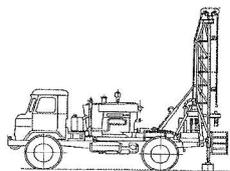


Российская Федерация  
Краснодарский край  
г. Краснодар



# 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, Прикубанский  
внутригородской округ, ул. Московская, д. 69/13.  
КН 23:43:0140012:109»**

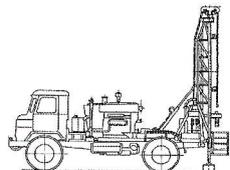
*МАТЕРИАЛЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ*

**СПРАВКА  
ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ**

**Шифр № 557-2022-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, Прикубанский  
внутригородской округ, ул. Московская, д. 69/13.  
КН 23:43:0140012:109»**

*МАТЕРИАЛЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ*

**СПРАВКА  
ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ**

**Шифр № 557-2022-ИГИ**

Индивидуальный предприниматель

**В.К. Прудников**



**г. Краснодар  
2022 г.**



**1. ВВЕДЕНИЕ**

Инженерно-геологические работы на объекте «Инженерно-геологическая справка по адресу: Краснодарский край, г. Краснодар, Прикубанский внутригородской округ, ул. Московская, д. 69/13. КН 23:43:0140012:109» выполнены ИП «Прудников В.К.» от 20.09.2022 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, Прикубанский внутригородской округ, ул. Московская, д. 69/13. КН 23:43:0140012:109».

1.1.2. Изучаемая площадка находится по адресу: Краснодарский край, г. Краснодар, Прикубанский внутригородской округ, ул. Московская, д. 69/13. КН 23:43:0140012:109.

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

Шифр № 557-2022-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:

- «12-ти этажный жилой дом со встроенно-пристроенными помещениями по ул. Зиповской в г. Краснодаре». ООО «Изыскатель», 2002 г.

- «I-я очередь застройки микрорайона по ул. Московской и ул. Корякина (жилые до 10-этажные серии БКР-2) в г. Краснодаре». ООО «Изыскатель», 2002 г.

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.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Шифр № 557-2022-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, °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  $\leq 8$  °С – 2,6.

Климатические параметры теплого периода года:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Медок.	Подпись	Дата

Шифр № 557-2022-ИГИ

Лист

4

- 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:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_i}$$

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

$M_i$  – 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 № 557-2022-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. [3]

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

3.2.2. Рельеф площадки техногенный. Абсолютные отметки поверхности земли изменяются около 33,00 м (по спутниковым данным).

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Шифр № 557-2022-ИГИ	Лист
						6		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

#### 4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

4.1. В геологическом строении площадки до исследованной глубины 10,0 м принимают участие четвертичные отложения, приуроченные к следующим стратиграфо-генетическим комплексам (сверху вниз):

– Комплекс голоценовых (Q<sub>IV</sub>) элювиальных (e) образований:

Суглинки темно-серые темно-бурые лессовые гумусированные твердые с червеходами и корнеходами, местами с линзами глин твердых.

– Комплекс нерасчлененных верхнеплейстоцен-голоценовых (Q<sub>III-IV</sub>) эолово-делювиальных (vd) отложений:

Суглинки бурые, желтовато-бурые лессовые твердые с включением конкреций карбонатов до 5% и карбонатной плесени, с червеходами и коренходами.

– Комплекс верхнеплейстоценовых (Q<sub>III</sub>) аллювиальных (a) отложений:

Пески бурые средней крупности водонасыщенные.

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). Ниже приводится подробное описание выделенных ИГЭ.

Комплекс голоценовых (Q<sub>IV</sub>) элювиальных (e) образований:

**ИГЭ-1.** Суглинки темно-серые темно-бурые лессовые гумусированные твердые с червеходами и корнеходами, местами с линзами глин твердых. Распространены по всему участку. Залегают в виде слоя в интервале глубин 0,0-1,5 м. Мощность слоя до 1,5 м.

