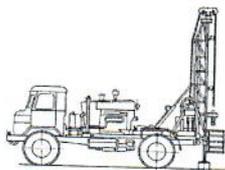


Российская Федерация  
Краснодарский край  
г. Краснодар



# 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, Центральный  
внутригородской округ, ул. Головатого, дом 572.  
КН 23:43:0304018:8»**

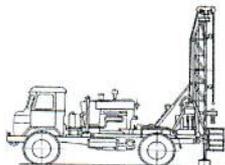
*МАТЕРИАЛЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ*

**СПРАВКА  
ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ**

**Шифр № 266-2021-ИГИ**

**г. Краснодар  
2021 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, Центральный  
внутригородской округ, ул. Головатого, дом 572.  
КН 23:43:0304018:8»**

*МАТЕРИАЛЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ*

**СПРАВКА  
ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ**

**Шифр № 266-2021-ИГИ**

Индивидуальный предприниматель

**В.К. Прудников**



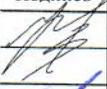
г. Краснодар  
2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ .....	2
1.1. Общие сведения .....	2
1.2. Виды, объемы и методы производства отдельных видов работ .....	2
2. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ .....	3
3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ .....	4
3.1. Климат .....	4
3.2. Геоморфология, рельеф и хозяйственное использование .....	6
4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ .....	7
5. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	9
6. СВОЙСТВА ГРУНТОВ .....	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 № 266-2021-ИГИ					
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					
Составил		Московченко		Инженерно-геологическая справка	
Проверил		Прудников		ИП «ПРУДНИКОВ В.К.»	

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические работы на объекте «Инженерно-геологическая справка по адресу: Краснодарский край, г. Краснодар, Центральный внутригородской округ, ул. Головатого, дом 572. КН 23:43:0304018:8» выполнены ИП Прудников В.К. согласно шифру 266-2021-ИГИ от 06.04.2021 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, Центральный внутригородской округ, ул. Головатого, дом 572. КН 23:43:0304018:8».

1.1.2. Изучаемая площадка находится по адресу: Краснодарский край, г. Краснодар, Центральный внутригородской округ, ул. Головатого, дом 572. КН 23:43:0304018:8.

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 апрель 2021 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. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Шифр № 266-2021-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:

- «Торгово-офисное здание по ул. Березанская, 65 в г. Краснодаре». ИП Прудников В.К., 2020 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.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							Лист
									3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Шифр № 266-2021-ИГИ			

### 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 131.13330.2012). 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.

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	-0,2	1,0	5,4	12,2	17,3	21,0	23,8	23,2	18,1	11,9	6,3	2,0	11,8
Средняя амплитуда воздуха	7,4	8,3	9,5	12,1	12,5	12,6	13,0	13,4	13,8	11,9	9,5	8,1	-
Максимальная амплитуда воздуха	25,3	27,4	22,7	26,8	25,5	23,7	22,5	24,1	26,5	24,4	23,3	22,3	-
Парциальное давление, гПа													
Средняя	4,9	5,3	6,2	9,0	12,9	16,1	17,9	17,2	13,4	10,1	8,0	6,1	10,6

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 – -21, 0,92 – -14;
- Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94 – -5;
- Абсолютная минимальная температура воздуха, °С - -36;
- Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С – 7;
- Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, % – 81;
- Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, % – 74;
- Количество осадков за ноябрь - март, мм – 290;
- Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль – В;
- Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с – 3,7;
- Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Шифр № 266-2021-ИГИ						Лист
															4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата										

воздуха  $\leq 8$  °С – 2,7.

Климатические параметры теплого периода года:

- Барометрическое давление, гПа – 1013;
- Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95 – 28;
- Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98 – 31;
- Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С – 29,8;
- Абсолютная максимальная температура воздуха, °С – 42;
- Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С – 11,7;
- Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, % – 64;
- Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, % – 48;
- Количество осадков за апрель - октябрь, мм – 404;
- 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 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 веса снегового покрова  $S_g$  на 1 м<sup>2</sup> 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 глинистых грунтов согласно п. 5.5.3

СП 22.13330.2016 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			Шифр № 266-2021-ИГИ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

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

По опыту строительства с учетом гидрометеорологических наблюдений в г. Краснодаре нормативную глубину промерзания рекомендуется принять равной 0,70 м.

### 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 лессов. [2]

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

3.2.2. Рельеф площадки техногенный. Абсолютные отметки поверхности земли изменяются около 28,00 м (по спутниковым данным).

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Шифр № 266-2021-ИГИ			

#### 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<sub>IV</sub>) элювиальных (e) образований:

Суглинок темно-бурый, гумусированный, твердый, с червеходами и корнеходами.

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

Суглинок бурый, лессовый, твердый, с включением карбонатной плесени и конкреций карбонатов до 5 %;

Суглинок бурый, твердый, с включением конкреций карбонатов до 5 %;

Супесь бурая, пластичная, с редкими пятнами гидроокислов Fe.

– Комплекс нерасчлененных верхнеплейстоцен-голоценовых (Q<sub>III-IV</sub>) аллювиальных (a) отложений:

Песок бурый, мелкий, водонасыщенный, в кровле слоя влажный.

4.2. На основании полевых работ и лабораторных исследований, по результатам статистической обработки согласно ГОСТ 20522-2012 и в соответствии с классификацией по ГОСТ 25100-2011, грунты, встреченные на площадке проведения изысканий, выделены в 1 слой и 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ). Ниже приводится подробное описание выделенных ИГЭ.

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

**ИГЭ-1.** Суглинок темно-бурый, гумусированный, твердый, с червеходами и корнеходами. Распространен практически повсеместно. Залегаet с поверхности в виде слоя в интервале глубин 0,0-1,4 м. Мощность слоя до 1,4 м.

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

**ИГЭ-2.** Суглинок бурый, лессовый, твердый, с включением карбонатной плесени и конкреций карбонатов до 5 %. Распространен повсеместно. Залегаet в виде слоя в интервале глубин от 2,2 до 4,5 м. Мощность слоя до 2,3 м.

**ИГЭ-3.** Суглинок бурый, твердый, с включением конкреций карбонатов до 5 %. Распространен повсеместно. Залегаet в виде слоя и линзы в интервале глубин от 1,4 м до 5,5 м. Мощность слоя от 0,8 м до 1,3 м.

**ИГЭ-4.** Супесь бурая, твердая, с редкими пятнами гидроокислов Fe. Распространена повсеместно. Залегаet в виде слоя в интервале глубин от 5,5 м до 6,6 м. Мощность слоя до 1,1 м.

Комплекс нерасчлененных верхнеплейстоцен-голоценовых (Q<sub>III-IV</sub>) аллювиальных (a) отложений:

**ИГЭ-5.** Песок бурый, мелкий, водонасыщенный, в кровле слоя влажный.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
									7
Шифр № 266-2021-ИГИ									

Распространен повсеместно. Залегают в виде слоя в интервале глубин от 6,6 м до 8,0 м. Мощность слоя до 1,4 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.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Шифр № 266-2021-ИГИ	Лист
								8
Изм.	Колуч.	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 и аллювиально-делювиальных отложений.

Установившийся уровень зафиксирован на глубине 6,6 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, по архивным данным следует ожидать на 1,0 м выше установившегося. [1]

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 (Таблица В3-В5, Г2, Х3 СП 2813330.2012)

		W4	W6	W8	W10-W12	W10-W14	W16-W20	
Бикарбонатная щёлочность		Нет	Нет	Нет	Нет	-	-	
Водородный показатель		Нет	Нет	Нет	Нет	-	-	
Агрессивная углекислота		Нет	Нет	Нет	Нет	-	-	
Магнезиальные соли		Нет	Нет	Нет	Нет	-	-	
Аммонийные соли		Нет	Нет	Нет	-	-	-	
Едкие щёлочи		Нет	Нет	Нет	-	-	-	
K SO <sub>4</sub>	Портландцемент	Нет	Нет	Нет	-	Нет	Нет	
	Шлакопорт-цемент	Нет	Нет	Нет	-	Нет	Нет	
	Сульфатостойкие	Нет	Нет	Нет	-	Нет	Нет	
К арматуре ж/б конструкций при смачивании	постоянном	Нет						
	периодическом	Нет						
К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода		Среднеагрессивная						

5.3. Результаты химического состава грунтов ИГЭ-2-3 сведены в таблицу 5.2, 5.3 настоящего отчета.

Зона влажности – сухая (приложение В СП 51.13330.2011).

Грунты ИГЭ-2, расположенные в зоне аэрации, **неагрессивны** к бетонным и **неагрессивны** к железобетонным конструкциям; **слабоагрессивны на металлические конструкции** ниже уровня грунтовых вод.

Грунты ИГЭ-3, расположенные в зоне аэрации, **слабоагрессивны** к бетонным конструкциям марки W4 и **неагрессивны** к железобетонным конструкциям; **слабоагрессивны на металлические конструкции** ниже уровня грунтовых вод.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Шифр № 266-2021-ИГИ

Лист

9

Таблица 5.2 – Степень агрессивности грунтов ИГЭ-2 к железобетонным конструкциям (Таблица В1, В2, X5 СП 2813330.2012)

		W4	W6	W8	W10- W14	W16- W20
К бето- нам	Портландцемент	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
	Шлакопортландцемент	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
	Сульфатостойкие	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
К арматуре ж/б конструкций		Нет				
На металлические конструкции ниже уровня грунтовых вод		Слабоагрессивная				

Примечание: агрессивность грунта принята по наибольшим значениям.

Таблица 5.3 – Степень агрессивности грунтов ИГЭ-3 к железобетонным конструкциям (Таблица В1, В2, X5 СП 2813330.2012)

		W4	W6	W8	W10- W14	W16- W20
К бето- нам	Портландцемент	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
	Шлакопортландцемент	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
	Сульфатостойкие	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
К арматуре ж/б конструкций		Нет				
На металлические конструкции ниже уровня грунтовых вод		Слабоагрессивная				

Примечание: агрессивность грунта принята по наибольшим значениям.

Коррозионная активность ИГЭ-1 не изучалась, так как они подлежат прорезке фундаментом и не рекомендуются в качестве грунтов обратной засыпки.

5.4. Категория сложности природных процессов по гидрогеологическим условиям в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой оценивается как простая (воды неагрессивные по содержанию  $SO_4^{2-}$  и  $Cl^-$ , выдержаны по простиранию, залегают ниже глубины заложения фундаментов) (приложение Б СП 11-105-97).

5.5. Категория сложности природных процессов по гидрогеологическим условиям в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой оценивается как простая (воды неагрессивные по содержанию  $SO_4^{2-}$  и  $Cl^-$ ) (СП 115.13330.2016).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							Лист
			Шифр № 266-2021-ИГИ						10
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 5 инженерно-геологических элементов: ИГЭ-1, ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4, ИГЭ-5.

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 6.2.

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

*Класс – дисперсные; Подкласс – связные;*

*Тип – элювиальные; Подтип – образования в результате выветривания;*

*Вид – минеральные; Подвид – глинистые грунты*

**ИГЭ-1.** Суглинки тяжелые, твердые, сильнодеформируемые.

Грунты являются почвенным слоем. Подлежат прорезке фундаментом. Плотность грунта 1,78 т/м<sup>3</sup>.

Содержание гумуса на всю мощность почвенного горизонта (1,4 м) составляет в среднем 2,0 %. Норма снятия плодородного слоя для последующей рекультивации составляет до 1,2 метров – весь снятый для закладки фундамента слой почвы должен быть рекультивирован (ГОСТ 17.5.3.06-85. Охрана природы. Земли). Ниже глубины 1,2 м грунт является потенциально плодородным.

*Класс – дисперсные; Подкласс – связные;*

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

*Вид – минеральные; Подвид – глинистые грунты*

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

Нормативное значение модуля общей деформации  $E_o = 14$  МПа,  $E_w = 9$  МПа, удельного сцепления  $C = 26$  кПа, угла внутреннего трения  $\varphi = 21^\circ$ .

**ИГЭ-3.** Суглинки легкие, твердые, среднедеформируемые.

Нормативное значение модуля общей деформации  $E_o = 16$  МПа, удельного сцепления  $C = 28$  кПа, угла внутреннего трения  $\varphi = 25^\circ$ .

**ИГЭ-4.** Супеси твердые, среднедеформируемые.

Нормативное значение модуля общей деформации  $E_o = 23$  МПа, удельного сцепления  $C = 18$  кПа, угла внутреннего трения  $\varphi = 27^\circ$ .

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			Шифр № 266-2021-ИГИ							11
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

*Класс – дисперсные; Подкласс – несвязные;*

*Тип – осадочные; Подтип – аллювиальные;*

*Вид – минеральные; Подвид – пески*

**ИГЭ-5.** Песок мелкий, однородный, водонасыщенный, средней плотности, среднедеформируемый.

Нормативное значение модуля общей деформации  $E_o=20$  МПа, угла внутреннего трения  $\varphi=29^\circ$ .

Плотность песков определена по данным таблицы 4.4 Мариупольский Л.Г. "Исследования грунтов для проектирования и строительства свайных фундаментов».

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Шифр № 266-2021-ИГИ					Лист
											12

Таблица 6.1 - Нормативные и расчетные физико-механические характеристики грунтов

Характеристика грунта	Номер ИГЭ				
	1	2	3	4	5
	Суглинки тяжелые, твердые, сильнодеформируемые	Суглинки легкие, твердые, слабopросадочные (при $p=0,3$ МПа), сильнодеформируемые	Суглинки легкие, твердые, среднедеформируемые	Супеси твердые, среднедеформируемые	Песок мелкий, однородный, водонасыщенный, средней плотности, среднедеформируемый
Нормативные значения					
Влажность природная $W$ , д.е.	0,24	0,18	0,18	0,16	0,22
на границе текучести $W_L$ , д.е.	0,41	0,31	0,31	0,22	-
на границе раската $W_p$ , д.е.	0,26	0,20	0,20	0,17	-
Число пластичности $I_p$ , д.е.	0,15	0,11	0,11	0,05	-
Показатель текучести $I_L$ , д.е.	<0	<0	<0	<0	-
Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.е.	0,76	0,64	0,74	0,73	0,79
Плотность частиц грунта $\rho_s$ , т/м <sup>3</sup>	2,72	2,71	2,72	2,69	2,64
Плотность грунта $\rho$ , т/м <sup>3</sup>	1,78	1,82	1,92	1,97	1,97
Плотность сухого грунта $\rho_d$ , т/м <sup>3</sup>	1,42	1,54	1,63	1,70	1,54
Коэффициент пористости $e$ , д.е.	0,918	0,754	0,670	0,583	0,750
Содержание органического вещества, %	2,0	-	-	-	-
Относительная деформация просадочности $\epsilon_{sl}$ , д.е.	-	0,027	-	-	-
Начальное просадочное давление, кПа	-	140	-	-	-
Модуль общ. деформации $E$ в естеств. состоянии, МПа (в интервале давлений 0,1-0,2 МПа)	-	14	16	23	20
Модуль общ. деформации $E$ в водонас. состоянии, МПа (в интервале давлений 0,1-0,2 МПа)	-	9	-	-	-
Удельное сцепление $C$ , кПа	-	26	28	18	-
Угол внутреннего трения $\phi$ , град.	-	21	25	27	29
Категория грунтов по сейсмическим свойствам (приложение Б, СП 14.13330.2011)	III	II	II	II	III
Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки одноковшовым экскаватором.	35в-3	35в-3	35г-3	-	-
Расчетные значения $C$ , $\phi$ , $\rho$ по несущей способности ( $\alpha = 0.95$ )					

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Медок.	Подпись	Дата

Шифр № 266-2021-ИГИ

Лист

13

Удельное сцепление $C_1$ , кПа	-	23	25	14	-
Коэффициент безопасности $K_{C1}$	-	1,125	1,127	1,296	-
Угол внутреннего трения $\varphi_1$ , град.	-	20	24	26	25
Коэффициент безопасности $K_{\varphi 1}$	-	1,053	1,033	1,044	1,160
Плотность грунта $\rho_1$ , т/м <sup>3</sup>	1,75	1,80	1,90	1,95	1,95
Коэффициент безопасности $K_{\rho 1}$	-	1,009	1,011	1,015	1,010
По деформациям ( $\alpha = 0.85$ )					
Удельное сцепление $C_2$ , кПа	-	24	26	16	-
Коэффициент безопасности $K_{C2}$	-	1,075	1,075	1,164	-
Угол внутреннего трения $\varphi_2$ , град.	-	20	24	26	27
Коэффициент безопасности $K_{\varphi 2}$	-	1,032	1,020	1,026	1,070
Плотность грунта $\rho_2$ , т/м <sup>3</sup>	1,76	1,81	1,91	1,96	1,95
Коэффициент безопасности $K_{\rho 2}$	-	1,005	1,007	1,009	1,010

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	14	

Шифр № 266-2021-ИГИ

## 7. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

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. Распространены практически по всему участку. Мощность элювиальных отложений 1,4 м.

Содержание гумуса на всю мощность почвенного горизонта (1,4 м) составляет в среднем 2,0 %. Норма снятия плодородного слоя для последующей рекультивации составляет до 1,2 метров – весь снятый для закладки фундамента слой почвы должен быть рекультивирован (ГОСТ 17.5.3.06-85. Охрана природы. Земли).

### 2) Просадочные грунты.

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

Мощность просадочной толщи сезонно ожидается максимально до глубины 4,5 м. Мощность просадочных грунтов до 2,3 м.

Относительная деформация просадочности составляет **0,027** – слабопросадочный (таблица Б.21 ГОСТ 25100-2011).

Число пластичности в водонасыщенном состоянии  $I_p = 0,45$  – суглинки тугопластичные.

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

Коэффициент изменчивости сжимаемости – **2,5**.

Начальное просадочное давление для грунтов ИГЭ-2 – **140 кПа**.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			Шифр № 266-2021-ИГИ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				

## 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 6,6 м от поверхности земли.

Согласно приложению И СП 11-105-97 части II 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 подтопляемая в результате длительных климатических изменений).

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 14.13330.2014 (карта ОСР-2016) с изм. № 1 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 весьма опасная (СП 115.13330.2016).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Шифр № 266-2021-ИГИ	

## 9. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

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

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

Подземные воды, согласно СП 28.13330.2012, **неагрессивны** ко всем маркам бетона и **среднеагрессивны** к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода.

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

К специфическим грунтам относятся ИГЭ-1, ИГЭ-2, (см. главу 7 настоящей справки):

- **Элювиальные грунты. ИГЭ-1** – Суглинки тяжелые, твердые, сильнодеформируемые.

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

Устранение просадочных свойств грунтов достигается:

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

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

В период производства изыскательских работ в данном районе деформаций и аварийных ситуаций в окружающих площадку зданиях и сооружениях не наблюдалось.

По опыту строительства с учетом гидрометеорологических наблюдений в г. Краснодаре нормативную глубину промерзания рекомендуется принять равной **0,70 м**.

Согласно приложению И СП 11-105-97 части II 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 подтопляемая в результате длительных климатических изменений).

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

Инженерно-геологическая справка основана на архивных материалах.

Справку составил геолог



Московченко В.В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			Шифр № 266-2021-ИГИ				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

## 10. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 10.1. Нормативно-методическая литература

- 1.ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.
- 2.ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
- 3.ГОСТ 5180-84. 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 21.302-96. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
- 10.СП 11-105-97 часть I-III. Инженерно-геологические изыскания для строительства.
- 11.СП 14.13330.2014. Строительство в сейсмических районах.
- 12.СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия.
- 13.СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений.
- 14.СП 24.13330-2011. Свайные фундаменты
- 15.СП 28.13330.2012 Защита строй. конструкций от коррозии.
- 16.СП 47.13330.2012 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 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия.
- 20.СНиП 22-01-95. Геофизика опасных природных воздействий.

### 10.2. Фондовые и опубликованные материалы

1. «Торгово-офисное здание по ул. Березанская, 65 в г. Краснодаре». ИП Прудников В.К., 2020 г.
2. «Геоморфология Северного Кавказа». И. Н. Сафронов. Ростов. 1969 г.
3. «Справочник техника геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам». М. А. Солoduхин, И. В. Архангельский. Москва. Недра. 1982 г.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	18

Шифр № 266-2021-ИГИ

# Инженерно-геологическая колонка скважины [1].

Абсолютная отметка: 28,55

Стратигр. индекс	Глубина залегания слоя		Мощность	Описание грунтов	Литологическая колонка	№ ИГЭ	Категория грунтов по сейсмическим свойствам
	от	до					
eQIV	0.0	1.4	1.4	Суглинок темно-бурый, гумусированный, твердый, с червеходами и корнеходами		1	II
vQIII-IV	1.4	2.2	0.8	Суглинок бурый, твердый, с включением конкреций карбонатов до 5 %		3	II
	2.2	4.5	2.3	Суглинок бурый, лессовый, твердый, с включением карбонатной плесени и конкреций карбонатов до 5 %		2	III
	4.2	5.5	1.3	Суглинок бурый, твердый, с включением конкреций карбонатов до 5 %		3	II
	5.5	6.6	1.1	Супесь бурая, твердая, с редкими пятнами гидроокислов Fe		4	II
aQIII-IV	6.6	8.0	1.4	Песок бурый, мелкий, водонасыщенный, в кровле слоя влажный		5	III

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

Номер ИГЭ	Плотность грунта $\rho, \text{г/см}^3$			Удельное сцепление $C, \text{кПа}$			Угол внутреннего трения $\phi, \text{градусы}^\circ$			Модуль деформации $E_0, \text{МПа}$	Модуль деформации $E_w, \text{МПа}$	Число пластичности, $I_p, \%$	Категория грунтов по сейсмическим свойствам
	$\rho$	$\rho_I$	$\rho_{II}$	$C$	$C_I$	$C_{II}$	$\phi$	$\phi_I$	$\phi_{II}$				
1	1,78	1,75	1,76	-	-	-	-	-	-	-	-	15	III
2	1,82	1,80	1,81	26	23	24	21	20	20	14	9	11	II
3	1,92	1,90	1,91	28	25	26	25	24	24	16	-	11	II
4	1,97	1,95	1,96	18	14	16	27	26	26	23	-	5	II
5	1,97	1,95	1,95	-	-	-	29	25	27	20	-	-	III

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл