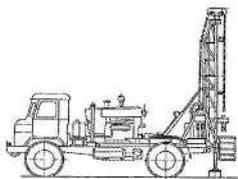


Российская Федерация  
Краснодарский край  
г. Краснодар



# ИП ПРУДНИКОВ В.К.

---

350089 Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Бульварное кольцо, 15, тел. +7-918-311-10-31

---

Выполнение проектно-изыскательских работ по:  
«Инженерно-геологическая справка по адресу:  
Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Кухаренко Я.Г.,  
уч. 27. КН 23:43:0129025:19»

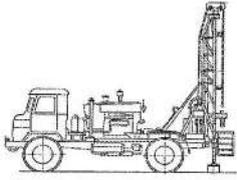
*МАТЕРИАЛЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ*

**СПРАВКА  
ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ**

**Шифр № 536-2022-ИГИ**

**г. Краснодар  
2022 г.**

Российская Федерация  
Краснодарский край  
г. Краснодар



# ИП ПРУДНИКОВ В.К.

---

350089 Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Бульварное кольцо, 15, тел. +7-918-311-10-31

---

Выполнение проектно-изыскательских работ по:  
**«Инженерно-геологическая справка по адресу:  
Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Кухаренко Я.Г.,  
уч. 27. КН 23:43:0129025:19»**

*МАТЕРИАЛЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ*

**СПРАВКА  
ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ**

**Шифр № 536-2022-ИГИ**

Индивидуальный предприниматель

В.К. Прудников

г. Краснодар  
2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	2
1.1. Общие сведения.....	2
1.2. Виды, объемы и методы производства отдельных видов работ.....	2
2. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	3
3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ.....	4
3.1. Климат.....	4
3.2. Геоморфология, рельеф и хозяйственное использование.....	6
4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ.....	7
5. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	9
6. СВОЙСТВА ГРУНТОВ.....	10
7. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ.....	15
8. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ...	17
8.1. Экзогенные процессы.....	17
8.1.1. Просадочность лессовых пород.....	17
8.1.2. Подтопление территории.....	17
8.2. Эндогенные процессы.....	17
9. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	18
10. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	20
10.1. Нормативно-методическая литература.....	20
10.2. Фондовые и опубликованные материалы.....	20

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 2.1	Инженерно-геологическая колонка (на 1 листе).....	21
----------------	---	----

Шифр № 536-2022-ИГИ														
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата									
		Составил	Московченко											
		Проверил	Прудников											
				Инженерно-геологическая справка	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Стадия</td> <td style="width: 33%;">Лист</td> <td style="width: 33%;">Листов</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">ИП «ПРУДНИКОВ В.К.»</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов		1	20	ИП «ПРУДНИКОВ В.К.»		
Стадия	Лист	Листов												
	1	20												
ИП «ПРУДНИКОВ В.К.»														

# 1. ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические работы на объекте «Инженерно-геологическая справка по адресу: Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Кухаренко Я.Г., уч. 27. КН 23:43:0129025:19» выполнены ИП Прудников В.К. от 19.08.2022 г.

ИП «Прудников В.К.» действует на основании Свидетельства № 0403.01-2016-230814634297-И-006, выданного саморегулируемой организацией Ассоциация «КубаньСтройИзыскания» от 04.05.2016 г.

Задачей настоящей справки является изучение инженерно-геологических условий участка строительства проектируемых зданий и сооружений, достаточное для обоснования окончательных проектных решений.

## 1.1. Общие сведения

1.1.1. Наименование объекта: «Инженерно-геологическая справка по адресу: Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Кухаренко Я.Г., уч. 27. КН 23:43:0129025:19».

1.1.2. Изучаемая площадка находится по адресу: Инженерно-геологическая справка по адресу: Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Кухаренко Я.Г., уч. 27. КН 23:43:0129025:19.

1.1.3. Для проектирования объекта принята карта А ОСР-2015.

## 1.2. Виды, объемы и методы производства отдельных видов работ

1.2.1. Инженерно-геологические изыскания выполнены в августе 2022 г. и включали в себя следующие виды работ:

– камеральные работы.

1.2.2. Камеральные работы выполнены специалистом – главным геологом Московченко В.В.

Камеральные работы включали в себя сбор и систематизацию архивных материалов, обработку результатов буровых, лабораторных исследований грунтов. По результатам работ составлена настоящая инженерно-геологическая справка.

1.2.3. Все работы выполнены в соответствии с действующими нормативными документами, перечень которых приведен в разделе 10.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Шифр № 536-2022-ИГИ

## 2. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Участок работ и прилегающая к площадке территория неоднократно изучалась работами специализированных организаций. При составлении настоящей справки были использованы следующие источники:

1. «Общеобразовательное учреждение начальных классов на 300 мест (4 параллели) на земельном участке с кадастровым номером 23:43:0129001:52527». ИП Прудников В.К., 2022 г.

