Технический отчет

по инженерно – геологическим изысканиям

На объекте: «Разработка ПСД «Благоустройство к многоэтажным жилым домам №9, №19 в 3 квартале мкр. «Юбилейный» г. Костанай»

Заказчик: ГУ "Отдел строительства акимата города Костаная"

Директор ТОО «АСИ» Кудерин М.К.

Отчет составил: Царенко В.

г. Павлодар 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Введение _____ 3
2. Объемы и методика работ _____ 4
3. Геолого – гидрогеологические условия _____ 4
4. Физико-механические свойства грунтов _____ 5
5. Засоленность и агрессивность грунтов _____ 8
6. Выводы и рекомендации _____ 8
7. Список использованной литературы _____ 10

1. Текстовые приложения

1. Инженерно – геологические колонки скважин _____ 11
2. Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов _____ 12
3. Результаты сокращённого химического анализа воды _____ 13
4. Ведомость химических анализов грунтов для определения их засоленности и агрессивности по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям _____ 14
5. Таблица расчета природного давления и величины просадки от собственного веса грунта _____ 15

6. План расположения скважин, м-б 1:1000 _____ 16

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Разработка ПСД «Благоустройство к многоэтажным жилым домам №9, №19 в 3 квартале мкр. «Юбилейный» г. Костанай», произведены в апреле 2017г.

Ранее в различные годы на сопредельных участках выполнялись изыскательские работы, которые частично использовались при составлении отчёта.

Согласно техническому заданию целью работ на данном объекте являлось:

- изучение геологических и гидрогеологических элементов на участке изысканий путем проведения буровых работ;
- выделение инженерно- геологических элементов на участке изысканий;
- оценка физико – механических свойств грунтов, определения уровня грунтовых вод и ориентировочной оценки их водопроницаемости;
- оценка опасности агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод на строительные материалы;
- камеральная обработка и корректировка по данным лабораторных исследований с пользованием 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 результаты буровых работ корректировались по данным лабораторных исследований.

Статистическая обработка частных значений характеристик физико-механических свойств грунтов производилась в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-96.

Участок проектируемого строительства находится в северной промзоне г. Костанай и расположен на коренном склоне р. Тобол, прибрежная часть которого имеет вид эрозионной террасы и по Лаврову В.В. относится к третичной террасе. Абсолютные отметки поверхности участка приведены в инженерно – геологических колонках пробуренных скважин (см. прил. № 1).

На всей территории отмечаются насыпи (антропогенные отложения до 1,0 м) и выемки грунта до 0,7 м различного происхождения.

1.2 Климатическая характеристика приведена по г. Костанай.

Район работ согласно СНиП РК 2.04-01-2010 «Строительная климатология»[2] относится к I строительному климатическому району, подрайон - IB. Зона влажности 3 – сухая.

Климат района резко континентальный, засушливый с продолжительной холодной зимой и жарким летом. Описание климата приведено по данным Костанайского центра гидрометеорологии. Средняя максимальная температура воздуха в июле равна плюс 20,2^{0}С. Средняя минимальная температура наиболее холодного месяца (январь) - минус 17,5^{0}С. Средняя температура воздуха по месяцам приведена в таблице 1.

Весна и осень продолжается всего 20-30 дней. Обычные сроки перехода среднесуточной температуры через 0°С: весной – 12 апреля, осенью 26 октября. Число дней со среднесуточной температурой, превышающей 0°С составляет 196 дней. Безморозный период продолжается в среднем 120 дней.

Среднее годовое количество осадков составляет 310-315мм, в основном осадки выпадают в летнее время. Суммарное годовое испарение с почвы составляет 100-150мм, с водной поверхности до 800мм. Поверхностный сток за счет таяния снегов не превышает за год 10мм. В течение года отмечается только 50-70 безветренных дней. Наибольшей скорости ветер достигает зимой (более 15м/с) при среднегодовой скорости 4,4м/с.

Снежный покров появляется в октябре, устойчивое образование снежного покрова наступает в ноябре. Его залегание составляет в среднем 150 дней. Устанавливается снеж-

ный покров, в среднем, 14 ноября, окончательно сходит 13 апреля. Наибольшей высоты снежный покров достигает в конце февраля – начале марта.

Годовой ход абсолютной влажности следует за годовым ходом температуры воздуха: наименьшая влажность отмечается в зимний период январе - феврале и равна 1,6гПа, наибольшая влажность - в июле, равна 13,9 гПа. Годовой ход относительной влажности обратен годовому ходу температуры и абсолютной влажности воздуха. Поэтому относительная влажность воздуха меньше летом, чем зимой и характеризует климат, как засушливый.

Преобладающее направление ветров – юго-западное. Средняя скорость ветра – 4,4м/с. Скорость ветра, вероятность превышения которой в течение года составляет 5%, равна 8-9м/с.

Таблица 1 – Средняя месячная и годовая температура воздуха

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура, °С	-17,5	-16,9	-10,0	3,6	13,0	18,3	20,2	17,8	11,9	2,8	-6,2	-14,3	1,9

Глубина сезонного промерзания определена согласно п.п. 2.27 – 2.28 СНиП РК 5.01-01-2002 «Основания зданий и сооружений» [5]. Нормативная глубина сезонного промерзания под оголенной от снега поверхностью в районе работ составляет для насыпных грунтов: для суглинков и глин – 2,10 м; для песчаных грунтов - 2,52 м.

2. ОБЪЕМЫ И МЕТОДИКА РАБОТ

Бурение проводилось буровой установкой «Стронг - Гидро 80» колонковым способом, диаметр бурения 132 мм. Пробурено 3 скважины глубиной по 6,0 м. Монолиты отбирались задавливающим грунтоносом диаметром 127 мм. В процессе буровых работ велось наблюдение за появлением и восстановлением уровня грунтовых вод, произведен отбор пробы воды на сокращенный хим. анализ. Монолиты из скважин отбирались грунтоносом ГК-3, диаметром 127 мм, пробы грунта с нарушенной структурой отбирались в мешочки, а для сохранения природной влажности в бюксы.

Разбивка и привязка инженерно-геологических выработок выполнена от твёрдых контуров ситуации с плана м-ба 1:1000. Высотные отметки устьев выработок сняты графически с вышеуказанного топоплана.

По результатам буровых работ были построены инженерно-геологические колонки и составлено геолого-литологическое описание выработок (см. прил. № 2). В виду принятых расстояний между пробуренными скважинами и простого геологического строения участка, геологические разрезы не приводятся.

3. ГЕОЛОГО - ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1 Геологические условия.

В геологическом отношении участок изысканий сложен четвертичными суглинками и песками, подстилаемые глинами, перекрываемые с поверхности земли редко насыпными грунтами техногенного возраста (до 1,3 м) и почвенно – растительным слоем (0,3 – 0,6 м).

По инженерно-геологическим условиям на участке строительства выделено три различных по литологии инженерно – геологических элемента (ИГЭ):

- **Почвенно – растительный слой Q_{IV} -** вскрыт скважинами повсеместно мощностью до 0,6 м.
- **Суглинок dpQ_{III-IV}** - желто – коричневого цвета, твердый, карбонатизированный, с прослойками песка до 5 см. Вскрыт скважинами в северной части (мощность до 2,1 м).
- **Песок пылеватый dpQ_{III-IV}** –алевритистый, средней плотности с прослойками глин. Вскрытая мощность до 3,1 м.

- **Глина N_2ks** – желто - коричневая, тугопластичная, с линзами и прослойками песка, мощностью 3 – 5 см. Вскрыта практически всеми скважинами (мощностью до 3,9 м).

3.2 Гидрогеологические условия.

Грунтовые воды на участке изысканий вскрыты на глубине 2,0 – 3,5 м по состоянию на момент изысканий. Максимальный уровень принимается на 1,0 м выше установившегося, т.е. на глубине 1,0-2,5 м от поверхности земли. В условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние отмечается в марте, максимальное приходится на конец апреля – начало мая.

По химическому составу грунтовые воды гидрокарбонатно – натриевого типа.

Согласно СНиП РК 2.01 – 19 – 2004 г, т. 5,6,7 вода не агрессивная по содержанию сульфатов и pH по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178 – 85, некорродирующая по отношению к железу по Штаблеру.

Коэффициент коррозии менее 0 (ВУ 8-76 п. 3.12.1).

4. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

На основании полевого визуального описания грунтов, подтвержденного результатами лабораторных испытаний, проведено разделение грунтов, слагающих участок изысканий на инженерно – геологические элементы в стратиграфической последовательности их залегания: - ИГЭ 1 – суглинок желтоватый $dpQ_{III-IV;}$

- ИГЭ 2 – песок пылеватый $dpQ_{III-IV;}$
- ИГЭ 3 – глина N_2ks

Для каждого выделенного инженерно – геологического элемента приводятся частные значения физических и физико – механических свойств, данные сдвиговых и компрессионных испытаний лабораторными методами, вычисление нормативных и расчетных значений характеристик грунтов.

4.1 ИГЭ 1– суглинок dpQ_{III-IV} характеризуется следующими значениями показателей физико – механических свойств, приведенных в таблице 2.

таблица 2

№ п/п	Наименование показателей	Ед. измер	Кол-во опред.	Значения		среднее
				min	max	
1	Природная влажность	%	6	10	13	11.3
2	Влажность на пределе текучести	%	6	18	25	22.8
3	Влажность на пределе раскатывания	%	6	11	12	11.3
4	Число пластичности	%	6	7	14	11.5
5	Показатель консистенции	-	6	0	<0	
6	Плотность грунта	г/см^3	6	1,67	1,85	1,79
7	Плотность сухого грунта	г/см^3	6	1,49	1,67	1,61
8	Плотность частиц грунта	г/см^3	6	2,70	2,70	2,70
9	Коэффициент пористости	доли ед.	6	0,62	0,81	0,68
10	Степень влажности	доли ед.	6	0,40	0,48	0,45
11	Удельное сцепление	кПа	6	0,08	0,24	0,15

12	Угол внутреннего трения	градус	6	17	31	25
13	Модуль деформации в естественном состоянии при замачивании	 МПа МПа	 3 6	 0,012 0,014	 0,021 0,040	 0,015 0,026
14	Коррозийная активность	ом - м	1	-	-	17

Частные значения характеристик прочностных свойств суглинка подвергались статистической обработке согласно требованиям ГОСТ 20522-96, в результате получены нормативные и расчетные значения характеристик с учетом материалов изученности, приведенные в таблице 3.

таблица 3

№ п/п	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик		
				нормативные	расчетные по	
					деформациям	несущ. способности
1	Удельное сцепление	c	кПа	0,15	0,12	0,10
2	Угол внутреннего трения	φ	градус	26	22	20
3	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,83	1,76	1,72
4	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	 E_e $E_з$	 МПа МПа	 - -	 14,5 6,5	 - -

Суглинок при дополнительном давлении обладает просадочными свойствами. При бытовом давлении грунты не просадочны (арх.).

Просадочные грунты по просадочности относятся к I типу.

4.2 ИГЭ 2 – песок пылеватый dpQ_{III-IV} характеризуется следующими значениями показателей физико – механических свойств, приведенных в таблице 4.

таблица 4

№ п/п	Наименование показателей	Ед. измер	Кол-во опред.	Значения		среднее
				min	max	
1	Природная влажность	%	3	6	29	-
2	Гранулометрический состав: 2 – 0,50 мм 0,50 – 0,25 мм 0,25 – 0,10 мм < 0,10 мм	 % % % %	 3 3 3 3	 0 3 44 43	 4 7 50 49	 2 5 47 46
3	Угол естественного откоса: сухого грунта под водой	 градус градус	 3 3	 33 27	 35 29	 34 28
4	Плотность грунта	г/см^3	3	1,75	1,83	1,79
5	Плотность сухого грунта	г/см^3	3	1,50	1,54	1,52
6	Плотность частиц грунта	г/см^3	3	2,66	2,66	2,66

7	Коэффициент пористости	доли ед.	3	0,71	0,79	0,75
8	Степень влажности	доли ед.	3	0,19	1,03	-
9	Коррозийная активность	ом - м	1	-	-	20

Нормативные деформационные и прочностные характеристики для данных песков рекомендуется принять по материалам изученности с учетом требований нормативных документов, приведенные в таблице 5.

таблица 5

№ п/п	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик	
				нормативные	по деформациям
1	Удельное сцепление	c	кПа	2	2
2	Угол внутреннего трения	φ	градус	26	26
3	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,79	1,79
4	Модуль деформации при природной влажности	E_e	МПа	-	11,0

4.3 ИГЭ 3— глина N_2ks характеризуется следующими значениями показателей физических свойств, приведенных в таблице 6.

таблица 6

№ п/п	Наименование показателей	Ед. измер	Кол-во опред.	Значения		среднее
				min	max	
1	Природная влажность	%	6	17,0	18,0	17,5
2	Влажность на пределе текучести	%	6	33,0	41,0	36,5
3	Влажность на пределе раскатывания	%	6	15	19	17,3
4	Число пластичности	%	6	17	22	19
5	Показатель консистенции	-	6	<0	0,11	-
6	Плотность грунта	г/см^3	6	1,83	1,95	1,88
7	Плотность сухого грунта	г/см^3	6	1,55	1,65	1,60
8	Плотность частиц грунта	г/см^3	6	2,67	2,72	2,70
9	Коэффициент пористости	доли ед.	6	0,62	0,75	0,68
10	Степень влажности	доли ед.	6	0,60	1,02	-
11	Удельное сцепление	кПа	6	0,06	0,20	0,11
12	Угол внутреннего трения	градус	6	24	29	26,0
13	Модуль деформации при природной влажности при замачивании	МПа МПа	3 6	0,011 0,012	0,022 0,037	0,016 0,027
14	Коррозийная активность	ом - м	1	-	-	16

Частные значения характеристик прочностных свойств глины подвергались статистической обработке согласно требованиям ГОСТ 20522-96, в результате получены нормативные и расчетные значения характеристик, приведенные в таблице 7.

таблица 7

№ п/п	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик		
				нормативные	расчетные по	
					деформациям	несущ. способности
1	Удельное сцепление	c	кПа	0,11	0,10	0,09
2	Угол внутреннего трения	φ	градус	26	22	20
3	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,89	1,83	1,79
4	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	E_e $E_з$	МПа МПа	- -	11,0 8,0	- -

5. ЗАСОЛЕННОСТЬ И АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВ.

По суммарному содержанию водорастворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-95 грунты, слагающие участок незасоленные (см. приложение 5).

Степень агрессивности (т. 4 СНиП РК 2.01-19-2004) по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости: для суглинков – от слабо – до сильноагрессивной на портланд и шлакопортландцементе, для глин – среднеагрессивная на портландцементе по ГОСТ 10178-85; к железобетонным конструкциям – от среднеагрессивной до неагрессивной соответственно (см. прл. 3).

Степень коррозийной активности грунтов (ГОСТ 9.602-89, табл. 1) по отношению к углеродистой стали для грунтов площадки – высокая 16 – 20 ом - м (см. прил. 3).

6. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.

6.1 Участок проектируемого строительства находится в северной промзоне г. Костанай и расположен на коренном склоне р. Тобол, прибрежная часть которого имеет вид эрозионной террасы и по Лаврову В.В. относится к третичной террасе.

На территории отмечаются насыпи (антропогенные отложения до 1,3 м), и выемки грунта до 0,7 м различного происхождения.

6.2 В геологическом отношении участок изысканий сложен четвертичными суглинками и песками, подстилаемые глинами, перекрываемые с поверхности земли почвенно – растительным слоем (до 0,6 м).

По инженерно-геологическим условиям на участке строительства выделено три различных по литологии инженерно – геологических элемента (ИГЭ):

- **суглинок dpQ_{III-IV}**
- **песок dpQ_{III-IV}**
- **глина N_2ks**

Для проектирования фундаментов зданий рекомендуем использовать следующие прочностные и деформационные значения характеристик, приведенных в таблице 8.

таблица 8

№№ пп	Характеристика грунта	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик		
				нормативные	расчетные по	
					деформациям	несущ. способности
ИГЭ 1– суглинок dpQ_{III-IV}						
1	Удельное сцепление	c	кПа	0,15	0,12	0,10
2	Угол внутреннего трения	φ	градус	26	22	20
3	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,83	1,76	1,72
4	Модуль деформации при: природной влажностив в замоченном состоянии	E_e $E_з$	МПа МПа	-	14,5 6,5	-
ИГЭ 2 – песок dpQ_{III-IV}						
1	Удельное сцепление	c	кПа	2	2	
2	Угол внутреннего трения	φ	градус	26	26	
3	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,79	1,79	
4	Модуль деформации при: природной влажности в	E_e	МПа	-	11,0	
ИГЭ 3 – глина N_2ks						
1	Удельное сцепление	c	кПа	0,11	0,10	0,09
2	Угол внутреннего трения	φ	градус	26	22	20
3	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,89	1,83	1,79
4	Модуль деформации при: природной влажности в в замоченном состоянии	E_e $E_з$	МПа МПа	-	11,0 8,0	-

6.3 Грунтовые воды на участке изысканий вскрыты на глубине 2,0 – 3,5 м по состоянию на момент изысканий. Максимальный уровень принимается на 1,0 м выше установившегося, т.е. на глубине 1,0-2,5 м от поверхности земли. В условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние отмечается в марте, максимальное приходится на конец апреля – начало мая.

6.4 По химическому составу грунтовые воды гидрокарбонатно – натриевого типа.

Согласно СНиП РК 2.01 – 19 – 2004 г, т. 5,6,7 вода не агрессивная по содержанию сульфатов и pH по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178 – 85, некорродирующая по отношению к железу по Штаблеру.

Коэффициент коррозии менее 0 (ВУ 8-76 п. 3.12.1).

6.5 По суммарному содержанию водорастворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-11, грунты, слагающие участок, относятся к незасоленным.

6.6 Степень агрессивности (т. 4 СНиП РК 2.01-19-2004) по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости: для суглинков – от слабо – до сильноагрессивной на портланд и шлакопортландцементе, для глин – среднеагрессивная на портландцементе по ГОСТ 10178-85; к железобетонным конструкциям – от среднеагрессивной до неагрессивной соответственно (см. прил. 3).

6.7 Степень коррозийной активности грунтов (ГОСТ 9.602-89, табл. 1) по отношению к углеродистой стали для грунтов площадки – высокая 16 – 20 ом - м (см. прил. 3).

6.8 Для защиты коммуникаций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод рекомендуется использовать современные виды материалов, попутный дренаж для подземных сетей теплофикации.

6.9 При проектировании фундаментов зданий необходимо учитывать глубину промерзания глинистых грунтов – 2,10 м, песчаных – 2,52 м от поверхности земли.

6.10 Группы грунтов по условиям ручной разработки:

- суглинки – II;
- пески – I;
- глины – III.

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

7. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 1.02.07-87. «Инженерные изыскания в строительстве»
2. СНиП РК 2.04–01-2001. «Строительная климатология»
3. СНиП РК 5.01-01-2002. «Основания зданий и сооружений»
4. СНиП РК 1.02-18-2004 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»
5. ГОСТ 25100-11. Грунты. Классификация.
6. М.В.Чуринов «Справочник по инженерной геологии», Москва «Недра», 1974г.
7. Е.Г.Чаповский «Лабораторные работы по грунтоведению и механике грунтов», Москва «Недра», 1975 г.
8. «Руководство по лабораторным геотехническим исследованиям грунтов», Москва, 1975 г.
9. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям на объекте: «Административное здание с подсобными помещениями в г. Костанай», ТОО «SKS-KAZПРОЕКТ» , 2014г,
10. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям на объекте: «ПДП мкр. «Юбилейный» в г. Костанай», ТОО «SKS-KAZПРОЕКТ» , 2015г,

Инженерно - геологическая колонка скважины № 1

абс. отм. 168,70 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{iv}	0,3	0,3	168,40		прс	
						суглинок желтовато-коричневый, твердый, с прослойками песка в кровле слоя - пылеватого	
2	dp Q_{iii-iv}	1,8	1,5	166,90			
						глина желтовато-коричневая, тугопластичная, с прослойками песка до 5 см.	▼2,2
3	N_2ks	6,0	4,2	162,70			

Инженерно - геологическая колонка скважины № 2

абс. отм. 171,30 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{iv}	0,3	0,3	171,00		прс	
						песок бурый, пылеватый, алевритистый, средней плотности	
2	dp Q_{iii-iv}	2,1	1,8	169,20			
						глина желтовато-коричневая, тугопластичная, с прослойками песка до 5 см.	▼3,5
3	N_2ks	6,0	3,9	165,30			

Инженерно - геологическая колонка скважины № 3

абс. отм. 171,70 м

№ слоя	возраст пород	глубина залегания подошвы слоя, м	мощность слоя, м	абсолютная отметка подошвы, м	глубина отбора проб, м	описание грунтов	уровень грунтовых вод, м
1	Q_{iv}	0,4	0,4	171,30		прс	
						песок бурый, пылеватый, алевритистый, средней плотности	
2	dp Q_{iii-iv}	2,1	1,7	169,60			
					■ 2,5	глина желтовато-коричневая, тугопластичная, с прослойками песка до 5 см.	▼3,0
3	N_2ks	6,0	3,9	165,70			

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

Приложение 2

Физико-механических свойств грунтов

Объект: «Разработка ПСД «Благоустройство к многоэтажным жилым домам №9, №19 в 3 квартале мкр. «Юбилейный» г. Костанай»

№ п/п	№ отчета архивный	№ выработки	глубина отбора пробы в м.	гранулометрический состав в %: Галечник. грунт > 10 мм	Гравийн. грунт 10 - 2 мм	песок 2 -0,5 мм	песок 0,5-0,25 мм	песок 0,25-0,1 мм	песок <0,1 – 0,05 мм	Пылеватые 0,05-0,005 мм	Глинистые <0,005 мм	предел текучести, в % ω_L	предел раскатыв., в % ω_P	число пластичности I_P	природная влажность, % ω	показатель текуч. (консистенция) I_L	плотность, г/см3: грунта ρ (приестеств. лажн/)	сухого грунта ρ d	частиц грунта ρ s	Коррозийная активность, ом - м	Коэфф. пористости при ω ε_0	Коэфф. пористости при ω_L ε_L	Степень влажности S_r	Максим. молекулярная влагоемкость	коэф. фильтрации, м/сутки К ф	показатели среза: сопротивление срезу τ, кгс/см² при удельных нагрузках Р, кгс/см² 1,0	2,0	3,0	угол нутрен. трения, град φ	уд сцепление, кПа С	показатели сжимаемости: коэф. сжим в инт. 1-3МПа или модуль осадки, мм/м² при ωe	при Sr≥0.8	модуль деформации инт. 1-3 МПа при ωe	при Sr≥0.8	величина относительного набухания ε sw (относительной просадочности ε sl) при давлении Р, кгс/см²: 0	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	давление набухания, кгс/см² Ps_ω	влажность набухания,% ωs_ω	относительная усадка ε_{sh}	начальное просад. давление, кгс/см² Psl	начальнаяпросад. влажность, % ωsl	предел прочности на одноосн. сжатие Rc	угол естествен. откоса: сухого грунта	под водой	коэффициент выветрелости Квк		примечание
ИГЭ 1 – суглинок желтоватый dpQ_{III-IV}																																																			
1		С - 1	1,0									23	11	12	13	0,17	1,73	1,53	2,70		0,77		0.46			0.40	0.65	1.0	31	0.09	0.021	0.029	7,8	5,7			0.003	0.032	0.046												
2		С – 1	1,5									24	12	12	12	0	1,67	1,49	2,70	17	0,81		0.40		0,32	0.40	0.65	1.0	31	0.08		0.039	-	4,2																	
3		С – 1	2,0									18	11	7	11	0	1,84	1,66	2,70		0,63		0.47			0.35	0.55	0.75	22	0.15	0.012	0.040	13,8	4,4			0.001	0.014	0.017												
4		С - 2	0,5									22	11	11	10	< 0	1,81	1,65	2,70		0,64		0.42		0,42	0.35	0.60	0.80	27	0.14		0.014	-	11,9																	
5		С - 2	1,0									25	11	14	11	0	1,85	1,67	2,70		0,62		0.48			0.40	0.55	0.70	17	0.24	0.012	0.017	13,8	9,7			0.006	0.026	0.034												
6		С - 2	1,5									25	12	13	11	< 0	1,83	1,65	2,70		0,64		0.47			0.40	0.65	0.80	22	0.22		0.020	-	8,3																	
ИГЭ 2 – песок пылеватый dpQ_{III-IV}																																																			
7	Арх.	С - 11				2	5	47	46						6,0		1,79	1,52	2,66	20	0,75		0,19																								34	28			
8	Арх.	С - 11				4	3	44	49						12,0		1,83	1,50	2,66		0,71		0,78																								35	29			
9	Арх.	С - 11				0	7	50	43						29,0		1,75	1,54	2,66		0,79		1,03																								33	27			
ИГЭ 3 – глина N_2ks																																																			
10	Арх.	С - 5	2,5									39	18	21	18,0	0	1,90	1,61	2,68		0,66		0,73			0,50	0,98	1,40	24	0,13	0,011	0,012	14,7	13,5																	
11	Арх.	С - 6	1,5									41	19	22	18,0	< 0	1,95	1,65	2,68		0,62		0,78			0,70	1,10	1,60	24	0,20		0,013		12,5																	
12	Арх.	С - 6	2,5									37	18	19	17,0	< 0	1,93	1,65	2,67		0,62		0,73		0,001	0,50	0,93	1,30	25	0,11	0,015	0,036	11,6	4,8																	
13	Арх.	С - 6	3,5									33	15	18	17,0	0,11	1,83	1,56	2,72	16	0,74		0,63			0,60	1,14	1,65	28	0,08		0,037		4,7																	
14	Арх.	С - 6	4,5									34	17	17	18,0	0,06	1,83	1,55	2,71		0,75		0,65		0,001	0,45	0,92	1,32	24	0,06		0,034		5,1																	
15	Арх.	С - 6	5,5									35	17	18	18,0	< 0	1,83	1,58	2,72		0,72		0,60			0,55	1,13	1,65	29	0,10	0,022	0,030	7,70	5,6																	

приложение 3

Результаты
сокращенного химического анализа воды

Наименование объекта: «Разработка ПСД «Благоустройство к многоэтажным жилым домам №9, №19 в 3 квартале мкр. «Юбилейный» г. Костанай»
Место отбора *скважина № 3*
Глубина отбора *от поверхности земли 3.00 м*

Катионы	Содержание в литре		
	мг/дм^3	мг-экв	% мг-экв
$Na^+ + K^+$	223,60	9,72	
Ca^{++}	99,19	4,95	
Mg^{++}	64,56	5,38	
итого:	387,35	20,05	
Анионы			
HCO_3^-	561,20	9,20	
Cl	308,30	8,68	
SO_4	104,50	2,17	
CO_3	н/обн		
итого:	974,00	20,05	

Другие определения.

Жесткость, мг-экв
-общая - 10,34
- карбонатная -
водородный показатель pH=8,93
Углекислота свободная
Углекислота агрессивная(с мелом) - 8,8 мг/дм^3
Сухой остаток – 696,00 мг/дм^3
Вычисленный – 1080,82 мг/дм^3

Физические свойства

Цвет – б/ц
Запах - б/з
Вкус – пресный
Мутность –мутная

Общая характеристика воды (название по химическому составу, минерализации и жесткости, вид и степень агрессивности и др.) - вода гидрокарбонатно – натриевого типа.

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004 г т. 5,6,7 грунтовая вода неагрессивная по содержанию сульфатов и pH по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе, на портландцементе по ГОСТ 10178-85, некорродирующая по отношению к железу по Штаблеру. Коэффициент коррозии менее 0 (ВУ 8-76, п. 3.12.1).

Приложение 4

Ведомость химических анализов грунтов для определения их засоленности и агрессивности по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям.

Объект: «Разработка ПСД «Благоустройство к многоэтажным жилым домам №9, №19 в 3 квартале мкр. «Юбилейный» г. Костанай»

№ п.п.	№ выработки	Интервал опробования,м.	Наименование грунта и его возраст	Засоленность				Агрессивность						
				Содержание солей в % от веса воздушно-сухого грунта		Суммарное содержание легко- и средне-растворимых солей	Степень засоленности грунтов (по ГОСТ 25100-95)	Показатели агрессивности, мг на 1 кг грунта			Степень агрессивности (по СНиП РК 2.01-19-2004, табл.4)			
				легкорастворимых	среднерастворимых (гипса)			SO_4''	Cl'	$Cl'+^{1}/_{4}SO_4''$	для бетонов марки W_4			для железобетонных конструкций
											на портланд-цементе	на портланд- и шлакопорт ландцементе	на сульфато-стойких цементах	
1.	с-1	0,5	суглинок dpQ_{III-IV}	0,792	0,115	0,907	незасол	4428	579	1686	-	средняя	-	средняя
2.	с- 1	1,0	--//--	0,692	0,237	0,929	--//--	3569	561	1453	-	слабая	-	-//-
3.	с-1	1,5	--//--	0,630	0,373	0,303	--//--	5615	4267	1830	-	сильная	-	-//-
4.	с-6 арх.	1.5	глина N_2ks	0,348	0,075	0,423	--//--	86	25	46	средняя	-	-	неагрес
5.	с-6 арх.	2,5	--//--	0,392	0,065	0,457	--//--	91	25	48	-//-	-	-	-//-
6.	с-6 арх.	3,5	--//--	0,064	0,025	0,089	--//--	130	36	68	-//-		-	-//-

Таблица

расчёта природного давления σ_{zg} и величины просадки от собственного веса грунта S_{sl} (элемент № 1, суглинок, dpQ_{III-IV}),

Глубина отбора монолита, м	E_{sl} при нагрузках P, кгс/см^2			P_d	P_s	e	S_r	$P_{>0,8}=(1+S_r.e)P_s$	h_i	P_i	σ_{zg}	Относительная просадочность E_{sl} при σ_{zg}	P_{sl}	S_{sl}
	1,00	2,00	3,00											
1,40	0,005	0,011	0,021	1,65	2,69	0,63	0,90	1,99	2,45	0,49	0,28	$P_{sl} > \sigma_{zg}$	1,82	-
2,50	0,003	0,009	0,030	1,56	2,70	0,48	--//--	1,81	0,80	0,14	0,43	--//--	2,03	-
3,00	0,004	0,014	0,039	1,50	2,71	0,54	--//--	1,77	0,50	0,09	0,53	--//--	1,60	-
3,50	0,002	0,014	0,040	1,59	2,70	0,54	—//—	1,88	0,50	0,09	0,66	—//—	1,67	-
4,00	0,007	0,021	0,028	1,62	2,71	0,49	—//—	1,88	0,50	0,09	0,75	—//—	1,23	-
4,50	0,002	0,007	0,010	1,52	2,71	0,66	—//—	1,85	0,55	0,10	0,84	—//—	3,00	-

Условные обозначения:

e — коэффициент пористости, доли ед.;

E_{sl} - относительная просадочность, доли ед.;

P_d — плотность сухого грунта, г/см^3;

P_s — плотность частиц грунта, г/см^3;

P >0,8 - плотность грунта при степени влажности S_r>0,8, г/см^3;

S_r — степень влажности, доли ед.;

h_i – мощность слоя, см;

P_i – вес слоя, кгс/см^2;

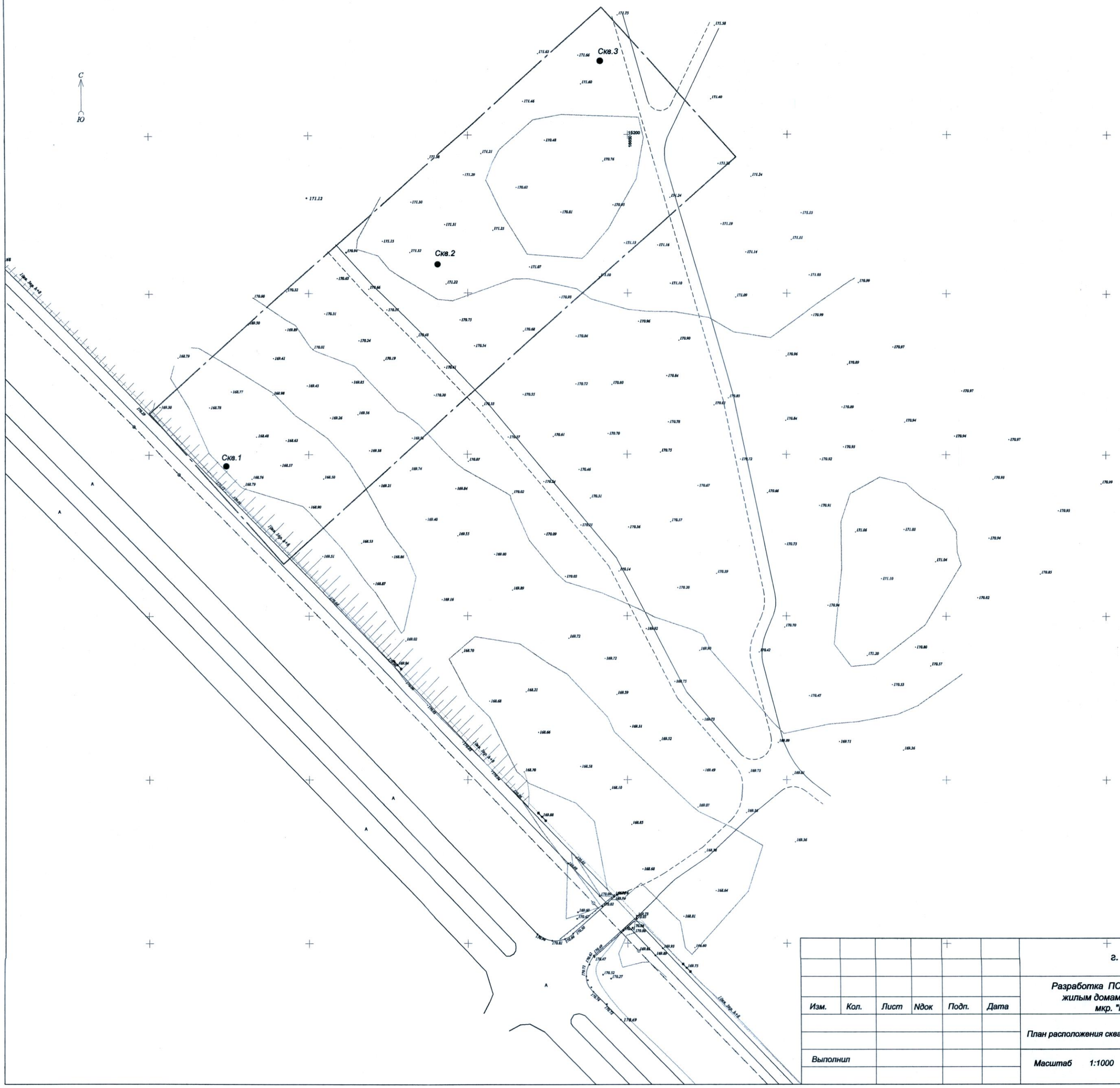
σ_{zg} – природное (бытовое) давление грунта, кгс/см^2;

P_{sl} – начальное просадочное давление грунта, кгс/см^2;

S_{sl} – суммарная величина просадки грунта, кгс/см^2.

Ожидаемая величина просадки от природного давления при замачивании $S_{sl}=\sum_{i=1}^{n} E_{sl,e}h_i \cdot R_{sl,I}$ = - см , где R_{Sl} - коэффициент условий работы основания, определяемый по п. 14 приложения 2 СНиП РК 5.01-01-2002.

Мощность просадочной толщи H_{sl} = 4,80 м. Тип грунтовых условий по просадочности – I.



						г. Костанай
						Разработка ПСД "Благоустройство к многоэтажным жилым домам № 9, №19 в 3-ем квартале мкр. "Юбилейный" г. Костанай
Изм.	Кол.	Лист	Nдок	Подп.	Дата	
						План расположения скважин — Стадия: ИЗ; Лист: 1; Листов: 1
Выполнил						Масштаб 1:1000 — ТОО "АСИ"

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

15.07.2005 года **ГСЛ № 000099**

Выдана **Товарищество с ограниченной ответственностью "АСИ"**

Республика Казахстан, Павлодарская область, Павлодар Г.А., г.Павлодар, улица Р.Люксембург, дом № 111., БИН: 050240011259

(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

на занятие **Изыскательская деятельность**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

Особые условия действия лицензии

(в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)

Лицензиар **Агентство Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства**

(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо) **НОКИН СЕРИК КЕНЕСОВИЧ**

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)

Место выдачи **г.Астана**

Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатқа тең
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе

ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии ГСЛ № 000099

Серия лицензии

Дата выдачи лицензии 15.07.2005

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности
(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

- Инженерно-геологические и инженерно-гидрогеологические работы, в том числе
  - Полевые исследования грунтов, гидрогеологические исследования
  - Геофизические исследования, рекогносцировка и съемка
- Инженерно-геодезические работы, в том числе:
  - Топографические работы для проектирования и строительства (съемки в масштабах от 1:10000 до 1:200, а также съемки подземных коммуникаций и сооружений, трассирование и съемка наземных линейных сооружений и их элементов)
  - Геодезические работы, связанные с переносом в натуру с привязкой инженерно-геологических выработок, геофизических и других точек изысканий
  - Построение и закладка геодезических центров
  - Создание планово-высотных съемочных сетей

Производственная база

(местонахождение)

Лицензиат Товарищество с ограниченной ответственностью "АСИ"

Республика Казахстан, Павлодарская область, Павлодар Г.А., г.Павлодар, улица Р.Люксембург, дом № 111., БИН: 050240011259
(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

Лицензиар Агентство Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства
(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо) НОКИН СЕРИК КЕНЕСОВИЧ
фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара

Номер приложения к лицензии

Срок действия лицензии

Место выдачи г.Астана

Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатқа тең
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе