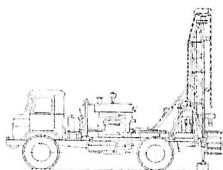


Российская Федерация
Краснодарский край
г. Краснодар



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, городской округ город Краснодар,
город Краснодар, улица Сормовская, з/у 127.
КН 23:43:0406039:464»**

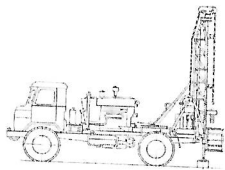
МАТЕРИАЛЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

**СПРАВКА
ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ**

Шифр № 562-2021-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, городской округ город Краснодар,
город Краснодар, улица Сормовская, з/у 127.
КН 23:43:0406039:464»

МАТЕРИАЛЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

**СПРАВКА
ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ**

Шифр № 562-2022-ИГИ

Индивидуальный предприниматель



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.....	5
4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ.....	7
5. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	10
6. СВОЙСТВА ГРУНТОВ.....	11
7. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ.....	15
8. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	16
8.1. Экзогенные процессы.....	16
8.2. Эндогенные процессы.....	16
9. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	17
10. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ	18
10.1. Нормативно-методическая литература	18
10.2. Фондовые и опубликованные материалы	18

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 2.1	Инженерно-геологическая колонка (на 1 листе).....	19
----------------	---	----

						Шифр № 562-2022-ИГИ			
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Инженерно-геологическая справка	Стадия	Лист	Листов
Составил		Московченко			05.10.22		ПД	1	18
Проверил		Прудников			05.10.22		ИП «ПРУДНИКОВ В.К.»		

1. ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические работы на объекте «Инженерно-геологическая справка по адресу: Краснодарский край, городской округ город Краснодар, город Краснодар, улица Сормовская, з/у 127. КН 23:43:0406039:464» выполнены ИП «Прудников В.К.» от 05.10.2022 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, городской округ город Краснодар, город Краснодар, улица Сормовская, з/у 127. КН 23:43:0406039:464».

1.1.2. Изучаемая площадка находится по адресу: Краснодарский край, городской округ город Краснодар, город Краснодар, улица Сормовская, з/у 127. КН 23:43:0406039:464.

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 октябре 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.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шифр № 562-2022-ИГИ			2

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. «Комплекс жилых домов по ул. Магистральная, 11 в г. Краснодаре». ИП «Прудников В.К.», 2017 г.

2.2. В отчетах описаны инженерно-геологические условия участков до глубины 30,0 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. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шифр № 562-2022-ИГИ		Лист
								3

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 22.13330.2016.

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, °C													
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, °C, обеспеченностью 0,98 – -23, 0,92 – -20;
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °C, обеспеченностью 0,98 – -18, 0,92 – -15;
- Температура воздуха, °C, обеспеченностью 0,94 – -3;
- Абсолютная минимальная температура воздуха, °C – -36;
- Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °C – 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 °C – 2,6.

Климатические параметры теплого периода года:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Шифр № 562-2022-ИГИ		Лист
											4
			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 м² 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).

3.2. Геоморфология, рельеф и хозяйственное использование

3.2.1. В геоморфологическом отношении исследуемая территория относится к

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Шифр № 562-2022-ИГИ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ледок.	Подпись	Дата	5		

провинции Предкавказья, области аккумулятивных равнин Кубанской впадины, району аллювиальных четвертичных равнин и террас низовий Кубани с покровом лесов [2].

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

3.2.2. Рельеф площадки техногенный. Абсолютные отметки поверхности земли изменяются около 30,00 м (по спутниковым данным).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
Изм.	Коп.уч.	Лист	Медок.	Подпись	Дата	Шифр № 562-2022-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 (Q_{IV}) техногенных (t) образований:

Грунты природного происхождения, перемещенные вследствие строительных работ с мест естественного залегания – суглинок темно-серый, серовато-черный, тяжелый, твердый, неоднородный, со строительным мусором до 25 % (гравий, галька, обломки кирпича и бетона).

– Комплекс голоценовых (Q_{IV}) элювиальных (e) образований:

Почва суглинистая темно-серая, серовато-черная, легкая, твердая, лессовая с корнеходами и червеходами.

– Комплекс нерасчлененных верхнеплейстоцен-голоценовых (Q_{III-IV}) эолово-делювиальных (vd) отложений:

Суглинок бурый, твердый в кровле с корнеходами и червеходами;

Суглинок бурый, комковатый, тугопластичный, с червеходами.

– Комплекс среднеплейстоценовых (Q_{II}) аллювиальных (a) отложений:

Песок бурый, средней крупности, насыщенный водой, средней плотности, ожелезненный.

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 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и 1 слой. Ниже приводится подробное описание выделенных ИГЭ.

Комплекс голоценовых (Q_{IV}) техногенных (t) образований:

Слой 1. Грунты природного происхождения, перемещенные вследствие строительных работ с мест естественного залегания – суглинок темно-серый, серовато-черный, тяжелый, твердый, неоднородный, со строительным мусором до 25 % (гравий, галька, обломки кирпича и бетона). Распространен практически повсеместно, залегает с поверхности до глубины 1,2 м. Давность отсыпки менее 3-х лет.

Комплекс голоценовых (Q_{IV}) элювиальных (e) образований:

ИГЭ-1. Почва суглинистая темно-серая, серовато-черная, легкая, твердая, лессовая с корнеходами и червеходами. Распространена повсеместно, залегает под грунтами Слоя 1 в интервале глубин 1,2-2,8 м, мощность слоя до 1,6 м.

Комплекс нерасчлененных верхнеплейстоцен-голоценовых (Q_{III-IV}) эолово-делювиальных (vd) отложений:

ИГЭ-2. Суглинок бурый, твердый в кровле с корнеходами и червеходами. Распространен практически повсеместно, залегает в интервале глубин 2,8-5,7 м, мощность слоя до 2,9 м.

ИГЭ-3. Суглинок бурый, комковатый, тугопластичный, с червеходами. Рас-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шифр № 562-2022-ИГИ			7

пространен практически повсеместно, залегает в интервале глубин 5,7-7,0 м, мощность слоя до 1,3 м.

Комплекс среднеплейстоценовых (Q_{II}) аллювиальных (а) отложений:

ИГЭ-4а. Песок бурый, средней крупности, насыщенный водой, средней плотности, ожелезненный. Распространен локально, в виде прослоев и линз, залегает в интервале глубин 7,0-8,0 м слоем мощностью до 1,0 м.

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).

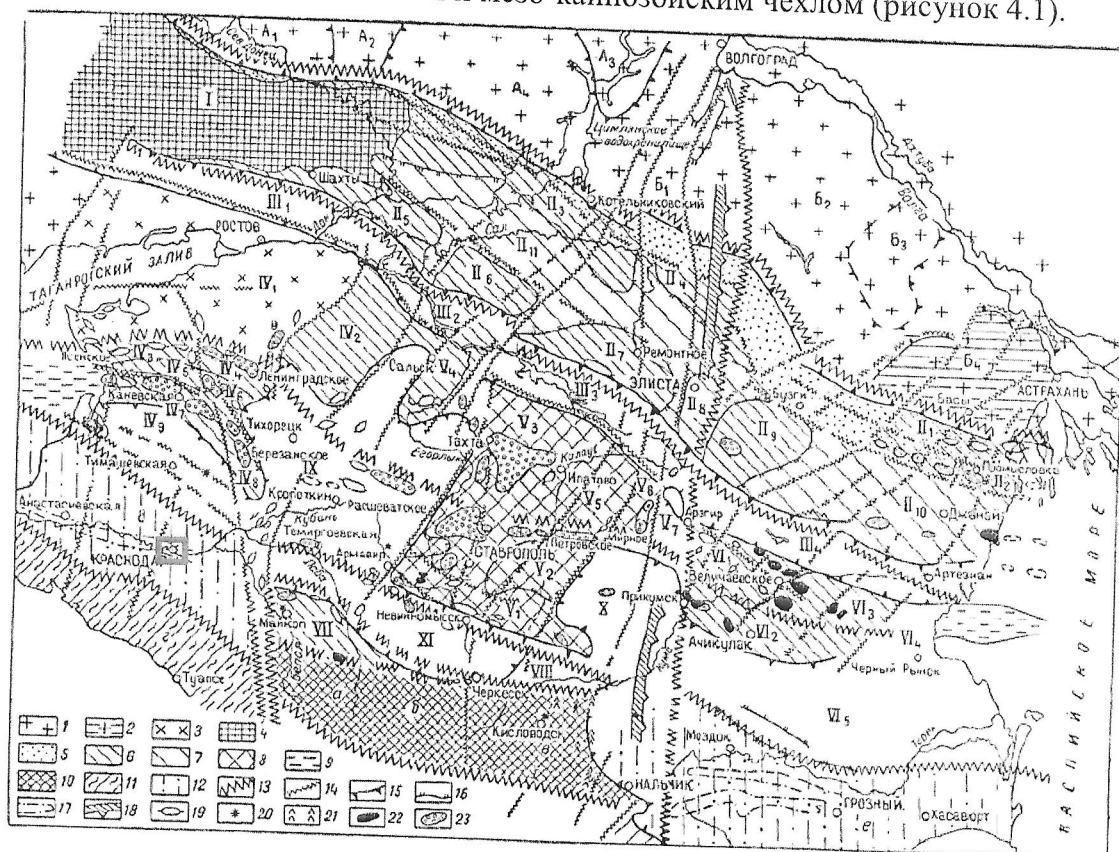


Рисунок 4.1. Тектоническая схема Скифской плиты и сопредельных территорий

(1 - Русская платформа; 2 - краевое поднятие Русской платформы; 3 - выступы докембрийских пород под мезозойским кайнозойским чехлом; 4 - выходы палеозойских пород на поверхность; 5 - краевая прищипованная зона под платформенным мезокайнозойским 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 - Лабинско-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 - 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 - Севское краевое поднятие. Эпигерцинская платформа. Донецко-Каспийская тектоническая область. 1 - Донбасский выступ палеозойского складчатого фундамента. П - кряж Карпинского; П1 - Михайловско-НовоГеоргиевская зона; П2 - Промыловско-Цубукская зона; П3 - Дубовский блок; П4 - Заветненский блок; П5 - Преддонбасский блок; П6 - Куберлинский блок; П7 - Белоглинский блок; П8 - Элистинский блок; П9 - Бузгинский блок; П10 - Джанайский блок; П11 - Зыковниково-Яикульский прогиб. Предкавказская тектоническая область. III - Манычская впадина; III1 - Тузовский прогиб; III2 - За-

падно-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 - Иркиевский прогиб; IV7 - Каневско-Челбасская зона; IV8 - Березанско-Крыловская зона; IV8 - Тимашевский 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; VI - Прикумское поднятие: VI1 - Величаевский блок; VI2 - Озексуатский блок; VI3 - Сухокумский блок; VI4 - блок Черного Рынка; VI5 - Терско-Кизлярский склон. VII - Адыгейское поднятие. VIII - Минераловодское поднятие. IX - Кропоткинская впадина. X - Чернолесская впадина. XI - Восточно-Кубанская впадина. Альпийские структуры. Лабано-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	Шифр № 562-2022-ИГИ		Лист
								9

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 золово-делювиальных и аллювиальных отложений.

Установившийся уровень зафиксирован на глубине 3,5 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.

Максимальный прогнозный уровень подземных вод, с учетом сезонных колебаний, следует ожидать на абсолютной отметке 29,00 м.

5.2. Химический состав подземных вод изучен с позиций проявления агрессивных свойств к бетонным, железобетонным и металлическим конструкциям. 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 В1, В2 СП 28.13330.2012)					На бетон марки по водонепроницаемости W4 на порландцементе по ГОСТ 10178-85 по содержанию сульфатов SO_4^{2-} (мг/л) при содержании HCO_3^- экв/л (таблица В4 СП 28.13330.2012)	На арматуру железобетонных конструкций по содержанию хлоридов Cl^- (мг/л) (таблица Г2 СП 28.13330.2012)		На металлические конструкции при свободном доступе кислорода в интервале температур 0-50 °С и скорости движения до 1 м/с по суммарной концентрации сульфатов и хлоридов $SO_4^{2-} + Cl^-$ (г/л) при показателе рН (таблица 26 СП 28.13330.2012)	Степень агрессивного воздействия грунтов ниже УПВ к конструкциям из углеродистой стали по показателю рН и суммарной концентрации сульфатов и хлоридов $SO_4^{2-} + Cl^-$ (г/л) при среднегодовой температуре воздуха >6 °С (таблица 28 СП 28.13330.2012)
Бикарбонатная щелочность HCO_3^- , мг-экв/л	Водородный показатель рН	Содержание магnezияльных солей Mg^{2+} , мг/л	Содержание едких щелочей $Na^+ + K^+$, мг/л	Общее содержание солей, мг/л		при пост. погруж.	при период. смачив.		
8,6	7,5	14,6	157,3	932,0	126,7 при 8,6	28,4		0,2 при 7,5	7,5 при 0,2
Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Слабоагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Среднеагрес.	Среднеагрес.

5.4. Категория сложности природных процессов по гидрогеологическим условиям в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой оценивается как средней сложности (близкое залегание к поверхности, воды неагрессивные по содержанию SO_4^{2-} и Cl^-) (приложение Б СП 11-105-97).

Шифр № 562-2022-ИГИ

Лист

10

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

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 25100-2011 на исследуемой площадке выделено 4 инженерно-геологических элементов и 1 слой: Слой-1, ИГЭ-1, ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4.

6.2. Распространение грунтов выделенных инженерно-геологических элементов по глубине отражено на инженерно-геологической колонке (приложение 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 техногенных дисперсных грунтов; Группа – связные;
Подгруппа – природные перемещенные образования;
Тип – полиминеральные; Вид – глинистые грунты*

Слой 1. Техногенный (насыпной) грунт – суглинок тяжелый твердый неоднородный, со строительным мусором до 25 % (гравий, галька, обломки кирпича и бетона).

Техногенные грунты Слая 1 основанием для фундаментов служить не будут, в ходе планировочных работ подлежат удалению, в отдельный инженерно-геологический элемент не выделяются и их физико-механические свойства не изучались. Рекомендуется принять значение плотности грунта, равное $1,80 \text{ т/м}^3$.

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

ИГЭ-1. Почва суглинистая твердая лессовая просадочная.

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.

Нормативное значение модуля общей деформации $E_{ест.сост}=9 \text{ МПа}$, $E_{ест.сост}=5 \text{ МПа}$ удельного сцепления $C=20 \text{ кПа}$, угла внутреннего трения $\varphi=20^\circ$.

ИГЭ-2. Суглинок твердый.

Нормативное значение модуля общей деформации $E_o=12 \text{ МПа}$, удельного сцепления $C=32 \text{ кПа}$, угла внутреннего трения $\varphi=25^\circ$.

ИГЭ-3. Суглинок тугопластичный.

Нормативное значение модуля общей деформации $E_o=11 \text{ МПа}$, удельного сцепления $C=30 \text{ кПа}$, угла внутреннего трения $\varphi=23^\circ$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шифр № 562-2022-ИГИ			11

*Класс природных дисперсных грунтов; Группа – несвязные;
Подгруппа – осадочные; Тип – полиминеральные; Вид – пески*

ИГЭ-4а. Песок средней крупности насыщенный водой средней плотности.

Нормативное значение модуля общей деформации $E_0=27 \text{ МПа}$, угла внутреннего трения $\varphi=29^\circ$. По данным динамического зондирования – вероятность разжижения песков невелика (пески средней плотности с развитым сцеплением).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шифр № 562-2022-ИГИ		Лист
								12

Таблица 6.1 - Нормативные и расчетные физико-механические характеристики грунтов

Характеристика грунта	Номер ИГЭ			
	1	2	3	4а
	Почва суглинистая твердая лессовая просадочная	Суглинки твердые.	Суглинки тугопластичные.	Песок средней крупности средней плотности, насы- щенный водой.
Нормативные значения				
Влажность природная W , д.е.	0,20	0,22	0,25	-
на границе текучести W_L , д.е.	0,40	0,38	0,33	-
на границе раската W_p , д.е.	0,25	0,22	0,20	-
Число пластичности I_p , д.е.	0,15	0,16	0,12	-
Показатель текучести I_L , д.е.	<0	<0	0,33	-
Коэффициент водонасыщения S_r , д.е.	0,60	0,89	0,93	-
Плотность частиц грунта ρ_s , т/м ³	2,73	2,73	2,72	2,68
Плотность грунта ρ , т/м ³	1,73	1,99	1,97	2,01
Плотность сухого грунта ρ_d , т/м ³	1,42	1,64	1,59	1,62
Коэффициент пористости e , д.е.	0,921	0,697	0,757	0,628
Относительная деформация просадочности, д.е.	0,042	-	-	-
Начальное просадочное давление, кПа	100	-	-	-
Модуль общ. деформации E в естеств. состоянии, МПа (в интервале давлений 0,1-0,2 МПа)	9	12	11	27
Модуль общ. деформации E в естеств. состоянии, МПа (в интервале давлений 0,1-0,2 МПа)	5	-	-	-
Категория грунтов по сейсмическим свойствам (приложение Б, СП 14.13330.2011)	III	II	II	III
Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки одноковшовым экскаватором.	9а-1	35в-2	35в-2	-
Удельное сцепление C , кПа	20	32	30	-
Угол внутреннего трения ϕ , град.	20	25	23	29
Расчетные значения C , ϕ , ρ по несущей способности ($\alpha = 0.95$)				

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Шифр № 562-2022-ИГИ

Лист

13

7. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

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

1) Техногенные (насыпные) грунты Слоя 1, представленные неоднородными глинистыми грунтами преимущественно твердой консистенции со строительным мусором до 25% (гравий, галька, обломки кирпича и бетона). Распространены в восточной части площадки изысканий, непосредственно под пятном проектируемого строительства, залегают с поверхности до глубины 1,2 м.

Техногенные грунты Слоя 1 по способу укладки относятся к отвалам, сформированным в результате неорганизованной отсыпки грунтов выемок и плодородного слоя почвы. Давность отсыпки более 3-х лет. Ориентировочное время самоуплотнения 10-15 лет (таблица 9.1 СП 11-105-97 часть II).

2) Элювиальные грунты **ИГЭ-1** – Почва суглинистая твердая лессовая просадочная. Распространены по всему участку. Мощность 1,6 м.

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.

3) Просадочные грунты. **ИГЭ-1** – Почва суглинистая твердая лессовая просадочная. Распространены по всему участку. Мощность 1,6 м.

Относительная деформация просадочности, д.е. = 0,042.

Начальное просадочное давление, кПа = 100.

Тип грунтовых условий по просадочности – 1.

Содержание гумуса на всю мощность почвенного горизонта составляет в среднем 1,9%.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шифр № 562-2022-ИГИ		Лист
								15

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 3,5 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 I, по условиям развития процесса – к району I-A, по времени развития процесса – к участку I-A-1.

Категория опасности процесса подтопления оценивается как весьма 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) составляет -7 баллов.

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

Сейсмичность площадки принять – 7 баллов.

Категория опасности землетрясения оценивается как опасная (СП 115.13330.2016).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шифр № 562-2022-ИГИ		Лист
								16

9. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

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

Установившийся уровень зафиксирован на глубине 3,5 м от поверхности земли.

Химический состав подземных вод приведен в таблице 5.1.

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

На изучаемой территории получили распространение техногенные, элювиальные грунты:

1) **Техногенные грунты. Слой-1** – суглинок тяжелый твердый неоднородный, со строительным мусором до 25 %.

2) **Элювиальные грунты. ИГЭ-1** – Почва суглинистая твердая лессовая просадочная.

3) **Просадочные грунты. ИГЭ-1** – Почва суглинистая твердая лессовая просадочная.

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).

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 I, по условиям развития процесса – к району I-A, по времени развития процесса – к участку I-A-1.

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, подтопление территории (замачивание просадочных грунтов, высокий УГВ). Все эти факторы усложняют строительство на участке.

Инженерно-геологическая справка составлена на основе архивных данных.

Справку составил главный геолог

Московченко В.В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шифр № 562-2022-ИГИ			17

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. «Комплекс жилых домов по ул. Магистральная, 11 в г. Краснодаре». ИП «Прудников В.К.», 2017 г.
2. «Геоморфология Северного Кавказа». И. Н. Сафронов. Ростов. 1969 г.
3. «Справочник техника геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам». М. А. Солодухин, И. В. Архангельский. Москва. Недра. 1982 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Шифр № 562-2022-ИГИ	Лист
								18		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

Инженерно-геологическая колонка скважины [9]

Абсолютная отметка 30,25

Стратигр. индекс	Глубина залегания слоя		Мощность	Описание грунтов	Литологическая колонка	N ИГЭ	Категория грунтов по сейсмическим свойствам
	от	до					
tQIV	0.0	1.2	1.2	Насыпной грунт (бетон, асфальт, песок, гравий, местами суглинистый или песчаный заполнитель).		C1	
eQIV	1.2	2.8	1.6	Почва суглинистая темно-серая, комковатая, твердая, макропористая, с червеходами, с редкими остатками корней растений.		1	III
vQIII-IV	2.8	5.7	2.9	Суглинок бурый, твердый, с червеходами, заполненными гумусом, с включением гидроокислов Mn, с пятнами гидроокислов Fe.		2	II
	5.7	7.0	1.3	Суглинок бурый, комковатый, тугопластичный, с червеходами, с включениями гидроокислов Fe и Mn.		3	II
aQII	7.0	8.0	1.0	Песок бурый, средней крупности, полиминеральный, водонасыщенный.		4a	III

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	1.73	1.66	1.69	20	12	16	20	18	19	9	5	III
2	1.99	1.94	1.96	32	23	27	25	23	24	12	-	II
3	1.97	1.92	1.94	30	21	25	23	20	21	11	-	II
4a	2.01	1.99	1.99	-	-	-	29	25	29	27	-	III