ТОО «STROYCONSALTING»
Гос.лицензия №15014654, 15012371, от 01.07.2015 г.

Заказчик: ГУ «Алгинский районный отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог»

ОТЧЕТ

Строительство дорог жилого массива №1 города Алга улицы (Сүмбіле, Кереге, Лашын, Бозой) Алгинский район, Актюбинской области

Материалы инженерных изысканий

ТОМ 4

Книга 2. Инженерно – геология изыскания

Директор: **Кусайнова Д.А.**

ГИП: **Утежанов А.М**

г. Уральск 2023 г

СОДЕРЖАНИЕ

№ п./п.	НАИМЕНОВАНИЕ	№ стр.
I	**Общая характеристика объекта**	
1.1	Введение	4
1.2	Физико-географические условия	5
1.2.1	Климат	5
1.2.2	Геоморфология, рельеф и почвы	6
1.3	Геологическое строение	6
1.4	Гидрогеологические условия	7
II	**Инженерно-геологическое обоснование**	
2.1	Свойства грунтов	7
2.2	Специфические грунты	8
2.3	Геологические и инженерно-геологические процессы	8
2.4	Выводы и рекомендации	12
2.5	Список использованных материалов	13
III	**Текстовые приложения**	
3.1	Нормативные и расчетные характеристики физических, деформационных и прочностных свойств грунтов	14
3.2.1	Определение характеристик физико-механических свойств грунтов	16
3.2.5	Определение химического состава	18
3.2.6	Определение коррозионной агрессивности по отношению к алюминиевой оболочке кабеля	19
3.2.7	Определение коррозионной агрессивности по отношению к свинцовой оболочке кабеля	20
3.2.8	Определение коррозионной агрессивности по отношению к углеродистой и низколегированной стали	21
3.3	Государственная лицензия	23

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

№ п/п	ФИО	Должность
1	Хамитов Е	Инженер-геолог
Лабораторные исследования		
4	Аульбаева А.Ж.	И.О.Заведующий испытательной лабораторией
5	Изтелеуова Д.А.	Инженер испытательной лаборатории

1. Общая характеристика объекта

1.1 Введение

Основанием для производства инженерно-геологических исследований по объекту «Строительство дорог жилого массива №1 города Алга улицы (Сүмбіле, Кереге, Лашын, Бозой)» по адресу Актюбинской области стал контракт, заключенный между ТОО «STROYCONSALTING».

Целевое назначение выполняемых работ – получение необходимой инженерно-геологической информации для разработки проектно-сметной документации под проектируемые сооружения с обоснованием предельно допустимых геолого-экологических нагрузок на геологическую среду согласно СНиП РК 1.02-18-2004, СН РК 1.02-18-2007.

В административном отношении исследованный участок расположен в Актюбинской области. Объект располагается на территории оформленной государственным актом на право частной собственности.

Основной вид полевых работ – инженерно-геологическая разведка выполнена 2017 года. В состав полевых геологических работ вошло полевое обследование, разведочное бурение скважин, опробование грунтов - отбор монолитов и проб грунта, ликвидация скважин, засыпка выбуренным грунтом.

В процессе производства полевых работ пробурено 5 скважин глубиной 10,0 м, расположение скважин указано на схеме.

Бурение скважин осуществлялось самоходной буровой установкой УГБ-50М, шнековым способом.

Монолиты (образцы грунта ненарушенной структуры) отбирались при помощи вдавливаемого грунтоноса диаметром 168 мм в следующем интервале:

1,0-2,0-3,0-4,0-5,0 м

Для определения химического состава отбирались образцы грунта нарушенного сложения.

Лабораторные испытания проведены по отобранным монолитам и пробам в соответствии с требованиями действующих межгосударственных и государственных стандартов в испытательной лаборатории ТОО«Stroyconsalting».

В состав лабораторных испытаний входит полный комплекс физико-механических свойств грунтов с компрессионными и сдвиговыми испытаниям, определение гранулометрического состава грунтов, химические анализы водных вытяжек грунтов и определение коррозионной агрессивности грунтов.

Результаты лабораторных определений показателей свойств грунтов приведены в таблицах приложения к отчету.

Виды и объемы полевых и лабораторных работ подтверждаются соответствующей документацией.

