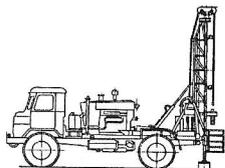


Российская Федерация
Краснодарский край
г. Краснодар



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. Семигорская,
уч. 52. КН 23:43:0142047:1215»**

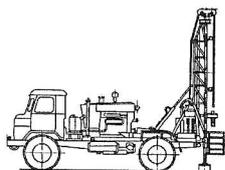
МАТЕРИАЛЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

**СПРАВКА
ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ**

Шифр № 478-2022-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. Семигорская,
уч. 52. КН 23:43:0142047:1215»

МАТЕРИАЛЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

СПРАВКА ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ

Шифр № 478-2022-ИГИ

Индивидуальный предприниматель



В.К. Прудников

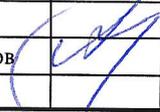
г. Краснодар
2022 г.

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	4
4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ.....	7
5. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	9
6. СВОЙСТВА ГРУНТОВ	10
7. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ	13
8. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	14
8.1. Экзогенные процессы.....	14
8.2. Эндогенные процессы	14
9. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	15
10. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ	17
10.1. Нормативно-методическая литература	17
10.2. Фондовые и опубликованные материалы	17

ПРИЛОЖЕНИЙ

Приложение 2.1	Инженерно-геологическая колонка (на 1 листе).....	18
----------------	---	----

						Шифр № 478-2022-ИГИ		
Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Инженерно-геологическая справка		
Составил		Московченко			20.04.22			
Проверил		Прудников			20.04.22	Стадия	Лист	Листов
						ПД	1	17
						ИП «ПРУДНИКОВ В.К.»		

1. ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические работы на объекте «Инженерно-геологическая справка по адресу: Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Семигорская, уч. 52. КН 23:43:0142047:1215» выполнены ИП «Прудников В.К.» от 20.04.2022 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. Семигорская, уч. 52. КН 23:43:0142047:1215».

1.1.2. Изучаемая площадка находится по адресу: Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Семигорская, уч. 52. КН 23:43:0142047:1215.

1.1.3. Для проектирования объекта принята карта ОСР-2015.

1.2. Виды, объемы и методы производства отдельных видов работ

1.2.1. Инженерно-геологические изыскания выполнены в апреле 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.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Шифр № 478-2022-ИГИ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата					

3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ

3.1. Климат

Район изысканий расположен в западной части Краснодарского края. По климатическому районированию для строительства относится к району III Б (рисунок 1 СП 131.13330.2020). Важным фактором, влияющим на климат района, является циркуляция атмосферы – здесь преобладают массы континентального воздуха умеренных широт.

Оценка основных элементов климата выполнена на основании данных наблюдений по метеостанции (МС) Краснодар, часть из которых приведена в таблице 3.1.

Привлечены материалы СП 131.13330.2020, СП 50.13330.2012 и СП 22.13330.2011.

Таблица 3.1 - Среднемесячные и среднегодовые значения основных климатических элементов по метеостанции (МС) Краснодар

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура воздуха, °С													
Средняя	0,0	1,1	5,6	12,3	17,6	21,4	24,1	23,7	18,6	12,0	6,4	2,3	12,1
Максимальная амплитуда суточная воздуха	-	-	-	-	-	-	22,0	-	-	-	-	-	-
Парциальное давление, гПа													
Среднее	5,2	5,3	6,6	9,2	12,9	16,4	18,1	17,3	14,0	10,5	7,9	6,2	10,8

Климатические параметры холодного периода года:

- Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98 – -23, 0,92 – -20;
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98 – -18, 0,92 – -15;
- Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94 – -3;
- Абсолютная минимальная температура воздуха, °С - -36;
- Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С – 7,1;
- Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, % – 81;
- Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, % – 72;
- Количество осадков за ноябрь - март, мм – 309;
- Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль – В;
- Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с – 3,2;
- Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С – 2,6.

Климатические параметры теплого периода года:

Инв. № подл.							Шифр № 478-2022-ИГИ	Лист
								4
Взам. инв. №								
Подп. и дата								
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- 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 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.

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

Нормативную глубину промерзания рекомендуется принять равной **0,70 м** (МС Краснодар, 1950 г.).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Медок.	Подпись	Дата	Шифр № 478-2022-ИГИ			

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. [2]

Непосредственно площадка изысканий расположена на третьей правобережной надпойменной террасе р. Кубань.

