





**Список исполнителей**

<b>Ф.И.О., должность</b>		<b>Наименование работ</b>
Кайков Р.А.		- текст, графические приложения, текстовые приложения
Хегай А.О.		- полевые работы, документация скважин, отбор проб, полевая привязка скважин

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>№№ п/п</b>		<b>Стр.</b>
	<b>Введение</b>	4
<b>1</b>	<b>Методика и объемы работ</b>	4
	1.1 Бурение	4
<b>2</b>	<b>Местоположение, рельеф и гидрография</b>	4
<b>3</b>	<b>Климатическая характеристика района</b>	4
<b>4</b>	<b>Геологическое строение участка инженерно-геологических изысканий</b>	6
	4.1 Гидрогеологические условия	7
<b>5</b>	<b>Физико-механические свойства грунтов и выделение инженерно-геологических элементов</b>	7
	5.1. Инженерно-геологический элемент - 1	7
<b>6</b>	<b>Засоленность и агрессивность грунтов</b>	8
<b>7</b>	<b>Выводы и рекомендации</b>	9
	<b>Список используемой литературы</b>	12
<b>Текстовые приложения</b>		<b>13</b>
Приложение 1	Техническое задание	14
Приложение 2	Геолого-литологическое описание грунтов по скважинам	15
Приложение 3	Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов	16
Графические приложения	Карта фактического материала	17
Графические приложения	Инженерно-геологический разрез	18

## **Введение**

Площадь строительства находится в с.Ильичевка Тайыншинского район Северо-Казахстанской области.

Работы по инженерно-геологическим изысканиям выполнены изыскательской фирмой ТОО «Гео-Консульт» (ГЛ №18006843), на основании технического задания заказчика ТОО «Петровское КЗ».

Целевое задание комплексных работ:

- изучение геологического строения, гидрогеологических условий путем обработки материалов бурения, лабораторных исследований и фондовых материалов;

- выделение инженерно-геологических элементов;

- оценка опасности агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод на строительные материалы.

### **1. Методика и объемы работ**

Произвести анализ и обработку фондовых материалов и материалов бурения, на основании которых, сделать выводы об инженерно-геологических условиях участка строительства.

Камеральная обработка материалов и составление отчета выполнена на базе ТОО «Гео-Консульт» специалистами организации.

Для определения литологического состава, на участке строительства было пробурено две скважины.

Буровые работы велись в соответствии с СП РК 1.02-105-2014, СП-105-97.

1.1. Бурение скважин велось агрегатом ПБУ-50 шнеково-колонковым способом. Диаметр бурения 135 мм.

Глубина скважин, исходя из геологических условий составила до 6,0 м. Всего на площади изысканий пробурено 2 скважины, общим объемом 12,0 п.м.

Расстояние между скважинами через 9,3 м.

### **2. Местоположение, рельеф и гидрография**

Район инженерно-геологических изысканий расположен в с.Ильичевка Тайыншинского района Северо-Казахстанской области. Рельеф района инженерно-геологических изысканий – спокойный, с изменением высотных отметок от 149,13-149,48 м (согласно топографической съемке).

### **3. Климатическая характеристика района**

Климат района резко континентальный и характеризуется значительной изменчивостью метеорологических параметров в суточном и годовом ходе.

Наиболее характерными особенностями климата являются: короткое сравнительно жаркое лето, продолжительная холодная, малоснежная зима, небольшое количество осадков и неравномерное их распределение в течение

года, интенсивное испарение и сильные постоянно дующие иссушающие ветра.

Для описания климатических условий по отдельным элементам использованы данные метеостанции с. Чкалово. Описываемая территория относится к зоне недостаточного увлажнения и характеризуется большим повышением испарения с водной поверхности над осадками. Распространение осадков по сезонам и месяцам неравномерное, что отображено на нижеприведенных таблицах.

