



# ГЛАВГЕОПРОЕКТ

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

---

г. Москва, ул. Угрешская, вл. 2, стр. 6 Тел. +7 (495) 215-55-78

Web-сайт: [www.glavgp.ru](http://www.glavgp.ru); e-mail: [info@glavgp.ru](mailto:info@glavgp.ru)

**«Индивидуальный жилой дом по адресу: Московская область,  
Одинцовский р-н, Барвихинский с.о., в районе дер. Рождественно, КП  
Барвиха-XXI, [REDACTED], к. н. участка [REDACTED]»**

Технический отчет  
по результатам инженерно-геологических изысканий  
для разработки проектной и рабочей документации

**17-22-ИГИ**

Москва  
2022 г.



# ГЛАВГЕОПРОЕКТ

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

г. Москва, ул. Угрешская, вл. 2, стр. 6 Тел. +7 (495) 215-55-78

Web-сайт: [www.glavgp.ru](http://www.glavgp.ru); e-mail: [info@glavgp.ru](mailto:info@glavgp.ru)

**«Индивидуальный жилой дом по адресу: Московская область, Одинцовский р-н, Барвихинский с.о., в районе дер. Рождественно, КП Барвиха-XXI, , к. н. участка**

»

Технический отчет  
по результатам инженерно-геологических изысканий  
для разработки проектной и рабочей документации

**17-22-ИГИ**

Генеральный директор



Калинин В.П.

Инженер-геолог

Бондарев Е.В.

Москва  
2022 г.

| Обозначение    | Наименование                               | Примечание |
|----------------|--------------------------------------------|------------|
| 17-22-ИГИ-С    | Содержание тома                            | 3          |
| 17-22-ИГИ -Т   | Текстовая часть                            | 4          |
| 17-22-ИГИ -ПР  | Программа работ                            | 75         |
| 17-22-ИГИ -Г   | Графическая часть                          | 102        |
| 17-22-ИГИ -Г.1 | Карта фактического материала Масштаб 1:500 | 102        |
| 17-22-ИГИ -Г.2 | Условные обозначения                       | 103        |
| 17-22-ИГИ -Г.3 | Инженерно-геологические разрез             | 104        |
| 17-22-ИГИ -Г.4 | Колонки скважин                            | 108        |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

17-22-ИГИ -С

|              |          |      |        |                                                                                     |       |
|--------------|----------|------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Изм.         | Кол.уч.  | Лист | № док. | Подп.                                                                               | Дата  |
| Составил     | Бондарев |      |        |                                                                                     | 03.22 |
| Ген.директор | Калинин  |      |        |  | 03.22 |
| Н.контр      | Архипов  |      |        |                                                                                     | 03.22 |

Содержание тома

Стадия

Лист

Листов

1


**ГЛАВГЕОПРОЕКТ**  
 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

## Содержание

|                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение .....                                                                                                             | 3  |
| 1 Изученность инженерно-геологических условий .....                                                                        | 8  |
| 2 Физико-географические и техногенные условия .....                                                                        | 10 |
| 3 Геологическое строение.....                                                                                              | 13 |
| 4 Свойства грунтов.....                                                                                                    | 15 |
| 5 Гидрогеологические условия .....                                                                                         | 18 |
| 6 Специфические грунты .....                                                                                               | 19 |
| 7 Инженерно-геологические процессы .....                                                                                   | 19 |
| 8 Заключение и рекомендации .....                                                                                          | 21 |
| 9 Список литературы.....                                                                                                   | 23 |
| Приложение А - Выписка из реестра членов саморегулируемой организации .....                                                | 25 |
| Приложение Б – Свидетельства на оборудование и аттестат лаборатории.....                                                   | 27 |
| Приложение В – Свидетельства о состоянии измерении .....                                                                   | 35 |
| Приложение Г – Акт технической приёмки полевых инженерно-геологических работ .....                                         | 38 |
| Приложение Д – Акт внутриведомственной приемки работ .....                                                                 | 39 |
| Приложение Ж – Каталог высот и координат геологических выработок и точек полевых испытаний .....                           | 41 |
| Приложение И – Результаты статического зондирования .....                                                                  | 42 |
| Приложение К – Результаты определения прочностных и деформационных характеристик грунтов.....                              | 43 |
| Приложение Н – Сводная ведомость результатов анализа физических свойств грунтов .....                                      | 61 |
| Приложение П – Ведомость результатов анализа физико-механических свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам..... | 63 |
| Приложение Р – Результаты химического анализа грунтов .....                                                                | 67 |
| Приложение Т – Результаты химического анализа воды .....                                                                   | 70 |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

17-22-ИГИ -Т

Лист

2





Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов получены на основе статистической обработки результатов испытаний грунтов в соответствии с ГОСТ 20522-2012.

Лабораторные исследования проводились в испытательной грунтовой лаборатории ООО «ГлавГеоЛаб» (аттестат аккредитации представлен в Приложении А).

Лабораторные работы выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 30416-2012, ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 12248-2010, ГОСТ 23740-2016, ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 9.602-2016, СП 28.13330.2017 и другими действующими нормативными документами. Номенклатура нормативных документов, использованных при проведении отдельных видов лабораторных определений, указана в соответствующих паспортах и ведомостях.

Камеральная обработка результатов полевых и лабораторных материалов и составление настоящего Технического отчета выполнены инженером-геологом Бондаревым Е. В. с помощью программного комплекса «EngGeo» и в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019, СП 47.13330.2016, СП 22.13330.2016, СП 14.13330.2018, СП 116.13330.2012, ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 20522-2012.

Оформление отчетных графических материалов производилось в соответствии с ГОСТ 21.301-2014, 21.302-2013 и ГОСТ Р 21.1101-2013.

Состав работ инженерно-геологических изысканий соответствует требованиям СП 47.13330.2016 согласно, Постановлению Правительства РФ №985 от 04.07.2020 г и включает в себя:

- сбор и обработку материалов изысканий прошлых лет;
- рекогносцировочное обследование;
- бурение инженерно-геологических скважин;
- полевые исследования грунтов;
- лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод;
- камеральную обработку материалов.

Во время настоящих изысканий было выполнено комплексное изучение инженерно-геологических условий территории. Вся исследованная территория представлена на рисунке 1.



Место расположения участка изысканий

Рисунок 1 – Схема расположения участка изысканий

Состав и объем выполненных работ в рамках производства инженерно-геологических изысканий на рассматриваемом участке приведены в Таблице 1.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

17-22-ИГИ -Т

Лист

6

Таблица 1 - Состав и объем выполненных работ

| № п/п                      | Наименование работ                                                                                                 | Единицы измерения | Кол-во      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>Полевые работы</b>      |                                                                                                                    |                   |             |
| 1                          | Размеры здания/сооружения в плане                                                                                  | м.                | 49,7 х 34,2 |
| 2                          | Колонковое бурение скважин глубиной: до 15 м, с гидрогеологическими наблюдениями                                   | пог. м.           | 8/120       |
| 3                          | Отбор монолитов                                                                                                    | монолит           | 33          |
| 4                          | Статическое зондирование грунтов                                                                                   | точка             | 1           |
| 5                          | Отбор проб нарушенного сложения                                                                                    | проба             | 10          |
| 6                          | Отбор проб воды (по 3 на водоносный горизонт)                                                                      | проба             | 3           |
| 7                          | Плановая и высотная привязка выработок                                                                             | точка             | 8           |
| <b>Лабораторные работы</b> |                                                                                                                    |                   |             |
| 8                          | Комплекс определений физических свойств песчаных грунтов (влажность, плотность частиц, грансостав ситовым методом) | опр.              | 10          |
| 9                          | Полный комплекс определений физических свойств глинистых грунтов                                                   | опр.              | 15          |
| 10                         | Компрессия                                                                                                         | опр.              | 18          |
| 11                         | Срез консолидированный                                                                                             | опр.              | 18          |
| 12                         | Сокращенный анализ воды                                                                                            | опр.              | 3           |
| 13                         | Коррозионная агрессивность грунтов к стали                                                                         | опр.              | 3           |
| 14                         | Коррозионная агрессивность грунтов к бетону                                                                        | опр.              | 3           |
| <b>Камеральные работы</b>  |                                                                                                                    |                   |             |
| 15                         | Камеральная обработка материалов и составление технического отчета                                                 | отчет             | 1           |

Нормативные и расчетные характеристики грунтов по каждому выделенному инженерно-геологическому элементу были вычислены в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012 и приведены в заключении.

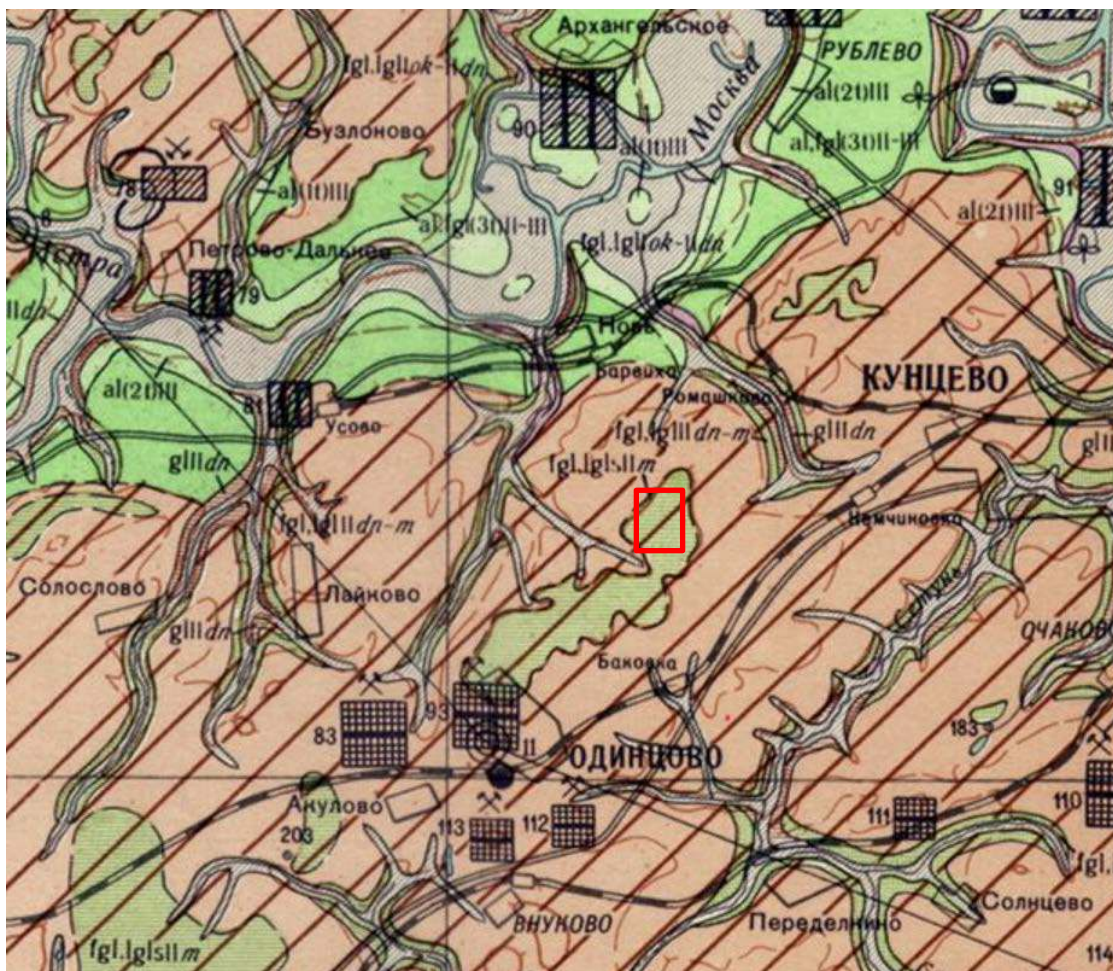
|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |

|      |         |      |        |       |      |              |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|--------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 17-22-ИГИ -Т | Лист |
|      |         |      |        |       |      |              | 7    |
|      |         |      |        |       |      |              |      |

# 1 Изученность инженерно-геологических условий

Исследуемая территория относится к относительно изученной.

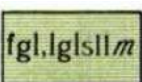
При составлении настоящего отчета была проанализирована Геологическая Карта РФ масштаб 1:200000 лист N-37-II (Второе издание), утвержденная НРС МПР 10 декабря 1997 г. (рис. 1.1, рис.1.2).



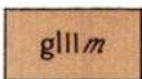
Территория настоящих изысканий



Покровные отложения (на карте показаны штриховкой поверх подстилающих пород). Суглинки тонкие (до 7 м)



Водноталовые отложения времени отступления ледника московского оледенения. Пески, супеси часто валунные (до 5 м)



Морена московского оледенения. Валунные суглинки и супеси с линзами грубых гравийных песков (до 10–12 м)

Рис. 1.1. Фрагмент карты четвертичных отложений

Взам. инв. №

Подпись и дата

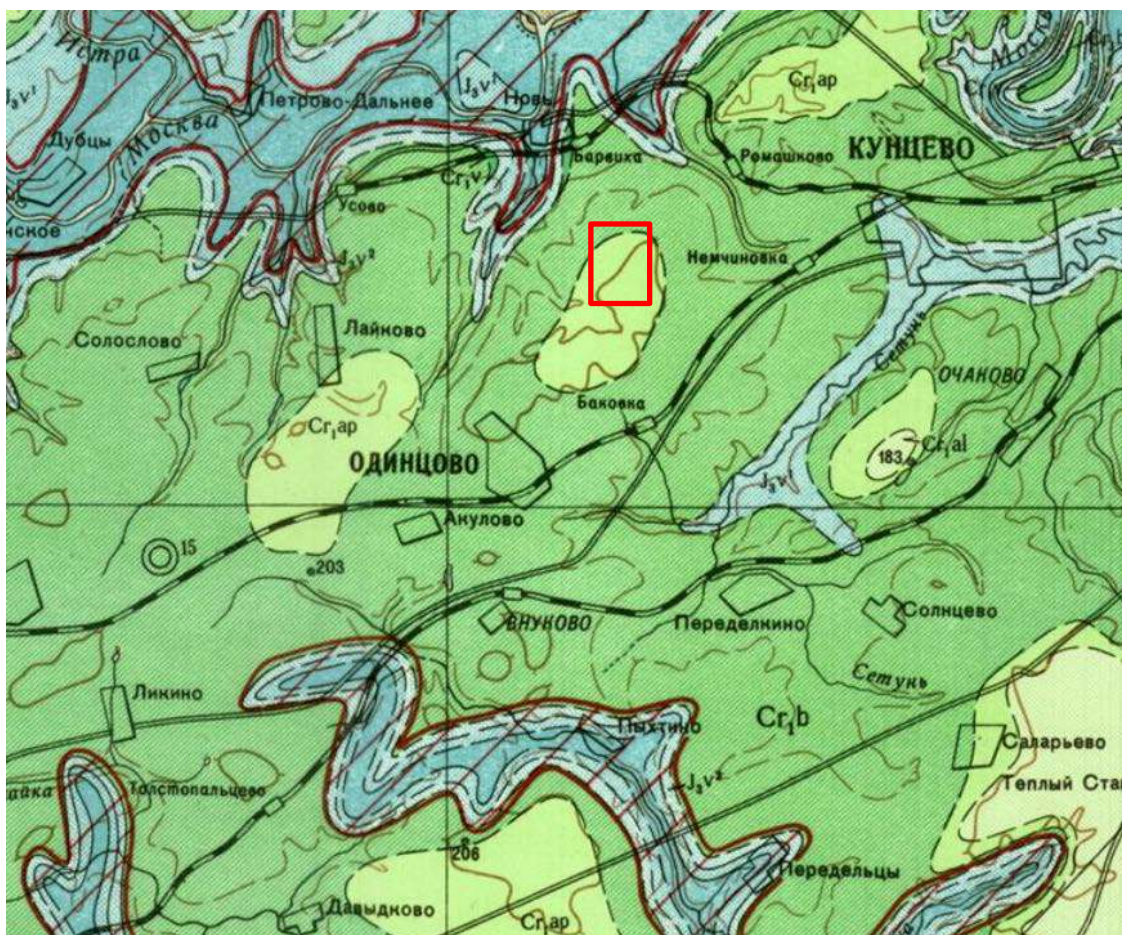
Инв. № подл.

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

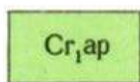
17-22-ИГИ -Т

Лист

8



  Территория настоящих изысканий



Аптский ярус. Пески с прослоями глин и песчаников

Рис. 1.2. Фрагмент карты дочетвертичных отложений

Согласно картам четвертичных, дочетвертичных отложений на данном участке распространены:

- верхнечетвертичные покровные отложения ( $rgQ_{III}$ ), представленные суглинками;
- среднечетвертичные водноледниковые отложения времени отступления ледника московского оледенения ( $fgl, lgl, sQ_{IIms}$ ), представленные песками, супесями, суглинками;
- среднечетвертичные ледниковые отложения-морена ( $gQ_{IIms}$ ), представленные суглинками, супесями с линзами песков;
- нижнемеловые отложения аптского яруса ( $Cr_{Iar}$ ), представленные песками с прослоями глин и песчаников.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

17-22-ИГИ -Т

Лист

9

## 2 Физико-географические и техногенные условия

В административном отношении объект находится на территории Российской Федерации, Московской области, Одинцовского р-на, Барвихинского с.о., в районе дер. Рождественно, КП Барвиха-XXI, уч.№36, к. н. участка 50:20:0010336:1074.

### 2.1 Климатические условия

Климат района работ умеренно-континентальный. Климатическая характеристика приведена по данным ближайшей метеостанции в г. Москва, согласно СП 131.13330.2020.

Таблица 2.1.1 – Климатические параметры холодного периода года

|    |                                                                                             |      |     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| 1  | Московская область, г. Москва*                                                              |      |     |
| 2  | Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.98                            | -34  | °С  |
| 3  | Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.92                            | -29  | °С  |
| 4  | Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.98                       | -29  | °С  |
| 5  | Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92                       | -26  | °С  |
| 6  | Температура воздуха обеспеченностью 0.94                                                    | -13  | °С  |
| 7  | Абсолютная минимальная температура воздуха                                                  | -43  | °С  |
| 8  | Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца                    | 6.0  | °С  |
| 9  | Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 0$ , °С        | 135  | сут |
| 10 | Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0$ , °С  | -5.3 | °С  |
| 11 | Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8$ , °С        | 204  | сут |
| 12 | Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8$ , °С  | -2.2 | °С  |
| 13 | Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 10$ , °С       | 222  | сут |
| 14 | Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 10$ , °С | -1.3 | °С  |
| 15 | Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца                  | 84   | %   |
| 16 | Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца           | 82   | %   |
| 17 | Количество осадков за ноябрь-март                                                           | 235  | мм  |
| 18 | Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль                                        | 3    |     |
| 19 | Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь                                 | 2    | м/с |
| 20 | Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8$ , °С     | 1.8  | м/с |

Таблица 2.1.2 – Климатические параметры теплого периода года

|   |                                                                        |      |     |
|---|------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| 1 | Московская область, г. Москва*                                         |      |     |
| 2 | Барометрическое давление                                               | 997  | гПа |
| 3 | Температура воздуха обеспеченностью 0,95                               | 23   | °С  |
| 4 | Температура воздуха обеспеченностью 0,98                               | 26   | °С  |
| 5 | Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца       | 24.5 | °С  |
| 6 | Абсолютная максимальная температура воздуха                            | 38   | °С  |
| 7 | Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца | 10.1 | °С  |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

17-22-ИГИ -Т

Лист

10

|    |                                                                                 |     |     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 8  | Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца        | 72  | %   |
| 9  | Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца | 57  | %   |
| 10 | Количество осадков за апрель - октябрь                                          | 470 | мм  |
| 11 | Суточный максимум осадков                                                       | 88  | мм  |
| 12 | Преобладающее направление ветра за июнь - август                                | 3   |     |
| 13 | Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль                        | 0   | м/с |

Таблица 2.1.3 – Средняя месячная и годовая температура воздуха, град

| Республика, край, область, пункт | I    | II   | III  | IV  | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI   | XII  | Год |
|----------------------------------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|
| Москва*                          | -7.8 | -6.9 | -1.3 | 6.5 | 13.3 | 17.0 | 19.1 | 17.1 | 11.3 | 5.2 | -0.8 | -5.2 | 5.6 |

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, рассчитанная по формуле 5.3 п.5.5.3 СП 22.13330.2016, для участка работ составила:

- Глина и суглинок – 1,10 м;
- Супесь, песок пылеватый и мелкий – 1,31 м;
- Песок средней крупности, крупный и гравелистый – 1,40 м;
- Крупнообломочные грунты – 1,60 м.

В соответствии с СП 131.13330.2020, Приложение А, район изысканий и проектирования относится к строительно-климатической зоне II В.

В соответствии с СП 50.13330.2012 Приложение В, район изысканий относится к 2 (нормальной) зоне влажности.

В соответствии с СП 20.13330.2016:

- вес снегового покрова – III;
- давление ветра – I;
- толщина стенки гололеда – II.

## 2.2 Рельеф и геоморфология

В геоморфологическом отношении исследуемый участок расположен в пределах флювиогляциальной равнины.

Территория изысканий представляет собой относительно ровный участок. Абсолютные отметки поверхности составляют 181,95- 184,12 м БС.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |       |      |              |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|--------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 17-22-ИГИ -Т | Лист |
|      |         |      |        |       |      |              | 11   |

## 2.3 Гидрография

Гидрографическая сеть района представлена руч. Безымянный, протекающим юго-западнее исследуемого участка на расстоянии 0,34 км и впадающим в реку Саминка. По данным государственного водного реестра России р. Саминка относится к Окскому бассейновому округу.

По режиму водотоки района относятся к рекам с весенним половодьем, что характерно для рек с преимущественно снеговым питанием. Главной особенностью водотоков является сезонность стока, с достаточно выраженным весенним половодьем, летне-осенней и зимней меженью, нарушаемой дождевыми паводками и оттепелями.

Подъем уровня половодья начинается обычно в первой-второй декаде апреля, происходит быстро и интенсивно, продолжительность составляет около 1/3 от общей продолжительности, для рек региона характерно одновершинное половодье.

## 2.4 Сейсмичность

Территория проведения инженерно-геологических изысканий расположена в пределах зон, характеризующихся сейсмической интенсивностью землетрясений согласно СП 14.13330.2018: А (10 %) – менее 5 баллов; В (5 %) – менее 5 баллов; С (1 %) – 5 баллов.

|              |                |              |        |       |      |              |  |  |            |
|--------------|----------------|--------------|--------|-------|------|--------------|--|--|------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |        |       |      |              |  |  | Лист<br>12 |
|              |                |              |        |       |      |              |  |  |            |
|              |                |              |        |       |      |              |  |  |            |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         | № док. | Подп. | Дата | 17-22-ИГИ -Т |  |  |            |

### 3 Геологическое строение

В геологическом строении до глубины бурения 15,0 м принимают участие (сверху-вниз):

- верхнечетвертичные покровные отложения (prQ<sub>III</sub>);
- среднечетвертичные водноледниковые отложения времени отступления ледника московского оледенения (fgl,lglsQ<sub>IIms</sub>);
- среднечетвертичные ледниковые отложения-морена (gQ<sub>IIms</sub>).

Стратиграфические комплексы залегают субгоризонтально и слабонаклонно, мощность их в пределах изучаемой территории относительно выдержана по простиранию.

Условия залегания представлены на инженерно-геологических разрезах (Графическое приложение Г.3), описание грунтов – в колонках скважин (Графическое приложение Г.4).

На основании данных бурения, лабораторных исследований и статистической обработки результатов определений показателей характеристик грунтов, в пределах всей исследованной территории в составе грунтовой толщи по совокупности классификационных характеристик, соответствующих генетическим признакам и согласно ГОСТ 25100-2020, выделено 4 инженерно-геологических элементов (ИГЭ), описанных ниже.

Верхнечетвертичные покровные отложения (prQ<sub>III</sub>) представлены суглинками коричневыми, опесчаненными, тугопластичными- **ИГЭ-1**.

Среднечетвертичные водноледниковые отложения времени отступления ледника московского оледенения (fgl,lglsQ<sub>IIms</sub>) вскрыты повсеместно под верхнечетвертичными отложениями и представлены:

- суглинками коричневыми, опесчаненными, тугопластичными, с включениями дресвы до 5% - **ИГЭ-2**;
- песками мелкими желто-коричневыми, рыхлыми, водонасыщенными, с включениями дресвы до 10% - **ИГЭ-3**.

Среднечетвертичные ледниковые отложения-морена (gQ<sub>IIms</sub>) вскрыты повсеместно под водноледниковыми отложениями и представлены суглинками красновато-коричневыми, опесчаненными, тугопластичными, с прослоями водонасыщенного песка, с включениями дресвы и щебня до 15% - **ИГЭ -4**.

Все вскрытые мощности, абсолютные отметки и распространение выделенных инженерно-геологических элементов в пределах участка изысканий представлены в Таблице 3.1

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

17-22-ИГИ -Т

Лист

13

Таблица 3.1 - Распространение выделенных ИГЭ на участке изысканий.

| Но-<br>мер<br>ИГЭ | Номера выработок, в которых<br>вскрыт ИГЭ | Глубина кровли, м |                   | Глубина подошвы,<br>м |                   | Максималь-<br>ная вскрытая<br>мощность, м | Минималь-<br>ная вскры-<br>тая мощ-<br>ность, м |
|-------------------|-------------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                   |                                           | мини-<br>мальная  | макси-<br>мальная | мини-<br>мальная      | макси-<br>мальная |                                           |                                                 |
| 1                 | Скважина 1-8                              | 0,00 /<br>181,72  | 0,00 /<br>184,12  | 0,50 /<br>179,65      | 2,60 /<br>181,62  | 2,60                                      | 0,50                                            |
| 2                 | Скважина 1-8                              | 0,50 /<br>176,92  | 4,80 /<br>181,62  | 2,40 /<br>174,75      | 7,20 /<br>180,80  | 3,20                                      | 0,40                                            |
| 3                 | Скважина 1-8                              | 2,40 /<br>176,45  | 6,30 /<br>180,80  | 2,80 /<br>175,75      | 6,90 /<br>180,30  | 1,00                                      | 0,40                                            |
| 4                 | Скважина 1-8                              | 5,00 /<br>174,75  | 7,20 /<br>178,32  | 15,00 /<br>166,72     | 15,00 /<br>169,12 | 10,00                                     | 7,80                                            |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

17-22-ИГИ -Т

Лист

14

#### 4 Свойства грунтов

Геологический разрез исследуемой территории изучен до глубины 15,0 м.

Прочностные и деформационные показатели свойств грунтов были определены лабораторными и полевыми методами.

Определение физико-механических характеристик грунтов по данным статического зондирования выполнялись на основании таблиц пересчета от значений сопротивления грунта под конусом зонда («лобового») и по муфте трения («бокового»).

Графики зондирования представлены в колонках скважин в графическом приложении Г.4 Результаты статистической обработки приведены в приложении И.

Коэффициент пористости песчаных грунтов определялся пересчетом значений «лобового» сопротивления грунта с использованием таблицы Б.12 ГОСТ 25100-2020, СП 446.1325800.2019, МГСН 2.07-01, принимая условно линейный характер зависимости частных значений.

Сводная ведомость результатов определения физико-механических свойств грунтов приведена в приложении Н. Результаты статистической обработки по ИГЭ приведены в приложении П.

**ИГЭ-1. prQ<sub>ш</sub>.** Суглинок коричневый, опесчаненный, тугопластичный.

Группа грунта по трудности разработки –35б, согласно ГЭСН 81-02-01-2020.

Всего в лаборатории исследовано 10 образцов, кроме того выполнено статическое зондирование.

Согласно результатам лабораторных испытаний, коэффициент пористости грунта  $e=0,781$ , плотность грунта равна  $1,92 \text{ г/см}^3$ .

Расчетные показатели сопротивления медленному консолидированному срезу суглинков **ИГЭ-1** при природной влажности по результатам лабораторных исследований получены равными:  $C_{II}=22 \text{ кПа}$ ,  $\varphi_{II}=17,50^\circ$  (таб. 8.1).

Компрессионный модуль деформации суглинков **ИГЭ-1** по результатам лабораторных исследований при природной влажности получен равным  $E=10,5 \text{ МПа}$ . (таб. 8.1).

По содержанию сульфатов в пересчете на ионы  $\text{SO}_4^{2-}$  - 12,55-17,08 мг на 100 г сухого грунта суглинки **ИГЭ-1** неагрессивны к бетонам марок W4, W6, W8, W10-14, W16-20 по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 (табл. В.1 СП 28.13330.2017). По содержанию хлоридов в пересчете на ионы  $\text{Cl}^-$  - 2,81-11,26 мг на 100 г сухого грунта неагрессивны к арматуре в бетоне по ГОСТ 31384-2017.

По содержанию легкорастворимых солей грунты **ИГЭ-1** относятся к незасоленным (табл. Б.25, табл. Б.26 ГОСТ 25100-2020).

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

17-22-ИГИ -Т

Лист

15

Коррозионная агрессивность грунтов, согласно ГОСТ 9.602-2016 к углеродистой и низколегированной стали-средняя.

**ИГЭ-2. fgl,lgl<sub>s</sub>Q<sub>пms</sub>.** Суглинок коричневый, опесчаненный, тугопластичный, с включениями дресвы до 5%.

Группа грунта по трудности разработки –35в, согласно ГЭСН 81-02-01-2020.

Всего в лаборатории исследовано 11 образцов, кроме того выполнено статическое зондирование.

Согласно результатам лабораторных испытаний, коэффициент пористости грунта  $e=0,63$ , плотность грунта равна  $1,99 \text{ г/см}^3$ .

Расчетные показатели сопротивления медленному консолидированному срезу суглинков **ИГЭ-2** при природной влажности по результатам лабораторных исследований получены равными:  $C_{п}=24 \text{ кПа}$ ,  $\varphi_{п}=18,0^\circ$  (таб. 8.1).

Компрессионный модуль деформации суглинков **ИГЭ-2** по результатам лабораторных исследований при природной влажности получен равным  $E=12,6 \text{ МПа}$ . (таб. 8.1).

По содержанию сульфатов в пересчете на ионы  $\text{SO}_4^{2-}$  - 6,69 мг на 100 г сухого грунта суглинков **ИГЭ-2** неагрессивны к бетонам марок W4, W6, W8, W10-14, W16-20 по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 (табл. В.1 СП 28.13330.2017). По содержанию хлоридов в пересчете на ионы  $\text{Cl}^-$  - 4,35 мг на 100 г сухого грунта неагрессивны к арматуре в бетоне по ГОСТ 31384-2017.

По содержанию легкорастворимых солей грунты **ИГЭ-2** относятся к незасоленным (табл. Б.25, табл. Б.26 ГОСТ 25100-2020).

Коррозионная агрессивность грунтов, согласно ГОСТ 9.602-2016 к углеродистой и низколегированной стали-средняя.

**ИГЭ-3. fgl,lgl<sub>s</sub>Q<sub>пms</sub>.** Песок мелкий желто-коричневый, рыхлый, водонасыщенный, с включениями дресвы до 10%.

Группа грунта по трудности разработки –29б, согласно ГЭСН 81-02-01-2020.

Всего в лаборатории исследовано 10 образцов, кроме того выполнено статическое зондирование.

Гранулометрический состав песков приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1

| № ИГЭ | Характеристика грунта | Стратиграфический индекс                 | Диаметр частиц, мм           |         |          |          |          |
|-------|-----------------------|------------------------------------------|------------------------------|---------|----------|----------|----------|
|       |                       |                                          | 2,0-1,0                      | 1,0-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | 0,1-0,05 |
|       |                       |                                          | Гранулометрический состав, % |         |          |          |          |
| 3     | Песок мелкий          | (fgl,lgl <sub>s</sub> Q <sub>пms</sub> ) | 1,0                          | 3,5     | 27,7     | 51,8     | 15,7     |

По результатам статического зондирования (Приложение И) пески рыхлые - среднее удельное сопротивление грунта под конусом зонда ( $q_z$ ) равно  $3,3 \text{ МПа}$ . Коэффициент

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

|      |         |      |        |       |      |              |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|--------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 17-22-ИГИ -Т | Лист |
|      |         |      |        |       |      |              | 16   |
|      |         |      |        |       |      |              |      |

пористости для них, согласно ГОСТ 25100-2020, принят равным  $e=0,76$ , плотность частиц грунта –  $2,66 \text{ г/см}^3$ . Таким образом,  $\rho_0=1,86 \text{ г/см}^3$ .

Коэффициент фильтрации в максимально рыхлом состоянии равен  $2,0 \text{ м/сут.}$ , коэффициент фильтрации в максимально плотном состоянии равен  $1,0 \text{ м/сут.}$

Расчетные параметры среза и модуля деформации песков рекомендуется принимать по СП-446.1325800.2019:  $\varphi_{II}=27,9^\circ$ ;  $\text{кПа}$ ;  $\varphi_I=27,5^\circ$ ;  $E=18,9 \text{ МПа}$  (таб. 8.1).

**ИГЭ-4. gQ<sub>IIms</sub>.** Суглинок красновато-коричневый, опесчаненный, тугопластичный, с прослоями водонасыщенного песка, с включениями дресвы и щебня до 15%.

Группа грунта по трудности разработки – 10а, согласно ГЭСН 81-02-01-2020.

Всего в лаборатории исследовано 12 образцов, кроме того выполнено статическое зондирование.

Согласно результатам лабораторных испытаний, коэффициент пористости грунта  $e=0,58$ , плотность грунта равна  $2,05 \text{ г/см}^3$ .

Расчетные показатели сопротивления медленному консолидированному срезу суглинков **ИГЭ-4** при природной влажности по результатам лабораторных исследований получены равными:  $S_{II}=28 \text{ кПа}$ ,  $\varphi_{II}=22,29^\circ$  (таб. 8.1).

Компрессионный модуль деформации суглинков **ИГЭ-4** по результатам лабораторных исследований при природной влажности получен равным  $E=19,9 \text{ МПа}$ . (таб. 8.1).

Итоговая таблица рекомендуемых нормативных и расчетных значений показателей свойств грунтов приведена в заключении.

|              |                |              |        |       |      |              |  |  |      |    |
|--------------|----------------|--------------|--------|-------|------|--------------|--|--|------|----|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |        |       |      |              |  |  | Лист |    |
|              |                |              |        |       |      |              |  |  |      |    |
|              |                |              |        |       |      |              |  |  |      |    |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         | № док. | Подп. | Дата | 17-22-ИГИ -Т |  |  |      | 17 |

## 5 Гидрогеологические условия

На момент проведения инженерных изысканий (февраль-март 2022 г) до глубины бурения 15,0 м подземные воды были вскрыты на глубинах 2,4-5,8 м (абс. отм. 179,25-181,32 м БС). Водоносный горизонт приурочен к четвертичным отложениям. Водовмещающими породами являются флювиогляциальные пески. Водоносный горизонт носит напорный характер. Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, утечек из водоснабжающих и водоотводящих коммуникаций, а также за счет бокового водопритока. Разгрузка осуществляется в речную сеть и за счет аэрации.

Характеристика горизонта приведена в таблице 5.1

Таблица 5.1

| Водо-нос-ный горизонт | Появление воды                              |          |                                   |          | Установ. уровень                            |          |                                  |          | Напор подзем-ных вод горизон-та, м |          | Номера скважин (в которых вскрыт горизонт) |
|-----------------------|---------------------------------------------|----------|-----------------------------------|----------|---------------------------------------------|----------|----------------------------------|----------|------------------------------------|----------|--------------------------------------------|
|                       | Глубина горизон-та от поверх-ности земли, м |          | Абсолютная от-метка горизон-та, м |          | Глубина горизон-та от поверх-ности земли, м |          | Абсолютная от-метка горизонта, м |          |                                    |          |                                            |
|                       | Макси-мум                                   | Мини-мум | Макси-мум                         | Мини-мум | Макси-мум                                   | Мини-мум | Макси-мум                        | Мини-мум | Макси-мум                          | Мини-мум |                                            |
| 1                     | 5,80                                        | 2,40     | 180,80                            | 176,45   | 3,00                                        | 0,90     | 181,32                           | 179,25   | 2,80                               | 0,30     | Скважина 1-8                               |

По химическому составу воды первого водоносного горизонта, согласно ГОСТ 31384-2017, гидрокарбонатная натриево-кальциевая, пресная, не обладают агрессивностью по отношению к бетону марки W4, W6, W8, W10 – W14, W16- W20, не агрессивны к ж/б конструкциям при постоянном погружении, степень агрессивности при периодическом смачивании - слабая. Коррозионная активность, согласно СП 28.13330.2017, к металлическим конструкциям – средняя.

Результаты химического анализа воды приведены в Приложении Т.