

Дзяржаўнае вытворчае аб'яднанне «Мінскбуд»  
Адкрытае акцыянернае таварства  
«БУДТРЕСТ № 35»

Філіял

БУДАУНІЧАЕ УПРАВЛЕННЕ № 199  
вул. Я.Коласа, 38; 220013, г.Мінск

тэл./факс(017)390-78-80, email:su199@mail.ru

Р/р IBAN-BY29BPSB30121030270109330000

Рэгіянальная дырэкцыя № 700 ААТ «Сбер Банк»  
г.Мінск, пр-т Машэрава, 80, ВІК банка BPSBВУ2Х  
УНН 101477759 АКПА 01279346



Государственное производственное объединение «Минскстрой»  
Открытое акционерное общество  
«СТРОЙТРЕСТ № 35»

Филиал

СТРОИТЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ № 199  
ул. Я.Коласа, 38; 220013, г.Минск

тел./факс(017)390-78-80, email:su199@mail.ru

Р/с IBAN-BY29BPSB30121030270109330000

Региональная дирекция № 700 ОАО «Сбер Банк»  
г.Минск, пр-т Машерова, 80, ВІК банка BPSBВУ2Х  
УНН 101477759 ОКПО 01279346

04.10.2025 № 2634/09

На № \_\_\_\_\_ ад \_\_\_\_\_

Директору  
УП «УКС Мингорисполкома»  
Бобарико А.К.

«НикаПроект»

О выдаче проектного решения

Филиал СУ-199 ОАО «Стройтрест №35» по объекту «Жилая многоквартирная застройка в районе ул. Притыцкого, ул. Дунина-Марцинкевича в г. Минске. 2-я очередь строительства» по результатам инженерно-геологического изыскания от 06.10.2025г. просит Вас выдать проектное решение на устройство основания под фундаментную подушку ТП №11 по ГП.

Приложения:

-Заключение по результатам инженерно-геологических изысканий (9л.)

С уважением,  
директор

В.А. Борейко



ООО «Геоплюс»

Утверждаю:  
Директор



«06» октября 2025 г.

Заключение

по результатам инженерно-геологических изысканий  
на объекте:

«Жилая многоквартирная застройка в районе ул. Притыцкого –  
ул. Дунина-Марцинкевича в г. Минске». 2 -я очередь строительства  
(трансформаторная подстанция №11)

*(контроль качества уплотнения грунтов основания ТП№11)*

Заказчик: ОАО «СТРОЙТРЕСТ №35»

Договор: № 084/25-доп.3

Стадия: Строительство

Начальник отдела  
инженерно-геологических изысканий  
Киреева Т.А.



Минск  
2025

## Введение

Работы выполнены в октябре 2025 г на основании договора на инженерно-геологические изыскания № 084/25, в соответствии с требованиями действующих технических нормативных правовых актов.

Задача изысканий – контроль качества уплотнения грунтов основания (оценка соответствия коэффициента уплотнения и модуля деформации требованиям проекта №81-ПР/22-11-КЖ и записи в журнале авторского надзора) под фундаменты трансформаторной подстанции №11 по генплану.

Виды, объёмы и места выполнения работ назначались Заказчиком в соответствии с требованиями действующих ТНПА.

Для контроля коэффициента уплотнения грунтов динамическое зондирование выполнялось в каждой точке двумя методами: плотномером динамическим по СТБ 2176-2011 [5] (для определения коэффициента уплотнения) и зондом забивным (для оценки степени уплотнения по глубине).

Динамическое зондирование зондом забивным по СТБ 1241-2000 [3] в выполнено соответствии с требованиями СТБ 2176-2011 [5] и ГОСТ 19912-2012 [9].

Динамическое зондирование плотномером-пенетрометром динамического действия Д – 51 по СТБ 1242-2000 [4], учитывая состав грунтов, выполнено методом «двойного зондирования» по п. 6.3.10 СТБ 2176-2011 [5].

Испытания грунтов статическими нагрузками выполнены в соответствии с ГОСТ 20276.1-2020 [10] штампом площадью 600 см<sup>2</sup>. Нагружение производилось гидравлическим домкратом, определение осадок штампа производилось прогибомерами 6 ПАО.

Зондирование и испытания штампом осуществлялись с поверхности дна котлована.

Средства измерений, использованные при выполнении изысканий, прошли метрологическую поверку в соответствии с требованиями действующих ТНПА.

Требуемые характеристики уплотненного основания:

- Модуль деформации  $E \geq 15$  МПа;
- $K_{com} = 0,96 \dots 0,98$ .

По результатам полевых и лабораторных работ выполнена камеральная обработка результатов, составлено заключение.

## Результаты испытаний и рекомендации

Состав уплотняемых грунтов по лабораторным данным – переотложенные глинистые грунты (преимущественно супеси моренные).

Коэффициент уплотнения грунтов основания ТП по данным динамического зондирования по пособию П5-2000, табл. Б.2 [12] составляет  $K_{com} = 0,91-0,93$ .

Значение модуля деформации по результатам испытаний штампом (Приложение 4) в расчетном интервале нагрузок составляет  $E=4,2$  МПа.

## Выводы и рекомендации

По результатам испытаний требуемые характеристики уплотняемых грунтов под фундаменты трансформаторной подстанции №11 по генплану не достигнуты и **не соответствуют** проектным требованиям.

Для достижения заданных характеристик рекомендуем выполнить устройство грунтовой подушки из песчано-гравийной смеси с послойным уплотнением (слоями по 20-30 см). Мощность подушки и технология уплотнения должны быть определены проектной организацией.

При строительстве следует применять методы работ, исключая ухудшение прочностных и деформационных свойств грунтов основания фундаментов неорганизованным водоотливом, замачиванием, промерзанием, повреждением механизмами и транспортом.

Приложения:

1. Схема расположения точек исследования.....	4
2. Результаты динамического зондирования.....	5
3. Результаты определения коэффициента уплотнения грунта динамическим плотномером Д-51.....	8
4. Результаты испытаний грунтов штампом.....	9

Составил



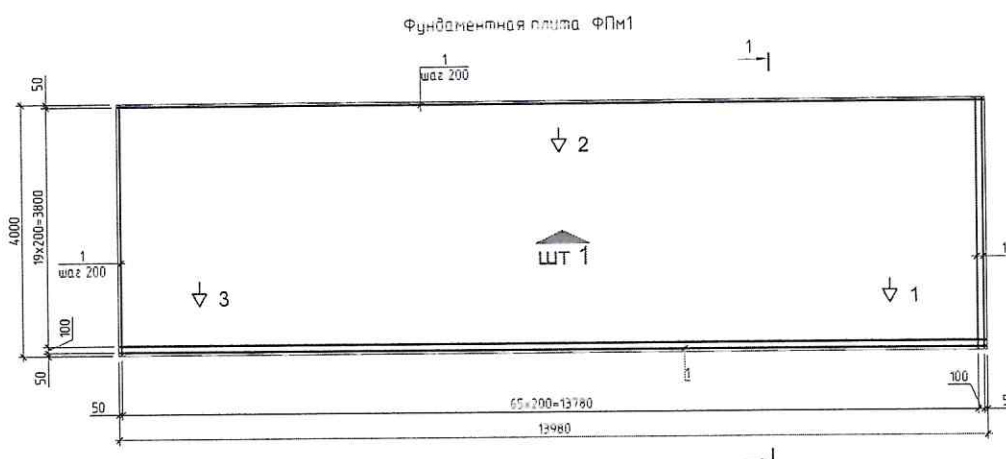
геолог Кашутчик К.И.

## Список использованных материалов

## а) Опубликованные

1. СН 1.02.01-2019. Инженерные изыскания для строительства.
2. СП 5.01.04-2025. Классификация грунтов.
3. СТБ 1241-2000. Зонд забивной. Технические условия.
4. СТБ 1242-2000. Плотномер динамический. Технические условия.
5. СТБ 2176-2011. Строительство. Земляные сооружения. Контроль степени уплотнения.
6. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
7. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
8. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
9. ГОСТ 19912-2012. Грунты. Методы полевого испытания статическим и динамическим зондированием.
10. ГОСТ 20276.1-2020. Грунты. Метод испытания штампом.
11. ТКП 45-5.01-17-2006 (02250) Прочностные и деформационные характеристики грунтов по данным динамического зондирования.
12. П5-2000 к СНБ 5.01.01-99. Проектирование и устройство оснований из насыпных, малопрочных и слабых грунтов, уплотненных вибродинамическим методом.
13. П12-2000 к СНБ 5.01.01-99. Контроль степени уплотнения грунтов при возведении земляных сооружений.

Схема расположения точек исследований



1...3 – точки динамического зондирования  
шт.1 – место испытания грунтов штампом

Составил  Кашутчик К.И.

Объект № 084/25 (ТП №11)

Приложение 2

## График динамического зондирования

Дата зондирования 03.10.2025

Точка зондирования: 1

Абсолютная отметка 242,20 м

График динамического зондирования по ТКП 45-5.01-17-2006 (02250)

K <sub>com</sub>	φ, °	с, кПа	Е, МПа	Вид грунта	Ср. знач. R <sub>d</sub>	R <sub>d</sub> , МПа	Глубина зондирования, м	R <sub>d</sub> , МПа										
								2	4	6	8	10	12	14				
							0,1											
				грунт			0,2											
				вертикальной	4,2	3,6	0,3											
			планировки	4,7		0,4												
			(глинистый	3,6		0,5												
			грунт)	3,6		0,6												
				4,4		0,7												
				3,7		0,8												
				4,7		0,9												
				5,1		1,0												

Исполнитель: техник-геолог Авенариус Я.О.

Объект № 084/25 (ТП №11)

Приложение 2

## График динамического зондирования

Дата зондирования 03.10.2025

Точка зондирования: 2

Абсолютная отметка 242,20 м

График динамического зондирования по ТКП 45-5.01-17-2006 (02250)

K <sub>сom</sub>	Ф, °	с, кПа	Е, МПа	Вид грунта	Ср. знач. Pd	P <sub>д</sub> , МПа	Глубина зондирования, м	P <sub>д</sub> , МПа										
								2	4	6	8	10	12	14				
					4,3		0,1											
				грунт			0,2											
				вертикальной		4,7	0,3											
				планировки		3,6	0,4											
				(глинистый		4,4	0,5											
				грунт)		4,4	0,6											
						4,0	0,7											
						3,4	0,8											
						4,7	0,9											
						5,1	1,0											

Исполнитель: техник-геолог Авенариус Я.О.

Объект № 084/25 (ТП №11)

Приложение 2

## График динамического зондирования

Дата зондирования 03.10.2025

Точка зондирования: 3

Абсолютная отметка 242,20 м

График динамического зондирования по ТКП 45-5.01-17-2006 (02250)

K <sub>com</sub>	φ, °	с, кПа	E, МПа	Вид грунта	Ср. знач. R <sub>d</sub>	R <sub>d</sub> , МПа	Глубина зондирования, м	R <sub>d</sub> , МПа									
								2	4	6	8	10	12	14			
							0,1										
				грунт			0,2										
				вертикальной	4,5	3,6	0,3										
				планировки		3,6	0,4										
				(глинистый		3,3	0,5										
				грунт)		4,4	0,6										
						4,7	0,7										
						5,1	0,8										
						5,7	0,9										
						5,4	1,0										

Исполнитель: техник-геолог Авенариус Я.О.

С Объект № 084/25 (ТП 11)

Приложение 3

Результаты определения коэффициента уплотнения грунта  
динамическим плотномером Д-51

№№ точки	Интервал глубин	Количество ударов при исходном состоянии грунтов	$Pd_1$	Количество ударов после дополнительного уплотнения грунтов	$Pd_2$	$Pd_2 / Pd_1$	$K_{com}$
1	0,2-0,3	9	2,52	13	3,64	1,44	0,91
2	0,2-0,3	12	3,36	16	4,48	1,33	0,93
3	0,2-0,3	13	3,64	17	4,76	1,31	0,92

Примечание: зондирование осуществлялось с поверхности дна котлована.

Исполнитель: техник-геолог



Авенариус Я.О.

Объект № 084/25 (ТП №11)

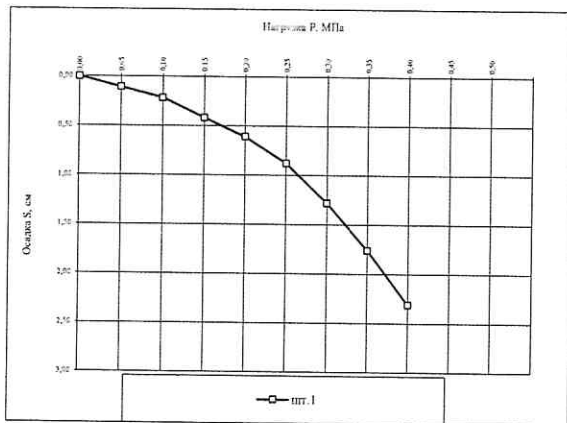
Приложение 4

Результаты испытаний грунтов штампом

Дата испытания: 03.10.2025

Номер испытания	Номер скважины	Глубина испытания	Наименование грунта	Площадь штампа, см <sup>2</sup>	Осадка штампа S (см) при нагрузке P (МПа)											Предел пропорц., МПа	Расчетный интервал нагрузок, МПа		Осадка в расчетном интервале, см		Модуль деформации, МПа	
					0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50		P <sub>пр</sub>	P <sub>н</sub>	P <sub>о</sub>	S <sub>н</sub>		S <sub>о</sub>
																	не достигнут	0,30	0,05	1,28		0,11
1	шт. 1	0,00	Грунт вертикальной планировки (глинистый грунт)	600	0,00	0,11	0,22	0,42	0,61	0,88	1,28	1,76	2,31									

ГРАФИКИ ЗАВИСИМОСТИ ОСАДКИ ШТАМПА ОТ НАГРУЗКИ S = f(P)  
Осадка штампа S (см) при нагрузке P (МПа)



Расчет модуля деформации по ГОСТ 20276,1-2020				
Грунты	Коэффициент K, равный K = (1-ν²) K <sub>1</sub> D			ν
	600	2500	5000	
Глинистый и гравийный	20,25	41,33	58,45	0,27
Пески и супеси	19,88	40,57	57,37	0,30
Суглинки	19,17	39,12	55,33	0,35
Глины	17,59	36,72	51,93	0,42

Исполнитель: технадзор Александров Я.О.