Среднемноголетнее годовое количество осадков 306 мм, причём наибольшая многолетняя величина (75,4 мм) приходится на июль месяц, наименьшая на февраль (11,2 мм).

Количество выпадаемых осадков крайне изменчиво, наибольшая их величина выпадает во время кратковременных ливневых дождей (132 мм). Толщина снегового покрова, находясь в прямой зависимости от незначительного количества выпадающих в зимнее время осадков и сильных постоянно дующих ветров, не превышает в среднем 6,2 см.

Высота снежного покрова в см по месяцам

Годы	Месяцы						Среднее
	I	II	III	X	XI	XII	
Среднее многолет.	10,1	10,6	0,2	4,0	5,0	7,7	6,2

Для данного района характерно резкое колебание температур, как в суточном, так и в годовом ходе. Среднегодовая температура колеблется от  $-0,3^{\circ}\text{C}$  до  $3,9^{\circ}\text{C}$ .

Лето короткое, жаркое и несмотря на значительное количество осадков, выпадающих в виде резких, но обычно интенсивных дождей, сухое. Среднемесячные многолетние температуры наиболее жарких месяцев июня и июля  $+20,2 - +21,8^{\circ}\text{C}$ .

Осень пасмурная, нередко дождливая.

Зима суровая, холодная, малоснежная с резкими оттепелями. Наиболее холодные месяцы январь-февраль со средней многолетней температурой  $-19,8 - -17,7^{\circ}\text{C}$ . Наиболее холодная температура в пределах десятилетия наблюдалась в январе ( $-28,4^{\circ}\text{C}$ ), наиболее теплая - ( $+23^{\circ}\text{C}$ ).

Весна обычно начинается со второй половины апреля. Безморозный период продолжается до второй половины сентября – начала октября.

Атмосферное давление изменяется в пределах 998 до 1006 мб.

Абсолютная влажность воздуха находится в прямой зависимости от температуры. Максимальные её значения соответствующие наиболее жаркому месяцу достигают в июле 13,5 мб, минимальные значения в январе-феврале 1,5 мб. Годовой ход относительной влажности обратный годовому ходу абсолютной влажности и температуры. Наибольшие её величины отличаются в зимние месяцы 76-78 (ноябрь-январь). Наименьшие летом 52-53 (май-июнь). Годовой ход дефицита влажности тесно связан с режимами температуры и абсолютной влажности, возрастая летом до 12,2 мб (июнь) и уменьшаясь в зимний период до

0,4 мб (январь-февраль).

Ветровой режим области характеризуется преобладанием в течение года ветров юго-западного направления. Средняя годовая скорость ветра составляет 7,1 м/сек. Летом направление ветра часто меняется. Наибольшая скорость ветра (до 15-20 м/сек) наблюдается зимой.

Таблица среднегодовой скорости ветра

	Месяцы												Среднее
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Скорость ветра м/сек	4,7	7,0	9,4	6,6	7,6	7,4	6,0	7,0	6,8	8,2	6,4	8,0	7,1

По почвенно-ботаническим условиям описываемая территория относится к степной зоне, внутри которой на юге можно выделить участки мелкосопочника.

На равнинной части территории преобладающими почвами служат черноземные и каштановые. В горных областях ими служат щебнистые и рыхлообломочные продукты выветривания, где преобладают малогумусные чернозёмы. Пониженные места в степной зоне занимают солончатые и осоложденные разности почв, вблизи замкнутых понижений, иногда встречаются солончак.

Согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1) – 2017 часть 1-3 Снеговые нагрузки Приложение В – Районирование РК по снеговым нагрузкам, территория с. Чкалово относится к II району по нагрузке на грунт, с нормативным значением 1,2 кПа, и к II району по чрезвычайной снеговой нагрузке на поверхность, с нормативным значением 2,5 кПа.

Согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1) – 2017 часть 1-4 Ветровые воздействия Приложение Ж – Районирование РК по базовой скорости ветра, территория с. Чкалово относится к IV району по базовой скорости ветра, с нормативным значением 35 м/с, и к IV району по давлению ветра, с нормативным значением 0,77 кПа.