2.2. В отчетах описаны инженерно-геологические условия участков до глубины 15 м с выделением и прослеживанием в разрезе инженерно-геологических элементов с назначением нормативных и расчетных характеристик грунтов, охарактеризованы опасные инженерно-геологические процессы – сейсмичность 7 баллов. По результатам работ категория сложности инженерно-геологических условий оценена как сложная (III категория).

Имеющиеся материалы изучены и проанализированы, позволяют достаточно полно охарактеризовать геоморфологические условия, геологическое строение и развитые в пределах исследуемой территории опасные инженерно-геологические процессы и явления. Данные изысканий прошлых лет использованы при составлении настоящей справки.

2.2. Список использованных материалов приведен в разделе 10.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Шифр № 536-2022-ИГИ	



- Барометрическое давление, гПа – 1013;
- Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95 – 28;
- Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98 – 32;
- Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С – 31,3;
- Абсолютная максимальная температура воздуха, °С – 42;
- Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С – 12;
- Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, % – 63;
- Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, % – 45;
- Количество осадков за апрель - октябрь, мм – 409;
- Суточный максимум осадков, мм – 107;
- Преобладающее направление ветра за июнь – август – В;
- Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с – 0.

Районы по весу снегового покрова, по давлению ветра, по толщине стенки гололеда и значения соответствующих климатических характеристик приняты согласно приложению Е нормативного документа СП 20.13330.2016.

Вес снегового покрова – район II (карта 1 СП 20.13330.2016), согласно таблице 10.1 СП 20.13330.2016 нормативное значение вес снегового покрова  $S_g$  на  $1 \text{ м}^2$  составляет 1,0 кПа.

Ветровое давление – район IV (карта 2г СП 20.13330.2016), согласно таблице 11.1 СП 20.13330.2016 нормативное значение ветрового давления  $w_0$  составляет 0,48 кПа.

Толщины стенки гололеда – район III (карта 3а СП 20.13330.2016), согласно таблице 12.1 СП 20.13330.2016 нормативное значение толщины стенки гололеда  $b$  составляет 10 мм.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов согласно п. 5.5.3 СП 22.13330.2012 для грунтов ИГЭ-1, 2, 3 определяется по формуле:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t},$$

$d_0$  – величина, принимаемая равной для суглинков и глин 0,23;

$M_t$  – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе.

$$d_{fn} = 0,23 * \sqrt{0,2} = 0,23 * 0,44 = 0,10 \text{ м.}$$

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта в зависимости от его типа составляет от 0,11 до 0,16 м (СП 22.13330.2016).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Шифр № 536-2022-ИГИ

Лист

5

### 3.2. Геоморфология, рельеф и хозяйственное использование

3.2.1. В геоморфологическом отношении исследуемая территория относится к провинции Предкавказья, области аккумулятивных равнин Кубанской впадины, району аллювиальных четвертичных равнин и террас низовий Кубани с покровом лесов. [3]

Непосредственно изучаемая площадка расположена на III правобережной надпойменной террасе р. Кубань.

3.2.2. Рельеф площадки техногенный. Абсолютные отметки поверхности земли изменяются около 34,00 м (по спутниковым данным).

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шифр № 536-2022-ИГИ					Лист
											6

### 4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

4.1. В геологическом строении площадки до исследованной глубины 8,0 м принимают участие четвертичные отложения, приуроченные к следующим стратиграфо-генетические комплексам (сверху вниз):

-Комплекс голоценовых (QIV) техногенных (t) образований:

Насыпной грунт: глинисто-суглинистый грунт темно-серый, темно-бурый, бурый от мягко-пластичной до твердой консистенции, местами с включением строительного и бытового мусора.

-Комплекс голоценовых (QIV) элювиальных (e) образований:

Глины темно серые лессовые гумусированные твердые.

-Комплекс нерасчлененных верхнеплейстоцен-голоценовых (QIII-IV) эолово-делювиальных (vd) образований:

Суглинки бурые лессовые твердые с включением карбонатной плесени и карбонатных конкреций до 3%;

Суглинки бурые, желтовато бурые мягкопластичные с затеками гидроокислов Fe, с включением карбонатных конкреций до 5%;

4.2. На основании полевых работ и лабораторных исследований, по результатам статистической обработки согласно ГОСТ 20522-2012 и в соответствии с классификацией по ГОСТ 25100-2020, грунты, встреченные на площадке проведения изысканий, выделены в 3 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и 1 слой (Слой). Ниже приводится подробное описание выделенных ИГЭ.

Комплекс голоценовых (QIV) техногенный (t) образований:

**Слой-1.** Насыпной грунт: глинисто-суглинистый грунт темно-серый, темно-бурый, бурый от мягкопластичной до твердой консистенции, местами с включением строительного и бытового мусора. Распространен по всему участку. Залегает в виде слоя в интервале 0,0-1,3 м. Мощность слоя до 1,3 м.

Комплекс голоценовых (QIV) элювиальных (e) образований:

**ИГЭ-1.** Глины темно серые лессовые гумусированные твердые. Распространены по всему участку. Залегают в виде слоя в интервале 1,3-2,5 м. Мощность слоя до 1,2 м.

Комплекс нерасчлененных верхнеплейстоцен-голоценовых (QIII-IV) эолово-делювиальных (vd) образований:

**ИГЭ-2.** Суглинки бурые лессовые твердые с включением карбонатной плесени и карбонатных конкреций до 3%. Распространены практически по всему участку. Залегают в виде слоя в интервале глубин от 2,5 до 4,4 м. Мощность слоя до 1,9 м.

**ИГЭ-3.** Суглинки бурые, желтовато бурые мягкопластичные с затеками гидроокислов Fe, с включением карбонатных конкреций до 5%. Распространены практически по всему участку. Залегают в виде слоя в интервале глубин от 4,4 м до 8,0 м. Мощность слоя до 3,6 м.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Шифр № 536-2022-ИГИ	Лист
							7

4.3. В геолого-тектоническом отношении район г. Краснодар расположен в переходной зоне между складчатым сооружением Большого Кавказа и эпигерцинской Скифской плиты (молодой платформы) с интенсивно дислоцированным герцинским складчатым основанием и мезо-кайнозойским чехлом (рисунок 4.1).

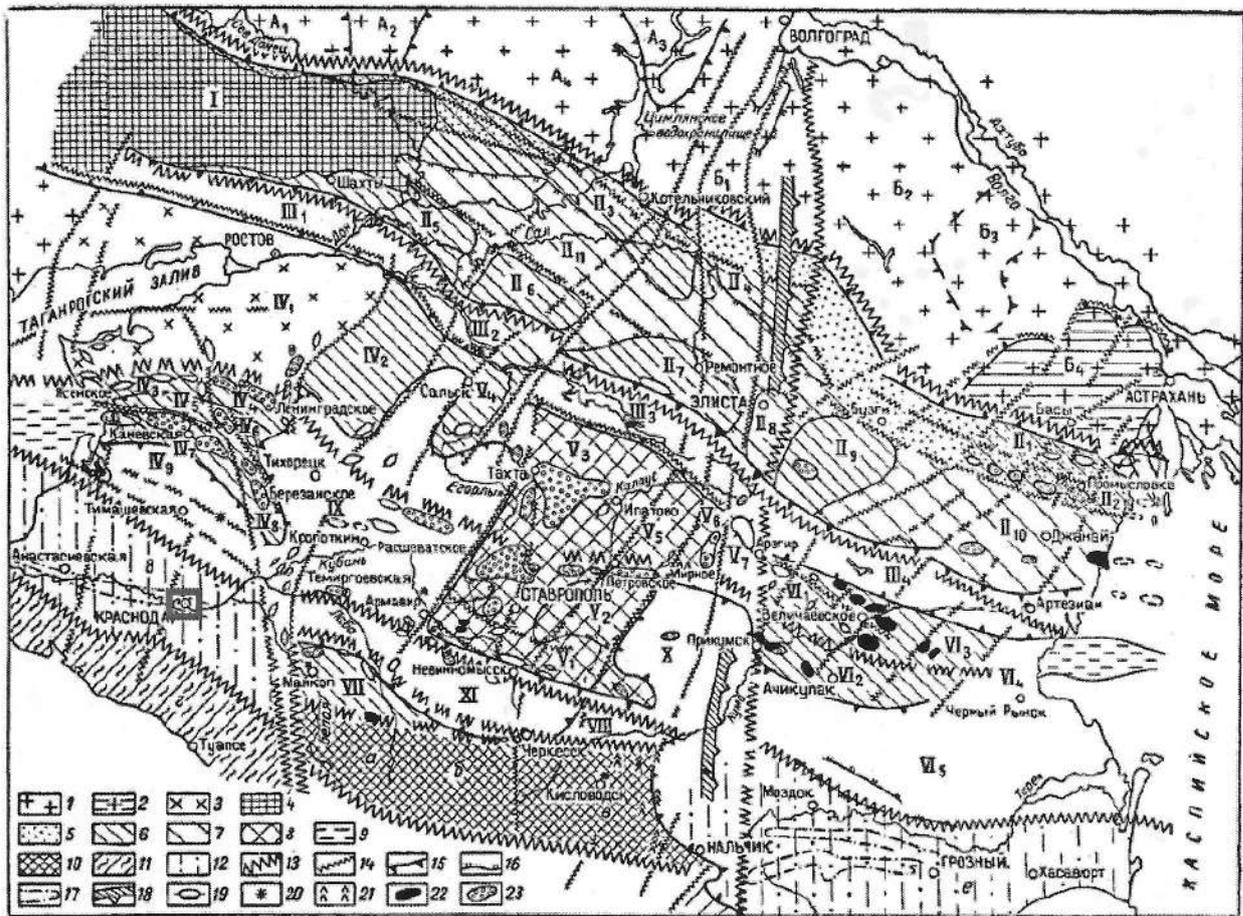


Рисунок 4.1. Тектоническая схема Скифской плиты и сопредельных территорий

1 - Русская платформа; 2 - краевое поднятие Русской платформы; 3 - выступы докембрийских пород под мезозойским осадочным чехлом; 4 - выходы палеозойских пород на поверхность; 5 - краевая прищивная зона под платформенным мезо-кайнозойским чехлом; 6 - приподнятые участки Скифской плиты; 7 - внутренние прогибы в пределах приподнятых участков; 8 - поперечное поднятие Ставропольского свода; 9 - поднятия палеозойского фундамента (по геофизическим данным); 10 - Лабино-Малкинская моноклиальная зона Кавказа; 11 - альпийская складчатая область Кавказа; 12 - альпийские передовые прогибы; 13 - основные глубинные разломы; 14 - разломы; 15 - границы крупных структурных элементов; 16 - контуры основных блоков; 17 - основные антиклинальные зоны передовых прогибов; 18 - Минераловодско-Ергенинская флексура; 19 - основные локальные поднятия эпигерцинской платформы; 20 - эпицентры землетрясений; 21 - зоны плиоценового и четвертичного вулканизма; 22 - месторождения нефти; 23 - месторождения газа и газоконденсата. Русская платформа. А - юго-восточный склон Курско-Воронежского массива: А1 - Преддонецкая ступень; А2 - Миллеровское поднятие; А3 - Чирско-Донецкие дислокации; А4 - Тормосинский прогиб. Б - Прикаспийская впадина; Б1 - Северо-Ергенинская зона ступенчатых нарушений; Б2 - Сарпинский прогиб; Б3 - Волго-Сарпинское поднятие; Б4 - Астраханское краевое поднятие. Эпигерцинская платформа. Донецко-Каспийская тектоническая область. I - Донбасский выступ палеозойского складчатого фундамента. II - краж Карпинского; III - Михайловско-НовоГеоргиевская зона; II2 - Промысловско-Цубукская зона; II3 - Дубовский блок; II4 - Заветненский блок; II5 - Преддонбасский блок; II6 - Куберлинский