Комплекс нерасчлененных верхнеплейстоцен-голоценовых (Q<sub>III-IV</sub>) эолово-делювиальных (vd) отложений:

**ИГЭ-2** Суглинки бурые, желтовато-бурые лессовые твердые с включением конкреций карбонатов до 5% и карбонатной плесени, с червеходами и коренходами. Распространены локально. Залегают в виде слоя в интервале глубин от 1,5 м до 7,8 м. Мощность слоя до 6,3 м.

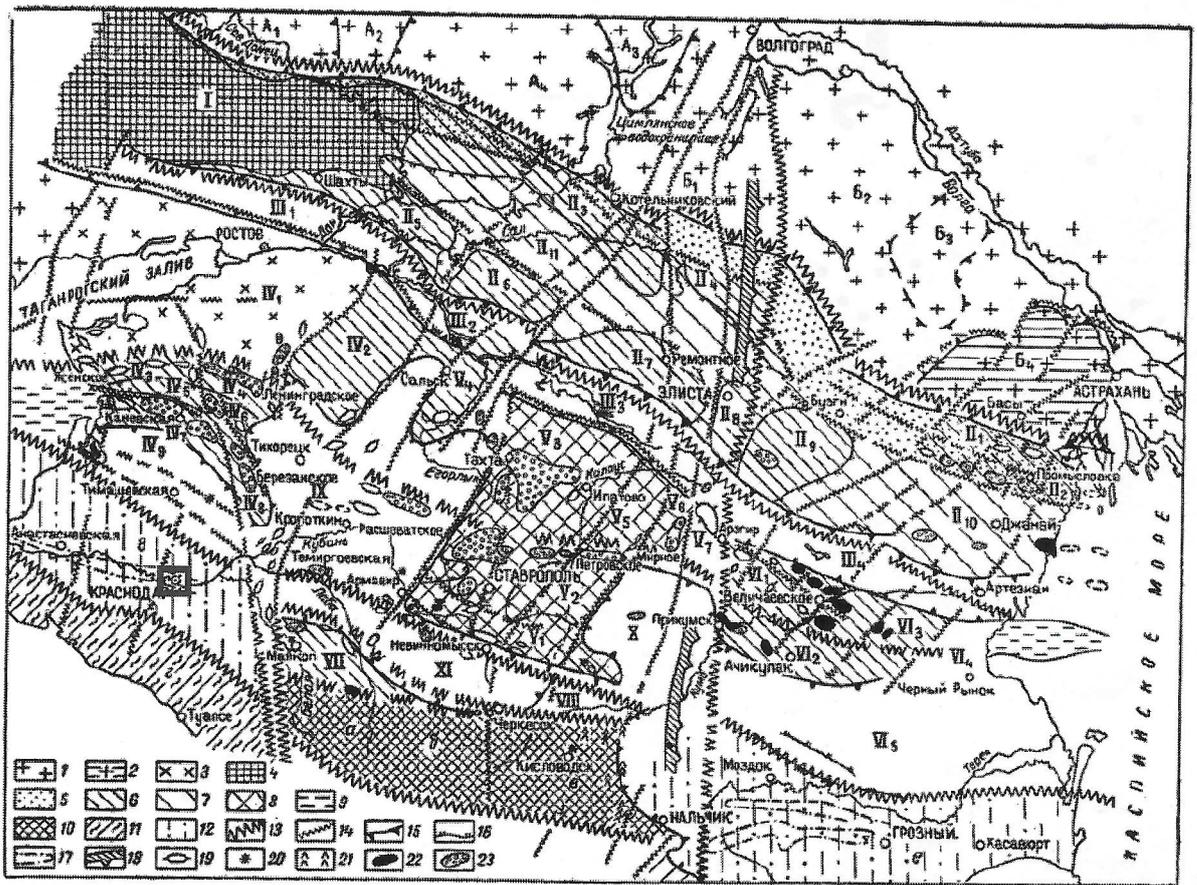
Комплекс верхнеплейстоценовых (Q<sub>III</sub>) аллювиальных (a) отложений:

**ИГЭ-3.** Пески бурые средней крупности водонасыщенные. Распространены по всему участку. Залегают в виде слоя в интервале глубин от 7,8 м до изученной глубины 8,0 м. Вскрытая мощность слоя до 0,2 м.

