Республика Казахстан
ТОО «Бікен»
Государственная лицензия № 19005171

Технический отчет

по выполненным инженерно-геологическим изысканиям на объекте:
«Строительство водопроводных сетей в с.Шикудык Уилского района Актюбинской области»

г.Талдыкорган 2024г.

Республика Казахстан
ТОО «Бікен»
Государственная лицензия № 19005171

Технический отчет

по выполненным инженерно-геологическим изысканиям на объекте:
«Строительство водопроводных сетей в с.Шикудык Уилского района Актюбинской области»

Директор **Жакаев Ж.С.**

г.Талдыкорган 2024г.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 4
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 5
1.1. Физико-географическое расположение 5
1.2. Геоморфология 5
1.3. Климатическая характеристика 6
2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ 10
2.1. Геологическое строение 10
2.2. Гидрогеологические условия 11
2.3. Инженерно-геологические условия проектной территории 12
2.4. Физико-механические свойства грунтов 12
2.5. Химические свойства грунтов 13
2.6. Сейсмичность 14
2.7. Строительные группы грунтов 14
3. ВЫВОДЫ 15
4. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 16

Приложения:

1. Геолого-литологические колонки
2. Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов
3. Ведомость результатов химических анализов грунтов (водная вытяжка)
4. Ведомость коррозионной активности грунтов по отношению у углеродистой стали
5. Схема расположения скважин

ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические изыскания на объекте «Строительство водопроводных сетей в с.Шикудык Уилского района Актюбинской области» выполнены в августе месяце 2024г. в соответствии программы, сметы и другими действующими нормативными документами.

Изыскания проведены с целью изучения геолого-литологического строения и гидрогеологических условий, определения физико-механических свойств грунтов площадки, агрессивности грунтов и подземных вод к материалам строительных конструкций, а также выявления неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений на исследуемой площадке.

Для выполнения поставленных задач были проведены следующие виды работ: инженерно-геологическая рекогносцировка, сбор и обработка материалов изысканий и исследований прошлых лет, бурение скважин, отбор проб нарушенной и ненарушенной структуры, лабораторные исследования грунтов, камеральная обработка материалов и составление технического отчета.

Полевые работы выполнены бригадой ТОО «Бікен». Камеральная обработка полевых и лабораторных работ, составление отчета осуществлены камеральной группой ТОО «Бікен».

Виды и объемы выполненных работ приведены в таблице №1

Таблица 1

№ п/п	Виды работ	Единицы измерения	Объем
	Полевые работы		
1	Бурение скважин глубиной до 3,0м.	п.м.	39,0
2	Отбор образцов грунта ненарушенной структуры	обр.	-
3	Отбор образцов грунта нарушенной структуры	обр.	2
	Лабораторные исследования		
	На определение коррозионной активности грунтов	проба	2
	На определение гранулометрического состава грунта	проба	-
	Определение консистенции грунта	обр.	2
	Химический анализ водной вытяжки	обр.	1
	Химический анализ воды	обр.	-
	На полный комплекс определений физико-механических свойств грунтов	обр.	2

Текстовая часть отчета, таблицы и графические приложения выполнены в электронной версии программ Word, Excel, AutoCAD.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Физико-географическое расположение

Площадка изысканий расположена в с. Шикудык Уилского района Актюбинской области.

1.2. Геоморфология

В геоморфологическом отношении описываемый район расположен в пределах Русской платформы и занимает западную окраину Казахстана (Прикаспийская впадина). История геологического развития Прикаспийского региона в четвертичное (плейстоцен-голоценовое) время определяется серией трансгрессивно-регрессивных циклов Каспийского моря, вызванных эпейрогеническими колебаниями земной коры, активизацией неотектонических процессов и глобальными изменениями палеоклиматических условий.Особенностью Прикаспийской впадины является то, что она представляет собой обширную область глубокого погружения кристаллического фундамента на юго-востоке Русской платформы – крупную тектоническую депрессию, отличающуюся от остальной части платформы большой мощностью осадочных отложений и развитием солянокупольных структур.

Поверхность впадины представляет собой низменную слаборасчлененную равнину с общим уклоном от Уралтау-Мугоджарской возвышенности к Каспийскому морю. Южная и юго-западная ее части лежат ниже уровня океана (-10 – 30м), северо-восточная занята увалисто-холмистыми плато с абсолютными отметками поверхности 100-300м.

Рассматриваемая территориягеографически находится в пределах Урало-Эмбинского (Подуральского) плато, которое занимает восточную часть Прикаспийской впадины. Подуральское плато – возвышенная расчлененная структурно-денудационная равнина, простирающаяся от Мугоджар до Прикаспийской низменности. На севере плато пересечено рекой Урал в ее среднем (широтном) течении и многочисленными левыми притоками – реками Илек, Утва и др. На юге плато рассекают пересекающие и бессточные реки Уил, Сагиз, Эмба и их притоки.

Подуральское плато в основном сложено мощной толщей песчаников, глин и мергелей мезозоя, которая под воздействием соляной тектоники образует многочисленные разбитые сбросами соляные купола, сопровождающие их компенсационные мульды и разделяющие их межкупольные депрессии.Подуральское плато является возвышенной холмисто-увалистой равниной, расчлененной многочисленными реками и саями на небольшие по площади водораздельные массивы. Абсолютные высоты водораздельных массивов снижаются от 300-350м на северо-востоке до 80-100м на юго-западе. Относительные превышения структурных форм на водоразделах невелики (20-30, реже 40-50м), но над днищами долин основных рек достигают 100-150м.