блок; II7 - Белоглинский блок; II8 - Элистинский блок; II9 - Бузгинский блок; II10 - Джанайский блок; II11 - Зимовниково-Яшукульский прогиб. Предкавказская тектоническая область. III - Манычская впадина; III1 - Тузловский прогиб; III2 - Западно-Манычский прогиб; III3 - Гудилковский прогиб; III4 - Восточно-Манычский прогиб. IV - Восточно-Азовское сводовое поднятие; IV1 - Ростовский погребенный выступ; IV2 - Каллиболотский блок. Ейско-Березанская система валообразных поднятий; IV3 - Ясенско-Щербиновская зона; IV4 - Староминско-Ленинградская зона; IV5 - Коланский прогиб; IV6 - Ирклиевский прогиб; IV7 - Каневско-Челбасская зона; IV8 - Березанско-Крыловская зона; IV9 - Тимашевский прогиб. V - Ставропольский свод; V1 - Невинномасская система валообразных поднятий; V2 - Спицевский и Ново-Марьевский прогибы; V3 - Северный блок; V4 - Сальский блок; V5 - Айгурский блок; V6 - Мирненский блок; V7 - Арзигирский блок; V8 - Прикумское поднятие; V9 - Величавский блок; V10 - Озексуатский блок; V11 - Сухокумский блок; V12 - блок Черного Рынка; V13 - Терско-Кизлярский склон. VII - Адыгейское поднятие. VIII - Минераловодское поднятие. IX - Кротовкинская впадина. X - Черноморская впадина. XI - Восточно-Кубанский передовой прогиб. XII - Манычский передовой прогиб. XIII - Северо-Западный Кавказ. XIV - Западно-Кубанский передовой прогиб. XV - Терско-Каспийский передовой прогиб.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

Шифр № 536-2022-ИГИ

Лист

8

### 5. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Гидрогеологические условия площадки изысканий до изученной глубины 10,0 м характеризуются наличием одного водоносного горизонта порово-пластовых подземных вод, приуроченного к толще аллювиальных отложений.

Установившийся уровень зафиксирован на глубинах 4,4 м от поверхности земли. Уровень грунтовых вод залегает на абсолютных отметках 30,00 м.

Питание подземных вод осуществляется преимущественно за счет инфильтрации атмосферных осадков, в меньшей степени за счет утечек из водонесущих коммуникаций. Разгрузка происходит в русло р. Кубань.

Максимальный прогнозный уровень подземных вод, с учетом сезонных колебаний, следует ожидать на абсолютной отметке 31,00 м.

Во время обильных осадков, снеготаяния, в результате утечек из водонесущих коммуникаций в грунтах Слой-1 могут образовываться воды типа «Верховодка». Образование данных вод связано с неоднородностью состава Слой-1, что будет приводить к образованию локальных водоупоров.

5.2. Результаты химического анализа подземных вод приведены в таблице 5.1.

Подземные воды **неагрессивны** по содержанию сульфатов для бетонов марок по водопроницаемости W4-W8; **неагрессивны** к арматуре ж/б конструкций при постоянном смачивании при периодическом смачивании по содержанию хлоридов.

Таблица 5.1 - Степень агрессивности подземных вод к бетону, железобетону и металлическим конструкциям

		W4	W6	W8
Бикарбонатная щёлочность		Нет	Нет	Нет
Водородный показатель		Нет	Нет	Нет
Агрессивная углекислота		Нет	Нет	Нет
Магнезиальные соли		Нет	Нет	Нет
Аммонийные соли		Нет	Нет	Нет
Едкие щёлочи		Нет	Нет	Нет
K SO <sub>4</sub>	Портландцемент	Нет	Нет	нет
	Шлакопорт-цемент	Нет	Нет	нет
	Сульфатостойкие	Нет	Нет	нет
К арматуре ж/б конструкций при смачивании	постоянном	Нет		
	периодическом	Нет		
К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода		Среднеагрессивная		

5.3. Категория сложности природных процессов по гидрогеологическим условиям в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой оценивается как простая (СП 115.13330.2016).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шифр № 536-2022-ИГИ	Лист
							9

## 6. СВОЙСТВА ГРУНТОВ

6.1. На основании материалов полевых работ и лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов, по результатам статистической обработки согласно ГОСТ 20522-2012 и в соответствии с классификацией грунтов по ГОСТ 25100-2020 на исследуемой площадке выделены 3 инженерно-геологических элемента и 1 слой: Слой-1, ИГЭ-1, ИГЭ-2, ИГЭ-3.

6.2. Инженерно-геологическая колонка представлена в приложении 2.1.

6.3. Рекомендуемые нормативные и расчетные физико-механические характеристики грунтов приведены в таблице 6.1.

6.4. Ниже приведена детальная характеристика физико-механических свойств грунтов по каждому выделенному ИГЭ.

*Класс – дисперсные; Подкласс – связные;  
Тип – техногенные; Подтип – перемещенные;  
Вид – минеральные; Подвид – глинистые грунты*

**Слой-1.** Суглинок тяжелый твердый очень сильнодеформируемый среднепросадочный.

Нормативное значение модуля общей деформации  $E = 15$  МПа,  $E_w = 5$  МПа, удельного сцепления  $C = 22$  кПа, угла внутреннего трения  $\varphi = 20^\circ$ .

*Класс – дисперсные; Подкласс – связные;  
Тип – элювиальные; Подтип – образования в результате выветривания;  
Вид – минеральные; Подвид – глинистые грунты*

**ИГЭ-1.** Глина легкая твердая очень сильнодеформируемая среднепросадочная. Нормативное значение модуля общей деформации  $E = 17$  МПа,  $E_w = 5$  МПа, удельного сцепления  $C = 36$  кПа, угла внутреннего трения  $\varphi = 20^\circ$ .

Относительная деформация просадочности составляет **0,061** при  $p=0,3$  МПа – среднепросадочный (таблица Б.21 ГОСТ 25100-2020).

Начальное просадочное давление – **62 кПа**.

Содержание гумуса на всю мощность почвенного горизонта (1,3-2,5 м) составляет в среднем 2,3 %.

*Класс – дисперсные; Подкласс – связные;  
Тип – осадочные; Подтип – эолово-делювиальные;  
Вид – минеральные; Подвид – глинистые грунты*

**ИГЭ-2.** Суглинки тяжелые твердые слабopросадочные (при  $p=0,3$  МПа) очень сильнодеформируемые.

Нормативное значение модуля общей деформации  $E_o = 10$  МПа,  $E_w = 5$  МПа, удельного сцепления  $C=23$  кПа, угла внутреннего трения  $\varphi=21^\circ$ .

Относительная деформация просадочности  $\epsilon_{sl} = 0,03$ .

Начальное просадочное давление = **113 кПа**.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			Шифр № 536-2022-ИГИ				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

**ИГЭ-3.** Суглинок легкий мягкопластичный сильнодеформируемый.

Нормативное значение модуля общей деформации  $E = 9 \text{ МПа}$ , удельного сцепления  $C = 21 \text{ кПа}$ , угла внутреннего трения  $\varphi = 18^\circ$ .

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Шифр № 536-2022-ИГИ

Лист
11

Таблица 6.1 - Нормативные и расчетные физико-механические характеристики грунтов

Характеристика грунта	Номер ИГЭ				
	С1	1	2	3	-
	Суглинок тяжелый очень сильнодеформируемый просадочный	Глина легкая твердая очень сильнодеформируемая среднепросадочная	Суглинки тяжелые твердые слабосадочные (при $p=0,3$ МПа) очень сильнодеформируемые	Суглинок легкий мягкопластичный сильнодеформируемый	-
Нормативные значения					
Влажность природная $W$ , д.е.	0,19	0,23	0,22	0,25	-
на границе текучести $W_L$ , д.е.	0,40	0,43	0,37	0,30	-
на границе раската $W_p$ , д.е.	0,24	0,24	0,22	0,20	-
Число пластичности $I_p$ , д.е.	0,16	0,19	0,15	0,10	-
Показатель текучести $I_L$ , д.е.	-0,29	-0,31	<0	0,58	-
Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.е.	0,59	0,31	0,67	0,97	-
Плотность частиц грунта $\rho_s$ , т/м <sup>3</sup>	0,66	0,58	2,74	2,71	-
Плотность грунта $\rho$ , т/м <sup>3</sup>	2,73	2,74	1,76	1,99	-
Плотность сухого грунта $\rho_d$ , т/м <sup>3</sup>	1,95	1,87	1,44	1,59	-
Коэффициент пористости $e$ , д.е.	1,50	1,45	0,861	0,706	-
Содержание органического вещества (гумус), %	-	2,3	-	-	-
Относительная деформация просадочности $\epsilon_{sl}$ , д.е.	-	0,061	0,03	-	-
Начальное просадочное давление, кПа	-	57	113	-	-
Модуль общ. деформации $E$ в естеств. состоянии, МПа (в интервале давлений 0,1-0,2 МПа)	15	17	10	9	-
Модуль общ. деформации $E$ в водонас. состоянии, МПа (в интервале давлений 0,1-0,2 МПа)	5	5	5	-	-
Удельное сцепление $C$ , кПа	22	36	23	21	-
Угол внутреннего трения $\phi$ , град.	20	20	21	18	-
Категория грунтов по сейсмическим свойствам (приложение Б, СП 14.13330.2011)	II	II	II	III	-
Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки одноковшовым экскаватором.	35г-3	8г-3	35в-2	-	-
Сопротивление конуса $q_c$ , МПа	2,49	2,41	1,40	1,62	-
Сопротивление муфты $f_3$ , МПа	140,22	151,87	0,19	56,04	-
Коэффициент фильтрации, м/сут	0,1-0,001	<0,001	<0,001	0,1-0,001	-

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Медок.	Подпись	Дата

Шифр № 536-2022-ИГИ

Лист

12

Расчетные значения  $C$ ,  $\varphi$ ,  $\rho$  по несущей способности ( $\alpha = 0.95$ )

Удельное сцепление $C_1$ , кПа	15	32	20	20	-
Коэффициент безопасности $K_{C1}$	1,466	1,127	1,147	1,007	-
Угол внутреннего трения $\varphi_1$ , град.	19	15	20	16	-
Коэффициент безопасности $K_{\varphi 1}$	1,057	1,125	1,075	1,125	-
Плотность грунта $\rho_1$ , т/м <sup>3</sup>	1,66	1,70	1,68	1,97	-
Коэффициент безопасности $K_{\rho 1}$	1,046	1,027	1,047	1,011	-
По деформациям ( $\alpha = 0.85$ )					
Удельное сцепление $C_2$ , кПа	22	33	21	20	-
Коэффициент безопасности $K_{C2}$	1,000	1,073	1,086	1,004	-
Угол внутреннего трения $\varphi_2$ , град.	19	15	20	18	-
Коэффициент безопасности $K_{\varphi 2}$	1,037	1,072	1,045	1,000	-
Плотность грунта $\rho_2$ , т/м <sup>3</sup>	1,71	1,72	1,71	1,98	-
Коэффициент безопасности $K_{\rho 2}$	1,046	1,016	1,027	1,006	-

6.5. Химический состав грунтов С1, ИГЭ-1, 2, расположенных в зоне аэрации, изучен с позиции проявления агрессивных свойств к бетонным и железобетонным конструкциям. Результаты химического анализа водных вытяжек грунта сведены в таблицу 6.2 настоящей справки.

Зона влажности – сухая (приложение В СП 51.13330.2011).

Грунты С1, расположенные в зоне аэрации, **агрессивны** к портландцементом всех марок, **агрессивны** к шлакопортландцементом марки W4 и **неагрессивны** к железобетонным конструкциям всех марок (таблица 6.2, 6.4).

Таблица 6.2 – Степень агрессивности грунтов С1 к бетонам и железобетонным конструкциям

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	Сильно	Сильно	Сильно	Средне	Слабо
	Шлакопортландцемент	Слабо	Нет	Нет	Нет	Нет
	Сульфатостойкие	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
К ж/б конструкциям		Нет		Нет	Нет	Нет
К ж/б конструкциям ниже УГВ		Среднеагрессивная				

Грунты ИГЭ-1, 2, расположенные в зоне аэрации, **неагрессивны** к бетонам всех марок и **неагрессивны** к железобетонным конструкциям всех марок (таблица 6.3, 6.4).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шифр № 536-2022-ИГИ	Лист
							13



## 7. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

Согласно СП 11-105-97 часть III на исследуемой площадке к грунтам, обладающим специфическими свойствами, относятся:

### 1) Техногенные грунты.

**С1** – Суглинок тяжелый твердый очень сильнодеформируемый среднепросадочный. Распространен практически по всему участку. Мощность слоя до 1,3 м.

Техногенные грунты **С1** относятся к природным образованиям, перемещенным с мест естественного залегания (п. 9.1.1 СП 11-105-97 ч. III).

Давность отсыпки не превышает ориентировочное время самоуплотнения 10-15 лет согласно таблице 9.1 СП 11-105-97 ч. III.

Грунты **С1** не рекомендуется использовать в качестве основания для фундаментов ввиду неоднородности их состава и свойств.

### 2) Элювиальные грунты.

**ИГЭ-1** – Глина легкая твердая очень сильнодеформируемая среднепросадочная. Распространена практически по всему участку. Мощность слоя от 1,3 м до 2,5 м.

Содержание гумуса на всю мощность почвенного горизонта (1,3-2,5 м) составляет в среднем 2,3 %.

### 3) Просадочные грунты.

**С1** – Суглинок тяжелый твердый очень сильнодеформируемый среднепросадочный. Распространен практически по всему участку. Мощность слоя до 1,3 м.

Относительная деформация просадочности составляет **0,050** при  $p=0,3$  МПа – среднепросадочный (таблица Б.21 ГОСТ 25100-2020).

Начальное просадочное давление – **82 кПа**.

**ИГЭ-1** – Глина легкая твердая очень сильнодеформируемая среднепросадочная.

Распространена по всему участку. Мощность слоя до 1,2 м.

Относительная деформация просадочности составляет **0,061** при  $p=0,3$  МПа – среднепросадочный (таблица Б.21 ГОСТ 25100-2020).

Начальное просадочное давление – **62 кПа**.

Число пластичности в водонасыщенном состоянии  $I_p = 0,31$  – глина тугопластичная.

Коэффициент изменчивости сжимаемости – **3,9**.

**ИГЭ-2** – Суглинки тяжелые твердые слабопросадочные (при  $p=0,3$  МПа) очень сильнодеформируемые. Распространены практически по всему участку.

Мощность просадочной толщи сезонно ожидается максимально до глубины 4,4 м. Относительная деформация просадочности составляет **0,03** – слабопросадочный (таблица Б.21 ГОСТ 25100-2011).

Начальное просадочное давление для грунтов **ИГЭ-2** – **113 кПа**.

Тип грунтовых условий по просадочности – **1**.

Число пластичности в водонасыщенном состоянии  $I_p = 0,41$  – суглинки тугопластичные.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
									15
Шифр № 536-2022-ИГИ									

Коэффициент изменчивости сжимаемости – **1,9**.

Распространение грунтов по глубине отражено на инженерно-геологической колонке в приложении 2.1.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Шифр № 536-2022-ИГИ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	16		

## 8. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Из геологических и инженерно-геологических процессов на исследуемой территории получили развитие просадочность лессовых пород, подтопление и высокая сейсмичность.

### 8.1. Экзогенные процессы

На площадке активно проявляется просадочность лессовых пород и подтопление территории подземными водами.

#### 8.1.1. Просадочность лессовых пород

Просадочные грунты Слой-1, ИГЭ-1, ИГЭ-2 распространены по всему участку.

Тип грунтовых условий по просадочности – 1.

Категория опасности просадочных процессов оценивается как опасная (СП 115.13330.2016).

#### 8.1.2. Подтопление территории

Установившийся уровень зафиксирован на глубинах 4,4 м от поверхности земли. Уровень грунтовых вод залегает на абсолютных отметках 30,00 м.

Согласно приложению И СП 11-105-97 части II с учетом возможного образования вод типа «Верховодка» территория относится к области I, по условиям развития процесса – к району I-A, по времени развития процесса – к участку I-A-2 – **сезонно (ежегодно) подтапливаемая**.

Категория опасности процесса подтопления оценивается как опасная (СП 115.13330.2016).

### 8.2. Эндогенные процессы

Сейсмичность исследуемой площадки:

Фоновая сейсмичность территории согласно приложению А\*СП 14.13330.2018 (карта А ОСР-2015) с изм. № 1 составляет – 7 баллов.

Сейсмичность площадки принять – **7 баллов**.

Категория опасности землетрясения оценивается как опасная (СП 115.13330.2016).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			Шифр № 536-2022-ИГИ				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		



по выделенным инженерно-геологическим элементам приведены в табл. 6.1

К специфическим грунтам относятся С1, ИГЭ-1 (см. раздел 7 настоящего отчета):

- **Техногенные грунты. С1** – Суглинок тяжелый твердый очень сильнодеформируемый среднепросадочный.

- **Элювиальные грунты.**

**ИГЭ-1** – Глина легкая твердая очень сильнодеформируемая среднепросадочная.

- **Просадочные грунты.**

**С1** – Суглинок тяжелый твердый очень сильнодеформируемый среднепросадочный;

**ИГЭ-1** – Глина легкая твердая очень сильнодеформируемая среднепросадочная.

**ИГЭ-2** – Суглинки тяжелые твердые слабопросадочные (при  $p=0,3$  МПа) очень сильнодеформируемые.

Устранение просадочных свойств грунтов достигается:

1) В пределах верхней зоны просадки или ее части – уплотнением тяжелыми трамбовками, устройством грунтовых подушек, вытрамбовыванием котлованов, в том числе с устройством уширения из жесткого материала (бетона щебня, песчано-гравийной смеси), химическим или термическим закреплением.