3.2.2. Рельеф площадки техногенный. Абсолютные отметки поверхности земли изменяются около 36,00 м. (по спутниковым данным).

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Шифр № 478-2022-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-генетическим комплексам (сверху вниз):

–Комплекс голоценовых (QIV) элювиальных (e) образований представлен:

Почва глинистая темно-серая, серовато-черная, легкая, твердая, лессовая с корнеходами и червеходами;

–Комплекс верхнеплейстоцен-голоценовых (QIII-IV) эолово-делювиальных (vd) отложений представлен:

Глина бурая, коричневато-бурая, плотная, твердая;

Суглинок бурый, лессовый, твердый, просадочный с редкими включениями карбонатных стяжений;

Суглинок бурый, темно- бурый, твердый, комковатый, редкие включения карбонатов;

Суглинок рыже-бурый, серо-бурый, песчанистый, тугопластичный.

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 5 инженерно-геологических элемента (ИГЭ). Ниже приводится подробное описание выделенных ИГЭ.

Голоценовые (QIV) элювиальную (e) образования:

ИГЭ-1. Почва суглинистая темно-серая, серовато-черная, легкая, твердая, просадочная, лессовая с корнеходами и червеходами. Распространена повсеместно. Залегаet в интервале глубин 0,0-1,6 м. Мощность слоя составляет 1,6 м.

Нерасчлененные верхнеплейстоцен-голоценовые (QIII-IV) эолово-делювиальные (vd) отложения:

ИГЭ-2. Глина бурая, коричневато-бурая, плотная, твердая. Распространена локально. Залегаet в интервале глубин 1,6-2,3 м. Мощность слоя составляет 0,7 м.

ИГЭ-3. Суглинок бурый, лессовый, твердый, просадочный с редкими включениями карбонатных стяжений. Распространен практически повсеместно. Залегаet в интервале глубин 2,3-4,3 м. Мощность слоя составляет 2,0 м.

ИГЭ-4. Суглинок бурый, темно- бурый, твердый, комковатый, редкие включения карбонатов. Распространен повсеместно. Залегаet в интервале глубин 4,3-6,9 м. Мощность слоя составляет 2,6 м.

ИГЭ-5. Суглинок рыже-бурый, серо-бурый, песчанистый, тугопластичный. Распространен практически повсеместно. Залегаet в интервале глубин 6,9-10,0 м. Мощность слоя составляет 3,1 м.

4.3. В геолого-тектоническом отношении район г. Краснодар расположен в

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Шифр № 478-2022-ИГИ

Лист
7

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)

