ТОО «SKS- KAZПРОЕКТ»
Лицензия: КСЛ №13009516 от 07.06.13

Технический отчет

По инженерно – геодезическим изысканиям

На объекте: «Строительство газораспределительных сетей в с. Силантьевка, Алтынсаринского района, Костанайской области»

Стадия проектирования: РП

Директор: Сейдахметов К.С.

Нач. отдела: Махмутов Н.М.

г. Костанай 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Введение _____ 3
2. Объемы и методика работ_____ 6
3. Геолого – гидрогеологические условия_____ 6
4. Физико-механические свойства грунтов_____ 7
5. Засоленность и агрессивность грунтов_____ 9
6. Выводы и рекомендации_____ 9
7. Список использованной литературы_____ 11

1. Текстовые приложения

1. Техническое задание_____ 12
2. Инженерно – геологические колонки скважин_____ 13
3. Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов _____ 19
4. Результаты сокращённого химического анализа воды_____ 20
5. Ведомость химических анализов грунтов для определения их засоленности и агрессивности по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям_____ 21

2. Графические материалы

Кол-во листов

1. Схема расположения скважин 1

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Инженерно-геологические изыскания на объекте: Строительство газораспределительных сетей в с. Силантьевка, Алтынсаринского района, Костанайской области произведены ТОО «SKS-KAZПРОЕКТ» по заданию ТОО «Мерайгаз+».

Ранее в различные годы на сопредельных участках выполнялись изыскательские работы, которые частично использовались при составлении отчёта.

Согласно техническому заданию целью работ на данном объекте являлось:

- изучение геологических и гидрогеологических элементов на участке изысканий путем проведения буровых работ;
- выделение инженерно- геологических элементов на участке изысканий;
- оценка физико – механических свойств грунтов, определения уровня грунтовых вод и ориентировочной оценки их водопроницаемости;
- оценка опасности агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод на строительные материалы;
- камеральная обработка и корректировка по данным лабораторных исследований с пользованием 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 результаты буровых работ корректировались по данным лабораторных исследований.

Статистическая обработка частных значений характеристик физико-механических свойств грунтов производилась в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-96.

Технический отчет размножен в 3 экземплярах: 2 экземпляра длязаказчика.Один экземпляр отчёта хранится в архиве ТОО«SKS-KAZПРОЕКТ».

В административном отношений участок изысканий находится в с. Силантьевка, Алтынсаринского района, Костанайской области и расположен на коренном склоне р. Тобол, прибрежная часть которого имеет вид эрозионной террасы и по Лаврову В.В. относится к третичной террасе. Абсолютные отметки поверхности участка приведены в инженерно – геологических колонках пробуренных скважин (см. прил. № 2).

1.2 Климатическая характеристика приведена по г. Костанай.

Климатические параметры холодного периода года.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98	- 37^0 С.
Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98	- 40^0 С.
обеспеченностью 0,92	- 36^0 С.
Температура воздуха обеспеченностью 0,94	- 24^0 С.
Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца	- 17,2^0 С.
Абсолютная минимальная температура воздуха	- 51^0 С.
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха	- 8,7^0 С.
Средняя месячная относительная влажность воздуха	- 81%.
Количество осадков за ноябрь-март	73 мм.
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	Ю.
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь	5,8м/с.
Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха равной или меньшей 8 0 С	4,6м/с.

Климатические параметры теплого периода года.

Барометрическое давление	1000ГПа.
Температура воздуха обеспеченностью 0,95	+ 25,2^0 С.
Температура воздуха обеспеченностью 0,98	+ 29,6^0 С.
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца	+ 26,7^0 С.
Абсолютная максимальная температура	+ 42^0 С.
Средняя месячная относительная влажность воздуха в июле	62%.
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15ч. в июле	44%.
Количество осадков за апрель-октябрь	237мм.
Преобладающее направление ветра за июнь-август	С.
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль	5,1м/с.

Средняя месячная и наружная t^0 наружного воздуха, °С (табл.3.5, СН РК2.04-21-2004)

табл. 1

средняя по месяцам												средне-годовая
I:	II:	III:	IV:	V:	VI:	VII:	VIII:	IX:	X:	XI:	XII:	
-17,2	-16,7	-10,2	+3,2	+12,8	+18,5	+20,3	+18,1	+11,9	+3,1	-6,6	-14,1	+1,9

ХАРАКТЕРНЫЕ ПЕРИОДЫ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ ВОЗДУХА

табл. 2

Средняя температура периода	Данные о периоде		
	начало, дата	конец, дата	продолжительность, дней
Выше 0°С	6 апреля	21 октября	200
Выше 5°С	16 апреля	11 откября	179
Выше 8°С	22 апреля	25 сентября	157
Выше 10°С	26 апреля	21 сентября	149
Выше 15°С	26 мая	04 сентября	102

***Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов* определена по формуле:**

$d_{fn}=d_0\sqrt{M_t}$, (п.2.26-2.27 СНиП РК 5.01-01-2002)

где

M_t – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений отрицательных температур за зиму в данном районе (принято равным 64,8 по СН РК 2.04-21-2004);

d_0 – величина, принимаемая равной, м, для:

суглинков и глин – 0,23;

супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28;

песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0,30;

крупнообломочных грунтов – 0,34

Результаты подсчетов сведены в нижеследующую таблицу:

табл. 3

Нормативная глубина промерзания, м			
суглинков и глин	супесей, песков мелких и пылеватых	песков гравелистых, крупных и средней крупности	крупнообломочных грунтов
1,85	2,25	2,41	2,74

Толщина снежного покрова с 5% вероятностью превышения - 40 см.

Количество дней :

с градом - 6;

с гололёдом - 4;

с туманами - 30;

с метелями - 32;

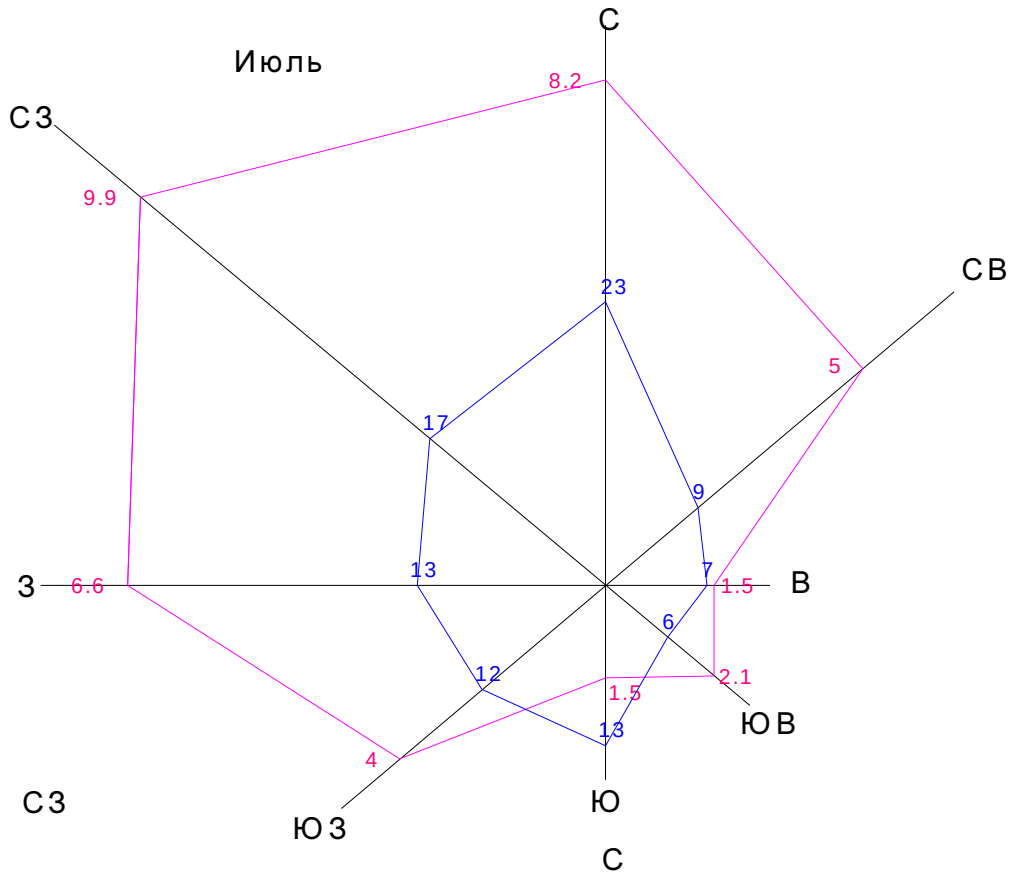
с ветрами свыше 15 м/сек - 69.

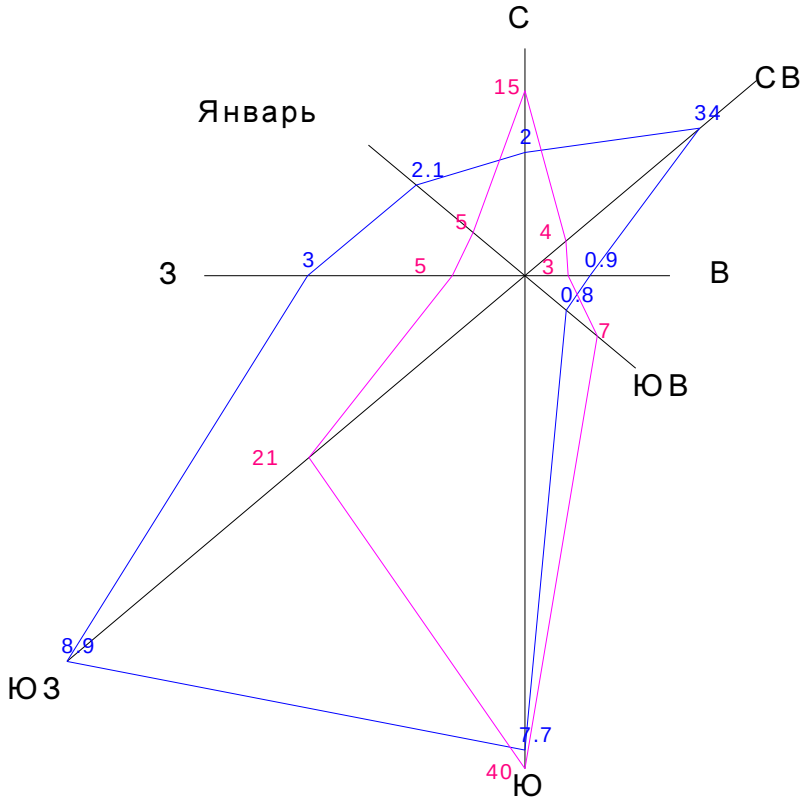
В Е Т Р Ы, С Н Е Г О П Е Р Е Н О С

табл. 4

Наименование показателей	Месяц	Един. измер.	Показатели по румбам							
			С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость ветров	январь	%	15	4	3	7	40	21	5	5
Средняя скорость	январь	м/сек	2	3,4	0,9	0,8	7,7	8,9	3	2,1
Повторяемость ветров	июль	%	23	9	7	6	13	12	13	17
Средняя скорость	июль	м/сек	8,2	5	1,5	2,1	1,5	4	6,6	9
Объём снегопереноса		$м^3$/п. м	35	40	20	18	84	211	50	48

Розы ветров





- повторяемость ветров в %, масштаб в 1 см - 5%
- средняя скорость в м/сек, масштаб в 1 см - 1 м/сек

2. ОБЪЕМЫ И МЕТОДИКА РАБОТ

Бурение проводилось буровой установкой «Стронг - Гидро 80» колонковым способом, диаметр бурения 132 мм. Пробурено 21 скважин глубиной по 4,0 м, всего 84 п.м. Монолиты отбирались задавливающим грунтоносом диаметром 127 мм. Отобрано 6 монолитов и 6 проб нарушенной структуры для определения физико-механических и химических свойств грунтов. В процессе буровых работ велось наблюдение за появлением и восстановлением уровня грунтовых вод, произведен отбор пробы воды на сокращенный хим. анализ. Монолиты из скважин отбирались грунтоносом ГК-3, диаметром 127 мм, пробы грунта с нарушенной структурой отбирались в мешочки, а для сохранения природной влажности в бюксы.

Разбивка и привязка инженерно-геологических скважин до начала работ выполнена при помощи прибора GPS Epoch – 25. Высотные отметки устья выработок сняты графически с топоплана масштаба 1: 1 000.

По результатам буровых работ были построены инженерно-геологические колонки и составлено геолого-литологическое описание выработок (см. прил. № 2). В виду принятых расстояний между пробуренными скважинами и простого геологического строения участка, геологические разрезы не приводятся.

3. ГЕОЛОГО - ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1 Геологические условия.

В геологическом отношении участок изысканий сложен четвертичными песками, подстилаемые глинами, перекрываемые с поверхности земли почвенно – растительным слоем до 0,4 м.

По инженерно-геологическим условиям на участке строительства выделено два различных по литологии инженерно – геологических элемента (ИГЭ):

- **Почвенно – растительный слой Q_{IV}** - вскрыт скважинами повсеместно мощностью до 0,4 м.
- **Песок пылеватый dpQ_{III-IV}** –алевритистый, средней плотности с прослойками глин. Вскрытая мощность до 3,7 м.
- **Глина N_2ks** – желто - коричневая, тугопластичная, с линзами и прослойками песка, мощностью 3 – 5 см. Вскрытая мощность до 3,7 м.

3.2 Гидрогеологические условия.

Грунтовые воды на участке изысканий вскрыты на глубине 1,0 – 3,0 м по состоянию на январь 2017 г. Отметки установившегося уровня составляют 188,40 – 191,10м. Максимальный уровень принимается на 1,0 м выше установившегося.. В условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние отмечается в марте, максимальное приходится на конец апреля – начало мая.

По химическому составу грунтовые воды гидрокарбонатно – натриевого типа.

Согласно СНиП РК 2.01 – 19 – 2004 г, т. 5,6,7 вода не агрессивная по содержанию сульфатов и pH по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178 – 85, некорродирующая по отношению к железу по Штаблеру.

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

Коэффициент фильтраций грунтов

- пески 4,4 м/сут;
- глины 0,001 м/сут.

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 – песок пылеватый $dpQ_{III-IV;}$

- ИГЭ 2 – глина N_2ks

Для каждого выделенного инженерно – геологического элемента приводятся частные значения физических и физико – механических свойств, данные сдвиговых и компрессионных испытаний лабораторными методами, вычисление нормативных и расчетных значений характеристик грунтов.

4.1. ИГЭ 1 – песок пылеватый dpQ_{III-IV} характеризуется следующими значениями показателей физико – механических свойств, приведенных в таблице 5.

таблица 5

№ п/п	Наименование показателей	Ед. измер	Кол-во опред.	Значения		среднее
				min	max	
1	Природная влажность	%	3	6	29	-
2	Гранулометрический состав: 2 – 0,50 мм 0,50 – 0,25 мм 0,25 – 0,10 мм < 0,10 мм	 % % % %	 6 6 6 6	 0 3 44 43	 4 7 50 49	 2 5 47 46
3	Природная влажность	%	6	6,0	29,0	15,6
4	Угол естественного откоса: сухого грунта под водой	 градус градус	 6 6	 33 27	 35 29	 34 28
5	Плотность грунта	г/см^3	6	1,75	1,83	1,79
6	Плотность сухого грунта	г/см^3	6	1,50	1,54	1,52
7	Плотность частиц грунта	г/см^3	6	2,66	2,66	2,66
8	Коэффициент пористости	доли ед.	6	0,71	0,79	0,75
9	Степень влажности	доли ед.	6	0,19	1,03	-
10	Коррозийная активность	ом - м	1	-	-	20

Нормативные деформационные и прочностные характеристики для данных песков рекомендуется принять по материалам изученности с учетом требований нормативных документов, приведенные в таблице 6.

таблица 6

№ п/п	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик	
				нормативные	по деформациям
1	Удельное сцепление	с	кПа	2	2

2	Угол внутреннего трения	φ	градус	26	26
3	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,79	1,79
4	Модуль деформации при природной влажности	E_e	МПа	-	11,0

4.2. ИГЭ 2 — глина N_2ks характеризуется следующими значениями показателей физических свойств, приведенных в таблице 7.

таблица 7

№ п/п	Наименование показателей	Ед. измер	Кол-во опред.	Значения		среднее
				min	max	
1	Природная влажность	%	6	17,0	18,0	17,5
2	Влажность на пределе текучести	%	6	33,0	41,0	36,5
3	Влажность на пределе раскатывания	%	6	15	19	17,3
4	Число пластичности	%	6	17	22	19
5	Показатель консистенции	-	6	<0	0,11	-
6	Плотность грунта	г/см^3	6	1,83	1,95	1,88
7	Плотность сухого грунта	г/см^3	6	1,55	1,65	1,60
8	Плотность частиц грунта	г/см^3	6	2,67	2,72	2,70
9	Коэффициент пористости	доли ед.	6	0,62	0,75	0,68
10	Степень влажности	доли ед.	6	0,60	1,02	-
11	Удельное сцепление	кПа	6	0,06	0,20	0,11
12	Угол внутреннего трения	градус	6	24	29	26,0
13	Модуль деформации при природной влажности при замачивании	МПа МПа	3 6	0,011 0,012	0,022 0,037	0,016 0,027
14	Коррозийная активность	ом - м	1	-	-	16

Частные значения характеристик прочностных свойств глины подвергались статистической обработке согласно требованиям ГОСТ 20522-96, в результате получены нормативные и расчетные значения характеристик, приведенные в таблице 8.

таблица 8

№ п/п	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик		
				нормативные	расчетные по	
					деформациям	несущ. способности
1	Удельное сцепление	с	кПа	0,11	0,10	0,09
2	Угол внутреннего трения	φ	градус	26	22	20

3	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,89	1,83	1,79
4	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	E_e $E_з$	МПа МПа	- -	11,0 8,0	- -

5. ЗАСОЛЕННОСТЬ И АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВ.

По суммарному содержанию водно – растворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-95 грунты, слагающие участок незасоленные (см. приложение 5).

Степень агрессивности (т. 4 СНиП РК 2.01-19-2004) по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости: для песков – отслабо – до сильноагрессивной на портланд и шлакопортландцементе, для глин – среднеагрессивная на портландцементе по ГОСТ 10178-85; к железобетонным конструкциям – от среднеагрессивной до неагрессивной соответственно (см. прл. 5).

Степень коррозийной активности грунтов (ГОСТ 9.602-89, табл. 1) по отношению к углеродистой стали для грунтов площадки – высокая 16 – 20 ом - м (см. прил. 3).

6. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.

6.1 В административном отношений участок изысканий находится в с. Силантьевка, Алтынса-ринского района, Костанайской области и расположен на коренном склоне р. Тобол, прибрежная часть которого имеет вид эрозионной террасы и по Лаврову В.В. относится к третичной террасе. Аб-солютные отметки поверхности участка приведены в инженерно – геологических колонках пробу-ренных скважин (см. прил. № 2).

6.2 В геологическом отношении участок изысканий сложен четвертичными песками, подстилаемые глинами, перекрываемые с поверхности земли почвенно – растительным слоем (до 0,4 м).

По инженерно-геологическим условиям на участке строительства выделено два различных по литологии инженерно – геологических элемента (ИГЭ):

- **песок dpQ_{III-IV}**
- **глина N_2ks**

Для проектирования фундаментов зданий рекомендуем использовать следующие прочностные и деформационные значения характеристик, приведенных в таблице 9.

таблица 9

№№ пп	Характеристика грунта	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик		
				нормативные	расчетные по	
					деформациям	несущ. способности
ИГЭ 1 – песок dpQ_{III-IV}						
1	Удельное сцепление	с	кПа	2	2	
2	Угол внутреннего трения	φ	градус	26	26	
3	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,79	1,79	
4	Модуль деформации при: природной влажностив	E_e	МПа	-	11,0	
ИГЭ 2 – глина N_2ks						
1	Удельное сцепление	с	кПа	0,11	0,10	0,09
2	Угол внутреннего трения	φ	градус	26	22	20
3	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,89	1,83	1,79

4	Модуль деформации при: природной влажностив в замоченном состоянии	 E_e $E_з$	 МПа МПа	-	 11,0 8,0	-

6.3 Грунтовые воды на участке изысканий вскрыты на глубине 1,0 – 3,0 м по состоянию на январь 2017 г. Отметки установившегося уровня составляют 188,40 – 191,10м. Максимальный уровень принимается на 1,0 м выше установившегося.. В условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние отмечается в марте, максимальное приходится на конец апреля – начало мая.
Коэффициент фильтраций грунтов

- пески 4,4 м/сут;
- глины 0,001 м/сут.

6.4 По химическому составу грунтовые воды гидрокарбонатно – натриевого типа.
Согласно СНиП РК 2.01 – 19 – 2004 г, т. 5,6,7 вода не агрессивная по содержанию сульфатов и pH по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178 – 85, некорродирующая по отношению к железу по Штаблеру. Коэффициент коррозии менее 0 (ВУ 8-76 п. 3.12.1).
6.5 По суммарному содержанию водно – растворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-95, грунты, слагающие участок, относятся к незасоленным.
6.6 Степень агрессивности (т. 4 СНиП РК 2.01-19-2004) по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости: для песков – от слабо – до сильноагрессивной на портланд и шлакопортландцементе, для глин – среднеагрессивная на портландцементе по ГОСТ 10178-85; к железобетонным конструкциям – от среднеагрессивной до неагрессивной соответственно (см. прил. 5).
6.7 Степень коррозийной активности грунтов (ГОСТ 9.602-89, табл. 1) по отношению к углеродистой стали для грунтов площадки – высокая 16 – 20 ом - м (см. прил. 3).
6.8 Для защиты коммуникаций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод рекомендуется использовать современные виды материалов, попутный дренаж для подземных сетей теплофикации.
6.9 При проектировании фундаментов зданий необходимо учитывать глубину промерзания

Нормативная глубина промерзания, м			
суглинков и глин	супесей, песков мелких и пылеватых	песков гравелистых, крупных и средней крупности	крупнообломочных грунтов
1,85	2,25	2,41	2,74

6.10 Группы грунтов по условиям ручной разработки:

- пески – I;
- глины – III.

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

7. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 1.02.07-87. «Инженерные изыскания в строительстве»
2. СНиП РК 2.04–01-2001. «Строительная климатология»
3. СНиП РК 5.01-01-2002. «Основания зданий и сооружений»
4. СНиП РК 1.02-18-2004 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»
5. ГОСТ 25100-96. Грунты. Классификация.
6. М.В.Чуринов «Справочник по инженерной геологии», Москва «Недра», 1974г.
7. Е.Г.Чаповский «Лабораторные работы по грунтоведению и механике грунтов», Москва «Недра», 1975 г.
8. «Руководство по лабораторным геотехническим исследованиям грунтов», Москва, 1975 г.

приложение 2

Инженерно - геологическая колонка скважины № 1

абс. отм. 190,25 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,3	0,3	189,95		прс	
						песок бурый, пылеватый, алевритистый, средней плотности	
2	dp Q_{III-IV}	4,0	3,7	186,25			

Инженерно - геологическая колонка скважины № 2

абс. отм. 190,90 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,4	0,4	190,50		прс	
						песок бурый, пылеватый, алевритистый, средней плотности	
2	dp Q_{III-IV}	4,0	3,6	186,90			

Инженерно - геологическая колонка скважины № 3

абс. отм. 188,80 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,3	0,3	188,50		прс	
						песок бурый, пылеватый, алевритистый, средней плотности	
2	dp Q_{III-IV}	4,0	3,7	184,80			

Инженерно - геологическая колонка скважины № 4

абс. отм. 192,50 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,2	0,2	192,30		прс	
						песок бурый, пылеватый, алевритистый, средней плотности	
2	dp Q_{III-IV}	1,5	1,3	191,00			
						глина желтовато-коричневая, тугопластичная, с прослойками песка до 5 см.	
3	N_2ks	4,0	2,5	188,50			

приложение 2.1

Инженерно - геологическая колонка скважины № 5

абс. отм. 191,00 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,2	0,2	190,80		прс	
2	dp Q_{III-IV}	1,8	1,6	189,20		песок бурый, пылеватый, алевритистый, средней плотности	
3	N_2ks	4,0	2,2	187,00		глина желтовато-коричневая, тугопластичная, с прослойками песка до 5 см.	

Инженерно - геологическая колонка скважины № 6

абс. отм. 190,62 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,2	0,2	190,42		прс	
2	dp Q_{III-IV}	2,0	1,8	188,62		песок бурый, пылеватый, алевритистый, средней плотности	
3	N_2ks	4,0	2,0	186,62		глина желтовато-коричневая, тугопластичная, с прослойками песка до 5 см.	

Инженерно - геологическая колонка скважины № 7

абс. отм. 192,80 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,4	0,4	192,40		прс	
2	dp Q_{III-IV}	4,0	3,6	188,80		песок бурый, пылеватый, алевритистый, средней плотности	

Инженерно - геологическая колонка скважины № 8

абс. отм. 189,20 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,4	0,4	188,80		прс	
2	dp Q_{III-IV}	4,0	3,6	185,20		песок бурый, пылеватый, алевритистый, средней плотности	

Инженерно - геологическая колонка скважины № 9

абс. отм. 189,35 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,3	0,3	189,05		прс	
						песок бурый, пылеватый, алевритистый, средней плотности	
2	dp Q_{IIHV}	4,0	3,7	185,35			

Инженерно - геологическая колонка скважины № 10

абс. отм. 193,10 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,2	0,2	192,90		прс	
						песок бурый, пылеватый, алевритистый, средней плотности	
2	dp Q_{IIHV}	1,5	1,3	191,60			▼2,0
						глина желтовато-коричневая, тугопластичная, с прослойками песка до 5 см.	
3	N_2ks	4,0	2,5	189,10			

Инженерно - геологическая колонка скважины № 11

абс. отм. 192,42 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,2	0,2	192,22		прс	
						песок бурый, пылеватый, алевритистый, средней плотности	
2	dp Q_{IIHV}	1,5	1,3	190,92			
						глина желтовато-коричневая, тугопластичная, с прослойками песка до 5 см.	
							▼3,0
3	N_2ks	4,0	2,5	188,42			

Инженерно - геологическая колонка скважины № 12

абс. отм. 193,98 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,3	0,3	193,68		прс	
						песок бурый, пылеватый, алевритистый, средней плотности	
							▼1,3
					■2,0		
					■3,0		
2	dp Q_{III-IV}	4,0	3,7	189,98	■4,0		

Инженерно - геологическая колонка скважины № 13

абс. отм. 191,50 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,4	0,4	191,10		прс	
2	dp Q_{III-IV}	4,0	3,6	187,50	■1,0 ■2,0 ■3,0	песок бурый, пылеватый, алевритистый, средней плотности	▼2,0

Инженерно - геологическая колонка скважины № 14

абс. отм. 193,10 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,2	0,2	171,35		прс	
2	dp Q_{III-IV}	2,5	2,3	171,35		песок бурый, пылеватый, алевритистый, средней плотности	▼2,5
3	N_2ks	4,0	1,5	165,65		глина желтовато-коричневая, тугопластичная, с прослойками песка до 5 см.	

Инженерно - геологическая колонка скважины № 15

абс. отм. 191,10 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,3	0,3	171,35		прс	
2	N_2ks	4,0	3,7	165,65	●1,0 ●2,0 ●3,0	глина желтовато-коричневая, тугопластичная, с прослойками песка до 5 см.	▼1,0

Инженерно - геологическая колонка скважины № 16

абс. отм. 192,50 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,3	0,3	171,35		прс	
2	N_2ks	4,0	3,7	165,65	●2,0 ●3,0 ●4,0	глина желтовато-коричневая, тугопластичная, с прослойками песка до 5 см.	▼1,5

Инженерно - геологическая колонка скважины № 17

абс. отм. 190,10 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,3	0,3	189,80		прс	
						глина желтовато-коричневая, тугопластичная, с прослойками песка до 5 см.	▼1,5
2	N_2ks	4,0	3,7	186,10			

Инженерно - геологическая колонка скважины № 18

абс. отм. 193,30 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,3	0,3	193,00		прс	
						глина желтовато-коричневая, тугопластичная, с прослойками песка до 5 см.	
2	N_2ks	4,0	3,7	189,30			

Инженерно - геологическая колонка скважины № 19

абс. отм. 190,90 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,3	0,3	190,60		прс	
						глина желтовато-коричневая, тугопластичная, с прослойками песка до 5 см.	▼2,5
2	N_2ks	4,0	3,7	186,90			

Инженерно - геологическая колонка скважины № 20

абс. отм. 193,30 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,3	0,3	193,00		прс	
						глина желтовато-коричневая, тугопластичная, с прослойками песка до 5 см.	▼2,5
2	N_2ks	4,0	3,7	189,30			

приложение 2.5

Инженерно - геологическая колонка скважины № 21

абс. отм. 191,40 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{IV}	0,4	0,4	191,00		прс	
						песок бурый, пылеватый, алевритистый, средней плотности	▼1,3
2	N_2ks	4,0	3,6	187,40			

Приложение 3

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

Физико-механических свойств грунтов

Объект: Строительство газораспределительных сетей в с. Силантьевка, Алтынсаринского района, Костанайской области.

№ п/п	№ отчета архивный	№ выработки	глубина отбора пробы в м.	гранулометрический состав в %								предел текучести	предел раскатыв.	число пластичности	природная влажность, %	показатель текуч. (консистенция)	плотность, г/см3			Коррозийная активность, ом - м	Коэфф. пористости при ω	Коэфф. пористости при ω_L	Степень влажности	Максим.молекулярная влагоемкость	коэф. фильтрации, м/сутки	показатели среза					показатели сжимаемости				величина относительного набухания sw (относительной просадочности sl) при давлении Р, кгс/см²						давление набухания, кгс/см²	влажность набухания,%	относительная усадка	начальное просад. давление, кгс/см²	начальнапросад. влажность, %	предел прочности на одноосн. сжатие	угол естествен. откоса		коэффициент выветрелости		примечание
				Галечник. грунт	Гравийн. грунт	песок				Пылеватые	Глинистые	в %					грунта ρ (природнесть. лажи)	сухого грунта ρ d	частиц грунта ρ s						сопротивление срезу τ, кгс/см² при удельных нагрузках Р, кгс/см²			угол внутрен. трения, град.	уд.сцепление, кПа																							
				> 10 мм	10 - 2 мм	2 -0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	<0,1 – 0,05 мм	0,05-0,005 мм	<0,005 мм	ω_L	ω_P	I_P	ω	I_L							S_r		К ф	1,0	2,0	3,0	φ	С	при ω_e	при $S_r \geq 0,8$	при ω_e	при $S_r \geq 0,8$	0	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	P_{S_ω}	ω_{S_ω}	ε_{sh}	Psl	ωsl	Rc	сухого грунта	под водой	Квк		
ИГЭ 1 – песок пылеватый dpQ$_{III-IV}$																																																						
1		С-12	2,0			2	5	47	46						6,0		1,79	1,52	2,66	20	0,75		0,19		4,4																						34	28			
2			3,0			4	3	44	49						12,0		1,83	1,50	2,66		0,71		0,78																						35	29			
3			4,0			0	7	50	43						29,0		1,75	1,54	2,66		0,79		1,03																						33	27			
4		С-13	1,0			2	5	47	46						6,0		1,79	1,52	2,66		0,75		0,19																						34	28			
5			2,0			4	3	44	49						12,0		1,83	1,50	2,66		0,71		0,78																						35	29			
6			3,0			0	7	50	43						29,0		1,75	1,54	2,66		0,79		1,03																						33	27			
ИГЭ 2 – глина N$_2$ks																																																						
7		С-15	1,0									39	18	21	18,0	0	1,90	1,61	2,68	16	0,66		0,73			0,50	0,98	1,40	24	0,13	0,011	0,012	14,7	13,5																				
8			2,0									41	19	22	18,0	< 0	1,95	1,65	2,68		0,62		0,78			0,70	1,10	1,60	24	0,20		0,013		12,5																				
9			3,0									37	18	19	17,0	< 0	1,93	1,65	2,67		0,62		0,73		0,001	0,50	0,93	1,30	25	0,11	0,015	0,036	11,6	4,8																				
10		С-16	2,0									33	15	18	17,0	0,11	1,83	1,56	2,72		0,74		0,63			0,60	1,14	1,65	28	0,08		0,037		4,7																				
11			3,0									34	17	17	18,0	0,06	1,83	1,55	2,71		0,75		0,65		0,001	0,45	0,92	1,32	24	0,06		0,034		5,1																				
12			4,0									35	17	18	18,0	< 0	1,83	1,58	2,72		0,72		0,60			0,55	1,13	1,65	29	0,10	0,022	0,030	7,70	5,6																				

приложение 4

Результаты
сокращенного химического анализа воды

Наименование объекта: Строительство газораспределительных сетей в с. Силантьевка, Алтынсаринского района, Костанайской области.

Место отбора *скважина № 19*
Глубина отбора *от поверхности земли 2.50 м*

Катионы	Содержание в литре		
	мг/дм^3	мг-экв	% мг-экв
$Na^+ + K^+$	223,60	9,72	
Ca^{++}	99,19	4,95	
Mg^{++}	64,56	5,38	
итого:	387,35	20,05	
Анионы			
HCO_3^{--}	561,20	9,20	
Cl	308,30	8,68	
SO_4	104,50	2,17	
CO_3	н/обн		
итого:	974,00	20,05	

Другие определения.

Жесткость, мг-экв
-общая - 10,34
- карбонатная -
водородный показатель pH=8,93
Углекислота свободная
Углекислота агрессивная(с мелом) - 8,8 мг/дм^3
Сухой остаток – 696,00 мг/дм³
Вычисленный – 1080,82 мг/дм³

Физические свойства

Цвет – б/ц
Запах - б/з
Вкус – пресный
Мутность –мутная

Общая характеристика воды (название по химическому составу, минерализации и жесткости, вид и степень агрессивности и др.) - вода гидрокарбонатно – натриевого типа.

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004 г т. 5,6,7 грунтовая вода неагрессивная по содержанию сульфатов и pH по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе, на портландцементе по ГОСТ 10178-85, некорродирующая по отношению к железу по Штаблеру. Коэффициент коррозии менее 0 (ВУ 8-76, п. 3.12.1).

Приложение 5

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

Объект: Строительство газораспределительных сетей в с. Силантьевка, Алтынсаринского района, Костанайской области.

№ п.п.	№ выработки	Интервал опробования,м.	Наименование грунта и его возраст	Засоленность				Агрессивность						
				Содержание солей в % от веса воздушно-сухого грунта		Суммарное содержание легко- и средне-растворимых солей	Степень засоленности грунтов (по ГОСТ 25100-95)	Показатели агрессивности, мг на 1 кг грунта			Степень агрессивности (по СНиП РК 2.01-19-2004, табл.4)			
											для бетонов марки W_4			для железобетонных конструкций
				легкорастворимых	среднерастворимых (гипса)			SO_4''	Cl'	$Cl'+{}^{1}/_{4}SO_4''$	на портланд-цементе	на портланд- и шлакопорт ландцементе	на сульфато-стойких цементах	
1.	С-13	1,0	песок dpQ_{III-IV}	0,792	0,115	0,907	незасол	4428	579	1686	-	средняя	-	средняя
2.	--//--	2,0	--//--	0,692	0,237	0,929	--//--	3569	561	1453	-	слабая	-	-//-
3.	--//--	3,0	--//--	0,630	0,373	0,303	--//--	5615	4267	1830	-	сильная	-	-//-
4.	С-15	1,0	глина N_2ks	0,348	0,075	0,423	--//--	86	25	46	средняя	-	-	неагрес
5.	--//--	2,0	--//--	0,392	0,065	0,457	--//--	91	25	48	-//-	-	-	-//-
6	--//--	3,0	--//--	0,064	0,025	0,089	--//--	130	36	68	-//-		-	-//-