1.3. Климатическая характеристика

Климатическая характеристика района приводится по многолетним наблюдениям метеостанции Актобе.

Климат района резко континентальный с холодной зимой, жарким летом, малым количеством осадков, большими суточными и годовыми колебаниями температуры воздуха, большая сухость воздуха, интенсивность процессов испарения, неустойчивость показателей во времени (из года в год), большое количество солнечного тепла, относится к климату степей и полупустынь. Годовое число часов солнечного сияния составляет 2300-2500.

В соответствии со СП РК 2.04-01-2017 (Строительная климатология) район изысканий расположен в III климатическом районе, подрайон В.

Температура воздуха

Отрицательные среднемесячные температуры воздуха за многолетний период наблюдаются в течение пяти месяцев – с ноября по март.

Многолетняя среднегодовая температура воздуха положительна и составляет +5,1°С.Самый холодный месяц январь со среднемесячной многолетней температурой – -13,3°С.Абсолютный минимум –-48,5°С.Самый жаркий месяц июль со среднемесячной температурой воздуха +22,8°С, средняя максимальная температура июля может достигать +29,9°С. Абсолютный максимум – +42,9°С.Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 – -37,0°С, обеспеченностью 0,92 – -32,9°С. Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 – -34,2°С, обеспеченностью 0,92 – -29,9°С.Средняя годовая амплитуда температуры воздуха – 6,3°С.

Таблица 1.3.1.

Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С													
Станция	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Актобе	-13,3	-12,9	-5,7	7,0	15,2	20,7	22,8	20,5	14,0	5,2	-3,3	-9,6	5,1

Расчетные показатели температур

Таблица 1.3.2.

Метеостанция Актобе	C^0	
Среднегодовая температура воздуха	плюс	5,1
Расчетная максимальная температура воздуха	плюс	42,9
Расчетная минимальная температура воздуха	минус	48,5

Температура наиболее холодныхсуток обеспеченностью 0,98 обеспеченностью 0,92	минус	 37,0 32,9
Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 обеспеченностью 0,92	минус	 34,2 29,9

Осадки, влажностьатмосферные явления

Распределение осадков по месяцам неравномерное. Наибольшая сумма осадков приходится на теплый период (максимум приходится на июль). Меньше всего осадков выпадает в зимний период (минимум приходится на февраль). Суммы осадков за отдельные годы могут значительно отклоняться от их среднего значения. Летние осадки в условиях высоких температур и дефицита влажности преимущественно теряются на испарение.Суточный средний максимум осадков за год составляет 27мм, наибольший из максимальных – 59мм.

В среднем по району количество осадков за многолетие составляет333мм. Количество осадков:за ноябрь – март 131мм,за апрель – октябрь 202мм.

Относительная влажность воздуха меняется в течение года в широких пределах – от 54 до 82%. Средняя месячная относительная влажность воздуха за отопительный период – 78%. Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца (июля) – 37%.

Таблица 1.3.3.

Среднемесячная и годовая относительная влажность, мм													
Станция	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Актобе	81	79	79	66	57	54	55	54	58	69	80	82	68

Таблица 1.3.4.

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год				
Станция	Месяц			
	Пыльная буря	Туман	Метель	Гроза
Актобе	85	18	26	21

Снежный покров

Снег выпадает обычно в конце октября - начале ноября, но большей частью быстро стаивает. Устойчивый снежный покров чаще всего образуется через 10-20 дней после выпадения первого снега (конец ноября – середина декабря). В некоторые годы снежный покров устанавливается раньше. Высота снежного покрова интенсивно увеличивается в начале зимы, во второй половине зимнего сезона ее рост замедляется. Максимальная высота снежного покрова на большей части территории

устанавливается в феврале. Таяние снега происходит с последней декады марта до первой декады апреля. Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова – 134 дня.

Таблица 1.3.5.

Высота снежного покрова, см			
Станция	средняя из наибольших декадных за зиму	максимальная из наибольших декадных	максимальная суточная за зиму на последний день декады
Актобе	32,7	65,0	35,0

Территория относится к III снеговому району, нормативное значение веса снегового покрова – 1,5кПа.

Ветер

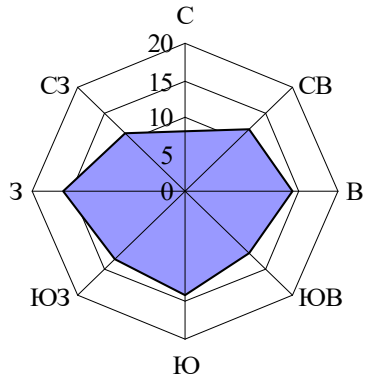
Ветровой режим обусловлен циркуляционными процессами в атмосфере и орографией местности. Преобладающие направления ветра за декабрь-февраль – южное, за июнь-август – северо-западное. Средняя годовая скорость ветра 3,0м/с. Средняя скорость ветра за отопительный период – 2,5м/с. Максимальная из средних скоростей по румбам в январе – 7,3м/с. Минимальная из средних скоростей по румбам в июле – 1,6м/с. Повторяемость штилей за год 17%.

Таблица 1.3.6.

Средняя скорость ветра по месяцам и за год, м/с													
Станция	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Актобе	3,1	3,1	3,0	3,3	3,0	3,8	2,6	2,4	2,7	3,1	3,0	3,0	3,0

Таблица 1.3.7.

Метеостанция Актобе				Годовая роза ветров
Повторяемость направлений ветра в % от общего числа случаев				
Румб	Год	Холодный период	Теплый период	
С	8	5	11	
СВ	12	12	13	
В	14	16	12	
ЮВ	12	15	10	
Ю	14	17	11	
ЮЗ	13	14	12	



З	16	14	17	
СЗ	11	7	14	

Территория относится к III ветровому району, нормативное значение ветрового давления составляет 0,56кПа.

Таблица 1.3.8.

Максимальная месячная и годовая скорость ветра по флюгеру и анеморумбометру, м/с													
Станция Актобе	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	max
Скорость	25	23	23	23	20	22	25	19	23	22	20	20	25
Порыв	29	27	28	26	32	28	30	24	29	27	27	26	32

Скорость ветра на метеостанции определялась по флюгеру с тяжелой доской. Высота флюгера -10,8м.

Таблица 1.3.9.

Нормативный скоростной напор ветра на высоте 15м над поверхностью земли		
Район территории по ветровому напору	Скоростной напор ветра q_{max}, да Н/м^2, (скорость ветраV_{max}) с повторяемостью	
	1 раз в 10 лет	1 раз в 25 лет
III	50 (29)	65 (32)

Глубина промерзания почвы

Глубина промерзания почвы рассчитывалась по формуле:

$$d_{fn} = d_0\sqrt{M_t}\ , \quad \text{где}$$

M_t– сумма абсолютных значений отрицательных среднемесячных температур воздуха за зиму,

d_0– коэффициент, равный для суглинков и глин – 0,23м;

супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28м;

крупных и средней крупности – 0,30м;

крупнообломочных грунтов – 0,34м.

В результате выполненных расчетов глубина промерзания в рассматриваемом районе длясуглинков составил 154см.Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы при обеспеченности 0,90 – более 200см, при обеспеченности 0,98 – более 250см (СП РК 2.04-01-2017, Приложение А, рис. А.2).

Нагрузки и воздействия

При проектировании зданий и сооружений к кратковременным нагрузкам следует отнести снеговые и ветровые нагрузки. Расчетные снеговые и ветровыенагрузки определялись в соответствии сНТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017.

Снеговая нагрузка – III район,1,5 кПа (150 кгс/м^2).

*Ветровой напор – III район, 0,56 кПа (56 кгс/м^2). (*НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017*).*

Гололедные нагрузки – III район, 10 мм.

2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

2.1. Геологическое строение

В геологическом строении исследуемый район относится к Подуральскому плато, на котором преобладает пологоувалистый рельеф с довольно густой долинно-балочной сетью. В западной части плато расположены хребет Актолагай (на правом берегу Эмбы), горы Орындыкты (на правом берегу Киыла) и др. В самой южной части плато появляются столово-останцовые формы рельефа.

Отложения меловой системы на территории Подуральского плато занимают обширные площади. Здесь они только в сводах соляных куполов уступают место домеловым, юрским и более древним отложениям, достигающим современной поверхности, и только в отдельных компенсационных мульдах уходят на глубину, под отложения палеогена.В исследуемом регионе отложения представлены верхним отделом меловой системы, выделенные в сантонский ярус (Cr_2st). Сложены отложения в регионе в южной части – мергелями, на востоке – песками, песчаникамии глинами в различных сочетаниях. На западе, в среднем течении рек Эмбы и Сагиз, к ним относятся белые и зеленовато-серые мергели (20-25м), участками глинистые и песчанистые, с прослоями белых и зеленовато-серых глин. Отложения верхнего сантона в юго-западных и западных районах южной части Подуральского плато сложены белыми и зеленовато-белыми мелоподобными мергелями, участками глинистыми, в нижней части обычно песчанистыми. Мощность отложений достигает 50-70м.

Нерасчлененные нижне-среднечетвертичные отложения слагают аллювиальные образования высоких террас рек, стекающих с Подуральского плато; отложения древних речных разливов восточной и южной окраин Подуральского плато, а также делювиальные, делювиально-пролювиальные и аллювиально-пролювиальные накопления Подуральского плато в областях локальной древней аккумуляции.

Аллювиальные нижне-среднечетвертичные отложения слагают высокие террасы, прослеживающиеся выше верхнечетвертичных террас в долинах большинства рек Подуральского плато (Эмба, Сагиз, Уил, Киыл, Хобда и др.). Превышение высоких и широких (до 4-5км) террасовых уровней над урезом воды этих рек колеблется от 15-20

до 30-40м. Морфологически они выражены не отчетливо: бровка их обычно замыта, а тыловой шов скрыт под плащом делювия. Нередко террасы нацело погребены под верхнечетвертичным делювием. Аллювиальная толща представлена внизу супесями и песками, нередко с включением гальки, а вверху – рыхлыми суглинками, супесями, иногда также песками.