По результатам полевых и лабораторных работ произведена их камеральная обработка, в результате которой составлен инженерно-геологический отчет.

Отчет отпечатан в 4 экземплярах. Экземпляры №2-4 отправлены заказчику.

1.2 Физико-географические условия

1.2.1 Климат

Климат района строительства относится к типу климатов степей 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 850-882 МДж/м2 при среднем значении 870 МДж/м2.

Климатическая характеристика и основные климатические параметры, характерные для района строительства, приводятся по данным многолетних наблюдений метеостанции г. Актобе, с учетом требований СНиП РК 2.04-01-2010.

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

Таблица 1.1

Средние многолетние месячная и годовая температуры воздуха района по данным опорной метеостанции, град. С

Пункт	Месяцы												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Актобе	-14,9	-14,4	-7,3	5,9	15,0	20,2	22,5	20,4	13,7	4,6	-3,9	-11,3	4,2

Наиболее холодным месяцем является январь со среднемесячной температурой воздуха - минус 14,9 градуса. Самым жарким месяцем является июль со среднемесячной температурой воздуха - плюс 22,5 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 1.2

Характерные периоды года по температуре воздуха

Средняя температура периода	Сроки (даты)		Продолжительность периода, дней
	начало	окончание	
выше +150С	18.05	08.09	112

выше +100 С	28.04	26.09	150
выше +50 С	17.04	12.10	177
выше 00 С	06.04	31.10	207
ниже 00 С	31.10	06.04	158
ниже -50 С	16.11	23.03	128
ниже -100 С	04.12	11.03	98
ниже -150 С	31.12	20.02	52

Средняя 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 – южное и юго-восточное. Среднее количество дней со штилем достигает 19 % в летнее время и 3 % 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 основным фактором питания подземных вод. Годовая сумма осадков изменяется по территории в пределах 102-387 мм при среднегодовом количестве осадков 275 мм. 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 1.3

Количество среднемесячных осадков по данным опорной метеостанции, мм

Пункт	Месяцы												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Актобе	16	13	16	19	27	31	33	32	23	18	25	22	275

Среднегодовое количество осадков составляет 275 мм, в том числе в теплый период (с апреля по октябрь) – 183 мм, в холодный период – 92 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 808 мм. 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 и 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 зна-

чение 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. 10

Таблица 1.4

№ п/п	Наименование показателей	Актобе
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$_0$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, % Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	51 80
3	Количество осадков, мм: -за год -жидких и смешанных осадков за год -средний суточный максимум с 5 % вероятностью	275 224 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 – 04/IV 26 78 135 III 1,0 кПа (100кгс/м2)
5	Ветровой район	III
6	Средняя 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:	5,6

	-январь -июль -отопительный период	4,7 4,3
9	Климатический район по условиям строительства	IIIA
10	Нормативная глубина сезонного промерзания, см: -суглинки и глины -супеси, пески пылеватые и мелкие -пески средние до гравелистых -крупнообломочные грунты	170 202 216 245
11	Дорожно-климатическая зона	IV
12	Сейсмичность, баллов	5
13	Район по толщине стенки гололеда	IV

1.2.2 Геоморфология, рельеф и почвы

Участок работ в региональном плане расположен на северной окраине Прикаспийской низменности. Прикаспийская низменность является областью молодогопрогибания Прикаспийской впадины. Ее поверхность сложена мощной толщей отложений четвертичного (главным образом верхнечетвертичного и современного) возраста, в генетическом аспекте является аккумулятивной равниной морского и частично речного происхождения, полого наклоненной в сторону Каспийского моря.

Несмотря на малую денудационную устойчивость отложений, слагающих поверхность этой равнины (пески, супеси, суглинки, реже глины), ее слабые уклоны, засушливость климата, и, как следствие, ничтожный поверхностный сток, обусловили замедленное развитие эрозионно-денудационных процессов и сравнительную сохранность первичного аккумулятивного рельефа.

Аллювиально-делювиальные равнины, встречающиеся на севере и северо-востоке, связаны с аккумуляцией рек «трансгрессировавших» в пределы морской аккумулятивной равнины вслед за отступавшим в позднечетвертичное время нижнехвалынским морем.

Вблизи рек межложбинные водоразделы таких равнин, сложенные песками, нередко перерабатываются ветром и образуют массивы полузакрепленных и закрепленных бугристых песков.

В центральной же части Прикаспийской низменности преобладают аккумулятивные равнины морского происхождения, связанные с эпохой максимальной хвалынской трансгрессии. Их плосковолнистая поверхность осложнена большим количеством неглубоких бессточных русел временных рек и проток, открывающихся в плоские, чаще вытянутые озеровидные положения.

1.3 Геологическое строение

Описываемая территория в региональном плане расположена в пределах юго-восточной окраины Русской платформы и принадлежит Прикаспийской синеклизе.

В геологическом строении участка исследования принимают участие отложения от палеозоя до современных образований.

Палеозойские отложения представлены известняками, алевролитами, песчаниками, конгломератами каменноугольной и пермской систем. Вскрыты они в серной и бортовой части и в купольных поднятиях.

Мезозойские отложения имеют широкое площадное распространение в Прикаспийской впадине. Распространены они почти повсеместно, отсутствуют лишь в присводовых частях размытых куполов и на открытых куполах. Представлены мезозойские отложения всеми отделами триаса, юры и мела. Литологически они представлены рыхлыми песчано-глинистыми породами, а также известняками, песчаниками, аргиллитами, алевролитами, писчим мелом и др.

Кайнозойские отложения имеют повсеместное распространение, представлены палеогеновыми, неогеновыми и четвертичными осадками. Среди четвертичных морских и озерно-алювиальных (континентальных) отложений выделяются следующие ярусы: бакинский, хазарский, хвалынский и новокаспийский.

Бакинский ярус представлен морской и прибрежно-континентальной фациями – серыми, темно-серыми, зеленовато-серыми, нередко пылеватыми и карбонатными глинами, среди которых часто встречаются прослои тонкозернистых песков, супесей, суглинков.

Континентальные отложения бакинского яруса представлены полимиктовыми песками иногда с галькой с прослоями глин и супесей.

Хазарский ярус представлен морскими и континентальными осадками – глины темно-серых тонов с зеленоватым оттенком, приурочены к пониженным частям бакинских отложений. Континентальные осадки залегают на размытой поверхности морских хазарских отложений, т.е. в долинах блуждающих рек. Представлены они главным образом серыми глинами.

Хвалынский ярус наиболее широко распространен и представлен морскими и континентальными (речными, озерно-речными и делювиальными) отложениями. Морские отложения выполняют древние глубокие овраги и балки и перекрываются континентальными (озерно-аллювиальными) бурыми лессовидными суглинками.

Новокаспийский ярус преимущественно распространен по побережью Каспийского моря. Представлен песками и песчанистыми глинами с прослоями супесей, суглинков с включением гальки плохо окатанной.

1.4 Гидрогеологические условия

В гидрогеологическом отношении территория представляет собой область почти сплошного развития высокоминерализованных вод. Пресные и солоноватые воды встречаются в виде линз, приуроченных к определенным морфологическим формам рельефа.

Воды, представляющие практический интерес, встречаются в отложениях четвертичного времени. Все нижележащие водоносные горизонты находятся в условиях затрудненного водообмена и характеризуются высокой минерализацией.

Территория описываемого района с поверхности покрыта морскими хвалынскими четвертичными образованиями и лишь узкой полосой в долине р.Малый Узень выделяются верхнечетвертично-современные аллювиальные отложения, к которым приурочен выдержанный горизонт. Химический состав подземных вод аллювиальных отложений пестрый от гидрокарбонатно-натриевых до хлоридно-натриевых.

Величина общей минерализации колеблется от 1 до 10 г/л и более. Пресные и солоноватые воды современного аллювия тянутся узкой полосой вдоль русла реки. Запасы грунтовых вод алювиальных отложений не велики и не стабильны.

II Инженерно-геологическое обоснование

2.1 Свойства грунтов

Инженерно-геологические условия участка на исследованной территории обусловлены физико-географическим положением, геолого-литологическим строением, гидрогеологическими условиями и физико-механическими свойствами вскрытых отложений. Геолого-литологический разрез в пределах глубин, соответствующих сфере инженерного воздействия проектируемых сооружений на геологическую среду, расчленен на инженерно-геологические элементы (ИГЭ), распространение которых в пространстве и во времени указано на геолого-литологических разрезах.

ИГЭ – 1. Почвенно-растительный слой представлен суглинками тяжелыми темно-бурыми, гумусированными.

В почвенно-растительном слое выделяется два горизонта: гумусовый (А) и переходный (В) от гумусового горизонта к материнской породе.

Мощность почвенно-растительного слоя 0,3 м.

ИГЭ – 2. Суглинок желтовато-серого цвета, с включением карбонатных солей и битой ракушки.

Реакция с 10% HCl – вскипание бурное (содержание $CaCO_3$ от 5 до 10%).

Суглинок не обладает просадочными свойствами (величина относительной деформации просадочности $\varepsilon_{sl.}$ д.е = 0,)

Мощность слоя 1,50 м.

Прочностные свойства грунта:

Сцепление (С) 0,025 МПа

Угол внутреннего трения (φ) 15_o

Плотность грунта (γ) 1,74/2,09 (в числителе – естественной влажности, в знаменателе – водонасыщенного грунта)

Модуль деформации (Е) 14 МПа

ИГЭ – 3. Глина легкая пылеватая желтовато-серого цвета, плотная, влажная, от полутвердой до тугопластичной консистенции, с включением карбонатных солей и битой ракушки.

Реакция с 10% HCl – вскипание заметное продолжительное (содержание $CaCO_3$ от 5 до 10%).

Глина не обладает просадочными свойствами

Мощность слоя 1,50 м.

Прочностные свойства грунта:

Сцепление (С) 0,028 МПа

Угол внутреннего трения (φ) 19$_o$

Плотность грунта (γ) 1,82/2,07 (в числителе – естественной влажности, в знаменателе – водонасыщенного грунта)

Модуль деформации (Е) 15 МПа

ИГЭ – 4. Суглинок желтовато-серого цвета, текучепластичный, водонасыщенный, с включением карбонатных солей.

Реакция с 10% HCl – вскипание бурное (содержание $CaCO_3$ от 5 до 10%).

Суглинок не обладает просадочными свойствами (величина относительной деформации просадочности $\varepsilon_{sl.}$ д.е = 0,)

Мощность слоя 4,0 м.

Прочностные свойства грунта:

Сцепление (С) 0,030 МПа

Угол внутреннего трения (φ) 22°

Плотность грунта (γ) 1,95/2,15 (в числителе – естественной влажности, в знаменателе – водонасыщенного грунта)

Модуль деформации (Е) 12 МПа

ИГЭ – 5. Глина зеленовато-серого цвета, очень плотная, влажная, тугопластичной консистенции, водоупорная.

Реакция с 10% HCl – вскипание заметное продолжительное (содержание $CaCO_3$ от 5 до 10%).

Глина не обладает просадочными свойствами

Вскрытая мощность слоя 3,0 м.

Данный слой находится ниже водоносного горизонта и вне пределов активной зоны сооружений, поэтому опробование слоя не велось и физико-механические свойства грунтов не определялись.

ИГЭ – 6. Супесь желтовато-серого цвета, влажная, с глубины 5,0 м - водонасыщенная, с включением карбонатных солей.

Реакция с 10% HCl – вскипание бурное (содержание $CaCO_3$ от 5 до 10%).

Супесь обладает просадочными свойствами

Мощность слоя 2,0 м. Залегает в виде прослоев в толщах суглинка.

Прочностные свойства грунта:

Сцепление (С) 0,008 МПа

Угол внутреннего трения (φ) 27°

Плотность грунта (γ) 1,74/2,03 (в числителе – естественной влажности, в знаменателе – водонасыщенного грунта)

Модуль деформации (Е) 10 МПа

ИГЭ – 7. Песок серого цвета, мелкий пылеватый водоносный, с включением битой ракушки. Реакция с 10% HCl – вскипание слабое (содержание $CaCO_3$ от 5 до 10%).

Вскрытая мощность слоя 3,50 м.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стальным металлическим конструкциям до глубины 3,5 м высокая. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабелей до глубины 3,5 м – средней-высокой степени (ГОСТ 9.602-2005, таблицы 1,2,4)

2.2 Геологические и инженерно-геологические процессы

На участке предполагаемого строительства широкого развития современных физико-геологических процессов не отмечается.

Возможно подтопление территории паводковыми водами в весенний период.

За счет испарительных процессов в зоне аэрации на глубине 1-2м происходит концентрация солей.

2.3 Сейсмичность

По данным региональной сети сейсмических станций территории и историческим данным сведения о сейсмичности данного региона отсутствуют. Однако из этого не следует действительное отсутствие сейсмичности данного региона, как формы проявления современной тектонической деятельности в условиях контрастного строения земной коры, тем более, что исследованная территория находится в зоне неотектонических подвижек, связанных с соляноку-польными структурами. Исходя из вышеизложенного, сейсмичность территории оценивается до 6 баллов по шкале MSK-64 (без учета грунтовых условий) в соответствии с картой общего сейсмического районирования Республики Казахстан (СНиП РК 2.03-30-2006).

2.4 Выводы и рекомендации

Давая оценку инженерно-геологическим условиям строительства в пределах участка работ необходимо обратить внимание на ряд специфических свойств грунтов, позволяющим отнести их к грунтам особого состава и состояния. Это просадочные свойства грунтов первого типа, агрессивность к бетонным и железобетонным конструкциям, коррозионная агрессивность к углеродистой стали, свинцу и алюминию. Полускальные грунты (мел, мергель) отдельные фации которых не устойчивы к водной среде и размокают. Грунты в большей или меньшей степени засолены, содержат карбонаты и гипс. Блуждающие токи отсутствуют. При разработке проекта следует учесть, что некоторые участки проектируемого автомобильной дороги возможно будут пересекать или находиться в непосредственной близости с оросительно-обводнительными системами, что может при-

вести к искусственному подтоплению и поднятию уровня грунтовых вод. При проектировании оснований сложенных просадочными и сжимающими грунтами должны предусматриваться мероприятия, исключающие или снижающие до допустимых пределов
осадки оснований и уменьшающие их влияние на эксплуатационную пригодность сооружений. Выбор мероприятий должен производиться с учетом грунтовых условий, взаимосвязи проектируемых сооружений с соседними объектами и коммуникациями.

Основными несущими грунтами до глубины 0,3 м являются грунты ИГЭ-1 –суглинками тяжелыми темно-бурыми, гумусированными.

При проектировании рекомендуется провести:

1. Мероприятия по упорядочению поверхностного водостока и исключению возможности замачивания грунтов под основание фундамента техническими и атмосферными водами.

2. Применение бетонов нормальной проницаемости (W_4)на сульфатостойком цементе.

3. Антикоррозионную защиту металлических конструкций фундаментов и инженерных коммуникаций.

4.Устранение просадочных свойств грунтов инженерно-геологического элемента №1 с учетом мероприятий, рекомендуемых СНиП 5.01-01-2002

Отчет составил:

Инженер-геолог Хамитов Е

Список использованных материалов:

1. СНиП РК 1.02-18-2004 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
2. СН РК 1.02-18-2007 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ.
3. Руководство по инженерным изысканиям для строительства. ПНИИС, Москва,1982г.
4. СНиП РК 5.01-01-2002 Основания зданий и сооружений.
5. СНиП РК 5.01-03-2002 Свайные фундаменты.
6. СНиП РК 1.01-35-2005 Строительная терминология. Основные комплексы. Инженерные изыскания.
7. СНиП РК 2.04-01-2004 Строительная климатология.
8. СНиП РК 2.03-04-2001 Строительство в сейсмических районах.
9. СН РК 2.03-02-2002 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования.
10. СНиП РК 2.02-14-2002 Инженерная защита в зонах затопления и подтопления.
11. СНиП РК 2.01-19-2004 Защита строительных конструкций от коррозии.

12. ГОСТ 9.015-74 Подземные сооружения. Система защиты от коррозии.
13. ГОСТ 30416-96 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
14. ГОСТ РК 1289-2004 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
15. ГОСТ РК 25100-2002 Грунты. Классификация
16. ГОСТ РК 1290-2004 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
17. ГОСТ РК 1273-2004 Грунты. Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава.
18. ГОСТ РК 1291-2004 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента Фильтрации.
19. ГОСТ 12248-96 Грунты. Методы лабораторного определения прочности и деформируемости.

Приложение 3.1

Attachment 3.1

Степень агрессивного воздействия грунтов

Soil aggressive influence level

Показатель агрессивности грунта, мг на 1кг грунта Soil aggressiveness index, mg for 1 kg of soil		Цемент Cement	Степень агрессивного воздействия на бетоны Extent Aggressiveness to concrete					Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции из бетона марки по водонепроницаемости W4-W6 Level soil aggressive influence to concrete and reinforcement concrete structures from concrete waterproofing mark W4-W6
			W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20	
сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} sulphates in recalculation on	хлоридов в пересчете на ионы Cl^- chlorides in recalculation on Cl^-							

ions SO_4^{2-}								
460-3500	171-2681	Портландцемент по ГОСТ 10178/ Portland cement State Standard 10178	Сильно/High	Сильно/High	Сильно/ High	Средне/Middle	Слабо/Weak	Средне/Middle
		Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием в клинкере C_3S- не более 65%, C_3A – не более 7%, $C_3A + C_4AF$- не более 22% и шлакопортландцемент Portland cement on State Stanard 10178 with content in clinker C_3S not over 65%, C_3A not over 7%, C_3A+C_4AF not over 22% and Portland slag cement	Слабо/Weak	Неагрессивная/ Non aggressive	Неагрессивная/ Non aggressive	Неагрессивная/ Non aggressive	Неагрессивная/ Non aggressive	
		Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266/ Sulphate-resistant Portland cement State Standard 22266	Неагрессивная/ Non aggressive	Неагрессивная/ Non aggressive	Неагрессивная/Non aggressive	Неагрессивная/Non aggressive	Неагрессивная/Non aggressive	

Составил/ Prepared by Хамитов Е

Приложение 3.2

Attachment 3.2

Нормативные и расчетные характеристики физических, деформационных и прочностных свойств грунтов

ИГЭ № EGE	Наименование слоя грунта Soil layer description	Плотность, г/см^3 Density of soil, g/cm^3			Удельное сцепление, МПа Specific cohesion, MPa			Угол внутреннего трения, градус Angle of internal friction, degree			Модуль деформации в интервале 0,1-0,2 МПа Modulus of deformation in range 0,1-0,2 MPa
		$\rho_н$	ρ_{II}	ρ_I	$c_н$	c_{II}	c_I	$\varphi_н$	φ_{II}	φ_I	E
2	Глина пылеватая коричневого цвета, от полутвердой до тугопластичной консистенции просадочная Clay pulverescent soil of brown color, from semi-solid to tough plastic consistence, subsidence	1,89 1,98	1,85 1,96	1,66 1,94	- 0,029	- 0,026	- 0,024	- 21	- 20	- 19	3,58 3,28

3	Суглинок тяжелый пылеватый коричневого цвета, полутвердой консистенции консистенции просадочный Loam pulverescent soil of brown color, semi-solid consistence subsidence	1,71 1,88	1,71 1,88	1,71 1,88	- 0,029	- 0,029	- 0,029	- 21	- 21	- 21	2,04 1,51
4	Песок мелкий коричневый слабовлажный с прослоями глины Close sand of brown color with clay bands	1,73 2,0	1,71 1,98	1,70 1,96	- 0,004	- 0,003	- 0	- 26	- 24	- 23	7,29 4,53
5	Песок мелкий коричневый влажный до водоносного с прослоями глины Close sand of brown color with clay bands	1,90 1,96	1,90 1,96	1,90 1,96	- 0,005	- 0,005	- 0,005	- 27	- 27	- 27	9,80 7,53

Примечание/ Note:

1. В числителе приведены характеристики грунтов природной влажности, в знаменателе – водонасыщенных грунтов/
   In numerator – characteristics of soil of natural moisture, in denominator – characteristics of wetted soils
2. $\rho_н$, $c_н$, $\varphi_н$ - нормативные значения характеристик/ normative values of characteristics
3. ρ_{II}, c_{II}, φ_{II} - расчетные значения характеристик по деформации при α=0,85/ calculated values of characteristics on deformation due to α=0,85

4. ρ_I, c_I, φ_I - расчетные значения характеристик по несущей способности при α=0,95/ calculated values of characteristics on bearing ability due to α=0,95
5. α –доверительная вероятность / confidence probability
6. Модуль деформации грунтов рассчитан с коэффициентом β, учитывающим отсутствие поперечного расширения грунта в компрессионном приборе / Deformation modulus of soil calculated with coefficient β, taking into account absence of lateral expansion of soil in compression frame

Составил/ Prepared by Хамитов Е.