Схема расположения скважин
М1:2000

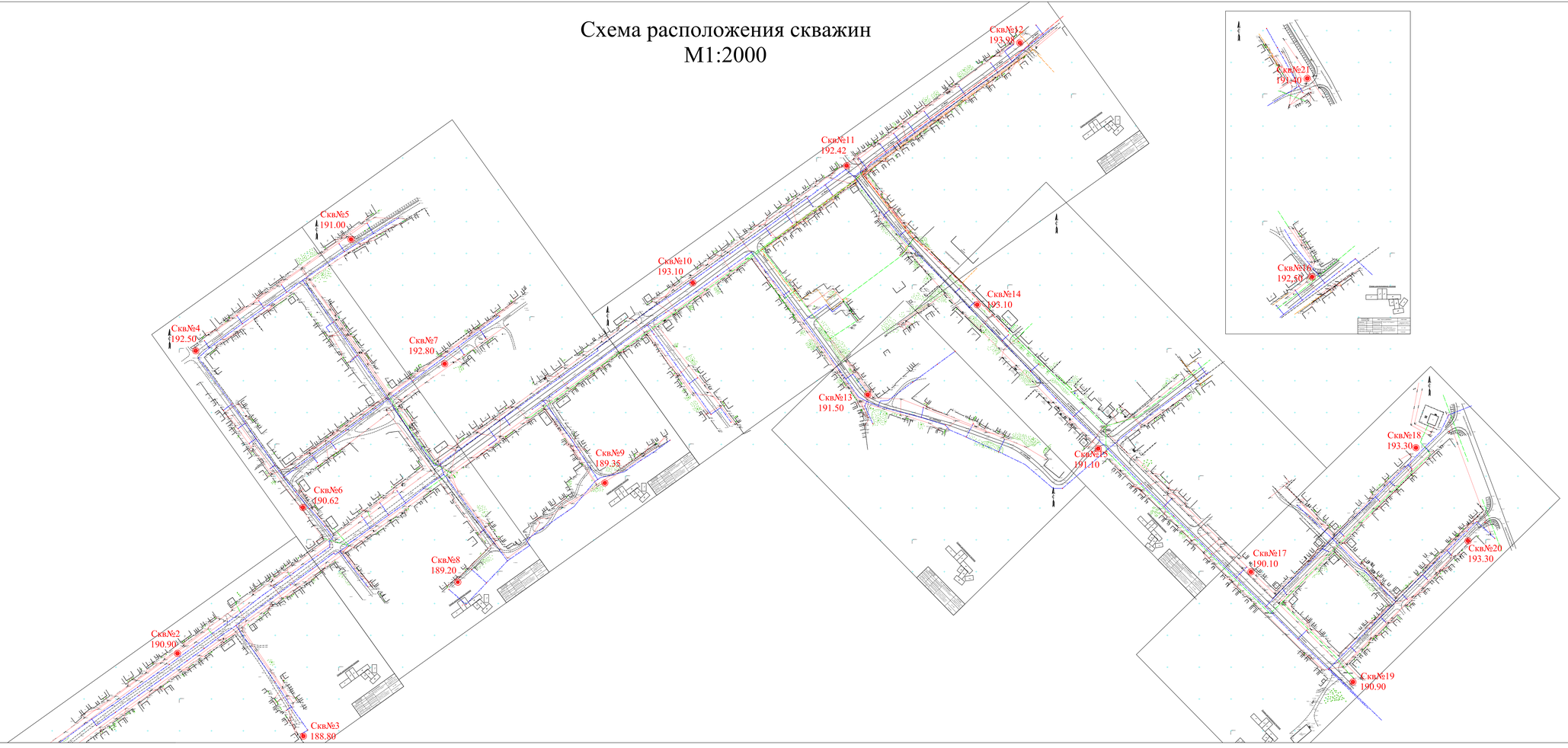


Схема расположения листов

1

2

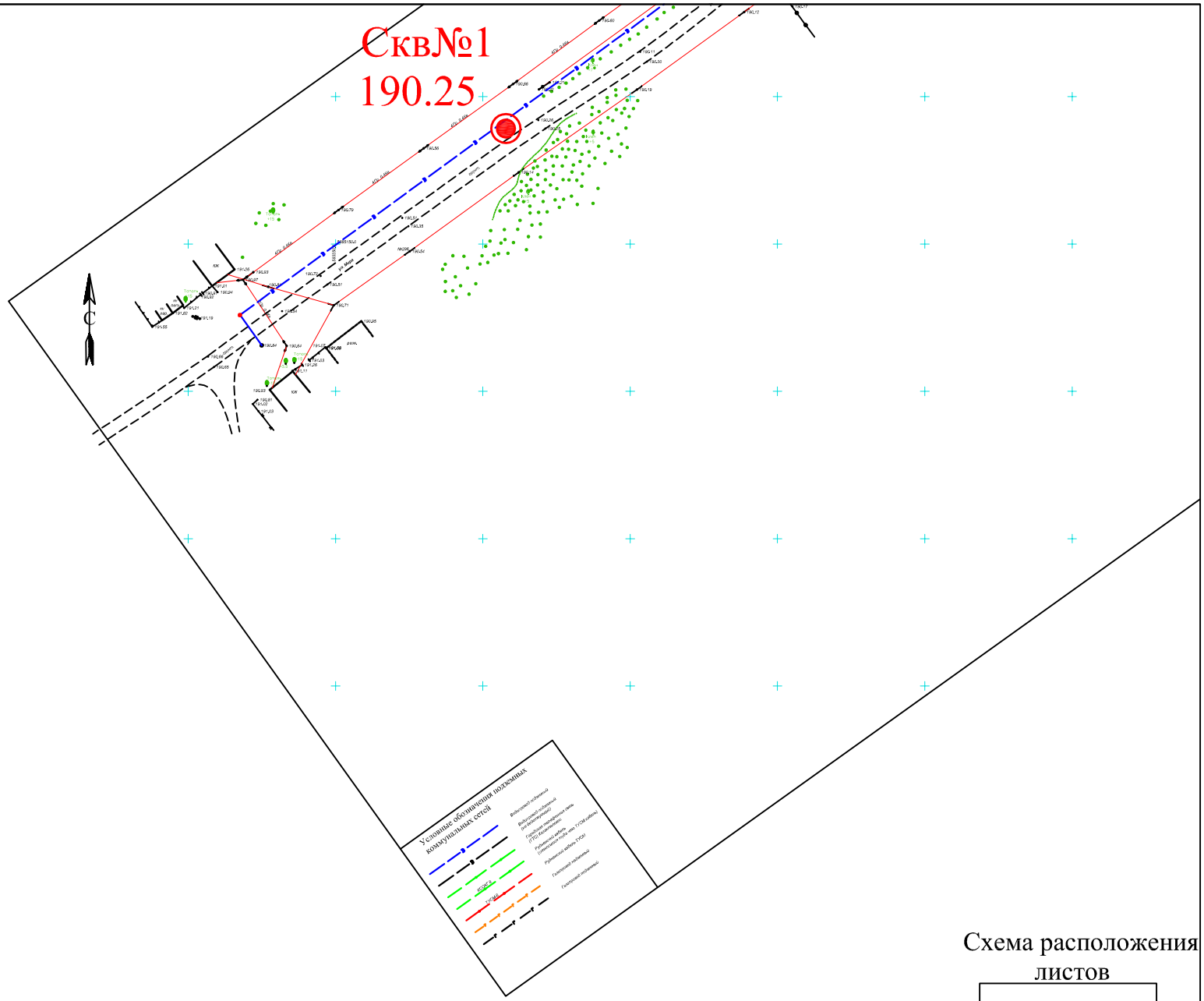


Схема расположения листов

1
2

Схема расположения скважин
М1:2000