



ПЕРСПЕКТИВА

архитектурно-строительная
мастерская

Свидетельство СРО № П-021-28082009

Заказчик: Общество с ограниченной ответственностью
«АЙНТАП»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по результатам инженерных изысканий для объекта

Проект планировки территории в районе поселка Дорожный

Инженерно-геологические изыскания
01-22-ИГИ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



ПЕРСПЕКТИВА

архитектурно-строительная
мастерская

Свидетельство СРО № П-021-28082009

Заказчик: Общество с ограниченной ответственностью
«АЙНТАП»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по результатам инженерных изысканий для объекта

Проект планировки территории в районе поселка Дорожный

Инженерно-геологические изыскания
01-22-ИГИ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР



ИВАНОВ А.В.

ИВАНОВ Ф.В.

КОСТРОМА
2022

Содержание

Пояснительная записка

1. Введение.....	5
2. Изученность инженерно-геологических условий.....	8
3. Физико-географические и техногенные условия.....	9
3.1. Климат.....	9
3.2. Геоморфология и рельеф.....	11
3.3. Гидрография района	12
3.4. Техногенные условия.....	12
4. Геологическое строение.....	13
5. Гидрогеологические условия.....	14
6. Свойства грунтов.....	14
6.1. Физико-механические свойства грунтов.....	14
6.2. Коррозионные свойства грунтов.....	16
7. Геологические и инженерно-геологические процессы	17
8. Заключение.....	18
Список использованных материалов.....	20

Текстовые приложения

А. Техническое задание на производство изысканий.....	22
Б. Программа на производство инженерных изысканий.....	24
В. Выписка из реестра членов СРО.....	27
Г. Каталог координат и отметок устья скважин.....	29
Д. Химический анализ грунтовых вод.....	30
Е. Химический анализ водной вытяжки из грунтов.....	30
Ж. Ведомость лабораторных определений физических свойств песчаных грунтов.....	31
И. Ведомость лабораторных определений физических свойств глинистых грунтов.....	34
К. Сравнительная таблица нормативных значений механических свойств грунтов.....	37
Л. Аккредитация лаборатории.....	38

Графические приложения

1. План расположения скважин и линий разрезов М 1:500.....	ИГ 1
2. Литологические колонки скважин.....	ИГ 2-7
3. Инженерно-геологические разрезы.....	ИГ 8-15
4. Условные обозначения к разрезам.....	ИГ 16

						01-22	ИГИ	Лист
								3
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Пояснительная записка

						01-22	ИГИ	Лист
								4
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

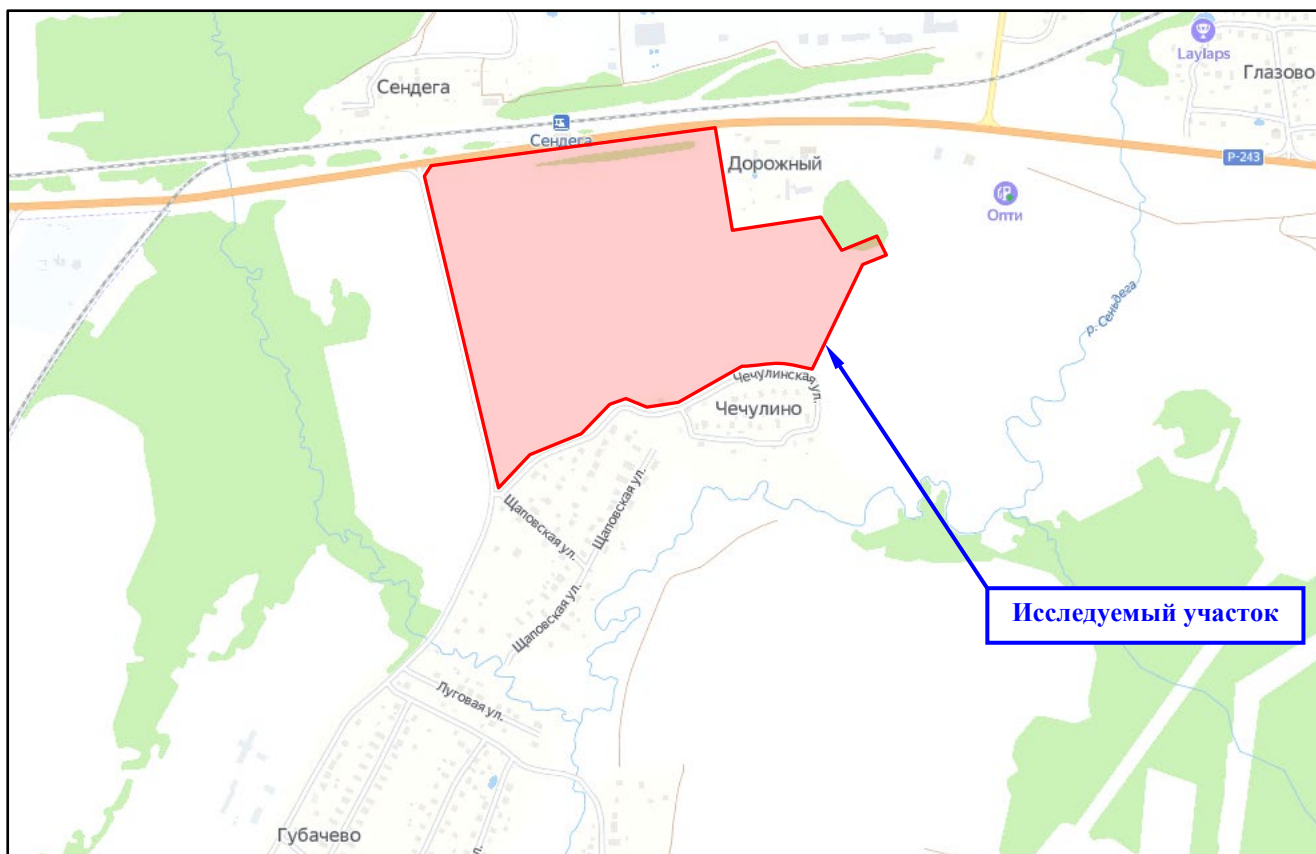


Рис. 2. Схематическая карта исследуемой территории

Исследуемый участок представляет собой земли сельскохозяйственного назначения (бывшие пахотные земли), заросшие густой сорной травой (рисунк 3).



Рис. 3. Участок с юго-западного угла у д. Чечулино (на заднем плане автодорога Р-243).

Согласно техническому заданию, инженерно-геологические изыскания должны предоставить данные для решения задач по проекту планировки этих земель с целью дальнейшей массовой застройки, исходя из реальных инженерно-геологических, гидрогеологических и техногенных условий исследуемой территории.

						01-22	ИГИ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			6

Виды и объемы работ назначены в соответствии с требованиями нормативных документов (СП-11-105-97, СП 47.13330.2016) и технического задания.

В процессе полевых работ в пределах участка по сетке со средним расстоянием около 150 м между выработками пробурено 17 скважин глубиной по 6,0 м каждая. Общий объем буровых работ составляет 48 п. м.

Проходка скважин выполнена малогабаритной буровой установкой УБШМ-1-13 шнековым методом ($d=100$ мм) медленновращательным врезом укороченными (по 0,5 м) рейсами для более точного замера литологических границ, с послойным описанием и опробованием грунтов с применением колонкового снаряда СКС-97 для отбора проб грунтов ненарушенной структуры. По ходу бурения было отобрано 28 проб глинистых грунтов ненарушенной структуры, 23 пробы песчаных грунтов нарушенной структуры и 3 пробы грунтовых вод из водоносного горизонта.

Плотность сложения песчаных грунтов в процессе бурения на стадии проекта планировки предварительно определялась методом зондирования буровым снарядами.

В процессе полевых работ в скважинах велись гидрогеологические наблюдения и выполнены замеры установившихся уровней грунтовых вод.

По окончании полевых работ скважины затампонированы.

По отобраным пробам выполнен комплекс лабораторных испытаний с целью определения физических свойств грунтов, агрессивности грунтов и грунтовых вод по отношению к бетону и к арматуре железобетонных конструкций.

Виды и объемы полевых, лабораторных и камеральных работ, выполненных в процессе изысканий, сведены в *таблице 1.2*.

Таблица 1.2. Виды и объемы выполненных работ

Виды работ	Единица измерения	Объемы
Полевые работы		
Планово-высотная разбивка и привязка скважин и точек зондирования	точка	17
Механическое бурение скважин	скважина / п. м.	17/102
Отбор проб грунтов ненарушенной структуры	проба	28
Замеры удельного электрического сопротивления (УЭС)	точка	6
Лабораторные исследования		
Физические свойства глинистых грунтов	проба	28
Гранулометрический состав (природная влажность) песчаных грунтов	проба	23 (18)
Замеры УЭС и плотности катодного тока	проба	12
Химический анализ грунтовых вод (водной вытяжки из грунта)	проба	3 (12)
Камеральные работы		
Камеральная обработка результатов буровых работ	скважина / п. м.	17/102
Камеральная обработка лабораторных определений	проба	51
Построение графики и составление технического отчета	отчет	1

Все полевые работы проведены в конце августа 2022 г. буровой бригадой под руководством геолога Жданова А. С.

Лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод выполнены в грунтовой лаборатории ООО «Промстройизыскания». Лаборант – Плетенева Т. А.

Камеральные работы выполнили геологи Жданов А. С. и Федоров В. В.

Контроль над всеми работами произвел геолог Федоров В. В.

						01-22	ИГИ	Лист
								7
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

2. Изученность инженерно-геологических условий

Сведения о специальных инженерно-геологических изысканиях, выполненных на исследуемом участке и на прилегающих к нему территориях, отсутствуют. По данным комплексной геологической съемки Костромской низины М 1:50000 (лист О-37-83-В) инженерно-геологические условия площадки выглядят следующими (рисунк 4).

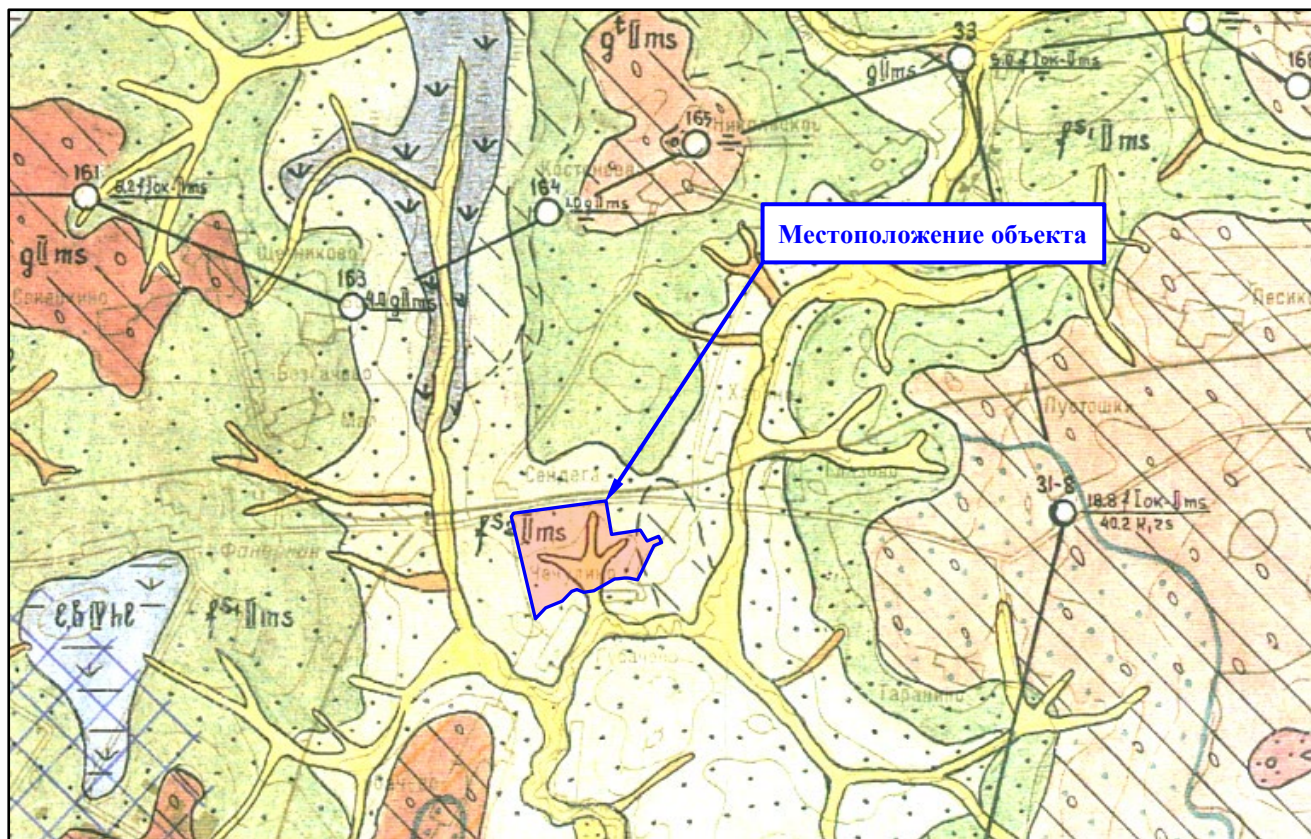


Рис. 4. Геологическая карта четвертичных отложений.

В геоморфологическом отношении исследуемый участок расположен в пределах пологоволнистой водно-ледниковой равнины времени таяния московского ледника, слабо расчлененной долиной речки Сеньдега, ее притоков и овражно-балочной сетью.

В геологическом строении принимают участие среднечетвертичные московские водно-ледниковые отложения (f^2IIms) поздней стадии таяния ледника. Представлены они разнотернистыми песками, иногда – с гравием и галькой. Нередко среди песков встречаются прослой и линзы глинистых грунтов (супеси и суглинки). Мощность водно-ледниковых отложений в пределах участка не превышает 10 м.

Залегают флювиогляциальная толща на размытой кровле среднечетвертичных ледниковых отложений московского оледенения ($gIIms$), представленных легкими грубопесчанистыми мореными суглинками с включениями плохо окатанного гравия и гальки карбонатных пород и с линзами разнотернистых плохо сортированных песков.

В тальвегах балок распространены современные аллювиальные отложения русел водотоков и низкой поймы (суглинки, супеси, пески, гравийно-галечниковый грунт).

Гидрогеологическая обстановка в пределах изучаемого участка характеризуется развитием среднечетвертичного водно-ледникового водоносного комплекса ($fIIms$).

По причине отсутствия верхнего водоупора горизонт, как правило, безнапорный. Относительным нижним водоупором служат суглинки московской морены. Питание осуществляется частично за счет атмосферных осадков на месте, но, в основном – за счет перетока из вышележащих водоносных комплексов и поверхностных источников, с которыми горизонт имеет тесную гидравлическую связь. Разгрузка происходит по боковому оттоку через овражно-балочную сеть в речку Сеньдегу.

						01-22	ИГИ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			8

Грунтовые воды комплекса, как правило, не агрессивны по отношению к бетону нормальной плотности и к арматуре железобетонных конструкций.

Из физико-геологических процессов в пределах площадки возможно морозное пучение грунтов и подтопление территории грунтовыми водами.

Категория устойчивости территории – VI (проявления карста исключены по причине отсутствия растворимых горных пород).

Просадочные грунты в районе работ не имеют распространения (рисунок Б7 (карта) СП-115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий»).

Согласно СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах», расчетная сейсмическая активность исследуемой территории менее 6 баллов.

3. Физико-географические и техногенные условия

Костромская область расположена в центральной части Восточно-Европейской (Русской) равнины, в бассейне верхней Волги.

В административном отношении Костромская область – субъект Российской федерации – относится к Центральному федеральному округу. Областной центр – город Кострома с числом жителей около 277 тыс. чел. (2020 г).

С другими районами области и регионами страны город имеет автомобильное, железнодорожное, воздушное и речное сообщение.

3.1. Климат

По климатическим условиям регион расположен в умеренном широтном поясе средней полосы Русской равнины и, согласно рисунку А.1 СП 131.13330.2018, он относится к климатическому району II-B (рисунок 5).

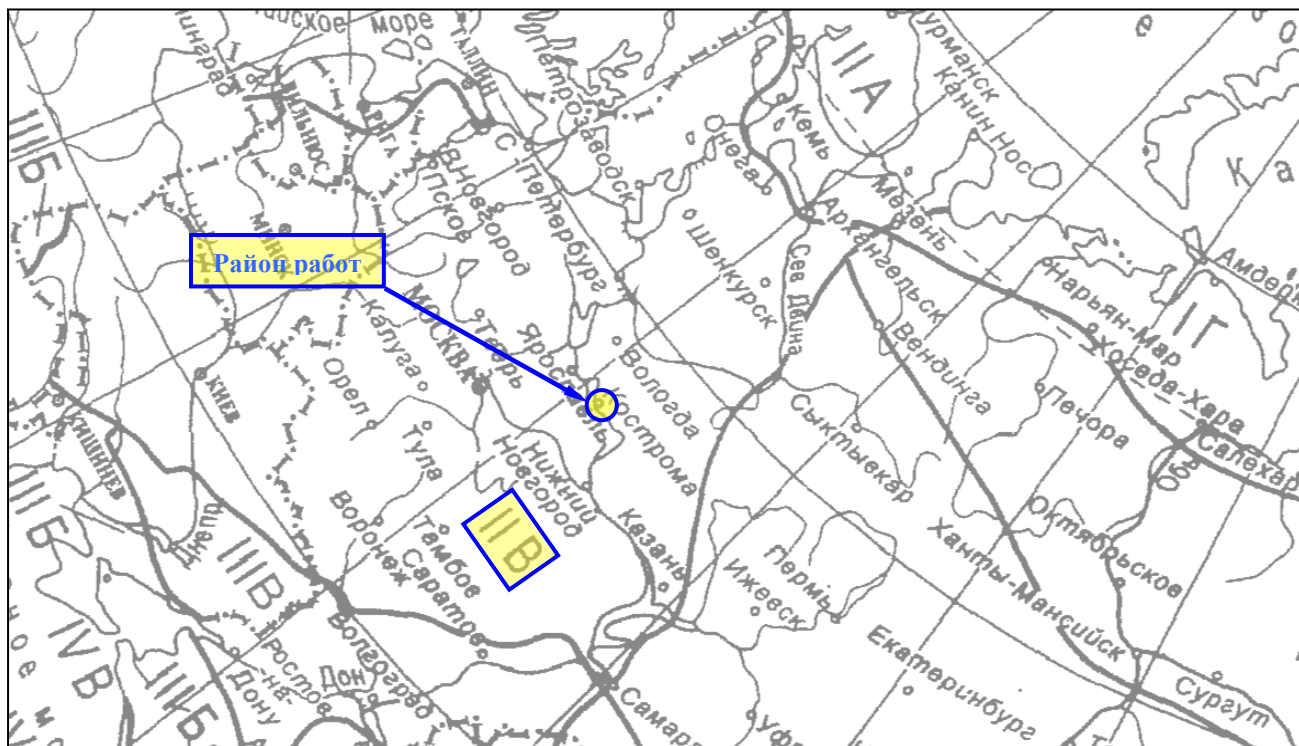


Рис. 5. Схематическая карта климатического районирования

Климат района носит умеренно континентальный характер с умеренно холодной снежной зимой и с умеренно теплым дождливым летом. Однако, ветры с Атлантики южных и западных направлений вносят заметные коррективы в континентальность местного климата в виде периодов летней жары и зимних оттепелей.

						01-22	ИГИ	Лист
								9
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Ниже, в *таблицах 3.1.1, 3.1.2* приведены климатические параметры теплого и холодного периодов года для Костромы в соответствии с данными СП 131.13330.2018.

Таблица 3.1.1. Климатические параметры теплого периода года

№ п/п	Наименование показателей	Величина
1	Барометрическое давление (Гпа)	999
2	Температура воздуха (°C) обеспеченностью 0,95	22
3	Температура воздуха (°C) обеспеченностью 0,98	26
4	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца (°C)	23,5
5	Абсолютная максимальная температура воздуха (°C)	37
6	Средняя суточная амплитуда температуры наиболее теплого месяца (°C)	10,0
7	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца (%)	74
8	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца в 15 ч (%)	60
9	Количество осадков за апрель-октябрь (мм)	421
10	Суточный максимум осадков (мм)	80
11	Преобладающее направление ветра за июнь-август	С
12	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль (м/с)	2,5

Таблица 3.1.2. Климатические параметры холодного периода года

№ п/п	Наименование показателей			Величина
1	Температура воздуха наиболее холодных суток (°C) обеспеченностью		0,98	-39
2			0,92	-33
3	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки (°C) обеспеченностью		0,98	-34
4			0,92	-31
5	Температура воздуха (°C) обеспеченностью		0,94	-16
6	Абсолютная минимальная температура воздуха (°C)			-46
7	Среднесуточная амплитуда температуры воздуха самого холодного месяца (°C)			6,3
8	Продолжительность (сут) и средняя температура воздуха (°C) периода со средней суточной температурой воздуха	≤ 0°C	продолжительность	151
9			средняя температура	-7,0
10		≤ 8°C	продолжительность	216
11			средняя температура	-3,7
12		≤ 10°C	продолжительность	233
13			средняя температура	-2,7
14	Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца (%)			85
15	Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца в 15 ч (%)			84
16	Количество осадков за ноябрь-март (мм)			194
17	Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль			Ю
18	Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь (м/с)			4,5
19	Средняя скорость ветра (м/с) за период со среднесуточной температурой воздуха ≤ 8°C			3,7

						01-22	ИГИ	Лист
								10
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Характерные температуры воздуха для Костромы приведены в таблице 3.1.3.
Таблица 3.1.3. Средняя месячная и годовая температура воздуха (°С)

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура	-10,6	-9,4	-3,3	4,6	12,0	16,1	18,4	16,1	10,3	3,8	-2,6	-7,7	4,0

Средний модуль скорости ветра по месяцам и наибольшие скорости ветра различной вероятности представлены в таблицах 3.1.4 и 3.1.5.

Таблица 3.1.4. Средняя скорость ветра (м/с) по месяцам и за год

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Скорость ветра	5,1	4,2	4,8	6,0	6,2	4,6	4,7	5,0	5,6	5,6	6,8	5,1	5,1

Таблица 3.1.5. Наибольшие скорости ветра (м/с) различной вероятности

Один раз за ...	1 год	5 лет	10 лет	15 лет	20 лет
Скорость ветра	21	24-25	29	30	31

Согласно карте 2 приложения Е и таблице 11.1 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», нормативное значение ветрового давления составляет 0,23 кПа (I район).

Распределение атмосферных осадков по месяцам приведено в таблице 3.1.6.

Таблица 3.1.6. Среднее кол-во осадков по месяцам (мм)

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Кол-во осадков	28	25	38	55	62	56	57	42	45	51	43	42	544

Характеристики суммарной солнечной радиации приведены в таблице 3.1.7.

Таблица 3.1.7. Суммарная солнечная радиация на горизонтальную поверхность, МДж/м².

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Радиация	91	192	421	632	851	907	878	695	468	267	118	59

Влажность воздуха характеризуется величиной парциального давления, как показателем насыщенности воздуха водяным паром (таблица 3.1.8).

Таблица 3.1.8. Среднемесячное и годовое парциальное давление водяного пара (ГПа)

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Давление	2,5	2,6	3,6	5,8	8,6	12,3	14,9	13,8	10,2	6,7	4,6	3,3	7,4

Начало замерзания почвы приходится на конец ноября. Максимальная глубина промерзания наблюдается в марте. Средняя глубина промерзания – 50 см, и зависит от высоты снежного покрова. Средняя глубина промерзания под голой поверхностью – 1,5 м. Начало весеннего оттаивания почвы наступает в апреле.

Устойчивый снежный покров образуется в конце ноября, а разрушается – в начале апреля. Средняя высота снежного покрова – 60-65 см. Согласно карте 1 прил. Е и таблице 10.1 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», расчетный вес снегового покрова составляет 2,0 кН/м² (IV снеговой район).

3.2. Геоморфология и рельеф

Современный рельеф исследуемой территории сформировался в ледниковый период и в дальнейшем, благодаря эрозионно-аккумулятивной работе постоянных и временных водотоков по мере развития гидрографической сети.

В настоящее время район работ представляет собой всхолмленную ледниковую равнину времени московского оледенения, слабо расчлененную долинами волжских притоков и овражно-балочной сетью.

						01-22	ИГИ	Лист
								11
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Непосредственно территория проектируемой планировки в геоморфологическом отношении расположена в пределах пологоволнистой водно-ледниковой равнины, слабо расчлененной долиной реки Сеньдега и овражно-балочной сетью.

Рельеф на большей части участка, в целом, ровный, естественный, с небольшим равномерным общим уклоном от федеральной трассы в южных направлениях к деревне Чечулино, автодороге на Караваево и к ложбине, протянувшейся от деревни Чечулино к западной окраине поселка Дорожный. Абсолютные отметки меняются от 124,0 до 115,0 м в самой низкой части ложбины. Перепад высот составляет 9,0 м. После ложбины наблюдается повышение рельефа в юго-восточной и юго-западной частях участка до отметок 121,0-120,0 м. Вышеупомянутая ложбина выполняет роль естественного коллектора для отведения поверхностного стока в речку Сеньдегу.

Тип рельефа – эрозионно-аккумулятивный.

3.3. Гидрография района

Гидрографическую сеть изучаемого района образует речка Сеньдега (рисунок 6).



Рис. 6. Речка Сеньдега в деревне Чечулино

Ширина Сеньдеги у деревни Чечулино – около 3 м, глубина – около 0,5 м в летнюю межень, течение очень слабое. Корытообразное русло заросло водолубивой растительностью, дно русла песчаное. Берега обрывистые высотой 0,3-0,5 м.

Режим Сеньдеги характеризуется ярко выраженным весенним половодьем, низкой летне-осенней меженью, прерываемой дождевыми паводками, и устойчивой продолжительной зимней меженью. Амплитуда колебаний уровня реки от зимней межени до весеннего паводка составляет около 2-х м.

Изучаемый участок находится в 180 м от правого берега Сеньдеги. Превышение наиболее низкой точки площадки над урезом речки (110 м) составляет около 5 м.

3.4. Техногенные условия

Исследуемая территория расположена юго-западнее поселка Дорожный с правой стороны от федеральной трассы Р-243. С западной стороны территория ограничена автодорогой к поселку Караваево, а с южной стороны – окраиной деревни Чечулино.

Участок представляет собой земли сельхозназначения (пахотные земли).

						01-22	ИГИ	Лист
								12
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

По северному краю участка вдоль автодороги Р-243 и по юго-западной окраине поселка Дорожный проходит подземный кабель связи. Через юго-восточную часть участка от поселка к деревне Чечулино проходит подземный газопровод.

4. Геологическое строение

В геологическом строении площадки проектируемого строительства принимают участие следующие возрастные и генетические комплексы четвертичных отложений:

- *современные почвенно-дерновые отложения (pdIV);*
- *среднечетвертичные московские водно-ледниковые отложения (fIIms);*
- *среднечетвертичные ледниковые отложения времени московского оледенения (gIIms).*

В геологическом разрезе площадки в возрастной последовательности сверху вниз до глубины проходки скважин на основании данных органолептических, полевых и лабораторных исследований, в соответствии с номенклатурой грунтов по ГОСТ-25100-2020 выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

Современные почвенно-дерновые отложения – pdIV

Почвенно-растительный слой: дерново-среднеподзолистые супесчаные красноземы, бедные гумусом пахотные земли. Вскрыт всеми скважинами. Мощность 0,3-0,5 м.

Среднечетвертичные московские водно-ледниковые отложения – fIIms

ИГЭ-1. Песок коричневый пылеватый, однородный ($C_u=2,6$), средней плотности, влажный, (в скважинах №№ 1 и 8 – водонасыщенный). Вскрыт всеми скважинами. Мощность 0,7-5,0 м. В сфере взаимодействия проектируемого объекта с геологической средой данный грунт может служить естественным основанием фундаментов.

ИГЭ-2. Супесь коричневая пластичная (близкая к текучей), с тонкими прослоями пылеватого водонасыщенного песка. Вскрыта локально скважинами №№ 2 и 8 в юго-западном углу участка. Мощность 0,8-0,9 м. В сфере взаимодействия проектируемого объекта с геологической средой данный грунт может служить естественным основанием фундаментов.

ИГЭ-3. Суглинок коричневый тугопластичный, местами мягкопластичный, легкий, слоистый, опесчаненный, с тонкими прослоями пылеватого песка. Вскрыт локально скважинами №№ 3-5, 12 в северо-западной части участка и скважинами №№ 15-17 – в юго-восточной части. Мощность 0,9-3,0 м. В сфере взаимодействия проектируемого объекта с геологической средой данный грунт может служить естественным основанием фундаментов.

ИГЭ-4. Песок коричневый, рыже-коричневый мелкий, однородный ($C_u=2,9$), иногда с гравием до 5 %, средней плотности, влажный и водонасыщенный. Вскрыт локально скважинами №№ 3-7 в северо-западном углу участка. Мощность 1,1-3,2 м. В сфере взаимодействия проектируемого объекта с геологической средой данный грунт может служить естественным основанием фундаментов.

ИГЭ-5. Песок коричневый средней крупности, неоднородный ($C_u=3,8$), с гравием 15-20 %, средней плотности, водонасыщенный. Вскрыт только скважиной № 1 в юго-западном углу участка. Вскрытая мощность 0,5 м. В сфере взаимодействия проектируемого объекта с геологической средой данный грунт может служить естественным основанием фундаментов.

Среднечетвертичные ледниковые отложения московского оледенения – gIIms

ИГЭ-6. Суглинок серо-коричневый почти серый, тугопластичный, с прослоями полутвердого, легкий, грубопесчанистый, с гравием и галькой карбонатных пород до 10-15%, местами встречаются небольшие валуны. Вскрыт на большей восточной половине участка скважинами №№ 6-17. Вскрытая мощность 1,2 м. В сфере взаимодействия проектируемого объекта с геологической средой данный грунт может служить естественным основанием фундаментов.

						01-22	ИГИ	Лист
								13
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Инженерно-геологический разрез участка, в целом, неоднородный, что выглядит вполне естественным при таких больших расстояниях между скважинами. Однако, в процессе проектирования конкретной застройки, степень однородности разреза и категория сложности инженерно-геологических условий на каждой отдельно взятой площадке под конкретными строениями будут упрощаться.

5. Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия в пределах участка характеризуются развитием *среднечетвертичного московского водно-ледникового водоносного комплекса (fIIms)*. Водовмещающими грунтами служат пески пылеватые (ИГЭ-1), мелкие (ИГЭ-4) и средней крупности (ИГЭ-5), а также тонкие прослои песков в пластичной супеси (ИГЭ-2). При практическом отсутствии верхнего водоупора горизонт безнапорный. Питание осуществляется, частично, за счет атмосферных осадков на месте, но в основном – за счет перетока из вышележащих водоносных комплексов и поверхностных источников, с которыми горизонт имеет тесную гидравлическую связь. Разгрузка происходит боковым оттоком и через погребенную овражно-балочную сеть в речку Сеньдегу.

Грунтовые воды водно-ледникового горизонта вскрыты скважинами №№ 1-4, 7, 8 в юго-западной части участка на глубине 2,1-4,5 м (на абсолютных отметках 116,6-112,7 м). Наблюдается закономерный уклон уровня грунтовых вод от приподнятых краев участка к местам понижений (к тальвегам погребенной овражно-балочной сети) по направлению фильтрационного потока.

Скважинами №№ 10, 11, 14 на глубинах 3,0-3,6 м (абсолютные отметки 116,7-113,3 м) вскрыты «спорадические» грунтовые воды *среднечетвертичного московского слабоводоносного (локально водоносного,) ледникового комплекса (gIIms)*. Данный тип грунтовых вод приурочен к линзам и прослоям песков в толще моренных суглинков и не образует единого, выдержанного в плане, водоносного горизонта.

Уровни грунтовых вод, замеренные в конце августа, по причине длительной жаркой и сухой погоды близки к пониженной летней межени. Можно предположить, что в периоды паводков они могут подняться на 0,7-1,0 м относительно замеренных, поэтому, за *максимальный прогнозный* следует принять уровень на глубине 1,1-2,7 м. Кроме этого, в песках пылеватых и мелких (1, 4) на кровле суглинков (ИГЭ-3, 6) может временно появиться маломощная «верховодка».

По данным химических анализов грунтовые воды водно-ледникового комплекса пресные, гидрокарбонатные, хлоридно-сульфатные, кальциево-магнелиевые, умеренно жесткие (4-5⁰), с минерализацией около 0,3 г/л и средой близкой к нормальной (pH=7,2). Они не агрессивны по отношению к бетону нормальной плотности марки W₄ и к арматуре железобетонных конструкций. Степень агрессивного воздействия воды на металлические конструкции при среднегодовой температуре воздуха в Костромском регионе 4,0⁰C – *слабоагрессивная*.

6. Свойства грунтов

Свойства грунтов изучались органолептически по ходу документации скважин, по результатам полевых исследований и по данным лабораторных определений с использованием соответствующих таблиц действующих нормативных документов.

6.1. Физико-механические свойства грунтов

Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов, необходимые для расчета естественных оснований приведены ниже в *таблице 6.1.1*.

						01-22	ИГИ	Лист
								14
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Таблица № 6.1.1. Физико-механические свойства грунтов

№№ п/п ↓	№№ ИГЭ →		1	2	3	4	5	6	
	Наименование грунтов →		Песок пылеватый средней плотности	Супесь пластичная	Суглинок тугопластичный	Песок мелкий средней плотности	Песок мелкий средней плотности	Суглинок полутвердый с гравием	
	Характеристики ↓	Генезис →	a(3t)IIms					gIIms	
А. Нормативные значения									
1	Влажность природная (%)	W	13,6	25,5	24,4	16,5/21,6	22,0	18,1	
2	Влажность границы текучести (%)	W _L	-	26,2	28,4	-	-	24,2	
3	Влажность границы пластичн. (%)	W _p	-	21,7	20,8	-	-	15,0	
4	Число пластичности	J _p	-	4,5	7,6	-	-	9,2	
5	Степень влажности	S _r	0,52	0,97	0,95	0,65/0,85	0,90	0,94	
6	Показатель текучести	J _L	-	0,85	0,47	-	-	0,34	
7	Коэффициент пористости	e	0,695	0,707	0,694	0,675	0,650	0,522	
8	Плотность частиц грунта (г/см³)	ρ _s	2,66	2,68	2,71	2,66	2,66	2,71	
9	Плотность (г/см³)	ρ	1,78	1,97	1,99	1,85/1,93	1,96	2,10	
10	Плотность сухого грунта (г/см³)	ρ _d	1,57	1,57	1,60	1,59	1,61	1,78	
11	Удельное сцепление (МПа)	C	0,003	0,008	0,016	0,002	0,001	0,025	
12	Угол внутреннего трения (град)	φ	28	16	17	30	35	23	
13	Модуль деформации (МПа)	E	14,0	8,0	7,0	24,0	30,0	14,0	
14	Расчетное сопротивление (кгс/см²)	R ₀	1,5	1,6	1,7	2,0	3,0	2,5	
15	Коэфф. консолидации (см²/год)	C _v	-	-	-	-	-	-	
16	Коэфф. фильтрации (м/сутки)	K _ф	0,8	0,4	0,09	2,0	12,0	0,07	
17	Угол естеств. откоса сух /в воде (град)		25/15	30/25	35/30	28/20	30/25	40/25	
18	Содержание органики	J _{отн}	-	-	-	-	-	-	
19	Группа разработки		27a	34a	33б	27a	27в	10a	
Б. Расчетные значения									
1	Удельное сцепление (МПа) при доверительной вероятности = 0,95	C	0,002	0,003	0,011	0,001	-	0,022	
			0,003	0,005	0,013	0,002	0,001	0,023	
2	Угол внутреннего трения (град) при доверительной вероятности = 0,95	φ	25	13	14	27	32	21	
			28	14	15	30	35	22	
3	Плотность (г/см³) при доверительной вероятности = 0,95	ρ	1,76	1,95	1,97	1,83/1,91	1,94	2,08	
			1,77	1,96	1,98	1,84/1,92	1,95	2,09	
4	Плотность скелета (г/см³) при доверительной вероятности = 0,95	ρ _d	-	-	-	-	-	-	
			1,57	1,57	1,60	1,59	1,61	1,78	
						01-22		ИГИ	
								Лист	
Изм.	Кол. вч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			15	

Примечания к таблице № 6.1.1

- физические свойства глинистых грунтов определены, как среднее значение по ряду частных лабораторных определений; результаты лабораторных определений обработаны методом математической статистики, согласно ГОСТ 20522-2012;
- плотность сложения песчаных грунтов определена методом зондирования буровым снарядом, как средняя;
- нормативные значения прочностных и деформационных свойств песчаных грунтов (ИГЭ-1, 4, 5) приведены по таблице А1 приложения А СП 22.13330.2016; расчетные значения приведены с учетом коэффициентов надежности по грунту согласно п. 5.3.20 прим. СП 22.13330.2016;
- нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных свойств глинистых грунтов (ИГЭ-2, 3, 6) приведены по их физическим свойствам с помощью региональных таблиц прочностных и деформационных характеристик четвертичных глинистых грунтов Ярославского Поволжья с учетом данных таблиц А2-А4 приложения А СП 22.13330.2016;
- расчетные сопротивления грунтов R_0 приведены по таблицам В2, В3 приложения В СП 22.13330.2016 и предназначены только для предварительных расчетов;
- коэффициенты фильтрации даны по таблице 3.1 сборника "Инженерно-геологические изыскания для строительства гидротехнических сооружений";
- группы грунтов по трудности разработки приведены по таблице 1-1 СНиП IV-2-82 «Сборник элементных сметных норм на строительные конструкции и работы».

6.2. Коррозионные свойства грунтов

Коррозионные исследования выполнены в соответствии с ГОСТ 9.602-2016.

Почвенная коррозия

В полевых условиях коррозионная активность грунтов по отношению к стали определяется методом замера удельного электрического сопротивления измерителем (УЭС) заземления М-416 по 4-электродной схеме. Подсчет УЭС сопротивления грунтов выполнен по формуле: $p=2\pi Ra$, где:

p - величина удельного сопротивления грунта (Ом/м);

R - вычисленные показания прибора (Ом);

a - расстояние между электродами равное глубине исследования грунта (м).

В лабораторных условиях замеры УЭС и плотности катодного тока выполнены комбинированным прибором 43312.

Данные коррозионных исследований приведены в таблице 6.2.1.

Таблица 6.2.1. Данные коррозионных исследований грунтов.

№ п/п	№№ скважин	Глубина замеров и отбора проб (м)	Показание прибора	УЭС полевым методом (Ом/м)	УЭС* лабораторным методом (Ом/м)	Средняя плотность катодного тока (А/м²)	Степень коррозионной агрессивности грунта	Наименование грунта
1	1	1,0	3,6х5	113,0	120,4	0,02	низкая	песок
		2,0	8,4х1	105,5	106,8	0,03	низкая	песок
2	3	1,0	3,0х5	94,2	95,5	0,03	низкая	песок
		2,0	1,4х1	17,6	-	-	высокая	суглинок
3	5	1,0	2,8х5	87,9	94,6	0,03	низкая	песок
		2,0	1,5х1	18,8	-	-	высокая	суглинок
4	7	1,0	3,9х5	122,5	119,1	0,02	низкая	песок
		2,0	9,3х1	116,8	122,7	0,01	низкая	песок
5	9	1,0	3,1х5	97,3	104,8	0,02	низкая	песок
		2,0	1,9х1	23,9	25,3	0,17	средняя	суглинок
6	11	1,0	3,3х5	103,6	106,9	0,02	низкая	песок
		2,0	1,8х1	22,6	27,4	0,15	средняя	суглинок

						01-22	ИГИ	Лист
								16
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

7	13	1,0	2,7х5	84,8	92,6	0,03	низкая	песок
		2,0	1,9х1	23,9	20,7	0,19	средняя	суглинок
8	15	1,0	2,5х5	78,5	83,5	0,04	низкая	песок
		2,0	1,5х1	18,8	-	-	высокая	суглинок

*Если полевой метод показал высокую активность, лабораторные исследования не проводятся

Коррозийная активность грунтов по отношению к углеродистой стали в пределах площадки на глубине 1,0 – низкая, на глубине 2,0 м – средняя и высокая.

Биокоррозия

Биокоррозия определялась по окраске грунта и по наличию восстановленных соединений серы. Результаты опытов свидетельствуют об отсутствии биокоррозионной активности, поскольку грунты имеют оттенки коричневого цвета, а при воздействии на пробу грунта соляной кислотой запаха сероводорода не ощущается.

Водная вытяжка из грунтов

По результатам химических анализов водной вытяжки грунты не обладают агрессивными свойствами по отношению к бетону нормальной плотности и к арматуре железобетонных конструкций. Степень агрессивного воздействия на металлические конструкции при среднегодовой температуре воздуха в Костромском регионе 4,0°C – слабоагрессивная. Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой и к алюминиевой оболочкам кабелей – средняя и высокая соответственно.

7. Геологические и инженерно-геологические процессы

Из физико-геологических процессов в пределах площадки возможно морозное пучение грунтов в результате сезонного промерзания. Для Костромы нормативная глубина промерзания супеси (ИГЭ-2), песков пылеватых и мелких (ИГЭ-1, 4) – 1,62 м, суглинков (ИГЭ-3, 6) – 1,33 м. Характеристики грунтов зоны промерзания по степени пучинистости, согласно п.п. 6.8.3 и 6.8.8 СП 22.02.13330.2016 и ГОСТ 25100-2020, приведены ниже в *таблице 8.1*.

Таблица 7.1. Пучинистость грунтов

№ № ИГЭ	Наименование грунта	Дисперсность, D	Значение $R_{fx}10^2$ (ϵ_{fn} , %)	Степень пучинистости
1	Песок пылеватый	3,97	-	слабопучинистый
2	Супесь пластичная	-	0,92 (10,7%)	сильнопучинистый
3	Суглинок тугопластичный	-	0,55 (7,1%)	сильнопучинистый
4	Песок мелкий	1,52	-	слабопучинистый
6	Суглинок тугопластичный	-	0,20 (2,6%)	слабопучинистый

По гидрогеологическим условиям практически весь исследуемый участок можно квалифицировать, как неподтопляемый в естественных условиях (тип III-A-1) при положении критического уровня на глубине 2-3 м от поверхности земли (подтопление отсутствует и не прогнозируется в будущем). И только в южной части, в ложбине у деревни Чечулино, в районе скважин №№ 8, 9 наблюдается постоянное подтопление участка (тип I-A-1) и сезонное подтопление (тип I-A-2) в естественных условиях.

Согласно СНиП 11-105-97, категория устойчивости территории – VI (проявления карста невозможны из-за отсутствия растворимых горных пород).

Просадочные грунты в районе работ не имеют распространения (рисунок Б7 (карта) СП-115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий»).

						01-22	ИГИ	Лист
								17
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Согласно СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах», расчетная сейсмическая активность исследуемой территории менее 6 баллов.

8. Заключение

Инженерно-геологические условия исследуемой территории, в целом, согласно приложения Б СП 11-105-97, оцениваются, как сложные (III категория сложности). Однако, в процессе проектирования конкретной застройки, степень однородности разреза и категория сложности инженерно-геологических условий на каждой отдельно взятой площадке под конкретными строениями будут упрощаться.

В геоморфологическом отношении площадка приурочена к пологоволнистой водно-ледниковой равнине времени отступления московского ледника, расчлененной долиной реки Сеньдега и овражно-балочной сетью.

Рельеф на большей части участка, в целом, ровный, естественный, с небольшим равномерным общим уклоном от федеральной трассы в южных направлениях к деревне Чечулино, автодороге на Караваево и к ложбине, протянувшейся от деревни Чечулино к западной окраине поселка Дорожный. Абсолютные отметки меняются от 124,0 до 115,0 м в самой низкой части ложбины. Перепад высот составляет 9,0 м. После ложбины наблюдается повышение рельефа в юго-восточной и юго-западной частях участка до отметок 121,0-120,0 м. Вышеупомянутая ложбина выполняет роль естественного коллектора для отведения поверхностного стока в речку Сеньдегу.

Тип рельефа – эрозионно-аккумулятивный.

Гидрографическую сеть изучаемого района образует речка Сеньдега.

Ширина Сеньдеги у деревни Чечулино – около 3 м, глубина – около 0,5 м в летнюю межень, течение очень слабое. Режим реки характеризуется ярко выраженным весенним половодьем, низкой летне-осенней меженью, прерываемой дождевыми паводками, и устойчивой продолжительной зимней меженью. Амплитуда колебаний уровня реки от зимней межени до весеннего паводка составляет около 2-х м.

Изучаемый участок находится в 180 м от правого берега Сеньдеги. Превышение наиболее низкой точки площадки над урезом речки (110 м) составляет около 5 м. Затопление участка паводковыми водами не предвидится.

В геологическом строении участка принимают участие следующие возрастные и генетические комплексы четвертичных отложений:

- современные почвенно-дерновые отложения (pdIV);
- среднечетвертичные московские водно-ледниковые отложения (fIIms);
- среднечетвертичные ледниковые отложения времени московского оледенения (gIIms).

Инженерно-геологический разрез площадки выглядит в значительной степени неоднородным по причине по причине значительных расстояний между скважинами, соответствующих стадии проектирования. Однако, степень однородности разреза под каждым конкретным строением, будет улучшаться.

Физико-механические характеристики грунтов, необходимые для расчета естественных оснований и проектирования фундаментов, для всех выделенных в разрезе ИГЭ приведены в таблице 6.1.1 на странице 15.

По результатам химических анализов водной вытяжки грунты выше уровня грунтовых вод не агрессивны по отношению к бетону и к арматуре железобетонных конструкций. Степень агрессивного воздействия на металлические конструкции при среднегодовой температуре воздуха в регионе 4,0⁰С – слабоагрессивная. Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой и к алюминиевой оболочкам кабелей – средняя и высокая соответственно.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали в пределах участка на глубине 1,0 – низкая, на глубине 2,0 м – средняя и высокая.

						01-22	ИГИ	Лист
								18
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Почвенно-растительный слой на этапе строительства подлежит рекультивации. В процессе нулевого цикла его необходимо снять для дальнейшего устройства газонов, цветников, огородов и садово-парковых зон.

Гидрогеологические условия в пределах площадки характеризуются развитием среднечетвертичного московского водно-ледникового водоносного комплекса.

Грунтовые воды водно-ледникового горизонта вскрыты скважинами №№ 1-4, 7, 8 в юго-западной части участка на глубине 2,1-4,5 м (на абсолютных отметках 116,6-112,7 м). Наблюдается закономерный уклон уровня грунтовых вод от приподнятых краев участка к местам понижений (к тальвегам погребенной овражно-балочной сети) по направлению фильтрационного потока.

Скважинами №№ 10, 11, 14 на глубинах 3,0-3,6 м (абсолютные отметки 116,7-113,3 м) вскрыты «спорадические» грунтовые воды *среднечетвертичного московского слабоводоносного (локально водоносного,) ледникового комплекса (gIIms)*. Данный тип грунтовых вод приурочен к линзам и прослоям песков в толще моренных суглинков и не образует единого, выдержанного в плане, водоносного горизонта.

Уровни грунтовых вод, замеренные в конце августа, по причине длительной жаркой и сухой погоды близки к пониженной летней межени. Можно предположить, что в периоды паводков они могут подняться на 0,7-1,0 м относительно замеренных, поэтому, за *максимальный прогнозный* следует принять уровень на глубине 1,1-2,7 м. Кроме этого, в песках пылеватых и мелких (1, 4) на кровле суглинков (ИГЭ-3, 6) может временно появиться маломощная «верховодка».

По данным химических анализов грунтовые воды водно-ледникового комплекса пресные, умеренно жесткие (4-5⁰), с минерализацией около 0,3 г/л и средой близкой к нормальной (рН=7,2). Они не агрессивны по отношению к бетону нормальной плотности марки W₄ и к арматуре железобетонных конструкций. Степень агрессивного воздействия воды на металлические конструкции при среднегодовой температуре воздуха в Костромском регионе 4,0⁰С – *слабоагрессивная*.

Из физико-геологических процессов в пределах площадки возможно морозное пучение грунтов во время сезонного промерзания. Для города Костромы нормативная глубина промерзания супеси (ИГЭ-2), песков пылеватых и мелких (ИГЭ-1, 4) – 1,62 м, суглинков (ИГЭ-3, 6) – 1,33 м. Характеристики грунтов зоны промерзания по степени пучинистости, согласно п.п. 6.8.3 и 6.8.8 СП 22.02.13330.2016 и таблице Б27 ГОСТ 25100-2020, приведены выше в таблице 7.1 на странице 17.

По гидрогеологическим условиям практически весь исследуемый участок можно квалифицировать, как неподтопляемый в естественных условиях (тип III-A-1) при положении критического уровня на глубине 2-3 м от поверхности земли (подтопление отсутствует и не прогнозируется в будущем). И только в южной части, в ложбине у деревни Чечулино, в районе скважин №№ 8, 9 наблюдается постоянное подтопление участка (тип I-A-1) и сезонное подтопление (тип I-A-2) в естественных условиях.

Категория устойчивости территории – VI (проявления карста невозможны из-за отсутствия растворимых горных пород).

Прасадочные явления в районе работ также не зарегистрированы.

Расчетная сейсмическая активность исследуемой территории – менее 6 баллов.

Составил геолог



В. В. Федоров

05 сентября 2022 г.

						01-22	ИГИ	Лист
								19
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Список использованных материалов

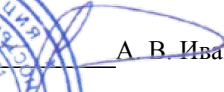
1. СП 47.13330. 2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
2. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Части I-III.
3. СП 22.13330. 2016. Свод правил. Основания зданий и сооружений.
4. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83*).
5. СП 131.13330.2018. Строительная климатология.
6. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия.
7. СП 115.13330.2016. Геофизика опасных природных воздействий.
8. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах.
9. ГОСТ 9.602-2016. Единая система защиты от коррозии. Сооружения подземные.
10. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
11. ГОСТ 30416-2012. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
12. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
13. ГОСТ 12248-2010. Методы лабораторного определения механических характеристик.
14. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки лабораторных определений.
15. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация.
16. ГОСТ 19912-2012. Методы полевых испытаний грунтов статическим зондированием.
17. ГОСТ 21.302-2013. Условные графические обозначения по инженерным изысканиям.
18. Л. В. Передельский, О. Е. Приходченко. «Инженерная геология». Р /Д, Феникс, 2006 г.
19. В. Д. Ломтадзе. «Инженерная геология. Инженерная петрология». М. Недра 1984 г.
20. «Справочник по инженерной геологии» (под редакцией М. В. Чуринова). М, Недра, 1974 г.
21. О. К. Леонтьев, Г. И. Рычагов. «Общая геоморфология». М., Высшая школа, 1979 г.
22. Г. К. Бондарик, Л. А. Ярг. «Инженерно-геологические изыскания». М., «КДУ», 2008 г.
23. «Справочник современного изыскателя» (редакция Л. Р. Маиляна). Р /Д, Феникс, 2006 г.
24. Геологическая карта четвертичных отложений М 1:50000 (лист О-37-83-В).

						01-22	ИГИ	Лист
								20
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Текстовые приложения

						01-22	ИГИ	Лист
								21
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ на проведение инженерных изысканий

СОГЛАСОВАНО:
Генеральный директор ООО «Перспектива»

А. В. Иванов
10 января 2022 г.



I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор ООО «АЙНТАП»

Л. В. Андрианова
10 января 2022 г.

Наименование объекта. Точное местоположение объекта (город, район, село)	Проект планировки территории в районе поселка Дорожный Никольского с/п Костромского м/р Костромской области
Наименование заказчика	ООО «АЙНТАП» 156001, г. Кострома, ул. Ярославская, д. 24, офис 3
Наименование проектировщика	ООО «Перспектива» 156012, Кострома, ул. Стопани, д. 32
Вид строительства	Новое строительство
Стадия проектирования	Проект планировки
Виды инженерных изысканий	Инженерно-геологические изыскания
Сведения о ранее проведенных изысканиях (виды работ, период их выполнения, организация, проводившая изыскания, место хранения материалов)	Отсутствуют

Графические приложения к заданию:

- план участка масштаба 1:500 с нанесением контуров здания.

III. ИНЖЕНЕРНО - ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

1. Выполнить инженерно-геологические изыскания на этапе планировки территории в объемах, необходимых для принятия объемно-планировочных проектных решений, с учетом стадии проектирования, сложности инженерно-геологических условий и уровня ответственности сооружений.
2. Выполнить лабораторные исследования физических свойств грунтов в объемах, необходимых для обработки частных определений методом математической статистики, в соответствии с ГОСТ 20522-2012.
3. Выявить и оконтурить участки распространения специфических грунтов (просадочные, набухающие, засоленные, органические, техногенные, элювиальные, рыхлые, с текучей консистенцией).
4. Изучить опасные экзогенные геологические, инженерно-геологические и физико-геологические процессы и дать рекомендации по инженерной защите территории.

Инженерно-геологические изыскания должны обеспечить решение следующих вопросов:

1. Расчет естественных оснований с расчетом по деформациям
2. Расчет естественных оснований с расчетом по несущей способности
3. Расчет естественных оснований без расчетов по предельным состояниям

IV. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Гидрогеологические исследования должны обеспечить следующие сведения:

- о наличии и условиях залегания грунтовых вод в период изысканий, их напорной характеристике;
- об ориентировочной оценке возможных изменений уровня грунтовых вод;
- о химическом составе грунтовых вод, определяющем агрессивные свойства среды.

V. ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ РАБОТ

Согласно приложению М СП 1-105-97 (ч. I), определить коррозионную активность грунтов по отношению:

- к бетону, к арматуре железобетонных конструкций;
- к оболочкам кабелей;
- к углеродистой стали (замеры удельного электрического сопротивления).

						01-22	ИГИ	Лист
								22
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

VI. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

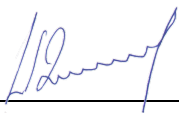
1. СП 47.13330. 2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»
2. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства». Части I-IV
3. СП 22.13330. 2016. Свод правил. Основания зданий и сооружений.
4. ГОСТ 9.602-2016; ГОСТ – 19912-2012; ГОСТ 12071-2014; ГОСТ – 30416-2012; ГОСТ – 5180-2015; ГОСТ – 20522-2012; ГОСТ – 12248-2010; ГОСТ – 25100-2020; ГОСТ 21.302-2013.

VII. ПРОЧИЕ УСЛОВИЯ

Перед началом инженерных изысканий предоставить программу производства работ на согласование заказчику в соответствии с СП 47.13330. 2016 «Инженерные изыскания для строительства».

К СВЕДЕНИЮ ИЗЫСКАТЕЛЬСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

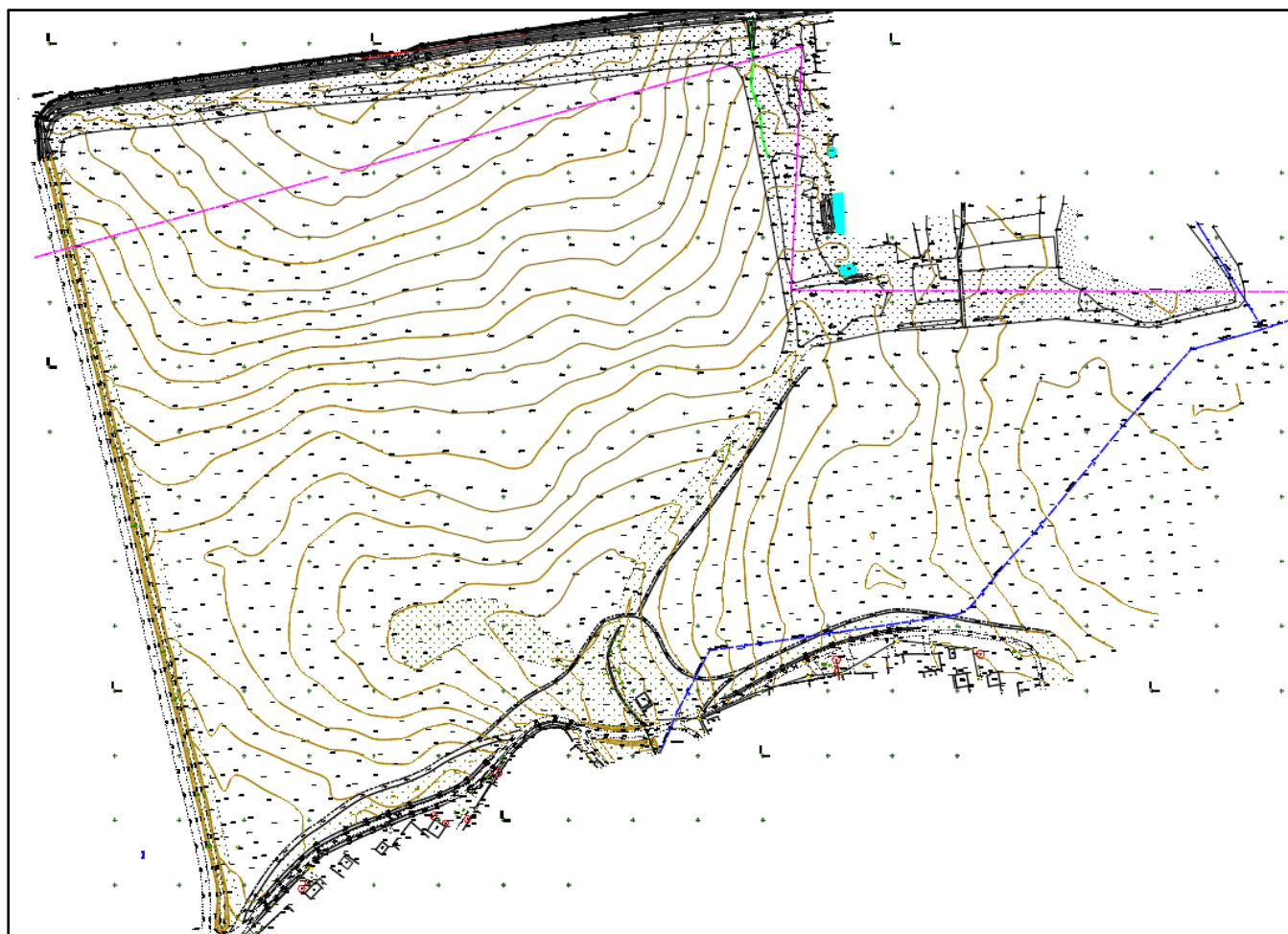
По всем вопросам, связанным с выполнением работ непосредственно на участке проектируемого строительства обращаться в ООО «Перспектива» по адресу: 156022, г. Кострома, ул. Стопани, д. 32, офис. 34;

Задание составил ГИП  Ф. В. Иванов (тел. 8-920-642-64-38)

10 января 2022 г.

Приложение 1 к техническому заданию

План участка М 1:500



						01-22	ИГИ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			23

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор ООО «АЙНТАП»

Л. В. Андрианова

29 августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор ООО «Перспектива»

А. В. Иванов

29 августа 2022 г.

**ПРОГРАММА**

на производство инженерно-геологических изысканий
(СП 47.13330.2016, п. 4.14)

Наименование и краткая характеристика объекта

Проект планировки территории в районе поселка Дорожный

Адрес

Костромская обл., Костромской р-н, Никольское с/п, пос. Дорожный

Цели изысканий

- изучение геолого-литологического разреза, инженерно-геологических, гидрогеологических и техногенных условий исследуемой площадки;
- определение физико-механических свойств грунтов;
- определение коррозионных свойств грунтов и грунтовых вод по отношению к бетону и к железобетону;
- выявление предпосылок и признаков развития опасных физико-геологических процессов.

Задачи изысканий

Обеспечить данные, необходимые для решения задач по расчету естественных оснований.

Степень изученности природных условий

- результаты комплексной геологической съемки Костромской низины М 1:50000 (лист О-37-83-В).

Прогнозируемые природные и техногенные условияГеоморфологические

В геоморфологическом отношении площадка приурочена к пологоволнистой водно-ледниковой равнине, расчлененной долиной реки Сеньдега и погребенной овражно-балочной сетью.

Рельеф участка, в целом, ровный, естественный, с небольшим равномерным общим уклоном от федеральной трассы в южных направлениях к деревне Чечулино, автодороге на Караваево и к ложбине, протянувшейся от деревни Чечулино к западной окраине поселка Дорожный. Абсолютные отметки меняются от 124,0 до 115,0 м в самой низкой части ложбины. Перепад высот составляет 9,0 м. После ложбины наблюдается повышение рельефа в юго-восточной и юго-западной частях участка до отметок 121,0-120,0 м.

Тип рельефа – эрозионно-аккумулятивный.

Геолого-литологические

- современные почвенно-дерновые отложения (почвенно-растительный слой);
- среднечетвертичные московские водно-ледниковые отложения (пески, супеси и суглинки);
- среднечетвертичные ледниковые отложения времени московского оледенения (моренные суглинки);

Гидрогеологические

- грунтовые воды типа «верховодка»;
- среднечетвертичный московский водно-ледниковый водоносный комплекс;
- среднечетвертичный московский водно-ледниковый водоносный комплекс;

Техногенные

Исследуемая территория расположена юго-западнее поселка Дорожный с правой стороны от федеральной трассы Р-243. С западной стороны территория ограничена автодорогой к поселку Караваево, а с южной стороны – окраиной деревни Чечулино. Участок представляет собой земли сельхозназначения (пахотные земли).

По северному краю участка вдоль автодороги Р-243 и по окраине поселка Дорожный проходит подземный кабель связи. Юго-восточную часть участка от поселка к деревне Чечулино пересекает подземный газопровод.

Расширение границ территории проведения изысканий с учетом природных и техногенных условий не требуется. Виды, методы и объемы изыскательских работ установлены в соответствии с техническим заданием заказчика и требованиями нормативных документов.

						01-22	ИГИ	Лист
								24
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Виды, методы и объемы полевых работ

Буровые работы

Пробурить в пределах границ исследуемого участка по сетке со средним шагом около 160 м 17 скважин глубиной по 6 м в местах, указанных на плане.

Проходку осуществить методом шнекового бурения ($d=100$ мм) медленновращательным врезом укороченными (0,5 м) рейсами для более точного замера литологических границ, с послойным описанием и опробованием грунтов с применением колонковой трубы СКС-97 для отбора проб грунтов ненарушенной структуры. Шнековый метод бурения обусловлен тем, что предполагаемый разрез сложен преимущественно песчаными грунтами.

Гидрогеологические наблюдения:

- обеспечить данные о режиме подземных вод (глубина появления, напорные характеристики горизонта, уровни установления, прогнозируемый максимальный уровень);

Опробование грунтов и грунтовых вод:

- 10 проб грунтов из каждого инженерно-геологического элемента;
- пробы глинистых грунтов – ненарушенной структуры (монолиты);
- 3 пробы грунтовых вод из каждого водоносного горизонта.

Полевые испытания грунтов:

- замеры удельного электрического сопротивления;
- по дополнительному заданию руководителя полевых работ возможно выполнение статического зондирования.

Лабораторные исследования

Лабораторные испытания грунтов:

- физические свойства глинистых грунтов;
- гранулометрический состав и природная влажность песчаных грунтов;
- агрессивность грунтов по отношению к бетону и к арматуре железобетонных конструкций, к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабелей, к углеродистой стали.

Лабораторные испытания грунтовых вод:

- стандартный химический анализ;
- агрессивность грунтовых вод по отношению к бетону и к арматуре железобетонных конструкций.

Камеральные работы

Обработка результатов лабораторных определений грунтов и статического зондирования:

- обработку выполнить методом математической статистики, согласно ГОСТ 20522-2012;
- нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных свойств глинистых грунтов принять по их физическим характеристикам с помощью региональных таблиц Ярославского Поволжья;
- расчетные значения характеристик грунтов определить при доверительной вероятности $\alpha=0,85$ и $\alpha=0,95$.

Составление технического отчета

Пояснительная записка, текстовые и графические приложения оформляются в виде технического отчета в 2-х экземплярах и на электронном носителе (ICD) – 1 экземпляр.

Формат графических материалов – *.dwg (AutoCAD 2007); формат текстовых материалов – *.doc (MSWord) и *.xls (MS Excel); формат растровых изображений – *.tiff, *.jpeg; для передачи заказчику – *.pdf.

Техника безопасности и охрана труда

При выполнении геологических работ соблюдать все требования «Правил безопасности при геологоразведочных работах» ПБ – 08-37-2005. Раздел 4. Гидрогеологические и инженерно-геологические работы.

Охрана окружающей среды

В процессе буровых работ следует принять необходимые меры (поддоны) для предотвращения разлива ГСМ на поверхность земли; после завершения буровых и опытных работ выполнить техническую рекультивацию площадки под буровой установкой, а скважины затампонировать.

Составил геолог

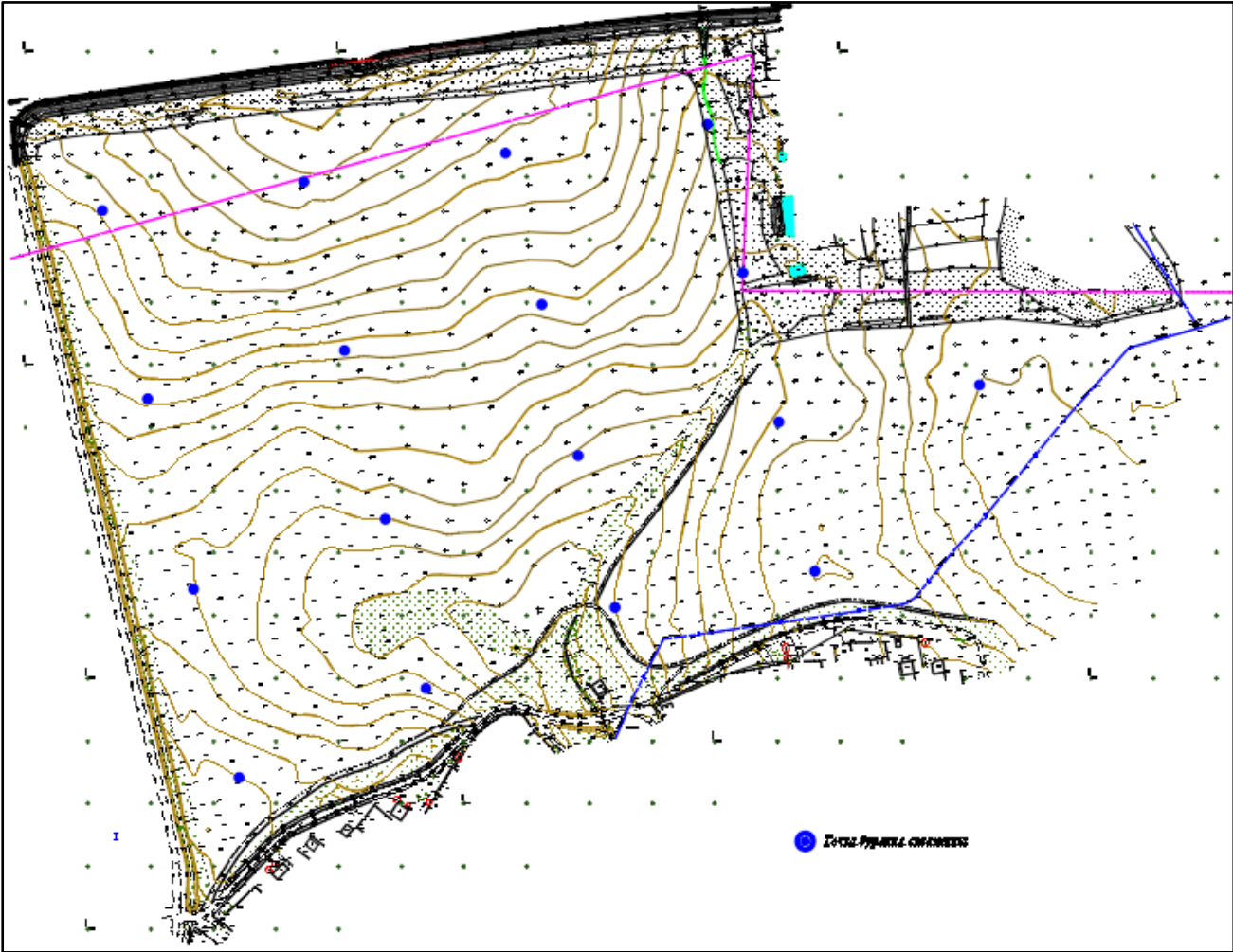


В. В. Федоров

29 августа 2022 г.

						01-22	ИГИ	Лист
								25
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

План участка М 1:500 с посадкой точек бурения



						01-22	ИГИ	Лист
								26
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 4 марта 2019 г. № 86

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

21 января 2022 г.

(Дата)

№ 3

(номер)

Ассоциация инженеров-изыскателей «СтройПартнер»

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация: АС «СтройПартнер»основанная на членстве лиц, осуществляющих изыскания

(вид саморегулируемой организации)

188309, РФ, Ленинградская область, г. Гатчина,ул. Генерала Кныша, д. 83.www.partnersro.ru**bestsr029@mail.ru**(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта
в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)СРО-И-028-13052010

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ПЕРСПЕКТИВА»

(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя — физического лица
или полное наименование заявителя — юридического лица)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:

1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ПЕРСПЕКТИВА» (ООО «ПЕРСПЕКТИВА»)
12, Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	ИНН 4401053448
3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя ОГРНИП	ОГРН 1054408635005
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	156022, Костромская область, Кострома, Стопани, дом № 32
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	

2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:

2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	Регистрационный номер в реестре членов: 280911/274
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	Дата регистрации в реестре: 28.09.2011
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Решение б/н от 28.09.2011
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	вступило в силу 28.09.2011
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	Действующий член Ассоциации
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	

						01-22	ИГИ	Лист
								27
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:

3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации **имеет право выполнять инженерные изыскания**, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства **по договору подряда на выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса *(нужное выделить)*:

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства, (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
28.09.2011	-	-

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам **по договору подряда на выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда *(нужное выделить)*:

а) первый	x	до 25000000 руб.
б) второй	-	до 50000000 руб.
в) третий	-	до 300000000 руб.
г) четвертый	-	300000000 руб. и более

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам **по договору подряда на выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств *(нужное выделить)*:

а) первый	x	до 25000000 руб.
б) второй	-	до 50000000 руб.
в) третий	-	до 300000000 руб.
г) четвертый	-	300000000 руб. и более

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ <i>(число, месяц, год)</i>	-
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ*	-
*указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия	

Генеральный директор
АС «СтройПартнер»

(должность
уполномоченного лица)

М.П.



(подпись)

Погодин ВС.

						01-22	ИГИ	Лист
								28
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Каталог координат и отметок устьев скважин

[illegible]

Составил: геолог

Федоров В. В.

Таблицы результатов химического анализа грунтовых вод

Ингредиенты	Скв. № 4 (3,9)		Скв. № 6 (5,7 м)		Скв. № 10 (7,2 м)	
	мг/л	мг-экв/л	мг/л	мг-экв/л	мг/л	мг-экв/л
Цвет (град.)	без цвета		без цвета		без цвета	
Запах 20/60 ⁰ (балл)	без запаха		без запаха		без запаха	
Мутность (ЕМФ)	осадок незначительный		осадок незначительный		осадок незначительный	
Водородный показатель pH	7,2		7,2		7,1	
Углекислота свободная (CO ₂)	51,32	1,16	48,4	1,09	44,4	1,00
Углекислота агрессивная (CO ₂)	7,5	-	6,9	-	7,1	-
Бикарбонаты (HCO ₃ ⁻)	268,10	3,72	253,30	3,51	279,05	3,87
Хлориды (Cl ⁻)	30,13	0,84	26,60	0,75	29,28	0,83
Сульфаты (SO ₄ ⁻)	31,11	0,64	20,20	0,42	24,25	0,50
Кальций (Ca ⁺⁺)	40,68	2,03	44,24	2,21	47,24	2,36
Магний (Mg ⁺⁺)	27,24	2,23	21,95	1,80	24,36	1,99
Калий + натрий (K + Na ⁺)	21,64	0,94	15,41	0,67	19,54	0,85
Железо общее	0,15	-	0,20	-	0,18	-
Нитрат-ионы (NO ₃ ¹⁻)	0,34	-	0,28	-	0,37	-
Органическое вещество	12,8	-	14,5	-	11,9	-
Жесткость общая	-	4,67	-	4,01	-	4,25
Сухой остаток	303	-	298	-	316	-

Грунтовые воды не обладают агрессивными свойствами по отношению к бетону и к арматуре железобетонных конструкций. Коррозионная агрессивность грунтовых вод по отношению к свинцовой и к алюминиевой оболочкам кабелей – средняя. Степень агрессивного воздействия на металлические конструкции при среднегодовой температуре воздуха в регионе 4,0⁰C – слабоагрессивная.

Таблица результатов химического анализа водных вытяжек из грунтов

Ингредиенты	Скв. 1 (1,5 м)	Скв. 4 (1,5 м)	Скв. 6 (1,0 м)	Скв. 10 (1,0 м)	Скв. 14 (1,0 м)	Скв. 16 (1,0 м)
Хлориды (Cl ⁻), мг/кг	61,38	55,30	46,73	58,27	64,25	52,66
Сульфаты (SO ₄ ⁻), мг/кг	84,15	77,44	69,82	79,13	80,73	73,35
Железо (Fe ³⁺), мг/кг	18,25	13,74	28,36	22,07	19,74	24,60
Нитрат-ионы (NO ₃ ¹⁻), % от массы	0,00028	0,00034	0,00027	0,00053	0,00036	0,00041
Органическое вещество, % от массы	0,014	0,007	0,013	0,008	0,020	0,015
Водородный показатель pH	7,2	6,8	7,3	6,9	7,1	7,2

Ингредиенты	Скв. 3 (2,0 м)	Скв. 10 (2,0 м)	Скв. 13 (2,0 м)	Скв. 15 (2,0 м)	Скв. 16 (2,0 м)	Скв. 7 (1,5 м)
Хлориды (Cl ⁻), мг/кг	67,24	73,59	63,90	71,96	58,41	63,57
Сульфаты (SO ₄ ⁻), мг/кг	92,76	112,34	114,08	92,08	104,06	93,26
Железо (Fe ³⁺), мг/кг	23,57	19,46	21,72	26,28	15,39	20,41
Нитрат-ионы (NO ₃ ¹⁻), % от массы	0,00019	0,00032	0,00025	0,00057	0,00024	0,00030
Органическое вещество, % от массы	0,009	0,012	0,017	0,011	0,016	0,015
Водородный показатель pH	7,3	7,1	7,4	7,2	7,3	7,1

Грунты до глубины заложения фундаментов не обладают агрессивными свойствами по отношению к бетону и к арматуре железобетонных конструкций. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля – средняя, к алюминиевой оболочке – высокая. Степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня грунтовых вод на металлические конструкции – слабоагрессивная.

Составил: геолог

Федоров В. В., лаборант

Плетенева Т. А.

						01-22	ИГИ	Лист 30
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

[illegible]

Составил геолог

Федоров В. В.; лаборант

Плетенева Т. А.

						08-22	ИГИ	Лист
								32
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Сводная ведомость результатов лабораторных определений физико-механических свойств глинистых грунтов

№ заказа	№№ п/п	№№ выработок	Глубина отбора проб, м	Влажность, %			Число пластичности J _p	Показатель текучести J _L	Плотность частиц грунта, г/см ³ , ρ _s	Плотность грунта, г/см ³		Коэффициент пористости e	Степень влажности S _r , д.е.	Содержание органики J, д.е.	Удельное сцепление C, КПа	Угол внутреннего трения φ, град	Модуль деформации, E, МПа
				природная W	на границе					природная ρ	сухого ρ _d						
					текучести W _L	пластичн. W _p											
ИГЭ-3. Суглинок тугопластичный (fIImS)																	
01-22	1	3	2,0-2,2	26,6	30,6	21,6	9,0	0,56	2,71	1,96	1,55	0,755	0,95				
-	2	4	2,3-2,5	27,4	31,8	22,6	9,2	0,52	2,71	1,95	1,53	0,771	0,96				
-	3	5	2,5-2,6	25,9	30,2	21,9	8,3	0,48	2,71	1,97	1,56	0,737	0,95				
-	4	5	3,0-3,2	23,4	27,4	19,9	7,5	0,47	2,71	2,00	1,62	0,673	0,94				
-	5	5	3,5-3,6	24,6	28,9	21,3	7,6	0,43	2,71	1,98	1,59	0,704	0,95				
-	6	12	3,0-3,2	21,8	25,3	19,1	6,2	0,44	2,71	2,03	1,67	0,623	0,95				
-	7	15	2,0-2,2	22,9	26,5	20,0	6,5	0,45	2,71	2,01	1,64	0,652	0,95				
-	8	16	2,0-2,2	21,9	25,6	19,3	6,3	0,41	2,71	2,03	1,67	0,623	0,95				
-	9	17	1,5-1,7	25,6	29,7	21,6	8,1	0,49	2,71	1,97	1,57	0,726	0,96				
-	10	17	2,0-2,2	24,2	28,1	20,7	7,4	0,47	2,71	1,99	1,60	0,694	0,94				
			min	21,8	25,3	19,1			2,71	1,95							
			max	27,4	31,8	22,6			2,71	2,03							
			Σ	244,3	284,1	208,0			27,21	19,89							
			n	10	10	10			10	10							
			A	24,4	28,4	20,8	7,6	0,47	2,71	1,99	1,60	0,694	0,95				
			σ	2,03	2,20	1,18			0,00	0,028							
			V	0,08	0,08	0,06			0,00	0,014							
			Расчетные значения при α=0,85					γ=1	2,71	1,98	γ=1,005						
			Расчетные значения при α=0,95					γ=1	2,71	1,97	γ=1,008						
													</				

Составил геолог

Федоров В. В.; лаборант



Плетенева Т. А.

Сводная ведомость результатов лабораторных определений физико-механических свойств глинистых грунтов

№ заказа	№№ п/п	№№ выработок	Глубина отбора проб, м	Влажность, %			Число пластичности J _p	Показатель текучести J _L	Плотность частиц грунта, г/см ³ , ρ _s	Плотность грунта, г/см ³		Коэффициент пористости e	Степень влажности S _r , д.е.	Содержание органики J, д.е.	Удельное сцепление C, КПа	Угол внутреннего трения φ, град	Модуль деформации, E, МПа
				природная W	на границе					природная ρ	сухого ρ _d						
					текучести W _L	пластичн. W _p											
ИГЭ-6. Суглинок тугопластичный с гравием (gIIms)																	
01-22	1	6	4,5-4,7	19,2	26,8	15,6	11,2	0,32	2,71	2,06	1,73	0,566	0,92				
-	2	9	2,5-2,7	19,4	26,5	16,7	9,8	0,28	2,71	2,07	1,73	0,566	0,93				
-	3	9	3,5-3,7	20,2	25,0	17,6	7,4	0,35	2,71	2,10	1,75	0,549	0,98				
-	4	10	2,0-2,2	16,7	21,5	13,9	7,6	0,37	2,71	2,13	1,83	0,481	0,94				
-	5	12	5,0-5,2	18,8	23,9	16,0	7,9	0,35	2,71	2,11	1,78	0,522	0,98				
-	6	13	2,0-2,2	18,0	23,6	15,3	8,3	0,33	2,71	2,11	1,79	0,514	0,95				
-	7	13	3,0-3,2	16,3	21,8	14,0	7,8	0,29	2,71	2,14	1,84	0,473	0,93				
-	8	14	2,5-2,7	17,0	23,7	13,3	10,4	0,36	2,71	2,12	1,81	0,497	0,93				
-	9	15	4,0-4,2	18,4	25,4	15,8	9,6	0,27	2,71	2,10	1,77	0,531	0,94				
-	10	17	4,0-4,2	16,6	24,2	12,2	12,0	0,37	2,71	2,11	1,81	0,497	0,91				
			min	16,3	21,5	12,2			2,71	2,06							
			max	20,2	26,8	17,6			2,71	2,13							
			Σ	180,6	242,4	150,4			27,10	21,04							
			n	10	10	10			10	10							
			A	18,1	24,2	15,0	9,2	0,34	2,71	2,10	1,78	0,522	0,94				
			σ	1,36	2,73	1,66			0,00	0,025							
			V	0,08	0,07	0,11			0,00	0,012							
			Расчетные значения при α=0,85					γ=1	2,71	2,09	γ=1,004						
			Расчетные значения при α=0,95					γ=1	2,71	2,08	γ=1,007						

Составил геолог

Федоров В. В. лаборант

Плетенева Т. А.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08-22

ИГИ

Лист

36

Сравнительная таблица нормативных значений прочностных и деформационных характеристик грунтов

№№ ИГЭ	Наименование грунта	Характеристика грунта	Статическое зондирование	Штамповые испытания	Лабораторные испытания	Таблицы СП 22.13330.2011	Региональные таблицы	Рекомендуемые		
								нормативные	расчетные	
									$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
1	Песок пылеватый средней плотности $e = 0,695$	Удельное сцепление, МПа	-	-	-	0,003	-	0,003	0,003	0,002
		Угол внутреннего трения, град.	-	-	-	28	-	28	28	25
		Модуль деформации, МПа	-	-	-	14,0	-	14,0	14,0	14,0
2	Супесь пластичная $e = 0,705; J_L=0,85$	Удельное сцепление, МПа	-	-	-	0,009	0,008	0,008	0,005	0,003
		Угол внутреннего трения, град.	-	-	-	18	16	16	14	13
		Модуль деформации, МПа	-	-	-	9,0	8,0	8,0	8,0	8,0
3	Суглинок тугопластичный $e = 0,695; J_L=0,47$	Удельное сцепление, МПа	-	-	-	0,021	0,016	0,016	0,013	0,011
		Угол внутреннего трения, град.	-	-	-	19	17	17	15	14
		Модуль деформации, МПа	-	-	-	14,0	7,0	7,0	7,0	7,0
4	Песок мелкий средней плотности $e = 0,675$	Удельное сцепление, МПа	-	-	-	0,002	-	0,002	0,002	0,01
		Угол внутреннего трения, град.	-	-	-	30	-	30	30	27
		Модуль деформации, МПа	-	-	-	24,0	-	24,0	24,0	24,0
5	Песок средней крупности средней плотности $e = 0,650$	Удельное сцепление, МПа				0,001	-	0,001	0,001	-
		Угол внутреннего трения, град.				35	-	35	35	32
		Модуль деформации, МПа				30,0	-	30,0	30,0	30,0
6	Суглинок тугопластичный $e=0,525; J_L=0,34$	Удельное сцепление, МПа	-	-	-	0,039	0,025	0,025	0,023	0,022
		Угол внутреннего трения, град.	-	-	-	25	23	23	22	21
		Модуль деформации, МПа	-	-	-	45,0	14,0	14,0	14,0	14,0
		Удельное сцепление, МПа								
		Угол внутреннего трения, град.								
		Модуль деформации, МПа								
		Удельное сцепление, МПа								
		Угол внутреннего трения, град.								
		Модуль деформации, МПа								
		Удельное сцепление, МПа								
		Угол внутреннего трения, град.								
		Модуль деформации, МПа								
		Удельное сцепление, МПа								
		Угол внутреннего трения, град.								
		Модуль деформации, МПа								

Составил



Федоров В. В.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08-22

ИГИ

Лист

37

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(РОССТАНДАРТ)**

Федеральное бюджетное учреждение
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «Костромской ЦСМ») 156005, г. Кострома, ул. Советская, д. 118А

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ
№ 80
О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ**

Выдано «17» июня 2020 г.

Действительно до «16» июня 2023 г.

Настоящее заключение удостоверяет, что грунтовая лаборатория Общества с ограниченной ответственностью «Промстройизыскания» (ООО «Промстройизыскания», 156022, Россия, Костромская область, г. Кострома, ул. Стопани, д. 32,пп 35) имеет необходимые условия для выполнения измерений в области деятельности согласно приложению.

Заключение оформлено по результатам проведенной метрологической экспертизы.

Приложение: форма 2 – перечень объектов и контролируемых в них показателей на 1 л.

И. о. директора



М. С. Лесников

						08-22	ИГ	Лист
								38
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Форма 2

ИД на объекты, методики измерений и методы испытаний, применяемые в лаборатории по состоянию на 17 июня 2020 г.

№	Объект	Показатель	Нормативные документы (№ и наименование)	
			Регламентирующие требования к измеряемому (испытываемому, контролируемому) показателю объекта	На методики выполнения измерений и (или) методы испытаний
1	2	3	4	5
1	Определение гранулометрического состава грунтов	- определение гранулометрического (зернового) состава песчаных грунтов сыпучим методом	ГОСТ 25100-2011 Приложение Б (обязательное)	ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и макрогравитационного состава (п. 4.2)
2	Определение физико-механических свойств грунтов	- определение влажности (в т. ч. пикнометрической) и грунта методом высушивания до постоянной массы - определение верхнего предела пластичности – влажности грунта на границе текучести методом балансирного конуса	ГОСТ 25100-2011 Приложение Б (обязательное)	ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик (п. 5)
		Определение нижнего предела пластичности – влажности грунта на разрыве раскатывания	ГОСТ 25100-2011 Приложение Б (обязательное)	ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик (п. 7)
		Определение плотности грунта (в том числе методом разжижения)	ГОСТ 25100-2011 Приложение Б (обязательное)	ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик (п. 8, приложение К)
		Определение коэффициента пористости грунта	ГОСТ 25100-2011 Приложение Б (обязательное)	ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик (п. 9)

Руководитель лаборатории *Светлана В. Ю. Смирнова*

Представитель ФБУ "Костромской ЦСМ", эксперт – метролог *Ольга М.М. Цесткова*

Страница 1

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	----------	------	--------	---------	------

08-22

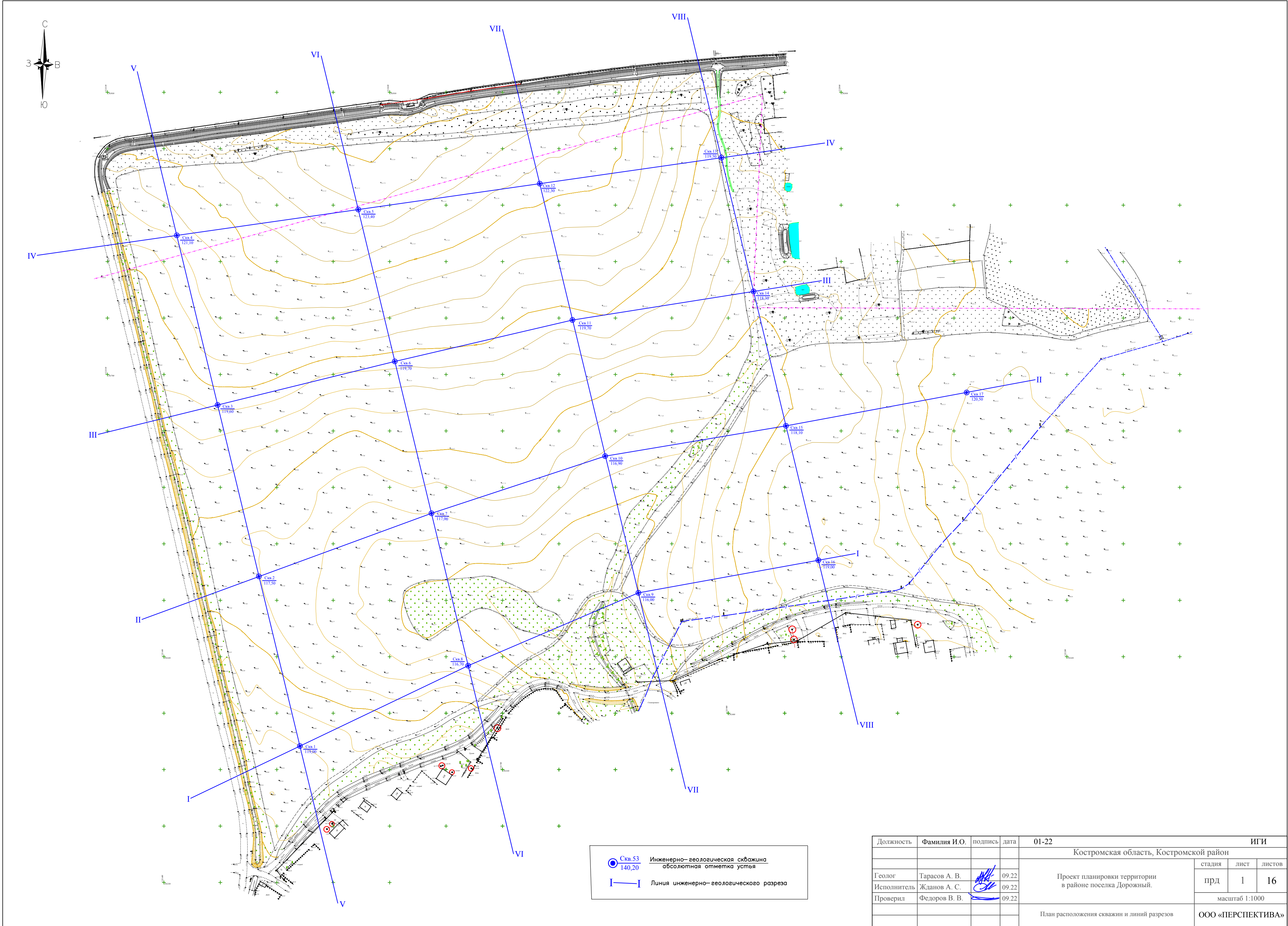
ИГ

Лист

39

Графические приложения

						08-22	ИГ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			40



Скв. 1 (дата бурения: 30.08.2022)

Отметка устья: 119.00 м

Стратиграфия	Номер ИГЭ	Глубина подошвы ИГЭ, м	Мощность ИГЭ, м	Отметка подошвы ИГЭ, м	Колонка	Литологическое описание	Уровень грунтовых вод		Глубина отбора проб, м
							появление	установление	
pdIV		0.50	0.50	118.50		Почвенно-растительный слой (пашня).			
fIms	1					Песок коричневый пылеватый, однородный, с редким мелким гравием, средней плотности, влажный, с глубины 4,0 м - водонасыщенный.			1.5
		5.50	5.00	113.50			4.0	4.0	2.5
	5	6.00	0.50	113.00		Песок коричневый средней крупности, неоднородный, с гравием 15-20 %, средней плотности, водонасыщенный.	115.00	115.00	5.5-6.5

Скв. 2 (дата бурения: 30.08.2022)

Отметка устья: 117.50 м

pdIV		0.50	0.50	117.00		Почвенно-растительный слой (пашня).			
fIms	1					Песок коричневый пылеватый, однородный, с гравием до 5%, средней плотности, влажный.			2.0
		3.70	3.20	113.80			3.7	3.7	
	2	4.50	0.80	113.00		Супесь коричневая пластичная, с тонкими прослоями пылеватого водонасыщенного песка.	113.80	113.80	4.0-4.3
	1	6.00	1.50	111.50		Песок коричневый пылеватый, однородный, средней плотности, водонасыщенный.			

Скв. 3 (дата бурения: 30.08.2022)

Отметка устья: 119.60 м

pdIV		0.50	0.50	119.10		Почвенно-растительный слой (пашня).			
fIms	1	1.70	1.20	117.90		Песок коричневый пылеватый, однородный, средней плотности, влажный.			2.0-2.2
	3	2.80	1.10	116.80		Суглинок коричневый мягкопластичный, легкий, слоистый, с тонкими прослоями пылеватого песка.			
	4					Песок рыже-коричневый мелкий, однородный, средней плотности, влажный, с глубины 4,3 м - водонасыщенный.	4.3	4.3	3.5
		6.00	3.20	113.60			115.30	115.30	4.5

Должность	Фамилия И.О.	подпись	дата	01-22	ИГИ		
					Костромская область, Костромской район		
Геолог	Тарасов А. В.		09.22	Проект планировки территории в районе поселка Дорожный	стадия	лист	листов
Исполнитель	Жданов А. С.		09.22		ППТ	2	16
Проверил	Федоров В. В.		09.22		масштаб в.-1:100		
				Литологические колонки скважин №№ 1-3	ООО «ПЕРСПЕКТИВА»		

Скв. 4 (дата бурения: 30.08.2022)

Отметка устья: 121.10 м

Стратиграфия	Номер ИГЭ	Глубина подошвы ИГЭ, м	Мощность ИГЭ, м	Отметка подошвы ИГЭ, м	Колонка	Литологическое описание	Уровень грунтовых вод		Глубина отбора проб, м
							появление	установление	
pdIV		0.50	0.50	120.60		Почвенно-растительный слой (пашня).			
fIms	1	1.90	1.40	119.20		Песок коричневый пылеватый, однородный, средней плотности, влажный.			1.5
	3	2.80	0.90	118.30		Суглинок коричневый мягкопластичный, легкий, слоистый, с тонкими прослоями пылеватого песка.			2.3-2.5
	4					Песок рыже-коричневый мелкий, однородный, средней плотности, влажный, с глубины 4,5 м - водонасыщенный.	4.5	4.5	3.5
		6.00	3.20	113.00			116.60	116.60	4.5

Скв. 5 (дата бурения: 30.08.2022)

Отметка устья: 123.40 м

pdIV		0.50	0.50	122.90		Почвенно-растительный слой (пашня).			
fIms	1	1.90	1.40	121.50		Песок коричневый пылеватый, однородный, средней плотности, влажный.	воды	нет	
	3	4.90	3.00	118.50		Суглинок коричневый тугопластичный, легкий, слоистый, с тонкими прослоями пылеватого песка.			2.5-2.7 3.0-3.2 3.5-3.7
	4	6.00	1.10	117.40		Песок рыже-коричневый мелкий, однородный, средней плотности, влажный.			5.5

Скв. 6 (дата бурения: 30.08.2022)

Отметка устья: 119.70 м

pdIV		0.50	0.50	119.20		Почвенно-растительный слой (пашня).			
fIms	1	1.80	1.30	117.90		Песок коричневый пылеватый, однородный, средней плотности, влажный.	воды	нет	1.0
	4	3.90	2.10	115.80		Песок коричневый мелкий, однородный, с глубины 3,0 м - с гравием до 5 %, средней плотности, влажный.			2.5 3.5
	6	6.00	2.10	113.70		Суглинок серо-коричневый тугопластичный, легкий, грубопесчанистый, с гравием и галькой карбонатных пород около 10%.			4.5-4.7

Должность	Фамилия И.О.	подпись	дата	01-22	ИГИ		
					Костромская область, Костромской район		
Геолог	Тарасов А. В.		09.22	Проект планировки территории в районе поселка Дорожный	стадия	лист	листов
Исполнитель	Жданов А. С.		09.22		ППТ	3	16
Проверил	Федоров В. В.		09.22		масштаб в.-1:100		
				Литологические колонки скважин №№ 4-6	ООО «ПЕРСПЕКТИВА»		

Скв. 7 (дата бурения: 30.08.2022)

Отметка устья: 117.00 м

Стратиграфия	Номер ИГЭ	Глубина подошвы ИГЭ, м	Мощность ИГЭ, м	Отметка подошвы ИГЭ, м	Колонка	Литологическое описание	Уровень грунтовых вод		Глубина отбора проб, м
							появление	установление	
pdIV		0.50	0.50	116.50		Почвенно-растительный слой (пашня).			
fIms	1	1.70	1.20	115.30		Песок коричневый пылеватый, однородный, средней плотности, влажный.			
	4					Песок рыже-коричневый мелкий, однородный, с глубины 3,0 м - с гравием до 5 %, средней плотности, влажный, в подошве - водонасыщенный.			2.0 2.5 3.5
		4.50	2.80	112.50			4.3	4.3	
gIms	6	6.00	1.50	111.00		Суглинок серо-коричневый тугопластичный, легкий, грубопесчанистый, с гравием и галькой карбонатных пород около 10%.	112.70	112.70	

Скв. 8 (дата бурения: 30.08.2022)

Отметка устья: 116.70 м

pdIV		0.50	0.50	116.20		Почвенно-растительный слой (пашня).			
fIms	1					Песок коричневый пылеватый, однородный, в подошве - с гравием до 10%, средней плотности, влажный, с глубины 2,1 м - водонасыщенный.	2.1	2.1	1.5
		3.00	2.50	113.70			114.60	114.60	
	2	3.90	0.90	112.80		Супесь коричневая пластичная, с тонкими прослоями пылеватого водонасыщенного песка.			3.2-3.7
gIms	6	6.00	2.10	110.70		Суглинок серо-коричневый тугопластичный, легкий, грубопесчанистый, с гравием и галькой карбонатных пород около 15%.			

Скв. 9 (дата бурения: 30.08.2022)

Отметка устья: 116.00 м

pdIV		0.30	0.30	115.70		Почвенно-растительный слой.			
fIms	1	1.80	1.50	114.20		Песок коричневый пылеватый, однородный, в подошве - с гравием до 5%, средней плотности, влажный.	воды	нет	
gIms	6	6.00	4.20	110.00		Суглинок серо-коричневый тугопластичный, легкий, грубопесчанистый, с гравием и галькой карбонатных пород около 15%.			2.5-2.7 3.5-3.7

Должность	Фамилия И.О.	подпись	дата	01-22	ИГИ		
					Костромская область, Костромской район		
Геолог	Тарасов А. В.		09.22	Проект планировки территории в районе поселка Дорожный	стадия	лист	листов
Исполнитель	Жданов А. С.		09.22		ППТ	4	16
Проверил	Федоров В. В.		09.22		масштаб в.-1:100		
				Литологические колонки скважин №№ 7-9	ООО «ПЕРСПЕКТИВА»		

Скв. 10 (дата бурения: 31.08.2022)

Отметка устья: 116.90 м

Стратиграфия	Номер ИГЭ	Глубина подошвы ИГЭ, м	Мощность ИГЭ, м	Отметка подошвы ИГЭ, м	Колонка	Литологическое описание	Уровень грунтовых вод		Глубина отбора проб, м
							появление	установление	
pdIV		0.50	0.50	116.40		Почвенно-растительный слой (пашня).			
fIms	1	1.70	1.20	115.20		Песок коричневый пылеватый, однородный, средней плотности, влажный.			1.0
gIms	6	6.00	4.30	110.90		Суглинок серо-коричневый тугопластичный, легкий, грубопесчанистый, с гравием и галькой карбонатных пород около 10%, с глубины 3,6 м - с тонкими прослоями водонасыщенного песка.	3.6 113.30	3.6 113.30	2.0-2.2

Скв. 11 (дата бурения: 31.08.2022)

Отметка устья: 119.70 м

pdIV		0.50	0.50	119.20		Почвенно-растительный слой (пашня).			
fIms	1	1.80	1.30	117.90		Песок коричневый пылеватый, однородный, средней плотности, влажный.			
gIms	6	6.00	4.20	113.70		Суглинок серо-коричневый тугопластичный, легкий, грубопесчанистый, с гравием и галькой карбонатных пород около 15%, с глубины 3,0 м - с тонкими прослоями водонасыщенного песка.	3.0 116.70	3.0 116.70	

Скв. 12 (дата бурения: 31.08.2022)

Отметка устья: 122.30 м

pdIV		0.50	0.50	121.80		Почвенно-растительный слой (пашня).			
fIms	1	2.50	2.00	119.80		Песок коричневый пылеватый, однородный, в подошве - с гравием до 5%, средней плотности, влажный.	воды	нет	2.0
	3	4.00	1.50	118.30		Суглинок коричневый тугопластичный, легкий, слоистый, с тонкими прослоями пылеватого песка.			3.0-3.2
gIms	6	6.00	2.00	116.30		Суглинок серо-коричневый тугопластичный, легкий, грубопесчанистый, с гравием и галькой карбонатных пород около 15%.			5.0-5.2

Должность	Фамилия И.О.	подпись	дата	01-22	ИГИ		
					Костромская область, Костромской район		
Геолог	Тарасов А. В.		09.22	Проект планировки территории в районе поселка Дорожный	стадия	лист	листов
Исполнитель	Жданов А. С.		09.22		ППТ	5	16
Проверил	Федоров В. В.		09.22		масштаб в.-1:100		
				Литологические колонки скважин №№ 10-12	ООО «ПЕРСПЕКТИВА»		

Скв. 13 (дата бурения: 31.08.2022)

Отметка устья: 119.50 м

Стратиграфия	Номер ИГЭ	Глубина подошвы ИГЭ, м	Мощность ИГЭ, м	Отметка подошвы ИГЭ, м	Колонка	Литологическое описание	Уровень грунтовых вод		Глубина отбора проб, м
							появление	установление	
pdIV		0.30	0.30	119.20		Почвенно-растительный слой.			
fIms	1	1.50	1.20	118.00		Песок коричневый пылеватый, однородный, средней плотности, влажный.	воды	нет	
gIms	6	6.00	4.50	113.50		Суглинок серо-коричневый тугопластичный, легкий, грубопесчанистый, с гравием и галькой карбонатных пород около 10%.			2.0-2.2
									3.0-3.2

Скв. 14 (дата бурения: 31.08.2022)

Отметка устья: 118.30 м

pdIV		0.30	0.30	118.00		Почвенно-растительный слой.			
fIms	1	1.60	1.30	116.70		Песок коричневый пылеватый, однородный, средней плотности, влажный.			1.0
gIms	6	6.00	4.40	112.30		Суглинок серо-коричневый тугопластичный, легкий, грубопесчанистый, с гравием и галькой карбонатных пород около 15%, с глубины 3,6 м - с тонкими прослоями водонасыщенного песка.	3.0	3.0	2.5-2.7
							115.30	115.30	

Скв. 15 (дата бурения: 31.08.2022)

Отметка устья: 118.10 м

pdIV		0.40	0.40	117.70		Почвенно-растительный слой (пашня).			
fIms	1	1.50	1.10	116.60		Песок коричневый пылеватый, однородный, в подошве - с гравием до 5%, средней плотности, влажный.	воды	нет	
	3	2.80	1.30	115.30		Суглинок коричневый тугопластичный, легкий, слоистый, с тонкими прослоями пылеватого песка.			2.0-2.2
gIms	6	6.00	3.20	112.10		Суглинок серо-коричневый тугопластичный, легкий, грубопесчанистый, с гравием и галькой карбонатных пород около 10%.			4.0-4.2

Должность	Фамилия И.О.	подпись	дата	01-22	ИГИ		
					Костромская область, Костромской район		
Геолог	Тарасов А. В.		09.22	Проект планировки территории в районе поселка Дорожный	стадия	лист	листов
Исполнитель	Жданов А. С.		09.22		ППТ	6	16
Проверил	Федоров В. В.		09.22		масштаб в.-1:100		
				Литологические колонки скважин №№ 13-15	ООО «ПЕРСПЕКТИВА»		

Скв. 16 (дата бурения: 31.08.2022)

Отметка устья: 119.00 м

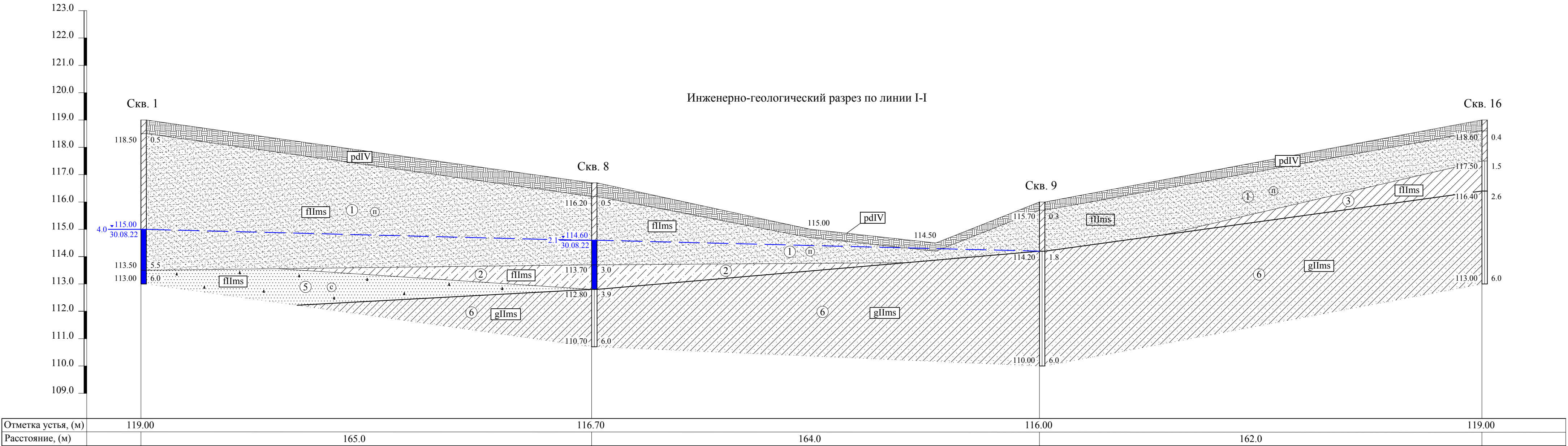
Стратиграфия	Номер ИГЭ	Глубина подошвы ИГЭ, м	Мощность ИГЭ, м	Отметка подошвы ИГЭ, м	Колонка	Литологическое описание	Уровень грунтовых вод		Глубина отбора проб, м
							появление	установление	
pdIV		0.40	0.40	118.60		Почвенно-растительный слой (пашня).	воды	нет	1.0 2.0-2.2
fIms	1	1.50	1.10	117.50		Песок коричневый пылеватый, однородный, средней плотности, влажный.			
	3	2.60	1.10	116.40		Суглинок коричневый тугопластичный, легкий, слоистый, с тонкими прослоями пылеватого песка.			
gIms	6	6.00	3.40	113.00		Суглинок серо-коричневый тугопластичный, легкий, грубопесчанистый, с гравием и галькой карбонатных пород около 15%.			

Скв. 17 (дата бурения: 31.08.2022)

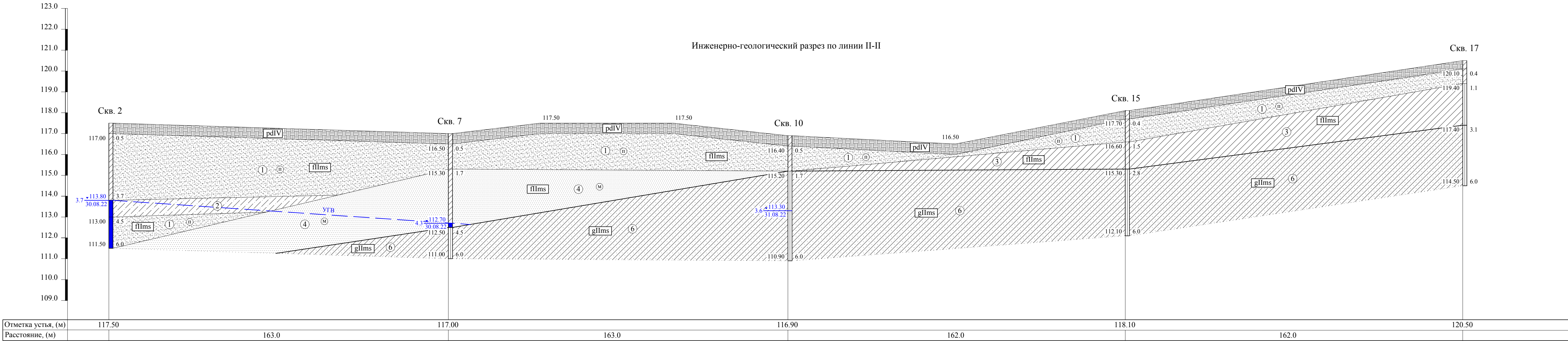
Отметка устья: 120.50 м

pdIV		0.40	0.40	120.10		Почвенно-растительный слой (пашня).	воды	нет	1.5-1.7 2.0-2.2 4.0-4.2
fIms	1	1.10	0.70	119.40		Песок коричневый пылеватый, однородный, средней плотности, влажный.			
	3	3.10	2.00	117.40		Суглинок коричневый тугопластичный, легкий, слоистый, с тонкими прослоями пылеватого песка.			
gIms	6	6.00	2.90	114.50		Суглинок серо-коричневый тугопластичный, легкий, грубопесчанистый, с гравием и галькой карбонатных пород около 10%.			

Должность	Фамилия И.О.	подпись	дата	01-22	ИГИ		
				Костромская область, Костромской район			
				Проект планировки территории в районе поселка Дорожный	стадия	лист	листов
Геолог	Тарасов А. В.		09.22		ППТ	7	16
Исполнитель	Жданов А. С.		09.22				
Проверил	Федоров В. В.		09.22		масштаб в.-1:100		
				Литологические колонки скважин №№ 16, 17	ООО «ПЕРСПЕКТИВА»		

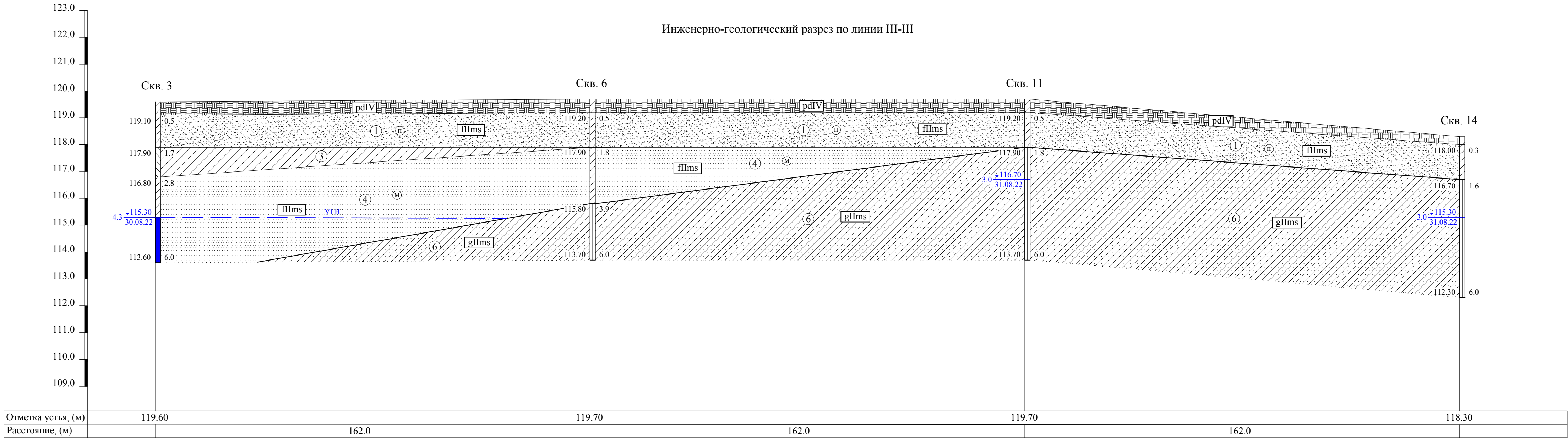


Должность	Фамилия И.О.	подпись	дата	01-22	ИГИ		
				Костромская область, Костромской район			
				Проект планировки территории в районе поселка Дорожный	стадия	лист	листов
Геолог	Тарасов А. В.		09.22		ППТ	8	16
Исполнитель	Жданов А. С.		09.22		масштаб 1:1000		
Проверил	Федоров В. В.		09.22				
				Инженерно-геологический разрез по линии I-I	ООО «ПЕРСПЕКТИВА»		



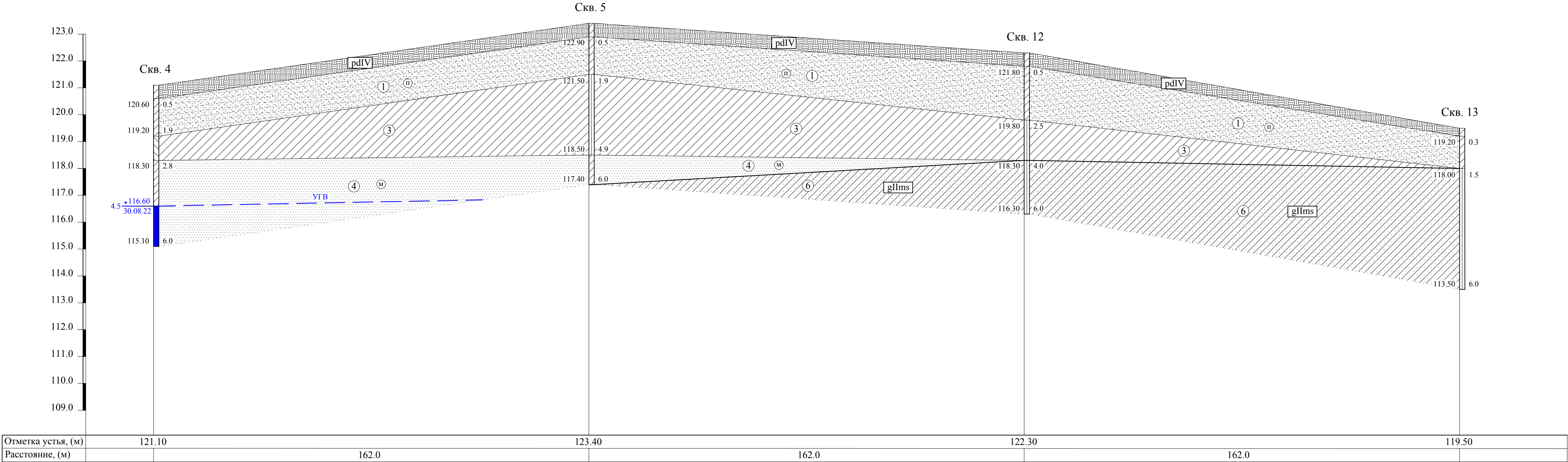
Должность	Фамилия И.О.	подпись	дата	01-22	ИГИ		
					Костромская область, Костромской район		
Геолог	Тарасов А. В.		09.22	Проект планировки территории в районе поселка Дорожный	стадия	лист	листов
Исполнитель	Жданов А. С.		09.22		п/п	9	16
Проверил	Федоров В. В.		09.22		масштаб 1:1000		
				Инженерно-геологический разрез по линии II-II	ООО «ПЕРСПЕКТИВА»		

Инженерно-геологический разрез по линии III-III

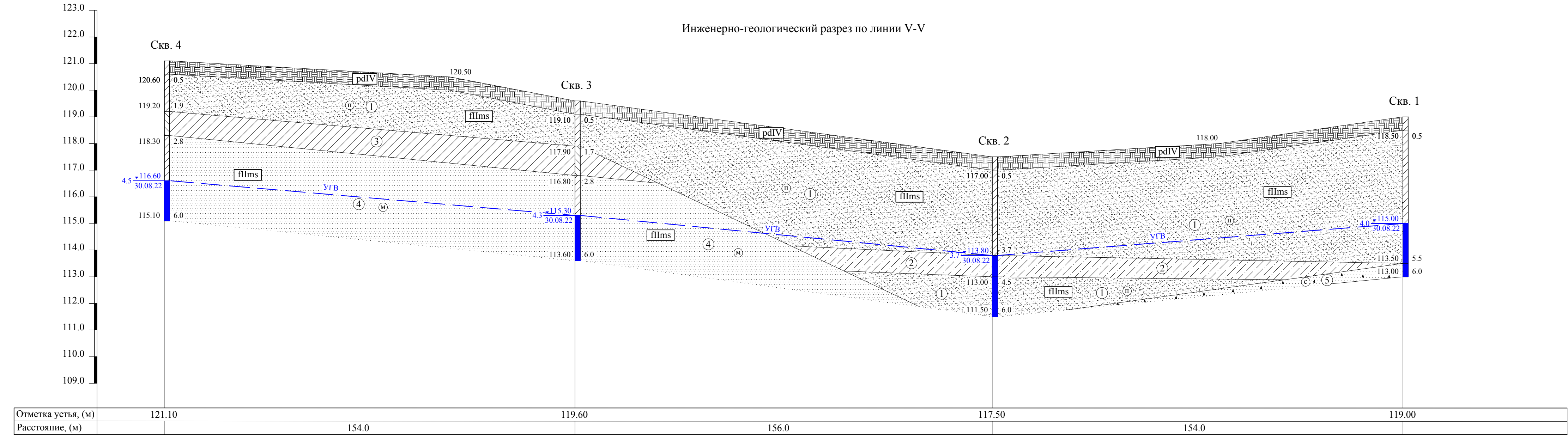


Должность	Фамилия И.О.	подпись	дата	01-22	ИГИ		
				Костромская область, Костромской район			
				Проект планировки территории в районе поселка Дорожный	стадия	лист	листов
Геолог	Тарасов А. В.		09.22		п/т	10	16
Исполнитель	Жданов А. С.		09.22		масштаб 1:1000		
Проверил	Федоров В. В.		09.22		Инженерно-геологический разрез по линии III-III	ООО «ПЕРСПЕКТИВА»	

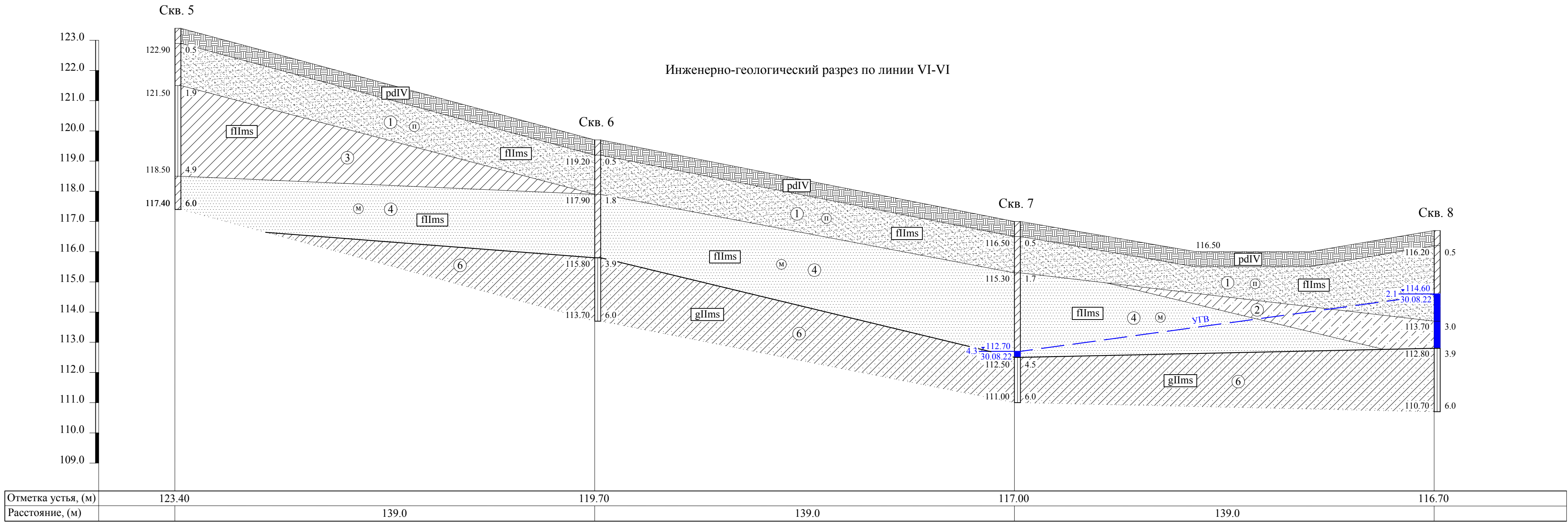
Инженерно-геологический разрез по линии IV-IV



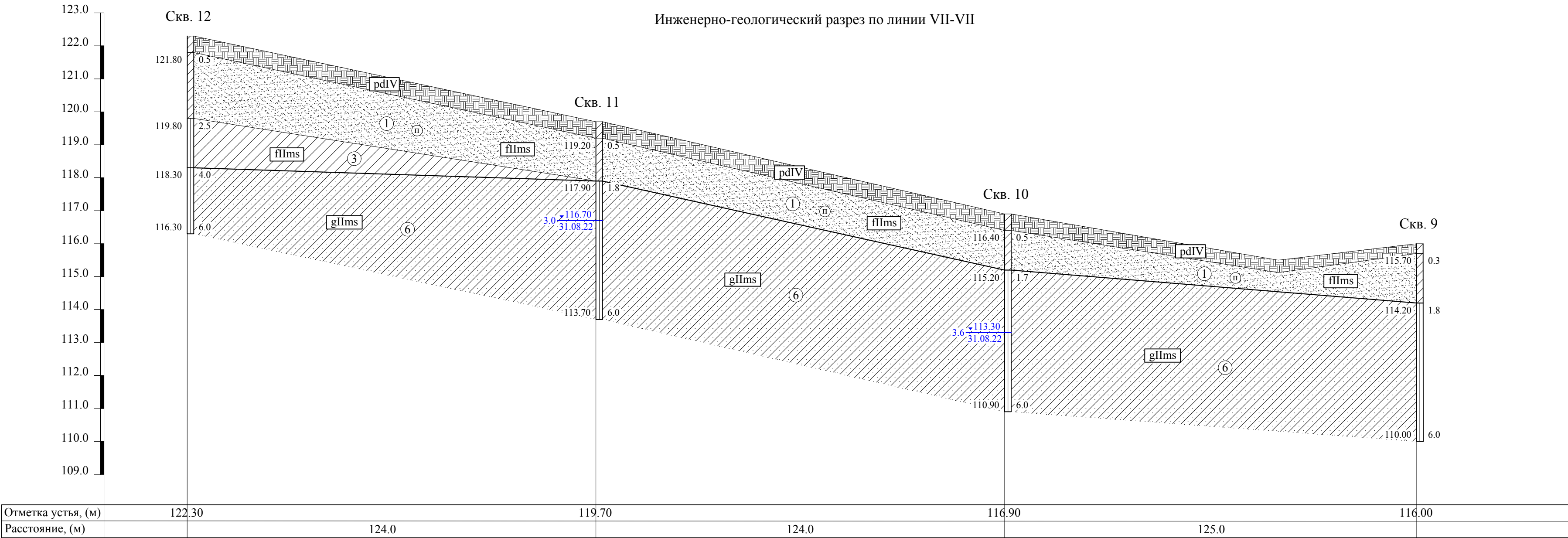
Должность	Фамилия И.О.	подпись	дата	01-22	ИГИ		
				Костромская область, Костромской район			
				Проект планировки территории в районе поселка Дорожный	стадия	лист	листов
Геолог	Тарасов А. В.		09.22		п/т	11	16
Исполнитель	Жданов А. С.		09.22				
Проверил	Федоров В. В.		09.22		масштаб 1:1000		
				Инженерно-геологический разрез по линии IV-IV	ООО «ПЕРСПЕКТИВА»		



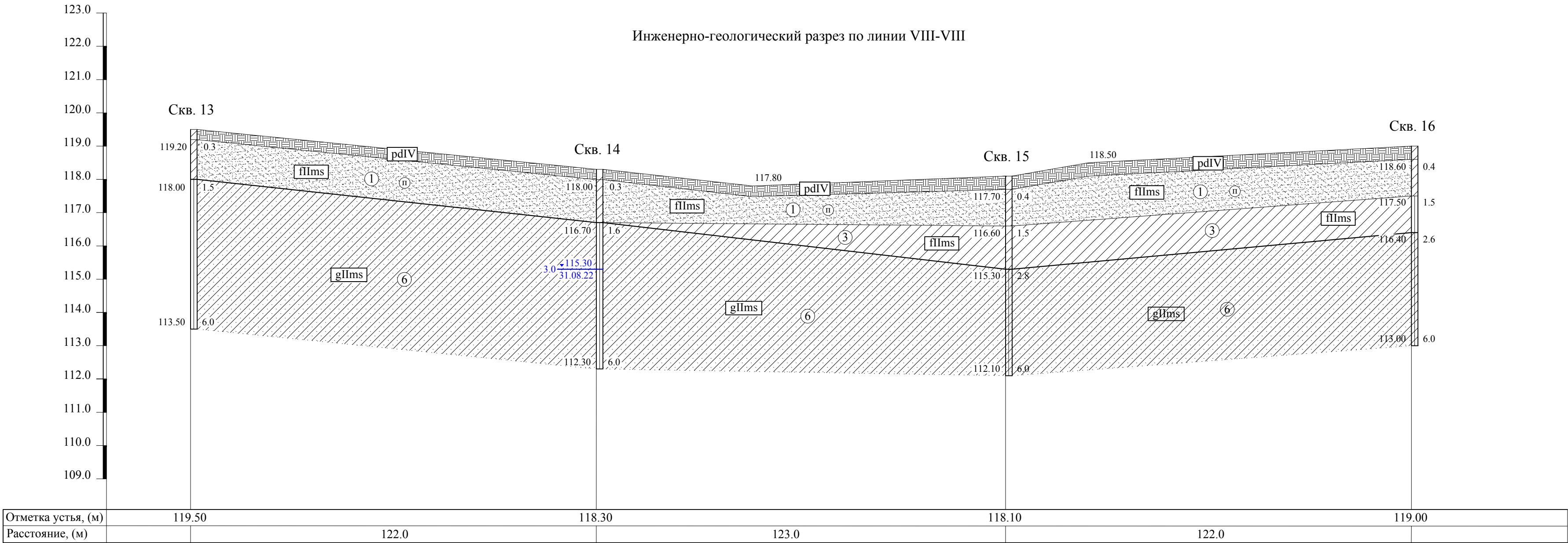
Должность	Фамилия И.О.	подпись	дата	01-22	ИГИ		
				Костромская область, Костромской район			
				Проект планировки территории в районе поселка Дорожный	стадия	лист	листов
Геолог	Тарасов А. В.		09.22		п/т	12	16
Исполнитель	Жданов А. С.		09.22		масштаб 1:1000		
Проверил	Федоров В. В.		09.22		ООО «ПЕРСПЕКТИВА»		
				Инженерно-геологический разрез по линии V-V			



Должность	Фамилия И.О.	подпись	дата	01-22	ИГИ		
				Костромская область, Костромской район			
				Проект планировки территории в районе поселка Дорожный	стадия	лист	листов
Геолог	Тарасов А. В.		09.22		ппт	13	16
Исполнитель	Жданов А. С.		09.22		масштаб 1:1000		
Проверил	Федоров В. В.		09.22				
				Инженерно-геологический разрез по линии VI-VI	ООО «ПЕРСПЕКТИВА»		



Должность	Фамилия И.О.	подпись	дата	01-22	ИГИ		
				Костромская область, Костромской район			
				Проект планировки территории в районе поселка Дорожный	стадия	лист	листов
Геолог	Тарасов А. В.		09.22		п/т	14	16
Исполнитель	Жданов А. С.		09.22		масштаб 1:1000		
Проверил	Федоров В. В.		09.22				
				Инженерно-геологический разрез по линии VII-VII	ООО «ПЕРСПЕКТИВА»		



Должность	Фамилия И.О.	подпись	дата	01-22	ИГИ		
				Костромская область, Костромской район			
				Проект планировки территории в районе поселка Дорожный	стадия	лист	листов
Геолог	Тарасов А. В.		09.22		ппт	15	16
Исполнитель	Жданов А. С.		09.22		масштаб 1:1000		
Проверил	Федоров В. В.		09.22				
				Инженерно-геологический разрез по линии VIII-VIII	ООО «ПЕРСПЕКТИВА»		

Условные обозначения

1. Стратиграфия

pdIV	Современные почвенно-дерновые отложения
fIIms	Среднечетвертичные водно-ледниковые отложения времени таяния московского ледника
gIIms	Среднечетвертичные ледниковые отложения времени московского оледенения

2. Литология

	Почвенно-растительный слой
	Песок пылеватый
	Песок мелкий
	Песок средней крупности
	Суглинок
	Суглинок моренный
	Включения гравия

3. Прочие

	Стратиграфическая граница
	Литологическая граница
	Номер инженерно-геологического элемента
	2.6 - глубина подошвы ИГЭ, м 116.40 - отметка подошвы ИГЭ, м
	абс. отметка уровня грунтовых вод 3.0 - глубина 30.04.22 - дата замера
	уровень грунтовых вод

Показатель текучести и водонасыщения грунтов

ПЕСЧАНЫХ	ГЛИНИСТЫХ
МАЛОЙ СТЕПЕНИ ВОДОНАСЫЩЕНИЯ	ТВЕРДЫЕ
	ПОЛУТВЕРДЫЕ
	ТУГОПЛАСТИЧНЫЕ
СРЕДНЕЙ СТЕПЕНИ ВОДОНАСЫЩЕНИЯ	ПЛАСТИЧНЫЕ (для супеси)
	МЯГКОПЛАСТИЧНЫЕ
	ТЕКУЧЕПЛАСТИЧНЫЕ
НАСЫЩЕННЫЕ ВОДОЙ	ТЕКУЧИЕ

Должность	Фамилия И.О.	подпись	дата	01-22	ИГИ		
				Костромская область, Костромской район			
				Проект планировки территории в районе поселка Дорожный	стадия	лист	листов
Геолог	Тарасов А. В.		09.22		прд	16	16
Исполнитель	Жданов А. С.		09.22				
Проверил	Федоров В. В.		09.22		б/м		
				Условные обозначения	ООО «ПЕРСПЕКТИВА»		