РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОО «КарГИИЗ»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

об инженерно-геологических изысканиях на объекте:
«Реконструкция водоснабжения сети Д-600мм от территории очистных сооружений до пересечения ул. Промышленная - ул. Гагарина г. Костанай»

Директор **Зарубин А.Н.**

Заказ № 103/17 **Экз.№1.**

г. Костанай
2017 г.

ТОО « КарГИИЗ» не несет ответственности за этот документ перед любой другой стороной, кроме заказчика, которому этот документ был передан.

СОДЕРЖАНИЕ

Текст Стр.

1. Введение_____ 3
2. Климатическая характеристика района_____ 3
3. Местоположение и рельеф_____ 11
4. Полевые работы и лабораторные исследования грунтов _____ 11
4.1. Буровые работы и геологическое строение участка_____ 11
4.2. Лабораторные работы и полученные результаты _____ 12
4.3. Гидрогеологические условия участка _____ 13
4.4. Физико-механические свойства грунтов_____ 14
4.5. Засоленность и агрессивность грунтов _____ 21
5. Выводы и рекомендации _____ 22
6. Список использованной литературы _____ 26

1. Текстовые приложения

1. Техническое задание _____ 27
2. Геолого-литологическое описание скважин_____ 30
3. Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов _____ 42
4. Таблица расчета природного давления и величины просадки от собственного веса грунта_____ 45
5. Результаты сокращенного химического анализа воды_____ 51
6. Ведомость химических анализов грунтов для определения их засолённости и агрессивности по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям _____ 57
7. Вычисление нормативных и расчетных характеристик грунтов (арх)____ 59

2. Графические материалы

Кол-во листов

1.ИГ-П/1 План расположения скважин б/масштаба 1

1. ВВЕДЕНИЕ.

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Реконструкция водоснабже ния сети Д-600мм от территории очистных сооружений до пересечения ул. Про мышленная - ул. Гагарина г. Костанай» выполнены ТОО «КарГИИЗ» по заданию ТОО «Казахский Сантехпроект», заказ № 103/17.

На данном объекте было пройдено 26 скважин, глубиной 5,0 м, общим метра жом 130,0 п.м., проведен комплекс лабораторных испытаний по монолитам, про бам нарушенной структуры, отобранным из скважин. Согласно техническому заданию целью работ на данном объекте являлось:

- изучение геологических и гидрогеологических условий участка изысканий путем проведения буровых работ;
- выделение инженерно-геологических элементов на участке изысканий;
- оценка физических свойств грунтов и воды по результатам проведенного комплекса лабораторных исследований;
- оценка опасности агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод на строительные материалы;
- камеральная обработка полевых материалов и корректировка по данным лабораторных исследований с использованием материалов изысканий прошлых лет на сопредельных участках.

Методика выполнения работ и результаты, полученные по всем указанным видам исследований, приводятся в соответствующих главах настоящего отчета.

При камеральной обработке результатов буровых работ производилась их корректировка по данным лабораторных исследований.

Камеральная обработка материалов инженерно-геологических изысканий и вычисление обобщенных показателей характеристик грунтов выполнена на ПК геологом Гордеевой Л.В. в ноябре 2017г. Отчёт составлен геологом Гордеевой Л.В.

Статистическая обработка значений характеристик физико-механических свой-ств грунтов производилась в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-04.

Технический отчет размножен в 4 экземплярах: 3 экземпляра переданы заказчику. Первый экземпляр отчета хранится в техническом архиве ТОО «КарГИИЗ» по адресу: г. Костанай, пр. Абая 316.

2. КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА.

Климатическая характеристика участка изысканий приводится по гидрометео рологическим данным г. Костаная.

Рассматриваемый район характеризуется резко континентальным климатом. Высокая степень континентальности проявляется в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и в неустойчивости климатических элементов из года в год. Лето очень жаркое, но бывает похолодание с понижением температуры в ночное время до заморозков. Зима холодная, в некоторые годы очень суровая, с устойчивым снежным покровом, с часто наблюдающимися сильными ветрами и метелями. Однако, в отдельные годы зимой возможны оттепели с повышением температуры до положительных значений.

В течение года в среднем наблюдается 59 дней без солнца. Число ясных дней по общей облачности составляет около 90 дней. Суммарный приток солнечной радиации за год, при средних условиях, достигает 4623 МДж/м^2. Доля рассеянной

солнечной радиации составляет 2091 МДж/м^2. Радиационный баланс за год при средних условиях облачности составляет 1707 МДж/м^2.

Продолжительность солнечного сияния в год составляет 2245 часов.

Среднегодовая температура воздуха составляет - (+2,1˚ С), среднемесячная темпе ратура января равна - (- 17,0˚С), июля- (+ 20,4˚С), температура наиболее холодной пяти дневки составляет (- 35˚С).

Самым холодным месяцем является январь со средней месячной температурой (- 17,0˚С) и абсолютным минимумом температуры (- 51˚С).

Самым тёплым месяцем в году является июль со средней многолетней темпера турой (+26,7˚С). Абсолютный максимум температуры за многолетний период достигал в июле месяце (+42˚С), а абсолютный минимум составил (+3˚С).

По системе строительно-климатического районирования исследуемая территория относится к климатическому подрайону 1В (СНиП РК 2.04.01-2010, прил. 1.).

Среднегодовая абсолютная влажность воздуха составляет 6,4 мб, среднегодовая относительная влажность составляет 70 %. Среднегодовой дефицит влажности равен 4,7 мб.

Наибольшие значения влажности воздуха отмечаются в зимний период (80-82%)

Среднегодовое количество осадков составляет 317 мм, сумма осадков за тёплый период равна 237 мм, за холодный период – 80 мм.

Самое раннее появление снежного покрова наблюдается 21 сентября, при средней дате – 24 октября. Самый ранний сход снежного покрова начинается 23 марта, при средней дате – 13 апреля. Число дней со снежным покровом составляет 150 дней. Средний из наибольших декадных высот снежного покрова – 56 см. Средняя плотность составляет 0,28, минимальная – 0,25, максимальная 0,36. Средний запас воды в снеге составляет 70 мм, наибольший – 139 мм, минимальный – 33 мм.

Нормативное значение снеговой нагрузки на 1 м^2 согласно СНиП РК 2.04.01-2001, таблица № 4 составляет 0,70 кПа (70 кгс/м^2) – (II снеговой район).

Нормативная глубина промерзания глинистых составляет 2,10 м, песчаных грунтов 2,52м, максимальная в малоснежные зимы достигает 2,80м.

Среднегодовая скорость ветра составляет – 4,4 м/сек. Расчётные скорости ветра возможные раз в 5 лет составляют 28 м/сек.; в 10 лет – 30 м/сек, в 15 лет – 32 м/сек; в 20 лет – 34 м/сек; в 25 лет – 37 м/сек. Зимой преобладают ветры южного направления; летом – северного, северо-западного направления.

Согласно СНиП РК 2.04.01-2001 таблица 5 и карты № 3 по ветровому районированию исследуемая территория относится к III району. Нормативное значение ветрового давления составляет 0,38 кПа (38 кгс/м^2).

В условиях засушливого климата исследуемой территории на испарение расходуется большая часть осадков. Испарение с поверхности почвы составляет 240 мм, испарение с водной поверхности 806 мм.

Характерной особенностью зимнего периода являются метели, которые наблюдаются довольно часто и могут быть продолжительными иногда при сильных ветрах и низкой температуре воздуха. Число метелей колеблется от 17 до 99 дней, при среднем значении 37 дней в год.

Среднее число дней с гололёдом составляет – 3.

Среднее число дней с зернистой изморозью – 8.

Среднее число дней с кристаллической изморозью – 23.

Максимум гололёдных отложений на 1 погонный метр проводов – 240 г/м.

Среднее значение гололёдных отложений – 71 г/м.

По гололёдному районированию, согласно СНиП РК 2.04.01-2001 карта 4 исследуемая территория относится к III району с нормативной стенкой гололёда в 10 см.

В тёплый период года в сухую погоду, а реже в холодные месяцы при отсутствии снежного покрова при сильном ветре наблюдаются пыльные бури. Продолжительность пыльных бурь достигает 5 часов, но иногда составляет 10 и более часов. Число дней с пыльной бурей составляет 11,3 в году, в отдельные годы число дней с пыльной бурей может увеличиваться в 2-3 раза.

Вместе с тем бывают годы, когда пыльные бури почти не наблюдаются.

Грозовая активность ярко проявляется в летние месяцы с максимумом в июле. Среднее число дней с грозой составляет 22 дня; максимум – 56, минимум – 16.

Град выпадает сравнительно редко: от 1,2 до 7 дней.

Подробная характеристика основных метеорологических элементов приводится ниже в таблицах № 2.1.1- 2.1.17 и рисунках №1, 2.

Истинное солнечное время (час - мин.) восхода и захода солнца.

Таблица № 2.1.1

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Восход	7,58	7,08	6,08	5,03	4,06	3,33	3,46	4,35	5,38	6,39	7,39	8,11
Заход	16,02	16,52	17,52	18,57	19,54	20,27	20,14	19,25	18,22	17,21	16,21	15,49

Характеристики продолжительности солнечного сияния.

Таблица № 2.1.2

Показатель	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Продолжительность, час	85	120	179	229	291	310	300	270	195	120	79	67	2245
Отношение наблюдавшееся продолжительности к возможной, %	34	42	49	55	59	61	59	59	51	36	30	28	50
Средняя продолжительность за день с солнцем, час	4,1	5,4	6,9	8,2	9,7	10,7	10,0	9,0	7,0	5,0	4,2	3,7	7,3
Число дней без солнца	10	6	5	2	1	0,6	0,8	0,8	2	7	11	13	59

Температура воздуха (град. С).

Таблица № 2.1.3

Показатель	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя месячная и годовая	-17,0	-16,6	-9,8	3,8	13,0	18,6	20,4	17,9	12,0	3,0	-6,2	-14,1	2,1
Абсолютный максимум год	6	2	13	31	37	40	42	39	34	28	18	3	42
Средний из абсолют. максим.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Абсолютный минимум год	-51	-48	37	28	-9	-4	3	0	-9	-22	-38	-44	-51
Средняя минимальная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Средний из абсолют. миним.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Температура поверхности почвы (град. С).

Таблица № 2.1.4

Показатель	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя месячная и годовая	-18	-17	-9	6	18	24	26	22	14	3	-6	-13	4

Характеристика влажности воздуха.

Таблица № 2.1.5

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Абсолютная влажность, ГПА (мб)	1,6	1,7	2,9	5,7	7,9	11,3	13,9	12,0	8,5	5,4	3,5	2,1	6,4
Дефицит влажности, ГПА (мб)	0,3	0,4	0,6	3,7	9,1	11,7	11,1	9,5	6,6	2,6	0,8	0,4	4,7
Относительная влажность, %	80	80	82	69	53	56	62	62	64	73	82	81	70

Месячное и годовое количество жидких (ж), твёрдых (т) и смешанных (с) осадков.

Таблица № 2.1.6.

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Ж	-	0,2	1	10	25	39	51	39	29,4	23,2	9	0,2	22,7
Т	12	10	7	2	-	-	-	-	-	4	12	15	62
С	1	1	4	8	4	1	-	-	0,2	3,8	4	1	28
Ж+Т+С	13	11,2	12	20	29	40	51	39	29,6	31	25	16,2	317

Число дней со снежным покровом, даты появления и схода снежного покрова, образования и разру шения устойчивого покрова.

Таблица № 2.1.7

Число дней со снежным покровом	Дата появления снежного покрова			Дата образования устойчивого снежного покрова			Дата разрушения устойчивого снежного покрова			Дата схода снежного покрова		
	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя
	26.X	21.IX	1.XII	14.XI	13.X	15.XII	6.IV	20.III	30.IV	13.IV	23.III	10.V

Наибольшая и наименьшая декадная высота (см) снежного покрова по постоянной рейке.

Таблица № 2.1.8

X			XI			XII			I			II			III			IV			V		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	2	1	2	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Наибольшая																							
1	7	13	22	24	24	25	28	32	37	36	56	53	56	52	53	59	53	52	40	15	2	-	-
Наименьшая																							
-	-	-	-	-	-	0	1	2	-	1	4	3	4	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-

Даты первого и последнего заморозков и продолжительность безморозного периода на поверхности почвы.

Таблица №2.1.9.

Дата последнего заморозка			Дата первого заморозка			Продолжительность безморозного периода		
Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Наимень-шая	Наиболь-шая
24.V	6.V.1977	10.III.1970	15.IX	23.VIII.1965	4.X.1982	113	88	138

Высота (см) снежного покрова и запас воды в снежном покрове (мм) по снегосъёмкам на последний день декады.

Таблица № 2.1.10.

	XI			XII			I			II			III			Наибольшая за зиму		
	1	2	3	1	2	3	1	2	2	1	2	3	1	2	3	средняя	макс	мин
Высота	4	5	8	10	13	14	16	18	19	22	23	23	22	20	12	26	46	10
Запас воды	-	-	14	21	28	32	36	43	46	54	58	57	57	60	34	70	139	33

Среднее число дней с обледенением проводов гололёдного стана.

Таблица № 2.1.11

Явления	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Год
Гололёд	0,02	0,2	1	0,7	0,7	0,1	0,6	0,1	-	-	3
Зернистая изморозь	-	0,2	2	2	0,8	0,3	2	0,3	-	-	8
Кристаллическая изморозь	-	0,2	2	6	5	4	5	0,4	-	-	23
Мокрый снег	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2
Сложное отношение	-	-	0,2	1	0,08	-	-	-	-	-	1
Независимо от вида обледенения	1	0,6	5	9	6	4	7	0,8	-	-	32

Характеристики рядов годовых максимумов масс гололёдно - изморозевых отложений.

Таблица № 2.1.12

Станция	Длина ряда (лет)	М макс. г/см	М ср. г/см	δ г/см	А	Г х 1,Х1+1
г. Костанай	32	240	71	50,3	1,6	-0,2

Нормативная толщина гололёда с повторяемостью 1 раз в 10 лет составляет 10 мм.

Атмосферные явления.

Таблица № 2.1.13

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее число дней с туманом	5	4	5	2	0,3	0,4	0,7	0,7	0,8	2	4	5	30
Наибольшее число дней с туманом	10	10	11	18	4	4	5	6	3	5	9	13	98
Средняя продолжительность туманов (ч)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Среднее число дней с грозой	-	-	0,02	0,2	2	7	8	4	0,8	0,02	-	-	22
Наибольшее число дней с грозой	-	-	-	1	9	14	15	12	5	-	-	-	56
Средняя продолжительность гроз (час)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Среднее число дней с метелью	9	8	6	0,9	0,9	-	-	-	0,04	1	4	8	37
Наибольшее число дней с метелью	17	15	21	4	4	-	-	-	2	6	13	19	99
Среднее число дней с градом	-	-	-	0,01	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,01	-	-	1,2
Наибольшее число дней с градом	-	-	-	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	-	-	-	7
Среднее число дней с пыльной бурей	-	-	-	0,9	3,0	2,6	1,8	1,5	1,0	0,5	0,04	-	11,3
Среднее число дней с	0,7	1,3	2,2	1,4	1,5	0,5	0,3	0,3	0,4	0,6	0,7	0,7	10,6

ветром ≥15 м/сек													
Наибольшее число дней с ветром ≥ 15 м/сек	5	8	9	7	8	3	3	4	3	4	4	5	63

Среднемесячные скорости ветра, м/с.

Таблица № 2.1.14

Станция	Высота флюгера, м	Месяца											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Костанай агро		4,3	4,6	4,9	4,6	4,8	4,3	3,9	3,7	4,0	4,6	4,5	4,5	4,4

Расчётные максимальные скорости ветра.

Таблица № 2.1.15

Станция	Возможная максимальная за период лет (м/с)					
	5	10	15	20	25	50
Костанай агро	28	30	32	34	37	38

Максимальная скорость и порыв ветра (м/с) по флюгеру (ф) и анеморумбометр (а).

Таблица № 1.1.16

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Скорость	> 20	40	28	34	24	20	20	20	20	20	28	24	40
Порыв	-	-	-	36	34	28	24	24	24	26	34	28	-

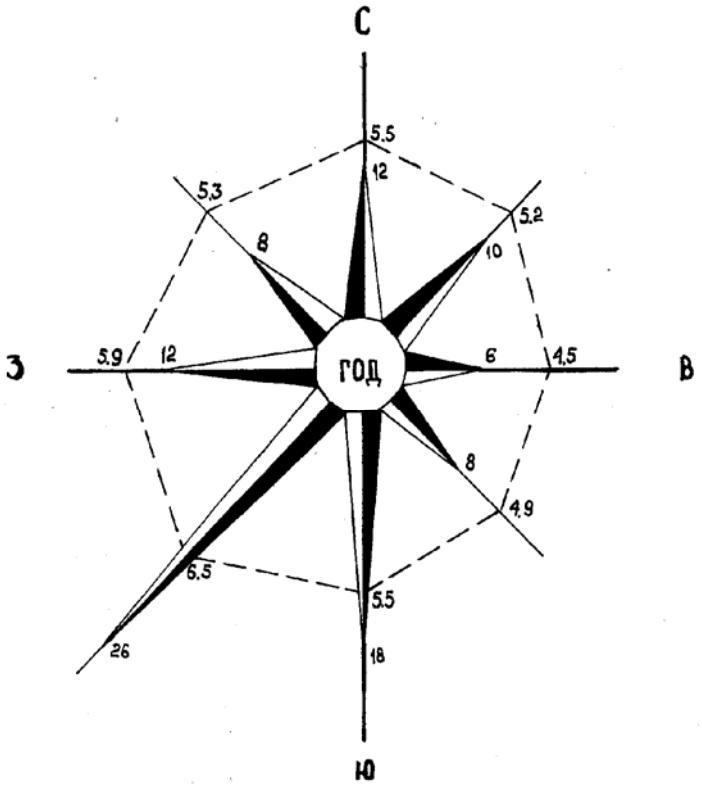
Повторяемость (%) направления ветра и штилей.

Таблица № 2.1.17

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	15	4	3	7	40	21	5	5	23
II	12	4	3	7	44	21	4	5	20
III	11	5	6	9	36	20	8	5	20
IV	14	9	9	11	23	18	9	7	18
V	18	11	10	7	16	14	12	12	18
VI	21	9	7	7	15	13	13	15	20
VII	23	11	11	9	9	9	11	17	25
VIII	23	9	7	6	3	12	13	17	25
IX	11	7	8	8	22	20	13	11	24
X	8	5	3	7	28	26	14	9	19
XI	6	2	3	8	38	27	9	6	18
XII	13	9	4	9	37	21	4	3	23
Год	15	7	6	8	27	18	10	9	21

Роза ветров

по данным метеостанции Кустанай



Условные обозначения:

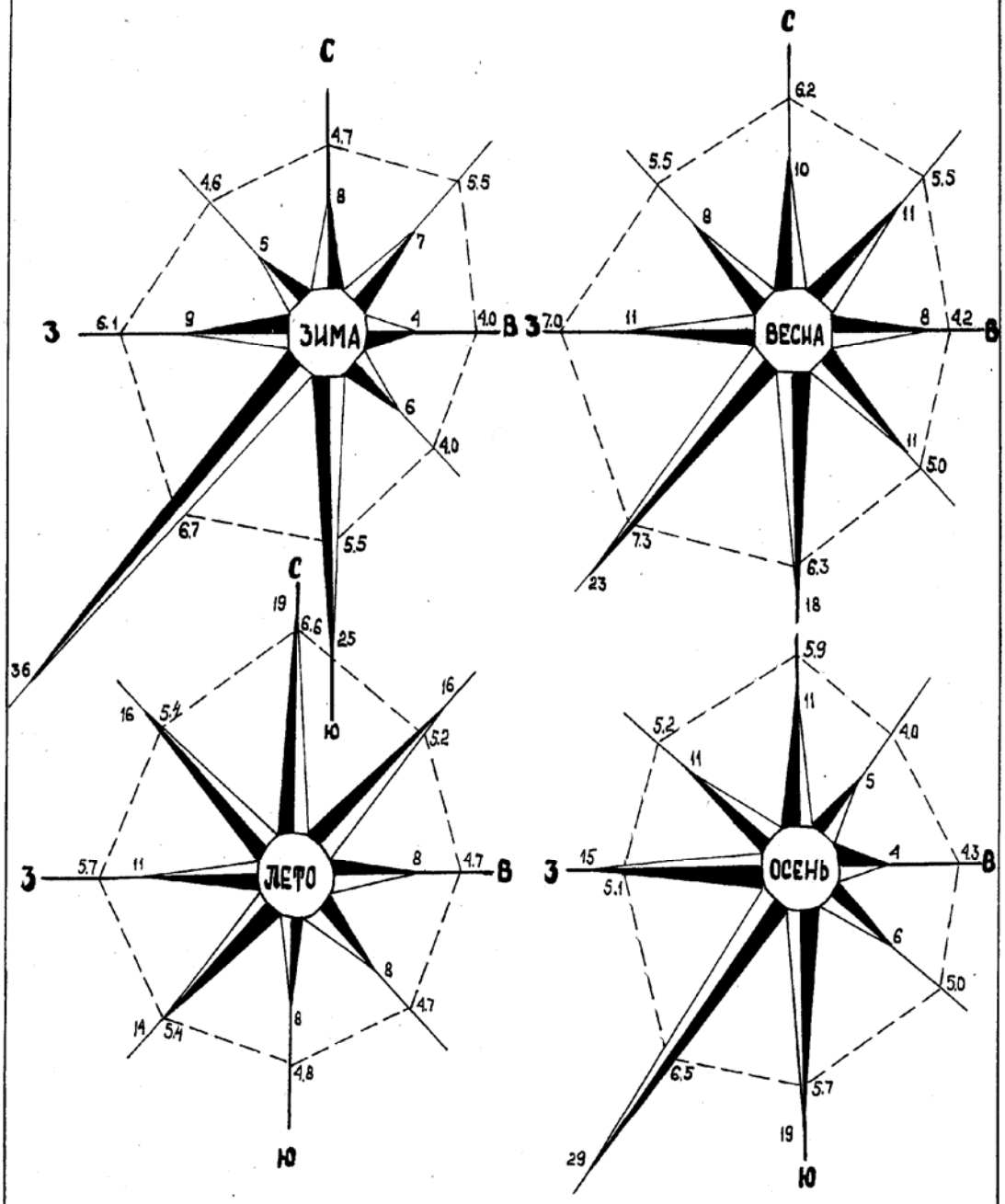
Направление ветра 1см - 5%

Скорость ветра 1см - 2 м/сек

Рисунок 1

Роза ветров

по данным метеостанции Кустанай



Условные обозначения:

Направление ветра 1см - 5%

Скорость ветра 1см - 2м/сек

Рисунок 2

3. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ И РЕЛЬЕФ.

Начало проектируемой трассы водоснабжения – территория очистных соору жений КГП «Костанай-су»;

Конец трассы - пересечение ул. Промышленная-ул. Гагарина г. Костаная.

Общая протяжённость трассы составляет около 11,0 км.

От территории очистных сооружений проектируемая трасса проходит по улицам Чкалова, Карбышева, Дорожников, Уральская, Станционная и Промышленная. Улицы благоустроенные, асфальтированные, вдоль асфальта имеются посадки деревьев, высотой до 12-15м, насыщена трассами подземных коммуникаций: водопровода, теплоснабжения, газопровода, воздушных линий ЛЭП 35кв и 0,4кв и воздушных, частично подземных линий связи.

В геоморфологическом отношении участок изысканий расположен в пределах первой и второй надпойменной террасы р. Тобол. Абсолютные высотные отметки трассы изменяются в пределах от 157,70 до 176,99 м. перепад высотных отметок поверхности достигает значений 19,29м. Уклоны поверхности в восточном, юго-восточном направлении, в сторону р. Тобол.

Современные физико-геологические процессы на исследуемой территории выражаются в просадочности супеси, суглинка и глины четвертичного возраста, проявлении агрессивных свойств грунтов и грунтовых вод, в развитии плоскостного смыва на склонах ложбин поверхностного стока и оврагов.

4. Полевые работы и лабораторные исследования грунтов.

4.1. БУРОВЫЕ РАБОТЫ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ТРАССЫ.

Бурение скважин производилось самоходной буровой установкой УГБ- 50М, ударно-канатным способом, диаметром до 127 мм. В процессе буровых работ велось наблюдение за появлением и восстановлением уровня грунтовых вод и производился отбор проб грунта и воды. Монолиты из скважин отбирались грунтоносом ГК-3, диаметром 123 мм, пробы грунта с нарушенной структурой отбирались в мешочки, а для сохранения природной влажности в бюксы.

Полевую документацию инженерно-геологических выработок осуществил геолог Черных Э.О.

Разбивка скважин выполнена от твердых контуров ситуации, согласно ситуаци онного плана масштаба 1:500.

Привязка скважин выполнена инструментально топографом Бизель Д. Выработки нанесены на план топографической съёмки масштаба 1:500, выполненной топографической службой ТОО «Кар ГИИЗ» в октябре 2017 г.

По результатам буровых работ было составлено геолого-литологическое описа ние скважин (смотри приложение № 1.2.1-1.2.26).

В геологическом отношении участок изысканий сложен делювиально-пролювиальными, супесями, суглинками, глинами, песками средней крупности, крупными, пылеватыми средне- и верхнечетвертичного возраста, подстилаемыми глинами кустанайской свиты неогена и глинами опоковыми тасаранской свиты палеогена, перекрываемыми с поверхности земли почвенно-растительным слоем и насыпными грунтами техногенного возраста.

Насыпной слой tQ_{IV} представлен перелопаченным почвенным слоем, супесью, суглинком, щебнем, вскрыт скважиной №20 до глубины 1,0 м, мощностью 1,0м. Давность отсыпки более 5 лет.

Почвенно-растительный слой представлен гумусированной супесью, суглинком с корнями растений вскрыт скважинами повсеместно, за исключением скважины №20, до глубины 0,10-0,60 м. Мощность его составляет 0,10-0,60 м.

Супесь dpQ_{III-IV} жёлто-бурого цвета, твёрдой косистенции, карбонатизированная, с прослойками песков разной крупности, мощностью до 3 см. Вскрыта супесь скважинами №№ 1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,18,22,24,25 до глубины 0,70-4,10м. Мощность её составляет 0,30-3,90 м.

Суглинок dpQ_{III-IV} жёлто-бурый, от твёрдой до тугопластичной консистенции, карбонатизированный, с прослойками песков разной крупности от 5 до 10 см. Вскрыт суглинок скважинами №№ 3,12,14,15,16,19,20,21,22,23 до глубины 1,1-5,0м мощностью от 0,50 до4,70м.

Глина dpQ_{III-IV} жёлто-бурого цвета, от твёрдой до тугопластичной консистенции, карбонатизированная, с прослойками песков разной крупности, мощностью до 10 см. Вскрыта глина скважинами №№ 4,5,7,13,14,18 с глубины 0,20-1,80м до глубины 2,60-5,0. Мощность её составляет 0,80-4,70 м.

Песок средней крупности $dp\ Q_{II-IV}$ жёлто-серый водонасыщенный, средней плотности, глинистый Вскрыт песок скважиной №№18 с глубины 3,30 до 5,0м, полная мощность песка до глубины 5,00 м не пройдена, а вскрытая мощность составляет 1,70м.

Песок крупный dpQ_{II-IV} желто-коричневого, желтого цвета, кварцевый, маловлажный, средней плотности, глинистый, с галькой до 10 %. Вскрыт песок скважинами № 2,4 с глубины 0,40-2,60 м до 0,70-3,80, мощностью 0,30-3,80 м.

Песок пылеватый dpQ_{II-IV} желто-бурый, маловлажный средней плотности, глинистый. Вскрыт скважинами №17,21,23,26 с глубины 0,3-1,40м, до глубины 2,60-5,00 м вскрытая мощность составляет 2,10-3,90м.

Глина N_2ks серовато-бурая, твёрдой до мягкопластичной консистенции, с прослойками песка до 2 см, ожелезнённая, с включением марганца. Вскрыта глина скважинами №№ 1-10,11,19,22 с глубины 1,0-4,0м до глубины 3,0-5,0 м, мощностью 1,0-4,0м.

Глина P_2ts опоковая, зеленовато-серая, полутвёрдой и тугопластичной консистенции, со щебнем опоки до 25 %, местами ожелезнённая. Вскрыта глина скважинами №№ 2,24,25,26 с глубины 2,80-4,10м до глубины 5,0м мощностью 0,90-2,20 м.

4.2. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

Лабораторные исследования грунтов, отобранных из скважин в процессе бурения, выполнены в грунтоведческой лаборатории ТОО «КарГИИЗ» в соответствии с требованиями существующих ГОСТ, инструкций и методических указаний. Плотность частиц грунта (удельный вес) определяется отношением массы частиц грунта к их объему. Определение плотности частиц грунта производилось пикнометрическим методом на связных грунтах согласно требованиям ГОСТ 5180-84, пункт 10. Плотность (объемный вес) грунтов определяется методом режущего кольца образцов согласно требованиям ГОСТ 5180-84, пункт 6. Лабораторные определения влажности глинистых грунтов (природной влажности, влажности на

границах текучести и раскатывания) выполнены согласно требованиям ГОСТа 5180-84, пункты 2,4,5. Характеристики деформационных свойств глинистых грун тов определялись методом лабораторного определения сжимаемости образцов грунта при природной влажности и замачивании, на приборе системы «Гидро проект» (КПР 1) - в соответствии с ГОСТом 12248-2010. В результате чего были получены частные значения модуля деформации и построены графики зависимости относительной сжимаемости грунта от давления. Прочностные харак теристики глинистых грунтов определялись методом консолидированного сдвига с предварительным уплотнением и замачиванием в течение 2-х суток на приборе ГГП-30 согласно требованиям ГОСТ 12248-2010. В результате проведенных опытов были получены частные значения удельного сцепления и угла внутреннего трения для глинистых грунтов и построены графики зависимости сдвигающего усилия от давления.

Гранулометрический состав (зерновой) песчаных грунтов определялся ситовым методом по весовому содержанию в них частиц различной крупности, выраженному в процентах по отношению к весу сухой пробы согласно требованиям ГОСТа 12536-79. Песчаные грунты на участке изысканий харак теризуются согласно ГОСТ 25100-2011 по содержанию определяющей фракции в общей массе пробы, отобранной из определенного интервала в процессе бурения. Стандартный анализ воды выполнен согласно ГОСТ 31861-2012.

4.3. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА.

Грунтовые воды на участке изысканий, в зависимости от гипсометрического положения выработок, вскрыты скважинами №№2-13,18,19 на глубине 2,70 – 4,70м от поверхности земли по состоянию на октябрь 2017г и приурочены, в основном к пониженным участкам рельефа. Отметки установившегося уровня составляют 165,99-171,94м. Максимальный уровень принимается на 1,0 м выше установившегося, т.е. на глубине 1,70 – 3,70 м от поверхности земли.

Сезонные колебания уровня грунтовых вод достигают значительных величин: минимальные уровни наблюдаются в конце марта месяца, максимальные уровни наблюдаются в конце апреле- начале мая месяца: соответственно меняется химический состав и степень агрессивности воды.

Водовмещающие отложения представлены глинистыми отложениями средне-верхнечетвертичного и неогенового возрастов. Коэффициент фильтрации: супеси (ИГЭ - 1) - 0,27 - 0,55 м/сутки, суглинка (ИГЭ - 2) – 0,23 - 0,27 м/сутки, глины (ИГЭ - 3) – 0,01 – 0,23м/сутки песка средней крупности (ИГЭ - 4) – 4,87 - 10,4 м/сутки, песка крупного (ИГЭ - 5) - 1,81 - 15,0м/сутки, песка пылеватого (ИГЭ - 6) – 1,33 – 1,65 м/сутки, глины (ИГЭ - 7) - 0,03 - 0,21 м/сутки, глины опоковой (ИГЭ - 8) – 0,001-0,003м/сутки.

По химическому составу грунтовые воды хлоридно-кальциевого хлоридно-натриевого и сульфатно-натриевого типа.

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004г степень агрессивности грунтовых вод изменяется от неагрессивных до среднеагрессивных по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85, от некорродирующих до корродирующих по отношению к железу по Штаблеру. Значение коэффициента коррозии колеблется от менее 0 до 6,55мг-экв/л (ВУ 8-76 п. 3.12.1).

4.4. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ.

На основании полевого визуального описания грунтов, подтвержденного результатами лабораторных испытаний, проведено разделение грунтов, слагающих участок изысканий, на инженерно-геологические элементы в стратиграфической последовательности их залегания:

ИГЭ – 1.Супесь dpQ_{III-IV};
ИГЭ – 2 Суглинок dpQ_{III-IV};
ИГЭ – 3.Глина dpQ_{III-IV};
ИГЭ – 4. Песок средней крупности dpQ_{III-IV};
ИГЭ – 5. Песок крупный dpQ_{III-IV};
ИГЭ – 6. Песок мелкий dpQ_{III-IV};
ИГЭ – 7. Глина N_2ks;
ИГЭ – 8 Глина опоковая P_2ts.

Для каждого выделенного инженерно-геологического элемента приводятся частные значения физических и физико-механических свойств грунтов и их коррозионная активность по отношению к углеродистой стали.

ИГЭ - 1. СУПЕСЬ dpQ_{III-IV} характеризуется следующими значениями показателей физико-механических свойств, приведёнными в таблице № 1.

Таблица № 1

№ п.п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние (нормативные) значения
				миним.	максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Природная влажность	%	9	3,0	7,0	-
2.	Влажность на пределе текучести	%	9	14	20	17
3.	Влажность на пределе раскатывания	%	9	11	17	13
4.	Число пластичности	%	9	2	6	4
5.	Консистенция	-	9	<0	-	-
6.	Плотность грунта	г/см^3	8	1,68	1,76	1,73
7.	Плотность сухого грунта	г/см^3	8	1,59	1,69	1,65
8.	Плотность частиц грунта	--//--	8	2,65	2,69	2,67
9.	Коэффициент пористости	доли ед.	8	0,58	0,69	0,62
10.	Степень влажности	--//--	8	0,13	0,27	-
11.	Удельное сцепление	кПа	6	7	17	13
12.	Угол внутреннего трения	градус	6	27	31	29
13.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	МПа --//--	6 6	12,5 7,8	26,5 11,8	18,8 10,0
14.	Коррозионная активность	г/сутки	3	2,65	2,85	-

По компрессионным испытаниям супеси обладают свойствами просадочности на всю вскрытую мощность, т.е. 0,70-4,10 м. Тип грунтовых условий по проса-

дочности - I. Свойствами просадочности от собственного веса грунты не обладают. Начальное просадочное давление составляет 1,65 кгс/см^2 при колебаниях от 1,35 до 3,00 кгс/см^2. Степень изменчивости сжимаемости грунтов основания равна: G_E = 19,0/10,0=1,90 (см. приложение № 1.4.1-1.4.2).

Частные значения характеристик прочностных свойств супеси подвергались статистической обработке согласно требованиям ГОСТ 20522-96, в результате получены нормативные и расчетные значения характеристик, приведенные в таблице № 2.

Таблица № 2

№ п. п.	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик	
				нормативные	по деформациям
1.	Удельное сцепление	c	кПа	13	7
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	29	28
3.	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,73	1,72
4.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	E_e $E_з$	МПа --//--	- -	19,0 10,0

ИГЭ - 2. СУГЛИНОК dpQ$_{III-IV}$ характеризуется следующими значениями показателей физико-механических свойств, приведёнными в таблице № 3

Таблица № 3

№ п.п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние (нормативные) значения
				миним.	максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Природная влажность	%	10	9,8	16,4	-
2.	Влажность на пределе текучести	%	10	16	29	24
3.	Влажность на пределе раскатывания	%	10	9	14	11
4.	Число пластичности	%	10	10	16	13
5.	Консистенция	-	10	<0	0,49	-
6.	Плотность грунта	г/см^3	10	1,83	1,96	1,89
7.	Плотность сухого грунта	г/см^3	10	1,65	1,72	1,68
8.	Плотность частиц грунта	--//--	10	2,68	2,71	2,70
9.	Коэффициент пористости	доли ед.	10	0,56	0,63	0,60
10.	Степень влажности	--//--	10	0,43	0,73	-
11.	Удельное сцепление	кПа	7	13	50	28
12.	Угол внутреннего трения	градус	7	11	29	20
13.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	МПа --//--	5 4	4,50 5,6	22,8 8,0	14,7 6,8
14.	Коррозионная активность	г/сутки	3	3,44	4,44	-

По компрессионным испытаниям суглинки обладают свойствами просадочности на вскрытую мощность, т.е. 0,80 - 4,70 м. Тип грунтовых условий по просадочности

- I. Свойствами просадочности от собственного веса грунты не обладают. Начальное просадочное давление составляет 1,90 кгс/см^2 при колебаниях от 1,70 до 2,25 кгс/см^2. Степень изменчивости сжимаемости грунтов основания, равна: G_E = 15,0/7,0=2,14 (см. приложение № 1.4.3-1.4.4).

Частные значения характеристик прочностных свойств суглинков подвергались статистической обработке согласно требованиям ГОСТ 20522-04, в результате получены нормативные и расчетные значения характеристик, приведенные в таблице № 4

Таблица № 4

№ п. п.	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик	
				нормативные	по деформациям
1.	Удельное сцепление	c	кПа	28	16
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	20	17
3.	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,89	1,88
4.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	E_e $E_з$	МПа --//--	- -	15,0 7,0

ИГЭ - 2. ГЛИНА dpQ$_{III-IV}$ характеризуется следующими значениями показателей физико-механических свойств, приведёнными в таблице № 5

Таблица № 5

№ п.п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние (нормативные) значения
				миним.	максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Природная влажность	%	15	13,4	22,6	-
2.	Влажность на пределе текучести	%	15	33	46	40
3.	Влажность на пределе раскатывания	%	15	13	24	20
4.	Число пластичности	%	15	17	23	20
5.	Консистенция	-	15	<0	0,40	-
6.	Плотность грунта	г/см^3	8	1,75	1,91	1,81
7.	Плотность сухого грунта	г/см^3	8	1,44	1,63	1,51
8.	Плотность частиц грунта	--//--	8	2,70	2,72	2,71
9.	Коэффициент пористости	доли ед.	8	0,66	0,89	0,80
10.	Степень влажности	--//--	8	0,52	0,84	-
11.	Удельное сцепление	кПа	7	20	50	36
12.	Угол внутреннего трения	градус	7	12	22	18
13.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	МПа --//--	6 4	7,8 4,3	13,1 8,0	10,5 6,4
14.	Коррозионная активность	г/сутки	3	3,44	4,44	-

По компрессионным испытаниям глины обладают свойствами просадочности на вскрытую мощность, т.е. 0,20 – 1,80 м. Тип грунтовых условий по просадочности - I. Свойствами просадочности от собственного веса грунты не обладают. Начальное просадочное давление составляет 1,80 кгс/см^2 при колебаниях от 1, 0 до 2,80 кгс/см^2. Степень изменчивости сжимаемости грунтов основания, равна: G_E = 10,5/6,5=1,62 (см. приложение № 1.4.5-1.4.6).

Частные значения характеристик прочностных свойств суглинков подвергались статистической обработке согласно требованиям ГОСТ 20522-2004, в результате получены нормативные и расчетные значения характеристик, приведенные в таблице № 6

Таблица № 6

№ п. п.	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик	
				нормативные	по деформациям
1.	Удельное сцепление	c	кПа	36	27
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	18	16
3.	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,81	1,79
4.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	E_e $E_з$	МПа --//--	- -	10,5 6,5

ИГЭ - 4. ПЕСОК СРЕДНЕЙ КРУПНОСТИ dpQ$_{III-IV}$ характеризуется следующими значениями показателей физических свойств, приведённых в таблице № 7

Таблица № 7

№ п.п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние (нормативные) значения
				миним.	максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Природная влажность	%	8	3,0	3,6	-
2.	Гранулометрический состав 10-2 мм	%	8	0	5	1
	2 – 0,50 мм	%	8	10	44	15
	0,50 – 0,25 мм	%	8	35	50	43
	0,25 – 0,10 мм	%	8	8	44	33
	< 0,10 мм	%	8	2	20	8
3.	Угол естественного откоса сухого грунта	градус	8	32	33	32
	под водой	--//--	8	29	30	29
4.	Плотность грунта	г/см^3	6	1,65	1,67	1,66
5.	Плотность сухого грунта	г/см^3	6	1,60	1,62	1,61
6.	Плотность частиц грунта	--//--	6	2,65	-	2,65
7.	Коэффициент пористости	доли ед.	6	0,63	0,65	0,64
8.	Степень влажности	--//--	6	0,12	0,13	-
9.	Коэффициент фильтрации	м/сутки	2	4,87	10,4	-
10.	Коррозионная активность	г/сутки	2	0,65	0,81	-

Нормативные и расчетные значения характеристик песков средней крупности приняты согласно материалов изученности и СНиП РК 5.01-01-2002 таб. №1 при е=0,64 и имеют следующие значения, приведенные в таблице № 8.

Таблица № 8

№ п. п.	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик	
				нормативные	по деформациям
1.	Удельное сцепление	с	кПа	1	1
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	35	35
3.	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,66	1,65
4.	Модуль деформации при природной влажности	E_e	МПа	-	30,0

ИГЭ - 5. ПЕСОК КРУПНЫЙ dpQ_{III-IV} характеризуется следующими значения -ми показателей физических свойств, приведённых в таблице № 9

Таблица № 9

№ п.п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние (нормативные) значения
				миним.	максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Природная влажность	%	9	2,0	4,0	-
2.	Гранулометрический состав >10 мм	%	9	0	5	2
	10-2 мм	%	9	7	34	22
	2 – 0,50 мм	%	9	41	58	49
	0,50 – 0,25 мм	%	9	12	26	17
	0,25 – 0,10 мм	%	9	3	16	7
	< 0,10 мм	%	9	1	6	3
3.	Угол естественного откоса сухого грунта	градус	9	32	34	33
	под водой	--//--	9	30	31	30
4.	Плотность грунта	г/см^3	6	1,67	1,78	1,71
5.	Плотность сухого грунта	г/см^3	6	1,62	1,75	1,66
6.	Плотность частиц грунта	--//--	6	2,65	-	2,65
7.	Коэффициент пористости	доли ед.	6	0,52	0,63	0,60
8.	Степень влажности	--//--	6	0,09	0,17	-
9.	Коэффициент фильтрации	м/сутки	3	1,81	15,0	-
10.	Коррозионная активность	г/сутки	2	0,20	1,45	-

Нормативные и расчетные значения характеристик крупного песка приняты согласно СНиП РК 5.01-01-2002 таб. №1 при е=0,60 и имеют следующие значения, приведенные в таблице № 10.

Таблица № 10

№ п. п.	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик	
				нормативные	по деформациям
1.	Удельное сцепление	c	кПа	-	-
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	39	39
3.	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,71	1,69
4.	Модуль деформации при природной влажности	E_e	МПа	-	35,0

ИГЭ - 6. ПЕСОК ПЫЛЕАТЫЙ dpQ_{III-IV} характеризуется следующими значения ми показателей физических свойств, приведённых в таблице № 11

Таблица № 11

№ п.п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние (нормативные) значения
				миним.	максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Природная влажность	%	15	4,1	6,5	-
2.	Гранулометрический состав 10-2 мм	%	15	0	4	1
	2 – 0,50 мм	%	15	3	14	9
	0,50 – 0,25 мм	%	15	17	27	22
	0,25 – 0,10 мм	%	15	20	45	35
	< 0,10 мм	%	15	25	41	33
3.	Угол естественного откоса сухого грунта	градус	15	30	33	31
	под водой	--//--	15	26	30	27
4.	Плотность грунта	г/см^3	6	1,66	1,74	1,71
5.	Плотность сухого грунта	г/см^3	6	1,59	1,66	1,62
6.	Плотность частиц грунта	--//--	6	2,65	-	2,65
7.	Коэффициент пористости	доли ед.	6	0,59	0,67	0,63
8.	Степень влажности	--//--	6	0,18	0,28	-
9.	Коэффициент фильтрации	м/сутки	3	1,33	1,65	-
10.	Коррозионная активность	г/сутки	3	0,70	1,45	-

Нормативные и расчетные значения характеристик песков пылеватых приняты согласно материалов изученности и СНиП РК 5.01-01-2002 таб. №1 при е=0,63 и имеют следующие значения, приведенные в таблице № 12.

Таблица № 12

№ п. п.	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик	
				нормативные	по деформациям
1.	Удельное сцепление	c	кПа	4	4
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	30	30
3.	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,71	1,69
4.	Модуль деформации при природной влажности	E_e	МПа	-	20,0

ИГЭ - 7. ГЛИНА N_2ks характеризуется следующими значениями показателей физико-механических свойств, приведёнными в таблице № 13

Таблица № 13

№ п.п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние (нормативные) значения
				миним.	максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Природная влажность	%	16	15,0	48,6	-
2.	Влажность на пределе текучести	%	16	38	69	54
3.	Влажность на пределе раскатывания	%	16	16	32	24
4.	Число пластичности	%	16	22	37	30
5.	Консистенция	-	16	<0	0,67	-
6.	Плотность грунта	г/см^3	9	1,81	1,92	1,88
7.	Плотность сухого грунта	г/см^3	9	1,37	1,51	1,45
8.	Плотность частиц грунта	--//--	9	2,70	2,73	2,72
9.	Коэффициент пористости	доли ед.	9	0,80	0,97	0,87
10.	Степень влажности	--//--	9	0,82	0,98	-
11.	Удельное сцепление	кПа	6	20	54	36
12.	Угол внутреннего трения	градус	6	14	25	19
13.	Модуль деформации при природной влажности	МПа	6	5,5	14,8	9,8
14.	Коррозионная активность	г/сутки	2	9,11	12,1	-

Частные значения характеристик прочностных свойств глины подвергались статистической обработке согласно требованиям ГОСТа 20522-2004, в результате получены нормативные и расчетные значения характеристик, приведенные в таблице № 14

Таблица № 14

№ п. п.	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик	
				нормативные	по деформациям
1.	Удельное сцепление	c	кПа	36	29
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	19	17
3.	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,88	1,86
4.	Модуль деформации при природной влажности	E_e	МПа	-	10,0

ИГЭ - 8. ГЛИНА ОПОКОВАЯ P_2ts характеризуется следующими значениями показателей физико-механических свойств, приведёнными в таблице № 15

Таблица № 15

№ п.п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние (нормативные) значения
				миним.	максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Природная влажность	%	6	47,0	53,4	-
2.	Влажность на пределе текучести	%	6	74	80	78
3.	Влажность на пределе раскатывания	%	6	42	53	48
4.	Число пластичности	%	6	21	35	30
5.	Консистенция	-	6	0	0,29	-
6.	Плотность грунта	г/см^3	6	1,34	1,46	1,40
7.	Плотность сухого грунта	г/см^3	66	0,89	0,97	0,93
8.	Плотность частиц грунта	--//--	6	2,53	2,71	2,57
9.	Коэффициент пористости	доли ед.	6	1,60	1,85	1,76
10.	Степень влажности	--//--	6	0,68	0,78	-
11.	Удельное сцепление	кПа	6	26	52	38
12.	Угол внутреннего трения	градус	6	17	27	24
13.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	МПа --//--	2 4	4,50 4,8	13,1 6,1	8,8 5,8
14.	Коррозионная активность	г/сутки	2	9,25	10,9	-

Частные значения характеристик прочностных свойств глины опоковой подвергались статистической обработке согласно требованиям ГОСТа 20522-2004, в результате получены нормативные и расчетные значения характеристик, приведенные в таблице № 16

Таблица № 16

№ п. п.	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик	
				нормативные	по деформациям
1.	Удельное сцепление	с	кПа	38	23
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	24	20
3.	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,40	1,38
4.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	E_e $E_з$	МПа --//--	- -	10,0 6,0

4.5. ЗАСОЛЕННОСТЬ И АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВ.

По суммарному содержанию водно-растворимых солей, согласно требованиям ГОСТа 25100-2011, грунты, слагающие участок изысканий, незасоленные (см. приложение № 1.6).

Степень агрессивности (таблица № 4 СНиП РК 2.01-19-2004 г.) по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости для: супеси (ИГЭ-1)– от неагрессивной

до слабоагрессивной, суглинка (ИГЭ-2) – среднеагрессивная на портландцементе и шлакопортландце менте с добавками, глины (ИГЭ-3) – от неагрессивной до сильно агрессивной на портландцементе до среднеагрессивной на портландцементе и шла копортландцементе с добавками, пески и глина (ИГЭ-4,5,6,7) – неагрессивная, гли ны (ИГЭ-8) – от слабо до сильноагрессивной на портландцементе; к железобетон ным конструкциям – от неагрессивной до среднеагрессивной (см. приложение № 1.6).

Степень коррозионной активности грунтов (по ГОСТ 9.602-2005, таблица 1) по отношению к углеродистой стали для: супеси (ИГЭ-1) – высокая, равна 2,65-2,85 г/сутки, суглинка (ИГЭ -2) – высокая, равна 3,44-4,44 г/сутки, глины (ИГЭ - 3) – высокая, равна 4,80-5,71г/сутки, песка средней крупности (ИГЭ – 4) - низкая, равна 0,65-0,81 г/сутки, песка крупного (ИГЭ – 5) - низкая до средней, равна 0,20-1,45 г/сутки, песка пылеватого (ИГЭ - 6) - низкая до средней, равна 0,70-1,45 г/сутки, глин (ИГЭ-7) – высокая, равна 9,11 - 12,1 г/сутки, глины (ИГЭ - 8) – высокая, равна 9,25-10,90 г/сутки (см. приложение № 1.3).

5. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.

5.1. В геологическом отношении участок изысканий сложен делювиально-пролю виальными, супесями, суглинками, глинами, песками средней крупности, круп ными, пылеватыми средне- и верхнечетвертичного возраста, подстилаемыми гли нами кустанайской свиты неогена и глинами опоковыми тасаранской свиты палео гена, перекрываемыми с поверхности земли почвенно-растительным слоем и насып ными грунтами техногенного возраста.

5.2. При данном инженерно-геологическом строении для проектирования реко-мендуем использовать следующие значения характеристик, приведенные в таблице № 25

Таблица № 25

№ п. п.	Характеристика грунта	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик	
				нормативные	по деформациям
ИГЭ - 1. СУПЕСЬ dpQ_{III-IV}					
1.	Удельное сцепление	c	кПа	13	7
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	29	28
3.	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,73	1,72
4.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	E_e $E_з$	МПа --//--	- -	19,0 10,0
ИГЭ - 2. СУГЛИНОК dpQ_{III-IV}					
1.	Удельное сцепление	c	кПа	28	16
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	20	17
3.	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,89	1,88
4.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	E_e $E_з$	МПа --//--	- -	15,0 7,0

ИГЭ - 3. ГЛИНА dpQ_{III-IV}

1.	Удельное сцепление	c	кПа	36	27
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	18	16
3.	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,81	1,79
4.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	E_e	МПа	- -	10,5 6,5

ИГЭ - 4. ПЕСОК СРЕДНЕЙ КРУПНОСТИ dpQ_{III-IV}

1.	Удельное сцепление	c	кПа	1	1
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	35	35
3.	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,66	1,65
4.	Модуль деформации при природной влажности	E_e	МПа	-	30,0

ИГЭ – 5 ПЕСОК КРУПНЫЙ dpQ_{III-IV}

1.	Удельное сцепление	c	кПа	-	-
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	39	39
3.	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,71	1,69
4.	Модуль деформации при природной влажности	E_e	МПа	-	35,0

ИГЭ -6. ПЕСОК ПЫЛЕВАТЫЙ dpQ_{III-IV}

1.	Удельное сцепление	c	кПа	4	4
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	30	30
3.	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,71	1,69
4.	Модуль деформации при природной влажности	E_e	МПа	-	20,0

ИГЭ - 7. ГЛИНА N_2ks

1.	Удельное сцепление	c	кПа	36	29
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	19	17
3.	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,88	1,86
4.	Модуль деформации при природной влажности	E_e	МПа	-	10,0

ИГЭ - 8. ГЛИНА ОПОКОВАЯ P_2ts

1.	Удельное сцепление	c	кПа	38	23
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	24	20
3.	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,40	1,38
4.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	E_e $E_з$	МПа --//--	- -	10,0 6,0

5.3. Грунтовые воды на участке изысканий, в зависимости от гипсометрического положения выработок, вскрыты скважинами №№2-13,18,19 на глубине 2,70 – 4,70м от поверхности земли по состоянию на октябрь 2017г и приурочены, в основном к пониженным участкам рельефа. Отметки установившегося уровня составляют 165,99-171,94м. Максимальный уровень принимается на 1,0 м выше установившегося, т.е. на глубине 1,70 – 3,70 м от поверхности земли.

Сезонные колебания уровня грунтовых вод достигают значительных величин: минимальные уровни наблюдаются в конце марта месяца, максимальные уровни

наблюдаются в конце апреля- начале мая месяца: соответственно меняется химический состав и степень агрессивности воды.

5.4. Водовмещающие отложения представлены глинистыми отложениями средне-верхнечетвертичного и неогенового возрастов. Коэффициент фильтрации: супеси (ИГЭ - 1) - 0,27 - 0,55 м/сутки, суглинка (ИГЭ - 2) – 0,23 - 0,27 м/сутки, глины (ИГЭ - 3) – 0,01 – 0,23м/сутки песка средней крупности (ИГЭ - 4) – 4,87 - 10,4 м/сутки, песка крупного (ИГЭ - 5) - 1,81 - 15,0м/сутки, песка пылеватого (ИГЭ - 6) – 1,33 – 1,65 м/сутки, глины (ИГЭ - 7) - 0,03 - 0,21 м/сутки, глины опоковой (ИГЭ - 8) – 0,001-0,003м/сутки.

5.5. По химическому составу грунтовые воды хлоридно-кальциевого хлоридно-натриевого и сульфатно-натриевого типа.

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004г степень агрессивности грунтовых вод изменяется от неагрессивных до среднеагрессивных по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85, от некорродирующих до корродирующих по отношению к железу по Штаблеру. Значение коэффициента коррозии колеблется от менее 0 до 6,55мг-экв/л (ВУ 8-76 п. 3.12.1).

5.6. По компрессионным испытаниям супеси обладают свойствами просадочности на всю вскрытую мощность, т.е. 0,70-4,10 м. Тип грунтовых условий по просадочности - I. Свойствами просадочности от собственного веса грунты не обладают. Начальное просадочное давление составляет 1,65 кгс/см^2 при колебаниях от 1,35 до 3,00 кгс/см^2. Степень изменчивости сжимаемости грунтов основания равна: G_E = 19,0/10,0=1,90

Предусмотреть мероприятия против просадочности согласно СНиП РК 5.01-01-2002 (п.п. 2.67-2.71,3.11-3.13).

5.7. По компрессионным испытаниям суглинки обладают свойствами просадоч нос ти на вскрытую мощность, т.е. 0,80 - 4,70 м. Тип грунтовых условий по проса дочности - I. Свойствами просадочности от собственного веса грунты не обладают. Началь-ное просадочное давление составляет 1,90 кгс/см^2 при колебаниях от 1,70 до 2,25 кгс/см^2. Степень изменчивости сжимаемости грунтов основания, равна: G_E = 15,0/7,0=2,14. Предусмотреть мероприятия против просадочности согласно СНиП РК 5.01-01-2002 (п.п. 2.67-2.71,3.11-3.13,).

5.8. По компрессионным испытаниям глины обладают свойствами просадочности на вскрытую мощность, т.е. 0,20 – 1,80 м. Тип грунтовых условий по просадоч ности - I. Свойствами просадочности от собственного веса грунты не обладают. Начальное просадочное давление составляет 1,80 кгс/см^2 при колебаниях от 1, 0 до 2,80 кгс/см^2. Степень изменчивости сжимаемости грунтов основания, равна: G_E = 10,5/6,5=1,62. Предусмотреть мероприятия против просадочности согласно СНиП РК 5.01-01-2002 (п.п. 2.67-2.71,3.11-3.13,).

5.9. По суммарному содержанию водно-растворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-2011 грунты, слагающие участок изысканий, незасоленные.

5.10. Степень агрессивности (таблица № 4 СНиП РК 2.01-19-2004 г.) по отноше нию к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости для: супеси (ИГЭ-1)– от неаг рессивной до слабоагрессивной, суглинка (ИГЭ-2) – среднеагрессивная на порт ландцементе и шлакопортландцементе с добавками, глины (ИГЭ-3) – от неагрес

сивной до сильноагрессивной на портландцементе до среднеагрессивной на порт ландцементе и шлакопортландцементе с добавками, пески и глина (ИГЭ-4,5,6,7) – неагрессивная, глины (ИГЭ-8) – от слабо до сильноагрессивной на портландце менте; к железобетонным конструкциям – от неагрессивной до среднеагрессивной.

5.11. Степень коррозионной активности грунтов (по ГОСТ 9.602-2005, таблица 1) по отношению к углеродистой стали для: супеси (ИГЭ-1) – высокая, равна 2,65-2,85 г/сутки (до 20 Ом.м)., суглинка (ИГЭ -2) – высокая, равна 3,44-4,44 г/сутки (до 20 Ом.м), глины (ИГЭ - 3)–высокая, равна 4,80-5,71г/сутки (до 20 Ом.м), песка средней крупности (ИГЭ–4)-низкая, равна 0,65-0,81 г/сутки (свыше 50 Ом.м), песка крупного (ИГЭ–5) - низкая до средней, равна 0,20-1,45 г/сутки (от 20 до 50 и свыше 50 Ом.м), песка пылеватого (ИГЭ - 6) - низкая до средней, равна 0,70-1,45 г/сутки (от 20 до 50 и свыше 50 Ом.м), глин (ИГЭ-7) – высокая, равна 9,11 - 12,1 г/сутки (до 20 Ом.м), глины (ИГЭ - 8) – высокая, равна 9,25-10,90 г/сутки (до 20 Ом.м).

Предусмотреть антикоррозионные мероприятия согласно СНиП РК 2.01-19-2004.

5.12. Для защиты коммуникаций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод рекомендуется использовать более современные виды материалов.

5.13. При проектировании трассы газопровода необходимо учитывать глубину сезонного промерзания грунтов: глинистых – 2,10, песчаных – 2,52 м от поверхности земли.

5.14. Группы грунтов по условиям ручной разработки принять на:

супеси, суглинки, глины - 2;
пески всех разновидностей - I;
глины опоковые со щебнем до 25% - III.

5.15. При достижении проектной отметки не допускается переуглубление, замачивание и промораживание грунтов основания.

5.16. При проектировании подземных водонесущих коммуникаций величина про никновения «0» согласно данным метеообсерватории и опыта строительства в горо де Костанай достигает 250см

5.17. В соответствии с Картой сейсмического районирования территории Казахста на, территория Костанайской области расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому не является сейсмоактивной.

Составил: геолог Гордеева Л.В.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. СНиП РК 1.02-18-2004. «Инженерные изыскания в строительстве». 2004 г.
2. СНиП РК 2.04-01-2001. «Строительная климатология». 2002 г.
3. СНиП РК 5.01-01-2002. «Основания зданий и сооружений». 2002 г.
4. СНиП РК 2.01-19-2004. «Защита строительных конструкций от коррозии» 2004 г.
5. СНиП IV-2-91. «Строительные нормы и правила».
6. СН РК 1.02-18-2007 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ». 2008г
7. ЭСН РК 8.04-01-2015. Раздел 1. Работы строительные земляные.
8. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.
9. ГОСТ 20522-2004. Грунты. Метод статистической обработки результатов опре делений характеристик. 2004 г.
10. ГОСТ 9.602-2005. Единая система защиты от коррозии и старения. М. 2005 г.
11. Техотчёт: «Проект детальной планировки ул.Свердлова в г.Костанай». Заказ № 327/90.
12. Техотчёт: «Корректировка генплана в г. Костанае». Заказ №328/90.
13. Техотчет: «Реконструкция самотечного коллектора по ул. В. Интерна ционалистов от ул. Арыстанбекова до ул. Гашека, г. Костанай». Заказ №74/16.

103/17

Приложение 1.1.1
от 22.07.17.

«Утверждаю»:

Директор
ТОО «Казахский Сантехпроект»

Ершов О.В.
«22» августа 2017 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на производство комплексных инженерных изысканий

1. Наименование объекта ***«Реконструкция водоснабжения сети Д-600мм от территории очистных сооружений до пересечения ул.Промышленная-ул.Гагарина г.Костанай».***
2. Местоположение объекта **г.Костанай,**
3. Заказчик и его ведомственная принадлежность **КГП «Костанай-су»**
4. Проектная организация **ТОО «Казахский Сантехпроект»**
5. Инициалы, фамилия и № телефона главного инженера проекта **Пенкина О.В. тел. 392 23 12 (вн.1611), 87016273541; 392 23 12 (приемная); факс 392 23 05**
6. Год начала строительства **2018 г.**
7. Исполнитель изысканий **ТОО «КарГИИЗ»**
8. Источник финансирования **Бюджет**
9. Технические требования и порядок проведения инженерных изысканий в **соответствии СНиП РК 1.02-18-2004**
10. Вид строительства **Реконструкция**
11. Стадия проектирования **РП**
12. Оформление разрешений на производство изыскательских работ производит **Исполнитель**
13. Наличие сведений о ранее выполненных на объекте изыскательских работ (наименование организации выполнившей работы, для какой стадии проектирования, год производства работ, виды и масштабы выполненных работ, местонахождение материалов) _____
13. Очередность работ **Произвести топогеодезические изыскания трассы водовода от территории очистных сооружений до пересечения ул.Промышленная-ул.Гагарина.**

А. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

1. Площадные съемки

1. Основные виды и объёмы заданных работ

№№ ПП	Виды работ, масштаб иссечение рельефа	Един, измерения	Заданный объем	Примечание
1.	2.	3.	4.	5.
1	-	-	-	

2. Система координат и высот, в которых должны быть выполнены **Местная**

II. Внеплощадочные сети инженерных коммуникаций

№№ ПП	Наименование трасс	Масштаб и сечение рельефа	Точное наименование начальных и конечных пунктов	Протяженность трасс в м.	Ширина полосы в м.	Дополнит. требования
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	**Трасса водовода**	**1:500**		**11 000,0**	**30,0**	Протяженность уточнить при выполнении изысканий

На топографическую съемку нанести все существующие здания, сооружения, подземные и надземные инженерные коммуникации. Съемку согласовать с владельцами инженерных коммуникаций.

Прочие специальные работы и требования к ним **Топографическую съемку выполнить согласно приложения 1 с указанием ближайших фасадов зданий и сооружений**

IV. Перечень дополнительных материалов, которые должны быть выданы заказчику, кроме установленных Сборником виды на проектные и изыскательские работы для строительства_____

Б. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

1. Выполнять инженерно-геологическую съёмку в масштабе 1:500 для стадии **РП** (ненужное зачеркнуть) на участке площадью **33Га**, в границах, указанных на плане (схема) **М1:500**, характер и этажность застройки следующие:

2. Выполнять инженерно-геологические изыскания для стадии РП (ненужное зачеркнуть) на площадке строительства зданий и сооружений, перечисленных в **прилагаемой таблице № 1** и показаниях на плане без масштаба

3. Выполнить инженерно-геологические изыскания на стадии РП по следующим трассам (указать протяженность, глубину заложения и материал труб)

4. Определить коррозийную активность грунтов лабораторными методами в границах, указанных на плане (ненужное зачеркнуть)

а) по отношению к металлическим сооружениям до глубины **5 м**;
б) по отношению к алюминиевым оболочкам кабелей до глубины _____ м;
в) по отношению к свинцовым оболочкам кабелей до глубины _____ м.

5. Определить степень агрессивности воды к бетонам, свинцовым оболочкам кабелей, алюминию при глубине залегания уровня грунтовых вод **до 5м**

В. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

1. Выполнить гидрологические изыскания для определения затопляемости территорий (указать необходимость выполнения) **Не требуется**

2. Выполнить гидрологические изыскания для проектирования водозабора из рек, озер, родников. Указать целевое назначение, источник воды, потребное количество воды **не требуется**

3. Климатическая характеристика требуется, **требуется** (ненужное зачеркнуть).

Г. ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

1. Определить коррозийную активность грунтов к подземным металлическим сооружениям методом электроизмерений до глубины **5-6** м, требуется, не требуется (ненужное зачеркнуть).

2. Произвести оценку опасности коррозии подземных металлических сооружений блуждающими токами методами: требуется, **требуется** (ненужное зачеркнуть).

А)измерения разности потенциалов «сооружение-сооружение»;
б) измерения разности потенциалов «сооружение-земля»;
в) измерение величины и направления тока в подземных металлических сооружениях;
г) измерение разности потенциалов «сооружение-рельс»;
д) измерение разности потенциалов «рельс-земля».

3. Определить опасность электрокоррозии и наличие блуждающих токов методом измерения градиента потенциалов (ортогональной установкой) с применением неполяризующихся электродов.

4. Определить коррозийную активность грунтов по отношению к стали по поляризационным кривым.

Исследования коррозийности грунтов выполнить в соответствии с ГОСТ 9.015-74.

Г. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВИДЫ РАБОТЫ

По этому разделу выдается задание : при поиске и разведке местных строительных материалов, ПРЭС и

Приложение 1.1.3

т.д. _____

Д. ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

1. Комплексные инженерные изыскания выполнить в соответствии с требованиями СниП РК_1.02-18-2004
2. Определить сейсмичность района
ПРИЛОЖЕНИЯ: - 1. Схема трассы водовода, в 1 экз.

Главный инженер **Быков А.Е.**

Главный инженер проекта **Пенкина О.В.**

« 22 » августа 2017 г.

СОГЛАСОВАНО: Директор ТОО. КарГИИЗ [illegible] А.Н.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН КОСТАНАЙСКАЯ обл. ГОРОД КОСТАНАЙ
ЖАУАПКЕРШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ
"КарГИИЗ"
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ

Приложение № 1.2.1

2017г	**Скважина № 1**	Абсолютная отметка устья 174,96 м
г. Костанай		
Дата проходки 20.10.17г	Ударно-канатное бурение, d =148 мм.	

Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ_{III-IV}	0,50	0,50	■ 1.0 ■ 2.0 ■ 3.0 ■ 4.0 ■ 5.0	Почвенно-растительный слой.	Воды нет
	174,46 1,0	0,50		Супесь жёлто-бурая, твёрдой консистенции, карбонатизированная, с прослойками песков разной крупности мощностью до 3см	
N_2ks	173,96 5,0 169,96	4,0		Глина серовато-бурая, полутвёрдой консистенции, местами ожелезнённая, с вкраплениями марганца, с прослоя ми песков.	

Приложение № 1.2.2

2017г	**Скважина № 2**	Абсолютная отметка устья 174,74 м
г. Костанай		
Дата проходки 20.10.17г	Ударно-канатное бурение, d =148 мм.	

Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ_{III-IV}	0,40	0,40	▲ 1.0 ▲ 2.0 ■ 3.0 ■ 4.0 ■ 5.0	Почвенно-растительный слой.	▼ 2,80 171,94 10.2017г
	174,46 0,70	0,30		Супесь жёлто-бурая, твёрдой консистенции, карбонатизированная, с прослойками песков разной крупности мощностью до 3см	
	174,04 2,0	1,30		Песок крупный, желто-коричневый, маловлажный, глинистый.	
N_2ks	172,74 3,0	1,0		Глина серовато-бурая, полутвёрдой и тугопластичной консистенции, местами ожелезнённая, с включением марганца, с прослоя ми песка до 2см.	
P_2ts	171,74 5,0 169,74	2,0		Глина опоковая, зеленовато-серая полутвёрдой и тугопластичной консистенции, местами ожелезнённая, со щебнем опоки до 25%.	

Составил геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.2.3

2017г г. Костанай			**Скважина № 3**		Абсолютная отметка устья 175,44 м
Дата проходки 20.07.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ$_{III-IV}$	0,40 175,04 2,0	0,40 1,60	■ 1.0 ■ 2.0	Почвенно-растительный слой. Суглинок жёлто-бурый, полутвёрдой консистенции, с прослойками песков разной крупности мощностью 5-10 см.	▼ 4,30 171,14 10.2017г
N$_2$ks	173,44 5,0 170,44	3,0		Глина серовато-бурая, полутвердой до тугопластичной консистенции, местами ожелезнённая, с включением марганца, с прослоями песка до 2см.	

Приложение № 1.2.4

2017г г. Костанай			**Скважина № 4**		Абсолютная отметка устья 176,48 м
Дата проходки 20.10.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ$_{III-IV}$	0,50 175,98 1,80	0,50 1,30	■ 1.0	Почвенно-растительный слой. Супесь жёлто-бурая, твёрдой консистенции, карбонатизированная, с прослойками песков разной крупности мощностью до 3см	▼ 4,70 171,78 10.2017г
	174,68 2,60	0,80	■ 2.0 ▲ 3.0 ■ 4.0 ■ 5.0	Глина жёлто-бурая, твёрдой консистенции, с прослойками песков разной крупности мощностью 5-10 см.	
	173,88 3,80	1,20		Песок крупный, желтого цвета, маловлажный, средней плотности глинистый.	
N$_2$ks	172,68 5,0 171,48	1,20		Глина серовато-бурая, полутвёрдой и тугопластичной консистенции, местами ожелезнённая, с включением марганца, с прослоями песка до 2см.	

Составил геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.2.5

2017г г. Костанай			**Скважина № 5**		Абсолютная отметка устья 176,99 м
Дата проходки 20.10.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ$_{III-IV}$	0,50	0,50	■ 1.0 ■ 2.0	Почвенно-растительный слой.	▼ 3,30 173,69 10.2017г
	176,49 0,90	0,40		Супесь жёлто-бурая, твёрдой консистенции, карбонатизированная, с прослойками песков разной крупности мощностью до 3см	
	176,09 2,60	1,70		Глина жёлто-бурая, твёрдой консистенции, с прослойками песков разной крупности мощностью 5-10 см.	
N$_2$ks	174,39 5,0 171,99	2,40		Глина серовато-бурая, полутвёрдой до тугопластичной консистенции, местами ожелезнённая, с включением марганца, с прослоями песка до 2см..	

Приложение № 1.2.6

2017г г. Костанай			**Скважина № 6**		Абсолютная отметка устья 176,51 м
Дата проходки 20.10.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ$_{III-IV}$	0,50	0,50	■ 1.0 ■ 2.0 ▲ 3.0 ■ 4.0 ▲ 5.0	Почвенно-растительный слой.	▼ 4,20 172,31 10.2017г
	176,01 1,0	0,50		Супесь жёлто-бурая, твёрдой консистенции, карбонатизированная, с прослойками песков разной крупности мощностью до 3см	
N$_2$ks	175,51 5,0 171,51	4,0		Глина серовато-бурая, полутвёрдой до тугопластичной консистенции, местами ожелезнённая, с включением марганца, с прослоями песка до 2см..	

Составил геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.2.7

2017г г. Костанай	**Скважина № 7**	Абсолютная отметка устья 174,93м
Дата проходки 20.10.17г	Ударно-канатное бурение, d =148 мм.	

Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ$_{III-IV}$	0,10	0,10	■ 1.0 ■ 2.0 ■ 3.0 ▲ 5.0	Почвенно-растительный слой.	▼ 3,30 171,63 10.2017г
	174,83 1,0	0,90		Супесь жёлто-бурая, твёрдой консистенции, карбонатизированная, с прослойками песков разной крупности мощностью до 3см	
	173,93 3,80	2,80		Глина жёлто-бурая, твёрдой до полутвердой консистенции, с прослойками песков разной крупности мощностью 5-10 см.	
N$_2$ks	171,13 5,0 169,93	1,20		Глина серовато-бурая, полутвёрдой до тугопластичной консистенции, местами ожелезнённая, с включением марганца, с прослоями песка до 2см..	

Приложение № 1.2.8

2017г г. Костанай	**Скважина № 8**	Абсолютная отметка устья 175,46 м
Дата проходки 20.10.17г	Ударно-канатное бурение, d =148 мм.	

Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ$_{III-IV}$	0,60	0,60	■ 1.0	Почвенно-растительный слой.	▼ 4,10 171,36 10.2017г
	174,86 1,50	0,90		Супесь жёлто-бурая, твёрдой консистенции, карбонатизированная, с прослойками песков разной крупности мощностью до 3см	
N$_2$ks	173,96 5,0 170,46	3,50		Глина серовато-бурая, твёрдой до тугопластичной консистенции, местами ожелезнённая, с включением марганца, с прослоями песка до 2см..	

Составил геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.2.9

2017г г. Костанай			**Скважина № 9**		Абсолютная отметка устья 175,36 м
Дата проходки 20.10.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
	0,50	0,50		Почвенно-растительный слой.	
dpQ$_{III-IV}$	174,96 2,20	 1,70	■ 1.0 ■ 2.0	Супесь жёлто-бурая, твёрдой консистенции, карбонатизированная, с прослойками песков разной крупности мощностью до 3см	▼ 4,10 171,26 10.2017г
N$_2$ks	173,16 5,0 170,36	 2,80		Глина серовато-бурая, твёрдой до тугопластичной консистенции, местами ожелезнённая, с включением марганца, с прослоями песка до 2см..	

Приложение № 1.2.10

2017г г. Костанай			**Скважина № 10**		Абсолютная отметка устья 172,92м
Дата проходки 20.10.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
	0,50	0,50		Почвенно-растительный слой.	
dpQ$_{III-IV}$	172,42 1,50	 1,0	■ 1.0 ■ 3.0 ■ 5.0	Супесь жёлто-бурая, твёрдой консистенции, карбонатизированная, с прослойками песков разной крупности мощностью до 3см	▼ 3,90 169,02 10.2017г
N$_2$ks	171,42 5,0 167,92	 3,50		Глина серовато-бурая, твёрдой до тугопластичной консистенции, местами ожелезнённая, с включением марганца, с прослоями песка до 2см..	

Составил геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.2.11

2017г г. Костанай	**Скважина № 11**			Абсолютная отметка устья 171,73м	
Дата проходки 20.10.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ$_{III-IV}$	0,40	0,40		Почвенно-растительный слой.	▼ 3,80 167,93 10.2017г
	171,33 1,70	1,30		Супесь жёлто-бурая, твёрдой консистенции, карбонатизированная, с прослойками песков разной крупности мощностью до 3см	
N$_2$ks	170,03 5,0 166,73	3,30		Глина серовато-бурая, твёрдой до тугопластичной консистенции, местами ожелезнённая, с включением марганца, с прослоями песка до 2см..	

Приложение № 1.2.12

2017г г. Костанай	**Скважина № 12**			Абсолютная отметка устья 170,10 м	
Дата проходки 20.07.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ$_{III-IV}$	0,30	0,30		Насыпной грунт.	▼ 3,20 166,90 10.2017г
	169,80 0,80	0,50	■ 1.0	Почвенно-растительный слой	
	169,30 5,0 165,10	4,20	■ 3.0 ■ 5.0	Суглинок жёлто-бурый, полутвёрдой до тугопластичной консистенции, с прослойками песков разной крупности мощностью 5-10 см.	

Приложение № 1.2.13

2017г г. Костанай	**Скважина № 13**			Абсолютная отметка устья 171,45 м	
Дата проходки 20.07.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ$_{III-IV}$	0,20	0,20	■ 1.0	Почвенно-растительный слой	▼ 4,0 167,45 10.2017г
	169,30 5,0 165,10	4,80	■ 2.0 ■ 3.0 ■ 4.0 ■ 5.0	Глина жёлто-бурая, полутвёрдой до тугопластичной консистенции, с прослойками песков разной крупности мощностью 5-10 см.	

Составил геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.2.14

2017г г. Костанай			**Скважина № 14**		Абсолютная отметка устья 173,27 м
Дата проходки 20.07.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ$_{III-IV}$	0,40	0,40	■ 1.0 ▲ 3.0 ▲ 4.0 ▲ 5.0	Почвенно-растительный слой	Воды нет
	172,70 1,30	0,90		Суглинок жёлто-бурый, твёрдой консистенции, с прослойками песков разной крупности мощностью 5-10 см.	
	171,80 5,0 168,10	3,70		Глина жёлто-бурая, полутвёрдой консистенции, с прослойками песков разной крупности мощностью 5-10 см.	

Приложение № 1.2.15

2017г г. Костанай			**Скважина № 15**		Абсолютная отметка устья 173,27 м
Дата проходки 20.07.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ$_{III-IV}$	0,30	0,30	■ 1.0 ■ 3.0 ■ 5.0	Почвенно-растительный слой	Воды нет
	172,97 5,0 168,27	4,70		Суглинок жёлто-бурый, твёрдой консистенции, с прослойками песков разной крупности мощностью 5-10 см.	

Приложение № 1.2.16

2017г г. Костанай			**Скважина № 16**		Абсолютная отметка устья 175,11 м
Дата проходки 20.07.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ$_{III-IV}$	0,60	0,60	■ 1.0 ■ 3.0 ■ 5.0	Почвенно-растительный слой	Воды нет
	174,51 5,0 170,11	4,20		Суглинок жёлто-бурый, твёрдой консистенции, с прослойками песков разной крупности мощностью 5-10 см.	

Составил геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.2.17

2017г г. Костанай			**Скважина № 17**		Абсолютная отметка устья 175,55 м
Дата проходки 20.07.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ$_{III-IV}$	0,50	0,50	▲ 1.0 ▲ 3.0 ▲ 4.0	Почвенно-растительный слой	Воды нет
	175,05 2,60	2,10		Песок пылеватый, желто-бурый, маловлажный, средней плотности, глинистый, карбонатизированный.	
	172,95 5,0 170,55	2,40		Суглинок жёлто-бурый, твёрдой консистенции, с прослойками песков разной крупности мощностью 5-10 см.	

Приложение № 1.2.18

2017г г. Костанай			**Скважина № 18**		Абсолютная отметка устья 169,82 м
Дата проходки 20.10.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ$_{III-IV}$	0,20	0,20	▲ 1.0 ▲ 2.0 ▲ 3.0 ▲ 4.0 ▲ 5.0	Почвенно-растительный слой.	▼ 3,30 166,52 10.2017г
	169,62 1,80	1,60		Супесь жёлто-бурая, твёрдой консистенции, карбонатизированная, с прослойками песков разной крупности мощностью до 3см	
	168,02 3,30	1,50		Глина жёлто-бурая, тугопластичной консистенции, с прослойками песков разной крупности мощностью 5-10 см.	
	166,52 5,0 164,82	1,70		Песок средней крупности, желто-серый, водонасыщенный, средней плотности глинистый.	

Составил геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.2.19

2017г г. Костанай			**Скважина № 19**		Абсолютная отметка устья 168,69 м
Дата проходки 20.07.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
	0,40	0,40	■ 1.0 ■ 2.0 ▲ 3.0 ▲ 4.0 ▲ 5.0	Почвенно-растительный слой.	▼ 2,70 165,99 10.2017г
dpQ_{III-IV}	168,29 1,60	 1,20		Суглинок жёлто-бурый, твёрдой консистенции, с прослойками песков разной крупности мощностью 5-10 см.	
N_2ks	167,09 5,0 163,69	 3,40		Глина серовато-бурая, от туго до мягкопластичной консистенции, местами ожелезнённая, с включением марганца, с прослоями песка до 2см.	

Приложение № 1.2.20

2017г г. Костанай			**Скважина № 20**		Абсолютная отметка устья 168,0 м
Дата проходки 20.07.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
	1,0	1,0		Насыпной грунт.	Воды нет
	167,0 1,50	 0,50		Почвенно-растительный слой	
dpQ_{III-IV}	166,50 5,0 163,0	 3,50		Суглинок жёлто-бурый, полутвёрдой до тугопластичной консистенции, с прослойками песков разной крупности мощностью 5-10 см.	

Составил геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.2.21

2017г	**Скважина № 21**	Абсолютная отметка устья 167,32 м
г. Костанай		
Дата проходки 20.07.17г	Ударно-канатное бурение, d =148 мм.	

Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
	0,40	0,40		Почвенно-растительный слой	
dpQ$_{III-IV}$	166,92 1,40	1,00	▲ 2.0 ▲ 3.0 ▲ 4.0	Суглинок жёлто-бурый, твёрдой консистенции, с прослойками песков разной крупности мощностью 5-10 см.	Воды нет
	165,92 5,0 162,32	3,60	▲ 5.0	Песок пылеватый, желто-бурый, маловлажный, средней плотности, глинистый, карбонатизированный.	

Приложение № 1.2.22

2017г	**Скважина № 22**	Абсолютная отметка устья 165,05 м
г. Костанай		
Дата проходки 20.07.17г	Ударно-канатное бурение, d =148 мм.	

Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
	0,50	0,50		Почвенно-растительный слой	
dpQ$_{III-IV}$	164,55 2,0	1,50		Суглинок жёлто-бурый, твёрдой консистенции, с прослойками песков разной крупности мощностью 5-10 см.	
	163,05 4,0	2,0		Супесь жёлто-бурая, твёрдой консистенции, карбонатизированная, с прослойками песков разной крупности мощностью до 3см	Воды нет
N$_2$ks	161,05 5,0 160,05	1,0		Глина серовато-бурая, от туго до мягкопластичной консистенции, местами ожелезнённая, с включением марганца, с прослоями песка до 2см..	

Составил геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.2.23

2017г г. Костанай			**Скважина № 23**		Абсолютная отметка устья 164,90 м
Дата проходки 20.07.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ$_{III-IV}$	0,60	0,60	▲ 2.0 ▲ 3.0 ▲ 4.0 ▲ 5.0	Почвенно-растительный слой	Воды нет
	164,30 1,10	 0,50		Суглинок жёлто-бурый, твёрдой консистенции, с прослойками песков разной крупности мощностью 5-10 см.	
	163,80 5,0 159,90	3,90		Песок пылеватый, желто-бурый, маловлажный, средней плотности, глинистый, карбонатизированный.	

Приложение № 1.2.24

2017г г. Костанай			**Скважина № 24**		Абсолютная отметка устья 160,58м
Дата проходки 20.10.17г			Ударно-канатное бурение, d =148 мм.		
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
dpQ$_{III-IV}$	0,20	0,20	■ 4.0 ■ 5.0	Почвенно-растительный слой.	Воды нет
	160,38 3,80	 3,60		Супесь жёлто-бурая, твёрдой консистенции, карбонатизированная, с прослойками песков разной круп ности мощностью до 3см	
P$_2$ts	156,78 5,0 166,73	 1,20		Глина опоковая, зеленовато-серая полутвёрдой консистенции, местами ожелезнённая, со щебнем опоки до 25%.	

Составил геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.2.25

2017г	**Скважина № 25**	Абсолютная отметка устья 159,53м			
г. Костанай					
Дата проходки 20.10.17г	Ударно-канатное бурение, d =148 мм.				
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
	0,20	0,20	■ 5.0	Почвенно-растительный слой.	Воды нет
dpQ$_{III-IV}$	159,33 4,10	3,90		Супесь жёлто-бурая, твёрдой консистенции, карбонатизированная, с прослойками песков разной крупности мощностью до 3см	
P$_2$ts	155,43 5,0 166,73	0,90		Глина опоковая, зеленовато-серая полутвёрдой консистенции, местами ожелезнённая, со щебнем опоки до 25%.	

Приложение № 1.2.26

2017г	**Скважина № 26**	Абсолютная отметка устья 157,70м			
г. Костанай					
Дата проходки 20.10.17г	Ударно-канатное бурение, d =148 мм.				
Геологический индекс, возраст	Глубина подошвы от поверх. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
	0,30	0,30	▲ 1,0 ▲ 2,0 ■ 3,0 ■ 4.0 ■ 5.0	Почвенно-растительный слой.	Воды нет
dpQ$_{III-IV}$	157,40 2,80	2,50		Песок пылеватый, желто-бурый, маловлажный, средней плотности, глинистый, карбонатизированный.	
P$_2$ts	154,90 5,0 152,70	2,20		Глина опоковая, зеленовато-серая полутвёрдой консистенции, местами ожелезнённая, со щебнем опоки до 25%.	

Составил геолог Гордеева Л.В.

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

Приложение № 1.3

физико-механических свойств грунтов

Объект: "Реконструкция водоснабжения сети Д-600мм от территории очистных сооружений до пересечения ул Промышленная-ул.Гагарина г.Костанай ". Заказ № 103/17.

№ п/п	№ отчета архивный (по изученности)	№ выработки	Глубина отбора пробы в метрах	Гранулометрический состав в %								Предел текучести	Предел раскатывания	Число пластичн.	Природная влажность в %	Показатель текуч. Консист.	Плотность г/см			Пористость в %	Коэф.пористости при	Степень влажн.	Коррозионная активность, г/сутки	Коэф.фильтрации м/сут.	Показатели среза					Показатели сжимаем.				Начальное просадочное давление, кгс/см2	Угол естественного откоса		относительное сводное набухание(пр-р ПНГ), доли ед.	влажность набухания, %
				галечник.грунт	гравийн.грунт	песок				пылеватые	глинистые						грунта (при естественной влажности)Р	сухого грунтаPd	частиц грунта Ps						сопротивление срезу кгс/см при уд.нагрузках Р,кгс/см			угол внутр.трения в град.	уд.сцепления кгс/см	коэффициент сжимаемости в интервале 0,1-0,3		модуль деформации в интеле 0,1-0,3 Мпа(кгс.см2)				сухого грунта	под водой		
				> 10 мм	10-2 мм	2-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	< 0,10	0,05-0,005 мм	< 0,005 мм	в %																	при естест влажн.	при Sr	при естест влажн.	при Sr					
												ωL	ωp	Ip	ω	IL					e	Sr		Кф	1	2	3	φ	C					Psl				

Четвертичные отложения.

ИГЭ - 1. Супесь, dpQIII-IV.

1	103/17	с-1	1,0									15	11	4	4,0	<0	1,74	1,67	2,68	0,38	0,60	0,18			0,75	1,24	1,96	31	11			15,9	8,0					
2		с-4	1,0									17	15	2	3,0	<0	1,72	1,67	2,68	0,38	0,60	0,13			0,70	1,17	1,73	27	17			26,5						
3		с-6	1,0									17	15	2	3,0	<0	1,71	1,66	2,68	0,38	0,61	0,13			0,70	1,30	1,83	29	15				11,4					
4		с-7	1,0									20	17	3	4,0	<0	1,76	1,69	2,68	0,37	0,58	0,18			0,67	1,27	1,76	29	14			13,1	9,2					
5		с-8	1,0									19	13	6	7,0	<0	1,70	1,59	2,69	0,41	0,69	0,27	2,70	0,27	0,60	1,22	1,63	27	12			25,0	11,8					
6		с-9	1,0									18	14	4	5,0	<0	1,74	1,66	2,69	0,38	0,62	0,22			0,60	1,20	1,70	29	7			12,5	7,8					
7			2,0									14	11	3	4,0	<0	1,75	1,68	2,69	0,37	0,60	0,18	2,65															
8		с-10	1,0									18	13	5	6,0	<0	1,72	1,62	2,65	0,39	0,63	0,25	2,85	0,55								20,0	11,8					
9		с-18	1,0									17	11	6	4,0	<0																						
Кол-во опред												9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	3	3				6	6			6	6					
MIN												14	11	2	3,0	<0	1,68	1,59	2,65	0,37	0,58	0,13	2,65	0,27				27	7			12,5	7,8					
MAX												20	17	6	7,0	<0	1,76	1,69	2,69	0,41	0,69	0,27	2,85	0,55				31	17			26,5	11,8					
Ср знач												17	13	4			1,73	1,65	2,67	0,38	0,62							29	13			18,8	10,0					

ИГЭ - 2. Суглинок, dpQIII-IV.

10	103/17	с-3	1,0									28	14	14	14,1	0	1,89	1,66	2,70	0,39	0,63	0,60			0,71	1,02	1,33	17	40			4,5						
11			2,0									29	13	16	16,1	0,19	1,92	1,65	2,70	0,39	0,63	0,69			0,70	0,90	1,10	11	50			17,7	6,7					
12		с-12	1,0									21	10	11	12,6	0,24	1,86	1,65	2,70	0,39	0,63	0,54		0,27	0,60	0,90	1,10	14	37			19,8	6,7					
13			3,0									19	9	10	11,5	0,25	1,92	1,72	2,71	0,36	0,57	0,54		0,23	0,50	0,80	1,20	19	13									
14			5,0									23	10	13	16,4	0,49	1,96	1,68	2,70	0,38	0,60	0,73	3,44	0,23	0,70	1,19	1,73	27	18			22,8	8,0					
15		с-14	1,0									23	12	11	11,2	<0	1,85	1,66	2,69	0,38	0,62	0,49	3,99		0,70	1,33	1,82	29	16									
16		с-16	1,0									24	12	12	11,2	<0	1,91	1,72	2,68	0,36	0,56	0,54	4,44		0,60	0,97	1,38	21	20			8,70	5,6					
17			3,0									22	10	11	9,8	<0	1,89	1,72	2,70	0,36	0,57	0,47																
18			5,0									26	12	14	11,3	<0	1,88	1,69	2,70	0,37	0,60	0,51																
19		с-19	1,0									21	11	10	10,0	<0	1,83	1,66	2,70	0,38	0,62	0,43																
Кол-во опред												10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	3	3				7	7			5	4					
MIN												19	9	10	9,8	<0	1,83	1,65	2,68	0,36	0,56	0,43	3,44	0,23				11	13			4,5	5,6					
MAX												29	14	16	16,4	0,49	1,96	1,72	2,71	0,39	0,63	0,73	4,44	0,27				29	50			22,8	8,0					
Ср знач												24	11	13			1,89	1,68	2,70	0,38	0,60							20	28			14,7	6,8					

ИГЭ - 3. Глина, dpQIII-IV.