4.3. В геоморфологическом отношении территория изысканий расположена в районе аллювиально-лессовой равнины правобережных террас реки Кубань (рисунок 4.3.1).

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Шифр № 557-2022-ИГИ	





исунок 4.4.1. 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 моноклиналильная 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. 1 - Донбасский выступ палеозойского складчатого фундамента. II - край Карпинского; III - Михайловско-НовоГеоргиевская зона; III2 - Промысловско-Дубукская зона; III3 - Дубовский блок; III4 - Заветненский блок; III5 - Преддонбасский блок; III6 - Куберлинский блок; III7 - Белоглинский блок; III8 - Элистинский блок; III9 - Бузгинский блок; III10 - Джанайский блок; III11 - Зимовниково-Яикульский прогиб. Предкавказская тектоническая область. III - Маньчская впадина; III1 - Тузловский прогиб; III2 - Западно-Маньчский прогиб; III3 - Гудиловский прогиб; III4 - Восточно-Маньчский прогиб. IV - Восточно-Азовское сводное поднятие: IV1 - Ростовский погребенный выступ; IV2 - Калининский блок. Ейско-Березанская система валлообразных поднятий: IV3 - Ясенско-Щербиновская зона; IV4 - Староминско-Ленинградская зона; IV5 - Копанский прогиб; IV6 - Ирклиевский прогиб; IV7 - Каневско-Челбасская зона; IV8 - Березанско-Крыловская зона; IV8 - Тимашевский склон. V - Ставропольский свод: V1 - Невинномасская система валлообразных поднятий; V2 - Спижеский и Ново-Марьевский прогибы; V3 - Северный блок; V4 - Сальский блок; V5 - Айгурский блок; V6 - Мирненский блок; V7 - Арзигирский блок; V7 - Прикумское поднятие; V71 - Величавский блок; V72 - Озексуатский блок; V73 - Сухомукский блок; V74 - блок Черного Рынка; V75 - Терско-Кизлярский склон. VII - Адыгейское поднятие. VIII - Минераловодское поднятие. IX - Кропоткинская впадина. X - Чернолесская впадина. XI - Восточно-Кубанская впадина. Альпийские структуры. Лабино-Малкинская моноклиналильная 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 № 557-2022-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 эолово-делювиальных и аллювиальных отложений.

Установившийся уровень зафиксирован на глубине 7,8 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. Подземные воды согласно СП 28.13330.2017 **неагрессивны** по содержанию сульфатов для бетонов всех марок; толщина защитного слоя бетона в условиях воздействия хлоридов на стальную арматуру ж/б конструкций – 30 мм для W6-W8 (таблица 5.1).

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

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
Бикарбонатная щёлочность		Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Водородный показатель		Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Агрессивная углекислота		Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Магнезиальные соли		Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Аммонийные соли		Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Едкие щёлочи		Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
К $SO_4$	Портландцемент	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
	Шлакопорт-цемент	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
	Сульфатостойкие	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
К арматуре ж/б конструкций	Толщина защитного слоя бетона, мм	-	30	30	-	-
К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода		Среднеагрессивная				

5.3. Категория сложности природных процессов по гидрогеологическим условиям в сфере взаимодействия зданий и сооружений оценивается как простая (приложение Б СП 11-105-97 ч. 1).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Шифр № 557-2022-ИГИ

Лист

10

## 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 3 инженерно-геологических элемента: ИГЭ-1, ИГЭ-2, ИГЭ-3.

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.

