ТОО «ШЫНДАУ»
г. Атырау ул. Махамбета Утемисова, 116 Г тел. 8/7122/ 35 55 77
e-mail: info@shyndau.kz site: www.shyndau.kz

ОТЧЕТ

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИИ ПО ОБЪЕКТУ: «РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ЗДАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВО ПРИСТРОЙКИ К ЗДАНИЮ СУДА»

г. Атырау 2020г.

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

ОТЧЕТ

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИИ ПО ОБЪЕКТУ: «РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА КАПИТАЛЬ-НЫЙ РЕМОНТ ЗДАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВО ПРИСТРОЙКИ К ЗДАНИЮ СУДА»

Объект № 18-20
Экз._____

ГИП **Инсенбаев А.Р.**

Директор **Ешимкулов Н.Т.**

г. Атырау 2020г.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ 4

1.1 ВВЕДЕНИЕ 4

1.2.1 КЛИМАТ 5

1.2.2 ГЕОМОРФОЛОГИЯ И РЕЛЬЕФ 10

1.2.3 ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ 10

1.2.4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ 10

1.2.5 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ 11

II. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ 14

ПРИЛОЖЕНИЯ (текстовые и графические):

1. **Сводная ведомость определения физических свойств грунтов**
2. **Результаты определения одноплоскостного среза и компрессионных испытаний грунта на просадку и сжимаемость**
3. **Таблица результатов определения коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой стали**
4. **Ведомость результатов химических анализов грунтов (водные вытяжки)**
5. **Степень агрессивного воздействия грунта на бетон коррозионной агрессивности грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля**
6. **Результаты испытания химического анализа воды**

ЧЕРТЕЖИ:

1. **План расположения скважин (1 лист).**
2. **Инженерно-геологический разрез (1 лист)**
3. **Инженерно-геологические колонки скважин (1 лист).**

I. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ
1.1 ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические изыскания по объекту «Разработка проектно-сметной документации на капитальный ремонт здания и строительство пристройки к зданию суда» для стадии рабочего проекта в соответствии с Техническим заданием.

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)	3
2	Вибрационное бурение S 168мм в грунтах: 3 категории	1п.м. (погонный метр)	18

ПРИМЕЧАНИЕ:
1. Виды и объемы выполненных работ соответствует Техническому заданию и Программе работ
2.Виды и объемы выполненных работ подтверждаются полевой и лабораторной документацией.

МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПОЛЕВЫХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ:

Полевые работы выполнялись, согласно СП РК 1.02-102-2014, с учетом категории сложности инженерно-геологических условий территории и степени их изученности. Полевые работы выполнены в июле 2020 года.

Для выяснения геологического строения пробурено 3 скважины, глубиной 6,0м.

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 12071-2014.

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 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 отличается резкой континентальностью, аридностью, проявляющейся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и в неустойчивости климатических показателей во времени (из года в год).

Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Годовое число часов солнечного сияния составляет 2600-2700.

Влияние Каспийского моря на климат, прилегающих к нему территорий, весьма ограничен. Море заметно лишь в узкой полосе побережья. Выражается в небольшом увеличении влажности воздуха, повышения температуры его в зимние месяц и в понижении ее в летние, в уменьшении как годовых, так и суточных амплитуд температуры, то есть, в меньших колебаниях температуры между зимой и летом, днем и ночью.

Однако какого-либо заметного увеличения осадков в прибрежной зоне не отмечается. Годовое количество осадков на восточном побережье также мало, как и в пустыне.

Основные климатические параметры, характерные для района работ, приводятся ниже, по данным метеостанции г. Атырау.

Внутриматериковое положение и особенности орографии предопределяют резкую континентальность климата, основными чертами которого являются преобладание антициклонических условий, резкие температурные изменения в течение года и суток, жесткий ветровой режим и дефицит осадков.

Западный Казахстан, в пределах которого находится рассматриваемая территория, находится почти в центре обширного Евразийского материка. В связи с этим он является малодоступной областью для влажных воздушных атлантических масс.

Количество осадков здесь не велико. Не формируется и мощная облачность, которая могла бы создать защитный экран от притока прямой солнечной радиации.

Ветровой режим. Режим ветра в районе носит материковый характер и характеризуется преобладанием восточных, юго-восточных ветров зимой и западных, северо-западных ветров - летом.

Зимой, когда воды Каспия менее охлаждены, чем прилегающие к нему районы пустыни, создаются условия для переноса холодных воздушных масс в сторону моря, что еще более увеличивает повторяемость восточных, юго-восточных ветров.

Летом более холодные массы воздуха с морской поверхности устремляются на сушу, увеличивая повторяемость западных, северо-западных ветров. Летом зафиксирована также суточная смена направлений ветра. Морские бризы дуют с моря на сушу в ночные часы, принося прохладу. Днем ветер дует с суши на море.

По данным наблюдений в районе проведения работ, преобладающим, в среднем за год, является восточное и юго-восточное направления ветра (таблица 3 и рисунок 1), в течение года, направление ветра меняется.

Наиболее вероятны сильные ветры в марте - мае, наименее – в апреле-сентябре. Сильные ветры обычно имеют восточное направление, ветры ураганной силы (свыше 18 м/сек), вызывают сильное сдувание снега с полей. В летний период, в условиях высоких температур, постоянно господствующие ветры представляют собой суховеи, которые выжигают растительность.

Таблица 3

Среднемесячная и годовая повторяемость направления ветра

Месяц	***С***	***СВ***	***В***	***ЮВ***	***Ю***	***ЮЗ***	***З***	***СЗ***
1	7	9	7	20	5	6	2	5
2	10	4	13	19	5	7	14	8
3	10	10	12	23	7	15	9	13
4	3	3	2	10	11	2	6	5
5	11	7	3	3	8	10	3	3
6	7	0	5	4	9	7	12	16

7	7	7	5	2	2	4	10	13
8	9	11	8	5	5	1	7	5
9	4	10	22	2	8	1	5	3
10	5	13	11	3	5	0	11	3
11	4	5	5	4	9	6	4	4
12	7	10	11	8	0	0	1	6
Год	**7**	**7**	**9**	**9**	**6**	**5**	**7**	**7**

Таблица 4

Средняя месячная и максимальная скорость ветра, м/с

Станция	***I***	***II***	***III***	***IV***	***V***	***VI***	***VII***	***VIII***	***IX***	***X***	***XI***	***XII***	***год***
Атырау	3 13	3 17	4 20	5 22	4 18	4 16	3 15	3 18	4 18	2 17	2 21	4 18	**3** **22**

Влажность воздуха. Анализ хода среднемесячных температур воздуха в Атырауской области свидетельствует, что самыми холодными месяцами являются декабрь-январь, самым теплым – июль, август (таблица 5.).

Таблица 5.

Средняя месячная и годовая температура воздуха ^{0}С

Станция	***I***	***II***	***III***	***IV***	***V***	***VI***	***VII***	***VIII***	***IX***	***X***	***XI***	***XII***	***год***
Атырау	-13,9	-7,7	6,7	13,2	18,6	23,1	27,6	26,6	17,4	11,0	4,6	-5,1	**10,2**

Суточный максимум температур воздуха приходится на июнь-июль-август месяцы и составляет 23,1, 27,6, 26,6; суточный минимум отмечается в январе-феврале-декабре и составляет -13,9, -7,7, -5,1^{0}С.

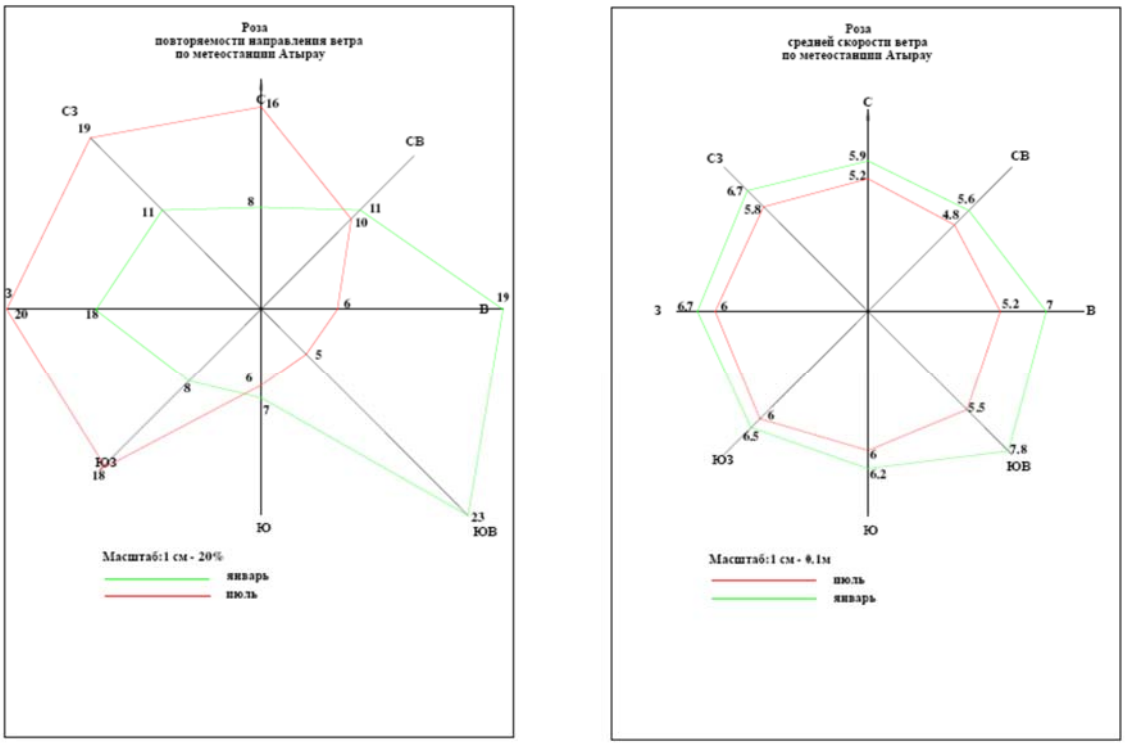


Рисунок 1. Роза ветров г. Атырау

Зимой преобладают антициклональный тип погоды и восточные и юго-восточные ветры. Это снижает возможность для проникновения холодных арктических масс, поэтому средние месячные значения температур воздуха зимой относительно велики. Самым холодным месяцем является январь, его средние месячные значения температур – -13,9ºС.

Максимальное влияние местного испарения на осадки отмечается в июле – августе. С удалением на 150-200 км в глубь материка количество осадков снижается до 130-140 мм в год, а максимум их смещается на весенние месяцы.

Минимум осадков в данном районе приходится на зимний период, когда над территорией устанавливается антициклональный тип погоды, а испарение с поверхности Каспия резко уменьшается. С удалением на 150-200 км в глубь материка минимум осадков смещается на осенние месяцы.

Холодный период, когда преимущественно выпадают твердые осадки, продолжается с декабря по март. В этот период на территории района отмечается относительно устойчивый снежный покров. Высота снежного покрова 4-18 см.

В данном районе число дней с осадками интенсивностью > 5мм составляет только 8-9 дней за год, а интенсивностью >30 мм 0,1-0,5 дней за год. В годовом ходе максимум ливневых осадков приходится на апрель – ноябрь месяцы.

В районе проведения работ средние месячные величины относительной влажности достаточно велики, что объясняется в первую очередь, влиянием Каспийского моря. Зимой они составляют 78-86%, летом -37-50 %.

Средняя месячная относительная влажность воздуха (%) в течение года приведена в таблице.

Таблица 6.

Средняя месячная относительная влажность воздуха (%).

Станция	***I***	***II***	***III***	***IV***	***V***	***VI***	***VII***	***VIII***	***IX***	***X***	***XI***	***XII***	***год***
Атырау	81	86	74	53	59	50	47	37	44	62	77	78	**62**

Атмосферные осадки. Представление о среднемесячном количестве осадков дает таблица 7. Распределение осадков в течение года неравномерное. В годовом ходе наблюдается два максимума осадков: в зимние месяцы (декабрь-январь) и весной (март-май). В отдельные засушливые годы количество осадков может снижаться довольно значительно.

Максимальное количество осадков выпадает в марте-мае. Зимний минимум осадков связан с развитием азиатского антициклона.

Таблица 7.

Среднемесячное и годовое количество осадков, мм

Станция	***I***	***II***	***III***	***IV***	***V***	***VI***	***VII***	***VIII***	***IX***	***X***	***XI***	***XII***	***год***
Атырау	14	10	41	6	33	13	6	3	3	17	2	23	**171**

Преобладание осадков в жидкой форме в годовом количестве осадков в Атырауской области напрямую связано с более длительным периодом положительных температур воздуха. Выпадение осадков по временам года неодинаково. Наибольшая продолжительность осадков приходится на зиму. Непродолжительны, хотя и более интенсивны летние дожди.

Снежный покров. Устойчивый снежный покров описываемой территории устанавливается в первой декаде декабря. Средняя высота за зиму по метеостанциям Атырау составляет 10 см. Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом, по многолетним данным, составляет: по Атырауской области – более 70 дней. Продолжительность снежного периода и количество выпавших осадков в Атырауской области уменьшается по мере смещения на юг.

Для описываемого района характерно непостоянство условий залегания снежного покрова, чередование бесснежных и относительно многоснежных зим.

Таблица 8

Высота снега средне – максимальная, см.

Месяц	***I***	***II***	***III***	***IV***	***V***	***VI***	***VII***	***VIII***	***IX***	***X***	***XI***	***XII***	***год***
Атырау	12-34	17-40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4-18	10-40

Климатический район территории для строительства – IV.

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинка и глин составляет 1,20м. Глубина максимального проникновения нулевой изотермы 0°С - 1.50м.

1.2.2 ГЕОМОРФОЛОГИЯ И РЕЛЬЕФ

Современный геоморфологический облик исследованной территории тесным образом связан с историей ее геологического развития и определяется поверхностями аккумулятивных морских террас плейстоцен-голоценового возраста. Территория в пределах исследованной площадки приурочена к поверхности новокаспийской аллювиальной террасы (aQ_{IV}).

1.2.3 ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Участок изыскании проходит в пределах поверхности Новокаспийской аккумулятивной аллювиальной надпойменной террасы, представляющей собой волнистую поверхность с общим уклоном местности в южном направлении, в сторону акватории Каспийского моря.

Естественный рельеф местности в значительной степени нарушен в результате интенсивного техногенного воздействия, связанного с развернутым гражданским и промышленным строительством в черте города.

Геологическое строение участка работ на глубину до 6,0 метров представлено:

аллювиально-дельтовыми глинами, суглинками и песками Новокаспийского (amQ_4nk) яруса четвертичного возраста.

1.2.4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Всеми скважинами, пробуренными в процессе производства инженерно-геологической разведки вскрыты грунтовые воды. При бурении уровень грунтовых вод составил 1,3-1,40м.

Питание водоносный горизонт получает за счет атмосферных осадков.. При естественном режиме питания максимально возможное сезонное колебание уровня грунтовых вод 0,5 м. Минимальный уровень устанавливается в декабре-феврале месяцах, максимальный – в мае-июле.

Минерализация грунтовых вод 60,643 г/л, что позволяет отнести их к сильносоленым. По химическому составу воды хлоридно-сульфатно-натриевые.

Грунтовые воды согласно СНиП РК 2.01-19-2004 табл.5 и 6 для сооружений при марке бетона по водопроницаемости W_4 обладают следующими видами агрессивности (приложение № 7):

- по содержанию бикарбонатной щелочности HCO_3^- – среднеагрессивные (содержание HCO_3^- - 732 - 793 мг/л) ;
- по водородному показателю pH – среднеагрессивные (содержание pH – 7,55-7,43);
- по содержанию магнезиальных солей в пересчете на ион Mg^{2+} - среднеагрессивные (содержание Mg^{2+} - 2650-4596 мг/л);
  по содержанию сульфатов – сильноагрессивные к сульфатостойким цементам (SO_4^{2-} = 10184-19673мг/л).

1.2.5 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

В соответствии с ГОСТ 25100-2011 в инженерно-геологическом разрезе выделены 6 инженерно-геологических элементов:

Ниже приводится подробная характеристика каждого из выделенных инженерно-геологических элементов.

ИГЭ 1 (Q_{IV}). Насыпной грунт tQ_4, буровато-коричневого цвета, глинистого состава. Отсыпан сухим способом, слежавшийся, с примесью строительного мусора до 15%. Мощность слоя до 1,20 м.

- влажность на границе текучести	0,43
-влажность на границе раскатывания	0,20
-число пластичности	0,23
-природная влажность	0,13
-показатель текучести	<0
-степень влажности	0,53
-коэффициент пористости	0,40
-плотность грунта	1,86 г/см^3
-плотность сухого грунта	1,65г/см^3
-плотность частиц грунта	2,75 г/см^3
-модуль деформации	5,3 МПа
-удельное сцепление	27 кПа
-угол внутреннего трения	17 ^{0}
Расчетные значения при доверительной вероятности 0,85 и 0,95:	
-плотности грунта	1,85 и 1,83 г/см3
-удельное сцепление	24 кПа и 20 кПа
-угла внутреннего трения	16^0 и 14 ^{0}

ИГЭ 2 (Q_{III}^{hv}). Суглинок мягкопластичный, серо-бурый. Мощность слоя 0,7-1,5 м.

Физические характеристики (приведены нормативные значения):

- влажность на границе текучести	0,28
-влажность на границе раскатывания	0,18
-число пластичности	0,10
-природная влажность	0,23
-показатель текучести	0,56
-степень влажности	0,85
-коэффициент пористости	0,78
-плотность грунта	1,90 г/см^3
-плотность сухого грунта	1,53г/см^3
-плотность частиц грунта	2,72 г/см^3
-модуль деформации	7,0 МПа
-удельное сцепление	17 кПа
-угол внутреннего трения	18 ^{0}
Расчетные значения при доверительной вероятности 0,85 и 0,95:	
-плотности грунта	1,90 и 1,72 г/см3
-удельное сцепление	17 кПа и 14,7 кПа
-угла внутреннего трения	18^0 и 16 ^{0}

ИГЭ 3 (Q_3hv). Глина серовато-коричневая, бурая, от мягкопластичной до тугопластичной консистенции, с пятнами ожелезнений, с тонкими песчаными прослойками. Мощность слоя 2,60-3,90м.

Физические характеристики (приведены нормативные значения):

- влажность на границе текучести 0,44
- влажность на границе раскатывания 0,21
- число пластичности 0,23
- природная влажность 0,310
- показатель текучести 0,430
- степень влажности 0,98
- коэффициент пористости 0,86
- плотность грунта 1,98 г/см^3
- плотность сухого грунта 1,47 г/см^3
- плотность частиц грунта 2,74 г/см^3
- модуль деформации 9,6 МПа
- удельное сцепление 35 кПа
- угол внутреннего трения 14 ^{0}

Расчетные значения при доверительной вероятности 0,85 и 0,95:

- плотности грунта 1,93 и 1,91 г/см^3
- удельное сцепление 33 и 31 кПа
- угла внутреннего трения 12 и 11 ^{0}

Модуль деформации приводится с учетом корректирующего коэффициента.

Физико-механические и прочностные характеристики приведены ниже в таблице 9.

НОРМАТИВНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ

Таблица 9.

№ ИГЭ	***Наименование грунта***	***Плотность, г/см3***			***Удельное сцепление, кПа***			***Угол внутреннего трения, градус***			***Модуль деформации, МПа***
		$\rho_н$	ρ_{11}	ρ_1	$C_н$	C_{11}	C_1	$\varphi_н$	φ_{11}	φ_1	$E_н$
1	Глина (Насыпной грунт)	1,86	1,85	1,83	27	24	20	17	16	14	5,3
2	Суглинок	1,9	1,9	1,72	17	17	14,7	18	18	16	7,0
3	Глина	1,98	1,93	1,91	35	33	31	14	12	11	9,6

ПРИМЕЧАНИЕ**:** В числителе приведены характеристики в естественном состоянии, в знаменателе - в водонасыщенном.

Просадочность:

Лабораторные испытания по определению характеристик просадочности произведены на основании ГОСТ 12248-2010.

Начальное просадочное давление снято с графика, построенного по результатам лабораторных испытаний. Коэффициенты относительной просадочности произведены расчетным путём.

Грунты не просадочные.

Коррозионная агрессивность грунта по лабораторным данным:
а)к углеродистой стали: «высокая».
Удельное электрическое сопротивление грунта: до 0,95 Ом·м.
Средняя плотность катодного тока: от 0,89 А/м^2 до 1,0 А/м^2.
б) к свинцовой оболочке кабеля: «высокая».
в) к алюминиевой оболочке кабеля: «высокая».

Засоленность грунтов: (ГОСТ 25100-2011). Грунты средне засоленные.
Суммарное содержание легкорастворимых солей от 1,5131% до 1,6330%.

Агрессивность грунтов к бетонам: Грунты по содержанию сульфатов (до 11230мг/кг) сильноагрессивные к бетонам на портландцементе и среднеагрессивные к бетонам на сульфатостойких цементах. По содержанию хлоридов (до 3137 мг/кг) среднеагрессивные к железобетонным конструкциям.

Сейсмичность:
По карте сейсмического районирования (СП РК 2.03-30-2017 Приложение Б) территория оценивается до 5 баллов по картам ОСЗ-2$_{475}$ и 6 баллов по картам ОСЗ-2$_{2475}$. Грунтовые условия площадок строительства по сейсмическим свойствам можно отнести к III категории.

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинка составляет 1,20м.

Качественный прогноз потенциальной подтопляемости: Территория не подтопляемая.

Строительные группы грунтов по СН РК 8.02-05-2002 следующие:

№№ п/п	***Наименование грунтов***	***Для разработки одноковшовым экскаватором***	***Для ручной разработки***
35в	Суглинок	1	1
8	Глина	2	2

Примечание:1.№ п/п это порядковые номера грунтов приведенные по СН РК 8.02-05-2002
2.Группы грунтов 1-4 можно выкопать с помощью экскаватора
3.Группы грунтов 5 можно разработать с помощью экскаватора, после предварительного разрыхления

По действующему строительно-климатическому районированию СП РК 2.04-01-2017 участок изысканий входит в IV Г подрайон.

II. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена к северной части Прикаспийской низменности, на левой надпойменной террасе р.Урал.

2. Грунты повсеместно засолены, степень засоления средняя.

3. Грунтовые воды на период проведения изысканий вскрыты на глубине 1,3-1,4м.
   - по содержанию бикарбонатной щелочности HCO_3^- – среднеагрессивные (содержание HCO_3^- - 732 - 793 мг/л) ;
   - по водородному показателю pH – среднеагрессивные (содержание pH – 7,55-7,43);
   - по содержанию магнезиальных солей в пересчете на ион Mg^{2+} - среднеагрессивные (содержание Mg^{2+} - 2650-4596 мг/л);
   - по содержанию сульфатов – сильноагрессивные к сульфатостойким цементам (SO_4^{2-} = 10184-19673мг/л).

4. Грунты по содержанию сульфатов (до 11230мг/кг) сильноагрессивные к бетонам на портландцементе и среднеагрессивные к бетонам на сульфатостойких цементах.

5. Грунты по содержанию хлоридов (до 3137 мг/кг) среднеагрессивные к железобетонным конструкциям.

6. Грунты характеризуются «высокой» степени коррозионной агрессивности по отношению к стали и свинцовой, алюминиевой оболочке кабеля.

7. Грунты не просадочные, не пучинистые.

8. По действующему строительно-климатическому районированию СП РК 2.04-01-2017 участок изысканий входит в IV Г подрайон.

9. Сейсмичность площадки строительства в баллах с учетом грунтовых условий (СП РК 2.03-30-2017 Таблица 6.2) оценивается 5 баллов по картам ОСЗ-2_{475} и 7 баллов по ОСЗ-2_{2475}.

10. Согласно СП РК 1.02-105-2014 (приложение 2), категория сложности территории по инженерно-геологическим условиям - вторая.

    Необходимо учесть:
    - близкое залегание грунтовых вод к дневной поверхности;
    - наличие в разрезе слабых грунтов ИГЭ-2 «суглинок мягкопластичный»
    - агрессивные свойства грунтов по содержанию сульфат ионов по отношению к бетонам на портландцементе;
    - коррозионной активностью по отношению бетону и металлу.

    <u>Как варианты рекомендуется предусмотреть следующие мероприятия:</u>

    - мероприятия по улучшению свойств грунтов
    - устройство грунтовых подушек.
    - антикоррозионную защиту металлических конструкции.
    - при замешивании бетонов использовать сульфатостойкие цементы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. СП РК 1.02-102-2014. Инженерные изыскания для строительства.
2. СП РК 5.01-102-2013. Основания зданий и сооружений.
3. СП РК 2.04-01-2017. Строительная климатология.
4. СНиП 4.02-91; Сборник 1. Земляные работы.
5. СП РК 1.02-105-2014. Инженерно-геологические изыскания для строительства.
6. ГОСТ-25100-2011. Грунты. Классификация.
7. СН РК 2.01-01-2013. Защита строительных конструкции от коррозии.
8. СП РК 2.03-30-2017. Строительство в сейсмических районах

ПРИЛОЖЕНИЯ

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОСНОВНЫХ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

по объекту "Разработка проектно-сметной документации на капитальный ремонт здания и строительство пристройки к зданию суда"

№ №	идентификационный номер	№ скважины	Глубина отбора, м СТ РК 1289-2004	плотность частиц, г/см^2	Плотность грунта, ρ, СТ РК 1290-2004 г/см^3	Плотность г/см^3 скелета, ρск.,	Влажность, W% СТ РК 1290-2004	пористость n, %	коэфф. пористости, e	степень насыщения Sr	Пластичность СТ РК 1290-2004			Показатель текучести, IL	компрессионные испытаня ГОСТ 12248-2010				сдвиговые испытания ГОСТ 12248-2010				Классификация грунта по ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация	
											Граница текучести, Wl	Граница раскатывания, Wp	число пластичности, I		Коэффициент компрессии, 0,1- 0,3 МПа		Модуль деформации Ек, при 0,3 МПа		угол сдвига φ°		Сцепление С, кПа		по пластичности	по консистенции
															ест	вод	ест	вод	ест	вод	ест	вод		
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
1	120	1	3,0	2,74	1,95	1,50	30,00	45,26	0,83	0,99	45,00	22,00	23,00	0,35		0,12		5,59	14,00		0,044		глина	тугопластичный
2	121	1	5,0	2,74	1,99	1,52	31,00	44,56	0,80	1,06	42,00	21,00	21,00	0,48		0,11		5,12	14,00		0,046		глина	тугопластичный
3	122	2	3,0	2,74	1,99	1,50	33,00	45,39	0,83	1,09	47,00	20,00	27,00	0,48		0,13		5,19	14,00		0,050		глина	тугопластичный
4	123	2	5,0	2,74	2,01	1,52	32,00	44,43	0,80	1,10	48,00	19,00	29,00	0,45		0,12		5,63	14,00		0,036		глина	тугопластичный
5	124	3	2,0	2,72	1,92	1,55	24,00	43,07	0,76	0,86	28,30	19,40	8,90	0,52		0,14		6,59	17,60		0,014		суглинок	мягкопластичный
6	125	3	3,0	2,74	2,02	1,54	31,00	43,72	0,78	1,09	45,00	20,00	25,00	0,44					14,00		0,035		глина	тугопластичный
7	126	3	5,0	2,74	1,99	1,47	35,00	46,20	0,86	1,12	48,00	25,00	23,00	0,43					14,00		0,050		глина	тугопластичный
8	127	4	3,0	2,74	1,93	1,45	33,00	47,04	0,89	1,02	46,00	21,00	25,00	0,48					14,00		0,044		глина	тугопластичный
9	128	4	5,0	2,74	1,99	1,54	29,00	43,70	0,78	1,02	44,00	24,39	19,61	0,24					14,00		0,043		глина	полутвердый
10	129	5	3,0	2,72	1,88	1,50	25,00	44,71	0,81	0,84	29,14	18,54	10,60	0,61		0,15		6,67	18,10		0,019		суглинок	мягкопластичный
11	130	5	5,0	2,74	2,02	1,54	31,00	43,72	0,78	1,09	42,00	21,00	21,00	0,48					14,00		0,043		глина	тугопластичный

Присечание:

Результаты испытаний распространяются на образцы, подвергнутые испытанию

Испытания провели:

Лаборант **Табылдиев К.М.**

Заведующий ИЛ: **Инсенбаев А.Р.**

ВЕДОМОСТЬ

результатов определения коррозионных свойств грунтов
по отношению к углеродистой стали

по объекту: "Разработка проектно-сметной документации на капитальный ремонт здания и строительство пристройки к зданию суда"

№ п/п	№ выработки	Глубина,	Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом*м	Средняя плотность катодного тока, А/м2	Коррозионная агрессивность грунта
1	С-01	0,0-2,0	8,6	0,89	высокая
2	С-03	0,0-2,0	6,52	0,36	высокая

Составил: Табылдиев К.М.

Проверил: Инсенбаев А.

Ведомость

результатов химических анализов грунтов (водные вытяжки)

по объекту "Разработка проектно-сметной документации на капитальный ремонт здания и строительство пристройки к зданию суда"

№ п/п	Место отбора		Единица измерения	Катион			Анион			pH	Легкорастворимые соли, %	Тип засоленности	Степень засоленности грунтов по ГОСТ 25100-2011
	№ выработки	Глубина,м		$Na^{+}K^{+}$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	HCO^{-}_{3}	SO_4^{2-}	Cl^{-}				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	С-01	0,0-2,0	%	0,156	0,1560	0,097	0,0080	1,0270	0,038	7,63	1,5130	сульфатное	среднезасоленный
			мг/экв.	6,8	7,8	8	0,131	21,4	1,07				
2	С-03	0,0-2,0	%	0,18	0,1640	0,1020	0,0060	1,1230	0,0330	7,48	1,6330	сульфатное	среднезасоленный
			мг/экв.	7,82	8,2	8,4	0,098	23,4	0,929				

Составил: Табылдиев К.М.

Проверил: Инсенбаев А.

СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ГРУНТА НА БЕТОН

коррозионной агрессивности грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля

по объекту "Разработка проектно-сметной документации на капитальный ремонт здания и строительство пристройки к зданию суда"

	№ выработки	Глубина,м	Содержание.				Показатель агрессивности. мг на 1 кг грунта		NO_3^-	pH	содержание органич. вещества. %	степень агрессивности грунта по СНиП 2.01-19-2004				Коррозионная агрессивность грунта ГОСТ 9.602-2005	
			хлорид-иона (Cl^-)		сульфат - иона (SO_4^{--})		хлорид-иона (Cl^-)	сульфат - иона (SO_4^{--})				на железобетонные конструкции	портландцемент по ГОСТ 10178-76	шлак портланд цемент	сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266-76	по отношению к свинцовой оболочке кабеля	по отношению к алюминиевой оболочке кабеля
			%	мг на 1кг грунта	%	мг на 1кг грунта		марка бетона по водопроницаемости					марка бетона по водонепроницаемости				
								W4					W4	W4	W4		
								W6					W6	W6	W6		
								W8					W8				
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	С-01	0,0-2,0	0,038	380	1,027	10270,0	2947,5	10270,0	н.о.	7,63	0,050	среднеагрессивная	сильноагрессивная	сильноагрессивная	слабоагрессивная	высокая	высокая
								13351,0					сильноагрессивная	сильноагрессивная	среднеагрессивная		
								17459,0					сильноагрессивная	сильноагрессивная	сильноагрессивная		
2	С-03	0,0-2,0	0,033	330,0	1,123	11230,0	3137,5	11230,0	н.о.	7,48	0,052	среднеагрессивная	сильноагрессивная	сильноагрессивная	слабоагрессивная	высокая	высокая
								14599,0					сильноагрессивная	сильноагрессивная	среднеагрессивная		
								19091,0					сильноагрессивная	сильноагрессивная	сильноагрессивная		

Составил: Инсенбаев А.

Сокращенный химический анализ воды

по объекту: "Разработка проектно-сметной документации на капитальный ремонт здания и строительство пристройки к зданию суда"

Наименование водоисточника и его № С-1

Глубина отбора, м 2,30

Физические свойства

Цвет	бесцветная	Прозрачность	–
Вкус	соленая	Осадок	песчанный
Запах	без запаха	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	17319	753	75,98	Хлор Cl	20235	571	57,52
Кальций Ca	400	20	2,01	Сульфат SO_4	19673	410	41,28
Магний Mg	2650	218	22,00	Гидрокарб. HCO_3	732	12	1,21
Сумма	**20369**	**991**	**100,0**	**Сумма**	**40640**	**992**	**100,0**

Жесткость:

Общая 238 мг-экв/л

Постоянная 226 мг-экв/л

Карбонатная 12 мг-экв/л

pH 7,43

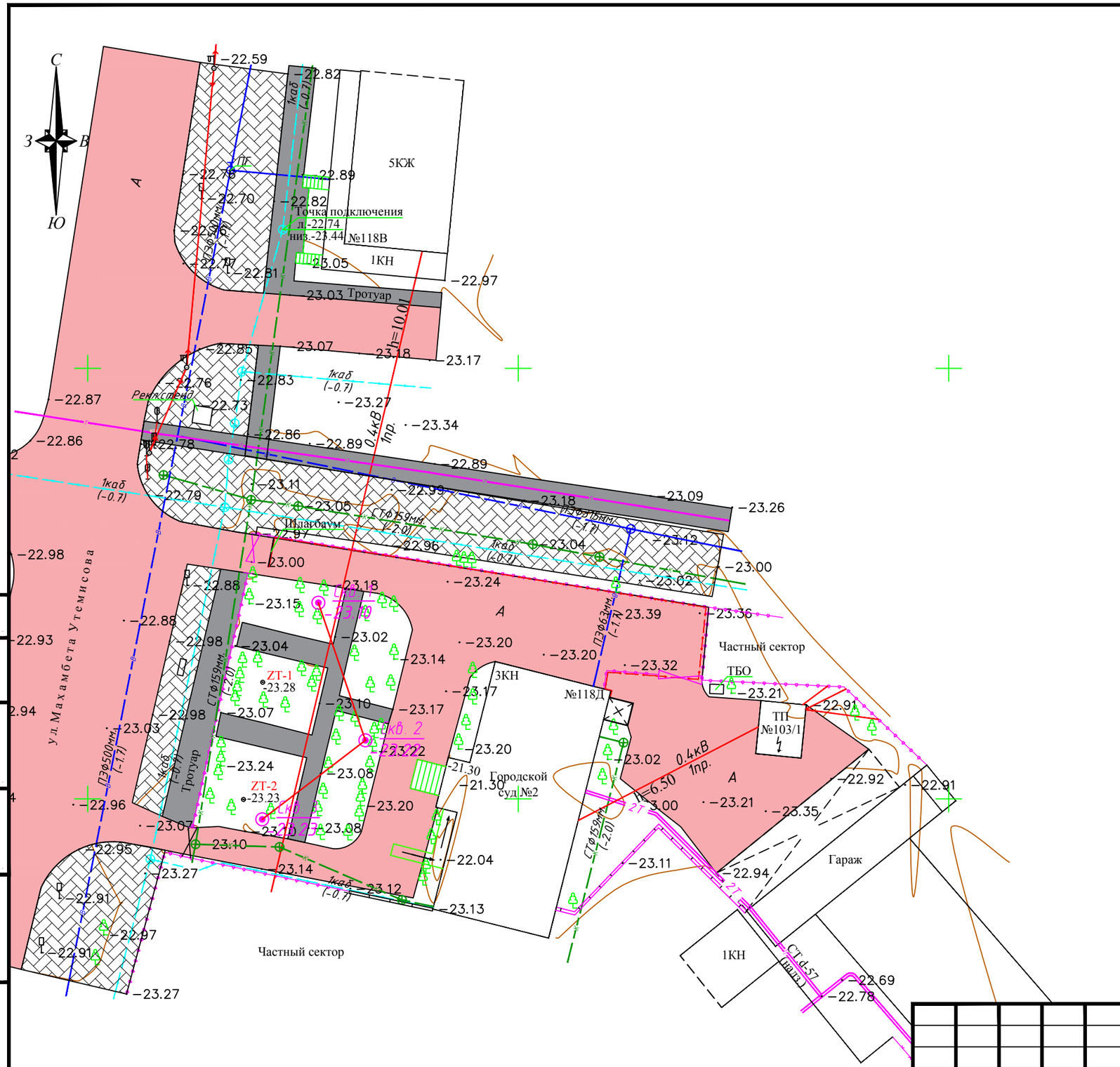
Сухой остаток, мг/дм3 60643

Формула солевого состава: $M\ 60643\ мг/дм3 \frac{Cl\ 58\quad SO4\ 41}{(Na+K)\ 76\quad Mg\ 22}$

Хоридно-сульфатно-натриевые

Аналитик: Табылдиев К.М.

Зав. лаборатории: Инсенбаев А.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Ограды металлические высотой 1м и более, с воротами
- 10кВ 3пр. — ЛЭП высокого напряжения на столбах (10кВ-напряжение, 3пр-число проводов)
- 0.4кВ 6пр. — ЛЭП низкого напряжения на столбах (0.4кВ-напряжение, 6пр-число проводов)
- тр. — Трансформатор
- 0.4кВ 1каб (-1) — Кабель высоковолтный подземный (0.4кВ-напряжение)
- 1каб. (-0.7) — Подземные кабельные линии связи и технических средств управления, смотровые колодцы (1каб.-число кабеля, (-0.5) глубина заложения в метрах)
- ПЭ.Ф110мм. (-2.0) — Подземный водопровод (ПЭ.-материал трубы, Ø110мм-диаметр в миллиметрах, (-2.0)-глубина заложения в метрах)
- Колодцы смотровые(люки) на водопроводных сетях
- ПЭ.Ф110мм. (-2.0) — Теплотрасса
- А — Асфальт дорога
- КН — Постройки огнестойкие нежилые, одноэтажные отмостка зданий (А-материал покрытия, 16.98-отметки высот отмостки)
- А Б Ц — Проезжие части улиц и тротуары при наличии бортового камня-с бордюром (А, Б, Г, Д, Ц-материал покрытия)
- Горизонтали вспомогательные
- -24.15 — Абсолютные отметки земли
- -24.15 — Абсолютные отметки земли, скрытые

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

18-20_ИГИ

«Разработка проектно сметной документации на капитальный ремонт здании суда в городе Атырау»

Инженерно-геологические изыскания

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
РП	1	3

План расположения скважин
Масштаб 1:500

ТОО "ШЫНДАУ"
Г. АТЫРАУ

ФОРМАТ А1

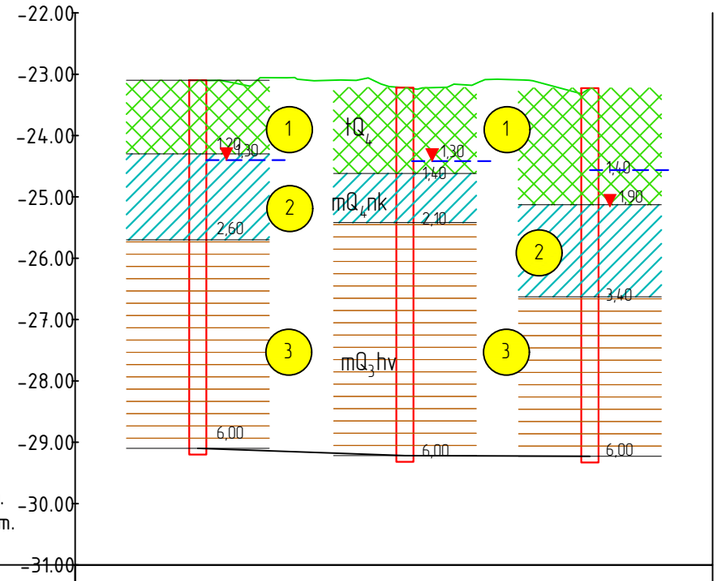
Согласовано

ВЗАМ. ИНВ. N°

ПОДП. И ДАТА

ИНВ. N° ПОДЛ.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ I-I



М 1:500 по гор.
М 1:100 по верт.

Номер скважины	Скв. 1		Скв. 2		Скв. 3
Отметка устья,м	-23,10		-23,22		-23,23
Расстояние,м		16,9		15,1	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ЛИТОЛОГИЯ

- tQ_4 — Техногенный слой
- mQ_4nk — Суглинок
- mQ_3hv — Глина
- 3 — Номер нженерно-геологического элемента
- II/II — Строительные группы грунтов для разработки вручную/экскаватором

ПО СКВАЖИНЕ

- 3.50 — Линия ИГЭ и ее отметка, м
- 3.75 — Уровень грунтовых вод,м
- 6.0 — Глубина скважины, м

МЕСТО ОТБОРА ГРУНТА

- Место отбора монолитов
- Место отбора проб нарушенной структуры для вытяжки грунтов

Согласовано

ВЗАМ. ИНВ. N°

ПОДП. И ДАТА

ИНВ. N° ПОДЛ.

ИЗМ.	КОЛ.	ЛИСТ	N°ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
РАЗРАБ.		ИНСЕНБАЕВ			
ГИП		ИНСЕНБАЕВ			
ПРОВЕРИЛ		Нурланкызы			

18-20_ИГИ

Разработка проектно-сметной документации на капитальный ремонт здания и строительство пристройки к зданию суда

Инженерно-геологические изыскания

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
РП	2	3

Инженерно-геологический разрез

ТОО "ШЫНДАУ"
Г. АТЫРАУ

ФОРМАТ А3

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 1

Отметка устья -23,10м

Номер ИГЭ	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Глубина отбора образца, м	УГВ
1	tQ4	0.00	1,20	1,20		Насыпной грунт, буровато-коричневого цвета, глинистый, с примесью строительного мусора		▼1,30
2	mQ4nk	1,20	2,60	1,40		Суглинок мягкопластичный, серо-бурый, с прослоями песка, супеси		
3	mQ3hv	2,60	6,00	3,40		Глина серовато-коричневая, бурая, от мягкопластичной до тугопластичной консистенции, с пятнами ожелезнений, с тонкими прослоями песка мелкого		

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 2

Отметка устья -23,22м

Номер ИГЭ	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Глубина отбора образца, м	УГВ
1	tQ4	0.00	1,40	1,40		Насыпной грунт, буровато-коричневого цвета, глинистого состава		▼1,30
2	mQ4nk	1,40	2,10	0,70		Суглинок мягкопластичный, серо-бурый, с прослоями песка, супеси		
3	mQ3hv	2,10	6,00	3,90		Глина серовато-коричневая, бурая, от мягкопластичной до тугопластичной консистенции, с пятнами ожелезнений, с тонкими прослоями песка мелкого		

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 3

Отметка устья -23,23м

Номер ИГЭ	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Глубина отбора образца, м	УГВ
1	tQ4	0.00	1,90	1,90		Насыпной грунт, буровато-коричневого цвета, глинистого состава		▼1,40
2	mQ4nk	1,90	3,40	1,50		Суглинок мягкопластичный, серо-бурый, с прослоями песка, супеси		
3	mQ3hv	3,40	6,00	2,60		Глина серовато-коричневая, бурая, от мягкопластичной до тугопластичной консистенции, с пятнами ожелезнений, с тонкими прослоями песка мелкого и супеси		

ВЗАМ. ИНВ. N° | ПОДП. И ДАТА | ИНВ. N° ПОДЛ.

ИЗМ.	КОЛ.	ЛИСТ	N°ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
РАЗРАБ.		ИНСЕНБАЕВ			
ГИП		ИНСЕНБАЕВ			
ПРОВЕРИЛ		Нурланкызы			

18-20_ИГИ

Разработка проектно-сметной документации на капитальный ремонт здания и строительство пристройки к зданию суда

Инженерно-геологические изыскания

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
РП	3	3

Геолого-литологические колонки скважин

ТОО "ШЫНДАУ"
Г. АТЫРАУ

ФОРМАТ А3