20	103/17	с-4	1,0									43	22	21	21,0	<0	1,78	1,47	2,72	0,46	0,85	0,67																
21		с-5	1,0									38	15	23	13,4	<0	1,80	1,59	2,70	0,41	0,70	0,52			0,61	0,82	1,03	12	40			13,1	6,7					
22			2,0									36	18	18	17,5	<0	1,75	1,49	2,70	0,45	0,81	0,58			0,71	1,02	1,33	17	40			7,9						
23		с-7	2,0									33	16	17	15,9	<0	1,75	1,51	2,70	0,44	0,79	0,54			0,71	1,02	1,33	17	40			7,8	4,3					
24			3,0									41	23	18	25,6	0,14	1,81	1,44	2,72	0,47	0,89	0,78			0,71	1,02	1,33	17	40			13,1	8,0					
25		с-13	1,0									35	13	22	17,3	0,20	1,91	1,63	2,70	0,40	0,66	0,71	4,80	0,23	0,90	1,30	1,70	22	50									
26			2,0									40	23	17	25,3	0,14	1,80	1,44	2,70	0,47	0,88	0,78	5,30	0,01	0,60	0,97	1,38	21	20			12,6						
27			3,0									45	23	22	25,6	0,12	1,86	1,48	2,70	0,45	0,82	0,84			0,60	1,00	1,37	21	22			8,3	6,5					
28			4,0									46	24	22	32,6	0,39																						
29			5,0									44	22	22	29,6	0,35							5,7															
30		с-14	3,0									42	20	22	25,0	0,23																						
31			4,0									40	17	23	22,6	0,24								0,19														
32			5,0									43	23	20	24,8	0,09																						
33		с-18	2,0									41	20	21	26,5	0,31																						
34			3,0									40	18	22	26,8	0,40																						
Кол-во опред												15	15	15	15	15	8	8	8	8	8	8	3	3				7	7			6	4					
MIN												33	13	17	13,4	<0	1,75	1,44	2,70	0,40	0,66	0,52	4,80	0,01				12	20			7,8	4,3					
MAX												46	24	23	32,6	0,40	1,91	1,63	2,72	0,47	0,89	0,84	5,71	0,23				22	50			13,1	8,0					

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

физико-механических свойств грунтов

Приложение № 1.3

Объект: "Реконструкция водоснабжения сети Д-600мм от территории очистных сооружений до пересечения ул Промышленная-ул.Гагарина г.Костанай ". Заказ № 103/17.

№ п/п	№ отчета архивный (по изученности)	№ выработки	Глубина отбора пробы в метрах	Гранулометрический состав в %									Предел текучести	Предел раскатывания	Число пластичн.	Природная влажность в %	Показатель текуч. Консист.	Плотность г/см			Пористость в %	Коэф.пористости при	Степень влажн.	Коррозионная активность, г/сутки	Коэф.фильтрации м/сут.	Показатели среза					Показатели сжимаем.				Начальное просадочное давление, кгс/см2	Угол естественного откоса		относительное сводное набухание(пр-р ПНГ), доли ед.	влажность набухания, %
				галечник.грунт	гравийн.грунт	песок				пылеватые	глинистые							грунта (при естественной влажности)Р	сухого грунтаPd	частиц грунта Ps						сопротивление срезу кгс/см при уд.нагрузках Р,кгс/см			угол внутр.трения в град.	уд.сцепления кгс/см	коэффициент сжимаемости в интервале 0,1-0,3		модуль деформации в интале 0,1-0,3 Мпа(кгс.см2)				сухого грунта	под водой		
				> 10 мм	10-2 мм	2-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	< 0,10	0,05-0,005 мм	< 0,005 мм		в %									e	Sr		Кф	1	2	3	φ	C	при естест влажн.	при Sr	при естест влажн.	при Sr	Psl				
													ω_L	ω_p	I_p	ω	I_L																						
Ср знач													40	20	20			1,81	1,51	2,71	0,44	0,80						18	36			10,5	6,4					
ИГЭ - 4. Песок средней крупности, dpQIII-IV.																																						
35	103/17	с-18	4,0		0	10	50	20	20							3,6																			32	29		
36			5,0		5	44	35	8	8							3,2																			32	29		
37	328/90	ш-1050	1,5		2	12	37	44	5							3,0		1,65	1,60	2,65	0,40	0,65	0,12													32	30		
38			2,0		0	12	49	35	4							3,0		1,66	1,61	2,65	0,39	0,64	0,12													32	29		
39			2,5		0	12	38	36	14							3,0		1,66	1,61	2,65	0,39	0,64	0,12	0,65												33	29		
40			3,0		0	12	46	37	5							3,0		1,66	1,61	2,65	0,39	0,64	0,12	0,81	4,87											32	30		
41			4,0		0	10	42	43	5							3,0		1,67	1,62	2,65	0,39	0,63	0,13													32	30		
42			5,0		0	11	48	39	2							3,0		1,67	1,62	2,65	0,39	0,63	0,13		10,4											33	29		
Кол-во опред					8	8	8	8	8							8		6	6	6	6	6	6	2	2											8	8		
MIN					0	10	35	8	2							3,0		1,65	1,60	2,65	0,39	0,63	0,12	0,65	4,87											32	29		
MAX					5	44	50	44	20							3,6		1,67	1,62	2,65	0,40	0,65	0,13	0,81	10,4											33	30		
Ср знач					1	15	43	33	8									1,66	1,61	2,65	0,39	0,64														32	29		
ИГЭ - 5. Песок крупный, dpQIII-IV.																																						
43	103/17	с-2	2,0	0	20	43	26	5	6							3,0																			33	30		
44		с-4	3,0	5	34	41	12	3	5							3,0																			33	30		
45			4,0	5	34	41	12	3	5							3,0																			33	30		
46	328/90	ш-740	3,0	0	20	49	23	5	3							2,0		1,78	1,75	2,65	0,34	0,52	0,10	0,20	1,81											32	30		
47			3,5	0	20	57	18	3	2							3,0		1,74	1,69	2,65	0,36	0,57	0,14	1,45	15,0											32	25		
48			4,0	0	24	53	17	3	3							4,0		1,69	1,63	2,65	0,39	0,63	0,17													34	30		
49			4,5	0	20	47	15	16	2							3,0		1,67	1,62	2,65	0,39	0,63	0,13													34	30		
50			5,0	0	15	52	14	15	4							2,0		1,68	1,65	2,65	0,38	0,61	0,09													34	31		
51			6,0	0	7	58	20	14	1							4,0		1,70	1,63	2,65	0,38	0,62	0,17		10,4											34	31		
Кол-во опред				9	9	9	9	9	9							9		6	6	6	6	6	6	2	3											9	9		
MIN				0	7	41	12	3	1							2,0		1,67	1,62	2,65	0,34	0,52	0,09	0,20	1,81											32	25		
MAX				5	34	58	26	16	6							4,0		1,78	1,75	2,65	0,39	0,63	0,17	1,45	15,0											34	31		
Ср знач				2	22	49	17	7	3									1,71	1,66	2,65	0,37	0,60														33	30		
ИГЭ - 6. Песок пылеватый , dpQIII-IV.																																						
51	103/17	с-17	1,0		0	13	26	20	41							4,7																			31	27		
52		с-21	3,0		0	6	21	41	32							6,4																			30	26		
53			4,0		0	12	26	37	25							6,2																			31	27		
54			5,0		0	11	27	32	30							6,3																			30	26		
55		с-23	3,0		0	13	24	31	32							5,6																			31	27		
56			4,0		0	10	23	29	38							5,8																			30	26		
57			5,0		0	10	27	27	36							6,1																			30	26		
58		с-26	1,0		0	13	27	26	34							5,7																			31	27		
59			2,0		0	14	26	27	33							6,3																			31	27		
60	74/16	д-1242	1,5		2	5	18	43	32							4,1		1,73	1,66	2,65	0,37	0,6	0,18		1,33											32	29		
61			1,8		1	3	17	45	34							4,4		1,68	1,61	2,65	0,39	0,65	0,18	1,1												31	30		
62			2,0		2	5	19	45	29							4,7		1,66	1,59	2,65	0,40	0,7	0,19		1,37											33	28		
63			2,5		4	7	17	44	28							4,9		1,70	1,62	2,65	0,39	0,6	0,20	0,70												31	27		
64			2,8		2	5	19	42	32							5,3		1,72	1,63	2,65	0,38	0,62	0,23													33	28		
65			3,0		3	6	17	42	32							6,5		1,74	1,63	2,65	0,38	0,62	0,28	1,45	1,65											32	26		
Кол-во опред					15	15	15	15	15							15		6	6	6	6	6	6	3	3											15	15		
MIN					0	3	17	20	25							4,1		1,66	1,59	2,65	0,37	0,59	0,18	0,70	1,33											30	26		
MAX					4	14	27	45	41							6,5		1,74	1,66	2,65	0,40	0,67	0,28	1,45	1,65											33	30		
Ср знач					1	9	22	35	33									1,71	1,62	2,65	0,39	0,63														31	27		

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

физико-механических свойств грунтов

Приложение № 1.3

Объект: "Реконструкция водоснабжения сети Д-600мм от территории очистных сооружений до пересечения ул Промышленная-ул.Гагарина г.Костанай ". Заказ № 103/17.

№ п/п	№ отчета архивный (по изученности)	№ выработки	Глубина отбора пробы в метрах	Гранулометрический состав в %								Предел текучести	Предел раскатывания	Число пластичн.	Природная влажность в %	Показатель текуч. Консист.	Плотность г/см			Пористость в %	Показатели среза			Коррозионная активность, г/сутки	Коэф.фильтрации м/сут.	Показатели среза				Показатели сжимаем.				Начальное просадочное давление, кгс/см2	Угол естественного откоса		относительное сводное набухание(пр-р ПНГ), доли ед.	влажность набухания, %
				галечник.грунт	гравийн.грунт	песок				пылеватые	глинистые						грунта (при естественной влажности)Р	сухого грунтаРd	частиц грунта Ps		Коэф.пористости при	Степень влажн.				сопротивление срезу кгс/см при уд.нагрузках Р,кгс/см			угол внутр.трения в град.	уд.сцепления кгс/см	коэффициент сжимаемости в интервале 0,1-0,3		модуль деформации в инле 0,1-0,3 Мпа(кгс.см2)				сухого грунта	под водой		
				> 10 мм	10-2 мм	2-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	< 0,10	0,05-0,005 мм	< 0,005 мм	в %									e	Sr		Кф	1	2	3	φ	C	при естест влажн.	при Sr	при естест влажн.	при Sr	Psl				
												ω_L	ω_p	I_p	ω	I_L																							
Неогеновые отложения.																																							
ИГЭ - 7. Глина, N2ks.																																							
66	103/17	с-1	2,0									49	26	23	27,8	0,08	1,90	1,49	2,71	0,45	0,82	0,92		0,21															
67			3,0									51	20	31	27,2	0,23	1,92	1,51	2,72	0,45	0,80	0,92	9,11																
68			4,0									54	23	31	27,6	0,15	1,81	1,42	2,72	0,48	0,92	0,82			0,75	1,25	1,67	25	30			5,5							
69			5,0									56	27	29	28,3	0,04	1,89	1,47	2,72	0,46	0,85	0,91			0,67	1,17	1,50	23	28			7,8							
70		с-2	3,0									56	28	28	31,0	0,11	1,90	1,45	2,72	0,47	0,88	0,96		0,03	0,80	1,12	1,42	17	49			11,0							
71		с-4	4,0									48	22	26	29,0	0,27	1,85	1,43	2,73	0,47	0,90	0,88			0,75	1,12	1,25	14	54			9,3							
72			5,0									50	23	27	28,0	0,19	1,88	1,47	2,71	0,46	0,85	0,90			0,62	1,00	1,25	17	33			14,8							
73		с-6	4,0									58	28	30	35,3	0,24	1,85	1,37	2,70	0,49	0,97	0,98	12,1		0,62	0,87	1,37	21	20			10,1							
74			5,0									69	32	37	40,5	0,23																							
75		с-7	5,0									55	20	35	31,0	0,31																							
76		с-10	3,0									38	16	22	15,0	<0								0,19															
77			5,0									63	30	33	39,0	0,27																							
78		с-19	2,0									48	17	31	30,0	0,42	1,90	1,46	2,71	0,46	0,85	0,95																	
79			3,0									53	20	33	37,8	0,54																							
80			4,0									64	32	32	48,6	0,52							7,80																
81			5,0									58	23	35	46,6	0,67																							
Кол-во опред												16	16	16	16	16	9	9	9	9	9	9	3	3				6	6			6							
MIN												38	16	22	15,0	<0	1,81	1,37	2,70	0,45	0,80	0,82	9,11	0,03				14	20			5,5							
MAX												69	32	37	48,6	0,67	1,92	1,51	2,73	0,49	0,97	0,98	12,1	0,21				25	54			14,8							
Ср знач												54	24	30			1,88	1,45	2,72	0,47	0,87							19	36			9,8							
ИГЭ - 8. Глина опоковая, P2ts.																																							
82	103/17	с-2	4,0									77	42	35	52,3	0,29	1,46	0,96	2,71	0,65	1,83	0,78	9,25		0,62	0,80	1,25	17	26			6,3							
83			5,0									80	47	33	48,3	0,04	1,40	0,94	2,54	0,63	1,69	0,73	10,9		0,92	1,25	1,80	24	44			13,1							
84		с-24	4,0									80	47	33	47,2	0,01	1,36	0,92	2,55	0,64	1,76	0,68		0,003	1,00	1,55	2,00	27	52				6,0						
85			5,0									78	47	31	47,0	0	1,37	0,93	2,57	0,64	1,76	0,69			0,92	1,25	1,87	25	40			12,6	6,1						
86		с-25	5,0									75	47	28	47,2	0,01	1,43	0,97	2,53	0,62	1,60	0,74			0,80	1,17	1,80	27	26				6,1						
87		с-26	3,0									80	48	32	50,0	0,06	1,34	0,89	2,55	0,65	1,85	0,69			0,80	1,17	1,62	22	38			8,1	4,8						
88			4,0									74	53	21	53,4	0,02	1,41	0,92	2,58	0,64	1,81	0,76		0,001															
89			5,0									76	51	25	52,3	0,05	1,39	0,91	2,56	0,64	1,80	0,74																	
Кол-во опред												8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	2	2				6	6			4	4						
MIN												74	42	21	47,0	0	1,34	0,89	2,53	0,62	1,60	0,68	9,25	0,001				17	26			6,3	4,8						
MAX												80	53	35	53,4	0,29	1,46	0,97	2,71	0,65	1,85	0,78	10,9	0,003				27	52			13,1	6,1						
Ср знач												78	48	30			1,40	0,93	2,57	0,64	1,76							24	38			10,0	5,8						

Составил геолог **Гордеева Л.В.**

Таблица

Приложение № 1.4.1

расчёта природного давления σ_{zg} и величины просадки от собственного веса грунта S_{sl} (элемент № 1, супесь, dpQ_{III-IV}).

Глубина отбора монолита, м	ε_{sl} при нагрузках P, кгс/см^2			P_d	P_s	e	S_r	$P_{>0,8}=(1+\frac{S_r \cdot e}{P_s})$	h_i	P_i	σ_{zg}	Относительная просадочность ε_{sl} при σ_{zg}	P_{sl}	S_{sl}
	1,00	2,00	3,00											
1,50	0,006	0,018	0,036	1,61	2,69	0,70	0,90	1,99	1,75	0,35	0,23	$P_{sl}>\sigma_{zg}$	1,35	-
2,00	0,008	0,014	0,017	1,62	2,67	0,65	--//--	1,97	1,00	0,20	0,45	--//--	1,35	-
3,00	0,008	0,014	0,018	1,60	2,66	0,66	--//--	1,96	1,00	0,20	0,64	--//--	1,35	-
4,00	0,005	0,009	0,011	1,54	2,65	0,72	--//--	1,92	1,00	0,19	0,82	--//--	2,50	-
5,00	0,004	0,007	0,010	1,58	2,70	0,71	--//--	1,95	1,00	0,20	1,02	--//--	3,00	-
6,00	0,002	0,008	0,009	1,55	2,68	0,70	--//--	1,91	0,50	0,10	1,15	--//--	>3,00	-
	0,006	0,012	0,017											

Условные обозначения:

e — коэффициент пористости, доли ед.;

ε_{sl} - относительная просадочность, доли ед.;

P_d — плотность сухого грунта, г/см^3;

P_s — плотность частиц грунта, г/см^3;

P >0,8 - плотность грунта при степени влажности S_l>0,8, г/см^3;

S_r— степень влажности, доли ед.;

h_i – мощность слоя, см;

P_i – вес слоя, кгс/см^2;

σ_{zg} – природное (бытовое) давление грунта, кгс/см^2;

P_{sl} – начальное просадочное давление грунта, кгс/см^2;

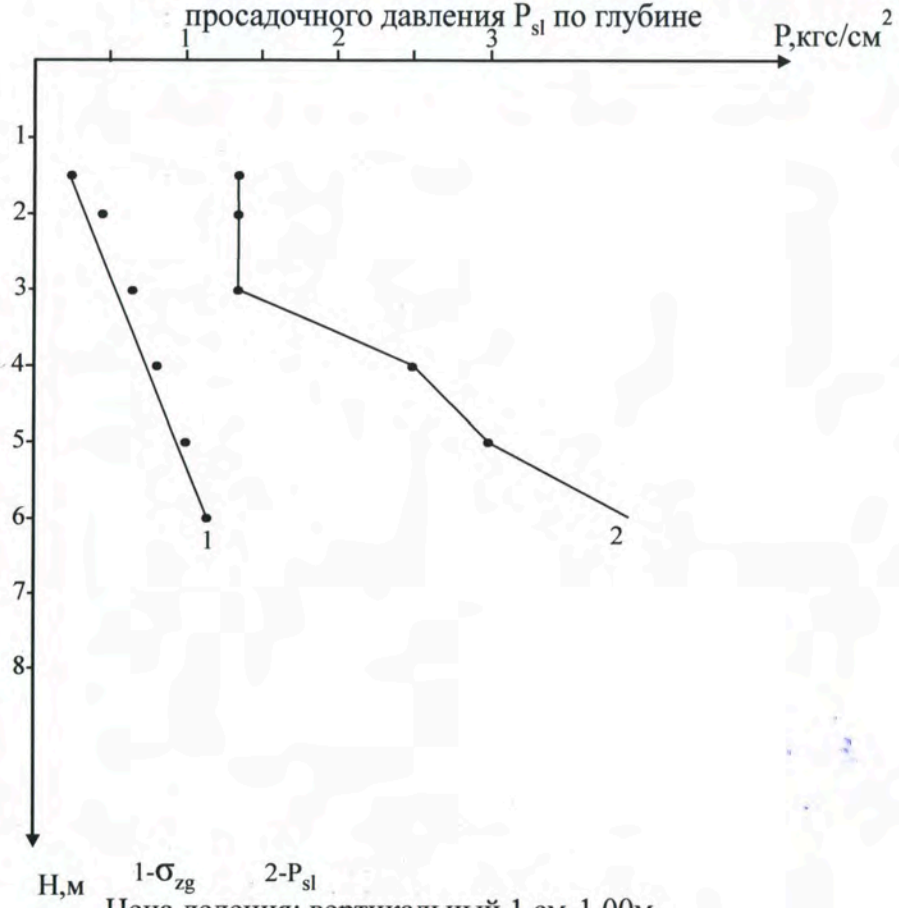
S_{sl} – суммарная величина просадки грунта, кгс/см^2.

Ожидаемая величина просадки от природного давления при замачивании $S_{sl}=\sum_{i=1}^{H}\varepsilon_{sl,}*h_i*R_{sl,}I=$ 0,45 см, где R_{sl} - коэффициент условий работы основания, определяемый по п. 14 приложения 2 СНиП РК 5.01-01-2002.

Мощность просадочной толщи H_{sl} =0,70-4,10 м. Тип грунтовых условий по просадочности – I.

ГРАФИК

изменения природного давления σ_{zg} и начального просадочного давления P_{sl} по глубине



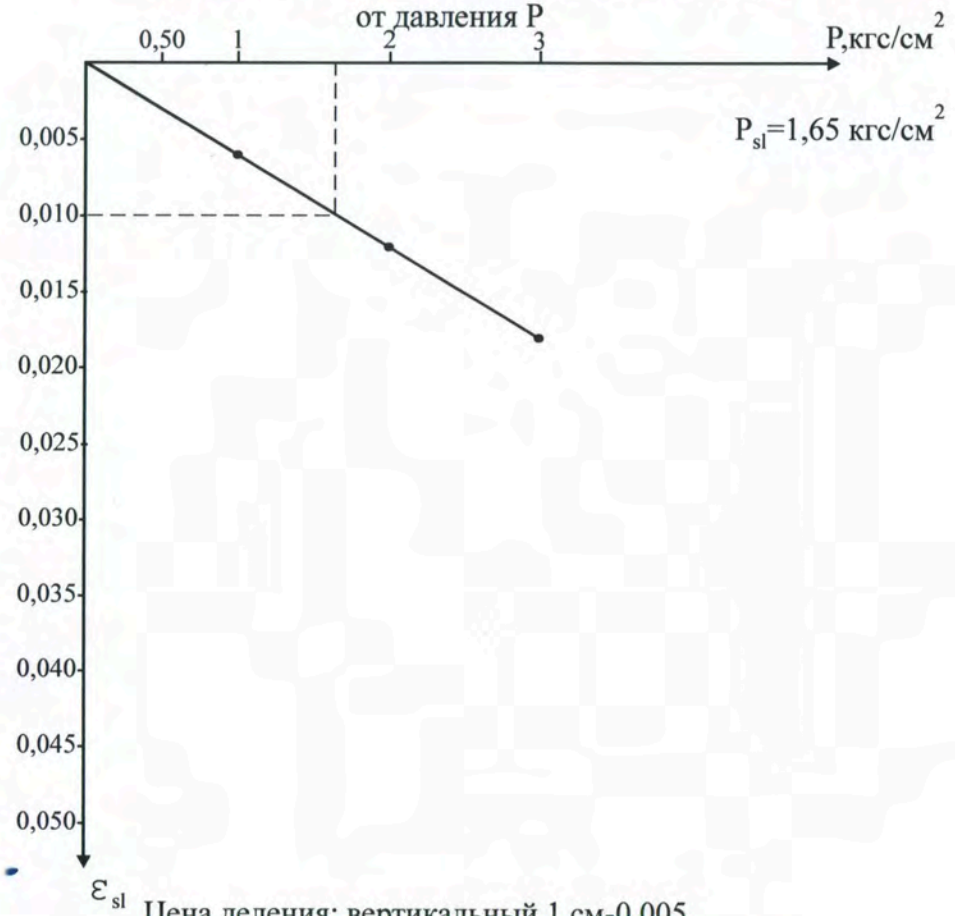
Цена деления: вертикальный 1 см-1,00м

горизонтальный 1 см-0,50 кгс/см^2

Копировал геолог Гордеева Л.В.

ГРАФИК

изменения относительной просадочности ε_{sl} от давления P



Цена деления: вертикальный 1 см-0,005

горизонтальный 1 см-0,50 кгс/см^2

Приложение № 1.4.3

ТАБЛИЦА

расчёта природного давления σ_{zg} и величины просадки от собственного веса грунта S_{sl} (элемент № 2, суглинок dp Q_{III-IV})

Глубина отбора монолита, м	ε_{sl} при нагрузках Ркгс/см ^{2}				P_d	P_s	e	S_r	$P_{>0,8}=\frac{(1+S_r.e)}{P_s}$	h_i	P_i	σ_{zg}	Относительная просадочность E_{sl} при σ_{zg}	P_{sl}	S_{sl}
	0,50	1,00	2,00	3,00											
1,50	0,001	0,002	0,010	0,013	1,66	2,70	0,63	0,90	2,00	1,75	0,35	0,23	$P_{sl} > \sigma_{zg}$	2,00	-
2,00	0,003	0,006	0,011	0,023	1,65	2,70	0,65	-//-	2,00	0,50	0,10	0,40	-//-	1,80	-
2,50	0,001	0,004	0,009	0,013	1,73	2,70	0,64	-//-	2,07	0,50	0,10	0,52	-//-	2,25	-
3,00	0,001	0,001	0,012	0,020	1,71	2,70	0,61	-//-	2,06	0,50	0,10	0,62	-//-	1,80	-
3,50	0,002	0,004	0,010	0,011	1,66	2,70	0,63	-//-	2,01	0,50	0,10	0,70	-//-	2,00	-
4,00	0,001	0,003	0,013	0,021	1,62	2,70	0,67	-//-	1,98	0,50	0,10	0,79	-//-	1,70	-
4,50	0,001	0,001	0,012	0,023	1,66	2,70	0,63	-//-	2,01	0,75	0,15	0,93	-//-	1,80	-
Ср.	0,001	0.003	0.011	0,018											

Условные обозначения:

e - коэффициент пористости, доли ед.;

ε_{sl} - относительная просадочность, доли ед.;

P_d - плотность сухого грунта, г/см^3;

P_s - плотность частиц грунта, г/см^3;

$P > 0,8$ - плотность грунта при степени влажности S_l>0,8, г/см^3;

S_r - степень влажности, доли ед;

h_i – мощность слоя,см;

P_i – вес слоя, кгс/см ^{2};

σ_{zg} – природное (бытовое) давление грунта, кгс/см^2;

P_{sl} – начальное просадочное давление грунта, кгс/см^2;

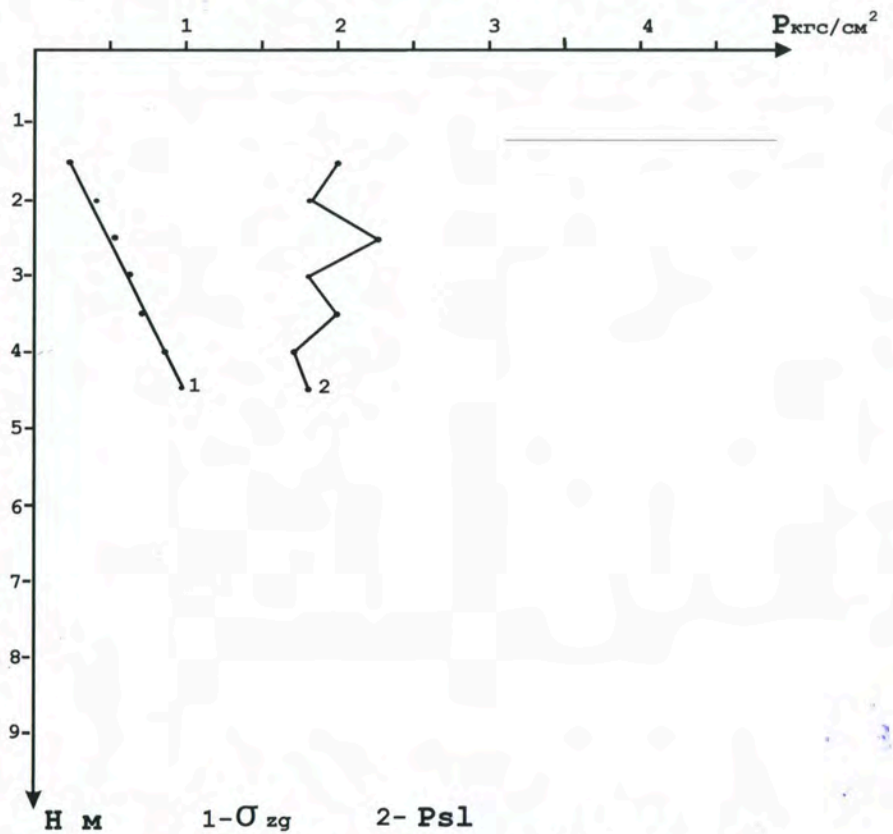
S_{sl} – суммарная величина просадки грунта, кгс/см^2.

Ожидаемая величина просадки от природного давления при замачивании $S_{sl} = \sum_{i=1}^{H} \varepsilon_{sl,i} * h_i * R_{sl,I} =$ - см,

где R_{Sl} - коэффициент условий работы основания, определяемый по п. 14 приложения 2 СНиП РК 5.01-01-2002.

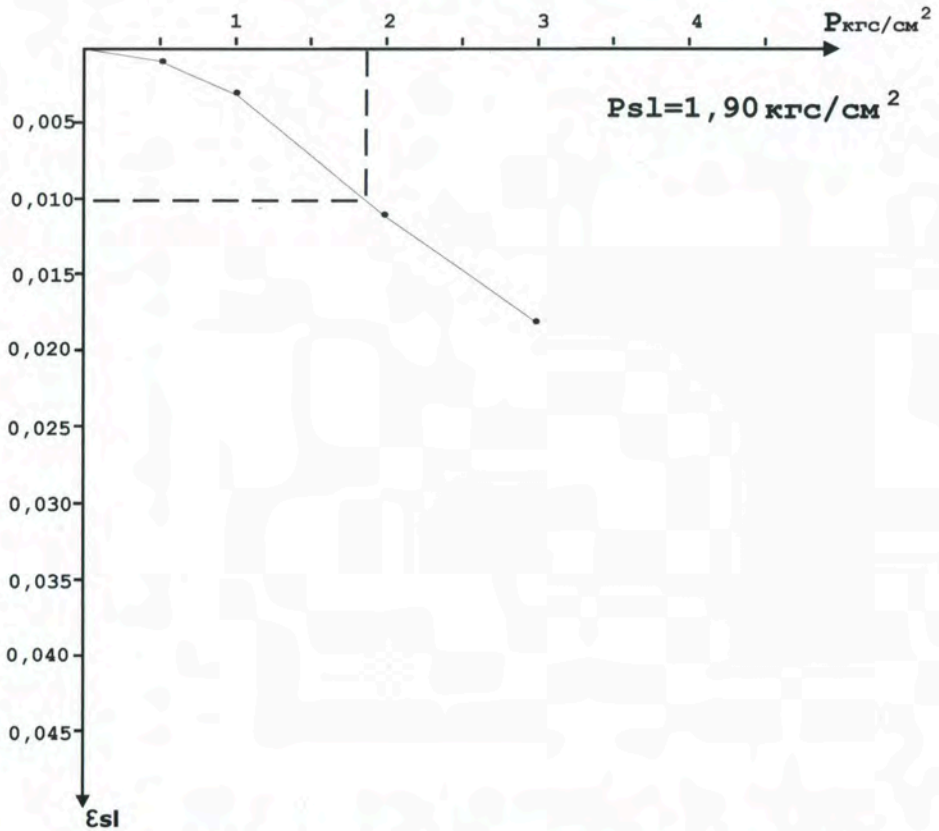
Мощность просадочной толщи H_{sl} = 0,80-4,70м. Тип грунтовых условий по просадочности – I.

ГРАФИК
изменения природного давления σ_{zg} начального просадочного давления Psl по глубине



Цена деления: вертикальный 1 см-1,0м
горизонтальный 1 см-0,50кгс/см²

ГРАФИК
изменения относительной просадочности εsl от давления P



Цена деления: вертикальный 1 см-0,005
горизонтальный 1 см-0,50кгс/см²

Копировал геолог: Гордеева Л.В.

Таблица

Приложение № 1.4.5

расчёта природного давления σ_{zg} и величины просадки от собственного веса грунта S_{sl} (элемент № 3, глина dpQ_{III-IV}).

Глубина отбора монолита, м	ε_{sl} при нагрузках P, кгс/см^2				P_d	P_s	e	S_r	P>0,8	h_i	P_i	σ_{zg}	Относительная просадочность	P_{sl}	S_{sl}
	0,50	1,00	2,00	3,00											
1,00		0,010	0,021	0,042	1,76	2,72	0,54	0,90	2,07	1,50	0,31	0,20	$P_{sl} > \sigma_{zg}$	1,00	-
2,00		0,005	0,011	0,018	1,70	2,72	0,60	0,90	2,04	0,90	0,18	0,40	$P_{sl} > \sigma_{zg}$	1,85	-
2,80		0,002	0,010	0,017	1,64	2,72	0,66	0,90	2,00	0,75	0,15	0,56	$P_{sl} > \sigma_{zg}$	2,00	-
3,50		0,002	0,006	0,011	1,64	2,73	0,66	0,90	2,00	0,85	0,17	0,72	$P_{sl} > \sigma_{zg}$	2,80	-
ср		0,005	0,012	0,022											

Условные обозначения:

e — коэффициент пористости, доли ед.;

ε_{sl} - относительная просадочность, доли ед.;

P_d — плотность сухого грунта, г/см^3;

P_s — плотность частиц грунта, г/см^3;

P>0.8 - плотность грунта при степени влажности S_l>0,8, г/см^3;

S_r— степень влажности, доли ед.;

h_i – мощность слоя, см;

P_i - вес слоя, кгс/см^2;

σ_{zg} – природное (бытовое) давление грунта, кгс/см^2;

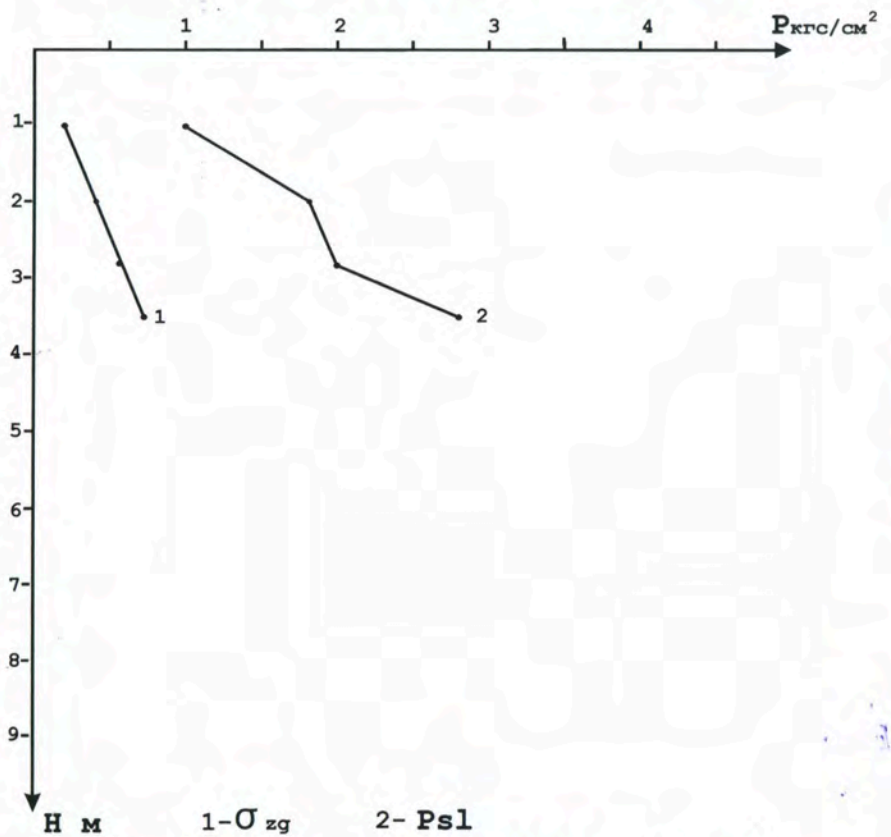
P_{sl} – начальное просадочное давление грунта, кгс/см^2;

S_{sl} – суммарная величина просадки грунта, кгс/см^2.

Ожидаемая величина просадки от природного давления при замачивании $S_{sl} = \sum_{i=1} \varepsilon_{sl,}*h_i*R_{sl,I} =$ - см, где R_{Sl} - коэффициент условий работы основания, определяемый по п. 14 приложения 2 СНиП РК 5.01-01-2002.

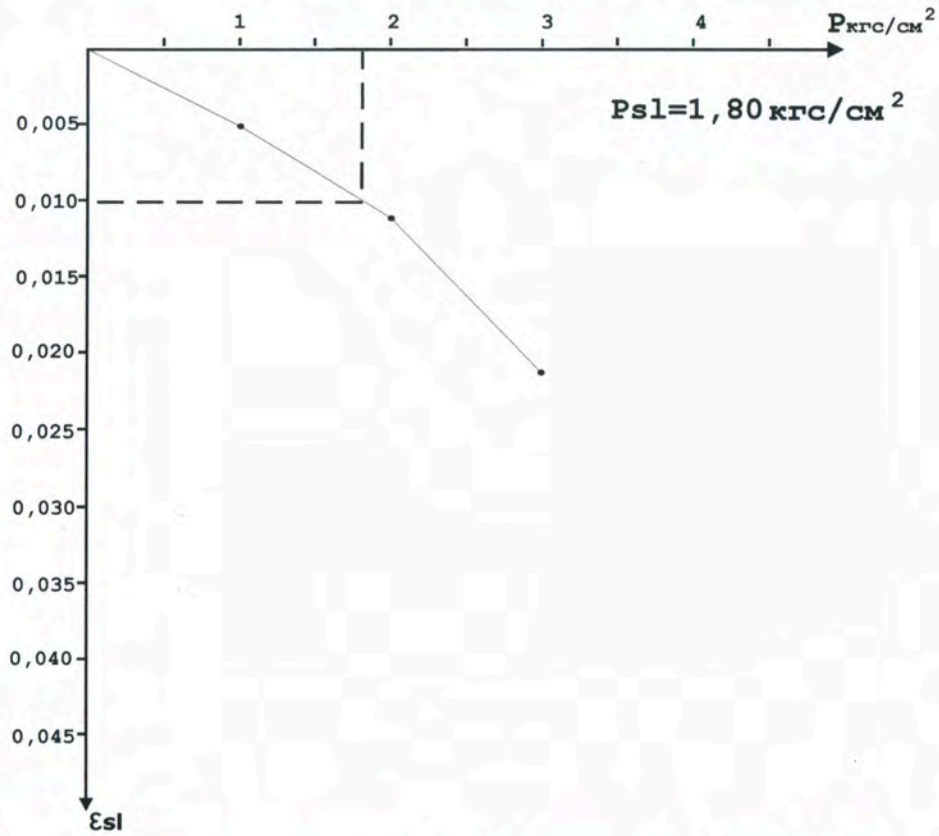
Мощность просадочной толщи H_{sl} = 0,20-1,80м Тип грунтовых условий по просадочности – I.

ГРАФИК
изменения природного давления σ_{zg} начального просадочного давления Psl по глубине



Цена деления: вертикальный 1 см-1,0м
горизонтальный 1 см-0,50кгс/см^2

ГРАФИК
изменения относительной просадочности εsl от давления P



Цена деления: вертикальный 1 см-0,005
горизонтальный 1 см-0,50кгс/см^2

Копировал геолог: Гордеева Л.В.

Приложение № 1.5.1.

РЕЗУЛЬТАТЫ
сокращенного химического анализа воды

Объект «Реконструкция водоснабжения сети Д-600мм от территории очистных сооружений до пересечения ул. Промышленная-ул. Гагарина г. Костанай».

Заказ №103/17.

Место отбора пробы Скважина №2 глубина 2,80м

Катионы	Содержание в литре		
	мг/л	мг-экв.	% мг-экв.
$Ca^{"}$	226,5	11,30	
$Mg^{"}$	99,7	8,19	
$Na^{'} + K^{'}$	105,1	4,56	
Итого	431,3	24,05	
Анионы			
$CO_3^{"}$	-	-	
$HCO_3^{'}$	542	8,89	
$Cl^{'}$	340	9,59	
$SO_4^{"}$	267,5	5,57	
Итого	1149,5	24,05	

ДРУГИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ:
Жёсткость, мгхэкв.
общая - 19,5
бикарбонатная - _____
Величина - pH = 7,4
Углекислота свободная, мг/л -
Углекислота агрессивная (по спец. пробе с мелом), мг/л н/обн.
Плотный (сухой) остаток, мг/л 1580,8
Прокалённый остаток, мг/л _____
Вычисленный сухой остаток, мг/л 1614,0

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:
Цвет: б/ц
Запах: б/з
Осадок:
Вкус пресная
Прозрачность мутная
Изменения при стоянии

Общая характеристика воды (название по химическому составу, минерализации и жёсткости, вид и степень агрессивности и др.): вода хлоридно-кальциевого типа.

Согласно СНиП РК 2,01-19-2004 т 5,6 грунтовые воды являются неагрессивными по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85, некорродирующие по отношению к железу по Штаблеру.

Коэффициент коррозии менее 0 (ВУ 8-76 п.3.12.1).

Анализ проводил Кудрина Т. Филиал РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» ноябрь 2017 г.

Обработал геолог: Гордеева Л.В.

Приложение № 1.5.2.

РЕЗУЛЬТАТЫ
сокращенного химического анализа воды

Объект «Реконструкция водоснабжения сети Д-600мм от территории очистных сооружений до пересечения ул. Промышленная-ул. Гагарина г. Костанай».

Заказ №103/17.

Место отбора пробы Скважина - №4 глубина 4,70м

Катионы	Содержание в литре		
	мг/л	мг-экв.	% мг-экв.
$Ca^{"}$	88,58	4,42	
$Mg^{"}$	47,79	3,93	
$Na^{'} + K^{'}$	105,79	4,60	
Итого	242,16	12,95	
Анионы			
$CO_3^{"}$	н/обн.	-	
$HCO_3^{'}$	231,80	3,80	
$Cl^{'}$	228,01	6,43	
SO_4"	130,86	2,72	
Итого	590,67	12,95	

ДРУГИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ:
Жёсткость, мгхэкв.
общая - 8,35
бикарбонатная - _____
Величина - pH = 7,70
Углекислота свободная, мг/л -
Углекислота агрессивная (по спец. пробе с мелом), мг/л 83,60
Плотный (сухой) остаток, мг/л 716,93
Прокалённый остаток, мг/л _____
Вычисленный сухой остаток, мг/л 832,83

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:
Цвет: б/ц
Запах: б/з
Осадок:
Вкус пресная
Прозрачность мутная
Изменения при стоянии

Общая характеристика воды (название по химическому составу, минерализации и жёсткости, вид и степень агрессивности и др.): вода хлоридно-натриевого типа.

Согласно СНиП РК 2,01-19-2004 т. 5, 6 подземные воды являются среднеагрессивными по содержанию агрессивной углекислоты по отношению к бетонам марки W_4 по водоне проницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85, корродирующие по отношению к железу по Штаблеру.

Коэффициент коррозии равен 0,13мг-экв/л, что более 0 (ВУ 8-76 п. 3.12.1)

Анализ проводил Кудрина Т. Филиал РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» ноябрь 2017 г.

Обработал геолог: Гордеева Л.В.

Приложение № 1.5.3.

РЕЗУЛЬТАТЫ
сокращенного химического анализа воды

Объект «Реконструкция водоснабжения сети Д-600мм от территории очистных сооружений до пересечения ул. Промышленная-ул. Гагарина г. Костанай».

Заказ №103/17.

Место отбора пробы Скважина - №6 Глубина 4,20м

Катионы	Содержание в литре		
	мг/л	мг-экв.	% мг-экв.
$Ca^{"}$	46,09	2,30	
$Mg^{"}$	23,10	1,90	
$Na^{'} + K^{'}$	106,25	4,62	
Итого	175,44	8,82	
Анионы			
$CO_3^{"}$	н/обн	-	
$HCO_3^{'}$	103,70	1,70	
$Cl^{'}$	162,76	4,59	
SO_4"	106,17	2,21	
NO_3	20,00	0,32	
Итого	392,63	8,82	

ДРУГИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ:
Жёсткость, мгхэкв. 4,20
общая -
бикарбонатная - _____
Величина - pH = 6,6
Углекислота свободная, мг/л -
Углекислота агрессивная (по спец. пробе с мелом), мг/л н/обн.
Плотный (сухой) остаток, мг/л 516,22
Прокалённый остаток, мг/л _____
Вычисленный сухой остаток, мг/л 568,07

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:
Цвет: б/ц
Запах: б/з
Осадок:
Вкус пресная
Прозрачность прозрачная
Изменения при стоянии

Общая характеристика воды (название по химическому составу, минерализации и жёсткости, вид и степень агрессивности и др.): вода хлоридно-натриевого типа, загрязненная.

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004 т 5, 6 грунтовые воды являются неагрессивными по по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178 - 85, корродирующие по отношению к железу по Штаблеру.

Коэффициент коррозии равен 0,20 мг-экв/л, что более 0 (ВУ 8-76 п.3.12.1)

Анализ проводил Кудрина Т. Филиал РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» ноябрь 2017 г.

Обработал геолог: Гордеева Л.В.

Приложение № 1.5.4.

РЕЗУЛЬТАТЫ
сокращенного химического анализа воды

Объект «Реконструкция водоснабжения сети Д-600мм от территории очистных сооружений до пересечения ул. Промышленная-ул. Гагарина г. Костанай».

Заказ №103/17.

Место отбора пробы Скважина - №8 Глубина 4,10м

Катионы	Содержание в литре		
	мг/л	мг-экв.	% мг-экв.
$Ca^{"}$	319,24	15,93	
$Mg^{"}$	184,71	15,19	
$Na^{'} + K^{'}$	1082,70	47,08	
Итого	1586,65	78,20	
Анионы			
$CO_3^{"}$	н/обн	-	
$HCO_3^{'}$	530,70	8,70	
$Cl^{'}$	1606,69	45,31	
SO_4"	1162,08	24,19	
Итого	3299,47	78,20	

ДРУГИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ:
Жёсткость, мгхэкв. 31,12
общая -
бикарбонатная - _____
Величина - pH = 7,2
Углекислота свободная, мг/л -
Углекислота агрессивная (по спец. пробе с мелом), мг/л н/обн.
Плотный (сухой) остаток, мг/л 4620,77
Прокалённый остаток, мг/л _____
Вычисленный сухой остаток, мг/л 4886,12

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:
Цвет: б/ц
Запах: б/з
Осадок:
Вкус слабо солоноватая
Прозрачность мутная
Изменения при стоянии

Общая характеристика воды (название по химическому составу, минерализации и жёсткости, вид и степень агрессивности и др.): вода хлоридно-натриевого типа.

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004 т 5, 6 грунтовые воды являются слабоагрессивными по содержанию сульфатов по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178 - 85, корродирующие по отношению к железу по Штаблеру.

Коэффициент коррозии равен 6,55мг-экв/л, что более 0 (ВУ 8-76 п.3.12.1)

Анализ проводил Кудрина Т. Филиал РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» ноябрь 2017 г.

Обработал геолог: Гордеева Л.В.

Приложение № 1.5.5

РЕЗУЛЬТАТЫ
сокращенного химического анализа воды

Объект «Реконструкция водоснабжения сети Д-600мм от территории очистных сооружений до пересечения ул. Промышленная-ул. Гагарина г. Костанай».

Заказ №103/17.

Место отбора скважина №10 глубина 3,90 м

Катионы	Содержание в литре		
	мг/л	мг-экв.	% мг-экв.
$Ca^{"}$	100,00	4,99	27,75
$Mg^{"}$	42,07	3,46	19,25
$Na^{'} + K^{'}$	219,16	9,53	53,00
Итого	361,23	17,98	100
Анионы			
$CO_3^{"}$	н/обн	-	-
$HCO_3^{'}$	122,00	2,00	11,12
$Cl^{'}$	180,85	5,10	28,36
$SO_4^{"}$	522,61	10,88	60,52
Итого	825,46	17,98	100

ДРУГИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ:

Жёсткость, мгхэкв.:
общая - 8,45
бикарбонатная - _____
Величина - pH = 6,46
Углекислота свободная, мг/л
Углекислота агрессивная (по спец. пробе с мелом), мг/л н/обн.
Плотный (сухой) остаток, мг/л 1125,69
Прокалённый остаток, мг/л _____
Вычисленный сухой остаток, мг/л 1186,69

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:

Цвет: б/ц
Запах: б/з
Осадок:
Вкус слабосолоноватая
Прозрачность мутная
Изменения при стоянии

Общая характеристика воды (название по химическому составу, минерализации и жёсткости, вид и степень агрессивности и др.): вода сульфатно-натриевого типа.

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004 т. 5, 6, 7 грунтовые воды являются среднеагрессивными по содержанию сульфатов по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85.

Корродирующие по отношению к железу по Штаблеру. Коэффициент коррозии равен 1,47 мг-экв/л, что больше 0 (ВУ 8-76 п 3.12.1).

Анализ проводил Кудрина Т. Филиал РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» ноябрь 2017 г.

Обработал геолог: Гордеева Л.В.

Приложение № 1.5.6.

РЕЗУЛЬТАТЫ
сокращенного химического анализа воды

Объект «Реконструкция водоснабжения сети Д-600мм от территории очистных сооружений до пересечения ул. Промышленная-ул. Гагарина г. Костанай».

Заказ №103/17.

Место отбора скважина №13. глубина 4,0 м

Катионы	Содержание в литре		
	мг/л	мг-экв.	% мг-экв.
$Ca^{"}$	92,38	4,61	
$Mg^{"}$	70,28	5,78	
$Na^{'} + K^{'}$	653,80	28,43	
Итого	816,46	38,82	
Анионы			
$CO_3^{"}$	н/обн	-	
$HCO_3^{'}$	317,20	5,20	
$Cl^{'}$	446,09	12,58	
$SO_4^{"}$	1010,64	21,04	
Итого	1773,93	38,82	

ДРУГИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ:
Жёсткость, мгхэкв.:
общая - 10,39
бикарбонатная - _____
Величина - pH = 7,64
Углекислота свободная, мг/л -
Углекислота агрессивная (по спец. пробе с мелом), мг/л н/обн.
Плотный (сухой) остаток, мг/л 2431,79
Прокалённый остаток, мг/л _____
Вычисленный сухой остаток, мг/л 2590,39

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:
Цвет б/ц
Запах б/з
Осадок
Вкус пресная
Прозрачность мутная
Изменения при стоянии

Общая характеристика воды (название по химическому составу, минерализации и жёсткости, вид и степень агрессивности и др.): вода сульфатно-натриевого типа.

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004 т. 5,6,7 грунтовые воды являются среднеагрессивными по содержанию сульфатов по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85. Корродирующие по отношению к железу по Штаблеру. Коэффициент коррозии равен 0,58 мг-экв/л, что больше 0 (ВУ 8-76 п 3.12.1).

Анализ проводил Кудрина Т. Филиал РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» ноябрь 2017 г.

Обработал геолог: Гордеева Л.В.

Приложение № 1.6.1.

Ведомость химических анализов грунтов для определения их засолённости и агрессивности по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям.

Объект «Реконструкция водоснабжения сети Д-600мм от территории очистных сооружений до пересечения ул. Промышленная-ул. Гагарина г. Костанай».

Заказ №103/17.

№ п.п.	№ выработки	Интервал опробования, м	Наименование грунта и его возраст	Засолённость				Агрессивность						
				Содержание солей в % от веса воздушно-сухого грунта		Суммарное содержание легко- и среднерастворимых солей	Степень засолённости грунтов (по ГОСТ 25100-20011)	Показатели агрессивности, мг на 1 кг грунта			Степень агрессивности (по СНиП РК 2.01-19-2004, табл. 4)			
				легкораство-римых	среднераство-римых (гипса)			$SO_4^{"}$	$Cl^{'}$	$Cl^{'}+{}^{1}/_{4}SO_4^{"}$	для бетонов марки W_4			для железобетонных конструкций
											на портланд-цементе	на портланд- и шлакопортландцементе	на сульфатостойких цементах	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	с-1	1,0	супесь (dpQ_{III-IV})	0,09	0,10	0,20	незасолён	144	89	125	неагрес	-	-	неагрес
2	с-7	1,0	--//--	0,14	0,11	0,25	--//--	701	178	353	слабая	-	-	--//--
3	с-9	2,0	--//--	0,10	0,07	0,17	--//--	346	163	250	неагрес	-	-	--//--
4	с-3	2,0	суглинок (dpQ_{III-IV})	0,03	0,33	0,36	незасолён	123	82	113	неагрес	-	-	--//--
5	с-12	3,0	--//--	0,72	0,11	0,83	--//--	4025	579	1585	-	средняя	-	средняя
6	с-16	3,0	--//--	0,32	0,50	0,82	--//--	4295	170	1244	-	--//--	-	--//--
7	с-5	2,0	глина (dpQ_{III-IV})	0,72	0,11	0,83	незасолён	4025	579	1585	-	средняя	-	средняя
8	с-7	3,0	--//--	1,19	0,66	1,85	--//--	1865	665	1131	сильная	-	-	--//--
9	с-18	3,0	--//--	0,44	0,05	0,49	--//--	43	78	89	неагрес	-	-	неагрес
10	с-18	4,0	песок ср кр(dpQ_{III-IV})	0,13	0,070	0,20	незасолён	250	107	170	неагрес	-	-	неагрес
11	-//-	5,0	--//--	0,10	0,06	0,16	--//--	72	96	114	--//--	-	-	--//--
12	с-2	2,0	песок круп(dpQ_{III-IV})	0,08	0,06	0,14	незасолён	159	71	111	неагрес	-	-	--//--
13	с-4	3,0	--//--	0,07	0,06	0,13	--//--	130	78	111	--//--	-	-	неагрес
14	-//-	4,0	--//--	0,08	0,11	0,19	--//--	32	14	22	--//--	-	-	--//--
15	с-21	3,0	песок пыл. (dpQ_{III-IV})	0,13	0,03	0,16	незасолён	398	320	420	неагрес	-	-	слабая
16	с-26	2,0	--//--	0,14	0,04	0,18	--//--	471	309	427	--//--	-	-	--//--

Приложение № 1.6.2.

17	с-1	2,0	глина (N_2ks)	0,034	0,128	0,162	незасолён	111	82	109	неагрес	-	-	неагрес
18	с-6	4,0	--//--	0,052	0,197	0,249	--//--	173	82	125	--//--	-	-	--//--
19	с-19	3,0	--//--	0,022	0,157	0,179	--//--	173	98	141	--//--	-	-	--//--
20	с-2	4,0	глина опоковая (P_2ts)	0,326	0,108	0,434	незасолён	874	298	517	слабая	-	-	слабая
21	с-24	4,0	--//--	0,686	0,376	1,062	--//--	2224	4022	4578	сильная	-	-	средняя
22	с-24	3,0	--//--	0,306	0,098	0,404	--//--	674	298	467	слабая	-	-	слабая

Анализ проводил Кудрина Т. Филиал РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» ноябрь 2017 г.

Обработал геолог: Гордеева Л.В.

Приложение №2.1.

ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ СКВАЖИН

Объект: "Реконструкция водоснабжения сети Д-600мм от территории очистных сооружений до пересечения ул.Промышленная-ул.Гагарина г.Костанай"

Масштаб: б/масштаба

Условные обозначения:

скв.20 / 163,00 Скважина — в числителе- №, в знаменателе- абс.отметка, м