### Комплекс голоценовых (Q<sub>IV</sub>) элювиальных (e) образований.

*Класс – дисперсные; Подкласс – связные;*

*Тип – осадочные; Подтип – элювиальные;*

*Вид – минеральные; Подвид – глинистые грунты*

**ИГЭ-1.** Суглинки тяжелые твердые сильнодеформируемые среднепросадочные ( $p=0,3$  МПа).

Нормативное значение модуля общей деформации  $E_o = 17$  МПа,  $E_w = 6$  МПа, удельного сцепления  $C=23$  кПа, угла внутреннего трения  $\varphi=21^\circ$ .

Относительная деформация просадочности  $\varepsilon_{sl} = 0,038$  при  $p=0,3$  МПа (таблица 2.8.19 приложение 2.8.).

Начальное просадочное давление = **140 кПа.**

Содержание гумуса на всю мощность почвенного горизонта (1,5 м) составляет в среднем 2,27 %.

### Комплекс нерасчлененных верхнеплейстоцен-голоценовых (Q<sub>III-IV</sub>) эолово-делювиальных (vd) отложений.

*Класс – дисперсные; Подкласс – связные;*

*Тип – осадочные; Подтип – эолово-делювиальные;*

*Вид – минеральные; Подвид – глинистые грунты*

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

Нормативное значение модуля общей деформации  $E_o = 18$  МПа,  $E_w = 7$  МПа, удельного сцепления  $C=23$  кПа, угла внутреннего трения  $\varphi=21^\circ$ .

Относительная деформация просадочности  $\varepsilon_{sl} = 0,038$  при  $p=0,3$  МПа.

Начальное просадочное давление = **101 кПа .**

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Лист	11

Комплекс верхнеплейстоценовых (QIII) аллювиальных (а) отложений.

*Класс – дисперсные; Подкласс – связные;  
Тип – осадочные; Подтип – аллювиальные;  
Вид – минеральные; Подвид – пески*

**ИГЭ-3.** Пески средней крупности однородные водонасыщенные средней плотности среднедеформируемые.

Нормативное значение модуля общей деформации  $E_o=30$  МПа, угла внутреннего трения  $\varphi=34^\circ$ .

По данным динамического зондирования вероятность разжижения песков при динамических нагрузках составляет:

$P_d = 4,6$  МПа – разжижение песков практически невозможно.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	12	

