ТОО «ШЫНДАУ»
г. Атырау ул. Махамбета, 116 Г тел. 8/7122/ 31 59 59
e-mail: info@shyndau.kz site: www.shyndau.kz

ОТЧЕТ

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИИ ПО ОБЪЕКТУ:

СТРОИТЕЛЬСТВО ВНУТРИПОСЕЛКОВОГО ВОДОПРОВОДА В НАСЕЛЕННОМ ПУНКТЕ БУЙРЕК КЫЗЫЛКОГИНСКОГО РАЙОНА

г. Атырау 2019г.

ТОО «ШЫНДАУ»
Государственная лицензия №001136 от 17 апреля 2007 года

ОТЧЕТ

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИИ ПО ОБЪЕКТУ: «СТРОИТЕЛЬСТВО ВНУТРИПОСЕЛКОВОГО ВОДОПРОВОДА В НАСЕЛЕННОМ ПУНКТЕ БУЙРЕК КЫЗЫЛКОГИНСКОГО РАЙОНА»

Объект № 16-19
Экз._____

Директор **Ешимкулов Н.Т.**

г. Атырау 2019г.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ 4
1.1 ВВЕДЕНИЕ 4
1.2 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА 6
1.2.1 КЛИМАТ 6
1.2.2 ГЕОМОРФОЛОГИЯ И РЕЛЬЕФ 9
1.2.3 ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ 10
1.2.4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ 10
1.2.5 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ 11
II. СОВРЕМЕННЫЕ ФИЗИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ 14
III. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ 15
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ. 16

I. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

1.1 ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические изыскания по объекту «Строительство внутрипоселкового водопровода в населенном пункте Буйрек Кызылкогинского района» выполнены командой ТОО «ШЫНДАУ» для стадии рабочего проекта в соответствии с Техническим заданием, выданным ГИПом.

Инженерно-геологические изыскания выполнены согласно ГОСТам и СНиПам Республики Казахстан.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ:

Целью настоящих инженерных изысканий является получение необходимых и достаточных материалов и данных для проектирования, а также для принятия принципиальных объемно-планировочных и конструктивных решений по строительству сооружений.

Основными задачами изысканий являются:

1. Выяснение геолого-литологического строения, распространения, условий залегания, мощности горных пород, гидрогеологических условий исследуемой территории
2. Определение физико-механических свойств грунтов лабораторными испытаниями
3. Определение степени коррозионной агрессивности, засоленности грунтов и грунтовых вод.

Ниже приводятся виды и объемы выполненных работ:

ВИДЫ И ОБЪЕМЫ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

Таблица 1.

№№ п/п	***Виды работ и категория сложности по СЦиР***	***Единица измерения***	***Объемы фактичес-кие***
I. ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ			
1	Вынос скважин	1 выр. (выработка)	6
2	Вибрационное бурение ∅168мм в грунтах: 3 категории	1п.м. (погонный метр)	24
3	Отбор монолитов	1 монолит	10
	Отбор проб нарушенной структуры	1 проба	4

МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПОЛЕВЫХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ:

Полевые работы выполнялись, согласно СП РК 1.02-105-2014, с учетом категории сложности инженерно-геологических условий территории и степени их изученности. Полевые работы выполнены в октябре 2019 года.

Для выяснения геологического строения пробурено 6 скважины, глубиной 4,0 м.

Бурение скважин производилось вибрационным способом диаметром 168 мм, самоходной буровой установкой АВБ-2М (агрегат вибрационного бурения) с описанием геологического разреза.

Детальность опробования обеспечивает получение достоверных обобщенных показателей физико-механических и физических свойств пород, слагающих геологический разрез.

Опробование проводилось согласно техническому заданию на изыскания.

Монолиты грунтов отобраны при помощи забивного (задавливаемого) грунтоноса Г-123 конструкции "Гидропроекта".

Из скважин отбирались пробы грунтов для лабораторных исследований. Отбор, упаковка, хранение и транспортировка образцов производились по ГОСТ 12071-2004. По окончании буровых работ все скважины засыпаны с последующей трамбовкой.

Комплекс лабораторных исследований производился по ГОСТ и по нормативным документам, в полном соответствии с требованиями стандартов Республики Казахстан.

Необходимый комплекс лабораторных исследований по образцам грунтов выполнены в геотехнической лаборатории ТОО «ШЫНДАУ» на приборах выполненных ООН НПП «Геотек» г.Пенза РФ:

- Устройство компрессионного сжатия ГТ 1.1.4;
- Устройство одноплоскосного среза статическое ГТ 1.2.9;
- Блок электронно-преобразующий ГТ 6.0.1.

Камеральная обработка материалов выполнена по результатам полевых и лабораторных исследований на программах Microsoft Excel, Word, AutoCAD 2015.

1.2 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА
1.2.1 КЛИМАТ

Климат района строительства относится к типу климатов степей и полупустынь бореального типа. Общими чертами климата района являются резкие температурные контрасты, холодная суровая зима и жаркое лето, быстрый переход от зимы к лету и короткий весенний период, неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков, большая сухость воздуха, интенсивность процессов испарения, неустойчивость климатических показателей во времени (из года в год) и большое количество солнечного тепла. Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Суммарная солнечная радиация на горизонтальную поверхность при безоблачном небе за период с мая по июль составляет 850-822 МДж/м^2 при среднем значении 870 МДж/м^2.

Климатическая характеристика и основные климатические параметры, характерные для района строительства, приводятся по данным многолетних наблюдений метеостанций г. Карабау, с учетом требований СНиП РК 2.04-01-2001.

Среднегодовая температура воздуха описываемой территории составляет +4,2 градуса.

Таблица 2.

Средняя многолетняя месячная и годовая температура воздуха района по данным опорной метеостанции, град. С

Пункт	Месяцы												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Карабау	-10,3	-10,2	-2,9	10,0	18,3	23,5	26,2	24,0	16,9	7,3	0,1	-6,2	8,05

Наиболее холодным месяцем является январь со среднемесячной температурой воздуха - минус 10,3 градуса. Самым жарким месяцем является июль со среднемесячной температурой воздуха - плюс 26,2 градуса. Абсолютный максимум температур, равный плюс 43,0 градусам, отмечается в июле, абсолютный минимум, равный минус 48,0 градусам - в январе. Наибольшее повышение температуры воздуха в году отмечается в апреле. К этому времени приурочено вскрытие рек и прохождение максимального поверхностного водостока. Продолжительность безморозного периода составляет 140 дней в году.

Таблица 3.

Средняя температура периода	Сроки (даты)		Продолжительность периода, дней
	начало	окончание	
выше +15 ° С	18.05	08.09	112
выше +10° С	28.04	26.09	150
выше +5° С	17.04	12.10	177
выше 0° С	06.04	31.10	207
ниже 0° С	31.10	06.04	158
ниже -5° С	16.11	23.03	128

ниже-10 °С	04.12	11.03	98
ниже-15 °С	31.12	20.02	52

Среднегодовая скорость ветра составляет 3,9 -4,4 м/сек в летний период и 4,1-5,1 м/сек в зимний период, составляя в среднем за год 4,3 м/сек. Максимальная скорость господствующих ветров при повторяемости один раз в 20 лет может достигать 32 м/сек. Преобладающие направления постоянно дующих ветров в теплое время года - западное и северо-западное, в зимнее время года- северо-восточное и восточное. Среднегодовое количество дней со штилем достигает 19 % в летнее время и 23 % в зимнее. Количество дней с ветрами свыше 15 м /сек составляет 56 дней. Среднегодовое количество дней с пыльной бурей составляет 16 дней.

Атмосферные осадки являются фактором питания подземных вод. Годовая сумма осадков изменяется по территории в пределах 102-387 мм при среднегодовом количестве осадков 174мм. Максимальное количество осадков приходится на теплый период (с апреля по октябрь, с максимумом, преимущественно, в июне или июле. Второй, менее выраженный, максимум приходится на октябрь - ноябрь, более сухим считается февраль.

Таблица 4.

Пункт	**Месяцы**												**год**
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	
Карабау	15	11	12	20	16	14	13	10	11	17	17	18	174

Среднегодовое количество осадков составляет 174 мм, в том числе в теплый период (с апреля по октябрь) -101 мм, в холодный период - 73 мм. Суточный максимум составляет 58 мм. Незначительное количество осадков и высокие температуры воздуха приводят к большому дефициту влажности. Большой дефицит влажности, высокие температуры обуславливают колоссальное испарение с водной поверхности. В среднем за многолетний период суммарная величина испарения за год с водной поверхности малых водоемов составляет 808мм. Летние осадки практически полностью расходуются на испарение.

В питании подземных вод атмосферными осадками основная роль принадлежит талым и весенне-осенним дождевым водам, так как именно в этот период наблюдается малая транспирация и незначительное испарение. Заметную роль в увлажнении почвы, питании рек пополнении запасов подземных вод играет снежный покров.

Устойчивый снежный покров образуется в конце ноября и держится до начала апреля. Число дней в году со снежным покровом составляет 135 дней. Максимальная высота снежного покрова к концу зимнего периода достигает 56-60 см, минимальное значение равно 2-10 см. Среднее из максимальных декадных высот снежного покрова за зиму составляет 26 см. С открытых участков снежный покров сдувается сильными ветрами. Толщина снежного покрова с расчетной вероятностью превышения 5 % составляет 32 см. В период с октября по апрель в среднем бывает 23 дня с метелью, максимум, достигаемый в отдельные годы -до 50 дней. Обычная продолжительность метелей составляет 8-9 часов.

Дорожно-климатическая зона -IV; сейсмичность района - 5 баллов.

Основные климатические параметры, характеризующие район работ, сведены в таблицу 5.

Таблица 5.

№п/п	Наименование показателей	Карабау
1	2	3
1	Температура воздуха, град С: -средняя за год -абсолютная минимальная -абсолютная максимальная -средняя максимальная -средняя минимальная -средняя наиболее холодной пятидневки -средняя наиболее холодных суток -средняя наиболее холодного периода -продолжительность периода со средней суточной температурой <0°С -наличие вечномерзлых грунтов	 4,2 -48 43 29,2 14,9 -33 -38 -22 158 Нет
2	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	51
	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	80
3	Количество осадков, мм: -за год -жидких осадков за год -средний суточный максимум с 5% вероятностью	 174 140 49
4	Снежный покров: -средняя дата образования и разрушения устойчивого снежного покрова -средняя высота за зиму, см -максимальная высота снежного покрова, см -число дней в году со снежным покровом -район по весу снегового покрова -нормативное значение веса снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия	 22/XI-04IV 26 78 135 III 1,0 кПа (100кгс/м^2)
5	Ветровой район	III
6	Скорость ветра по направлениям м/сек: -январь -июль	 ЮВ-5,2 СЗ-5,6
7	Скорость ветра, м/сек, возможная 1 раз за число лет: 5 10 15 20	 28 30 31 32
8	Средние скорости ветра, м/сек: -январь -июль -отопительный период	 5,6 4,7 4,3
9	Климатический район по условиям строительства	
10	Дорожно-климатическая зона	V
11	Сейсмичность, баллов	5
12	Район по толщине стенки гололеда	IV

1.2.2 ГЕОМОРФОЛОГИЯ И РЕЛЬЕФ

Участок работ в региональном плане расположен в пределах юго-восточной части Прикаспийской низменности, представляющей собою морскую аккумулятивную равнину периода распространения позднехвалынской трансгрессии до отметок ~0м.