Район не сейсмоактивен – СП РК 2.03-30-2017.

#### **4. Геологическое строение участка инженерно-геологических изысканий**

На основании полевого визуального описания грунтов установлено, что в геологическом строении участка изысканий принимают участие среднечетвертичные делювиально-пролювиальные отложения (**dpQ<sub>II-III</sub>**), представленные суглинками твердой консистенции.

С поверхности эти отложения перекрыты почвенно-растительным слоем, мощностью до 0,5 м.

**(ИГЭ-1) Суглинок (dpQп-ш)** твердой консистенции, с поверхности коричневого цвета, легкий, песчанистый, маловлажный, вскрытая мощность до 5,5 м.

#### 4.1. Гидрогеологические условия

В процессе бурения грунтовые воды на участке изысканий до глубины 6,0 м не вскрыты.

#### 5. Физико-механические свойства грунтов и выделение инженерно-геологических элементов

По состоянию грунтов и характеру показателей их физико-механических свойств и внешнему облику в инженерно-геологическом аспекте, на площади изысканий выделен один инженерно-геологический элемент.

Для выделенного инженерно-геологического элемента проводятся частные значения физико-механических свойств.

**5.1 ИГЭ-1 Суглинок (dpQп-ш)** твердой консистенции, с поверхности коричневого цвета, легкий, песчанистый, маловлажный.

Характеризуется на площади изысканий следующими показателями физических свойств:

№ п/п	Показатели характеристик	Средние Значения
1	Природная влажность, %	21,1
2	Влажность на пределе текучести, %	32
3	Влажность на пределе раскатывания, %	23
4	Число пластичности, %	9
5	Показатель текучести, д.ед.	<0
6	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	2,03
7	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	2,71
8	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	1,68
9	Коэффициент пористости, д.ед.	0,620
10	Коэффициент водонасыщения, д.ед	0,90
11	Свободное набухание, %	7,9
12	Оптимальная влажность, %	17,5
13	Максимальная плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	1,76

По результатам водной вытяжки грунт 1-ИГЭ относится к незасоленным грунтам.

По степени морозоопасности грунт 1-ИГЭ относится к непучинистым грунтам.

По степени водопроницаемости грунт 1-ИГЭ относится к водонепроницаемым грунтам.

По данным компрессионных испытаний грунт 1-ИГЭ просадочные свойства не проявляет. Величина свободного набухания (7,9%) характеризует 2-ИГЭ как слабонабухающий.

Компрессионный модуль деформации в замоченном состоянии равен 4,4 МПа. При естественной влажности модуль деформации при коэффициенте пористости = 0,620, принимаем равным 24 МПа (нормативное значение).

Для расчета несущей способности грунта 1-ИГЭ в качестве основания фундаментов рекомендуется использовать следующие значения показателей:

Удельное сцепление, кПа	$C^n$ - 30	$C''$ - 27	$C'$ - 25
Угол внутреннего трения, градус	$\varphi^n$ - 17	$\varphi''$ - 15	$\varphi'$ - 14
Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	$\rho^n$ - 2,03	$\rho''$ - 1,85	$\rho'$ - 1,68
Модуль деформации, Мпа	$E$ - 24		
Расчетное сопротивление, кПа	$R_0$ - 270		

По трудности разработки одноковшовым экскаватором категория грунта ИГЭ-1 по СН РК 8.02-05-2002 п. 35г относится к 3 группе.

## 6. Засоленность и агрессивность грунтов

По данным анализа водной вытяжки грунтов содержание хлоридов – 530 мг/кг, сульфатов – 512 мг/кг. Степень агрессивности по отношению к ж/бетонам – среднеагрессивные. Коррозийная активность по отношению к стали высокая. По степени засоленности – незасоленные.

Вид цемента	Степень агрессивного воздействия на бетон по маркам		
	W4	W6	W8
портландцемент	средняя	средняя	слабая
шлакопортландцемент	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
сульфатостойкий	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

## 7. Выводы и рекомендации

Район инженерно-геологических изысканий расположен в с.Ильичевка Тайыншинского района Северо-Казахстанской области. Рельеф района инженерно-геологических изысканий – спокойный, с изменением высотных отметок от 149,13-149,48 м (согласно топографической съемке).

7.1. Климат района резко континентальный. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, лето сравнительно короткое и жаркое. Территория с. Чкалово по климатическому районированию относится к зоне по СП РК 2.04-01-2017 – I<sup>B</sup>. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Зона влажности – 1 (сухая).

А). Для данного района характерно резкое колебание температур, как в суточном, так и в годовом ходе. Среднегодовая температура колеблется от -0,3°С до 3,9°С.

Лето короткое, жаркое и несмотря на значительное количество осадков, выпадающих в виде резких, но обычно интенсивных дождей, сухое. Среднемесячные многолетние температуры наиболее жарких месяцев июня и июля +20,2 - +21,8°С.

Зима суровая, холодная, малоснежная с резкими оттепелями. Наиболее холодные месяцы январь-февраль со средней многолетней температурой -19,8 - -17,7°С. Наиболее холодная температура в пределах десятилетия наблюдалась в январе - (-28,4°С), наиболее теплая - (+23°С).

Б). Среднемноголетнее годовое количество осадков 306 мм, причём наибольшая многолетняя величина (75,4 мм) приходится на июль месяц, наименьшая на февраль (11,2 мм).

В). Ветровой режим области характеризуется преобладанием в течение года ветров юго-западного направления. Средняя годовая скорость ветра составляет 7,1 м/сек. Летом направление ветра часто меняется. Наибольшая скорость ветра (до 15-20 м/сек) наблюдается зимой.

Среднегодовая скорость ветра равна – 7,1 м/сек.

Количество дней с ветром в году составляет – 280-300 дней.

Согласно СП РК 2.04-01-2017:

- номер района по средней скорости ветра за зимний период – IV;
- номер района по давлению ветра – IV.

Г) Нормативная глубина промерзания грунтов по СП РК 2.04.01-2017:

- суглинки и глины – 181 см.

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы 235 см.

Район не сейсмоактивен – СП РК 2.03-04-2017.

7.2. По состоянию грунтов и характеру показателей их физико-механических свойств и внешнему облику в инженерно-геологическом аспекте, на площади изысканий выделен один инженерно-геологический элемент.

С поверхности эти отложения перекрыты почвенно-растительным слоем, мощностью до 0,5 м.

**(ИГЭ-1) Суглинок (dpQ<sub>п-ш</sub>)** твердой консистенции, с поверхности коричневого цвета, легкий, песчанистый, маловлажный, вскрытая мощность до 5,5 м.

7.3 В процессе бурения грунтовые воды на участке изысканий до глубины 6,0 м не вскрыты.

7.4 По данным анализа водной вытяжки грунтов содержание хлоридов – 530 мг/кг, сульфатов – 512 мг/кг. Степень агрессивности по отношению к ж/бетонам – среднеагрессивные. Коррозийная активность по отношению к стали высокая. По степени засоленности – незасоленные.

Результаты определения коррозионной агрессивности грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля - средняя, к углеродистой стали – высокая, по ГОСТ 9.602-2016.

## Характеристика обобщенной несущей способности грунтов по инженерно-геологическим элементам

Номер инженерно-геологического элемента	Краткая характеристика грунта	Категория разработки одноковшовым экскаватором ЭСН РК 8.04-01-2015	Показатели					
			Коэфф. Уплотнения $m_{1-3}$ МПа	Удельное сцепление $C_n$ $C''$ $C'$	Угол внутреннего трения $\varphi_n$ $\varphi''$ $\varphi'$	Плотность $P_n$ $P_{max}$ $P_{min}$	Модуль деформации замоч./нормат. $E$	Расчетное сопротивление грунта, $R_0$
			МПа	кПа	Град.	г/см <sup>3</sup>	МПа (кг/см <sup>2</sup> )	кПа
ИГЭ-1	Суглинок Т маловлажный ( $dpQ_{II-III}$ )	3		30 27 25	17 15 14	2,03 1,85 1,68	4,4/24	270

- Необходимо обратить внимание и предусмотреть защиту заглубленных кабельных и железобетонных изделий от коррозии.  
Предусмотреть антикоррозийную защиту стальных конструкций

## Список используемой литературы

1. СП РК 2.03-30-2017. Строительство в сейсмических зонах;
2. СП РК 2.04-01-2017. Строительная климатология;
3. СП РК 5.01-102-2013. Основания зданий и сооружений;
4. СП РК 1.02-105-2014. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения;
5. СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013. Защита строительных конструкций от коррозии;
6. ЭСН РК 8.04-01-2015. Сборник элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы. Раздел 1. Работы строительные земляные;
7. ЭСН РК 8.04-01-2015. Сборник элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы. Раздел 4. Работы строительные по устройству скважин;
8. СЦИ РК 8.03-04-2017. Сборник цен на инженерные изыскания для строительства. Раздел 2. Инженерно-геологические изыскания;
9. ГОСТ 21.101-97. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации;
10. ГОСТ 21.302-2013 Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям;
11. ГОСТ 9.602-2016. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии; характеристик прочности и деформируемости;
12. СТ РК 25100-2020. Грунты. Классификация.

## **ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Приложение 1****Утверждаю:**

Директор

ТОО «Петровское КЗ»

Умаров А.К.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ  
на выполнение инженерно-геологических изысканий**

№ п/п	Перечень основных требований	Данные задачи на изыскания
1	2	3
1.1	Наименование объекта строительства	Инженерно-геологические изыскания для строительства весовой в с.Ильичевка Тайыншинского района Северо-Казахстанской области
1.2	Стадия проектирования	рабочий проект
1.3	Заказчик	ТОО «Петровское КЗ»
1.4	Исполнитель	ТОО «Гео-Консульт»
1.5	Целевое назначение работ	<p>Инженерно-геологические изыскания для строительства весовой в с.Ильичевка Тайыншинского района Северо-Казахстанской области.</p> <p>На основании фондовых материалов и материалов бурения, произвести детальное описание литолого-петрографического состава грунтов, замер уровня грунтовых вод, изучение физико-механических свойств грунтов.</p> <p>Для заверки материалов произвести бурение 2 скважин глубиной до 6,0 м.</p>
1.6	Особые требования к инженерно-геологическим изысканиям	<p>Физико-механические свойства грунтов согласно СН РК 5.01.01.-2013, СТ РК 25100-2020, ГОСТ 30416-2012, ГОСТ 20522-2012.</p> <p>Предоставляются продольный инженерно-геологический разрез</p> <p>По скважинам, пробуренным на участке, предоставляется геолого-литологическое описание скважин</p>
1.7	Требования к результатам работ	<p>По работам инженерно-геологических изысканий представляется отчет. В заключении излагаются результаты изучения геолого-литологического строения грунтов, изучения физико-механических свойств грунтов, определение категории грунтов по условиям разработки, определение уровня грунтовых вод. Текст иллюстрируется рисунками, графикой и текстовыми приложениями.</p> <p>Отчет и все приложения представляются ЗАКАЗЧИКУ в двух экземплярах.</p>

## Приложение 2

### Геолого-литологическое описание грунтов по скважинам

Объект: «Инженерно-геологические изыскания для строительства весовой в с.Ильичевка Тайыншинского района Северо-Казахстанской области»