Шифр № 557-2022-ИГИ

Таблица 6.1 - Нормативные и расчетные физико-механические характеристики грунтов

Характеристика грунта	Номер ИГЭ		
	1	2	3
	Суглинки тяжелые твердые силь- нодеформируемые среднепроса- дочные (p=0,3 МПа)	Суглинки тяжелые твердые силь- нодеформируемые среднепроса- дочные (при p=0,3 МПа)	Пески средней крупности одно- родные водонасыщенные средней плотности среднедефор-мируемые
Нормативные значения			
Влажность природная $W$ , д.е.	0,20	0,19	0,21
на границе текучести $W_l$ , д.е.	0,41	0,34	-
на границе раската $W_p$ , д.е.	0,25	0,21	-
Число пластичности $I_p$ , д.е.	0,16	0,13	-
Число пластичности в водонасыщенном со- стоянии $I_{pv}$ , д.е.	0,16	0,47	-
Показатель текучести $I_t$ , д.е.	<0	<0	-
Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.е.	0,65	0,61	0,93
Плотность частиц грунта $\rho_s$ , т/м <sup>3</sup>	2,74	2,72	2,64
Плотность грунта $\rho$ , т/м <sup>3</sup>	1,78	1,76	2,03
Плотность сухого грунта $\rho_d$ , т/м <sup>3</sup>	1,49	1,49	1,66
Коэффициент пористости $e$ , д.е.	0,841	0,820	0,595
Содержание органического вещества (гумус), %	2,27	-	-
Относительная деформация просадочности при p=0,3 МПа, $\epsilon_s I$ д.е.	0,038	0,038	-
Начальное просадочное давление, кПа	140	101	-
Модуль общ. деформации E в естеств. состо- янии, МПа (в интервале давлений 0,1-0,2 МПа)	17	18	30
Модуль общ. деформации E в водонас. со- стоянии, МПа (в интервале давлений 0,1-0,2 МПа)	6	7	-
Удельное сцепление $C$ , кПа	23	23	-
Угол внутреннего трения $\varphi$ , град.	21	21	34
Категория грунтов по сейсмическим свой- ствам (приложение Б, СП 14.13330.2018)	II	II	III
Распределение грунтов на группы в зависи- мости от трудности разработки одноковшо- вым экскаватором.	35в-2	35в-2	-
Соппротивление конуса $q_c$ , МПа	2,53	2,61	12,49
Соппротивление муфты $f_3$ , МПа	0,07	0,06	-
Коэффициент фильтрации, м/сут	0,1-0,001	0,1-0,001	10-1
Расчетные значения $C$ , $\varphi$ , $\rho$ по несущей способности ( $\alpha = 0.95$ )			
Удельное сцепление $C_l$ , кПа	17	14	-
Коэффициент безопасности $K_{Cl}$	1,332	1,500	-
Угол внутреннего трения $\varphi_l$ , град.	18	18	31
Коэффициент безопасности $K_{\varphi l}$	1,164	1,203	1,096
Плотность грунта $\rho_l$ , т/м <sup>3</sup>	1,73	1,74	2,01
Коэффициент безопасности $K_{\rho l}$	1,033	1,010	1,010

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подпись Дата

Шифр № 557-2022-ИГИ

Лист

13

По деформациям ( $\alpha = 0.85$ )

Удельное сцепление $C_2$ , кПа	20	17	-
Коэффициент безопасности $K_{C2}$	1,181	1,259	-
Угол внутреннего трения $\varphi_2$ , град.	19	19	32
Коэффициент безопасности $K_{\varphi_2}$	1,095	1,116	1,062
Плотность грунта $\rho_2$ , т/м <sup>3</sup>	1,75	1,75	2,01
Коэффициент безопасности $K_{\rho_2}$	1,019	1,006	1,010

6.4. Зона влажности – сухая (приложение В СП 51.13330.2011).

Грунты **ИГЭ-1, 2**, расположенные в зоне аэрации, **неагрессивны** к бетонным конструкциям и **неагрессивны** к железобетонным конструкциям, **среднеагрессивны** к железобетонным конструкциям ниже УГВ (таблица 6.2).

Таблица 6.2 – Степень агрессивности грунтов ИГЭ-1, 2 к бетонам и железобетонным конструкциям

		W4	W6	W8
К бетонам	Портландцемент	Нет	Нет	Нет
	Шлакопортландцемент	Нет	Нет	Нет
	Сульфатостойкие	Нет	Нет	Нет
К ж/б конструкциям		Нет		Нет
К ж/б конструкциям ниже УГВ		Среднеагрессивная		

Инов. № годл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Шифр № 557-2022-ИГИ

Лист

14

### 7. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

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

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

**1) Элювиальные грунты.**

**ИГЭ-1.** Суглинки тяжелые твердые сильнодеформируемые среднепросадочные ( $p=0,3$  МПа). Распространены по всему участку. Мощность слоя до 1,5 м.

Содержание гумуса на всю мощность почвенного горизонта (1,5 м) составляет в среднем 2,27 %.

**2) Просадочные грунты.**

**ИГЭ-1.** Суглинки тяжелые твердые сильнодеформируемые среднепросадочные ( $p=0,3$  МПа). Распространены по всему участку.

Относительная деформация просадочности составляет **0,038** при  $p=0,3$  МПа – среднепросадочный (таблица Б.21 ГОСТ 25100-2011).

Начальное просадочное давление – **140 кПа**.