2) В пределах всей просадочной толщи – глубинным уплотнением грунтовыми сваями, предварительным замачиванием грунтов основания, химическим или термическим закреплением.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта в зависимости от его типа составляет от 0,11 до 0,16 м (СП 22.13330.2016).

В соответствии с п. 5.4.8 СП 22.13330.2016 территория является неподтопленной.

Согласно приложению И СП 11-105-97 части II с учетом возможного образования вод типа «Верховодка» территория относится к области I, по условиям развития процесса – к району I-A, по времени развития процесса – к участку I-A-2 – **сезонно (ежегодно) подтапливаемая**.

В соответствии с архивными данными проведенных геофизических исследований сейсмичность площадки необходимо принять – **7 баллов**.

Негативными факторами на участке работ являются наличие специфических (техногенных, элювиальных, просадочных) грунтов, высокий уровень грунтовых вод, подтопление территории. Все эти факторы усложняют строительство на участке.

Инженерно-геологическая справка составлена на основе архивных данных.

Справку составил главный геолог

 Московченко В.В.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шифр № 536-2022-ИГИ	Лист
							19

## 10. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 10.1. Нормативно-методическая литература

1. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с Поправками).
2. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
3. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
4. ГОСТ 12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
5. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
6. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
7. ГОСТ 19912-2012. Грунты. Метод полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.
8. ГОСТ 30672-2012 Грунты. Полевые испытания. Общие положения.
9. ГОСТ 21.302-2013. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям (Переиздание).
10. СП 11-105-97 часть I-III. Инженерно-геологические изыскания для строительства.
11. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах
12. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия.
13. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений.
14. СП 24.13330-2011. Свайные фундаменты
15. СП 28.13330.2017. Защита строй. конструкций от коррозии.
16. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания. Основные положения.
17. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.
18. СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения.
19. СП 115.13330.2016. Геофизика опасных природных воздействий.
20. СП 131.13330.2018. Строительная климатология.

### 10.2. Фондовые и опубликованные материалы

1. «Общеобразовательное учреждение начальных классов на 300 мест (4 параллели) на земельном участке с кадастровым номером 23:43:0129001:52527». ИП Прудников В.К., 2020 г.
2. «Геоморфология Северного Кавказа». И. Н. Сафронов. Ростов. 1969 г.
3. «Справочник техника геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам». М. А. Солoduхин, И. В. Архангельский. Москва. Недра. 1982 г.

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

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

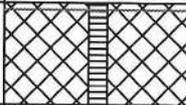
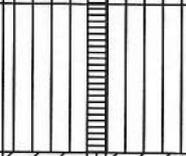
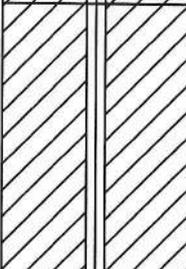
Шифр № 536-2022-ИГИ

Лист

20

# Инженерно-геологическая колонка скважины [2].

Абсолютная отметка 34,40

Стратигр. индекс	Глубина залегания слоя		Мощность	Описание грунтов	Литологическая колонка	НИЗ	Категория грунтов по сейсмическим свойствам
	от	до					
eQIV	0.0	1.3	1.3	Техногенный грунт, представленный глинисто-суглинистым материалом бурым, темно-серым влажным с включением гравия и щебня до 30-40%		0.0 верховодка C1	II
vсIII-IV	1.3	2.5	1.2	Глины темно серые лессовые гумусированные твердые		1	II
	2.5	4.4	1.9	Суглинки бурые лессовые твердые с включением карбонатной плесени и карбонатных конкреций до 3%		2	II
	3.4	8.0	4.6	Суглинки бурые, желтовато бурые мягкопластичные с затеками гидроокислов Fe, с включением карбонатных конкреций до 5%		3 4.4	III

Номер ИГЭ	Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>			Удельное сцепление $C$ , кПа			Угол внутреннего трения $\phi$ , градусы			Модуль деформации $E_0$ , МПа	Модуль деформации в водонас. сост. $E_w$ , МПа	Число пластичности $I_p$ , %	Категория грунтов по сейсмическим свойствам
	$\rho$	$\rho_l$	$\rho_{II}$	$C$	$C_l$	$C_{II}$	$\phi$	$\phi_l$	$\phi_{II}$				
C1	1,95	1,66	1,71	22	15	22	20	19	19	15	5	16	II
1	1,87	1,70	1,72	36	32	33	20	15	15	17	5	19	II
2	1,76	1,68	1,71	23	20	21	21	20	20	10	5	15	II
3	1,99	1,97	1,98	21	20	20	18	16	18	9	-	10	III

Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл