

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 1. Физико-географические условия _____ | 4 |
| 2. Геологическое строение _____ | 5 |
| 3. Гидрогеологические условия _____ | 6 |
| 4. Физико-механические свойства грунтов _____ | 6 |
| 5. Заключение | 11 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ | 13 |
| ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ | |
| Приложение 1. Результаты лабораторных исследований связных грунтов | 14 |
| Приложение 2. Результаты лабораторных исследований несвязных грунтов | 15 |
| Приложение 2. Результаты определения химического состава грунтов (коррозионной активности) | 16 |
| ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ | |
| Схема расположения скважин _____ | 18 |
| Инженерно-геологические колонки скважин _____ | 19 |
| Инженерно-геологический разрез _____ | 27 |
| Свидетельство СРО | |

ВВЕДЕНИЕ

Площадка изысканий расположена по адресу:

Задачи изысканий: изучить инженерно-геологические условия площадки строительства проектируемого сооружения; условия залегания литологических разностей и определение их глубины залегания; гидрогеологические условия; наличие неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений; состав, физико-механические свойства грунтов.

Уровень ответственности сооружений II (нормальный).

Согласно СП 11-105-97, часть I (Приложение Б) категория сложности инженерно-геологических условий - II (средней сложности).

При проведении инженерно-геологических изысканий были выполнены следующие виды и объемы работ:

- ❖ разбивка и планово-высотная привязка геовыработок 8 точек
- ❖ бурение скважин в грунтах I-III кат. 64,0 п/м
- ❖ определение физических свойств глинистых грунтов нарушенной структуры 20 опр.
- ❖ определение физических свойств песчаных грунтов 10 опр.
- ❖ лабораторное определение механических характеристик грунтов 12 опр.
- ❖ лабораторное определение химического состава грунтов (коррозионной активности) 2 опр.

Работы выполнялись в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Буровые работы проведены в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- колонковое бурение скважин СП 11-105-97;

Плотности грунтов определялись в монолитах, которые отбирались пробоотборником Р-45/100 и грунтоносом Ø 108 мм.

Лабораторные исследования грунтов производились в сертифицированной грунтовой лаборатории в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

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

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

| |
|------|
| Лист |
| |

- определение плотности и влажности грунтов ГОСТ 5180 – 84;
- определение физических характеристик ГОСТ 5180 – 84;
- определение химического состава подземных вод ГОСТ 9.602 – 2005;
- статистическая обработка лабораторных данных ГОСТ 20522 – 96.

Камеральная обработка результатов полевых работ выполнялась при помощи программного цифрового комплекса «Credo», комплекса «Microsoft Office», программы «AutoCad», «Geotest».

Безопасность труда, в полевой и камеральный периоды, осуществлялась в соответствии с требованиями "Системы стандартов безопасности труда" согласно

СТ СЭВ 829-77 и других нормативных документов в разделах охраны труда.

Охрана окружающей среды выполнялась в соответствии с законами РФ и другими нормативными документами.

1 Физико-географические и техногенные условия

Для Раменского района характерны равнинный рельеф с чередованием возвышенности и плоских низин. Западная часть района представляет собой часть Москворецко-Окской всхолмленной моренно-эрозионной равнины (150-180м), с малопересеченными водоразделами и развитым древним эрозионным рельефом по долинам рек. К выходам известняков приурочены карстовые формы рельефа. Восточная часть района представляет собой западную окраину Мещерской низины (Мещера), являющейся зандровой низменной равниной со средними абсолютными высотами 120-150м.

Территория Раменского района является водосборным бассейном Москвы-реки. Москва-река делит район на северо-восточную и юго-западную части и протекает с северо-запада на юго-восток. Ее протяженность на территории района - 60км.

Климат территории Раменского района умеренно-континентальный с умеренно холодной зимой и теплым летом. За год территория получает около 90 ккал/см² суммарной солнечной радиации. Поток солнечной радиации у поверхности земли – 87 ккал/см² в год. Солнце в течение года светит 1568 ч. Длина дня летом достигает 15-17 ч. Среднемесячная температура воздуха за год изменяется от -7°С до +18,4°С.

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

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

| |
|------|
| Лист |
| |

Продолжительность вегетационного периода (выше +10°C) 130-140 суток. Суммарная величина температур вегетационного периода 1900-2100°C, гидротермический коэффициент 1,3-1,4.

Среднегодовое количество осадков 450-550мм. На год приходится примерно 171 день с осадками. Две трети осадков выпадает в виде дождя, одна треть в виде снега. Средняя месячная скорость ветра составляет за год 3,0 м/сек.

2 Геологическое строение

В верхней части геологического разреза Раменского района четвертичные отложения развиты повсеместно, перекрывая водоразделы и спускаясь в речные долины и овраги. Исключение представляют только некоторые участки долин и оврагов, на крутых склонах которых обнажаются более древние отложения. Так, например, по долинам рек Пахры, Москвы и Отры выходят на дневную поверхность известняки нижнегжельского подъяруса.

Современный рельеф в значительной степени повторяет погребенный рельеф, сформированный к началу четвертичного периода.

Строение четвертичных отложений, развитых на территории района, не очень сложное. Ледниковые образования, перекрывающие почти всю площадь, представлены тремя моренами и сопутствующими им водно-ледниковыми отложениями. Значительная часть территории сложена аллювиальным комплексом древнечетвертичных и современных речных террас.

В пределах древних долин мощность четвертичных отложений достигает 40 - 50м, в то время как на древних водоразделах она составляет всего 8 - 10м. Морена донского (днепровского) оледенения нижнего плейстоцена развита практически на всей территории. Верхняя морена - московская - присутствует только на юго-западе района на правом берегу р. Москва.

Нерасчлененный комплекс водно-ледниковых, аллювиальных, озерных и болотных отложений залегает под мореной донского оледенения, вскрывается рядом скважин и обнажается по правобережным притокам р. Москвы. Залегают эти отложения, главным образом, в понижениях дочетвертичного рельефа и представлены разномерными песками и гравийно-галечниковым материалом, а местами с прослоями светло-коричневых жирных глин, суглинков и супесей.

Современный аллювиальный слагает пойменные террасы рек и ручьев, а также днища лощин и оврагов. Высота поймы от 1 - 1,5м до 5 - 6м. Ширина поймы р. Москвы до 2-3км, на малых реках до 10 - 20м. Представлены пойменные отложения песчано-глинистой толщей, эпизодически встречаются торфа мощностью до 3м. В нижней части современного аллювия преобладают разномерные пески с хорошо окатанным гравийно-галечниковым материалом.

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

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

В ходе инженерно-геологических изысканий было установлено, что в геологическом строении площадки до глубины 8,0 м принимают участие следующие виды отложений:

- Насыпные грунты (tQ_{IV}). Представлены темно-коричневым суглинком тугопластичным, с тонкими прослоями песка мелкого, с включением щебня до 10-15%..

- Суглинок зеленовато-серый, мягкопластичный, легкий, с прослоями песка мелкого, серого (fQ_{III-IV}) и включением органики до 10-12%.

- Песок темно-серый, мелкий, средней плотности, влажный и насыщенный водой (fQ_{III-IV}).

3 Гидрогеологические условия

В гидрогеологическом отношении Раменский район Московской области относится к Московскому артезианскому бассейну. Подземные воды этого региона приурочены к породам палеозойского возраста. Осадочные породы этого возраста представлены чередованием хорошо проницаемых известняков, песков и слабоводопроницаемых мергелей, глин. Подземные воды района заключены в каменноугольных отложениях, приуроченных к верхнедевонским породам, к отложениям юрской и меловой систем. Повсеместно развиты воды четвертичных отложений, со свободной поверхностью.

На участке изысканий вскрыт один горизонт подземных вод, приуроченный к мелкому песку (fQ_{III-IV}). Горизонт зафиксирован на глубине 4,4 – 7,4 м от поверхности земли.

Прогнозируемый уровень подъема грунтовых вод в весенне-летний период составляет 1,5 м.

4 Физико-механические свойства грунтов

На основании данных бурения, результатов лабораторных исследований грунтов в геолого-литологическом разрезе изысканной площадки ГОСТ 20522-96 выделено 3 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

- ИГЭ-1 – Насыпные грунты (tQ_{IV}). Темно-коричневый суглинок тугопластичный, с тонкими прослоями песка мелкого, с включением щебня до 10-15%..

- ИГЭ-2 – Песок темно-серый, мелкий, средней плотности, влажный (fQ_{III-IV}).

- ИГЭ-3 - Песок темно-серый, мелкий, средней плотности, насыщенный

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

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

| |
|------|
| Лист |
| |

водой (fQ_{III-IV}).

- ИГЭ-4 - Суглинок зеленовато-серый, мягкопластичный, легкий, с прослоями песка мелкого, серого (fQ_{III-IV}) и включением органики до 10-12%.

Условия залегания выделенных на участке изысканий инженерно-геологических элементов, их распространение и мощности отражены на геологическом разрезе.

- ИГЭ-1 - Насыпные грунты (tQ_{IV}). Темно-коричневый суглинок тугопластичный, с тонкими прослоями песка мелкого, с включением щебня до 10-15%..

Показатели грунтов, определенные лабораторными методами приведены в текстовых приложениях и в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование показателей | Буквен. обознач | Един. изм. | Кол-во опред | Норм ат. значе ние |
|--------------------------|-----------------|-------------------|--------------|--------------------|
| Природная влажность | W | % | 10 | 18,5 |
| Влажность на гр.тек. | W_1 | %. | 10 | 26,4 |
| Влажность на гр.раск. | W_p | % | 10 | 14,9 |
| Число пластичности | I_p | %. | 10 | 11,5 |
| Показатель текучести | I_L | д.ед. | 10 | 0,32 |
| Плотность | ρ | г/см ³ | 10 | 2,13 |
| Плотность сух. грунта | ρ_d | г/см ³ | 10 | 1,80 |
| Плотность частиц грунта | ρ_s | г/см ³ | 10 | 2,69 |
| Коэффициент пористости | e | б/р | 10 | 0,487 |
| Удельное сцепление | C | кПА | | 37 |
| Угол внутрен. трения | f | град | | 24 |
| Модуль общей деформации | E | МПа | | 32 |

Прочностные и деформационные характеристики грунта ИГЭ-1 приняты в соответствии с СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений (Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83) при $e=0,487$.

Расчетные значения характеристик грунтов приведены по I при $\alpha=0,95$ и II при $\alpha=0,85$ предельным состояниям в соответствии с п. 5.3.16, 5.3.18 СП 22.13330.2011.

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

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

| |
|------|
| Лист |
|------|

По степени морозоопасности грунты ИГЭ-1 среднепучинистые. Показатель R_f рассчитан по формуле 21 Пособия к СНиП 2.02.01-83

- ИГЭ-2, 3 - Песок темно-серый, мелкий, средней плотности, влажный и насыщенный водой (fQ_{III-IV}).

Показатели грунтов, определенные лабораторными методами приведены в текстовых приложениях и в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование показателей | Буквен. обознач | Един. изм. | Кол-во опред | Норм ат. значе ние |
|--------------------------|-----------------|-------------------|--------------|--------------------|
| Природная влажность | W | %. | 10 | 18,4 |
| Влажность на гр.тек. | W_1 | %. | | |
| Влажность на гр.раск. | W_p | %. | | |
| Число пластичности | I_p | %. | | |
| Показатель текучести | I_L | д.ед. | | |
| Плотность | ρ | г/см ³ | 10 | 1,92 |
| Плотность сух. грунта | ρ_d | г/см ³ | 10 | 1,62 |
| Плотность частиц грунта | ρ_s | г/см ³ | 10 | 2,69 |
| Коэффициент пористости | e | б/р | 10 | 0,663 |
| Удельное сцепление | C | кПА | | 1 |
| Угол внутрен. трения | f | град | | 32 |
| Модуль общей деформации | E | МПа | | 27 |

Прочностные и деформационные характеристики грунта ИГЭ-2, 3 приняты в соответствии с СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений (Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83) при $e=0,663$.

Расчетные значения характеристик грунтов приведены по I при $\alpha=0,95$ и II при $\alpha=0,85$ предельным состояниям в соответствии с п. 5.3.16, 5.3.18 СП 22.13330.2011.

По степени морозоопасности грунты ИГЭ-2,3 - непучинистые. Показатель R_f рассчитан по формуле 21 Пособия к СНиП 2.02.01-83

ИГЭ-4 – Суглинок зеленовато-серый, мягкопластичный, легкий, с прослоями песка мелкого, серого (fQ_{III-IV}) и включением органики до 10-12%.

Показатели грунтов, определенные лабораторными методами приведены в текстовых приложениях и в таблице 3.

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

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

Таблица 3

| Наименование показателей | Буквен. обознач | Един. изм. | Кол-во опред | Норм ат. значе ние |
|--------------------------|-----------------|-------------------|--------------|--------------------|
| Природная влажность | W | %. | 10 | 27,0 |
| Влажность на гр.тек. | W ₁ | %. | 10 | 31,1 |
| Влажность на гр.раск. | W _p | %. | 10 | 19,7 |
| Число пластичности | I _p | %. | 10 | 11,4 |
| Показатель текучести | I _L | д.ед. | 10 | 0,64 |
| Плотность | ρ | г/см ³ | 10 | 1,93 |
| Плотность сух. грунта | ρ _d | г/см ³ | 10 | 1,52 |
| Плотность частиц грунта | ρ _s | г/см ³ | 10 | 2,71 |
| Коэффициент пористости | e | б/р | 10 | 0,780 |
| Удельное сцепление | C | кПА | | 19 |
| Угол внутрен. трения | f | град | | 17 |
| Модуль общей деформации | E | МПа | | 11 |

Прочностные и деформационные характеристики грунта ИГЭ-4 приняты в соответствии с СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений (Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83) при $e=0,780$.

Расчетные значения характеристик грунтов приведены по I при $\alpha=0,95$ и II при $\alpha=0,85$ предельным состояниям в соответствии с п. 5.3.16, 5.3.18 СП 22.13330.2011.

По степени морозоопасности грунты ИГЭ-4 среднепучинистые. Показатель R_f рассчитан по формуле 21 Пособия к СП 22.13330.2011.

Таблица 4. Рекомендуемые нормативные и расчетные значения показателей свойств грунтов

| | | ИГЭ-1 | ИГЭ-2,3 | ИГЭ-4 |
|------------------------|----------------|-------|---------|-------|
| Природная влажность, % | w | 18,5 | 18,4 | 27,0 |
| Число пластичности, | I _p | 11,5 | | 11,4 |

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

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

Лист

| | | | | |
|---|------------|-------|-------|-------|
| Показатель текучести, доли ед. | I_L | 0,32 | | 0,64 |
| Плотность частиц грунта, г/см ³ | ρ_s | 2,69 | 2,69 | 2,71 |
| Плотность, г/см ³ | | | | |
| нормативное значение | ρ^H | 2,13 | 1,92 | 1,93 |
| при 0,85 | ρ'' | 2,11 | 1,90 | 1,91 |
| при 0,95 | ρ' | 2,10 | 1,88 | 1,89 |
| Плотность сухого грунта, г/см ³ | ρ_d^H | 1,80 | 1,62 | 1,52 |
| Коэффициент пористости доли ед | e | 0,487 | 0,663 | 0,780 |
| Модуль общей деформации, кгс/см ² | E | 32 | 27 | 11 |
| Удельное сцепление, кгс/см ² | | | | |
| нормативное значение | c^H | 37 | 1 | 19 |
| при 0,85 | c'' | 35 | - | 18 |
| при 0,95 | c' | 34 | - | 17 |
| Угол внутреннего трения, град | | | | |
| нормативное значение | f | 24 | 32 | 17 |
| при 0,85 | f | 23 | 31 | 16 |
| при 0,95 | f | 22 | 30 | 15 |

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

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

Степень агрессивного воздействия грунтов ИГЭ-1 и ИГЭ-4 по сульфатам для бетонов на портландцементе по ГОСТ 10178-85 – неагрессивная, для бетонов с содержанием С3S не более 52%, С3А не более 11%, С3Ф+С4АФ не более 37% - слабоагрессивная; по хлоридам для бетонов на портландцементе по ГОСТ 10178-85 – неагрессивная (Приложение Д, таблица Д.2). Для грунтов ИГЭ-2,3 по всем показателям –неагрессивная.

Заключение

1. Площадка изысканий расположена по адресу:

Участок приурочен к западной части Москворецко-Окской всхолмленной моренно-эрозионной равнины.

2. В результате анализа пространственной изменчивости характеристик грунтов, определенных полевыми и лабораторными методами в пределах участка изысканий на разведанную глубину до 8,0 м, выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

ИГЭ-1 – Насыпные грунты (tQ_{IV}). Темно-коричневый суглинок тугопластичный, с тонкими прослоями песка мелкого, с включением щебня до 10-15%.

ИГЭ-2 – Песок темно-серый, мелкий, средней плотности, влажный (fQ_{III-IV}).

ИГЭ-3 - Песок темно-серый, мелкий, средней плотности, насыщенный водой (fQ_{III-IV}).

ИГЭ-4 - Суглинок зеленовато-серый, мягкопластичный, легкий, с прослоями песка мелкого, серого (fQ_{III-IV}) и включением органики до 10-12%.

Характер залегания инженерно-геологических элементов показан на инженерно-геологическом разрезе.

3. На участке изысканий вскрыт один горизонт подземных вод, приуроченный к мелкому песку (fQ_{III-IV}). Горизонт зафиксирован на глубине 4,4 – 7,4 м от поверхности земли.

4. На площадке глубина промерзания грунтов составляет до 2,2 м.

5. По степени морозоопасности согласно ГОСТ 25100-2011 (табл. Б.27) грунты грунт ИГЭ-1 и ИГЭ-4 относится к среднепучинистым, ИГЭ - 2, 3 – к непучинистым.

6. Степень агрессивного воздействия грунтов ИГЭ-1 и ИГЭ-4 по сульфатам для бетонов на портландцементе по ГОСТ 10178-85 – неагрессивная, для бетонов с содержанием С3S не более 52%, С3А не более 11%, С3Ф+С4АФ не более 37% - слабоагрессивная; по хлоридам для бетонов на портландцементе по ГОСТ

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

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

10178-85 – неагрессивная (Приложение Д, таблица Д.2). Для грунтов ИГЭ-2,3 по всем показателям – неагрессивная.

7. В результате проведенных изысканий, негативных инженерно-геологических факторов, существенно влияющих на нормальное функционирование объектов строительства не выявлено.

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

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация».
2. СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства».
3. СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства».
4. СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений».
5. СНиП 2.02.03-85 (1995) «Свайные фундаменты».
6. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства».
7. СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства».
8. СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии».

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