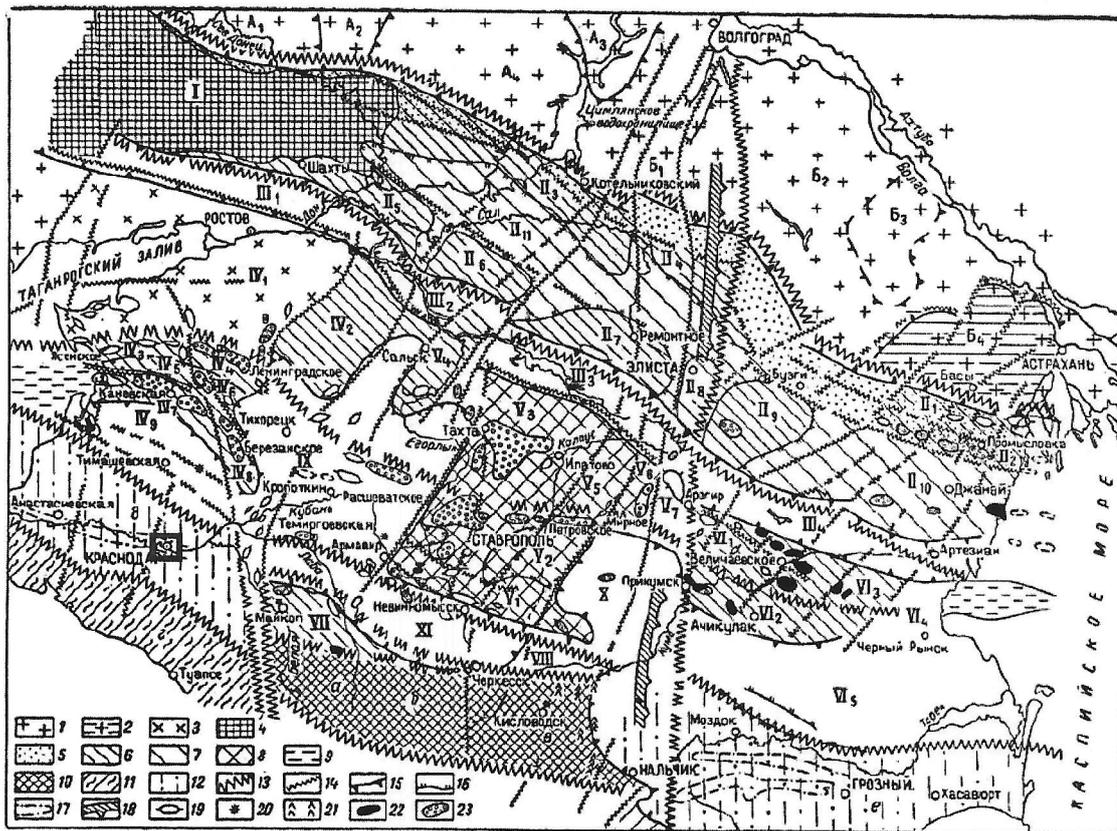


Рисунок 4.1. Тектоническая схема Скифской плиты и сопредельных территорий

(1 - Русская платформа; 2 - краевое поднятие Русской платформы; 3 - выступы докембрийских пород под мезозойским осадочным чехлом; 4 - выходы палеозойских пород на поверхность; 5 - краевая пришовная 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 - кряж 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 - Бузунский блок; II10 - Джанайский блок; II11 - Зимовниковско-Янкульский прогиб. Предкавказская тектоническая область. III - Манычская впадина: III1 - Тузовский прогиб; III2 - Западно-Манычский прогиб; III3 - Гудиловский прогиб; III4 - Восточно-Манычский прогиб. IV - Восточно-Азовское сводовое поднятие: IV1 - Ростовский погребенный выступ; IV2 - Калниболотский блок. Ейско-Березанская система валообразных поднятий: IV3 - Ясенско-Щербиновская зона; IV4 - Староминско-Ленинградская зона; IV5 - Копанский прогиб; IV6 - Иркилевский прогиб; IV7 - Каневско-Челбасская зона; IV8 - Березанско-Крыловская зона; IV8 - Тимашиевский склон. 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; V1 - Прикумское поднятие: V11 - Величаевский блок; V12 - Озексуатский блок; V13 - Сухокумский блок; V14 - блок Черного Рынка; V15 - Терско-Кизлярский склон. VII - Адыгейское поднятие. VIII - Минераловодское поднятие. IX - Крототкинская впадина. X - Чернорельская впадина. XI - Восточно-Кубанская впадина. Альпийские структуры. Лабино-Малкинская моноклиальная зона: а - Лабинское поднятие; б - Кубано-Зеленчукский поперечный прогиб; в - Малкинское поперечное поднятие. г - складчатая область Северо-Западного Кавказа. д - Западно-Кубанский передовой прогиб. е - Терско-Каспийский передовой прогиб)

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

5. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Гидрогеологические условия площадки изысканий до изученной глубины 8,0 м характеризуются наличием одного водоносного горизонта порово-пластовых подземных вод, приуроченного к толще эолово-делювиальных отложений.

Установившийся уровень зафиксирован на глубине 6,9 м от поверхности земли. Воды безнапорные.

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.

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

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

Степень агрессивного воздействия подземных вод									
На бетон марки по водонепроницаемости W4 по показателям агрессивности (таблица В3 СП 28.13330.2017)					На бетон марки по водонепроницаемости W4 на поргландементе по ГОСТ 10178-85 по содержанию сульфатов SO ₄ ²⁻ (мг/л) при содержании HCO ₃ ⁻ (мг-экв/л) (таблица В4 СП 28.13330.2017)				
Бикарбонатная щелочность HCO ₃ ⁻ , мг-экв/л	Водородный показатель pH	Содержание магnezиальных солей Mg ²⁺ , мг/л	Содержание едких щелочей Na ⁺ +K ⁺ , мг/л	Общее содержание солей, мг/л	На арматуру железобетонных конструкций по содержанию хлоридов Cl ⁻ (мг/л) (таблица Г2 СП 28.13330.2017)	при		На металлические конструкции при свободном доступе кислорода в интервале температур 0-50 °C и скорости движения до 1 м/с по суммарной концентрации сульфатов и хлоридов SO ₄ ²⁻ +Cl ⁻ (г/л) при показателе pH (таблица X.3 СП 28.13330.2017)	Степень агрессивного воздействия грунтов ниже УПВ к конструкциям из углеродистой стали по показателю pH и суммарной концентрации сульфатов и хлоридов SO ₄ ²⁻ +Cl ⁻ (г/л) при среднегетодовой температуре воздуха >6 °C (таблица X5 СП 28.13330.2017)
						пост. погруж.	при период. смачив.		
10,0	6,8	68,1	149,9	1297,5	63,4 при 10,0	269,4		0,2 при 6,8	6,8 при 0,2
Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Слабо-агрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Средне-агрес.	Средне-агрес.

5.5. Категория сложности природных процессов по гидрогеологическим условиям в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой оценивается как средней сложности (воды высоко залегают, неагрессивные по содержанию SO₄²⁻ и Cl⁻) (СП 115.13330.2016).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Шифр № 478-2022-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 выделено 5 инженерно-геологических элемента: ИГЭ-1, ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4, ИГЭ-5.

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

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

*Класс природных дисперсных грунтов; Группа – связные;
Подгруппа – осадочные; Тип – полиминеральные; Вид – глинистые грунты*

ИГЭ-1. Почва глинистая твердая лессовая.

Почва подлежит прорезке фундаментом. Плотность грунта $1,72 \text{ т/м}^3$.

Почва потенциально плодородная, массовая доля гумуса $1,9\%$, в процессе земляных работ может быть снята и сохранена отдельно от других грунтов с последующей рекультивацией в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.3.06-85.

*Класс природных дисперсных грунтов; Группа – связные;
Подгруппа – осадочные; Тип – полиминеральные; Вид – глинистые грунты*

ИГЭ-2. Глина твердая.

Нормативное значение модуля общей деформации $E_o=19 \text{ МПа}$, удельного сцепления $C=48 \text{ кПа}$, угла внутреннего трения $\varphi=20^\circ$.

ИГЭ-3. Суглинок твердый просадочный.

Нормативное значение модуля общей деформации $E_o=7 \text{ МПа}$, удельного сцепления $C=24 \text{ кПа}$, угла внутреннего трения $\varphi=20^\circ$.

ИГЭ-4. Суглинок твердый.

Нормативное значение модуля общей деформации $E_o=17 \text{ МПа}$, удельного сцепления $C=31 \text{ кПа}$, угла внутреннего трения $\varphi=24^\circ$.

ИГЭ-5. Суглинок тугопластичный.

Нормативное значение модуля общей деформации $E_o=15 \text{ МПа}$, удельного сцепления $C=33 \text{ кПа}$, угла внутреннего трения $\varphi=23^\circ$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			Шифр № 478-2022-ИГИ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				

Таблица 6.1 - Нормативные и расчетные физико-механические характеристики грунтов

Характеристика грунта	Номер ИГЭ				
	1	2	3	4	5
	Почва глинистая твердая лессовая. Содержание органических веществ 1,9%.	Глина твердая.	Суглинок твердый просадочный.	Суглинок твердый.	Суглинок тугопластичный.
Нормативные значения					
Влажность природная W , д.е.	0,23	0,19	0,18	0,19	0,20
на границе текучести W_L , д.е.	0,45	0,42	0,38	0,35	0,26
на границе раската W_p , д.е.	0,27	0,23	0,23	0,21	0,18
Число пластичности I_p , д.е.	0,18	0,19	0,15	0,14	0,08
Показатель текучести I_L , д.е.	<0	<0	<0	<0	0,29
Коэффициент водонасыщения S_r , д.е.	0,65	0,78	0,60	0,79	0,93
Плотность частиц грунта ρ_s , т/м ³	2,74	2,74	2,73	2,73	2,71
Плотность грунта ρ , т/м ³	1,72	1,95	1,77	1,96	2,04
Плотность сухого грунта ρ_d , т/м ³	1,40	1,64	1,50	1,64	1,69
Коэффициент пористости e , д.е.	0,961	0,670	0,830	0,663	0,600
Относительная деформация просадочности, д.е.	-	-	0,046	-	-
Начальное просадочное давление (среднее), кПа	-	115	-	-	-
Модуль общ. деформации E в естеств. состоянии, МПа (в интервале давлений 0,1-0,2 МПа)	-	19	15	17	15
Модуль общ. деформации E в водон. состоянии, МПа (в интервале давлений 0,1-0,2 МПа)	-	-	7	-	-
Категория грунтов по сейсмическим свойствам (приложение Б, СП 14.13330.2011)	III	II	II	II	II
Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки одноковшовым экскаватором.	9а-1	9а	35в	35в	-
Удельное сцепление C , кПа	-	48	24	31	33
Угол внутреннего трения φ , град.	-	20	20	24	23
Расчетные значения C , φ , ρ по несущей способности ($\alpha = 0.95$)					
Удельное сцепление C_I , кПа	-	33	20	28	29

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Шифр № 478-2022-ИГИ

Лист

11

Коэффициент безопасности K_{C1}	-	1,47	1,21	1,13	1,14
Угол внутреннего трения φ_1 , град.	-	17	18	23	22
Коэффициент безопасности $K_{\varphi 1}$	-	1,14	1,11	1,041	1,04
Плотность грунта ρ_1 , т/м ³	1,66	1,91	1,74	1,93	1,98
Коэффициент безопасности $K_{\rho 1}$	1,032	1,025	1,017	1,011	1,027
По деформациям ($\alpha = 0.85$)					
Удельное сцепление C_2 , кПа	-	39	21	30	30
Коэффициент безопасности K_{C2}	-	1,24	1,12	1,082	1,082
Угол внутреннего трения φ_2 , град.	-	18	19	24	23
Коэффициент безопасности $K_{\varphi 2}$	-	1,085	1,068	1,025	1,027
Плотность грунта ρ_2 , т/м ³	1,68	1,93	1,75	1,94	2,01
Коэффициент безопасности $K_{\rho 2}$	1,019	1,015	1,01	1,007	1,015

6.4. Химический состав грунтов ИГЭ-3, 4, расположенных в зоне аэрации, изучен с позиций проявления агрессивных свойств к бетонным и железобетонным конструкциям.

Грунт ИГЭ-3, 4, расположенные в зоне аэрации, к бетонным и железобетонным конструкциям неагрессивны.

Таблица 6.3 - Степень агрессивности грунта ИГЭ-3, 4, расположенных в зоне аэрации, к бетонным и железобетонным конструкциям

ИГЭ	SO ²⁻ ₄ , мг/кг	Cl ⁻ , мг/кг	Степень агрессивного воздействия грунтов на конструкции из бетона и железобетона (СП 28.13330.2012)	
			по сульфатам в пересчете на SO ²⁻ ₄ для бетона марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе по СП 28.13330.2012(таблица В.1)	по хлоридам в пересчете на Cl ⁻ для бетона на портландцементе, шлакопортландцементе по СП 28.13330.2012(таблица В.2)
3	86,4	56,7	Неагрессивная	Неагрессивная
4	57,6	56,7	Неагрессивная	Неагрессивная

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шифр № 478-2022-ИГИ	Лист
							12

7. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

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

1) Элювиальные отложения – почва суглинистая ИГЭ-1. Грунты представляют собой почву суглинистую, твердую. Почва распространяется по всему участку. Мощность элювиальных отложений до 1,7 м.

Содержание гумуса на всю мощность почвенного горизонта (1,7 м) составляет в среднем 1,9%. Норма снятия плодородного слоя для последующей рекультивации составляет до 0,5 метров – весь снятый для закладки фундамента слой почвы должен быть рекультивирован (ГОСТ 17.5.3.06-85. Охрана природы. Земли).

2) ИГЭ-3 – Суглинок твердый, обладает просадочными свойствами. Мощность просадочной толщи сезонно ожидается максимально до глубины 4,3 м.

Мощность просадочных грунтов до 2,0 м.

Тип грунтовых условий по просадочности - 1.

Начальное просадочное давление составит для ИГЭ-2 - 115 Кпа.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Шифр № 478-2022-ИГИ			

8. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Из геологических и инженерно-геологических процессов на исследуемой территории получили развитие подтопление и высокая сейсмичность.

8.1. Экзогенные процессы

На площадке проектируемого строительства активно проявляется подтопление территории подземными водами. Подтопление активизируется в связи с отсутствием системного дренирования территории и может оказать отрицательное влияние на строительство и эксплуатацию проектируемого объекта.

Установившийся уровень зафиксирован на глубине 6,8 м от поверхности земли.

По наличию процесса подтопления территория проектируемого строительства является постоянно подтопленной в естественных условиях и согласно приложению И СП 11-105-97 части II относится к области II, по условиям развития процесса – к району II-A₂, по времени развития процесса – к участку II-A₂-1,2,3 ... п.

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

8.2. Эндогенные процессы

Сейсмичность исследуемой площадки:

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

2. Согласно и инженерно-геологическим условиям сейсмичность территории составляет - 7 баллов по шкале MSK-64.

Сейсмичность площадки принять – **7 баллов**.

Категория опасности землетрясения оценивается как весьма опасная (СП 115.13330.2016).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Шифр № 478-2022-ИГИ	

9. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

По категории сложности инженерно-геологических условий площадка относится к III категории (средней сложности).

Подземные воды вскрыты всеми скважинами, установившийся уровень зафиксирован на глубине 6,9 м от поверхности земли.

Учитывая близкое к поверхности положение уровня подземных вод, строительство будет сопряжено с решением ряда проблем по инженерной защите зданий и сооружений.

Основные из них следующие:

- 1) Водопонижение
- 2) Устройство надежной гидроизоляции подземной части зданий.

По первому пункту рекомендуется учесть следующее:

а) водоотлив должен осуществляться непрерывно от начала строительных работ до возведения достаточного объема здания, обеспечивающего «невсплытие».

По второму пункту рекомендуется следующее:

а) Гидроизоляция должна быть устроена не только для стен подвала, но и под основанием фундамента.

б) Учитывая особую роль гидроизоляции в обеспечении нормальной эксплуатации подвальной части здания, необходим тщательный контроль за качеством выполнения этих работ.

Выбранные защитные мероприятия от подтопления не должны приводить на застроенных территориях или в прилегающей к ним зоне к изменению физико-механических свойств грунтов в основании инженерных сооружений и агрессивности грунтовых вод.

Подземные воды, согласно СП 28.13330.2017, неагрессивны ко всем маркам бетона.

Все нормативные и расчетные характеристики физико-механических свойств по выделенным инженерно-геологическим элементам приведены в табл. 6.1

На изучаемой территории получили распространение элювиальные грунты:

Элювиальные отложения – почва суглинистая ИГЭ-1.

Просадочные грунты ИГЭ-3 – Суглинок твердый, обладает просадочными свойствами.

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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			Шифр № 478-2022-ИГИ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				

Нормативную глубину промерзания рекомендуется принять равной **0,70 м** (МС Краснодар, 1950 г.).

По наличию процесса подтопления территория проектируемого строительства является постоянно подтопленной в естественных условиях и согласно приложению И СП 11-105-97 части II относится к области II, по условиям развития процесса – к району II-A₂, по времени развития процесса – к участку II-A₂-1,2,3 ... п.

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

Инженерно-геологическая справка составлена на основе архивных данных.

Справку составил геолог



Московченко В.В.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	Шифр № 478-2022-ИГИ	Лист
							16

Инженерно-геологическая колонка скважины [1]

Стратигр. индекс	Глубина залегания слоя		Мощность	Описание грунтов	Литологическая колонка	НИЭ	Категория грунтов по сейсмическим свойствам
	от	до					
eQIV	0.0	1.6	16	Почва глинистая темно-серая, темно-бурая, лессовая, твердая, с остатками корней растений		1	III
vQIII-IV	1.6	2.3	0.7	Глина бурая, коричневатая-бурая, плотная, твердая		2	II
	2.3	4.3	2.0	Суглинок бурый, лессовый, твердый, с включением карбонатной плесени		3	II
	4.3	6.9	2.6	Суглинок бурый, темно-бурый, рыжевато-бурый, твердый, с включением конкреций карбонатов до 5%		4	II
	6.9	8.0	1.1	Суглинок рыже-бурый, серо-бурый, бурый, песчаный, тугопластичный, с затеками гидроокислов Fe и Mn		5	II

НОРМАТИВНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ ($\alpha_1 = 0,95; \alpha_2 = 0,85$)

Номер ИГЭ	Плотность грунта, т/м ³			Удельное сцепление, кПа			Угол внутреннего трения, град.			Модуль деформации, в инт. 0,1-0,2 МПа		Категория грунтов по сейсмическим свойствам
	γ_n	γ_1	γ_2	C_n	C_1	C_2	φ_n	φ_1	φ_2	прир. вл.	вод. сост.	
										E	E	
1	1.72	1.66	1.68	-	-	-	-	-	-	-	-	III
2	1.95	1.91	1.93	48	33	39	20	17	18	19	-	II
3	1.77	1.74	1.75	24	20	21	20	18	19	15	9	II
4	1.96	1.93	1.94	31	28	30	24	23	24	17	-	II
5	2.04	1.98	2.01	33	29	30	23	22	23	15	-	II

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл