**ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**

**“ STROYCONSALTING “**

**Заказчик: ГУ «Чингирлауского районного отдела архитектуры, градостроительства и строительства»**

# О Т Ч Е Т

## Объект: «Строительство открытого стадиона в с. Шынгырлау Чингирлауского района ЗКО»

**ТОМ IV**

**Книга 2. Инженерно-геологические изыскания**

**Директор** **Кусайнова Д.А.**

**Главный инженер проекта** **Утежанов А.М.**

**г. Уральск, 2017**

# I. Общие сведения

1.1 Введение 3

1.2. Физико-географические условия 4

1.3. Геоморфология, рельеф и почвы 4

1.4. Природные экосистемы 5

1.5. Геологическое строение и гидрогеологические условия 5

# II. Инженерно-геологическое обоснование

2.1. Инженерно-геологические условия 5-7

# Текстовые приложения:

1. Таблица нормативных и расчетных характеристик грунтов 8

2. Таблица физико-механических свойств грунтов 9-10

3. Таблица компрессионных испытаний грунтов 11-12

4. Таблица расчета просадки 13

5. Таблица сдвиговых испытаний грунтов 14

6. Графики компрессионных и сдвиговых испытаний грунтов 15-26

7. Таблицы статистической обработки грунтов по ИГЭ 27-28

8. Результаты химического анализа грунтов 29

9. Результаты коррозионной активности грунтов 30-32

# Графические приложения:

1 . Инженерно-геологический разрез 33

# I. Общие сведения.

## 1.1. Введение.

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.

Основной вид полевых работ – инженерно-геологическая разведка выполнены в августе месяце 2017 года. В состав полевых геологических работ вошло полевое обследова-ние, разведочное бурение скважин и опробование грунтов - отбор монолитов и проб грунта. В процессе производства полевых работ пробурено 2 скважины глубиной 8,0 метров.

Бурение скважин осуществлялось самоходной буровой установкой УГБ-50М, ударно-канатным способом, диаметром 168 мм.

Монолиты (образцы грунта ненарушенной структуры) отбирались при помощи забивного грунтоноса Г-123 в следующем интервале:

1,0-2,0-3,0-4,5-6,0-8,0 метров.

Для определения химического анализа отбирались образцы грунта нарушенного сложения.

Лабораторные работы выполнены по отобранным монолитам и пробам в соответствии с требованиями действующих ГОСТов и методик.

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.

Лабораторные и камеральные работы выполнены ТОО "STROYCONSALTING "

Отчет отпечатан в 3 экземплярах. Экземпляры № 2,3 отправлены заказчику. Экземпляр № 1, и полевые материалы хранятся в архиве ТОО "STROYCONSALTING"

## 1.2. Физико-географические условия

В административном отношении исследованный участок расположен с. Чингирлау Чингирлауском районе Западно-Казахстанской области.

Климат района резко континентальный, характеризующийся резкими температурными контрастами лета и зимы (40° С), дня и ночи (14,5° С). Характерной особенностью является неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков, малоснежье и сильное сдувание с полей, большая сухость воздуха и почвы, интенсивность процессов испарения и обилие прямого солнечного освещения.

Зима холодная преимущественно пасмурная, но не продолжительная, а лето жаркое и длительное.

- Среднегодоавя температура воздуха +5,1° С
- Максимальная +42° С
- Минимальная -44° С
- Наиболее холодным месяцем является январь (среднемесячная температура минус 5,1° С )
- Наиболее жарким июль (среднемесячная температура плюс 22° С )

- Среднемесячная относительная влажность воздуха 67%. Дефицит влажности по многолетним данным изменяется от5,5 до 9,5 мб.
- Среднее количество выпадающих атмосферных осадков в год по многолетним данным составляет 294,5 мм
- Толщина снежного покрова составляет 20-30 см.
- Район территории по толщине стенки гололеда – 3. Нормативная толщина стенки гололеда для высоты 10 м над поверхностью земли с повторяемостью 1 раз в 5 лет – 10 мм; с повторяемостью 1 раз в 10 лет – 15 мм.
- Преобладают ветры южных направлений. Среднегодовая скорость ветра 4,5 м/сек. Район территории по скоростным напорам ветра – 3. Скоростной напор ветра $g_0$ , ДАНм2 (скорость ветра , ДАНм2 (скорость ветра V м/с) с повторяемостью 1 раз в 5 лет 45(27), с повто-ряемостью 1 раз в 10 лет 50(29), с повторяемостью 1 раз в 15 лет 55(30)
- Нормативная глубина промерзания для суглинков и глин 162 см.

Приведенные выше климатические данные представлены по метеостанции Аксай.

## 1.3. Геоморфология, рельеф и почвы

Участок работ в региональном плане расположен в пределах Зауральского Сыртового плато, обрамляющего с северо-запада Прикаспийскую низменность. Сыртовое плато представляет собой ряд водораздельных гряд, протягивающихся с юго-востока на северо-запад. Основной особенностью рельефа региона является ступенчатость, обусловленная наличием ряда поверхностей выравнивания и левобережных четвертичных террас р.Урал и ее притоков. Участок расположен в пределах Илек – Утвинской Сыртовой гряды, разделенной долиной р.Березовка на два водораздельных участка: восточный, тяготеющий к долине р.Илек и западный, тяготеющий к долине р.Утва . Илек-Утвинская гряда представляет собой плато сильно расчлененное мелкими реками и многочисленными оврагами и балками на отдельные увалы и холмы. В целом для Илек-Утвинской гряды характерны крутой юго-западный и относительно пологий северо-восточный склон.

Геоморфологический облик территории определяется историей его геологического развития , при котором регион в целом, на протяжении длительного геологического времени (включая современный период) находился в континентальном режиме, подвергаясь при этом интенсивному воздействию комплекса различных экзогенных процессов.

Определенное влияние на формирование современного рельефа территории оказывает инженерно-хозяйственная деятельность человека.

## 1.4. Природные экосистемы

Природные экосистемы в пределах исследованной территории отличаются определенной устойчивостью, что позволило на протяжении длительного исторического времени вести широкомасштабные работы по сельскохозяйственному освоению крупных площадей без видимых следов опустынивания, чему немало способствовали лесомелиоративные мероприятия в пределах осваиваемых участков . В тоже время следует иметь в виду , что освоение Карачаганакского нефтегазового комплекса и связанное с этим строительство крупных промышленных предприятий с обширной инфраструктурой, обладающего значительным энергетическим потенциалом, может привести, в случае возникновения аварийных экстремальных ситуаций, к резко отрицательному воздействию этого потенциала на окружающую и геологическую среду.

В результате этого могут возникнуть процессы, крайне неблагоприятно влияющие на естественные природные условия территории и могущие привести к широкому развитию таких явлений как опустынивание местности.

При разработке проекта должен быть предусмотрен комплекс мероприятий, сводящий к минимуму или полностью исключающий возможность вредного воздействия на окружающую среду, с учетом местных природных условий.

## 1.5. Геологическое строение и гидрогеологические условия.

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

В геологическом строении участка исследования до разведанной глубины 8,0 м принимают участие отложения четвертичного периода.

Верхнечетвертичные аллювиальные отложения ($aQ_{III}$) распространены с поверхности. Литологически отложения представлены глиной коричневого, серовато-коричневого цвета, с прослойками суглинка и супеси.

В кровле четвертичных отложений распространены современные отложения почвенного покрова ($pQ_{IV}$). Почвенно-растительный слой представлен в основном буровато-черными суглинками с корнями травянистой растительности.

# II. Инженерно-геологическое обоснование.

Инженерно-геологические условия участка проектируемого сооружения 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), описание которых приводится ниже.

## 2.1. Инженерно-геологические условия.

В результате инженерно-геологических изысканий были вскрыты грунты, которые выделены в инженерно-геологические элементы, характеристики которых отражены ниже в тексте и в таблице.

ИГЭ–1.Почвенно-растительный слой суглинок буровато-черного цвета с корнямитравянистой растительности.

Содержание органических веществ 2,24 % PH=6,92

Мощность слоя 0,30 м.

ИГЭ–2.Глина коричневого цвета маловлажная твердой-полутвердой консистен-ции пористая, с включениями гнезд меловых пород и солей карбонатов, с прослойками су-глинка и супеси, с гумусом, с корнями травянистой растительности в верхней части разреза.

Реакция 10% HCl- заметная продолжительная.

Глина обладает просадочными свойствами ( величина относительной деформации $\varepsilon_{sl.}$ д.е = 0,010-0,049)

Глина, в условиях свободного набухания (величина относительного набухания $\varepsilon_{sw}$, д.е = 0,025-0,135) обладает сильнонабухающими свойствами

Мощность слоя 5,25-6,20 м.

ИГЭ-3 .Глина серовато-коричневая слабо влажная полутвердой консистенции,соледами органики, с прослоями суглинка, с включением солей карбонатов, с незначитель-ными напылениями песка мелкого. Реакция 10% HCl - заметная продолжительная.

Глина не обладает просадочными свойствами ( величина относительной деформации $\varepsilon_{sl.}$ д.е = 0,003- 0,008)

Глина в условиях свободного набухания (величина относительного набухания $\varepsilon_{sw}$, д.е = 0) не обладает набухающими свойствами.

Мощность 1,80-2,15 м

Грунтовые воды на участке скважинами 8,0 метров в период изысканий не вскрыты.

Грунты ИГЭ-2 обладают просадочными свойствами первого типа. Мощность просадочной толщи 5,25-6,20 м. Величина просадочных деформаций достигает 4,26-4,41 см. Начальное давление просадочности 0,040-0,294 МПа.

Грунты относятся к слабоводопроницаемым
Коэффициент фильтрации равен 0,001-0,006 м/сут.

Грунты по содержанию сульфатов (содержание сульфатов составляет 210-3240 мг/кг) относятся к сильноагрессивным для бетонов на портландцементе по ГОСТ 10178-85.

По содержанию хлоридов (содержание хлоридов в пересчете на CL-ион составляет 115,28-873,06 мг/кг) грунты среднеагрессивные.

Коррозионная активность грунтов по отношению:
к углеродистой стали – низкая
к алюминию - высокая
к свинцу - средняя

По всем физико-механическим характеристикам грунтов произведена статистическая обработка результатов и посчитаны расчетные значения. Данные отражены в табли-це.

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 и сжимаемые свойства, агрессивность грунтов к бетонным и железобетонным конструкциям, коррозионная агрессивность к углеродистой стали, свинцу и алюминию.

Предусмотреть противопросадочные мероприятия, комбинированную антикоррозионную защиту стальных конструкций трубопроводов, кабелей в стальной, алюминиевой и свинцовой оболочке, изоляцию фундаментов от агрессивного воздействия грунтов.

При разработке проекта предусмотреть мероприятия, исключающие возможность вредного воздействия на окружающую и геологическую среду, с учетом местных природных условий.

По данным региональной сети сейсмических станций территории и историческим данным сведения о сейсмичности 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 солянокупольными структурами. Исходя из вышеизложенного, сейсмичность территории оценивается да 6 баллов по шкале MSK-64 (без учета грунтовых условий)