

Федорова Алина Владимировна, Студент,
Санкт-Петербургский Горный Университет императрицы Екатерины II
Fedorova Alina Vladimirovna,
St. Petersburg Mining University of Empress Catherine II

**РАСЧЕТ ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ
ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ФУНДАМЕНТА МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ ПОД
КОЛОННУ В РАМКАХ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ И МЕХАНИКИ ГРУНТОВ
CALCULATION OF PHYSICAL CHARACTERISTICS OF SOILS IN DESIGN
OF SHALLOW FOUNDATION UNDER A COLUMN AS PART
OF ENGINEERING GEOLOGY AND SOIL MECHANICS**

Аннотация. В статье рассмотрен расчет физических характеристик грунтов, выполнен анализ инженерно-геологических условий строительной площадки, определены основные параметры грунтов различных инженерно-геологических элементов, установлены физико-механические свойства грунтов и дана их классификация согласно нормативным документам.

Abstract. The article discusses the calculation of soil physical characteristics, analyzes the engineering and geological conditions of the construction site, determines the main parameters of soils of various engineering and geological elements, establishes the physical and mechanical properties of soils, and provides their classification according to regulatory documents.

Ключевые слова: Инженерная геология, механика грунтов, физические характеристики грунтов, фундамент мелкого заложения, инженерно-геологический разрез, расчет грунтов.

Keywords: Engineering geology, soil mechanics, physical soil characteristics, shallow foundation, engineering-geological section, soil calculation.

1. Расчет физических характеристик грунтов согласно ГОСТ 25100-2020
Анализ инженерно-геологических условий строительной площадки.

ИГЭ-1 Песок мелкий

1. Плотность скелета грунта

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{1,805}{1 + 0,115} = 1,62 \text{ т/м}^3, \quad (1)$$

2. Коэффициент пористости, д.е.

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} = \frac{2,67 - 1,62}{1,62} = 0,65, \quad (2)$$

3. Коэффициент водонасыщения, д.е

$$S_r = \frac{w\rho_s}{e\rho_w} = \frac{0,115 \cdot 2,67}{0,65 \cdot 1} = 0,47, \quad (3)$$

4. Удельный вес

$$\gamma = \rho \cdot g = 1,805 \cdot 10 = 18,05 \text{ кН/м}^3, \quad (4)$$

5. Удельный вес грунта во взвешенном водой состоянии

$$\gamma_{sb} = \frac{10(\rho_s - 1)}{1 + e} = \frac{10(2,67 - 1)}{1 + 0,65} = 10,13 \text{ кН/м}^3, \quad (5)$$

6. Расчетное сопротивление (Приложение Б СП.22)

$$R_0 = 300 \text{ кПа}$$



Исходя из полученных значений коэффициента пористости (e) и коэффициента водонасыщения (S_r) можно сделать вывод о том, что ИГЭ-1-песок мелкий, средней плотности, маловлажный (Приложение Б табл. 9,10 ГОСТ 25100).

ИГЭ-2 Глина

1. Плотность скелета грунта

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1,865}{1+0,115} = 1,67 \text{ Т/м}^3$$

2. Коэффициент пористости, д.е.

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} = \frac{2,72 - 1,67}{1,67} = 0,63$$

3. Коэффициент водонасыщения, д.е

$$S_r = \frac{w\rho_s}{e\rho_w} = \frac{0,115 \cdot 2,72}{0,63 \cdot 1} = 0,50$$

4. Удельный вес

$$\gamma = \rho \cdot g = 1,865 \cdot 10 = 18,65 \text{ кН/м}^3$$

5. Удельный вес грунта во взвешенном водой состоянии

$$\gamma_{sb} = \frac{10(\rho_s - 1)}{1 + e} = \frac{10(2,72 - 1)}{1 + 0,63} = 10,58 \text{ кН/м}^3, \quad (6)$$

6. Число пластичности, д.е

$$I_p = w_L - w_p = 0,165 - 0,12 = 0,045, \quad (7)$$

7. Показатель текучести, д.е

$$I_L = \frac{w - w_p}{I_p} = \frac{0,115 - 0,12}{0,045} = -0,11, \quad (8)$$

8. Расчетное сопротивление (Приложение Б СП.22)

$$R_0 = 268 \text{ кПа}$$

Исходя из полученных значений пластичности (I_L) и сопротивления (I_p) можно сделать вывод о том, что ИГЭ-2-супесь твердая (Приложение Б табл. 13,16 ГОСТ 25100).

Аналогично находим показатели для ИГЭ-3 и ИГЭ-4. Получаем: ИГЭ-3-суглинок текучепластичный, ИГЭ-4-песок гравелистый, плотный, влажный.

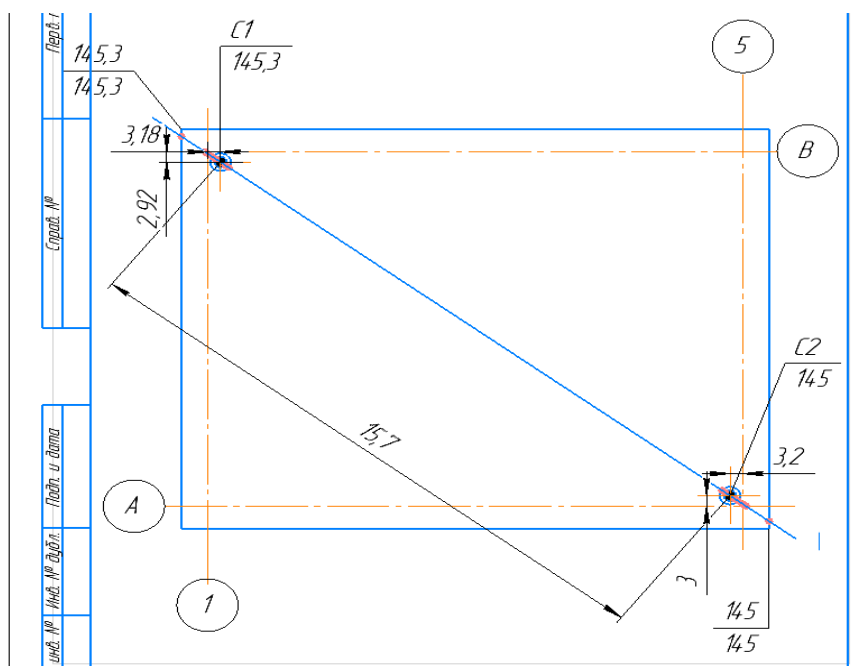


Рисунок 1 карта фактического материала



В соответствии с ГОСТ 21.30202021 «Условные географические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям» был построен инженерно-геологический разрез площадки для строительства.

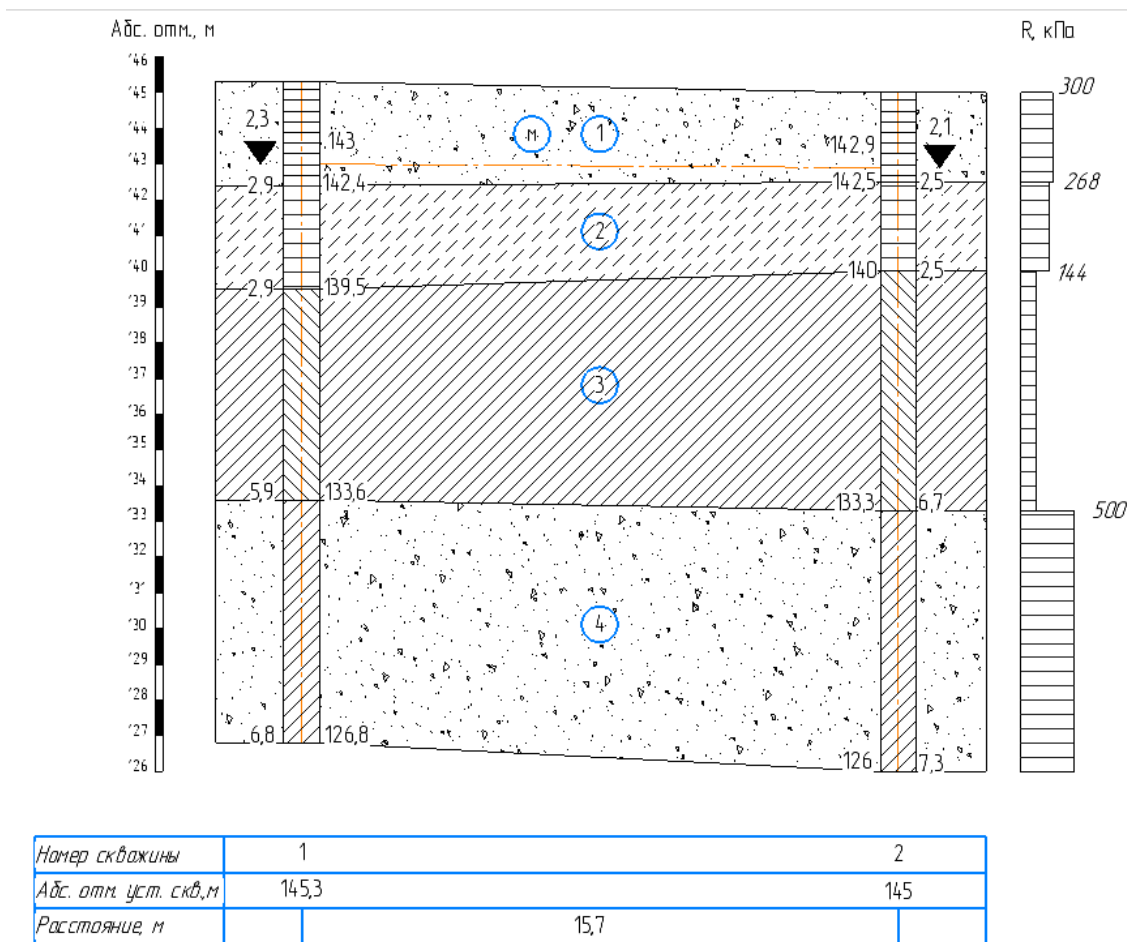


Рисунок 2. Инженерно-геологический разрез

Список литературы:

1. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация.
2. СП 22.13330 (СНиП 2.02.01-83). Основания зданий и сооружений.
3. ГОСТ 21.302 (СПДС). Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.