Число пластичности в водонасыщенном состоянии  $I_p = 0,16$  – суглинки полутвердые.

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

Относительная деформация просадочности составляет **0,038** при  $p=0,3$  МПа – среднепросадочный (таблица Б.21 ГОСТ 25100-2011).

Начальное просадочное давление – **101 кПа**.

Число пластичности в водонасыщенном состоянии  $I_p = 0,47$  – суглинки тугопластичные.

Мощность просадочной толщи сезонно ожидается максимально до глубины 7,8 м.

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

Коэффициент изменчивости сжимаемости для грунтов ИГЭ-1 – **3,0**.

Коэффициент изменчивости сжимаемости для грунтов ИГЭ-2 – **2,7**.

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

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шифр № 557-2022-ИГИ	Лист
							15

## 8. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

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

### 9.1. Экзогенные процессы

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

#### 9.1.1. Просадочность лессовых пород

Просадочные грунты **ИГЭ-1** распространены по всему участку.

Просадочные грунты **ИГЭ-2** распространены локально.

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

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

#### 9.1.2. Подтопление территории

Грунтовые воды гидравлически связаны с уровнем воды р. Кубань. Подъем уровня грунтовых вод возможен в неблагоприятные периоды года (периоды интенсивных ливневых дождей и снеготаяния).

В ходе анализа гидрогеологического режима при проведения инженерных изысканий исследуемая территория не находилась в подтопленном состоянии.

Установившийся уровень зафиксирован на глубинах 7,8 м от поверхности земли.

Согласно приложению И СП 11-105-97 части II территория относится к области II, по условиям развития процесса – к району II-A<sub>1</sub>, по времени развития процесса – к участку II-A<sub>1</sub>-п – потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных ситуаций.

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

### 9.2. 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 по карте А ОСР-2015.

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 № 557-2022-ИГИ	

### 9. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

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

Установившийся уровень зафиксирован на глубине 7,8 м от поверхности земли.

Подземные воды согласно СП 28.13330.2017 **неагрессивны** по содержанию сульфатов для бетонов всех марок; толщина защитного слоя бетона в условиях воздействия хлоридов на стальную арматуру ж/б конструкций – 30 мм для W6-W8 (таблица 5.1).

Грунты **ИГЭ-1, 2**, расположенные в зоне аэрации, **неагрессивны** к бетонным конструкциям и **неагрессивны** к железобетонным конструкциям, **среднеагрессивны** к железобетонным конструкциям ниже УГВ (таблица 6.2)

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

На изучаемой территории получили распространение техногенные грунты грунты:

**Элювиальные грунты. ИГЭ-1** – Суглинки тяжелые твердые сильнодеформируемые среднепросадочные (p=0,3 МПа).

**Просадочные грунты. ИГЭ-1** – Суглинки тяжелые твердые сильнодеформируемые среднепросадочные (p=0,3 МПа)

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

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.

Просадочные грунты **ИГЭ-1** распространены по всему участку.

Просадочные грунты **ИГЭ-2** распространены локально.

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

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

Согласно приложению И СП 11-105-97 части II территория относится к области II, по условиям развития процесса – к району II-A<sub>1</sub>, по времени развития процесса – к участку II-A<sub>1</sub>-n – потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных ситуаций.

В соответствии с архивными данными, проведенных геофизических исследо-

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

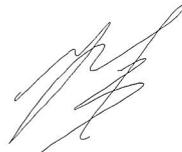
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шифр № 557-2022-ИГИ	Лист
							17

ваний, сейсмичность необходимо площадки принять – **7 баллов**.

Негативными факторами на участке работ являются наличие специфических (элювиальных, просадочных) грунтов, подтопление территории (замачивание просадочных грунтов). Все эти факторы усложняют строительство на участке.

Инженерно-геологическая справка основана на архивных материалах.

Справку составил главный геолог



Московченко В.В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Шифр № 557-2022-ИГИ	