1	1
ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"					

Взам. шифр.N	
Подп. и дата	
Инд.Н подл.	



- 234.50 - проектная поверхность;
- - кромка покрытия;
- ▨ - проектируемый тротуар;
- - границы красных линий;
- ▨ - проектируемый откос;
- - проектируемое освещение;
- - проектируемая ливневая канализация;
- ▨ - проектируемые дождевые колодцы;
- Др- - проектируемый дренаж;
- w2- - проектируемая линия Кл 6кВ;
- ◐ - проектируемый светофор;

- 234.50 - проектная поверхность смежного участка;
- Вп - Существующий водопровод ООО "ГСК" ПЭ 160 гл. 2,0м
- К - Существующий канализационный коллектор АО "КРТО" ПНД 1800 гл. 2,5м
- F - Существующий газопровод АО "КРТО" ср. дав. 0,3МПа d=315мм гл. 2,0м
- - - - Существующий кабель связи ПАО "Ростелеком" гл. 0,9-1,2м
- - - - Существующий силовой кабель АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м
- - - « - - » - Существующий линия ВЛ 6кВ АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м

Условные обозначения

Линия инженерно-геологического профиля и линия инженерно-геологического разреза участка 1

Линия инженерно-геологического профиля участка 2

Линия поперечных инженерно-геологических разрезов

Скважина на плане и ее номер

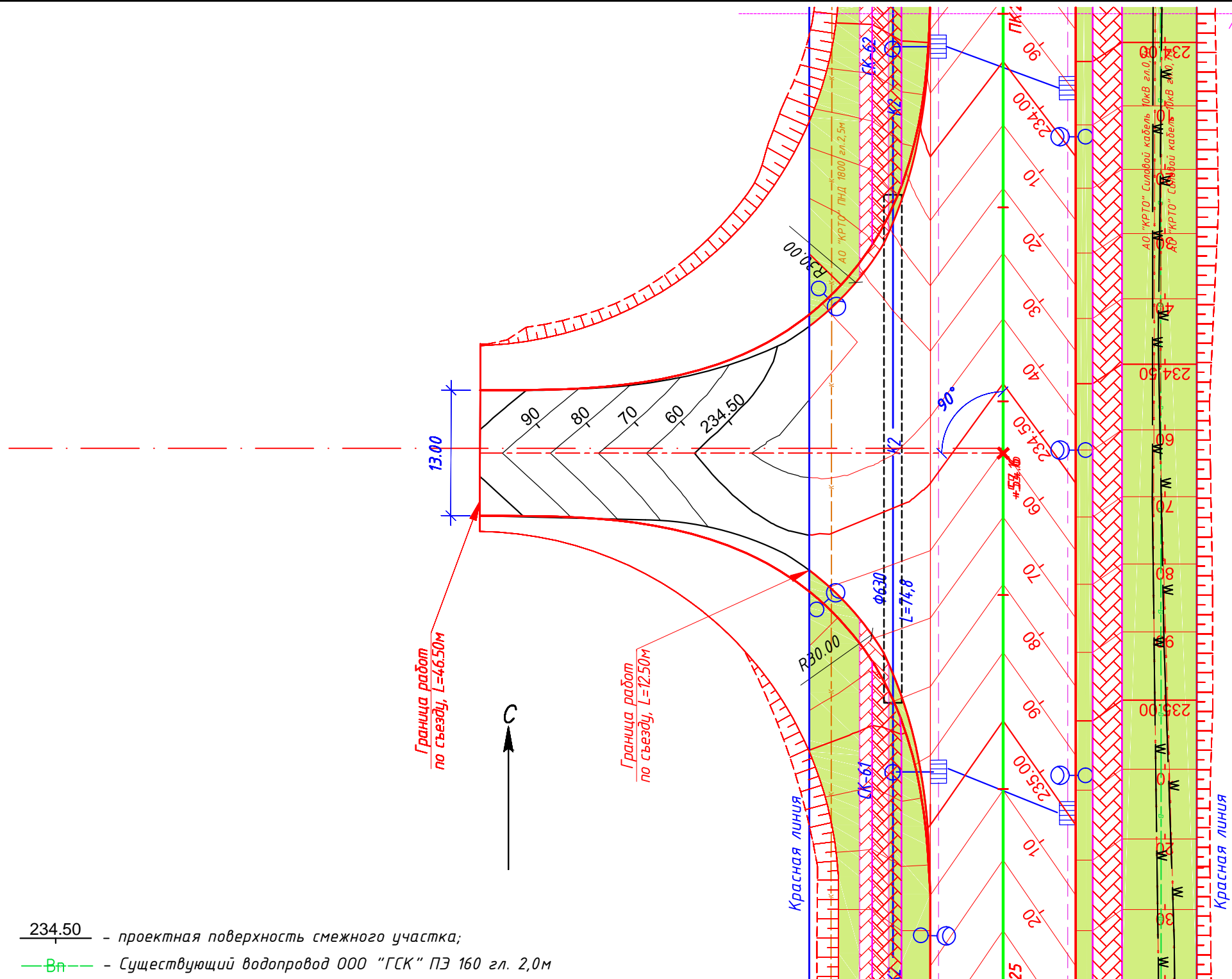
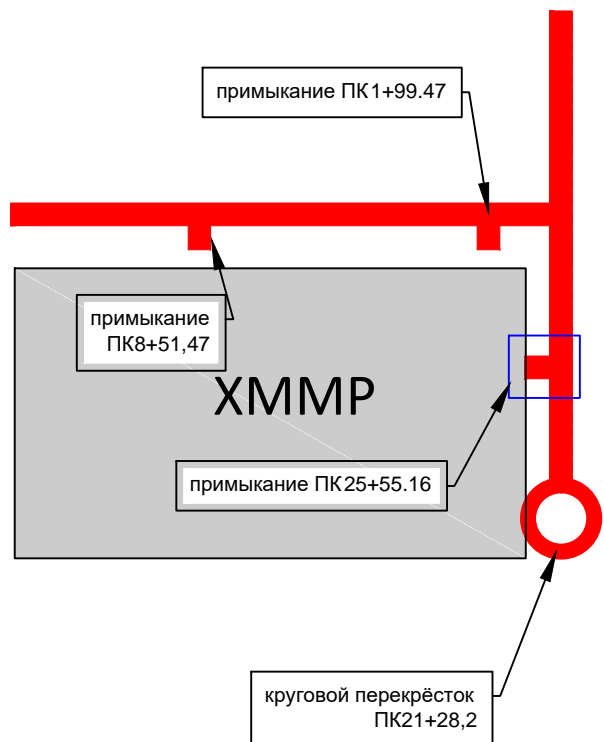
Абсолютная отметка устья скважины, м

Скв.1
238.66
Т.з.1

Примечания: Топографический план предоставлен Заказчиком.

16-ИГ-ИГИ-Г1					
"Индустриальный парк "Узловая в Тульской области Участки N 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
	Гл. геолог	Костенко		<i>[Signature]</i>	04.20
	Геолог	Козлов		<i>[Signature]</i>	04.20
	Составил	Лабазова		<i>[Signature]</i>	04.20
	Н. контр.	Ткаченко		<i>[Signature]</i>	04.20
Карта фактического материала Участок N1				Стадия	Лист
Примыкание ПК1+99,47 Устройство водопропускной трубы ПК2+73.55 М 1:500				П	1
ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"				Листов	1

Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	



- 234.50 - проектная поверхность;
- — — — — кромка покрытия;
- ▨▨▨▨▨▨ - проектируемый тротуар;
- — — — — границы красных линии;
- ▤▤▤▤▤▤ - проектируемый откос;
- — проектируемое освещение;
- — проектируемая ливневая канализация;
- ▤▤▤▤▤▤ - проектируемые дождевые колодцы;
- - - - - проектируемый дренаж;
- - - - - проектируемая линия Кл бкВ;
- ◐ - проектируемый светофор;

- 234.50 - проектная поверхность смежного участка;
- Вп — Существующий водопровод ООО "ГСК" ПЭ 160 гл. 2,0м
- К — Существующий канализационный коллектор АО "КРТО" ПНД 1800 гл. 2,5м
- Г — Существующий газопровод АО "КРТО" ср. дав 0,3МПа d-315мм гл. 2,0м
- — — — — Существующий кабель связи ПАО "Ростелеком" гл. 0,9-1,2м
- — — — — Существующий силовой кабель АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м
- « — — — — — Существующий линия ВЛ бкВ АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м

Примечания:
Топографический план предоставлен Заказчиком.

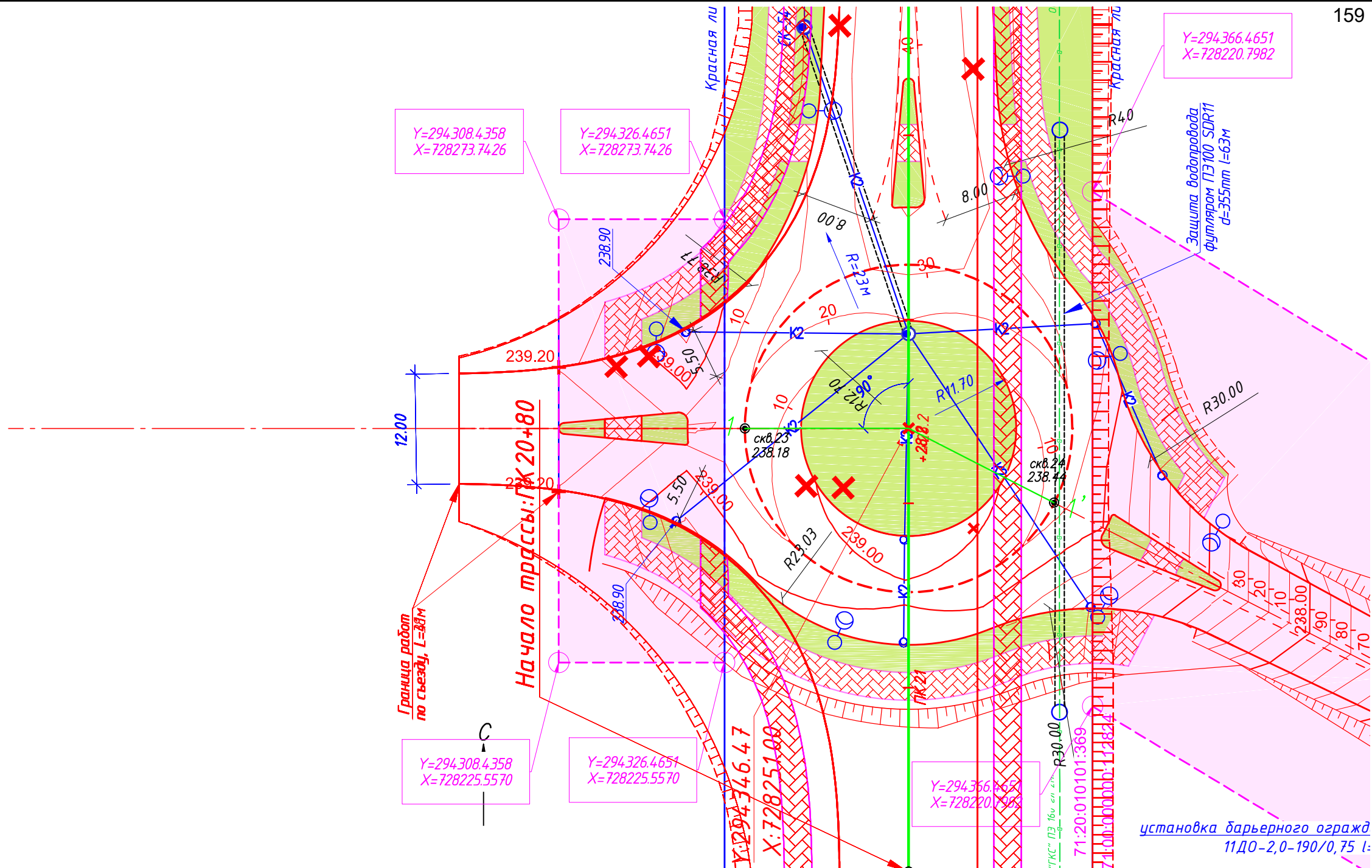
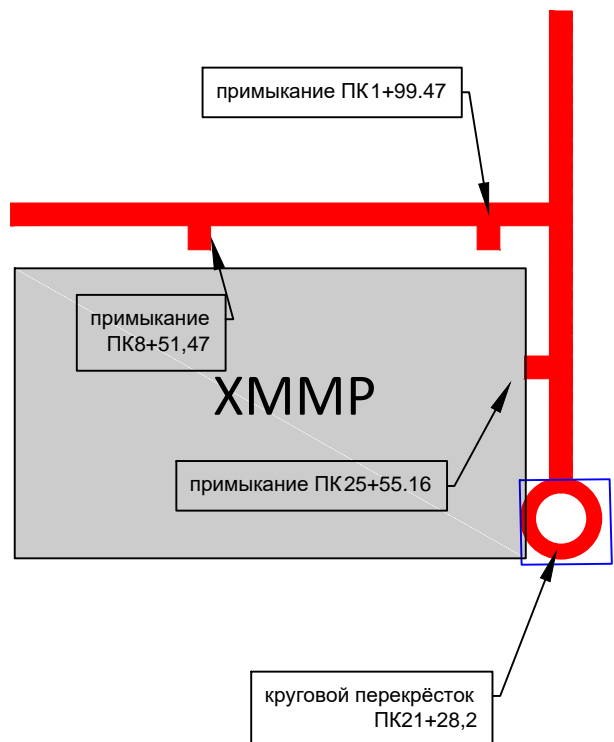
Условные обозначения
 Линия инженерно-геологического профиля и линия инженерно-геологического разреза участка 1
 Линия инженерно-геологического профиля участка 2
 Линия поперечных инженерно-геологических разрезов
 Сквжина на плане и ее номер
 Абсолютная отметка устья скважины, м



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Гл. геолог		Костенко		<i>[Signature]</i>	04.20
Геолог		Козлов		<i>[Signature]</i>	04.20
Составил		Лабазова		<i>[Signature]</i>	04.20
Н. контр.		Ткаченко		<i>[Signature]</i>	04.20

16-ИГ-ИГИ-Г1					
"Индустриальный парк "Узловая в Тульской области Участки № 1, 2 I Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения"					
Карта фактического материала			Стадия	Лист	Листов
Примыкание ПК 25+55,16 М 1:500			П	1	1
ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"					

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



- 234.50 - проектная поверхность;
- - кромка покрытия;
- проектируемый тротуар;
- - границы красных линии;
- проектируемый откос;
- - проектируемое освещение;
- - проектируемая ливневая канализация;
- проектируемые дождевые колодцы;
- Др- - проектируемый дренаж;
- wz- - проектируемая линия Кл бкВ;
- ◐ - проектируемый светофор;

- Вп— - Существующий водопровод ООО "ГСК" ПЭ 160 гл. 2,0м
- К— - Существующий канализационный коллектор АО "КРТО" ПНД 1800 гл. 2,5м
- Г— - Существующий газопровод АО "КРТО" ср. дав 0,3МПа d-315мм гл. 2,0м
- - - - Существующий кабель связи ПАО "Ростелеком" гл. 0,9-1,2м
- - Существующий силовой кабель АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м
- « — » - Существующий линия ВЛ бкВ АО "КРТО" 10кВ гл. 0,7м

Условные обозначения

— Линия инженерно-геологического профиля и линия инженерно-геологического разреза участка 1

— Линия инженерно-геологического профиля участка 2

— Линия поперечных инженерно-геологических разрезов

Скважина на плане и ее номер

Абсолютная отметка устья скважины, м

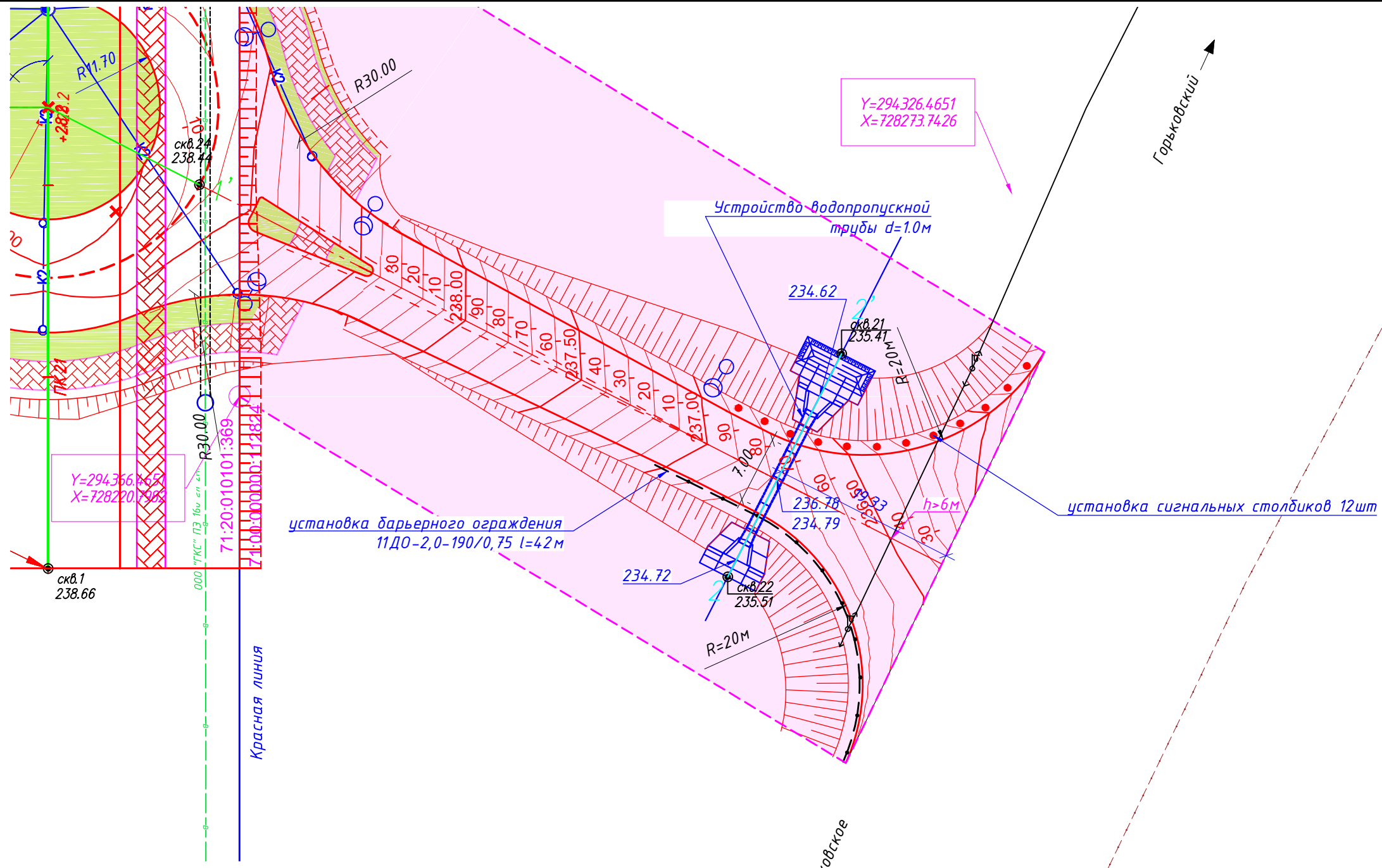
Скв.1
238.66
Т.э.1

Примечания:
Топографический план предоставлен Заказчиком.



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата
Гл.геолог		Костенко		<i>[Signature]</i>	04.20
Геолог		Козлов		<i>[Signature]</i>	04.20
Составил		Лабазова		<i>[Signature]</i>	04.20
Н.контр.		Ткаченко		<i>[Signature]</i>	04.20

16-ИГ-ИГИ-Г1					
"Индустриальный парк "Узловая в Тульской области Участки N 1, 2 / Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения"					
Карта фактического материала			Стадия	Лист	Листов
Круговой перекресток ПК 21+28,2 М 1:500			П	1	1
ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"					



Взам. инв. N
Подп. и дата
Инв. N подл.



Условные обозначения:

- 234.50 - проектная поверхность;
- - кромка покрытия;
- проектируемый тротуар;
- - границы красных линии;
- проектируемый откос;
-  - проектируемое освещение;
-  существующая опора освещения
- установка барьерного ограждения

Условные обозначения

- Линия инженерно-геологического профиля и линия инженерно-геологического разреза участка 1
- Линия инженерно-геологического профиля участка 2
- 1' Линия поперечных инженерно-геологических разрезов
-  Скв.1 238.66 Т.з.1
-  Абсолютная отметка устья скважины, м

Примечания:
Топографический план предоставлен Заказчиком.

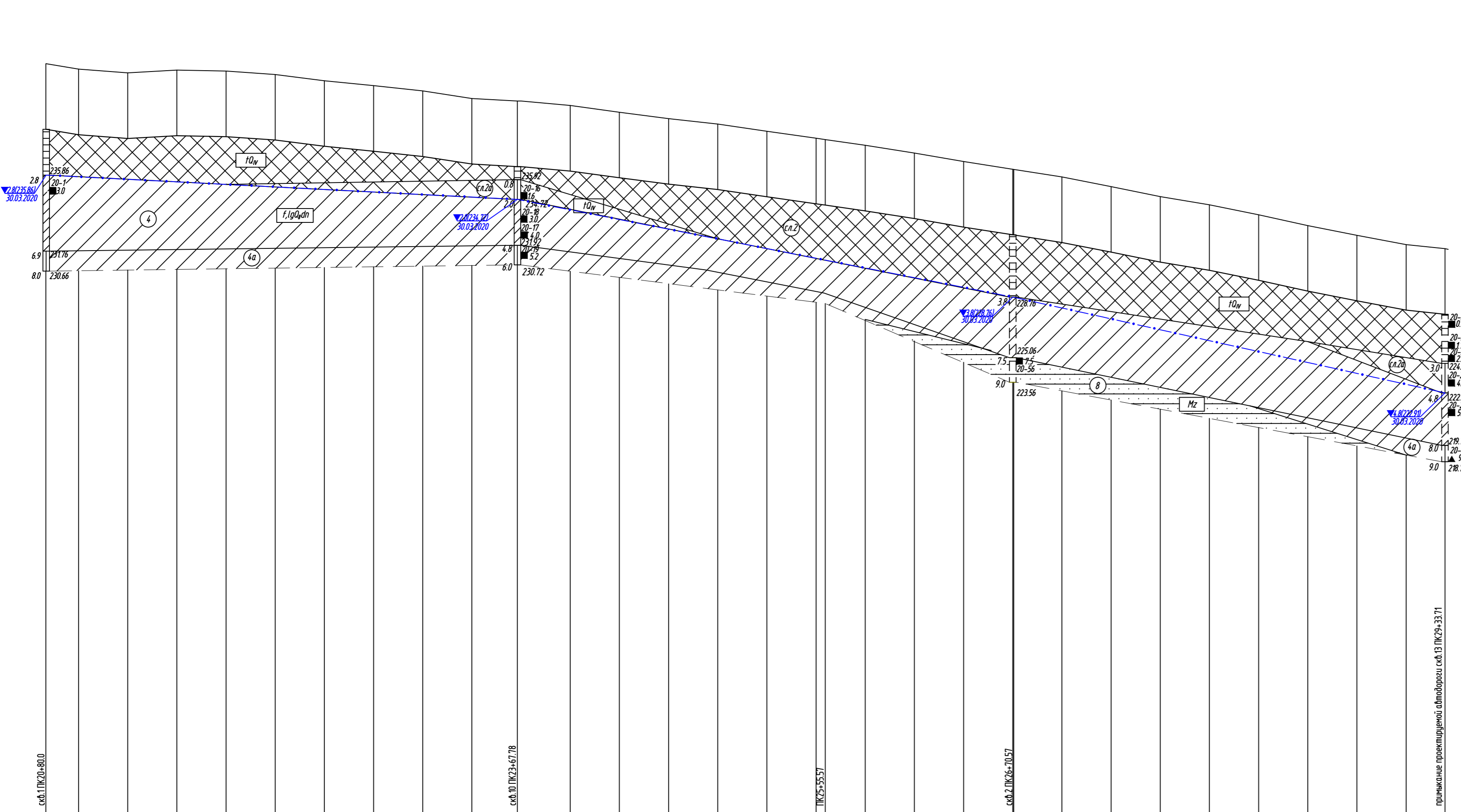
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Гл.геолог		Костенко			04.20
Геолог		Козлов			04.20
Составил		Лабазова			04.20
Н.контр.		Ткаченко			04.20

16-ИГ-ИГИ-Г1			
"Индустриальный парк "Узловая в Тульской области Участки ? 12, 2 / Этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения"			
Карта фактического материала	Стадия	Лист	Листов
	П	1	1
Примыкание с автомобильной дорогой Шаховское-Горьковский км2+560 Устройство водопропускной трубы М 1:500			ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"

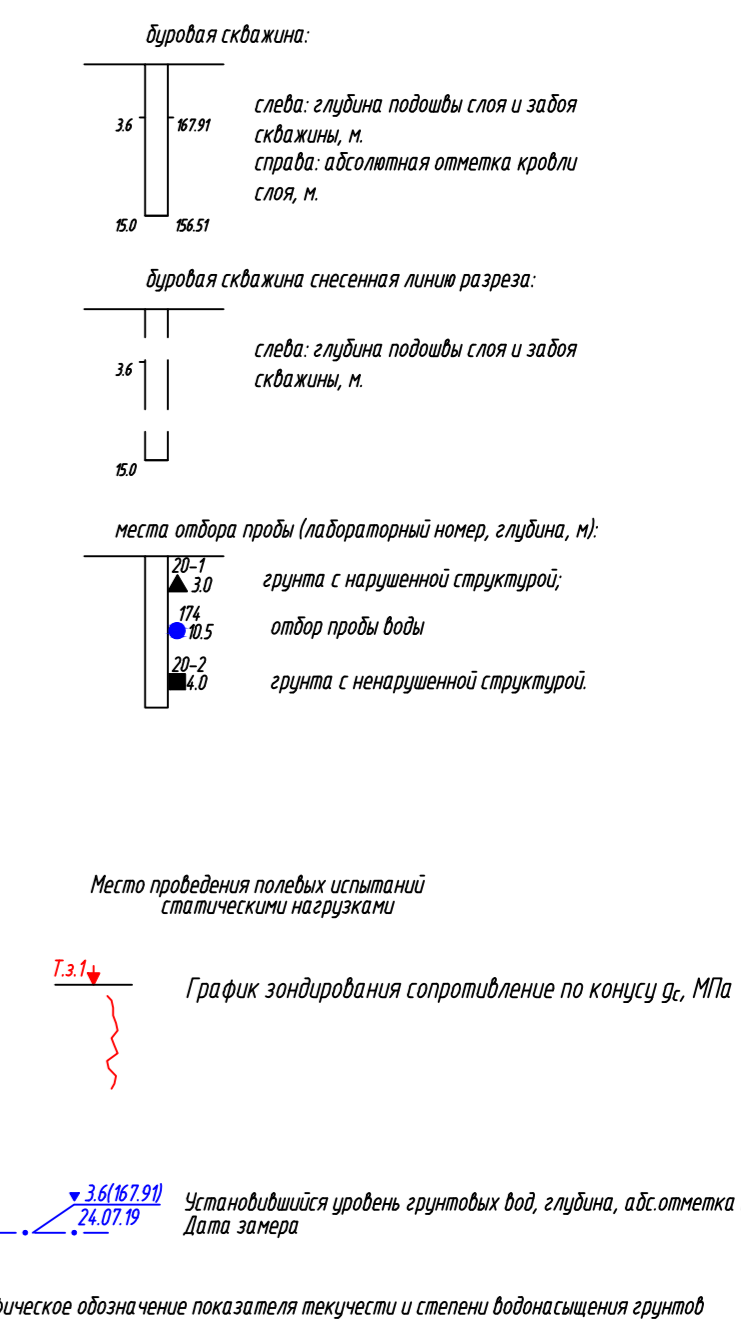
Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

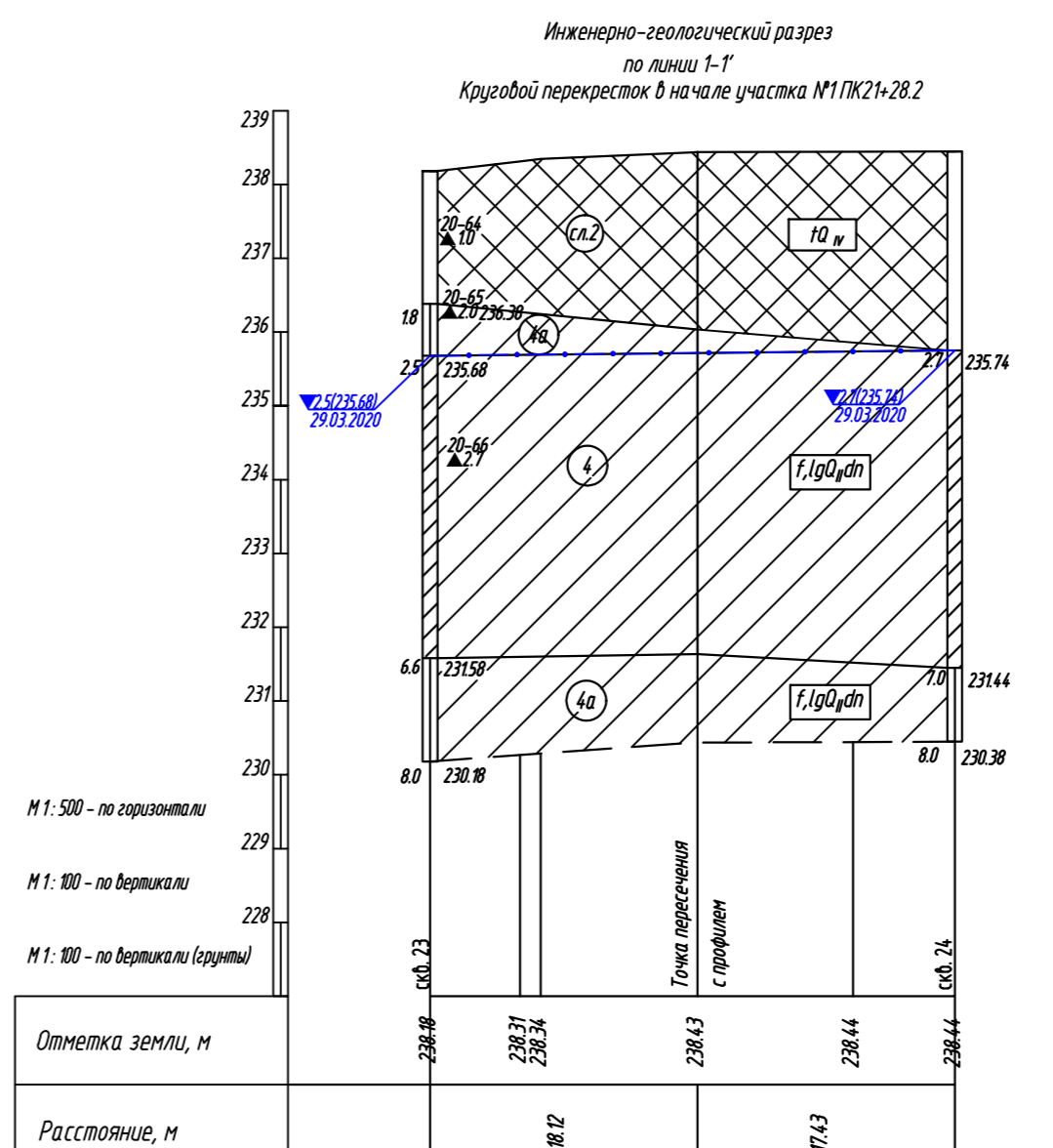
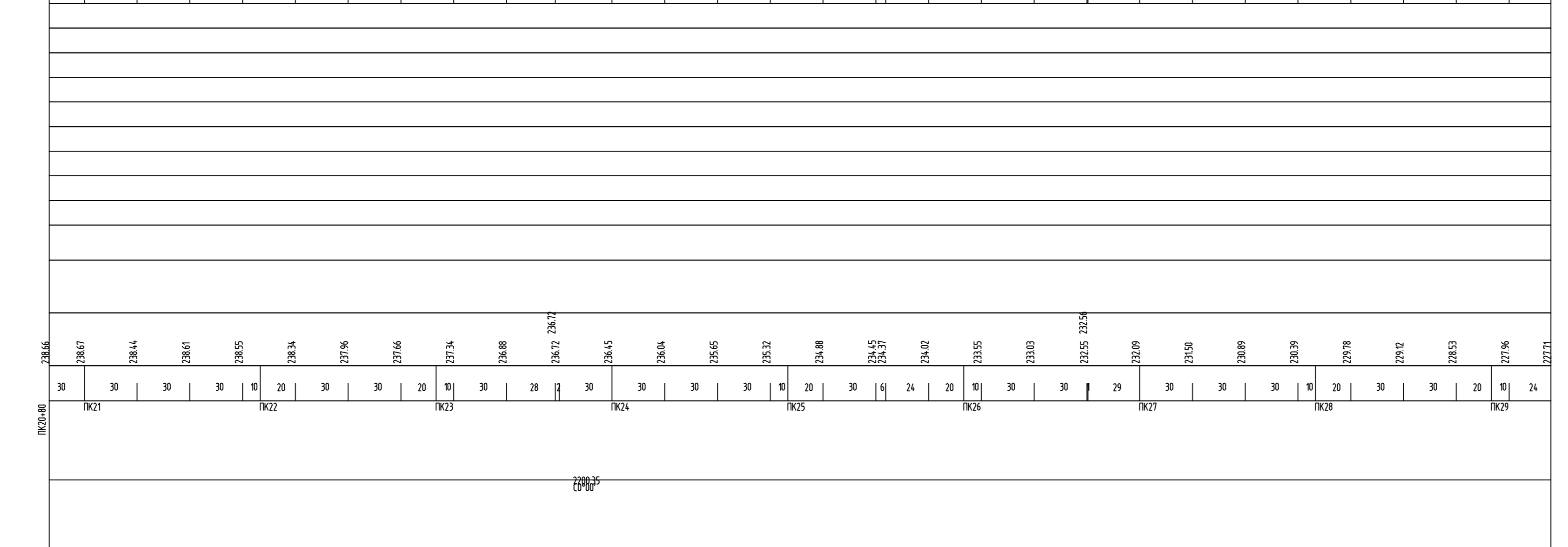


- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- 10u (сл.2) Техногенный (насынный) грунт; табл.1-1, N 29б
 - 10u (сл.2а) Техногенный (насынный) грунт; табл.1-1, N 35б
 - a0 (5) Глина легкая песчанистая мелкопластичная с примесью органического вещества; табл.1-1, N 8а
 - a0 (6) Глина легкая пылеватая тугопластичная с примесью органического вещества; табл.1-1, N 8а
 - f,lg0,dp (4) Суглинок легкий пылеватый мелкопластичный; табл.1-1, N 35а
 - f,lg0,dp (4а) Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный; табл.1-1, N 35б
 - Mz (8) Глина легкая песчанистая полутвердая; табл.1-1, N 8в
 - Песчаность
 - Органика
 - (5) Номер инженерно-геологического элемента
 - 10u Стратиграфический индекс
 - Границы: а) инженерно-геологических элементов и геологических слоев; б) разведанной глубины геологического строения

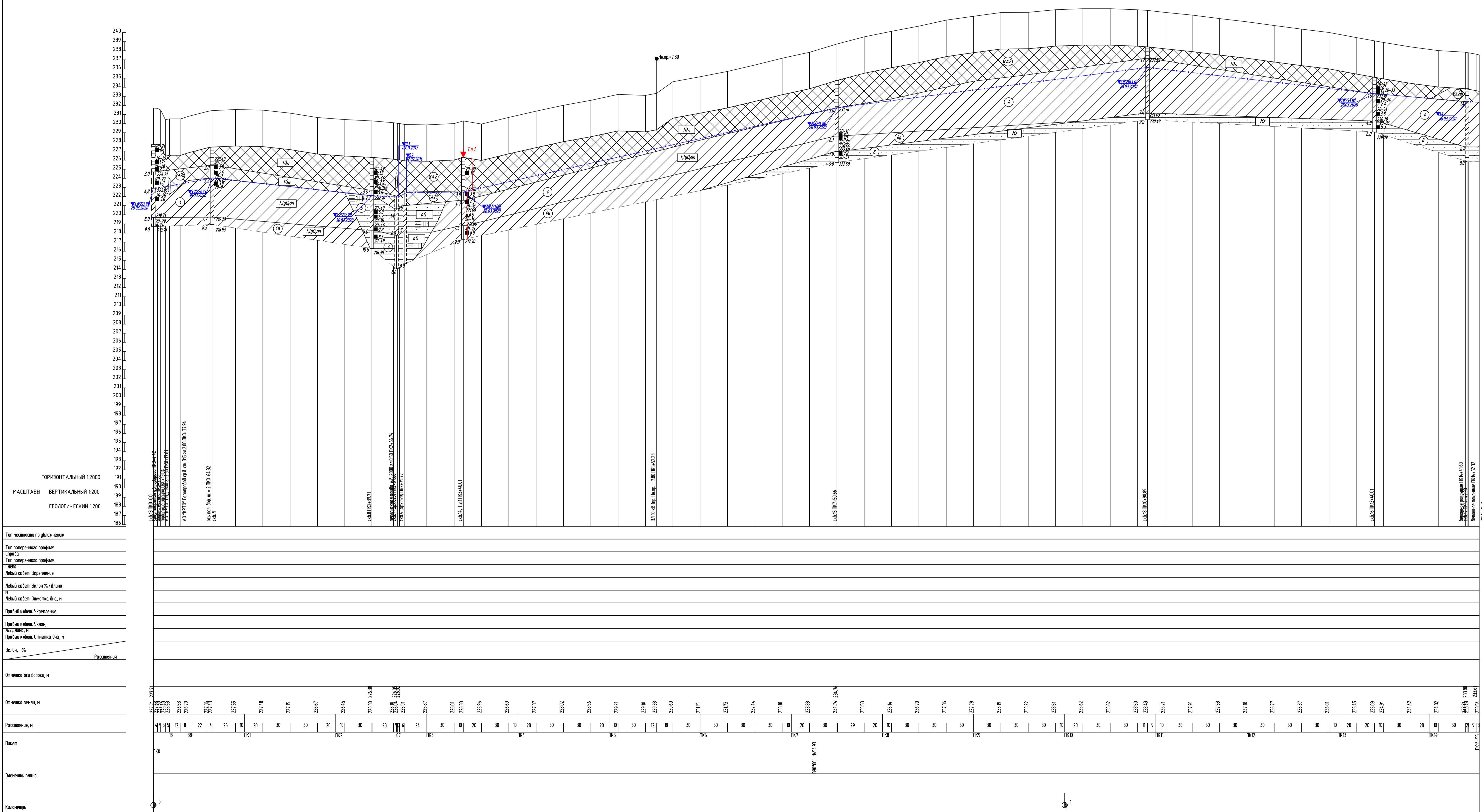


ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ 1:2000
МАСШТАБЫ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ 1:200
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ 1:200

Тип местности по обозначению
Тип поперечного профиля
Справа
Тип поперечного профиля
Слева
Левый кабел. Укрепление
Левый кабел. Уклон %/Длина, м
Левый кабел. Отметка dna, м
Правый кабел. Укрепление
Правый кабел. Уклон, %/Длина, м
Правый кабел. Отметка dna, м
Уклон, %
Расстояние
Отметка оси дороги, м
Отметка земли, м
Расстояние, м
Пикет
Элементы плана
Километры



16-ИГ-ИГИ-Г2											
"Индустриальный парк" "Зеленая" в Тульской области. Участки № 1, 2. 1-й этап строительства. Глубина магистральная улица регулируемого движения"											
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Трасса автомобильной дороги			Стация	Лист	Листов
Гл. геолог	Костенко				04.20	Участок №11			П	1	2
Геолог	Козлов				04.20	Круговой перекресток в начале участка №1 ПК21+28.2					
Выполнил	Лада зова				04.20	Профиль проектируемой трассы автодороги					
						ПК20+80-ПК30+00 (гор. 1:2000, верт. 1:200, геол. 1:200)					
И.Контроль	Ткаченко				04.20	Инженерно-геологический разрез по линии 1-1 (гор. 1:500, верт. 1:100, геол. 1:100)					ООО "Спецгеологостар-звезда"



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Символы и коды:

- T0y (с/з)** - Тектонный (наследный) грунт, табл. 1-1, N 298
- T0z (с/з)** - Тектонный (наследный) грунт, табл. 1-1, N 358
- с/з 5** - Глина легкая песчаная мелкопесчаная с примесью органического вещества, табл. 1-1, N 6a
- с/з 6** - Глина легкая пылеватая супылистая с примесью органического вещества, табл. 1-1, N 6a
- T1y (с/з) 4** - Супылики легкой пылеватой мелкопесчаной, табл. 1-1, N 35a
- T1z (с/з) 4a** - Супылики тяжелой пылеватой супылистой, табл. 1-1, N 35b
- с/з 8** - Глина легкая песчаная полуплотная, табл. 1-1, N 6a
- Песчаность** - Песчаность
- Овражки** - Овражки
- 5** - Номер инженерно-геологического элемента
- T0y** - Стратиграфический индекс

Границы:

- a)** инженерно-геологических элементов и геологических слоев
- б)** разведочных скважин геологического строения

Виды скважин:

- с/з:** скважина подышки слоя и забоя скважины, м
- с/з:** абсолютная отметка кровли слоя, м
- с/з:** скважина стеновая линия разреза
- с/з:** скважина подышки слоя и забоя скважины, м
- с/з:** место отбора проб (обозначения номера, глубина, м)
- с/з:** скважина с наружной структурой
- с/з:** отбор проб воды
- с/з:** скважина с внутренней структурой

Графические обозначения:

- Горизонтальная линия: место проведения поперечного инженерно-геологического разреза
- Линия с волнами: график зондирования сопротивления по конусу ш. МПа
- Линия с цифрами: уточняются глубины скважин, м, глубина, абсолютная м, дата замера
- Линия с цифрами: графическое обозначение показателей текучести и степени водонасыщения грунта

Слои грунта:

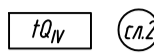

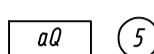
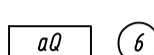


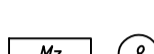
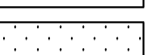
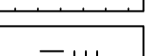
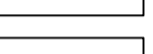
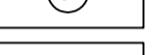
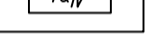
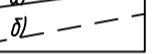
- Глина полуплотная
- Супылики супылистая
- Супылики мелкопесчаной
- Глина мелкопесчаная

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ 1:2000
 МАСШТАБЫ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ 1:200
 ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ 1:200

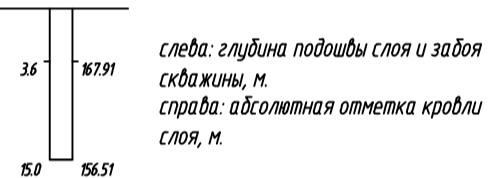
Тип местности по обозначению	
Тип поперечного профиля	СТРОИТЕЛЬНЫЙ
Тип поперечного профиля	СТРОИТЕЛЬНЫЙ
Линейный код	Укрепление
Линейный код	Уклон %/длина, м
Линейный код	Отметка фс, м
Линейный код	Укрепление
Линейный код	Уклон %/длина, м
Линейный код	Отметка фс, м
Линейный код	Укрепление
Линейный код	Уклон %/длина, м
Линейный код	Отметка фс, м
Уклон, %	Расслоения
Отметка оси дороги, м	
Отметка земли, м	
Расслоения, м	
Пикеты	
Элементы плана	
Километры	

16-ИГ-ИГИ-Г2					
Информационный лист "Земельная карта" участка № 1/21 Зем. строительства "Генеральный план участка для размещения объектов"					
Имя	Колос	Лист	И.И.И.	Дата	
Генеральный	Колос	Лист	И.И.И.	04.20	
Выполнил	Лавров	Лист	И.И.И.	04.20	
Проверил	Ткачев	Лист	И.И.И.	04.20	
Трасса автомобильной дороги				Страна	Лист
Участок № 12					1
Профиль проектной трассы автодороги ПК0+00.00-16+14.54.68 (кар. 1:2000, Верт. 1:200, Севт. 1:200)				000 "Спецгеоинженерия"	
Формат А2					

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

-  tQ_N (сЛ.2) Техногенный (насыпной) грунт; табл.1-1, N 29б
-  tQ_N (сЛ.2а) Техногенный (насыпной) грунт; табл.1-1, N 35б
-  аQ (5) Глина легкая песчаная мягкопластичная с примесью органического вещества; табл.1-1, N 8а
-  аQ (6) Глина легкая пылеватая тугопластичная с примесью органического вещества; табл.1-1, N 8а
-  $f,lgQ_{дп}$ (4) Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный; табл.1-1, N 35а
-  $f,lgQ_{дп}$ (4а) Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный; табл.1-1, N 35б
-  Mz (8) Глина легкая песчаная полутвердая; табл.1-1, N 8б
-  Песчанистость
-  Органика
-  (5) Номер инженерно-геологического элемента
-  tQ_N Стратиграфический индекс
- Границы:**
 а) инженерно-геологических элементов и геологических следов;
 б) разведенной глубины геологического строения

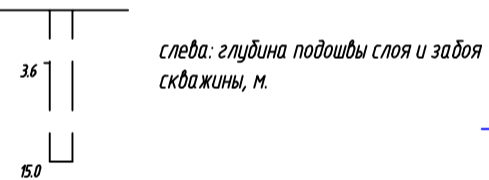
буровая скважина:



Место проведения полевых испытаний статическими нагрузками

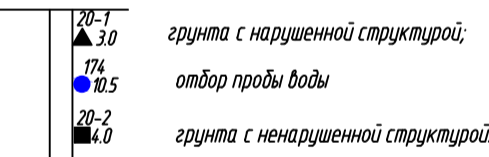
График зондирования сопротивление по конусу q_c , МПа

буровая скважина снесенная линией разреза:

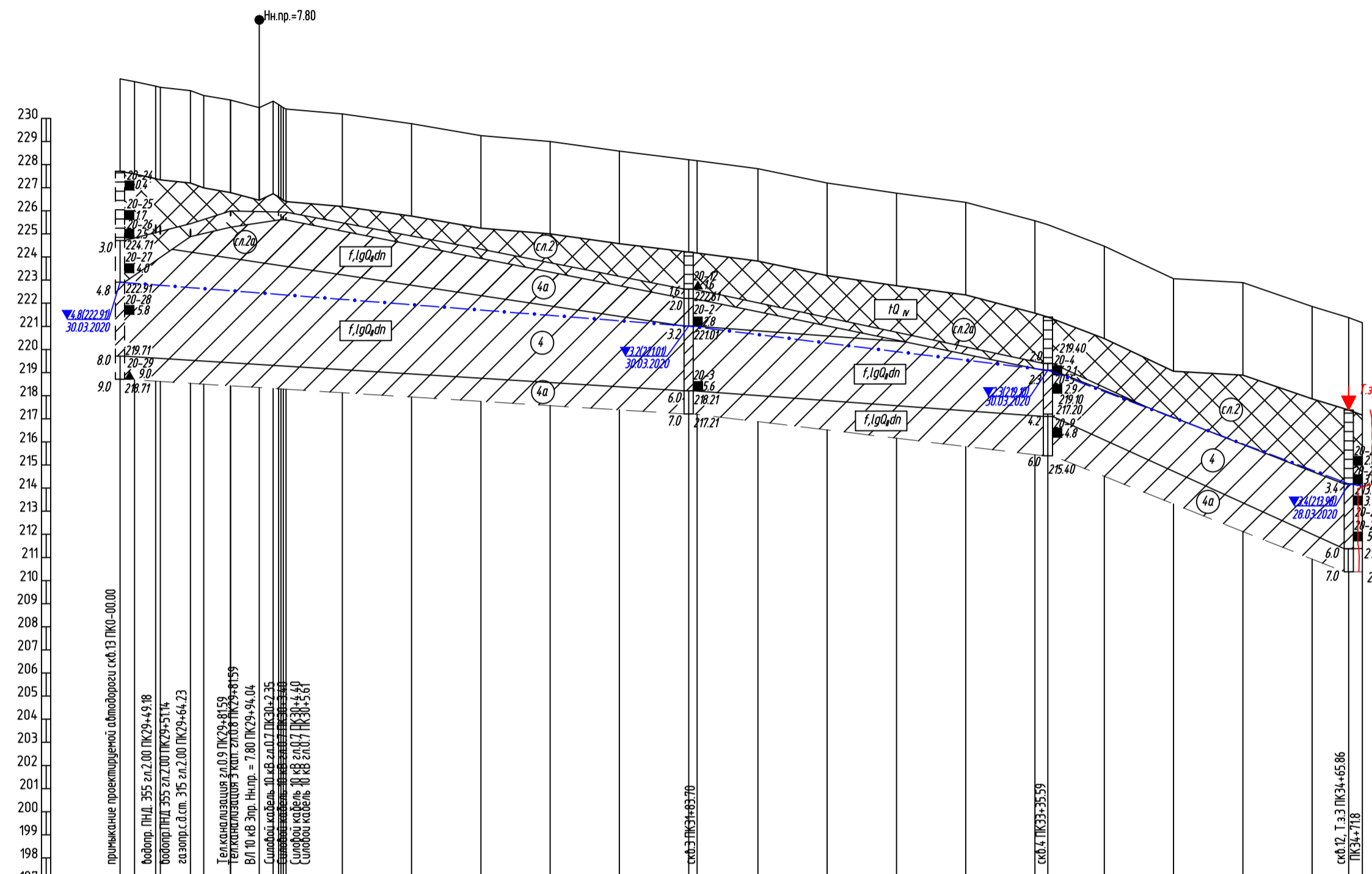
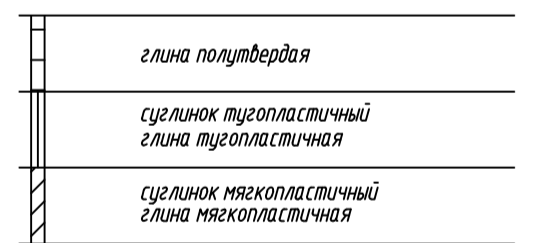


Установившийся уровень грунтовых вод, глубина, абс. отметка м
Дата замера

места отбора пробы (лабораторный номер, глубина, м):



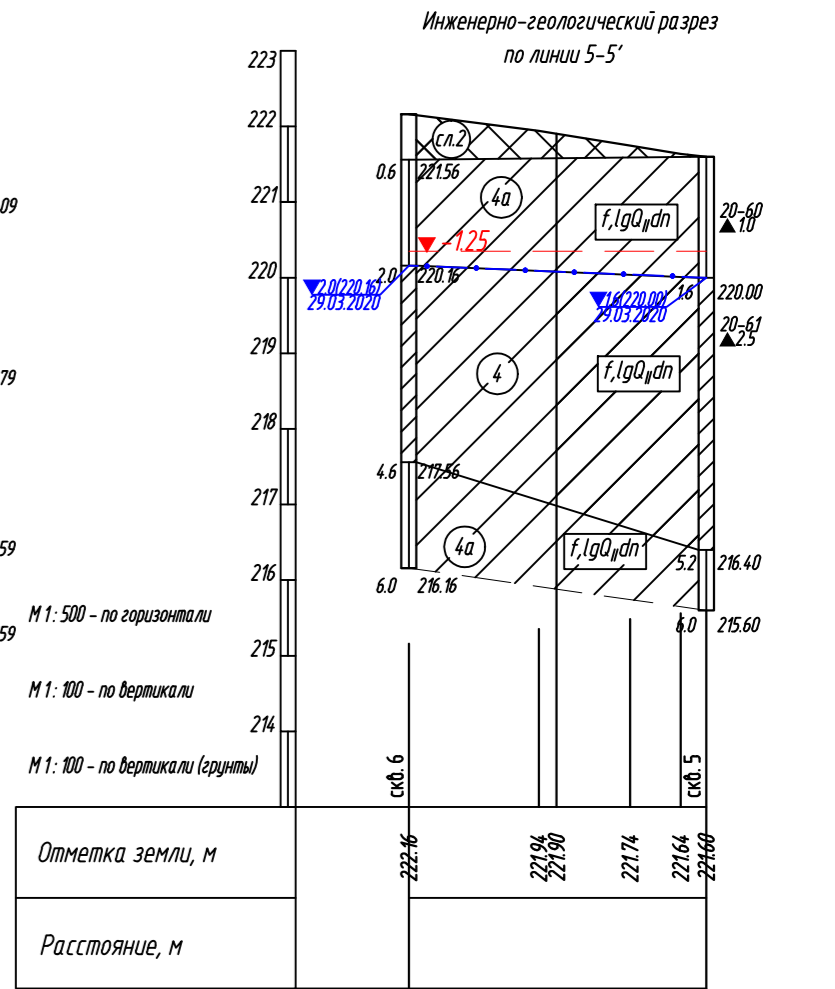
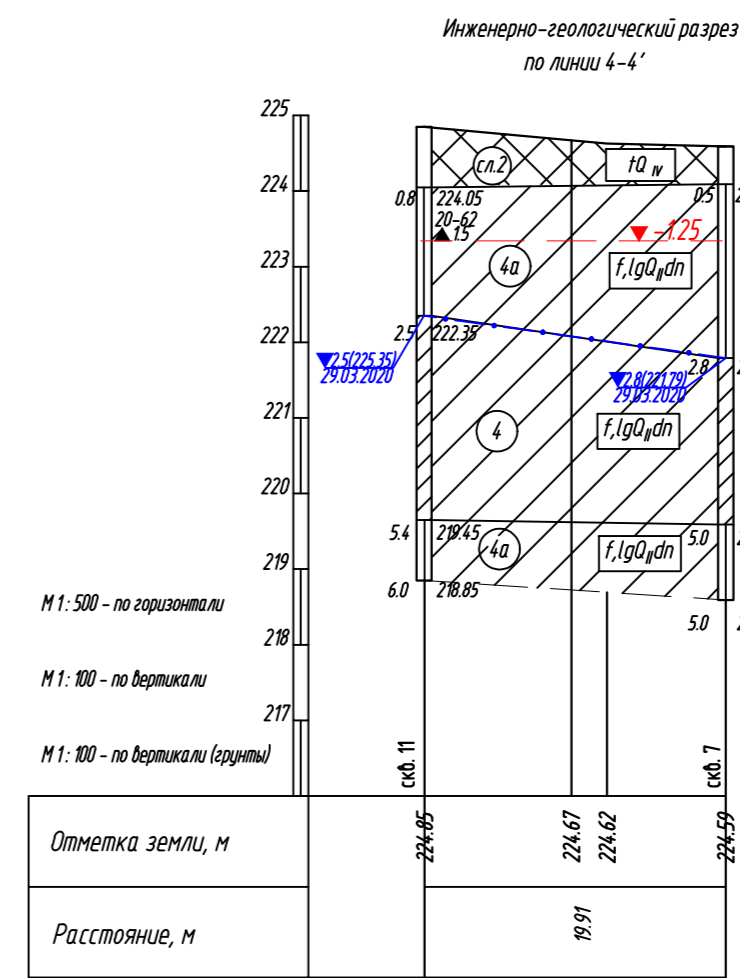
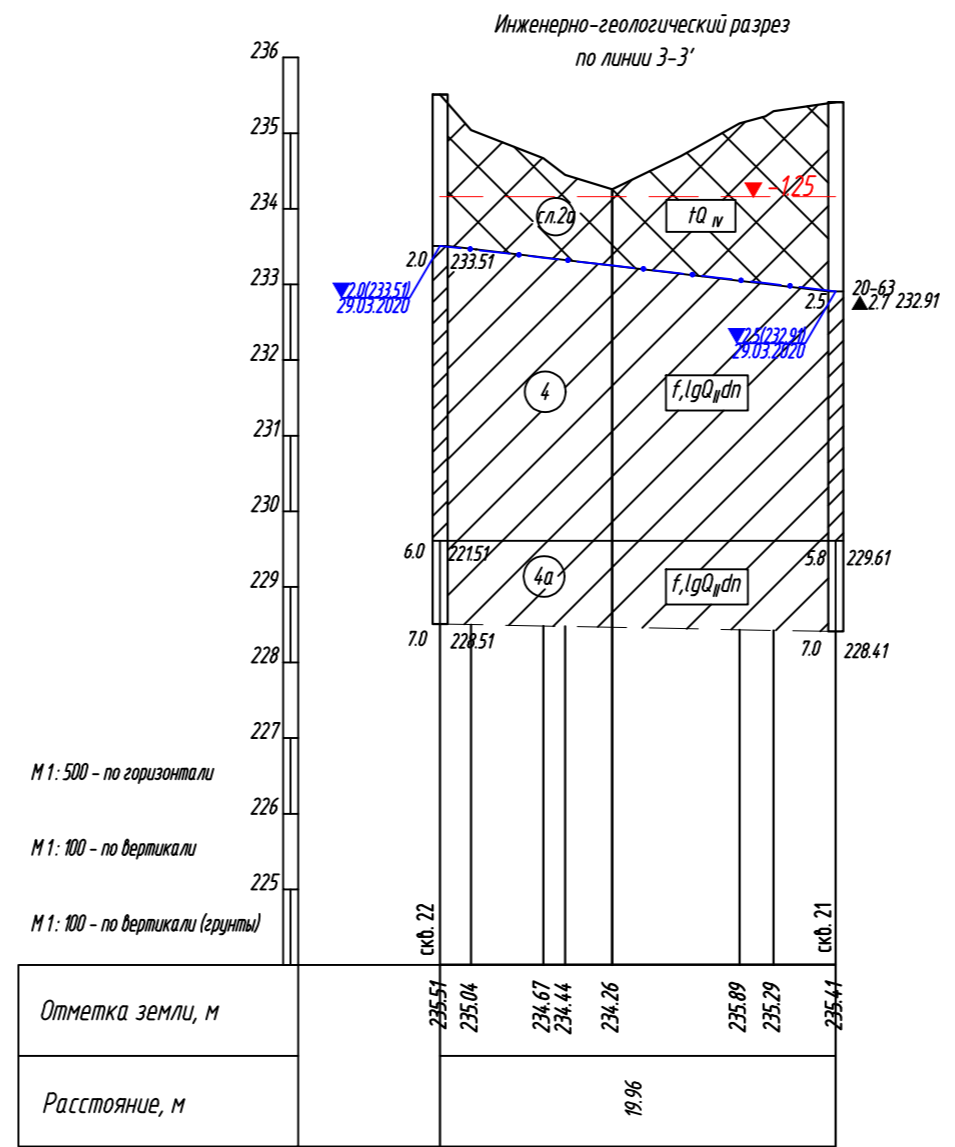
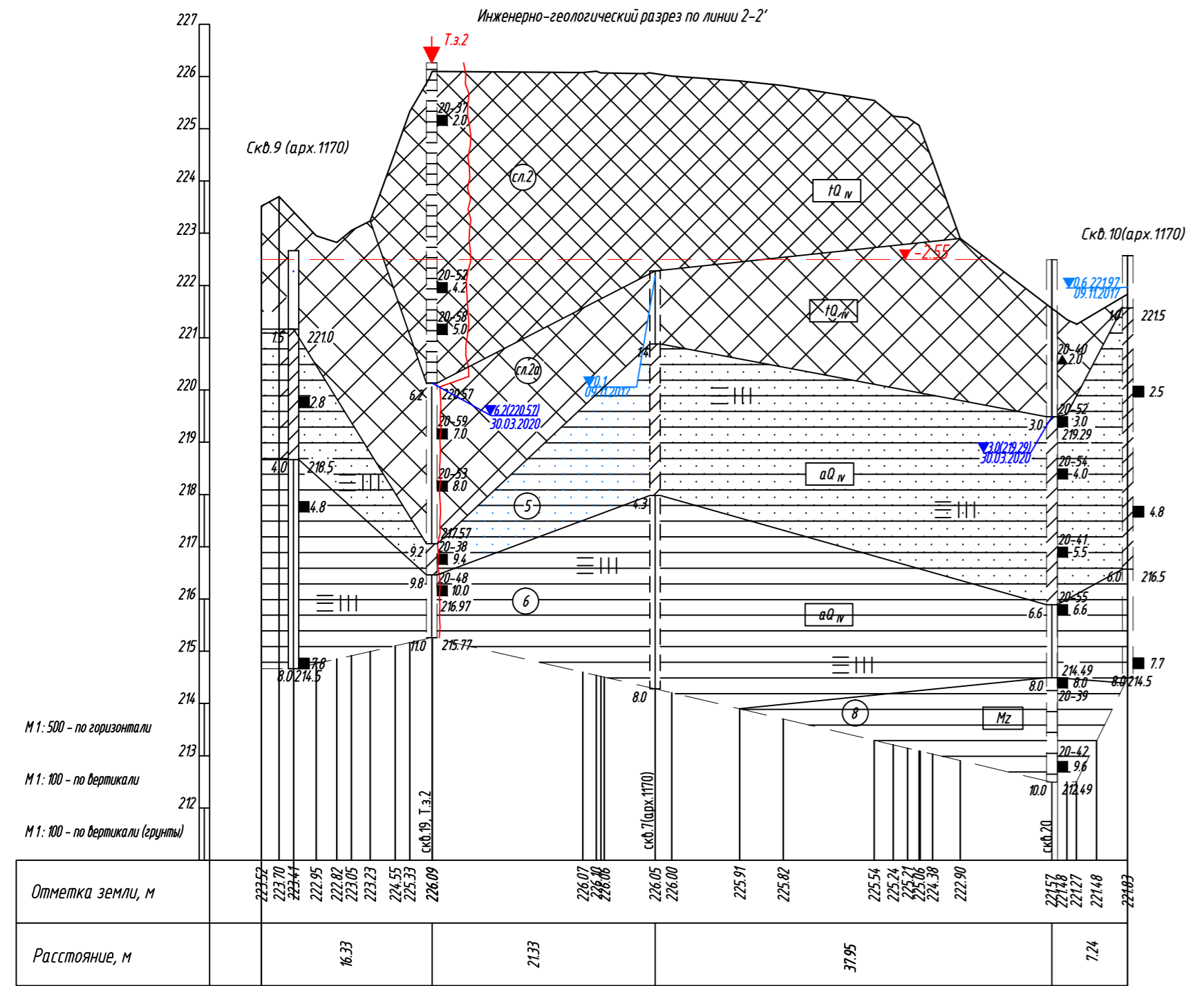
Графическое обозначение показателя текучести и степени водонасыщения грунтов



ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ 1:2000
 МАСШТАБЫ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ 1:200
 ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ 1:200

Тип местности по увлажнению	
Тип поперечного профиля	
Тип поперечного профиля	
Слева	
Левый кювет. Укрепление	
Левый кювет. Уклон %/Длина, м	
Левый кювет. Отметка дна, м	
Правый кювет. Укрепление	
Правый кювет. Уклон, %/Длина, м	
Правый кювет. Отметка дна, м	
Уклон, %	Рассстояния
Отметка оси дороги, м	
Отметка земли, м	
Расстояние, м	61 9 12 13 16 12 12 6 24 30 30 10 20 30 30 4 16 10 30 30 30 30 30 61 24 30 10 20 30 16 6
Пикет	491 64 82 П880 ПК31 ПК32 ПК33 ПК34 ПК34+72
Элементы плана	
Километры	3

16-ИГ-ИГИ-ГЗ				
"Индустриальный парк" "Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I этап строительства. Главная магистральная улица регулируемого движения.				
Изм.	Колуч	Лист	Н док.	Подр
Гл. геолог	Костенко			04.20
Геолог	Козлов			04.20
Выполнил	Лабазова			04.20
Н.Контроль	Ткаченко			04.20
Трасса автомобильной дороги Участок № 2			Стадия	Лист
Профиль проектируемой трассы автодороги ПК30+00.00-ПК34+71.05 (гор.1:2000, верт.1:200, геол.1:200)				1
ООО "Спецгеологоразведка"				



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Техногенный (насыпной) грунт; табл.1-1, N 298		Глина легкая песчаная полутвердая; табл.1-1, N 8г
	Техногенный (насыпной) грунт; табл.1-1, N 35б		Песчаность
	Глина легкая песчаная мягкопластичная с примесью органического вещества; табл.1-1, N 8а		Органика
	Глина легкая пылеватая тугопластичная с примесью органического вещества; табл.1-1, N 8а		Номер инженерно-геологического элемента
	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный; табл.1-1, N 35а		Стратиграфический индекс
	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный; табл.1-1, N 35б		Границы: а) инженерно-геологических элементов и геологических следов; б) разведенной глубины геологического строения

буровая скважина:

слева: глубина подошвы слоя и забоя скважины, м
справа: абсолютная отметка кровли слоя, м.

буровая скважина снесенная линией разреза:

слева: глубина подошвы слоя и забоя скважины, м.

места отбора пробы (лабораторный номер, глубина, м):

- 20-1 174 отбор пробы воды
- 20-2 174 отбор пробы воды
- 20-2 4.0 грунта с ненарушенной структурой.

Место проведения полевых испытаний статическими нагрузками

Т.э.1 ↓

График зондирования сопротивление по конусу q_c , МПа

Графическое обозначение показателя текучести и степени водонасыщения грунтов

- глина полутвердая
- суглинок тугопластичный глина тугопластичная
- суглинок мягкопластичный глина мягкопластичная

Установившийся уровень грунтовых вод, глубина, абс.отметка м
Дата замера

Установившийся уровень грунтовых вод, глубина, абс.отметка м
Дата замера (по арх. 1170)

Глубина заложения водопропускной трубы

16-ИГ-ИГИ-Г4					
"Индустриальный парк" Узловая в Тульской области. Участки № 1, 2 I Этап строительства Главной магистральной улицы регулируемого движения"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата
Гл.геолог	Костенко				04.20
Геолог	Козлов				04.20
Выполнил	Лабазова				04.20
Н.Контроль	Ткаченко				04.20
Трасса автомобильной дороги					Стадия
Инженерно-геологические разрезы по линиям 1-1' - 5-5' (гор.1:500, верт.1:100, геол.1:100)					Лист
					Листов
					1
					ООО "Спецгеологоразведка"