2022 г			<b>Скважина №1</b>		Абсолютная отметка 149,13 м. Глубина скважины 6,0 м	
с. Ильичевка						
Шнеко-колонковое бурение диаметром 135 мм						
Геол. индекс, возраст	Глубина подошвы от поверхн., м	Мощность слоя, м	Интервал опробования, м	Описание грунтов		ПГВ/УГВ, м
Q <sub>IV</sub>	0,5	0,5	1,5-1,8	Почвенно-растительный слой		
dpQ <sub>II-III</sub> ИГЭ-1	6,0	5,5		Суглинок твердой консистенции, с поверхности коричневого цвета, легкий, песчанистый, маловлажный		

2022 г			<b>Скважина №2</b>		Абсолютная отметка 149,48 м. Глубина скважины 6,0 м	
с. Ильичевка						
Шнеко-колонковое бурение диаметром 135 мм						
Геол. индекс, возраст	Глубина подошвы от поверхн., м	Мощность слоя, м	Интервал опробования, м	Описание грунтов		ПГВ/УГВ, м
Q <sub>IV</sub>	0,5	0,5	3,0-3,5	Почвенно-растительный слой		
dpQ <sub>II-III</sub> ИГЭ-1	6,0	5,5		Суглинок твердой консистенции, с поверхности коричневого цвета, легкий, песчанистый, маловлажный		

Документировал

Составил:



