



**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**



**РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ, ПРОЕКТИРОВАНИЮ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, АЭРОДРОМОВ И
ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ НА НИХ
«Б Е Л Г И П Р О Д О Р»**

(ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «Б Е Л Г И П Р О Д О Р»)

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

**Капитальный ремонт моста автомобильного через лесной
массив Бережковское лесничество, расположенного по адресу:
Минская область, Вилейский район, Ильинский лесной
массив д. Остюковичи, канал Остюковичи – Раевка**

080-24-ОИИ-ИГ

Инженерно-геологический отчет

**Заместитель директора
главный инженер**

Начальник УИИ

П.П. Невмержицкий

И.Н. Викторovich

Минск 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Лист	Наименование	Примечание
3	Пояснительная записка	
14	Задание на выполнение инженерно-геологических изысканий мостового сооружения №356/24/УМП №1 от 18.10.2024	
16	Ведомость координат и высот скважин	
17	Сводная таблица результатов лабораторных определений физических свойств грунтов	
20	Сводная таблица химического анализа водной вытяжки грунта	
21	Химический анализ воды	
24	Карта фактического материала на 1 листе. Масштаб 1:500	Чертеж
25	Продольный профиль ПК 7+75 – ПК 10+25 на 1 листе	Чертеж
26	Инженерно-геологические разрез по линии 1-1 на 1 листе	Чертеж
27	Инженерно-геологические колонки скважин и графики статического зондирования грунтов на 1 листе	Чертеж
28	Предписание на выполнение инженерно-геологических изысканий	в арх. экз.
31	Акт инженерно-геологической рекогносцировки	в арх. экз.
32	Графики и результаты статического зондирования	в арх. экз.
40	Таблица лабораторных определений физико-механических свойств грунтов	в арх. экз.
41	Протокол испытаний химического анализа водной вытяжки грунта	в арх. экз.
43	Журнал бурения скважин	в арх. экз.

[illegible]

Взам. инв. №	
--------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

ИНВ. № подл.	
--------------	--

						080-24-ОИИ-ИГ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Пояснительная записка	Статья	Лист	Листов
Разработал	Богущ				11.24		С	2	43
Проверил	Козека				11.24				
Н.контр.	Козека				11.24				
Утвердил	Викторова				11.24				
							 ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ БЕЛГУПРОДОР		

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Введение

В административном отношении участок изысканий для капитального ремонта моста автомобильного через лесной массив Бережковское лесничество, расположенного по адресу: Минская область, Вилейский район, Ильинский сельский совет, д. Остюковичи, канал Остюковичи – Раевка.

Основанием для производства работ являлось задание на выполнение инженерно-геологических изысканий №356/24/УМП №1 от 18.10.2024 (ГИП А.В. Шевчук).

Полевые работы были выполнены в ноябре 2024 года геологическим отрядом управления инженерных изысканий государственного предприятия «Белгипродор» в составе геолога 1 категории Драгилева А.А., водителя буровой установки Луцевича С.В. и машиниста буровой установки Лели Е.В.

Задачи изысканий – изучение инженерно-геологических условий, установление нормативных и расчетных характеристик грунтов, свойств подземных вод, определение условного расчетного сопротивления грунта (R_0), определение степени агрессивности грунта к бетонным и железобетонным конструкциям, а также степени морозной пучинистости грунтов в пределах нормативной глубины сезонного промерзания. Цель – получение исходных данных, необходимых для проектирования.

Виды и объемы работ назначались в соответствии с требованиями технического задания, СН 1.02.01-2019 [1] и ТКП 45-1.02-233-2011 [5], с учетом возможности проведения работ.

Таблица 1 – Виды и объемы выполненных работ

Виды работ, испытания, определения	Единица измерения	Объем работ
Инженерно-геологическая рекогносцировка	км	0,5
Планово-высотная привязка скважин:	скв.	6
до 50 м	скв.	5
до 100 м	скв.	1
Ударно-канатное бурение скважин диаметром 127 мм в грунтах:	скважина /пог. м	4/96,0
3 кат.	пог. м	96,0
Шнековое бурение скважин диаметром 151 мм в грунтах:	пог. м	12,0
2 кат.	пог. м	1,1
3 кат.	пог. м	10,5
4 кат.	пог. м	0,4
Проходка закопаш	зк.	15
Статическое зондирование	точка	4
Отбор проб на сокращенный химический анализ воды	проба	3

Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

080-24-ОИИ-ИГ

Лист

3

10/35

Инженерно-геологическая рекогносцировка выполнена с целью изучения внешних проявлений инженерно-геологических процессов и явлений, уточнения на местности расположения точек проведения работ, условий доступа к ним технических средств и возможности безопасного ведения работ.

Количество скважин и расстояние между ними определены в техническом задании. Планово-высотная привязка выработок выполнена в системе координат 1963 года и Балтийской системе высот.

Бурение скважин производилось буровой установкой ПБУ-2 ударно-канатным способом диаметром 127 мм, шнековым способом диаметром 151 мм. Все скважины, выполнившие свое назначение, ликвидированы засыпкой грунтов с трамбовкой.

В процессе бурения отбирались образцы грунтов ненарушенного (монолиты) и нарушенного сложения. Отбор, транспортирование и хранение проб грунтов осуществлялось согласно ГОСТ 12071-2014 [11].

Для определения прочности грунтов и выделения инженерно-геологических элементов (ИГЭ) на участке проектируемых сооружений у скважин 1-4 выполнены точки статического зондирования.

Статическое зондирование выполнено согласно ГОСТ 19912-2012 [12], ТКП 45-5.01-15-2005 [7] и производилось в 1,5-2,5 м от намеченных скважин. Зондирование производилось установкой статического зондирования УСЗ-15/36 зондом II типа диаметром основания 36 мм с углом заострения при вершине 600. Скорость зондирования 1,2 м/мин. Регистрация удельных сопротивлений грунта под наконечником, и на участке боковой поверхности зонда осуществляется прибором «Тест-К2». Зондирование прекращалось по достижению заданной заданием глубины или предельных усилий на элементы зонда.

Окончательное определение границ слоев с выделением инженерно-геологических элементов и средних значений удельного сопротивления грунта под наконечником зонда (q_c) по ним проводилось на основе сопоставления имеющихся данных статического зондирования, материалов бурения скважин и лабораторных испытаний.

Полевые работы по проведению статического зондирования грунтов выполнил начальник отряда управления инженерных изысканий Косырев О.С.

Лабораторные исследования выполнены в соответствии с требованиями государственных стандартов и нормативно-методических документов в испытательной лаборатории Государственного предприятия «Белгипродор» под руководством начальника лаборатории Филипович И.И.

Средства измерений, использованные при выполнении изысканий, прошли метрологическую поверку в соответствии с ТКП 8.003-2011 [10].

Данные буровых работ и лабораторных определений нанесены на колонки скважин, выделены инженерно-геологические элементы.

При камеральной обработке использованы материалы ранее изданного отчета [25] по объекту, расположенному в непосредственной близости от участка изысканий и схожих инженерно-геологических условиях.

Камеральная обработка производилась непрерывно, начиная с подготовительного периода, и завершилась составлением настоящего заключения.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта под открытой (оголенной) поверхностью по данным Белгидромет РБ в г. Вилейка составляет для глин и суглинков – 98 см, песков пылеватых, мелких, супесей – 119 см, песков средних, крупных, гравелистых – 128 см, крупнообломочных грунтов – 145 см.

Проектируемый участок автодороги относится к 1 типу местности по увлажнению (сухие места), участок в районе канала относится к 2 типу (сырые места) по СН 3.03.04-2019 [3].

Конечно-моренные отложения (gtllsz)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	4. Геологические условия Геологическое строение территории отражено на инженерно-геологическом разрезе и представлено следующими генетическими типами отложений: <i>Голоценовый горизонт</i> Техногенные образования (<i>t IV</i>) <i>Сожский горизонт</i> Конечно-моренные отложения (<i>gtIIsz</i>)				Лист
			080-24-ОИИ-ИГ				5
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Скважинами 2, 3 вскрыт почвенно-растительный слой мощностью 0,1 - 0,2 м.

Голоценовый горизонт

Техногенные образования встречены в скважинах 1, 4-6 с поверхности и представлены: дорожной одеждой:

- песчано-гравийная смесь мощностью 0,1 м, залегает в скважинах 1, 4, 5, 6 в интервале глубин от 0,0 до 0,10 м.

Сожский горизонт

Конечно-моренные отложения вскрыты всеми скважинами с поверхности, они представлены:

- песком пылеватым серого цвета, желто-серого, серо-бурого цвета, вскрыт в районе скважин 1-4 и залегает в виде слоя мощностью 4,5 – 14,4 м в интервале глубин от 7,7 до 25,0 м. Коэффициент фильтрации составляет 0,27 м/сутки;

- песком мелким, серого, желто-серого цвета, вскрыт в районе скважин 1-4 и залегает в виде слоя мощностью 1,1 – 11,4 м в интервале глубин от 0,8 до 25,0 м. Коэффициент фильтрации колеблется в пределах 0,07 – 6,43 ($K_f = 1,77$) м/сутки;

- супесью бурого цвета, вскрыта скважинами 1-6 и залегает в виде слоя мощностью 0,7-5,8 м в интервале глубин от 0,1 до 7,7 м. В естественных условиях имеет твердую и пластичную консистенцию с показателем текучести $I_L = -0,40-0,27$.

5. Гидрогеологические условия

В период проведения полевых работ (ноябрь 2024 г) скважинами вскрыты грунтовые воды моренных отложений.

Грунтовые воды моренных отложений вскрыты в скважинах 1-4 на глубине от 3,1 м до 7,7 м (абс. отм. 163,36-164,22 м). Воды обладают местным напором, величина напора составляет 0,9 – 1,8 м, пьезометрический уровень устанавливается на абсолютных отметках 164,90-165,16 м.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод.

Уровень грунтовых вод на участке изысканий напрямую связан с уровнем воды в канале Вилейско-Минской водной системы. Прогнозируемый уровень грунтовых вод, за счет естественного фактора режима на основе наблюдений на ближайшем гидрогеологическом пункте [23], можно ожидать на 1,0 м выше зафиксированного в период изысканий.

По данным химического анализа грунтовые воды как среда относятся к классу ХА0 (неагрессивная) по отношению к конструкциям из бетона марок W4, W6, W8, W10-W12.

6. Физико-механические характеристики грунтов

На основании анализа результатов исследований с учетом возраста, происхождения, номенклатурного вида и состояния грунтов, в соответствии с ГОСТ 20522-2012 [14], СТБ 943-2007 [18] выделены инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

Конечно-моренные отложения (gtllsz)

ИГЭ – 1. Песок пылеватый прочный

ИГЭ – 2. Песок мелкий прочный

ИГЭ – 2а. Песок мелкий средней прочности

ИГЭ – 3. Супесь моренная средней прочности

ИГЭ – 3а. Супесь моренная прочная

ИГЭ – 3б. Супесь моренная очень прочная

ИГЭ – 4. Супесь моренная твердая

Характер пространственной изменчивости основных показателей физико-механических свойств грунтов незакономерный. Значение коэффициентов вариации удовлетворяют требованиям ГОСТ – 20522-2012 [14].

Учитывая незакономерную изменчивость плотности отложений 2-2а, 3-3б нормативное значение вычислено в целом для типа (вида) грунта.

В качестве нормативных значений плотности грунтов ИГЭ-3-4 приняты средние значения по лабораторным данным.

Значения показателей физических свойств грунтов и зондирования приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Обобщенные значения физических характеристик и данные зондирования грунтов

ИГЭ, описание	Статистики	ПОКАЗАТЕЛЬ											
		ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ									ЗОНДИРОВАНИЕ		
		w, %	ρ , г/см ³	e	S _r	w _L , %	w _p , %	I _p , %	I _L , д.ед.	I _{om} , д.ед.	p _d , МПа	q _c , МПа	f _s , кПа
ИГЭ–1 Песок пылеватый прочный	n											35,0	
	min											7,8	71,0
	max											24,8	225,0
	x			0,52*								17,7	170,5
	σ											4,19	
	v											0,237	
ИГЭ–2 Песок мелкий прочный	n	2										39,0	
	min	4,7										8,6	17,0
	max	9,1										25,0	237,0
	x	6,9		0,51*								18,0	148,2
	σ											3,54	
	v											0,196	
ИГЭ–2а Песок мелкий средней прочности	n	2										1,1	
	min	4,7										1,9	24,0
	max	9,1										2,6	85,0
	x	6,9		0,73*								2,3	44,8
	σ											0,31	
	v											0,136	
ИГЭ–3 Супесь моренная средней прочности	n	9	8	8	8	9	9	9	9			14,4	
	min	9,6	2,09	0,364	0,66	14,7	10,5	3,3	-0,40			1,1	4,6
	max	12,4	2,20	0,436	0,86	18,1	12,6	5,5	0,27			2,4	100,6
	x	11,2	2,14	0,406	0,76	15,9	11,4	4,5	-0,04			1,5	16,4
	σ	1,0	0,04	0,022	0,07	0,9	0,6	0,6				0,33	
	v	0,086	0,018	0,055	0,092	0,058	0,05	0,141				0,216	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							080-24-ОИИ-ИГ		Лист
											7
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

ИГЭ, описание	Статистики	ПОКАЗАТЕЛЬ											
		ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ									ЗОНДИРОВАНИЕ		
		w , %	ρ , г/см ³	e	S_r	w_L , %	w_P , %	I_P , %	I_L , д.ед.	I_{om} , д.ед.	p_d , МПа	q_c , МПа	f_s , кПа
ИГЭ–3а Супесь моренная прочная	n	9	8	8	8	9	9	9	9			1,4	
	min	9,6	2,09	0,364	0,66	14,7	10,5	3,3	-0,40			3,2	13,7
	max	12,4	2,20	0,436	0,86	18,1	12,6	5,5	0,27			6,0	83,0
	x	11,2	2,14	0,406	0,76	15,9	11,4	4,5	-0,04			4,6	47,5
	σ	1,0	0,04	0,022	0,07	0,9	0,6	0,6				1,13	
	v	0,086	0,018	0,055	0,092	0,058	0,05	0,141				0,244	
ИГЭ–3б Супесь моренная очень прочная	n	9	8	8	8	9	9	9	9			2,8	
	min	9,6	2,09	0,364	0,66	14,7	10,5	3,3	-0,40			7,1	13,7
	max	12,4	2,20	0,436	0,86	18,1	12,6	5,5	0,27			11,0	200,0
	x	11,2	2,14	0,406	0,76	15,9	11,4	4,5	-0,04			8,7	106,8
	σ	1,0	0,04	0,022	0,07	0,9	0,6	0,6				1,12	
	v	0,086	0,018	0,055	0,092	0,058	0,05	0,141				0,128	
ИГЭ–4 Супесь моренная твердая	n	6	6	6	6	6	6	6	6			-	
	min	10,1	2,11	0,337	0,67	15,4	10,6	4,8	-0,39				
	max	12,5	2,23	0,406	0,84	19,1	12,7	6,4	-0,02				
	x	10,9	2,17	0,379	0,78	17,2	11,6	5,5	-0,15				
	σ	0,8	0,04	0,025	0,06	1,2	0,9	0,8					
	v	0,077	0,018	0,067	0,083	0,069	0,074	0,14					

Примечания: * - показатель получен расчетным методом по данным статического зондирования.

- w — природная влажность, %; n — число определений показателя, метров зондирования;
- ρ — плотность грунта, г/см³; min — минимальное значение показателя;
- e — коэффициент пористости, доли единицы; max — максимальное значение показателя;
- S_r — степень влажности, доли единицы; x — среднее значение показателя;
- w_L — граница текучести, %; σ — среднее квадратическое отклонение;
- w_p — граница раскатывания, %; v — коэффициент вариации;
- I_p — число пластичности, %;
- I_L — показатель текучести, доли единицы;
- I_{om} — относительное содержание органических веществ, доли единицы;
- p_d — условное динамическое сопротивление грунта, МПа;
- q_c — удельное сопротивление грунта под наконечником зонда, МПа (статическое зондирование);
- f_s — удельное сопротивление грунта на участке боковой поверхности зонда, кПа (статическое зондирование).

Значения удельного веса грунтов получены умножением значений плотности грунта на ускорение свободного падения (g=10).

Нормативное значение удельного веса песков ИГЭ-2,2а вычислено при коэффициенте пористости, рассчитанном по результатам зондирования (e=0,51, 0,73, соответственно) и естественной влажности равной (W=6,9%), принятой по результатам лабораторных данных.

Нормативное значение удельного веса водонасыщенных песков рассчитано при степени влажности равной 1 и коэффициенте пористости для ИГЭ-1, 2, 2а, рассчитанном по результатам зондирования (таблица 2). Значения удельного веса водонасыщенных песков приведены с учетом взвешивающегося действия воды.

Нормативные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов ИГЭ-1-3б приняты по ТКП 45-5.01-15-2005 [7] в соответствии с результатами зондирования и приведены в таблице 3.

Лист	080-24-ОИИ-ИГ						
8							
		Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Для грунтов естественного происхождения (ИГЭ-4) значения удельного сцепления (c_n), угла внутреннего трения (φ_n), модуля деформации (E) и условного расчетного сопротивления (R_o) приняты согласно ТКП 45-5.01-67-2007 [9] по физическим свойствам.

Расчетные значения удельного веса грунтов ИГЭ-3, 3а, 3б, 4 вычислены с доверительной вероятностью 0.85 и 0.95, грунтов ИГЭ-2, 2а приняты равным нормативным.

Расчетные значения прочностных характеристик грунтов приняты для расчетов оснований по деформациям - при значении коэффициента надежности по грунту равным 1; для расчетов оснований по несущей способности:

- для удельного сцепления - с коэффициентом надежности равным 1,5;
- для угла внутреннего трения песчаных грунтов - 1,1, пылевато-глинистых - 1,15.

Категория сложности разработки грунтов определены в соответствии с НРР 8.03.101-2022. Сборник 1. Земляные работы [24] и приведены на продольном профиле.

Таблица 3 - Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов

ИГЭ	Наименование грунта	Удельный вес, кН/м³			Удельное сцепление, МПа			Угол внутреннего трения, град.			Модуль деформации, МПа	Удельное сопротивление грунта под наконечником (конусом) зонда, МПа	Условное расчетное сопротивление, МПа
		γ _n	γ _{II}	γ _I	C _n	C _{II}	C _I	φ _n	φ _{II}	φ _I	E/Е _y		
Конечно-моренные отложения - gtlIsz													
1	Песок пылеватый прочный	$\frac{-}{10,9}$	$\frac{-}{10,9}$	$\frac{-}{10,9}$	0,006	0,006	0,004	34	34	31	$\frac{-}{33}$	17,7	$\frac{-}{0,30}$
2	Песок мелкий прочный	$\frac{18,8}{10,9}$	$\frac{18,8}{10,9}$	$\frac{18,8}{10,9}$	0,004	0,004	0,003	36	36	33	47	18,0	0,50
2а	Песок мелкий средней прочности	$\frac{16,4}{9,5}$	$\frac{16,4}{9,5}$	$\frac{16,4}{9,5}$	0,001	0,001	0,001	29	29	27	13	2,3	0,18
3	Супесь моренная средней прочности	21,4	21,2	21,1	0,025	0,025	0,017	27	27	23	7,8	1,5	0,17
3а	Супесь моренная прочная	21,4	21,2	21,1	0,035	0,035	0,023	28	28	24	24	4,6	0,42
3б	Супесь моренная очень прочная	21,4	21,2	21,1	0,041	0,041	0,027	29	29	26	45	8,7	0,60
4	Супесь моренная твердая	21,7	21,5	21,4	0,037	0,037	0,025	29	29	25	33	-	0,47

Условные обозначения к таблице 3:

- $\gamma_n, \gamma_{II}, \gamma_I$ - удельный вес грунта, кН/м³ – нормативное и расчетные значения при доверительной вероятности 0,85 и 0,95, соответственно
- c_n, c_{II}, c_I - удельное сцепление грунта, МПа – нормативное и расчетные значения при доверительной вероятности 0,85 и 0,95, соответственно
- $\varphi_n, \varphi_{II}, \varphi_I$ - угол внутреннего трения, градусы – нормативное и расчетные значения при доверительной вероятности 0,85 и 0,95, соответственно

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							080-24-ОИИ-ИГ		Лист
											9
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

E	- нормативное значение модуля деформации грунта, МПа
E_y	- нормативное значение модуля упругости грунта, МПа
R_0	- условное расчетное сопротивление грунта, МПа
q_c	- удельное сопротивление грунта под наконечником зонда, МПа (статическое зондирование)

Примечания к таблице 3:

- характеристики, приведенные в таблице, не распространяются на грунты, залегающие в зоне сезонного промерзания, и относятся к грунтам ненарушенного сложения и природной влажности;
- для грунтов ИГЭ-1-2, 2а в числителе – удельный вес приведен для маловлажного песчаного грунта, в знаменателе – с учетом взвешивающего действия воды;
- для грунта ИГЭ-1 условное расчетное сопротивление приведено в числителе для маловлажного песка, в знаменателе – для водонасыщенного;
- для грунта ИГЭ-1 модуль деформации приведен в числителе для маловлажного песка, в знаменателе – для водонасыщенного;

6. Заключение

Исходя из полученных результатов инженерно-геологических изысканий, в соответствии с СП 5.01.01-2023 [19] участок строительства относится к II (средней сложности) категории сложности основания. Класс геотехнического риска строительства – Б (умеренный), класс последствий СС2 (средней тяжести), проектируемое сооружение класса надежности RC2, II (нормального) уровня ответственности приняты совместно с ГИПом.

Тип фундамента и способ устройства фундамента следует выбирать с учетом приведенной категории сложности основания и класса геотехнического риска строительства в соответствии с приложением А СП 5.01.01-2023 [19].

Согласно приложению Г СН 1.02.01-2019 [1] по совокупности факторов инженерно-геологические условия проектируемого участка классифицируются II категорией сложности (средней сложности).

Объект проведения инженерно-геологических изысканий согласно прил. А СН 3-03.04-2019 [3] входит во второй дорожно-климатический район Республики Беларусь – центральный, умеренно-влажный территории Республики Беларусь.

В геоморфологическом отношении участок изысканий для реконструируемого моста расположен в пределах моренной возвышенности. По геоморфологическому районированию находящийся в пределах Минской возвышенности, входит в область Центральнобелорусских возвышенностей и гряд [21].

Рельеф полого-холмистый. Абсолютные отметки устьев буровых скважин колеблются от 167,06 м до 172,18 м. Разность высот составляет 5,12 м.

Поверхностный сток участка изысканий осложнен ввиду залегания с поверхности глинистых грунтов. В понижениях возможно скопление атмосферных вод в осеннее – весенний период.

Неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений не отмечается.

Проектируемый участок автодороги относится к 1 типу местности по увлажнению (сухие места), участок в районе канала относится к 2 типу (сырые места) по СН 3.03.04-2019 [3].

В период проведения полевых работ (ноябрь 2024 г) скважинами вскрыты грунтовые воды моренных отложений.

Грунтовые воды моренных отложений вскрыты в скважинах 1-4 на глубине от 3,1 м до 7,7 м (абс. отм. 163,36-164,22 м). Воды обладают местным напором, величина напора составляет 0,9 – 1,8 м, пьезометрический уровень устанавливается на абсолютных отметках 164,90-165,16 м.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод.

Уровень грунтовых вод на участке изысканий напрямую связан с уровнем воды в канале Вилейско-Минской водной системы. Прогнозируемый уровень грунтовых вод, за счет естественного фактора режима на основе наблюдений на ближайшем гидрогеологическом пункте [23], можно ожидать на 1,0 м выше зафиксированного в период изысканий.

По данным химического анализа грунтовые воды как среда относятся к классу ХА0 (неагрессивная) по отношению к конструкциям из бетона марок W4, W6, W8, W10-W12.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта под открытой (оголенной) поверхностью по данным Белгидромет РБ в г. Вилейка составляет для глин и суглинков – 98 см, песков пылеватых, мелких, супесей – 119 см, песков средних, крупных, гравелистых – 128 см, крупнообломочных грунтов – 145 см.

Характеристика грунтов на глубине сезонного промерзания по гранулометрическому составу и степени пучинистости согласно СН 3.03.04-2019 [3] приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристика грунтов по гранулометрическому составу и степени пучинистости

Группа грунтов по степени пучинистости	Наименование грунта
III группа (среднепучинистые)	ИГЭ – 3. Супесь средней прочности ИГЭ – 3а. Супесь прочная ИГЭ – 3б. Супесь очень прочная
IV группа (сильнопучинистые)	ИГЭ – 2. Песок мелкий прочный

По результатам химического анализа водной вытяжки грунта и согласно СН 2.01.07-2020 [2]:

- песчаные грунты (ИГЭ-2, 2а) соответствуют классу ХА0 (неагрессивная среда) для бетона марок W4, W6, W8, W12;
- глинистые грунты (ИГЭ-3б) соответствуют классу ХА0 (неагрессивная среда) для бетона марок W4, W6, W8, W12.

Осложняющие факторы:

- возможность встречи при производстве работ линз и карманов насыпного грунта;
- пучинистые свойства при промерзании грунтов (ИГЭ-2), залегающих в верхней части разреза;
- залегание с поверхности слабо дренируемых грунтов, может привести к скоплению поверхностных вод в котловане (траншее) в период строительства в неблагоприятные периоды года;
- низкие значения прочностных и деформационных свойств супесей (ИГЭ-3);
- способность супесей (ИГЭ-3, 3а, 3б, 4) к резкому ухудшению физико-механических свойств при замачивании, промерзании, повреждениях механизмами, динамических воздействиях;
- невысокие значения прочностных и деформационных свойств песков мелких (ИГЭ-2а);
- *грунтовые воды* моренных отложений вскрыты в скважинах 1-4 на глубине от 3,1 м до 7,7 м (абс. отм. 163,36-164,22 м);
- возможность формирования вод спорадического распространения в песчаных прослойках глинистых грунтов (ИГЭ-3-3б,4);

В периоды весеннего снеготаяния, интенсивного выпадения дождей возможно формирование вод спорадического распространения в прослойках песка в толще глинистых

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	080-24-ОИИ-ИГ	Лист
							11

грунтов, а также образование грунтовых вод типа «верховодки» на кровле глинистых грунтов. В наиболее пониженных участках местности (в районе скважин 2, 3) может происходить кратковременное застаивание поверхностных вод ввиду залегания глинистых грунтов с поверхности.

Так как участок изысканий в районе скважины 4 сложен грунтами с пучинистыми свойствами (ИГЭ-2), рекомендуется укладывать фундаменты сооружений ниже глубины сезонного промерзания грунтов.

При проектировании следует учесть возможность водонасыщенных песков пылеватых при динамических воздействиях, в том числе и при земляных работах разжижаться, т. е. переходить в плавучее состояние.

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора-главный инженер государственного предприятия «Белгипродор»

П.П.Невмержицкий

18.10.2024

ЗАДАНИЕ №56/24/УИИП-1 на выполнение инженерно-геологических изысканий мостового сооружения

- 1 Шифр и наименование объекта 080-24 «Капитальный ремонт моста автомобильного через лесной массив Бережковское лесничество, расположенного по адресу: Минская область, Вилейский район, Ильинский лесной массив д.Остюковичи, канал Остюковичи - Раевка»
- 2 Наименование раздела ИГ
- 3 Управление (отдел) -заказчик УМП №1
- 4 Управление (отдел) -разработчик УИИ
- 5 Основание для проектирования Задание УП «Минскводоканал»
- 6 Вид строительства Капитальный ремонт
- 7 Стадийность проектирования Строительный объект (одностадийное проектирование)
- 8 Срок выполнения задания Согласно календарному графику
- 9 Срок выдачи проектной документации заказчику Согласно календарному графику
- 10 Начало строительства объекта Согласно календарному графику
- 11 Исходные данные:
 - 11.1 номер и дата получения разрешения на производство инженерных изысканий
 - 11.2 начало трассы согласно прилагаемой схеме
 - 11.3 конец трассы согласно прилагаемой схеме
 - 11.4 положение трассы в плане согласно прилагаемой схеме
 - 11.5 краткая техническая характеристика проектируемого объекта (категория дороги, протяженность участка, габарит и высота сооружения и др.) ориентировочно VI кат., мост по схеме 7x12м, Г-7,5+2x0,75м
 - 11.6 сведения о наличии материалов ранее выполненных изысканий
 - 11.7 сведения о наличии существующих коммуникаций и их владельцах требуется
 - 11.8 объездной путь (положение, граница) по существующей сети дорог
 - 11.9 существующая интенсивность движения
 - 11.10 перспективная интенсивность движения
 - 11.11 другие исходные данные
- 12 Инженерно-геологические и опытные работы:
 - 12.1 подходы к мосту, путепроводу (границы, предполагаемые выемки, малые искусственные сооружения и др.) пробурить 2 скважины в 50 м от начала и конца моста, выполнить промеры дорожной одежды
 - 12.2 мост, путепровод (длина, расположение и тип опор, нагрузка на фундамент или сваю, предполагаемая глубина заложения фундамента или погружения свай) 86 м, береговые опоры №1, №2 и промежуточные опоры №2, №3, №6, №7 – свайные, русловые опоры №4, №5 – одностолбчатые на свайном фундаменте. Расположение необходимых скважин на плане прилагается (пробурить 4 скважины глубиной 25 м у опор №1, №3, №6, №8)

Примечание к п.12.2: Глубина инженерно-геологических выработок определена с учетом возможности использования свай или буровых столбов с глубиной погружения до 20 м, при нагрузках на группу свай до 3 МН (п. 4.10.5 СП 5.01.03, п. 4.2.9.1 СП 5.01.01).

12.3 опытные работы выполнить статическое зондирование на глубину не менее 25 м, допускается зондирование на меньшую глубину (минимум 20 м) при заходе в прочный грунт на глубину не менее 8 м.

12.4 обследование болот, склонов и др. при их наличии - в пределах границ работ

12.5 разведка месторождений грунта (данные по резервам, потребность в грунте) нет

12.6 отбор проб в карьерах стройматериалов (наименование карьеров, требуемые испытания) нет

12.7 другие данные: Класс сложности по СП 3.02.07-2020 - К-3, уровень ответственности по СП 3.03.01-2019 - II (нормальный).

13 Приложения к заданию Копия задания на проектирование УП "Минскводоканал" _

Начальник УМП №1 (ГИП)


18.10.2024

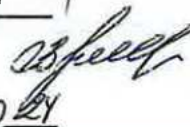
А.В.Шевчук

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМДР

18.10.2024 

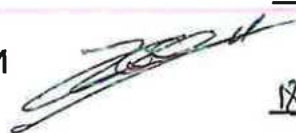
О.А.Юрьева

Начальник УИИ

18.10.2024 

И.Н.Викторович

Главный геолог УИИ



18.10.2024

И.В.Козека

№	Номер выработки	Координаты		Абс. отм., м
		X	Y	H
1	1	6011995,104	2203836,596	171,22
2	2	6011991,026	2203860,259	167,10
3	3	6011982,988	2203903,464	167,06
4	4	6011980,413	2203921,771	171,06
5	5	6011971,424	2203968,766	171,04
6	6	6012033,058	2203793,180	172,18

Система высот: Балтийская
Система координат: 1963 года

Каталог составил:



В.Н. Игнатьева

Объект: **080-24-ОИИ-ИГ** Капитальный ремонт моста
автомобильного через лесной массив Бережковское
лесничество, расположенного по адресу: Минская область,
Вилейский район, Ильинский лесной массив
д.Остоковичи, канал Остоковичи - Раевка

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА
результатов лабораторных определений
физических свойств грунтов

Государственное предприятие
«БЕЛГИПРОДОР»

Порядковый номер	Номер выработки	Номер образца	Глубина (интервал) л) м (от- до)	Гранулометрический состав, %							Ест. влажность W, %	Граница теку- чести W _л , %	Граница раска- тывания W _п , %	Число пласт - тинности I _p , %	Показатель текучести I _т	Плотность, г/см ³			Степень влажности S _г	Коэфф. пористости e	Пористость п, %	Коэфф. фильтрации K _ф , м/сут	Содерж. орг. в-ва, д. сл.	Содержание CaCO ₃	Примечание			
				Более 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,1						Менее 0,1	Менее 0,05 (вкл. в < 0,1)											
Сожский горизонт																												
Конечно-моренные отложения – gIIIsz																												
ИГЭ - 1 – Песок пылеватый прочный																												
1	1	8	12,2						3,5	16,6	45,7	34,2																
2	1	9	14,6					0,2	4,6	16,4	45,6	33,2																
3	1	10	17,2					0,6	2,2	10,2	60,0	27,0																
4	1	11	20,5						2,4	7,8	54,2	35,6																
5	1	12	23,5					0,6	0,8	3,2	42,6	52,8																
6	2	30	15,5						1,2	6,4	54,0	38,4																
7	2	31	18,5						0,8	3,4	34,2	61,6																
8	2	32	21,4						1,4	4,6	36,2	57,8																
9	2	33	23,9		0,6	0,3	0,8	2,0	9,4	35,2	51,7																	
10	3	40	15,6			2,4	2,4	8,8	20,6	39,2	26,6																	
11	3	41	18,5			1,8	2,4	8,8	20,8	40,0	26,2																	
12	3	42	21,0			0,8	2,2	7,4	18,4	39,4	31,8																	
13	3	43	23,5			1,8	2,7	6,3	22,2	38,8	28,2																	
14	4	19	10,4						3,0	11,2	40,8	45,0													0,27			
15	4	20	12,7						2,7	14,9	52,7	29,7																
Нормативные значения																									0,27			
Минимальные значения																									0,27			
Максимальные значения																									0,27			
Количество определений																									1			

Порядковый номер	Номер выработки	Номер образца	Глубина (интервал) л) отбора, м (от— до)	Гранулометрический состав, %									Ест. влажность W, %	Граница теку- чести W _л , %	Граница раска- тывания W _р , %	Число плас - тичности I _p , %	Показатель текучести I _t	Плотность, г/см ³			Степень влажности S _r	Кэфф. пористости e	Пористость п, %	Кэфф. фильтрации K _ф	Содерж. орг. в-ва, д. ед.	Содержание СаСО ₃	Примечание
				Более 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,1	Менее 0,1	Менее 0,05 (вкл. в < 0,1)															

ИГЭ – 2а – Песок мелкий средней прочности, ИГЭ – 2 – Песок мелкий прочный

16	1	3	2,7	0,6	0,5	0,7	1,3	5,6	20,7	49,4	21,2														
17	1	4	2,40	0,7	0,6	0,5	1,4	5,4	20,2	49,6	21,6										0,07				
18	1	7	8,8			0,4	2,0	8,0	25,2	40,8	23,6										0,20				
19	2	26	4,7					4,4	27,8	62,8	5,0	1,8									6,43				
20	2	27	7,3				0,4	4,4	23,0	54,6	17,6										1,43				
21	2	28	9,9			0,6	1,2	3,2	12,4	60,2	22,4										0,83				
22	2	29	12,6					0,6	6,8	69,0	23,6														
23	3	35	4,6				0,4	6,8	28,0	55,8	9,0										2,79				
24	3	36	6,9				0,8	6,4	31,0	55,4	6,4										3,93				
25	3	37	8,6																		0,85				
26	3	38	10,7			1,6	2,0	8,6	23,0	44,6	20,2														
27	3	39	13,1			1,2	1,8	6,8	22,8	48,0	19,4														18
28	4	14	1,4			0,9	2,0	9,0	25,6	40,0	22,5														
29	4	15	1,4			1,2	1,8	9,2	26,0	39,8	22,0	10,7									0,12				
30	4	18	8,4				0,4	2,8	16,8	62,8	17,2										1,10				
31	4	21	15,4			1,0	1,8	6,8	19,2	50,2	21,0														
32	4	22	18,6	0,7	1,2	1,8	3,0	5,9	19,7	43,4	24,3														
33	4	23	21,5		0,6	1,1	2,5	6,3	23,7	41,9	23,9														
34	4	24	24,0			1,0	2,2	7,2	19,6	52,0	18,0														
Нормативные значения																				33,58	1,77				
Минимальные значения																					0,07				
Максимальные значения																					6,43				
Количество определений																					10				

ИГЭ - 3 – Супесь моренная средней прочности, ИГЭ – 3а – Супесь моренная прочная, ИГЭ – 3б – Супесь моренная очень прочная																									

35	1	2	1,1									30,1	9,6	15,9	11,4	4,5	-0,40								
36	1	M1	1,2 - 1,4										9,8	16,2	11,5	4,7	-0,36	2,12	1,93	2,70	0,66	0,399	28,52		

Порядковый номер	Номер выработки	Номер образца	Глубина (интервал) отбора, м (от- до)	Гранулометрический состав, %							Ест. влажность W, %	Граница теку- чести W _L , %	Граница раска- тывания W _p , %	Число пластин- ности Ip, %	Показатель текучести Ip	Плотность, г/см ³			Степень влажности Sp	Коэфф. пористости e	Пористость p, %	Коэфф. фильтрации K _ф , м/сек	Содерж. орг. в-ва, д. сл.	Содержание СаСО ₃	Примечание
				Более 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,1	Менее 0,1	Менее 0,05 (вкл. в < 0,1)													
37	1	M5	5,5 - 5,7										12,3	15,5	11,5	4,0	0,19	2,19	1,95	2,70	0,86	0,385	27,78		
38	1	M6	6,5 - 6,7										12,4	15,5	11,3	4,2	0,27	2,15	1,91	2,70	0,81	0,414	29,26		
39	2	M25	1,2 - 1,4															2,13	1,92	2,70	0,75	0,406	28,89		
40	3	M34	2,5 - 2,7									33,6	11,1	15,5	10,5	5,0	0,12	2,20	1,98	2,70	0,82	0,364	26,67		
41	4	M13	0,5 - 0,7										11,2	15,7	11,0	4,7	0,04	2,09	1,88	2,70	0,69	0,436	30,37		
42	4	M16	2,5 - 2,7										11,1	18,1	12,6	5,5	-0,28	2,11	1,90	2,70	0,71	0,421	29,63		
43	4	M17	6,5 - 6,7										11,7	15,9	11,0	4,9	0,14	2,12	1,90	2,70	0,75	0,421	29,63		
Нормативные значения													11,2	15,9	11,4	4,5	-0,04	2,14	1,92	2,70	0,76	0,406	28,84		
Ср. квадр. отклонение													1,0	0,9	0,6	0,6		0,04	0,03	0,00	0,07	0,022	1,18		
Коэффициент вариации													0,086	0,058	0,05	0,141		0,018	0,017	0,00	0,092	0,055	0,041		
Минимальные значения													9,6	14,7	10,5	3,3	-0,40	2,09	1,88	2,70	0,66	0,364	26,67		
Максимальные значения													12,4	18,1	12,6	5,5	0,27	2,20	1,98	2,70	0,86	0,436	30,37		
Количество определений													9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8		
ИГЭ - 4 - Суньсь моренная твердая																									
44	5	M44	0,7 - 0,9									33,2	10,5	17,3	12,4	4,9	-0,39	2,15	1,95	2,70	0,73	0,385	27,78		
45	6	M45	2,5 - 2,7										10,1	16,8	12,0	4,8	-0,39	2,11	1,92	2,70	0,67	0,406	28,89		
46	1	M5	3,0 - 3,2										10,9	17,1	11,0	6,1	-0,02	2,18	1,97	2,70	0,79	0,371	27,04		026-18
47	2	M6	2,5 - 2,7										10,8	17,2	11,0	6,2	-0,03	2,18	1,97	2,70	0,79	0,371	27,04		026-18
48	4	M9	1,5 - 1,7										12,5	19,1	12,7	6,4	-0,03	2,16	1,92	2,70	0,83	0,406	28,89		026-18
49	10	M19	4,0 - 4,2										10,5	15,4	10,6	4,8	-0,02	2,23	2,02	2,70	0,84	0,337	25,19		026-18
Нормативные значения													10,9	17,2	11,6	5,5	-0,15	2,17	1,96	2,70	0,78	0,379	27,47		
Ср. квадр. отклонение													0,8	1,2	0,9	0,8		0,04	0,04	0,00	0,06	0,025	1,39		
Коэффициент вариации													0,077	0,069	0,074	0,14		0,018	0,019	0,00	0,083	0,067	0,051		
Минимальные значения													10,1	15,4	10,6	4,8	-0,39	2,11	1,92	2,70	0,67	0,337	25,19		
Максимальные значения													12,5	19,1	12,7	6,4	-0,02	2,23	2,02	2,70	0,84	0,406	28,89		
Количество определений													6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

дата выполнения расчета: 16.11.2024

расчет выполнил:

В.Н. Игнатьева

Объект: 080-24-ОИИ-ИГ

Капитальный ремонт моста автомобильного через лесной массив Бережковское лесничество, расположенного по адресу:
Минская область, Вилейский район, Ильинский лесной массив д. Остоковичи, канал Остоковичи – Раевка

Сводная таблица химического анализа водной вытяжки грунта

№ выработки	Глубина, м	Грунт	Ионы, ммоль/100 г грунта				Ионы, %		Ионы, мг на 1 кг грунта		Показатель агрессивности на 1 кг грунта												хлоридов в пересчете на Cl ⁻ для бетонов; на портландцементе, шлакопортландцементе по ГОСТ 31108; СЕМ II/A-S, СЕМ II/B-S, СЕМ III/A, СЕМ III/B по СТБ EN197-1; ЦЕМ II/A-Ш, ЦЕМ II/B-Ш, ЦЕМ III/A, ЦЕМ III/B по ГОСТ 31108; сульфатостойких цементах ГОСТ 22266																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
			Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	сульфатов в пересчете на SQ ⁻																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
									для бетонов на																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
									портландцементе по ГОСТ 31108	портландцементе по ГОСТ 31108 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7%, C ₃ A+ C ₃ AF не более 22% и шлакопортландцементе по ГОСТ 31108	сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Марка бетона по водонепроницаемости (зона влажности – нормальная и влажная)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
W4 W6 W8 W12 W4 W6 W8 W12 W4 W6 W8 W12 W4 W6 W8 W12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Конечно-моренные отложения																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	1,1	Супесь моренная	36	0,487	0,069	0,017	0,003	172,796	33,141	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0

Примечание: классы среды XA0 – неагрессивная; XA1 – слабоагрессивная; XA2 – умеренно агрессивная; XA3 – сильноагрессивная.

Составил геолог:

В.Н. Игнатьева

Химический анализ воды

Пункт отбора пробы:
Капитальный ремонт автомобильного моста через лесной массив Бережковское
лесничество , расположенного по адресу: Минская область, Вилейский район,
Ильинский лесной массив д.Остюковичи, канал Остюковичи-Раевка

№ обр. 1 № скв. 2 Глубина 3,30 м Водонос.гориз-т

Проба отобрана

Доставлена в лабораторию 01.11.2024

Дата выполнения анализа 01.11.2024

ионы	мг-л	мгэкв-л	ионы	мг-л	мгэкв-л
Ca2	104.208	5.200	HCO3	268.400	4.400
Mg2	17.024	1.400	SO4	11.851	0.247
Na+K	0.161	0.007	CL	69.502	1.960
Nh4	0.000	0.000			

PH 7.70		Жесткость			
				мгэкв-л	нем град
CO2	свободная	4.400	мг-л	общая	6.600 18.5
	связанная	96.800	мг-л	временная	4.400 12.3
	агрессивная	0.000	мг-л	постоянная	2.200 6.2

Заключение:

Вода как среда относится к классу ХА0 (неагрессивная) по отношению к конструкциям из бетона марок W4,W6,W8,W10-W12

Зам. начальника лаборатории

Главный геолог



Н.В.Борисенко

И.В.Козека

Дата выполнения расчета 06.11.2024

Инва N подл	Подпись и дата	Взам инв N	

Химический анализ воды

Пункт отбора пробы:
Капитальный ремонт автомобильного моста через лесной массив Бережковское
лесничество , расположенного по адресу: Минская область, Вилейский район,
Ильинский лесной массив д.Остюковичи, канал Остюковичи-Раевка
№ обр. 2 № скв. 3 Глубина 3,10 м Водонос.гориз-т
Проба отобрана
Доставлена в лабораторию 01.11.2024
Дата выполнения анализа 01.11.2024

ионы	мг-л	мгэкв-л	ионы	мг-л	мгэкв-л
Ca2	100.200	5.000	HCO3	280.600	4.600
Mg2	21.888	1.800	SO4	14.114	0.294
Na+K	4.462	0.194	CL	74.466	2.100
Nh4	0.000	0.000			

РН		7.80		Жесткость		
CO2					мгЭКВ-л	нем град
	свободная	4.400	мг-л	общая	6.800	19.0
	связанная	101.200	мг-л	временная	4.600	12.9
	агрессивная	0.000	мг-л	постоянная	2.200	6.2

Заключение:
Вода как среда относится к классу ХА0 (неагрессивная) по отношению к конструкциям из бетона марок W4,W6,W8,W10-W12

Зам. начальника лаборатории
Главный геолог



Н.В.Борисенко
И.В.Козека

Дата выполнения расчета 06.11.2024

Инд N подл	Подпись и дата	Взам инв N	

Химический анализ воды

Пункт отбора пробы:

Капитальный ремонт автомобильного моста через лесной массив Бережковское
лесничество, расположенного по адресу: Минская область, Вилейский район,
Ильинский лесной массив д.Остюковичи, канал Остюковичи-Раевка

№ обр. 3 № скв. 1 Глубина 7.20 м Водонос.гориз-т

Проба отобрана

Доставлена в лабораторию 01.11.2024

Дата выполнения анализа 01.11.2024

ионы	мг-л	мгэкв-л	ионы	мг-л	мгэкв-л
Ca ²⁺	96.192	4.800	HCO ₃ ⁻	268.400	4.400
Mg ²⁺	19.456	1.600	SO ₄ ⁻	13.909	0.290
Na+K	8.970	0.390	CL	74.466	2.100
Nh ₄	0.000	0.000			

PH 7.80

Жесткость

CO ₂				Жесткость		
				мгэкв-л	нем град	
	свободная	4.400	мг-л	общая	6.400	17.9
	связанная	96.800	мг-л	временная	4.400	12.3
агрессивная	0.000	мг-л	постоянная	2.000	5.6	

Заключение:

Вода как среда относится к классу ХА0 (неагрессивная) по отношению
к конструкциям из бетона марок W4,W6,W8,W10-W12

Зам. начальника лаборатории

Главный геолог

Н.В.Борисенко

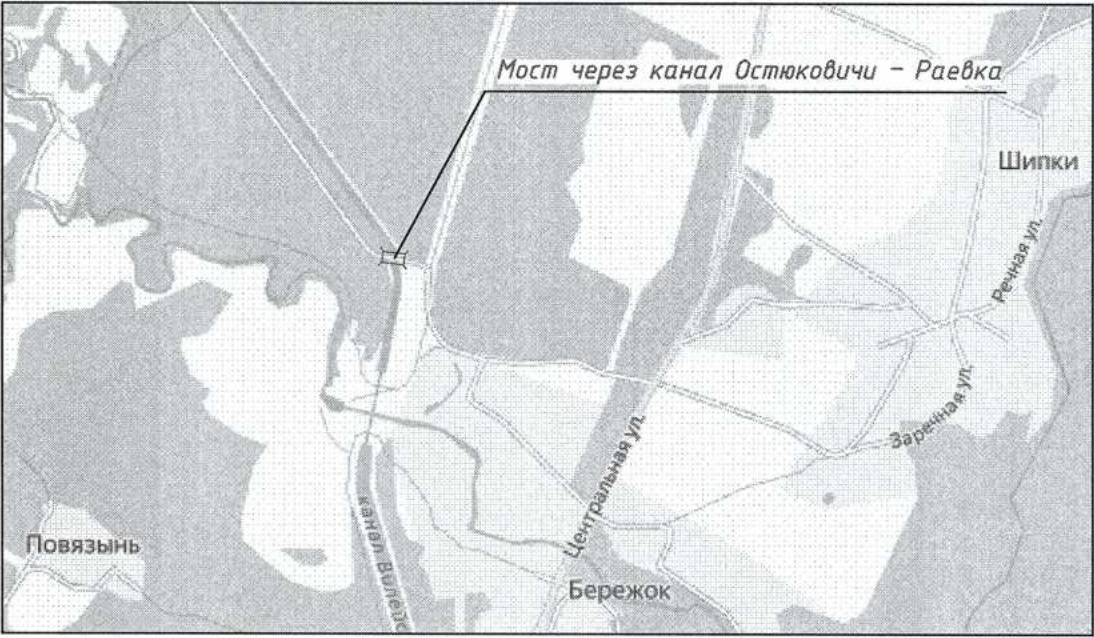
И.В.Козека

Дата выполнения расчета 06.11.2024

Взам инв N

Подпись и дата

Инв N подл



Условные обозначения

- 1 171.22 -скважина:
числитель - номер скважины,
знаменатель - абс. отм. устья, м
- ↓ -точка статического зондирования
- ① — ① -линия инженерно-геологического
разреза
- 0,03 -точки определения мощности
почвенно-растительного слоя, м

Система высот - Балтийская
Сечение рельефа горизонталями - через 0.5 м

				080-24-ОИИ-ИГ		
				Капитальный ремонт моста автомобильного через лесной массив Бережковское лесничество, расположенного по адресу: Минская область, Вилейский район, Ильинский лесной массив д. Остяковичи, канал Остяковичи - Раевка		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата	Стадия
Разработал	Игнатъева	11.24				Лист
Проверил	Козека	11.24				Листов
				Инженерно-геологические изыскания		
				С		1
				Карта фактического материала М 1:500		
Н.контр.	Козека	11.24				
Утвердил	Викторovich	11.24				

- Песок мелкий прочный
- Песок мелкий средней прочности
- Супесь моренная средней прочности
- Супесь моренная прочная
- Супесь моренная очень прочная
- Супесь моренная твердая
- Показатель текучести $I_L = 0,04$
- Коэффициент фильтрации $K_{ф} = 0,07$
- Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)
- Категория сложности разработки грунта
- Стратиграфический индекс

Обозначения по скважине

Маловлажный грунт

Глубина подошвы слоя ИГЭ, забоя скважины, м

Консистенция

твердая

пластичная

Места отбора образцов, проб

- грунта нарушенного сложения
- грунта ненарушенного сложения для определения физических свойств

Границы:

- стратиграфическая и генетическая установленная
- литологическая установленная
- по прочности

ТАБЛИЦА ОТМЕТОК ПОД МОСТОМ

	ПИКЕТ ПЛЮС	РАССТОЯНИЕ, м	ОТМЕТКА, м
Н.М.	8+58,39	11,95	171,36
оп.2	8+70,34	3,01	168,21
низ конуса	8+73,35	9,01	167,20
оп.3	8+82,36	0,23	166,98
берег	8+82,59	5,26	167,01
урез	8+87,85	1,06	164,84
	8+88,91	1,92	164,76
	8+90,83	1,02	164,04
	8+91,85	1,00	163,74
	8+92,85	1,00	163,24
	8+93,85	0,74	163,04
оп.4	8+94,59	1,27	162,97
	8+95,86	1,00	162,94
	8+96,86	1,00	162,74
	8+97,86	1,99	162,44
	8+99,85	2,00	161,84
	9+01,85	1,00	161,84
	9+02,85	1,00	162,14
	9+03,85	1,50	163,04
	9+05,35	1,32	163,19
оп.5	9+06,67	1,17	163,32
	9+07,84	1,00	163,74
	9+08,84	1,39	164,04
	9+10,23	1,28	164,21
	9+11,51	1,05	164,37
урез	9+12,56	5,83	164,84
оп.6	9+18,39	0,71	166,85
берег	9+19,10	7,69	167,09
низ конуса	9+26,79	3,64	167,24
оп.7	9+30,43	3,80	168,32
полка	9+34,23	4,34	169,44
полка	9+38,57	3,85	169,81
К.М.	9+42,42		171,80

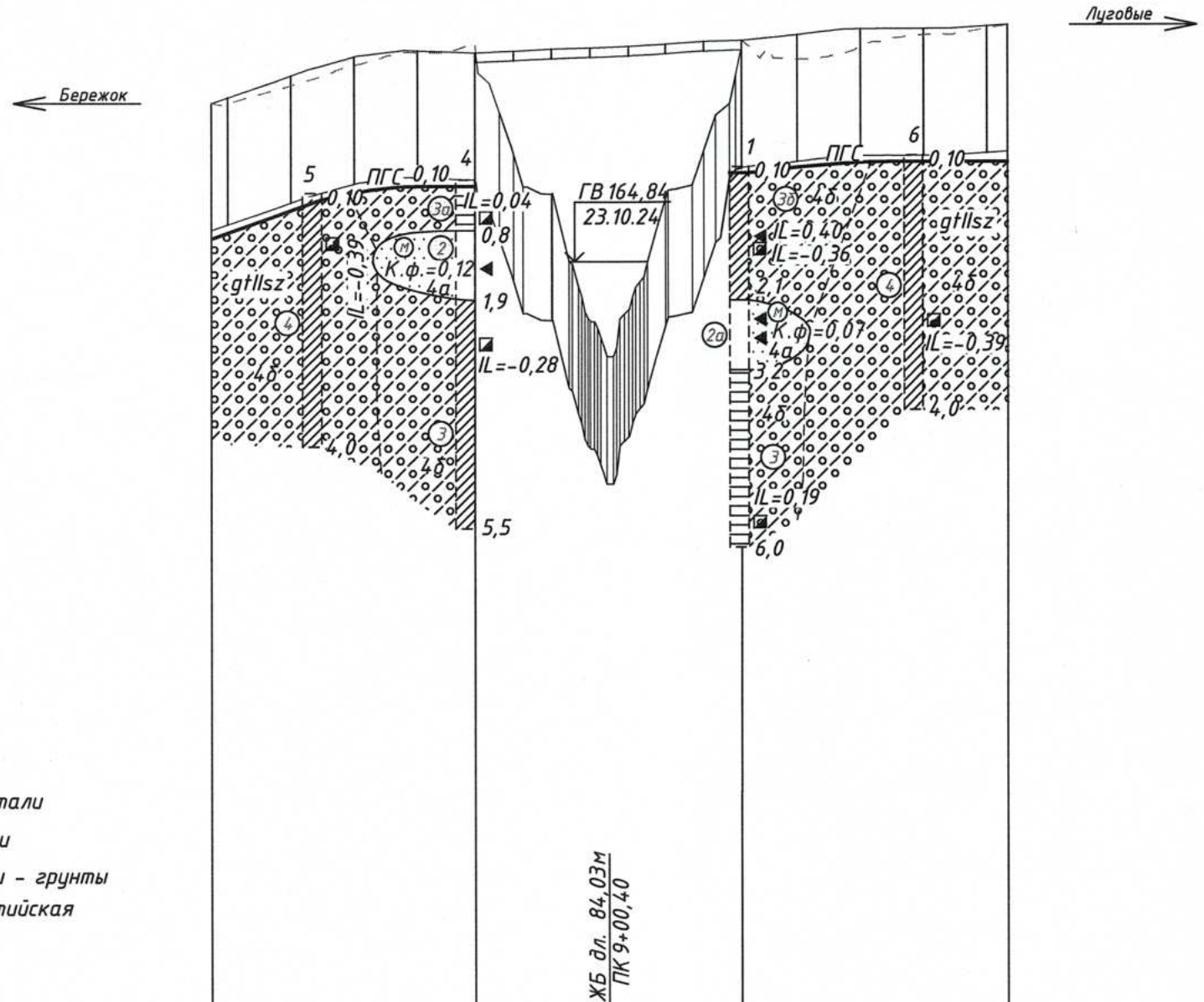
Вр.2 - 170.151

Вр.1 - 170.935

ВЛ 110 № 4 ПЛ 1-9.02

ПК 7+92

ПК 10+07



М 1:2000 - по горизонтали

М 1:200 - по вертикали

М 1:100 - по вертикали - грунты

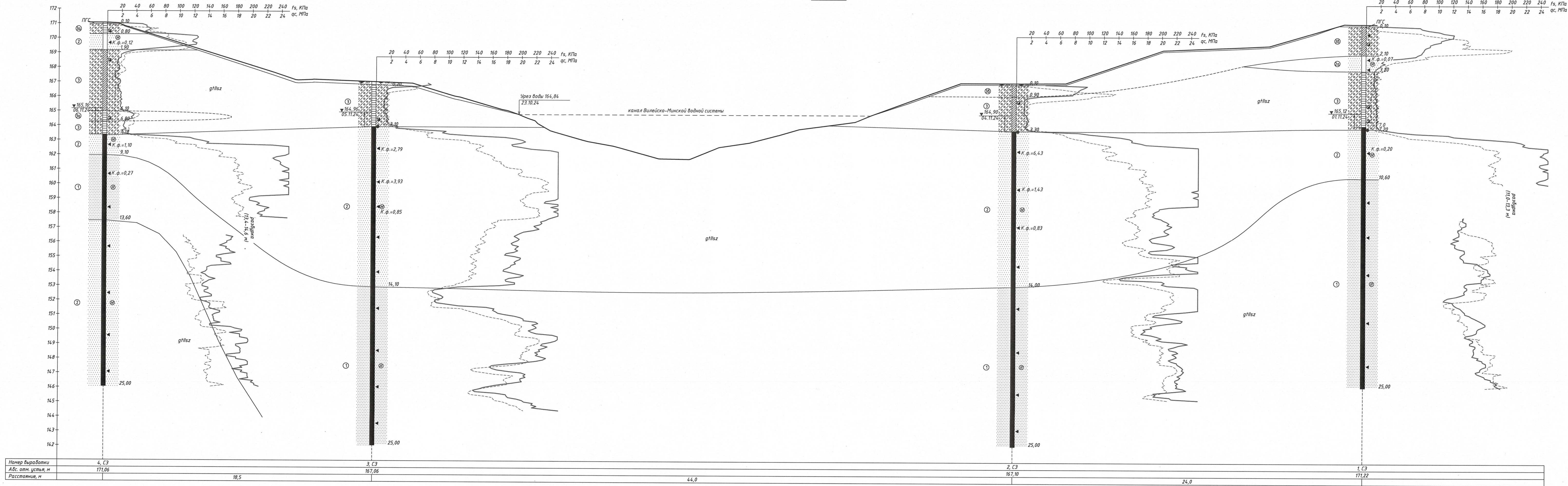
Система высот - Балтийская

Развернутый план дороги	
Проектные данные	Тип местности по увлажнению
	Тип дорожной одежды
	Тип поперечного профиля
	Укрепление
	Уклон, %
	Длина, м
	Отметка дна, м
	Укрепление
	Уклон, %
	Длина, м
	Отметка дна, м
Фактические данные	Уклон и вертикальная кривая
	Отметка оси проезжей части, м
	Отметка оси трассы, м
	Отметка земли, м
	Расстояние, м
Пикет	
Прямые и кривые в плане	
Указатель километров	

080-24-ОИИ-ИГ			
Капитальный ремонт моста автомобильного через лесной массив Бережковское лесничество, расположенного по адресу: Минская область, Вилейский район, Ильинский лесной массив д. Остяковичи, канал Остяковичи - Раевка			
Изм. Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись
Разработал	Богущ	11.24	
Проверил	Козека	11.24	
Н.контр.	Козека	11.24	
Утвердил	Викторович	11.24	
Инженерно-геологические изыскания		Стадия	Лист
		С	1
Продольный профиль ПК 7+75-ПК 10+25		ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ БЕЛГУПРОДОП	

М 1: 100 - по горизонтали
М 1: 100 - по вертикали

РАЗРЕЗ 1-1



Номер выработки	4, СЗ	3, СЗ	2, СЗ	1, СЗ
Абс. отн. устья, м	171,06	167,06	167,10	171,22
Расстояние, м	18,5	44,0	24,0	171,22

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Почвенно-растительный слой	Песок пылеватый прочный	Песок мелкий средней прочности	Песок мелкий прочный	Супесь средней прочности $i_k = -0,04$	Супесь прочная $i_k = -0,04$	Супесь очень прочная $i_k = -0,04$
----------------------------	-------------------------	--------------------------------	----------------------	--	------------------------------	------------------------------------

Обозначения по скважине

Малоувлажненный грунт

Установившийся уровень грунтовых вод, его абс. отн., м, дата замера

Водонасыщенный грунт

25,0 Глубина подошвы слоя ИГЭ, забоя скважины, м

Места отбора образцов, проб

грунта нарушенного сложения

грунта ненарушенного сложения для определения физических свойств

проба воды

Консистенция

твердая

пластичная

Границы:

литологическая установленная по прочности

График статического зондирования

Шкала и график зондирования грунтов

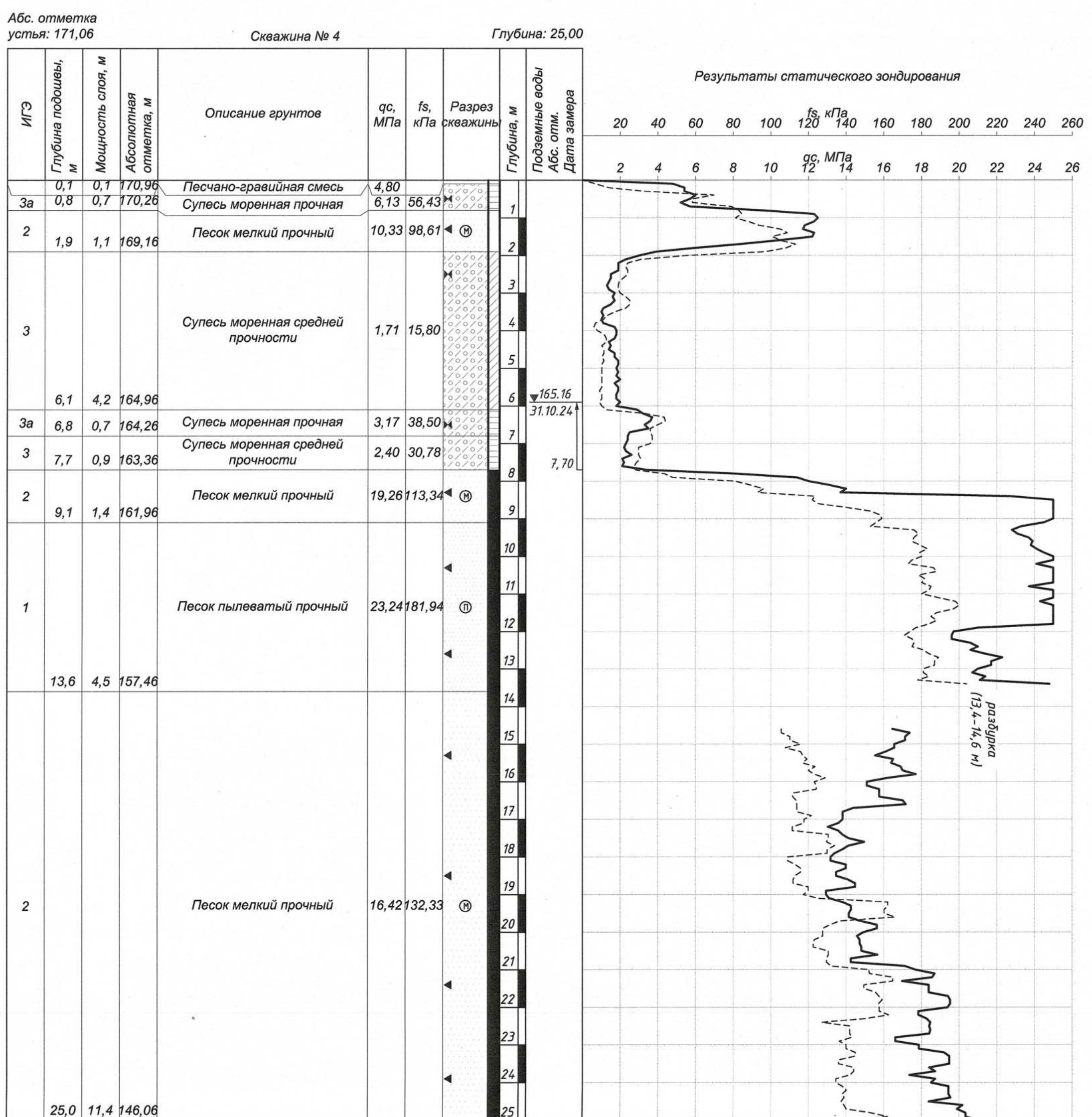
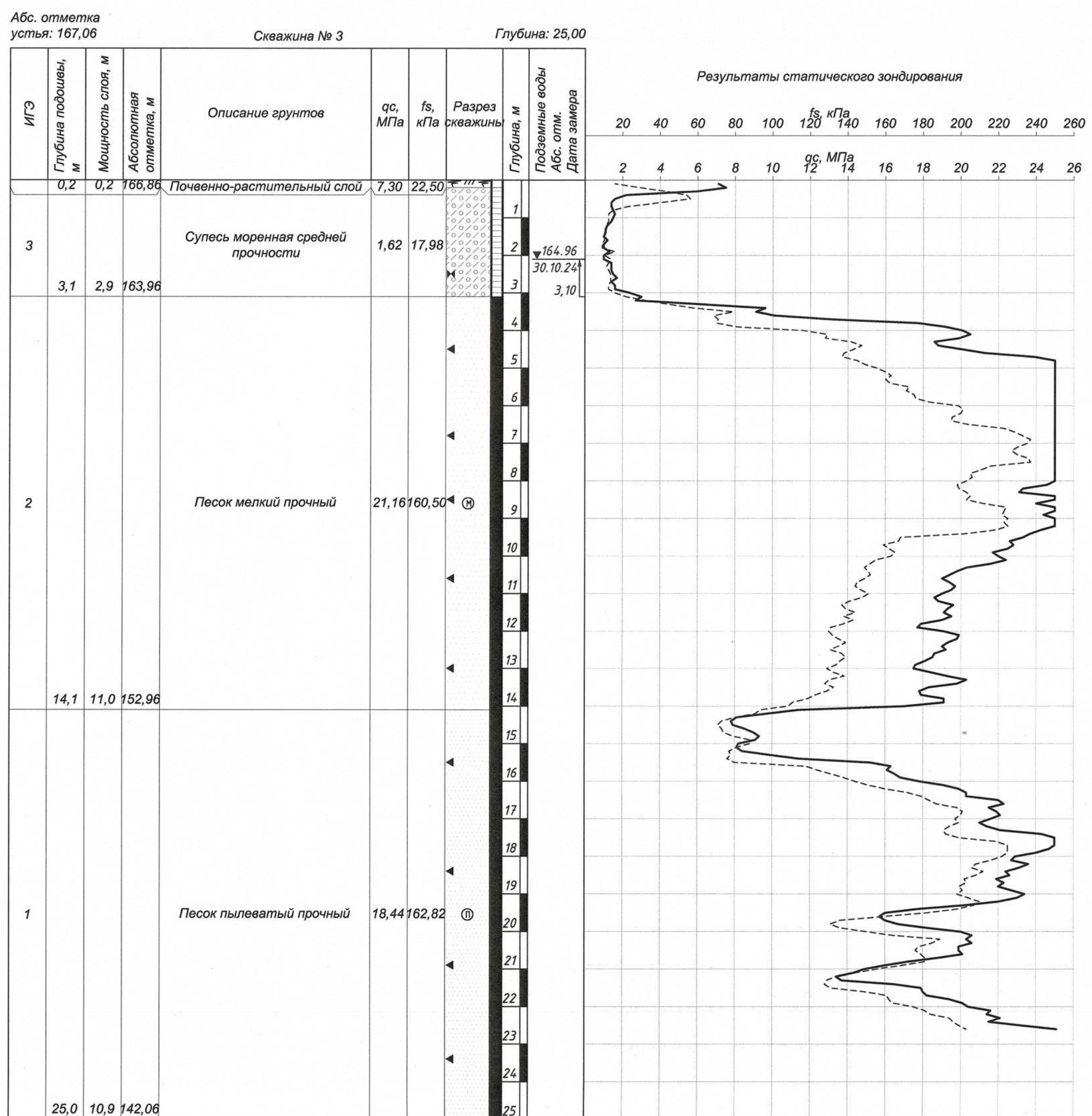
f_s , КПа

q_c , МПа

						080-24-ОИИ-ИГ			
						Капитальный ремонт моста автомобильного через лесной массив Бережковское лесничество, расположенного по адресу: Минская область, Вилейский район, Ильинский лесной массив д.Остокевичи, канал Остокевичи - Равка			
Изм.	Колуч.	Лист	Ндож.	Подпись	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стация	Лист	Листов
Разработал	Игнатьева				11.24		С		1
Проверил	Козека				11.24				
Н.контр.	Козека				11.24	Инженерно-геологический разрез по линии 1-1			ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ БЕЛГУПРОДОП
Утвердил	Викторович				11.24				

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Согласовано



Формат: 5A3 (420 x 148)