Делювиальные, делювиально-пролювиальные, пролювиальные отложения сохранились главным образом в древних понижениях рельефа Подуральского плато, нередко тектонически обусловленных. Отложения представлены неяснослоистыми бурыми и серыми суглинками и супесями с включениями мелкой слабо оглаженной щебенки местных пород (мела, мергеля, опок, песчаников). Мощность их достигает 20-30м, а иногда и 70-80м (мульда оседания на куполе Чингис).

Пролювиальные и аллювиально-пролювиальные образования представлены преимущественно глинистыми супесями с тонкими прослоями и линзами разнозернистых, иногда гравийных песков, а также серых глинистых суглинков. Мощность толщи обычно не более 5-10м.

2.2. Гидрогеологические условия

Гидрографическая сеть в районе хорошо развита и принадлежит кУральскому водному бассейну. Здесь формируются бессточные реки приподнятой территории Подуральского плато. Исследуемая площадка представлена долиной реки Уйил с ее левым притоком рекой Киыл. Ширина долины реки Киыл небольшая – от 2-3км в верховьях до 8км в низовьях. Склоны долины прорезаны ложбинами и оврагами с глубиной вреза до 5-8м. Ширина поймы достигает 3км, у притоков – 0,5км; поймы сильно пересечены староречьями и руслами проток, которые большую часть года остаются сухими. Затопление пойм происходит только при высоких половодьях. Русла реки извилистые, с песчаными и суглинистыми берегами. Летом почти все водотоки рассматриваемого района пересыхают. Вода остается лишь в отдельных разобщенных плёсах длиной 0,1-0,5км и глубиной 1,5-3,0м.

Уральская складчатая область и примыкающая к ней с запада территория Подуральского плато характеризуется разнообразными и сложными гидрогеологическими условиями. Распределение подземных вод, так же как и гидрографической сети, на этой огромной площади подчинено геолого-структурным факторам, которые определяют не только направление течения основных поверхностных водных артерий, но также характер и водоносность горных пород. Подземные воды здесь содержатся в современных и древних аллювиальных отложениях речных долин, в отдельных небольших трещинно-карстовых бассейнах палеозойского комплекса пород и в массивных скальных породах, интенсивная трещиноватость которых обновлена позднейшими глыбовыми поднятиями и связанными с ними тектоническими разломами.

В пределах площадки изысканий подземные воды на период изысканий на исследуемую глубину 3,0м не вскрыты. Территория не подтопляется грунтовыми водами. Тип увлажнения территории – I.

2.3. Инженерно-геологические условия проектной территории

В геологическом строении площадки работ до разведанной глубины 3,0м принимают участие делювиальные нерасчлененные нижне-среднечетвертичные отложения, представленные суглинками легкими, твердой консистенции, с включением щебня до 10-15%. С дневной поверхности отложения местами перекрыты насыпным грунтом и почвенно-растительным слоем.

2.4. Физико-механические свойства грунтов

В результате анализа частных значений показателей физико-механических свойств грунтов, определенных лабораторными и полевыми методами, с учетом данных о геологическом строении и литологических особенностях грунтов, в пределах изученной толщи грунтов до глубины 3,0м (сверху вниз) выделены три инженерно-геологических элемента (ИГЭ), описание которых приводится ниже:

(ИГЭ-1) Почвенно-растительный слой Мощность 0,3м.

(ИГЭ-2) Насыпной грунт(песчано-щебеночная смесь).Мощность 0,3м.

(ИГЭ-3) Суглинокделювиальный нижне-среднечетвертичного возраста (dQ_{I-II}), серовато-коричневого цвета, с включением щебня до 10-15%. Консистенция грунта твердая. Мощность 2,7.

По результатам проведенных лабораторных исследований суглинок характеризуется следующими нормативными значениями физических и механических свойств:

Таблица 2.4.1.

№№ п.п	Наименование характеристики	Обозначение	Един. измер.	Номер ИГЭ
				ИГЭ-3
1	2	3	4	5
Физические характеристики				
1	Плотность грунта естественная	ρ_n	г/см^3	1,95
2	Плотность скелета грунта	ρ_d	г/см^3	1,75
3	Плотность частиц грунта	ρ_s	г/см^3	2,71
4	Влажность естественная	W	%	11,3
5	Влажность на границе текучести	W_L	%	28,9

6	Влажность на границе раскатывания	W_P	%	20,3
7	Число пластичности	J_P	--	8,6
8	Показатель текучести	J_L	--	<0
9	Пористость	n	%	35,5
10	Коэффициент пористости	ε	--	0,548
11	Степень влажности	S_r	--	0,559
Механические характеристики				
12	Удельное сцепление в водонасыщенном состоянии	C_n	кПа	37
13	Угол внутреннего трениях водонасыщенном состоянии	φ_n	град.	28
14	Модуль деформации в водонасыщенном состоянии	E	МПа	12
15	Допускаемое расчетное сопротивление: в естественном состоянии в замоченном состоянии	R_0	кПа	 325 235

Примечание: допускаемое расчетное сопротивление на грунт приведено в соответствии со СП 5.01-102-2013.

Суглинки при насыщении водой не проявляют просадочные свойства.

2.5. Химические свойства грунтов

Грунты незасоленные, содержание легкорастворимых солей (сухой остаток) 0,44%(ГОСТ РК 25100-2011).

Согласно СП РК 2.01-101-2013, степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон приведена в таблице 2.5.1.

Таблица 2.5.1.

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон			
Цемент	Показатель агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-}=768мг/кг		
	Марка бетона по водопроницаемости		
	W4	W6	W8
Портландцемент по ГОСТ 10178-85	Слабоагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178-85 с содержанием в	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

клинкере C_3S – не более 65%, C_3A – не более 7%, C_3A+C_4AF – не более 22% и шлакопортландцемент			
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

Согласно СП РК 2.01-101-2013, степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях приведена в таблице 2.5.2.

Таблица 2.5.2.

Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях		
Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов в пересчете на ионы Cl^-=345мг/кг		
Марка бетона по водопроницаемости		
W4-W6	W8	W10-W14
Слабоагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали определялась лабораторными методами и на описываемом участке высокая – удельное электрическое сопротивление составляет10,5-15,7Ом*м (ГОСТ 9.602-2016).

Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля на описываемом участке средняя(pH=7,6).

Коррозионная активность грунтов по отношению к алюминиевой оболочке кабеля по содержанию хлор-иона на описываемом участке высокая.

2.6. Сейсмичность

Сейсмичность района (СП РК 2.03-30-2017), оценивается в 5 баллов (ОСЗ-2_{475}).Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам – II. Уточненное значение сейсмичности площадки 5 баллов. Район не сейсмичен.

2.7. Строительные группы грунтов

Строительные группы грунтов приведены по ЭСН РК 8.04-01-2015. Раздел 1:

№ ИГЭ	№№ п/п	Наименование грунта	Способ разработки			
			Экскава-торами	Скрепе-рами	Бульдо-зерами	вручную

1	9-а	Почвенно-растительный слой	1		1	1
2	41-а	Насыпной грунт	2	-	3	2
3	35-г	Суглинок с примесью более 10%	3	-	2	3

3. ВЫВОДЫ

1. Площадка изысканий расположена в с. Шикудык Уилского района Актюбинской области..
2. В геологическом строении площадки работ до разведанной глубины 3,0м принимают участие делювиальные нерасчлененные нижне-среднечетвертичные отложения, представленные суглинками легкими, твердой консистенции, с включением щебня до 10-15%. С дневной поверхности отложения местами перекрыты насыпным грунтом и почвенно-растительным слоем.
3. В пределах площадки изысканий подземные воды на период изысканий на исследуемую глубину 3,0м не вскрыты. Территория не подтопляется грунтовыми водами. Тип увлажнения территории – I.
4. По полевым определениям и лабораторным испытаниям с учетом возраста грунтов, их происхождения, текстурно-структурных особенностей и номенклатурного вида в геологическом разрезе выделяются три инженерно-геологических элемента (ИГЭ).
5. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов (СП РК 5.01-102-2013)в рассматриваемом районе для суглинков составил 154см. Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы при обеспеченности 0,98 – более 250см (СП РК 2.04-01-2017, Приложение А, рис. А.2).
6. Грунты незасоленные, содержание легкорастворимых солей (сухой остаток) 0,44% (ГОСТ РК 25100-2011).
7. Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали определялась лабораторными методами и на описываемом участке высокая – удельное электрическое сопротивление составляет10,5-15,7Ом*м (ГОСТ 9.602-2016). Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля на описываемом участке средняя(pH=7,6). Коррозионная активность грунтов по отношению к алюминиевой оболочке кабеля по содержанию хлор-иона на описываемом участке высокая.
8. Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов марки W4 –слабоагрессивная,для бетонов марки W6-8–неагрессивная; на сульфатостойких цементах для всех марок бетонов – неагрессивная. По содержанию хлоридовдля бетонов марки W4-6 – слабоагрессивная,дляостальных марок бетонов – неагрессивная.

9. Сейсмичность района (СП РК 2.03-30-2017), оценивается в 5 баллов (ОСЗ-2_{475}).Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам – II. Уточненное значение сейсмичности площадки 5 баллов. Район не сейсмичен.

10. Суглинки при насыщении водой не проявляют просадочные свойства.

11. Природно-климатические условия района:

Климатический район –III-В. (СП РК 2.04-01-2017).

Снеговая нагрузка – III район, 1,5 кПа (150 кгс/м^2).

*Ветровой напор – III район, 0,56 кПа (56 кгс/м^2). (*НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017*).*

Гололедные нагрузки – III район, 10 мм.

12. Категория сложности инженерно-геологических условий – I (легкая).

4. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП РК 1.02-102-2014. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ. Астана, 2014.
2. СП РК 1.02.-105-2014. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
3. СП РК 5.01-102-2013. Основания зданий и сооружений (с изменениями и дополнениями от 06.11.2019г.). Астана, 2013.
4. Справочное руководство по инженерной геологии. Алма-Ата, 1974.
5. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.
6. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
7. ЭСН РК 8.04-01-2015. Сборник элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы. Раздел 1. Работы строительные земляные.
8. СП РК 2.04-01-2017*. Строительная климатология (с изменениями от 01.04.2019г.). Астана, 2019.
9. Геоморфологическое районирование СССР. Москва, 1980.
10. ГОСТ 21.302-2013.Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям. Астана, 2014.
11. СП РК 2.01-101-2013. Защита строительных конструкций от коррозии. Астана, 2013.
12. СП РК 2.03-30-2017. Строительство в сейсмических районах. Астана, 2017.
13. СН РК 3.03-01-2013. Автомобильные дороги. Астана, 2013г.
14. НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017. Нагрузки и воздействия на здания. Астана 2017.
15. ГОСТ 9.602-2016. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
16. Геология СССР, Т.XXI, Западный Казахстан. Издательство Недра. Москва, 1970.

17. Ресурсы поверхностных вод. Том 12. Нижнее Поволжье и Западный Казахстан. Гидрометеорологическое издательство, Ленинград, 1970г.
18. В.М. Максимов. Справочное руководство гидрогеолога. Ленинград, 1967г.
19. М.А. Солодухин. Справочник техника – геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам. Москва, 1982г.

Приложение №1

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Масштаб: 1 : 100

Скважина N 1 Местоположение с. Шикудык Абс. Отм. 100,5846
Дата проходки 08.2024г. Уилский район

NN п/п	ИГЭ	Литол. разрез	Интервал глубин, м от	Интервал глубин, м до	Индекс и мощность слоя, м	Описание грунта	Глубина отбора образцов, м	УГВ, м появив. / устан.
1	1		0.0	0.3	0.3	Почвенно-растительный слой		
2	2		0.3	3.0	2.7	Суглинок серовато-коричневый, легкий, твердый, с вкл. щебня до 10-15%		

Скважина N 2 Местоположение с. Шикудык Абс. Отм. 100,8183
Дата проходки 08.2024г. Уилский район

NN п/п	ИГЭ	Литол. разрез	Интервал глубин, м от	Интервал глубин, м до	Индекс и мощность слоя, м	Описание грунта	Глубина отбора образцов, м	УГВ, м появив. / устан.
1	1		0.0	0.3	0.3	Почвенно-растительный слой		
2	2		0.3	3.0	2.7	Суглинок серовато-коричневый, легкий, твердый, с вкл. щебня до 10-15%	● 1,5	

Скважина N 3 Местоположение с. Шикудык Абс. Отм. 100,5037
Дата проходки 08.2024г. Уилский район

NN п/п	ИГЭ	Литол. разрез	Интервал глубин, м от	Интервал глубин, м до	Индекс и мощность слоя, м	Описание грунта	Глубина отбора образцов, м	УГВ, м появив. / устан.
1	1		0.0	0.3	0.3	Почвенно-растительный слой		
2	2		0.3	3.0	2.7	Суглинок серовато-коричневый, легкий, твердый, с вкл. щебня до 10-15%	● 1,5	

Примечание:

■ - образцы ненарушенной структуры

● - образцы нарушенной структуры

- бороздовая проба на коррозийность

Приложение №1

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Масштаб: 1 : 100

Скважина N 4 Местоположение с. Шикудык Абс. Отм. 100,5854
Дата проходки 08.2024г. Уилский район

NN п/п	ИГЭ	Литол. разрез	Интервал глубин, м от	Интервал глубин, м до	Индекс и мощность слоя, м	Описание грунта	Глубина отбора образцов, м	УГВ, м появив. / устан.
1	1		0.0	0.3	0.3	Почвенно-растительный слой		
2	2		0.3	3.0	2.7	Суглинок серовато-коричневый, легкий, твердый, с вкл. щебня до 10-15%		

Скважина N 5 Местоположение с. Шикудык Абс. Отм. 100,6330
Дата проходки 08.2024г. Уилский район

NN п/п	ИГЭ	Литол. разрез	Интервал глубин, м от	Интервал глубин, м до	Индекс и мощность слоя, м	Описание грунта	Глубина отбора образцов, м	УГВ, м появив. / устан.
1	1		0.0	0.3	0.3	Почвенно-растительный слой		
2	2		0.3	3.0	2.7	Суглинок серовато-коричневый, легкий, твердый, с вкл. щебня до 10-15%		

Скважина N 6 Местоположение с. Шикудык Абс. Отм. 97,8021
Дата проходки 08.2024г. Уилский район

NN п/п	ИГЭ	Литол. разрез	Интервал глубин, м от	Интервал глубин, м до	Индекс и мощность слоя, м	Описание грунта	Глубина отбора образцов, м	УГВ, м появив. / устан.
1	1		0.0	0.3	0.3	Почвенно-растительный слой		
2	2		0.3	3.0	2.7	Суглинок серовато-коричневый, легкий, твердый, с вкл. щебня до 10-15%		

Примечание:

■ - образцы ненарушенной структуры

● - образцы нарушенной структуры

- бороздовая проба на коррозийность

Приложение №1

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Масштаб: 1 : 100

Скважина N 7 Местоположение с. Шикудык Абс. Отм. 98,2975
Дата проходки 08.2024г. Уилский район

NN п/п	ИГЭ	Литол. разрез	Интервал глубин, м от	Интервал глубин, м до	Индекс и мощность слоя, м	Описание грунта	Глубина отбора образцов, м	УГВ, м появив. / устан.
1	1		0.0	0.3	0.3	Почвенно-растительный слой		
2	2		0.3	3.0	2.7	Суглинок серовато-коричневый, легкий, твердый, с вкл. щебня до 10-15%	● 1,5	

Скважина N 8 Местоположение с. Шикудык Абс. Отм. 98,0971
Дата проходки 08.2024г. Уилский район

NN п/п	ИГЭ	Литол. разрез	Интервал глубин, м от	Интервал глубин, м до	Индекс и мощность слоя, м	Описание грунта	Глубина отбора образцов, м	УГВ, м появив. / устан.
1	1		0.0	0.3	0.3	Почвенно-растительный слой		
2	2		0.3	3.0	2.7	Суглинок серовато-коричневый, легкий, твердый, с вкл. щебня до 10-15%	● 1,5	

Скважина N 9 Местоположение с. Шикудык Абс. Отм. 102,4874
Дата проходки 08.2024г. Уилский район

NN п/п	ИГЭ	Литол. разрез	Интервал глубин, м от	Интервал глубин, м до	Индекс и мощность слоя, м	Описание грунта	Глубина отбора образцов, м	УГВ, м появив. / устан.
1	1		0.0	0.3	0.3	Почвенно-растительный слой		
2	2		0.3	3.0	2.7	Суглинок серовато-коричневый, легкий, твердый, с вкл. щебня до 10-15%	● 1,5	

Примечание:

■ - образцы ненарушенной структуры

● - образцы нарушенной структуры

- бороздовая проба на коррозийность

Приложение №1

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Масштаб: 1 : 100

Скважина N 10 Местоположение с. Шикудык Абс. Отм. 106,0070
Дата проходки 08.2024г. Уилский район

NN п/п	ИГЭ	Литол. разрез	Интервал глубин, м от	Интервал глубин, м до	Индекс и мощность слоя, м	Описание грунта	Глубина отбора образцов, м	УГВ, м появив. / устан.
1	1		0.0	0.3	0.3	Почвенно-растительный слой		
2	2		0.3	3.0	2.7	Суглинок серовато-коричневый, легкий, твердый, с вкл. щебня до 10-15%		

Скважина N 11 Местоположение с. Шикудык Абс. Отм. 107,2862
Дата проходки 08.2024г. Уилский район

NN п/п	ИГЭ	Литол. разрез	Интервал глубин, м от	Интервал глубин, м до	Индекс и мощность слоя, м	Описание грунта	Глубина отбора образцов, м	УГВ, м появив. / устан.
1	1		0.0	0.3	0.3	Насыпной грунт		
2	2		0.3	3.0	2.7	Суглинок серовато-коричневый, легкий, твердый, с вкл. щебня до 10-15%		

Скважина N 12 Местоположение с. Шикудык Абс. Отм. 108,0367
Дата проходки 08.2024г. Уилский район

NN п/п	ИГЭ	Литол. разрез	Интервал глубин, м от	Интервал глубин, м до	Индекс и мощность слоя, м	Описание грунта	Глубина отбора образцов, м	УГВ, м появив. / устан.
1	1		0.0	0.3	0.3	Насыпной грунт		
2	2		0.3	3.0	2.7	Суглинок серовато-коричневый, легкий, твердый, с вкл. щебня до 10-15%		

Примечание:

■ - образцы ненарушенной структуры

● - образцы нарушенной структуры

- бороздовая проба на коррозийность

Приложение №1

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина N 13 Местоположение с. Шикудык Абс. Отм. 105,4659
Дата проходки 08.2024г. Уилский район

NN п/п	ИГЭ	Литол. разрез	Интервал глубин, м		Индекс и мощность слоя, м	Описание грунта	Глубина отбора образцов, м	УГВ, м	
			от	до				появив.	устан.
1	1		0.0	0.3	0.3	Насыпной грунт			
2	2		0.3	3.0	2.7	Суглинок серовато-коричневый, легкий, твердый, с вкл. щебня до 10-15%			

Примечание:

■ - образцы ненарушенной структуры

● - образцы нарушенной структуры

- бороздовая проба на коррозийность

Приложение №2

С В О Д Н А Я В Е Д О М О С Т Ь
ф и з и к о – м е х а н и ч е с к и х с в о й с т в г р у н т о в

Объект: «Строительство водопроводных сетей в с.Шикудык Уилского района Актюбинской области»

№ п/п	Номер выработки	Глубина отбора образцов	ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА																									МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА								Наименование грунта
			Гранулометрический состав, мм													Влажность, %					Плотность, г/см^3					%	МПа	кПа	град.	Коэффициент относительной просадочности при нагрузках МПа				кПа	
			200- 80	80-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005	W природная	W_L на границе текучести	W_p на границе раскатывания	J_p число пластичности	J_L показатель текучести	ρ при природной влажности	$ρ_d$ в сухом состоянии	$ρ_s$ частиц грунта	e коэффициент пористости	S_r степень влажности	n пористость	E модуль деформации	C удельное сцепление	φ угол внутреннего трения	0,05	0,1	0,2	0,3	P_{sl} начальное просад. давление	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
ИГЭ-2. Суглинок морской четвертичный																																			
1	С-3	1,5														10,6	27,8	19,6	8,2	<0	1,92	1,74	2,71	0,557	0,516	35,8	12,0	37	28						суглинок
2	С-9	1,,5														12,0	30,0	21,0	9,0	<0	1,97	1,76	2,71	0,540	0,602	35,1									суглинок
Нормативные значения																**11,3**	**28,9**	**20,3**	**8,6**	**<0**	**1,95**	**1,75**	**2,71**	**0,548**	**0,559**	**35,5**	**12,0**	**37**	**28**						**суглинок**

Примечание: значения механических свойств в числителе приведены при водонасыщенном состоянии. Значения модуля деформации приведены при нагрузке 0,2МПа.

Приложение №3

Объект: «Строительство водопроводных сетей в с.Шикудык Уилского района Актюбинской области» Ведомость результатов химических анализов грунтов (водные вытяжки)

№ п/п	№ выработки	Глубина отбора, м	Содержание солей, %	Анионы (мг/кг)			PH	Степень засоления
				$SO_4^{//}$	$Cl^{/}$	HCO_3'		
1	С-7	1,5	0,44	768,0	345,0	863,8	7,6	незасоленные

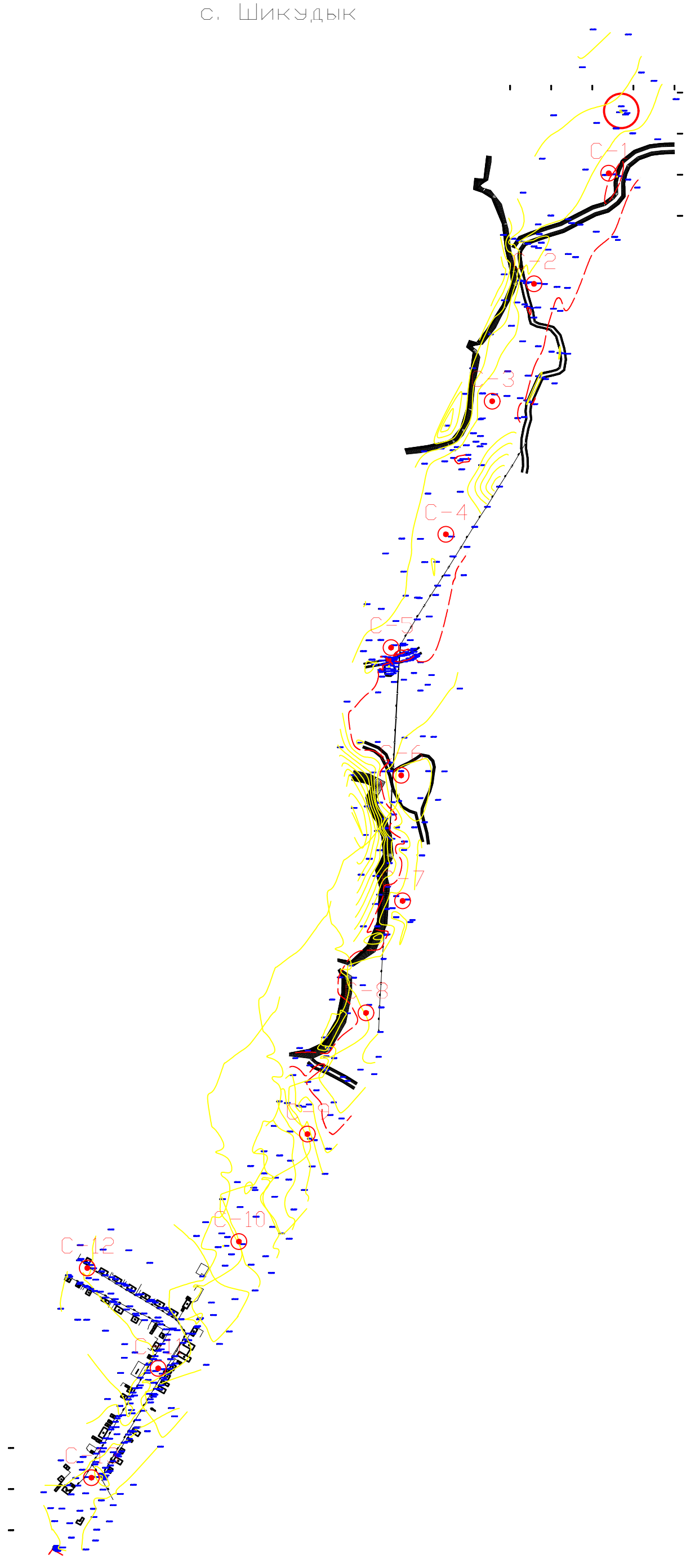
Приложение №4

Объект:«Строительство водопроводных сетей в с.Шикудык Уилского района Актюбинской области»

Ведомость результатов определений коррозионной активности грунтов по отношению к углеродистой стали

№ п/п	Место отбора пробы		Удельное эл. сопротивление грунта, Ом.м	Коррозионная агрессивность грунта	Наименование грунта
	Номер выработки	Глубина в.м			
1	2	3	4	5	6
1	Скв 2	1,5	15,7	высокая	суглинок
2	Скв 8	1,5	10,5	высокая	суглинок

Схема расположение скважин
с. Шикудык



Условные обозначения:

С-1 Скважина и ее номер