Морская аккумулятивная равнина представляет собой осушившееся морское дно после отступления древнего хвалынского моря. Ее поверхность осложнена мелкими реками, буграми, сухими ложбинами, древними руслами рек, оврагами, солончаками.

После отступления мелководного хвалынского моря установился аридный (сухой и жаркий) климат. Поверхностные отложения были представлены в основном песками и супесью. Главная роль в образовании рельефа принадлежала ветру, под действием которого формировались бугристо-грядовые пески и барханные цепи.

Рельеф описываемого района представлен приподнятой холмисто- увалистой равниной. Формирование современного рельефа во многом определялось процессами соляной тектоники с образованием соляных куполов. Наружные формы рельефа в целом повторяют водоразделы в межкупольных депрессиях - долины и замкнутые котловины.

В настоящее время за счет процессов плоскостного смыва идет сглаживание форм рельефа: дождями рыхлые породы смываются с водоразделов и переоткладываются в долины и котловины. Водная эрозия завершает процесс формирования рельефа образованием густой сети лощин-суходолов, логов и оврагов.

Абсолютные отметки поверхности земли в пределах участка работ в пределах от плюс 3-4м до минус 1-2м. Система высот – Балтийская.

Гидрография. Реки Урало-Эмбинского района по условиям водного режима относятся к Казахстанскому типу рек с резко выраженным преобладанием стока в весенний период. Питание их происходит в основном за счет таяния снеговых вод. Меженный сток поддерживается за счет выхода грунтовых вод.

РЕКА САГИЗ. Вскрытие реки происходит почти одновременно на всем её протяжении. Ранняя дата вскрытия - 19/П, поздняя 7/IV. В годы с дружной весной происходит интенсивный рост уровня воды в течении 3-4 дней, который сопровождается ледоходом. Продолжительность ледохода, обычно, 2-3 дня, наибольшая 7 дней (1952 г), Максимальный уровень держится непродолжительное время, всего несколько часов и редко до суток. На пике половодья проплывают льдины длиной до 10 м, шириной 7-8 м, при толщине льда до 80 см. Карчехода нет. После подъёма наступает спад, проходящий в течении первых 4-6 дней довольно интенсивно, а затем плавно растягивается, в отдельные годы до мая.

При затяжном снеготаянии весенний сток незначительный, а в отдельные годы отсутствует (1974,1975 гг) В такие годы ледохода нет. Лед тает на месте.

После весеннего половодья река переходит на грунтовое питание и величина стока резко уменьшается. Поздняя дата прекращения стока по р. Сагиз у ст. Сагиз - конец августа (1973 г) В 1974 и 1975 гг в районе гидропоста и мостов уст. Сагиз стока вообще не было. Вода после пересыхания перекатов остается только в плёсах.

В районе гидропоста появление первых ледовых образований (забереги) наблюдается в конце октября. Предледоставный период длится от 2 до 26 дней. Ледостав устанавливается, как правило, в середине декабря. Наибольшая толщина льда по гидропосту р. Сагиз - ст. Сагиз - 93 см.

1.2.3 ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

В геологическом строении участков исследования до разведанной глубины 4,0м принимают участие четвертичные отложения.

Верхнечетвертичные отложения хвалынского яруса (mQIIIhv) залегают под почвенным покровом и литологически представлены супесями, песками и суглинками коричневыми, серовато-коричневыми, коричневато-серыми по цвету. Вскрытая мощность отложений до 4,0м.

Современные отложения почвенного покрова (pQIV) залегают с поверхности и литологически представлены суглинками лёгкими пылеватыми бурыми по цвету, слабо-гумусированными. Вскрытая мощность отложений до 0,15м.

Данная территория характеризуется широким развитием современных физико-геологических процессов и явлений, обусловленных преимущественно экзогенными факторами. Наиболее существенное влияние на строительство в условиях аридного климата проявляется в виде плоскостного смыва на положительных формах рельефа, процессы эрозии и денудации, процессы площадной и локальной дефляции и связанное с ними облессование легких глинистых и песчаных разностей грунтов верхних горизонтов литологического разреза.

Сейсмичность территории оценивается до 6 баллов в соответствии с сейсмическим районированием территории Казахстана (СНиП РК 2.03-30-2006). Грунтовые условия участка строительства до глубины 4,0м представлены песчано-супесчаной толщей. Грунты от сухих - влажных до водонасыщенных, от твёрдых – полутвёрдых до туго-мягкопластичных – текучих по консистенции. Уровень грунтовых вод на участке исследования вскрыт на глубине 3,0м.

Исходя из этого, грунтовые условия участка работ по сейсмическим свойствами можно отнести к III категории. Кроме того, необходимо учитывать, что в региональном отношении территория расположена в зоне газо-нефтепромыслов.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов составляет 160 см.

1.2.4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

По данным бурения скважин глубиной 4,0м водоносный горизонт верхнечетвертичных морских отложений хвалынского яруса (mQIIIhv) вскрыт на глубине 3,0м (период изысканий).

Водовмещающие породы представлены супесями песчанистыми. Вскрытая мощность водонасыщенных отложений до 1,0м.

При естественном режиме питания сезонное колебание уровень грунтовых вод составляет до 0,3-0,5м и более.

Грунтовые воды являются солеными, с минерализацией до 12,50г/л хлоридного натриевого химического состава.

Содержание в воде сульфатов составляет до 422,40мг/л, хлоридов до 6600,0мг/л, гидрокарбонатов до 427,мг/л (7,00мг-экв/л), карбонатов 30,0мг/л (1,00мг-экв/л). Водородный показатель pH равен 8,14 единиц. Окисляемость – 134,40мгО2/л. Жесткость воды: общая 42,74 мг-экв/л; карбонатная 8,00 мг-экв/л;

Грунтовые воды по отношению к бетонным конструкциям на портландцементе, на шлакопортландцементе и на сульфатостойком цементе (бетоны марок по водопроницаемости W4, W6, W8) не обладают агрессивностью.

По отношению к арматуре железобетонных конструкций грунтовые воды слабоагрессивны при постоянном погружении и сильноагрессивны при периодическом смачивании (СНиП РК 2.01-19-2004).

1.2.5 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

В соответствии с ГОСТ РК 25100-2011 в инженерно-геологическом разрезе выделены 3 инженерно-геологических элемента:

Классификация грунтов проведена по ГОСТ 25100-2011 "Грунты. Классификация".

В современных четвертичных отложениях почвенного покрова (pQIV) выделен один инженерно-геологический элемент:

ИГЭ-1. Почвенно-растительный грунт. Суглинок лёгкий пылеватый бурый сухой, твёрдый по консистенции, слабогумусированный.

Слой на участке работ залегает с поверхности и распространён до глубины 0,15м. Вскрытая мощность слоя 0,15м.

В верхнечетвертичных морских отложениях хвалынского яруса (mQIIIhv) выделено 2 инженерно-геологических элемента:

ИГЭ-2. Песок пылеватый коричневый с прослойками супеси песчанистой и глины лёгкой пылеватой, маловлажный, рыхлого сложения. Пески слабопросадочные, повышенно-сжимаемые под действием внешней нагрузки. Модуль осадки при нагрузке 2кгс/см2 составляет до 22мм/м.

Слой на участке работ залегает под слоем почвенного покрова ИГЭ-1 с глубины 0,15м и распространён до глубины 1,0-1,2м. Вскрытая мощность слоя до 0,85-1,05м.

ИГЭ-3. Супесь песчанистая коричневая с прослойками и линзами песка мелкозернистого и глины лёгкой пылеватой, влажная, твёрдая по консистенции с глубины 3,0 м пластичная. Супеси среднепросадочные, повышенносжимаемые под действием внешней нагрузки. Модуль осадки при нагрузке 2кгс/см2 составляет до 35мм/м.

Вскрытая мощность слоя до 2,8м.

Физико-механические свойства грунтов по ИГЭ их нормативные и расчётные значения даны в таблицах № 6 и № 7.

Таблица 6.

Таблица физико-механических свойств грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам.

№ ИГЭ		**2**	**4**
Наименование грунта		Песок пылеватый рыхлого сложения, маловлажный, слабопросадочный	Супесь песчанистая влажная, среднепросадочная, Т
Гранулометрический состав в % по фракциям в мм	Песчаная 0,05-2	89,9	81,6
	Пылеватая 0,05-0,005	3,7	5,3
	Глинистая < 0,005	6,4	13,1
Природная влажность, %		4,8	10,8
Плотность, г/см^3		1,34	1,70
Плотность сухого грунта, г/см^3		1,27	1,53
Плотность частиц грунта, г/см^3		2,66	2,66
Пористость, %		52,3	42,5
Коэффициент пористости		1,094	0,739
Пластичнсть, %	Предел текучести	18,2	18,7
	Предел раскатывания	16,7	17,0
	Число пластичности	1,5	1,7
Степень влажности		0,12	0,39
Консистенция		-	<0
Коэффициент фильтрации, м/сутки		0,550	0,470
Модуль деформации, Е, МПа (кгс/см^2)		20,2(202)	6,6(66)
Удельное сцепление, С, кПа (кгс/см^2)		3(0,03)	17(0,17)
Угол внутреннего трения, φ, градус		31	31
Условное расчетное сопротивление, Ro, кПа (кгс/см^2)		250(2,50)	240(2,40)
Коэффициент относительной просадочности при Р=3кгс/см^2		0,019	0,043

Таблица 7.

№ ИГЭ	Наименование слоя грунтов	Плотность, кН/м^3 (гс/см^3)			Удельное сцепление, кПа (кгс/см^2)			Угол внутреннего трения, градус			Модуль деформации Е, МПа (кгс/см^2)
		ρ^н	**ρ''**	**ρ'**	**c^н**	**c''**	**c'**	**φ^н**	**φ''**	**φ'**	
2	Песок пылеватый рыхлого сложения,	13,4 (1,34)	13,1 (1,31)	12,8 (1,28)	3 (0,03)	2 (0,02)	1 (0,01)	31	29	27	20,2 (202)

	маловлажный, среднепросадочный	17,0 (1,70)	16,6 (1,66)	16,2 (1,62)	2 (0,02)	2 (0,02)	1 (0,01)	26	24	22	14,8 (148)
3	Супесь песчанистая влажная, средне-просадочная, Т	17,0 (1,70)	16,6 (1,66)	16,2 (1,62)	17 (0,17)	14 (0,14)	11 (0,11)	31	29	27	6,6 (66)
		18,7 (1,87)	18,3 (1,83)	17,8 (1,78)	6 (0,08)	5 (0,04)	4 (0,04)	24	22	21	2,8 (28)

Примечание:
1. В числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - водонасыщенных грунтов;
2. Условное расчетное сопротивление дано по СНиП РК 5.01-01-2002 (приложение 3, таблицы 2, 3);
3. Консистенция: Т - твёрдая; ПТ - полутвёрдая; Тп - тугопластичная; МП - мягкопластичная; ТК - текучая;
4. ρн, сн, φн - нормативные значения характеристик
5. ρ'', с'', φ'' - расчетные значения характеристик по деформации при α = 0,85;
6. ρ', с', φ' - расчетные значения характеристик по несущей способности при α = 0,95;
7. α - коэффициент доверительной вероятности.

На участке работ грунты с поверхности до глубины 3,0м относятся к незасолённым. Плотный остаток солей в грунтах составляет до 0,169-0,398% (ГОСТ 25100-2011, таблица Б25). Содержание в грунтах солей хлоридов составляет до 360-1070мг/кг, солей сульфатов до 100-580мг/кг.

По отношению к бетонным конструкциям на портландцементе (бетоны марки по водопроницаемости W_4, W_6, W_8) грунты обладают слабой - средней степенью агрессивности. По отношению к бетонным конструкциям на шлакопортландцементе и на сульфатостойком цементе (бетоны марки W_4, W_6, W_8) грунты не обладают агрессивностью. По отношению к железобетонным конструкциям грунты обладают агрессивностью слабой - средней степени (СНиП РК 2.01-19-2004, таблица 4).

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стальным металлическим конструкциям до глубины 3,0м высокой степени (ГОСТ 9.602-2005, таблица 1). Удельное электрическое сопротивление грунтов равно 1,75 - 3,27 Ом*м.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к алюминиевым и свинцовым оболочкам кабелей до глубины 1,0-2,0м высокой степени. Водородный показатель (pH) составляет до 9,11-9,83 единиц. Содержание в грунте хлор-ионов составляет до 0,036-0,107%. Содержание водорастворимого гумуса составляет до 0,02-0,03%. Содержание нитрат-ионов составляет до 0,002-0,003% (ГОСТ 9.602-2005, таблицы 2, 4).

Строительные группы грунтов по трудности разработки механизмами согласно СН РК 8.02-05-2002 (таблица 1) следующие:

Таблица № 8

№ п/п.	Описание грунтов	Категории		
		Одноковшовый экскаватор	Скрепер	Бульдозер
1.	ИГЭ-1. Почвенно-растительный грунт. Суглинок лёгкий пылеватый твёрдый без примесей, §9[а]	1	1	1
2.	ИГЭ-2, Пески пылеватые - мелкозернистые маловлажные – влажные, без примесей, §29[а]	1	2	2
3.	ИГЭ-3. Супесь песчанистая твёрдая, без примесей, §36[б]	1	2	2

II. СОВРЕМЕННЫЕ ФИЗИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ

Современные физико-геологические процессы и явления в пределах исследованной территории, обусловлены развитием экзогенных факторов. В условиях аридного климата наиболее существенными из них являются следующие.

Процессы денудации;

- Процессы дефляции и связанные с ними облессование легких глинистых и песчаных разностей грунтов на наиболее возвышенных участках местности;
- Процессы континентального засоления грунтов;
- Суффозионные явления;
- Плоскостной смыв.

Необходимо отметить широкое развитие техногенных процессов, связанных с инженерно-хозяйственной деятельностью человека – различного вида строительства.

- Природные экосистемы в пределах исследованной территории являются неустойчивыми. Это обуславливает риск опустынивания местности и образования экоцида при техногенном воздействии.

III. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Инженерно-геологические условия участка работ на глубину исследования 4,0м являются не однородными. Выделено два геолого-генетических комплекса пород, в которых в свою очередь выделено 3 инженерно-геологических элемента.
2. Участок исследования располагается в пределах морской хвалынской аккумулятивной равнины, где до глубины исследования вскрыты верхнечетвертичные морские отложения, литологически представленные супесями песчанистыми, песками пылеватыми и мелкозернистыми.
3. С поверхности на участке работ до глубины 0,15м вскрыты современные грунты почвенного покрова ИГЭ-1, представленные суглинками лёгкими пылеватыми, сухими, твёрдой консистенции.
4. Под почвенным грунтом с глубины 0,15м до глубины 4,0м вскрыты пески пылеватые и супеси песчанистые и ИГЭ-2, 3. Грунты сухие - маловлажные - влажные, средне-повышенносжимаемые, слабо-средепросадочные, с условным расчётным сопротивлением по данным СНиП до 240-300кПа.
5. Нормативные и расчетные характеристики грунтов по ИГЭ даны в таблицах № 6 и № 7.
6. Грунты на участке исследования обладают слабыми просадочными свойствами - I тип грунтовых условий. Величина просадочных деформаций при бытовом давлении грунтов составляет до 0,30-2,16см, при распространении просадочной толщи до глубины 1,0-3,0м.
7. Агрессивность грунтов по содержанию солей сульфатов и хлоридов к бетонным конструкциям на портландцементе отмечается слабой - средней степени. Необходимо применять бетоны на шлакопортландцементе или на сульфатостойком цементе (бетоны марки W4, W6, W8) с гидроизоляцией всех поверхностей фундамента, соприкасающихся с грунтом. По отношению к железобетонным конструкциям грунты обладают агрессивностью слабой - средней степени.
8. Учитывая коррозионную агрессивность грунтов до высокой степени, следует предусмотреть антикоррозийную защиту стальных металлических конструкций и алюминиевую и свинцовую оболочку кабелей.
9. Грунтовые воды на период изысканий октябрь месяц 2019г залегают на глубине 3,0м, и их влияние при строительстве и эксплуатации здания отмечаться не будет.
10. Сейсмичность территории оценивается до 6 баллов в соответствии с сейсмическим районированием территории Казахстана (СНиП РК 2.03-30-2006). Грунтовые условия участка работ, по сейсмическим свойствам, относятся к III категории.
11. Глубина промерзания песков мелких и супесей – 148см. Расчетная максимальная глубина промерзания для песков мелких и супесей – 160см. Глубина проникновения нулевых температур до 175см.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. СП РК 1.02-105-2014. Инженерные изыскания для строительства.
2. СН РК 5.01-02-2013 и СП РК 5.01-102-2013. Основания зданий и сооружений.
3. СП РК 2.04-01-2017. Строительная климаталогия.
4. СН РК 8.02-05-2002; Сборник 1. Земляные работы.
5. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства.
6. ГОСТ-25100-2011. Грунты. Классификация.
7. СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013. Защита строительных конструкции от коррозии.
8. СП РК 2.03-30-2017. Строительство в сейсмических районах

Объект: Строительство внутрипоселкового водопровода в населенном пункте Буйрек Кызылкогинского района

№ п/п	Регистрационный номер пробы	№ скважины	Глубина отбора пробы, м.	Гранулометрический состав, %, Размеры фракций, в мм												Природная влажность грунта, %	Объемный вес грунта г/см3	Объемный вес скелета грунта, г/см3	Удельный вес грунта, г/см3	Пористость, %	Коэффициент пористости	Пластичность грунта, %			Степень влажности	Консистенция	Свободное набухание, %	Коэффициент фильтрации, м/сутки
				Гравийная					Песчанная					Пылеватая	Глинистая							Предел текучести	Предел раскатывания	Число пластичности				
				>10	10 - 7	7 - 5	5 - 3	3 - 2	2 - 1	1 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,10	0,10 - 0,05	0,05 - 0,01	0,01 - 0,005	< 0,005												
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
1	266	1	1,0	-	-	-	-	-	0,1	0,3	7,2	74,7	11,8	0,6	1,1	4,2	4,1	1,56	1,50	2,65	43,4	0,767	-	-	-	0,14	-	н/н	-
2	267	1	2,0	-	-	-	-	-	-	1,1	9,1	70,7	13,0	1,0	0,6	4,5	6,5	1,54	1,45	2,65	45,3	0,828	-	-	-	0,21	-	н/н	-
3	268	1	3,0	-	-	-	-	-	0,2	0,2	1,3	64,2	21,3	1,9	1,4	9,4	22,7	1,98	1,61	2,67	39,7	0,658	19,7	16,5	3,2	0,92	1,91	-	-
4	269	2	1,0	-	-	-	-	-	0,1	0,3	5,2	69,4	14,9	2,1	1,6	6,4	4,8	1,34	1,27	2,66	52,3	1,094	18,2	16,7	1,5	0,12	<0	-	0,550163
5	270	2	2,0	-	-	-	-	-	0,1	0,3	1,3	60,1	19,8	2,4	2,9	13,1	10,8	1,70	1,53	2,66	42,5	0,739	18,7	17,0	1,7	0,39	<0	-	0,469611
6	271	2	3,0	-	-	-	-	-	0,2	0,5	6,0	66,7	14,9	2,1	1,3	8,3	20,5	2,00	1,67	2,67	37,5	0,599	19,6	16,1	3,5	0,91	1,26	-	0,476489

Протокол распространяется только на пробы, подвергнутые испытаниям

Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

Исполнитель: Табылдиев К.М.

Заведующий ИЛ: Инсенбаев А.Р.

ВЕДОМОСТЬ

результатов определения коррозионных свойств грунтов
по отношению к углеродистой стали

Объект: Строительство внутрипоселкового водопровода в населенном пункте Буйрек Кызылкогинского района

№ п/п	№ выработки	Глубина,	Удельное электрическое сопротивление, ρ, Ом*м	Коррозионная агрессивность грунта ГОСТ 9.602 – 2005 (таблица 1)
1	С-01	1,0	1,75	высокая
2	С-02	2,0	2,33	высокая
3	С-03	3,0	3,27	высокая
4	С-04	1,0	1,98	высокая
5	С-05	2,0	2,57	высокая
6	С-06	3,0	3,15	высокая

Составил: Табылдиев К.М.

Проверил: Инсенбаев А.

Испытательная лаборатория ТОО "Шындау"

Ведомость результатов химических анализов грунтов (водные вытяжки)

Объект: "Строительство внутрипоселкового водопровода в населенном пункте Буйрек Кызылкогинского района"

№ п/п	Номер скважины	Глубина отбора проб, м	Водорастворимый гумус, %	Нитрат-ион, %	pH	CO_3	HCO_3	Cl	SO_4	Cl / SO_4	Плотный остаток, %	Степень и тип засоления по ГОСТ 25100-2011	Агрессивность к портландцементу, бетон марки W_4 по СНиП РК 2.01-19-2004
						% / мг-экв на 100г				Cl / SO_4, мг/кг			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	1,0	0,03	0,002	9,83	0,017 0,56	0,056 0,92	0,036 1,00	0,010 0,20	360 100	3,60	0,169	Незасолённый	Неагрессивный
2	1	2,0	0,03	0,002	9,47	0,052 1,68	0,012 0,20	0,036 1,00	0,058 1,20	360 580	0,62	0,208	Незасолённый	Среднеагрессивный
3	1	3,0	-	-	8,85	0,009 0,28	0,028 0,46	0,107 3,00	0,029 0,60	1070 290	3,69	0,275	Незасолённый	Слабоагрессивный
4	2	1,0	0,03	0,003	9,71	0,012 0,40	0,051 0,83	0,071 2,00	0,023 0,48	710 230	3,09	0,239	Незасолённый	Неагрессивный
5	2	2,0	0,02	0,003	9,11	0,010 0,32	0,106 1,74	0,107 3,00	0,033 0,68	1070 330	3,24	0,398	Незасолённый	Слабоагрессивный
6	2	3,0	-	-	9,31	0,009 0,28	0,040 0,66	0,098 2,75	0,038 0,80	980 380	2,58	0,292	Незасолённый	Слабоагрессивный

Протокол распространяется только на пробы, подвергнутые испытаниям

Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

Исполнитель: Табылдиев К.М,

Заведующий ИЛ: Инсенбаев А.Р.

Сокращенный химический анализ воды

по объекту: "Строительство внутрипоселкового водопровода в населенном пункте Буйрек Кызылкогинского района"

Наименование водоисточника и его № С-2

Глубина отбора, м 3,30

Физические свойства

Цвет	10	Прозрачность	–
Вкус	2	Осадок	песчанный
Запах	2	Температура	+24 °С

Химические определения

Катионы	Содержание в литре			Анионы	Содержание в литре		
	мг/дм3	мг-экв/дм3	мг/экв %		мг/дм3	мг-экв/дм3	мг/экв %
Натрий Na+K	3718	162	79,11	Хлор Cl	6660	188	92,25
Кальций Ca	460	23	11,23	Сульфат SO_4	422	9	4,32
Магний Mg	240	20	9,66	Гидрокарб. HCO_3	427	7	3,44
Сумма	**4418**	**204**	**100,0**	**Сумма**	**7509**	**204**	**100,0**

Жесткость:

pH 8,1

Общая 42,74 мг-экв/л

Постоянная 34,74 мг-экв/л

Карбонатная 8 мг-экв/л

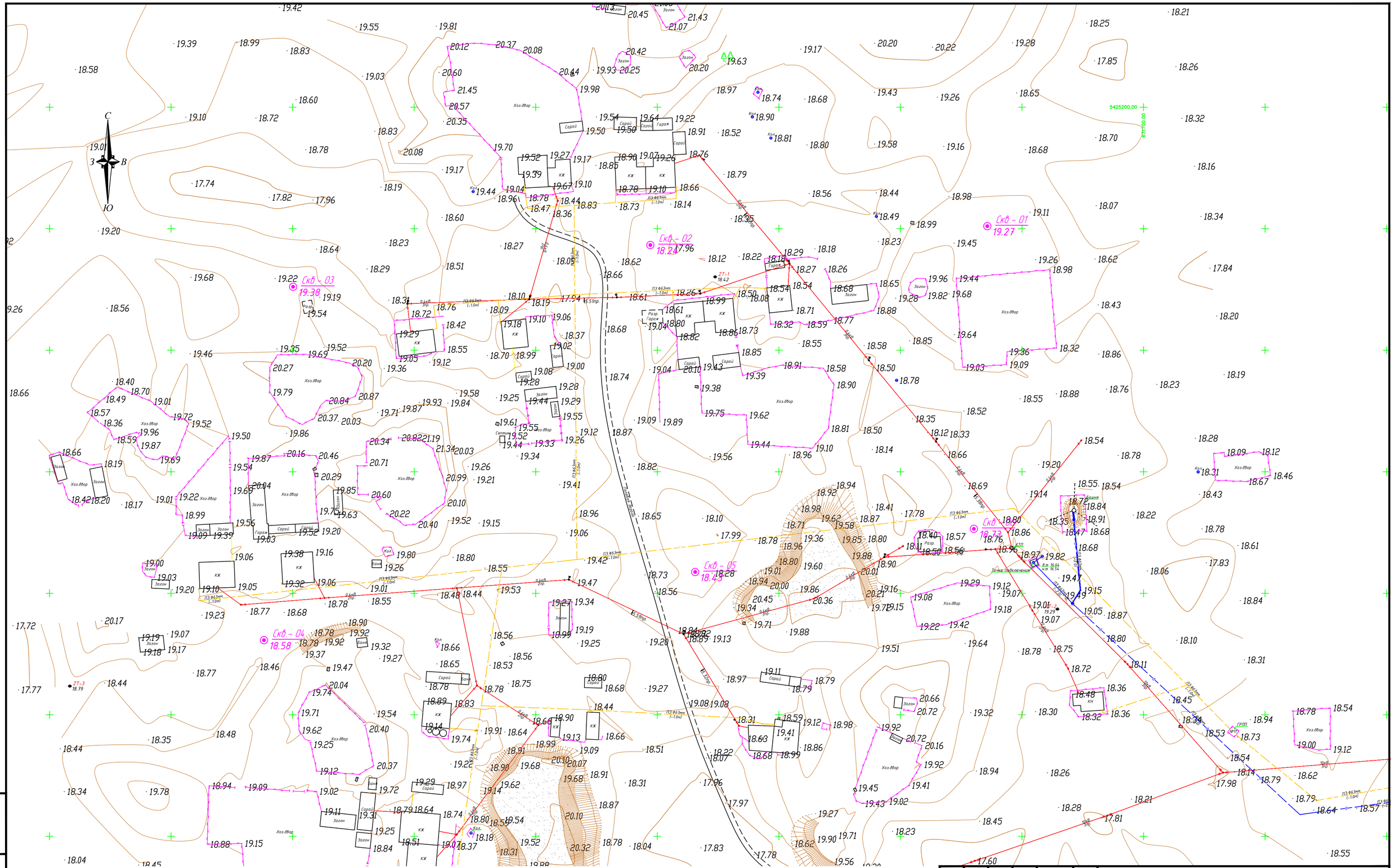
Сухой остаток, мг/дм3 12286

Формула солевого состава: $M\ 12286\ мг/дм3 \frac{Cl\ 92\ \ SO4\ 4}{(Na+K)\ 79\ \ Ca\ 11}$

Хлоридный натриевый

Аналитик: Табылдиев К.М.

Зав. лаборатории: Инсенбаев А.Р.



ИЗМ.	КОЛ.	ЛИСТ	N°ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Разраб.		Табылдиев			
ГИП		Инсенбаев			
Проверил		Кубаев			

16-19-ИГИ

Строительство внутрипоселкового водопровода в населенном пункте Буйрек Кызылкогинского района

Инженерно-геологические изыскания

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
РП	1	2

План расположения скважин

ТОО "ШЫНДАУ"
Г. АТЫРАУ

ВЗАМ. ИНВ. N°

ПОДП. И ДАТА

ИНВ. N° ПОДЛ.

ФОРМАТ А2

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 1

Отметка устья 3,60м

Номер ИГЭ	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Глубина отбора образца, м	УГВ
2		0,15	1,20	1,05		Песок пылеватый коричневый сухой – маловлажный, с прослойками супеси песчанистой и глины лёгкой пылеватой		
3	amQIIIhv	1,20	4,00	2,80		Супесь песчанистая коричневая слабовлажная, с прослойками мелкого песка и глины лёгкой пылеватой, с глубины 3,0 м водонасыщенная, пластичная, с прослойками мелкого песка		▼3,0м

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 2

Отметка устья 3,66м

Номер ИГЭ	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Глубина отбора образца, м	УГВ
2		0,15	1,20	1,05		Песок пылеватый коричневый сухой – маловлажный, с прослойками супеси песчанистой и глины лёгкой пылеватой		
3	amQIIIhv	1,20	4,00	2,80		Супесь песчанистая коричневая слабовлажная, с прослойками мелкого песка и глины лёгкой пылеватой, с глубины 3,0 м водонасыщенная, пластичная, с прослойками мелкого песка		▼3,0м

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 3

Отметка устья 4,06м

Номер ИГЭ	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Глубина отбора образца, м	УГВ
2		0,15	1,20	1,05		Песок пылеватый коричневый сухой – маловлажный, с прослойками супеси песчанистой и глины лёгкой пылеватой		
3	amQIIIhv	1,20	4,00	2,80		Супесь песчанистая коричневая слабовлажная, с прослойками мелкого песка и глины лёгкой пылеватой, с глубины 3,0 м водонасыщенная, пластичная, с прослойками мелкого песка		▼3,0м

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 4

Отметка устья 3,86м

Номер ИГЭ	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Глубина отбора образца, м	УГВ
2		0,15	1,20	1,05		Песок пылеватый коричневый сухой – маловлажный, с прослойками супеси песчанистой и глины лёгкой пылеватой		
3	amQIIIhv	1,20	4,00	2,80		Супесь песчанистая коричневая слабовлажная, с прослойками мелкого песка и глины лёгкой пылеватой, с глубины 3,0 м водонасыщенная, пластичная, с прослойками мелкого песка		▼3,0м

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 5

Отметка устья 3,87м

Номер ИГЭ	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Глубина отбора образца, м	УГВ
2		0,15	1,20	1,05		Песок пылеватый коричневый сухой – маловлажный, с прослойками супеси песчанистой и глины лёгкой пылеватой		
3	amQIIIhv	1,20	4,00	2,80		Супесь песчанистая коричневая слабовлажная, с прослойками мелкого песка и глины лёгкой пылеватой, с глубины 3,0 м водонасыщенная, пластичная, с прослойками мелкого песка		▼3,0м

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 6

Отметка устья 5,13м

Номер ИГЭ	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Глубина отбора образца, м	УГВ
2		0,15	1,20	1,05		Песок пылеватый коричневый сухой – маловлажный, с прослойками супеси песчанистой и глины лёгкой пылеватой		
3	amQIIIhv	1,20	4,00	2,80		Супесь песчанистая коричневая слабовлажная, с прослойками мелкого песка и глины лёгкой пылеватой, с глубины 3,0 м водонасыщенная, пластичная, с прослойками мелкого песка		▼3,0м

ВЗАМ. ИНВ. N°

ПОДП. И ДАТА

ИНВ. N° ПОДЛ.

ИЗМ.	КОЛ.	ЛИСТ	N°ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Разраб.		Табылдиев			
ГИП		Инсенбаев			
Проверил		Кубаев			

16-19-ИГИ

Строительство внутрипоселкового водопровода в населенном пункте Буйрек Кызылкогинского района

Инженерно-геологические изыскания	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
	РП	2	2

Геолого-литологические колонки скважин

ТОО "ШЫНДАУ"
Г. АТЫРАУ

ФОРМАТ А3