030000, C. Aktobe, ave.Sankibay-batyra 22K
tel: +7(7132) 74 11 68
tel: +7(702) 501 9004
mail: too_dab@mail.ru
BIN 150240031725

ТОО DAB Design Architecture Building LTD

030000, Г. Актобе, пр.Санкибай-батыра 22К
тел: +7(7132) 74 11 68
тел: +7(702) 501 9004
э.п: too_dab@mail.ru
БИН 150240031725

Заказчик: ГУ "Отдел строительства акимата города Костаная" "

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ

по объекту:

«Благоустройство к многоэтажным жилым домам №41-1, №46-1 в 4-ом квартале мкр.Аэропорт в г.Костанай»

г. Актобе, 2018г.

030000, C. Aktobe, ave.Sankibay-batyra 22K
tel: +7(7132) 74 11 68
tel: +7(702) 501 9004
mail: too_dab@mail.ru
BIN 150240031725

ТОО DAB Design Architecture Building LTD

030000, Г. Актобе, пр.Санкибай-батыра 22К
тел: +7(7132) 74 11 68
тел: +7(702) 501 9004
э.п: too_dab@mail.ru
БИН 150240031725

Заказчик: ГУ "Отдел строительства акимата города Костаная"

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ

по объекту:

«Благоустройство к многоэтажным жилым домам №41-1, №46-1 в 4-ом квартале мкр.Аэропорт в г.Костанай»

Директор Иманбаев М.М.

г. Актобе, 2018г

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение 3
2. Местоположение и рельеф 3
3. Полевые работы и лабораторные исследования грунтов
3.1. Буровые работы и геологическое строение участка 4
3.2. Лабораторные работы и полученные результаты 4
3.3. Гидрогеологические условия участка 5
3.4. Физико-механические свойства грунтов 5
3.5. Засоленность и агрессивность грунтов 8
4. Выводы и рекомендации 8
5. Список использованной литературы 11

1. ВВЕДЕНИЕ.

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Благоустройство к многоэтажным жилым домам №41-1, №46-1 в 4-ом квартале мкр.Аэропорт в г.Костанай»выполнены ТОО «DAB LTD».

Согласно техническому заданию целью работ на данном объекте являлось:

- изучение геологических и гидрогеологических условий участка изысканий путем проведения буровых работ;
- выделение инженерно-геологических элементов на участке изысканий;
- оценка физических свойств грунтов и воды по результатам проведенного комплекса лабораторных и следований;
- оценка опасности агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод на строительные материалы;
- камеральная обработка полевых материалов и корректировка по данным лабораторных исследований с использованием материалов изысканий прошлых лет на сопредельных участках.

Методика выполнения работ и результаты, полученные по всем указанным видам исследований, приводятся в соответствующих главах настоящего отчета.

При камеральной обработке результатов буровых работ производилась их корректировка по данным лабораторных исследований.

2. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ И РЕЛЬЕФ

Современные физико-геологические процессы на исследуемой территории выражаются в просадочности супеси четвертичного возраста, набухающих свойств глин чеганской свиты палеогена, проявлении агрессивных свойств грунтов и воды, развитии процессов подтопления.

Исследуемая территория является потенциально подтопляемой, так как она сложена водопроницаемыми четвертичными грунтами, которые подстилаются слабоводопроницаемыми глинистыми грунтами чеганской свиты палеогена.

3. Полевые работы и лабораторные исследования грунтов.

3.1. БУРОВЫЕ РАБОТЫ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ТРАССЫ.

Бурение скважин производилось самоходной буровой установкой УГБ- 50М, ударно-канатным способом, диаметром до 148 мм. В процессе буровых работ велось наблюдение за появлением и восстановлением уровня грунтовых вод и производился отбор проб грунта и воды. Монолиты из скважин отбирались грунтоносом ГК-3, диаметром 123 мм, пробы грунта с нарушенной структурой отбирались в мешочки, а для сохранения природной влажности в бюксы.

По результатам буровых работ было составлено геолого-литологическое описание скважин (смотри приложение № 1.1).

В геологическом отношении участок изысканий сложен делювиально-пролювиальными супесями средне - и верхнечетвертичного возраста, подстилаемыми глинами чеганской свиты палеогена, перекрываемыми с поверхности земли почвенно-растительным слоем.

Почвенно-растительный слой представлен гумусированным суглинком с корнями растений вскрыт до глубины 0,40-0,70 м.

Мощность его составляет 0,40-0,70 м.

Супесь dpQ_{III-IV} бурая, желто-бурая, твердой консистенции, местами рыхло го сложения, с включением линз разнозернистого песка, слабокарбонатизированный. Вскрыта повсеместно под почвенно-растительным слоем до глубины 2,70-3,10 м, мощностью 2,0-2,70 м.

Глина $P_{2-3}cg$ синевато-серая, серая до темно-серой, твердой и полутвердой консистенции, листоватая, с присыпками водонасыщенного пылеватого песка, мощностью до 0,5 см, ожелезненная. Вскрыта глина повсеместно с глубины 2,70-3,10 м, при этом полная мощность глины до глубины 8,0м скважинами не пройдена, а вскрытая составила 4,90-5,30 м.

3.2. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

Плотность частиц грунта (удельный вес) определяется отношением массы частиц грунта к их объему. Определение плотности частиц грунта производилось пикно метрическим методом на связных грунтах согласно требованиям ГОСТ 5180-84, пункт 10.

Плотность (объемный вес) грунтов определяется методом режущего кольца образцов согласно требованиям ГОСТ 5180-84, пункт 6.

Лабораторные определения влажности глинистых грунтов (природной влажности, влажности на границах текучести и раскатывания) выполнены согласно требованиям ГОСТ 5180-84, пункты 2,4,5.

Характеристики деформационных свойств глинистых грунтов определялись методом лабораторного определения сжимаемости при естетственной влажности и замачивания образца на приборе системы «Гидропроект» (КПР-1) – в соответствии с ГОСТ 12248-96. В результате чего были получены частные значения модуля деформации и построены графики зависимости относительной сжимаемости грунта от давления.

Прочностные характеристики глинистых грунтов определялись методом быстро го неконсолидированного и медленного консолидированного сдвига с предвари тельным уплотнением и замачиванием в течении 2-х суток на приборе ПСГ 2М, согласно требованиям ГОСТ 12248-96. В результате проведенных опытов были

получены частные значения удельного сцепления и угла внутреннего трения для глинистых грунтов и построены графики зависимости сдвигающего усилия от давления.

Стандартный анализ воды выполнен согласно ГОСТ 31861-2012.

3.3. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА

Грунтовые воды вскрыты скважиной на глубине 1,75-1,85 м по состоянию на 24 августа 2017г. Абсолютные отметки установившегося уровня составляют 177,71-177,94 м. Максимальный уровень принимается на 1,00м выше установившегося, т.е. на глубине 0,75-0,85 м от поверхности земли.

В условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние отмечается в конце марта, максимальное приходится на май месяц, соответственно изменяется химический состав и степень агрессивности воды.

Водовмещающие отложения представлены делювиально-пролювиальными супесями средне - и верхнечетвертичного возраста. Коэффициент фильтрации супеси колеблется в пределах 0,19 - 0,49 м/сутки, глины в пределах н/ф-0,001 м/сутки.

По химическому составу грунтовые воды хлоридно-натриевого типа.

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004 т. 5, 6, 7 грунтовые воды являются слабоагрессивными по содержанию сульфатов, по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85.

Корродирующие по отношению к железу по Штаблеру. Коэффициент коррозии равен 2,82 мг-экв/л, что более 0 (ВУ 8-76 п 3.12.1), (см. приложение 1.4.).

3.4. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ.

На основании полевого визуального описания грунтов, подтвержденного результатами лабораторных испытаний и материалов изученности, проведено разделение грунтов, слагающих участок изысканий, на инженерно-геологические элементы в стратиграфической последовательности их залегания:

ИГЭ – 1. Супесь dpQ_{III-IV};
ИГЭ – 2. Глина $P_{2-3}cg$.

Для каждого выделенного инженерно-геологического элемента приводятся частные значения физических и физико-механических свойств грунтов, нормативные и расчетные значения характеристик грунтов.

ИГЭ - 1. СУПЕСЬ dpQ_{III-IV} характеризуется следующими значениями показателей физико-механических свойств, приведёнными в таблице № 1.

Таблица № 1.

№ п.п	Наименование показателей	Единиа измере ния	Количе ство определ ений	Предельные значения		Средние (нормати вные) значения
				миним.	максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Природная влажность	%	10	3,0	15,0	-
2.	Влажность на пределе текучести	%	10	17	20	18
3.	Влажность на пределе раскатывания	%	10	5	14	12
4.	Число пластичности	%	10	3	7	6
5.	Консистенция	-	10	<0	0,53	-
6.	Плотность грунта	г/см^3	9	1,71	2,03	1,84
7.	Плотность сухого грунта	г/см^3	9	1,64	1,78	1,71
8.	Плотность частиц грунта	--//--	9	2,68	2,71	2,68
9.	Коэффициент пористости	доли ед.	9	0,50	0,65	0,57
10.	Степень влажности	--//--	9	0,13	0,74	-
11.	Удельное сцепление	кПа	7	20	44	26
12.	Угол внутреннего трения	градус	7	21	29	24
13.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	МПа --//--	7 7	8,0 4,5	43,7 9,5	21,7 6,8
14.	Коррозионная активность	г/сутки	3	2,14	2,85	-
15.	Коэффициент фильтрации	м/сутки	3	0,19	0,49	-

По компрессионным испытаниям супесь обладает свойствами просадочности до глубины 1,75- 1,85м. Тип грунтовых условий по просадочности - I. Свойствами просадочности от собственного веса грунты не обладают. Начальное просадочное давление составляет 1,65 кгс/см^2 при колебаниях от 1,23 до 2,17 кгс/см^2. Степень изменчивости сжимаемости грунтов основания, равна:

G_E = 22,0/7,0=3,14 (см. приложение № 1.3).

Частные значения характеристик прочностных свойств супеси подвергались статистической обработке согласно требованиям ГОСТ 20522-96, в результате получены нормативные и расчетные значения характеристик, приведенные в таблице № 2.

Таблица № 2.

№ п. п.	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик	
				нормативные	по деформациям
1.	Удельное сцепление	с	кПа	26	20
2.	Угол внутреннего трения		градус	24	22
3.	Плотность грунта		г/см^3	1,84	1,80
4.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	$E_е$ $E_з$	МПа --//--	- -	22,0 7,0

ИГЭ - 2. ГЛИНА $P_{2\text{-}3}$cg характеризуется следующими значениями показателей физико-механических свойств, приведёнными в таблице № 3.

Таблица № 3.

№ п.п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние (нормативные) значения
				миним.	максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Природная влажность	%	8	24,7	34,1	-
2.	Влажность на пределе текучести	%	8	42	62	54
3.	Влажность на пределе раскатывания	%	8	21	32	28
4.	Число пластичности	%	8	21	30	26
5.	Консистенция	-	8	<0	0,18	-
6.	Плотность грунта	г/см^3		1,85	1,98	1,91
7.	Плотность сухого грунта	г/см^3	8	1,41	1,59	1,48
8.	Плотность частиц грунта	--//--	8	2,68	2,73	2,70
9.	Коэффициент пористости	доли ед.	8	0,71	0,93	0,83
10.	Степень влажности	--//--	8	0,91	1,00	-
11.	Удельное сцепление	кПа	6	26	78	53
12.	Угол внутреннего трения	градус	6	3	28	15
13.	Модуль деформации при природной влажности	МПа	6	7,1	20,0	12,7
14.	Коррозионная активность	г/сутки	2	5,99	6,81	-
15.	Коэффициент фильтрации	м/сутки	2	н/ф	0,001	-

Глины чеганской свиты обладают набухающими свойствами: относительное свободное набухание изменяется от 0,15 до 0,28. Влажность набухания изменяется от 37,8 до 54,2%. Относительное набухание при удельном давлении изменяется:

при давлении 0,5 кгс/см^2 - от 0,003 до 0,043, среднее значение 0,022;

при давлении 1,0 кгс/см^2 - от 0,000 до 0,021, среднее значение 0,009;

при давлении 2,0 кгс/см^2 - от 0,000 до 0,007, среднее значение 0,003;

при давлении 3,0 кгс/см^2 - от 0,000 до 0,002, среднее значение 0,001;

при давлении 4,0 кгс/см^2 - от 0,000.

Расчетные значения относительного набухания при соответствующих удельных давлениях принимаются равными нормативным (средним) при коэффициенте безопасности 1,0.

По свободному набуханию глины относятся к средне и сильно набухающим грунтам

Для глин характерно наличие тонких, иногда частых прослоек песка, ослабляющих набухающие свойства глин и ускоряющих процесс усадки.

Частные значения характеристик прочностных свойств глины подвергались статистической обработке согласно требованиям ГОСТ 20522-96, в результате получены следующие нормативные и расчетные значения характеристик, приведенные в таблице №4.

Таблица № 4.

№ п. п.	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик	
				нормативные	по деформациям
1.	Удельное сцепление	с	кПа	53	35
2.	Угол внутреннего трения		градус	15	10
3.	Плотность грунта		г/см^3	1,92	1,90
4.	Модуль деформации при природной влажности	E_e	МПа	-	12,5

3.5. ЗАСОЛЕННОСТЬ И АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВ.

По суммарному содержанию водно-растворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-95, грунты, слагающие участок изысканий, незасоленные (смотри приложение № 1.5).

Степень агрессивности (таблица № 4 СНиП РК 2.01-19-2004 г.) по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости для: супеси (ИГЭ 1) – от неагрессивной – до среднеагрессивной на портландцементе по ГОСТ 10178-85, глины (ИГЭ -

2) – от слабо до среднеагрессивной на портландцементе по ГОСТ 10178-85; к железобетонным конструкциям – неагрессивная до среднеагрессивной (смотри приложение № 1.5).

Степень коррозионной активности грунтов (по ГОСТ ИСО 9.602-2005, таблица 1) по отношению к углеродистой стали для: супеси (ИГЭ -1) – высокая, равна 2,14 – 2,85

г/сутки, глины (ИГЭ - 3) – высокая, равна 5,99 – 6,81 г/сутки (смотри приложение № 1. 2).

4. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.

4.1. В геологическом отношении участок изысканий сложен делювиально-про лювиальными супесями средне - и верхнечетвертичного возраста, подстилаемыми глинами чеганской свиты палеогена, перекрываемыми с поверхности земли почвенно-растительным слоем.

4.2. При данном инженерно-геологическом строении для проектирования фундаментов зданий рекомендуем использовать следующие значения характеристик грунтов, приведенные в таблице № 5.

Таблица № 5.

№ п. п.	Характеристика грунта	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик	
				нормативные	по деформациям
ИГЭ - 1. Супесь dpQ_{III-IV}					
1.	Удельное сцепление	c	кПа	27	20
2.	Угол внутреннего трения		градус	24	22
3.	Плотность грунта		г/см^3	1,77	1,74
4.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	E_e $E_з$	МПа --//--	- -	21,5 7,0
ИГЭ - 2. Глина $P_{2-3}cg$					
1.	Удельное сцепление	c	кПа	53	35
2.	Угол внутреннего трения		градус	15	10
3.	Плотность грунта		г/см^3	1,92	1,90
4.	Модуль деформации при природной влажности	E_e	МПа	-	12,5

4.3. Грунтовые воды вскрыты скважиной на глубине 1,75-1,85 м. Абсолютные отметки установившегося уровня составляют 177,71-177,94 м. Максимальный уровень принимается на 1,00м выше установившегося, т.е. на глубине 0,75-0,85 м от поверхности земли.

В условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние отмечается в конце марта, максимальное приходится на май месяц, соответственно изменяется химический состав и степень агрессивности воды.

4.4 Водовмещающие отложения представлены делювиально-пролювиальными супесями средне - и верхнечетвертичного возраста. Коэффициент фильтрации супеси колеблется в пределах 0,19 - 0,49 м/сутки, глины в пределах н/ф-0,001 м/сутки.

4.5. По химическому составу грунтовые воды хлоридно-натриевого типа. Согласно СНиП РК 2.01-19-2004 т. 5, 6, 7 грунтовые воды являются слабоагрессивными по содержанию сульфатов, по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85.

Корродирующие по отношению к железу по Штаблеру. Коэффициент коррозии равен 2,82 мг-экв/л, что более 0 (ВУ 8-76 п 3.12.1).

4.6. По суммарному содержанию водно-растворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-95, грунты, слагающие участок изысканий, незасоленные.

4.7. Степень агрессивности (таблица № 4 СНиП РК 2.01-19-2004 г.) по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости для: супеси (ИГЭ 1) – от неагрессивной – до среднеагрессивной на портландцементе по ГОСТ 10178-85, глины (ИГЭ - 2) – от слабо до среднеагрессивной на портландцементе по ГОСТ 10178-85; к железобетонным конструкциям – неагрессивная до среднеагрессивной.

4.8. Степень коррозионной активности грунтов (по ГОСТ ИСО 9.602-2005, таблица 1) по отношению к углеродистой стали для: супеси (ИГЭ -1) – высокая, равна 2,14 – 2,85 г/сутки, глины (ИГЭ - 3) – высокая, равна 5,99 – 6,81 г/сутки.

Предусмотреть антикоррозионные мероприятия согласно СНиП РК 2.01-19-2004.

4.9. По компрессионным испытаниям супесь обладает свойствами просадочности на до глубины 1,75- 1,85м. Тип грунтовых условий по просадочности - I. Свойствами просадочности от собственного веса грунты не обладают. Начальное просадочное давление составляет 1,65 кгс/см^2 при колебаниях от 1,23 до 2,17 кгс/см^2. Степень изменчивости сжимаемости грунтов основания, равна:

G_E = 22,0/7,0=3,14.

Предусмотреть мероприятия против просадочности, согласно СНиП РК 5.01-01-2002 (п.п. 2.67-2.71;3.11-3.13).

4.10. Глины чеганской свиты обладают набухающими свойствами: относительное свободное набухание изменяется от 0,15 до 0,28. Влажность набухания изменяется от 37,8 до 54,2%. Относительное набухание при удельном давлении изменяется:

при давлении 0,5 кгс/см^2 - от 0,003 до 0,043, среднее значение 0,022;

при давлении 1,0 кгс/см^2 - от 0,000 до 0,021, среднее значение 0,009;

при давлении 2,0 кгс/см^2 - от 0,000 до 0,007, среднее значение 0,003;

при давлении 3,0 кгс/см^2 - от 0,000 до 0,002, среднее значение 0,001;

при давлении 4,0 кгс/см^2 - от 0,000.

Расчетные значения относительного набухания при соответствующих удельных давлениях принимаются равными нормативным (средним) при коэффициенте безопасности 1,0.

По свободному набуханию глины относятся к средне и сильно набухающим грунтам

Для глин характерно наличие тонких, иногда частых прослоек песка, ослабляющих набухающие свойства глин и ускоряющих процесс усадки.

4.11. Для защиты коммуникаций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод рекомендуется использовать более современные виды материалов.

4.12. При проектировании необходимо учитывать нормативную глубину сезонного промерзания грунтов: глинистых – 2,10 м от поверхности земли.

4.13. Группы грунтов по условиям разработки одноковшовым экскаватором принять

на супеси – 36а,
глины – 8г.

4.14. При достижении проектной отметки не допускается переуглубление, замачивание и промораживание грунтов основания.

5. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. СНИП РК 1.02-104-2014. «Инженерные изыскания в строительстве. Основные положения» 2014г.
2. СН РК 1.02-18-2017. «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ». 2008г.
3. СНиП РК 2.04-01-2010. «Строительная климатология» 2010г.
4. СНиП РК 5.01-02-2002. «Основания зданий и сооружений». 2002г.
5. СНиП РК 2.01-19-2004. «Защита строительных конструкций от коррозии». 2004г.
6. СН РК 8.02-05-2002. Сборник 1. Земляные работы.
7. ГОСТ 25100-11. Грунты. Классификация.
8. ГОСТ 20522-1996. Грунты. Метод статистической обработки результатов определений характеристик. 1996г.
9. ГОСТ 9.602-2005. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
10. СН РК 5.01-01-2013. «Земляные сооружения, основания и фундаменты» 2015г.