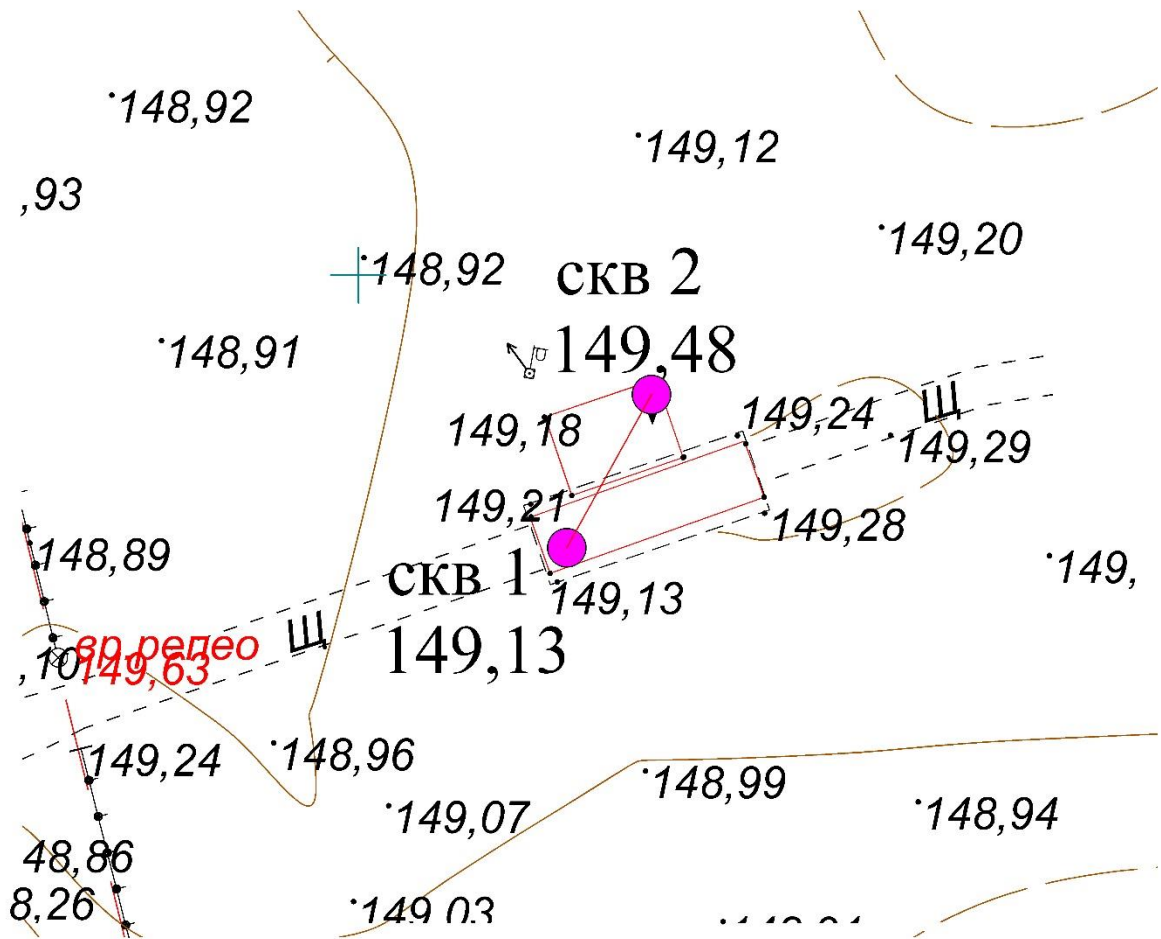

Хегай А.О.

Кайков Р.А.

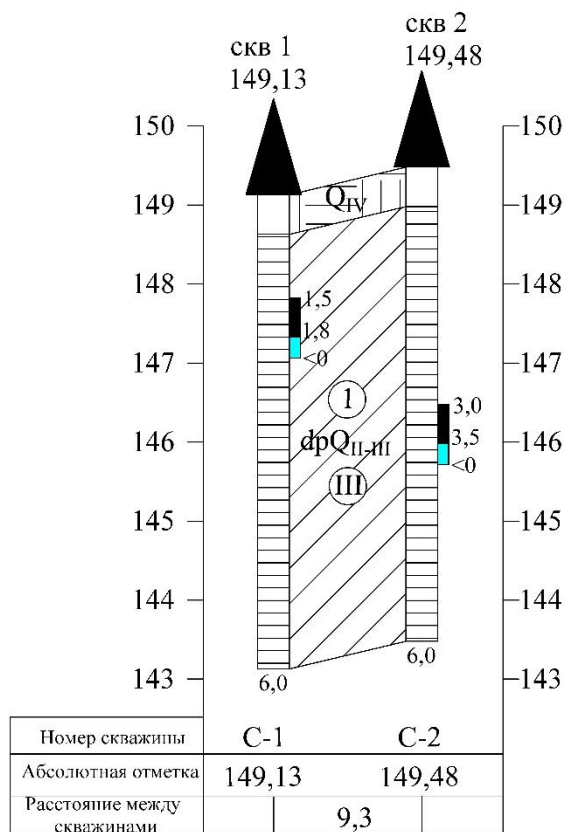
Сводная таблица физико-химических свойств грунтов

№ п.п.	Лабораторный номер	Выра-ботка №	Глубина отбора образца, м	Граница текучести, %	Граница раскатывания, %	Число пластичности, %	Природная влажность, %	Показатель текучести	Плотность, г/см <sup>3</sup>			Коэффициент пористости при W	Степень влажности	Показатели сжимаемости	Коэффициент фильтрации, м/сут	Свободное набухание	
				WL	WP	IP	W		IL	частиц грунта, ps	плотность- p при естественной			сухого грунта- ps		модуль деформации в интервале 0,1-0,3 МПа	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>ИГЭ-1 Суглинок Т (dpQп-ш)</b>																	
2		С-1	1,5-1,8	31	23	8	19,6	<0	2,74	1,94	1,62	0,673	0,79	4,2		7,9	25,6
3		С-2	3,0-3,5	33	23	10	22,6	<0	2,71	2,12	1,73	0,566	1,00	4,5			
<b>Среднее значение</b>				<b>32</b>	<b>23</b>	<b>9</b>	<b>21,1</b>	<b>&lt;0</b>	<b>2,73</b>	<b>2,03</b>	<b>1,68</b>	<b>0,620</b>	<b>0,90</b>	<b>4,4</b>			

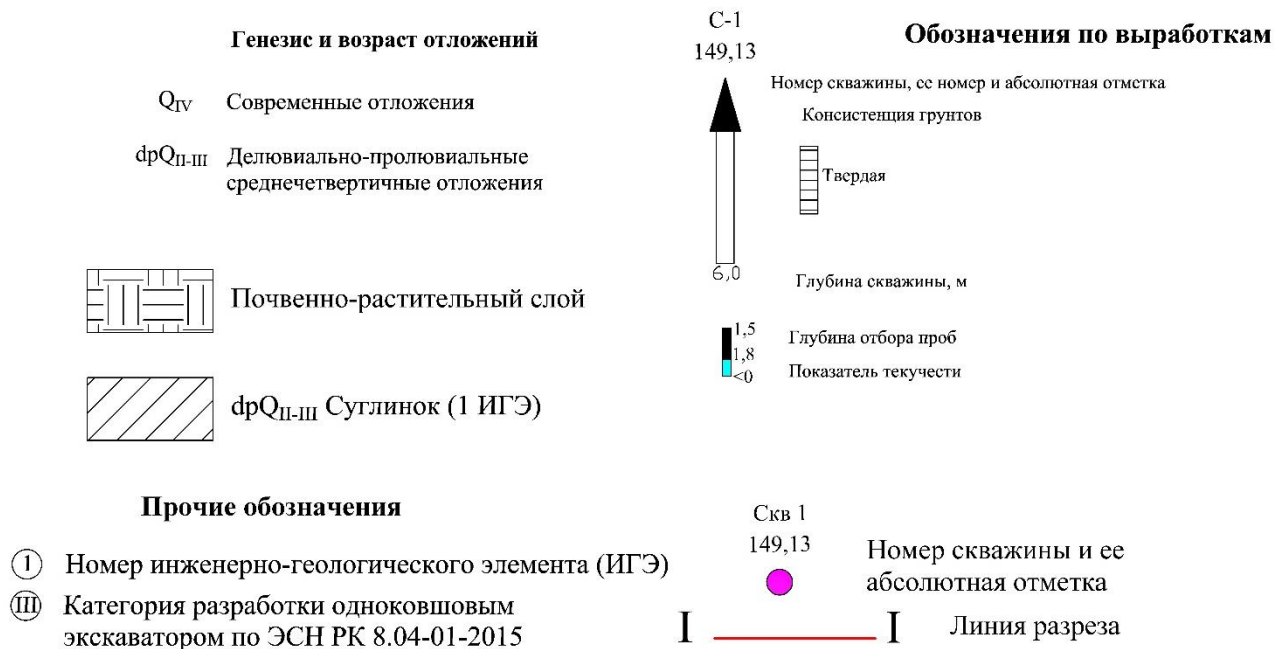
# Карта фактического материала



## Инженерно-геологический разрез



### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ





## ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

05.04.2018 года

18006843

<b>Выдана</b>	<b>Товарищество с ограниченной ответственностью "Гео-Консульт"</b> 020000, Республика Казахстан, Акмолинская область, Кокшетау Г.А., г.Кокшетау, МИКРОРАЙОН ВАСИЛЬКОВСКИЙ, дом № 35., 142., БИН: 170740023740
<b>на занятие</b>	<b>Изыскательская деятельность</b> (наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)
<b>Особые условия</b>	(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)
<b>Примечание</b>	<b>Неотчуждаемая, класс 1</b> (отчуждаемость, класс разрешения)
<b>Лицензиар</b>	<b>Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля Акмолинской области". Акимат Акмолинской области.</b> (полное наименование лицензиара)
<b>Руководитель (уполномоченное лицо)</b>	<b>ГАБДУЛЛИН КАНАТ КАЙРГЕЛЬДЫУЛЫ</b> (фамилия, имя, отчество (в случае наличия))
<b>Дата первичной выдачи</b>	
<b>Срок действия лицензии</b>	
<b>Место выдачи</b>	<b><u>г.Кокшетау</u></b>

